

HT-218-2

HTTR の設工認 第 4 回申請(R2.3.30)の
BDBA に係る記載の見直しについて

令和 2 年 12 月 16 日

日本原子力研究開発機構 大洗研究所

高温ガス炉研究開発センター

高温工学試験研究炉部

第4回申請分（BDBA）の補正方針

- ①消防自動車について、設計条件及び設計仕様を明確化する。
- ②多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止対策に用いる目張り用資機材、防護具、瓦礫撤去用工具を追加する。
- ③可搬型発電機等の仕様について申請書に記載し明確化するとともに、全交流電源喪失時の対応機器と共有するものを明確化する。
- ④工事の方法について、他の申請との整合を図り記載を適正化する。
- ⑤試験及び検査について明確化する。

- ①消防自動車について、設計条件及び設計仕様を明確化する。
- ②多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止対策に用いる目張り用資機材、防護具、瓦礫撤去用工具を追加する。
- ③可搬型発電機等の仕様について申請書に記載し明確化するとともに、全交流電源喪失時の対応機器と共有するものを明確化する。
- ④工事の方法について、他の申請との整合を図り記載を適正化する。
- ⑤試験及び検査について明確化する。

(申請書修正案)

【本文】

3. 設計・評価

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等として以下を設ける。

- (1) 使用済燃料貯蔵プールへ注水するための資機材
- (2) 可搬型発電機
- (3) 防護機材
- (4) 原子炉建家からの放射性物質の放散を抑制するための資機材

3.1 設計条件

(1) 消防自動車・ホース

種類	条件
消防自動車	<ul style="list-style-type: none"> ・消防用吸管を用いて、機械棟の貯水槽、夏海湖から消防自動車の水槽へ揚水できること。 ・消防自動車から補給水系配管まで(距離:約40m)を送水できること。 ・使用済燃料貯蔵プールに1日あたり <u>3.0m³給水できること。</u>
緊急注水用ホース	<ul style="list-style-type: none"> ・消防自動車から補給水系配管まで(距離:約40m)を接続できること。 ・消防自動車の吐出口(65A)及び補給水配管(1B(25A))に接続できること。
消防用吸管	<ul style="list-style-type: none"> ・取水時の消防自動車の停止位置から水源まで(距離:約10m)届くこと。

(2) 可搬型計器・可搬型発電機等

可搬型計器・可搬型発電機等は、多重性を考慮するために2式を分散して保管するものとする。

種類	条件
ディストリビュータ	<ul style="list-style-type: none"> ・既設の計装盤から既設の伝送器に24VDCを供給できること。 ・伝送器からの入力を1~5VDCで出力できること。

種類	条件
記録計	<ul style="list-style-type: none"> ・1～5VDCの入力を記録できること。 ・既設のKタイプの熱電対の入力を記録できること。 ・3チャンネル以上測定できること。
キャリブレータ	<ul style="list-style-type: none"> ・既設の伝送器に内蔵の電源により24VDCを供給できること。 ・電圧（入力信号）を電流に変換できること。
温度、圧力及び中性子束監視用可搬型発電機	<ul style="list-style-type: none"> ・ディストリビュータ2台、記録計1台が使用でき、これに加えて既設の計装盤を通じて中性子検出器を使用できる電力（単相交流、100V、2kVA）を供給できること。 ・軽油で稼働すること。
中性子束監視用可搬型発電機	<ul style="list-style-type: none"> ・既設の計装盤を通じて中性子検出器を使用できる電力（単相交流、100V、1.5kVA）を供給できること。 ・軽油で稼働すること。
後備停止系駆動装置の駆動用可搬型発電機	<ul style="list-style-type: none"> ・後備停止系の電動機が作動できる電力（三相交流、200V、1.8kVA）を供給できること。 ・軽油で稼働すること。

