資料１－１

日本原燃株式会社再処理事業所再処理事業変更許可申請書に関する審査の結果の案の取りまとめについて（案）

令和２年５月１３日
原子力規制委員会

１．審査結果の取りまとめについて

原子力規制委員会は、平成２６年１月７日に日本原燃株式会社から核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和３２年法律第１６６号。以下「原子炉等規制法」という。）第４４条の４第１項の規定に基づき提出された再処理事業所再処理事業変更許可申請書を受理した。また、平成２６年５月３０日、平成２６年８月２９日、平成２６年１０月３１日、平成２６年１１月２８日、平成２６年１２月２６日、平成２７年２月４日、平成２７年１１月１６日、平成２７年１２月２２日、平成２８年６月３０日、平成２９年５月９日、平成２９年１２月２２日、平成３０年４月１６日、平成３０年４月２６日、平成３０年６月２８日、平成３０年１０月５日、平成３１年３月８日、令和元年７月３１日、令和２年３月１３日、令和２年４月１３日及び令和２年４月２８日に、同社から当委員会に対し同申請の補正がなされた。

当委員会は、本申請について、審査会合等において審査を進めてきたところ、原子炉等規制法第４４条の４第３項において準用する同法第４４条の２第１項各号のいずれにも適合しているものと認められることから、別紙１のとおり審査の結果の案を取りまとめることとし、科学的・技術的意見の募集を行うとともに、原子力委員会及び経済産業大臣の意見を聴くこととする。

２．意見募集の実施

別紙１の添付の審査書案に対し、科学的・技術的意見の募集を行う（令和２年５月１４日（木）から令和２年６月１２日（金）までの３０日間）。

３．原子力委員会への意見聴取

原子炉等規制法第４４条の４第３項において準用する同法第４４条の２第２項の規定に基づき、別紙２のとおり同条第１項第１号に規定する基準の適用について原子力委員会の意見を聴くこととする。

４．経済産業大臣への意見聴取

原子炉等規制法第７１条第２項の規定に基づき、別紙３のとおり経済産業大臣の意見を聴くこととする。

５．今後の予定

科学的・技術的意見の募集並びに原子力委員会及び経済産業大臣への意見聴取の結果を踏まえ、原子炉等規制法第４４条の４第１項の規定に基づく当該事業変更許可申請に対する許可処分の可否について判断を行う。

【別紙１】

日本原燃株式会社再処理事業所再処理事業変更許可申請書の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に規定する許可の基準への適合について（案）

平成２６年１月７日付け２０１３再計発第５０６号（平成２６年５月３０日付け２０１４再計発第１１６号、平成２６年８月２９日付け２０１４再計発第２５８号、平成２６年１０月３１日付け２０１４再計発第３７４号、平成２６年１１月２８日付け２０１４再計発第４１６号、平成２６年１２月２６日付け２０１４再計発第４４６号、平成２７年２月４日付け２０１４再計発第５８９号、平成２７年１１月１６日付け２０１５再計発第３８２号、平成２７年１２月２２日付け２０１５再計発第４３９号、平成２８年６月３０日付け２０１６再計発第１４３号、平成２９年５月９日付け２０１７再計発第７３号、平成２９年１２月２２日付け２０１７再計発第２９６号、平成３０年４月１６日付け２０１８再計発第３８号、平成３０年４月２６日付け２０１８再計発第６２号、平成３０年６月２８日付け２０１８再計発第９８号、平成３０年１０月５日付け２０１８再計発第２３４号、平成３１年３月８日付け２０１８再計発第３７９号、令和元年７月３１日付け２０１９再計発第１４８号、令和２年３月１３日付け２０１９再計発第３７０号、令和２年４月１３日付け２０２０再計発第８号及び令和２年４月２８日付け２０２０再計発第３１号をもって一部補正）をもって、日本原燃株式会社　代表取締役社長　社長執行役員　増田　尚宏から、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和３２年法律第１６６号。以下「法」という。）第４４条の４第１項の規定に基づき提出された再処理事業所再処理事業変更許可申請書に対する同条第３項において準用する法第４４条の２第１項各号に規定する基準への適合については以下のとおりである。

１．法第４４条の２第１項第１号

本件申請については、以下のことから、再処理施設が平和の目的以外に利用されるおそれがないものと認められる。

・申請者は、引き続き従来どおり、原子力基本法（昭和３０年法律第１８６号）にのっとり、厳に平和利用に限り再処理事業を行うとしていること。

・申請者は、「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方」（平成３０年７月原子力委員会決定）を踏まえ再処理事業を行うとしていること。

・申請者が行う再処理事業については、原子力発電における使用済燃料の

再処理等の実施に関する法律（平成１７年法律第４８号。以下「再処理等拠出金法」という。）に基づき、経済産業大臣により設立の認可を受けた使用済燃料再処理機構（以下「機構」という。）が行う業務の一部が委託されるものであり、機構と申請者は現に使用済燃料再処理役務委託契約（以下「役務契約」という。）を締結しており、申請者は同契約に基づき再処理事業を行うとしていること。なお、機構は、業務開始に際して、使用済燃料再処理等実施中期計画を定め、経済産業大臣の認可を受けることとされ、経済産業大臣は、同計画の認可にあたり原子力委員会の意見を聴くこととされているところ、同計画は既に認可されている。

・申請者は、使用済燃料から分離されたウラン酸化物及びウラン・プルトニウム混合酸化物は原子炉の燃料として平和の目的に限り利用するために、機構との役務契約に基づき特定実用発電用原子炉設置者に引渡すとしていること。

２．法第４４条の２第１項第２号

添付のとおり、申請者には、本件申請に係る重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の再処理の事業を適確に遂行するに足りる技術的能力があると認められる。

３．法第４４条の２第１項第３号

本件申請については、以下のことから、本件事業を適確に遂行するに足りる経理的基礎があると認められる。

・申請者が行う再処理事業については、再処理等拠出金法に基づき、経済産業大臣により設立の認可を受けた機構が行う業務の一部が委託されるものであり、機構と申請者は現に役務契約を締結しており、申請者は同契約に基づき再処理事業を行うとしていること。

・機構は、再処理等拠出金法に基づき特定実用発電用原子炉設置者から拠出金を収納し、役務契約に基づき、申請者に工事、再処理の実施等のための料金を支払うこととなっていること。

・申請者は、本変更許可申請に係る工事に要する資金は、機構から申請者に対して支払われる料金及び借入金により調達するとし、本変更許可申請以外の工事資金に関しては、借入金により調達するとしている。借入金については、過去２０年の間の資金調達実績があり、調達は十分可能なものであり、また、借入金の返済については、役務契約に基づき、機構から申請者に支払われる料金にて返済するとしていること。

・申請者は、再処理の実施等に要する資金は、役務契約に基づき、機構から申請者に料金が支払われるとしていること。

４．法第４４条の２第１項第４号

添付のとおり、本件申請に係る再処理施設の位置、構造及び設備が使用済燃料、使用済燃料から分離された物又はこれらによって汚染された物による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであると認められる。

５．法第４４条の２第１項第５号

本件申請については、再処理施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項に変更がないことから、法第４４条第２項第９号の体制が原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであると認められる。

【参考１】

原子力基本法（抄）
(昭和 30 年法律第 186 号)

（基本方針）

第二条　原子力利用は、平和の目的に限り、安全の確保を旨として、民主的な運営の下に、自主的にこれを行うものとし、その成果を公開し、進んで国際協力に資するものとする。

２　前項の安全の確保については、確立された国際的な基準を踏まえ、国民の生命、健康及び財産の保護、環境の保全並びに我が国の安全保障に資することを目的として、行うものとする。

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（抄）
(昭和 32 年法律第 166 号)

（事業の指定）

第四十四条　再処理の事業を行おうとする者は、政令で定めるところにより、原子力規制委員会の指定を受けなければならない。

２　前項の指定を受けようとする者は、次の事項を記載した申請書を原子力規制委員会に提出しなければならない。

一　氏名又は名称及び住所並びに法人にあつては、その代表者の氏名

二　再処理設備及びその附属施設（以下「再処理施設」という。）を設置する工場又は事業所の名称及び所在地

三　再処理を行う使用済燃料の種類及び再処理能力

四　再処理施設の位置、構造及び設備並びに再処理の方法

五　再処理施設の工事計画

六　使用済燃料から分離された核燃料物質の処分の方法

七　再処理施設における放射線の管理に関する事項

八　再処理施設において核燃料物質が臨界状態になることその他の事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する事項

九　再処理施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項

（指定の基準）

第四十四条の二　原子力規制委員会は、前条第一項の指定の申請があつた場合においては、その申請が次の各号のいずれにも適合していると認めるときでなければ、同項の指定をしてはならない。

一　再処理施設が平和の目的以外に利用されるおそれがないこと。

二　重大事故（核燃料物質が臨界状態になることその他の原子力規制委員会規則で定める重大な事故をいう。第四十八条第一項及び第五十条の四の二第二項第二号において同じ。）の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の再処理の事業を適確に遂行するに足りる技術的能力があること。

三　その事業を適確に遂行するに足りる経理的基礎があること。

四　再処理施設の位置、構造及び設備が使用済燃料、使用済燃料から分離された物又はこれらによつて汚染された物による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。

五　前条第二項第九号の体制が原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。

２　原子力規制委員会は、前条第一項の指定をする場合においては、あらかじめ、前項第一号に規定する基準の適用について、原子力委員会の意見を聴かなければならない。

（変更の許可及び届出）

第四十四条の四　第四十四条第一項の指定を受けた者（以下「再処理事業者」という。）は、同条第二項第二号から第四号まで又は第六号から第八号までに掲げる事項を変更しようとするときは、政令で定めるところにより、原子力規制委員会の許可を受けなければならない。ただし、同項第二号に掲げる事項のうち工場又は事業所の名称のみを変更しようとするときは、この限りでない。

２　再処理事業者は、第四十六条の六第一項に規定する場合を除き、第四十四条第二項第一号又は第五号に掲げる事項を変更したときは、変更の日から三十日以内に、その旨を原子力規制委員会に届け出なければならない。同項第二号に掲げる事項のうち工場又は事業所の名称のみを変更したときも、同様とする。

３　第四十四条の二の規定は、第一項の許可に準用する。

（許可等についての意見等）

第七十一条　原子力規制委員会は、第二十三条第一項、第二十三条の二第一項、第二十六条第一項、第二十六条の二第一項、第三十九条第一項若しくは第二項、第四十三条の三の五第一項、第四十三条の三の八第一項若しくは第四十三条の三の二十五第一項の規定による許可をし、又は第三十一条第一項若しくは第四十三条の三の十八第一項の規定による認可をする場合（以下この項において「許可等をする場合」という。）においては、次の各号に掲げる場合の区分に応じ、あらかじめ、当該各号に定める大臣の意見を聴かなければならない。

一　発電用原子炉に係る許可等をする場合　経済産業大臣（試験研究の用に

供する原子炉に係る場合にあつては文部科学大臣及び経済産業大臣）

二　船舶に設置する原子炉に係る許可等をする場合　国土交通大臣（試験研究の用に供する原子炉に係る場合にあつては文部科学大臣及び国土交通大臣）

三　試験研究の用に供する原子炉に係る許可等をする場合（前二号に該当するものを除く。）　文部科学大臣

2　原子力規制委員会は、第三条第一項若しくは第四十四条第一項の規定による指定をし、第六条第一項、第十三条第一項、第十六条第一項、第四十三条の四第一項、第四十三条の七第一項、第四十四条の四第一項、第五十一条の二第一項、第五十一条の五第一項若しくは第五十一条の十九第一項の規定による許可をし、又は第八条第一項、第十八条第一項、第四十三条の十四第一項、第四十六条の五第一項若しくは第五十一条の十二第一項の規定による認可をする場合においては、あらかじめ、経済産業大臣の意見を聴かなければならない。

【参考２】

我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方

平成30年７月31日
原子力委員会決定

我が国の原子力利用は、原子力基本法にのっとり、「利用目的のないプルトニウムは持たない」という原則を堅持し、厳に平和の目的に限り行われてきた。我が国は、我が国のみならず最近の世界的な原子力利用をめぐる状況を俯瞰し、プルトニウム利用を進めるに当たっては、国際社会と連携し、核不拡散の観点も重要視し、平和利用に係る透明性を高めるため、下記方針に沿って取り組むこととする。

記

我が国は、上記の考え方に基づき、プルトニウム保有量を減少させる。プルトニウム保有量は、以下の措置の実現に基づき、現在の水準を超えることはない。

１．　再処理等の計画の認可（再処理等拠出金法）に当たっては、六ヶ所再処理工場，ＭＯＸ燃料加工工場及びプルサーマルの稼働状況に応じて、プルサーマルの着実な実施に必要な量だけ再処理が実施されるよう認可を行う。その上で、生産されたＭＯＸ燃料については、事業者により時宜を失わずに確実に消費されるよう指導し、それを確認する。
２．　プルトニウムの需給バランスを確保し、再処理から照射までのプルトニウム保有量を必要最小限とし、再処理工場等の適切な運転に必要な水準まで減少させるため、事業者に必要な指導を行い、実現に取り組む。
３．　事業者間の連携・協力を促すこと等により、海外保有分のプルトニウムの着実な削減に取り組む。
４．　研究開発に利用されるプルトニウムについては、情勢の変化によって機動的に対応することとしつつ、当面の使用方針が明確でない場合には、その利用又は処分等の在り方について全てのオプションを検討する。
５．　使用済燃料の貯蔵能力の拡大に向けた取組を着実に実施する。

加えて、透明性を高める観点から、今後、電気事業者及び国立研究開発法人日本原子力研究開発機構(JAEA)は、プルトニウムの所有者、所有量及び利用目的を記載した利用計画を改めて策定した上で、毎年度公表していくこととする。

※六ヶ所再処理工場は２０２１年度上期、ＭＯＸ燃料加工工場は２０２２年度上期に竣工を計画。

以上

【別紙２】

（案）

番　　号
年　月　日

原子力委員会　宛て

原子力規制委員会

日本原燃株式会社再処理事業所における再処理の事業の変更許可に関する意見の聴取について

上記の件について、平成２６年１月７日付け２０１３再計発第５０６号（平成２６年５月３０日付け２０１４再計発第１１６号、平成２６年８月２９日付け２０１４再計発第２５８号、平成２６年１０月３１日付け２０１４再計発第３７４号、平成２６年１１月２８日付け２０１４再計発第４１６号、平成２６年１２月２６日付け２０１４再計発第４４６号、平成２７年２月４日付け２０１４再計発第５８９号、平成２７年１１月１６日付け２０１５再計発第３８２号、平成２７年１２月２２日付け２０１５再計発第４３９号、平成２８年６月３０日付け２０１６再計発第１４３号、平成２９年５月９日付け２０１７再計発第７３号、平成２９年１２月２２日付け２０１７再計発第２９６号、平成３０年４月１６日付け２０１８再計発第３８号、平成３０年４月２６日付け２０１８再計発第６２号、平成３０年６月２８日付け２０１８再計発第９８号、平成３０年１０月５日付け２０１８再計発第２３４号、平成３１年３月８日付け２０１８再計発第３７９号、令和元年７月３１日付け２０１９再計発第１４８号、令和２年３月１３日付け２０１９再計発第３７０号、令和２年４月１３日付け２０２０再計発第８号及び令和２年４月２８日付け２０２０再計発第３１号をもって一部補正）をもって、日本原燃株式会社　代表取締役社長　社長執行役員　増田尚宏から、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和３２年法律第１６６号）第４４条の４第１項の規定に基づき、別添のとおり申請があり、審査の結果、同条第３項において準用する同法第４４条の２第１項各号のいずれにも適合していると認められるので、同法第４４条の４第３項において準用する同法第４４条の２第２項の規定に基づき、別紙のとおり同条第１項第１号に規定する基準の適用について、貴委員会の意見を求める。

（別紙）

日本原燃株式会社再処理事業所再処理事業変更許可申請書の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に規定する許可の基準への適合について

平成２６年１月７日付け２０１３再計発第５０６号（平成２６年５月３０日付け２０１４再計発第１１６号、平成２６年８月２９日付け２０１４再計発第２５８号、平成２６年１０月３１日付け２０１４再計発第３７４号、平成２６年１１月２８日付け２０１４再計発第４１６号、平成２６年１２月２６日付け２０１４再計発第４４６号、平成２７年２月４日付け２０１４再計発第５８９号、平成２７年１１月１６日付け２０１５再計発第３８２号、平成２７年１２月２２日付け２０１５再計発第４３９号、平成２８年６月３０日付け２０１６再計発第１４３号、平成２９年５月９日付け２０１７再計発第７３号、平成２９年１２月２２日付け２０１７再計発第２９６号、平成３０年４月１６日付け２０１８再計発第３８号、平成３０年４月２６日付け２０１８再計発第６２号、平成３０年６月２８日付け２０１８再計発第９８号、平成３０年１０月５日付け２０１８再計発第２３４号、平成３１年３月８日付け２０１８再計発第３７９号、令和元年７月３１日付け２０１９再計発第１４８号、令和２年３月１３日付け２０１９再計発第３７０号、令和２年４月１３日付け２０２０再計発第８号及び令和２年４月２８日付け２０２０再計発第３１号をもって一部補正）をもって、日本原燃株式会社　代表取締役社長　社長執行役員　増田　尚宏から、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和３２年法律第１６６号。以下「法」という。）第４４条の４第１項の規定に基づき提出された再処理事業所再処理事業変更許可申請書に対する同条第３項において準用する法第４４条の２第１項第１号に規定する基準への適合については以下のとおりである。

本件申請については、以下のことから、再処理施設が平和の目的以外に利用されるおそれがないものと認められる。

・申請者は、引き続き従来どおり、原子力基本法（昭和３０年法律第１８６号）にのっとり、厳に平和利用に限り再処理事業を行うとしていること。
・申請者は、「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方」（平成３０年７月原子力委員会決定）を踏まえ再処理事業を行うとしていること。
・申請者が行う再処理事業については、原子力発電における使用済燃料の再処理等の実施に関する法律（平成１７年法律第４８号）に基づき、経済産業大臣により設立の認可を受けた使用済燃料再処理機構（以下「機構」という。）が行う業務の一部が委託されるものであり、機構と申請者は現に使用済燃料再処理役務委託契約（以下「役務契約」という。）を締結しており、申請者は同契約に基づき再処理事業を行うとしていること。なお、機構は、業務開始に際して、使用済燃料再処理等実施中期計画を定め、経済産業大臣の認可

を受けることとされ、経済産業大臣は、同計画の認可にあたり原子力委員会の意見を聴くこととされているところ、同計画は既に認可されている。

・申請者は、使用済燃料から分離されたウラン酸化物及びウラン・プルトニウム混合酸化物は原子炉の燃料として平和の目的に限り利用するために、機構との役務契約に基づき特定実用発電用原子炉設置者に引渡すとしていること。

【別紙３】

（案）

番　　号
年　月　日

経済産業大臣　宛て

原子力規制委員会

日本原燃株式会社再処理事業所における再処理の事業の変更許可に関する意見の聴取について

上記の件について、平成２６年１月７日付け２０１３再計発第５０６号（平成２６年５月３０日付け２０１４再計発第１１６号、平成２６年８月２９日付け２０１４再計発第２５８号、平成２６年１０月３１日付け２０１４再計発第３７４号、平成２６年１１月２８日付け２０１４再計発第４１６号、平成２６年１２月２６日付け２０１４再計発第４４６号、平成２７年２月４日付け２０１４再計発第５８９号、平成２７年１１月１６日付け２０１５再計発第３８２号、平成２７年１２月２２日付け２０１５再計発第４３９号、平成２８年６月３０日付け２０１６再計発第１４３号、平成２９年５月９日付け２０１７再計発第７３号、平成２９年１２月２２日付け２０１７再計発第２９６号、平成３０年４月１６日付け２０１８再計発第３８号、平成３０年４月２６日付け２０１８再計発第６２号、平成３０年６月２８日付け２０１８再計発第９８号、平成３０年１０月５日付け２０１８再計発第２３４号、平成３１年３月８日付け２０１８再計発第３７９号、令和元年７月３１日付け２０１９再計発第１４８号、令和２年３月１３日付け２０１９再計発第３７０号、令和２年４月１３日付け２０２０再計発第８号及び令和２年４月２８日付け２０２０再計発第３１号をもって一部補正）をもって、日本原燃株式会社　代表取締役社長　社長執行役員　増田尚宏から、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和３２年法律第１６６号）第４４条の４第１項の規定に基づき、別添のとおり申請があった。

審査の結果、別紙のとおり同法第４４条の４第３項において準用する同法第４４条の２第１項各号のいずれにも適合していると認められるところ、本件申請は、新規制基準施行後、再処理の事業に係る初めての変更許可申請でもあり、

本件申請と「エネルギー基本計画」（平成３０年７月３日閣議決定）との整合性を含め、同法第７１条第２項の規定に基づき、貴職の意見を求める。

（別紙）

日本原燃株式会社再処理事業所再処理事業変更許可申請書の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に規定する許可の基準への適合について

平成２６年１月７日付け２０１３再計発第５０６号（平成２６年５月３０日付け２０１４再計発第１１６号、平成２６年８月２９日付け２０１４再計発第２５８号、平成２６年１０月３１日付け２０１４再計発第３７４号、平成２６年１１月２８日付け２０１４再計発第４１６号、平成２６年１２月２６日付け２０１４再計発第４４６号、平成２７年２月４日付け２０１４再計発第５８９号、平成２７年１１月１６日付け２０１５再計発第３８２号、平成２７年１２月２２日付け２０１５再計発第４３９号、平成２８年６月３０日付け２０１６再計発第１４３号、平成２９年５月９日付け２０１７再計発第７３号、平成２９年１２月２２日付け２０１７再計発第２９６号、平成３０年４月１６日付け２０１８再計発第３８号、平成３０年４月２６日付け２０１８再計発第６２号、平成３０年６月２８日付け２０１８再計発第９８号、平成３０年１０月５日付け２０１８再計発第２３４号、平成３１年３月８日付け２０１８再計発第３７９号、令和元年７月３１日付け２０１９再計発第１４８号、令和２年３月１３日付け２０１９再計発第３７０号、令和２年４月１３日付け２０２０再計発第８号及び令和２年４月２８日付け２０２０再計発第３１号をもって一部補正）をもって、日本原燃株式会社　代表取締役社長　社長執行役員　増田　尚宏から、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和３２年法律第１６６号。以下「法」という。）第４４条の４第１項の規定に基づき提出された再処理事業所再処理事業変更許可申請書に対する同条第３項において準用する法第４４条の２第１項各号に規定する基準への適合については以下のとおりである。

１．法第４４条の２第１項第１号

本件申請については、以下のことから、再処理施設が平和の目的以外に利用されるおそれがないものと認められる。

・申請者は、引き続き従来どおり、原子力基本法（昭和３０年法律第１８６号）にのっとり、厳に平和利用に限り再処理事業を行うとしていること。
・申請者は、「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方」（平成３０年７月原子力委員会決定）を踏まえ再処理事業を行うとしていること。
・申請者が行う再処理事業については、原子力発電における使用済燃料の再処理等の実施に関する法律（平成１７年法律第４８号。以下「再処理等拠出金法」という。）に基づき、経済産業大臣により設立の認可を受けた使用済燃料再処理機構（以下「機構」という。）が行う業務の一部が委託されるものであり、機構と申請者は現に使用済燃料再処理役務委託契約（以下「役務契約」という。）を締結しており、申請者は同契約に基づき再処理事業を行うとしていること。なお、機構は、業務開始に際して、使用済燃料再処理等実施中期計画を定め、経済産業大臣の認可を受けることとさ

れ、経済産業大臣は、同計画の認可にあたり原子力委員会の意見を聴くこととされているところ、同計画は既に認可されている。
・申請者は、使用済燃料から分離されたウラン酸化物及びウラン・プルトニウム混合酸化物は原子炉の燃料として平和の目的に限り利用するために、機構との役務契約に基づき特定実用発電用原子炉設置者に引渡すとしていること。

２．法第４４条の２第１項第２号

添付のとおり、申請者には、本件申請に係る重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の再処理の事業を適確に遂行するに足りる技術的能力があると認められる。

３．法第４４条の２第１項第３号

本件申請については、以下のことから、本件事業を適確に遂行するに足りる経理的基礎があると認められる。
・申請者が行う再処理事業については、再処理等拠出金法に基づき、経済産業大臣により設立の認可を受けた機構が行う業務の一部が委託されるものであり、機構と申請者は現に役務契約を締結しており、申請者は同契約に基づき再処理事業を行うとしていること。
・機構は、再処理等拠出金法に基づき特定実用発電用原子炉設置者から拠出金を収納し、役務契約に基づき、申請者に工事、再処理の実施等のための料金を支払うこととなっていること。
・申請者は、本変更許可申請に係る工事に要する資金は、機構から申請者に対して支払われる料金及び借入金により調達するとし、本変更許可申請以外の工事資金に関しては、借入金により調達するとしている。借入金については、過去２０年の間の資金調達実績があり、調達は十分可能なものであり、また、借入金の返済については、役務契約に基づき、機構から申請者に支払われる料金にて返済するとしていること。
・申請者は、再処理の実施等に要する資金は、役務契約に基づき、機構から申請者に料金が支払われるとしていること。

４．法第４４条の２第１項第４号

添付のとおり、本件申請に係る再処理施設の位置、構造及び設備が使用済燃料、使用済燃料から分離された物又はこれらによって汚染された物による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであると認められる。

５．法第４４条の２第１項第５号

本件申請については、再処理施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項に変更がないことから、法第４４条第２項第９号の体制が原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであると認められる。

【添付】

（案）

日本原燃株式会社再処理事業所における再処理の事業の変更許可申請書に関する審査書

（核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第４４条の２第１項第２号及び第４号関連）

年　　月　　日

原子力規制委員会

目次

Ⅰ　はじめに……1
Ⅱ　再処理の事業を適確に遂行するための技術的能力……4
Ⅲ　設計基準対象施設……11
Ⅲ－１　再処理を行う使用済燃料の種類（冷却期間）の見直し……11
Ⅲ－２　火災等による損傷の防止（第５条関係）……13
Ⅲ－３　地震による損傷の防止（第７条関係）……26
Ⅲ－３．１　基準地震動……27
Ⅲ－３．２　耐震設計方針……47
Ⅲ－４　設計基準対象施設の地盤（第６条関係）……56
Ⅲ－５　津波による損傷の防止（第８条関係）……61
Ⅲ－６　外部からの衝撃による損傷の防止（第９条関係）……67
Ⅲ－６．１　外部事象の抽出……68
Ⅲ－６．２　外部事象に対する設計方針……69
Ⅲ－６．２．１　竜巻に対する設計方針……70
Ⅲ－６．２．２　落雷に対する設計方針……76
Ⅲ－６．２．３　火山の影響に対する設計方針……78
Ⅲ－６．２．４　外部火災に対する設計方針……90
Ⅲ－６．２．５　航空機落下に対する設計方針……99
Ⅲ－６．２．６　その他自然現象に対する設計方針……102
Ⅲ－６．２．７　その他人為事象に対する設計方針……104
Ⅲ－６．２．８　自然現象の組合せ……104
Ⅲ－６．２．９　大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象に対する安全上重要な施設への考慮……105
Ⅲ－７　再処理施設への人の不法な侵入等の防止（第１０条関係）……106
Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係）……106
Ⅲ－９　化学薬品の漏えいによる損傷の防止（第１２条関係）……116
Ⅲ－１０　誤操作の防止（第１３条関係）……123
Ⅲ－１１　安全避難通路等（第１４条関係）……123
Ⅲ－１２　設計基準対象施設（第１５条関係）……124
Ⅲ－１３　保安電源設備（第２５条関係）……128
Ⅲ－１４　敷地境界、周辺監視区域等の変更……130
Ⅲ－１５　第２低レベル廃棄物貯蔵系貯蔵設備の最大保管廃棄能力の変更……131
Ⅲ－１６　固化セル圧力放出系への高性能粒子フィルタの追加設置……132
Ⅲ－１７　MOX燃料加工施設との接続に係る変更……133

Ⅲ－１８　安全冷却水系冷却塔の設置位置の変更 ····· 136
Ⅳ　重大事故等対処施設及び重大事故等対処に係る技術的能力 ····· 137
Ⅳ－１　重大事故等の拡大の防止等（第２８条関係） ····· 139
Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方 ····· 140
Ⅳ－１．２　有効性評価の結果 ····· 152
Ⅳ－１．２．１　臨界事故への対策 ····· 153
Ⅳ－１．２．２　冷却機能の喪失による蒸発乾固への対策 ····· 162
Ⅳ－１．２．３　放射線分解により発生する水素による爆発への対策 ····· 174
Ⅳ－１．２．４　有機溶媒等による火災又は爆発への対策 ····· 184
Ⅳ－１．２．５　使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する使用済燃料の著しい損傷への対策 ····· 191
Ⅳ－１．２．５．１　想定事故１ ····· 191
Ⅳ－１．２．５．２　想定事故２ ····· 197
Ⅳ－１．２．６　放射性物質の漏えいへの対策 ····· 202
Ⅳ－１．２．７　重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対策 ····· 203
Ⅳ－２　重大事故等に対処するための手順等に対する共通の要求事項（重大事故等防止技術的能力基準１．０関係） ····· 206
Ⅳ－３　重大事故等対処施設に対する共通の要求事項（第２９条から第３３条関係） ····· 214
Ⅳ－３．１　火災等による損傷の防止（第２９条関係） ····· 214
Ⅳ－３．２　重大事故等対処施設の地盤（第３０条関係） ····· 215
Ⅳ－３．３　地震による損傷の防止（第３１条関係） ····· 218
Ⅳ－３．４　津波による損傷の防止（第３２条関係） ····· 220
Ⅳ－３．５　重大事故等対処設備（第３３条関係） ····· 221
Ⅳ－４　重大事故等対処設備及び手順等 ····· 226
Ⅳ－４．１　臨界事故への対処（第３４条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１関係） ····· 227
Ⅳ－４．２　冷却機能の喪失による蒸発乾固への対処（第３５条及び重大事故等防止技術的能力基準１．２関係） ····· 232
Ⅳ－４．３　放射線分解により発生する水素による爆発への対処（第３６条及び重大事故等防止技術的能力基準１．３関係） ····· 240
Ⅳ－４．４　有機溶媒等による火災又は爆発への対処（第３７条及び重大事故等防止技術的能力基準１．４関係） ····· 247
Ⅳ－４．５　使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷への対処（第３８条及び重大事故等防止技術的能力基準１．５関係） ····· 251
Ⅳ－４．６　事業所外への放射性物質等の放出を抑制するための設備及び手順等（第

４０条及び重大事故等防止技術的能力基準１．７関係）・・・・・・・・・・257
Ⅳ－４．７　重大事故等の対処に必要となる水の供給設備及び手順等（第４１条及び重大事故等防止技術的能力基準１．８関係）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・262
Ⅳ－４．８　電源設備及び電源の確保に関する手順等（第４２条及び重大事故等防止技術的能力基準１．９関係）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・265
Ⅳ－４．９　計装設備及びその手順等（第４３条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１０関係）・・269
Ⅳ－４．１０　制御室等及びその居住性等に関する手順等（第２０条、第４４条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１１関係）・・・・・・・・・・・・・・・・・273
Ⅳ－４．１１　監視測定設備及び監視測定等に関する手順等（第２４条、第４５条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１２関係）・・・・・・・・・・・・・・・・278
Ⅳ－４．１２　緊急時対策所及びその居住性等に関する手順等（第２６条、第４６条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１３関係）・・・・・・・・・・・・・・285
Ⅳ－４．１３　通信連絡を行うために必要な設備及び通信連絡に関する手順等（第２７条、第４７条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１４関係）　291
Ⅴ　大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応（重大事故等防止技術的能力基準２．関係）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

Ⅰ　はじめに

１．本審査書の位置付け

本審査書は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（昭和32年法律第166号。以下「原子炉等規制法」という。）第４４条の４第１項の規定に基づいて、日本原燃株式会社（以下「申請者」という。）が原子力規制委員会（以下「規制委員会」という。）に提出した「再処理事業所再処理事業変更許可申請書」（平成26年1月7日申請、平成26年5月30日、平成26年8月29日、平成26年10月31日、平成26年11月28日、平成26年12月26日、平成27年2月4日、平成27年11月16日、平成27年12月22日、平成28年6月30日、平成29年5月9日、平成29年12月22日、平成30年4月16日、平成30年4月26日、平成30年6月28日、平成30年10月5日、平成31年3月8日、令和元年7月31日、令和2年3月13日、令和2年4月13日及び令和2年4月28日補正。以下「本申請」という。）の内容が、以下の規定に適合しているかどうかを審査した結果を取りまとめたものである。

（１）原子炉等規制法第４４条の４第３項の規定により準用する同法第４４条の２第１項第２号の規定（重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の再処理の事業を適確に遂行するに足りる技術的能力があること。）

（２）同項第４号の規定（再処理施設の位置、構造及び設備が使用済燃料、使用済燃料から分離された物又はこれらによって汚染された物による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。）

なお、原子炉等規制法第４４条の２第１項第１号の規定（再処理施設が平和の目的以外に利用されるおそれがないこと。）、同項第３号の規定（再処理の事業を適確に遂行するに足りる経理的基礎があること。）及び同項第５号の規定（同法第４４条第２項第９号の体制が原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。）に関する審査結果は、別途取りまとめる。

２．判断基準及び審査方針

本審査では、以下の基準等に適合しているかどうかを確認した。

（１）原子炉等規制法第４４条の２第１項第２号の規定に関する審査においては、「原子力事業者の技術的能力に関する審査指針」（平成16年5月27日原子力安全委員会決定。以下「技術的能力指針」という。）及び「使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」（原管研発第

1311277 号（平成 25 年 11 月 27 日原子力規制委員会決定）。以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）

（２）同項第４号の規定に関する審査においては、「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（平成 25 年原子力規制委員会規則第 27 号。以下「事業指定基準規則」という。）及び「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」（原管研発第 1311275 号（平成 25 年 11 月 27 日原子力規制委員会決定）。以下「事業指定基準規則解釈」という。）

また、本審査においては、規制委員会が定めた以下のガイド等※1を参考とするとともに、その他法令で定める基準、学協会規格、事業指定基準規則解釈に示した審査指針等も参照した。

（１） 実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準（原規技発第 1306195 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「火災防護基準」という。）

（２） 原子力発電所の火山影響評価ガイド（原規技発第 13061910 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「火山ガイド」という。）

（３） 原子力発電所の竜巻影響評価ガイド（原規技発第 13061911 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「竜巻ガイド」という。）

（４） 原子力発電所の外部火災影響評価ガイド（原規技発第 13061912 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「外部火災ガイド」という。）

（５） 原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド（原規技発第 13061913 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「溢水ガイド」という。）

（６） 原子力発電所の内部火災影響評価ガイド（原規技発第 13061914 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））

（７） 敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド（原管地発第 1306191 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「地質ガイド」という。）

（８） 基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド（原管地発第 1306192 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「地震ガイド」という。）

（９） 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド（原管地発第 1306194 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「地盤ガイド」という。）

※1 （1）から（9）までのガイド等は、平成 25 年 9 月 11 日第 22 回原子力規制委員会において、審査において参考とするガイド等として示したもの。

（１０）　実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド（原規技発第 13061918 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））

３．本審査書の構成

「Ⅱ　再処理の事業を適確に遂行するための技術的能力」には、技術的能力指針への適合性に関する審査内容を示した。

「Ⅲ　設計基準対象施設」には、事業指定基準規則第１条第２項第４号の安全機能を有する施設（以下「設計基準対象施設」という。）※2に適用される規定への適合性に関する審査内容を示した。

「Ⅳ　重大事故等対処施設及び重大事故等対処に係る技術的能力」には、事業指定基準規則のうち重大事故等対処施設に適用される規定及び重大事故等防止技術的能力基準への適合性に関する審査内容を示した。

「Ⅴ　大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応（重大事故等防止技術的能力基準２．関係）」には、重大事故等防止技術的能力基準のうち「２．大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における要求事項」への適合性に関する審査内容を示した。

「Ⅵ　審査結果」には、規制委員会としての結論を示した。

なお、設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の双方の機能を有する施設のうち、制御室等、監視設備、緊急時対策所及び通信連絡設備に関する審査内容については、「Ⅳ　重大事故等対処施設及び重大事故等対処に係る技術的能力」において、設計基準対象施設としての基準適合性に関する審査内容と併せて示した。

本審査書においては、法令の規定等や申請書の内容について、必要に応じ、文章の要約や言い換え等を行っている。

本審査書で用いる条番号は、断りのない限り事業指定基準規則のものである。

※2　「安全機能を有する施設」は、再処理施設の運転時、停止時、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時において、再処理施設の安全性を確保するために必要な機能を有する施設であり、新たに設ける重大事故等対処施設との区別が明確になるように、本審査書においては「設計基準対象施設」と読み替える。

Ⅱ　再処理の事業を適確に遂行するための技術的能力

原子炉等規制法第４４条の２第１項第２号は、再処理事業者に重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の再処理の事業を適確に遂行するに足りる技術的能力があることを要求している。

本章においては、再処理の事業を適確に遂行するに足りる技術的能力についての審査結果を記載している。なお、重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力についての審査結果は、「Ⅳ　重大事故等対処施設及び重大事故等対処に係る技術的能力」及び「Ⅴ　大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応（重大事故等防止技術的能力基準２．関係）」で記載している。

規制委員会は、申請者の技術的能力を技術的能力指針に沿って審査した。具体的には、本申請が既に建設され、使用済燃料の受入れ及び貯蔵並びに再処理設備本体の試験運転実績を有する再処理事業者に関するものであることを踏まえて、技術的能力指針の項目を以下の項目に整理して審査を行った。

なお、審査の過程で、申請者は保守管理活動の改善の一環として、再処理事業部の保全機能及び組織運営機能の強化のための組織改正を行っている。

１．組織
２．技術者の確保
３．経験
４．品質保証活動体制
５．技術者に対する教育・訓練
６．有資格者等の選任・配置

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、技術的能力指針に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

１．組織

技術的能力指針は、組織に関して、設計及び工事並びに運転及び保守を適確に遂行するに足りる役割分担が明確化された組織が適切に構築されているか、又は構築される方針が適切に示されていることを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

（１）設計及び工事並びに運転及び保守の業務は、再処理事業所再処理施設保安規定（以下「保安規定」という。）等で定めた業務所掌に基づき実施する。

（２）設計及び工事に関する業務は、再処理事業部及び技術本部の各部署が実施し、運転及び保守に関する業務は再処理事業部の各部署が実施する。なお、

自然災害、重大事故等の非常事態に際しては、非常時対策組織及び原子力防災組織を設置する。

（３）本再処理施設（日本原燃株式会社再処理事業所再処理施設をいう。以下同じ。）における保安に係る基本的な計画の妥当性を審議する再処理安全委員会（再処理事業部長が委員長を任命）及び保安上の基本方針を全社的観点から審議する品質・保安会議（副社長（安全担当）が議長）を設置する。品質保証活動の実施状況を確認し、経営として評価・審議するため安全・品質改革委員会（社長が委員長）を設置する。社長が行う再処理の事業に関する品質保証を補佐する業務は、安全・品質本部が実施する。品質保証に係る内部監査は、監査室が実施する。

規制委員会は、設計及び工事並びに運転及び保守の業務を実施する再処理事業部及び技術本部の各部署、保安上の基本方針を審議する品質・保安会議、保安上の妥当性を審議する再処理安全委員会等については、保安規定等で定めた業務所掌に基づき役割分担を明確化した上で業務を実施するとしており、さらに自然災害、重大事故等の非常事態に対応するための組織として、非常時対策組織及び原子力防災組織を設置し、対応するとしていることなど、申請者の組織の構築については適切なものであることを確認した。

２．技術者の確保

技術的能力指針は、技術者の確保に関して、設計及び工事並びに運転及び保守を行うために必要となる専門知識及び技術・技能を有する技術者が適切に確保されているか、又は確保する方針が適切に示されていることを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

（１）令和２年３月１日現在、再処理施設の設計及び工事並びに運転及び保守に従事する技術者を1,744名確保している。これらの再処理の事業に係る技術者の専攻の内訳は、電気、機械、金属、原子力、化学等であり、事業の遂行に必要な分野を網羅している。また、令和２年３月１日現在、核燃料取扱主任者の資格を有する技術者を36名、第１種放射線取扱主任者の資格を有する技術者を109名確保している。さらに、再処理施設における自然災害、重大事故等対応に必要な大型自動車等を運転する資格を有する技術者を確保している。

（２）業務の各工程に前記（１）の技術者を必要な人数配置する。技術者については、今後想定される工事等の状況も勘案した上で、採用、教育及び訓練を行うこと、また、各種資格取得を奨励することにより継続的に確保していく。

規制委員会は、設計及び工事並びに運転及び保守を行うために必要となる技術者並びに専門知識及び技術・技能を有する技術者が適切に確保されており、今後も確保する方針が示されていることから、申請者の技術者の確保については適切なものであることを確認した。

３．経験

技術的能力指針は、再処理事業等に係る同等又は類似の施設の設計及び工事並びに運転及び保守の経験が十分に具備されているか、又は経験を獲得する方針が適切に示されていることを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

（１）平成 4 年に再処理の事業の指定を受け、これまでに再処理施設の設計及び工事を行ってきた経験を有している。また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設については、平成 11 年からの運転及び保守の経験を有しており、上記以外の再処理施設については、平成 16 年から平成 18 年に実施したウラン試験及び平成 18 年から実施しているアクティブ試験における再処理施設の運転及び保守の経験を有している。さらに、再処理施設の運転については、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所（東海再処理施設）等の国内外の研修機関における運転及び保守に係る研修及び訓練により経験を有している。

（２）東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、経済産業大臣の指示に基づき実施した緊急安全対策である電源車、冷却コイル等に通水するためのポンプ、水素掃気のための圧縮空気を供給するエンジン付空気圧縮機等の配備を通じた設計及び工事並びに運転及び保守の経験を有している。

（３）さらに、国内外の関連施設との情報交換並びにトラブル対応に関する情報収集及び活用により、設計及び工事並びに運転及び保守の経験を継続的に蓄積する。

規制委員会は、緊急安全対策も含めたこれまでの設計及び工事並びに運転及び保守の経験に加えて、国内外の関連施設への技術者派遣実績並びにトラブル対応情報の収集及び活用の実績があること、また、今後もこれらを適切に継続する方針であることなどから、申請者の設計及び工事並びに運転及び保守の経験並びに経験を蓄積する方針については適切なものであることを確認した。

４．品質保証活動体制

技術的能力指針は、品質保証活動体制に関して、設計及び工事並びに運転及び保守を適確に遂行するために必要な品質保証活動を行う体制が適切に構築され

ているか、又は構築する方針が適切に示されていることを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

（１）品質保証活動に関して、「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009)」等に基づき、安全文化の醸成活動並びに関係法令及び保安規定の遵守に対する意識向上を図るための活動を含めた品質マネジメントシステムを確立し、実施し、維持するとともに、有効性を継続的に改善する。また、品質マネジメントシステムを品質保証計画として定めるとともに、品質保証計画書として文書化する。

（２）社長は、品質保証活動の実施に関する責任と権限を有し、最高責任者として法令の遵守及び原子力安全の重要性を含めた品質方針を設定し、文書化し、組織内に周知する。また、監査室を社長直属の組織とし、監査対象組織である保安組織を構成する部署から物理的に離隔する等により、監査室の独立性を確保する。

（３）社長は、品質マネジメントシステムが、引き続き適切で、妥当で、かつ有効であることを確実にするため、品質保証活動の実施状況及び改善の必要性の有無についてマネジメントレビューを実施し、評価する。また、経営層の立場として品質保証活動の実施状況を観察及び評価するため、社長を委員長とする安全・品質改革委員会を設置し、品質保証活動の取組が弱い場合は要員、組織、予算、購買等の全社の仕組みが機能しているかという観点で審議を行い、必要な指示及び命令を行う。

（４）監査室長は、安全・品質本部長、再処理事業部長及び技術本部長が実施する業務に関し内部監査を行うとともに、品質方針に基づき品質目標を設定し、品質保証活動の計画、実施、評価及び継続的な改善を行い、その状況を社長へ報告する。

（５）安全・品質本部長は、社長が行う再処理の事業に関する品質保証に係る業務の補佐を行う。また、品質方針に基づき品質目標を設定し、品質保証活動の計画、実施、評価及び継続的な改善を行い、その状況を社長へ報告する。さらに、社長の補佐として、各事業部の品質保証活動が適切に実施されることを支援する。

（６）再処理事業部長は、再処理施設に係る保安業務（技術本部長が統括するものを除く。）を統括する。技術本部長は、技術本部長が実施する再処理施設の設計及び工事に係る業務を統括する。また、再処理事業部長及び技術本部長は、品質方針に基づき品質目標を設定し、品質保証活動の計画、実施、評価及び継続的な改善を行い、その状況を再処理事業部長が社長へ報告する。

（７）各業務を主管する組織の長は、業務の実施に際して、業務に対する要求事項を満足するように定めた規程類に基づき、責任をもって個々の業務を実施

し、要求事項への適合及び品質保証活動の効果的な運用の証拠を示すために必要な記録を作成し、管理する。

（８）各業務を主管する組織の長は、製品及び役務を調達する場合、供給者において品質保証活動が適切に遂行されるよう、要求事項を提示し、製品及び役務に応じた管理を行う。また、検査、試験等により調達する製品が要求事項を満足していることを確認する。

（９）各業務を主管する組織の長は、不適合が発生した場合、不適合を除去し、原因を特定した上で、安全に係る重要性に応じた是正処置を実施する。

（１０）再処理安全委員会は、再処理施設の保安活動について審議する。品質・保安会議は、全社的な観点から保安活動、品質保証活動方針及び品質保証活動に係る重要な事項について審議する。安全・品質改革委員会は、経営として、各部門の品質保証活動の実施状況を観察し、評価を行い、要員、組織、予算、購買等の仕組みが機能しているかを審議する。

なお、申請者は、再処理施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制については、原子力利用における安全対策の強化のための核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の一部を改正する法律附則第５条第６項において準用する第４条第１項に基づく届出書（2020 再計発第１号）により届け出たところにより実施するとしている。

規制委員会は、設計及び工事並びに運転及び保守の業務における品質保証活動について、社長が、品質方針を定めた上で活動の計画、実施、評価及び改善を実施する仕組み並びに品質保証活動を行う者の役割を明確化した体制を構築していることなど、申請者の設計及び工事並びに運転及び保守を遂行するために必要な品質保証活動体制の構築が適切なものであることを確認した。

５．技術者に対する教育・訓練

技術的能力指針は、技術者に対し、専門知識、技術及び技能を維持及び向上させるための教育及び訓練を行う方針が適切に示されていることを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

（１）技術者に対しては、再処理施設の設計及び工事並びに運転及び保守に当たり、一層の技術的能力向上のため、以下の教育及び訓練を実施する。

① 社内における研修や、施設の設計及び工事並びに運転及び保守に関する知識の維持及び向上を図るための教育（安全上の要求事項、設計根拠、設備構造及び過去のトラブル事例に係るものを含む。）を定期的に実施する。また、必要となる教育及び訓練の計画をその職務に応じて定め、適切な力

量を有していることを定期的に評価する。

② 運転訓練装置、実規模装置及び実機を用いた研修を実施し、設備の構造と機能を理解させるとともに、基本的運転操作を習得させる。

③ 社外研修、講習会等に参加させ関連知識を習得させる。

（2）前記（1）によって培われる技術的能力に加え、建設工事に直接従事させることで設備等に対する知識の向上を図るとともに、フランスの Orano Cycle 社再処理工場における、運転、保守及び放射線管理の訓練の実施並びに継続した技術情報収集を行う。

（3）自然災害、重大事故等に対応する技術者、事務系社員及び協力会社社員に対しては、各役割に応じて必要な教育及び訓練を実施する。

規制委員会は、技術者に対して、専門知識、技術及び技能を維持及び向上させるために必要な教育及び訓練を行うこと、さらに、事務系社員及び協力会社社員に対しても自然災害対応等の役割に応じて、教育及び訓練を実施することなど、申請者の技術者に対する教育及び訓練の方針は適切なものであることを確認した。

６．有資格者等の選任・配置

技術的能力指針は、核燃料取扱主任者等がその職務が適切に遂行できるよう配置されていること又は配置される方針が適切に示されていることを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

（1）核燃料物質の取扱いに関し、「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」（昭和 46 年総理府令第 10 号。以下「再処理規則」という。）に基づき、保安の監督を行う核燃料取扱主任者及びその代行者は、核燃料取扱主任者免状を有する者であって、核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物（以下「核燃料物質等」という。）の取扱いの業務に従事した期間が 3 年以上である者のうちから、社長が選任する。

（2）核燃料取扱主任者は、再処理施設の保安の監督を誠実かつ最優先に行うこととし、核燃料物質等の取扱いの業務に従事する者への指示等、その職務が適切に遂行できるよう設計及び工事並びに運転及び保守の保安に関する職務を兼任しないようにする等、職務の独立性を確保した配置とする。

規制委員会は、有資格者等の選任及び配置について、職務が遂行できるよう、核燃料取扱主任者免状を有する者の中から従事期間を考慮した上で核燃料取扱主任者を選任するとしていること、また、核燃料取扱主任者は職務の独立性を確

保する配置としていることから、申請者の有資格者の選任及び配置の方針については適切なものであることを確認した。

Ⅲ　設計基準対象施設

本章においては、設計基準対象施設に関し、昭和 61 年 2 月 20 日に原子力安全委員会が決定した「再処理施設安全審査指針」（以下「再処理指針」という。）から平成 25 年 11 月 27 日に原子力規制委員会が定めた事業指定基準規則において規制要求内容が変更された事項に係る申請内容に関しては、同規則の条項ごとに審査した結果を記載している。また、規制要求内容の変更とは関連しない申請内容に関しては、その変更内容ごとに審査結果を記載している。

なお、臨界防止、遮蔽、閉じ込め機能等に係る規制要求は、再処理指針と事業指定基準規則とで同様であることから、これらの規制要求に係る本申請の内容については、事業指定又は過去の事業変更許可に係る申請書（具体的には、平成 4 年 12 月 24 日付けの再処理の事業の指定並びに平成 9 年 7 月 29 日、平成 14 年 4 月 18 日、平成 17 年 9 月 29 日及び平成 23 年 2 月 14 日付けの再処理事業の変更の許可に係る申請書。以下「既許可申請書」という。）からの変更が、記載の明確化のみであり、基本設計ないし基本的設計方針に変更がなく、規制要求への適合性に影響を与えないものであることを確認した。

事業指定基準規則の条項のうち「再処理施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則等の一部を改正する規則」（平成 29 年原子力規制委員会規則第６号）に基づき改正された規制要求内容に係る基準適合性に関しては、当該改正の経過措置期間中であり、かつ、当該改正の要求内容に係る内容が本申請に含まれていないことから、審査の対象としていない。

Ⅲ－１　再処理を行う使用済燃料の種類（冷却期間）の見直し

１．再処理を行う使用済燃料の種類（冷却期間）の見直しに係る基準への適合

申請者は、既許可申請書において、使用済燃料の種類に関し、使用済燃料最終取出し前の原子炉停止時からの期間（以下「冷却期間」という。）について、再処理施設に受け入れるまでの冷却期間を１年以上及びせん断処理するまでの冷却期間を 4 年以上としていた。これに対し、本申請においては、燃料貯蔵プールの容量 3,000t・U（照射前金属ウラン重量換算。以下同じ。）のうち、600t・U 未満の使用済燃料は、再処理施設に受け入れるまでの冷却期間が 4 年以上のもの、それ以外は再処理施設に受け入れるまでの冷却期間が 12 年以上のものとするとしている。また、せん断処理する使用済燃料については、せん断処理するまでの冷却期間を 15 年以上のものとするとしている。

本変更により、設計基準対象施設の設計に当たっては、放射性物質の崩壊熱密度及び放射能量が低減されることとなるが、既許可申請書における使用済燃料の

冷却期間に基づく安全設計及び安全評価を維持するとしている。ただし、事業指定基準規則解釈第２１条の規定に対して、放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の環境への放出に係る放出管理目標値については、変更後の使用済燃料の冷却期間に基づき、既許可申請書よりも低い値で設定するとしている。

規制委員会は、変更後の放出管理目標値は、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」（昭和 50 年 5 月 13 日原子力委員会決定。以下「線量目標値指針」という。）に示されている年間 50μSv を下回るものであり、かつ、一般公衆の線量を合理的に達成できる限り低減できるよう、既許可申請書における放出管理目標値を引き下げるものであることを確認したことから、第２１条に適合するものと判断した。また、設計基準対象施設に関し安全設計及び安全評価を維持することについては、受入れ及びせん断処理に係る使用済燃料の冷却期間の見直しに伴う放射性物質の崩壊熱密度及び放射能量の低減を考慮しない保守側のものとなり、再処理施設の安全性を低下させるものではないことから、差し支えないと判断した。

２．審査過程における主な論点

本申請時点において既に長期間保管されている使用済燃料を、今後必要な規制上の手続等を経た後に再処理することを考えれば、実際にせん断処理される使用済燃料の冷却期間は、設計条件としている使用済燃料の冷却期間よりも長くなることは明らかである。一方、申請者は、当初、既許可申請書から変更はなく使用済燃料の受入れまでの冷却期間を１年以上及びせん断処理するまでの冷却期間を４年以上とし、重大事故等対策の有効性評価を行うとしていた。

これに対して、規制委員会は、重大事故等への対処については、機器が内包する放射能量等に基づき、実態に即した対策の優先順位、手順等の検討が重要であるとの認識の下、現実的な使用済燃料の冷却期間の設定を求めた。

申請者は、現在貯蔵されている使用済燃料の冷却期間及び事業計画を踏まえ、現実的な冷却期間の設定に基づき、実態に即した重大事故等対策の手順の整備等を行うため、受入れ及びせん断処理に係る使用済燃料の冷却期間を見直すとの方針を示した。加えて、放出管理目標値を変更し、一般公衆の線量を合理的に達成できる限り低減する方針を示した。また、設計基準対象施設については、保守性を確保する観点から、既許可申請書における使用済燃料の冷却期間に基づく安全設計及び安全評価を維持するとの方針を示した。

これにより、規制委員会は、申請者の受入れ及びせん断処理に係る使用済燃料の冷却期間の見直しに係る方針が妥当であることを確認した。

Ⅲ－２　火災等による損傷の防止（第５条関係）

第５条の規定は、再処理施設の安全性が損なわれないよう、火災及び爆発の発生を防止すること、かつ、早期に火災を感知及び消火すること並びに火災及び爆発の影響を軽減することができるよう設計することを要求している。さらに、消火設備の破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても安全上重要な施設の安全機能が損なわれないように消火設備を設計することを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。なお、審査においては、火災防護基準を参考とすることとするが、当該基準は発電用原子炉施設を対象として規定されているものであることから、再処理施設においては高線量下となるセル等が存在すること、引火性のある多様な化学薬品を取り扱うこと等の特徴を有することを考慮した上で、当該基準の考え方を踏まえた設計となっているかについて確認した。

１．火災区域又は火災区画の設定
２．火災防護計画を策定するための方針
３．火災及び爆発の発生防止に係る設計方針
４．火災の感知及び消火に係る設計方針
５．火災及び爆発の影響軽減に係る設計方針
６．特定の火災区域又は火災区画における対策の設計方針

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、第５条に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

１．火災区域又は火災区画の設定

第５条第１項の規定は、設計基準対象施設に対し、火災又は爆発により再処理施設の安全性が損なわれないよう措置を講ずることを要求している。また、火災防護基準は、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じるために、火災区域又は火災区画を設定することとしている。

申請者は、設計基準対象施設について火災又は爆発により再処理施設の安全性が損なわれないように措置を講じるとしている。その上で、火災又は爆発によってその安全機能（第１条第２項第３号に規定するものをいう。以下同じ。）が損なわれないことを確認する施設を全ての設計基準対象施設としている。火災及び爆発から防護する対象については、設計基準対象施設の中から、安全評価上機能を期待するものとして、安全上重要な構築物、系統及び機器を抽出するとともに、

前記以外の放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器を抽出する方針としている。

これらの抽出した安全上重要な構築物、系統及び機器並びにそれ以外の放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器（以下「火災防護対象設備」という。）を設置する区域であって、耐火壁によって他の区域と分離されている区域を火災区域として、また、火災区域を耐火壁等によりさらに細分化したものを火災区画として設定している。

なお、設計基準対象施設については、消防法、建築基準法等に基づく火災防護対策を行うとしている。

規制委員会は、申請者による火災防護対象設備を抽出するための方針が、全ての設計基準対象施設を検討対象とした上で、安全機能の重要度を踏まえたものであることを確認した。また、火災防護対象設備を設置する場所を、火災区域又は火災区画として設定する方針であることを確認した。

２．火災防護計画を策定するための方針

火災防護基準は、火災防護対策を実施するために必要な手順、機器、体制等を定める火災防護計画を策定することとしている。

申請者は、火災防護対策を適切に実施するため、以下の方針で火災防護計画を定めるとしている。

（１）再処理施設全体を対象とする。

（２）火災防護対象設備を火災から防護するため、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれの目的を達成するための火災防護対策について定める。

（３）火災防護計画を実施するために必要な手順（可燃物の持込管理、火気作業管理等に係るものを含む。）、機器及び組織体制を定める。

規制委員会は、申請者による火災防護計画を策定する方針が、火災防護基準の規定に沿ったものであることを確認した。

３．火災及び爆発の発生防止に係る設計方針

事業指定基準規則解釈第５条は、火災又は爆発により再処理施設の安全性が損なわれないよう核燃料物質を取り扱うグローブボックス等の設備及び機器には、不燃性材料又は難燃性材料を使用することを求めている。また、火災防護基準は、火災の発生を防止するための対策を講じること、火災防護対象設備に対して不燃性材料又は難燃性材料、難燃ケーブルを使用すること、並びに施設内の構築物、

系統及び機器に対して自然現象によって火災が発生しないように対策を講じることとしている。

（１）再処理施設における火災及び爆発の発生防止

申請者は、多様な化学薬品等を取り扱う再処理施設の特徴を踏まえ、以下のとおり対策を講じるとしている。

① 火災区域に、発火性又は引火性物質を内包する設備を設置する場合、以下を考慮した設計とする。

a. 発火性又は引火性物質の漏えいやその拡大の防止

b. 発火性又は引火性物質を内包する設備と火災防護対象設備との離隔距離等の確保

c. 火災区域の換気

d. 防爆型の電気・計装品の使用及び電気設備の接地

e. 発火性又は引火性物質の貯蔵量の制限

② 可燃性の蒸気が滞留するおそれがある火災区域においては、換気により可燃性の蒸気を滞留させない設計とする。また、発生した気体を主排気筒から排気する設計とする。

③ 可燃性のジルコニウム粉末及びジルコニウム合金粉末が発生するせん断機については、溶解槽側へ窒素ガスを吹き込むことにより、せん断粉末の蓄積を防止し、かつ不活性雰囲気とする設計とする。また、発生した気体を主排気筒から排気する設計とする。

④ 火花が発生する機器等に対して可燃性物質からの離隔等の対策を行う設計とするとともに、高温となる設備については、高温部への保温材等の設置による接触防止対策等を行う設計とする。

⑤ 蓄電池から水素が発生又は水素ボンベ等から水素が漏えいするおそれがある火災区域においては、換気により水素の蓄積を防止する設計とする。また、水素の漏えいを検知し中央制御室等（中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室をいう。以下同じ。）に警報を発する設計とする。

⑥ 放射線分解等により発生し、蓄積した水素の急速な燃焼によって、再処理施設の安全性を損なうおそれのある場所においては、換気により水素の蓄積を防止する設計とする。

⑦ 電気系統の過電流による過熱、焼損等を防止する設計とする。

規制委員会は、申請者による火災の発生防止に係る設計方針が、多様な化学薬品等を取り扱う再処理施設の特徴を考慮した上で、火災防護基準の考え方を踏まえたものになっていることを確認した。

（２）火災防護対象設備における火災の発生防止

申請者は、再処理施設の特徴を踏まえ、以下のとおり対策を講じるとしている。

① 非密封で放射性物質を取り扱うグローブボックス及びフードには、不燃性材料又は難燃性材料を使用する。また、可燃性材料をグローブボックスのパネルの一部に使用する場合には、表面に難燃化処理を行うことで、難燃性材料を用いた場合と同等の難燃性を確保した設計とする。

② 機器等及びそれらの支持構造物のうち、主要な構造材には不燃性材料を使用する。

③ 建屋内の変圧器及び遮断器は可燃性物質である絶縁油を内包していないものを使用する。

④ 難燃ケーブルには、実証試験によりケーブル単体で自己消火性及び延焼性を確認したケーブルを使用する。

⑤ 換気設備のフィルタには、不燃性材料又は難燃性材料を使用する。

⑥ 保温材には、不燃性材料を使用する。

⑦ 建屋内装材には、不燃性材料を使用する。

規制委員会は、申請者による火災防護対象設備における火災の発生防止に係る設計方針が、事業指定基準規則解釈第５条に沿ったものであること、また、火災防護基準の規定に沿ったものであることを確認した。

なお、燃焼度計測装置の一部に使用する放射線測定器用のケーブルについては、耐ノイズ性を確保するため高い絶縁抵抗を確保したケーブルを使用する必要があり、この場合には、難燃ケーブルでないケーブルを使用するが、専用電線管に収納し、電線管外部からの酸素の供給防止のため、両端は耐火性を有するシール材で処置する設計とすることにより、十分な保安水準が確保されることを確認した。

（３）自然現象による再処理施設内の構築物、系統及び機器における火災の発生防止

申請者は、地震、津波及び「Ⅲ－６．１　外部事象の抽出」において抽出された自然現象のうち、火災区域内において火災を発生させるおそれのあるものとして、地震と落雷を想定している。その上で、地震による火災の発生防止対

策として火災防護対象設備を十分な支持性能をもつ地盤に設置し、自らが破壊又は倒壊することによる火災の発生を防止するとしている。また、落雷による火災の発生防止対策として、再処理施設内の構築物、系統及び機器については、建屋等への避雷設備の設置並びに避雷設備と構内接地系の連接による電位分布の平坦化対策を行うとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、自然現象による再処理施設内の構築物、系統及び機器における火災の発生を防止するものであり、火災防護基準の規定に沿ったものであることを確認した。

規制委員会は、申請者による火災の発生防止に係る設計方針が、事業指定基準規則解釈第５条に沿ったものであること、また、再処理施設の特徴を考慮した上で、火災防護基準の考え方を踏まえたものになっていることを確認した。

４．火災の感知及び消火に係る設計方針

火災防護基準は、火災感知設備及び消火設備について、早期の火災感知及び消火を行える設計とすることとしている。また、これらの火災感知設備及び消火設備は、地震等の自然現象に対して機能及び性能を維持すること、消火設備の破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても、安全機能が損なわれないよう消火設備を設計することとしている。

（１）火災感知設備

申請者は、火災区域又は火災区画の中に高線量下となるセル等が存在するという再処理施設の特徴を踏まえ、火災感知設備について、以下の設計方針としている。

① 火災区域又は火災区画における環境条件や想定される火災の性質を考慮して設置する。

② 早期に火災を感知するため、煙感知器、熱感知器及び炎感知器から異なる種類の感知器を組み合わせて設置する。また、それぞれの感知器は、固有の信号を発する設計とすることで、作動した感知器の設置位置から、火災の発生場所を特定できる設計とする。

③ 感知器の誤作動を防止するため、平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視し、急激な温度上昇や煙の濃度上昇を把握することができる方式（以下「アナログ式」という。）の火災感知器を使用する。

④ 外部電源喪失時においても火災の感知が可能となるよう蓄電池を設置する。

⑤　火災感知設備の作動状況が中央制御室等で監視できるものとする。
⑥　赤外線感知機能を備えた監視カメラシステムを用いる場合は、死角となる場所がないように当該システムを設置する。
⑦　早期の消火活動が可能となるよう運転員が常駐する制御室（中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室をいう。以下同じ。）には、高感度煙感知器を設置する。
⑧　高線量となるセル内については、放射線による誤作動が生じる可能性があるため、漏えい検知器、火災検出装置（熱電対）、耐放射線性 ITV カメラ等の高線量下においても火災の感知が可能となる火災感知器によらない設備を、多様性を確保して設置することで火災の早期感知が可能な設計とする。
⑨　火災感知器を設置しない火災区域又は火災区画については、発火源がないよう管理するとともに、かつ、可燃物を置かない運用とする又は可燃物の温度上昇を防止する設計とする。

規制委員会は、申請者による火災感知設備の種類、設置場所等に係る設計方針及び火災感知器によらない設備による火災の早期感知に係る設計方針が、火災区域又は火災区画の中に高線量となるセルが存在するという再処理施設の特徴を考慮した上で、火災防護基準の考え方を踏まえたものになっていることを確認した。

なお、アナログ式の火災感知器が有効に機能しない火災区域又は火災区画については、環境を考慮し、以下の①又は②の火災感知器等を組み合わせて設置することにより十分な保安水準が確保されることを確認した。

①　屋外エリアでは、降水等の浸入による火災感知器の誤作動を防止するため、アナログ式でない炎感知器及びアナログ式でない熱感知カメラを設置する。
②　可燃性ガス等により発火性の雰囲気を形成するおそれのある場所では、火災感知器の作動時の爆発を防止するため、防爆型であってアナログ式でない炎感知器及びアナログ式熱感知器（熱電対）を設置する。

（２）消火設備

申請者は、消火設備について、以下の設計方針としている。

①　煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画に設置する消火設備の設計方針

火災防護対象設備を設置する火災区域又は火災区画のうち、火災時に煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となるおそれのある火災区域には、自動消火設備又は中央制御室等からの手動での操作による固定式消火設備を設置する。

②　消火用水供給系の多重性又は多様性の確保

消火用の水源は、消火用水貯槽１基及びろ過水貯槽１基とする。消火ポンプは、電動機駆動消火ポンプとディーゼル駆動消火ポンプを各々1 台以上設置する。消火用水供給系の水源を他の系統と共用する場合には、隔離弁によって遮断する措置により、消火用水供給系の供給を優先する設計とする。

③　系統分離に応じた消火設備の独立性の確保

安全上重要な施設（第１条第２項第５号に規定するものをいう。以下同じ。）を系統分離して設置する火災区域又は火災区画の消火に用いるガス消火設備等は、動的機器である弁等の単一故障を仮定しても、分離された系統に対する消火機能が同時に失われることがない設計とする。

④　火災に対する二次的影響の考慮

火災が発生した場合に発生する煙による、火災防護対象設備への二次的な影響を防止するため、必要に応じて防火ダンパを設置する。また、消火剤に用いるガスによる悪影響を防止するため、電気絶縁性の高いガスを用いること等により、火災防護対象設備に影響を及ぼさない設計とする。

⑤　消火設備の電源確保

消火設備は、外部電源喪失時においても消火が可能となるように、非常用電源から受電する若しくは蓄電池を有する設計又は電源が不要な設計とする。

⑥　その他

上記①から⑤に加えて、以下の対策を講じる。

a.　消火剤及び消火用水の確保

b.　移動式消火設備の配備

c.　中央制御室等に消火設備の故障警報を発するための吹鳴機能の確

保

d. 火災区域及び火災区画の消火活動を可能とするための消火栓の配置

e. 固定式ガス消火設備の作動前における退出警報を発するための吹鳴機能の確保

f. 管理区域内での消火活動によって生じた放射性物質を含むおそれがある水の管理区域外への流出防止

g. 消火活動を行うために必要となる照明の設置

規制委員会は、申請者による消火設備の設計方針が、火災防護基準の規定に沿ったものであることを確認した。

なお、火災発生のおそれのないセル及び室並びにその他の設備により有効に火災の発生を検知できる区域については、発火源がなく可燃物を置かない運用とすること若しくは可燃物の温度上昇を防止する設計とすること又は火災感知器によらない対策（カメラの設置、可燃物取扱い時の運転員立会い等）を講じることで火災を発生させない設計とするため、消火設備を設置しないとしていることを確認した。

（３）地震等の自然現象に対する火災感知設備及び消火設備の機能等の維持

申請者は、消火設備及び火災感知設備について、凍結、風水害及び地震時における地盤変位を以下のとおり考慮するとしている。また、これら以外の自然現象による影響を受けた場合にも、早期に取替え等を行うことにより当該設備の機能及び性能を維持できる設計とするとしている。

① 屋外消火設備には、凍結を防止するために、埋設配管とする又は保温材を設置する。また、屋外の火災感知設備は、-15.7℃の環境下でも使用可能なものとする。

② 屋外消火栓を除き、消火設備は屋内設置することとし、外部からの浸水防止対策を講じる。屋外消火栓は風水害の影響を受けない構造のものを用いる。

③ 屋外の火災感知設備は、屋外仕様とした上で、風水害の影響を受けた場合にも、早期に取替えを行うことにより当該機器の機能及び性能の維持ができる運用とする。

④ 火災感知設備及び消火設備は、火災防護対象設備の耐震クラスに応じて火災区域及び火災区画に設置する。また、B、Cクラス機器に基準地震動による損傷に伴う火災が発生した場合においても火災防護対象設備の機能及び性能の維持ができるものとする。

⑤　屋内消火栓設備については、消火水を建屋へ供給する消火配管が地盤変位により破断し、当該設備が使用できない場合においても、消防ポンプ付水槽車等からの消火水の供給により消火活動が可能な設計とする。また、屋内消火栓設備の配管破断による消火水の流出防止のため、逆止弁を設置する。

規制委員会は、申請者の設計方針が、火災防護基準の規定に沿ったものであることを確認した。

（４）消火設備の破損、誤作動又は誤操作による安全機能への影響

申請者は、消火設備の放水による溢水に対して、火災防護対象設備の安全機能が損なわれないよう設計するとしている。

また、水以外を用いる消火設備として、二酸化炭素、窒素又はハロゲン化物消火設備を用いることとしている。二酸化炭素及び窒素は不活性ガスであり、ハロゲン化物は電気絶縁性が大きく揮発性も高いことから、消火設備の破損、誤作動又は誤操作により消火剤が放出されても、電気及び機械設備に影響を与えないとしている。

なお、消火設備からの放水による溢水に対する防護設計については、「Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係)」において記載している。

規制委員会は、申請者の設計方針が、火災防護基準の規定に沿ったものであることを確認した。

規制委員会は、申請者による火災感知設備及び消火設備の設計方針が、再処理施設の特徴を考慮した上で、火災防護基準の考え方を踏まえたものになっていることを確認した。

５．火災及び爆発の影響軽減に係る設計方針

火災防護基準は、原子炉を安全に停止するために必要な構築物、系統及び機器について、発電用原子炉施設内のいかなる火災による影響を考慮しても、互いに異なる系統を分離することにより、多重化された系統が同時に機能を喪失することがないように設計すること、また、火災によって運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生した場合にも、原子炉を安全に停止できるよう設計することとしている。これを踏まえ、再処理施設においては、高レベル廃液の冷却機能、放射性物質の閉じ込め機能等に係る再処理施設の安全設計の特徴を考慮した上で、当該基準の考え方を踏まえた設計となっているかについて確認する必要があ

る。

（１）安全上重要な構築物、系統及び機器を設置する火災区域の分離

申請者は、安全上重要な構築物、系統及び機器を設置している屋内の火災区域は、3 時間以上の耐火能力を有する壁、床、天井又は耐火壁（耐火隔壁、耐火シール、防火戸、防火ダンパ）で分離するとしている。

規制委員会は、申請者が、火災耐久試験により耐火性能を確認した隔壁等により他の火災区域から分離する設計方針としており、火災防護基準の規定に沿ったものであることを確認した。

（２）影響軽減対策対象設備の系統分離

申請者は、再処理工程を停止した場合に維持すべき安全機能が限定されるという再処理施設の特徴を踏まえた上で、再処理施設において火災及び爆発の影響軽減対策（隔壁等による系統分離）を講ずべき構築物、系統及び機器として、重要度の高い崩壊熱除去機能、プルトニウムを含む溶液若しくは粉体又は高レベル放射性液体廃棄物の閉じ込め機能、安全圧縮空気系及びこれらの機能の維持に必要な電源供給機能を有するものを選定したとしている。

再処理施設において火災又は爆発が発生した場合に、前述の機能の維持に必要な構築物、系統及び機器（以下「影響軽減対策対象設備」という。）並びに当該設備を駆動又は制御するケーブル（以下「影響軽減対策対象ケーブル」といい、影響軽減対策対象設備及び影響軽減対策対象ケーブルを総称して「影響軽減対策対象機器等」という。）を防護し、同機器等の相互の系統分離を行うとしている。また、影響軽減対策対象ケーブルの系統分離においては、影響軽減対策対象ケーブルと同じトレイに敷設されるなどにより影響軽減対策対象ケーブルの系統と関連することとなる影響軽減対策対象ケーブル以外のケーブルも当該系統に含め、他系統との分離を行うとしている。系統分離に当たっては、火災区画内及び隣接火災区画間の延焼を防止するため、以下のいずれかに該当する設計とするとしている。

①　3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等による系統分離

互いに異なる系統の影響軽減対策対象機器等は、3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等により分離する。

②　水平距離 6m 以上の距離等による系統分離

互いに異なる系統の影響軽減対策対象機器等は、互いの系統間の水平距

離を 6m 以上とし、これらの系統を含む火災区画に火災感知設備及び自動消火設備を設置する。さらに、互いの系統間には仮置きするものを含め可燃性物質を置かない。

③　1時間の耐火能力を有する隔壁等による系統分離

互いに異なる系統の影響軽減対策対象機器等は、1 時間の耐火能力を有する隔壁等により分離し、かつ、これらの系統を含む火災区画内に火災感知設備及び自動消火設備を設置する。

規制委員会は、申請者が、再処理施設の安全設計の特徴を考慮した上で、発電用原子炉施設における原子炉を安全に停止するために必要な構築物、系統及び機器に類するものとして、重要度の高い崩壊熱除去機能、プルトニウムを含む溶液若しくは粉体又は高レベル放射性液体廃棄物の閉じ込め機能等を有する構築物、系統及び機器を選定していること並びに火災耐久試験により耐火性能を確認した隔壁、離隔距離等により互いに異なる系統を分離する設計としていることから、火災及び爆発の影響軽減に係る設計方針が火災防護基準の考え方を踏まえたものになっていることを確認した。

（３）中央制御室の床下における火災の影響軽減対策

申請者は、中央制御室の床下で発生が想定される火災に対して、ハロゲン化物消火剤の散布に伴う運転員の人体への悪影響を考慮して自動消火設備を設置しないことから上記（２）の系統分離対策を講じることができないものの、以下のとおり対策を講じるとしている。

①　互いに異なる系統の影響軽減対策対象ケーブルについては、互いの系統間を 1 時間の耐火能力を有する隔壁等により分離する。

②　アナログ式の火災感知設備として、熱感知器と煙感知器とを組み合わせて設置し、早期の火災感知を可能にするとともに、それぞれの感知器は、固有の信号を発する設計とすることで、作動した感知器の設置位置から、火災の発生場所を特定することができるようにする。

③　ハロゲン化物消火剤の散布に伴う運転員の人体への悪影響を考慮して、中央制御室からの手動での操作により起動する固定式消火設備を設置する。また、常駐する運転員により自動での起動と同等な早期の消火が可能な設計とする。

規制委員会は、申請者による中央制御室の床下における火災の影響軽減対策は、火災防護基準に規定している対策と同一ではないものの、消火剤による運

転員の人体への悪影響を踏まえた対策を講じることにより、十分な保安水準が確保されることを確認した。

（４）その他の影響軽減に対する設計上の考慮

申請者は、火災の影響軽減対策として、以下のとおり対策を講じるとしている。

① 放射性物質の貯蔵及び閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器（安全上重要な構築物、系統及び機器を除く。）が設置される火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する壁等によって他の火災区域から分離する設計とする。

② 他の火災区域又は火災区画へ火炎、熱、煙が悪影響を及ぼさないよう換気設備には防火ダンパを設置する又は耐火性を確保した鋼板ダクトにより離隔距離を確保することで熱の移動等を防止する設計とする。

③ 制御室の火災発生時の煙を排気するために建築基準法に準拠した容量の排煙設備を配備する設計とする。

④ 油タンクはベント管等により油タンク内で発生するガスを屋外へ排気する設計とする。

規制委員会は、申請者の設計方針が、放射性物質の低減効果を持つ換気系統から放射性物質を放出するため常時負圧を維持する再処理施設の特徴を考慮した上で、火災防護基準の考え方を踏まえたものになっていることを確認した。

（５）火災影響評価

申請者は、火災又は爆発により影響軽減対策対象設備の安全機能が損なわれない設計とし、評価に当たっては、事業指定基準規則解釈第５条に基づき、運転時の異常な過渡変化（第１条第２項第１号に規定するものをいう。以下同じ。）又は設計基準事故（同項第２号に規定するものをいう。以下同じ。）に対処するために必要な機器の単一故障を考慮しても異常事象を収束できる設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、事業指定基準規則解釈第５条に基づき、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故に対処するための設備の単一故障を考慮しても異常事象を収束できるものであることを確認した。

規制委員会は、申請者による火災及び爆発の影響軽減に係る設計方針が、再処理施設の特徴を考慮した上で、火災防護基準の考え方を踏まえたものになってい

ることを確認した。

６．特定の火災区域又は火災区画における対策の設計方針

火災防護基準は、上記１．から５．までの項目に加え、火災防護対象設備それぞれの特徴を考慮した火災防護対策を講じた設計とすることとしている。

申請者は、放射性物質の低減効果を持つ換気系統から放射性物質を放出するため常時負圧を維持する再処理施設の特徴を踏まえ、以下のとおりとしている。

（１）制御室の床下コンクリートピットは、運転員が消火活動を行うことができないことから、手動での操作によるハロゲン化物消火設備により消火する設計とする。

（２）電気室は、電源供給のみに使用する設計とする。

（３）蓄電池室には、原則として蓄電池のみを設置し、直流開閉装置やインバータは設置しない設計とする。ただし、直流開閉装置等を設置するウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の蓄電池室については、蓄電池を鋼板製筐体に収納するとともに、水素ガスの滞留を防止するため、筐体内を専用の排風機により排気することで、火災又は爆発の発生を防止する設計とする。また、蓄電池室の換気設備は、水素ガスの排気に必要な換気量以上となるように設計するとともに、当該設備が停止した場合には、中央制御室等に警報を発する機能を有する設計とする。

（４）ポンプを設置している部屋は、換気設備による排煙が可能な設計とする。

（５）制御室を含む火災区域と他の火災区域の換気設備の貫通部には、防火ダンパを設置する。また、制御室の床面には、防炎性を有するカーペットを使用する設計とする。

（６）使用済燃料貯蔵設備及び使用済燃料輸送容器管理施設に保管する使用済燃料収容済の使用済燃料輸送容器は、燃料の配置及び使用済燃料輸送容器等の構造を考慮することにより、消火水が入ったとしても臨界にならない設計とする。

（７）放射性廃棄物処理設備又は放射性廃棄物貯蔵設備を設置する火災区域その他の換気設備により負圧管理を行う火災区域は、火災時に換気設備の隔離は行わないが、換気設備には、放射性物質を除去するためのフィルタを設置し、火災時の熱影響、ばい煙の発生等を考慮した場合においても、周辺監視区域の外の空気中の放射性物質濃度を十分に低減できる設計とする。また、放射性物質を含んだ廃樹脂、廃スラッジ及びフィルタ類は金属容器又は貯槽内に廃棄する設計とするとともに、放射性物質の崩壊熱により、火災が発生するおそれがある設備は、冷却水又は空気による冷却を行うことで火災の発生を防止する設計とする。

