

# 島根原子力発電所 2号炉 地震による損傷の防止 (コメント回答)

---

**[屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定]**

令和 2 年 3 月  
中国電力株式会社

No.	審査会合日	コメント要旨	回答頁
<b>論点[ I ]設置変更許可申請における既許可からの変更点等を踏まえた論点</b>			
32	R 1.10.24	<p>[論点 I - 4 : 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・間接支持する設備, 構造的特徴, 周辺状況および地震力特性等の観点を踏まえた断面選定の方針及び候補断面の整理方法をより明確に説明すること。その際, 先行サイトの審査実績や島根の特徴を踏まえた上で, 各断面に要求される機能が網羅的に抽出されているかも含めて説明すること。</li> <li>・箱型構造物の強軸方向断面について, 弱軸方向と同じく要求機能があり, かつ支持される機器や浸水防護壁等の応答影響評価の必要性があることを踏まえて耐震評価候補断面に追加し, 候補断面として整理する際の評価項目(構造的特徴, 地震力特性等)を設計の考え方を含めて詳細に説明すること。</li> <li>・取水管の断面選定方針について, 地盤の3次元的な広がり状況及び近傍から遠方の地盤と取水管全長との相対位置関係が分かる資料を提示すること。また, 地盤と取水管の位置関係から地盤急変部や側方が岩盤に埋め込まれていない範囲の有無等を確認し, これらを踏まえた断面選定方針を説明すること。</li> <li>・床応答特性について, 支持される機器側の構造的特徴, 振動特性を踏まえて整理すること。</li> <li>・周辺状況のうち, 隣接構造物による影響, 周辺地質の状況, MMRの形状・役割等を候補断面の整理方法の中でどのように考慮するかを網羅的に説明すること。</li> <li>・取水槽等について, 浸水防護重点化範囲の境界の部位として要求される止水機能について説明すること。</li> <li>・取水槽等の各断面について, モデル化, その範囲等の設計方針を踏まえた断面選定の方針を説明すること。</li> <li>・断面の選定方法について, 定量的な判断基準から選定することを基本に, 13ページの要求機能の有無等の①～⑤の配慮事項を踏まえてフロー等に基づき具体的に説明すること。</li> </ul>	2～109

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## ■ 指摘事項（第786回審査会合 令和元年10月24日）

### 【No. 3 2 - 1（論点 I - 4）屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定】

○間接支持する設備，構造的特徴，周辺状況および地震力特性等の観点を踏まえた断面選定の方針及び候補断面の整理方法をより明確に説明すること。その際，先行サイトの審査実績や島根の特徴を踏まえた上で，各断面に要求される機能が網羅的に抽出されているかも含めて説明すること。

## ■ 回答まとめ

- ・先行サイト（女川2号炉）の審査実績，及び主に岩盤で支持される島根2号炉の屋外重要土木構造物等の特徴を踏まえ，各断面に要求される機能を網羅的に抽出し，間接支持する設備，構造的特徴，周辺状況および地震力特性等の観点を踏まえた断面選定の方針及び耐震評価候補断面の整理方法を示す。（P22，P24）

耐震評価候補断面は，以下の観点を整理する。

- ①要求機能並びに間接支持する機器・配管の有無及び設置状況
- ②構造的特徴（部材厚，内空断面，断面急変部，構造物間の連結部等）
- ③周辺状況（上載荷重，土被り厚，周辺地質，周辺地質変化部，隣接構造物，地下水位）
- ④地震波の伝搬特性
- ⑤床応答特性

- ・整理した耐震評価候補断面を構造物毎に示し，詳細設計段階における耐震評価断面の選定の考え方（耐震評価候補断面の選定及び絞り込み，並びに床応答算出用断面の選定）を示す。（P23，P24）

### ⑥耐震評価候補断面の選定

要求機能並びに間接支持する機器・配管の有無及び設置状況，構造的特徴，周辺状況を考慮し，耐震評価上厳しいと考えられる断面を選定

### ⑦耐震評価候補断面の絞り込み

必要により地震応答解析を実施し，評価候補断面を絞り込み

### ⑧床応答算出用の断面の選定

機器・配管系の応答加速度及び応答変位の観点から，床応答算出用の断面を選定

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## ■ 指摘事項（第786回審査会合 令和元年10月24日）

### 【No. 3 2 - 2（論点 I - 4）屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定】

○箱型構造物の強軸方向断面について、弱軸方向と同じく要求機能があり、かつ支持される機器や浸水防護壁等の応答影響評価の必要性があることを踏まえて耐震評価候補断面に追加し、候補断面として整理する際の評価項目（構造的特徴、地震力特性等）を設計の考え方を含めて詳細に説明すること。

## ■ 回答まとめ

- ・箱型構造物の強軸方向断面についても、弱軸方向と同じように要求機能があり、間接支持する機器・配管の有無や浸水防護壁等の応答影響評価の必要性があることから、耐震評価候補断面に追加する。（P18, 22, P26～P34取水槽, P66～P71ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎, P72～P77低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽, P78～P83第1ベントフィルタ格納槽, P84～P89緊急時対策所用燃料地下タンク）
- ・また、箱型構造物の強軸方向断面は、耐震評価候補断面として、要求機能、間接支持する機器・配管の有無及び設置状況、構造的特徴、周辺状況、地震波の伝搬特性及び床応答特性の観点で整理する方針とした。（P18, P22）

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## ■ 指摘事項（第786回審査会合 令和元年10月24日）

### 【No. 3 2 - 3（論点 I - 4）屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定】

○取水管の断面選定方針について、地盤の3次元的な広がり状況及び近傍から遠方の地盤と取水管全長との相対位置関係が分かる資料を提示すること。また、地盤と取水管の位置関係から地盤急変部や側方が岩盤に埋め込まれていない範囲の有無等を確認し、これらを踏まえた断面選定方針を説明すること。

## ■ 回答まとめ

- ・取水管の耐震評価候補断面の整理にあたっては、岩盤、海底堆積物、捨石、被覆コンクリート、巻立コンクリート等を示した平面図及び断面図を追加し、取水管周辺の3次元的な分布状況を示す。
- ・これらを踏まえて、取水管の周囲を碎石で埋め戻す「碎石埋戻し部」と取水管の上部に護岸構造物が配置されるため取水管の周囲をコンクリートで埋め戻す「コンクリート巻立部」を示し、周辺地質の観点で断面選定を行う方針とした。（P55～P64）

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## ■ 指摘事項（第786回審査会合 令和元年10月24日）

### 【No. 3 2 - 4（論点 I - 4）屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定】

○床応答特性について、支持される機器側の構造的特徴、振動特性を踏まえて整理すること。

## ■ 回答まとめ

- ・屋外重要土木構造物等に支持される設備（ポンプ、タンク、配管、弁等）を評価対象候補断面毎に整理する。
- ・支持される機器の構造的特徴（ポンプ、タンク、配管、弁等）、設置状況（配管：床・側壁（延長方向）に設置、ポンプ・タンク・弁：床に設置等）、評価対象構造物の構造的特徴（部材厚、内空断面、断面急変部、構造物間の連結部等）並びに周辺状況（周辺地質、周辺地質変化部、隣接構造物、地下水位等）を踏まえ、床応答特性について整理する。（P22, 26～P109）

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## ■ 指摘事項（第786回審査会合 令和元年10月24日）

### 【No. 3 2 - 5（論点 I - 4）屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定】

○周辺状況のうち、隣接構造物による影響、周辺地質の状況、MMRの形状・役割等を候補断面の整理方法の中でどのように考慮するかを網羅的に説明すること。

## ■ 回答まとめ

- ・取水口（2基）は同じ構造のため取水口Ⅰを代表として整理していたが、取水口Ⅱが隣接していること、周辺地質状況を踏まえ、耐震評価候補断面を追加する。
- ・その他の屋外重要土木構造物等の耐震評価候補断面の整理においても、周辺状況の観点のうち、周辺地質の状況、MMRの形状・役割、隣接構造物による影響について整理方針を示し、各構造物の耐震評価候補断面毎に整理する。（P26～P109）
  - 周辺地質の状況  
周辺地質や周辺地質変化部に各候補断面で差異がある場合は、構造物に作用する土圧等の荷重、地震波の伝搬特性及び床応答特性が異なるため、評価対象構造物及び機器・配管系の耐震評価に影響を与えることから、周辺地質を踏まえて耐震評価候補断面を整理する。
  - MMRの形状  
MMRの分布により、構造物に作用する土圧等の荷重、地震波の伝搬特性及び床応答特性に影響を与えることから、MMRの形状等を踏まえて耐震評価候補断面を整理する。
  - 隣接構造物による影響  
隣接構造物により、評価対象構造物に作用する動土圧等の荷重及び床応答特性に影響を与えることから、隣接構造物の有無を踏まえて耐震評価候補断面を整理する。

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## ■ 指摘事項（第786回審査会合 令和元年10月24日）

【No. 3 2 - 6（論点 I - 4）屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定】

○取水槽等について，浸水防護重点化範囲の境界の部位として要求される止水機能について説明すること。

## ■ 回答まとめ

- ・取水槽について浸水防護重点化範囲の境界となる部位を平面図及び断面図で示し，要求される止水機能を踏まえ，耐震評価候補断面を整理する。（P26, P32）
- ・その他の屋外重要土木構造物等における浸水防護重点化範囲については，第5条における論点5「浸水防護重点化範囲の設定」の審査状況を踏まえ，取水槽と同様に要求される止水機能等を整理する。



# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## ■ 指摘事項（第786回審査会合 令和元年10月24日）

### 【No. 3 2 - 7（論点 I - 4）屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定】

○取水槽等の各断面について、モデル化、その範囲等の設計方針を踏まえた断面選定の方針を説明すること。

## ■ 回答まとめ

- ・屋外重要土木構造物のモデル化及びその範囲の方針、並びにこれらを踏まえた断面選定の方針を構造形式毎に示す。
- ・箱型構造物の弱軸方向断面では、配筋を含め構造的特徴が概ね同様である範囲から代表となる範囲を耐震評価候補断面とする。ただし、加振方向と平行に配置される壁が多数ある構造物については、加振方向と平行に配置される壁の影響を考慮するため、必要により壁間の幅を耐震評価候補断面とする。また、強軸方向断面では、加振方向と平行に配置される壁の影響を考慮するため、構造物の奥行幅を耐震評価候補断面とする。（P18, P28, P29取水槽, P67ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎, P73低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽, P79第1ベントフィルタ格納槽, P85緊急時対策所用燃料地下タンク）
- ・線状構造物の弱軸方向断面では、配筋を含め構造的特徴が概ね同様である範囲から代表となる範囲を耐震評価候補断面とする。（P19）
- ・円筒状構造物及び直接基礎は、質点系モデルでモデル化し、構造物中央を通る断面及びその直行方向断面を耐震評価候補断面とする。（P20）
- ・管路構造物の弱軸方向断面では、延長方向の構造的特徴が一様であることから、代表となる範囲を耐震評価候補断面とする。（P21）
- ・以上を踏まえ、耐震評価候補断面の整理及び評価対象断面の選定フローに基づいた断面選定の方針を示す。（P18～P21）
- ・また、屋外重要土木構造物の2次元FEMモデルの範囲について、境界条件の影響が地盤及び構造物の応力状態に及ぼさないよう十分な範囲とするため、「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987」を適用し、2次元FEMモデルの幅を構造物基礎幅の5倍以上、地盤モデルの入力基盤深さを構造物基礎下端から構造物基礎幅の1.5～2倍とする設定方針を示す。（P23）

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## ■ 指摘事項（第786回審査会合 令和元年10月24日）

### 【No. 3 2 - 8（論点 I - 4）屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定】

○断面の選定方法について、定量的な判断基準から選定することを基本に、13ページの要求機能の有無等の①～⑤の配慮事項を踏まえてフロー等に基づき具体的に説明すること。

## ■ 回答まとめ

- ・耐震評価候補断面の整理について、要求機能等を踏まえた整理方法（①～⑤）を具体的に整理する。
  - ①要求機能並びに間接支持する機器・配管の有無及び設置状況
  - ②構造的特徴（部材厚，内空断面，断面急変部，構造物間の連結部等）
  - ③周辺状況（上載荷重，土被り厚，周辺地質，周辺地質変化部，隣接構造物，地下水位）
  - ④地震波の伝搬特性（評価対象構造物下部の岩盤やMMR等の周辺地質の状況）
  - ⑤床応答特性（種類，設置状況，構造的特徴等）
- ・評価対象断面の選定に当たっては、耐震評価候補断面から地震応答解析による検討など定量的な選定方法（⑥～⑧）により選定する考え方を示す。また，評価対象断面の選定の流れをフローで示し，設置許可段階と詳細設計段階での実施内容を明確にする。（P23， P24 1.6評価対象断面の選定方法）
  - ⑥耐震評価候補断面の選定
  - ⑦評価候補断面の絞り込み
  - ⑧床応答算出用の断面の選定

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定（1）

第786回審査会合  
資料1-1 P2加筆・修正  
※修正箇所を青字で示す

### ■ 耐震設計の論点

#### 【論点 I-4：屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定

○評価対象構造物については、構造物の配置、荷重条件及び地盤条件を考慮し、耐震評価上最も厳しくなると考えられる位置を評価対象断面として選定する。

### ■ 論点に係る説明概要

屋外重要土木構造物等※の耐震評価における断面選定の方針を以下に示す。

- ・島根原子力発電所の屋外重要土木構造物等は、箱型構造物、線状構造物、円筒状構造物、直接基礎及び管路構造物の5つの構造形式に分類され、構造上の特徴として、明確な強軸及び弱軸を有するものと、強軸及び弱軸が明確でないものが存在する。
- ・各構造形式の断面的な特徴から、耐震評価を行う上で、構造的特徴、周辺状況等を考慮して、耐震評価上厳しくなると考えられる位置を評価対象断面として選定する。
- ・設置変更許可段階においては、耐震設計における断面選定の方針及び耐震評価候補断面の整理方法について説明し、詳細な整理結果及び評価対象断面の選定結果は[詳細設計](#)段階で示す。

なお、津波防護施設については、5条（耐津波設計方針について）にて説明する。

※屋外重要土木構造物及び重大事故等対処施設のうち土木構造物を「屋外重要土木構造物等」という。

## 論点 I -4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定（2）

### 目次

1. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における断面選定の方針
  - 1.1 評価対象構造物の概要
  - 1.2 箱型構造物及び線状構造物の断面選定の方針
  - 1.3 円筒状構造物及び直接基礎の断面選定の方針
  - 1.4 管路構造物の断面選定の方針
  - 1.5 評価対象断面の選定方法
2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理
  - 2.1 箱型構造物の耐震評価候補断面の整理
    - (1) 取水槽
  - 2.2 線状構造物の耐震評価候補断面の整理
    - (1) 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）
  - 2.3 円筒状構造物の耐震評価候補断面の整理
    - (1) 取水口
  - 2.4 直接基礎の耐震評価候補断面の整理
    - (1) ガスタービン発電機用軽油タンク基礎
  - 2.5 管路構造物の耐震評価候補断面の整理
    - (1) 取水管

### 別添資料

- 別添.1 箱型構造物の耐震評価候補断面の整理
  - (1) ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎
  - (2) 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽
  - (3) 第1ベントフィルタ格納槽
  - (4) 緊急時対策所用燃料地下タンク
- 別添.2 線状構造物の耐震評価候補断面の整理
  - (1) 燃料移送系配管ダクト
  - (2) 屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）
  - (3) 屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）

## 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

### 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (3)

#### 1.屋外重要土木構造物等の耐震設計における断面選定の方針

- 1.1 評価対象構造物の概要
- 1.2 箱型構造物及び線状構造物の断面選定の方針
- 1.3 円筒状構造物及び直接基礎の断面選定の方針
- 1.4 管路構造物の断面選定の方針
- 1.5 評価対象断面の選定方法

審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (4)

1. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における断面選定の方針

1.1 評価対象構造物の概要

■ 評価対象構造物及び構造形式を以下に示す。

評価対象構造物一覧

分類	設備名称	構造形式
屋外重要土木構造物等	・取水槽	箱型構造物
	・ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎	
	・低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽	
	・第1ベントフィルタ格納槽	
	・緊急時対策所用燃料地下タンク	
	・屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒)	線状構造物
	・燃料移送系配管ダクト	
	・屋外配管ダクト (復水貯蔵タンク～原子炉建物)	
	・屋外配管ダクト (ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機)	
	・取水口	円筒状構造物
	・ガスタービン発電機用軽油タンク基礎	直接基礎
	・取水管	管路構造物

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (5)

### 1. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における断面選定の方針

■ 評価対象構造物に設置される**主要な**設備の一覧表を以下に示す。

評価対象構造物に設置される設備一覧 (1 / 3)

設備名称	屋外重要土木構造物	常設重大事故等対処設備	常設重大事故等対処施設	設置される設備				
				名称	耐震	耐津波		常設重大事故等対処設備
						浸水防止設備	津波監視設備	
取水槽	○	○※1	○	原子炉補機海水ストレータ	○	-	-	○
				高圧炉心スプレイ補機海水ストレータ	○	-	-	○
				原子炉補機海水系配管・弁	○	-	-	○
				高圧炉心スプレイ補機海水系配管・弁	○	-	-	○
				高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ	○	-	-	○
				原子炉補機海水ポンプ	○	-	-	○
				除じん機エリア防水壁	-	○	-	-※2
				海水ポンプエリア水密扉	-	○	-	-※2
				除じん機エリア水密扉	-	○	-	-※2
				取水管立入ピット閉止板	-	○	-	-※2
				取水槽床ドレン逆止弁	-	○	-	-※2
取水槽水位計	-	-	○	-※2				

屋外重要土木構造物：耐震上重要な機器・配管系の間接支持機能、若しくは非常用における海水の通水機能を求められる土木構造物  
 常設重大事故等対処設備：常設耐震重要重大事故防止設備、常設重大事故緩和設備又は常設重大事故防止設備（設計基準拡張）  
 常設重大事故等対処施設：常設耐震重要重大事故防止設備、常設重大事故緩和設備又は常設重大事故防止設備（設計基準拡張）が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く）  
 耐震：耐震重要施設（浸水防止設備、津波監視設備を除く）  
 ※1：非常用取水設備  
 ※2：常設重大事故等対処設備に対する浸水防止設備、津波監視設備

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (6)

### 1. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における断面選定の方針

評価対象構造物に設置される設備一覧 (2 / 3)

設備名称	屋外重要土木構造物	常設重大事故等対処設備	常設重大事故等対処施設	設置される設備				
				名称	耐震	耐津波		常設重大事故等対処設備
						浸水防止設備	津波監視設備	
ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎	○	-	○	非常用ディーゼル発電設備ディーゼル燃料移送ポンプ	○	-	-	○
				非常用ディーゼル発電設備ディーゼル燃料貯蔵タンク	○	-	-	○
				非常用ディーゼル発電設備燃料移送系 配管・弁	○	-	-	○
低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽	-	-	○	低圧原子炉代替注水ポンプ	-	-	-	○
				低圧原子炉代替注水系 配管・弁	-	-	-	○
第1ベントフィルタ格納槽	-	-	○	第1ベントフィルタスクラバ容器	-	-	-	○
				第1ベントフィルタ銀ゼオライト容器	-	-	-	○
				圧力開放板	-	-	-	○
				格納容器フィルタベント系配管・弁	-	-	-	○
緊急時対策所用燃料地下タンク	-	○	-	-	-	-	-	-

屋外重要土木構造物：耐震上重要な機器・配管系の間接支持機能，若しくは非常用における海水の通水機能を求められる土木構造物  
 常設重大事故等対処設備：常設耐震重要重大事故防止設備，常設重大事故緩和設備又は常設重大事故防止設備（設計基準拡張）  
 常設重大事故等対処施設：常設耐震重要重大事故防止設備，常設重大事故緩和設備又は常設重大事故防止設備（設計基準拡張）が設置される重大事故等対処施設  
 （特定重大事故等対処施設を除く）  
 耐震：耐震重要施設（浸水防止設備，津波監視設備を除く）



1. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における断面選定の方針

評価対象構造物に設置される設備一覧 (3 / 3)

設備名称	屋外重要土木構造物	常設重大事故等対処設備	常設重大事故等対処施設	設置される設備				
				名称	耐震	耐津波		常設重大事故等対処設備
						浸水防止設備	津波監視設備	
屋外配管ダクト(タービン建物～排気筒)	○	-	○	非常用ガス処理系配管・弁	○	-	-	○
				非常用ディーゼル発電設備燃料移送系 配管・弁	○	-	-	○
				高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送系 配管・弁	○	-	-	○
燃料移送系配管ダクト	○	-	○	非常用ディーゼル発電設備燃料移送系 配管・弁	○	-	-	○
屋外配管ダクト(復水貯蔵タンク～原子炉建物)	○	-	○	非常用ディーゼル発電設備燃料移送系 配管・弁	○	-	-	○
屋外配管ダクト(ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機)	-	-	○	ガスタービン発電機用燃料移送系配管・弁	-	-	-	○
取水口	○	○※1	-	-	-	-	-	-
ガスタービン発電機用軽油タンク基礎	-	-	○	ガスタービン発電機用軽油タンク	-	-	-	○
				ガスタービン発電機用燃料移送系配管・弁	-	-	-	○
取水管	○	○※1	-	-	-	-	-	-

屋外重要土木構造物：耐震上重要な機器・配管系の間接支持機能，若しくは非常用における海水の通水機能を求められる土木構造物

常設重大事故等対処設備：常設耐震重要重大事故防止設備，常設重大事故緩和設備又は常設重大事故防止設備（設計基準拡張）

常設重大事故等対処施設：常設耐震重要重大事故防止設備，常設重大事故緩和設備又は常設重大事故防止設備（設計基準拡張）が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く）

耐震：耐震重要施設（浸水防止設備，津波監視設備を除く）

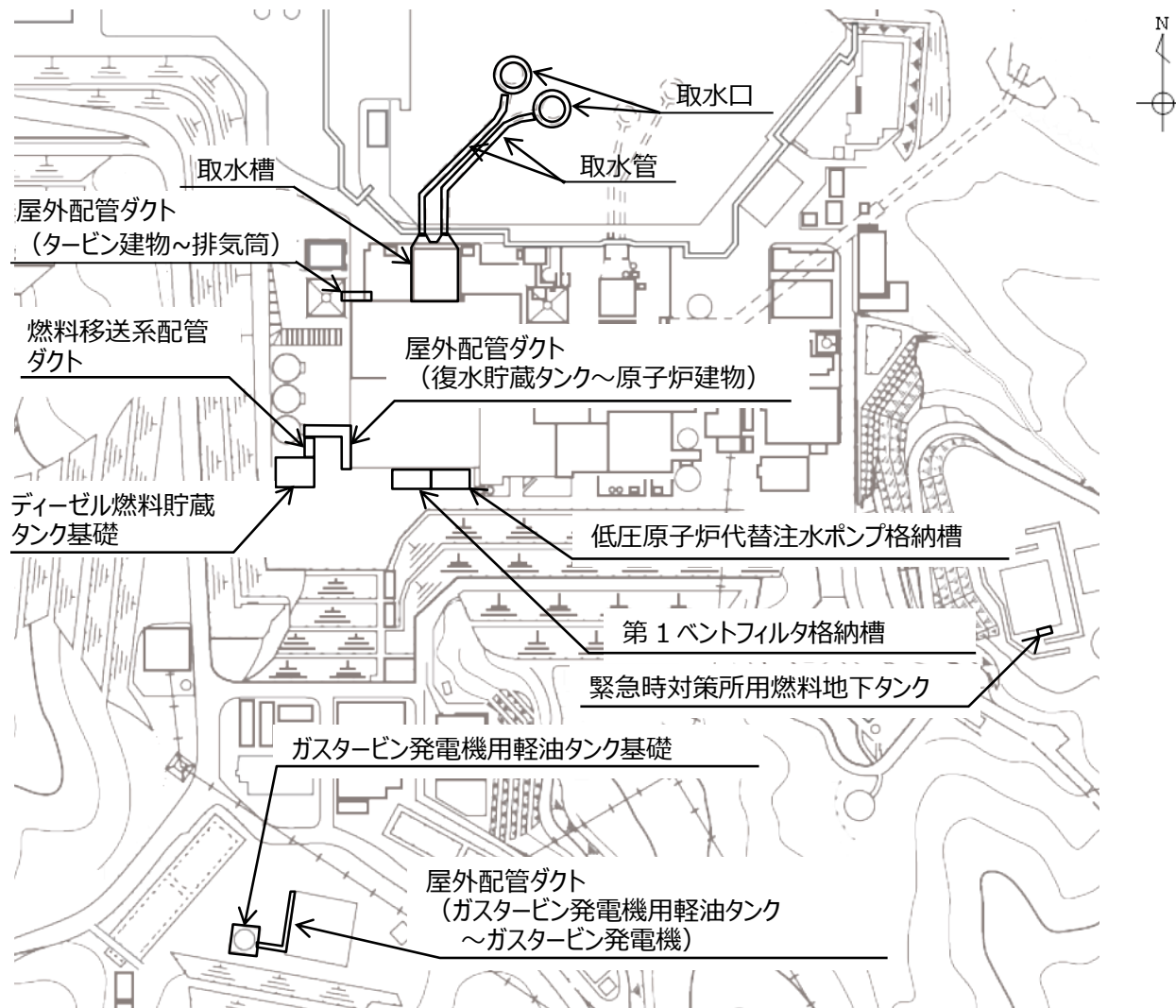
※1：非常用取水設備

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (8)

### 1. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における断面選定の方針

■ 屋外重要土木構造物等の配置図を以下に示す。



屋外重要土木構造物等 評価対象構造物 全体配置図

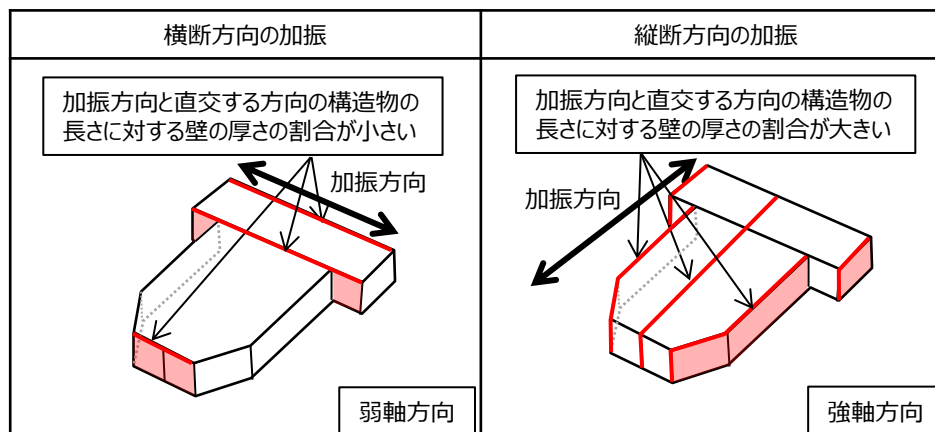
# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (9)

### 1. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における断面選定の方針

#### 1.2 箱型構造物の断面選定の方針

- 評価対象構造物は、鉄筋コンクリート造で構成されており、主に海水の通水機能や配管等の間接支持機能を維持するため、通水方向や間接支持する配管の管軸方向に対して空間を保持できるように構造部材が配置されている。通水方向や配管の管軸方向と直交する方向には構造部材の配置が少ないことから、構造上の特徴として、明確に通水方向や配管の管軸方向が強軸に、通水方向や配管の管軸方向と直交する方向が弱軸となる。
- 通水以外の要求機能が求められる箱型構造物は、加振方向と直交する方向の構造物の長さに対する加振方向に平行に配置される壁の厚さの割合が小さい方が弱軸となり、大きい方が強軸となる。
- 箱型構造物の設計方針として、強軸方向の地震時挙動は、弱軸方向に対して顕著な影響を及ぼさないが、強軸方向断面についても、弱軸方向と同じように要求機能があり、間接支持する機器・配管の有無や浸水防護壁等の応答影響評価の必要性があることから、耐震評価候補断面に追加する。
- 弱軸方向断面では、配筋を含め構造的特徴が概ね同様である範囲から代表となる範囲を耐震評価候補断面とする。ただし、加振方向と平行に配置される壁が多数ある構造物については、加振方向と平行に配置される壁の影響を考慮するため、必要により壁間の幅を耐震評価候補断面とする。また、強軸方向断面では、加振方向と平行に配置される壁の影響を考慮するため、構造物の奥行幅を耐震評価候補断面とする。
- 箱型構造物の評価対象断面は、以上の理由により構造の安全性に支配的な弱軸方向及び強軸方向から、後述する「1.6 評価対象断面の選定方法」に基づいて選定する。



箱型構造物における評価対象断面の選定

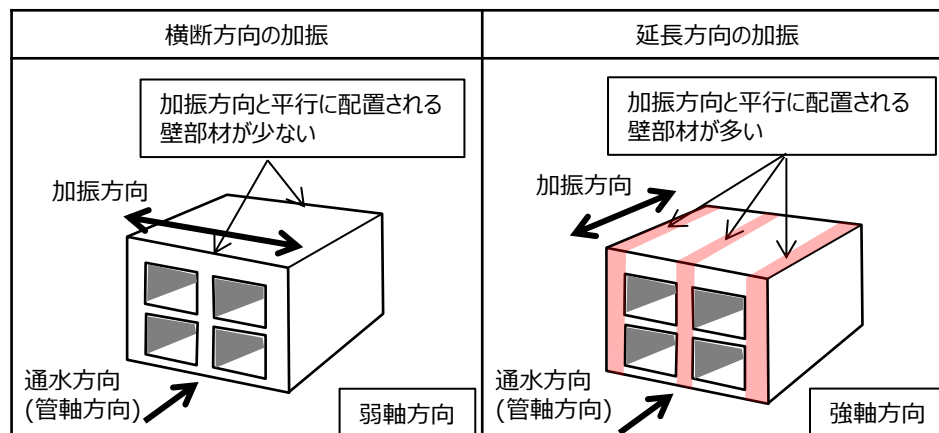
# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (10)

### 1. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における断面選定の方針

#### 1.3 線状構造物の断面選定の方針

- 評価対象構造物は、鉄筋コンクリート造で構成されており、主に海水の通水機能や配管等の間接支持機能を維持するため、通水方向や間接支持する配管の管軸方向に対して空間を保持できるように構造部材が配置されている。通水方向や配管の管軸方向と直交する方向には構造部材の配置が少ないことから、構造上の特徴として、明確に通水方向や配管の管軸方向が強軸に、通水方向や配管の管軸方向と直交する方向が弱軸となる。
- 線状構造物は、加振方向と平行に配置される壁部材が少ない方が弱軸となり、多い方が強軸となる。
- 強軸方向の地震時挙動は、弱軸方向に対して顕著な影響を及ぼさない。
- 弱軸方向断面では、配筋を含め構造的特徴が概ね同様である範囲から代表となる範囲を耐震評価候補断面とする。
- 線状構造物の評価対象断面は、以上の理由により構造の安全性に支配的な弱軸方向から、後述する「1.6 評価対象断面の選定方法」に基づいて選定する。



線状構造物における評価対象断面の選定

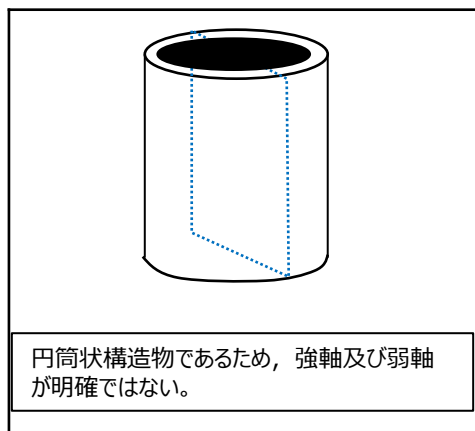
## 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

### 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (1 1)

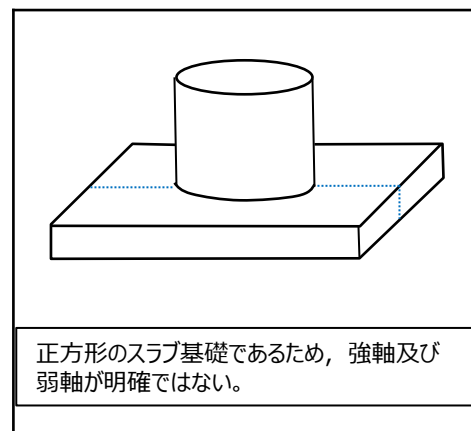
#### 1. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における断面選定の方針

##### 1.4 円筒状構造物及び直接基礎の断面選定の方針

- 評価対象構造物は、鋼製及び鉄筋コンクリート造の構造物であり、円筒状及び正方形であるため、箱型構造物や線状構造物と比較して、強軸及び弱軸が明確ではない。
- 円筒状構造物及び直接基礎は、**質点系モデル**でモデル化する。
- 評価対象断面の選定においては、構造物中央を通る断面及びその直交方向断面から後述する「1.6 評価対象断面の選定方法」に基づいて選定する。



円筒状構造物における評価対象断面の選定



直接基礎における評価対象断面の選定

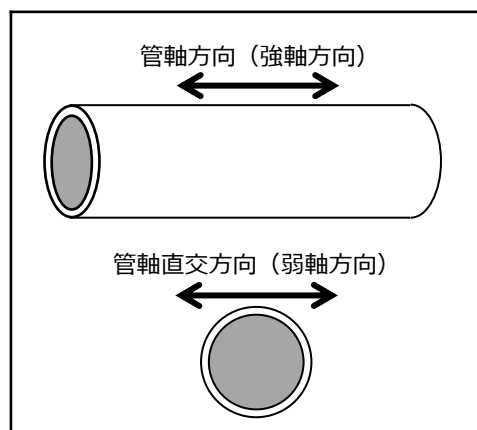
# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (1 2)

### 1. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における断面選定の方針

#### 1.5 管路構造物の断面選定の方針

- 評価対象構造物は、海水の通水機能を維持するため、通水方向に対して空間を保持できるように構造部材が配置されていることから、構造上の特徴として、明確な弱軸，強軸を有する。
- 評価対象構造物は、鋼製部材で構成されており、管軸方向が強軸方向となり、管軸直交方向が弱軸方向となる。
- 強軸方向の地震時挙動は、弱軸方向に対して顕著な影響を及ぼさない。
- 弱軸方向断面では、延長方向の構造的特徴が一様であることから、代表となる範囲を耐震評価候補断面とする。
- 管路構造物の評価対象断面は、以上の理由により構造の安全性に支配的な弱軸方向から、後述する「1.6 評価対象断面の選定方法」に基づいて選定する。
- なお、「水道施設耐震工法指針・解説（日本水道協会，1997）」に基づき、一般的な地中埋設管路の設計で考慮される管軸方向断面についても検討する。



管路構造物における評価対象断面の選定



# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (1 3)

### 1. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における断面選定の方針

#### 1.6 評価対象断面の選定方法

- 評価対象断面は、先行サイトを参考に、主に岩盤で支持される島根 2 号炉の屋外重要土木構造物等の特徴を踏まえ、以下の①～⑤の観点で耐震評価候補断面を整理し、その中から⑥～⑧の観点で耐震評価上厳しいと考えられる断面を選定する。なお、評価対象断面の選定については、詳細設計段階で行う。また、箱型構造物については、強軸方向断面を含めて耐震評価候補断面を整理する。

