

女川原子力発電所第2号機 地下水位低下設備の設計方針について

2021年7月6日
東北電力株式会社

目次

1. はじめに
2. 説明項目の整理
3. 浸透流解析による地下水流入量の評価
4. 地下水位低下設備の設備構成
5. 工事計画認可段階における詳細設計結果の反映点
6. まとめ

1. はじめに

- 耐震評価において地下水位の影響*1を低減するため、地下水位を一定の範囲に保持することを目的とした地下水位低下設備*2を設置する。
- 第952回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合(2021年3月2日)*3において示した地下水位の設定に係る今後の説明事項のうち『地下水位低下設備の設備構成』について説明する。

3. 地下水位の設定に係る今後の説明事項 18

■ 地下水位低下設備の設備構成

➤ 浸透流解析による地下水流入量の評価*1を踏まえた地下水位低下設備の設備構成(揚水ポンプ、配管、水位計等)を説明する。

*1 浸透流解析による地下水流入量の評価においては、水位評価モデルをベースとして、流入量が大きめに評価されるような条件を設定

■ 設計用地下水位を踏まえた各施設の解析手法及び地震応答解析断面の選定結果

➤ 屋外重要土木構造物等の耐震評価*2を行うための評価対象断面の選定、地盤の液状化特性及びそれを踏まえた解析手法の選定の方針を説明する。

*2 設計用地下水位を高めに設定することを踏まえ、地下水位が設計用地下水位より低い場合の影響についても考慮

今回説明

令和3年6月1日
第979回審査会
合にて説明済

第952回審査会合資料に一部加筆

- 注記 *1: 原子炉建屋等に作用する揚圧力や、周辺の土木構造物等に生じる液状化による土圧等の変化、液状化に伴う地中構造物の浮上り
- *2: 技術基準規則第五条(地震による損傷の防止)他に適合するため設置するもの。設置許可基準規則第三条第2項(設計基準対象施設の地盤)への適合上も必要な設備と位置付けている。
- *3: 第876回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合(2020年7月14日)において説明した主要説明項目における「詳細設計申し送り事項No.2-1 地下水位の設定、耐震評価における断面選定」のうち、設計用地下水位の設定結果として、浸透流解析を用いた設計用地下水位の設定プロセス及び設定結果を説明。

2. 説明項目の整理

➤ 地下水位低下設備の設備構成に係る説明項目を下記に整理した。

説明項目		概要	記載箇所
浸透流解析による地下水流入量の評価	浸透流解析モデルの設定	浸透流解析に用いるモデルと設計へのアウトプットの関係性について整理した。	P.4～
	浸透流解析による地下水流入量の評価結果	揚水ポンプの設計条件に適用する地下水の最大流入量を評価した。	
	浸透流解析による機能喪失を仮定した到達時間の評価結果	地下水位低下設備が機能喪失し水位が上昇した場合を仮定し、設計上想定する水位に到達するまでの時間(到達時間)を評価した。 (復旧措置の検討において参照)	
地下水位低下設備の設備構成	地下水位低下設備の設計方針	地下水位低下設備の設置箇所、耐震設計及び設備の信頼性に係る設計方針を整理した。	P.7～
		浸透流解析結果を踏まえた設計条件及び地下水位低下設備の設計方針を踏まえ、系統構成を整理した。	
	地下水位低下設備の復旧措置に係る資機材の配備	地下水位低下設備の機能喪失を想定し、復旧措置に必要な資機材等を整理した。	
工事計画認可段階における詳細設計結果の反映点	地下水位低下設備の詳細設計結果	工事計画認可段階における詳細設計結果について、設置変更許可段階と対比し整理した。	P.12

3. 浸透流解析による地下水流入量の評価(1/3)

(1) 浸透流解析モデルの設定

- 浸透流解析を用いた地下水流入量は、排水実績との比較によるモデル検証を行った上で、保守的な条件を設定した「③地下水流入量評価モデル」により大きめに算出した。また、機能喪失を仮定した到達時間の評価は、「④水位上昇評価モデル」により短めに算出した。
- いずれも、第952回審査会合にて示した設計用地下水水位・設計用揚圧力の設定プロセスを踏襲している。



凡例

- 妥当性確認に用いる実データ
- 分水嶺までの広域をモデル化
- O.P.+14.8m盤をモデル化
- 浸透流解析のアウトプット
- 後段の設計

注記 * 1: 地下水流入量は実データ(排水実績)が取得されていることから、再現性を確認した上で、更に保守的な解析条件を設定した予測解析を行う。
 * 2: ドレーンの流下能力も併せて確認する。
 * 3: アクセスルートの評価において参照する水位(地下水水位低下設備の機能喪失による水位上昇を考慮)も同モデルを用いて評価する。

図3-1 浸透流解析による評価と機器設計等への反映事項

3. 浸透流解析による地下水流入量の評価(2/3)

(2) 浸透流解析による地下水流入量の評価結果

- ①広域モデルを用いた妥当性確認においては、解析結果が排水実績と整合するよう解析条件を設定。
- この上で、③地下水流入量評価モデルを用いた予測解析を実施。地下水流入量が大きく算定されるよう、透水係数を大きく、ドレーン範囲を広く設定し、エリア当たりの**地下水の最大流入量を8,078m³/d**と評価。(参考1)

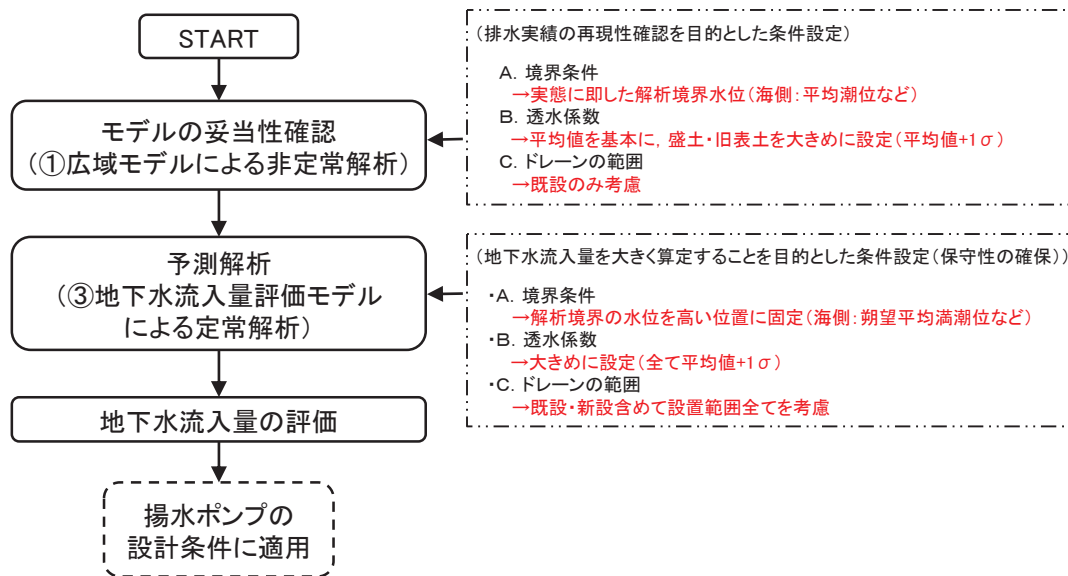


図3-2 浸透流解析による地下水流入量の評価フロー

表3-1 地下水の最大流入量の評価結果

エリア	最大流入量(m ³ /d)
原子炉建屋・制御建屋エリア	8,078
第3号機海水熱交換器建屋エリア	7,046
合計	15,124

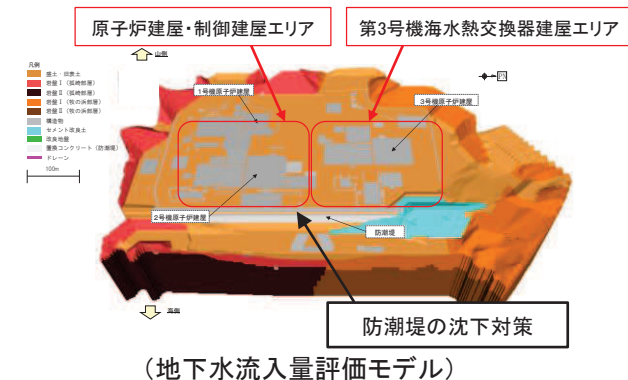
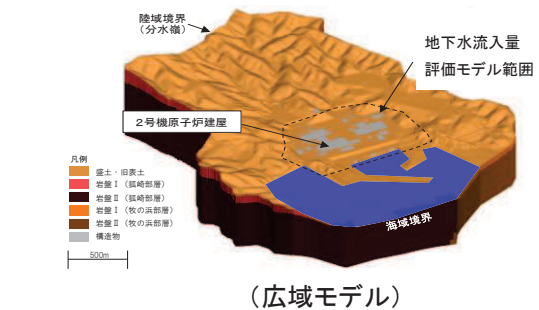


