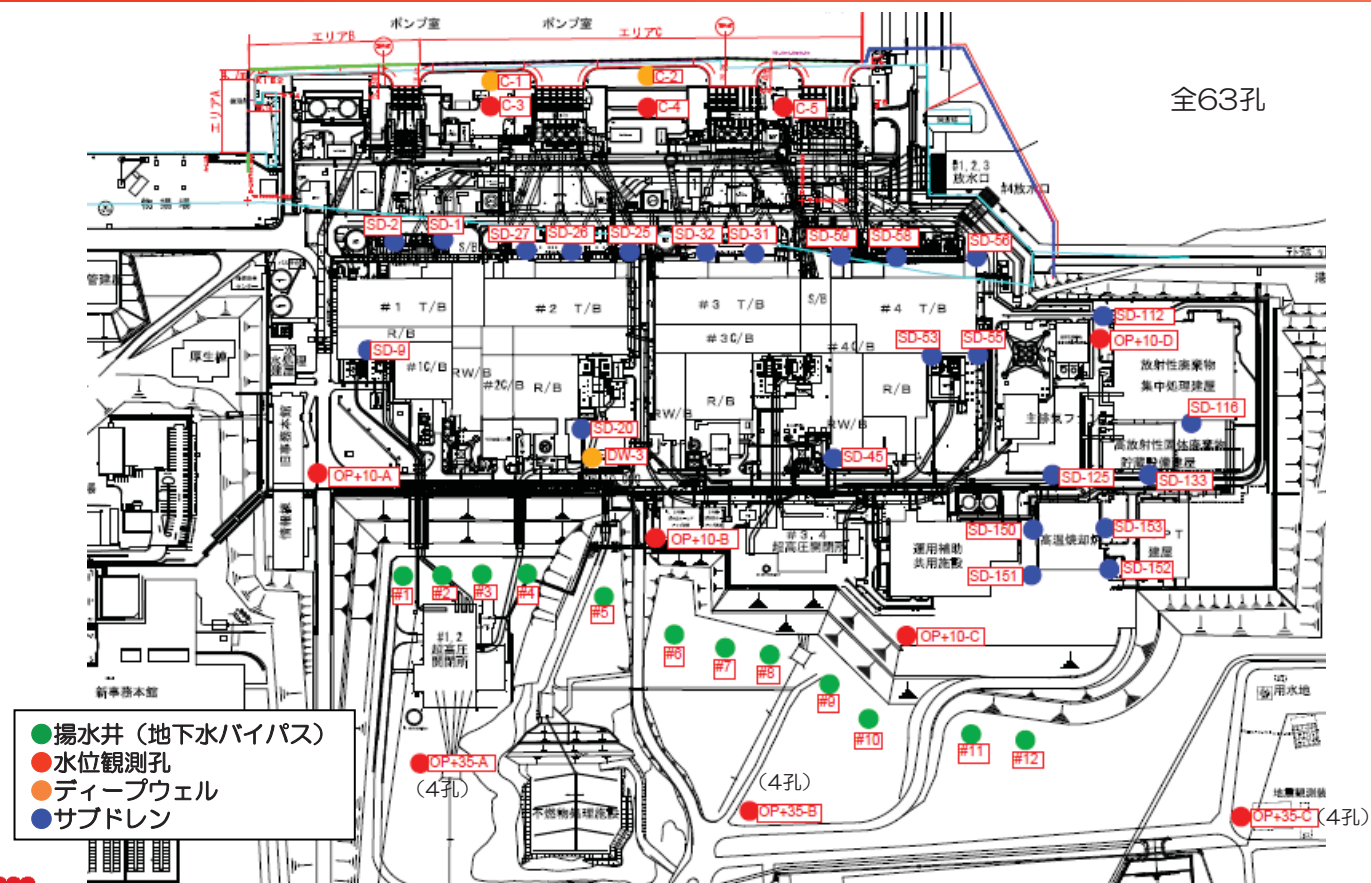


# 参考資料

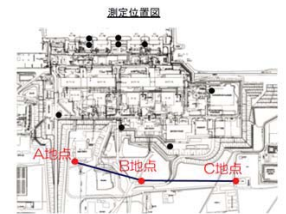
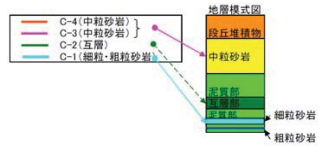
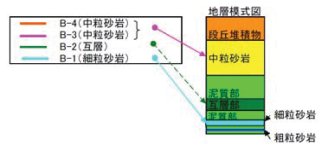
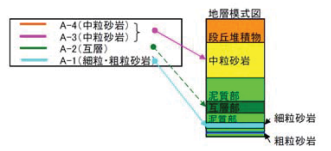
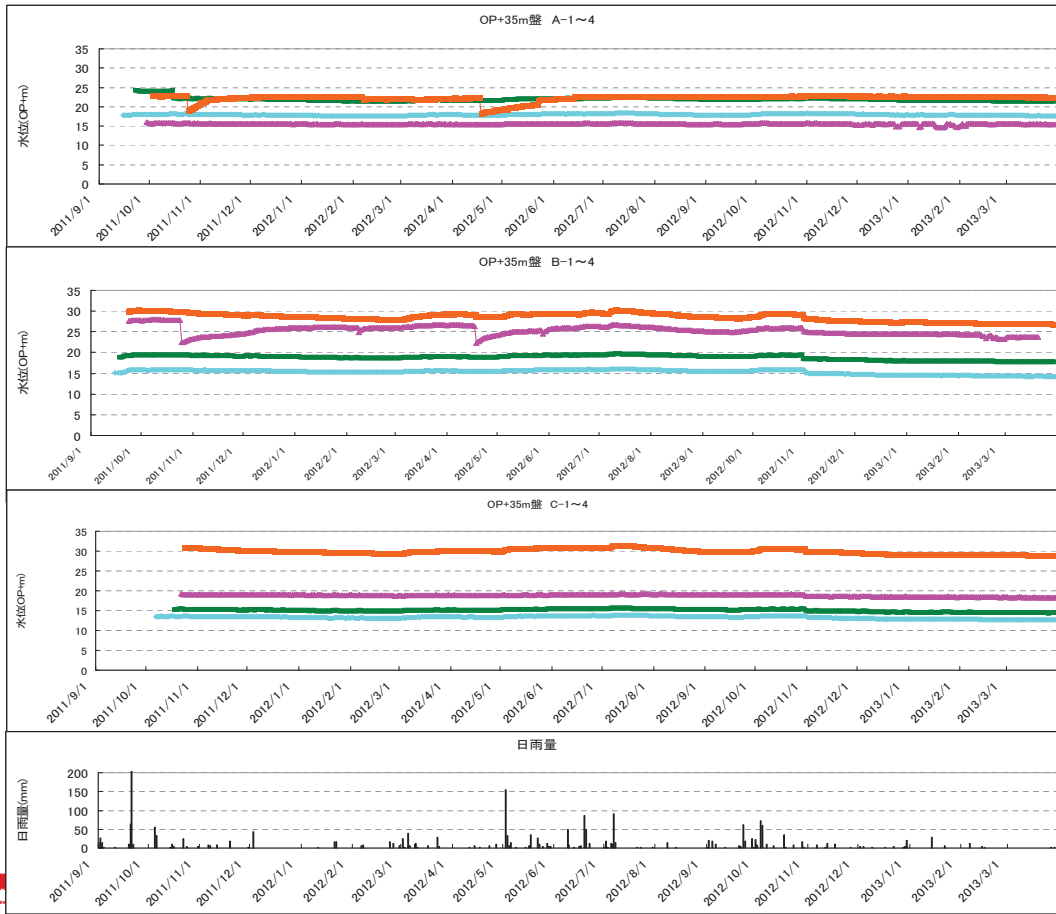
## 地下水関連 (地下水位調査孔位置図(震災後:建屋周辺))

【参考】



# 地下水関連 (35m盤地下水位測定結果)

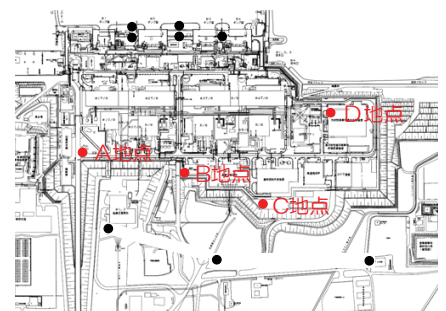
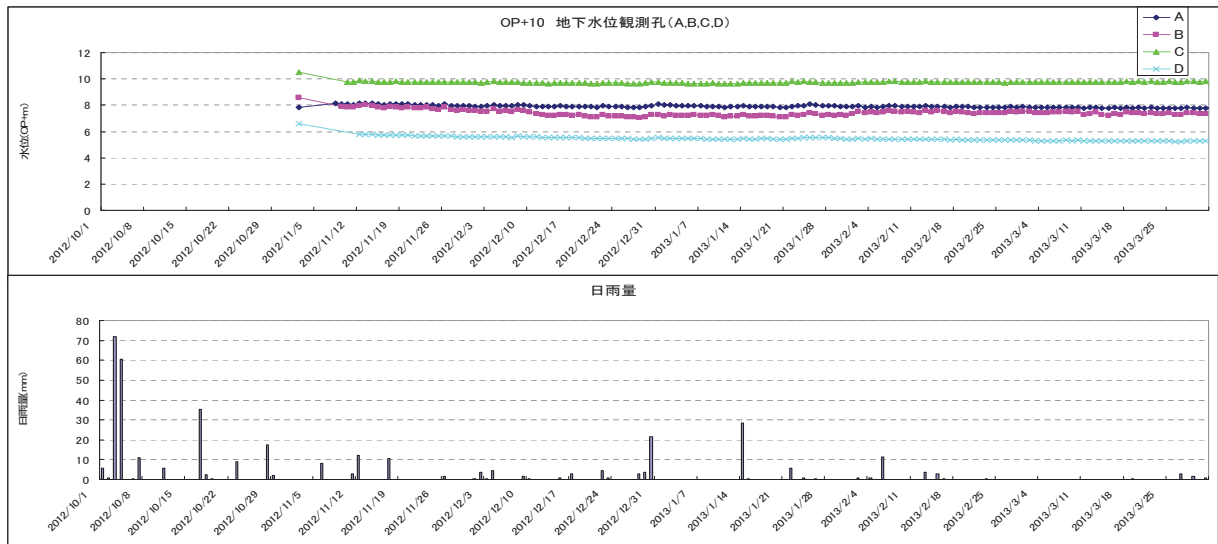
【参考】



