

添付資料



大飯発電所3、4号機の 原子炉設置変更許可申請の補正書について

平成28年5月18日

関西電力株式会社

大飯3、4号機の原子炉設置変更許可申請の補正書について 1

【平成25年7月8日】

○原子力発電所の新規制基準の施行（平成25年7月8日）に合わせ、大飯3、4号機について、新規制基準に適合していることをご確認いただくため、原子炉設置変更許可申請書、工事計画認可申請書、保安規定変更認可申請書を原子力規制委員会に提出。

【平成25年8月5日】

○重大事故に対処するために使用する既設設備および設計基準事故に対処するために使用する設備について、工事計画認可申請書を原子力規制委員会に追加提出。





【平成28年5月18日】

○平成25年7月8日に申請した内容から、審査会合等の中でいただいたご指摘等を踏まえ、大飯発電所3、4号機について、原子炉設置変更許可申請の補正書を原子力規制委員会に提出。

原子炉設置変更許可申請とは

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 第43条の3の8に基づく手続きで、平成25年7月8日に施行された新規制基準を受けて変更した設置許可申請書に記載している重大事故に対処するための設備の設置及び体制の整備等の基本設計について、基準に適合していることを原子力規制委員会に審査していただくために申請するもの。地震、津波、自然現象、内部火災等設計基準（新設・強化）に対する設計方針や重大事故等へ対処するための対策の整備等（新設）を記載。

補正書の概要(地震・津波)

基準		平成25年7月8日	平成28年5月18日
設計基準	地震	<p>○原子炉施設設置位置付近の破砕帯のうち、最も延長が長いF-6破砕帯を代表として検討し、少なくとも後期更新世以降(約12~13万年前以降)、活動していないと評価。</p> <p>○FO-A~FO-B断層の2連動を基本ケースとして、基準地震動S_s(最大加速度700ガル)を策定。</p>	<p>○F-6破砕帯をはじめ、原子炉施設設置位置付近の破砕帯に関する審議内容の反映(追加調査内容や評価方法に関する記載の充実)。</p> <p>○敷地内台場浜に関する追加調査内容を反映。  3</p> <p>○FO-A~FO-B断層と熊川断層の3連動を基本ケースとし、観測データをもとに新たに策定した地盤モデルを用い、断層上端深さを3km(4km→3km)として地震動評価を行い、応答スペクトルによる基準地震動S_{s-1}、断層モデルによる基準地震動S_{s-2}~S_{s-17}(最大加速度856ガル)を策定。  4</p> <p>○震源を特定せず策定する地震動として、鳥取県西部地震および北海道留萌支庁南部地震を考慮し、基準地震動S_{s-18}~S_{s-19}を追加策定。  4</p>
	津波	<p>○基準津波を、以下の通り設定</p> <p><水位上昇側>3,4号炉海水ポンプ室前面:T.P.+2.54m (大陸棚外縁~B~野坂断層による津波を選定)</p> <p><水位下降側>3,4号炉海水ポンプ室前面:T.P.-1.84m (和布一干飯崎沖~甲楽城断層による津波とFO-A~FO-B断層による津波と陸上の地すべりによる津波の重ねあわせによる津波を選定)</p> <p>これらの基準津波による入力津波高さに対しても原子炉施設の安全性が影響を受ける恐れがないことを確認。</p> <p>○福井県が想定している若狭海丘列付近断層についても影響を確認。</p>	<p>○基準津波を、以下の通り設定</p> <p><水位上昇側> 3,4号炉海水ポンプ室前面:T.P.+6.3m (基準津波高さ:T.P.+5.9m)</p> <p><水位下降側> 3,4号炉海水ポンプ室前面:T.P.-4.8m (基準津波高さ:T.P.-3.4m)</p> <p>(水位上昇側・下降側ともに、若狭海丘列付近断層と隠岐トラフの海底地すべり(エリアB)との組み合わせによる津波選定)</p> <p>これらの基準津波、基準津波の選定過程で検討された津波水位に潮位のばらつきを考慮した入力津波高さに対して原子炉施設の安全性が損なわれるおそれがないことを確認。</p> <p>○3,4号炉海水ポンプ室及びその周辺にT.P.+8.0mの防護壁を設置し、敷地への津波の浸水を防止。また、3,4号炉海水ポンプの引き津波対策として、天端高さT.P.-2.35mの貯水堰を設置。  5</p> <p>○基準津波による砂移動評価を実施し、海水ポンプの取水性に影響の無いことを確認。</p>

