

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変更前	変更後	変更理由
<p>2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備</p> <p>(中略)</p> <p>2.11.1.5 主要な機器</p> <p>(中略)</p> <p>(3) 燃料取り出し用カバー 燃料取り出し用カバーは、2号機を除き使用済燃料プールを覆う構造としており、必要により、燃料取扱機支持用架構及びクレーン支持用架構を有する。 なお、2号機については、燃料取扱機支持用架構及びクレーン支持用架構を有する燃料取り出し用構台を新設し、既存の原子炉建屋に新たに設ける開口部から、燃料取扱設備を出し入れする構造とする。 また、燃料取り出し用カバーは換気設備及びフィルタユニットを有する。 <u>1号機の燃料取り出し用カバーは、大型カバーとその内部に設ける内部カバーで構成する。</u> なお、換気設備の運転状態やフィルタユニット出入口で監視する放射性物質濃度等の監視状態は現場制御盤及び免震重要棟集中監視室に表示され、異常時は警報を発するなどの管理を行う。</p> <p>(中略)</p> <p>2.11.2 基本仕様 2.11.2.1 主要仕様 (1) 燃料取扱設備 <u>(2号機、3号機及び4号機を除く)</u> a. 燃料取扱機 <u>個数</u> 1 式 b. クレーン <u>個数</u> 1 式</p> <p>(4号機) a. 燃料取扱機 <u>型式</u> 燃料把握機付移床式 <u>基数</u> 1 基 <u>定格荷重</u> 燃料把握機 : 450kg 補助ホイス : 450kg</p> <p>b. クレーン 型式 天井走行式 基数 1 基 定格荷重 主巻 : 100t 補巻 : 5t ホイス : 10t</p> <p>c. エリア放射線モニタ 検出器の種類 半導体検出器 計測範囲 10⁻³~10mSv/h 個数 2 個 取付箇所 4号機 原子炉建屋 5FL (燃料取り出し用カバーオペフロ階)</p> <p>(中略)</p>	<p>2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備</p> <p>(中略)</p> <p>2.11.1.5 主要な機器</p> <p>(中略)</p> <p>(3) 燃料取り出し用カバー 燃料取り出し用カバーは、2号機を除き使用済燃料プールを覆う構造としており、必要により、燃料取扱機支持用架構及びクレーン支持用架構を有する。 なお、2号機については、燃料取扱機支持用架構及びクレーン支持用架構を有する燃料取り出し用構台を新設し、既存の原子炉建屋に新たに設ける開口部から、燃料取扱設備を出し入れする構造とする。 また、燃料取り出し用カバーは換気設備及びフィルタユニットを有する。 <u>(記載削除)</u> なお、換気設備の運転状態やフィルタユニット出入口で監視する放射性物質濃度等の監視状態は現場制御盤及び免震重要棟集中監視室に表示され、異常時は警報を発するなどの管理を行う。</p> <p>(中略)</p> <p>2.11.2 基本仕様 2.11.2.1 主要仕様 (1) 燃料取扱設備 <u>(記載削除)</u></p> <p>(4号機) <u>(記載削除)</u></p> <p>a. クレーン 型式 天井走行式 基数 1 基 定格荷重 主巻 : 100t 補巻 : 5t ホイス : 10t</p> <p>b. エリア放射線モニタ 検出器の種類 半導体検出器 計測範囲 10⁻³~10mSv/h 個数 2 個 取付箇所 4号機 原子炉建屋 5FL (燃料取り出し用カバーオペフロ階)</p> <p>(中略)</p>	<p>1号機大型カバー系統構成変更に伴う記載の変更</p> <p>号機別記載に伴う記載の変更</p> <p>4号機燃料取扱機撤去に伴う記載の変更</p> <p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p>

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p> <p>(2) 構内用輸送容器 (中略)</p> <p>(3) 燃料取り出し用カバー（構台及び換気設備含む） (中略)</p> <p>(1号機) a. 大型カバー 種類 鉄骨造 寸法 約 66m（南北）×約 56m（東西）×約 68m（地上高） （作業環境整備区画） 約 66m（南北）×約 56m（東西）×約 40m（オペレーティングフロア上部高さ） 個数 1 個</p> <p>(現行記載なし)</p> <p>b. 排風機 種類 遠心式 容量 30,000m³/h 台数 2 台（うち 1 台予備）</p> <p>c. プレフィルタ（排気フィルタユニット） 種類 中性能フィルタ 容量 30,000m³/h 台数 2 台（うち 1 台予備）</p>	<p>(1号機) a. 燃料取扱機 型式 燃料把握機付移床式 基数 1 基 定格荷重 燃料把握機 : 450kg</p> <p>b. クレーン 型式 床上走行式 基数 1 基 定格荷重 主巻 : 80t 補巻 : 5t ホイスト : 10t</p> <p>(2) 構内用輸送容器 (中略)</p> <p>(3) 燃料取り出し用カバー（構台及び換気設備含む） (中略)</p> <p>(1号機) a. 大型カバー 種類 鉄骨造 寸法 約 66m（南北）×約 56m（東西）×約 68m（地上高） （作業環境整備区画） 約 66m（南北）×約 56m（東西）×約 40m（オペレーティングフロア上部高さ） 個数 1 個</p> <p>b. 送風機 種類 遠心式 容量 30,000m³/h 台数 2 台（うち 1 台予備）</p> <p>c. プレフィルタ（給気フィルタユニット） 種類 中性能フィルタ 容量 30,000m³/h 台数 2 台（うち 1 台予備）</p> <p>d. 排風機 種類 遠心式 容量 30,000m³/h 台数 2 台（うち 1 台予備）</p> <p>e. プレフィルタ（排気フィルタユニット） 種類 中性能フィルタ 容量 30,000m³/h 台数 2 台（うち 1 台予備）</p>	<p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p> <p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p> <p>記載の適正化</p> <p>1号機燃料取り出し付帯設備設置に伴い記載の追加</p> <p>1号機燃料取り出し付帯設備設置に伴い記載の追加</p> <p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p>

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変更前	変更後	変更理由																																				
<p>d. 高性能粒子フィルタ（排気フィルタユニット）</p> <table border="0"> <tr><td>種類</td><td>高性能粒子フィルタ</td></tr> <tr><td>容量</td><td>30,000m³/h</td></tr> <tr><td>効率</td><td>97%（粒径0.3μm）以上</td></tr> <tr><td>台数</td><td>2台（うち1台予備）</td></tr> </table> <p>e. 放射性物質濃度測定器（排気フィルタユニット出入口）</p> <p>(a)排気フィルタユニット入口</p> <table border="0"> <tr><td>検出器の種類</td><td>シンチレーション検出器</td></tr> <tr><td>計測範囲</td><td>10⁰~10⁴s⁻¹</td></tr> <tr><td>台数</td><td>2台</td></tr> </table> <p>(b)排気フィルタユニット出口</p> <p>排気フィルタユニット出口については、Ⅱ2.15 放射線管理関係設備等参照</p> <p>f. ダクト</p> <table border="0"> <tr><td>種類</td><td>はぜ折りダクト／鋼板ダクト</td></tr> <tr><td>材質</td><td>ガルバリウム鋼板／SS400</td></tr> </table>	種類	高性能粒子フィルタ	容量	30,000m ³ /h	効率	97%（粒径0.3μm）以上	台数	2台（うち1台予備）	検出器の種類	シンチレーション検出器	計測範囲	10 ⁰ ~10 ⁴ s ⁻¹	台数	2台	種類	はぜ折りダクト／鋼板ダクト	材質	ガルバリウム鋼板／SS400	<p>f. 高性能粒子フィルタ（排気フィルタユニット）</p> <table border="0"> <tr><td>種類</td><td>高性能粒子フィルタ</td></tr> <tr><td>容量</td><td>30,000m³/h</td></tr> <tr><td>効率</td><td>97%（粒径0.3μm）以上</td></tr> <tr><td>台数</td><td>2台（うち1台予備）</td></tr> </table> <p>g. 放射性物質濃度測定器（排気フィルタユニット出入口）</p> <p>(a)排気フィルタユニット入口</p> <table border="0"> <tr><td>検出器の種類</td><td>シンチレーション検出器</td></tr> <tr><td>計測範囲</td><td>10⁰~10⁴s⁻¹</td></tr> <tr><td>台数</td><td>2台</td></tr> </table> <p>(b)排気フィルタユニット出口</p> <p>排気フィルタユニット出口については、Ⅱ2.15 放射線管理関係設備等参照</p> <p>h. ダクト</p> <table border="0"> <tr><td>種類</td><td>はぜ折りダクト／鋼板ダクト</td></tr> <tr><td>材質</td><td>ガルバリウム鋼板／SS400</td></tr> </table>	種類	高性能粒子フィルタ	容量	30,000m ³ /h	効率	97%（粒径0.3μm）以上	台数	2台（うち1台予備）	検出器の種類	シンチレーション検出器	計測範囲	10 ⁰ ~10 ⁴ s ⁻¹	台数	2台	種類	はぜ折りダクト／鋼板ダクト	材質	ガルバリウム鋼板／SS400	<p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p>
種類	高性能粒子フィルタ																																					
容量	30,000m ³ /h																																					
効率	97%（粒径0.3μm）以上																																					
台数	2台（うち1台予備）																																					
検出器の種類	シンチレーション検出器																																					
計測範囲	10 ⁰ ~10 ⁴ s ⁻¹																																					
台数	2台																																					
種類	はぜ折りダクト／鋼板ダクト																																					
材質	ガルバリウム鋼板／SS400																																					
種類	高性能粒子フィルタ																																					
容量	30,000m ³ /h																																					
効率	97%（粒径0.3μm）以上																																					
台数	2台（うち1台予備）																																					
検出器の種類	シンチレーション検出器																																					
計測範囲	10 ⁰ ~10 ⁴ s ⁻¹																																					
台数	2台																																					
種類	はぜ折りダクト／鋼板ダクト																																					
材質	ガルバリウム鋼板／SS400																																					

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変更前	変更後	変更理由
<p>2.11.3 添付資料</p> <p>添付資料-1 燃料取扱設備の設計等に関する説明書</p> <p>添付資料-1-1 燃料の落下防止、臨界防止に関する説明書※1</p> <p>添付資料-1-2 放射線モニタリングに関する説明書※1</p> <p>添付資料-1-3 燃料の健全性確認及び取り扱いに関する説明書※2</p> <p>添付資料-2 構内用輸送容器の設計等に関する説明書</p> <p>添付資料-2-1 構内用輸送容器に係る安全機能及び構造強度に関する説明書※2</p> <p>添付資料-2-2 破損燃料用輸送容器に係る安全機能及び構造強度に関する説明書※2</p> <p>添付資料-2-3 構内輸送時の措置に関する説明書※2</p> <p>添付資料-3 燃料取り出し用カバーの設計等に関する説明書</p> <p>添付資料-3-1 放射性物質の飛散・拡散を防止するための機能に関する説明書</p> <p>添付資料-3-2 がれき撤去等の手順に関する説明書</p> <p>添付資料-3-3 移送操作中の燃料集合体の落下※1</p> <p>添付資料-4 構造強度及び耐震性に関する説明書</p> <p>添付資料-4-1 燃料取扱設備の構造強度及び耐震性に関する説明書※1</p> <p>添付資料-4-2 燃料取り出し用カバーの構造強度及び耐震性に関する説明書</p> <p>添付資料-4-3 燃料取り出し用カバー換気設備の構造強度及び耐震性に関する説明書</p> <p>添付資料-5 使用済燃料プールからの燃料取り出し工程表※1</p> <p>添付資料-6 福島第一原子力発電所第1号機原子炉建屋カバーに関する説明書</p> <p>添付資料-7 福島第一原子力発電所第1号機原子炉建屋カバー解体について</p> <p>添付資料-8 福島第一原子力発電所第1・2号機原子炉建屋作業エリア整備に伴う干渉物解体撤去について</p> <p>添付資料-9 福島第一原子力発電所第2号機原子炉建屋外壁の開口設置について</p> <p>添付資料-9-1 福島第一原子力発電所第2号機原子炉建屋西側外壁の開口設置について</p> <p>添付資料-9-2 福島第一原子力発電所第2号機原子炉建屋南側外壁の開口設置について</p> <p>添付資料-10 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロアのガレキの撤去について</p> <p>添付資料-10-1 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロア北側のガレキの撤去について</p> <p>添付資料-10-2 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロア中央および南側のガレキの一部撤去について</p> <p>添付資料-10-3 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロア外周鉄骨の一部撤去について</p> <p>添付資料-10-4 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロア床上のガレキの一部撤去について</p> <p>添付資料-11 福島第一原子力発電所1号機及び2号機非常用ガス処理系配管の一部撤去について</p> <p>※1（2号機、3号機及び4号機を除く）及び※2（3号機及び4号機を除く）の説明書については、別途申請する。</p>	<p>2.11.3 添付資料</p> <p>添付資料-1 燃料取扱設備の設計等に関する説明書</p> <p>添付資料-1-1 燃料の落下防止、臨界防止に関する説明書</p> <p>添付資料-1-2 放射線モニタリングに関する説明書※1</p> <p>添付資料-1-3 燃料の健全性確認及び取り扱いに関する説明書※2</p> <p>添付資料-2 構内用輸送容器の設計等に関する説明書</p> <p>添付資料-2-1 構内用輸送容器に係る安全機能及び構造強度に関する説明書※2</p> <p>添付資料-2-2 破損燃料用輸送容器に係る安全機能及び構造強度に関する説明書※2</p> <p>添付資料-2-3 構内輸送時の措置に関する説明書※2</p> <p>添付資料-3 燃料取り出し用カバーの設計等に関する説明書</p> <p>添付資料-3-1 放射性物質の飛散・拡散を防止するための機能に関する説明書</p> <p>添付資料-3-2 がれき撤去等の手順に関する説明書</p> <p>添付資料-3-3 移送操作中の燃料集合体の落下※1</p> <p>添付資料-4 構造強度及び耐震性に関する説明書</p> <p>添付資料-4-1 燃料取扱設備の構造強度及び耐震性に関する説明書</p> <p>添付資料-4-2 燃料取り出し用カバーの構造強度及び耐震性に関する説明書</p> <p>添付資料-4-3 燃料取り出し用カバー換気設備の構造強度及び耐震性に関する説明書</p> <p>添付資料-5 使用済燃料プールからの燃料取り出し工程表</p> <p>添付資料-6 福島第一原子力発電所第1号機原子炉建屋カバーに関する説明書</p> <p>添付資料-7 福島第一原子力発電所第1号機原子炉建屋カバー解体について</p> <p>添付資料-8 福島第一原子力発電所第1・2号機原子炉建屋作業エリア整備に伴う干渉物解体撤去について</p> <p>添付資料-9 福島第一原子力発電所第2号機原子炉建屋外壁の開口設置について</p> <p>添付資料-9-1 福島第一原子力発電所第2号機原子炉建屋西側外壁の開口設置について</p> <p>添付資料-9-2 福島第一原子力発電所第2号機原子炉建屋南側外壁の開口設置について</p> <p>添付資料-10 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロアのガレキの撤去について</p> <p>添付資料-10-1 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロア北側のガレキの撤去について</p> <p>添付資料-10-2 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロア中央および南側のガレキの一部撤去について</p> <p>添付資料-10-3 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロア外周鉄骨の一部撤去について</p> <p>添付資料-10-4 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロア床上のガレキの一部撤去について</p> <p>添付資料-11 福島第一原子力発電所1号機及び2号機非常用ガス処理系配管の一部撤去について</p> <p>※1（2号機、3号機及び4号機を除く）及び※2（3号機及び4号機を除く）の説明書については、別途申請する。</p>	<p>記載の適正化</p>

変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<p><u>4 1号機燃料取り扱いに関する概要</u> <u>4.1 概要</u> 燃料取扱設備は、燃料取扱機及びクレーンで構成し、新燃料及び使用済燃料を使用済燃料貯蔵プールから取り出し、大型カバーから搬出するまでの取り扱いを行うものである。 なお、燃料の搬出には構内用輸送容器を使用する。 また、燃料取扱機は燃料集合体を1体ずつ取り扱う構造とすることにより、燃料の臨界を防止できる設計とし、燃料集合体の構内用輸送容器への収容操作が使用済燃料の遮蔽に必要な水深を確保した状態で、水中で行うことができる設計とする。 さらに、燃料取扱設備は地震荷重等の適切な組み合わせを考慮しても強度上耐え得る設計とするとともに、燃料取扱機は二重のワイヤロープや種々のインターロック等を設け、クレーンの主要要素は種々の二重化を行うこと等により、移送操作中の燃料集合体の落下を防止する設計とする。 また、燃料取扱設備はその機能の健全性を確認するため、定期的に試験及び検査を行う。 燃料取り扱いに使用する燃料取扱機及びクレーンの概要を以下に示す。</p> <p><u>(1) 1号機 燃料取扱機</u> 燃料取扱機は使用済燃料貯蔵プール、キャスクピット上を走行し、ブリッジ、トロリ、燃料把握機で構成されている。 トロリには運転台及び1体の燃料集合体をつかむ燃料把握機があり、燃料集合体を使用済燃料貯蔵プール内の適切な位置に移送することができる。 燃料把握機のフックは空気作動式であり、燃料集合体をつかんだ状態で空気源が喪失しても、フックが開とならないようにする機械的機構を有しているため、燃料集合体を確実に保持できる。また、燃料把握機は二重のワイヤロープで保持する構造である。さらに燃料集合体取扱中に過荷重となった場合に上昇を阻止するため、燃料把握機にインターロックを設ける。 本装置は走行、横行、昇降を安全かつ確実にを行うため、各装置にインターロックを設ける。 また、燃料集合体の移送作業中における地震時にも転倒・落下することがない構造であり、走行部はレールを抱え込む構造である。 なお、燃料取扱機は崩壊熱により燃料が溶融しないよう、使用済燃料を使用済燃料貯蔵プール水中で取り扱う設計とする。</p> <p><u>(2) 1号機 クレーン</u> クレーンは、大型カバー内及びオペレーションフロア上で構内用輸送容器の移送を行うものである。本クレーンは、構内用輸送容器の移送作業時における地震時においても転倒・落下することがない構造であり、構内用輸送容器の移送中において駆動源が喪失しても確実に保持できる。 また重量物を移送する主巻フックは二重のワイヤロープで保持する構造である。 主巻フックは玉掛け用ワイヤロープ等が当該フックから外れることを防止するための装置を設ける。 さらに、重量物を吊った状態で使用済燃料貯蔵ラック上を通過できないようインターロックを設ける。</p>	<p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p>

変更前	変更後	変更理由						
(現行記載なし)	<p>4.2 1号機 燃料落下防止対策 <u>燃料取り扱いに使用する燃料取扱機及びクレーンは、以下に示す落下防止対策により燃料集合体を安全かつ確実に取り扱うことができる設計とする。</u> <u>燃料集合体の落下防止対策を表 4.2-1 に示す。</u></p> <p style="text-align: center;"><u>表 4.2-1 燃料集合体の落下防止対策</u></p> <table border="1" data-bbox="1436 478 2496 888"> <thead> <tr> <th>機器名称</th> <th>落下防止対策</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>燃料取扱機</td> <td> (1) ホイストは電源断時に電磁ブレーキで保持する構造 (2) 燃料把握機は空気源喪失時にフックが開かない構造 (3) 燃料把握機の機械的インターロック (4) 燃料把握機の過荷重時に上昇を阻止するインターロック (5) 燃料把握機は二重のワイヤロープで保持する構造 </td> </tr> <tr> <td>クレーン</td> <td> (1) 巻上装置は電源断時に電動油圧押上機ブレーキで保持する構造 (2) 主巻フックは二重のワイヤロープで保持する構造 (3) 主巻フックは外れ止め装置を有する構造 </td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><u>上記の落下防止対策の概要を次紙以降に示す</u></p>	機器名称	落下防止対策	燃料取扱機	(1) ホイストは電源断時に電磁ブレーキで保持する構造 (2) 燃料把握機は空気源喪失時にフックが開かない構造 (3) 燃料把握機の機械的インターロック (4) 燃料把握機の過荷重時に上昇を阻止するインターロック (5) 燃料把握機は二重のワイヤロープで保持する構造	クレーン	(1) 巻上装置は電源断時に電動油圧押上機ブレーキで保持する構造 (2) 主巻フックは二重のワイヤロープで保持する構造 (3) 主巻フックは外れ止め装置を有する構造	1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加
機器名称	落下防止対策							
燃料取扱機	(1) ホイストは電源断時に電磁ブレーキで保持する構造 (2) 燃料把握機は空気源喪失時にフックが開かない構造 (3) 燃料把握機の機械的インターロック (4) 燃料把握機の過荷重時に上昇を阻止するインターロック (5) 燃料把握機は二重のワイヤロープで保持する構造							
クレーン	(1) 巻上装置は電源断時に電動油圧押上機ブレーキで保持する構造 (2) 主巻フックは二重のワイヤロープで保持する構造 (3) 主巻フックは外れ止め装置を有する構造							
(現行記載なし)	<p>4.3 1号機 燃料取扱設備の未臨界性 <u>燃料取扱機は、燃料集合体を1体ずつ取り扱う構造とすることにより、燃料の未臨界性を確保する。</u> <u>また、クレーンは、燃料集合体の搬出にあたって、燃料の未臨界性について評価されている構内用輸送容器に燃料集合体を収納して取り扱う。</u></p>	1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加						

変更前

変更後

変更理由

(現行記載なし)

機器名称	落下防止対策
燃料取扱機	(1) ホイストは電源断時に電磁ブレーキで保持する構造
	(2) 燃料把握機は空気源喪失時にフックが開かない構造
	(3) 燃料把握機の機械的インターロック
	(4) 燃料把握機の過荷重時に上昇を阻止するインターロック
	(5) 燃料把握機は二重のワイヤロープで保持する構造
クレーン	(1) 巻上装置は電源断時に電動油圧押し上げ機ブレーキで保持する構造
	(2) 主巻フックは二重のワイヤロープで保持する構造
	(3) 主巻フックは外れ止め装置を有する構造

1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加

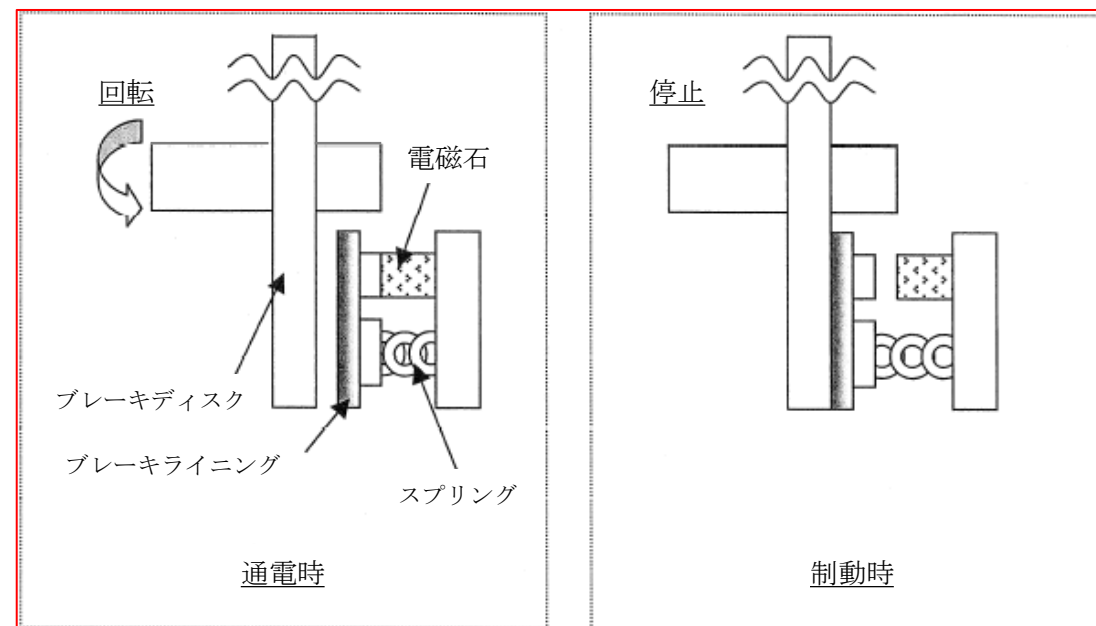
電磁ブレーキは、電源断時にバネによりブレーキがかかり保持できる機構を有している。

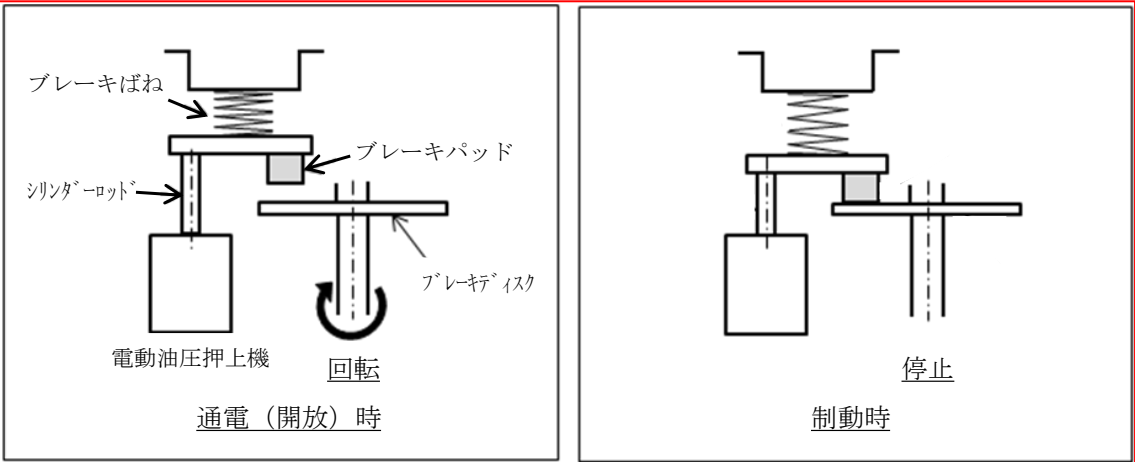
○電磁ブレーキ（電磁ディスクブレーキ）の動作原理

電磁ディスクブレーキは、スプリング力によってブレーキライニングをブレーキディスクに押しつけて電動機の回転を制動している。電動機に通電すると、電磁コイルに電流が流れ、電磁石がスプリングの力に逆らってブレーキを解放する。

電動機を停止させると、再びスプリング力によってブレーキライニングがブレーキディスクを押しつけて制動する。電磁ディスクブレーキは、ホイストの巻上装置等に使用されている。

以下に通電（回転）時と、制動時の模式図を示す。



変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<p><u>電動油圧押し機ブレーキは、電源断時にブレーキばねによりブレーキがかかり保持できる機構を有している。</u></p> <p><u>○電動油圧押し機ブレーキ（電動油圧押し機ディスクブレーキ）の動作原理</u> <u>電動油圧押し機ブレーキは、ブレーキばねの力によってブレーキパッドをブレーキディスクに押しつけて電動機の回転を制動している。巻上モータに通電すると、同時に電動油圧押し機にも通電され、内蔵モータにより油圧が発生し、シリンダーロッドを押し上げ、ブレーキばねを縮めることによりブレーキを開放する。</u> <u>巻上モータを停止させると、電動油圧押し機も停止するため、再びブレーキばねの力によってブレーキパッドがブレーキディスクを押しつけて制動する。</u> <u>以下に通電(開放)時と、制動時の模式図を示す。</u></p> 	<p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p>

変更前

変更後

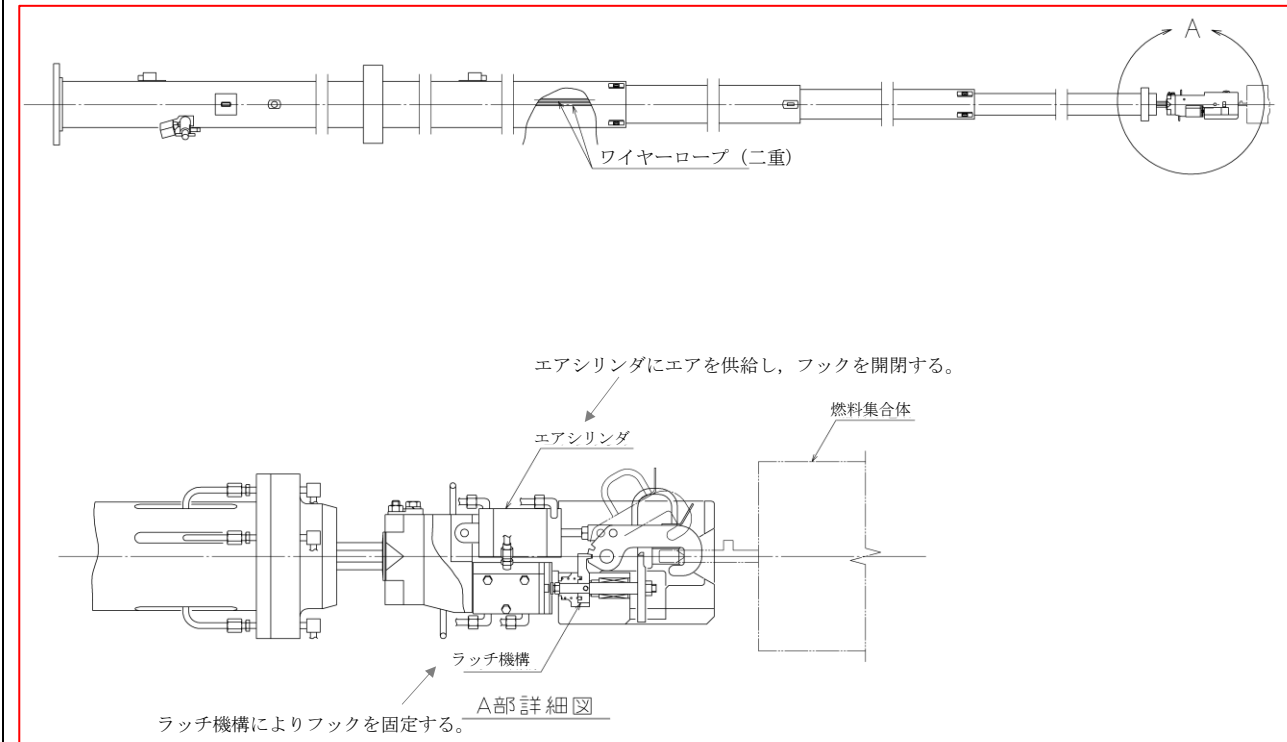
変更理由

(現行記載なし)

機器名称	落下防止対策
燃料取扱機	(1) ホイストは電源断時に電磁ブレーキで保持する構造
	(2) 燃料把握機は空気源喪失時にフックが開かない構造
	(3) 燃料把握機の機械的インターロック
	(4) 燃料把握機の過荷重時に上昇を阻止するインターロック
	(5) 燃料把握機は二重のワイヤロープで保持する構造
クレーン	(1) 巻上装置は電源断時に電動油圧押し機ブレーキで保持する構造
	(2) 主巻フックは二重のワイヤロープで保持する構造
	(3) 主巻フックは外れ止め装置を有する構造

1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加

燃料把握機は、フックの駆動に用いる空気源が喪失しても、ラッチ機構によりフックが開かないような設計としている。



変更前

変更後

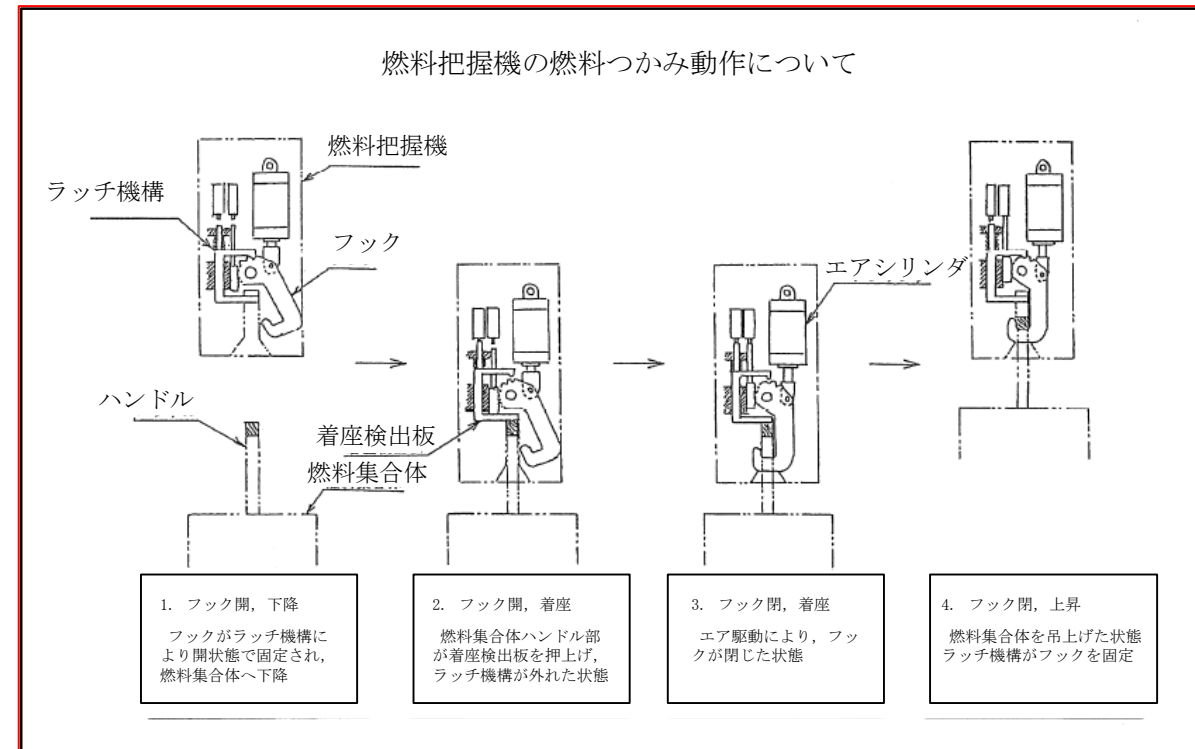
変更理由

(現行記載なし)

機器名称	落下防止対策
燃料取扱機	(1) ホイストは電源断時に電磁ブレーキで保持する構造
	(2) 燃料把握機は空気源喪失時にフックが開かない構造
	(3) 燃料把握機の機械的インターロック
	(4) 燃料把握機の過荷重時に上昇を阻止するインターロック
	(5) 燃料把握機は二重のワイヤロープで保持する構造
クレーン	(1) 巻上装置は電源断時に電動油圧押し機ブレーキで保持する構造
	(2) 主巻フックは二重のワイヤロープで保持する構造
	(3) 主巻フックは外れ止め装置を有する構造

1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加

燃料集合体を吊った状態においては、燃料把握機はラッチ機構により固定されフックを開くことができない。また、燃料把握時には燃料集合体ハンドル部が着座検出板を押し上げるとラッチ機構が外れる機械的インターロックを備えている。



