

令 05 原機（速実）009

令和 5 年 10 月 23 日

原子力規制委員会 殿

茨城県那珂郡東海村大字舟石川 7 6 5 番地 1

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

理事長 小口 正範

（公印省略）

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構大洗研究所（南地区）の
原子炉施設（高速実験炉原子炉施設）の変更に係る設計及び工事の計画の認可申請書
（新規制基準適合性確認等（第 1 回申請）：主冷却機建物の地盤改良（第五条適合性確認））
の一部補正について

令和 5 年 7 月 27 日付け令 05 原機（速実）002 をもって申請した国立研究開発法人日本原子力研究
開発機構大洗研究所（南地区）の原子炉施設（高速実験炉原子炉施設）の変更に係る設計及び工事の
計画の認可申請書（新規制基準適合性確認等（第 1 回申請）：主冷却機建物の地盤改良（第五条適合
性確認））を下記のとおり一部補正いたします。

記

令和 5 年 7 月 27 日付け令 05 原機（速実）002 をもって申請した国立研究開発法人日本原子力研
究開発機構大洗研究所（南地区）の原子炉施設（高速実験炉原子炉施設）の変更に係る設計及び工
事の計画の認可申請書（新規制基準適合性確認等（第 1 回申請）：主冷却機建物の地盤改良（第五条
適合性確認））を別紙一のとおり補正する。

別紙一

- (1) 「別紙1 設計及び工事の方法」を、別添1のとおり変更する。
- (2) 添付書類「1-1. 原子炉施設（高速実験炉）の変更に係る設計及び工事の計画の分割申請の理由に関する説明書」を、別添2のとおり変更する。
- (3) 添付書類「2-1. 原子炉施設（高速実験炉）の変更に係る「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」への適合性説明の要否について」を、別添3のとおり変更する。
- (4) 添付書類「3-1. 主冷却機建物の地盤改良に係る「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」への適合性に関する説明書」を、別添4のとおり変更する。
- (5) 添付書類「4-1. 設計及び工事の計画に係る「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構大洗研究所（南地区）原子炉設置変更許可申請書」との整合性に関する説明書」を、別添5のとおり変更する。

別添 1

別紙 1

設計及び工事の方法

主冷却機建物の地盤改良

目 次

1. その他試験研究用等原子炉の附属施設の構成及び申請範囲	本-1-1
2. 準拠した基準及び規格	本-1-2
3. 設計	本-1-3
3.1 設計条件	本-1-3
3.2 設計仕様	本-1-4
4. 工事の方法	本-1-5
4.1 工事の方法及び手順	本-1-5
4.2 工事上の留意事項	本-1-5
4.3 使用前事業者検査の項目及び方法	本-1-5

1. その他試験研究用等原子炉の附属施設の構成及び申請範囲

その他試験研究用等原子炉の附属施設は、次の各設備から構成される。

- (1) 非常用電源設備
- (2) 主要な実験設備
- (3) その他の主要な事項

本申請は、上記(3) その他の主要な事項のうち、主冷却機建物の周辺地盤の安定性に関して、周辺地盤の地盤改良を行いすべり抵抗を向上させる地盤改良工事に係るものである。地盤改良工事として、主冷却機建物の東側、西側それぞれに高圧噴射攪拌工法を用いた地盤改良を行う。主冷却機建物の配置図及び申請範囲を第 1-1 図に示す。

2. 準拠した基準及び規格

- (1) 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
- (2) 試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則
- (3) 試験研究の用に供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則
- (4) 実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則
- (5) 原子力発電所耐震設計技術指針（日本電気協会）
- (6) 原子力発電所耐震設計技術規程（日本電気協会）
- (7) 日本産業規格（JIS）
- (8) 原子力発電所の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価技術<技術資料>（土木学会）
- (9) 建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針ーセメント系固化材を用いた深層・浅層混合処理工法ー（日本建築センター）
- (10) 乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規程（日本電気協会）
- (11) 陸上工事における深層混合処理工法 設計施工マニュアル 改訂版（土木研究センター）
- (12) 港湾・空港における深層混合処理工法技術マニュアル（沿岸技術研究センター）

3. 設計

3.1 設計条件

- (1) 原子炉施設のうち、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（以下「耐震重要施設」という。高速実験炉原子炉施設にあつては、Sクラスの施設である。本申請にあつては、Sクラスの施設を内包する原子炉建物及び原子炉附属建物並びに主冷却機建物が対象である。）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として、設置（変更）許可を受けた地盤に設置する。また、上記に加え、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を有する地盤として、設置（変更）許可を受けた地盤に設置する。
- (2) 主冷却機建物の地盤については、周辺地盤の改良を行い、基礎地盤のすべりに対して安定性を確保する。
- (3) 耐震重要施設は、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により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤として、設置（変更）許可を受けた地盤に設置する。
- (4) 耐震重要施設は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がないことが確認された地盤として、設置（変更）許可を受けた地盤に設置する。

3.2 設計仕様

項目			設計仕様	
固化材			セメント系	
主要寸法	改良体の直径		m	4.5 以上
	改良地盤の幅		m	7 以上 ^{*1}
	改良地盤の奥行き		m	27.5 以上 ^{*2}
	改良地盤の高さ	上端	m	東側 T. P. +23.5 以上 西側 T. P. +21.5 以上
		下端	m	東側 T. P. +10.6 以下 西側 T. P. +10.3 以下
改良地盤の強度（一軸圧縮強度）		N/mm ²	4.2 以上	

*1：基準位置（東外壁面又は西外壁面）からの距離

*2：基準位置（南外壁面）からの距離

西側平面図を第 1-2 図、東側平面図を第 1-3 図、西側断面図を第 1-4 図、東側断面図を第 1-5 図に示す。

4. 工事の方法

4.1 工事の方法及び手順

主冷却機建物の地盤改良に係る工事フローを第 1-6 図に示す。

4.2 工事上の留意事項

本申請に係る工事及び検査に当たっては、既設の安全機能を有する施設等に影響を及ぼすことがないように、作業管理等の必要な措置を講じ実施する。

4.3 使用前事業者検査の項目及び方法

試験・検査は、工事の工程に従い、次の項目について第 1-6 図に示すとおり実施する。なお、検査の詳細については、「使用前事業者検査要領書」に定める。

(1) 構造、強度及び漏えいの確認に係る検査

イ. 寸法検査

方法：改良地盤の高さを、改良開始深度と改良終了深度のロッド長さを記録した書類の確認により行う。

判定：改良地盤の高さが「3.2 設計仕様」及び第 1-4～1-5 図に示す寸法であること。

ロ. 強度検査

方法：改良地盤の強度を、ボーリングコア供試体を用いた一軸圧縮試験の結果を記録した書類の確認により行う。ボーリングコア供試体は、西側・東側の改良地盤に対して、各 3 箇所とする。一軸圧縮試験は、改良範囲内の各土層に対して実施する。

判定：改良地盤の一軸圧縮強度（1 回の試験結果は、3 個の供試体の試験値の平均値とし、各供試体の試験結果は改良地盤強度の 85%以上）が、「3.2 設計仕様」を満足すること。

ハ. 配置検査

方法：改良体の配置を、ロッド挿入位置を記録した書類の確認により行う。

判定：改良体位置が「3.2 設計仕様」及び第 1-2～1-3 図に示す必要改良範囲（幅、奥行き）内に隙間無く配置されていること。

(2) 機能及び性能の確認に係る検査

該当なし

(3) 本申請に係る工事が本申請書に従って行われたものであることの確認に係る検査

イ. 設計変更の生じた構築物等に対する適合性確認結果の検査（適合性確認検査）

方法：設計の変更が生じた構築物等について、本申請書の「設計及び工事の方法」に従って行われ、下記の技術基準への適合性が確認されていることを、記録等により確認する。

- ・ 試験研究用等原子炉施設の地盤（第 5 条）

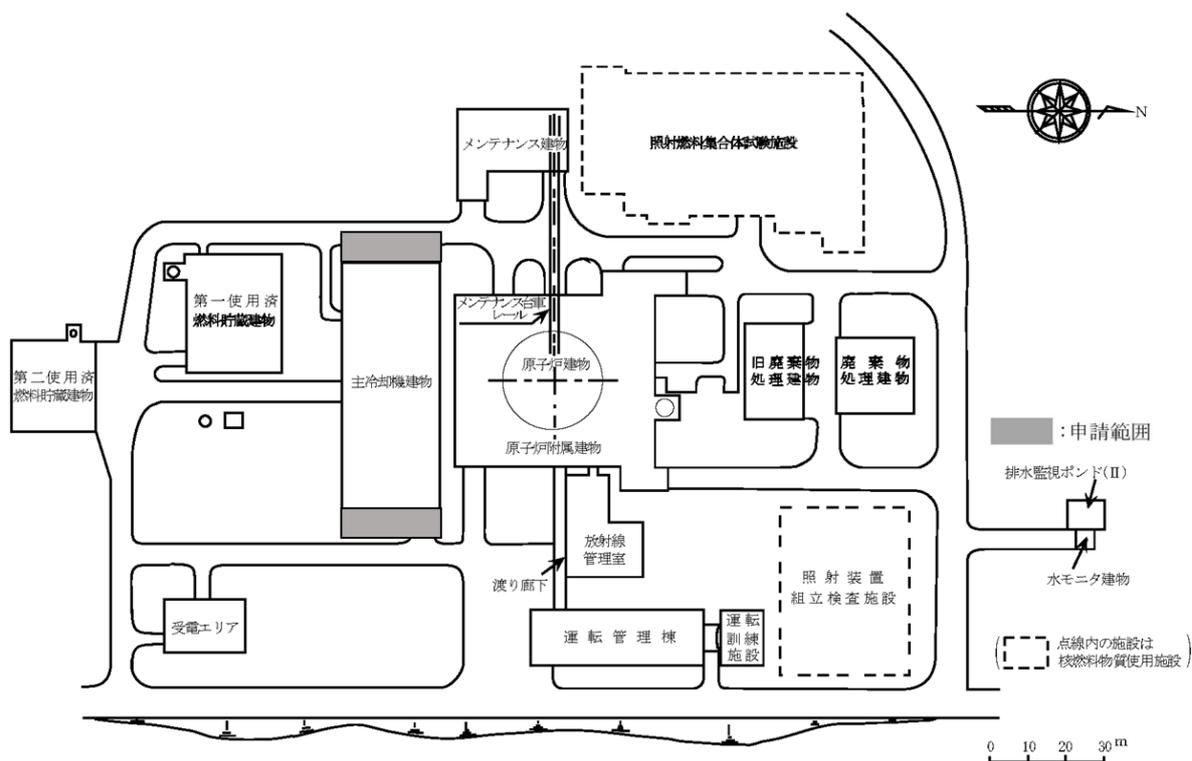
判定：本申請書の「設計及び工事の方法」に従って行われ、下記の技術基準に適合していること。

