

汚染水処理対策委員会

サブグループ①「地下水・雨水等の挙動等の把握・可視化」中間報告

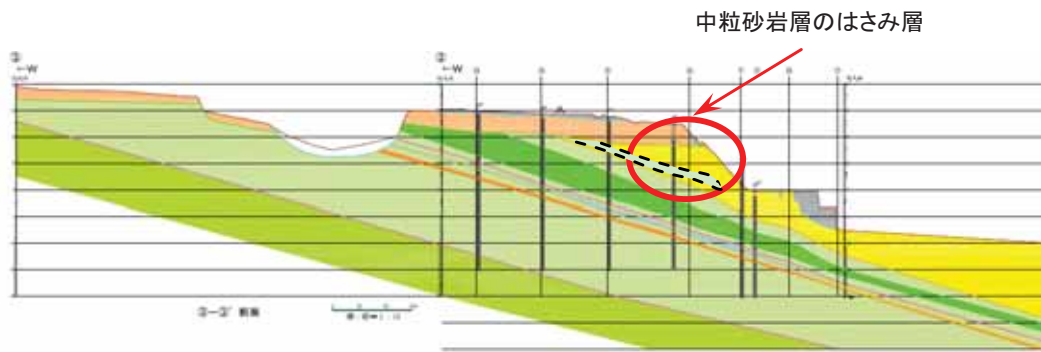
2013年11月15日

サブグループ①「地下水・雨水等の挙動等の把握・可視化」

# 「地下水・雨水等の挙動等の把握・可視化」サブグループ これまでの検討概要

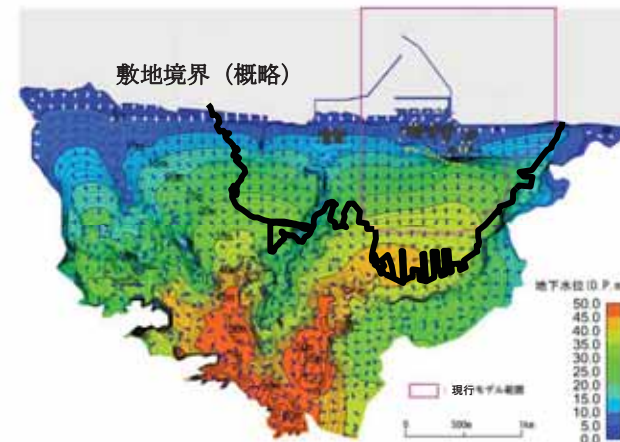
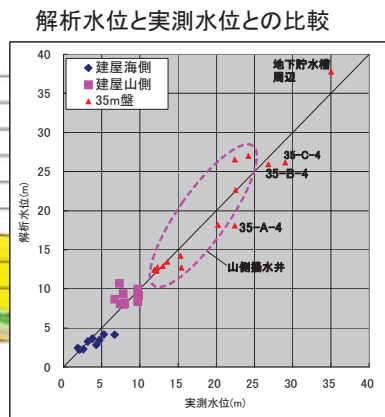
◆東京電力が実施したボーリングデータ、地下水位測定結果、地下水位の経時変化と降雨の連動性に関するデータ等について確認し、中粒砂岩層のはさみ層等、地下水・地質構造を整理。

◆実測データとシミュレーション結果を比較することにより、シミュレーションの再現性を確認。



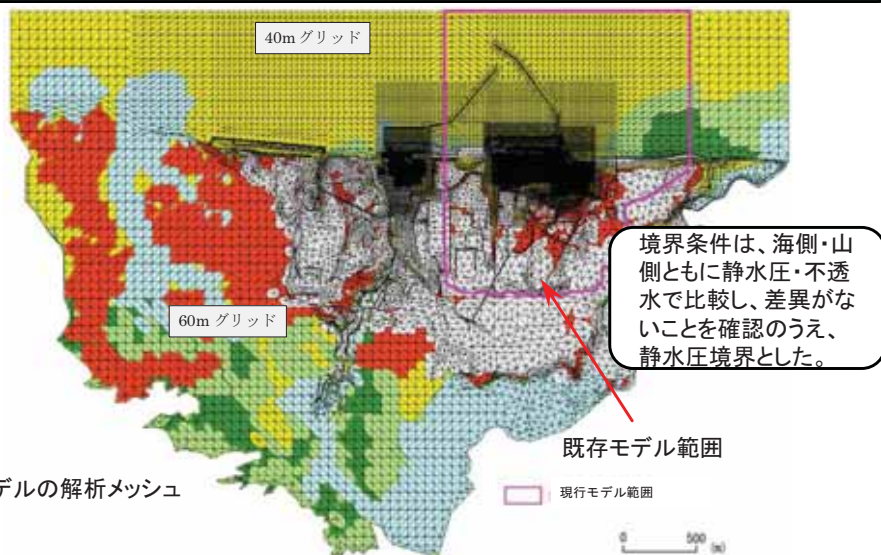
福島第一原発4号機南側の地層断面図(東西断面)

地下水コンター、流向図の解析結果



◆既存の汚染水対策(建屋周辺の対策が大半)を決定する際に用いたシミュレーションモデルの妥当性を確認するとともに、予防的・重層的対策を検討するに当たって、福島第一原発の敷地周辺を含めた地下水流動の全体像を把握できる地下水シミュレーションモデルとすべく、対象領域を敷地境界外に拡大。

◆見直した地下水シミュレーションモデルを基に、各対策を個別又は組み合わせることで実施した場合の建屋への地下水流入抑制効果等について解析。



新モデルの解析メッシュ

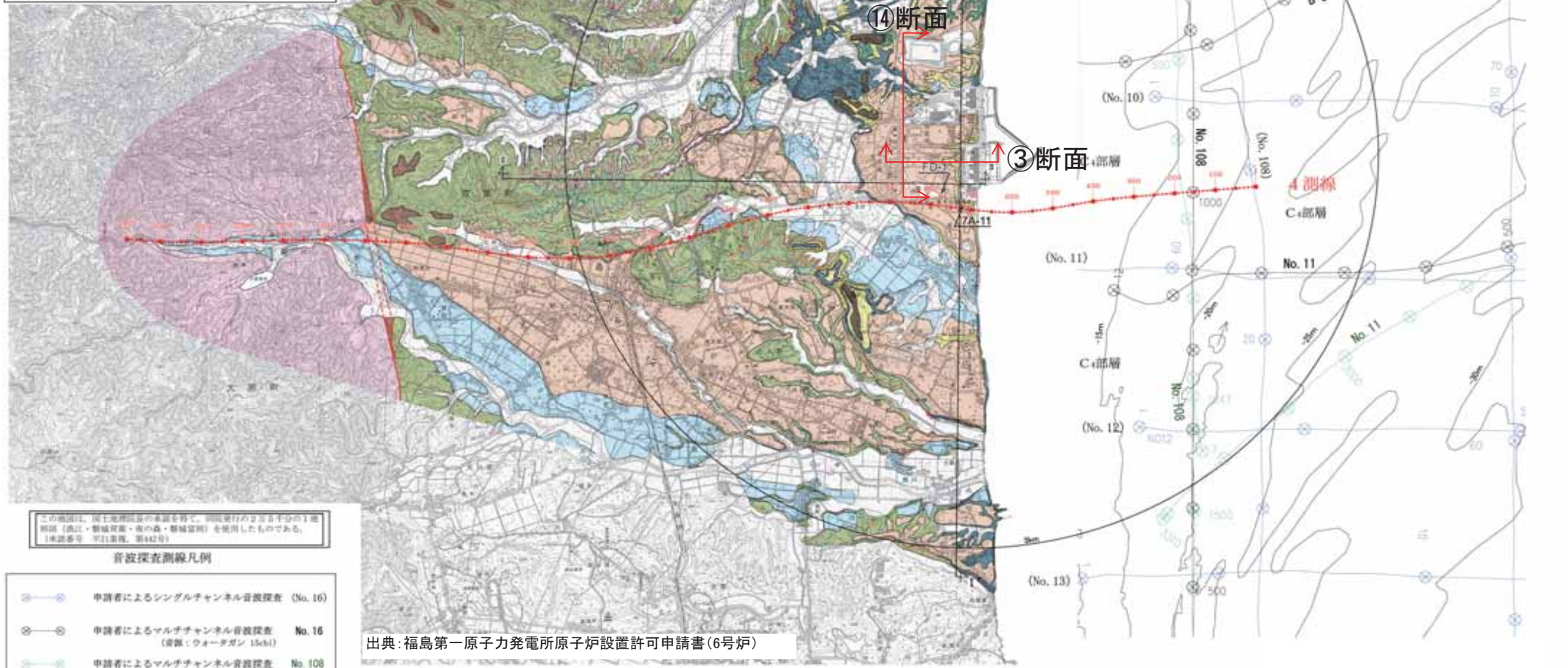
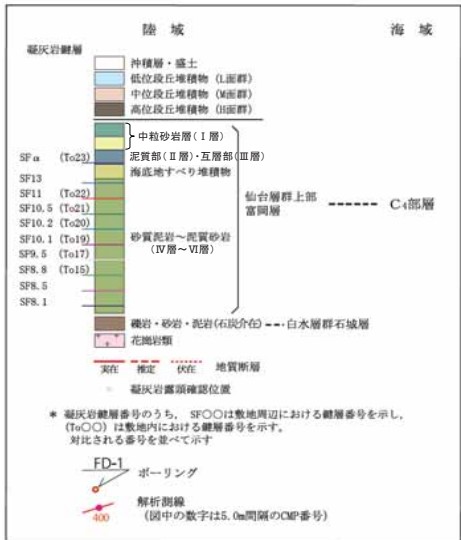
ケース	4m盤対策	地下水パイパス	海側遮水壁	山側SD	山・海SD	陸側遮水壁	フェーシング	敷地境界遮水壁	山側地下水パイパス	建屋流入量	海側への地下水移動量
ケース1										約400m <sup>3</sup> /日	約400m <sup>3</sup> /日
ケース2	●									現在解析中	
ケース3	●	●									
ケース4	●		●								
ケース5	●			●							
ケース6	●				●						
ケース7	●					●					
ケース8	●						●				
ケース9	●							●			
ケース10	●								●		

## 1. 福島第一原子力発電所周辺の地質及び浸透流解析モデルの設定について









この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分の1縮尺図(高低・層群符号・面の色・層群番号)を使用したものである。  
[単線番号 平21第巻、第442号]

音波探査測線凡例

- ④—④ 申請者によるシングルチャンネル音波探査 (No. 16)
- ⊗—⊗ 申請者によるマルチチャンネル音波探査 (音源:ウォータガン 150ch) No. 16
- ⊗—⊗ 申請者によるマルチチャンネル音波探査 (音源:ウォータガン 400ch) No. 108

出典: 福島第一原子力発電所原子炉設置許可申請書(6号炉)

図-3 敷地周辺地質平面図

地質時代	地層名	主な岩相・層相	地層区分	層相	水理に関する既存の情報	
第四紀	沖積層	暗緑灰色～褐色の粘土及び砂，未固結	沖積層	中粒～粗粒の砂を主体とし，数cm程度の礫を含む	-	
	段丘堆積物	黄褐色の砂礫及び砂，半固結		中粒砂岩 透水係数 2.11E-03～4.14E-03		
新第三紀	富岡層	T3部層	富岡層	層厚は20m程度で塊状無層理の中粒砂岩を主体とする。層厚数mのシルト岩（泥質部）を挟在する	中粒砂岩 透水係数 2.11E-03～4.14E-03	
		T2部層		層厚5～7m程度のシルト岩を主体とする泥質部	(泥質部) 透水係数 1.00E-06～1.18E-06	
		T1部層		層厚4～8m程度で，数cm～20cm程度の間隙で砂質シルト岩と中粒砂岩が交互に分布するの互層からなる	互層部 透水係数 2.37E-04～8.07E-03	
中新世	先富岡層	泥質砂岩～泥岩 軽石粒，スコリア粒，凝灰岩等を挟在	先富岡層	層厚30m程度の無層理のシルト岩を主体とする泥質部からなり，2層の連続性のよい砂層（細粒砂岩，粗粒砂岩）を挟在する粗粒砂岩層下部の泥質部は砂質を呈する層相がある	泥質部 透水係数 1.00E-06～1.18E-06	
				細粒砂岩 透水係数 1.00E-04～5.14E-03		
古第三紀	漸新世			細粒砂岩：Ⅲ層の下端から3m程度から層厚2m程度をもって分布する 粗粒砂岩：Ⅲ層のT・粗粒砂岩：Ⅲ層のT・粗粒砂岩から層厚1m程度をもって分布する	粗粒砂岩 透水係数 6.20E-04～4.40E-03	
				富岡層T2部層	層厚50m程度の泥質部を主体とする層	-
				富岡層T1部層	層厚20～30m程度の泥質部を主体とする層	-

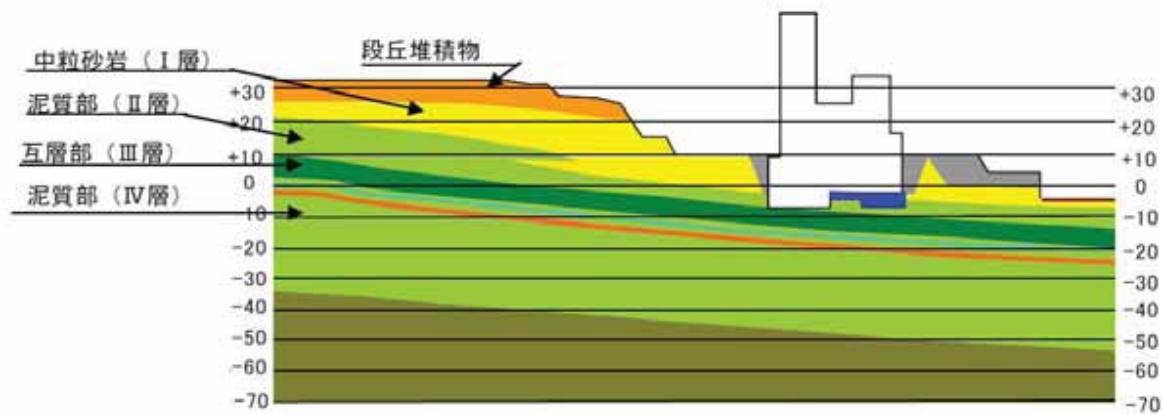
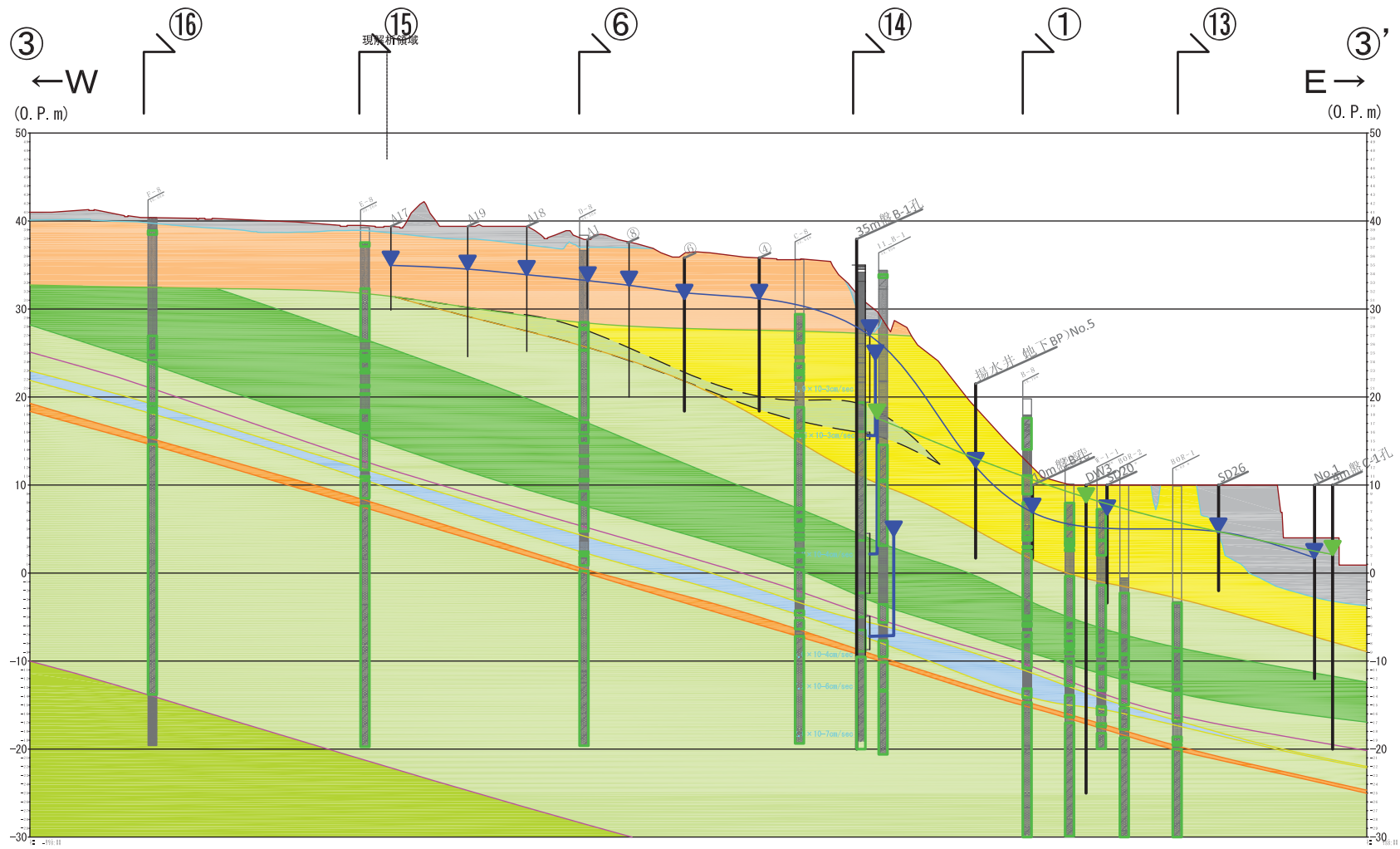


図-4 福島第一原子力発電所敷地周辺の地質層序





③—③' 断面

0 100 200 300m

横：縦 = 1 : 10

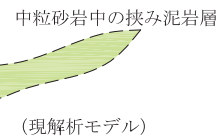
※ O.P. 10m盤の構造物近傍の埋め戻し土の分布は不明。

柱状図凡例

- 埋戻し土
- 粘土・シルト
- 砂
- 礫
- 泥岩
- 砂質泥岩
- 泥質砂岩
- 砂岩
- 凝灰岩
- 軽石

地質凡例

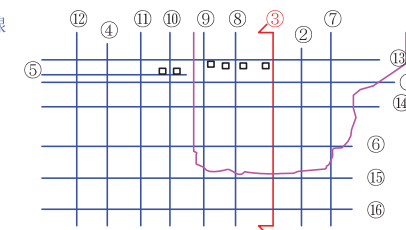
- 埋戻し土
- 第四紀層 段丘堆積層
- 富岡層 T3部層中粒砂岩層 (I層)
- 富岡層 T3部層泥質部 (I層、II層、IV層)
- 富岡層 T3部層互層部 (III層)
- 富岡層 T3部層細粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T3部層粗粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T2部層
- 凝灰岩鍵層



孔内水位と地下水位線

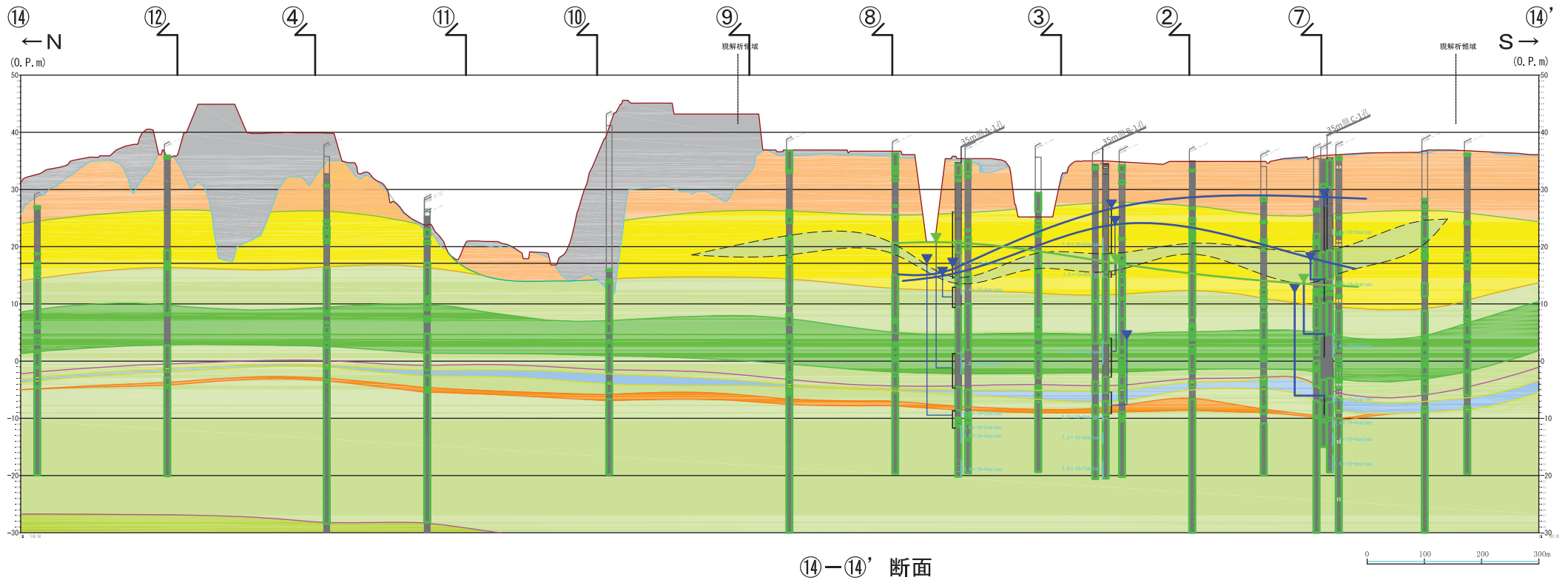
中粒砂岩 (I層)

互層 (II層)



断面位置

図-5 地質断面図(③断面)



⑭-⑭' 断面

横：縦＝ 1 : 10

柱状図凡例

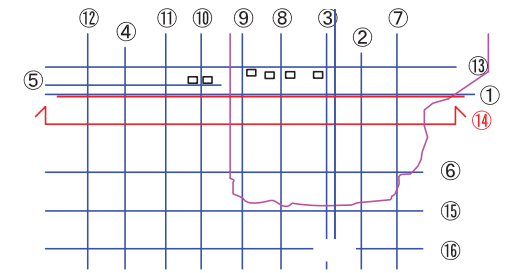
- 埋戻土
- 粘土・シルト
- 砂
- 礫
- 泥岩
- 砂質泥岩
- 泥質砂岩
- 砂岩
- 凝灰岩
- 軽石

地質凡例

- 埋戻土
- 第四紀層 段丘堆積層
- 富岡層 T3部層中粒砂岩層 (I層)
- 富岡層 T3部層泥質部 (I層、II層、IV層)
- 富岡層 T3部層互層部 (III層)
- 富岡層 T3部層細粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T3部層粗粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T2部層
- 凝灰岩鍵層



孔内水位と地下水位線



断面位置

図-6 地質断面図(⑭断面)



約5.3km

解析領域（広域）

解析領域（現行）

約1.5km

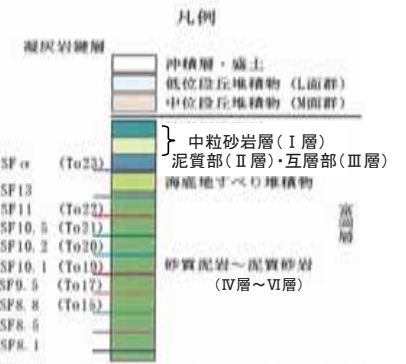
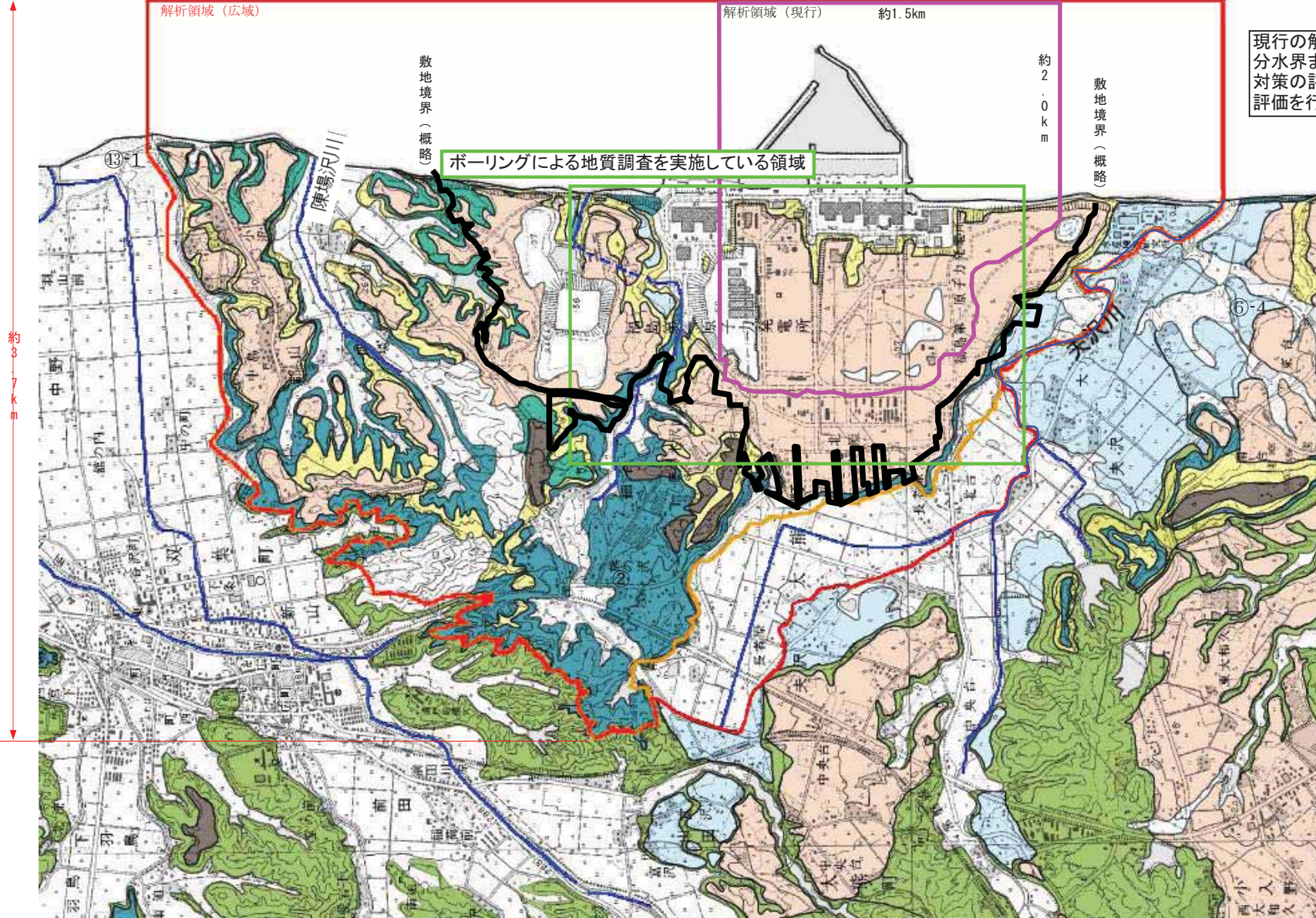
約2.0km

敷地境界（概略）

敷地境界（概略）

ボーリングによる地質調査を実施している領域

現行の解析モデルでは、地形から想定される分水界までを領域として、建屋周辺の地下水低減対策の評価を行っていたが、広域的な対策の評価を行うために、解析領域を広域に設定した。





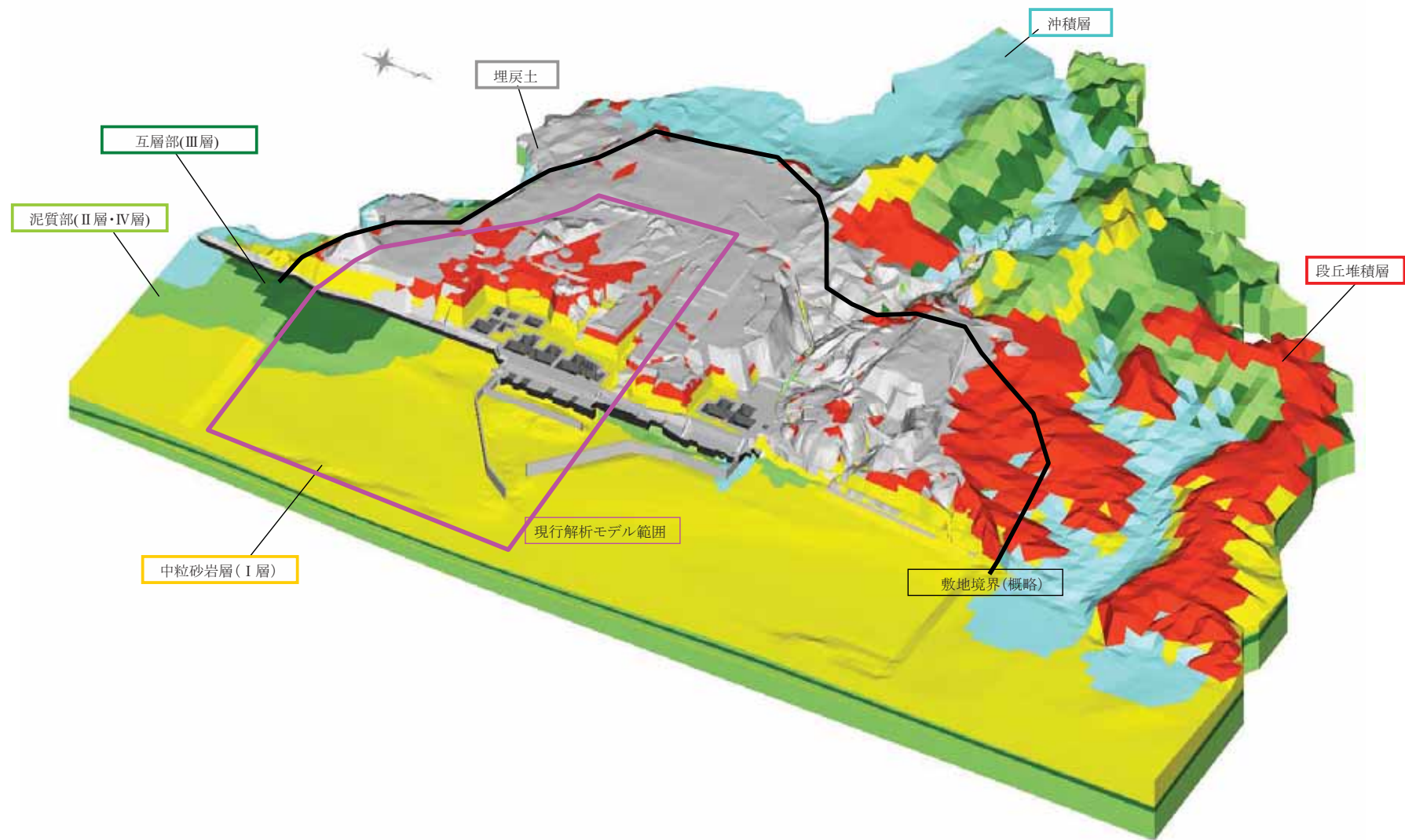


図 8 解析モデルの鳥瞰図

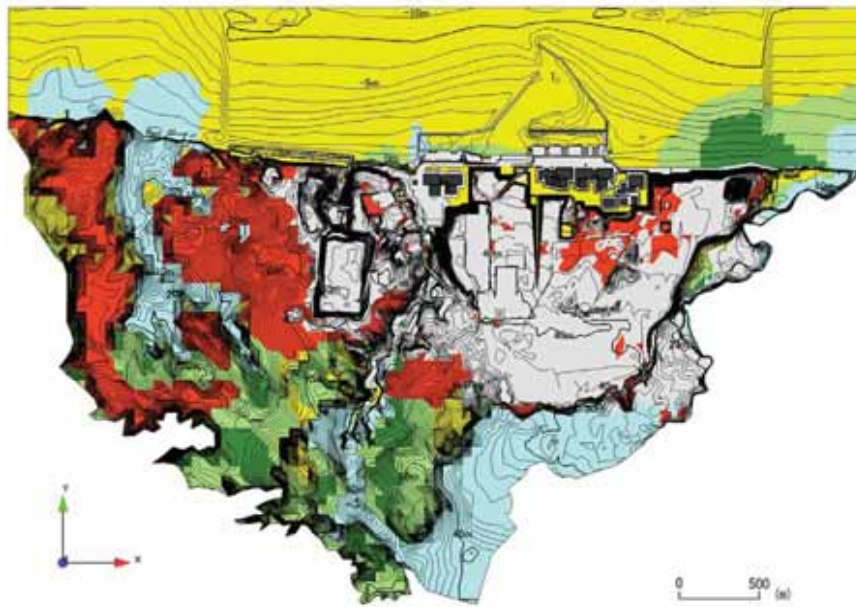


図 9 解析モデルの地質区分 (平面図)

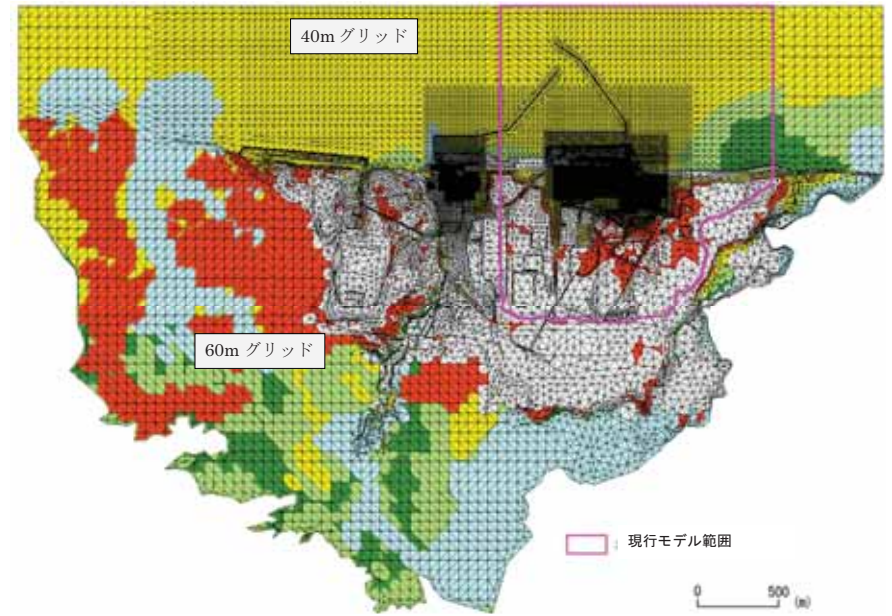


図 11 新モデルの解析メッシュ図

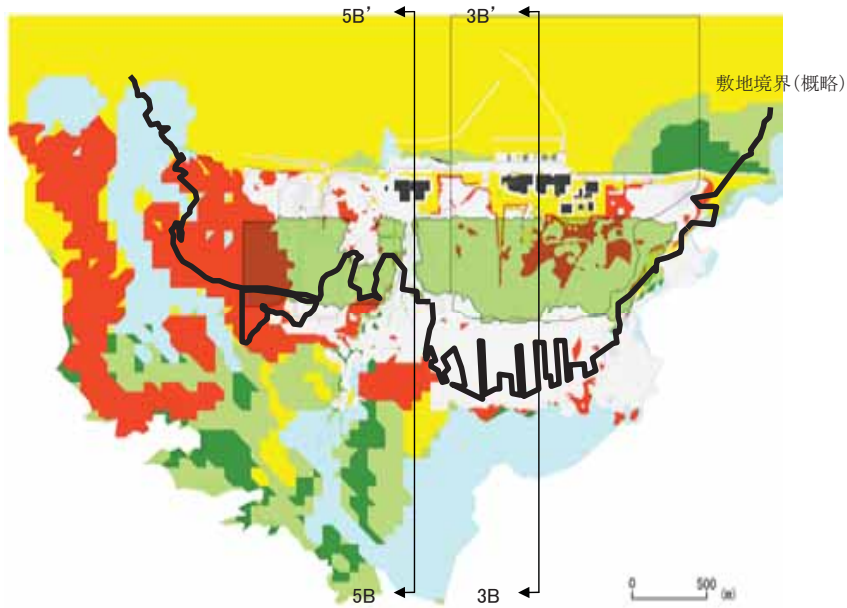


図 10 解析モデルの地質断面図位置図

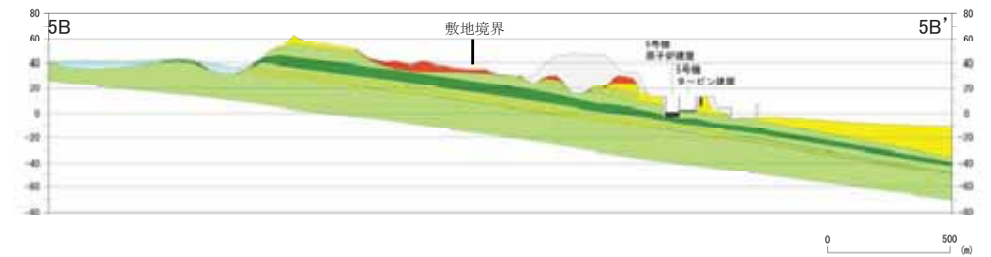


図 12 解析モデルの断面図 (5B-5B'断面)

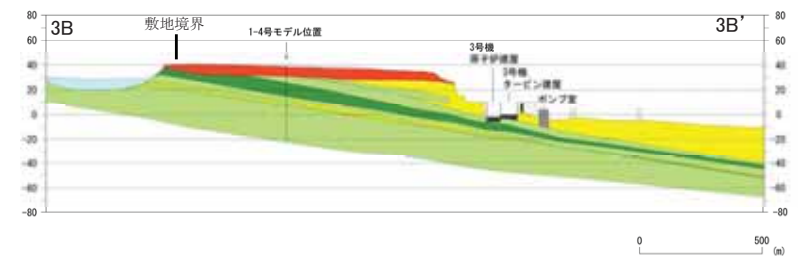


図 13 解析モデルの地質断面図 (3B-3B'断面)

## 2. 広域三次元浸透流解析結果について

## 浸透流解析条件について

①降雨量:年平均降水量 1545mm(1.3mm/日)

②降雨浸透率

55%(蒸発散量を地点蒸発理論値最大の年間700mmとした)

なお、発電所建屋については、表面排水がなされ建屋に降った雨は適切に排水されていると仮定して、雨を降らさない条件とした。

③地山ならびに構造物の透水係数

下表に示すとおり。

④境界条件

海域:平均潮位の静水圧\*

陸域:地表からの静水圧\*

※:境界条件を静水圧、不透水の両者で解析した結果、差異のないことを確認した。

表 水理条件

地層区分		震災前		震災後		有効間隙率 (実流速換算時)	備考
		透水係数(cm/sec)		透水係数(cm/sec)			
地層名	記号	水平	鉛直	水平	鉛直		
盛土	bk	2.8E-03	2.8E-03	2.8E-03	2.8E-03	0.46	
段丘堆積物	tm	3.0E-03	3.0E-03	3.0E-03	3.0E-03	0.41	中粒砂岩層同様
沖積層	al	1.0E-03	1.0E-03	1.0E-03	1.0E-03	0.41	文献値
中粒砂岩	ss1	3.0E-03	3.0E-03	3.0E-03	3.0E-03	0.41	
中粒砂岩(南側、上部)	ss3	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	0.41	
泥岩	m0	1.1E-06	1.1E-06	1.1E-06	1.1E-06	0.54	35m盤の号測線以南範囲
中粒砂岩(南側、下部)	ss2	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	0.41	
泥岩	m1	1.1E-06	1.1E-06	1.1E-06	1.1E-06	0.54	
互層	alt	1.0E-03	1.1E-06	1.0E-03	1.1E-06	0.41	異方性考慮
泥岩	m2	1.1E-06	1.1E-06	1.1E-06	1.1E-06	0.54	
細粒砂岩	fs	2.3E-03	2.3E-03	2.3E-03	2.3E-03	0.41	
泥岩	m3	1.1E-06	1.1E-06	1.1E-06	1.1E-06	0.54	
粗粒砂岩	cs	2.0E-03	2.0E-03	2.0E-03	2.0E-03	0.41	
泥岩	m4	1.1E-06	1.1E-06	1.1E-06	1.1E-06	0.54	
建屋基礎およびMMR	-	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	0.30	コンクリート相当
建屋側壁	-	1.0E-06	1.0E-06	5.0E-06	5.0E-06	0.30	感度解析から設定 <sup>※1</sup>
既設矢板	-	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-04	1.0E-04	0.30	感度解析から設定、施工幅0.8m <sup>※2</sup>
ポンプ室およびピット	-	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	0.30	コンクリート相当
4m盤グラウチング	-	-	-	3.0E-05	3.0E-05	0.30	中粒砂岩層の1/100相当、施工幅2m
碎石	-	-	-	1.0E-01	1.0E-01	0.41	埋立部
鋼管矢板	-	-	-	1.0E-06	1.0E-06	0.30	海側バウンダリ、施工幅2m
凍土壁	-	-	-	0.0E+00	0.0E+00	-	施工幅2m

※1:建屋への流入量が400m<sup>3</sup>/日を再現できる透水係数

※2:地下水位(C-3, C-4, C-5)が再現できる透水係数

沖積層の透水係数については実測データがないため、日本の地盤を対象とした地下水データベース(梅田浩司, 柳澤孝一, 米田茂夫(1995):日本の地盤を対象とした透水係数データベースの作成, 地下水学会誌, 第37巻, 第1号, 1995)の第四紀更新世(平均値:1.2E-03 cm/sec)と第四紀完新世(平均値:5.6E-04cm/sec)の透水係数の平均値(8.1E-4cm/sec)から1E-3(cm/sec)と設定した。

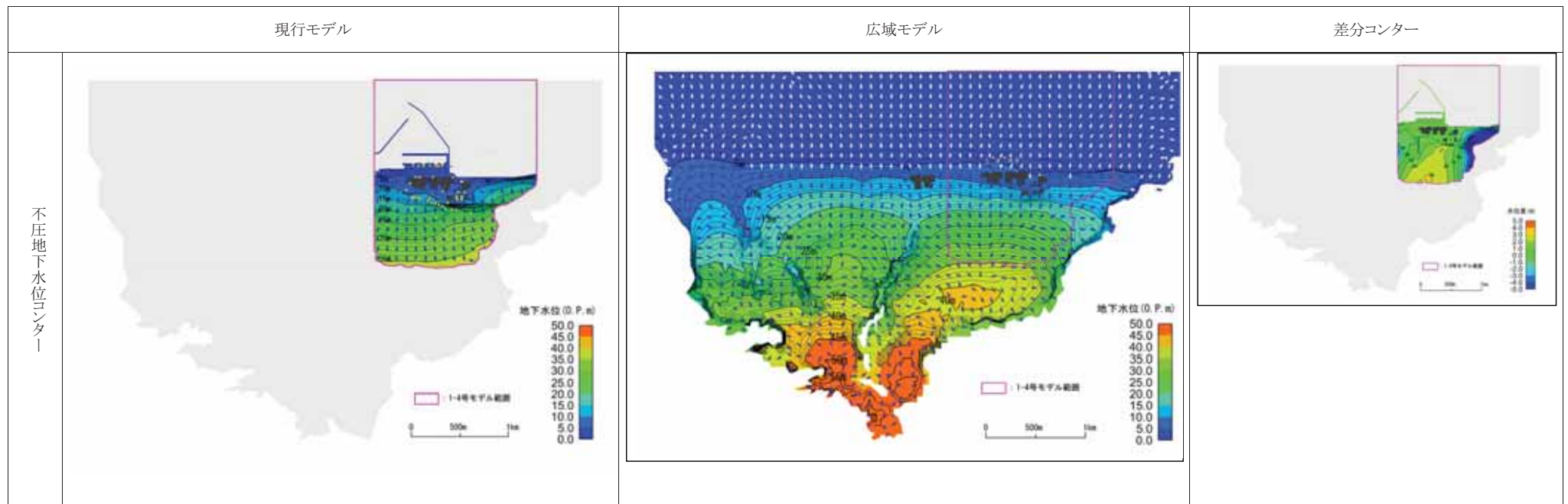


# 現況再現解析結果

## ○流量解析結果

	現行モデル	広域モデル	
流量	建屋流入量：約 400m <sup>3</sup> /日 海側通過流量：約 400m <sup>3</sup> /日	建屋流入量：約 400m <sup>3</sup> /日 海側通過流量：約 400m <sup>3</sup> /日	

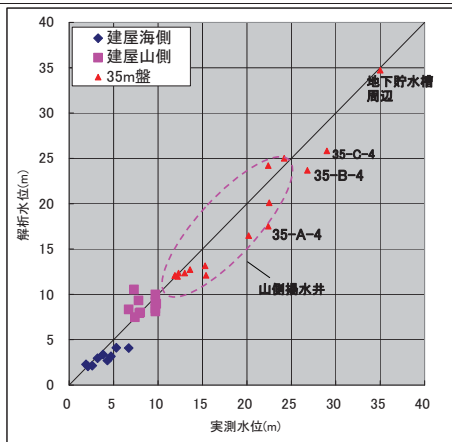
## ○不圧地下水（中粒砂岩層（I層）コンター）



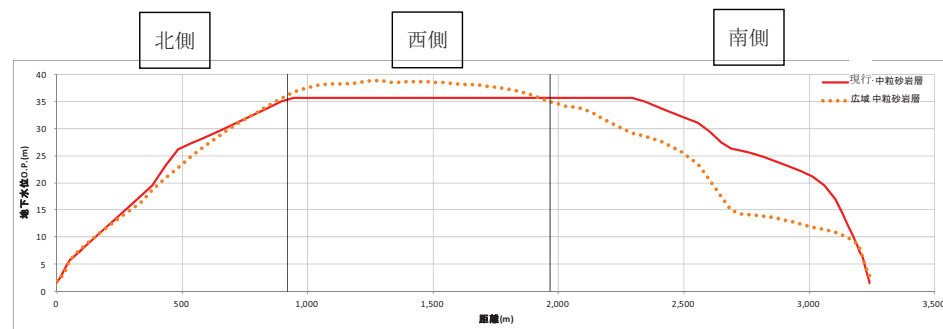
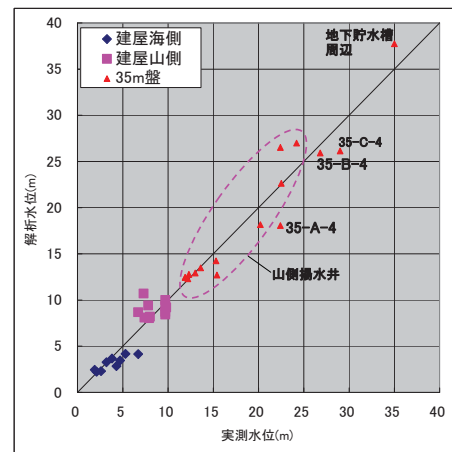
○ 不圧地下水位（中粒砂岩層（I層））実測値との比較

地下水位実測値との比較

現行モデル



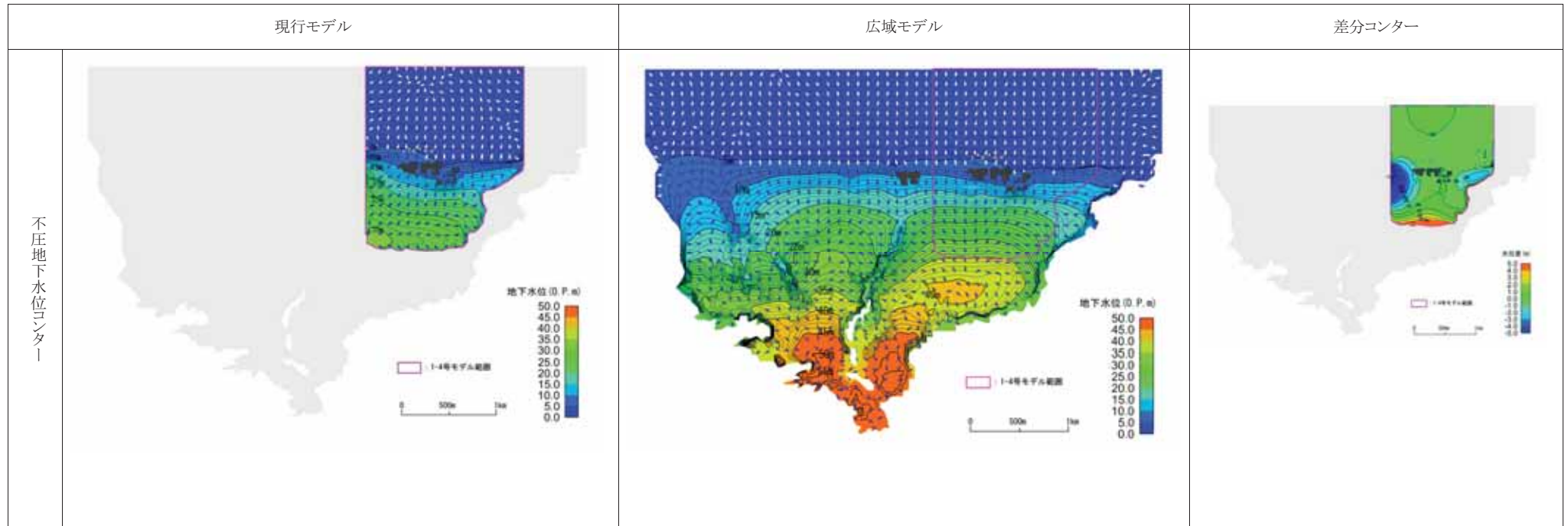
広域モデル



現行モデル境界での水位比較

現行モデル及び広域モデル双方とも、現状計測している不圧地下水(中粒砂岩層(I層))の地下水位を概ね再現できている。現行モデルの境界部の地下水位は南側で広域モデルより若干高く設定されている。

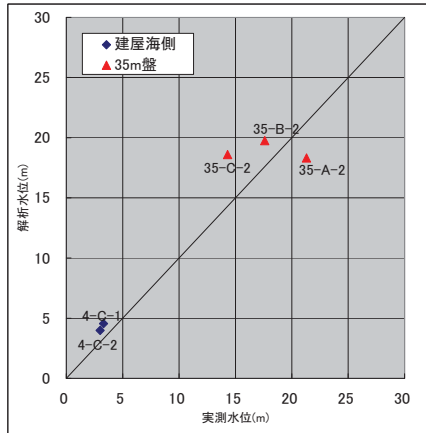
○ 被圧(五層(Ⅲ層))地下水コンター



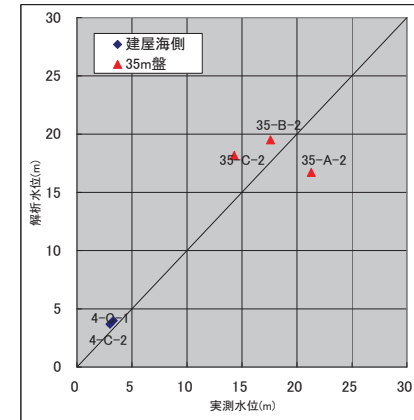
○ 被圧(五層(Ⅲ層))地下水実測値との比較

地下水実測値との比較

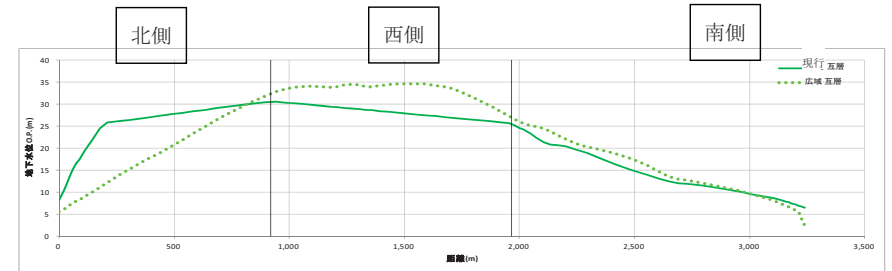
現行モデル



広域モデル



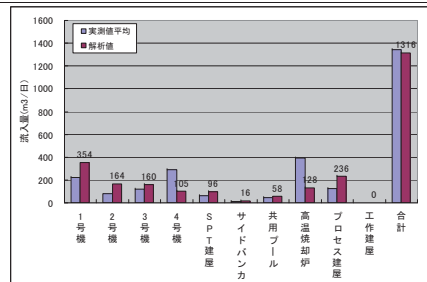
現行モデル及び広域モデル双方とも、現状計測している被圧地下水(五層(Ⅲ層))の地下水位を概ね再現できている。現行モデルの境界部の地下水位は広域モデルに比べ北側で高く設定されている。



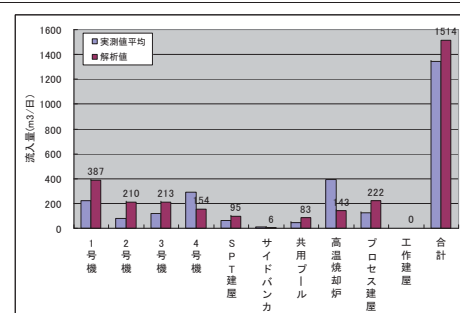
現行モデル境界との水位比較

○ 震災前サブドレン流入量の比較

現行モデル: 降雨浸透率 30%



広域モデル: 降雨浸透率 55%



震災前のサブドレン流入量は、広域モデルの方が現行モデルに対して多めに計算される結果となっている。

# 建屋流入量低減対策工の主な解析ケース

表 主な解析ケース一覧

ケース	解析条件					対策工										備考
	降雨浸透率	境界条件	透水係数	建屋水位	サブドレン水位	4m盤対策	地下水バイパス	海側遮水壁	山側SD	山・海側SD	陸側 <sup>※</sup> 遮水壁	フェーシング	敷地境界遮水壁	山側地下水バイパス		
1	現況及び震災前 (震災前)															
	1-1	A	a	$\alpha$	①	中間水位 (起動水位-停止水位)										
	1-2	B	a	$\alpha$	①	中間水位 (起動水位-停止水位)										
	1-3	B	b	$\alpha$	①	中間水位 (起動水位-停止水位)										
	1-4	B	c	$\alpha$	①	中間水位 (起動水位-停止水位)										
	1-5	B	a	$\beta$	①	中間水位 (起動水位-停止水位)										
	1-6	C	a	$\alpha$	①	中間水位 (起動水位-停止水位)										
	1-7	C	b	$\alpha$	①	中間水位 (起動水位-停止水位)										
	1-8	C	c	$\alpha$	①	中間水位 (起動水位-停止水位)										
	1-9	C	a	$\beta$	①	中間水位 (起動水位-停止水位)										
2	-	A	a	$\alpha$	①	-	○									
3	-	A	a	$\alpha$	①	-	○	○								
4	-	A	a	$\alpha$	①	-	○	○								
5	-	A	a	$\alpha$	①	建屋水位=サブドレン水位	○		○							
6	-	A	a	$\alpha$	①	建屋水位=サブドレン水位	○			○						
7	-	A	a	$\alpha$	②	-	○				○					
8	8-1	A	a	$\alpha$	①	-	○					○				領域全体
	8-2	A	a	$\alpha$	①	-	○					○				35m盤西側領域
9	9-1	A	a	$\alpha$	①	-	○						○			敷地境界付近
	9-2	A	a	$\alpha$	①	-	○						○			敷地境界内側
10	-	A	a	$\alpha$	①	-	○							○		

○降雨浸透

A: 850mm/年 (降雨浸透率: 55%)
B: 降雨浸透率 30%
C: 降雨浸透率 70%

※陸側遮水壁(凍土)内フェーシング率: 80%  
凍土壁内降雨浸透率: 11% (55%×0.2)

○境界条件

a: 陸・海: 静水圧
b: 陸: 不透水、海: 静水圧
c: 陸・海: 不透水

○中粒砂岩の透水性

$\alpha$ : 2分割
3号機建屋南側の泥岩の挟層を伴う中粒砂岩の透水性を低下させる
$\beta$ : 均一
中粒砂岩の透水性を均一(3.0E-03/sec)

○建屋内の水位条件

建屋水位	1号機	2~4号機	プロセス	HTI (高温焼却炉)
①	OP4m	OP3m	OP4m	OP3m
②	OP3m	OP2m	OP4m	OP3m
③	ドライアップ			