変更前	変更後	変更理由												
(現行記載なし)	<table border="1" data-bbox="1389 275 2448 688"> <thead> <tr> <th data-bbox="1389 275 1605 323">機器名称</th> <th data-bbox="1611 275 2448 323">落下防止対策</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1389 327 1605 548" rowspan="5">燃料取扱機</td> <td data-bbox="1611 327 2448 363">(1) ホイストは電源断時に電磁ブレーキで保持する構造</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1611 367 2448 403">(2) 燃料把握機は空気源喪失時にフックが開かない構造</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1611 407 2448 443">(3) 燃料把握機の機械的インターロック</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1611 447 2448 483">(4) 燃料把握機の過荷重時に上昇を阻止するインターロック</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1611 487 2448 522">(5) 燃料把握機は二重のワイヤロープで保持する構造</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1389 552 1605 688" rowspan="3">クレーン</td> <td data-bbox="1611 552 2448 588">(1) 巻上装置は電源断時に電動油圧押し上げ機ブレーキで保持する構造</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1611 592 2448 627">(2) 主巻フックは二重のワイヤロープで保持する構造</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1611 632 2448 667">(3) 主巻フックは外れ止め装置を有する構造</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1317 726 2519 793"><u>燃料把握機のワイヤロープに必要以上の張力が加わらないように、必要以上の荷重を検出した場合に、燃料把握機を上昇することができないインターロックを備えている。</u></p>	機器名称	落下防止対策	燃料取扱機	(1) ホイストは電源断時に電磁ブレーキで保持する構造	(2) 燃料把握機は空気源喪失時にフックが開かない構造	(3) 燃料把握機の機械的インターロック	(4) 燃料把握機の過荷重時に上昇を阻止するインターロック	(5) 燃料把握機は二重のワイヤロープで保持する構造	クレーン	(1) 巻上装置は電源断時に電動油圧押し上げ機ブレーキで保持する構造	(2) 主巻フックは二重のワイヤロープで保持する構造	(3) 主巻フックは外れ止め装置を有する構造	1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加
機器名称	落下防止対策													
燃料取扱機	(1) ホイストは電源断時に電磁ブレーキで保持する構造													
	(2) 燃料把握機は空気源喪失時にフックが開かない構造													
	(3) 燃料把握機の機械的インターロック													
	(4) 燃料把握機の過荷重時に上昇を阻止するインターロック													
	(5) 燃料把握機は二重のワイヤロープで保持する構造													
クレーン	(1) 巻上装置は電源断時に電動油圧押し上げ機ブレーキで保持する構造													
	(2) 主巻フックは二重のワイヤロープで保持する構造													
	(3) 主巻フックは外れ止め装置を有する構造													

変更前

変更後

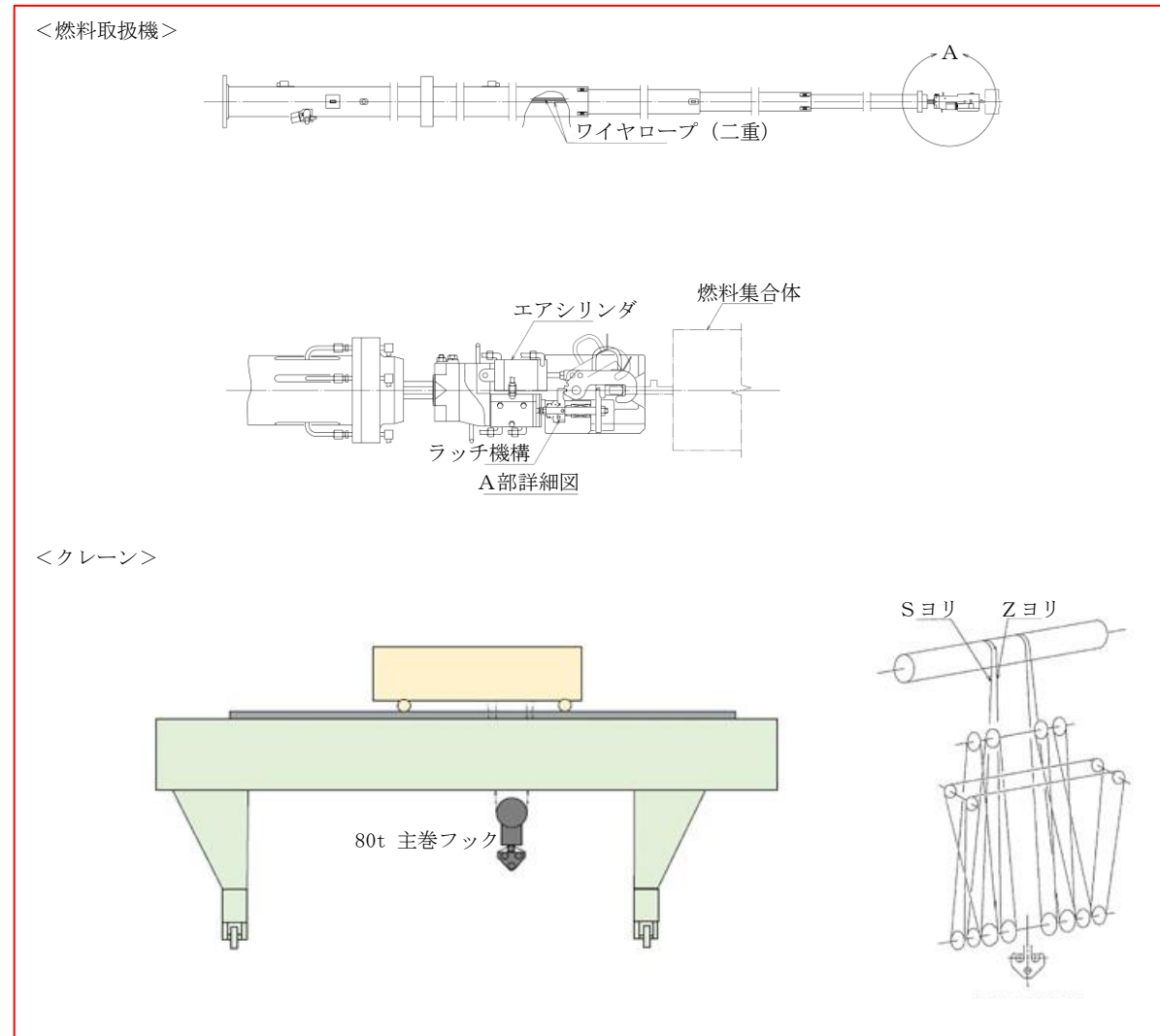
変更理由

(現行記載なし)

機器名称	落下防止対策
燃料取扱機	(1) ホイストは電源断時に電磁ブレーキで保持する構造
	(2) 燃料把握機は空気源喪失時にフックが開かない構造
	(3) 燃料把握機の機械的インターロック
	(4) 燃料把握機の過荷重時に上昇を阻止するインターロック
	(5) 燃料把握機は二重のワイヤロープで保持する構造
クレーン	(1) 巻上装置は電源断時に電動油圧押し上げ機ブレーキで保持する構造
	(2) 主巻フックは二重のワイヤロープで保持する構造
	(3) 主巻フックは外れ止め装置を有する構造

1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加

燃料把握機及びクレーンの主巻フックは、ワイヤロープを二重化し、万一ワイヤロープが1本切断したとしても落下を防止できる設計としている。



変更前

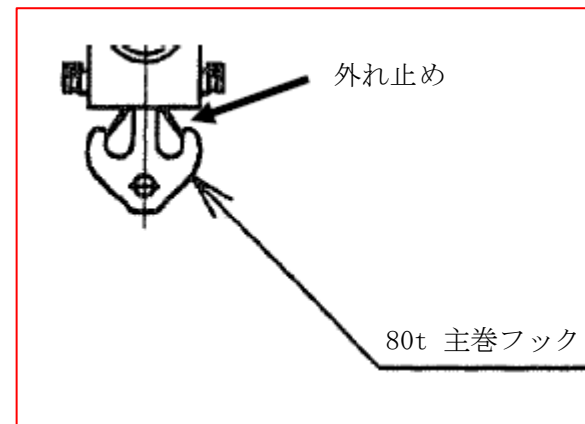
(現行記載なし)

変更後

変更理由

機器名称	落下防止対策
燃料取扱機	(1) ホイストは電源断時に電磁ブレーキで保持する構造 (2) 燃料把握機は空気源喪失時にフックが開かない構造 (3) 燃料把握機の機械的インターロック (4) 燃料把握機の過荷重時に上昇を阻止するインターロック (5) 燃料把握機は二重のワイヤロープで保持する構造
クレーン	(1) 巻上装置は電源断時に電動油圧押し機ブレーキで保持する構造 (2) 主巻フックは二重のワイヤロープで保持する構造 (3) 主巻フックは外れ止め装置を有する構造

主巻フックは、両吊り形フックとし、外れ止めを有する。



1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変 更 前	変 更 後	変 更 理 由
<p>4 別添 別添－1 4号機燃料取扱設備の機能に係る確認事項 別添－2 3号機燃料取扱設備の機能に係る確認事項 別添－3 2号機燃料取扱設備の機能に係る確認事項</p> <p>(中略)</p>	<p>5 別添 別添－1 4号機燃料取扱設備の機能に係る確認事項 別添－2 3号機燃料取扱設備の機能に係る確認事項 別添－3 2号機燃料取扱設備の機能に係る確認事項 別添－4 <u>1号機燃料取扱設備の機能に係る確認事項</u></p> <p>(中略)</p>	<p>記載の適正化</p> <p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p>

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変 更 前	変 更 後	変 更 理 由
<p>(現行記載なし)</p> <p>(中略)</p>	<p style="text-align: right;">添付資料-1-1 別添-4</p> <p style="text-align: center;"><u>1号機燃料取扱設備の機能に係る確認事項</u></p> <p><u>(新規記載)</u></p> <p>(中略)</p>	<p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p>

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変 更 前	変 更 後	変 更 理 由
<p style="text-align: right;">添付資料-3-1</p> <p style="text-align: center;">放射性物質の飛散・拡散を防止するための機能に関する説明書</p> <p>(中略)</p> <p>2 4号機放射性物質の飛散・拡散を防止するための機能について</p> <p>(中略)</p> <p>2.2.2.6 評価結果 表 2-3 に示す濃度の放射性物質の放出が燃料取り出し用カバーの供用期間である 5 年間（想定）続くと仮定して算出した結果，年間被ばく線量は敷地境界で約 0.008mSv/年であり，法令の線量限度 1mSv/年に比べても十分低いと評価される。（表 2-6 参照） また，「Ⅲ特定原子力施設の保安 第 3 編 2 放射性廃棄物等の管理に関する補足説明」での評価（約 0.03mSv/年）に比べても十分に低いと評価される。</p> <p>(中略)</p> <p>3 3号機放射性物質の飛散・拡散を防止するための機能について</p> <p>(中略)</p> <p>3.1.3.4 異常時の措置</p> <p>(中略)</p> <p>なお，燃料取り出し用カバー換気設備は，機器の単一故障が発生した場合を想定して，送風機，排風機及び電源の多重化を実施しており，切替等により機能喪失後の速やかな運転の再開を可能とする。また，排気フィルタユニット出口の放射性物質濃度測定器については，2 台の連続運転とし，1 台故障時においても放射性物質濃度を計測可能とする。</p> <p>(中略)</p> <p>3.2.2.6 評価結果 表 3-3 に示す濃度の放射性物質の放出が燃料取り出し用カバーの供用期間である 5 年間（想定）続くと仮定して算出した結果，年間被ばく線量は敷地境界で約 0.015mSv/年であり，法令の線量限度 1mSv/年に比べても十分低いと評価される。（表 3-6 参照） また，「Ⅲ特定原子力施設の保安 第 3 編 2 放射性廃棄物等の管理に関する補足説明」での評価（約 0.03mSv/年）に比べても十分に低いと評価される。</p> <p>(中略)</p> <p>4 2号機放射性物質の飛散・拡散を防止するための機能について</p> <p>(中略)</p> <p>4.2.2.3 評価結果 表 4-3 に示す濃度の放射性物質の放出が燃料取り出し用カバーの供用期間である 5 年間（想定）続くと仮定して算出した結果，年間被ばく線量は敷地境界で約 0.0004mSv/年であり，法令の線量限度 1mSv/年に比べても十分低いと評価される。（表 4-4 参照）</p>	<p style="text-align: right;">添付資料-3-1</p> <p style="text-align: center;">放射性物質の飛散・拡散を防止するための機能に関する説明書</p> <p>(中略)</p> <p>2 4号機放射性物質の飛散・拡散を防止するための機能について</p> <p>(中略)</p> <p>2.2.2.6 評価結果 表 2-3 に示す濃度の放射性物質の放出が燃料取り出し用カバーの供用期間である 5 年間（想定）続くと仮定して算出した結果，年間被ばく線量は敷地境界で約 0.008mSv/年であり，法令で要求される 1mSv/年に比べても十分低いと評価される。（表 2-6 参照） また，「Ⅲ特定原子力施設の保安 第 3 編 2.2 線量評価」での評価（約 0.03mSv/年）に比べても十分に低いと評価される。</p> <p>(中略)</p> <p>3 3号機放射性物質の飛散・拡散を防止するための機能について</p> <p>(中略)</p> <p>3.1.3.4 異常時の措置</p> <p>(中略)</p> <p>なお，燃料取り出し用カバー換気設備は，機器の単一故障が発生した場合を想定して，排風機及び電源の多重化を実施しており，切替等により機能喪失後の速やかな運転の再開を可能とする。また，排気フィルタユニット出口の放射性物質濃度測定器については，2 台の連続運転とし，1 台故障時においても放射性物質濃度を計測可能とする。</p> <p>(中略)</p> <p>3.2.2.6 評価結果 表 3-3 に示す濃度の放射性物質の放出が燃料取り出し用カバーの供用期間である 5 年間（想定）続くと仮定して算出した結果，年間被ばく線量は敷地境界で約 0.015mSv/年であり，法令で要求される 1mSv/年に比べても十分低いと評価される。（表 3-6 参照） また，「Ⅲ特定原子力施設の保安 第 3 編 2.2 線量評価」での評価（約 0.03mSv/年）に比べても十分に低いと評価される。</p> <p>(中略)</p> <p>4 2号機放射性物質の飛散・拡散を防止するための機能について</p> <p>(中略)</p> <p>4.2.2.3 評価結果 表 4-3 に示す濃度の放射性物質の放出が燃料取り出し用カバーの供用期間である 5 年間（想定）続くと仮定して算出した結果，年間被ばく線量は敷地境界で約 0.0004mSv/年であり，法令で要求される 1mSv/年に比べても十分低いと評価される。（表 4-4 参照）</p>	<p style="text-align: center;">記載の適正化</p>

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変更前	変更後	変更理由
<p>また、「Ⅲ特定原子力施設の保安 第3編 2 放射性廃棄物等の管理に関する補足説明」での評価（約0.03mSv/年）に比べても十分に低いと評価される。</p> <p>（中略）</p> <p>5 1号機放射性物質の飛散・拡散を防止するための機能について</p> <p>5.1 大型カバーについて</p> <p>5.1.1 概要</p> <p>大型カバーは、作業に支障が生じることのないよう作業に必要な範囲をカバーし、風雨を遮る構造とする。また、オペレーティングフロア上にあるガレキ撤去時の放射性物質の舞い上がりによる大気放出を抑制するため、大型カバーは隙間を低減した構造とするとともに、換気設備を設け、排気はフィルタユニットを通じて大気へ放出する。また、現在、発電所敷地内でよう素（I-131）は検出されていないことから、フィルタユニットは、発電所敷地内等で検出されているセシウム（Cs-134, 137）の大気への放出が低減できる設計とする。</p> <p>（中略）</p> <p>5.1.3 換気設備</p> <p>5.1.3.1 系統構成</p> <p>換気設備は、大型カバー内の気体を吸引し、排気ダクトを経由して大型カバーの外部に設置した排気フィルタユニットへ導く。排気フィルタユニットは、プレフィルタ、高性能粒子フィルタ等で構成され、各フィルタで放射性物質を捕集した後の気体を吹上用排気ダクトから大気へ放出する。</p> <p>排気フィルタユニットは、換気風量約30,000m³/hのユニットを2系列（うち1系列は予備）設置し、約30,000m³/hの換気風量で運転する。</p> <p>また、大型カバー内の放射性物質や吹上用排気ダクトから大気へ放出される放射性物質の濃度を測定するため、放射性物質濃度測定器を排気フィルタユニットの出入口に設置する。（図5-2 大型カバー換気設備概略構成図、図5-3 大型カバー換気設備配置図、図5-4 大型カバー換気設備系統図参照）</p> <p>大型カバー換気設備の電源は、異なる系統の所内高圧母線から受電可能な構成とする。（図5-5 大型カバー換気設備電源系統図参照）</p> <p style="text-align: center;">表5-1 換気設備構成</p> <p>（中略）</p> <p>5.1.3.2 換気風量について</p> <p>（中略）</p> <p>5.1.3.3 運転管理および保守管理</p> <p>（中略）</p> <p>(2) 保守管理</p> <p>換気設備についてはオペレーティングフロア上のガレキ撤去作業時に運転が必要な設備であり、運転継続性の要求が高くない。保守作業に伴う被ばくを極力低減する観点から、異常の兆候が確認された場合に対応する。なお、排気フィルタユニット出入口の放射性物質濃度測定器については、現場の放射性物質濃度監視及び外部への放射性物質飛散抑制の観点から多重化し、機器の故障により機能が喪失した場合でも測定可能な設備構成とする。</p> <p>また、フィルタについては、差圧計（プレフィルタ、高性能粒子フィルタに設置）又は線量計（高性能粒子フィルタに設置）の値を確認しながら、必要な時期に交換する。</p>	<p>また、「Ⅲ特定原子力施設の保安 第3編 2.2 線量評価」での評価（約0.03mSv/年）に比べても十分に低いと評価される。</p> <p>（中略）</p> <p>5 1号機放射性物質の飛散・拡散を防止するための機能について</p> <p>5.1 大型カバーについて</p> <p>5.1.1 概要</p> <p>大型カバーは、作業に支障が生じることのないよう作業に必要な範囲をカバーし、風雨を遮る構造とする。また、オペレーティングフロア上にあるガレキ撤去時の放射性物質の舞い上がり、燃料取り出し作業に伴い建屋等に付着した放射性物質の舞い上がりによる大気放出を抑制するため、大型カバーは隙間を低減した構造とするとともに、換気設備を設け、排気はフィルタユニットを通じて大気へ放出する。また、現在、発電所敷地内でのよう素（I-131）は検出されていないことから、フィルタユニットは、発電所敷地内等で検出されているセシウム（Cs-134, 137）の大気への放出が低減できる設計とする。</p> <p>（中略）</p> <p>5.2 換気設備（ガレキ撤去作業時）</p> <p>5.2.1 系統構成</p> <p>換気設備は、大型カバー内の気体を吸引し、排気ダクトを経由して大型カバーの外部に設置した排気フィルタユニットへ導く。排気フィルタユニットは、プレフィルタ、高性能粒子フィルタ等で構成され、各フィルタで放射性物質を捕集した後の気体を吹上用排気ダクトから大気へ放出する。</p> <p>排気フィルタユニットは、換気風量約30,000m³/hのユニットを2系列（うち1系列は予備）設置し、約30,000m³/hの換気風量で運転する。</p> <p>また、大型カバー内の放射性物質や吹上用排気ダクトから大気へ放出される放射性物質の濃度を測定するため、放射性物質濃度測定器を排気フィルタユニットの出入口に設置する。（図5-2 大型カバー換気設備（ガレキ撤去作業時）概略構成図、図5-3 大型カバー換気設備（ガレキ撤去作業時）配置図、図5-4 大型カバー換気設備（ガレキ撤去作業時）系統図参照）</p> <p>大型カバー換気設備の電源は、異なる系統の所内高圧母線から受電可能な構成とする。（図5-5 大型カバー換気設備（ガレキ撤去作業時）電源系統図参照）</p> <p style="text-align: center;">表5-1 換気設備構成（ガレキ撤去作業時）</p> <p>（中略）</p> <p>5.2.2 換気風量について</p> <p>（中略）</p> <p>5.2.3 運転管理および保守管理</p> <p>（中略）</p> <p>(2) 保守管理</p> <p>換気設備についてはオペレーティングフロア上のガレキ撤去作業時に運転が必要な設備であり、運転継続性の要求が高くない。保守作業に伴う被ばくを極力低減する観点から、異常の兆候が確認された場合に対応する。なお、排気フィルタユニット出入口の放射性物質濃度測定器については、現場の放射性物質濃度監視及び外部への放射性物質飛散抑制の観点から多重化し、機器の単一故障により機能が喪失した場合でも測定可能な設備構成とする。</p> <p>また、フィルタについては、差圧計（プレフィルタ、高性能粒子フィルタに設置）又は線量計（高性能粒子フィルタに設置）の値を確認しながら、必要な時期に交換する。</p>	<p>1号機大型カバー系統構成変更に伴う記載の変更</p> <p>ガレキ撤去作業時と燃料取り出し作業時の換気設備構成を区別するため記載の変更</p> <p>記載の適正化</p>

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

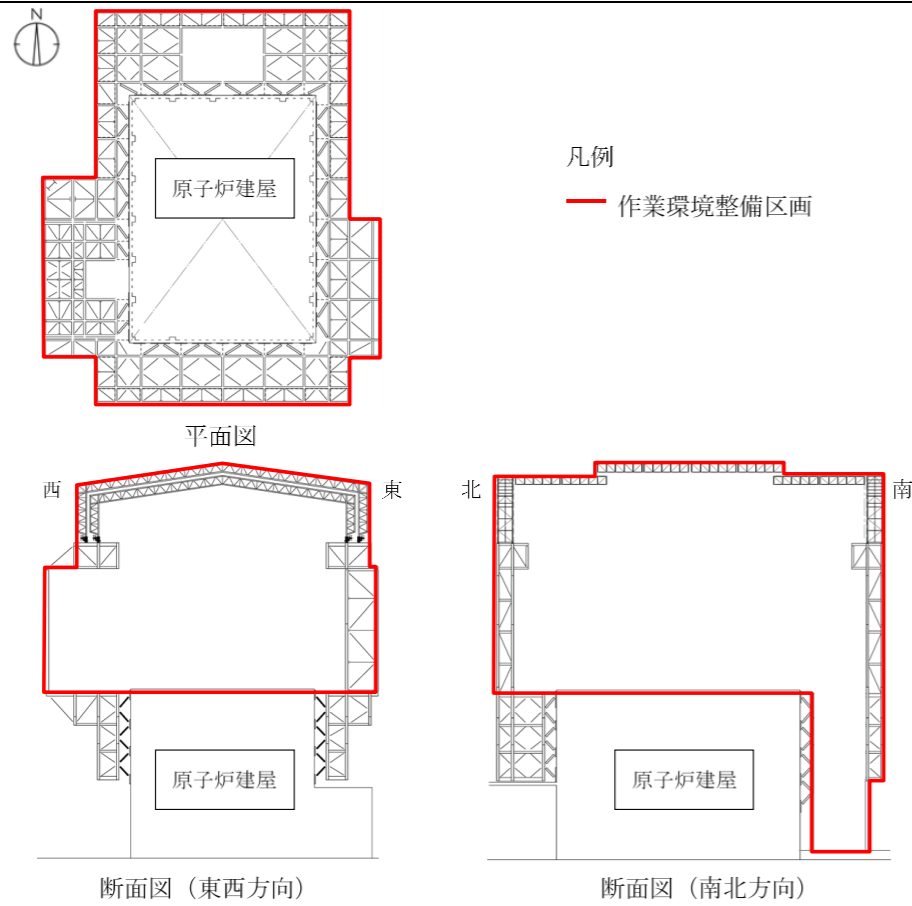
変更前	変更後	変更理由
<p>5.1.3.4 異常時の措置</p> <p>(中略)</p> <p>なお、大型カバー換気設備は、機器の故障が発生した場合を想定して、排風機及び電源の多重化を実施しており、切替等により機能喪失後の速やかな運転の再開を可能とする。また、排気フィルタユニット出入口の放射性物質濃度測定器については、2台の連続運転とし、1台故障時においても放射性物質濃度を計測可能とする。</p> <p>5.2 放射性物質の飛散・拡散を防止するための機能について</p> <p>5.2.1 排気フィルタによる低減効果</p> <p>(中略)</p> <p>5.2.2 敷地境界線量</p> <p>5.2.2.1 評価条件</p> <p>(中略)</p> <p>5.2.2.2 評価方法</p> <p>(中略)</p> <p>5.2.2.3 評価結果</p> <p>表5-3に示す放出率で放射性物質の放出が大型カバーの供用期間である6年間（想定）続くと仮定して算出した結果、年間被ばく線量は敷地境界で約0.001mSv/年であり、法令の線量限度1mSv/年に比べても十分低いと評価される。(表5-4参照)</p> <p>また、「Ⅲ特定原子力施設の保安 第3編 2 放射性廃棄物等の管理に関する補足説明」での評価(約0.03mSv/年)に比べても低いと評価される。</p> <p>(中略)</p> <p>(現行記載なし)</p>	<p>5.2.4 異常時の措置</p> <p>(中略)</p> <p>なお、大型カバー換気設備は、機器の単一故障が発生した場合を想定して、排風機及び電源の多重化を実施しており、切替等により機能喪失後の速やかな運転の再開を可能とする。また、排気フィルタユニット出入口の放射性物質濃度測定器については、2台の連続運転とし、1台故障時においても放射性物質濃度を計測可能とする。</p> <p>5.3 放射性物質の飛散・拡散を防止するための機能について (ガレキ撤去作業時)</p> <p>5.3.1 排気フィルタによる低減効果</p> <p>(中略)</p> <p>5.3.2 敷地境界線量</p> <p>5.3.2.1 評価条件</p> <p>(中略)</p> <p>5.3.2.2 評価方法</p> <p>(中略)</p> <p>5.3.2.3 評価結果</p> <p>表5-3に示す放出率で放射性物質の放出が大型カバーの供用期間である6年間（想定）続くと仮定して算出した結果、年間被ばく線量は敷地境界で約0.001mSv/年であり、法令で要求される1mSv/年に比べても十分低いと評価される。(表5-4参照)</p> <p>また、「Ⅲ特定原子力施設の保安 第3編 2.2 線量評価」での評価(約0.03mSv/年)に比べても低いと評価される。</p> <p>(中略)</p> <p>5.4 換気設備 (燃料取り出し作業時)</p> <p>5.4.1 系統構成</p> <p>換気設備は、大型カバー内の気体を吸引し、排気ダクトを経由して大型カバーの外部に設置した排気フィルタユニットへ導く。排気フィルタユニットは、プレフィルタ、高性能粒子フィルタ等で構成され、各フィルタで放射性物質を捕集した後の気体を吹上用排気ダクトから大気へ放出する。</p> <p>排気フィルタユニットは、換気風量約30,000m³/hのユニットを2系列(うち1系列は予備)設置し、約30,000m³/hの換気風量で運転する。</p> <p>また、大型カバー内の放射性物質や吹上用排気ダクトから大気へ放出される放射性物質の濃度を測定するため、放射性物質濃度測定器を排気フィルタユニットの出入口に設置する。(図5-6 大型カバー換気設備(燃料取り出し作業時)概略構成図、図5-7 大型カバー換気設備(燃料取り出し作業時)配置図、図5-8 大型カバー換気設備(燃料取り出し作業時)系統図参照)</p> <p>大型カバー換気設備の電源は、異なる系統の所内高圧母線から受電可能な構成とする。(図5-9 大型カバー換気設備(燃料取り出し作業時)電源系統図参照)</p> <p>なお、1号機での燃料取り出し作業に使用する機器に対し、空気中の海塩粒子による腐食リスクを低減するため、給気フィルタユニットを有する構造とする。給気フィルタユニットは、プレフィルタ等で構成され、フィルタで海塩粒子を捕集した後の気体を大型カバー内へ放出する。</p> <p>給気フィルタユニットは換気風量約30,000m³/hのユニットを2系列(うち1系列は予備)設置し、約30,000m³/hの換気風量で運転する。</p>	<p>記載の適正化</p> <p>ガレキ撤去作業時と燃料取り出し作業時の換気設備構成を区別するため記載の変更</p> <p>記載の適正化</p> <p>燃料取り出し作業時における換気設備系統について記載の追加</p>

変更前	変更後	変更理由																		
<p>(現行記載なし)</p>	<p style="text-align: center;">表 5-5 換気設備構成（燃料取り出し作業時）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">設備名</th> <th style="width: 80%;">構成・配置等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>給気吹出口</td> <td>配置：大型カバー内床上に設置</td> </tr> <tr> <td>給気フィルタユニット</td> <td>配置：大型カバー内に2系列（うち予備1系列）設置 構成：プレフィルタ フィルタ差圧計（プレフィルタに設置）</td> </tr> <tr> <td>送風機</td> <td>配置：大型カバー内に2系列（うち予備1系列）設置</td> </tr> <tr> <td>排気吸込口</td> <td>配置：大型カバー壁面に設置</td> </tr> <tr> <td>排気フィルタユニット</td> <td>配置：原子炉建屋北側の屋外に2系列（うち予備1系列）設置 構成：プレフィルタ 高性能粒子フィルタ（効率97%（粒径0.3μm）以上） フィルタ線量計（高性能粒子フィルタに設置） フィルタ差圧計（プレフィルタ，高性能粒子フィルタに設置）</td> </tr> <tr> <td>排風機</td> <td>配置：原子炉建屋北側の屋外に2系列（うち予備1系列）設置</td> </tr> <tr> <td>吹上用排気ダクト</td> <td>配置：排気フィルタユニットの下流側に設置</td> </tr> <tr> <td>放射性物質濃度測定器</td> <td>測定対象：大型カバー内及び大気放出前の放射性物質濃度 仕様：検出器種類 シンチレーション検出器 計測範囲 10⁰～10⁴s⁻¹ 台数 排気フィルタユニット入口 2台 排気フィルタユニット出口 2台</td> </tr> </tbody> </table>	設備名	構成・配置等	給気吹出口	配置：大型カバー内床上に設置	給気フィルタユニット	配置：大型カバー内に2系列（うち予備1系列）設置 構成：プレフィルタ フィルタ差圧計（プレフィルタに設置）	送風機	配置：大型カバー内に2系列（うち予備1系列）設置	排気吸込口	配置：大型カバー壁面に設置	排気フィルタユニット	配置：原子炉建屋北側の屋外に2系列（うち予備1系列）設置 構成：プレフィルタ 高性能粒子フィルタ（効率97%（粒径0.3μm）以上） フィルタ線量計（高性能粒子フィルタに設置） フィルタ差圧計（プレフィルタ，高性能粒子フィルタに設置）	排風機	配置：原子炉建屋北側の屋外に2系列（うち予備1系列）設置	吹上用排気ダクト	配置：排気フィルタユニットの下流側に設置	放射性物質濃度測定器	測定対象：大型カバー内及び大気放出前の放射性物質濃度 仕様：検出器種類 シンチレーション検出器 計測範囲 10 ⁰ ～10 ⁴ s ⁻¹ 台数 排気フィルタユニット入口 2台 排気フィルタユニット出口 2台	<p>燃料取り出し作業時における換気設備系統について記載の追加</p>
	設備名	構成・配置等																		
給気吹出口	配置：大型カバー内床上に設置																			
給気フィルタユニット	配置：大型カバー内に2系列（うち予備1系列）設置 構成：プレフィルタ フィルタ差圧計（プレフィルタに設置）																			
送風機	配置：大型カバー内に2系列（うち予備1系列）設置																			
排気吸込口	配置：大型カバー壁面に設置																			
排気フィルタユニット	配置：原子炉建屋北側の屋外に2系列（うち予備1系列）設置 構成：プレフィルタ 高性能粒子フィルタ（効率97%（粒径0.3μm）以上） フィルタ線量計（高性能粒子フィルタに設置） フィルタ差圧計（プレフィルタ，高性能粒子フィルタに設置）																			
排風機	配置：原子炉建屋北側の屋外に2系列（うち予備1系列）設置																			
吹上用排気ダクト	配置：排気フィルタユニットの下流側に設置																			
放射性物質濃度測定器	測定対象：大型カバー内及び大気放出前の放射性物質濃度 仕様：検出器種類 シンチレーション検出器 計測範囲 10 ⁰ ～10 ⁴ s ⁻¹ 台数 排気フィルタユニット入口 2台 排気フィルタユニット出口 2台																			
<p>5.4.2 換気風量について</p> <p>大型カバー内の環境は、燃料取扱機、燃料取り出し用クレーン、ガレキ撤去用天井クレーン及び電源盤等の設備保護のため40℃以下（設計値）となる換気設備を設けるものとする。また、カバー内での燃料取り出し作業は、有人による作業を計画していることから、作業エリアには、局所的にローカル空調機を設け夏期及び冬期の作業環境の向上を図るものとする。</p> <p>大型カバー内の熱負荷を除熱するのに必要な換気風量は、下式により求められる風量に余裕をみた約30,000m³/hとする。</p> $Q=q/(C_p \cdot \rho \cdot (t_1-t_2) \cdot 1/3600)$ <p>Q：換気（排気）風量（m³/h） q：設計用熱負荷，約81（kW）（機器発熱）※1 C_p：定圧比熱，1.004652（kJ/kg・℃） ρ：密度，1.2（kg/m³） t₁：カバー内温度，40（℃） t₂：設計用外気温度，31.5（℃）※2</p> <p>※1 約10%の余裕を含む ※2 29.7℃（小名浜気象台で観測された2015年～2019年の5年間の観測データにおける累積出現率が99%となる最高温度）+約1.8℃（送風機のヒートアップによる温度上昇）</p>																				

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<p>5.4.3 運転管理および保守管理</p> <p>(1) 運転管理 送風機・排風機の起動/停止操作は、免震重要棟集中監視室で行うものとし、故障等により送風機・排風機が停止した場合には、予備機が自動起動する。 免震重要棟集中監視室では、送風機・排風機の運転状態（起動停止状態）、放射性物質濃度が表示され、それらの異常を検知した場合には、警報を発する。 放射性物質濃度測定器を排気フィルタユニットの出入口に設置し、大型カバー内から大気に放出される放射性物質濃度を測定する。</p> <p>(2) 保守管理 換気設備については安全上重要な設備ではなく、運転継続性の要求が高くない。保守作業に伴う被ばくを極力低減する観点から、異常の兆候が確認された場合に対応する。なお、排気フィルタユニット出入口の放射性物質濃度測定器については、現場の放射性物質濃度監視及び外部への放射性物質飛散抑制の観点から多重化し、機器の単一故障により機能が喪失した場合でも測定可能な設備構成とする。 また、フィルタについては、差圧計（プレフィルタ、高性能粒子フィルタに設置）又は線量計（高性能粒子フィルタに設置）の値を確認しながら、必要な時期に交換する。</p> <p>5.4.4 異常時の措置 大型カバー換気設備が停止しても、セシウムの使用済燃料プールから大気への移行割合は、$1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3} \%$程度であり、1号機から放出される放射性物質は小さいと評価されている（Ⅱ.2.3 使用済燃料プール設備参照）ことから、放射性物質の異常な放出とならないと考えられる。また、1号機の使用済燃料プール水における放射性物質濃度は、Cs-134：$1.08 \times 10^5 \text{Bq/L}$、Cs-137：$6.58 \times 10^6 \text{Bq/L}$（令和5年10月13日に使用済燃料プールより採取した水の分析結果）である。 なお、大型カバー換気設備は、機器の単一故障が発生した場合を想定して、送風機・排風機及び電源の多重化を実施しており、切替等により機能喪失後の速やかな運転の再開を可能とする。また、排気フィルタユニット出入口の放射性物質濃度測定器については、2台の連続運転とし、1台故障時においても放射性物質濃度を計測可能とする。</p> <p>5.5 放射性物質の飛散・拡散を防止するための機能について（燃料取り出し作業時）</p> <p>5.5.1 排気フィルタによる低減効果 大型カバー内から排気フィルタユニットを通じて大気へ放出される放射性物質は、プレフィルタ／高性能粒子フィルタ（効率97%（粒径$0.3 \mu\text{m}$）以上）により低減される。 セシウムの使用済燃料プールから大気への移行割合は、$1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3} \%$程度であり、1号機から放出される放射性物質は小さいと評価されている。（Ⅱ.2.3 使用済燃料プール設備参照） 燃料取り出し作業時は、ガレキ撤去作業時のようなダスト飛散リスクの高い作業を実施しない。したがって、放射性物質の放出率及び排気フィルタを通過して大気に放出される放射性物質の放出率は、5.3.1項の評価値を下回ることを確認している。</p> <p>5.5.2 敷地境界線量 燃料取り出し作業時における敷地境界線量は、評価条件に用いる5.5.1項の放出率がガレキ撤去作業時の評価値（5.3.1項）を下回ることから、敷地境界線量についても、5.3.2.3項のガレキ撤去作業時の敷地境界線量の評価値の約0.001mSv/年を下回り、法令で要求される1mSv/年に比べても十分低いと評価している。 また、「Ⅲ特定原子力施設の保安 第3編 2.2 線量評価」に記載されている1～4号機原子炉建屋からの追加的放出による評価結果（0.03mSv/年）と比較しても十分低いことを確認している。</p>	<p>燃料取り出し作業時における換気設備系統について記載の追加</p>