図3-3 浸透流解析モデル鳥瞰図

注記:ドレーンの配置はp.7参照

3. 浸透流解析による地下水流入量の評価(3/3)

(3) 浸透流解析による機能喪失を仮定した到達時間の評価結果

- 設置変更許可においては、地下水位低下設備が通常運転している状態から全て機能喪失した場合の水位上昇を仮定し、設計上想定する水位に到達するまでの時間内に復旧措置を行う方針としており、この時間(到達時間)は浸透流解析により評価することとしていた。
- 工事計画認可における検討において、地下水位の上昇に伴う影響(揚圧力の上昇・液状化による土圧等の変化や浮上り)のうち、**揚圧力の上昇による耐震性への影響が最も早く生じる**ことを確認し、到達時間の評価指標とした。
- ④水位上昇評価モデルを用いた予測解析においては、到達時間を短く算定するため、水位上昇開始時(機能喪失時)の水位が高くなるよう、透水係数を小さく、ドレーン範囲を限定し設定。この結果、**到達時間を原子炉建屋・制御建屋エリアで約25時間、第3号機海水熱交換器建屋エリアで約67時間**と評価した。(参考2)

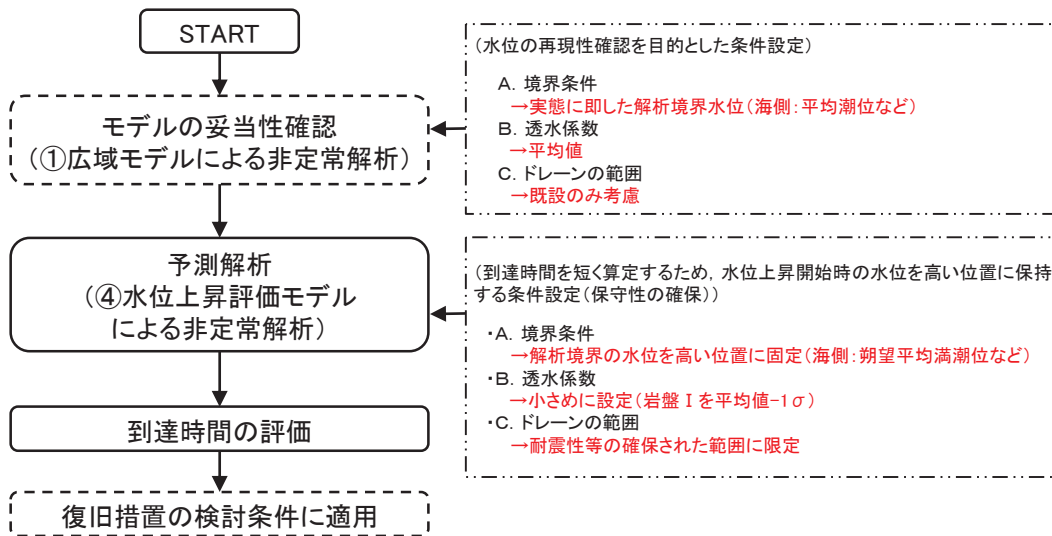


図3-4 浸透流解析による機能喪失を仮定した到達時間の評価フロー

表3-2 機能喪失を仮定した到達時間の評価結果

エリア	建屋	到達時間
原子炉建屋・制御建屋エリア	原子炉建屋	約25時間
	制御建屋	96時間後も設計用揚圧力を超過しない
第3号機海水熱交換器建屋エリア	第3号機海水熱交換器建屋	約67時間

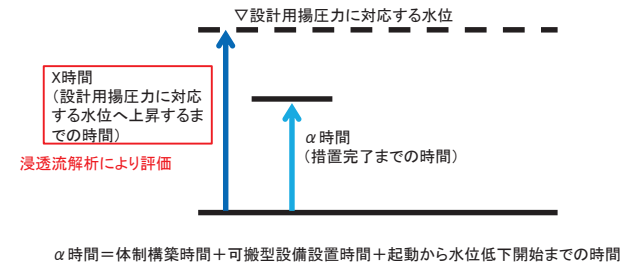


図3-5 到達時間と措置の概念

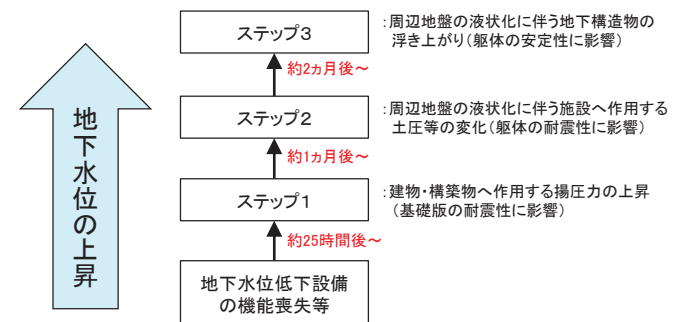
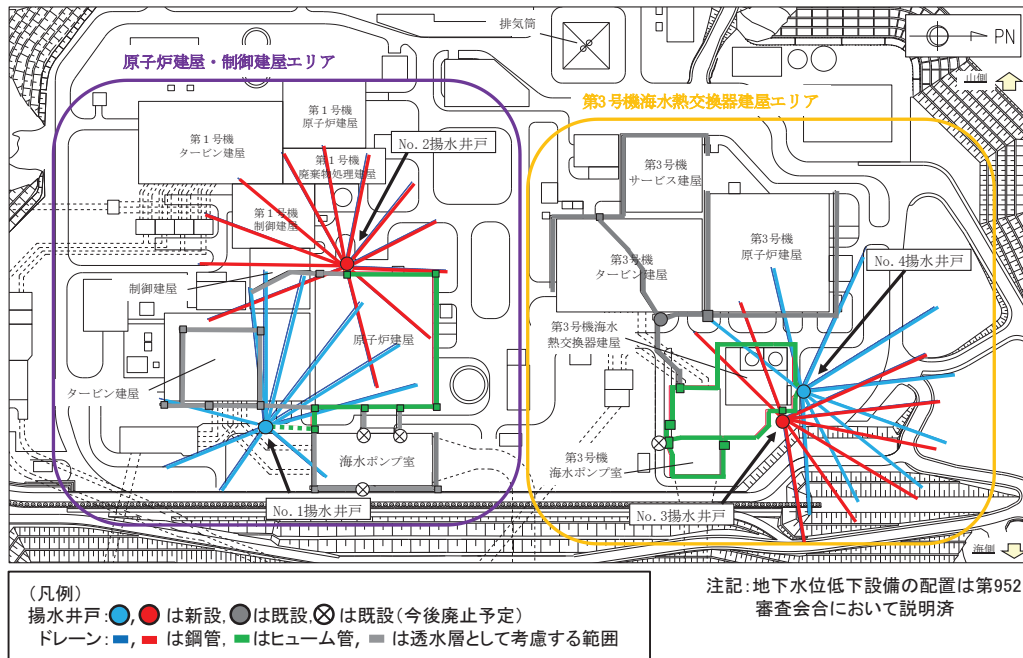


図3-6 地下水位上昇時に施設に段階的に生じる影響(時間軸)

4. 地下水位低下設備の設備構成(1/5)

(1) 地下水位低下設備の設計方針: 地下水位低下設備の設置箇所

- 地下水位低下設備は、地下水位を一定の範囲に保持するために、各エリアにおいて浸透流解析(地下水流入量評価モデル)から得られた**地下水の最大流入量8,078 m³/d**を排水可能な設計とし、原子炉建屋・制御建屋エリア及び第3号機海水熱交換器建屋エリアに地下水位低下設備を設置する。
- 地下水位低下設備は、多重性及び独立性を備える設計とし、各エリアに2系統を設置する。



