

平成30年度 TRACEコードによる正方格子での
PWRのLOCA事象の解析手法の整備に係る一般競争
入札説明書

入 札 説 明 書
入 札 心 得 式
入 札 書 様 式
委 任 状 様 式
予算決算及び会計令（抜粋）
仕 様 書
入 札 適 合 条 件
契 約 書 （ 案 ）

平成30年9月
原子力規制委員会原子力規制庁
長官官房技術基盤グループシステム安全研究部門

入札説明書

原子力規制委員会原子力規制庁
長官官房技術基盤グループ
システム安全研究部門

原子力規制委員会原子力規制庁の役務の調達に係る入札公告（平成30年9月14日付け公告）に基づく入札については、関係法令及び原子力規制委員会原子力規制庁入札心得に定めるもののほか下記に定めるところによる。

記

1. 競争入札に付する事項

(1) 件名

平成30年度 TRACEコードによる正方格子でのPWRのLOCA事象の解析手法の整備

(2) 契約期間

契約締結日から平成31年3月22日まで

(3) 納入場所

仕様書による。

(4) 入札方法

入札金額は、総価で行う。

なお、落札決定に当たっては、入札書に記載された金額に当該金額の8パーセントに相当する額を加算した金額（当該金額に1円未満の端数があるときは、その端数金額を切り捨てた金額とする。）をもって落札金額とするので、入札者は消費税及び地方消費税に係る課税事業者であるか免税事業者であるかを問わず、見積もった契約金額の108分の100に相当する金額を入札書に記載すること。

2. 競争参加資格

(1) 予算決算及び会計令（以下「予決令」という。）第70条の規定に該当しない者であること。

なお、未成年者、被保佐人又は被補助人であって、契約締結のために必要な同意を得ている者は、同条中、特別の理由がある場合に該当する。

(2) 予決令第71条の規定に該当しない者であること。

(3) 原子力規制委員会から指名停止措置が講じられている期間中の者ではないこと。

(4) 平成28・29・30年度環境省競争参加資格（全省庁統一資格）「役務の提供等」の「A」、「B」又は「C」の等級に格付けされている者であること。

(5) 入札説明書において示す暴力団排除に関する誓約事項に誓約できる者であること。

3. 入札者に求められる義務等

この一般競争に参加を希望する者は、原子力規制委員会原子力規制庁の交付する仕様書に基づき適合証明書を作成し、適合証明書の提出期限内に提出しなければならない。また、支出負担行為担当官等から当該書類に関して説明を求められた場合は、それに応じなければならない。

なお、提出された適合証明書は原子力規制委員会原子力規制庁において審査するものとし、審査の結果、採用できると判断した証明書を提出した者のみ入札に参加できるものとする。

4. 入札説明会の日時及び場所

平成30年9月25日（火） 11時00分～

原子力規制委員会原子力規制庁 六本木ファーストビル13階入札会議室

※1 参加人数は、原則1社1名とする。

※2 本会場にて、入札説明書の交付は行わない。

5. 適合証明書の受領期限及び提出場所

平成30年10月9日（火） 12時00分

原子力規制委員会原子力規制庁 長官官房技術基盤グループ

技術基盤課契約係（六本木ファーストビル16階）

6. 入札及び開札の日時及び場所

平成30年10月19日（金） 14時15分～

原子力規制委員会原子力規制庁 六本木ファーストビル13階入札会議室

※開札は入札終了後直ちに行う。

7. 競争参加者は、提出した入札書の変更及び取消しをすることができない。

8. 入札の無効

入札公告に示した競争参加資格のない者による入札及び入札に関する条件に違反した入札は無効とする。

9. 落札者の決定方法

支出負担行為担当官が採用できると判断した適合証明書を提出した入札者であって予決令第79条の規定に基づき作成された予定価格の範囲内で最低価格をもって有効な入札を行った者を落札者とする。ただし、落札者となるべき者の入札額によっては、その者により当該契約の内容に適合した履行がなされないおそれがあると認められるとき、又はその者と契約を締結することが公正な取引の秩序を乱すこととなるおそれがある著しく不相当であると認められるときは、予定価格の範囲内の価格をもって入札をした他の者のうち、最低の価格をもって入札した者を落札者とすることがある。

10. その他の事項は、原子力規制委員会原子力規制庁入札心得の定めにより実施する。

11. 入札保証金及び契約保証金 全額免除

12. 契約書の作成の要否 要

13. 契約条項 契約書（案）による。

14. 支払の条件 契約書（案）による。

15. 契約手続において使用する言語及び通貨
日本語及び日本国通貨に限る。

16. 契約担当官等の氏名並びにその所属する部局の名称及び所在地

支出負担行為担当官 原子力規制委員会原子力規制庁長官官房参事官 原田 義久
〒106-8450 東京都港区六本木一丁目9番9号

17. その他

(1) 競争参加者は、提出した証明書等について説明を求められた場合は、自己の責任において、速やかに書面をもって説明しなければならない。

(2) 本件に関する照会先

質問は、電話、FAX又はメール (hiroaki_uehara@nsr.go.jp) にて受け付ける。

担当：原子力規制委員会原子力規制庁

長官官房技術基盤グループシステム安全研究部門 上原 宏明

電話：03-5114-2223

FAX：03-5114-2233

(別 紙)

原子力規制委員会原子力規制庁入札心得

1. 趣旨

原子力規制委員会原子力規制庁の所掌する契約（工事に係るものを除く。）に係る一般競争又は指名競争（以下「競争」という。）を行う場合において、入札者が知り、かつ遵守しなければならない事項は、法令に定めるもののほか、この心得に定めるものとする。

2. 入札説明書等

- (1) 入札者は、入札説明書及びこれに添付される仕様書、契約書案、その他の関係資料を熟読のうえ入札しなければならない。
- (2) 入札者は、前項の書類について疑義があるときは、関係職員に説明を求めることができる。
- (3) 入札者は、入札後、(1)の書類についての不明を理由として異議を申し立てることができない。

3. 入札保証金及び契約保証金

環境省競争参加資格（全省庁統一資格）を保有する者の入札保証金及び契約保証金は、全額免除する。

4. 入札書の書式等

入札者は、様式1による入札書を提出しなければならない。

5. 入札金額の記載

落札決定に当たっては、入札書に記載された金額に当該金額の8パーセントに相当する額を加算した金額（当該金額に1円未満の端数があるときは、その端数金額を切り捨てた金額とする。）をもって落札価格とするので、入札者は消費税に係る課税事業者であるか免税事業者であるかを問わず、見積もった契約金額の108分の100に相当する金額を入札書に記載すること。

6. 直接入札

直接入札を行う場合は、入札書を封筒に入れ、封緘のうえ入札者の氏名を表記し、公告、公示又は通知書に示した時刻までに入札箱に投入しなければならない。この場合において、入札者に求められる義務を満たすことを証明する必要がある入札にあたっては、入札書とは別に証明書及び添付書類を契約担当官（会計法（昭和22年法律第35号）第29条の3第1項に規定する契約担当官等をいう。以下同じ。）に提出しなければならない。

7. 代理人等（代理人又は復代理人）による入札及び開札の立会い

代理人等により入札を行い又は開札に立ち会う場合は、代理人等は、様式2による委任状を持参しなければならない。

8. 代理人等の制限

- (1) 入札者又はその代理人等は、当該入札に係る他の入札者の代理人等を兼ねることができない。
- (2) 入札者は、予算決算及び会計令（昭和22年勅令第165号。以下「予決令」という。）第71条第1項各号の一に該当すると認められる者を競争に参加することができない期間は入札代理人とすることができない。

9. 条件付の入札

予決令第72条第1項に規定する一般競争に係る資格審査の申請を行った者は、競争に参加する者に必要な資格を有すると認められること又は指名競争の場合にあっては指名されることを条件に入札書を提出することができる。この場合において、当該資格審査申請書の審査が開札日までに終了しないとき又は資格を有すると認められなかったとき若しくは指名されなかったときは、当該入札書は落札の対象としない。

10. 入札の無効

次の各項目の一に該当する入札は、無効とする。

- ① 競争に参加する資格を有しない者による入札
- ② 指名競争入札において、指名通知を受けていない者による入札
- ③ 委任状を持参しない代理人による入札
- ④ 記名押印（外国人又は外国法人にあっては、本人又は代表者の署名をもって代えることができる。）を欠く入札
- ⑤ 金額を訂正した入札
- ⑥ 誤字、脱字等により意思表示が不明瞭である入札
- ⑦ 明らかに連合によると認められる入札
- ⑧ 同一事項の入札について他人の代理人を兼ね又は2者以上の代理をした者の入札
- ⑨ 入札者に求められる義務を満たすことを証明する必要がある入札にあっては、証明書が契約担当官等の審査の結果採用されなかった入札
- ⑩ 入札書の提出期限までに到着しない入札
- ⑪ 暴力団排除に関する誓約事項（別記）について、虚偽が認められた入札
- ⑫ その他入札に関する条件に違反した入札

11. 入札の延期等

入札参加者が相連合し又は不穩の行動をする等の場合であって、入札を公正に執行することができない状態にあると認められるときは、当該入札参加者を入札に参加させず、又は入札の執行を延期し若しくはとりやめることがある。

12. 開札の方法

- (1) 開札は、入札者又は代理人を立ち合わせて行うものとする。ただし、入札者又は代理人の立会いがない場合は、入札執行事務に関係のない職員を立ち合わせて行うことができる。
- (2) 入札者又は代理人は、開札場に入場しようとするときは、入札関係職員の求めに応じ競争参加資格を証明する書類、身分証明書又は委任状を提示しなければならない。
- (3) 入札者又は代理人は、開札時刻後においては開札場に入場することはできない。
- (4) 入札者又は代理人は、契約担当官等が特にやむを得ない事情があると認めた場合のほか、開札場を退場することができない。

13. 調査基準価格、低入札価格調査制度

- (1) 工事その他の請負契約（予定価格が1千万円を超えるものに限る。）について予決令第85条に規定する相手方となるべき者の申込みに係る価格によっては、その者により当該契約の内容に適合した履行がされないこととなるおそれがあると認められる場合の基準は次の各号に定める契約の種類ごとに当該各号に定める額（以下「調査基準価格」という。）に満たない場合とする。
 - ① 工事の請負契約 その者の申込みに係る価格が契約ごとに10分の7から10分の9までの範囲で契約担当官等の定める割合を予定価格に乗じて得た額
 - ② 前号以外の請負契約 その者の申込みに係る価格が10分の6を予定価格に乗じて得た額

- (2) 調査基準価格に満たない価格をもって入札（以下「低入札」という。）した者は、事後の資料提出及び契約担当官等が指定した日時及び場所で開催するヒアリング等（以下「低入札価格調査」という。）に協力しなければならない。
- (3) 低入札価格調査は、入札理由、入札価格の積算内訳、手持工事の状況、履行体制、国及び地方公共団体等における契約の履行状況等について実施する。

14. 落札者の決定

- (1) 有効な入札を行った者のうち、予定価格の制限内で最低の価格をもって入札した者を落札者とする。
- (2) 低入札となった場合は、一旦落札決定を留保し、低入札価格調査を実施の上、落札者を決定する。
- (3) 前項の規定による調査の結果その者により当該契約の内容に適合した履行がされないおそれがあると認められるとき、又はその者と契約を締結することが公正な取引の秩序を乱すこととなるおそれがある著しく不相当であると認められるときは、予定価格の制限の範囲内の価格をもって入札をした者のうち最低の価格をもって入札した者を落札者とすることがある。

15. 再度入札

開札をした場合において、各人の入札のうち予定価格の制限に達した価格の入札がないときは、再度の入札を行う。

なお、直接入札における開札の際に、入札者又はその代理人等が立ち会わなかった場合は、再度入札を辞退したものとみなす。

16. 落札者となるべき者が2者以上ある場合の落札者の決定方法

当該入札の落札者の決定方法によって落札者となるべき者が2者以上あるときは、直ちに当該者にくじを引かせ、落札者を決定するものとする。

なお、入札者又は代理人等が直接くじを引くことができないときは、入札執行事務に関係のない職員がこれに代わってくじを引き、落札者を決定するものとする。

17. 落札決定の取消し

落札決定後であっても、入札に関して連合その他の事由により正当な入札でないことが判明したときは、落札決定を取消することができる。

18. 契約書の提出等

- (1) 落札者は、契約担当官等から交付された契約書に記名押印（外国人又は外国法人が落札者である場合には、本人又は代表者が署名することをもって代えることができる。）し、契約書を受領した日から10日以内（期終了の日が行政機関の休日に関する法律（昭和63年法律第91号）第1条に規定する日に当たるときはこれを算入しない。）に契約担当官等に提出しなければならない。ただし、契約担当官等が必要と認めた場合は、この期間を延長することができる。
- (2) 落札者が前項に規定する期間内に契約書を提出しないときは、落札は、その効力を失う。

19. 契約手続において使用する言語及び通貨

契約手続において使用する言語は日本語とし、通貨は日本国通貨に限る。

(別 記)

暴力団排除に関する誓約事項

当社（個人である場合は私、団体である場合は当団体）は、下記事項について、入札書（見積書）の提出をもって誓約いたします。

この誓約が虚偽であり、又はこの誓約に反したことにより、当方が不利益を被ることとなっても、異議は一切申し立てません。

また、官側の求めに応じ、当方の役員名簿（有価証券報告書に記載のもの（生年月日を含む。）。ただし、有価証券報告書を作成していない場合は、役職名、氏名及び生年月日の一覧表）及び登記簿謄本の写しを提出すること並びにこれらの提出書類から確認できる範囲での個人情報情報を警察に提供することについて同意します。

記

1. 次のいずれにも該当しません。また、将来においても該当することはありません。

(1) 契約の相手方として不適当な者

ア 法人等（個人、法人又は団体をいう。）の役員等（個人である場合はその者、法人である場合は役員又は支店若しくは営業所（常時契約を締結する事務所をいう。）の代表者、団体である場合は代表者、理事等、その他経営に実質的に関与している者をいう。）が、暴力団（暴力団員による不当な行為の防止等に関する法律（平成3年法律第77号）第2条第2号に規定する暴力団をいう。以下同じ）又は暴力団員（同法第2条第6号に規定する暴力団員をいう。以下同じ。）であるとき