変更前



(中略)

図 5-1 大型カバー概略図

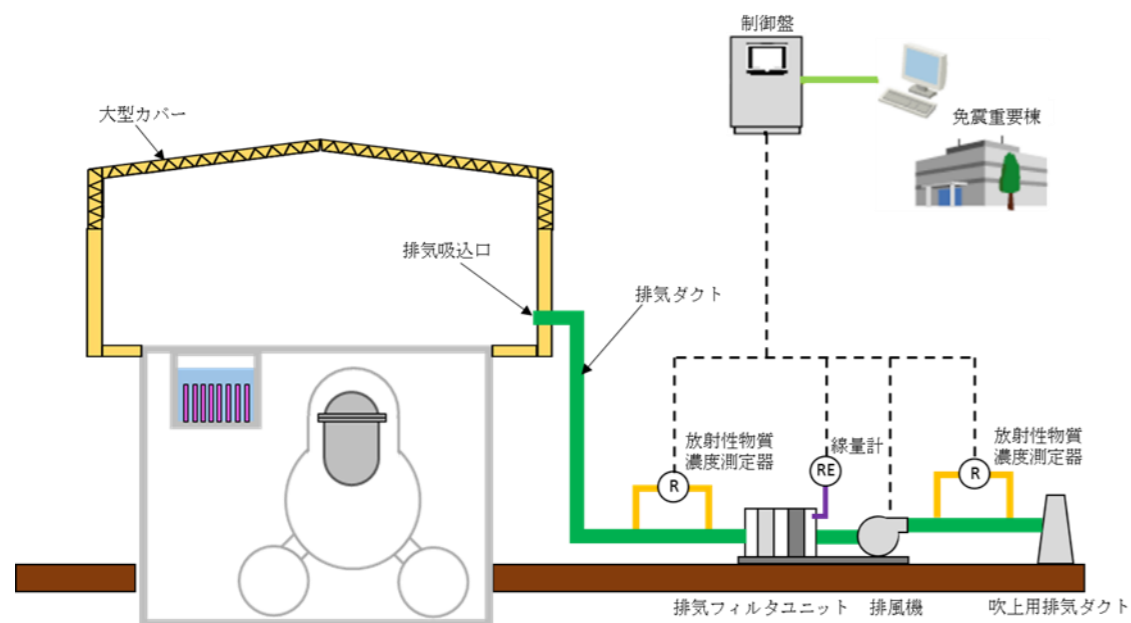
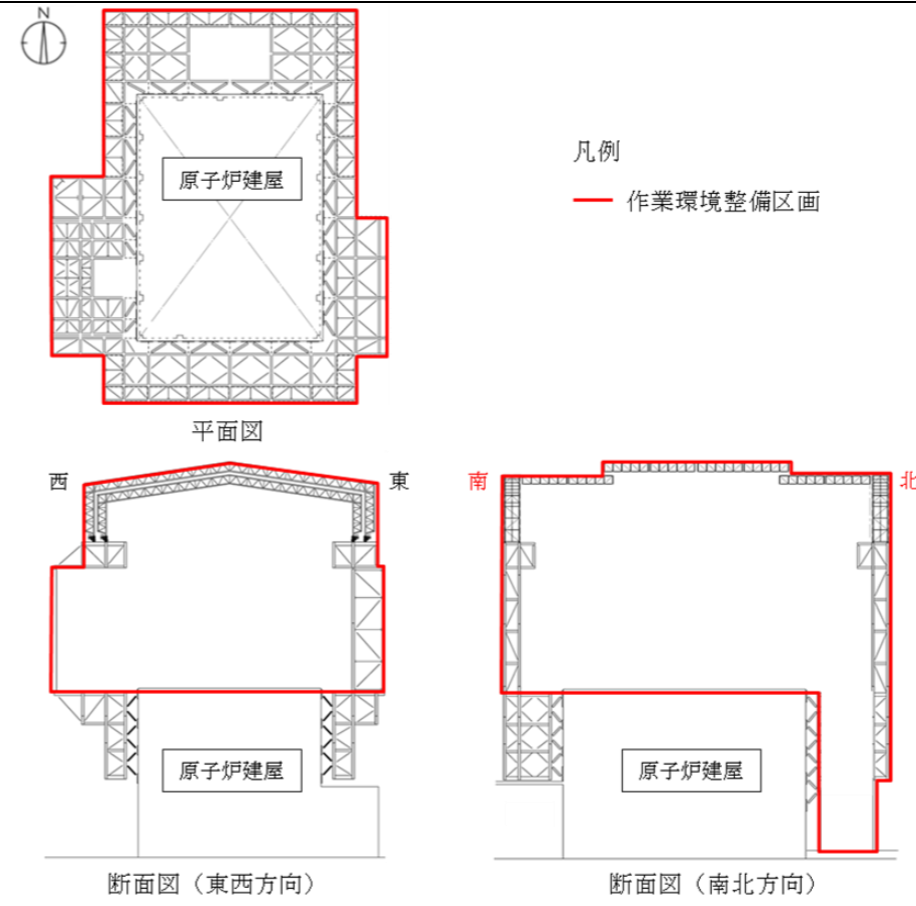


図 5-2 大型カバー換気設備概略構成図

変更後



(中略)

図 5-1 大型カバー概略図

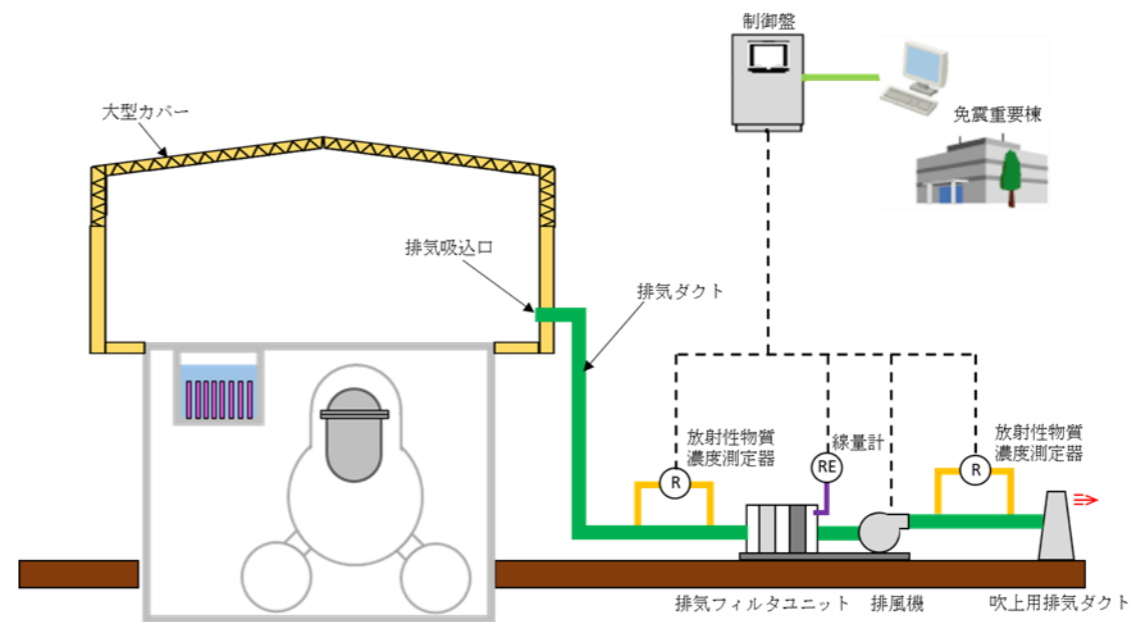


図 5-2 大型カバー換気設備 (ガレキ撤去作業時) 概略構成図

変更理由

記載の適正化

ガレキ撤去作業時と燃料取り出し作業時の換気設備構成を区別するため記載の変更
記載の適正化

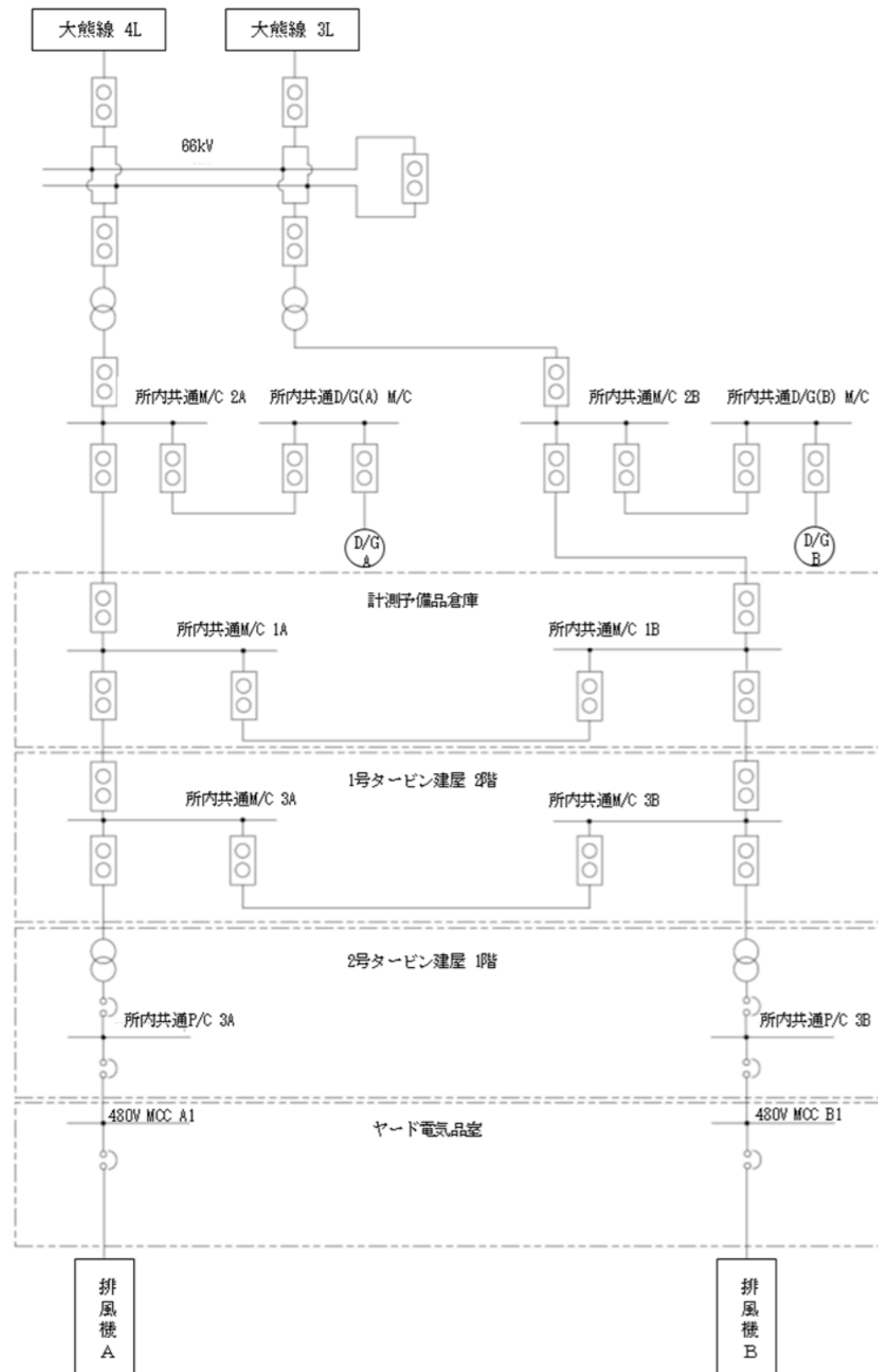
変更前

(中略)

図 5-3 大型カバー換気設備配置図

(中略)

図 5-4 大型カバー換気設備系統図



※令和3年8月時点

図 5-5 大型カバー換気設備電源系統図

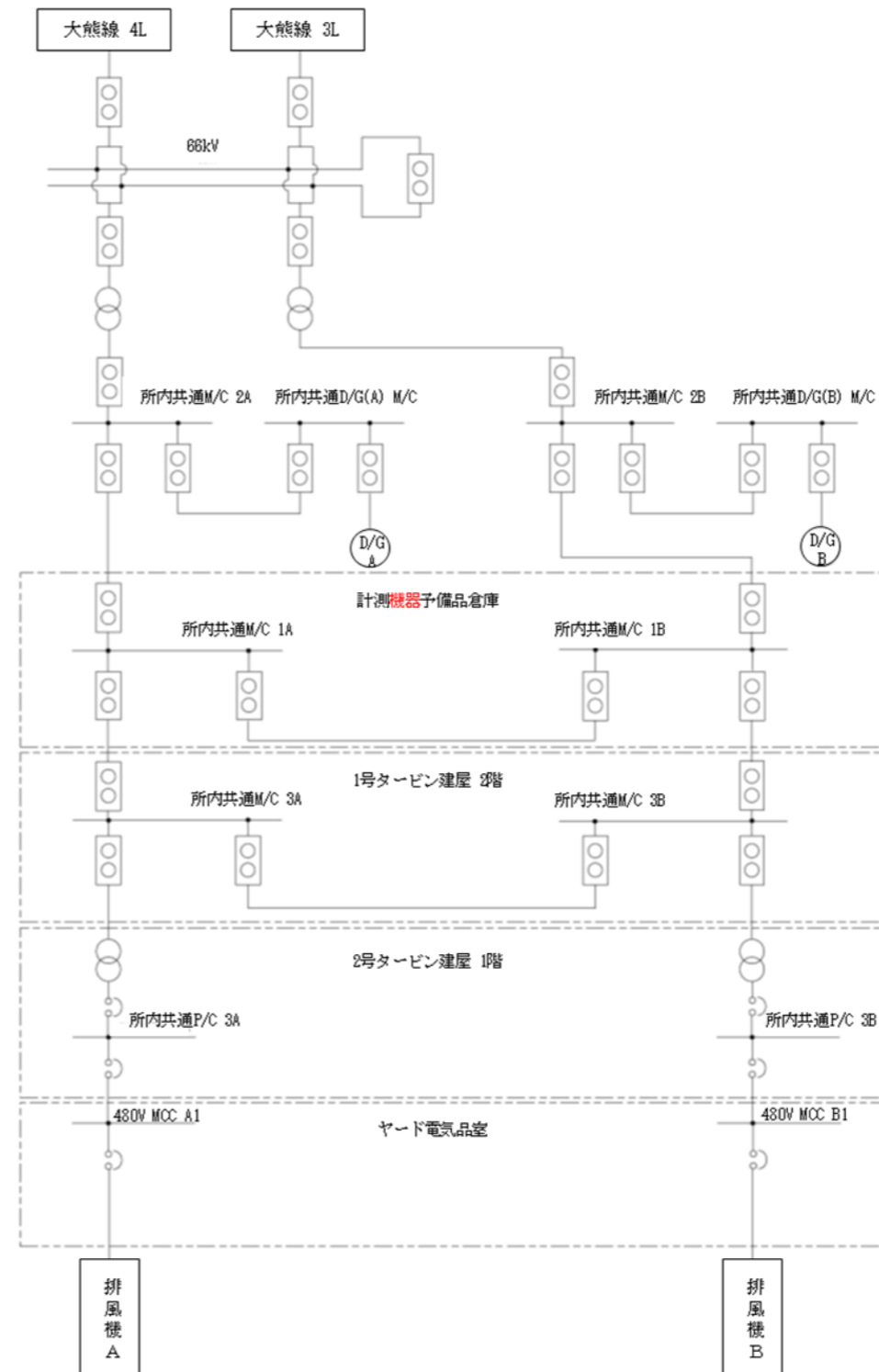
変更後

(中略)

図 5-3 大型カバー換気設備 (ガレキ撤去作業時) 配置図

(中略)

図 5-4 大型カバー換気設備 (ガレキ撤去作業時) 系統図



※令和3年8月時点

図 5-5 大型カバー換気設備 (ガレキ撤去作業時) 電源系統図

変更理由

ガレキ撤去作業時と燃料取り出し作業時の換気設備構成を区別するため記載の変更

記載の適正化

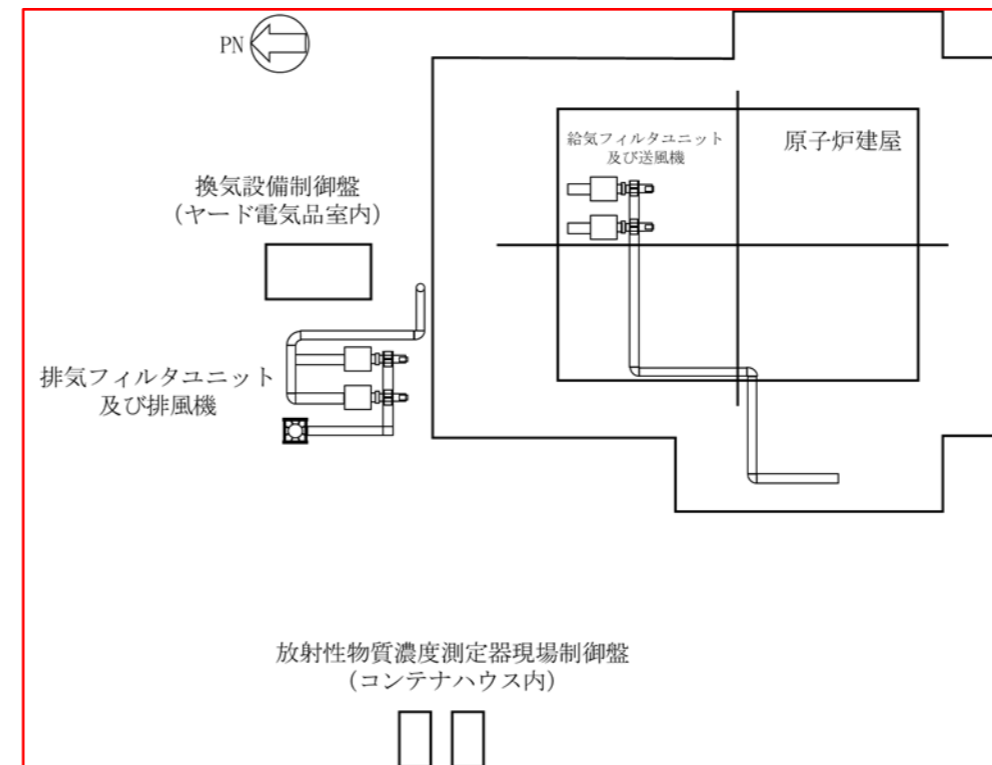
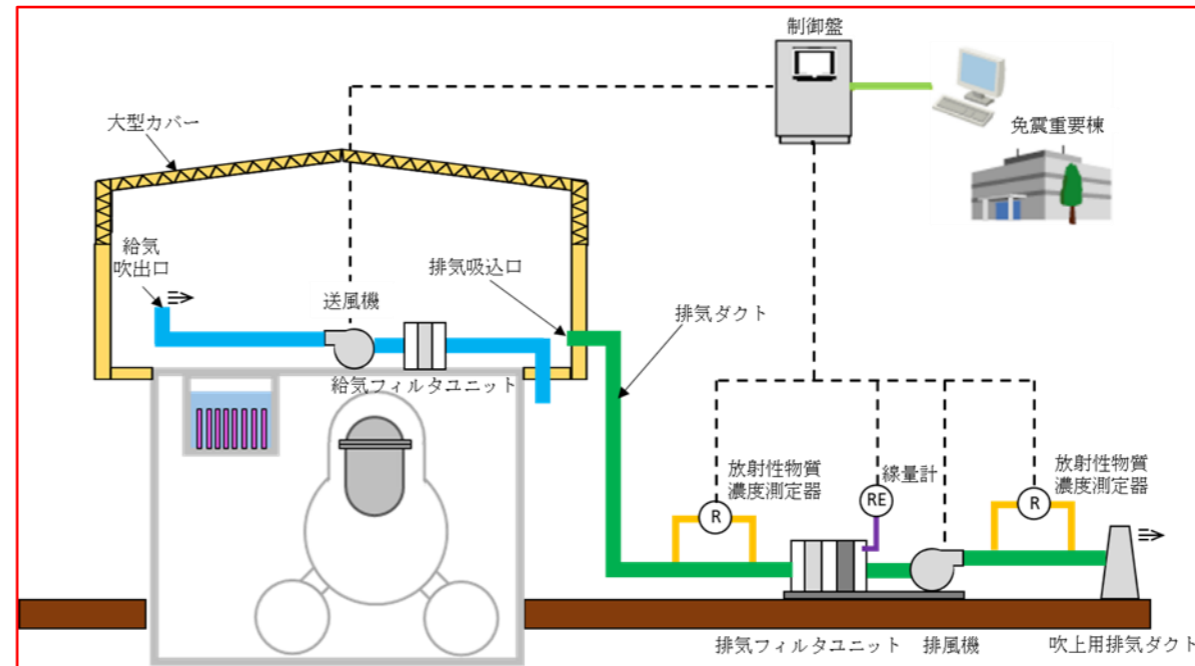
変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由

燃料取り出し作業時における換気設備系統について記載の追加



変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由

燃料取り出し作業時における換気設備系統について記載の追加

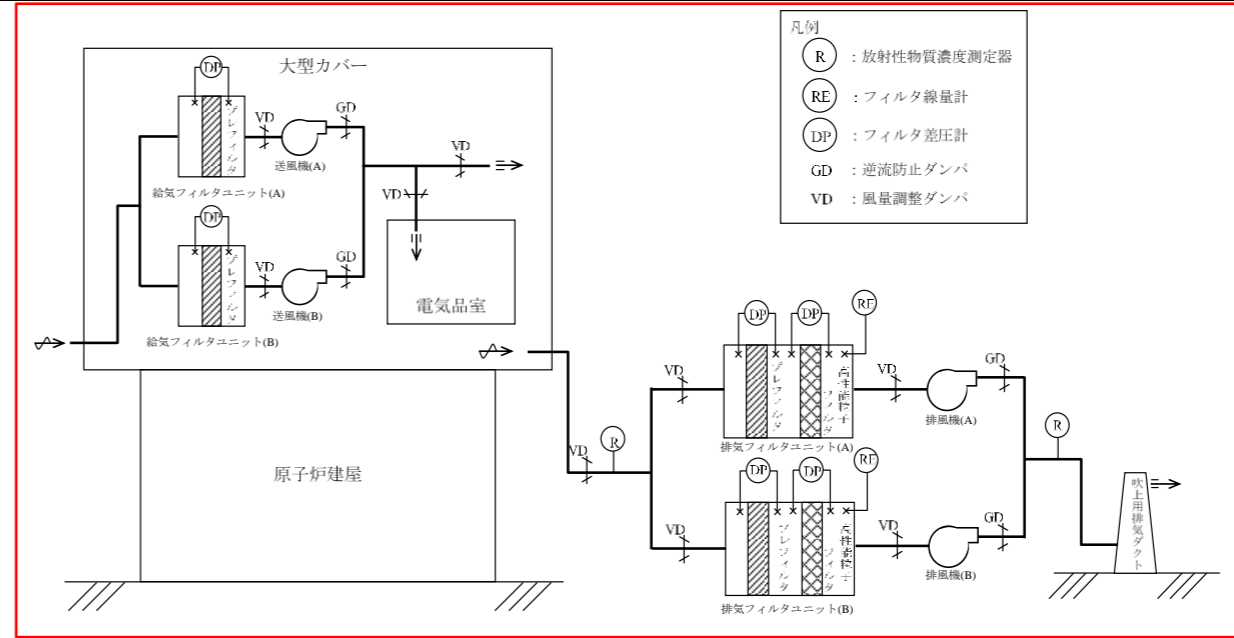
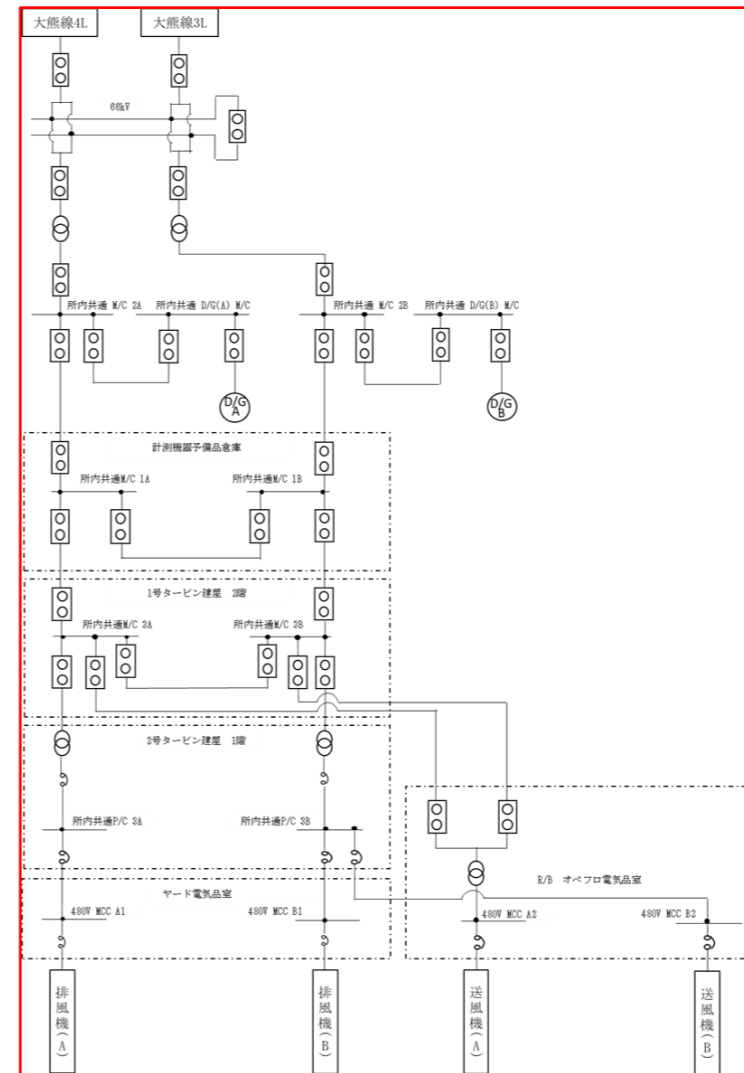


図 5-8 大型カバー換気設備（燃料取り出し作業時）系統図



※令和6年2月時点

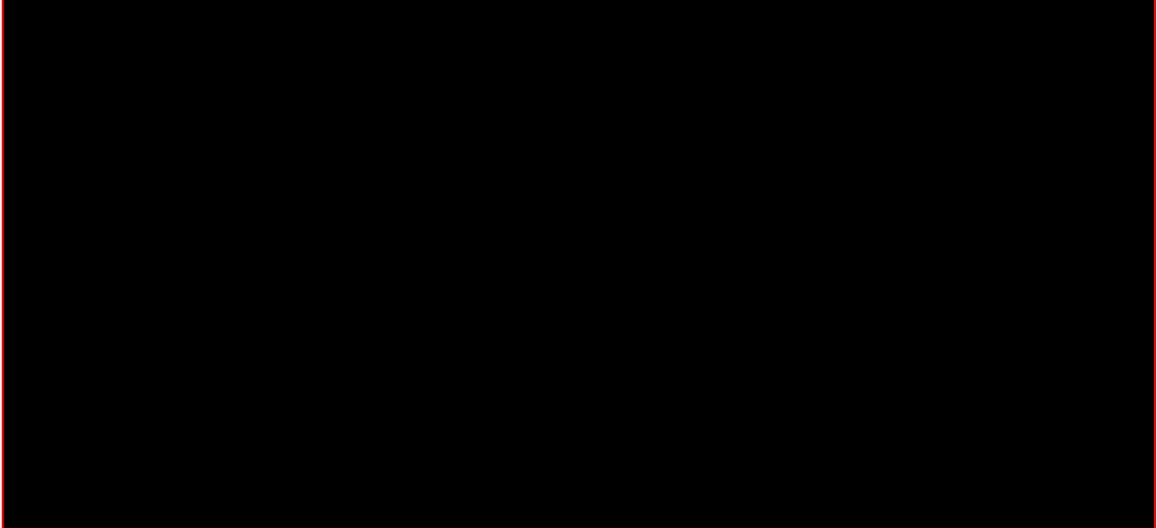
図 5-9 大型カバー換気設備（燃料取り出し作業時）電源系統図

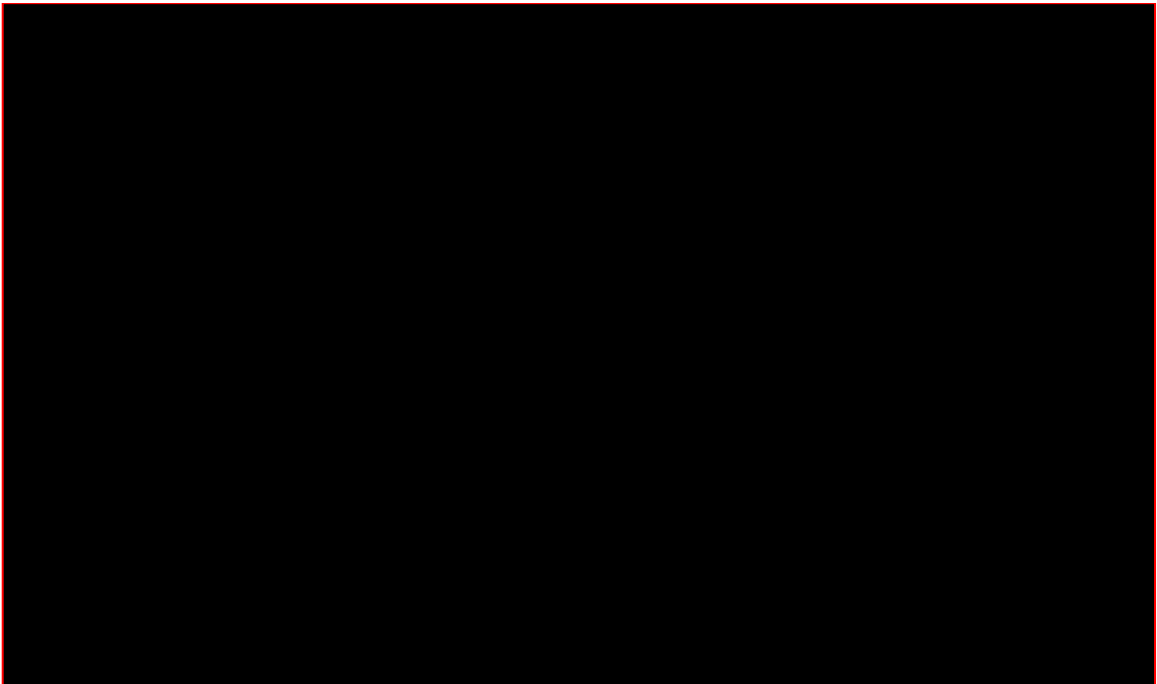
福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変更前	変更後	変更理由
<p>6 別添 別添-1 4号機燃料取り出し用カバー換気設備に係る確認事項 別添-2 3号機燃料取り出し用カバー換気設備に係る確認事項 別添-3 2号機原子炉建屋オペレーティングフロア及び燃料取り出し用構台換気設備に係る確認事項 別添-4 1号機大型カバー換気設備に係る確認事項</p>	<p>6 別添 別添-1 4号機燃料取り出し用カバー換気設備に係る確認事項 別添-2 3号機燃料取り出し用カバー換気設備に係る確認事項 別添-3 2号機原子炉建屋オペレーティングフロア及び燃料取り出し用構台換気設備に係る確認事項 別添-4 1号機大型カバー換気設備（ガレキ撤去作業時）に係る確認事項 別添-5 1号機大型カバー換気設備（燃料取り出し作業時）に係る確認事項</p>	<p>燃料取り出し作業時における換気設備系統について記載の追加</p>
<p>(中略)</p> <p style="text-align: right;">添付資料-3-1 別添-4</p> <p style="text-align: center;">1号機大型カバー換気設備に係る確認事項</p>	<p>(中略)</p> <p style="text-align: right;">添付資料-3-1 別添-4</p> <p style="text-align: center;">1号機大型カバー換気設備（ガレキ撤去作業時）に係る確認事項</p>	<p>ガレキ撤去作業時と燃料取り出し作業時の換気設備構成を区別するため記載の変更</p>
<p>(中略)</p> <p style="text-align: center;">表-1 1号機大型カバー換気設備に係る確認事項</p>	<p>(中略)</p> <p style="text-align: center;">表-1 1号機大型カバー換気設備（ガレキ撤去作業時）に係る確認事項</p>	
<p>(中略)</p> <p style="text-align: center;">図-1 大型カバー換気設備系統図（添付3-1 図5-4再掲）</p>	<p>(中略)</p> <p style="text-align: center;">図-1 大型カバー換気設備（ガレキ撤去作業時）系統図（添付3-1 図5-4再掲）</p>	
<p>(中略)</p> <p>(現行記載なし)</p>	<p style="text-align: right;">添付資料-3-1 別添-5</p> <p style="text-align: center;">1号機大型カバー換気設備（燃料取り出し作業時）に係る確認事項</p> <p>(新規記載)</p>	<p>燃料取り出し作業時における換気設備系統について記載の追加</p>
<p>(中略)</p>	<p>(中略)</p>	

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変 更 前	変 更 後	変 更 理 由
<p style="text-align: right;">添付資料-4-1</p> <p style="text-align: center;">燃料取扱設備の構造強度及び耐震性に関する説明書</p> <p>1 本説明書の記載範囲 本説明書は、2号機、3号機及び4号機燃料取扱設備の構造強度及び耐震性について記載するものである。</p> <p>(中略)</p> <p>(現行記載なし)</p>	<p style="text-align: right;">添付資料-4-1</p> <p style="text-align: center;">燃料取扱設備の構造強度及び耐震性に関する説明書</p> <p>1 本説明書の記載範囲 本説明書は、<u>1号機</u>、2号機、3号機及び4号機燃料取扱設備の構造強度及び耐震性について記載するものである。</p> <p>(中略)</p> <p><u>5 1号機燃料取扱設備の構造強度及び耐震性について</u></p> <p><u>5.1 概要</u></p> <p><u>5.1.1 一般事項</u></p> <p><u>1号機燃料取扱設備は、燃料取扱機とクレーンを有し、それぞれについて構造強度及び耐震性について検討を行う。燃料取扱設備は燃料取扱設備支持用架構（以下、「ランウェイガード」という）上に設置される。</u></p> <p><u>燃料取扱設備の構造強度及び耐震性は、2021年9月8日及び2022年11月16日（2023年6月19日一部改訂）の原子力規制委員会で示された耐震設計の考え方を踏まえ、安全機能の重要度、地震によって機能の喪失を起した場合の安全上の影響（公衆への被ばく影響）や廃炉活動への影響等を考慮した上で、核燃料物質を非密封で扱う燃料加工施設や使用施設等における耐震クラス分類を参考にして適切な耐震設計上の区分を行うとともに、適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられる設計とし、具体的にはB+クラスの地震力に対する耐震評価を行う。</u></p> <p><u>なお、耐震クラス分類に係わる被ばく評価については、「別冊30 1号機 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備に係る補足説明」参照。</u></p> <p><u>地震動として基準地震動（最大加速度900gal）の1/2の最大加速度450galの地震動（以下、1/2Ss450と記載）に対する地震応答解析を実施し、燃料取扱設備が必要な安全機能を維持することを確認する。</u></p> <p><u>基準地震動（最大加速度900gal）は「東京電力福島第一原子力発電所の外部事象に対する防護の検討について」（東京電力株式会社 平成26年10月3日 特定原子力施設監視・評価検討会（第27回））にて提示した地震動とする。</u></p> <p><u>燃料取扱設備の検討は、下記に準拠して行う。</u></p> <p><u>(1) 原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG 4601・補-1984)</u></p> <p><u>(2) 原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG 4601-1987)</u></p> <p><u>(3) 原子力発電所耐震設計技術指針 追補版 (JEAG 4601-1991)</u></p> <p><u>(4) 原子力発電所耐震設計技術規程 (JEAC 4601-2008)</u></p> <p><u>(5) 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (JSME S NC1-2005)</u></p> <p><u>(6) 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (2007年追補版) (JSME S NC1-2007)</u></p> <p><u>(7) 発電用原子力設備規格 材料規格 (JSME S NJ1-2012)</u></p>	<p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p> <p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p>

