

件名: 玄海原子力発電所第3、4号機 緊急時対策棟設置工事

説明事項リスト						
No	説明日	資料番号	説明項目	説明内容	反映すべき資料名 及び反映内容 (基本設計方針含む)	備考欄
1	2020/10/28	基本設計方針 3-m-(1)-8	浸水防護施設の基本設計方針における緊急時対策棟用湧水サンプポンプの位置づけについて	<p>緊急時対策棟用湧水サンプポンプについては、緊急時対策棟に発生する地下水を処理する機能を期待して今回新たに設置する設備であるため、既認可実績を踏まえ基本設計方針を以下のとおり変更する。</p> <p>2.1.6 建屋への外部からの流入防止に関する溢水評価及び防護設計方針 (略) <u>原子炉補助建屋及び緊急時対策棟に設置の湧水サンプに集水され湧水サンプポンプ及び吐出ライン(3,4号機共用、3号機に設置(以下同じ))により処理し、溢水評価区画へ伝ばしない設計とする。</u></p> <p>2.1.8 溢水防護上期待する浸水防護施設の構造強度設計 (略) 湧水サンプポンプ及び吐出ライン(3,4号機共用、3号機に設置(以下同じ))並びに緊急時対策棟用湧水サンプポンプ及び吐出ライン(3,4号機共用、3号機に設置)については、(略)</p>	基本設計方針	
2	2020/10/28	審査会合資料 P12	地形情報について	<p>プルームの拡散が阻害されるような谷地形等はないことから、大気拡散の評価において、無限平板のモデルによる評価が可能であることを地形情報にて示す。 (別紙参照)</p>	補足説明資料	
3	2020/10/28	審査会合資料 P14	(審査会合資料への反映) SPDSの伝送方式に衛星系を利用する趣旨について	備考欄に衛星系回線を利用する趣旨を追記する。	審査会合資料	
4	2020/10/28	基本設計方針 3-C-(1)-44 3-C-(1)-68	新固縛装置の今後の運用を含めた設工認上の記載方針について	別紙参照	—	
5	2020/10/28	—	集水配管の引き回し及び建屋の地下水位を踏まえた耐震性について	<p>集水配管は建屋側面及び底面に設置しており、地下水は緊急時対策棟屋外地下エリア(燃料設備)に設置する湧水サンプに集水し、緊急時対策棟用湧水サンプポンプ及び吐出ラインを通して屋外に排出する計画である。建屋の耐震安全性評価においては、建屋下に設置した集水配管により地下水が排水されるため、地下水位を建屋底面に設定する。 (別紙参照)</p>	補足説明資料	

件名: 玄海原子力発電所第3、4号機 緊急時対策棟設置工事

説明事項リスト						
No	説明日	資料番号	説明項目	説明内容	反映すべき資料名 及び反映内容 (基本設計方針含む)	備考欄
6	2020/10/28	審査会合資料 P19	(審査会合資料への反映) 建屋の許容限界の考え方(差異の有無)について	許容限界と静的地震力について既工認との比較を表に追記する。	審査会合資料	
7	2020/10/28	審査会合資料 P10	(審査会合資料への反映) 気密性の考え方について	気密性の考え方について、注釈にて追記する。	審査会合資料	
8	2020/10/28	補足説明資料1 P20(GN3)	津波に係る既工認での適合性説明について	技術基準第51条では「重大事故等対処施設が基準津波によりその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よう、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。」とあり、本申請では防護措置その他の適切な処置に該当する事項はないため、申請対象外としている。ただし、技術基準第76条解釈において「基準津波の影響を受けないこと。」と要求されており、申請対象である技術基準第76条において基準津波の影響を受けないことを確認して頂きます。なお、既工認において、EL.11.0m以上の敷地であれば基準津波が地上部から到達、流入しないことを確認しているが、緊急時対策棟をEL.約25mの敷地に設置することについては、既工認では説明がなく、本申請で初めて説明させて頂く内容である。	—	
9	2020/10/28	—	地盤安定性評価について許可から工認で変更となった点について また、申請上の取扱いについて	変更となった点としては、建屋(重量)、建屋周辺掘削形状(基礎下MMR含む)、建屋周辺埋戻材料である。 今回の変更は、建屋やその周辺が主であり、設置許可時における最小すべり安全率3.0(評価基準値1.5以上)を示すすべりは、断層・シームを通る地中深いすべり線であることから、これらの変更の影響は小さいと推測される。また、申請上の取扱いについては、耐震の補足資料として整理する。 (別紙参照)	補足説明資料	
10	2020/10/28	審査会合資料	(審査会合資料への反映) 固縛装置の変更について	新たな固縛装置について追記する。	審査会合資料	
11	2020/10/28	—	地下水の観測記録について	緊急時対策棟周辺の観測水位について、別紙資料に記載する。	補足説明資料	