青: No.1揚水井戸又はNo.4揚水井戸に係る1系統
 赤: No.2揚水井戸又はNo.3揚水井戸に係る1系統
 緑: 共通部分

図4-1 地下水位低下設備の設置箇所

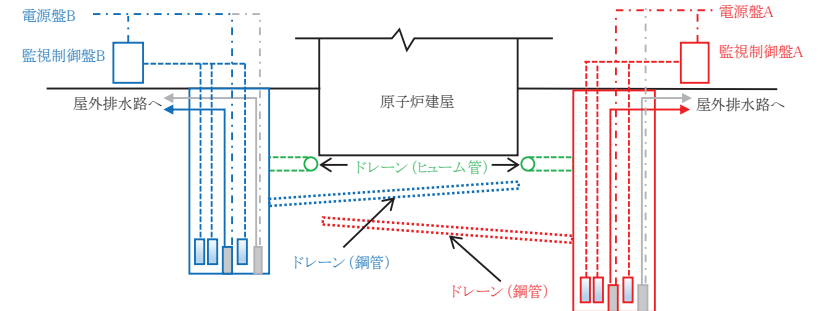


図4-2 原子炉建屋・制御建屋エリアの揚水井戸配置

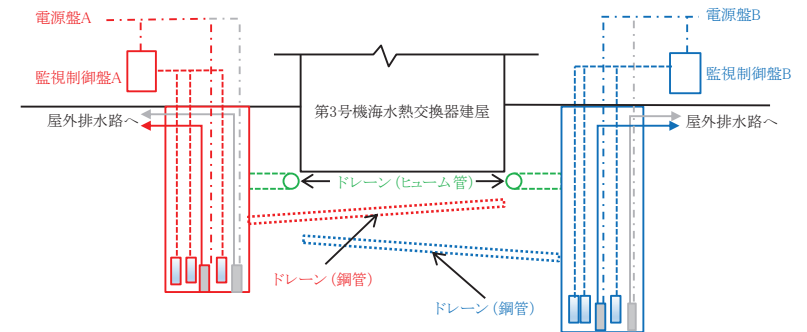


図4-3 第3号機海水熱交換器建屋エリアの揚水井戸配置

4. 地下水位低下設備の設備構成(2/5)

(1) 地下水位低下設備の設計方針: 耐震設計及び設備の信頼性に係る設計方針

- 地下水位低下設備は、地震時及び地震後を含む、原子力発電所の供用期間の全ての状態において機能維持を可能とするため、基準地震動Ssによる地震力に対して機能維持する設計とする。
- また、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第十二条第2項に基づき、地下水位低下設備を設置する原子炉建屋・制御建屋エリア及び第3号機海水熱交換器建屋エリアの各エリアで多重性及び独立性を備える設計とするとともに、外部事象による機能喪失要因に対し機能維持する設計とする。

表4-1 地下水位低下設備における耐震及び信頼性に係る設計方針

機能	設備構成	耐震及び信頼性に係る設計方針
集水機能	ドレーン, 接続柵	<ul style="list-style-type: none"> ・耐震(Ss機能維持) ・ドレーン(鋼管):各エリアにそれぞれ独立した2系統を設置 ・ドレーン:土砂による部分閉塞に対し集水機能を維持できるよう流路を確保
支持・閉塞防止機能	揚水井戸, 蓋	<ul style="list-style-type: none"> ・耐震(Ss機能維持) ・各エリアに独立した2系統を設置 ・揚水井戸内機器が外部事象の影響を受けないように蓋を設置
排水機能	揚水ポンプ, 配管	<ul style="list-style-type: none"> ・耐震(Ss機能維持) ・各エリアに独立した2系統を設置 ・信頼性向上を図るため, 系統ごとに複数設置
監視・制御機能	水位計, 制御盤	<ul style="list-style-type: none"> ・耐震(Ss機能維持) ・水位計:各エリア独立した2系統を設置, 制御盤:独立した2系統を設置 ・制御盤:外部からの衝撃に対し, 建屋内に設置 ・制御盤:内部火災及び内部溢水に対し, 2系統を位置的分散 ・落雷に対し, 盤への保安器の設置及び保護範囲内に避雷針を設置
電源機能	電源, 電源盤, 電路	<ul style="list-style-type: none"> ・耐震(Ss機能維持) ・電源, 電源盤:独立した2系統を設置 ・電源, 電源盤:外部からの衝撃に対し建屋内に設置 ・電源, 電源盤:内部火災及び内部溢水に対し, 2系統を位置的分散 ・屋外電路:外部からの衝撃に対し, 地下埋設もしくは必要な防護措置を図る

4. 地下水位低下設備の設備構成(3/5)

(1) 地下水位低下設備の設計方針: 地下水位低下設備の系統構成(1/2)

- 地下水位低下設備はドレーン、接続桝、揚水井戸、蓋、揚水ポンプ2個、配管、水位計3個、制御盤、電源(非常用ディーゼル発電機)、電源盤及び電路により系統を構成する。
- 揚水ポンプは、地下水の最大流入量を排水可能な容量を有する設計とし、設備の信頼性向上のため、100%容量のポンプを1系統当たり2個設置する。
- 本系統は、ドレーン及び接続桝により揚水井戸に地下水を集水し、水位計により検出した水位信号により揚水ポンプを起動し、揚水ポンプに接続された配管を通して地下水を屋外排水路へ排水することで、地下水位を一定の範囲に保持する設計とする。