無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

# 地下水関連 (10m盤地下水位測定結果)

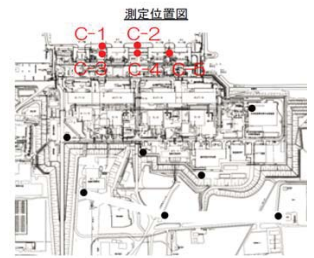
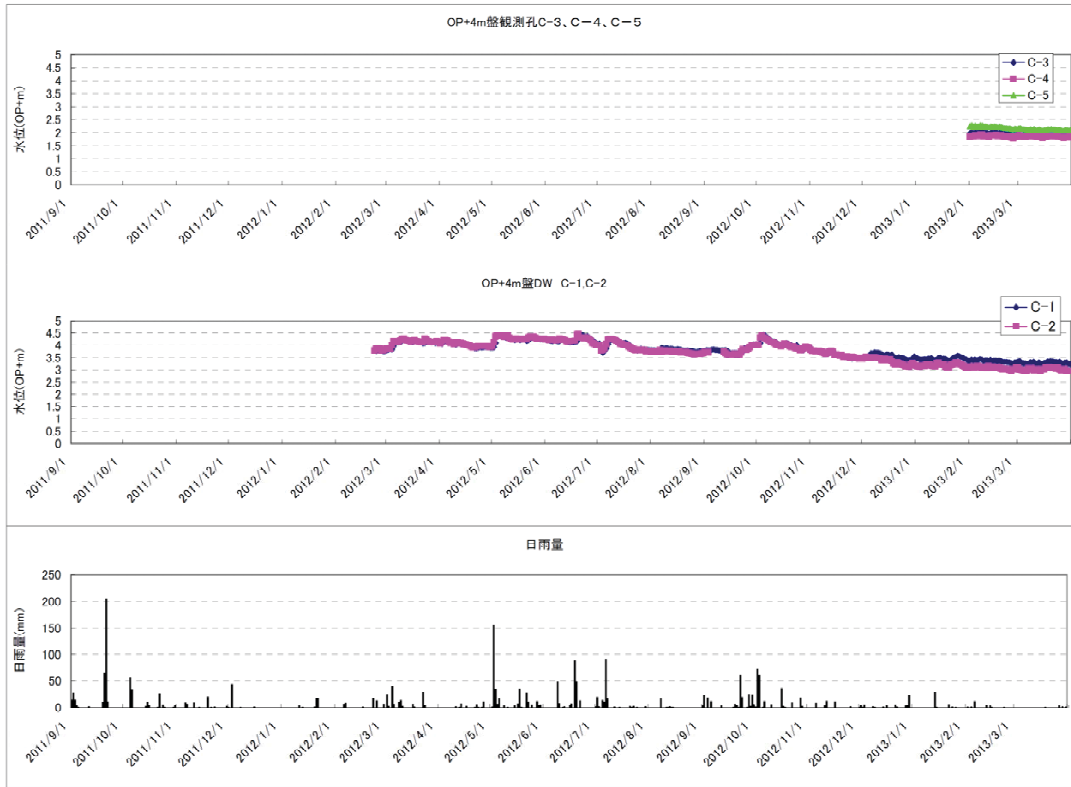
【参考】



無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

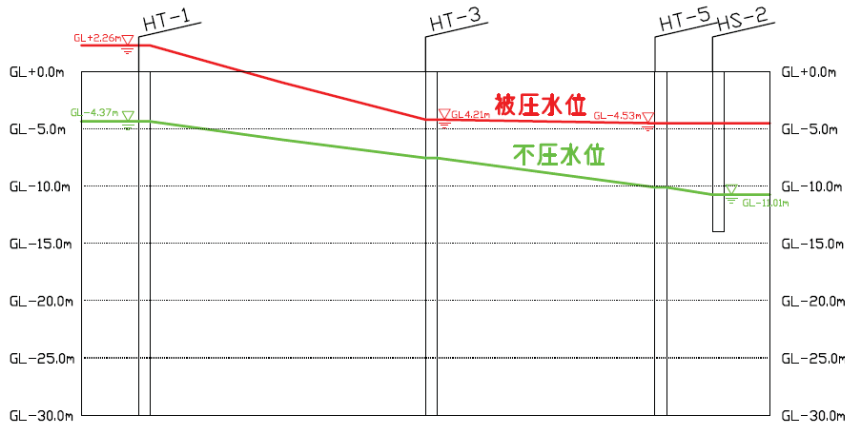
# 地下水関連 (4m盤地下水位測定結果)

【参考】

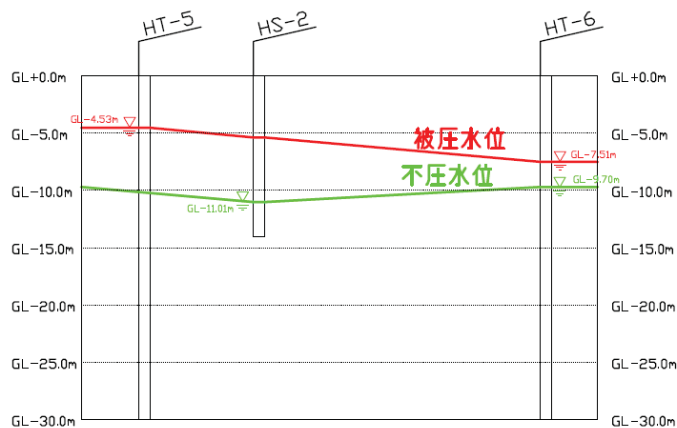
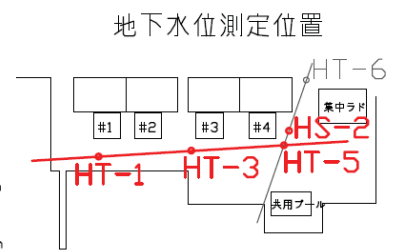