(3) その他の資機材

その他の資機材のうち、瓦礫撤去用工具は多重性を考慮するために2式を分散して保管するものとする。

種類	条件
<u>目張り用資機材</u>	<u>・原子炉建家外壁等の目張りができること。</u>
<u>防護具</u>	<u>・放射性物質に対する呼吸保護具であること。</u> <u>・放射性物質に対する防護衣であること。</u>
<u>瓦礫撤去用工具</u>	<u>・瓦礫撤去に使用できること。</u>

(4) 既設の設備、機器等

多量の放射性物質等を放出するおそれのある事故時にも機能を期待する以下の設備、機器等は、基準地震動による地震力に対して耐震余裕を有するものとする。このうち、機器・配管系は許容応力状態IV_ASで耐震余裕を有する設計とする。

設備、機器等	評価対象
使用済燃料貯蔵建家	<u>使用済燃料貯蔵建家</u>
後備停止系	現場盤、原子炉格納容器貫通部、後備停止系駆動装置
プール水冷却浄化設備	現場盤、計器スタンション、補給水系配管
使用済燃料貯蔵設備	原子炉建家内及び使用済燃料貯蔵建家内の使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラック

設備、機器等	評価対象
監視に必要なその他の盤、計器	補助冷却器出口ヘリウム圧力、原子炉格納容器内圧力、原子炉圧力容器上鏡温度、中性子束、使用済燃料貯蔵プール水位の監視に必要な盤、計器

3.2 設計仕様

本申請に係る消防自動車・ホース、可搬型計器・可搬型発電機等、既設の機器、設備、その他の資機材の設計仕様を以下に示す。消防自動車・ホース、可搬型計器・可搬型発電機等、その他の資機材については、同等以上の性能を有するものと交換できるものとする。

温度、圧力及び中性子束監視用可搬型発電機、記録計、キャリブレータは、全交流動力電源喪失時の対応機器のものを共用する。また、ディストリビュータのうち2台は、全交流動力電源喪失時の対応機器のものを共用する。

(1) 消防自動車・ホース

緊急注水用ホースについて、本申請の範囲を第3.1図に示す。緊急注水用ホースを第3.1図に示す既設の補給水系配管※に接続して注水を行う。

種類		数量	仕様
消防自動車		1台	<ul style="list-style-type: none"> ポンプが動力消防ポンプの技術上の規格を定める省令におけるB-2級以上 <u>6.5m以上の高さを揚水できること。</u> 1.0m³以上の水槽を装備していること。
緊急注水用ホース	媒介金具	1個	<ul style="list-style-type: none"> 消防用ホースに使用する差込式の結合金具の技術上の規格を定める省令に適合した媒介金具(65A→40A)であること。
	消防用ホース	2本	<ul style="list-style-type: none"> 長さが合計で40m(20m×2本)以上で呼称40Aであること。 消防用ホースの技術上の規格を定める省令に適合した消防用ホースであること。
	ネジ込み式フランジ	1個	<ul style="list-style-type: none"> 呼び径が1B(25A)であること。
消防用吸管		1本	<ul style="list-style-type: none"> 長さが10m以上であること。 消防用吸管の技術上の規格を定める省令に適合した消防用吸管であること。

※：4安(原規)第312号(平成4年9月30日)認可

(2) 可搬型計器・可搬型発電機等

保管場所を第 3.2 図から第 3.5 図に示す。また、本申請の範囲を第 3.6 図に示す。可搬型計器・可搬型発電機等を第 3.6 図に示す既設の計装盤等※に接続して監視を行う。

