

平成 28 年 4 月 20 日
原子力安全対策課
(2 8 - 0 2)
< 15 時 30 分資料配付 >

高浜発電所の原子炉設置変更許可について
(高浜 1、2 号機の新規制基準適合性確認等)

このことについて、関西電力株式会社から下記のとおり連絡を受けた。

記

関西電力株式会社は、平成 25 年 7 月 8 日に施行された原子炉等規制法に基づく新規制基準に対応するため、平成 27 年 3 月 17 日、原子力規制委員会に対して高浜発電所 1、2 号機の新規制基準適合性に係る原子炉設置変更許可申請を行った。この申請には、既に設置許可を受けた 3、4 号機の緊急時対策所の場所の変更等も含まれる。

この申請に対し、本日、原子力規制委員会から原子炉設置変更の許可を受けた。

<原子炉設置変更許可（高浜 1、2 号機の原子炉施設の変更）の主な項目>

- ① 発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備
 - ・ 重大事故等対処設備の設計方針 等
 - ・ 地盤、地震（基準地震動）、津波（基準津波）、自然現象等（竜巻、火山の影響等）
 - 内部火災、内部溢水等に対する設計方針 等
- ② 発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する事項
 - ・ 重大事故等に必要となる体制や手順等の整備
 - ・ 重大事故対策等の有効性評価 等

問い合わせ先(担当:有房)
内線 2352・直通 0776(20)0314

高浜発電所の原子炉設置変更許可の概要

(原子炉設置変更許可申請に記載した主な項目)

関西電力が原子炉設置変更許可申請（補正申請含む）に記載した主な項目は以下の通りである。

原子力規制委員会は、これらの項目に対して、審査会合等を通じて新規規制基準への適合性確認を行い、審査書案を取りまとめた。同委員会は、審査書案に対する意見募集、原子力委員会および経済産業大臣への意見聴取の結果を踏まえ、関西電力に対し、原子炉設置変更を許可した。

1. 高浜発電所 1、2号機に係る原子炉設置変更許可の概要

①発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備

- 重大事故等対処設備として配備する恒設代替注水設備や可搬式代替注水設備等の設計方針や設備仕様を記載

項目	申請書に記載された内容
原子炉を冷却するための設備	○代替注水設備(恒設・可搬式代替低圧注水ポンプ、ポンプ用電源車)
格納容器内の冷却・減圧・放射性物質除去を行うための設備	○代替注水設備（恒設代替低圧注水ポンプ） ○格納容器循環冷暖房ユニット（既設） など
格納容器の過圧破損を防止する設備	○大容量ポンプ ○格納容器循環冷暖房ユニット（既設）
格納容器下部の熔融炉心を冷却する設備	○代替注水設備（原子炉下部キャビティ注水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ）
水素爆発による格納容器破損を防止する設備	○静的触媒式水素再結合装置 ○水素濃度測定装置
使用済燃料ピットの冷却・遮蔽・未臨界確保を行うための設備	○可搬式代替注水設備（送水車） ○可搬式スプレイ設備（送水車、スプレイヘッド） ○大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲
最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備	○格納容器循環冷暖房ユニット（既設） ○大容量ポンプ
重大事故時に対策等の指揮を行うための設備	○緊急時対策所 <u>(関連する主な工事)</u> ・緊急時対策所設置工事（図－1参照）
電源確保対策設備	○代替電源設備（空冷式非常用発電装置、電源車）
その他の設備	○放水砲、シルトフェンス など