# 地下水関連 (建屋周辺の被圧地下水位と不圧地下水位の比較)

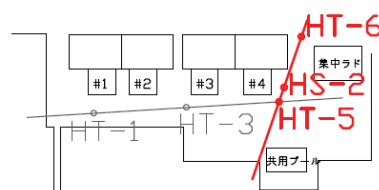
【参考】



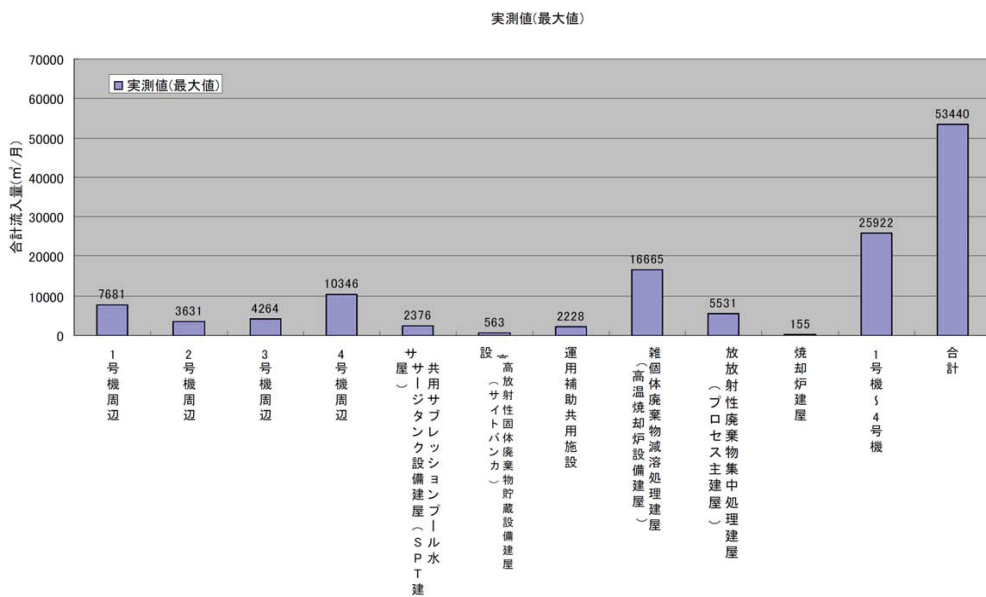
※震災前（平成18年度）



地下水水位測定位置



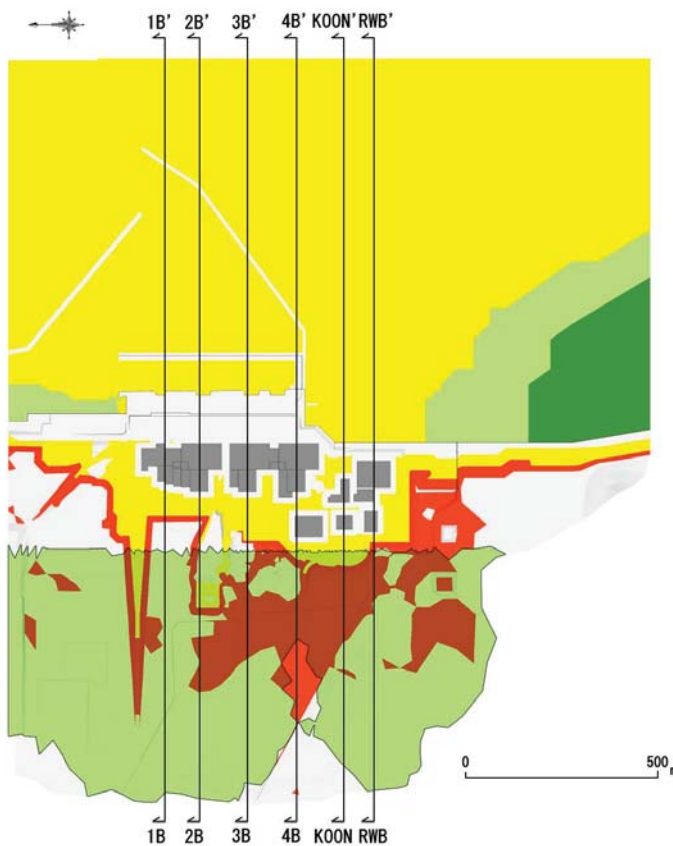
(期間：2008.3~2011.2)



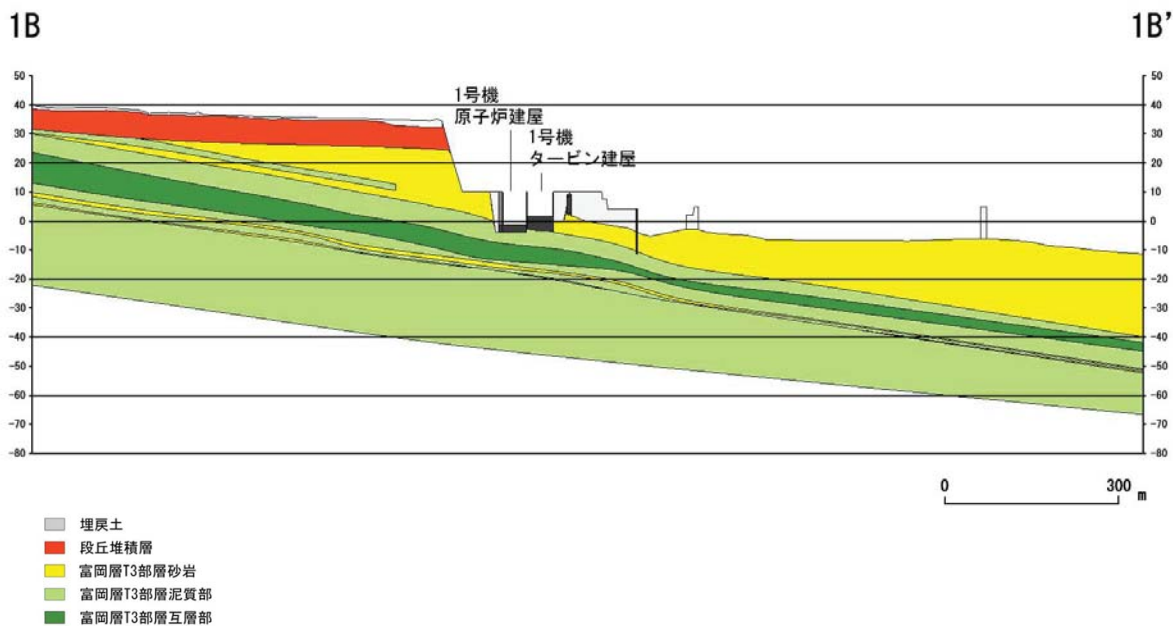
	対象建屋廻りのサブドレンへの合計流入量(m³/月)		
	平均	最大	最小
1号機周辺	6849	7681	5959
		2010年5月	2010年2月
2号機周辺	2409	3631	1410
		2008年9月	2010年2月
3号機周辺	3635	4264	2819
		2010年10月	2010年2月
4号機周辺	8933	10346	7291
		2009年11月	2010年2月
共用サブドレン構築屋(SPT建)	1901	2376	1420
		2009年10月	2010年2月
高放射線性固体廃棄物貯蔵設備構築屋(サイトバンカ)	379	563	192
		2009年11月	2008年3月
運用補助共用施設	1435	2228	837
		2009年10月	2011年2月
雑体廃棄物減容処理建屋(高温焼却炉設備建屋)	12156	16665	5900
		2009年5月	2010年2月
放射性廃棄物集中処理建屋(プロセス主建屋)	3872	5531	3278
		2009年12月	2010年2月
焼却炉建屋	87	155	40
		2008年4月	2010年2月
合計	41655	53440	29146
合計流入量(m³/日)	1344	1724	940