敷地内破碎帯

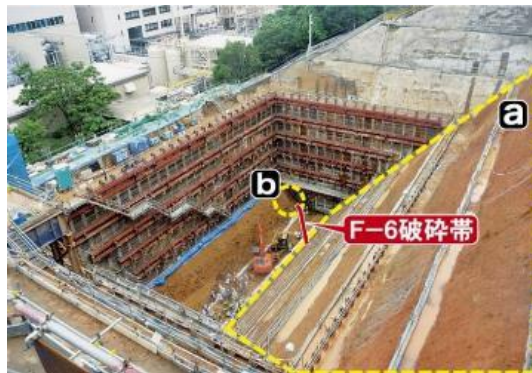
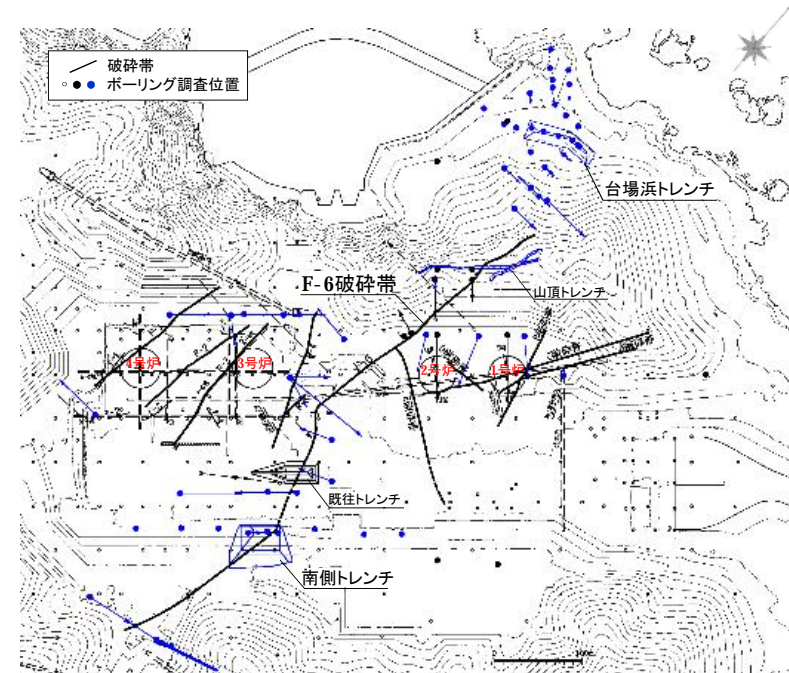
○大飯発電所の原子炉施設設置位置付近の破碎帯のうち、F-6破碎帯は、約23万年前の火山灰を含む上位の堆積層に変位・変形を及ぼしていないことから、少なくとも後期更新世以降（約12～13万年前以降）には活動していない。

その他の敷地内で認められる破碎帯も含めて、将来活動する可能性のある断層等※1ではないことを確認した。

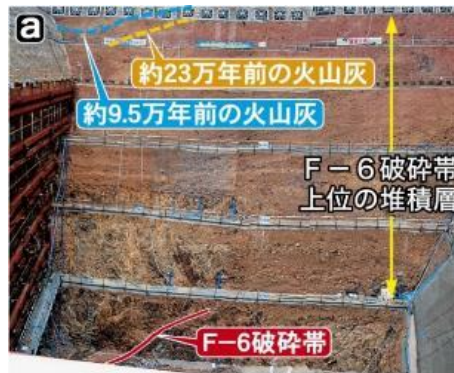
○大飯発電所北西側の台場浜トレンチ調査で認められた破碎部は、ボーリング調査、磁気探査等の結果、分布が局所的であること等から、震源として考慮する活断層※2ではないことを確認した。

※1「将来活動する可能性のある断層等」は、後期更新世以降（約12～13万年前以降）の活動が否定できないものであり、震源として考慮する活断層のほか、地震活動に伴って永久変位が生じる断層に加え、支持地盤まで変位及び変形が及ぶ地すべり面が含まれる。

※2「震源として考慮する活断層」は、地下深部の地震発生層から地表付近まで破壊し、地震動による施設への影響を検討する必要があるもの



南側トレンチ全景写真



南側法面におけるF-6破碎帯



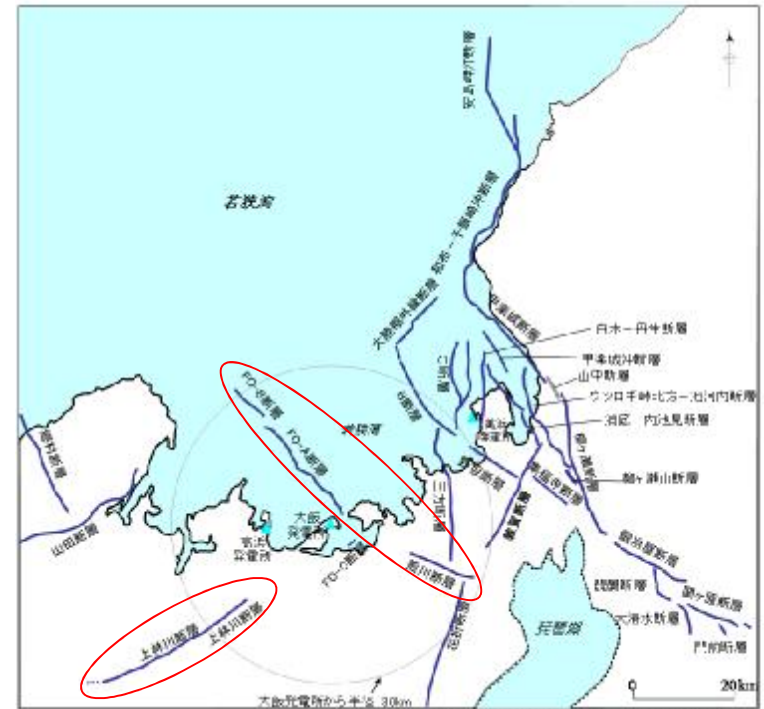
北側法面におけるF-6破碎帯

F-6破碎帯上位の約23万年前の火山灰を含む堆積層に変位・変形が見られない

震源を特定して策定する地震動

- 大飯発電所の基準地震動策定においては、FO-A～FO-B断層の2連動および上林川断層を検討用地震としていたが、これまでの審査会合を踏まえて、FO-A～FO-B断層については、熊川断層との3連動を考慮することとした。
- 地震動評価に用いる地盤モデルについては、審査会合で示した地盤モデルを用いることとし、また断層上端深さ3 kmを基本ケース（従来は4 km）として、FO-A～FO-B断層と熊川断層との3連動および上林川断層について地震動評価を行った。