変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<p><u>5.1.2 燃料取扱機</u> <u>燃料取扱機は、ランウェイガーダ（添付資料-4-2「燃料取り出し用カバーの構造強度及び耐震性に関する説明書」参照）上に設置されるもので、南北方向を長手方向として2本のガーダが配置され、東西方向に走行する。このガーダ上にトロリが設置され、南北方向に走行する。燃料取扱機フレームは、ガーダ、サドル、トロリで構成される（ガーダとサドルの総称を「ブリッジ」という）。燃料取扱機の概要を図 5.1.2-1 に示す。</u> <u>ブリッジ及びトロリは、各々走行レール及び横行レール上に乗っているため地震時、走行方向に対しては、最大静止摩擦力以上の水平力が加わった場合すべりを生じる。</u> <u>ブリッジ及びトロリの車輪は各々4個であり、そのうち各々2個は摩擦を受ける駆動輪であり、他の2個は従動輪である。ゆえに、最大静止摩擦係数を$\mu=0.3$とすれば、水平力は鉛直方向荷重$\times \mu \times 2/4 =$鉛直方向荷重$\times 0.15$である。</u> <u>ブリッジ及びトロリは、走行方向に直角な方向に対しては、脱線防止ラグによって荷重を支持する。</u></p>  <p style="text-align: center;"><u>図 5.1.2-1 燃料取扱機の概要</u></p>	<p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p>

変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<p><u>5.1.3 クレーン</u> <u>クレーンは、ランウェイガーダ（添付資料-4-2「燃料取り出し用カバーの構造強度及び耐震性に関する説明書」参照）上に設置されるもので、南北方向を長手方向として2本のガーダが配置され、東西方向に走行する。このガーダ上にトロリが設置され、南北方向に走行する。クレーンは、ガーダ、脚部、サドル、作業台、支柱、トロリで構成される（ガーダ、脚部、サドル、作業台、支柱の総称を「フレーム」という）。クレーンの概要を図 5.1.3-1 に示す。</u> <u>フレーム及びトロリは、各々走行レール及び横行レール上に乗っているため地震時、走行方向及び横行方向に対しては、最大静止摩擦力以上の水平力が加わった場合すべりを生じる。</u> <u>サドルの車輪は8個であり、そのうち2個は摩擦を受ける駆動輪であり、他の6個は従動輪である。ゆえに、最大静止摩擦係数を$\mu = 0.3$とすれば、水平力は鉛直方向荷重$\times \mu \times 2/8 =$鉛直方向荷重$\times 0.075$である。</u> <u>トロリの車輪は4個であり、そのうち2個は摩擦を受ける駆動輪であり、他の2個は従動輪である。ゆえに、最大静止摩擦係数を$\mu = 0.3$とすれば、水平力は鉛直方向荷重$\times \mu \times 2/4 =$鉛直方向荷重$\times 0.15$である。</u> <u>フレーム及びトロリは、走行方向に直角な方向に対しては、脱線防止ラグ、トロリストッパによって荷重を支持する。</u></p> <div data-bbox="1377 848 2457 1486" style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><u>図 5.1.3-1 クレーンの概要</u></p>	<p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p>

変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由

5.2 燃料取扱機の構造強度及び耐震性について

(1) 検討方針

燃料取扱機について、地震応答解析を実施し、応力評価を行う。

1) 許容応力

燃料取扱機の許容応力を表 5.2-1 に示す。温度は運転エリアの最高温度 (40℃) に余裕を見込んだ 50℃とする。許容応力は、JSME S NC1-2005/2007 に従う。

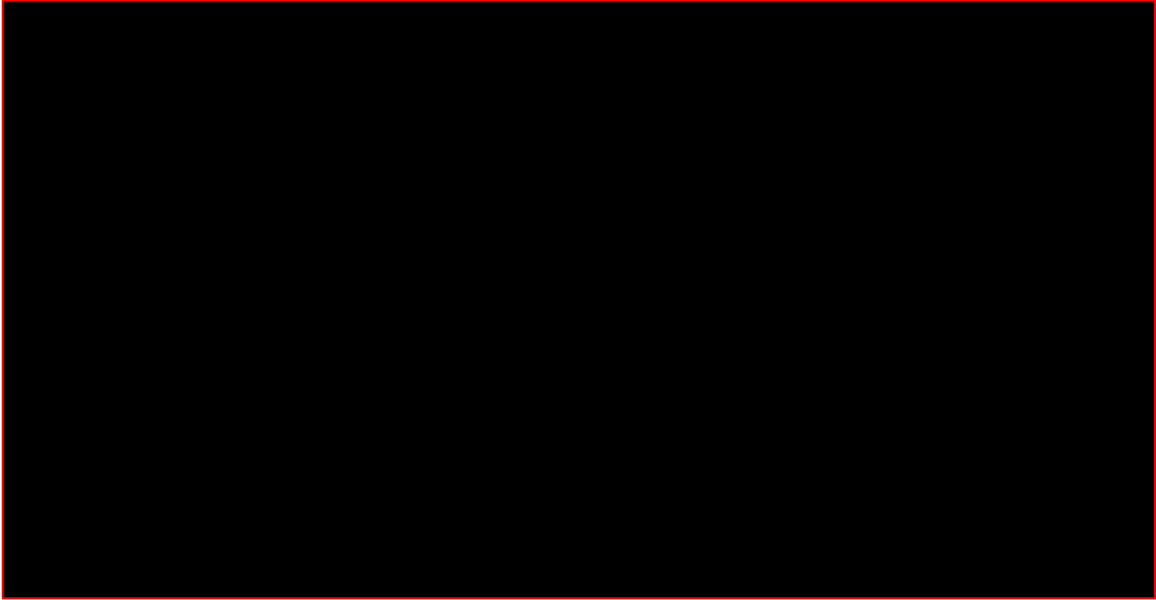
表 5.2-1 許容応力

部位	使用材料	応力の種類	許容応力 (MPa)
燃料取扱機構造物 フレーム	■	引張	■
		せん断	■
		組合せ	■
ブリッジ	■	引張	■
		せん断	■
		組合せ	■
ボルト	■	せん断	■
トロリ	■	引張	■
		せん断	■
		組合せ	■
ボルト	■	せん断	■
走行レール	■	引張	■
		せん断	■
		組合せ	■
横行レール	■	引張	■
		せん断	■
		組合せ	■

1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加

変更前	変更後	変更理由				
(現行記載なし)	<p>2) <u>荷重及び荷重組合せ</u> <u>設計で考慮する荷重は死荷重及び地震荷重である。</u> <u>死荷重は吊り荷を含む燃料取扱機自身の質量による荷重である。</u> <u>地震荷重は 1/2Ss450 による荷重であり、水平 2 方向及び鉛直方向地震荷重が同時に作用する</u> <u>場合を考慮する。</u></p> <table border="1" data-bbox="1389 478 2012 571"> <tr> <td>ブリッジ質量</td> <td>43,000 (kg)</td> </tr> <tr> <td>トロリ質量※</td> <td>24,000 (kg)</td> </tr> </table> <p>※吊り荷質量 (450(kg)含む)</p>	ブリッジ質量	43,000 (kg)	トロリ質量※	24,000 (kg)	1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加
ブリッジ質量	43,000 (kg)					
トロリ質量※	24,000 (kg)					

変更前	変更後	変更理由
(現行記載なし)	<p>(2)燃料取扱機地震応答解析 <u>解析は、地震応答解析モデルにより計算機コード「SAP-IV」を用いたモーダル解析による応答スペクトル法により行う。</u></p> <p>1) 解析に用いる入力地震動 <u>燃料取扱機への入力地震動は、1/2Ss450 を入力したときのランウェイガーダの燃料取扱機停止位置(添付資料-4-2「燃料取り出し用カバーの構造強度及び耐震性に関する説明書」参照)の床応答スペクトルを用いる。床応答スペクトルを図 5.2-1 に示す。この床応答スペクトルは、燃料取扱機の走行範囲で想定される床応答スペクトルを包絡したものである。</u></p> <p>図 5.2-1 床応答スペクトル※（上図：横行方向，下図：鉛直方向） <u>※走行方向は、すべり方向となるため記載を省略する。</u></p>	<p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p>

変更前	変更後	変更理由																			
(現行記載なし)	<p>2) 地震応答解析モデル <u>燃料取扱機の地震応答解析モデルを図 5.2-2 に示す。解析モデルはビームでモデル化しており、ブリッジ脱線防止ラグ下端が架構側との取り付け点であり、脱線防止ラグにより浮上りを押さえる構造としているため、そこを拘束点とする。</u></p>  <p>図 5.2-2 地震応答解析モデル</p> <p>3) 設計震度 <u>死荷重は鉛直下向きに 1G とする。</u> <u>地震荷重は、表 5.2-2 に示す設計震度を入力する。</u></p> <p style="text-align: center;">表 5.2-2 設計震度</p> <table border="1" data-bbox="1412 1213 2282 1493"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>固有周期 (s)</th> <th>設計震度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">水平方向</td> <td rowspan="2">ブリッジ</td> <td>NS 方向</td> <td>0.037</td> </tr> <tr> <td>EW 方向</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">トロリ</td> <td>NS 方向</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>EW 方向</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td colspan="2">鉛直方向</td> <td>0.077</td> <td>2.43</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 <u>水平方向については、燃料取扱機の固有周期が 0.05s 以下であり剛性が高い（JEAG 4601-1987 参照）と判断できる。その為、適用する設計震度を燃料取扱機停止位置における最大応答加速度の 1.2 倍の加速度を用いて水平方向設計震度とする。</u></p> <p>※2 <u>レールと車輪の走行方向のすべりを考慮し、最大静止摩擦係数より求めた値を水平方向設計震度とする。</u></p>			固有周期 (s)	設計震度	水平方向	ブリッジ	NS 方向	0.037	EW 方向	—	トロリ	NS 方向	—	EW 方向	—	鉛直方向		0.077	2.43	1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加
		固有周期 (s)	設計震度																		
水平方向	ブリッジ	NS 方向	0.037																		
		EW 方向	—																		
	トロリ	NS 方向	—																		
		EW 方向	—																		
鉛直方向		0.077	2.43																		

変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由


(3) 燃料取扱機の構造強度評価結果

燃料取扱機の応力評価結果を表 5.2-3, 表 5.2-4 に示す。各評価部位の最大応力点を図 5.2-3 に示す。脱線防止ラグ, レールの応力評価部位を図 5.2-4 示す。算出応力は許容応力以下であるので, 燃料取扱機は 1/2Ss450 に対して必要な安全機能を維持することを確認した。

表 5.2-3 応力評価結果纏め <構造物フレーム>

部位		使用材料	応力の種類	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	
燃料取扱機 構造物フレーム	ブリッジ	■	① ガーダ	引張	66	■
			せん断	7	■	
			組合せ	67	■	
	② サドル	■	引張	65	■	
			せん断	10	■	
			組合せ	67	■	
	③ プラットフォーム	■	引張	112	■	
			せん断	9	■	
			組合せ	113	■	
	④ ギャラリ	■	引張	122	■	
			せん断	3	■	
			組合せ	122	■	
トロッコ	⑤ 一階床	■	引張	158	■	
			せん断	8	■	
			組合せ	158	■	
	⑥ 一階柱	■	引張	235	■	
			せん断	18	■	
			組合せ	237	■	
⑦ 二階床	■	引張	221	■		
		せん断	33	■		
		組合せ	228	■		

1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加

変 更 前	変 更 後	変 更 理 由
<p>(現行記載なし)</p>	 <p style="text-align: center; color: red;">図 5.2-3 各評価部位の最大応力点 <構造物フレーム></p>	<p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p>

変更前

変更後

変更理由

(現行記載なし)

表 5.2-4 応力評価結果纏め <脱線防止ラグ, レール>

部位	使用材料	応力の種類	算出応力 (MPa)		許容応力 (MPa)
			断面 1	断面 2	
ブリッジ	脱線防止ラグ	引張	41	43	■
		せん断	16	12	■
		組合せ	49	47	■
	ボルト	せん断	26		■
トロリ	脱線防止ラグ	引張	20	28	■
		せん断	5	11	■
		組合せ	21	33	■
	ボルト	せん断	49		■
走行レール	■	引張	26	107	■
		せん断	3	11	■
		組合せ	26	108	■
横行レール	■	引張	30	215	■
		せん断	6	9	■
		組合せ	31	216	■

1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加

変更前

変更後

変更理由

(現行記載なし)

1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加

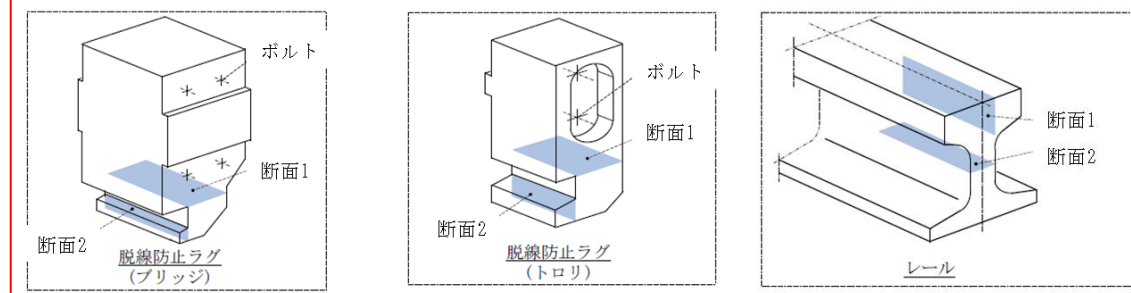
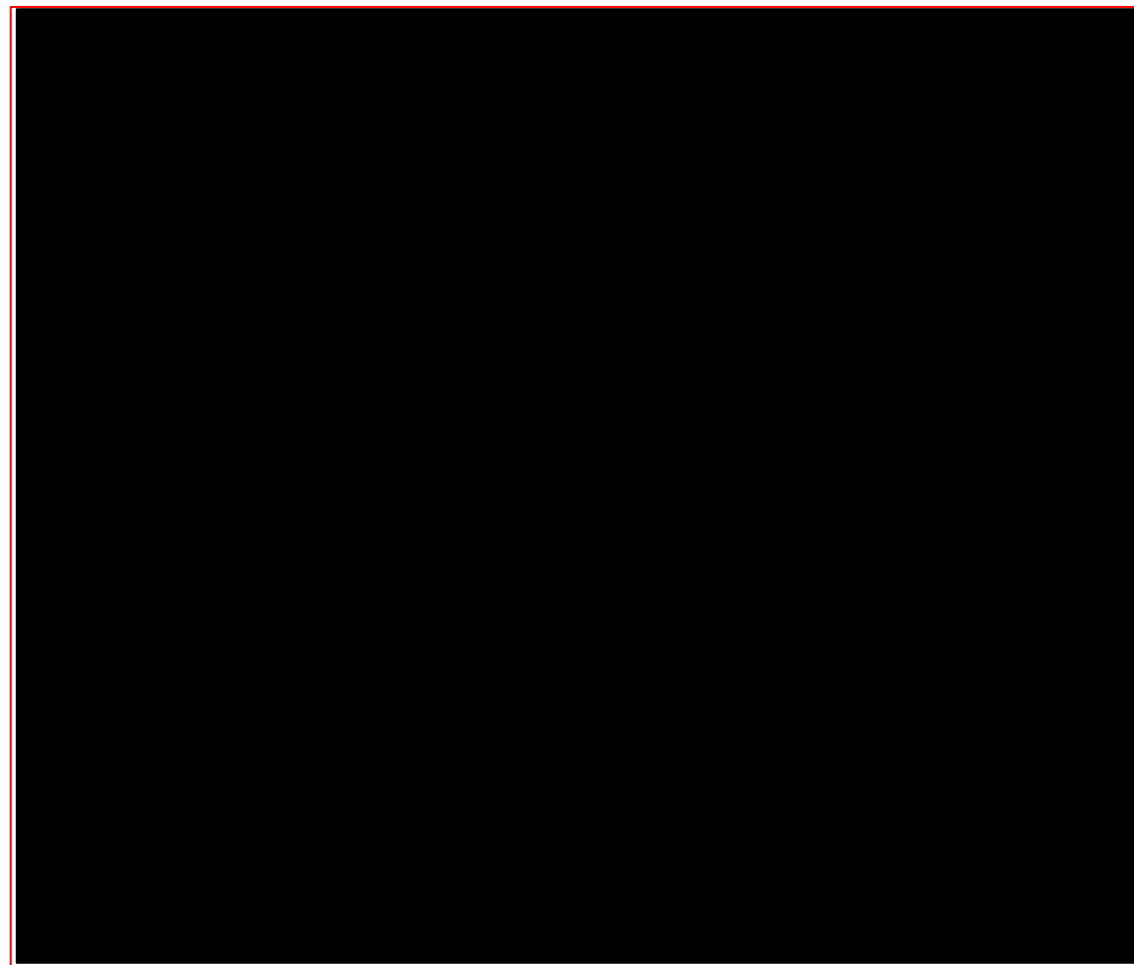


図 5.2-4 各評価部位 <脱線防止ラグ, レール>

変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由

5.3 クレーンの構造強度及び耐震性について

(1) 検討方針

クレーンについて、地震応答解析を実施し、応力評価を行う。

1) 許容応力

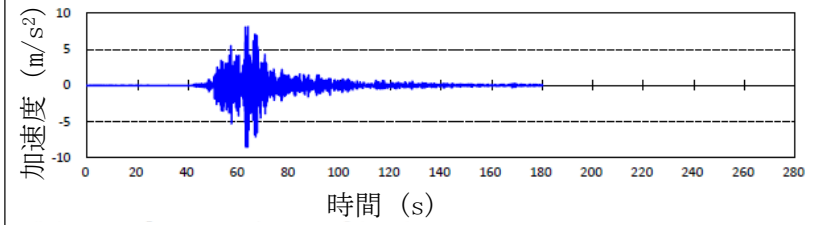
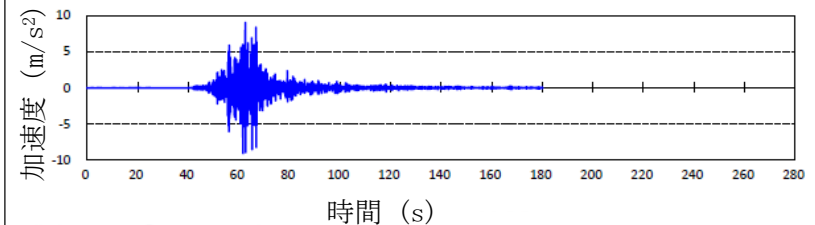
クレーンの許容応力を表 5.3-1 に示す。温度は運転エリアの最高温度(40℃)に余裕を見込んだ50℃とする。許容応力は、JSME S NC1-2005/2007, JSME S NJ1-2012 に従う。

表 5.3-1 許容応力


	部位	使用材料	応力の種類	許容応力 (MPa)
フ レ ー ム	ガーダ	[REDACTED]	引張	[REDACTED]
			せん断	[REDACTED]
			組合せ	[REDACTED]
	サドル	[REDACTED]	引張	[REDACTED]
			せん断	[REDACTED]
			組合せ	[REDACTED]
	作業台	[REDACTED]	引張	[REDACTED]
			せん断	[REDACTED]
			組合せ	[REDACTED]
	脚	[REDACTED]	引張	[REDACTED]
			せん断	[REDACTED]
			組合せ	[REDACTED]
支柱	[REDACTED]	引張	[REDACTED]	
		せん断	[REDACTED]	
		組合せ	[REDACTED]	
転 倒 防 止 装 置	脱線防止ラグ	[REDACTED]	引張	[REDACTED]
			せん断	[REDACTED]
			組合せ	[REDACTED]
	トロリストッパ	[REDACTED]	引張	[REDACTED]
			せん断	[REDACTED]
			組合せ	[REDACTED]

1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加

変更前	変更後	変更理由						
<p>(現行記載なし)</p>	<p>2) <u>荷重及び荷重組合せ</u> <u>設計で考慮する荷重は死荷重及び地震荷重である。</u> <u>死荷重は吊り荷を含むクレーン自身の質量による荷重である。</u> <u>地震荷重は 1/2Ss450 による荷重であり、水平 2 方向及び鉛直方向地震荷重が同時に作用する</u> <u>場合を考慮する。</u></p> <table border="1" data-bbox="1389 478 2012 617"> <tr> <td>クレーン質量</td> <td>285,000 (kg)</td> </tr> <tr> <td>トロリ質量</td> <td>83,000 (kg)</td> </tr> <tr> <td>吊り荷質量</td> <td>80,000 (kg)</td> </tr> </table> <p>※吊り荷質量：構内用輸送容器使用時</p>	クレーン質量	285,000 (kg)	トロリ質量	83,000 (kg)	吊り荷質量	80,000 (kg)	<p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p>
クレーン質量	285,000 (kg)							
トロリ質量	83,000 (kg)							
吊り荷質量	80,000 (kg)							

変更前	変更後	変更理由
(現行記載なし)	<p><u>(2)クレーンの地震応答解析</u> <u>解析は、地震応答解析モデルにより計算機コード「ABAQUS」を用いた直接積分法による時刻歴解析により行う。</u></p> <p><u>1) 解析に用いる入力地震動</u> <u>クレーンは、トロリ位置 (中央, 端部) と吊り荷の有無の組合せで固有周期が解析ケース毎で異なるため、組合せの各ケースで固有値解析を行い解析に用いる入力地震動を各解析ケースに対して選定した。</u> <u>解析に用いる入力地震動の選定は、1/2Ss450 を入力したときのランウェイガードのクレーン停止位置 (添付資料-4-2「燃料取り出し用カバーの構造強度及び耐震性に関する説明書」参照) の時刻歴加速度波を用いる。</u> <u>また、クレーンは、2022年3月16日福島県沖地震の地震動が1/2Ss450を上回る周期帯に固有周期を有する設備であるため、当該地震動も考慮する。</u> <u>選定した結果、クレーンの停止位置のうちクレーンに対し最も影響を与える時刻歴加速度波形を図5.3-1に示す。</u> <u>クレーンの解析では、時刻歴解析を用いて評価することから建屋の固有周期シフトに対する不確かさを考慮する。具体的には、固有周期シフトを考慮していない時刻歴加速度波による解析以外にASME規定¹⁾を参考に時刻歴加速度波形を時間軸方向に時間刻みを±10% (床応答スペクトルの拡幅の考慮分) シフトさせた時刻歴加速度波による解析も行う。</u></p> <div data-bbox="1507 919 2338 1486" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p><水平 (NS) 方向></p>  <p><鉛直 (UD) 方向></p>  </div> <p style="text-align: center;"><u>図 5.3-1 時刻歴加速度波形*</u> <u>※走行方向は、すべり方向となるため記載を省略する。</u></p>	<p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p>

1) ASME Boiler Pressure Vessel Code SECTION III, DIVISION1-NONMANDATORY APPENDIX N-1222.3 Time History Broadening

変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<p><u>2) 地震応答解析モデル</u> <u>クレーンの地震応答解析モデルを図 5.3-2 に示す。</u> <u>解析モデルは、ビーム及び非線形要素でモデル化しており、走行車輪部下端がランウェイガーダとの取り合い点であるため、それを拘束点とする。</u></p>  <p><u>図 5.3-2 地震応答解析モデル</u></p>	<p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p>

変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由

1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加

(3) クレーンの構造強度評価結果

クレーンの応力評価結果を表 5.3-2, 表 5.3-3 に示す。各評価部位の最大応力点を図 5.3-3 に示す。転倒防止装置の応力評価部位を図 5.3-4 に示す。算出応力は許容応力以下であるので、クレーンは 1/2Ss450 に対して必要な安全機能を維持することを確認した。

表 5.3-2 応力評価結果纏め<フレーム>

部位	使用材料	応力の種類	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)
ガーダ	[黒塗り]	引張	155	[黒塗り]
		せん断	32	[黒塗り]
		組合せ	165	[黒塗り]
サドル	[黒塗り]	引張	81	[黒塗り]
		せん断	12	[黒塗り]
		組合せ	83	[黒塗り]
作業台	[黒塗り]	引張	118	[黒塗り]
		せん断	4	[黒塗り]
		組合せ	119	[黒塗り]
脚	[黒塗り]	引張	273	[黒塗り]
		せん断	25	[黒塗り]
		組合せ	277	[黒塗り]
支柱	[黒塗り]	引張	58	[黒塗り]
		せん断	2	[黒塗り]
		組合せ	58	[黒塗り]

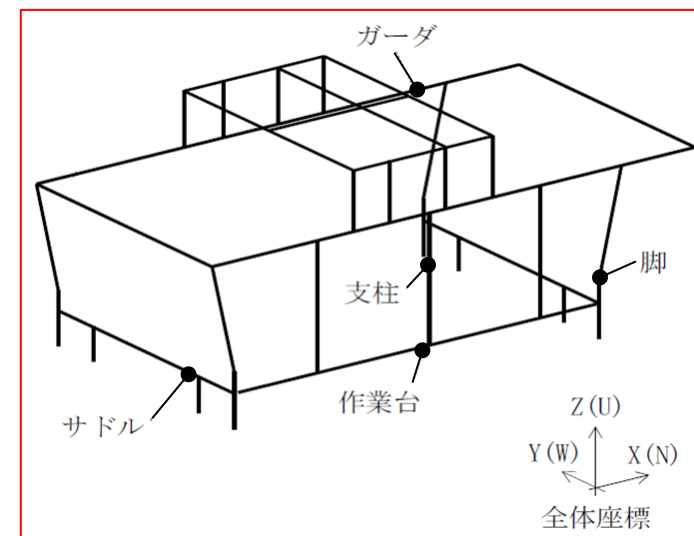


図 5.3-3 各評価部位の最大応力点<フレーム>

変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由

表 5.3-3 応力評価結果纏め <転倒防止装置>

部位	使用材料	応力の種類	算出応力 (MPa)			許容応力 (MPa)
			断面 1	断面 2	断面 3	
転倒防止装置	脱線防止ラグ	引張	115	19	4	■
		せん断	27	—	3	■
		組合せ	124	19	7	■
トロリストoppa	■	引張	45	172	81	■
		せん断	1	—	45	■
		組合せ	45	172	112	■

1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加

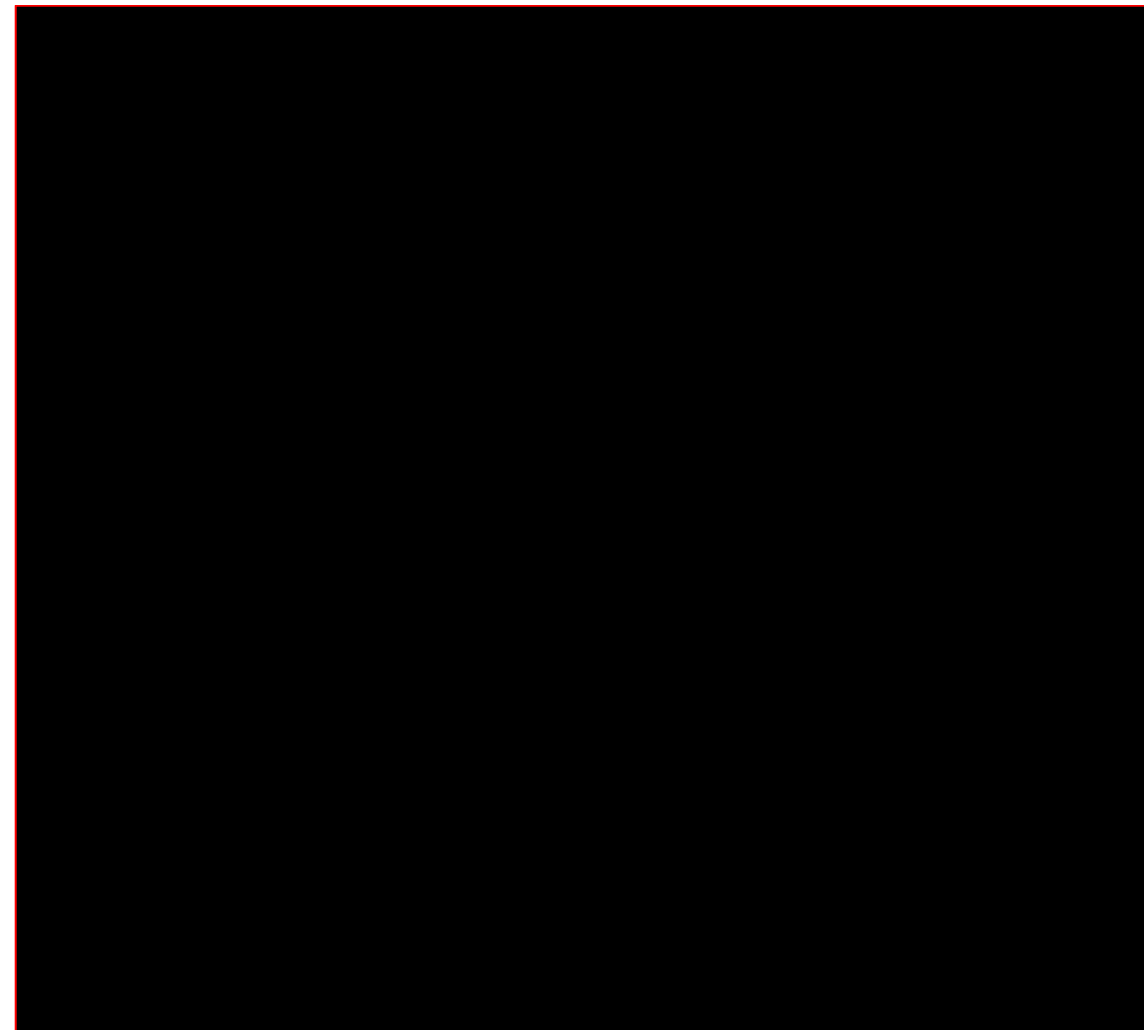


図 5.3-4 各評価部位<転倒防止装置>

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変更前	変更後	変更理由
<p>5 別添 別添-1 4号機燃料取扱設備の耐震性に係る確認事項 別添-2 3号機燃料取扱設備の耐震性に係る確認事項 別添-3 2号機燃料取扱設備の耐震性に係る確認事項</p> <p>(中略)</p>	<p>6 別添 別添-1 4号機燃料取扱設備の耐震性に係る確認事項 別添-2 3号機燃料取扱設備の耐震性に係る確認事項 別添-3 2号機燃料取扱設備の耐震性に係る確認事項 <u>別添-4 1号機燃料取扱設備の耐震性に係る確認事項</u></p> <p>(中略)</p>	<p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p>

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変 更 前	変 更 後	変 更 理 由
<p>(現行記載なし)</p> <p>(中略)</p>	<p style="text-align: right;"><u>添付資料-4-1 別添-4</u></p> <p style="text-align: center;"><u>1号機燃料取扱設備の耐震性に係る確認事項</u></p> <p><u>(新規記載)</u></p> <p>(中略)</p>	<p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p>

変更前	変更後	変更理由												
<p>(中略)</p> <p>耐震解析に用いるコード (ABAQUS) について</p> <p>(現行記載なし)</p> <p>参考資料 (2)</p>	<p>(中略)</p> <p>耐震解析に用いるコード (ABAQUS) について</p> <p>参考資料 (2)</p> <table border="1" data-bbox="1389 373 2451 1818"> <thead> <tr> <th data-bbox="1400 382 1715 466">項目</th> <th data-bbox="1727 382 2439 466">コード名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1400 474 1715 516">開発機関</td> <td data-bbox="1727 474 2439 516">ダッソー・システムズ株式会社</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1400 525 1715 567">使用したバージョン</td> <td data-bbox="1727 525 2439 567">Version 6.11.1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1400 575 1715 617">開発時期</td> <td data-bbox="1727 575 2439 617">2005年 (初版開発時期 1978年)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1400 625 1715 1365">計算機コードの概要</td> <td data-bbox="1727 625 2439 1365"> <p>本計算機コードは、有限要素法による線形／非線形の静的・動的解析汎用プログラムである。以下に示す解析機能及び要素を有している。</p> <p><解析機能></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 線形・非線形静的応力／変位解析 2. 動的／変位解析 3. 非定常の動的／変位解析 4. 定常・非定常の伝熱解析 5. 弾塑性解析 6. 大変形解析 <p><要素></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 軸対象 2. 平面ひずみ／平面応力 3. 三次元ソリッド 4. 三次元シェル 5. トラス 6. はり </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1400 1373 1715 1810">検証方法</td> <td data-bbox="1727 1373 2439 1810"> <p>【検証(Verification)】</p> <p>本解析コードを用いた解析結果と理論モデルによる理論会の比較を行い、解析解が理論解と一致することを確認している。</p> <p>本解析コードの運用環境について、開発期間から提示された要件を満足していることを確認している。</p> <p>【妥当性確認】</p> <p>Ver. 6.5.4とVer. 6.11.1の双方で同じ入力条件で解析を実施し、妥当性を確認した。</p> </td> </tr> </tbody> </table> <p>(中略)</p>	項目	コード名	開発機関	ダッソー・システムズ株式会社	使用したバージョン	Version 6.11.1	開発時期	2005年 (初版開発時期 1978年)	計算機コードの概要	<p>本計算機コードは、有限要素法による線形／非線形の静的・動的解析汎用プログラムである。以下に示す解析機能及び要素を有している。</p> <p><解析機能></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 線形・非線形静的応力／変位解析 2. 動的／変位解析 3. 非定常の動的／変位解析 4. 定常・非定常の伝熱解析 5. 弾塑性解析 6. 大変形解析 <p><要素></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 軸対象 2. 平面ひずみ／平面応力 3. 三次元ソリッド 4. 三次元シェル 5. トラス 6. はり 	検証方法	<p>【検証(Verification)】</p> <p>本解析コードを用いた解析結果と理論モデルによる理論会の比較を行い、解析解が理論解と一致することを確認している。</p> <p>本解析コードの運用環境について、開発期間から提示された要件を満足していることを確認している。</p> <p>【妥当性確認】</p> <p>Ver. 6.5.4とVer. 6.11.1の双方で同じ入力条件で解析を実施し、妥当性を確認した。</p>	<p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p>
項目	コード名													
開発機関	ダッソー・システムズ株式会社													
使用したバージョン	Version 6.11.1													
開発時期	2005年 (初版開発時期 1978年)													
計算機コードの概要	<p>本計算機コードは、有限要素法による線形／非線形の静的・動的解析汎用プログラムである。以下に示す解析機能及び要素を有している。</p> <p><解析機能></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 線形・非線形静的応力／変位解析 2. 動的／変位解析 3. 非定常の動的／変位解析 4. 定常・非定常の伝熱解析 5. 弾塑性解析 6. 大変形解析 <p><要素></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 軸対象 2. 平面ひずみ／平面応力 3. 三次元ソリッド 4. 三次元シェル 5. トラス 6. はり 													
検証方法	<p>【検証(Verification)】</p> <p>本解析コードを用いた解析結果と理論モデルによる理論会の比較を行い、解析解が理論解と一致することを確認している。</p> <p>本解析コードの運用環境について、開発期間から提示された要件を満足していることを確認している。</p> <p>【妥当性確認】</p> <p>Ver. 6.5.4とVer. 6.11.1の双方で同じ入力条件で解析を実施し、妥当性を確認した。</p>													