解析モデル平面図

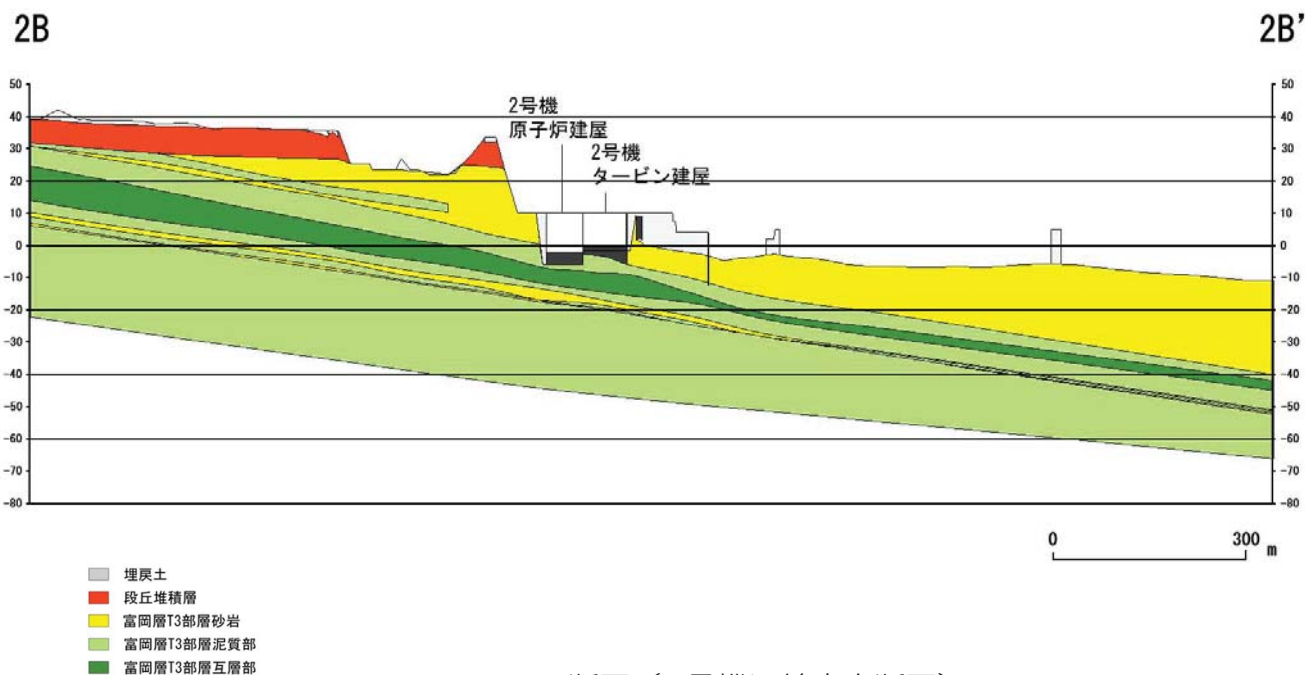
【参考】 修正モデル



平面図

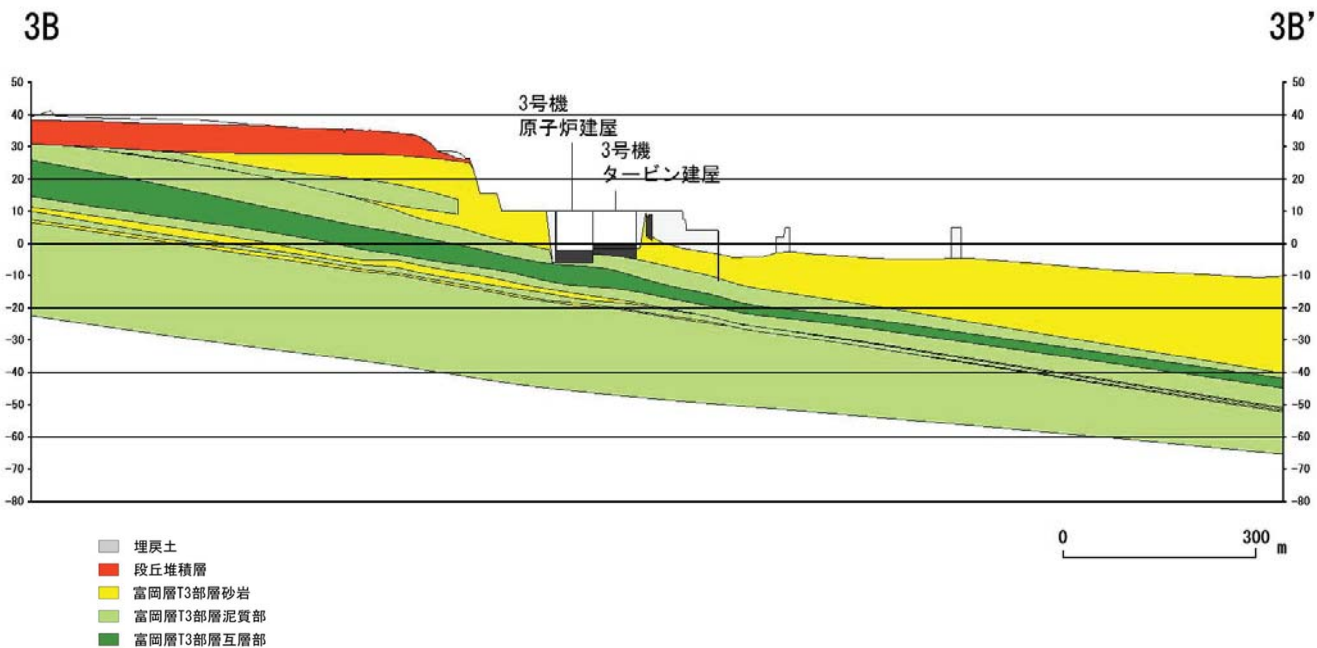


1B-1B' 断面（1号機汀線直交断面）

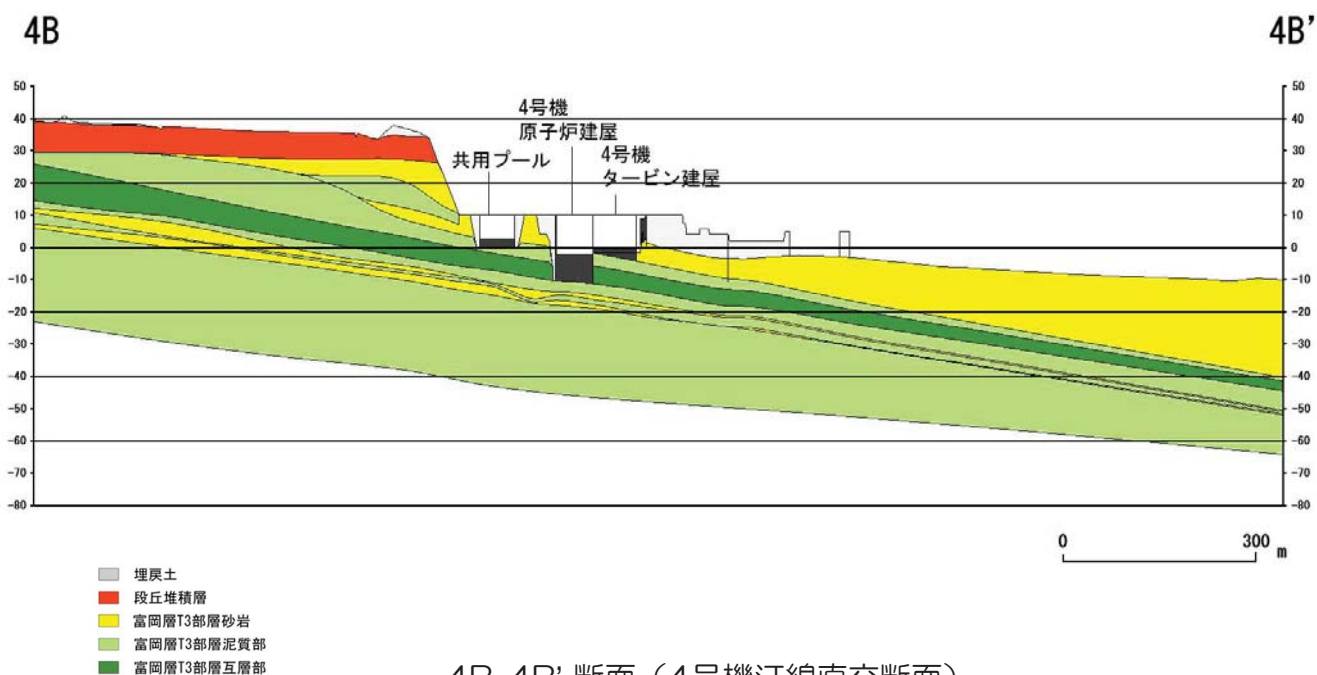


2B-2B' 断面（2号機汀線直交断面）

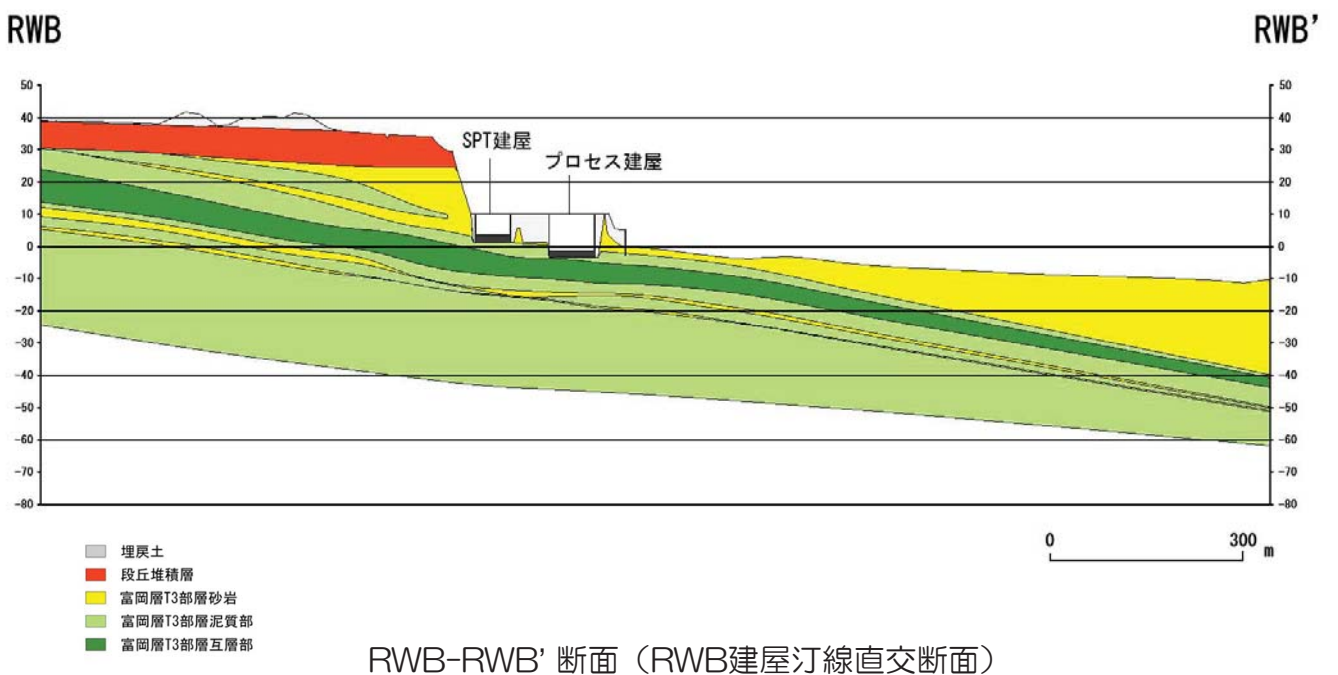
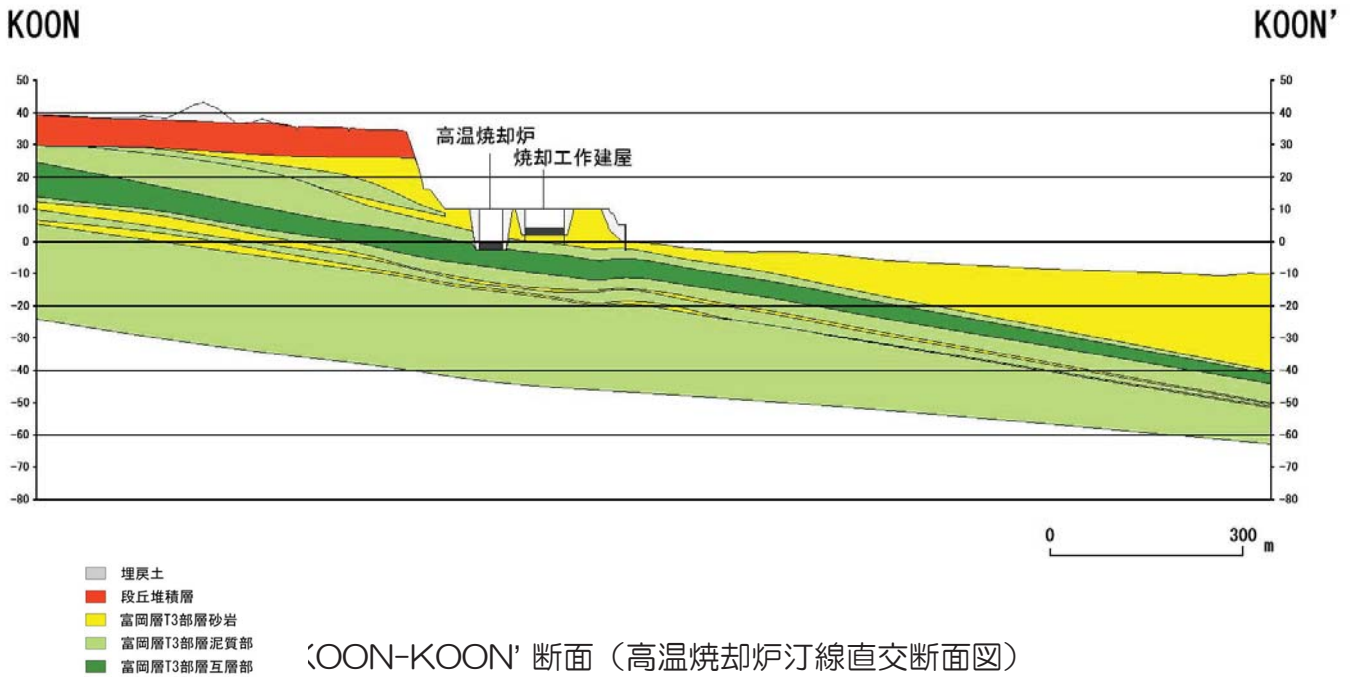