※: これらの対策を組み合わせたケースについても計算を行う。



## 各対策工について 1

### (1) 4m 盤対策工：地盤改良（ガラス固化壁）および揚水井（地下水のくみ上げ）（ケース2）

4m 盤の対策工は、図 1 に示すとおり。

- ・ 改良幅：2m
- ・ 透水係数： $3.0E-05\text{cm}/\text{sec}$ （中粒砂岩の 1/100 相当）
- ・ 揚水井水位：GL-2m

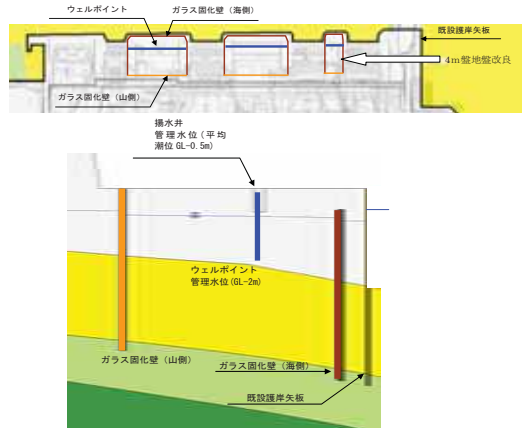


図 1 4m 盤対策工

### (2) 地下水バイパス（ケース3）

地下水バイパス（ケース3）は、図 2 に示すとおり。

- ・ 35m 盤に 12 の揚水井を設置
- ・ 揚水対象帯水層：不圧地下水（中粒砂岩）
- ・ 揚水井水位：中粒砂岩下底部

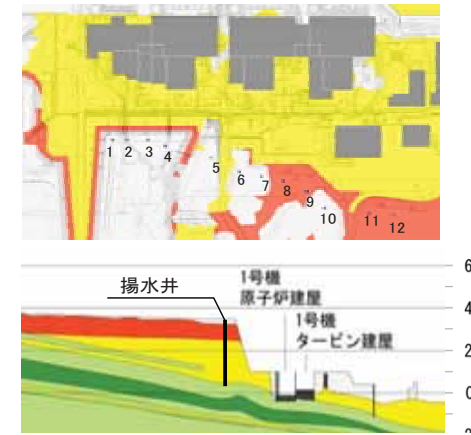


図 2 地下水バイパス

### (3) 海側遮水壁（ケース4）

海側遮水壁は、図 3 に示すとおり。

- ・ 遮水壁の深度：互層下端部
- ・ 遮水壁の幅：2m
- ・ 透水係数： $1.0E-06\text{cm}/\text{sec}$
- ・ 埋立部の透水係数： $1.0E-01\text{cm}/\text{sec}$

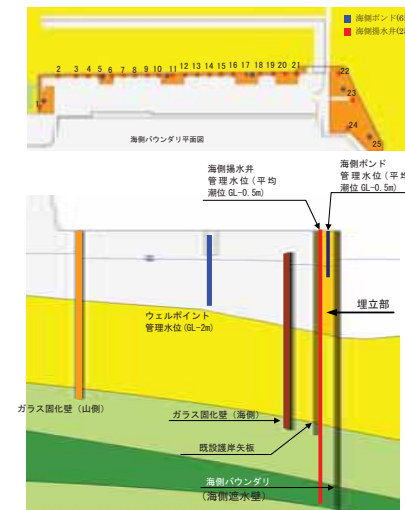


図 3 海側遮水壁

## 各対策工について 2

### (4) 山側サブドレン (ケース-5)

山側サブドレンは、図 4 に示すとおり。

- サブドレン数：復旧 18 (発電所建屋周り：14, 周辺建屋周り：4)

新設 13



図 4 サブドレン

### (5) 山側・海側サブドレン (ケース-6)

山側サブドレンに以下の海側サブドレンを加えるケース。

(海側サブドレン)

- サブドレン数：復旧 16 (発電所建屋周り：16)

(山側・海側サブドレンの合計)

- サブドレン数：復旧 34 (発電所建屋周り：30, 周辺建屋周り：4)

新設 13

### (6) 陸側遮水壁 (ケース-7)

陸側遮水壁 (凍土壁) は、図 5 に示すとおり。

- 凍土壁の範囲：1~4号機建屋を囲む範囲 (南北：約 500m, 東西：約 200m)
- 凍土壁の幅：2m
- 凍土壁の透水係数：不透水
- フェーシングの範囲：凍土壁で囲まれる全面積の 80%と仮定

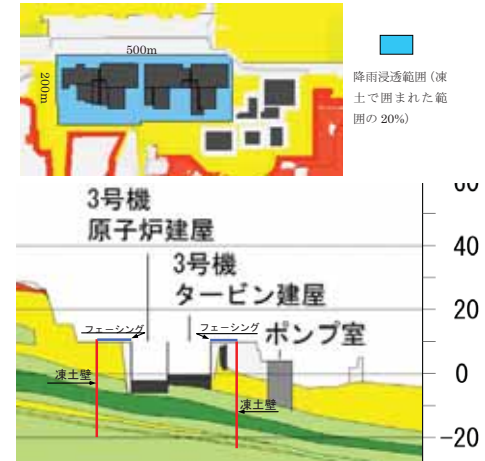


図 5 陸側遮水壁 (凍土壁) およびフェーシング

### (7) フェーシング (ケース8)

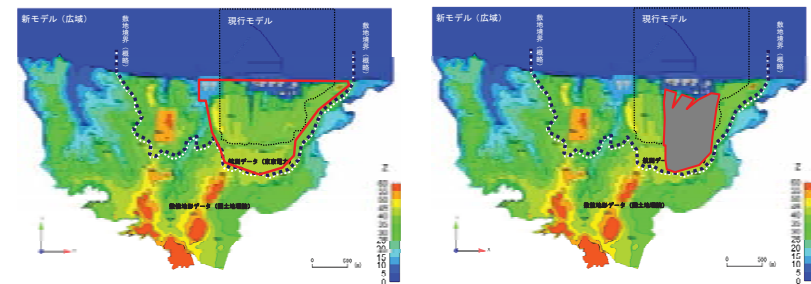
フェーシングは、図 6 に示すとおり。

ケース8-1：全領域

- フェーシングの面積：約 2km<sup>2</sup>
- フェーシング範囲の降雨浸透：なし

ケース8-2：南側領域

- フェーシングの面積：約 0.7km<sup>2</sup>
- フェーシング範囲の降雨浸透：なし



ケース8-1 (全領域)

ケース8-2 (西側領域)

図 6 フェーシング

## 各対策工について 3

### (8) 敷地境界遮水壁 (ケース9)

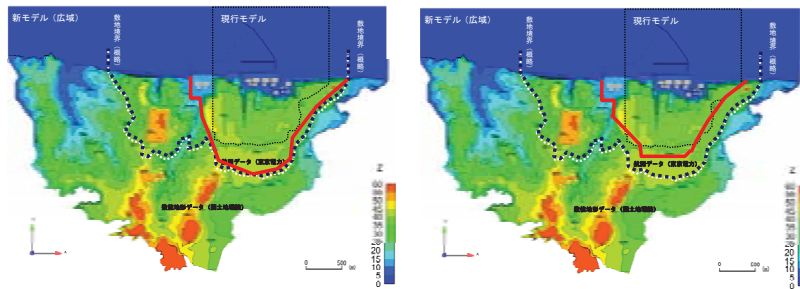
敷地境界遮水壁は、図7に示すとおり。

ケース9-1：敷地境界付近

- ・ 遮水壁の深度：五層（Ⅲ層）以深
- ・ 遮水壁の幅：1m
- ・ 遮水壁の透水係数：1.0E-06cm/sec

ケース9-2：敷地境界内側

仕様は、ケース9-1と同じ。



ケース9-1 (敷地境界付近)

ケース9-2 (敷地境界内側)

図7 敷地境界遮水壁

### (9) 山側地下水バイパス (ケース-10：敷地境界内側の集水トンネル)

敷地境界の内側に集水トンネルを設置するケースで、図8に示すライン沿いにトンネルを模擬したモデルとする。

- ・ 敷地境界の内側にトレンチ (排水溝) を設置
- ・ 固定水位：OP+30m

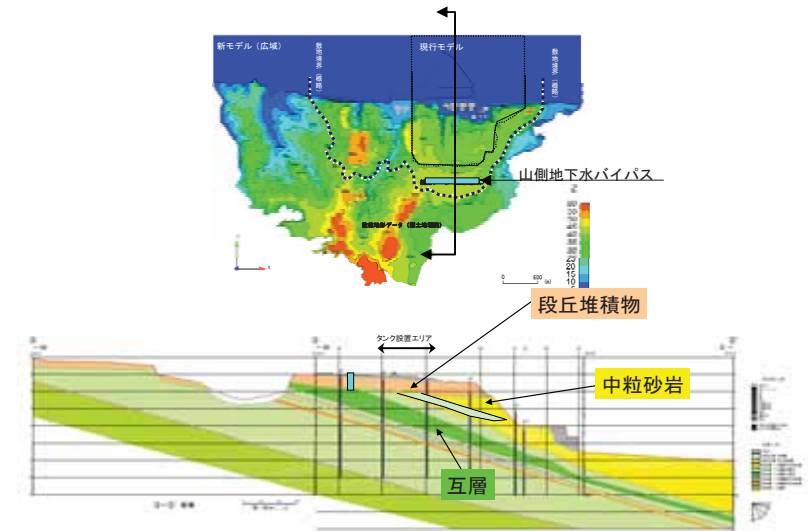


図8 山側地下水バイパス

汚染水処理対策委員会

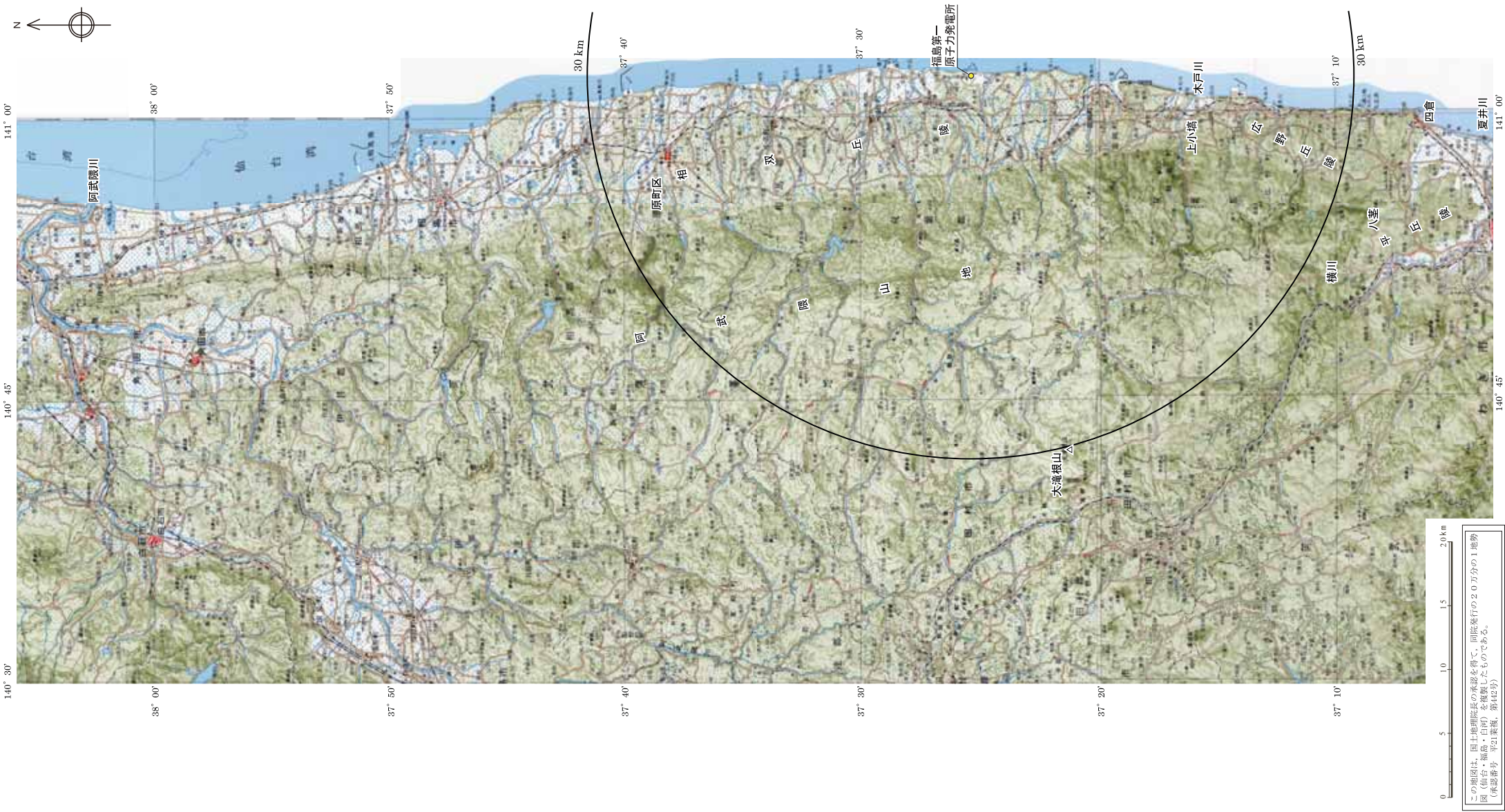
サブグループ①「地下水・雨水等の挙動等の把握・可視化」

水理地質構造に関する参考資料集

平成 2 5 年 1 1 月 1 5 日

東京電力株式会社



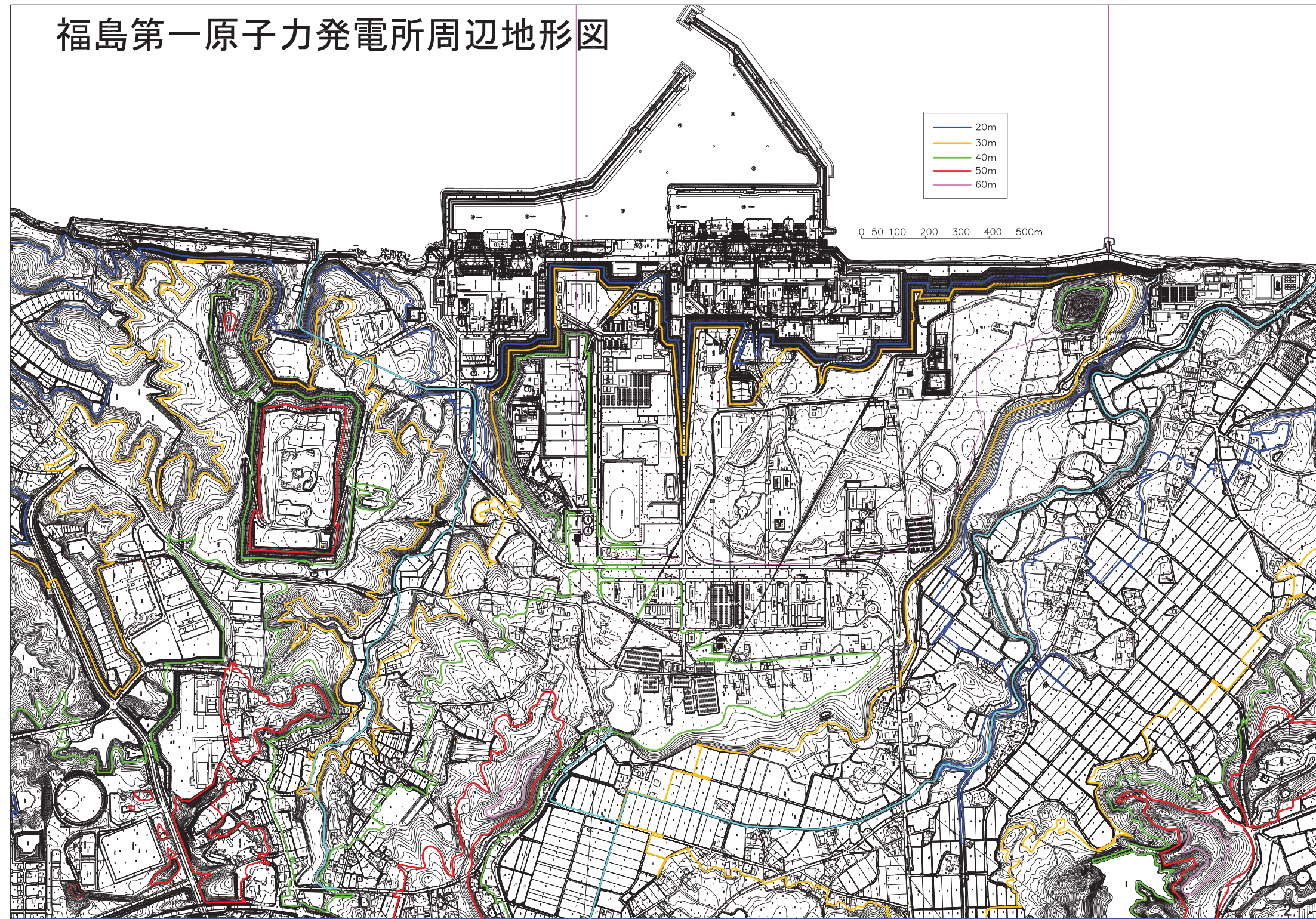


敷地周辺陸域の地形図

出典：福島第一原子力発電所原子炉設置許可申請書(6号炉)

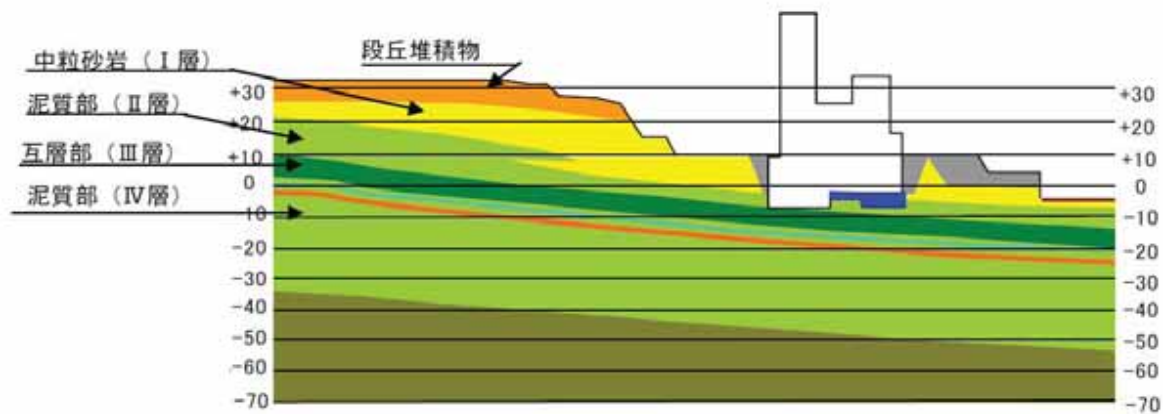


# 福島第一原子力発電所周辺地形図

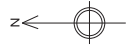




地質時代	地層名	主な岩相・層相	地層区分	層相	水理に関する既存の情報
第四紀	沖積層	暗緑灰色～褐色の粘土及び砂，未固結	沖積層	中粒～粗粒の砂を主体とし，粒上～数cm程度の礫を含む	-
	段丘堆積物	黄褐色の砂礫及び砂，半固結		中粒砂岩 透水係数 2.11E-03～4.14E-03	
新第三紀	富岡層	T3部層	富岡層	層厚は20m程度で塊状無層理の中粒砂岩を主体とする。層厚数mのシルト岩（泥質部）を挟在する	中粒砂岩 透水係数 2.11E-03～4.14E-03
		T2部層		層厚5～7m程度のシルト岩を主体とする泥質部	(泥質部) 透水係数 1.00E-06～1.18E-06
		T1部層		層厚4～8m程度で，数cm～20cm程度の間隔で砂質シルト岩と中粒砂岩が交互に分布するの互層からなる	互層部 透水係数 2.37E-04～8.07E-03
中新世	先富岡層	泥質砂岩～泥岩 軽石粒，スコリア粒，凝灰岩等を挟在	先富岡層	層厚30m程度の無層理のシルト岩を主体とする泥質岩からなり，2層の連続性のよい砂層（細粒砂岩，粗粒砂岩）を挟在する粗粒砂岩層下部の泥質部は砂質を呈する箇所がある	泥質部 透水係数 1.00E-06～1.18E-06
漸新世				細粒砂岩 透水係数 1.00E-04～5.14E-03	
古第三紀				細粒砂岩 透水係数 6.20E-04～4.40E-03	
			富岡層T2部層	層厚5m程度の泥質部を主体とする層	-
			富岡層T1部層	層厚20～30m程度の泥質部を主体とする層	-



福島第一原子力発電所敷地周辺の地質層序

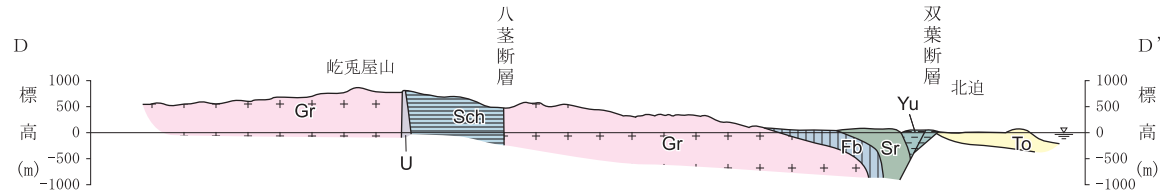
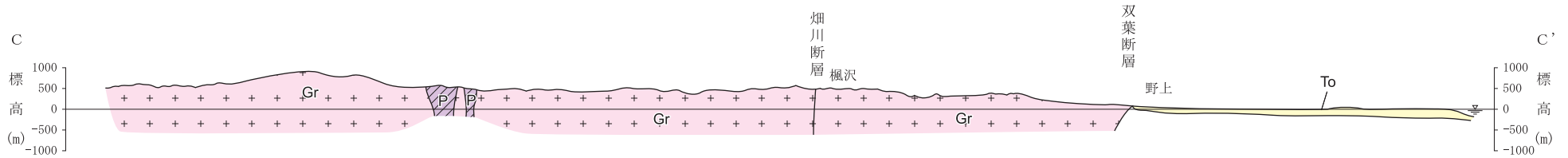
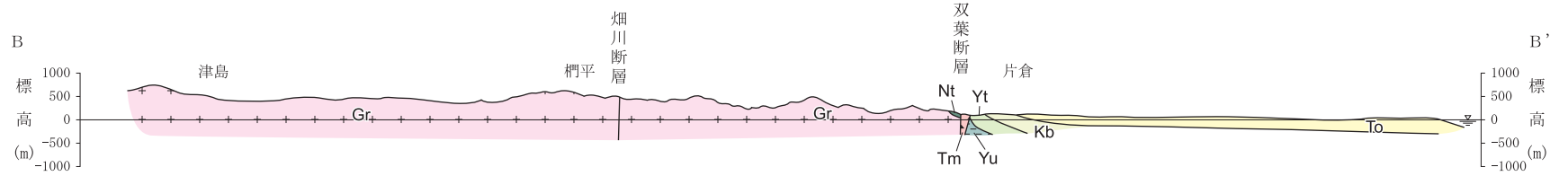
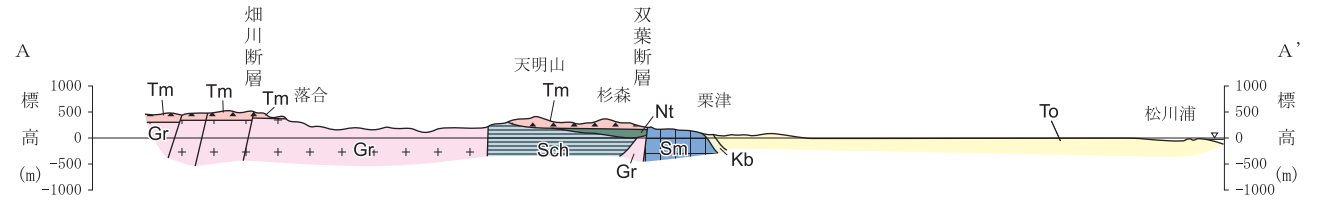


凡例

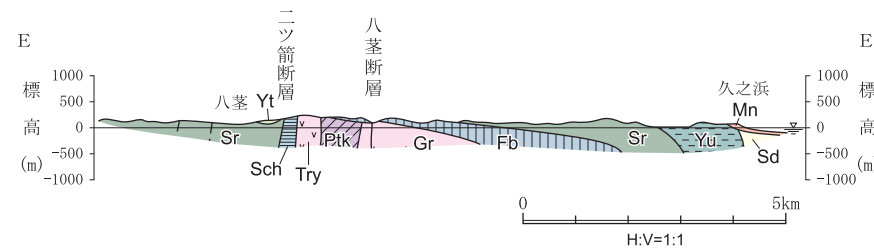
- |     |     |     |       |
|-----|-----|-----|-------|
| 第四紀 | 全新世 | 沖積層 | B     |
|     | 更新世 | 沖積層 | SB    |
|     |     | 扇状地 | SB1   |
|     |     | 沖積層 | SB2   |
|     |     | 沖積層 | SB3   |
|     |     | 沖積層 | SB4   |
|     |     | 沖積層 | SB5   |
|     |     | 沖積層 | SB6   |
|     |     | 沖積層 | SB7   |
|     |     | 沖積層 | SB8   |
|     |     | 沖積層 | SB9   |
|     |     | 沖積層 | SB10  |
|     |     | 沖積層 | SB11  |
|     |     | 沖積層 | SB12  |
|     |     | 沖積層 | SB13  |
|     |     | 沖積層 | SB14  |
|     |     | 沖積層 | SB15  |
|     |     | 沖積層 | SB16  |
|     |     | 沖積層 | SB17  |
|     |     | 沖積層 | SB18  |
|     |     | 沖積層 | SB19  |
|     |     | 沖積層 | SB20  |
|     |     | 沖積層 | SB21  |
|     |     | 沖積層 | SB22  |
|     |     | 沖積層 | SB23  |
|     |     | 沖積層 | SB24  |
|     |     | 沖積層 | SB25  |
|     |     | 沖積層 | SB26  |
|     |     | 沖積層 | SB27  |
|     |     | 沖積層 | SB28  |
|     |     | 沖積層 | SB29  |
|     |     | 沖積層 | SB30  |
|     |     | 沖積層 | SB31  |
|     |     | 沖積層 | SB32  |
|     |     | 沖積層 | SB33  |
|     |     | 沖積層 | SB34  |
|     |     | 沖積層 | SB35  |
|     |     | 沖積層 | SB36  |
|     |     | 沖積層 | SB37  |
|     |     | 沖積層 | SB38  |
|     |     | 沖積層 | SB39  |
|     |     | 沖積層 | SB40  |
|     |     | 沖積層 | SB41  |
|     |     | 沖積層 | SB42  |
|     |     | 沖積層 | SB43  |
|     |     | 沖積層 | SB44  |
|     |     | 沖積層 | SB45  |
|     |     | 沖積層 | SB46  |
|     |     | 沖積層 | SB47  |
|     |     | 沖積層 | SB48  |
|     |     | 沖積層 | SB49  |
|     |     | 沖積層 | SB50  |
|     |     | 沖積層 | SB51  |
|     |     | 沖積層 | SB52  |
|     |     | 沖積層 | SB53  |
|     |     | 沖積層 | SB54  |
|     |     | 沖積層 | SB55  |
|     |     | 沖積層 | SB56  |
|     |     | 沖積層 | SB57  |
|     |     | 沖積層 | SB58  |
|     |     | 沖積層 | SB59  |
|     |     | 沖積層 | SB60  |
|     |     | 沖積層 | SB61  |
|     |     | 沖積層 | SB62  |
|     |     | 沖積層 | SB63  |
|     |     | 沖積層 | SB64  |
|     |     | 沖積層 | SB65  |
|     |     | 沖積層 | SB66  |
|     |     | 沖積層 | SB67  |
|     |     | 沖積層 | SB68  |
|     |     | 沖積層 | SB69  |
|     |     | 沖積層 | SB70  |
|     |     | 沖積層 | SB71  |
|     |     | 沖積層 | SB72  |
|     |     | 沖積層 | SB73  |
|     |     | 沖積層 | SB74  |
|     |     | 沖積層 | SB75  |
|     |     | 沖積層 | SB76  |
|     |     | 沖積層 | SB77  |
|     |     | 沖積層 | SB78  |
|     |     | 沖積層 | SB79  |
|     |     | 沖積層 | SB80  |
|     |     | 沖積層 | SB81  |
|     |     | 沖積層 | SB82  |
|     |     | 沖積層 | SB83  |
|     |     | 沖積層 | SB84  |
|     |     | 沖積層 | SB85  |
|     |     | 沖積層 | SB86  |
|     |     | 沖積層 | SB87  |
|     |     | 沖積層 | SB88  |
|     |     | 沖積層 | SB89  |
|     |     | 沖積層 | SB90  |
|     |     | 沖積層 | SB91  |
|     |     | 沖積層 | SB92  |
|     |     | 沖積層 | SB93  |
|     |     | 沖積層 | SB94  |
|     |     | 沖積層 | SB95  |
|     |     | 沖積層 | SB96  |
|     |     | 沖積層 | SB97  |
|     |     | 沖積層 | SB98  |
|     |     | 沖積層 | SB99  |
|     |     | 沖積層 | SB100 |

敷地周辺陸域の地質図

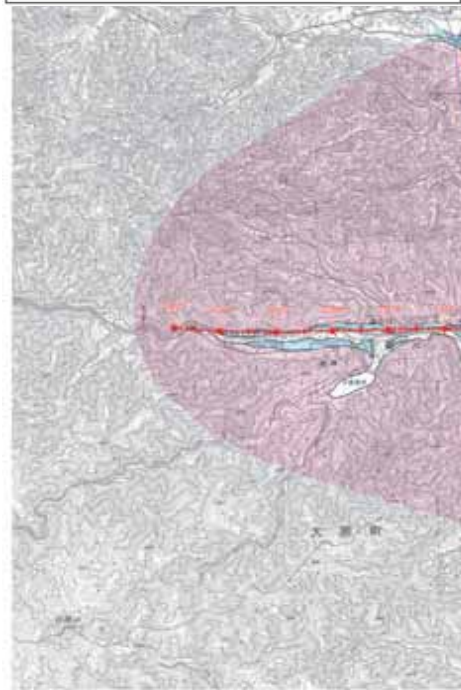
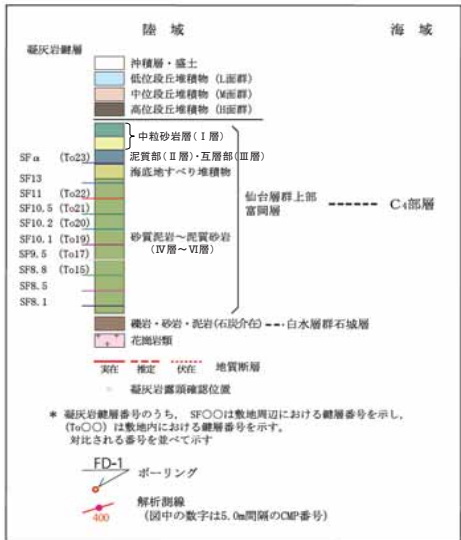
出典: 福島第一原子力発電所原子炉設置許可申請書(6号炉)



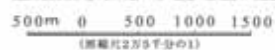
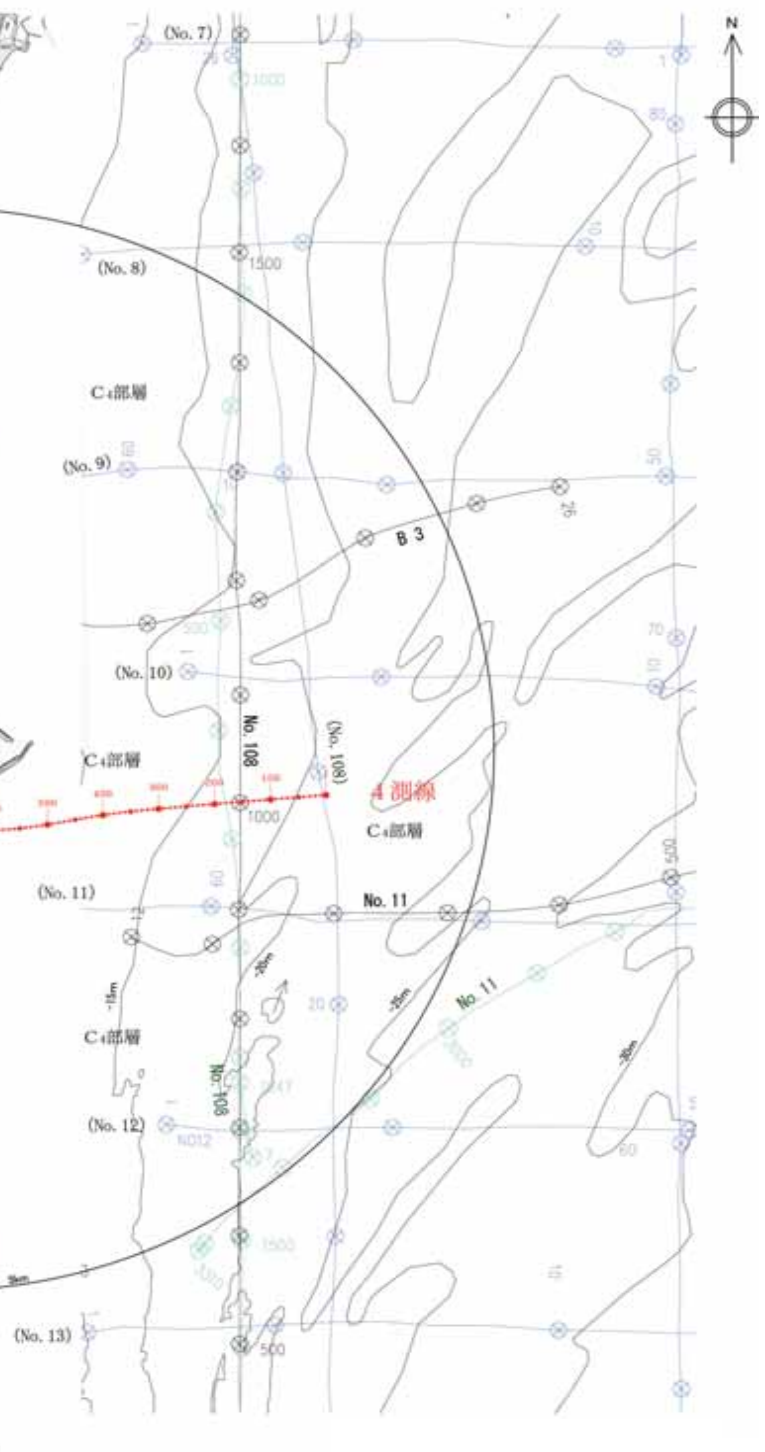
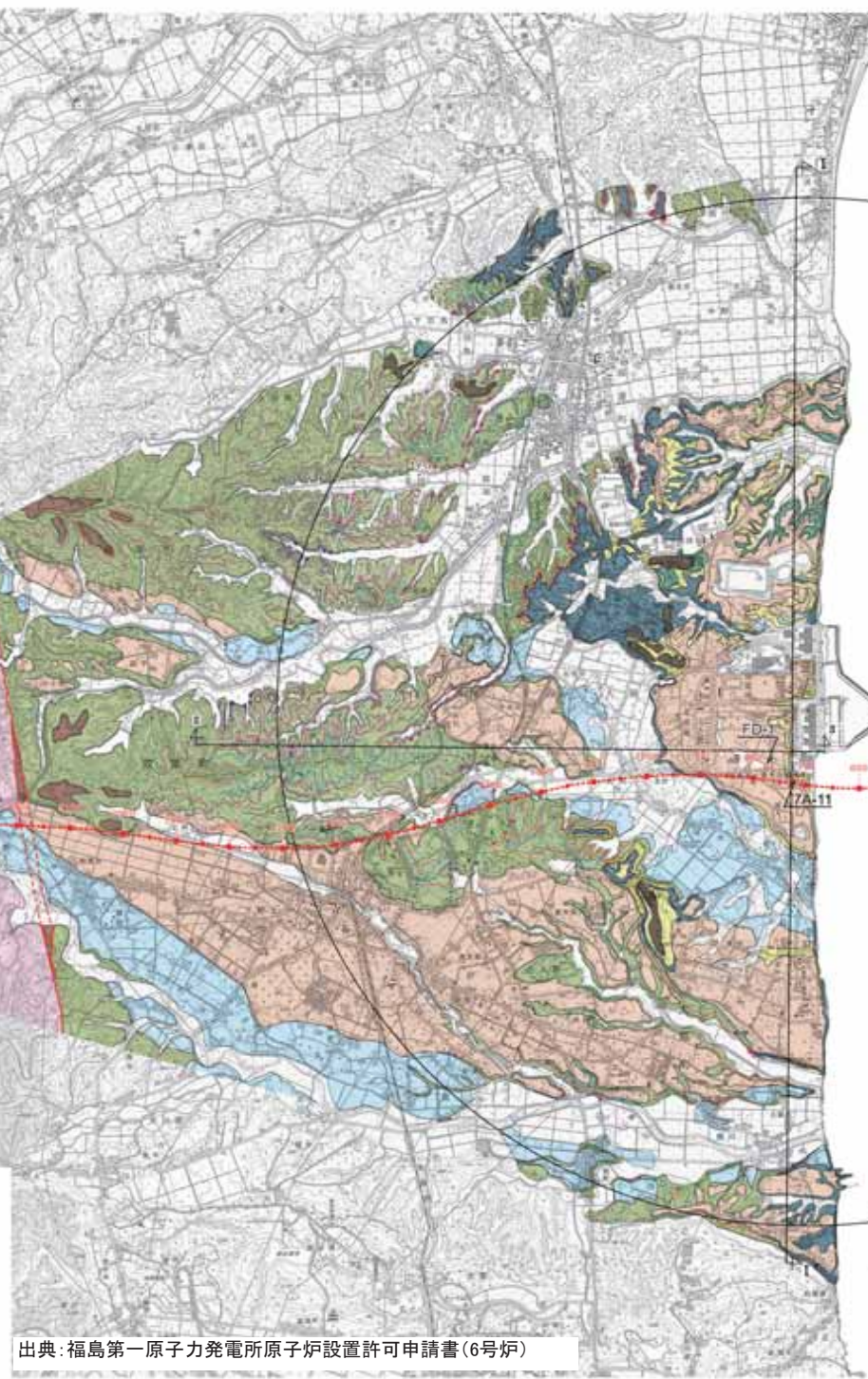
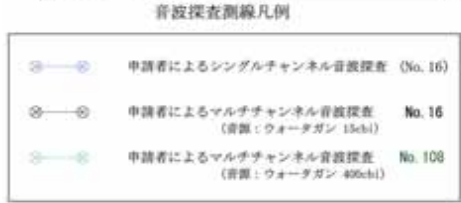
凡例は前項参照





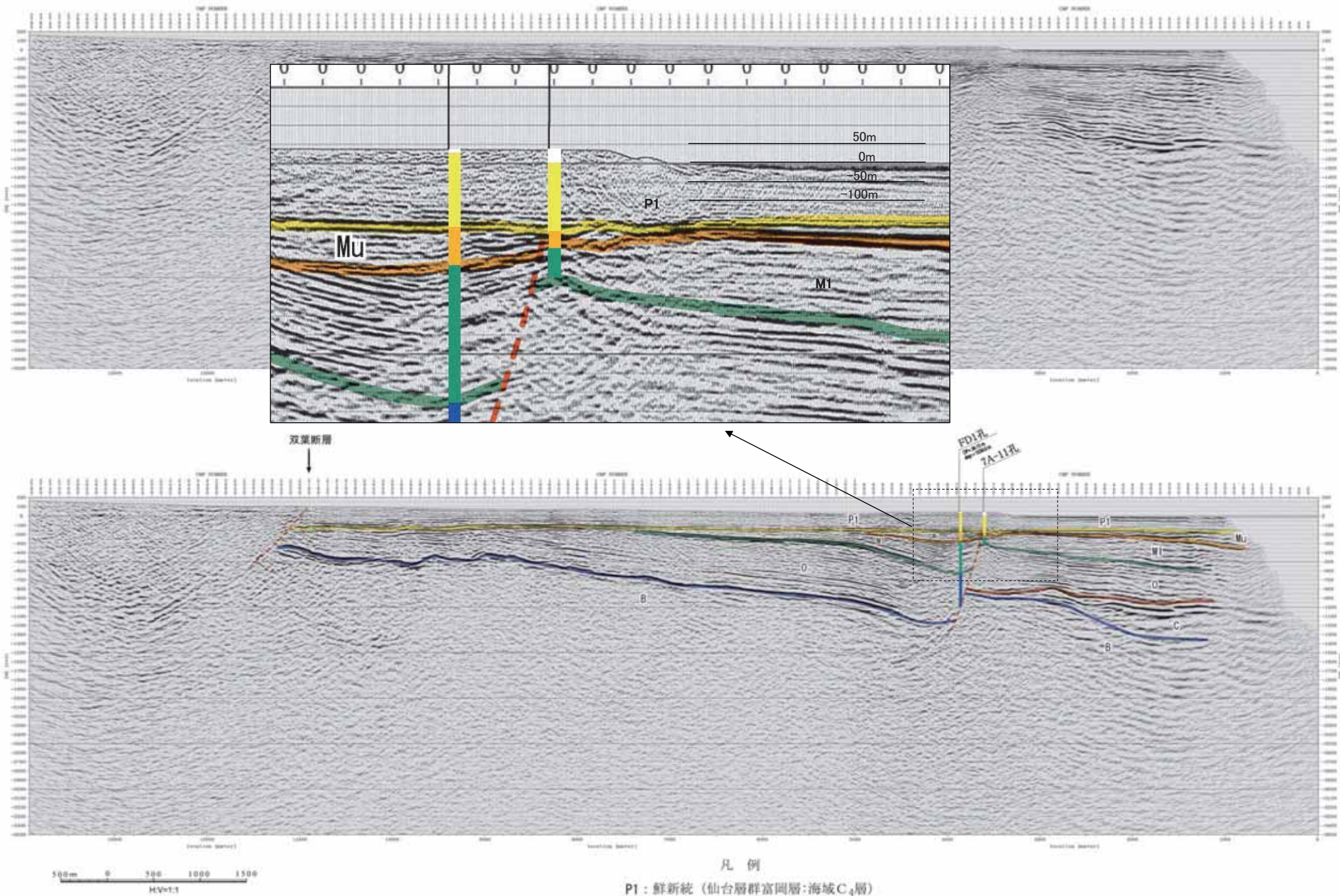


この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分の1縮尺図(高山・磐城野原・奥の森・磐城富岡)を使用したものである。  
[準縮番号 平21第巻、第142号]



出典: 福島第一原子力発電所原子炉設置許可申請書(6号炉)

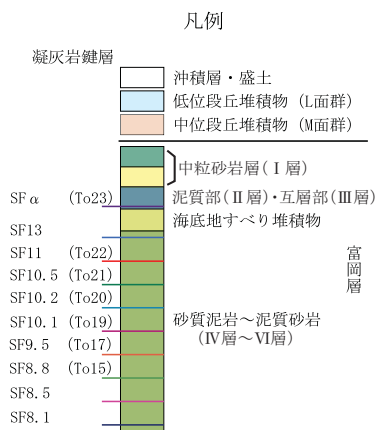
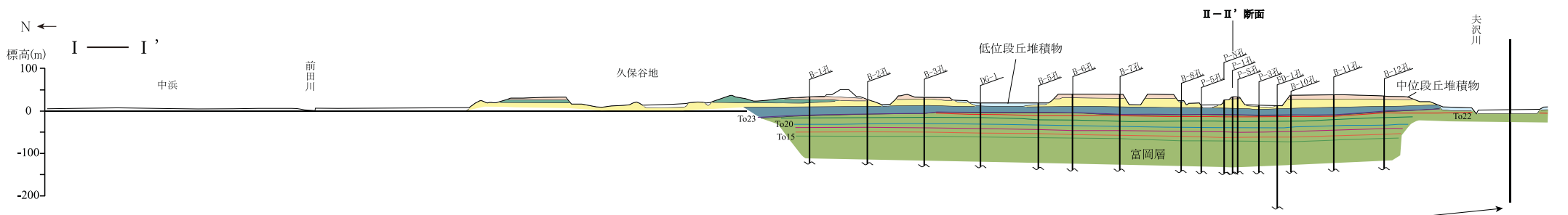




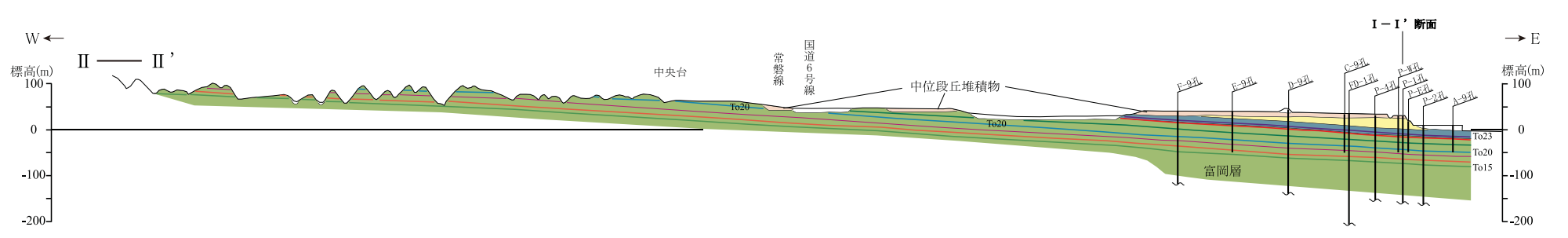
- 凡例
- P1: 鮮新統 (仙台層群富岡層: 海城C<sub>4</sub>層)
  - M<sub>u</sub>: 中新統 (多賀層群: 海城E層・F層)
  - M<sub>1</sub>: 中新統 (湯長谷層群: 海城H層)
  - O: 漸新統 (白水層群: 海城I層)
  - C: 上部白亜系 (双葉層群: 海城J層)
  - B: 基盤岩類 (花崗岩類)

敷地近傍陸域及び海域の深度断面とその解釈

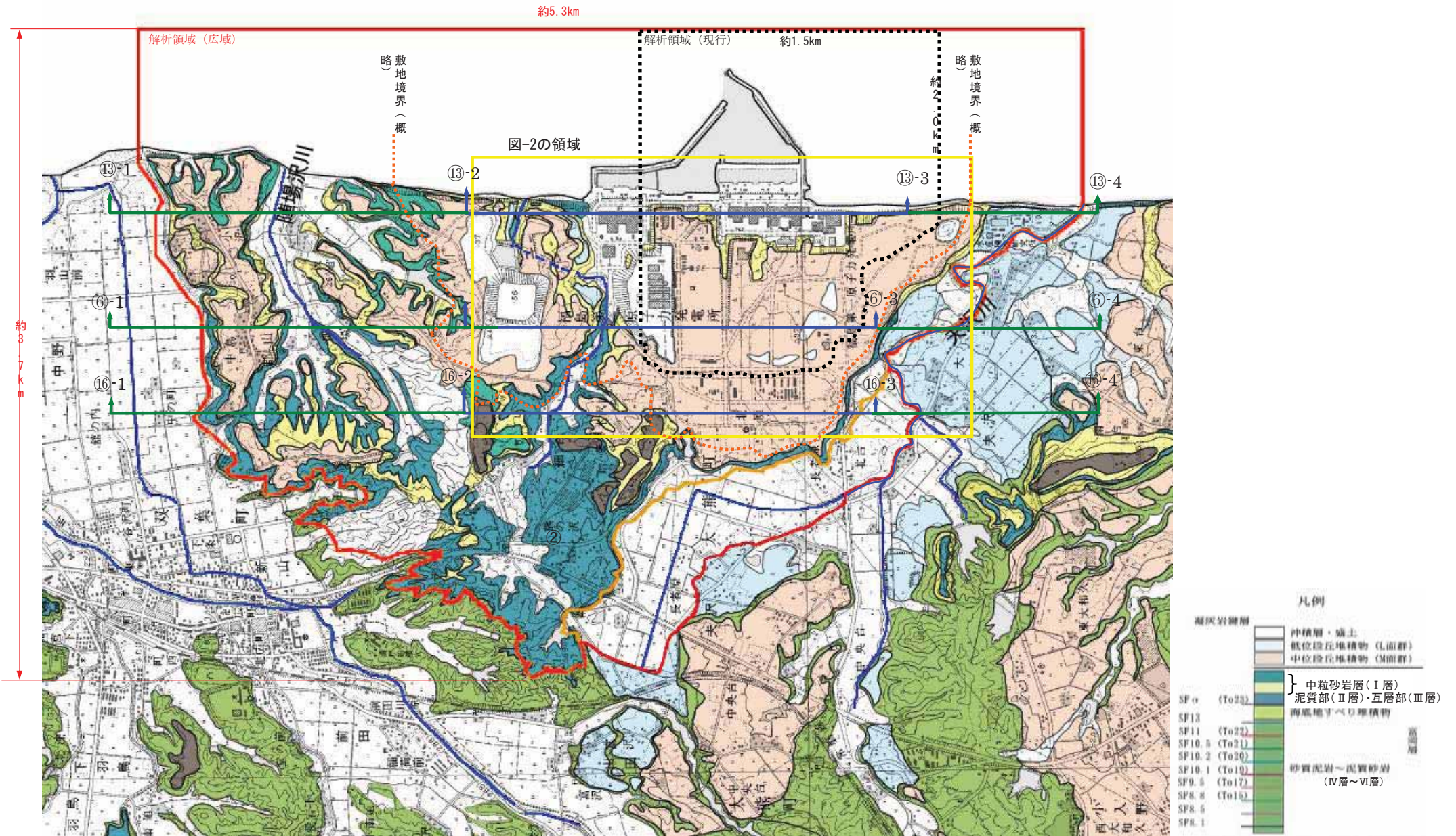
出典: 福島第一原子力発電所原子炉設置許可申請書(6号炉)



\* 凝灰岩鍵層番号のうち、SF○○は敷地周辺における鍵層番号を示し、(To○○)は敷地内における鍵層番号を示す。対比される番号を並べて示す

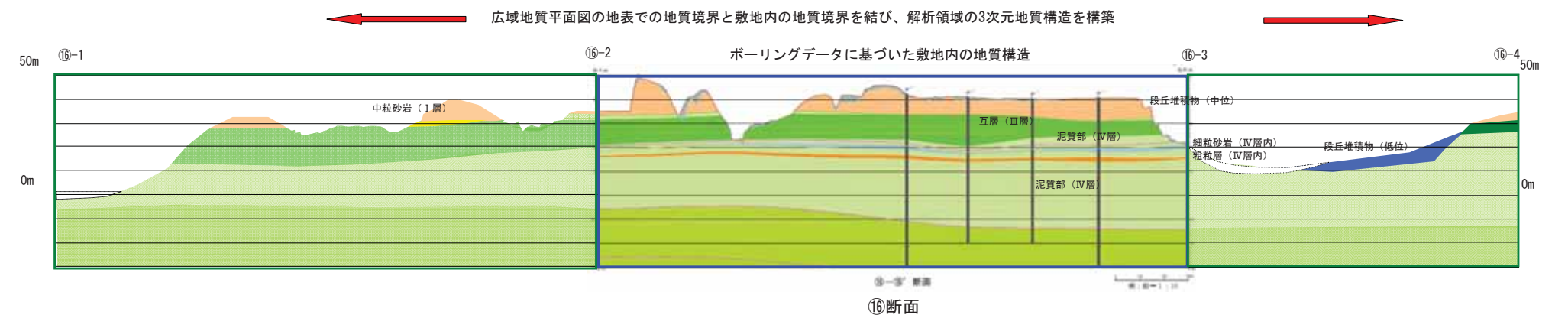
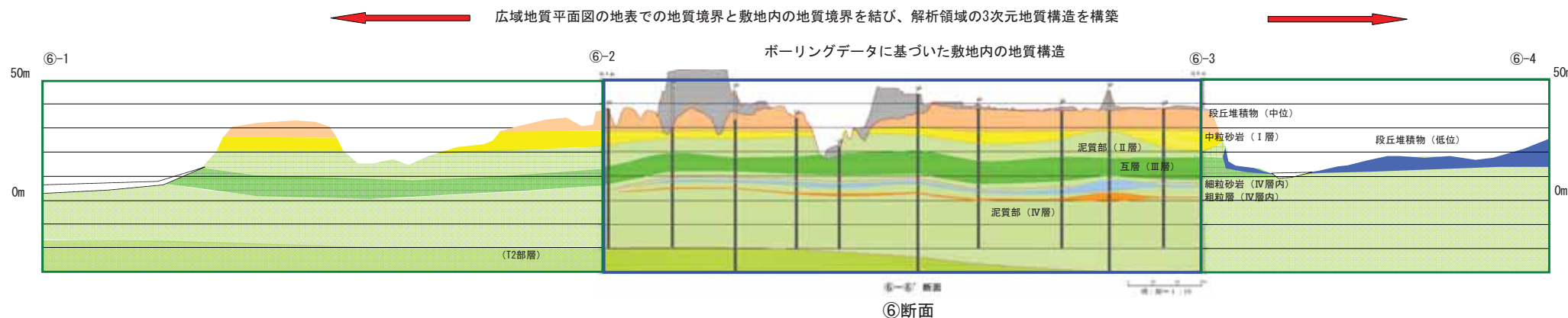
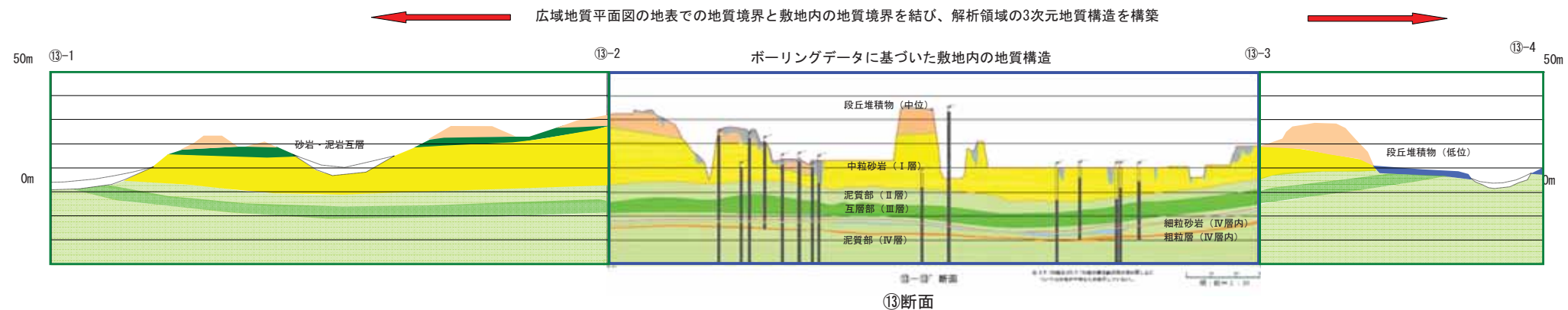