- ・ 試験研究用等原子炉施設の地盤（第 5 条）

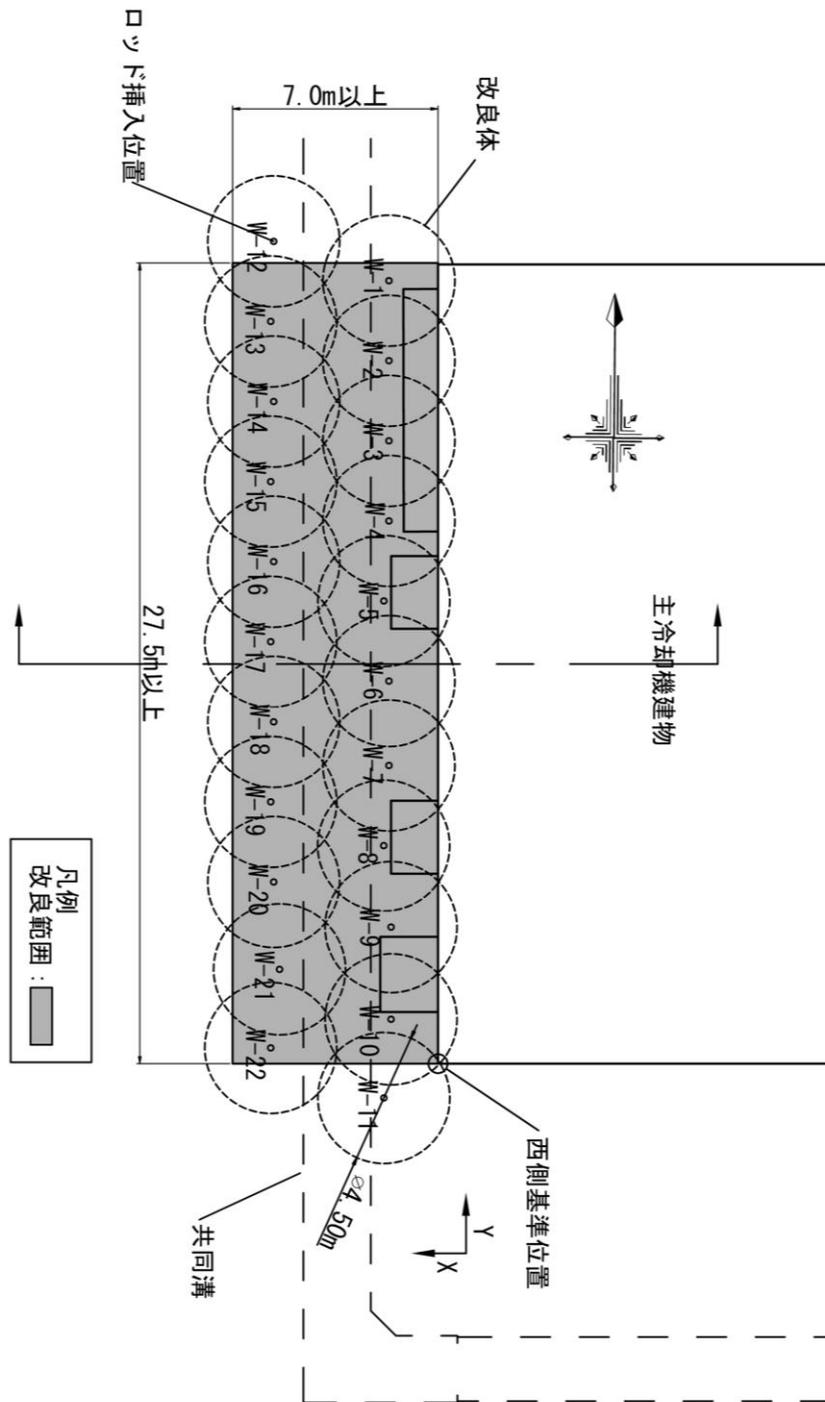
ロ. 品質管理の方法に関する検査（品質管理検査）

方法：本申請書の「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載した「大洗研究所原子炉施設等品質マネジメント計画書」(QS-P12)に従って工事及び検査に係る保安活動が行われていることを確認する。

判定：本申請書の「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載した「大洗研究所原子炉施設等品質マネジメント計画書」(QS-P12)に従って工事及び検査に係る保安活動が行われていること。

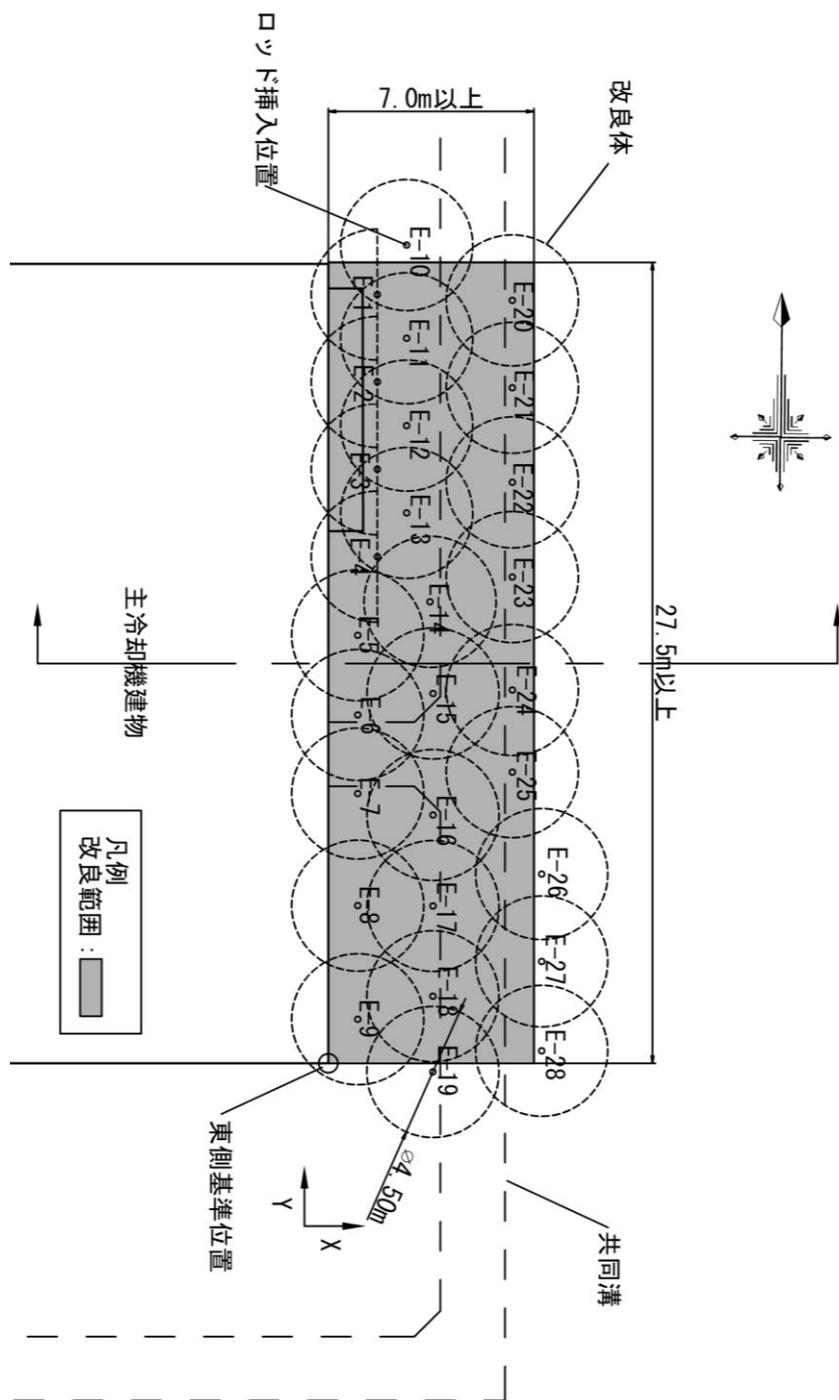


第 1-1 図 主冷却機建物の配置図及び申請範囲



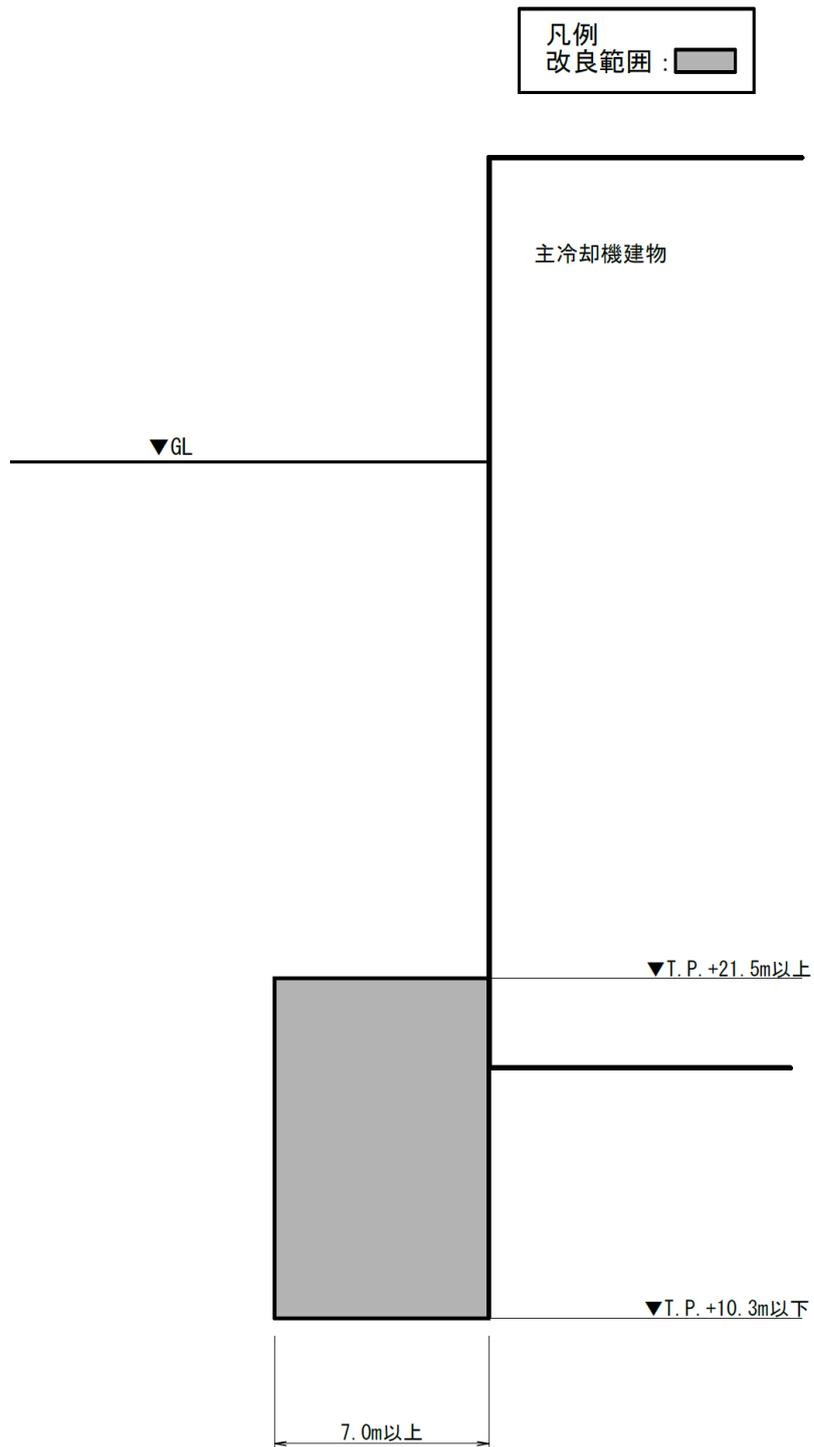
※ 埋設物等により、当該位置にロッドが挿入できない場合、ロッド挿入位置を改良範囲に未改良部ができない範囲で変更する必要がある。