3B-3B' 断面（3号機汀線直交断面）



4B-4B' 断面（4号機汀線直交断面）



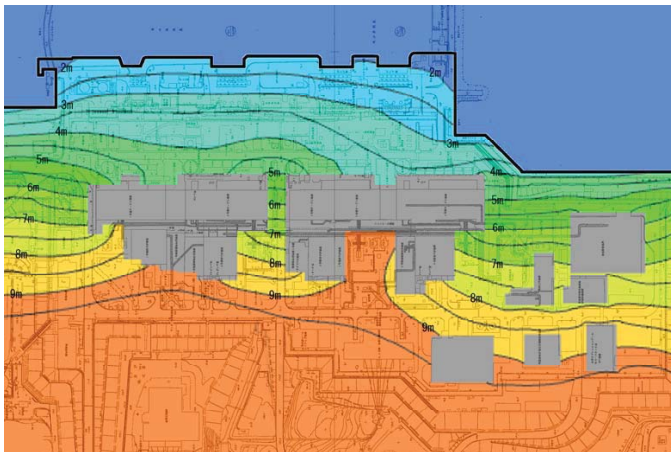
■概要

- ・海側遮水壁の鋼管矢板の根入れ長を確定するためのボーリング調査（7箇所）したところ、全体的に地層構成が数m程度深かったところから、解析メッシュの修正を行った。

■検討ケース

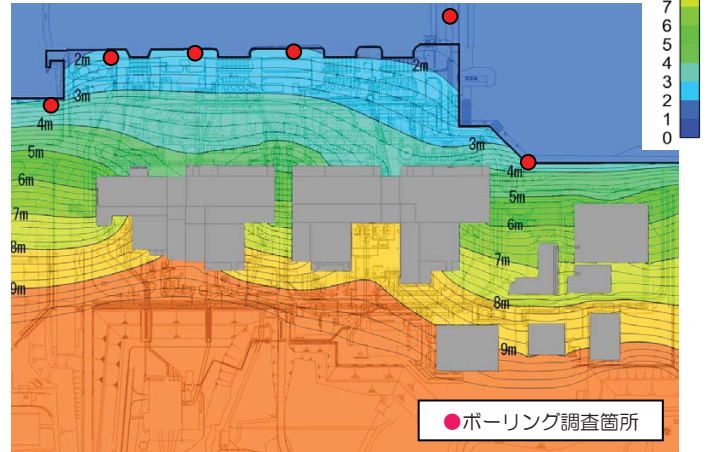
- ・震災後の再現（ケース①）

ボーリング調査結果の反映前



ケース①；震災後の地下水位の再現【初期モデル】

ボーリング調査結果の反映後



ケース①；震災後の地下水位の再現【モデル1】

初期モデルに比べて、モデル1は護岸付近で若干低い傾向が見られるが大きな変化は見られない。



海側遮水壁および陸側遮水壁の検討（1）

■検討目的

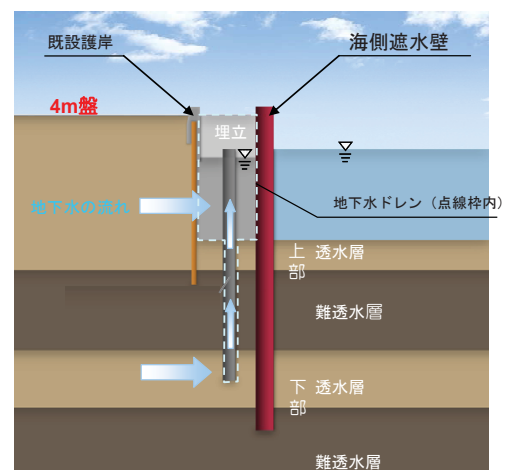
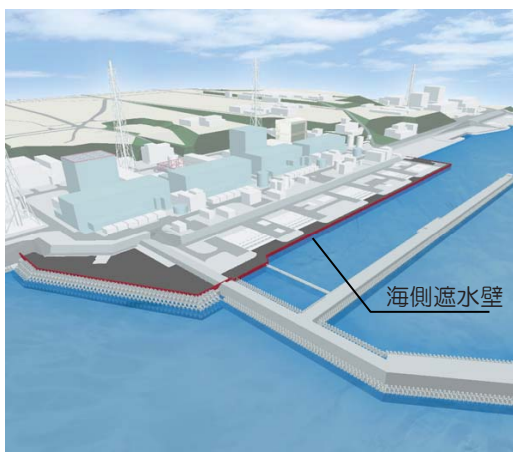
- ・海側遮水壁および陸側遮水壁について、以下の評価を行った。
  - ①海洋汚染拡大防止効果
  - ②建屋内滞留水の地下水への流出リスク

■検討の結果

- ・海側遮水壁を設置することにより、建屋周り地下水の海洋へ流出を防止できることを確認。
- ・陸側遮水壁を設置すると、建屋周りの地下水位が大きく低下し、建屋内滞留水の地下水への流出リスクが高まることを確認。

■検討ケース

- ・震災後の再現（ケース①）、陸側遮水壁（ケース②）、海側遮水壁（ケース③）

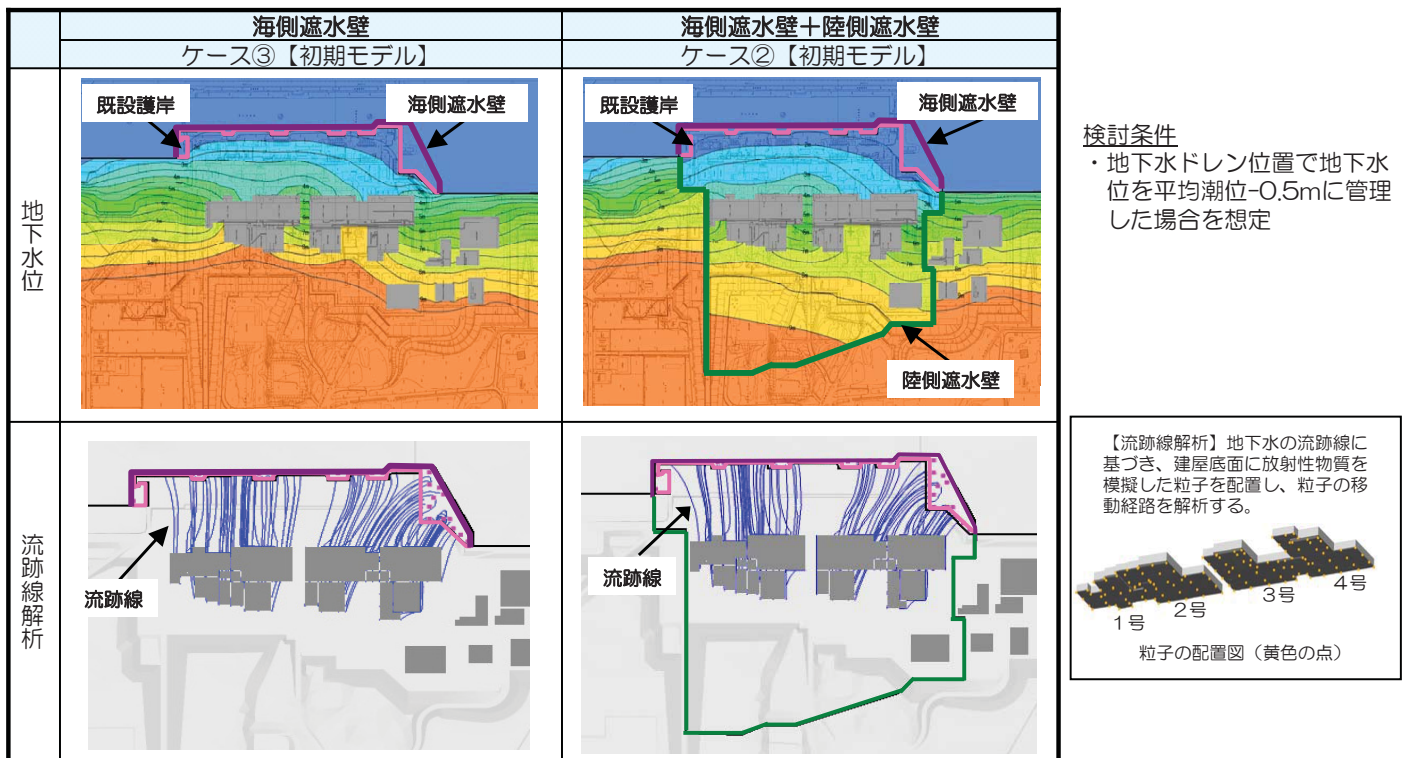


海側遮水壁設置後の護岸付近の断面図イメージ





## 海側遮水壁および陸側遮水壁の検討（２）



- ・流跡線解析の結果、建屋周りの地下水は海側遮水壁により海域に流出しない結果となった。
- ・建屋周り地下水位の低下は、海側遮水壁の場合は、0～0.5m程度の低下であるが、陸側遮水壁を設置する場合は1～2m程度低下することから建屋内滞留水が漏れ出すリスクが高い。