##### (1) 耐震評価候補断面の整理

評価対象構造物の以下の観点から耐震評価候補断面を整理する。

- ① 要求機能並びに間接支持する機器・配管の有無及び設置状況
    - ・ 要求機能に各断面で差異がある場合、要求機能に応じた許容限界が異なり、評価対象構造物の耐震評価に影響することから、要求機能の差異の有無により候補断面を整理する。
    - ・ 間接支持する機器・配管系の種類及び設置状況に各候補断面で差異がある場合は、構造物に作用する荷重及び床応答特性が異なり、評価対象構造物及び機器・配管系の耐震評価に影響することから、間接支持する機器・配管系の種類や設置状況に係る差異の有無により候補断面を整理する。
  - ② 構造的特徴（部材厚、内空断面、断面急変部、構造物間の連結部等）
    - ・ 構造的特徴に各断面で差異がある場合は、構造物に作用する土圧等の荷重及び床応答特性が各断面で異なり、評価対象構造物及び機器・配管系の耐震評価に影響することから、構造的特徴の差異の有無により候補断面を整理する。
  - ③ 周辺状況（上載荷重、土被り厚、周辺地質、周辺地質変化部、隣接構造物、地下水位※）
    - ・ 周辺地質や周辺地質変化部に各断面で差異がある場合は、構造物に作用する土圧等の荷重、地震波の伝搬特性及び床応答特性が異なり、評価対象構造物及び機器・配管系の耐震評価に影響することから、周辺地質の差異の有無により候補断面を整理する。
    - ・ MMRについては、構造物を支持する又は構造物の周囲を埋め戻す等の目的・役割があり、その分布により、構造物に作用する土圧等の荷重、地震波の伝搬特性及び床応答特性に影響を与えることから、周辺地質の中で整理する。
    - ・ 隣接構造物による影響については、2次元 F E Mにてモデル化する隣接構造物の有無や種類に各断面で差異がある場合、構造物に作用する土圧等の荷重及び床応答特性が異なり、評価対象構造物及び機器・配管系の耐震評価に影響することから、モデル化する隣接構造物の差異の有無により候補断面を整理する。
- ※ 地下水位は解析等による地下水位に係る検討結果を踏まえて詳細設計段階で設定する。
- ④ 地震波の伝搬特性
    - ・ 地震波の伝搬特性は、周辺状況のうち評価対象構造物下部の岩盤やMMR等の周辺地質の状況により異なることから、観点③の整理を踏まえ、地震波の伝搬特性に係る差異の有無により候補断面を整理する。
  - ⑤ 床応答特性
    - ・ 観点①～③の整理を踏まえ、床応答特性の差異の有無及び間接支持する機器・配管系の設置状況により候補断面を整理する。

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (1 4)

### 1. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における断面選定の方針

#### (2) 評価対象断面の選定

##### ⑥ 耐震評価候補断面の選定

- ・ (1) にて整理した耐震評価候補断面に対して、①要求機能並びに間接支持する機器・配管の有無及び設置状況、②構造的特徴、③周辺状況を考慮し、耐震評価上厳しいと考えられる断面を選定する。

##### ⑦ 耐震評価候補断面の絞り込み

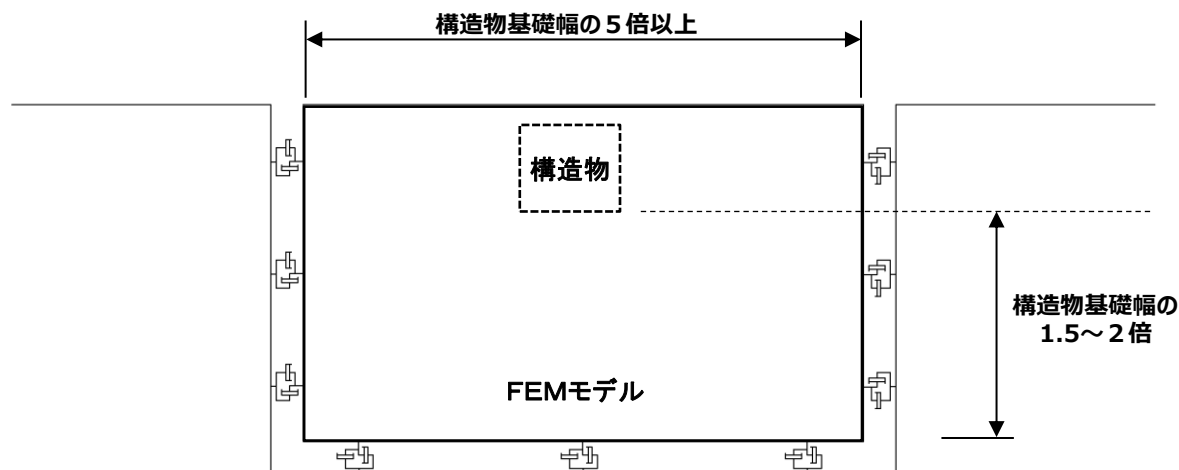
- ・ 複数の観点から異なる耐震評価候補断面が複数抽出される場合は、詳細設計段階で実施する浸透流解析結果を踏まえ、地震応答解析を実施して耐震評価候補断面の絞り込みを行う場合もある。

##### ⑧ 床応答算出用の断面の選定

- ・ 耐震評価上の観点以外に機器・配管系の応答加速度及び応答変位の観点から、床応答算出用の断面を選定する。

■ 評価対象断面のモデル化範囲 (2次元 F E M解析モデル) については、以下に考え方を示す。

■ 2次元 F E Mによる地震応答解析モデルの範囲が、地盤及び構造物の応力状態に影響を及ぼさないよう、十分広い領域とする。具体的には、「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987」を適用し、以下に示すとおりモデル幅を構造物基礎幅の5倍以上、地盤モデルの入力基盤深さを構造物基礎幅の1.5～2倍確保する。



2次元 F E Mにおけるモデル化範囲の考え方



# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定（15）

### 1. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における断面選定の方針

- 屋外重要土木構造物等について、耐震評価候補断面の整理及び評価対象断面の選定フローを以下に示す。

#### 評価対象構造物の断面※

- ※ 箱型構造物：弱軸方向及び強軸方向の断面  
 線状構造物：弱軸方向の断面  
 円筒状構造物及び直接基礎：構造物中央を通る断面及びその直交方向断面  
 管路構造物：管軸直交方向の断面

①要求機能並びに  
 間接支持する機器・  
 配管の種類及び設置状況に  
 係る差異の有無による整理

(観点例)

- ・要求機能が断面毎に異なり、耐震評価において有意な差がある。
- ・間接支持する機器・配管系の種類や設置状況が各断面で異なり、耐震評価において有意な差がある。

②構造的特徴の  
 差異の有無による整理

(観点例)

- ・部材厚、内空高さ・内空幅等が断面毎に異なり、耐震評価において有意な差がある。

③周辺状況の  
 差異の有無による整理

(観点例)

- ・上載荷重、土被り厚等が断面毎に異なり、耐震評価において有意な差がある。

④地震波の伝搬特性に係る  
 差異の有無による整理

(観点例)

- ・評価対象構造物下部の周辺地質が異なることで地震波の伝搬特性が断面毎に異なり、耐震評価において有意な差がある。

⑤床応答特性の  
 差異の有無による整理

(観点例)

- ・機器・配管系の種類や設置状況等が異なることで床応答特性が断面毎に異なり、機器・配管系の耐震評価において有意な差がある。

(1) 耐震評価候補断面の整理

#### 評価対象構造物の耐震評価候補断面

#### ⑥耐震評価候補断面の選定

- ・「耐震評価候補断面」に対し、①要求機能並びに間接支持する機器・配管の有無及び設置状況、②構造的特徴、③周辺状況を考慮して耐震評価上厳しいと考えられる断面を選定する。

#### ⑦耐震評価候補断面の絞り込み

- ・詳細設計段階で実施する浸透流解析結果を踏まえ、必要により地震応答解析を実施して耐震評価候補断面の絞り込みを行う。

#### ⑧床応答算出用の断面の選定

- ・耐震評価上の観点以外に機器・配管系の応答加速度及び応答変位の観点から、床応答算出用の断面を選定する。

評価対象断面の決定

(2) 評価対象断面の選定

耐震評価候補断面の整理及び評価対象断面の選定フロー

2.屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 2.1 箱型構造物の耐震評価候補断面の整理
- 2.2 線状構造物の耐震評価候補断面の整理
- 2.3 円筒状構造物の耐震評価候補断面の整理
- 2.4 直接基礎の耐震評価候補断面の整理
- 2.5 管路構造物の耐震評価候補断面の整理

※それぞれの構造形式毎に代表構造物について記載する。その他の耐震評価対象構造物の断面選定については「別添資料」にて記載する。

審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

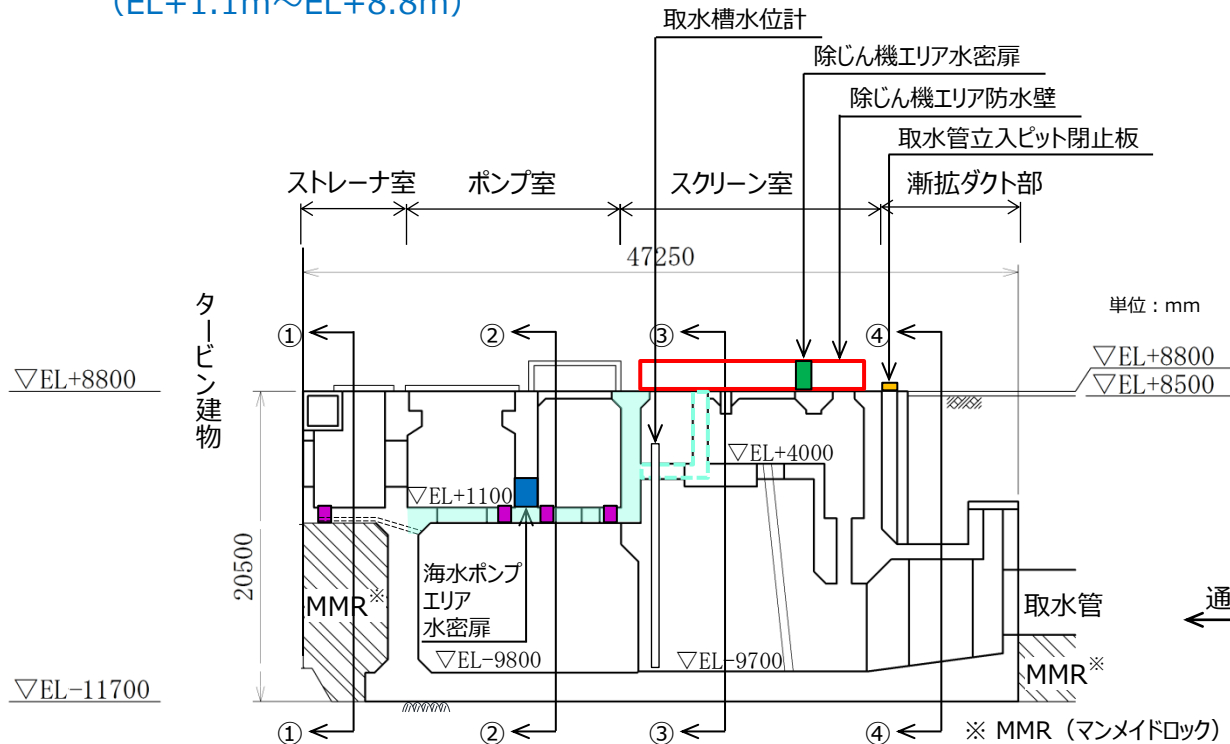
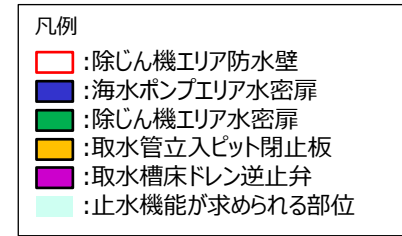
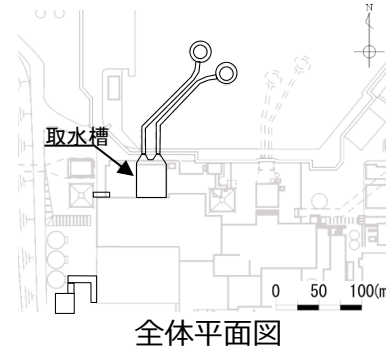
論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (17)

2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

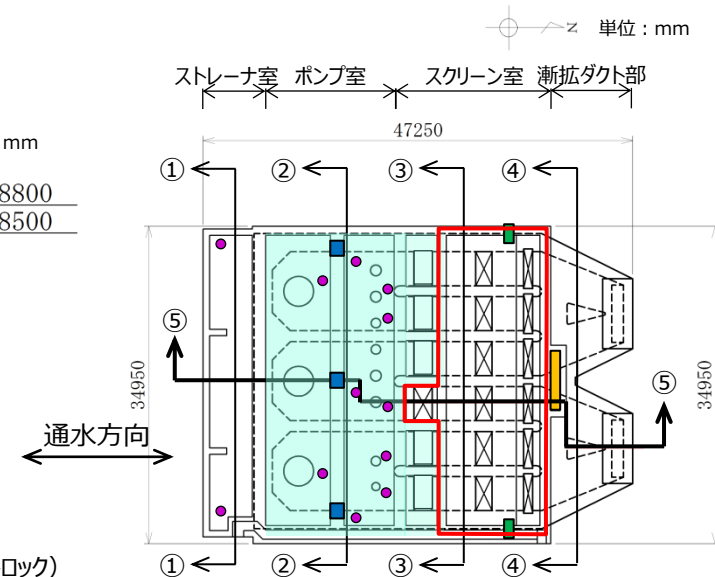
2.1 箱型構造物の耐震評価候補断面の整理

(1) 取水槽

- 取水槽に設置される浸水防止設備や津波監視設備の配置を以下に示す。
- 浸水防護重点化範囲を保持するために止水機能が求められる部位は以下のとおりである。
  - ・ポンプ室に設置される中床版 (EL+1.1m)
  - ・スクリーン室に設置される中床版 (EL+4.0m)
  - ・スクリーン室南側の除じん機エリア防水壁の位置に設置される中壁 (EL+1.1m~EL+8.8m)



取水槽 縦断面図 (⑤-⑤断面)



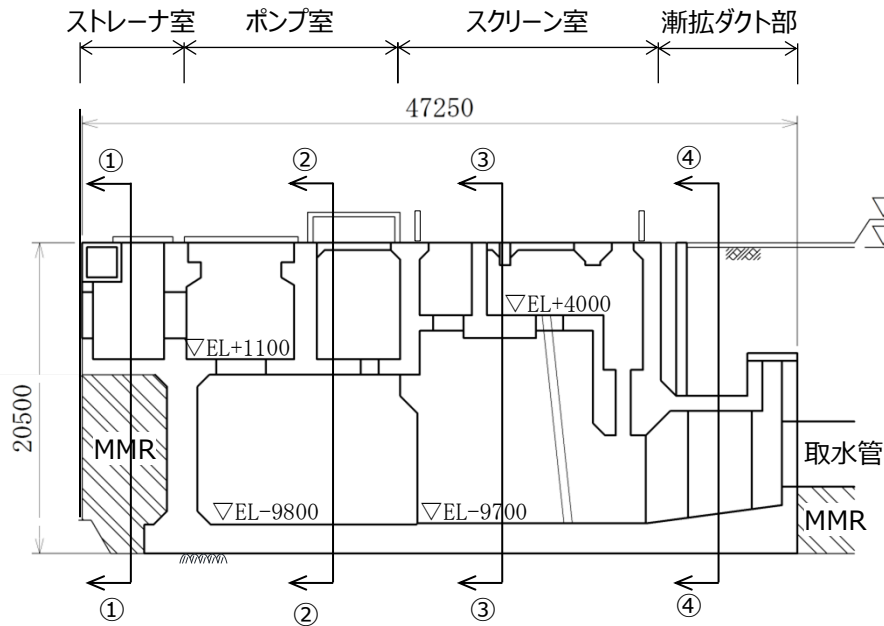
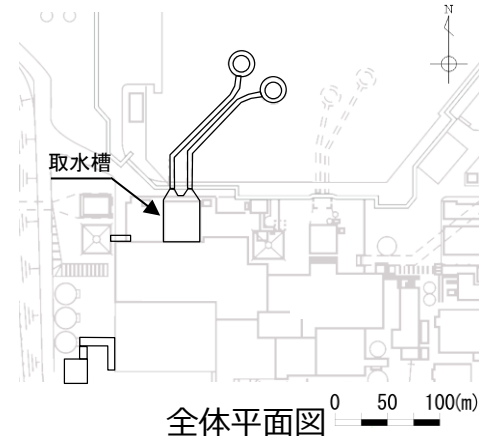
取水槽 平面図

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

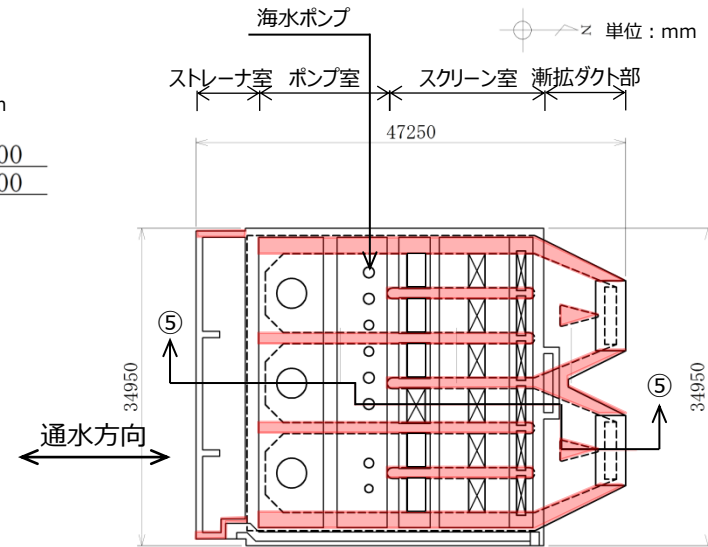
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (18)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 取水槽の平面図及び縦断図を以下に示す。
- 取水槽は、**ストレナ室**、**ポンプ室**、**スクリーン室**及び**漸拡ダクト部**に大別される鉄筋コンクリート造の半地下構造物である。
- 通水方向と平行に配置される壁部材が多いので、通水方向が強軸となる。
- 取水槽の南側にタービン建物及び北側に取水管が隣接している。



取水槽 縦断図 (⑤-⑤断面)



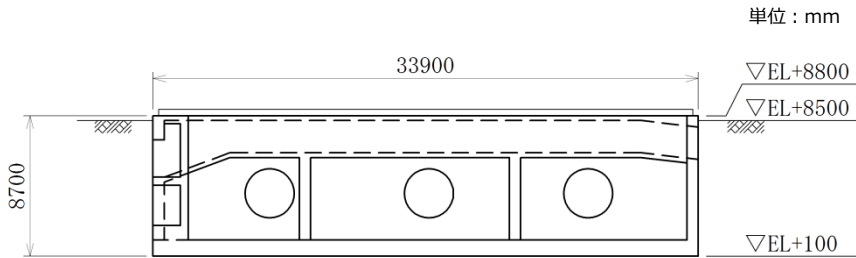
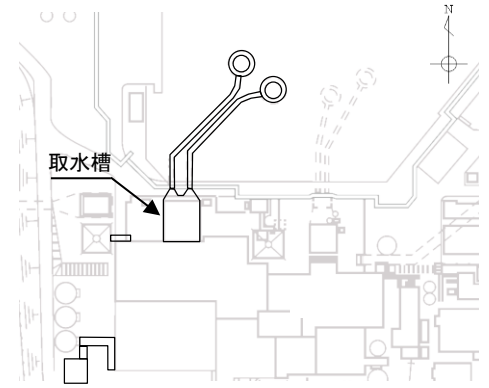
取水槽 平面図

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

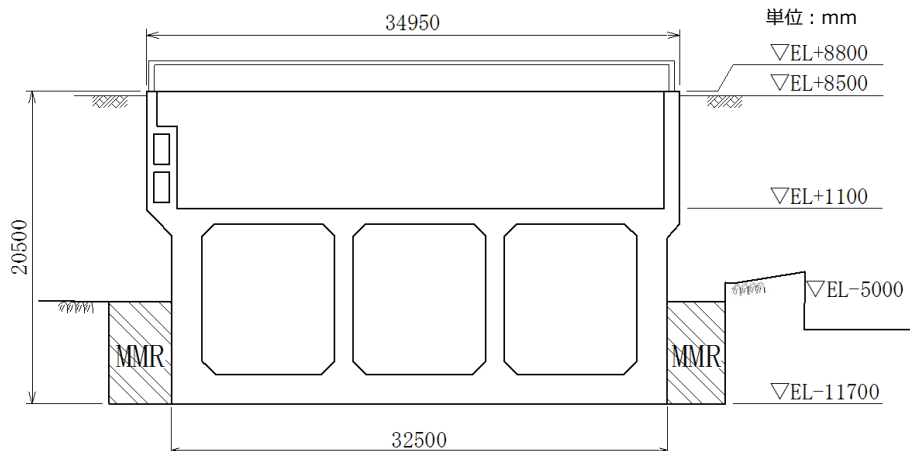
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (19)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

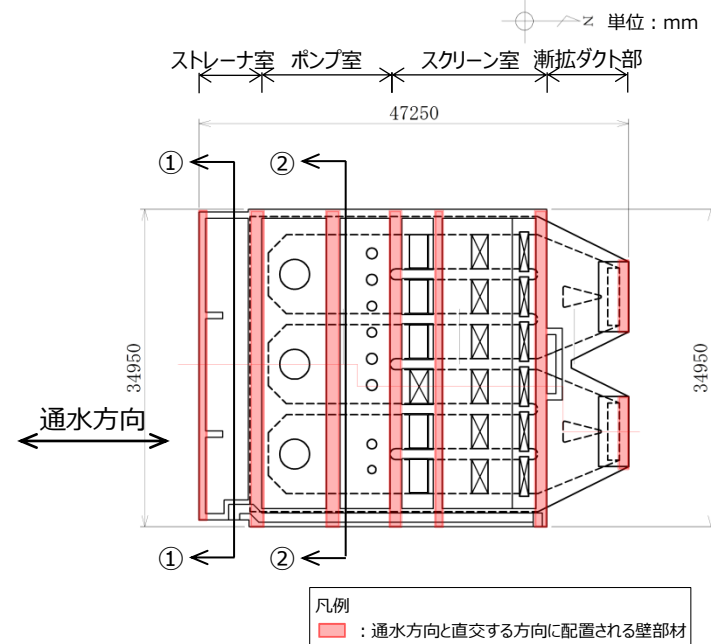
- 取水槽の平面図及び断面図を以下に示す。
- ポンプ室はEL+1.1mより上部のポンプ室と下部の3連ボックスカルバート形状の水路から構成されている。
- 通水方向と直交する方向に配置される壁部材が少ないので、通水直交方向が弱軸となる。
- ②-②断面（ポンプ室）は①-①断面（ストレナ室）より側壁に作用する土圧荷重が大きく、また、海水ポンプが上載される断面である。
- 取水槽の弱軸方向断面では、配筋を含め構造的特徴が概ね同様である範囲を踏まえ、加振方向と平行に配置される壁の影響を考慮するため、壁間の幅を耐震評価候補断面とする。



取水槽 断面図 (①-①断面)



取水槽 断面図 (②-②断面)



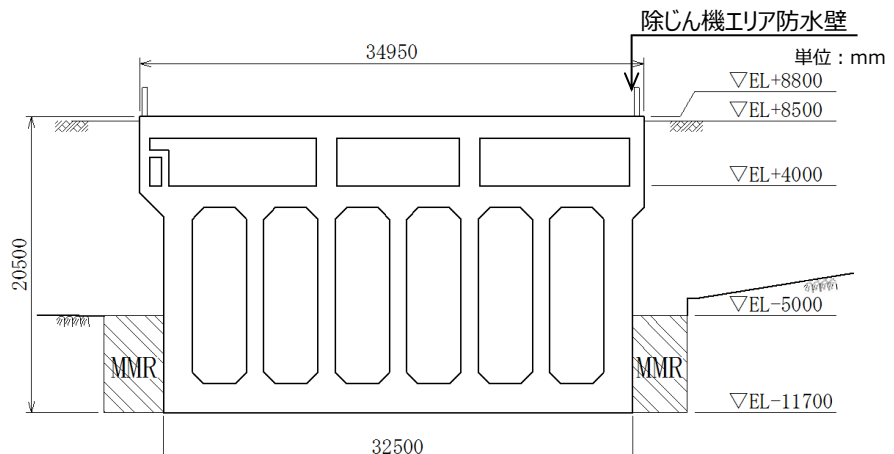
取水槽 平面図

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

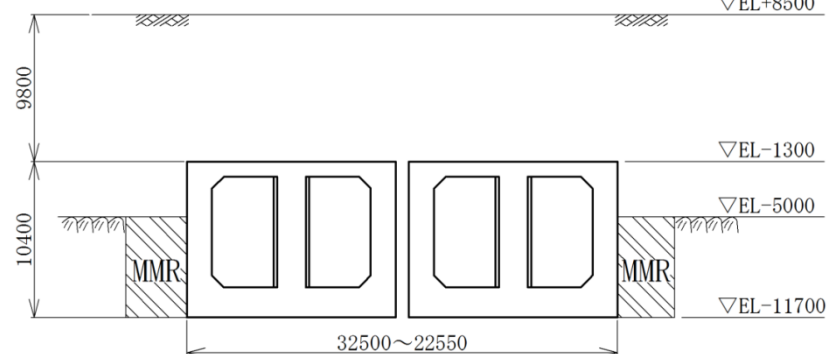
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (20)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

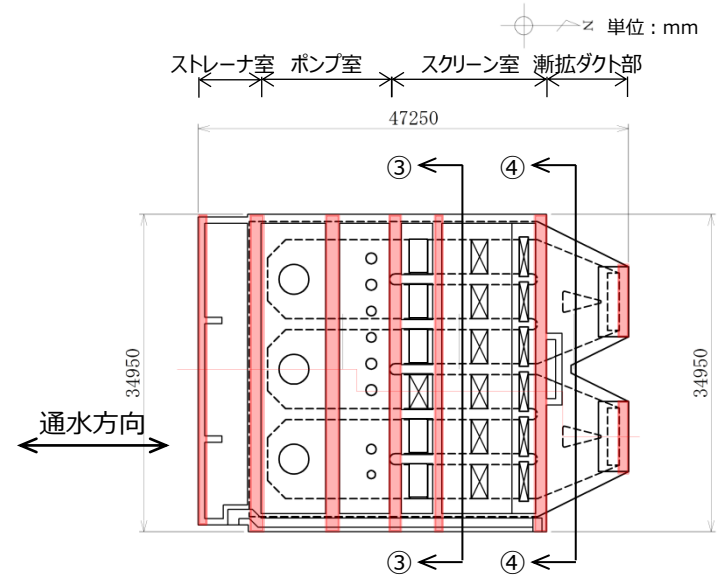
- 取水槽の平面図及び断面図を以下に示す。
- スクリーン室はEL+4.0mより上部の除じん機室と下部の6連のボックスカルバート形状の水路から構成されている。
- 通水方向と直交する方向に配置される壁部材が少ないので、通水直交方向が弱軸となる。
- ③-③断面（スクリーン室）は、周囲を岩盤に概ね囲まれている④-④断面より、水路の側壁に作用する土圧荷重が大きく、また、除じん機エリア防水壁が上載される断面である。
- 取水槽の弱軸方向断面では、配筋を含め構造的な特徴が概ね同様である範囲を踏まえ、加振方向と平行に配置される壁の影響を考慮するため、壁間の幅を耐震評価候補断面とする。



取水槽 断面図 (3-3断面)



取水槽 断面図 (4-4断面)



凡例

■ : 通水方向と直交する方向に配置される壁部材

取水槽 平面図

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

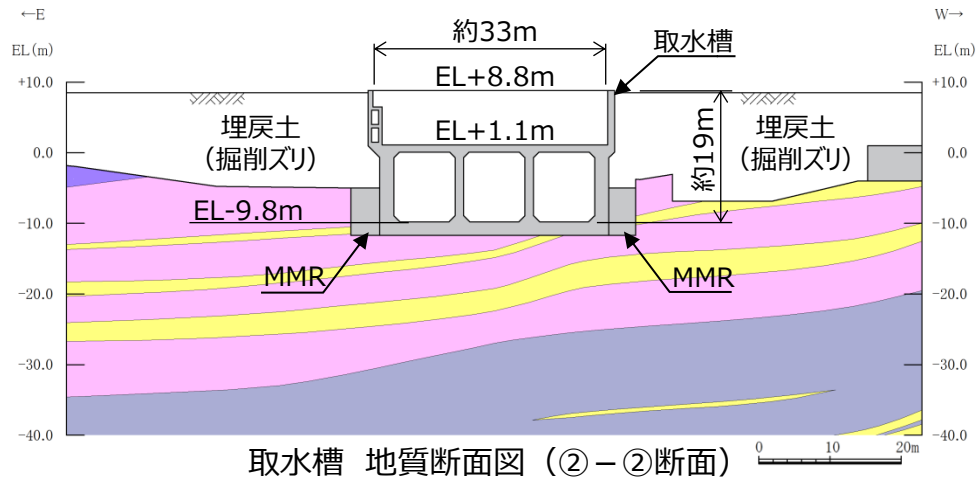
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (2 1)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 取水槽の平面図及び地質断面図を以下に示す。
- 周辺地質は埋戻土（掘削ズリ）及びMMR（マンメイドロック）が分布している。

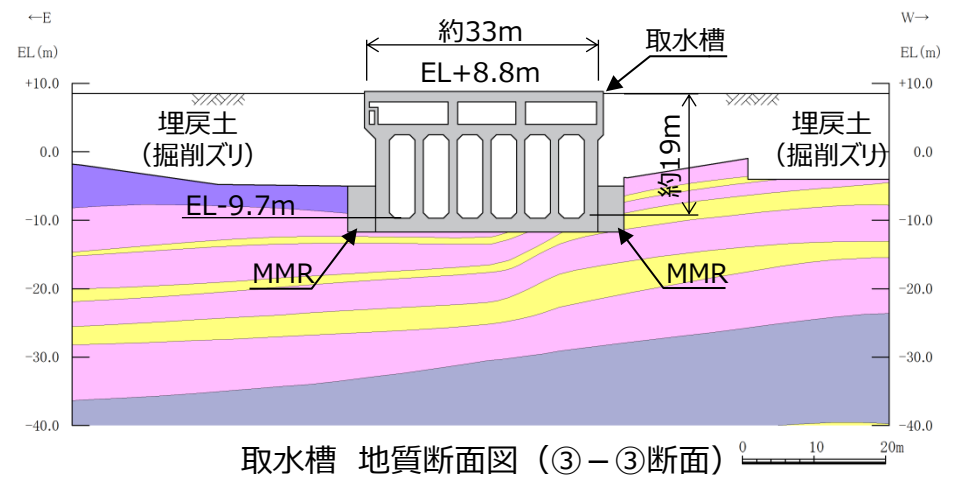
単位：mm  


- 凡例
- 埋戻土（掘削ズリ）
  - 安山岩
  - 凝灰岩・凝灰角礫岩  
(頁岩の薄層を挟む)
  - 頁岩・凝灰岩の互層
  - 頁岩  
(凝灰岩の薄層を挟む)
  - 岩相境界線
  - MMR・コンクリート構造物

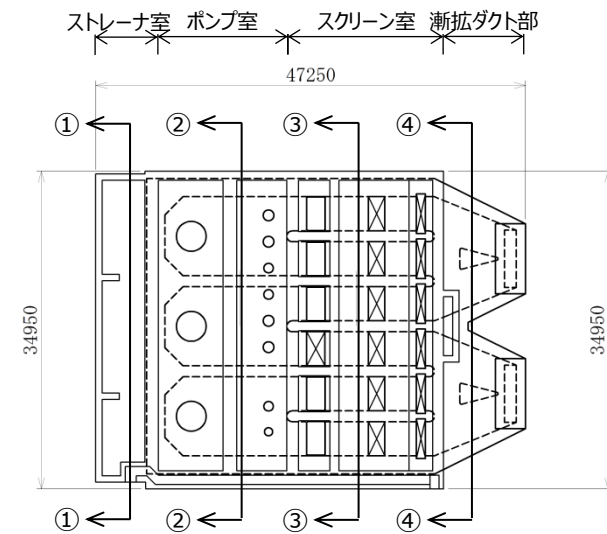


取水槽 地質断面図 (2-2断面)

- 凡例
- 埋戻土（掘削ズリ）
  - 安山岩
  - 凝灰岩・凝灰角礫岩  
(頁岩の薄層を挟む)
  - 頁岩・凝灰岩の互層
  - 頁岩  
(凝灰岩の薄層を挟む)
  - 岩相境界線
  - MMR・コンクリート構造物



取水槽 地質断面図 (3-3断面)




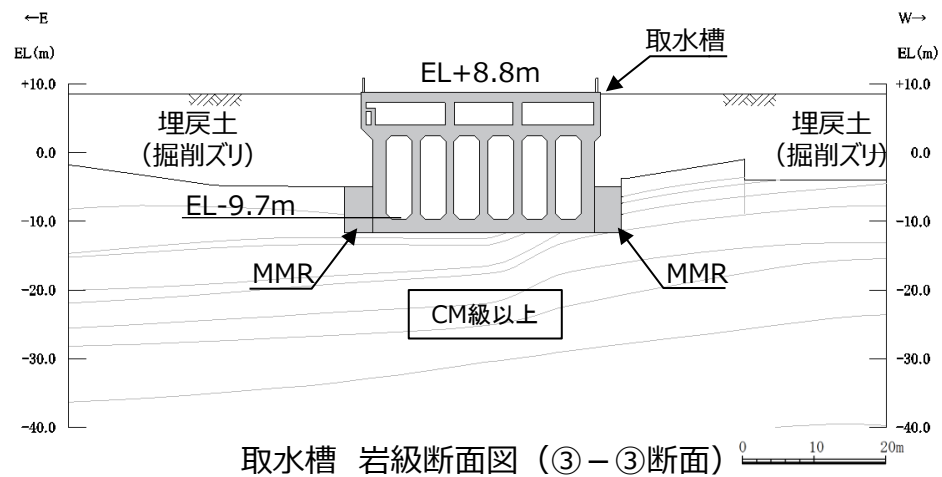
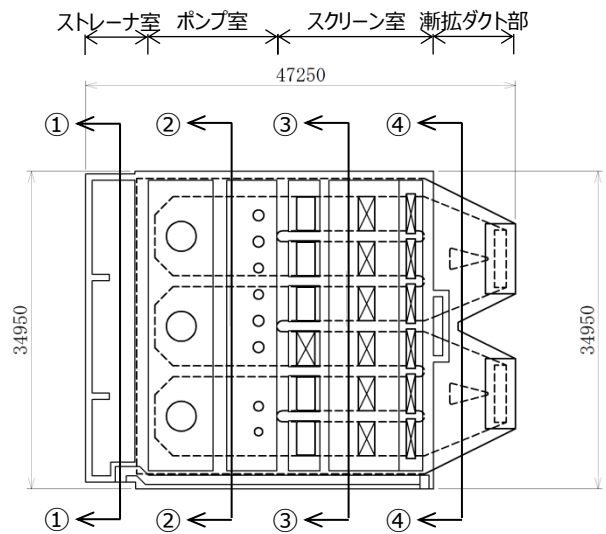
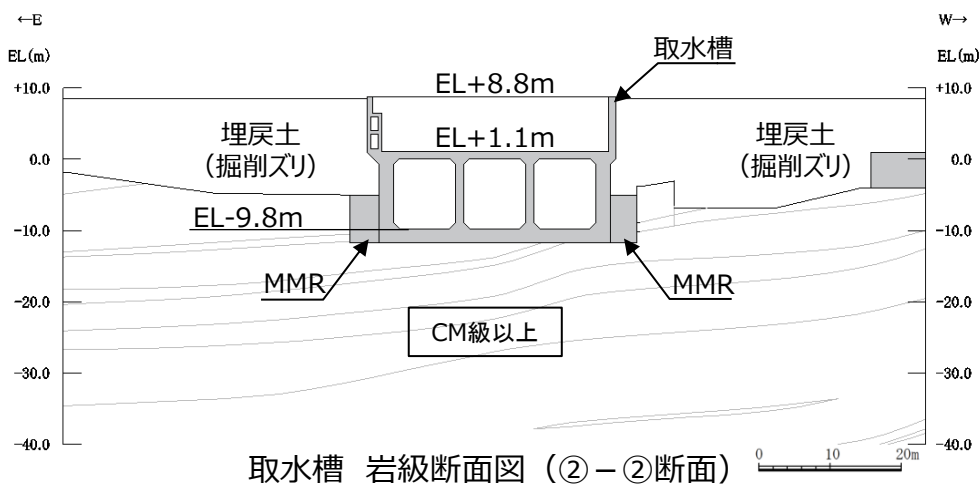
取水槽 平面図