件名: 玄海原子力発電所第3、4号機 緊急時対策棟設置工事

説明事項リスト						
No	説明日	資料番号	説明項目	説明内容	反映すべき資料名 及び反映内容 (基本設計方針含む)	備考欄
12	2020/11/17	—	地下水位の観測記録と降雨量について	地下水位の観測記録と降雨量のグラフについて別紙資料に追記する。	補足説明資料	
13	2020/11/17	—	緊急時対策棟の湧水量について	湧水量の算定根拠について別紙資料にて示す。	補足説明資料	
14	2020/11/17	補足説明資料1 P20(GN3)	補足説明資料(適用条文整理表)における51条の適用条文整理について	<p>緊急時対策棟に係る51条の整理について、緊急時対策棟内にSA設備が設置又は保管されることから51条の適用を受けるものの、緊急時対策棟は津波の影響を受けない高台に施設するため、必要な機能が損なわれるおそれがないことが明らかであることから、申請対象外とする旨が分かるよう、補足説明資料(適用条文整理表)の理由欄を以下のとおり見直す。(下線部は見直し箇所を示す。)</p> <p>なお、既工事計画において、再稼働工認で確認された既設建屋内に設置する工事や、津波の影響を受けない敷地高さに設置する工事においても、51条の適用は受けるものの、申請対象外と整理している。</p> <p>第51条【適用:○】、【申請:×】(計測制御系統施設の例) 計測制御系統施設の申請対象の重大事故等対処設備について本条文の適用を受けるが、緊急時対策棟は既設工認にて確認された津波の影響を受けない敷地高さ(EL.11m)以上であるEL.25mに施設することから必要な機能が損なわれることはなく、また、既設工認の防護設計に影響を与えるものでもない。 なお、緊急時対策所が基準津波の影響を受けない敷地高さ(EL.25m)に施設することについては、第76条にて適合性を示す。 また、緊急時運転パラメータ伝送システム(SPDS)は伝送先の変更であり、既設工認において確認された設計に影響を与えない。</p>	補足説明資料	
15	2020/11/17	—	緊急時対策棟の浸水防護重点化範囲について	<p>51条適用となるため、緊急時対策棟を浸水防護重点化範囲として設定する。</p> <p>一方、既設工認において、具体的な浸水防護重点化範囲については本文(基本設計方針)記載事項ではないと整理している。</p> <p>本設工認では技術基準第51条を申請対象外としており、浸水防護重点化範囲は技術基準第51条に基づき設定するものであるため、本設工認では浸水防護重点化範囲についての記載はしていない。</p>	—	