出典：福島第一原子力発電所原子炉設置許可申請書(6号炉) 浸透流解析の領域と広域地質平面図

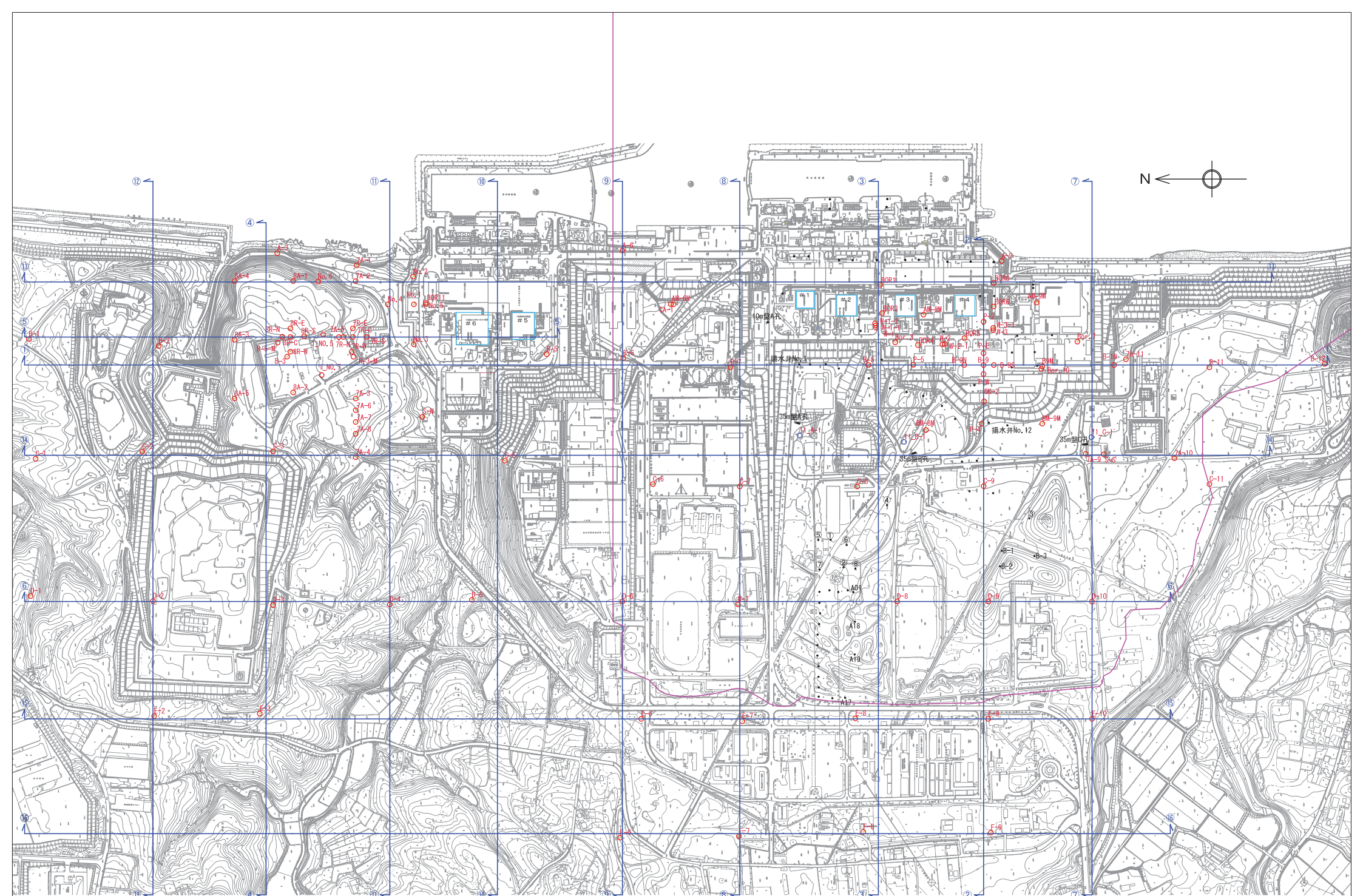




ボーリング調査に基づいて作成した敷地内の地質構造(青枠内)と詳細な地表踏査で作成した広域地質平面図の地表の地質境界を結び、広域3次元地質構造を構築する(緑枠内を作成する)。浸透流解析の新モデルは、広域の3次元地質構造に基づいて作成する。

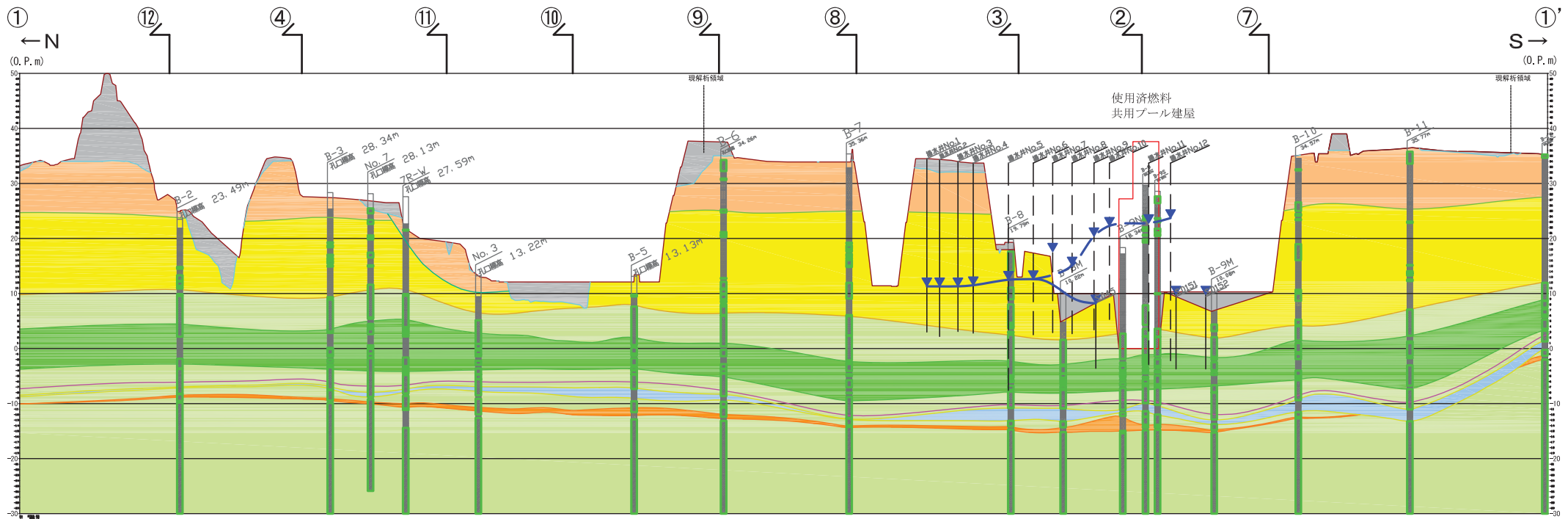
### 新モデル(広域地質構造モデル)の作成方法





# ボーリング位置図

縮尺 1/6900 ※全体が入る縮尺とした



①-①' 断面

※ O.P.10m盤及びO.P.13m盤の構造物近傍の埋戻し土の分布は不明。

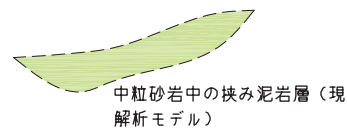
横：縦 = 1 : 10

柱状図凡例

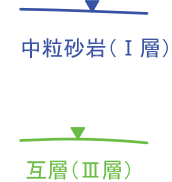
- 埋戻し土
- 粘土・シルト
- 砂
- 砂
- 泥岩
- 砂質泥岩
- 泥質砂岩
- 砂岩
- 凝灰岩
- 軽石

地質凡例

- 埋戻し土
- 第四紀層 段丘堆積層
- 富岡層 T3部層中粒砂岩層 (I層)
- 富岡層 T3部層泥質部 (I層、II層、IV層)
- 富岡層 T3部層互層部 (III層)
- 富岡層 T3部層細粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T3部層粗粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T2部層
- 凝灰岩鍵層

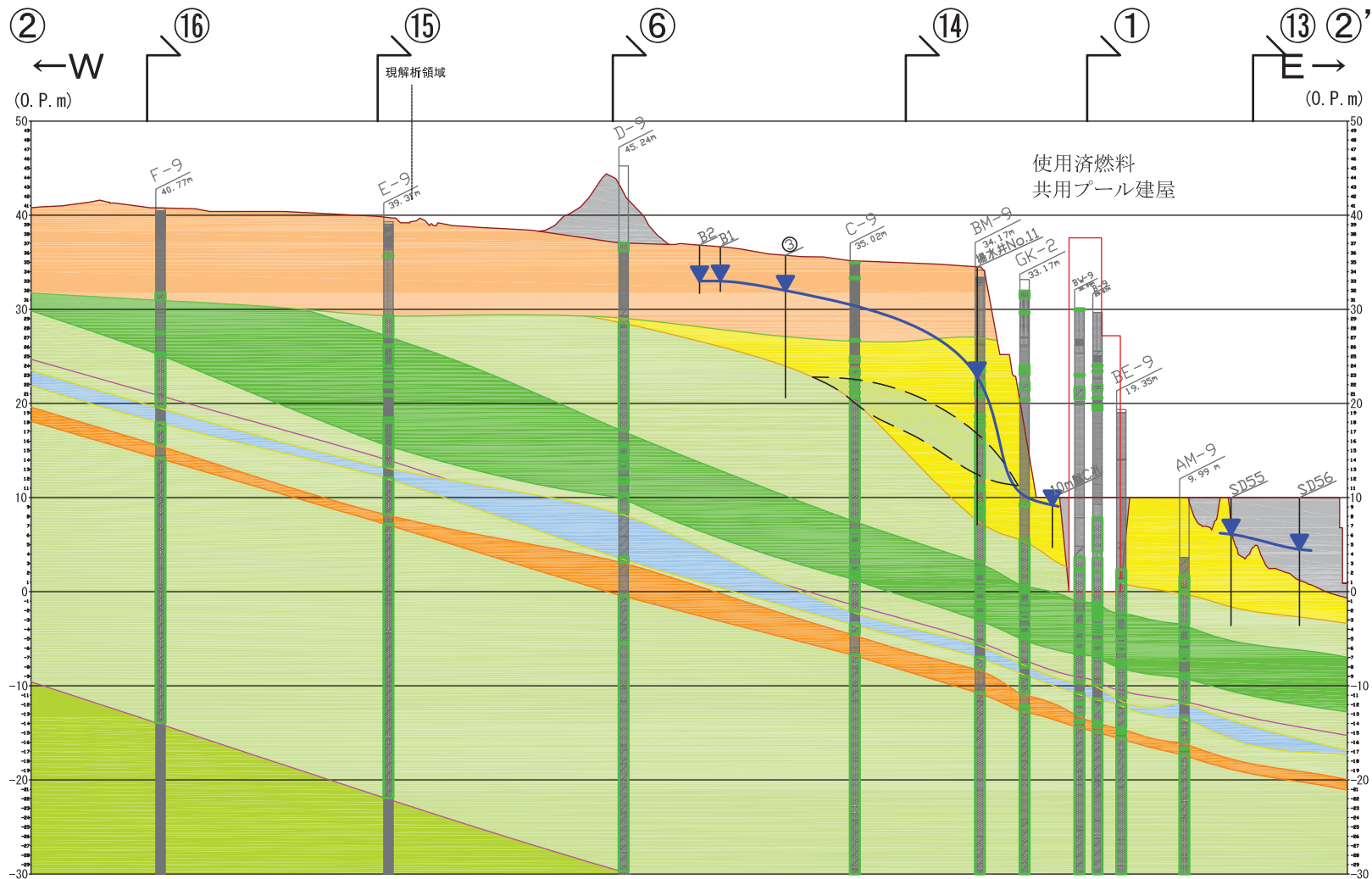


孔内水位と地下水位線



断面位置





※ O. P. 10m盤の構造物近傍の埋め戻し土の分布は不明。

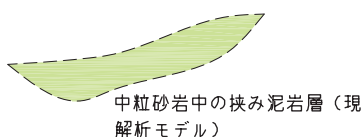
②-②' 断面

0 100 200 300m

横：縦 = 1 : 10

- 柱状図凡例
- 埋戻土
  - 粘土・シルト
  - 砂
  - 礫
  - 泥岩
  - 砂質泥岩
  - 泥質砂岩
  - 砂岩
  - 凝灰岩
  - 軽石

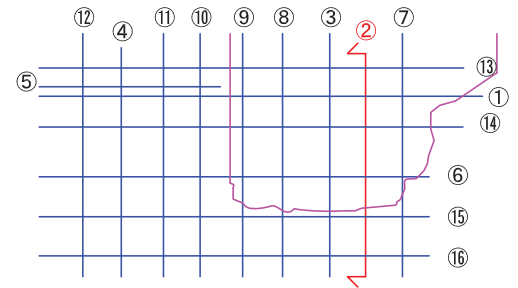
- 地質凡例
- 埋戻土
  - 第四紀層 段丘堆積層
  - 富岡層 T3部層中粒砂岩層 (I層)
  - 富岡層 T3部層泥質部 (I層、II層、IV層)
  - 富岡層 T3部層互層部 (III層)
  - 富岡層 T3部層細粒砂岩層 (IV層)
  - 富岡層 T3部層粗粒砂岩層 (IV層)
  - 富岡層 T2部層
  - 凝灰岩鍵層



孔内水位と地下水位線

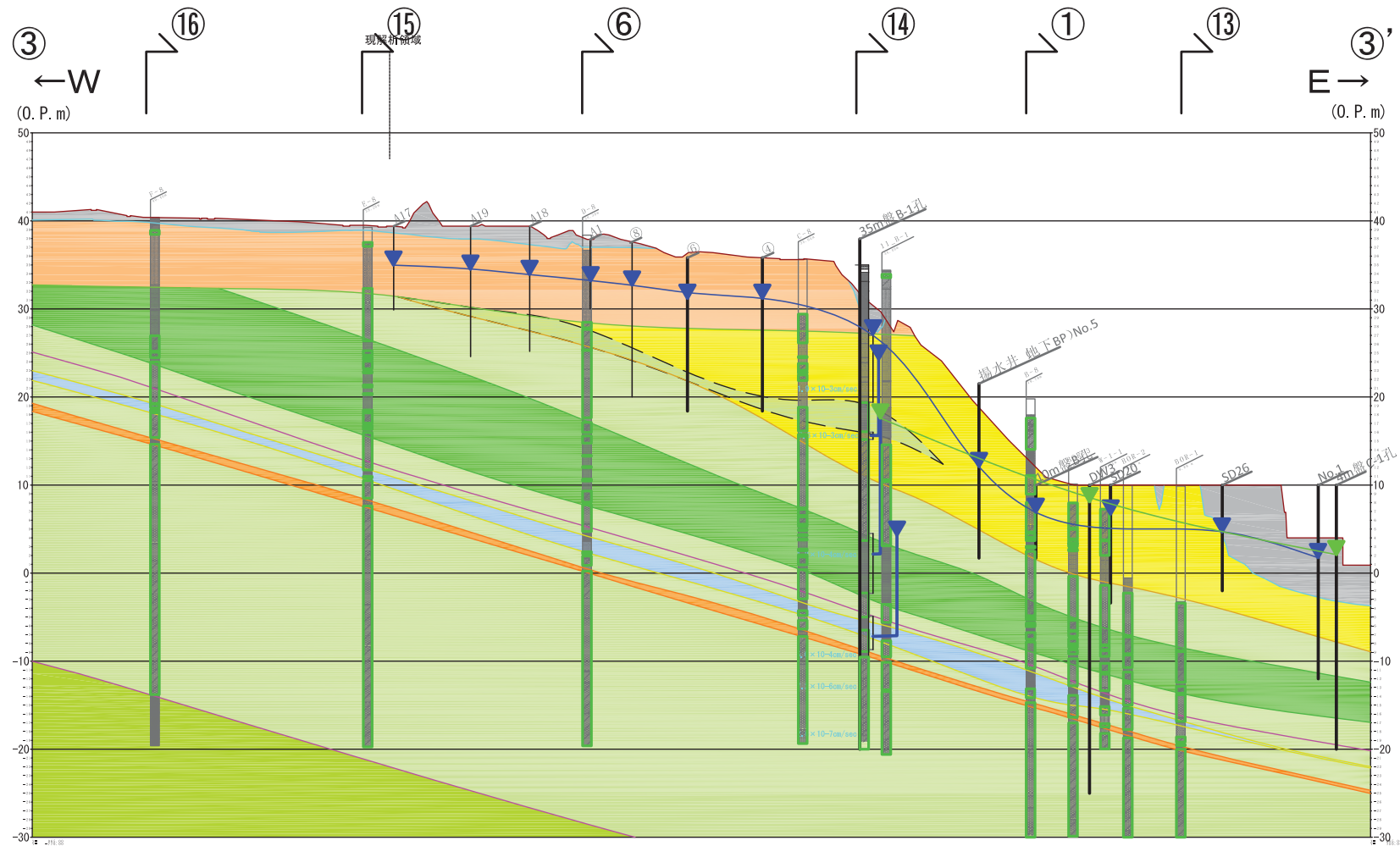
中粒砂岩 (I層)

互層 (III層)



断面位置





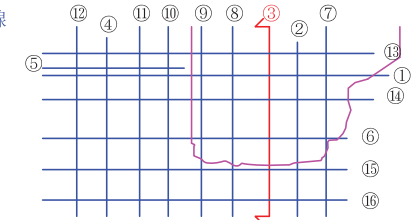
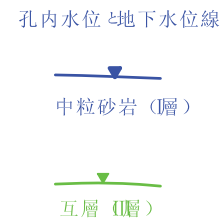
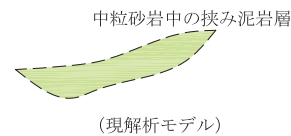
③-③' 断面

横：縦 = 1 : 10

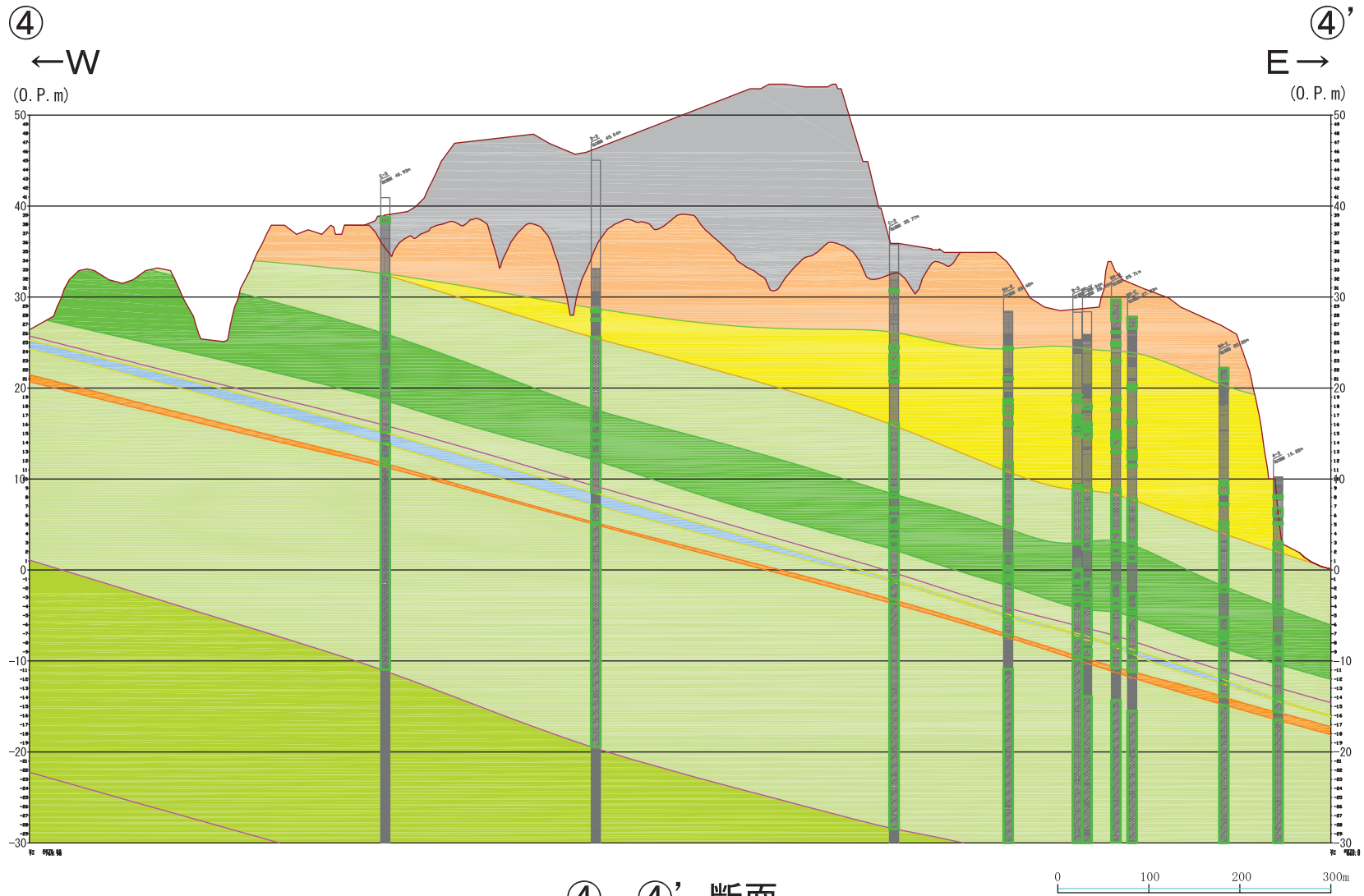
※ 0. P. 10m盤の構造物近傍の埋め戻し土の分布は不明。

- 柱状図凡例
- 埋戻土
  - 粘土・シルト
  - 砂
  - 礫
  - 泥岩
  - 砂質泥岩
  - 泥質砂岩
  - 砂岩
  - 凝灰岩
  - 軽石

- 地質凡例
- 埋戻土
  - 第四紀層 段丘堆積層
  - 富岡層 T3部層中粒砂岩層 (I層)
  - 富岡層 T3部層泥質部 (I層、II層、IV層)
  - 富岡層 T3部層互層部 (III層)
  - 富岡層 T3部層細粒砂岩層 (IV層)
  - 富岡層 T3部層粗粒砂岩層 (IV層)
  - 富岡層 T2部層
  - 凝灰岩鍵層



断面位置

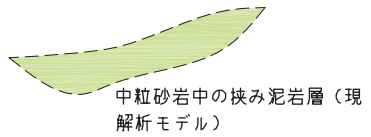


④—④' 断面

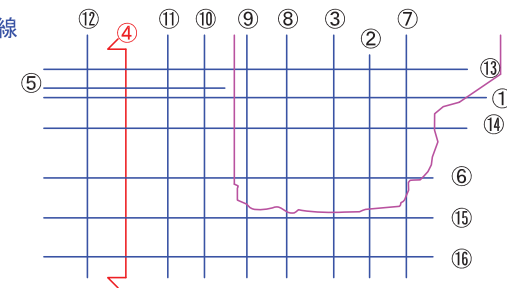
0 100 200 300m

横：縦 = 1 : 10

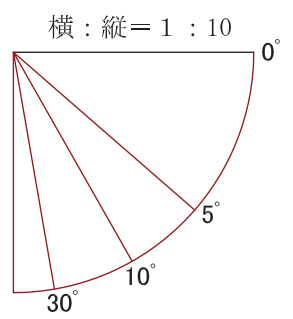
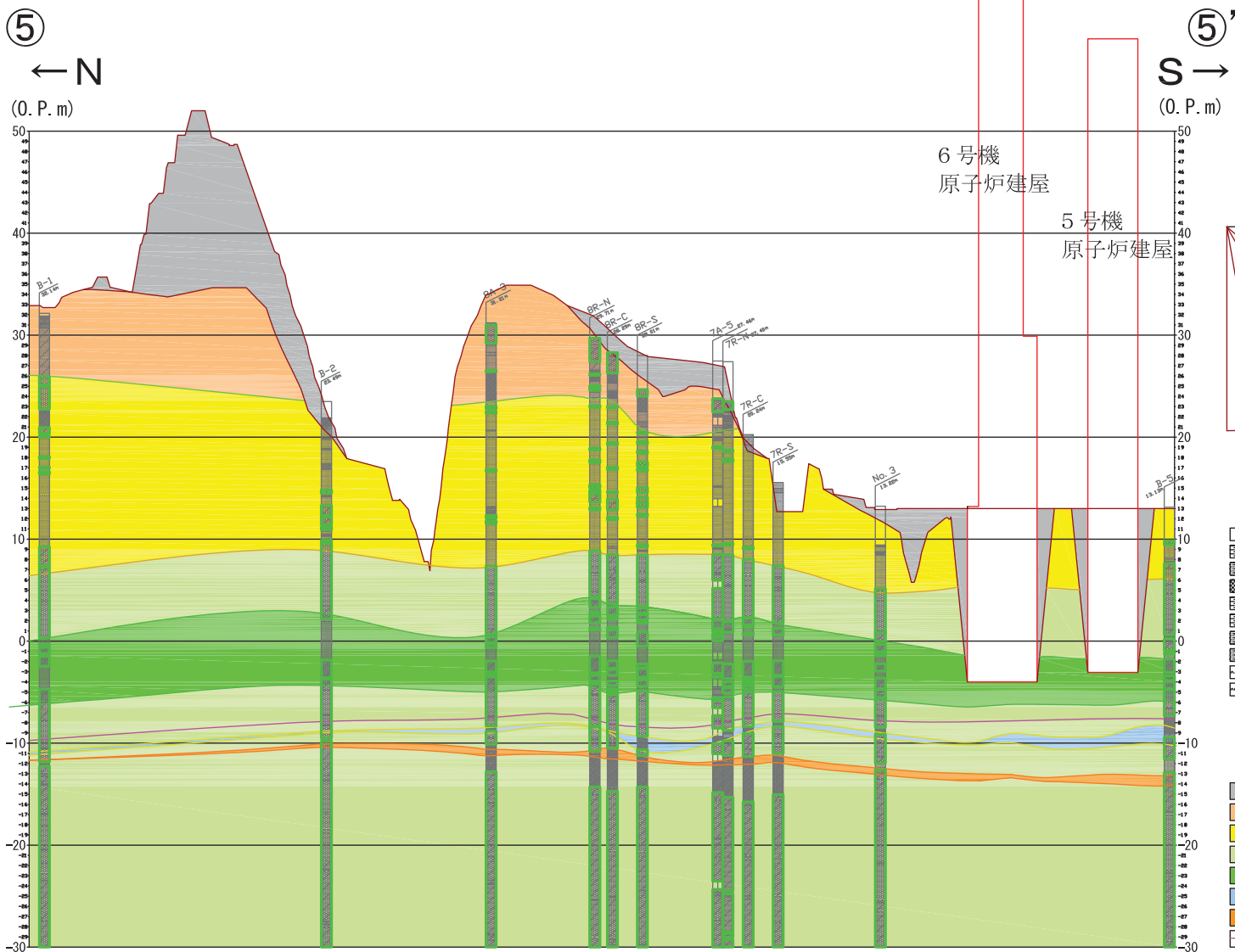
- |   |   |
|---|---|
| <p>柱状図凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>埋戻土</li> <li>粘土・シルト</li> <li>砂</li> <li>礫</li> <li>泥岩</li> <li>砂質泥岩</li> <li>泥質砂岩</li> <li>砂岩</li> <li>凝灰岩</li> <li>軽石</li> </ul> | <p>地質凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>埋戻土</li> <li>第四紀層 残丘推積層</li> <li>富岡層 T3部層中粒砂岩層(I層)</li> <li>富岡層 T3部層泥質部(I層、II層、IV層)</li> <li>富岡層 T3部層互層部(III層)</li> <li>富岡層 T3部層細粒砂岩層(IV層)</li> <li>富岡層 T3部層粗粒砂岩層(IV層)</li> <li>富岡層 T2部層</li> <li>凝灰岩鍵層</li> </ul> |
|---|---|



孔内水位と地下水位線



断面位置



- 柱状図凡例
- 埋戻土
  - 粘土・シルト
  - 砂
  - 礫
  - 泥岩
  - 砂質泥岩
  - 泥質砂岩
  - 砂岩
  - 凝灰岩
  - 軽石

- 地質凡例
- 埋戻土
  - 第四紀層 段丘堆積層
  - 富岡層 T3部層中粒砂岩層
  - 富岡層 T3部層泥質部
  - 富岡層 T3部層互層部
  - 富岡層 T3部層細粒砂岩層
  - 富岡層 T3部層粗粒砂岩層
  - 凝灰岩鍵層

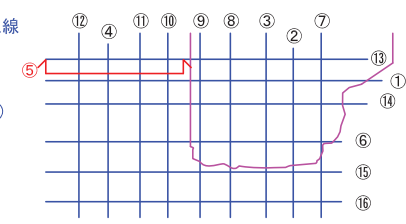
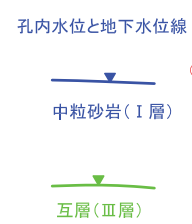
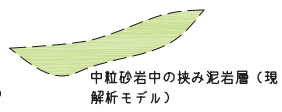
※ O. P. 13m盤の構造物近傍の埋め戻し土の分布は不明。

⑤—⑤' 断面

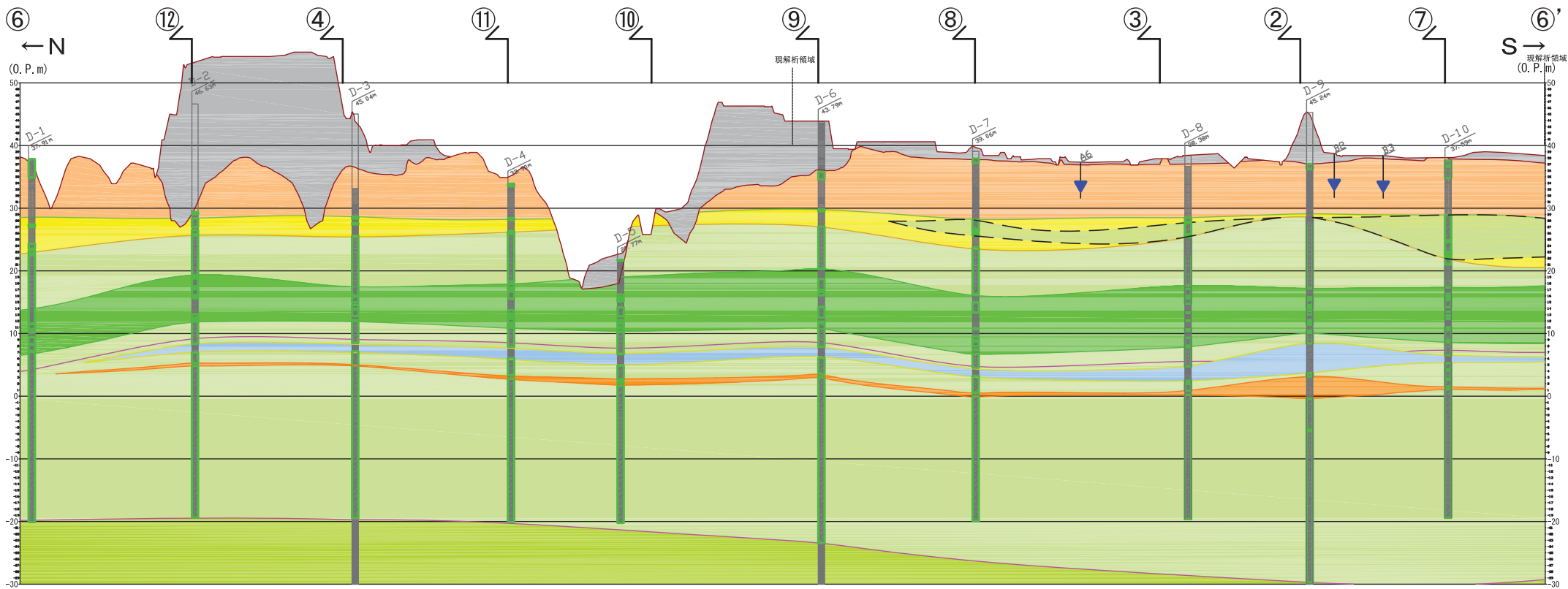


横：縦 = 1 : 10

- | 柱状図凡例  | 地質凡例                     |
|--------|--------------------------|
| 埋戻土    | 埋戻土                      |
| 粘土・シルト | 第四紀層 段丘堆積層               |
| 砂      | 富岡層 T3部層中粒砂岩層 (I層)       |
| 礫      | 富岡層 T3部層泥質部 (I層、II層、IV層) |
| 泥岩     | 富岡層 T3部層互層部 (III層)       |
| 砂質泥岩   | 富岡層 T3部層細粒砂岩層 (IV層)      |
| 泥質砂岩   | 富岡層 T3部層粗粒砂岩層 (IV層)      |
| 砂岩     | 富岡層 T2部層                 |
| 凝灰岩    | 凝灰岩鍵層                    |
| 軽石     |                          |



断面位置



⑥-⑥' 断面

横：縦 = 1 : 10

柱状図凡例

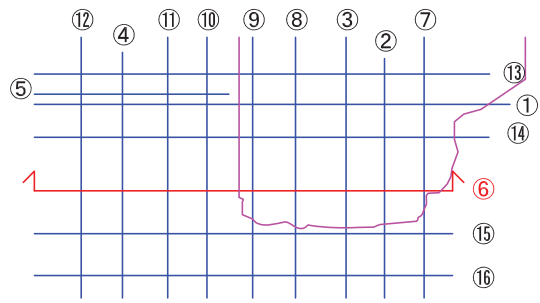
- 埋戻土
- 粘土・シルト
- 砂
- 礫
- 泥岩
- 砂質泥岩
- 泥質砂岩
- 砂岩
- 凝灰岩
- 軽石

地質凡例

- 埋戻土
- 第四紀層 段丘堆積層
- 富岡層 T3部層中粒砂岩層 (I層)
- 富岡層 T3部層泥質部 (I層、II層、IV層)
- 富岡層 T3部層互層部 (III層)
- 富岡層 T3部層細粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T3部層粗粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T2部層
- 凝灰岩鍵層

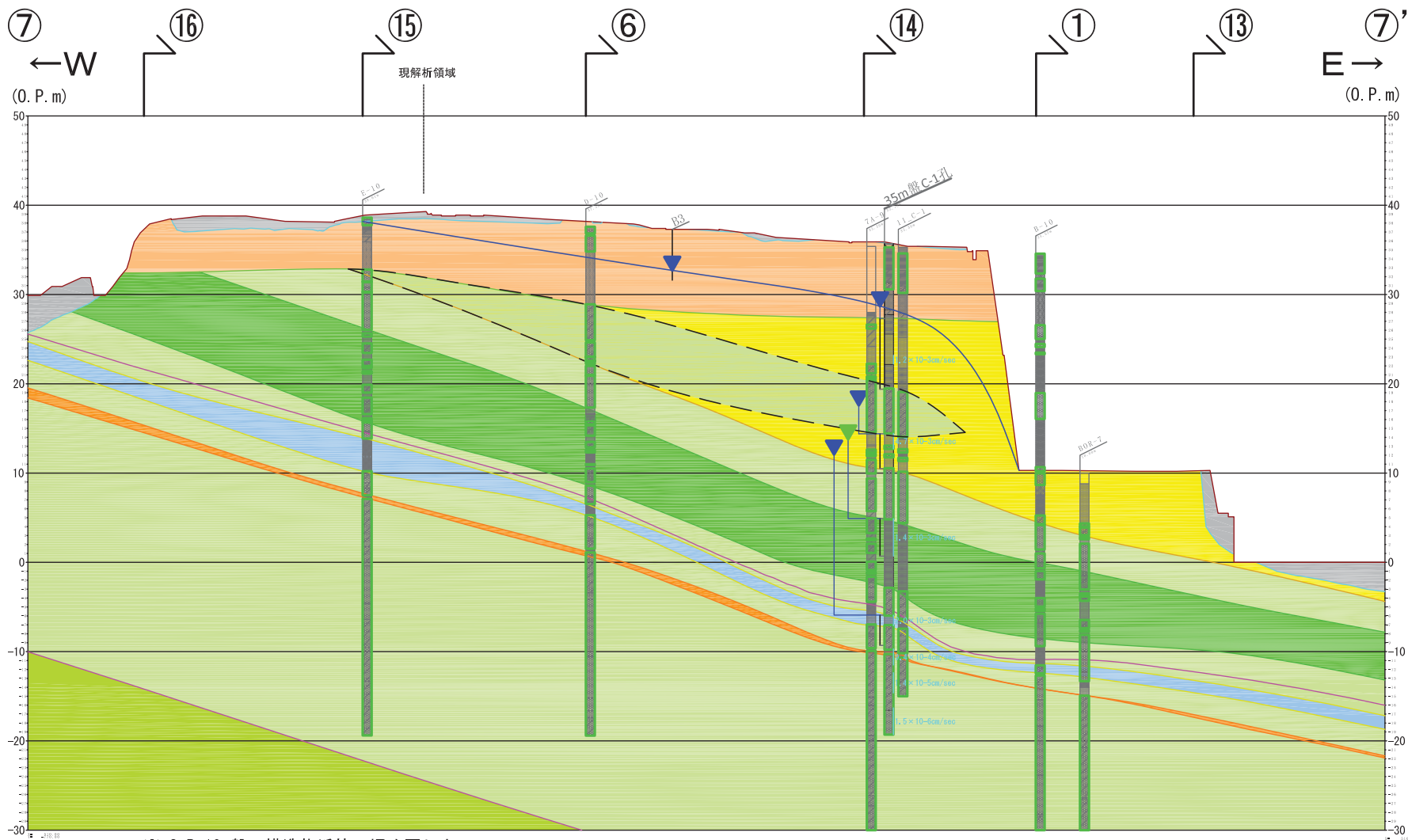


孔内水位と地下水位線



断面位置





※ O. P. 10m盤の構造物近傍の埋め戻し土の分布は不明。

⑦—⑦' 断面

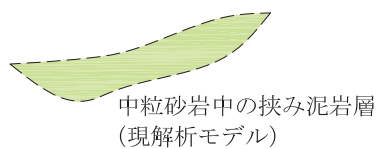
横：縦 = 1 : 10  
0 100 200 300m

柱状図凡例

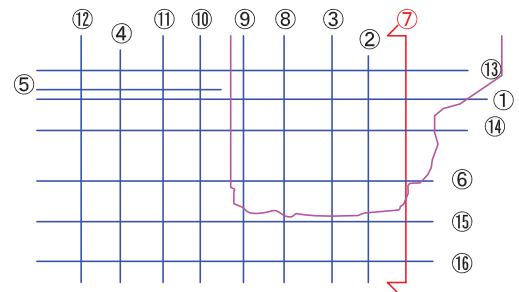
- 埋戻土
- 粘土・シルト
- 砂
- 礫
- 泥岩
- 砂質泥岩
- 泥質砂岩
- 砂岩
- 凝灰岩
- 軽石

地質凡例

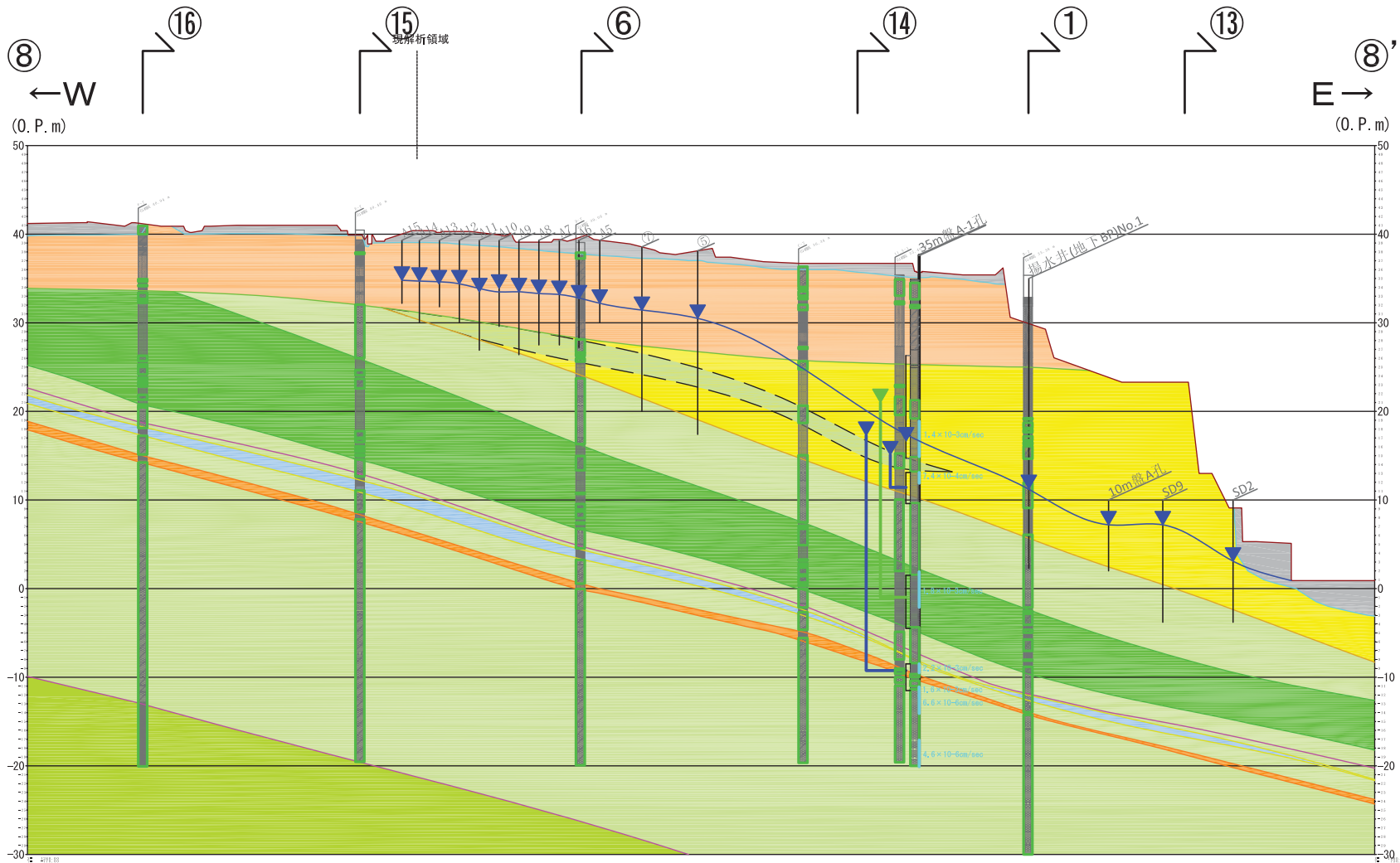
- 埋戻土
- 第四紀層 段丘堆積層
- 富岡層 T3部層中粒砂岩層 (I層)
- 富岡層 T3部層泥質部 (I層、II層、IV層)
- 富岡層 T3部層互層部 (III層)
- 富岡層 T3部層細粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T3部層粗粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T2部層
- 凝灰岩礫層



孔内水位と地下水位線



断面位置



⑧-⑧' 断面

0 100 200 300m

横：縦= 1 : 10

※ 0. P. 10m盤の構造物近傍の埋戻し土の分布は不明。

柱状図凡例

- 埋戻し土
- 粘土・シルト
- 砂
- 礫
- 泥岩
- 砂質泥岩
- 泥質砂岩
- 砂岩
- 凝灰岩
- 軽石

地質凡例

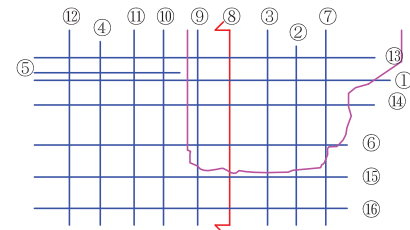
- 埋戻し土
- 第四紀層 段丘堆積層
- 富岡層 T3部層中粒砂岩層 (I層)
- 富岡層 T3部層泥質部 (I層、II層、IV層)
- 富岡層 T3部層互層部 (III層)
- 富岡層 T3部層細粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T3部層粗粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T2部層
- 凝灰岩鍵層

中粒砂岩中の挟み泥岩層  
(現解析モデル)

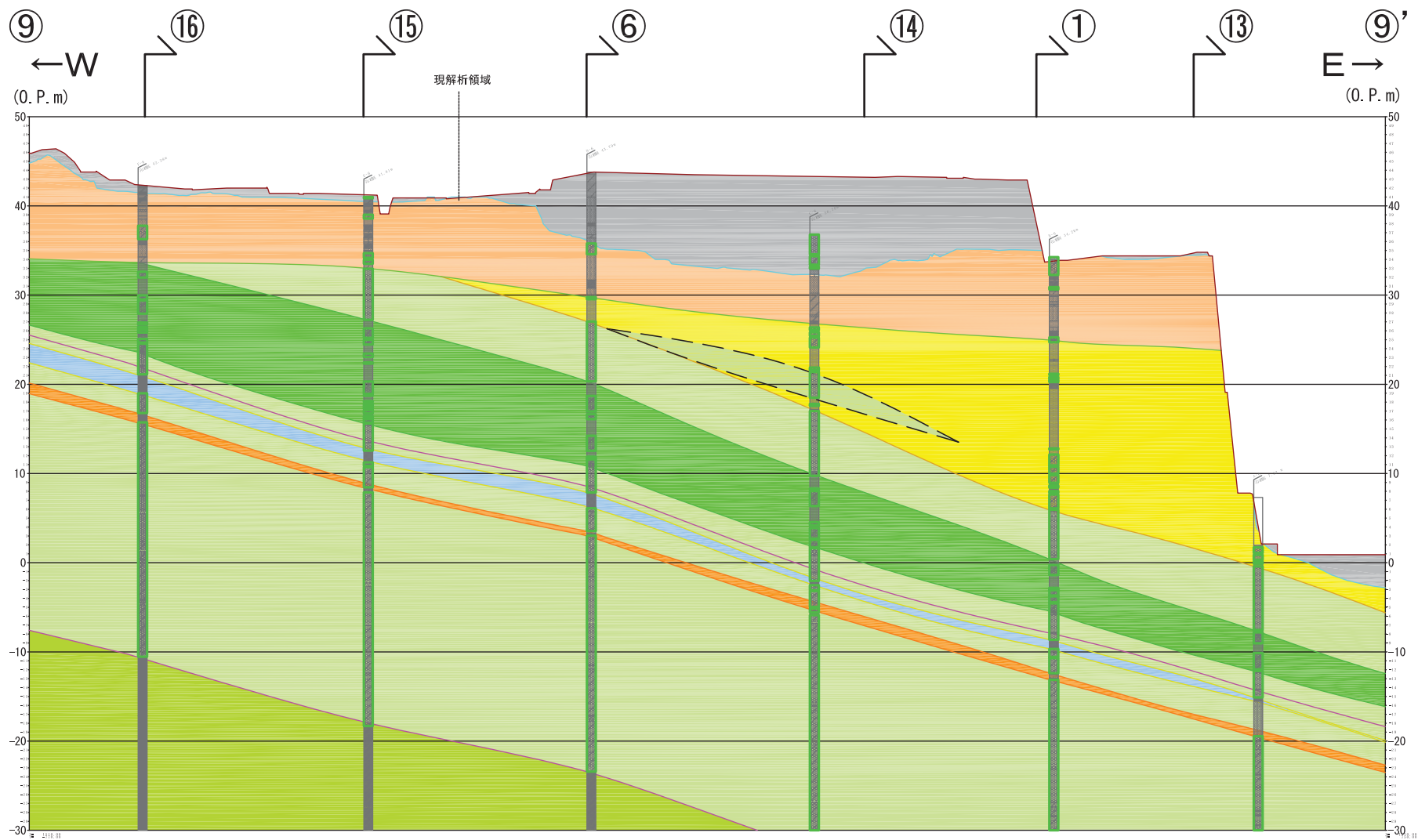
孔内水位と地下水位線

中粒砂岩 (I層)

互層 (III層)



断面位置



⑨-⑨' 断面

0 100 200 300m

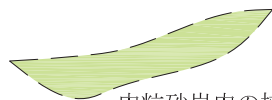
横：縦 = 1 : 10

柱状図凡例

- 埋戻土
- 粘土・シルト
- 砂
- 礫
- 泥岩
- 砂質泥岩
- 泥質砂岩
- 砂岩
- 凝灰岩
- 軽石

地質凡例

- 埋戻土
- 第四紀層 段丘堆積層
- 富岡層 T3部層中粒砂岩層 (I層)
- 富岡層 T3部層泥質部 (I層、II層、IV層)
- 富岡層 T3部層互層部 (III層)
- 富岡層 T3部層細粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T3部層粗粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T2部層
- 凝灰岩鍵層

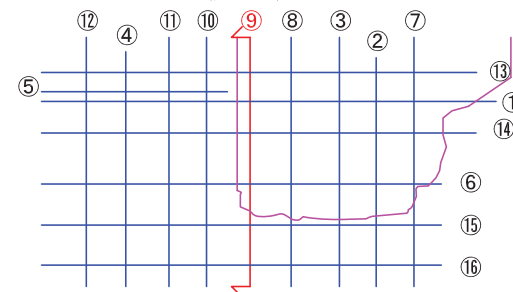


中粒砂岩中の挟み泥岩層  
(現解析モデル)

孔内水位と地下水位線

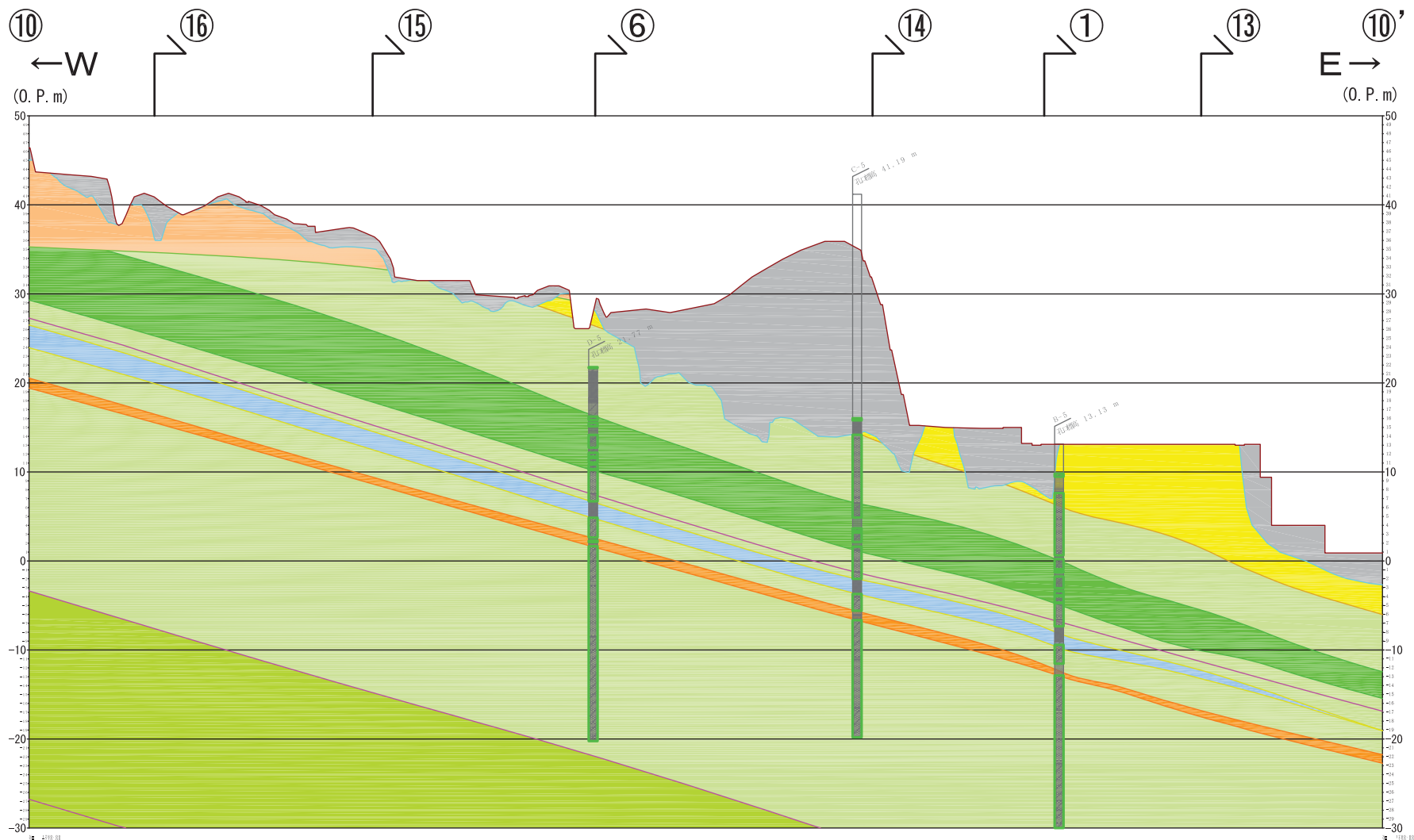
中粒砂岩 (I層)

互層 (III層)



断面位置





※ O. P. 13m盤の構造物近傍の埋め戻し土の分布は不明。

### ⑩—⑩' 断面

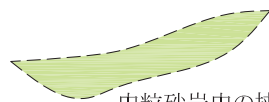
0 100 200 300m  
横：縦＝1：10

#### 柱状図凡例

- 埋戻し土
- 粘土・シルト
- 砂
- 礫
- 泥岩
- 砂質泥岩
- 泥質砂岩
- 砂岩
- 凝灰岩
- 軽石

#### 地質凡例

- 埋戻し土
- 第四紀層 段丘堆積層
- 富岡層 T3部層中粒砂岩層(I層)
- 富岡層 T3部層泥質部(I層、II層、IV層)
- 富岡層 T3部層互層部(III層)
- 富岡層 T3部層細粒砂岩層(IV層)
- 富岡層 T3部層粗粒砂岩層(IV層)
- 富岡層 T2部層
- 凝灰岩鍵層

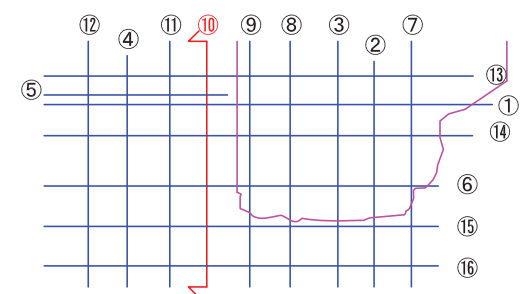


中粒砂岩中の挟み泥岩層  
(現解析モデル)

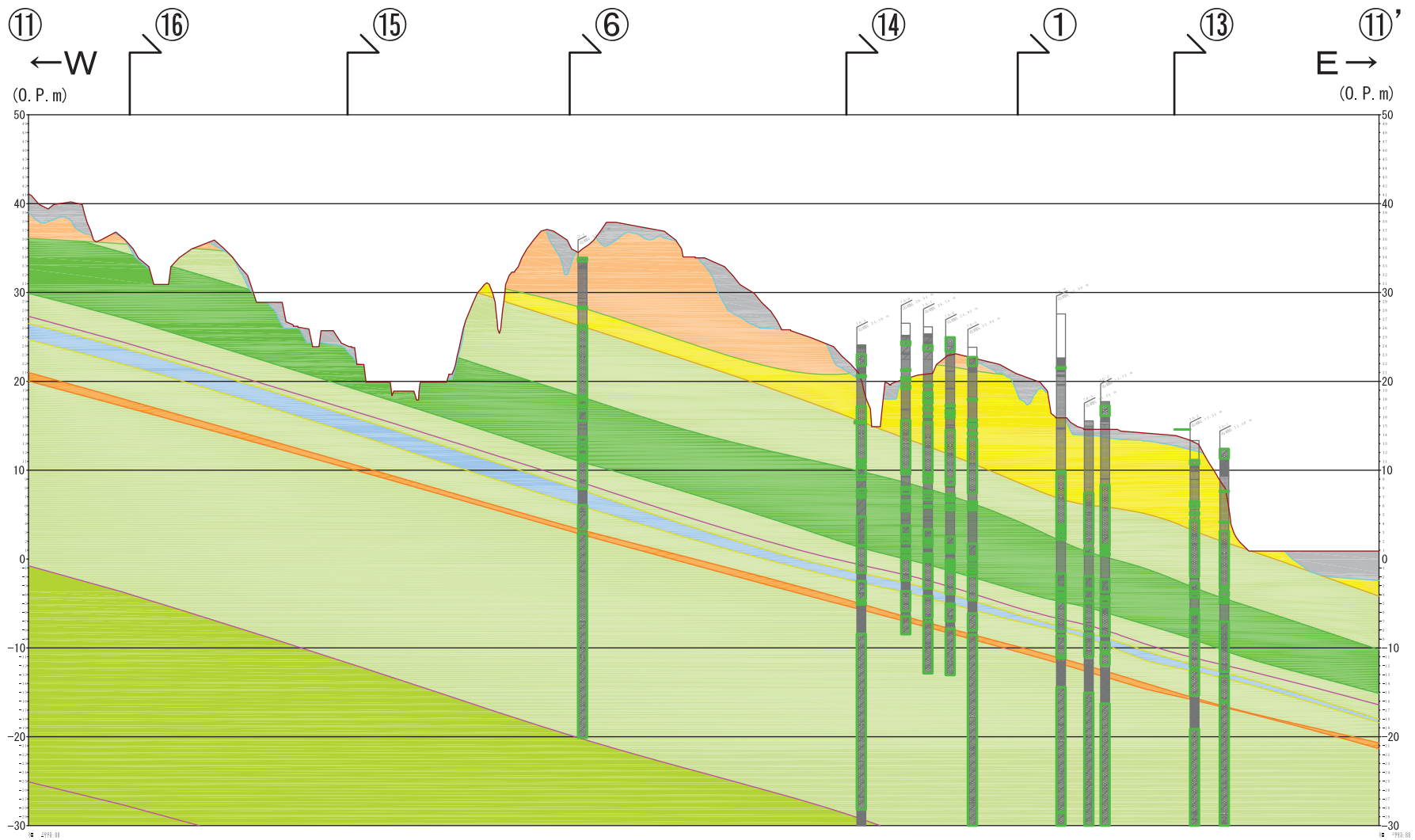
#### 孔内水位と地下水位線

中粒砂岩 (I層)

互層 (III層)