審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】  
 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (2 2)  
 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 取水槽の平面図及び岩級断面図を以下に示す。
- 取水槽はCM級以上の岩盤に直接支持されている。

単位：mm  








審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】  
論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (24)  
2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

耐震評価候補断面の整理 (取水槽) (2/3)

観点		取水槽				
		①-①断面	②-②断面	③-③断面	④-④断面	⑤-⑤断面
②構造的 特徴	形式	・弱軸方向断面			・強軸方向断面	
		・鉄筋コンクリート造の地中構造物				
		・ストレーナ室により構成される	・上部のポンプ室及び下部の3連のボックスカルバートにより構成される	・上部のスクリーン室及び下部の6連のボックスカルバートにより構成される	・2連のボックスカルバートにより構成される	・ストレーナ室, ポンプ室, スクリーン室及び取水管取合部により構成される
	・中床版に開口部が存在しない	・中床版に開口部が存在する	・中床版に開口部が存在する	・開口部が存在しない	・中床版に開口部が存在する	
寸法	・幅33.90m, 高さ8.70m	・幅32.50~34.95m, 高さ20.50m		・幅22.55~32.50m, 高さ10.40m	・幅47.25m, 高さ20.50m	

審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】  
論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (25)  
2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

耐震評価候補断面の整理 (取水槽) (3/3)

観点		取水槽				
		①-①断面	②-②断面	③-③断面	④-④断面	⑤-⑤断面
③周辺状況	構造物下部	<ul style="list-style-type: none"> <li>CM級以上の岩盤に直接支持されている</li> <li>①-①断面はMMRを介してCM級以上の岩盤に支持されているが、MMRの周辺地質が岩盤であり、②-②～⑤-⑤断面との差異は小さいと判断する</li> </ul>				
	周辺地質 構造物側部及び上部	<ul style="list-style-type: none"> <li>埋戻土（掘削ズリ）が分布している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>埋戻土（掘削ズリ）及びMMRが分布している</li> <li>MMRは高さ約6.7mで、矩形である</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>埋戻土（掘削ズリ）及びMMRが分布している</li> <li>MMRは高さ約4.4m及び11.8mで台形状である</li> </ul>	
	地質変化部	なし				
	地下水位	解析結果等を踏まえて整理する。				
	モデル化する隣接構造物	なし			タービン建物	
④地震波の伝搬特性		観点③での整理のとおり、構造物下部の周辺地質は各断面で概ね同様であり、地震波の伝搬特性は概ね同様である				
⑤床応答特性		<ul style="list-style-type: none"> <li>観点①での整理のとおり、①-①～③-③及び⑤-⑤断面に間接支持する設備がある</li> <li>観点①～③での整理のとおり、間接支持する設備の種類及び設置状況、構造的特徴並びに周辺状況に差異があることから、各断面の床応答特性が異なる</li> </ul>				

■ 以上の整理を踏まえ、詳細設計段階において、地震応答解析により耐震評価を行う上で、構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお、詳細設計段階において設定する地下水位等、各断面で異なる要因があれば、その観点で整理を行い、評価対象断面を選定する。

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

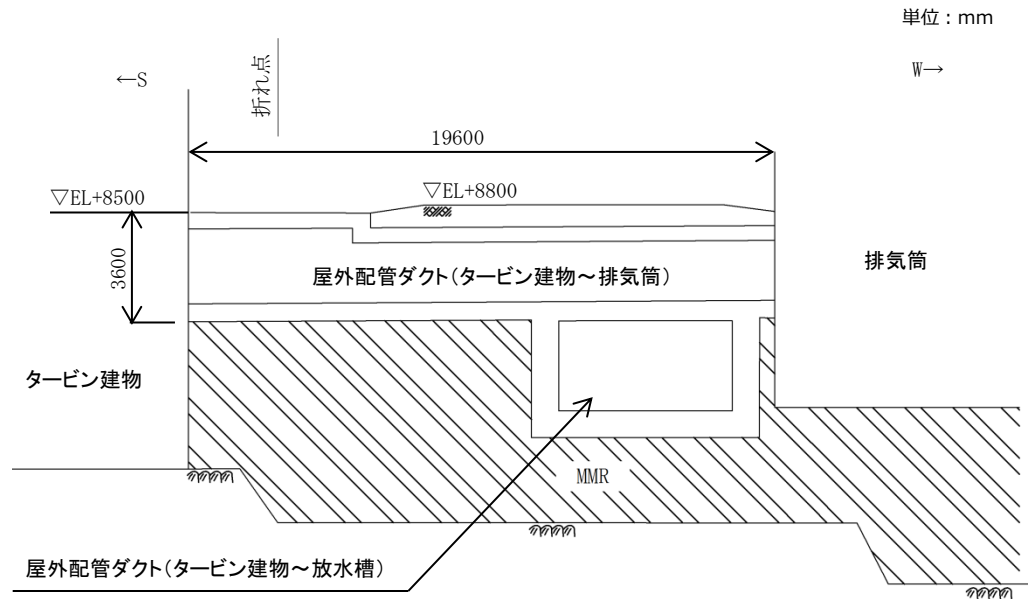
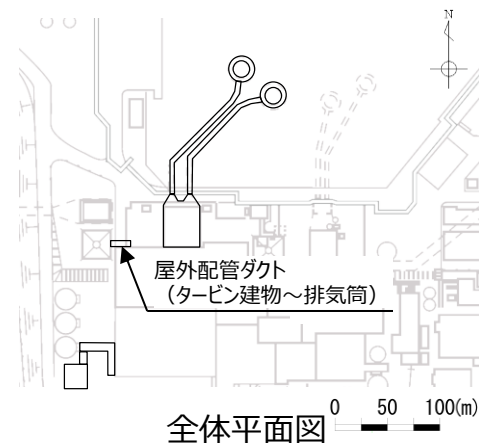
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (26)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

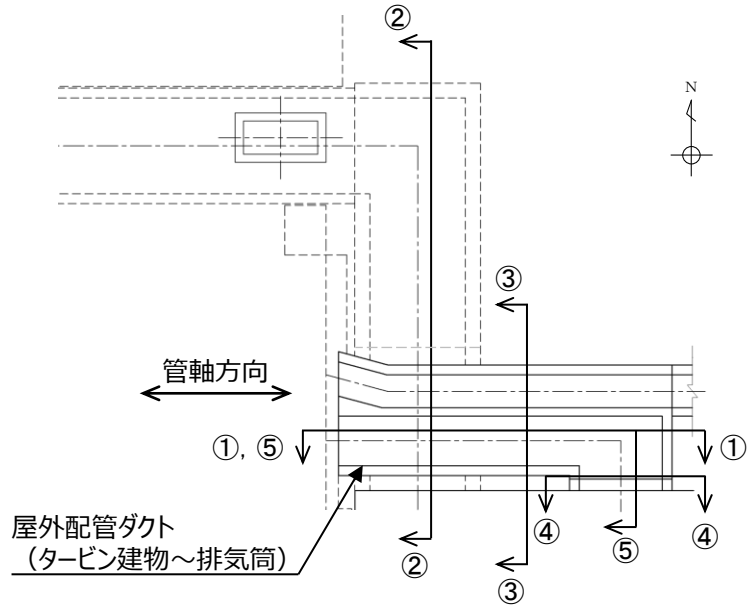
#### 2.2 線状構造物の耐震評価候補断面の整理

##### (1) 屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒)

- 屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) の平面図及び縦断図を以下に示す。
- 間接支持する配管の管軸方向と平行に配置される壁部材が多いので、間接支持する配管の管軸方向が強軸となるが、屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) の底版の一部が、屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 弱軸方向断面の頂版の一部と一体化していることから、この影響を考慮し、次頁に示す①-①断面を候補断面に追加して整理する。
- 屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) の南側にタービン建物、西側に排気筒が隣接している。



屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) 縦断図 (⑤-⑤断面)

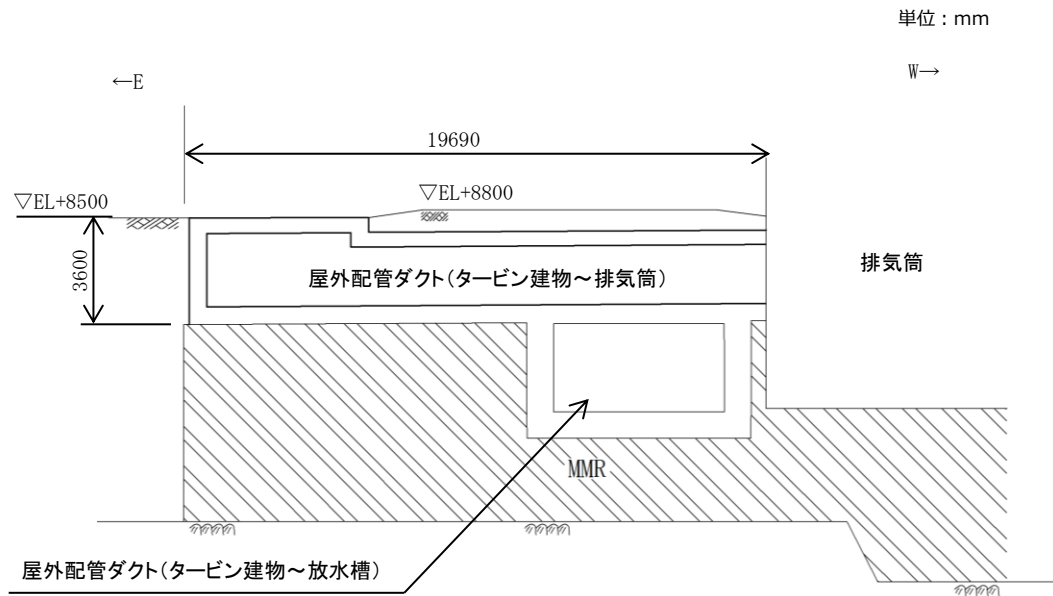


屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) 平面図

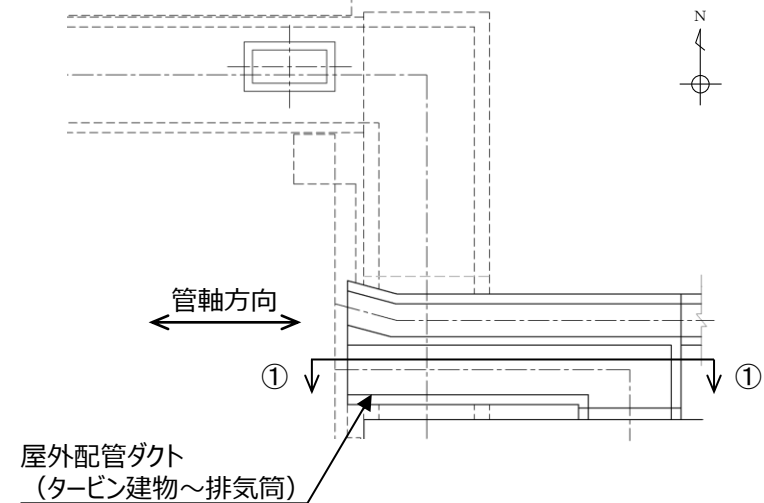
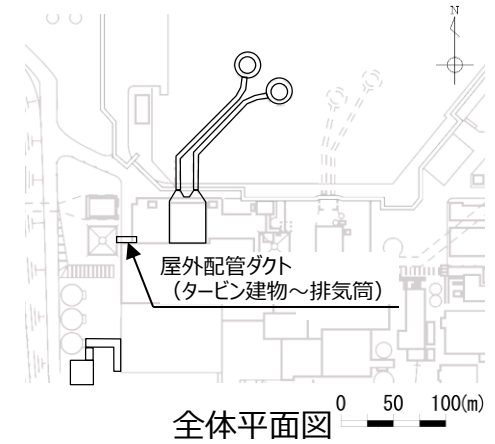
# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定（27）

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理



屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）縦断図（①-①断面）



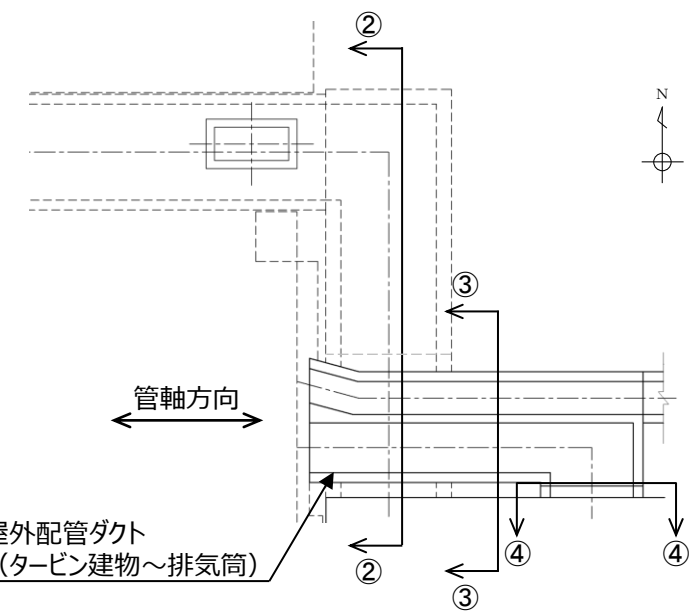
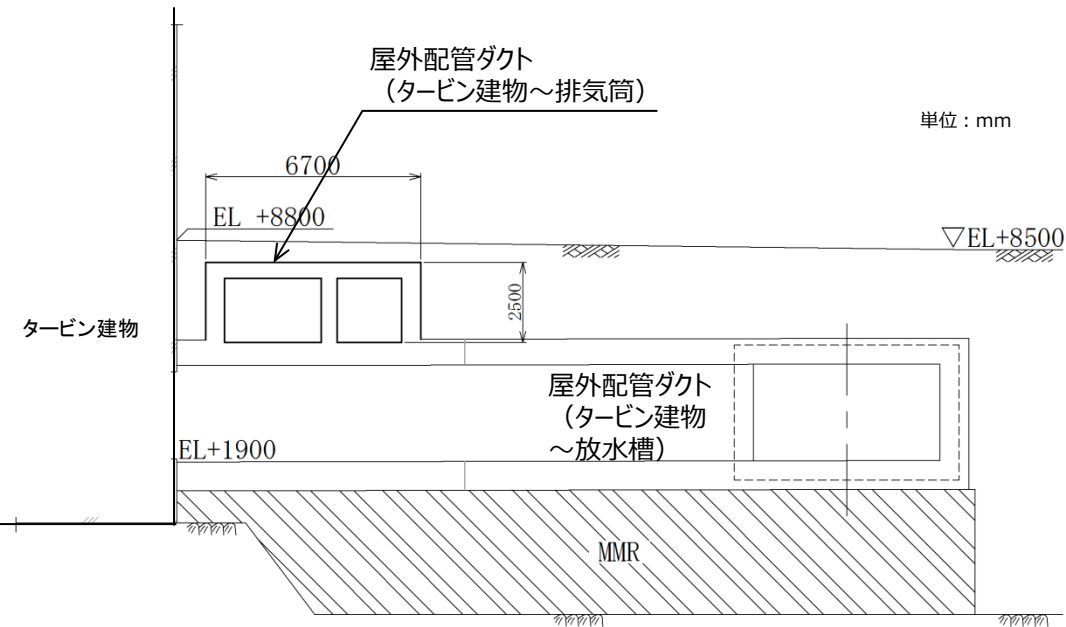
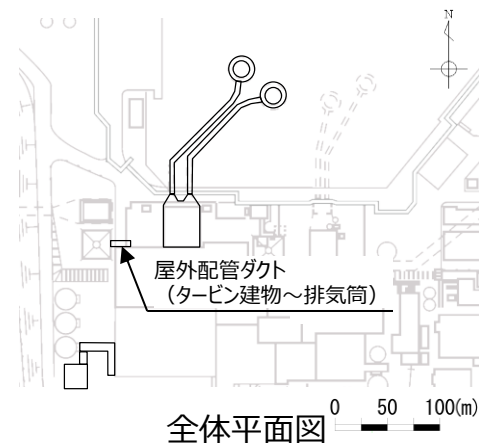
屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）平面図

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (28)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) の平面図及び断面図を以下に示す。
- 屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) は、複数の断面形状を示すが、基本的には2連のボックスカルバート形状のダクトから構成される、鉄筋コンクリート造の地中構造物である。
- 屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) の底版の一部が、屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) の頂版の一部と一体化している。
- 間接支持する配管の管軸方向と直交する方向に配置される壁部材が少ないので、間接支持する配管の管軸直交方向が弱軸となる。



屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) 断面図 (②-②断面)

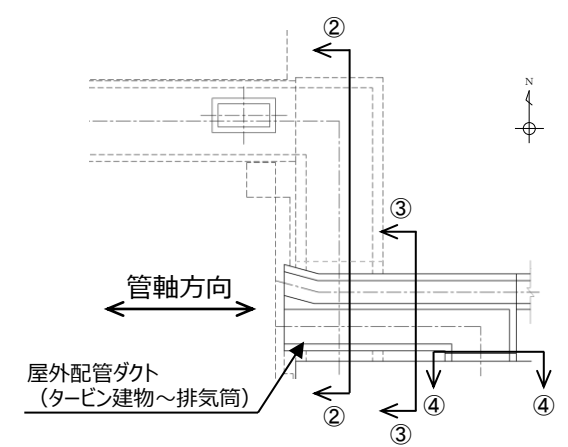
屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) 平面図

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

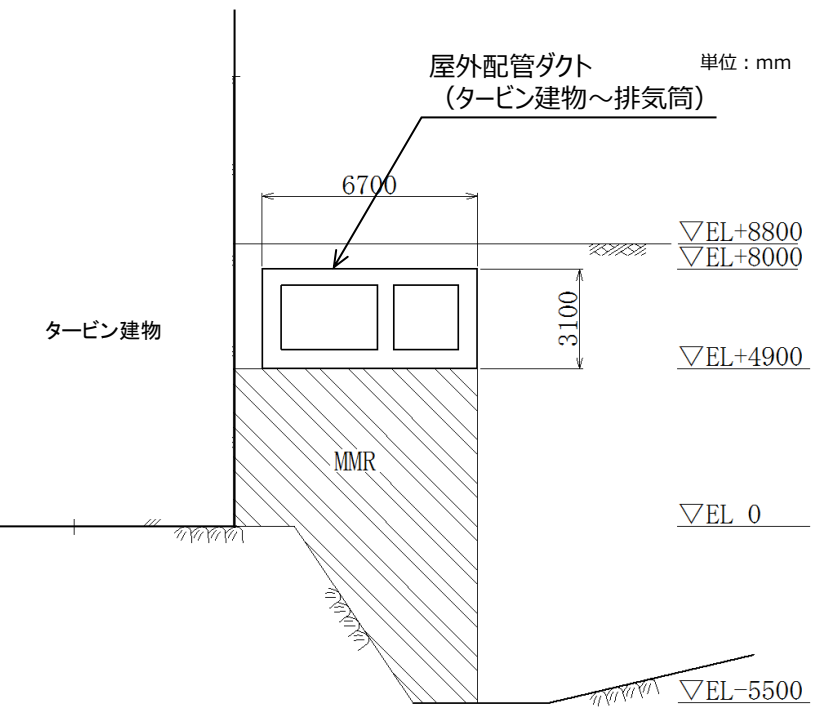
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (29)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

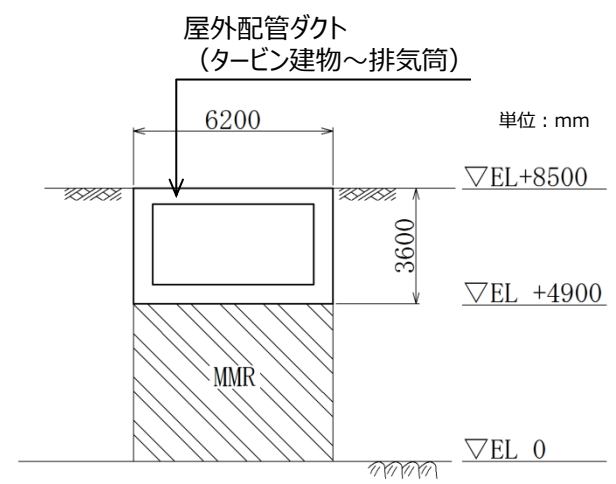
- 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の平面図及び断面図を以下に示す。
- 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）は、複数の断面形状を示すが、基本的には2連のボックスカルバート形状のダクトから構成される、鉄筋コンクリート造の地中構造物である。
- 間接支持する配管の管軸方向と直交する方向に配置される壁部材が少ないので、間接支持する配管の管軸直交方向が弱軸となる。
- ④-④断面は強軸方向にタービン建物が隣接しているが、構造目地が存在することから、タービン建物による耐震評価への影響は小さいと判断する。



屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) 平面図



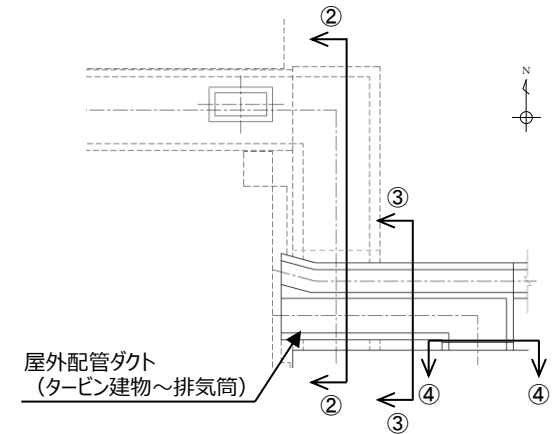
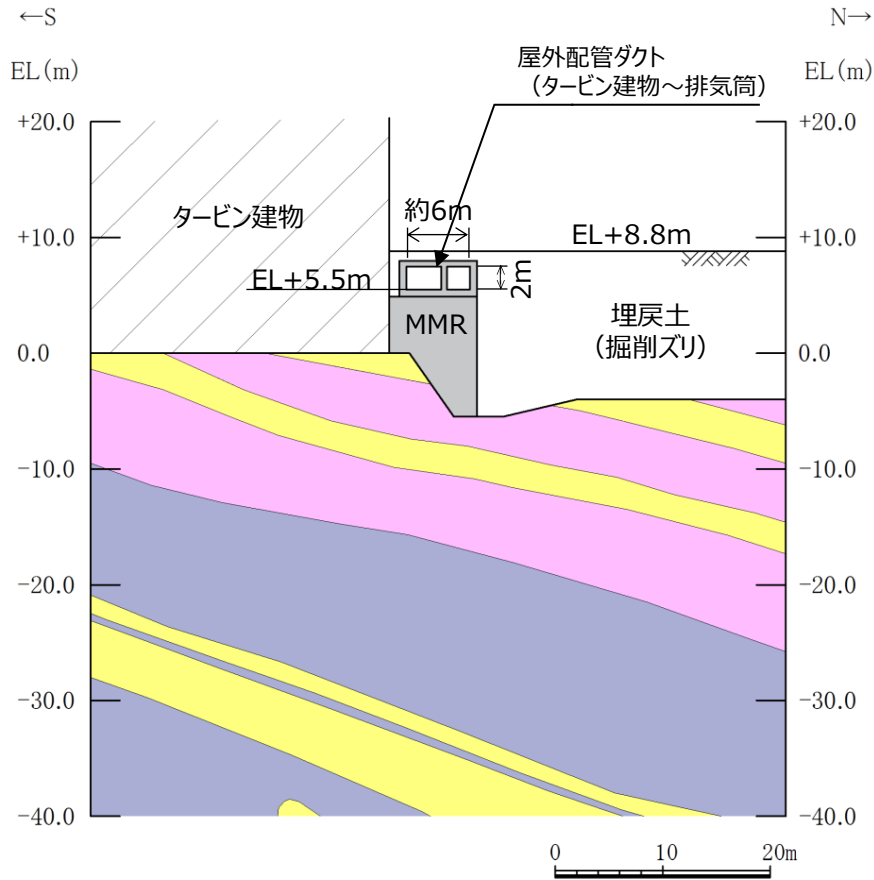
屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) 断面図 (③-③断面)



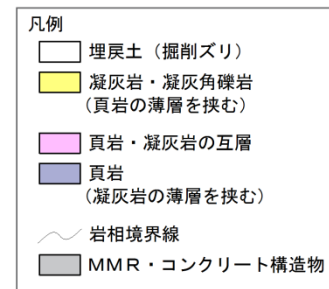
屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) 断面図 (④-④断面)

審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】  
論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (30)  
2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) の平面図及び地質断面図を以下に示す。
- 周辺地質は埋戻土 (掘削ズリ) が分布している。



屋外配管ダクト  
(タービン建物～排気筒)  
平面図



屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) 地質断面図 (③-③断面)

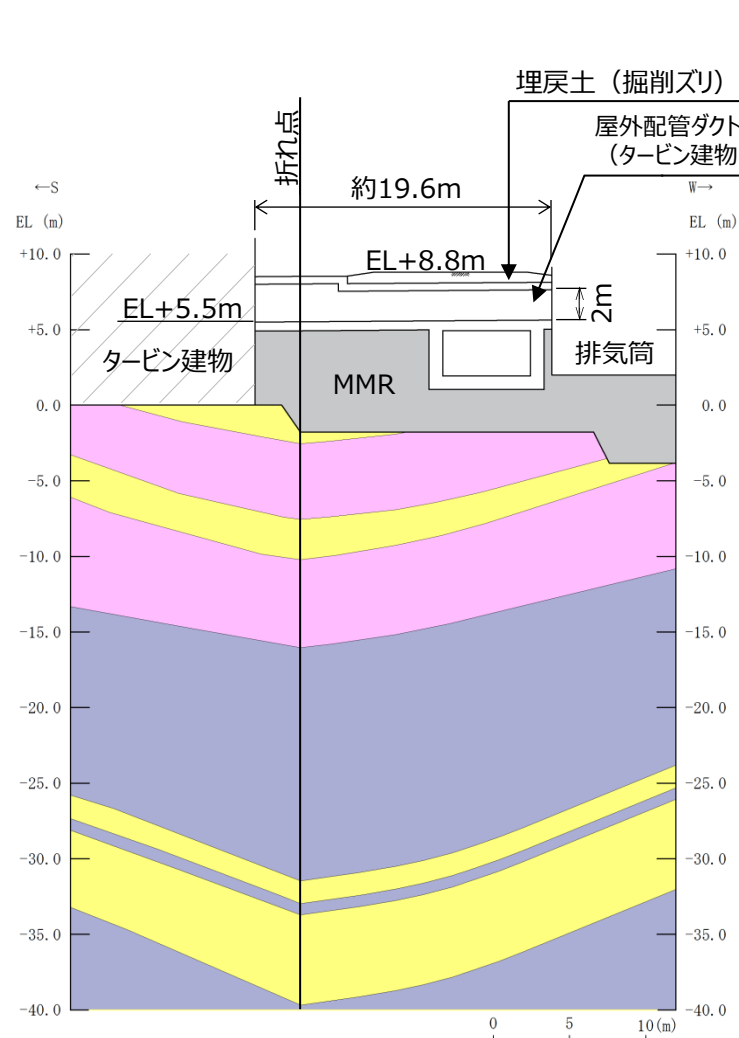


# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (3 1)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

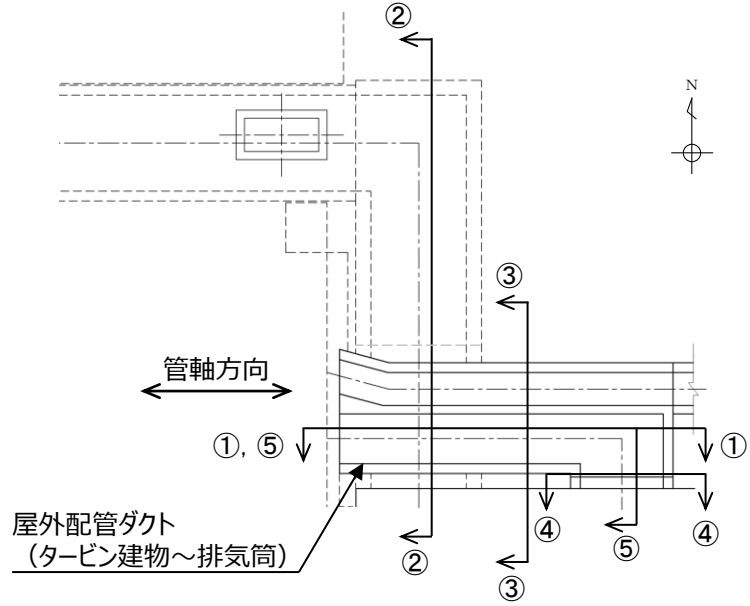
- 屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) の平面図及び地質縦断図を以下に示す。
- 延長方向の断面位置に応じた地質変化部は存在しない。



屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) 地質縦断図 (⑤-⑤断面)

凡例

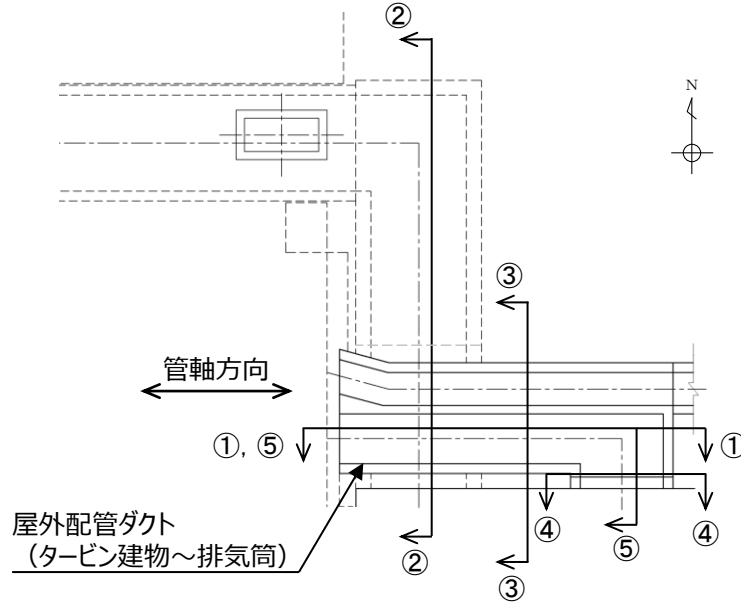
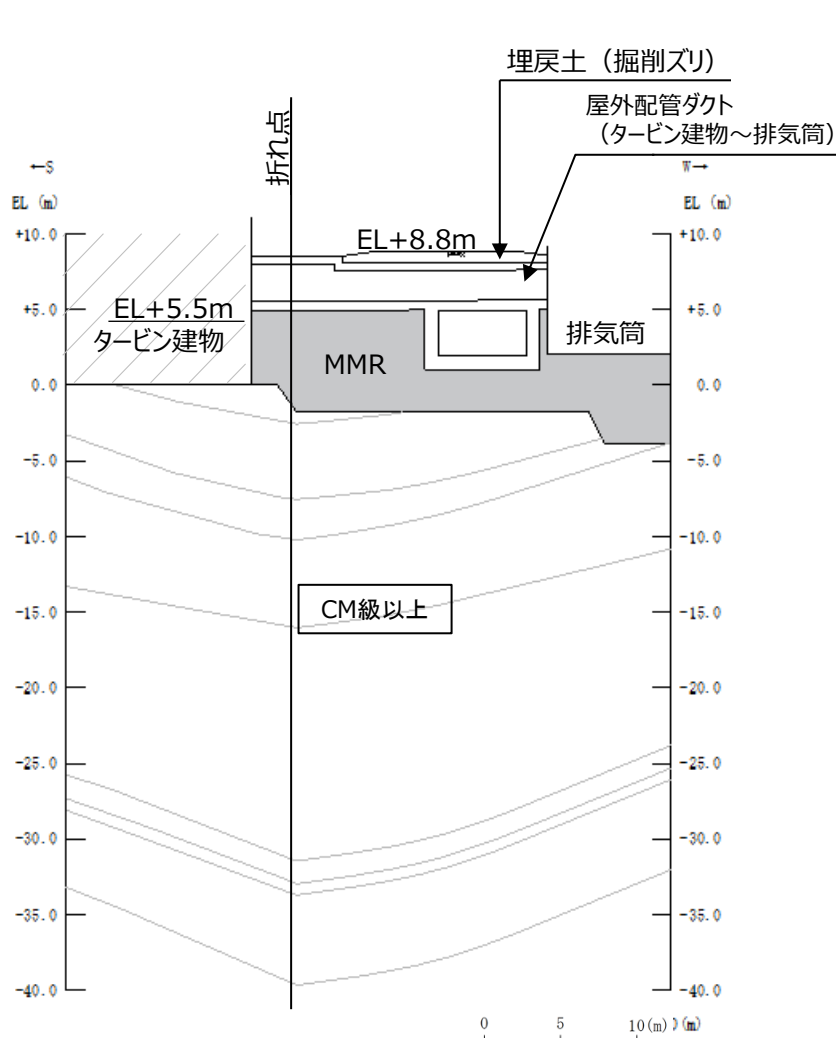
	埋戻土 (掘削ズリ)
	凝灰岩・凝灰角礫岩 (頁岩の薄層を挟む)
	頁岩・凝灰岩の互層
	頁岩 (凝灰岩の薄層を挟む)
	岩相境界線
	MMR・コンクリート構造物



屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) 平面図

審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】  
 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (3 2)  
 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) の平面図及び岩級縦断図を以下に示す。
- 屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) はMMRを介してCM級以上の岩盤に支持されている。



屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) 平面図

屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) 岩級縦断図 (⑤-⑤断面)

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (3 3)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）について、間接支持する設備、構造的特徴、周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理した。

耐震評価候補断面の整理（屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒））（1/2）

観点		屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）			
		①－①断面	②－②断面	③－③断面	④－④断面
①要求機能並びに間接支持する機器・配管の有無及び設置状況	要求機能	・間接支持			
	間接支持する設備	設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・非常用ガス処理系 配管, 弁</li> <li>・非常用ディーゼル発電設備燃料移送系 配管, 弁</li> <li>・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備燃料移送系 配管, 弁</li> </ul>		
		設置状況	・延長方向に一樣に配置されている		
②構造的特徴	形式	・強軸方向断面	・弱軸方向断面		
		・鉄筋コンクリート造の地中構造物			
		・ボックスカルバート	・2連のボックスカルバート		・ボックスカルバート
	・底版が、屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）弱軸方向断面の頂版の一部と一体化している	・底版が、屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）強軸方向断面の頂版の一部と一体化している	—		
寸法	・幅19.60m, 高さ3.60m	・幅6.70m, 高さ2.50m	・幅6.70m, 高さ3.10m	・幅6.20m, 高さ3.60m	

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (3 4)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

耐震評価候補断面の整理 (屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒)) (2/2)

観点		屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒)				
		①-①断面	②-②断面	③-③断面	④-④断面	
③周辺状況	周辺地質	構造物下部	<ul style="list-style-type: none"> <li>MMRを介してCM級以上の岩盤に支持されている</li> </ul>			
		構造物側部及び上部	<ul style="list-style-type: none"> <li>MMRは高さ約3.9～6.8mで、断面方向に一様に分布している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MMRは高さ約1.0～3.9mで、断面方向に一様に分布している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MMRは高さ約4.9m～10.4mで、構造物直下に分布している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MMRは高さ約4.9mで、構造物直下に分布している</li> </ul>
		地質変化部	<ul style="list-style-type: none"> <li>埋戻土 (掘削ズリ) が分布している</li> </ul>			
	地下水位	<ul style="list-style-type: none"> <li>解析結果等を踏まえて整理する。</li> </ul>				
	モデル化する隣接構造物	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) は排気筒と構造目地で接続されており、排気筒の影響を受けないことから、モデル化する隣接構造物はない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>タービン建物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>なし</li> </ul>		
④地震波の伝搬特性		<ul style="list-style-type: none"> <li>観点③での整理のとおり、構造物下部の周辺地質が各断面で異なり、地震波の伝搬特性が異なる</li> </ul>				
⑤床応答特性		<ul style="list-style-type: none"> <li>観点①での整理のとおり、各断面に間接支持する設備がある</li> <li>観点①～③での整理のとおり、間接支持する設備の種類及び設置状況は一樣であるが、構造的特徴及び周辺状況に差異があることから、各断面の床応答特性が異なる</li> </ul>				