イ 役員等が、自己、自社若しくは第三者の不正の利益を図る目的又は第三者に損害を加える目的をもって、暴力団又は暴力団員を利用するなどしているとき

ウ 役員等が、暴力団又は暴力団員に対して、資金等を供給し、又は便宜を供与するなど直接的あるいは積極的に暴力団の維持、運営に協力し、若しくは関与しているとき

エ 役員等が、暴力団又は暴力団員と社会的に非難されるべき関係を有しているとき

(2) 契約の相手方として不適当な行為をする者

ア 暴力的な要求行為を行う者

イ 法的な責任を超えた不当な要求行為を行う者

ウ 取引に関して脅迫的な言動をし、又は暴力を用いる行為を行う者

エ 偽計又は威力を用いて会計課長等の業務を妨害する行為を行う者

オ その他前各号に準ずる行為を行う者

2. 暴力団関係業者を再委託又は当該業務に関して締結する全ての契約の相手方としません。

3. 再受任者等（再受任者、共同事業実施協力者及び自己、再受任者又は共同事業実施協力者が当該契約に関して締結する全ての契約の相手方をいう。）が暴力団関係業者であることが判明したときは、当該契約を解除するため必要な措置を講じます。

4. 暴力団員等による不当介入を受けた場合、又は再受任者等が暴力団員等による不当介入を受けたことを知った場合は、警察への通報及び捜査上必要な協力を行うとともに、発注元の契約担当官等へ報告を行います。

入 札 書

平成 年 月 日

支出負担行為担当官

原子力規制委員会原子力規制庁長官官房参事官 殿

所 在 地

商号又は名称

代表者役職・氏名

印

(復) 代理人役職・氏名

印

注) 代理人又は復代理人が入札書を持参して入札する

場合に、(復) 代理人の記名押印が必要。

このとき、代表印は不要(委任状には必要)。

下記のとおり入札します。

記

- 1 入札件名 : 平成30年度 TRACEコードによる正方格子でのPWRのLOCA事象の解析手法の整備
- 2 入札金額 : 金額 円也
- 3 契約条件 : 契約書及び仕様書その他一切貴庁の指示のとおりとする。
- 4 誓約事項 : 暴力団排除に関する誓約事項に誓約する。

委 任 状

平成 年 月 日

支出負担行為担当官

原子力規制委員会原子力規制庁長官官房参事官 殿

所 在 地
(委任者) 商号又は名称
代表者役職・氏名 印

代理人所在地
(受任者) 所属(役職名)
代理人氏名 印

当社 を代理人と定め下記権限を委任します。

記

(委任事項)

- 1 平成30年度 TRACEコードによる正方格子でのPWRのLOCA事象の解析手法の整備の入札に関する一切の件
- 2 1の事項に係る復代理人を選任すること。

委任状

平成 年 月 日

支出負担行為担当官

原子力規制委員会原子力規制庁長官官房参事官 殿

代理人所在地
(委任者)商号又は名称
所属(役職名)
代理人氏名 印

復代理人所在地
(受任者)所属(役職名)
復代理人氏名 印

当社 を復代理人と定め下記権限を委任します。

記

(委任事項)

平成30年度 TRACEコードによる正方格子でのPWRのLOCA事象の解析手法の整備の入札に関する一切の件

(参 考)

予算決算及び会計令（抜粋）

（一般競争に参加させることができない者）

第七十条 契約担当官等は、売買、貸借、請負その他の契約につき会計法第二十九条の三第一項の競争（以下「一般競争」という。）に付するときは、特別の理由がある場合を除くほか、次の各号のいずれかに該当する者を参加させることができない。

- 一 当該契約を締結する能力を有しない者
- 二 破産手続開始の決定を受けて復権を得ない者
- 三 暴力団員による不当な行為の防止等に関する法律（平成三年法律第七十七号）第三十二条第一項 各号に掲げる者

（一般競争に参加させないことができる者）

第七十一条 契約担当官等は、一般競争に参加しようとする者が次の各号のいずれかに該当すると認められるときは、その者について三年以内の期間を定めて一般競争に参加させないことができる。その者を代理人、支配人その他の使用人として使用する者についても、また同様とする。

- 一 契約の履行に当たり故意に工事、製造その他の役務を粗雑に行い、又は物件の品質若しくは数量に関して不正の行為をしたとき。
 - 二 公正な競争の執行を妨げたとき又は公正な価格を害し若しくは不正の利益を得るために連合したとき。
 - 三 落札者が契約を結ぶこと又は契約者が契約を履行することを妨げたとき。
 - 四 監督又は検査の実施に当たり職員の職務の執行を妨げたとき。
 - 五 正当な理由がなくて契約を履行しなかつたとき。
 - 六 契約により、契約の後に代価の額を確定する場合において、当該代価の請求を故意に虚偽の事実に基づき過大な額で行つたとき。
 - 七 この項（この号を除く。）の規定により一般競争に参加できないこととされている者を契約の締結又は契約の履行に当たり、代理人、支配人その他の使用人として使用したとき。
- 2 契約担当官等は、前項の規定に該当する者を入札代理人として使用する者を一般競争に参加させないことができる。

平成30年度

TRACE コードによる正方格子での PWR の LOCA 事象の
解析手法の整備

仕 様 書

1. 契約件名

平成30年度 TRACE コードによる正方格子での PWR の LOCA 事象の解析手法の整備

2. 概要

熱流動解析 TRACE コードの正方格子（直交）座標系炉心モデルを使用して、実機プラントの原子炉冷却材喪失事故（LOCA）時の炉心全体の燃料棒挙動を評価できるようにすることを目的に以下を実施する。①旧日本原子力研究所で実施した円筒炉心試験装置（CCTF）再冠水実験を対象にして、直交座標系炉心モデルでの解析を実施する。②燃料挙動解析 FRAPTRAN コードの被覆管変形挙動と被覆管破裂挙動のモデルを改良する。①と②に基づき、熱流動解析コード TRACE と燃料挙動解析コード FRAPTRAN を使用して、PWR プラントの大破断 LOCA 時における炉心全体の燃料挙動解析を実施する。

3. 実施項目

本作業の実施項目は以下のとおりである。

- 1) 燃料モデル改良
- 2) 直交座標系モデル検討
- 3) PWR プラント解析
- 4) 技術資料の作成

4. 実施内容

4.1 燃料モデル改良

4.1.1 被覆管変形モデル

(1) 相変態挙動の改良

ジルカロイ合金相変態の計算において平衡状態から算出される相分率のほかに、QT/SSM-FRAPTRAN コード[参考文献(1)]と BISON コード[参考文献(2)]に導入されている、下記に示す温度変化に基づく相分率計算モデルを FRAPTRAN コードに組み込む。このモデルに基づく計算例を図 1 に示す。

$$\frac{dy}{dt} = k(T) [y_s(T) - y] \quad (1)$$

$$y_s = \frac{1}{2} \left[1 + \tanh \left(\frac{T - T_{cent}}{T_{span}} \right) \right] \quad (2)$$

$$k = k_0 \exp \left[-\frac{E}{k_b T(t)} \right] + k_m \quad (3)$$

y: β 相の体積分率

t: 時間

$y_s(T)$: y の温度 T における定常状態または平衡値

T_{cent} : 混合相温度領域の中心に関連する材料固有のパラメータ

T_{span} : 混合相温度領域のスパンに関連する材料固有のパラメータ

k_0 : 運動前因子

E: 有効な活性化エネルギー

K_b : ボルツマン定数

K_m : 定数

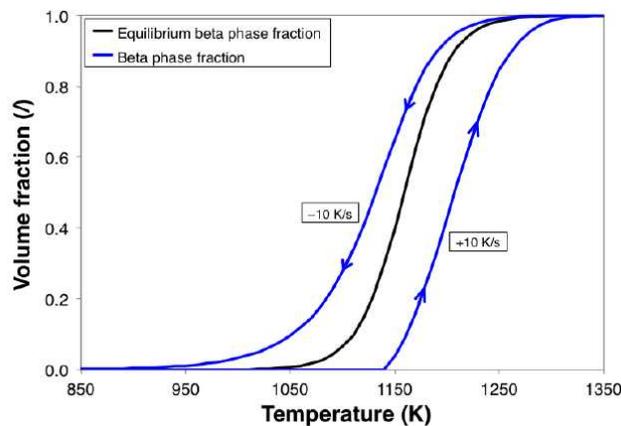


図1 温度の関数としての β 相の体積分率（平衡状態と温度変化率 $\pm 10\text{K/s}$ ）

(2) クリープひずみ速度計算の改良

被覆管のクリープ歪み速度計算として、(1)で導入した相分率計算を元に、Ashby-Verallモデル[参考文献(1)]（概念を図2に示す。）をFRAPTRANコードに組み込む。このモデルは被覆管のクリープ変形時の全引張り歪み速度を拡散歪み速度と結晶粒界すべり速度の和(4)式で表す。拡散歪み速度は格子拡散と粒界拡散の和として(5)式で、結晶粒界すべり速度は β 相の体積分率に依存する(6)式で表す。構成則および拡散係数は参考文献(1)のものを使用する。

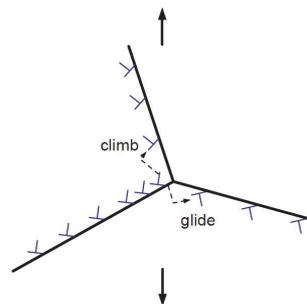


図2 Ashby-Verallモデルでの多結晶の粒界に沿った転位の滑りと登りの概念図

$$\dot{\varepsilon}_{\text{tot}}^{(\alpha+\beta)} = \dot{\varepsilon}_{\text{diff}}^{(\alpha+\beta)} + \dot{\varepsilon}_{\text{disc}}^{(\alpha+\beta)} \quad (4)$$

$$\dot{\varepsilon}_{\text{diff}}^{(\alpha+\beta)} = C_a \frac{\Omega}{k_B T d^2} \left(\sigma - \frac{0.72\Gamma}{d} \right) \left(\bar{D}_V + \frac{\vartheta\delta}{d} \bar{D}_S \right), \quad (5)$$

$$\dot{\varepsilon}_{\text{disc}}^{(\alpha+\beta)} = \frac{e^{-Q_a/k_B T}}{k_B T} \left(\frac{b}{d} \right)^p \left[A_\alpha \mu_\alpha \left(\frac{\sigma}{\mu_\alpha} \right)^{n_\alpha} (1-y) + A_\beta \mu_\beta \left(\frac{\sigma}{\mu_\beta} \right)^{n_\beta} y \right], \quad (6)$$

$$\bar{D}_X = D_{X\alpha}(1-y) + D_{X\beta}y, \quad \leftarrow \text{相分率から拡散係数を計算} \quad (7)$$

T : 温度
y (T) : 温度 T における平衡値 y
Ca : 幾何学定数
Ω : 原子体積
Γ : 粒界エネルギー
δ : 粒界厚
d : 粒度
b : バーガーベクトル
D_V : バルク拡散係数、
D_S : 粒界表面拡散係数、
k_B : ボルツマン定数
A_α, A_β, μ_α, μ_β : クリープ定数
p : 粒度指数
n_α, n_β : 応力指数
X : V または S
y : β相の体積分率

以上の(1)(2)のモデル改良の確認を Halden LOCA IFA650.4 実験を対象に、TRACE-FRAPTRAN 結合コードを使用して、本モデルを適用しない基本ケース解析と本モデルを適用した解析を実施して、モデル改良を確認する（解析は FEM (Finite Element Method) 機能を使用）。

4.1.2 被覆管破裂モデル

FRAPTRAN のひずみ基準におけるバースト条件に加えて、被覆管応力値によるバースト判定基準を追加する。バースト基準は参考文献(3)による下記に示す相関式を使用する。

$$\sigma_B = A_b e^{-B_b T} e^{-\left(\frac{x_{Tot}}{0.00095}\right)^2}, \quad (8)$$

T : 温度 (K)
σ_B : バースト応力 (Pa)

A_b : 定数
 B_b : 定数
 x_{Tot} : 酸化重量割合 (-)

表 1 ジルカロイ-4 被覆管のバースト判定に使用する定数 (上限値と最適値)

Temperature region (K)	Upper bound, $i_{rupt}=4$		Best estimate, $i_{rupt}=5$	
	A_b (Pa)	B_b (K^{-1})	A_b (Pa)	B_b (K^{-1})
873 to 1104	5.04×10^9	2.64×10^{-3}	1.00×10^{10}	4.10×10^{-3}
1104 to 1260	7.15×10^{13}	1.13×10^{-2}	3.59×10^{12}	9.43×10^{-3}
1260 to 1873	1.52×10^9	2.76×10^{-3}	2.09×10^8	1.69×10^{-3}

上記の被覆管破裂モデル改良の確認を、TRACE-FRAPTRAN 結合コードを使用して、IFA650.4 実験解析を実施して、モデル改良を確認する。

4.1.3 詳細 FFRD モデル

(1) ペレット微細化現象のモデル化追加

ペレット微細化による充てん率の計算を行えるように、参考文献(4)のモデルを FRAPTRAN コードの機能拡張を行う。現状では以下のようなフローを想定する。

- ① 燃料ペレットの半径ノードでの燃焼度・温度から微細化が起こるかどうかを判別する。
- ② 軸方向の各高さにおいて半径方向に微細化率を平均化し、軸方向の高さにおける充てん率を計算する。

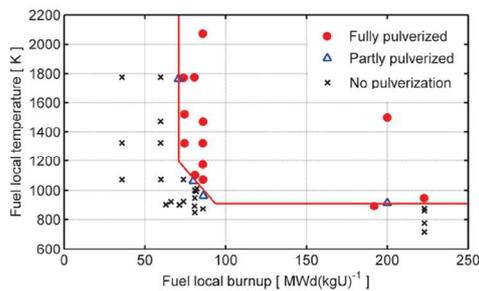


図 3 微細化条件

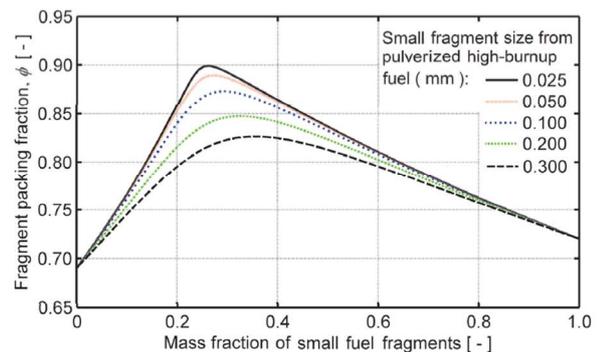


図 4 充てん率

(2) FFRD 時の線出力分配処理の改良

(1)におけるペレット微細化による充てん率により細分化されたペレットの分布を計算し、FFRD 時の線出力に反映する。参考文献(4)に基づき以下のような処理フローを想定する。