可搬型計器は原子炉建家内の 2 箇所各 1 式を分散して保管し、可搬型発電機は原子炉建家以外の 2 箇所に各 1 式を分散して保管するものとする。

種類	数量	仕様
ディストリビュータ <u>(信号ケーブルを含む)</u>	4 台 <u>(2 台 2 組)</u>	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>入力電圧 AC 100V</u> ・ DC 24V の伝送器に対応 ・ <u>出力 DC 1~5V</u> ・ <u>信号ケーブル DC 4~20mA 用×2 本</u>
記録計 <u>(信号ケーブルを含む)</u>	2 台 <u>(1 台 2 組)</u>	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>入力電圧 AC 100V</u> ・ 入力点数が 3 点以上 ・ K タイプ熱電対<u>入力</u>に対応 ・ <u>DC 1~5V 入力に対応</u> ・ <u>信号ケーブル</u> <u>熱電対用×1 本、DC 1~5V 用×2 本</u>
キャリブレータ	2 台 <u>(1 台 2 組)</u>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ループ電源機能付で 24VDC の伝送器に対応 ・ 電源供給をしながら <u>DC 4~20mA を測定可能</u>
温度、圧力及び中性子束監視用可搬型発電機	2 基 <u>(1 台 2 組)</u>	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>ディーゼルエンジン発電機 (可搬型)</u> ・ 定格電圧 100V ・ <u>定格出力 3.1 kVA</u> ・ <u>定格周波数 50Hz</u> ・ <u>定格力率 1.0</u> ・ 相数 単相 ・ 燃料 軽油 ・ <u>燃料タンク容量 15L</u> ・ <u>10.8 時間 (定格負荷時)、25.4 時間 (1/4 負荷時)</u> ・ <u>使用場所 原子炉建家扉付近の屋外又は屋内</u> ・ <u>電源ケーブル (65m 以上) ×1 本</u> ・ <u>電源ケーブル (62m 以上) ×1 本</u> ・ <u>排気ダクト (5m 以上) ×1 本</u>
中性子束監視用可搬型発電機	2 基 <u>(1 台 2 組)</u>	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>ディーゼルエンジン発電機 (可搬型)</u> ・ 定格電圧 100V

種類	数量	仕様
		<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>定格出力 3.1 kVA</u> ・ <u>定格周波数 50Hz</u> ・ <u>定格力率 1.0</u> ・ <u>相数 単相</u> ・ <u>燃料 軽油</u> ・ <u>燃料タンク容量 15L</u> ・ <u>10.8時間(定格負荷時)、25.4時間(1/4負荷時)</u> ・ <u>使用場所 原子炉建家扉付近の屋外又は屋内</u> ・ <u>電源ケーブル(72m以上)×1本</u> ・ <u>排気ダクト(5m以上)×1本</u>
後備停止系駆動装置の駆動用可搬型発電機	2基 <u>(1台2組)</u>	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>ディーゼルエンジン発電機(可搬型)</u> ・ <u>定格電圧 200V</u> ・ <u>定格出力 4.7 kVA</u> ・ <u>定格周波数 50Hz</u> ・ <u>定格力率 0.8</u> ・ <u>相数 三相</u> ・ <u>燃料 軽油</u> ・ <u>燃料タンク容量 全長 16.0L/有効 15.5L</u> ・ <u>1.6L/h(定格負荷時)</u> ・ <u>使用場所 原子炉建家扉付近の屋外又は屋内</u> ・ <u>電源ケーブル(72m以上)×1本</u> ・ <u>排気ダクト(5m以上)×1本</u>

※：4安(原規)第312号(平成4年9月30日)認可

以下の項目について、可搬型計器及び可搬型発電機等を用いて測定する。

- 原子炉圧力容器上鏡温度
- 補助冷却器出口ヘリウム圧力
- 原子炉格納容器内圧力
- 貯蔵プール水位
- 中性子束

(3) その他の資機材

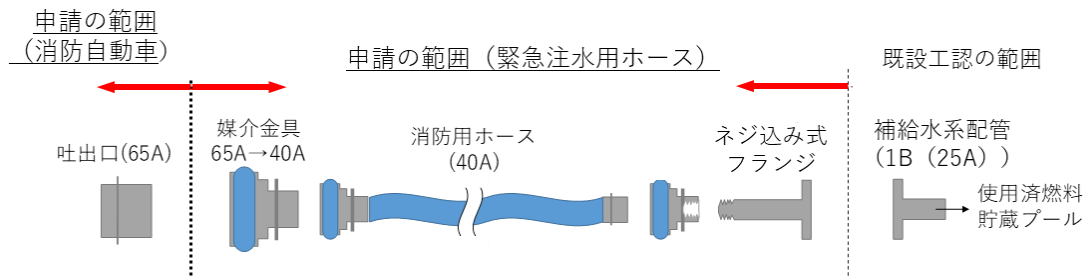
<u>種類</u>		<u>数量</u>
<u>目張り用資機材</u>	<u>目張り用テープ</u>	<u>20m</u>
<u>防護資機材</u>	<u>チャコールフィルタ付き全面マスク</u>	<u>8個</u>
	<u>防護服</u>	<u>8枚</u>
<u>瓦礫撤去用工具</u>	<u>ハンマー・ツルハシ・シャベル</u>	<u>各1本2組</u>