件名: 玄海原子力発電所第3、4号機 緊急時対策棟設置工事

説明事項リスト						
No	説明日	資料番号	説明項目	説明内容	反映すべき資料名 及び反映内容 (基本設計方針含む)	備考欄
16	2020/11/17	—	基礎地盤の安定性評価に関わる設置許可から工事計画で変更となる項目及び変更による影響確認について	変更項目の経緯について別紙資料に追記する。また、工事計画で変更となった項目(建屋重量等)を反映した基礎地盤の安定性評価を実施し、建屋底面すべりを含めた変更による影響確認を説明する。(現在評価中)	補足説明資料	
17	2020/11/17	—	基礎地盤の安定性評価に関わる設置許可から工事計画で変更となる項目及び変更による影響確認について	No.16の回答に併せて説明する。	補足説明資料	
18	2020/11/17	—	緊急時対策棟用湧水サンプポンプの機能について	湧水サンプエリアから防護すべき設備を設置している燃料設備エリアへの溢水経路を示す。(別紙参照)	—	
19	2020/11/17	審査会合資料 P12	地形情報について (コメントNo.2関係)	敷地境界側、気象鉄塔付近等の地形情報について、配置図、断面図により情報を追加した。 (別紙参照)	補足説明資料	
20	2020/11/17	基本設計方針 3-C-(1)-44 3-C-(1)-68	固縛装置の記載の修正について	別紙参照	—	
21	2020/11/17	—	緊急時対策棟における雨水排水計画について	雨水排水計画の地震時の崩落リスクを踏まえた考えについて別紙資料に追記する。	補足説明資料	
22	2020/11/30	—	湧水サンプポンプの設計方針について	緊急時対策棟の全体配置設計を行うに当たって、緊急時対策所機能を確保するために必要な設備の配置設計(地下エリア(加圧設備)の空気ポンベ等)や、運用性(外部支援受入れのため地下階を含む居住空間の確保等)を考慮した結果、比較的スペースに余裕があった地下エリア(燃料設備)に湧水サンプ及びポンプを設置し、浸水防護施設として位置付ける設計とした。	—	
23	2020/11/30	審査会合資料 P4	記載の見直しについて	可搬型計測装置、可搬型モニタリング設備等について、対象設備名称を記載する。	審査会合資料	
24	2020/11/30	審査会合資料 P24	緊対所のレイアウト(具体的配置)について	緊対所のレイアウト(具体的配置)を追記する。 なお、規制庁派遣者の座席については、過去の経緯を踏まえ、本部席付近を想定しているが、具体的には今後、現地の規制事務所と調整させていただく。	審査会合資料	
25	2020/11/30	審査会合資料 P24	緊対所のレイアウト(防災訓練の反映)について	緊対所のレイアウトに関する考え方について追記する。	審査会合資料	

件名: 玄海原子力発電所第3、4号機 緊急時対策棟設置工事

説明事項リスト							備考欄
No	説明日	資料番号	説明項目	説明内容	反映すべき資料名 及び反映内容 (基本設計方針含む)		
26	2020/11/30	審査会合資料 P9	緊急時の区画分離の経緯について	代替緊急時対策所の区画に関する考え方について追記する。	審査会合資料		
27	2020/11/30	—	代替緊急時と緊急棟の各被ばく経路の線量について	各被ばく経路の線量は、原子炉格納容器からの距離、遮蔽厚等の差により緊急時対策所(緊急時対策棟内)の方が小さくなる。インリーク線量は他の被ばく経路に比べて、緊急時対策所(緊急時対策棟内)と代替緊急時対策所の差が小さいが、これはインリーク線量は遮蔽厚の寄与がなく、寄与が大きい相対濃度(χ/Q)の差が小さいためである。 (別紙参照)	補足説明資料		
28	2020/11/30	添付資料4	健全性説明書における屋外常設SA設備の記載について	屋外の常設SA設備に関する基本方針は、以下に示す名称が主語となっている文章全てが対象であり、全ての項目について設計上考慮しています。 ・重大事故等対処設備(緊急時対策所) ・常設重大事故等対処設備(緊急時対策所) ・屋外の常設重大事故等対処設備(緊急時対策所) なお、「2.1多様性及び位置的分散」については、前段で可能な限り多様性を有し、位置的分散を図ることを考慮した設計(※)としており、それ以降の自然現象、外部人為事象等の項目ではその他特出すべき事項を記載する資料構成としています。そのため、自然現象のうち風(台風)、竜巻及び森林火災並びに外部人為事象に対する屋外の常設SA設備に関する基本方針は、可能な限り多様性を有し、位置的分散を図ることを考慮した設計(※)のみです。 ※中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しないよう、中央制御室に対して独立性を有する設計とするとともに、中央制御室とは離れた位置に設ける設計	—		
29	—	—	地震時におけるアクセスルートのアクセス性について	次回以降のヒアリングにて回答予定。	—		
30	—	—	緊急棟の浸水防護重点化範囲について	次回以降のヒアリングにて回答予定。	—		
31	—	—	湧水量算出方法の記載について	次回以降のヒアリングにて回答予定。	—		