第 1-2 図 西側平面図



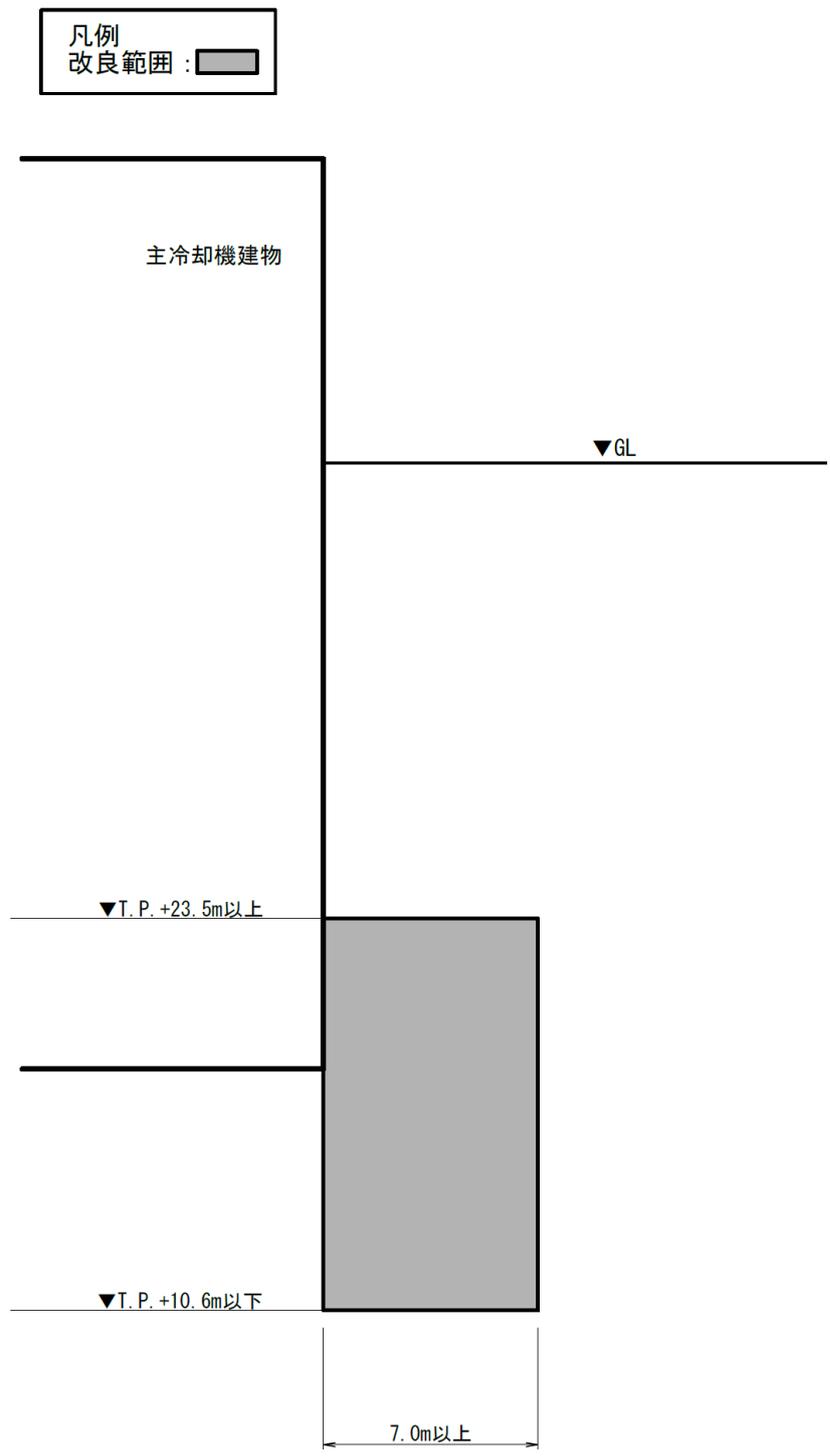
※ 埋設物等により、当該位置にロッドが挿入できない場合、ロッド挿入位置を改良範囲に未改良部ができない範囲で変更する場合がある。

第 1-3 図 東側平面図



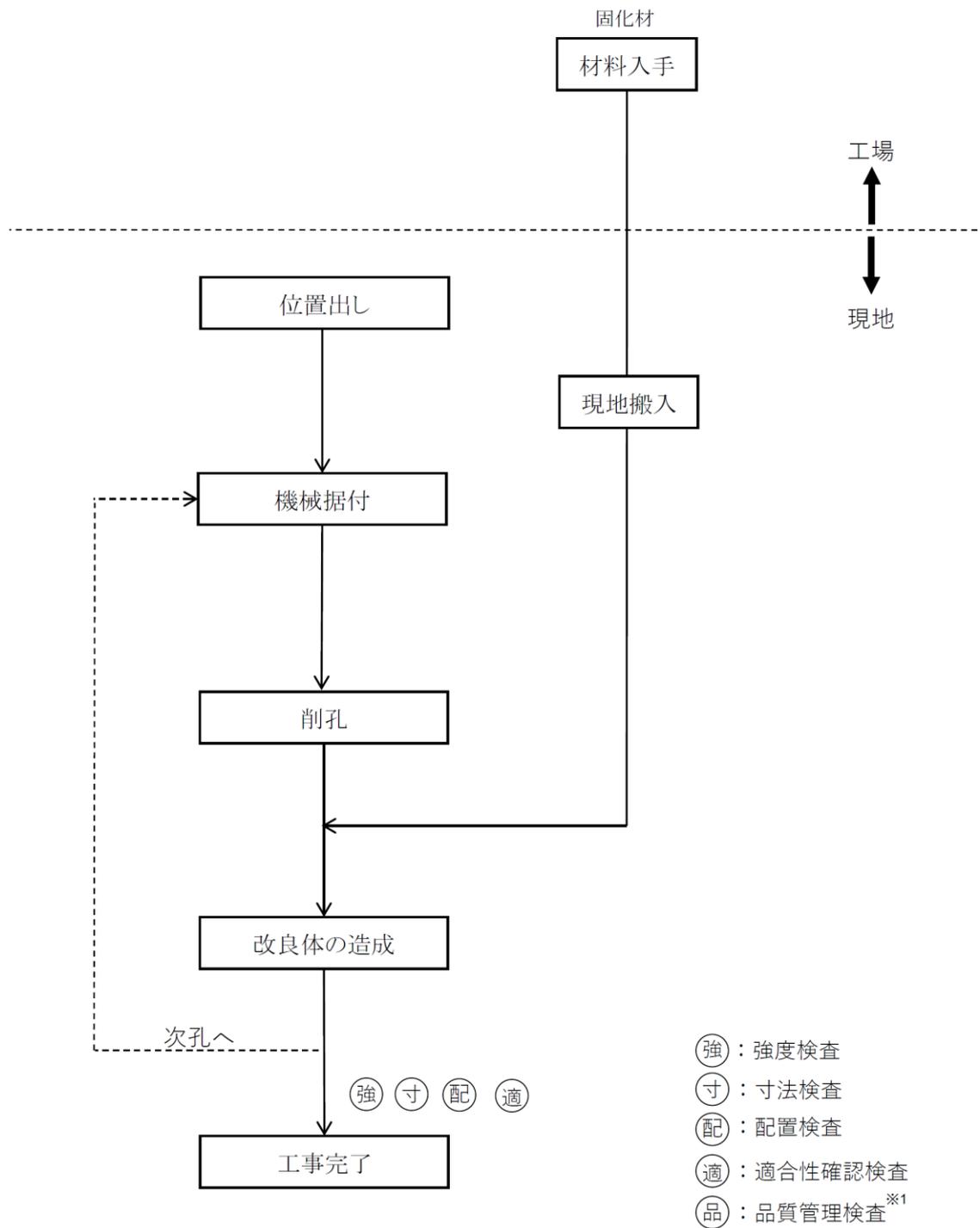
※ 埋設物等により、当該位置にロッドが挿入できない場合、ロッド挿入位置を改良範囲に未改良部ができない範囲で変更する場合がある。

第 1-4 図 西側断面図



※ 埋設物等により、当該位置にロッドが挿入できない場合、ロッド挿入位置を改良範囲に未改良部ができない範囲で変更する場合がある。

第 1-5 図 東側断面図



※1：品質管理検査は、工事の状況を踏まえ適切な時期で実施する。

第 1-6 図 主冷却機建物の地盤改良に係る工事フロー図

別添 2

1-1. 原子炉施設（高速実験炉）の変更に係る
設計及び工事の計画の分割申請の理由に関する説明書

大洗研究所（南地区）の原子炉施設（高速実験炉原子炉施設）を「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」に適合させるためには、原子炉本体、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設、原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設、放射線管理施設、原子炉格納施設、その他試験研究用等原子炉の附属施設の一部について、補強対策等を講じる必要がある。これらの補強対策等について、工事に要する期間や自主的な安全性の向上を目的とした施設・設備の改造や高経年化対応の状況等を考慮し、設計及び工事の計画の認可申請は、分割して行う。

本申請は、「主冷却機建物の地盤改良」について申請するものである。

第1回申請

第1編 : 主冷却機建物の地盤改良（第五条適合性確認）

第2回申請（今後、編を細分化する場合がある。）

第1編 : 建物・構築物及び機器・配管系の耐震性評価（第六条適合性確認）

第2編 : 避雷設備の整備（第八条（落雷）適合性確認）

第3編 : 空気呼吸器の整備（第八条（有毒ガス）適合性確認）

第4編 : 竜巻に係る建物・構築物及び機器・配管系の構造健全性評価（第八条（竜巻）適合性確認）

第5編 : 降下火砕物に係る建物・構築物及び機器・配管系の構造健全性評価及び非常用ディーゼル電源系に関連する冷却塔、排気筒及び吸気系統の降下火砕物影響評価（第八条（火山）適合性確認）

第6編 : 外部火災に係る建物・構築物及び機器・配管系の構造健全性評価（第八条（外部火災）適合性確認）

第7編 : MK-IV炉心の核熱特性評価（第十条適合性確認）

※ 追加要求事項はないが、炉心を変更するため、適合性説明を実施するもの。

第8編 : 通常運転時における直接線及びスカイシャイン線による周辺の空間線量率の評価（第十六条適合性確認）

第9編 : 溢水対策機器の整備及び溢水の影響評価（第十九条適合性確認）

第10編 : 安全避難通路の設定、避難用照明の整備及び設計基準事故が発生した場合に用いる照明の整備（第二十条適合性確認）

第11編 : 安全設備の共用、信頼性確保、機能及び飛散物に対する損傷防止に関する措置（第二十一条（火災を除く。）適合性確認）

第12編 : 火災対策設備の整備及び火災の影響評価（第二十一条（火災）適合性確認）

第13編 : 核燃料物質取扱設備に係る燃料取扱場所の放射線量及び温度を測定できる設備の整備（第二十五条適合性確認）

第14編 : 核燃料物質貯蔵設備に係る燃料取扱場所の放射線量及び温度を測定できる設備及び液位を測定でき、かつ、液体の漏えいその他の異常を適切に検知し得る設備の整備（第二十六条適合性確認）