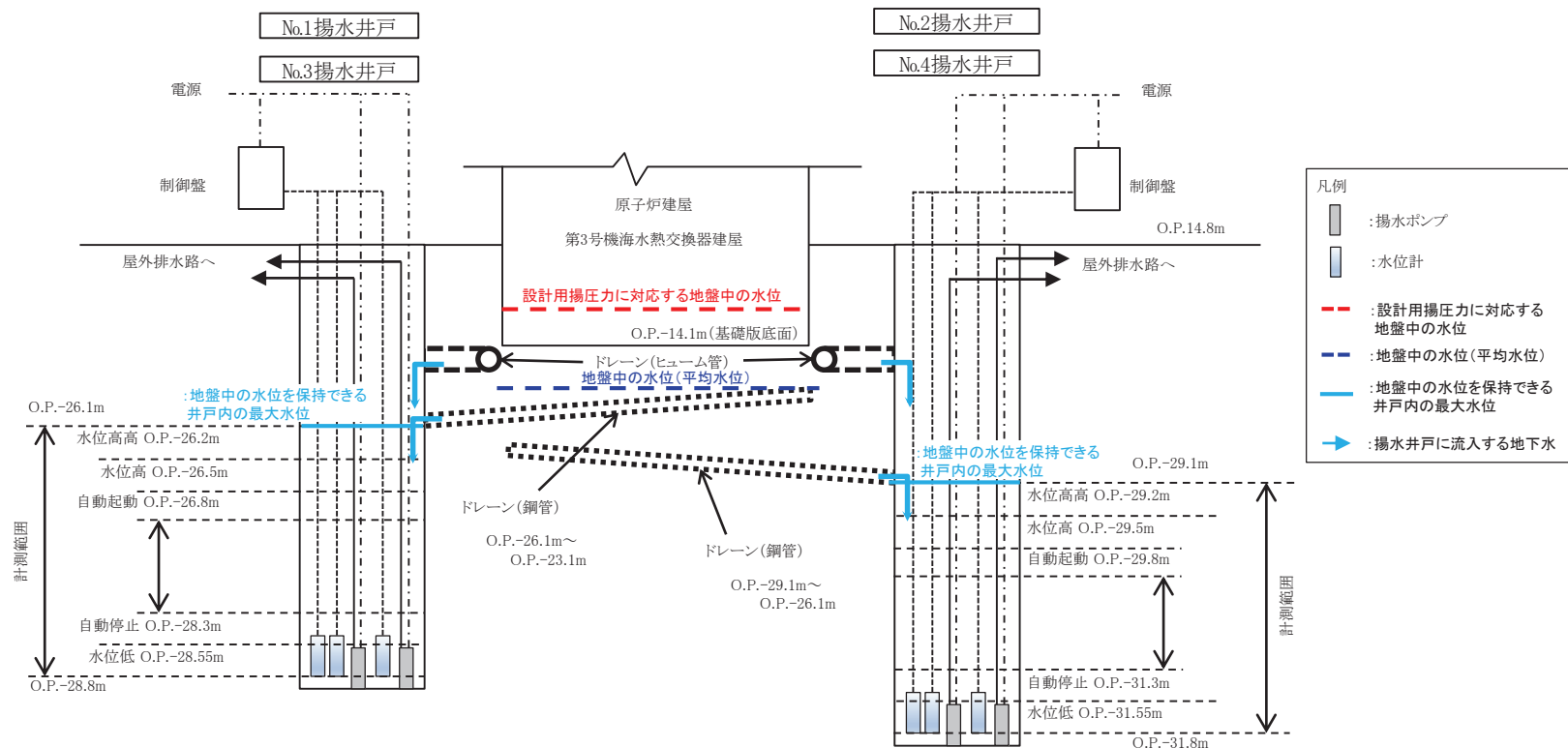
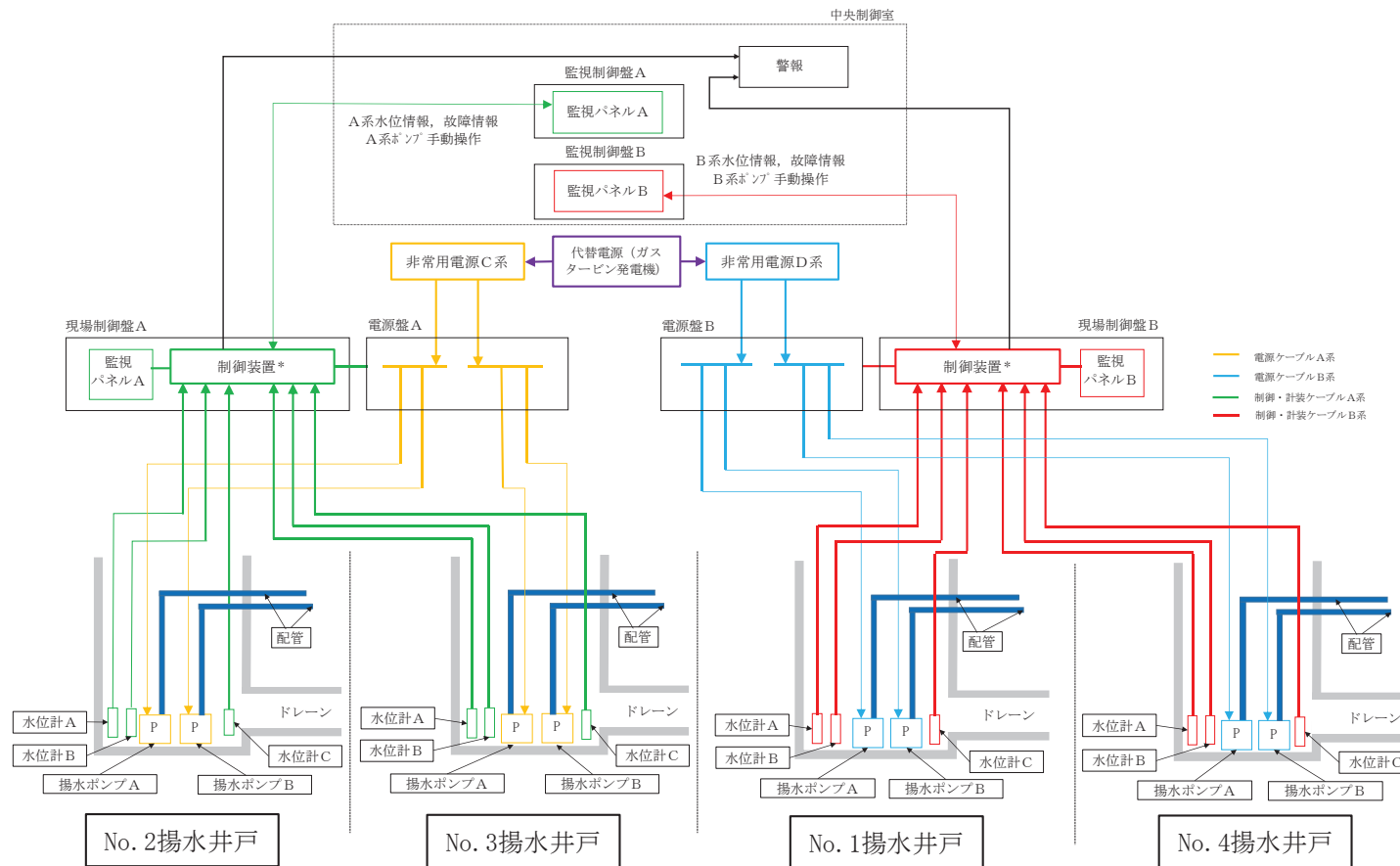


図4-4 地下水位低下設備の系統概要図

4. 地下水位低下設備の設備構成(4/5)

(1) 地下水位低下設備の設計方針: 地下水位低下設備の系統構成(2/2)

- 制御盤, 電源盤は独立した2系統を設置し, 原子炉建屋・制御建屋エリア及び第3号機海水熱交換器建屋エリアのそれぞれ1系統の設備ごとに制御盤, 電源盤1系統で監視・制御及び電力供給が可能な設計とする。
- 電力は, 非常用交流電源設備である非常用ディーゼル発電機及び常設代替交流電源設備であるガスタービン発電機から設備に供給できる設計とする。



注記*: 制御用CPUは二重化構成

図4-5 地下水位低下設備の制御及び電源系統図

4. 地下水位低下設備の設備構成(5/5)

(2) 地下水位低下設備の復旧措置に係る資機材の配備

【復旧措置に係る基本方針】

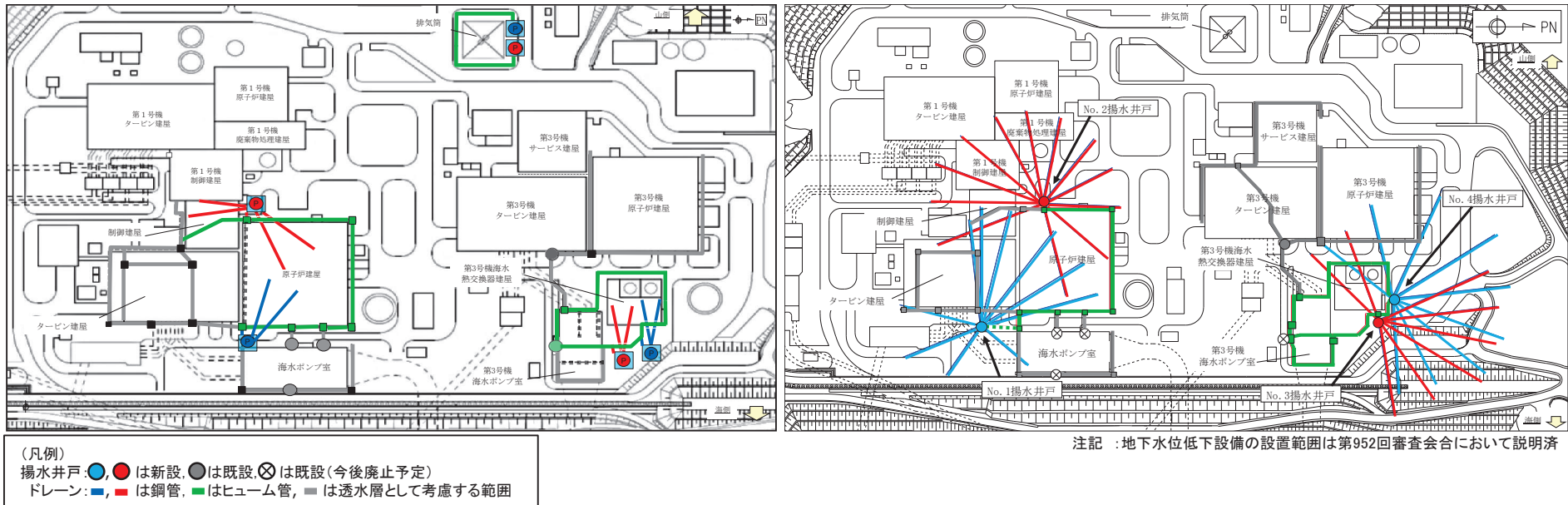
- 地下水位低下設備は、地震時及び地震後を含む、原子力発電所の供用期間の全ての状態において機能維持が可能な設計としたものの、それでもなお、機能喪失が発生した場合を想定し、復旧措置に必要な資機材として予備品及び可搬ポンプユニットを配備する。