被覆管破裂口からの微細化ペレットが1次系へ放出（分散）する現象も考慮する。

- ① 各軸方向ノードでのギャップを比較して上方 (N) から移動可能なペレット質量分布を決める。ここで、ギャップ幅は 0.2mm より大きくなったノードについてペレット質量が移動できるようになるものとする。

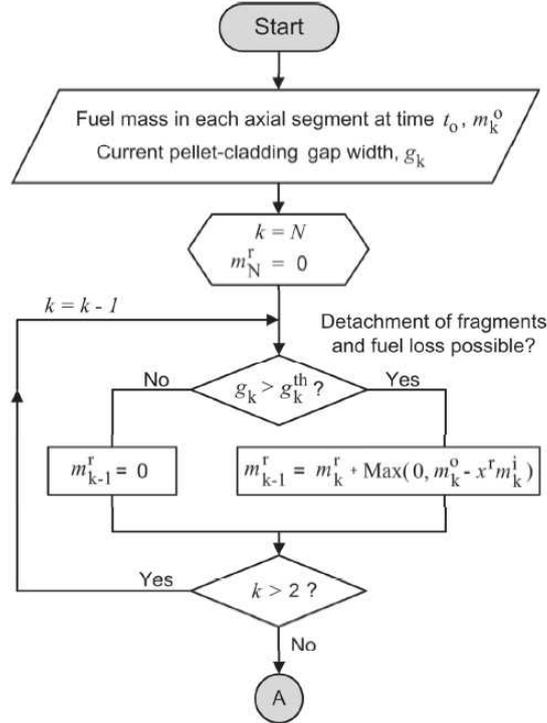


図 5 再配置可能な燃料の質量決定アルゴリズム

- ② 移動可能なペレットの質量移動を計算する。

$$m_k^M = \phi_k \rho_f V_k = \phi_k \rho_f \pi L_k R_{cik}^2. \quad (9)$$

$$m_k^L = \sum_{j=1}^k m_j^o - \sum_{j=1}^{k-1} m_j, \quad (10)$$

$$m_k^U = m_k^r + \sum_{j=1}^k m_j^o - \sum_{j=1}^{k-1} m_j. \quad (11)$$

m_k^M : 軸方向ノード (k ノード) の移動可能な燃料量

m_k^L : k ノードに存在可能な燃料の下限值

m_k^U : k ノードに存在可能な燃料の上限値

ϕ_k : k ノードの充てん率

ρ_f : 燃料密度

V_k : k ノードの体積 ($= \pi \cdot L_k \cdot R_{cik}^2$)

L_k : k ノードの軸方向長さ

R_{cik} : k ノードの被覆管内径

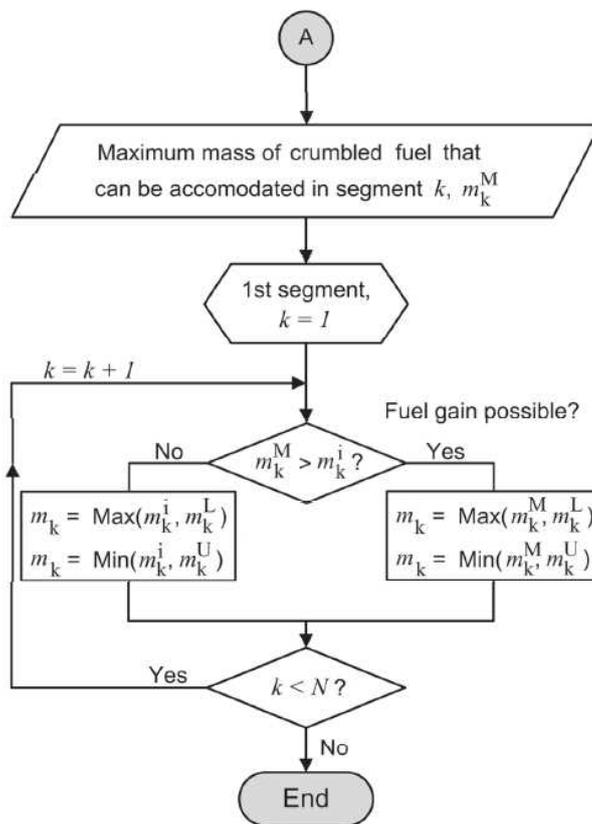


図 6 局所燃料質量決定アルゴリズム

(3) 確認解析

上記の FFRD モデル改良の確認を Halden LOCA IFA650.4 実験を対象にして、TRACE-FRAPTRAN 結合コードを使用して、FFRD 現象に係る感度解析を 5 ケース実施する。感度解析パラメータは規制庁と協議して決める。

4.1.4 FRAPTRAN コード計算の高速化

FRAPTRAN の FEM 解析では被覆管変形挙動を計算するために主に以下のような要素を用いて構造解析を行っている。

要素名	要素種別	被覆管板厚方向のメッシュ数
solid1d	1次元ソリッド要素	1
quad4	2次元四角形要素	nce (デフォルト:5)

FRAPTRAN の解析初期では 1 次元ソリッド要素を用いて被覆管軸方向にメッシュを自動で生成している。構造解析を行うサブルーチン `mech` でバルーニングの兆候を検知した場合に、当該の軸方向ノードで 1 次元ソリッド要素から 2 次元四角形要素にリメッシュを行い詳細化している。計算速度を高速化するために、リメッシュを判断するコード部分についてリメッシュを行わないで計算するオプションを追加する。

Halden LOCA IFA650.4 実験を対象にして、TRACE-FRAPTRAN 結合コードによる解析を実施して、計算時間短縮効果、被覆管変形挙動、バースト挙動への影響を確認する。

4.1.5 燃料モデル改良の確認

燃料モデル改良の総合的な確認として、FFRD 現象が生じている Halden LOCA IFA650.9 実験を対象に解析を実施して、実験データとの比較を行う。解析は TRACE-FRAPTRAN 結合コードによるケースと規制庁が貸与する熱流動境界条件を使用した FRAPTRAN コードのみによるケースを実施する。解析は FEM モデルで計算高速化を適用して実施する。

4.2 直交座標系モデルの検討

CCTF の C2-SH2 実験を対象に熱流動解析用の TRACE 5.0Patch04 コードを使用し、直交座標系炉心モデルで下記 5 ケースの解析を全炉心がクエンチするまで実施し、実験データとの比較を行う。

CCTF 実験解析のシステムセル分割を図 7 に、原子炉容器内の炉心以外の円筒座標系で模擬する部分のセル分割を図 8 に、炉心領域の直交座標系で模擬する部分のセル分割を図 9 に示す。

炉心領域：直交座標系で X 軸 8 分割、Y 軸 8 分割、軸方向 7 分割（炉心 32 セル）

炉心を除いた原子炉容器内：円筒座標系で周方向 4 分割、径方向 4 分割、軸方向 16 分割

4.2.1 基本ケース解析の検討

(1) 基本ケース解析

規制庁が提供する入力データを使用して、下記 4.2.2 での検討の基本ケースとなる解析を実施して、表 2 に示す実験データとの比較を行う。また、実験で測定していない横流れ等、炉心内の多次元流動現象の分析に必要なパラメータについて作図する。

(2) 原子炉容器内入力データの整理・検討

円筒座標系と直交座標系で模擬している原子炉容器内のボリュームデータ、ジャンクションデータ、ヒートスラブデータ（模擬燃料と構造材）および、表 3 に示す実験条件に係るパラメータの入力データ作成メモ（炉心領域については直交座標系入力データのベースとなっている円筒座標系での入力データ作成メモを含む）と実験レポートから、適用しているモデル、入力データの根拠、コードマニュアル指定との整合性を整理する。

4.2.2 入力データと解析モデル見直しによる解析

4.2.1 で検討した基本ケース解析の実験データとの比較、炉心内多次元挙動、および、入力データの根拠の整理結果に基づいて、予測性を向上させるための解析を 4 ケース実施して、基本ケースおよび実験データと比較する。4 ケースの解析モデルと入力データの変更については、現時点では下記を想定しているが、4.2.1 の検討結果を踏まえて、規制庁と協議して決める。

(1) 入力データの見直し

(2) 炉心部抵抗のモデル・データの見直し

(3) 炉心ー上部・下部プレナム間のモデル・データの見直し

(4) CCFL 現象に関するモデル・データ見直し

表 2 解析結果比較パラメータ
(実験データとの比較) (1/2)

原子炉出力
 下部プレナム注入流量
 低温側配管注入流量
 タンク圧力、上部プレナム圧力、下部プレナム圧力
 ダウンカマ差圧
 ダウンカマ溢水量積算値
 炉心入口流量積算値
 炉心出口流量積算値
 炉心保有水量
 炉心入口流量
 炉心差圧 (リング 1,2,3)
 上部プレナム差圧
 破断ループ差圧
 健全ループ差圧 (ループ 2,3,4)
 破断側低温側配管ノズル差圧
 破断ループ流量
 健全ループ流量 (ループ 2,3,4)
 ダウンカマ水温
 下部プレナム水温
 炉心流入水温
 蒸気発生器出入口プレナム流体温度、2次側温度
 高・中・低出力領域炉心ボイド率 (0~0.61m) *
 高・中・低出力領域炉心ボイド率 (0.61~1.22m) *
 高・中・低出力領域炉心ボイド率 (1.22~1.83m) *
 高・中・低出力領域炉心ボイド率 (1.83~2.44m) *
 高・中・低出力領域炉心ボイド率 (2.44~3.05m) *
 高・中・低出力領域炉心ボイド率 (3.05~3.66m) *
 高・中・低出力領域燃料集合体の被覆管温度 0.38m *
 高・中・低出力領域燃料集合体の被覆管温度 1.02m *
 高・中・低出力領域燃料集合体の被覆管温度 1.83m*
 高・中・低出力領域燃料集合体の被覆管温度 2.44m *
 高・中・低出力領域燃料集合体の被覆管温度 3.05m*

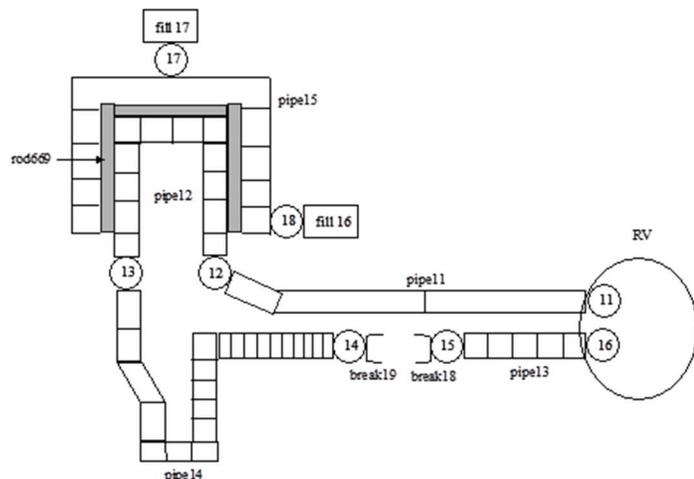
*有効発熱部下端からの距離

表 2 解析結果比較パラメータ
(実験データとの比較) (2/2)

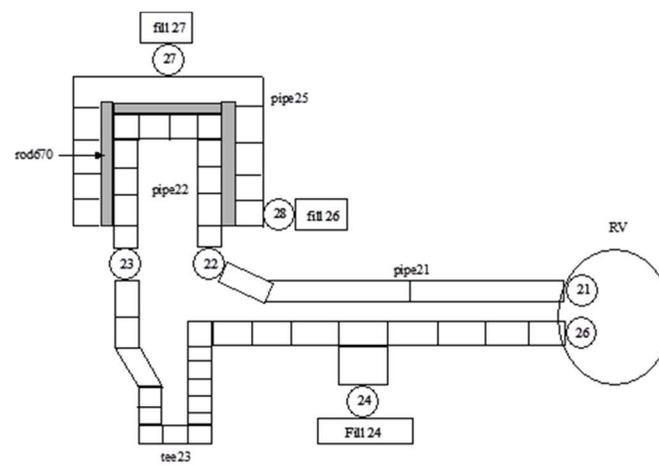
高・中・低出力領域再冠水開始時燃料被覆管温度
高・中・低出力領域燃料被覆管最高温度
高・中・低出力領域燃料被覆管最高温度発生時刻
高・中・低出力領域燃料被覆管クエンチ温度
高・中・低出力領域燃料被覆管クエンチ時刻
高・中・低出力領域再冠水開始後の燃料被覆管上昇温度

表3 CCTF C2-SH2 実験条件 (参考文献(9))

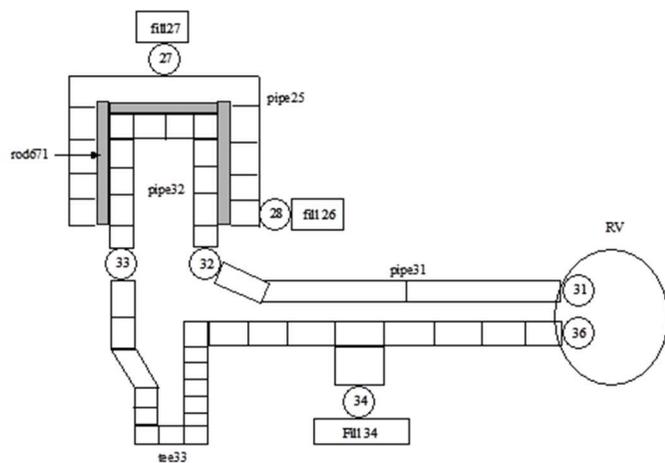
1.	Test type:	Low power test	
2.	Test No. :	Shakedown test 2 (Run 54)	
3.	Test data:	March 30, 1982	
4.	Power :	Total; 7.87 MW, Linear; 1.18 kW/m	
5.	Radial power distribution:		
	A	B	C
	1.37	: 1.20	: 0.76
6.	Pressure (MPa):		
	Containment ;	0.2	
	Steam generator secondary;	5.3	
7.	Temperature (K):		
	Downcomer wall ;	468 K	
	Vessel internals ;	423 K	
	Primary piping ;	406 K	
	Lower plenum liquid;	394 K	
	ECC liquid ;	310 K	
	Steam generator secondary side;	539 K	
8.	ECC injection type :	Lower plenum and cold leg injection	
9.	Pump K-factor :	15	
10.	ECC injection rates, durations and injection locations:		
	Acc ;	0.104 m ³ /s from 81.0 s to 94.0 s into lower plenum	
		0.088 m ³ /s from 94.0 s to 107.0 s into cold legs	
	LPCI;	0.011 m ³ /s from 107.0 s to 979.0 s into cold legs	
11.	Initial water level:		
	In lower plenum ;	0.86 m	
	In steam generator secondary side;	7.4 m	
12.	Power decay:		
	Constant ;	from 0 s to 90.5 s	
	ANS×1.0+Actinide (30 s after scram);	from 90.5 s to 690.5 s	
	Linear decay ;	from 690.5 s to 898.0 s	
13.	Reflood initiation time:	90.5 s	
14.	Peak clad temperature at reflood initiation:	1074 K at TE31Y17	
* Note: Time in this table is defined as time after test initiation.			