## 地下水バイパスの検討

### ■検討目的

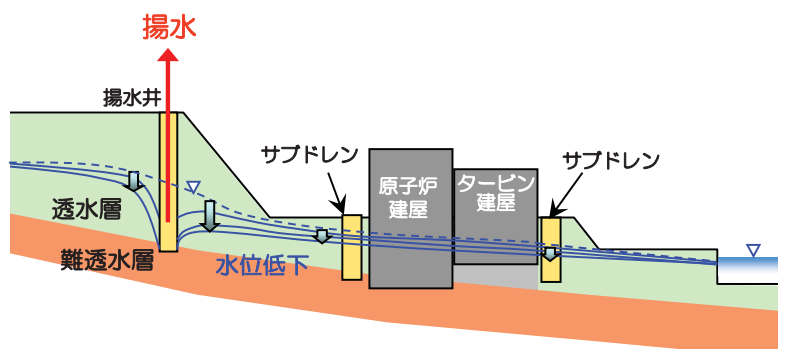
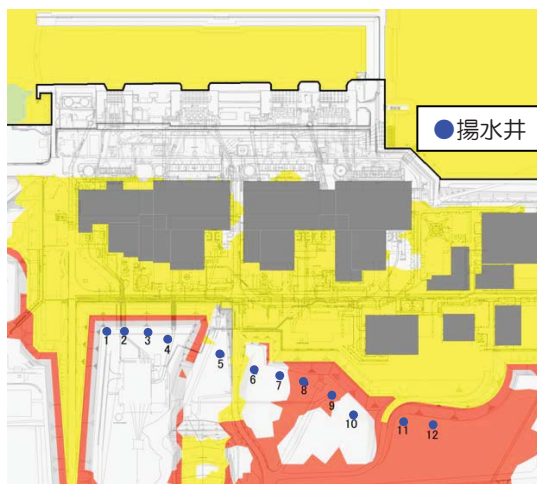
- ・地下水バイパスによる建屋内への地下水流入の低減効果を評価するため、建屋周りの地下水低下量を想定した。

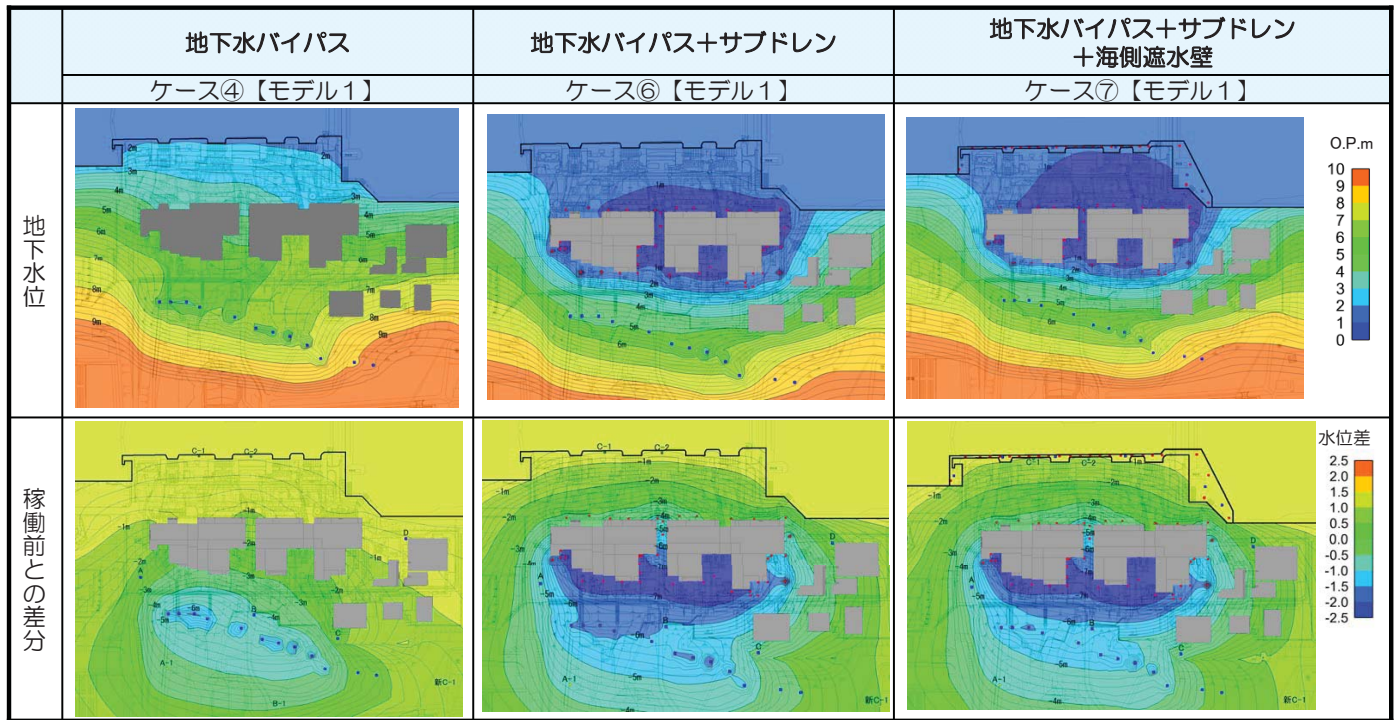
### ■検討の結果

- ・地下水バイパスの揚水井の水位を、井戸の下端まで低下させた場合（最大低下時）、建屋周りの地下水位は、山側で3m程度、海側で1m程度低下し、この時の建屋内への地下水流入の低減効果は100m<sup>3</sup>程度と想定される。

### ■検討ケース

- ・震災後の再現（ケース①）、陸側遮水壁（ケース②）、海側遮水壁（ケース③）





- 地下水バイパスのみの稼働で、揚水井の水位を底部まで低下させた場合、建屋周りの地下水位は、山側で3m程度、海側で1m程度低下する。
- 地下水バイパスの水位低下の効果は限定的で、建屋周り全体を水位を大きく低下させるには、サブドレンが必要。（⇒地下水バイパスはサブドレンの補助的な位置付け）



護岸背面の地盤改良（ケース⑨）  
（解析モデル）

■ 検討目的

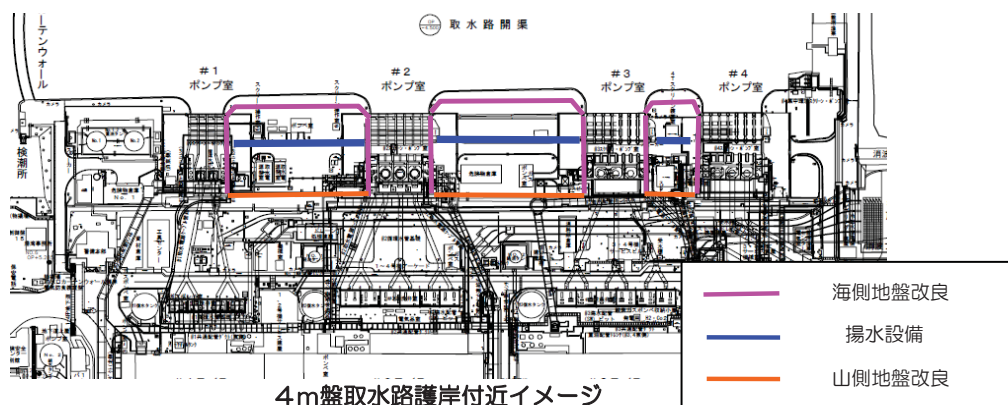
- 解析モデルに取水口間 護岸背面に、地盤改良および揚水設備を配置し、護岸背面の地盤改良の上部（O.P.+2.2m）を超えない予想排水量を試算した。