規制委員会は、申請者による特定の火災区域又は火災区画における火災防護対策の設計方針が、放射性物質の低減効果を持つ換気系統から放射性物質を放出するため常時負圧を維持する再処理施設の特徴を考慮した上で、火災防護基準の考え方を踏まえたものになっており、火災防護対象設備それぞれの特徴を考慮した対策を講じるものであることを確認した。

Ⅲ－３　地震による損傷の防止（第７条関係）

第７条の規定は、設計基準対象施設について、地震の発生により生じるおそれのある安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度（以下「耐震重要度」という。）に応じて算定した地震力に十分に耐えることができる設計とすることを要求している。また、耐震重要施設については、基準地震動による地震力及び基準地震動によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対してその安全機能が損なわれるおそれがない設計とすることを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

Ⅲ－３．１　基準地震動

１．地下構造モデル

２．敷地ごとに震源を特定して策定する地震動

３．震源を特定せず策定する地震動

４．基準地震動の策定

Ⅲ－３．２　耐震設計方針

１．耐震重要度分類の方針

２．弾性設計用地震動の設定方針

３．地震応答解析による地震力及び静的地震力の算定方針

４．荷重の組合せと許容限界の設定方針

５．施設の耐震設計方針

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、第７条に適合するものと判断した。

なお、規制委員会は、耐震重要施設の周辺斜面について、本申請の内容を確認した結果、本再処理施設を設置する敷地内に耐震重要施設の安全機能に影響を与える斜面は存在しないことを確認したことから、第７条に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

Ⅲ－３．１　基準地震動

事業指定基準規則解釈別記２（以下「解釈別記２」という。）は、基準地震動について、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものを策定することを要求している。また、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定することを要求している。

規制委員会は、申請者が行った地震動評価の内容について審査した結果、本申請における基準地震動は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、各種の不確かさを十分に考慮して、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から適切に策定されていることから、解釈別記２の規定に適合していることを確認した。

１．地下構造モデル

（１）解放基盤表面の設定

解釈別記２は、解放基盤表面について、著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な拡がりを持って想定される自由表面であり、せん断波速度（以下「Ｓ波速度」という。）がおおむね 700m/s 以上の硬質地盤であって、著しい風化を受けていない位置に設定することを要求している。

申請者は、解放基盤表面の設定に関する評価について、以下のとおりとしている。

・敷地はおおむね標高（以下「EL.」という。）60m の台地上に位置する。敷地内で実施した地表地質調査結果及びボーリング調査結果より、耐震重要施設の支持地盤である新第三紀中新世の鷹架（たかほこ）層は、おおむね EL.-30m 以深に分布していること、また、敷地内で実施したＰＳ検層の結果より、鷹架層のＳ波速度は EL.－70m の位置においておおむね 700m/s 以上となり、著しい風化が見られないことを確認している。敷地及び敷地周辺における屈折法地震探査結果及び反射法地震探査結果から、敷地及び敷地周辺の地下の速度構造は、大局的に見て水平成層である。以上のことから、敷地地下で著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な拡がりを有し、著しく風化を受けていない岩盤である鷹架層においてＳ波速度がおおむね 700m/s 以上となる EL.－70m の位置に解放基盤表面を設定した。

規制委員会は、本申請における解放基盤表面は、必要な特性を有し、要求さ

れるＳ波速度を持つ硬質地盤の表面に設定されていることから、解釈別記２の規定に適合していることを確認した。

（２）敷地地盤の地下構造及び地震波の伝播特性の評価

解釈別記２は、地震動評価においては、適用する評価手法に必要となる特性データに留意の上、敷地地盤の地下構造及び地震波の伝播特性に係る以下の項目を考慮することを要求している。

① 敷地及び敷地周辺の調査については、地域特性及び既往文献の調査、既存データの収集・分析、地震観測記録の分析、地質調査、ボーリング調査並びに二次元又は三次元の物理探査等を適切な手順との組合せで実施すること。

② 敷地及び敷地周辺の地下構造（深部・浅部地盤構造）が地震波の伝播特性に与える影響を検討するため、敷地及び敷地周辺における地層の傾斜、断層及び褶曲構造等の地質構造を評価するとともに、地震基盤の位置及び形状、岩相・岩質の不均一性並びに地震波速度構造等の地下構造及び地盤の減衰特性を評価すること。

申請者は、敷地地盤の地下構造及び地震波の伝播特性の評価について、敷地及び敷地周辺における地質調査、地震観測記録の分析等に基づき以下のとおりとしている。

① 地質調査の結果、敷地及び敷地近傍の地質は、新第三紀中新世の鷹架層及び泊（とまり）層、新第三紀鮮新世の砂子又（すなごまた）層下部層及び中部層、第四紀前期～中期更新世の六ヶ所層※3、第四紀中期更新世の高位段丘堆積層（H_5面堆積物）、第四紀後期更新世の中位段丘堆積層（M_1面堆積物及びM_2面堆積物）及び第四紀中期～後期更新世の古期低地堆積層並びにこれらの上位に載る火山灰層、第四紀完新世の沖積低地堆積層、崖錐堆積層等から構成される。

② 解放基盤表面以浅については、ｆ－１断層及びｆ－２断層を境界として、敷地内で地質が異なることから、「中央地盤」、「東側地盤」及び「西側地盤」の３つの領域に分けて、それぞれの地盤ごとに、解放基盤表面以浅の地盤モデルを作成した。

③ 地震観測記録から表層地盤の影響を取り除くはぎとり解析に用いる地下構造モデルとして、解放基盤表面以浅をモデル化した浅部の地盤モデルを設定した。当該モデルの速度構造及び減衰定数は、敷地内で実施したＰＳ検層等の地質調査結果を踏まえ、敷地に設置した地中地震計から得られ

※3 敷地周辺では、新第三紀鮮新世～第四紀前期更新世の地層を「砂子又層」と一括するが、敷地近傍では、これを新第三紀鮮新世の「砂子又層下部層及び中部層」と第四紀前期～中期更新世の「六ヶ所層」（仮称、旧称は「砂子又層上部層」）に区分する。

た地震観測記録を用いて最適化したものを設定した。さらに、当該モデルについて、2011 年東北地方太平洋沖地震等の地震観測記録を用いたシミュレーション解析による検証を行い、各地震観測記録と整合していることを確認した。

④　敷地内で得られた地震観測記録のうち、発生様式ごとの代表的な地震について、それぞれ地盤の各深さで得られた記録の応答スペクトルを比較した結果、地震によらず解放基盤表面相当レベルまでは、地盤中におけるピーク周期の遷移や、特定周期での特異な増幅がないことを確認した。また、敷地内で実施した微動アレー観測結果から、地震基盤から解放基盤表面間における理論伝達関数は「中央地盤」、「東側地盤」及び「西側地盤」の地盤間で差はないことを確認した。敷地内で実施した各種地質調査結果より、敷地の地盤は速度構造的に特異性を有する地盤ではないことを確認した。敷地内で得られた地震観測記録のうち、震央距離が 300km 以内の地震の解放基盤表面位置で得られた観測記録を対象に、地震波の到来方向別に比較検討した結果、到来方向の違いによって、増幅特性が異なるような傾向はみられなかったことを確認した。以上のことから、敷地地盤は水平な成層構造とみなすことができることを確認し、一次元の速度構造でモデル化した。

⑤　統計的グリーン関数法に用いる地下構造モデルとして、解放基盤表面付近以深をモデル化した深部の地盤モデルを設定した。一次元の深部地盤モデルは、速度構造については、敷地における地震観測記録の水平／上下スペクトル振幅比及びレシーバー関数を目的関数として、深部地盤モデルの層厚、Ｓ波速度、Ｐ波速度及び減衰構造を同定して設定した。これらのうち、地震基盤以浅の減衰構造については、同定によって得られた値を下回らないように全周期帯で一定の値とした。地震基盤以深の減衰構造については、佐藤ほか（2002）に基づき設定した。

⑥　当該一次元の深部地盤モデルによる敷地の地震基盤から解放基盤表面における地盤増幅特性は、スペクトルインバージョン解析結果及び経験的サイト増幅特性評価の結果と比較しても、同等もしくは若干大きくなっていることを確認した。また、三次元地下構造モデルによる検討では、増幅シミュレーションを実施し、解放基盤表面位置における最大振幅値を比較した結果、三次元地下構造モデルによる増幅特性は、当該一次元深部地盤モデルによる増幅特性を明確に上回るものは、敷地内では見られなかった。以上の検討により、一次元の深部地盤モデルの妥当性を確認した。

規制委員会は、申請者が実施した敷地及び敷地周辺の敷地地盤の地下構造及

び地震波の伝搬特性の評価については、以下のことから、解釈別記２の規定に適合していることを確認した。

・調査の手法が地質ガイドを踏まえた適切なものであること。
・調査結果に基づき、敷地及び敷地周辺における到来方向別の複数の地震観測記録を分析し、地震波の到来方向別の違いによる特異な伝播特性は認められないとしていること、及び敷地内のＰＳ検層結果をもとに敷地地盤の速度構造はおおむね水平な成層構造をなすことから一次元構造でモデル化できるとしていること。
・地下構造のモデル化に当たって、ＰＳ検層、地震観測記録を用いた解析、文献における知見等から地震波速度、減衰定数等を適切に設定するとともに、観測記録との整合を確認していること。

２．敷地ごとに震源を特定して策定する地震動

解釈別記２は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」は、内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、敷地に大きな影響を与えると予想される地震（以下「検討用地震」という。）を複数選定し、選定した検討用地震ごとに、不確かさを考慮して応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定することを要求している。

規制委員会は、申請者が実施した「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の評価については、適切に選定された複数の検討用地震ごとに、各種の不確かさを十分に考慮して応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を適切な手法で行っていることから、解釈別記２の規定に適合していることを確認した。

（１）震源として考慮する活断層

解釈別記２は、内陸地殻内地震に関し、震源として考慮する活断層の評価に当たっては、調査地域の地形及び地質条件に応じ、文献調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を実施した上で、その結果を総合的に評価し活断層の位置、形状、活動性等を明らかにすることを要求している。

申請者は、調査内容、調査結果及びその評価について、以下のとおりとしている。

① 震源として考慮する活断層の抽出

a． 敷地周辺及び敷地近傍の地質及び地質構造を把握するため、陸域については、文献調査、変動地形学的調査、地表地質調査、物理探査、ボーリング調査等を実施した。海域については、文献調査、海上音波探査及び他機関によって実施された海上音波探査記録の再解析、海底地形面調査、海上ボーリング調査等を行い、地質・地質構造の検討を実施した。

b． 敷地周辺及び敷地近傍では、産業技術総合研究所が発行している地質図、活断層研究会編（1991）、今泉ほか編（2018）等の文献調査を含む調査結果に基づき、震源として考慮する活断層として次の断層を抽出し、活断層の位置、形状等を評価した。

ア．敷地から 30km 以遠の断層

（陸域）折爪断層、青森湾西岸断層帯、津軽山地西縁断層帯（北部・南部）

（海域）F－a 断層、 F－b 断層、 F－c 断層

イ．敷地から 30km 圏内の境界を横断する断層

（陸域）上原子断層～七戸西方断層

海域では、震源として考慮する活断層は認められない。

ウ．敷地から 30km 圏内の断層

（陸域）横浜断層

（海域）F－d 断層

エ．敷地近傍（敷地から 5km 圏内）境界を横断する断層

（陸域）出戸西方断層

海域では、震源として考慮する活断層は認められない。

c． 太平洋側鷹架沼沖以北に確認されている大陸棚外縁断層については、大陸棚の棚上、棚下における海上ボーリング調査、海上音波探査等を実施した結果、B_P/C_P境界（第四紀中期更新世後半相当）に変位・変形は認められないことから、第四紀後期更新世以降の活動はないものと評価した。

d． 敷地近傍においては、文献調査、変動地形学的調査、地表地質調査、物理探査、ボーリング調査、トレンチ調査等の結果、出戸西方断層、二又付近のリニアメント、戸鎖付近のリニアメント及び老部川（南）上流付近のリニアメントの計 4 条の断層及びリニアメントを抽出し、これらの断層及びリニアメントのうち、出戸西方断層以外のリニアメントは、第四紀後期更新世以降の活動はないものと評価した。

ｅ．　敷地内においては、敷地内全域における地表地質調査、地表弾性波探査、ボーリング調査、トレンチ調査、試掘坑調査等の結果、NE-SW 走向の 5 条のｆ系断層と、これらに切られる E-W～ENE-WSW 走向の 6 条のｓｆ系断層の計 11 条の断層を抽出した。これらの断層について調査を実施した結果、ｆ系断層は、断層が分布する鷹架層を不整合に覆う六ヶ所層、高位段丘堆積層（約 20 万年前）又はこの 2 層間に挟まれる古期低地堆積層に変位・変形を与えておらず、第四紀中期更新世以降に活動していないことから、またｓｆ系断層は、断層面が固結・ゆ着した一連の断層であり、ｆ系断層に切られること等から、これらの 11 条の断層は、震源として考慮する活断層ではないと評価した。

②　出戸西方断層の評価

敷地近傍境界を横断し、地震動評価に与える影響が大きい出戸西方断層については、以下のとおり評価した。

ａ．出戸西方断層

・出戸西方断層周辺には、六ヶ所村馬門（まかど）川右岸付近から同村棚沢（たなさわ）川を経て同村老部川（南）右岸付近までの約 11km 間にＬ$_{B}$、Ｌ$_{C}$及びＬ$_{D}$リニアメントが判読される。地表地質調査結果によると、老部川（南）左岸のＬ$_{C}$リニアメントに対応する位置において、中位段丘堆積層（Ｍ$_{2}$面堆積物）に西上がりの変位を与える逆断層が認められる（Ｄ－１露頭（H16））。Ｄ－１露頭（H16）では、中位段丘堆積層（Ｍ$_{2}$面堆積物）の上面に、約 4m の鉛直変位が認められ、その上位の十和田（とわだ）レッド火山灰（約 8 万年前）及び十和田大不動（おおふどう）火山灰（約 3.2 万年前）に断層変位が及んでいること、また、当該断層南方の反射法地震探査の結果によると、老部川（南）付近において、西上がりの高角度な逆断層の形態を示す反射面の不連続面が見られ、この不連続面は、深部の泊層相当層から浅部の鷹架層相当層まで認められることから、当該断層は第四紀後期更新世以降において累積的活動があることを確認した。

・Ｄ－１露頭（H16）南方延長に当たる「断層南方延長トレンチ」では、出戸西方断層と同様の変位センスを有する断層（西傾斜・西上がりの逆断層）の存在は認めらないものの、連続性が乏しく、累積性は認められないが、基盤岩上面及び第四系に変位・変形を与えるとともに、軟質細粒物を挟む 3 条の断層（イ断層、ロ１断層及びロ２断層）の存在が認められた。軟質細粒物を挟むこれらの断層は出戸西

方断層の副次的な断層として評価した上で、出戸西方断層南方の全てのボーリングコア等に、軟質細粒物を挟む断層の存在の有無を確認したところ、「断層南方延長トレンチ」から南へ約245mの位置であるＣ測線以南では認められないこと、また、急傾斜を有する鷹架層がＣ測線付近を境に傾斜が緩くなり、地質構造に差異が認められること等から、Ｃ測線を南端と評価した。

・棚沢川以北ではL_Dリニアメントが断続的に判読されるが、数値標高モデル（以下「DEM」という。）を用いた地形面区分の判読の結果から、出戸西方断層北方延長の山地と台地境界及び台地（段丘面）には変動地形は認められず、また、棚沢川以北の段丘堆積層は、地形面と調和的な勾配で堆積しており、断層を示唆するような不連続は認められないこと、ＯＴ－２露頭の最新面での変位センスが逆断層であるのに対し、ＯＴ－１露頭の最新面での変位センスは正断層であり、出戸西方断層の変位センスと異なること等から、ＯＴ－１露頭を北端と評価した。

・さらに、海上音波探査等の結果から、出戸西方断層北方及び南方から太平洋側へ連続するような活構造は認められず、海側に連続しないことも確認したことから、断層長さを約11kmと評価した。

ｂ．出戸西方断層南方

・出戸西方断層南方には、尾駮（おぶち）沼付近から鷹架沼付近にかけて認められるNE-SW走向に軸を持つ非対称な向斜構造があり、その活動性の評価に当たり、地表地質調査、ボーリング調査及び地質年代測定を実施した。その結果、当該向斜構造を成す鷹架層上部層及び砂子又層下部層を、不整合に覆う六ヶ所層がほぼ水平に堆積していること、また、六ヶ所層に挟まれる火山灰の年代値は約130万年～約40万年前と推定され、六ヶ所層は第四紀前期～中期更新世であると判断されることから、六ヶ所層堆積中及びそれ以降の活動はないと評価した。

ｃ．出戸西方断層北方

・出戸西方断層北方については、棚沢川以北の馬門川周辺の2側線のうち、ＭＫ測線でのボーリング調査結果から、出戸西方断層の存在を示唆するような断層及び地質構造は存在しないこと、ＩＢ測線での群列ボーリング調査結果から、ローム層に挟在する洞爺（とうや）火山灰は、山側から海側に向かってゆるやかに傾斜していること、また、中山崎（なかやまざき）付近の中位段丘面（M_1面）の旧汀線高度はおおむね標高26m前後でなだらかに海側に向かって傾斜していることから、系統的な

高度不連続は認められず、棚沢川以北には、今泉ほか編（2018）が指摘しているような活断層は存在しないと評価した。

当初、申請者は、出戸西方断層の断層長さを北川左岸のＯＴ－２露頭から老部川（南）右岸付近のＢ測線までの約 10km と評価していた。

規制委員会は、審査の過程において、断層の特に南方への連続性については、個別の痕跡等のみにとらわれることなく、地質構造等を総合的に検討して評価するとともに、各断層露頭における最新面の変位センス等に関する調査データを拡充し、改めて南端・北端の評価結果を示すよう求めた。

これに対して、申請者は、トレンチ調査等の追加調査を実施してデータの拡充を図るとともに、地質構造を総合的に検討して、出戸西方断層の南端をＣ測線に、北端をＯＴ－１露頭に見直して、断層長さを約 11km と評価した。

さらに、規制委員会は、出戸西方断層の北端については、今泉ほか編（2018）が指摘する活断層位置の評価に対して、データの拡充を行い、出戸西方断層の北方への連続性について説明するように求めた。

これに対して、申請者は、出戸西方断層北端周辺を対象に、変動地形調査、今泉ほか編（2018）が指摘する活断層を横切る測線に沿う群列ボーリング調査を行うとともに、北端付近の段丘面を対象に地質データの拡充を行った結果、今泉ほか編（2018）が指摘する活断層の位置には出戸西方断層の存在を示唆する断層及び地質構造は存在しないと評価した。

また、規制委員会は、出戸西方断層南方に位置する向斜構造の活動性について、データの拡充を行い説明するように求めた。

これに対して、申請者は、地表地質調査、ボーリング調査、地質年代測定等の追加調査結果から地層の累重関係・地質構造・地質年代をより明らかにし、当該向斜構造を成す地層を不整合に覆う第四紀前期～中期更新世の六ヶ所層がほぼ水平に堆積していることから、六ヶ所層堆積中及びそれ以降の活動はないと評価した。

規制委員会は、申請者が実施した震源として考慮する活断層の評価については、調査地域の地形・地質条件に応じて適切な手法、範囲及び密度で調査を実施した上で、その結果を総合的に評価し、活断層の位置、形状、活動性等を明らかにしていることから、解釈別記２の規定に適合していることを確認した。特に敷地近傍境界を横断する出戸西方断層の評価については、以下のことから妥当と判断した。

・出戸西方断層の断層長さについては、地表付近の個別の痕跡等のみにとらわれることなく、変位センスや地質構造等を総合的に検討して保守的に端

部を評価し、約 11km としていること。
・今泉ほか編（2018）が指摘する出戸西方断層の北方の活断層については、ボーリング調査等のデータ拡充を行い、当該断層の存在を示唆する断層及び地質構造は存在しないと評価していること。
・出戸西方断層南方の向斜構造については、地表地質調査等のデータ拡充を行い、当該向斜構造を成す地層を不整合に覆う第四紀前期～中期更新世の六ヶ所層がほぼ水平に堆積していることから、六ヶ所層堆積中及びそれ以降の活動はないと評価していること。
・その他、海上音波探査等の結果から出戸西方断層が海側等に連続しないことを確認していること。

（２）検討用地震の選定

解釈別記２は、内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、活断層の性質や地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場及び地震発生様式（プレートの形状・運動・相互作用を含む。）に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定することを要求している。また、内陸地殻内地震に関しては、震源モデルの形状及び震源特性パラメータ等の評価に当たっては、孤立した短い活断層の扱いに留意するとともに、複数の活断層の連動を考慮することを、プレート間地震及び海洋プレート内地震に関しては、国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で震源領域の設定を行うことを要求している。

申請者は、検討用地震の選定について、以下のとおりとしている。

①　内陸地殻内地震

内陸地殻内地震については、敷地周辺の活断層による地震が敷地に及ぼす影響を検討するために、震源として考慮する活断層のうち、活断層から想定される地震のマグニチュード（以下「M」という。）、震央距離及び敷地で想定される震度の関係から、敷地に影響を与えるおそれがあると考えられる地震として、折爪断層による地震、横浜断層による地震及び上原子～七戸西方断層による地震を抽出した。一方、断層長さの短い出戸西方断層及びＦ－ｄ断層については、震源断層が地震発生層の上端から下端まで拡がっているとし、同じ地震規模を考慮した場合、敷地により近い「出戸西方断層による地震」の方が敷地に与える影響が大きい地震となることから、敷地に影響を与えるおそれがあると考えられる地震として「出戸西方断層による地震」を抽出した。このように抽出した地震について、Noda　et

al.(2002)の方法により求めた応答スペクトルの比較を行った結果、出戸西方断層による地震を検討用地震として選定した。

② プレート間地震

プレート間地震については、過去の地震及び知見から敷地の震度が5弱（1996年以前は震度Ⅴ）以上の揺れをもたらした地震は、1968年十勝沖地震（M7.6）であり、当該地震は敷地に最も影響を及ぼした地震である。

地震調査委員会（2004）は、1968年の十勝沖地震の震源域に発生する地震を三陸沖北部の地震(モーメントマグニチュード（以下「Mw」という。）8.3）としている。したがって、地震調査委員会（2004）による三陸沖北部の地震(Mw8.3）を想定三陸沖北部(Mw8.3）の地震として検討用地震の選定に当たって考慮した。また、国内における既往最大の地震である2011年東北地方太平洋沖地震（Mw9.0）の知見を踏まえ、同等の規模の地震が敷地前面で発生するとして、2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震（Mw9.0）を検討用地震の選定に当たって考慮した。震源領域については、三陸沖北部から宮城県沖の連動及び三陸沖北部から根室沖の連動を考慮した。

さらに、地震調査委員会(2017)では、17世紀に北海道東部に大きな津波をもたらした地震を、十勝沖から択捉(えとろふ)島沖を領域としたM8.8程度以上の「超巨大地震(17世紀型)」、地震調査委員会(2019)では、岩手県沖南部から茨城県沖を領域としたM9.0程度の「超巨大地震(東北地方太平洋沖型)」としており、これらも検討用地震の選定に当たって考慮した。

上記の地震を比較評価した結果、地震規模及び短周期レベルも大きいことから、2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震（Mw9.0）を検討用地震として選定した。

③ 海洋プレート内地震

海洋プレート内地震については、地震の発生機構やテクトニクス的背景の類似性が認められる地域で過去に発生した地震を考慮した上で、敷地に対して影響の大きい地震を抽出した。

a. 二重深発地震面上面の地震 2011年宮城県沖の地震（M7.2）
b. 二重深発地震面下面の地震 2008年岩手県沿岸北部の地震（M6.8）
c. 沖合の浅い地震 2011年三陸沖の地震（M7.3）

このように抽出した地震について、Noda et al.(2002)の方法により求めた応答スペクトルの比較を行い、敷地に対する影響が最も大きくなることから、二重深発地震面上面の地震である2011年宮城県沖の地震(M7.2)

と同様の地震が敷地前面で発生することを考慮した想定海洋プレート内地震（M7.2）を検討用地震として選定した。

規制委員会は、申請者が実施した検討用地震の選定に係る評価については、活断層の性質や地震発生状況を精査し、地震発生様式等に関する既往の研究成果等を総合的に検討することにより検討用地震を複数選定するとともに、評価に当たっては、内陸地殻内地震に関しては、孤立した短い活断層の扱いに留意するとともに、複数の活断層の連動を考慮していること、また、プレート間地震及び海洋プレート内地震に関しては、地震の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で震源領域を設定していることから、解釈別記２の規定に適合していることを確認した。

（３）地震動評価

解釈別記２は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」について、検討用地震ごとに、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式及び地震波の伝播経路等に応じた諸特性を十分に考慮して、応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を実施して策定することを要求している。また、内陸地殻内地震に関しては、震源モデルの形状及び震源特性パラメータ等の評価に当たっては、孤立した短い活断層の扱いに留意するとともに、複数の活断層の連動を考慮することを要求している。また、プレート間地震及び海洋プレート内地震に関しては、国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で震源領域の設定を行うことを要求している。さらに、基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさについては、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析した上で、必要に応じて不確かさを組み合わせるなど適切な手法を用いて考慮することを要求している。内陸地殻内地震のうち、震源が敷地に極めて近い場合は、震源モデルの形状及び震源特性パラメータの妥当性について詳細に検討するとともに、基準地震動策定過程に伴う各種の不確かさが地震動評価に与える影響をより詳細に評価し、震源の極近傍での地震動の特徴に係る最新の科学的・技術的知見を踏まえた上で、さらに十分な余裕を考慮して基準地震動を策定することを要求している。

申請者は、検討用地震として選定した出戸西方断層による地震、2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震及び想定海洋プレート内地震について、震源モデル及び震源特性パラメータの設定並びに地震動評価の内容を以下のとおりとしている。なお、検討用地震のうち、2011 年東北地方太平洋沖地震を踏ま

えた地震の地震動評価に当たって、最新の知見である地震調査委員会（2019）による影響はないことを確認している。

① 出戸西方断層による地震

a. 基本モデルは、地質調査結果及び地震調査委員会による「震源断層を特定した地震の強震動予測手法(2016)(「レシピ」)」(以下「レシピ」という。)に基づき、震源モデル及び震源特性パラメータを設定した。

b. 基本モデルにおける主なパラメータとして、敷地及び敷地周辺の微小地震分布及び地震波トモグラフィ解析結果等から、断層上端深さを3km、断層下端深さを15kmと設定した。また、文献調査及び地質調査結果から、出戸西方断層の長さを約11kmと評価したが、孤立した短い活断層による地震として、その地震規模を Mw6.5（地震モーメント Mo=7.51×10^{18}Nm相当）となるように、断層幅を考慮して震源断層長さを28.7kmと設定した。断層傾斜角・すべり様式については、地質調査結果に基づき70° 西傾斜の逆断層と設定した。アスペリティは、敷地への影響が大きくなるように、南端を出戸西方断層の南端に、上端を断層面上端に配置した。破壊開始点は、断層面下端及びアスペリティ下端に複数設定した。

c. 基本モデルに対して、地震動評価に影響が大きいと考えられるパラメータの不確かさを考慮したケースとして、2007年新潟県中越沖地震の知見を踏まえた短周期の地震動レベルを基本モデルの1.5倍としたケース、傾斜角を45° としたケース(Mw6.7)についても設定した。さらに、本断層は敷地の極近傍に位置することから、不確かさを重畳させたケースとして、短周期の地震動レベルに影響のある短周期レベルを基本モデルの1.5倍とし、かつ、長周期の地震動レベルに影響のある地震モーメントが大きくなる傾斜角を 45° としたケースについても設定した。

d. 応答スペクトルに基づく地震動評価は、出戸西方断層による地震については、Noda et al.(2002)にて定められている極近距離よりもさらに近距離となっていることから、 Noda et al.(2002)による距離減衰式の適用範囲外と判断し、 Noda et al.(2002)の方法以外の国内外において提唱されている NGA-west2(2014)※4等の距離減衰式により評価した。

e. 断層モデルを用いた手法による地震動評価は、敷地において要素地震として利用可能な観測記録が得られていることから、経験的グリー

※4 The “Next Generation of Ground-Motion Attenuation Models” for the western United States

ン関数法により評価した。これに用いる要素地震については、考慮する地震の断層面近傍の内陸地殻内で発生し、地質調査結果と整合的な震源メカニズムをもつ出戸西方断層近傍で発生した地震（1999 年 9 月 13 日、M4.0）の敷地での観測記録を採用した。震源特性パラメータのうち、地震モーメントは入倉・三宅（2001）により断層面積から設定し、平均応力降下量は円形クラックの式により、短周期レベルは壇ほか(2001)により、アスペリティの面積は短周期レベルの式を介し、アスペリティの応力降下量は、平均応力降下量及びアスペリティの断層全体面積に対する面積比（以下「アスペリティ面積比」という。）から設定した。

当初、申請者は、出戸西方断層による地震の地震動評価については、孤立した短い活断層の地震規模として Mw6.4（$Mo=1.99\times10^{18}$Nm 相当）を設定していた。

規制委員会は、審査の過程において、地震モーメントと断層面積のスケーリング則や短周期レベルを介して求まるアスペリティ面積の観点等から、地震規模の見直しを求めた。さらに、震源が敷地に極めて近い場合の地震動評価手法における不確かさを考慮するため、さらなる不確かさの検討を求めた。

これに対して、申請者は、基本モデルにおいて、地震規模を Mw6.5（$Mo=7.51\times10^{18}$Nm 相当）に見直し評価を行った。その結果、アスペリティ面積比もレシピで示されている知見と比較しても同程度となった。さらに、出戸西方断層は敷地近傍境界を横断する断層であることから、短周期の地震動レベルに影響のある短周期レベルの不確かさと、長周期の地震動レベルに影響のある傾斜角の不確かさを重畳したケースについても、地震動評価を行った。

② 2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震

a. 基本モデルは、諸井ほか（2013）によりレシピの適用性が確認されていることから、レシピに基づき地震調査委員会（2004）及び諸井ほか(2013)を参考に、震源モデル及び震源特性パラメータを設定した。地震規模は、2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえ、Mw9.0 とした。断層面は、敷地前面の三陸沖北部の領域を含む、三陸沖北部から宮城県沖の連動及び三陸沖北部から根室沖の連動について、それぞれ太平洋プレートの形状を考慮して設定した。断層面積は地震規模から佐藤（1989）により設定し、三陸沖北部のセグメントは、断層長さを 200 km、断層幅を 200 km、三陸沖中南部から宮城県沖のセグメントは、断層長さを 300km、断層幅を 200km、十勝沖から根室沖のセグメントは、断層長さを 400km、断層幅を 150km とした。

b.　基本モデルにおける主なパラメータとして、強震動生成域（以下「SMGA」という。）の位置及び数は、過去に発生した地震を参照するとともに地域性を考慮して、三陸沖北部の領域では 1968 年十勝沖地震や 1994 年三陸はるか沖地震の発生位置に 2 個、三陸沖中南部の領域では地震調査委員会（2012）の領域区分に対応するよう 3 領域に各 1 個ずつ計 3 個、十勝沖の領域では 2003 年十勝沖地震の発生位置に 1 個、根室沖の領域では 1973 年根室半島地震の発生位置よりも領域内において敷地に近い位置に 1 個を設定した。SMGA の応力降下量は、諸井ほか（2013）による地震モーメントと短周期レベルとの関係から求まる応力降下量 24.6 MPa を設定した。SMGA の断層全体面積に対する面積比（以下「SMGA 面積比」という。）は、諸井ほか（2013）に従い 0.125 とした。敷地前面の三陸沖北部の領域に位置する SMGA の短周期レベルは、当該領域で発生した 1994 年三陸はるか沖地震を上回るように、1978 年宮城県沖地震を参考にして、諸井ほか(2013)の 1.4 倍(34.5MPa)とし、敷地への影響が小さいその他の SMGA については諸井ほか（2013）に基づく短周期レベルを設定した。破壊開始点は、複数設定した。

c.　基本モデルに対して、地震動評価に影響が大きいと考えられるパラメータの不確かさを考慮したケースとして、三陸沖北部の SMGA 位置を敷地に最も近づけたケースを設定した。

d.　応答スペクトルに基づく地震動評価は、既往の距離減衰式に対して外挿になること、また、敷地に対して断層面が大きく拡がっていることから、距離減衰式による評価が困難であるため、断層モデルを用いた方法により地震動評価を行った。

e.　断層モデルを用いた手法による地震動評価では、敷地において要素地震として利用可能な観測記録が得られていることから、経験的グリーン関数法により評価した。これに用いる要素地震については、各領域で発生した同様の震源メカニズムをもつ地震として、三陸沖北部の領域に対して 2001 年 8 月 14 日の地震（M6.4）、三陸沖中南部の領域に対して 2015 年 5 月 13 日の地震（M6.8）、宮城県沖の領域に対して 2011 年 3 月 10 日の地震（M6.8）、十勝沖の領域に対して 2008 年 9 月 11 日の地震（M7.1）、根室沖の領域に対して 2004 年 11 月 29 日の地震（M7.1）の敷地における観測記録を用いた。震源特性パラメータについては、地震モーメントは地震規模から Kanamori（1977）による Mw の定義式より設定し、断層面積は地震規模から佐藤ほか(1989)を参照して設定し、次に地震モーメント及び断層面積から円形クラックの式よ

り平均応力降下量を設定し、諸井ほか(2013)による SMGA 面積比 0.125 を用いて、各 SMGA の応力降下量と短周期レベルを設定した。

③ 想定海洋プレート内地震

a. 基本モデルは、レシピ等を参考に震源モデル及び震源特性パラメータを設定した。地震規模は同一テクトニクス内の東北地方で発生した二重深発地震面上面の地震の最大地震である、2011 年 4 月 7 日宮城県沖の地震（M7.2 ,Mw7.1）を設定した。断層面の位置は、敷地前面の沈み込む海洋プレートと敷地との距離が最小となる位置の海洋性マントル内に配置した。

b. 基本モデルにおける主なパラメータとして、短周期レベルはレシピによる海洋プレート内地震のうち太平洋プレートの地震に適用される標準的な値とした。断層面の位置は、敷地前面の沈み込む海洋プレートと敷地との距離が最小となる位置の海洋性マントル内に設定し、傾斜角はプレート上面に対して 60° と設定した。アスペリティの位置は、断層面の上端に配置し、破壊開始点は、アスペリティ下端及び断層面下端に複数設定した。

c. 基本モデルに対して、地震動評価に影響が大きいと考えられるパラメータの不確かさを考慮したケースとして、短周期レベルをレシピの 1.5 倍としたケース、断層位置の不確かさとして、断層面上端が海洋性地殻の上端に位置するように設定した上で、アスペリティを断層面上端に配置したケース及び 2011 年 4 月 7 日宮城県沖の地震の地震規模を上回る Mw7.4 としたケースについても設定した。

d. 応答スペクトルに基づく地震動評価は、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動の応答スペクトルを評価することができる Noda et al.(2002)の方法を用いた。また、敷地での観測記録を基にした補正係数を適用した。

e. 断層モデルを用いた手法による地震動評価では、適切な要素地震となる地震が敷地において得られていないことから、統計的グリーン関数法により評価した。震源特性パラメータについては、レシピに基づき、地震モーメントは Kanamori(1977)による Mw の定義式から設定し、次に地震モーメントから短周期レベル及びアスペリティの面積を設定し、これらをもとに断層面積を求めた後、円形クラックの式より平均応力降下量を求め、短周期レベルとアスペリティ面積比からアスペリティの応力降下量を設定した。

規制委員会は、申請者が実施した「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の評価は、検討用地震ごとに、各種の不確かさを十分に考慮して「応答スペクトルに基づく地震動評価」及び「断層モデルを用いた手法による地震動評価」に基づき適切に行われており、以下のことから、解釈別記２の規定に適合していることを確認した。

① 内陸地殻内地震である出戸西方断層による地震の地震動評価においては、

・レシピ、地質調査等を踏まえ、震源モデル及び震源特性パラメータを設定するとともに、このうち震源断層長さについては、孤立した短い活断層による地震の地震規模として Mw6.5（$Mo=7.51\times10^{18}$Nm 相当）となるように、断層幅を考慮して 28.7km と設定していること、また、敷地での地震動が大きくなるよう予め敷地に近い位置にアスペリティを配置した基本モデルを設定して適切に評価を実施していること。

・短周期の地震動レベルを基本モデルの 1.5 倍とし、かつ、長周期の地震動レベルに影響のある地震モーメントが大きくなる傾斜角を 45°としたケース等の不確かさを十分に考慮した評価を実施していること。

② プレート間地震である 2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震の地震動評価においては、

・過去の地震発生状況及び国内における既往最大の地震である 2011 年東北地方太平洋沖地震（Mw9.0）の知見を踏まえ、同等の規模の地震が敷地前面で発生するとして震源領域を設定するとともに、レシピの適用性が確認されている諸井ほか（2013）を参考に震源モデル及び震源特性パラメータを設定していること。

・基本モデルにおいて、敷地前面の SMGA の短周期レベルは、敷地前面の三陸沖北部の領域で発生した 1994 年三陸はるか沖地震を上回るように、1978 年宮城県沖地震を参考にして、諸井ほか（2013）の 1.4 倍として大きく設定して予め不確かさを考慮していること。

・基本モデルに対して、地震動評価に影響が大きいと考えらえるパラメータの不確かさを考慮したケースとして、敷地に最も近い SMGA について、敷地直近に位置を移動させたケースについても設定し、不確かさを十分に考慮した評価を実施していること。

③ 海洋プレート内地震である想定海洋プレート内地震の地震動評価においては、

・過去の地震発生状況及び国内外における大規模な地震に関する知見を踏まえ、2011 年 4 月 7 日宮城県沖の地震（M7.2）と同規模の地震が敷

地前面で発生するとして震源領域を設定するとともに、レシピ等に基づき震源モデル及び震源特性パラメータを設定していること。

・基本モデルにおいて、断層面の位置は、敷地前面の沈み込む海洋プレートと敷地との距離が最小となる位置の海洋性マントル内に設定して、予め不確かさを考慮していること。

・基本モデルに対して、地震動評価に影響が大きいと考えられるパラメータの不確かさを考慮したケースとして、短周期レベルをレシピの1.5 倍としたケース、断層面上端が海洋性地殻の上端に位置するように設定した上で、アスペリティを断層上端に配置したケース及び2011年 4 月 7 日宮城県沖の地震を上回る M7.4 としたケースを設定し、不確かさを十分に考慮したケースを実施していること。

３．震源を特定せず策定する地震動

解釈別記２は、「震源を特定せず策定する地震動」について、震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の地震について得られた震源近傍における観測記録を収集し、これらを基に、各種の不確かさを考慮して敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定することを要求している。

申請者は、地震ガイドに例示された収集対象となる内陸地殻内地震の評価について、以下のとおりとしている。

（１）地震規模が Mw6.5 以上の地震については、2008 年岩手・宮城内陸地震及び2000 年鳥取県西部地震を検討対象とした。

（２）2008 年岩手・宮城内陸地震については、震源域近傍は、新第三紀以降の火山岩類及び堆積岩類が広く分布し、断続的な褶曲構造が認められ、東西圧縮応力による逆断層により脊梁（せきりょう）山脈を成長させている地域である。さらに、火山フロントに位置し、火山噴出物に広く覆われており断層変位基準となる段丘面の分布が限られている。また、産業技術総合研究所（2009）によるひずみ集中分布図によれば、震源近傍は、地質学的・測地学的ひずみ集中帯の領域内にある。

敷地周辺は、断層変位基準となる海成段丘面が広く分布していること、火山フロントの海溝側に位置して顕著な火山噴出物が認められないこと、地質学的・測地学的ひずみ集中帯の領域外に位置していること等、震源域近傍との地域差が認められる。しかしながら、敷地周辺では震源域と同様に東西圧縮応力による逆断層の地震が発生していることや、火山岩類及び堆積岩類が分布し、褶曲構造の分布が認められること等、一部で類似点が認められる。

以上のことから、更なる安全性の向上を考慮して、2008 年岩手・宮城内陸地震を観測記録収集対象として選定した。

観測記録の収集については、震源近傍に位置する防災科学技術研究所の K-NET 及び KiK-net 観測点等の 18 地点での記録を収集し、それらのうち、加藤ほか（2004）に基づく応答スペクトルを一部周期帯で上回り、K-NET 観測点については、地表から深さ 30m までの平均Ｓ波速度（AVS30）が 500m/s 以上の観測点で得られた 8 地点の記録を抽出した。これらの記録の分析・評価により、地盤応答等による特異な影響が無く、基盤地震動を算定するモデルの妥当性確認ができた 5 地点の記録を信頼性の高い基盤地震動が評価可能な観測記録として選定した。さらに、敷地の解放基盤表面におけるＳ波速度 950m/s と比較して、いずれの観測点も速度の遅い岩盤上の記録であることを確認した上で、現時点の知見に基づき可能な限り観測記録を採用した結果、栗駒（くりこま）ダム（右岸地山）、KiK-net 金ケ崎（かねがさき）観測点及び KiK-net 一関東（いちのせきひがし）観測点（水平方向のみ）を大きな基盤地震動として選定し、これに保守性を考慮した地震動を「震源を特定せず策定する地震動」として選定した。なお、一関東観測点の鉛直方向は、観測記録の伝達関数を再現できないことから、基盤地震動として選定していない。

（３）2000 年鳥取県西部地震については、西北西－東南東方向の圧縮応力による横ずれ断層の地震とされている。岡田（2002）によれば、文献では震源域周辺に活断層は記載されておらず、活断層発達過程でみると、初期の発達段階を示し、断層破砕幅も狭く未成熟な状態とみなされるとしており、また、明瞭な断層変位基準の少ない地域である。震源域近傍は、主に白亜紀～古第三紀の花崗岩及び貫入岩体として新第三紀中新世の安山岩～玄武岩質の岩脈が頻繁に分布し、岩脈の貫入方向は、当該震源断層に平行であることが示されている。

一方、敷地周辺は、東西圧縮応力による逆断層が認められる地域であり、敷地周辺には出戸西方断層が存在し、地形・地質調査等から、活断層の認定が可能であり、また、断層変位基準となる海成段丘面が広く認められる地域である。敷地周辺は主に新第三紀中新世の泊層、鷹架層や第四紀中期～後期更新世の段丘堆積層等が分布し、大規模な岩脈の分布は認められない。

以上のことから、2000 年鳥取県西部地震の震源域は、敷地周辺とは、活断層の特徴、地質・地質構造等に地域差が認められることから、観測記録収集対象外とした。

（４）Mw6.5 未満の地震については、収集した観測記録を、加藤ほか（2004）に基づき設定した応答スペクトルと対比させ、その結果、加藤ほか（2004）を一部周期帯で上回ることから敷地に及ぼす影響の大きい地震観測記録として、5 地震（2004 年北海道留萌（るもい）支庁南部地震、2011 年茨城県北部地震、2013 年栃木県北部地震、2011 年和歌山県北部地震、2011 年長野県北部地震）を

抽出した。このうち、2004 年北海道留萌支庁南部地震による震源近傍の K-NET 港町観測点における地震観測記録については、佐藤ほか（2013）でボーリング調査等による精度の高い地盤情報を基に基盤地震動が推定されていることから、K-NET 港町観測点の地盤モデルの不確かさ等を考慮した基盤地震動に保守性を考慮した地震動を「震源を特定せず策定する地震動」として採用した。なお、地盤物性のうち地震波速度は、K-NET 港町観測点で基盤地震動を推定した位置では敷地の解放基盤表面の値と同等であることから、当該基盤層の地震波を本申請における解放基盤表面における地震動として評価した。

規制委員会は、申請者が実施した「震源を特定せず策定する地震動」は、以下のことから、解釈別記２の規定に適合していることを確認した。

・2008 年岩手・宮城内陸地震については、敷地近傍及び敷地周辺との地域性の違いを十分に評価したうえで、地質学的背景の一部に類似点が認められることから、観測記録収集対象とし、当該地震の震源近傍で取得された地震観測記録のうち、現時点において信頼性の高い基盤地震動が評価可能な栗駒ダム（右岸地山）、 KiK-net 金ケ崎観測点及び KiK-net 一関東観測点（水平方向のみ）の観測記録を選定し、これに保守性を考慮した地震動を採用していること。

・2000 年鳥取県西部地震については、敷地近傍及び敷地周辺との地域性の違いを十分に評価したうえで、地質学的背景等が異なることから、観測記録収集対象外としていること。

・Mw6.5 未満の地震については、震源近傍における観測記録を精査して抽出された、2004 年北海道留萌支庁南部地震による震源近傍の観測点における記録に各種の不確かさを考慮した地震動を採用していること。

４．基準地震動の策定

解釈別記２は、基準地震動は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定することを要求している。

申請者は、施設の耐震設計に用いる基準地震動について、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動として基準地震動 Ss-A、Ss-B1 から Ss-B5 及び Ss-C1 から Ss-C4 を以下のとおり策定している。

（１）敷地ごとに震源を特定して策定する地震動

① 応答スペクトルに基づく手法による地震動

・基準地震動 Ss-A（最大加速度は水平方向 700cm/s^2 及び鉛直方向 467cm/s^2）

基準地震動 Ss-A は、応答スペクトルに基づく手法による地震動評価結果を包絡させて策定した地震動

② 断層モデルを用いた手法による地震動

・基準地震動 Ss-B1（最大加速度は水平方向 NS:410cm/s^2、EW:487cm/s^2 及び鉛直方向 341cm/s^2）、Ss-B2（最大加速度は水平方向 NS:430cm/s^2、EW:445cm/s^2 及び鉛直方向 350cm/s^2）、Ss-B3（最大加速度は水平方向 NS:443cm/s^2、EW:450cm/s^2 及び鉛直方向 406cm/s^2）、Ss-B4（最大加速度は水平方向 NS:538cm/s^2 EW:433cm/s^2 及び鉛直方向 325cm/s^2）、Ss-B5（最大加速度は水平方向 NS:457cm/s^2、EW:482cm/s^2 及び鉛直方向 370cm/s^2）

基準地震動 Ss-B1 から Ss-B5 は、内陸地殻内地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果のうち一部の周期帯で基準地震動 Ss-A の応答スペクトルを上回る 5 ケースの地震動

（２）震源を特定せず策定する地震動

① 基準地震動 Ss-C1（最大加速度は水平方向 620cm/s^2 及び鉛直方向 320cm/s^2）

基準地震動 Ss-C1 は、一部の周期帯で基準地震動 Ss-A の応答スペクトルを上回る 2004 年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動

② 基準地震動 Ss-C2（最大加速度は水平方向 NS:450cm/s^2、EW:490cm/s^2 及び鉛直方向 320cm/s^2）、Ss-C3（最大加速度は水平方向 NS:430cm/s^2、EW:400 cm/s^2 及び鉛直方向 300cm/s^2）、Ss-C4（最大加速度：水平方向 NS:540cm/s^2 及び EW:500cm/s^2）

基準地震動 Ss-C2 から Ss-C4 は、一部の周期帯で基準地震動 Ss-A の応答スペクトルを上回る 2008 年岩手・宮城内陸地震における観測記録（栗駒ダム［右岸地山］、KiK-net 金ヶ崎、KiK-net 一関東（水平方向のみ））を考慮した地震動

規制委員会は、本申請における基準地震動は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」に関し、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、各種の不確かさを十分に考慮して、敷地の解放基盤表面に

おける水平方向及び鉛直方向の地震動として適切に策定されていることから、解釈別記２の規定に適合していることを確認した。

なお、申請者は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の年超過確率は10^{-4}～10^{-5}程度であり、「震源を特定せず策定する地震動」の年超過確率は10^{-4}～10^{-6}程度としている。

Ⅲ－３．２　耐震設計方針

１．耐震重要度分類の方針

解釈別記２は、耐震重要度に応じて、Ｓクラス、Ｂクラス及びＣクラスに設計基準対象施設を分類すること（以下「耐震重要度分類」という。）を要求している。

申請者は、以下のとおり、耐震重要度分類を適用する方針としている。

（１）施設の分類

設計基準対象施設については、地震により発生するおそれがある安全機能の喪失による影響及び公衆への放射線による影響を踏まえ、Ｓクラス、Ｂクラス及びＣクラスに分類する。

また、既許可申請書において、その耐震重要度分類をＡクラス及びＡｓクラスとしていたものをＳクラスに分類し、Ｂクラス及びＣクラスはそれぞれ同じクラスへ分類するが、以下①～③の施設については、耐震重要度分類を変更する。

① 定量ポット、中間ポット又は脱硝装置を内包するグローブボックスは、内包する機器の点検及び保修作業を行う際に、核燃料物質を閉じ込めるための設備である。点検及び保修作業において、グローブボックス内には少量の核燃料物質が存在するのみであり、閉じ込め機能が喪失したとしても、環境への影響は大きくないことから、既許可申請書でＡクラスとしていたものをＢクラスに変更する。また、当該グローブボックスに附随する排気系統等も同様にＢクラスに変更する。なお、Ｓクラスの施設を内包するグローブボックスについては、当該Ｓクラスの施設への波及的影響を及ぼさない設計とする。

② 前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋の換気設備排気系は、汚染のおそれのある区域からの排気を限定された区域に閉じ込める機能を有する設備であ

ることから、既許可申請書でCクラスとしていたものをSクラスに変更する。

③　分離設備の臨界に係る計測制御系（以下「分離設備臨界関係計装」という。）及び遮断弁並びにプルトニウム精製設備の注水槽及び注水槽の液位低警報は、安全上重要な施設の区分見直しに伴い（「Ⅲ－１２　設計基準対象施設」参照。）、既許可申請書でAクラス又はAsクラスとしていたものをCクラスに変更する。

（２）施設の区分

設計基準対象施設については、その施設の役割に応じて、主要設備、補助設備、直接支持構造物、間接支持構造物及び波及的影響を検討すべき施設に区分する。

規制委員会は、申請者が、耐震重要度分類の適用について、設計基準対象施設を耐震重要度に応じてSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、その重要度に応じて耐震設計を行う方針であること、耐震重要度分類の見直しについて、核燃料物質等の種類及び量を考慮し、また、設計基準対象施設の安全機能の喪失による公衆への放射線による影響の大きさを踏まえたものであることから、これらの方針が解釈別記２の規定に適合することを確認した。

２．弾性設計用地震動の設定方針

解釈別記２は、弾性設計用地震動について、基準地震動との応答スペクトルの比率が、目安として0.5を下回らないような値で、工学的判断に基づいて設定することを要求している。

申請者は、以下のとおり、弾性設計用地震動を設定する方針としている。

（１）地震動設定の条件

弾性設計用地震動の設定に当たり、弾性設計用地震動と基準地震動との応答スペクトルの比率は、以下の工学的判断に基づき設定する。

①　弾性設計用地震動と基準地震動との応答スペクトルの比率は、再処理施設の安全機能限界と弾性限界に対する入力荷重の比率に対応し、その値は0.5程度である。

②　弾性設計用地震動は、地震ガイドを踏まえ、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（昭和56年7月20日原子力安全委員会決定、平成13年3月29日一部改訂）における基準地震動S1（以下「旧地震動S1」という。）が耐震設計上果たしてきた役割を一部担うものであることを踏まえ、

その応答スペクトルは、旧地震動 S1 の応答スペクトルを下回らないようにする。

その結果、弾性設計用地震動と基準地震動との応答スペクトルの比率は、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち基準地震動 Ss-B1 から B5 及び震源を特定せず策定する地震動のうち基準地震動 Ss-C1 から C4 に対して 0.5、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち基準地震動Ss-Aに対しては、旧地震動 S1 の応答スペクトルを下回らないよう 0.52 に設定する。

（２）弾性設計用地震動

前項の地震動設定の条件で設定する弾性設計用地震動は、最大加速度が Sd-A については水平方向 364cm/s^2 及び鉛直方向 243cm/s^2、Sd-B1 については水平方向 NS:205cm/s^2、EW:244cm/s^2 及び鉛直方向 171cm/s^2、Sd-B2 については水平方向 NS:215cm/s^2、EW:222cm/s^2 及び鉛直方向 175cm/s^2、Sd-B3 については水平方向 NS:221cm/s^2、EW:225cm/s^2 及び鉛直方向 203cm/s^2、Sd-B4 については水平方向 NS:269cm/s^2、EW:216cm/s^2 及び鉛直方向 162cm/s^2、Sd-B5 については水平方向 NS:229cm/s^2、EW:241cm/s^2 及び鉛直方向 185cm/s^2、Sd-C1 については水平方向:310cm/s^2 及び鉛直方向 160cm/s^2、Sd-C2 については水平方向 NS:225cm/s^2、EW:245cm/s^2 及び鉛直方向 160cm/s^2、Sd-C3 については水平方向 NS:215cm/s^2、EW:200cm/s^2 及び鉛直方向 150cm/s^2、Sd-C4 については水平方向 NS:270cm/s^2、EW:250cm/s^2 である。

規制委員会は、申請者が、工学的判断に基づき、弾性設計用地震動と基準地震動との応答スペクトルの比率について、0.5 以上として弾性設計用地震動を設定する方針であることから、この方針が解釈別記２における要求事項に適合すること及び地震ガイドを踏まえていることを確認した。

なお、申請者は、弾性設計用地震動の年超過確率は 10^{-3}～10^{-5} 程度としている。

３．地震応答解析による地震力及び静的地震力の算定方針

（１）地震応答解析による地震力

解釈別記２は、基準地震動又は弾性設計用地震動を用いて、水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして、地震応答解析による地震力を算定することを要求している。

申請者は、以下のとおり、地震応答解析による地震力を算定する方針としている。

① 入力地震動の設定方針

基準地震動及び弾性設計用地震動から地盤の地震応答解析により入力地震動を設定する。地盤の地震応答解析においては、解放基盤表面からの地震波の伝播特性を適切に考慮するため、必要に応じて地盤の非線形応答、敷地における観測記録による検証及び最新の科学的・技術的知見を踏まえる。

② Ｓクラスの施設の地震力の算定方針

入力地震動を用いて、建物・構築物の三次元応答性状及びそれによる機器・配管系への影響を考慮し、水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせ、地震応答解析による地震力を算定する。その際の建物・構築物と地盤との相互作用においては、地盤の非線形応答を考慮してモデル化する。

③ Ｂクラスの施設の地震力の算定方針

Ｂクラスの施設のうち共振のおそれのある施設については、弾性設計用地震動に２分の１を乗じたものから定まる入力地震動（以下「共振影響検討用の地震動」という。）を用いることとし、加えてＳクラスと同様に、水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせ、地震力を算定する。

④ 地震応答解析方法

対象施設の形状、構造特性、振動特性等を踏まえ、解析手法の適用性、適用限界等を考慮の上、地震応答解析方法を選定するとともに、十分な調査に基づく解析条件及びモデル化を行う。

規制委員会は、申請者が、入力地震動の設定について解放基盤表面からの地震波の伝播特性を適切に考慮するとしていること、地震力の算定について建物・構築物の三次元応答性状及びそれによる機器・配管系への影響を考慮し、水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせる方針であること、地震応答解析について対象施設の形状、構造特性、振動特性等を踏まえ、解析手法の適用性、適用限界等を考慮の上、地震応答解析方法を選定するとしていることとしており、これらの地震応答解析による地震力を算定する方針が、解釈別記２の規定に適合すること及び地震ガイドを踏まえていることを確認した。

（２）静的地震力

解釈別記２は、耐震重要度分類に応じて水平方向及び鉛直方向の静的地震力を算定することを要求している。

申請者は、以下のとおり、静的地震力を算定する方針としている。

①　建物・構築物の水平地震力

水平地震力については、地震層せん断力係数に、施設の耐震重要度分類に応じた係数（Ｓクラスは 3.0、Ｂクラスは 1.5 及びＣクラスは 1.0）を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定する。

ここで、地震層せん断力係数は、標準せん断力係数を 0.2 以上とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求められる値とする。

②　建物・構築物の保有水平耐力

保有水平耐力については、必要保有水平耐力を上回るものとし、必要保有水平耐力については、地震層せん断力係数に乗じる係数を 1.0、標準せん断力係数を 1.0 以上として算定する。

③　建物・構築物の鉛直地震力

鉛直地震力については、震度 0.3 以上を基準とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮し、高さ方向に一定として求めた鉛直震度より算定する。

④　機器・配管系の地震力

機器・配管系の地震力については、建物・構築物で算定した地震層せん断力係数に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とみなし、その水平震度と建物・構築物の鉛直震度をそれぞれ 20%増しとして算定する。

⑤　水平地震力と鉛直地震力の組合せ

Ｓクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。

⑥　標準せん断力係数の割増し係数

標準せん断力係数等の割増し係数については、耐震性向上の観点から、一般産業施設及び公共施設の耐震基準との関係を考慮して設定する。

規制委員会は、申請者が、施設の振動特性等を考慮し、算定に用いる係数等の割増しをして求めた水平震度及び鉛直震度より静的地震力を算定する方針であることから、この方針が解釈別記２の規定に適合すること及び地震ガイドを踏まえていることを確認した。

４．荷重の組合せと許容限界の設定方針

（１）建物・構築物

解釈別記２は、設計基準対象施設のうち、建物・構築物について、荷重の組合せと許容限界の考え方に対し、以下を満たすことを要求している。

① Ｓクラスの建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と基準地震動による地震力との組合せに対する評価において、構造物全体としての変形が終局耐力時の変形に対して十分な余裕を有し、終局耐力に対して妥当な安全余裕を有していること。

② Ｓクラス、Ｂクラス及びＣクラスの建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と、弾性設計用地震動（Ｂクラスは共振影響検討用の地震動、Ｃクラスは考慮せず。）による地震力又は静的地震力とを組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とすること。

申請者は、以下のとおり、建物・構築物の荷重の組合せ及び許容限界を設定する方針としている。

① 荷重の組合せ

Ｓクラスの建物・構築物について、基準地震動による地震力、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力と組み合わせる荷重は、常時作用している荷重（固定荷重、積載荷重、土圧及び水圧）、運転時に作用する荷重、積雪荷重及び風荷重とする。Ｂクラス及びＣクラスの建物・構築物について、静的地震力と組み合わせる荷重は、Ｓクラスと同様とする。この際、常時作用している荷重のうち、土圧及び水圧について、基準地震動による地震力、弾性設計用地震動による地震力と組み合わせる場合は、当該地震時の土圧及び水圧とする。

② 許容限界

Ｓクラスの建物・構築物について、「４．（１）①荷重の組合せ」における荷重と基準地震動による地震力との組合せに対する評価において、構造物全体としての変形（耐震壁のせん断ひずみ等）が終局耐力時の変形に対

して十分な余裕を有し、部材・部位ごとの応力、ひずみ等が終局耐力時の応力、ひずみ等に対して妥当な安全余裕を有することとする。なお、終局耐力は、構造物又は部材・部位に荷重が作用し、その変形が著しく増加して破壊に至る過程での最大の荷重とし、既往の実験式等に基づき定めるものとする。

Ｓクラス、Ｂクラス及びＣクラスの建物・構築物については、「４.（１）①荷重の組合せ」における荷重と弾性設計用若しくは共振影響検討用の地震動による地震力又は静的地震力との組合せに対する評価において、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。

規制委員会は、申請者が、施設の耐震設計方針について、以下のとおりとしており、これらが解釈別記２の規定に適合すること及び地震ガイドを踏まえていることを確認した。

① 荷重の組合せについて、耐震重要度分類に応じて常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重を地震力と適切に組み合わせる方針であり、また、自然事象による荷重についても適切に考慮する方針である。

② 荷重の組合せに対する許容限界について、基準地震動による地震力との組合せの場合は、構造物全体としての変形が終局耐力時の変形に対して十分な余裕を有し、部材・部位ごとの応力、ひずみ等が終局耐力時の応力、ひずみ等に対して妥当な安全余裕を有する方針である。また、その他の地震力との組合せの場合は、安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする方針である。

（２）機器及び配管系

解釈別記２は、設計基準対象施設のうちの機器・配管系について、荷重の組合せと許容限界の考え方に対し、以下を満たすことを要求している。

① Ｓクラスの機器・配管系については、通常運転時に作用する荷重、運転時の異常な過渡変化時に生じる荷重又は設計基準事故時に生じる荷重と基準地震動による地震力との組合せに対する評価において、その施設に要求される機能を保持すること。組合せ荷重により塑性域に達するひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界のひずみに対して十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないこと。

② Ｓクラス、Ｂクラス及びＣクラスの機器・配管系については、通常運転時に作用する荷重、運転時の異常な過渡変化時に生じる荷重又は設計基準

事故時に生じる荷重と、弾性設計用地震動（Ｂクラスは共振影響検討用の地震動、Ｃクラスは考慮せず。）による地震力又は静的地震力とを組み合わせた荷重条件に対して、応答が全体的におおむね弾性状態にとどまること。

申請者は、以下のとおり、機器及び配管系の荷重の組合せ並びに許容限界を設定する方針としている。

①　荷重の組合せ

Ｓクラスの機器・配管系について、基準地震動による地震力、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力と組み合わせる荷重は、常時作用している荷重（固定荷重）、通常運転時に作用する荷重、運転時の異常な過渡変化時に生じる荷重及び設計基準事故時に生じる荷重とし、これに加え、屋外の機器・配管系については、建物・構築物と同様に積雪荷重及び風荷重を組み合わせる。

Ｂクラス及びＣクラスの機器・配管系について、共振影響検討用の地震動による地震力又は静的地震力と組み合わせる荷重は、設計基準事故時に生じる荷重を除きＳクラスと同様とする。

②　許容限界

Ｓクラスの機器・配管系について、「４．（２）①荷重の組合せ」における荷重と基準地震動による地震力との組合せに対する評価において、塑性域に達するひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界のひずみに対して十分な余裕を有し、その施設の機能に影響を及ぼすことがない限度に応力、荷重等を制限する値を許容限界とする。なお、地震時又は地震後の機器等の動的機能要求については、実証試験等により確認されている機能維持加速度等を許容限界とする。

Ｓクラス、Ｂクラス及びＣクラスの機器・配管系については、「４．（２）①荷重の組合せ」における荷重と弾性設計用若しくは共振影響検討用の地震動による地震力又は静的地震力との組合せに対する評価において、応答が全体的におおむね弾性状態にとどまることを許容限界とする。

規制委員会は、申請者が、施設の耐震設計方針について、以下のとおりとしており、これらが解釈別記２の規定に適合すること及び地震ガイドを踏まえていることを確認した。

①　荷重の組合せについて、耐震重要度分類に応じて運転状態の荷重を地震力と適切に組み合わせる方針であり、また、自然事象による荷重についても適切に考慮する方針である。

② 荷重の組合せに対する許容限界について、基準地震動による地震力との組合せの場合は、破断延性限界のひずみに対して十分な余裕を有するよう設計する方針である。また、その他の地震力との組合せの場合は、応答全体がおおむね弾性状態にとどまるように、適切に設定する方針である。

５．施設の耐震設計方針

第７条は、設計基準対象施設について、耐震重要度の区分に応じた地震力に十分に耐えることができる設計とすること並びに耐震重要施設については、基準地震動による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがない設計とすることを要求している。また、解釈別記２は、耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、耐震重要施設の安全機能を損なわないように設計することを要求している。

申請者は、以下のとおり、施設の耐震設計を行う方針としている。

（１）主要設備、補助設備、直接支持構造物及び間接支持構造物

主要設備、補助設備及び直接支持構造物については、耐震重要度の区分に応じた地震力に十分に耐えることができるよう設計するとともに、耐震重要施設に該当する施設は、基準地震動による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。また、間接支持構造物については、支持する主要設備又は補助設備の耐震重要度分類に適用する地震動による地震力に対して支持機能が損なわれない設計とする。

（２）波及的影響を検討すべき施設

波及的影響を検討すべき施設については、以下のとおり、事象選定及び影響評価を行う方針とする。

① 敷地全体を俯瞰した調査・検討の内容等を含めて、以下に示す４つの事項について、波及的影響の評価を行う事象を選定する。

a. 耐震重要施設と下位のクラスの施設との設置地盤及び地震応答の相違により生じる施設間の相対変位、また、下位のクラスの施設の不等沈下による耐震重要施設への影響

b. 耐震重要施設と下位のクラスの施設との接続部における相互影響

c. 建屋内における下位のクラスの施設の損傷、転倒、落下等による耐震重要施設への影響

d. 建屋外における下位のクラスの施設の損傷、転倒、落下等による耐震重要施設への影響

② これら４つの事項以外に追加すべきものがないかを、原子力施設、化学プラント等の地震被害情報を基に確認し、新たな検討事象が抽出された場合には、その事項を追加する。

③ 各事項より選定した事象に対して波及的影響の評価を行い、波及的影響を考慮すべき施設を抽出する。

④ 波及的影響の評価に当たっては、耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。また、水平２方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用する場合の影響を考慮して評価する。

⑤ 波及的影響の評価においては、下位のクラスの施設の損傷による溢水、化学薬品の漏えい及び火災による耐震重要施設への波及的影響を評価する。

規制委員会は、申請者が、施設の耐震設計方針について、以下のとおりとしており、これらが解釈別記２の規定に適合すること及び地震ガイドを踏まえていることを確認した。

（１）主要設備、補助設備及び直接支持構造物については、耐震重要度の区分に応じた地震力に十分に耐えることができるよう設計し、耐震重要施設については、基準地震動による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがないよう設計する方針である。また、間接支持構造物については、支持する主要設備等の耐震設計に適用する地震動による地震力に対して安全上支障がないよう設計する方針である。

（２）波及的影響の評価に係る事象選定については、敷地全体を俯瞰した調査・検討の内容等を含めて波及的影響の評価に係る事象選定を行う方針である。また、原子力施設、化学プラント等の地震被害情報について確認する方針である。波及的影響の評価については、選定された事象による波及的影響を評価した上で影響を考慮すべき施設を抽出する方針であること、下位のクラスの施設の損傷による溢水、化学薬品の漏えい及び火災による影響を考慮すること等により耐震重要施設への波及的影響を評価する方針である。

Ⅲ－４　設計基準対象施設の地盤（第６条関係）

第６条の規定は、設計基準対象施設は、当該設計基準対象施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならないこと並びに耐震重要施設は、変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならないこと及び変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならないことを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

１．地盤の変位

２．地盤の支持

３．地盤の変形

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、第６条に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

１．地盤の変位

事業指定基準規則解釈別記１（以下「解釈別記１」という。）は、耐震重要施設を「将来活動する可能性のある断層等」の露頭が無いことを確認した地盤に設置することを要求している。

申請者は、耐震重要施設を設置する地盤における断層の活動性評価について、敷地における変動地形学的調査、地表地質調査、地表弾性波探査、ボーリング調査、トレンチ調査、試掘坑調査等に基づく検討結果から、評価結果を以下のとおりとしている。

（１）敷地の地質は、新第三紀中新世の鷹架層、新第三紀鮮新世の砂子又層下部層、第四紀前期～中期更新世の六ヶ所層、第四紀中期更新世の高位段丘堆積層（H_5面堆積物）及び第四紀後期更新世の中位段丘堆積層（M_1面堆積物及びM_2面堆積物）並びにこれらの上位の火山灰層、第四紀完新世の沖積低地堆積層、崖錐堆積層等からなる。

（２）敷地内には、NE-SW～NNE-SSW 走向の５条のｆ系断層と、これらに切られるE-W～ENE-WSW 走向の６条のｓｆ系断層の計 11 条の断層が認められ、このうち耐震重要施設を設置する地盤には、ｆ－１断層から派生するｆ－１ａ断層及びｆ－１ｂ断層、ｆ－２断層及びそれから派生するｆ－２ａ断層の４条の断層が認められた。

（３）これら４条の断層は、「Ⅲ－３．１　基準地震動」の「２．敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の「（１）震源として考慮する活断層」で示すとおり、第四紀中期更新世以降に活動していないと評価した。なお、ｆ－２ａ断層については、断層が分布する鷹架層を不整合に覆っている六ヶ所層及び高位段丘堆積層（H_5面堆積物）中に、小断層が認められたが、この２層間に挟まれる古期低地堆積層の基底面及び堆積構造に変位・変形を与えていないことから、ｆ－２ａ断層も第四紀中期更新世以降に活動していないと評価した。

（４）敷地南東部の地すべりについて、敷地造成以前の空中写真判読結果から、敷地南東部に地すべり構造が認められたため、DEM による地形の詳細判読、地表地質調査及びボーリング調査を実施した。地すべり地形が判読された範囲では、耐震重要施設を設置する基礎地盤である鷹架層中や六ヶ所層の基底面には、せん断面や堆積構造の乱れが認められないこと、一方、六ヶ所層中の層状構造を呈するシルト層及びその上部では、せん断面や堆積構造の乱れが認められるが、耐震重要施設の基礎地盤である鷹架層には、地すべりと関連するような変形構造は認められない。

（５）以上のことから、耐震重要施設を設置する地盤に確認される断層等は、「将来活動する可能性のある断層等」ではないと評価した。

規制委員会は、耐震重要施設を設置する地盤の変位については、以下のことから、解釈別記１の規定に適合していること及び地質ガイドを踏まえていることを確認した。

・敷地内には、11 条の断層が認められ、このうち耐震重要施設を設置する地盤に確認される 4 条の断層を抽出していること。

・これら 4 条の断層は、断層が分布する鷹架層を不整合に覆う六ヶ所層、高位段丘堆積層（約 20 万年前）又はこの 2 層間に挟まれる古期低地堆積層に変位・変形を与えていないことなどから、第四紀中期更新世以降に活動していないと評価し、当該断層は「将来活動する可能性のある断層等」には該当しないとしていること。

・敷地南東部に分布する地すべり構造は、六ヶ所層中の層面すべりと判断しており、耐震重要施設の基礎地盤である鷹架層には、地すべりと関連するような変形構造は認められないと評価し、当該地すべりは「将来活動する可能性のある断層等」には該当しないとしていること。

２．地盤の支持

解釈別記１は、設計基準対象施設について、耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力（耐震重要施設にあっては、基準地震動による地震力を含む。）が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設けなければならないこと、さらに、耐震重要施設については、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれ等が発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能が確保されていることを確認することを要求している。

申請者は、設計基準対象施設の設計方針及び耐震重要施設に対する動的解析の内容を以下のとおりとしている。

（１）設計基準対象施設については、耐震重要度分類の各クラスに応じて算定した地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

（２）耐震重要施設は、直接又はマンメイドロックを介して十分な支持性能を有する岩盤に支持されるよう設計する方針とする。

（３）耐震重要施設については、分離建屋等の 17 施設を対象に基礎地盤の支持力、基礎地盤のすべり及び基礎底面の傾斜に対する安全性を評価した。

（４）基準地震動による地震力を作用させた動的解析は、評価対象施設を直交する断面を対象に二次元有限要素法により行った。評価対象施設のうち小規模施設である 7 施設及び洞道については規模・接地圧が小さいことから近接する評価対象施設の評価に代表させた。

（５）動的解析に用いる地盤パラメータについては、各種の調査結果を基に設定した。解析に当たっては、せん断強度のばらつき、入力地震動の位相の反転についても考慮した。

なお、基準地震動 Ss-C4 は水平方向のみであるため、より厳しい評価となるように、NS 方向及び EW 方向の応答スペクトルを平均したスペクトルに対して 3 分の 2 を乗じて設定した応答スペクトルを用いた地震動を「一関東評価用地震動（鉛直方向）」として策定し評価に用いた。

（６）動的解析の結果から得られた評価対象施設の基礎底面における地震時最大接地圧は、以下のとおり、いずれの施設も各地盤における評価基準値である岩盤支持力試験における最大荷重を下回る。

・西側地盤（評価基準値 8.6MPa）
第 1 ガラス固化体貯蔵建屋（東棟）1.1MPa
・中央地盤（評価基準値 10.4MPa）
分離建屋 2.3MPa
・東側地盤（評価基準値 7.5MPa）
精製建屋 1.6MPa

（７）動的解析の結果から得られたすべての評価対象施設の基礎地盤の最小すべり安全率は、評価基準値の 1.5 を上回る。

（８）動的解析の結果から得られた基準地震動によるすべての評価対象施設の基礎底面の最大傾斜は、評価基準値の目安である 1/2,000 を下回る。

規制委員会は、設計基準対象施設を設置する地盤の支持については、以下のことから、解釈別記１の規定に適合していること及び地盤ガイドを踏まえていることを確認した。

・設計基準対象施設について、要求される地震力が作用した場合においても、

接地圧に対する十分な支持力を有する岩盤（マンメイドロックを含む）に設置すること。

・耐震重要施設について、申請者が実施した動的解析の手法、地盤パラメータの設定方法等が適切であり、基準地震動を用いた評価を行った結果、評価基準値又は評価基準値の目安を満足していること。

３．地盤の変形

解釈別記１は、耐震重要施設について、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状が生じた場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならないことを要求している。

申請者は、耐震重要施設の支持地盤に係る設計方針及び地殻変動による傾斜に関する評価を以下のとおりとしている。

（１）耐震重要施設は、岩盤に直接又はマンメイドロックを介して支持されていることから、不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の影響はなく、周辺地盤の変状により耐震重要施設の安全機能が損なわれるおそれはない。

（２）耐震重要施設の支持地盤の地殻変動による傾斜については、敷地及び敷地近傍には、「将来活動する可能性のある断層等」は認められないことから、地震活動に伴い生じる地殻変動による本施設への影響は小さいと考えられるが、敷地周辺に想定される断層のうち、敷地近傍境界を横断する出戸西方断層による地震について、Okada(1992)の手法により、評価対象施設の傾斜を評価した結果、評価基準値の目安である 1/2,000 を下回る。また、基準地震動による傾斜との重畳を考慮した場合においても、1/2,000 を下回る。

規制委員会は、耐震重要施設を設置する地盤の変形については、以下のことから、解釈別記１の規定に適合していること及び地盤ガイドを踏まえていることを確認した。

・耐震重要施設は、十分な支持性能を有する岩盤に直接又はマンメイドロックを介して支持されており、不等沈下、液状化、揺すり込み沈下等による影響を受けるおそれがないとしていること。

・地殻変動による傾斜に関する評価が適切であり、評価基準値の目安を満足していること。

Ⅲ－５　津波による損傷の防止（第８条関係）

第８条の規定は、設計基準対象施設について、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波に対して安全機能が損なわれるおそれがない設計とすることを要求している。

また、事業指定基準規則解釈別記３（以下「解釈別記３」という。）は、基準津波について、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものを策定することを要求している。また、津波の発生要因として、地震のほか、地すべり、斜面崩壊その他の地震以外の要因、及びこれらの組合せによるものを複数選定し、不確かさを考慮して数値解析を実施し、策定することを要求している。

申請者は、設計上考慮する津波から防護する施設は、耐震重要施設とした上で、耐震重要施設に該当する取水設備は設置していないことを踏まえ、津波評価は水位上昇側のみを行うこととし、津波評価に当たっては、まず、既往知見を踏まえた津波の評価を行い、想定される津波の規模観について把握した上で、施設の安全性評価として、すべり量が既往知見を大きく上回る波源モデルによる検討を行い、津波が耐震重要施設の設置される敷地に到達する可能性がないことを確認するという方針に基づき、評価を行っている。

津波の到達可能性について検討する敷地高さについては、耐震重要施設及び「Ⅳ－３．４　津波による損傷の防止（第３２条)」に示す常設重大事故等対処施設の設置位置の標高が最も低い施設でも標高(T.M.S.L.)約＋50m であることを踏まえ、保守的に標高（T.M.S.L.）＋40m としている。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

１．既往知見を踏まえた評価

２．施設の安全性評価

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、第８条に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

１．既往知見を踏まえた評価

申請者は、既往知見を踏まえた評価について、以下のとおりとしている。

（１）既往津波に関する検討

①　敷地周辺に影響を及ぼしたと考えられる既往津波及び痕跡高等についての文献調査結果から、津波の大きさ、波源からの伝播距離及び津波による被害の大きさを考慮し、敷地周辺に影響を及ぼしたと考えられる主要な

津波として7つの津波を抽出した。また、2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波以前では、敷地南方では1968年十勝沖地震に伴う津波が、敷地北方では1856年の津波が、他の津波に比較して大きいこと、相田ほか(1977)による数値シミュレーションによると、八戸付近より北方では1856年の津波が最大となっていること、2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波高は、敷地近傍では1968年十勝沖地震に伴う津波とほぼ同程度の津波高であることから、敷地近傍に大きな影響を及ぼしたと考えられる近地津波は、1856年の津波、1968年十勝沖地震による津波及び2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波と評価した。

② 敷地周辺に来襲した遠地津波のうち、1960年チリ地震津波が最大であり、敷地近傍に影響を及ぼしたと考えられる遠地津波は当該地震による津波であるが、近地津波の津波高を上回るものではないと評価した。

③ 以上のことから、既往津波に関する文献調査の結果、敷地近傍に大きな影響を及ぼしたと考えられる既往津波は、1856年の津波、1968年十勝沖地震に伴う津波及び2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波である。

（２）津波伝播の数値計算手法

① 津波に伴う水位変動の評価は、尾駮沼の形状を踏まえ、尾駮沼奥の地点を評価位置として、尾駮沼からの遡上を考慮できるようにするとともに、非線形長波理論に基づき、差分法による平面二次元モデルによる津波シミュレーションプログラムを用いて実施した。なお、潮位条件としては、むつ小川原港における朔望平均満潮位を適用した検討を実施した。

② 津波シミュレーションに用いる数値計算モデルについては、北海道から茨城県沖付近の太平洋の東西約1,000km、南北約1,300kmを計算領域とし、計算格子間隔は、最大1,440mから最小5mまで、尾駮沼を含む敷地近傍では、最大80mから最小5mまで、徐々に細かい格子サイズを設定した。

③ 津波シミュレーションの再現性については、過去に敷地近傍に大きな影響を及ぼしたと考えられる津波である1857年津波、1968年十勝沖地震に伴う津波及び2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波を対象として評価を実施した。再現性の評価指標としては、羽鳥（2000）、岸（1969）及び東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ（2012）による痕跡高調査結果と、数値シミュレーションにより計算された津波高さとの比から、相田（1977）により求める幾何平均値K及びばらつきを表す指標κを用いて検証した。その結果、土木学会（2016）に基づく再現性の目安を満足することを確認した。

（３）地震に伴う津波評価

①　プレート間地震に起因する津波の評価

プレート間地震に起因する津波の評価は、地震調査委員会（2012）で示されている三陸沖北部のプレート間地震、津波地震及び連動型地震について検討した。

連動型地震については、三陸沖北部から北方の千島海溝沿いの領域への連動を考慮した連動型地震（以下「北方への連動型地震」という。）及び三陸沖北部から南方の日本海溝沿いの領域への連動を考慮した連動型地震（以下「南方への連動型地震」という。）が考えられるが、南方への連動型地震については、青森県海岸津波対策検討会（2012）の結果を参照することとし、北方への連動型地震の波源モデルを設定して検討を実施する。

なお、南方への連動型地震については地震調査委員会（2019）の知見もあるが、敷地前面の三陸沖北部に超大すべり域及び大すべり域を設定した青森県海岸津波対策検討会（2012）の方が敷地への影響は大きいと評価した。

a.　三陸沖北部のプレート間地震

三陸沖北部のプレート間地震の波源モデルは、1968 年十勝沖地震に伴う津波を再現する波源モデルをもとに、地震規模が既往最大の Mw8.4 となるようにスケーリング則に基づき設定した。

b.　津波地震の波源モデル

津波地震の波源モデルは、土木学会（2002）で示されている 1896 年明治三陸地震津波の波源モデル（地震規模は既往最大の Mw8.3）を設定した。

c.　北方への連動型地震

北方への連動型地震については、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会（2006）、文部科学省測地学分科会（2014）及び地震調査委員会（2017）を参考に、敷地前面の三陸沖北部から根室沖までの領域を想定震源域として設定した。波源モデルの設定にあたり断層面積は地震調査委員会（2004、2012）を参考にプレート面形状を設定した上で算定した。波源モデルの平均すべり量については、地震の規模に関するスケーリング則と地震モーメントの定義式から算定し、その際の平均応力降下量は内閣府（2012）を参考に 3.0MPa と設定した。すべり量の不均質性については、内閣府（2012）を参考に、超大すべり域及び大すべり域のすべり量をそれぞれ平均すべり量の 4 倍、2 倍に、面積をそれぞれ全体面積の 5%程度、15%程度（超大すべり域と合わせて 20%程度）となるように設定した。超大すべり域の位置につ