3.3 評価条件

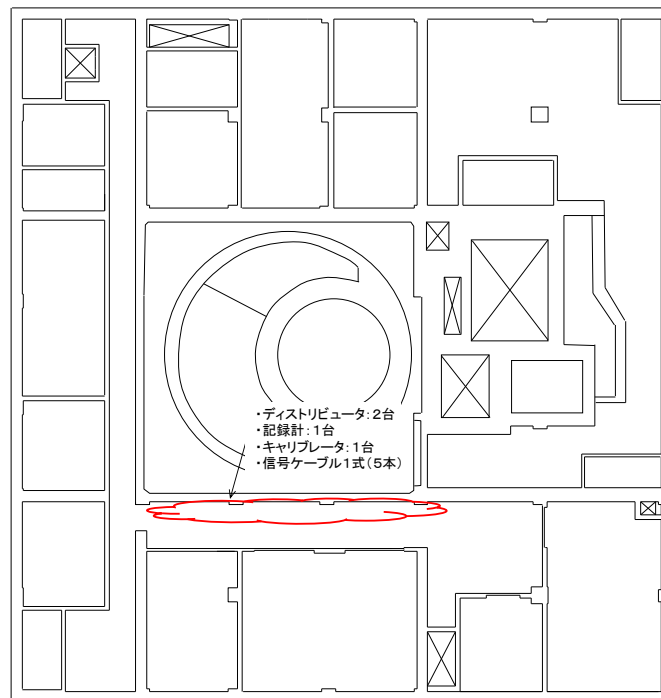
多量の放射性物質等を放出するおそれのある事故時にも機能を期待する「3.1 設計条件 (4)」に記す設備、機器等は、基準地震動による地震力に対して耐震余裕を有していることを評価により確認する。このうち、機器・配管系は許容応力状態IV_{AS}で耐震余裕を有していることを評価により確認する。

3.4 評価結果

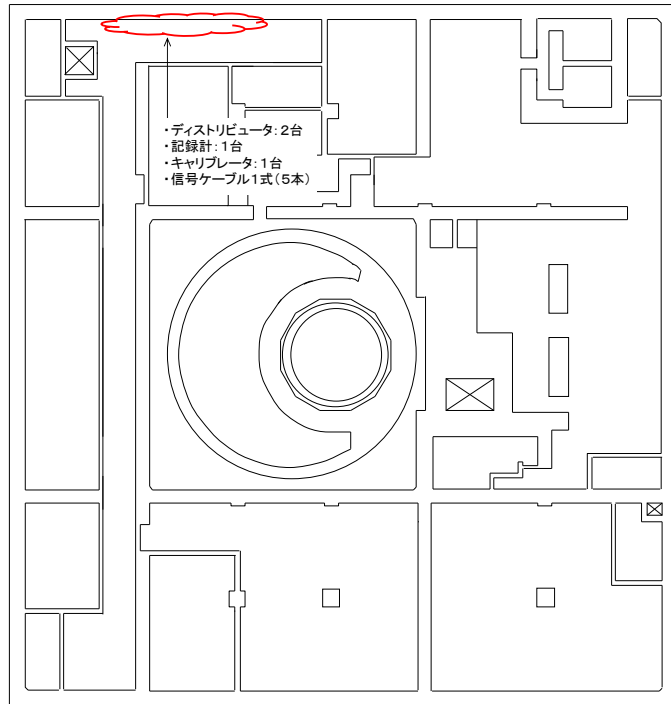
多量の放射性物質等を放出するおそれのある事故時にも機能を期待する設備、機器等が基準地震動による地震力に対して、耐震余裕を有していることを評価により確認した。