件名: 玄海原子力発電所第3、4号機 緊急時対策棟設置工事

説明事項リスト						備考欄
No	説明日	資料番号	説明項目	説明内容	反映すべき資料名 及び反映内容 (基本設計方針含む)	
32	—	—	二次元浸透流解析の解析条件について	次回以降のヒアリングにて回答予定。	—	
33	—	—	既設建屋の浸透流解析結果について	次回以降のヒアリングにて回答予定。	—	
34	—	—	既設建屋の湧水量と降雨量の関係について	次回以降のヒアリングにて回答予定。	—	
35	—	—	雨水の他施設への悪影響について	次回以降のヒアリングにて回答予定。	—	
36	—	—	No1水位計の断面図について	次回以降のヒアリングにて回答予定。	—	
37	—	—	建屋の剛性の設定について	次回以降のヒアリングにて回答予定。	—	
38	—	—	建屋の割増重量について	次回以降のヒアリングにて回答予定。	—	

枠囲みの範囲は、
防護上の観点又は機密に
係る事項であるため、
公開できません。

緊急時対策棟用湧水サンプポンプの設計について

1. 緊急時対策棟用湧水サンプポンプの配置計画について

緊急時対策棟用湧水サンプポンプについては、緊急時対策所機能を確保するために必要な設備の配置設計や運用性等の全体配置設計を考慮して、川内と同様第1図に示すとおり緊急時対策棟屋外地下エリア（燃料設備）に配置することとしている。

緊急時対策棟用湧水サンプポンプの配置計画における検討事項を以下に示す。

【緊急時対策棟に湧水サンプポンプを設置する場合】

指揮所棟に緊急時対策棟用湧水サンプポンプを設置した場合、地下エリアには事故後7日間以降の外部支接受入れ及び作業者の居住スペースがあるため、このスペースを最大限確保するためには更に地下階を増やすことが考えられる。

仮に地下階を増やした場合、建築の工事物量が増大する他、湧水サンプポンプの運用面を考慮した場合、メンテナンススペースが制約されることから合理的でない。

【緊急時対策棟屋外地下エリア（加圧設備）に湧水サンプポンプを設置する場合】

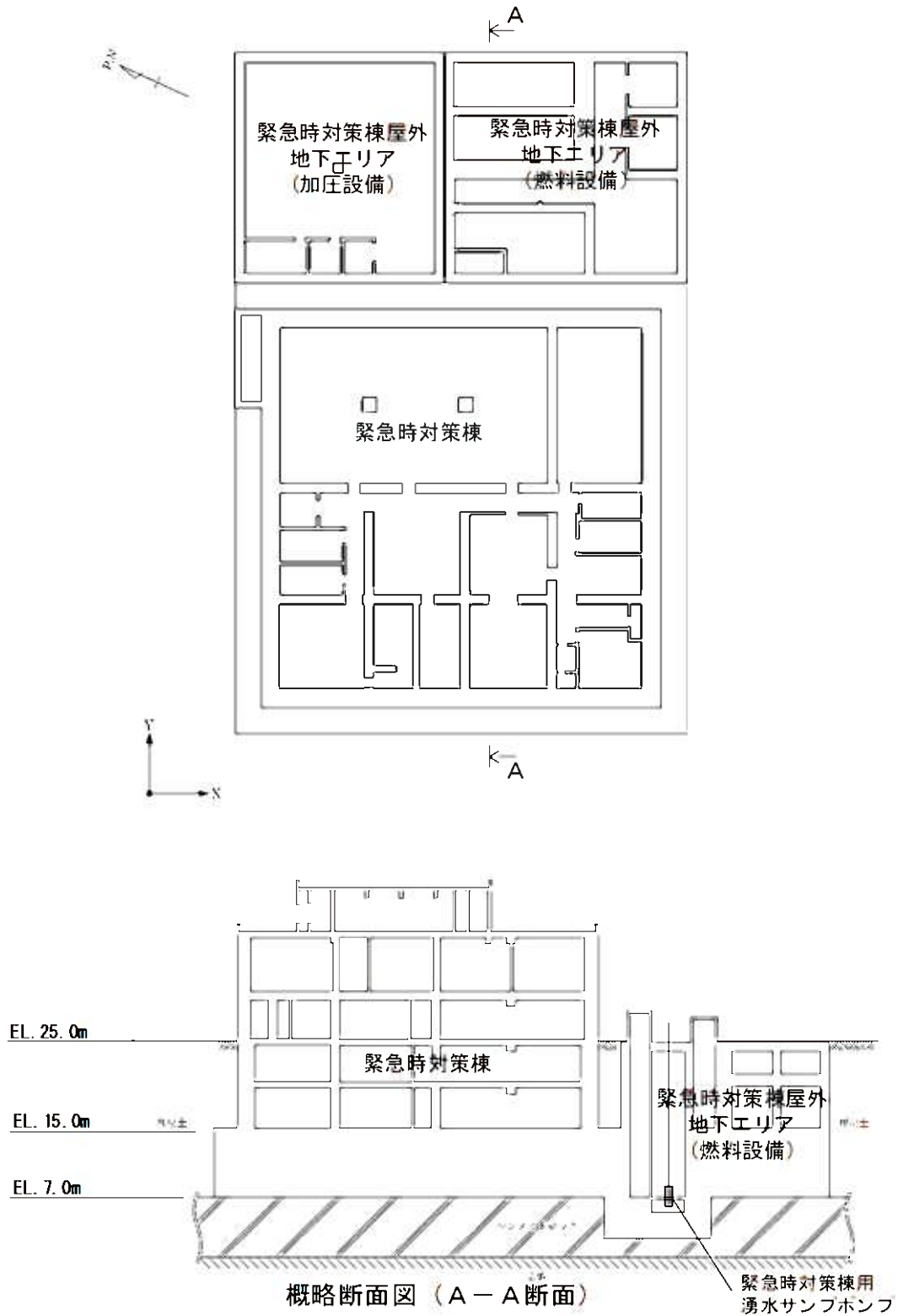
緊急時対策棟屋外地下エリア（加圧設備）においては、指揮所棟内に対して10時間連続加圧を可能とする空気ポンペを1000本配備する設計としているため、湧水サンプポンプを設置するスペースを確保することが難しい。