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変 更 前	変 更 後	変 更 理 由
<p style="text-align: right;">添付資料－４－２</p> <p style="text-align: center;">燃料取り出し用カバーの構造強度及び耐震性に関する説明書</p> <p>1. 本説明書の記載範囲 本説明書は、1号機、2号機、3号機及び4号機燃料取り出し用カバーの構造強度及び耐震性について記載するものである。</p> <p>(中略)</p> <p>5. 1号機燃料取り出し用カバーの構造強度及び耐震性について</p> <p>5.1 概要</p> <p>5.1.1 一般事項</p> <p><u>1号機燃料取り出し用カバーは、大型カバーと内部カバーから構成されている。ここでは、大型カバーの構造強度と機能維持及び波及的影響の防止について検討を行う。</u></p> <p>大型カバーは、原子炉建屋オペレーティングフロアを覆う構造としており、屋根部、一般部及び燃料取扱設備支持部から構成され、オペレーティングフロア上にあるガレキを撤去するガレキ撤去用天井クレーンを有する。また、大型カバーの燃料取扱設備支持部は燃料取扱設備（燃料取扱機及びクレーン）を支持する。</p> <p>大型カバーおよびガレキ撤去用天井クレーンの耐震クラス分類は、2021年9月8日及び2022年11月16日の原子力規制委員会で示された耐震設計の考え方を踏まえ、安全機能の重要度、地震によって機能の喪失を起こした場合における公衆への被ばく影響を評価した結果、Cクラスとなる。なお、燃料取扱設備支持部が燃料取扱設備の間接支持構造物であることから、大型カバーに適用する地震力はB+クラス相当とする。</p> <p>大型カバーの構造強度は、B+クラスの設備に要求される静的地震力に対して許容応力度設計を実施し、耐震性のうち機能維持の検討は、基準地震動Ss（最大加速度900gal。以下、「Ss900」という。）の1/2の最大加速度450galの地震動（以下、「1/2Ss450」という。）に対する地震応答解析を実施し、燃料取扱設備の間接支持機能が維持されることを確認する。</p> <p>ガレキ撤去用天井クレーンの構造強度は、Cクラスの設備に要求される静的地震力に対して許容応力度設計を実施する。</p> <p>大型カバーとガレキ撤去用天井クレーンの耐震性のうち波及的影響の防止の検討は、Ss900に対する地震応答解析を実施し、大型カバーおよびガレキ撤去用天井クレーンの損傷が原子炉建屋、使用済燃料プール及び使用済燃料ラックに波及的影響を及ぼさないことを確認する。ここで、波及的影響の確認は、大型カバー及びガレキ撤去用天井クレーンが崩壊機構に至らないことを確認する。図5.1.1-1に大型カバーのイメージを示す。</p> <p>(中略)</p>	<p style="text-align: right;">添付資料－４－２</p> <p style="text-align: center;">燃料取り出し用カバーの構造強度及び耐震性に関する説明書</p> <p>1. 本説明書の記載範囲 本説明書は、1号機、2号機、3号機及び4号機燃料取り出し用カバーの構造強度及び耐震性について記載するものである。</p> <p>(中略)</p> <p>5. 1号機燃料取り出し用カバー <u>(大型カバー)</u> の構造強度及び耐震性について</p> <p>5.1 概要</p> <p>5.1.1 一般事項</p> <p><u>(記載削除)</u></p> <p>大型カバーは、原子炉建屋オペレーティングフロアを覆う構造としており、屋根部、一般部及び燃料取扱設備支持部から構成され、オペレーティングフロア上にあるガレキを撤去するガレキ撤去用天井クレーンを有する。また、大型カバーの燃料取扱設備支持部は燃料取扱設備（燃料取扱機及びクレーン）を支持する。</p> <p>大型カバーおよびガレキ撤去用天井クレーンの耐震クラス分類は、2021年9月8日及び2022年11月16日の原子力規制委員会で示された耐震設計の考え方を踏まえ、安全機能の重要度、地震によって機能の喪失を起こした場合における公衆への被ばく影響を評価した結果、Cクラスとなる。なお、燃料取扱設備支持部が燃料取扱設備の間接支持構造物であることから、大型カバーに適用する地震力はB+クラス相当とする。</p> <p>大型カバーの構造強度は、B+クラスの設備に要求される静的地震力に対して許容応力度設計を実施し、耐震性のうち機能維持の検討は、基準地震動Ss（最大加速度900gal。以下、「Ss900」という。）の1/2の最大加速度450galの地震動（以下、「1/2Ss450」という。）に対する地震応答解析を実施し、燃料取扱設備の間接支持機能が維持されることを確認する。</p> <p>ガレキ撤去用天井クレーンの構造強度は、Cクラスの設備に要求される静的地震力に対して許容応力度設計を実施する。</p> <p>大型カバーとガレキ撤去用天井クレーンの耐震性のうち波及的影響の防止の検討は、Ss900に対する地震応答解析を実施し、大型カバーおよびガレキ撤去用天井クレーンの損傷が原子炉建屋、使用済燃料プール及び使用済燃料ラックに波及的影響を及ぼさないことを確認する。ここで、波及的影響の確認は、大型カバー及びガレキ撤去用天井クレーンが崩壊機構に至らないことを確認する。図5.1.1-1に大型カバーのイメージを示す。</p> <p>(中略)</p>	<p>記載の適正化</p> <p>1号機大型カバー系統構成変更に伴う記載の変更</p>

5.4 耐震性（波及的影響の検討）
 5.4.1 検討方針
 耐震性のうち波及的影響の検討は、大型カバー、屋根、建屋取り合い部、ガレキ撤去用天井クレーン及び原子炉建屋について行い、Ss900 に対して、これらの応答性状を適切に表現できる地震応答解析を用いて評価する。なお、地震応答解析は水平 2 方向及び鉛直の 3 方向の地震動を同時に入力する。

(1) 解析に用いる入力地震動

(中略)

(4) 評価項目とクライテリア
 波及的影響の検討は、表 5.4.1-3 に示す項目について評価を行う。

(中略)

表 5.4.1-3(2) ガレキ撤去用天井クレーンのクライテリア

部位	考え方	許容限界
ガレキ撤去用天井クレーンクレーンガーダ	東西レール間の最大相対水平変位がクレーンの水平かかり代に比べ小さいことを確認	東西レール間相対変位 2300mm
	クレーンガーダの最大応答値が全塑性モーメントを超える不安定状態に至らないことを確認	全塑性モーメント Mp
ガレキ撤去用天井クレーントロリー	クレーンガーダの最大応答変位がトロリ脱落防止材の鉛直かかり代に比べ小さいことを確認	鉛直変位 259mm
	トロリの水平力による脱落防止材の発生応力が弾性限界強度を超えないことを確認	弾性限界せん断強度 149N/mm ² (SS400)

(中略)

5.4 耐震性（波及的影響の検討）
 5.4.1 検討方針
 耐震性のうち波及的影響の検討は、大型カバー、屋根、建屋取り合い部、ガレキ撤去用天井クレーン及び原子炉建屋について行い、Ss900 に対して、これらの応答性状を適切に表現できる地震応答解析を用いて評価する。なお、地震応答解析は水平 2 方向及び鉛直の 3 方向の地震動を同時に入力する。

(1) 解析に用いる入力地震動

(中略)

(4) 評価項目とクライテリア
 波及的影響の検討は、表 5.4.1-3 に示す項目について評価を行う。

(中略)

表 5.4.1-3(2) ガレキ撤去用天井クレーンのクライテリア

部位	考え方	許容限界
ガレキ撤去用天井クレーンクレーンガーダ	東西レール間の最大相対水平変位がクレーンの水平かかり代に比べ小さいことを確認	東西レール間相対変位 2300mm
	クレーンガーダの最大応答値が全塑性モーメントを超える不安定状態に至らないことを確認	全塑性モーメント Mp
ガレキ撤去用天井クレーントロリー	クレーンガーダの最大応答変位がトロリ脱落防止材の鉛直かかり代に比べ小さいことを確認	鉛直変位 259mm
	トロリの水平力による脱落防止材の発生応力が弾性限界強度を超えないことを確認	弾性限界せん断強度 149N/mm ² (SS400)

(中略)

記載の適正化

5.4.6 原子炉建屋の耐震性に対する検討

(1) 検討方針

大型カバー設置に伴う原子炉建屋の耐震性の評価は、耐震安全上重要な設備への波及的影響防止の観点から、地震応答解析により得られる耐震壁のせん断ひずみが鉄筋コンクリート造耐震壁の終局限界に対応した評価基準値 (4.0×10^{-3}) 以下になることを確認する。最大接地圧が地盤の許容限界を超えないことを確認する。

また、大型カバーを設置する前後でのオペフロでの最大応答加速度を比較する。

(2) 原子炉建屋の地震応答解析

(中略)

2) 地震応答解析モデル

地震応答解析に用いるモデルは、図 5.4.6-1 に示すように建屋を質点系とし地盤を等価なばねで評価した建屋-地盤連成系モデルとする。

地震応答解析モデルの諸元は、「5.3.5 原子炉建屋の耐震性に対する検討」と同一である。

大型カバー設置前の原子炉建屋の建屋の諸元は「1/2Ss450gal 検討」に示す。また、地盤定数は、「5.3.1 検討方針」で示した地盤定数と同一である。

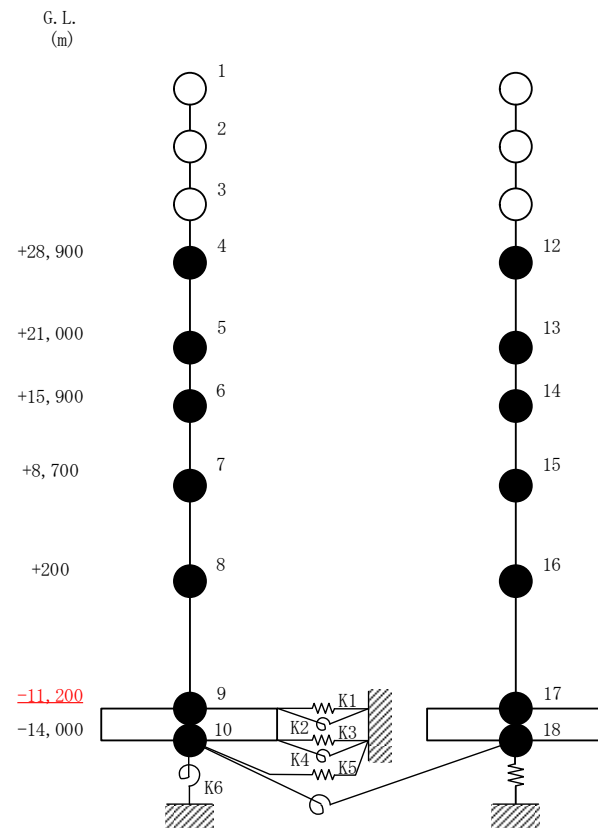


図 5.4.6-1 原子炉建屋の地震応答解析モデル

(中略)

5.4.6 原子炉建屋の耐震性に対する検討

(1) 検討方針

大型カバー設置に伴う原子炉建屋の耐震性の評価は、耐震安全上重要な設備への波及的影響防止の観点から、地震応答解析により得られる耐震壁のせん断ひずみが鉄筋コンクリート造耐震壁の終局限界に対応した評価基準値 (4.0×10^{-3}) 以下になることを確認する。最大接地圧が地盤の許容限界を超えないことを確認する。

また、大型カバーを設置する前後でのオペフロでの最大応答加速度を比較する。

(2) 原子炉建屋の地震応答解析

(中略)

2) 地震応答解析モデル

地震応答解析に用いるモデルは、図 5.4.6-1 に示すように建屋を質点系とし地盤を等価なばねで評価した建屋-地盤連成系モデルとする。

地震応答解析モデルの諸元は、「5.3.5 原子炉建屋の耐震性に対する検討」と同一である。

大型カバー設置前の原子炉建屋の建屋の諸元は「1/2Ss450gal 検討」に示す。また、地盤定数は、「5.3.1 検討方針」で示した地盤定数と同一である。

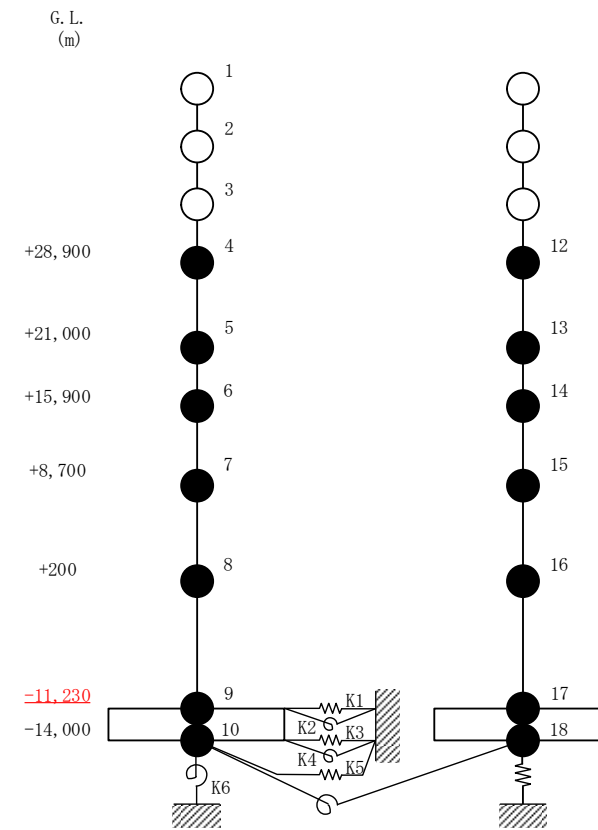


図 5.4.6-1 原子炉建屋の地震応答解析モデル

(中略)

標高標記丸め方の適正化

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変更前	変更後	変更理由
<p>6. 別添</p> <p>別添-1 福島第一原子力発電所 3号機大型カバーの構造強度及び耐震性について（東京電力株式会社，平成25年2月21日，特定原子力施設監視・評価検討会（第4回）資料4）</p> <p>別添-2 福島第一原子力発電所 3号機大型カバーの構造強度及び耐震性について（コメント回答）（東京電力株式会社，平成25年3月8日，特定原子力施設監視・評価検討会（第6回）資料5）</p> <p>別添-3 4号機燃料取り出し用カバーに係る確認事項</p> <p>別添-4 3号機燃料取り出し用カバーに係る確認事項</p> <p>別添-5 3号機原子炉建屋の躯体状況調査結果を反映した使用済燃料プール等の耐震安全性評価結果</p> <p>別添-6 3号機原子炉建屋 遮へい体設置における滑動対策について</p> <p>別添-7 2号機燃料取り出し用構台に係る確認事項</p> <p>別添-8 2号機原子炉建屋 オペレーティングフロア床面に設置する遮蔽体の落下防止について</p> <p>別添-9 1号機大型カバーに係る確認事項</p> <p>別添-10 水平2方向及び鉛直方向地震力の同時入力時に用いる模擬地震波について</p> <p>別添-11 1号機大型カバーの構造強度及び耐震性に関する補足説明</p> <p>別添-12 1号機原子炉建屋外壁の3次元FEM解析による耐震安全性評価</p>	<p><u>(記載削除)</u></p>	<p>記載の適正化</p>

変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<p>6. <u>1号機燃料取り出し用カバー（燃料取扱機及びクレーン支持用架構）の構造強度及び耐震性について</u></p> <p>6.1 <u>概要</u></p> <p>6.1.1 <u>一般事項</u></p> <p><u>1号機燃料取り出し用カバーは使用済み燃料プール（以下、「SFP」という。）を覆う大型カバーと、燃料取扱機（以下、「FHM」という）及びクレーン支持用架構（以下、「ランウェイガード」という。）で構成される。ランウェイガードは鉄筋コンクリート造のランウェイガード基礎（以下、「基礎」という。）に固定される。ここでは、ランウェイガードの構造強度及び耐震性について検討を行う。</u></p> <p><u>ランウェイガードは、燃料取扱設備の間接支持構造物であることから、B+クラス相当の地震力を適用する。</u></p> <p><u>ランウェイガードの構造強度は一次設計に対応した許容応力度設計を実施する。また、耐震性は基準地震動 Ss（最大加速度 900gal。以下、「Ss900」という。）の 1/2 の最大加速度 450gal の地震動（以下、「1/2Ss450」という。）に対する地震応答解析を実施し、ランウェイガードの損傷が原子炉建屋、使用済燃料プール及び使用済燃料ラックに波及的影響を及ぼさないことを確認する。</u></p> <p><u>図 6.1.1-1 にランウェイガードのイメージを示す。</u></p> <div data-bbox="1377 877 2436 1031" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p>本章では、G.L. ±0m=T.P. 8, 564mm*とする。 また、記載の寸法は現場状況に応じて変更する場合がある。 *：震災後の地盤沈下量(-709mm)と O.P. から T.P. への読替値(-727mm)を用いて、下式に基づき換算している。 <換算式>T.P. =旧 O.P. -1, 436mm</p> </div>	<p>ランウェイガード追加に伴う記載の追加</p>

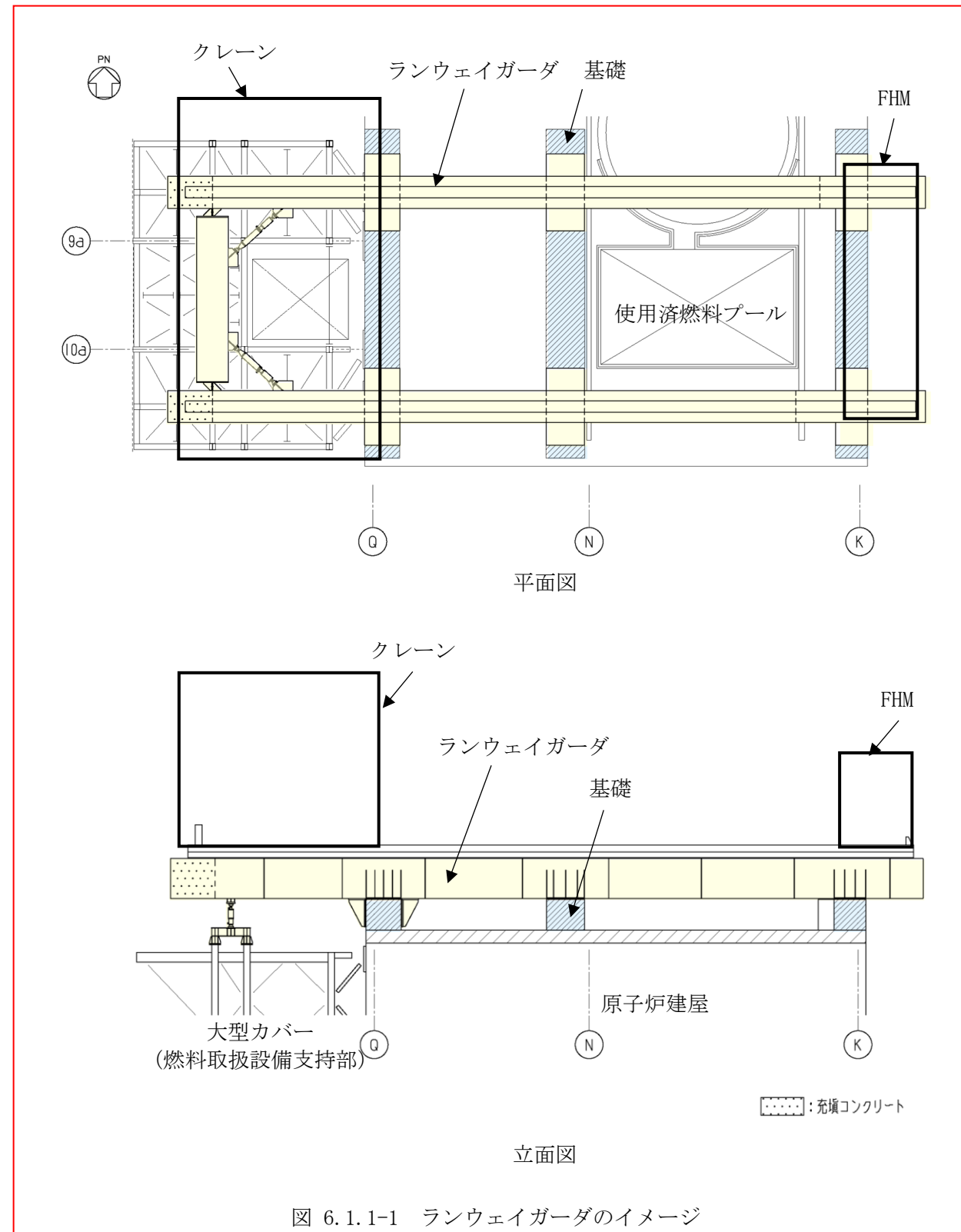
変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由

ランウェイガーダ追加に伴う記載の追加



福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<p><u>ランウェイガーダの検討は原則として下記の法規及び基規準類に準拠して行う。</u></p> <p>(1) <u>建築基準法・同施行令及び関連告示</u> (2) <u>原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会，改定版 2013 年）</u> (3) <u>鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会，2018 年）</u> (4) <u>鋼構造設計規準－許容応力度設計法－（日本建築学会，2005 年）</u> (5) <u>2015 年版 建築物の構造関係技術基準解説書(国土交通省住宅局建築指導課・国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人建築研究所・日本建築行政会議，2015 年)</u> (6) <u>各種合成構造設計指針・同解説（日本建築学会，2010 年）</u> (7) <u>日本産業規格（JIS）</u></p> <p><u>また，原子力施設の設計において参照される下記の指針及び規程を参考にして検討を行う。</u></p> <p>(8) <u>原子力発電所耐震設計技術指針(JEAG 4601-1987)（日本電気協会 電気技術基準調査委員会，昭和 62 年）</u> (9) <u>原子力発電所耐震設計技術指針(JEAG 4601-1991 追補版)（日本電気協会 電気技術基準調査委員会，平成 3 年）</u> (10) <u>原子力発電所耐震設計技術規程(JEAC 4601-2015)（日本電気協会 原子力規格委員会，平成 27 年）</u></p>	<p>ランウェイガーダ追加に伴う記載の追加</p>

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変 更 前	変 更 後	変 更 理 由
<p>(現行記載なし)</p>	<p><u>6.1.2 構造概要</u> <u>ランウェイガードは、東西方向 47.32m、南北方向 13.36m、高さ 4.50m の構造物で、構造形式は鋼製ボックス桁構造、構造種別は鉄骨造である。基礎は鉄筋コンクリート造である。</u> <u>オペフロ上面は鉄筋コンクリート造のコンクリートスラブで全面を覆い、その上面に設けた高さ 1.95m の基礎にランウェイガードを固定する。また、地震時の揺れを抑制するため、ランウェイガード西側はね出し部の水平方向及び鉛直方向にオイルダンパを設置するほか、振幅抑制のため先端にコンクリートを充填する。オイルダンパ（鉛直）は大型カバーの燃料取扱設備支持部に設置される。</u> <u>ランウェイガードの概要図を図 6.1.2-1 及び図 6.1.2-2 に示す。</u></p>	<p>ランウェイガード追加に伴う記載の追加</p>

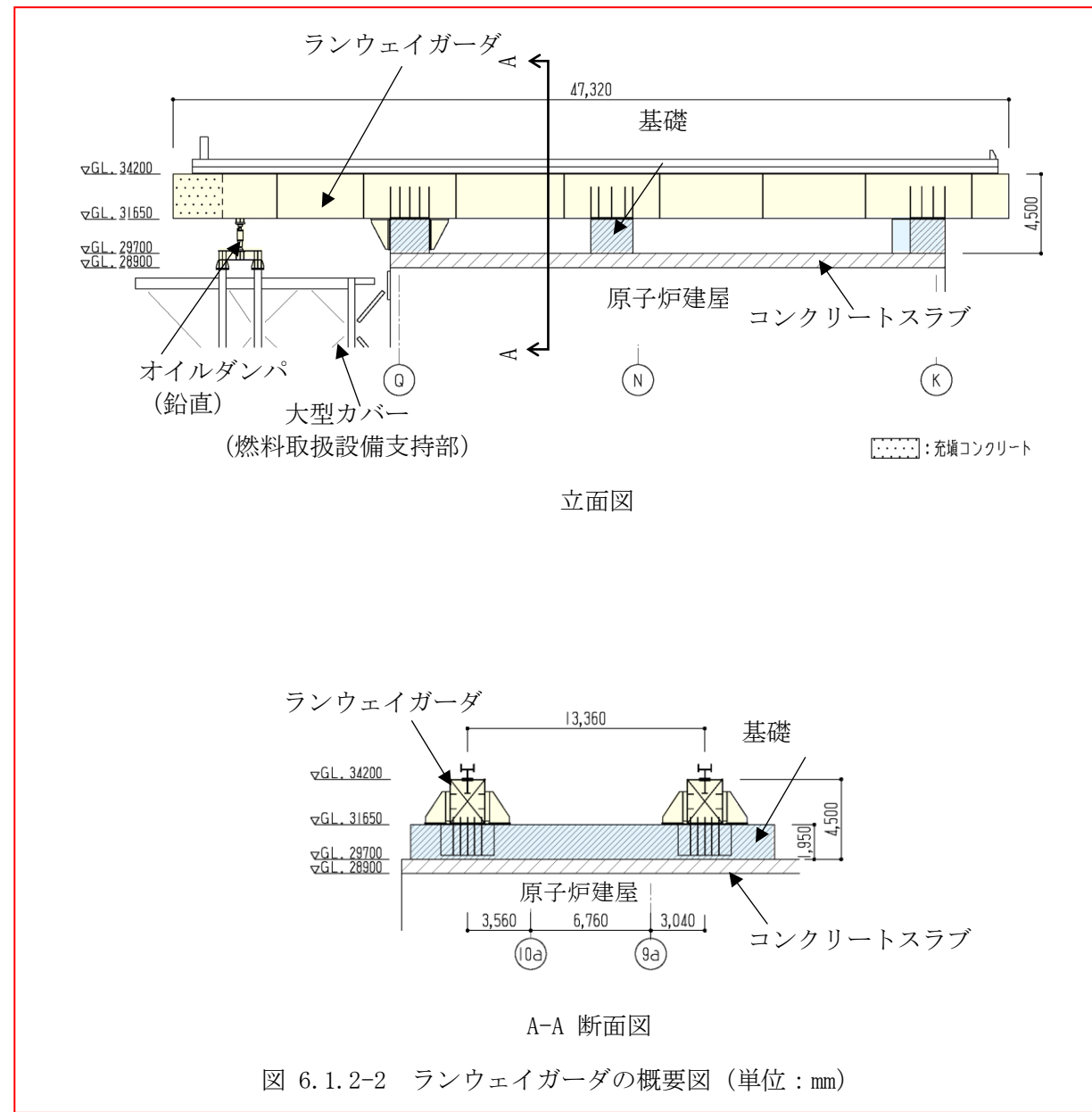
変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由

ランウェイガーダ追加に伴う記載の追加



変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<p>6.1.3 検討フロー ランウェイガードの構造強度及び耐震性の検討フローを図 6.1.3-1 に示す。</p> <div data-bbox="1341 361 2475 1604" style="border: 1px solid red; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">6.2 構造強度（一次設計：許容応力度設計）</p> <p>6.2.1 設計方針</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>6.2.2 ランウェイガードの構造強度に対する検討</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>6.2.3 基礎の構造強度に対する検討</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>6.2.4 建屋取り合い部の構造強度に対する検討</p> <p style="text-align: center;">6.3 耐震性</p> <p>6.3.1 検討方針</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>6.3.2 ランウェイガードの耐震性に対する検討</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>6.3.3 オイルダンパの耐震性に対する検討</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>6.3.4 基礎の耐震性に対する検討</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>6.3.5 建屋取り合い部の耐震性に対する検討</p> <p style="text-align: center;">図 6.1.3-1 ランウェイガードの検討フロー</p> </div>	<p>ランウェイガード追加に伴う記載の追加</p>

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変 更 前	変 更 後	変 更 理 由
<p>(現行記載なし)</p>	<p>6.2 <u>構造強度</u> 6.2.1 <u>設計方針</u> <u>構造強度の検討は、ランウェイガード、基礎及び建屋取り合い部について許容応力度設計を実施する。</u></p> <p>(1) <u>使用材料及び許容応力度</u> <u>使用材料の物性値及び許容応力度を表 6.2.1-1 に示す。</u></p>	<p>ランウェイガード追加に伴う記載の追加</p>

変 更 前	変 更 後	変 更 理 由																																																																																								
(現行記載なし)	<p style="text-align: center;">表 6.2.1-1 使用材料の物性値及び許容応力度</p> <p><u>材料定数</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>部位</th> <th>材料</th> <th>ヤング係数 E (N/mm²)</th> <th>ポアソン比 ν</th> <th>単位体積重量 γ (kN/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ランウェイガーダ</td> <td>鉄骨</td> <td>2.05×10⁵</td> <td>0.3</td> <td>77.0</td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>コンクリート (Fc24)</td> <td>2.27×10⁴</td> <td>0.2</td> <td>24.0</td> </tr> <tr> <td>コンクリート スラブ</td> <td>コンクリート (Fc30)</td> <td>2.44×10⁴</td> <td>0.2</td> <td>24.0</td> </tr> <tr> <td>原子炉建屋</td> <td>コンクリート (Fc22.1)</td> <td>2.57×10⁴*</td> <td>0.2</td> <td>24.0</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">*: 実強度に基づく剛性</p> <p><u>コンクリートの許容応力度</u> (単位: N/mm²)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設計基準強度</th> <th colspan="3">長期</th> <th colspan="3">短期</th> </tr> <tr> <th>圧縮</th> <th>引張</th> <th>せん断</th> <th>圧縮</th> <th>引張</th> <th>せん断</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22.1 (225) *</td> <td>7.4</td> <td>—</td> <td>0.71</td> <td>14.8</td> <td>—</td> <td>1.07</td> </tr> <tr> <td>24.0</td> <td>8.0</td> <td>—</td> <td>0.73</td> <td>16.0</td> <td>—</td> <td>1.10</td> </tr> <tr> <td>30.0</td> <td>10.0</td> <td>—</td> <td>0.79</td> <td>20.0</td> <td>—</td> <td>1.19</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">*: 建設時の設計基準強度 (単位: kgf/cm²)</p> <p><u>鉄筋の許容応力度</u> (単位: N/mm²)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">記号</th> <th rowspan="2">鉄筋径</th> <th colspan="2">長期</th> <th colspan="2">短期</th> </tr> <tr> <th>引張及び圧縮</th> <th>せん断補強</th> <th>引張及び圧縮</th> <th>せん断補強</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">SD345</td> <td>D29 未満</td> <td>215</td> <td rowspan="2">195</td> <td rowspan="2">345</td> <td rowspan="2">345</td> </tr> <tr> <td>D29 以上</td> <td>195</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>構造用鋼材の許容応力度</u> (単位: N/mm²)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>板厚</th> <th>材料</th> <th>基準強度 F</th> <th>許容応力度*2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T ≤ 40mm</td> <td>SN490B</td> <td>325</td> <td rowspan="2">建築基準法及び国土 交通省告示に従い、左 記 F の値より求める</td> </tr> <tr> <td>T > 40mm</td> <td>TMCP325B, TMCP325C</td> <td>325*1</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">*1: 国土交通大臣指定書（国住指第 326-2, 平成 14 年 5 月 7 日又は国住指 第 1208-2, 1209-2, 平成 15 年 7 月 31 日）による *2: 終局強度は許容応力度を 1.1 倍とする</p>	部位	材料	ヤング係数 E (N/mm ²)	ポアソン比 ν	単位体積重量 γ (kN/m ³)	ランウェイガーダ	鉄骨	2.05×10 ⁵	0.3	77.0	基礎	コンクリート (Fc24)	2.27×10 ⁴	0.2	24.0	コンクリート スラブ	コンクリート (Fc30)	2.44×10 ⁴	0.2	24.0	原子炉建屋	コンクリート (Fc22.1)	2.57×10 ⁴ *	0.2	24.0	設計基準強度	長期			短期			圧縮	引張	せん断	圧縮	引張	せん断	22.1 (225) *	7.4	—	0.71	14.8	—	1.07	24.0	8.0	—	0.73	16.0	—	1.10	30.0	10.0	—	0.79	20.0	—	1.19	記号	鉄筋径	長期		短期		引張及び圧縮	せん断補強	引張及び圧縮	せん断補強	SD345	D29 未満	215	195	345	345	D29 以上	195	板厚	材料	基準強度 F	許容応力度*2	T ≤ 40mm	SN490B	325	建築基準法及び国土 交通省告示に従い、左 記 F の値より求める	T > 40mm	TMCP325B, TMCP325C	325*1	ランウェイガーダ追加に伴う記載の追加
部位	材料	ヤング係数 E (N/mm ²)	ポアソン比 ν	単位体積重量 γ (kN/m ³)																																																																																						
ランウェイガーダ	鉄骨	2.05×10 ⁵	0.3	77.0																																																																																						
基礎	コンクリート (Fc24)	2.27×10 ⁴	0.2	24.0																																																																																						
コンクリート スラブ	コンクリート (Fc30)	2.44×10 ⁴	0.2	24.0																																																																																						
原子炉建屋	コンクリート (Fc22.1)	2.57×10 ⁴ *	0.2	24.0																																																																																						
設計基準強度	長期			短期																																																																																						
	圧縮	引張	せん断	圧縮	引張	せん断																																																																																				
22.1 (225) *	7.4	—	0.71	14.8	—	1.07																																																																																				
24.0	8.0	—	0.73	16.0	—	1.10																																																																																				
30.0	10.0	—	0.79	20.0	—	1.19																																																																																				
記号	鉄筋径	長期		短期																																																																																						
		引張及び圧縮	せん断補強	引張及び圧縮	せん断補強																																																																																					
SD345	D29 未満	215	195	345	345																																																																																					
	D29 以上	195																																																																																								
板厚	材料	基準強度 F	許容応力度*2																																																																																							
T ≤ 40mm	SN490B	325	建築基準法及び国土 交通省告示に従い、左 記 F の値より求める																																																																																							
T > 40mm	TMCP325B, TMCP325C	325*1																																																																																								

変更前

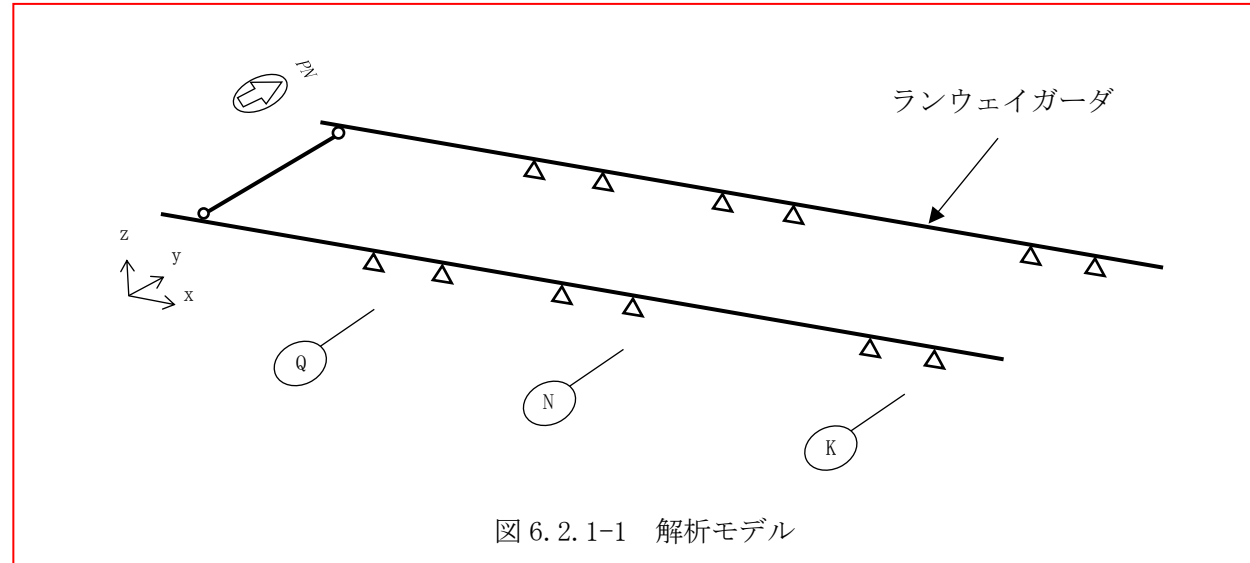
(現行記載なし)

