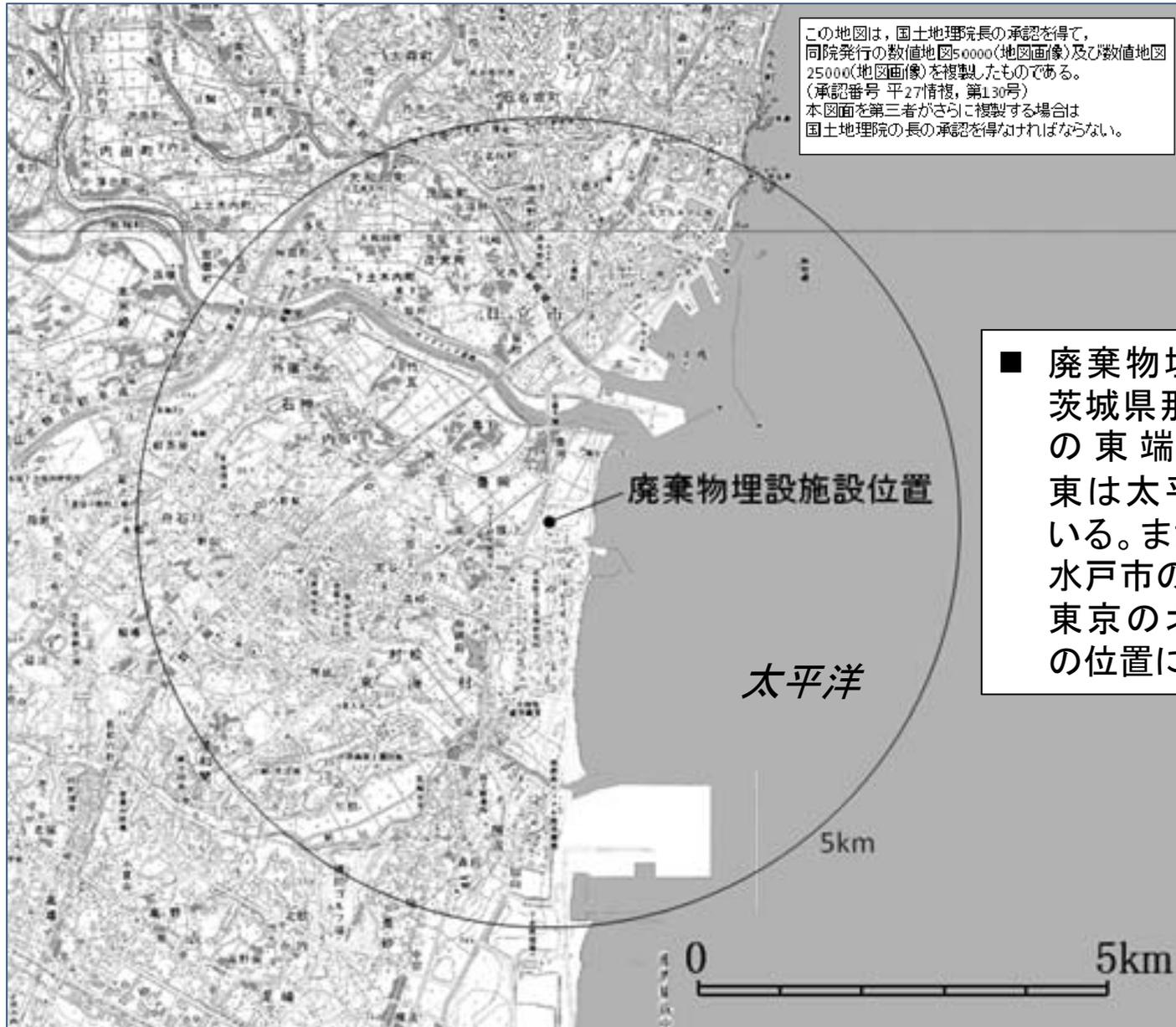


# 東海低レベル放射性廃棄物埋設 事業所に係る施設の概要について

平成29年3月17日

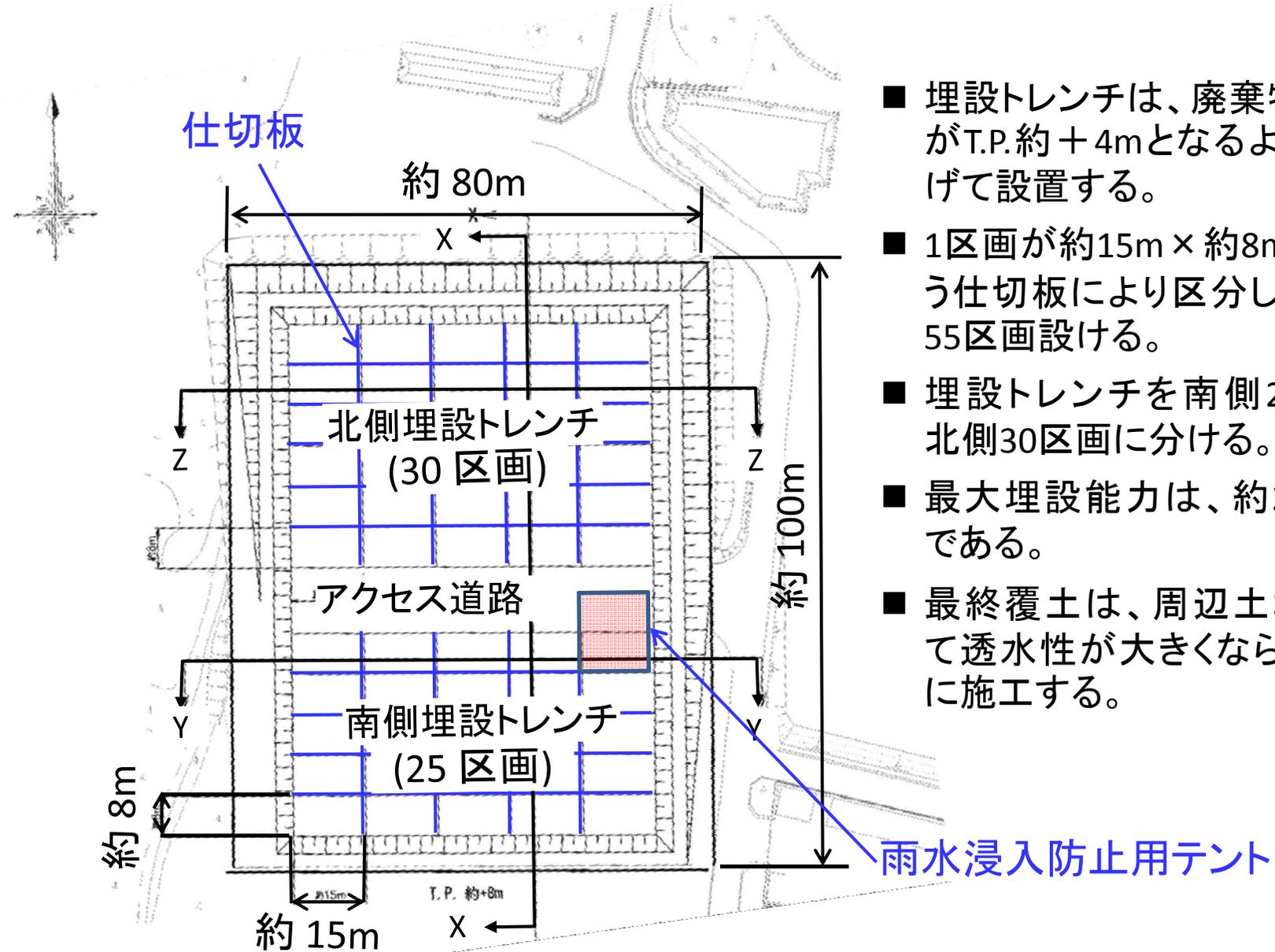
日本原子力発電株式会社

# 廃棄物埋設施設の位置(1/3)



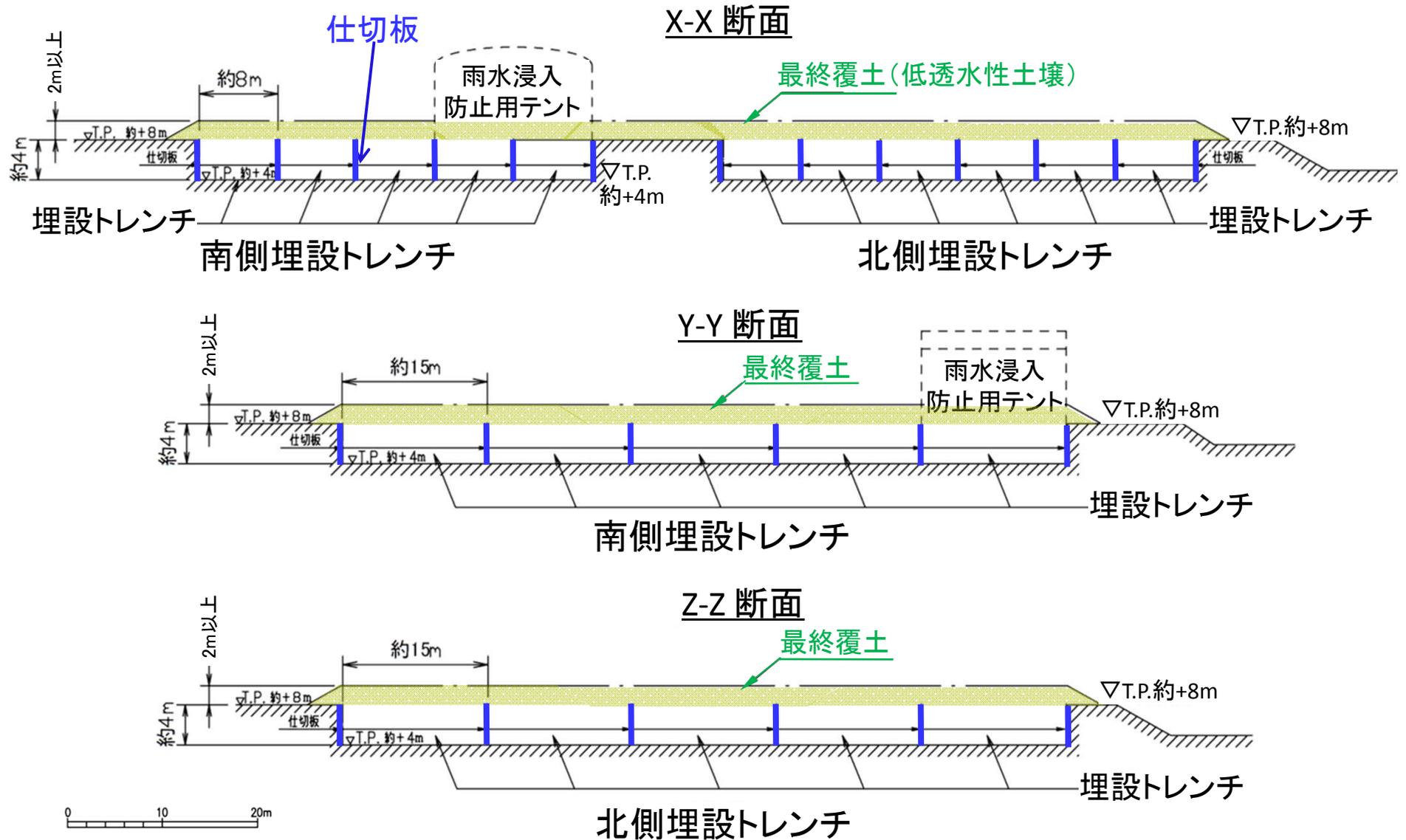


# 廃棄物埋設施設の位置(3/3)



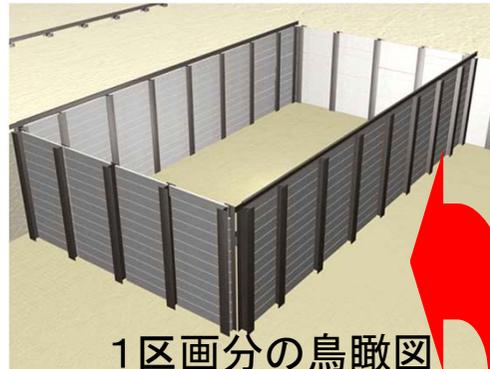
- 埋設トレンチは、廃棄物の底面がT.P.約+4mとなるよう掘り下げて設置する。
- 1区画が約15m×約8mとなるよう仕切板により区分し、合計で55区画設ける。
- 埋設トレンチを南側25区画と北側30区画に分ける。
- 最大埋設能力は、約26,400m<sup>3</sup>である。
- 最終覆土は、周辺土壤に比して透水性が大きくなるように施工する。