■ 検討結果

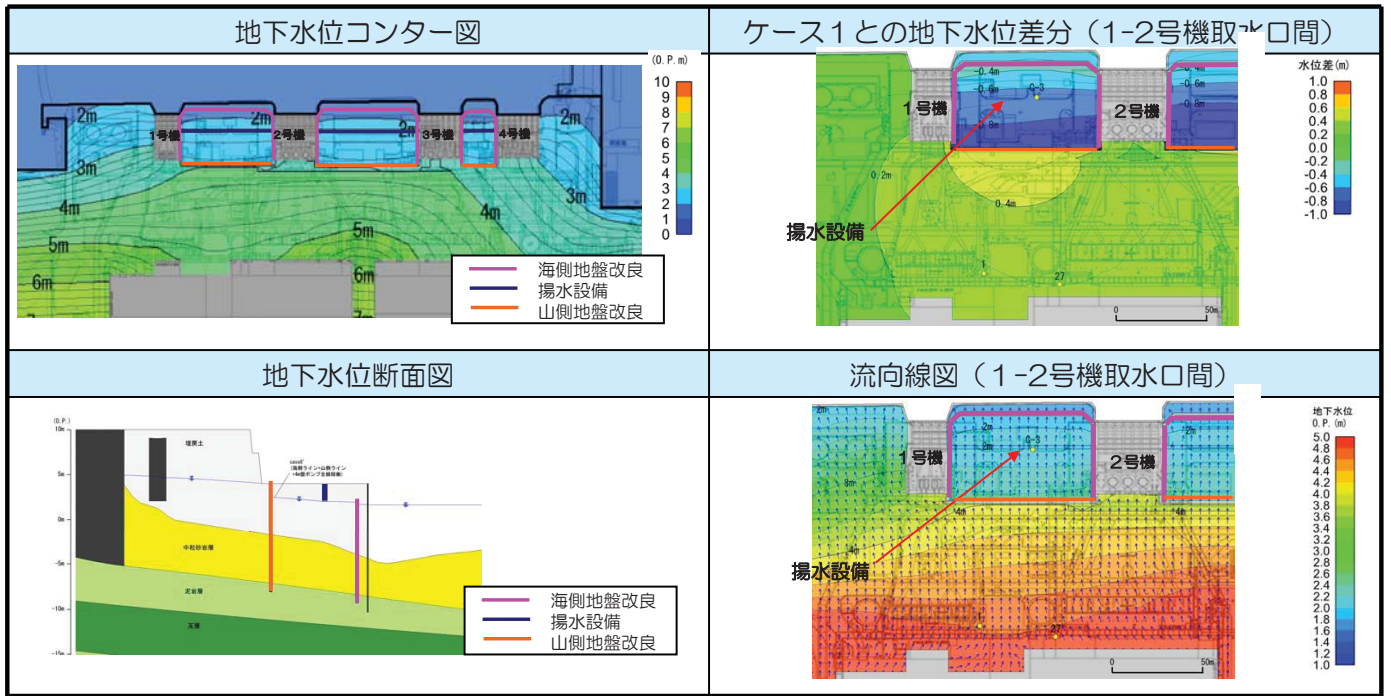
- 全体で1日あたりくみ上げ量は60m<sup>3</sup>程度と想定される。

■ 解析ケース

- 護岸背面の地盤改良（ケース⑧）





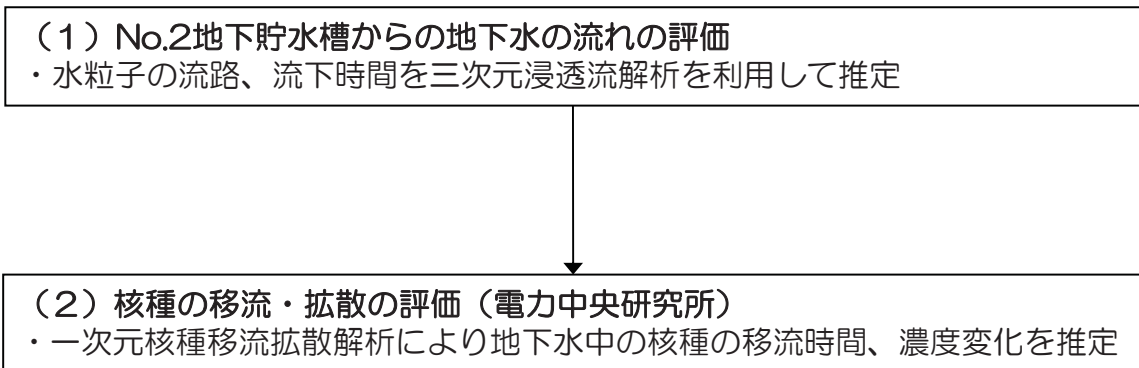


	1-2号機護岸背面 くみ上げ予想量	2-3号機護岸背面 くみ上げ予想量	3-4号機護岸背面 くみ上げ予想量	合計
山側地盤改良後	約20m <sup>3</sup> /日	約30m <sup>3</sup> /日	約10m <sup>3</sup> /日	約60m <sup>3</sup> /日

地下貯水槽（ケース⑬）  
（放射性物質拡散解析の流れ）

■漏えい監視の補助データとするため、No.2地下貯水槽の周辺において、三次元モデルを用いて、放射性物質拡散の解析を実施した。

■No.2地下貯水槽周辺の拡散解析の流れ

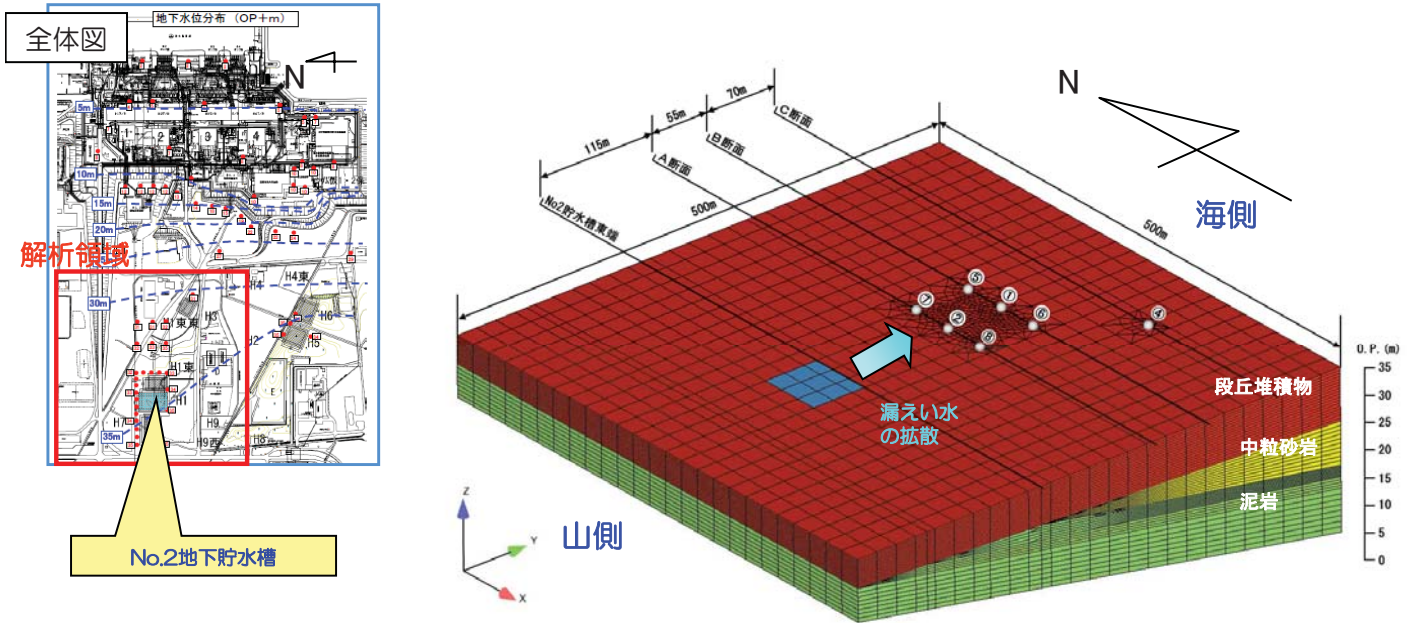


地下貯水槽（ケース⑬）  
（解析モデル）

【参考】

平成25年6月14日  
監視・評価検討会資料

- ・ 平面的な解析領域は、No.2地下貯水槽および周辺の観測孔を含む、南北500m、東西500mとしている。
- ・ 鉛直方向の解析領域は、透水層（段丘堆積物、中粒砂岩）下部の難透水層（泥岩）の下端までをモデル化している。



無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

地下貯水槽（ケース⑬）  
（解析結果）

【参考】

平成25年6月14日  
監視・評価検討会資料

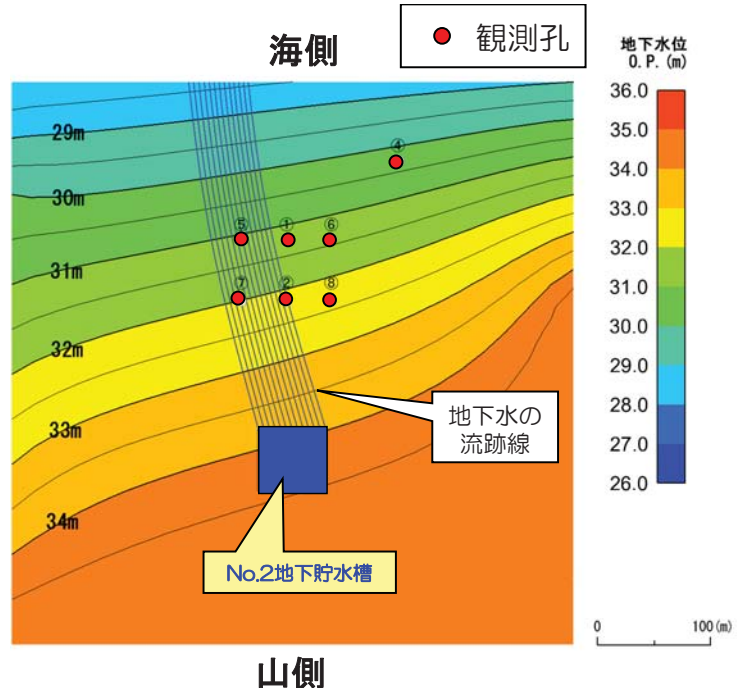
< No.2地下貯水槽からの地下水の流れの評価 >

実測データに基づく現状の地下水位分布



解析領域

解析による地下水位分布の再現結果



- ・ 現状の地下水分布を解析モデルで再現した結果、概ね整合している。
- ・ No.2地下貯水槽付近の地下水は、山側から海側に向かって流れている。



無断複写・転載禁止 東京電力株式会社



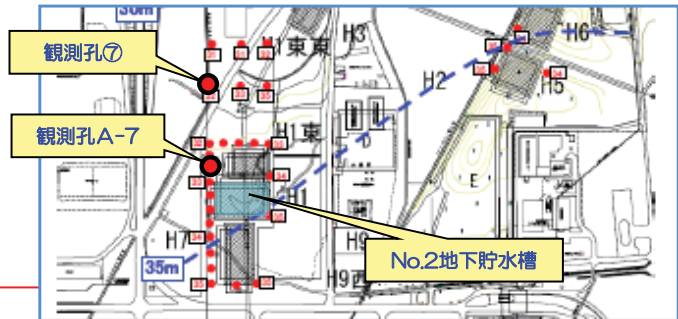
- ・漏えい水の到達が想定される、観測孔A-7および観測孔⑦について、核種の濃度ピーク到達までの時間ならびに到達時の濃度変化を解析した結果は以下のとおり。