【建屋形状を変更する場合】

建屋形状を変更し、湧水サンプポンプ設置区画を設けることは可能であるが、建屋形状を耐震設計上不利な形状とする又は建屋を拡大する必要があり設計上合理的でない。

【緊急時対策棟屋外地下エリア（燃料設備）に湧水サンプポンプを設置する場合】

緊急時対策棟全体の耐震性を考慮した建屋形状において、緊急時対策棟屋外地下エリア（燃料設備）は設備配置上十分に余裕があり、メンテナンススペースを考慮しても最適な配置である。



第1図 緊急時対策棟用湧水サンプポンプの配置

2. 緊急時対策棟用湧水サンプポンプの機能について

緊急時対策棟用湧水サンプポンプによって地下水を排水しない場合、建屋周辺の地下水位は EL.約 21m まで上昇することが考えられる。

この場合、第 1 表に示す EL.21m 以下に設置する防護すべき設備については、地下水により没水する可能性があり、A、B 緊急時対策所用発電機車用給油ポンプについては、第 2 図に示す溢水経路により機能を損なう可能性がある。

以上より、玄海原子力発電所緊急時対策棟においては、緊急時対策棟用湧水サンプポンプを、緊急時対策棟に発生する地下水を処理する機能を有する浸水防護施設として設置する。