変更後

変更理由

(2) 解析モデル

構造強度の検討ではランウェイガーダを線材でモデル化し、基礎位置をピン境界とする。解析モデルを図 6.2.1-1 に示す。



ランウェイガーダ追加に伴う記載の追加

変更前	変更後	変更理由				
<p>(現行記載なし)</p>	<p>(3) <u>荷重及び荷重組合せ</u> <u>設計で考慮する荷重を以下に示す。なお、ランウェイガードは大型カバー内に設置されるため、積雪荷重及び風荷重は考慮しない。</u></p> <p>1) <u>鉛直荷重 (VL)</u> <u>ランウェイガードに作用する鉛直方向の荷重で、固定荷重、機器荷重（配管荷重及び積載荷重含む）とする。主な鉛直荷重を表 6.2.1-2 に示す。</u></p> <p style="text-align: center;"><u>表 6.2.1-2 ランウェイガードに作用する鉛直荷重(kN)</u></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"><u>固定荷重</u></td> <td style="text-align: center;"><u>6310</u></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><u>機器荷重</u></td> <td style="text-align: center;"><u>5890</u></td> </tr> </table> <p>2) <u>地震荷重 (K)</u> <u>ランウェイガード静的地震荷重は、大型カバー設計用に設定した G.L. +0.20m（原子炉建屋1階床）を基準面とした燃料取り出し時のオペフロ床レベルの水平震度により設定する。添付 4-2 5.「1号機燃料取り出し用カバー（大型カバー）の構造強度及び耐震性について」を参照し、ランウェイガードが設置されるオペフロレベル（G.L. +28,900mm）の水平震度（1.5Ci）ki=0.220 を採用する。水平地震力は下式より算定する。</u></p> <p style="text-align: center;"><u>$Q_i = k_i \cdot W_i$</u></p> <p>ここで、 <u>Qi：層せん断力 (kN)</u> <u>ki：水平震度 (ki=0.220)</u> <u>Wi：当該部分が支える重量 (kN)</u></p>	<u>固定荷重</u>	<u>6310</u>	<u>機器荷重</u>	<u>5890</u>	<p>ランウェイガード追加に伴う記載の追加</p>
<u>固定荷重</u>	<u>6310</u>					
<u>機器荷重</u>	<u>5890</u>					

変更前	変更後	変更理由																																																				
(現行記載なし)	<p>3) <u>荷重組合せ</u> <u>ランウェイガーダの設計で考慮する荷重組合せ及び許容応力度を表 6.2.1-3 に示す。作業内容によりクレーン及び FHM の位置が異なる。作業内容に応じた燃料取扱設備位置を表 6.2.1-4 および図 6.2.1-2 に示す。</u></p> <p style="text-align: center;"><u>表 6.2.1-3 ランウェイガーダ荷重組合せ</u></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>想定する状態</th> <th>荷重組合せ内容</th> <th>許容応力度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>常時</td> <td>VL</td> <td>長期</td> </tr> <tr> <td>地震時 (1.5Ci)</td> <td>VL+K</td> <td>短期</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><u>表 6.2.1-4 燃料取扱設備位置の詳細</u></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">燃料取扱設備位置</th> <th rowspan="3">作業内容</th> <th colspan="4">配置パターン</th> </tr> <tr> <th colspan="2">クレーン</th> <th colspan="2">FHM</th> </tr> <tr> <th>燃料取扱設備支持部</th> <th>SFP 側</th> <th>SFP 中央</th> <th>SFP 端部</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CASE1</td> <td>大型カバーへのキャスク搬入出 (クレーン単独)</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> <tr> <td>CASE2</td> <td>SFP でのキャスク取扱時 (クレーン単独)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">○</td> <td></td> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> <tr> <td>CASE3</td> <td>燃料取扱作業 (FHM 単独)</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td></td> <td style="text-align: center;">○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CASE4-①</td> <td rowspan="2">燃料取扱作業 (クレーン/FHM 共用)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CASE4-②</td> <td></td> <td style="text-align: center;">○</td> <td></td> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> </tbody> </table>	想定する状態	荷重組合せ内容	許容応力度	常時	VL	長期	地震時 (1.5Ci)	VL+K	短期	燃料取扱設備位置	作業内容	配置パターン				クレーン		FHM		燃料取扱設備支持部	SFP 側	SFP 中央	SFP 端部	CASE1	大型カバーへのキャスク搬入出 (クレーン単独)	○			○	CASE2	SFP でのキャスク取扱時 (クレーン単独)		○		○	CASE3	燃料取扱作業 (FHM 単独)	○		○		CASE4-①	燃料取扱作業 (クレーン/FHM 共用)		○	○		CASE4-②		○		○	ランウェイガーダ追加に伴う記載の追加
想定する状態	荷重組合せ内容	許容応力度																																																				
常時	VL	長期																																																				
地震時 (1.5Ci)	VL+K	短期																																																				
燃料取扱設備位置	作業内容	配置パターン																																																				
		クレーン		FHM																																																		
		燃料取扱設備支持部	SFP 側	SFP 中央	SFP 端部																																																	
CASE1	大型カバーへのキャスク搬入出 (クレーン単独)	○			○																																																	
CASE2	SFP でのキャスク取扱時 (クレーン単独)		○		○																																																	
CASE3	燃料取扱作業 (FHM 単独)	○		○																																																		
CASE4-①	燃料取扱作業 (クレーン/FHM 共用)		○	○																																																		
CASE4-②			○		○																																																	

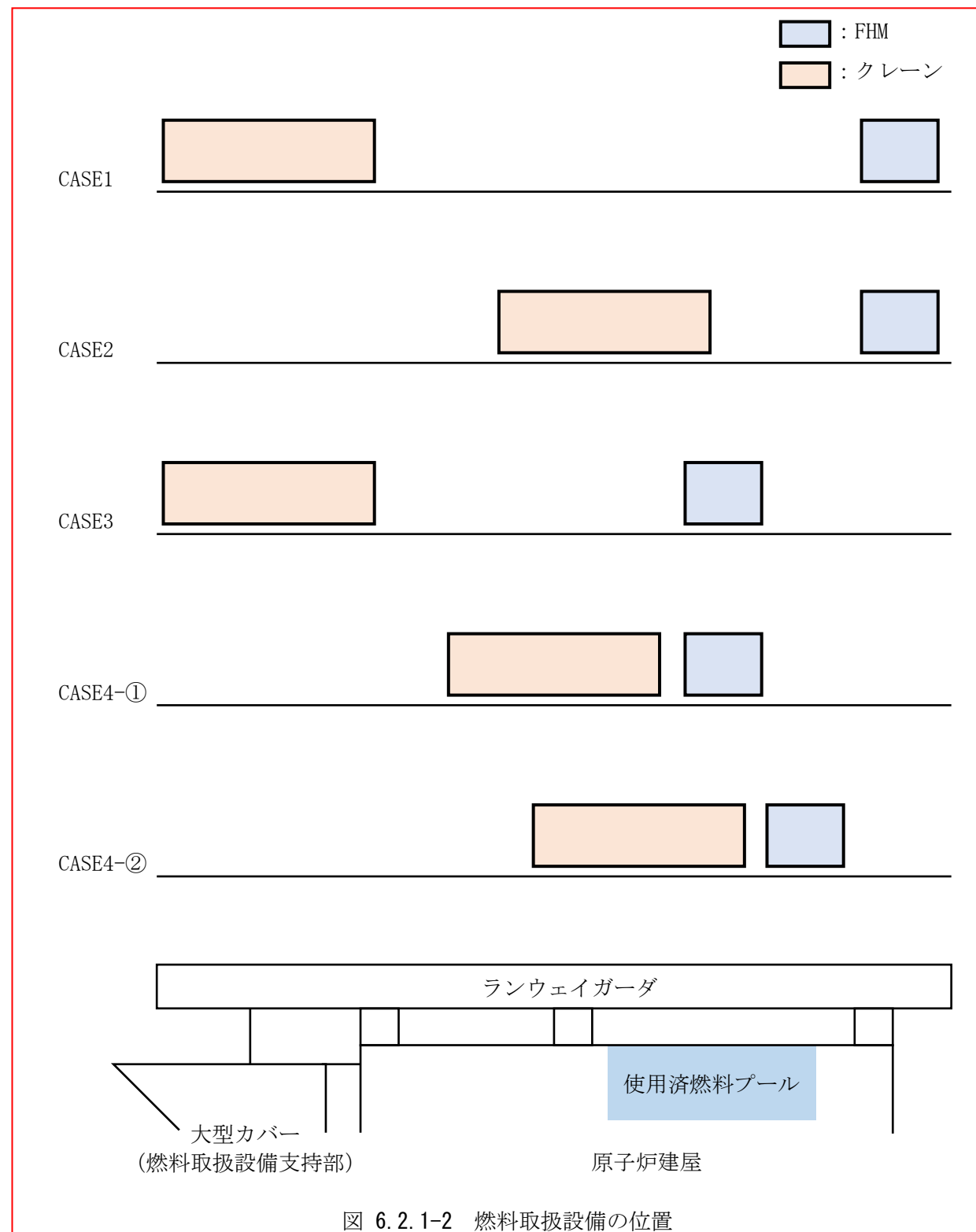
変更前

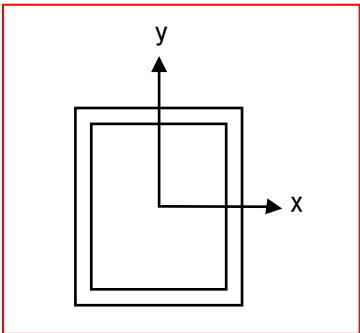
変更後

変更理由

(現行記載なし)

ランウェイガーダ追加に伴う記載の追加



変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<p>6.2.2 <u>ランウェイガーダの構造強度に対する検討</u> <u>(1) 断面検討</u> <u>検定比の検討は、「鋼構造設計規準—許容応力度設計法—」に従い、下式にて検討を行う。</u></p> <p><u>軸方向力+曲げモーメント</u></p> $\frac{\sigma_c + \frac{\sigma_{bx}}{f_b} + \frac{\sigma_{by}}{f_b}}{f_c} \leq 1$ $\frac{\sigma_t + \sigma_{bx} + \sigma_{by}}{f_t} \leq 1$ <p><u>せん断力</u></p> $\frac{\tau_y}{f_s} \leq 1$ $\frac{\tau_x}{f_s} \leq 1$ <p><u>組合せ応力の場合</u></p> $\sqrt{\frac{(\sigma_{bx} + \sigma_{by} + \sigma)^2 + 3\tau_y^2}{f_t^2}} \leq 1$ $\sqrt{\frac{(\sigma_{bx} + \sigma_{by} + \sigma)^2 + 3\tau_x^2}{f_t^2}} \leq 1$ <p>ここで、σ_c : 軸方向圧縮応力度 (N/A) (N/mm²) σ_t : 軸方向引張応力度 (N/A) (N/mm²) σ : σ_c と σ_t のうち大きい方の値 <u>N : 軸力 (N)</u> <u>A : 軸方向断面積 (mm²)</u></p> <p>τ_x : x 方向せん断応力度 (Qx/Asx) (N/mm²) τ_y : y 方向せん断応力度 (Qy/Asy) (N/mm²) <u>Qx : x 方向せん断力 (N)</u> <u>Qy : y 方向せん断力 (N)</u> <u>Asx : x 方向せん断断面積 (mm²)</u> <u>Asy : y 方向せん断断面積 (mm²)</u></p> 	<p>ランウェイガーダ追加に伴う記載の追加</p>

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表 (第II章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備)

変更前	変更後	変更理由
(現行記載なし)	<p> σ_{bx} : x 軸回り曲げ応力度 (Mx/Zx) (N/mm^2) σ_{by} : y 軸回り曲げ応力度 (My/Zy) (N/mm^2) Mx : x 軸回り曲げモーメント ($N\cdot mm$) My : y 軸回り曲げモーメント ($N\cdot mm$) Zx : x 軸回り断面係数 (mm^3) Zy : y 軸回り断面係数 (mm^3) </p> <p> f_t : 許容引張応力度 (N/mm^2) f_c : 許容圧縮応力度 (N/mm^2) f_b : 許容曲げ応力度 (N/mm^2) f_s : 許容せん断応力度 (N/mm^2) </p>	ランウェイガード追加に伴う記載の追加

変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由

表 6.2.2-1 及び表 6.2.2-2 に検定比が最大となる部位の断面検討結果を示す。
断面検討の結果、全ての部材に対する検定比が 1 以下になることを確認した。

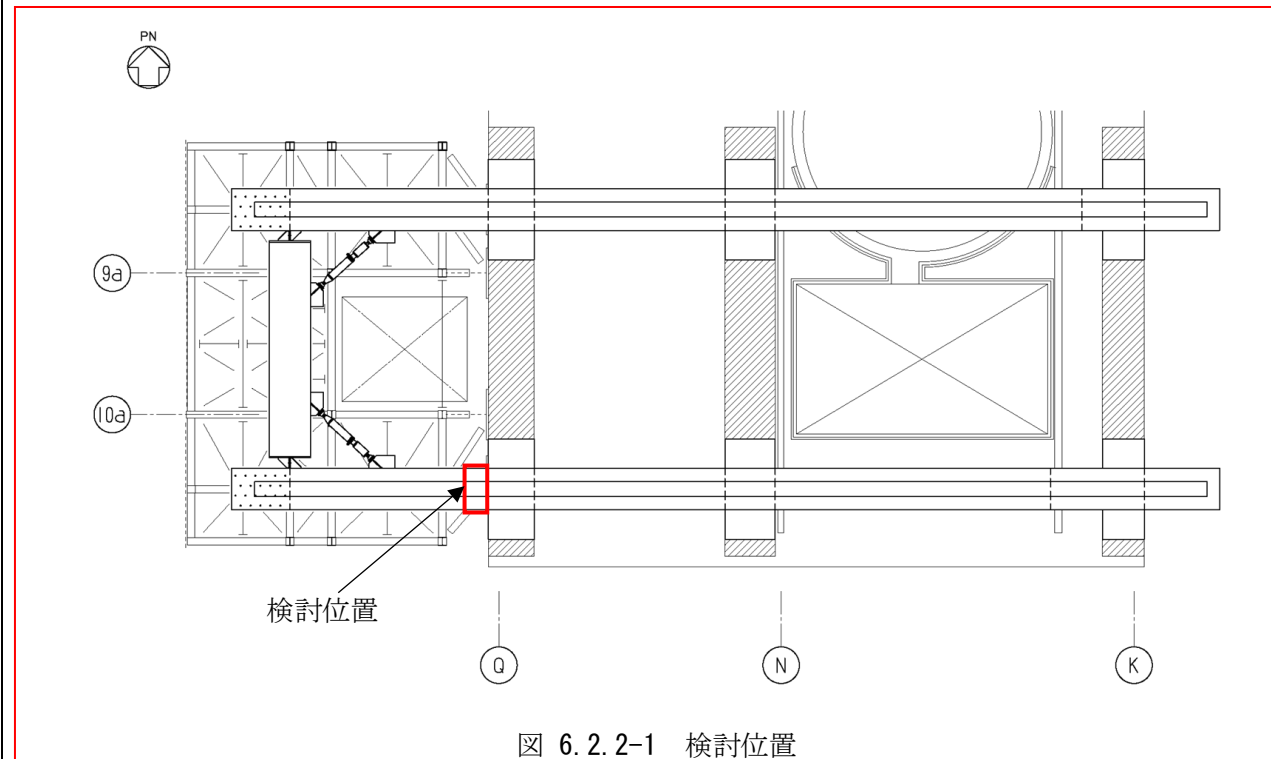
ランウェイガード追加に伴う記載の追加

表 6.2.2-1 断面検討結果（常時）

部材形状 (mm) 〈使用材料〉	燃料取扱 設備位置	作用 応力度 (N/mm ²)		許容 応力度 (N/mm ²)		検定比	判定
		σ_{bx}	σ_{by}	f_t			
□-2500×2000×25×25 〈SN490B〉	CASE1	σ_{bx}	109.7	f_t	216.6	0.54	O.K.
		σ_{by}	—				
		τ_y	24.0				

表 6.2.2-2 断面検討結果（地震時(1.5Ci)）

部材形状 (mm) 〈使用材料〉	燃料取扱 設備位置	作用 応力度 (N/mm ²)		許容 応力度 (N/mm ²)		検定比	判定
		σ_{bx}	σ_{by}	f_t			
□-2500×2000×25×25 〈SN490B〉	CASE1	σ_{bx}	109.7	f_t	325.0	0.44	O.K.
		σ_{by}	27.2				
		τ_y	24.0				



変更前

変更後

変更理由

(現行記載なし)

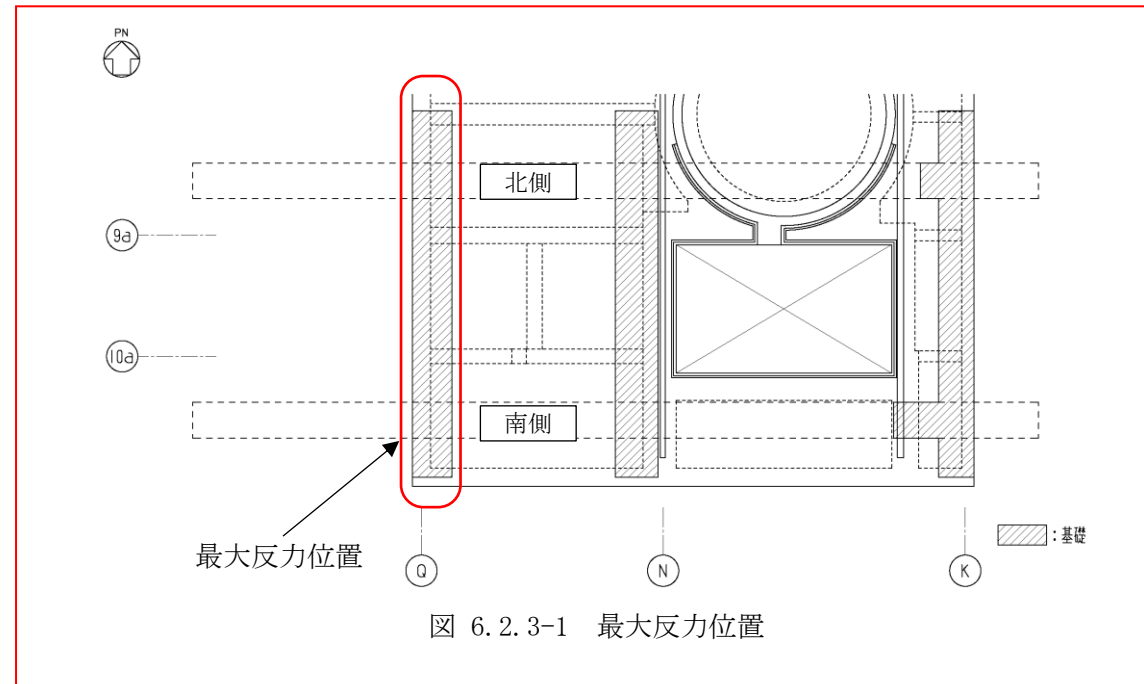
6.2.3 基礎の構造強度に対する検討
 地震時(1.5Ci)の基礎反力は、表6.2.3-1に示すように1/2Ss450に比べ小さい。また、地震時(1.5Ci)に対する検討は1/2Ss450に対する検討と同じ許容値(短期許容応力度)としていることより、ここでは検討を省略する。

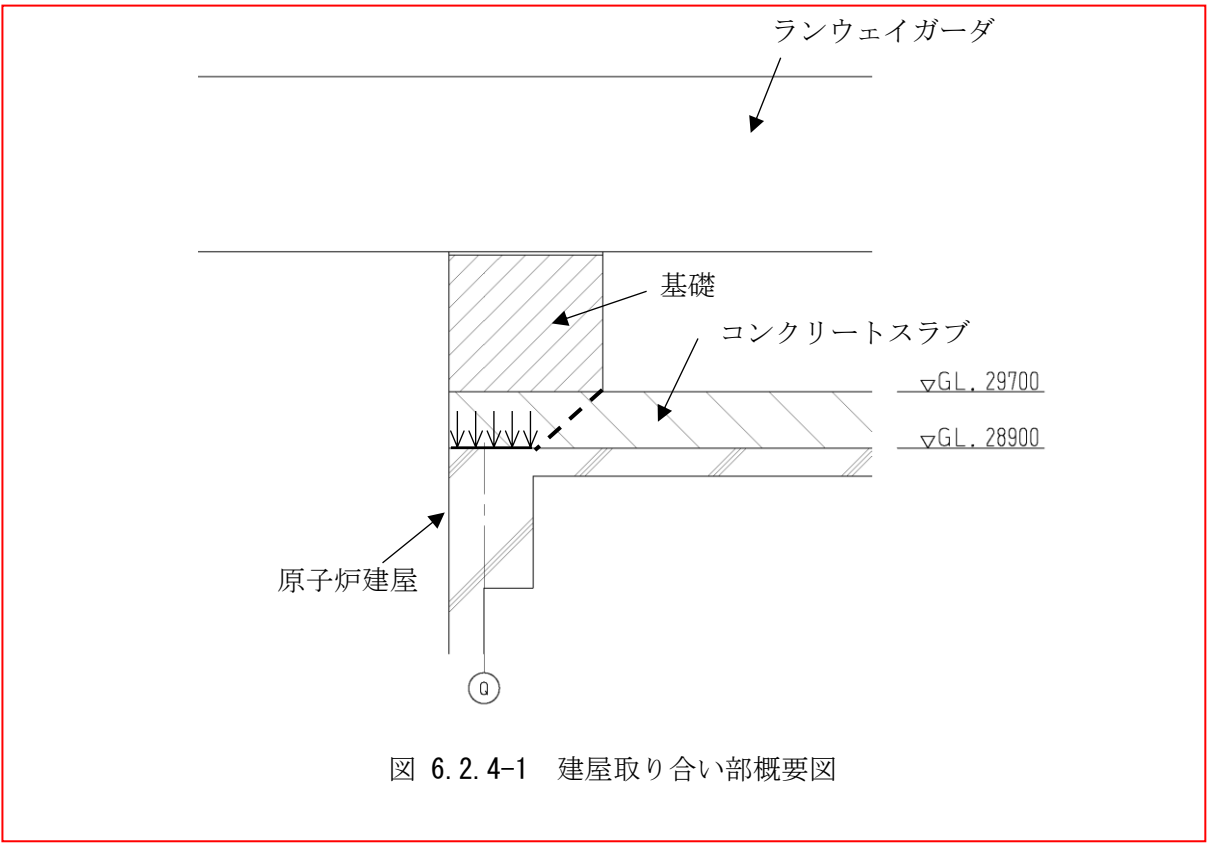
ランウェイガード追加に伴う記載の追加

表 6.2.3-1 基礎反力

方向	位置	基礎反力(kN)				
		常時	地震時(1.5Ci)	1/2 Ss450*		
鉛直	Q通り	北側	4,584	4,584	最大	7,474
					最小	448
		南側	4,590	4,590	最大	7,466
					最小	436
水平 (NS方向)	Q通り	北側	—	1,001	4,451	
		南側	—	1,002	4,454	
水平 (EW方向)		北側	—	871	3,148	
		南側	—	871	3,190	

*: 表6.3.4-1の値を参照



変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<p>6.2.4 建屋取り合い部の構造強度に対する検討 <u>基礎から原子炉建屋取り合い部に作用する反力に対し、下式にて支圧検討を行う。</u> <u>図 6.2.4-1 に建屋取り合い部概要図を示す。</u></p> $\frac{\sigma_c}{f_c} \leq 1$ <p>ここで、 σ_c : 支圧応力度 (N/A) (N/mm²) N : 支圧力 (N), A : 支圧面積 (梁幅×基礎有効長さ) (mm²) f_c : 許容応力度 (N/mm²)</p>  <p>図 6.2.4-1 建屋取り合い部概要図</p>	<p>ランウェイガーダ追加に伴う記載の追加</p>

変更前	変更後	変更理由																
(現行記載なし)	<p data-bbox="1305 262 2507 367">表 6.2.4-1 に検定比が最大となる部位の検討結果を示す。なお、本書では基礎から伝達される反力を受ける部位のうち、許容応力度の最も低い原子炉建屋 (Fc22.1) の評価結果を記載する。 検討の結果、原子炉建屋の検定比は 1 以下になることを確認した。</p> <p data-bbox="1602 399 2196 430">表 6.2.4-1 建屋取り合い部の検討結果 (常時)</p> <table border="1" data-bbox="1305 430 2507 619"> <thead> <tr> <th>燃料取扱設備位置</th> <th>部位</th> <th>支圧力* (kN)</th> <th>原子炉建屋支圧面積 (m²)</th> <th>支圧応力度 (N/mm²)</th> <th>許容応力度 (N/mm²)</th> <th>検定比</th> <th>判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CASE1</td> <td>Q 通り北側基礎</td> <td>5682</td> <td>7.84</td> <td>0.8</td> <td>7.4</td> <td>0.11</td> <td>0.K.</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1929 619 2507 640">*: 支圧力=4584[基礎反力]+270[リブ重量]+828[基礎重量]=5682</p>	燃料取扱設備位置	部位	支圧力* (kN)	原子炉建屋支圧面積 (m ²)	支圧応力度 (N/mm ²)	許容応力度 (N/mm ²)	検定比	判定	CASE1	Q 通り北側基礎	5682	7.84	0.8	7.4	0.11	0.K.	ランウェイガード追加に伴う記載の追加
燃料取扱設備位置	部位	支圧力* (kN)	原子炉建屋支圧面積 (m ²)	支圧応力度 (N/mm ²)	許容応力度 (N/mm ²)	検定比	判定											
CASE1	Q 通り北側基礎	5682	7.84	0.8	7.4	0.11	0.K.											

変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<p>6.3 耐震性 6.3.1 検討方針 <u>耐震性の検討は、ランウェイガーダ、オイルダンパ、基礎及び建屋取り合い部の健全性について行い、1/2Ss450 に対して、これらの応答性状を適切に表現できる地震応答解析により評価する。なお、地震応答解析は水平 2 方向及び鉛直方向の 3 方向の地震動を同時に入力する。</u></p> <p><u>(1) 解析に用いる入力地震動</u> 地震応答解析に用いる入力地震動の概念図を図 6.3.1-1 に示す。モデルに入力する地震動は一次元波動論に基づき、解放基盤表面で定義される地震動 1/2Ss450 に対する地盤の応答として評価する。解放基盤表面位置 (G. L. -206.0m (震災前 O. P. -196.0m)) における地震動 1/2Ss450-1 及び 1/2Ss450-2 の加速度時刻歴波形を図 6.3.1-2～図 6.3.1-4 に示す。 地震波の入力方向は下記のように表し、3 方向の組合せを表現する。 +NS：建屋北側から南側方向への地震入力 -NS：建屋南側から北側方向への地震入力 +EW：建屋東側から西側方向への地震入力 -EW：建屋西側から東側方向への地震入力 +UD：建屋上側から下側方向への地震入力 -UD：建屋下側から上側方向への地震入力</p>	<p>ランウェイガーダ追加に伴う記載の追加</p>

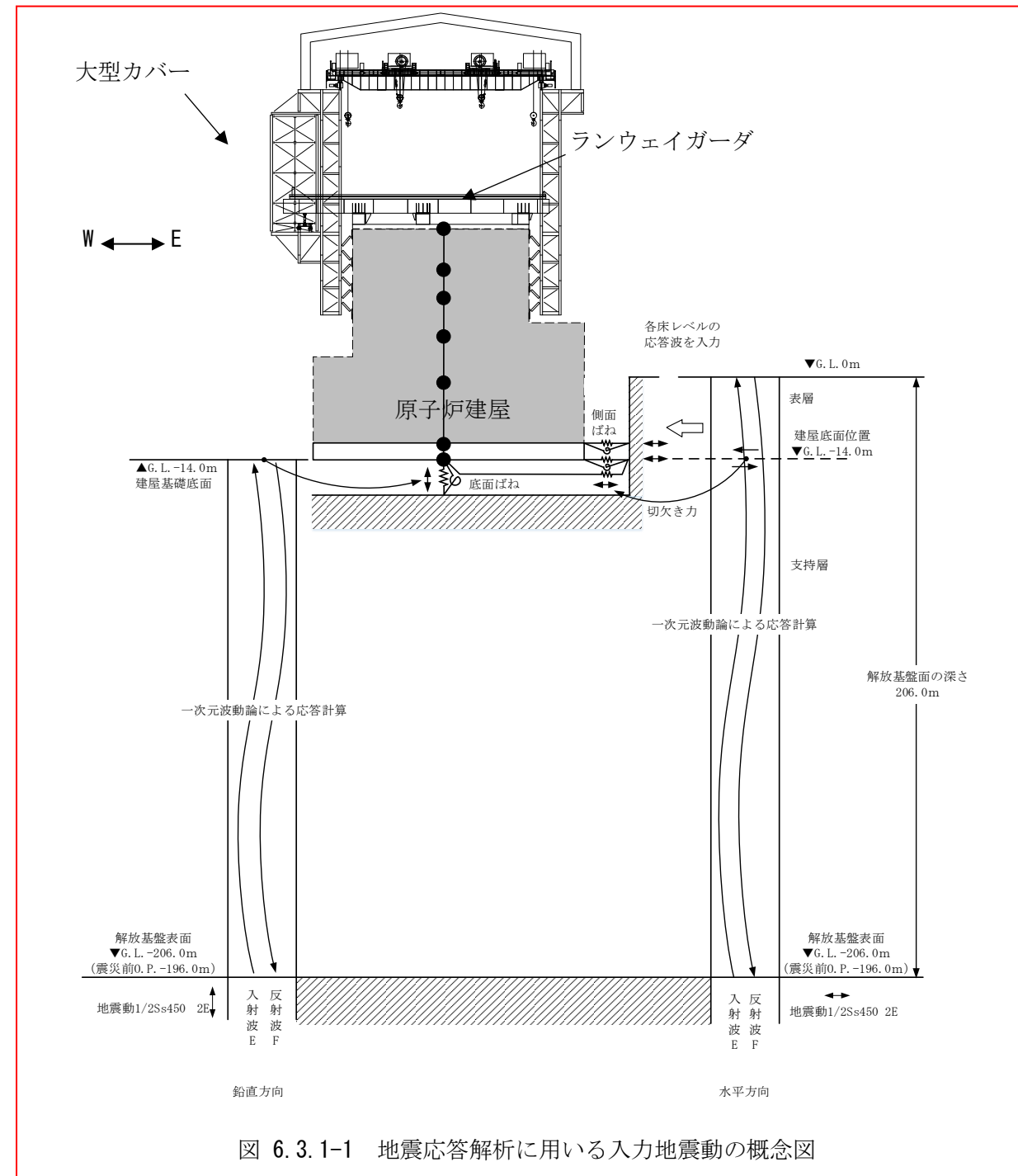
変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由

ランウェイガーダ追加に伴う記載の追加



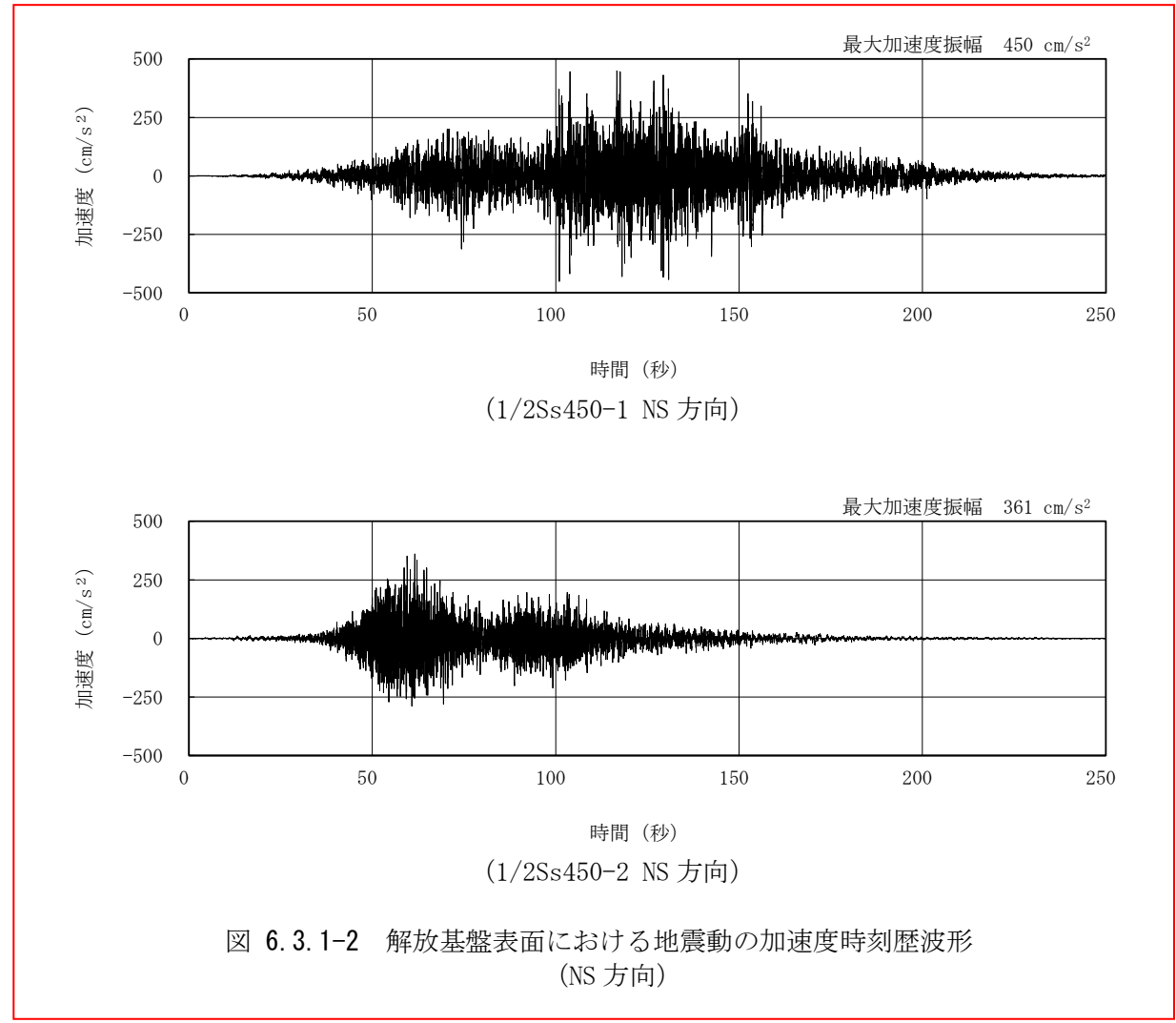
変更前

変更後

変更理由

(現行記載なし)