第15編 : 排気筒モニタの更新（第三十一条適合性確認）

- ※ 追加要求事項はないが、排気筒モニタを更新した（既設をそのまま使用しない。）ため、適合性説明を実施するもの。
- 第 16 編 : 原子炉保護系（スクラム）の機能及び信頼性並びに不正アクセス行為を防止するための措置（第三十二条適合性確認）
- 第 17 編 : 中央制御室外原子炉停止盤の設置（第三十四条第五項適合性確認）
- ※ 追加要求事項はないが、中央制御室外原子炉停止盤を新設するため、適合性説明を実施するもの。
- 第 18 編 : 中央制御室における誤操作防止措置及び避難経路（第三十四条（第五項を除く。）適合性確認）
- 第 19 編 : 保管廃棄設備の設置（第三十六条適合性確認）
- ※ 追加要求事項はないが、保管廃棄設備を新設するため、適合性説明を実施するもの。
- 第 20 編 : 蓄電池の運転可能時間の評価（第四十条適合性確認）
- 第 21 編 : 通信連絡設備等の整備（第四十二条適合性確認）
- 第 22 編 : 照射燃料集合体の強度計算等（第五十七条適合性確認）
- 第 23 編 : 多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止のための資機材の整備（第五十八条適合性確認）
- 第 24 編 : 炉心燃料集合体の強度計算等（第六十一条適合性確認）
- 第 25 編 : 原子炉冷却材バウンダリを構成する機器の破壊じん性の評価、及び原子炉冷却材バウンダリからの一次冷却材の漏えいを検出する装置及び原子炉カバーガス等のバウンダリからの原子炉カバーガスの漏えいを検出する装置の整備、並びに原子炉冷却材バウンダリ及び原子炉カバーガス等のバウンダリにおける予熱設備の整備（第六十二条適合性確認）
- 第 26 編 : 設計基準事故が発生した場合の状況を把握し及び対策を講ずるために必要なパラメータの監視及び記録（第六十三条適合性確認）
- 第 27 編 : 制御棒及び制御棒駆動系並びに後備炉停止制御棒及び後備炉停止制御棒駆動系の構造、反応度制御能力（最大反応度値）、反応度停止余裕及び最大反応度添加率の設定（第六十四条適合性確認）
- 第 28 編 : 原子炉停止時における原子炉容器内の残留熱を除去する設備、及び原子炉施設の損壊又は故障その他の異常が発生したときに想定される最も厳しい条件の下において原子炉容器内において発生した熱を除去できる非常用冷却設備において除去された熱を最終ヒートシンクへ輸送することができる設備（第六十九条適合性確認）
- 第 29 編 : 固定モニタリング設備のデータ送信システムの多様化

【参考】 分割申請の構成（設工認申請対象の施設区分、項目に対して整理）※1

施設区分		項目	分割申請回数	今回申請等	備考
設工認申請	設置許可申請				
イ 原子炉本体	ロ 試験研究用等原子炉施設の一般構造	(1)耐震構造	燃料体、原子炉容器、炉内構造物等の構造（耐震性※2）	第2回	評価
		(3)その他の主要な構造	燃料体、原子炉容器、炉内構造物等の構造（外部事象に係る健全性評価※3）		改造評価
			燃料体、原子炉容器、炉内構造物等の構造（火災に係る健全性評価）		評価
			燃料体、原子炉容器、炉内構造物等の構造（溢水に係る健全性評価）		評価
	ハ. 原子炉本体の構造及び設備	(1)試験研究用等原子炉の炉心	MK-IV炉心の核熱特性		改造評価
		(2)燃料体	炉心燃料集合体、照射燃料集合体の構造等（MK-IV炉心における健全性評価）		評価
		(3)減速材及び反射材の種類	—		—
		(4)原子炉容器	原子炉容器の構造（原子炉冷却材バウンダリを構成する機器の破壊じん性の評価等）		評価
		(5)放射線遮蔽体の構造	—		—
		(6)その他の主要な事項	—		—
ロ 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	ロ 試験研究用等原子炉施設の一般構造	(1)耐震構造	核燃料物質取扱設備の一部、核燃料物質貯蔵設備の一部の構造（耐震性※2）	改造評価	
		(3)その他の主要な構造	核燃料物質取扱設備、核燃料物質貯蔵設備の構造（外部事象に係る健全性評価※3）	改造評価	
			核燃料物質取扱設備、核燃料物質貯蔵設備の構造（火災に係る健全性評価）	評価	
			核燃料物質取扱設備、核燃料物質貯蔵設備の構造（溢水に係る健全性評価）	評価	
	二 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造及び設備	(1)核燃料物質取扱設備の構造	燃料取扱場所の放射線量及び温度を測定できる設備の整備	評価	
		(2)核燃料物質貯蔵設備の構造及び貯蔵能力	燃料取扱場所の放射線量及び温度を測定できる設備等の整備	評価	

施設区分		項目	分割申請回数	今回申請等	備考
設工認申請	設置許可申請				
ハ 原子炉冷却系統施設	ロ 試験研究用等原子炉施設の一般構造	(1)耐震構造	1次主冷却系(主中間熱交換器、配管等)、2次主冷却系(主冷却機、配管等)、1次主循環ポンプポニーモータ等の構造(耐震性 ^{※2})	第2回	改造評価
		(3)その他の主要な構造	1次主冷却系(主中間熱交換器、配管等)、2次主冷却系(主冷却機、配管等)、1次主循環ポンプポニーモータ等の構造(外部事象に係る健全性評価 ^{※3})		改造評価
			1次主冷却系(主中間熱交換器、配管等)、2次主冷却系(主冷却機、配管等)、1次主循環ポンプポニーモータ等の構造(火災に係る健全性評価 ^{※4})		改造評価
			1次主冷却系(主中間熱交換器、配管等)、2次主冷却系(主冷却機、配管等)、1次主循環ポンプポニーモータ等の構造(溢水に係る健全性評価)		改造評価
			1次主冷却系(主中間熱交換器、配管等)、2次主冷却系(主冷却機、配管等)、1次主循環ポンプポニーモータ等の構造(安全設備の共用、信頼性等に関する措置)		評価
	ホ 原子炉冷却系統施設の構造及び設備	(1)一次冷却設備	一次冷却設備の構造(最終ヒートシンクへ輸送することができることの評価)		評価
		(2)二次冷却設備	二次冷却設備の構造(最終ヒートシンクへ輸送することができることの評価)		評価
		(3)非常用冷却設備	非常用冷却設備の構造(最終ヒートシンクへ輸送することができることの評価)		評価
		(4)その他の主要な事項	原子炉カバーガス等のバウンダリの構造(漏えいを検出する装置の整備等)		評価
	ニ 計測制御系統施設	ロ 試験研究用等原子炉施設の一般構造	(1)耐震構造		原子炉保護系、主炉停止系、後備炉停止系等の構造(耐震性 ^{※2})
(3)その他の主要な構造			原子炉保護系、主炉停止系、後備炉停止系等の構造(外部事象に係る健全性評価 ^{※3})	改造評価	
			原子炉保護系、主炉停止系、後備炉停止系等の構造(火災に係る健全性評価 ^{※4})	改造評価	
			原子炉保護系、主炉停止系、後備炉停止系等の構造(溢水に係る健全性評価)	改造評価	
			原子炉保護系、主炉停止系、後備炉停止系等の構造(安全設備の共用、信頼性等に関する措置)	評価	
ヘ 計測制御系統施設の構造及び設備		(1)計装	設計基準事故が発生した場合の状況を把握し及び対策を講ずるために必要なパラメータの監視及び記録	評価	
		(2)安全保護回路	原子炉保護系(スクラム)の機能及び信頼性並びに不正アクセス行為を防止するための措置	評価	
		(3)制御設備	制御及び制御棒駆動系の構造(反応度制御能力等の設定)	評価	
		(4)非常用制御設備	後備炉停止制御棒及び後備炉停止制御棒駆動系の構造(反応度制御能力等の設定)	評価	
		(5)その他の主要な事項	中央制御室外原子炉停止盤の設置 中央制御室における誤操作防止措置及び避難経路	新設 評価	

施設区分		項目	分割申請回数	今回申請等	備考
設工認申請	設置許可申請				
ホ 放射性廃棄物の廃棄施設	ロ 試験研究用等原子炉施設の一般構造	(1)耐震構造	主排気筒の構造 (耐震性 ^{※2})	第2回	改造評価
		(3)その他の主要な構造	主排気筒の構造 (外部事象に係る健全性評価)		評価
	ト 放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備	(1)気体廃棄物の廃棄施設	—		—
		(2)液体廃棄物の廃棄設備	—		—
		(3)固体廃棄物の廃棄設備	保管廃棄設備の設置		新設
ヘ 放射線管理施設	ロ 試験研究用等原子炉施設の一般構造	(1)耐震構造	原子炉保護系エリアモニタ等の構造 (耐震性 ^{※2})	評価	
		(3)その他の主要な構造	事故時の監視計器の一部の構造 (外部事象に係る健全性評価 ^{※3})	改造評価	
			事故時の監視計器の一部の構造 (火災に係る健全性評価 ^{※4})	改造評価	
	事故時の監視計器の一部の構造 (溢水に係る健全性評価)		改造評価		
	チ 放射線管理施設の構造及び設備	(1)屋内管理用の主要な設備の種類	—	—	
		(2)屋外管理用の主要な設備の種類	排気筒モニタの更新	更新	
	固定モニタリング設備のデータ送信システムの多様化		改造		
ト 原子炉格納施設	ロ 試験研究用等原子炉施設の一般構造	(1)耐震構造	原子炉格納容器、隔離弁等の構造(耐震性 ^{※2})	評価	
		(3)その他の主要な構造	原子炉格納容器、隔離弁等の構造 (外部事象に係る健全性評価 ^{※3})	改造評価	
			原子炉格納容器、隔離弁等の構造 (火災に係る健全性評価)	評価	
			原子炉格納容器、隔離弁等の構造 (溢水に係る健全性評価)	評価	
			原子炉格納容器、隔離弁等の構造 (安全設備の共用、信頼性等に関する措置)	評価	
	リ 原子炉格納施設の構造及び設備	(1)構造	—	—	
		(2)設計圧力及び設計温度並びに漏えい率	—	—	
		(3)その他の主要な事項	—	—	

施設区分		項目	分割申請回数	今回申請等	備考			
設工認申請	設置許可申請							
チ その他試験研究用等原子炉の附属施設	イ. 試験研究用等原子炉施設の位置	(1) 敷地の面積及び形状	第1回	○	改造評価			
		ロ 試験研究用等原子炉施設の一般構造			(1) 耐震構造	原子炉建物及び原子炉附属建物並びに主冷却機建物、非常用電源設備等の構造(耐震性※2)	評価	
	(3) その他の主要な構造				原子炉建物及び原子炉附属建物並びに主冷却機建物、非常用電源設備等の構造(外部事象に係る健全性評価※3)	改造評価		
					非常用電源設備等の構造(火災に係る健全性評価※4)	改造評価		
					非常用電源設備等の構造(溢水に係る健全性評価)	改造評価		
					非常用電源設備等の構造(安全設備の共用、信頼性等に関する措置)	評価		
					通常運転時における直接線及びスカイシャイン線による周辺の空間線量率の評価	評価		
	ヌ その他試験研究用等原子炉の附属施設の構造及び設備	(1) 非常用電源設備の構造			蓄電池の構造(運転可能時間)	第2回	-	評価
		(2) 主要な実験設備の構造			-			-
		(3) その他の主要な事項			多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止のための資機材の整備(制御棒連続引抜き阻止インターロック、後備炉停止系論理回路、安全板等)			一部新設
					火災防護対策機器の整備(消火設備、感知設備等)			一部新設
					溢水防護対策機器の整備(漏水検知器、止水板等)			新設
					通信連絡設備等の整備(構内一斉放送設備、非常用放送設備等)			一部新設
					外部事象対策機器の整備(避雷設備、空気呼吸器、竜巻対策機器、降下火砕物対策機器、防火帯等)			一部新設
安全避難通路等の整備	一部新設							