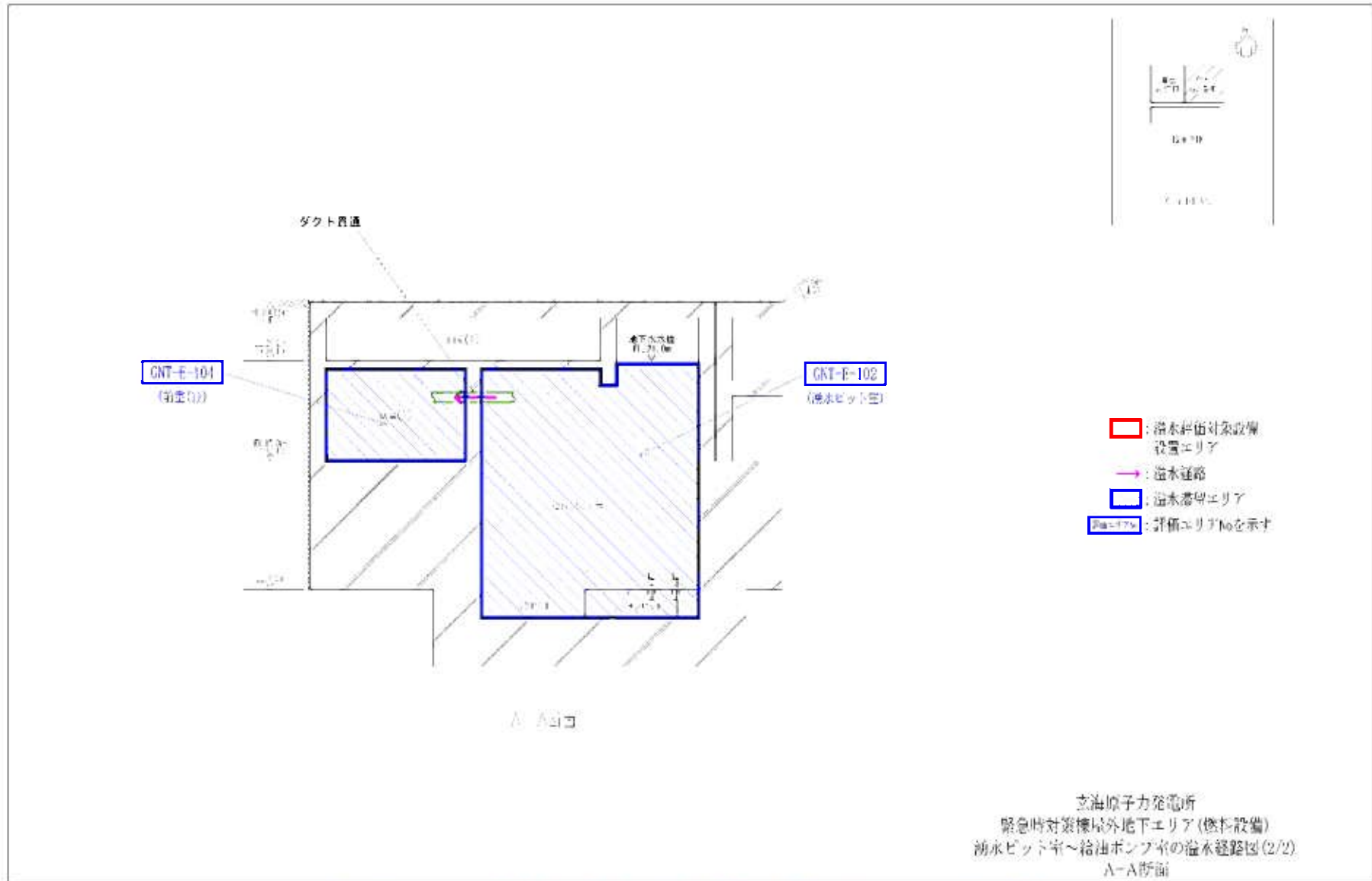
※準備工事（基礎掘削）実施前の近傍のボーリング孔内水位

第 1 表 EL.21m 以下に設置する防護すべき設備

設 備	溢水評価 区画	設置建屋	設置高さ	備考
空気ポンペ (緊急時対策所用) (3,4号機共用)	GNT-D-202	緊急時対策棟 屋外地下エリア (加圧設備)	EL. 19.925m	没水により機 能を損なうお それはない
	GNT-E-203	緊急時対策棟 屋外地下エリア (加圧設備)	EL. 15.0m	
A緊急時対策所用発電機車用 給油ポンプ (3,4号機共用)	GNT-E-107	緊急時対策棟 屋外地下エリア (燃料設備)	EL. 15.0m	
B緊急時対策所用発電機車用 給油ポンプ (3,4号機共用)	GNT-E-108	緊急時対策棟 屋外地下エリア (燃料設備)	EL. 15.0m	



第2図 A, B 緊急時対策所用発電機車用給油ポンプへの溢水経路
 (緊急時対策棟用湧水サンプポンプによって地下水を排水しない場合) (1 / 2)