いては、保守的に敷地前面の三陸沖北部にひとつにまとめ、内閣府(2012)及び青森県海岸津波対策検討会(2012)を参考にプレート境界浅部のすべりが大きくなるように配置した。大すべり域の位置は超大すべり域を取り囲むように配置した。また、上述のとおり設定したモデルに対し、超大すべり域及び大すべり域を考慮した平均応力降下量が約3MPaとなるように、地震モーメント(すべり量)の調整を行い、Mw 9.04のモデルを設定した。立ち上がり時間については60秒とした。

d. 不確かさの考慮

三陸沖北部のプレート間地震、津波地震及び北方への連動型地震のうち、評価位置における津波高が最大となる北方への連動型地震について、波源特性、波源位置及び破壊開始点の不確かさを以下のとおり考慮し評価を実施した。その結果、評価位置における津波高は、標高(T.M.S.L.)＋4.0mであった。

・波源特性の不確かさは、すべり量の不確かさの考慮として、基本モデルの超大すべり域及び大すべり域のすべり量を1.24倍した「すべり量割増しモデル」及びすべり分布の不確かさの考慮として、割り増したすべり分布を海溝側に集中させた「海溝側強調モデル」を設定

・波源位置の不確かさは、すべり量割増しモデル及び海溝側強調モデルのそれぞれについて、北へ約50km移動させたケース並びに南へ約50km、約100km及び約150km移動させたケースを設定

・破壊開始点の不確かさは、波源位置を変動させた検討において評価位置における津波高が最大となるすべり量割増しモデルを南へ約100km移動させたケースについて、内閣府(2012)を参考に複数設定

南方への連動型地震については、青森県海岸津波対策検討会(2012)によると、六ヶ所村沿岸に来襲する津波高は、敷地近傍において標高(T.M.S.L.)＋10mに達していないが、北方への連動型については、敷地近傍の海岸線上における津波高は標高(T.M.S.L.)＋10m以上であり、北方への連動型地震に起因する津波が、南方への連動型地震に起因する津波を上回る結果となることを確認した。

なお、評価位置は尾駮沼の奥に位置していることから、評価位置における津波高の算出に当たり、尾駮沼の固有周期の影響が数値シミュレーション結果に反映されていることを確認するために、尾駮沼の固有周期に係る検討を実施した。その結果、評価位置における津波高に

は、尾駮沼の固有周期が反映されていることを確認した。

以上のことから、プレート間地震に起因する津波について、評価位置における津波高が最大となるのは、北方への連動型地震すべり量割増しモデルを南へ約 100km 移動させたケースであると評価した。

② 海洋プレート内地震による津波

海洋プレート内地震は、地震調査委員会（2012）で示されている正断層型の地震について検討した。海洋プレート内地震の波源モデルについては、土木学会（2002）で示されている 1933 年昭和三陸地震津波の波源モデルをもとに、地震規模が既往最大の Mw8.6 となるようにスケーリング則に基づき設定した。その結果、評価位置における津波高は、プレート間地震に起因する津波を上回るものではないと評価した。

③ 海域の活断層による地殻内地震による津波

海域の活断層による地殻内地震に起因する津波の評価を行うに当たり、敷地周辺海域の活断層について、阿部（1989）の簡易予測式により推定津波高を算出した。その結果、推定津波高は、プレート間地震に起因する津波と比べて影響は非常に小さいと評価した。

（４）地震以外の要因による津波

① 文献調査の結果、敷地周辺において、陸域及び海底での地すべり、並びに斜面崩壊による歴史津波の記録は知られていない。

② 陸上地すべりについて、防災科学技術研究所（2009,2013）によると、敷地周辺陸域の海岸付近において大規模な地すべり地形は認められない。また、海底地すべりについても、徳山ほか（2001）によると、敷地周辺海域には海底地すべり地形は認められない。

③ 一方、下北半島太平洋側前面海域の大陸棚部付近を対象に海底地形調査を実施した結果、複数の地すべり地形が抽出されたことから、抽出された地すべり地形に基づく数値シミュレーションにより敷地への影響を評価した。その結果、評価位置前面における津波高は、プレート間地震に起因する津波と比べて影響は非常に小さいとことを確認した。

④ 火山現象に起因する津波については、文献調査の結果、敷地周辺に影響を及ぼした、火山現象による歴史津波の記録は知られていないことから、火山現象に起因する津波については、影響は極めて小さいと評価した。

⑤ 以上の検討から、地震による津波と地震以外の要因による津波の組合せについて、地震以外を要因とする津波については、地震に伴う津波の

うち、北方への連動型地震による津波波源と比較して敷地に及ぼす影響が十分に小さいと考えられるため、これらの津波の組合せの必要はないと評価した。

２．施設の安全性評価

申請者は、施設の安全性評価について、以下のとおりとしている。

（１）既往知見を踏まえた津波の評価の結果から、評価位置における津波高は標高（T.M.S.L.）＋4.0m であるが、耐震重要施設の設置される敷地に津波が到達する可能性がないことを確認するため、すべり量が既往知見を大きく上回る波源モデルによる検討を実施した。

（２）すべり量が既往知見を大きく上回る波源モデルの設定に当たり、国内外の巨大地震のすべり量に関する文献調査を実施した。内閣府（2012）、杉野ほか（2014）等による文献調査の結果、既往の巨大地震及び将来予測のモデルにおける最大すべり量は、内閣府（2012）の最大モデルで 60～70m 程度であることを確認した。

（３）既往知見を踏まえた津波の評価において津波高が最も高いケースの波源モデルの各領域のすべり量を 3 倍（超大すべり域のすべり量：93.56m）にしたモデルを設定し評価した結果、評価位置における津波高は標高（T.M.S.L.）＋22.64m であること、また、波源全体を超大すべり域（すべり量：31.19m）としたモデルを設定し評価した結果、評価位置における津波高は標高（T.M.S.L.）＋8.5m であることから、津波は標高（T.M.S.L.）＋40m に到達しないことを確認した。

（４）また、本施設から海中に設置する海洋放出口まで、海洋放出管が埋設されていることから、この海洋放出管を経路として津波が遡上する可能性の有無を評価した結果、遡上する最大位置水位は、施設の設置される敷地より十分低いため、遡上することはないことを確認した。

（５）以上のことから、すべり量が既往知見を大きく上回る波源モデルによる検討を行った結果、津波は到達可能性について検討する敷地高の標高（T.M.S.L.）＋40m には到達していないことから、耐震重要施設の設置される敷地に到達する可能性はないと評価した。また、津波が海洋放出管を経路として耐震重要施設の設置される敷地に到達する可能性もないと評価した。

（６）したがって、津波によって耐震重要施設の安全機能が損なわれるおそれはないことから、津波防護施設等を設ける必要はない。

規制委員会は、津波による損傷の防止については、以下のとおり、本再処理施設の供用中に大きな影響を及ぼすおそれがある津波に対して安全機能が損なわ

れるおそれがないことを確認したことから、第８条に適合するものと判断した。

・設計上考慮する津波から防護する施設は、耐震重要施設とし、これらが設置される敷地に津波が到達する可能性がないことを確認するうえで、解釈別記３を参考に、既往知見を踏まえた津波評価を実施し、想定される津波の規模観として Mw9 クラスの北方への連動型地震（プレート間地震）に起因する津波としていること。

・国内外の巨大地震のすべり量に関する知見を踏まえ、既往知見の最大すべり量を上回るよう上記の波源モデルのすべり量を 3 倍にしたモデル等を設定して津波評価を実施し、敷地に到達しないことを確認していること。

・耐震重要施設の安全機能が損なわれるおそれがないことから、津波防護施設等を設ける必要はないとしていること。

Ⅲ－６　外部からの衝撃による損傷の防止（第９条関係）

第９条の規定は、設計上考慮すべき自然現象（地震及び津波を除く。以下本章において同じ。）及びその組合せ（地震及び津波を含む。）並びに人為事象（故意によるものを除く。以下本節において同じ。）により、設計基準対象施設の安全機能が損なわれないよう設計することなどを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

Ⅲ－６．１　外部事象の抽出

１．自然現象の抽出

２．人為事象の抽出

Ⅲ－６．２　外部事象に対する設計方針

Ⅲ－６．２．１　竜巻に対する設計方針

Ⅲ－６．２．２　落雷に対する設計方針

Ⅲ－６．２．３　火山の影響に対する設計方針

Ⅲ－６．２．４　外部火災に対する設計方針

Ⅲ－６．２．５　航空機落下に対する設計方針

Ⅲ－６．２．６　その他自然現象に対する設計方針

Ⅲ－６．２．７　その他人為事象に対する設計方針

Ⅲ－６．２．８　自然現象の組合せ

Ⅲ－６．２．９　大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象に対する安全上重要な施設への考慮

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、第９条に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

Ⅲ－６．１　外部事象の抽出

設計基準対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る外部事象として、自然現象及び人為事象を抽出する必要がある。

１．自然現象の抽出

自然現象に対する設計方針を検討するためには、自然災害や自然現象の知見・情報を収集した上で、再処理施設の敷地及び敷地周辺の自然環境を踏まえ、設計基準対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る自然現象に加え、当該自然現象に関連して発生する可能性がある自然現象も含めて、抽出する必要がある。

申請者は、国内外の基準や文献等に基づき自然現象の知見・情報を収集し、海外の選定基準を考慮の上、本再処理施設の敷地及び敷地周辺の自然環境を踏まえ、事業所周辺において発生が想定されない事象、施設へ影響を及ぼすおそれのない事象等を除いたものを、設計基準対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る個々の自然現象として抽出するとしている。具体的には、竜巻、落雷、火山の影響、森林火災、風（台風）、降水、生物学的事象、凍結、積雪、高温及び塩害を抽出している。また、これらの自然現象ごとに、関連して発生する可能性がある自然現象も含めている。

規制委員会は、申請者による自然現象の抽出が、自然災害や自然現象に関する国内外の知見・情報を収集し、事業指定基準規則解釈第９条に具体的に例示したもの及び個々の自然現象に関連して発生する可能性があるものを含めた自然現象を検討対象とした上で、本再処理施設の敷地及び敷地周辺の自然環境を踏まえ、客観的な選定基準に基づき設計基準対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る自然現象を抽出していることから、その抽出の考え方に合理性があることを確認した。

２．人為事象の抽出

人為事象に対する設計方針を検討するためには、人為事象に関する知見・情報を収集した上で、再処理施設の敷地及び敷地周辺の状況を踏まえ、設計基準対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る人為事象を抽出する必要がある。

申請者は、国内外の基準や文献等に基づき人為事象の知見・情報を収集し、海外の選定基準を考慮の上、本再処理施設の敷地及び敷地周辺の状況を踏まえ、事業所周辺において発生が想定されない事象、施設へ影響を及ぼすおそれのない事

象等を除いたものを、設計基準対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る人為事象として抽出するとしている。具体的には、爆発、近隣工場等の火災、飛来物（航空機落下）、電磁的障害、有毒ガス及び事業所内における化学物質の漏えいを抽出している。

規制委員会は、申請者による人為事象の抽出が、人為事象に関する国内外の知見・情報を収集し、事業指定基準規則解釈第９条に具体的に例示したものを含めた人為事象を検討対象とした上で、本再処理施設の敷地及び敷地周辺の状況を踏まえ、客観的な選定基準に基づき、設計基準対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る事象を抽出していることから、その抽出の考え方に合理性があることを確認した。

Ⅲ－６．２　外部事象に対する設計方針

再処理施設の設計に当たっては、設計上考慮すべき外部事象（設計上考慮すべき自然現象及び設計上考慮すべき人為事象をいう。）によって、設計基準対象施設の安全機能が損なわれないよう設計する必要がある。

申請者は、「Ⅲ－６．１　外部事象の抽出」の１．で抽出した設計基準対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る自然現象について、自然現象ごとに本再処理施設に与える影響を評価した上で、設計上考慮すべき自然現象に対する設計方針を策定している。

これらの設計基準対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る自然事象に対する設計方針について、竜巻については「Ⅲ－６．２．１　竜巻に対する設計方針」、落雷については「Ⅲ－６．２．２　落雷に対する設計方針」、火山の影響については「Ⅲ－６．２．３　火山の影響に対する設計方針」、森林火災については外部火災の一部として「Ⅲ－６．２．４　外部火災に対する設計方針」、風（台風）、降水、生物学的事象、凍結、積雪、高温及び塩害（以下「その他自然現象」という。）については「Ⅲ－６．２．６　その他自然現象に対する設計方針」で記載している。

また、申請者は、「Ⅲ－６．１　外部事象の抽出」の２．で抽出した設計基準対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る人為事象について、人為事象ごとに本再処理施設に与える影響を評価した上で、設計上考慮すべき人為事象に対する設計方針を策定している。

これらの設計基準対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る人為事象に対する設計方針について、爆発、近隣工場等の火災については外部火災の一部として「Ⅲ－６．２．４　外部火災に対する設計方針」、飛来物（航空機落下）については「Ⅲ－６．２．５　航空機落下に対する設計方針」、電磁的障害及び有毒ガスについては

「Ⅲ－６．２．７　その他人為事象に対する設計方針」、事業所内における化学物質の漏えいについては「Ⅲ－９　化学薬品の漏えいによる損傷の防止（第１２条関係）」で記載している。

Ⅲ－６．２．１　竜巻に対する設計方針

第９条第１項及び第２項の規定は、想定される自然現象（竜巻）が発生した場合においても設計基準対象施設の安全性を損なわないように設計することを要求している。

規制委員会は、竜巻に対する防護に関して、以下の項目について審査を行った。

１．設計上対処すべき施設を抽出するための方針
２．発生を想定する竜巻の設定
３．設計荷重の設定
４．設計対処施設の設計方針
５．竜巻随伴事象に対する設計対処施設の設計方針

各項目についての審査内容は以下のとおり。

１．設計上対処すべき施設を抽出するための方針

竜巻に対して、設計基準対象施設の安全機能が損なわれないようにする必要がある。このため、竜巻に対してその施設の安全機能が損なわれないように防護する必要がある施設（以下「竜巻防護対象施設」という。）及び竜巻防護対象施設に対して影響を及ぼし得る施設に区分して抽出した上で、設計上対処すべき施設（以下本節において「設計対処施設」という。）を特定する方針が示されることが必要である。

（１）竜巻防護対象施設を抽出するための方針

申請者は、竜巻によって安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を全ての設計基準対象施設としている。その上で、竜巻防護対象施設として、設計基準対象施設の中から、安全評価上機能を期待するものとして、安全上重要な構築物、系統及び機器に加え、それらを内包する建屋を抽出する方針としている。これらの抽出した施設について、屋外施設、外気と繋がっている施設及び外殻となる施設による防護機能が期待できない設備に整理し、設計対処施設としている。

なお、建屋に内包され防護される施設及び竜巻によって喪失することのない代替手段があることなどにより必要な安全機能が維持される施設については、設計対処施設として選定しないとしている。

規制委員会は、申請者による竜巻防護対象施設を抽出するための方針が、全ての設計基準対象施設を検討対象とした上で、安全機能の重要度を踏まえて竜巻から防護すべき施設を抽出するとしていることを確認した。

（２）竜巻防護対象施設に影響を及ぼし得る施設を抽出するための方針

申請者は、竜巻防護対象施設に影響を及ぼし得る施設を、倒壊による機械的影響の観点及び附属施設の破損等による機能的影響の観点から抽出する方針としている。

規制委員会は、申請者が竜巻防護対象施設に影響を及ぼし得る施設を抽出する方針について、安全機能への影響を網羅的な観点で検討するものであることを確認した。

なお、竜巻防護対象施設への竜巻による影響として飛来物によるものもあるが、この点については「３．（１）設計竜巻荷重の設定」で記載している。

規制委員会は、申請者による設計対処施設を抽出するための方針が、竜巻防護対象施設と竜巻防護対象施設に対して影響を及ぼし得る施設に区分した上で、それぞれについて安全機能への影響を網羅的に検討し、抽出するものであることを確認した。

２．発生を想定する竜巻の設定

竜巻に対する防護設計を行うためには、事業所への襲来を想定する竜巻（以下「設計竜巻」という。）を設定することが必要である。竜巻ガイドは、この設定について、竜巻発生の観点から、施設が立地する地域及び類似の気象条件等を有する地域（以下「竜巻検討地域」という。）を設定した上で、竜巻検討地域への竜巻襲来実績を踏まえて設計対処施設の安全性に影響を与えるおそれがある竜巻（以下「基準竜巻」という。）を設定することとしている。さらに、施設が立地する地域の特性等を踏まえて基準竜巻に対して最大風速を割り増す必要性を検討した上で、設計竜巻を設定することとしている。

（１）竜巻検討地域の設定

申請者は、本再処理施設が立地する地域と気象条件の類似性の観点から検討を行い、竜巻検討地域を設定している。

（２）基準竜巻の最大風速の設定

申請者は、基準竜巻の最大風速の設定に当たり竜巻検討地域において過去に発生した竜巻の規模や発生頻度、最大風速の年超過確率等を考慮し、過去に発生した竜巻による最大風速（V_{B1}）と、竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速（V_{B2}）を求め、その結果、大きい方を基準竜巻の最大風速として設定している。

具体的には V_{B1} として日本国内で過去に発生した最大の竜巻である藤田スケール３（風速 70～92m/s）の最大値（92m/s）を選定している。V_{B2} として、竜巻検討地域におけるハザード曲線を基に、年超過確率 10^{-5} に相当する風速(49m/s)を選定している。その上で、V_{B1} と V_{B2} とを比較し、大きい方の V_{B1} を基準竜巻の最大風速として設定している。

（３）設計竜巻の最大風速の設定

申請者は、設計竜巻の最大風速の設定に当たり、本再処理施設周辺の地形を踏まえれば基準竜巻の最大風速を割り増す必要はないが、将来の竜巻発生に関する不確実性を踏まえ、基準竜巻の最大風速を安全側に切り上げて設計竜巻の最大風速（100m/s）とするとしている。また、設計竜巻の最大接線風速等の特性値の設定に当たり、米国原子力規制委員会（USNRC）の基準類を参考とするとしている。

規制委員会は、申請者による設計竜巻の設定が、竜巻ガイドを踏まえたものであることに加え、保守性を考慮したものであることを確認した。

３．設計荷重の設定

竜巻に対する防護設計を行うためには、設計竜巻による荷重（以下「設計竜巻荷重」という。）とその他の荷重を適切に組み合わせた荷重（以下本節において「設計荷重」という。）を設定することが必要である。

（１）設計竜巻荷重の設定

申請者は、竜巻に対する防護設計を行うため、設計竜巻荷重としては、風圧力による荷重、設計対処施設内外の気圧差による荷重及び飛来物の衝撃荷重を設定している。このうち飛来物の衝撃荷重の設定に当たっては、事業所内において飛来物となり得るものを現地調査等により抽出した上で、運動エネルギー及び貫通力の大きさから設計上考慮すべき飛来物(以下「設計飛来物」という。)を設定している。その上で、衝突時に設計対処施設に与えるエネルギー又は貫通力が設計飛来物によるものより大きくなるものについては、固定、固縛等に

より確実に飛来物とならないようにする運用とするとしている。

また、事業所外から飛来のおそれがあり、かつ事業所内の飛来物による衝撃荷重を上回ると想定されるものとして、近隣の風力発電施設のブレードを選定し、評価した結果、当該ブレードは設計対処施設まで到達するおそれはなく、設計飛来物として考慮しないこととしている。

規制委員会は、風圧力による荷重、設計対処施設内外の気圧差による荷重及び飛来物の衝撃荷重の設定について、竜巻ガイドを踏まえたものであることを確認した。この際、飛来物の衝撃荷重の設定について、飛来物となり得るものを事業所内の現地調査等により網羅的に抽出した上で設計飛来物を選定していること、飛来物の運動エネルギー又は貫通力が設計飛来物より大きくなる場合には固縛等の飛来物発生防止対策等を講じる方針であること、また、設計飛来物を上回る事業所外からの飛来物（近隣の風力発電所のブレード）が、設計対処施設に到達するおそれがないと評価していることを確認した。

（２）設計竜巻荷重と組み合わせる荷重の設定

申請者は、設計竜巻荷重と組み合わせる荷重の設定に当たり、設計対処施設に常時作用する荷重と運転時荷重とを適切に組み合わせるとしている。

また、竜巻と同時に発生し得る自然現象による荷重については、竜巻と同時に発生し得る自然現象が与える影響を踏まえた検討により、積雪による荷重を考慮し、その他の自然現象による荷重については設計竜巻荷重と組み合わせる必要はないとしている。

さらに、設計基準事故時の荷重との組合せを適切に考慮する設計としている。

規制委員会は、申請者が設計竜巻荷重と組み合わせる荷重を設定するとしていることについて、竜巻ガイドを踏まえたものであることを確認した。

なお、設計基準事故時の荷重との組合せについては、「Ⅲ－６．２．９　大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象に対する安全上重要な施設への考慮」で記載している。

規制委員会は、申請者による設計荷重の設定が、竜巻ガイドを踏まえたものであり、設計竜巻荷重とその他の荷重を適切に組み合わせたものであることを確認した。

４．設計対処施設の設計方針

設計対処施設については、設計荷重に対してその構造健全性が維持され、竜巻防護対象施設の安全機能が損なわれない設計とすることが必要である。

申請者は、以下のとおり、竜巻に対して竜巻防護対象施設の安全機能が損なわれないように設計するとしている。

（１）屋外の竜巻防護対象施設（竜巻防護対象施設を内包する施設を含む。）

屋外の竜巻防護対象施設は、必要に応じ防護ネットの設置等の防護対策を講じることにより、設計荷重に対して安全機能が損なわれない設計とする。なお、前処理建屋の屋上に設置している再処理設備本体用の安全冷却水冷却塔については、設置位置を変更した上で防護対策を講じる。

（２）外気と繋がっている建屋内の竜巻防護対象施設

外気と繋がっている建屋内の竜巻防護対象施設は、設計荷重（気圧差による荷重）に対して構造健全性を維持し、安全機能が損なわれない設計とする。

（３）外殻となる施設による防護機能が期待できない竜巻防護対象施設

外殻となる施設による防護機能が期待できない竜巻防護対象施設は、設計飛来物の衝突により、開口部の開放又は開口部建具の貫通が発生することを考慮し、外殻となる施設の開口部を防護板により防護する対策を講じることにより、設計荷重に対して安全機能が損なわれない設計とする。

（４）竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設

竜巻防護対象施設に影響を及ぼし得る施設については、設計荷重による影響を受ける場合においても転倒などしない設計とすることにより、竜巻防護対象施設に影響を与えないように設計する。

規制委員会は、申請者の設計方針が、竜巻ガイドを踏まえたものであり、設計荷重によって生じる影響を考慮し、必要に応じて設計対処施設に対して防護対策を講じることにより、竜巻防護対象施設の安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

５．竜巻随伴事象に対する設計対処施設の設計方針

竜巻に伴い発生が想定される事象（以下「竜巻随伴事象」という。）の考慮については、竜巻ガイドにおいて、竜巻防護対象施設の安全機能が損なわれない設計とすることとしている。

申請者は、竜巻随伴事象として、過去の他地域における竜巻被害状況及び本再処理施設の配置から想定される事象として、火災、溢水及び外部電源喪失を抽出している。

火災については、屋外にある危険物貯蔵施設等の火災を想定し、火災源と竜巻防護施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で、竜巻防護対象施設の許容温度を超えないように防護対策を講じる方針としている。詳細については、「Ⅲ－６．２．４　外部火災に対する設計方針」で記載している。また、建屋内に竜巻防護対象施設が設置されている区画の開口部には飛来物が侵入することによる火災の発生を防止するための防護板の設置による竜巻防護対策を講じる方針としている。

溢水については、屋外タンク等からの溢水を想定し、溢水源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で、竜巻防護対象施設の安全機能が損なわれないよう必要に応じて防護対策を講じる方針としている。詳細については、「Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係）」で記載している。

外部電源喪失については、竜巻防護対象施設として抽出される非常用所内電源系統及び非常用ディーゼル発電機用の冷却塔の安全機能が損なわれないように防護する設計とする方針としている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、竜巻ガイドを踏まえたものであり危険物貯蔵施設等と竜巻防護対象施設の位置関係を本再処理施設の図面等により確認する等、竜巻随伴事象の影響を適切に設定した上で、その竜巻随伴事象に対して竜巻防護対象施設の安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

なお、審査の過程において、申請者が、多重化されている竜巻防護対象施設について、１系統のみを竜巻の影響から防護する設計方針としていたことから、規制委員会は、基準要求を踏まえ、多重化の要求のある施設については竜巻の影響を考慮しても２系統とも安全機能を損なわないことが必要であり、必要な対応を求めた。これに対して申請者は、多重化の要求のある施設については２系統とも安全機能を損なわないよう竜巻防護設計を講じるとした。そのうち、再処理設備本体用の安全冷却水系冷却塔については、設置位置を変更した上で竜巻防護設計を講じるという方針を示した。なお、再処理設備本体用の安全冷却水系冷却塔の設置位置の変更に係る審査結果については「Ⅲ－１８　安全冷却水系冷却塔の設置位置の変更」で記載している。

Ⅲ－６．２．２　落雷に対する設計方針

第９条第１項及び２項の規定は、想定される落雷が発生した場合においても設計基準対象施設の安全機能が損なわれないように設計することを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

１．落雷に対して設計上対処すべき施設を抽出するための方針

２．考慮すべき落雷の規模

３．落雷に対する設計方針

各項目についての審査内容は以下のとおり。

１．落雷に対して設計上対処すべき施設を抽出するための方針

落雷によって、設計基準対象施設の安全機能が損なわれないようにする必要がある。このため、落雷に対して防護すべき施設（以下「落雷防護対象施設」という。）を抽出した上で、落雷に対して設計上対処すべき施設（以下本節において「設計対処施設」という。）を特定する方針が示されることが必要である。

申請者は、落雷によって安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を全ての設計基準対象施設としている。その上で、落雷防護対象施設として、設計基準対象施設の中から、安全評価上機能を期待するものとして、安全上重要な構築物、系統及び機器に加え、それらを内包する建屋を抽出する方針としている。これらの抽出した施設について、直撃雷により影響を受ける施設及び間接雷により影響を受ける施設を設計対処施設としている。

なお、落雷によって喪失することのない代替手段があることなどにより必要な安全機能が維持できる施設については、設計対処施設として選定しないとしている。

規制委員会は、申請者による設計対処施設の特定方針について、落雷によって安全機能が損なわれるおそれがある構築物、系統及び機器を、落雷による影響の特徴を考慮した上で、安全機能の重要度を踏まえて抽出するものとしていることを確認した。

２．考慮すべき落雷の規模

落雷に対して落雷防護対象施設の安全機能が損なわれないよう、設計上考慮すべき落雷の規模を設定する必要がある。

申請者は、敷地及び敷地周辺で過去に観測された落雷データに設計上の余裕を見込み、設計上考慮すべき落雷の規模を 270kA とするとしている。

規制委員会は、申請者による設計上考慮すべき落雷の規模について、敷地及び

敷地周辺で観測された落雷規模を踏まえ、さらに設計上の余裕を見込んだ規模の落雷を設定していることを確認した。

３．落雷に対する設計方針

落雷に対して落雷防護対象施設の安全機能が損なわれないよう、設計上考慮すべき落雷に対し防護設計を行う必要がある。

申請者は、以下のとおり落雷に対して落雷防護対象施設の安全機能が損なわれないように設計するとしている。

（１）直撃雷に対する設計方針

直撃雷に対する防護設計として、設計対処施設のうち建屋及び屋外の施設には、原子力発電所の耐雷指針（JEAG4608-2007）、建築基準法及び消防法に基づき避雷設備を設置する。

（２）間接雷に対する設計方針

間接雷による雷サージを抑制するため、以下のとおり設計する。

① 避雷設備は、構内接地系と連接することで雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る。

② アナログ信号式の計測制御系統施設に対しては、絶縁耐力を有する保安器を設置する。また、信号の出力側にアイソレータを設置し、警報及びインターロック機能への影響を防止するとともに、シールドケーブルを用いる。

③ デジタル信号式の計測制御系統施設及び放射線監視設備については、シールドケーブルを使用した上で両端接地とするか、又は光伝送ケーブルを用いる。

④ 電気設備は、想定される雷サージ電圧に対して、必要な絶縁耐力を有するものとする。

規制委員会は、申請者の設計方針が、直撃雷及び間接雷の影響を考慮し、避雷設備、保安器及びアイソレータを設置する等の対策を講じることにより、落雷防護対象施設の安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

Ⅲ－６．２．３　火山の影響に対する設計方針

第９条第１項及び第２項の規定は、想定される火山事象が発生した場合においても設計基準対象施設の安全機能が損なわれないように設計することを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

１．再処理施設に影響を及ぼし得る火山の抽出
２．再処理施設の運用期間における火山活動に関する個別評価
３．個別評価の結果を受けた再処理施設への火山事象の影響評価
４．火山影響評価の根拠が維持されていることの確認を目的とした火山活動のモニタリング
５．火山事象に対する防護に関して設計上対処すべき施設を抽出するための方針
６．降下火砕物による影響の選定
７．設計荷重の設定
８．降下火砕物の直接的影響に対する設計方針
９．降下火砕物の間接的影響に対する設計方針

各項目についての審査内容は以下のとおり。

１．再処理施設に影響を及ぼし得る火山の抽出

ここでは、２．に示す再処理施設の運用期間における火山活動に関する個別評価を行う上で、①完新世に活動を行った火山及び②完新世に活動を行っていないものの将来の活動可能性が否定できない火山の抽出を行う。

火山ガイドは、施設に影響を及ぼし得る火山の抽出について、地理的領域にある第四紀火山の完新世における活動の有無を確認するとともに、完新世に活動を行っていない火山については過去の活動を示す階段ダイヤグラムを作成し、将来の火山活動可能性が否定できない場合は、個別評価対象とすることを示している。

申請者は、本再処理施設に影響を及ぼし得る火山の抽出について、以下のとおりとしている。

（１）文献調査等の結果より敷地から半径 160km の地理的領域内にある 48 の第四紀火山のうち、完新世に活動を行った火山として、北海道駒ヶ岳、恵山、恐山、岩木山、北八甲田火山群、十和田、秋田焼山、八幡平火山群、岩手山及び秋田駒ヶ岳の 10 火山を抽出した。

（２）完新世に活動を行っていない火山については、階段ダイヤグラムを作成し、最後の活動終了からの期間が全活動期間より長いこと、又は、最後の活動終了からの期間が全活動期間あるいは過去の最大休止期間より長いことから 27 火山を施設に影響を及ぼし得る火山ではないと評価した。また、最後の活動終了からの期間が過去の最大休止期間より短いことから、将来の活動可能

性が否定できない火山として南八甲田火山群、八甲田カルデラ等の 11 火山を抽出した。

規制委員会は、申請者が実施した本再処理施設に影響を及ぼし得る火山の抽出は、火山ガイドを踏まえたものであり、完新世における活動の有無及び階段ダイヤグラムの作成等により火山活動履歴を評価して行われていることを確認した。

また、規制委員会は、申請者が完新世に活動を行っていない火山のうち 27 火山を施設に影響を及ぼし得る火山ではないとする評価については、火山ガイドを踏まえたものであり、最後の活動終了からの期間が全活動期間又は過去の最大休止期間より長いことによる評価であることから、妥当であると判断した。

２．再処理施設の運用期間における火山活動に関する個別評価

ここでは、１．で抽出した火山について、巨大噴火も含めて、再処理施設の運用期間における個別の火山活動の可能性に関する評価を行う。この評価の結果、火山活動の可能性が十分小さいと判断できない場合は、当該火山活動に伴う火砕物密度流等の設計対応不可能な火山事象が施設に影響を及ぼす可能性の評価を行う。

火山ガイドは、施設の運用期間中における火山活動に関する個別評価について、以下のとおり示している。

（１）施設に影響を及ぼし得る火山について、施設の運用期間における火山活動の可能性を総合的に評価し、可能性が十分小さいと判断できない場合は、設計対応が不可能な火山事象が運用期間中に施設に影響を及ぼす可能性の評価を行うこと。

（２）検討対象火山（過去に巨大噴火が発生したものに限る。）の活動の可能性の評価に当たり、巨大噴火については、噴火に至る過程が十分に解明されておらず、また発生すれば広域的な地域に重大かつ深刻な災害を引き起こす火山活動であるが、低頻度な火山事象であり有史において観測されたことがないこと等を踏まえ、当該火山の現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないと評価でき、運用期間中における巨大噴火の可能性を示す科学的に合理性のある具体的な根拠が得られていない場合は、運用期間中における巨大噴火の可能性は十分に小さいと判断できること。

（３）運用期間中における巨大噴火の可能性は十分に小さいと判断したものについては、当該火山の最後の巨大噴火以降の最大の噴火規模で活動可能性の評価を行うこと。

申請者は、１．で抽出した火山（21 火山）の過去の活動履歴を考慮すると、本再処理施設の運用期間における火山活動に関する個別評価について、以下のとお

りとしている。

（1）十和田及び八甲田山（八甲田カルデラ並びに隣接する南八甲田火山群及び北八甲田火山群をいう。以下同じ。）は、過去に巨大噴火に該当する噴火が発生しているため、これらの火山については、巨大噴火の可能性評価を行った上で、最後の巨大噴火以降の火山活動の評価を行った。

（2）十和田及び八甲田山以外の火山については、活動履歴や敷地からの離隔等を踏まえ、設計対応不可能な火山事象の影響評価を行った。

２．１　十和田及び八甲田山の火山活動に関する個別評価

２．１．１　巨大噴火の可能性評価

申請者は、十和田及び八甲田山の巨大噴火の可能性評価については、以下のとおりとしている。

（1）十和田については、以下の地球物理学的調査から、現状、十和田直下の上部地殻内（約 20 ㎞以浅）には、巨大噴火が可能な規模のマグマ溜まりが存在する可能性は十分小さく、大規模なマグマの移動・上昇等の活動を示す兆候もないと評価した。

① 防災科学技術研究所等の地震波トモグラフィ解析による地震波速度構造、Kanda and Ogawa(2014)による比抵抗構造及びインダクションベクトルを相補的に用いた地下構造の評価

② 気象庁一元化震源カタログによる地震活動の評価及び国土地理院による電子基準点データの解析結果、気象庁による十和田周辺における干渉 SAR の解析結果、国土地理院による水準測量の結果による地殻変動の評価

（2）また、十和田については、文献調査結果から、現状、巨大噴火が起こる可能性があるとする知見は認められず、十和田火山防災協議会（2018）による十和田火山災害想定影響範囲図においても、巨大噴火は想定していない。

（3）八甲田山については、十和田と同様に、地球物理学的調査（地下構造、地震活動及び地殻変動）から、八甲田山直下の上部地殻内（約 20 ㎞以浅）には巨大噴火が可能な量のマグマ溜まりが存在する可能性は十分小さく、大規模なマグマの移動・上昇等の活動を示す兆候もないと評価した。

（4）また、八甲田山については、文献調査結果から、現状、巨大噴火が起こる可能性があるとする知見は認められず、八甲田山火山防災協議会(2014)による火山災害予想区域図においても、巨大噴火は想定していない。

（5）以上のことから、十和田及び八甲田山の現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないこと及び運用期間中における巨大噴火の可能性を示す科学的に合理性のある具体的な根拠が得られていないことから、施設の運用期間中における巨大噴火の可能性は十分に小さいと評価した。

当初、申請者は、十和田及び八甲田山の巨大噴火の評価に関して、主として文献調査を基に巨大噴火の可能性が十分小さいと評価していた。

規制委員会は、審査の過程において、申請者の評価に加え、マグマ溜まりの規模や位置、マグマ供給系に関連する地下構造（地震波トモグラフィ解析、比抵抗構造及びインダクションベクトル）や、干渉SAR解析等の地球物理学的観点から、火山の活動状況を評価することを求めた。

これに対して、申請者は、地震波トモグラフィ解析、比抵抗構造及びインダクションベクトルに基づき、火山直下の上部地殻内には、巨大噴火が可能な量のマグマ溜まりが存在する可能性は十分小さいこと、干渉SARの解析や水準測量結果に基づく地殻変動の状況等から、大規模なマグマの移動・上昇等の活動を示す兆候がないと評価した。

２．１．２　最後の巨大噴火以降の火山活動に関する個別評価

申請者は、十和田及び八甲田山の最後の巨大噴火以降の火山活動に関する個別評価については、両火山の最後の巨大噴火以降の最大の噴火規模を用いて、以下のとおりとしている。

（１）十和田については、最後の巨大噴火以降の現在の活動期である後カルデラ期は、1000年単位で頻繁に噴火を続けており、後カルデラ期と同規模の活動可能性は十分小さいと判断できない。このことから、後カルデラ期の最大規模の火砕流を伴う噴火は、噴火エピソードAの毛馬内（けまない）火砕流とする。毛馬内火砕流は、Hayakawa（1985）及び町田・新井（2011）によると、十和田カルデラから主に河川沿いに分布し、広井(2015)及び十和田火山防災協議会(2018)等の新たな知見を踏まえても、十和田カルデラの周囲20kmに分布域は限られることから、敷地には到達していないと評価した。

（２）八甲田山については、約40万年前の最後の巨大噴火以降の火山活動である北八甲田火山群の活動における最大規模の噴火に伴う噴出物は高田大岳（たかだおおだけ）溶岩類であり、その分布は噴出中心付近に限られ、八甲田カルデラを越えて分布しない。また、南八甲田火山群は最後の巨大噴火以降、約30万年前まで活動したとされるが、それらの噴出物の分布は南八甲田火山群の山体周辺に限られ、八甲田カルデラを越えて分布していない。

（３）十和田及び八甲田山の溶岩流、岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊については、これらに伴う堆積物は敷地周辺には分布しない

（４）新しい火口の開口及び地殻変動については、過去の火口及び火山フロントと敷地との位置関係より、これらの火山事象が敷地において発生する可能性は十分小さいと評価した。

（５）以上のことから、十和田及び八甲田山の巨大噴火以降の火山活動が施設に影響を及ぼす可能性は十分小さいと評価した。

当初、申請者は、八甲田山の最後の巨大噴火以降の最大の噴火規模を工藤ほか（2004）の知見に基づき、約 40 万年前の最後の巨大噴火以降に活動を開始した後カルデラ火山群である北八甲田火山群では、10 万年前以降の火山活動は比較的低調になっているとされることから、その評価対象を 10 万年前以降で最大規模の噴出物である下毛無岱（しもけなしたい）溶岩と評価していた。

規制委員会は、審査の過程において、北八甲田火山群における 10 万年以降の最大の噴火規模を評価するのではなく、最後の巨大噴火が発生した約 40 万年以降で最大の噴火規模を対象として評価するように求めた。

これに対して、申請者は、文献調査により、八甲田山の最後の巨大噴火以降の最大の噴火規模を北八甲田火山群の活動における最大規模の噴火に伴う噴出物は高田大岳溶岩類であると評価した。

２．２　十和田及び八甲田山以外の火山の火山活動に関する個別評価

申請者は、十和田及び八甲田山以外の 17 火山の火山活動に関する個別評価については、以下のとおりとしている。

（１）火砕物密度流については、火山活動の履歴や敷地との離隔距離等から、敷地に到達する可能性は十分に小さいと評価した。

（２）溶岩流、岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊については、敷地との離隔距離から、恐山が評価対象火山となる。恐山の溶岩流、岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊に伴う堆積物は敷地周辺には分布しないことから、これらの火山事象が敷地に到達する可能性は十分に小さいと評価した。

（３）新しい火口の開口及び地殻変動については、過去の火口及び火山フロントと敷地との位置関係より、これらの火山事象が敷地において発生する可能性は十分小さいと評価した。

（４）以上のことから、本再処理施設の運用期間における火山活動に関する個別評価を行った結果、十和田及び八甲田火山以外の火山は、既往最大規模の噴火を考慮しても、設計対応不可能な火山事象が本再処理施設に影響を及ぼす可能性は十分小さいと評価した。

規制委員会は、申請者が実施した本再処理施設の運用期間における火山活動に関する個別評価については、活動履歴の把握、地球物理学的手法によるマグマ溜まりの存在や規模等に関する知見に基づいており、火山ガイドを踏まえたものであり、適切に実施されていることを確認した。

また、規制委員会は、申請者が本再処理施設の運用期間に設計対応不可能な火山事象が本再処理施設に影響を及ぼす可能性は十分小さいとする評価については、以下のことから、火山ガイドを踏まえたものであることを確認した。

・十和田及び八甲田山の巨大噴火の可能性評価として、火山学的調査を十分に行った上で、現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないこと及び運用期間中における巨大噴火の可能性を示す科学的に合理性のある具体的な根拠が得られていないことから、運用期間中における巨大噴火の可能性は十分に小さいと評価していること。

・十和田及び八甲田山の最後の巨大噴火以降の火山活動に関する個別評価並びに十和田及び八甲田山以外の火山の火山活動に関する個別評価として、火砕物密度流、溶岩流等の火山事象の影響評価を行った結果、十分な離隔距離があり敷地に到達しないこと等から、設計対応不可能な火山事象が本再処理施設に影響を及ぼす可能性は十分小さいと評価していること。

３．個別評価の結果を受けた再処理施設への火山事象の影響評価

ここでは、２．の火山活動の個別評価の結果を受けて、火山活動に伴う降下火砕物等の火山事象の影響評価を行う。なお、降下火砕物は広範囲に影響を及ぼす火山事象であることから、施設への影響があると考えられる地理的領域外にある火山の火山活動も対象とする。

火山ガイドは、施設の運用期間中において設計対応不可能な火山事象が施設の安全性に影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価された火山について、それが噴火した場合に施設の安全性に影響を与える可能性のある火山事象を施設との位置関係から抽出し、各火山事象に対する設計対応及び運転対応の妥当性について評価を行うことを示している。

申請者は、設計対応可能な火山事象の影響評価について、以下のとおりとしている。

（１）土石流、火山泥流及び洪水、火山から発生する飛来物（噴石）、火山ガス、津波及び静振、大気現象、火山性地震とこれに関連する事象並びに熱水系及び地下水の異常の影響については、文献調査、地質調査等の結果、敷地までの距離及び地形条件から、本再処理施設への影響を及ぼす可能性は十分小さいと評価した。

（２）給源が特定できる降下火砕物については、文献調査結果、地質調査結果及び本再処理施設の運用期間中における同規模の噴火の可能性も含めて検討した結果、敷地及び敷地近傍において降灰層厚が最も厚い降下火砕物は甲地（かっち）軽石である。甲地軽石の層厚は、文献調査の結果から敷地付近で 20cm～50cm、地質調査の結果から敷地内で再堆積を含み 43cm である。また、地質調査結

果、同規模噴火の可能性、噴出量及び敷地と給源との離隔距離を検討した結果、甲地軽石を降下火砕物シミュレーションの対象とした。降下火砕物シミュレーションの実施に当たり、工藤ほか（2004）による等層厚線図から推定された噴出量 8.25km^3 を採用するとともに、その他の入力パラメータは、当該等層厚線図をおおむね再現できるように設定した。その上で、不確かさとして風向を敷地方向に卓越させた風が常時吹き続ける仮想風を考慮した移流拡散モデルを用いたシミュレーションを実施した結果、降下火砕物の最大層厚は 53cm であった。

（３）給源不明な降下火砕物については、地質調査の結果、最大層厚は約 12cm であった。

（４）上記（２）及び（３）の検討から、敷地における降下火砕物の最大層厚を 55cm と設定した。降下火砕物の密度は、密度試験結果を踏まえ、湿潤状態の密度を 1.3g/cm^3 と設定した。

当初、申請者は、文献調査結果から、洞爺火山灰を評価対象とし、敷地において設計に用いる降下火砕物の最大層厚を 30cm と評価していた。

規制委員会は、審査の過程において、八甲田山の最後の巨大噴火以降の最大の噴火規模を北八甲田火山群における 10 万年以降の最大の噴火規模から、最後の巨大噴火が発生した約 40 万年以降で最大の噴火規模として評価を見直したことに伴い、敷地において設計に用いる降下火砕物についても再評価するように求めた。

これに対して、申請者は、文献調査により、八甲田山の最後の巨大噴火以降の最大の噴火規模の降下火砕物である甲地軽石（約 27 万年前）を評価対象とし、敷地における降下火砕物の最大層厚を 55cm と評価した。

規制委員会は、申請者が実施した設計対応可能な火山事象の影響評価については、火山ガイドを踏まえたものであり、文献調査、地質調査等により、本再処理施設への影響を適切に評価していることを確認した。

また、規制委員会は、申請者が設定した降下火砕物の最大層厚等は、火山ガイドを踏まえたものであり、最新の文献調査及び地質調査結果を踏まえ、降下火砕物の分布状況、降下火砕物シミュレーション結果から総合的に評価し、不確かさを考慮して適切に設定されていることから、妥当であると判断した。

４．火山影響評価の根拠が維持されていることの確認を目的とした火山活動のモニタリング

火山ガイドは、火山活動のモニタリングに関して、個別評価により運用期間中において設計対応が不可能な火山事象が施設に影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価した火山であっても、この評価とは別に、評価時からの状態の変化の検知により評価の根拠が維持されていることを確認することを目的として、運用期間中のモニタリングを行い、観測データの有意な変化を把握した場合には、状況に応じた判断・対応を行うことを示している。

申請者は、十和田については、施設の運用期間中に可能性が十分小さいと評価した巨大噴火による火砕流である十和田八戸火砕流及び十和田大不動火砕流が、到達末端とは考えられるものの敷地に到達したと判断されることからモニタリング対象火山としている。また、八甲田山については、巨大噴火による火砕流が敷地には到達していないと判断されるものの、最近の火山活動の推移を確認することの重要性を考慮してモニタリング対象火山としている。

上記のモニタリング対象火山について、本再処理施設の運用期間中において巨大噴火の可能性が十分小さいと評価した根拠が維持されていることを確認するため、運用期間中のモニタリングを以下のとおり行うとしている。

（１）公的機関の観測網による地殻変動及び地震活動の観測データ、公的機関による発表情報等を収集・分析し、観測点の比高・基線長、及び地震の発生回数等に基づく火山活動の平常時からの変化の判断基準を用いて、モニタリングを行う。また、干渉 SAR や水準測量も実施し、モニタリング精度の向上に努めるとともに、判断基準については、データを蓄積し最新の知見も踏まえ随時更新する。

（２）モニタリング結果については、定期的（原則として１年に１回）又は臨時（観測データの有意な変化の発生時）に、火山専門家等による第三者の助言を得る。火山の状態に応じた判断基準に基づき、観測データに有意な変化があった場合は、火山専門家の助言を踏まえ、申請者が総合判断を行い、対処内容を決定する。

（３）対処に当たっては、その時点での最新の科学的知見に基づき、使用済燃料の受入れの停止、新たなせん断処理の停止、高レベル放射性液体廃棄物のガラス固化等、可能な限りの対処を行う方針とする。

規制委員会は、申請者が、設計対応不可能な火山事象が本再処理施設に影響を及ぼす可能性は十分小さいと評価するものの、十和田及び八甲田山を対象に、評価時からの状態の変化の検知により評価の根拠が維持されていることを確認するため、運用期間中のモニタリングを行うとしていること、また、モニタリング

において、監視項目及び監視の方法、定期的評価の方針並びに観測データに有意な変化があった場合の対処方針を示していること等から、火山ガイドを踏まえたものであることを確認した。

５．火山事象に対する防護に関して設計上対処すべき施設を抽出するための方針

火山事象の影響評価により再処理施設に影響を及ぼす可能性のある事象として降下火砕物が抽出されたことから、降下火砕物によって設計基準対象施設の安全機能が損なわれないようにする必要がある。このため、降下火砕物に対して防護すべき施設（以下「降下火砕物防護対象施設」という。）を抽出した上で、設計上対処すべき施設（以下本節において「設計対処施設」という。）を特定する方針が示されることが必要である。

申請者は、降下火砕物によって安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を全ての設計基準対象施設としている。その上で、降下火砕物防護対象施設として、設計基準対象施設の中から、安全評価上機能を期待するものとして、安全上重要な構築物、系統及び機器を抽出する方針としている。これらの抽出した施設について、屋内設備の外殻となる建屋、屋外に設置されている施設、降下火砕物を含む空気の流路となる施設及び外気から取り入れた屋内の空気を機器内に取り込む機構を有する施設を設計対処施設としている。

なお、降下火砕物によって喪失することのない代替手段があることなどにより必要な安全機能が維持される施設については、設計対処施設として選定しないとしている。

規制委員会は、申請者による設計対処施設を特定するための方針が、安全機能の重要度を踏まえて、降下火砕物によって安全機能が損なわれるおそれがある構築物、系統及び機器について、火山ガイドに沿って降下火砕物の特徴を考慮した上で適切に抽出するものであることを確認した。

６．降下火砕物による影響の選定

降下火砕物に対する防護設計を行うためには、設計対処施設の機能に及ぼす影響を選定することが必要である。火山ガイドは、この選定について、降下火砕物が直接及ぼす影響（以下「直接的影響」という。）とそれ以外の影響（以下「間接的影響」という。）をそれぞれ選定することとしている。

（１）直接的影響

申請者は、降下火砕物の特徴から降下火砕物の堆積による荷重、粒子の衝突、閉塞、摩耗、腐食、大気汚染、水質汚染及び絶縁低下を直接的影響として設定したとしている。

その上で、設計対処施設の建屋及び屋外設備（以下本節において「構造物」という。）に対しては、降下火砕物の堆積による荷重、粒子の衝突、機械的影響（閉塞、摩耗）及び化学的影響（腐食）を考慮する対象に選定したとしている。建屋内に設置されるが外気取入口より降下火砕物を取り込むおそれのある設備として換気系、電気系、計装制御系及び安全圧縮空気系に対しては、機械的影響（閉塞、摩耗）、化学的影響（腐食）及び絶縁低下を選定したとしている。また、居住性の確保が求められる中央制御室に対しては、事業所周辺の大気汚染を選定したとしている。なお、水質汚染については、安全冷却水系は循環運転しており大量の取水を必要としないことから、選定しないとしている。

（２）間接的影響

申請者は、間接的影響として、事業所外で生じる外部電源の喪失及び事業所へのアクセスの制限を選定したとしている。

規制委員会は、申請者による降下火砕物の直接的影響及び間接的影響の選定が、火山ガイドを踏まえたものであり、降下火砕物の特徴及び設計対処施設の特徴を考慮していることを確認した。

７．設計荷重の設定

降下火砕物に対する防護設計を行うためには、その堆積荷重に加え、火山事象以外の自然事象や設計基準事故時の荷重との組合せを設定する必要がある。

申請者は、降下火砕物に対する防護設計を行うために、個々の設計対処施設に応じて常時作用する荷重及び運転時荷重を適切に組み合わせる設計とするとしている。火山事象以外の自然事象による荷重との組合せについては、同時発生の可能性のある風（台風）及び積雪を組み合わせるとしている。さらに、設計基準事故時の荷重との組合せを適切に考慮する設計とするとしている。

規制委員会は、申請者による設計荷重の設定が、設計対処施設ごとに常時作用する荷重、運転時荷重等を考慮するものであることを確認した。なお、同時発生の可能性のある風（台風）及び積雪による荷重の組合せの抽出については「Ⅲ－６．２．８　自然現象の組合せ」、設計基準事故時の荷重との組合せについては「Ⅲ－６．２．９　大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象に対

する安全上重要な施設への考慮」で記載している。

８．降下火砕物の直接的影響に対する設計方針

設計対処施設については、降下火砕物の直接的影響によって安全機能が損なわれない設計方針とする必要がある。

（１）構造物の健全性の維持（降下火砕物の堆積による荷重）に対する設計方針

申請者は、設計対処施設のうち降下火砕物が堆積する構造物については、当該施設に要求される機能に応じて適切な許容荷重を設定し、降下火砕物による荷重に対して安全余裕を有することにより構造健全性を失わず、安全機能を損なうことのない設計方針としている。

なお、設計対処施設である構造物に対する降下火砕物の粒子の衝突については、竜巻における飛来物の評価に包絡されるとしている。

規制委員会は、申請者の設計について、降下火砕物による荷重に対して安全余裕を有することにより構造健全性を失わず、安全機能が損なわれない方針であることを確認した。

（２）屋外の安全上重要な施設の機能の維持に対する設計方針

申請者は、降下火砕物による構造物への機械的影響（閉塞、摩耗）及び化学的影響（腐食）によって、以下のとおり安全機能が損なわれないよう設計するとしている。

①　構造物への機械的影響（閉塞、摩耗）

安全冷却水塔は、冷却空気を上方に流し降下火砕物が侵入し難い構造とすることにより機械的影響(摩耗)を受けないよう設計する。主排気筒は、排気の吹き上げにより降下火砕物が侵入し難い構造とすることにより機械的影響（閉塞）を受けないよう設計する。なお、主排気筒は、降下火砕物が主排気筒内に侵入した場合でも、主排気筒下部に異物の除去が可能なマンホール及び異物の溜まる空間を設ける設計とする。

②　構造物への化学的影響（腐食）

設計対処施設である構造物は、外装塗装等を実施し、降下火砕物に含まれる腐食性ガスによる化学的影響（腐食）に対して、安全機能が損なわれないよう設計する。

規制委員会は、申請者の設計が、降下火砕物の特徴を踏まえ、設計対処施設に与える影響に対して、安全機能が損なわれない方針であることを確認した。

（３）外気取入口からの降下火砕物の侵入に対する設計方針

申請者は、降下火砕物を含む空気の流路となる設計対処施設（外気を取り入れた屋内の空気を機器内に取り込む機構を有する施設を含む。以下同じ。）は、降下火砕物が侵入し難い設計とするとともに、フィルタの設置等により、閉塞及び摩耗に対して安全機能が損なわれないよう設計するとしている。また、降下火砕物がフィルタに付着した場合に、交換又は清掃が可能な設計とするとしている。

降下火砕物を含む空気の流路となる設計対処施設については、化学的影響（腐食）に対して、腐食し難い材料の使用等により、降下火砕物に含まれる腐食性成分による腐食に対して安全機能が損なわれないよう設計するとしている。

設計対処施設の計装盤は、絶縁低下しないように外気取入口にフィルタを設置する等の措置が施された場所に設置するとしている。

中央制御室は、居住性を確保するため、酸素濃度及び二酸化炭素濃度を評価した上で、降下火砕物による大気汚染が事業所周辺で発生した場合に、中央制御室換気設備の再循環運転が実施できる設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計が、降下火砕物や設計対処施設の特徴を踏まえ、降下火砕物の侵入防止対策として、フィルタの設置等により設計基準対象施設の安全機能が損なわれない方針であること、また、中央制御室については再循環運転により居住性を確保する方針であることを確認した。

（４）降下火砕物の除去等の対策

申請者は、設計対処施設に、長期にわたり荷重がかかることや化学的影響（腐食）が発生することを避け、機能を維持するために、降下火砕物の除去等の対応を適切に実施する方針としている。

規制委員会は、申請者が、降下火砕物の除去等に必要な資機材を確保するとともに、手順等を整備する方針であることを確認した。

規制委員会は、申請者が、降下火砕物の直接的影響により安全機能が損なわれないとしており、この設計方針が火山ガイドを踏まえていることを確認した。

９．降下火砕物の間接的影響に対する設計方針

火山ガイドは、降下火砕物による間接的影響として長期間の外部電源の喪失及び施設へのアクセス制限を想定し、外部からの支援がなくても、施設の安全性を損なわないように対応が採れることを確認することとしている。

申請者は、降下火砕物防護対象施設の安全機能が損なわれないように非常用ディーゼル発電機の７日間の連続運転により、電力の供給を可能とする設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、降下火砕物の間接的影響として外部電源喪失及び交通の途絶を想定し、非常用ディーゼル発電機及び燃料貯蔵設備を備え、非常用ディーゼル発電機の７日間の連続運転を可能とするものであり、火山ガイドを踏まえたものであることを確認した。

Ⅲ－６．２．４　外部火災に対する設計方針

第９条第１項から第３項までの規定は、敷地及び敷地周辺で想定される自然現象及び人為事象による火災等（以下「外部火災」という。）が発生した場合においても、その影響によって、設計基準対象施設の安全機能が損なわれないように設計することを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

１．外部火災に対して設計上対処すべき施設を抽出するための方針
２．考慮すべき外部火災
３．外部火災に対する設計方針
（１）森林火災
（２）近隣の産業施設の火災・爆発
（３）敷地内における航空機墜落による火災
（４）二次的影響

各項目についての審査内容は以下のとおり。

１．外部火災に対して設計上対処すべき施設を抽出するための方針

外部火災によって設計基準対象施設の安全機能が損なわれないようにする必要がある。このため、外部火災に対して防護すべき施設（以下「外部火災防護対象施設」という。）を抽出した上で、外部火災に対して設計上対処すべき施設（以下本節において「設計対処施設」という。）を特定する方針が示されることが必要である。

申請者は、外部火災により発生する火炎及び輻射熱の影響並びにばい煙等の二次的影響によって安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を全ての設計基準対象施設としている。その上で、外部火災防護対象施設として、設計基準対象施設の中から、安全評価上機能を期待するものとして、安全上重要な構築物、系統及び機器を抽出する方針としている。

これらの抽出した施設を、設備を内包する建屋、屋外に設置されている施設及び二次的影響を受ける施設に整理し、設計対処施設としている。

なお、外部火災によって喪失することのない代替手段があることなどにより必要な安全機能が維持できる施設については、設計対処施設として選定しないとしている。

規制委員会は、申請者による設計対処施設の特定方針について、外部火災によって安全機能が損なわれるおそれがある構築物、系統及び機器を、火炎及び輻射熱の影響並びにばい煙等の二次的影響の特徴を考慮した上で、安全機能の重要度を踏まえて抽出するものとしていることを確認した。

２．考慮すべき外部火災

外部火災ガイドは、外部火災に対して設計基準対象施設の安全機能が損なわれないような設計方針を策定するために、考慮すべき種々の火災とその二次的影響について示している。

申請者は、外部火災として、森林火災、近隣の産業施設の火災・爆発（敷地内に存在する危険物貯蔵施設等の火災・爆発を含む。）及び航空機墜落火災による熱影響等並びに二次的影響としてばい煙及び有毒ガスによる影響を考慮するとしている。

規制委員会は、申請者による外部火災の設定が、外部火災ガイドを踏まえたものであることを確認した。

３．外部火災に対する設計方針

（１）森林火災

外部火災ガイドは、森林火災に対して設計基準対象施設の安全機能が損なわれないよう防護設計を行うために、事業所周辺で発生し得る森林火災の設定方法及び森林火災による事業所への影響を評価する方法を示している。

①　発生を想定する森林火災による影響評価

外部火災ガイドは、森林火災による影響の評価について、発生を想定する森林火災の設定方法、延焼速度、火線強度及び火炎輻射強度の算出方法を示すとともに、延焼速度を基に発火点から事業所までの到達時間を、火線強度を基に防火帯幅を、火炎輻射強度を基に危険距離（火災の延焼防止に必要な距離をいう。以下同じ。）を算出する方法を示している。

a.　発生を想定する森林火災の設定

申請者は、発生を想定する森林火災の条件として、事業所周辺の可燃物の量（植生）、気象条件、発火点等を以下のように設定するとしている。

ア．可燃物の量（植生）の設定

青森県の森林簿、現地調査等により得られた樹種、林齢を踏まえ、可燃物量が多くなるように植生を設定する。

イ．気象条件の設定

青森県における森林火災発生頻度が年間を通じて比較的高い月の過去 10 年間の気象データとして、八戸特別地域気象観測所のものを採用し、その中から最小湿度、最高気温及び最大風速をそれぞれ抽出し、それらの組合せを気象条件として設定する。また、風向については、事業所周辺の状況を考慮するため、六ヶ所地域気象観測所の過去 10 年間の観測データから卓越風向を調査し、これを基に設定する。

ウ．発火点の設定

発火点について、人為的行為を考慮し、火を扱う可能性がある箇所で、火災の発生頻度が高いと想定される道路沿い、居住区域等に設定するとともに、風向を考慮し、事業所の風上の 3 地点を設定する。

また、いずれの発火点も、事業所からの直線距離が 10km までの範囲内である。

エ．土地の利用状況及び地形の設定

土地利用データについて、国土交通省により提供されている国土数値情報の 100m メッシュのデータを用い、地形データについては国土地理院により提供されている基盤地図情報の 10m メッシュの土地の標高、地形等のデータを用いる。

オ．発火時刻の設定

森林火災の発火時刻について、日照による火線強度の変化を考慮し、火線強度が最大となる時刻を採用する。

規制委員会は、発生を想定する森林火災の設定が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、植生、気象条件等の設定が本再処理施設周辺の特徴を考慮した上で、パラメータごとに厳しい値を用いていること、発火時刻の設定が火線強度又は反応強度を最大にするものであり、保守的なものであることを確認した。

b.　森林火災による影響評価

申請者は、受熱側の輻射強度が保守的に評価されるよう火炎をモデル化した上で、上記の設定を基に森林火災シミュレーション解析コード（FARSITE）を用いて、延焼速度、火線強度及び火炎輻射強度を算出し、延焼速度を基に発火点から防火帯までの到達時間を、火線強度を基に防火帯幅を算出している。具体的には、延焼速度は平均で 0.04m/s と算出され、これを基に、発火点から防火帯までの火災到達時間を約 5 時間としている。防火帯の外縁での最大火線強度は 9,128kW/m と算出され、これに必要な防火帯幅を 24.9m としている。また、最大の火炎輻射強度は 750kW/m^2 と算出されている。

規制委員会は、申請者による森林火災の影響評価が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、受熱側の輻射強度が保守的に評価されるようモデル化し、延焼速度、火線強度及び火炎輻射強度を評価するとともに、火線強度に基づき防火帯幅を導出していることを確認した。

規制委員会は、申請者による森林火災の設定及び森林火災による影響評価が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、必要なパラメータが適切に設定及び算出されていることを確認した。

②　森林火災に対する設計方針

外部火災ガイドは、発生を想定する森林火災の設定等について、発火点から事業所までの到達時間の算出及び防火帯幅の設定の考え方を示している。

申請者は、防火帯までの到達時間が約 5 時間と算出されており、いずれの発火点に対しても、火災が防火帯に達するまでの間に自衛消防隊による

消火活動を開始することが可能であり、万が一の飛び火等による火炎の延焼を防止することが可能としている。

防火帯は、必要な防火帯幅が 24.9m と算出されたことから、25m 以上確保した上で、防火帯内に可燃物を含む機器等を設置する場合は、必要最小限とする運用としている。また、森林火災による影響の評価により算出された最大の火炎輻射強度（750kW/m^2）を設計に用いる火炎輻射強度とし、これに対する危険距離を算出した上で、危険距離に応じた離隔距離を確保するとしている。

これらを踏まえ、森林火災に対して、防火帯幅及び離隔距離の設定を前提に、設計対処施設のうち、建屋について、防火帯外縁における森林火災から最も近い建屋の外壁温度が許容温度を下回り、かつ、建屋内の温度上昇により建屋内部の外部火災防護対象施設の安全機能が損なわれないよう設計するとしている。また、設計対処施設のうち、屋外の施設について、森林火災に伴う温度上昇により安全冷却水系冷却塔、主排気筒等の安全機能が損なわれないよう設計するとしている。

規制委員会は、申請者による森林火災に対する設計方針が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、必要な防火帯幅及び外部火災防護対象施設との離隔距離を確保するものであることを確認した。

規制委員会は、申請者による森林火災に対する設計方針等が、森林火災による影響に対して必要な防火帯を確保すること等により、安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

（２）近隣の産業施設の火災・爆発

外部火災ガイドは、近隣の産業施設の火災・爆発に対して、設計基準対象施設の安全機能が損なわれないよう防護設計を行うために、敷地外の石油コンビナート等に火災・爆発が発生した場合における再処理施設への影響（飛来物による影響を含む。）を評価する方法を示している。

①　近隣の産業施設等の火災・爆発の発生の想定

近隣の産業施設等の火災・爆発による影響を評価するためには、再処理施設に影響を及ぼすような火災・爆発が発生し得る近隣の産業施設を抽出する必要がある。

また、外部火災ガイドは、具体的な火災・爆発の設定方法、危険距離及び危険限界距離（爆発の爆風圧が 0.01MPa 以下になる距離をいう。以下同じ。）の算出方法を示している。

a. 近隣の産業施設の火災・爆発の設定

申請者は、敷地外の半径 10km 以内に存在する産業施設として、むつ小川原国家石油備蓄基地（以下「石油備蓄基地」という。）を抽出し、その火災を想定している。

また、石油備蓄基地周辺の森林へ飛び火することにより事業所へ火災が迫る場合を想定し、石油備蓄基地火災と森林火災との重畳を想定している。

規制委員会は、申請者による近隣の産業施設の火災の発生の想定が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、地図等を用いて近隣の産業施設を抽出した上で、その施設における危険物等の火災の発生が想定されていることを確認した。

b. 敷地内の危険物による火災・爆発の設定

申請者は、敷地内に存在する危険物貯蔵施設等（硝酸ヒドラジン、リン酸トリブチル（以下「TBP」という。）等の化学薬品タンク、重油タンク等）についても考慮し、その設置状況、危険物の保有量及び設計対処施設との距離から、輻射強度が最大となる火災を想定している。また、日本原燃株式会社再処理事業所ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設（以下「MOX 燃料加工施設」という。）の高圧ガストレーラ庫について、爆発を想定している。

規制委員会は、申請者による敷地内の危険物貯蔵施設等による火災・爆発の設定が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、火災源等として敷地内に存在する危険物貯蔵施設等を特定し、これらによる火災・爆発が設定されていることを確認した。

規制委員会は、申請者による近隣の産業施設等の火災・爆発の設定が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、火災源等が適切に特定され、火災及び爆発が想定されていることを確認した。

②　想定される近隣の産業施設等の火災・爆発に対する設計方針

発生を想定する近隣の産業施設等の火災・爆発に対して防護設計を行うために、設計方針を策定する必要がある。外部火災ガイドは、近隣の産業施設と再処理施設との距離を、評価上必要とされる危険距離及び危険限界距離以上に確保することとしている。

a.　近隣の産業施設の火災・爆発に対する設計方針

申請者は、近隣の産業施設において想定される火災・爆発に対して算出された輻射強度等から、危険距離を上回る離隔を確保するとしている。

石油備蓄基地火災と森林火災との重畳に対しては、設計対処施設のうち建屋について、算出された輻射強度に対し、建屋の外壁温度が許容温度を下回り、かつ、建屋内の温度上昇により建屋内部の外部火災防護対象施設の機能が損なわれないよう設計するとしている。

また、設計対処施設のうち屋外の施設については、危険物貯蔵施設等による火災に伴う温度上昇により機能が損なわれないよう設計するとしている。

規制委員会は、申請者による近隣の産業施設の火災・爆発に対する設計方針が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、算出された危険距離及び危険限界距離等に対して、必要な離隔を確保することで、設計基準対象施設の安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

b.　敷地内の危険物貯蔵施設等の火災・爆発に対する設計方針

申請者は、敷地内の危険物貯蔵施設等による火災を想定し、輻射強度を算出している。その上で、設計対処施設のうち建屋について、算出された輻射強度に対し、建屋の外壁温度が許容温度を下回り、かつ、建屋内の温度上昇により建屋内部の外部火災防護対象施設の安全機能が損なわれないよう設計するとしている。

また、設計対処施設のうち屋外の施設については、危険物貯蔵施設等の火災に伴う温度上昇により安全機能が損なわれないよう設計するとしている。

MOX 燃料加工施設の高圧ガストレーラ庫の爆発に対しては、外部火災防護対象施設に対し、危険限界距離以上の離隔距離を確保するとしている。また、爆発に伴い発生が想定される飛来物については、高圧

ガス保安法に基づき、爆風が上方向に解放される構造としていることを考慮し、外部火災防護対象施設の安全機能が損なわれないよう設計するとしている。

規制委員会は、申請者による敷地内の危険物貯蔵施設等の火災・爆発に対する設計方針が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、算出された危険距離等に対して、必要な離隔を確保することで、設計基準対象施設の安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

規制委員会は、申請者による近隣の産業施設等の火災・爆発に対する設計方針が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、算出された危険距離及び危険限界距離等に対して、必要な離隔を確保するものであることを確認した。

規制委員会は、申請者による近隣の産業施設等の火災・爆発に対する設計方針等が、火災及び爆発による影響に対して必要な離隔を確保すること等により、安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

（３）敷地内における航空機墜落による火災

外部火災ガイドは、航空機墜落による火災に対して設計基準対象施設の安全機能が損なわれないよう防護設計を行うために、敷地内における航空機墜落の想定の方法、この火災による事業所への影響を評価する方法を示している。外部火災ガイドの適用について、規制委員会は、審査の過程において、本再処理施設は再処理の各工程の建屋が隣接していることから、外部火災ガイドの墜落地点の設定方法によらず、建屋外壁等で火災が発生することを評価の前提とし、それ以外の火災影響評価に当たってのモデル化の考え方等については、同ガイドを参考に行うこととして、航空機墜落による火災に対して安全機能を損なわないことを確認する方針を示した。

①　発生を想定する敷地内における航空機墜落による火災の設定等

申請者は、航空機墜落事故の最新の事例、機種による飛行形態の違いを基に、航空機を種類別に分類し、その種類ごとに燃料積載量が最大の航空機を選定し、建屋外壁等で搭載された全燃料が発火した場合の火災を想定するとしている。

規制委員会は、申請者による航空機墜落による火災の設定が、規制委員会による審査方針を踏まえたものであり、建屋外壁等で火災が発生することを想定していること、また、搭載された全燃料が燃焼した場合を想定していることを確認した。

② 航空機墜落による火災に対する設計方針

申請者は、航空機墜落による火災を想定した場合について輻射強度を算出したとしている。その上で、設計対処施設のうち建屋については、算出された輻射強度に対し、建屋の安全機能が損なわれず、かつ、建屋内の温度上昇により建屋内部の外部火災防護対象施設の安全機能が損なわれないよう設計するとしている。

また、設計対処施設のうち屋外の施設については、必要に応じ耐火被覆等の防護対策を実施することで、航空機墜落による火災に伴う温度上昇により安全機能が損なわれないよう設計するとしている。

さらに、航空機墜落による火災と敷地内の危険物貯蔵施設等による火災との重畳については、算出した輻射強度から建屋外壁等の火災に包含されるとし、可燃性ガスの爆発の影響については、爆発源と至近の外部火災防護対象施設は危険限界距離以上の離隔距離を確保する等により建屋及び建屋内部の外部火災防護対象施設の安全機能が損なわれないように設計するとしている。

規制委員会は、申請者による航空機墜落による火災に対する設計方針が、規制委員会による審査方針を踏まえたものであり、算出された輻射強度を用いて外壁温度等を評価し、建屋及び外部火災防護対象施設の安全機能が損なわれないよう設計するものであることを確認した。

規制委員会は、申請者による航空機墜落火災に対する設計方針等が、規制委員会による審査方針を踏まえたものであり、航空機墜落火災による影響に対して必要な防護対策を実施すること等により、安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

（４）二次的影響

外部火災による二次的影響に対して、設計基準対象施設の安全機能が損なわれないように、発生を想定する二次的影響を適切に考慮した上で、その二次的影響に対する設計方針について策定する必要がある。外部火災ガイドは、考慮

すべき外部火災による二次的影響として、ばい煙、有毒ガス、爆風による影響等を示している。

申請者は、火災に伴い発生を想定する二次的影響として、ばい煙及び有毒ガスによる影響を抽出したとしている。なお、爆風等による影響については、「（２）近隣の産業施設の火災・爆発」で記載している。

これら二次的影響に対する設計として、外気を取り入れる設計対処施設については、ばい煙に対して、フィルタにより一定以上の粒径のばい煙粒子を捕獲すること等により、安全機能が損なわれないよう設計するとしている。

さらに、中央制御室の居住性を確保するため、酸素濃度及び二酸化炭素濃度を評価した上で、ばい煙及び有毒ガスが発生した場合に、中央制御室換気設備の再循環運転が実施できる設計とするとしている。

また、ガラス固化体貯蔵設備の収納管及び通風管については、自然空冷用の通気流路のばい煙による閉塞を防止する構造とすることにより、安全機能が損なわれない設計とするとしている。

規制委員会は、申請者による外部火災の二次的影響に対する設計方針が、外部火災ガイドを踏まえたものであることを確認した。

Ⅲ－６．２．５　航空機落下に対する設計方針

第９条３項の規定は、敷地及び敷地周辺で想定される人為事象として、飛来物（航空機落下等）が発生した場合においても、その影響によって、設計基準対象施設の安全機能が損なわれないように設計することを要求している。このうち、航空機落下については、事業指定基準規則解釈第９条において、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価について」（平成 14･07･29 原院第 4 号。以下「航空機落下確率評価基準」という。）等に基づき、防護設計の要否について確認するとしている。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

１．防護設計の要否確認の評価に用いる標的面積

２．評価対象とする航空機落下事故

３．追加的な防護設計の要否確認

この際、航空機落下確率評価基準の適用については、本再処理施設は既許可申請書において航空機に対する一定程度の防護設計がなされていること等を踏まえ、審査の過程において、規制委員会として、本再処理施設に対する適用の考え方を示した上で、航空機落下に対する追加的な防護設計の要否を確認することとした。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

１．防護設計の要否確認の評価に用いる標的面積

航空機落下確率評価基準は、防護設計の要否確認の評価に用いる標的面積の設定について、各施設の特徴を踏まえて設定することとしている。

規制委員会は、標的面積の設定に係る審査方針として、本再処理施設は再処理の工程ごとに安全機能が独立して複数の建屋で構成されていることから、工程単位で評価を行うことを基本とし、安全上重要な施設を内包する建屋及び安全機能の維持に必要な施設の面積を合算したものを標的面積とし、それによる航空機落下確率の評価結果を確認することを示した。

申請者は、航空機落下確率の評価に当たり、工程単位で評価を行うこととし、前処理建屋等の安全上重要な施設を内包する建屋ごとに、当該建屋の面積とその施設の安全機能の維持に必要な施設（安全冷却水塔、非常用電源建屋、制御建屋等）の面積を合算したものを標的面積とするとしている。

規制委員会は、申請者による評価対象とする施設の標的面積について、規制委員会による審査方針を踏まえ、本再処理施設の安全上重要な施設の設置状況を考慮し、再処理の工程単位で標的面積を設定していることを確認した。

２．評価対象とする航空機落下事故

航空機落下確率評価基準は、航空機落下確率の評価に当たり、これまでの航空機落下事故の実績を踏まえ、（１）計器飛行方式民間航空機の落下事故、（２）有視界飛行方式民間航空機の落下事故、（３）自衛隊機又は米軍機の落下事故、に分類し、施設の周辺環境を考慮して航空機落下確率を評価することとしている。

申請者は、以下のとおり航空機落下事故を分類し、施設の周辺環境を考慮して航空機落下確率の評価の要否を判断したとしている。

（１）計器飛行方式民間航空機の落下事故

①　飛行場での離着陸時における落下事故

本再処理施設周辺に立地する三沢空港の滑走路端から滑走路方向に対して±60°の扇型区域から外れることから、離着陸時の航空機落下の発生確率評価は不要とする。

②　航空路を巡航中の落下事故

本再処理施設上空には航空法第３７条に基づく航空路の指定に関する告示により指定されている航空路は存在しないが、航空路誌(AIP)に掲載された直行経路 MISAWA(MIS)-CHITOSE(ZYT)が存在することから、当該直行

経路を計器飛行方式民間航空機が飛行することを想定し、航空機落下の発生確率評価を行う。

（２）有視界飛行方式民間航空機の落下事故

本再処理施設上空の三沢特別管制区は、航空法第９４条の２により有視界飛行方式民間航空機は飛行してはならないとされていることから、同方式民間航空機の落下の発生確率評価は不要とする。

（３）自衛隊機又は米軍機の落下事故

①　訓練空域内で訓練中及び訓練空域外を飛行中の落下事故

本再処理施設上空には訓練空域がないことから、訓練空域外を飛行する自衛隊機及び米軍機を対象として航空機落下の発生確率評価を行う。

②　基地－訓練空域間往復時の落下事故

本再処理施設は、基地－訓練空域間の往復の想定飛行範囲内に位置しないことから、航空機落下の発生確率評価は不要とする。

規制委員会は、申請者による航空機落下事故の分類及び評価の要否について、施設の周辺環境を考慮しており、航空機落下確率評価基準を踏まえたものであることを確認した。

３．追加的な防護設計の要否確認

航空機落下確率評価基準は、航空機落下事故の分類ごとに標準的な評価手法を示した上で、原子炉施設における航空機落下に対する防護設計の要否の判断基準を航空機落下確率が 10^{-7} 回/炉・年を超えないこととしている。本再処理施設においては、「１．防護設計の要否確認の評価に用いる標的面積」で示したとおり、工程単位で評価を行うこととし、工程単位の評価結果が 10^{-7} 回/年を超えないことを判断基準とした。

規制委員会は、航空機防護設計の要否確認の審査方針として、自衛隊機又は米軍機の航空機落下確率の評価に際して、本再処理施設は F-16 に対する航空機防護設計がされていることから、有視界飛行方式民間航空機のうち小型機に係る落下確率評価における 1/10 の係数を乗じるとの考え方を、自衛隊機及び米軍機のうちその影響が F-16 と同程度かそれ以下のものにも適用するものとして、評価結果を確認することを示した。

申請者は、既許可申請書に示す航空機防護設計を維持するとした上で、自衛隊機又は米軍機の航空機落下確率の算定に当たり、既許可申請書において自衛隊機

（F-16 等）の衝突を想定しても外壁及び屋根により安全機能を損なわない設計としている建屋については、航空機落下確率評価基準の有視界飛行方式民間航空機の落下確率を求める際に小型機に対して用いる 1/10 の係数を適用している。その結果、その場合の工程単位の航空機落下確率は、最大で 4.5×10^{-8} 回/年となるとしている。また、計器飛行方式民間航空機の落下事故については、最大で 2.3×10^{-10} 回/年となるとしている。

これにより、両者の総和である航空機落下確率は、最大で 4.6×10^{-8} 回/年となり、航空機落下確率評価基準で示される判断基準となる 10^{-7} 回/年を超えないことから、航空機落下に対し、追加的な防護措置は不要としている。

規制委員会は、申請者による航空機落下に対する防護設計の要否について、規制委員会による審査方針を踏まえて各種航空機の落下確率を評価し、その結果、各工程単位において落下確率の総和は判断基準となる 10^{-7} 回/年を超えないことから、既許可申請書から追加的な防護措置が不要であることを確認した。

なお、申請者は、全ての安全上重要な施設を内包する建屋等の面積を合算したものを標的面積とした場合の落下確率は、8.8×10^{-8} 回/年となるとしている。

Ⅲ－６．２．６　その他自然現象に対する設計方針

再処理施設の設計に当たっては、設計上考慮すべきその他自然現象によって、設計基準対象施設の安全機能が損なわれない設計とする必要がある。

申請者は、「Ⅲ－６．１　外部事象の抽出」の１．で抽出した設計基準対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る自然現象のうち、その他自然現象によって設計基準対象施設の安全機能が損なわれないようにするため、その他自然現象に対して防護すべき施設を「Ⅲ－６．２．１　竜巻に対する設計方針」等と同様に安全評価上機能を期待するものとして、安全上重要な構築物、系統及び機器とし、以下のとおり設計するとしている。なお、建屋による防護が期待できる場合は、建屋を設計上対処する施設としている。