【可搬ポンプユニットの配備】

- 可搬ポンプユニットは、原子炉建屋・制御建屋エリア及び第3号機海水熱交換器建屋エリアにおける全ての地下水位低下設備の機能喪失を考慮し、原子炉建屋・制御建屋エリア及び第3号機海水熱交換器建屋エリアの排水機能の維持を可能とするため、各エリアに1個、合計2個配備する。
- 浸透流解析結果(水位上昇評価モデル)から得られた到達時間である原子炉建屋・制御建屋エリアで約25時間、第3号機海水熱交換器建屋エリアで約67時間の時間までに水位低下措置を完了できる設計とする。
- 可搬ポンプユニットは、可搬ポンプ(容量 $2,736\text{m}^3/\text{d} \times 3$ (計 $8,208\text{m}^3/\text{d}$))を搭載し、浸透流解析結果(地下水流入量評価モデル)から得られた地下水の最大流入量 $8,078\text{ m}^3/\text{d}/\text{エリア}$ を排水可能な設計とする。

5. 工事計画認可段階における詳細設計結果の反映点

地下水水位低下設備の詳細設計結果



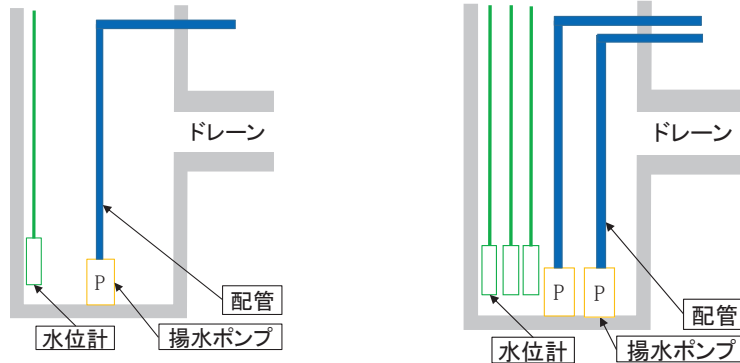
【設置変更許可段階】

【工事計画認可段階】

図5-1 地下水水位低下設備の設置範囲

表5-1 詳細設計を踏まえた工事計画認可段階での反映点

工事計画認可段階での反映点	変更理由
地下水水位低下設備の設置範囲	<ul style="list-style-type: none"> 排気筒は設計用地下水水位を地表面とし地下水水位低下設備の機能に期待しない設計としたため排気筒周辺に地下水水位低下設備は設置しない
ドレーンの配置・本数	<ul style="list-style-type: none"> ドレーン(鋼管)は工事計画認可段階で実施した浸透流解析に基づき設定 ドレーン(ヒューム管)は耐震性等の確保状況に応じて有効範囲を設定
揚水ポンプ個数(1個⇒2個)	<ul style="list-style-type: none"> 信頼性向上のため100%容量のポンプを1系統当たり2個設置
水位計個数(1個⇒3個)	<ul style="list-style-type: none"> 信頼性向上のため、2 out of 3 論理でポンプの起動及び停止を制御



【設置変更許可段階】

【工事計画認可段階】

図5-2 地下水水位低下設備揚水ポンプ及び水位計の個数

6. まとめ

- 浸透流解析結果を踏まえた、揚水ポンプの設計条件に適用する地下水の最大流入量及び地下水位低下設備の機能喪失時における設計上想定する水位に到達するまでの到達時間を整理した。
- 地下水位低下設備は、浸透流解析による地下水の最大流入量を考慮し、地下水位を一定の範囲に保持可能な設備構成とした。
- 地下水位低下設備は、原子炉建屋・制御建屋及び第3号機海水熱交換器建屋エリアにおいて、多重性及び独立性を備える設計とし、各エリアに2系統を設置した。
- 地下水位低下設備の機能喪失時における設計上想定する水位に到達するまでの到達時間内に、可搬ポンプユニットにより各エリアの水位低下措置を完了できる設計とした。
- 保安規定において、地下水位低下設備にLCOを設定するとともに、復旧措置に係る資機材の配備、手順書及び体制の整備並びに教育訓練の実施方針を自然災害発生時等の体制の整備及び重大事故等発生時の体制の整備として定めた上で、具体的な実施要領を社内規定に定める。

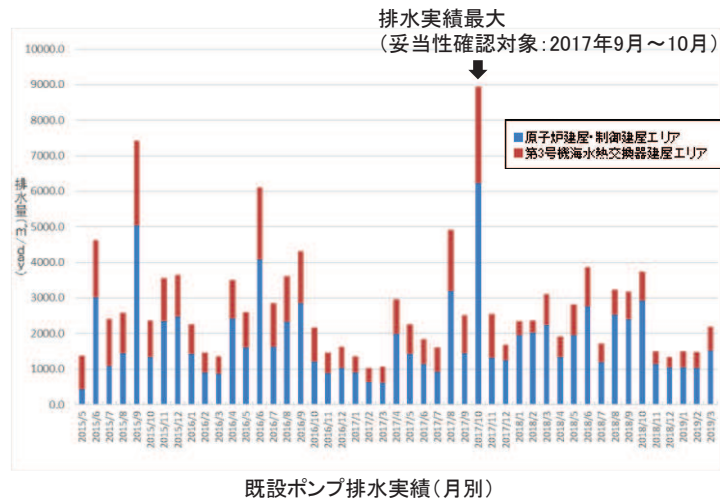
(参考1)

浸透流解析による地下水流入量の評価結果 補足事項

- 至近の既設ポンプ排水実績を参照し、①広域モデルを用いてモデルの妥当性を確認。
- この上で、③地下水流入量評価モデルを用いた予測解析にて各エリアにおける地下水の最大流入量を評価。

参考表1-1 モデルの妥当性確認結果

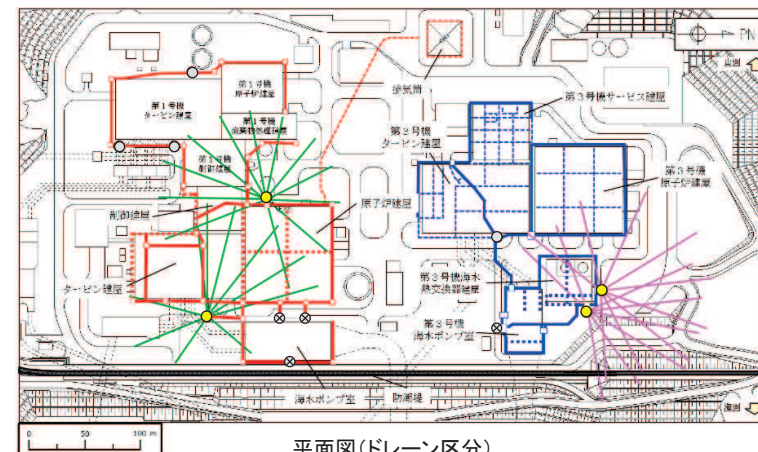
系列	地下水の最大流入量 (m ³ /d)	
	排水実績最大	再現解析結果 (透水係数: 盛土・旧表土を 平均値+1σ)
原子炉建屋・制御建屋エリア	6,228	6,363
第3号機海水熱交換器建屋エリア	2,711	3,256
合計	8,939	9,619



参考表1-2 地下水の最大流入量の評価結果(詳細)

エリア	地下水の最大流入量 (m ³ /d)	備考	
原子炉建屋・制御建屋エリア	①	6,083	既設ヒューム管他
	②	1,995	鋼管(新設)
	計	8,078	
第3号機海水熱交換器建屋エリア	③	1,683	既設ヒューム管他
	④	5,363	鋼管(新設)
	計	7,046	
合計	15,124		