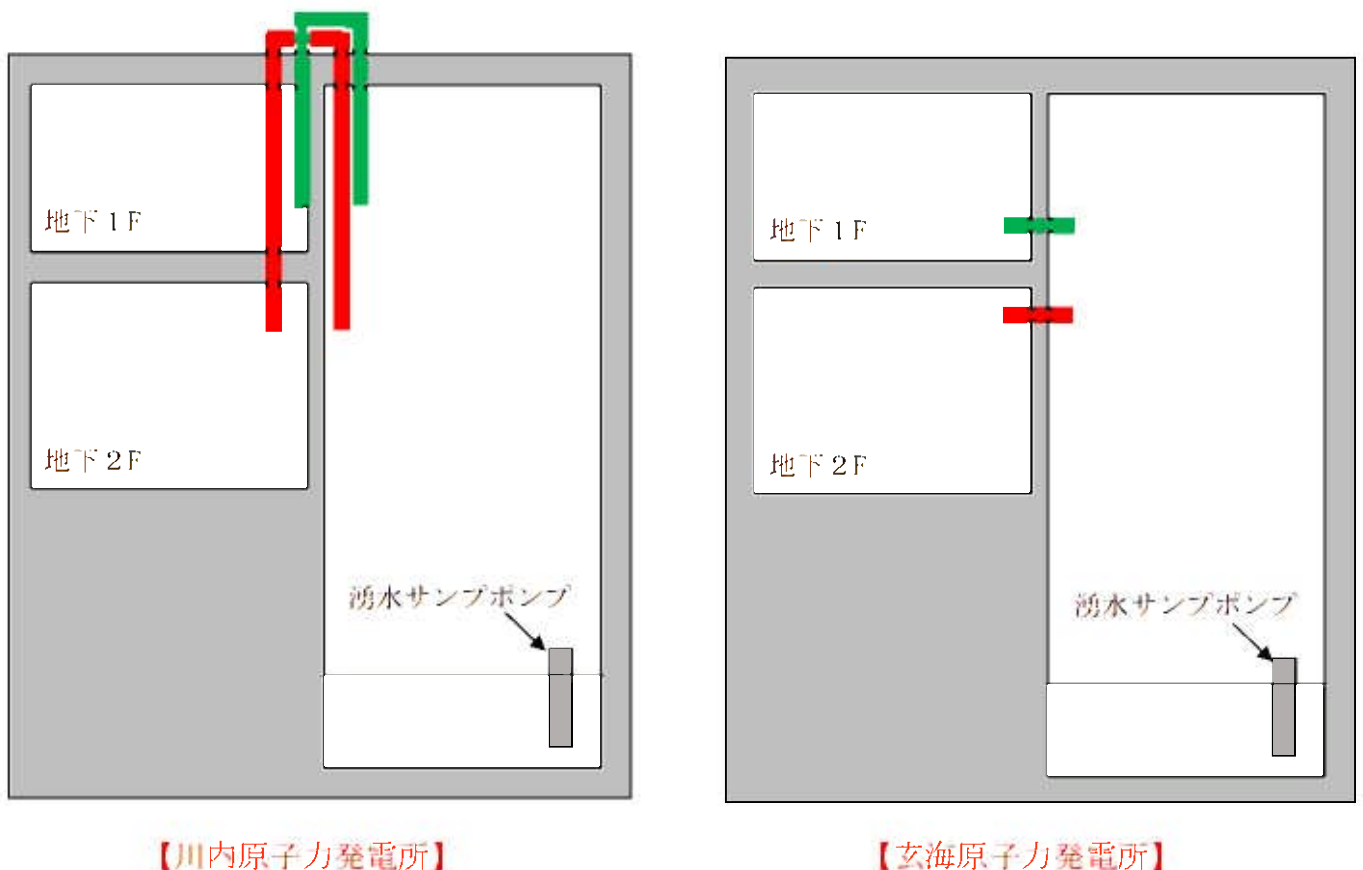


第2図 A, B緊急時対策所用発電機車用給油ポンプへの溢水経路
(緊急時対策棟用湧水サンプポンプによって地下水を排水しない場合) (2 / 2)

3. 川内原子力発電所緊急時対策棟用湧水サンプポンプとの相違について

川内原子力発電所においても、玄海原子力発電所と同様の考え方により緊急時対策棟用湧水サンプポンプを緊急時対策棟屋外地下エリア（燃料設備）に配置しているが、川内原子力発電所については緊急時対策棟用湧水サンプポンプ設置区画と防護すべき設備設置区画との間に貫通部を設置しないことにより防護すべき設備が機能を損なうおそれがないため緊急時対策棟用湧水サンプポンプを浸水防護施設としていない。