※1：今後の進捗に応じて、項目や分割内容を変更する可能性がある。

※2：耐震重要分類Sクラスの施設(主要設備及び補助設備)、耐震重要分類Sクラスの施設の直接支持構造物及び間接支持構造物、耐震重要分類Sクラスの施設への波及的影響を考慮すべき設備、耐震重要度分類Bクラスに属する機器・配管系のうち、共振のおそれがあるもの等について、耐震性を評価する。ナトリウムを内包する配管及び機器及び多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止のための資機材に係る耐震性の評価を含む。

※3：外殻施設を評価する場合を含む。

※4：火災の発生防止及び影響軽減に係る措置(ケーブルの難燃化や系統分離等)を含む。

2-1. 原子炉施設（高速実験炉）の変更に係る

「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」への
適合性説明の要否について

原子炉施設（高速実験炉）の変更に係る「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」への適合性説明の可否を取りまとめた整理表を別表に示す。

当該整理により抽出した追加要求事項について、技術基準規則への適合性を説明する。追加要求事項に該当しないものについては、既設をそのまま使用するため適合性説明を省略する。

なお、新設するものにあつては、必要に応じて、技術基準規則第 11 条（機能の確認等）及び第 12 条（材料及び構造）等を適用するものとし、適合性を説明する。詳細は、それぞれ「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」への適合性に関する説明書に定めるものとする。

別表 技術基準規則の新規制基準追加要求事項の整理結果

技術基準規則の条項				追加要求事項 該当有無	
5	試験研究用等原子炉施設の地盤			●	
6	地震による損傷の防止	1			
		2		●	
		3		－※1	
7	津波による損傷の防止			－※1	
8	外部からの衝撃による損傷の防止	1		●	
		2		●	
		3			
		4		－※1	
9	試験研究用等原子炉施設への人の不法な侵入等の防止			－※2	
10	試験研究用等原子炉施設の機能	1		○*1	
		2			
11	機能の確認等				
12	材料及び構造	1	1		
			2		
		2			
3					
13	安全弁等				
14	逆止め弁			－※3	
15	放射性物質による汚染の防止	1			
		2			
		3			
		4			
16	遮蔽等	1		●	
		2	1		
			2		
3					
17	換気設備	1	1		
			2	－※3	
			3		
			4		
19	溢水による損傷の防止	1		●	
		2		●	
20	安全避難通路等	1	1	●	
			2	●	
			3	●	
21	安全設備	1	1	●	
			2	●	
			3	●	
			4	イ	●
				ロ	●
				ハ	●
5	●				
6	●				
23	熱遮蔽材	1	1		
			2		
24	一次冷却材				
25	核燃料物質取扱設備	1	1		
			2		
			3		
			4		
			5		
			6		
			7		
			8	イ	●
	ロ	●			
26	核燃料物質貯蔵設備	1	1		
			2	●	
			3	イ	●
				ロ	●
2	1	●			
	2	●			
	3				
	4	イ	●		
	ロ	●			
31	放射線管理施設		1	○*2	
			2		
			3		
32	安全保護回路	1	1	●	
			2		
			3	●	
			4	●	
			5	●	
			6	●	
			7	●	
			8	●	
34	原子炉制御室等		1		
			2	●	
			3	●	
			4		
			5	○*3	

技術基準規則の条項				追加要求事項 該当有無	
35	廃棄物処理設備	1	1		
			2		
			3		
			4		
			5		
			6		
			7	－※3	
		2	1		
			2		
			3		
36	保管廃棄設備	1	1	●*4	
			2	●*4	
			3	○*4	
2			○*4		
38	実験設備等			－※3	
40	保安電源設備	1			
			2		
			3	●	
41	警報装置			●	
42	通信連絡設備等	1		●	
			2	●	
57	試験用燃料体			●	
58	多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止			●	
61	炉心等	1		●	
			2	●	
			3		
			4		
62	原子炉冷却材バウンダリ等	1			
			2		
			3		
			4	●	
			5	●	
			6	●	
63	計測設備	1	1		
			2		
			3		
			4	イ	
				ロ	
				ハ	
		5	イ		
			ロ		
			ハ		
			イ		
64	反応度制御系統及び原子炉停止系統	1	1		
			2	●	
			3	●	
			4	●	
		2	1	イ	●
				ロ	●
			2		
			3		
		3			
65	原子炉格納施設	1	1		
			2		
			3		
		2			
66	ナトリウムの漏えいによる影響の防止				
67	ナトリウムの取扱い	1			
			2		
			3		
68	カバーガスの取扱い	1			
			2		
			3		
69	冷却設備等	1	1		
			2		
			3		
			4		
			5		
			6		
			7	●	
		2			
—	屋外管理用モニタリングポスト			●*5	

※1：10条第1項に追加要求事項はないが、炉心を変更するため、適合性説明を実施するもの
 ※2：31条に追加要求事項はないが、排気筒モニタを更新した（既設をそのまま使用しない）ため、適合性説明を実施するもの
 ※3：34条第5項に追加要求事項はないが、中央制御室外原子炉停止盤を新設するため、適合性説明を実施するもの
 ※4：36条の一部に追加要求事項はないが、保管廃棄設備を新設するため、適合性説明を実施するもの
 ※5：技術基準規則に要求はないが、先行炉の設工認申請において、説明が要求されたもの

凡例 ●：追加要求事項
 ー：追加要求事項に該当するが対象外とするもの
 ○：追加要求事項に該当しないが対象とするもの

※1：追加要求事項に該当するが、許可段階で基準適合性が評価済であるもの
 ※2：追加要求事項に該当するが、適合性は、保安規定や核物質防護規定等において確認されるもの
 ※3：追加要求事項に該当するが、工事の申請範囲が条文中に規定する設備に該当しない又は該当する設備等を保有していないもの

別添4

3-1. 主冷却機建物の地盤改良に係る「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」への適合性に関する説明書

本申請に係る設計及び工事の計画と「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」に掲げる技術上の基準への適合性は、以下に示すとおりである。

技術基準の条項		評価の 必要性 の有無			適合性
		項	号	有・無	
第一条	適用範囲	—	—	—	—
第二条	定義	—	—	—	—
第三条	特殊な設計による試験 研究用等原子炉施設	—	—	—	—
第四条	廃止措置中の試験研究 用等原子炉施設の維持	—	—	—	—
第五条	試験研究用等原子炉施 設の地盤	1	—	有	別添-1に示すとおり
第六条	地震による損傷の防止	1	—	無	本申請は、建物・構築物や機器・ 配管系を変更等するものではな く、該当しない。
		2	—	無	
		3	—	無	原子炉施設を設置する敷地に該当 する斜面はなく、該当しない。
第七条	津波による損傷の防止	1	—	無	原子炉施設は、丘陵地帯の台地に位 置するため、津波により重大な影響 を受けるおそれがなく、該当しな い。
第八条	外部からの衝撃による 損傷の防止	1	—	無	本申請は、建物・構築物や機器・ 配管系を変更等するものではな く、該当しない。
		2	—	無	
		3	—	無	原子炉を船舶に設置しないため、 該当しない。
		4	—	無	航空機の落下確率は、防護設計の 要否を判断する基準である 10^{-7} 回 ／炉・年を下回るため、「航空機の 墜落」を考慮する必要はなく、該 当しない。
第九条	試験研究用等原子炉施 設への人の不法な侵入 等の防止	1	—	無	本申請は、人の不法な侵入等の防 止に係る設計等を変更するもので はないため、該当しない。

技術基準の条項				評価の 必要性 の有無	適合性
		項	号	有・無	
第十条	試験研究用等原子炉施設の機能	1	—	無	本申請は、反応度の制御能力等を変更するものではないため、該当しない。
		2	—	無	原子炉を船舶に設置しないため、該当しない。
第十一条	機能の確認等	1	—	無	本申請は、主冷却機建物の地盤改良に関するものであり、原子炉の安全を確保する上で必要な設備の機能の確認をするための試験又は検査及びこれらの機能を健全に維持するための保守又は修理を必要としないため、該当しない。
第十二条	材料及び構造	1	1	無	本申請は、容器等を変更するものではなく、該当しない。
			2	無	
		2	—	無	本申請は、主冷却機建物の地盤改良に関するものであり、耐圧試験又は漏えい試験を行わないため、該当しない。
第十三条	安全弁等	1	—	無	本申請は、安全弁等を変更するものではなく、該当しない。
			1	—	

技術基準の条項				評価の 必要性 の有無	適合性	
		項	号	有・無		
第十五条	放射性物質による汚染 の防止	1	—	無	本申請は、放射性物質を含む流体 を取り扱うものではないため、該 当しない。	
		2	—	無		
		3	—	無		本申請は、排水路や施設内の床等 を変更するものではないため、該 当しない。
		4	—	無		本申請は、建物の内部の壁や床等 を変更するものではないため、該 当しない。
第十六条	遮蔽等	1	—	無	本申請は、遮蔽設備等を変更する ものではないため、該当しない。	
		2	1	無		
			2	無		
			3	無		
第十七条	換気設備	1	1	無	本申請は、換気設備を変更するも のではないため、該当しない。	
			2	無		
			3	無		
			4	無		
第十八条	適用	—	—	—	—	
第十九条	溢水による損傷の防止	1	—	無	本申請は、溢水に係る防護措置等 を変更するものではないため、該 当しない。	
		2	—	無	本申請は、放射性物質を含む液体が 管理区域外へ漏えいすることを防 止するために必要な措置を変更 するものではないため、該当しない。	
第二十条	安全避難通路等	1	1	無	本申請は、安全避難通路等を変更 するものではないため、該当しない。	
			2	無		
			3	無		

技術基準の条項				評価の 必要性 の有無	適合性
		項	号	有・無	
第二十一条	安全設備	1	1	無	本申請は、安全設備を変更するものではないため、該当しない。
			2	無	
			3	無	
			4	無	
			5	無	
			6	無	
第二十二条	ナトリウム冷却型高速炉に係る試験研究用等原子炉施設において準用の対象外				
第二十三条	熱遮蔽材	1	1	無	原子炉容器の材料が中性子照射を受けることにより著しく劣化することを防止するための熱遮蔽材を有しないため、該当しない。
			2	無	
第二十四条	一次冷却材	1	—	無	本申請は、一次冷却材を変更するものではないため、該当しない。
第二十五条	核燃料物質取扱設備	1	1	無	本申請は、核燃料物質取扱設備を変更するものではないため、該当しない。
			2	無	
			3	無	
			4	無	
			5	無	
			6	無	
			7	無	
			8	無	
第二十六条	核燃料物質貯蔵設備	1	1	無	本申請は、核燃料物質貯蔵設備を変更するものではないため、該当しない。
			2	無	
			3	無	
		2	1	無	
			2	無	
			3	無	
			4	無	
第二十七条 ～第三十条	ナトリウム冷却型高速炉に係る試験研究用等原子炉施設において準用の対象外				
第三十一条	放射線管理施設	1	1	無	本申請は、放射線管理施設を変更するものではないため、該当しない。
			2	無	
			3	無	