【若狭湾周辺の主な断層の分布】

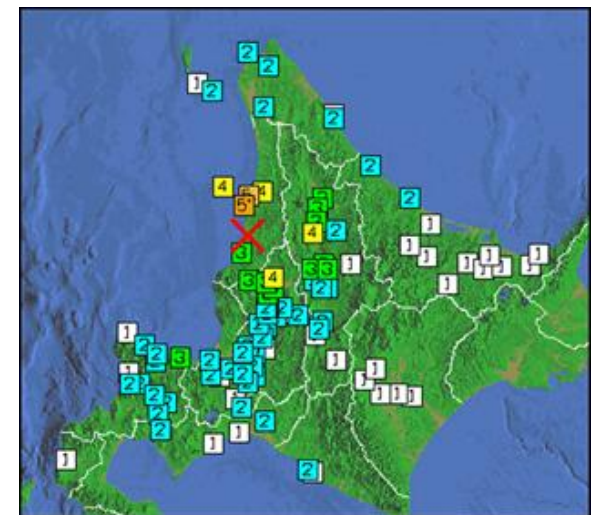


震源を特定せず策定する地震動

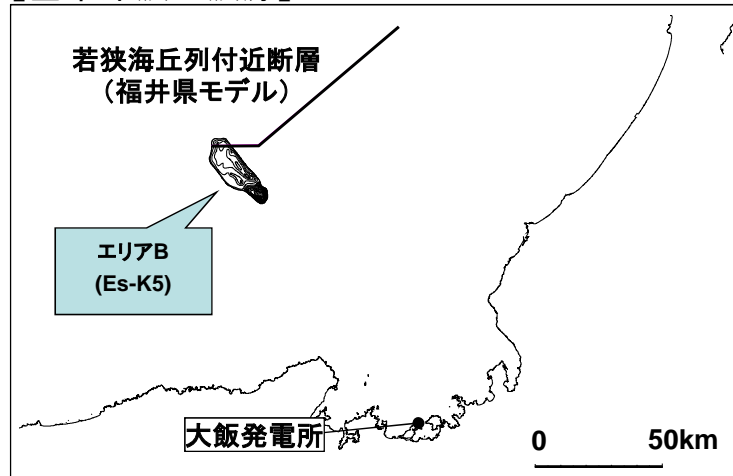
- 事前の詳細な地質調査によっても震源（地震規模と震源位置）が見出せない場所で震源近傍に起こりうる地震動
- 震源を特定せず策定する地震動について、以下の基準地震動を採用。
 - ・2000年鳥取県西部地震、賀祥ダムの観測記録
 - ・2004年留萌支庁南部地震、港町観測点の記録を考慮した地震動

留萌支庁南部地震の概要

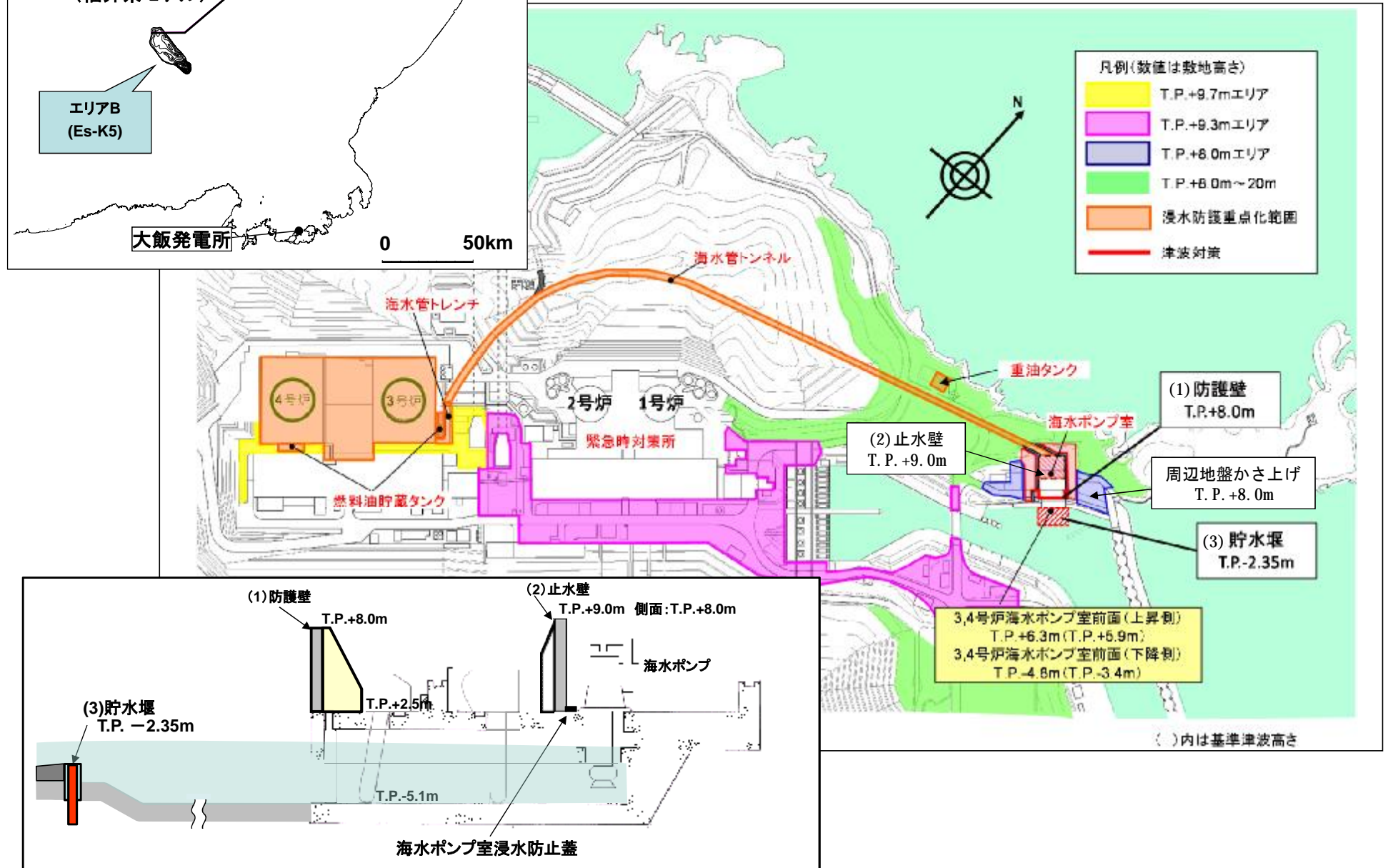
- ・発生：2004年12月14日午後2時56分頃
- ・震源：北海道留萌支庁南部
- ・地震の規模：M_b.1
- ・最大震度：6弱