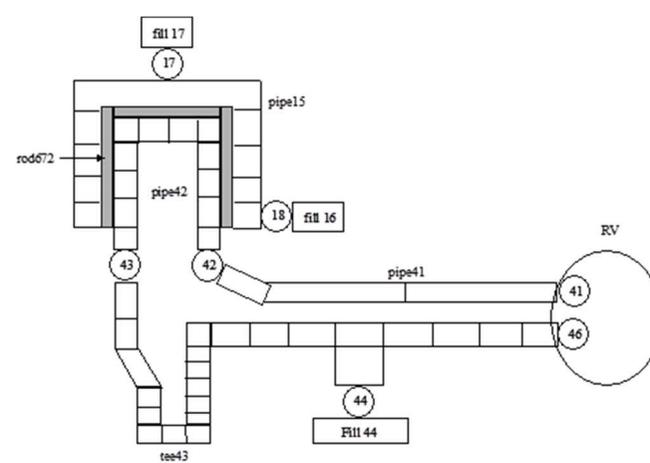
破断ループ(ループ 1)



健全ループ(ループ 2)



健全ループ(ループ 3)



健全ループ(ループ 4)

図 7 CCTF 実験解析の 1 次系セル分割

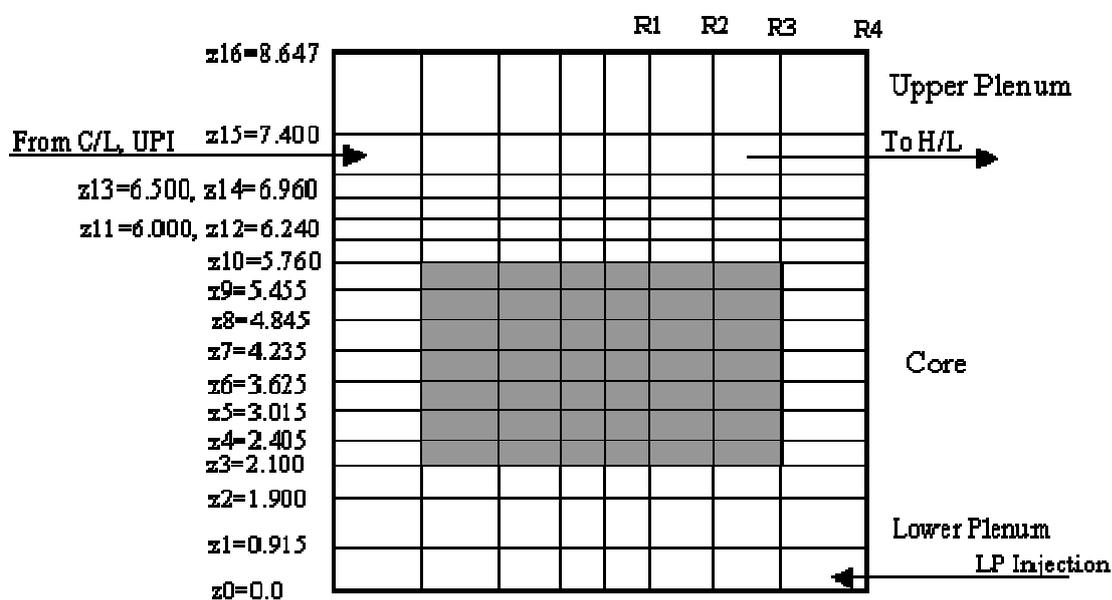
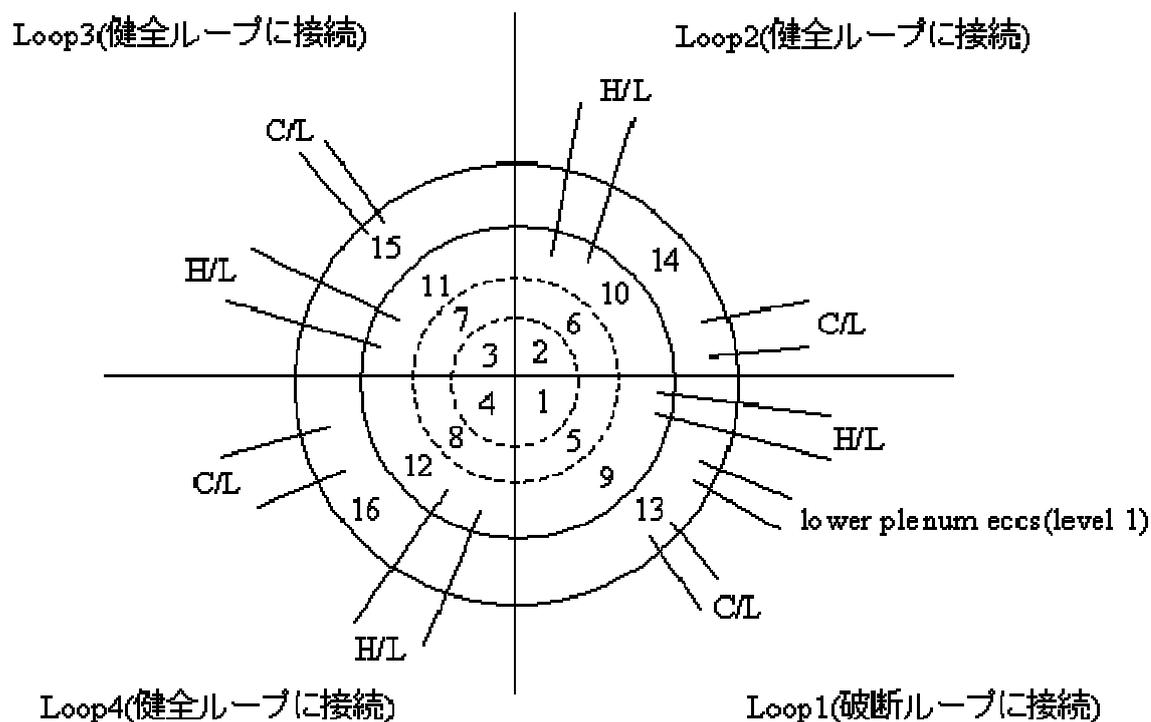
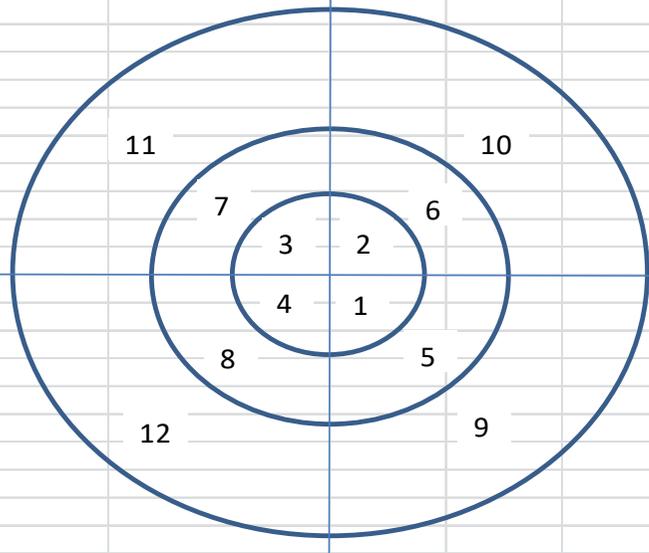


図8 CCTF 実験解析の原子炉容器内セル分割

円柱座標系と直交座標系のセルの対応

	円筒座標セル番号	直交座標セル番号			
破断ループ	9	19	25	32	33
	5	20	26	27	
	1	21			
ループ2	10	34	35	30	24
	6	28	29	23	
	2	22			
ループ3	11	18	12	5	4
	7	17	11	10	
	3	16			
ループ4	12	3	2	7	13
	8	9	8	14	
	4	15			



6	12	18	24	30	36
5	11	17	23	29	35
4	10	16	22	28	34
3	9	15	21	27	33
2	8	14	20	26	32
1	7	13	19	25	31

直交座標系による炉心領域セル分割

図9 CCTF 実験解析の炉心領域セル分割 (直交座標系)

4.3 PWR プラント解析

3 ループ PWR プラントの大破断 LOCA 解析を熱流動解析用の TRACE 5.0Patch04 コード及び燃料挙動解析用の FRAPTRAN コードを使用して、直交座標系炉心モデルにより 3 ケースの解析を、全炉心がクエンチするまで実施して解析結果を纏める。

解析の基本となる入力データは規制庁が提供する。プラントシステム全体のセル分割を図 10 に、原子炉容器内の炉心以外の円筒座標系で模擬するセル分割を図 11 に、炉心領域の直交座標系で模擬する部分のセル分割を図 12 に示す。

解析は燃焼中期 (MOC) 及び燃焼末期 (EOC) の炉心状態を想定した 2 ケースと炉心ノード分割を詳細にしたケースの解析を実施する。FRAPTRAN コードは 4.1 の燃料モデルを改良したバージョンを使用する。

4.3.1 入力データの見直し

規制庁が提供する炉心情報 (燃焼履歴、燃焼度、出力分布 (集合体および軸方向出力分布)) に基づいて、MOC、EOC 炉心の入力データ①～③を作成する。炉心状態 (出力分布と燃焼度分布) は 1/8 炉心対称とし、26 体の燃料集合体の燃料データを作成する。各燃料集合体には平均燃料棒とその集合体内の最高出力燃料棒をそれぞれ模擬する。出力分布は図 12 に示すように 6 種程度に分類する。

- ① TRACE コードデータ
- ② FRAPCON コードの燃料データ
- ③ FRAPTRAN 入力データ (②の結果を FRAPTRAN に反映)

4.3.2 定常解析 (3 ケース)

4.3.1 で作成した入力データを使用して定常解析を実施する。定常状態の確認は表 4 に示すパラメータで確認する。

4.3.3 MOC と EOC の過渡解析 (2 ケース)

低温側配管の完全両端破断の LOCA 解析に燃料ペレット挙動の FFRD モデルを適用して全炉心がクエンチするまで実施して、主要事象シーケンスと下記について整理する。

- ① 表 5 に示す過渡解析パラメータと表 6 に示す 1)燃料棒基本パラメータのプロット図を作成する。

② 表 6 の 2) に示す炉心全体の被覆管燃料棒挙動関連パラメータについてまとめる。

4.3.4 炉心ノード分割感度解析 (1 ケース)

TRACE-FRAPTRAN 結合コードによる実機プラント解析は moving fine mesh 機能をオフにして計算している。この機能をオフにした影響を確認するための軸方向ノード分割感度解析を実施する。現在の TRACE コード側で 8 分割、FRAPTRAN コード側で 18 分割に対して、詳細分割ケースとして、TRACE コード側を 50 分割、FRAPTRAN コード側を 50 分割にして解析を実施して、軸方向分割数による表 6 に示す燃料挙動への影響を纏める。

表 4 定常確認パラメータ

炉心出力
1 次系圧力 (加圧器圧力)
1 次系圧力分布
高温側配管冷却材温度
低温側配管冷却材温度
原子炉頂部冷却材温度
高温側配管冷却材流量
低温側配管冷却材流量
炉心流量
原子炉頂部への冷却材流量
炉心での燃料棒から冷却材への熱伝達量
蒸気発生器での熱伝達量
蒸気発生器 2 次側圧力
蒸気発生器 2 次側蒸気流量
蒸気発生器 2 次側給水温度
蒸気発生器 2 次側再循環流量比
原子炉冷却材ポンプ回転数

表 5 過渡解析パラメータ

加圧器圧力
一次系ループ流量
一次冷却材温度
蒸気発生器二次側圧力
主蒸気流量
原子炉圧力
原子炉容器側破断流量
ポンプ側破断流量
炉心入口流量
炉心出口流量
ダウンカマコラプス水位
下部プレナム平均ボイド率
炉心再冠水速度積算値
炉心コラプスト水位
上部プレナムコラプスト水位
頂部ヘッドコラプスト水位
PCT 位置被覆管温度
平均燃料棒被覆管温度 (各エレベーション)
高温燃料棒被覆管温度 (各エレベーション)
破断ループ SG 伝熱管入口の気相・液相流量
破断ループ SG 伝熱管出口の気相・液相流量
健全ループ SG 伝熱管入口の気相・液相流量
健全ループ SG 伝熱管出口の気相・液相流量
ダウンカマボイド率 (炉心中央部高さ)
ダウンカマ液相温度 (炉心中央部高さ)
下部プレナム液相温度
ECCS 注入流量 (低圧・高圧・蓄圧器)
原子炉冷却材ポンプ回転数
タイムステップ
CPU 時間

表 6 燃料関連パラメータ

- 1) 燃料棒基本パラメータの過渡応答図
 - a) 温度 (被覆管、ペレット中心)
 - b) 酸化量 (内面、外面)
 - c) ギャップ (ガス内圧、ギャップ径)
 - d) 熱伝達係数 (被覆管表面、ギャップ)
 - e) 形状変化量 (軸方向、径方向、周方向 : ペレットと被覆管)
- 2) 解析終了 (全炉心クエンチ) 時の状態量
 - a) 被覆管温度の関するパラメータ
 - 最高燃料被覆管最高温度 (PCT)
 - b) 酸化反応に関するパラメータ
 - 局所的最大反応量 (ECR)、外面、内面酸化量
 - c) 被覆管変形 (破裂) に関するパラメータ
 - 被覆管破裂燃料棒 : 破裂時刻、破裂位置、破裂圧力、破裂温度、破裂歪量
 - 被覆管膨れ量、破裂時歪み量分布
 - 被覆管変形による流路閉塞割合
 - 歪み量の軸方向分布 : PCT 最高の燃料棒、ECR 最大の燃料棒、
破裂時刻が最も早い燃料棒、破裂時刻が最も遅い燃料棒
 - 軸方向伸び
 - d) FFRD 現象に関するパラメータ
 - FFRD が生じた燃料棒
 - 微細化したペレット容積 (重量)
 - 1 次系に放出されたペレット量