注：各機能において兼用する設備は、再掲している。また、配備する設備の台数や容量等は、個別プラント毎に異なる。

- 地震（基準地震動）、津波（基準津波）、自然現象等（竜巻、火山の影響等）、内部火災、内部溢水等に対する設計方針を記載

項目	申請書に記載された主な設計方針
地震	<ul style="list-style-type: none"> ・ 重大事故等対処設備は、施設の区分に応じた地震力に対して十分な支持性能をもつ地盤に設置する。 ・ 基準地震動は、敷地ごとに特性を考慮し、水平方向および鉛直方向の地震動として策定する。 ・ 基準地震動は、応答スペクトルによる基準地震動の最大加速度 700 ガルで評価を実施 <p><u>（関連する主な工事）</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>海水取水設備移設工事（高浜発電所 2 号機）（図－ 2 参照）</u>
津波	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基準津波による遡上波を地上部から到達または流入させない、取水路および放水路等の経路からも流入させない設計とする。 ・ 基準津波による水位の低下に対して海水ポンプが機能維持でき、かつ冷却に必要な海水が確保できる設計とする。 ・ 重大事故等対処設備は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。 ・ 基準津波として、若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべりとの組み合わせによる津波と FO-A～FO-B～熊川断層の 3 連動と大島半島の陸上地すべりとの組み合わせによる津波の計 2 波を選定
自然現象等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 想定される自然現象等（竜巻、火山の影響等）に対して、原子炉施設の安全機能が損なわれない設計とする。 ・ 可搬式重大事故等対処設備は、自然現象等を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる場所に保管する設計とする。 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ・ 竜巻については、設計竜巻 92m/s を安全側に切り上げた最大風速 100m/s から設計した設計竜巻荷重に対して安全性を確認 ・ 火山の影響については、最大想定火山灰厚さの設定(10cm)に対して安全性を確認
外部火災	<p>外部火災（森林火災等）の熱影響評価を実施し、外部火災による熱影響に対して安全性を確認</p>
内部火災	<p>非難燃ケーブルに防火シート等の防火措置を施工し、実証試験により難燃ケーブルと同等の性能を確認</p> <p><u>（関連する主な工事）</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>ケーブル火災防護対策工事（図－ 3 参照）</u>

②発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する事項

- 重大事故等の発生防止および拡大防止のために必要となる復旧作業等の手順書や体制の整備、訓練の実施について記載

項目	申請に記載された内容
手順書や体制の整備、訓練の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ 重大事故等に的確かつ柔軟に対処できるよう、手順書等を整備し、訓練を行うとともに、人員確保等の必要な体制[※]を整備 ・ 大規模な自然災害または故意による大型航空機の衝突その他テロによる原子炉施設の大規模損壊が発生した場合における手順書を整備し、これに従い活動する体制[※]および資機材を整備 <p>※ 3、4号機を含めた発電所全体の体制整備等について記載 (関連する主な工事)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器上部遮蔽設置工事 (図-4)

- 重大事故等に対して、炉心損傷防止対策や格納容器破損防止対策等の有効性評価を記載

項目	申請に記載された有効性評価の内容
炉心損傷防止対策	事故シーケンスグループ毎に事象進展の早さ等を考慮して、評価事象を選定し、炉心損傷防止対策の有効性を評価
格納容器破損防止対策	PWRプラントの特性等を考慮し、工学的に発生すると考えられる現象を踏まえて、格納容器破損モード毎に格納容器への負荷がきびしくなることを考慮して、評価事象を選定し、格納容器破損防止対策の有効性を評価
使用済燃料ピット内の燃料損傷防止対策	使用済燃料ピット内の燃料が著しい損傷に至る可能性がある事故を選定し、使用済燃料ピット内の燃料損傷防止対策の有効性を評価
運転停止中原子炉内の燃料損傷防止対策	運転停止中の事故シーケンスグループ毎に事象進展の早さ等を考慮して、評価事象を選定し、運転停止中原子炉内の燃料損傷防止対策の有効性を評価

2. 高浜発電所3、4号機に係る原子炉設置変更許可の概要

高浜発電所3、4号機については、平成27年2月12日、1、2号機の原子炉容器に燃料を装荷しないことを前提とした新規制基準適合性に係る原子炉設置変更の許可を受けた。

今回の高浜発電所の原子炉設置変更許可申請は、1～4号機の運転を前提としていることから、3、4号機に関し、主に以下の設備等の変更に係る申請を行った。

表. 高浜発電所3、4号機に係る原子炉設置変更許可申請の主な内容

	変更前 (申請：平成25年7月8日) (許可：平成27年2月12日)	変更後 (申請：平成27年3月17日)
緊急時対策所	高浜発電所1、2号機の中央制御室下に設置	高浜発電所1、2号機および3、4号機の中央制御室から離れた場所に設置
取水路防潮ゲート (津波評価)	取水路2系統のうち、1系列を防潮ゲートで閉止する運用	2系列とも全開とする運用に変更するとともに、その条件で津波遡上評価を実施
重大事故時の対応体制	高浜発電所3、4号機の事故時に対する人員および体制の確保	高浜発電所1号機から4号機の事故時に対する人員および体制の確保