１．風（台風）に対しては、建築基準法に基づき風荷重を設定し、これに対し機械的強度を有する設計とする。

２．降水に対しては、八戸特別地域気象観測所、むつ特別地域気象観測所及び六ヶ所地域気象観測所（以下「近隣の気象観測所」という。）で観測された日最大1時間降水量を踏まえ、それを上回る処理能力を持つ排水溝及び排水路を設置して事業所外に排水するとともに浸水防止のための建屋止水処置等を行う設計とする。

３．生物学的事象に対しては、鳥類及び昆虫類の侵入に対して、換気設備の外気取入口等にバードスクリーン又はフィルタを設置する。小動物の侵入に対して、屋外に設置する電気設備は密封構造、メッシュ構造等とする設計とする。
４．凍結に対しては、近隣の気象観測所で観測された最低気温を考慮し、屋外施設で凍結のおそれがあるものは保温等の凍結防止対策を行う設計とする。
５．積雪に対しては、近隣の気象観測所及び立地する六ヶ所村で観測された最深積雪量から積雪荷重を設定し、これに対し機械的強度を有する設計とする。
６．高温に対しては、近隣の気象観測所で観測された最高気温を考慮して設計外気温度を設定し、崩壊熱除去等の安全機能を確保するよう設計する。
７．塩害に対しては、直接外気を取り込む設備への防食処理等により、設計基準対象施設の安全機能を損なわないよう設計する。

規制委員会は、申請者の設計方針が、以下のとおり、設計基準対象施設の安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。
１．風（台風）については、信頼性のある過去の記録等を調査し、設計基準対象施設への影響として考えられる最大の風速を考慮して風荷重を設定し、これに対して機械的強度を有する方針であること。なお、風（台風）に対する防護対策は、「Ⅲ－６．２．１　竜巻に対する設計方針」に包絡される。
２．降水については、信頼性のある過去の記録を調査し、設計基準対象施設への影響として考えられる最大の降水量を考慮し、これに対して排水設備等を設計するとしていること。なお、降水に対する防護対策は、「Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係）」に包絡される。
３．生物学的事象については、個々の生物学的事象に対してそれぞれ防護措置を採る方針であること。
４．凍結については、信頼性のある過去の記録を調査し、設計基準対象施設への影響として考えられる最低気温を考慮し、これに対して凍結防止対策を行う方針であること。
５．積雪については、信頼性のある過去の記録等を調査し、設計基準対象施設への影響として考えられる最大の積雪量を考慮して積雪荷重を設定し、これに対して機械的強度を有する方針であること。なお、積雪に対する防護対策は、地震、竜巻及び火山の影響による設計荷重の評価に包絡される（地震については「Ⅲ－３　地震による損傷の防止（第７条関係）」、竜巻については「Ⅲ－６．２．１　竜巻に対する設計方針」、火山の影響については「Ⅲ－６．２．３　火山の影響に対する設計方針」）。
６．高温については、信頼性のある過去の記録を調査し、設計外気温度を設定し、これに対して、崩壊熱除去等の安全機能を確保する方針であること。

７．塩害については、直接外気を取り込む設備に対して防食処理等を行う方針であること。

Ⅲ－６．２．７　その他人為事象に対する設計方針

再処理施設の設計に当たっては、設計上考慮すべき人為事象によって、設計基準対象施設の安全機能が損なわれない設計とする必要がある。

申請者は、「Ⅲ－６．１　外部事象の抽出」の２．で抽出した設計基準対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る人為事象のうち、電磁的障害及び有毒ガスに対して、以下のとおり、設計基準対象施設の安全機能が損なわれない設計とするとしている。

１．電磁的障害については、計測制御系統施設及び安全保護回路に対し、電磁的障害による影響を受けない設計とする。

２．有毒ガスについては、中央制御室の居住性を確保するため、酸素濃度及び二酸化炭素濃度を評価した上で、中央制御室換気設備の再循環運転が実施できる設計とする。

規制委員会は、申請者の設計方針が、以下のとおり、設計基準対象施設の安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

１．電磁的障害に対しては、計測制御回路を構成する機器に電磁波侵入防止対策を講じるとしていること。

２．有毒ガスに対しては、中央制御室の居住性確保を含め、安全機能を損なわない設計とするとしていること。

Ⅲ－６．２．８　自然現象の組合せ

設計基準対象施設の設計に当たっては、設計上考慮すべき自然現象の組合せを検討する必要がある。なお、設計基準対象施設の安全機能が損なわれないことを広く確認する観点から、地震と津波についても、組み合わせる自然現象の対象に含める必要がある。

その上で、その組合せによる影響（地震による影響は「Ⅲ－３　地震による損傷の防止（第７条関係）」において検討しているもの以外の影響）により、設計基準対象施設の安全機能が損なわれないよう設計する必要がある。

申請者は、「Ⅲ－６．１　外部事象の抽出」の１．で抽出した設計基準対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る自然現象に地震を加えた事象について、組合せを検討したとしている。その際、各自然現象によって関連して発生する可能性がある自然現象も考慮し、自然現象の組合せについて網羅的に検討したとしている。なお、津

波については、「Ⅲ－５　津波による損傷の防止（第８条関係）」において、津波が本再処理施設の敷地高さへ到達しないことを確認したことから、組合せの検討から除いたとしている。

これらの組合せについて、①竜巻と地震など同時に発生するとは考えられない組合せ、②火山の影響（堆積荷重）と落雷（電気的影響）など本再処理施設に与える影響が異なる組合せ、③竜巻と風（台風）など一方の評価に包絡される組合せ、という３つの観点から検討を行い、いずれかに該当するものは組み合せる必要がないとしている。

その結果、「積雪と風（台風）」、「積雪と竜巻」、「積雪と火山の影響（降灰）」及び「風（台風）と火山の影響（降灰）」が抽出され、それらの組合せに対して設計基準対象施設の安全機能が損なわれないよう設計するとしている。なお、積雪と風（台風）との組合せの影響については、積雪と竜巻との組合せの影響に包含されるとしている。

規制委員会は、申請者による自然現象の組合せが、設計基準対象施設に与える影響を考慮して検討されていること、また、自然現象の組合せが設計基準対象施設に与える影響については、安全機能が損なわれないようにするとしていることを確認した。

なお、設計上考慮すべき自然現象の組合せのうち、「積雪と竜巻」に対する設計方針については、「Ⅲ－６．２．１　竜巻に対する設計方針」で、「積雪、風（台風）及び火山の影響（降灰）」に対する設計方針については、「Ⅲ－６．２．３　火山の影響に対する設計方針」で審査結果を記載している。

Ⅲ－６．２．９　大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象に対する安全上重要な施設への考慮

安全上重要な施設の設計に当たっては、これに大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象（組合せを含む。）により作用する力（衝撃）に設計基準事故時の荷重（応力）を適切に考慮する必要があり、それぞれの因果関係や時間的変化を踏まえて、適切に組み合わせる必要がある。

申請者は、安全上重要な施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象は、「Ⅲ－６．１　外部事象の抽出」の１．で抽出した自然現象に含まれるとしている。また、これらの自然現象又は「Ⅲ－６．２．８　自然現象の組合せ」で抽出した自然現象の組合せにより、安全上重要な施設を含む設計基準対象施設の安全機能が損なわれない設計とするとしていることから、これらの自然現象により設計基準事故は発生しないため、当該自然現象と設計基準事故とを組み合わせる必

要はないとしている。また、設計基準事故の影響が及ぶ期間に発生すると考えられる自然現象により安全上重要な施設に作用する力と設計基準事故時に生じる荷重を適切に考慮する設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、当該自然現象によって設計基準事故が発生しないものであること、また、設計基準事故の影響が及ぶ期間に発生すると考えられる自然現象により、安全上重要な施設に作用する力と設計基準事故時の荷重を適切に組み合わせるものであることを確認した。

Ⅲ－７　再処理施設への人の不法な侵入等の防止（第１０条関係）

第１０条の規定は、再処理施設への人の不法な侵入、爆発性又は易燃性を有する物件等が不正に持ち込まれること及び不正アクセス行為のそれぞれを防止するための設備を設けることを要求している。

これに対し、申請者は、以下の設計方針としている。

１．本再処理施設への人の不法な侵入を防止するための区域を設定し、その区域を人の侵入を防止できる障壁により防護し、巡視、監視等を行うことにより人の侵入防止及び出入管理が行える設計とする。

２．本再処理施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件等の持込み（郵便物等による事業所外からの爆破物及び有害物質の持込みを含む。）が行われることを防止するため、持込み点検が可能な設計とする。

３．本再処理施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムが、電気通信回線を通じた不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）を受けることがないように、当該情報システムに対する外部からのアクセスを遮断する設計とする。

４．これらは、核物質防護対策の一環として実施する。

規制委員会は、申請者の設計方針が、核物質防護対策の一環として必要な対策を講じるものであることを確認したことから、第１０条に適合するものと判断した。

Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係）

第１１条の規定は、再処理施設内における溢水が発生した場合においても設計基準対象施設の安全機能が損なわれないように設計することを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

１．溢水に対し防護すべき設備を抽出するための方針

２．溢水源及び溢水量を設定するための方針
３．溢水防護区画及び溢水経路を設定するための方針
４．建屋及び洞道内の防護対象設備を防護するための設計方針
５．溢水防護区画を有する建屋外で発生した溢水に対する流入防止に関する設計方針
６．溢水影響評価

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、第１１条に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

１．溢水に対し防護すべき設備を抽出するための方針

再処理施設内で発生する溢水に対して設計基準対象施設の安全機能が損なわれないようにする必要がある。このため、溢水に対して防護すべき設備（以下本節において「防護対象設備」という。）を抽出する方針が示されることが必要である。

申請者は、溢水によってその安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を全ての設計基準対象施設としている。その上で、防護対象設備として設計基準対象施設の中から、安全評価上機能を期待するものとして、安全上重要な構築物、系統及び機器を抽出する方針としている。

なお、溢水によって機能が損なわれない静的な設計基準対象施設、耐水性を有する動的機器、動作機能を損なってもその状態のままで機能を維持できる弁等の機器及び損傷した場合であっても代替手段があることなどにより安全機能を維持できる機器並びに溢水により臨界の発生に至らない臨界管理対象機器については、溢水による影響評価の対象としない方針としている。

規制委員会は、申請者による防護対象設備を抽出するための方針について、全ての設計基準対象施設を検討対象とした上で、それらの中から、安全評価上機能を期待するものとして、安全上重要な構築物、系統及び機器を抽出するものであることを確認した。

２．溢水源及び溢水量を設定するための方針

防護対象設備を防護するための設計方針を検討するに当たり、機器の破損等により生じる溢水（以下「破損による溢水」という。）、異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水（以下「消火水等の放水による溢水」という。）及び地震による機器の破損等により生じる溢水（以下「地

震による溢水」という。）を含む再処理施設内における溢水を想定し、溢水源及び溢水量を設定する方針が示されることが必要である。

申請者は、本再処理施設内で発生する溢水として、（１）破損による溢水、（２）消火水等の放水による溢水、（３）地震による溢水及び（４）その他の要因による溢水を想定している。なお、「Ⅲ－９　化学薬品の漏えいによる損傷の防止（第１２条関係）」で示す液体状の化学薬品についても、機器等に内包される流体であることを踏まえ、ここで溢水源として想定している。

（１）破損による溢水

申請者は、溢水ガイドを踏まえ、単一の機器の破損等により生じる溢水を想定して、配管の破損箇所を溢水源として設定している。溢水量の算出に当たっては、配管の破損箇所から流出した漏水量と隔離範囲内の系統保有水量を合算して溢水量を設定する方針としている。ここで、漏水量は、配管の破損形状を考慮した流出流量と漏水箇所の隔離までに必要な時間（以下「隔離時間」という。）を乗じて設定するとしている。配管の破損形状については、配管が内包する流体のエネルギーに応じて高エネルギー配管と低エネルギー配管に分類した上で、高エネルギー配管については応力評価の結果に応じて完全全周破断又は貫通クラックを、低エネルギー配管については貫通クラックを設定する方針としている。

なお、想定する機器の破損箇所は防護対象設備への溢水影響が最も大きくなる位置とするとしている。

規制委員会は、申請者が、溢水源について全ての高エネルギー配管及び低エネルギー配管を対象として破損を想定する配管を抽出した上で、単一の破損を設定する方針であること、また、溢水量について、操作時間を踏まえた隔離時間や漏水量が最大となる破損位置等を検討の上、保守性を有するよう設定する方針であることを確認した。

（２）消火水等の放水による溢水

申請者は、溢水ガイドを踏まえ、消火設備（「Ⅲ－２　火災等による損傷の防止（第５条関係）」において設置するとしたものを含む。以下同じ。）からの放水を溢水源として設定している。溢水量の算出に当たっては、単位時間当たりの放水量と放水時間から溢水量を設定する方針としている。消火栓からの放水時間の設定は、3 時間を基本とし、火災源が小さい場合は、火災荷重に応じて放水時間を設定する方針としている。

なお、消火設備のうちスプリンクラについては、防護対象設備が設置される建屋にスプリンクラは設置しないことから、溢水源として想定しないとしている。

規制委員会は、申請者が、溢水源について、火災発生時の消火設備からの放水とする設計方針であること、また、溢水量について、保守性を有するよう設定する設計方針であることを確認した。

（３）地震による溢水

申請者は、溢水ガイドを踏まえ、基準地震動による地震力により本再処理施設内で発生する溢水を想定するとしている。

具体的な溢水源として、基準地震動による地震力に対して耐震性が確保される機器以外の機器であって流体を内包する配管及び容器（塔、槽類を含む。以下同じ。）並びにスロッシングにより溢水する可能性がある燃料貯蔵プール（BWR 燃料用）、同（PWR 燃料用）、同（BWR 燃料及び PWR 燃料用）、燃料仮置きピット（A 及び B）、燃料取出しピット（A 及び B）、燃料送出しピット、チャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピット（チャンネルボックス用、バーナブルポイズン用並びにチャンネルボックス及びバーナブルポイズン用）及び燃料移送水路（以下「燃料貯蔵プール等」という。）を想定している。

地震時には機器の破損が複数箇所で同時に発生する可能性があることから、地震動の検知による自動隔離機能に期待する場合を除き、隔離による漏えい停止には期待しないとしている。

溢水量の算出に当たっては、配管の破損により生じる流出流量と自動隔離機能による隔離時間とを乗じて得られる漏水量と、隔離範囲内の保有水量を合算して溢水量を設定する方針としている。容器の破損により生じる溢水量は、容器内保有水の全量流出を想定している。

なお、想定する機器の破損箇所は、防護対象設備への溢水影響が最も大きくなる位置とするとしている。

燃料貯蔵プール等からの溢水量については、基準地震動により発生するスロッシングによる当該プール等の外への漏えい量としている。

規制委員会は、申請者が、溢水源について、基準地震動による地震力に対する評価を行った上で、耐震性が確保される機器以外の機器であって流体を内包する配管、容器その他の設備の全てを対象とする方針であること、また、溢水量について、地震動を検知し、自動的に閉止する緊急遮断弁を建屋内又は建屋

間に設置することにより他の建屋における溢水を低減する方針であることを確認した。

また、規制委員会は、申請者が、スロッシングによる溢水量について、評価条件を保守的に設定するとともに実績のある解析プログラムを使用する方針であることを確認した。

（４）その他の要因による溢水

申請者は、自然現象による屋外タンク等の破損、降水、地下水、機器の誤作動及び誤操作等による溢水を想定している。

規制委員会は、申請者が上記の（１）から（３）以外の要因による溢水についても設定する方針であることを確認した。

規制委員会は、申請者による溢水評価において本再処理施設の状況を踏まえた検討を行った上で、溢水源を網羅的に想定し、保守的な溢水量の設定を行う方針であることを確認した。

３．溢水防護区画及び溢水経路を設定するための方針

防護対象設備の設計方針を検討するに当たり、防護対象設備が設置される区画及び溢水経路を設定する方針が示されることが必要である。

（１）溢水防護区画の設定

申請者は、溢水ガイドを踏まえて、防護対象設備が設置されている全ての場所並びに制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路を対象に溢水防護区画を設定する方針としている。

規制委員会は、申請者が、防護対象設備が設置されている場所及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路を対象に、壁、扉、堰、床段差等によって溢水防護区画を設定する方針であることを確認した。

（２）溢水経路の設定

申請者は、溢水ガイドを踏まえて、溢水防護区画内外で発生する溢水を想定した上で、床ドレン、開口部、扉（防水扉及び水密扉を除く。）等からの流入又は流出について溢水経路を設定する方針としている。ただし、消火活動時など、溢水時に防水扉の開放が想定される場合は、当該扉を溢水経路として設定するとしている。

溢水の影響を軽減することを期待する壁、堰、床段差等については、基準地震動による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対し健全性を維持できる設計とするとともに、防水扉及び水密扉の閉止の運用を含め、これらの設計を維持するための保守管理を適切に実施するとしている。また、火災により貫通部の止水機能が損なわれる場合には、当該貫通部からの消火水の流入を考慮するとしている。なお、溢水経路上の溢水防護区画の水位評価においては、当該区画内で発生する溢水は他区画への流出を想定しないこと及び当該区画外で発生する溢水は当該区画への流入が最も多くなるよう保守的に条件設定することとしている。

規制委員会は、申請者による溢水経路の設定が、溢水防護区画の水位が最も高くなるように行われる方針であること、また、溢水経路上の壁、防水扉、堰等に溢水影響の軽減又は止水機能を期待する場合は、基準地震動や火災等に対して当該機能が維持されることを評価するとともに、それらを維持するための保守管理や運用を適切に実施する方針であることを確認した。

規制委員会は、申請者による溢水防護区画の設定が、防護対象設備が設置されている場所及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路を対象とする方針であることを確認した。また、申請者による溢水経路の設定が、溢水防護区画の水位が最も高くなるような保守的な条件とする方針であることを確認した。

４．建屋及び洞道内の防護対象設備を防護するための設計方針

防護対象設備は、破損による溢水、消火水等の放水による溢水、地震による溢水及びその他の要因による溢水に関して、没水影響、被水影響及び蒸気影響の観点で、安全機能が損なわれないよう防護される方針であることが必要である。また、制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路については、環境条件等を考慮しても、アクセス性が失われない設計方針であることが必要である。

さらに、燃料貯蔵プール等の水が地震に伴うスロッシングによって漏えいしても、当該プール等に対し冷却及び給水ができる方針であることが必要である。

（１）没水の影響に対する設計方針

申請者は、溢水ガイドを踏まえ、溢水により溢水防護区画に滞留する水の水位（以下「溢水水位」という。）が、流入状態、溢水源からの距離、没水域での人員のアクセス等による水位変動を考慮しても、防護対象設備の機能が損なわれるおそれがある高さ（以下「機能喪失高さ」という。）を上回らないこと又は多重性若しくは多様性を有する防護対象設備を別区画に設置することにより

安全機能が損なわれないように、溢水源若しくは溢水経路又は防護対象設備に対して主に以下の対策を行う方針としている。

①　溢水源又は溢水経路に対する対策

a.　溢水の発生を早期に検知し、中央制御室からの遠隔操作（自動又は手動）又は現場操作により溢水箇所を隔離する。

b.　溢水源とならないよう、想定する溢水源に対して、基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する。

c.　壁、防水扉、堰等による溢水防護区画への流入防止対策を行う。

d.　上記に加え、その他の要因による溢水のうち機器の誤作動等による溢水については、漏えい検知システム等による溢水の発生の早期検知を行う。

②　防護対象設備に対する対策

a.　防護対象設備の機能喪失高さが溢水水位を十分な余裕を持って上回る設置高さにする。

b.　防護対象設備の周囲に堰を設置する。

規制委員会は、申請者が防護対象設備を防護するための設計方針について、流入防止等の対策を行うことにより、防護対象設備ごとに現場の設置状況を踏まえて機能喪失高さを評価した上で、水位変動等を考慮した溢水水位が防護対象設備の機能喪失高さを上回らないように設置すること、また、多重性又は多様性を有する防護対象設備については、同時に没水により機能が損なわれない別区画に設置することで安全機能が損なわれないようにすることを確認した。

（２）被水の影響に対する設計方針

申請者は、溢水ガイドを踏まえ、被水による影響として、溢水源からの飛散による被水及び天井開口部や貫通部からの被水による影響について、防護対象設備を被水試験等により確認された防滴機能を有しているものにすること若しくは防護対象設備に対して溢水防護板等による被水対策を実施すること又は多重性若しくは多様性を有する防護対象設備を同時に被水影響が及ばない別区画に設置することにより安全機能が損なわれないように、溢水源若しくは溢水経路又は防護対象設備に対して主に以下の対策を行う方針としている。

① 溢水源又は溢水経路に対する対策

a. 溢水源とならないよう、想定する溢水源に対して、基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する。

b. 壁、防水扉、堰等による溢水防護区画への流入防止対策を行う。

c. 溢水防護区画内の火災に対しては、原則として水消火以外の消火手段を採用することとし、水消火を行う場合には、防護対象設備に対して不用意な放水を行わない運用とする。

② 防護対象設備に対する対策

a. 防護対象設備を被水試験等により確認された防滴機能を有しているものにする。

b. 防護対象設備に対して溢水防護板等による被水防護対策を実施する。

規制委員会は、申請者が、防護対象設備を防護するための設計方針について、流入防止等の対策を行うことにより、防護対象設備を被水試験等により確認された防滴機能を有しているものにすること又は防護対象設備に対して溢水防護板等による被水対策を実施すること、また、多重性又は多様性を有する防護対象設備については、同時に被水影響が及ばない別区画に設置することで安全機能が損なわれないようにすることを確認した。

（３）蒸気放出の影響に対する設計方針

申請者は、溢水ガイドを踏まえ、蒸気影響として、溢水源からの漏えい蒸気の直接噴出及び拡散による影響を受ける範囲内にある防護対象設備への影響について、防護対象設備が耐蒸気仕様を有すること又は多重性若しくは多様性を有する防護対象設備を同時に蒸気影響が及ばない別区画に設置することにより安全機能が損なわれないように、溢水源若しくは溢水経路又は防護対象設備に対して主に以下の対策を行う方針としている。

① 溢水源又は溢水経路に対する対策

a. 蒸気影響を緩和するための対策として、蒸気の漏えいを自動検知し、自動又は手動による隔離を行う設計とする。

b. 想定破損箇所については、防護カバーを設置する。

c. 溢水源とならないよう、想定する溢水源に対して、基準地震動による地震力に対する耐震性を確保する。

② 防護対象設備に対する対策

a. 防護対象設備を蒸気曝露試験又は机上評価により蒸気影響に対して耐性を有しているものにする。

b. 防護対象設備に対して蒸気曝露試験等により耐蒸気性を確認したシール、パッキン等による蒸気防護対策を実施する。

規制委員会は、申請者が防護対象設備を防護するための設計方針について、防護対象設備の健全性が確認されている条件を超えることがないようにするものであり、漏えいの自動検知及び自動又は手動での隔離により蒸気による影響を緩和すること、また、多重性又は多様性を有する防護対象設備については、同時に蒸気影響が及ばない別区画に設置することで安全機能が損なわれないようにすることを確認した。

（４）その他の要因による溢水に対する設計方針

申請者は、自然現象による屋外タンク等の破損、降水、地下水の流入等による溢水が溢水防護区画に流入するおそれがある場合には、壁、扉、堰等により溢水防護区画を有する建屋内への浸水を防止する設計とするとしている。また、機器の誤作動等による漏えいに対して、漏えい検知システム等による早期検知が可能とし、防護対象設備の安全機能が損なわれない設計とするとしている。

規制委員会は、申請者が、自然現象による屋外タンク等の破損等による溢水について、壁、扉、堰等により溢水防護区画内への浸水を防止し、防護対象設備の安全機能が損なわれない設計としていることを確認した。

（５）アクセス通路の設計方針

申請者は、溢水が発生した場合にも現場操作が必要な設備に対して、アクセス通路の環境の温度及び放射線量並びに溢水水位を考慮しても、運転員による操作場所までのアクセスが可能な設計とする方針としている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、現場操作が必要な設備へのアクセス通路について、環境条件等を考慮しても、アクセス性が失われないものであることを確認した。

（６）燃料貯蔵プール等のスロッシング後の機能維持に関する設計方針

申請者は、燃料貯蔵プール等の冷却及び給水機能の維持に必要な設備の没水、被水、蒸気放出の影響に対する安全機能維持に係る設計に加え、地震による燃

料貯蔵プール等の水のスロッシング後においても、プール冷却機能及び遮蔽に必要な水位を確保する設計方針としている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、燃料貯蔵プール等のスロッシング後においても燃料貯蔵プール等の冷却及び給水機能が維持されるものであり、これにより、水温を維持し、遮蔽水位を維持できるものであることを確認した。

規制委員会は、申請者による溢水に対する設計方針が、没水、被水、蒸気放出に対して防護するものであること、アクセス通路のアクセス性を確保するものであること及び燃料貯蔵プール等の機能を維持するものであることを確認した。

５．溢水防護区画を有する建屋外で発生した溢水に対する流入防止に関する設計方針

防護対象設備が設置されている建屋（以下「溢水防護建屋」という。）については、建屋外からの溢水に対する流入防止を講じる設計方針であることが必要である。

申請者は、溢水防護建屋外の溢水源に対して、防護対象設備が設置されている溢水防護建屋へ流入しないようにするため、溢水防護建屋に壁（壁貫通部の止水措置を含む。）、水密扉、堰等の設置等による流入防止対策を講じる設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、溢水防護区画を内包する建屋外からの溢水経路を特定した上で、それぞれの流入経路に対して流入防止対策を講じるものであることを確認した。

６．溢水影響評価

申請者は、溢水により防護対象設備の安全機能が損なわれない設計とし、評価に当たっては、事業指定基準規則解釈第１１条に基づき、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故に対処するための設備の単一故障を考慮しても異常事象を収束できる設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、事業指定基準規則解釈第１１条に基づき、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故に対処するための設備の単一故障を考慮しても異常事象を収束できるものであることを確認した。

Ⅲ－９　化学薬品の漏えいによる損傷の防止（第１２条関係）

第１２条の規定は、再処理施設内における化学薬品の漏えいが発生した場合においても設計基準対象施設の安全機能が損なわれないように設計することを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。なお、審査においては、溢水ガイドを参考とすることとし、硝酸、有機溶媒その他の腐食作用等を有する流体を取り扱う再処理施設の特徴を考慮した上で、当該ガイドを踏まえた設計となっているかについて確認した。

１．化学薬品の漏えいに対し防護すべき設備の抽出及び設計上考慮すべき化学薬品の設定のための方針
２．化学薬品の漏えい源及び化学薬品の漏えい量を設定するための方針
３．化学薬品防護区画及び化学薬品の漏えい経路を設定するための方針
４．建屋内の防護対象設備を防護するための設計方針
５．洞道内の防護対象設備を防護するための設計方針
６．化学薬品防護区画を有する建屋外で発生した化学薬品の漏えいに対する流入防止に関する設計方針
７．化学薬品の漏えい影響評価

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、第１２条に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

１．化学薬品の漏えいに対し防護すべき設備の抽出及び設計上考慮すべき化学薬品の設定のための方針

化学薬品の漏えいに対する設計方針を検討するためには、化学薬品の漏えいに対して防護すべき設備（以下本節において「防護対象設備」という。）を抽出した上で、防護対象設備の構成部材が腐食すること等により、その安全機能を損なうおそれのある化学薬品（以下「設計上考慮すべき化学薬品」という。）を設定する方針が示されることが必要である。

申請者は、化学薬品の漏えいによってその安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を全ての設計基準対象施設としている。その上で、防護対象設備として、設計基準対象施設の中から、安全評価上機能を期待するものとして、安全上重要な構築物、系統及び機器を抽出する方針としている。

また、事業所内に存在する化学薬品から防護対象設備の主要な構成部材である炭素鋼、アルミニウム、プラスチック及び電子部品の腐食試験等を踏まえて、設計上考慮すべき化学薬品として、化学薬品の漏えい発生から回収等までに要する

時間に余裕を見込んだ 7 日間以内に炭素鋼及びアルミニウムに影響を及ぼす0.2mol/ℓ以上の硝酸を含む溶液、アルミニウムに影響を及ぼす水酸化ナトリウム、プラスチックに影響を及ぼす TBP 及びノルマルドデカン並びに電子部品に影響を及ぼす窒素酸化物（NO_Xガス）を設定する方針としている。

一方、上記以外の化学薬品については、7 日間以内に構成部材の腐食等により安全機能に影響を与えないものとして設計上考慮すべき対象から除外するが、これらのうち液体状のものについては「Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係)」において溢水源として想定している。

なお、化学薬品の漏えいによって影響を受けない構成部材で構成される構築物、系統及び機器並びに動作機能を損なってもその状態のままで機能を維持できる弁等の機器及び損傷した場合であっても代替手段があることなどにより安全機能を維持できる機器については、化学薬品の漏えいによる影響評価の対象としない方針としている。

規制委員会は、申請者による防護対象設備を抽出するための方針が、安全評価上機能を期待するものとして、安全上重要な構築物、系統及び機器を抽出するものであることを確認した。また、申請者による設計上考慮すべき化学薬品を設定するための方針が、事業所内に存在する化学薬品及び構成部材を網羅的に抽出した上で、その中から構成部材の腐食試験等を基に、漏えいにより安全機能に影響を及ぼし得る化学薬品として、0.2mol/ℓ以上の硝酸を含む溶液、水酸化ナトリウム、TBP、ノルマルドデカン及び窒素酸化物（NO_Xガス）を設定するものであることを確認した。

２．化学薬品の漏えい源及び化学薬品の漏えい量を設定するための方針

防護対象設備を防護するための設計方針を検討するに当たり、前項で設定した設計上考慮すべき化学薬品（以下「化学薬品」という。）に関して、機器の破損等により生じる化学薬品の漏えい（以下「破損による化学薬品の漏えい」という。）及び地震による機器の破損等により生じる化学薬品の漏えい（以下「地震による化学薬品の漏えい」という。）を含む再処理施設内における化学薬品の漏えいを想定し、化学薬品の漏えい源及び化学薬品の漏えい量を設定する方針が示されることが必要である。

申請者は、本再処理施設内で発生する化学薬品の漏えいとして、破損による化学薬品の漏えい、地震による化学薬品の漏えい及びその他の要因による化学薬品の漏えいを想定し、これらの漏えいの設定方針について、「Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係)」で示す「２．溢水源及び溢水量を設定するための方針」と同様の方針とし、これに加え、その他の要因による化学薬品の漏えい事象

として、屋外における化学薬品を内包したタンクローリの破損等による漏えいを想定している。ただし、「Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係）」と同様の方針とした項目のうち「（２）消火水等の放水による溢水」及び「（３）地震による溢水」で示す燃料貯蔵プール等のスロッシングによる溢水については、これらの事象を発生させるような化学薬品を内包する設備がないことから、漏えい源として想定しないとしている。

規制委員会は、申請者による化学薬品の漏えい源及び化学薬品の漏えい量を設定するための方針が、「Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係）」と同様の方針であること、その上で、消火水等の放水及び燃料貯蔵プール等のスロッシングによる溢水に相当する化学薬品の漏えい事象がないとしていることを確認した。

３．化学薬品防護区画及び化学薬品の漏えい経路を設定するための方針

防護対象設備の設計方針を検討するに当たり、防護対象設備が設置される区画（以下「化学薬品防護区画」という。）及び化学薬品の漏えい経路を設定する方針が示されることが必要である。

申請者は、これらの区画及び経路の設定方針について、「Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係）」で示す「３．溢水防護区画及び溢水経路を設定するための方針」と同様の方針とし、その上で、防水扉、堰等の流入防止機能に期待する場合は、漏えいした化学薬品の影響を考慮しても当該機能を維持する方針としている。

規制委員会は、申請者による化学薬品防護区画及び化学薬品の漏えい経路を設定するための方針が、「Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係）」と同様の方針であること、その上で、漏えい経路上の防水扉、堰等の流入防止機能に期待する場合は、漏えいした化学薬品の影響を考慮しても当該機能を維持する方針であることを確認した。

４．建屋内の防護対象設備を防護するための設計方針

防護対象設備は、破損による化学薬品の漏えい、地震による化学薬品の漏えい及びその他の要因による化学薬品の漏えいに関して、溢水ガイドに示されている没水、被水及び蒸気影響に係る影響評価手法並びに再処理施設の特徴を踏まえ、漏えいした液体状の化学薬品による没液及び被液、並びに気体状の化学薬品である腐食性ガスの放出の影響により安全機能が損なわれないよう防護される方針であることが必要である。また、制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス

通路については、環境条件等を考慮しても、アクセス性が失われない設計方針であることが必要である。

（１）没液の影響に対する設計方針

申請者は、没液による影響について、具体的な評価の考え方は「Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係）」で示す「４．建屋内の防護対象設備を防護するための設計方針」のうち「（１）没水の影響に対する設計方針」と同様の方針とし、没液により安全機能が損なわれないよう、「（１）没水の影響に対する設計方針」で示す対策に加えて、漏えい源若しくは漏えい経路又は防護対象設備に対して主に以下の対策を行う方針としている。

ただし、防護対象設備の機能喪失高さについては、化学薬品の種類と防護対象設備の構成部材との組合せを考慮し、耐薬品性を有していない構成部材の下端としている。

①　漏えい源又は漏えい経路に対する対策

a.　防水扉、堰等に、漏えいした化学薬品による影響に対して流入防止機能が維持できるよう、耐薬品性を有する塗装剤又はシール材を塗布する。

b.　化学薬品を内包する配管に二重管等を設置し、化学薬品防護区画内への漏えいを防止する。

②　防護対象設備に対する対策

a.　耐薬品性を有する設備への取替え（耐薬品性を有する部品の取替えを含む。）を行う。

b.　耐薬品性を有する塗装剤やシール材を防護対象設備に塗布する。

規制委員会は、申請者の設計方針が、化学薬品の種類と防護対象設備の構成部材との組合せを考慮した上で、「Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係）」と同様の方針とすることにより安全機能が損なわれないようにすることを確認した。

（２）被液の影響に対する設計方針

申請者は、被液による影響について、具体的な評価の考え方は「Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係）」で示す「４．建屋内の防護対象設備を防護するための設計方針」のうち「（２）被水の影響に対する設計方針」と同様の方針とし、その上で、化学薬品の種類と防護対象設備の構成部材との組合せを

考慮し、薬品防護板等による被液対策を実施することにより安全機能が損なわれないように、「（２）被水の影響に対する設計方針」で示す対策に加えて、漏えい源若しくは漏えい経路又は防護対象設備に対して以下の対策を行う方針としている。

①　漏えい源又は漏えい経路に対する対策

a.　防水扉、堰等に、漏えいした化学薬品による影響に対して流入防止機能が維持できるよう、耐薬品性を有する塗装剤又はシール材を塗布する。

b.　化学薬品を内包する配管に二重管等を設置し、化学薬品防護区画内への漏えいを防止する。

②　防護対象設備に対する対策

a.　耐薬品性を有する機器への取替え（耐薬品性を有する部品の取替えを含む。）を行う。

b.　耐薬品性を有する塗装剤やシール材を防護対象設備に塗布する。

c.　防護対象設備に対して薬品防護板等による被液防護対策を実施する。

規制委員会は、申請者の設計方針が、化学薬品の種類と防護対象設備の構成部材との組合せを考慮した上で、「Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係)」と同様の方針とすることに加えて、薬品防護板等による被液対策を実施することにより安全機能が損なわれないようにすることを確認した。

（３）腐食性ガスの放出の影響に対する設計方針

申請者は、溢水ガイドに示す蒸気の影響評価手法を参考に、漏えいした腐食性ガスの拡散による影響を受けないように、防護対象設備を拡散経路以外の場所に設置すること又は多重性若しくは多様性を有する防護対象設備を同時に腐食性ガスの影響が及ばない別区画に設置することにより安全機能が損なわれないよう設計することとして、漏えい源又は漏えい経路に対して主に以下の対策を行う方針としている。

①　化学薬品を内包する配管に二重管等を設置し、化学薬品防護区画内への漏えいを防止する。

②　化学薬品の他区画への伝播を防止するため、漏えい経路にある開口部の気密処理を実施する。

③　漏えい源とならないよう、想定する漏えい源に対して、基準地震動による地震力に対する耐震性を確保する。

規制委員会は、申請者が、防護対象設備を防護するための設計方針について、腐食性ガスの影響を受けないように、防護対象設備を拡散経路以外の場所に設置すること、また、多重性又は多様性を有する防護対象設備については、同時に腐食性ガスの影響が及ばない別区画に設置することで安全機能が損なわれないようにすることを確認した。

（４）その他の要因による漏えいに対する設計方針

申請者は、屋外のタンクローリの破損等によって漏えいした化学薬品が化学薬品防護区画に流入するおそれがある場合には、化学薬品の影響を受けない壁、扉、堰等により化学薬品防護区画を有する建屋及び洞道内への流入を防止する設計とするとしている。また、機器の誤操作又は機器損傷（配管以外）による化学薬品の漏えいに対して、当該機器の開放部又は損傷部の周辺には防護対象設備を設置しない設計とするとしている。

規制委員会は、申請者が、屋外のタンクローリの破損等による化学薬品の漏えいについて、化学薬品の影響を受けない壁、扉、堰等により化学薬品防護区画内への流入を防止すること、また、誤操作等による化学薬品の漏えいについて、想定される漏えい源の周囲に防護対象設備を設置しないことにより、防護対象設備の安全機能が損なわれない設計としていることを確認した。

（５）アクセス通路の設計方針

申請者は、アクセス通路の設計方針について、「Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係）」で示す「４．建屋内の防護対象設備を防護するための設計方針」のうち「（５）アクセス通路の設計方針」と同様の方針としている。

規制委員会は、申請者の設計方針が「Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係）」と同様の方針とすることを確認した。

規制委員会は、申請者による化学薬品の漏えいに対する設計方針が、本再処理施設の特徴を考慮した上で、溢水ガイドを参考に、没液、被液及び腐食性ガスの放出に対して防護するものであること、アクセス通路のアクセス性を確保するものであることを確認した。

５．洞道内の防護対象設備を防護するための設計方針

再処理施設には、各建屋を接続する洞道があり、洞道内に設置されている防護対象設備については、化学薬品の漏えいに対して安全機能が損なわれない設計方針であることが必要である。

申請者は、洞道内の防護対象設備である配管、ケーブル等について、洞道内で生じる化学薬品の漏えいに対して安全機能が損なわれない設計方針としている。具体的には、想定される漏えい源が、地震により漏えい源とならないよう基準地震動による地震力に対する耐震性を確保するとしている。また、緊急遮断弁により漏えい量を低減した上で、防護対象設備に対して薬品防護板の設置、耐薬品性を有する塗装材若しくはシール材の塗布又はそれらとの組合せにより、防護対象設備が漏えいした化学薬品と接触することを防止することで、安全機能を損なわない設計とするとしている。

規制委員会は、申請者が防護対象設備を防護するための設計方針について、耐震性の確保及び緊急遮断弁の設置により化学薬品の漏えい量を低減した上で、必要に応じて漏えいした化学薬品に対して薬品防護板等による接触防止対策により安全機能を損なわない設計とすることを確認した。

６．化学薬品防護区画を有する建屋外で発生した化学薬品の漏えいに対する流入防止に関する設計方針

防護対象設備が設置されている建屋については、建屋外からの漏えいに対する流入防止を講じる設計方針であることが必要である。

申請者は、上記の設計方針について、「Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係）」で示す「５．溢水防護区画を内包する建屋外で発生した溢水に対する流入防止に関する設計方針」と同様の方針とし、その上で、建屋の貫通部等については、耐薬品性を有する流入防止措置を講じるとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、「Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係）」と同様の方針であること、その上で、建屋の貫通部等については耐薬品性を有する流入防止措置を講じるものであることを確認した。

７．化学薬品の漏えい影響評価

申請者は、化学薬品の漏えいによる影響評価について、「Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係）」で示す「６．溢水影響評価」と同様の方針としている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、「Ⅲ－８　溢水による損傷の防止（第１１条関係）」と同様に、化学薬品の漏えいにより防護対象設備の安全機能が損なわれない設計とし、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故に対処するための設備の単一故障を考慮しても異常事象を収束できるものであることを確認した。

Ⅲ－１０　誤操作の防止（第１３条関係）

第１３条の規定は、設計基準対象施設は、誤操作を防止するための措置を講じた設計とすることを要求している。また、安全上重要な施設は、容易に操作できるよう設計することを要求している。

申請者は、運転員による誤操作を防止するとともに、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生した状況下においても、運転員が容易に安全上重要な施設を操作できるよう、以下の設計方針としている。

１．制御室の盤面器具は、系統ごとにグループ化した配列にするとともに、操作器具は、形状や色等の視覚的要素により識別を容易にし、簡単な手順によって必要な操作が可能な設計とする。

２．現場の弁等については、系統等による色分け及び弁等への銘板取付けによる識別管理を行い、簡単な手順によって必要な操作が可能な設計とする。

３．運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の発生後、時間余裕が少ない場合においても安全保護回路により、運転員の操作を期待しなくても必要な安全上の機能が確保される設計とする。

規制委員会は、申請者の設計方針が、制御室や現場で操作する機器等の識別管理等により、運転員による誤操作を防止するための措置を講じたものであること及び運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生した状況下においても、運転員が安全上重要な施設を容易に操作できるようにするものであることを確認したことから、第１３条に適合するものと判断した。

Ⅲ－１１　安全避難通路等（第１４条関係）

第１４条第３号の規定は、設計基準事故が発生した場合に用いる照明（避難用の照明を除く。）及びその専用の電源を備える設計とすることを要求している。

申請者は、以下の設計方針としている。

１．設計基準事故が発生した場合に操作が必要となる制御室に、避難用照明とは別の作業用照明を設置する。

２．作業用照明として、非常用母線から給電できる運転保安灯、蓄電池から給電

できる直流非常灯又は蓄電池内蔵型照明を設置するとともに、全交流動力電源喪失時に操作が必要な場所には、作業用照明のうち直流非常灯又は蓄電池内蔵型照明を設置する。

規制委員会は、申請者の設計方針が、設計基準事故が発生した場合に用いる作業用照明及びその専用の電源を備え、昼夜及び場所を問わず作業可能とするものであることを確認したことから、第１４条に適合するものと判断した。

Ⅲ－１２　設計基準対象施設（第１５条関係）

第１５条第３項の規定は、設計基準対象施設について、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能を発揮できるよう設計することを要求している。

同条第４項及び第５項の規定は、設計基準対象施設について、健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、運転中又は停止中に検査又は試験ができるようものであること並びにその安全機能を健全に維持するために適切な保守及び修理ができるものであることを要求している。

同条第６項の規定は、設計基準対象施設について、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により、その安全機能を損なわないように設計することを要求している。

同条第７項の規定は、設計基準対象施設について、二以上の原子力施設と共用する場合には、再処理施設の安全性が損なわれないものであることを要求している。

このため、規制委員会は、以下の事項について審査を行った。

１．安全機能の確保に係る設計方針

２．内部発生飛散物対策

３．施設の共用

また、申請者は、既許可申請書において安全上重要な施設としていた施設の一部を安全上重要な施設以外の施設に見直すとしている。

このため、規制委員会は、以下の事項についても審査を行った。

４．安全重要度分類の見直し

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、第１５条に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

１．安全機能の確保に係る設計方針

申請者は、設計基準対象施設の安全機能の重要度に応じて、必要な機能を確保し、かつ、維持する設計として、以下の設計方針としている。

（１）設計基準対象施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでにそれぞれ想定される圧力、温度、放射線量等の全ての環境条件を考慮し、期待されている安全機能を発揮できる設計とする。

（２）設計基準対象施設は、その健全性を確認するために、本再処理施設の運転中又は停止中に検査又は試験ができる設計とするとともに、必要な保守及び修理が可能な設計とする。

規制委員会は、申請者による設計方針が、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでに想定される圧力、温度、放射線量等の全ての環境条件を考慮し、いずれの条件下においても期待されている安全機能を発揮できるよう設計する方針であること、また、必要な安全機能を確認及び維持するための定期的な検査又は試験並びに必要な保守及び修理ができるように設計する方針であることを確認した。

２．内部発生飛散物対策

申請者は、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物（以下「内部発生飛散物」という。）によって安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を全ての設計基準対象施設としている。その上で、内部発生飛散物から防護すべき設備（以下本節において「防護対象設備」という。）として、設計基準対象施設の中から、安全評価上機能を期待するものとして、安全上重要な構築物、系統及び機器を抽出する方針としている。なお、その他の設計基準対象施設については、安全上支障のない期間に補修又は代替設備による必要な安全機能の復旧を行う方針としている。

また、内部発生飛散物として、爆発による飛散物、重量物の落下による飛散物及び回転機器の損壊による飛散物が発生する可能性を検討した上で、防護対象設備の安全機能を損なわないよう爆発の発生防止対策、つりワイヤ等の二重化、つり荷の脱落防止機構等の重量物の落下防止対策及び調速器等による回転機器の過回転防止対策を講じることで内部発生飛散物の発生を防止する設計とするとしている。爆発の発生防止対策の詳細については、「Ⅲ－２　火災等による損傷の防止（第５条関係）」で記載している。

規制委員会は、申請者が、事業指定基準規則解釈第１５条に具体的に例示したもの及び本再処理施設内で発生する可能性がある内部発生飛散物を抽出した上

で、内部発生飛散物の発生防止対策を講じることにより、防護対象設備の安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

３．施設の共用

申請者は、設計基準対象施設のうち、通信連絡設備、出入管理設備、放射線監視設備、環境管理設備、個人管理用設備、不法侵入等防止設備、北換気筒の支持構造物、圧縮空気設備、給水処理設備、蒸気供給設備、火災防護設備等については、本再処理施設並びに再処理事業所廃棄物管理設備及びその附属施設（以下「廃棄物管理施設」という。）で共用するとしている。

これらの設備は、以下の理由から、本再処理施設の安全性が損なわれないとしている。

・通信連絡設備、出入管理設備、放射線監視設備、環境管理設備、個人管理用設備及び不法侵入等防止設備は、共用する場合においても、設備の安全機能、運用等に影響を与えないこと。
・北換気筒の支持構造物、圧縮空気設備、給水処理設備、蒸気供給設備及び火災防護設備は、共用するそれぞれの原子力施設で必要な容量又は強度を確保するとともに、接続部の弁において隔離できる設計とすることで、本再処理施設の安全性が損なわれない設計とすること。

規制委員会は、申請者による設計基準対象施設の共用の設計方針について、廃棄物管理施設と通信連絡設備、出入管理設備、放射線監視設備、環境管理設備、個人管理用設備、不法侵入等防止設備、北換気筒の支持構造物、圧縮空気設備、給水処理設備、蒸気供給設備及び火災防護設備を共用することは、本再処理施設の安全性を損なうものではないことを確認した。

また、申請者は、設計基準対象施設の一部を本再処理施設及びMOX燃料加工施設で共用するとしており、これに係る審査結果は、「Ⅲ－１７　MOX燃料加工施設との接続に係る変更」で記載している。

４．安全重要度分類の見直し

申請者は、既許可申請書において、安全上重要な施設としていた施設について、継続的改善の観点から改めて精査を行った結果、分離設備臨界関係計装及び遮断弁並びにプルトニウム精製設備における注水槽及び注水槽の液位低警報については、以下のとおり、当該設備の機能に期待しなくても、放射性物質捕集機能の維持及び未臨界維持に影響を与えないことから、安全上重要な施設以外の設計基準対象施設に見直しを行うとしている。

（１）分離設備臨界関係計装及び遮断弁

分離設備臨界関係計装及び遮断弁は、プロセス異常時に、補助抽出器内での核的制限値の超過及び抽出廃液受槽における抽出廃液の未臨界維持に活用するために設置した設備であったが、当該設備に期待しなくても、補助抽出器内のプルトニウム濃度が核的制限値を超えず、また、抽出塔からの抽出廃液中のプルトニウム濃度が抽出廃液受槽の未臨界濃度を超えない。なお、これら状況については、既許可申請書において既に示している。

（２）プルトニウム精製設備における注水槽及び注水槽の液位低警報

プルトニウム精製設備における注水槽及び注水槽の液位低警報は、プルトニウム濃縮缶凝縮器において冷却機能が喪失した場合に、未凝縮の蒸気が高性能粒子フィルタに到達し、除染性能を低下させるおそれがあることから、その前までにプルトニウム濃縮缶の沸騰を停止するために設置している設備である。プルトニウム濃縮缶凝縮器の機能喪失に伴いプルトニウム濃縮缶の加熱を停止した場合の硝酸プルトニウム溶液の温度推移を評価した結果、注水槽からの冷却に期待しない場合においても、高性能粒子フィルタの除染性能が維持される期間内に沸騰が自然に停止する設計とする。

規制委員会は、分離設備臨界関係計装及び遮断弁については、プロセス変動（異常）が生じても補助抽出器内のプルトニウム濃度が核的制限値を超えないこと、抽出塔からの抽出廃液中のプルトニウム濃度が抽出廃液受槽の最大許容限度（未臨界濃度）を超えないことが既許可申請書の審査の過程で既に確認され、当該確認に係る事項について既許可申請書の追補として提出されていたが、その時点では、安全上重要な施設以外の設計基準対象施設とされていなかったものを本申請で改めて見直すものであり、当該施設が機能しなくても核的制限値を満足できる設計であることから、安全上重要な施設に該当するものではないことを確認した。

また、プルトニウム精製設備における注水槽及び注水槽の液位低警報については、プルトニウム濃縮缶の温度推移の評価に当たり、放熱面積を小さく見積もる等の保守的なモデルが設定されていること、また、温度推移の評価に用いた解析コードの解析値は、実際の運転データとの比較から、保守的な解析であることを確認したことから、当該施設が機能しなくても高性能粒子フィルタの除染性能が維持される期間内に沸騰が停止可能な設計であり、安全上重要な施設に該当するものではないことを確認した。

Ⅲ－１３　保安電源設備（第２５条関係）

第２５条の規定は、保安電源設備について、設計基準対象施設への電力の供給が停止することがないよう設計することを要求している。また、外部電源喪失時における再処理施設構内の電源として、必要な電力を供給するよう設計することを要求している。

このため、規制委員会は、以下の事項について審査を行った。

１．保安電源の信頼性

２．外部電源喪失時における再処理施設構内の電源の確保

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、第２５条に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

１．保安電源の信頼性

第２５条第３項の規定は、保安電源設備について、電線路及び非常用電源設備から設計基準対象施設への電力の供給が停止することがないよう、機器の損壊、故障その他の異常を検知するとともに、その拡大を防止するよう設計することを要求している。

申請者は、保安電源設備について、設計基準対象施設への電力の供給が停止することがないよう設計するとしている。設計基準対象施設に対する電気系統を構成する機器は、短絡若しくは地絡又は母線の低電圧若しくは過電流等を検知し、検知した場合には遮断器により故障箇所を隔離することにより故障による影響を局所化することができるとともに、他の安全機能への影響を限定できるよう設計するとしている。また、1相開放時は、電力の供給の安定性を回復できる設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計が、以下の点を考慮する方針であることを確認した。

（１）保安電源設備については、設計基準対象施設への電力の供給が停止することがないようにすること、電力系統の異常の検知とその拡大防止については、遮断器により短絡等の故障による影響を局所化するとともに、他の安全機能への影響を限定できること。

（２）外部電源に直接接続している変圧器の1次側において、3相のうちの1相の電路の開放が生じた場合にあっては、設計基準対象施設への電力の供給が不安定になったことを感知し、保護継電器が作動することによる故障箇所の隔離又は非常用母線の接続変更その他の異常の拡大を防止する対策を行う

ことによって、設計基準対象施設への電力の供給の安定性を回復できること。

２．外部電源喪失時における再処理施設構内の電源の確保

第２５条第５項の規定は、非常用電源設備及びその附属設備について、多重性及び独立性を確保し、その系統を構成する機器又は器具の単一故障が発生した場合であっても、安全上重要な施設及び設計基準事故に対処するための設備がその機能を確保するために十分な容量を有する設計とすることを要求している。

申請者は、第１非常用ディーゼル発電機及びその附属設備は、多重性及び独立性を考慮し、必要な容量のものを使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の各々別の場所に2台備え、それぞれ6.9kV非常用母線に接続するとしている。また、第２非常用ディーゼル発電機及びその附属設備は、多重性及び独立性を考慮し、必要な容量のものを非常用電源建屋内の各々別の場所に2台備え、それぞれ6.9kV非常用主母線に接続するとしている。設計基準事故に対処するために必要な非常用ディーゼル発電機等の連続運転に必要とする燃料を貯蔵する設備として、第１非常用ディーゼル発電機用に重油タンクを、第２非常用ディーゼル発電機用に燃料油貯蔵タンクを設置し、それぞれ7日間の連続運転に必要な容量以上の燃料を貯蔵するとしている。

蓄電池は、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に第１非常用直流電源設備（110V）2系統を、その他非常用所内電源を必要とする建物ごとに第２非常用直流電源設備（110V）2系統を、さらに制御建屋には第２非常用直流電源設備（220V）2系統を備える設計とする。これらは各々異なる区画に設置し、多重性及び独立性を確保することで、第１非常用直流電源設備（110V）2系統、第２非常用直流電源設備（110V）2系統及び第２非常用直流電源設備（220V）2系統のそれぞれについていずれか1系統の単一故障が発生した場合でも、残りの系統により安全上重要な施設及び設計基準事故に対処するための設備の機能を確保する容量を有する設計とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、非常用電源設備について、多重性及び独立性を考慮し、それぞれ別の場所に設置することにより、その系統を構成する機器又は器具の単一故障が発生した場合であっても、安全上重要な施設及び設計基準事故に対処するための設備の機能が損なわれないよう十分な容量を有するものであることを確認した。

Ⅲ－１４　敷地境界、周辺監視区域等の変更

申請者は、敷地を拡大するとともに、当該敷地の拡大等を踏まえた周辺監視区域等の変更を行うとしている。

なお、本再処理施設の安全解析に用いる気象条件として、これまでの 1985 年 12 月から 1986 年 11 月までの気象資料に代えて、2013 年 4 月から 2014 年 3 月までの１年間にわたり敷地において観測された気象資料を使用するとしている。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

１．気象資料の代表性

２．敷地境界、周辺監視区域等の変更

（１）運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止に係る設計方針（第１６条関係）

（２）廃棄施設に係る設計方針（第２１条関係）

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、第１６条及び第２１条に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

１．気象資料の代表性

規制委員会は、事業指定基準規則解釈第１６条の規定に対して、申請者が、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」（昭和 57 年 1 月 28 日原子力安全委員会決定。以下「気象指針」という。）に基づいて検討を行い、本申請による気象資料（2013 年 4 月から 2014 年 3 月までの気象資料）が長期間の気象状態を代表するとしていることを確認した。また、気象資料の変更を踏まえて敷地境界外における線量評価の再評価を行う方針であることを確認した。

２．敷地境界、周辺監視区域等の変更

（１）運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止に係る設計方針（第１６条関係）

規制委員会は、事業指定基準規則解釈第１６条の規定に対して、申請者が、周辺監視区域等の変更を踏まえ、本申請による気象条件を用いて、事業指定基準規則解釈第１６条及び気象指針に基づき実施した運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対する線量評価結果は、発生事故当たり 5mSv を下回っており、本再処理施設周辺の公衆に放射線障害を及ぼすものではないことを確認した。なお、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故のうち、短時間の全交流動力電源喪失事象については、「Ⅲ－１６　固化セル圧力放出系への高性能粒子フィルタの追加設置」において記載している高性能粒子フィルタの追加設

置に伴う、固化セル圧力放出系における放射性物質の除去効率を踏まえて解析及び評価を実施していることを確認した。

（２）放射性廃棄物の処理に係る設計方針（第２１条関係）

規制委員会は、事業指定基準規則解釈第２１条の規定に対して、申請者が、周辺監視区域等の変更を踏まえ、本申請による気象条件を用いて、事業指定基準規則解釈第２１条及び気象指針に基づき実施した本再処理施設周辺の公衆が受ける実効線量の評価結果は、線量目標値指針に示されている線量目標値の年間 50μSv を下回ることを確認した。

Ⅲ－１５　第２低レベル廃棄物貯蔵系貯蔵設備の最大保管廃棄能力の変更

申請者は、放射性廃棄物の保管廃棄施設である低レベル固体廃棄物貯蔵設備のうち第２低レベル廃棄物貯蔵系（以下「第２低レベル廃棄物貯蔵設備」という。）については、放射性廃棄物を貯蔵する容器の配置を変更することにより、最大保管廃棄能力を変更するとしている。なお、第２低レベル廃棄物貯蔵設備については、MOX 燃料加工施設と共用するとしている。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

１．遮蔽等に係る設計方針（第３条関係）

２．保管廃棄施設に係る設計方針（第２２条関係）

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、第３条及び第２２条に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。なお、MOX 燃料加工施設との共用により本再処理施設の安全性を損なわないものであることについては「Ⅲ－１７ MOX 燃料加工施設との接続に係る変更」で記載している。

１．遮蔽等に係る設計方針（第３条関係）

規制委員会は、第３条の規定に対して、申請者が、第２低レベル廃棄物貯蔵設備の最大保管廃棄能力の変更を考慮した場合においても、放射性物質を第２低レベル廃棄物貯蔵建屋等の遮蔽構造物の内部に配置するとした既許可申請書の設計を維持することで、本再処理施設周辺の公衆及び本再処理施設内の人の受ける線量を十分に低減できるよう設計する方針であることを確認した。

２．保管廃棄施設に係る設計方針（第２２条関係）

規制委員会は、第２２条の規定に対して、申請者が、最大保管廃棄能力の変更により、本再処理施設及びMOX燃料加工施設において今後発生が想定される放射性廃棄物の発生量を考慮しても、十分な貯蔵容量を確保した設計とする方針であることを確認した。

Ⅲ－１６　固化セル圧力放出系への高性能粒子フィルタの追加設置

申請者は、高レベル廃液ガラス固化建屋の固化セル内に放射性物質が漏えいし、セル内の圧力が上昇した場合に、本再処理施設外に放出されるおそれのある放射性物質を低減するため、固化セル圧力放出系に固化セル圧力放出系前置フィルタユニットを追加設置するとしている。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

１．閉じ込めの機能に係る設計方針（第４条関係）

２．安全機能の確保に係る設計方針（第１５条関係）

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、第４条及び第１５条に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。なお、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止に係る審査結果については、「Ⅲ－１４　敷地境界、周辺監視区域等の変更」で記載している。

１．閉じ込めの機能に係る設計方針（第４条関係）

規制委員会は、第４条の規定に対して、申請者の設計方針が既許可申請書に基づき固化セル圧力放出系に設置されている固化セル圧力放出系排気フィルタユニット（高性能粒子フィルタ１段）に加えて、同系統に固化セル圧力放出系前置フィルタユニット（高性能粒子フィルタ１段）を新たに設置するものであり、固化セル内に放射性物質が漏えいし、セル内の圧力が上昇した場合に、固化セル圧力放出系により、放射性物質の濃度を低減させた後に十分な拡散効果を有する排気筒から放出するとの方針に変更はないことを確認した。

２．安全機能の確保に係る設計方針（第１５条関係）

規制委員会は、第１５条第１項、第３項、第４項及び第５項の規定に対して、申請者が、固化セル圧力放出系の放射性物質の閉じ込め機能について、安全上重要な施設として十分に高い信頼性を確保し、かつ、維持する設計として、以下の方針としていることを確認した。

① 固化セル圧力放出系前置フィルタユニットは、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでにそれぞれ想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件を考慮し、期待されている安全機能を発揮できる設計とする。

② 固化セル圧力放出系前置フィルタユニットは、多重性を確保し、その健全性及び能力を維持するために、必要な保守及び修理が可能な設計とするとともに、定期的な除去効率確認試験及び検査ができる設計とする。

Ⅲ－１７　MOX 燃料加工施設との接続に係る変更

申請者は、MOX 粉末充てん済みの粉末缶を収納した混合酸化物貯蔵容器を MOX 燃料加工施設へ払い出すこと等が可能な設計とするため、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の台車移動室と MOX 燃料加工施設の貯蔵容器搬送用洞道とを接続するとともに、本再処理施設の粉末缶及び混合酸化物貯蔵容器並びに MOX 燃料加工施設の洞道搬送台車、貯蔵容器搬送用洞道及び燃料加工建屋の一部（貯蔵容器搬送用洞道との境界。以下同じ。）を本再処理施設及び MOX 燃料加工施設において共用するとしている。

また、本再処理施設の通信連絡設備、試料分析関係設備、放射線監視設備、環境管理設備、個人管理用設備、不法侵入等防止設備、電気設備、緊急時対策所、蒸気供給設備、給水処理設備、火災防護設備、低レベル固体廃棄物貯蔵設備、低レベル廃液処理設備及び冷却水設備を MOX 燃料加工施設と共用するとともに、MOX 燃料加工施設の排水口と本再処理施設の第１放出前貯槽とを接続するとしている。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

１．本再処理施設と MOX 燃料加工施設との接続に係る設備の共用及び設計変更

（１）核燃料物質の臨界防止に係る設計方針（第２条関係）

（２）遮蔽等に係る設計方針（第３条関係）

（３）閉じ込めの機能に係る設計方針（第４条関係）

（４）安全機能の確保に係る設計方針（第１５条関係）

（５）運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止に係る設計方針（第１６条関係）

２．設備の共用等

（１）閉じ込めの機能に係る設計方針（第４条関係）

（２）安全機能の確保に係る設計方針（第１５条関係）

（３）廃棄施設に係る設計方針（第２１条関係）

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、第２条か

ら第４条まで、第１５条、第１６条及び第２１条に適合するものと判断した。
各項目についての審査内容は以下のとおり。

１．本再処理施設と MOX 燃料加工施設との接続に係る設備の共用及び設計変更

（１）核燃料物質の臨界防止に係る設計方針（第２条関係）

規制委員会は、第２条の規定に対して、申請者が、洞道搬送台車において混合酸化物貯蔵容器を１本（金属ウラン及び金属プルトニウムの合計重量換算で 40kg 以下）ずつ取り扱う設計とし、核燃料物質の質量を制限することで、核燃料物質の移動を考慮した場合においても臨界に達するおそれがないよう設計する方針であることを確認した。

（２）遮蔽等に係る設計方針（第３条関係）

規制委員会は、第３条の規定に対して、申請者が、管理区域内の人が立ち入る場所における MOX 粉末充てん済みの粉末缶を収納した混合酸化物貯蔵容器からの線量を低減できるよう、洞道搬送台車に必要な遮蔽を設ける方針であることを確認した。

（３）閉じ込めの機能に係る設計方針（第４条関係）

規制委員会は、第４条の規定に対して、申請者が、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の台車移動室と MOX 燃料加工施設の貯蔵容器搬送用洞道との接続により、放射性物質の閉じ込め機能を担う建屋の境界が変更となるが、MOX 燃料加工施設の貯蔵容器搬送用洞道及び燃料加工建屋の一部を本再処理施設及び MOX 燃料加工施設において共用し、気体廃棄物の廃棄施設により負圧を維持することにより、閉じ込め機能を維持する設計とする方針であることを確認した。

（４）安全機能の確保に係る設計方針（第１５条関係）

規制委員会は、第１５条の規定に対して、申請者が、粉末缶及び混合酸化物貯蔵容器を MOX 燃料加工施設と共用する場合においても、当該容器の設計に変更はなく、臨界防止、遮蔽及び閉じ込めの機能を確保した設計とすることから、共用により、本再処理施設の安全性を損なわないとしていることを確認した。また、洞道搬送台車については、その機能の健全性を確認するために、定期的に作動試験及び検査ができる設計とするとともに、必要な保守及び修理が可能な設計とする方針であることを確認した。

（５）運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止に係る設計方針（第１６条関係）

規制委員会は、第１６条の規定に対して、申請者が、既許可申請書と同様に洞道搬送台車における運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の発生の可能性を検討した上で、核燃料物質の移動を考慮した場合においても臨界に達するおそれがない設計とすることから、設計基準事故の発生を想定する必要はないとしていることを確認した。

２．設備の共用等

（１）閉じ込めの機能に係る設計方針（第４条関係）

規制委員会は、第４条の規定に対して、申請者が、MOX 燃料加工施設からの排水を第１放出前貯槽に受け入れる系統を構築するとしており、当該系統について、放射性物質が漏えいし難い構造とし、放射性物質を限定された区域に閉じ込める設計としていることを確認した。

（２）安全機能の確保に係る設計方針（第１５条関係）

規制委員会は、第１５条の規定に対して、申請者が、MOX 燃料加工施設と共用する、通信連絡設備、試料分析関係設備、放射線監視設備、環境管理設備、個人管理用設備、不法侵入等防止設備及び冷却水設備は、共用する場合においても、設備の安全機能、運用等に影響を与えない設計とすること、電気設備は共用するそれぞれの原子力施設で必要な容量を確保するとともに、遮断器を設け単一故障が生じた場合でも悪影響を及ぼすことがない設計とすること、緊急時対策所は共用するそれぞれの原子力施設における発災に対し同時に対応するために必要な居住性を確保すること、蒸気供給設備、給水処理設備、火災防護設備、低レベル固体廃棄物貯蔵設備及び低レベル廃液処理設備については共用するそれぞれの原子力施設で必要な容量を確保するとともに接続部の弁において隔離できる設計とすることにより、本再処理施設の安全性が損なわれない設計としていることを確認した。

（３）廃棄施設に係る設計方針（第２１条関係）

規制委員会は、第２１条及び事業指定基準規則解釈第２１条の規定に対して、申請者が、MOX 燃料加工施設からの排水は、核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示（平成 27 年原子力規制委員会告示第８号）の濃度限度以下であることを確認した上で、本再処理施設に受け入れる設計としており、MOX 燃料加工施設からの排水及び本再処理施設における排水に含まれる放射性物質を合算して計算した本再処理施

設周辺の公衆が受ける実効線量の評価結果は、線量目標値指針に示されている線量目標値の年間 50μSv を下回ることを確認した。

なお、低レベル固体廃棄物貯蔵設備を MOX 燃料加工施設と共用することに係る遮蔽等及び保管廃棄施設に係る審査結果については、「Ⅲ－１５　第２低レベル廃棄物貯蔵系貯蔵設備の最大保管廃棄能力の変更」で記載している。

Ⅲ－１８　安全冷却水系冷却塔の設置位置の変更

申請者は、再処理設備本体用の安全冷却水系のうち前処理建屋屋上に設置している冷却塔について、現状の設置位置では竜巻防護対策を講じることが困難であることから、竜巻防護対策の一環として、設置位置を当該建屋近傍の地上へ変更するとしている。その際、設置位置以外の既許可申請書における安全冷却水系に係る設計方針は変更しないこととし、系統の多重化、非常用所内電源系統への接続等の安全上重要な施設として十分に高い信頼性を確保し、かつ、維持するための設計方針、必要な冷却機能を確保するための冷却塔の伝熱容量等に係る設計方針等を維持するとしている。

また、第１５条第３項の規定に対して、変更後の設置位置において、運転時、停止時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時にそれぞれ想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件を考慮し、期待されている安全機能を発揮できる設計とするとしている。

規制委員会は、安全冷却水系冷却塔の設置位置の変更について、設置位置以外の既許可申請書の設計方針に変更がないこと、変更後の設置位置において想定される環境条件においてもその安全機能が発揮できる設計とすることを確認したことから、第１５条に適合するものと判断した。

なお、当該冷却塔も含めた、設計基準対象施設の竜巻に対する設計方針に係る審査結果については、「Ⅲ－６．２．１　竜巻に対する設計方針」で記載している。

Ⅳ　重大事故等対処施設及び重大事故等対処に係る技術的能力

東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故を受けて、原子炉等規制法は、再処理施設に対して重大事故（核燃料物質が臨界状態になることその他の原子力規制委員会規則で定める重大な事故）への対策を規制の対象と位置付け、平成 25 年 12 月に施行された。この際、事業指定基準規則及び重大事故等防止技術的能力基準が併せて施行されている。

事業指定基準規則及び事業指定基準規則解釈では、設計基準対象施設について、運転時に想定される異常な事象（機器の故障、誤作動、誤操作等で、自然現象及び故意を除く人為事象を要因とするものを含む。）に対しては施設の状態が設計上許容している範囲にとどまるように設計することを求めている。さらに、放射性物質の放出を抑制又は防止するための動的機器の単一故障が重なったとしても、公衆に対して放射線障害を及ぼさないように設計することを求めている。これらの設計の妥当性を確認するため、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を評価することを求めている。

重大事故等対処施設については、設計基準事故で想定した条件よりさらに厳しい条件を仮定し、その場合にも事態を収束できるよう、重大事故の発生及び拡大を防止するための対策（以下「重大事故等対策」という。）を整備し、放射性物質の放出を抑制する対策を整備すること、また、これらの対策の有効性を評価することを求めている。さらに、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる再処理施設の大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。）に対して対処するために必要な手順書、体制及び資機材を整備することを求めている。

重大事故の考慮においては、設計基準事故の想定を超える安全機能の喪失について、放射性物質の異常な水準の放出のおそれがある事故とその要因となる事象を網羅的かつ体系的に検討し、重大事故の要因となる事象により喪失するおそれのある安全機能を抽出する必要がある。

具体的には、設計基準対象施設では設計基準事故に対処するための設備の設計として想定すべき規模の外部事象（自然現象及び故意を除く人為事象）に対して、当該設備の機能を維持するよう設計条件を設定しているが、重大事故を仮定する際には、この設計条件を超える規模の外部事象により安全機能を喪失する範囲を検討し、その機能喪失による影響を踏まえて重大事故等対策の要否を検討する必要がある。

また、設計基準事故では、内部事象（機器の故障、誤作動、誤操作等）を安全機能の喪失の要因として想定しているが、重大事故では、設計基準事故の想定において考慮した安全機能の喪失の条件を超える条件を仮定し、それによる安全機能の喪失の影響を踏まえて重大事故等対策の要否を検討する必要がある。

規制委員会は、本申請に係る申請者の重大事故等対処施設及び重大事故等対処に

係る技術的能力を、事業指定基準規則第３章「重大事故等対処施設」及び重大事故等防止技術的能力基準に沿って以下のとおり審査した。

本章においては、重大事故等対処施設及び重大事故等防止技術的能力基準１．に係る審査結果を、また、Ⅴ章においては、重大事故等防止技術的能力基準２．に係る審査結果を記載している。

１．重大事故等の拡大の防止等（第２８条）

（１）重大事故を仮定する際の考え方

重大事故について、重大事故の要因と設計基準対象施設の安全機能の喪失との関係を踏まえ、重大事故の発生を仮定する貯槽、濃縮缶等（以下「貯槽等」という。）の特定を網羅的かつ体系的に行っているかを審査した。この際、同種又は異種の重大事故が同時発生すること及び重大事故が連鎖して発生することが適切に考慮されているかについても審査した。

（２）有効性評価

事業指定基準規則解釈第２８条第１項第３号に示す①臨界事故、②冷却機能の喪失による蒸発乾固、③放射線分解により発生する水素による爆発、④有機溶媒等による火災又は爆発、⑤使用済燃料貯蔵槽に貯蔵する燃料の損傷及び⑥放射性物質の漏えいについて、対策の有効性を審査した。

その際、対策が重大事故の特徴を踏まえたものか、対策の有効性の確認について適切な評価手法を用いているか、評価結果が判断基準を満たしているか、解析コードにおける不確かさ及び評価条件の不確かさを考慮しても操作手順が変わらず判断基準を満たしていることに変わりはないか等を審査した。また、重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合においても、当該対策が要員、燃料（軽油及び重油をいう。以下同じ。）等の観点からも実施可能であるかを審査した。

２．設備及び手順等（第２９条～第４７条、重大事故等防止技術的能力基準１．０～１．１４）

（１）設備及び手順等に対して要求される共通事項（第２９条～第３３条、重大事故等防止技術的能力基準１．０）

地震、津波等により機能を喪失しないこと、重大事故の発生の防止に必要な性能を確保することなどは、重大事故等対処設備及び手順等に対して要求される共通の事項であり、これらが適切になされる方針であるかを審査した。

（２）機能ごとに要求される事項（第３４条～第４７条、重大事故等防止技術的能力基準１．１～１．１４）

①　事業指定基準規則等の逐条において必要とされる設備及び手順等

重大事故等対処設備及び手順等を整備する上での申請者の方針が、事業指定基準規則第３章「重大事故等対処施設」及び重大事故等防止技術的能力基準１．の要求事項にのっとり、適切なものであるかについて審査した。また、有効性評価において必要とされた重大事故等対処設備及びその手順等の整備が、適切なものであるかについて審査した。

②　申請者の自主的な設備及び手順等

上記①に加えて、申請者が整備する自主的な設備及び手順等について確認した。

３．大規模損壊対策（重大事故等防止技術的能力基準２．）

重大事故等防止技術的能力基準２．を踏まえて、大規模損壊が発生した場合における手順書、当該手順書に従って活動を行うための体制及び資機材の整備が大規模損壊発生時に想定される再処理施設からの放射性物質及び放射線の放出の状態を踏まえた適切な方針であるかについて審査した。なお、審査結果はⅤ章で記載している。

Ⅳ－１　重大事故等の拡大の防止等（第２８条関係）

第２８条は、再処理施設は、重大事故の発生を防止するために必要な措置を講じること、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止するために必要な措置を講じること及び当該重大事故が発生した場合において、事業所外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために必要な措置を講じることを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方

Ⅳ－１．２　有効性評価の結果

Ⅳ－１．２．１　臨界事故への対策

Ⅳ－１．２．２　冷却機能の喪失による蒸発乾固への対策

Ⅳ－１．２．３　放射線分解により発生する水素による爆発への対策

Ⅳ－１．２．４　有機溶媒等による火災又は爆発への対策

Ⅳ－１．２．５　使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する使用済燃料の著しい損傷への対策

Ⅳ－１．２．６　放射性物質の漏えいへの対策
Ⅳ－１．２．７　重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対策

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、第２８条に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。なお、これらの中で位置付ける重大事故等対処設備及びその手順等の整備の方針についての審査内容は、Ⅳ－２からⅣ－４で記載している。

Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方

事業指定基準規則解釈第２８条は、再処理規則第１条の３で定める設計上定める条件より厳しい条件の下で発生する以下の重大事故について、発生を防止するための設備及び拡大を防止するための設備が有効に機能するかを確認すること、確認に当たっては、重大事故が単独で、同時に又は連鎖して発生することを想定して評価することを要求している。また、確認に当たっての条件、事故発生の条件、事象進展の条件及び有効性評価の判断基準を示している。

１．臨界事故
２．冷却機能の喪失による蒸発乾固
３．放射線分解により発生する水素による爆発
４．有機溶媒等による火災又は爆発（３．に掲げるものを除く。）
５．使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する使用済燃料の著しい損傷
６．放射性物質の漏えい（１．から５．に掲げるものを除く。）

１．申請内容

申請者は、設計基準対象施設の機能喪失の範囲を整理し、重大事故の発生を仮定する貯槽等を特定し、重大事故が単独で、同時に又は連鎖して発生する場合を想定している。具体的には、以下のとおり、外部事象（自然現象及び故意によるものを除く人為事象）について設計基準事故に対処するための設備に係る設計条件を超える規模の事象を考慮するほか、内部事象（動的機器の故障、静的機器の損傷等）及びそれらの重ね合わせを機能喪失の要因として考慮するとしている。

（１）外部事象の考慮

設計基準対象施設では、設計基準事故に対処するための設備の設計として想定すべき規模の外部事象に対して、当該設備の機能を維持するよう設計条件を設定しているが、重大事故を仮定する際には、この設計条件を超える規模の外

部事象を要因として、重大事故の発生の有無を検討した。その検討においては、設計基準対象施設の設計で考慮した地震、火山等の 55 の自然現象及び航空機落下（衝突、火災）、有毒ガス等の 24 の人為事象を対象とした。

検討の対象とした事象のうち、本再処理施設周辺では起こり得ないもの、重大事故を引き起こさないことが明らかなもの及び発生頻度が極めて低いものは除外した。また、森林火災や積雪、火山（降下火砕物による荷重）、湖又は川の水位降下等の事象については、それぞれ、消火活動を行うこと、堆積した雪又は降下火砕物を除去すること、工程を停止した上で必要に応じて外部からの給水を行うことなどにより、安全上重要な施設が機能喪失に至ることを防止できることから除外した。

この結果、設計基準事故に対処するための設備の設計条件を超える規模の外部事象により重大事故の要因となるおそれのある事象として、地震及び火山（降灰）を抽出した。地震及び火山（降灰）により機能喪失をするとした安全上重要な施設の条件は以下のとおり。

・地震の場合、安全上重要な施設の動的機器及び交流動力電源の機能は、復旧等に時間を要することが想定されることから全て喪失する。また、安全上重要な施設の静的機器の機能は、喪失する。ただし、基準地震動の 1.2 倍の地震動を考慮して設計するとしたセル等の静的施設は機能維持できる。

・火山（降灰）の場合、屋外の安全上重要な施設の動的機器及び交流動力電源の機能は、降下火砕物によるフィルタの閉塞等を考慮して、全て喪失する。

（２）内部事象の考慮

内部事象については、設計基準事故において考慮した放射性物質を内包する液体の移送配管の貫通き裂、動的機器の単一故障及び短時間の全交流動力電源喪失に対して、それぞれ設計基準事故において考慮した機器等の機能喪失の想定を超える条件を以下のとおり設定した。

・設計基準事故での想定である放射性物質を内包する液体の移送配管の貫通き裂と漏えいした液体の放射性物質回収設備の単一故障との重畳に対して、腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）の配管の全周破断と漏えい液の回収設備の単一故障との重畳

・設計基準事故での想定である動的機器の単一故障に対して、動的機器の多重故障（多重の誤作動及び誤操作を含む。以下同じ。）

・設計基準事故での想定である短時間の全交流動力電源喪失に対して、長時間の全交流動力電源喪失

なお、配管の全周破断の想定に当たっては、空気を内包する配管及び定期的なサンプリングにより水質を管理している安全冷却水を内包する配管は劣化の進展が小さく、保守点検で維持できることから対象としない。配管の破断については、早期に検知でき、工程停止等の措置を行えることから、複数の同時破断は考慮しない。また、動的機器の多重故障は、関連性が認められない偶発的な同時発生を想定しない。

（３）事象の重ね合わせ

異なる事象の重ね合わせについて、上記（１）で抽出された外部事象は、それぞれの事象の発生頻度が極めて低いこと、内部事象は、関連性が認められない偶発的な事象となることから重ね合わせの必要はない。

（４）個々の重大事故の発生の仮定

重大事故の発生を仮定する貯槽等は、上記のとおり整理した機能喪失の範囲を踏まえ、重大事故が単独で、又は同種の重大事故が複数の貯槽等で同時に発生するものとして、以下のとおり、外部事象を要因とした場合及び内部事象を要因とした場合の重大事故の発生を仮定する貯槽等を特定した。この際、設計基準対象施設で事象の収束が可能であるか、安全機能の喪失により事象が進展するまでの間に喪失した安全機能の復旧が可能であるか、機能喪失時の公衆への影響が通常時と同程度であるかについて評価を実施し、いずれかの条件に該当する場合は、重大事故の発生を仮定する貯槽等として特定しない。

①　臨界事故

本重大事故は、臨界が発生することにより、気体状の放射性物質や放射性エアロゾルが発生し、大気中への放射性物質の放出量が増加するものである。

外部事象（地震及び火山（降灰））（以下本節において単に「外部事象」という。）を要因とした場合には、基準地震動を超える地震動又は火山（降灰）による影響を考慮しても形状寸法等の核的制限値を維持できる設計とすること、また、外部事象の発生時には工程の停止により核燃料物質の移動が停止することから、当該事故の発生は想定できない。