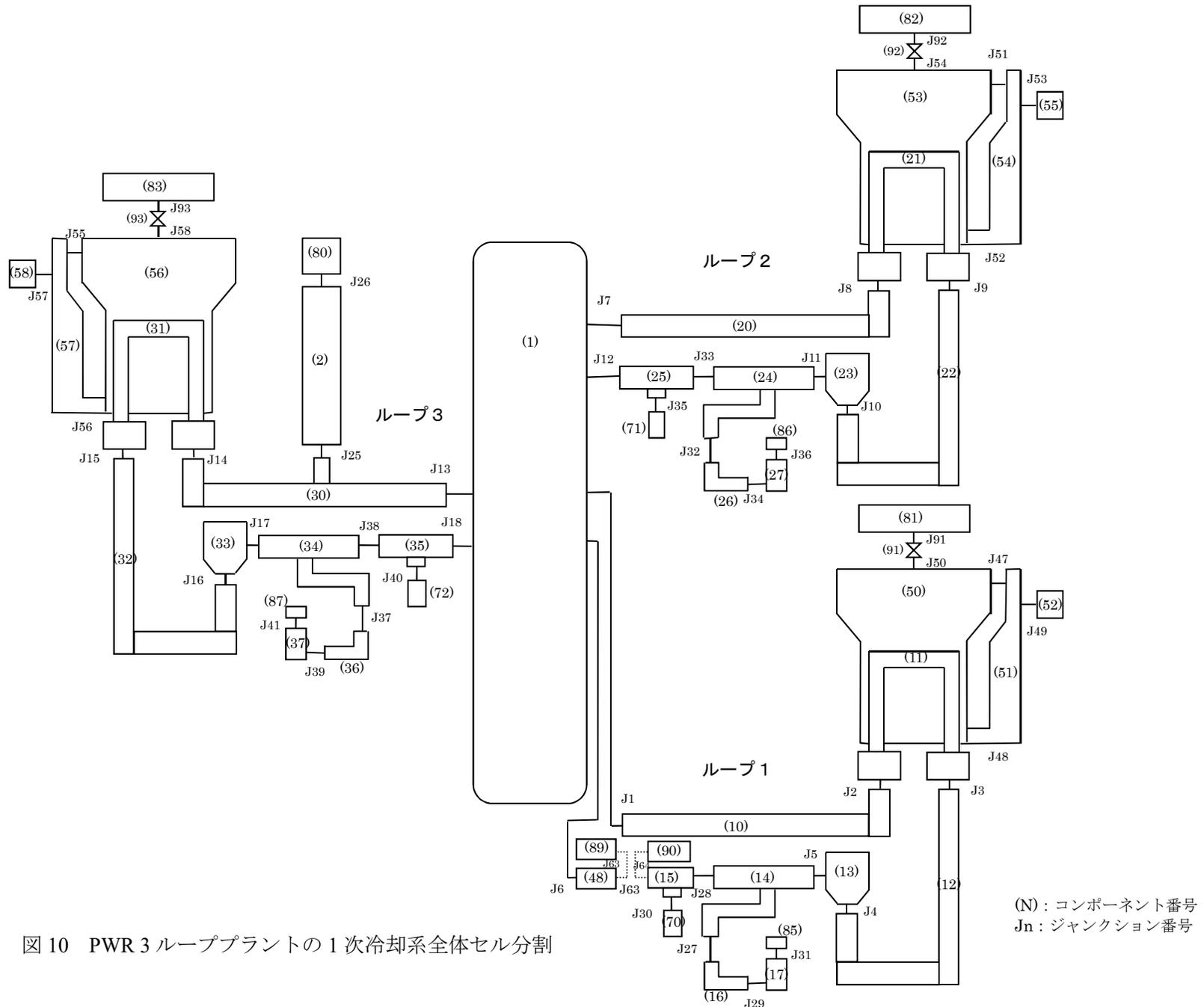


図 10 PWR 3 ループプラントの 1 次冷却系全体セル分割

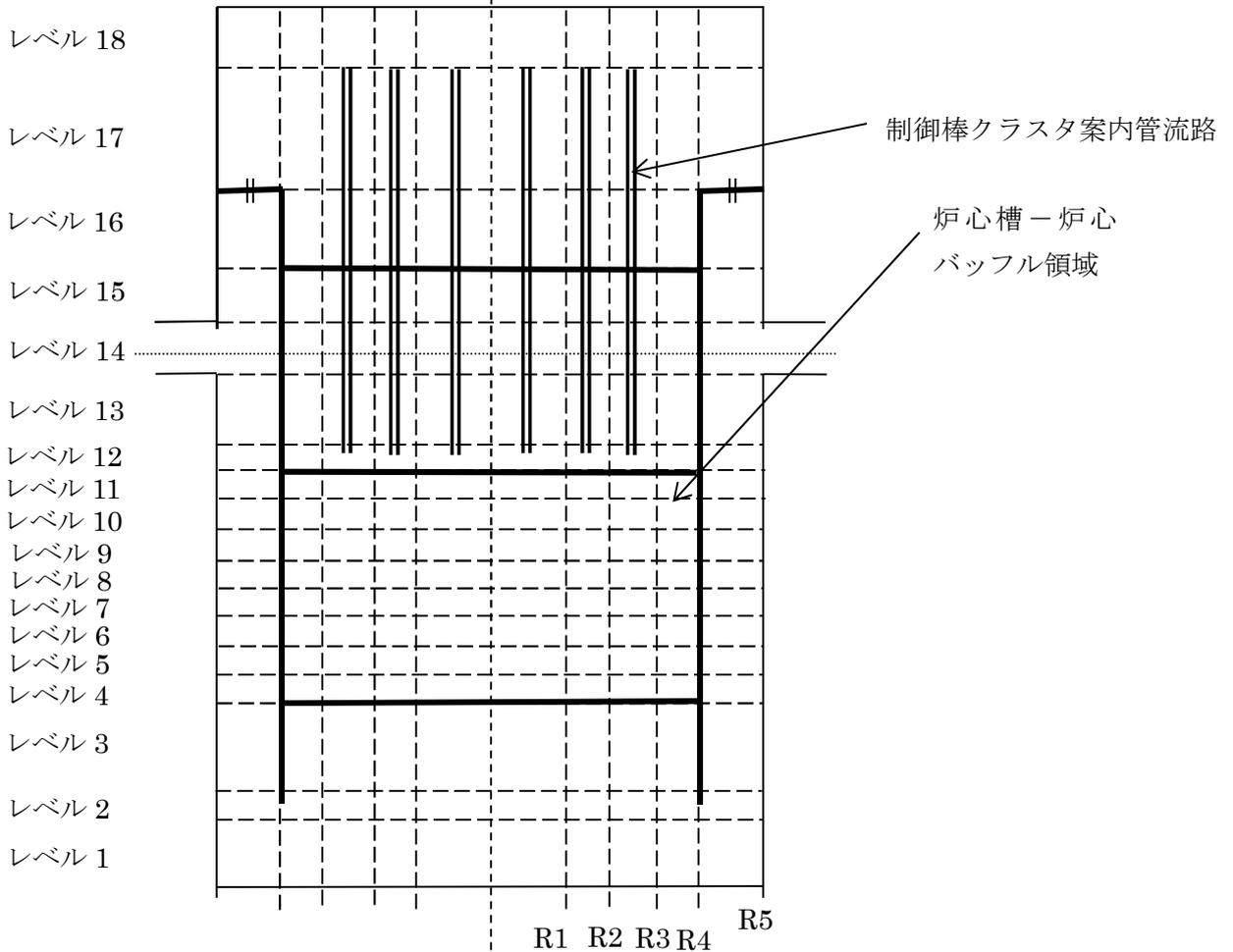
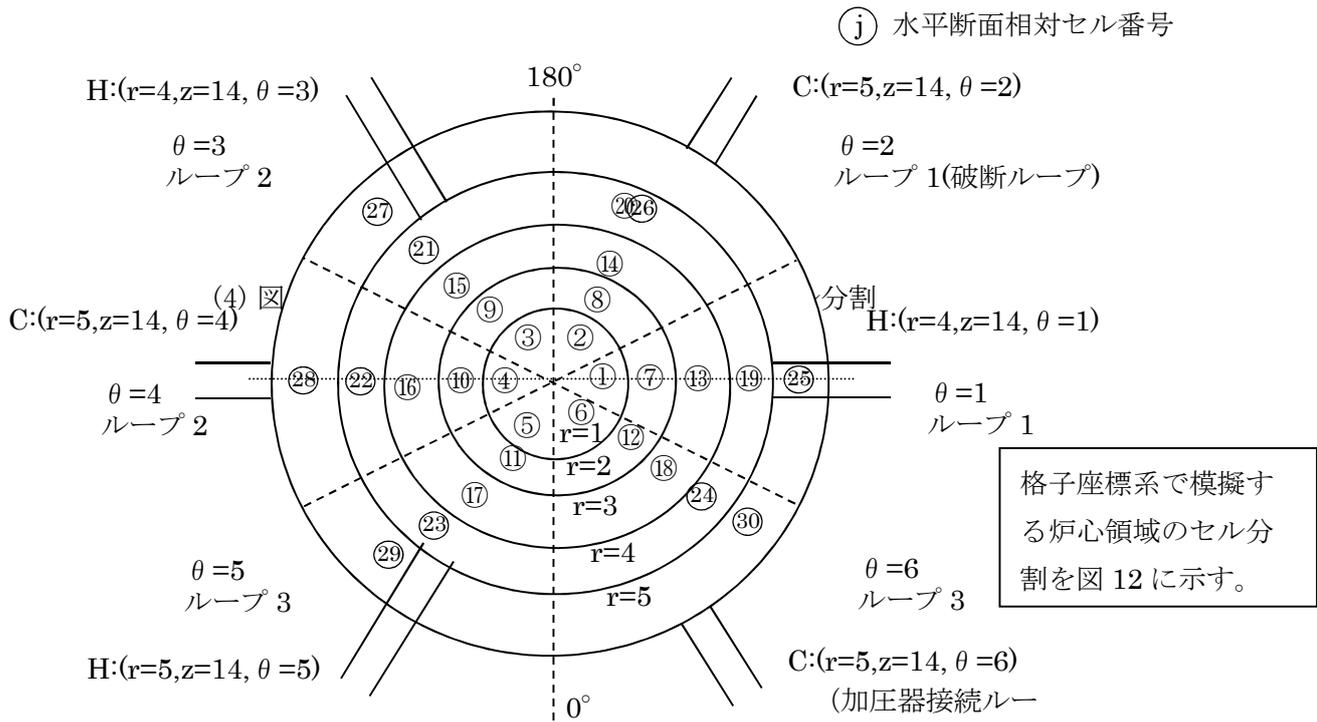


図 11 PWR 3 ループプラントの原子炉容器内の炉心領域を除くセル分割

x-y	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
17																	
16								0.78	0.78	0.78							
15					0.68	0.98	1.08	1.08	1.08	0.98	0.68						
14				0.68	0.98	0.87	1.18	1.08	1.18	0.87	0.98	0.68					
13			0.68	0.98	0.87	1.18	1.08	1.18	1.08	1.18	0.87	0.98	0.68				
12		0.68	0.98	0.87	1.28	1.08	1.18	1.08	1.18	1.08	1.28	0.87	0.98	0.68			
11		0.98	0.87	1.18	1.08	1.18	0.98	1.08	0.98	1.18	1.08	1.18	0.87	0.98			
10	0.78	1.08	1.18	1.08	1.18	0.98	1.08	0.98	1.08	0.98	1.18	1.08	1.18	1.08	0.78		
9	0.78	1.08	1.08	1.18	1.08	1.08	0.98	1.08	0.98	1.08	1.08	1.18	1.08	1.08	0.78		
8	0.78	1.08	1.18	1.08	1.18	0.98	1.08	0.98	1.08	0.98	1.18	1.08	1.18	1.08	0.78		
7		0.98	0.87	1.18	1.08	1.18	0.98	1.08	0.98	1.18	1.08	1.18	0.87	0.98			
6		0.68	0.98	0.87	1.28	1.08	1.18	1.08	1.18	1.08	1.28	0.87	0.98	0.68			
5			0.68	0.98	0.87	1.18	1.08	1.18	1.08	1.18	0.87	0.98	0.68				
4				0.68	0.98	0.87	1.18	1.08	1.18	0.87	0.98	0.68					
3					0.68	0.98	1.08	1.08	1.08	0.98	0.68						
2								0.78	0.78	0.78							
1																	

図 12 3 ループプラントの炉心領域のセル分割 (直交座標系)

4.4 技術資料の作成

4.1～4.3の作業内容を技術資料として纏める。

4.5 参考文献

燃料モデル改良

- (1) A. R. Massih(2013) High-temperature creep and superplasticity in zirconium alloys, Journal of Nuclear Science and Technology, 2013, Volume 50, No.1
- (2) BISON Theory Manual, Idaho National Laboratory, INL/EXT-13-29930 Rev.3, September 2016
- (3) Ali R. Massih, Lars Olof Jernkvist “Assessment of data and criteria for cladding burst in loss-of-coolant accidents” SSM 2015:46 Report: TR14-001v1, November 2015
- (4) Lars Olof Jernkvist, Ali Massih “ Models for axial relocation of fragmented and pulverized fuel pellets in distending fuel rods and its effects on fuel rod heat load” SSM 2015:37 Report TR14-002V1, September 1, 2015

TRACE コード

- (5) TRACE V5.0 USER’ S MANUAL, Volume 1: Input Specification, Models, Division of Risk Assessment and Special Projects Office of Nuclear Regulatory Research, U. S. Nuclear Regulatory Commission.
- (6) TRACE V5.0 USER’ S MANUAL, Volume 2: Modeling Guidelines, Models, Division of Risk Assessment and Special Projects Office of Nuclear Regulatory Research, U. S. Nuclear Regulatory Commission.