ランウェイガード追加に伴う記載の追加



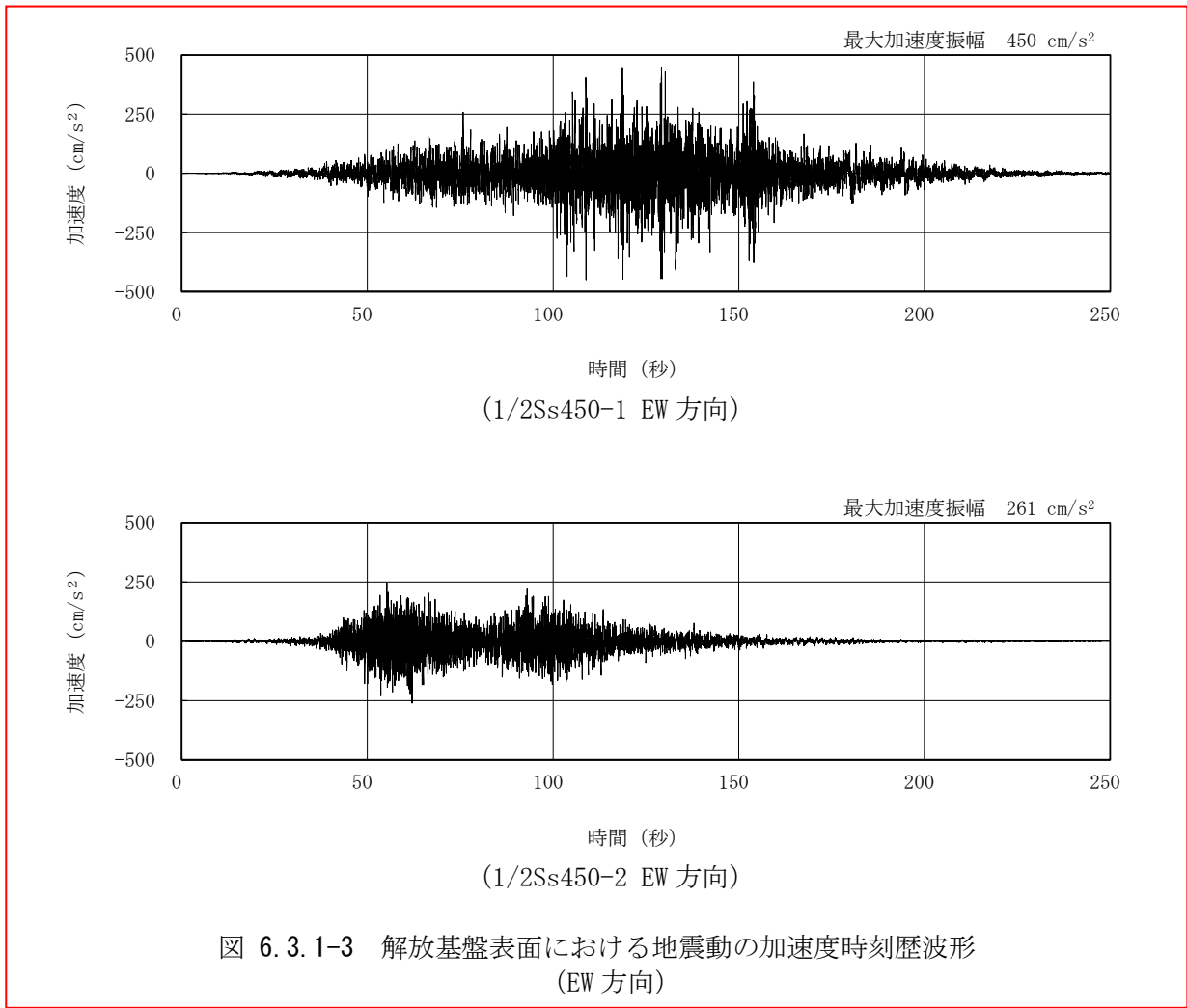
変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由

ランウェイガード追加に伴う記載の追加



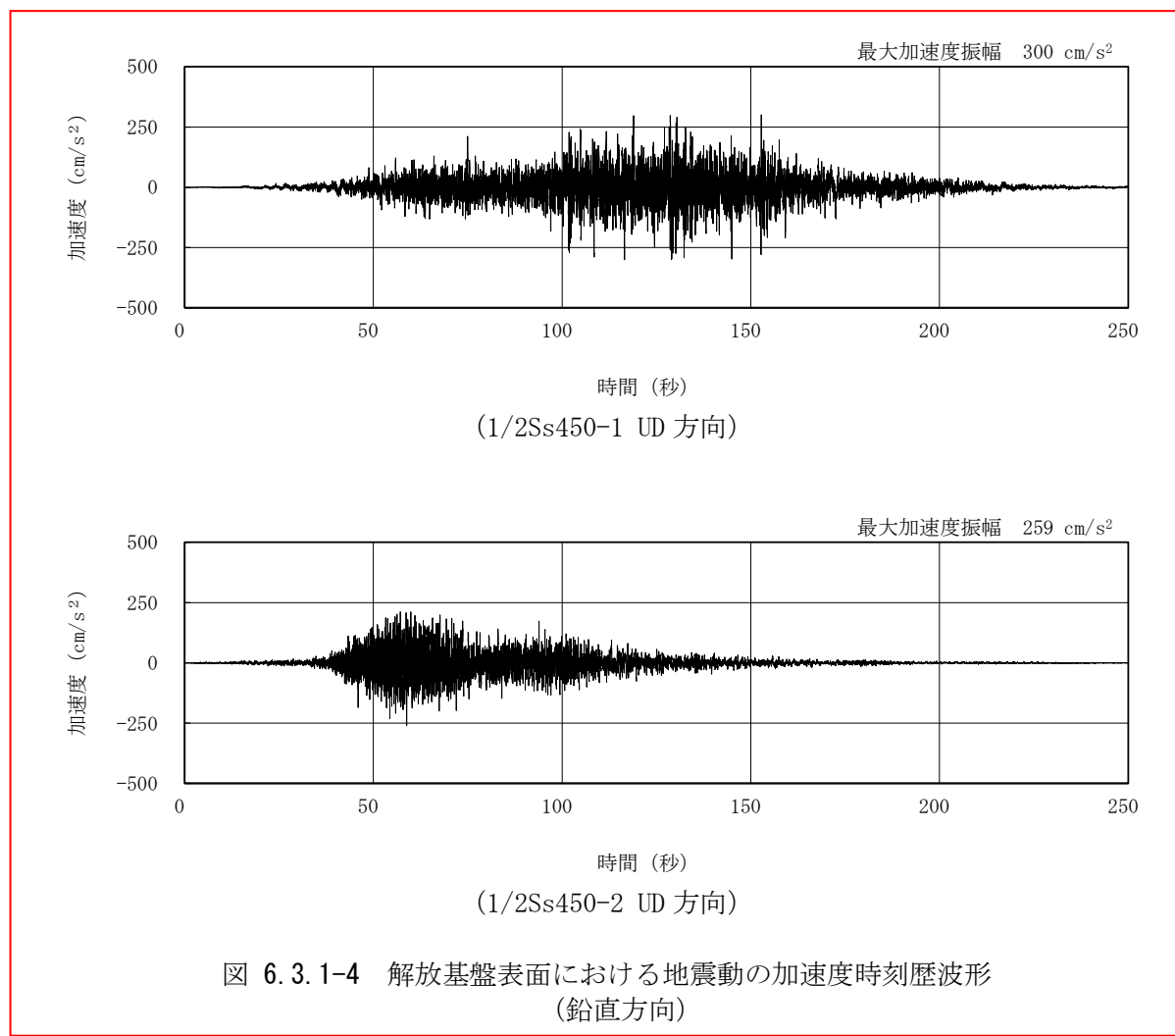
変更前

変更後

変更理由

(現行記載なし)

ランウェイガード追加に伴う記載の追加



変更前	変更後	変更理由																								
(現行記載なし)	<p>(2) <u>地震応答解析モデル</u></p> <p><u>解析モデルを図 6.3.1-5 に示す。地震応答解析モデルは、曲げ、せん断剛性及び軸剛性を考慮した原子炉建屋の質点系モデルの質点に、立体架構でモデル化した大型カバー（添付 4-2 5.「1号機燃料取り出し用カバー（大型カバー）の構造強度及び耐震性について」と同じモデル）、ランウェイガーダを接続し、地盤との相互作用を考慮した建屋-地盤連成系モデルとする。なお、原子炉建屋の質点は炉心位置にモデル化する。ランウェイガーダは弾性部材とする。ランウェイガーダ西側のはね出し部及びランウェイガーダと燃料取扱設備支持部間に設置するオイルダンパは、減衰要素とばね要素を直列に結合したモデルとする。オイルダンパのモデル化を図 6.3.1-6 に示す。また、原子炉建屋の質点系モデルは、軸方向は弾性とし、曲げとせん断に「JEAG4601-1991 追補版」に示されている非線形特性を考慮する。</u></p> <p><u>オイルダンパの物性値及び許容値を表 6.3.1-1 に示す。原子炉建屋の諸元は表 6.3.1-2 に示す諸元とする。</u></p> <p><u>原子炉建屋の地盤定数は、「福島第一原子力発電所『発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針』の改訂に伴う耐震安全性評価結果 中間報告書」（東京電力株式会社、平成 20 年 3 月 31 日）と同様とし、その結果を表 6.3.1-3 に示す。</u></p> <p><u>原子炉建屋の地盤ばねは、「JEAG4601-1991 追補版」に示されている手法を参考にして、底面地盤を成層補正し振動アドミッタンス理論によりスウェイ及びロッキングばねを、側面地盤を Novak の方法により建屋側面ばねとして評価する。NS 方向、EW 方向、UD 方向の 3 方向全ての地盤ばねが取り付けいた解析モデルを用いる。</u></p> <p style="text-align: center;"><u>表 6.3.1-1(1) オイルダンパ（水平）の物性値及び許容値</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><u>オイルダンパ （水平）</u></th> <th style="text-align: center;"><u>最大減衰力 （kN）</u></th> <th style="text-align: center;"><u>最大速度 （mm/s）</u></th> <th style="text-align: center;"><u>減衰係数 Ae* （kN/（mm/s）²）</u></th> <th style="text-align: center;"><u>直列ばね剛性 （kN/mm）</u></th> <th style="text-align: center;"><u>ストローク （mm）</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><u>1823</u></td> <td style="text-align: center;"><u>270</u></td> <td style="text-align: center;"><u>0.025</u></td> <td style="text-align: center;"><u>315</u></td> <td style="text-align: center;"><u>±100</u></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;"><u>*：減衰力 F=Ae×V² V：速度</u></p> <p style="text-align: center;"><u>表 6.3.1-1(2) オイルダンパ（鉛直）の物性値及び許容値</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><u>オイルダンパ （鉛直）</u></th> <th style="text-align: center;"><u>最大減衰力 （kN）</u></th> <th style="text-align: center;"><u>最大速度 （mm/s）</u></th> <th style="text-align: center;"><u>減衰係数 Ae* （kN/（mm/s）²）</u></th> <th style="text-align: center;"><u>直列ばね剛性 （kN/mm）</u></th> <th style="text-align: center;"><u>ストローク （mm）</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><u>1817</u></td> <td style="text-align: center;"><u>348</u></td> <td style="text-align: center;"><u>0.015</u></td> <td style="text-align: center;"><u>315</u></td> <td style="text-align: center;"><u>±100</u></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;"><u>*：減衰力 F=Ae×V² V：速度</u></p>	<u>オイルダンパ （水平）</u>	<u>最大減衰力 （kN）</u>	<u>最大速度 （mm/s）</u>	<u>減衰係数 Ae* （kN/（mm/s）²）</u>	<u>直列ばね剛性 （kN/mm）</u>	<u>ストローク （mm）</u>	<u>1823</u>	<u>270</u>	<u>0.025</u>	<u>315</u>	<u>±100</u>		<u>オイルダンパ （鉛直）</u>	<u>最大減衰力 （kN）</u>	<u>最大速度 （mm/s）</u>	<u>減衰係数 Ae* （kN/（mm/s）²）</u>	<u>直列ばね剛性 （kN/mm）</u>	<u>ストローク （mm）</u>	<u>1817</u>	<u>348</u>	<u>0.015</u>	<u>315</u>	<u>±100</u>		ランウェイガーダ追加に伴う記載の追加
<u>オイルダンパ （水平）</u>	<u>最大減衰力 （kN）</u>	<u>最大速度 （mm/s）</u>	<u>減衰係数 Ae* （kN/（mm/s）²）</u>	<u>直列ばね剛性 （kN/mm）</u>	<u>ストローク （mm）</u>																					
<u>1823</u>	<u>270</u>	<u>0.025</u>	<u>315</u>	<u>±100</u>																						
<u>オイルダンパ （鉛直）</u>	<u>最大減衰力 （kN）</u>	<u>最大速度 （mm/s）</u>	<u>減衰係数 Ae* （kN/（mm/s）²）</u>	<u>直列ばね剛性 （kN/mm）</u>	<u>ストローク （mm）</u>																					
<u>1817</u>	<u>348</u>	<u>0.015</u>	<u>315</u>	<u>±100</u>																						

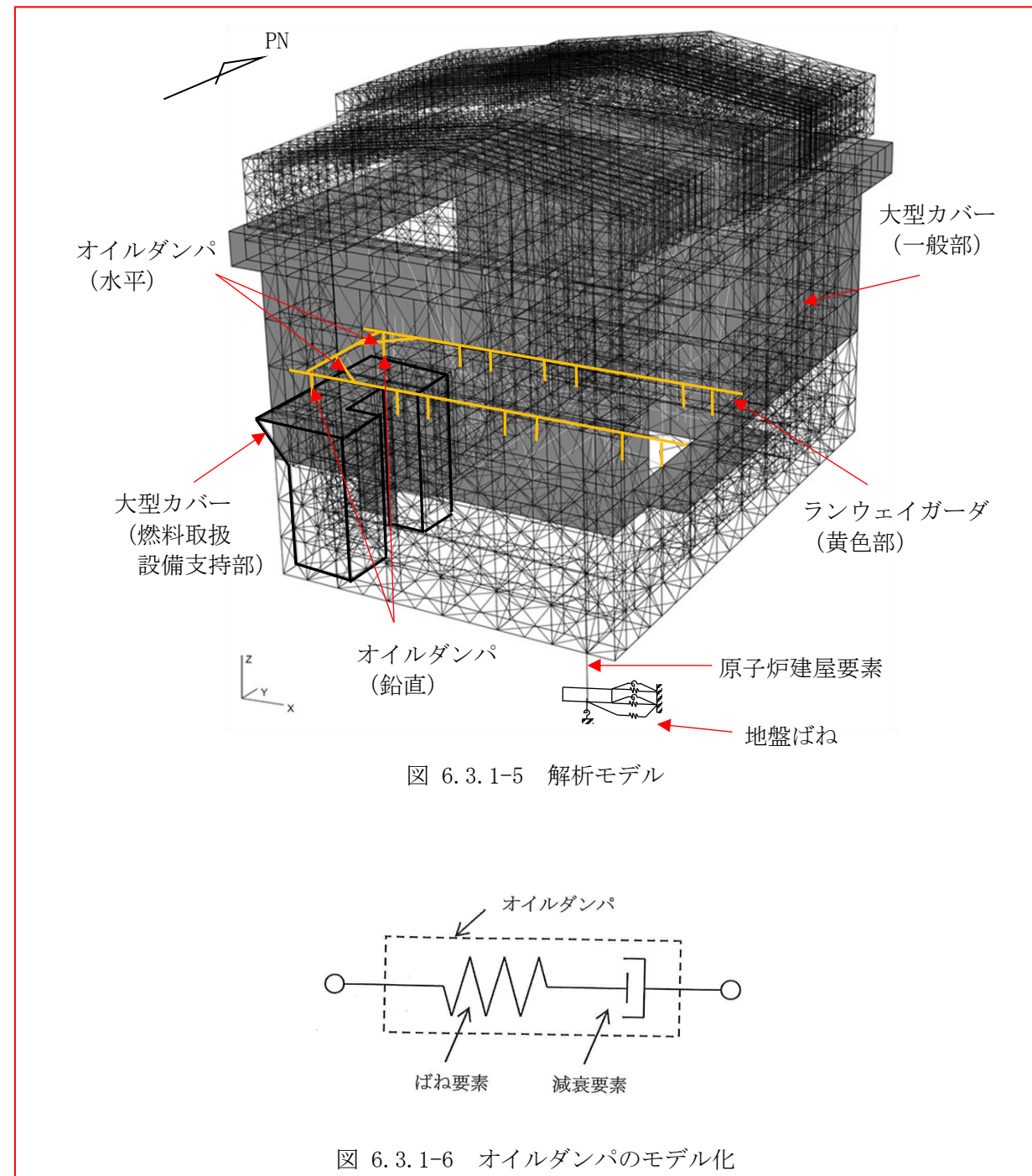
変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由

ランウェイガード追加に伴う記載の追加



変更前 変更後 変更理由

(現行記載なし)

表 6.3.1-2(1) 原子炉建屋の地震応答解析モデルの諸元

水平 (NS) 方向

G.L. (m)	質点重量* W (kN)	回転慣性重量 I _G (×10 ⁵ kN・m ²)	せん断断面積 A _s (m ²)	断面二次モーメント I (m ⁴)
+28.90	97133	139.73		
+21.00	74580	107.37	135.0	16012
+15.90	79630	114.58	160.8	21727
+8.70	87730	126.29	132.8	24274
+0.20	163140	234.80	155.6	36481
-11.23	185210	266.64	294.0	52858
-14.00	62400	89.83	1914.3	275530
合計	749823		ヤング係数 E _c 2.57×10 ⁷ (kN/m ²) せん断弾性係数 G 1.07×10 ⁷ (kN/m ²) ポアソン比 ν 0.20 減衰 h 5%	

*:「Ⅱ.2.6 滞留水を貯留している（滞留している場合を含む）建屋 添付資料-2 構造強度及び耐震性（地下滞留水を考慮した建屋の耐震安全評価）」において用いた各階重量にガレキ撤去等による重量増減を考慮した数値

表 6.3.1-2(2) 原子炉建屋の地震応答解析モデルの諸元

水平 (EW) 方向

G.L. (m)	質点重量* W (kN)	回転慣性重量 I _G (×10 ⁵ kN・m ²)	せん断断面積 A _s (m ²)	断面二次モーメント I (m ⁴)
+28.90	97133	79.98		
+21.00	74580	61.39	102.7	9702
+15.90	79630	65.53	163.9	13576
+8.70	87730	126.29	131.6	14559
+0.20	163140	234.80	197.8	36427
-11.23	185210	327.39	294.0	52858
-14.00	62400	110.32	1914.3	338428
合計	749823		ヤング係数 E _c 2.57×10 ⁷ (kN/m ²) せん断弾性係数 G 1.07×10 ⁷ (kN/m ²) ポアソン比 ν 0.20 減衰 h 5%	

*:「Ⅱ.2.6 滞留水を貯留している（滞留している場合を含む）建屋 添付資料-2 構造強度及び耐震性（地下滞留水を考慮した建屋の耐震安全評価）」において用いた各階重量にガレキ撤去等による重量増減を考慮した数値

ランウェイガード追加に伴う記載の追加

変更前	変更後				変更理由	
<p>(現行記載なし)</p>	<p>表 6.3.1-2(3) 原子炉建屋の地震応答解析モデルの諸元 鉛直方向</p>				<p>ランウェイガーダ追加に伴う記載の追加</p>	
	G.L. (m)	質点重量* W (kN)	軸断面積 A _N (m ²)	軸ばね剛性 K _A (×10 ⁸ kN/m)		
	+28.90	97133	151.1	4.92		
	+21.00	74580	205.0	10.33		
	+15.90	79630	221.7	7.91		
	+8.70	87730	301.0	9.10		
	+0.20	163140	495.7	11.15		
	-11.23	185210	1914.3	177.61		
	-14.00	62400				
	合計	749823	ヤング係数 E _c	2.57×10 ⁷ (kN/m ²)		
			せん断弾性係数 G	1.07×10 ⁷ (kN/m ²)		
			ポアソン比 ν	0.20		
		減衰 h	5%			
	<p>*:「Ⅱ.2.6 滞留水を貯留している（滞留している場合を含む）建屋 添付資料-2 構造強度及び耐震性（地下滞留水を考慮した建屋の耐震安全評価）」において用いた各階重量にガレキ撤去等による重量増減を考慮した数値</p>					

変更前 変更後 変更理由

(現行記載なし)

表 6.3.1-3(1) 地盤定数の設定結果

1/2Ss450-1

G.L. (m)	地質	せん断 波速度 Vs (m/s)	単位体 積重量 γ (kN/m ³)	ポアソン 比 ν	せん断 弾性係数 G (×10 ⁵ kN/m ²)	初期せん断 弾性係数 G ₀ (×10 ⁵ kN/m ²)	剛性 低下率 G/G ₀	ヤング 係数 E (×10 ⁵ kN/m ²)	減衰 定数 h (%)	層厚 H (m)
0.0	砂岩	380	17.8	0.473	2.23	2.62	0.85	6.57	3	8.1
-8.1	泥岩	450	16.5	0.464	2.73	3.41	0.80	7.99	3	11.9
-20.0		500	17.1	0.455	3.49	4.36	0.80	10.16	3	70.0
-90.0		560	17.6	0.446	4.50	5.63	0.80	13.01	3	28.0
-		600	17.8	0.442	5.22	6.53	0.80	15.05	3	88.0
118.0		700	18.5	0.421	9.24	9.24	1.00	26.26	-	-
206.0	(解放基盤)									

表 6.3.1-3(2) 地盤定数の設定結果

1/2Ss450-2

G.L. (m)	地質	せん断 波速度 Vs (m/s)	単位体 積重量 γ (kN/m ³)	ポアソン 比 ν	せん断 弾性係数 G (×10 ⁵ kN/m ²)	初期せん断 弾性係数 G ₀ (×10 ⁵ kN/m ²)	剛性 低下率 G/G ₀	ヤング 係数 E (×10 ⁵ kN/m ²)	減衰 定数 h (%)	層厚 H (m)
0.0	砂岩	380	17.8	0.473	2.33	2.62	0.89	6.86	3	8.1
-8.1	泥岩	450	16.5	0.464	3.03	3.41	0.89	8.87	3	11.9
-20.0		500	17.1	0.455	3.88	4.36	0.89	11.29	3	70.0
-90.0		560	17.6	0.446	5.01	5.63	0.89	14.49	3	28.0
-		600	17.8	0.442	5.81	6.53	0.89	16.76	3	88.0
118.0		700	18.5	0.421	9.24	9.24	1.00	26.26	-	-
206.0	(解放基盤)									

ランウェイガード追加に伴う
記載の追加

変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由

ランウェイガーダ追加に伴う記載の追加

6.3.2 ランウェイガーダの耐震性に対する検討
 (1) 地震応答解析結果
 最大応答加速度分布を図 6.3.2-1 に示す。

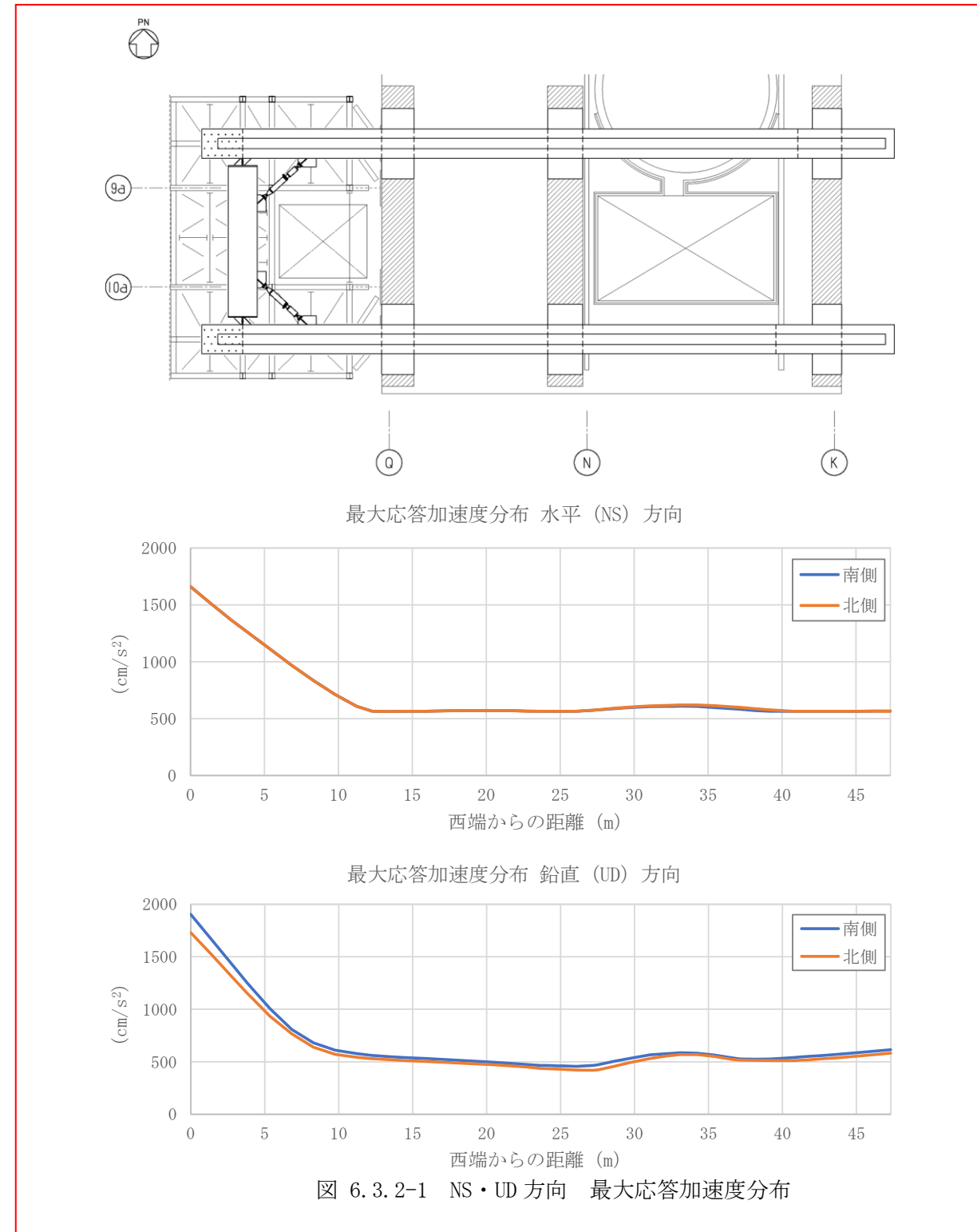


図 6.3.2-1 NS・UD 方向 最大応答加速度分布

変更前

(現行記載なし)

変更後

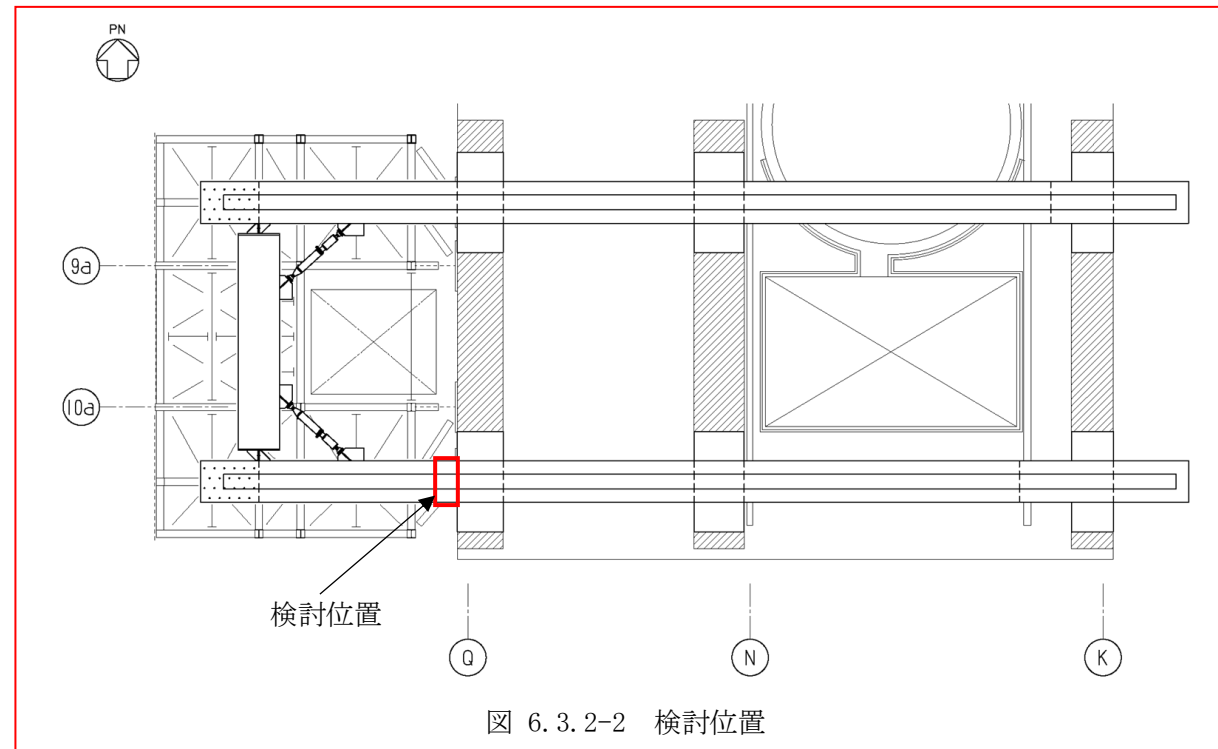
変更理由

(2) 断面検討

表 6.3.2-1 に検定比が最大となる部位の断面検討結果を示す。断面検討は 6.2.2 (1) 断面検討と同じ方法とし、各許容応力度は「平成 12 年建設省告示第 2464 号」に定められた基準強度 F 値の 1.1 倍を用いる。断面検討の結果、全ての部材の検定比が 1 以下になることを確認した。

表 6.3.2-1 断面検討結果 (1/2Ss450 地震時)

部材形状 (mm) 〈使用材料〉	燃料取扱 設備位置	作用 応力度 (N/mm ²)		許容 応力度 (N/mm ²)		検定比	判定
		σ_{bx}	σ_{by}	f_t			
□-2500×2000×25×25 〈SN490B〉	CASE1	σ_{bx}	155.7	f_t	357.5	0.83	O.K.
		σ_{by}	138.5				
		τ_y	32.8				



ランウェイガード追加に伴う記載の追加

変更前	変更後	変更理由																														
(現行記載なし)	<p>6.3.3 <u>オイルダンパの耐震性に対する検討</u> <u>各部位で用いられるオイルダンパの耐震性に対する検討は、地震応答解析における最大応答値が許容値以下であることを確認する。</u> <u>表 6.3.3-1 及び表 6.3.3-2 に最大応答値と許容値を比較した結果を示す。</u> <u>検討の結果、全てのオイルダンパで最大応答値が許容値以下になることを確認した。</u></p> <p style="text-align: center;"><u>表 6.3.3-1 オイルダンパ（水平）の検討結果（1/2Ss450 地震時）</u></p> <table border="1" data-bbox="1305 504 2502 724"> <thead> <tr> <th></th> <th>燃料取扱 設備位置</th> <th>最大応答値</th> <th>許容値</th> <th>判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>オイルダンパ変位 (mm)</u></td> <td><u>CASE1</u></td> <td><u>15.7</u></td> <td><u>±100</u></td> <td><u>O. K.</u></td> </tr> <tr> <td><u>オイルダンパ速度 (m/s)</u></td> <td><u>CASE1</u></td> <td><u>0.23</u></td> <td><u>0.27</u></td> <td><u>O. K.</u></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><u>表 6.3.3-2 オイルダンパ（鉛直）の検討結果（1/2Ss450 地震時）</u></p> <table border="1" data-bbox="1305 808 2502 1029"> <thead> <tr> <th></th> <th>燃料取扱 設備位置</th> <th>最大応答値</th> <th>許容値</th> <th>判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>オイルダンパ変位 (mm)</u></td> <td><u>CASE1</u></td> <td><u>29.6</u></td> <td><u>±100</u></td> <td><u>O. K.</u></td> </tr> <tr> <td><u>オイルダンパ速度 (m/s)</u></td> <td><u>CASE1</u></td> <td><u>0.27</u></td> <td><u>0.34</u></td> <td><u>O. K.</u></td> </tr> </tbody> </table>		燃料取扱 設備位置	最大応答値	許容値	判定	<u>オイルダンパ変位 (mm)</u>	<u>CASE1</u>	<u>15.7</u>	<u>±100</u>	<u>O. K.</u>	<u>オイルダンパ速度 (m/s)</u>	<u>CASE1</u>	<u>0.23</u>	<u>0.27</u>	<u>O. K.</u>		燃料取扱 設備位置	最大応答値	許容値	判定	<u>オイルダンパ変位 (mm)</u>	<u>CASE1</u>	<u>29.6</u>	<u>±100</u>	<u>O. K.</u>	<u>オイルダンパ速度 (m/s)</u>	<u>CASE1</u>	<u>0.27</u>	<u>0.34</u>	<u>O. K.</u>	ランウェイガード追加に伴う記載の追加
	燃料取扱 設備位置	最大応答値	許容値	判定																												
<u>オイルダンパ変位 (mm)</u>	<u>CASE1</u>	<u>15.7</u>	<u>±100</u>	<u>O. K.</u>																												
<u>オイルダンパ速度 (m/s)</u>	<u>CASE1</u>	<u>0.23</u>	<u>0.27</u>	<u>O. K.</u>																												
	燃料取扱 設備位置	最大応答値	許容値	判定																												
<u>オイルダンパ変位 (mm)</u>	<u>CASE1</u>	<u>29.6</u>	<u>±100</u>	<u>O. K.</u>																												
<u>オイルダンパ速度 (m/s)</u>	<u>CASE1</u>	<u>0.27</u>	<u>0.34</u>	<u>O. K.</u>																												

変更前

(現行記載なし)