【基準津波の波源】



【津波防護施設の概要】



補正書の概要(竜巻、火山、外部火災、内部火災、地滑り、溢水) 6

基準		平成25年7月8日	平成28年5月18日
設計基準	竜巻	<ul style="list-style-type: none"> ○設計竜巻の最大風速の設定(69m/s)。 ○最大風速(69 m/s)から設定した設計竜巻荷重に対して安全性を確認。 	<ul style="list-style-type: none"> ○設計竜巻の最大風速の設定(92m/s)。 ○設計竜巻の最大風速(92m/s)を安全側に切り上げた最大風速(100m/s)から設定した設計竜巻荷重に対して安全性を確認。 ○安全上重要な屋外設備を防護する設備を設置。 (飛来物の防護対策) ○屋外資機材の固縛(飛散防止)。 <div style="text-align: right;">⇒ 7</div>
	火山	<ul style="list-style-type: none"> ○最大想定火山灰厚さの設定(20cm)、安全性を確認。 	<ul style="list-style-type: none"> ○最大想定火山灰厚さの設定(10cm)、安全性を確認。
	外部火災	<ul style="list-style-type: none"> ○森林火災等外部火災の影響軽減対策を実施し、必要とされる原子炉施設と樹木との離隔距離を確保。 	<ul style="list-style-type: none"> ○森林火災等外部火災の影響軽減対策を実施し、防火帯外縁からの外部火災による熱影響に対して安全性を確保。 ○発電所の主要施設全体を囲む防火帯(幅18m)の設置。 <div style="text-align: right;">⇒ 7</div>
	内部火災	<ul style="list-style-type: none"> ○火災の影響軽減の各防護対策を実施。 <ul style="list-style-type: none"> ・ケーブル等に不燃性または難燃性材料を使用。 ・異なる種類の火災検知器を設置。 ・ハロン消火設備を設置。 	<ul style="list-style-type: none"> ○防護対策の設置方針を具体的に記載。 ○火災の影響軽減の各防護対策を追加実施。 <ul style="list-style-type: none"> ・ポンプ等の耐火シートによる系統分離。 ・異なる種類の火災検知器を追加設置。 ・ハロン消火設備に加え、スプリンクラー等を追加設置。 <div style="text-align: right;">⇒ 8</div>
	地滑り	<ul style="list-style-type: none"> ○地滑り地形の有無について調査し、安全性を確認。 	<ul style="list-style-type: none"> ○原子炉補助建屋を土石流から防護するための堰堤を設置することで安全性を確認。 <div style="text-align: right;">⇒ 9</div>
	溢水	<ul style="list-style-type: none"> ○淡水タンクに接続する主配管は地震による変位に追従する伸縮継手で破断しにくく、小口径配管のみ破断するため、溢水は既設排水路より排水可能であることを確認。 	<ul style="list-style-type: none"> ○地震時の淡水タンク接続配管からの溢水に対し、耐震性を有する立抗、排水トンネルを設置し、原子炉周辺建屋への溢水による影響を防止。 <div style="text-align: right;">⇒ 9</div>

【竜巻対策(飛来物防護対策)】

設置前

(海水ポンプエリアの飛来物防護対策)