断面位置



①①—①①' 断面

0 100 200 300m

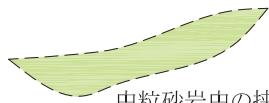
横：縦 = 1 : 10

柱状図凡例

- 埋戻土
- 粘土・シルト
- 砂
- 礫
- 泥岩
- 砂質泥岩
- 泥質砂岩
- 砂岩
- 凝灰岩
- 軽石

地質凡例

- 埋戻土
- 第四紀層 段丘堆積層
- 富岡層 T3部層中粒砂岩層(I層)
- 富岡層 T3部層泥質部(I層、II層、IV層)
- 富岡層 T3部層互層部(III層)
- 富岡層 T3部層細粒砂岩層(IV層)
- 富岡層 T3部層粗粒砂岩層(IV層)
- 富岡層 T2部層
- 凝灰岩鍵層

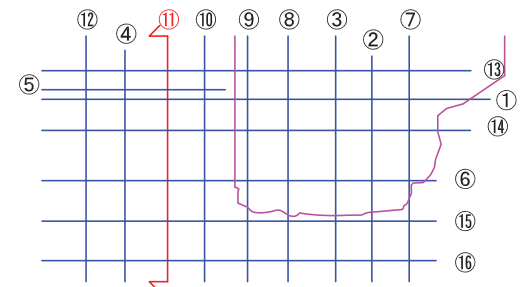


中粒砂岩中の挟み泥岩層 (現解析モデル)

孔内水位と地下水位線

中粒砂岩 (I層)

互層 (III層)



断面位置

⑫

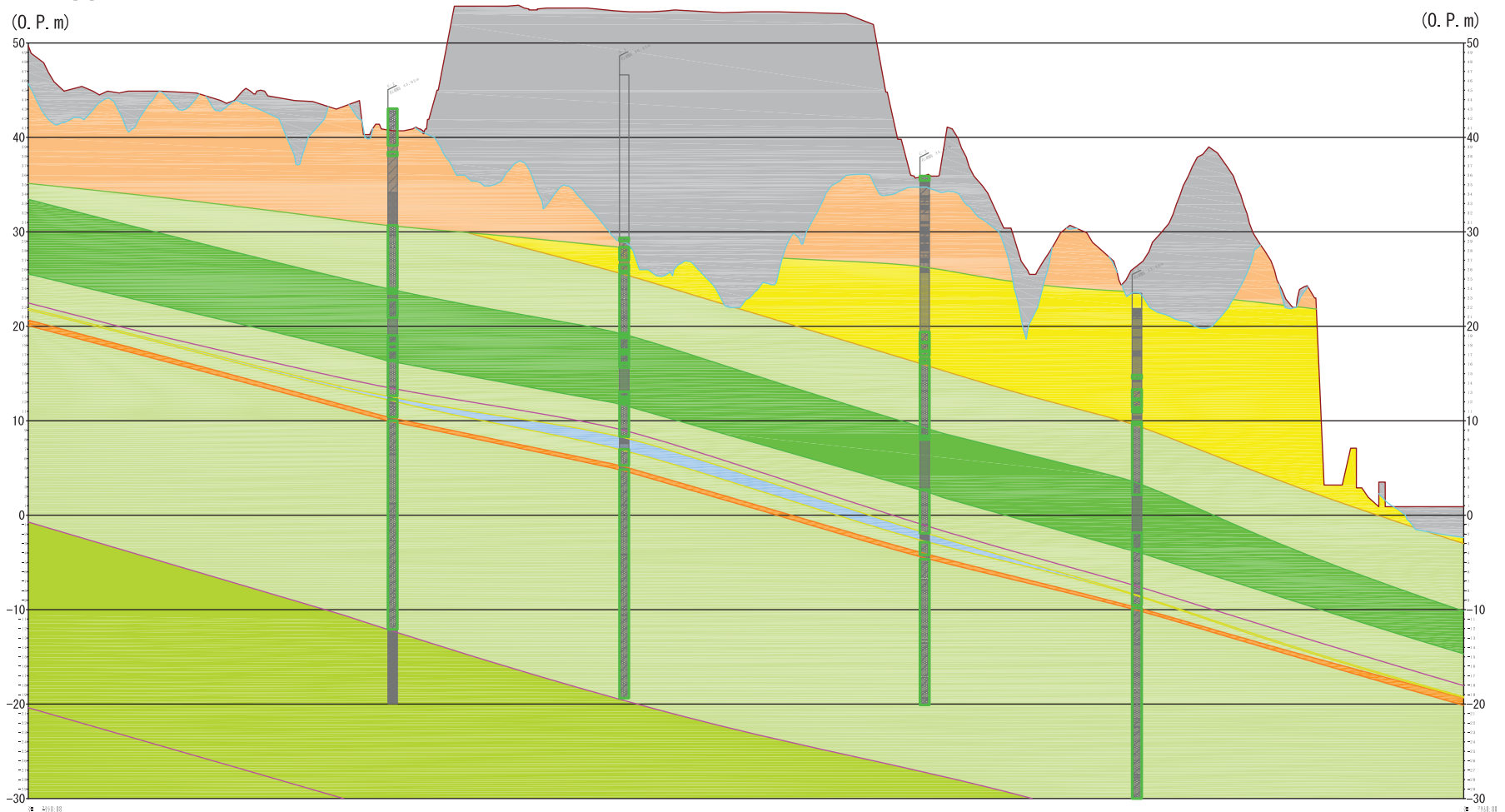
←W

(O. P. m)

⑫'

E→

(O. P. m)



### ⑫—⑫' 断面

0 100 200 300m

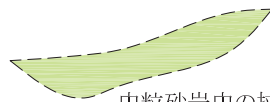
横：縦＝1：10

#### 柱状図凡例

- 埋戻土
- 粘土・シルト
- 砂
- 礫
- 泥岩
- 砂質泥岩
- 泥質砂岩
- 砂岩
- 凝灰岩
- 軽石

#### 地質凡例

- 埋戻土
- 第四紀層 段丘堆積層
- 富岡層 T3部層中粒砂岩層(I層)
- 富岡層 T3部層泥質部(I層、II層、IV層)
- 富岡層 T3部層互層部(III層)
- 富岡層 T3部層細粒砂岩層(IV層)
- 富岡層 T3部層粗粒砂岩層(IV層)
- 富岡層 T2部層
- 凝灰岩鍵層

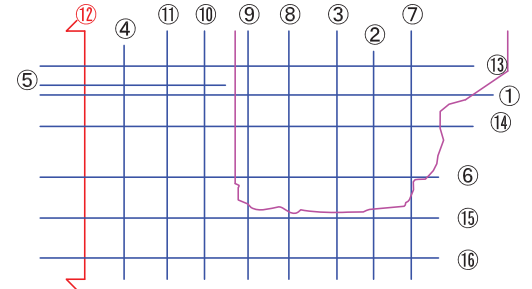


中粒砂岩中の挟み泥岩層  
(現解析モデル)

#### 孔内水位と地下水位線

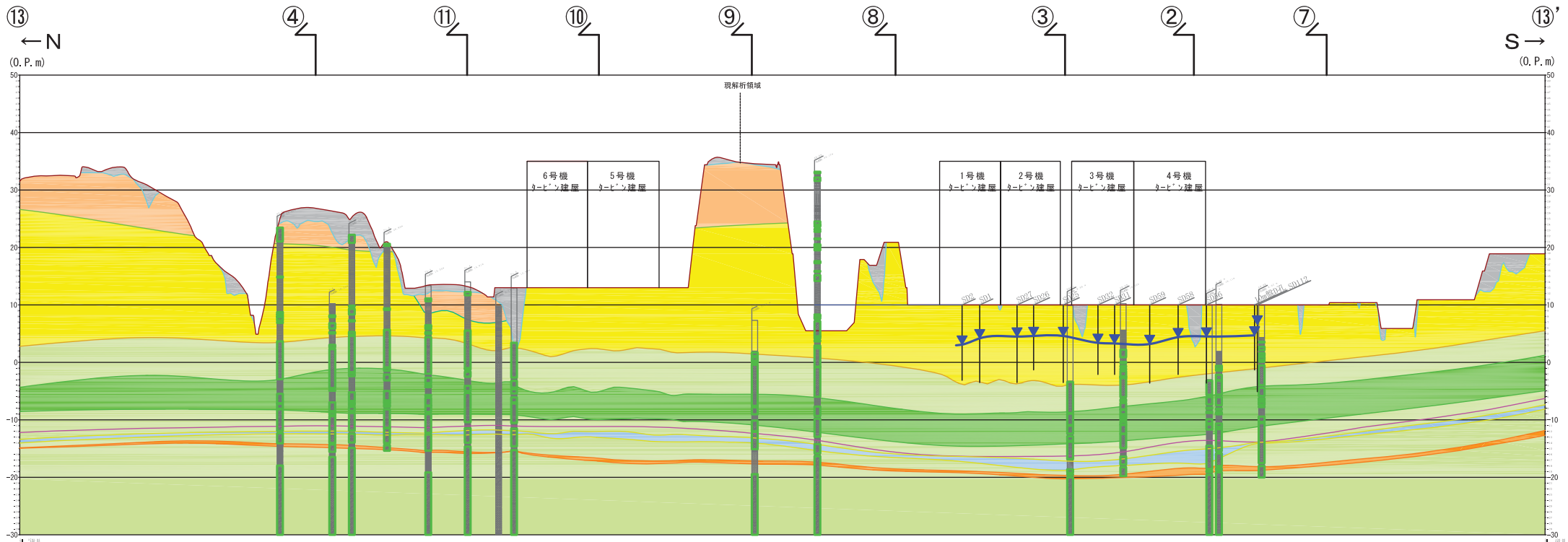
中粒砂岩 (I層)

互層 (III層)



断面位置





※ O. P. 10m盤及びO. P. 13m盤の構造物近傍の埋戻し土については分布が不明なため表示していない。

横：縦 = 1 : 10

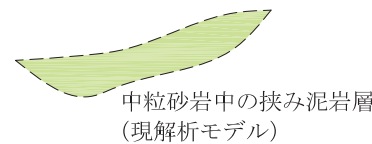
⑬—⑬' 断面

柱状図凡例

- 埋戻土
- 粘土・シルト
- 砂
- 礫
- 泥岩
- 砂質泥岩
- 泥質砂岩
- 砂岩
- 凝灰岩
- 軽石

地質凡例

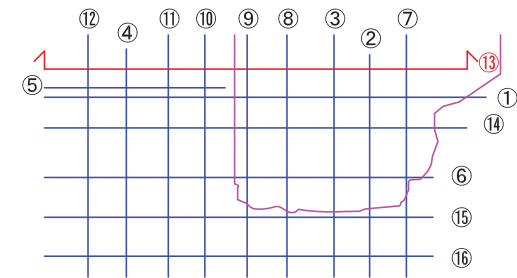
- 埋戻土
- 第四紀層 段丘堆積層
- 富岡層 T3部層中粒砂岩層 (I層)
- 富岡層 T3部層泥質部 (I層、II層、IV層)
- 富岡層 T3部層互層部 (III層)
- 富岡層 T3部層細粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T3部層粗粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T2部層
- 凝灰岩鍵層



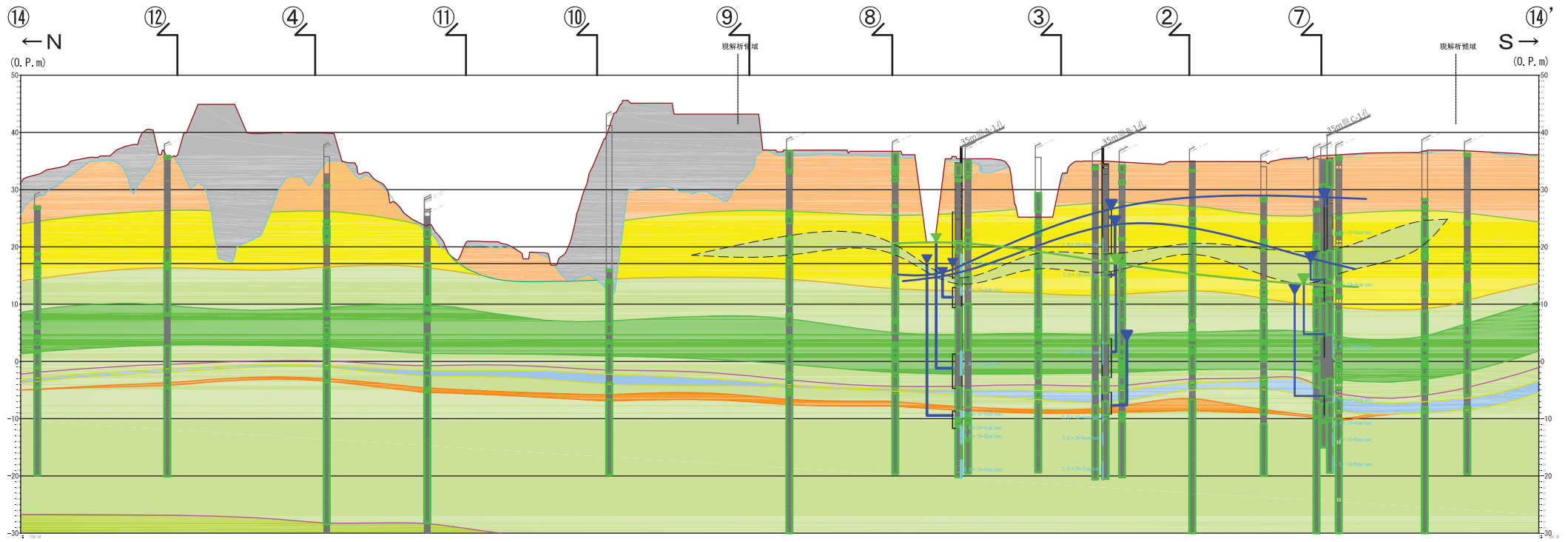
孔内水位と地下水位線

中粒砂岩 (I層)

互層 (III層)



断面位置



⑭—⑭' 断面

横：縦＝ 1 : 10

柱状図凡例

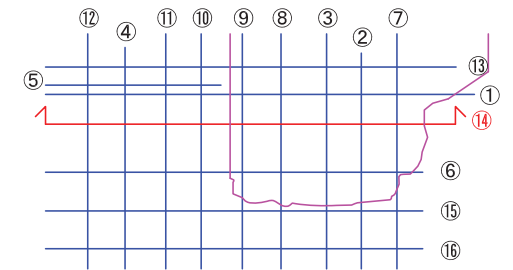
- 埋戻土
- 粘土・シルト
- 砂
- 礫
- 泥岩
- 砂質泥岩
- 泥質砂岩
- 砂岩
- 凝灰岩
- 軽石

地質凡例

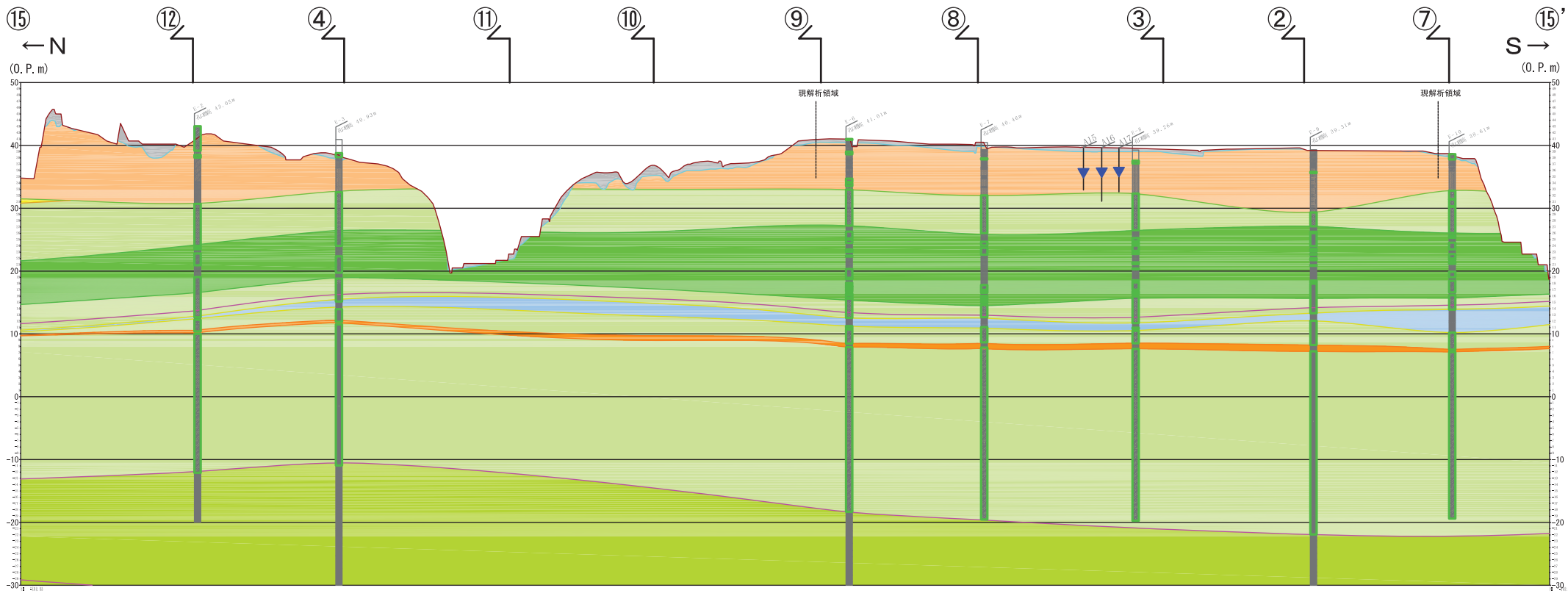
- 埋戻土
- 第四紀層 段丘堆積層
- 富岡層 T3部層中粒砂岩層 (I層)
- 富岡層 T3部層泥質部 (I層、II層、IV層)
- 富岡層 T3部層互層部 (III層)
- 富岡層 T3部層細粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T3部層粗粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T2部層
- 凝灰岩鍵層



孔内水位と地下水位線



断面位置



横：縦 = 1 : 10

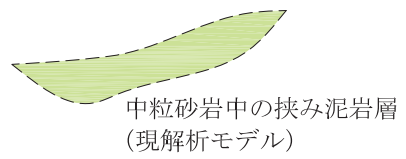
柱状図凡例

- 埋戻土
- 粘土・シルト
- 砂
- 礫
- 泥岩
- 砂質泥岩
- 泥質砂岩
- 砂岩
- 凝灰岩
- 軽石

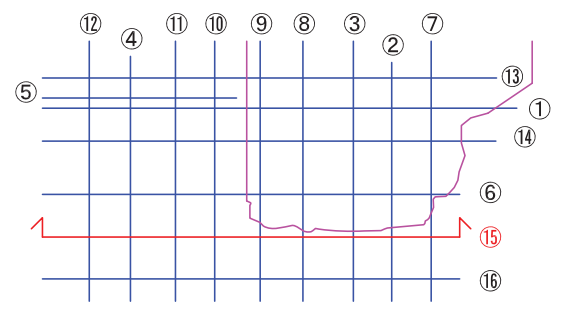
地質凡例

- 埋戻土
- 第四紀層 段丘堆積層
- 富岡層 T3部層中粒砂岩層 (I層)
- 富岡層 T3部層泥質部 (I層、II層、IV層)
- 富岡層 T3部層互層部 (III層)
- 富岡層 T3部層細粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T3部層粗粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T2部層
- 凝灰岩鍵層

15-15' 断面

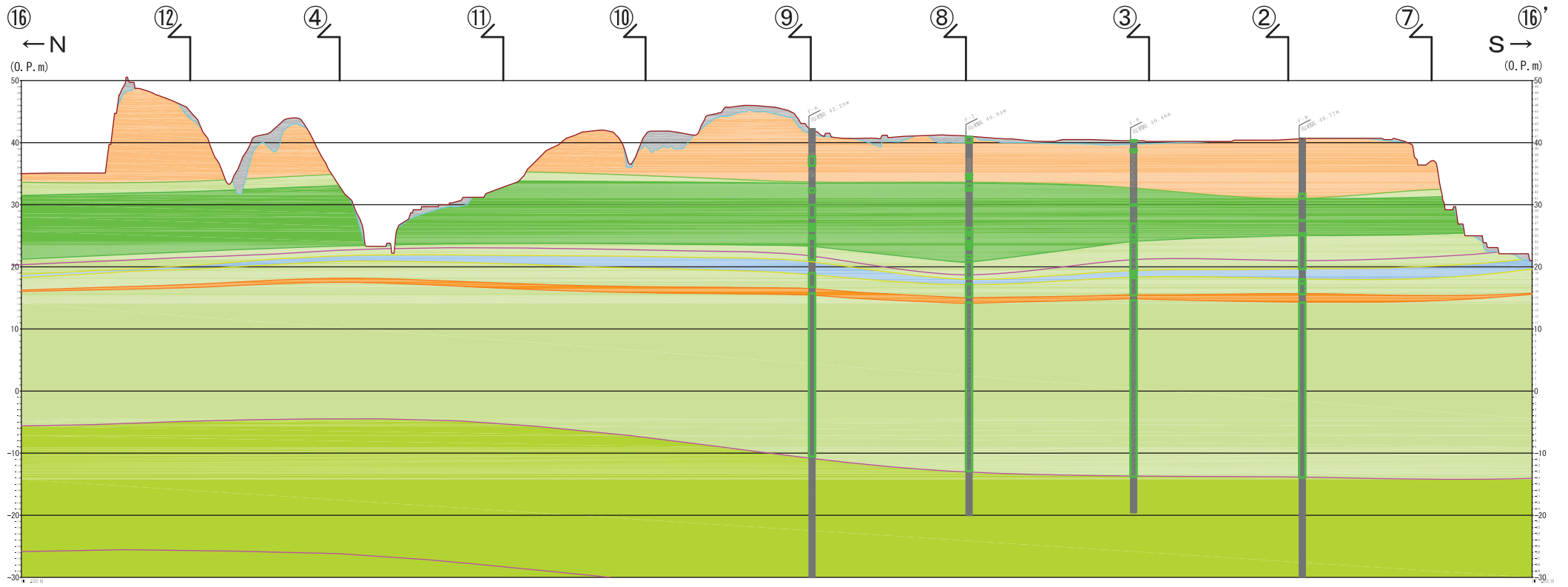


孔内水位と地下水位線



断面位置





⑬—⑬' 断面

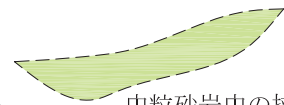
横：縦 = 1 : 10

柱状図凡例

- 埋戻土
- 粘土・シルト
- 砂
- 礫
- 泥岩
- 砂質泥岩
- 泥質砂岩
- 砂岩
- 凝灰岩
- 軽石

地質凡例

- 埋戻土
- 第四紀層 段丘堆積層
- 富岡層 T3部層中粒砂岩層 (I層)
- 富岡層 T3部層泥質部 (I層、II層、IV層)
- 富岡層 T3部層互層部 (III層)
- 富岡層 T3部層細粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T3部層粗粒砂岩層 (IV層)
- 富岡層 T2部層
- 凝灰岩鍵層

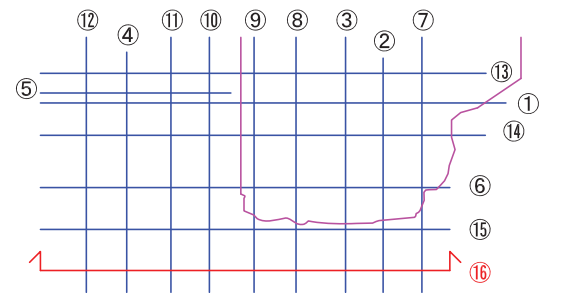


中粒砂岩中の挟み泥岩層 (現解析モデル)

孔内水位と地下水位線

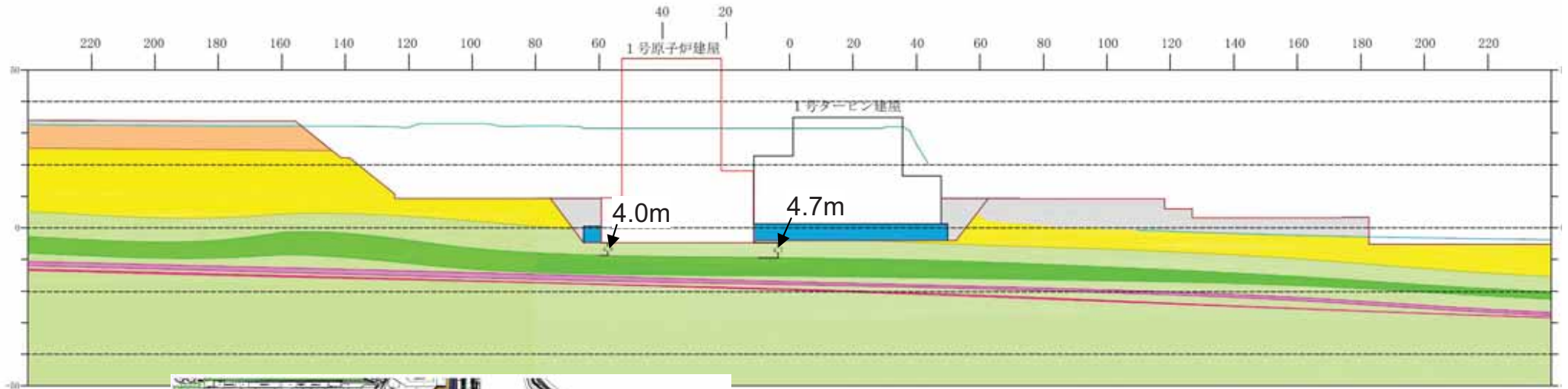
中粒砂岩 (I層)

互層 (III層)



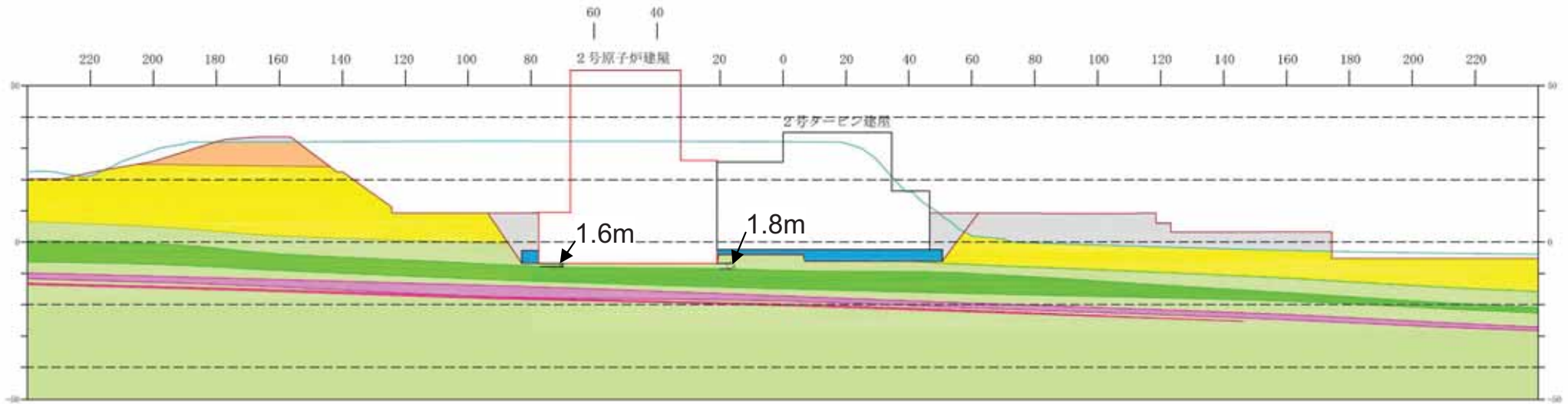
断面位置

# 1号建屋周辺断面図



- 埋戻土
- 段丘堆積層
- 中粒砂岩層 (I層)
- 泥質部 (II層・IV層)
- 互層部 (III層)
- 細粒砂岩層 (IV層内)
- 粗粒砂岩層 (IV層内)
- 現地形面
- 旧地形面
- MMR

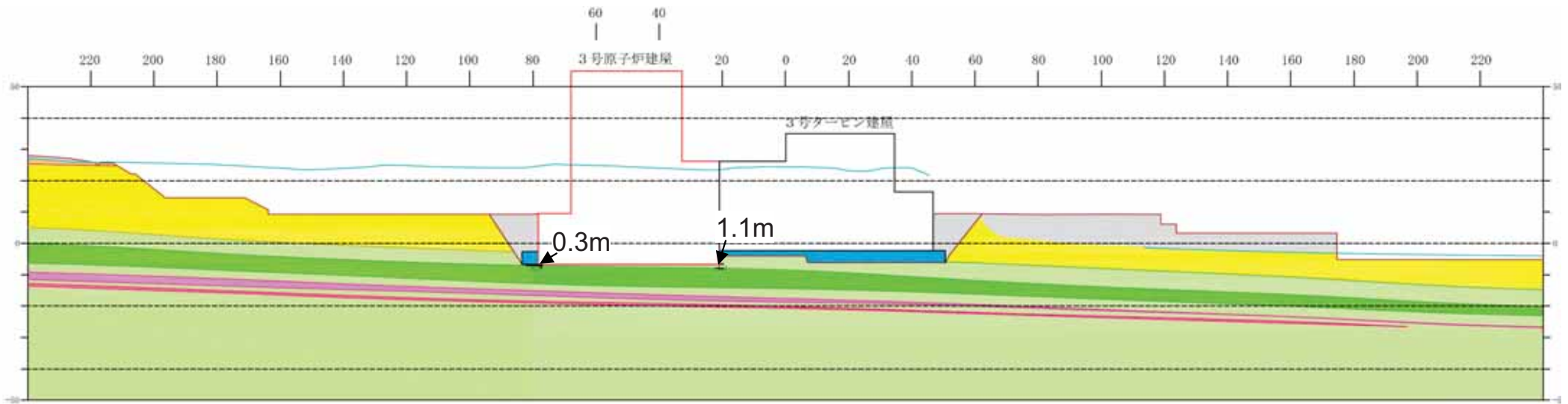
# 2号建屋周辺断面図



- 埋戻土
- 段丘堆積層
- 中粒砂岩層 (I層)
- 泥質部 (II層・IV層)
- 互層部 (III層)
- 細粒砂岩層 (IV層内)
- 粗粒砂岩層 (IV層内)
- 現地形面
- 旧地形面
- MMR

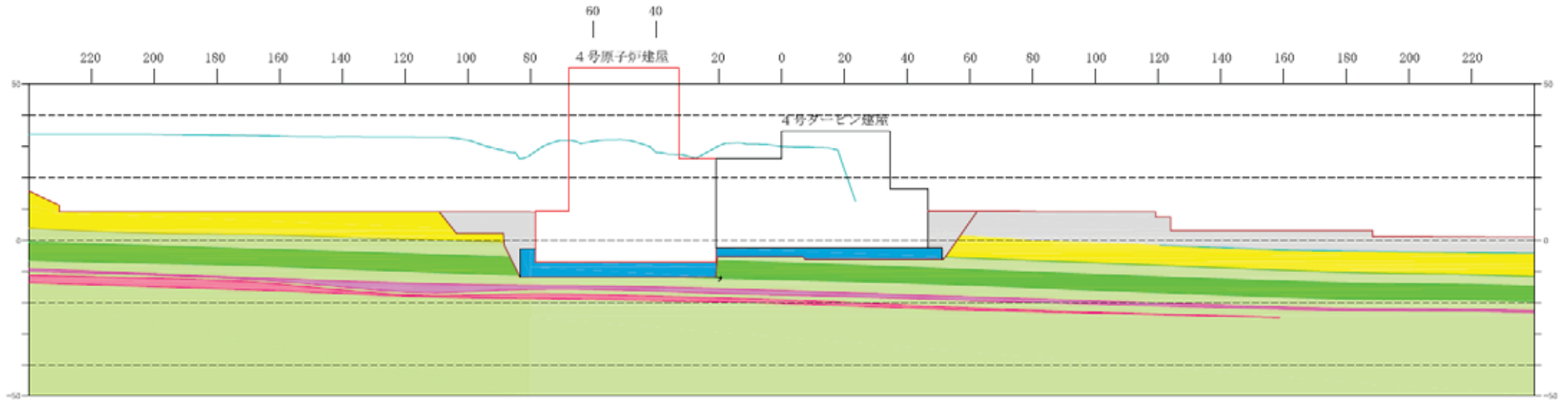


# 3号建屋周辺断面図



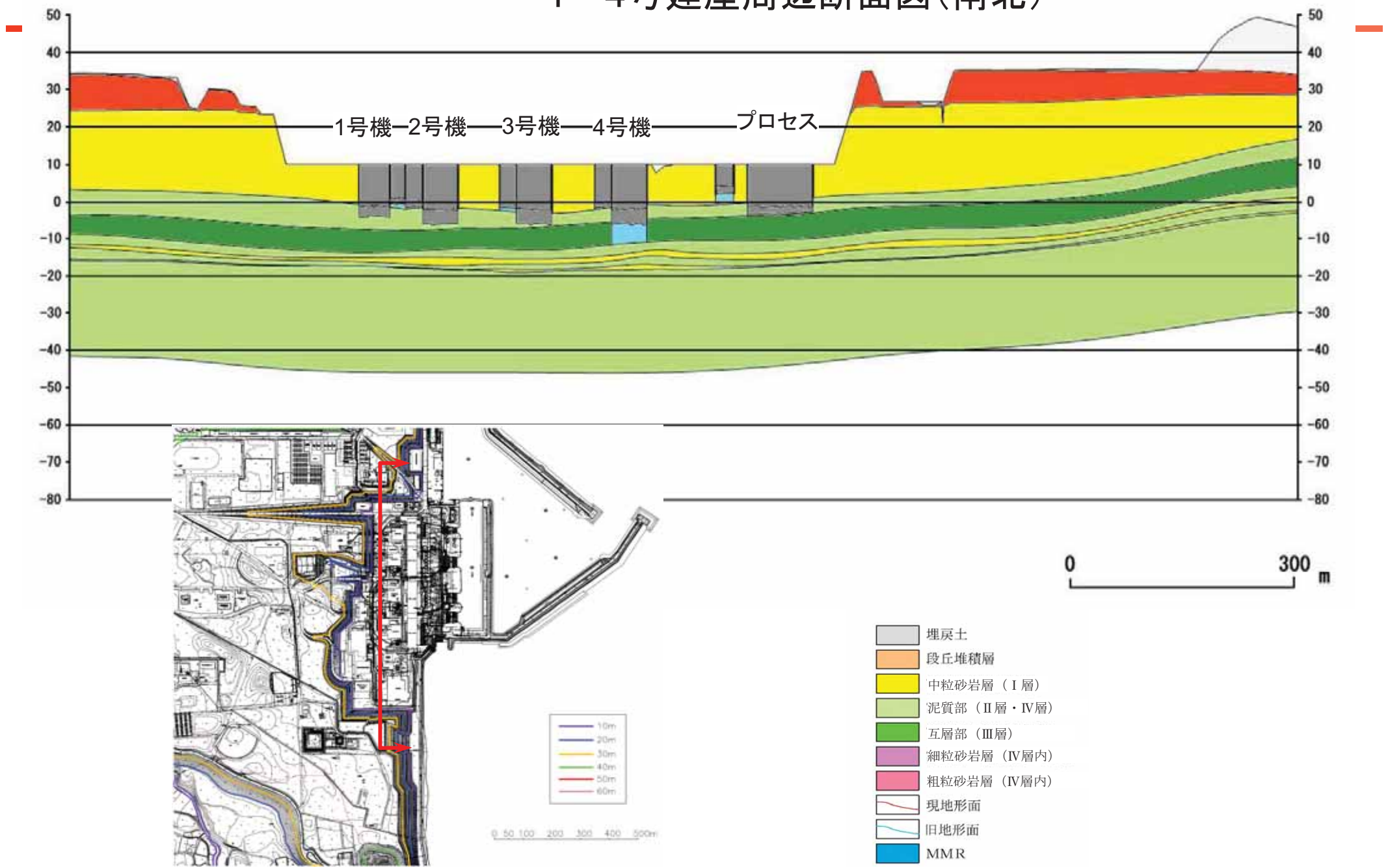
- 埋戻土
- 段丘堆積層
- 中粒砂岩層 (I層)
- 泥質部 (II層・IV層)
- 互層部 (III層)
- 細粒砂岩層 (IV層内)
- 粗粒砂岩層 (IV層内)
- 現地形面
- 旧地形面
- MMR

# 4号建屋周辺断面図



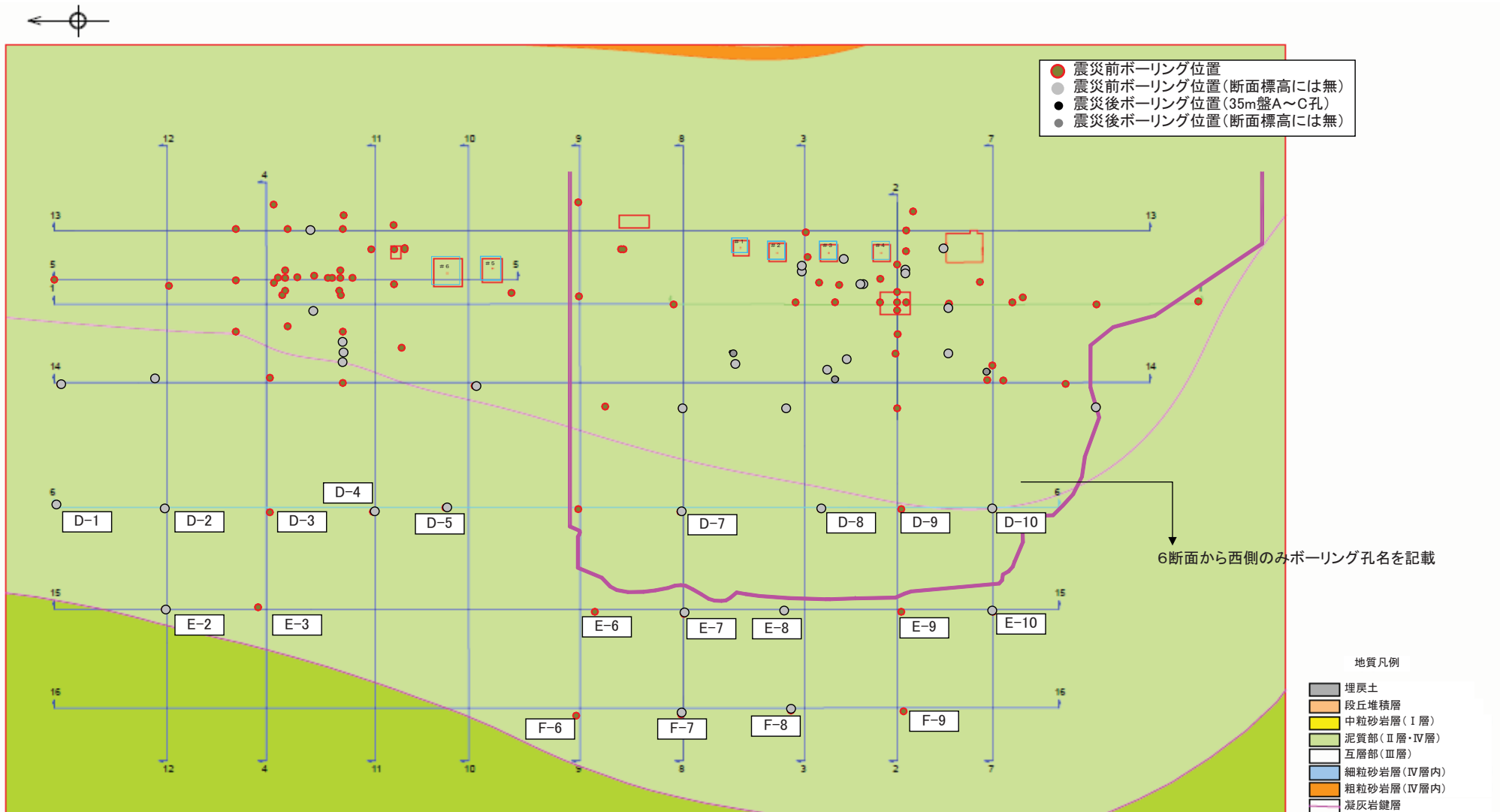
- 埋戻土
- 段丘堆積層
- 中粒砂岩層 (I層)
- 泥質部 (II層・IV層)
- 互層部 (III層)
- 細粒砂岩層 (IV層内)
- 粗粒砂岩層 (IV層内)
- 現地地形面
- 旧地形面
- MMR

# 1~4号建屋周辺断面図(南北)





OP-30m

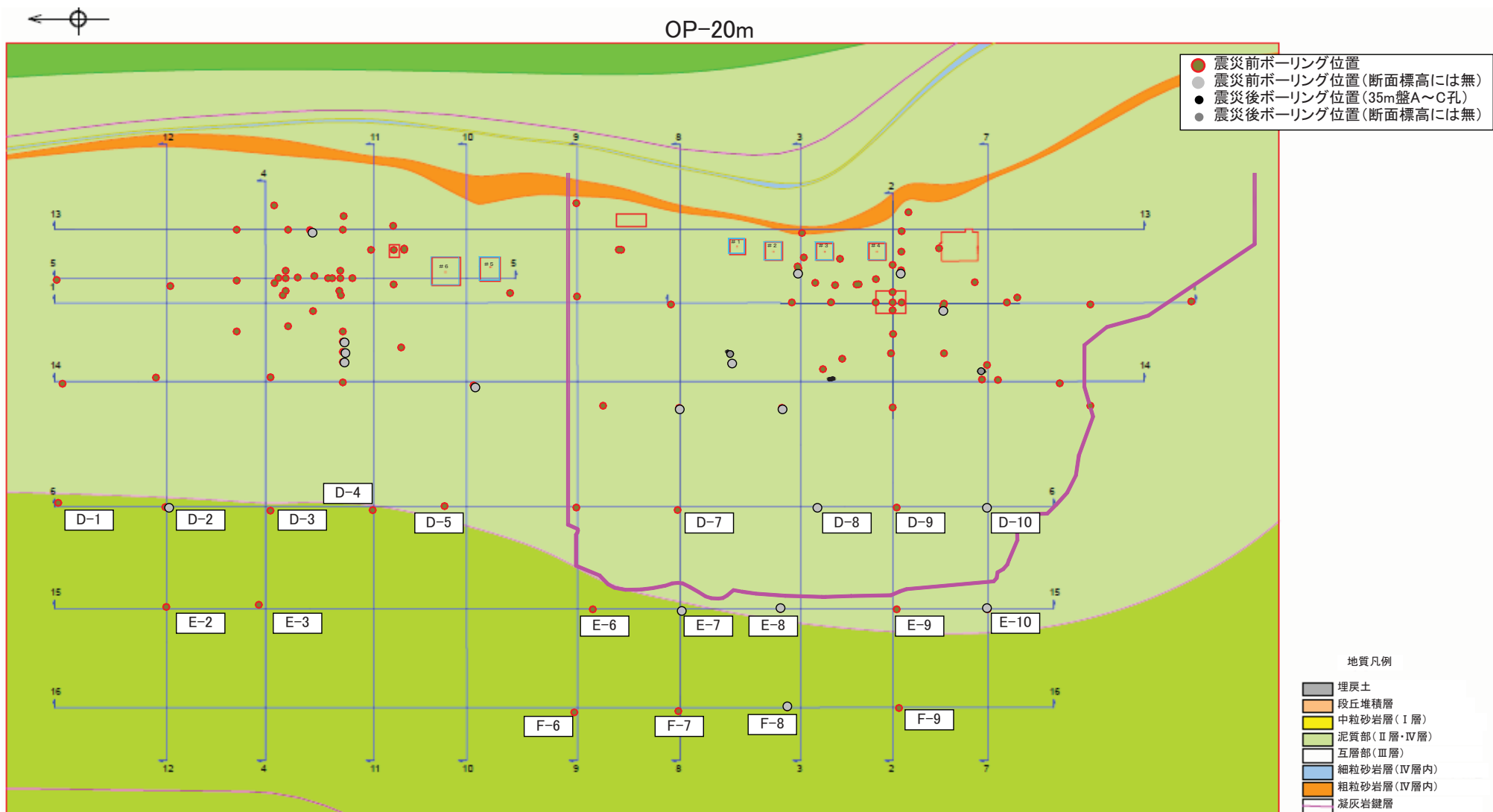


地質スライス (OP. -30m)

OP-25m



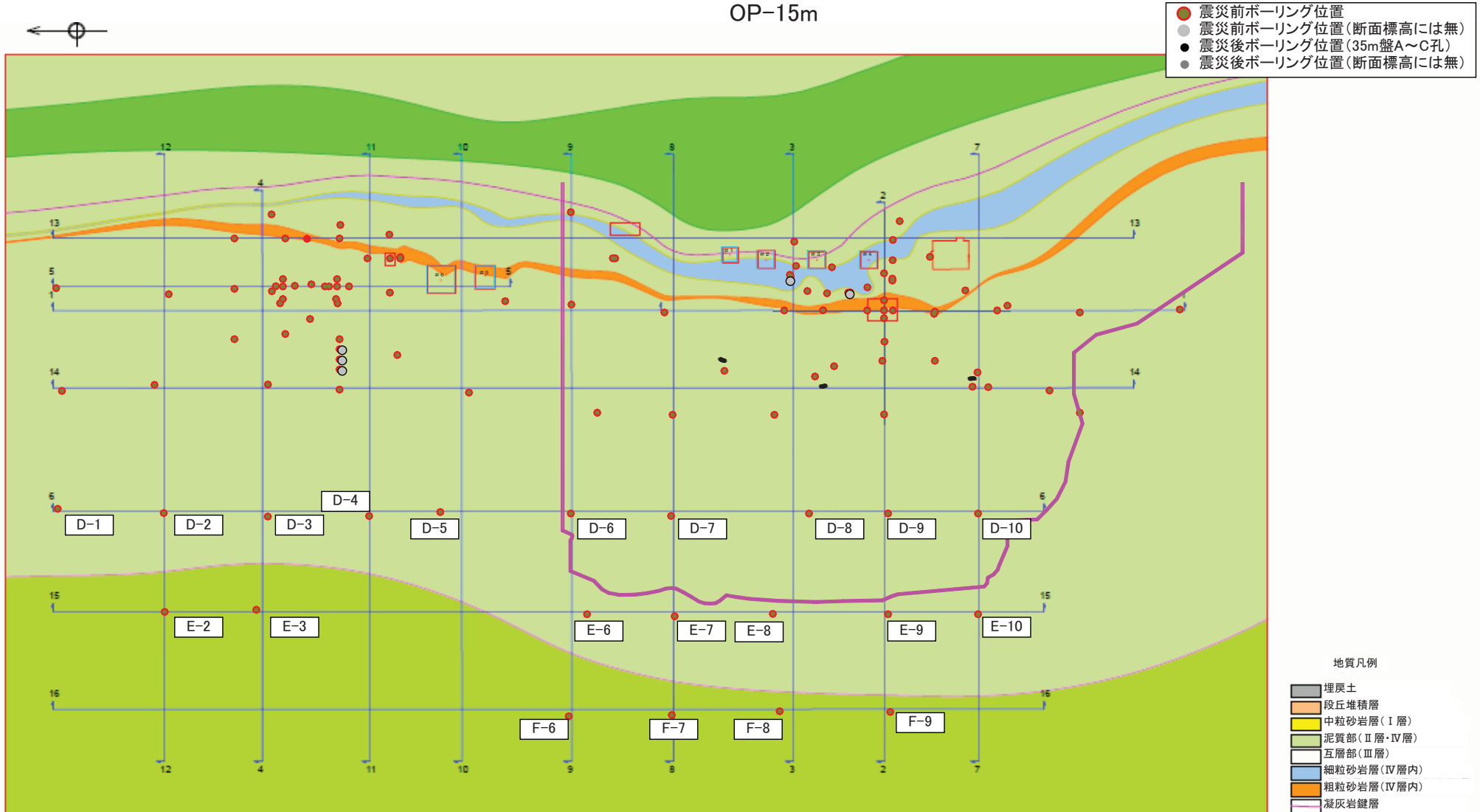
地質スライス(OP. -25m)



地質スライス(OP. -20m)

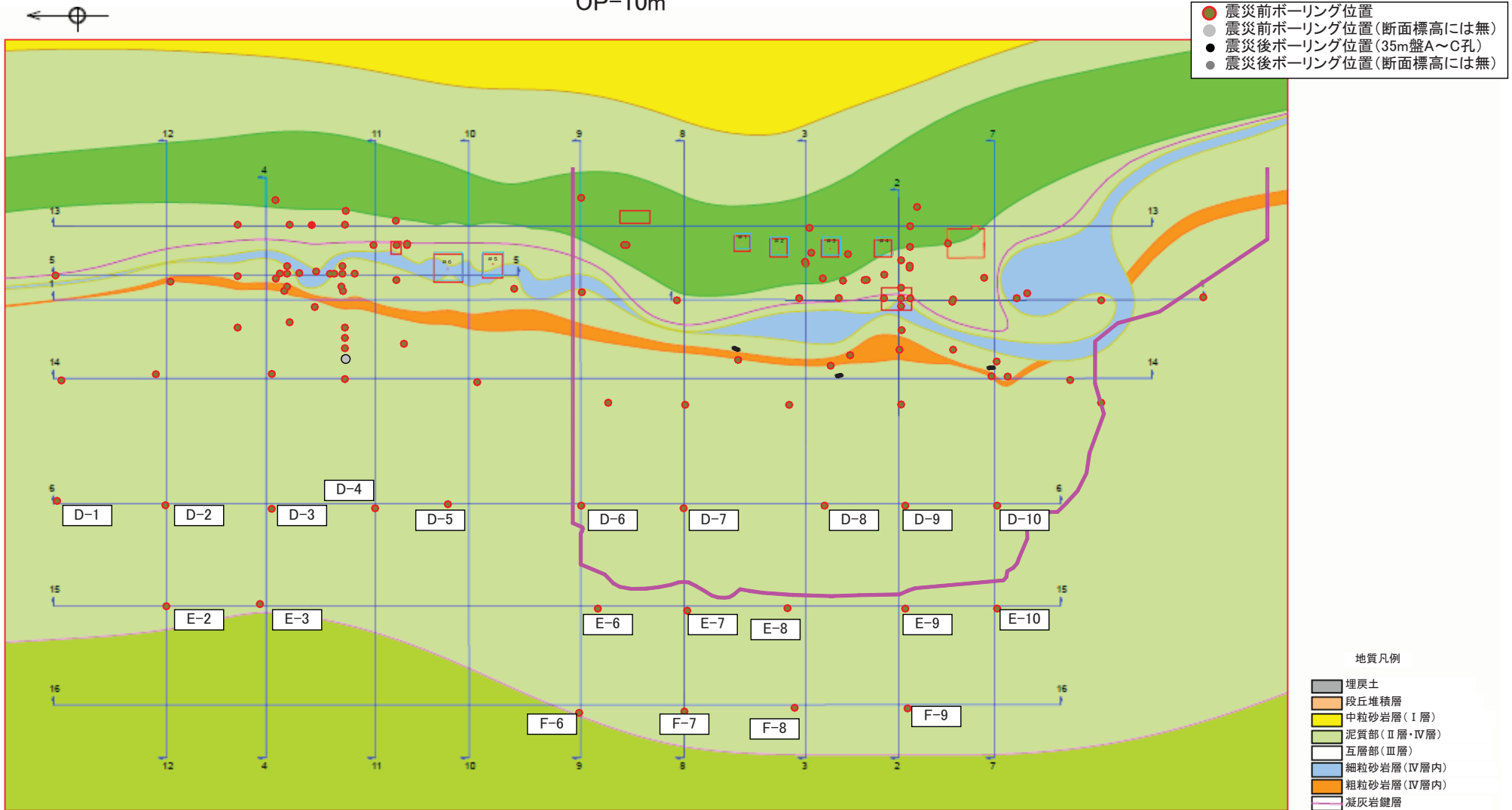


OP-15m



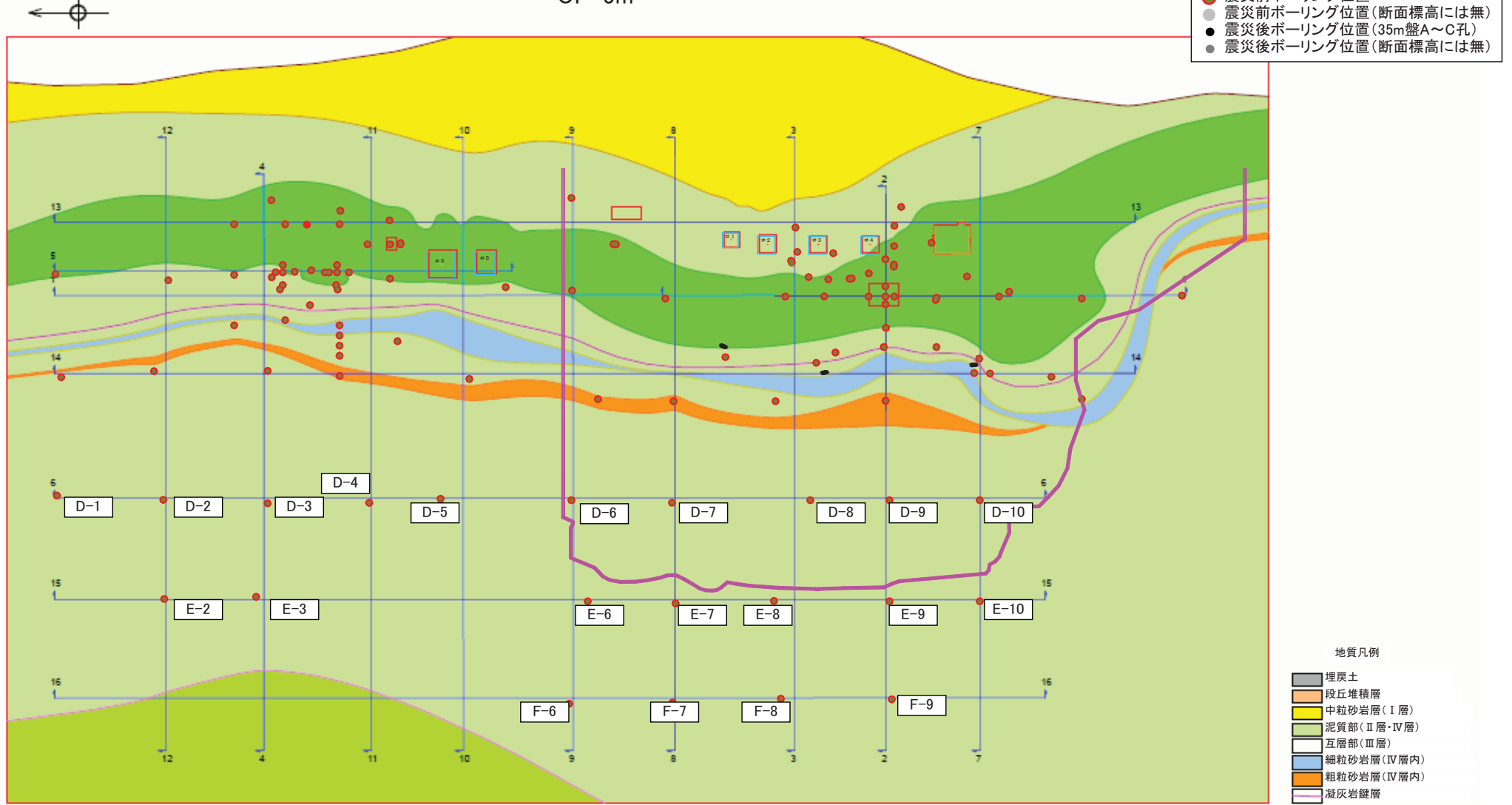
地質スライス(OP. -15m)

OP-10m



地質スライス(OP. -10m)