玄海原子力発電所では、緊急時対策棟用湧水サンプポンプを既設においても十分に実績のある浸水防護施設として登録し、耐震及び強度を確保することで地震時及び地震後においても機能を維持する設計とすることで、第3図に示すとおり湧水サンプポンプ設置区画の壁に貫通部を設けてケーブル、ダクト等（例：換気ダクト、照明・コンセント用電線管、火災感知設備用電線管、通信連絡設備用電線管）のルート最適化を図っている。



第3図 川内及び玄海原子力発電所におけるダクト・ケーブルルートの比較

緊急時対策所（緊急時対策棟内）と代替緊急時対策所における
被ばく評価の差異について

緊急時対策所（緊急時対策棟内）は代替緊急時対策所と同様の方法により、重大事故等時に緊急時対策所（緊急時対策棟内）にとどまる要員が受ける線量を計算し、その結果が居住性に係る被ばく線量の判断基準（要員の実効線量が事故後7日間で100mSvを超えないこと）を満足することを確認している。

各被ばく経路において、緊急時対策所（緊急時対策棟内）と代替緊急時対策所の被ばく評価結果及び差異の主な要因を表1に、主な評価条件を表2に示す。

各被ばく経路の線量は、原子炉格納容器からの距離、遮蔽厚等の差により緊急時対策所（緊急時対策棟内）の方が小さくなる。被ばく経路③のインリーク線量は他の被ばく経路に比べて、緊急時対策所（緊急時対策棟内）と代替緊急時対策所の差が小さいが、これはインリーク線量は遮蔽厚の寄与がなく、寄与が大きい相対濃度（ λ/Q ）の差が小さいためである。

表1 緊急時対策所（緊急時対策棟内）と代替緊急時対策所の
被ばく評価結果及び差異の主な要因

被ばく経路	7日間実効線量 (mSv)		差異の主な要因
	代替緊急時対策所	緊急時対策所 (緊急時対策棟内)	
①直接線・スカイシャイン線	約 4.0×10^{-2}	約 4.4×10^{-5}	距離及び遮蔽厚が異なる。
②クラウドシャイン線	約 4.5×10^{-1}	約 1.7×10^{-1}	相対線量 (D/Q) 及び遮蔽厚が異なる。
③インリーク	内部被ばく 約 23 外部被ばく 約 1.7×10^{-2}	内部被ばく 約 20 外部被ばく 約 2.5×10^{-2}	相対濃度 (λ/Q)、緊急時対策所体積及び緊急時対策所非常用空気浄化ファン流量が異なる。
④グランドシャイン線	約 39	約 4.6	相対濃度 (λ/Q) 及び遮蔽厚が異なる。
計	約 64	約 25	

表2 緊急時対策所（緊急時対策棟内）と代替緊急時対策所の主な被ばく評価条件

項目	代替緊急時対策所	緊急時対策所 (緊急時対策棟内)	設定根拠	影響する被ばく経路
距離（直接線、スカイシャイン線用）[m]	320(3号で代表)	740(4号で代表)	距離が近い原子炉格納容器から緊急時対策所中心までの距離を設定。	①
距離（ χ/Q 、 D/Q 用）[m]	310(3号) 420(4号)	720(3号) 710(4号)	原子炉格納容器からの最近接点を設定。	②③④
着目方位	E、ENE(3号) ENE(4号)	SE(3,4号)	原子炉格納容器から評価点の方位を設定。	②③④
相対濃度（ χ/Q ）[s/m ³]	約 2.4×10^{-4}	約 2.0×10^{-4}	距離、方位、気象データより算出。	②③④
相対線量（ D/Q ）[Gy/Bq]	約 1.7×10^{-16}	約 1.5×10^{-16}	距離、方位、気象データより算出。	②
体積（緊急時対策所）[m ³]	800	5,000	区画の体積を保守的に大きめに設定。	③
体積（緊急時対策所以外）[m ³]	—	30,000	区画の体積を保守的に大きめに設定。	②
緊急時対策所非常用空気浄化ファン流量[m ³ /min]	24～25時間：0 25～34時間：25 34～168時間：17	24～25時間：0 25～34時間：50 34～168時間：40	設計上期待できる値を設定（フィルタ除去効率は差異なし）。	③
緊急時対策所遮蔽[mm]	壁：600 天井：600 床：1,200	外壁：1,000(最薄部) 内壁：700(最薄部) 天井：1,000 床：700	設計値に施工誤差(-5mm)を考慮して設定。	①②④