- 以上の整理を踏まえ、詳細設計段階において、地震応答解析により耐震評価を行う上で、構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお、詳細設計段階において設定する地下水位等、各断面で異なる要因があれば、その観点で整理を行い、評価対象断面を選定する。

審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

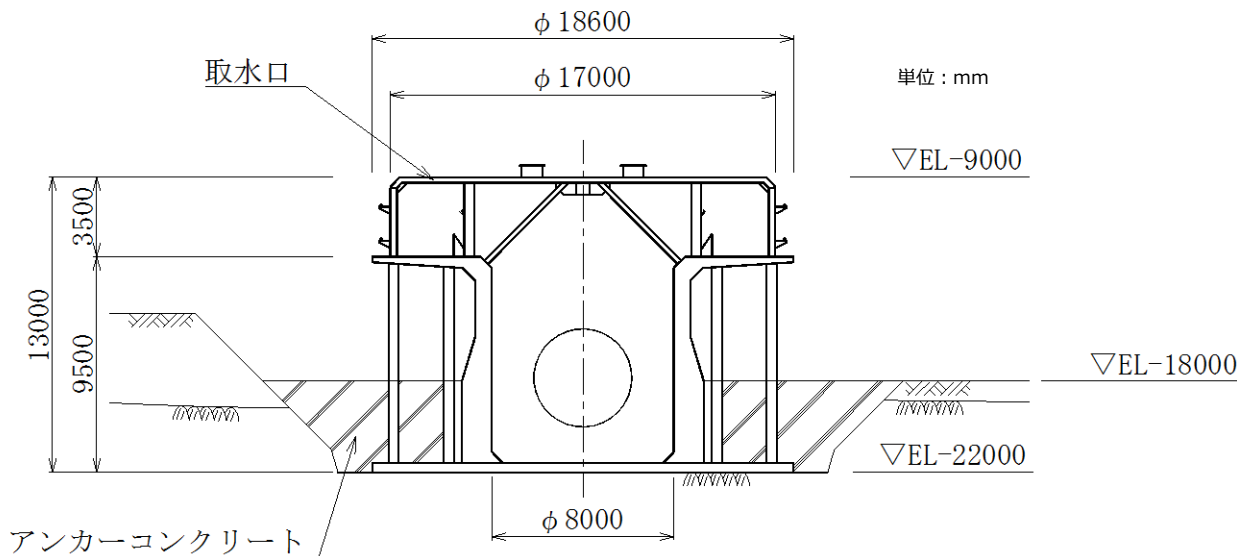
論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (3 5)

2.屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

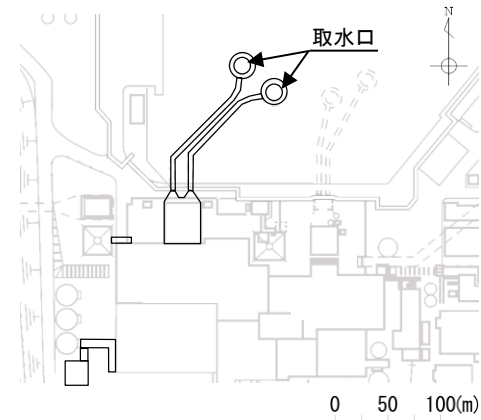
2.3 円筒状構造物の耐震評価候補断面の整理

(1) 取水口

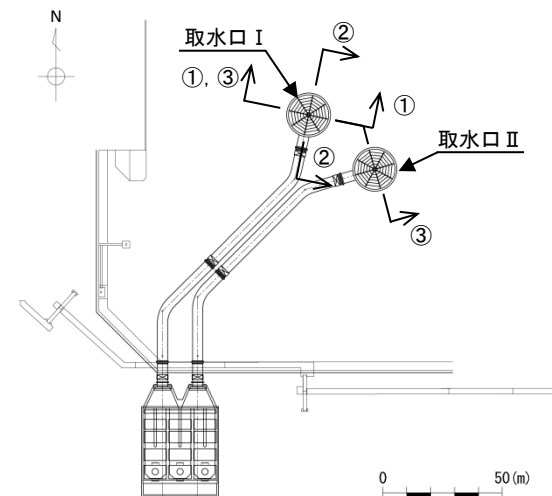
- 取水口の平面図及び断面図を以下に示す。
- 取水口は通水機能が要求される円筒状構造物である。
- 取水口は2基あり、両者の設置高さに違いはない。
- 取水口は、基部をアンカーコンクリートで巻き立てられた鋼製の構造物である。



取水口 I 断面図 (①-①断面)



全体平面図



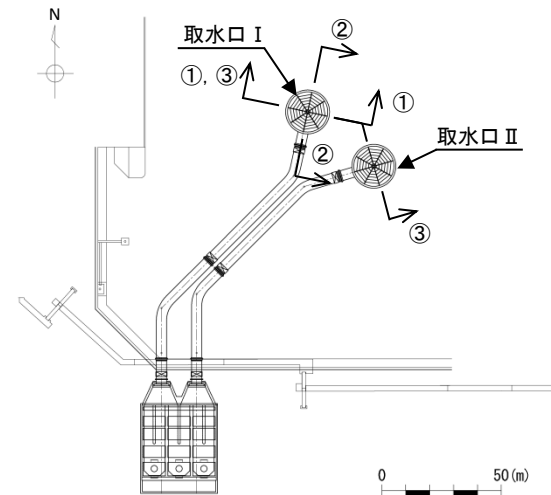
取水口 平面図

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

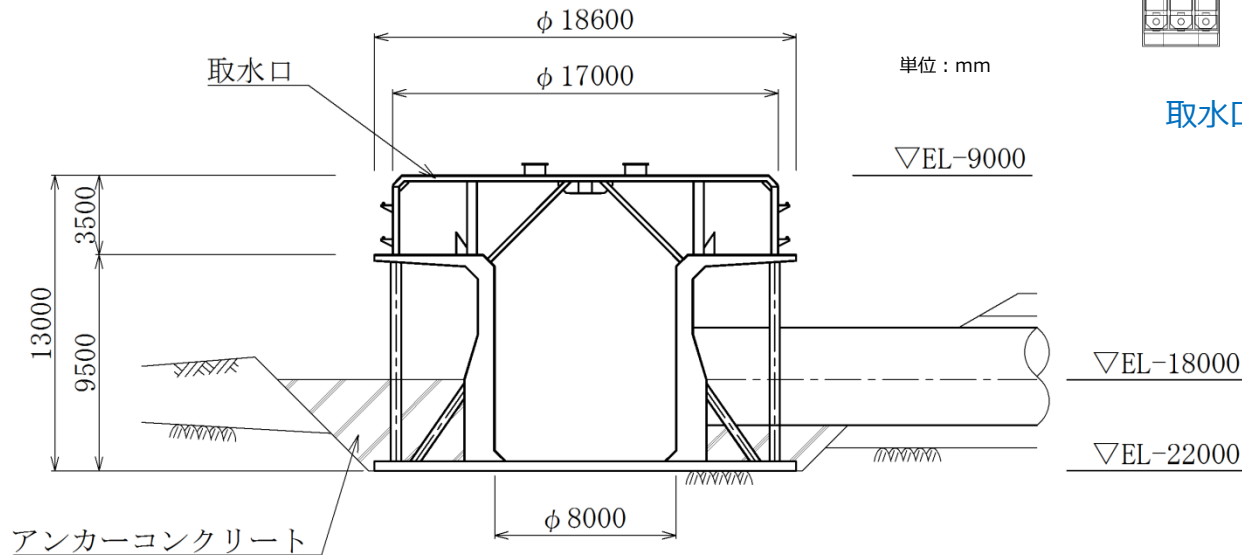
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (3 6)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 取水口の平面図及び断面図を以下に示す。
- 取水口は円筒状構造物であるため①-①断面と②-②断面に構造的な差異はない。
- 取水口 I と取水口 II に構造的な差異はない。
- 取水口 I の南側及び取水口 II の西側に取水管が隣接している。



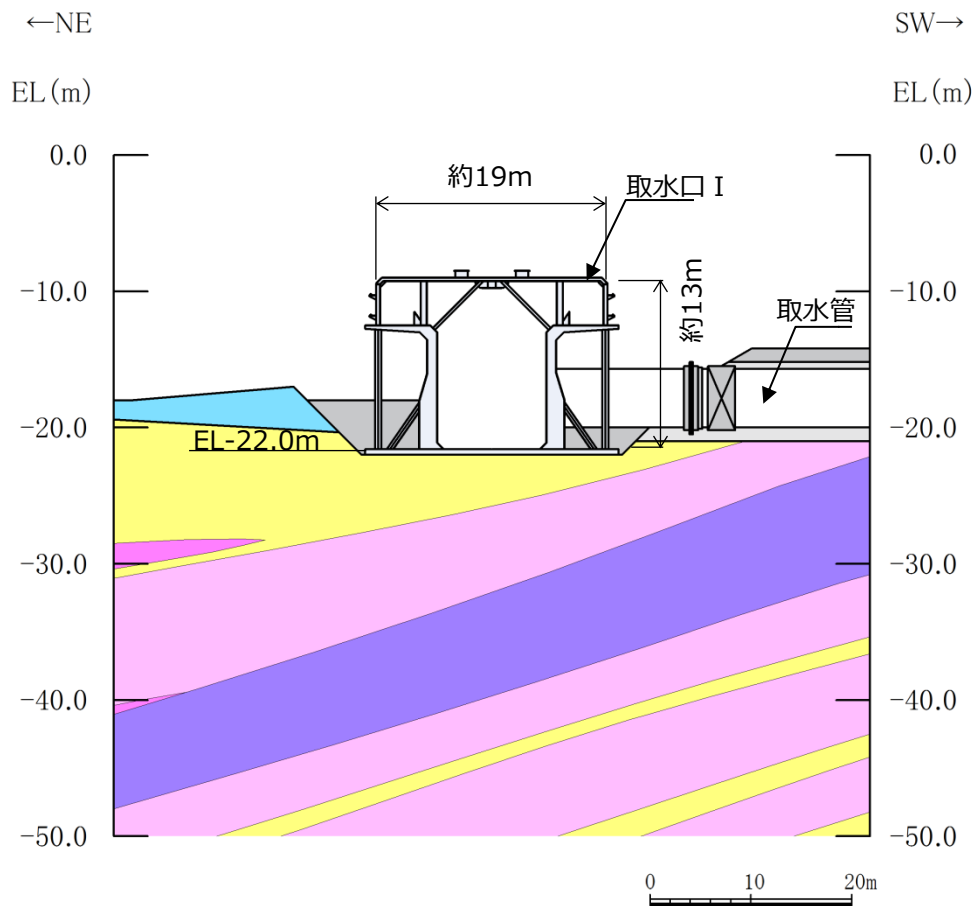
取水口 平面図



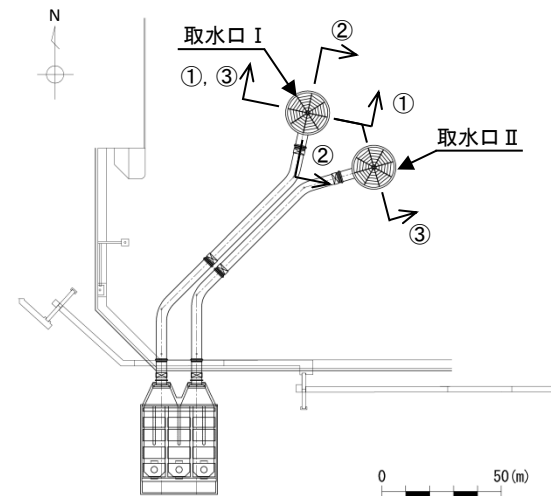
取水口 I 断面図 (②-②断面)

2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

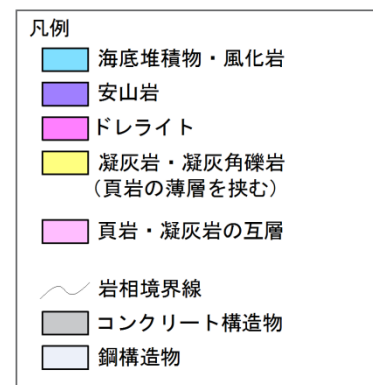
- 取水口の平面図及び地質断面図を以下に示す。
- 周辺地質は海底堆積物・風化岩が分布している。



取水口 I 地質断面図 (②-②断面)



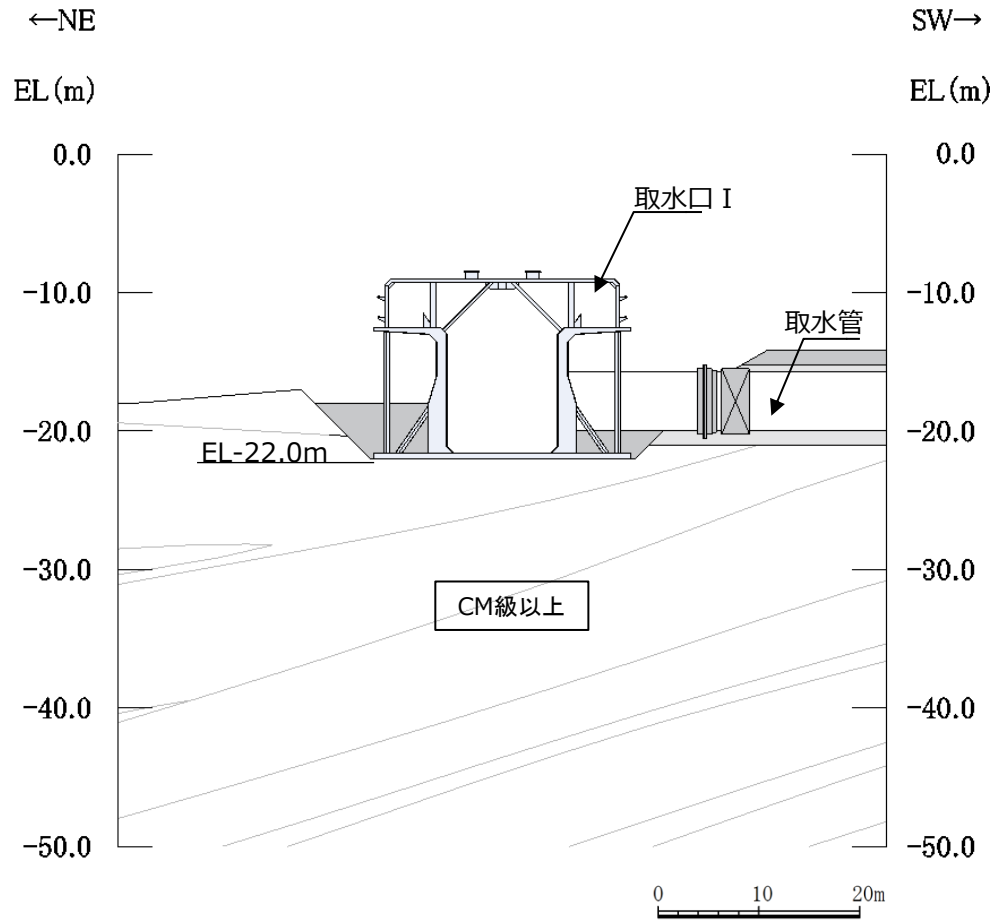
取水口 平面図



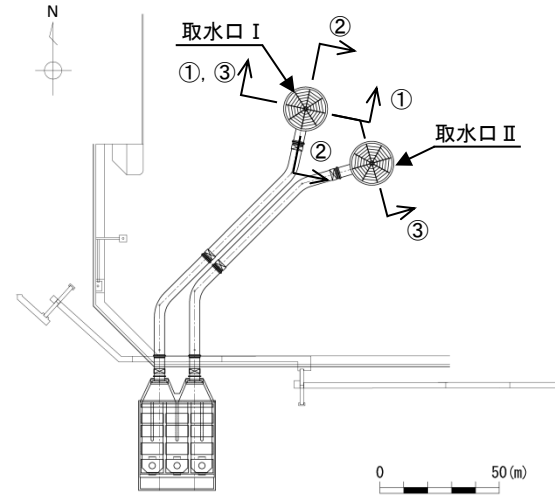


審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】  
 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (3 8)  
 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 取水口の平面図及び岩級断面図を以下に示す。
- 取水口はCM級以上の岩盤に直接支持されている。



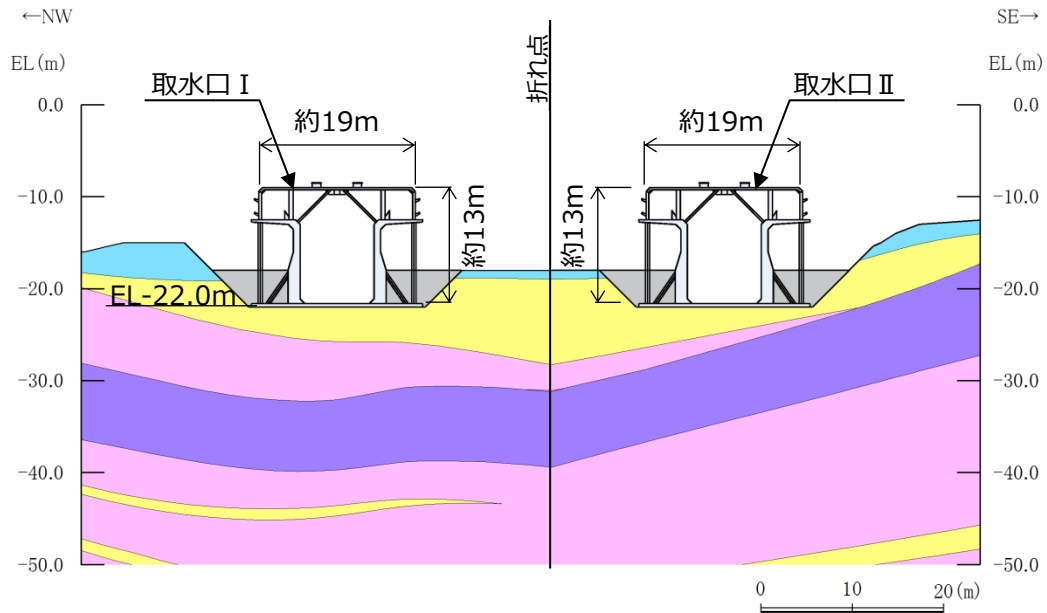
取水口 I 岩級断面図 (②-②断面)



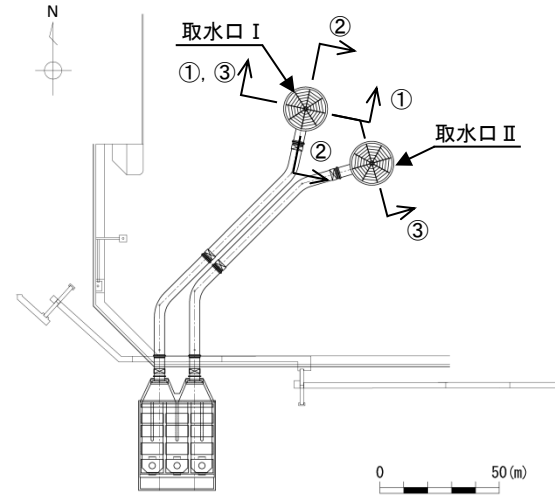
取水口 平面図

審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】  
 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (3 9)  
 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 取水口の平面図及び地質断面図を以下に示す。
- 周辺地質は海底堆積物・風化岩が分布している。



取水口 地質断面図 (③-③断面)



取水口 平面図

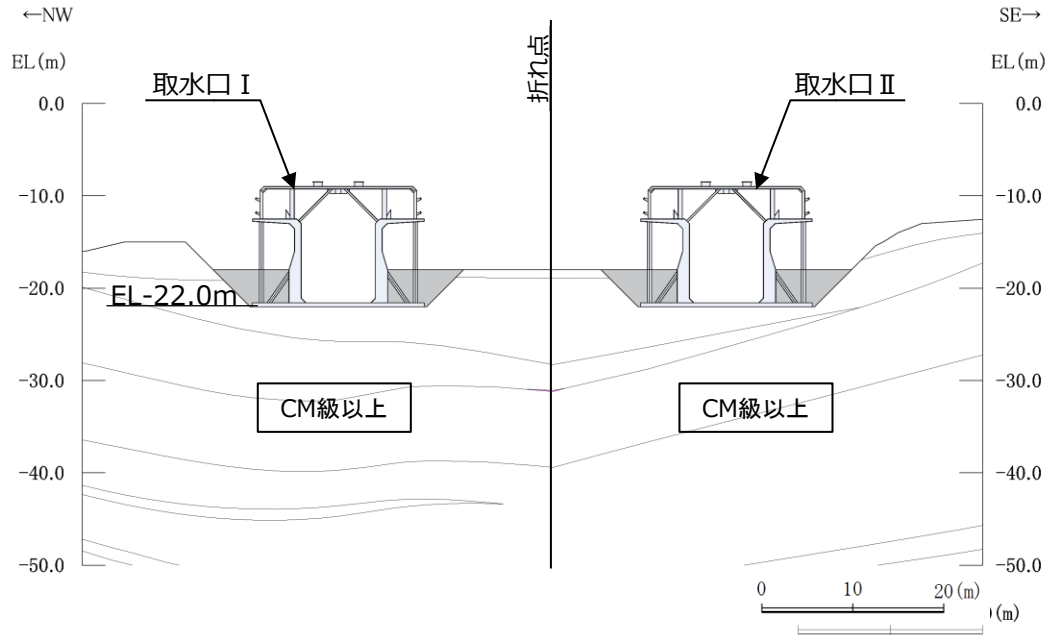
- 凡例
- 海底堆積物・風化岩
  - 安山岩
  - ドレライト
  - 凝灰岩・凝灰角礫岩 (頁岩の薄層を挟む)
  - 頁岩・凝灰岩の互層
  - 岩相境界線
  - コンクリート構造物
  - 鋼構造物

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

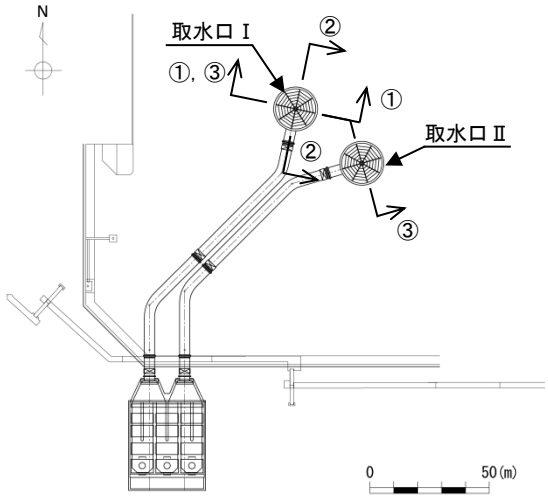
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (40)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 取水口の平面図及び岩級断面図を以下に示す。
- 取水口はCM級以上の岩盤に直接支持されている。



取水口 岩級断面図 (③-③断面)



取水口 平面図

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (4 1)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 取水口について、間接支持する設備、構造的特徴、周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理した。

耐震評価候補断面の整理（取水口）

観点		取水口	
		①-①断面, ③-③断面	②-②断面
①要求機能並びに間接支持する機器・配管の有無及び設置状況	要求機能	・通水	
	間接支持する設備	設備	・なし
		設置状況	-
②構造的特徴	形式	・鋼製の円筒状構造物	
	寸法	・Φ18.60m, 高さ13.00m	
③周辺状況	周辺地質	構造物下部	・CM級以上の岩盤に直接支持されている
		構造物側部及び上部	・アンカーコンクリート及び海底堆積物・風化岩が分布している
		地質変化部	・なし
	地下水位	- (水中構造物)	
	モデル化する隣接構造物	・なし	・取水口は取水管と可撓ジョイントで接続されており、取水管の影響を受けないことから、モデル化する隣接構造物はない
④地震波の伝搬特性		・観点③での整理のとおり、断面位置により周辺状況に差異がなく、地震波の伝搬特性は一樣である	
⑤床応答特性		・観点①での整理のとおり、間接支持する設備がない	

- 以上の整理を踏まえ、詳細設計段階において、地震応答解析により耐震評価を行う上で、構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお、詳細設計段階において設定する地下水位等、各断面で異なる要因があれば、その観点で整理を行い、評価対象断面を選定する。

審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

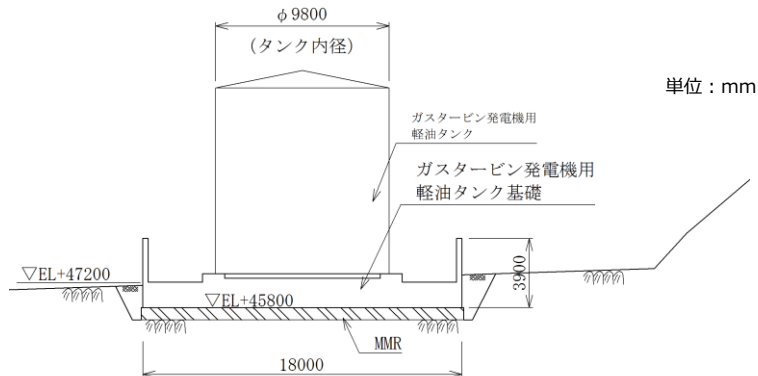
論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (4 2)

2.屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

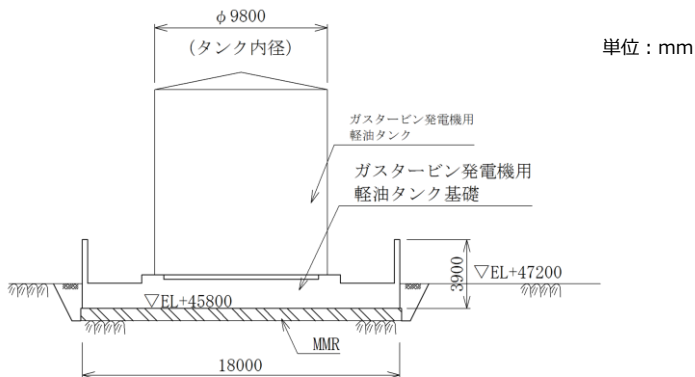
2.4 直接基礎の耐震評価候補断面の整理

(1) ガスタービン発電機用軽油タンク基礎

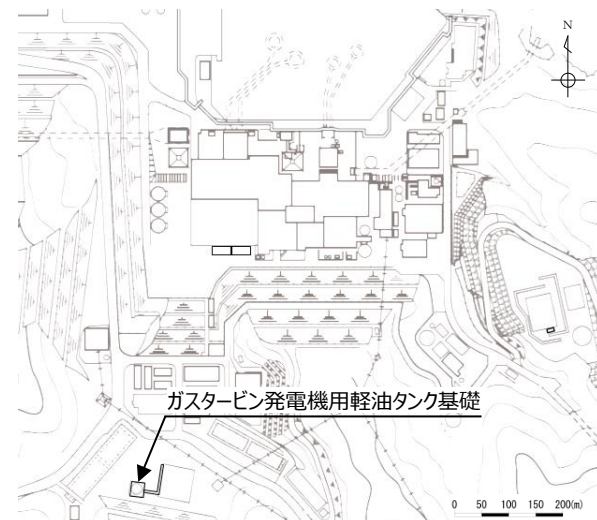
- ガスタービン発電機用軽油タンク基礎の平面図及び断面図を以下に示す。
- ガスタービン発電機用軽油タンクを間接支持する、鉄筋コンクリート造の直接基礎である。
- ガスタービン発電機用軽油タンクの東側に屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク基礎～ガスタービン発電機）が、**南側には岩盤斜面が存在している。**



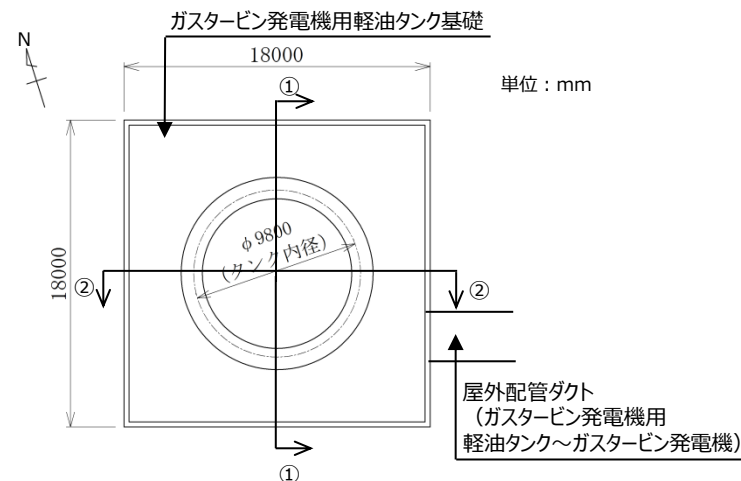
ガスタービン発電機用軽油タンク基礎 断面図 (①-①断面)



ガスタービン発電機用軽油タンク基礎 断面図 (②-②断面)



全体平面図



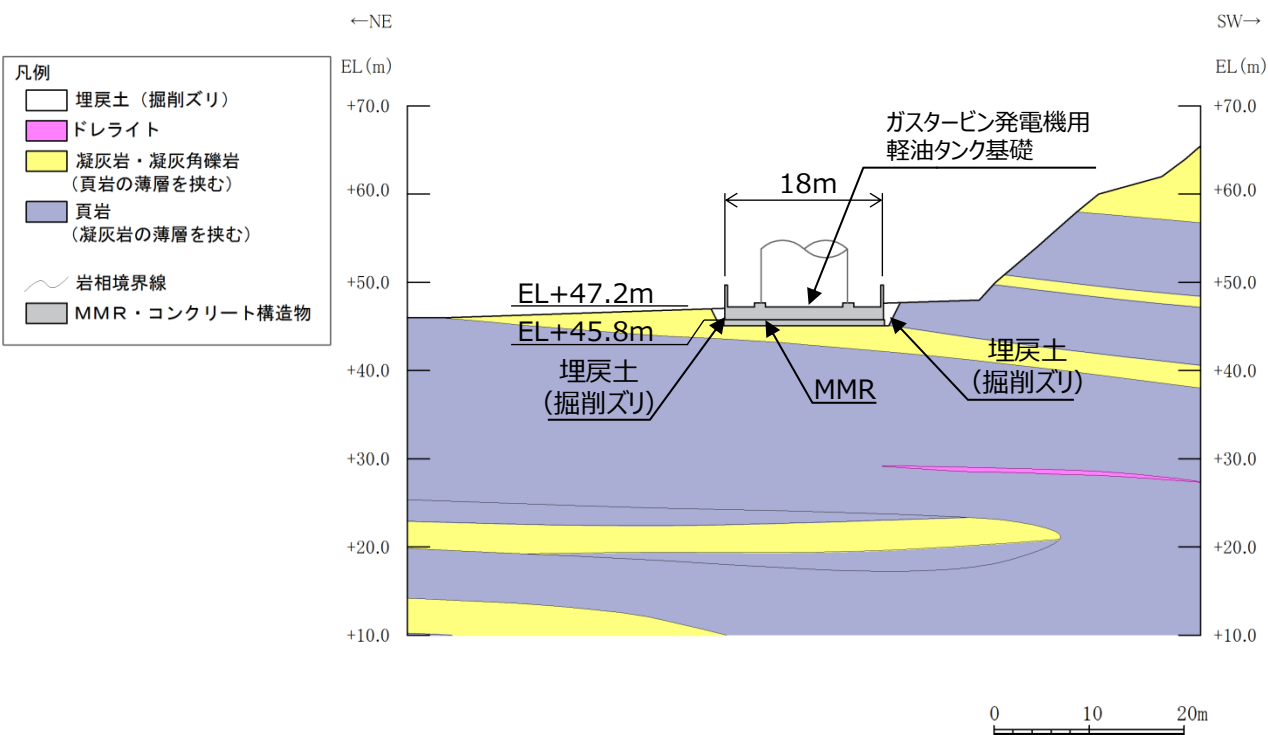
ガスタービン発電機用軽油タンク基礎 平面図

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

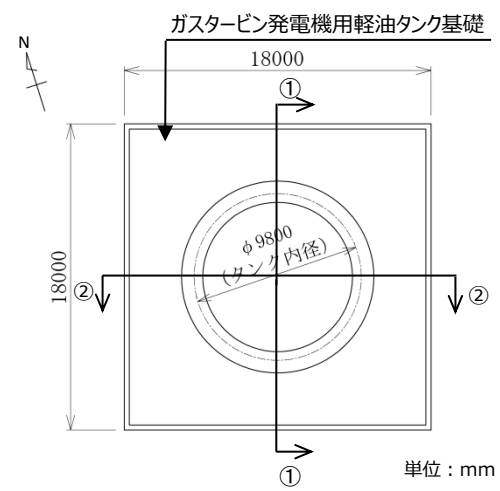
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (4 3)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- ガスタービン発電機用軽油タンク基礎の平面図及び地質断面図を以下に示す。
- 周辺地質は岩盤及び一部に埋戻土（掘削ズリ）が分布している。
- 地質変化部として、ガスタービン発電機用軽油タンク基礎の南側に岩盤斜面が存在する。



ガスタービン発電機用軽油タンク基礎 地質断面図 (①-①断面)



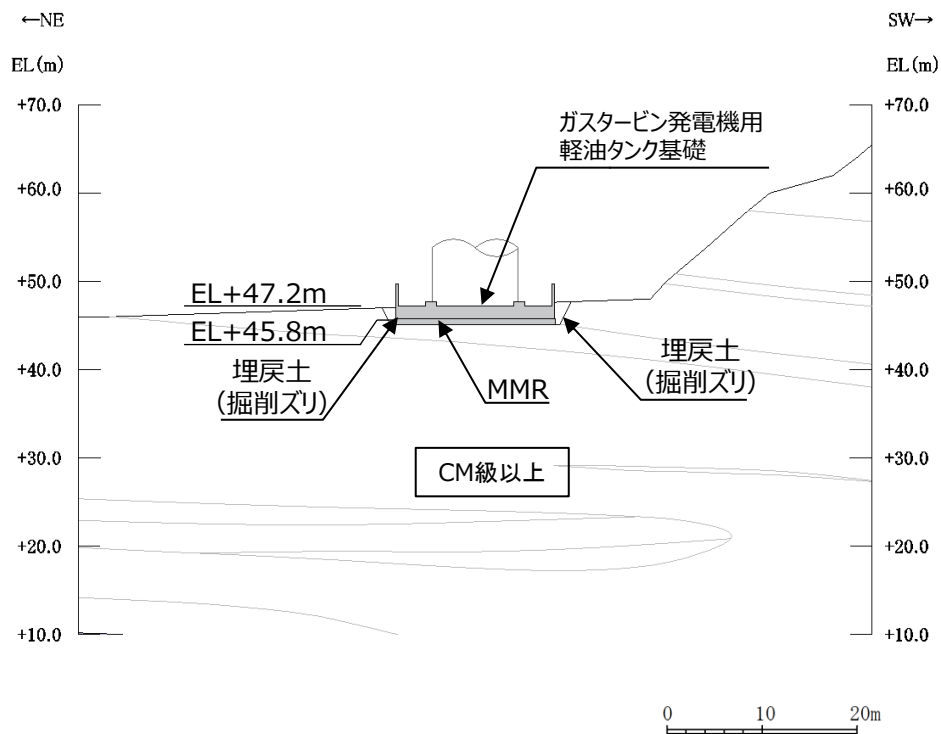
ガスタービン発電機用  
軽油タンク基礎 平面図

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

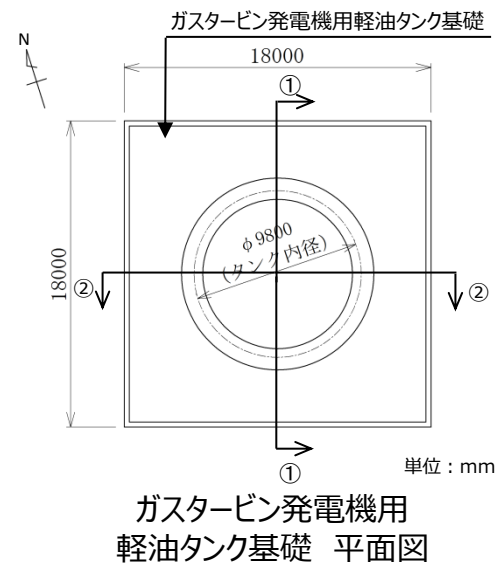
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (4 4)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- ガスタービン発電機用軽油タンク基礎の平面図及び岩級断面図を以下に示す。
- ガスタービン発電機用軽油タンク基礎はMMRを介してCM級以上の岩盤に支持されている。