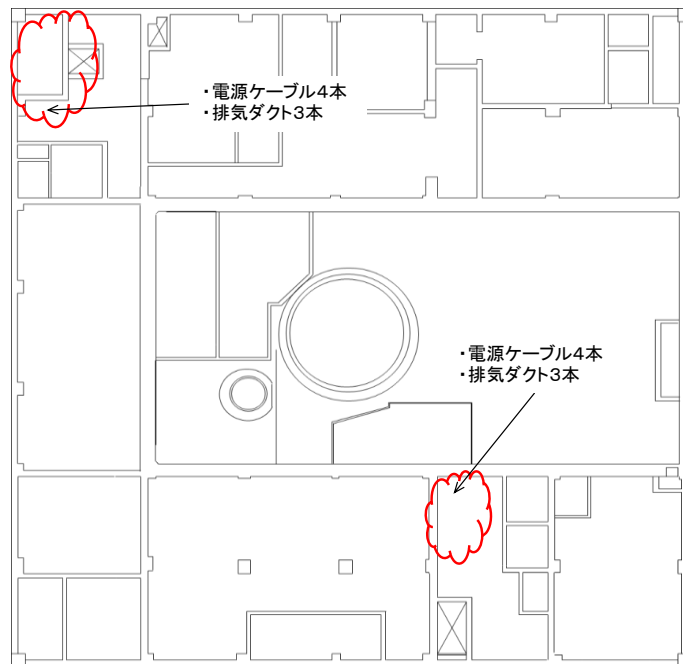
第 3.1 図 緊急注水用ホースの概要と申請範囲



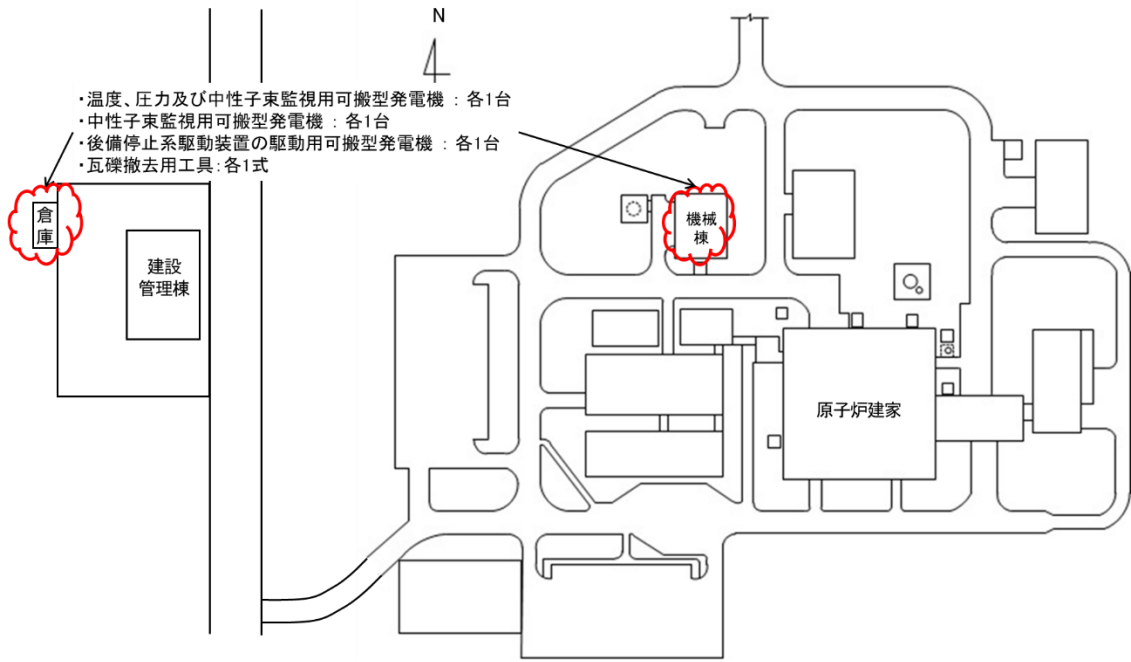
第 3.2 図 ディストリビュータ、記録計、キャリブレータの
保管場所 (原子炉建家 地下1階)