# 廃棄物埋設地の構造(1/4)

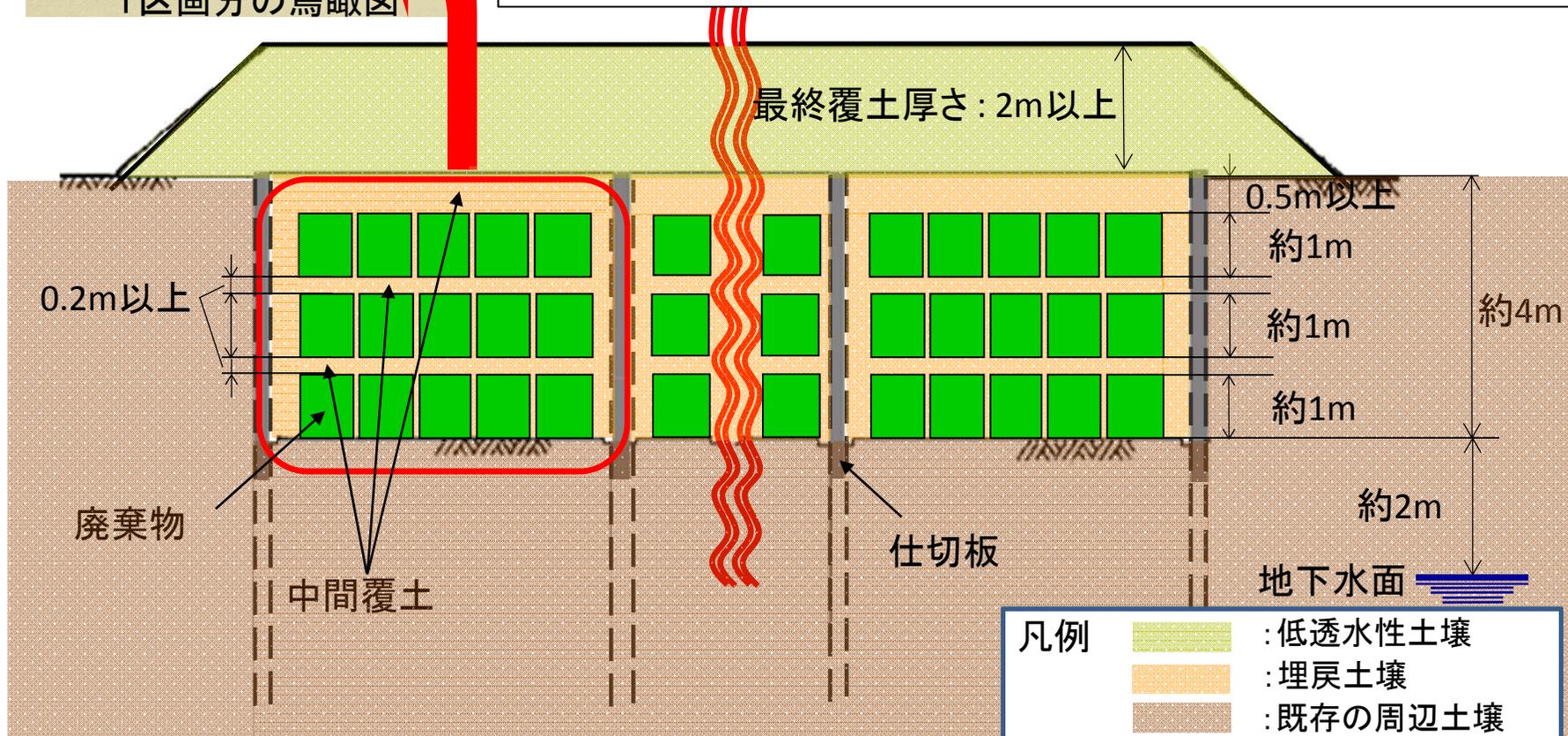


# 廃棄物埋設地の構造(2/4)

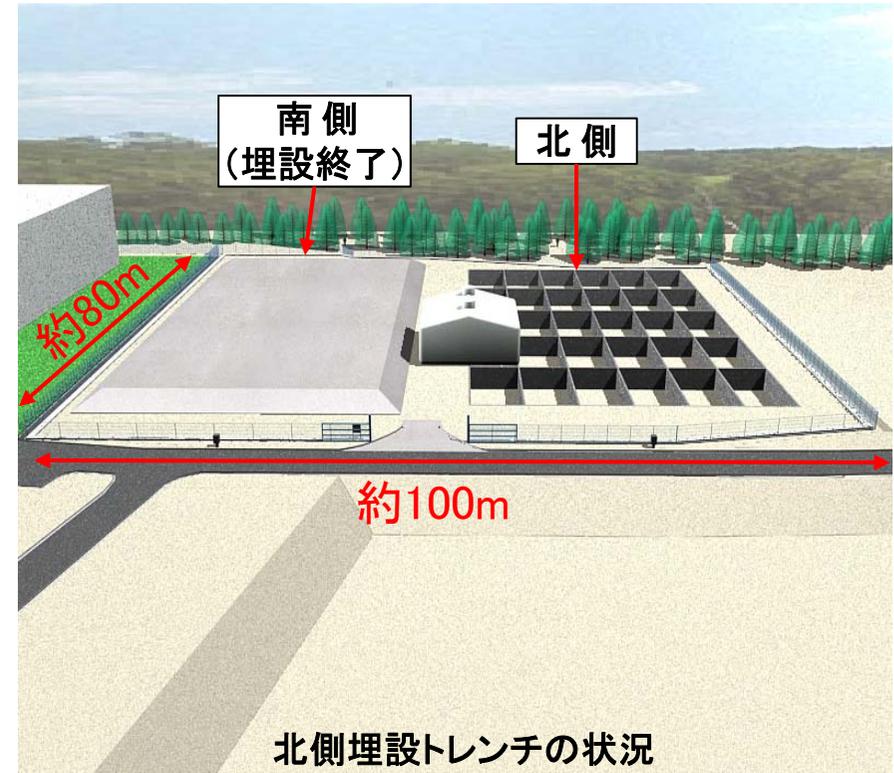
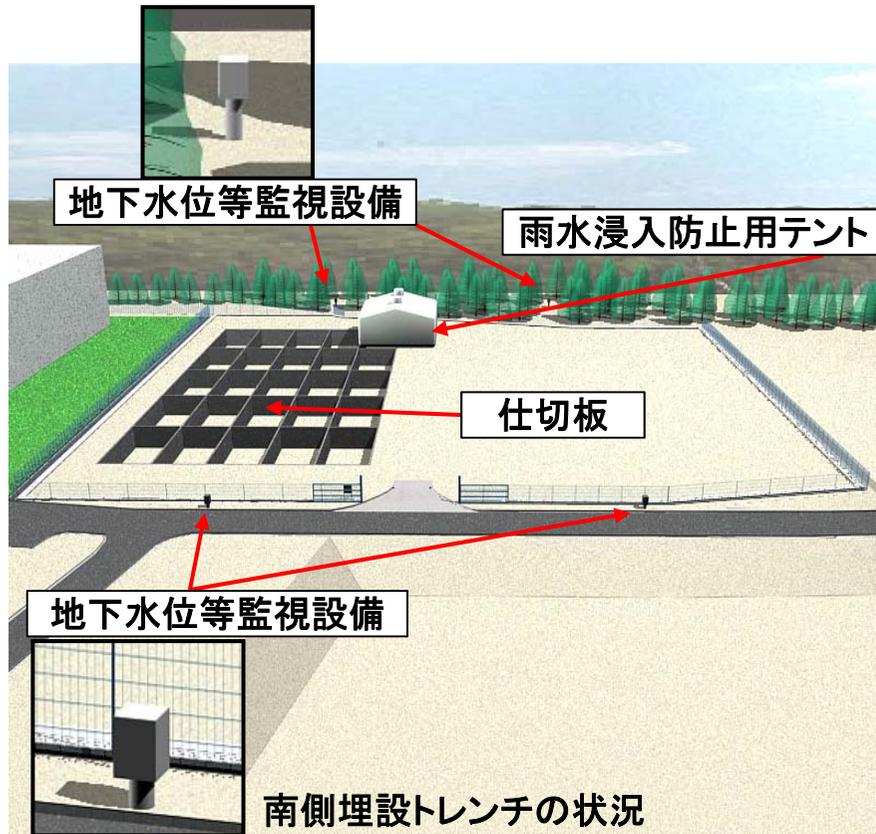
## 三段積みのイメージ図



- 廃棄物の定置:
  - ・ 移動式クレーンにより1体ずつトラックから吊り上げ定置
  - ・ 1段目の廃棄物を定置後、中間覆土を行い、中間覆土層の上に2段目の廃棄物を定置。以後繰り返す。
- 中間覆土厚さ: 最上段は0.5m以上、それ以外は0.2m以上
- 最終覆土厚さ: 中間覆土の最上段より2m以上



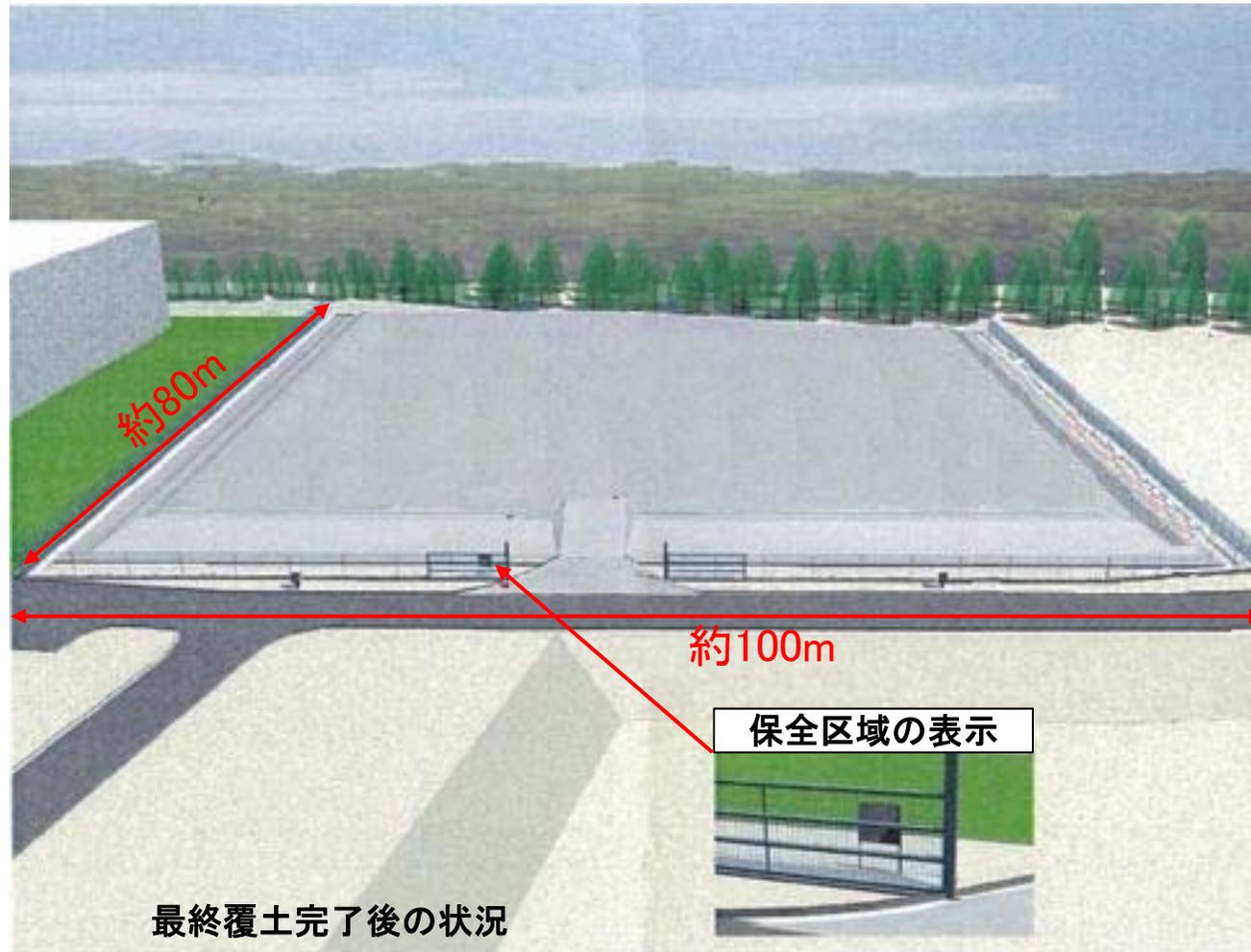
# 廃棄物埋設地の構造(3/4)