ガスタービン発電機用軽油タンク基礎 岩級断面図 (①-①断面)





# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (4 5)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- ガスタービン発電機用軽油タンク基礎について、間接支持する設備、構造的特徴、周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理した。

耐震評価候補断面の整理 (ガスタービン発電機用軽油タンク基礎)

観点		ガスタービン発電機用軽油タンク基礎	
		①-①断面	②-②断面
①要求機能並びに間接支持する機器・配管の有無及び設置状況	要求機能	・間接支持	
	間接支持する設備	設備	・ガスタービン発電機用軽油タンク ・ガスタービン発電機用燃料移送配管・弁
		設置状況	・一様に配置されている
②構造的特徴	形式	・鉄筋コンクリート造の地中構造物 ・断面急変部は存在しない	
	寸法	・幅18.00×18.00m	
③周辺状況	周辺地質	構造物下部	・MMRを介してCM級以上の岩盤に支持されている ・MMRは高さ約0.7mで、矩形である
		構造物側部及び上部	・岩盤及び一部に埋戻土（掘削ズリ）が分布している
		地質変化部	・南側に岩盤斜面が存在する
	地下水位	・解析結果等を踏まえて整理する。	
	モデル化する隣接構造物	・なし	
④地震波の伝搬特性		・観点③での整理のとおり、構造物下部の周辺地質に差異がなく、地震波の伝搬特性は一樣である	
⑤床応答特性		・観点①での整理のとおり、各断面に間接支持する設備がある ・観点①～③での整理のとおり、間接支持する設備の種類及び設置状況並びに構造的特徴は一樣であるが、周辺状況に差異があることから、各断面の床応答特性が異なる	

- 以上の整理を踏まえ、詳細設計段階において、地震応答解析により耐震評価を行う上で、構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお、詳細設計段階において設定する地下水位等、各断面で異なる要因があれば、その観点で整理を行い、評価対象断面を選定する。

審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (4 6)

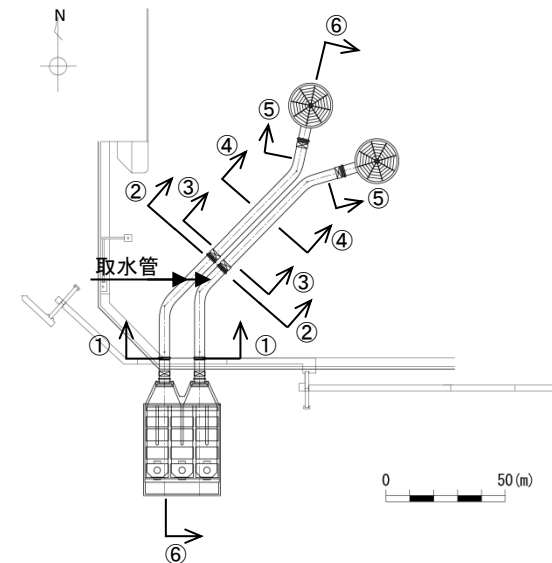
2.屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

2.5 管路構造物の耐震評価候補断面の整理

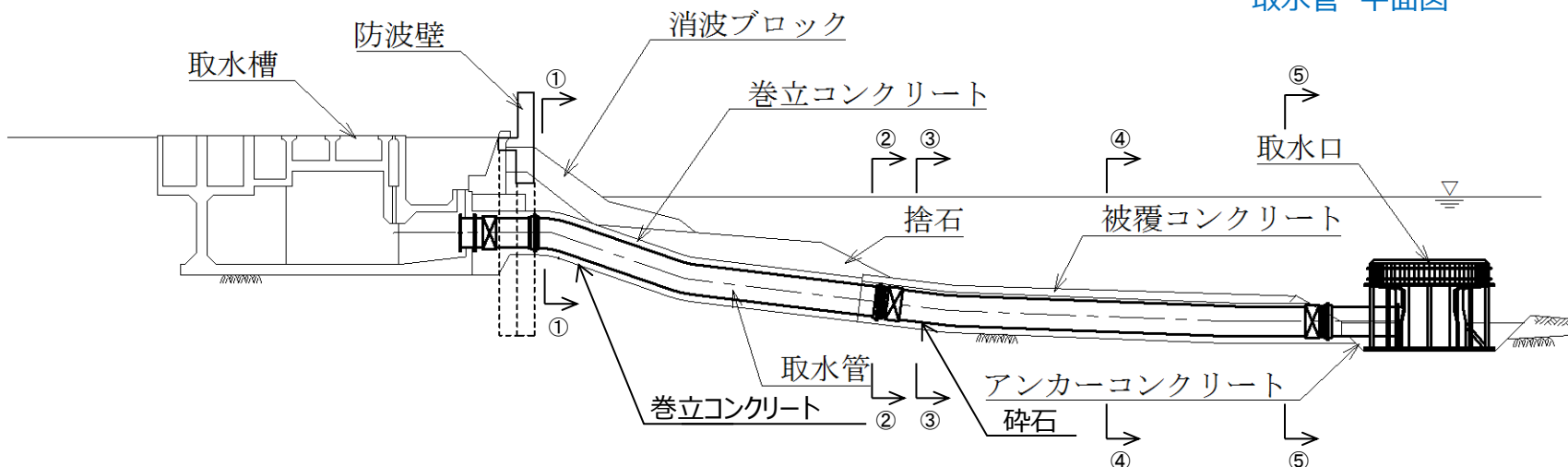
(1) 取水管

- 取水管の平面図及び縦断面図を以下に示す。
- 取水口と取水槽を結ぶ鋼製の構造物である。
- 取水管の南側に取水槽及び防波壁、北側に取水口が隣接している。
- 先行サイト（玄海3,4号機）との類似点を以下に示す。

項目	玄海3,4号機	島根2号炉
管径	Φ4,500mm	Φ4,300mm
周辺地質	砕石	砕石及びコンクリート
支持地盤	岩盤	岩盤
被覆材	被覆ブロック	被覆コンクリート



取水管 平面図



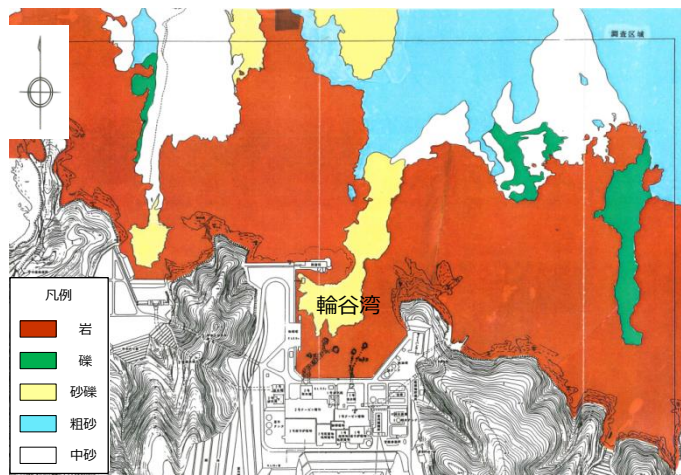
取水管 縦断面図 (⑥-⑥断面)

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

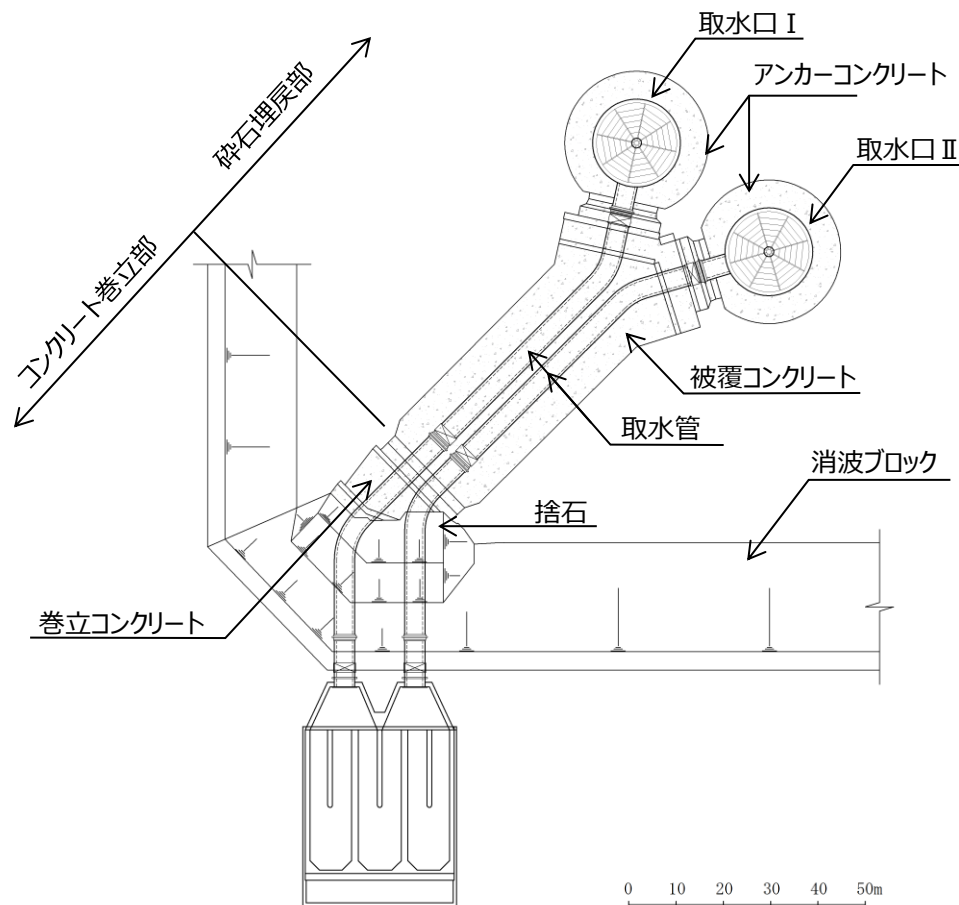
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定（47）

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 取水管の平面図を以下に示す。
- 取水管は、取水管の周囲を砕石で埋め戻す「砕石埋戻部」と取水管の上部に護岸構造物が配置されるため取水管の周囲をコンクリートで埋め戻す「コンクリート巻立部」に分けられる。
- 輪谷湾の底質土砂は、岩及び砂礫で構成されているが、島根 2 号炉の取水口・取水管が設置される周辺は、岩が分布している。



輪谷湾周辺の底質分布  
(自社調査 (1995))



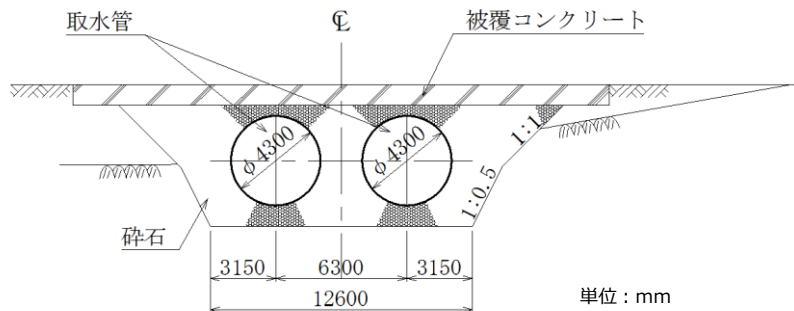
取水管 平面図

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

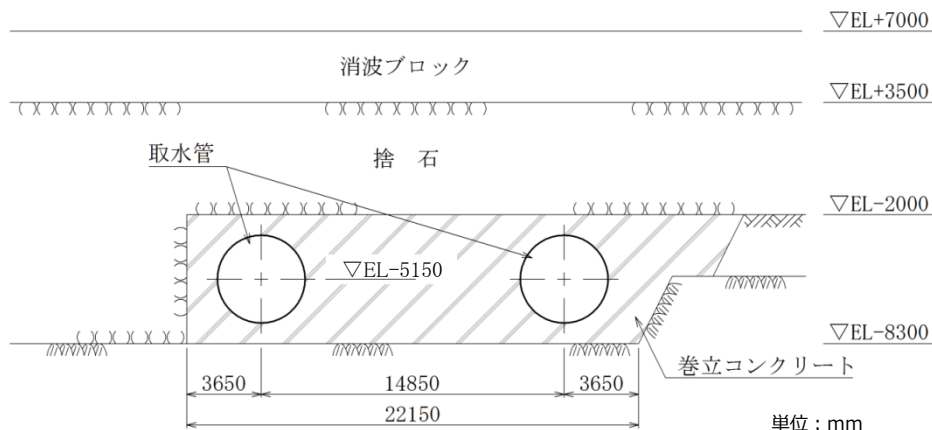
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (4 8)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

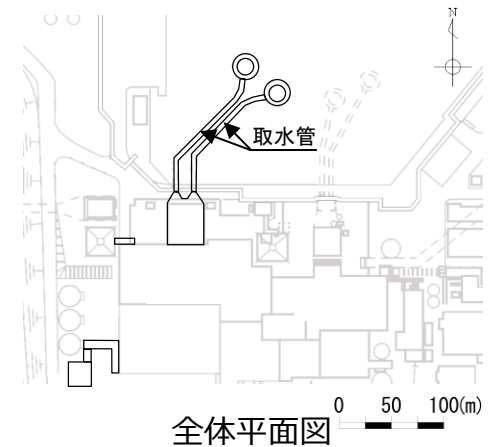
- 取水管の平面図及び断面図を以下に示す。
- 取水管は通水機能が要求され、通水方向に対して一様の断面形状を示す鋼製の構造物である。
- 取水管の縦断方向（通水方向）は、通水方向に対して空間を保持できるように構造部材が配置されていることから強軸となり、横断方向（通水方向に対する直交方向）が弱軸となる。
- ③-③断面は取水管周囲の埋戻し材が砕石なので、コンクリートで巻き立てられている①-①断面より取水管に作用する土圧荷重が大きい。



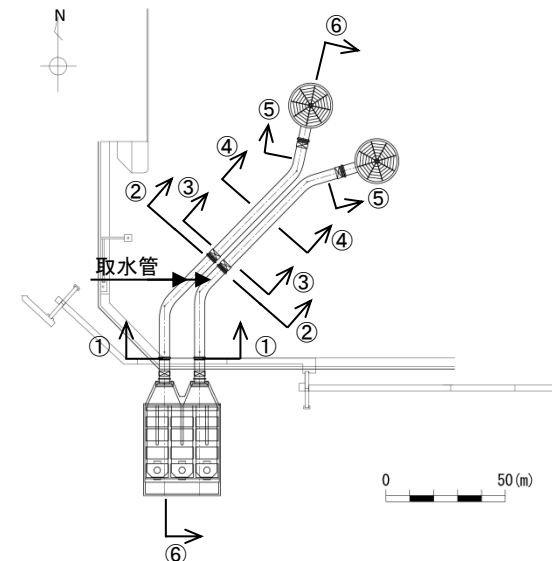
取水管 断面図 (③-③断面)



取水管 断面図 (①-①断面)



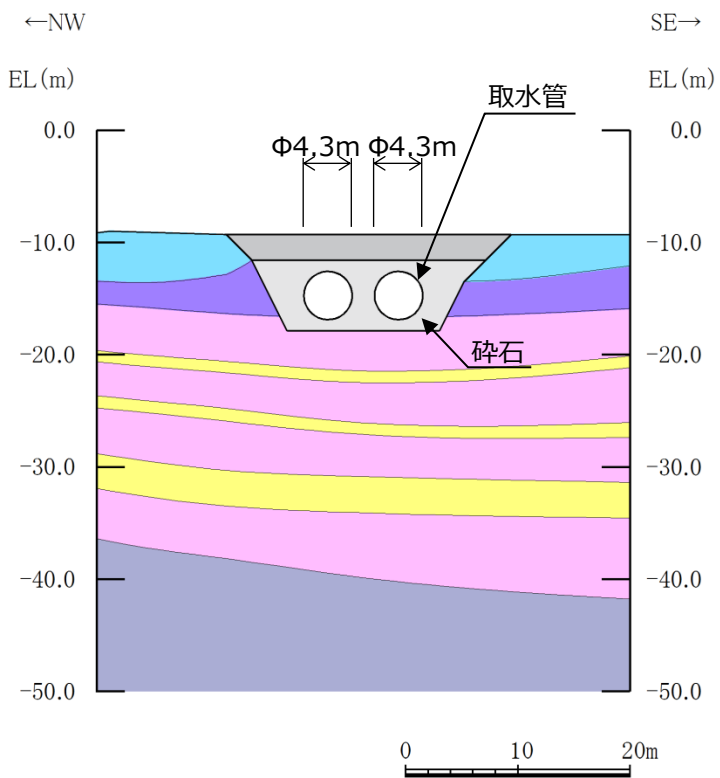
全体平面図



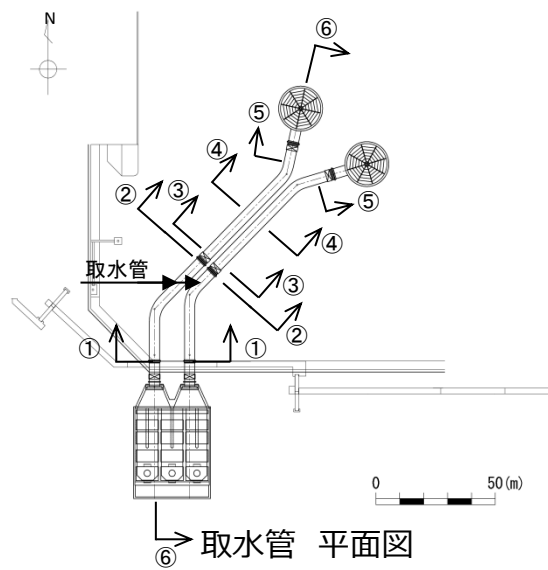
取水管 平面図

審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】  
 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定（49）  
 2.屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 取水管の平面図及び地質断面図を以下に示す。
- 周辺地質は砕石、海底堆積物・風化岩及び岩盤が分布している。



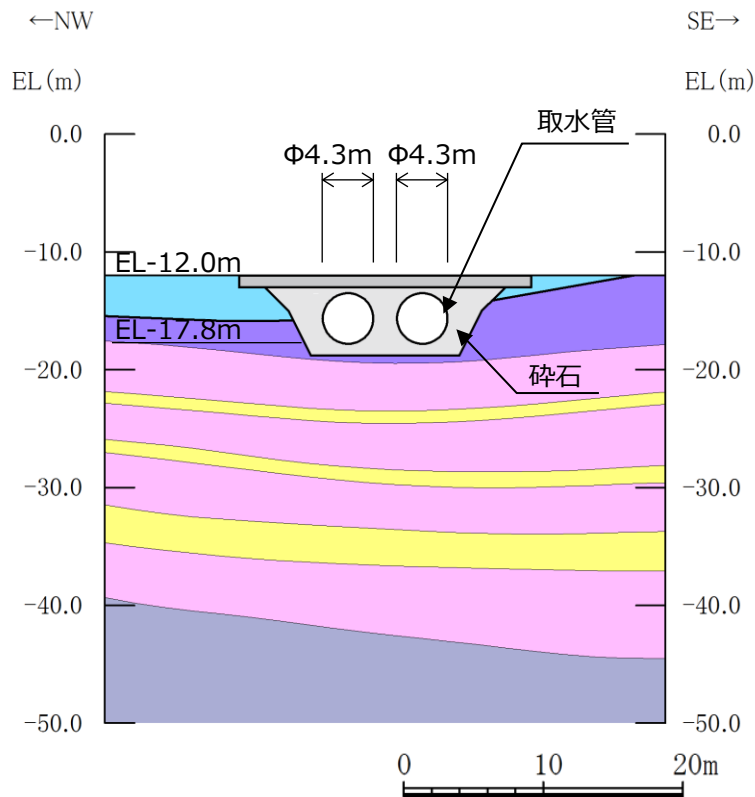
取水管 地質断面図 (②-②断面)



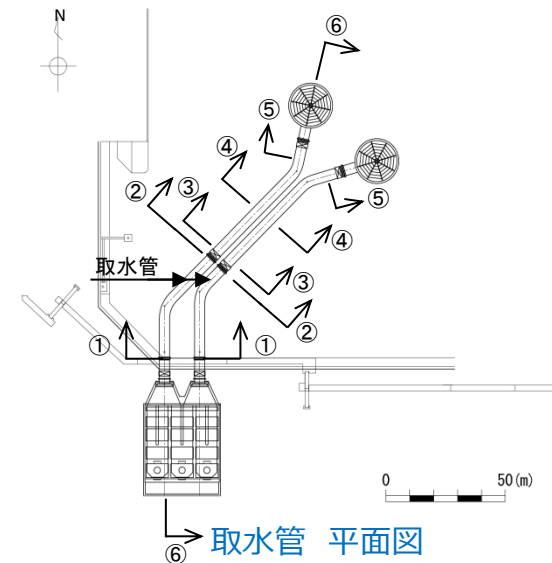
取水管 平面図

2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 取水管の平面図及び地質断面図を以下に示す。
- 周辺地質は碎石、海底堆積物・風化岩及び岩盤が分布している。



取水管 地質断面図 (③-③断面)



凡例

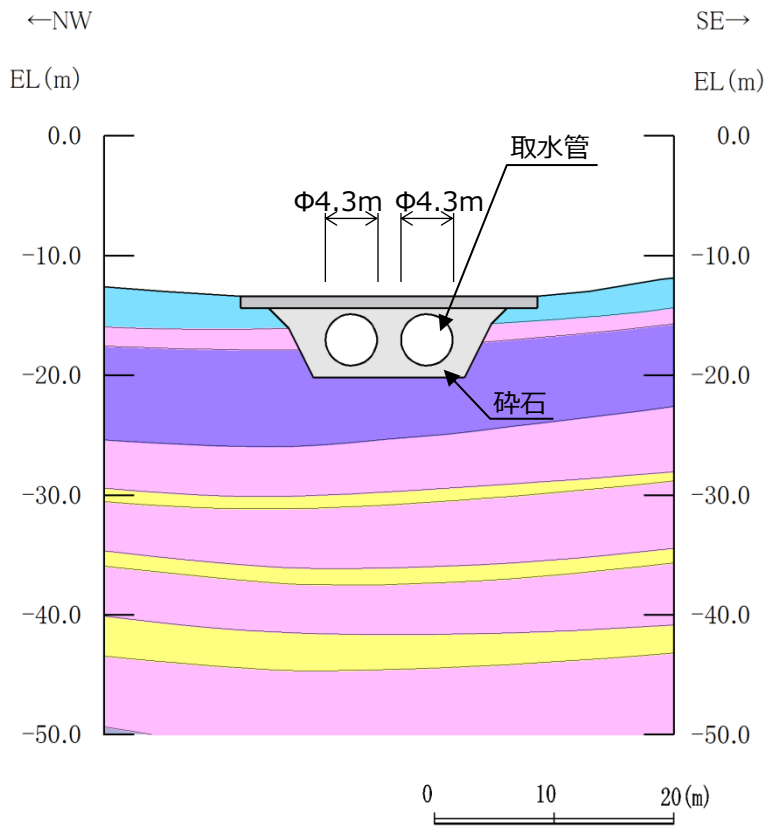
	海底堆積物・風化岩
	安山岩
	凝灰岩・凝灰角礫岩 (頁岩の薄層を挟む)
	頁岩・凝灰岩の互層
	頁岩 (凝灰岩の薄層を挟む)
	岩相境界線
	コンクリート構造物
	碎石

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

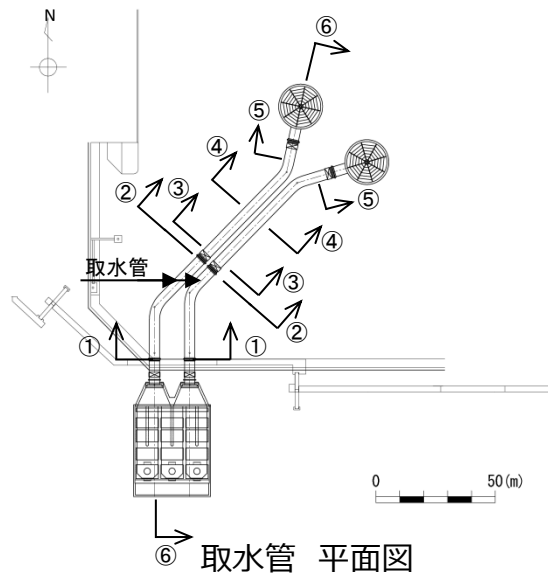
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (5 1)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 取水管の平面図及び地質断面図を以下に示す。
- 周辺地質は砕石、海底堆積物・風化岩及び岩盤が分布している。



取水管 地質断面図 (④-④断面)



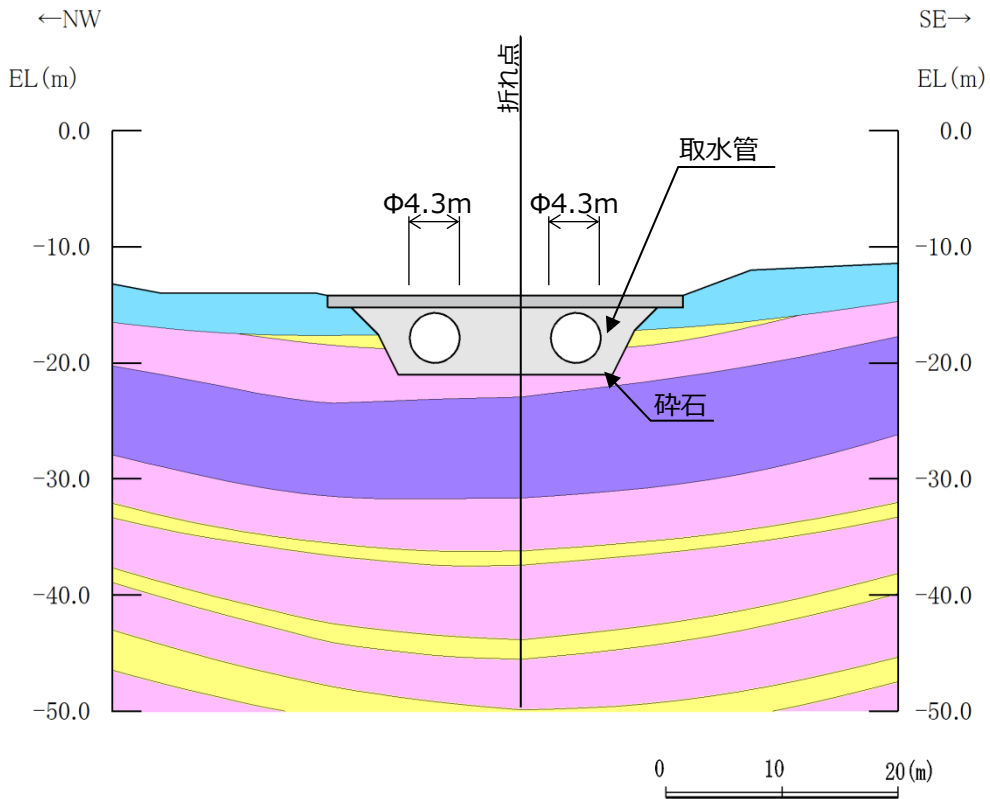
凡例

	海底堆積物・風化岩
	安山岩
	凝灰岩・凝灰角礫岩 (頁岩の薄層を挟む)
	頁岩・凝灰岩の互層
	岩相境界線
	コンクリート構造物
	砕石

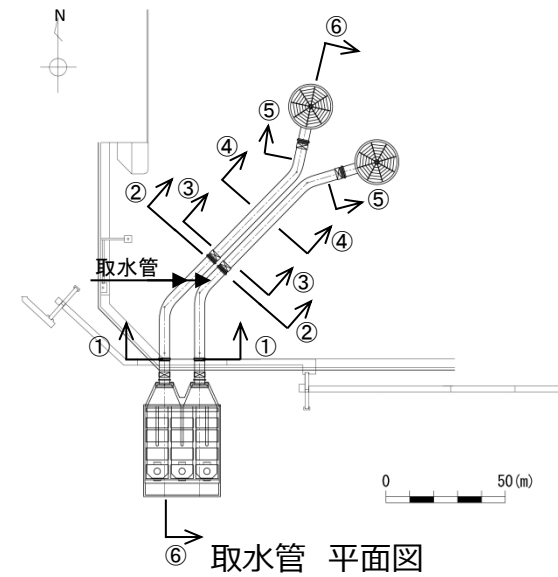


審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】  
 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (5 2)  
 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 取水管の平面図及び地質断面図を以下に示す。
- 周辺地質は砕石、海底堆積物・風化岩及び岩盤が分布している。



取水管 地質断面図 (⑤-⑤断面)



凡例

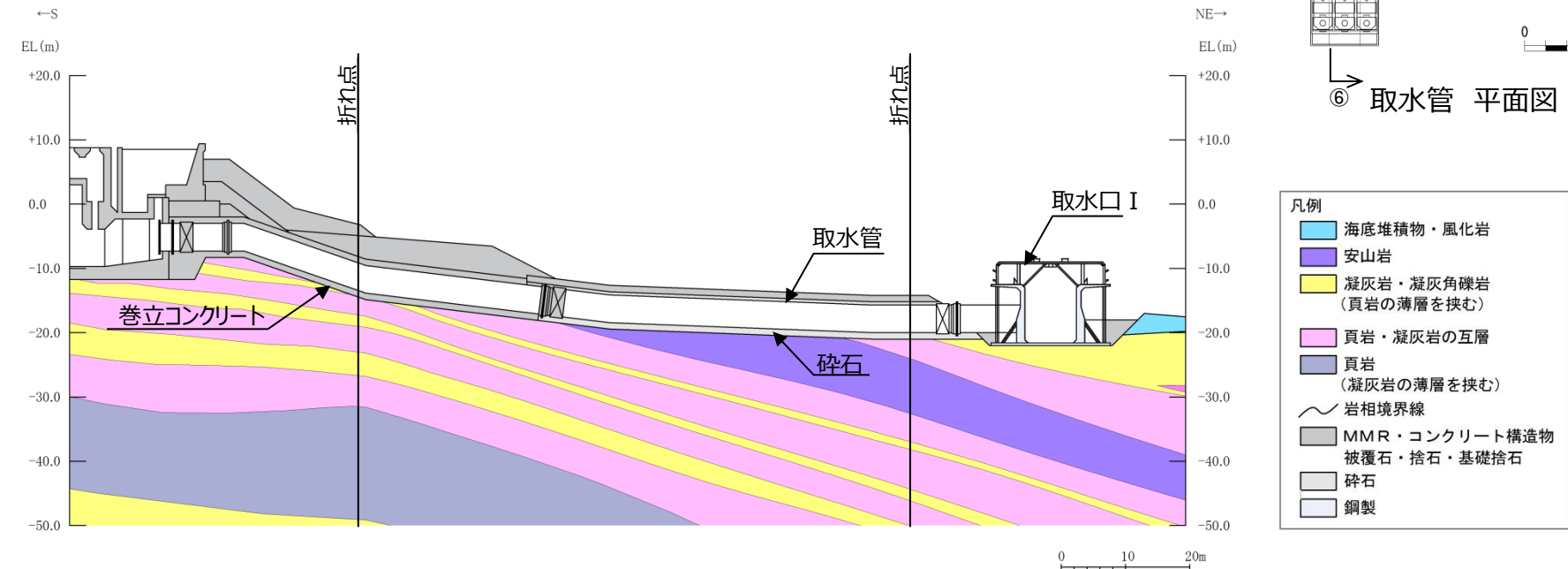
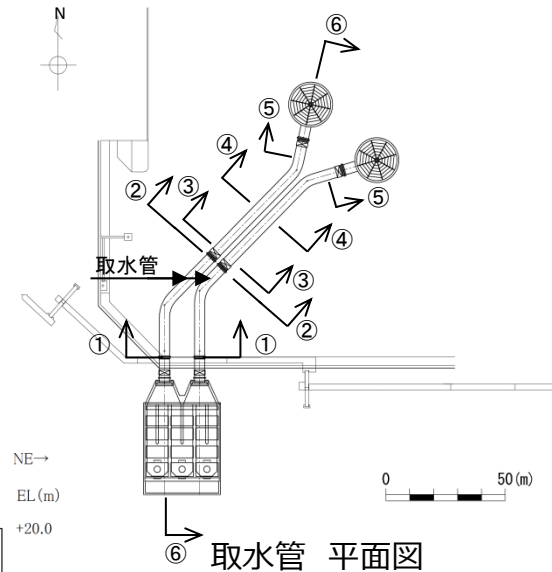
	海底堆積物・風化岩
	安山岩
	凝灰岩・凝灰角礫岩 (頁岩の薄層を挟む)
	頁岩・凝灰岩の互層
	岩相境界線
	コンクリート構造物
	砕石

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (5 3)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 取水管の平面図及び地質縦断図を以下に示す。
- 周辺地質は砕石、海底堆積物・風化岩及び岩盤が分布している。
- 取水管周辺に地質変化部はない。断面位置により岩相の分布が変化しているが、取水管周辺にはCM級以上の岩盤が分布しており、耐震評価に与える影響は小さいと判断する。



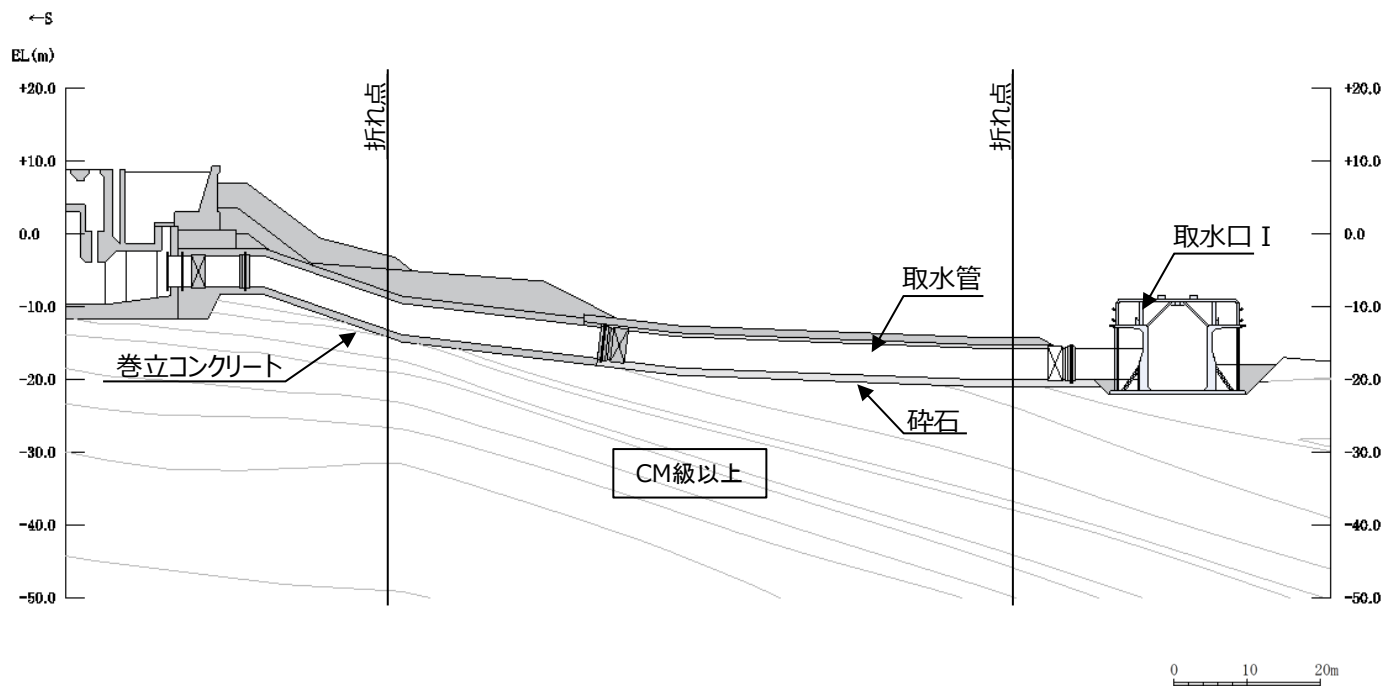
取水管 地質縦断図 (⑥-⑥断面)