FRAPTRAN コード等

- (7) NUREG-CR-7022, Vol.1 Rev.1, FRAPCON-3.5: A Computer Code for the Calculation of Steady-State, Thermal-Mechanical Behavior of Oxide Fuel Rods for High Burnup, May 2014
- (8) NUREG-CR-7023, Vol.1 Rev.1, FRAPTRAN 1.5: A Computer Code for the Transient Analysis of Oxide Fuel Rods, May 2014

CCTF 実験

(9) JAERI-M-85-025, Evaluation Report on CCTF Core-II Reflood Test C2-SH2 (Run 54), March 1085, Japan Atomic Energy Research Institute

5. 実施工程

業務実施期間 契約締結日 ～ 平成 31 年 3 月 22 日

実施工程

項 目	平成 30 年				平成 31 年		
	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
(1) 燃料モデル改良		[Progress bar from Oct to Dec]					
(2) 直交座標系モデル検討		[Progress bar from Oct to Dec]					
(3) PWR プラント解析				[Progress bar from Dec to Feb]			
(4) 技術資料の作成							[Small box in Mar]

6. 実施場所

受注者の作業場所で作業するものとし、定期的に作業進捗報告を行う。
 (日程等は作業開始時に協議する。)

7. 無償貸与品等

- (1) 本作業で使用する TRACE、FRAPCON、FRAPTRAN コード及びマニュアル
- (2) ハルデン LOCA 実験および解析に関する技術資料
 - 「平成 29 年度ハルデン及びスタズビック LOCA 実験解析」作業の納品
 - 「平成 29 年度熱流動境界条件を使用したハルデン LOCA 実験解析」作業の納品
 - その他、関連資料
- (3) CCTF 実験および解析に関する技術資料
 - 「平成 16 年度 PWR 代表 2, 3 ループプラントの大破断 LOCA 解析の検討」作業の内、CCTF 実験解析に係る納品 (入力データ作成)
 - 「平成 27 年度 PWR プラントの LOCA 時燃料評価手法の整備」作業の内、CCTF 実験解析に係る納品 (円筒座標から直交座標に変換)
 - 「平成 29 年度 PWR プラントの大破断 LOCA 解析手法の整備」作業の内、CCTF 実験解析に係る納品 (直交座標での検討)
 - その他、関連資料
- (4) PWR プラント解析に関する技術資料
 - 「平成 16 年度 PWR 代表 2, 3 ループプラントの大破断 LOCA 解析の検討」作業の内、3 ループプラント LOCA 解析に係る納品 (入力データ)

「平成 27 年度 PWR プラントの LOCA 時燃料評価手法の整備」作業の内、3 ループプラント LOCA 解析に係る納品（円筒座標から直交座標に変換）

「平成 29 年度 PWR プラントの大破断 LOCA 解析手法の整備」作業の内、3 ループプラント LOCA 解析に係る納品（直交座標での検討）

その他、関連資料

(5) その他、本作業を実施するに際し、規制庁が必要と認めたもの

なお、無償貸与品は、当該作業で不要となった後、速やかに返却すること。また、複製等も含め受注者側に一切の情報を残さないこと。また、作業期間中は、これらの情報の外部等へ漏洩しないこと。

8. 実施責任者及び実施体制

8. 1. 実施体制

受注者は、実施責任者を明示した実施体制図を提出すること。

あらかじめ下請負者が決まっている場合は、下請負者名及びその発注業務内容を含めて記載すること。ただし、金 50 万円未満の下請負業務、印刷費、会場借料、翻訳費及びその他これに類するものを除く。

8. 2. 実施責任者

・発注者側：原子力規制委員会原子力規制庁

長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（システム安全担当）

・受注者側：本事業を統括する実施責任者の役職及び氏名を実施体制図に明示すること。

9. 提出書類及び納入品目

(1) 提出書類

受注者が規制庁の承認を受けるため、又は規制庁に報告するために提出する書類、提出部数、提出期日等は、以下のとおりとする。

	提出書類	提出部数	提出期日等
1	実施計画及び実施体制図	1	契約後、速やかに実施計画（実施要領）に基づきキックオフを実施し、7 日以内（土、日曜祭日を除く。）に実施計画書として提出すること。
2	情報セキュリティに関する書面	1	受注後 7 日以内（土、日曜祭日を除く。） 1 2. (1)参照。
3	品質計画書	1	受注後 7 日以内（土、日曜祭日を除く。） 品質管理体制、本作業における品質管理の具体的な方策、担当者の技術能力、工程管理、調達管理（外部調達がある場合）、文書管理（記録の管理を含む）及び監査を含むこと。変更が生じた場合、速やかに再提出すること。別添 1 参照。

4	実施工程表	1	受注後7日以内（土、日曜祭日を除く。）
5	打合せ議事録	1	打合せ後1週間以内
6	情報セキュリティに関する報告書	1	納入時 12. (6)参照。
7	報告書	1(電子媒体) 2(ハードコピー)	納入時
8	品質保証記録	1	納入時
9	完了届	1	納入時

注1) 品質計画書の品質要求事項は10. によるものとする。

注2) 電子情報(Word、PDF形式)をe-mail又は電子媒体にて提出すること。

注3) 年度初、年度末、連休及び年末年始の提出日・提出方法については、規制庁と協議し、規制庁の指示に従うこと。

注4) 報告書は、電子情報媒体にて1部提出すること(PDF形式、WORD形式、EXCEL形式及び入出力ファイル)。また、検収時内容確認用にハードコピーを2部提出すること。成果報告書の電子媒体には上記1～4の提出書類も含めること。電子ファイルは、報告書のWORD及びPDFファイル並びに報告書内の図表のEXCELファイル、計算機入出力、計算プログラム等を含むものとする。なお、電子情報媒体は、そのファイル名、シート名等は、報告書の章節名及び図表名を含むものとする。また、計算入力及び出力のファイルについても、報告書の章節名及び図表名と関連付けた名称とすること。業務の実施のために作成し使用したプログラム等はその説明書、入力・出力の説明及び入出力例をプログラムの付属物として納入すること。また、電子情報媒体を含めた納入物全体の説明書を納入すること。

(2) 納入品目及び納入場所

(a) 納入品目：(1) に定める提出書類

(b) 納入場所：原子力規制委員会原子力規制庁

長官官房技術基盤グループ システム安全研究部門

東京都港区六本木1-9-9 六本木ファーストビル15階

10. 品質計画書

品質計画書には最小限、以下の内容を記載すること。

(1) 品質管理体制

受注業務に対する品質を確保するための、十分な体制が構築されていること。

- ・作業実施部署は品質管理部署と独立していること。
- ・実施責任体制が明確となっていること(実施責任者と品質管理責任者は兼務しないこと)。

(2) 品質管理の具体的な方策

受注業務に対して品質を確保するための、当該業務に対応した具体的な作業に関する方法（チェック時期及びチェック内容）が明確にされていること。

(3) 担当者の技術能力

業務に従事する者の技術能力を明確にすること。

11. 検収条件

本仕様書に記載の内容を満足し、9. に記載の提出書類が全て提出されていることが確認されたことをもって検収とする。

12. 情報セキュリティの確保

受注者（請負者）は、以下の点に留意して情報セキュリティを確保するものとする。

(1) 受注者は、請負業務の開始時に、請負業務に係る情報セキュリティ対策とその実施方法及び管理体制について規制庁担当者に書面で提出すること。

(2) 受注者は、規制庁担当者から要機密情報を提供された場合には、当該情報の機密性を格付けに応じて適切に取り扱うための措置を講じること。

(3) また、本業務において受託者が作成する情報については、規制庁担当者からの指示に応じて適切に取り扱うこと。

(4) 受注者は、原子力規制委員会情報セキュリティポリシーに準拠した情報セキュリティ対策の履行が不十分と見なされるとき又は受注者において請負業務に係る情報セキュリティ事故が発生したときは、必要に応じて規制庁担当者の行う情報セキュリティ対策に関する監査を受け入れること。

(5) 受注者は、規制庁担当者から提供された要機密情報が業務終了等により不要になった場合には、確実に返却し又は廃棄すること。

また、請負業務において受注者が作成した情報についても、規制庁担当者からの指示に応じて適切に廃棄すること。

(6) 受注者は、本業務の終了時に、業務で実施した情報セキュリティ対策を報告すること。

(参考) 原子力規制委員会情報セキュリティポリシー

<https://www.nsr.go.jp/data/000129977.pdf>

13. その他

(1) 受注者は、本仕様書に疑義が生じたとき、本仕様書により難しい事由が生じたとき、あるいは本仕様書に記載のない細部については、規制庁担当者と速やかに協議し、その

指示に従うこと。

- (2) 受注者は、本業務において納入する全ての成果物について、瑕疵担保責任を負うものとする。瑕疵担保責任期間は原子力規制庁により検収後1年間とする。
- (3) 作業実施者は、規制庁担当者と日本語で円滑なコミュニケーションが可能で、かつ良好な関係が保てること。
- (4) 業務上不明な事項が生じた場合は、規制庁担当者を確認の上、その指示に従うこと。
- (5) 常に、規制庁担当者との緊密な連絡・協力関係の保持及び十分な支援を提供すること。
- (6) 本調達において納品される成果物の著作権は、検収合格が完了した時点で、原子力規制庁に移転する。受注者は、成果物の作成に当たり、第三者の工業所有権又はノウハウを実施・使用するときは、その実施・使用に対する一切の責任を負う。
- (7) 成果物納入後に受注者の責めによる不備が発見された場合には、受注者は、無償で速やかに必要な措置を講ずること。

(以上)

別添-1

「品質管理の具体的方策」に関する主なチェック項目

本作業の品質を確保するために、品質計画書の品質要求事項において「品質管理の具体的方策」という項目があり、各作業段階で受注者がチェック項目を作成し、これを原子力規制庁担当者が確認する。

受注業務に対して品質を確保するための、当該業務に対応した具体的な作業に関する方法（チェック時期及びチェック内容）が明確にされていること。

本作業に関して、表1の項目については、必ず具体的な作業に関する方法を記載すること。

表 1. 本作業の具体的な品質管理項目

作業項目	確認項目	注目点・確認方法
(1)燃料モデル改良	コード修正 確認解析	<p>【設計段階】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コード修正が十分であることを示す。 <p>【コード修正段階】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設計通りの修正になっていること。 <p>【確認段階】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コード修正が他に影響しないことを示す。 ・改良の影響を確認する。
(2)直交座標系モデル検討 (各解析ケース共通)	入力データ 過度解析 解析結果整理	<p>【入力データ作成段階】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・入力データが正しく変更されていることを確認する。 <p>【解析結果整理段階】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・解析結果の妥当性を主要事象の一覧表作成、主要パラメータの過渡応答図で確認する。 ・既解析結果と比較して、差異が小さいことを確認する。
(3)PWR プラント解析 (各解析ケース共通)	入力データ 定常解析 過度解析 解析結果整理	<p>【入力データ作成段階】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・入力データが正しく変更されていることを確認する。 <p>【解析結果整理段階】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・解析結果の妥当性を主要事象の一覧表作成、主要パラメータの過渡応答図で確認する。 ・既解析結果と比較して、差異が小さいことを確認する。
(3)技術資料の作成	技術資料の作成	<ul style="list-style-type: none"> ・上記で実施した確認作業がもれなく技術資料に記載されていることを確認する。 ・コード修正作業、解析作業が再現できる情報を記載すること。 ・上記は担当者以外のレビューにより確認する。

入札適合条件

平成 30 年度 TRACE コードによる正方格子での PWR の LOCA 事象の解析手法の整備を実施するに当たり、以下の条件を満たすこと。

- (1) 平成 28・29・30 年度環境省競争参加資格（全省庁統一資格）「役務の提供等」の「A」、「B」又は「C」の等級に格付けされている者であること。
- (2) 担当者が、原子力規制委員会原子力規制庁（以下「規制庁」という。）の担当職員と日本語による意思の疎通ができること。
- (3) 実施責任者が所属する組織・部門が一般財団法人 日本情報経済社会推進協会または海外の認定機関により認定された審査登録機関により情報セキュリティマネジメントシステム（ISMS）の認証を受けていること。認証を受けていない場合には、原子力規制委員会情報セキュリティポリシーに準拠した情報セキュリティ対策の履行が確保されていること。
- (4) 本作業の遂行に際して、以下に該当しないことを明記すること。
 - (a) 原子炉等規制法の規制対象となる者（原子炉設置者、原子力に係る加工、貯蔵、再処理及び廃棄の事業者並びに保安規定を定める核燃料物質使用者）（ただし、原子力規制委員会が一部共管する独立行政法人が受注者となり、共管範囲の業務を行う場合は除く）
 - (b) 原子炉等規制法の許認可対象となる設備の製造事業者
 - (c) (a)及び(b) 者の子会社（親会社の出資比率が 50%を超える被支配会社）又は団体（運営費の過半を得ている団体又は構成員の過半数が(a)及び(b)の者である団体）
 - (d) 同時期に同一内容の業務を(a)から(c)の者から受注した者（ただし、原子力規制委員会が一部共管する独立行政法人が受注者となり、共管範囲の業務を行う場合において、当該業務を行う部門と別の部門が同一内容の業務を(a)から(c)の者から受注する場合は除く）
- (5) 軽水炉プラントの LOCA 時の燃料棒解析コード（FRAPTRAN 相当）のプログラム改良と燃料棒挙動解析を実施する作業能力があることを示すこと。また、能力を有する技術者が本作業を担当することを明記すること。但し、作業実施候補者の個人名は記載せず、記号で識別できるようにすること。なお、実績でその能力を示す場合には、上記に関する最近数年間の実績、ないしは自己で研究した結果を学会等で発表した実績 1～2 件について、添付資料に、下記の事項を記すこと。
 - (1) 作業名称又は発表件名（固有名称を除く。）
 - (2) 発注者の区分（国／地方公共団体／民間会社）又は発表先（学会、機関紙等の名称）
 - (3) 実施年度