OP-5m



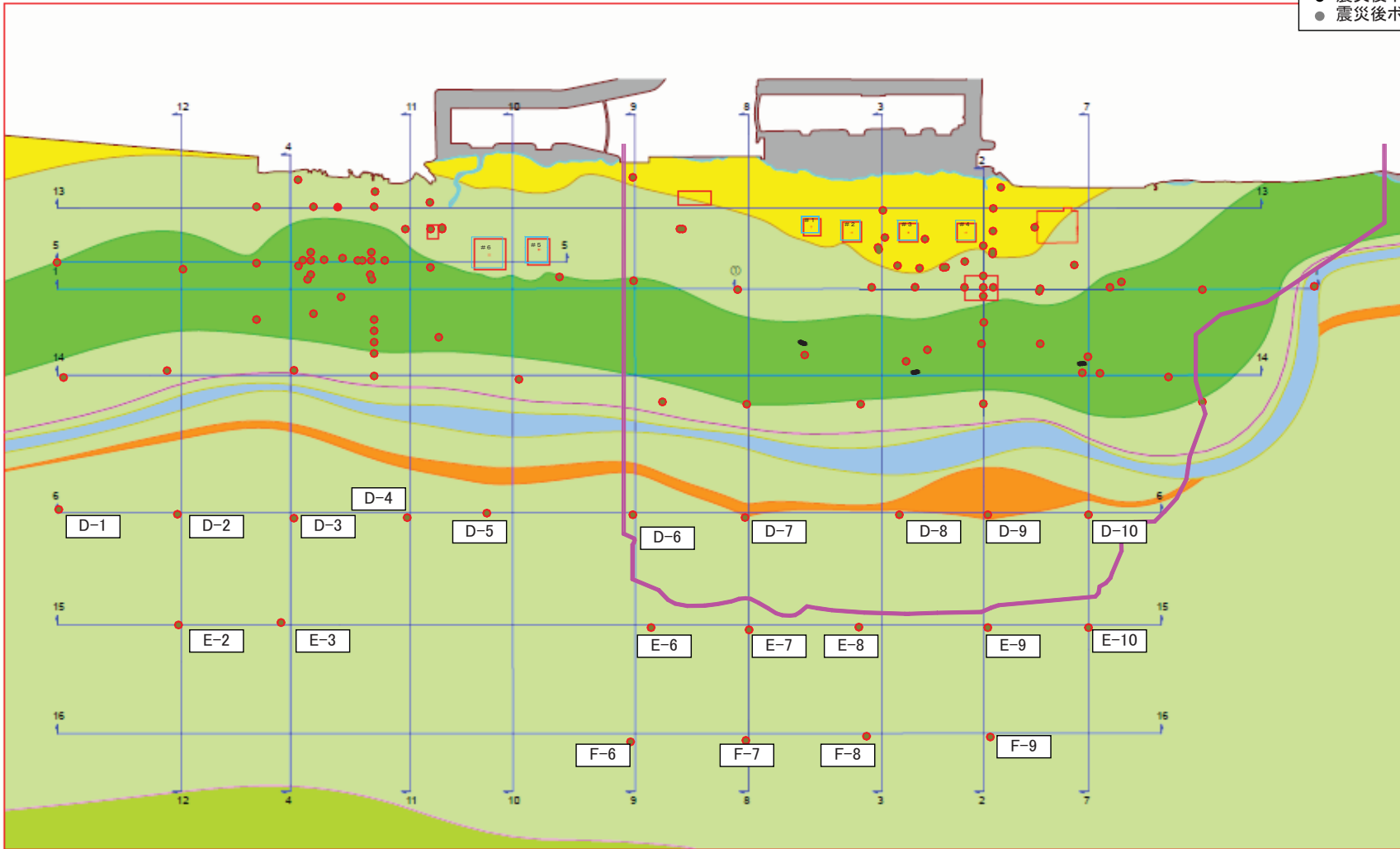
地質スライス(OP. -5m)



OP. ±0m



- 震災前ボーリング位置
- 震災前ボーリング位置(断面標高には無)
- 震災後ボーリング位置(35m盤A~C孔)
- 震災後ボーリング位置(断面標高には無)

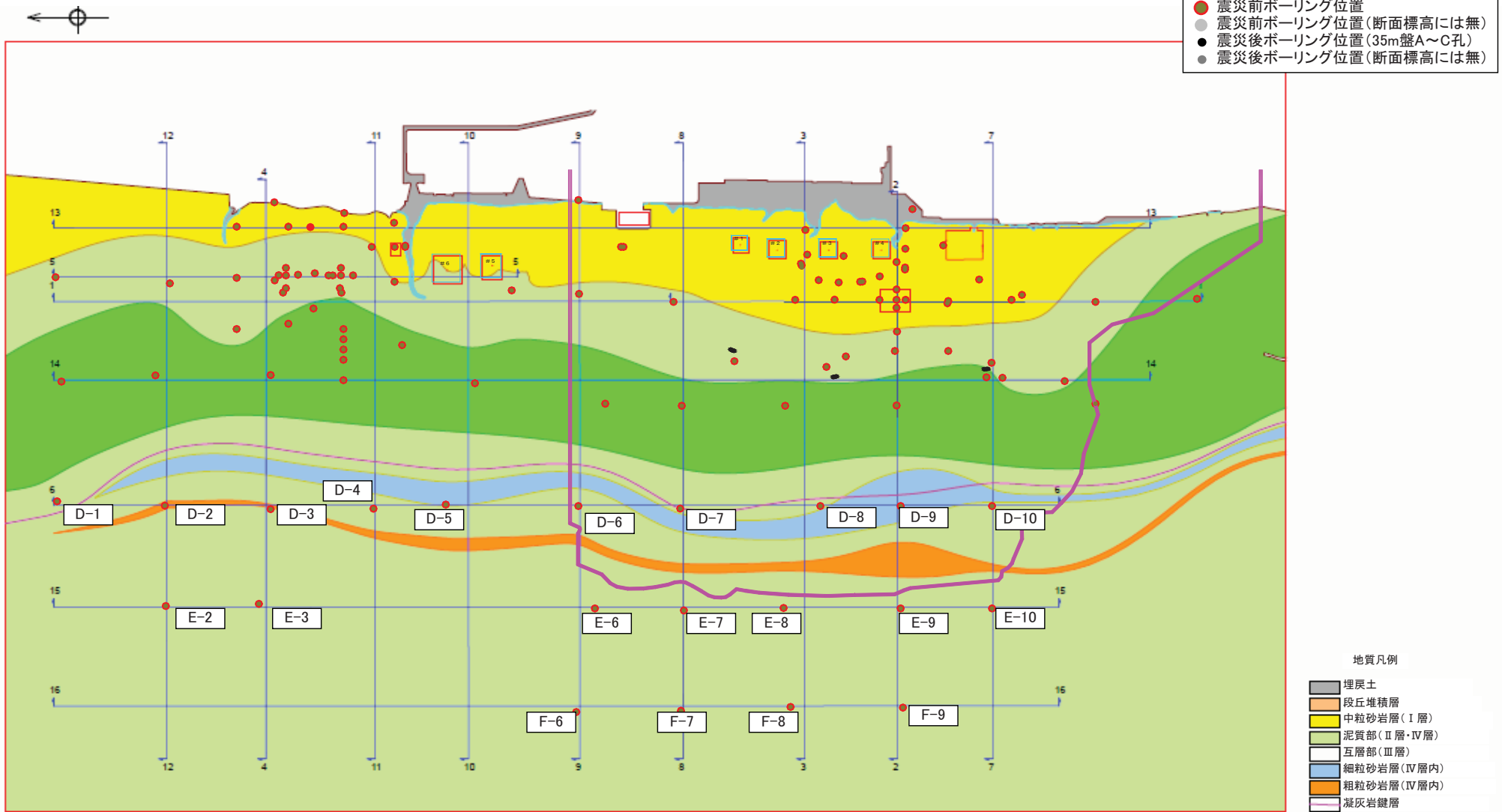


地質凡例

- 埋戻土
- 段丘堆積層
- 中粒砂岩層(Ⅰ層)
- 泥質部(Ⅱ層・Ⅳ層)
- 互層部(Ⅲ層)
- 細粒砂岩層(Ⅳ層内)
- 粗粒砂岩層(Ⅳ層内)
- 凝灰岩鍵層

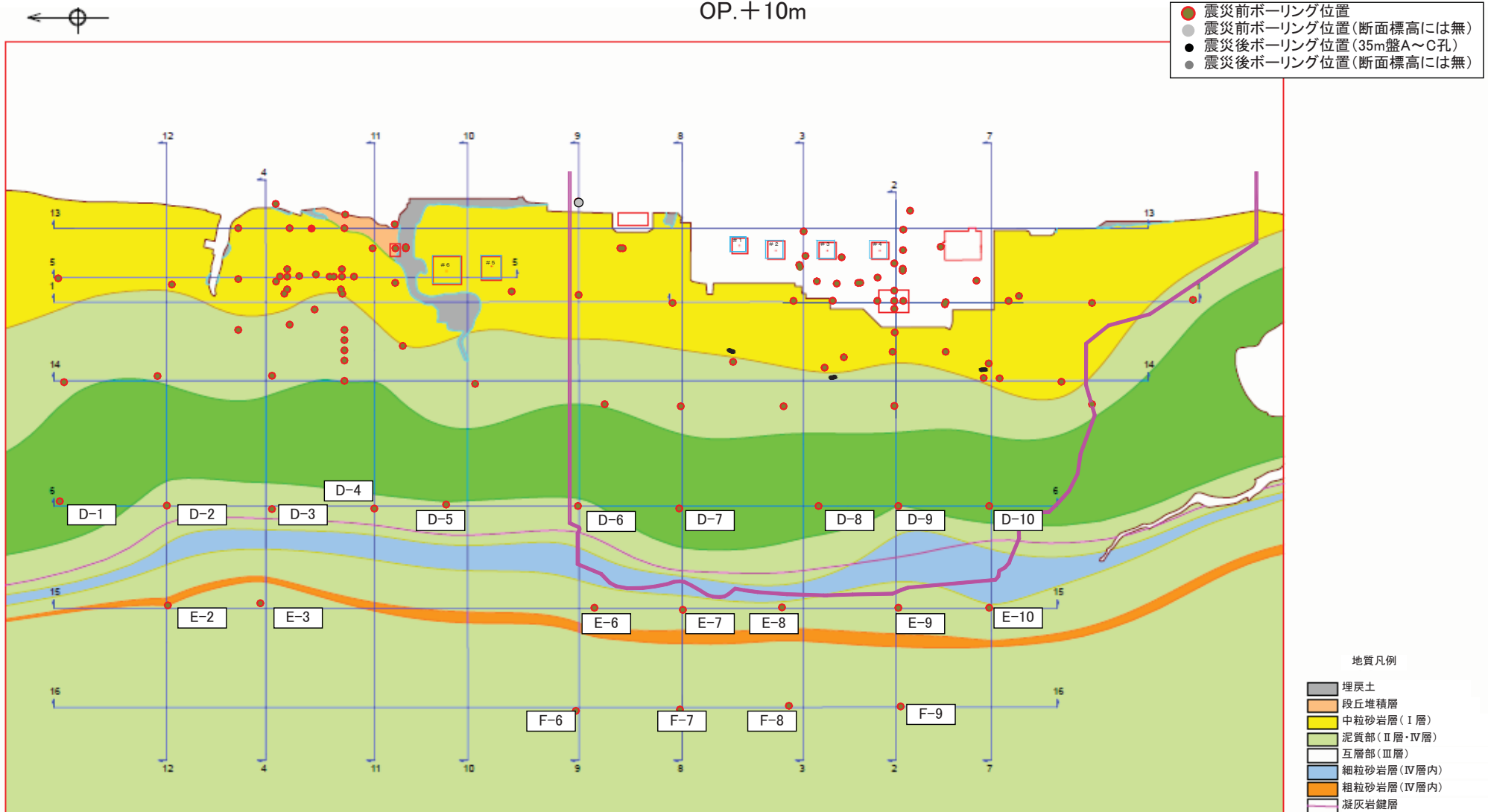
地質スライス(OP. 0m)

OP.+5m



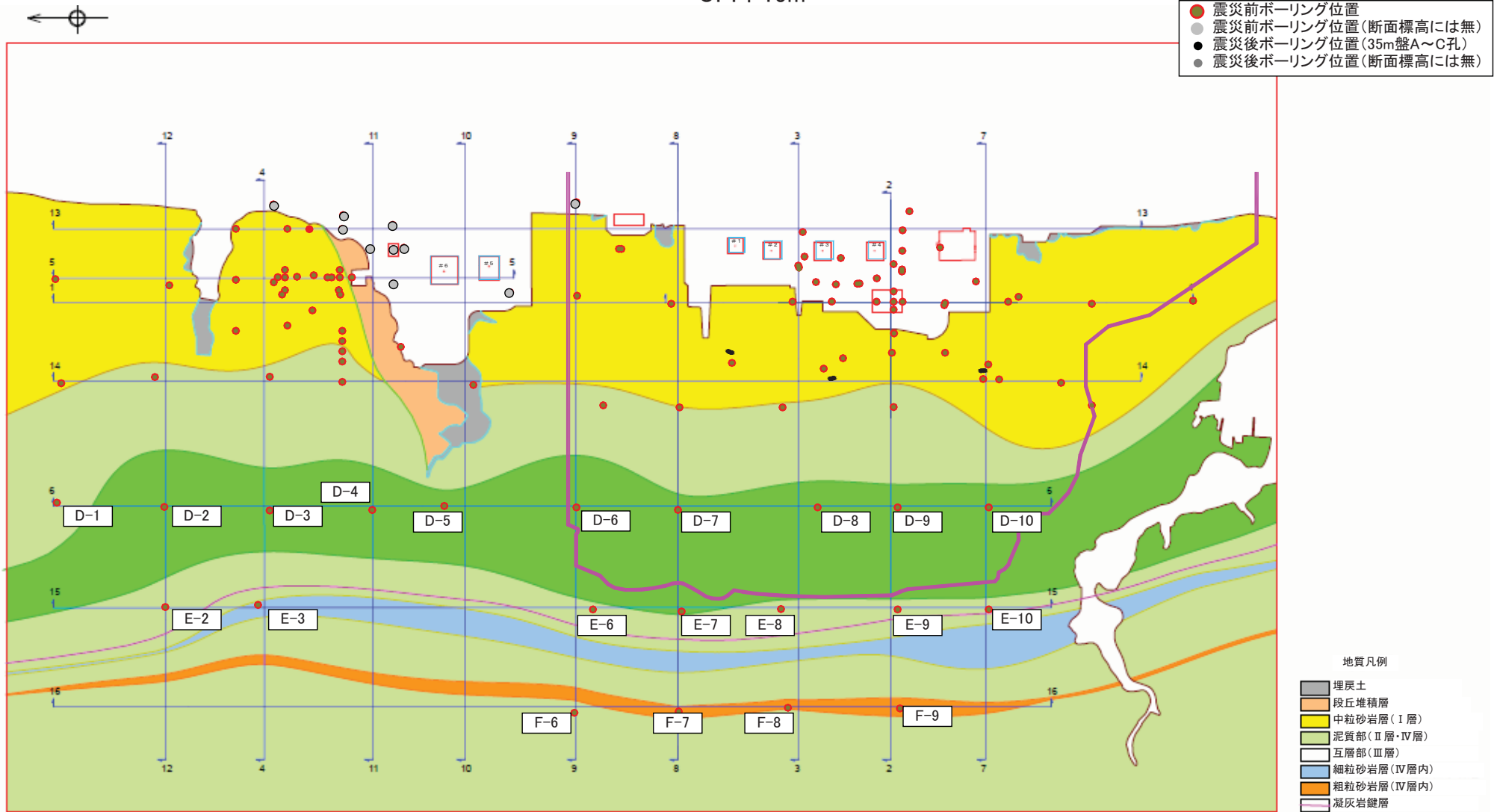
地質スライス(OP.+5m)

OP.+10m



地質スライス(OP.+10m)

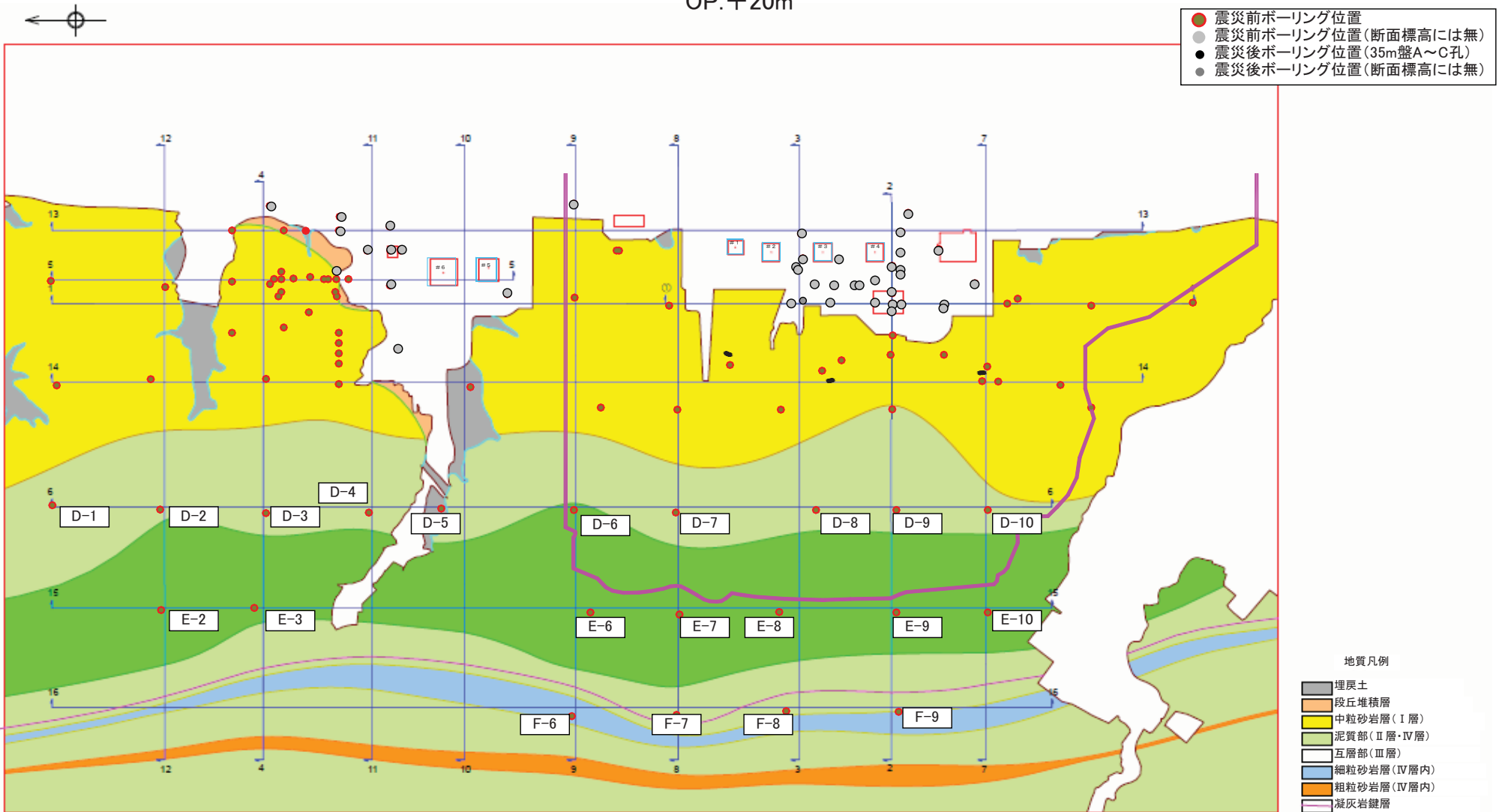
OP.+15m



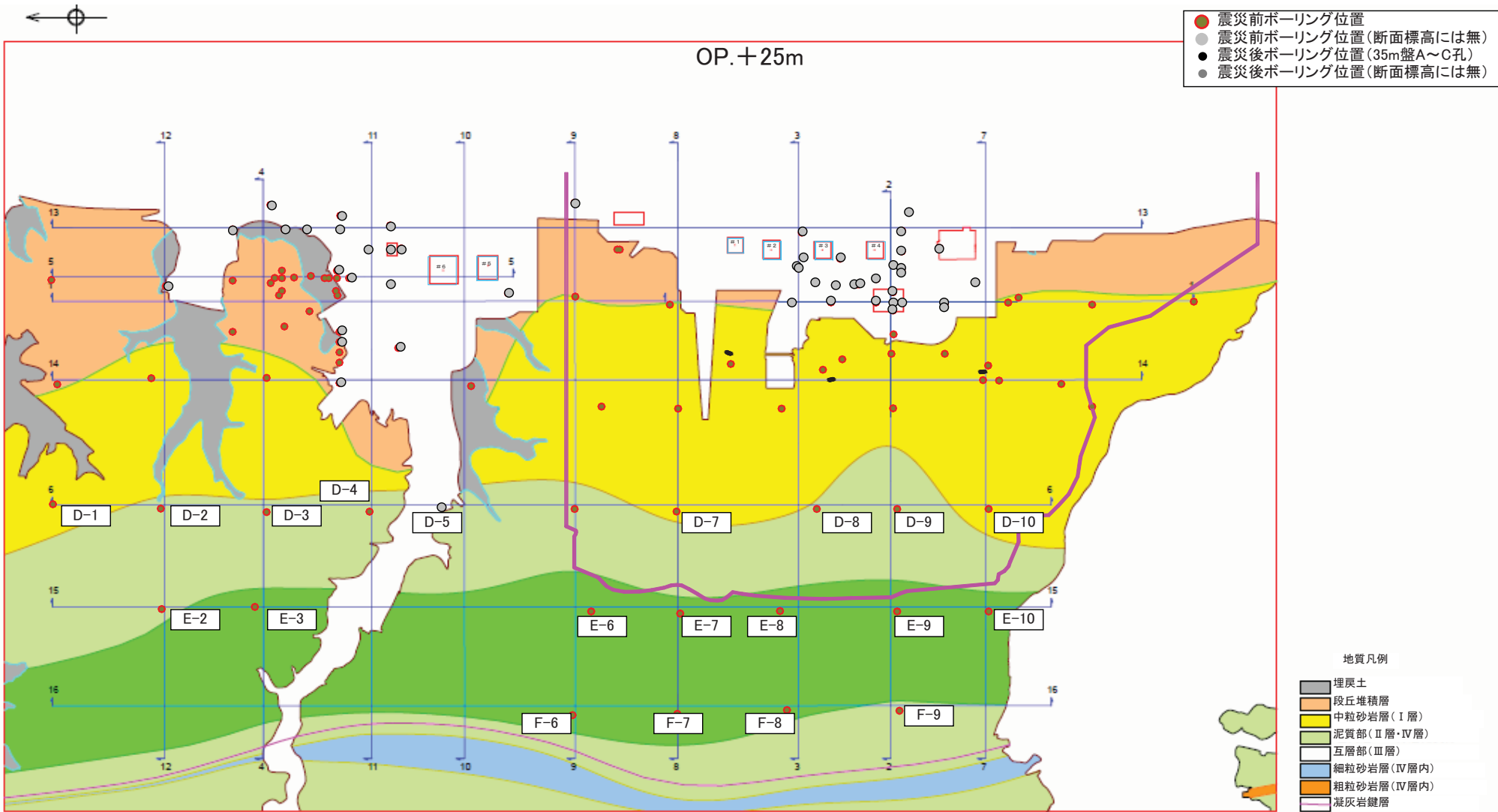
地質スライス(OP.+15m)



OP. +20m

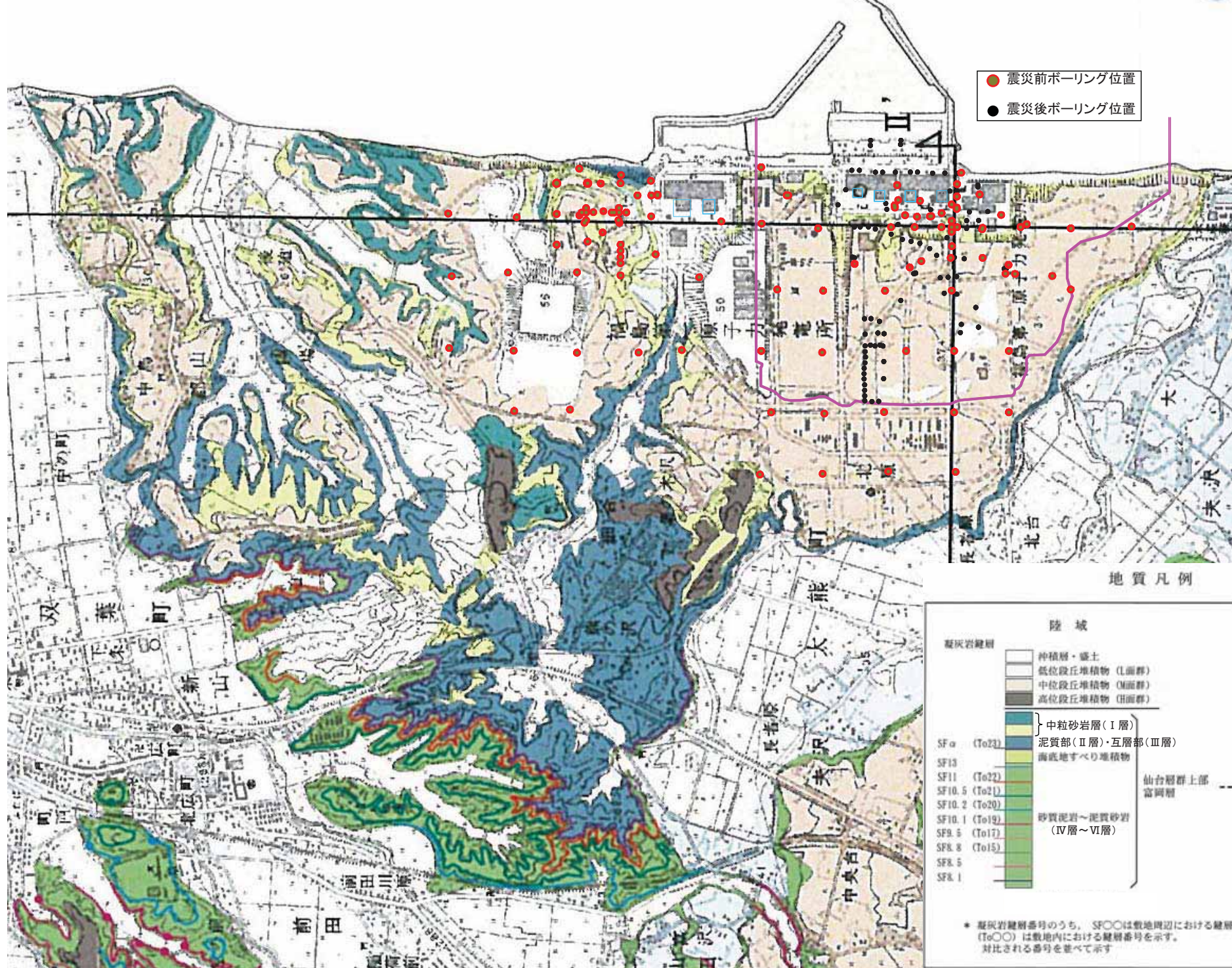


地質スライス(OP. +20m)



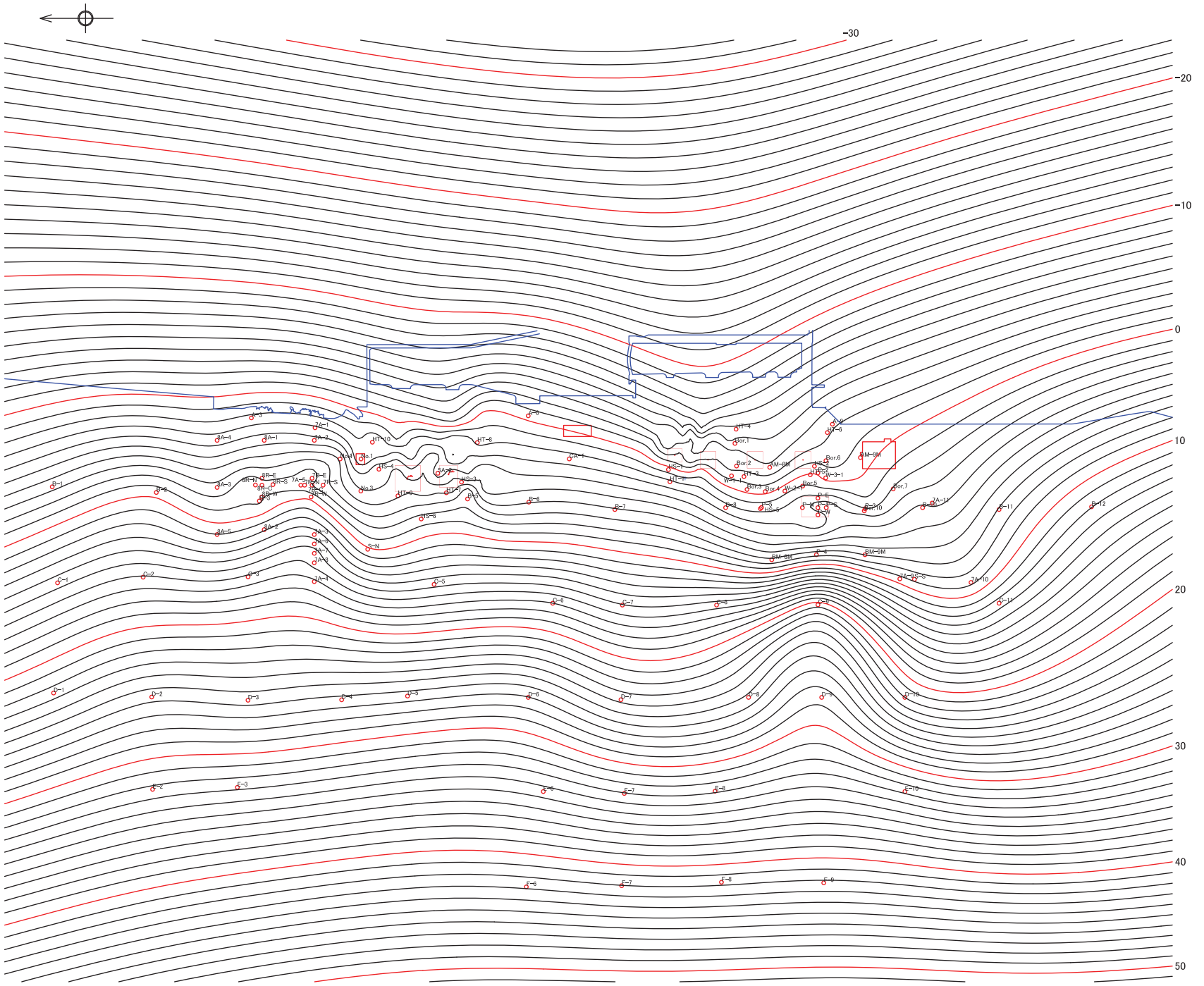
地質スライス(OP. +25m)





地質平面図(ボーリング位置追記)





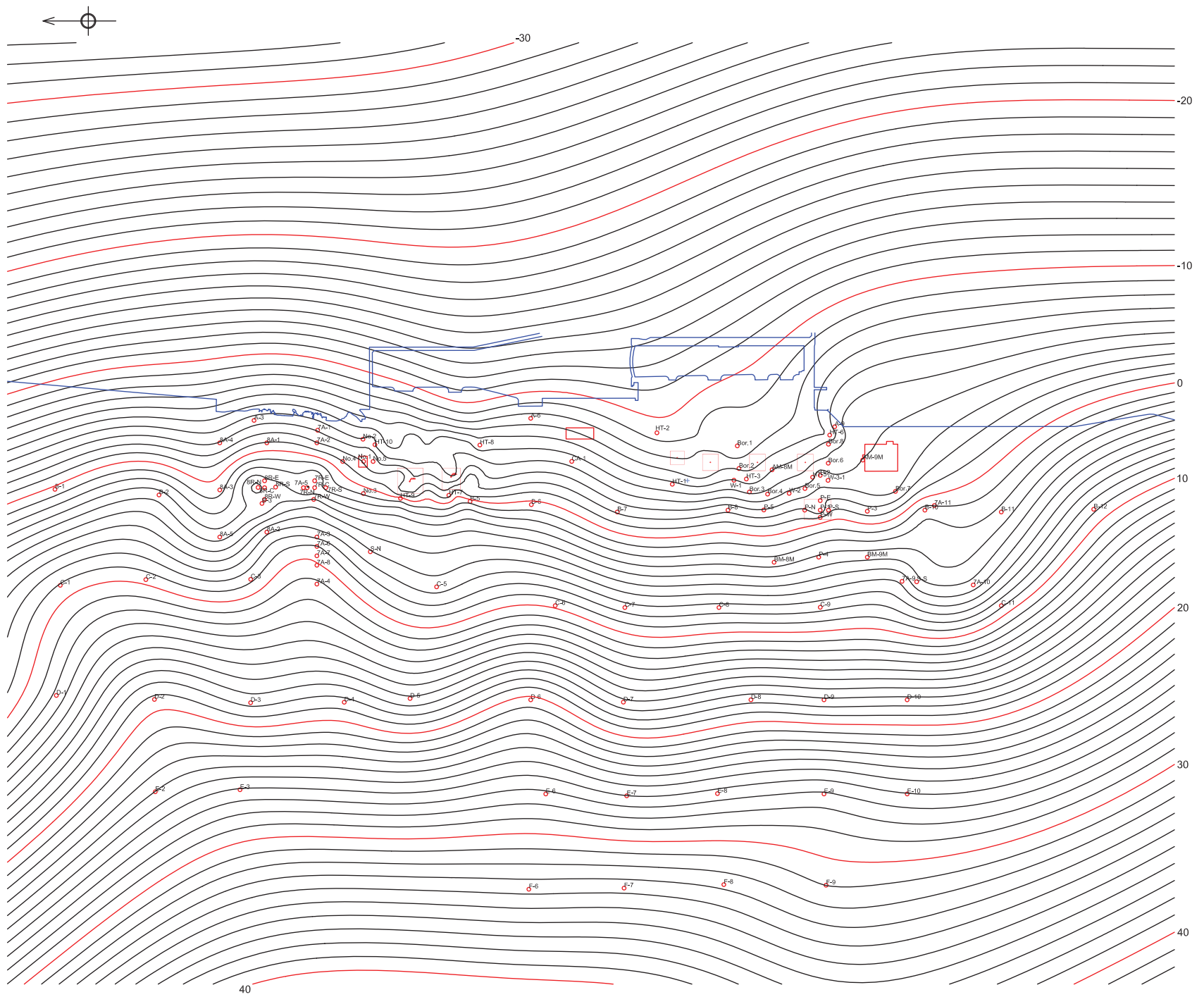
○ 分析対象B<sub>0</sub>

中粒砂岩層下限コンター

(中粒砂岩層 (I層) 中には泥岩挟み層が分布する為、II層上限を明示している)

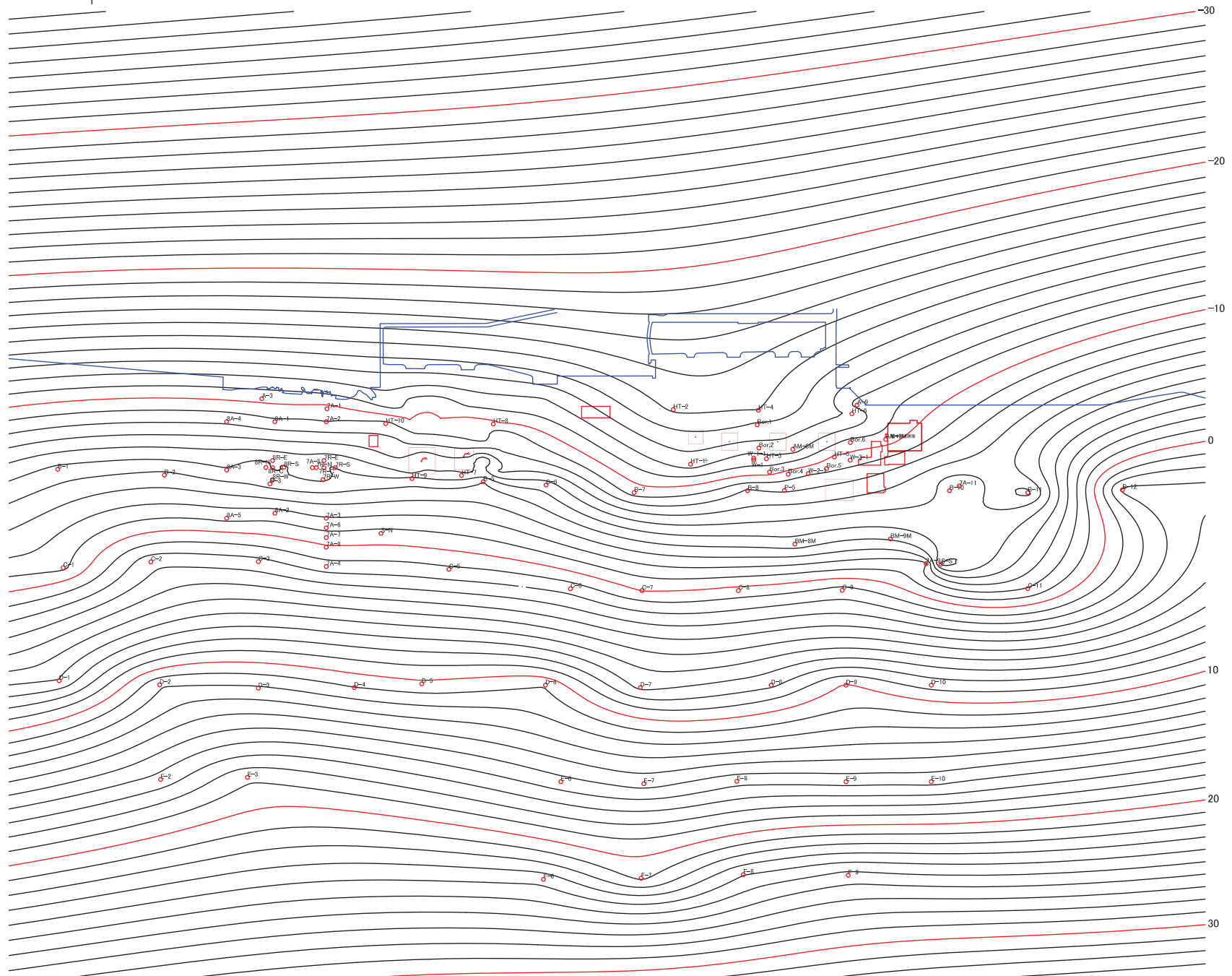






○ 分析対象B0

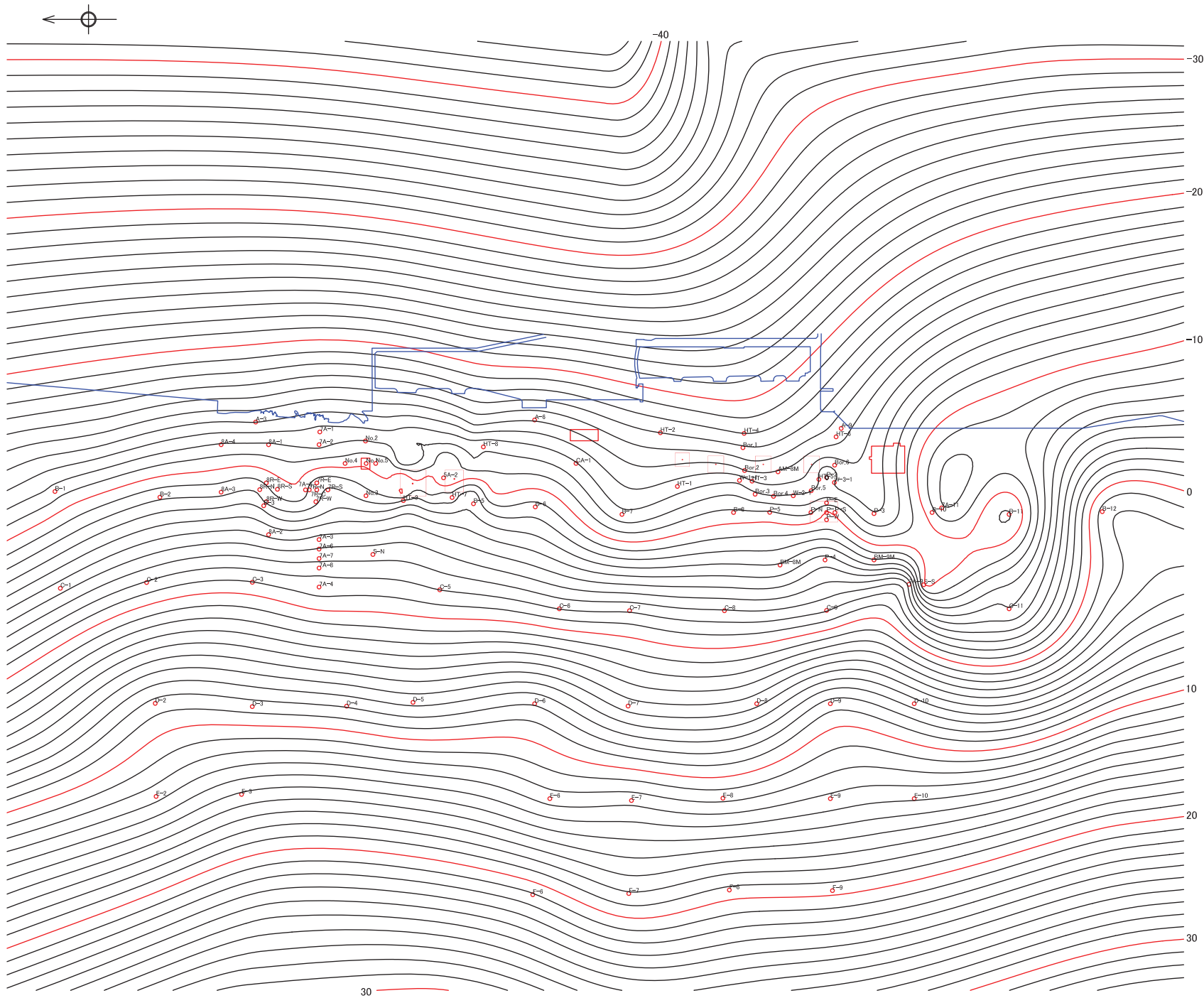
互層部上限コンター  
(Ⅲ層)



互層部下限コンター  
(皿層)

○ 分析対象B0

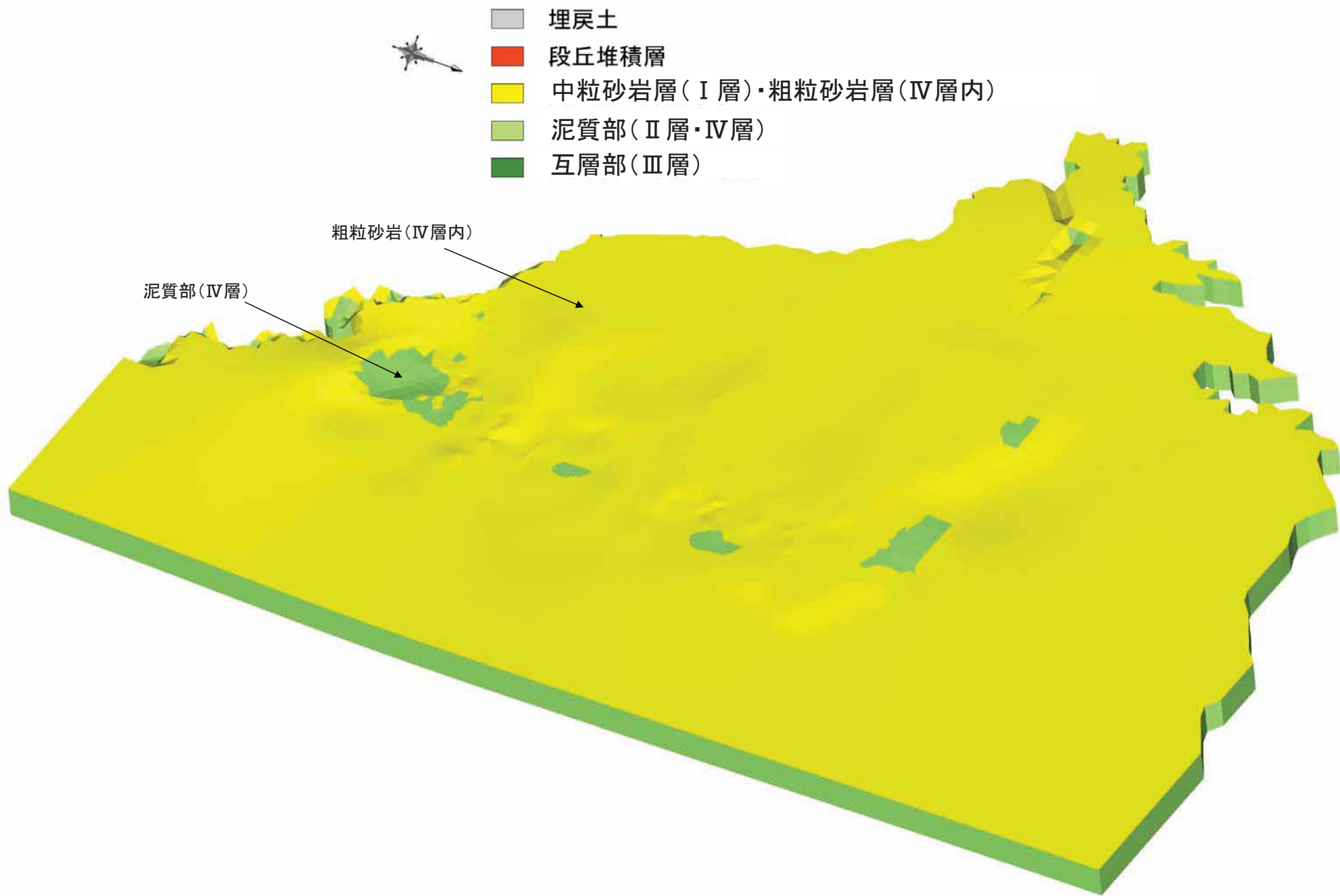




○ 分析対象B0

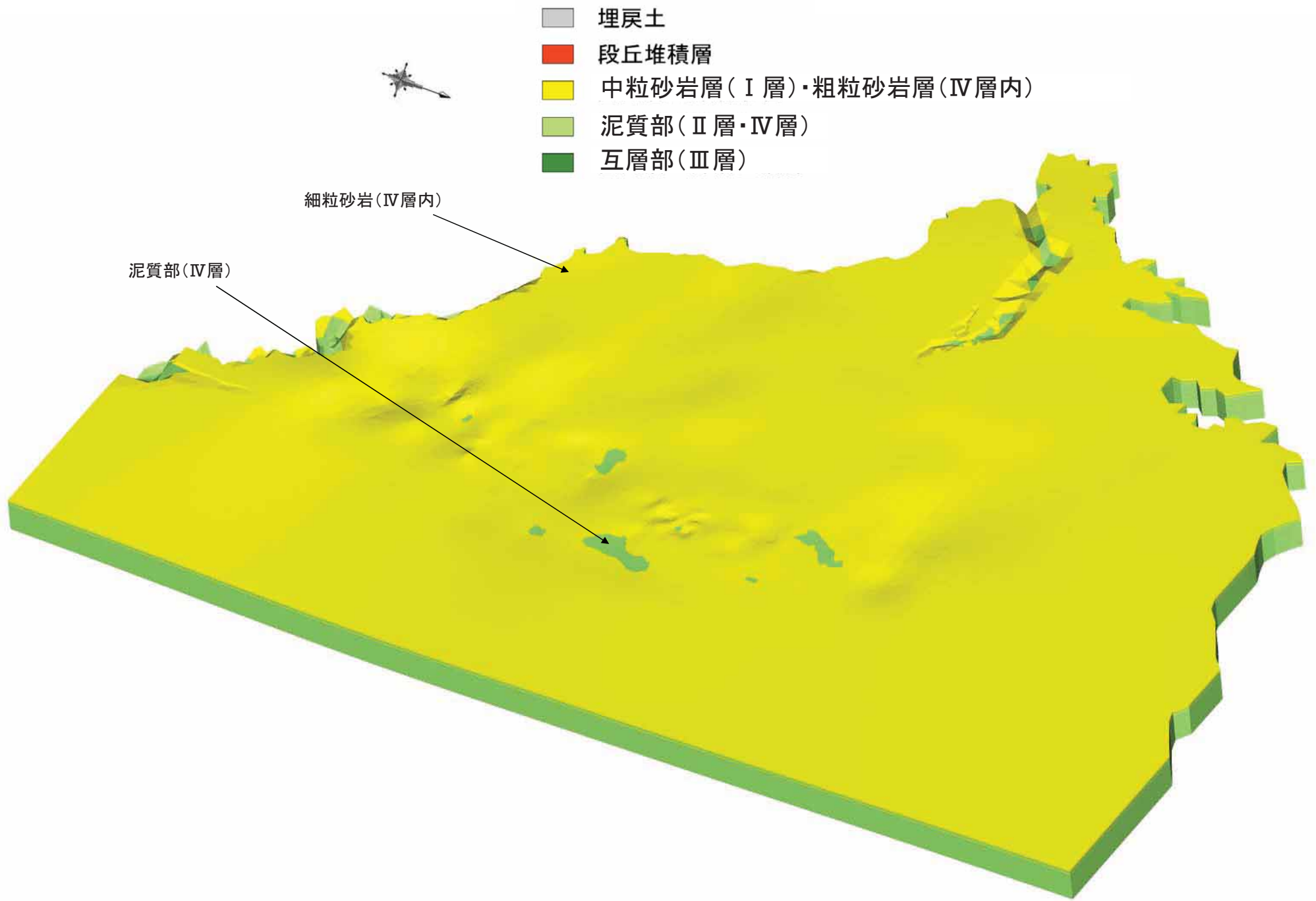
細粒砂岩上限コンター  
(IV層)



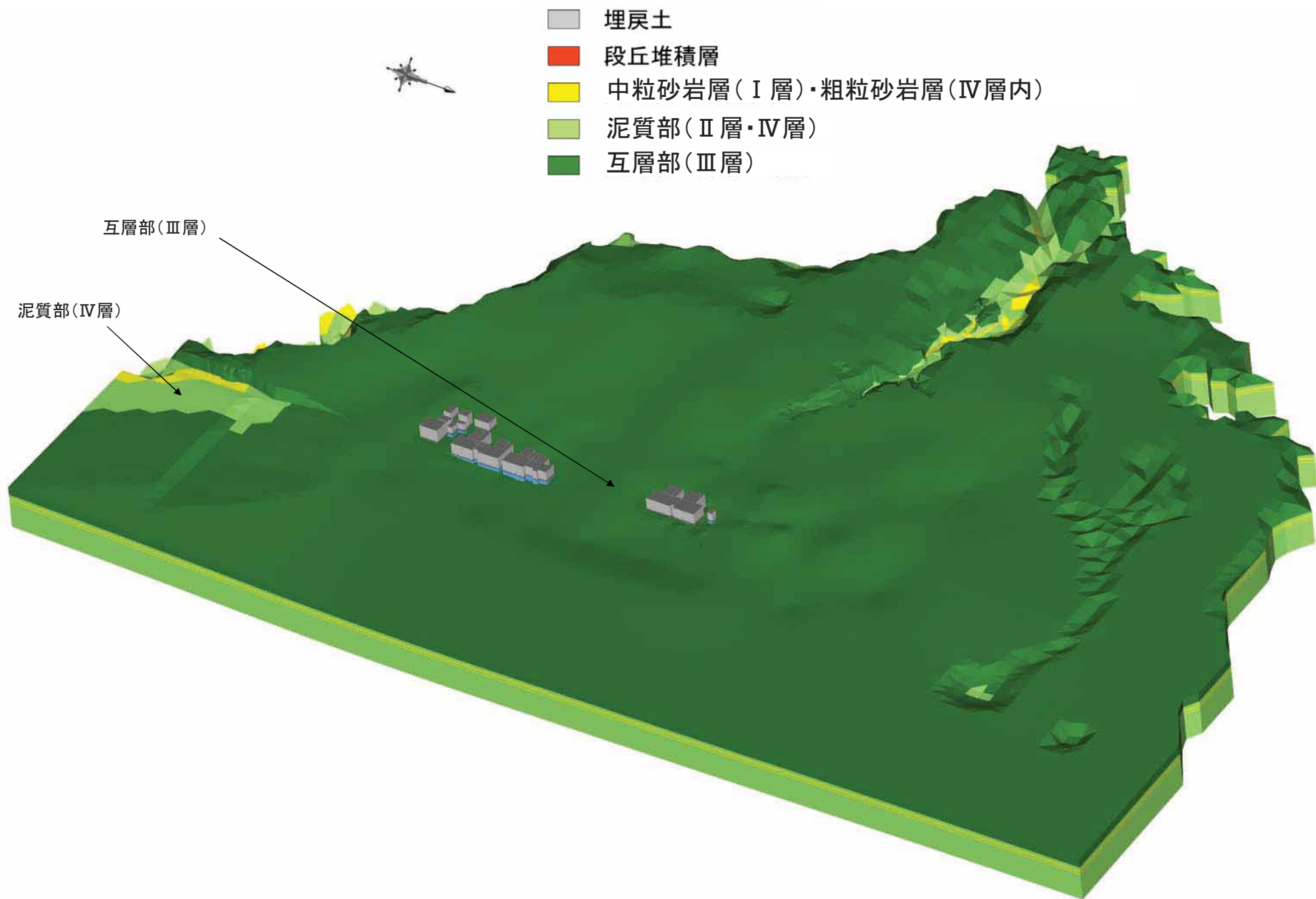


鳥瞰図1 (泥質部 (IV層) + 粗粒砂岩 (IV層内))

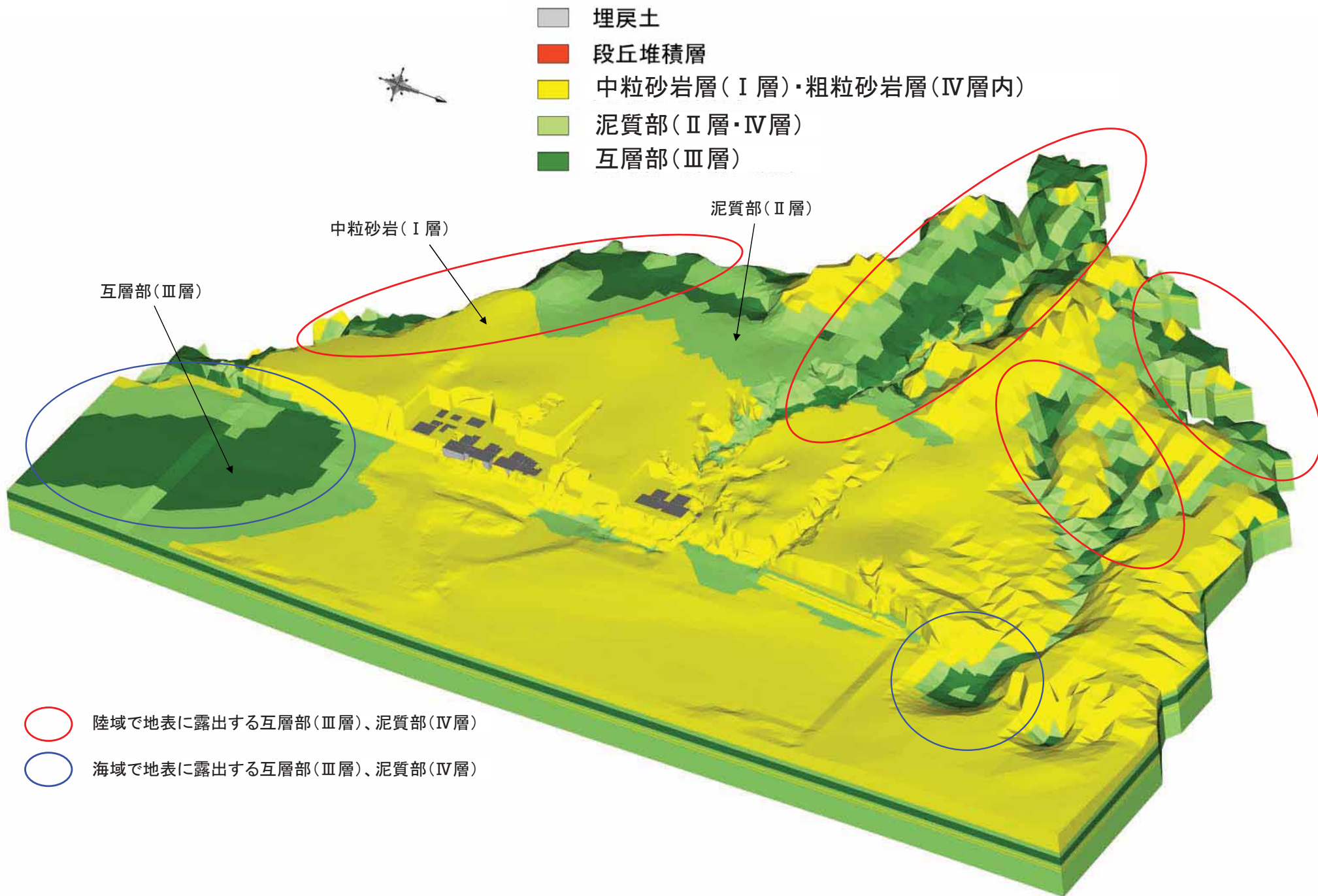




鳥瞰図2(鳥瞰図1+泥質部(IV層)+細粒砂岩(IV層内))