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

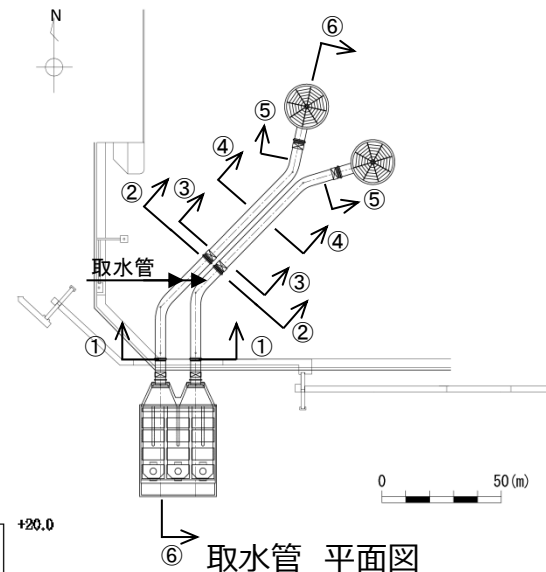
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定（5 4）


### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 取水管の平面図及び岩級縦断図を以下に示す。
- 岩盤掘削した中に碎石またはコンクリートを介してCM級以上の岩盤に支持される構造物である。



取水管 岩級縦断図 (⑥-⑥断面)



凡例  
 : 岩相境界線

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (55)

### 2. 屋外重要土木構造物等の耐震設計における耐震評価候補断面の整理

- 取水管（管軸直角方向）について、間接支持する設備、構造的特徴、周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理した。

耐震評価候補断面の整理（取水管）

観点		取水管（管軸直角方向）				
		①-①断面	②-②断面	③-③断面	④-④断面	⑤-⑤断面
①要求機能並びに間接支持する機器・配管の有無及び設置状況	要求機能	・通水				
	間接支持する設備	設備	・なし			
		設置位置	-			
②構造的特徴	形式	・通水方向に対して一様の断面形状を示す鋼製の構造物				
	寸法	・管径φ4.30m（2連）				
③周辺状況	周辺地質	構造物下部	・コンクリートを介してCM級以上の岩盤に支持されている	・砕石を介してCM級以上の岩盤に支持されている		
		構造物側部及び上部	・コンクリートが分布している	・砕石が分布している		
		地質変化部	・なし			
	地下水位	-（水中構造物）				
	モデル化する隣接構造物	・なし				
④地震波の伝搬特性		・観点③での整理のとおり、構造物下部の周辺地質が①-①断面と②-②～⑤-⑤断面で異なり、地震波の伝搬特性が異なる				
⑤床応答特性		・観点①での整理のとおり、間接支持する設備がない				

- 以上の整理を踏まえ、詳細設計段階において、地震応答解析により耐震評価を行う上で、構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお、詳細設計段階において設定する地下水位等、各断面で異なる要因があれば、その観点で整理を行い、評価対象断面を選定する。

別添. 1 箱型構造物の耐震評価候補断面の整理

- (1) ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎
- (2) 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽
- (3) 第1ベントフィルタ格納槽
- (4) 緊急時対策所用燃料地下タンク

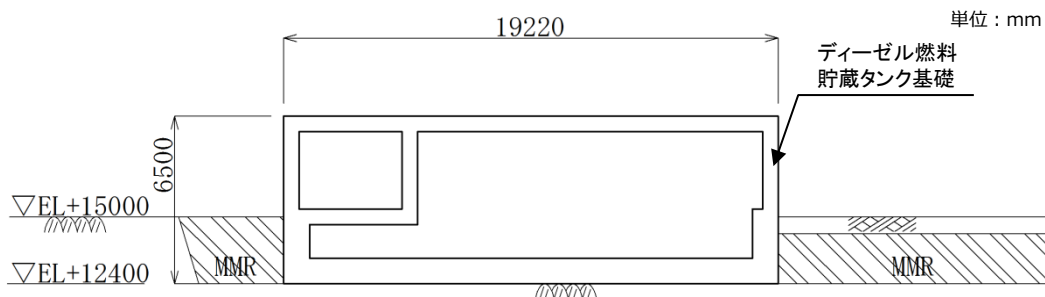
別添. 2 線状構造物の耐震評価候補断面の整理

- (1) 燃料移送系配管ダクト
- (2) 屋外配管ダクト (復水貯蔵タンク～原子炉建物)
- (3) 屋外配管ダクト (ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機)

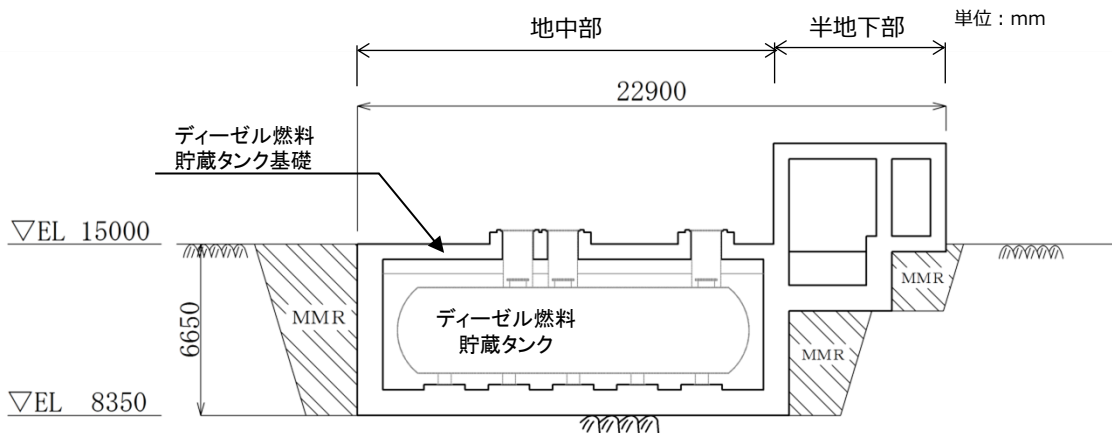
別添. 1 箱型構造物の耐震評価候補断面の整理

(1) ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎

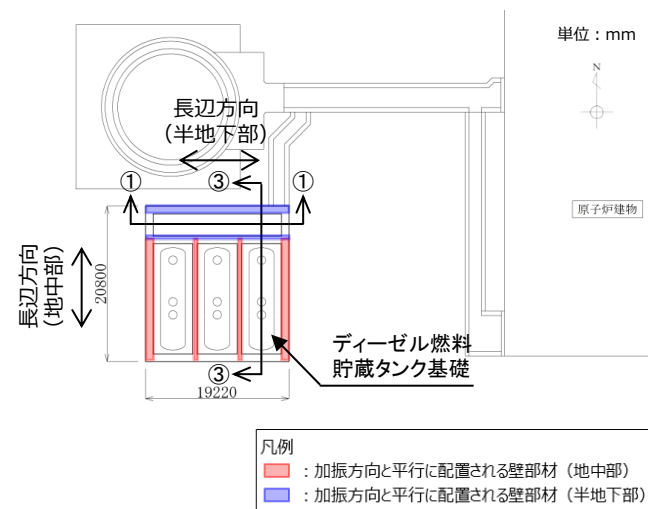
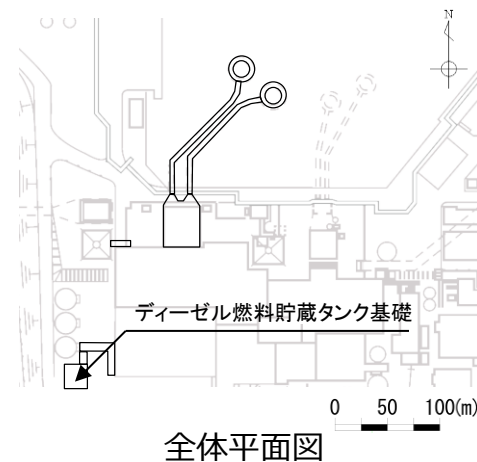
- ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎 (地中部及び半地下部) の平面図及び縦断図を以下に示す。
- 長辺方向 (地中部は南北方向, 半地下部は東西方向) に加振した場合は, 加振方向と直交する方向の構造物の長さに対する加振方向と平行に配置される壁の厚さの割合が大きくなるので, 長辺方向が強軸となる。
- ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎の北側に燃料移送系配管ダクトが隣接している。



ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎 断面図 (①-①断面)



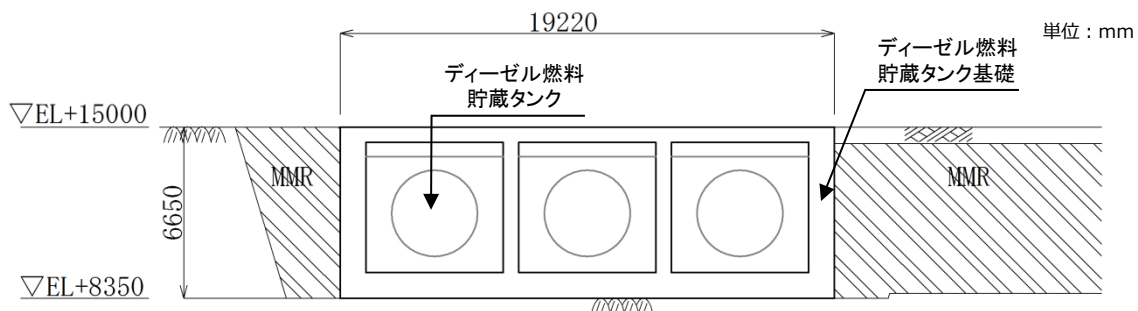
ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎 縦断図 (③-③断面)



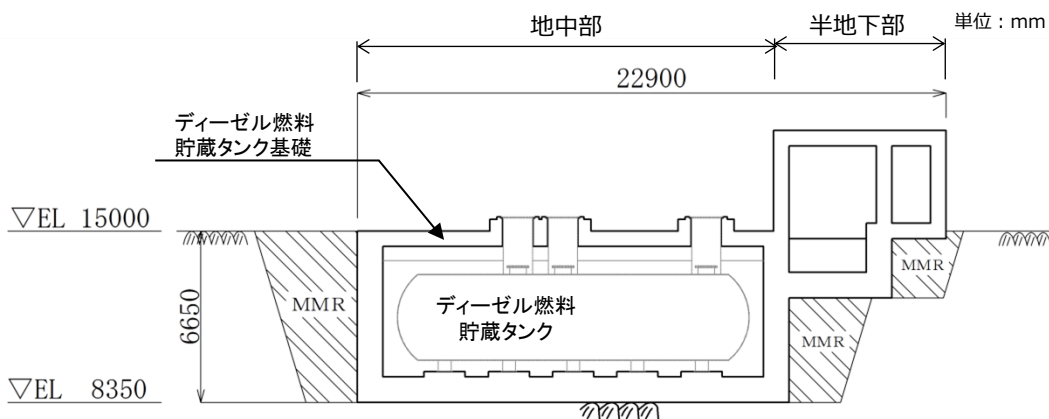
- 凡例
- : 加振方向と平行に配置される壁部材 (地中部)
  - : 加振方向と平行に配置される壁部材 (半地下部)

ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎 平面図

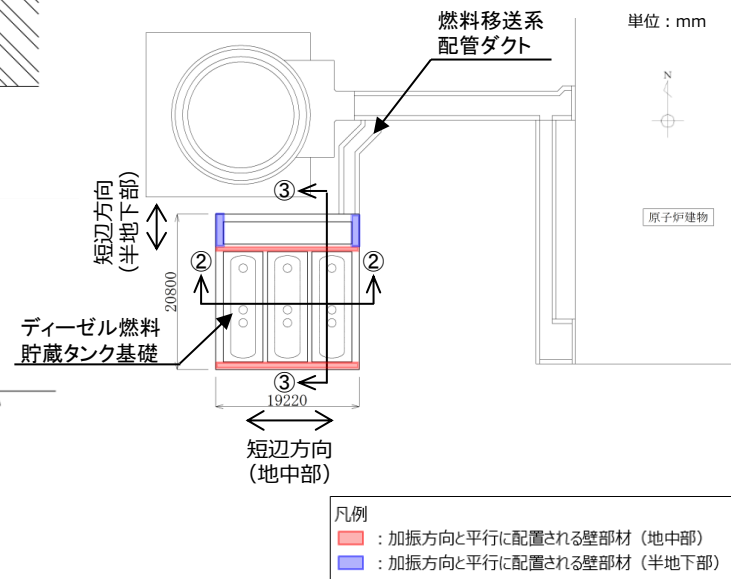
- ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎 (地中部及び半地下部) の平面図及び断面図を以下に示す。
- ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎は、鉄筋コンクリート造の地中及び半地下構造物である。
- 短辺方向 (地中部は東西方向、半地下部は南北方向) に加振した場合は、加振方向と直交する方向の構造物の長さに対する加振方向と平行に配置される壁の厚さの割合が小さくなるので、短辺方向が弱軸となる。
- ②-②断面は地中に埋設されており、①-①断面より側壁に作用する土圧荷重が大きく、ディーゼル燃料貯蔵タンクが上載されている断面である。
- ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎の弱軸方向断面では、配筋を含め構造的特徴が概ね同様である範囲から代表となる範囲を耐震評価候補断面とする。



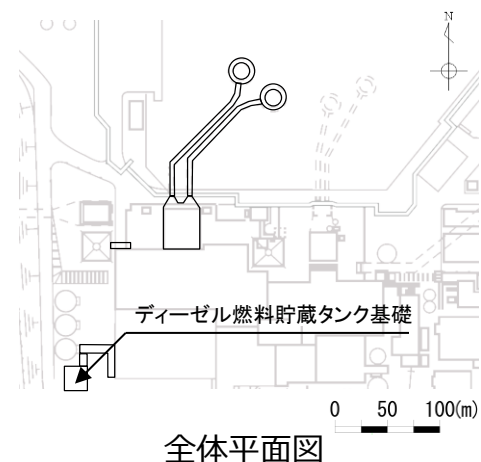
ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎 断面図 (②-②断面)



ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎 縦断面図 (③-③断面)



ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎 平面図

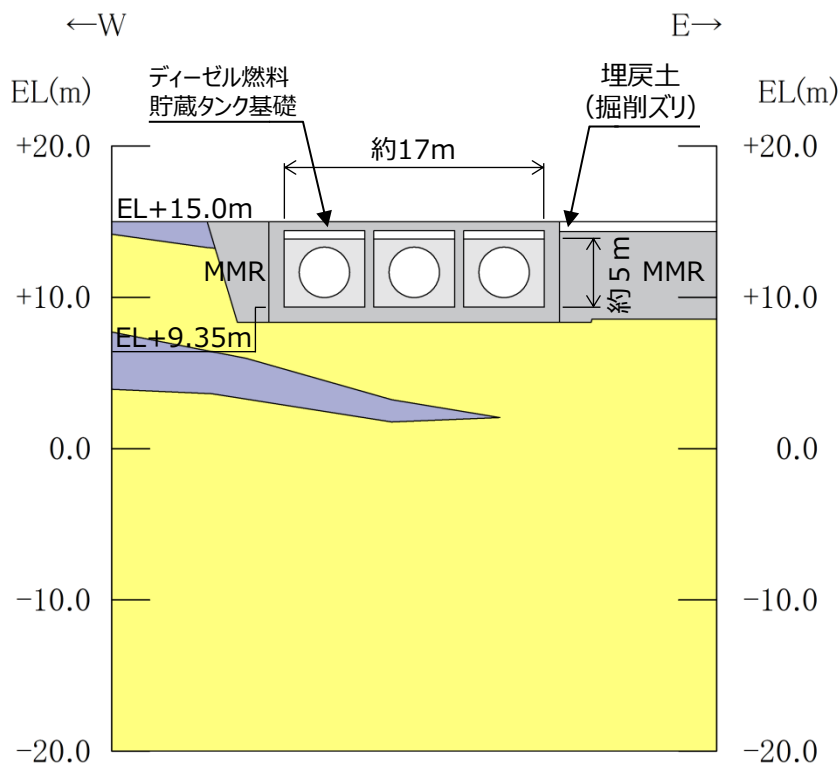
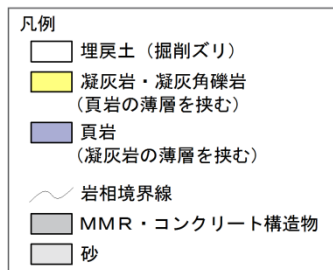


全体平面図

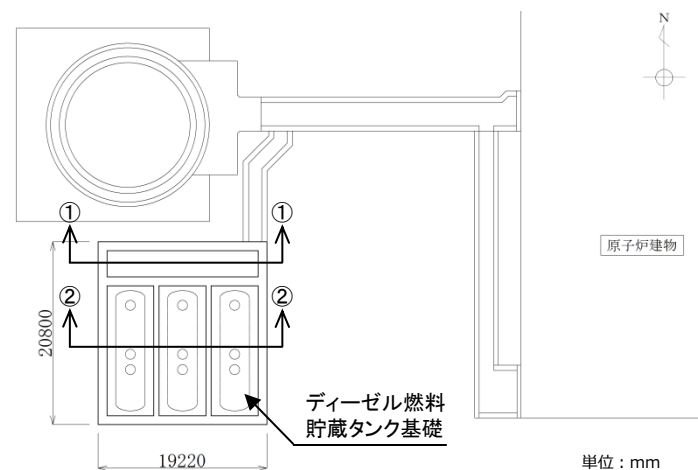
凡例  
■ : 加振方向と平行に配置される壁部材 (地中部)  
■ : 加振方向と平行に配置される壁部材 (半地下部)



- ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎の平面図及び地質断面図を以下に示す。
- 周辺地質は埋戻し土（掘削ズリ）及びMMRが分布している。



ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎 地質断面図 (②-②断面)



ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎 平面図

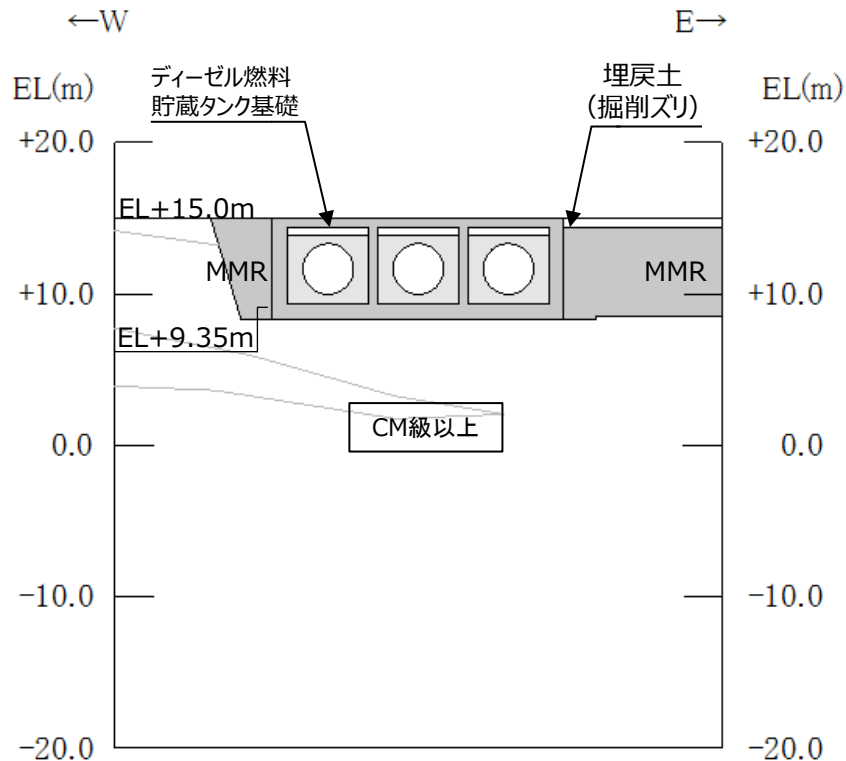
単位：mm

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

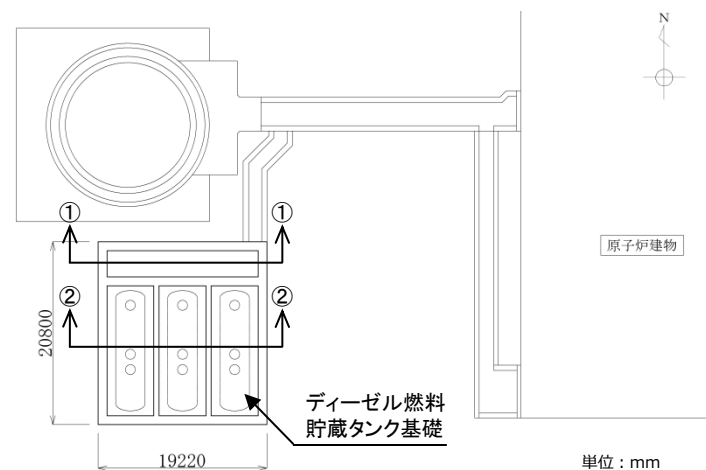
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定（60）

### 別添資料

- ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎の平面図及び岩級断面図を以下に示す。
- ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎は、CM級以上の岩盤に直接支持されている。



ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎 岩級断面図 (②-②断面)



ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎 平面図

- ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎について、間接支持する設備、構造的特徴、周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理した。

耐震評価候補断面の整理 (ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎) (1/2)

観点		ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎		
		①-①断面	②-②断面	③-③断面
①要求機能並びに間接支持する機器・配管の有無及び設置状況	要求機能	・間接支持		
	間接支持する設備	設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・非常用ディーゼル発電設備ディーゼル燃料移送ポンプ</li> <li>・非常用ディーゼル発電設備燃料移送系配管・弁 他</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・非常用ディーゼル発電設備ディーゼル燃料貯蔵タンク</li> <li>・非常用ディーゼル発電設備燃料移送系配管・弁 他</li> </ul>
	設置状況	・設備毎に異なる		
②構造的特徴	形式	・強軸方向断面 (半地下部)	・弱軸方向断面 (地中部)	・強軸方向断面 (地中部) ・弱軸方向断面 (半地下部)
		・鉄筋コンクリート造の半地下構造物	・鉄筋コンクリート造の地中構造物	・鉄筋コンクリート造の地中構造物及び半地下構造物
	寸法	・幅19.22m, 高さ6.50m	・幅19.22m, 高さ6.65m	・幅22.90m, 高さ4.20m, 6.50m及び6.65m

耐震評価候補断面の整理 (ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎) (2/2)

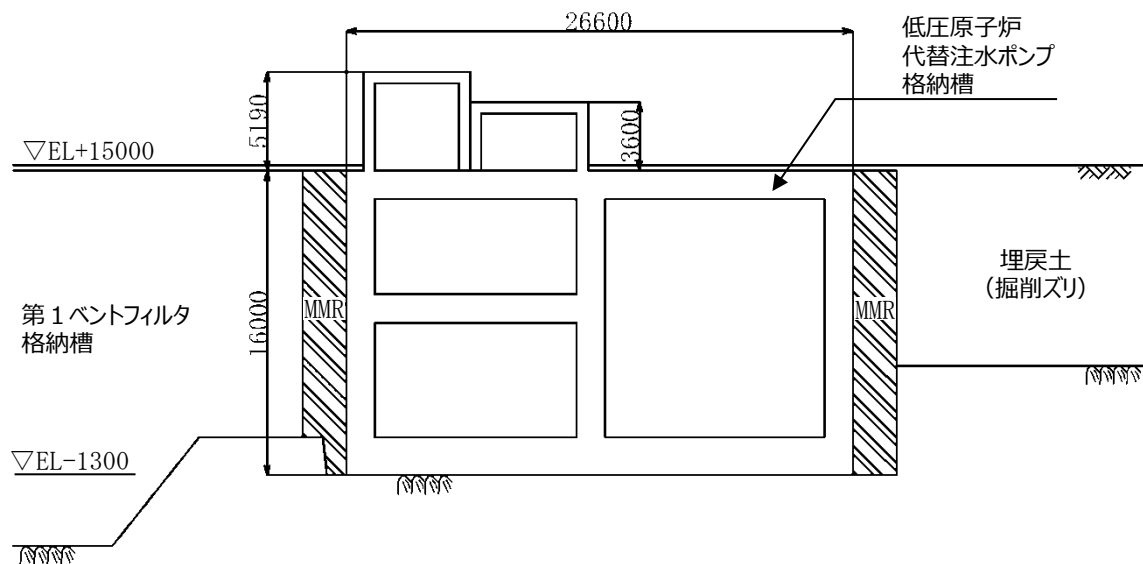
観点		ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎		
		①-①断面	②-②断面	③-③断面
③周辺状況	周辺地質	構造物下部	・CM級以上の岩盤に直接支持されている ・③-③断面はMMRを介してCM級以上の岩盤に支持されているが、MMRの周辺地質が岩盤であり、①-①～②-②断面との差異は小さいと判断する	
		構造物側部及び上部	・埋戻土 (掘削ズリ) 及びMMRが分布している ・MMRの周辺地質が岩盤であり、各断面で差異は小さいと判断する	
		地質変化部	・なし	
	地下水位	・解析結果等を踏まえて整理する。		
	モデル化する隣接構造物	・原子炉建物	・なし	
④地震波の伝搬特性		・観点③での整理のとおり、構造物下部の周辺地質に差異がなく、地震波の伝搬特性は一様である		
⑤床応答特性		・観点①での整理のとおり、各断面に間接支持する設備がある ・観点①～③での整理のとおり、間接支持する設備の種類及び設置状況、構造的特徴及び周辺状況に異なることから、各断面の床応答特性が異なる		

- 以上の整理を踏まえ、詳細設計段階において、地震応答解析により耐震評価を行う上で、構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお、詳細設計段階において設定する地下水位等、各断面で異なる要因があれば、その観点で整理を行い、評価対象断面を選定する。

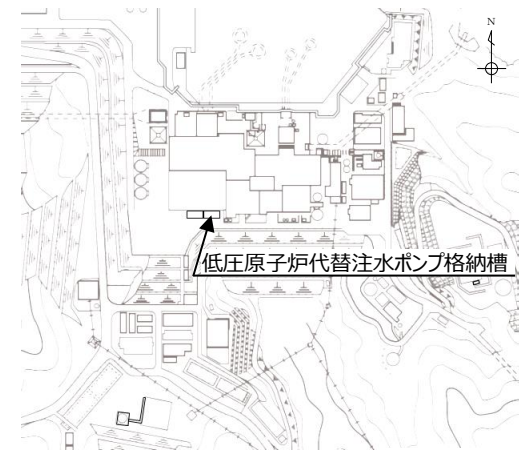
別添. 1 箱型構造物の耐震評価候補断面の整理

(2) 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽

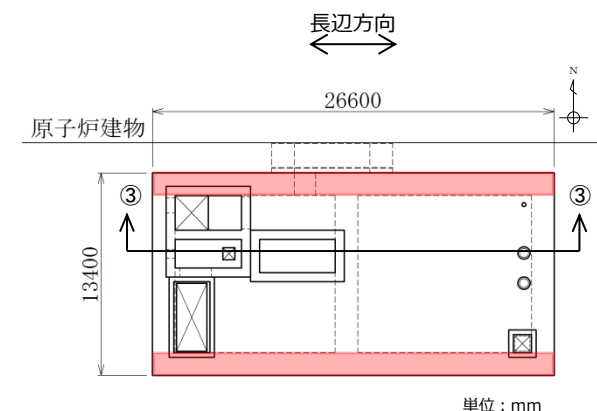
- 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽の平面図及び縦断図を以下に示す。
- 長辺方向（東西方向）に加振した場合は、加振方向と直交する方向の構造物の長さに対する加振方向と平行に配置される壁の厚さの割合が大きくなるので、長辺方向が強軸となる。
- 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽の西側に第1ベントフィルタ格納槽が隣接している。



低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽 縦断図 (3-3断面)



全体平面図



凡例  
 : 加振方向と平行に配置される壁部材

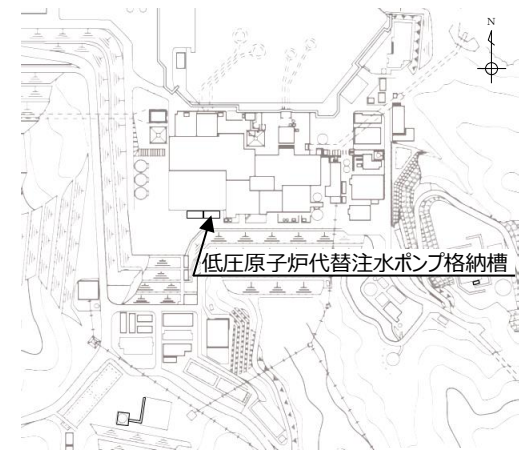
低圧原子炉代替注水  
ポンプ格納槽 平面図

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

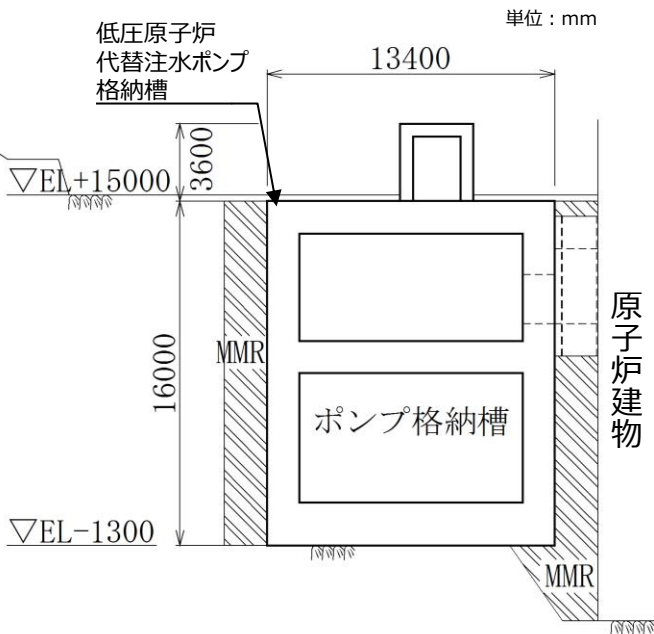
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (6 4)

### 別添資料

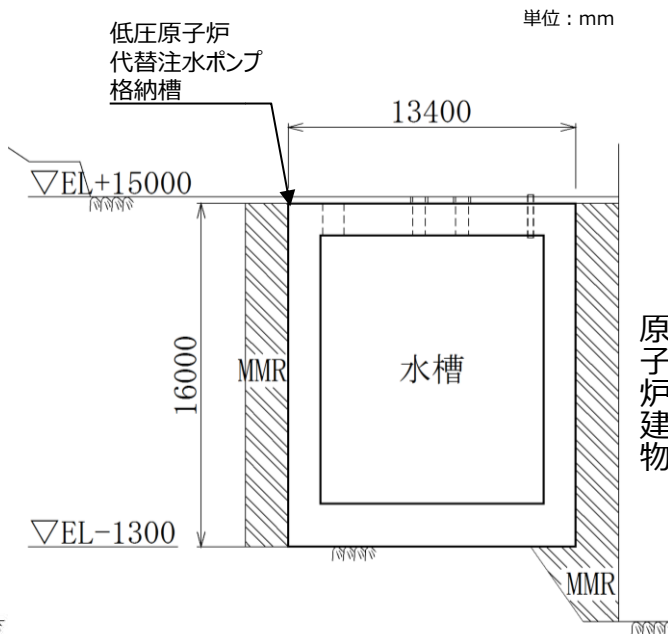
- 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽の平面図及び断面図を以下に示す。
- 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽は、水槽とポンプ格納槽に大別される鉄筋コンクリート造の地中構造物である。
- 短辺方向（南北方向）に加振した場合は、加振方向と直交する方向の構造物の長さに対する加振方向に平行に配置される壁の厚さの割合が小さくなるので、短辺方向が弱軸となる。
- ②-②断面（水槽）は中床版がなく、①-①断面（ポンプ格納槽）より内空高さが高い。
- 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽の北側に原子炉建物が隣接している。
- 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽の弱軸方向断面では、配筋を含め構造的特徴が概ね同様である範囲から代表となる範囲を耐震評価候補断面とする。



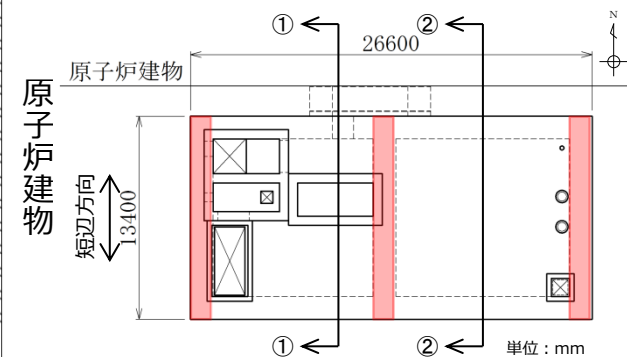
全体平面図



低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽  
断面図 (①-①断面)



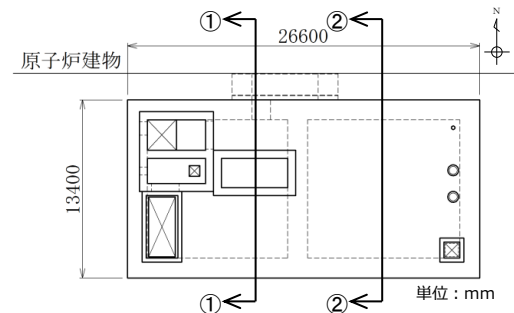
低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽  
断面図 (②-②断面)



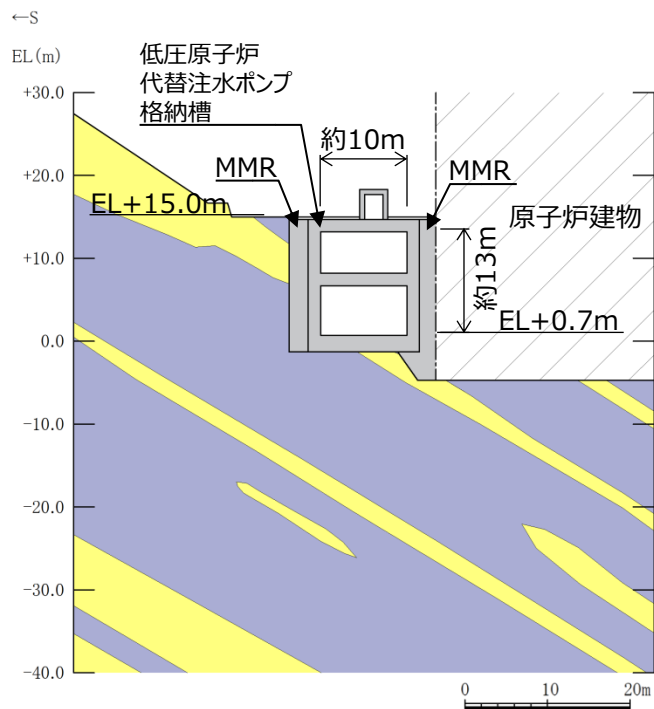
凡例  
■ : 加振方向と平行に配置される壁部材

低圧原子炉代替注水  
ポンプ格納槽 平面図

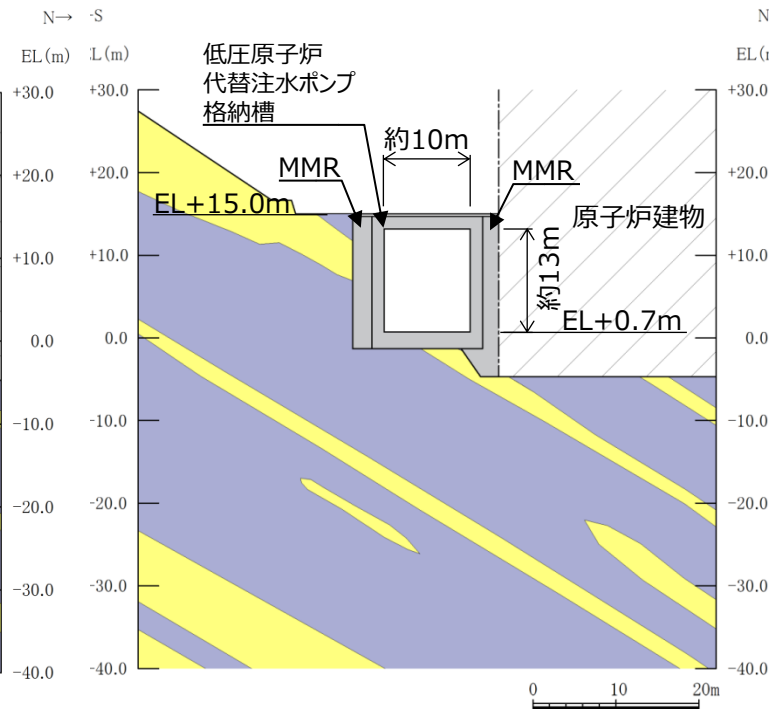
- 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽の平面図及び地質断面図を以下に示す。
- 周辺地質は埋戻土（掘削ズリ）及びMMRが分布している。