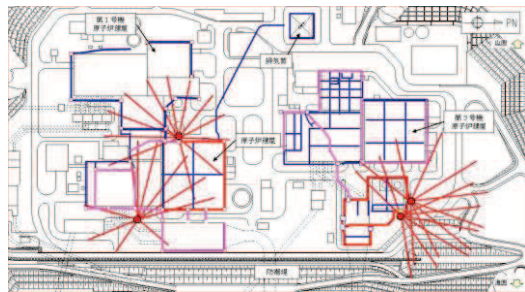
凡例
 ・ドレーン(原子炉建屋・制御建屋エリア)
 ■:① 既設ヒューム管他
 ■:② 鋼管(新設)
 ・ドレーン(第3号機海水熱交換器建屋エリア)
 ■:③ 既設ヒューム管他
 ■:④ 鋼管(新設)
 ・揚水井戸
 ●:新設
 ○:既設 (排水能力として期待しない)
 ⊗:新設に伴い今後廃止する既設 (同上)
 (注)最大流入量に対し新設ポンプにて排水可能であることを確認する。



注記: 浸透流解析に用いるドレーンの配置は第952回審査会において説明済

浸透流解析による機能喪失を仮定した到達時間の評価 補足事項

- ④水位上昇評価モデルを用いた予測解析においては、通常の運転状態に対応するドレーン範囲に基づき、初期水位を設定。その後、地下水位低下設備の機能喪失を仮定し、地下水位が初期水位から経時的に上昇し、設計用揚圧力に対応する地下水位(平均水位)に到達する時間を評価。
- また、周辺地盤の液状化に伴う地下構造物の浮上りについては、④水位上昇評価モデルを用いて、地下水位低下設備の機能喪失から2ヵ月後の地下水位を評価・参照する。

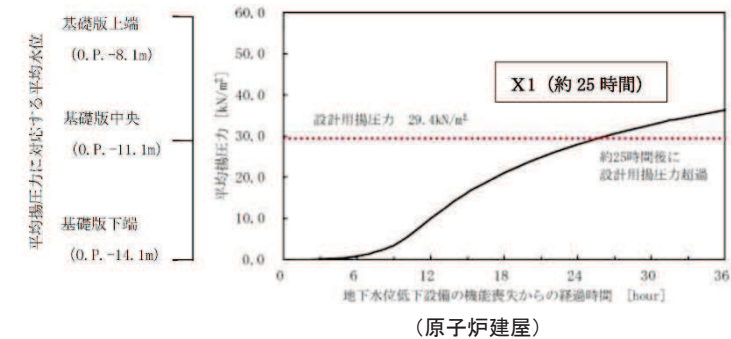


● 排水井戸
 〓 管路として扱うドレーン
 〓 地盤(透水層として扱うドレーン)
 〓 考慮しないドレーン(周辺地盤相当)

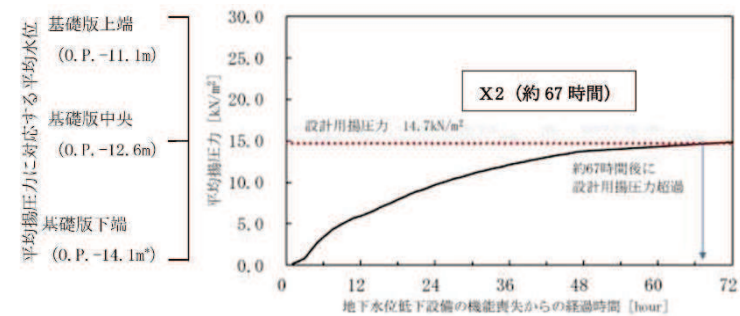
(a) 通常の運転状態に対応するドレーン範囲(④水位上昇評価モデル)



(b) 初期水位(通常の運転状態)からの水位上昇差分
(排水機能停止後25時間経過後の例)



(原子炉建屋)



(第3号機海水熱交換器建屋)

(c) 到達時間の評価結果

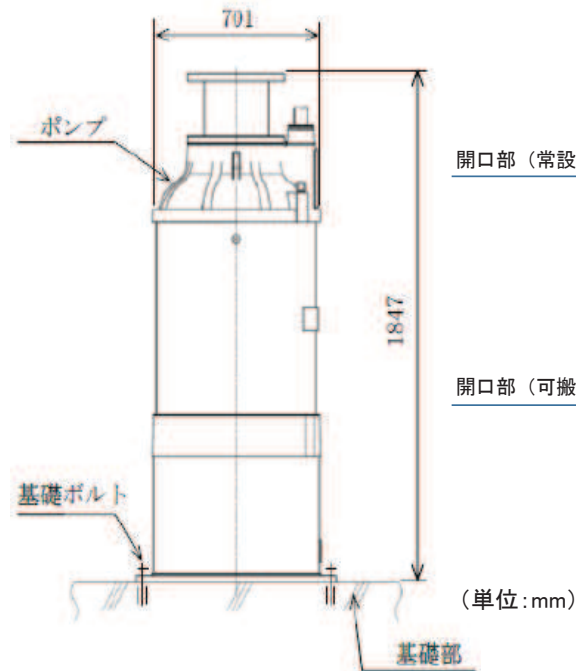
注記1: 経過時間0が初期水位に対応する。
 注記2: 制御建屋は96時間後も設計用揚圧力を超過しない。

(参考3)

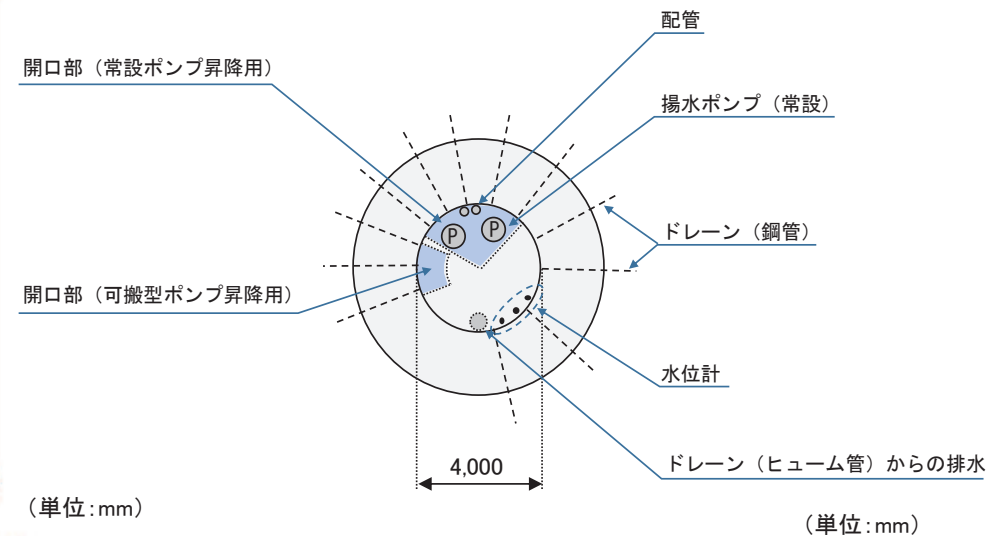
地下水位低下設備の設備構成:揚水ポンプ及び配管の設計

- 排水機能を有する機器として揚水ポンプ及び配管を設置し、揚水井戸に流入する地下水を揚水ポンプ及び揚水ポンプに接続された配管を通して屋外排水路へ排水できる設計とする。
- 揚水ポンプの容量は、浸透流解析により評価した地下水の最大流入量 $8,078 \text{ m}^3/\text{d}/\text{エリア}$ を上回る $375 \text{ m}^3/\text{h} / \text{個}$ ($9,000 \text{ m}^3/\text{d}/\text{個}$)とする。
- 揚水ポンプ及び配管は、設備の信頼性向上のために1系統あたり2個設置することとし、原子炉建屋・制御建屋エリア及び第3号機海水熱交換器建屋エリアにそれぞれ4個、合計8個を設置する。