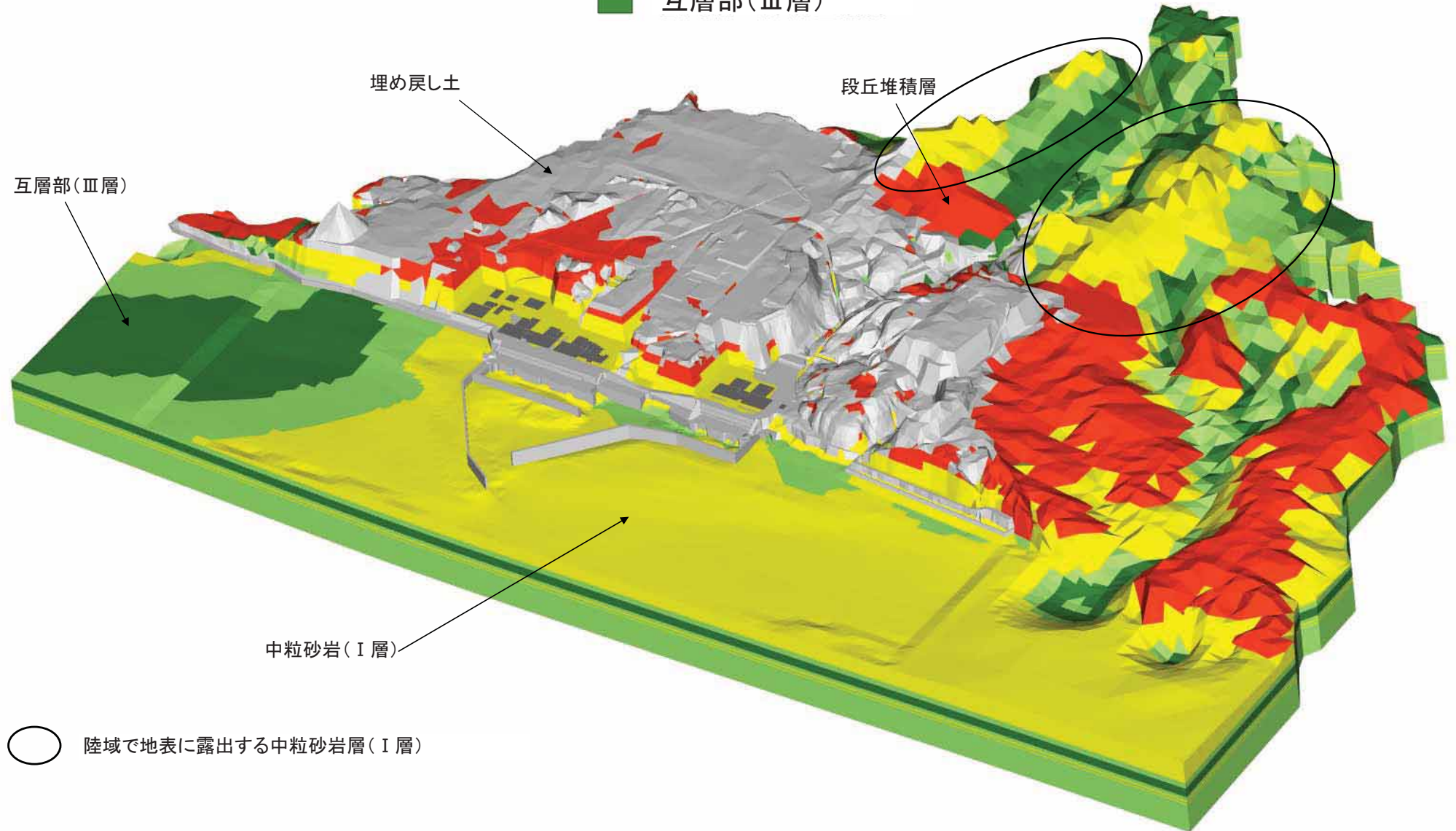
鳥瞰図3(鳥瞰図2+泥質部(IV層)+互層部(III層))



鳥瞰図4(鳥瞰図3+泥質部(II層)+中粒砂岩(I層))

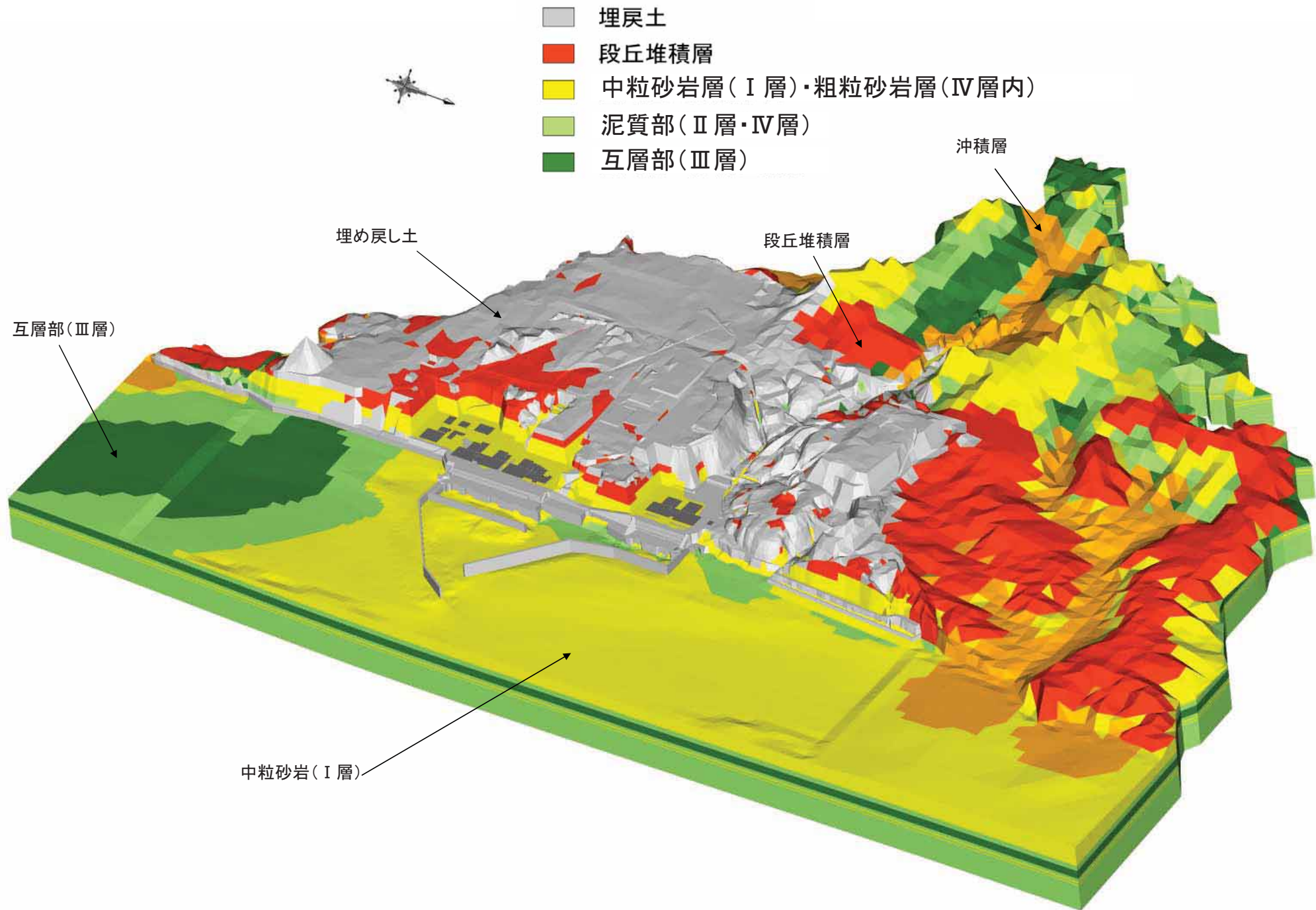


- 埋戻土
- 段丘堆積層
- 中粒砂岩層(Ⅰ層)・粗粒砂岩層(Ⅳ層内)
- 泥質部(Ⅱ層・Ⅳ層)
- 互層部(Ⅲ層)



鳥瞰図5(全体図(沖積層除く))



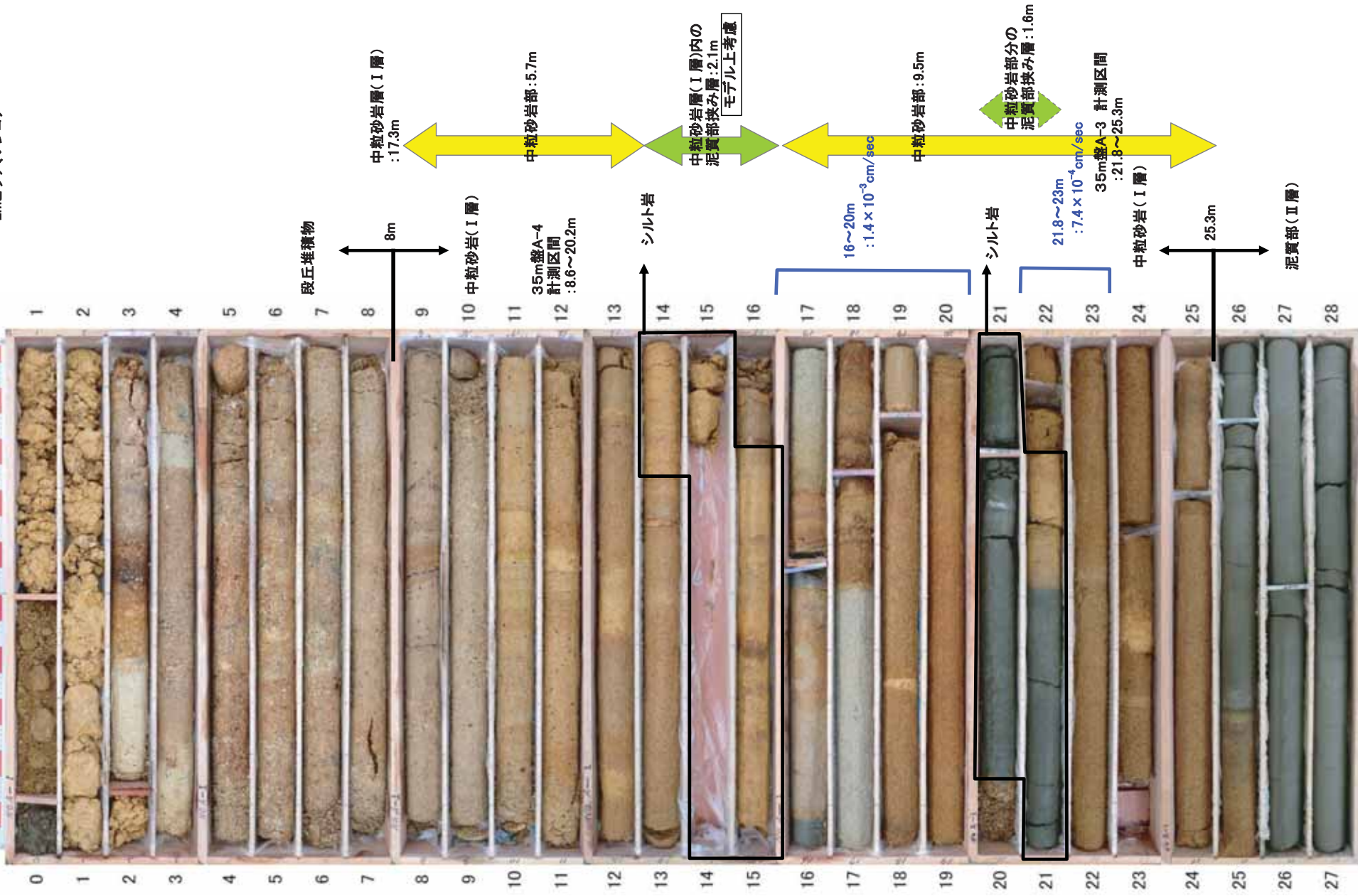


鳥瞰図6(全体図(沖積層除く))

件名	福島第一原子力発電所震災対応に伴う水理地質構造調査委託	
孔番	35m盤A-1	
深度	0.0 m	28.0 m
社名	応用地質株式会社	

GL.0=O.P.34.6m

35m盤A-2~A-4は、A-1から  
2mピッチ、ノンコア

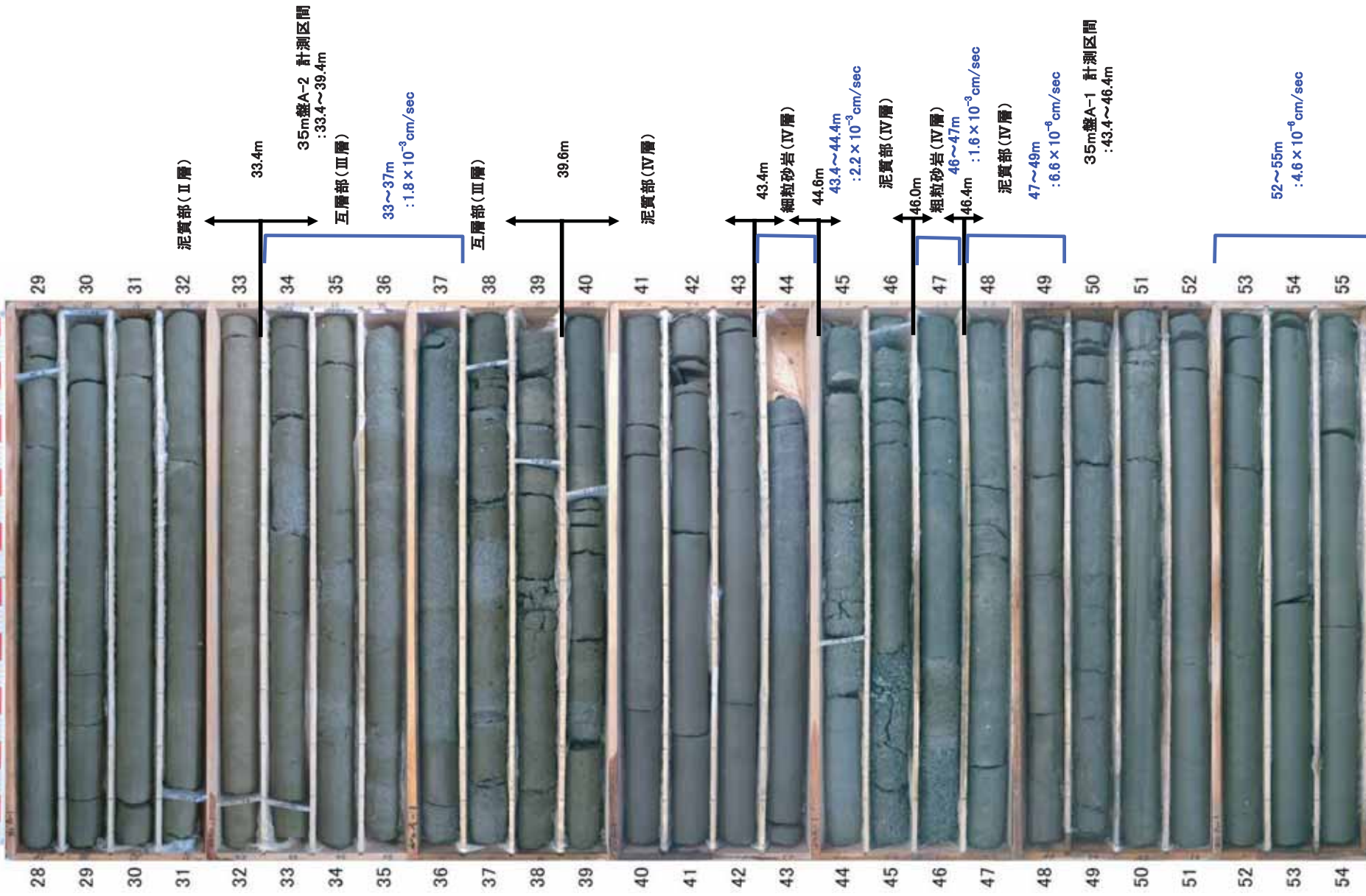




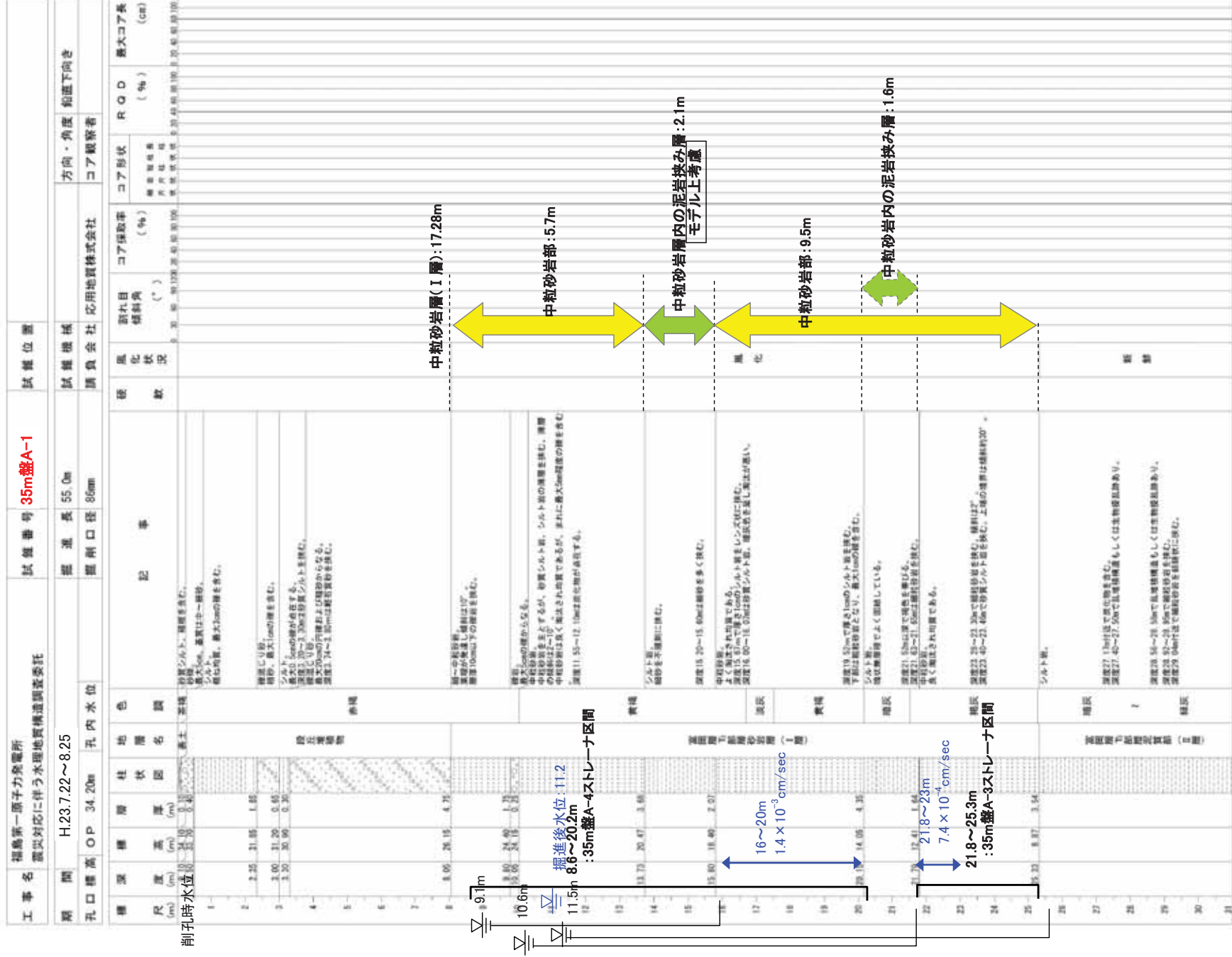
GL.0-O.P.34.6m

件名	福島第一原子力発電所震災対応に伴う水理地質構造調査委託		
孔番	35m盤A-1	深度	28.0 m ~ 55.0 m
		社名	応用地質株式会社

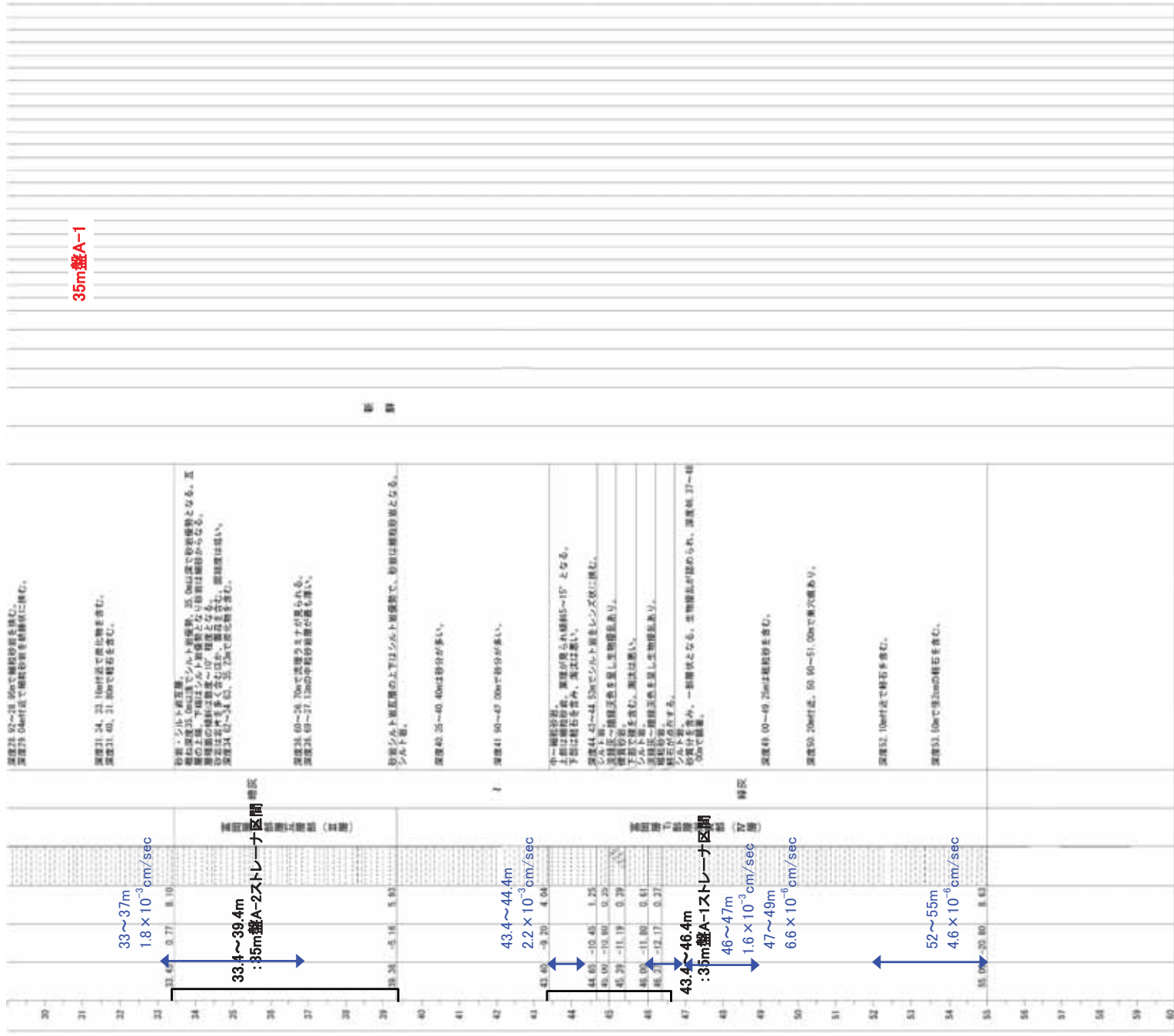
互層部(Ⅲ層)・粗粒砂岩(Ⅳ層)の透水係数は区間内の砂岩層部の層厚を試験区間長として算定している。



# ボーリング柱状図





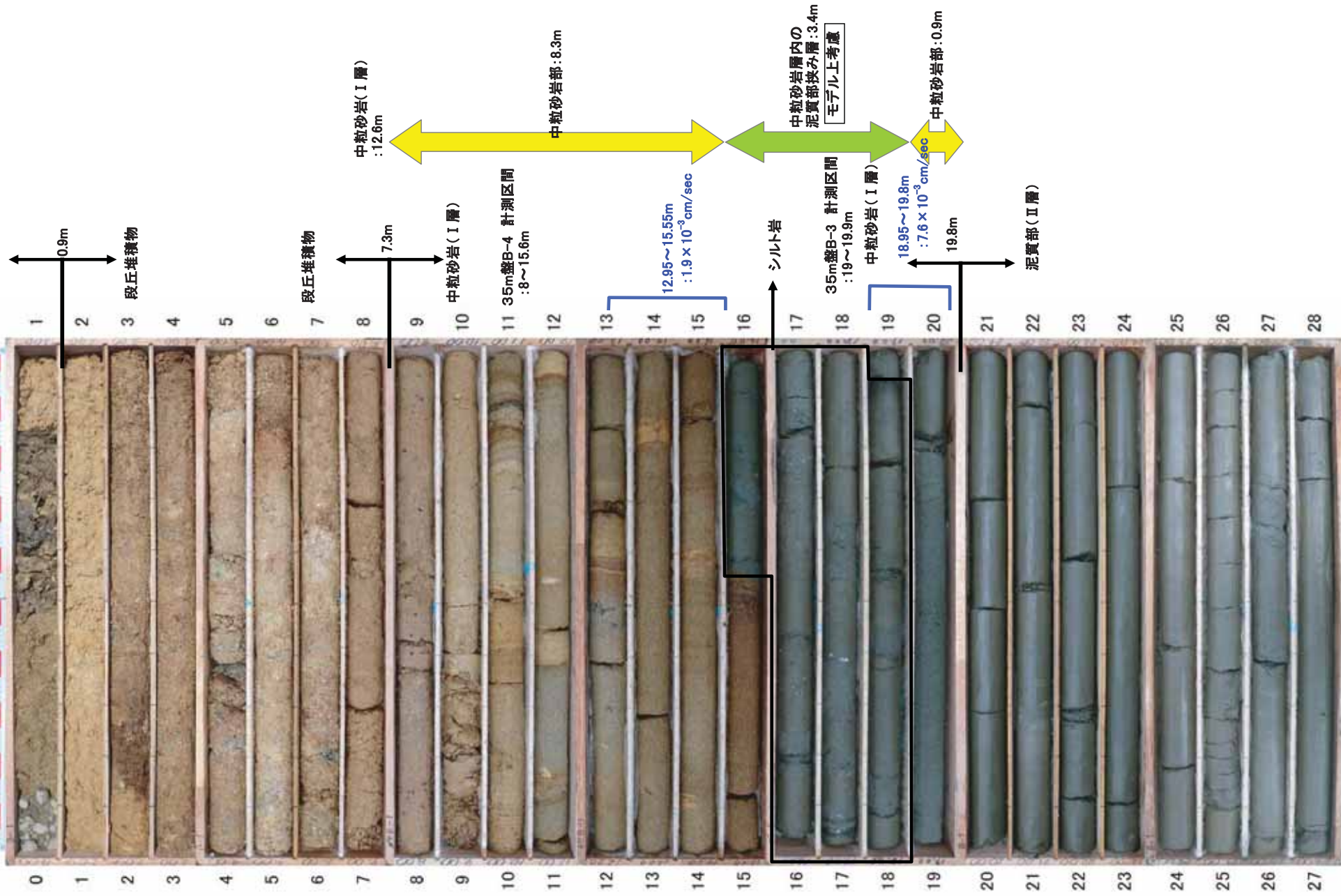


35m盤A-1

件名	福島第一原子力発電所震災対応に伴う水理地質構造調査委託		
孔番	35m盤B-1	深度	0.0 m ~ 28.0 m
		社名	応用地質株式会社

GL.0=O.P.34.6m  
35m盤B-2~B-4は、B-1から  
2mピッチ、ノンコア

埋め戻し土



件名	福島第一原子力発電所震災対応に伴う水理地質構造調査委託		
孔番	35m盤B-1	深度	28.0 m ~ 56.0 m
		社名	応用地質株式会社



GL=O.P.+34.6m

互層部(Ⅲ層)・粗粒砂岩(Ⅳ層)の透水係数は区間内の砂岩層部の層厚を試験区間長として算定している。

泥質部(Ⅱ層)  
35m盤B-2 計測区間  
:30.5~37.3m

31.3m

互層部(Ⅲ層)

31~35m  
:  $1.8 \times 10^{-4}$  cm/sec

互層部(Ⅲ層)

37.3m

泥質部(Ⅳ層)  
35m盤B-1 計測区間  
:39.9~43.7m

40.0m

細粒砂岩(Ⅳ層)

41.5m

40~41m  
:  $3.9 \times 10^{-4}$  cm/sec

43.9m

泥質部(Ⅳ層)

43.9m

粗粒砂岩(Ⅳ層)

44.5m

泥質部(Ⅳ層)  
43.8~45m  
:  $5.0 \times 10^{-4}$  cm/sec

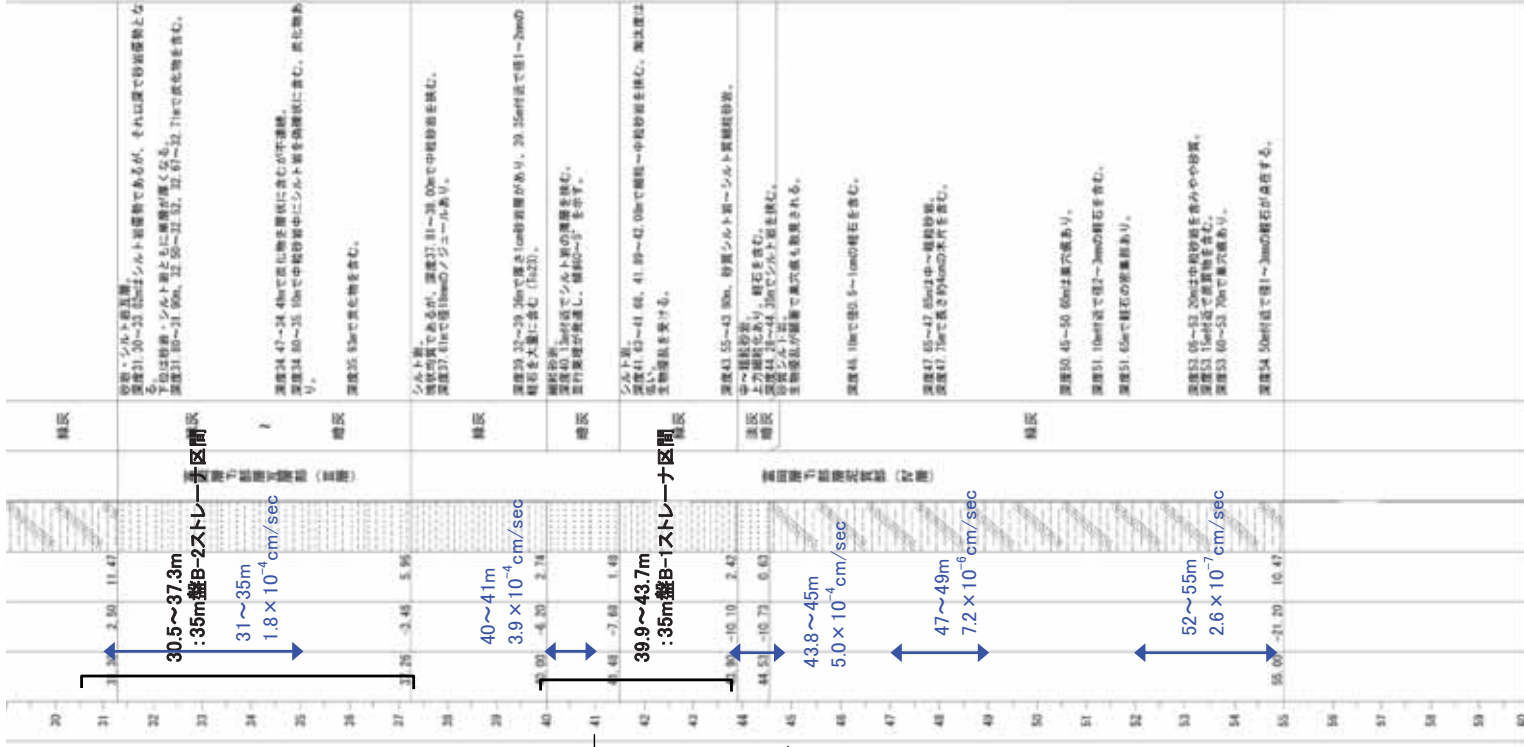
47~49m  
:  $7.2 \times 10^{-6}$  cm/sec

52~55m  
:  $2.6 \times 10^{-7}$  cm/sec







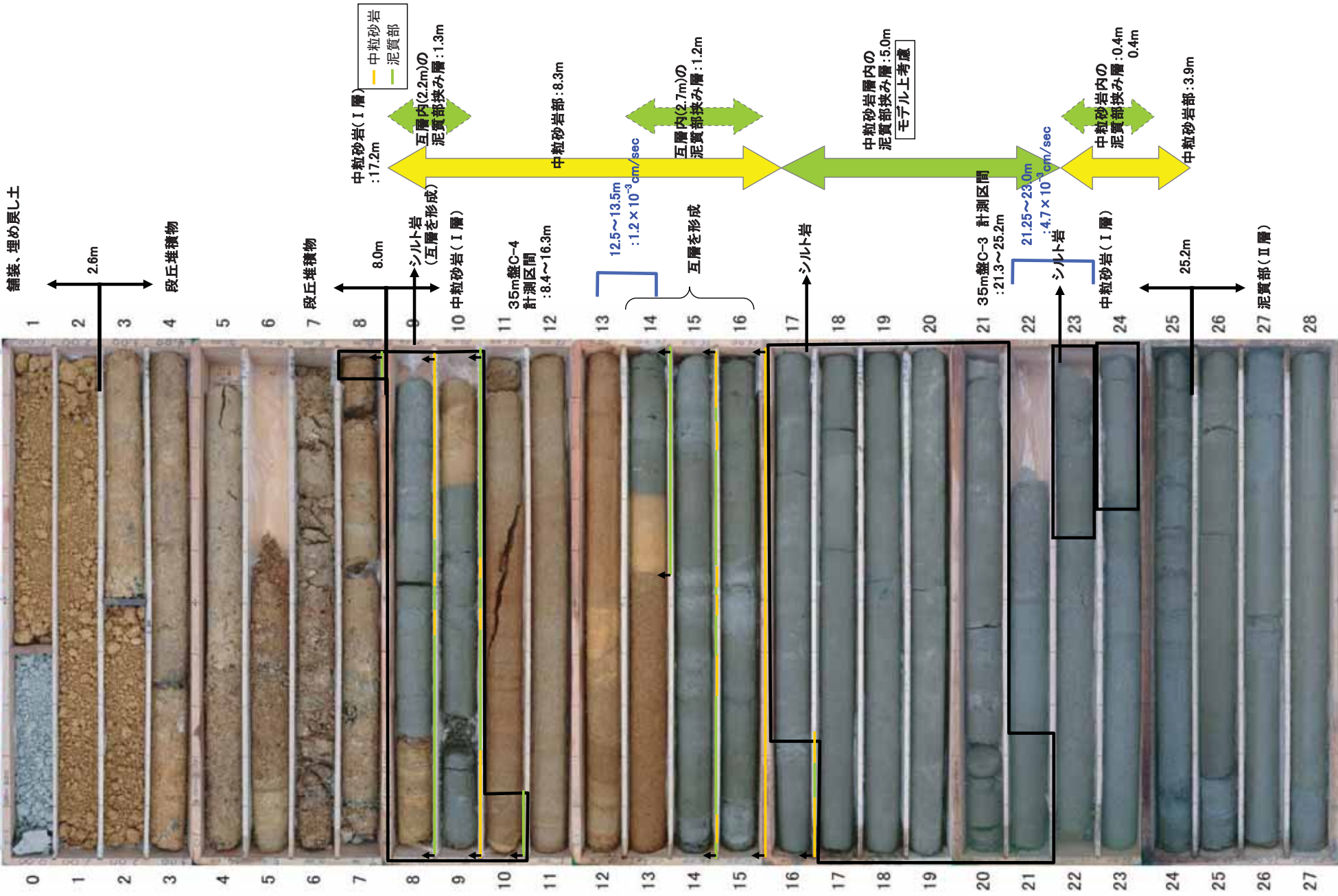


新 録

福島第一原子力発電所震災対応に伴う水理地質構造調査委託  
 35m盤C-1  
 深度 0.0 m ~ 28.0 m  
 社名 応用地質株式会社

GL=O.P.34.9m

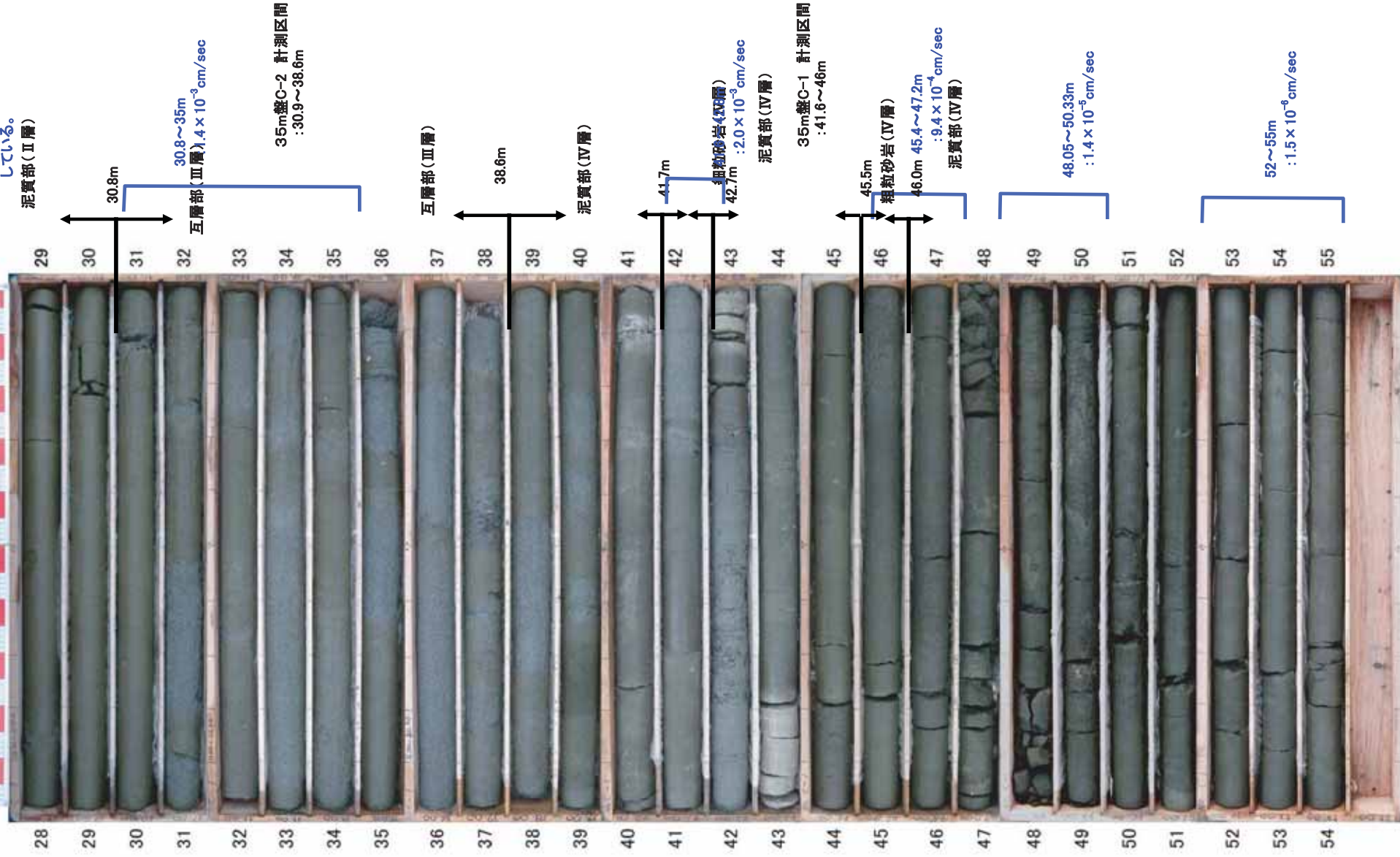
35m盤C-2~C-4は、C-1から2mピッチ、ノンコア



件名	福島第一原子力発電所震災対応に伴う水理地質構造調査委託		
孔番	35m盤C-1	深度	28.0 m ~ 55.0 m
		社名	応用地質株式会社

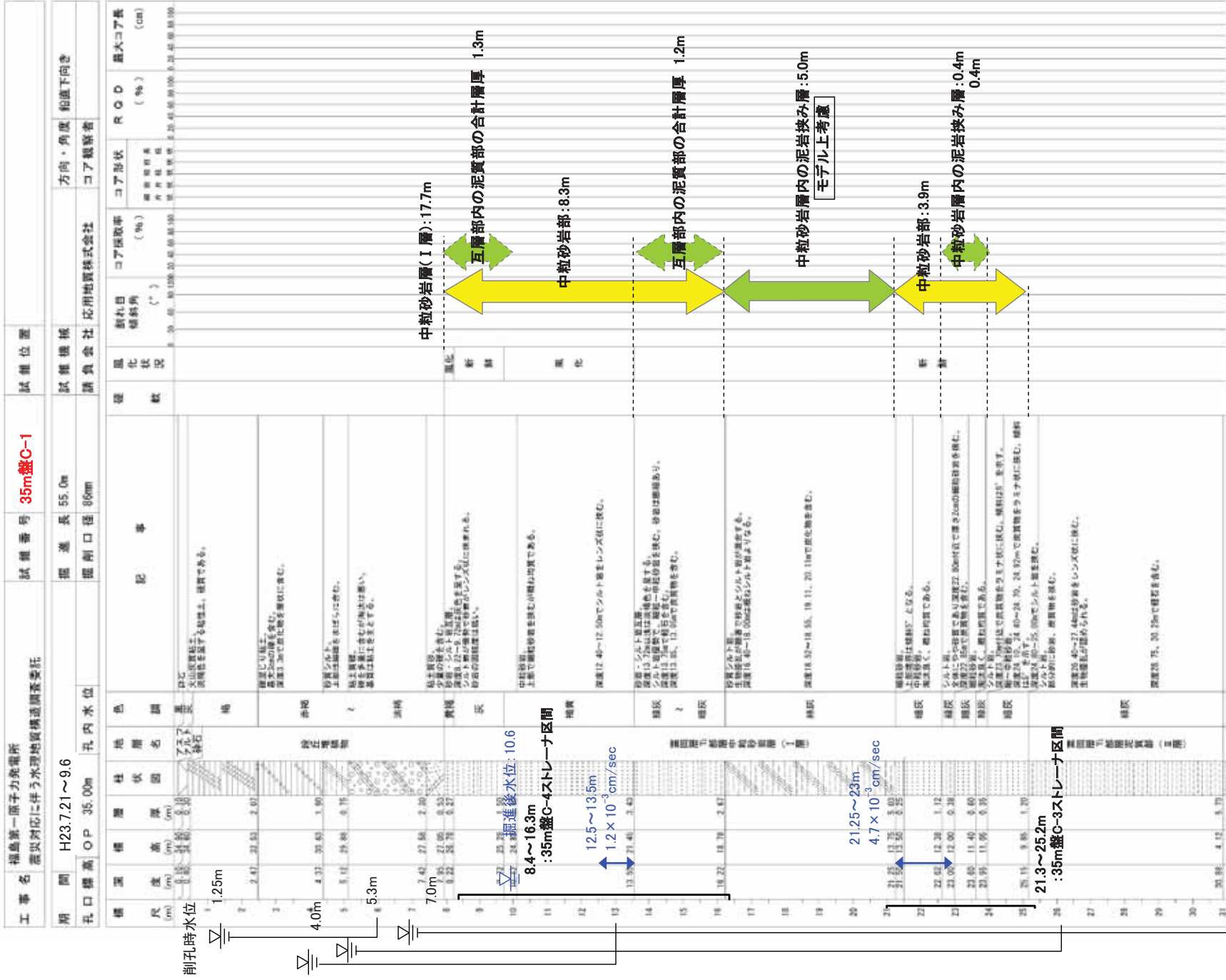
GL0=O.P.34.9m

互層部(Ⅲ層)・細粒砂岩(Ⅳ層)・粗粒砂岩の透水係数は区内の砂岩層部の層厚を試験区間長として算定している。

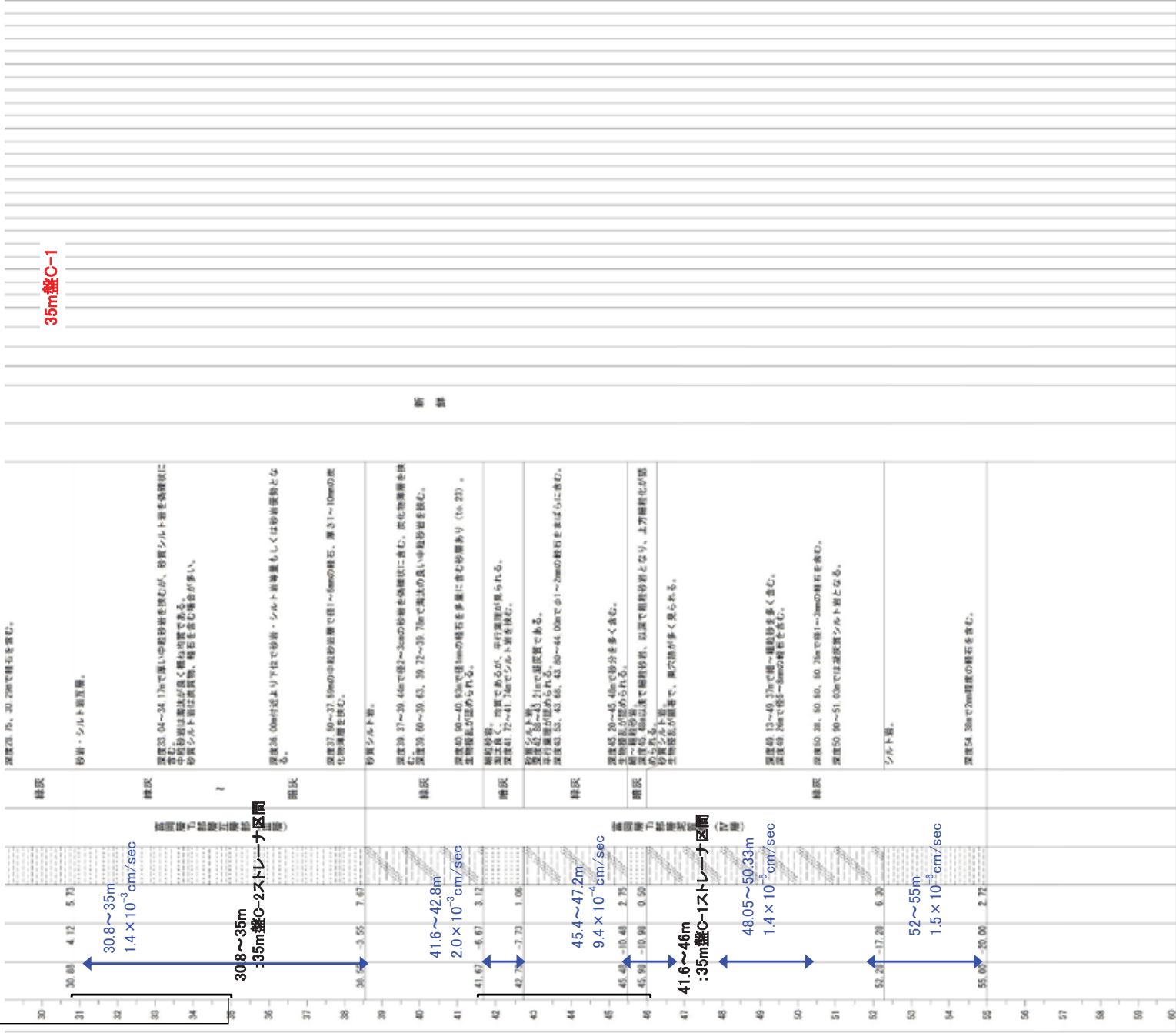




### ボーリング柱状図



35m盤C-1



新 詳

30m 深部20.75、20.20mで礫石を含む。  
 31m 砂質・シルト層互層。  
 32m 深部33.04~34.13mで薄い中粒砂岩を挟むが、砂質シルト層を強層状に含む。  
 33m 中粒砂岩は集積が良く粗粒状である。  
 34m 砂質シルト層は黄褐色、礫石を含む層が多い。  
 35m 深部36.00m付近より下段で砂質・シルト層薄層もしくは砂質強層となる。  
 36m 深部37.50~37.65mの中粒砂岩層で径1~5mmの礫石、厚さ1~10mmの酸化薄層を挟む。  
 37m 砂質シルト層。  
 38m 深部38.37~39.44mで径2~3mmの砂岩を強層状に含む。酸化薄層を挟む。  
 39m 深部39.60~39.63、39.72~39.75mで薄法の良い中粒砂岩を挟む。  
 40m 深部40.90~40.93mで径3mmの礫石を少量に含む砂層あり (No. 23)。  
 41m 細粒砂岩。均質であるが、厚層状が見られる。  
 42m 深部41.72~41.74mでシルト層を挟む。  
 43m シルト層下層。  
 44m 深部43.38~43.21mで厚層状である。  
 45m 深部43.38~43.21mで厚層状である。  
 46m 深部43.58、43.68、43.99~44.00mで径1~2mmの礫石をまばらに含む。  
 47m 深部45.20~45.40mで砂分を多く含む。  
 48m 深部45.20~45.40mで砂分を多く含む。  
 49m 深部45.20~45.40mで砂分を多く含む。  
 50m 深部45.20~45.40mで砂分を多く含む。  
 51m 深部45.20~45.40mで砂分を多く含む。  
 52m 深部45.20~45.40mで砂分を多く含む。  
 53m シルト層。  
 54m 深部54.35mで2mm程度の礫石を含む。

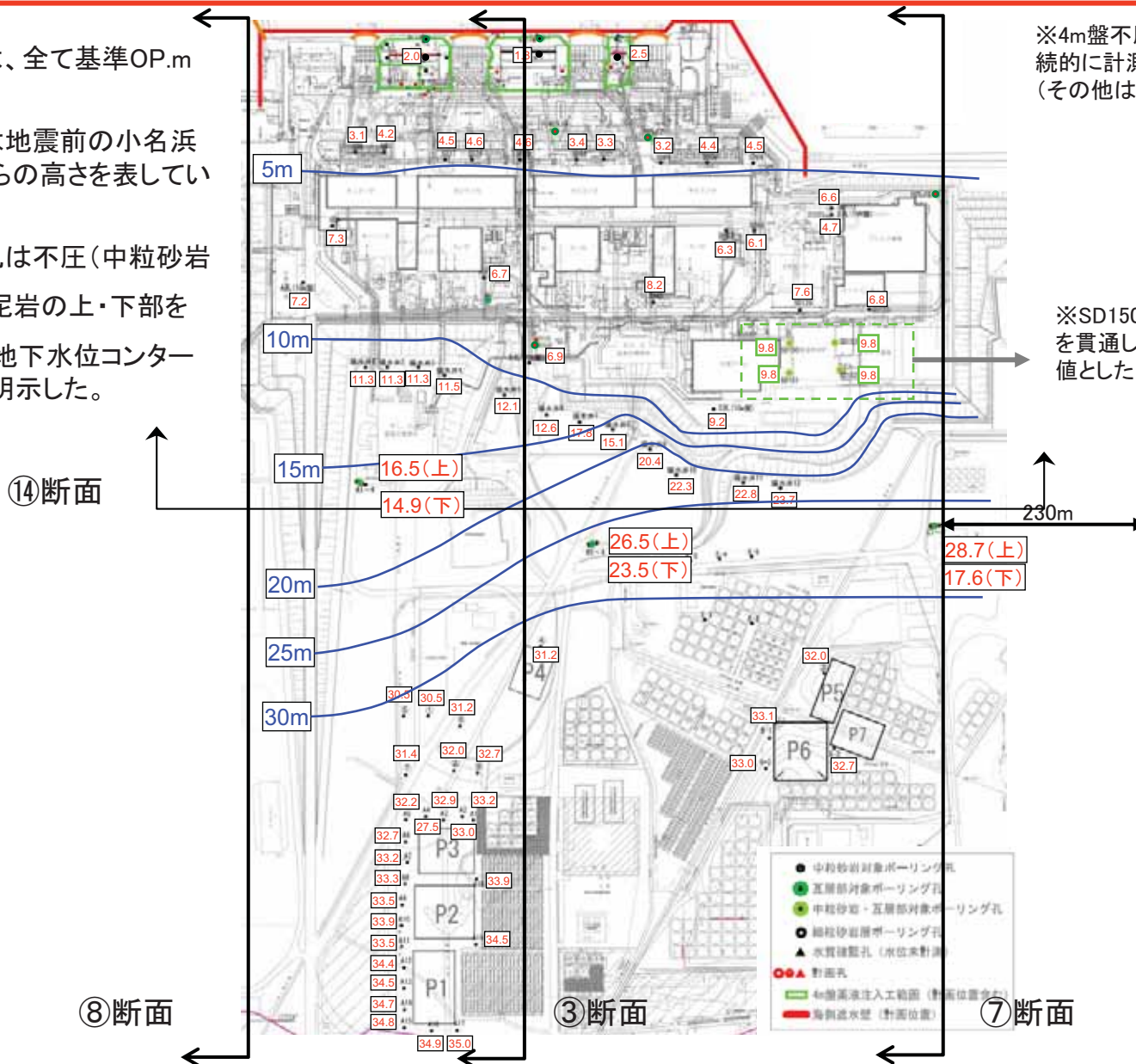
# 豊水期前の不圧(中粒砂岩(I層))地下水位分布(H25.5.28)

- ・図中の水位は、全て基準OP.mで記載。
- ・基準OP.mとは地震前の小名浜湾平均海面からの高さを表している。
- ・35m盤A～C孔は不圧(中粒砂岩(I層))を挟み泥岩の上・下部を計測しており、地下水位コンターは挟み上部で明示した。

※4m盤不圧水位は、H24年以前から継続的に計測している孔のみ表示した。(その他はH25.8以降計測開始)

※SD150～SD153は互層部と中粒砂岩を貫通して水位計測しているため、参考値とした。

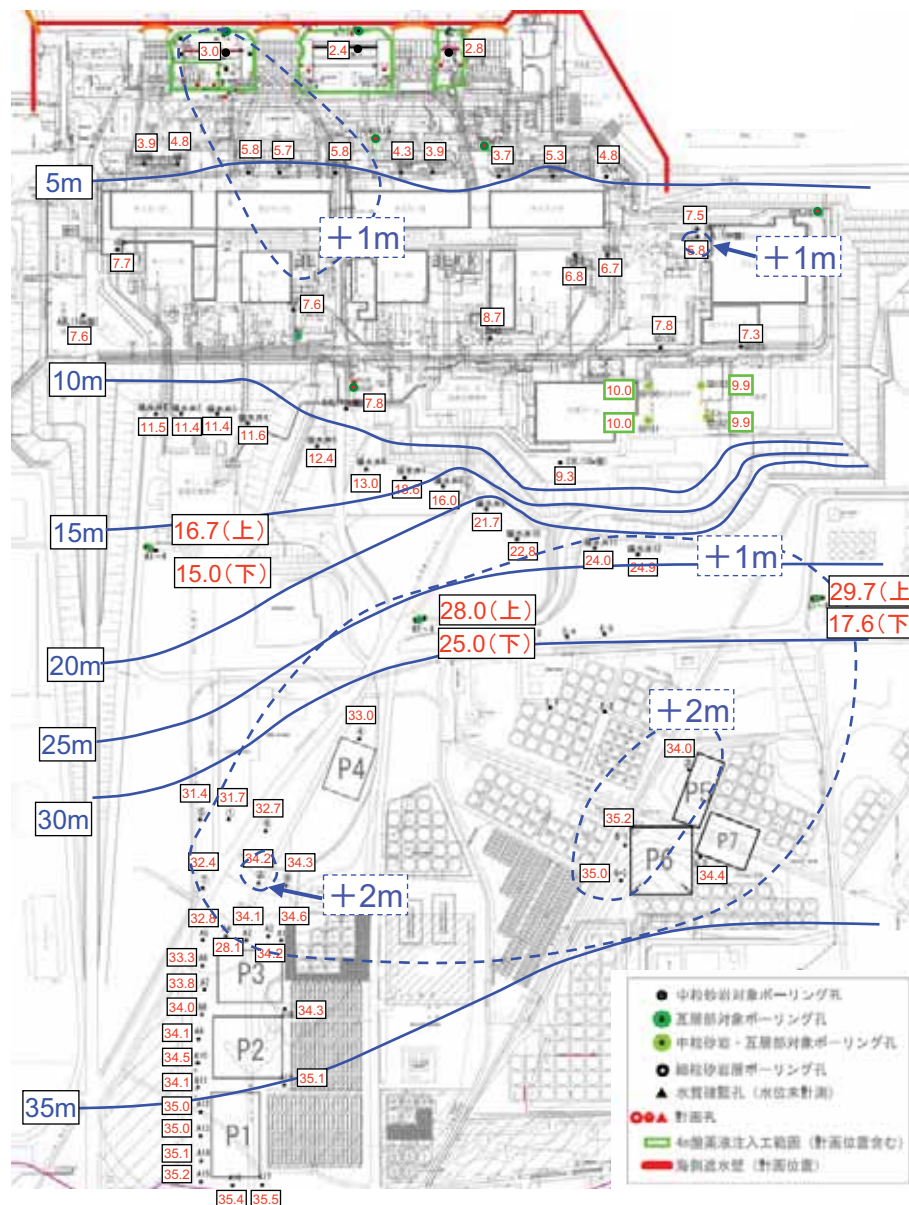
●中粒砂岩(不圧)水位計測予定孔(H25.11下旬予定)