注：実際の埋設地の掘削は、廃棄物の定置作業を行う区画のみ実施する。

## 廃棄物埋設地の鳥瞰図

# 廃棄物埋設地の構造(4/4)



廃棄物埋設地の鳥瞰図

## 埋設する廃棄物の計画物量(1/2)

- 廃棄物は、機器の解体撤去等で発生する「金属」、建屋の解体撤去に伴って発生する「コンクリートガラ」及び「コンクリートブロック」
- 廃棄物は、容器に封入又は梱包した状態で埋設施設まで運搬し、埋設・管理する計画
- 埋設物量は、「解体で発生する廃棄物」及び「工事終了後に不要となる解体工事用機器」等を合わせた約16,000トンの計画

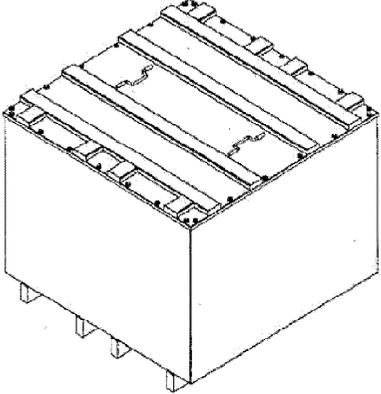
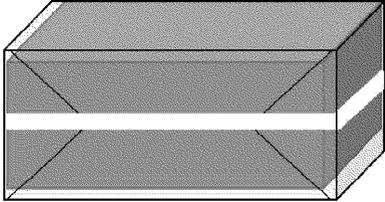
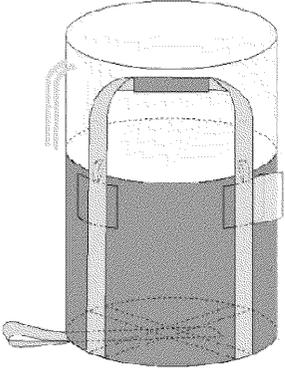


## 埋設する廃棄物の計画物量(2/2)

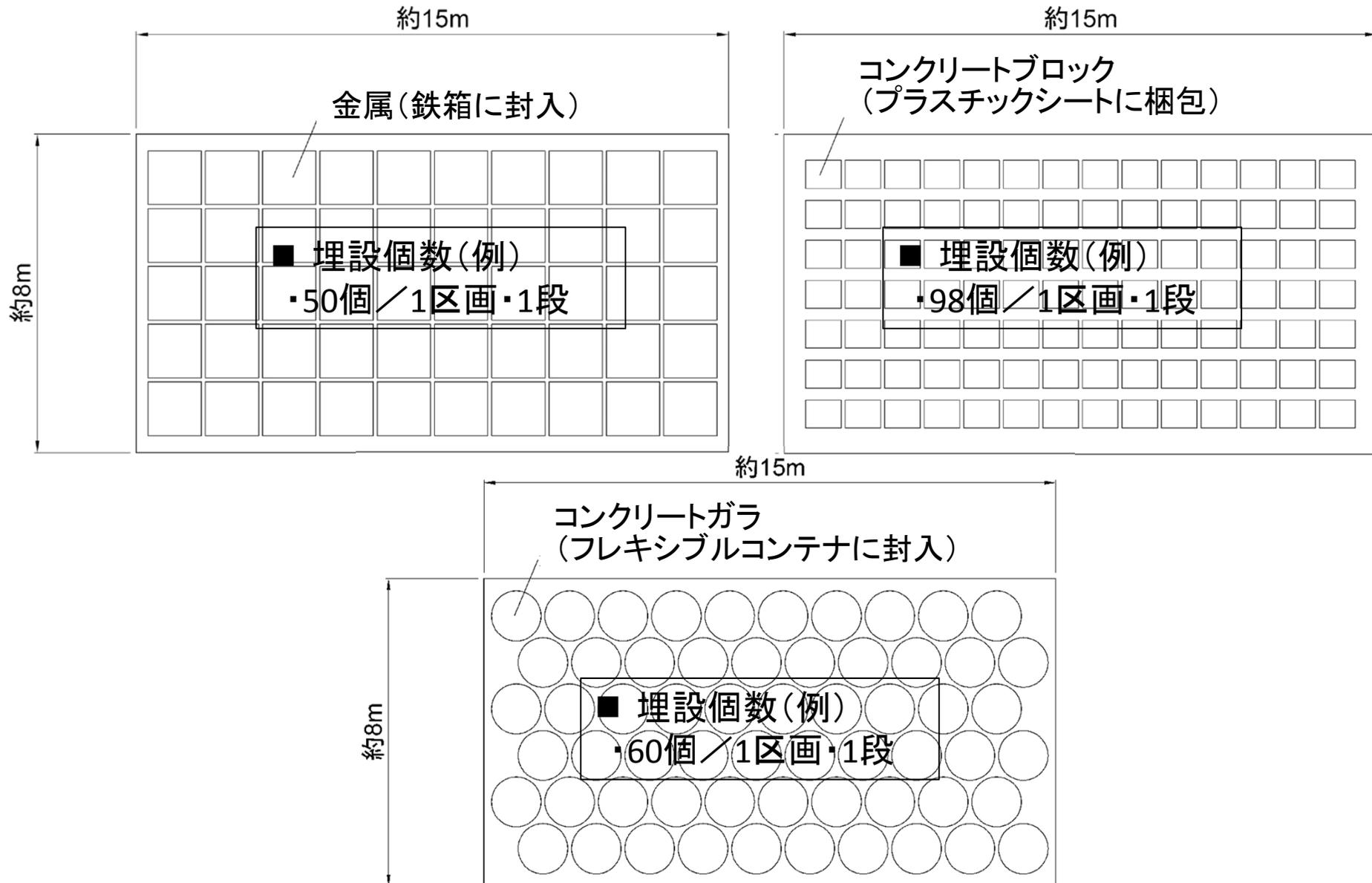
東海発電所から発生する低レベル放射性廃棄物を埋設する。

廃棄物種類	対象廃棄物	数量
金属	解体撤去工事に伴い発生するもの (熱交換器、その他機器、配管等)	約 4,700 t
	運転中廃棄物 (改造工事に伴い発生したもの)	約 100 t
	工事終了後に不要となる解体工事用機器	約 1,300 t
コンクリートブロック	生体遮へい体	約 9,400 t
コンクリートガラ	建屋はつり片	約 300 t
	運転中廃棄物 (建屋の増改築に伴い発生したもの)	約 200 t
合計		約16,000 t