図-1 緊急時対策所設置工事

工事概要

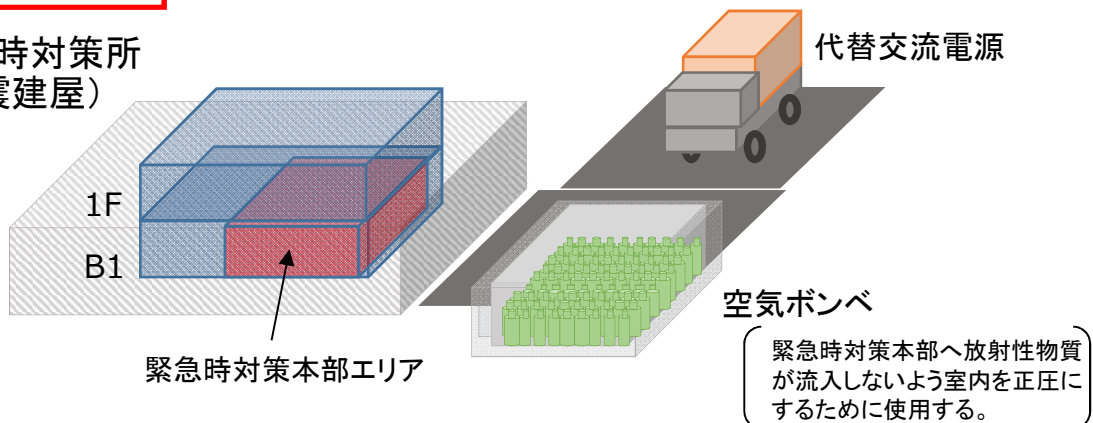
新規制基準で要求されている緊急時対策所について、中央制御室以外の場所で、かつ、中央制御室と共通要因により同時に機能喪失しない耐震構造の建屋を設置する。
また、自主的取組みとして、関係要員等をより多く收容するため免震事務棟を設置する。

※関西電力は、事故対応時の指揮機能の強化、現場対応体制の確保等の更なる充実の観点から、免震事務棟を設置する予定であったが、新規制基準で要求されている緊急時対策所については、原子力施設で実績のある耐震構造として別途設置することとし、平成27年3月17日に原子炉設置変更許可を申請した。また、免震事務棟については、対応要員の收容などのための建屋に仕様を変更することとした。

工事概要図

新規制基準対応

緊急時対策所 (耐震建屋)



【主な仕様】

- ・耐震構造
- ・建屋内面積 約800m²
- ・收容人数 最大約200人
〔必要な数の要員を收容できる〕

【主な機能】

- ・換気および遮蔽設備
- ・情報把握設備
- ・通信連絡設備
- ・代替交流電源
- ・事故対応に必要な資機材、食料

免震事務棟

【主な仕様】

- ・免震構造
- ・建屋内面積 約4,000m²
- ・收容想定人数 最大約800人

【主な機能】

- ・初動要員の宿直場所
- ・事故時要員待機場所
- ・通信連絡設備
- ・非常用発電装置

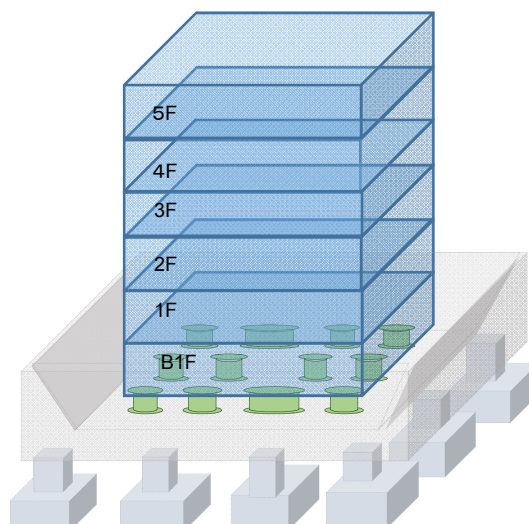


図-2 海水取水設備移設工事(高浜発電所2号機)