技術基準の条項				評価の 必要性 の有無	適合性		
		項	号	有・無			
第三十二条	安全保護回路	1	1	無	本申請は、安全保護回路を変更するものではないため、該当しない。		
			2	無			
			3	無			
			4	無			
			5	無			
			6	無			
			7	無			
第三十三条	ナトリウム冷却型高速炉に係る試験研究用等原子炉施設において準用の対象外						
第三十四条	原子炉制御室等	1	—	無	本申請は、原子炉制御室等を変更するものではないため、該当しない。		
			2	—		無	
			3	—		無	
			4	—		無	
			5	—		無	
第三十五条	廃棄物処理設備	1	1	無	本申請は、放射性廃棄物を廃棄する能力や廃棄物処理設備の設計を変更するものではないため、該当しない。		
			2	無			
			3	無			
			4	無			
			5	無			
			6	無			
			7	無		固体状の放射性廃棄物（放射性廃棄物を保管廃棄する設備を除く。）を廃棄する設備を有しないため、該当しない。	
		2	1	無	本申請は、液体状の放射性廃棄物を廃棄する設備が設置される施設を変更するものではないため、該当しない。		
			2	無			
			3	無			
		第三十六条	保管廃棄設備	1	1	無	本申請は、保管廃棄設備を変更するものではないため、該当しない。
					2	無	
					3	無	
2	—			無			
3	—			無			
第三十七条	ナトリウム冷却型高速炉に係る試験研究用等原子炉施設において準用の対象外						

技術基準の条項				評価の 必要性 の有無	適合性	
		項	号	有・無		
第三十八条	実験設備等	1	1	無	現在、実験設備等を有しないため、該当しない。	
			2	無		
			3	無		
			4	無		
			5	無		
第三十九条	ナトリウム冷却型高速炉に係る試験研究用等原子炉施設において準用の対象外					
第四十条	保安電源設備	1	—	無	本申請は、保安電源設備を変更するものではないため、該当しない。	
		2	—	無		
		3	—	無		
第四十一条	警報装置	1	—	無	本申請は、放射性物質の濃度や線量当量の著しい上昇又は液体廃棄物の著しい漏えいを検知し警報する設備を変更するものではないため、該当しない。	
第四十二条	通信連絡設備等	1	—	無	本申請は、設計基準事故時に使用する通信連絡設備等を変更するものではないため、該当しない。	
		2	—	無		
第四十三条 ～第五十六条	ナトリウム冷却型高速炉に係る試験研究用等原子炉施設において準用の対象外					
第五十七条	試験用燃料体	1	—	無	本申請は、試験用燃料体を変更するものではないため、該当しない。	
第五十八条	多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止	1	—	無	本申請は、多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止に係る設計や措置等を変更するものではないため、該当しない。	
第五十九条	ナトリウム冷却型高速炉に係る試験研究用等原子炉施設において準用の対象外					
第六十条	適用	—	—	—	—	
第六十一条	炉心等	1	—	無	本申請は、燃料体及び反射材並びに炉心支持構造物の材料や設計等を変更するものではないため、該当しない。	
			2	—		無
			3	—		無
			4	—		無

技術基準の条項		評価の 必要性 の有無		適合性	
		項	号		
第六十二条	原子炉冷却材バウンダリ等	1	—	無	本申請は、原子炉冷却材バウンダリを構成する機器を変更するものではないため、該当しない。
		2	—	無	
		3	—	無	
		4	—	無	本申請は、原子炉カバーガス等のバウンダリを構成する機器を変更するものではないため、該当しない。
		5	—	無	本申請は、原子炉冷却材バウンダリからの一次冷却材の漏えいを検出する装置及び原子炉カバーガスのバウンダリからの原子炉カバーガスの漏えいを検出する装置を変更するものではないため、該当しない。
		6	—	無	本申請は、ナトリウムを液体の状態に保つことができる設備を変更するものではないため、該当しない。
第六十三条	計測設備	1	1	無	本申請は、計測設備を変更するものではないため、該当しない。
			2	無	
			3	無	
			4	無	
			5	無	
			6	無	
		2	—	無	本申請は、設計基準事故が発生した場合の状況を把握し及び対策を講ずるために必要なパラメータを、設計基準事故時に想定される環境下において、十分な測定範囲及び期間にわたり監視し及び記録することができる設備を変更するものではないため、該当しない。

技術基準の条項		評価の 必要性 の有無		適合性	
		項	号		
第六十四条	反応度制御系統及び原子炉停止系統	1	1	無	本申請は、反応度制御系統を変更するものではないため、該当しない。
			2	無	
			3	無	
			4	無	
		2	1	無	本申請は、原子炉停止系統を変更するものではないため、該当しない。
			2	無	
			3	無	
			4	無	
		3	—	無	本申請は、制御棒の材料や設計を変更するものではないため、該当しない。
		4	1	無	本申請は、制御棒を駆動する設備を変更するものではないため、該当しない。
			2	無	
			3	無	
		5	—	無	本申請は、制御棒の最大反応度価値及び反応度添加率を変更するものではないため、該当しない。
		6	—	無	本申請は、原子炉停止系統を反応度制御系統と共用する場合において、反応度制御系統を構成する設備の故障が発生した場合においても通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に試験研究用等原子炉を未臨界に移行することができ、かつ、低温状態において未臨界を維持できること的设计を変更するものではないため、該当しない。

技術基準の条項				評価の 必要性 の有無	適合性										
		項	号	有・無											
第六十五条	原子炉格納施設	1	1	無	本申請は、原子炉格納施設を変更するものではないため、該当しない。										
			2	無											
			3	無											
		2	—	無	本申請は、隔離弁を変更するものではないため、該当しない。										
		3	—	無											
		4	—	無											
第六十六条	ナトリウムの漏えいによる影響の防止	1	—	無	本申請は、ナトリウムの漏えいによる物理的又は化学的影響を抑制するための措置を変更するものではないため、該当しない。										
						第六十七条	ナトリウムの取扱い	1	—	無	本申請は、ナトリウムを取り扱う機器について、ナトリウムとの共存性を考慮して使用する材料を変更するものではないため、該当しない。				
												2	—	無	本申請は、ナトリウムを取り扱う系統は原則として密閉したものとするとともに、当該系統に属する機器のうち内部に液面を有するものは、その液面上をカバーガスで覆う構造とする設計を変更するものではないため、該当しない。
第六十八条	カバーガスの取扱い	1	—	無	本申請は、カバーガスを変更するものではないため、該当しない。										
			2	—	無	本申請は、カバーガスを取り扱う系統において、圧力が過度に上昇することを防止し得る設備を変更するものではないため、該当しない。									
		3	—	無	本申請は、放射性物質を含むカバーガスを通常運転時において系統外に排出しないため、該当しない。										

技術基準の条項				評価の 必要性 の有無	適合性
		項	号	有・無	
第六十九条	冷却設備等	1	1	無	本申請は、冷却材を循環させる設備を変更するものではないため、該当しない。
			2	無	本申請は、原子炉容器内の液位を調整する設備を変更するものではないため、該当しない。
			3	無	本申請は、一次冷却材等の放射性物質及び不純物の濃度並びに二次冷却材の不純物の濃度を所定の値以下に保つ設備を変更するものではないため、該当しない。
			4	無	本申請は、一次冷却材及び二次冷却材の温度を所定の値以上に保つ設備を変更するものではないため、該当しない。
			5	無	本申請は、原子炉停止時における原子炉容器内の残留熱を除去する設備を変更するものではないため、該当しない。
			6	無	本申請は、非常用冷却設備を変更するものではないため、該当しない。
			7	無	本申請は、原子炉停止時における原子炉容器内の残留熱を除去する設備及び非常用冷却設備により除去された熱を最終ヒートシンクへ輸送することができる設備を変更するものではないため、該当しない。
		2	—	無	本申請は、冷却設備等の設計を変更するものではないため、該当しない。
第七十条	準用	—	—	—	—
第七十一条	第六章 雑則	—	—	—	—

(試験研究用等原子炉施設の地盤)

第五条 試験研究用等原子炉施設（船舶に設置するものを除く。第六条、第七条及び第八条第一項において同じ。）は、試験炉許可基準規則第三条第一項の地震力が作用した場合においても当該試験研究用等原子炉施設を十分に支持することができる地盤に設置されたものでなければならない。

第五条に適合させるため、耐震重要施設は、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として、設置（変更）許可を受けた地盤に設置する。また、上記に加え、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を有する地盤として、設置（変更）許可を受けた地盤に設置する。

主冷却機建物の地盤については、周辺地盤の改良を行い、基礎地盤のすべりに対して安定性を確保する。改良地盤については、試験施工に基づいた各種試験から強度及び範囲を設定し、改良地盤の施工においては、品質管理方針を示した上で、所定の値が確保されていることを施工時の品質管理で確認することを、原子炉設置変更許可申請書の添付書類六に記載している。当該品質管理方針に基づき、主冷却機建物の地盤改良を行う。

耐震重要施設は、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により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤として、設置（変更）許可を受けた地盤に設置する。

耐震重要施設は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がないことが確認された地盤として、設置（変更）許可を受けた地盤に設置する。

以上より、本原子炉施設は、基準地震動による地震力が作用した場合においても、本原子炉施設を十分に支持することができる地盤に設置されており、第五条に適合する設計となっている。

別添5

4-1. 設計及び工事の計画に係る「国立研究開発法人日本原子力
研究開発機構大洗研究所（南地区）原子炉設置変更許可申請書」

との整合性に関する説明書

設計及び工事の計画に係る「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構大洗研究所（南地区）原子炉設置変更許可申請書」との整合性を次に示す。