揚水ポンプ仕様	
吐出量	9,000m ³ /d
揚程	52m
吐出口径	250A
重量	1,500kg
寸法	1,847mm × 701mm



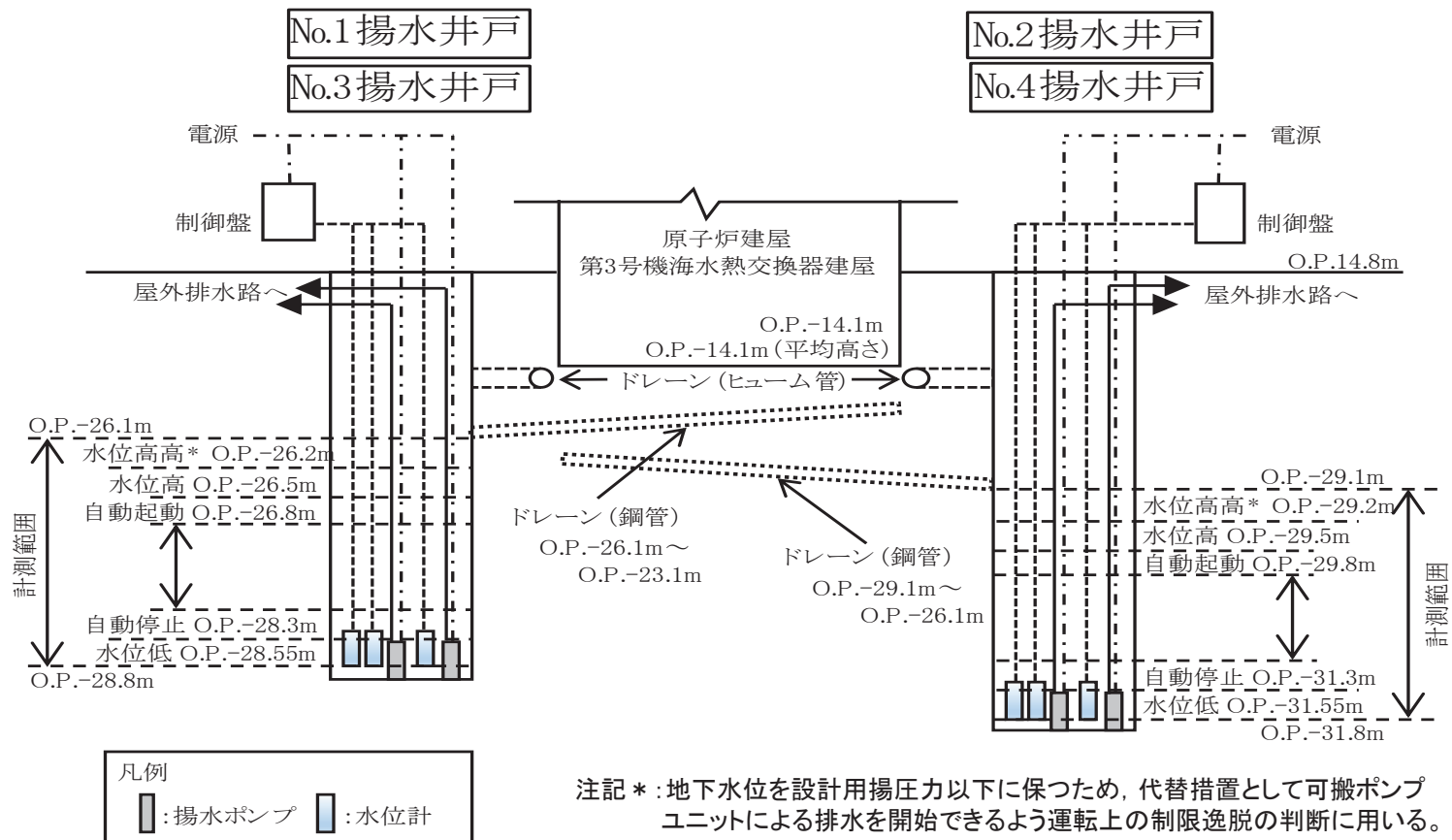
参考図3-1 揚水ポンプ構造図



参考図3-2 揚水井戸底部の機器配置

地下水位低下設備の設備構成:水位計及び制御盤の設計

- 1系統当たり3個設置した水位計からの水位信号を用いて, 2 out of 3 論理により揚水ポンプを自動起動及び自動停止を行い, 揚水井戸の水位を自動で制御する設計。
- 各系統の水位を, 原子炉建屋及び中央制御室に設置した制御盤から監視可能な設計。
- 水位や設備の異常時には, 中央制御室に警報を発信する設計。

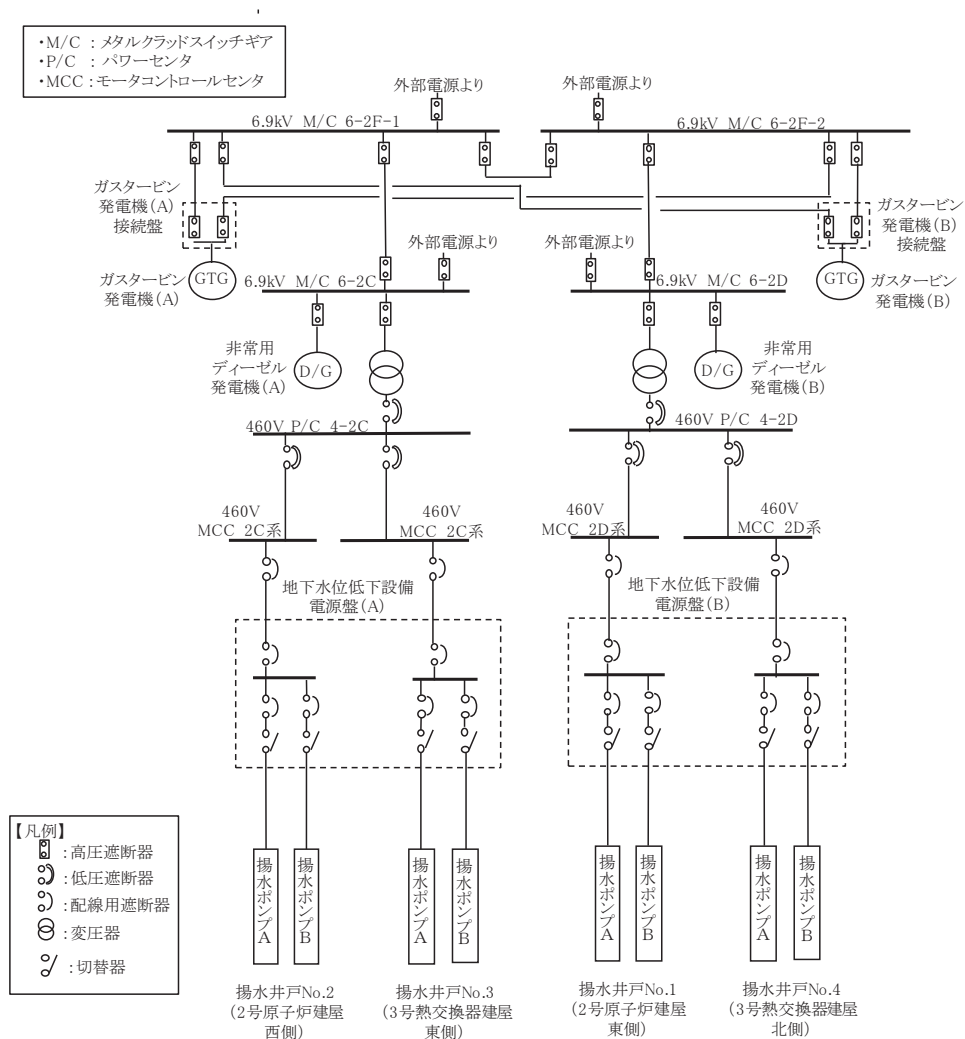


参考図3-3 計測・ポンプ制御範囲

(参考3)

地下水位低下設備の設備構成:電源(非常用ディーゼル発電機), 電源盤及び電路

- 電源機能を有する機器として電源盤及び電路を設置し, 非常用交流電源設備である非常用ディーゼル発電機及び常設代替交流電源設備であるガスタービン発電機から設備に必要な電力を供給できる設計とする。



参考図3-4 電源機能 系統構成図

(参考4)