内部事象を要因とした場合には、腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）の配管の全周破断と漏えい液の回収設備の単一故障との重畳の想定では、漏えいする液体が未臨界濃度以下の濃度であれば当該事故の発生は想定できない。また、漏えいする液体が未臨界濃度を超える場合であっても、漏えい検知器により漏えいを把握し、遅くとも１時間以内に漏えいを停止で

きることから、漏えい液受皿の核的制限値を超えることはなく、事故の発生は想定できない。

臨界事故は、核分裂の連鎖反応によって放射性物質が新たに生成されるという特徴を有する事象であり、事故が発生した場合には、直ちに対策を講じる必要がある。このため、設計基準事故では、臨界管理上重要な施設である溶解槽において、硝酸の供給に係る多重の誤操作により事故が発生することを想定している。重大事故では、上記（1）及び（2）において設定した条件の下では臨界事故の発生は想定できないが、技術的な想定を超えて、核燃料物質を内包する貯槽において、核燃料物質の誤移送が繰り返され、さらに、それによる核燃料物質の異常な集積を検知できないこと等により、事故が発生することを仮定している。具体的には、設計基準事故で発生を想定していた溶解槽を含め、エンドピース酸洗浄槽等の８つの貯槽（表　Ⅳ－１．１－１参照。）を特定し、それら貯槽で本重大事故が単独で発生することを仮定した。

表　Ⅳ－１．１－１　本重大事故の特定結果

建屋	貯槽
前処理建屋	溶解槽 A、溶解槽 B、ハル洗浄槽 A、ハル洗浄槽 B、エンドピース酸洗浄槽 A、エンドピース酸洗浄槽 B
精製建屋	第 5 一時貯留処理槽、第 7 一時貯留処理槽

②　冷却機能の喪失による蒸発乾固

本重大事故は、安全冷却水系の機能喪失により発生するおそれがあり、当該機能喪失が継続すると、高レベル廃液等が沸騰に至ることで、放射性エアロゾルが発生し、大気中への放射性物質の放出量が増加するものである。

外部事象を要因とした場合には、冷却水系のポンプ、冷却塔等の動的機器の機能喪失又は全交流動力電源喪失により冷却機能が喪失し、前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋（以下「5 建屋」という。）において、溶解液、抽出廃液、硝酸プルトニウム溶液及び高レベル廃液（以下「高レベル廃液等」という。)を内包する 53 の貯槽等で本重大事故が発生することを仮定した。

内部事象を要因とした場合には、腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）の配管の全周破断と漏えい液の回収設備の単一故障との重畳の想定においては、漏えい液の回収系統が多重化されていることから、事故の発生は想定できない。冷却水系のポンプ、冷却塔等の動的機器の多重故障又は設計

基準事故での想定である短時間の全交流動力電源喪失に対して、長時間の全交流動力電源喪失を想定することにより冷却機能が喪失し、5 建屋において、高レベル廃液等を内包する 53 の貯槽等で本重大事故が発生することを仮定した。

当該重大事故については、安全冷却水系の外部ループ（以下「外部ループ」という。）を構成する機器の機能及び全交流動力電源が喪失した場合、53 の貯槽等で同時に発生することを想定する。また、安全冷却水系の内部ループ（以下「内部ループ」という。）のポンプが機能喪失した場合は、その内部ループにより冷却されている高レベル廃液等を内包する貯槽等（表Ⅳ－１．１－２参照。）で同時に発生することを想定する。

表　Ⅳ－１．１－２　本重大事故の特定結果

建屋	機器グループ	貯槽等
前処理建屋	前処理建屋内部ループ 1	中継槽 A、中継槽 B、リサイクル槽 A、リサイクル槽 B
	前処理建屋内部ループ 2	中間ポット A、中間ポット B、計量前中間貯槽 A、計量前中間貯槽 B、計量後中間貯槽、計量・調整槽、計量補助槽
分離建屋	分離建屋内部ループ 1	高レベル廃液濃縮缶 A・B※1
	分離建屋内部ループ 2	高レベル廃液供給槽 A・B※1、第 6 一時貯留処理槽
	分離建屋内部ループ 3	溶解液中間貯槽、溶解液供給槽、抽出廃液受槽、抽出廃液中間貯槽、抽出廃液供給槽 A、抽出廃液供給槽 B、第 1 一時貯留処理槽、第 8 一時貯留処理槽、第 7 一時貯留処理槽、第 3 一時貯留処理槽、第 4 一時貯留処理槽
精製建屋	精製建屋内部ループ 1	プルトニウム濃縮液受槽、リサイクル槽、希釈槽、プルトニウム濃縮液一時貯槽、プルトニウム濃縮液計量槽、プルトニウム濃縮液中間貯槽

	精製建屋内部ループ 2	プルトニウム溶液受槽、油水分離槽、プルトニウム濃縮缶供給槽、プルトニウム溶液一時貯槽、第 1 一時貯留処理槽、第 2 一時貯留処理槽、第 3 一時貯留処理槽
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋内部ループ	硝酸プルトニウム貯槽、混合槽 A、混合槽 B、一時貯槽※2
高レベル廃液ガラス固化建屋	高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 1	高レベル廃液混合槽 A、高レベル廃液混合槽 B、供給液槽 A、供給液槽 B、供給槽 A、供給槽 B
	高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 2	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽
	高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 3	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽
	高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 4	第 1 高レベル濃縮廃液一時貯槽、第 2 高レベル濃縮廃液一時貯槽
	高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 5	高レベル廃液共用貯槽※2

※1　2 基のうち 1 基は長期予備のため供用中の 1 基のみの対処となるため、機器数の総数には 1 基のみを加算。

※2　通常運転時には使用していない。

③　放射線分解により発生する水素による爆発

本重大事故は、安全圧縮空気系の機能喪失により発生するおそれがあり、当該機能喪失が継続すると、貯槽等内の水素濃度が上昇して水素爆発が生じることで、放射性エアロゾルが発生し、大気中への放射性物質の放出量が増加するものである。

外部事象を要因とした場合には、安全圧縮空気系の空気圧縮機、空気圧縮機の冷却系の機能喪失又は全交流動力電源喪失により水素掃気機能が喪失し、5 建屋において、高レベル廃液等を内包する 49 の貯槽等で本重大事故が発生することを仮定した。

内部事象を要因とした場合には、安全圧縮空気系の空気圧縮機、空気圧縮機の冷却系の動的機器の多重故障又は設計基準事故での想定である短時間の全交流動力電源喪失に対して、長時間の全交流動力電源喪失を想定することにより水素掃気機能が喪失し、5 建屋において、高レベル廃液等を内包する 49 の貯槽等（表　Ⅳ－１．１－３参照。）で本重大事故が発生することを仮定した。

当該重大事故については、上記により水素掃気機能が喪失した場合、49 の貯槽等で同時に発生することを想定する。

表　Ⅳ－１．１－３　本重大事故の特定結果

建屋	機器グループ	貯槽等
前処理建屋	前処理建屋	中継槽 A、中継槽 B、計量前中間貯槽 A、計量前中間貯槽 B、計量・調整槽、計量後中間貯槽、計量補助槽
分離建屋	分離建屋	溶解液中間貯槽、溶解液供給槽、抽出廃液受槽、抽出廃液中間貯槽、抽出廃液供給槽 A、抽出廃液供給槽 B、プルトニウム溶液受槽、プルトニウム溶液中間貯槽、第 2 一時貯留処理槽、第 3 一時貯留処理槽、第 4 一時貯留処理槽、高レベル廃液濃縮缶 A・B※1
精製建屋	精製建屋	プルトニウム溶液供給槽、プルトニウム溶液受槽、油水分離槽、プルトニウム濃縮缶供給槽、プルトニウム溶液一時貯槽、プルトニウム濃縮缶、プルトニウム濃縮液受槽、プルトニウム濃縮液一時貯槽、プルトニウム濃縮液計量槽、リサイクル槽、希釈槽、プルトニウム濃縮液中間貯槽、第 2 一時貯留処理槽、第 3 一時貯留処理槽、第 7 一時貯留処理槽
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	硝酸プルトニウム貯槽、混合槽 A、混合槽 B、一時貯槽※2
高レベル廃液ガラス固化建屋	高レベル廃液ガラス固化建屋	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽、第 2 高レベル濃縮廃液貯槽、第 1 高レベル濃縮廃液一時貯槽、第 2 高レベル濃縮廃液一時貯槽、高レベル廃液混合槽 A、高レベル廃液共用貯

		槽※2、高レベル廃液混合槽 B、供給液槽 A、供給液槽 B、供給槽 A、供給槽 B

※1　2 基のうち 1 基は長期予備のため供用中の 1 基のみの対処となるため、機器数の総数には 1 基のみを加算。

※2　通常運転時には使用していない。

④　有機溶媒等による火災又は爆発（③に掲げるものを除く。）

有機溶媒等による火災又は爆発における重大事故は、有機溶媒等による火災又は爆発が生じることにより放射性エアロゾルが発生し、大気中への放射性物質の放出量が増加するものである。

外部事象を要因とした場合には、工程停止又は動的機器が機能喪失することで、温度上昇が抑制され、有機溶媒の引火点及び TBP 等の錯体の急激な分解反応の開始温度に至ることはなく、事故の発生は想定できない。また、還元炉への水素の供給が停止することから、水素濃度は可燃限界濃度に至ることはなく、事故の発生は想定できない。

内部事象を要因とした場合には、腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）の配管の全周破断と漏えい液の回収設備の単一故障との重畳の想定では、核燃料物質の漏えいが生じるが、放熱によって崩壊熱による温度上昇は抑制され、有機溶媒の引火点及び TBP 等の錯体の急激な分解反応の開始温度に至ることはなく、事故の発生は想定できない。動的機器の多重故障及び長時間の全交流動力電源喪失により動的機器の機能喪失が発生するが、自動で又は手動により工程が停止し、温度上昇は抑制されるため、有機溶媒の引火点及び TBP 等の錯体の急激な分解反応の開始温度に至ることはなく、事故の発生は想定できない。また、還元炉への水素の供給が停止することから、水素濃度は可燃限界濃度に至ることはなく、事故の発生は想定できない。

TBP の混入による急激な分解反応は、過去に海外の複数の再処理施設において発生しており、発生した場合には、直ちに対策を講じる必要がある。このため、設計基準事故では、溶液の温度上昇防止機能、TBP の混入防止機能等の多重の喪失により、精製建屋のプルトニウム濃縮缶において、事故が発生することを想定している。重大事故では、上記（１）及び（２）において設定した条件の下では有機溶媒等による火災又は爆発（TBP の混入による急激な分解反応を含む。以下「有機溶媒火災」という。）の発生は想定できないが、設計基準事故の機能喪失に加え、技術的な想定を超えて、溶液の供給停止回路が誤作動することにより、設計基準事故の想定を上回る量の TBP が混入した事故が発生することを仮定している。具体的に

は、設計基準事故で発生を想定していた精製建屋のプルトニウム濃縮缶で単独で発生することを仮定した。

⑤　使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する使用済燃料の著しい損傷

事業指定基準規則解釈第２８条第１項第３号⑤a) イの想定事故１（以下「想定事故１」という。）について、外部事象のうち火山（降灰）に対しては、冷却塔の機能喪失及び全交流動力電源喪失により、燃料貯蔵プール等で重大事故が発生することを仮定した。内部事象に対しては、全交流動力電源喪失により、燃料貯蔵プール等で重大事故が発生することを仮定した。

事業指定基準規則解釈第２８条第１項第３号⑤a) ロの想定事故２（以下「想定事故２」という。）について、外部事象のうち地震に対しては、プール水冷却系の配管破断及びプール水のスロッシングによりプール水が漏えいし、燃料貯蔵プール等で重大事故が発生することを仮定した。内部事象に対しては、プール水冷却系の配管破断によりプール水が漏えいし、燃料貯蔵プール等で重大事故が発生することを仮定した。

⑥　放射性物質の漏えい（①から⑤に掲げるものを除く。）

貯槽等から放射性物質が漏えいすることで発生を仮定する重大事故のうち、上記①～⑤に掲げる重大事故に関しては、それぞれの項での検討に包含されるため、ここでは、上記①～⑤以外の重大事故の発生の有無について検討した。

放射性物質の漏えい（液体状又は固体状の放射性物質の閉じ込め機能の喪失）について、外部事象を要因とした場合には、基準地震動を超える地震動を考慮しても保持機能を維持できる設計とすることから事故の発生は想定できない。また、火山（降灰）を考慮しても、液体状及び固体状の放射性物質の保持機能の喪失は考えられないことから事故の発生は想定できない。

内部事象を要因とした場合には、腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）の配管の全周破断と漏えい液の回収設備の単一故障との重畳を考慮しても、漏えい液の回収設備は多重化されており、安全が確保される貯槽等に移送できることから、事象を収束できる。また、設計基準対象施設で漏えいを停止することができることから事故の発生は想定できない。さらに、動的機器の多重故障及び長時間の全交流動力電源喪失を考慮しても、液体状及び固体状の放射性物質の保持機能の喪失は考えられないことから事故の発生は想定できない。

放射性物質の漏えい（気体状の放射性物質の閉じ込め機能（捕集、浄化及び排気機能を含む。）の喪失）について、外部事象を要因とした場合には、排風機、廃ガス洗浄器へ水を供給するポンプ等の動的機器の機能喪失及び全交流動力電源喪失により、閉じ込め機能を喪失するが、工程停止により放射性物質の気相への移行量が減少し、放射性物質の放出が抑制されることから事故の発生は想定できない。

内部事象を要因とした場合には、塔槽類排ガス処理設備等の排風機等の動的機器の多重故障を想定した場合、当該系統の異常を検知し工程を停止した上で、建屋換気設備のセルからの排気系（以下「セル排気系」という。）により排気を行うため事故の発生は想定できない。長時間の全交流動力電源喪失を想定した場合には、工程停止により放射性物質の気相への移行量が減少し、放射性物質の放出が抑制されることから事故の発生は想定できない。

（５）重大事故が同時に又は連鎖して発生する場合の想定

事業指定基準規則解釈第２８条に基づき、重大事故が単独で、又は同種の重大事故が複数の貯槽等で同時に発生することの想定に加えて、異種の重大事故が同時に発生する場合又は発生した重大事故の影響を受けて連鎖して発生する場合について、以下のように想定する。

①　重大事故が同時に発生する場合

重大事故が同時に発生する場合については、同種の重大事故が同時に発生する場合と異種の重大事故が同時に発生する場合を考える。

安全冷却水系は、複数の貯槽等に内包される高レベル廃液等の冷却を同時に行っていることから、当該系統が機能喪失した場合には、複数の貯槽等にその影響が及ぶ。同様に、安全圧縮空気系も複数の貯槽等内の水素を同時に掃気していることから、当該系統が機能喪失した場合には、複数の貯槽等にその影響が及ぶ。このような同種の重大事故が同時に発生する場合の想定については、上記（４）のとおりである。また、異種の重大事故が同時に発生する場合については、要因となる事象と各重大事故との関係を踏まえ、外部事象及び内部事象のいずれの場合にも、長時間の全交流動力電源喪失を伴う場合には、安全冷却水系、安全圧縮空気系、プール水冷却系及び補給水設備が同時に機能を喪失することから、冷却機能の喪失による蒸発乾固、放射線分解により発生する水素による爆発（以下「水素爆発」という。）及び使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する使用済燃料の著しい損傷の 3 つの重大事故（以下「3 つの重大事故」という。）が同時に発生す

ることが想定されるため、それらが同時に発生した場合の相互影響を考慮する。

② 重大事故が連鎖して発生する場合

重大事故が連鎖して発生する場合の想定については、ある重大事故が発生した場合における高レベル廃液等の性状、圧力、温度、放射線等及びセル、配管内等の圧力、温度、放射線等の環境の変化等が、その他の重大事故の発生の要因となり得るものかどうかを確認する。これらの環境の変化等については、各重大事故の有効性評価の結果を考慮する必要があることから、重大事故の連鎖については、各重大事故の有効性評価の中で確認し、要因になり得る場合には、連鎖を想定した対処を検討する。なお、確認に当たっての前提条件として、事業指定基準規則解釈第２８条を踏まえ有効性評価において想定している発生防止対策の機能喪失は想定するが、発生防止対策で用いる設備に対して、多様性や位置的分散が考慮された設備での対処である拡大防止対策の機能喪失は想定しない。

２．審査結果

規制委員会は、申請者が、事業指定基準規則解釈第２８条の要求を満たす条件や設計基準事故で想定した条件よりさらに厳しい条件を仮定して設計基準対象施設の機能喪失の範囲を整理し、単独で及び同時に発生を仮定する重大事故並びに重大事故の発生を仮定する貯槽等の特定が以下のとおりされていることを確認したことから、申請者の重大事故を仮定する際の考え方、また、その結果としての重大事故の発生を仮定する貯槽等の特定は妥当なものと判断した。また、重大事故が連鎖して発生する場合の評価及び対処の検討に係る方針が妥当なものと判断した。

・臨界事故について、事故の発生は想定できないが、事故の特徴等を踏まえ、核燃料物質を内包する貯槽等において、核燃料物質の誤移送が相当の回数繰り返され、さらに、それによる核燃料物質の異常な集積を検知できないこと等の技術的な想定を超えて、重大事故の発生する貯槽を仮定していること。

・冷却機能の喪失による蒸発乾固について、安全冷却水系の系統構成を踏まえ、冷却水系のポンプ、冷却塔等の動的機器の多重故障又は長期間の全交流動力電源喪失を設定するなど、設計基準対象施設の機能喪失の範囲が適切に整理され、その上で、重大事故の発生を仮定する貯槽等が適切に特定されていること。また、それらの同時発生について適切に検討され、想定されていること。

・水素爆発について、安全圧縮空気系の系統構成を踏まえ、安全圧縮空気系の空気圧縮機、空気圧縮機の冷却系の動的機器の多重故障又は長時間の全交流動力電源喪失を設定するなど、設計基準対象施設の機能喪失の範囲が適切に整理され、その上で、重大事故の発生を仮定する貯槽等が適切に特定されていること。また、それらの同時発生について適切に検討され、想定されていること。
・有機溶媒火災について、事故の発生は想定できないが、事故の特徴等を踏まえ、設計基準事故の機能喪失に加え、溶液の供給停止回路が誤作動することにより、プルトニウム濃縮缶に設計基準事故の想定を上回る量の TBP が混入するなど、技術的な想定を超えて、重大事故の発生する貯槽を仮定していること。
・使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する使用済燃料の著しい損傷については、想定事故１及び想定事故２の重大事故の発生を仮定する使用済燃料貯蔵設備が特定されていること。
・放射性物質の漏えいについて、貯槽等から放射性物質が漏えいした場合には、工程停止等の対応によって重大事故の発生を防止できることから、事故の発生は想定できないこと。また、工程停止等の対応に係る設備が整っており、手順を定めるとしていること。
・重大事故が同時に発生する場合については、同種の重大事故が同時に発生することを仮定する貯槽等が特定されていること。また、同時に発生する３つの重大事故及びそれらの貯槽等が特定されていること。

３．審査過程における主な論点

審査の過程において、規制委員会が特に指摘を行い、確認した点は以下のとおりである。

（１）重大事故の網羅的な検討

申請者は、当初、重大事故の発生を仮定する貯槽等の特定において、基準地震動による地震力を想定した上で、地震を要因とした重大事故等は発生しないとするなどの方針を示した。

これに対して、規制委員会は、再処理規則第１条の３において、重大事故は設計上定める条件より厳しい条件の下において発生する事故と定めていることから、設計基準事故に対処するための設備の設計条件として想定した状態を超えるものを考慮して検討するよう求めた。

申請者は、外部事象（自然現象及び故意によるものを除く人為事象）について、設計基準事故に対処するための設備の設計条件として想定した状態を超え

るものを考慮するほか、内部事象（動的機器の故障、静的機器の損傷等）及びそれらの重ね合わせを機能喪失の要因として考慮し、設計上定める条件より厳しい条件として機能喪失の範囲を整理し、公衆への影響が通常時を超えるおそれのあるものを抽出することとして、重大事故の発生を仮定する貯槽等を特定した。

これにより、規制委員会は、申請者が、重大事故の想定について網羅的に検討を行い、発生及び拡大の防止をすべき重大事故の発生を仮定する貯槽等が特定されていることを確認した。

（２）同時・連鎖の検討

申請者は、当初、重大事故が同時に又は連鎖して発生する場合の検討について、重大事故に伴う温度、圧力等の変化は考慮していたが、臨界に伴う高レベル廃液等の性状の変化、沸騰に伴う水素発生Ｇ値※5の変化等を考慮していなかった。

これに対して、規制委員会は、重大事故が発生した場合に、当該貯槽等内の高レベル廃液等の性状が変化することも考慮し、検討するよう求めた。

申請者は、高レベル廃液等の性状の変化として、臨界で発生する放射性物質の崩壊熱や高レベル廃液等が沸騰に至った場合の水素発生量の増加を考慮し、水素掃気量等を設定するとの方針を示した。

これにより、規制委員会は、臨界発生時や冷却機能の喪失により、高レベル廃液等が沸騰に至った場合においても、水素爆発に至るおそれがないこと及びその他の場合も含めて対策の妥当性を確認した。

Ⅳ－１．２　有効性評価の結果

第２８条は、それぞれの重大事故について、発生を防止するための設備、拡大を防止するための設備が有効に機能するかを確認することを要求している。

それぞれの重大事故の申請内容、審査結果及び審査過程における主な論点は以下のとおりである。

※5　吸収エネルギー100eV 当たりの水素の分子変化又は生成分子数をいう。

Ⅳ－１．２．１　臨界事故への対策

１．申請内容

（１）臨界事故の特徴及びその対策

申請者は、臨界事故（以下本節において「本重大事故」という。）の特徴及びその対策を以下のとおりとしている。

①　本重大事故の特徴

設計基準対象施設の設計においては、技術的にみて想定されるいかなる場合でも臨界の発生を防止するため、個々の設備に形状寸法、溶液中の核燃料物質濃度等の核的制限値を十分な安全余裕を見込んで設定した上で、多重の誤移送及び誤操作の防止機能等により、これらの核的制限値を超えないよう管理することで未臨界を維持するよう設計している。このため、核的制限値による管理が適切に行われている限り、臨界事故は発生しない。

「Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方」で示すとおり、技術的な想定を超えて臨界事故の発生を仮定すると、臨界に達した直後に短時間の出力上昇を何回か繰り返しながら核分裂反応が継続する。その過程において核分裂反応により核分裂生成物が生成される。また、貯槽内の水素濃度は、核分裂反応に伴う放射線分解により通常時より高くなり、水素爆発が連鎖して発生するおそれがある。

本重大事故の発生に伴い希ガス、よう素等の気体状の放射性物質が発生するとともにエアロゾル状の放射性物質（以下「放射性エアロゾル」という。）が発生し、大気中への放射性物質の放出量が増加する。これに加え、水素爆発が同時に発生すると、さらに大気中への放射性物質の放出量が増加する。

②　有効性評価の代表

「Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方」で示すとおり、本重大事故は、2 建屋の 8 貯槽で単独で発生することを仮定する。

本重大事故の具体的な発生条件は貯槽ごとに異なるが、同種の重大事故の同時発生はなく、基本的に重大事故対策は同様であることから、重大事故対策の有効性については、各評価項目において最も厳しい結果を与える貯槽を代表として評価する。

具体的には、未臨界に移行すること及び未臨界を維持できることの確認においては、未臨界に移行するために必要な可溶性中性子吸収材を最も多く要する貯槽である前処理建屋のエンドピース酸洗浄槽を代表とする。水素濃度の確認においては、気相部の容積が最も小さく、水素濃度が最も高

くなる貯槽である前処理建屋のエンドピース酸洗浄槽を代表とする。事業所外への放射性物質の放出量評価においては、プルトニウムの濃度が最も高く、放出量評価に対する影響が大きくなる貯槽である精製建屋の第７一時貯留処理槽を代表とする。

③　対策の考え方

拡大防止対策として、速やかに未臨界に移行し、維持するため可溶性中性子吸収材を貯槽に自動で供給する。また、貯槽への核燃料物質の供給を防止するため核燃料物質の移送を停止する。さらに、臨界時は通常より多量の水素が発生することから、水素掃気により貯槽内の水素濃度がドライ条件に換算して（以下「ドライ換算」という。）8vol%（以下「未然防止濃度」という。）に至ることを防止する。また、水素掃気の継続により可燃限界濃度（ドライ換算 4vol%）未満に移行し、この状態を維持する。

事業所外への放射性物質の放出を防止するため、本重大事故発生後、速やかに、せん断処理・溶解廃ガス処理設備又は精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）（以下「廃ガス処理設備」という。）の流路を遮断するとともに放射性物質を廃ガス貯留槽に導き、閉じ込める。また、廃ガス貯留槽が所定の圧力に達した場合、遮断した廃ガス処理設備の流路を開放し、貯槽及び廃ガス処理設備に残存する放射性物質を高性能粒子フィルタで低減し、主排気筒から大気中に放出する。

④　具体的対策

臨界検知用放射線検知器により臨界を検知した場合、重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽から貯槽に可溶性中性子吸収材を重力流により自動で供給する。また、中央制御室における緊急停止操作により速やかに核燃料物質の移送を停止する（以下、これらの対策を「未臨界への移行等の措置」という。）。

また、通常時から実施している安全圧縮空気系又は一般圧縮空気系による水素掃気に加え、一般圧縮空気系の空気取出口と貯槽に接続する配管とを可搬型建屋内ホースにより接続し、水素掃気を実施する（以下、この対策を「一般圧縮空気系による追加の水素掃気」という。）。

気体中の放射性物質を廃ガス貯留槽に導出するため、廃ガス貯留設備の隔離弁を自動で開放するとともに、空気圧縮機を自動で起動する。また、廃ガス処理設備の流路を遮断するため、廃ガス処理設備の隔離弁を自動で閉止する。精製建屋においては、廃ガス処理設備の隔離弁の自動での閉止に加え、排風機を自動で停止する（以下、これらの対策を「廃ガス貯留槽

への導出」という。)。

放射性物質の廃ガス貯留槽への導出は、廃ガス貯留槽の圧力が所定の圧力（0.4MPa[gage]）に達するまで継続し、所定の圧力に達した後、排気経路を廃ガス処理設備に切り替える。切替え操作は、中央制御室から廃ガス処理設備の隔離弁の開放及び排風機の起動を行った後、廃ガス貯留設備の隔離弁の閉止を行う。これらの操作により、廃ガス処理設備の流路を開放し、放射性物質を廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタで低減し、主排気筒から大気中に放出する。なお、廃ガス貯留槽には逆止弁が設けられているため、廃ガス貯留槽からの放射性物質の逆流はない（以下、未臨界への移行等の措置、一般圧縮空気系による追加の水素掃気、廃ガス貯留槽への導出及び廃ガス処理設備による排気の対策を本節において「拡大防止対策」という。)。

このため、臨界検知用放射線検出器、重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽、緊急停止系、空気圧縮機、廃ガス貯留槽、弁等を常設重大事故等対処設備として新たに設置し、可搬型建屋内ホース、中性子線用サーベイメータ等を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。また、廃ガス処理設備、安全圧縮空気系、一般圧縮空気系、保安電源設備等を常設重大事故等対処設備に位置付ける。

（２）評価手法及び結果並びに不確かさの影響評価

①　評価手法

申請者は、本重大事故における拡大防止対策の評価手法を以下のとおりとしている。

a.　評価の考え方

本重大事故における拡大防止対策の有効性を確認するための評価の考え方は以下のとおり。

・未臨界に移行すること及び未臨界を維持できることを確認するため、可溶性中性子吸収材の供給後における実効増倍率を評価する。

・水素爆発のおそれがないことを確認するため、貯槽の水素濃度の推移を評価する。当該評価において、発生した水素は全て気相部に移行するとして評価する。水素濃度の評価については水素発生量、貯槽の気相部容積等を用いた簡便な計算で実施する。

・放射性物質の放出量評価は、拡大防止対策を踏まえて、気体中に含まれる放射性物質の量、廃ガス貯留槽への貯留等を考慮し、事態の収束までに事業所外へ放出する放射性物質の放出量（セシウム 137 換算）（以下「総放出量」という。）を評価する。なお、希

ガス及びよう素は、これら核種による長期的な被ばく影響が十分小さいことから、総放出量評価においては評価対象外とする。

b. 解析コード

核燃料物質を有する貯槽の実効増倍率の評価においては、三次元の形状を取り扱うことができ、評価済みの核データライブラリを用いたモンテカルロ法による臨界評価計算が行え、臨界実験等により検証されている JACS コードシステムを用いる。また、核データライブラリは、ENDF/B-IV を用いる。なお、臨界計算においては実効増倍率の計算に先立って非均質体系の均質化を行う。

c. 事故条件

本評価における事故条件は、以下のとおり。

・核燃料物質の誤移送等が繰り返され、核燃料物質の異常な集積を検知できず、本重大事故が発生することを想定する。

・本重大事故の規模については、過去に発生した臨界事故の規模を踏まえ、臨界状態を継続させた場合の全核分裂数を 1×10^{20} と設定した上で、臨界に達した直後の短時間の出力上昇時の核分裂数を 1×10^{18}、臨界状態を継続している期間における核分裂率を 1×10^{15}/秒に設定する。

d. 機器条件

本評価における機器条件は、以下のとおり。

・前処理建屋のエンドピース酸洗浄槽の溶液の保有量は、公称容量とする。また、精製建屋の第 7 一時貯留処理槽の溶液の保有量は、移送元の精製建屋の第 3 一時貯留処理槽の公称容量とする。

・可溶性中性子吸収材は、臨界の検知後 10 分で供給を完了する。

・廃ガス貯留設備の隔離弁及び空気圧縮機は、臨界の検知後 1 分以内に、それぞれ自動で開放及び自動で起動する。

・廃ガス処理設備の隔離弁及び排風機は、臨界の検知後 1 分以内に、それぞれ自動で閉止及び自動で停止する。

・前処理建屋のエンドピース酸洗浄槽における安全圧縮空気系及び一般圧縮空気系（計測制御用）による通常時の水素掃気は、$0.2m^3/h$ で継続する。また、一般圧縮空気系による追加の水素掃気は $6m^3/h$ で実施する。

・水素濃度の評価に用いる崩壊熱密度は、再処理する使用済燃料の冷却期間を 15 年とし、これを基に算出する放射性物質の核種組成を基に最大値を設定する。

・前処理建屋のエンドピース酸洗浄槽における実効増倍率の評価は、

燃料集合体１体に相当する核燃料物質（質量約 550kg・UO_2）が装荷されたとして評価する。

e. 操作条件

本評価における重大事故等対処設備の操作条件（以下「操作条件」という。）は、以下のとおり。

・緊急停止系の操作は、中央制御室から臨界の検知後１分で完了する。

・前処理建屋のエンドピース酸洗浄槽への一般圧縮空気系による追加の水素掃気は、現場での操作で、臨界の検知後 40 分の時点から実施する。

・排気経路を廃ガス処理設備に切り替える操作は、中央制御室からの操作で、廃ガス貯留槽の圧力が所定の圧力に達した後 3 分で完了する。

f. 放出量評価の条件

放出量評価の条件は、以下のとおり。

・溶液の放射性物質の組成及び精製建屋の第 7 一時貯留処理槽の保有量は、機器条件と同様とする。

・放射性エアロゾルの発生割合については、核分裂により発生する熱エネルギーが全て溶液の蒸発に使用されるとし、ルテニウムは溶液中の保有量の 0.1%、その他の放射性物質については溶液中の保有量の約 4×10^{-4}%を設定する。

・気体中の放射性物質のうち、75%が廃ガス貯留槽に貯留される。残りの 25%が廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタを通して主排気筒から大気中に放出される。その際、高性能粒子フィルタ（2 段）による除染係数 10^4 及び放出経路構造物への沈着による除染係数 10 を設定する。

・放射性物質の放出量のセシウム 137 換算に用いる係数については、IAEA-TECDOC-1162※6に示される換算係数を用いて、セシウム 137 と着目核種との比から算出する。ただし、プルトニウム等の一部の核種については、これに加え、化学形態による影響の違いを補正する係数を乗じる。

g. 判断基準

本重大事故の拡大防止対策の有効性評価の判断基準は以下のとおり。

※6 Generic procedures for assessment and response during a radiological emergency. IAEA, Vienna, 2000

・可溶性中性子吸収材供給後の貯槽の実効増倍率が 0.95 を下回り、これを維持できること。
・貯槽内の水素濃度は未然防止濃度に至らず、対策の継続により可燃限界濃度未満に移行し、この状態を維持できること。
・総放出量については、拡大防止対策により未臨界が維持され、水素濃度が可燃限界濃度未満に維持されるまでの量が 100TBq を十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いこと。

② 評価結果

申請者が行った評価の結果は、以下のとおりである。

a. 拡大防止対策の有効性

本重大事故発生後、未臨界に移行するために必要な量の可溶性中性子吸収材を自動で供給する。可溶性中性子吸収材の供給は、最も可溶性中性子吸収材の供給量の多い前処理建屋のエンドピース酸洗浄槽において 10 分で完了する。この際の実効増倍率は 0.94 である。また、緊急停止系により核燃料物質の移送が停止するため、未臨界を維持できる。

本重大事故の発生により貯槽内の水素濃度が上昇する。これに対し、通常時から供給されている安全圧縮空気系及び一般圧縮空気系による水素掃気により、気相部の容積が最も小さく、水素濃度が最も高くなる前処理建屋のエンドピース酸洗浄槽において、水素濃度の最大値はドライ換算 7vol%未満であり未然防止濃度に至らない。また、臨界の検知後 40 分後から実施する可搬型建屋内ホースを用いた一般圧縮空気系による追加の水素掃気により、事態の収束までに可燃限界濃度未満の状態に移行し、その状態を維持する。

事業所外への放射性物質の放出は、本重大事故を検知してから廃ガス貯留槽内の圧力が所定の圧力である 0.4MPa[gage]に達するまでの期間において生じない。廃ガス貯留槽の圧力が所定の圧力に達した後、排気経路を廃ガス貯留槽から廃ガス処理設備に切り替えることで、貯槽に残留した放射性物質が放出される。総放出量は、貯槽に残留した放射性物質の量が最も多い精製建屋の第 7 一時貯留処理槽において約 8×10^{-7}TBq であり、100TBq を十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低い。

③　不確かさの影響評価

申請者が行った解析コード及び評価条件の不確かさの影響評価は、以下のとおりである。

a.　解析コードにおける不確かさの影響

JACS コードシステムは、臨界実験データの実効増倍率について、核データライブラリ等に起因して評価結果にばらつきを有することから、未臨界に移行したことの判断基準を貯槽の実効増倍率 0.95 以下としているため、解析コードの不確かさが判断に与える影響はない。

b.　評価条件の不確かさの影響

ア．事象、事故条件及び機器条件の不確かさの影響

貯槽の水素濃度に関しては、臨界継続時間に不確かさがある。これについては、評価に厳しい結果を与えるよう臨界継続時間を想定しており、最確条件とした場合には総核分裂数、生成される放射性物質量及び水素発生量が少なくなることから、判断基準を満足することに変わりはない。

総放出量については、気体中の放射性物質量及び放出経路における除染係数に不確かさがある。これらについては、生成される放射性物質量及び放出経路の除染係数を総放出量の評価に厳しい結果を与えるよう設定していることから、判断基準を満足することに変わりはない。

イ．操作条件の不確かさの影響

可搬型建屋内ホースを用いた一般圧縮空気系による追加の水素掃気については、想定よりも操作準備に時間を要したとしても、通常時から実施している水素掃気により、水素濃度が最も高くなる前処理建屋のエンドピース酸洗浄槽においてもドライ換算7vol%未満を維持できることから、判断基準を満足することに変わりはない。

④　同時・連鎖の検討

申請者が行った同時に又は連鎖して発生する重大事故に係る想定は、以下のとおりである。

重大事故が同時に発生する場合については、同種の重大事故が同時に発生する場合及び異種の重大事故が同時に発生する場合が考えられる。

また、「Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方」で示すとおり、本重大事故は、核燃料物質の誤移送等が繰り返され、核燃料物質の異常な集積を検知できない場合に発生を仮定するものであり、具体的な発生条件は

貯槽ごとに異なるものの、それぞれ発生条件は同種の重大事故及び異種の重大事故の起因となる安全機能の喪失に当たらないことから、重大事故が同時に発生することは想定できない。

重大事故の連鎖について、本重大事故による通常時からの状態の変化等は、核燃料物質の集積及び核分裂生成物の生成による崩壊熱密度の上昇、核分裂反応による溶液の温度上昇、発生蒸気による廃ガス処理設備の経路内等の湿度の上昇、放射線分解による水素の発生量の増加及び水素発生等による貯槽の圧力上昇である。

具体的には、崩壊熱密度は核燃料物質が最も集積する精製建屋の第 7 一時貯留処理槽において、プルトニウム質量約 72kg を想定した場合、通常時の約 3 倍の約 930W/m^3 となる。また、核分裂生成物の生成により、未臨界に移行した直後に約 2,200W/m^3 まで上昇するが、1 時間後には約 950W/m^3 となる。溶液の温度については、核分裂反応により最も温度が高くなる精製建屋の第 5 一時貯留処理槽において約 110℃となる。廃ガス処理設備の経路内等は、発生する蒸気により多湿環境となる。水素濃度は、②a.で記載しているとおり、溶液の放射線分解により上昇するが、ドライ換算 7vol%未満である。貯槽内の圧力は、水素発生等により通常時より約 3kPa 増加する。

これらの通常時からの状態の変化等を踏まえた場合の他の重大事故が連鎖して発生する可能性については以下のとおり。

冷却機能の喪失による蒸発乾固については、核分裂反応により溶液の沸騰が一時的に生じるが、貯槽からの放熱は崩壊熱量に対して十分であり、溶液の沸騰が継続することはないことから、連鎖は想定できない。

水素爆発については、貯槽内の水素濃度が通常時より高くなり、水素爆発が連鎖して発生するおそれがある。水素爆発の対処については、本重大事故と併せて対処し、上記②a.拡大防止対策の有効性評価のとおり、貯槽の水素濃度を未然防止濃度未満の状態に維持できることから、連鎖は想定できない。

有機溶媒火災については、本重大事故の発生を仮定する貯槽には、有機溶媒等が誤って混入することはないことから、連鎖は想定できない。

使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷については、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設が本重大事故が発生する建屋と異なる建屋に位置することから、連鎖は想定できない。

放射性物質の漏えいについては、通常時からの状態の変化によっても放射性物質を内包する貯槽、配管等の閉じ込めバウンダリは健全性を維持できることから、連鎖は想定できない。

（３）必要な要員及び燃料等

申請者は、拡大防止対策に必要な要員は、前処理建屋において 21 名、精製建屋において 24 名としている。これに対し、本重大事故が発生する各建屋の実施組織要員は、前処理建屋において 28 名、精製建屋において 41 名であり、対処が可能としている。燃料等については、対処に水源を要せず、保安電源設備以外の電源の使用はないとしている。

２．審査結果

規制委員会は、本重大事故に対して、未臨界への移行及びその維持のための可溶性中性子吸収材の供給及び核燃料物質の供給停止、水素爆発防止のための水素掃気、事業所外への放射性物質の放出を低減するための廃ガス貯留槽への導出等が、事象進展の特徴を捉えた対策であると判断した。

拡大防止対策の有効性評価は、実験等により検証されている解析コードを用いた計算及び基礎的な物理法則や関係式を用いた単純計算で実施していること、また、評価結果は判断基準をいずれも満足していることを確認した。また、解析コード及び評価条件の不確かさを考慮しても、操作手順が変わらず、評価結果が判断基準を満足していることに変わりがないことを確認した。

対策に必要な要員及び燃料等については、本重大事故が発生した場合に対処が可能であることを確認した。

また、本重大事故については、通常時からの温度、圧力等の状態変化等を踏まえて検討した結果、他の重大事故が連鎖して発生する可能性はないことを確認した。

以上のとおり、規制委員会は、本重大事故に対して申請者が計画している拡大防止対策は、有効なものであると判断した。

３．審査過程における主な論点

審査の過程において、規制委員会が特に指摘を行い、確認した点は以下のとおりである。

（１）放射性物質の放出量低減に係る対策の検討

申請者は、当初、放射性物質の放出に対してはセルへの導出とセル換気系統の代替設備により対処するとしていた。

これに対して、規制委員会は、臨界事故により発生する放射性希ガス、よう素はセルへの導出等では放出量の低減効果は見込めず、早期に主排気筒から放

出されるため、有効性評価の判断基準である放射性物質の放出量が実行可能な限り低いことに対する取組について検討を求めた。

申請者は、放射性希ガス、よう素に対しても放出量が実行可能な限り低くなるよう、臨界の検知後、速やかに廃ガス貯留槽に放射性物質を閉じ込める系統を設置し、併せて中性子吸収材も自動で投入する設備を設置するとの方針を示した。

これにより、規制委員会は、申請者が、臨界事故が発生した場合における放射性物質の放出について、放射性物質の放出量が実行可能な限り低くなるよう対処することを確認した。

Ⅳ－１．２．２　冷却機能の喪失による蒸発乾固への対策

１．申請内容

（１）冷却機能の喪失による蒸発乾固の特徴及びその対策

申請者は、冷却機能の喪失による蒸発乾固（以下本節において「本重大事故」という。）の特徴及びその対策を以下のとおりとしている。

①　本重大事故の特徴

冷却機能の喪失による蒸発乾固とは、高レベル廃液等の冷却機能が喪失した場合に、高レベル廃液等の沸騰により溶液中の水分が蒸発し、やがて水分が無くなり、最終的には溶質が乾燥・固化に至るまでの一連の現象をいう。

高レベル廃液等は崩壊熱を有しているため、通常時には安全冷却水系により冷却を行い、高レベル廃液等の沸騰を防止している。安全冷却水系は、崩壊熱を除去する内部ループ、除去した熱を外部ループに伝える熱交換器、外部ループ及び外部ループに移行した熱を大気中へ逃がす冷却塔で構成される。また、高レベル廃液等を内包する貯槽等、貯槽等が設置されるセル及びセルを取り囲む建屋は、それぞれ塔槽類廃ガス処理設備、セル排気系、建屋換気設備の建屋排気系により換気され、それぞれ内側の圧力が低くなるよう設計している。

安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合には、崩壊熱により温度が上昇し、沸騰に至ると、放射性エアロゾルが発生し、大気中への放射性物質の放出量が増加する。また、ルテニウムを内包する高レベル廃液等においては、沸騰の継続により硝酸濃度が約 6 規定以上の場合に、温度が約 120℃以上に至ると、ルテニウムが揮発性の化学形態となり気相中に移行する。さらに、高レベル廃液等の沸騰が継続した場合にはやがて乾燥・固化に至

る。

② 有効性評価の代表

「Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方」で示すとおり、本重大事故は、5 建屋の 13 機器グループ、53 の貯槽等で発生を仮定する。これら要因のうち地震は、機器の機能喪失の範囲が広く、対処のための環境条件も悪いこと等から有効性評価の代表とする。

③ 対策の考え方

高レベル廃液等の沸騰を未然に防止するため、発生防止対策として、喪失した冷却機能を代替する代替安全冷却水系により、沸騰に至る前に高レベル廃液等の冷却を行う。

発生防止対策が機能せず、高レベル廃液等が沸騰に至った場合には、「①本重大事故の特徴」で記載しているとおり、放射性エアロゾルの発生量が増加するおそれがある。沸騰が継続し液位が低下した場合には、ルテニウムを内包する高レベル廃液等において揮発性のルテニウムが発生するおそれがある。さらに、沸騰が継続した場合には、乾燥・固化に至る。これらを防止するため、貯槽等内に注水する。また、事態を収束させるため、安全冷却水系による冷却及び発生防止対策とは異なる対策により、高レベル廃液等を冷却することで高レベル廃液等の温度を低下させ未沸騰状態にするとともに、これを維持する。

高レベル廃液等が沸騰に至ると、蒸気の影響により塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの処理能力が低下するおそれがあることから、塔槽類廃ガス処理設備の流路を遮断し、放射性物質をセルに導出する。この際、凝縮器及びその下流側に設置する高性能粒子フィルタにより、セル内の圧力上昇を抑制及び放射性物質を低減する。また、セル排気系を代替する排気系により、放射性物質を高性能粒子フィルタで低減し、主排気筒から大気中に放出する。

④ 具体的対策

安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合には、発生防止対策として、代替安全冷却水系を構成する可搬型中型移送ポンプ、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース、弁等を設置し、可搬型建屋内ホースと安全冷却水系の内部ループとを接続した後、貯水槽の水を内部ループに通水する（以下、この対策を「内部ループ通水」という。）。高レベル廃液等の冷却に用いた冷却水は、可搬型建屋内ホース、可搬型建屋外ホース、可搬型排水受槽、

可搬型中型移送ポンプ等で構成した排水経路を経由して貯水槽に排水し、再び活用する。

発生防止対策の準備と並行して、拡大防止対策として、可搬型中型移送ポンプに貯槽等内に注水するための可搬型建屋内ホース、弁等を設置し、可搬型建屋内ホースと機器注水配管の接続口とを接続する。高レベル廃液等が沸騰に至った場合には、液位低下及びこれによる濃縮等の進行を防止するため、液位を一定範囲に維持するよう貯水槽の水を貯槽等内へ注水する（以下、これらの対策を「直接注水」という。）。

また、事態を収束させるため、可搬型中型移送ポンプの下流側に可搬型建屋内ホース、弁等を設置し、可搬型建屋内ホースと各貯槽等の冷却コイル等への接続口とを接続した後、貯水槽の水を冷却コイル等に通水する（以下、この対策を「コイル等通水」という。）。コイル等通水に用いた冷却水は、内部ループ通水時と同様に、排水経路を経由して貯水槽に排水し、再び活用する。

また、高レベル廃液等が沸騰に至る場合に備え、塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁を閉止することで塔槽類廃ガス処理設備の流路を遮断し、貯槽等からの排気をセルに導出する（以下、この対策を「セル導出」という。）ため、常設重大事故等対処設備の塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットに設置する弁を開く。

本対策と並行して、当該排気系統に設置した凝縮器へ冷却水を供給するため、可搬型中型移送ポンプの下流側に可搬型建屋内ホース、弁等を設置し、可搬型建屋内ホースと凝縮器の接続口とを接続し、貯水槽の水を凝縮器に通水する（以下、この対策を「凝縮器通水」という。）。

高レベル廃液等が沸騰に至った場合には、凝縮器通水を実施し、セルに導出する前に、排気中の蒸気を凝縮させるとともに、凝縮器下流側に設置する高性能粒子フィルタにより、放射性物質を低減する。凝縮器通水に用いた冷却水は、内部ループ通水時と同様に排水経路を経由して貯水槽に排水し、再び活用する。凝縮器通水により発生する凝縮水は、回収先のセルの漏えい液受皿等に貯留する。なお、高性能粒子フィルタの差圧が、凝縮器通過後の排気の湿分により上昇する場合には、高性能粒子フィルタをバイパスしてセルに導出する。

貯槽等内は放射線分解により常に水素が発生しているため、本重大事故が発生した場合においても継続して水素掃気を実施する必要がある。一方、本重大事故発生時には、セル導出する。この際、セル排気系の排風機が機能喪失していると導出先のセルの圧力が上昇し、排気系統以外の場所から放射性物質がリークするおそれがあるが、高レベル廃液等が沸騰に至る前

であれば、排気に含まれる放射性エアロゾルの濃度は通常時と同程度であり、セル導出前に高性能粒子フィルタで低減する。ただし、前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋の貯槽等については、気相部体積が大きく、また、水素濃度の上昇が緩やかであることから、セル排気系を代替する排気系が起動するまでの間は水素掃気用の圧縮空気の供給を停止し、セル内の圧力上昇を抑制する。

セル導出後においては、セル排気系の高性能粒子フィルタは１段であることから、セル排気系を代替する排気系として可搬型排風機、可搬型ダクト及び可搬型フィルタ（2 段）（以下「代替セル排気系」という。）を設置し、放射性物質を低減しつつ、主排気筒から大気中に放出する（以下、直接注水、コイル等通水、凝縮器通水、セル導出及び代替セル排気系による排気の対策を本節において「拡大防止対策」という。）。

このため、可搬型建屋外ホース、可搬型中型移送ポンプ、可搬型建屋内ホース、弁、可搬型排水受槽、可搬型排風機、可搬型発電機、可搬型ダクト、可搬型フィルタ等を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。また、第 1 貯水槽、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット、凝縮器、凝縮器下流側に設置する高性能粒子フィルタを常設重大事故等対処設備として新たに設置するとともに、貯槽等の冷却コイル、冷却ジャケット、セル排気系（ダクト）、主排気筒等を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

（２）評価手法及び結果並びに不確かさの影響評価

①　評価手法

申請者は、本重大事故における発生防止対策及び拡大防止対策の有効性を確認するために、評価手法を以下のとおりとしている。

a.　評価の考え方

本重大事故における発生防止対策及び拡大防止対策の有効性を確認するための評価の考え方は以下のとおり。

・発生防止対策に係る有効性については、高レベル廃液等の沸騰を未然に防止できるかについて確認するため、高レベル廃液等の温度の推移を評価する。

・拡大防止対策に係る有効性については、発生防止対策が有効に機能せず、高レベル廃液等が沸騰に至った場合に、直接注水により貯槽等の液位を一定範囲に維持でき、また、コイル等通水により高レベル廃液等の温度が低下傾向を示し、未沸騰状態を継続して維持できることについて確認するため、高レベル廃液等の温度及

び液位の推移を評価する。

・セル導出する場合、凝縮器通水が継続的に維持できるかについて確認するため、凝縮器で発生する凝縮水量が回収先のセルの漏えい液受皿等の容量を下回ることを確認する。また、放射性物質の放出量評価は、拡大防止対策を踏まえて、気体中に含まれる放射性物質の量、放出経路における除染係数を考慮し、総放出量を評価する。

・有効性評価を実施する際の高レベル廃液等の温度及び蒸発量の評価については、水の比熱等を用いた簡便な計算で実施する。

b. 事故条件

本評価における事故条件は、以下のとおり。

・本重大事故は、5 建屋の 13 機器グループ、53 の貯槽等で同時に発生する。

・基準地震動の 1.2 倍の地震動を考慮した際に機能維持できる設計としているもの以外は、機能喪失するものとし、動的機器については、耐震性によらず機能喪失を想定する。

c. 機器条件

本評価における機器条件は、以下のとおり。

・可搬型中型移送ポンプは、1 台当たり約 240m^3/h の容量を有し、内部ループ通水、直接注水、コイル等通水及び凝縮器通水に用いるものとし、前処理建屋で 1 台、分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋で 1 台を、高レベル廃液ガラス固化建屋で 1 台を使用する。流量は、内包する高レベル廃液等の崩壊熱を踏まえて設定した値に調整し、当該設定値で通水するものとする。

・高レベル廃液等の核種組成、濃度及び崩壊熱密度は、再処理する使用済燃料の冷却期間を 15 年とし、これを基に算出する放射性物質の核種組成を基に濃度及び崩壊熱密度の最大値を設定する。

・貯槽等の高レベル廃液等の保有量は、公称容量とする。

・高レベル廃液等の温度評価に当たっては、セル雰囲気への放熱を考慮しない。

d. 操作条件

本評価における操作条件は、以下のとおり。

・内部ループ通水は、準備が完了次第実施し、安全冷却水系の機能喪失から沸騰に至るまでの時間が最も短くなる精製建屋の 11 時間（以下「最短沸騰時間」という。）に対して 8 時間 50 分で開始

する。

・セル導出は、最短沸騰時間に対して 8 時間 30 分で完了する。

・前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋における水素掃気用の圧縮空気の停止の操作は、安全冷却水系の機能喪失から 45 分後に完了する。

・貯槽等の液位を監視しつつ、高レベル廃液等の液量が初期保有量の 70%に減少する前までに直接注水を開始する。

・凝縮器通水は、準備が完了次第実施し、最短沸騰時間に対して 8 時間 30 分で開始する。

・コイル等通水は、準備が完了次第、速やかに開始する。なお、沸騰の開始後（最短沸騰時間経過後）、コイル等通水の開始が最も遅い精製建屋の貯槽等であっても、安全冷却水系の機能喪失から 30 時間 40 分で通水を開始する。

・代替セル排気は、準備が完了次第実施し、最短沸騰時間に対して 6 時間 40 分で開始する。

e. 放出量評価の条件

放出量評価の条件は、以下のとおり。

・高レベル廃液等の放射性物質の組成及び貯槽等の保有量は、機器条件と同様とする。

・気体中の放射性物質の存在量については、蒸発乾固を模擬した実験結果を参考に、沸騰開始から乾固までに発生する放射性エアロゾルの発生割合を 5×10^{-3}%と設定し、沸騰継続時間については、貯槽等の高レベル廃液等の保有量と崩壊熱密度から高レベル廃液等の潜熱を考慮して算出する。

・代替セル排気系を放出経路とする場合においては、高性能粒子フィルタ（2 段）による除染係数 10^5、放出経路構造物への沈着による除染係数 10 及び凝縮器の効果による除染係数 10 を設定する。なお、凝縮器下流側に設置する高性能粒子フィルタの除染効果については、蒸気によって劣化する可能性があるため、評価上考慮しない。

・導出先セルの圧力上昇に伴う排気系統以外からの事業所外への放射性物質の放出においては、セル等の空間における希釈効果、放出経路構造物等への沈着による除染係数を考慮する。

・放射性物質の放出量のセシウム 137 換算に用いる係数については、IAEA-TECDOC-1162 に示される換算係数を用いて、セシウム 137 と着目核種との比から算出する。ただし、プルトニウム等の一部の

核種については、これに加え、化学形態による影響の違いを補正する係数を乗じる。

f. 判断基準

本重大事故の発生防止対策及び拡大防止対策の有効性評価の判断基準は以下のとおり。

・発生防止対策については、高レベル廃液等が沸騰に至らずに高レベル廃液等の温度が低下傾向を示すこと。
・拡大防止対策については、沸騰に至った場合に液位を一定範囲に維持でき、その後のコイル等通水により高レベル廃液等の温度が低下傾向を示し、未沸騰状態を継続して維持できること。
・発生する凝縮水の量が回収先のセルの漏えい液受皿等の容量を下回ること。
・総放出量については、拡大防止対策としてのコイル等通水による事態の収束までの量が 100TBq を十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いこと。

② 評価結果

申請者が行った評価の結果は、以下のとおりである。

a. 発生防止対策の有効性

安全冷却水系の機能喪失により、高レベル廃液等の温度が上昇し始め、沸騰に至るまでの時間の短い機器グループから優先的に内部ループ通水を開始する。

内部ループ通水開始時の高レベル廃液等の温度と沸点との温度差が最も小さくなる機器グループであっても、内部ループ通水開始時の温度は 102℃であり、沸点（109℃）未満である。以降、高レベル廃液等の温度は低下傾向を示す。これ以外の機器グループにおいても、溶液の温度は沸点未満であり、未沸騰状態を継続して維持できる。

b. 拡大防止対策の有効性

発生防止対策が機能しなかった場合、高レベル廃液等は沸騰に至り、液位が低下する。これに対し、直接注水は、最短沸騰時間に対して 9 時間で準備が完了できることから、全ての貯槽等において時間余裕を持って注水の準備を完了できる。以降は、液位を監視しつつ直接注水を適時実施することにより、液量は貯槽等の最大容量の 70%を下回ることなく、一定範囲に維持できる。また、ルテニウムを含む貯槽等においては、溶液の温度を約 120℃未満に維持できることから、揮発性のルテニウムの大量の生成はない。

さらに、事態の収束のためのコイル等通水は、沸騰の開始時間（最短沸騰時間経過後）に対して、開始時間が最も遅くなる精製建屋の貯槽等であっても、安全冷却水系の機能喪失から 30 時間 40 分で開始できる。以降、高レベル廃液等の温度は低下傾向を示す。

また、事態の収束までに発生する凝縮水の量は漏えい液受皿等の容量に対して最も厳しくなる精製建屋において約 3㎥ であり、凝縮水の発生量は回収先セルの漏えい液受皿等の容量を十分下回る。

セル導出、凝縮器通水、代替セル排気系による排気により、総放出量は、前処理建屋において約 6×10^{-13}TBq、分離建屋において約 5×10^{-7}TBq、精製建屋において約 5×10^{-6}TBq、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において約 3×10^{-7}TBq 及び高レベル廃液ガラス固化建屋において約 4×10^{-6}TBq であり、これらを合わせても約 1×10^{-5}TBq であり、100TBq を十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低い。なお、導出先セルの圧力上昇に伴う排気系統以外からの放射性物質の放出の期間は、最も長い分離建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋で約 3 時間程度である。この期間の放出は、放出経路構造物への沈着等を踏まえればその影響はわずかであるが、上記の総放出量には、この寄与分も含めている。

なお、申請者は、発生防止対策が機能せず、また、拡大防止対策のうち、直接注水及びコイル等通水が機能しない場合であっても、放射性物質放出の影響を緩和するために設置する凝縮器や代替セル排気系の高性能粒子フィルタ等により、総放出量を少なくとも 1/10 に低減できるとしている。

③　不確かさの影響評価

申請者が行った評価条件の不確かさの影響評価は、以下のとおりである。

a.　評価条件の不確かさの影響

ア．事象、事故条件及び機器条件の不確かさの影響

内部事象を要因とした場合、機能喪失の範囲が限定され、また、本重大事故が発生する貯槽等が限定される。一方、本重大事故における有効性評価は、5 建屋の 13 機器グループ、53 の貯槽等の全てで発生する場合の対策の成立性を本節１．（３）において確認していることから、評価結果は変わらない。また、長時間の全交流動力電源喪失を要因とした場合及び火山（降灰）を要因とした場合は、初動での状況確認やアクセスルート確保等の作業において、地震を要因とした場合と比較して早い段階で重大事故等対策に着

手できるため、対処の時間余裕が増えることから、判断基準を満足することに変わりはない。

高レベル廃液等の放射性物質の組成、濃度及び崩壊熱密度は想定される最大値を設定すること、高レベル廃液等の温度評価ではセル雰囲気への放熱を考慮しないことなど、厳しい結果を与える条件で評価をしており、最確条件とした場合には対処の時間余裕が増えることから、判断基準を満足することに変わりはない。また、各貯槽等での沸騰に至るまでの時間が逆転することはないため、本重大事故の対処の作業の優先順位に与える影響はない。

総放出量については、気体中の放射性物質量及び放出経路における除染係数に不確かさがある。これらについては、評価に用いた高レベル廃液等の核種組成及び放出経路の除染係数を総放出量の評価に厳しい結果を与えるよう設定していることから判断基準を満足することに変わりはない。

イ．操作条件の不確かさの影響

直接注水、凝縮器通水等の準備は、安全冷却水系の冷却機能の喪失をもって着手し、高レベル廃液等が沸騰に至る 2 時間前までに完了できる。また、各作業は、余裕を確保して計画し、必要な時期までに操作できるよう体制を整えていることから、判断基準を満足することに変わりはない。

なお、可搬型中型移送ポンプ等の可搬型重大事故等対処設備の設置等の対処に時間を要した場合や予備の可搬型重大事故等対処設備による対処を想定したとしても、余裕として確保した 2 時間以内に対処でき、事態を収束できる。

④　同時・連鎖の検討

申請者が行った同時に又は連鎖して発生する重大事故に係る想定は、以下のとおりである。

重大事故が同時に発生する場合については、同種の重大事故が同時に発生する場合と異種の重大事故が同時に発生する場合が考えられる。

「Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方」で示すとおり、本重大事故は、5 建屋の 13 機器グループ、53 の貯槽等で同時に発生するものとして評価した。

異種の重大事故との同時発生の可能性については、3 つの重大事故が同時に発生することを想定する。

異種の重大事故が同時発生した場合の対策の有効性並びに対処に必要

な要員及び燃料等の成立性については「Ⅳ－１．２．７　重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対策」で評価している。

重大事故の連鎖について、本重大事故による通常時からの状態の変化等は、高レベル廃液等が沸騰することにより、高レベル廃液等の温度上昇、液位低下による濃度の上昇、貯槽等の圧力上昇、蒸気の発生によるセル導出経路内、セル内等の湿度の上昇及び放射線量の上昇である。

具体的には、高レベル廃液等の温度は、最高で約 120℃程度（ルテニウムを含む高レベル廃液等の場合は約 110℃）、凝縮器下流のセル導出経路内や導出先セル内等における気体温度は 50℃程度となる。水素の発生量は、沸騰に伴い水素発生 G 値が大きくなり、通常時より相当多くなる。また、貯槽等の液量は、最大で貯槽等の容量の 70%に低下し、その際のプルトニウム濃度は約 360g/ℓとなる。貯槽等の圧力は、通常時と変わらない。セル導出経路内やセル内等の湿度は、発生する蒸気により多湿環境となる。放射線量は、貯槽等外の放射線量は上昇するが、貯槽等内の放射線量は沸騰が生じても変わらない。

これらの通常時からの状態の変化等を踏まえた場合の他の重大事故が連鎖して発生する可能性については以下のとおり。

臨界事故については、高レベル廃液等の温度、液位、濃度、その他のパラメータ変動を考慮しても、核的制限値を逸脱することはないことから、連鎖は想定できない。

水素爆発については、高レベル廃液等が沸騰に至った場合、水素発生 G 値が大きくなり、水素の発生量は通常時より相当多くなるものの、水素掃気量は発生量に対して十分な流量を確保しており、貯槽等内の水素濃度は未然防止濃度に至ることはないことから、連鎖は想定できない。

有機溶媒火災については、本重大事故の発生を仮定する貯槽等には、有機溶媒等が誤って混入することはないことから、連鎖は想定できない。

放射性物質の漏えいについては、通常時からの状態の変化によっても放射性物質を内包する貯槽、配管等の閉じ込めバウンダリは健全性を維持できることから、連鎖は想定できない。

（３）必要な要員及び燃料等

申請者は、本重大事故の対策に必要な要員及び燃料等について、以下のとおりとしている。

① 本重大事故における発生防止対策及び拡大防止対策に必要な要員は、冷却機能の喪失を受けて各建屋で並行して対応し、5 建屋の合計で 141 名である。これらに対し、事業所内に常駐する実施組織要員は 164 名であり対

処が可能である。

なお、火山（降灰）を要因とした場合には、降灰予報を受けて屋外でのホース敷設等の準備作業を先行して実施するが、建屋外の作業に要する要員数が地震を要因とした場合を上回ることはなく、同人数で対応できる。内部事象を要因とした場合は、作業環境が地震を要因とした場合より悪化することがなく、同人数以下で対応できる。

② 直接注水で消費する水量は、合計で約 26㎥ である。また、内部ループ通水、凝縮器通水及びコイル等通水で代替安全冷却水系と第１貯水槽との間を循環させるのに必要となる水量は、約 3,000㎥ である。これらに対し、第１貯水槽の一区画に約 10,000㎥ の水を保有しており対処が可能である。

なお、内部ループ通水、凝縮器通水及びコイル等通水に用いた水は、排水経路を経由して貯水槽に排水し、再び活用することから、基本的に水量に変化はなく、継続が可能である。また、5 建屋の高レベル廃液等の総崩壊熱量が１つの貯水槽に付加された場合の１日当たりの貯水槽の温度上昇は、保守的に断熱で評価した場合においても 3℃程度であり、第１貯水槽を最終ヒートシンクとすることに問題はない。

③ 5 建屋において本重大事故の発生防止対策及び拡大防止対策を 7 日間継続して実施するのに必要な燃料（軽油）は合計で約 63㎥ である。これに対し、軽油貯槽にて約 800㎥ の軽油を確保しており対処が可能である。また、電動の可搬型排風機への給電は、必要な容量を有する可搬型発電機を設置するため、対処が可能である。

２．審査結果

規制委員会は、本重大事故に対して、代替安全冷却水系を用いた内部ループ通水、高レベル廃液等の沸騰による液位低下及びこれによる濃縮等の進行を緩和するための直接注水、放射性物質の事業所外への放出を低減させるためのセル導出等及び代替セル排気系による排気並びに事態の収束のためのコイル等通水が、事象進展の特徴を捉えた対策であると判断した。

発生防止対策及び拡大防止対策の有効性評価は、基礎的な物理法則や関係式を用いた単純計算で実施していること、また、評価結果は判断基準をいずれも満足していることを確認した。また、評価条件の不確かさを考慮しても、操作手順が変わらず、評価結果が判断基準を満足していることに変わりがないことを確認した。なお、申請者が行った評価は、厳しい条件を設定する観点から、機能を喪失した設備（安全冷却水系の冷却水循環ポンプ等）の復旧を期待していないが、実際の事故対策に当たってはこれらの設備の機能回復も重要な事故対策となり得る。

対策に必要な要員及び燃料等については、本重大事故が同時に発生した場合でも対処が可能であることから、十分なものであることを確認した。

また、本重大事故については、通常時からの温度、圧力等の状態の変化等を踏まえて検討した結果、他の重大事故が連鎖して発生する可能性はないことを確認した。

上記は、本節１．（１）②に示したように厳しい条件となる地震を要因とした場合であり、その有効性を確認したことにより、地震以外の要因で本重大事故が発生した場合においても対策が有効であると判断できる。

以上のとおり、規制委員会は、本重大事故に対して申請者が計画している発生防止対策及び拡大防止対策は、有効なものであると判断した。

３．審査過程における主な論点

審査の過程において、規制委員会が特に指摘を行い、確認した点は以下のとおりである。

（１）沸騰に至った場合における事態の収束に向けた対策

申請者は、当初、発生防止対策が機能せず高レベル廃液等が沸騰に至った場合の対策について、直接注水して高レベル廃液等の濃縮を抑制するのみとし、事態の収束に向けた対策は示していなかった。

これに対して、規制委員会は、直接注水だけでは沸騰状態が断続的に継続し、放射性物質の放出が続くほか、沸騰による蒸気の影響で導出先のセルの圧力が上昇し、放射性物質の放出の抑制に悪影響を及ぼすことから、これらに係る対策の検討を求めた。

申請者は、事態の収束のための追加対策として、コイル等通水を行うこと、また、高レベル廃液等の沸騰による導出先セルの圧力上昇の抑制等のための追加対策として、凝縮器通水により蒸気を凝縮するほか、凝縮器の下流側に高性能粒子フィルタを設置して、セル導出前に放射性物質を低減する対策を示した。

これにより、規制委員会は、高レベル廃液等が沸騰に至った場合における事態の収束に向けた対策の有効性を確認した。

（２）有効性評価の範囲を超えた検討について

申請者は、当初、重大事故の拡大防止対策が機能しない場合における事象進展や総放出量の評価を有効性評価の中で実施していた。

これに対して、規制委員会は、事業指定基準規則解釈第２８条で要求している重大事故等対策の有効性評価は、発生防止対策及び拡大防止対策が有効に機

能するかを確認するものであって、これら対策の全てが機能しない場合の評価を求めるものではないことから、要求事項に沿った検討をするよう求めた。

申請者は、事業指定基準規則解釈第２８条の要求に沿って、発生防止対策及び拡大防止対策の有効性を示した。

これにより、規制委員会は、本重大事故に対する発生防止対策及び拡大防止対策の有効性を確認した。

Ⅳ－１．２．３　放射線分解により発生する水素による爆発への対策

１．申請内容

（１）放射線分解により発生する水素による爆発の特徴及びその対策

申請者は、放射線分解により発生する水素による爆発（以下本節において「本重大事故」という。）の特徴及びその対策を以下のとおりとしている。

①　本重大事故の特徴

高レベル廃液等は放射線分解により水素が発生するため、それらを内包する貯槽等は、通常時には安全圧縮空気系等により水素掃気を行い、貯槽等内の水素濃度を可燃限界濃度未満に維持することで、水素による爆発を防止している。また、貯槽等、これを設置するセル及びセルを取り囲む建屋は、それぞれ塔槽類廃ガス処理設備、セル排気系、建屋換気設備の建屋排気系により換気され、それぞれ内側の圧力が低くなるよう設計している。

安全圧縮空気系による水素掃気機能が喪失した場合には、貯槽等の水素濃度が上昇し、水素濃度等に応じて燃焼、爆燃又は爆轟が発生するおそれがある。水素による爆発等が発生した場合には、放射性エアロゾルが発生し、大気中への放射性物質の放出量が増加する。また、爆発の規模によっては貯槽等や附属する配管等の破損が生じ、内包する放射性物質の漏えいが生じるおそれがある。

水素濃度と発生圧力の主な関係は以下のとおりである。

・水素濃度がドライ換算 4～8vol%程度の混合気が着火した場合（以下「水素燃焼」という。）、火炎が上方又は水平方向に伝播する部分燃焼が支配的であり、この際に発生する圧力は小さい。そのため、気体中に含まれる放射性物質の量は少なく、排気系で除去できる。

・水素濃度がドライ換算 8～12vol%程度の混合気が着火した場合、火炎が上方又は水平方向のみならず全方向に伝播し、爆発的に燃焼（爆燃）するようになり、この際に発生する圧力は初期圧力の２倍以上となる可能性もある。そのため、気体中に含まれる放射性物質の量は多くな

る。

・水素濃度がドライ換算 12vol%を超えると、条件によっては爆燃から爆轟への遷移が生じ、火炎の伝播速度が音速を超え衝撃波が発生する。爆轟が生じた場合には、気体中に含まれる放射性物質が大量になることのみならず、衝撃波による貯槽、配管その他機器等の損傷や波及的な影響も考えられる。

② 有効性評価の代表

「Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方」で示すとおり、本重大事故は、5 建屋の 49 貯槽等で発生を仮定する。これら要因のうち地震は、機器の機能喪失の範囲が広く、対処のための環境条件も悪いこと等から有効性評価の代表とする。

③ 対策の考え方

水素爆発の発生を未然に防止するため、喪失した水素掃気機能を代替する代替安全圧縮空気系により、貯槽等内の水素濃度が未然防止濃度に至る前までに、水素掃気を行い、水素濃度を低下させ、可燃限界濃度未満に維持する（以下、この対策を本節において「発生防止対策」という。）。

発生防止対策が機能せず、水素爆発が発生した場合においても、それが続けて生じるおそれがない状態を維持するため、発生防止対策とは別の系統から水素掃気を行い、水素濃度を低下させ、可燃限界濃度未満に維持する。

水素爆発等が発生した場合には放射性エアロゾルが発生し、事業所外への放射性物質の放出量が増加するため、塔槽類廃ガス処理設備の流路を遮断し、高性能粒子フィルタにより放射性物質を低減した上で放射性物質をセルに導出する。また、代替セル排気系により、放射性物質を高性能粒子フィルタで低減し、主排気筒から大気中に放出する。

④ 具体的対策

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合には、発生防止対策として、屋外に可搬型空気圧縮機を設置し、可搬型建屋外ホースを敷設し、屋内に可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型建屋内ホースを設計基準対象施設である安全圧縮空気系の水素掃気配管の接続口又は機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）の接続口に接続する。その後、可搬型空気圧縮機に附属する供給弁を手動で開放し、水素掃気を実施する。ただし、可搬型空気圧縮機による水素掃気前に水素濃度が未然防止濃度に至る可能性があ

る貯槽等（以下「早期に水素掃気を行う貯槽等」という。）に対しては、可搬型空気圧縮機による水素掃気が開始されるまでの期間、圧縮空気自動供給系及び機器圧縮空気自動供給ユニットにより水素掃気を実施する（以下、可搬型空気圧縮機、圧縮空気自動供給系及び機器圧縮空気自動供給ユニットによる水素掃気を「代替安全圧縮空気系による水素掃気」という。）。

発生防止対策が機能しなかった場合には、拡大防止対策として、可搬型建屋内ホースを発生防止対策用の接続口とは異なる機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管、計測制御用配管等）の接続口に接続する。その後、可搬型空気圧縮機に附属する供給弁を手動で開放し、水素掃気を実施する。この対策に先立ち、早期に水素掃気を行う貯槽等に対しては、圧縮空気手動供給ユニットを発生防止用の機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）とは異なる配管（かくはん用配管、計測制御用配管等）に接続し、空気を供給する（以下、これらの対策を「発生防止とは異なる系統による水素掃気」という。）。

水素爆発が発生した場合に備え、セル導出を実施する。この際、セル排気系の排風機が機能喪失していると導出先のセルの圧力が上昇し、排気系統以外の場所から放射性物質がリークするおそれがあるが、水素爆発の発生前であれば、排気に含まれる放射性エアロゾルの濃度は通常時と同程度であり、セル導出前に高性能粒子フィルタで低減する。

セルへの放射性物質の導出後においては、代替セル排気系を構築し、代替セル排気系の高性能粒子フィルタで放射性物質を低減しつつ、主排気筒から大気中に放出する（以下、発生防止とは異なる系統による水素掃気、セル導出及び代替セル排気系による排気の対策を本節において「拡大防止対策」という。）。

このため、可搬型空気圧縮機、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース、可搬型排風機、可搬型発電機、可搬型ダクト、可搬型フィルタ等を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。圧縮空気自動供給系、機器圧縮空気自動供給ユニット、圧縮空気手動供給ユニット、セルに導出する経路及び凝縮器下流側に設置する高性能粒子フィルタを常設重大事故等対処設備として新たに設置する。水素掃気配管、機器圧縮空気供給配管、セル排気系（ダクト）、主排気筒等を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

（２）評価手法及び結果並びに不確かさの影響評価

①　評価手法

申請者は、本重大事故における発生防止対策及び拡大防止対策の有効性を確認するために、評価手法を以下のとおりとしている。

a.　評価の考え方

本重大事故における発生防止対策及び拡大防止対策の有効性を確認するための評価の考え方は以下のとおり。

・発生防止対策に係る有効性については、水素爆発の発生を未然に防止できるかについて確認するため、貯槽等内の水素濃度の推移を評価する。

・拡大防止対策に係る有効性については、発生防止対策が有効に機能せず、水素爆発に至った場合でも、それが続けて生じるおそれがない状態を維持できることについて確認するため、貯槽等内の水素濃度の推移を評価する。

・放射性物質の放出量評価は、拡大防止対策を踏まえて、気体中に含まれる放射性物質の量、放出経路における除染係数を考慮し、総放出量を評価する。

・有効性評価を実施する際の水素発生量の評価については、水素発生Ｇ値等を用いた簡便な計算で実施する。

b.　事故条件

本評価における事故条件は、以下のとおり。

・本重大事故は、5 建屋の 49 貯槽等で同時に発生する。

・基準地震動の 1.2 倍の地震動を考慮した際に機能維持できる設計としているもの以外は、機能喪失するものとし、動的機器については、耐震性によらず機能喪失を想定する。

c.　機器条件

本評価における機器条件は、以下のとおり。なお、「Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方」で示すとおり、本重大事故は、冷却機能喪失による蒸発乾固と同時に発生するおそれがあることから、重大事故等対処設備の設計に当たっては、本重大事故が単独で発生する場合に加えて、これらが同時に発生した場合を想定する。高レベル廃液等が沸騰していると水素発生Ｇ値が大きくなり、水素の発生量は通常時より相当多くなる。このため、機器条件においては、高レベル廃液の沸騰等を考慮した場合の容量等を設定する。

・圧縮空気自動供給系からの水素掃気は、安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、安全圧縮空気系の配管の内圧が所定の圧力（約

0.7MPa[gage]）を下回った場合に自動で開始し、機器圧縮空気自動供給ユニットに切り替えるまでの間、未然防止濃度未満を維持するために必要な量を供給する。

・機器圧縮空気自動供給ユニットからの水素掃気は、対処の時間余裕が少ない精製建屋において、安全圧縮空気系の機能喪失から 2 時間 20 分で手動で開始し、可搬型空気圧縮機に切り替えるまでの間、未然防止濃度未満を維持するために必要な量を供給する。

・圧縮空気手動供給ユニットは、準備が完了次第実施するものとし、可搬型空気圧縮機に切り替えるまでの間、未然防止濃度未満を維持するために必要な量を供給する。

・可搬型空気圧縮機からの水素掃気は、可燃限界濃度未満に維持するため設計基準対象施設の安全圧縮空気系の水素掃気量と同程度の流量を供給し続ける。そのために、大型の可搬型空気圧縮機は、1 台当たり約 450m^3/h、小型の可搬型空気圧縮機は、1 台当たり約 220m^3/h の容量を有する。大型の可搬型空気圧縮機は、前処理建屋、分離建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋で 2 台、小型の可搬型空気圧縮機は、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋で 1 台を使用する。

・高レベル廃液等の核種組成、濃度及び崩壊熱密度は、再処理する使用済燃料の冷却期間を 15 年とし、これを基に算出される放射性物質の核種組成を基に濃度及び崩壊熱密度の最大値を設定する。

・貯槽等の高レベル廃液等の保有量は、公称容量とする。

d. 操作条件

本評価における操作条件は、以下のとおり。

・代替安全圧縮空気系による水素掃気において、対処の時間余裕が最も少ない精製建屋の圧縮空気自動供給系は、安全圧縮空気系の機能喪失から 2 時間 20 分で供給弁を手動で閉止する。

・発生防止対策における可搬型空気圧縮機による水素掃気は、準備が完了次第実施するものとし、機器圧縮空気自動供給ユニットによる水素掃気が実施できなくなる時間の 2 時間前までに開始する。

・発生防止とは異なる系統による水素掃気において、圧縮空気手動供給ユニットによる水素掃気は、準備が完了次第実施するものとし、貯槽等内の水素濃度が未然防止濃度に至る時間が最も短くなる精製建屋の 1 時間 25 分に対して、安全圧縮空気系の機能喪失から 50 分で開始する。

・拡大防止対策における可搬型空気圧縮機による水素掃気は、準備

が完了次第実施するものとし、圧縮空気手動供給ユニットによる水素掃気が実施できなくなる時間の 2 時間前までに開始する。

・代替セル排気系による排気は、準備が完了次第実施するものとし、可搬型空気圧縮機による水素掃気を最も早く実施する精製建屋において、可搬型空気圧縮機による水素掃気を開始する時間である 7 時間 15 分に対して、安全圧縮空気系の機能喪失から 6 時間 40 分以内に開始する。

e. 放出量評価の条件

放出量評価の条件は、以下のとおり。

・高レベル廃液等の核種組成、濃度、崩壊熱密度と貯槽等の保有量は機器条件と同様とする。

・気体中の放射性物質の存在量については、水素による爆発の実験値を参考に、高レベル廃液等からの放射性エアロゾルの発生割合を 0.01%と設定する。

・代替セル排気系を経路とした場合においては、代替セル排気系の構築後は高性能粒子フィルタ（2 段）による除染係数 10^5 及び放出経路構造物への沈着による除染係数 10 を設定する。

・導出先セルの圧力上昇に伴う排気系統以外からの事業所外への放射性物質の放出においては、セル等の空間における希釈効果、放出経路構造物等への沈着による除染係数を考慮する。

・放射性物質の放出量のセシウム 137 換算に用いる係数については、IAEA-TECDOC-1162 に示される換算係数を用いて、セシウム 137 と着目核種との比から算出する。ただし、プルトニウム等の一部の核種については、これに加え、化学形態による影響の違いを補正する係数を乗じる。

f. 判断基準

本重大事故の発生防止対策及び拡大防止対策の有効性評価の判断基準は以下のとおり。

・発生防止対策については、水素濃度が未然防止濃度に至らずに低下傾向を示し、可燃限界濃度未満に維持できること。

・拡大防止対策については、発生防止対策が有効に機能せず、水素爆発に至った場合でも、それ以降、水素濃度が未然防止濃度に至らずに低下傾向を示し、可燃限界濃度未満に維持できること。

・総放出量については、拡大防止対策により水素濃度が可燃限界濃度未満に維持されるまでの量が 100TBq を十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いこと。