工事概要

基準地震動の見直し(550ガル→700ガル)を踏まえ、強固な岩盤上に海水管を移設し、海水管が設置されている地盤の支持性能を向上する。

工事概要図

強固な地盤に海水管トンネルを設置し、海水管を敷設する。なお、現在、現場調査中であり、配管ルートを含め工事概要については、検討段階のものである。

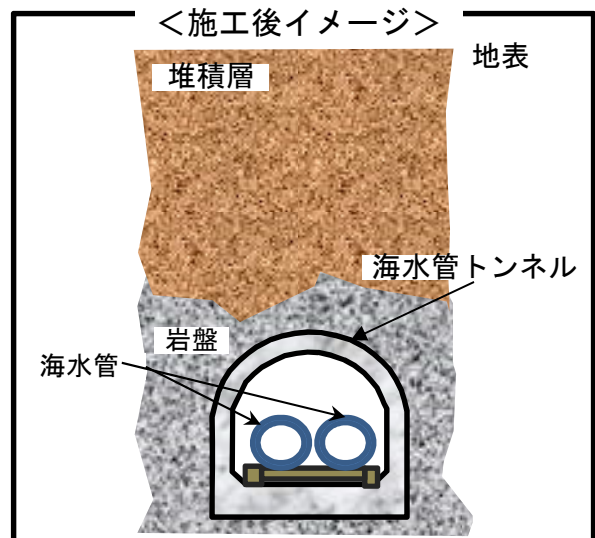
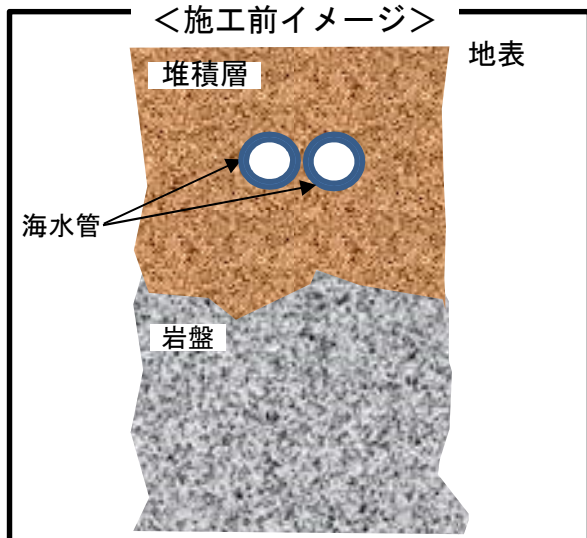
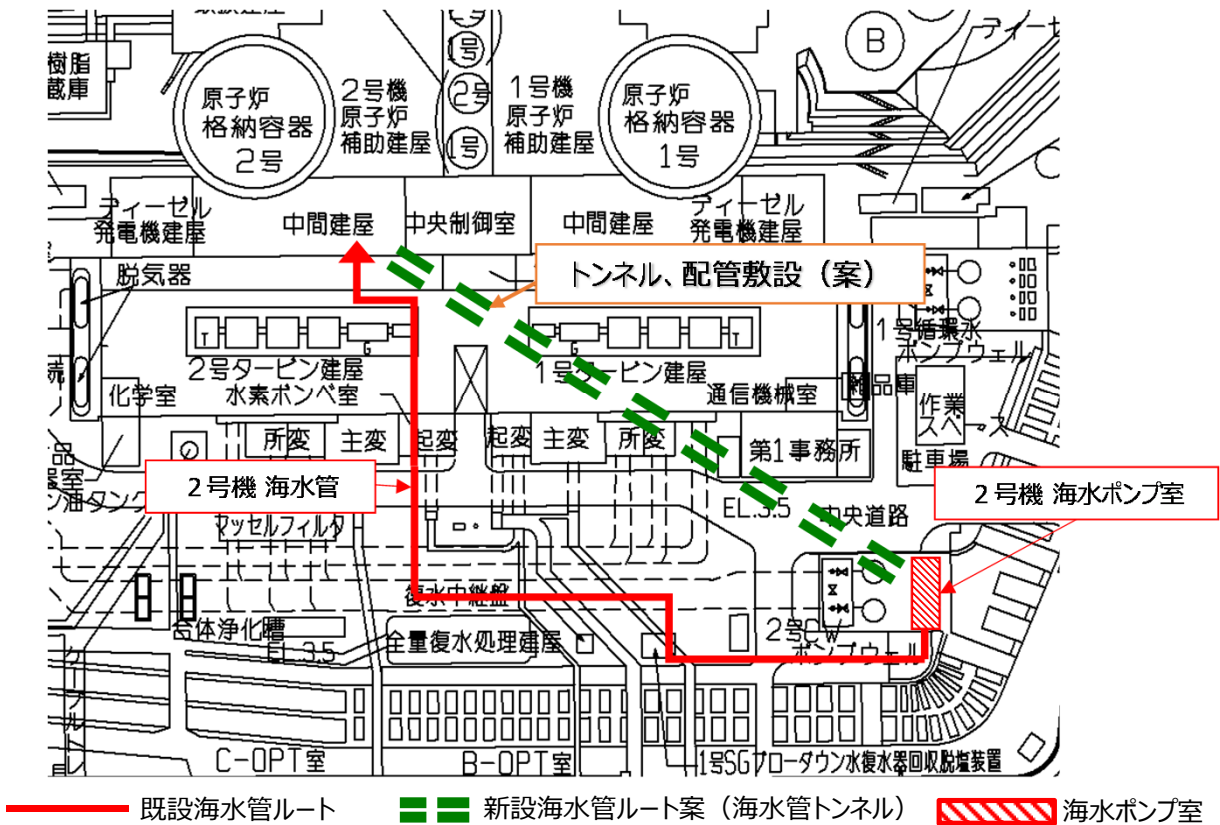