設置後

<上 面>

ネットで飛来物の衝突時の衝撃を吸収

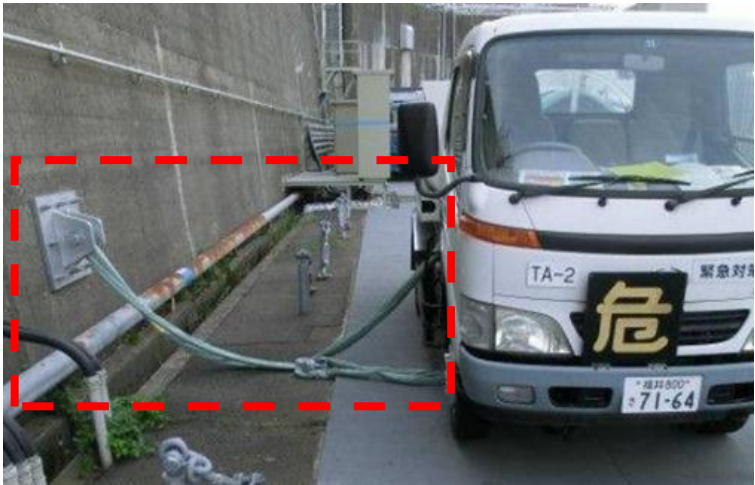


<側 面>

鋼板及び防護壁
で貫通を阻止

(注意)
写真は事例であり、大飯3、4号機のものではない。

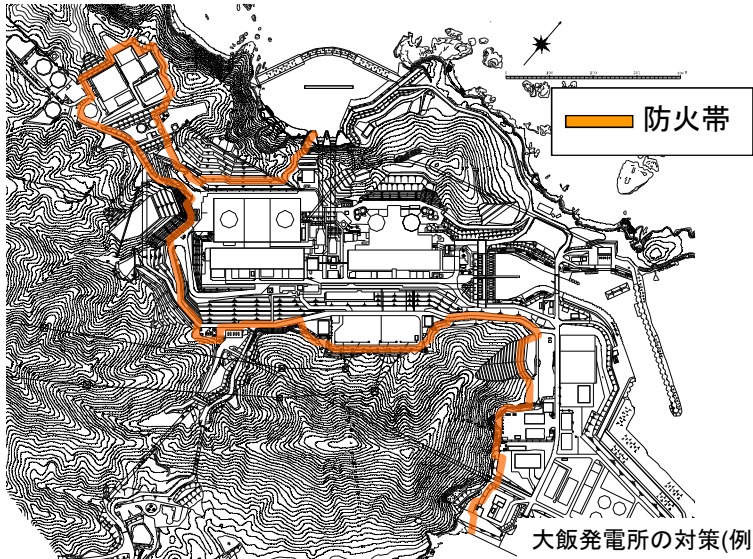
【竜巻対策(飛散防止対策)】