- (4) 作業概要（公開できる範囲に限る。）
- (6) 熱流動解析コード TRACE を使用して、軽水炉 PWR プラントの原子炉冷却材喪失事故（LOCA）時における熱流動挙動を解析する作業能力があることを示すこと。また、能力を有する技術者が本作業を担当することを明記すること。ただし、作業実施候補者の個人名は記載せず、記号で識別できるようにすること。なお、実績でその能力を示す場合には、上記に関する最近数年間の実績、ないしは自己で研究した結果を学会等で発表した実績 1～2 件について、添付資料に、以下の事項を記すこと。
- (1) 作業名称又は発表件名（固有名称を除く。）
 - (2) 発注者の区分（国／地方公共団体／民間会社）又は発表先（学会、機関紙等の名称）
 - (3) 実施年度
 - (4) 作業概要（公開できる範囲に限る。）
- (7) 実施内容に関して、以下の事項を記した資料を添付すること。
- (1) 納期内の業務配分に無理のない業務スケジュールを立て、示すこと。
 - (2) 実施項目ごとに過不足なく計画を立案し、「業務の流れ」を示すこと。
 - (3) 実施項目ごとに、付表 1 に示す各技術者区分に該当する担当者の業務量（人時間数）を、その算出根拠とともに示すこと。ただし、担当者は付表 1 に示すいずれかの技術者区分に必ず該当するものとする。
 - (4) 各担当者の月別業務量（人時間数）を示すこと。
- (8) 実施体制に関して、以下の事項を記した資料を添付すること。
- (1) 本業務を統括する実施責任者と、業務管理及び技術管理の体制を示すこと。ただし、「業務管理責任者」と「技術管理責任者」の兼務を行ってはならない。なお、体制において実務業務を担当する者の実名は記載せず、記号で示すこと。上記（5）（6）で求める“能力を有する技術者”、上記（7）で求める“担当者”もこの記号で示すこと。
 - (2) 本業務の実施に必要な各担当者の役割及び略歴を示すこと。略歴は、最終学歴（注 1）、卒業年度、入社年度及び実務経験（特に本業務に関連する実務の経験）（注 2）等について具体的に記載すること。なお、役割及び略歴では、各担当者の実名は記載せず、(1)の記号で示すこと。
(注 1) 高校、専門学校、大学、修士、博士の別を記載し、学校名を記載する必要はない。ただし、工学部、理学部、経済学部などの専攻を併記のこと。
(注 2) 業務件名（固有名詞は除く）、受注年度、受注者の区別（国／地方公共団体／民間会社）及び当該業務における役割について記載すること。なお、役割については、プロジェクトマネージャー、システム設計、プログラム作成、解析コード実行（コード名を記載すること）等のように具体的な内容を記載すること。
 - (3) 社内の品質保証体制図及びその説明を示すこと。その中では、品質保証部門と本業務の実施部門とが独立していることを明確に示すこと。また、本業務にかかわる品質管理の具体的な方法（本業務に関する具体的なチェック項目及びチェックの方法等）

を示すこと。

本件の入札に参加しようとするものは、上記（１）から（８）までの条件を満たすことを証明するために、様式１及び様式２の適合証明書等を原子力規制委員会原子力規制庁に提出し、原子力規制委員会原子力規制庁長官官房技術基盤グループシステム安全研究部門が行う適合審査に合格する必要がある。

なお、適合証明書等（添付資料を含む。）は、正１部及び副１部を提出すること。

また、適合証明書を作成するに際して質問等を行う必要がある場合には、平成３０年１０月５日（金）１２時までに電子メール又は文書（ＦＡＸも可）で、以下の原子力規制委員会原子力規制庁長官官房技術基盤グループシステム安全研究部門に提出すること。

適合証明書等提出先：

原子力規制委員会原子力規制庁長官官房技術基盤課契約係

〒106-8450 東京都港区六本木１－９－９ 六本木ファーストビル１６階

TEL：０３－５１１４－２２２２

FAX：０３－５１１４－２２２３

質問提出先：

原子力規制委員会原子力規制庁長官官房技術基盤グループシステム安全研究部門

〒106-8450 東京都港区六本木１－９－９ 六本木ファーストビル１５階

担当：上原 宏明 (hiroaki_uehara@nsr.go.jp)

TEL：０３－５１１４－２２２３

FAX：０３－５１１４－２２３３

付表１ 技術者の適用業務区分

技術者区分	適用業務
区分A	１ 極めて高度な体系的・理論的専門知識と実務経験を有し、広範囲に亘る業務の統括、調整を行う職務（部長、プロジェクトマネージャー相当職） ２ 極めて高度な体系的・理論的専門知識と実務経験に基づき、特に重要な業務を自ら担当し、もしくは下位者を指導し実施する。
区分B	高度な専門知識と実務経験を有し、上位者の概括的な指示により、より複雑、困難な業務を独立して遂行し、若しくは下位者を指導し実施する。
区分C	固有の専門知識と実務経験を有し、上位者の指示の下に独立して業務を遂行する。

(様式1)

平成 年 月 日

支出負担行為担当官

原子力規制委員会原子力規制庁長官官房参事官 殿

所 在 地

商号又は名称

㊦

代表者氏名

㊦

「平成30年度 TRACE コードによる正方格子での PWR の LOCA 事象の解析手法の整備」の入札に関し、応札者の条件を満たしていることを証明するため、適合証明書を提出します。

なお、落札した場合は、仕様書に従い、万全を期して業務を行いますが、万一不測の事態が生じた場合は、原子力規制委員会原子力規制庁長官官房参事官の指示の下、全社を挙げて直ちに対応します。

適合証明書

件名：平成30年度 TRACE コードによる正方格子での PWR の LOCA 事象の
解析手法の整備

商号又は名称：

条 件	回 答 (○or×)	資料 No.
(1) 平成28・29・30年度環境省競争参加資格(全省庁統一資格)「役務の提供等」の「A」、「B」又は「C」の等級に格付けされている者であること。		
(2) 担当者が、原子力規制委員会原子力規制庁(以下、「規制庁」という。)の担当職員と日本語による意思の疎通ができること。		
(3) 実施責任者が所属する組織・部門が一般財団法人 日本情報経済社会推進協会または海外の認定機関により認定された審査登録機関により情報セキュリティマネジメントシステム(ISMS)の認証を受けていること。認証を受けていない場合には、原子力規制委員会情報セキュリティポリシーに準拠した情報セキュリティ対策の履行が確保されていること。		
(4) 本作業の遂行に際して、以下に該当しないことを明記すること。 (a) 原子炉等規制法の規制対象となる者(原子炉設置者、原子力に係る加工、貯蔵、再処理及び廃棄の事業者並びに保安規定を定める核燃料物質使用者)(ただし、原子力規制委員会が一部共管する独立行政法人が受注者となり、共管範囲の業務を行う場合は除く) (b) 原子炉等規制法の許認可対象となる設備の製造事業者 (c) (a)及び(b)者の子会社(親会社の出資比率が50%を超える被支配会社)又は団体(運営費の過半を得ている団体又は構成員の過半数が(a)及び(b)の者である団体) (d) 同時期に同一内容の業務を(a)から(c)の者から受注した者(ただし、原子力規制委員会が一部共管する独立行政法人が受注者となり、共管範囲の業務を行う場合において、当該業務を行う部門と別の部門が同一内容の業務を(a)から(c)の者から受注する場合は除く)		
(5) 軽水炉プラントのLOCA時の燃料棒解析コード(FRAPTRAN相当)のプログラム改良と燃料棒挙動解析をする作業能力があることを示すこと。また、能力を有する技術者が本作業を担当することを明記すること。但し、作業実施候補者の個人名は記載せず、記号で識別できるようにすること。なお、実績でその能力を示す場合には、上記に関する最近数年間の実績、ないしは自己で研究した結果を学会等で発表した実績1~2件について、添付資料に、下記の事項を記すこと。 (1) 作業名称又は発表件名(固有名称を除く。) (2) 発注者の区分(国/地方公共団体/民間会社)又は発表先(学会、機関紙等の名称)		

<p>(3) 実施年度 (4) 作業概要（公開できる範囲に限る。）</p>		
<p>(6) 熱流動解析コード TRACE を使用して、軽水炉 PWR プラントの原子炉冷却材喪失事故（LOCA）時における熱流動挙動を解析する作業能力があることを示すこと。また、能力を有する技術者が本作業を担当することを明記すること。ただし、作業実施候補者の個人名は記載せず、記号で識別できるようにすること。なお、実績でその能力を示す場合には、上記に関する最近数年間の実績、ないしは自己で研究した結果を学会等で発表した実績 1～2 件について、添付資料に、以下の事項を記すこと。</p> <p>(1) 作業名称又は発表件名（固有名称を除く。） (2) 発注者の区分（国／地方公共団体／民間会社）又は発表先（学会、機関紙等の名称） (3) 実施年度 (4) 作業概要（公開できる範囲に限る。）</p>		
<p>(7) 実施内容に関して、以下の事項を記した資料を添付すること。</p> <p>(1) 納期内の業務配分に無理のない業務スケジュールを立て、示すこと。 (2) 実施項目ごとに過不足なく計画を立案し、「業務の流れ」を示すこと。 (3) 実施項目ごとに、付表 1 に示す各技術者区分に該当する担当者の業務量（人時間数）を、その算出根拠とともに示すこと。ただし、担当者は付表 1 に示すいずれかの技術者区分に必ず該当するものとする。 (4) 各担当者の月別業務量（人時間数）を示すこと。</p>		
<p>(8) 実施体制に関して、以下の事項を記した資料を添付すること。</p> <p>(1) 本業務を統括する実施責任者と、業務管理及び技術管理の体制を示すこと。ただし、「業務管理責任者」と「技術管理責任者」の兼務を行ってはならない。なお、体制において実務業務を担当する者の実名は記載せず、記号で示すこと。上記（5）（6）で求める“能力を有する技術者”、上記（7）で求める“担当者”もこの記号で示すこと。</p> <p>(2) 本業務の実施に必要な各担当者の役割及び略歴を示すこと。略歴は、最終学歴（注 1）、卒業年度、入社年度及び実務経験（特に本業務に関連する実務の経験）（注 2）等について具体的に記載すること。なお、役割及び略歴では、各担当者の実名は記載せず、(1)の記号で示すこと。</p> <p>（注 1）高校、専門学校、大学、修士、博士の別を記載し、学校名を記載する必要はない。ただし、工学部、理学部、経済学部などの専攻を併記のこと。</p> <p>（注 2）業務件名（固有名詞は除く）、受注年度、受注者の区別（国／地方公共団体／民間会社）及び当該業務における役割について記載すること。なお、役割については、プロジェクトマネージャー、システム設計、プログラム作成、解析コード実行（コード名を記載すること）等のように具体的な内容を記載すること。</p>		

<p>(3) 社内の品質保証体制図及びその説明を示すこと。その中では、品質保証部門と本業務の実施部門とが独立していることを明確に示すこと。また、本業務にかかわる品質管理の具体的な方法（本業務に関する具体的なチェック項目及びチェックの方法等）を示すこと。</p>		
--	--	--

適合証明書に対する照会先

所在地 : (郵便番号も記載のこと)

商号又は名称及び所属 :

担当者名 :

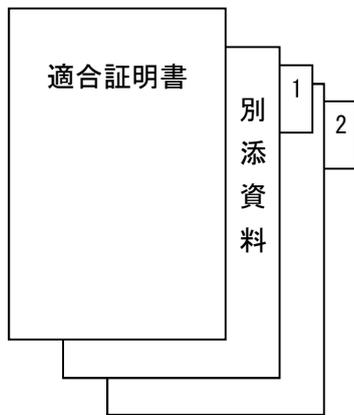
電話番号 :

FAX 番号 :

E-Mail :

記載上の注意

1. 適合証明書の様式で要求している事項については、指定された箇所に記載すること。なお、回答欄には、条件を全て満たす場合は「○」、満たさない場合は「×」を記載すること。
2. 内容を確認できる書類等を要求している場合は必ず添付した上で提出すること。なお、応札者が必要であると判断する場合については他の資料を添付することができる。
3. 適合証明書の説明として別添資料を用いる場合は、当該項目の「資料 No.」欄に資料番号を記載すること。
その場合、提出する別添資料の該当部分をマーカー、丸囲み等により分かりやすくすること。
4. 資料は、日本語（日本語以外の資料については日本語訳を添付）、A4判（縦置き、横書き）で提出するものとし、様式はここに定めるもの以外については任意とする。
5. 適合証明書は、下図のようにまとめ提出すること。



- ①項目ごとにインデックス等を付ける。
- ②紙ファイル、クリップ等により、順序よくまとめ綴じる。

(案)

契 約 書

支出負担行為担当官原子力規制委員会原子力規制庁長官官房参事官 名（以下「甲」という。）と、
（以下「乙」という。）とは、「平成30年度TRACEコードによる正方格子でのPWRのLOCA事象の解析手法の整備」について、次の条項（特記事項を含む。）により契約を締結する。

（契約の目的）

第1条 乙は、別添の契約仕様書に基づき業務を行うものとする。

（契約金額）

第2条 金 円（うち消費税額及び地方消費税額 円）とする。

2 前項の消費税額及び地方消費税額は、消費税法第28条第1項及び第29条並びに地方税法第72条の82及び第72条の83の規定に基づき算出した額である。

（契約期間）

第3条 契約締結日から平成31年3月22日までとする。

（契約保証金）

第4条 甲は、この契約の保証金を免除するものとする。

（一括委任又は一括下請負の禁止等）

第5条 乙は、役務等の全部若しくは大部分を一括して第三者に委任し、又は請負わせてはならない。ただし、甲の承諾を得た場合は、この限りでない。

2 乙は、前項ただし書きに基づき第三者に委任し、又は請負わせる場合には、委任又は請負させた業務に伴う当該第三者（以下「下請負人」という。）の行為について、甲に対しすべての責任を負うものとする。本項に基づく乙の責任は本契約終了後も有効に存続する。

3 乙は、第1項ただし書きに基づき第三者に委任し、又は請負わせる場合には、乙がこの契約を遵守するために必要な事項について、下請負人と書面で約定しなければならない。また、乙は、甲から当該書面の写しの提出を求められたときは、遅滞なく、これを甲に提出しなければならない。

（監 督）

第6条 乙は、甲が定める監督職員の指示に従うとともに、その職務に協力しなければならない。

2 甲は、いつでも乙に対し契約上の義務の履行に関し報告を求めることができ、また必要がある場合には、乙の事業所において契約上の義務の履行状況を調査することができる。

（完了の通知）

第7条 乙は、役務全部が完了したときは、その旨を直ちに甲に通知しなければならない。

（検査の時期）

第8条 甲は、前条の通知を受けた日から10日以内にその役務行為の成果について検査をし、合格したうえで引渡し又は給付を受けるものとする。

(天災その他不可抗力による損害)

第9条 前条の引渡し又は給付前に、天災その他不可抗力により損害が生じたときは、乙の負担とする。

(対価の支払)

第10条 甲は、業務完了後、乙から適法な支払請求書を受領した日から30日(以下「約定期間」という。)以内に対価を支払わなければならない。

(遅延利息)

第11条 甲が前条の約定期間内に対価を支払わない場合には、遅延利息として約定期間満了の日の翌日から支払をする日までの日数に応じ、当該未払金額に対し財務大臣が決定する率を乗じて計算した金額を支払うものとする。

(違約金)