# 降雨後の不圧地下水水位分布(H25.8.9)

- ・図中の水位は、全て基準OP.mで記載。
- ・基準OP.mとは地震前の小名浜湾平均海面からの高さを表している。
- ・35m盤A～C孔は不圧(中粒砂岩(I層)を挟み泥岩の上・下部を計測しており、地下水水位コンターは挟み上部で明示した。

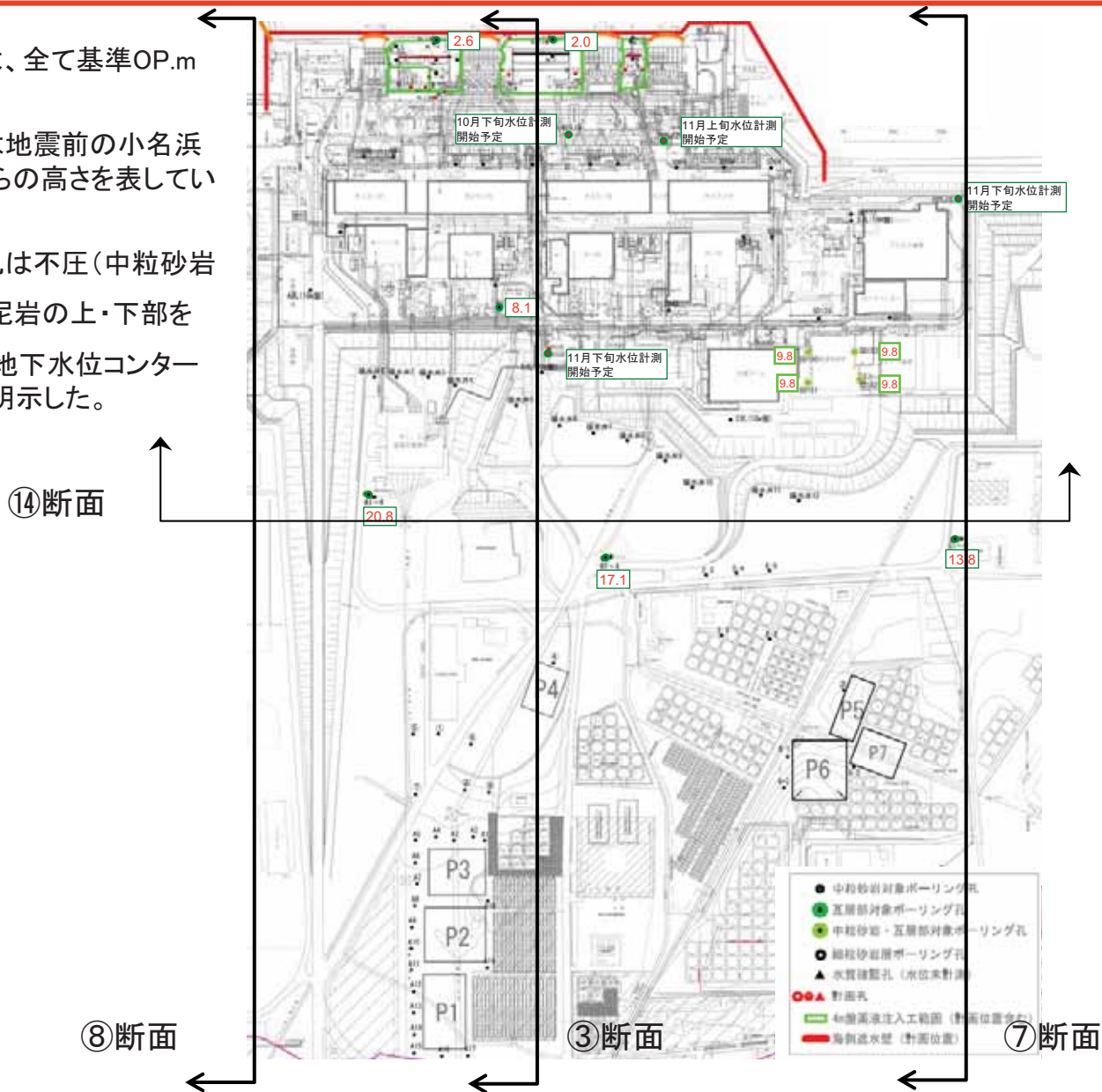


※4m盤不圧水位は、H24年以前から継続的に計測している孔のみ表示した。(その他はH25.8以降計測開始)

H25.5からの上昇コンター

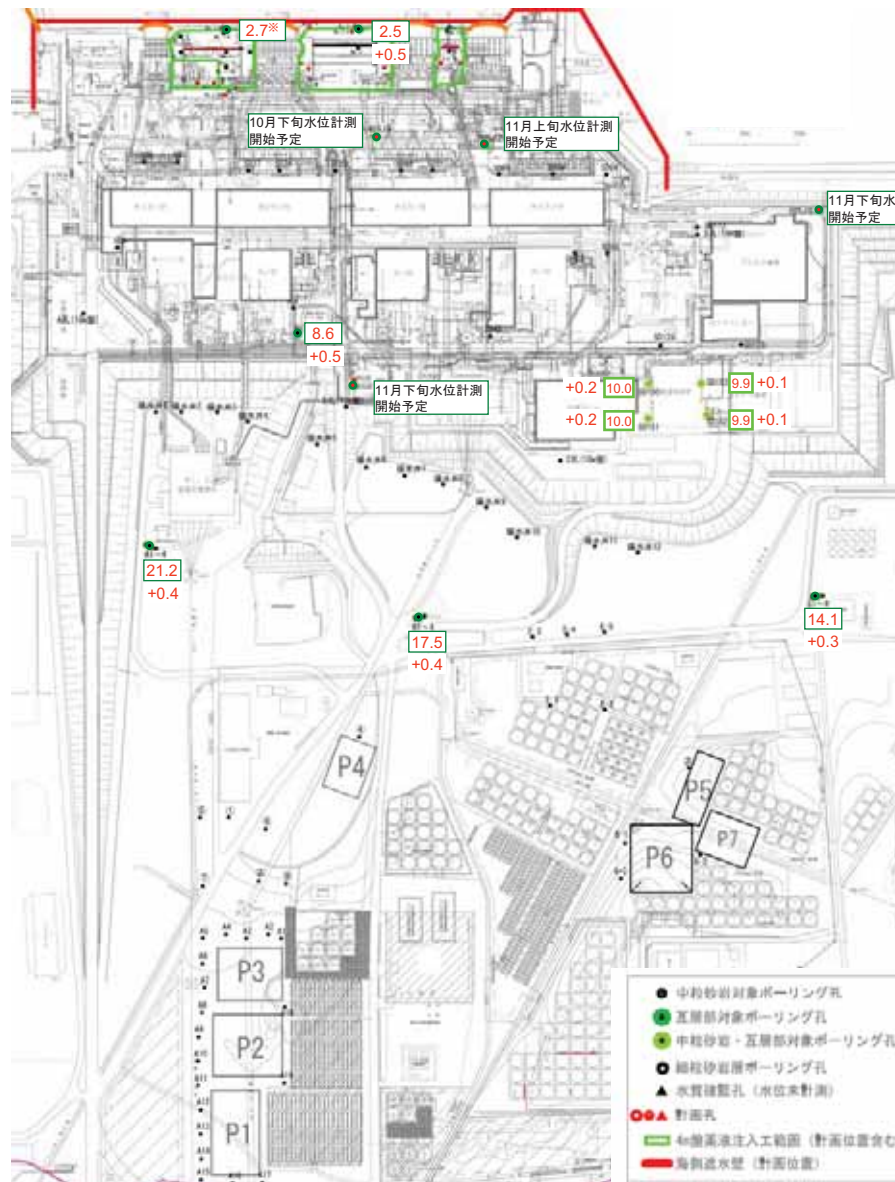
# 豊水期前の被圧地下水位分布(H25.5.28)

- ・図中の水位は、全て基準OP.mで記載。
- ・基準OP.mとは地震前の小名浜湾平均海面からの高さを表している。
- ・35m盤A～C孔は不圧(中粒砂岩(I層)を挟み泥岩の上・下部を計測しており、地下水位コンターは挟み上部で明示した。



# 降雨後の被圧地下水位分布(H25.8.9)

- ・図中の水位は、全て基準OP.mで記載。
- ・基準OP.mとは地震前の小名浜湾平均海面からの高さを表している。
- ・35m盤A～C孔は不圧(中粒砂岩 (I層)を挟み泥岩の上・下部を計測しており、地下水位コンターは挟み上部で明示した。
- ・水位の下に、H25.5からの差分を記載した。例) +0.0



※4m盤C-1水位は、H25.8.9時点で欠測であるため、9.6時点の水位を記載した。



汚染水処理対策委員会

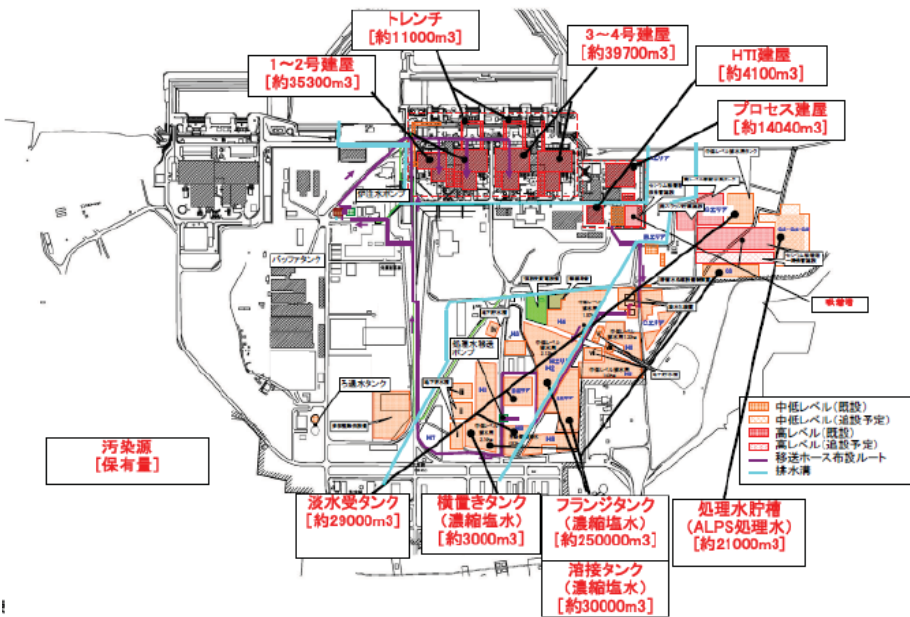
サブグループ②「リスク評価」中間報告

2013年11月15日

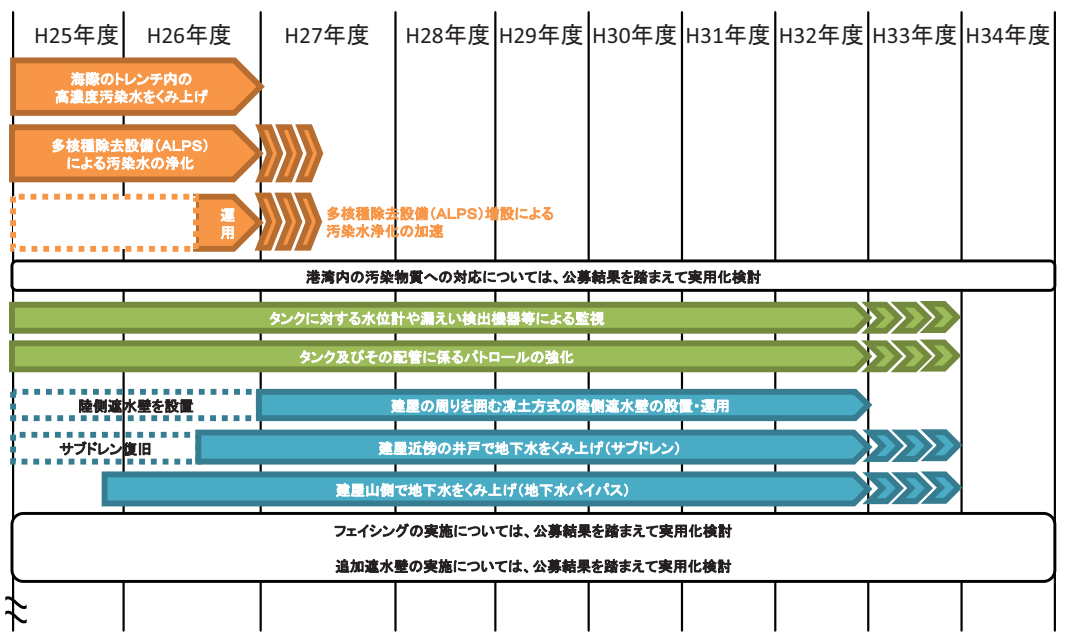
サブグループ②「リスク評価」

## 「リスク評価」サブグループ これまでの検討概要

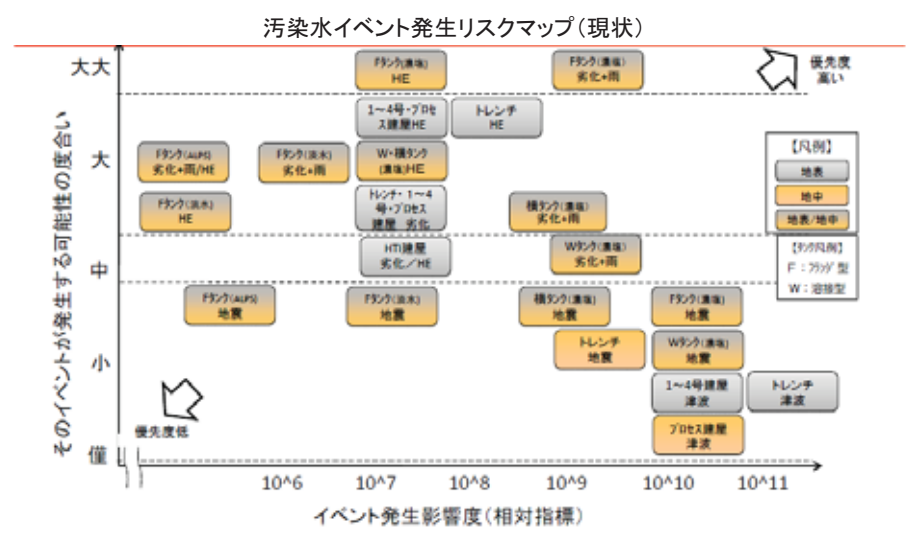
◆ サイト内における汚染水の場所を特定し、各場所にどの程度の汚染水が存在するのかを整理。



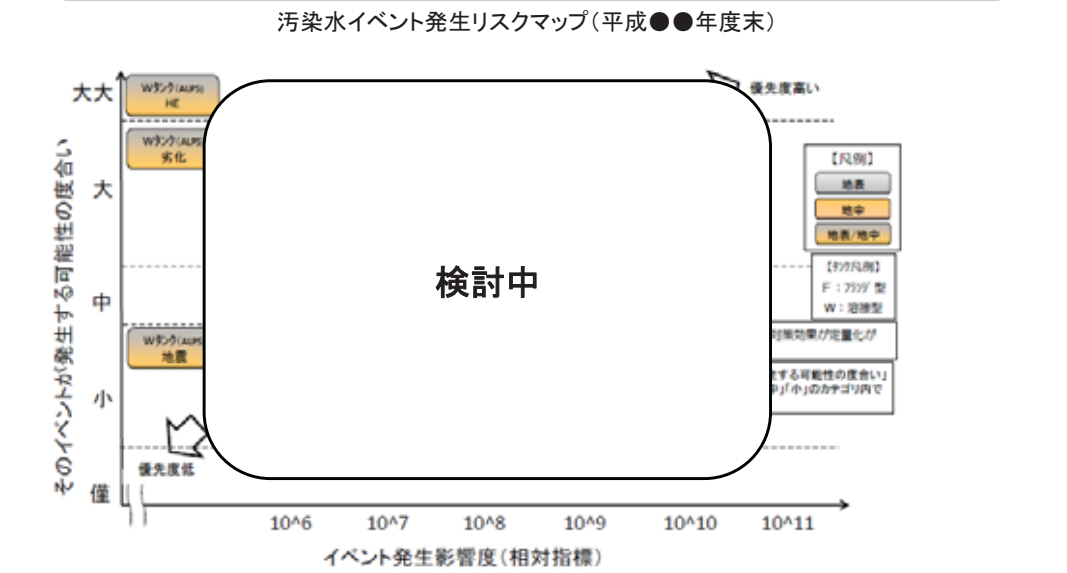
◆ 対策毎の想定工期、対策毎の難易度(社会的・技術的課題)、対策実施に伴う影響、他の対策との相互関係等の考え方を整理し、地下水シミュレーションの解析結果を踏まえ、実施スケジュールを作成。



◆ 流出経路、流出事象の発生頻度、想定漏えい量等について考え方を整理し、現況のリスクを評価。



◆ 将来的に大量のトリチウム水を貯蔵しているリスクが残るため、トリチウム水の取扱いが課題。



[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

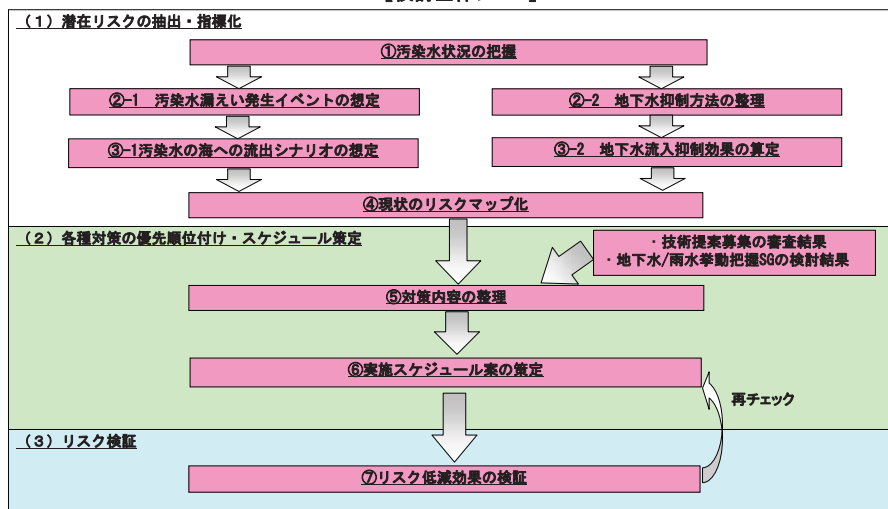
[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

検討方法：(1) 潜在リスクの抽出・指標化

- ① 汚染水の把握  
汚染水源ごとの保有水量、放射性物質濃度を基に、核種ごとの汚染水インベントリ(Bq)を整理。  
【汚染水源】・建屋(1・2号建屋/3・4号建屋/プロセス建屋/HTI建屋)  
・トレンチ  
・タンク(フランジ式/溶接式/横置等)
- ②-1 汚染水漏えい発生イベントの想定  
汚染源ごとに漏えいが発生する主な要因、事象、漏えい量、発生頻度を想定。  
【評価例】 汚染水源：フランジタンク内の濃縮塩水  
発生要因：経年劣化  
発生事象：側面or底面からの漏えい  
想定漏えい量：1000ton(タンク1基分)  
発生頻度：大(数回以上/年)
- ③-1 汚染水の海への流出シナリオの想定  
汚染水想定漏えい事象に対し、海への流出経路、流出量を基に、核種ごとの海への流出量を想定。  
更に、核種ごとの影響をまとめて相対的に比較するため、相対指標を算出。  
【流出シナリオ例】 海への経路：タンク→基礎ひび→地中→海洋  
流出量：約1000ton  
相対指標：核種ごとの下記数値を合計  
 $\sum[\text{漏えい量}] \times [\text{核種濃度}] \times [\text{線量係数}]$
- ④ 現状のリスクマップ化  
現状リスクにつき、汚染源及び発生要因ごとに、イベントの発生頻度と海への影響度合いの2軸によりマップ上に示し、リスクの度合いを見える化。

[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

【検討全体フロー】



[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

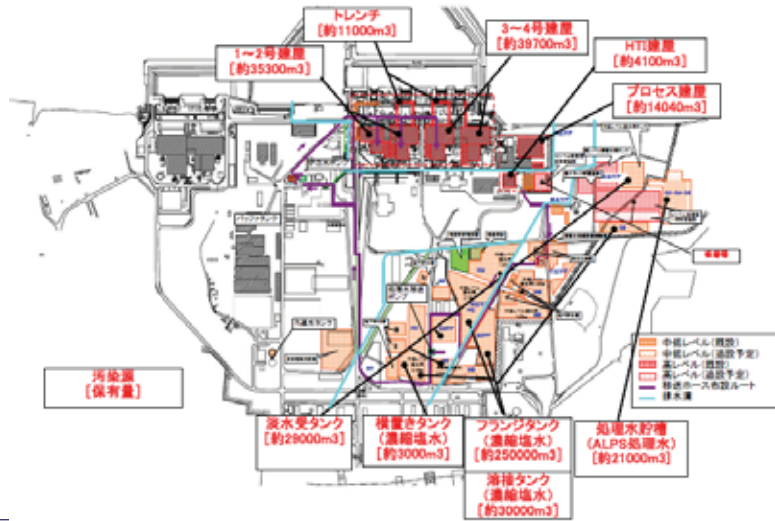
検討方法：(2) 各種対策の優先順位付け・スケジュールの策定

- ⑤ 対策内容の整理  
各対策をその内容ごとに類型化する。  
【対策の類型化】
  - ・取り除く対策(除去)
  - ・取り除く対策(浄化)
  - ・近づけない対策
  - ・漏らさない対策(監視強化対策)
  - ・漏らさない対策(他の対策に影響あり)
  - ・漏らさない対策(他の対策に影響なし)
  - ・漏らさない対策(タンク貯蔵容量関連)
- ⑥ 実施スケジュール案の策定  
各対策の効果(リスク低減、地下水流入低減)、現場状況・施工性を踏まえ実施スケジュール策定。



[1]汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

①汚染水の把握



[1]汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

②汚染水漏えい発生イベントの想定／③汚染水の海への流出シナリオの想定  
1・2号建屋の例

汚染源	イベント				流出経路・流出量			リスクマップに 記載	
	発生要因	発生事象	想定漏えい量	発生頻度	海までの経路	海への 想定流出量(m3)	流出量 <相対指標>		
1~2号 建屋汚染水	経年劣化 偶発事象	移送配管からの漏えい	10m3 ※1	大(数回/年)	建屋 →地中 →海洋	↓建屋 ↓地中(10m3) ↓海洋(10m3)	<2.7E+07>	●	
		コンクリート壁中の拡散	0m3 ※2	中 (数回/数十年)	-	-	-	-	-
	ヒューマンエラー	移送運転時の誤操作	10m3 ※3	大(数回/年)	建屋 →地中 →海洋	↓建屋 ↓地中(10m3) ↓海洋(10m3)	<2.7E+07>	●	
	将来活動の可能性のある 断層による地震の発生	建屋外壁の損傷	0m3 ※4	小 (数回/数百年)	-	-	-	-	●
	アウトライズを超える 津波の発生	汚染水を貯留する建屋 内への海水の流入による 汚染水水位上昇	17650m3 ※5	小 (数回/数百年)	建屋 →トレンチ →海洋	↓建屋 ↓トレンチ(17650m3) ↓海洋(17650m3)	<4.8E+10>	●	
	豪雨	豪雨による汚染水の溢 水	0m3 ※6	中 (数回/数十年)	-	-	-	-	-

※1: 移送配管からの10m3の漏えいを想定  
 ※2: 評価の結果、建屋内から拡散して地下水に移行するまで早くとも約20年を要するが、2020年度初めには水処理が完了するため拡散による漏えいは無いと想定  
 ※3: 移送運転時のライン構成ミス等により、10m3程度漏えいが発生したと想定  
 ※4: Seで建屋が損壊しないことは評価済  
 ※5: 建屋地下OP.7mレベル程度まで津波水が流入と想定。汚染水と混合し、トレンチを通じて流出すると想定。既存汚染水水位をOP.3m(保有量約36300m3)とすると、津波流入量は約88800m3(総量約104100m3)。その内、OP.4m以上の約51800m3がトレンチを通じて流出する場合、元々の汚染水の約50%が流出すると考えられる。  
 ※6: 1F近傍(湧江)の過去最大雨量(834mm/月)の内、約50%が建屋内、トレンチ内に流入した場合であっても、汚染水水位上昇は約320mm程度であり、水位コントロールが可能と想定

[1]汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

②汚染水漏えい発生イベントの想定／③汚染水の海への流出シナリオの想定  
トレンチの例

汚染源	イベント				流出経路・流出量			リスクマップに 記載
	発生要因	発生事象	想定漏えい量	発生頻度	海までの経路	海への 想定流出量(m3)	流出量 <相対指標>	
トレンチ 高濃度 汚染水	経年劣化 偶発事象	浄化中における浄化装置 移送ラインの損傷	1m3 ※1	大 (数回/年)	トレンチ →地中 →海洋	↓浄化設備or移送ライン ↓地中(1m3) ↓海洋(1m3)	<2.4E+07>	●
		コンクリート壁中の拡散	0m3 ※2	中 (数回/数十年)	-	-	-	-
	ヒューマンエラー	浄化運転時の誤操作	10m3 ※3	大 (数回/年)	浄化設備or移送ライン →地中 →海洋	↓浄化設備or移送ライン ↓地中(10m3) ↓海洋(10m3)	<2.4E+08>	●
	将来活動の可能性のある 断層による地震の発生	トレンチ外壁の損傷	520m3 ※4	小 (数回/数百年)	トレンチ →地中 →海洋	↓トレンチ ↓地中(520m3) ↓海洋(520m3)	<1.8E+9>	●
	アウトライズを超える 津波の発生	トレンチから汚染水の溢 水	11000m3 ※5	小 (数回/数百年)	トレンチ →海洋	↓トレンチ ↓海洋(11000m3)	<2.8E+11>	●
	豪雨	豪雨によるトレンチ水の 溢水	0m3 ※7	中 (数回/数十年)	-	-	-	-

※1: モバイル浄化設備にて浄化中の移送ライン破損事象を想定した。浄化装置の漏えい時には漏えい検出器による警報が発生すること、又ラインには受けパンを設置することから大きな漏えいには至らないと考えられる。ここでは、保守的に移送ラインからの漏えい水が受けパンからの溢水が少量(約1m3程度)発生したと想定。  
 ※2: 評価の結果、トレンチ内から拡散して地下水に移行するまで約10年を要するが、2014年度初めにはトレンチ内の水抜き、閉塞が完了するため拡散による漏えいは無いと想定  
 ※3: 浄化装置の試運転時にライン構成ミス等により、10m3程度漏えいが発生したと想定  
 ※4: 損傷を確認してから、薬剤注入による止水を行うまでの間、約520m3流出すると想定。(H23.4の2号取水口付近からの高への想定流出量と同量)  
 ※5: 建屋に津波が侵入することにより建屋汚染水の水位が上昇し、O.P.4mを超過することによりトレンチから汚染水が全量溢水することを想定  
 ※6: Oaは土壌で吸着すると想定  
 ※7: 1F近傍(湧江)の過去最大雨量(834mm/月)の内、約50%が建屋内、トレンチ内に流入した場合であっても、汚染水水位上昇は約320mm程度であり、水位コントロールが可能と想定

[1]汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

②汚染水漏えい発生イベントの想定／③汚染水の海への流出シナリオの想定  
フランジタンク(濃縮塩水)の例(1/2)

汚染源	イベント				流出経路・流出量			リスクマップに 記載
	発生要因	発生事象	想定漏えい量	発生頻度	海までの経路	海への 想定流出量(m3)	流出量 <相対指標>	
鋼製円筒型 フランジ接続 タンク汚染水	経年劣化 偶発事象	罐上槽から溢水し側溝へ (罐内に雨水なし)	1000m3 ※1	大 大(数回以上/年) 大(数回/年) ※5	【罐上槽から溢水し側溝へ】 ↓罐内(1000m3) ↓地中(801m3)※3 ↓側溝(801m3) ↓海洋(801m3)	<4.1E+08>	●	
		【罐上槽から溢水し地中へ (罐内に雨水なし)】 ↓タンク→罐内→地中→海中→海洋			↓タンク ↓罐内(1000m3) ↓地中(801m3) ↓地中(801m3) ↓海洋(801m3)			
	【罐の床面ひびから地中へ】 ↓タンク→地中→海洋	↓タンク(1000m3) ↓地中(1000m3) ↓海洋(1000m3)	<5.1E+08> ※4	●				
ヒューマンエラー	タンク天板からの溢水	10m3 ※2	大 大(数回以上/年) 大(数回/年) ※5	【罐外へ溢水し側溝へ】 ↓タンク→地表面→側溝→海洋	↓タンク(10m3) ↓地表面(10m3) ↓側溝(10m3) ↓海洋(10m3)	<5.1E+07>	●	
				【罐外へ溢水し地中へ】 ↓タンク→地表面→地中→海洋	↓タンク(10m3) ↓地表面(10m3) ↓地中(10m3) ↓海洋(10m3)	<5.1E+07> ※4	●	

※1: タンク1基の内水が全て流出した場合を想定  
 ※2: 過去の人為的ミスによる漏えい事象より保守的に想定  
 ※3: 濃縮塩水タンク(フランジ型)が存在する罐の内、最小罐内貯留量100m3(H5エリア)  
 ※4: Oaは土壌で吸着すると想定  
 ※5: フランジタンク(濃縮塩水)は他のタンクと比べ、著しく汚染水量が多い為、現時点での経年劣化、HEの発生頻度を大大とした。ただし、ALPS処理等により汚染水量が減少していく為、「大→大」とした。

[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

【②汚染水漏えい発生イベントの想定／③汚染水の海への流出シナリオの想定】  
フランジタンク(濃縮塩水)の例(2/2)

汚染源	イベント				流出経路・流出量			リスクマップに 記載
	発生要因	発生事象	想定漏えい量	発生頻度	海までの経路	海への 想定流出量(m <sup>3</sup> )	流出量 <相対指標>	
船内 前室 フランジ タンク 水	将来活動の可 能性のある前室 による漏えいの 発生	タンク損傷に よる漏えい	12000m <sup>3</sup> ※1	小 (数回/数百年)	【艦上層から海水し漏れへ】 (艦内に海水なし) タンク→艦内→地表面→側溝→海 岸	↓タンク ↓艦内(12000m <sup>3</sup> ) ↓地表面(11801m <sup>3</sup> )※3 ↓側溝(11801m <sup>3</sup> ) ↓海岸(11801m <sup>3</sup> )	<6.0E+10>	●
		アウターライズ を越える海流の 発生	- ※2	- ※2	小 (数回/数百年)	-	-	
	経年劣化 損傷等事 件 降雨	- ※5	- ※5	大(数回以上/ 年) ↓ 大(数回/年) ※6	【艦上層から海水し漏れへ】 (艦内は海水が溜る) タンク→地表面→側溝→海岸	↓タンク ↓地表面(1000m <sup>3</sup> ) ↓側溝(1000m <sup>3</sup> ) ↓海岸(1000m <sup>3</sup> )	<5.1E+08>	●

※1: Sa地盤において、タンクが腐蝕・損壊しないことを評価しているが、  
タンクの水密途中の連結弁開閉にて地盤が発生したと仮定して、連結管破損により2差分の内水が漏えいしたと仮定  
※2: OP.30m以上のエリアに設置されている為、漏えい事象は発生しない  
※3: 濃縮塩水タンク(フランジ型)が存在する艦内の、最小艦内貯留量199m<sup>3</sup>(H5エリア)  
※4: Caは土壌で吸着すると想定  
※5: 降雨のみでは海水の船内侵入事象とはならず、経年劣化事象による流出量を増加させる要因として評価  
※6: フランジタンク(濃縮塩水)は他のタンクと比べ、著しく汚染水量が多い為、現時点での経年劣化、HEの発生頻度を大大とした。  
ただし、ALPS処理機により汚染水量が減少していく為、「大々次」とした。

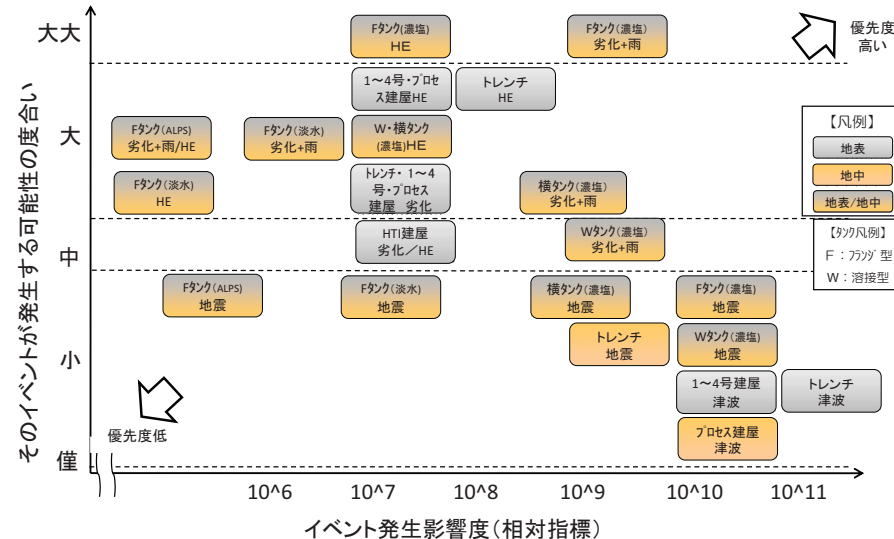
[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

【⑤対策内容の整理】

No.	対策項目	対策	目的	主な 対策対象	技術公募	分類
1	既存対策	海際のトレンチ内の高濃度汚染水のくみ上げ。	取り除く	トレンチ		取り除く対策 (除去)
2	既存対策	タンク周辺の汚染された土を回収。	取り除く	タンク		
3	既存対策	多核種除去設備(ALPS)による汚染水の浄化。	取り除く	タンク		取り除く対策 (浄化)
4	既存対策	より処理効率の高い浄化処理設備による汚染水の浄化。	取り除く	タンク		
5	既存対策	ALPS増設による汚染水浄化の加速。	取り除く	タンク		
6	既存対策	トレンチ内の汚染水の浄化	取り除く	トレンチ		
7	重層的対策	建屋内の汚染水の濃度低減の加速化。	取り除く	建屋		管理体制の強化 対策
8	重層的対策	港湾内の汚染物質への対応。	漏らさない 取り除く	トレンチ	技術公募	
9	既存対策	タンク及び配管に係るバトロールを強化。	漏らさない	タンク		管理体制の強化 対策
10	既存対策	水位計や漏えい検出器等の設置。	漏らさない	タンク		
11	重層的対策	タンクからの微少漏えいの検出(微少漏えいを検出しやすく するための周辺地表の除染等)。	漏らさない	タンク	技術公募	

[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

【④現状のリスクマップ化】



[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

【⑤対策内容の整理】

No.	対策項目	対策	目的	主な 対策対象	技術公募	分類
12	既存対策	建屋の廻りを囲む凍土方式の陸側遮水壁を設置。	近づけない	建屋		他の対策に影響 を及ぼす対策 (流入防止策)
13	既存対策	建屋近傍の井戸で地下水をくみ上げ(サブドレン)。	近づけない	建屋		
14	既存対策	建屋山側で地下水をくみ上げ(地下水バイパス)。	近づけない	建屋		
15	重層的対策	汚染水が地下水に流出しないための対策(建屋外壁貫通 部、建屋間ギャップの止水、建屋周辺のグラウティング 等)。	近づけない	建屋	技術公募	
16	追加的対策	タンク天板への雨樋設置	近づけない	タンク		
17	既存対策	建屋海側の汚染エリアの地表をアスファルト等により舗装。	近づけない	4m壁		他の対策に影響 を及ぼす対策 (流出防止策)
18	重層的対策	地下水の更なる流入抑制策(フェイシング)。	近づけない	建屋	技術公募	
19	重層的対策	地下水の更なる流入抑制策(追加的な遮水壁)。	近づけない	建屋	技術公募	
20	既存対策	港湾内に海側遮水壁を設置	漏らさない	4m壁		
21	重層的対策	タンクからの漏えい水により汚染された地下水の海洋流出 防止(薬剤の注入等による汚染拡大の防止)。	漏らさない	タンク		
22	既存対策	建屋海側の汚染エリア護岸に水ガラスによる壁を設置。汚 染エリアから汚染水をくみ上げ。	漏らさない	4m壁		
23	重層的対策	1号機取水口北側エリアの地盤改良。	漏らさない	4m壁		
24	追加的対策	フロセス/HTI建屋からの漏えい水の敷地南側の海洋流出防 止(薬剤の注入等による汚染拡大の防止)。	漏らさない	建屋		

[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

【⑤対策内容の整理】

No.	対策項目	対策	目的	主な対策対象	技術公募	分類
25	既存対策	ボルト締め型タンクから溶接型タンクへのリプレイス加速。	漏らさない	タンク		他の対策に影響を及ぼさない対策
26	既存対策	堰のかさ上げ、二重化、横置きタンクの堰や基礎部のコンクリート化。	漏らさない	タンク		
27	既存対策	側溝を暗渠化し汚染水の流入を防止。	漏らさない	タンク		
28	追加的対策	側溝の港湾へのルート変更	漏らさない	タンク		
29	追加的対策	底面のコーキング等による止水	漏らさない	タンク		
30	既存対策	鋼製横置きタンクのボルト締め接合部等強化、溶接型タンクへの移送。	漏らさない	タンク		
31	追加的対策	建屋防水向上対策	漏らさない	建屋		
32	重層的対策	原子炉建屋深部への排水ポンプの設置等による地下水位と汚染水位のコントロール。	漏らさない	建屋		
33	重層的対策	各号機の汚染水を直接汚染水処理施設に移送する等の小ループ化。	漏らさない	建屋		
34	重層的対策	セシウム除去装置からの汚染水の漏えい防止対策(漏えい受けの設置)	漏らさない	水処理設備		
35	重層的対策	耐放射線性に優れた配管への取替え、配管の多重化 等。	漏らさない	水処理設備		
36	重層的対策	防潮堤の設置。	漏らさない	建屋		
37	重層的対策	大量の汚染水を速やかに建屋等に移送する等、外部への排出を防止するシステムの構築。	漏らさない	タンク		

[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

【⑥実施スケジュール案の策定】(1/8)

		平成	平成	平成	平成	平成	平成	平成	平成	平成	平成	
		25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	
取り除く対策 (除去)	No.1 トレンチ	トレンチ内の高濃度汚染水をくみ上げ										
	No.2 タンク	タンク周辺の汚染された土の回収										
取り除く対策 (浄化)	No.3 タンク	多核種除去設備による汚染水の浄化										
	No.4 タンク	運用										
	No.5 タンク	運用										
	No.8 トレンチ	トレンチ内の汚染水の浄化										
	No.7 建屋	システム設計 ラインの設置、改修等										
	No.8 トレンチ	建屋内の汚染水の濃度低減の加速化										
	港内汚染物質への対応は、公募結果を踏まえて実用化検討											

【注記】  
※太字は低減効果の大きい主な対策を示す  
※黒字は既存対策、青字は追加対策を示す  
※黄色帯は「取り除く」対策、  
青色帯は「近づけない」対策、  
緑色帯は「漏らさない」対策を示す

[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

【⑤対策内容の整理】

No.	対策項目	対策	目的	主な対策対象	技術公募	分類
38	重層的対策	建屋の設置(セシウム吸着塔保管設備)。	漏らさない	廃棄物		他の対策に影響を及ぼさない対策(廃棄物関係)
39	重層的対策	高性能容器(HIC)からの廃棄物の漏えい対策(一時保管設備を覆う建屋を設置する 等)。	漏らさない	廃棄物		
40	重層的対策	セシウム吸着塔の減容化及び安定的保管方策の策定。	漏らさない	廃棄物		
41	重層的対策	高濃度廃棄物の更なる減容化及び安定的保管方策の策定。	漏らさない	廃棄物		
42	既存対策	より処理効率の高い浄化処理設備による廃棄物の減容化。	漏らさない	廃棄物		タンク貯蔵容量関連
43	既存対策	増加する汚染水を確実に貯留することができるよう、必要なタンクを確実に増設。	漏らさない	タンク		
44	重層的対策	汚染水の増加に備えたタンク容量の確保。	漏らさない	タンク		
45	重層的対策	溶接型タンクの更なる設置加速と信頼性向上。	漏らさない	タンク	技術公募	
46	重層的対策	汚染水の貯蔵容量の確保(例:タンク大型化、洋上タンカー等)。	漏らさない	タンク	技術公募	
47	重層的対策	トリチウム水の適切な処理(例:トリチウムの分離、大深度ベースの活用、環境に問題ない形での海洋放出 等)。	—	タンク	技術公募	

[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

【⑥実施スケジュール案の策定】(2/8)

		平成	平成	平成	平成	平成	平成	平成	平成	平成	平成
		25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
管理体制の強化対策	No.9 タンク	水位計による監視									
	No.10 タンク	タンクパトロールの強化									
	No.11 タンク	タンクからの微量漏えいの検出は、公募結果を踏まえて実用化検討									

[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

【⑥実施スケジュール案の策定】(3/8)

	平成 25年度	平成 26年度	平成 27年度	平成 28年度	平成 29年度	平成 30年度	平成 31年度	平成 32年度	平成 33年度	平成 34年度	
No.12 建屋		陸側遮水壁を設置	陸側遮水壁の運用								
No.13 建屋		サブドレン復旧	建屋近傍の井戸で地下水をくみ上げ(サブドレン)							(継続)	
No.14 建屋		建屋山側で地下水をくみ上げ(地下水バイパス)※稼働時期調整中									(継続)
No.15-1 建屋		建屋外壁貫通部、建屋間ギャップ止水、建屋周辺クラウティング<HTI-プロセス>									
No.16 タンク		タンク天板雨樋設置									
No.17 4m壁		汚染エリアの地表をアスファルト等により防水舗装									
No.15-2 建屋		陸側遮水壁を設置	建屋外壁貫通部、建屋間ギャップ止水、建屋周辺クラウティング<1~4号機>								
No.18 建屋		フェイングの実施については、公募結果を踏まえて実用化検討									
No.19 建屋		追加遮水壁の実施については、公募結果を踏まえて実用化検討									

[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

【⑥実施スケジュール案の策定】(5/8)

	平成 25年度	平成 26年度	平成 27年度	平成 28年度	平成 29年度	平成 30年度	平成 31年度	平成 32年度	平成 33年度	平成 34年度
No.25 タンク		溶接型タンクへのリプレイス加速								
No.26 タンク		覆かさ上げ 二重化								
No.27 タンク		側溝の 暗渠化								
No.28 タンク		側溝の滞溜への ルート変更								
No.29 タンク		フランジ型タンク底面のコーキング止水								

[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

【⑥実施スケジュール案の策定】(4/8)

	平成 25年度	平成 26年度	平成 27年度	平成 28年度	平成 29年度	平成 30年度	平成 31年度	平成 32年度	平成 33年度	平成 34年度
No.20 4m壁		海側遮水壁の設置	海側遮水壁の運用							(継続)
No.21 タンク		タンクからの漏えい水により汚染された地下水の海洋流出防止								
No.22 4m壁		水ガラスによる壁を設置・汚染エリアからの汚染水のくみ上げ								
No.23 4m壁		調査・検討	1号機取水口北側エリアの地盤改良							
No.24 建屋		漏えい水の敷地南側の海洋流出防止については、公募結果を踏まえて実用化検討								

[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

【⑥実施スケジュール案の策定】(6/8)

	平成 25年度	平成 26年度	平成 27年度	平成 28年度	平成 29年度	平成 30年度	平成 31年度	平成 32年度	平成 33年度	平成 34年度	
No.30 タンク		横置きタンク接合部等強化、溶接型タンクへの移送									
No.31 建屋		建屋防水性向上									
No.32 建屋		原子炉建屋突部への排水ポンプの設置	地下水位と汚染水位のコントロール								
No.33 建屋		システム設計	ラインの設置、改造等	各号機の汚染水を直接汚染水処理施設に移送する等の小ループ化							
No.34 水処理		セシウム除去装置からの汚染水の漏えい防止対策(漏えい受けの設置)									(継続)
No.35 水処理		耐放射線性に優れた配管への取替え、配管の多重化 等									(継続)
No.36 建屋		調査・検討	防潮堤設置								
No.37 タンク		調査・検討	汚染水を速やかに建屋に移送するシステム構築								



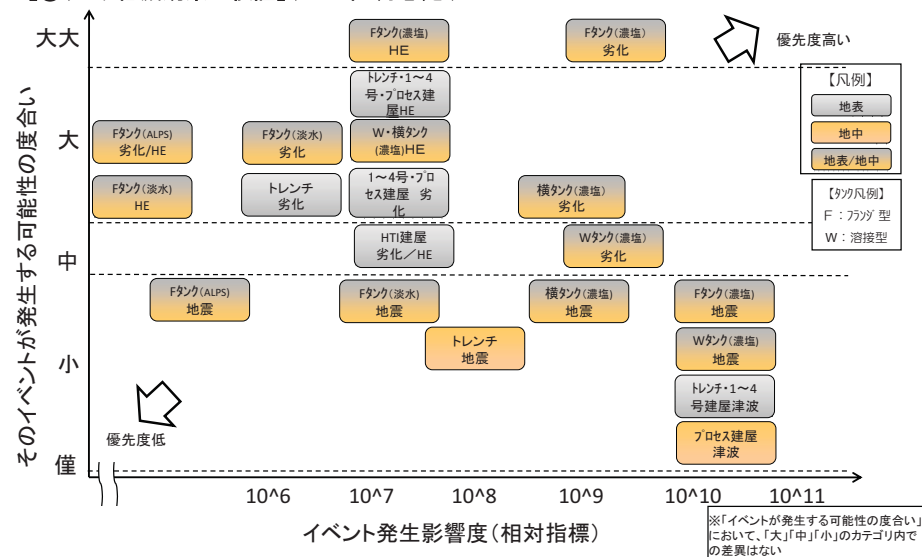
[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

【⑥実施スケジュール案の策定】(7/8)

	平成 25年度	平成 26年度	平成 27年度	平成 28年度	平成 29年度	平成 30年度	平成 31年度	平成 32年度	平成 33年度	平成 34年度	
他の対策に影響を及ぼさない対策 (廃棄物調査)	No.38 廃棄物	調査・検討		建屋の設置(セシウム吸着塔保管設備)							
	No.39 廃棄物	調査・検討		高性能容器(HIC)からの廃棄物の漏えい対策 (一時保管設備を覆う建屋を設置する等)							
	No.40 廃棄物	セシウム吸着塔の減容化及び安定的保管方策の策定									
	No.41 廃棄物	高濃度廃棄物の更なる減容化及び安定的保管方策の策定									
	No.42 廃棄物	※No.4と同様									

[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

【⑦リスク低減効果の検証】(H26年3月想定)



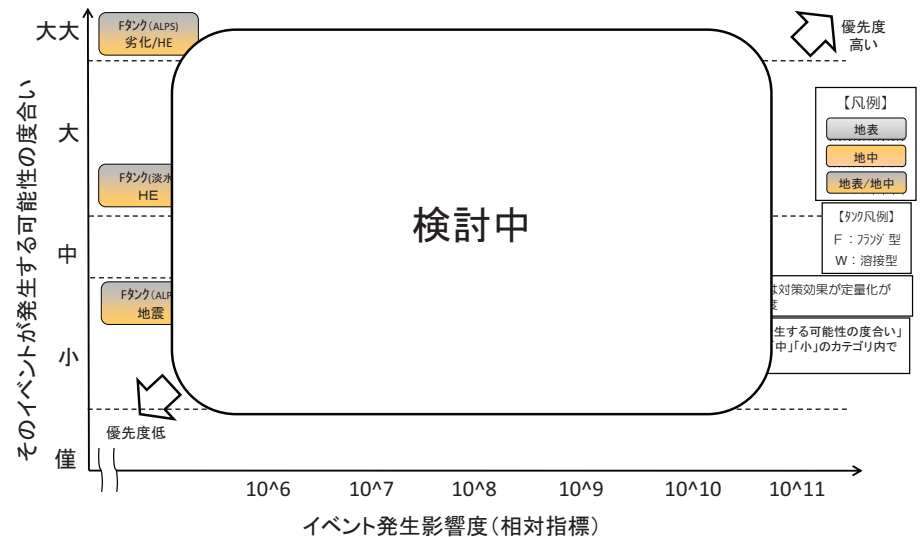
[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

【⑥実施スケジュール案の策定】(8/8)

	平成 26年度	平成 27年度	平成 28年度	平成 29年度	平成 30年度	平成 31年度	平成 32年度	平成 33年度	平成 34年度	
タンク貯蔵 容量調査	No.43 タンク	必要なタンクを確実に増設								
	No.44 タンク	汚染水の増加に備えたタンク容量の確保								
	No.45 タンク	溶接型タンクの更なる設置加速と信頼性向上								
	No.46 タンク	汚染水の貯蔵容量の確保については、公募結果を踏まえて実用化検討								
	No.47 タンク	トリウム水処理については、公募結果を踏まえて実用化検討								

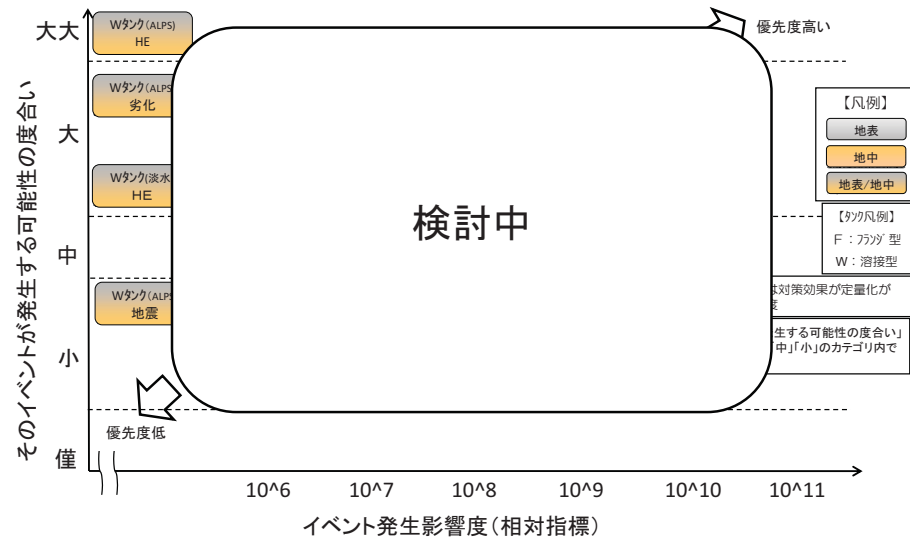
[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

【⑦リスク低減効果の検証】(H27年3月想定)



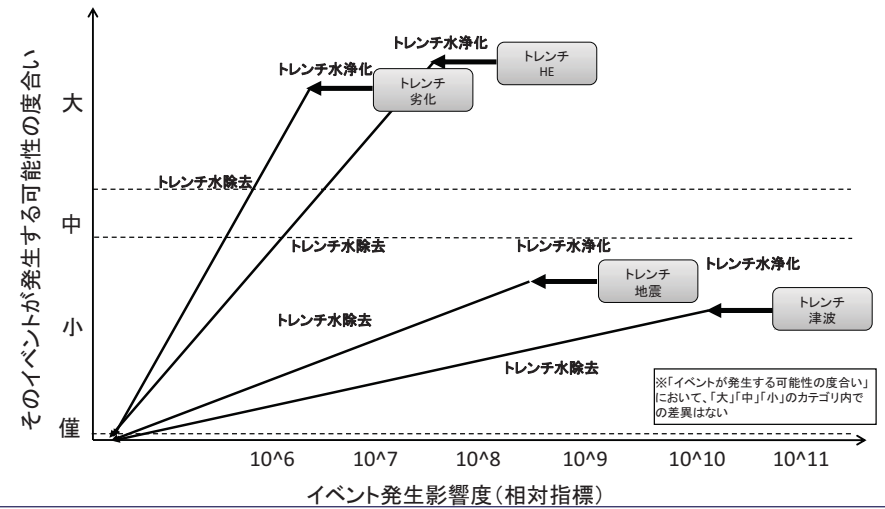
[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

【⑦リスク低減効果の検証】(H■年度末)



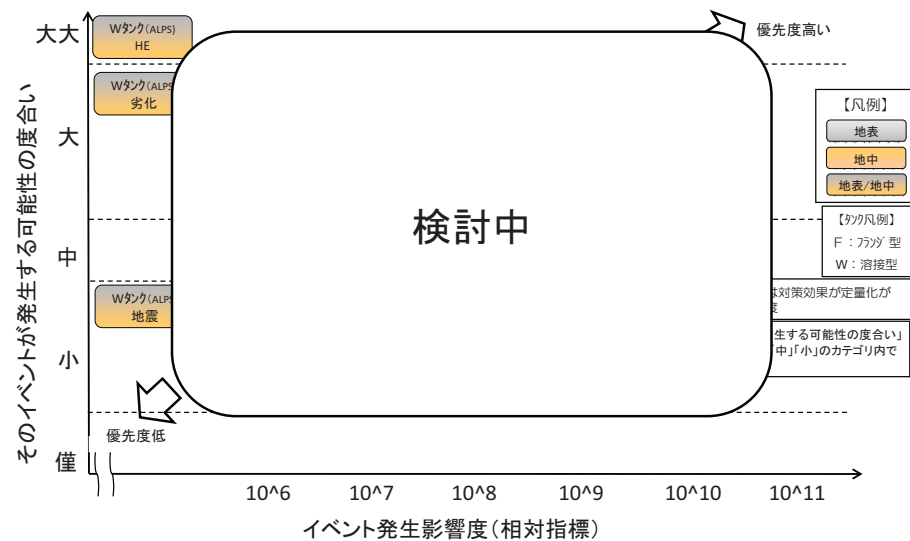
[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

汚染水イベント発生リスクマップ【トレンチ】



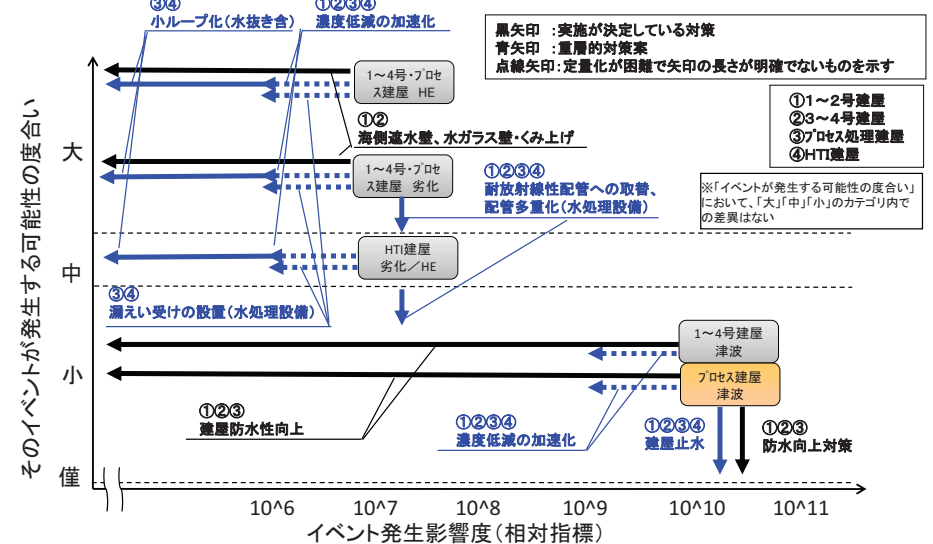
[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