# 容器等への廃棄物の収納例

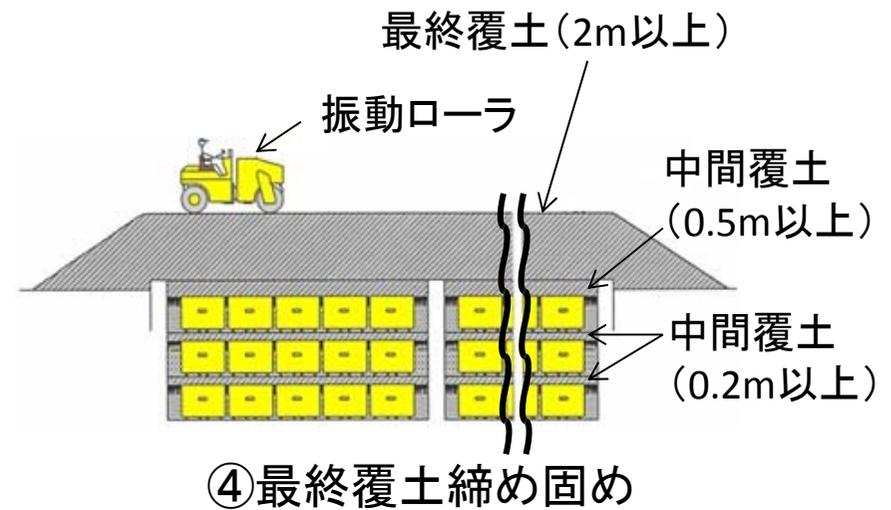
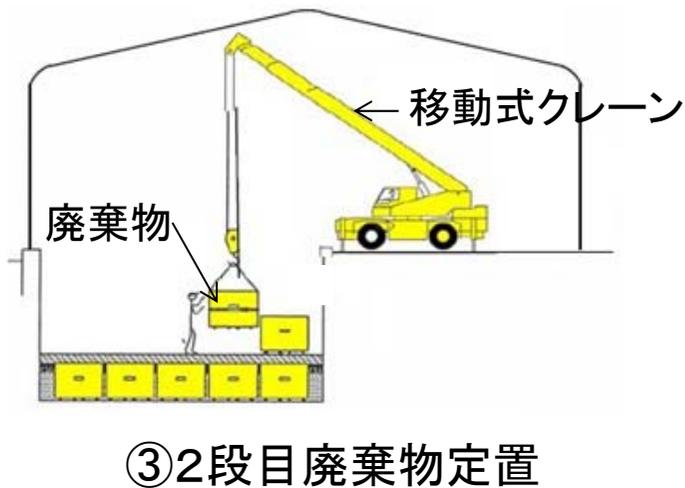
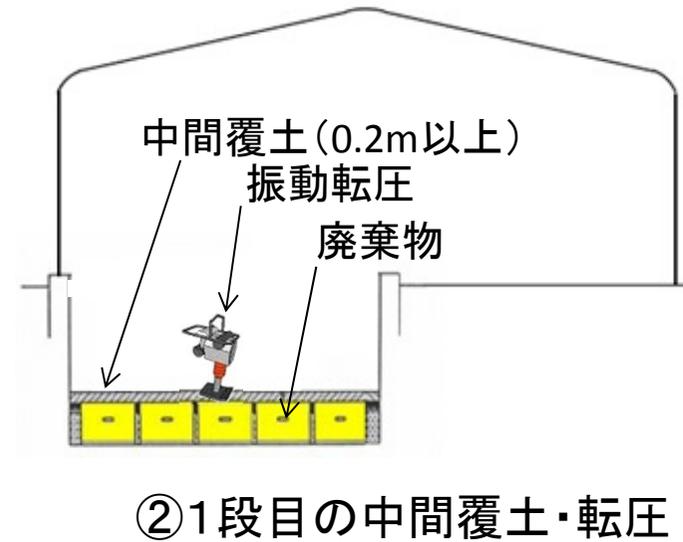
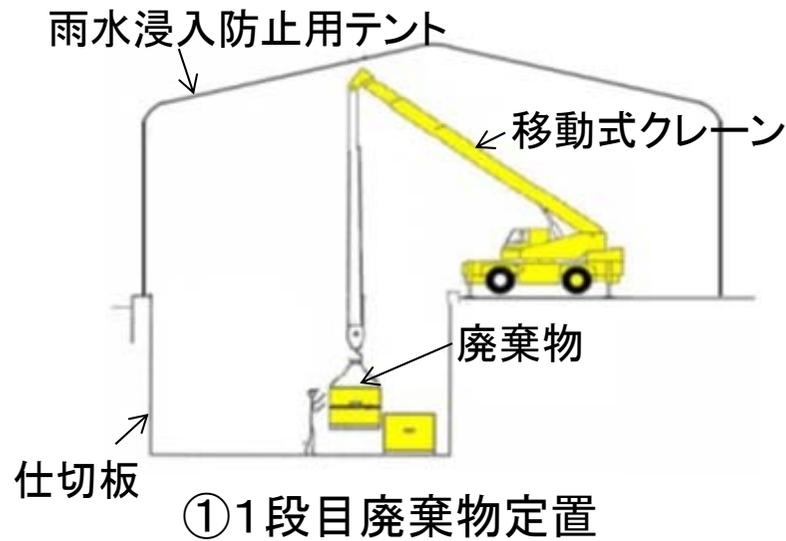
廃棄物	金 属	コンクリート ブロック	コンクリートガラ
容器等の イメージ			
	鉄箱	プラスチックシート	フレキシブルコンテナ
容器等の材質	炭素鋼	ポリエチレン等	ポリエチレン・ ポリプロピレン等
容器等の外寸 (m)	約 1.4×約 1.4×約 1.1	約 0.7×約 0.9×約 0.9	約 φ 1.3×約 0.8
廃棄物 収納重量 (t)	約 1.5	約 1.3	約 1.0

# 埋設トレンチ1区画分の廃棄物の定置例



# 廃棄物の埋設方法(イメージ図)

(廃棄物の定置／中間覆土／最終覆土の方法)





# 最大放射能濃度及び総放射能量

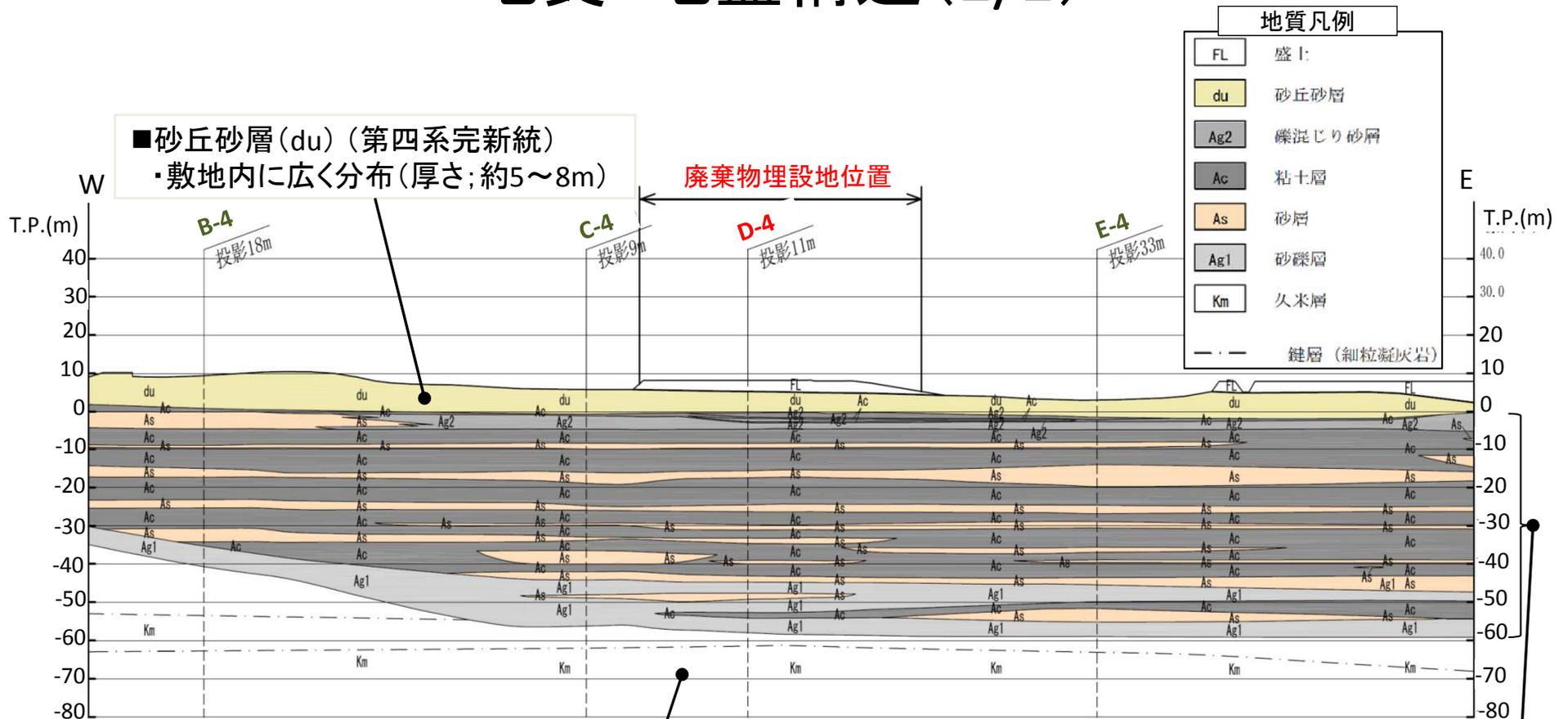
放射性物質の種類	最大放射能濃度 (Bq/t)	総放射能量 (Bq)
トリチウム	$3.0 \times 10^9$	$1.4 \times 10^{12}$
炭素14	$5.0 \times 10^7$	$1.2 \times 10^{10}$
塩素36	$1.0 \times 10^8$	$4.6 \times 10^{10}$
カルシウム41	$2.0 \times 10^7$	$3.4 \times 10^9$
コバルト60	$8.0 \times 10^9$	$1.3 \times 10^{11}$
ニッケル63	$3.0 \times 10^9$	$6.6 \times 10^{10}$
ストロンチウム90	$1.0 \times 10^7$	$1.7 \times 10^9$
セシウム137	$7.0 \times 10^6$	$9.1 \times 10^8$
ユウロピウム152	$3.0 \times 10^8$	$5.6 \times 10^{10}$
ユウロピウム154	$9.0 \times 10^6$	$2.5 \times 10^9$
アルファ線を放出する放射性物質	$4.0 \times 10^6$	$1.4 \times 10^8$