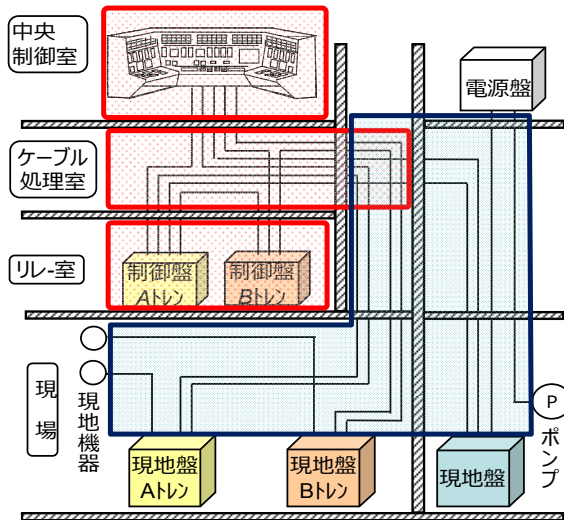
図-3 ケーブル火災防護対策工事

工事概要

安全機能を有する構築物、系統および機器のケーブルについて、新規基準対応として、難燃ケーブルへの引替えや防火シートによる防火措置を行う。また、ケーブルトレイに耐火隔壁(耐火シート)および自動消火装置を取付け、系統分離の強化を行う。

工事概要図

ケーブルの防火措置範囲および系統分離強化



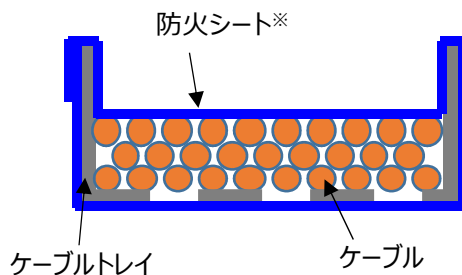
中央制御盤の取替工事*に伴い、ケーブル処理室等のケーブルが集中する箇所についてケーブルの引替えおよび系統分離の強化を図る。