飛散対象物をアンカー、ウエイト等にて飛散しないよう固縛。

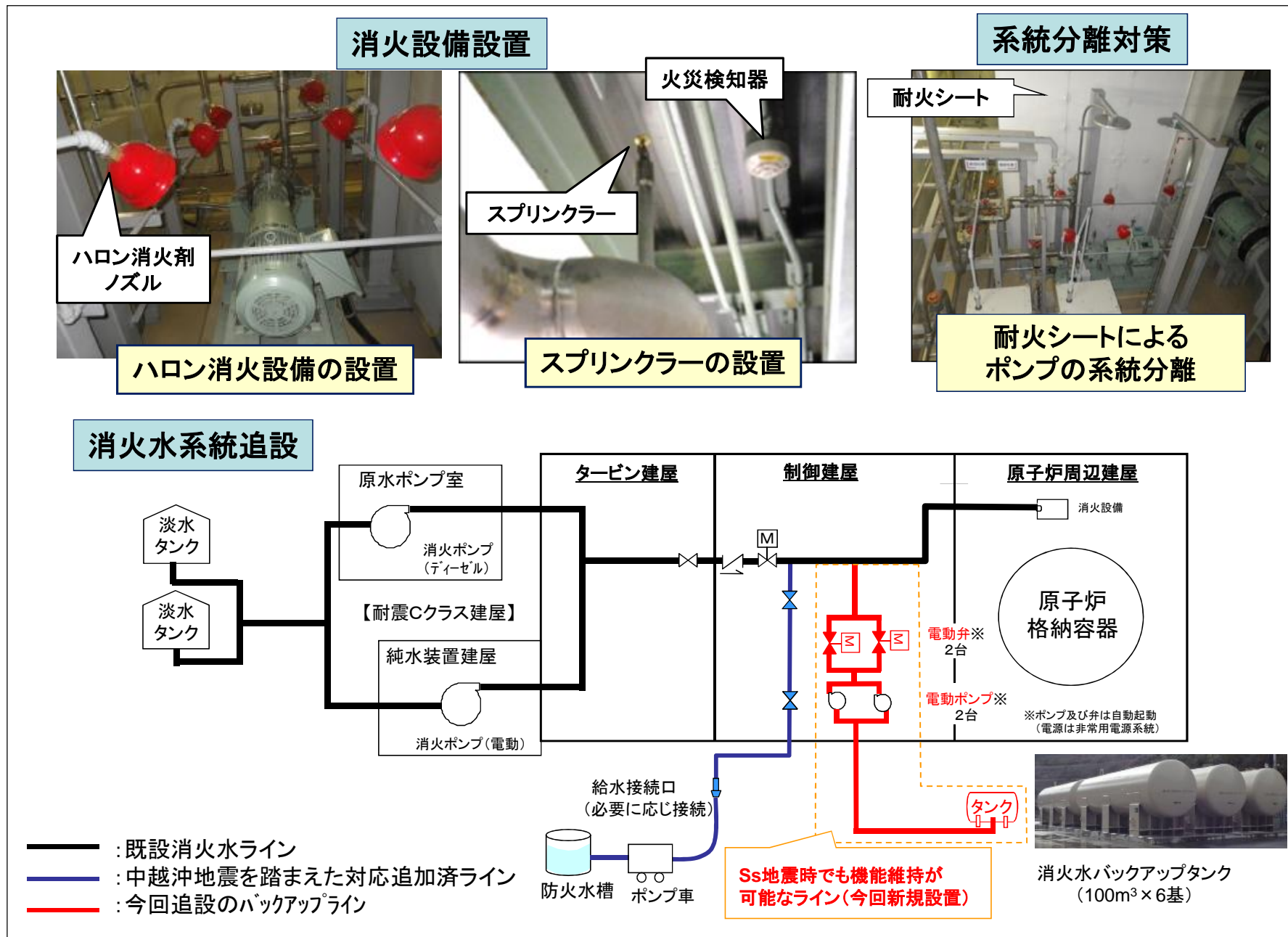
(注意)
写真は事例であり、大飯3、4号機のものではない。

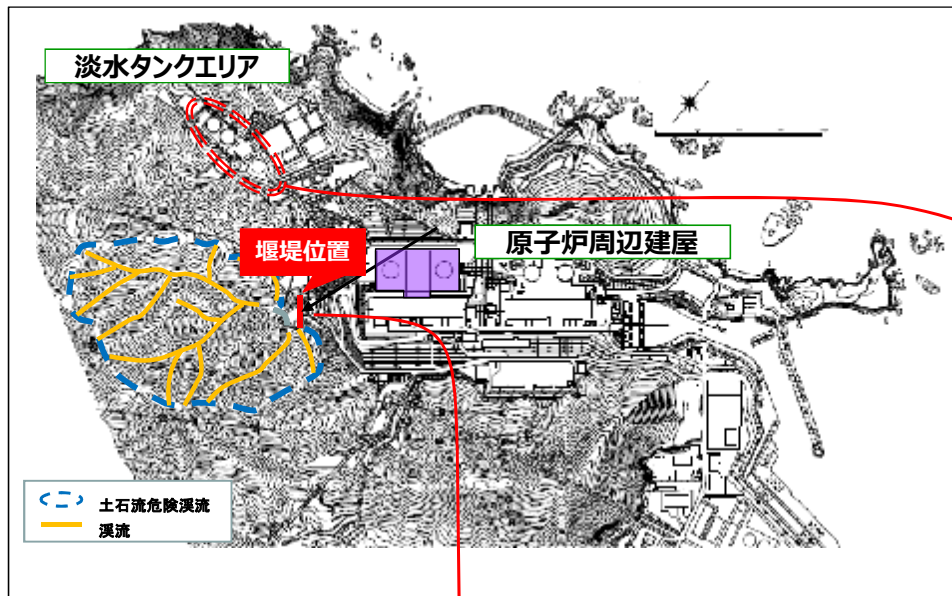
【外部火災対策(防火帯の設置)】



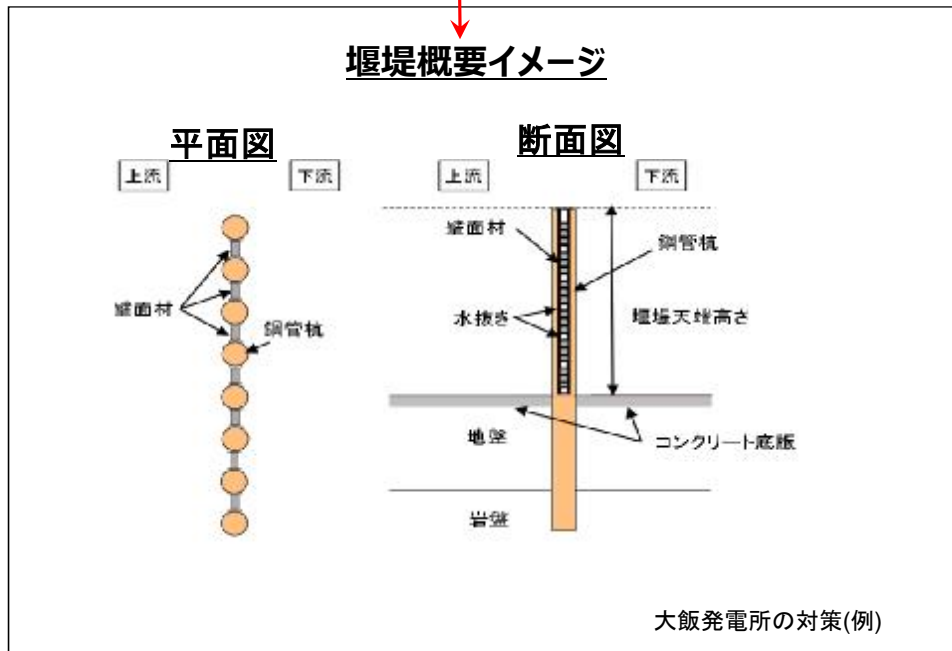
大飯発電所の対策(例)