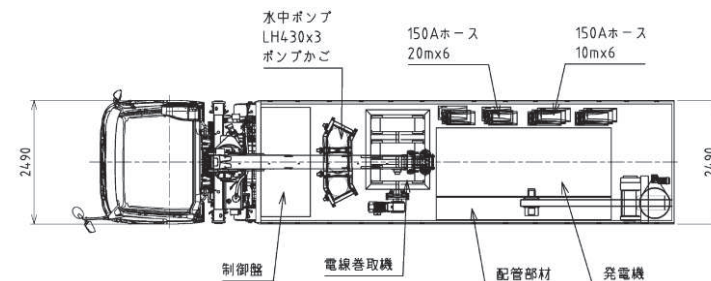
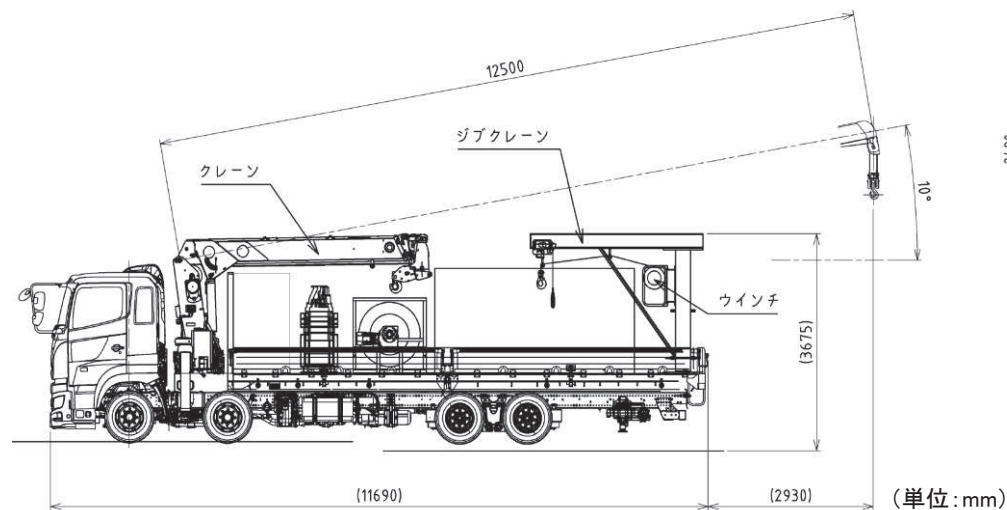
地下水位低下設備の復旧措置に係る資機材の配備

- 予備品は、原子炉建屋・制御建屋エリア及び第3号機海水熱交換器建屋エリアにおける全ての地下水位低下設備の機能喪失を考慮し、復旧措置にあたり機器の交換が必要な場合に備え、各エリアを1系統復旧できる数量を配備する。

参考表4-1 各機器に必要となる予備品及び配備数

機能	機器	配備数
排水機能	揚水ポンプ	各エリア 1個 (計 2個)
監視・制御機能	制御盤の構成部品	各系統 1セット(計 2セット)
	水位計	各エリア 3個(計 6個)

- 可搬ポンプユニットは、可搬ポンプ(容量 2,736m³/d × 3(計8,208m³/d))を搭載し、解析により評価した地下水の最大流入量8,078 m³/d/エリアを排水可能な設計とする。
- 可搬ポンプユニットは、高台の堅固な地盤に配備し、外部事象を考慮して分散配置する。



可搬ポンプ仕様		(* 搭載ポンプ3個の合計値)
吐出量	2,736m ³ /d(計:8,208m ³ /d*)	
揚程	52m	
吐出口径	150A	
重量	355kg(計:1,065kg*)	
寸法	1,352mm × 420mm	

参考図4-1 可搬ポンプユニット

地下水位低下設備の設計方針に係る各審査段階の説明(1/3)

参考表5-1 地下水位低下設備に係る各審査段階の説明(1/2)

	設置変更許可段階	工事計画認可段階
目的	<ul style="list-style-type: none"> 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設等の設計において、防潮堤下部の地盤改良等により地下水の流れが遮断され、地下水水位が地表面付近まで上昇するおそれがあることを踏まえ、地下水水位を一定の範囲に保持する地下水位低下設備を設置 	<ul style="list-style-type: none"> 設置変更許可の方針から変更なし
地下水位低下設備の機能を考慮する範囲	<ul style="list-style-type: none"> 耐震設計において地下水位の影響を受ける施設等(O.P.+14.8 m盤に設置される耐震重要施設・常設重大事故等対処施設や保管場所・アクセスルートなど) 	<ul style="list-style-type: none"> 設置変更許可の方針から変更なし
設置エリア	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋・制御建屋エリア、第3号機海水熱交換器建屋エリア及び排気筒エリアの計3エリア 	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋・制御建屋エリア、第3号機海水熱交換器建屋エリアの2エリア (排気筒は地下水位低下設備の機能を考慮せず耐震安全性を確保する)
揚水井戸設置数	<ul style="list-style-type: none"> 多重性・独立性確保のため対象エリアに各2基(計6基) 	<ul style="list-style-type: none"> 設置変更許可の方針を踏襲し、対象エリアに各2基(計4基)
耐震設計	<ul style="list-style-type: none"> 耐震Cクラスとし、基準地震動S_sに対して機能維持する設計とする 	<ul style="list-style-type: none"> 設置変更許可の方針から変更なし
多重性・独立性	<ul style="list-style-type: none"> 設置許可基準規則第十二条第2項に基づく設計とする 	<ul style="list-style-type: none"> 設置変更許可の方針から変更なし
外部事象の配慮	<ul style="list-style-type: none"> 外部事象に配慮した設計とする 	<ul style="list-style-type: none"> 設置変更許可の方針から変更なし

参考表5-1 地下水位低下設備に係る各審査段階の説明(2/2)

	設置変更許可段階	工事計画認可段階
揚水ポンプ (配管含む)	<ul style="list-style-type: none"> 各揚水井戸に1個設置 仕様は浸透流解析結果を踏まえ設計 	<ul style="list-style-type: none"> 仕様: 浸透流解析にて得られた最大流入量を排水可能な容量 (375 m³/h/個 (9,000 m³/d/個)) 設備の信頼性向上のため100%容量のポンプを1系統あたり2個設置
水位計	<ul style="list-style-type: none"> 各揚水井戸に1個設置 	<ul style="list-style-type: none"> 2 out of 3 制御, ただし水位計故障時は1個でも制御可能とする 警報は水位計の1つでも設定値に達した場合に発生させる 信頼性向上のため, 各揚水井戸に3個設置
非常用電源(ディーゼル発電機)	<ul style="list-style-type: none"> 2系統の独立した設備により, 原子炉建屋・制御建屋エリア及び第3号機海水熱交換器建屋エリアのそれぞれ1系統ごとに電力を供給 	<ul style="list-style-type: none"> 設置変更許可の方針から変更なし
常設代替交流電源(ガスタービン発電機)	<ul style="list-style-type: none"> 全交流電源喪失となった場合に電力供給を可能とする 	<ul style="list-style-type: none"> 設置変更許可の方針から変更なし

参考表5-2 地下水位低下設備の復旧措置等に係る各審査段階での説明

	設置変更許可段階	工事計画認可段階
資機材配備方針	<ul style="list-style-type: none"> 地下水位低下設備は高い信頼性を確保する設計とするものの、それでもなお、動作不能が発生した場合を想定し、可搬型設備(可搬式ポンプ、発電機等)及び予備品を配備 	<ul style="list-style-type: none"> 設置変更許可の方針を踏襲 (復旧措置の効率化のため、可搬式ポンプ、発電機等をユニット化)
資機材保管方針	<ul style="list-style-type: none"> 外部事象の影響を受けない場所に保管する 	<ul style="list-style-type: none"> 設置変更許可の方針を踏襲 (可搬ポンプユニットは、高台の堅固な地盤に配備し、外部事象を考慮し分散配置)
予備品配備数	<ul style="list-style-type: none"> サイトとして一式配備 	<ul style="list-style-type: none"> 各エリア1系統復旧できる個数を具体化 揚水ポンプ:各エリア1個(計2個) 制御盤構成部品:各系統1セット(計2セット) 水位計:各エリア3個(計6個)
可搬型設備配備数	<ul style="list-style-type: none"> 対象エリアごとに1セット配備 	<ul style="list-style-type: none"> 設置変更許可の方針から変更なし (可搬ポンプユニットを各エリア1個(計2個)配備)