※機器、部品の調達や今後の保守性を考慮し、中央制御盤全体を最新のデジタル式に取替える工事

非難燃ケーブル使用箇所については、防火シートを施工する。また、ケーブルの系統分離の強化を図る。

防火措置

- ・プラント全体の約6割を難燃ケーブルに引替え
- ・難燃ケーブルへの引替えが困難な箇所は、防火シートによる防火措置を実施



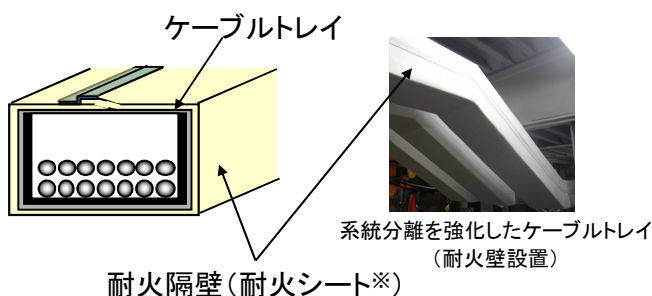
※ガラスクロスに難燃化ゴムをコーティングしたシート



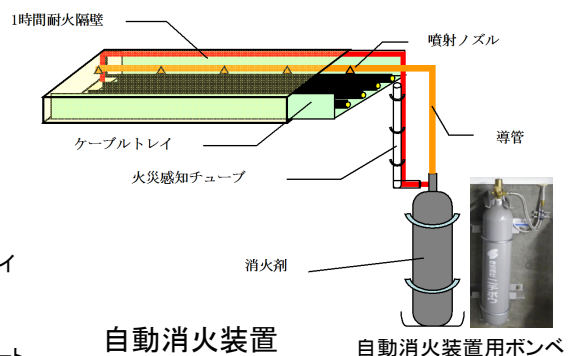
<防火シート施工イメージ>

系統分離の強化

- ・ケーブルトレイに耐火隔壁(耐火シート)および自動消火装置を設置することで、ケーブルの系統分離を強化



※熱を受けると発泡し、断熱層を形成することで耐火性能を発揮するシート



自動消火装置

自動消火装置用ポンプ

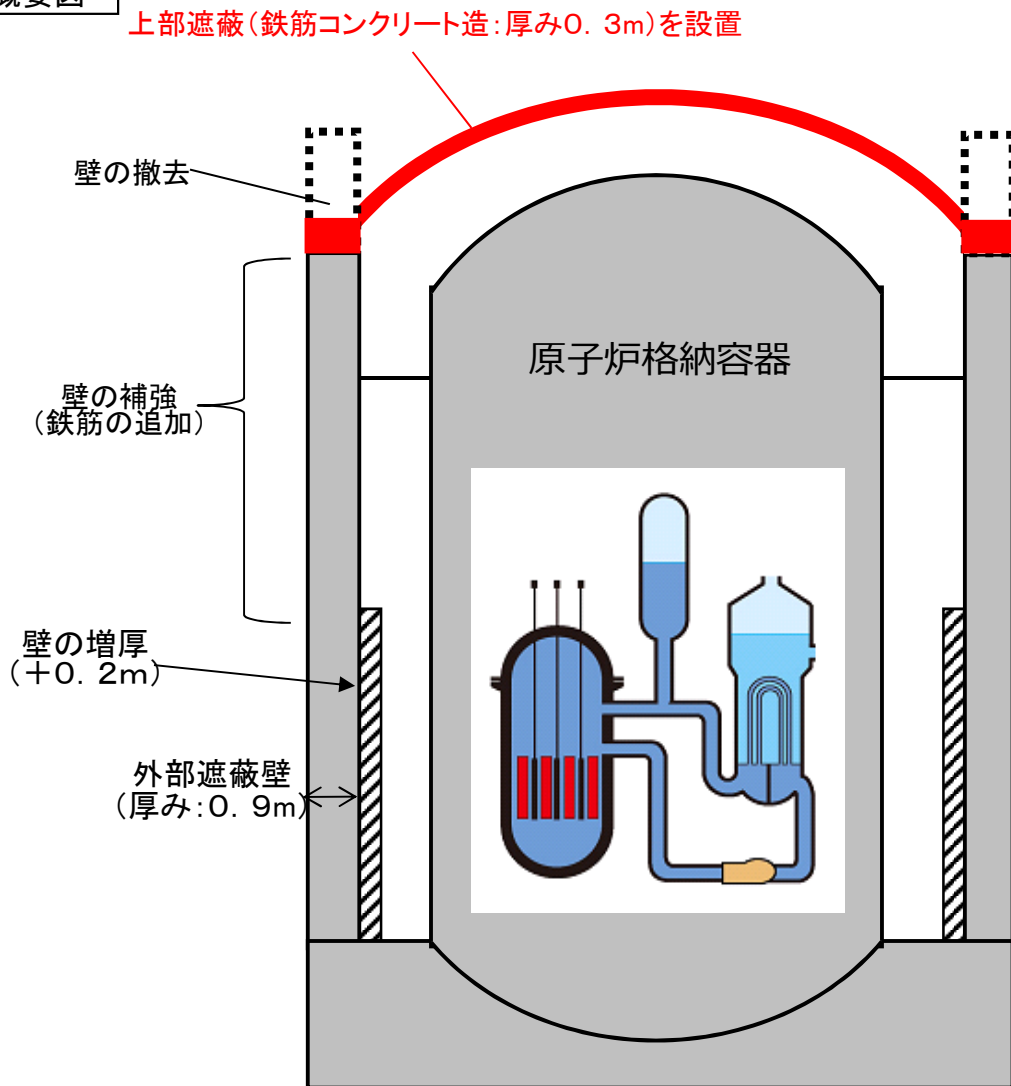
図-4 原子炉格納容器上部遮蔽設置工事

工事概要

重大事故時に原子炉格納容器からのスカイシャインガンマ線を低減し、屋外作業における被ばく低減を図るため、格納容器上部外側にドーム状の鉄筋コンクリート造の遮蔽体を設置する。