第12条 乙が次の各号のいずれかに該当するときは、甲は、違約金として次の各号に定める額を徴収することができる。

- (1) 乙が天災その他不可抗力の原因によらないで、完了期限までに本契約の契約仕様書に基づき納品される納入物(以下「納入物」という。)の引渡しを終わらないとき 延引日数1日につき契約金額の1,000分の1に相当する額
 - (2) 乙が天災その他不可抗力の原因によらないで、完了期限までに納入物の引渡しが終わる見込みがないと甲が認めたとき 契約金額の100分の10に相当する額
 - (3) 乙が正当な事由なく解約を申出たとき 契約金額の100分の10に相当する額
 - (4) 本契約の履行に関し、乙又はその使用人等に不正の行為があったとき 契約金額の100分の10に相当する額
 - (5) 前各号に定めるもののほか、乙が本契約の規定に違反したとき 契約金額の100分の10に相当する額
- 2 乙が前項の違約金を甲の指定する期間内に支払わないときは、乙は、当該期間を経過した日から支払いをする日までの日数に応じ、年5パーセントの割合で計算した額の遅延利息を甲に支払わなければならない。

(契約の解除等)

第13条 甲は、乙が前条第1項各号のいずれかに該当するときは、催告を要さず本契約を直ちに解除することができる。この場合、甲は乙に対して契約金額その他これまでに履行された請負業務の対価及び費用を支払う義務を負わない。

- 2 甲は、前項の規定により本契約を解除した場合において、契約金額の全部又は一部を乙に支払っているときは、その全部又は一部を期限を定めて返還させることができる。

(かし担保責任)

第14条 甲は、役務行為が完了した後でもかしがあることを発見したときは、乙に対して相当の期間を定めて、そのかしの補修をさせることができる。

- 2 前項によってかしの補修をさせることができる期間は、引渡し又は給付を受けてから1カ年とする。
- 3 乙が第1項の期日までにかしの補修をしないときは、甲は、乙の負担において第三者にかしの補修をさせることができる。

(損害賠償)

第15条 甲は、かしの補修、違約金の徴収、契約の解除をしてもなお損害賠償の請求をすることができる。ただし、損害賠償を請求することができる期間は、引渡し又は給付を受けてから1カ年とする。

(秘密の保持)

第16条 乙は、本契約による作業の一切について秘密の保持に留意し、漏えい防止の責任を負うものとする。

2 乙は、本契約終了後においても前項の責任を負うものとする。

(権利義務の譲渡等)

第17条 乙は、本契約によって生じる権利の全部又は一部を甲の承諾を得ずに、第三者に譲渡し、又は承継させてはならない。ただし、信用保証協会、資産の流動化に関する法律（平成10年法律第105号）第2条第3項に規定する特定目的会社又は中小企業信用保険法施行令（昭和25年政令第350号）第1条の3に規定する金融機関に対して債権を譲渡する場合にあっては、この限りでない。

2 乙が本契約により行うこととされたすべての給付を完了する前に、前項ただし書に基づいて債権の譲渡を行い、甲に対して民法（明治29年法律第89号）第467条又は動産及び債権の譲渡の対抗要件に関する民法の特例等に関する法律（平成10年法律第104号。以下「債権譲渡特例法」という。）第4条第2項に規定する通知又は承諾の依頼を行った場合、甲は次の各号に掲げる事項を主張する権利を保留し又は次の各号に掲げる異議を留めるものとする。また、乙から債権を譲り受けた者（以下「譲受人」という。）が甲に対して債権譲渡特例法第4条第2項に規定する通知若しくは民法第467条又は債権譲渡特例法第4条第2項に規定する承諾の依頼を行った場合についても同様とする。

(1) 甲は、承諾の時に本契約上乙に対して有する一切の抗弁について保留すること。

(2) 譲受人は、譲渡対象債権を前項ただし書に掲げる者以外への譲渡又はこれへの質権の設定その他債権の帰属並びに行使を害すべきことを行わないこと。

(3) 甲は、乙による債権譲渡後も、乙との協議のみにより、納地の変更、契約金額の変更その他契約内容の変更を行うことがあり、この場合、譲受人は異議を申し立てないものとし、当該契約の変更により、譲渡対象債権の内容に影響が及ぶ場合の対応については、もっぱら乙と譲受人の間の協議により決定されなければならないこと。

3 第1項ただし書に基づいて乙が第三者に債権の譲渡を行った場合においては、甲が行う弁済の効力は、予算決算及び会計令（昭和22年勅令第165号）第42条の2の規定に基づき、甲が同令第1条第3号に規定するセンター支出官に対して支出の決定の通知を行ったときに生ずるものとする。

(著作権等の帰属・使用)

第18条 乙は、納入物に係る著作権（著作権法（昭和45年法律第48号）第27条及び第28条の権利を含む。乙、乙以外の事業参加者及び第三者の権利の対象となっているものを除く。）を甲に無償で引き渡すものとし、その引渡しは、甲が乙から納入物の引渡しを受けたときに行われたものとみなす。乙は、甲が求める場合には、譲渡証の作成等、譲渡を証する書面の作成に協力しなければならない。

2 乙は、納入物に関して著作者人格権を行使しないことに同意する。また、乙は、当該著作物の著作者が乙以外の者であるときは、当該著作者が著作者人格権を行使しないように必要な措置をとるものとする。

3 乙は、特許権その他第三者の権利の対象になっているものを使用するときは、その使用に関する一切の責任を負わなければならない。

(個人情報の取扱い)

第19条 乙は、甲から預託を受けた個人情報（生存する個人に関する情報であって、当該情報に含まれる氏名、生年月日その他の記述又は個人別に付された番号、記号その他の符号により当該個人を識別できるもの（当該情報のみでは識別できないが、他の情報と容易に照合することができ、それにより当該個人を識別できるものを含む。）をいう。以下同じ。）については、善良なる管理者の注意をもって取り扱う義務を負うものとする。

- 2 乙は、次の各号に掲げる行為をしてはならない。ただし、事前に甲の承認を得た場合は、この限りでない。
- (1) 甲から預託を受けた個人情報を第三者（第5条第2項に定める下請負人を含む。）に預託若しくは提供し、又はその内容を知らせること。
 - (2) 甲から預託を受けた個人情報について、この契約の目的の範囲を超えて使用し、複製し、又は改変すること。
- 3 乙は、甲から預託を受けた個人情報の漏えい、滅失、き損の防止その他の個人情報の適切な管理のために必要な措置を講じなければならない。
- 4 甲は、必要があると認めるときは、所属の職員に、乙の事務所、事業場等において、甲が預託した個人情報の管理が適切に行われているか等について調査をさせ、乙に対し必要な指示をさせることができる。
- 5 乙は、甲から預託を受けた個人情報を、本契約終了後、又は解除後速やかに甲に返還するものとする。ただし、甲が別に指示したときは、その指示によるものとする。
- 6 乙は、甲から預託を受けた個人情報について漏えい、滅失、き損、その他本条に係る違反等が発生したときは、甲に速やかに報告し、その指示に従わなければならない。
- 7 第1項及び第2項の規定については、本契約終了後、又は解除した後であっても、なおその効力を有するものとする。

(資料等の管理)

第20条 乙は、甲が貸出した資料等については、十分な注意を払い、紛失又は滅失しないよう万全の措置をとらなければならない。

(契約の公表)

第21条 乙は、本契約の名称、契約金額並びに乙の商号又は名称及び住所等が公表されることに同意するものとする。

(紛争の解決方法)

第22条 本契約の目的の一部、納期その他一切の事項については、甲と乙との協議により、何時でも変更することができるものとする。

- 2 前項のほか、本契約条項について疑義があるとき又は本契約条項に定めてない事項については、甲と乙との協議により決定するものとする。

特記事項

【特記事項1】

(談合等の不正行為による契約の解除)

第1条 甲は、次の各号のいずれかに該当したときは、契約を解除することができる。

- (1) 本契約に関し、乙が私的独占の禁止及び公正取引の確保に関する法律（昭和22年法律第54号。以下「独占禁止法」という。）第3条又は第8条第1号の規定に違反する行為を行ったことにより、次のイからハまでのいずれかに該当することとなったとき
 - イ 独占禁止法第49条に規定する排除措置命令が確定したとき
 - ロ 独占禁止法第62条第1項に規定する課徴金納付命令が確定したとき
 - ハ 独占禁止法第7条の2第18項又は第21項の課徴金納付命令を命じない旨の通知があったとき
- (2) 本契約に関し、乙の独占禁止法第89条第1項又は第95条第1項第1号に規定する刑が確定したとき
- (3) 本契約に関し、乙（法人の場合にあっては、その役員又は使用人を含む。）の刑法（明治40年法律第45号）第96条の6又は第198条に規定する刑が確定したとき

(談合等の不正行為に係る通知文書の写しの提出)

第2条 乙は、前条第1号イからハまでのいずれかに該当することとなったときは、速やかに、次の各号の文書のいずれかの写しを甲に提出しなければならない。

- (1) 独占禁止法第61条第1項の排除措置命令書
- (2) 独占禁止法第62条第1項の課徴金納付命令書
- (3) 独占禁止法第7条の2第18項又は第21項の課徴金納付命令を命じない旨の通知文書

(談合等の不正行為による損害の賠償)

第3条 乙が、本契約に関し、第1条の各号のいずれかに該当したときは、甲が本契約を解除するか否かにかかわらず、かつ、甲が損害の発生及び損害額を立証することを要することなく、乙は、契約金額（本契約締結後、契約金額の変更があった場合には、変更後の契約金額）の100分の10に相当する金額（その金額に100円未満の端数があるときは、その端数を切り捨てた金額）を違約金として甲の指定する期間内に支払わなければならない。

- 2 前項の規定は、本契約による履行が完了した後も適用するものとする。
- 3 第1項に規定する場合において、乙が事業者団体であり、既に解散しているときは、甲は、乙の代表者であった者又は構成員であった者に違約金の支払を請求することができる。この場合において、乙の代表者であった者及び構成員であった者は、連帯して支払わなければならない。
- 4 第1項の規定は、甲に生じた実際の損害額が同項に規定する損害賠償金の金額を超える場合において、甲がその超える分について乙に対し損害賠償金を請求することを妨げるものではない。
- 5 乙が、第1項の違約金及び前項の損害賠償金を甲が指定する期間内に支払わないときは、乙は、当該期間を経過した日から支払をする日までの日数に応じ、年5パーセントの割合で計算した金額の遅延利息を甲に支払わなければならない。

【特記事項 2】

(暴力団関与の属性要件に基づく契約解除)

第4条 甲は、乙が次の各号の一に該当すると認められるときは、何らの催告を要せず、本契約を解除することができる。

- (1) 法人等（個人、法人又は団体をいう。）が、暴力団（暴力団員による不当な行為の防止等に関する法律（平成3年法律第77号）第2条第2号に規定する暴力団をいう。以下同じ。）であるとき又は法人等の役員等（個人である場合はその者、法人である場合は役員又は支店若しくは営業所（常時契約を締結する事務所をいう。）の代表者、団体である場合は代表者、理事等、その他経営に実質的に関与している者をいう。以下同じ。）が、暴力団員（同法第2条第6号に規定する暴力団員をいう。以下同じ。）であるとき
- (2) 役員等が、自己、自社若しくは第三者の不正の利益を図る目的又は第三者に損害を加える目的をもって、暴力団又は暴力団員を利用するなどしているとき
- (3) 役員等が、暴力団又は暴力団員に対して、資金等を供給し、又は便宜を供与するなど直接的あるいは積極的に暴力団の維持、運営に協力し、若しくは関与しているとき
- (4) 役員等が、暴力団又は暴力団員であることを知りながらこれと社会的に非難されるべき関係を有しているとき

(下請負契約等に関する契約解除)

第5条 乙は、本契約に関する下請負人等（下請負人（下請が数次にわたるときは、すべての下請負人を含む。）及び再委任者（再委任以降のすべての受任者を含む。）並びに自己、下請負人又は再委任者が当該契約に関連して第三者と何らかの個別契約を締結する場合の当該第三者をいう。以下同じ。）が解除対象者（前条に規定する要件に該当する者をいう。以下同じ。）であることが判明したときは、直ちに当該下請負人等との契約を解除し、又は下請負人等に対し解除対象者との契約を解除させるようにしなければならない。

- 2 甲は、乙が下請負人等が解除対象者であることを知りながら契約し、若しくは下請負人等の契約を承認したとき、又は正当な理由がないのに前項の規定に反して当該下請負人等との契約を解除せず、若しくは下請負人等に対し契約を解除させるための措置を講じないときは、本契約を解除することができる。

(損害賠償)

第6条 甲は、第4条又は前条第2項の規定により本契約を解除した場合は、これにより乙に生じた損害について、何ら賠償ないし補償することは要しない。

- 2 乙は、甲が第4条又は前条第2項の規定により本契約を解除した場合において、甲に損害が生じたときは、その損害を賠償するものとする。
- 3 乙が、本契約に関し、前項の規定に該当したときは、甲が本契約を解除するか否かにかかわらず、かつ、甲が損害の発生及び損害額を立証することを要することなく、乙は、契約金額（本契約締結後、契約金額の変更があった場合には、変更後の契約金額）の100分の10に相当する金額（その金額に100円未満の端数があるときは、その端数を切り捨てた金額）を違約金として甲の指定する期間内に支払わなければならない。
- 4 前項の規定は、本契約による履行が完了した後も適用するものとする。
- 5 第2項に規定する場合において、乙が事業者団体であり、既に解散しているときは、甲は、乙の代表者であった者又は構成員であった者に違約金の支払を請求することができる。この場合において、乙の代表者であった者及び構成員であった者は、連帯して支払わなければならない。
- 6 第3項の規定は、甲に生じた実際の損害額が同項に規定する損害賠償金の金額を超える場合において、甲がその超える分について乙に対し損害賠償金を請求することを妨げるものではない。
- 7 乙が、第3項の違約金及び前項の損害賠償金を甲が指定する期間内に支払わないときは、乙は、当該期間を経過した日から支払をする日までの日数に応じ、年5パーセントの割合で計算した金額の遅延利息を甲に支払わなければならない。

(不当介入に関する通報・報告)

第7条 乙は、本契約に関して、自ら又は下請負人等が、暴力団、暴力団員、暴力団関係者等の反社会的勢力から不当要求又は業務妨害等の不当介入（以下「不当介入」という。）を受けた場合は、これを拒否し、又は下請負人等をして、これを拒否させるとともに、速やかに不当介入の事実を甲に報告するとともに警察への通報及び捜査上必要な協力を行うものとする。

本契約の締結を証するため、本書2通を作成し、甲乙記名押印の上各1通を保有する。

平成 年 月 日

甲 東京都港区六本木一丁目9番9号
支出負担行為担当官
原子力規制委員会原子力規制庁長官官房参事官 名

乙

※ 以下、仕様書を添付