原子炉設置変更許可申請書（本文）	原子炉設置変更許可申請書（添付書類六及び添付書類八）	設計及び工事の計画 該当事項	整合性
<p>5. 試験研究用等原子炉及びその附属施設的位置、構造及び設備</p> <p>イ. 試験研究用等原子炉施設の位置</p> <p>（1）敷地の面積及び形状（一部省略）</p> <p>原子炉施設は、算定された地震力（原子炉施設のうち、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（以下「耐震重要施設」という。）にあっては、その供用中に大きな影響を及ぼすおそれがある地震動（以下「基準地震動」という。）による地震力を含む。）が作用した場合においても、十分な支持力を有し、かつ、将来活動する可能性のある断層等の露頭がなく、地震発生に伴う地殻変動によって生じる可能性のある支持地盤の傾斜及び撓みや地震発生に伴う周辺地盤の変状（基準地震動による地震力によって生じるおそれ</p>	<p>【添付書類六】</p> <p>3. 地盤</p> <p>3.6 原子炉施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性</p> <p>耐震設計上の重要度分類Sクラスの機器・配管系及びそれらを支持する建物・構築物（耐震重要施設）が設置される基礎地盤について、十分な安定性を有することを確認する。</p> <p>対象施設は原子炉建物及び原子炉附属建物、主冷却機建物とし、基礎地盤の地震時の支持性能については、基礎地盤のすべり、基礎地盤の支持力及び基礎底面の傾斜を評価する。主冷却機建物については、周辺地盤の改良を行い、基礎地盤のすべりに対して安定性を確保する。</p> <p>また、周辺地盤の変状による施設への影響評価、地殻変動による基礎地盤の変形の影響評価及び周辺斜面の安定性評価を行い、対象施設の安全機能に重大な影響を及ぼさないことを確認する。</p> <p>3.6.1 地震力に対する基礎地盤の安定性評価</p> <p>3.6.1.1 評価方法（省略）</p> <p>3.6.1.2 評価内容（省略）</p> <p>3.6.1.3 評価結果</p> <p>(1) 基礎地盤のすべり</p> <p>想定すべり線におけるすべり安全率を第3.6.2表(1)から第3.6.2表(3)に示す。</p> <p>原子炉建物及び原子炉附属建物の最小すべり安全率は2.0、最小すべり安全率を示すケースについて、地盤強度のばらつきを考慮した場合は1.8であり、いずれも評価基準値1.5を上回ることから、基礎地盤はすべりに対して十分な安定性を有している。</p> <p>主冷却機建物の最小すべり安全率は2.1、最小すべり安全率を示すケースについて、地盤強度のばらつきを考慮した場合は1.7であり、いずれも評価基準値1.5を上回ることから、基礎地盤はすべりに対して十分な安定性を有している。</p> <p>(2) 基礎地盤の支持力</p> <p>評価基準値は、対象施設の基礎地盤（東茨城層群 Is-S1、M1 段丘堆積物 Mu-S2）における平板載荷試験の最大荷重から設定し、原子炉建物及び原子炉附</p>	<p>1. その他試験研究用等原子炉の附属施設の構成及び申請範囲（一部省略）</p> <p>本申請は、上記（ヌ）その他のうち、主冷却機建物の周辺地盤の安定性に関して、周辺地盤の地盤改良を行いすべり抵抗を向上させる地盤改良工事に係るものである。地盤改良工事として、主冷却機建物の東面、西面それぞれに高圧噴射撓拌工法を用いた地盤改良を行う。主冷却機建物の配置図及び申請範囲を第1-1図に示す。</p> <p>3. 設計</p> <p>3.1 設計条件</p> <p>(1) 原子炉施設のうち、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（以下「耐震重要施設」という。高速実験炉原子炉施設にあっては、Sクラスの施設である。本申請にあっては、Sクラスの施設を内包する原子炉建物及び原子炉附属建物並びに主冷却機建物が対象である。）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として、設置（変更）許可を受けた地盤に設置する。また、上記に加え、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を有する地盤として、設置（変更）許可を受けた地盤に設置する。</p> <p>(2) 主冷却機建物の地盤については、周辺地盤の改良を行い、基礎地盤のすべりに対して安定性を確保する。</p> <p>(3) 耐震重要施設は、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により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤として、設置（変更）許可を受けた地盤に設置する。</p> <p>(4) 耐震重要施設は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がないことが確認された地盤として、設置（変更）許可を受けた地盤に設置する。</p>	<p>設計条件及び設計仕様並びに検査の方法は、設置変更許可申請書の基本方針及び適合のための設計方針の内容と整合している。</p>

がある斜面の崩壊を含む。)により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。

属建物で 2.94N/mm²、主冷却機建物で 2.69N/mm²とする。地震時における基礎底面の接地圧は、原子炉建物及び原子炉附属建物で最大 1.14N/mm²、主冷却機建物で最大 0.62N/mm²であり、評価基準値を下回ることから、基礎地盤は十分な支持性能を有している。

(3) 基礎底面の傾斜

基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜を第 3.6.3 表に示す。基礎底面の最大傾斜は、原子炉建物及び原子炉附属建物で 1/2,370、主冷却機建物で 1/7,600 であり、評価の目安である 1/2,000 を下回ることから、施設の安全機能に支障を与えるものではない。

3.6.2 液状化に対する安全性

「建築基礎構造設計指針」⁽¹²²⁾によると、液状化判定を行う必要がある土層は地表面から20m程度以浅の飽和土層で、土の種類は「沖積層で、細粒分含有率が35%以下の土層」、「粘土分含有率が10%以下又は塑性指数が15%以下の埋立地盤あるいは盛土地盤」又は「細粒土を含む礫や透水性の低い土層に囲まれた礫」とされている。

対象施設基礎地盤における飽和土層は地表面から32m以深に存在する。原子炉建物及び原子炉附属建物の支持地盤は地表面から31.8mに位置する第四系更新統であり、主冷却機建物の支持地盤は地表面から20mに位置する不飽和土層（第四系更新統）である。いずれも液状化判定の対象土層に該当しないため、対象施設の支持地盤に液状化のおそれはなく、施設の安全機能に支障を与えるものではない。

3.6.3 地震発生に伴う周辺地盤の変状及び地殻変動による影響評価

3.6.3.1 周辺地盤の変状による施設への影響評価

原子炉建物及び原子炉附属建物は、十分な支持性能を有する地盤に支持されている。主冷却機建物は、改良地盤により基礎地盤のすべりを防止し、また、十分な支持性能を有する地盤に支持されている。以上のことから、対象施設が周辺地盤の不等沈下、液状化、揺すり込み沈下等による影響を受けるおそれはない。

3.6.3.2 地殻変動による基礎地盤の変形の影響評価

敷地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基礎地盤の変形は小さいと考えられるが、「5.地震」における地震動評価を踏まえ、敷地周辺に想定される断層のうち、すべり量が大きく、かつ、すべり域が敷地に近い「2011年東北地方太平洋沖型地震」の強震動生成域（SMGA）位置の不確かさを考慮したモデルを用いて地殻変動による基礎底面の傾斜を算出し、施設への影響評価を行った。

地殻変動による基礎底面の傾斜については、食い違い弾性論 (Okada (1992))

3.2 設計仕様

項目		設計仕様		
固化材		セメント系		
主要寸法	改良体の直径	m	4.5 以上	
	改良地盤の幅	m	7 以上* ¹	
	改良地盤の奥行き	m	27.5 以上* ²	
	改良地盤の高さ	上端	m	東側 T.P.+23.5 以上 西側 T.P.+21.5 以上
		下端	m	東側 T.P.+10.6 以下 西側 T.P.+10.3 以下
改良地盤の強度（一軸圧縮強度）		N/mm ²	4.2 以上	

*1：基準位置（東外壁面又は西外壁面）からの距離

*2：基準位置（南外壁面）からの距離

西側平面図を第 1-2 図、東側平面図を第 1-3 図、西側断面図を第 1-4 図、東側断面図を第 1-5 図に示す。

⁽¹²³⁾に基づく評価手法によって得られる地殻変動量より算出した。

地殻変動による基礎底面の最大傾斜は1/17,000であり、さらに基準地震動による基礎底面の傾斜との重畳を考慮した場合の最大傾斜は、原子炉建物及び原子炉附属建物で1/2,080、主冷却機建物で1/5,200であり、評価基準値の目安である1/2,000を下回ることから、施設の安全機能に支障を与えるものではない。

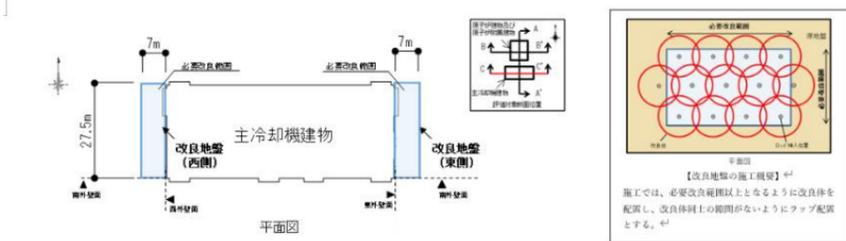
3.8 改良地盤の品質確認

基礎地盤の安定性評価に用いる改良地盤については、施工において改良地盤の品質確認を以下のとおり実施する。

主冷却機建物のすべり安全率の評価において改良地盤の範囲及び強度を設定し、基礎地盤の安定性評価を実施していることから、改良地盤の品質管理では、改良地盤の範囲及び強度が基準値を満足することを確認する。改良地盤の範囲を第3.6.3図(4)に、改良地盤の確認項目及び基準値を第3.8.1表に示す。

地盤改良の工法は、深層混合処理工法（高圧噴射攪拌工法）とし、品質確認準拠基準は高圧噴射攪拌工法の品質管理に係る詳細な記載がされている「建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針」（2018）⁽¹²⁴⁾を適用する。なお、その他の基準^{(125)~(128)}についても適宜参考とする。

品質確認試験の頻度は、各基準の目安を満足するように設定する。改良地盤の試験頻度を第3.8.2表に示す。

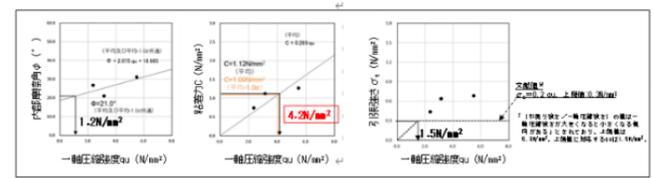


第 3.8.3 図(4) 改良地盤の範囲

第 3.8.1 表 改良地盤の確認項目及び基準値

確認項目	要求品質	必要改良範囲	備考
改良地盤の範囲	必要改良範囲が施工されていること	幅	基準位置（東西外壁面）から 7m 以上
		奥行き	基準位置（南外壁面）から 27.5m 以上
		高さ	上端 東側 T.P.+23.5m 以上 西側 T.P.+21.5m 以上 下端 東側 T.P.+10.6m 以下 西側 T.P.+10.3m 以下

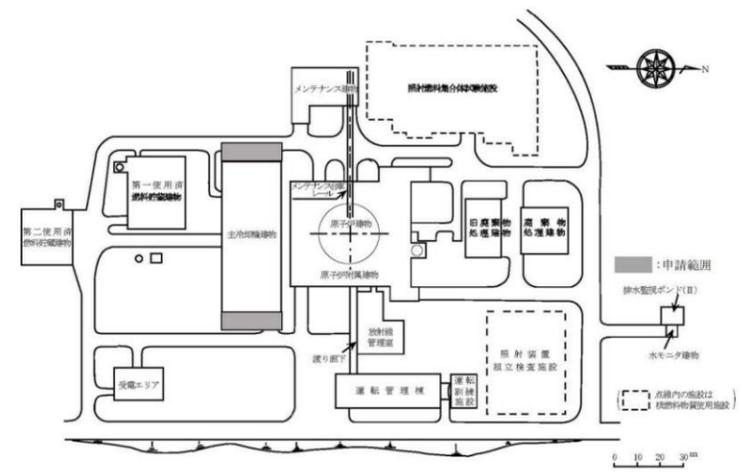
確認項目	要求品質	基準値	備考
改良地盤の強度	改良地盤の強度特性（粘着力、内部摩擦角、引張強さ）が確保されていること	一軸圧縮強度 qu 4.2N/mm ² 以上	強度特性（粘着力、内部摩擦角、引張強さ）と一軸圧縮強度 qu との相関関係から算出した一軸圧縮強度 qu 4.2 N/mm ² を基準値として採用し、基準値以上であることを確認する。



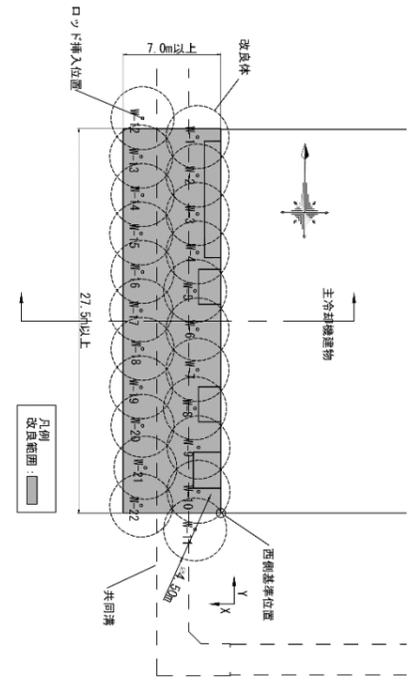
室内配合試験による一軸圧縮強度と評価に用いる強度特性の相関関係（内部摩擦角φ、粘着力c、引張強さσ_t）