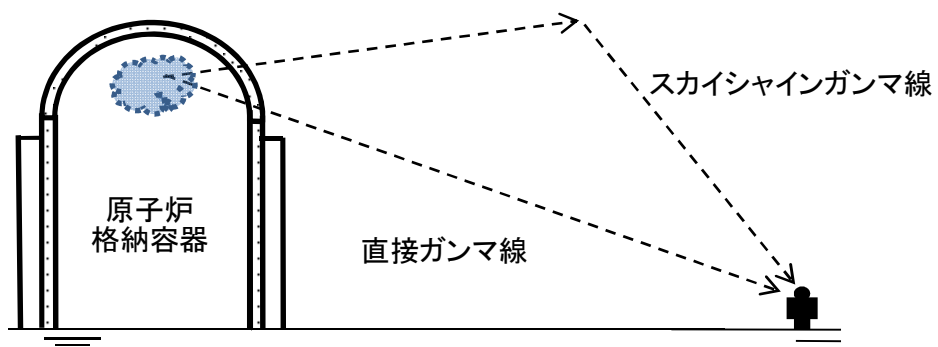
また、この工事にあたり、現在の外部遮蔽壁の一部を解体するため、それに伴い発生するコンクリート廃棄物を敷地内で保管する建屋を設置予定である。

工事概要図



スカイシャインガンマ線

放射線源(格納容器内)から、上方に放出された放射線のうち、大気により散乱され地上に到達す



(参考)

原子炉設置変更許可申請等に係る経緯（高浜発電所1、2号機）

○原子炉設置変更許可申請関係

平成27年3月17日	関西電力は、原子炉設置変更許可申請書を原子力規制委員会に提出
平成28年1月22日	関西電力は、原子炉設置変更許可申請書の補正書を原子力規制委員会に提出（1回目）
平成28年2月10日	関西電力は、原子炉設置変更許可申請書の補正書を原子力規制委員会に提出（2回目）
平成28年2月24日	原子力規制委員会は、当該設置変更許可申請に対する審査の結果を審査書(案)として取りまとめ、審査書(案)に対する意見募集の実施を了承するとともに、原子力委員会、経済産業大臣への意見聴取の実施を決定
平成28年2月25日～ 平成28年3月25日	審査書（案）に関する意見募集
平成28年4月12日	関西電力は、原子炉設置変更許可申請書の補正書を原子力規制委員会に提出（3回目）
平成28年4月20日	原子力規制委員会は、審査書（案）に対する意見募集、原子力委員会および経済産業大臣への意見聴取の結果を踏まえ、関西電力に対し、原子炉設置変更を許可

○工事計画認可申請関係

平成27年7月3日	関西電力は、工事計画認可申請書を原子力規制委員会に提出
平成27年11月16日 平成28年1月22日 平成28年2月29日	関西電力は、工事計画認可申請書の補正書を原子力規制委員会に提出

○運転期間延長認可申請関係※

平成27年4月30日	関西電力は、運転期間延長認可申請書を原子力規制委員会に提出
平成27年7月3日 平成27年11月16日 平成28年2月29日	関西電力は、運転期間延長認可申請書の補正書を原子力規制委員会に提出

※ 原子力発電所の運転期間は、原子炉等規制法において、運転を開始した日から起算して40年とされているが、その満了に際し、原子力規制委員会の認可を受けることで、1回に限り20年を上限として延長が可能とされている。

法律施行時点（平成25年7月8日）において運転期間が37年を超えているプラントについては、一律3年間の猶予期間が設けられた。

高浜1、2号機（1号機：昭和49年11月14日運転開始、2号機：昭和50年11月14日運転開始）は、法律施行時点で運転期間がそれぞれ38年、37年を経過していたことから、運転期間満了日は平成28年7月7日である。