【内部火災対策】

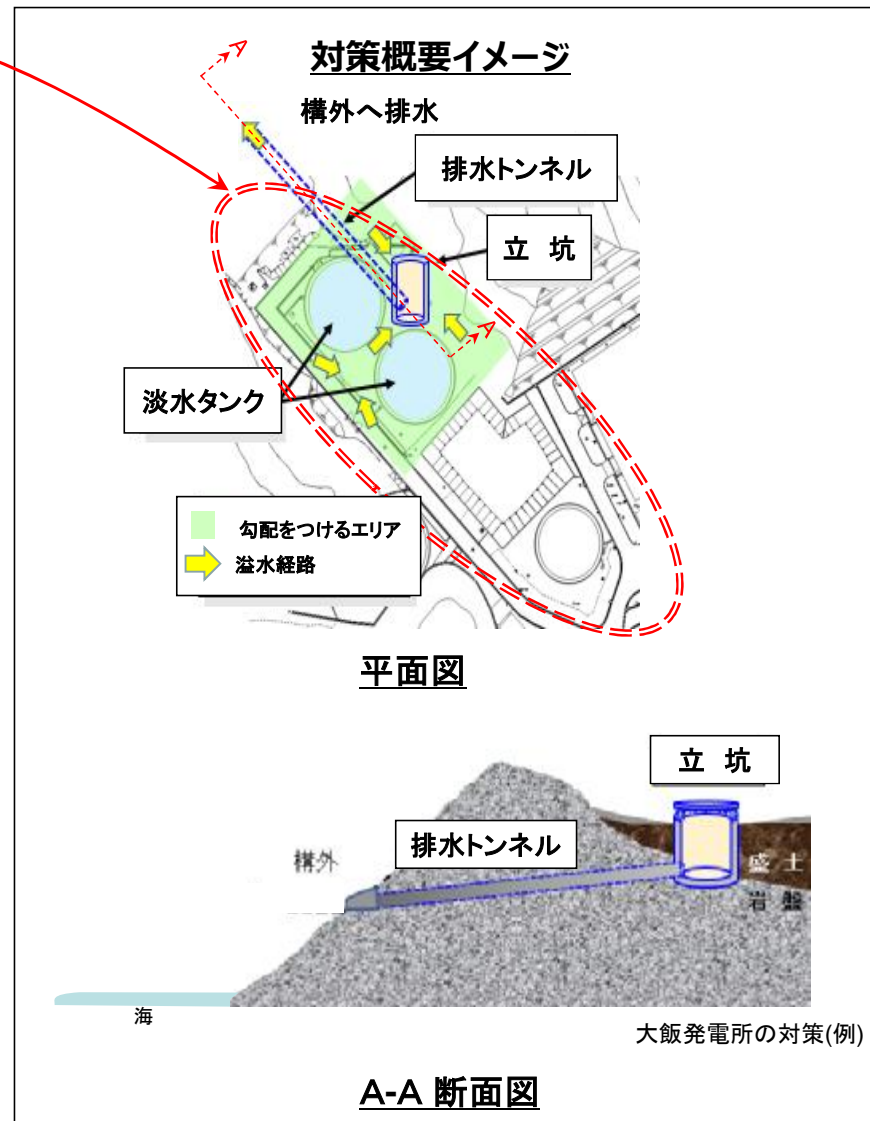







【地滑り対策(堰堤の設置)】



【溢水対策(立坑、排水トンネルの設置)】



基準	平成25年7月8日	平成28年5月18日
重大事故等対策 格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却	○恒設代替低圧注水ポンプを配備し、格納容器スプレイングから格納容器内にスプレイした水を用いて原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却し、格納容器の破損を防止する対策を整備。	○同左 ○原子炉下部キャビティ水位計を新設。 (原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却する際の水位を冷却水の注水の積算水量計や水源となるタンクの水位変化による確認に加え、水位計を新設し、確認手段をさらに追加) <div style="text-align: right;">  13 </div>
	○炉心の著しい損傷により、短期間に発生する水素が、格納容器の健全性に影響を及ぼすような水素爆発を起こす可能性のある濃度に至らないことと評価。その上で、重大事故時の格納容器内の水素濃度低減を進めるために静的触媒式水素再結合装置を設置。 ○事故時の水素濃度を測定するための設備を配備。	○同左 ○事故初期の格納容器内の水素濃度ピークを制御し、水素濃度低減を図るために原子炉格納容器水素燃焼装置(イグナイタ)を新設。(13台/ユニット) <div style="text-align: right;">  13 </div> ○事故時の水素濃度を測定するための設備として、可搬型格納容器内水素ガス濃度計を新設。 <div style="text-align: right;">  13 </div>