地下貯水槽付近 ↓ 観測孔A-7 (距離：26m)	濃度ピークが到達する年数		水：1年程度 ストロンチウム-90：8～30年程度
	到達した時の 想定最大濃度	ストロンチウム-90 分配係数*が平均的な値の場合	
ストロンチウム-90 分配係数*が保守的な値の場合			40 Bq/L
トリチウム			30 Bq/L
地下貯水槽付近 ↓ 観測孔⑦ (距離：122m)	濃度ピークが到達する年数		水：3年程度 ストロンチウム-90：30～80年程度
	到達した時の 想定最大濃度	ストロンチウム-90 分配係数*が平均的な値の場合	
ストロンチウム-90 分配係数*が保守的な値の場合			10 Bq/L
トリチウム			5 Bq/L

※分配係数とは、液相中の核種濃度と固体に収着される核種濃度の比をとったもの

ドレーン孔内検出濃度

ドレーン孔内 最大濃度（全β）	ドレーン孔内 最大濃度（トリチウム）
68,000 Bq/L	1,400 Bq/L



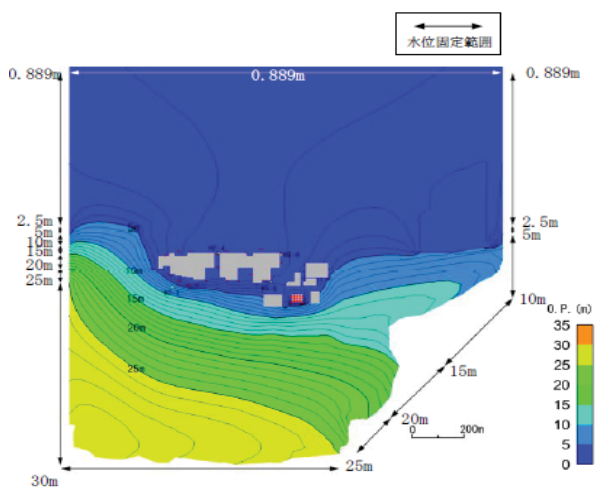
計算に関わる諸条件は、検討時点で得られている情報・想定結果に基づいて設定

項目	設定値	備考	
浸透距離	26m	No.2地下貯水槽～観測孔A-7	
	122m	No.2地下貯水槽～観測孔⑦	
透水係数	段丘堆積物 $3.0 \times 10^{-3} \text{cm/sec}$	中粒砂岩と同じ値を設定	
	中粒砂岩 $3.0 \times 10^{-3} \text{cm/sec}$	現地砂岩での透水試験結果から算定	
	泥岩 $1.1 \times 10^{-6} \text{cm/sec}$	現地泥岩での透水試験結果から算定	
有効間隙率	0.41	・中粒砂岩	
比重	2.65	・「福島第一原子力発電所 原子炉設置変更許可申請書」平成5年4月（平成5年7月一部補正）	
分配係数(ストロンチウム-90)	$1.0 \times 10^{-2} \text{m}^3/\text{kg}$	JAEAの収着データベースSDBより (砂岩：平均的な値)	
	$2.5 \times 10^{-3} \text{m}^3/\text{kg}$	JAEAの収着データベースSDBより (砂岩：保守的な値)	
物質投入面積	1m×1m	—	
物質投入継続日数	7日間	—	
半減期	トリチウム	12.3年	—
	ストロンチウム-90	28.9年	—
分散長	移行距離の1/10	Gelhar et al.,1992. A critical review of data on field-scale dispersion in Water Resources Research, Vol.28(7) ,pp.1955-1974.	

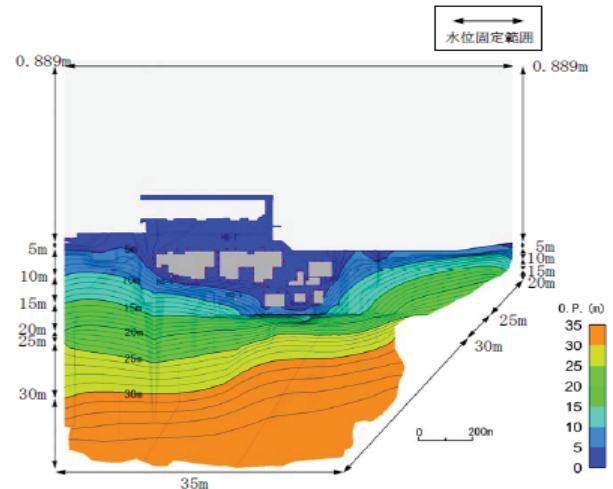
# 浸透流解析モデルの改善点 (境界条件)

【参考】 修正モデル

35m盤において、中粒砂岩の不圧地下水位は南側が高く北が低い傾向にあり、一方の被圧地下水位は北側が高く南側が低いことから、この傾向を再現すべくそれぞれの境界条件の固定水位を見直した



被圧地下水（互層）の境界条件



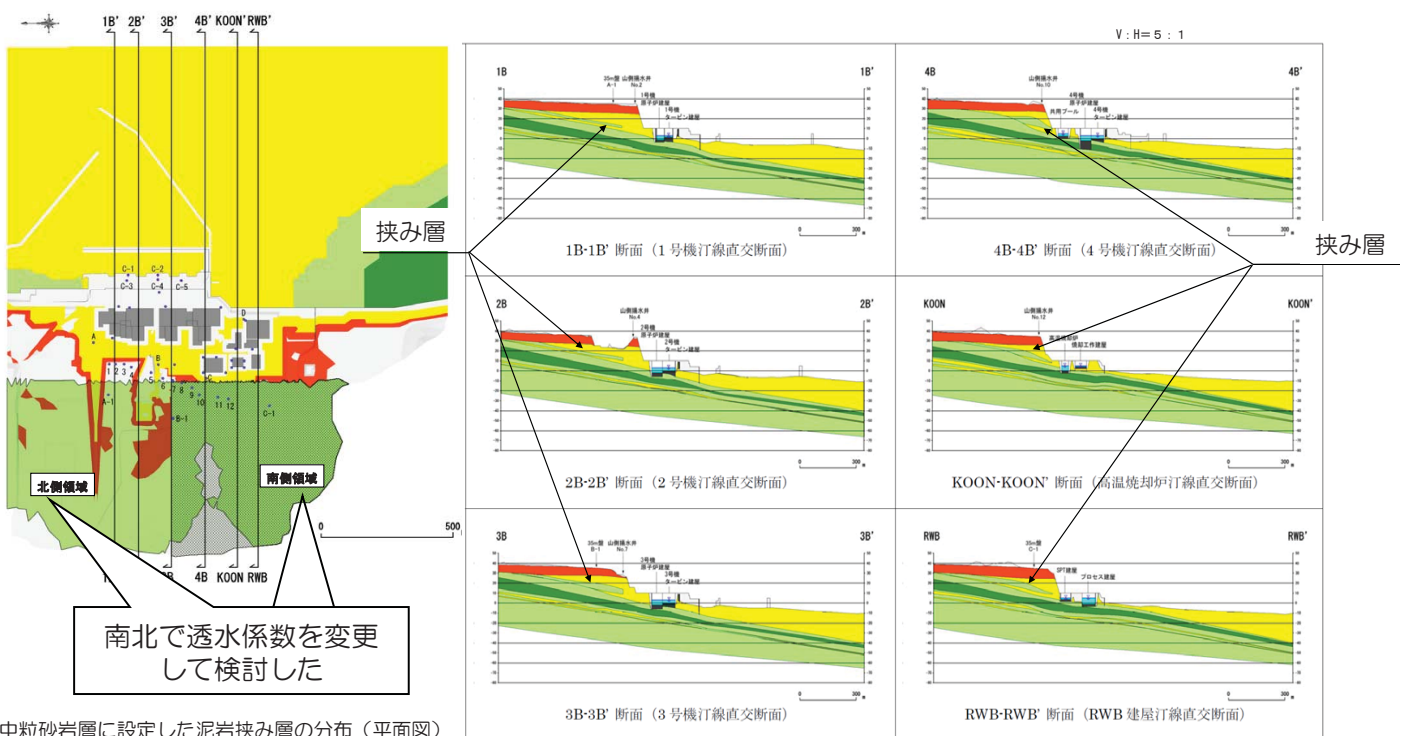
不圧地下水（中粒砂岩）の境界条件



# 浸透流解析モデルの改善点 (中粒砂岩の泥岩挟み層を考慮)

【参考】 修正モデル

- ・35m盤領域において、ボーリング調査結果により、中粒砂岩層内に挟み層の存在が認められたことから、解析モデルに反映させた。
- ・また不圧地下水位は南側が高く北が低いことから、中粒砂岩の透水係数を検討できるモデルとした。



中粒砂岩層に設定した泥岩挟み層の分布（平面図）

中粒砂岩層に設定した泥岩挟み層の分布（断面図）