# 地質・地盤構造(1/2)

(ボーリング調査孔)



# 地質・地盤構造(2/2)

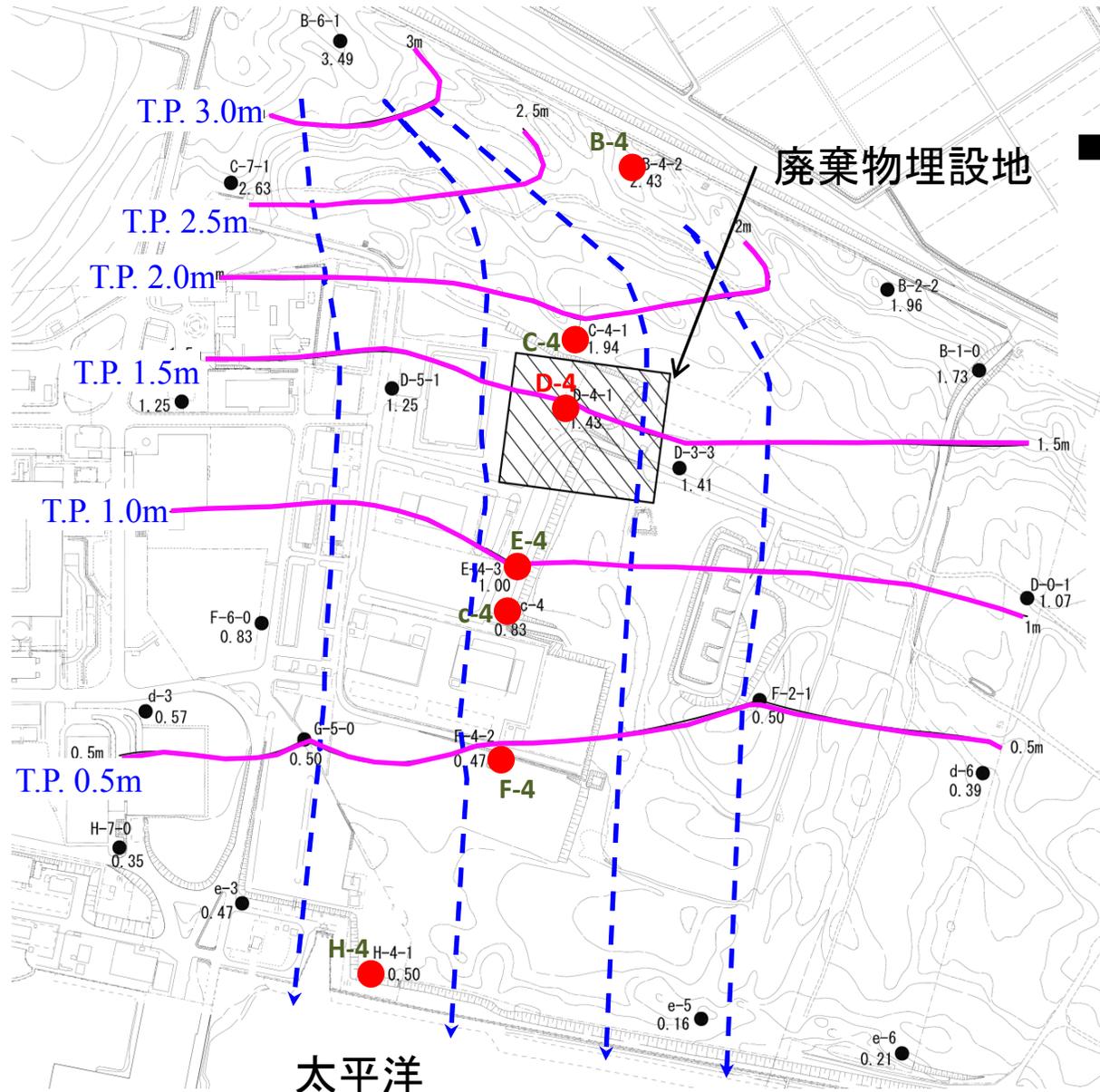


- 久米層(Km)(新第三系鮮新統)
  - ・おおむね標高-60m以深に分布
  - ・主として塊状の砂質泥岩で構成
  - ・連続性の良い鍵層を挟在しており、おおむね水平な構造

- 沖積層(第四系完新統)
  - ・粘土(Ac), 砂(As), 礫混じり砂(Ag2)
  - 砂礫(Ag1)が交互に堆積

上記の地層が水平に連続して分布しており、断層等特異な地質構造は認められない。

# 地下水流動状況(1/3)



- 調査対象地点地下水位  
調査対象地点の地表：T.P. 約8.0m  
同地点の地下水位[D-4]：  
T.P. 約1.4～約2.6m  
(年間変動幅 約1.2m)