低圧原子炉代替注水  
ポンプ格納槽 平面図



低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽  
地質断面図 (①-①断面)



低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽  
地質断面図 (②-②断面)

凡例	
	埋戻土（掘削ズリ）
	凝灰岩・凝灰角礫岩 （頁岩の薄層を挟む）
	頁岩 （凝灰岩の薄層を挟む）
	岩相境界線
	MMR・コンクリート構造物

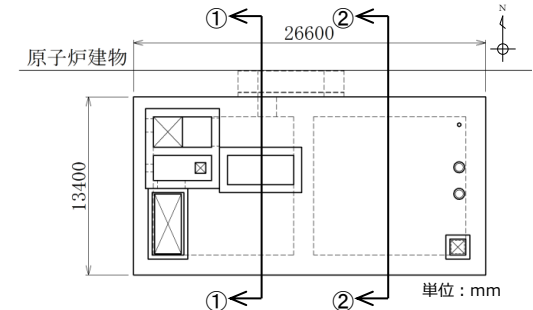


# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

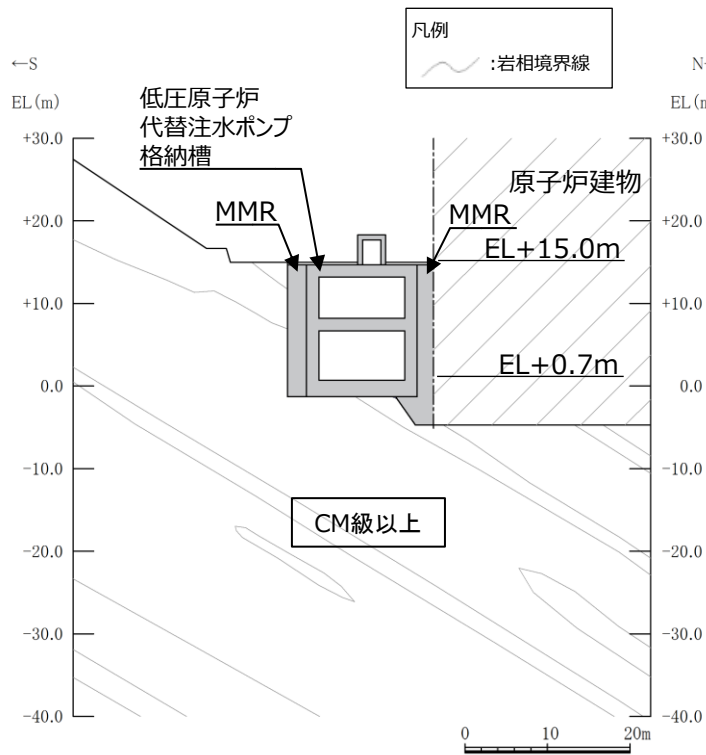
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定（6 6）

### 別添資料

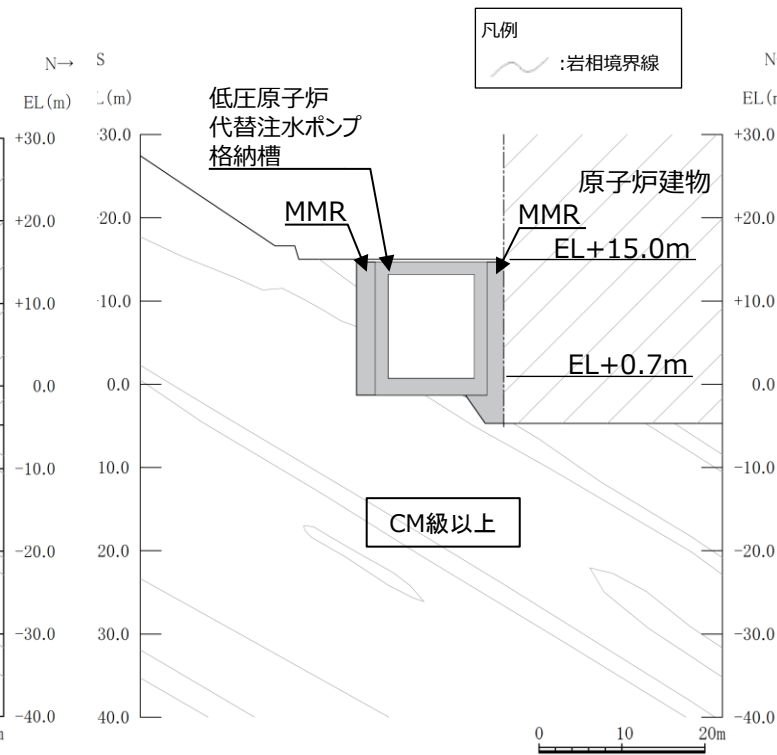
- 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽の平面図及び岩級断面図を以下に示す。
- 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽はCM級以上の岩盤に直接支持されている。



低圧原子炉代替注水  
ポンプ格納槽 平面図



低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽  
岩級断面図（①－①断面）



低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽  
岩級断面図（②－②断面）



- 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽について、間接支持する設備、構造的特徴、周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理した。

耐震評価候補断面の整理（低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽）（1/2）

観点		低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽			
		①-①断面	②-②断面	③-③断面	
①要求機能並びに間接支持する機器・配管の有無及び設置状況	要求機能	・間接支持	・貯水	・間接支持 ・貯水	
	間接支持する設備	設備	・低圧原子炉代替注水ポンプ ・低圧原子炉代替注水系 配管 弁 他	・なし	・低圧原子炉代替注水ポンプ ・低圧原子炉代替注水系 配管 弁 他
		設置状況	・設備毎に異なる	-	・設備毎に異なる
②構造的特徴	形式	・弱軸方向断面		・強軸方向断面	
		・鉄筋コンクリート造の地中構造物			
	寸法	・中床版を有する	・水槽により構成される	・隔壁及び中床版を有する	
		・幅13.40m, 高さ16.00～19.60m	・幅13.40m, 高さ16.00m	・幅26.60m, 高さ16.00～21.19m	

耐震評価候補断面の整理 (低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽) (2/2)

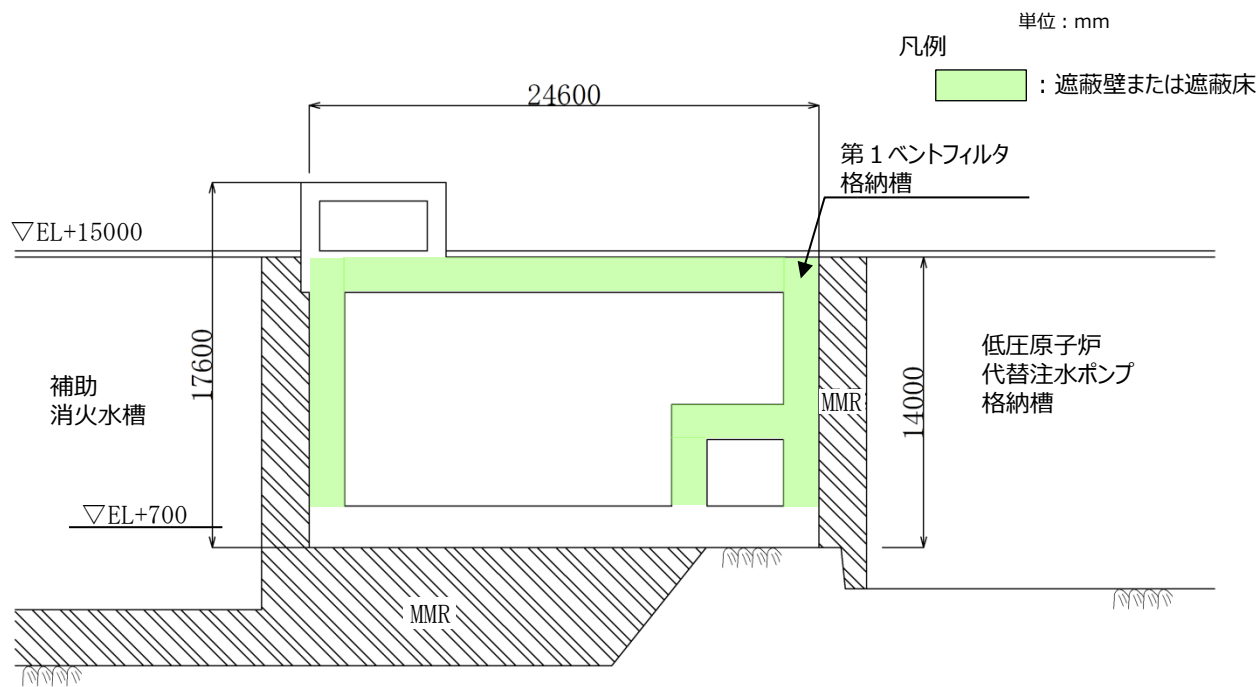
観点		低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽		
		①-①断面	②-②断面	③-③断面
③周辺 状況	周辺 地質	構造物下部	・CM級以上の岩盤に直接支持されている	
		構造物側部 及び上部	・周辺に埋戻土 (掘削ズリ) 及びMMRが分布している	
			・MMRは高さ約16.0mで、概ね矩形である	
	地質変化部	・なし		
	地下水位	・解析結果等を踏まえて整理する。		
	モデル化する 隣接構造物	・原子炉建物	・第1ベントフィルタ格納槽	
④地震波の伝搬特性		・観点③での整理のとおり、構造物下部の周辺地質に差異がなく、地震波の伝搬特性は一樣である		
⑤床応答特性		・観点①での整理のとおり、①-①及び③-③断面に間接支持する設備がある ・観点①～③での整理のとおり、間接支持する設備の種類及び設置状況は一樣であるが、構造的特徴及び周辺状況に差異があることから、各断面の床応答特性が異なる		

- 以上の整理を踏まえ、詳細設計段階において、地震応答解析により耐震評価を行う上で、構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお、詳細設計段階において設定する地下水位等、各断面で異なる要因があれば、その観点で整理を行い、評価対象断面を選定する。

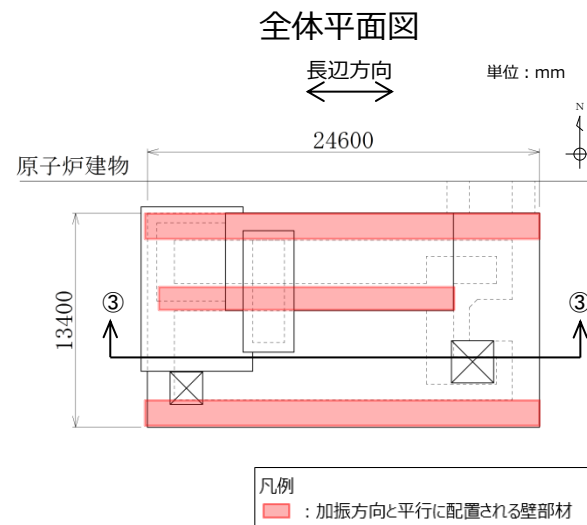
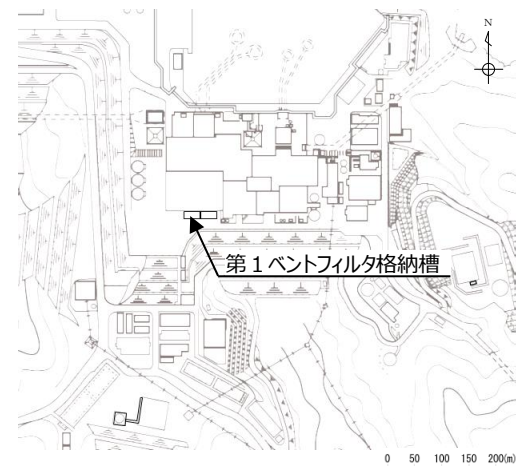
別添. 1 箱型構造物の耐震評価候補断面の整理

(3) 第1ベントフィルタ格納槽

- 第1ベントフィルタ格納槽の平面図及び縦断図を以下に示す。
- 長辺方向（東西方向）に加振した場合は、加振方向と直交する方向の構造物の長さに対する加振方向に平行に配置される壁の厚さの割合が大きくなるので、長辺方向が強軸となる。
- 第1ベントフィルタ格納槽の西側に補助消火水槽及び東側に低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽が隣接している。
- 遮蔽機能が求められる部位を以下に示す。



第1ベントフィルタ格納槽 縦断図 (③-③断面)



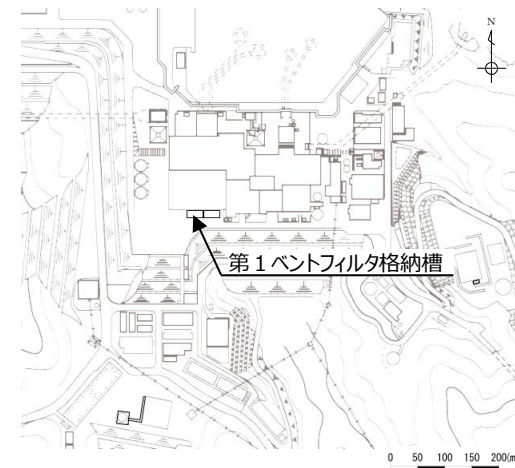
第1ベントフィルタ格納槽 平面図

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

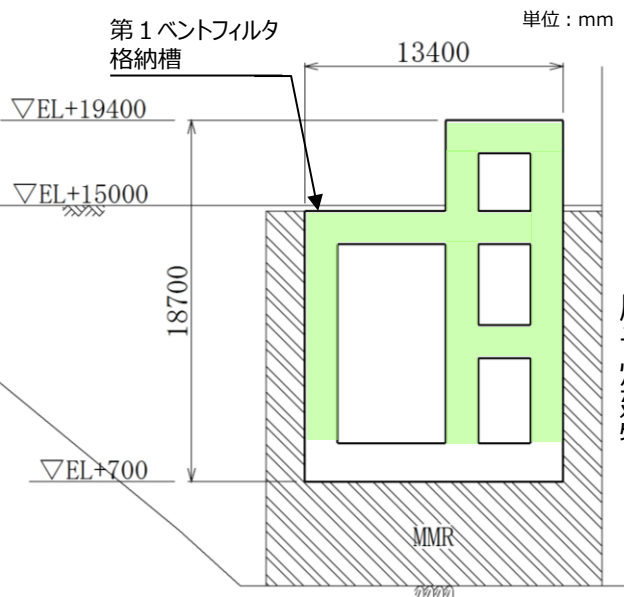
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (70)

### 別添資料

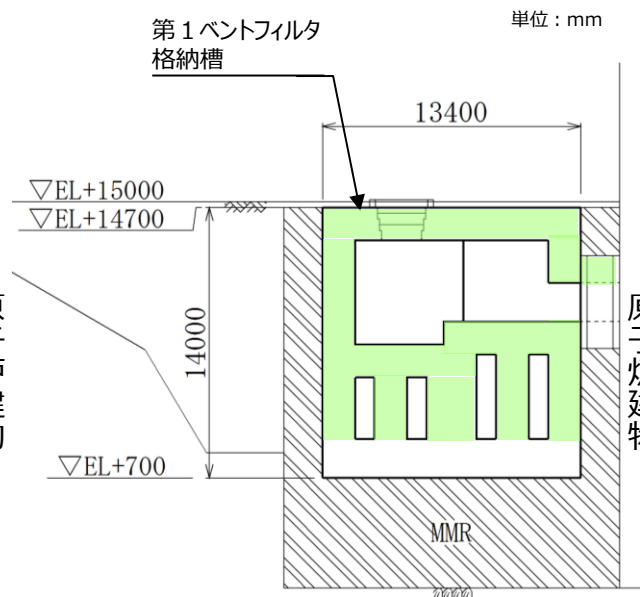
- 第1ベントフィルタ格納槽の平面図及び断面図を以下に示す。
- 第1ベントフィルタ格納槽は鉄筋コンクリート造の地中構造物である。
- 短辺方向（南北方向）に加振した場合は、加振方向と直交する方向の構造物の長さに対する加振方向に平行に配置される壁の厚さの割合が小さくなるので、短辺方向が弱軸となる。
- ①-①断面は、②-②断面より内空高さが高い。
- 第1ベントフィルタ格納槽の北側に原子炉建物が隣接している。
- 遮蔽機能が求められる部位を以下に示す。
- 第1ベントフィルタ格納槽の弱軸方向断面では、配筋を含め構造的特徴が概ね同様である範囲から代表となる範囲を耐震評価候補断面とする。



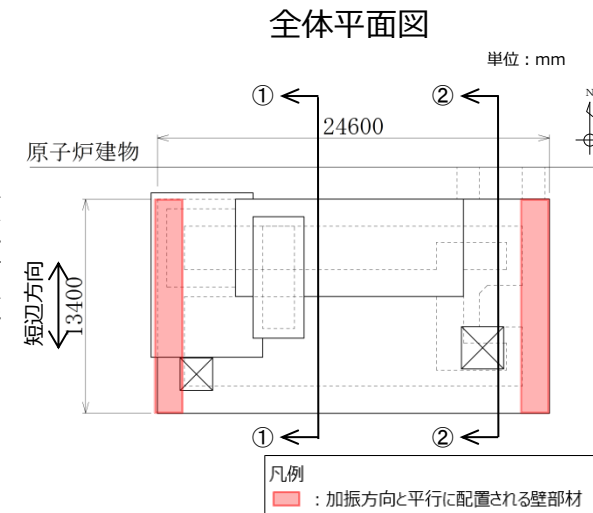
凡例  
 : 遮蔽壁または遮蔽床



第1ベントフィルタ格納槽  
断面図 (①-①断面)



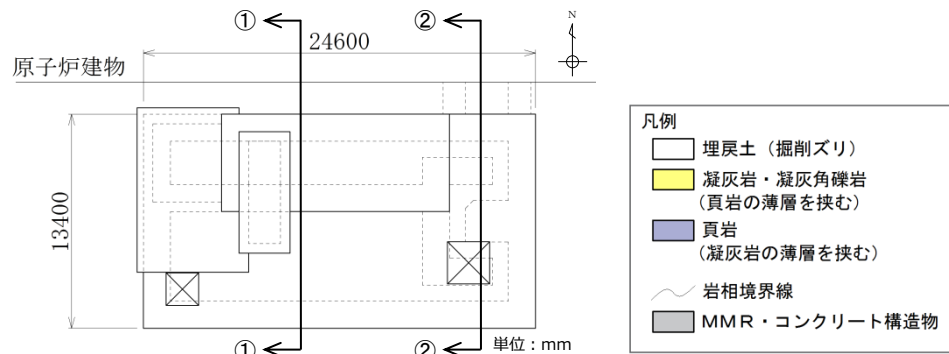
第1ベントフィルタ格納槽  
断面図 (②-②断面)



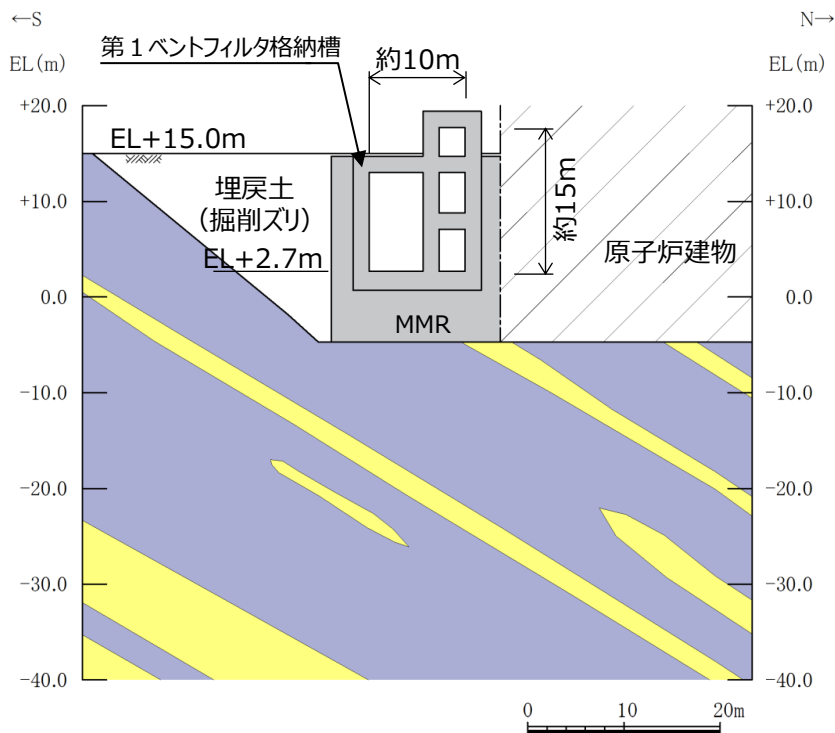
第1ベントフィルタ格納槽  
平面図

凡例  
 : 加振方向と平行に配置される壁部材

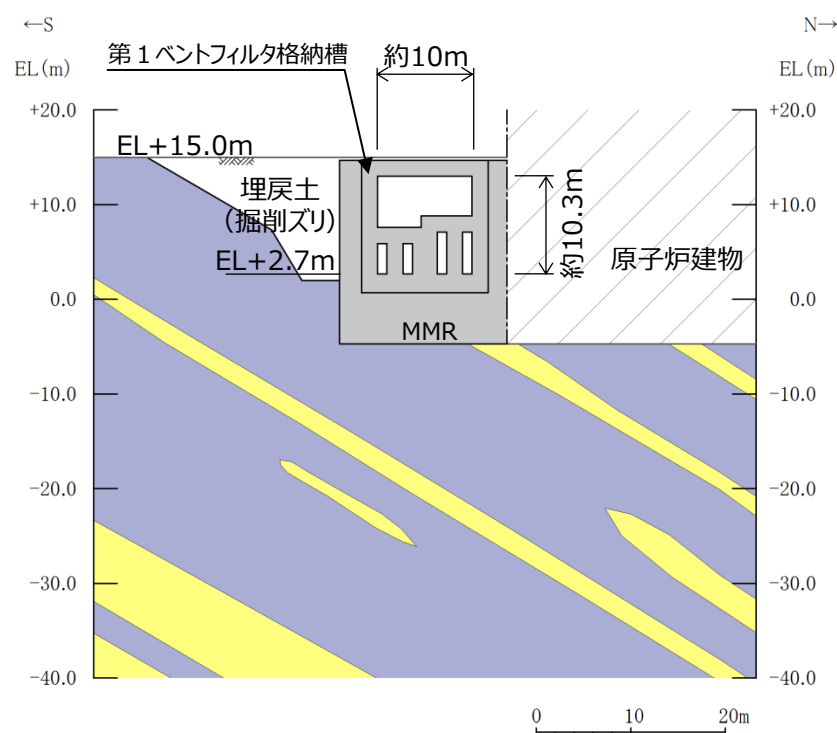
- 第1ベントフィルタ格納槽の平面図及び地質断面図を以下に示す。
- 周辺地質は埋戻土（掘削ズリ）及びMMRとなっている。



第1ベントフィルタ格納槽 平面図



第1ベントフィルタ格納槽 地質断面図 (①-①断面)



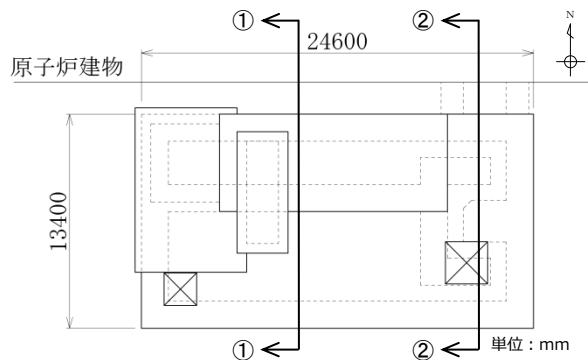
第1ベントフィルタ格納槽 地質断面図 (②-②断面)

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

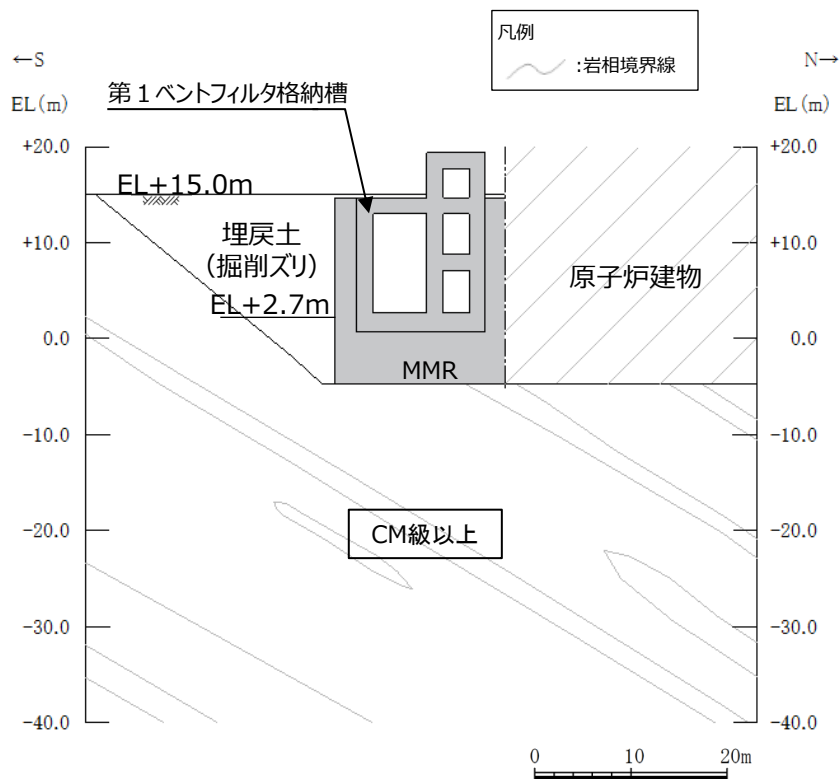
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定（7 2）

### 別添資料

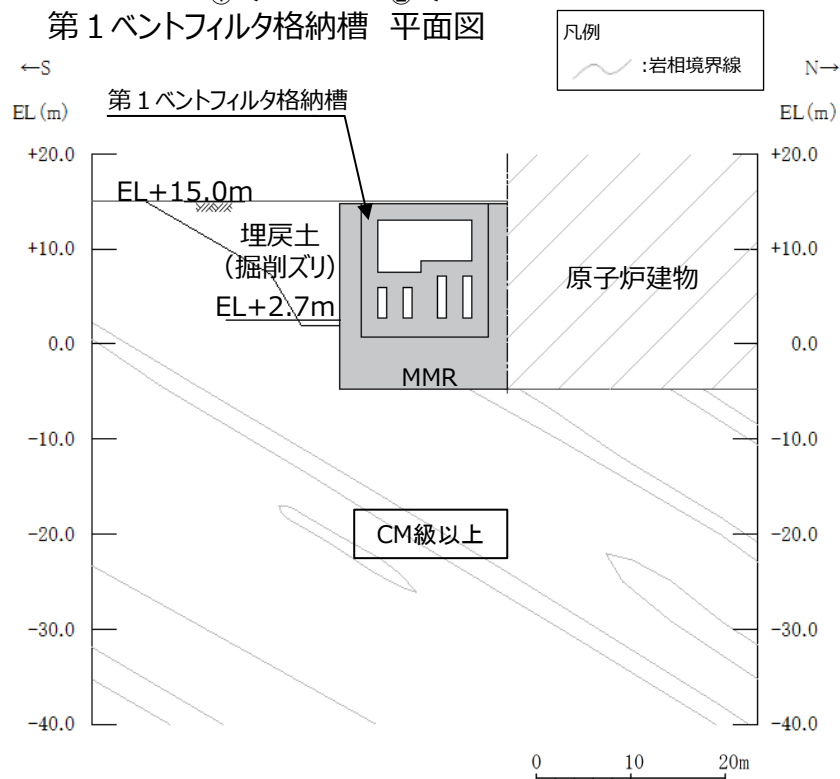
- 第1ベントフィルタ格納槽の平面図及び岩級断面図を以下に示す。
- 第1ベントフィルタ格納槽はMMRを介してCM級以上の岩盤に支持されている。



第1ベントフィルタ格納槽 平面図



第1ベントフィルタ格納槽 岩級断面図（①－①断面）



第1ベントフィルタ格納槽 岩級断面図（②－②断面）

- 第1ベントフィルタ格納槽について、間接支持する設備、構造的特徴、周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面の整理を整理した。

耐震評価候補断面の整理 (第1ベントフィルタ格納槽) (1/2)

観点		第1ベントフィルタ格納槽			
		①-①断面	②-②断面	③-③断面	
①要求機能並びに間接支持する機器・配管の有無及び設置状況	要求機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・間接支持</li> <li>・遮蔽</li> </ul>			
	間接支持する設備	設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第1ベントフィルタスクラバ容器</li> <li>・圧力開放板</li> <li>・格納容器フィルタベント系配管・弁他</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第1ベントフィルタ銀ゼオライト容器</li> <li>・格納容器フィルタベント系配管・弁他</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第1ベントフィルタスクラバ容器</li> <li>・圧力開放板</li> <li>・格納容器フィルタベント系配管・弁</li> <li>・第1ベントフィルタ銀ゼオライト容器</li> <li>他</li> </ul>
		設置状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備毎に異なる。</li> </ul>		
②構造的特徴	形式	<ul style="list-style-type: none"> <li>・弱軸方向断面</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・強軸方向断面</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄筋コンクリート造の地中構造物</li> <li>・隔壁及び中床版を有する</li> </ul>			
	寸法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・幅13.40m, 高さ14.00～18.70m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・幅13.40m, 高さ14.00m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・幅24.60m, 高さ14.00～17.60m</li> </ul>	



耐震評価候補断面の整理 (第1ベントフィルタ格納槽) (2/2)

観点		第1ベントフィルタ格納槽		
		①-①断面	②-②断面	③-③断面
③周辺状況	周辺地質	構造物下部	・MMRを介してCM級以上の岩盤に支持されている ・MMRは高さ約5.7mで矩形及び台形状である	
		構造物側部及び上部	・埋戻土 (掘削ズリ) 及びMMRが分布している ・MMRは高さ約14.0m～19.7mで矩形である	
		地質変化部	・なし	
	地下水位	・解析結果等を踏まえて整理する。		
	モデル化する隣接構造物	・原子炉建物	・補助消火水槽	・低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽
	④地震波の伝搬特性	・観点③での整理のとおり、構造物下部の周辺地質に差異がなく、地震波の伝搬特性は一樣である		
⑤床応答特性	・観点①での整理のとおり、各断面に間接支持する設備がある ・観点①～③での整理のとおり、間接支持する設備の種類及び設置状況、構造的特徴並びに周辺状況に差異があることから、各断面の床応答特性が異なる			

- 以上の整理を踏まえ、詳細設計段階において、地震応答解析により耐震評価を行う上で、構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお、詳細設計段階において設定する地下水位等、各断面で異なる要因があれば、その観点で整理を行い、評価対象断面を選定する。

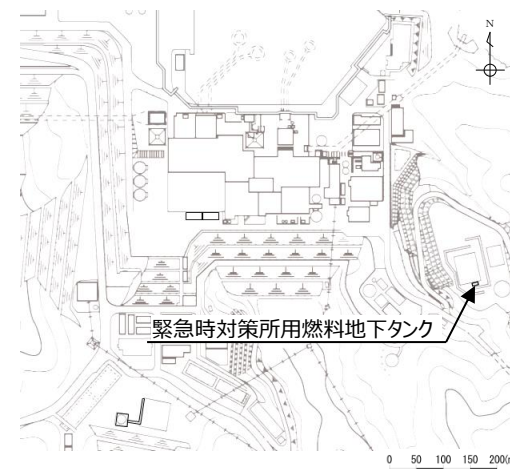


別添資料

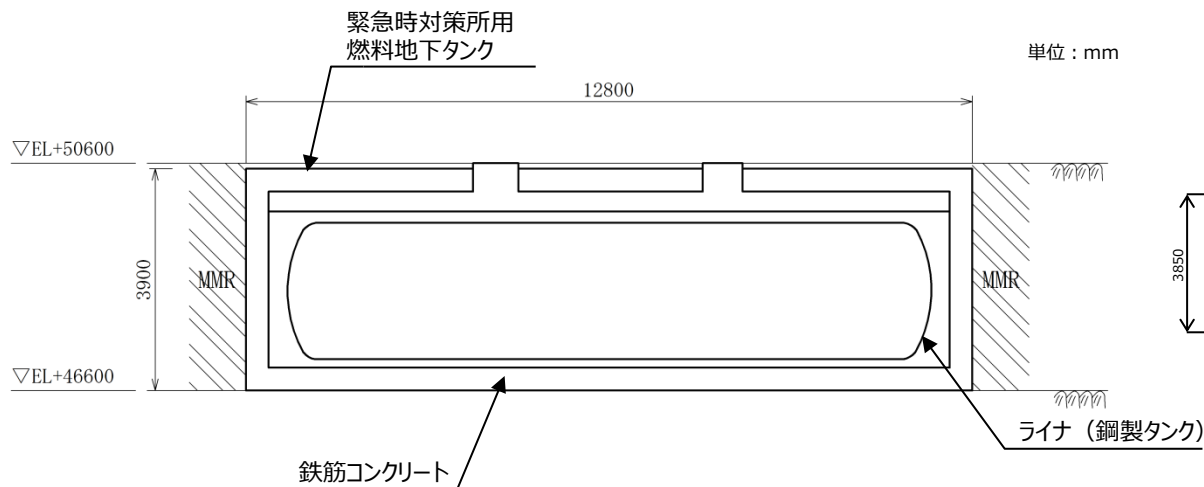
別添. 1 箱型構造物の耐震評価候補断面の整理

(4) 緊急時対策所用燃料地下タンク

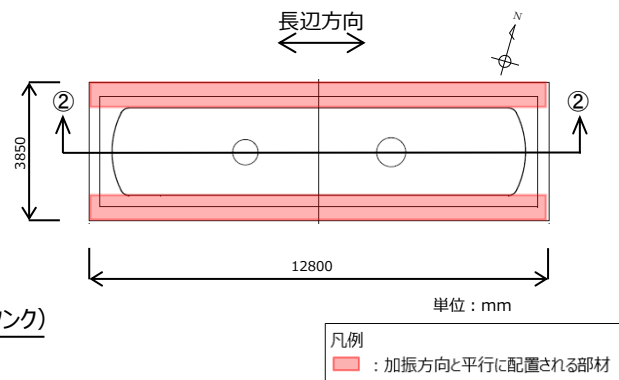
- 緊急時対策所用燃料地下タンクの平面図及び縦断図を以下に示す。
- 緊急時対策所用燃料地下タンクは、常設重大事故緩和設備であり、鉄筋コンクリート躯体及びライナ（鋼製タンク）で構成され、非常用発電装置に係る燃料の貯蔵が要求される構造物である。なお、要求性能を期待する部位は、鉄筋コンクリート躯体及びライナ（鋼製タンク）である。
- 長辺方向（東西方向）に加振した場合は、加振方向と直交する方向の構造物の長さに対する加振方向と平行に配置される壁の厚さの割合が大きくなるので、長辺方向が強軸となる。