基準		平成25年7月8日	平成28年5月18日
重大事故等対策	原子炉冷却材 高圧時の冷却	<ul style="list-style-type: none"> ○全交流動力電源喪失時、常設直流電源系統喪失時に、タービン動補助給水ポンプを起動するための非常用油ポンプ用の可搬式バッテリーを配備。 	<ul style="list-style-type: none"> ○全交流動力電源喪失時、常設直流電源系統喪失時には、タービン動補助給水ポンプを手動で起動し対応する手順を整備。
	格納容器内雰囲気冷却・減圧	<ul style="list-style-type: none"> ○格納容器内雰囲気圧力及び温度、放射性物質濃度を低下させ、炉心の著しい損傷、格納容器の破損を防止するため、格納容器スプレイリングから格納容器内へのスプレイが可能となるように、消防ポンプ、可搬式代替低圧注水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプを配備。 ○海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプからの冷却水供給による格納容器再循環ユニットを用いた海水への熱の輸送手段を整備。 	<ul style="list-style-type: none"> ○格納容器内雰囲気圧力及び温度、放射性物質濃度を低下させ、炉心の著しい損傷、格納容器の破損を防止するため、格納容器スプレイリングから格納容器内へのスプレイが可能となるように、送水車、可搬式代替低圧注水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプを配備。 ○同左 ○原子炉格納容器水位計を新設。 (格納容器スプレイ時の格納容器水位は、格納容器に注水した水量によるものに加え、水位計を新設し、確認手段をさらに追加)

基準		平成25年7月8日	平成28年5月18日
重大事故等対策	敷地外への放射性物質の放出抑制対策	<p>○敷地外への放射性物質の拡散を抑制するため、損傷箇所へ放水できる設備として放水砲を配備し、更に汚染水が海洋へ拡散することを抑制する設備としてシルトフェンス(垂下型汚濁水拡散防止膜)を配備。</p>	<p>○同左</p> <p>○放水砲専用の大容量ポンプを配備。 ⇒ 13 (2台/2ユニット)</p> <p>○放水砲を追加配備(2台→3台/2ユニット) ⇒ 13</p>

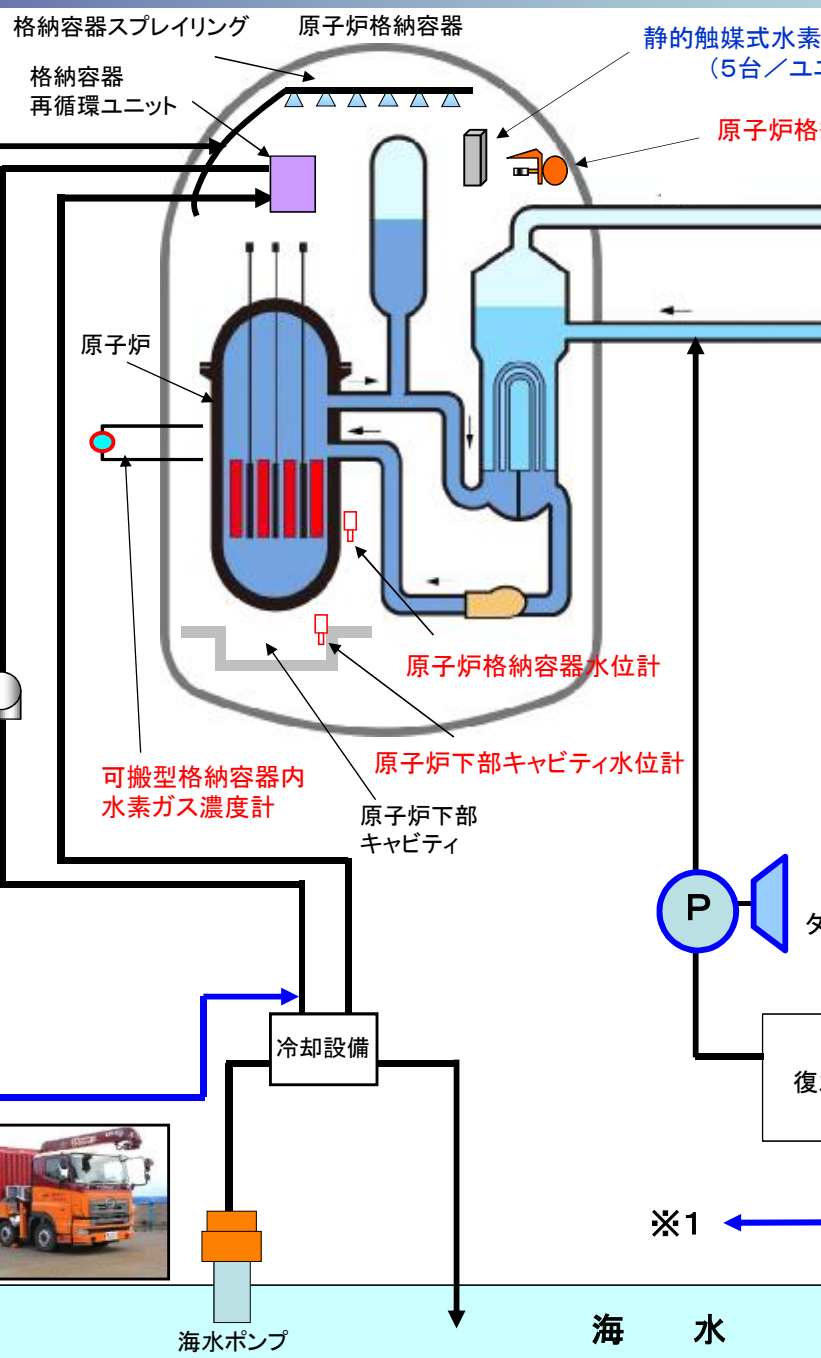
補正書の概要(重大事故等対策)

— 既設設備
 (青字) 新規制基準対応等で新たに配備
 ※赤字記載箇所については、補正書に追記

燃料取替用水ピット



大容量ポンプ
(2台/2ユニット)
(予備1台)



※1

※1