② 評価結果

申請者が行った評価の結果は、以下のとおりである。

a. 発生防止対策の有効性

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合、可搬型空気圧縮機、圧縮空気自動供給系及び機器空気圧縮自動供給ユニットによる水素掃気を実施する。

水素濃度が最も高くなる前処理建屋の計量前中間貯槽の場合、貯槽等内の水素濃度は最大でドライ換算 4.4vol%まで上昇するが、未然防止濃度に至ることはなく、その後は低下傾向を示す。また、低下傾向を示した貯槽等内の水素濃度は、可燃限界濃度未満に移行し、その状態が維持される。

これ以外の貯槽等においても、貯槽等内の水素濃度は未然防止濃度に至ることはなく、その後は低下傾向を示し、可燃限界濃度未満に移行し、その状態が維持される。

b. 拡大防止対策の有効性

発生防止対策が機能しなかった場合、可搬型空気圧縮機及び圧縮空気手動供給ユニットからの水素掃気を実施する。

水素濃度が最も高くなる精製建屋のプルトニウム溶液供給槽の場合、貯槽等内の水素濃度は最大でドライ換算 5.8vol%まで上昇するが、未然防止濃度に至ることはなく、その後は低下傾向を示す。また、低下傾向を示した貯槽等内の水素濃度は、可燃限界濃度未満に移行し、その状態を維持する。これ以外の貯槽等においても、貯槽等内の水素濃度は未然防止濃度に至ることはなく、その後は低下傾向を示し、可燃限界濃度未満に移行し、その状態を維持する。

セル導出、代替セル排気系による排気等により、総放出量は、前処理建屋において約 8×10^{-5}TBq、分離建屋において約 2×10^{-4}TBq、精製建屋において約 3×10^{-4}TBq、ウラン・プルトニム混合脱硝建屋において約 7×10^{-5}TBq 及び高レベル廃液ガラス固化建屋において約 2×10^{-3} TBq であり、これらを合わせても約 2×10^{-3}TBq であり、100TBq を十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低い。

なお、導出先セルの圧力上昇に伴う放射性物質の排気系統以外からの放出の期間は、最も長い分離建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋で約 3 時間程度である。この期間の放出は、放出経路構造物への沈着等を踏まえればその影響はわずかであるが、上記の放出量には、この寄与分も含めている。

③　不確かさの影響評価

申請者が行った評価条件の不確かさの影響評価は、以下のとおりである。

a.　評価条件の不確かさの影響

ア．事象、事故条件及び機器条件の不確かさの影響

内部事象を要因とした場合、機能喪失の範囲が限定され、また、本重大事故が発生する貯槽等が限定される。一方で、本重大事故における有効性評価は、5 建屋の 49 貯槽等の全てで発生する場合について、対策の成立性を本節１．（３）において確認していることから、評価結果は変わらない。また、長時間の全交流動力電源喪失をのみを要因とした場合及び火山（降灰）を要因とした場合は、初動での状況確認やアクセスルート確保等の作業において、地震を要因とした場合と比較して早い段階で重大事故等対策に着手できるため、対処の時間余裕が増えることから、判断基準を満足することに変わりはない。

高レベル廃液等の核種組成、濃度及び崩壊熱密度は、想定される最大値を設定し、厳しい結果を与える条件で評価をしており、最確条件とした場合には、対処の時間余裕が増えることから、判断基準を満足することに変わりはない。

総放出量については、気体中の放射性物質量及び放出経路における放射性物質の除染係数に不確かさがある。これらについては、評価に用いた高レベル廃液等の核種組成及び放出経路の除染係数を総放出量の評価に厳しい結果を与えるよう設定していることから、判断基準を満足することに変わりはない。

放出量評価は、本重大事故の発生を仮定した 5 建屋の 49 貯槽等で同時に発生するとし、それぞれ水素爆発が 1 回発生した場合における事業所外への放射性物質の放出量を評価しているが、発生防止対策が機能しなかったとしても拡大防止対策により、水素爆発は発生しないことから、判断基準を満足することに変わりはない。

イ．操作条件の不確かさの影響

可搬型空気圧縮機による水素掃気は、対処の時間余裕が最も少ない精製建屋においても未然防止濃度に至るまでの時間に対し、2 時間の余裕をもって完了できる。また、各作業の作業項目は、余裕を確保して計画し、必要な時期までに操作できるよう体制を整えていることから判断基準を満足することに変わりはない。

なお、可搬型空気圧縮機等の可搬型重大事故等対処設備の対処

に時間を要した場合や予備の可搬型重大事故等対処設備による対処を想定したとしても、余裕として確保した時間以内に設置することで重大事故等対策を再開でき、事態を収束できる。

④　同時・連鎖の検討

申請者が行った同時に又は連鎖して発生する重大事故に係る想定は、以下のとおりである。

重大事故が同時に発生する場合については、同種の重大事故が同時に発生する場合と異種の重大事故が同時に発生する場合が考えられる。

また、「Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方」で示すとおり、本重大事故は、5 建屋の 49 貯槽等で同時に発生するものとして評価した。

異種の重大事故との同時発生の可能性については、3 つの重大事故が同時に発生することを想定する。

異種の重大事故が同時発生した場合の対策の有効性並びに対処に必要な要員及び燃料等の成立性については「Ⅳ－１．２．７　重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対策」で評価している。

重大事故の連鎖について、本重大事故による通常時からの状態の変化等は、水素爆発による貯槽等の圧力上昇、高レベル廃液等の温度上昇及び放射線の上昇である。

具体的には、水素濃度が未然防止濃度で水素燃焼した場合、貯槽等の圧力は、一時的に約 50kPa 増加する。高レベル廃液の温度は、一時的に約 1℃増加する。放射線量は、気体中の放射性物質量が増加し、貯槽等外の放射線量は上昇するが、貯槽等内の放射線量は水素燃焼が生じても変わらない。

これらの通常時からの状態の変化等を踏まえた場合の他の重大事故が連鎖して発生する可能性については以下のとおり。

臨界事故については、高レベル廃液等の温度、液位、濃度、その他のパラメータ変動を考慮しても、核的制限値を逸脱することはないため、連鎖は想定できない。

冷却機能の喪失による蒸発乾固については、溶液が沸騰に至るかに関して、水素燃焼による高レベル廃液等の崩壊熱に変化はなく、通常時の冷却能力及び貯槽等からの放熱は高レベル廃液等の崩壊熱に対して十分な余力を有しており、貯槽等内の温度は沸点に至らず、溶液が沸騰することはないことから、連鎖は想定できない。

有機溶媒火災については、本重大事故の発生を仮定する貯槽等には、有機溶媒等が誤って混入することはないことから、連鎖は想定できない。

使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷については、使用済燃料の受入れ施

設及び貯蔵施設が本重大事故が発生する建屋と異なる建屋に位置することから、連鎖は想定できない。

放射性物質の漏えいについては、通常時からの状態の変化によっても放射性物質を内包する貯槽、配管等の閉じ込めバウンダリは健全性を維持できることから、連鎖は想定できない。

（３）必要な要員及び燃料等

申請者は、本重大事故の対策に必要な要員及び燃料等について、以下のとおりとしている。

① 本重大事故における発生防止対策及び拡大防止対策に必要な要員は、安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失を受けて各建屋で並行して対応し、5 建屋の合計で 143 名である。これらに対し、事業所内に常駐する実施組織要員は 164 名であり対処が可能である。

なお、火山（降灰）を要因とした場合には、降灰予報を受けて屋外でのホース敷設等の準備作業を先行して実施するが、建屋外の作業に要する要員数が地震を要因とした場合を上回ることはなく、同人数で対応できる。内部事象を要因とした場合は、作業環境が地震を要因とした場合より悪化することがなく、同人数以下で対応できる。

② 5 建屋において本重大事故の発生防止対策及び拡大防止対策を 7 日間継続して実施するのに必要な燃料（軽油）は合計で約 22m^3 である。これに対し、軽油貯槽にて約 800m^3 の軽油を確保しており対処が可能である。また、電動の可搬型排風機への給電は、必要な容量を有する可搬型発電機を設置するため、対応が可能である。

２．審査結果

規制委員会は、本重大事故に対して、代替安全圧縮空気系による水素掃気及び発生防止とは異なる系統による水素掃気、放射性物質の事業所外への放出を低減させるためのセル導出並びに代替セル排気系による排気が、事象進展の特徴を捉えた対策であると判断した。

発生防止対策及び拡大防止対策の有効性評価は、基礎的な物理法則や関係式を用いた単純計算で実施していること、また、評価結果は判断基準をいずれも満足していることを確認した。また、評価条件の不確かさを考慮しても、操作手順が変わらず、評価結果が判断基準を満足していることに変わりがないことを確認した。なお、申請者が行った評価は、厳しい条件を設定する観点から、機能を喪失した設備（安全圧縮空気系の空気圧縮機等）の復旧を期待していないが、実際の事故対策に当たっては、これらの設備の機能回復も重要な事故対策となり得る。

対策に必要な要員及び燃料等については、本重大事故が同時に発生した場合でも対処が可能であることから、十分なものであることを確認した。

また、本重大事故については、通常時からの温度、圧力等の状態の変化等を踏まえて検討した結果、他の重大事故が連鎖して発生する可能性はないことを確認した。

上記は、本節１．（１）②に示したように厳しい条件となる地震を要因とした場合であり、その有効性を確認したことにより、地震以外の要因で本重大事故が発生した場合においても対策が有効であると判断できる。

以上のとおり、規制委員会は、本重大事故に対して申請者が計画している発生防止対策及び拡大防止対策は、有効なものであると判断した。

３．審査過程における主な論点

審査の過程において、規制委員会が特に指摘を行い、確認した点は以下のとおりである。

（１）高レベル廃液等の沸騰を考慮した水素掃気量の確保

申請者は、当初、水素掃気量について、通常時に想定される範囲の水素発生量を想定し、設定していた。

これに対して、規制委員会は、高レベル廃液等が沸騰に至った場合には水素発生Ｇ値の増加により、通常時よりも多量の水素が発生するおそれがあるため、これを考慮した水素掃気量を確保するよう対策の検討を求めた。

申請者は、高レベル廃液等が沸騰に至った場合、水素発生Ｇ値が大きくなり、水素の発生量は通常時より相当多くなるため、この場合でも水素爆発が生じないよう十分な量の掃気を行うとともに、水素濃度を測定し、柔軟に対応できるよう対処するとの方針を示した。

これにより、規制委員会は、高レベル廃液等が沸騰した場合も含めた、本重大事故への対策の有効性を確認した。

Ⅳ－１．２．４　有機溶媒等による火災又は爆発への対策

１．申請内容

（１）有機溶媒等による火災又は爆発の特徴及びその対策

申請者は、TBP の混入による急激な分解反応（以下本節において「本重大事故」という。）の特徴及びその対策を以下のとおりとしている。

①　本重大事故の特徴

設計基準対象施設の設計においては、過去の海外における TBP の混入により発生した事故を踏まえ、当該事故が発生しないよう設計している。具体的には、再処理工程の過程で加熱を伴うプルトニウム濃縮缶等に供給される溶液に TBP が混入しないよう TBP の混入防止機能を設け、熱的制限値を適切に設定した上で、多重の誤動作及び誤操作の防止機能により、TBP の混入による急激な分解反応の発生を防止するよう設計している。このため、TBP の混入防止機能の維持及び熱的制限値の管理が適切に行われている限り、TBP の混入による急激な分解反応は発生しない。

「Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方」で示すとおり、技術的な想定を超えて、TBP の混入による急激な分解反応の発生を仮定すると、その際の圧力上昇等により放射性エアロゾルの発生量が増加し、大気中への放射性物質の放出量が増加する。また、貯槽等への TBP を含む溶液の供給及び貯槽等の加熱を継続した場合、この分解反応は継続的に発生する。

本重大事故は、「Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方」に示すとおり、精製建屋のプルトニウム濃縮缶（以下「濃縮缶」という。）で発生することを仮定する。

②　対策の考え方

拡大防止対策として、速やかに分解反応を収束させ、本重大事故の再発を防止するため、濃縮缶への TBP を含む溶液の供給を自動及び手動で停止し、濃縮缶を加熱するための蒸気発生器への蒸気の供給を手動で停止する。

事業所外への放射性物質の放出を防止するため、本重大事故発生後、速やかに、塔槽類廃ガス処理設備の流路を遮断するとともに、放射性物質を廃ガス貯留槽に導き、閉じ込める。また、廃ガス貯留槽が所定の圧力に達した場合、遮断した塔槽類廃ガス処理設備の流路を開放し、濃縮缶及び塔槽類廃ガス処理設備に残存する放射性物質を高性能粒子フィルタで低減し、主排気筒から大気中に放出する。

③　具体的対策

分解反応検知機器により本重大事故の発生を検知した場合、濃縮缶への TBP を含む溶液の供給を自動及び緊急停止系による手動での操作により停止する（以下、この対策を「供給液の供給停止」という。）。また、蒸気供給系の手動弁を閉止することにより、濃縮缶の加熱を停止する（以下、この対策を「濃縮缶の加熱停止」という。）。

気体中の放射性物質については、廃ガス貯留槽への導出を実施する。

放射性物質の廃ガス貯留槽への導出は、廃ガス貯留槽の圧力が所定の圧力（0.4MPa[gage]）に達するまで継続し、所定の圧力に達した後、排気経路を塔槽類廃ガス処理設備に切り替える。切替え操作は、中央制御室から塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁の開放及び排風機の起動を行った後、廃ガス貯留設備の隔離弁の閉止を行う。これらの操作により、塔槽類廃ガス処理設備の流路を開放し、放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタで低減し、主排気筒から大気中に放出する。なお、廃ガス貯留槽には逆止弁が設けられているため、廃ガス貯留槽からの放射性物質の逆流はない（以下、供給液の供給停止、濃縮缶の加熱停止及び塔槽類廃ガス処理設備による排気の対策を本節において「拡大防止対策」という。）。

このため、緊急停止系、蒸気供給系の手動弁、空気圧縮機、廃ガス貯留槽、弁等を常設重大事故等対処設備として新たに設置する。また、分解反応検知機器、塔槽類廃ガス処理設備、保安電源設備等を常設重大事故等対処設備に位置付ける。

（２）評価手法及び結果並びに不確かさの影響評価

①　評価手法

申請者は、本重大事故における拡大防止対策の評価手法を以下のとおりとしている。

a.　評価の考え方

本重大事故における拡大防止対策の有効性を確認するための評価の考え方は以下のとおり。

・供給液の供給停止及び濃縮缶の加熱停止により、本重大事故の再発を防止し、その状態を維持できることを評価する。

・放射性物質の放出量評価は、拡大防止対策を踏まえて、気体中に含まれる放射性物質の量、廃ガス貯留槽への貯留等を考慮し、総放出量を評価する。

b.　事故条件

本評価における事故条件は、以下のとおり。

・TBP 等の除去機能に関する誤操作及び濃縮缶への加熱蒸気の制御異常による加熱停止機能の喪失により、本重大事故が発生することを想定する。

・濃縮缶への TBP の混入量は、TBP の水相への溶解度及び濃縮缶内での TBP の残留率を考慮し、209g とする。

・廃ガス貯留槽への放射性物質の導出量は、簡便な計算で実施する。

c.　機器条件

本評価における機器条件は、以下のとおり。

・供給液の供給は、本重大事故の検知後、1 分で自動で停止する。
・廃ガス貯留設備の隔離弁及び空気圧縮機は、本重大事故の検知後 1 分以内に、それぞれ自動で開放及び自動で起動する。
・塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁及び排風機は、本重大事故の検知後 1 分以内に、それぞれ自動で閉止及び自動で停止する。
・溶液に含まれる放射性物質の組成は、再処理する使用済燃料の冷却期間を 15 年とし、これを基に最大値を設定する。
・濃縮缶の保有量は、公称容量とする。

d. 操作条件

本評価における操作条件は、以下のとおり。

・緊急停止系による供給液の供給停止操作は、中央制御室から本重大事故の検知後 1 分で完了する。
・濃縮缶の加熱は、蒸気供給系の手動弁を現場で閉止することにより 25 分で停止する。
・排気経路を塔槽類廃ガス処理設備に切り替える操作は、中央制御室からの操作で、廃ガス貯留槽の圧力が所定の圧力に達した後 3 分で完了する。

e. 放出量評価の条件

放出量評価の条件は、以下のとおりである。

・溶液の放射性物質の組成及び濃縮缶の保有量は、機器条件と同様とする。
・気体中の放射性物質の存在量については、過去の爆発事象を想定した実験結果による厳しい結果を与える条件式を適用して、濃縮缶内の過濃縮溶液及び供給液の停止までに供給される溶液からの放射性エアロゾルの発生割合をそれぞれ約 4×10^{-1}%及び 5×10^{-3}%と設定する。
・気体中の放射性物質のうち、約 96%が廃ガス貯留槽に貯留される。残りの約 4%が濃縮缶に残留し、塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタを通して主排気筒から大気中に放出される。その際、高性能粒子フィルタ（2 段）による除染係数 10^5、放出経路構造物等への沈着による除染係数 10 を設定する。
・放射性物質の放出量のセシウム 137 換算に用いる係数については、IAEA-TECDOC-1162 に示される換算係数を用いて、セシウム 137 と着目核種との比から算出する。ただし、プルトニウム等の一部の核種については、これに加え、化学形態による影響の違いを補正する係

数を乗じる。

f．　判断基準

本重大事故の拡大防止対策の有効性評価の判断基準は以下のとおり。

・供給液の供給停止及び濃縮缶の加熱停止により、本重大事故の再発を防止し、その状態を維持できること。

・総放出量については、拡大防止対策により本重大事故の再発を防止し、その状態が維持されるまでの量が 100TBq を十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いこと。

②　評価結果

申請者が行った評価の結果は、以下のとおりである。

a.　拡大防止対策の有効性

本重大事故発生後、供給液の供給停止を 1 分以内に完了でき、本重大事故の再発を防止し、その状態を維持できる。また、濃縮缶の加熱停止を 25 分以内に実施でき、本重大事故の再発を防止した状態を維持できる。

事業所外への放射性物質の放出は、本重大事故を検知してから廃ガス貯留槽内の圧力が所定の圧力である 0.4MPa[gage]に達するまでの期間において生じない。廃ガス貯留槽の圧力が所定の圧力に達した後、排気経路を廃ガス貯留槽から塔槽類廃ガス処理設備に切り替えることで、濃縮缶に残留した放射性物質が放出される。総放出量は、約 3×10^{-5}TBq であり、100TBq を十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低い。

③　不確かさの影響評価

申請者が行った評価条件の不確かさの影響評価は、以下のとおりである。

a.　評価条件の不確かさの影響

ア.事象、事故条件及び機器条件の不確かさの影響

総放出量については、気体中の放射性物質量及び放出経路における除染係数に不確かさがある。これらについては、気体中の放射性物質量の算定における条件式及び放出経路の除染係数を総放出量の評価に厳しい結果を与えるよう設定していることから、判断基準を満足することに変わりはない。

イ. 操作条件の不確かさの影響

濃縮缶の加熱停止に想定よりも時間を要したとしても、供給液の供給停止は完了し、本重大事故の再発を防止した状態を維持できていることから、判断基準を満足することに変わりはない。

④　同時・連鎖の検討

申請者が行った同時に又は連鎖して発生する重大事故に係る想定は、以下のとおりである。

重大事故が同時に発生する場合については、同種の重大事故が同時に発生する場合と異種の重大事故が同時に発生する場合が考えられる。

また、「Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方」で示すとおり、本重大事故は、精製建屋の濃縮缶のみで発生することを仮定したことから、同種の重大事故が同時に発生することは想定されない。また、具体的な発生条件は異種の重大事故の起因となる安全機能の喪失に当たらないことから、重大事故が同時に発生することは想定できない。

重大事故の連鎖について、本重大事故による通常時からの状態の変化等は、濃縮缶内の温度上昇及び圧力上昇、経路内の湿度上昇並びにプルトニウム濃縮液の濃度上昇等による放射線量の上昇である。

具体的には、プルトニウム濃度が通常時より高いため、崩壊熱密度は約3倍高くなる。放射線量は、濃縮缶内におけるプルトニウム濃度が通常時より高くなるため上昇する。また、気体中の放射性物質量は通常時より多くなり、塔槽類廃ガス処理設備の経路近傍で上昇する。エネルギー放出により濃縮缶内の温度は瞬間的に約 370℃に至る。分解反応により二酸化炭素、水、窒素、リン酸等といった分解生成物が発生し、濃縮缶内の圧力が瞬間的に約 840kPa に上昇する。塔槽類廃ガス処理設備の経路内の湿度は、発生する蒸気により多湿環境となる。

これらの通常時からの状態の変化等を踏まえた場合の他の重大事故が連鎖して発生する可能性については以下のとおり。

臨界事故については、濃縮缶内の温度、圧力、プルトニウム濃度、その他のパラメータ変動を考慮しても、核的制限値を逸脱することはないため、連鎖は想定できない。

冷却機能の喪失による蒸発乾固については、想定したプルトニウム濃度における崩壊熱密度が約3倍となるが、濃縮缶からの放熱は崩壊熱量に対して十分であり、また、沸点を超える温度上昇が一時的に生じるものの、溶液の沸騰が継続することはないことから、連鎖は想定できない。

水素爆発については、通常時よりプルトニウム濃度が高いため水素発生

量が増加し、水素濃度は上昇するが、水素掃気量は水素発生量に対して十分な流量を確保しており、水素濃度を可燃濃度下限値未満の状態に維持できることから、連鎖は想定できない。

使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷については、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設が本重大事故が発生する建屋と異なる建屋に位置することから、連鎖は想定できない。

放射性物質の漏えいについては、通常時からの状態の変化によっても放射性物質を内包する濃縮缶、配管等の閉じ込めバウンダリは健全性を維持できることから、連鎖は想定できない。

（３）必要な要員及び燃料等

申請者は、拡大防止対策に必要な要員は 22 名としている。これに対し、本重大事故が発生する精製建屋の実施組織要員は 41 名であり、対処が可能としている。燃料等については、対処に水源を要せず、保安電源設備以外の電源の使用はないとしている。

２．審査結果

規制委員会は、本重大事故に対して、本重大事故の収束及びその状態の維持のための供給液の供給停止、濃縮缶の加熱停止及び事業所外への放射性物質の放出を低減するための廃ガス貯留槽への導出が、事象進展の特徴を捉えた対策であると判断した。

拡大防止対策の有効性評価は、基礎的な化学反応式や関係式を用いた単純計算で実施していること、また、評価結果は判断基準をいずれも満足していることを確認した。また、評価条件の不確かさを考慮しても、操作手順が変わらず、評価結果が判断基準を満足していることに変わりがないことを確認した。

対策に必要な要員及び燃料等については、本重大事故が発生した場合に対処が可能であることを確認した。

また、本重大事故については、通常時からの温度、圧力等の状態変化等を踏まえて検討した結果、他の重大事故が連鎖して発生する可能性はないことを確認した。

以上のとおり、規制委員会は、本重大事故に対して申請者が計画している拡大防止対策は、有効なものであると判断した。

３．審査過程における主な論点

審査の過程において、規制委員会が特に指摘を行い、確認した点は以下のとおりである。

（１）放射性物質の放出量低減に係る対策の検討

申請者は、当初、放射性物質の放出に対してはセルへの導出とセル換気系統の代替設備により対処するとしていた。

これに対して、規制委員会は、臨界事故への対策で設置することとした廃ガス貯留槽等は本重大事故に対しても有効と考えられることから、同対策の本重大事故対策への適用を検討するよう求めた。

申請者は、同対策は当初の対策より、放射性物質の一層の放出抑制が可能であるとし、適用するとした。

これにより、規制委員会は、申請者が、TBP の混入による急激な分解反応が発生した場合における放射性物質の放出について、放射性物質の放出量が実行可能な限り低くなるよう対処することを確認した。

Ⅳ－１．２．５　使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する使用済燃料の著しい損傷への対策

Ⅳ－１．２．５．１　想定事故１

１．申請内容

（１）想定事故１の特徴及びその対策

申請者は、想定事故１（以下本節において「本重大事故」という。）の特徴及びその対策を以下のとおりとしている。

①　本重大事故の特徴

燃料貯蔵プール等は、3 つの燃料貯蔵プールと使用済燃料を仮置きする燃料仮置きピット等が燃料移送水路と連結された構造である。

使用済燃料は崩壊熱を有しているため、通常時にはプール水冷却系及び安全冷却水系により冷却を行っている。また、補給水設備によりプール水の水位を一定に保っている。

プール水冷却系又は安全冷却水系が機能喪失した場合には、崩壊熱によりプール水の温度が上昇し、これが継続するとプール水の沸騰に至る。この状態で補給水設備による注水ができない場合には、燃料貯蔵プール等の水位低下により遮蔽機能が低下し、放射線量が増加する。プール水冷却系又は安全冷却水系の機能喪失に加え、注水機能喪失が継続すると、やがて

使用済燃料の燃料有効長頂部が露出し、使用済燃料の損傷に至る。

② 有効性評価の代表

「Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方」で示すとおり、本重大事故は、種々の要因により燃料貯蔵プール等で発生することを仮定する。これら要因のうち火山（降灰）は、機器の機能喪失の範囲が広く、対処のための環境条件も悪いこと等から有効性評価の代表とする。

③ 対策の考え方

プール水の水位低下による遮蔽機能の低下及び使用済燃料の損傷を防止するため、喪失した水位の維持機能を代替する設備による注水（以下「代替注水」という。）を行い、これを維持する（以下、この対策を「燃料損傷防止対策」という。）。

④ 具体的対策

プール水冷却系又は安全冷却水系の冷却機能の喪失に加えて補給水設備の注水機能が喪失した場合は、可搬型中型移送ポンプ、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース等を設置し、貯水槽の水により代替注水を行う。

このため、可搬型中型移送ポンプ、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース等を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

（２）評価手法及び結果並びに不確かさの影響評価

① 評価手法

申請者は、本重大事故における燃料損傷防止対策の有効性を確認するために、評価手法を以下のとおりとしている。

a. 評価の考え方

燃料損傷防止対策の有効性を確認するための評価の考え方は以下のとおり。

・燃料貯蔵プール等における放射線の遮蔽性能を維持できる水位（通常水深-5.00m※7）を確保できること及び未臨界を維持できることを評価する。なお、放射線の遮蔽性能を維持できる水位を確保できていれば、燃料有効長頂部が冠水する水位（通常水深-7.40m）も確保される。

・有効性評価を実施する際のプール水が沸騰に至るまでの時間につ

※7　保安規定で定める通常水深（燃料貯蔵プールの床面から 11.50m）を 5.00m 下回る水位を意味する。以下同様の表記を用いる。

いては、水の比熱等を用いた簡便な計算に基づき算出する。

b. 事故条件

本評価における事故条件は、以下のとおり。

・機能喪失の状態は、冷却塔の機能喪失及び全交流動力電源喪失とする。

c. 機器条件

本評価における機器条件は、以下のとおり。

・燃料貯蔵プール等には、容量上限の 3,000t・U の使用済燃料を貯蔵しているとし、放射性物質の核種組成を基に、崩壊熱密度の最大値を設定する。具体的には、燃料貯蔵プール（PWR 燃料用）には冷却期間 4 年の PWR 用燃料を 600t･U 及び冷却期間 12 年の PWR 燃料を 400t・U、燃料貯蔵プール（BWR 燃料用）には冷却期間 12 年の BWR 燃料を 1,000t・U、燃料貯蔵プール（BWR 燃料及び PWR 燃料用）には冷却期間 12 年の BWR 燃料及び PWR 燃料をそれぞれ 500t・U 貯蔵しているとする。

・初期水温は、プール水冷却系の 1 系列運転時の最高温度（65℃）とする。

・初期水位は、水位低警報レベル（通常水深-0.05m）とする。

・水位低下の評価は、実際の運用を踏まえ、燃料貯蔵プール、燃料仮置きピット等が燃料移送水路と連結されているとする。プール水の沸騰までの時間の評価は、個別のプールの保有水量のみを考慮し、プール間の熱の移動がないものとして保守的に温度評価を行う。また、評価は、燃料貯蔵プール等からの放熱を考慮しない断熱条件とする。

d. 操作条件

本評価における操作条件は、以下のとおり。

・代替注水は、プール水冷却系又は安全冷却水系の冷却機能及び補給水設備の注水機能の喪失を判断した後、沸騰に至るまでの時間である 39 時間に対して、21 時間 30 分までに開始し、通常水深を目安に注水することで水位を維持する。

e. 判断基準

本重大事故の燃料損傷防止対策の有効性評価の判断基準は以下のとおり。

・使用済燃料の燃料有効長頂部が冠水する水位（通常水深-7.40m）を確保すること。

・放射線の遮蔽が維持される水位（通常水深-5.00m）を確保するこ

と。

・未臨界を維持すること。

② 評価結果

申請者が行った評価の結果は、以下のとおりである。

a. 燃料損傷防止対策の有効性

プール水冷却系、補給水設備等の機能喪失により、プール水の温度が上昇し始め、沸騰に至るまでに燃料貯蔵プール等への代替注水を開始する。

燃料貯蔵プール（PWR 燃料用）、同（BWR 燃料用）及び同（BWR 燃料及び PWR 燃料用）の水温が 100℃に到達するまでの時間は、プール水冷却系又は安全冷却水系の冷却機能及び補給水設備の注水機能の喪失を判断した後、それぞれ 39 時間、63 時間及び 65 時間である。また、燃料仮置きピット A、燃料仮置きピット B 及び燃料送出しピットは、崩壊熱に対して保有水量が多いことから燃料貯蔵プールよりその時間がさらに長くなる。これに対し、代替注水は、21 時間 30 分後、放射線の遮蔽が維持される水位（通常水深-5.00m）に至る前までに開始できる。その後、通常水深を目安に注水することで水位を維持できる。

また、プール水の沸騰により水密度が低下した場合においても、必要な燃料間距離を確保できることから、未臨界を維持できる。

③ 不確かさの影響評価

申請者が行った評価条件の不確かさの影響評価は、以下のとおりである。

a. 評価条件の不確かさの影響

ア．事象、事故条件及び機器条件の不確かさの影響

プール水の沸騰までの時間の評価においては、崩壊熱が最も大きくなるよう評価条件を設定しているが、実際の運用と燃料貯蔵プール等からの放熱を考慮した場合、プール水の沸騰までの時間は長くなることから、判断基準を満足することに変わりはない。また、同評価は、個別の燃料貯蔵プール又は燃料仮置きピットの保有水量のみを考慮し、燃料移送水路等との間の熱の移動がないものとする厳しい結果を与える条件で行っているが、燃料貯蔵プール等は連結されているため、実際のプール水の沸騰までの時間は長くなることから、判断基準を満足することに変わりはない。さらに、初期水温と初期水位は評価が厳しくなるよう設定しているが、実際の運用を考慮した場合、プール水の沸騰までの時間が

長くなること及び水位が高くなることから、判断基準を満足することに変わりはない。

また、実施組織要員の操作時間の余裕は大きくなること、競合する作業が生じないことから、手順等への影響はない。

イ．操作条件の不確かさの影響

代替注水は、プール水が沸騰に至る 2 時間以上前までに開始できる。また、各作業は、余裕を確保して計画し、必要な時期までに操作できるよう体制を整えていることから、判断基準を満足することに変わりはない。

なお、可搬型中型移送ポンプ等の可搬型重大事故等対処設備の設置等の対処に時間を要した場合や予備の可搬型重大事故等対処設備による対処を想定したとしても、余裕として確保した 2 時間以内に対処でき、事態を収束できる。

④　同時・連鎖の検討

申請者が行った同時に又は連鎖して発生する重大事故に係る想定は、以下のとおりである。

重大事故が同時に発生する場合については、同種の重大事故が同時に発生する場合と異種の重大事故が同時に発生する場合が考えられる。

本重大事故は、燃料貯蔵プール（BWR 燃料用）、同（PWR 燃料用）、同（BWR 燃料及び PWR 燃料用）、燃料仮置きピット A、燃料仮置きピット B 及び燃料送出しピットで同時に発生する可能性があり、本評価は同時発生するものとして評価した。

異種の重大事故との同時発生の可能性については、「Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方」で示すとおり、3 つの重大事故が同時に発生することを想定する。

異種の重大事故が同時発生した場合の対策の有効性並びに対処に必要な要員及び燃料等の成立性については「Ⅳ－１．２．７　重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対策」で評価している。

重大事故の連鎖については、本重大事故による通常時からの状態の変化等は、燃料貯蔵プール等の温度上昇（100℃）及びわずかな水位低下であり、また、その他放射線等の環境に変化はないことなどから、本重大事故により他の重大事故が発生することはない。

（３）必要な要員及び燃料等

申請者は、本重大事故の対策に必要な要員及び燃料等について、以下のとおりとしている。

① 本重大事故における燃料損傷防止対策に必要な要員は、合計で 71 名である。これに対し、事業所内に常駐する実施組織要員は 164 名であり対処が可能である。

なお、内部事象を要因とした場合は、作業環境が火山（降灰）を要因とした場合より悪化することがなく、同人数以下で対応できる。

② 代替注水に必要となる水量は、代替注水を 7 日間継続した場合、合計で約 1,600m^3 である。これに対し、第１貯水槽の一区画に約 10,000m^3 の水を保有しており対処が可能である。

③ 燃料損傷防止対策を 7 日間継続して実施するのに必要な燃料（軽油）は合計で約 22m^3 である。これに対し、軽油貯槽にて約 800m^3 の軽油を確保しており対処が可能である。

２．審査結果

規制委員会は、本重大事故に対して、代替注水による燃料損傷防止対策が、事象進展の特徴を捉えたものであると判断した。

燃料損傷防止対策の有効性評価は、基礎的な物理法則や関係式を用いた単純計算で実施していること、また、評価結果は判断基準をいずれも満足していることを確認した。また、評価条件の不確かさを考慮しても、操作手順が変わらず、評価結果が判断基準を満足することに変わりがないことを確認した。なお、申請者が行った評価は、厳しい条件を設定する観点から、機能を喪失した設備（非常用電源等）の復旧を期待していないが、実際の事故対策に当たってはこれらの設備の機能回復も重要な事故対策となり得る。

対策及び復旧作業に必要な要員及び燃料等については、本重大事故が同時に発生した場合でも対処が可能であることから、十分なものであることを確認した。

また、本重大事故については、通常時からの温度、圧力等の状態の変化等を踏まえて検討した結果、他の重大事故が連鎖して発生する可能性はないことを確認した。

上記は、本節１．（１）②に示したように厳しい条件となる火山（降灰）を要因とした場合であり、その有効性を確認したことにより、火山（降灰）以外の要因で本重大事故が発生した場合においても対策が有効であると判断できる。

以上のとおり、規制委員会は、本重大事故に対して申請者が計画している燃料損傷防止対策は、有効なものであると判断した。

Ⅳ－１．２．５．２　想定事故２

１．申請内容

（１）想定事故２の特徴及びその対策

申請者は、想定事故２（以下本節において「本重大事故」という。）の特徴及びその対策を以下のとおりとしている。

①　本重大事故の特徴

サイフォン現象及び地震によるスロッシングにより、燃料貯蔵プール等においてプール水の小規模な喪失が発生し、水位が低下する。この状態でプール水冷却系又は安全冷却水系が機能喪失し、補給水設備による注水ができない場合には、燃料貯蔵プール等の水位低下により遮蔽機能が低下し、放射線量が増加する。この状態が継続すると、プール水が沸騰し、やがて使用済燃料の燃料有効長頂部が露出し、使用済燃料の損傷に至る。

②　有効性評価の代表

「Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方」で示すとおり、本重大事故は、種々の要因により燃料貯蔵プール等で発生することを仮定する。これら要因のうち地震は、機器の機能喪失の範囲が広く、また、スロッシングによる溢水もあり、評価条件や対処のための環境条件も悪いこと等から有効性評価の代表とする。

③　対策の考え方

プール水の水位低下による遮蔽機能の低下及び使用済燃料の損傷を防止するため、代替注水を行い、これを維持する。

④　具体的対策

プール水の小規模な漏えいが発生した場合は、可搬型中型移送ポンプ、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース等を設置し、貯水槽の水により代替注水を行う。

このため、可搬型中型移送ポンプ、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース等を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

（２）評価手法及び結果並びに不確かさの影響評価

①　評価手法

申請者は、本重大事故における燃料損傷防止対策の有効性を確認するために、評価手法を以下のとおりとしている。

a. 評価の考え方

燃料損傷防止対策の有効性を確認するための評価の考え方は以下のとおり。

・燃料貯蔵プール等における放射線の遮蔽性能を維持できる水位（通常水深-5.00m）を確保できること及び未臨界を維持できることを評価する。なお、放射線の遮蔽性能を維持できる水位を確保できていれば、燃料有効長頂部が冠水する水位(通常水深-7.40m)も確保される。

・有効性評価を実施する際のプール水が沸騰に至るまでの時間については、水の比熱等を用いた簡便な計算に基づき算出する。

b. 事故条件

本評価における事故条件は、以下のとおり。

・機能喪失の状態は、プール水冷却系の配管破断、プール水冷却系のポンプ、安全冷却水系のポンプ、補給水設備のポンプ及び冷却塔の機能喪失並びに長時間の全交流動力電源喪失とする。

・プール水冷却系配管に設置された逆止弁が開固着し、逆止弁の機能が十分に働かないことを想定し、サイフォン現象により水位がサイフォンブレーカの設置高さ(通常水深-0.45m)まで低下する。

・スロッシングによる溢水が発生し、通常水深-0.80m まで低下する。

c. 機器条件

本評価における機器条件は、以下のとおり。

・燃料貯蔵プール等には、容量上限の 3,000t・U の使用済燃料を貯蔵しているとし、放射性物質の核種組成を基に、崩壊熱密度の最大値を設定する。具体的には、燃料貯蔵プール（PWR 燃料用）には冷却期間 4 年の PWR 用燃料を 600t･U 及び冷却期間 12 年の PWR 燃料を 400t・U、燃料貯蔵プール（BWR 燃料用）には冷却期間 12 年の BWR 燃料を 1,000t・U、燃料貯蔵プール（BWR 燃料及び PWR 燃料用）には冷却期間 12 年の BWR 燃料及び PWR 燃料をそれぞれ 500t・U 貯蔵しているとする。

・初期水温は、プール水冷却系の 1 系列運転時の最高温度（65℃）とする。

・初期水位は、水位低警報レベル（通常水深-0.05m）を基準とし、サイフォン現象及びスロッシングによる水位低下を考慮し、通常水深-0.80m とする。

・水位低下の評価は、実際の運用を踏まえ、燃料貯蔵プール、燃料仮置きピット等が燃料移送水路と連結されているとする。プール

水の沸騰までの時間の評価は、個別のプールの保有水量のみを考慮し、プール間の熱の移動がないものとして保守的に温度評価を行う。また、評価は、燃料貯蔵プール等からの放熱を考慮しない断熱条件とする。

d. 操作条件

本評価における操作条件は、以下のとおり。

・代替注水は、プール水冷却系又は安全冷却水系の冷却機能及び補給水設備の注水機能の喪失を判断した後、沸騰に至るまでの時間である 35 時間に対して、21 時間 30 分までに開始し、越流せきの設置高さ（通常水深-0.40m）を目安に注水することで水位を維持する。

e. 判断基準

本重大事故の燃料損傷防止対策の有効性評価の判断基準は以下のとおり。

・使用済燃料の燃料有効長頂部が冠水する水位（通常水深-7.40m）を確保すること。

・放射線の遮蔽が維持される水位（通常水深-5.00m）を確保すること。

・未臨界を維持すること。

② 評価結果

申請者が行った評価の結果は、以下のとおりである。

a. 燃料損傷防止対策の有効性

プール水冷却系の配管破断及び補給水設備等の機能喪失により、プール水の温度が上昇し始め、沸騰に至るまでに燃料貯蔵プール等への代替注水を開始する。

燃料貯蔵プール（PWR 燃料用）、同（BWR 燃料用）及び同（BWR 燃料及び PWR 燃料用）の水温が 100℃に到達するまでの時間は、プール水冷却系又は安全冷却水系の冷却機能及び補給水設備の注水機能の喪失を判断した後、それぞれ 35 時間、57 時間及び 59 時間である。また、燃料仮置きピット A、燃料仮置きピット B 及び燃料送出しピットは、崩壊熱に対して保有水量が多いことから燃料貯蔵プールよりその時間がさらに長くなる。これに対し、代替注水は、21 時間 30 分後、放射線の遮蔽が維持される水位（通常水深-5.00m）に至る前までに開始できる。その後、越流せきの設置高さ（通常水深-0.40m）を目安に注水することで水位を維持できる。

また、プール水の沸騰により水密度が低下した場合においても、必要な燃料間距離を確保できることから、未臨界を維持できる。

③　不確かさの影響評価

申請者が行った評価条件の不確かさの影響評価は、以下のとおりである。

a.　評価条件の不確かさの影響

ア．事象、事故条件及び機器条件の不確かさの影響

プール水の沸騰までの時間の評価においては、崩壊熱が最も大きくなるよう評価条件を設定しているが、実際の運用と燃料貯蔵プール等からの放熱を考慮した場合、プール水の沸騰までの時間は長くなることから、判断基準を満足することに変わりはない。

また、同評価は、個別の燃料貯蔵プール又は燃料仮置きピットの保有水量のみを考慮し、燃料移送水路等との間の熱の移動がないものとする厳しい結果を与える条件で行っているが、燃料貯蔵プール等は連結されているため、実際のプール水の沸騰までの時間は長くなることから、判断基準を満足することに変わりはない。

さらに、スロッシングによる水位低下量は、設置されている蓋を考慮しないなど溢水量を保守的に見積もっていること並びに初期水温と初期水位は評価が厳しくなるよう設定しているが、実際の運用を考慮した場合、プール水の沸騰までの時間が長くなること及び水位が高くなることから、判断基準を満足することに変わりはない。

また、実施組織要員の操作時間の余裕は大きくなること、競合する作業が生じないことから、手順等への影響はない。

イ．操作条件の不確かさの影響

代替注水は、プール水が沸騰に至る 2 時間以上前までに開始できる。また、各作業は、余裕を確保して計画し、必要な時期までに操作できるよう体制を整えていることから、判断基準を満足することに変わりはない。

なお、可搬型中型移送ポンプ等の可搬型重大事故等対処設備の設置等の対処に時間を要した場合や予備の可搬型重大事故等対処設備による対処を想定したとしても、余裕として確保した 2 時間以内に対処でき、事態を収束できる。

④　同時・連鎖の検討

申請者が行った同時に又は連鎖して発生する重大事故に係る想定は、以下のとおりである。

重大事故が同時に発生する場合については、同種の重大事故が同時に発生する場合と異種の重大事故が同時に発生する場合が考えられる。

本重大事故は、燃料貯蔵プール（BWR 燃料用）、同（PWR 燃料用）、同（BWR 燃料及び PWR 燃料用）、燃料仮置きピット A、燃料仮置きピット B 及び燃料送出しピットで同時に発生する可能性があり、本評価は同時発生するものとして評価した。

異種の重大事故との同時発生の可能性については、「Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方」で示すとおり、3 つの重大事故が同時に発生することを想定する。

異種の重大事故が同時発生した場合の対策の有効性並びに対処に必要な要員及び燃料等の成立性については「Ⅳ－１．２．７　重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対策」で評価している。

重大事故の連鎖については、本重大事故による通常時からの状態の変化等は、燃料貯蔵プール等の温度上昇（100℃）及び水位低下による放射線量のわずかな上昇であり、本重大事故により他の重大事故が発生することはない。

（３）必要な要員及び燃料等

申請者は、本重大事故の対策に必要な要員及び燃料等の成立性について、以下のとおりとしている。

① 本重大事故における燃料損傷防止対策に必要な要員は、合計で 73 名である。これに対し、事業所内に常駐する実施組織要員は 164 名であり対処が可能である。

なお、内部事象を要因とした場合は、作業環境が地震を要因とした場合より悪化することがなく、同人数以下で対応できる。

② 代替注水に必要となる水量は、代替注水を 7 日間継続した場合、合計で約 2,300m^3 である。これに対し、第 1 貯水槽の一区画に約 10,000m^3 の水を保有しており対処が可能である。

③ 燃料損傷防止対策を 7 日間継続して実施するのに必要な燃料（軽油）は合計で約 22m^3 である。これに対し、軽油貯槽にて約 800m^3 の軽油を確保しており対処が可能である。

２．審査結果

規制委員会は、本重大事故に対して、代替注水による燃料損傷防止対策が、事象進展の特徴を捉えたものであると判断した。

燃料損傷防止対策の有効性評価は、基礎的な物理法則や関係式を用いた単純計算で実施していること、また、評価結果は判断基準をいずれも満足していることを確認した。また、評価条件の不確かさを考慮しても、操作手順が変わらず、評価結果が判断基準を満足することに変わりがないことを確認した。なお、申請者が行った評価は、厳しい条件を設定する観点から、機能を喪失した設備（プール水冷却系又は安全冷却水系及び補給水設備のポンプ等）の復旧を期待していないが、実際の事故対策に当たってはこれらの設備の機能回復も重要な事故対策となり得る。

対策及び復旧作業に必要な要員及び燃料等については、本重大事故が同時に発生した場合でも対処が可能であることから、十分なものであることを確認した。

また、本重大事故については、通常時からの温度、圧力等の状態の変化等を踏まえて検討した結果、他の重大事故が連鎖して発生する可能性はないことを確認した。

上記は、本節１．（１）②に示したように厳しい条件となる地震を要因とした場合であり、その有効性を確認したことにより、地震以外の要因で本重大事故が発生した場合においても対策が有効であると判断できる。

以上のとおり、規制委員会は、本重大事故に対して申請者が計画している燃料損傷防止対策は、有効なものであると判断した。

Ⅳ－１．２．６　放射性物質の漏えいへの対策

１．申請内容

申請者は、放射性物質の漏えいについては、「Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方」で示すとおり、液体状、固体状及び気体状の放射性物質の閉じ込め機能の喪失が発生した場合においても重大事故の発生は想定できないとしている。

２．審査結果

規制委員会は、放射性物質の漏えいの発生が想定できないことから、対策が不要であることを確認した。

Ⅳ－１．２．７　重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対策

事業指定基準規則解釈第２８条は、重大事故等対策の有効性評価を実施するに当たっては、重大事故が単独で、同時に又は連鎖して発生することを想定して評価することを求めている。

１．申請内容

申請者は、重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の評価について、以下のとおりとしている。

（１）同種の重大事故の同時発生

同種の重大事故の同時発生については、「Ⅳ－１．２．２　冷却機能の喪失による蒸発乾固への対策」、「Ⅳ－１．２．３　放射線分解により発生する水素による爆発への対策」及び「Ⅳ－１．２．５　使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する使用済燃料の著しい損傷への対策」で対策の有効性を示している。なお、臨界事故は、「Ⅳ－１．２．１　臨界事故への対策」で、有機溶媒火災は、「Ⅳ－１．２．４　有機溶媒等による火災又は爆発への対策」で示すとおり、それぞれ単独で発生する。

（２）異種の重大事故の同時発生

異種の重大事故が同時に発生するケースについては、「Ⅳ－１．１　重大事故を仮定する際の考え方」で示すとおり、3 つの重大事故が同時に発生することを想定する。

①　同時発生する場合の対策

3 つの重大事故が同時発生した場合の対策は、個別の重大事故等対策において、同時に発生する重大事故の対策における相互影響を考慮して対策を講じていることから、個別の重大事故等対策と同様である。

具体的な相互影響としては、冷却機能の喪失による蒸発乾固と水素爆発が同じ貯槽等で発生する場合がある。この場合、高レベル廃液等の沸騰を踏まえた水素の発生量や、温度、圧力、湿度、放射線等の環境の変化により、重大事故等対処設備が損傷しないこと、重大事故の事象進展に影響を与えることのないよう重大事故等対処設備を設計することなど、個別の重大事故等対策で有効性を確認している。

また、重大事故等対処設備のうち、異なる場所で同時に重大事故の対処に使用する可搬型中型移送ポンプについては、それぞれの重大事故等対策で必要な容量及び個数を確保している。また、建屋ごとに配置する可搬型

発電機及び可搬型空気圧縮機は、冷却機能の喪失による蒸発乾固への対策及び水素爆発への対策で共用することをあらかじめ考慮して必要な容量を確保している。

② 同時発生する場合の有効性評価

a. 評価手法

3 つの重大事故が同時に発生した場合の有効性を確認するための評価の考え方、事故条件、機器条件、操作条件、放出量評価の条件及び判断基準は以下のとおり。

ア. 評価の考え方

3 つの重大事故が同時に発生した場合には、高レベル廃液等が沸騰に至り、水素発生量が増加することから、水素爆発における発生防止対策及び拡大防止対策の有効性として貯槽等内の水素濃度の推移を評価する。また、放射性物質の放出量評価は、同時に発生する各重大事故の放出量を合計して、総放出量を評価する。

イ. 事故条件、機器条件、操作条件及び放出量評価の条件

個別の重大事故等対策と同様である。

ウ. 判断基準

水素爆発における発生防止対策及び拡大防止対策の判断基準は、各重大事故での判断基準と同様である。3 つの重大事故が同時に発生した場合の放出量評価の判断基準は以下のとおり。

・放出量評価は、個別の重大事故等の放射性物質の総放出量の合計値が 100TBq を十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いこと。

b. 評価結果

3 つの重大事故が同時に発生した場合の評価の結果は以下のとおり。

ア. 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策の有効性評価

高レベル廃液等が沸騰に至った場合、水素発生 G 値が大きくなり、水素の発生量は通常時より相当多くなるものの、発生防止対策である機器圧縮空気自動供給ユニット、拡大防止対策である圧縮空気手動供給ユニットによる水素掃気量は、水素の発生量に対してそれぞれ十分な流量を確保しており、水素濃度が最も高くなる精製建屋のプルトニウム溶液供給槽の場合であっても、貯槽等内の水素濃度は最大でドライ換算約 5.8vol%まで上昇するが、貯槽等内の水素濃度は未然防止濃度に至ることはない。その後、可搬型空気圧縮機から圧縮空気を供給することにより、貯槽等内の

水素濃度を可燃限界濃度未満に維持できる。

イ.事業所外への放射性物質の放出量評価

3 つの重大事故が同時発生した場合の総放出量については、全建屋の合計で約 2×10^{-3}TBq となり、100TBq を十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低い。

c. 必要な要員及び燃料等

ア.必要な要員

3 つの重大事故が同時発生した場合において、必要な要員は 161 名である。これに対し、事業所内に常駐する実施組織要員は 164 名であり対処が可能である。

イ．必要な水源

冷却機能の喪失による蒸発乾固への対処及び想定事故２への対処を 7 日間行った場合に必要となる水量は、それぞれ約 3,026m^3、約 2,300m^3 である。これに対し、第１貯水槽に約 20,000m^3 の水を保有しており対処が可能である。

なお、冷却機能の喪失による蒸発乾固への対処に必要となる水のうち、約 3,000m^3 については、内部ループ通水、凝縮器通水及びコイル等通水で代替安全冷却水系と第１貯水槽との間を循環させるのに必要となる水量であり、内部ループ通水等で使用した水は、排水経路を経由して貯水槽に排出され、再び活用することから、基本的に水量に変化はなく、継続が可能である。

ウ．必要な燃料及び電力量

3 つの重大事故が同時発生した場合に必要な電源については、電源負荷に対する供給容量の余裕が最も小さい排気監視測定設備可搬型発電機であっても、必要負荷約 2.7kVA に対し、供給容量約 3kVA であり、必要負荷に対しての電源供給が可能である。

3 つの重大事故が同時発生した場合の対処を 7 日間行った場合に必要な燃料は、軽油約 85m^3、重油約 69m^3 である。これに対し、軽油貯槽にて約 800m^3、重油貯蔵タンクにて約 200m^3 を確保しており対処が可能である。

（３）重大事故の連鎖

重大事故の連鎖については、「Ⅳ－１．２．１　臨界事故への対策」から「Ⅳ－１．２．５．２　想定事故２」で示すとおり、各重大事故が発生した場合における圧力、温度、湿度、放射線等の変化及び高レベル廃液等の性状の変化が、

その他の重大事故の発生の起因となり得るものではないことから、本重大事故により他の重大事故が発生することはない。

２．審査結果

規制委員会は、重大事故等対策の有効性評価を実施するに当たって、同時に又は連鎖して発生することの想定について、網羅的に抽出していることを確認した。

同種の重大事故の同時発生及び重大事故が連鎖して発生する場合については、Ⅳ－１．２．１からⅣ－１．２．６の個々の対策の有効性評価で確認したとおりである。

異種の重大事故が同時に発生する場合の対策については、個別の重大事故等対策において、同時に発生する重大事故の相互影響を考慮していることから、事象進展の特徴を捉えたものであると判断した。

異種の重大事故が同時に発生する場合の対策の有効性評価は、同時に発生する重大事故の相互影響を踏まえ、水素爆発及び放射性物質の放出について評価し、評価結果は判断基準をいずれも満足することを確認した。

対処に必要な要員及び燃料等については、3 つの重大事故が同時に発生した場合でも対処が可能であることから、十分なものであることを確認した。

以上のとおり、規制委員会は、重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合に対して申請者が計画している対策は、事業指定基準規則解釈第２８条における要求事項に適合するものと判断した。

Ⅳ－２　重大事故等に対処するための手順等に対する共通の要求事項（重大事故等防止技術的能力基準１．０関係）

重大事故等防止技術的能力基準１．０は、重大事故等に対処するために必要な手順等に関し、共通の要求事項、全社的な体制の整備など重大事故等に対処するための基盤的な要求事項を満たす手順等を、保安規定等において規定する方針であることを要求している。

１．申請内容

申請者は、重大事故等防止技術的能力基準１．０の要求事項に対応するため、重大事故等に対処するために必要な手順等について、以下のとおり整備する方針としている。

（１）重大事故等対処設備に関する手順等に係る共通の要求事項

①　切替えの容易性

重大事故等防止技術的能力基準１．０（１）①に沿って、重大事故等に対処するための系統構成を速やかに整えられるよう必要な手順等を整備するとともに、訓練を実施する。

②　アクセスルートの確保

a.　重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬するため、又は他の設備の被害状況を把握するため、事業所内の道路及び通路が確保できるよう、地震時の周辺斜面の崩落等を念頭に、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保した上で、被害状況に応じてルートを選択する。また、外部水源からの取水場所については、津波警報などの情報を入手し、津波警報解除後に作業を実施する。

b.　障害物を除去可能なホイールローダ等の重機を保有し、それらを運転できる要員を確保する等、実効性のある運用管理を行う。

（２）復旧作業に係る要求事項

①　予備品等の確保

a.　優先順位を考慮して設計基準対象施設の取替え可能な機器、部品等の復旧作業を実施し、そのために必要な予備品及び予備品への取替えのために必要な資機材等を確保する。

b.　有効な復旧対策についての継続的な検討を行うとともに、必要な予備品の確保に努める。

②　保管場所の確保

地震による周辺斜面の崩落、津波による浸水等の外部事象の影響を受けにくい場所に位置的分散を考慮して予備品等を保管する。

③　アクセスルートの確保

「（１）②アクセスルートの確保」と同じ運用管理を実施する。

（３）支援に係る要求事項

a.　事業所内であらかじめ用意された重大事故等対処設備、予備品、燃料等により、事故発生後７日間は事故収束対応を維持する。

b.　プラントメーカ、協力会社、燃料供給会社及び他の原子力事業者等の関係機関との協議及び合意の上、外部からの支援計画を定める。

c.　本再処理施設は、事業所外に保有する重大事故等対処設備と同種の設備、予備品、燃料等について、事象発生後6日間までに支援を受けられる計画とする。

（4）手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備

①　手順書の整備

a.　情報の収集及び判断基準【解釈1a)】

全ての交流電源及び常設直流電源系統の喪失、設計基準対象施設の機器又は計測器類の多重故障が同時に発生すること等を想定し、限られた時間の中において、本再処理施設の状態の把握及び重大事故等対策について適切な判断を行うため、必要となる情報の種類、その入手の方法を整理するとともに、判断基準を明確にし、手順書を整備する。

b.　操作等の判断基準の明確化【解釈1b)】

重大事故の発生及び拡大を防ぐために最優先すべき操作等の判断基準をあらかじめ明確にした手順書を整備する。

c.　財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針【解釈1c)】

・財産（設備等）保護よりも安全を優先する共通認識を持ち、行動できるよう、社長があらかじめ方針を示す。

・統括当直長（実施責任者）が躊躇せず判断できるよう、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に基づき定めた判断基準を重大事故発生時対応手順書に整備する。

・再処理事業部長（非常時対策組織本部長）は、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に従った判断を行う。

d.　手順書の構成及び手順書相互間の移行基準の明確化【解釈1d)】

・事故の進展状況に応じて具体的な重大事故等対策を行うための実施組織用及び支援組織用の手順書を整備する。

・手順書は、事故の進展状況に応じて構成を明確化し、手順書相互間の移行基準を明確にする。

e.　状態の監視及び事象進展の予測に係る手順書の整備【解釈1e)】

・重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータをあらかじめ選定し、運転手順書及び重大事故発生時対応手順書に明記する。

・重大事故等対策実施時におけるパラメータ挙動予測、影響評価すべき項目、監視パラメータ等を重大事故発生時対応手順書に整理する。

・有効性評価等にて整理した有効な情報を、実施組織要員が使用す

る重大事故発生時対応手順書及び支援組織要員が使用する重大事故発生時支援実施手順書に整理する。

f. 前兆事象の確認を踏まえた事前の対応手順の整備【解釈１f)】

・前兆事象として把握ができるか、重大事故を引き起こす可能性があるかを考慮して、設備の安全機能の維持及び事故の防止対策をあらかじめ検討する。

・前兆事象を確認した時点で事前の対応ができる体制及び手順書を整備する。

・大津波警報が発令された場合、原則として工程を停止し、安全が確保できる再処理の運転状態に移行する。

・降灰予報を受けて、屋外でのホース敷設等の準備作業を先行して行う。

② 訓練の実施

a. 教育及び訓練の実施方針【解釈２a)】

重大事故等対策は、再処理施設の状況に応じた幅広い対策が必要であることを踏まえ、重大事故等発生時の再処理施設の挙動に関する知識の向上を図る教育及び訓練を実施する。また、力量を付与された要員を必要人数配置する。

b. 知識ベースの理解向上に資する教育及び総合的な演習の実施【解釈２b)】

・要員の役割に応じて、定期的に重大事故等対策に係る知識ベースの理解向上に資する教育を行う。

・現場作業を行う実施組織要員が一連の活動を行うための訓練、実施組織と支援組織の実効性等を総合的に確認するための訓練等を計画的に実施する。

c. 保守訓練の実施【解釈２c)】

日常的に保守点検活動を自らが行って部品交換等の実務経験を積むことなどにより、再処理施設、予備品等について熟知する。

d. 高線量下等を想定した訓練の実施【解釈２d)】

高線量下、夜間、悪天候等を想定した事故時対応訓練を実施する。

e. マニュアル等を即時利用可能とするための準備【解釈２e)】

設備及び事故時用の資機材等に関する情報並びに手順書が即時に利用できるよう、日常的な保守点検活動等を通じて準備し、それらの情報及び手順書を用いた事故時対応訓練を行う。

③　体制の整備

a.　役割分担及び責任者の明確化【解釈３a)】

・重大事故等対策を実施する実施組織及び実施組織に対して支援を行う支援組織の役割分担、責任者等を定める。

・専門性及び経験を考慮した作業班の構成を行う。

・指揮命令系統を明確にし、効果的な重大事故等対策を実施する体制を整備する。

b.　実施組織の構成【解釈３b)】

重大事故等対策を実施する実施組織を、以下の班で構成し、必要な役割分担を行い重大事故等対策が円滑に実施できる体制を整備する。

・現場確認、各対策実施に係る時間余裕の算出、可搬型計器の設置、各建屋の対策活動、建屋周辺の線量率確認等を実施する班

・屋外における水供給及び燃料補給、放射性物質及び放射線の放出抑制対策、航空機墜落火災発生時の消火活動等を実施する班

・通信連絡設備の設置等を実施する班

・重大事故時の対策に係る放射線・放射能の状況把握、実施組織要員の被ばく管理、汚染拡大防止対策等を実施する班

・各建屋対策作業への要員の割当て及び要員把握を実施する班

・作業時間・進捗の管理、各建屋での対策実施に係る時間余裕の集約、作業開始目安時間の集約等を実施する班

c.　本再処理施設内の各工程で同時に発生する重大事故等に対する対応【解釈３c)】

・重大事故等が本再処理施設の各工程で同時に発生した場合においても対応できる体制とする。

・必要な要員を事業所内に常時確保し、敷地を共有する MOX 燃料加工施設との同時被災等が発生した場合においても対応できる体制とする。

d.　支援組織の構成【解釈３d)】

・非常時対策組織に支援組織として、実施組織に対して技術的助言を行う技術支援組織、実施組織が重大事故等対策に専念できる環境を整える運営支援組織を設ける。

・技術支援組織は、以下の班で構成する。

ア. 事象進展に関連する施設状況の把握、要員配置に関する助言、資機材の手配等を行う班

イ. 設備の機能喪失の原因及び破損状況の把握、応急復旧対策の検討・実施等を行う班

ウ. 本再処理施設内外の放射線・放射能の状況把握、影響範囲の評価、非常時対策組織本部要員（以下単に「本部要員」という。）・支援組織要員の被ばく管理等を行う班

・運営支援組織は、以下の班で構成する。

ア. 発生事象に関する情報の集約、社内外関係機関への通報連絡及び支援組織の運営等を行う班

イ. 避難誘導、負傷者の応急処置、資機材の調達等を行う班

ウ. 報道機関及び地域住民への広報活動等を行う班

エ. 防災資機材の配布、公設消防等を行う班

e. 非常時対策組織の設置及び要員の招集【解釈３e)】

・再処理事業部長を本部長とする非常時対策組織を設置し、その中に非常時対策組織本部、実施組織及び支援組織を設置する。

・重大事故等が発生した場合に速やかに対応を行うため、本再処理施設内には、常時（夜間及び休日を含む。）、本部要員 3 名、実施組織要員 185 名(MOX 燃料加工施設の実施組織要員 21 名を含む。)及び支援組織要員 12 名の計 200 名を確保する。

・夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）を含めて必要な要員を非常招集できるようアクセスルート等を検討するとともに、あらかじめ定めた連絡体制を整備し、定期的に訓練を実施する。

・非常時対策組織の要員に欠員が生じた場合の対応に備え、要員の体制に係る管理を行う。また、重大事故等の対策を行う要員の補充の見込みが立たない場合は、工程停止等の措置を実施し、安全が確保できる運転状態に移行する。

f. 各班の役割分担及び責任者の明確化【解釈３f)】

重大事故等対策の実施組織及び支援組織について、上記（４）③に示す各班の機能を明確にするとともに、各班の対策の責任を有する本部要員、現場作業等の責任を有する各班の班長及び実施責任者並びにその代行者を配置する。

g. 指揮命令系統及び代行者の明確化【解釈３g)】

非常時対策組織における指揮命令系統を明確にし、指揮者等が欠けた場合に備え、代行者と代行順位をあらかじめ定め明確にする。

h. 実効的に活動するための設備等の整備【解釈３h)】

・実施組織及び支援組織が定められた役割を遂行するため、事業所内外に通信連絡を行い、関係各所と連携を図るための統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備等（テレビ会議システムを含む。）を備えた緊急時対策所を整備する。

・中央制御室、緊急時対策所及び現場との連携を図るため、可搬型通話装置等を整備する。

i. 事業所内外への情報提供【解釈３i)】

本再処理施設の状態及び重大事故等対策の実施状況について、事業所内外の組織への通報及び連絡を実施できるよう、衛星電話設備及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備を用いて、広く情報提供を行うことができる体制を整備する。

j. 外部からの支援体制の整備【解釈３j)】

・事業所外部からの支援を受けることができるよう、全社における警戒態勢、第１次緊急時態勢又は第２次緊急時態勢を発令した場合、速やかに全社対策本部を設置する等の体制を整備する。

・全社対策本部は、全社体制で技術面及び運営面から支援活動を実施するため、以下の体制を整備する。

ア. 全社対策本部の運営、非常時対策組織の行う応急措置への指導又は助言、社外との情報連絡を行う事務局

イ. プラントメーカ、協力会社、燃料供給会社及び他の原子力事業者等の関係機関への協力要請並びにそれらの受入れ対応、原子力事業所災害対策支援拠点の運営を行う電力対応班

ウ. 支援組織の放射線管理班が実施する放射線影響範囲の推定及び評価結果の把握並びに全社対策本部の本部長に報告する放射線情報収集班

エ. 従業員等の安否確認、再処理事業部以外の人員の避難誘導、緊急時救護活動状況への指導又は助言、社外の医療機関への搬送及び治療の手配を行う総務班

オ. 記者会見、施設見学者の避難誘導、オフサイトセンター広報班との連携を行う広報班

カ. 国、電気事業連合会及び報道機関対応を行う東京班

キ. 青森県及び報道機関対応を行う青森班

・全社対策本部は、原子力事業所災害対策支援拠点の設置を行うとともに、プラントメーカ、協力会社、燃料供給会社及び他の原子力事業者等の関係機関と連携して、技術的な支援が受けられる体制を整備する。

k. 事故後の中長期的な対応に備えた体制の整備【解釈３k)】

・重大事故等発生後の中長期的な対応が必要になる場合に備えて、社内外の関係各所と連係し、適切で効果的な対応を検討できる体制を整備する。

・重大事故等時に、機能喪失した設備の復旧を実施するための放射線量低減活動、放射性物質を含んだ汚染水が発生した場合の対応等について、事故の収束活動を円滑に実施するため、平時から必要な対応を検討できる体制を継続して構築する。

２．審査結果

規制委員会は、申請者の重大事故等に対処するために必要な手順等について、以下のことから、重大事故等防止技術的能力基準１．０に適合するものと判断した。なお、各手順等における固有の要求事項に対する審査結果については、Ⅳ－４．１からⅣ－４．１３で記載している。

（１）重大事故等対処設備に係る手順等に係る共通の要求事項について、主に以下のことから、重大事故等防止技術的能力基準１．０（１）に沿ったものであることを確認した。

・切替えの容易性について、重大事故等に対処するための系統構成を速やかに整えられるよう必要な手順等を整備するとともに、訓練を実施する方針であること。

・アクセスルートの確保について、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、事業所内の道路及び通路が確保できるよう、実効性のある運用管理を行う方針であること。

（２）復旧作業に係る要求事項について、主に以下のことから、重大事故等防止技術的能力基準１．０（２）に沿ったものであることを確認した。

・予備品等の確保について、設計基準対象施設の取替え可能な機器、部品等の復旧作業を実施することとし、そのために必要な予備品及び予備品への取替えのために必要な資機材等を確保する方針であること。

・保管場所の確保について、予備品等を外部事象の影響を受けにくい場所に、位置的分散などを考慮して保管する方針であること。

（３）支援に係る要求事項について、主に以下のことから、重大事故等防止技術的能力基準１．０（３）に沿ったものであることを確認した。

・事業所内であらかじめ用意された重大事故等対処設備、予備品、燃料等により､事故発生後７日間は事故収束対応を維持できる方針であること。

・プラントメーカ、協力会社、燃料供給会社及び他の原子力事業者等の関係機関との協議及び合意の上、外部からの支援計画を定める方針であること。

・事業所外に保有する重大事故等対処設備と同種の設備、予備品、燃料等について、事象発生後 6 日間までに支援を受けられる計画であること。

（４）手順書等の整備に係る要求事項について、主に以下のことから、重大事故等防止技術的能力基準１．０（４）に沿ったものであることを確認した。

・重大事故等に的確かつ柔軟に対処できるよう、あらかじめ手順書を整備し、訓練を行うとともに人員を確保する等の必要な体制を整備する方針であること。

・重大事故等対策について、敷地を共有するMOX燃料加工施設と非常時対策組織を一体化しても問題のないこと並びに対処における優先順位を的確に判断し、重大事故等発生時の指揮命令系統を明確にするとともに、本再処理施設及びMOX燃料加工施設の重大事故等への対処を総括できる体制を整備する方針であること。

Ⅳ－３　重大事故等対処施設に対する共通の要求事項（第２９条から第３３条関係）

第２９条から第３２条は、重大事故等対処施設に対して、火災等、地盤の変位等、地震及び津波によって必要な機能が損なわれるおそれがないことを要求している。また、第３３条においては、重大事故等に対処するため、重大事故等対処設備について、必要な個数及び容量の確保や事業所内の他の設備に対する悪影響の防止等の適切な措置を講じることを要求している。

第２９条から第３３条の審査においては、重大事故等対処施設の設計方針について、設計基準対象施設の設計方針との相違を踏まえた審査を行った。なお、各設備における固有の要求に対する審査内容については、Ⅳ－４．１からⅣ－４．１３で記載している。

Ⅳ－３．１　火災等による損傷の防止（第２９条関係）

第２９条は、重大事故等対処施設が、火災又は爆発によって必要な機能を損なうおそれがないよう、火災及び爆発の発生を防止すること、かつ、火災を早期感知及び消火することを要求している。

１．申請内容

申請者は、重大事故等対処施設は、火災又は爆発により必要な機能を損なうおそれがないよう、設計基準対象施設の火災防護対策に準じて、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じた設計とするとしている。

２．審査結果

規制委員会は、重大事故等対処施設について、申請者が、設計基準対象施設と同様に火災防護基準を参考とした上で、火災又は爆発によって必要な機能が損なわれることのないよう火災防護設計を行う方針としていることから、第２９条に適合するものと判断した。

Ⅳ－３．２　重大事故等対処施設の地盤（第３０条関係）

第３０条は、重大事故等対処施設について、施設の区分に応じて適用される地震力が作用した場合においても、十分に支持することができる地盤に設けなければならないことを要求している。

また、重大事故等対処施設（常設耐震重要重大事故等対処設備※8が設置されるものに限る。）は、変形した場合においても重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならないこと及び変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならないことを要求している。

申請者は、「Ⅲ－４　設計基準対象施設の地盤（第６条関係）」において評価されている地盤以外に設置される重大事故等対処施設として、第１保管庫・貯水所（軽油貯蔵タンク含む）、第２保管庫・貯水所（軽油貯蔵タンク含む）及び緊急時対策建屋（重油貯蔵タンク含む）を対象に評価を行っている。

規制委員会は、これらの施設を対象に評価を行うことは妥当であると判断し、以下の項目について審査を行った。

１．地盤の変位
２．地盤の支持
３．地盤の変形

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、第３０条に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

１．地盤の変位

第３０条において準じて適用する解釈別記１は、重大事故等対処施設（常設耐震重要重大事故等対処設備が設置されるものに限る。以下この項において同じ。）を「将来活動する可能性のある断層等」の露頭が無いことを確認した地盤に設置

※8　「常設耐震重要重大事故等対処設備」は、第３０条において定義されており、常設重大事故等対処設備のうち、耐震重要施設に属する設計基準事故に対処するための設備が有する機能を代替するものである。

することを要求している。

申請者は、重大事故等対処施設を設置する地盤における断層の活動性評価について、評価結果を以下のとおりとしている。

（1）敷地内には、5条のｆ系断層と、これらに切られる6条のｓｆ系断層の計11 条の断層が認められ、このうち重大事故等対処施設を設置する地盤にはｓｆ－6断層が確認された。

（2）ｓｆ－6断層は、「Ⅲ－3．1　基準地震動」の「2．敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の「（1）震源として考慮する活断層」で示すとおり、第四紀中期更新世以降に活動していないと評価した。

（3）以上のことから、重大事故等対処施設を設置する地盤には、「将来活動する可能性のある断層等」は認められないと評価した。

規制委員会は、重大事故等対処施設を設置する地盤の変位については、申請者が実施した調査及び評価手法が適切であり、その結果、重大事故等対処施設設置位置に分布する断層は、第四紀中期更新世以降に活動していないと評価し、当該断層は「将来活動する可能性のある断層等」に該当しないことから、解釈別記1の規定に適合していること及び地質ガイドを踏まえていることを確認した。

2．地盤の支持

第３０条において準じて適用する解釈別記1は、重大事故等対処施設について、施設の区分に応じた地震力（常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力）が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設けなければならないこと、さらに、常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれ等が発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能が確保されていることを確認することを要求している。

申請者は、重大事故等対処施設に対する設計方針及び重大事故等対処施設に対する動的解析の内容を以下のとおりとしている。

（1）常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

（2）重大事故等対処施設については、直接又はマンメイドロックを介して十分な支持性能を有する岩盤に支持されるよう設計する方針とする。

（3）重大事故等対処施設については、第1保管庫・貯水所等の3施設を対象に、基礎地盤の支持力、基礎地盤のすべり及び基礎底面の傾斜に対する安全性を

評価した。

（４）基準地震動による地震力を作用させた動的解析は、解析対象施設を直交する断面を対象に二次元有限要素法により行った。

（５）動的解析に用いる地盤パラメータについては、各種の調査結果を基に設定した。解析に当たっては、せん断強度のばらつき、入力地震動の位相の反転についても考慮した。

なお、基準地震動 Ss-C4 の鉛直方向については、「Ⅲ－４　設計基準対象施設の地盤（第６条関係）」の「２．地盤の支持」において策定した、「一関東評価用地震動（鉛直）」を評価に用いた。

（６）動的解析の結果から得られた評価対象施設の基礎底面における地震時最大接地圧は、第１保管庫・貯水所の 1.3MPa であり、評価基準値である岩盤支持力試験における最大荷重（7.5MPa）を下回る。

（７）動的解析の結果から得られたすべての評価対象施設の基礎地盤の最小すべり安全率は、評価基準値の 1.5 を上回る。

（８）動的解析の結果から得られた基準地震動によるすべての評価対象施設の基礎底面の最大傾斜は、評価基準値の目安である 1/2,000 を下回る。

規制委員会は、重大事故等対処施設を設置する地盤の支持については、以下のことから、解釈別記１の規定に適合していること及び地盤ガイドを踏まえていることを確認した。

・重大事故等対処施設について、要求される地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する岩盤（マンメイドロックを含む）に設置すること。

・重大事故等対処施設について、申請者が実施した動的解析の手法、地盤パラメータの設定方法等が適切であり、基準地震動を用いた評価を行った結果、評価基準値又は評価基準値の目安を満足していること。

３．地盤の変形

第３０条において準じて適用する解釈別記１は、重大事故等対処施設（常設耐震重要重大事故等対処設備が設置されるものに限る。以下この項において同じ。）について、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状が生じた場合においてもその重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならないことを要求している。

申請者は、重大事故等対処施設の支持地盤に係る設計方針及び地殻変動による

傾斜に関する評価を以下のとおりとしている。

（１）重大事故等対処施設は、岩盤に直接又はマンメイドロックを介して支持されていることから、周辺地盤の変状（不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等）の影響を受けるおそれはない。

（２）重大事故等対処施設の支持地盤の地殻変動による傾斜については、敷地及び敷地近傍には、「将来活動する可能性のある断層等」は認められないことから、地震活動に伴い生じる地殻変動による本施設への影響は小さいと考えられるが、敷地周辺に想定される断層のうち、敷地近傍境界を横断する出戸西方断層による地震について、Okada(1992)の手法により、評価対象施設の傾斜を評価した結果、評価基準値の目安である 1/2,000 を下回る。また、基準地震動による傾斜との重畳を考慮した場合においても、1/2,000 を下回る。

規制委員会は、重大事故等対処施設を設置する地盤の変形については、以下のことから、解釈別記１の規定に適合していること及び地盤ガイドを踏まえていることを確認した。

・重大事故等対処施設は、十分な支持性能を有する岩盤に直接又はマンメイドロックを介して支持されており、不等沈下、液状化、揺すり込み沈下等による影響を受けるおそれがないとしていること。

・地殻変動による傾斜に関する評価が適切であり、評価基準値の目安を満足していること。

Ⅳ－３．３　地震による損傷の防止（第３１条関係）

第３１条は、重大事故等対処施設が、施設の区分に応じて適用される地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とすることなどを要求している。また、重大事故等対処施設（常設耐震重要重大事故等対処設備が設置されるものに限る。）が、基準地震動による地震力によって生ずるおそれのある斜面の崩壊に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とすることを要求している。

１．申請内容

申請者は、重大事故等対処施設について、設計基準対象施設の耐震設計における動的地震力又は静的地震力に対する設計方針を踏まえ、重大事故等対処施設の構造上の特徴、重大事故等時における運転状態、重大事故等の状態で施設に作用する荷重を考慮し、適用する地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことを目的として、以下のとおり耐震設計を行う

としている。

（１）重大事故等対処施設の施設区分に応じた耐震設計

① 常設耐震重要重大事故等対処設備を設置する重大事故等対処施設は、基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないよう設計する。

② 常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備を設置する重大事故等対処施設は、代替する機能を有する設計基準事故に対処するための設備が属する耐震重要度分類のクラスに適用される地震動による地震力及び静的地震力に十分に耐えることができるよう設計する。

（２）地震力の算定方針

地震力の算定には、設計基準対象施設の耐震設計に用いる地震力の算定方針を適用する。

（３）荷重の組合せと許容限界の設定方針

常設耐震重要重大事故等対処設備を設置する重大事故等対処施設の建物・構築物について、基準地震動による地震力を組み合わせる荷重は、常時作用している荷重、運転時に作用する荷重、重大事故等の状態で生じる荷重、積雪荷重及び風荷重とする。

上記の荷重条件に対して、構造物全体としての変形能力（耐震壁のせん断ひずみ等）が終局耐力時の変形に対して十分な余裕を有し、部材・部位ごとの応力、ひずみ等が終局耐力時の応力、ひずみ等に対して妥当な安全余裕を有するよう設計する。

常設耐震重要重大事故等対処設備を設置する重大事故等対処施設の機器・配管系について、基準地震動による地震力と組み合わせる荷重は、常時作用している荷重、通常運転時に作用する荷重及び重大事故等の状態で生じる荷重とし、これに加え、屋外の機器・配管系については、建物・構築物と同様に積雪荷重及び風荷重を組み合わせる。

上記の荷重条件に対して、塑性域に達するひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設の機能に影響を及ぼすことがない限度に応力、荷重等を制限する値を許容限界とする。

この際、重大事故等の状態で生じる荷重のうち、基準地震動による地震によって引き起こされるおそれのある事象によって作用する荷重は、地震力と組み合わせるものとし、また、地震によって引き起こされるおそれはないが、いっ

たん発生した場合、長時間継続する事象による荷重は、事象の発生頻度、継続時間及び地震動の年超過確率との関係を踏まえ、適切な地震力と組み合わせるものとする。

（４）波及的影響に係る設計方針

常設耐震重要重大事故等対処設備を設置する重大事故等対処施設は、Ｂクラス及びＣクラスの施設の波及的影響によって、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。

２．審査結果

規制委員会は、重大事故等対処施設について、申請者が、設計基準対象施設の耐震設計における動的地震力又は静的地震力に対する設計方針を踏襲し、重大事故等対処施設の構造上の特徴、重大事故等時における運転状態、重大事故等の状態で施設に作用する荷重等を考慮し、適用する地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないように設計するとしていることから、解釈別記２の規定に適合することを確認した。

なお、地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊については、本申請の内容を確認した結果、重大事故等に対処するために必要な機能に影響を与える斜面は存在しないことを確認した。

このため、本申請の内容は、第３１条に適合するものと判断した。

Ⅳ－３．４　津波による損傷の防止（第３２条関係）

第３２条は、重大事故等対処施設が、その供用中に当該重大事故等対処施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波に対して、必要な機能が損なわれるおそれがない設計とすることを要求している。

１．申請内容

申請者は、重大事故等対処施設について、設計上考慮する津波から防護する施設は、常設重大事故等対処施設とした上で、常設重大事故等対処施設に該当する取水設備は設置していないことを踏まえ、常設重大事故等対処施設を設置する敷地の標高は、最も低い位置でも標高（T.M.S.L.）約 50m であり、「Ⅲ－５　津波による損傷の防止」において評価したとおり、津波は標高（T.M.S.L.）約 40m に到達しないことを確認したことから、津波によって必要な機能が損なわれるおそれがないことを確認したとしている。