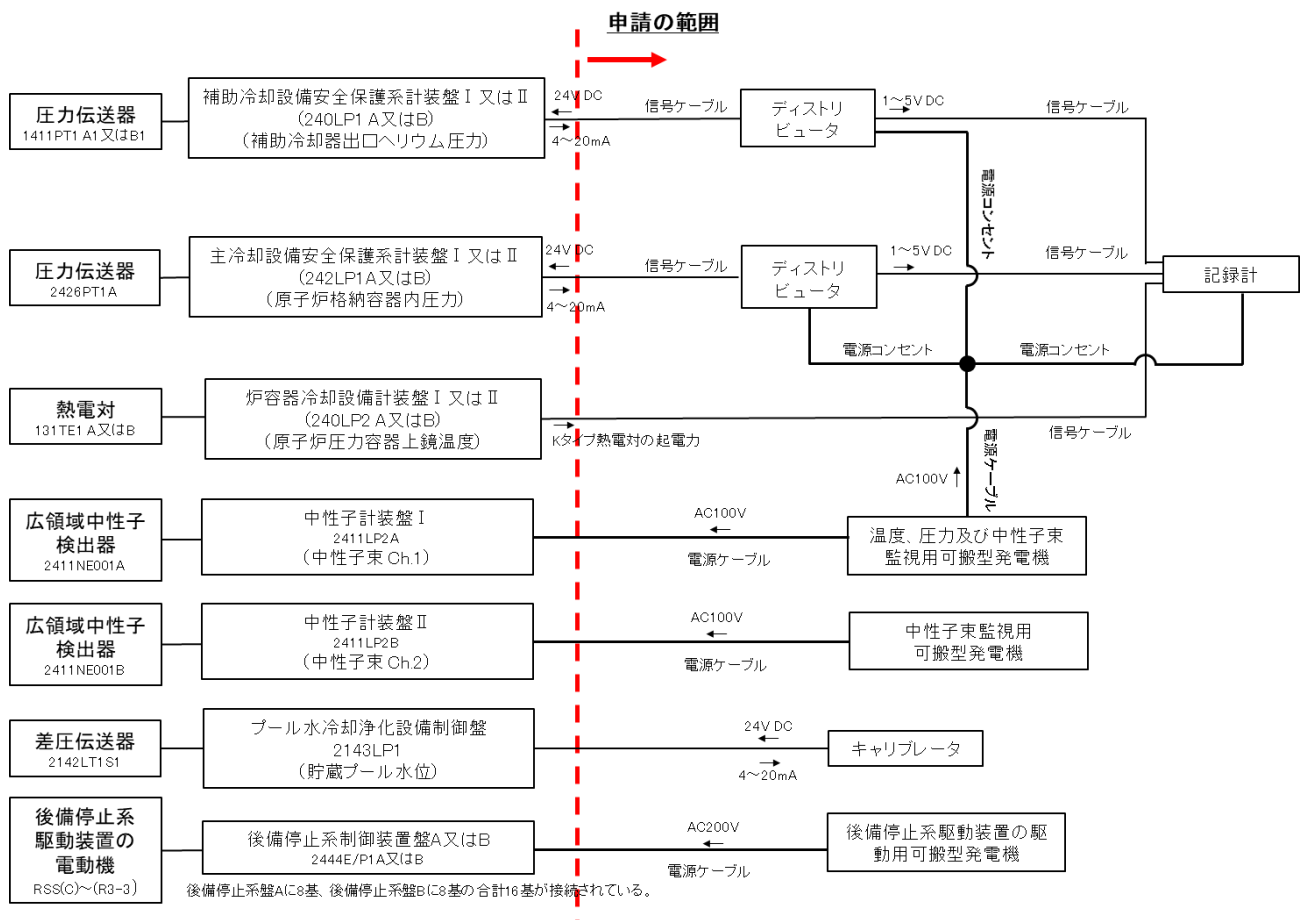
第 3.3 図 ディストリビュータ、記録計、キャリブレータの
保管場所 (原子炉建家 地下 2 階)