- 敷地の地下水位等高線は、おおむね海岸線に平行で海側方向に低下していることから、地下水は定常的に海側に向かって流動していると考えられる。

## 凡例

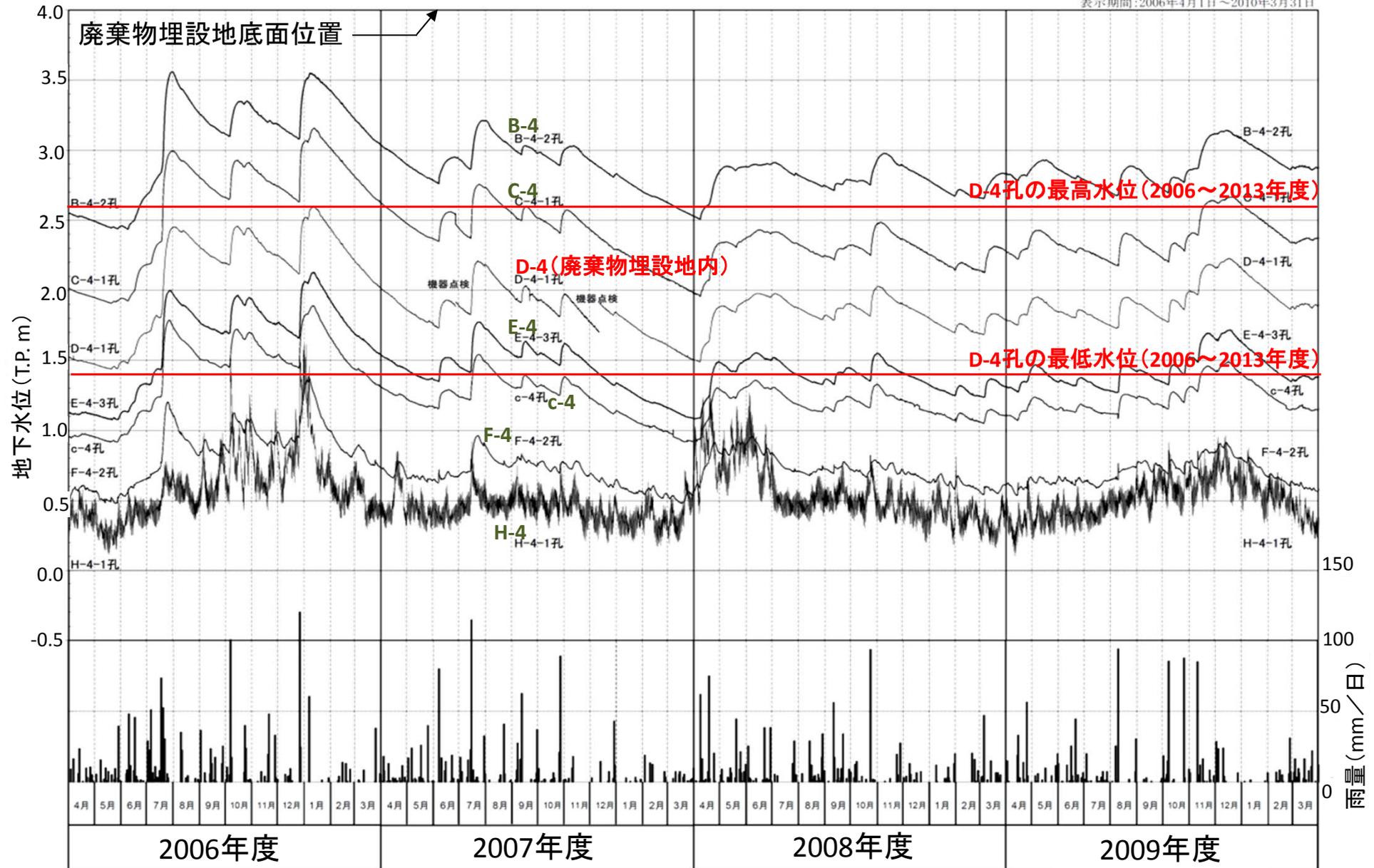
- 地下水位等高線
- -> 地下水流動方向

※ T.P. 0(m)  
[東京湾平均海面]



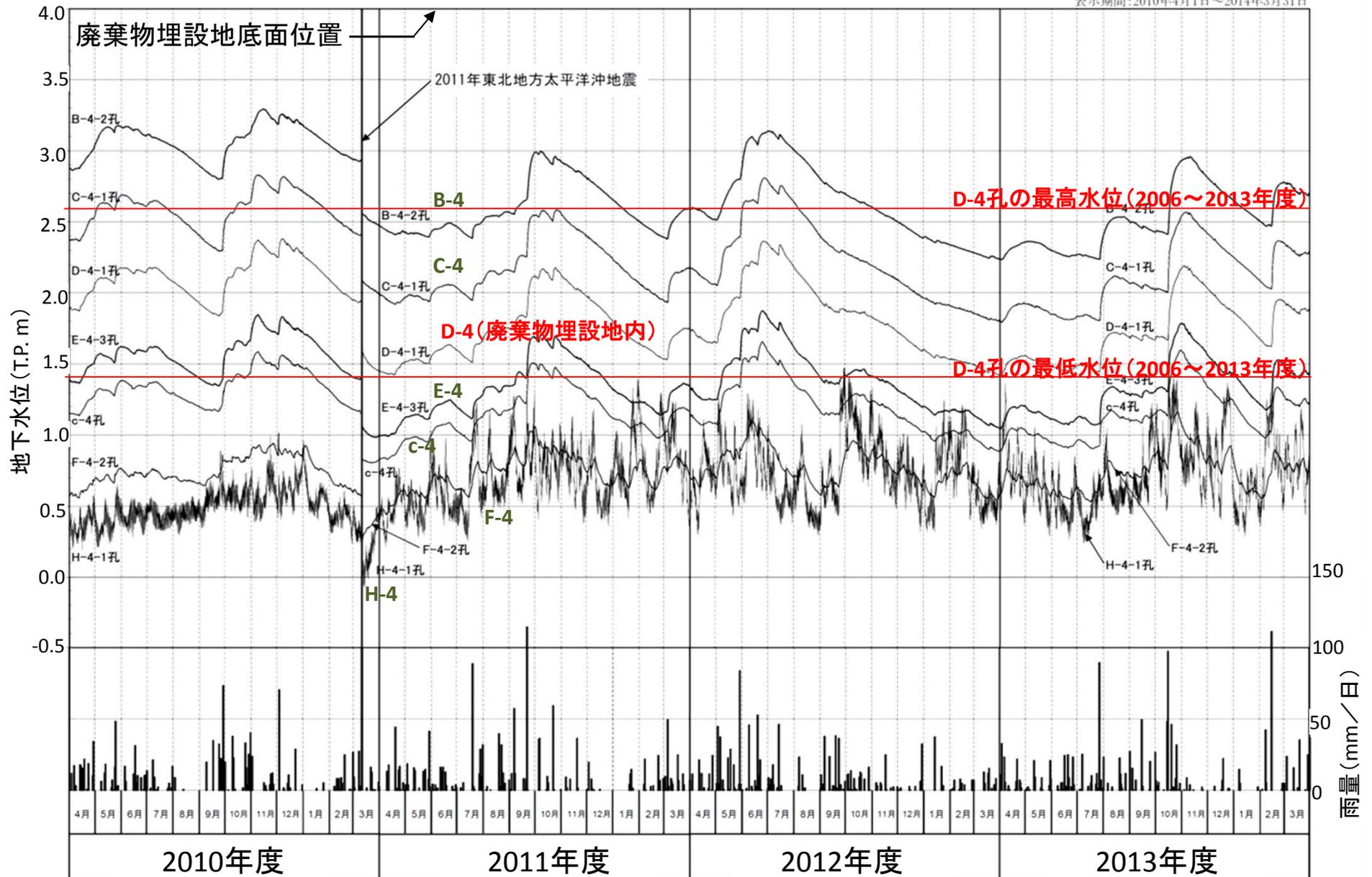
# 地下水流動状況(2/3)

表示期間: 2006年4月1日～2010年3月31日



# 地下水流動状況(3/3)

表示期間: 2010年4月1日～2014年3月31日



## 埋設施設の移行抑制機能(1/2)

### 【施設設計】

- 廃棄物埋設地は、T.P.約+8mに位置する。
- 埋設された廃棄物が地下水と接触しにくくなるように廃棄物の底面が地下水の水位より上となるように設置する。
- 最終覆土は、中間覆土の最上段より2m以上の覆土を施工する。
- 最終覆土は、周辺土壌に比して透水性が大きくなるないように施工する。

## 埋設施設の移行抑制機能(2/2)

### 【運用方法】

- 区画内に雨水等の浸入を防止できるように、雨水浸入防止用テント及び埋設区画周辺に排水路を設置する。
- 隣接する廃棄物を埋設した区画からの雨水が浸透して埋設区画へ浸入する可能性を低減するため、廃棄物を埋設した区画の中間覆土(最上段の中間覆土)の上面に遮水シート等を設置する。
- 最終覆土表面には排水のための勾配を設け、施設周辺には排水路を設置する。