２．審査結果

規制委員会は、重大事故等対処施設について、申請者が、常設重大事故等対処施設を設置する敷地に津波が到達しないことを確認しており、本再処理施設の供用中に大きな影響を及ぼすおそれがある津波に対して必要な機能が損なわれるおそれがないことを確認したことから、第３２条に適合するものと判断した。

Ⅳ－３．５　重大事故等対処設備（第３３条関係）

第３３条は、重大事故等対処設備に対して、共通事項として以下の項目を要求している。

①　個数及び容量
②　使用条件
③　操作性
④　試験又は検査
⑤　切替えの容易性
⑥　他の設備に対する悪影響防止
⑦　現場の作業環境

また、常設重大事故等対処設備に対して、共通事項として以下の項目を要求している。

①　設計基準事故に対処するための設備との多様性等

さらに、可搬型重大事故等対処設備に対して、共通事項として以下の項目を要求している。

①　確実な接続
②　複数の接続口
③　現場の作業環境
④　保管場所
⑤　アクセスルートの確保
⑥　設計基準事故に対処するための設備及び常設重大事故等対処設備との多様性

１．申請内容

申請者は、第３３条の要求事項に対応するため、重大事故等対処設備について、以下のとおり設計する方針としている。

（１）重大事故等対処設備（第３３条第１項関係）

重大事故等対処設備について、外部事象を要因とした場合に用いる設備と内部事象を要因とした場合のみに用いる設備を区分し、以下のとおり設計する方針とする。

①　個数及び容量

重大事故等対処設備は、重大事故等の収束において、想定する事象及びその事象の進展等を考慮し、重大事故等時に必要な目的を果たすために、その目的に応じて必要な個数及び容量を有する設計とするとともに、故障時及び点検保守による待機除外時のバックアップ並びにMOX燃料加工施設との共用を考慮して、必要な個数及び容量に加え、十分に余裕のある個数及び容量を有する設計とする。

②　使用条件

重大事故等対処設備は、重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重、圧力等の使用条件として、重大事故等による環境の変化及び荷重並びに重大事故の要因とした事象等による影響を考慮し、その機能が有効に発揮できる設計とする。その際、MOX 燃料加工施設における重大事故等による影響についても考慮する。

③　操作性

重大事故等が発生した場合においても、重大事故等対処設備の操作を確実なものとするため、使用条件を考慮し、操作場所での操作が可能な設計とする。

④　試験又は検査

重大事故等対処設備は、健全性及び能力を確認するため、本再処理施設の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査を実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等ができる構造とする。

⑤　切替えの容易性

重大事故等対処設備のうち、本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備は、通常時に使用する系統から速やかに切替え操作が可能なように、系統に必要な弁等を設ける設計とする。

⑥　他の設備に対する悪影響防止

重大事故等対処設備は、使用条件を考慮し、設計基準事故に対処するための設備、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備及びMOX燃料加工施設に対して悪影響を及ぼさない設計とする。

⑦　現場の作業環境

重大事故等対処設備は、重大事故等が発生した場合においても操作及び復旧作業に支障がないように、放射線量が高くなるおそれの少ない設置場所の選定、遮蔽の設置等により設置場所で操作できる設計又は放射線の影響を受けない異なる区画若しくは離れた場所から遠隔で操作できる設計とする。

（２）常設重大事故等対処設備（第３３条第２項関係）

常設重大事故等対処設備について、以下のとおり設計する方針とする。

①　設計基準事故に対処するための設備との多様性等

常設重大事故等対処設備は、使用条件を考慮し、設計基準事故に対処するための設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り多様性、独立性及び位置的分散を考慮した設計とする。

（３）可搬型重大事故等対処設備（第３３条第３項関係）

可搬型重大事故等対処設備について、以下のとおり設計する方針とする。

①　確実な接続

可搬型重大事故等対処設備を常設設備と接続するものについては、容易かつ確実に接続できるように、ケーブルはボルト・ネジ接続等を用い、配管は内部流体の特性を考慮し、フランジ接続又はより簡便な接続方式を用いる設計とする。また、同一ポンプを接続する配管は、流量に応じて口径を統一することにより、複数の系統での接続方式の統一を考慮した設計とする。

②　複数の接続口

可搬型重大事故等対処設備のうち、本再処理施設の建屋の外から水、電力又は圧縮空気等を供給する設備と常設設備との接続口は、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響等の共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、隣接しない位置に、適切

な離隔距離をもって異なる複数箇所に設置する。

③　現場の作業環境

可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等が発生した場合においても設置及び常設設備との接続に支障がないように、放射線量が高くなるおそれの少ない場所の選定、遮蔽の設置等により、当該設備の設置及び常設設備との接続が可能な設計とする。

④　保管場所

可搬型重大事故等対処設備は、自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故に対処するための設備及び常設重大事故等対処設備の配置等の条件を考慮した上で、本再処理施設の建屋の外壁から 100m 以上の離隔距離を確保し、複数の場所に保管することで位置的分散を図る設計とする。また、屋外に設置した設計基準事故に対処するための設備（冷却塔及び主排気筒）からも 100m 以上の離隔距離を確保する設計とする。

⑤　アクセスルートの確保

重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、事業所内の道路及び通路が確保できるよう設計する。

屋内及び屋外において、重大事故等への対処に必要な可搬型重大事故等対処設備の保管場所から設置場所及び接続場所まで運搬するためのアクセスルート又は他の設備の被害状況を把握するためのアクセスルートは、使用条件として考慮する事象による影響を想定し、迂回路も考慮して複数を確保する。

屋外アクセスルートに対する地震等の自然現象による影響を想定し、複数のアクセスルートの中から早期に復旧可能なルートを確保するため、障害物を除去可能なホイールローダを保管及び使用する。

⑥　設計基準事故に対処するための設備及び常設重大事故等対処設備との多様性

可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故に対処するための設備又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、使用条件を考慮し、可能な限り多様性、独立性及び位置的分散を考慮した設計とす

る。

２．審査結果

規制委員会は、申請者の重大事故等対処設備に係る設計方針について、以下のことから、第３３条に適合するものと判断した。なお、各設備に係る第３３条の要求事項に対する審査結果については、Ⅳ－４．１からⅣ－４．１３で記載している。

（１）重大事故等対処設備に係る共通的な要求事項に対する設計方針について、主に以下のことから、第３３条第１項に適合していることを確認した。

・重大事故等の収束に必要な個数及び容量を有する設計とすること。
・使用条件を考慮し、その機能が有効に発揮できる設計とすること。
・重大事故等が発生した場合においても、重大事故等対処設備の操作を確実に実施できる設計とすること。
・本再処理施設の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査を実施できる設計とすること。
・本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備は、通常時に使用する系統から速やかに切替え操作が可能な設計とすること。
・事業所内の他の設備に対して悪影響を及ぼさない設計とすること。
・重大事故等が発生した場合においても操作及び復旧作業に支障がない設計とすること。
・MOX 燃料加工施設との共用を考慮した設計とすること。

（２）常設重大事故等対処設備に係る要求事項に対する設計方針について、主に以下のことから、第３３条第２項に適合していることを確認した。

・重大事故等の収束に必要な個数及び容量を有する設計とすること。
・使用条件を踏まえ、可能な限り多様性、独立性及び位置的分散を考慮した設計とすること。
・MOX 燃料加工施設との共用を考慮した設計とすること。

（３）可搬型重大事故等対処設備に係る要求事項に対する設計方針について、主に以下のことから、第３３条第３項に適合していることを確認した。

・重大事故等の収束に必要な個数及び容量を有する設計とすること。
・常設設備と接続するものについては、容易かつ確実に接続でき、複数の系統での接続方式の統一を考慮する設計とすること。
・常設設備との接続口は、それぞれ互いに異なる複数の場所に設けること。

・重大事故等が発生した場合においても設置でき、常設設備と接続することができるよう、放射線量が高くなるおそれの少ない場所の選定等の適切な措置を講じたものであること。
・自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故に対処するための設備及び常設重大事故等対処設備の配置等の条件を考慮し、常設重大事故等対処設備とは異なる保管場所に保管すること。
・アクセスルートは、迂回路も考慮して複数を確保するなどの措置を講じたものであること。
・設計基準事故に対処するための設備又は常設重大事故等対処設備と同時に機能が損なわれないよう、多様性、独立性及び位置的分散を考慮した設計とすること。
・MOX 燃料加工施設との共用を考慮した設計とすること。

３．審査過程における主な論点

審査の過程において、規制委員会が特に指摘を行い、確認した点は以下のとおりである。

（１）重大事故等対処設備の設計方針の検討

申請者は、当初、重大事故等対処設備の設計方針について、外部事象を要因とした場合で代表できるとしていた。

これに対して、規制委員会は、申請者の検討結果の中には、外部事象を要因とした場合で代表できないものがあることから、重大事故等対処設備の共通的な設計方針について、体系的な整理を求めた。

申請者は、外部事象を要因とした場合に用いる設備と内部事象を要因とした場合のみに用いる設備とを区分して、それぞれに対して設計方針を設定するとの方針を示した。

これにより、規制委員会は、申請者が、重大事故等対処設備の設計方針について、体系的な整理を行った上で、適切な検討をしたことを確認した。

Ⅳ－４　重大事故等対処設備及び手順等

第３４条から第４７条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１から１．１４は、再処理事業者に対し、重大事故等対処設備及び手順等を整備することを要求している。このうち、手順等については、保安規定等において規定する方針であることを要求している。

規制委員会は、重大事故等対処設備及び手順等を上記の要求事項に対応し適切に整備する方針であるか、有効性評価（第２８条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含め適切に整備する方針であるかを審査した。なお、「Ⅳ－１．２．６　放射性物質の漏えいへの対策」で示したとおり、放射性物質の漏えいに係る重大事故の発生が想定できないことから、第３９条（放射性物質の漏えいに対処するための設備）及び重大事故等防止技術的能力基準１．６（放射性物質の漏えいに対処するための手順等）については記載しない。

また、上記の審査に当たっては、申請者が整備する自主的な対策が、重大事故等対処設備を用いた対処に悪影響を及ぼさないことを含め対策の実現性を確認した。なお、自主的な対策とは、耐震性が確保されないこと等により、重大事故等対処設備に求められる要求事項を全て満たすわけではないが、重大事故の要因発生時に機能が維持されている場合には有効な手段となり得るものとして、申請者が整備しているものである。

Ⅳ－４．１　臨界事故への対処（第３４条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１関係）

第３４条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１（以下「第３４条等」という。）は、セル内において核燃料物質が臨界に達することを防止するための機能を有する施設には、セル内において発生する臨界事故（以下本節において「本重大事故」という。）の拡大を防止するために必要な設備及び手順等を整備することを要求している。第３４条等における「重大事故の拡大を防止するために必要な設備及び手順等」とは、以下に掲げる設備及び手順等又はこれらと同等以上の効果を有する設備及び手順等としている。

イ）未臨界に移行し、及び未臨界を維持するために必要な設備及び手順等。

ロ）本重大事故が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な設備及び手順等並びに換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な設備及び手順等。

ハ）本重大事故が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な設備及び手順等。

また、上記イ）、ロ）及びハ）については、以下の措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を講じたものを整備することとしている。

ニ）上記イ）及びロ）の設備の必要な個数は、本重大事故が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに１セットとすること。上記ハ）の設備の必要

な個数は、本再処理施設に設置された排風機の台数と同数とすること。

ホ）上記イ）及びロ）の設備については、設備の信頼性が十分に高いと判断されない場合には、多様性も考慮して動作原理の異なる設備を追加すること。

ヘ）同時に又は連鎖して発生する可能性のない事故の間で、設備を共用することは妨げない。

ト）上記の措置には、対策を実施するために必要となる電源、施設の状態を監視するための設備の整備を含めること。

１．申請内容

申請者は、第３４条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としている。また、それらの設備及び手順等には、有効性評価（第２８条）において位置付けた本重大事故に対処するための重大事故等対処設備及び手順等を含むとしている。

① 未臨界への移行等の措置のための設備及び手順等。

② 廃ガス貯留槽への導出及び一般圧縮空気系による追加の水素掃気（以下本節において「廃ガス貯留槽への導出等」という。）のための設備及び手順等。

なお、上記の設備及び手順等のうち、電源設備及び電源の確保に関する手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．８　電源設備及び電源の確保に関する手順等（第４２条及び重大事故等防止技術的能力基準１．９関係）」で、計装設備及びその手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．９　計装設備及びその手順等（第４３条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１０関係）」で記載する。

上記に関して、以下の（１）のとおり重大事故等対処設備を整備し、（２）のとおり重大事故等対処設備の設計方針を策定し、（３）のとおり手順等の方針を整備する。

（１）重大事故等対処設備の整備

① 未臨界への移行等の措置のために、臨界検知用放射線検出器、重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽、緊急停止系、重大事故時可溶性中性子吸収材供給弁等を常設重大事故等対処設備として新たに設置する。

② 廃ガス貯留槽への導出等のために、廃ガス貯留槽への経路を確立し、空気圧縮機を用いて放射性物質を貯留する設備を常設重大事故等対処設備として新たに設置し、可搬型建屋内ホースを可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。また、廃ガス処理設備、主排気筒、貯槽の水素掃気に用いる安全圧縮空気系、一般圧縮空気系、機器圧縮空気供給配管を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

（２）重大事故等対処設備の設計方針

第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえた上記（１）に掲げる重大事故等対処設備の主な設計方針は、以下のとおり。

① 未臨界への移行等の措置のための設備

・臨界検知用放射線検出器は、本重大事故の発生を仮定する貯槽において、１貯槽当たり３台の検出器で構成する設計とする。

・臨界検知用放射線検出器の論理回路は、誤作動防止のため、同時に２台以上の検出器において線量率の上昇を検知した場合に臨界と判定し、中央制御室において警報を発するとともに、可溶性中性子吸収材の供給弁の開信号、廃ガス貯留設備の空気圧縮機の起動信号及び隔離弁の開信号、廃ガス処理設備の隔離弁の閉信号並びに精製建屋の廃ガス処理設備の排風機の停止信号を発する設計とする。

・臨界検知用放射線検出器の論理回路、可溶性中性子吸収材の供給弁、廃ガス貯留設備の空気圧縮機及び隔離弁は多重化した設計とする。

・重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、可溶性中性子吸収材の供給弁の開信号により、自動で供給弁を開にすることによって、重力流で供給を開始し、約 10 分以内に完了できる設計とする。

・重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽は、確実に未臨界に移行できる可溶性中性子吸収材量を確保した設計とする。

・重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽は、通常時は供給弁（閉）により貯槽と隔離することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

・緊急停止系は、未臨界に移行した状態を維持するため、中央制御室における手動での操作により、使用済燃料のせん断溶解及び溶液の移送を１分以内に停止できる設計とする。

② 廃ガス貯留槽への導出等のための設備

・廃ガス貯留設備は、前処理建屋及び精製建屋に各１セットを設置する。また、精製建屋の廃ガス貯留設備は、有機溶媒火災への対策と共用する。

・廃ガス貯留設備の空気圧縮機は、起動信号を受信後、１分以内に自動で起動する設計とする。

・廃ガス貯留設備の隔離弁は、隔離弁の開信号を受信後、１分以内に開とする設計とする。

・廃ガス処理設備の隔離弁は、隔離弁の閉信号を受信後、１分以内に閉とする設計とする。

・精製建屋の廃ガス処理設備の排風機は、停止信号を受信後、１分以内に停止する設計とする。

・廃ガス貯留設備の空気圧縮機及び隔離弁並びに廃ガス処理設備の隔離弁及び排風機は、中央制御室で操作できる設計とする。
・廃ガス貯留槽は、本重大事故に伴う気体中の放射性物質を貯留するために必要な容量を有する設計とする。
・廃ガス貯留設備の系統は、通常時は隔離弁（閉）により廃ガス処理系統と隔離することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、逆止弁により貯留した放射性物質の逆流を防止する設計とする。
・安全圧縮空気系及び一般圧縮空気系は、貯槽内の水素濃度を未然防止濃度未満に維持するために必要な量を確保した設計とする。
・可搬型建屋内ホースは、共通要因によって、同時に機能が損なわれないよう、故障時バックアップを含め、必要な数量を前処理建屋又は精製建屋及び外部保管エリアに分散して保管する。
・可搬型建屋内ホースを接続する機器圧縮空気供給系の接続口は、コネクタ接続により、速やかに、かつ、確実に接続できる設計とする。

（３）手順等の方針

手順等については、必要な手順等の明確化、必要な訓練の実施、夜間及び停電時における作業環境の確保、適切なアクセスルートの選定、対処の阻害要因の除去、現場との連絡手段の確保等、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）を踏まえた方針とする。上記（１）に掲げる設備に係る主な手順等の方針は以下のとおり。

① 臨界を検知した場合には、可溶性中性子吸収材を自動で供給することから、その動作状況を確認する。また、緊急停止系による使用済燃料のせん断溶解停止及び溶液の移送の停止操作を、中央制御室にて、2 名により臨界の検知後 1 分以内に実施する。

また、可溶性中性子吸収材の供給後に実施する未臨界の判断は、本重大事故による建屋内の線量率の上昇による影響を考慮し、本重大事故が発生した貯槽を収納したセル周辺で測定した線量当量率により実施するとし、ガンマ線用サーベイメータ及び中性子線用サーベイメータによる線量当量率の計測を、4 名により臨界の検知後 45 分以内に実施する。

② 臨界を検知した場合には、空気圧縮機を自動で起動し、発生した放射性物質を廃ガス貯留槽へ導出する。また、廃ガス貯留槽が所定の圧力（0.4MPa[gage]）に達した場合、排気経路を廃ガス処理設備に切り替え、廃ガス処理設備から主排気筒を介して放出する手順に着手する。この手順では、廃ガス貯留槽が所定の圧力に達した際に実施する排気経路を廃ガス処理設備に切り替える操作を、中央制御室から、6 名により所定の圧力に

達した後3分以内に実施する。

また、一般圧縮空気系による追加の水素掃気を実施する手順に着手する。この手順は、貯槽への水素掃気の系統の構築並びに水素掃気流量の調整及び監視を、4名により臨界の検知後40分以内に開始し、廃ガス貯留槽が所定の圧力（0.4MPa[gage]）に達し、排気経路を廃ガス処理設備に切り替えるまで実施する。

また、有効性評価（第２８条）における対策（未臨界への移行等の措置、廃ガス貯留槽への導出及び一般圧縮空気系による追加の水素掃気）に必要な重大事故等対処設備は、上記（１）と同じであり、その設計方針及び手順等は、それぞれ上記（２）及び（３）と同じである。

２．審査結果

規制委員会は、本重大事故に対処するために申請者が計画する設備及び手順等が、第３４条等における各々の要求事項に対応し、適切に整備される方針であることから、第３４条等に適合するものと判断した。

具体的な審査内容は以下のとおり。これらの確認に当たって、申請者が、有効性評価（第２８条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含め適切に整備する方針であること、また、第３３条及び重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）（以下「第３３条等」という。）に従って重大事故等対処設備及び手順等を適切に整備する方針であることを併せて確認した。

（１）第３４条等の要求事項イ）から同ハ）に対応する対策に必要な重大事故等対処設備を整備する方針であることを確認した。

（２）重大事故等対処設備について、第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえていること、また、第３４条等の要求事項ニ）から同ト）に適合する設計方針であることを確認した。

（３）手順等が第３４条等の要求事項イ）から同ハ）に対応する手順等を整備する方針であることを確認した。また、重大事故等対処設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）等に適合していることを確認した。

３．自主的な設備及び手順等

申請者は、本重大事故に関し、以下の自主的な設備及び手順等を整備するとしている。

（１）可溶性中性子吸収材の手動供給

可溶性中性子吸収材の自動での供給と並行して実施する対策として、手動により可溶性中性子吸収材を供給するための設備及び手順等を整備する。

本対策は、本重大事故の発生を仮定する各建屋において、4 名により臨界の検知後 35 分以内に実施可能である。

規制委員会は、申請者が整備している自主的な対策が、重大事故等対処設備を用いた対処に必要な要員の確保等に悪影響を及ぼすことなく実施される方針であることを確認した。

Ⅳ－４．２　冷却機能の喪失による蒸発乾固への対処（第３５条及び重大事故等防止技術的能力基準１．２関係）

第３５条及び重大事故等防止技術的能力基準１．２（以下「第３５条等」という。）は、セル内において使用済燃料から分離された物であって液体状のもの又は液体状の放射性廃棄物を冷却する機能を有する施設には、冷却機能の喪失による蒸発乾固（以下本節において「本重大事故」という。）の発生又は拡大を防止するために必要な設備及び手順等を整備することを要求している。第３５条等における「重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な設備及び手順等」とは、以下に掲げる設備及び手順等又はこれらと同等以上の効果を有する設備及び手順等としている。

イ）本重大事故の発生を未然に防止するために必要な設備及び手順等。

ロ）本重大事故が発生した場合において、放射性物質の発生を抑制し、及び本重大事故の進行を緩和するために必要な設備及び手順等。

ハ）本重大事故が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な設備及び手順等並びに換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に敷設された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な設備及び手順等。

ニ）本重大事故が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な設備及び手順等。

また、上記イ）の発生防止対策並びに上記ロ）、ハ）及びニ）（以下、これらの対策を本節において「拡大防止対策」という。）については、以下の措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を講じたものを整備することとしている。

ホ）上記イ）、ロ）及びハ）の設備の必要な個数は、本重大事故が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに１セットとすること。上記ニ）の設備の必要な個数は、本再処理施設に設置された排風機の台数と同数とすること。

ヘ）上記イ）、ロ）及びハ）の設備については、設備の信頼性が十分に高いと判断されない場合には、多様性も考慮して動作原理の異なる設備を追加すること。

ト）同時に又は連鎖して発生する可能性のない事故の間で、設備を共用することは妨げない。

チ）上記の措置には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状態を監視するための設備の整備を含めること。

１．申請内容

申請者は、第３５条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としている。また、それらの設備及び手順等には、有効性評価（第２８条）において位置付けた本重大事故に対処するための重大事故等対処設備及び手順等を含むとしている。

① 内部ループ通水を実施するための設備及び手順等。

② 代替安全冷却水系を用いた直接注水及びコイル等通水を実施するための設備及び手順等。

③ セルへの導出経路の構築及び凝縮器通水を実施するための設備及び手順等。

④ 代替セル排気系の構築を実施するための設備及び手順等。

なお、上記の設備及び手順等のうち、水の供給設備及びその手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．７　重大事故等の対処に必要となる水の供給設備及び手順等（第４１条及び重大事故等防止技術的能力基準１．８関係）」で、電源設備及び電源の確保に関する手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．８　電源設備及び電源の確保に関する手順等（第４２条及び重大事故等防止技術的能力基準１．９関係）」で、計装設備及びその手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．９　計装設備及びその手順等（第４３条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１０関係）」で記載する。

上記に関して、以下の（１）のとおりの重大事故等対処設備を整備し、（２）のとおりの設計方針とし、（３）のとおりの手順等の方針とする。

（１）重大事故等対処設備の整備

① 内部ループ通水のために、第１貯水槽を常設重大事故等対処設備として新たに設置する。また、可搬型中型移送ポンプ、可搬型排水受槽、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース等を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。また、内部ループ配管等を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

② 直接注水及びコイル等通水のために、機器注水配管、冷却コイル配管等を常設重大事故等対処設備として位置付ける。可搬型重大事故等対処設備については、①で整備した設備と同様である。

③ セルへの導出経路の構築及び凝縮器通水のために、セルへの導出用ダクト、凝縮器、凝縮器下流側に設置する高性能粒子フィルタ及び凝縮器の冷却水用の水源である貯水槽、配管等を常設重大事故等対処設備として新たに設置する。可搬型ダクト等、凝縮器冷却水用の可搬型中型移送ポンプ、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース等を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

④ 代替セル排気系の構築のために、可搬型排風機、可搬型フィルタ、可搬型ダクト等を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

（２）重大事故等対処設備の設計方針

第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえた上記（１）に掲げる重大事故等対処設備の主な設計方針は、以下のとおり。

① 内部ループ通水のための設備

・可搬型中型移送ポンプは、電気駆動である内部ループのポンプとは異なる駆動方式であるディーゼル駆動とすることにより、内部ループのポンプに対して多様性を有する設計とする。

・建屋外に施設する可搬型中型移送ポンプ、可搬型建屋外ホース、可搬型排水受槽等は、安全冷却水系を設置する建屋から離れた複数の外部保管エリアに故障時バックアップを含め保管することで、安全冷却水系と共通要因により同時に機能が損なわれないよう位置的分散を図る。

・可搬型建屋内ホースは、共通要因によって、同時に機能が損なわれないよう、故障時バックアップを含め、必要な数量を建屋内及び外部保管エリアに分散して保管する。

・可搬型中型移送ポンプは、同時に発生する可能性のある事故への対処も含めて、必要な容量を確保した設計とする。

・可搬型建屋内ホースの配管への接続口は、共通要因によって接続できなくなることを防止するため、複数の場所に設置する設計とする。また、接続口は、コネクタ接続又はフランジ接続に統一することにより、速やかに、かつ、確実に接続できる設計とする。

・代替安全冷却水系の内部ループ配管及び弁は、それぞれ簡易な接続や弁等の操作により、設計基準対象施設の系統から重大事故等対処設備の系統に速やかに切り替えられる設計とする。

② 直接注水及びコイル等通水のための設備

・可搬型中型移送ポンプ、可搬型建屋外ホース、可搬型排水受槽等は、共通要因によって、同時に機能を損なわれないよう、故障時バックアップを含め、必要な数量を建屋から離れた外部保管エリアに分散して保管する。

・可搬型中型移送ポンプは、同時に発生する可能性のある事故への対処も含めて、必要な容量を確保した設計とする。

・代替安全冷却水系の機器注水配管への接続口及び代替安全冷却水系の可搬型中型移送ポンプと代替安全冷却水系の常設重大事故等対処設備との接続口は、共通要因によって接続できなくなることを防止するため、複数の場所に設置する設計とする。また、接続口は、コネクタ接続により、速やかに、かつ、確実に接続できる設計とする。

・機器注水配管、冷却コイル配管等は、弁等の操作によって設計基準対象施設の系統から重大事故等対処設備の系統に速やかに切り替えられる設計とする。

③ セル導出経路の構築及び凝縮器通水のための設備

・セル導出設備の凝縮器及び予備凝縮器は、設置方向を互いに異なる方向とすることで、地震に対して同時にその機能が損なわれるおそれがない設計とする。

・凝縮器は、貯槽等から発生する水蒸気及び水素掃気空気等を含む非凝縮性ガスの除熱に必要となる伝熱面積を有する設計とする。

・セル導出設備は、弁等の操作によって設計基準対象施設の系統から重大事故等対処設備の系統に速やかに切り替えられる設計とする。

④ 代替セル排気系の構成のための設備

・代替セル排気系の可搬型排風機、可搬型フィルタ等は、設計基準対象施設の建屋換気設備と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう建屋換気設備と異なる場所に分散して保管する。

・代替セル排気系の可搬型排風機は、大気中に放出するために必要な排気風量を確保した設計とする。

・代替セル排気系は、弁等の操作によって設計基準対象施設の系統から重大事故等対処設備の系統に速やかに切り替えられる設計とする。

（３）手順等の方針

手順等については、必要な手順等の明確化、必要な訓練の実施、夜間及び停電時における作業環境の確保、適切なアクセスルートの選定、対処の阻害要因の除去、現場との連絡手段の確保等、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手

順等に関する共通的な要求事項）を踏まえた方針とする。上記（１）に掲げる設備に係る主な手順等の方針は以下のとおり。

① 安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合には、内部ループ通水のための手順に着手する。この手順では、内部ループの健全性の確認、内部ループへの通水及び排水のための系統の構築、通水流量調整及び高レベル廃液等の温度の監視について、最短沸騰時間となる精製建屋において、63 名により事象発生後（各重大事故の起因となる安全上重要な施設の機能喪失を判断した後をいう。以下同じ。）8 時間 50 分以内に実施する。その他の建屋については以下のとおり。

・前処理建屋は、61 名により事象発生後 35 時間 40 分以内に実施する。
・分離建屋の機器グループ分離建屋内部ループ 1 は、59 名により事象発生後 13 時間以内に、分離建屋内部ループ 2 は、63 名により事象発生後 40 時間 10 分以内に、分離建屋内部ループ 3 は、75 名により事象発生後 45 時間 45 分以内に、それぞれ実施する。
・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は、65 名により事象発生後 17 時間以内に実施する。
・高レベル廃液ガラス固化建屋は、67 名により事象発生後 20 時間以内に実施する。

② 安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合には、内部ループ通水のための手順と並行して、直接注水のための手順に着手する。この手順では、貯槽等への注水のための系統の構築、高レベル廃液等の温度や貯槽等の液位の監視、注水量の決定及び注水操作について、最短沸騰時間となる精製建屋において、63 名により事象発生後 9 時間以内に実施できるよう準備する。その他の建屋については以下のとおり。

・前処理建屋は、73 名により事象発生後 39 時間以内に実施する。
・分離建屋の機器グループ分離建屋内部ループ 1 は、59 名により事象発生後 12 時間以内に、分離建屋内部ループ 2 及び分離建屋内部ループ 3 は、貯槽等に内包する崩壊熱が小さく、安全冷却水系の機能喪失から沸騰に至るまでの時間が 7 日を超えるが、57 名により、それぞれ実施する。
・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は、61 名により事象発生後 17 時間以内に実施する。
・高レベル廃液ガラス固化建屋は、69 名により事象発生後 20 時間 20 分以内に実施する。

また、内部ループ通水が機能しない場合には、コイル等通水の手順に着手する。この手順では、冷却コイル等の健全性の確認、コイル等通水のた

めの系統の構築、通水流量調整等を行う。当該準備作業等は、時間を要するが貯槽等への注水が成功すれば、高レベル廃液等の水位維持及び温度上昇の抑制が可能な状態を維持できるため、コイル等通水、下記③のセル導出経路の構築及び下記④の代替セル排気系の構築の手順を優先し、事業所外への放射性物質の放出を抑制できる状態にしてから実施することとしており、精製建屋の機器グループ精製建屋内部ループ 1 は、59 名により 30 時間 40 分以内に、精製建屋内部ループ 2 は、61 名により 37 時間 30 分以内に、それぞれ実施できるよう準備する。その他の建屋については以下のとおり。

・前処理建屋の機器グループ前処理建屋内部ループ 1 は、63 名により事象発生後 46 時間 20 分以内に、前処理建屋内部ループ 2 は、69 名により事象発生後 45 時間以内に、それぞれ実施する。
・分離建屋の機器グループ分離建屋内部ループ 1 は、61 名により事象発生後 25 時間 55 分以内に、分離建屋内部ループ 2 は、71 名により事象発生後 47 時間 40 分以内に、分離建屋内部ループ 3 は、63 名により事象発生後 65 時間 45 分以内に、それぞれ実施する。
・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は、69 名により事象発生後 26 時間 20 分以内に実施する。
・高レベル廃液ガラス固化建屋は、75 名により事象発生後 37 時間 55 分以内に実施する。

③　安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合には、内部ループ通水のための手順と並行して、セル導出経路の構築及び凝縮器通水の手順に着手する。この手順では、塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁及びセル排気系のダンパの閉止並びに導出先セルの圧力の監視、凝縮器通水等について、最短沸騰時間となる精製建屋において、59 名により事象発生後 8 時間 30 分以内に実施する。その他の建屋においては、以下のとおり。

・前処理建屋は、61 名により事象発生後 41 時間 10 分以内に実施する。
・分離建屋は、機器グループ分離建屋内部ループ 1 について、63 名により事象発生後 10 時間以内に、分離建屋内部ループ 2 及び分離建屋内部ループ 3 について、同名により事象発生後 51 時間以内に、それぞれ実施する。
・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は、63 名により事象発生後 14 時間 10 分以内に実施する。
・高レベル廃液ガラス固化建屋は、65 名により事象発生後 19 時間 55 分以内に実施する。

④　安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合には、内部ループ通水のための

手順と並行して、代替セル排気系の構築の手順に着手する。この手順では、可搬型排風機、可搬型ダクト等による排気経路の構築、導出先セルの圧力の監視、排気時のモニタリング等について、最短沸騰時間となる精製建屋において、67 名により事象発生後 6 時間 40 分以内に実施できるよう準備する。その他の建屋については以下のとおり。

・前処理建屋は、63 名により事象発生後 33 時間 10 分以内に実施する。
・分離建屋は、61 名により事象発生後 6 時間 10 分以内に実施する。
・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は、67 名により事象発生後 15 時間以内に実施する。
・高レベル廃液ガラス固化建屋は、61 名により事象発生後 13 時間以内に実施する。

また、有効性評価（第２８条）における対策（内部ループ通水、直接注水及びコイル等通水、セルへの導出経路の構築及び凝縮器通水並びに代替セル排気系の構築）に必要な重大事故等対処設備は、上記（１）と同じであり、その設計方針及び手順等は、それぞれ上記（２）及び（３）と同じである。

２．審査結果

規制委員会は、本重大事故に対処するために申請者が計画する設備及び手順等が、第３５条等における各々の要求事項に対応し、適切に整備される方針であることから、第３５条等に適合するものと判断した。

具体的な審査内容は以下のとおり。これらの確認に当たって、申請者が、有効性評価（第２８条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含め適切に整備する方針であること、また、第３３条等に従って重大事故等対処設備及び手順等を適切に整備する方針であることを併せて確認した。

（１）第３５条等の要求事項イ）から同ニ）に対応する対策に必要な重大事故等対処設備を整備する方針であることを確認した。

（２）重大事故等対処設備について、第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえていること、また、第３５条等の要求事項ホ）から同チ）に適合する設計方針であることを確認した。

（３）手順等が第３５条等の要求事項イ）から同ニ）に対応する手順等を整備する方針であることを確認した。また、重大事故等対処設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）等に適合していることを確認した。

３．自主的な設備及び手順等

申請者は、本重大事故等に関し、以下の自主的な設備及び手順等を整備するとしている。

（１）共通電源車を用いた冷却機能の復旧

電源系以外に故障等がなかった場合の対策として、共通電源車を配置し、安全冷却水系への給電を実施することで安全冷却水系の機能を回復するための設備及び手順等を整備する。

本対策は、5 建屋全てにおいて、59 名により本対策の実施を判断してから 6 時間 35 分以内に実施可能である。

（２）安全冷却水系の中間熱交換器のバイパス

内部ループの循環ポンプが多重故障し、冷却機能が喪失した場合において、外部ループが運転継続できる場合の対策として、中間熱交換器をバイパスし外部ループの冷却水を貯槽等の冷却コイル等に通水するための設備及び手順等を整備する。

本対策は、最短沸騰時間となる精製建屋において、12 名により事象発生後 1 時間 20 分以内に実施可能である。

（３）使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用の安全冷却水系による冷却

外部ループの循環ポンプが多重故障し、冷却機能が喪失した場合において、内部ループが運転継続できる場合の対策として、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用の安全冷却水系から再処理設備本体用の安全冷却水系へ水を供給するための設備及び手順等を整備する。

本対策は、再処理設備本体用の外部ループ全体に供給する場合と高レベル廃液貯蔵設備を冷却するための外部ループに供給する場合があり、前者の場合は、19 名により事象発生後 1 時間 20 分以内に、後者の場合は、15 名により事象発生後 1 時間 10 分以内に、それぞれ実施可能である。

（４）運転予備負荷用一般冷却水系による冷却

外部ループに設置する循環ポンプが多重故障し、冷却機能が喪失した場合において、内部ループが運転継続できる場合の対策として、運転予備負荷用一般冷却水系から再処理設備本体用の安全冷却水系へ水を供給するための設備及び手順等を整備する。

本対策は、高レベル廃液ガラス固化建屋において、15 名により事象発生後 1 時間 20 分以内に実施可能である。なお、本対策は、高レベル廃液貯蔵施設の

冷却に対してのみ有効な手段である。

（５）給水処理設備等を用いた貯槽等への注水

発生防止対策が機能せず高レベル廃液等が沸騰した場合において、交流動力電源が健全なときの対策として、給水処理設備等を用いた貯槽等への注水を実施するための設備及び手順等を整備する。

本対策は、最短沸騰時間となる精製建屋において、10 名により事象発生後 4 時間以内に実施可能である。

規制委員会は、申請者が整備している自主的な対策が、重大事故等対処設備を用いた対処に必要な要員の確保等に悪影響を及ぼすことなく実施される方針であることを確認した。

Ⅳ－４．３　放射線分解により発生する水素による爆発への対処（第３６条及び重大事故等防止技術的能力基準１．３関係）

第３６条及び重大事故等防止技術的能力基準１．３（以下「第３６条等」という。）は、セル内において放射線分解によって発生する水素が再処理設備の内部に滞留することを防止する機能を有する施設には、放射線分解により発生する水素による爆発（以下本節において「本重大事故」という。）の発生又は拡大を防止するために必要な設備及び手順等を整備することを要求している。第３６条等における「重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な設備及び手順等」とは、以下に掲げる設備及び手順等又はこれらと同等以上の効果を有する設備及び手順等としている。

イ）本重大事故の発生を未然に防止するために必要な設備及び手順等。

ロ）本重大事故が発生した場合において水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持するために必要な設備及び手順等。

ハ）本重大事故が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な設備及び手順等並びに換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に敷設された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な設備及び手順等。

ニ）本重大事故が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な設備及び手順等。

また、上記イ）、ロ）、ハ）及びニ）については、以下の措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を講じたものを整備することとしている。

ホ）上記イ）、ロ）及びハ）の設備の必要な個数は、本重大事故が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに１セットとすること。上記ニ）の設備の

必要な個数は、本再処理施設に設置された排風機の台数と同数とすること。

ヘ）上記イ）、ロ）及びハ）の設備については、設備の信頼性が十分に高いと判断されない場合には、多様性も考慮して動作原理の異なる設備を追加すること。

ト）同時に又は連鎖して発生する可能性のない事故の間で、設備を共用することは妨げない。

チ）上記の措置には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状態を監視するための設備の整備を含めること。

１．申請内容

申請者は、第３６条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としている。また、それらの設備及び手順等には、有効性評価（第２８条）において位置付けた本重大事故に対処するための重大事故等対処設備及び手順等を含むとしている。

① 代替安全圧縮空気系による水素掃気のための設備及び手順等。

② 発生防止とは異なる系統による水素掃気のための設備及び手順等。

③ セル導出経路の構築のための設備及び手順等。

④ 代替セル排気系の構築を実施するための設備及び手順等。

なお、上記の設備及び手順等のうち、電源設備及び電源の確保に関する手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．８　電源設備及び電源の確保に関する手順等（第４２条及び重大事故等防止技術的能力基準１．９関係）」で、計装設備及びその手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．９　計装設備及びその手順等（第４３条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１０関係）」で記載する。

上記に関して、以下の（１）のとおり重大事故等対処設備を整備し、（２）のとおりの設計方針とし、（３）のとおりの手順等の方針とする。

（１）重大事故等対処設備の整備

① 代替安全圧縮空気系による水素掃気のために、可搬型空気圧縮機、可搬型建屋外ホース及び可搬型建屋内ホースを可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。圧縮空気自動供給系、機器圧縮空気自動供給ユニット、建屋内空気中継配管を常設重大事故等対処設備として新たに設置する。また、水素掃気配管、機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）等を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

② 発生防止とは異なる系統による水素掃気のために、発生防止とは異なる建屋内空気中継配管及び圧縮空気手動供給ユニットを常設重大事故等対処設備として新たに設置する。機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管、計測制御用配管等）を常設重大事故等対処設備として位置付ける。可搬型

重大事故等対処設備については、上記①で整備した設備と同様である。

③　セル導出経路の構築のために、セルへの導出用ダクト、高性能粒子フィルタ等を常設重大事故等対処設備として新たに設置する。

④　代替セル排気系の構築のために、可搬型排風機、可搬型フィルタ、可搬型ダクト等を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

（２）重大事故等対処設備の設計方針

第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえた上記（１）に掲げる重大事故等対処設備の主な設計方針は、以下のとおり。

①　代替安全圧縮空気系による水素掃気のための設備

・圧縮空気自動供給系は、安全圧縮空気系の配管の内圧が所定の圧力(約0.7MPa[gage])を下回った場合に自動で圧縮空気を供給する設計とする。また、機器圧縮空気自動供給ユニットに切り替えるまでの間、未然防止濃度未満を維持するために必要な量を確保した設計とする。

・機器圧縮空気自動供給ユニットは、安全圧縮空気系の配管の内圧が所定の圧力(約 0.4MPa[gage])を下回った場合に自動で圧縮空気を供給する設計とする。また、可搬型空気圧縮機に切り替えるまでの間、未然防止濃度未満を維持するために必要な量を確保した設計とする。

・可搬型空気圧縮機は、本重大事故と冷却機能喪失による蒸発乾固が同時に発生した場合においても、可燃限界濃度未満を維持するために必要な容量を確保した設計とする。

・圧縮空気自動供給系及び機器圧縮空気自動供給ユニットは、設計基準対象施設である電気駆動の空気圧縮機に対して、同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、動力を用いないで機能する設計とする。

・可搬型空気圧縮機は、電気駆動である空気圧縮機とは異なる駆動方式であるディーゼル駆動とすることにより、空気圧縮機に対して多様性を有する設計とする。

・建屋外に施設する可搬型空気圧縮機、可搬型建屋外ホース等は、安全圧縮空気系を設置する建屋から離れた外部保管エリア又は建屋近傍に故障時バックアップを含め保管することで、安全圧縮空気系と共通要因により同時に機能を損なわれないよう位置的分散を図る。

・可搬型建屋内ホースは、共通要因によって、同時に機能を損なわれないよう、故障時バックアップを含め、必要な数量を建屋内及び外部保管エリアに分散して保管する。

・可搬型建屋内ホースの配管への接続口は、共通要因によって接続できな

くなることを防止するため、複数の場所に設置する設計とする。また、接続口は、コネクタ接続により、速やかに、かつ、確実に接続できる設計とする。

② 発生防止とは異なる系統による水素掃気のための設備

・圧縮空気手動供給ユニットは、可搬型空気圧縮機に切り替えるまでの間、未然防止濃度未満を維持するために必要な量を確保した設計とする。

・圧縮空気手動供給ユニットは、設計基準対象施設である電気駆動の空気圧縮機に対して、同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、動力を用いないで機能する設計とすることで、空気圧縮機に対して多様性を有する設計とする。

・可搬型建屋内ホースの配管への接続口は、共通要因によって接続できなくなることを防止するため、複数の場所に設置する設計とする。また、接続口は、コネクタ接続により、速やかに、かつ、確実に接続できる設計とする。

・建屋外に施設する可搬型空気圧縮機、可搬型建屋外ホース等は、安全圧縮空気系を設置する建屋から離れた外部保管エリア又は建屋近傍に故障時バックアップを含め保管することで、安全圧縮空気系と共通要因により同時に機能を損なわれないよう位置的分散を図る。

・可搬型建屋内ホースは、共通要因によって、同時に機能を損なわれないよう、故障時バックアップを含め、必要な数量を建屋内及び外部保管エリアに分散して保管する。

③ セル導出経路の構築のための設備

・本重大事故の発生を仮定する貯槽等、セル導出のための経路上のダクト及び弁については、貯槽等において水素濃度 12vol%で爆燃が発生した場合の温度及び圧力に対し、放射性物質の閉じ込め機能（放出経路の維持機能）を維持する設計とする。

・セル導出設備は、弁等の操作によって設計基準対象施設の系統から重大事故等対処設備の系統に速やかに切り替えられる設計とする。

④ 代替セル排気系の構築のための設備

・代替セル排気系の可搬型排風機、可搬型フィルタ等は、設計基準対象施設の建屋換気設備と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう建屋換気設備と異なる場所に分散して保管する。

・代替セル排気系の可搬型排風機は、大気中に放出するために必要な排気風量を確保した設計とする。

・代替セル排気系は、弁等の操作によって設計基準対象施設の系統から重大事故等対処設備の系統に速やかに切り替えられる設計とする。

（３）手順等の方針

手順等については、必要な手順等の明確化、必要な訓練の実施、夜間及び停電時における作業環境の確保、適切なアクセスルートの選定、対処の阻害要因の除去、現場との連絡手段の確保等、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）を踏まえた方針とする。上記（１）に掲げる設備に係る主な手順等の方針は以下のとおり。

① 安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合には、発生防止対策として、代替安全圧縮空気系による水素掃気のための手順に着手する。この手順では、水素掃気配管、機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）を用いた可搬型空気圧縮機による水素掃気のための系統の構築、可搬型空気圧縮機の起動、貯槽等の水素濃度及び代替安全圧縮空気系の流量や圧力の監視等について、最短沸騰時間となる精製建屋において、63 名により事象発生後 7 時間 15 分以内に実施する。その他の建屋については以下のとおり。

・前処理建屋は、67 名により事象発生後 36 時間 35 分以内に実施する。
・分離建屋は、65 名により事象発生後 6 時間 40 分以内に実施する。
・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は、71 名により事象発生後 15 時間 40 分以内に実施する。
・高レベル廃液ガラス固化建屋は、77 名により事象発生後 14 時間 15 分以内に実施する。

また、早期に水素掃気を行う貯槽等においては、上記対策に先立ち、水素掃気を圧縮空気自動供給系から機器圧縮空気自動供給ユニットに切り替えるための手順に着手する。この手順では、圧縮空気自動供給系の供給弁の手動での閉止操作について、対処の時間余裕が少ない精製建屋において、30 名により事象発生の 2 時間 20 分後に実施する。その他の建屋については以下のとおり。

・分離建屋は、30 名により事象発生の 4 時間 25 分後に実施する。
・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は、30 名により事象発生の 6 時間 40 分後に実施する。

貯槽等の状態を監視するため、速やかに水素濃度測定のための準備に着手し、準備が完了次第水素濃度を測定する。その後の水素濃度測定は、所定の頻度（1 時間 30 分ごと）による監視に加え、高レベル廃液等の沸騰のような貯槽等に状態の変化がある場合、対策の実施後等において、実施する。

② 発生防止対策が機能しなかった場合には、拡大防止対策として、発生防止とは異なる系統による水素掃気のための手順に着手する。この手順では、機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管、計測制御用配管等）を用いた可

搬型空気圧縮機による水素掃気のための系統の構築、可搬型空気圧縮機の起動、貯槽等の水素濃度及び代替安全圧縮空気系の流量や圧力の監視等について、最短沸騰時間となる精製建屋において、67 名により事象発生後 9 時間 45 分以内に実施する。その他の建屋については以下のとおり。

・前処理建屋は、65 名により事象発生後 39 時間 5 分以内に実施する。
・分離建屋は、65 名により事象発生後 9 時間 10 分以内に実施する。
・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は、71 名により事象発生後 18 時間以内に実施する。
・高レベル廃液ガラス固化建屋は、77 名により事象発生後 19 時間 45 分以内に実施する。

また、早期に水素掃気を行う貯槽等においては、上記対策に先立ち、貯槽等内の水素濃度が未然防止濃度に至る前までに機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管、計測制御用配管等）を用いた圧縮空気手動供給ユニットによる水素掃気のための手順に着手する。この手順では、水素掃気のための系統の構築、圧縮空気手動供給ユニットの弁の操作について、最短沸騰時間となる精製建屋において、32 名により最も対処の時間余裕が少ないプルトニウム濃縮液一時貯槽で未然防止濃度に至る時間である 1 時間 25 分に対し事象発生後 50 分以内に、その他の貯槽においては、事象発生後 1 時間 45 分以内に、それぞれ実施する。その他の建屋については以下のとおり。

・分離建屋は、30 名により最も対処の時間余裕が少ない第 2 一時貯留処理槽で未然防止濃度に至る時間である 7 時間 35 分に対し 4 時間 5 分以内に、その他の貯槽においては、4 時間 15 分以内に、それぞれ実施する。
・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は、34 名により最も対処の時間余裕が少ない硝酸プルトニウム貯槽で未然防止濃度に至る時間である 7 時間 25 分に対し 55 分以内に、その他の貯槽においては、1 時間 5 分以内に、それぞれ実施する。

③　安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合には、可搬型空気圧縮機による水素掃気のための手順と並行して、セル導出経路の構築の手順に着手する。この手順では、塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁及びセル排気系のダンパの閉止並びに導出先セルの圧力の監視等について、最短沸騰時間となる精製建屋において、36 名により事象発生後 2 時間 50 分以内に実施する。その他の建屋においては、以下のとおり。

・前処理建屋は、38 名により事象発生後 3 時間以内に実施する。
・分離建屋は、34 名により事象発生後 3 時間 10 分以内に実施する。

・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は、36 名により事象発生後 3 時間 10 分以内に実施する。
・高レベル廃液ガラス固化建屋は、46 名により事象発生後 6 時間 10 分以内に実施する。

④　安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合には、可搬型空気圧縮機による水素掃気のための手順と並行して、代替セル排気系の構築の手順に着手する。この手順では、可搬型排風機、可搬型ダクト等による排気経路の構築、導出先セルの圧力の監視、排気時のモニタリング等について、最短沸騰時間となる精製建屋において、61 名により事象発生後 6 時間 40 分以内に実施できるよう準備する。その他の建屋については以下のとおり。
・前処理建屋は、57 名により事象発生後 33 時間 10 分以内に実施する。
・分離建屋は、55 名により事象発生後 6 時間 10 分以内に実施する。
・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は、61 名により事象発生後 15 時間以内に実施する。
・高レベル廃液ガラス固化建屋は、55 名により事象発生後 13 時間以内に実施する。

また、有効性評価（第２８条）における対策（代替安全圧縮空気系による水素掃気、発生防止とは異なる系統による水素掃気、セル導出経路の構築及び代替セル排気系の構築）に必要な重大事故等対処設備は、上記（１）と同じであり、その設計方針及び手順等は、それぞれ上記（２）及び（３）と同じである。

２．審査結果

規制委員会は、本重大事故に対処するために申請者が計画する設備及び手順等が、第３６条等における各々の要求事項に対応し、適切に整備される方針であることから、第３６条等に適合するものと判断した。

具体的な審査内容は以下のとおり。これらの確認に当たって、申請者が、有効性評価（第２８条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含め適切に整備する方針であること、また、第３３条等に従って重大事故等対処設備及び手順等を適切に整備する方針であることを併せて確認した。

（１）第３６条等の要求事項イ）から同ニ）に対応する対策に必要な重大事故等対処設備を整備する方針であることを確認した。

（２）重大事故等対処設備について、第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえていること、また、第３６条等の要求事項ホ）から同チ）に適合する設計方針であることを確認した。

（３）手順等が第３６条等の要求事項イ）から同ニ）に対応する手順等を整備す

る方針であることを確認した。また、重大事故等対処設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）等に適合していることを確認した。

３．自主的な設備及び手順等

申請者は、本重大事故等に関し、以下の自主的な設備及び手順等を整備するとしている。

（１）共通電源車を用いた水素掃気機能の復旧

電源系以外に故障等がなかった場合の対策として、共通電源車を配置し、安全圧縮空気系への給電を実施することで安全圧縮空気系の機能を回復するための設備及び手順等を整備する。

本対策は、5 建屋において、59 名により本対策の実施を判断してから 6 時間 35 分以内に実施可能である。

規制委員会は、申請者が整備している自主的な対策が、重大事故等対処設備を用いた対処に必要な要員の確保等に悪影響を及ぼすことなく実施される方針であることを確認した。

Ⅳ－４．４　有機溶媒等による火災又は爆発への対処（第３７条及び重大事故等防止技術的能力基準１．４関係）

第３７条及び重大事故等防止技術的能力基準１．４（以下「第３７条等」という。）は、セル内において有機溶媒その他の物質を内包する施設において発生する有機溶媒火災の拡大を防止するために必要な設備及び手順等を整備することを要求している。第３７条等における「重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な設備及び手順等」とは、以下に掲げる設備及び手順等又はこれらと同等以上の効果を有する設備及び手順等としている。

イ）火災又は爆発の発生（TBP の混入による急激な分解反応により発生するものを除く。）を未然に防止するために必要な設備及び手順等。

ロ）火災又は爆発が発生した場合において火災又は爆発を収束させるために必要な設備及び手順等。

ハ）火災又は爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な設備及び手順等並びに換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に敷設された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な設備及び手順等。

ニ）火災又は爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な設備及び手順等。

また、上記イ）、ロ）、ハ）及びニ）については、以下の措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を講じたものを整備することとしている。

ホ）上記イ）、ロ）及びハ）の設備の必要な個数は、有機溶媒火災が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに１セットとすること。上記ニ）の設備の必要な個数は、本再処理施設に設置された排風機の台数と同数とすること。

ヘ）上記イ）、ロ）及びハ）の設備については、設備の信頼性が十分に高いと判断されない場合には、多様性も考慮して動作原理の異なる設備を追加すること。

ト）同時に又は連鎖して発生する可能性のない事故の間で、設備を共用することは妨げない。

チ）上記の措置には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状態を監視するための設備の整備を含めること。

１．申請内容

申請者は、TBP の混入による急激な分解反応（以下本節において「本重大事故」という。）以外の有機溶媒火災は発生しないことから、イ）の要求を除く第３７条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としている。また、それらの設備及び手順等には、有効性評価（第２８条）において位置付けた本重大事故に対処するための重大事故等対処設備及び手順等を含むとしている。

① 供給液の供給停止及び濃縮缶の加熱停止のための設備及び手順等。

② 廃ガス貯留槽への導出のための設備及び手順等。

なお、上記の設備及び手順等のうち、電源設備及び電源の確保に関する手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．８　電源設備及び電源の確保に関する手順等（第４２条及び重大事故等防止技術的能力基準１．９関係）」で、計装設備及びその手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．９　計装設備及びその手順等（第４３条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１０関係）」で記載する。

上記に関して、以下の（１）のとおりの重大事故等対処設備を整備し、（２）のとおりの設計方針とし、（３）のとおりの手順等の方針とする。

（１）重大事故等対処設備の整備

① 供給液の供給停止のために、緊急停止系を常設重大事故等対処設備として新たに設置する。また、分解反応検知機器、プルトニウム濃縮缶供給槽液位計等を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

② 濃縮缶の加熱停止のために、蒸気供給系の手動弁を常設重大事故等対処設備として新たに設置する。また、分解反応検知機器、プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計等を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

③ 廃ガス貯留槽への導出のために、廃ガス貯留槽への経路を確立し、空気圧縮機を用いて放射性物質を貯留する設備を常設重大事故等対処設備として新たに設置する。また、塔槽類廃ガス処理設備、主排気筒等を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

（２）重大事故等対処設備の設計方針

第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえた上記（１）に掲げる重大事故等対処設備の主な設計方針は、以下のとおり。

① 供給液の供給停止のための設備及び濃縮缶の加熱停止のための設備

・分解反応検知機器は、本重大事故の発生を仮定する濃縮缶において、3 台の計測機器で構成する設計とする。

・分解反応検知機器の論理回路は、誤作動防止のため、同時に 2 台以上の計測機器において圧力上昇又は温度上昇を検知した場合に本重大事故の発生と判定し、中央制御室において警報を発するとともに、プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオン※9を停止するための緊急停止系の重大事故時供給液停止弁の閉信号、廃ガス貯留設備の空気圧縮機の起動信号及び隔離弁の開信号、塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁の閉信号並びに排風機の停止信号を発する設計とする。

・分解反応検知器の論理回路、廃ガス貯留設備の空気圧縮機及び隔離弁は、多重化した設計とする。

・プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオンは、緊急停止系の重大事故時供給液停止弁の閉信号により、自動で停止することによって、1 分以内に濃縮缶への供給液の供給を停止できる設計とする。また、緊急停止系は、中央制御室における手動での操作により、濃縮缶への供給液の供給を 1 分以内に停止できる設計とする。

・重大事故時プルトニウム濃縮缶加熱停止設備は、プルトニウム精製設備の一次蒸気停止弁 1 基で構成し、現場における手動での操作によりプルトニウム精製設備の蒸気発生器への一次蒸気の供給を停止できる設計とする。

② 廃ガス貯留槽への導出のための設備

・廃ガス貯留設備は、精製建屋に１セットを設置する。また、精製建屋の

※9 内部を減圧することで溶液を汲み上げ、一定量で溶液を移送する機器をいう。

廃ガス貯留設備は、臨界事故への対策と共用する。

・廃ガス貯留設備の空気圧縮機は、起動信号を受信後、１分以内に自動で起動する設計とする。
・廃ガス貯留設備の隔離弁は、隔離弁の開信号を受信後、１分以内に開とする設計とする。
・塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁は、隔離弁の閉信号を受信後、１分以内に閉とする設計とする。
・塔槽類廃ガス処理設備の排風機は、停止信号を受信後、１分以内に停止する設計とする。
・廃ガス貯留設備の空気圧縮機及び隔離弁並びに塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁及び排風機は、中央制御室で操作できる設計とする。
・廃ガス貯留槽は、本重大事故に伴う気体中の放射性物質を貯留するために必要な容量を有する設計とする。
・廃ガス貯留設備の系統は、通常時は隔離弁（閉）により塔槽類廃ガス処理系と隔離することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、逆止弁により貯留した放射性物質の逆流を防止する設計とする。

（３）手順等の方針

手順等については、必要な手順等の明確化、必要な訓練の実施、夜間及び停電時における作業環境の確保、適切なアクセスルートの選定、対処の阻害要因の除去、現場との連絡手段の確保等、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）を踏まえた方針とする。上記（１）に掲げる設備に係る主な手順等の方針は以下のとおり。

① 本重大事故を検知した場合には、自動で濃縮缶への供給液の供給が停止することから、その動作状況を確認する。また、緊急停止操作による濃縮缶への供給液の供給停止を、中央制御室にて、2 名により本重大事故の検知後 1 分以内に実施する。その後、供給液の供給停止の確認を、4 名により供給液の供給停止後 20 分以内に実施する。

② 本重大事故を検知した場合には、濃縮缶の加熱を停止するための手順に着手する。この手順では、4 名により本重大事故の検知後 25 分以内に実施する。その後、濃縮缶の加熱停止の確認を、4 名により本重大事故の検知後 50 分以内に実施する。

③ 本重大事故を検知した場合には、空気圧縮機を自動で起動し、濃縮缶内の放射性エアロゾルを廃ガス貯留槽へ導出する。また、廃ガス貯留槽が所定の圧力（0.4MPa[gage]）に達した場合、排気経路を塔槽類廃ガス処理設備に切り替え、塔槽類廃ガス処理設備から主排気筒を介して放出する手順

に着手する。この手順では、廃ガス貯留槽が所定の圧力に達した際に実施する排気経路を塔槽類廃ガス処理設備に切り替える操作を、中央制御室から、6 名により所定の圧力に達した後 3 分以内に実施する。また、廃ガス貯留槽へ導出の状況を廃ガス貯留槽の圧力及び流量により確認する。

また、有効性評価（第２８条）における対策（濃縮缶への供給液の供給停止、濃縮缶の加熱停止並びに廃ガス貯留槽への導出）に必要な重大事故等対処設備は、上記（１）と同じであり、その設計方針及び手順等は、それぞれ上記（２）及び（３）と同じである。

２．審査結果

規制委員会は、本重大事故に対処するために申請者が計画する設備及び手順等が、第３７条等における各々の要求事項に対応し、適切に整備される方針であることから、第３７条等に適合するものと判断した。

具体的な審査内容は以下のとおり。これらの確認に当たって、申請者が、有効性評価（第２８条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含め適切に整備する方針であること、また、第３３条等に従って重大事故等対処設備及び手順等を適切に整備する方針であることを併せて確認した。

（１）第３７条等の要求事項ロ）から同ニ）に対応する対策に必要な重大事故等対処設備を整備する方針であることを確認した。

（２）重大事故等対処設備について、第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえていること、また、第３７条等の要求事項ロ）から同チ）に適合する設計方針であることを確認した。

（３）手順等が第３７条等の要求事項ロ）から同チ）に対応する手順等を整備する方針であることを確認した。また、重大事故等対処設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）等に適合していることを確認した。

Ⅳ－４．５　使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷への対処（第３８条及び重大事故等防止技術的能力基準１．５関係）

第３８条第１項及び重大事故等防止技術的能力基準１．５は、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において使用済燃料貯蔵槽内の使用済燃料を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な設備及び手順等を整備することを要求している。

また、第３８条第２項及び重大事故等防止技術的能力基準１．５は、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において使用済燃料貯蔵槽内の使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な設備及び手順等を整備することを要求している。

第３８条及び重大事故等防止技術的能力基準１．５（以下「第３８条等」という。）における「使用済燃料貯蔵槽内の使用済燃料を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な設備及び手順等」とは、以下に掲げる設備及び手順等又はこれらと同等以上の効果を有する設備及び手順等としている。

イ）可搬型代替注水設備（注水ライン、ポンプ等）及び手順等。

大量の水の漏えいその他の要因による水位の異常な低下に対する「使用済燃料貯蔵槽内の使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な設備及び手順等」とは、以下に掲げる設備及び手順等又はこれらと同等以上の効果を有する設備及び手順等としている。

ロ）可搬型スプレイ設備（スプレイヘッダ、スプレイライン、ポンプ等）及び手順等。

ハ）燃料損傷時に、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するための設備及び手順等。

さらに、使用済燃料貯蔵槽の監視のための以下の設備及び手順等を整備するとしている。

ニ）使用済燃料貯蔵槽の水位、水温及び上部の空間線量率を計測するための設備及び手順等。

ホ）使用済燃料貯蔵槽の状態をカメラにより監視するための設備及び手順等。

また、上記イ）、ロ）及びニ）については、以下の措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うこととしている。

ヘ）上記イ）の可搬型代替注水設備は、設計基準対応の冷却設備及び注水設備が機能喪失し、又は小規模な漏えいがあった場合でも、使用済燃料貯蔵槽の水位を維持できるものであること。

ト）上記ロ）の可搬型スプレイ設備は、可搬型代替注水設備によって使用済燃料貯蔵槽の水位が維持できない場合でも、燃料損傷を緩和できるものであること。

チ）上記ニ）の計測設備は、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定可能であること。

リ）上記ニ）の計測設備は、交流又は直流電源が必要な場合には代替電源設備からの給電を可能とすること。

１．申請内容

申請者は、第３８条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としている。また、それらの設備及び手順等には、有効性評価（第２８条）において位置付けた想定事故１及び想定事故２に対処するための重大事故等対処設備及び手順等を含むとしている。

① 代替注水のための可搬型中型移送ポンプ等の設備及び手順等。

② 燃料貯蔵プール等へのスプレイのための大型移送ポンプ車等の設備及び手順等。

③ 状態監視（燃料貯蔵プール等の温度、水位等の計測）のための設備及び手順等。

なお、上記の設備及び手順等のうち、水の供給設備及び手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．７　重大事故等の対処に必要となる水の供給設備及び手順等（第４１条及び重大事故等防止技術的能力基準１．８関係）」で、電源設備及び電源の確保に関する手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．８　電源設備及び電源の確保に関する手順等（第４２条及び重大事故等防止技術的能力基準１．９関係）」で、計装設備及びその手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．９　計装設備及びその手順等（第４３条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１０関係）」で記載する。

上記に関して、以下の（１）のとおり重大事故等対処設備を整備し、（２）のとおりの設計方針とし、（３）のとおりの手順等の方針とする。

（１）重大事故等対処設備の整備

① 代替注水のために、可搬型中型移送ポンプ、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース等（以下「代替補給水設備」という。）を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

② 燃料貯蔵プール等へのスプレイの実施のために、大型移送ポンプ車、可搬型スプレイヘッダ、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース等（以下「スプレイ設備」という。）を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

③ 状態監視のために、可搬型燃料貯蔵プール等温度計、可搬型燃料貯蔵プール等水位計、可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計、可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ等を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

（２）重大事故等対処設備の設計方針

第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえた上記（１）に掲げる重大事故等対処設備の主な設計方針は、以下のとおり。

① 代替注水のための設備

・可搬型中型移送ポンプは、補給水設備とは異なる駆動方式であるディーゼル駆動とすることにより、補給水設備のポンプに対して多様性を有する設計とする。

・可搬型中型移送ポンプ、可搬型建屋外ホース及び可搬型建屋内ホースは、補給水設備と共通要因によって同時に機能が損なわれないよう、補給水設備を設置する建屋から100m以上の離隔距離を確保した外部保管エリアに分散して保管する。

・代替補給水設備は、放射線量が高くなるおそれの少ない屋外で操作可能な設計とする。

・可搬型中型移送ポンプは、燃料貯蔵プール等へ注水するために必要な注水流量を有する設計とする。

・代替補給水設備の接続口は、コネクタ接続により、速やかに、かつ、確実に接続できる設計とする。

② 燃料貯蔵プール等へのスプレイのための設備

・大型移送ポンプ車は、補給水設備とは異なる駆動方式であるディーゼル駆動とすることにより、補給水設備のポンプに対して多様性を有する設計とする。

・大型移送ポンプ車は、補給水設備と共通要因によって同時に機能が損なわれないよう、補給水設備を設置する建屋から100m以上の離隔距離を確保した外部保管エリアに分散して保管する。

・大型移送ポンプ車は、使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和するために必要な容量を確保した設計とする。

・スプレイ設備は、設計基準対象施設及びその他の重大事故等対処設備として使用する系統から独立した系統構成とすることで他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

・スプレイ設備は、放射線量が高くなるおそれの少ない屋外で操作可能な設計とする。

③ 状態監視のための設備

・燃料貯蔵プール等の状態監視に使用する可搬型燃料貯蔵プール等温度計、可搬型燃料貯蔵プール等水位計、可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計等の計測器は、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり状

態監視が可能な設計とする。

・燃料貯蔵プール等の状態監視に使用する可搬型燃料貯蔵プール等水位計、可搬型燃料貯蔵プール等温度計、可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計等の計測器は、代替電源設備である可搬型発電機から給電可能な設計とする。

・燃料貯蔵プール等の状態監視に使用する可搬型燃料貯蔵プール等温度計、可搬型燃料貯蔵プール等水位計、可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計等の計測器は、同時に機能が損なわれないよう、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内及び外部保管エリアに分散して保管する。

（３）手順等の方針

手順等については、必要な手順等の明確化、必要な訓練の実施、夜間及び停電時における作業環境の確保、適切なアクセスルートの選定、対処の阻害要因の除去、現場との連絡手段の確保等、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）を踏まえた方針とする。上記（１）に掲げる設備に係る主な手順等の方針は以下のとおり。

① プール水冷却系若しくは安全冷却水系の冷却機能の喪失に加えて補給水設備の注水機能が喪失した場合、プール水の小規模な漏えいが発生した場合又は外部電源が喪失し、第１非常用ディーゼル発電機が運転できない場合には、代替注水の手順に着手する。この手順では、可搬型中型移送ポンプの配置、系統の構築等を、55 名により事象発生後プール水が沸騰に至るまでの時間（35 時間）に対し、事象発生後 21 時間 30 分以内に実施する。

② 代替注水が機能しなかった場合又は異常な水位低下が確認された場合には、燃料貯蔵プール等へのスプレイの手順に着手する。この手順では、大型移送ポンプ車の配置、系統構成等を、49 名により本対策の実施を判断してから 14 時間以内に実施する。

③ 計測機器（非常用のものを含む。）の直流電源の喪失その他の故障により燃料貯蔵プール等の水位、水温及び空間線量の計測ができなくなった場合には、状態監視の手順に着手する。この手順では、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機等の設置、可搬型計測ユニット用空気圧縮機の起動等を、48 名により事象発生後 30 時間 40 分以内に実施する。

また、有効性評価（第２８条）における対策（代替注水）に必要な重大事故等対処設備は、上記（１）に含まれており、その設計方針及び手順等は、それぞれ上記（２）及び（３）に含まれている。

２．審査結果

規制委員会は、燃料貯蔵プール等における燃料損傷に対処するために申請者が計画する設備及び手順等が、第３８条等における各々の要求事項に対応し、適切に整備される方針であることから、第３８条等に適合するものと判断した。

具体的な審査内容は以下のとおり。これらの確認に当たって、申請者が、有効性評価（第２８条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含め適切に整備する方針であること、また、第３３条等に従って重大事故等対処設備及び手順等を適切に整備する方針であることを併せて確認した。

（１）第３８条等の要求事項イ）から同ホ）に対応する対策に必要な重大事故等対処設備を整備する方針であることを確認した。

（２）重大事故等対処設備について、第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえていること、また、第３８条等の要求事項へ）から同リ）に適合する設計方針であることを確認した。

（３）手順等が第３８条等の要求事項イ）から同ホ）に対応する手順等を整備する方針であることを確認した。また、重大事故等対処設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）等に適合していることを確認した。

３．自主的な設備及び手順等

申請者は、本重大事故等に関し、以下の自主的な設備及び手順等を整備するとしている。

（１）共通電源車を用いた冷却機能及び注水機能の復旧

電源系以外に故障等がなかった場合の対策として、共通電源車を配置し、安全冷却水系、プール水冷却系及び補給水設備への給電を実施することで冷却機能及び注水機能を回復するための設備及び手順等を整備する。

本対策は、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋において、40 名により本対策の実施を判断してから 2 時間以内に実施可能である。

（２）資機材によるプール水の漏えいの緩和

燃料貯蔵プール等からプール水が漏えいしている場合の対策として、漏えい箇所へ止水材を設置し、漏えい箇所を閉塞させることにより、プール水の漏えいを緩和する設備及び手順等を整備する。

本対策は、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋において、19 名により本対策の実施を判断してから 2 時間以内に実施可能である。

規制委員会は、申請者が整備している自主的な対策が、重大事故等対処設備を用いた対処に必要な要員の確保等に悪影響を及ぼすことなく実施される方針であることを確認した。

Ⅳ－４．６　事業所外への放射性物質等の放出を抑制するための設備及び手順等（第４０条及び重大事故等防止技術的能力基準１．７関係）

第４０条及び重大事故等防止技術的能力基準１．７（以下「第４０条等」という。）は、重大事故が発生した場合において事業所外への放射性物質及び放射線の放出を抑制するために必要な設備及び手順等の整備することを要求している。

第４０条等における「事業所外への放射性物質及び放射線の放出を抑制するために必要な設備及び手順等」とは、以下に掲げる設備及び手順等又はこれらと同等以上の効果を有する設備及び手順等としている。

イ）再処理施設の各建屋に放水できる設備を配備すること。

ロ）放水設備は、再処理施設の各建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災、化学火災に対応できること。

ハ）放水設備は、移動等により、複数の方向から再処理施設の各建屋に向けて放水することが可能なこと。

ニ）放水設備は、再処理施設の各建屋の同時使用を想定し、必要な台数を配備すること。

ホ）建屋への放水については、臨界安全に及ぼす影響をあらかじめ考慮すること。

ヘ）海洋、河川、湖沼等（以下「海洋等」という。）への放射性物質の流出を抑制する設備を整備すること。

１．申請内容

申請者は、第４０条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としている。

① 本再処理施設の各建屋に放水し、事業所外への放射性物質の放出を抑制するための大型移送ポンプ車、可搬型放水砲等の設備及び手順等。

② 海洋等への放射性物質の流出を抑制するための可搬型汚濁水拡散防止フェンス、放射性物質吸着材等の設備及び手順等。

③ 燃料貯蔵プール等への注水による放射線の放出抑制のための大型移送ポンプ車等の設備及び手順等。

④ 航空機燃料火災及び化学火災時の放水及び泡消火のための大型移送ポンプ車、可搬型放水砲等の設備及び手順等。

なお、上記の設備及び手順等のうち、水の供給設備及びその手順等に関連する

事項については「Ⅳ－４．７　重大事故等の対処に必要となる水の供給設備及び手順等（第４１条及び重大事故等防止技術的能力基準１．８関係)」で、電源設備及び電源の確保に関する手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．８　電源設備及び電源の確保に関する手順等（第４２条及び重大事故等防止技術的能力基準１．９関係)」で、計装設備及びその手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．９　計装設備及びその手順等（第４３条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１０関係)」で記載する。

上記に関して、以下の（１）のとおりの重大事故等対処設備を整備し、（２）のとおりの設計方針とし、（３）のとおりの手順等の方針とする。

（１）重大事故等対処設備の整備

① 事業所外への放射性物質の放出抑制のために、大型移送ポンプ車、可搬型放水砲、ホース展張車、運搬車、ホイールローダ（可搬型放水砲運搬用）及び可搬型建屋外ホースを可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

② 海洋等への放射性物質の流出抑制のために、可搬型汚濁水拡散防止フェンス、小型船舶、可搬型中型移送ポンプ運搬車（可搬型汚濁水拡散防止フェンス運搬用)、放射性物質吸着材、ホース展張車及び運搬車を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

③ 燃料貯蔵プール等への注水による放射線の放出抑制のために、大型移送ポンプ車、ホース展張車、運搬車及び可搬型建屋外ホースを可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

④ 航空機燃料火災及び化学火災時の放水及び泡消火のために、大型移送ポンプ車、可搬型放水砲、ホース展張車、運搬車、ホイールローダ（可搬型放水砲運搬用）及び可搬型建屋外ホースを可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

（２）重大事故等対処設備の設計方針

第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえた上記（１）に掲げる重大事故等対処設備の主な設計方針は、以下のとおり。

① 事業所外への放射性物質の放出抑制のための設備

・大型移送ポンプ車、可搬型放水砲、可搬型放水砲を運搬するホイールローダ、ホース展張車及び運搬車は、MOX 燃料加工施設との共用を考慮した必要数を確保し、複数の外部保管エリアに保管しそれぞれ位置的分散を図る設計とする。

・大型移送ポンプ車、可搬型放水砲及びホース展張車は、第１貯水槽を水源とし、MOX 燃料加工施設との共用を考慮して、可搬型放水砲から本再処理施設の各建屋へ放水できるとともに、建屋の最高点である屋上全般にわたって放水できる容量を有する設計とする。
・可搬型放水砲は、移動等により複数の方向から放水することが可能な設計とする。
・放射性物質の放出抑制に使用する設備は、セル又は建屋へ注水できる設計とする。
・放射性物質の放出抑制に使用する設備は、想定される重大事故時における環境下において、必要な機能を有効に発揮できる設計とする。
・本再処理施設の各建屋への放水等については、臨界安全に及ぼす影響をあらかじめ考慮して実施する。

② 海洋等への放射性物質の流出抑制のための設備
・可搬型汚濁水拡散防止フェンス、小型船舶、小型船舶を運搬する可搬型中型移送ポンプ運搬車、放射性物質吸着材、ホース展張車及び運搬車は、MOX 燃料加工施設との共用を考慮した必要数を確保し、複数の外部保管エリアに保管しそれぞれ位置的分散を図る設計とする。
・可搬型汚濁水拡散防止フェンスは、MOX 燃料加工施設との共用を考慮して、設置場所に応じた高さ及び幅を有する設計とする。
・海洋等への放射性物質の流出抑制に使用する設備は、想定される重大事故時における環境下において、必要な機能を有効に発揮できる設計とする。

③ 燃料貯蔵プール等への注水による放射線の放出抑制のための設備
・大型移送ポンプ車、ホース展張車及び運搬車は、必要数を確保し、複数の外部保管エリアに保管しそれぞれ位置的分散を図る設計とする。
・大型移送ポンプ車及びホース展張車は、第１貯水槽を水源とし、燃料貯蔵プール等へ注水できる設計とする。
・放射線の放出抑制に使用する設備は、想定される重大事故時における環境下において、必要な機能を有効に発揮できる設計とする。

④ 航空機燃料火災及び化学火災時の放水及び泡消火のための設備
・大型移送ポンプ車、可搬型放水砲、可搬型放水砲を運搬するホイールローダ、ホース展張車及び運搬車は、MOX 燃料加工施設との共用を考慮した必要数を確保し、複数の外部保管エリアに保管しそれぞれ位置的分散を図る設計とする。
・放水及び泡消火に使用する設備は、想定される重大事故時における環境下において、必要な機能を有効に発揮できる設計とする。

・大型移送ポンプ車、可搬型放水砲及びホース展張車は、第１貯水槽を水源とし、本再処理施設の各建屋周辺へ放水及び泡消火できる設計とする。

（３）手順等の方針

手順等については、必要な手順等の明確化、必要な訓練の実施、夜間及び停電時における作業環境の確保、適切なアクセスルートの選定、対処の阻害要因の除去、現場との連絡手段の確保等、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）を踏まえた方針とする。上記（１）に掲げる設備に係る主な手順等の方針は以下のとおり。

① 重大事故等時に本再処理施設の各建屋から放射性物質が放出するおそれのある場合には、事業所外への放射性物質の放出抑制の手順に着手する。この手順では、第１貯水槽から可搬型放水砲間の可搬型建屋外ホースの敷設、可搬型放水砲の各建屋近傍への配置、大型移送ポンプ車の設置、起動等を、31 名により本対策の実施を判断してから最初の 1 建屋目を 4 時間以内に、残りの 5 建屋を 26 時間以内にそれぞれ実施する。

② 重大事故等時に本再処理施設の各建屋から放射性物質が放出するおそれのある場合には、海洋等への放射性物質の流出抑制の手順に着手する。この手順では、敷地内にある排水路の雨水集水枡への放射性物質吸着材及び可搬型汚濁水拡散防止フェンスの設置を、11 名により本対策の実施を判断してから 10 時間以内に実施する。また、小型船舶による沼への可搬型汚濁水拡散防止フェンスの設置を、29 名により本対策の実施を判断してから 58 時間以内に実施する。

③ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋において、燃料貯蔵プール等から大量の水が漏えいし、燃料貯蔵プール等の水位低下が継続し、水遮蔽による遮蔽が損なわれ、高線量の放射線が放出するおそれのある場合には、燃料貯蔵プール等への注水による放射線の放出抑制の手順に着手する。この手順では、第１貯水槽から使用済燃料受入れ・貯蔵建屋近傍間の可搬型建屋外ホースの敷設、大型移送ポンプ車の設置、起動等を、28 名により本対策の実施を判断してから 5 時間 30 分以内に実施する。

④ 航空機燃料火災又は化学火災が発生した場合には、放水又は泡消火の手順に着手する。この手順では、第１貯水槽から可搬型放水砲間の可搬型建屋外ホースの敷設、可搬型放水砲の火災発生箇所近傍への配置、大型移送ポンプ車の設置、起動等を、21 名により本対策の実施を判断してから 2 時間 30 分以内に実施する。

２．審査結果

規制委員会は、重大事故が発生した場合において事業所外への放射性物質及び放射線の放出を抑制するために申請者が計画する設備及び手順等が、第４０条等における各々の要求事項に対応し、適切に整備される方針であることから、第４０条等に適合するものと判断した。

具体的な審査内容は以下のとおり。これらの確認に当たって、申請者が、第３３条等に従って重大事故等対処設備及び手順等を適切に整備する方針であることを併せて確認した。

（１）第４０条等の要求事項イ)、同ニ）及び同へ）に対応する対策に必要な重大事故等対処設備を整備する方針であることを確認した。

（２）重大事故等対処設備について、第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえていること、また、第４０条等の要求事項イ）から同へ）に適合する設計方針であることを確認した。

（３）手順等が第４０条等の要求事項イ）から同へ）に対応する手順等を整備する方針であることを確認した。また、重大事故等対処設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）等に適合していることを確認した。

３．自主的な設備及び手順等

申請者は、重大事故等に関し、以下の自主的な設備及び手順等を整備するとしている。

（１）主排気筒内への散水

主排気筒から放射性物質の異常な水準の放出が発生するおそれのある場合の対策として、事業所外への放射性物質の放出抑制のため、主排気筒内へ散水を行うための設備及び手順等を整備する。