変更後

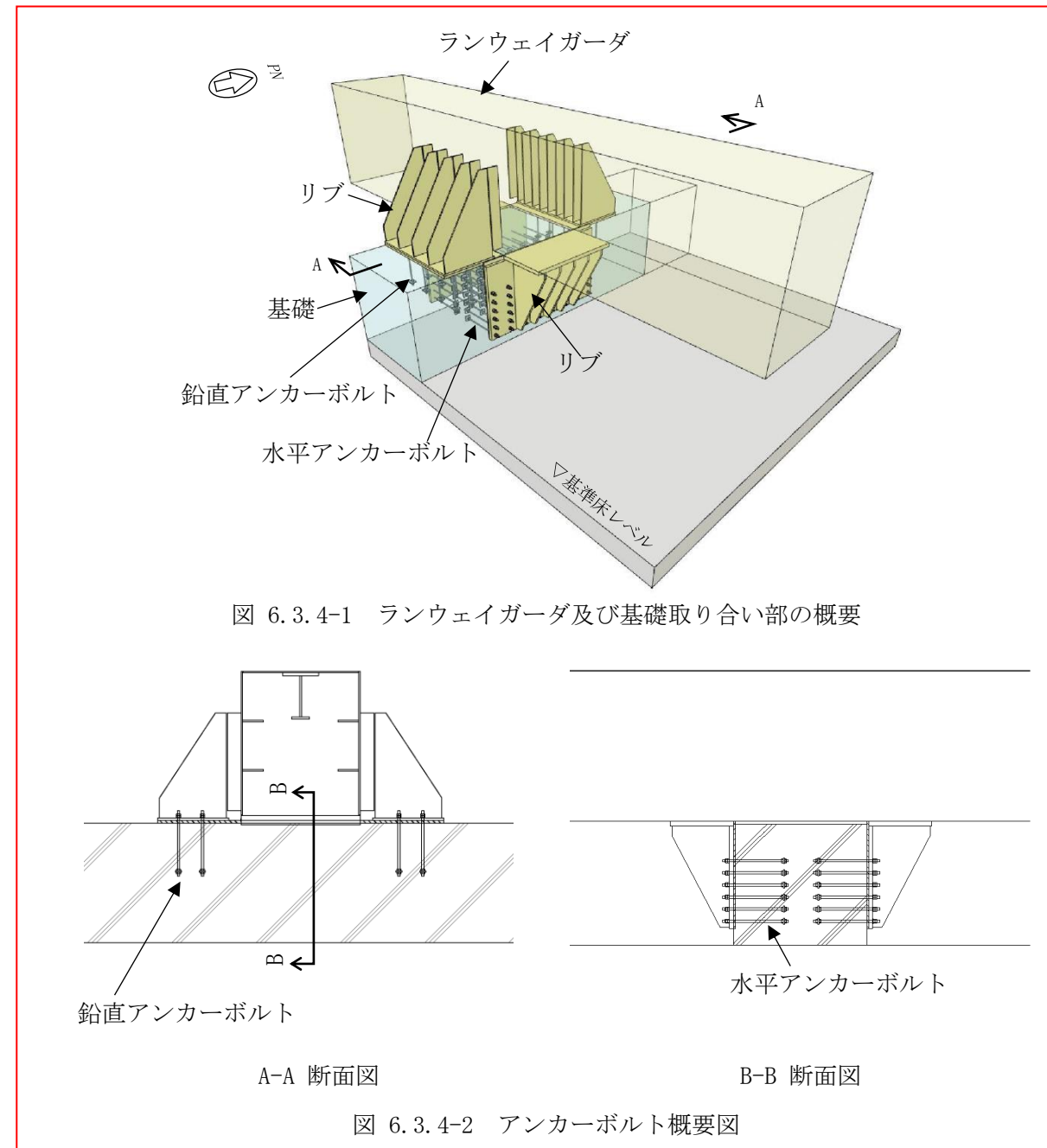
変更理由

6.3.4 基礎の耐震性に対する検討

(1) 概要

ランウェイガーダは鉛直アンカーボルト及び水平アンカーボルトにより基礎に取り付く。図 6.3.4-1 にランウェイガーダ及び基礎取り付け部の概要を、図 6.3.4-2 にアンカーボルト概要図を示す。基礎反力概要図を図 6.3.4-3 に、1/2Ss450 による基礎反力を表 6.3.4-1 に示す。

ランウェイガーダ追加に伴う記載の追加

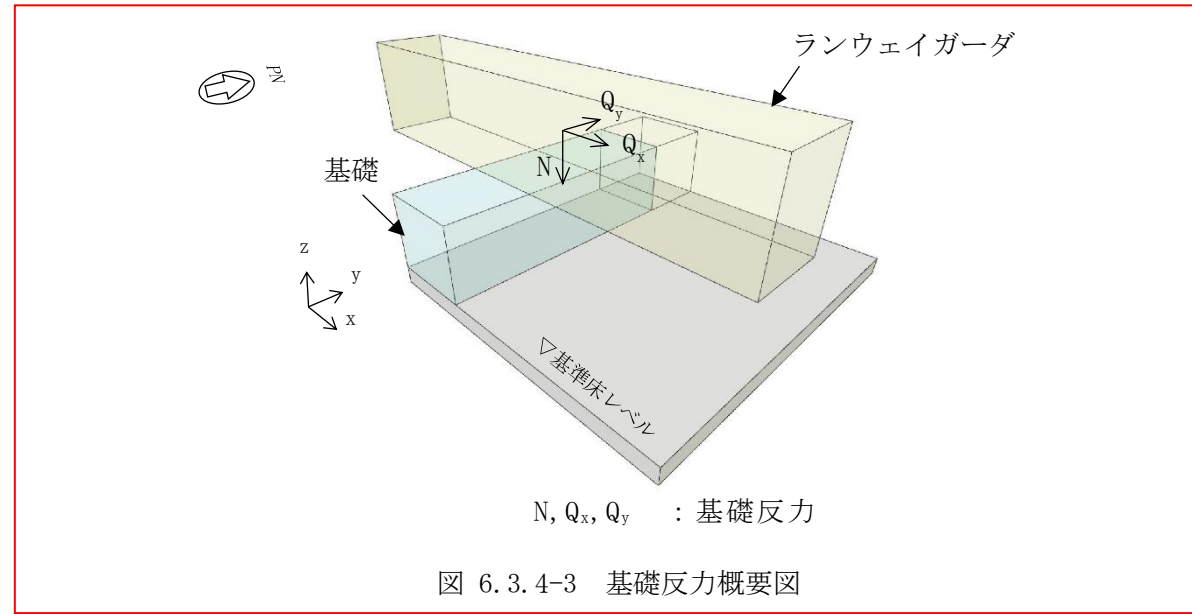


変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由



ランウェイガード追加に伴う記載の追加

表 6.3.4-1 基礎反力

方向	位置	基礎反力(kN)	
		1/2 Ss450	
鉛直 N	北側	最大	7,474
		最小	448
	南側	最大	7,466
		最小	436
水平 Q _y (NS 方向)	北側	4,451	
	南側	4,454	
水平 Q _x (EW 方向)	北側	3,148	
	南側	3,190	

変更前	変更後	変更理由																
(現行記載なし)	<p>(2)アンカーボルトの検討</p> <p>1) 検討方法</p> <p>アンカーボルトの仕様は、M42 (SNR490B) の定着板付きアンカーボルトとし、許容耐力は「各種合成構造設計指針・同解説」に従い、基礎コンクリートの設計基準強度を用いて下式によって求める。表 6.3.4-2 にアンカーボルトの許容耐力を示す。</p> $Pa = \min(\phi_1 \cdot Pa_1, \phi_2 \cdot Pa_2)$ $Qa = \min(\phi_1 \cdot Qa_1, \phi_2 \cdot Qa_2, \phi_3 \cdot Qa_3)$ <p>$\phi_1 \sim \phi_2$: 低減係数 (短期) $\phi_1=1.0, \phi_2=2/3$ Pa : アンカーボルトの許容引張力 (kN/本) Pa_1 : アンカーボルトの降伏により決まる許容引張力 (kN/本) Pa_2 : 基礎のコーン状破壊により決まる許容引張力 (kN/本) Qa : アンカーボルトの許容せん断力 (kN/本) Qa_1 : アンカーボルトのせん断強度により決まる許容せん断力 (kN/本) Qa_2 : 基礎の支圧強度により決まる許容せん断力 (kN/本) Qa_3 : 基礎のコーン状破壊により決まる許容せん断力 (kN/本)</p> <p style="text-align: center;">表 6.3.4-2 アンカーボルトの許容耐力</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">部位</th> <th style="width: 30%;">基礎</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>タイプ</td> <td>標準</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">鋼材種類</td> <td>M42</td> </tr> <tr> <td>SNR490B</td> </tr> <tr> <td>埋め込み長さ (mm)</td> <td>840</td> </tr> <tr> <td>アンカーボルト間隔 (mm)</td> <td>200~750</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">短期</td> <td>許容引張力(Pa) (kN/本)</td> <td style="text-align: center;">356</td> </tr> <tr> <td>許容せん断力(Qa) (kN/本)</td> <td style="text-align: center;">238, 249</td> </tr> </tbody> </table> <p>アンカーボルトの検討は、アンカー部に生じる最大支点反力に対し、下式にて検討を行う。</p> $\frac{P}{Pa} \leq 1$ $\frac{Q}{Qa} \leq 1$ $\left(\frac{P}{Pa}\right)^2 + \left(\frac{Q}{Qa}\right)^2 \leq 1$ <p style="margin-left: 200px;"> Pa : アンカーボルトの許容引張力 (kN/本) Qa : アンカーボルトの許容せん断力 (kN/本) P : アンカーボルトの設計用引張力 (kN/本) Q : アンカーボルトの設計用せん断力 (kN/本) </p>	部位	基礎	タイプ	標準	鋼材種類	M42	SNR490B	埋め込み長さ (mm)	840	アンカーボルト間隔 (mm)	200~750	短期	許容引張力(Pa) (kN/本)	356	許容せん断力(Qa) (kN/本)	238, 249	ランウェイガード追加に伴う記載の追加
部位	基礎																	
タイプ	標準																	
鋼材種類	M42																	
	SNR490B																	
埋め込み長さ (mm)	840																	
アンカーボルト間隔 (mm)	200~750																	
短期	許容引張力(Pa) (kN/本)	356																
	許容せん断力(Qa) (kN/本)	238, 249																

変更前	変更後	変更理由								
(現行記載なし)	<p>2) <u>設計用荷重</u> <u>設計用荷重は、表 6.3.4-3 に示すランウェイガーダからの反力を考慮する。</u></p> <p style="text-align: center;"><u>表 6.3.4-3(1) 鉛直アンカーボルトの設計用荷重</u></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"><u>曲げモーメント M_x (kNm) *1</u></td> <td style="text-align: center;"><u>5838</u></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><u>せん断力 Q_y (kN) *2</u></td> <td style="text-align: center;"><u>4670</u></td> </tr> </table> <p>*1 : $M_x=4670[Q_y] \times 1.25[\text{RWG 高さ}/2] =5838$ *2 : $Q_y=4454[\text{基礎反力}]+270[\text{リブ重量}] \times 0.8[\text{水平震度}^{*3}] =4670$ *3 : 水平震度、鉛直震度は図 6.3.1-5 に示す解析モデルの 1/2Ss450 による地震応答解析結果より、オペフロレベルの最大応答加速度を用いて算出した</p> <p style="text-align: center;"><u>表 6.3.4-3(2) 水平アンカーボルトの設計用荷重</u></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"><u>曲げモーメント M_y (kNm) *1</u></td> <td style="text-align: center;"><u>4258</u></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><u>せん断力 Q_x (kN)</u></td> <td style="text-align: center;"><u>4670</u></td> </tr> </table> <p>*1 : $M_y=3406[Q_x^{*2}] \times 1.25[\text{RWG 高さ}/2] =4258$ *2 : $Q_x=3190[\text{基礎反力}]+270[\text{リブ重量}] \times 0.8[\text{水平震度}^{*3}] =3406$ *3 : 水平震度、鉛直震度は図 6.3.1-5 に示す解析モデルの 1/2Ss450 による地震応答解析結果より、オペフロレベルの最大応答加速度を用いて算出した</p>	<u>曲げモーメント M_x (kNm) *1</u>	<u>5838</u>	<u>せん断力 Q_y (kN) *2</u>	<u>4670</u>	<u>曲げモーメント M_y (kNm) *1</u>	<u>4258</u>	<u>せん断力 Q_x (kN)</u>	<u>4670</u>	ランウェイガーダ追加に伴う記載の追加
<u>曲げモーメント M_x (kNm) *1</u>	<u>5838</u>									
<u>せん断力 Q_y (kN) *2</u>	<u>4670</u>									
<u>曲げモーメント M_y (kNm) *1</u>	<u>4258</u>									
<u>せん断力 Q_x (kN)</u>	<u>4670</u>									

変更前 変更後 変更理由

(現行記載なし)

3) 検討結果
表 6.3.4-4 及び表 6.3.4-5 に基礎反力が最大となる部位の検討結果を示す。
検討の結果、アンカーボルトの最大耐力比は 1 以下になることを確認した。

表 6.3.4-4 鉛直アンカーボルトの検討結果

部位 (アンカー 本数)	燃料取扱 設備位置	入力 方向	設計用荷重		許容耐力		耐力比	判定
			引張力 P (kN/本)	せん断力 Q (kN/本)	引張 Pa (kN/本)	せん断 Qa (kN/本)		
南側基礎 (Q 通り) 鉛直アンカー ボルト (8 本)	CASE1	+NS+EW-UD	197	42	356	249	0.56	0.K.

表 6.3.4-5 水平アンカーボルトの検討結果

部位 (アンカー 本数)	燃料取扱 設備位置	入力 方向	設計用荷重		許容耐力		耐力比	判定
			引張力 P (kN/本)	せん断力 Q (kN/本)	引張 Pa (kN/本)	せん断 Qa (kN/本)		
南側基礎 (Q 通り) 水平アンカー ボルト (48 本)	CASE1	+NS+EW-UD	—	58	—	238	0.25	0.K.

ランウェイガード追加に伴う
記載の追加

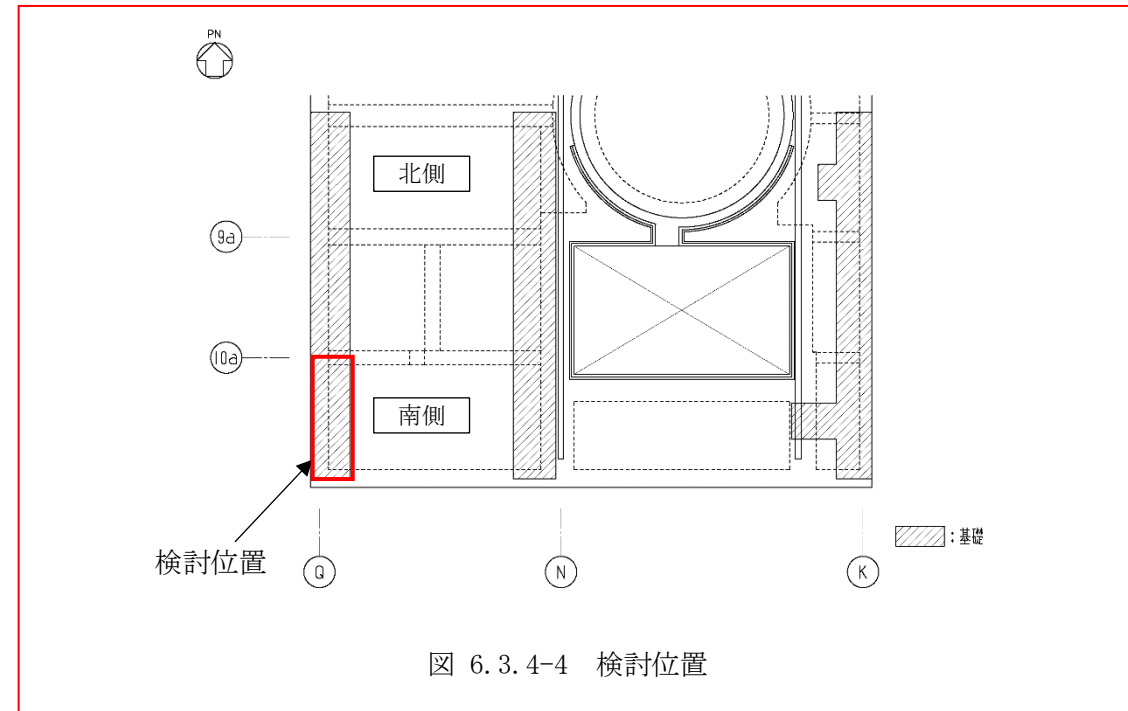
変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由

ランウェイガード追加に伴う記載の追加



変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由

ランウェイガード追加に伴う記載の追加

(3) 基礎の検討
1) 設計用荷重

設計用荷重は、ランウェイガードからの反力を床スラブ上端位置に変換し表 6.3.4-6 に示す。

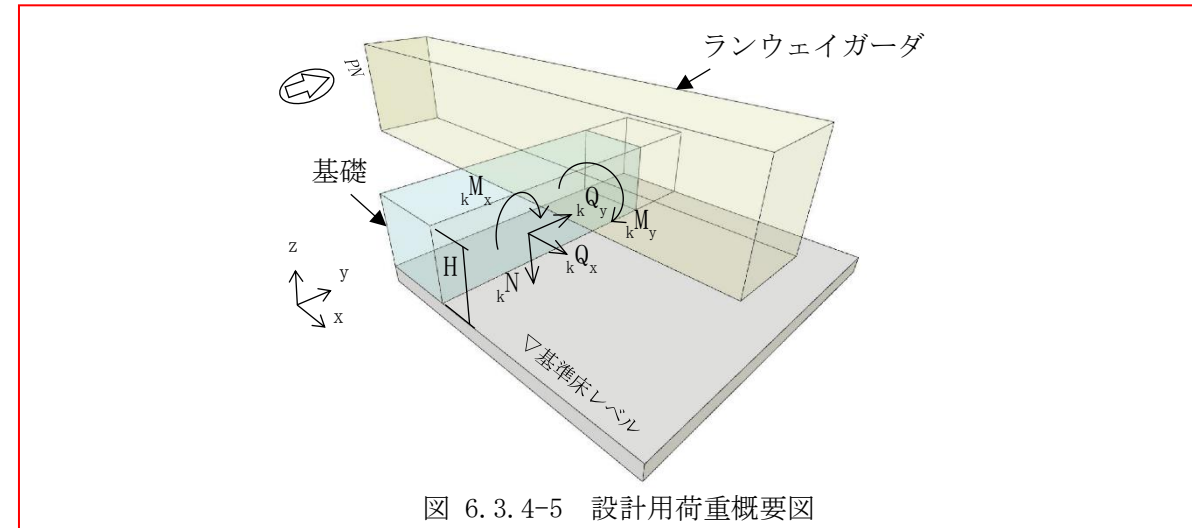


図 6.3.4-5 設計用荷重概要図

ここで、

$kN, kM_x, kM_y, kQ_x, kQ_y$: 設計用荷重

$$kN : N + W \cdot (1 \pm k_v)$$

$$kM_x : M_x + Q_y \cdot H + k_H \cdot w \cdot H^2 / 2$$

$$kM_y : M_y + Q_x \cdot H + k_H \cdot w \cdot H^2 / 2$$

$$kQ_x : Q_x + k_H \cdot w \cdot H$$

$$kQ_y : Q_y + k_H \cdot w \cdot H$$

W : 基礎の自重 (基礎体積 \times 24 kN/m³)

w : 単位長さ当りの基礎の重量 (基礎の幅 \times せい \times 24 kN/m³)

H : 基礎の高さ (基準床レベルからベースプレート下端までの距離)

k_H : 水平震度 (0.8)

k_v : 鉛直震度 (0.5)

変更前	変更後	変更理由												
(現行記載なし)	<p style="text-align: center;"><u>表 6.3.4-6(1) NS 方向基礎の設計用荷重</u></p> <table border="1" data-bbox="1427 302 2386 489"> <tr> <td><u>鉛直方向力 ${}_kN$ (kN) *1</u></td> <td style="text-align: center;"><u>936</u></td> </tr> <tr> <td><u>曲げモーメント ${}_kM_x$ (kNm) *2</u></td> <td style="text-align: center;"><u>15760</u></td> </tr> <tr> <td><u>せん断力 ${}_kQ_y$ (kN) *3</u></td> <td style="text-align: center;"><u>5252</u></td> </tr> </table> <p>*1 : ${}_kN=571[N]+729[\text{基礎重量}] \times (1-0.5)[\text{鉛直震度}]=936$ *2 : ${}_kM_x=5838[Mx]+582[=w \times h^2/2]$, ここで $w=0.8 \times 24 \times D(6900) \times B(2200)=291kN/m]+Q_y \times 2[\text{基礎高さ } h]=15760$ *3 : ${}_kQ_y=4670[Q_y]+582[=w \times h]=5252$</p> <p style="text-align: center;"><u>表 6.3.4-6(2) EW 方向基礎の設計用荷重</u></p> <table border="1" data-bbox="1427 646 2386 833"> <tr> <td><u>鉛直方向力 ${}_kN$ (kN) *1</u></td> <td style="text-align: center;"><u>936</u></td> </tr> <tr> <td><u>曲げモーメント ${}_kM_y$ (kNm) *2</u></td> <td style="text-align: center;"><u>11652</u></td> </tr> <tr> <td><u>せん断力 ${}_kQ_x$ (kN) *3</u></td> <td style="text-align: center;"><u>3988</u></td> </tr> </table> <p>*1 : ${}_kN=571[N]+729[\text{基礎重量}] \times (1-0.5)[\text{鉛直震度}]=936$ *2 : ${}_kM_y=4258[My]+582[=w \times h^2/2]+Q_x \times 2[\text{基礎高さ } h]=11652$ *3 : ${}_kQ_x=3406[Q_x]+582[=w \times h]=3988$</p>	<u>鉛直方向力 ${}_kN$ (kN) *1</u>	<u>936</u>	<u>曲げモーメント ${}_kM_x$ (kNm) *2</u>	<u>15760</u>	<u>せん断力 ${}_kQ_y$ (kN) *3</u>	<u>5252</u>	<u>鉛直方向力 ${}_kN$ (kN) *1</u>	<u>936</u>	<u>曲げモーメント ${}_kM_y$ (kNm) *2</u>	<u>11652</u>	<u>せん断力 ${}_kQ_x$ (kN) *3</u>	<u>3988</u>	ランウェイガード追加に伴う記載の追加
<u>鉛直方向力 ${}_kN$ (kN) *1</u>	<u>936</u>													
<u>曲げモーメント ${}_kM_x$ (kNm) *2</u>	<u>15760</u>													
<u>せん断力 ${}_kQ_y$ (kN) *3</u>	<u>5252</u>													
<u>鉛直方向力 ${}_kN$ (kN) *1</u>	<u>936</u>													
<u>曲げモーメント ${}_kM_y$ (kNm) *2</u>	<u>11652</u>													
<u>せん断力 ${}_kQ_x$ (kN) *3</u>	<u>3988</u>													

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<p>2) <u>断面検討</u> <u>断面算定は日本建築学会「原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」による。</u> <u>表 6.3.4-7, 表 6.3.4-8 に検定比が最大となる部位の検討結果を示す。</u> <u>検討の結果, 基礎の検定比は 1 以下になることを確認した。</u></p>	<p>ランウェイガード追加に伴う記載の追加</p>

変更前

変更後

変更理由

(現行記載なし)

表 6.3.4-7(1) NS方向基礎の検討結果

部位	燃料取扱設備位置	入力方向	設計荷重		$\frac{kN}{(b \cdot D)}$ * (N/mm ²)	$\frac{kMx}{(b \cdot D^2)}$ * (N/mm ²)	必要配筋 $\frac{req a_t}{a_t}$ (mm ²)	設計配筋配筋本数 (a _t :mm ²)	検定比 $\frac{req a_t}{a_t}$	判定
			$\frac{kN}{(kN)}$	$\frac{kMx}{(kNm)}$						
南側基礎 (Q通り)	CASE1	+NS+EW-UD	936	15760	0.062	0.151	5653	11-D29 (7066)	0.81	O.K.

*: b, Dはそれぞれ基礎の幅及びせいを示す。

表 6.3.4-7(2) NS方向基礎の検討結果

部位	燃料取扱設備位置	入力方向	設計荷重	せん断応力度 $\frac{\tau v}{(N/mm^2)}$	許容応力度 $\frac{f_s}{(N/mm^2)}$	検定比 $\frac{\tau v}{f_s}$	判定
			$\frac{kQy}{(kN)}$				
南側基礎 (Q通り)	CASE1	+NS+EW-UD	5252	0.41	1.09	0.38	O.K.

ランウェイガード追加に伴う記載の追加

変更前 変更後 変更理由

(現行記載なし)

表 6.3.4-8(1) EW 方向基礎の検討結果

部位	燃料取扱設備位置	入力方向	設計荷重		$\frac{kN}{(b \cdot D)}$ * (N/mm ²)	$\frac{kMy}{(b \cdot D^2)}$ * (N/mm ²)	必要配筋 $\frac{reqat}{(mm^2)}$	設計配筋配筋本数 $(a_t \cdot mm^2)$	検定比 $\frac{reqat}{a_t}$	判定
			$\frac{kN}{(kN)}$	$\frac{kMy}{(kNm)}$						
南側基礎 (Q 通り)	CASE1	-NS-EW-UD	936	11652	0.062	0.349	15671	35-D29 (22484)	0.70	O.K.

*: b, D はそれぞれ基礎の幅及びせいを示す。

表 6.3.4-8(2) EW 方向基礎の検討結果

部位	燃料取扱設備位置	入力方向	設計荷重	せん断応力度	許容応力度	検定比 $\frac{\tau x}{fs}$	判定
			$\frac{kQx}{(kN)}$	$\frac{\tau x}{(N/mm^2)}$	$\frac{fs}{(N/mm^2)}$		
南側基礎 (Q 通り)	CASE1	-NS-EW-UD	3988	0.32	1.09	0.30	O.K.

ランウェイガード追加に伴う記載の追加

変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由

ランウェイガード追加に伴う記載の追加

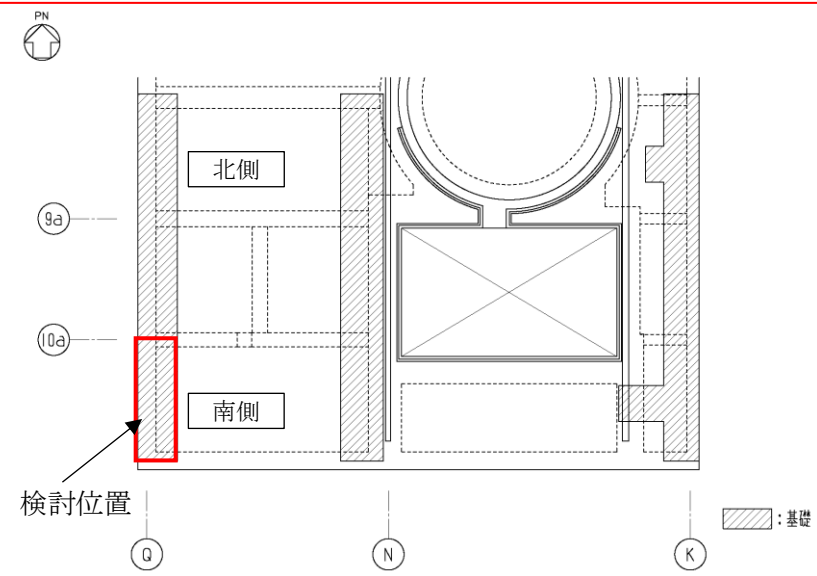


図 6.3.4-6 検査位置

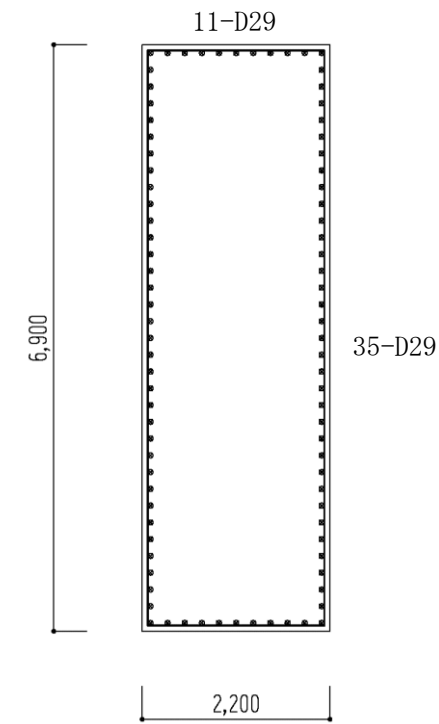


図 6.3.4-7 基礎の配筋図（検査位置）

変更前

変更後

変更理由

(現行記載なし)

6.3.5 建屋取り合い部の耐震性に対する検討
 基礎から原子炉建屋取り合い部に作用する反力に対し、下式にて支圧検討を行う。
 図 6.3.5-1 に建屋取り合い部概要図を示す。

$$\frac{\sigma_c}{f_c} \leq 1$$

ここで、

σ_c : 支圧応力度 (N/A) (N/mm²)

N : 支圧力 (N), A : 支圧面積 (梁幅×基礎有効長さ) (mm²)

f_c : 許容応力度 (N/mm²)

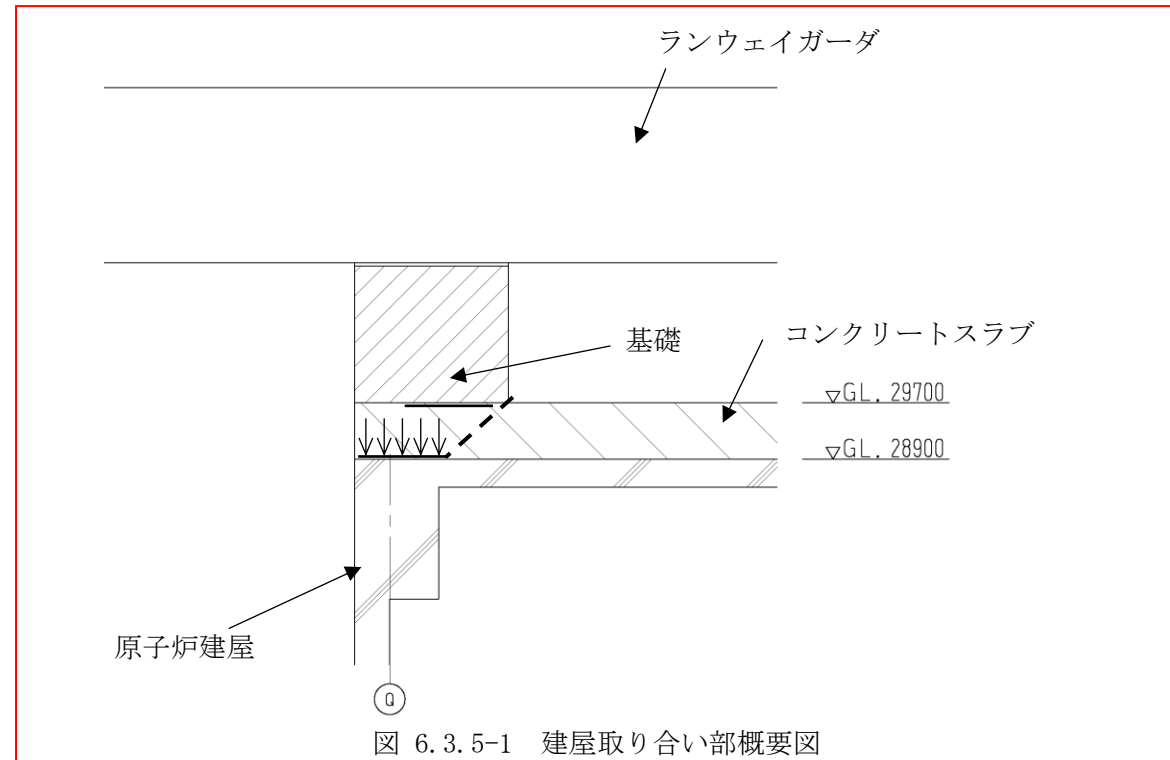


表 6.3.5-1 に検定比が最大となる部位の検討結果を示す。なお、本書では基礎から伝達される反力を受ける部位のうち、許容応力度の最も低い原子炉建屋 (Fc22.1) の評価結果を記載する。
 検討の結果、原子炉建屋の検定比は 1 以下になることを確認した。

表 6.3.5-1 建屋取り合い部の検討結果

燃料取扱設備位置	部位	入力方向	支圧力* (kN)	原子炉建屋支圧面積 (m ²)	支圧応力度 (N/mm ²)	許容応力度 (N/mm ²)	検定比	判定
CASE1	Q 通り 北側 基礎	+NS- EW+UD	9121	7.84	1.2	14.8	0.09	O.K.

* : 支圧力=7474[基礎反力]+270[リブ重量]×(1+0.5)[鉛直震度]+828[基礎重量]×(1+0.5)[鉛直震度]=9121

ランウェイガード追加に伴う記載の追加

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変 更 前	変 更 後	変 更 理 由
<p>(現行記載なし)</p> <p>(中略)</p>	<p style="text-align: right;"><u>別添-13</u></p> <p style="text-align: center;"><u>1号機ランウェイガードに係る確認事項</u></p> <p><u>(新規記載)</u></p> <p>(中略)</p>	<p>ランウェイガード追加に伴う記載の追加</p>

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変更前	変更後	変更理由																																																	
<p style="text-align: right;">添付資料-5</p> <p style="text-align: center;">使用済燃料プールからの燃料取り出し工程表</p> <p>(中略)</p> <p>(現行記載なし)</p> <p style="text-align: right;">(以下, 省略)</p>	<p style="text-align: right;">添付資料-5</p> <p style="text-align: center;">使用済燃料プールからの燃料取り出し工程表</p> <p>(中略)</p> <p style="text-align: center; color: red;">第1号機使用済燃料プールからの燃料取り出し 工程表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 5%;"></th> <th colspan="4" style="text-align: center; color: red;">令和7年度</th> <th colspan="4" style="text-align: center; color: red;">令和8年度</th> <th style="text-align: center; color: red;">令和9年度～令和10年度</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center; color: red;">第一 四半期</th> <th style="text-align: center; color: red;">第二 四半期</th> <th style="text-align: center; color: red;">第三 四半期</th> <th style="text-align: center; color: red;">第四 四半期</th> <th style="text-align: center; color: red;">第一 四半期</th> <th style="text-align: center; color: red;">第二 四半期</th> <th style="text-align: center; color: red;">第三 四半期</th> <th style="text-align: center; color: red;">第四 四半期</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 5%;"></td> <td colspan="8" style="text-align: center; color: red;">ガレキ・天井クレーン撤去作業・除染・遮蔽</td> <td style="text-align: right; color: red;">燃料取り出し開始 ▽</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%;"></td> <td colspan="8" style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 10px; margin-bottom: 5px;"></div> </td> <td></td> </tr> <tr> <td style="width: 5%; color: red; vertical-align: middle;">第1号機 燃料取扱 設備設置</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right; color: red;"> 燃料取扱設備設置工事※ <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 15px; margin-top: 5px;"></div> </td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; color: red;">※：ガレキ・天井クレーン撤去作業等の進捗により，燃料取扱設備設置工事工程に影響を与える可能性有</p> <p>(以下, 省略)</p>		令和7年度				令和8年度				令和9年度～令和10年度	第一 四半期	第二 四半期	第三 四半期	第四 四半期	第一 四半期	第二 四半期	第三 四半期	第四 四半期			ガレキ・天井クレーン撤去作業・除染・遮蔽								燃料取り出し開始 ▽		<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 10px; margin-bottom: 5px;"></div>									第1号機 燃料取扱 設備設置									燃料取扱設備設置工事※ <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 15px; margin-top: 5px;"></div>	<p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p>
	令和7年度				令和8年度				令和9年度～令和10年度																																										
	第一 四半期	第二 四半期	第三 四半期	第四 四半期	第一 四半期	第二 四半期	第三 四半期	第四 四半期																																											
	ガレキ・天井クレーン撤去作業・除染・遮蔽								燃料取り出し開始 ▽																																										
	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 10px; margin-bottom: 5px;"></div>																																																		
第1号機 燃料取扱 設備設置									燃料取扱設備設置工事※ <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 15px; margin-top: 5px;"></div>																																										

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表 (別冊集 目次)

変 更 前	変 更 後	変 更 理 由
<p>(中略)</p> <p>別冊 2 8 2号機 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備に係る補足説明</p> <p>(中略)</p> <p>(現行記載なし)</p> <p>(以上)</p>	<p style="text-align: center;"><u>目次</u></p> <p>(中略)</p> <p>別冊 2 8 2号機 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備に係る補足説明</p> <p>(中略)</p> <p><u>別冊 3 0 1号機 使用済み燃料プールからの燃料取り出し設備に係る補足説明</u></p> <p><u>I 1号機 燃料取扱設備の構造強度及び耐震性について</u></p> <p>(以上)</p>	<p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p>

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（別冊 30 1号機 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備に係る補足説明）

変 更 前	変 更 後	変 更 理 由
<p>(現行記載なし)</p> <p>(以下, 省略)</p>	<p style="text-align: right;">別冊 30</p> <p style="text-align: center;"><u>1号機 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備に係る補足説明</u></p> <p style="text-align: center;"><u>I 1号機 燃料取扱設備の構造強度及び耐震性について</u></p> <p>(新規記載)</p> <p>(以下, 省略)</p>	<p>1号機燃料取扱設備の設置に伴い記載の追加</p>