## 埋設施設の遮蔽機能

### 【施設設計】

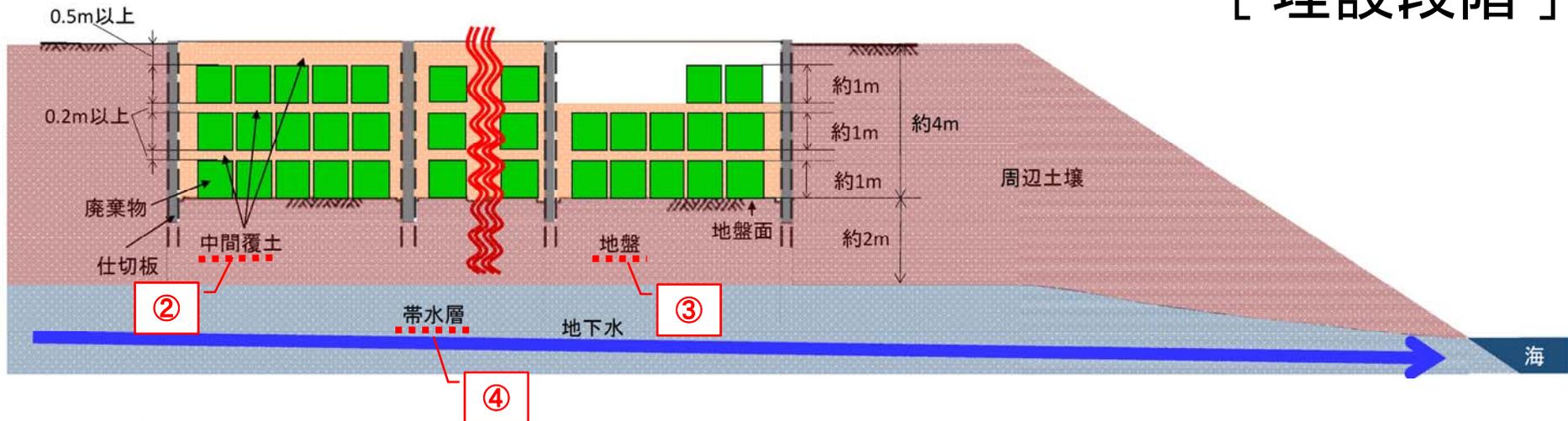
- 最終覆土は、中間覆土の最上段より2m以上の覆土を施工する。
- 中間覆土は、廃棄物の上面より0.2m以上（最上段は0.5m以上）の覆土を施工する。

### 【運用方法】

- 移動式クレーンによる廃棄物の取扱い時間を合理的に達成できる限り短くする。
- 廃棄物の定置作業は区画ごとに実施し、埋設区画1段分の廃棄物定置後は速やかに中間覆土を施し、覆土されていない廃棄物の数を少なくする。
- 定置する前の廃棄物は仮保管しない。

# 廃棄物埋設地の 状態設定とバリアの安全機能(1/2)

[ 埋設段階 ]



※ 三段積みの場合のイメージ図

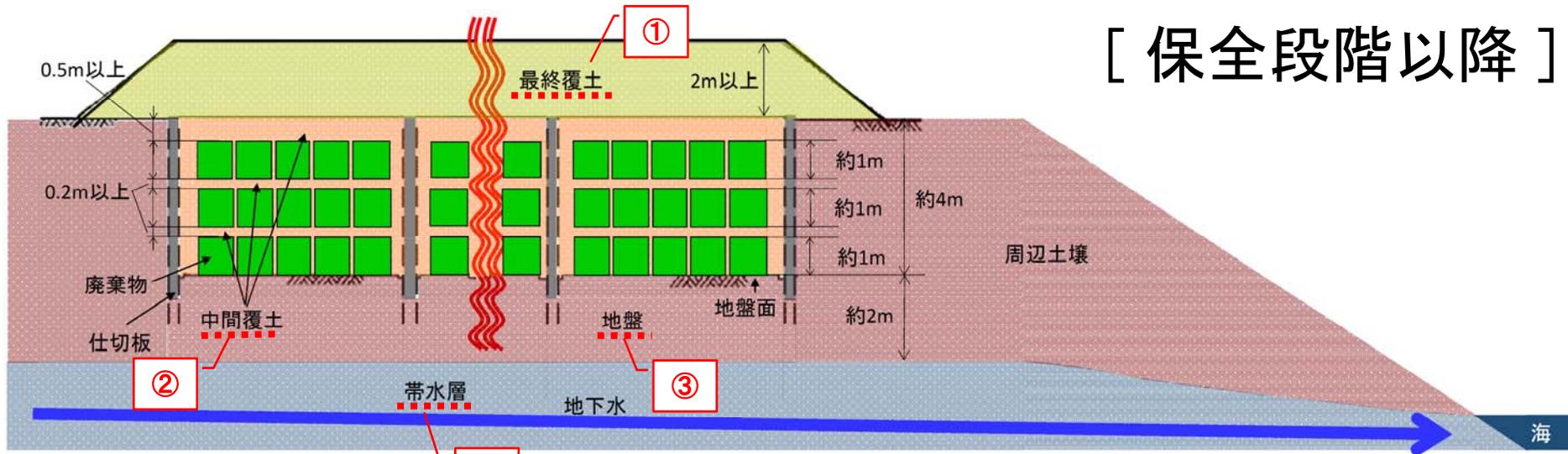
	部位	状態設定	安全機能	機能を期待する期間	
				埋設段階	保全段階以降
天然バリア	覆土	① 最終覆土	遮蔽	—	○
		② 中間覆土	移行抑制	—	○
	地盤	③ 地盤	遮蔽	△	○
		④ 帯水層	移行抑制	△	○
		③ 地盤	移行抑制	○	○
		④ 帯水層	移行抑制	○	○

【凡例】

○:安全機能を期待する項目, △:当該部位が施工された段階で安全機能を期待する項目, —:該当しない項目

# 廃棄物埋設地の 状態設定とバリアの安全機能(2/2)

[ 保全段階以降 ]



※ 三段積みの場合のイメージ図 ④

	部位	状態設定	安全機能	機能を期待する期間	
				埋設段階	保全段階以降
天然バリア	覆土	① 最終覆土 土砂を地上面から2m以上の盛土状に周辺の土壌に比して透水性が大きくならないように施工された状態。	遮蔽	—	○
			移行抑制	—	○
	地盤	② 中間覆土 廃棄物の上面に土砂を0.2m以上(最上段の廃棄物の上面は土砂を0.5m以上)施工された状態。また、廃棄物間の間隙及び廃棄物と仕切板の間隙に土砂が施工された状態。	遮蔽	△	○
			移行抑制	△	○
地盤	③ 地盤 最下段の廃棄物を定置する地盤面が地下水に浸漬していない状態。	移行抑制	○	○	
		④ 帯水層 地下水は、標高2mで定常的に海側に向かって流動している状態。	移行抑制	○	○

【凡例】

○:安全機能を期待する項目, △:当該部位が施工された段階で安全機能を期待する項目, —:該当しない項目



# 参考資料

# L3廃棄物埋設施設の事例



・JPDR解体において「極低レベル固体廃棄物埋設処分実証試験」として実施。  
(埋設実施期間:平成7年12月～平成8年6月、埋設総重量:コンクリート約1,670トン、  
管理期間:約30年※)

※安全審査指針では「50年程度以内をめやすとする」とされている



# 埋設廃棄物における放射能量及び 放射能濃度の比較

放射性物質の種類	東海L3廃棄物の放射能量(Bq)	放射線を放出する同位元素の数量(Bq) *	東海L3廃棄物の最大濃度(Bq/t)	放射線を放出する同位元素の濃度(Bq/t) *
トリチウム	1.4E+12	1.0E+09	3.0E+09	1.0E+12
炭素14	1.2E+10	1.0E+07	5.0E+07	1.0E+10
塩素36	4.6E+10	1.0E+06	1.0E+08	1.0E+10
カルシウム41	3.4E+09	1.0E+07	2.0E+07	1.0E+11
コバルト60	1.3E+11	1.0E+05	8.0E+09	1.0E+07
ニッケル63	6.6E+10	1.0E+08	3.0E+09	1.0E+11
ストロンチウム90	1.7E+09	1.0E+04	1.0E+07	1.0E+08
セシウム137	9.1E+08	1.0E+04	7.0E+06	1.0E+07
ユウロピウム152	5.6E+10	1.0E+06	3.0E+08	1.0E+07
ユウロピウム154	2.5E+09	1.0E+06	9.0E+06	1.0E+07
アルファ線を放出する放射性物質	1.4E+08	1.0E+03	4.0E+06	1.0E+05

\*: 放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律施行令で示されている「下限数量」