第 3.8.2 表 改良地盤の試験頻度

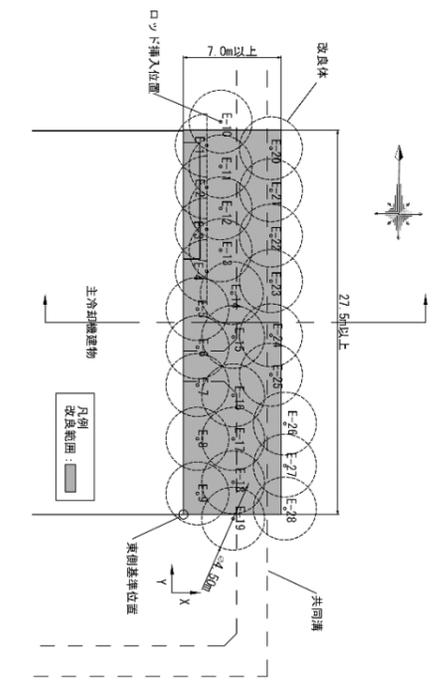
基準名称	基準における試験頻度の目安	設定する試験頻度
2018 年度版 建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針-セメント系固化材を用いた深層・浅層混合処理工法（日本建築センター、2018）	検査対象層（改良範囲内の各土層）に対して、100 本の改良コラムに 1 箇所以上かつ 1 検査対象群に 1 箇所以上	<ul style="list-style-type: none"> 調査箇所は、改良土量が約 5000m³（改良体本数 100 本未満）であることから、東側・西側の改良地盤に対して、各 3 箇所とする。 試験（一軸圧縮試験）は、改良範囲内の各土層に対して実施する。
建築基礎設計のための地盤改良設計指針案（日本建築学会、2006）	改良体 100 本ごとに 1 本以上	
乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規程（日本電気協会、2009）	改良体 300 本ごとに 1 本以上	
陸上工事における深層混合処理工法 設計施工マニュアル 改訂版（土木研究センター、2004）	設計強度ごとに改良体 500 本未満は 3 本×3 深層、500 本以上は 250 本ごとに 1 本追加	
港湾・空港における深層混合処理工法技術マニュアル（沿岸技術研究センター、2014）	改良土量 10000m ³ ごとに 1 本程度	



第 1-1 図 主冷却機建物の配置図及び申請範囲



第 1-2 図 西側平面図



第 1-3 図 東側平面図

【添付書類八】

1.8 「設置許可基準規則」への適合

(試験研究用等原子炉施設の地盤)

第三条 試験研究用等原子炉施設（水冷却型研究炉、ガス冷却型原子炉及びナトリウム冷却型高速炉に係るものを除く。以下この章において同じ。）は、次条第二項の規定により算定する地震力（試験研究用等原子炉施設のうち、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（以下「耐震重要施設」という。）にあつては、同条第三項の地震力を含む。）が作用した場合においても当該試験研究用等原子炉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。

2 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。

3 耐震重要施設は、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。

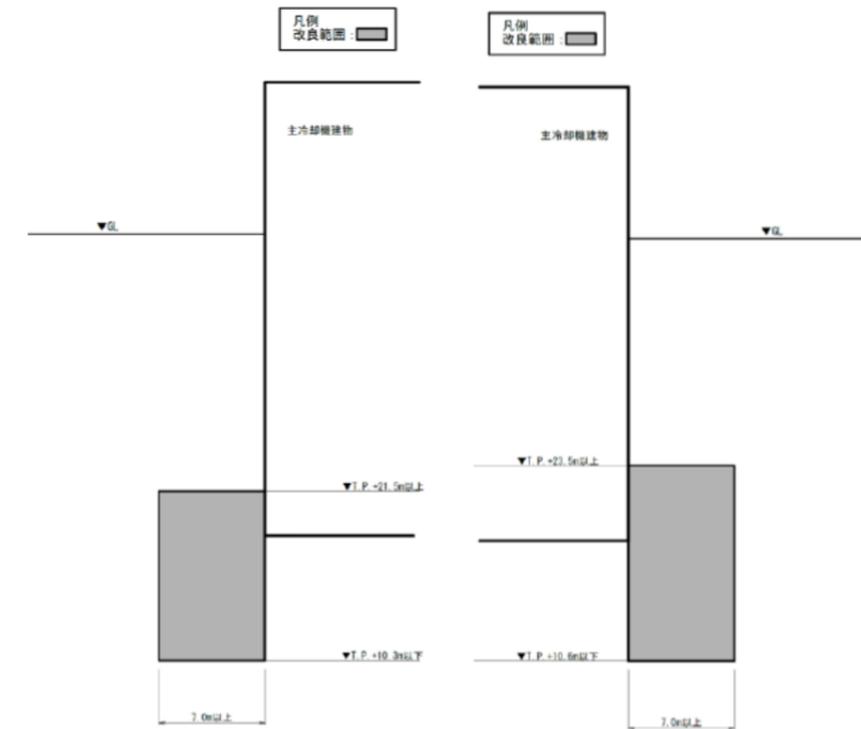
適合のための設計方針

1 について

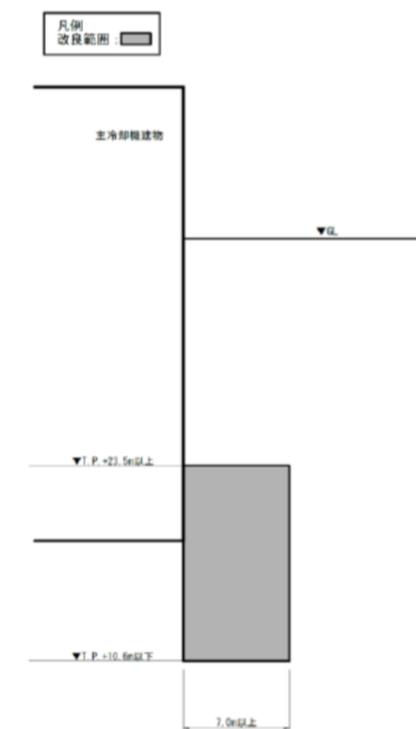
耐震重要施設は、基準地震動による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。また、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。主冷却機建物の地盤については、周辺地盤の改良を行い、基礎地盤のすべりに対して安定性を確保する。なお、改良地盤については、試験施工に基づいた各種試験から物性値を設定することから、改良地盤の物性値については、品質管理方針を示した上で、所定の物性値が確保されていることを施工時の品質管理で確認する。また、地盤の安定性評価は、解析用地下水位を地表面に設定した解析を基本とし、基礎地盤がすべりに対して安定性を有していることを確認する。

2 について

耐震重要施設は、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により、その安全機能が損なわれるおそれが



第 1-4 図 西側断面図



第 1-5 図 東側断面図

4. 工事の方法

4.1 工事の方法及び手順

(省略)

4.2 工事上の留意事項

本申請に係る工事及び検査に当たっては、既設の安全機能を有する施設等に影響を及ぼすことがないよう、作業管理等の必要な措置を講じ実施する。

4.3 使用前事業者検査の項目及び方法

試験・検査は、工事の工程に従い、次の項目について第 1-6 図に示すとおり実施する。なお、検査の詳細については、「使用前事業者検査要領書」に定める。

(1) 構造、強度及び漏えいの確認に係る検査

イ. 寸法検査

方法：改良地盤の高さをロッド長の測定結果を記録した書類の確認により行う。

判定：改良地盤の高さが「3.2 設計仕様」及び図-1.4~1.5 に示す寸法であること。

ロ. 強度検査

方法：ボーリングコア供試体を用いた一軸圧縮試験により改良地盤の強度を記録した書類の確認により行う。ボーリングコア供試体は、西側・東側の改良地盤に対して、各 3 箇所とする。

一軸圧縮試験は、改良範囲内の各土層に対して実施する。

判定：改良地盤の一軸圧縮強度（1 回の試験結果は、3 個の供試体の試験値の平均値とし、各供試

	<p>ない地盤に設置する。</p> <p>3 について 耐震重要施設は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がないことが確認された地盤に設置する。</p>	<p>体の試験結果は改良地盤強度の 85%以上) が、「3.2 設計仕様」を満足すること。</p> <p>ハ. 配置検査 方法：改良体のロッド挿入位置の測定結果に基づく改良体の配置記録の確認により行う。 判定：改良体位置が必要範囲（幅、奥行き）内に隙間無く配置されていること。</p> <p>(2) 機能及び性能の確認に係る検査 (省略)</p> <p>(3) 本申請に係る工事が本申請書に従って行われたものであることの確認に係る検査 (省略)</p>	
—	<p>【添付書類六】</p> <p>3. 地盤</p> <p>3.8 改良地盤の品質確認</p> <p>基礎地盤の安定性評価に用いる改良地盤については、施工において改良地盤の品質確認を以下のとおり実施する。</p> <p>主冷却機建物のすべり安全率の評価において改良地盤の範囲及び強度を設定し、基礎地盤の安定性評価を実施していることから、改良地盤の品質管理では、改良地盤の範囲及び強度が基準値を満足することを確認する。改良地盤の範囲を第 3.6.3 図(4)に、改良地盤の確認項目及び基準値を第 3.8.1 表に示す。</p> <p>地盤改良の工法は、深層混合処理工法（高圧噴射攪拌工法）とし、品質確認準拠基準は高圧噴射攪拌工法の品質管理に係る詳細な記載がされている「建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針」（2018）⁽¹²⁴⁾を適用する。なお、その他の基準^{(125)~(128)}についても適宜参考とする。</p> <p>品質確認試験の頻度は、各基準の目安を満足するように設定する。改良地盤の試験頻度を第 3.8.2 表に示す。</p> <p>3.9 参考文献 (一部省略)</p> <p>(124) 一般財団法人日本建築センター. 2018 年度版 建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針-セメント系固化材を用いた深層・浅層混合処理工法-. 2018.</p> <p>(125) 社団法人日本建築学会. 建築基礎設計のための地盤改良設計指針案. 2006.</p> <p>(126) 社団法人日本電気協会. 乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規程. 2009.</p> <p>(127) 財団法人土木研究センター. 陸上工事における深層混合処理工法設計施工マニュアル 改訂版. 2004.</p> <p>(128) 一般財団法人沿岸技術研究センター. 港湾・空港における深層混合処理工法技術マニュアル. 2014.</p>	<p>2. 準拠した基準及び規格</p> <p>(1) 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 (2) 試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則 (3) 試験研究の用に供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則 (4) 実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則 (5) 原子力発電所耐震設計技術指針（日本電気協会） (6) 原子力発電所耐震設計技術規程（日本電気協会） (7) 日本産業規格（JIS） (8) 原子力発電所の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価技術<技術資料>（土木学会） (9) 建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針-セメント系固化材を用いた深層・浅層混合処理工法-（日本建築センター）</p> <p>(10) 乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規程（日本電気協会） (11) 陸上工事における深層混合処理工法 設計施工マニュアル 改訂版（土木研究センター） (12) 港湾・空港における深層混合処理工法技術マニュアル（沿岸技術研究センター）</p>	<p>準拠した基準及び規格は、設置変更許可申請書の基本方針の内容と整合している。</p>