本対策は、可搬型中型移送ポンプの起動、ホースの敷設等の作業を、17 名により本対策の実施を判断してから 2 時間 30 分以内に実施可能である。

（２）航空機燃料火災に対する初期対応における延焼の防止

航空機燃料火災が発生した場合において、可搬型放水砲等による消火を開始する前の初動対応として、大型化学高所放水車、消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車による延焼防止措置を実施するための設備及び手順等を整備する。

本対策は、大型化学高所放水車等による延焼防止措置を、12 名により本対策の実施を判断してから 20 分以内に実施可能である。

規制委員会は、申請者が整備している自主的な対策が、重大事故等対処設備を用いた対処に必要な要員の確保等に悪影響を及ぼすことなく実施される方針であることを確認した。

４．審査過程における主な論点

審査の過程において、規制委員会が特に指摘を行い、確認した点は以下のとおりである。

（１）放出抑制対策の柔軟性

申請者は、当初、可搬型放水砲による建屋への放水や海洋等への放射性物質の流出の抑制に係る対策の実効性について、説明をしていなかった。

これに対して、規制委員会は、実行可能な限り一般公衆への影響を低減する観点から、気象条件や施設の状態に応じて柔軟な対応ができるよう対策の検討を求めるとともに、その実効性について説明を求めた。

申請者は、ポンプ車の性能を最大限発揮できる系統構成とするとともに、気象条件や施設の状態に応じた柔軟な放水等が行えるよう手順等を整備するとの方針を示した。また、海洋等への放射性物質の流出の抑制対策についても、水質汚濁防止フェンスを柔軟に設置することとしたほか、放水した水が流れていく排水枡に放射性物質吸着材を敷設するなどの方針を示した。

これにより、規制委員会は、申請者が、実行可能な限り一般公衆への影響を低減するよう柔軟な対策を採ることを確認した。

Ⅳ－４．７　重大事故等の対処に必要となる水の供給設備及び手順等（第４１条及び重大事故等防止技術的能力基準１．８関係）

第４１条及び重大事故等防止技術的能力基準１．８（以下「第４１条等」という。）は、設計基準事故への対処に必要な水源とは別に、重大事故等への対処に必要となる十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、設計基準事故に対処するための設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等への対処に必要となる十分な量の水を供給するために必要な設備及び手順等を整備することを要求している。

第４１条等における「設計基準事故に対処するための設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等への対処に必要となる十分な量の水を供給するために必要な設備及び手順等」とは、以下に掲げる設備及び手順等又はこれらと同等以上の効果を有する設備及び手順等としている。

イ）想定される重大事故等の収束までの間、十分な量の水を供給できること。

ロ）複数の代替水源（貯水槽、ダム、貯水池、海等）が確保されていること。

ハ）各水源からの移送ルートが確保されていること。
ニ）代替水源からの移送ホース及びポンプを準備すること。
ホ）必要な水の供給が行えるよう、水源の切替え手順等を定めること。

１．申請内容

申請者は、第４１条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としている。

① 貯槽等及び燃料貯蔵プール等の冷却機能喪失への対処のための代替水源を確保し、第２貯水槽又は敷地外水源から第１貯水槽へ水を補給（以下「水源の確保及び水の補給」という。）するための設備及び手順等。

② 第１貯水槽へ水を補給するための水源の切替え（第２貯水槽から敷地外水源）（以下「水源の切替え」という。）のための設備及び手順等。

なお、上記の設備及び手順等のうち、電源設備及び電源の確保に関連する手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．８　電源設備及び電源の確保に関する手順等（第４２条及び重大事故等防止技術的能力基準１．９関係)」で、計装設備及びその手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．９　計装設備及びその手順等（第４３条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１０関係)」で記載する。

上記に関して、以下の（１）のとおりの重大事故等対処設備を整備し、（２）のとおりの設計方針とし、（３）のとおりの手順等の方針とする。

（１）重大事故等対処設備の整備

① 水源の確保及び水の補給のために、第１貯水槽及び第２貯水槽を常設重大事故等対処設備として新たに設置し、大型移送ポンプ車、ホース展張車、運搬車及び可搬型建屋外ホースを可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

② 水源の切替えのために、第１貯水槽及び第２貯水槽を常設重大事故等対処設備として新たに設置し、大型移送ポンプ車、ホース展張車、運搬車及び可搬型建屋外ホースを可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

（２）重大事故等対処設備の設計方針

第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえた上記（１）に掲げる重大事故等対処設備の主な設計方針は、以下のとおり。

① 水源の確保及び水の補給のための設備

・第１貯水槽及び第２貯水槽は、設計基準対象施設の給水処理設備の純水貯槽と位置的分散を図る設計とする。

・第２貯水槽は、第１貯水槽と位置的分散を図る設計とする。

・第２貯水槽から第１貯水槽への補給に使用する大型移送ポンプ車、ホース展張車及び運搬車は、MOX 燃料加工施設との共用を考慮した必要数を確保し、複数の外部保管エリアに保管しそれぞれ位置的分散を図る設計とする。

・敷地外水源から第１貯水槽への取水に使用する大型移送ポンプ車、ホース展張車、運搬車及び可搬型建屋外ホースは、MOX 燃料加工施設との共用を考慮した必要数を確保し、複数の外部保管エリアに保管しそれぞれ位置的分散を図る設計とする。

② 水源の切替えのための設備

・第２貯水槽から第１貯水槽への水を補給するための水源を敷地外水源へ切り替えるための設備は、①の敷地外水源から第１貯水槽への取水に使用する設備と同様の設計とする。

（３）手順等の方針

手順等については、必要な手順等の明確化、必要な訓練の実施、夜間及び停電時における作業環境の確保、適切なアクセスルートの選定、対処の阻害要因の除去、現場との連絡手段の確保等、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）を踏まえた方針とする。上記（１）に掲げる設備に係る主な手順等の方針は以下のとおり。

① 燃料貯蔵プール等へのスプレイ等により、第１貯水槽の水量が不足するため、第２貯水槽から第１貯水槽へ水を補給する手順に着手する。この手順では、第２貯水槽と第１貯水槽との間の可搬型建屋外ホースの敷設、大型移送ポンプ車の設置、起動等を、15 名により燃料貯蔵プール等へのスプレイ等の対策の実施を判断してから 3 時間以内に実施する。

また、第２貯水槽からの補給準備が完了次第、敷地外水源から第１貯水槽へ水を補給する手順に着手する。この手順では、敷地外水源と第１貯水槽との間の可搬型建屋外ホースの敷設、大型移送ポンプ車の設置、起動等を、31 名により第２貯水槽からの補給準備が完了次第、最初の 1 系統を 7 時間以内に、残り 2 系統を 19 時間以内にそれぞれ実施する。

② 第１貯水槽へ水を補給する水源について、第２貯水槽から敷地外水源への切替えが必要となった場合には、水源の切替えの手順に着手する。この手順では、敷地外水源と第１貯水槽との間の可搬型建屋外ホースの敷設、

第２貯水槽に設置していた大型移送ポンプ車の敷地外水原近傍への移動、設置、起動等を、31 名により第２貯水槽から第１貯水槽への水の補給準備の完了後７時間以内に実施する。

また、有効性評価（第２８条）における対策（各重大事故等での貯水槽を用いた水の供給）に必要な重大事故等対処設備は、上記（１）に含まれており、その設計方針及び手順等は、それぞれ上記（２）及び（３）に含まれている。

２．審査結果

規制委員会は、重大事故等への対処に必要となる水の供給のために申請者が計画する設備及び手順等が、第４１条等における各々の要求事項に対応し、適切に整備される方針であることから、第４１条等に適合するものと判断した。

具体的な審査内容は以下のとおり。これらの確認に当たって、申請者が、有効性評価（第２８条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含め適切に整備する方針であること、また、第３３条等に従って重大事故等対処設備及び手順等を適切に整備する方針であることを併せて確認した。

（１）第４１条等の要求事項同ロ）及び同ニ）に対応する対策に必要な重大事故等対処設備を整備する方針であることを確認した。

（２）重大事故等対処設備について、第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえていること、また、第４１条等の要求事項ロ)、同ニ）及び同ホ）に適合する設計方針であることを確認した。

（３）手順等が第４１条等の要求事項イ）から同ホ）に対応する手順等を整備する方針であることを確認した。また、重大事故等対処設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）等に適合していることを確認した。

Ⅳ－４．８　電源設備及び電源の確保に関する手順等（第４２条及び重大事故等防止技術的能力基準１．９関係）

第４２条及び重大事故等防止技術的能力基準１．９(以下「第４２条等」という。)は、設計基準事故に対処するための設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において当該重大事故等に対処するために必要な電力を確保するために必要な設備及び手順等の整備を要求している。

第４２条等における「必要な電力を確保するために必要な設備及び手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備及び手順等としている。

イ）代替電源設備及び手順等。
ロ）上記イ）の代替電源設備は、設計基準事故に対処するための設備に対して、独立性を有し、位置的分散を図る設計とすること。
ハ）上記イ）の代替電源設備は、重大事故等への対処に必要となる十分な容量を確保しておくこと。
ニ）事業所内恒設蓄電式直流電源設備は、重大事故等の発生から、計測設備に可搬型代替電源を繋ぎ込み、給電開始できるまでの間、電力の供給を行うことが可能であること。また、必要な容量を確保しておくこと。
ホ）事業所内直流電源設備から給電されている間に、十分な余裕を持って可搬型代替電源設備を繋ぎ込み、給電が開始できる手順等。
ヘ）事業所内電気設備は、代替事業所内電気設備を設けることなどにより共通原因で機能を失うことなく、少なくとも一系統は機能の維持及び人の接近性の確保を図ること。

１．申請内容

申請者は、第４２条等の要求事項に対応するため、内部事象を要因とする場合において設計基準事故に対処するための設備から電力を供給することに加え、以下の設備及び手順等を整備する方針としている。

なお、第４２条等の要求事項ニ）の事業所内恒設蓄電式直流電源設備については、重大事故等の発生から代替電源設備による給電開始までの間の必要な計測を、恒設電源によらず、同等の充電池式、乾電池式等の計測設備により行うことができるため、設置しないとしている。

① 代替電源設備として、各建屋の可搬型発電機により給電を実施するための設備及び手順等。
② 非常用所内電気設備（モーターコントロールセンタ、パワーセンタ、メタルクラッド等を含む。）の代替設備として、各建屋の重大事故対処用母線、可搬型分電盤及び可搬型電源ケーブル（以下「代替所内電気設備」という。）から給電を実施するための設備及び手順等。

上記に関して、以下の（１）のとおり重大事故等対処設備を整備し、（２）のとおり重大事故等対処設備の設計方針を策定し、（３）のとおり手順等の方針を整備する。

（１）重大事故等対処設備の整備

① 可搬型発電機による給電のために、軽油貯槽を常設重大事故等対処設備として新たに設置し、軽油用タンクローリ並びに前処理建屋可搬型発電機、

分離建屋可搬型発電機、制御建屋可搬型発電機、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機、高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

② 代替所内電気設備による給電のために、重大事故対処用母線を常設重大事故等対処設備として新たに設置し、可搬型分電盤及び可搬型電源ケーブルを可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

なお、内部事象を要因とする臨界事故及びTBPの混入による急激な分解反応への対処においては、保安電源設備を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

（２）重大事故等対処設備の設計方針

第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえた上記（１）に掲げる重大事故等対処設備の主な設計方針は、以下のとおり。

① 可搬型発電機は、設計基準事故に対処するための設備の非常用ディーゼル発電機に対して独立性を有し、位置的分散が図られた設計とする。また、重大事故等への対処に必要となる十分な容量を有し、必要な期間にわたり給電が可能な設計とする。

② 代替所内電気設備は、設計基準事故に対処するための設備の非常用所内電気設備と共通要因により同時に機能が損なわれるおそれがないよう、独立性を有し、位置的分散が図られた設計とする。また、人の接近性を有し、設置場所で操作可能な設計とする。

（３）手順等の方針

手順等については、必要な手順等の明確化、必要な訓練の実施、夜間及び停電時における作業環境の確保、適切なアクセスルートの選定、対処の阻害要因の除去、現場との連絡手段の確保等、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）を踏まえた方針とする。上記（１）に掲げる設備に係る主な手順等の方針は以下のとおり。

① 外部電源及び非常用ディーゼル発電機からの給電ができない場合には、可搬型発電機による給電の手順に着手する。この手順では、可搬型発電機、可搬型電源ケーブル等の設置、起動操作、給電の確認等を、最短沸騰時間となる精製建屋において、12名により事象発生後4時間50分以内に実施する。

また、各機器の燃料が規定油量以上であることを確認した上で運転開始

後、燃料保有量及び燃料消費率からあらかじめ算出した給油時間となった場合には、軽油貯槽から可搬型発電機等への給油の手順に着手する。この手順では、軽油貯槽から軽油用タンクローリへ、軽油用タンクローリから可搬型発電機への給油を、51名により可搬型発電機の燃料タンクの容量に応じて、定期的に実施する。

② 外部電源及び非常用ディーゼル発電機からの給電ができない場合には、上記①の手順と併せて、代替所内電気設備の系統構成の手順を実施する。

また、有効性評価（第２８条）における対策（可搬型発電機による給電及び代替所内電気設備による給電）に必要な重大事故等対処設備は、上記（１）と同じであり、その設計方針及び手順等は、それぞれ上記（２）及び（３）と同じである。

２．審査結果

規制委員会は、重大事故等が発生した場合において必要な電力を確保するために申請者が計画する設備及び手順等が、第４２条等における各々の要求事項に対応し、適切に整備される方針であることから、第４２条等に適合するものと判断した。

具体的な審査内容は以下のとおり。これらの確認に当たって、申請者が、有効性評価（第２８条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含め適切に整備する方針であること、また、第３３条等に従って重大事故等対処設備及び手順等を適切に整備する方針であることを併せて確認した。

（１）第４２条等の要求事項イ）及び同ヘ）に対応する対策に必要な重大事故等対処設備を整備する方針であることを確認した。また、同ニ）については、蓄電池式、乾電池式等の計測設備により必要な測定を行うとする方針が妥当であることを確認した。

（２）重大事故等対処設備について、第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえていること、また、第４２条等の要求事項ロ）、同ハ）及び同ヘ）に適合する設計方針であることを確認した。

（３）手順等が第４２条等の要求事項イ）及び同ホ）に対応する手順等を整備する方針であることを確認した。また、重大事故等対処設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）等に適合していることを確認した。

３．自主的な設備及び手順等

申請者は、重大事故等に関し、以下の自主的な設備及び手順等を整備するとしている。

（１）共通電源車を用いた電源の確保

外部電源及び非常用ディーゼル発電機からの給電ができない場合の対策として、共通電源車を配置し、非常用電源建屋の 6.9kV 非常用主母線等への給電を実施することにより、重大事故等対処設備の機能を回復するための設備及び手順等を整備する。

本対策は、非常用電源建屋において、23 名により本対策の実施を判断してから１時間以内に実施可能である。

規制委員会は、申請者が整備している自主的な対策が、重大事故等対処設備を用いた対処に必要な要員の確保等に悪影響を及ぼすことなく実施される方針であることを確認した。

Ⅳ－４．９　計装設備及びその手順等（第４３条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１０関係）

第４３条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１０（以下「第４３条等」という。）は、計測機器（非常用のものを含む。）の直流電源の喪失その他の故障により、重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において、当該パラメータを推測するために有効な情報を把握するために必要な設備及び手順等を整備することに加え、再処理施設への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合においても必要な情報を把握できる設備及び手順等を整備すること、当該設備は、共通要因によって制御室と同時にその機能が損なわれないものであることを要求している。

１．申請内容

申請者は、第４３条等の要求事項に対応するため、内部事象を要因とする場合において設計基準事故に対処するための設備により本再処理施設の状況を把握することに加え、以下の設備及び手順等を整備する方針としている。

① 計測に必要な電源が喪失した場合及びパラメータを計測する計器が故障した場合に本再処理施設の状態を把握するための設備及び手順等。

② 本再処理施設への大型航空機の衝突等が発生した場合においても必要な情報を把握し、及び記録するための設備及び手順等。

なお、上記の設備及び手順等のうち、電源設備及び電源の確保に関する手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．８　電源設備及び電源の確保に関する手順等（第４２条及び重大事故等防止技術的能力基準１．９関係)」で記載する。

上記に関して、以下の（１）のとおりの重大事故等対処設備を整備し、（２）のとおりの設計方針とし、（３）のとおりの手順等の方針とする。

（１）重大事故等対処設備の整備

① 本再処理施設の状態把握のために、情報把握計装設備用屋内伝送系統及び建屋間伝送用無線装置を常設重大事故等対処設備として新たに設置し、重要監視パラメータ及び重要代替監視パラメータを選定し、当該パラメータを計測する計器（以下「重要計器」という。）及び代替パラメータを計測する計器（以下「重要代替計器」という。）のうち可搬型の計器（以下「可搬型重要計器等」という。）は、乾電池、充電池又は可搬型発電機による給電とし、これらの可搬型重要計器等、可搬型情報収集装置、可搬型情報表示装置及び情報把握計装設備可搬型発電機を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

なお、内部事象を要因とする臨界事故及びTBPの混入による急激な分解反応への対処においては、重要計器及び重要代替計器のうち常設の計器（以下「常設重要計器等」という。)、安全系監視制御盤及び監視制御盤を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

② 大型航空機の衝突時等の状態把握及び記録のために、共通要因により中央制御室と緊急時対策所が同時に情報把握機能を損なうことがないよう、必要な情報を中央制御室及び緊急時対策所へ伝送するために使用する情報把握計装設備用屋内伝送系統及び建屋間伝送用無線装置を常設重大事故等対処設備として新たに設置し、可搬型重要計器等、可搬型情報収集装置、可搬型情報表示装置及び情報把握計装設備可搬型発電機を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。また、常設重要計器等、安全系監視制御盤及び監視制御盤を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

（２）重大事故等対処設備の設計方針

第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえた上記（１）に掲げる重大事故等対処設備の主な設計方針は、以下のとおり。

① 本再処理施設の状態把握のための設備

・可搬型重要計器等には、乾電池、充電池又は可搬型発電機により給電す

る設計とする。

・可搬型情報表示装置は、必要数を確保し、共通要因によって同時に機能が損なわれないよう、複数の場所に保管することで位置的分散を図る設計とする。

・可搬型重要計器等、可搬型情報収集装置及び情報把握計装設備可搬型発電機は、MOX 燃料加工施設との共用を考慮した必要数を確保し、共通要因によって同時に機能が損なわれないよう、複数の場所に保管することで位置的分散を図る設計とする。

・重要計器及び重要代替計器は、重大事故等時の状態において本再処理施設の状態を推定するための計測範囲を有する設計とする。

・可搬型情報表示装置及び可搬型情報収集装置は、重大事故等への対応に必要となるパラメータを監視及び記録できる設計とする。

② 大型航空機の衝突時等の状態把握及びパラメータの記録のための設備

・大型航空機の衝突時等の状態把握及びパラメータの記録のための設備は、①に使用する設備と同様の設計とする。

（３）手順等の方針

手順等については、必要な手順等の明確化、必要な訓練の実施、夜間及び停電時における作業環境の確保、適切なアクセスルートの選定、対処の阻害要因の除去、現場との連絡手段の確保等、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）を踏まえた方針とする。上記（１）に掲げる設備に係る主な手順等の方針は以下のとおり。

① 全交流動力電源が喪失した場合、計器の故障が疑われる場合又は本再処理施設の状態の把握能力（最高計測可能温度等）を超えた場合には、本再処理施設の状態把握の手順に着手する。この手順では、重要計器による計測を必要な時間までに開始する。また、重要計器による計測ができない場合には、重要代替計器によるパラメータの推定の手順に着手する。この手順では、重要代替計器による計測を必要な時間までに開始する。

重要計器及び重要代替計器による計測の手順の着手と並行して、可搬型情報収集装置及び可搬型情報表示装置によるパラメータの伝送及び記録の手順に着手する。この手順では、可搬型情報収集装置及び可搬型情報表示装置の制御建屋及び使用済燃料受入れ・貯蔵建屋への設置を、制御建屋において、11 名により事象発生後 3 時間 10 分以内に、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋において、35 名により事象発生後 22 時間 30 分以内にそれぞれ実施する。また、可搬型情報収集装置の 5 建屋への設置を、重大事故の事象進展を踏まえ、精製建屋において、11 名により事象発生後 3 時間 45 分以

内に、分離建屋において、11 名により事象発生後 4 時間 20 分以内に、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において、11 名により事象発生後 4 時間 55 分以内に、高レベル廃液ガラス固化建屋において、11 名により事象発生後 6 時間 15 分以内に、前処理建屋において、11 名により事象発生後 6 時間 50 分以内にそれぞれ実施する。さらに、可搬型情報収集装置及び情報把握計装設備可搬型発電機の第１及び第２保管庫・貯水所への設置を、第１保管庫・貯水所において、10 名により事象発生後 1 時間 30 分以内に、第２保管庫・貯水所において、10 名により事象発生後 9 時間以内にそれぞれ実施する。

なお、可搬型情報収集装置、可搬型情報表示装置及び情報把握計装設備可搬型発電機を設置するまでの間、無線により中央制御室及び緊急時対策所へ連絡し、記録用紙に記録する。

② 大型航空機の衝突時等が発生した場合には、本再処理施設の状態を把握するため、重要計器及び重要代替計器による計測、可搬型情報収集装置及び可搬型情報表示装置によるパラメータの伝送及び記録の手順に着手する。この手順等は上記①と同様である。

また、有効性評価（第２８条）における対策（重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータの計測及び必要な情報の把握）に必要な重大事故等対処設備は、上記（１）に含まれており、その設計方針及び手順等は、それぞれ上記（２）及び（３）に含まれている。

２．審査結果

規制委員会は、重大事故等が発生した場合において必要なパラメータを計測又は推定するために申請者が計画する設備及び手順等が、第４３条等における各々の要求事項に対応し、適切に整備される方針であることから、第４３条等に適合するものと判断した。

具体的な審査内容は以下のとおり。これらの確認に当たって、申請者が、有効性評価（第２８条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含め適切に整備する方針であること、また、第３３条等に従って重大事故等対処設備及び手順等を適切に整備する方針であることを併せて確認した。

（１）第４３条等の要求事項に対応する対策に必要な重大事故等対処設備を整備する方針であることを確認した。

（２）重大事故等対処設備について、第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえていること、また、第４３条等の要求事項に適合する設計方針であることを確認した。

（３）手順等が第４３条等の要求事項に対応する手順等を整備する方針であることを確認した。また、重大事故等対処設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）等に適合していることを確認した。

３．自主的な設備及び手順等

申請者は、重大事故等に関し、以下の自主的な設備及び手順等を整備するとしている。

（１）共通電源車を用いた計装設備の復旧

電源系以外に故障等がなかった場合の対策として、共通電源車を配置し、計装設備及び監視制御盤等への給電を実施することで本再処理施設の状態を把握するための機能を回復するための設備及び手順等を整備する。

本対策は、本対策の実施を判断してから、それぞれ非常用電源建屋において、23 名により 1 時間以内に、ユーティリティ建屋において、21 名により 1 時間 20 分以内に、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋において、31 名により 1 時間 10 分以内に実施可能である。

（２）常設計器及び常設代替計器を用いた情報把握

常設計器及び常設代替計器は、通常時より使用しているものであり、重大事故等発生時においてもその機能が健全であれば継続して使用する。

規制委員会は、申請者が整備している自主的な対策が、重大事故等対処設備を用いた対処に必要な要員の確保等に悪影響を及ぼすことなく実施される方針であることを確認した。

Ⅳ－４．１０　制御室等及びその居住性等に関する手順等（第２０条、第４４条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１１関係）

第２０条第１項第３号は、再処理施設外の状況を把握できる設備を有する制御室を設けることを要求している。また、事業指定基準規則解釈第２０条第３項は、制御室から、再処理施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等を把握できることを要求している。

第４４条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１１（以下「第４４条等」という。）は、重大事故等が発生した場合においても運転員が制御室にとどまるために必要な設備及び手順等の整備を要求している。

第４４条等における「運転員がとどまるために必要な設備及び手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備及び手順等としている。

イ）重大事故が発生した場合の制御室の居住性について、以下の要件を満たすこと。

・第２８条に規定する重大事故のうち、制御室の運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる事故を想定すること。

・運転員のマスクの着用を考慮する場合は、実施のための体制を整備すること。

・交代要員体制を考慮する場合は、実施のための体制を整備すること。

・判断基準は、運転員の実効線量が 7 日間で 100mSv を超えないこと。

ロ）制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、制御室への汚染の持込みを防止するため、モニタリング、作業服の着替え等を行うための区画を設けること。

ハ）制御室用の空調、照明等に用いる電源として、代替電源設備からの給電を可能とする設備及び手順等。

１．第２０条の規制要求に対する設備及び手順等

（１）申請内容

申請者は、第２０条第１項第３号の要求事項に対応するため、以下の設備を整備する方針としている。

a.　本再処理施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等や本再処理施設の外の状況を制御室において昼夜にわたり把握するための、暗視機能等を持った監視カメラ及び気象観測設備。

b.　公的機関からの地震、津波、竜巻、落雷情報等について、制御室において把握できる装置（電話、FAX 等）。

（２）審査結果

規制委員会は、申請者の設計が、監視カメラ及び気象観測設備を設置することにより、制御室から本再処理施設の外の状況を昼夜にわたり把握すること及び電話、FAX 等を設置することにより、地震、津波、竜巻、落雷情報等を把握することができる方針であることを確認したことから、第２０条第１項第３号に適合するものと判断した。

２．第４４条等の規制要求に対する設備及び手順等

（１）申請内容

申請者は、第４４条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としている。

a.　制御室遮蔽、代替制御室送風機、可搬型ダクト、可搬型酸素濃度計、可搬型代替照明等による居住性の確保のための設備及び手順等。

b.　出入管理区画の設置による制御室の外側からの汚染の持込みを防止するための手順等。

c.　可搬型代替照明により制御室の照明を確保するための設備及び手順等。

なお、上記の設備及び手順等のうち、電源設備及び電源の確保に関する手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．８　電源設備及び電源の確保に関する手順等（第４２条及び重大事故等防止技術的能力基準１．９関係)」で、計装設備及びその手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．９　計装設備及びその手順等（第４３条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１０関係)」で、通信連絡設備及びその手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．１３　通信連絡を行うために必要な設備及び通信連絡に関する手順等（第２７条、第４７条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１４関係)」で記載する。

上記に関して、以下の①のとおり重大事故等対処設備を整備し、②のとおりの設計方針とし、③のとおりの手順等の方針とする。

①　重大事故等対処設備の整備

a.　居住性の確保のために、代替制御室送風機、可搬型ダクト、可搬型酸素濃度計、可搬型二酸化炭素濃度計等を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備するとともに、制御室遮蔽を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

b.　制御室の照明の確保のために、可搬型代替照明を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

②　重大事故等対処設備の設計方針

第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえた上記①に掲げる重大事故等対処設備の主な設計方針は、以下のとおり。

a.　居住性の確保のための設備

・代替制御室送風機は、制御室内に実施組織要員がとどまることができるよう十分な換気風量を確保するとともに、可搬型発電機から受

電できる設計とする。

・代替制御室送風機、可搬型酸素濃度計及び可搬型二酸化炭素濃度計は、故障時のバックアップを含めた台数を確保し、複数の場所に保管することで位置的分散を図る設計とする。

・制御室の居住性の評価については、有効性評価（第２８条）において想定した臨界事故の場合並びに冷却機能の喪失による蒸発乾固及び水素爆発が同時に発生する場合を想定して行う。

b. 制御室の照明の確保のための設備

・可搬型代替照明は、蓄電池を内蔵する設計とし、非常用所内電源から受電する運転保安灯及び直流非常灯に対して電源の多様性を備える設計とする。可搬型代替照明は、故障時バックアップを含めた台数を確保し、複数の場所に保管することで位置的分散を図る設計とする。

③ 手順等の方針

手順等については、必要な手順等の明確化、必要な訓練の実施、夜間及び停電時における作業環境の確保、適切なアクセスルートの選定、対処の阻害要因の除去、現場との連絡手段の確保等、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）を踏まえた方針とする。上記①に掲げる設備に係る主な手順等の方針は以下のとおり。

a. 制御室送風機が機能喪失した場合には、代替制御室送風機による換気を確保するための手順に着手する。この手順では、系統構成、代替制御室送風機の起動等を、中央制御室において、二酸化炭素濃度が1.0vol%に達する時間（約26時間）に対し、17名により事象発生後4時間以内に実施する。また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室（以下「SFP 制御室」という。）において、二酸化炭素濃度が1.0vol%に達する時間（約163時間）に対し、13名により事象発生後22時間30分以内に実施する。

b. 制御室の照明が使用できない場合には、可搬型代替照明により照明を確保する手順に着手する。この手順では、制御室の可搬型代替照明の設置、点灯確認等を、中央制御室において、12名により事象発生後3時間10分以内に実施する。また、SFP制御室において、12名により事象発生後22時間30分以内に実施する。なお、可搬型代替照明の設置までの間は、LEDハンドライト及びLEDヘッドライトを用いて事故対処を実施する。

c. 実施責任者が重大事故等の対策が必要と判断した場合には、制御室

への汚染の持込みを防止するため、要員のサーベイ、防護具の着替え等を行うための出入管理区画を設置する手順に着手する。この手順では、出入管理区画の設置を、本対策の実施を判断してから、中央制御室において、14 名により 1 時間 30 分以内に、SFP 制御室において、10 名により 1 時間以内にそれぞれ実施する。

d. 出入管理区画用の資機材は、予備品を含め必要な数を確保する。

また、制御室の居住性の評価に係る一人当たりの実効線量は、臨界事故の場合に最大となるが、マスクの着用による内部被ばく線量の低減や交代要員体制を考慮せずとも､7日間で最大約3×10^{-3}mSvである。なお、全面マスク及び半面マスクを配備し、着用するとともに、交代要員体制を確保する。

（２）審査結果

規制委員会は、重大事故等が発生した場合においても要員が制御室にとどまるために必要な設備及び手順等が、第４４条等における各々の要求事項に対応し、適切に整備される方針であることから、第４４条等に適合するものと判断した。

具体的な審査内容は以下のとおり。これらの確認に当たって、申請者が、第３３条等に従って重大事故等対処設備及び手順等を適切に整備する方針であることを併せて確認した。

① 第４４条等の要求事項イ）及び同ハ）に対応する対策に必要な重大事故等対処設備を整備する方針であることを確認した。

② 重大事故等対処設備について、第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえていること、また、第４４条等の要求事項ロ）に適合する設計方針であることを確認した。

③ 手順等が第４４条等の要求事項イ）から同ハ）に対応する手順等を整備する方針であることを確認した。また、重大事故等対処設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）等に適合していることを確認した。

（３）自主的な設備及び手順等

申請者は、重大事故等に関し、以下の自主的な設備及び手順等を整備するとしている。

① 共通電源車を用いた換気設備の復旧

電源系以外に故障等がなかった場合の対策として、共通電源車を配置し、制御室送風機への給電を実施することで換気設備の機能を回復するための設備及び手順等を整備する。

本対策は、本対策の実施を判断してから、中央制御室において、32 名により 1 時間 45 分以内に、SFP 制御室において、38 名により 1 時間 30 分以内にそれぞれ実施可能である。

② よう素フィルタの設置

中央制御室換気設備の再循環運転時に放射性よう素を検出した場合の対策として、よう素フィルタの設置のための設備及び手順等を整備する。

本対策は、制御建屋において、2 名により本対策の実施を判断してから 30 分以内に実施可能である。

規制委員会は、申請者が整備している自主的な対策が、重大事故等対処設備を用いた対処に必要な要員の確保等に悪影響を及ぼすことなく実施される方針であることを確認した。

Ⅳ－４．１１　監視測定設備及び監視測定等に関する手順等（第２４条、第４５条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１２関係）

事業指定基準規則解釈第２４条第５項は、モニタリングポストは非常用所内電源系統（無停電電源を含む。）により電源復旧までの期間を担保できる設計であること、また、モニタリングポストの伝送系は多様性を有する設計であることを要求している。

第４５条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１２（以下「第４５条等」という。）は、重大事故等が発生した場合に事業所及びその周辺（事業所の周辺海域を含む。）において再処理施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録すること、また、風向、風速その他の気象条件を測定し、並びにその結果を記録することができる設備及び手順等の整備を要求している。

第４５条等における「再処理施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備及び手順等」とは、以下に掲げる設備及び手順等又はこれらと同等以上の効果を有する設備及び手順等としている。

イ）モニタリング設備は、重大事故等が発生した場合に放出されると想定される

放射性物質の濃度及び線量を測定できるものであること。

ロ）常設モニタリング設備（モニタリングポスト等）が機能喪失しても代替し得る十分な台数のモニタリングカー又は可搬型の代替モニタリング設備を配備すること。

ハ）常設モニタリング設備は代替交流電源設備からの給電を可能とすること。

ニ）敷地外でのモニタリングについて、他の機関との適切な連携体制を構築すること。

ホ）事故後の周辺の汚染により測定ができなくなることを避けるため、バックグラウンド低減対策手段を検討すること。

１．第２４条の規制要求に対する設備及び手順等

（１）申請内容

申請者は、事業指定基準規則解釈第２４条第５項の要求事項に対応するため、以下の設備を整備する方針としている。

a.　モニタリングポストは、非常用所内電源に接続するとともに、モニタリングポスト専用の無停電電源装置を有し、電源切替え時の短時間の停電時に電力の供給を可能とする設計とする。

b.　中央制御室及び緊急時対策所までのデータの伝送系は、有線及び無線（衛星回線を含む。）により多様性を有する設計とする。

（２）審査結果

規制委員会は、申請者が、監視設備の設計において、モニタリングポストは、非常用所内電源に接続するとともに、電源切替え時の停電時に専用の無停電電源装置から電力を供給することにより、電源復旧までの期間を担保することができる方針とすること、また、これらの伝送系は有線及び無線（衛星回線を含む。）によって多様性を有するものとする方針とすることを確認したことから、第２４条に適合するものと判断した。

２．第４５条等の規制要求に対する設備及び手順等

（１）申請内容

第４５条等の要求事項に対応するため、内部事象を要因とする場合において設計基準事故に対処するための設備により監視測定を行うことに加え、以下の設備及び手順等を整備する方針としている。

a.　排気モニタリング設備、環境モニタリング設備、放射能観測車、環境試料測定設備等の機能喪失時に放射性物質の濃度の監視、測定及びその結果の記録（以下「放射性物質濃度及び放射線量の代替測定等」という。）を行

うための設備及び手順等。

b. 気象観測設備の機能喪失時における可搬型風向風速計及び可搬型気象観測設備による風向、風速その他の気象の代替測定及びその結果の記録（以下「代替気象観測等」という。）を行うための設備及び手順等。

c. 代替電源設備である環境モニタリング用可搬型発電機からの給電により、モニタリングポストでの放射線量の監視及び測定を継続するための設備及び手順等。

d. 敷地外でのモニタリングについて、国及び地方公共団体が連携して策定するモニタリング計画に従って実施する体制の構築のための手順等。

e. バックグラウンド低減対策により、事故後の周辺の汚染による測定不能状態を回避するための手順等。

なお、上記の設備及び手順等のうち、電源設備及び電源の確保に関する手順等に関連する事項ついては「Ⅳ－４．８　電源設備及び電源の確保に関する手順等（第４２条及び重大事故等防止技術的能力基準１．９関係）」で記載する。

上記に関して、以下の①のとおりの重大事故等対処設備を整備し、②のとおりの設計方針とし、③のとおりの手順等の方針とする。

①　重大事故等対処設備の整備

a. 放射性物質濃度及び放射線量の代替測定等のための設備

・可搬型排気モニタリング設備（可搬型ガスモニタ及び可搬型サンプリング設備をいう。以下同じ。）、可搬型試料分析設備（可搬型放射能測定装置、可搬型核種分析装置及び可搬型トリチウム測定装置をいう。以下同じ。）、可搬型建屋周辺モニタリング設備（ガンマ線用サーベイメータ、中性子線用サーベイメータ、アルファ・ベータ線用サーベイメータ及び可搬型ダストサンプラをいう。以下同じ。）、可搬型環境モニタリング設備（可搬型線量率計及び可搬型ダストモニタをいう。以下同じ。）、可搬型放射能観測設備（ガンマ線用サーベイメータ（NaI(Tl)シンチレーション及び電離箱）、アルファ・ベータ線用サーベイメータ、中性子線用サーベイメータ及び可搬型ダスト・よう素サンプラをいう。以下同じ。）、可搬型データ伝送装置、可搬型データ表示装置、これらに使用する監視測定用運搬車を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。なお、内部事象を要因とする臨界事故及びTBPの混入による急激な分解反応への対処においては、排気モニタリング設備、環境モニタリング設備、放出管理分析設備、環境試料測定設備を常設重大事故等対処設備と位置付

け、放射能観測車を可搬型重大事故等対処設備と位置付ける。

b. 代替気象観測等のための設備

・可搬型風向風速計、可搬型気象観測設備（風向風速計、日射計、放射収支計、雨量計をいう。以下同じ。）、可搬型データ伝送装置、可搬型データ表示装置、これらに使用する監視測定用運搬車を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。なお、内部事象を要因とする臨界事故及びTBPの混入による急激な分解反応への対処においては、気象観測設備を常設重大事故等対処設備と位置付ける。

c. モニタリングポストへの給電

・環境モニタリング用可搬型発電機を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

② 重大事故等対処設備の設計方針

第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえ、上記①に掲げる重大事故等対処設備について、主な設計方針を以下のとおりとしている。

a. 放射性物質濃度及び放射線量の代替測定等のための設備

・可搬型排気モニタリング設備、可搬型建屋周辺モニタリング設備及び可搬型データ表示装置は、必要数を確保し、共通要因によって同時に機能が損なわれないよう、複数の場所に保管することで位置的分散を図る設計とする。

・可搬型環境モニタリング設備、可搬型試料分析設備、可搬型放射能観測設備及び可搬型データ伝送装置は、MOX 燃料加工施設との共用を考慮した必要数を確保し、共通要因によって同時に機能が損なわれないよう、複数の場所に保管することで位置的分散を図る設計とする。

b. 代替気象観測等のための設備

・可搬型風向風速計及び可搬型データ表示装置は、必要数を確保し、共通要因によって同時に機能が損なわれないよう、複数の場所に保管することで位置的分散を図る設計とする。

・可搬型気象観測設備及び可搬型データ伝送装置は、MOX 燃料加工施設との共用を考慮した必要数を確保し、共通要因によって同時に機能が損なわれないよう、複数の場所に保管することで位置的分散を図る設計とする。

c. 環境モニタリング設備の給電のための設備

・環境モニタリング用可搬型発電機は、MOX 燃料加工施設との共用を

考慮した必要数を確保し、共通要因によって同時に機能が損なわれないよう、複数の場所に保管することで位置的分散を図る設計とする。

・モニタリングポストは、設計基準事故に対処するための設備である無停電電源装置とは別に代替電源設備である環境モニタリング用可搬型発電機から受電できる設計とする。

③　手順等の方針

手順等については、必要な手順等の明確化、必要な訓練の実施、夜間及び停電時における作業環境の確保、適切なアクセスルートの選定、対処の阻害要因の除去、現場との連絡手段の確保等、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）を踏まえた方針とする。上記①に掲げる設備に係る主な手順等の方針は以下のとおり。

a.　放射性物質濃度及び放射線量の測定等の手順

・主排気筒及び北換気筒の排気モニタリング設備が使用できないと判断した場合には、可搬型排気モニタリング設備を使用する手順に着手する。この手順では、可搬型排気モニタリング設備の運搬、設置等を、主排気筒において、8 名により事象発生後 1 時間 20 分以内に、北換気筒において、12 名により事象発生後 23 時間以内にそれぞれ実施し、測定データは、中央制御室及び緊急時対策所へ自動で伝送し、記録する。

・放出管理分析設備が使用できないと判断した場合には、可搬型試料分析設備を使用する手順に着手する。この手順では、主排気筒及び北換気筒で捕集した試料の測定を、8 名により排気モニタリングの試料採取の実施を判断してから 1 時間以内に実施し､測定データは、無線により中央制御室へ連絡する。

・モニタリングポスト及びダストモニタが機能喪失したと判断した場合には、可搬型環境モニタリング設備及び可搬型建屋周辺モニタリング設備を使用する手順に着手する。この手順では、可搬型建屋周辺モニタリング設備での測定及び記録を、20 名により事象発生後 1 時間以内に実施し、測定データは、中央制御室へ無線で連絡する。また、可搬型環境モニタリング設備 9 台の設置を、12 名により事象発生後 5 時間以内に実施し、測定データは、中央制御室及び緊急時対策所に自動で伝送し、記録する。

・放射能観測車の搭載機器の機能又は車両の走行機能が喪失した場合には、可搬型放射能観測設備を使用する手順に着手する。この手順

では、可搬型放射能観測設備による測定を、4 名により本対策の実施を判断してから 2 時間以内に実施し、測定データは、中央制御室へ無線で連絡する。

・環境試料測定設備が機能喪失した場合には、可搬型試料分析設備による空気中の放射性物質の濃度の代替測定の手順に着手し、さらに、本再処理施設からの放射性物質の放出のおそれがあると判断したときは、可搬型試料分析設備による水中及び土壌中の放射性物質の濃度の代替測定の手順に着手する。この手順では、空気中の放射性物質の濃度の代替測定について、ダストモニタで捕集した試料の測定及び記録を、7 名によりダストモニタによる試料採取の実施を判断してから 2 時間 50 分以内に実施し、水中及び土壌中の放射性物質の濃度の代替測定について、水試料及び土壌試料の試料採取、測定及び記録を、7 名により水及び土壌の試料採取の実施を判断してから 2 時間以内に実施し、測定データは、緊急時対策所へ無線で連絡する。

b. 気象観測の手順

・気象観測設備による風向、風速、日射量、放射収支量及び雨量のいずれかの測定機能が喪失したと判断した場合には、可搬型風向風速計及び可搬型気象観測設備を使用する手順に着手する。この手順では、可搬型風向風速計での測定を、4 名により事象発生後 30 分以内に実施し、測定データは、中央制御室へ無線で連絡する。また、可搬型気象観測設備の配置等を、8 名により可搬型排気モニタリング設備によるモニタリングの準備が完了次第、2 時間以内に実施し、測定データは、中央制御室及び緊急時対策所に自動で伝送し、記録する。

c. 環境モニタリング設備への給電の手順

・モニタリングポストへの電源の供給が途絶えた場合には、モニタリングポストに環境モニタリング用可搬型発電機から給電するための手順に着手する。第 1 非常用ディーゼル発電機が自動で起動せず、非常用所内電源系統からモニタリングポストへの給電が喪失し、無停電電源装置により給電されている場合には、環境モニタリング用可搬型発電機による給電に切り替える。

d. 敷地外でのモニタリングの体制構築

・国が立ち上げる緊急時モニタリングセンターにおいて、国及び地方公共団体が連携して策定するモニタリング計画に従って実施する。

e. バックグラウンド低減対策の手順

・事故後の周辺の汚染により測定ができなくなることを避けるため、バックグラウンド低減対策の手順に着手する。モニタリングポストについては、検出器カバーの養生、局舎壁等の除染、周辺の土壌撤去及び樹木の伐採により、可搬型環境モニタリング設備については、検出器カバーの養生、養生シートの交換、周辺の土壌撤去及び樹木の伐採により、並びに可搬型試料分析設備については、バックグラウンドレベルの低い場所への移動等により、バックグラウンド低減対策を実施する。

（２）審査結果

規制委員会は、重大事故等が発生した場合において事業所及びその周辺（事業所の周辺海域を含む。）において再処理施設から放出される放射性物質の濃度、放射線量等の監視、測定等を行うために申請者が計画する設備及び手順等が、第４５条等における各々の要求事項に対応し、適切に整備される方針であることから、第４５条等に適合するものと判断した。

具体的な審査内容は以下のとおり。これらの確認に当たって、申請者が、第３３条等に従って重大事故等対処設備及び手順等を適切に整備する方針であることを併せて確認した。

① 第４５条等の要求事項イ）及び同ロ）に対応する対策に必要な重大事故等対処設備を整備する方針であることを確認した。

② 重大事故等対処設備について、第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえていること、また、第４５条等の要求事項イ）から同ハ）に適合する設計方針であることを確認した。

③ 手順等が第４５条等の要求事項イ）から同ホ）に対応する手順等を整備する方針であることを確認した。また、重大事故等対処設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）等に適合していることを確認した。

（３）自主的な設備及び手順等

申請者は、重大事故等に関し、以下の自主的な設備及び手順等を整備するとしている。

① 放射性物質の濃度及び放射線量の測定

主排気筒及び北換気筒排気モニタリング設備、放出管理分析設備、モニタリングポスト、ダストモニタ、環境試料測定設備、放射能観測車及び放射能観測車搭載機器は、外部事象を要因として重大事故等が発生した時において

もその機能が健全であれば継続して使用する。

② 気象観測設備による気象観測

気象観測設備は、外部事象を要因として重大事故等が発生した時においてもその機能が健全であれば継続して使用する。

規制委員会は、申請者が整備している自主的な対策が、重大事故等対処設備を用いた対処に必要な要員の確保等に悪影響を及ぼすことなく実施される方針であることを確認した。

Ⅳ－４．１２　緊急時対策所及びその居住性等に関する手順等（第２６条、第４６条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１３関係）

第２６条は、設計基準事故が発生した場合に適切な措置を採るため、緊急時対策所を制御室以外の場所に設けることを要求している。

第４６条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１３（以下「第４６条等」という。）は、緊急時対策所について、重大事故等が発生した場合においても当該重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、以下の設備及び手順等を整備することを要求している。

イ）必要な指示を行う対策要員がとどまるために必要な設備及び手順等

ロ）必要な情報を把握できる設備及び手順等

ハ）再処理施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備及び手順等

ニ）代替電源設備からの給電を可能とする設備及び手順等。

ホ）必要な数の要員を収容するための手順等。

また、上記イ）からホ）については、以下の措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を講じたものを整備することとしている。

ヘ）基準地震動による地震力に対し、免震機能等により、緊急時対策所の機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けないこと。

ト）緊急時対策所と制御室は想定する事象に対して共通要因により同時に機能喪失しないこと。

チ）代替電源設備を含む緊急時対策所の電源設備は、多重性又は多様性を有すること。

リ）緊急時対策所の居住性が確保され、対策要員がとどまることができるように、適切な遮蔽設計及び換気設計を行うこと。

ヌ）緊急時対策所の居住性については、第４６条等に定める要件に適合すること。

ル）緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持込みを防止するため、モニタリング、作業服の着替え等を行うための区画を設けること。

ヲ）対策要員の装備（線量計及びマスク等）が配備され、放射線管理が十分できること。

ワ）資機材及び対策の検討に必要な資料を整備すること。

カ）少なくとも外部からの支援なしに７日間活動するための飲料水及び食料等を備蓄すること。

ヨ）必要な数の対策要員には、必要な指示を行う対策要員に加え、少なくとも事業所外への放射性物質及び放射線の放出を抑制するための対策に対処するために必要な数の対策要員を含むこと。

１．第２６条の規制要求に対する設備及び手順等

（１）申請内容

申請者は、第２６条の要求事項に対応するため、緊急時対策所を制御室以外の場所に設置する方針としている。

（２）審査結果

規制委員会は、申請者の設計が、緊急時対策所を制御室以外の場所に設ける方針であることを確認したことから、第２６条に適合するものと判断した。

２．第４６条等の規制要求に対する設備及び手順等

（１）申請内容

申請者は、第４６条等の要求事項に対応するため、以下の措置を行うための設備及び手順等を整備する方針としている。

a. 緊急時対策所の居住性を確保するための設備及び手順等
b. 情報把握を行うための設備及び手順等
c. 通信連絡を行うための設備及び手順等
d. 代替電源設備からの給電を可能とする設備及び手順等。
e. 非常時対策組織の要員を収容するための手順等

なお、上記の設備及び手順等のうち、通信連絡設備及びその手順等に関連する事項については、「Ⅳ－４．１３　通信連絡を行うために必要な設備及び通信連絡に関する手順等（第２７条、第４７条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１４関係）」で記載する。

上記に関して、以下の①のとおり重大事故等対処設備を整備し、②のとおり

の設計方針とし、③のとおりの手順等の方針とする。

① 重大事故等対処設備の整備

a. 緊急時対策所の居住性を確保するため、緊急時対策建屋の遮蔽設備及び緊急時対策建屋換気設備（緊急時対策建屋送風機、緊急時対策建屋排風機、緊急時対策建屋フィルタユニット、緊急時対策建屋加圧ユニット、緊急時対策建屋換気設備ダクト・ダンパ、対策本部室差圧計及び待機室差圧計をいう。以下同じ。）を常設重大事故等対処設備として新たに設置し、緊急時対策建屋環境測定設備（可搬型酸素濃度計、可搬型二酸化炭素濃度計等）を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

b. 必要な情報を把握するために、情報収集装置及び情報表示装置を常設重大事故等対処設備として新たに設置する。また、データ収集装置及びデータ表示装置を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

c. 代替電源設備からの給電を可能とするために、緊急時対策建屋用発電機、6.9kV 緊急時対策建屋用母線、460V 緊急時対策建屋用母線、重油貯槽等を常設重大事故等対処設備として新たに設置する。

② 重大事故等対処設備の設計方針

第３３条（重大事故等対処設備）に関する共通的な設計方針を踏まえた上記①に掲げる重大事故等対処設備の主な設計方針は、以下のとおり。

a. 緊急時対策所の居住性を確保するための設備

・緊急時対策所は耐震構造とし、基準地震動による地震力に対し機能を喪失しない設計とするとともに、津波の影響を受けない位置に設置する。

・緊急時対策所は、共通要因によって制御室と同時に機能が損なわれるおそれがないよう、制御室とは離れた位置に設置することで位置的分散を図る設計とする。

・緊急時対策所は、緊急時対策建屋の遮蔽設備、緊急時対策建屋換気設備等を設置し、適切な遮蔽及び換気ができる設計とする。

・緊急時対策所は、緊急時対策所にとどまる非常時対策組織の要員の被ばくによる実効線量が 7 日間で 100mSv を超えない設計とする。

・緊急時対策所の居住性の評価については、有効性評価（第２８条）において想定した臨界事故の場合並びに冷却機能の喪失による蒸発乾固及び水素爆発が同時に発生する場合とし、さらに、その対策において拡大防止機能が機能しなかった場合を想定した放射性物

質の放出量を設定し、マスクの着用、交代要員体制等による被ばく線量の低減を見込まない保守的な条件で行う。

・緊急時対策所には、身体サーベイ、作業服の着替え等を行うための出入管理区画を設ける。

・緊急時対策所には、重大事故等に対処する非常時対策組織の要員をMOX 燃料加工施設との共用を考慮して、最大 360 名収容する設計とする。また、本再処理施設からの放射性物質の放出により居住性の確保ができなくなるおそれがある場合に緊急時対策所にとどまる非常時対策組織の要員は、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員を含む非常時組織の要員 50 名とする。

b. 情報を把握するための設備

・情報収集装置、情報表示装置等は、それぞれ 2 台ずつ設置することで多重性を確保する設計とする。

c. 代替電源設備

・緊急時対策所の電源設備は、必要な容量を有し、独立した系統を 2 系統設置することで多重性を確保する設計とする。

③ 手順等の方針

緊急時対策所は、重大事故が発生するおそれがある場合等、非常時対策組織を設置するための準備として、立ち上げる。

手順等については、必要な手順等の明確化、必要な訓練の実施、夜間及び停電時における作業環境の確保、適切なアクセスルートの選定、対処の阻害要因の除去、現場との連絡手段の確保等、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）を踏まえた方針とする。上記①に掲げる設備に係る主な手順等の方針は以下のとおり。

a. 緊急時対策所の居住性を確保するため、以下の手順を整備する。

・緊急時対策所を立ち上げる場合には、緊急時対策建屋換気設備を運転する手順に着手する。この手順では、緊急時対策建屋換気設備の起動確認を、3 名により本対策の実施を判断してから 5 分以内に実施する。

・重大事故等対処の実施状況を踏まえ、建屋外への放射性物質の放出のおそれがあると判断した場合等には、緊急時対策建屋換気設備の再循環モードへ切替えの手順に着手する。この手順では、緊急時対策建屋換気設備の系統構成を、3 名により本対策の実施を判断してから 1 時間 40 分以内に実施する。

・緊急時対策建屋換気設備の再循環モードでの運転中において、酸素

濃度の低下、対策本部室の差圧の低下等により居住性の確保ができなくなるおそれがある場合には、緊急時対策建屋加圧ユニットによる緊急時対策所内の加圧を実施する手順に着手する。この手順では、系統構成、差圧確認等を、3 名により本対策の実施を判断してから45 分以内に実施する。

・周辺環境中の放射性物質が十分に低下したことが可搬型環境モニタリング設備等により確認された場合には、緊急時対策建屋加圧ユニットを停止し、外気取入れを開始する手順に着手する。この手順では、緊急時対策建屋換気設備の系統構成、緊急時対策所排風機の起動操作等を、3 名により本対策の実施を判断してから 2 時間 30 分以内に実施する。

b. 緊急時対策所を立ち上げた場合には、緊急時対策所の情報収集装置、情報表示装置等による情報収集の手順に着手する。この手順では、情報表示装置の起動等を、3 名により本対策の実施を判断してから 5 分以内に実施する。

c. 緊急時対策所を立ち上げる場合であって、外部電源を喪失した場合には、緊急時対策建屋用発電機からの給電の手順に着手する。この手順では、緊急時対策建屋用発電機の起動の確認を、3 名により本対策の実施を判断してから 5 分以内に実施する。

d. 原子力災害対策特別措置法（平成 11 年法律第 156 号）第１０条特定事象が発生するおそれがある場合には、出入管理区画の設置及び運用を開始する手順に着手する。この手順は、床、壁等の養生、各資機材の設置等を、4 名により本対策の実施を判断してから 1 時間以内に実施する。

e. 非常時対策組織の要員の装備（個人線量計、防護具等）を配備するとともに、放射線管理を実施する手順を整備する。

また、緊急時対策所の居住性の評価に係る一人当たりの実効線量は、冷却機能の喪失による蒸発乾固及び水素爆発が同時に発生する場合に最大となるが、マスクの着用による内部被ばく線量の低減や交代要員体制を考慮せずとも、一人当たりの実効線量は 7 日間で最大約 4mSv である。なお、全面マスク及び半面マスクを配備するとともに、交代要員体制を確保する。

f. 重大事故等対策の検討に必要な資料を配備し、常に最新となるよう維持及び管理する。

g. 少なくとも外部からの支援なしに 1 週間、活動を続けるために必要な飲料水、食料等を備蓄し、これらを維持及び管理する。

（２）審査結果

規制委員会は、緊急時対策所及びその居住性等に関する措置を行うための設備及び手順等が、第４６条等における各々の要求事項に対応し、適切に整備される方針であることから、第４６条等に適合するものと判断した。

具体的な審査内容は以下のとおり。これらの確認に当たって、申請者が、第３３条等に従って重大事故等対処設備及び手順等を適切に整備する方針であることを併せて確認した。

① 第４６条等の要求事項イ）から同ニ）に対応する対策に必要な重大事故等対処設備を整備する方針であることを確認した。

② 重大事故等対処設備について、第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえていること、また、第４６条等の要求事項へ）から同ル）に適合する設計方針であることを確認した。

③ 手順等が第４６条等の要求事項イから同ホ及び同ル）から同カ）に対応する手順等を整備する方針であることを確認した。また、重大事故等対処設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）等に適合していることを確認した。

（３）自主的な設備及び手順等

申請者は、重大事故等に関し、以下の自主的な設備及び手順等を整備するとしている。

① 緊急時対策建屋用電源車からの給電

外部電源が喪失した場合の対策として、緊急時対策建屋用電源車からの給電のための設備及び手順等を整備する。

本対策は、緊急時対策建屋において、7 名により本対策の実施を判断してから 2 時間以内に実施可能である。

規制委員会は、申請者が整備している自主的な対策が、重大事故等対処設備を用いた対処に必要な要員の確保等に悪影響を及ぼすことなく実施される方針であることを確認した。

Ⅳ－４．１３　通信連絡を行うために必要な設備及び通信連絡に関する手順等（第２７条、第４７条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１４関係）

第２７条第１項は、設計基準事故が発生した場合において、事業所内の人に必要な指示をするために多様性を確保した通信連絡設備を設けることを要求している。また、同条第２項は、事業所外の必要な場所と通信連絡するために多様性を確保した専用通信回線を設けることを要求している。

第４７条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１４（以下「第４７条等」という。）は、再処理施設の内外の通信連絡をする必要がある場所との通信連絡を行うために必要な設備及び手順等を整備することを要求している。

第４７条等における「再処理施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備及び手順等」とは、以下に掲げる設備及び手順等又はこれらと同等以上の効果を有する設備及び手順等としている。

イ）代替電源設備（電池等の予備電源設備を含む。）からの受電が可能な通信連絡設備及び手順等。

ロ）計測等を行った重要なパラメータを必要な場所で共有する手順等。

１．第２７条の規制要求に対する設備

（１）申請内容

申請者は、第２７条の要求事項に対応するため、以下の設備を整備する方針としている。

a.　設計基準事故が発生した場合において事業所内の人に対し必要な指示ができるよう、有線回線又は無線回線による通信方式の多様性を有した通信連絡設備として、ページング装置、所内携帯電話、専用回線電話等を設置する。

b.　事業所外の国、地方公共団体、その他関係機関等へ連絡できるよう、統合原子力防災ネットワーク IP 電話、IP-FAX 及び TV 会議システム（以下「統合原子力防災ネットワークに接続する設備」という。）、一般携帯電話、衛星携帯電話等を設置する。また、緊急時対策支援システム（ERSS）へ必要なデータを伝送する設備として、所外データ伝送設備を設置する。

c.　外部電源により動作する通信連絡設備は、非常用所内電源又は無停電電源に接続するか、蓄電池を内蔵する設計とする。

（２）審査結果

規制委員会は、通信連絡設備が、以下のとおり第２７条における各々の要求事項に対応し、適切に整備される方針であることから、第２７条に適合するものと判断した。

①　設計基準事故が発生した場合に事業所内の人に必要な指示ができるよ

う、多様性を有する通信連絡設備を設けること。

② 事業所外の必要な場所と通信連絡するため、輻輳等による制限を受けることなく常時使用でき、通信方式の多様性を有する専用通信回線を設けること。

③ 外部電源により動作する通信連絡設備等については、非常用所内電源外部電源を期待できない場合でも動作可能な設計とすること。

２．第４７条等の規制要求に対する設備及び手順等

（１）申請内容

申請者は、第４７条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としている。

a. 本再処理施設の内外の必要な場所との通信連絡を行うための可搬型衛星電話、可搬型トランシーバ、可搬型通話装置、代替通話系統、統合原子力防災ネットワークに接続する設備等の設備及び手順等。

b. 計測等を行った重要なパラメータを本再処理施設内外の必要な場所で共有するための手順等。

なお、上記の設備及び手順等のうち、電源設備及び電源の確保に関する手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．８　電源設備及び電源の確保に関する手順等（第４２条及び重大事故等防止技術的能力基準１．９関係）」で、計装設備及びその手順等に関連する事項については「Ⅳ－４．９　計装設備及びその手順等（第４３条及び重大事故等防止技術的能力基準１．１０関係）」で記載する。

上記に関して、以下の①のとおり重大事故等対処設備を整備し、②のとおりの設計方針とし、③のとおりの手順等の方針とする。

①　重大事故等対処設備の整備

a. 本再処理施設の内外の必要な場所との通信連絡のために代替通話系統、統合原子力防災ネットワークに接続する設備等を常設重大事故等対処設備として新たに設置し、可搬型衛星電話、可搬型トランシーバ、可搬型通話装置等を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。また、ページング装置（制御装置を含む。以下同じ。）、所内携帯電話（交換機を含む。以下同じ。）、専用回線電話等を常設重大事故等対処設備として位置付ける。これに加え、通信連絡設備へ給電するために、緊急時対策建屋用発電機を常設重大事故等対処設備として新たに設置し、制御建屋可搬型発電機並びに使用済燃料の受入れ施設及

び貯蔵施設可搬型発電機を可搬型重大事故等対処設備として新たに整備する。

②　重大事故等対処設備の設計方針

第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえた上記①に掲げる重大事故等対処設備の主な設計方針は、以下のとおり。

a.　統合原子力防災ネットワークに接続する設備、可搬型衛星電話、可搬型トランシーバ、可搬型通話装置等は、制御建屋可搬型発電機、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機、緊急時対策建屋用発電機、充電池又は乾電池から給電され、電源の多様性を有する設計とする。

また、統合原子力防災ネットワークに接続する設備、可搬型衛星電話、可搬型トランシーバ、可搬型通話装置等は、有線回線、無線回線又は衛星回線による通信方式とし、通信方式の多様性を有する設計とする。

③　手順等の方針

手順等については、必要な手順等の明確化、必要な訓練の実施、夜間及び停電時における作業環境の確保、適切なアクセスルートの選定、対処の阻害要因の除去、現場との連絡手段の確保等、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）を踏まえた方針とする。上記①に掲げる設備に係る主な手順等の方針は以下のとおり。

a.　代替電源設備からの給電

外部電源及び非常用所内電源からの給電ができない場合には、代替電源の制御建屋可搬型発電機、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機又は緊急時対策建屋用発電機への通信連絡設備の接続の手順に着手する。この手順では、可搬型発電機の設置、通信連絡設備の接続等を実施する。

b.　重要なパラメータの必要な場所での共有

ア．事業所内

重要なパラメータを可搬型の計測器にて計測した場合には、その結果を現場（屋内）と現場（屋外）との間の連絡には可搬型通話装置を、現場（屋外）と制御室又は緊急時対策所との間の連絡には可搬型衛星電話及び可搬型トランシーバを、制御室と緊急時対策所との間の連絡には可搬型衛星電話及び可搬型トランシーバをそれぞれ

使用し、使用する端末のケーブルの接続、連絡等の重要なパラメータを共有する手順に着手する。また、全交流動力電源喪失を伴わない重大事故等への対処においては、ページング装置、所内携帯電話、専用回線電話等を使用する。

イ．事業所外

重要なパラメータを計測器にて計測した場合には、その結果を可搬型衛星電話、統合原子力防災ネットワークに接続する設備等により、緊急時対策所と国、地方公共団体等との間で共有する手順に着手する。これらのうち統合原子力防災ネットワークに接続する設備による通信連絡のための手順は、テレビ会議システムの起動、通信状態の確認等を緊急時対策所で実施する。また、全交流動力電源喪失を伴わない重大事故等への対処においては、衛星携帯電話等を使用する。

また、有効性評価（第２８条）における対策（本再処理施設の内外の必要な場所との通信連絡）に必要な重大事故等対処設備は、上記①と同じであり、その設計方針及び手順等は、それぞれ上記②及び③と同じである。

（２）審査結果

規制委員会は、本再処理施設の内外の必要な場所との通信連絡を行うために必要な設備及び手順等が、第４７条等における各々の要求事項に対応し、適切に整備される方針であることから、第４７条等に適合するものと判断した。

具体的な審査内容は以下のとおり。これらの確認に当たって、申請者が、有効性評価（第２８条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含め適切に整備する方針であること、また、第３３条等に従って重大事故等対処設備及び手順等を適切に整備する方針であることを併せて確認した。

① 第４７条等の要求事項イ）に対応する対策に必要な重大事故等対処設備を整備する方針であることを確認した。

② 重大事故等対処設備について、第３３条（重大事故等対処設備）の要求事項に対する共通的な設計方針を踏まえていること、また、第４７条等の要求事項イ）に適合する設計方針であることを確認した。

③ 手順等が第４７条等の要求事項イ）及び同ロ）に対応する手順等を整備する方針であることを確認した。また、重大事故等対処設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準１．０（手順等に関する共通的な要求事項）等に適合していることを確認した。

（３）自主的な設備及び手順等

申請者は、重大事故等に関し、以下の自主的な設備及び手順等を整備するとしている。

①　緊急時対策建屋用電源車を用いた通信連絡設備への給電

外部電源が喪失し、緊急時対策建屋用電源車が使用可能な場合には、緊急時対策建屋用電源車を配置し、通信連絡設備への給電を実施するための設備及び手順等を整備する。

本対策は、緊急時対策建屋において、7 名により本対策の実施を判断してから 2 時間以内に実施可能である。

規制委員会は、申請者が整備している自主的な対策が、重大事故等対処設備を用いた対処に必要な要員の確保等に悪影響を及ぼすことなく実施される方針であることを確認した。

Ⅴ　大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応（重大事故等防止技術的能力基準２．関係）

重大事故等防止技術的能力基準２．は、大規模損壊が発生した場合における体制の整備に関し、申請者において、以下の項目についての手順書が適切に整備されていること又は整備される方針が示されていること、加えて、当該手順書に従って活動を行うための体制及び資機材が適切に整備されていること又は整備される方針が示されていることを要求している。

一　大規模な火災が発生した場合における消火活動に関すること。

二　使用済燃料貯蔵設備の水位を確保するための対策及び使用済燃料の著しい損傷を緩和するための対策に関すること。

三　放射性物質及び放射線の放出を低減するための対策に関すること。

１．申請内容

申請者は、重大事故等防止技術的能力基準２．の要求事項に対応するため、手順書、体制、並びに設備及び資機材について、以下のとおり整備する方針としている。

（１）手順書の整備

①　手順書の整備に際しては、重大事故の要因として考慮した自然現象を超えるような規模の自然災害及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより本再処理施設が大規模に損壊する可能性並びに大規模損壊発生時における大規模な火災の発生を考慮する。また、重大事故等対策が成功せず、重大事故が進展し、事業所外への放射性物質等の放出に至る可能性を考慮する。

②　大規模損壊によって本再処理施設が受ける被害範囲は不確定性が大きく、あらかじめシナリオを設定した対応操作は困難であると考えられることなどから、環境への放射性物質及び放射線の放出低減を最優先に考えた対応を行うこととし、重大事故等対策において整備する手順等に加えて、可搬型重大事故等対処設備による対応を中心とした多様性及び柔軟性を有するものとして整備する。

a.　本再処理施設の被害状況を速やかに把握するための手順及び対応操作の実行判断を行うための手順を整備する。

b.　故意による大型航空機の衝突による大規模な航空機燃料火災を想定し、可搬型放水砲等を用いた泡消火についての手順を整備する。また、事故対応を行うためのアクセスルート、操作場所に支障となる火災等の消火活動も想定して手順を整備する。

c.　大規模損壊発生時の対応手順は、制御室での監視及び操作が行えない場合も想定し、本再処理施設の状況把握が困難な場合は、状況把握がある程度可能な場合を含め、以下の対応を考慮して手順を整備する。

ア.　制御室の監視機能及び制御機能の喪失並びに緊急時対策所の監視機能喪失により、状況把握が困難な場合は、アクセスルートが確保され次第、確認できないパラメータを対象にして、外からの目視による確認又は可搬型計器により、優先順位に従った内部の状況確認を順次行い、必要の都度大規模損壊に対する緩和措置を行う。

イ.　制御室又は緊急時対策所の監視機能の一部が健全である場合は、安全機能等の状況把握を行い、アクセスルートが確保され次第、確認できないパラメータを対象にして、外からの目視による確認又は可搬型計器により、優先順位に従った内部の状況確認を順次行い、必要の都度大規模損壊に対する緩和措置を行う。

d.　重大事故等防止技術的能力基準２．の一から三までの活動を行うための手順書として、重大事故等対策で整備する設備を活用した手順等に加えて、事象進展の抑制及びその影響の緩和に資するための多様性を持たせた手段等を整備する。

e.　重大事故等防止技術的能力基準の「１．重大事故等対策における要求事項」における１．１から１．９の要求事項に基づき整備する手順等に加えて、大規模損壊の発生を想定し、制御室の監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう現場にて施設の状態を監視する手順、現場において直接機器を作動させるための手順等を整備する。

（２）体制の整備等

①　教育及び訓練

大規模損壊への対応のための実施組織要員及び自衛消防隊への教育及び訓練については、重大事故等対策にて実施する教育及び訓練に加え、大規模損壊が発生した場合も想定した教育及び訓練を実施する。また、大規模損壊発生時に通常の指揮命令系統が機能しない場合を想定した実施責任者及びその代行者への個別の教育及び訓練を実施する。さらに、実施組織要員の役割に応じて付与する力量に加え、その役割以外の実施組織要員でも助成等ができるよう、教育及び訓練の充実を図る。

また、故意による大型航空機の衝突により大規模な火災が発生した場合を想定し、大型化学高所放水車、化学粉末消防車等による粉末噴射訓練、泡消火訓練並びに航空機落下による消火活動に対する知識の向上を図る

ための教育及び訓練を実施する。

② 体制の整備

a. 大規模損壊時の体制については、非常時対策組織の体制を基本としつつ、重大事故等対策での手順等とは異なる対応が必要となる状況においても柔軟に対応できるようにするとともに、大規模損壊発生時の対応手順に従って活動を行うことを前提として、以下の基本的な考え方に基づき整備する。

ア. 本再処理施設内には、常時（夜間及び休日を含む。）、本部要員 3 名、実施組織要員 185 名（MOX 燃料加工施設の実施組織要員 21 名を含む。）及び支援組織要員 12 名の計 200 名を確保し、大規模損壊の発生により制御室（運転員を含む。）が機能しない場合においても対応できる体制とする。

イ. 夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）における非常時対策組織の要員（初動）は、地震等の大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合においても対応できるよう分散して待機する。

ウ. 地震等の大規模な自然災害及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの発生により、非常時対策組織での当初の指揮命令系統が機能しなくなる可能性を考慮した体制とする。

エ. 建屋の損壊等により要員が被災するような状況においても、本再処理事業所内に勤務している他の要員を活用する等の柔軟な対応を採ることができる体制とする。

オ. 大規模損壊発生時において、社員寮、社宅等からの参集に時間を要する場合も想定し、実施組織要員により当面の間は事故対応を行うことができる体制とする。

カ. プルーム放出時は、最低限必要な非常時対策組織の要員は緊急時対策所に留まり、プルーム通過後、活動を再開する。その他の非常時対策組織の要員は、本再処理事業所構外に一時避難し、その後、本再処理事業所へ再参集する。

b. 大規模損壊が発生した場合において、非常時対策組織において対処する要員が活動を行うに当たっての拠点は、実施組織は制御室を、支援組織は緊急時対策所を基本とする。制御建屋が使用できなくなる場合には、実施組織要員は緊急時対策所に活動拠点を移行し、対策活動を実施する。さらに、緊急時対策所が機能喪失する場合も想定し、緊急時対策所以外に代替可能なスペースも状況に応じて活用する。

c.　大規模損壊発生時における外部からの支援体制として、全社対策本部が速やかに確立できるよう体制を整備する。また、他の原子力事業者及び原子力緊急事態支援組織へ応援を要請し、技術的な支援が受けられるよう体制を整備する。さらに、協力会社より現場作業や資機材輸送等に係る要員の派遣を要請できる体制、プラントメーカによる技術的支援を受けられる体制を構築する。

（３）設備及び資機材の整備

①　大規模損壊発生時の対応の手順に従って活動を行うために必要な可搬型重大事故等対処設備は、以下の事項を考慮して整備する。

a.　共通要因による同等の機能を有する設備の損傷の防止

可搬型重大事故等対処設備は、同等の機能を有する設計基準事故に対処するための設備及び常設重大事故等対処設備と同時に機能喪失することのないよう、外部事象の影響を受けにくい場所に保管する。

b.　共通要因による複数の可搬型重大事故等対処設備の損傷の防止

同時に複数の可搬型重大事故等対処設備が機能喪失しないよう、同一機能を有する複数の可搬型重大事故等対処設備間の距離を十分に離して、複数箇所に分散して配置する。

②　大規模損壊発生時の対応に必要な資機材については、重大事故等対策で配備する資機材の基本的な考え方を基に、以下のとおり配備する。また、大規模損壊発生時においても使用を期待できるよう、重大事故等対策を行う建屋から 100m 以上離隔をとった場所に保管する。

a.　大規模な自然災害による油タンク火災又は建屋への故意による大型航空機の衝突による大規模な航空機燃料火災の発生時において必要な消火活動を実施するために着用する防護具、消火剤等の資機材、可搬型放水砲等を整備する。

b.　事故対応を行うに当たり、放射性物質及び放射線の放出並びに化学薬品の漏えいを考慮した防護具等の必要な資機材を整備する。

c.　大規模損壊発生時において、指揮者と現場間、本再処理施設外等との連絡に必要な通信手段を確保するため、多様な通信手段を複数配備する。

２．審査結果

規制委員会は、大規模損壊が発生した場合の体制の整備について、重大事故等防止技術的能力基準２．及び同項の解釈を踏まえて必要な検討を加えた上で、手順書、体制及び資機材等が適切に整備される方針であることを確認したことから、

重大事故等防止技術的能力基準２．に適合するものと判断した。

具体的な審査内容は以下のとおり。

（１）手順書の整備について、大規模損壊の発生により重大事故等発生時の手順がどのような影響を受けるか検討を行うなど、大規模損壊発生時の特徴を踏まえた手順書を整備する方針であることを確認した。

（２）体制の整備について、大規模損壊の発生により重大事故等発生時の体制がどのような影響を受けるか検討を行うなど、大規模損壊発生時の特徴を踏まえた体制を整備する方針であることを確認した。

（３）設備及び資機材の整備について、共通要因により同時に機能喪失しないよう十分な配慮を行うなど、大規模損壊発生時の特徴を踏まえた設備及び資機材の整備を行う方針であることを確認した。

Ⅵ　審査結果

日本原燃株式会社が提出した「再処理事業所再処理事業変更許可申請書」（平成26年1月7日申請、平成26年5月30日、平成26年8月29日、平成26年10月31日、平成26年11月28日、平成26年12月26日、平成27年2月4日、平成27年11月16日、平成27年12月22日、平成28年6月30日、平成29年5月9日、平成29年12月22日、平成30年4月16日、平成30年4月26日、平成30年6月28日、平成30年10月5日、平成31年3月8日、令和元年7月31日、令和2年3月13日、令和2年4月13日及び令和2年4月28日補正。）を審査した結果、当該申請は、原子炉等規制法第４４条の２第１項第２号及び第４号に適合しているものと認められる。

用語及び略語

本審査書で用いられる主な用語及び略語は以下のとおり。

1．用語

用　　語	説　　明
安全機能	再処理施設の運転時、停止時、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時において、再処理施設の安全性を確保するために必要な機能
安全機能を有する施設	再処理施設のうち、安全機能を有するもの
安全上重要な施設	安全機能を有する施設のうち、その機能の喪失により、公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれがあるもの及び設計基準事故時に公衆又は従事者に及ぼすおそれがある放射線障害を防止するため、放射性物質又は放射線が再処理施設を設置する事業所外へ放出されることを抑制し、又は防止するもの
運転時の異常な過渡変化	運転時に予想される機械又は器具の単一の故障若しくはその誤作動又は運転員の単一の誤操作及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって発生する異常な状態のうち、当該状態が継続した場合には温度、圧力、流量その他の再処理施設の状態を示す事項が安全設計上許容される範囲を超えるおそれがあるものとして安全設計上想定すべきもの
設計基準事故	発生頻度が運転時の異常な過渡変化より低い異常な状態のうち、当該状態が発生した場合には再処理施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべきもの
耐震重要度	地震の発生により生じるおそれのある安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度
耐震重要度分類	耐震重要度に応じた設計基準対象施設の分類（Ｓクラス、Ｂクラス及びＣクラス）
耐震重要施設	安全機能を有する施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの
常設耐震重要重大事故等対処設備	常設重大事故等対処設備のうち、耐震重要施設に属する設計基準事故に対処するための設備が有する機能を代替するもの

２．法令、ガイド等の略語

略　　語	名　　称
溢水ガイド	原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド
解釈別記１	再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈別記１
解釈別記２	再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈別記２
解釈別記３	再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈別記３
外部火災ガイド	原子力発電所の外部火災影響評価ガイド
火災防護基準	実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準
火山ガイド	原子力発電所の火山影響評価ガイド
技術的能力指針	原子力事業者の技術的能力に関する審査指針
気象指針	発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針
原子炉等規制法	核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
航空機落下確率評価基準	実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価について
再処理規則	使用済燃料の再処理の事業に関する規則
再処理指針	再処理施設安全審査指針
事業指定基準規則	再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則
事業指定基準規則解釈	再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈
地震ガイド	基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド
地盤ガイド	基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド
重大事故等防止技術的能力基準	使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準
線量目標値指針	発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針
竜巻ガイド	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド
地質ガイド	敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド
IAEA-TECDOC-1162	Generic procedures for assessment and response during a radiological emergency. IAEA, Vienna, 2000

３．その他の略語

略　　語	名称又は説明
外部ループ	安全冷却水系の外部ループ
核燃料物質等	核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物
既許可申請書	事業指定又は過去の事業変更許可に係る申請書
規制委員会	原子力規制委員会
機能喪失高さ	防護対象設備の機能が損なわれるおそれがある高さ
高レベル廃液等	溶解液、抽出廃液、硝酸プルトニウム溶液及び高レベル廃液
最短沸騰時間	安全冷却水系の機能喪失から沸騰に至るまでの時間が最も短くなる場合の時間（精製建屋の 11 時間）
事象発生後	各重大事故の起因となる安全上重要な施設の機能喪失を判断した後
重大事故等対策	重大事故の発生及び拡大を防止するための対策
申請者	日本原燃株式会社
水素爆発	放射線分解により発生する水素による爆発
水素発生 G 値	吸収エネルギー100eV 当たりの水素の分子変化又は生成分子数
制御室	中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室
設計基準対象施設	再処理施設のうち、安全機能を有する施設
セル排気系	建屋換気設備のセルからの排気系
想定事故１	事業指定基準規則解釈第２８条第１項第３号⑤a）イの想定事故１
想定事故２	事業指定基準規則解釈第２８条第１項第３号⑤a）ロの想定事故２
総放出量	事態の収束までに事業所外へ放出する放射性物質の放出量（セシウム 137 換算）
大規模損壊	大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる再処理施設の大規模な損壊
代替セル排気系	セル排気系を代替する排気系（可搬型排風機、可搬型発電機、可搬型ダクト及び可搬型フィルタ（2 段））
中央制御室等	中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室

貯槽等	貯槽、濃縮缶等
ドライ換算	ドライ条件に換算すること
内部ループ	安全冷却水系の内部ループ
燃料貯蔵プール等	燃料貯蔵プール（BWR 燃料用）、同（PWR 燃料用）、同（BWR 燃料及び PWR 燃料用）、燃料仮置きピット（A 及び B）、燃料取出しピット（A 及び B）、燃料送出しピット、チャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピット（チャンネルボックス用、バーナブルポイズン用並びにチャンネルボックス及びバーナブルポイズン用）及び燃料移送水路
濃縮缶	精製建屋のプルトニウム濃縮缶
廃ガス処理設備	せん断処理・溶解廃ガス処理設備又は精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）
分離設備臨界関係計装	分離設備の臨界に係る計測制御系
保安規定	再処理事業所再処理施設保安規定
放射性エアロゾル	エアロゾル状の放射性物質
本再処理施設	日本原燃株式会社再処理事業所再処理施設
本申請	再処理事業所再処理事業変更許可申請書
未然防止濃度	水素濃度 8vol%（ドライ換算）
3 つの重大事故	冷却機能の喪失による蒸発乾固、放射線分解により発生する水素による爆発及び使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する使用済燃料の著しい損傷の 3 つの重大事故
有機溶媒火災	有機溶媒等による火災又は爆発（TBP の混入による急激な分解反応を含む。）
冷却期間	使用済燃料最終取出し前の原子炉停止時からの期間
MOX 燃料加工施設	日本原燃株式会社再処理事業所ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設
SFP 制御室	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室
TBP	リン酸トリブチル