【⑦リスク低減効果の検証】(H●●年度末)



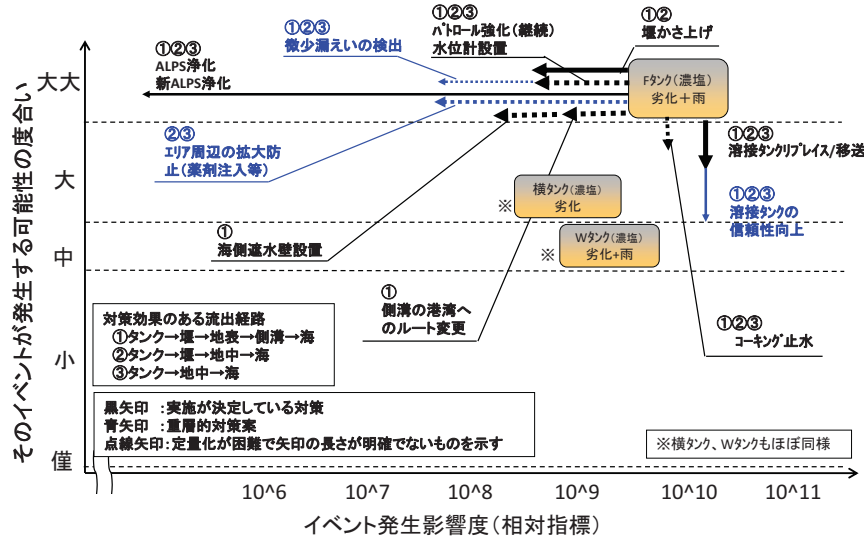
[1] 汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

汚染水イベント発生リスクマップ【各建屋】



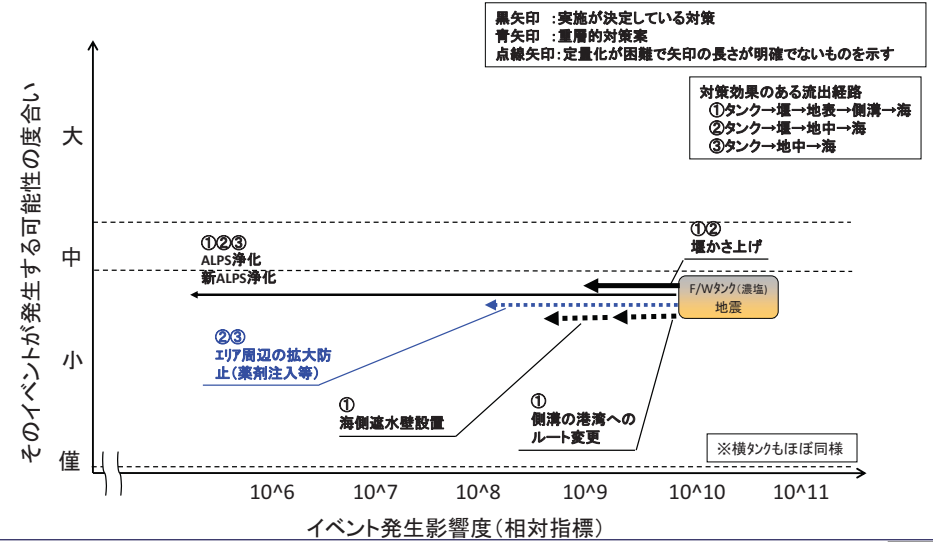
【参考】[1]汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

汚染水イベント発生リスクマップ【フランジタンク/経年劣化】



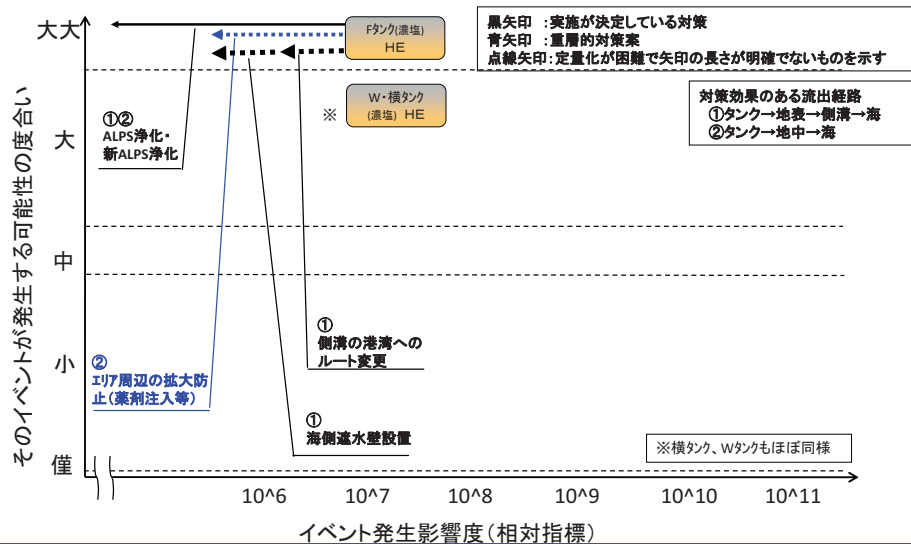
【参考】[1]汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

汚染水イベント発生リスクマップ【フランジタンク・溶接タンク/地震】



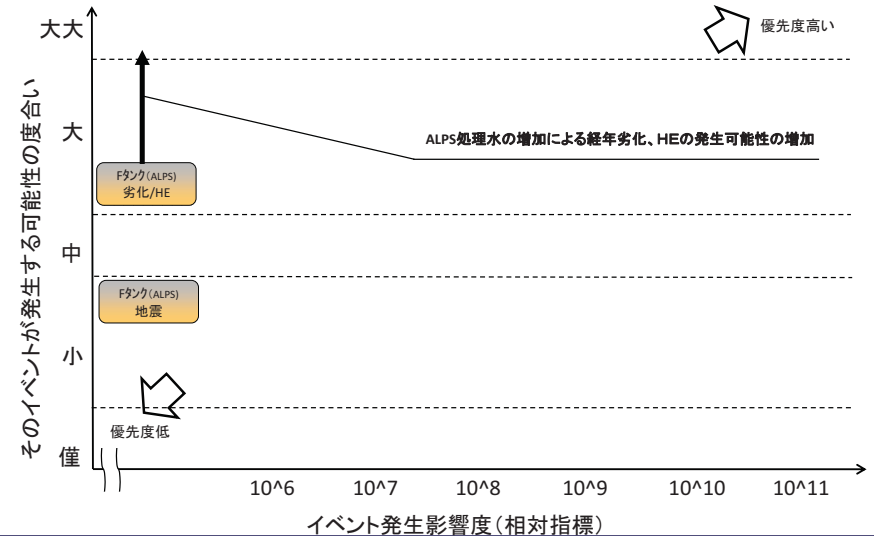
【参考】[1]汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

汚染水イベント発生リスクマップ【フランジタンク/HE】



【参考】[1]汚染水の各貯蔵場所からの意図せぬ流出リスクの検討状況について

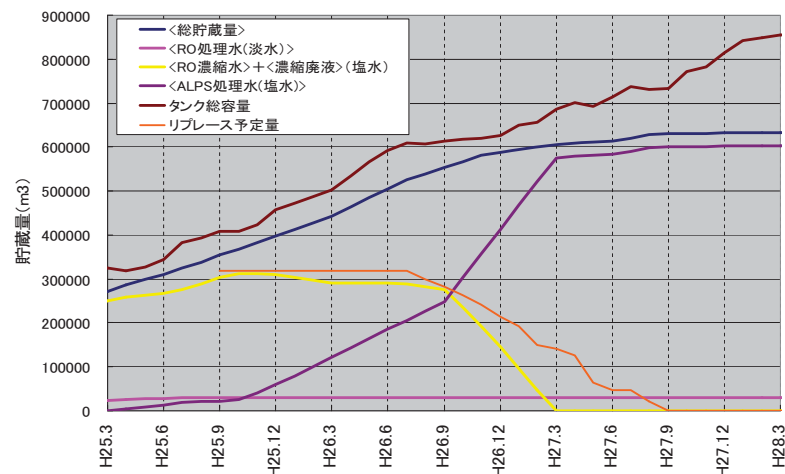
汚染水イベント発生リスクマップ【ALPS処理水】



## [2] タンク貯蔵容量の不足リスクの検討状況について

## [2] タンク貯蔵容量の不足リスクの検討状況について

ケース1 (地下水バイパス実施、サブドレン汲み上げ、雨水排水、地下水ドレン排水)



※「福島第一原子力発電所1~4号機における滞留水貯留タンク増設計画について（平成25年10月時点）」  
（平成25年10月31日／東京電力株式会社）より抜粋

## [2] タンク貯蔵容量の不足リスクの検討状況について

### 処理水発生量シミュレーション

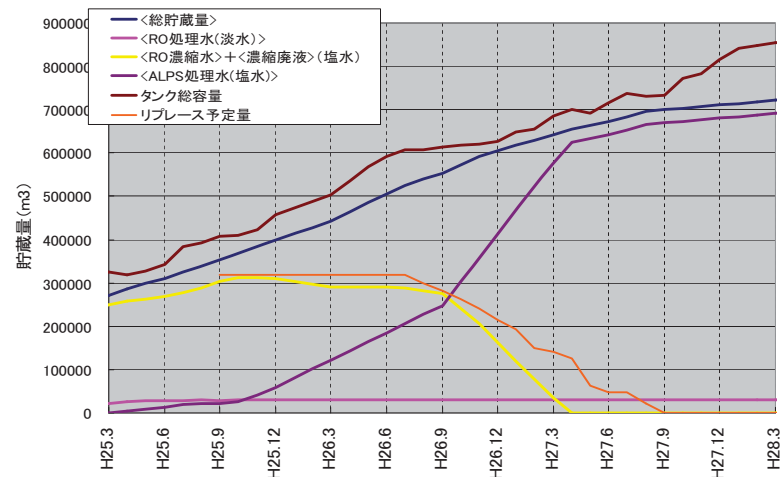
<評価ケース>

ケース	地下水バイパス	サブドレン	堰内雨水の扱い	地下水ドレン
1	実施	汲み上げ	排水	排水
2	実施	汲み上げ	排水	貯水
3	実施せず	実施せず	排水	貯水
4	実施	汲み上げ	貯水	貯水

※「福島第一原子力発電所1~4号機における滞留水貯留タンク増設計画について（平成25年10月時点）」  
（平成25年10月31日／東京電力株式会社）より抜粋

## [2] タンク貯蔵容量の不足リスクの検討状況について

ケース2 (地下水バイパス実施、サブドレン汲み上げ、雨水排水、地下水ドレン貯水)

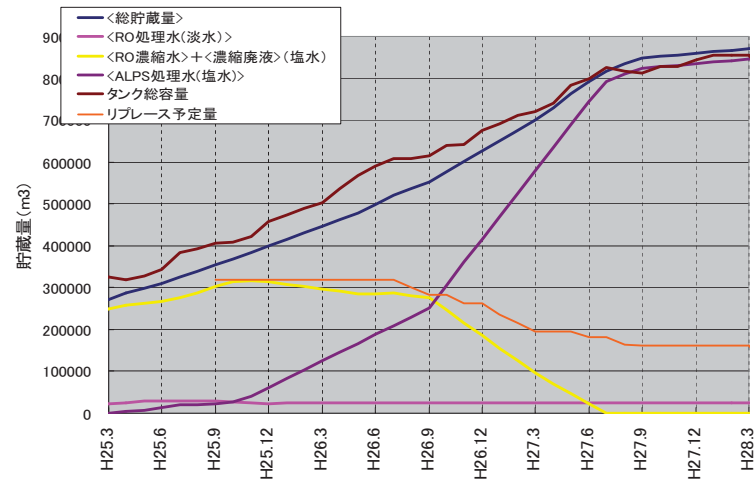


※「福島第一原子力発電所1~4号機における滞留水貯留タンク増設計画について（平成25年10月時点）」  
（平成25年10月31日／東京電力株式会社）より抜粋



## [2] タンク貯蔵容量の不足リスクの検討状況について

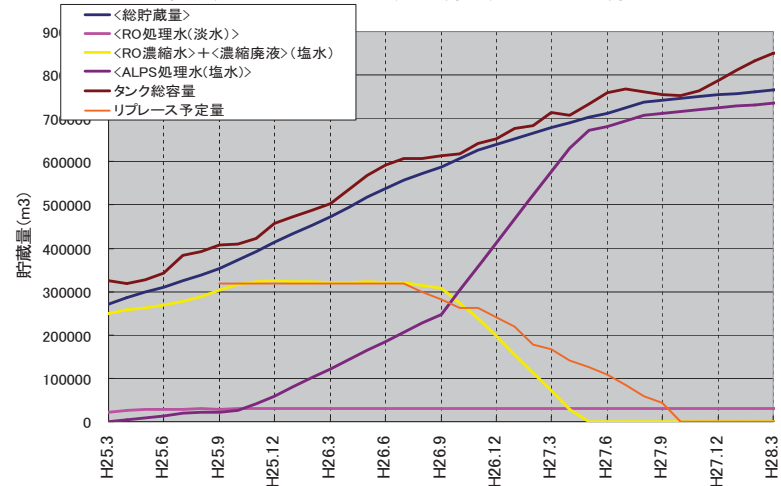
### ケース3 (地下水バイパス実施せず、サブドレン実施せず、雨水排水、地下水ドレン貯水)



※「福島第一原子力発電所1~4号機における滞留水貯留タンク増設計画について（平成25年10月時点）」  
（平成25年10月31日/東京電力株式会社）より抜粋

## [2] タンク貯蔵容量の不足リスクの検討状況について

### ケース4 (地下水バイパス実施、サブドレン汲み上げ、雨水貯水、地下水ドレン貯水)



※「福島第一原子力発電所1~4号機における滞留水貯留タンク増設計画について（平成25年10月時点）」  
（平成25年10月31日/東京電力株式会社）より抜粋

表1-1:汚染水漏えいシナリオ(トレンチ)

添付-1 潜在リスクの抽出・指標化

汚染源				イベント				流出経路・流出量			リスクマップに記載		
汚染源	保有量(m3)	イベントリ<相対指標>	配置	発生要因	発生事象	想定漏えい量	発生頻度	海までの経路	海への想定流出量(m3)	流出量<相対指標>			
トレンチ水	高濃度汚染水	11000	4m盤地中埋設(図参照)	経年劣化偶発事象	浄化中における浄化装置移送ラインの損傷	1m3 ※1	大(数回/年)	トレンチ→地表面→海洋	↓浄化設備or移送ライン ↓地表面(1m3) ↓海洋(1m3)	・Cs-134: 6.0E+11 ・Cs-137: 7.2E+11 ・H-3: 4.2E+9 ・全β: 1.9E+11 <2.4E+07>	◎		
				コンクリート壁中の拡散		0m3 ※2	中(数回/数十年)	—	—	—	—	—	—
				ヒューマンエラー	浄化運転時の誤操作	10m3 ※3	大(数回/年)	浄化設備or移送ライン→地表面→海洋	↓浄化設備or移送ライン ↓地表面(10m3) ↓海洋(10m3)	・Cs-134: 6.0E+12 ・Cs-137: 7.2E+12 ・H-3: 4.2E+10 ・全β: 1.9E+12 <2.4E+08>	◎		
				将来活動の可能性のある断層による地震の発生	トレンチ外壁の損傷	520m3 ※4	小(数回/数百年)	トレンチ→地中→海洋	↓トレンチ ↓地中(520m3) ↓海洋(520m3)	・H-3: 2.2E+12 ・全β: 9.9E+13 <1.5E+9> ※7	◎		
				アウトクライズを超える津波の発生	トレンチから汚染水の溢水	11000m3 ※5	小(数回/数百年)	トレンチ→海洋	↓トレンチ ↓海洋(11000m3)	・Cs-134: 6.6E+15 ・Cs-137: 7.9E+15 ・H-3: 4.6E+13 ・全β: 2.1E+15 <2.6E+11>	◎		
				豪雨	豪雨によるトレンチ水の溢水	0m3 ※7	中(数回/数十年)	—	—	—	—		

※1: モバイル浄化設備にて浄化中の移送ライン破損事象を想定した。浄化装置の漏えい時には漏えい検出器による警報が発生すること、又ラインには受けパンを設置することから大きな漏えいには至らないと考えられる。  
 ※2: 評価の結果、トレンチ内から拡散して地下水に移行するまで10年を要するが、2014年度初めにはトレンチ内の水抜き、閉塞が完了するため拡散による漏えいはないと仮定  
 ※3: 浄化装置の試運転時にライン構成ミス等により、10m3程度漏えいが発生したと想定  
 ※4: 損傷を確認してから、薬剤注入による止水を行うまでの間、約520m3流出すると想定。(H23.4の2号取水口付近からの海への推定流出量と同量と仮定)  
 ※5: 建屋に津波が侵入することにより建屋滞留水の水位が上昇し、OP4mを超過することによりトレンチから汚染水が全量溢水することを想定  
 ※6: Csは土壌で吸着すると想定  
 ※7: 1F近傍(浪江)の過去最大雨量(634mm/月)の内、約50%が建屋内、トレンチ内に流入した場合であっても、滞留水水位上昇は約320mm程度であり、水位コントロールが可能と想定

表1-2:汚染水漏えいシナリオ(1~2号建屋)

添付-1

汚染源				イベント				流出経路・流出量			リスクマップに記載			
汚染源	保有量 (m3)	インベントリー<相対指標>	配置	発生要因	発生事象	想定漏えい量	発生頻度	海までの経路	海への想定流出量(m3)	流出量<相対指標>				
1~2号建屋汚染水	高濃度汚染水	35300	4m盤地下(図参照)	経年劣化偶発事象	移送配管からの漏えい	10m3 ※1	大(数回/年)	建屋 →地表 →海洋	↓建屋 ↓地表(10m3) ↓海洋(10m3)	・Cs-134: 2.6E+11 ・Cs-137: 5.5E+11 ・H-3: 1.1E+10 全β: 1.0E+12 <2.7E+07>	◎			
					コンクリート壁中の拡散	0m3 ※2	中(数回/数十年)	—	—	—	—	—	—	—
				ヒューマンエラー	移送運転時の誤操作	10m3 ※3	大(数回/年)	建屋 →地表 →海洋	↓建屋 ↓地表(10m3) ↓海洋(10m3)	・Cs-134: 2.6E+11 ・Cs-137: 5.5E+11 ・H-3: 1.1E+10 全β: 1.0E+12 <2.7E+07>	◎			
				将来活動の可能性のある断層による地震の発生	建屋外壁の損傷	0m3 ※4	小(数回/数百年)	—	—	—	—	—	—	◎
				アウターライズを超える津波の発生	汚染水を貯留する建屋内への海水の流入による汚染水水位上昇	17650m3 ※5	小(数回/数百年)	建屋 →トレンチ →海洋	↓建屋 ↓海洋(17650m3)	・Cs-134: 4.6E+14 ・Cs-137: 9.7E+14 ・H-3: 1.9E+13 全β: 1.8E+15 <4.8E+10>	◎			
				豪雨	豪雨による滞留水の溢水	0m3 ※6	中(数回/数十年)	—	—	—	—	—	—	—

- ※1: 移送配管からの10m3の漏えいを想定
- ※2: 評価の結果、建屋内から拡散して地下水に移行するまで早くとも約20年を要するが、2020年度初めには水処理が完了するため拡散による漏えいは無いと仮定
- ※3: 移送運転時のライン構成ミス等により、10m3程度漏えいが発生したと想定。
- ※4: Ssで建屋が損壊しないことは評価済
- ※5: 建屋地下OP.7mレベル程度まで津波水が流入と想定。滞留水と混合し、トレンチを通じて流出すると想定。既存滞留水水位をOP.3m(保有量約35300m3)とすると、津波流入量は約68800m3(総量約104100m3)。その内、OP.4m以上の約51600m3がトレンチを通じて流出する場合、元々の滞留水の約50%が流出すると考えられる。
- ※6: 1F近傍(浪江)の過去最大雨量(634mm/月)の内、約50%が建屋内、トレンチ内に流入した場合であっても、滞留水水位上昇は約320mm程度であり、水位コントロールが可能と想定

表1-3:汚染水漏えいシナリオ(3~4号建屋)

添付-1

汚染源				イベント				流出経路・流出量			リスクマップに記載			
汚染源	保有量 (m3)	インベントリー<相対指標>	配置	発生要因	発生事象	想定漏えい量	発生頻度	海までの経路	海への想定流出量(m3)	流出量<相対指標>				
3~4号建屋汚染水	高濃度汚染水	39700	4m盤地下(図参照)	経年劣化偶発事象	移送配管からの漏えい	10m3 ※1	大(数回/年)	建屋 →地表 →海洋	↓建屋 ↓地表(10m3) ↓海洋(10m3)	・Cs-134: 2.6E+11 ・Cs-137: 5.5E+11 ・H-3: 1.1E+10 全β: 1.0E+12 <2.7E+07>	◎			
					コンクリート壁中の拡散	0m3 ※2	中(数回/数十年)	—	—	—	—	—	—	—
				ヒューマンエラー	移送運転時の誤操作	10m3 ※3	大(数回/年)	建屋 →地表 →海洋	↓建屋 ↓地表(10m3) ↓海洋(10m3)	・Cs-134: 1.0E+15 ・Cs-137: 2.2E+15 ・H-3: 4.4E+13 全β: 4.0E+12 <1.1E+11>	◎			
				将来活動の可能性のある断層による地震の発生	建屋外壁の損傷	0m3 ※4	小(数回/数百年)	—	—	—	—	—	—	◎
				アウターライズを超える津波の発生	汚染水を貯留する建屋内への海水の流入による汚染水水位上昇	19850m3 ※5	小(数回/数百年)	建屋 →海洋	↓建屋 ↓海洋(19850m3)	・Cs-134: 5.2E+14 ・Cs-137: 1.1E+15 ・H-3: 2.2E+13 全β: 2.0E+15 <5.4E+10>	◎			
豪雨	豪雨による滞留水の溢水	0m3 ※6	中(数回/数十年)	—	—	—	—	—	—	—				

- ※1: 移送配管からの10m3の漏えいを想定
- ※2: 評価の結果、建屋内から拡散して地下水に移行するまで早くとも約20年を要するが、2020年度初めには水処理が完了するため拡散による漏えいは無いと仮定
- ※3: 移送運転時のライン構成ミス等により、10m3程度漏えいが発生したと想定。
- ※4: Ssで建屋が損壊しないことは評価済
- ※5: 建屋地下OP.7mレベル程度まで津波水が流入と想定。滞留水と混合し、トレンチを通じて流出すると想定。既存滞留水水位をOP.3m(保有量約39700m3)とすると、津波流入量は約78000m3(総量約117700m3)。その内、OP.4m以上の約58500m3がトレンチを通じて流出する場合、元々の滞留水の約50%が流出すると考えられる。
- ※6: 1F近傍(浪江)の過去最大雨量(634mm/月)の内、約50%が建屋内、トレンチ内に流入した場合であっても、滞留水水位上昇は約320mm程度であり、水位コントロールが可能と想定

表1-4:汚染水漏えいシナリオ(プロセス処理建屋)

添付-1

汚染源				イベント				流出経路・流出量			リスクマップに記載		
汚染源	保有量(m3)	インベントリー<相対指標>	配置	発生要因	発生事象	想定漏えい量	発生頻度	海までの経路	海への想定流出量(m3)	流出量<相対指標>			
プロセス処理建屋汚染水	高濃度汚染水	14040	10m盤地下(図参照)	経年劣化偶発事象	移送配管からの漏えい	10m3 ※1	大(数回/年)	建屋 →地表 →海洋	↓建屋 ↓地表(10m3) ↓海洋(10m3)	・Cs-134: 2.6E+11 ・Cs-137: 5.5E+11 +H-3: 1.1E+10 ・全β: 1.0E+12 <2.7E+07>	◎		
					コンクリート壁中の拡散	0m3 ※2	中(数回/数十年)	—	—	—	—	—	
				ヒューマンエラー	移送運転時の誤操作	10m3 ※3	大(数回/年)	建屋 →地表 →海洋	↓建屋 ↓地表(10m3) ↓海洋(10m3)	・Cs-134: 2.6E+11 ・Cs-137: 5.5E+11 +H-3: 1.1E+10 ・全β: 1.0E+12 <2.7E+07>	◎		
				将来活動の可能性のある断層による地震の発生	建屋外壁の損傷	0m3 ※4	小(数回/数百年)	—	—	—	—	—	◎
				アウトターライズを超える津波の発生	汚染水を貯留する建屋内への海水の流入による汚染水水位上昇	7722m3 ※5	小(数回/数百年)	建屋 →地中 →海洋	↓建屋 ↓地中(7722m3) ↓海洋(7722m3)	+H-3: 8.9E+12 ・全β: 7.7E+14 <1.2E+10> ※6	◎		
				豪雨	豪雨による滞留水の溢水	0m3 ※7	中(数回/数十年)	—	—	—	—	—	—

- ※1: 移送配管からの10m3の漏えいを想定
- ※2: 評価の結果、建屋内から拡散して地下水に移行するまで早くとも約20年を要するが、2020年度初めには水処理が完了するため拡散による漏えいはないと仮定
- ※3: 移送運転時のライン構成ミス等により、10m3程度漏えいが発生したと想定。
- ※4: Sで建屋が損壊しないことは評価済
- ※5: 建屋地下OP.7mLレベル程度まで津波が流入し、滞留水と混合すると想定。プロセス建屋近傍の地下水位は解析にてOP.約4m程度と想定。既存滞留水水位をOP.3.5m(保有量約14040m3)とすると、津波流入量は約21700m3(総量約35740m3)。その内、地下水位OP.4m以上の約18600m3が建屋貫通部等を通じて地中に流出する場合、元々の滞留水の約55%が流出すると考えられる。
- ※6: Cは土壌で吸着すると想定
- ※7: F近傍(浪江)の過去最大雨量(634mm/月)の内、約50%が建屋内、トレンチ内に流入した場合であっても、滞留水水位上昇は約320mm程度であり、水位コントロールが可能と想定

表1-5:汚染水漏えいシナリオ(HTI建屋)

添付-1

汚染源				イベント				流出経路・流出量			リスクマップに記載		
汚染源	保有量(m3)	インベントリー<相対指標>	配置	発生要因	発生事象	想定漏えい量	発生頻度	海までの経路	海への想定流出量(m3)	流出量<相対指標>			
HTI建屋汚染水	高濃度汚染水	4100	10m盤地下(図参照)	経年劣化偶発事象	移送配管からの漏えい	10m3 ※1	中(数回/数十年) ※8	建屋 →地表 →海洋	↓建屋 ↓地表(10m3) ↓海洋(10m3)	・Cs-134: 1.2E+11 ・Cs-137: 2.8E+11 +H-3: 1.1E+10 ・全β: 1.0E+12 <2.1E+07>	◎		
					コンクリート壁中の拡散	0m3 ※2	中(数回/数十年)	—	—	—	—	—	
				ヒューマンエラー	移送運転時の誤操作	10m3 ※3	中(数回/数十年) ※8	建屋 →地表 →海洋	↓建屋 ↓地表(10m3) ↓海洋(10m3)	・Cs-134: 5.3E+13 ・Cs-137: 1.1E+14 +H-3: 4.5E+12 ・全β: 4.1E+14 <8.9E+09>	◎		
				将来活動の可能性のある断層による地震の発生	建屋外壁の損傷	0m3 ※4	小(数回/数百年)	—	—	—	—	—	◎
				アウトターライズを超える津波の発生	汚染水を貯留する建屋内への海水の流入による汚染水水位上昇	0m3 ※5	小(数回/数百年)	—	—	—	—	—	◎
				豪雨	豪雨による滞留水の溢水	0m3 ※6	中(数回/数十年)	—	—	—	—	—	—

- ※1: 移送配管からの10m3の漏えいを想定
- ※2: 評価の結果、建屋内から拡散して地下水に移行するまで早くとも約20年を要するが、2020年度初めには水処理が完了するため拡散による漏えいはないと仮定
- ※3: 移送運転時のライン構成ミス等により、10m3程度漏えいが発生したと想定。
- ※4: Sで建屋が損壊しないことは評価済
- ※5: 建屋地下OP.7mLレベル程度まで津波が流入し、滞留水と混合すると想定。プロセス建屋近傍の地下水位は解析にてOP.約8m程度と想定。この為、滞留水は建屋外に流出しないものと想定。
- ※6: 1F近傍(浪江)の過去最大雨量(634mm/月)の内、約50%が建屋内、トレンチ内に流入した場合であっても、滞留水水位上昇は約320mm程度であり、水位コントロールが可能と想定
- ※7: 1F近傍(浪江)の過去最大雨量(634mm/月)の内、約50%が建屋内、トレンチ内に流入した場合であっても、滞留水水位上昇は約320mm程度であり、
- ※8: HTI建屋は他の建屋と比べ汚染水量が少ない為、経年劣化、HEの発生頻度を中とした。



表1-6:汚染水漏えいシナリオ(フランジタンク/濃縮塩水)

添付-1

汚染源				イベント				流出経路・流出量			リスクマップに記載
汚染源	保有量 (m3)	インベントリー<相対指標>	配置	発生要因	発生事象	想定漏えい量	発生頻度	海までの経路	海への想定流出量 (m3)	流出量<相対指標>	
鋼製円筒型フランジ接続タンク水	濃縮塩水	250000	OP30m以上のエリア(図参照)	経年劣化偶発事象	側面/底面からの漏えい	1000m3 ※1	大次(回数/年) ↓ 大(回数/年) ※8	【堰上端から溢水し側溝へ】 (堰内に雨水なし) タンク →堰内 →地表面 →側溝 →海洋	↓タンク ↓堰内(1000m3) ↓地表面(801m3)※5 ↓側溝(801m3) ↓海洋(801m3)	・Cs-134: 3.4E+09 ・Cs-137: 8.8E+09 ・Sb-125: 9.6E+10 ・H-3: 1.4E+12 全β: 2.6E+14 <4.1E+09> ※6	◎
								【堰上端から溢水し地中へ】 (堰内に雨水なし) タンク →堰内 →地表面 →地中 →海洋	↓タンク ↓堰内(1000m3) ↓地表面(801m3) ↓地中(801m3) ↓海洋(801m3)	・Sb-125: 9.6E+10 ・H-3: 1.4E+12 全β: 2.6E+14 <4.1E+09> ※6	
								【堰の床面ひびから地中へ】 タンク →地中 →海洋	↓タンク(1000m3) ↓地中(1000m3) ↓海洋(1000m3)	・Sb-125: 1.2E+11 ・H-3: 1.8E+12 全β: 3.3E+14 <5.1E+09> ※6	
								【堰外へ溢水し側溝へ】 タンク →地表面 →側溝 →海洋	↓タンク(10m3) ↓地表面(10m3) ↓側溝(10m3) ↓海洋(10m3)	・Cs-134: 4.2E+07 ・Cs-137: 1.1E+08 ・Sb-125: 1.2E+09 ・H-3: 1.8E+10 全β: 3.3E+12 <5.1E+07> ※6	
								【堰外へ溢水し地中へ】 タンク →地表面 →地中 →海洋	↓タンク(10m3) ↓地表面(10m3) ↓地中(10m3) ↓海洋(10m3)	・Sb-125: 1.2E+09 ・H-3: 1.8E+10 全β: 3.3E+12 <5.1E+07> ※6	
								【堰上端から溢水し側溝へ】 (堰内に雨水なし) タンク →堰内 →地表面 →側溝 →海洋	↓タンク ↓堰内(12000m3) ↓地表面(11801m3)※5 ↓側溝(11801m3) ↓海洋(11801m3)	・Cs-134: 5.0E+10 ・Cs-137: 1.3E+11 ・Sb-125: 1.4E+12 ・H-3: 2.1E+13 全β: 3.9E+15 <6.0E+10> ※6	
				将来活動の可能性のある断層による地震の発生	タンク損傷による漏えい	12000m3 ※3	小(回数/数百年)	【堰上端から溢水し側溝へ】 (堰内に雨水なし) タンク →堰内 →地表面 →側溝 →海洋	↓タンク ↓堰内(12000m3) ↓地表面(11801m3)※5 ↓側溝(11801m3) ↓海洋(11801m3)	・Sb-125: 1.4E+12 ・H-3: 2.1E+13 全β: 3.9E+15 <6.0E+10> ※6	◎
								【堰上端から溢水し地中へ】 (堰内に雨水なし) タンク →堰内 →地表面 →地中 →海洋	↓タンク ↓堰内(12000m3) ↓地表面(11801m3)※5 ↓地中(11801m3) ↓海洋(11801m3)	・Sb-125: 1.4E+12 ・H-3: 2.1E+13 全β: 3.9E+15 <6.0E+10> ※6	
								【堰の床面ひびから地中へ】 タンク →地中 →海洋	↓タンク ↓堰内(12000m3) ↓地中(12000m3) ↓海洋(12000m3)	・Sb-125: 1.4E+12 ・H-3: 2.2E+13 全β: 4.0E+15 <6.1E+10> ※6	
								【堰外へ溢水し側溝へ】 タンク →地表面 →側溝 →海洋	↓タンク ↓堰内(12000m3) ↓地表面(10m3) ↓側溝(10m3) ↓海洋(10m3)	・Cs-134: 4.2E+07 ・Cs-137: 1.1E+08 ・Sb-125: 1.2E+09 ・H-3: 1.8E+10 全β: 3.3E+12 <5.1E+07> ※6	
								【堰外へ溢水し地中へ】 タンク →地表面 →地中 →海洋	↓タンク(10m3) ↓地表面(10m3) ↓地中(10m3) ↓海洋(10m3)	・Sb-125: 1.2E+09 ・H-3: 1.8E+10 全β: 3.3E+12 <5.1E+07> ※6	
								【堰上端から溢水し側溝へ】 (堰内に雨水なし) タンク →堰内 →地表面 →側溝 →海洋	↓タンク ↓堰内(12000m3) ↓地表面(11801m3)※5 ↓側溝(11801m3) ↓海洋(11801m3)	・Cs-134: 5.0E+10 ・Cs-137: 1.3E+11 ・Sb-125: 1.4E+12 ・H-3: 2.1E+13 全β: 3.9E+15 <6.0E+10> ※6	

表1-6:汚染水漏えいシナリオ(フランジタンク/濃縮塩水)

添付-1

汚染源				イベント				流出経路・流出量			リスクマップに記載
汚染源	保有量 (m3)	インベントリー<相対指標>	配置	発生要因	発生事象	想定漏えい量	発生頻度	海までの経路	海への想定流出量 (m3)	流出量<相対指標>	
鋼製円筒型フランジ接続タンク水	濃縮塩水	250000	OP30m以上のエリア(図参照)	アウターライズを超える津波の発生	- ※4	- ※4	小(回数/数百年)	-	-	-	-
				経年劣化偶発事象+降雨	- ※7	- ※7	大次(回数以上/年) ↓ 大(回数/年) ※8	【堰上端から溢水し側溝へ】 (堰内は雨水が満水) タンク →地表面 →側溝 →海洋	↓タンク ↓地表面(1000m3) ↓側溝(1000m3) ↓海洋(1000m3)	・Cs-134: 4.2E+09 ・Cs-137: 1.1E+10 ・Sb-125: 1.2E+11 ・H-3: 1.8E+12 全β: 3.3E+14 <5.1E+09> ※6	◎

- ※1: タンク1基の内水が全て流出した場合を想定
- ※2: 過去の人為的ミスによる漏えい事象より保守的に想定
- ※3: Se地震において、タンクが座屈・倒壊しないことを評価しているが、タンクの水移送中の連結弁開状態にて地震が発生したと仮定して、連結管破損により12基分の内水が漏えいしたと仮定
- ※4: OP.30m以上のエリアに設置されている為、漏えい事象は発生しない
- ※5: 濃縮塩水タンク(フランジ型)が存在する堰の内、最小堰内貯留量199m3(H5エリア)
- ※6: Csは土壌で吸着すると想定
- ※7: 降雨のみでは漏水の起因事象とはならず、経年劣化事象による流出量を増加させる要因として評価
- ※8: フランジタンク(濃縮塩水)は他のタンクと比べ、著しく汚染水量が多い為、現時点での経年劣化、HEの発生頻度を大次とした。ただし、ALPS処理等により汚染水量が減少していく為、「大次+大」とした。

表1-7:汚染水漏えいシナリオ(溶接タンク/濃縮塩水)

添付-1

汚染源				イベント				流出経路・流出量				リスクマップに記載
汚染源	保有量(m3)	インベントリー<相対指標>	配置	発生要因	発生事象	想定漏えい量	発生頻度	海までの経路	海への想定流出量(m3)	流出量<相対指標>		
銅製円筒型溶接タンク水	濃縮塩水	30000	OP30m以上のエリア(図参照)	経年劣化偶発事象	側面/底面からの漏えい	1000m3 ※1	中 (数回/数十年)	【堰上端から溢水し側溝へ】 (堰内に雨水なし) ↓タンク ↓堰内(1000m3) ↓地表面(602m3)※5 ↓側溝(602m3) ↓地表面 ↓側溝 ↓海洋(602m3)	↓タンク ↓堰内(1000m3) ↓地表面(602m3) ↓地中(602m3) ↓海洋(602m3)	・Cs-134: 2.5E+09 ・Cs-137: 6.6E+09 ・Sb-125: 7.2E+10 ・H-3: 1.1E+12 ・全β: 2.0E+14 <3.0E+09>	◎	
								【フランジ等の交換部品劣化による漏えい】 ↓タンク ↓堰内(1000m3) ↓地表面(602m3) ↓地中(602m3) ↓海洋(602m3)	・Sb-125: 7.2E+10 ・H-3: 1.1E+12 ・全β: 2.0E+14 <3.0E+09> ※6			
								【堰の床面ひびから地中へ】 ↓タンク(1000m3) ↓地中(1000m3) ↓海洋(1000m3)	・Sb-125: 1.2E+11 ・H-3: 1.8E+12 ・全β: 3.3E+14 <5.1E+09> ※6			
								【堰外へ溢水し側溝へ】 ↓タンク(10m3) ↓地表面(10m3) ↓側溝(10m3) ↓海洋(10m3)	・Cs-134: 4.2E+07 ・Cs-137: 1.1E+08 ・Sb-125: 1.2E+09 ・H-3: 1.8E+10 ・全β: 3.3E+12 <5.1E+07>			
								【堰外へ溢水し地中へ】 ↓タンク(10m3) ↓地表面(10m3) ↓地中(10m3) ↓海洋(10m3)	・Sb-125: 1.2E+09 ・H-3: 1.8E+10 ・全β: 3.3E+12 <5.1E+07> ※6			
								【堰上端から溢水し側溝へ】 (堰内に雨水なし) ↓タンク ↓堰内(12000m3) ↓地表面(11602m3)※7 ↓側溝(11602m3) ↓地表面 ↓側溝 ↓海洋(11602m3)	・Cs-134: 4.9E+10 ・Cs-137: 1.3E+11 ・Sb-125: 1.4E+12 ・H-3: 2.1E+13 ・全β: 3.8E+15 <5.9E+10>			
				将来活動の可能性のある断層による地震の発生	タンク損傷による漏えい	12000m3 ※3	小 (数回/数百年)	【堰上端から溢水し側溝へ】 (堰内に雨水なし) ↓タンク ↓堰内(12000m3) ↓地表面(11602m3)※7 ↓側溝(11602m3) ↓地表面 ↓側溝 ↓海洋(11602m3)	↓タンク ↓堰内(12000m3) ↓地表面(11602m3)※7 ↓地中(11602m3) ↓海洋(11602m3)	・Sb-125: 1.4E+12 ・H-3: 2.1E+13 ・全β: 3.8E+15 <5.9E+10> ※6	◎	
								【堰の床面ひびから地中へ】 ↓タンク ↓堰内(12000m3) ↓地中(12000m3) ↓海洋(12000m3)	・Sb-125: 1.4E+12 ・H-3: 2.2E+13 ・全β: 4.0E+15 <6.1E+10> ※6			

表1-7:汚染水漏えいシナリオ(溶接タンク/濃縮塩水)

添付-1

汚染源				イベント				流出経路・流出量				リスクマップに記載
汚染源	保有量(m3)	インベントリー<相対指標>	配置	発生要因	発生事象	想定漏えい量	発生頻度	海までの経路	海への想定流出量(m3)	流出量<相対指標>		
銅製円筒型溶接タンク水	濃縮塩水	30000	OP30m以上のエリア(図参照)	アウターライズを超える津波の発生	- ※4	- ※4	小 (数回/数百年)	-	-	-	-	-
				経年劣化偶発事象 + 降雨	- ※7	- ※7	大 (数回/年)	【堰上端から溢水し側溝へ】 (堰内は雨水が満水) ↓タンク ↓地表面(1000m3) ↓側溝(1000m3) ↓海洋(1000m3)	・Cs-134: 4.2E+09 ・Cs-137: 1.1E+10 ・Sb-125: 1.2E+11 ・H-3: 1.8E+12 ・全β: 3.3E+14 <5.1E+09>	◎		

- ※1: タンク1基の内水が全て流出した場合を想定
- ※2: 過去の人為的ミスによる漏えい事象より保守的に想定
- ※3: Ss地震において、タンクが座屈・倒壊しないことを評価しているが、タンクの水移送中の連結弁閉状態にて地震が発生したと仮定して、連結管破損により12基分の内水が漏えいしたと仮定
- ※4: OP.30m以上のエリアに設置されている為、漏えい事象は発生しない
- ※5: 濃縮塩水タンク(溶接型)が存在する堰の内、最小堰内貯留量398m3(H8エリア)
- ※6: Csは土壌で吸着すると想定
- ※7: 降雨のみでは漏水の起因事象とはならず、経年劣化事象による流出量を増加させる要因として評価

表1-8:汚染水漏えいシナリオ(横置きタンク/濃縮塩水・濃縮廃液)

添付-1

汚染源			イベント				流出経路・流出量			リスクマップに記載	
汚染源	保有量(m3)	インベントリ<相対指標>	配置	発生要因	発生事象	想定漏えい量	発生頻度	海までの経路	海への想定流出量(m3)		流出量<相対指標>
鋼製横置きタンク水	濃縮塩水/濃縮廃液	30000	OP30m以上のエリア(図参照)	経年劣化・偶発事象	タンク間接続ホースからの漏えい	720m3 ※1	大(数回/年)	タンク →地中 →海洋  コンクリート床がないため、全て地中へ浸透すると想定	↓タンク(720m3) ↓地中(720m3) ↓海洋(720m3)	-I-131: 2.4E+10 -Co-60: 7.9E+09 -Ru-103: 4.7E+10 -Ru-106: 2.2E+11 -Sb-124: 2.9E+11 -H-3: 3.3E+12 -全β: 1.2E+14 <1.9E+09> ※5	◎
				ヒューマンエラー	移送時の誤操作	10m3 ※2	大(数回/年)	タンク →地中 →海洋  コンクリート床がないため、全て地中へ浸透すると想定	↓タンク(10m3) ↓地中(10m3) ↓海洋(10m3)	-I-131: 3.3E+08 -Co-60: 1.1E+08 -Ru-103: 6.5E+08 -Ru-106: 3.0E+09 -Sb-124: 4.0E+09 -H-3: 4.6E+10 -全β: 1.7E+12 <2.6E+07> ※5	◎
				将来活動の可能性のある断層による地震の発生	タンク損傷による漏えい	720m3 ※3	小(数回/数百年)	タンク →地中 →海洋  コンクリート床がないため、全て地中へ浸透すると想定	↓タンク ↓罐内(720m3) ↓地中(720m3) ↓海洋(720m3)	-I-131: 2.4E+10 -Co-60: 7.9E+09 -Ru-103: 4.7E+10 -Ru-106: 2.2E+11 -Sb-124: 2.9E+11 -H-3: 3.3E+12 -全β: 1.2E+14 <1.9E+09> ※5	◎

表1-8:汚染水漏えいシナリオ(横置きタンク/濃縮塩水・濃縮廃液)

添付-1

汚染源			イベント				流出経路・流出量			リスクマップに記載	
汚染源	保有量(m3)	インベントリ<相対指標>	配置	発生要因	発生事象	想定漏えい量	発生頻度	海までの経路	海への想定流出量(m3)		流出量<相対指標>
鋼製横置きタンク水	濃縮塩水/濃縮廃液	30000	OP30m以上のエリア(図参照)	アウトライズを超える津波の発生	- ※4	- ※4	小(数回/数百年)	-	-	-	-
				豪雨	- ※6	- ※6	大(数回/年)	タンク →地中 →海洋  コンクリート床がないため、全て地中へ浸透すると想定	↓タンク(720m3) ↓地中(720m3) ↓海洋(720m3)	-I-131: 2.4E+10 -Co-60: 7.9E+09 -Ru-103: 4.7E+10 -Ru-106: 2.2E+11 -Sb-124: 2.9E+11 -H-3: 3.3E+12 -全β: 1.2E+14 <1.9E+09> ※5	◎

- ※1: タンク1群(6基分)が流出したと仮定
- ※2: 過去の人為的ミスによる漏えい事象より保守的に想定
- ※3: Se地震において、タンクが座屈・倒壊しないことを評価しているが、連結管破損により1群(6基分)の内水が漏えいしたと仮定
- ※4: OP.30m以上のエリアに設置されている為、漏えい事象は発生しない
- ※5: Csは土壌で吸着すると想定
- ※6: 降雨のみでは漏水の起因事象とはならず、経年劣化事象による流出量を増加させる要因として評価

表1-9:汚染水漏えいシナリオ(フランジタンク/淡水化処理水)

添付-1

汚染源				イベント				流出経路・流出量			リスクマップに記載
汚染源	保有量 (m3)	インベントリー<相対指標>	配置	発生要因	発生事象	想定漏えい量	発生頻度	海までの経路	海への想定流出量 (m3)	流出量<相対指標>	
鋼製円筒型フランジ接続タンク水等	淡水化処理水	29000	OP30m以上のエリア(図参照)	経年劣化偶発事象	側面/底面からの漏えい	1000m3 ※1	大 (数回/年)	【堰上端から溢水し側溝へ】 (堰内に雨水なし) ↓タンク ↓堰内(1000m3) ↓地表面(875m3)※5 ↓側溝(875m3) ↓海洋(875m3)	↓タンク ↓堰内(1000m3) ↓地表面(875m3) ↓海中(875m3) ↓海洋(875m3)	・Cs-134: 5.0E+07 ・Cs-137: 8.8E+07 ・Ru-106: 3.8E+07 ・H-3: 3.7E+12 ・全β: 8.8E+10 <1.4E+06>	◎
								【堰上端から溢水し地中へ】 (堰内に雨水なし) ↓タンク(1000m3) ↓堰内(875m3) ↓地表面(875m3) ↓海中(875m3) ↓海洋(875m3)	・Ru-106: 3.8E+07 ・H-3: 3.7E+12 ・全β: 8.8E+10 <1.4E+06> ※6		
								【堰の床面ひびから地中へ】 ↓タンク(1000m3) ↓地中(1000m3) ↓海洋(1000m3)	・Ru-106: 4.3E+07 ・H-3: 4.2E+12 ・全β: 1.0E+11 <1.6E+06> ※6		
				ヒューマンエラー	タンク天板からの溢水	10m3 ※2	大 (数回/年)	【堰外へ溢水し側溝へ】 ↓タンク(10m3) ↓地表面(10m3) ↓側溝(10m3) ↓海洋(10m3)	↓タンク(10m3) ↓地表面(10m3) ↓海中(10m3) ↓海洋(10m3)	・Cs-134: 5.7E+05 ・Cs-137: 1.0E+06 ・Ru-106: 4.3E+05 ・H-3: 4.2E+10 ・全β: 1.0E+09 <1.6E+04>	◎
					【堰外へ溢水し地中へ】 ↓タンク(10m3) ↓地表面(10m3) ↓海中(10m3) ↓海洋(10m3)	↓タンク(10m3) ↓地表面(10m3) ↓海中(10m3) ↓海洋(10m3)	・Ru-106: 4.3E+05 ・H-3: 4.2E+10 ・全β: 1.0E+09 <1.6E+04> ※6				

表1-9:汚染水漏えいシナリオ(フランジタンク/淡水化処理水)

添付-1

汚染源				イベント				流出経路・流出量			リスクマップに記載
汚染源	保有量 (m3)	インベントリー<相対指標>	配置	発生要因	発生事象	想定漏えい量	発生頻度	海までの経路	海への想定流出量 (m3)	流出量<相対指標>	
鋼製円筒型フランジ接続タンク水等	淡水化処理水	29000	OP30m以上のエリア(図参照)	将来活動の可能性のある断層による地震の発生	タンク損傷による漏えい	12000m3 ※3	小 (数回/数百年)	【堰上端から溢水し側溝へ】 (堰内に雨水なし) ↓タンク ↓堰内(12000m3) ↓地表面(11875m3)※5 ↓側溝(11875m3) ↓海洋(11875m3)	↓タンク ↓堰内(12000m3) ↓地表面(11875m3)※5 ↓海中(11875m3) ↓海洋(11875m3)	・Cs-134: 6.8E+08 ・Cs-137: 1.2E+09 ・Ru-106: 5.1E+08 ・H-3: 5.0E+13 ・全β: 1.2E+12 <1.9E+07>	◎
								【堰上端から溢水し地中へ】 (堰内に雨水なし) ↓タンク(12000m3) ↓堰内(11875m3)※5 ↓地表面(11875m3) ↓海中(11875m3) ↓海洋(11875m3)	・Ru-106: 5.1E+08 ・H-3: 5.0E+13 ・全β: 1.2E+12 <1.9E+07> ※6		
								【堰の床面ひびから地中へ】 ↓タンク(12000m3) ↓堰内(12000m3) ↓地中(12000m3) ↓海洋(12000m3)	・Ru-106: 5.2E+08 ・H-3: 5.0E+13 ・全β: 1.2E+12 <1.9E+07> ※6		
				アウターライズを超える津波の発生	- ※4	- ※4	小 (数回/数百年)	-	-	-	-
				経年劣化偶発事象 + 降雨	- ※7	- ※7	大 (数回/年)	【堰上端から溢水し側溝へ】 (堰内は雨水が満水) ↓タンク ↓地表面(1000m3) ↓側溝(1000m3) ↓海洋(1000m3)	↓タンク(1000m3) ↓地表面(1000m3) ↓海中(1000m3) ↓海洋(1000m3)	・Cs-134: 5.7E+07 ・Cs-137: 1.0E+08 ・Ru-106: 4.3E+07 ・H-3: 4.2E+12 ・全β: 1.0E+11 <1.6E+06>	-

※1: タンク1基の内水が全て流出した場合を想定  
 ※2: 過去の人為的ミスによる漏えい事象より保守的に想定  
 ※3: Ss地震において、タンクが座屈・倒壊しないことを評価しているが、タンクの水移送中の連結弁開状態にて地震が発生したと仮定して、連結管破損により12基分の内水が漏えいしたと仮定  
 ※4: OP 30m以上のエリアに設置されている為、漏えい事象は発生しない  
 ※5: 淡水化処理水タンクが存在する堰の内、最小堰内貯留量125m3(Bエリア)  
 ※6: Csは土壌で吸着すると想定  
 ※7: 降雨のみでは漏水の起因事象とはならず、経年劣化事象による流出量を増加させる要因として評価



表1-10: 汚染水漏えいシナリオ(フランジタンク/ALPS処理水)

添付-1

汚染源				イベント				流出経路・流出量			リスクマップに記載
汚染源	保有量 (m3)	インベントリー<相対指標>	配置	発生要因	発生事象	想定漏えい量	発生頻度	海までの経路	海への想定流出量 (m3)	流出量<相対指標>	
鋼製円筒型フランジ接続タンク水等	ALPS処理水	21000	OP30m以上のエリア(図参照)	経年劣化偶発事象	側面/底面からの漏えい	1000m3 ※1	大 (回数/年) ↓ 大次 (回数以上/年) ※7	タンク →堰内 →地表面 →側溝 →海洋	↓タンク(1000m3) ↓堰内(1000m3) ↓地表面(0m3)※8 ↓側溝(0m3) ↓海洋(0m3)	—	◎
								タンク →堰内 →地表面 →地中 →海洋	↓タンク(1000m3) ↓堰内(1000m3) ↓地表面(0m3) ↓地中(0m3) ↓海洋(0m3)	—	
								タンク →地中 →海洋	↓タンク(1000m3) ↓地中(1000m3) ↓海洋(1000m3)	-Co-60: 7.0E+05 -Ru-106: 6.9E+06 -Sb-125: 9.8E+05 -H-3: 1.1E+12 <2.0E+04>	
				ヒューマンエラー	タンク天板からの溢水	10m3 ※2	大 (回数/年) ↓ 大次 (回数以上/年) ※7	タンク →地表面 →側溝 →海洋	↓タンク(10m3) ↓地表面(10m3) ↓側溝(10m3) ↓海洋(10m3)	-Co-60: 7.0E+03 -Ru-106: 6.9E+04 -Sb-125: 9.8E+03 -H-3: 1.1E+10 <2.0E+02>	◎
								タンク →地表面 →地中 →海洋	↓タンク(10m3) ↓地表面(10m3) ↓地中(10m3) ↓海洋(10m3)	<2.0E+02>	
								タンク →堰内 →地表面 →側溝 →海洋	↓タンク(12000m3) ↓堰内(12000m3) ↓地表面(10257m3)※5 ↓側溝(10257m3) ↓海洋(10257m3)	-Co-60: 7.2E+06 -Ru-106: 7.1E+07 -Sb-125: 1.0E+07 -H-3: 1.1E+13 <2.0E+05>	
将来活動の可能性のある断層による地震の発生	タンク損傷による漏えい	12000m3 ※3	小 (回数/数百年)	タンク →堰内 →地表面 →地中 →海洋	↓タンク(12000m3) ↓堰内(12000m3) ↓地表面(10257m3)※5 ↓地中(10257m3) ↓海洋(10257m3)	-Co-60: 7.2E+06 -Ru-106: 7.1E+07 -Sb-125: 1.0E+07 -H-3: 1.1E+13 <2.0E+05>	◎				
				タンク →堰内 →地表面 →地中 →海洋	↓タンク(12000m3) ↓堰内(12000m3) ↓地表面(10257m3)※5 ↓地中(10257m3) ↓海洋(10257m3)	-Co-60: 8.4E+06 -Ru-106: 8.3E+07 -Sb-125: 1.2E+07 -H-3: 1.3E+13 <2.4E+05>					
				タンク →堰内 →地表面 →地中 →海洋	↓タンク(12000m3) ↓堰内(12000m3) ↓地表面(10257m3)※5 ↓地中(10257m3) ↓海洋(10257m3)	-Co-60: 7.2E+06 -Ru-106: 7.1E+07 -Sb-125: 1.0E+07 -H-3: 1.1E+13 <2.0E+05>					

表1-10: 汚染水漏えいシナリオ(フランジタンク/ALPS処理水)

添付-1

汚染源				イベント				流出経路・流出量			リスクマップに記載
汚染源	保有量 (m3)	インベントリー<相対指標>	配置	発生要因	発生事象	想定漏えい量	発生頻度	海までの経路	海への想定流出量 (m3)	流出量<相対指標>	
鋼製円筒型フランジ接続タンク水等	ALPS処理水	21000	OP30m以上のエリア(図参照)	アウターライズを超える津波の発生	- ※4	- ※4	小 (回数/数百年)	-	-	-	-
				豪雨	- ※6	- ※6	大 (回数/年) ↓ 大次 (回数以上/年) ※7	タンク →堰内 →地表面 →側溝 →海洋	↓タンク(1000m3) ↓堰内(1000m3) ↓地表面(1000m3) ↓側溝(1000m3) ↓海洋(1000m3)	-Co-60: 7.0E+05 -Ru-106: 6.9E+06 -Sb-125: 9.8E+05 -H-3: 1.1E+12 <2.0E+04>	◎

- ※1: タンク1基の内水が全て流出した場合を想定
- ※2: 過去の人為的ミスによる漏えい事象より保守的に想定
- ※3: Ss地震において、タンクが座屈・倒壊しないことを評価しているが、タンクの水移送中の連結弁開状態にて地震が発生したと仮定して、連結管破損により12基分の内水が漏えいしたと仮定
- ※4: OP 30m以上のエリアに設置されている為、漏えい事象は発生しない
- ※5: 対象タンクのあるエリアの堰貯水量分(約1743m3)が堰内に留まると想定
- ※6: 降雨のみでは漏水の起回事象とはならず、経年劣化事象による流出量を増加させる要因として評価
- ※7: ALPS処理水は今後、水量が増加していく為、経年劣化、HEの発生頻度を「大→大次」とした。