第 3.4 図 電源ケーブル、排気ダクトの
保管場所 (原子炉建家 1 階)



第 3.5 図 可搬型発電機等の保管場所（機械棟及び HTTR 建設管理棟 西側倉庫）



第 3.6 図 可搬型計器・可搬型発電機等の申請の範囲

4. 工事の方法

4.1 工事の方法及び手順

設計仕様を満足する消防自動車・ホース、可搬型計器・可搬型発電機等、その他の資機材を所定の保管場所に配備する。

多量の放射性物質等を放出するおそれのある事故時にも機能を期待する既設の設備・機器について耐震性評価を行う。

4.2 工事上の留意事項

本申請に係る検査に当たっては、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・検査は次の項目について実施する。

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。

4.3.1 消防自動車・ホース

(1) 構造、強度及び漏えいの確認に係る検査

イ. 員数検査

方法：設計仕様を満足する消防自動車・ホースが所定の位置に所定の数量、保管されていることを確認する。

判定：設計仕様を満足する消防自動車、消防用吸管が大洗研究所内に所定の数量、保管されていること。また、設計仕様を満足する緊急注水用ホースが原子炉建家内に所定の数量、保管されていること。

ロ. 外観検査

方法：緊急注水ホースの外観を目視により確認する。

判定：緊急注水ホースに貫通孔がないこと。

(2) 機能及び性能の確認に係る検査

イ. 性能検査

方法：消防自動車のポンプにより、6.5m以上の揚水できることを確認する。

判定：消防自動車のポンプが6.5m揚水できる性能を有していること。

(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。

・多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止（第58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。

・多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止（第58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。

4.3.2 可搬型計器・可搬型発電機等

(1) 構造、強度及び漏えいの確認に係る検査

イ. 員数検査

方法：設計仕様を満足する可搬型計器・可搬型発電機等が所定の位置に所定の数量、保管されていることを確認する。

判定：設計仕様を満足する可搬型計器・可搬型発電機等が「3.2 設計仕様」の「第3.2 図～第3.5 図」に示す位置に保管されていること。

(2) 機能及び性能の確認に係る検査

イ. 作動検査

方法：可搬型発電機のうち中性子束監視用可搬型発電機、後備停止系駆動装置の駆動用可搬型発電機を作動し、出力電圧を確認する。

判定：可搬型発電機が正常に作動し、中性子束監視用可搬型発電機の出力電圧がAC100Vであること。また、後備停止系駆動装置の駆動用可搬型発電機の出力電圧がAC200Vであること。

(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。

・多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止 (第58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。

・多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止 (第58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。

4.3.3 その他の資機材

(1) 構造、強度及び漏えいの確認に係る検査

イ. 員数検査

方法：設計仕様を満足するその他の資機材が所定の位置に所定の数量、保管されていることを確

認する。

判定：設計仕様を満足する目張り用資機材、防護具が原子炉建家内に所定の数量、保管されていること。また、設計仕様を満足する瓦礫撤去用資機材が「3.2 設計仕様」の「第 3.5 図」に示す位置に保管されていること。

(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。

・多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止（第 58 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。

・多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止（第 58 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。

4.3.4 既設の設備、機器等

(1) 構造、強度及び漏えいの確認に係る検査

該当なし

(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。

・地震による損傷の防止（第 6 条）

・多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止（第 58 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。

・地震による損傷の防止（第 6 条）

・多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止（第 58 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。