全体平面図

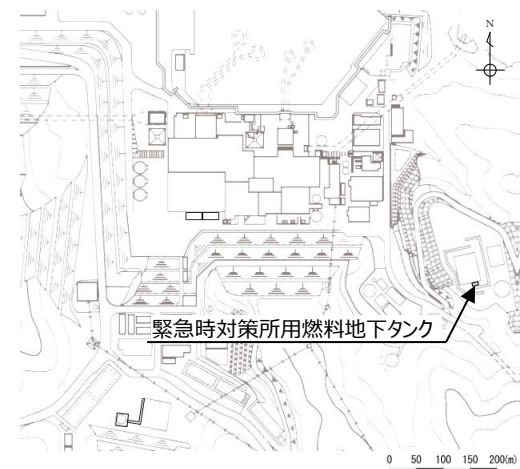


緊急時対策所用燃料地下タンク 縦断図 (②-②断面)

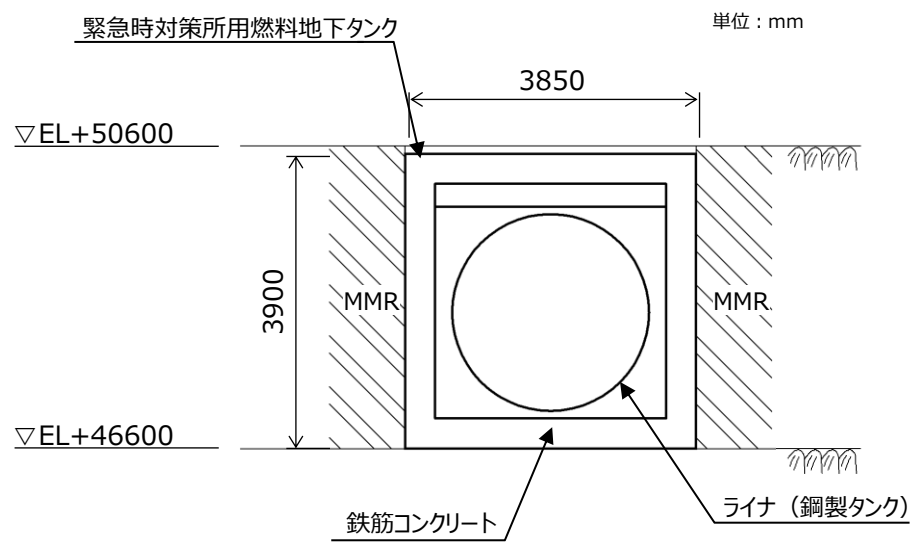


緊急時対策所用燃料地下タンク 平面図

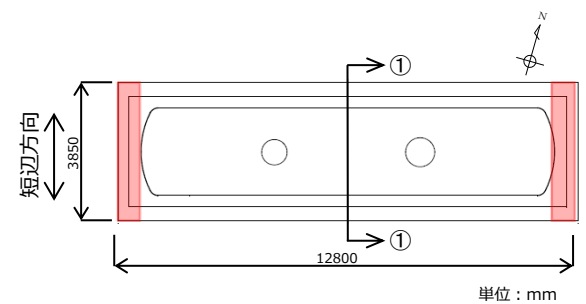
- 緊急時対策所用燃料地下タンクの平面図及び断面図を以下に示す。
- 緊急時対策所用燃料地下タンクは鉄筋コンクリート造の地中構造物である。
- 短辺方向（南北方向）に加振した場合は、加振方向と直交する方向の構造物の長さに対する加振方向と平行に配置される壁の厚さの割合が小さくなるので、短辺方向が弱軸となる。
- 緊急時対策所用燃料地下タンクの弱軸方向断面では、配筋を含め構造的特徴が概ね同様である範囲から代表となる範囲を耐震評価候補断面とする。



全体平面図



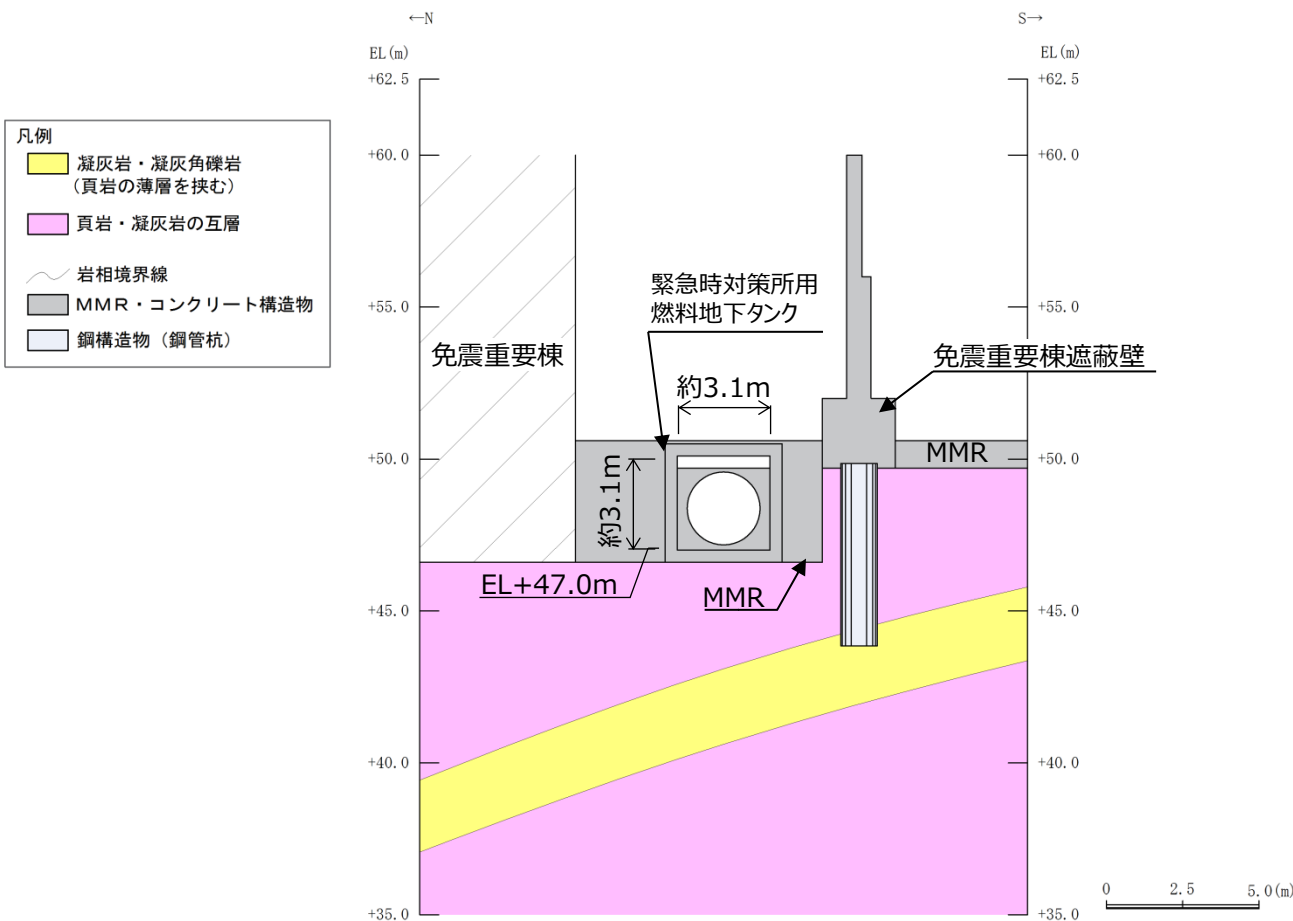
緊急時対策所用燃料地下タンク 断面図  
(①-①断面)



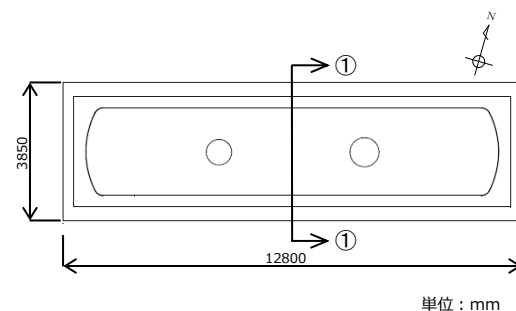
凡例  
   : 加振方向と平行に配置される部材

緊急時対策所用燃料地下タンク 平面図

- 緊急時対策所用燃料地下タンクの平面図及び地質断面図を以下に示す。
- 周辺地質は、MMR及び岩盤が分布している。
- 緊急時対策所用燃料地下タンクの北側に免震重要棟及び南側に免震重要棟遮蔽壁が隣接している。



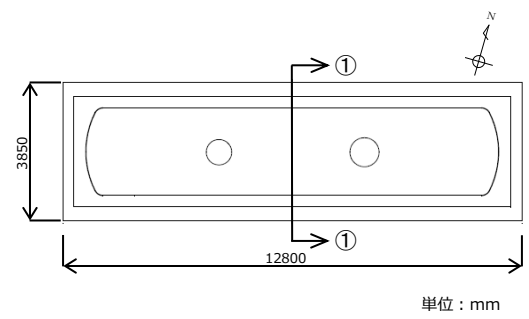
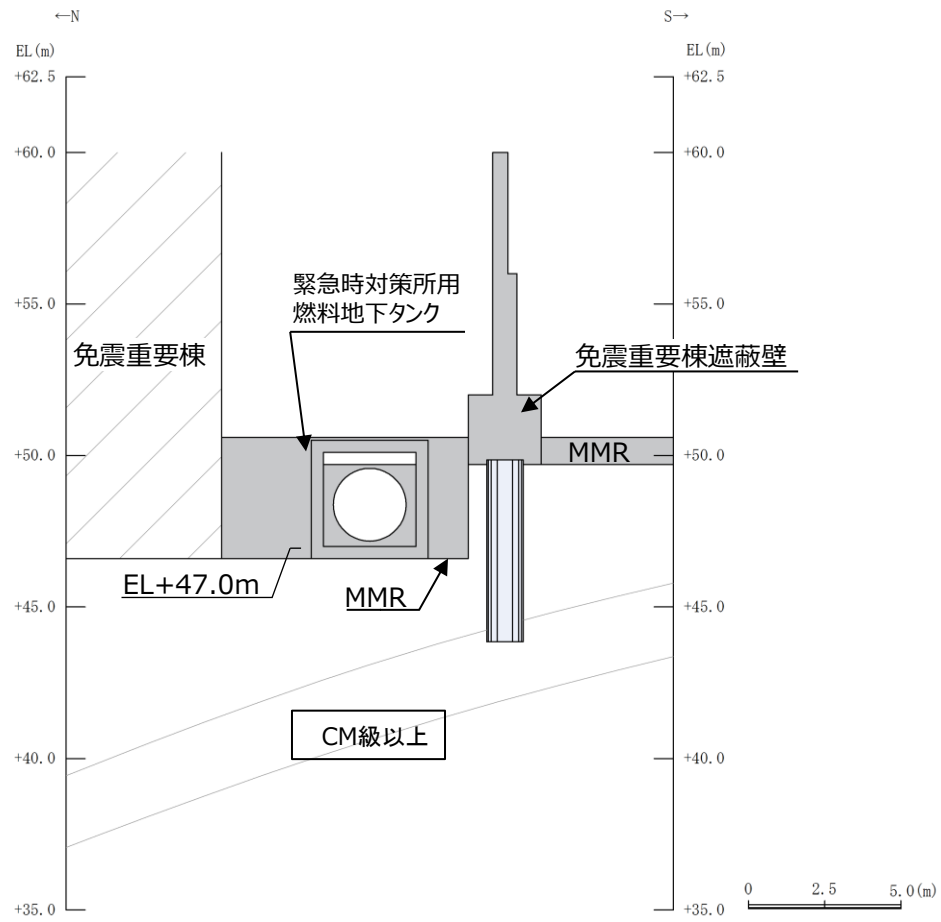
緊急時対策所用燃料地下タンク 地質断面図 (①-①断面)



緊急時対策所用燃料地下タンク  
平面図

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定（7 8） 別添資料

- 緊急時対策所用燃料地下タンクの平面図及び岩級断面図を以下に示す。
- 緊急時対策所用燃料地下タンクはCM級以上の岩盤に直接支持されている。



緊急時対策所用燃料地下タンク  
平面図

緊急時対策所用燃料地下タンク 岩級断面図（①-①断面）

- 緊急時対策所用燃料地下タンクについて、間接支持する設備、構造的特徴、周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面の整理を整理した。

耐震評価候補断面の整理（緊急時対策所用燃料地下タンク）（1/2）

観点		緊急時対策所用燃料地下タンク	
		①-①断面	②-②断面
①要求機能並びに間接支持する機器・配管の有無及び設置状況	要求機能	・非常用発電装置に係る燃料の貯蔵	
	間接支持する設備	設備	・なし
		設置状況	-
②構造的特徴	形式	・弱軸方向断面	・強軸方向断面
		・鉄筋コンクリート造の地中構造物	
	寸法	・幅3.85m, 高さ3.90m	・幅12.80m, 高さ3.90m

審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】  
 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定（80）  
 別添資料

第786回審査会合  
 資料1-1 P54加筆・修正  
 ※修正箇所を青字で示す

耐震評価候補断面の整理（緊急時対策所用燃料地下タンク）（2/2）

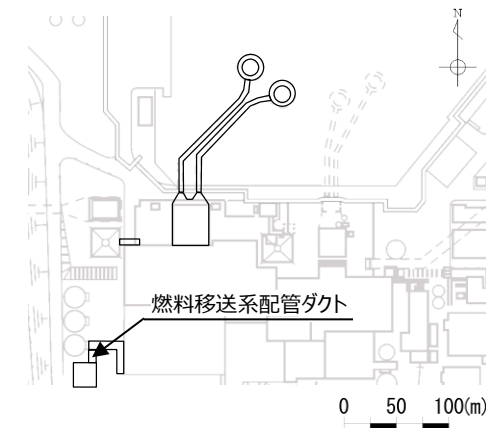
観点		緊急時対策所用燃料地下タンク	
		①-①断面	②-②断面
③周辺状況	周辺地質	構造物下部	・CM級以上の岩盤に直接支持されている
		構造物側部及び上部	・MMRが分布している
			・MMRは高さ約4.0mで、矩形である
	地質変化部	・なし	
	地下水位	・解析結果等を踏まえて整理する。	
	モデル化する隣接構造物	・なし	
④地震波の伝搬特性		・観点③での整理のとおり、構造物下部の周辺地質は概ね一様であり、地震波の伝搬特性は一様である	
⑤床応答特性		・観点①での整理のとおり、間接支持する設備がない	

- 以上の整理を踏まえ、詳細設計段階において、地震応答解析により耐震評価を行う上で、構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお、詳細設計段階において設定する地下水位等、各断面で異なる要因があれば、その観点で整理を行い、評価対象断面を選定する。

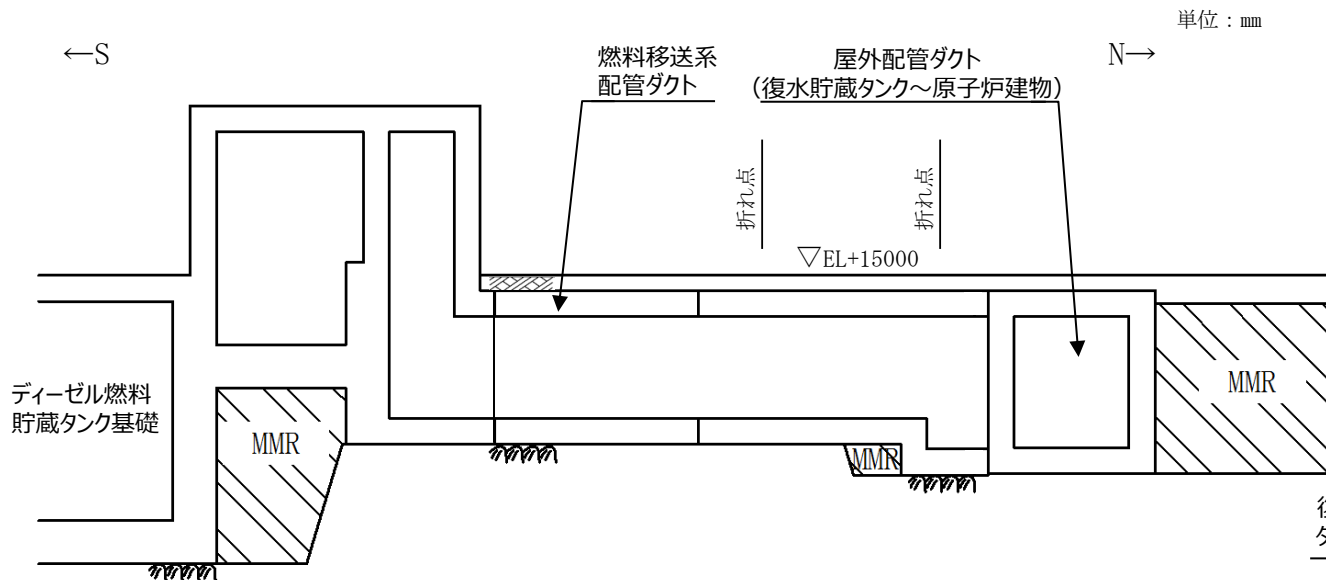
別添. 2 線状構造物の耐震評価候補断面の整理

(1) 燃料移送系配管ダクト

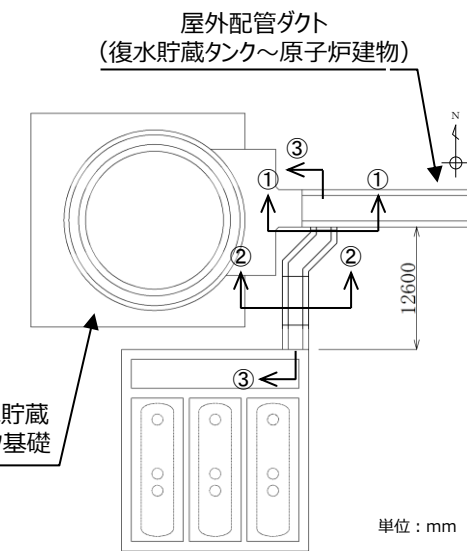
- 燃料移送系配管ダクトの平面図及び縦断図を以下に示す。
- 間接支持する配管の管軸方向と直交する方向に配置される壁部材が少ないので、間接支持する配管の管軸直交方向が弱軸となる。
- 燃料移送系配管ダクトの南側にディーゼル燃料貯蔵タンク基礎及び北側に屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）が隣接している。



全体平面図



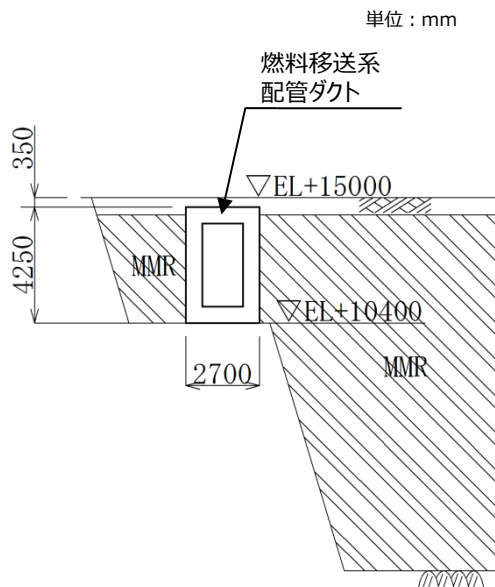
燃料移送系配管ダクト 縦断図 (③-③断面)



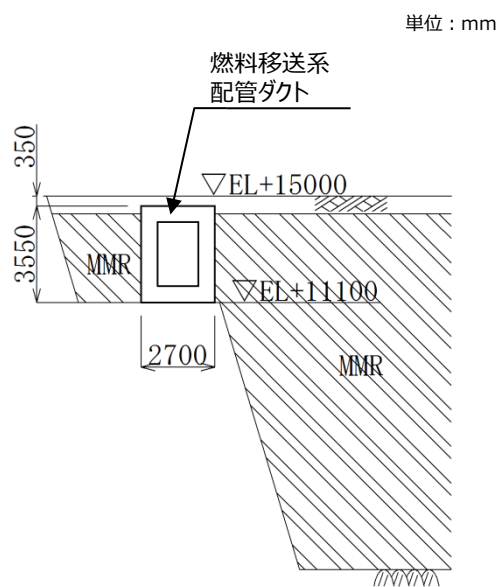
燃料移送系配管ダクト 平面図



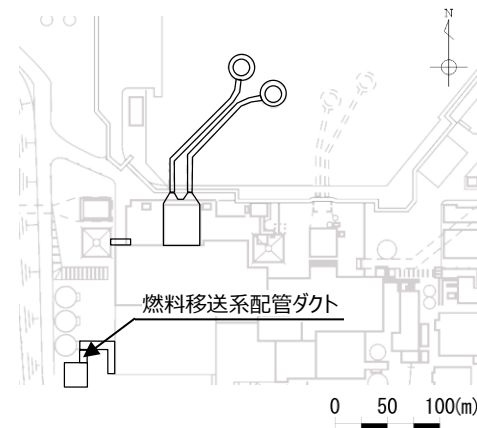
- 燃料移送系配管ダクトの平面図及び断面図を以下に示す。
- 燃料移送系配管ダクトは、ボックスカルバート形状のダクトから構成される鉄筋コンクリート造の地中構造物である。
- 間接支持する配管の管軸方向と直交する方向に配置される壁部材が少ないので、間接支持する配管の管軸直交方向が弱軸となる。
- ②-②断面よりも①-①断面の方が内空高さが高く、側壁に作用する土圧荷重が大きい。
- ①-①断面は強軸方向に屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）が隣接しているが、構造目地が存在することから、屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）による耐震評価への影響は小さいと判断する。



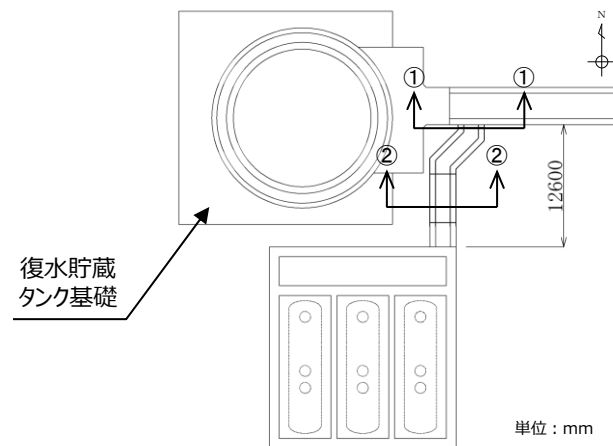
燃料移送系配管ダクト 断面図  
(①-①断面)



燃料移送系配管ダクト 断面図  
(②-②断面)



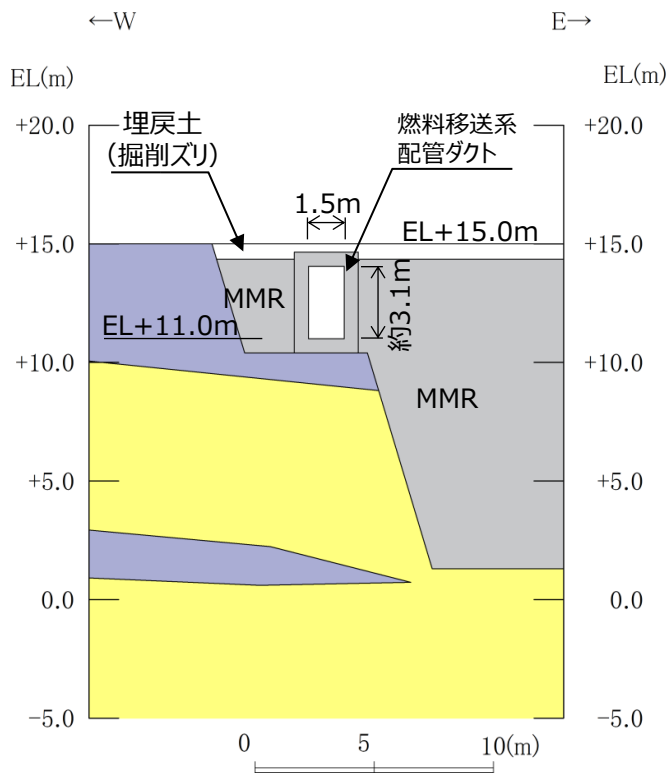
全体平面図



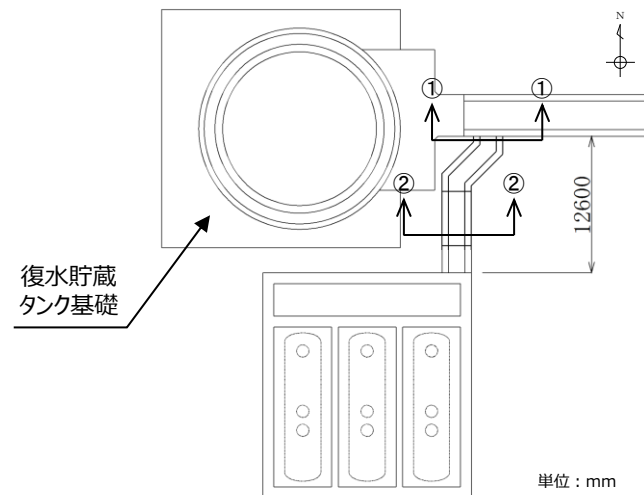
燃料移送系配管ダクト 平面図

別添資料

- 燃料移送系配管ダクトの平面図及び地質断面図を以下に示す。
- 周辺地質は埋戻土（掘削ズリ）及びMMRが分布している。



燃料移送系配管ダクト 地質断面図 (①-①断面)



燃料移送系配管ダクト 平面図

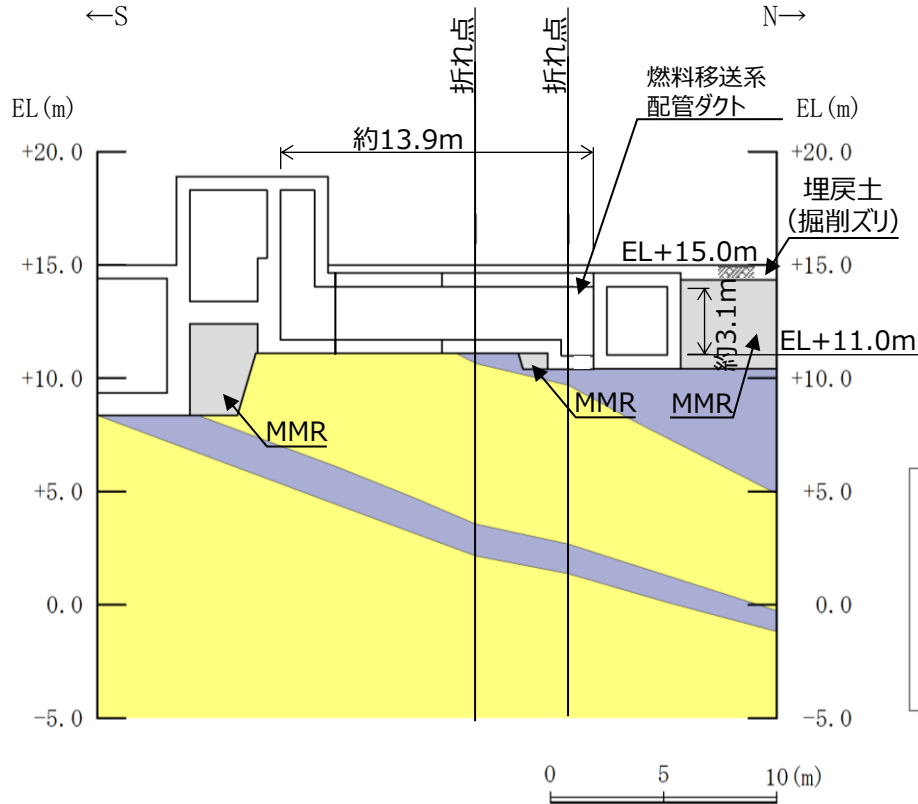
凡例

	埋戻土（掘削ズリ）
	凝灰岩・凝灰角礫岩 (頁岩の薄層を挟む)
	頁岩 (凝灰岩の薄層を挟む)
	岩相境界線
	MMR・コンクリート構造物

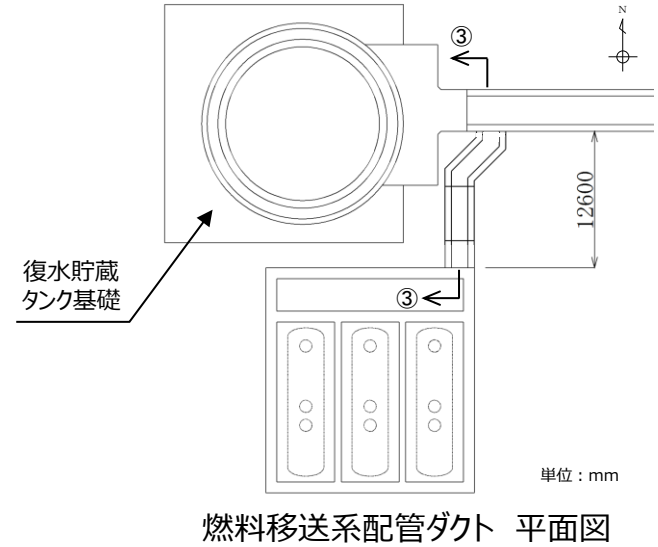
審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (8 4)  
別添資料

- 燃料移送系配管ダクトの平面図及び地質縦断図を以下に示す。
- 延長方向の断面位置に応じた地質変化部は存在しない。



燃料移送系配管ダクト 地質縦断図 (③-③断面)



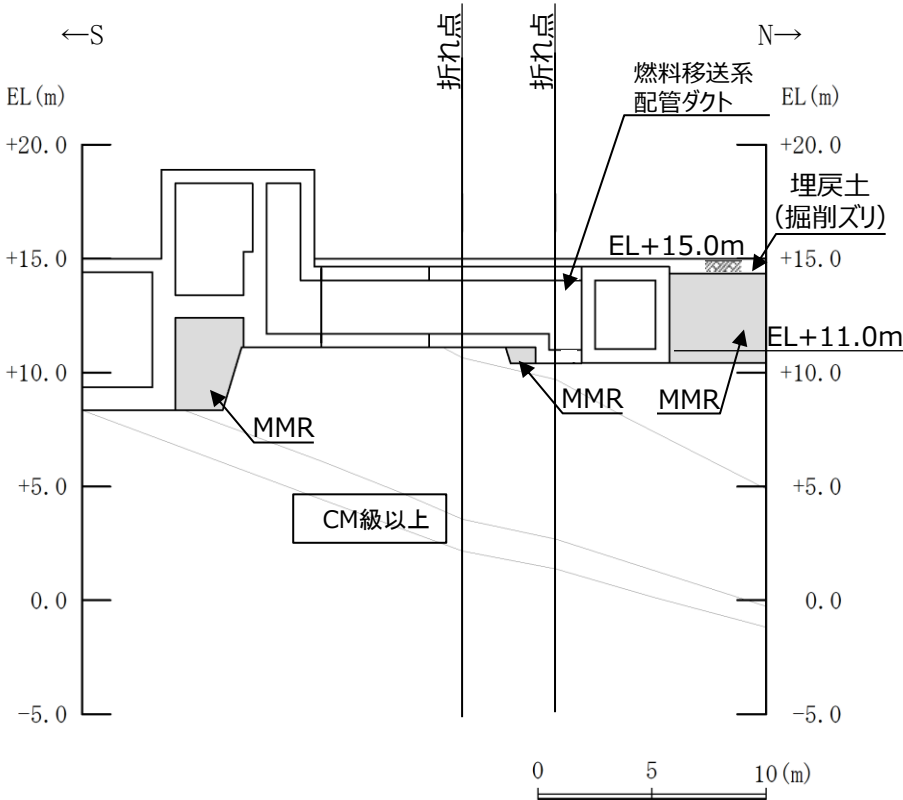
燃料移送系配管ダクト 平面図

凡例

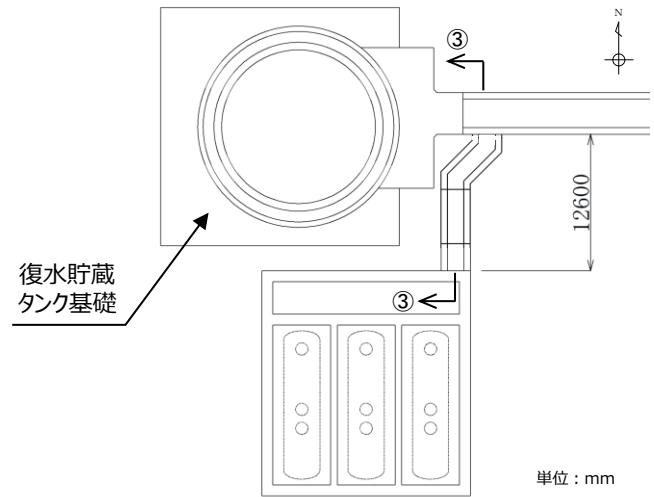
	埋戻土 (掘削ズリ)
	凝灰岩・凝灰角礫岩 (頁岩の薄層を挟む)
	頁岩 (凝灰岩の薄層を挟む)
	岩相境界線
	MMR・コンクリート構造物

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (85) 別添資料

- 燃料移送系配管ダクトの平面図及び岩級縦断面図を以下に示す。
- 燃料移送系配管ダクトは、一部MMRを介してCM級以上の岩盤に支持されている。



燃料移送系配管ダクト 岩級縦断面図 (③-③断面)



燃料移送系配管ダクト 平面図

凡例  
 :岩相境界線

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (86)

### 別添資料

- 燃料移送系配管ダクトについて、間接支持する設備、構造的特徴、周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理した。

耐震評価候補断面の整理 (燃料移送系配管ダクト)

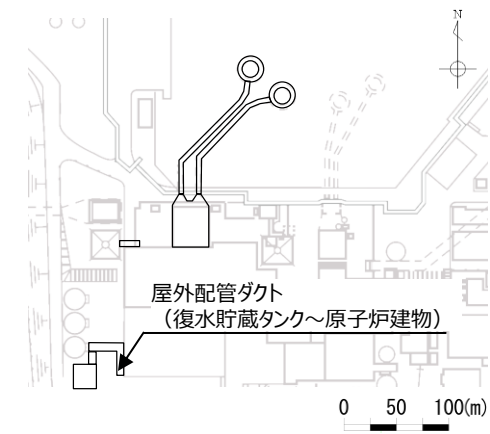
観点		燃料移送系配管ダクト	
		①-①断面	②-②断面
①要求機能並びに間接支持する機器・配管の有無及び設置状況	要求機能	・間接支持	
	間接支持する設備	設備	・非常用ディーゼル発電設備燃料移送系 配管・弁
		設置状況	・延長方向に一樣に配置されている
②構造的特徴	形式	・鉄筋コンクリート造の地中構造物 ・ボックスカルバート	
	寸法	・幅2.70m, 高さ4.25m	・幅2.70m, 高さ3.55m
③周辺状況	周辺地質	構造物下部	・一部MMRを介してCM級以上の岩盤に支持されている
		構造物側部及び上部	・周辺に埋戻土 (掘削ズリ) 及びMMRが分布している
			・MMRは高さ約3.6m～13.1mで、台形状である
	地質変化部	・なし	
	地下水位	・解析結果等を踏まえて整理する。	
モデル化する隣接構造物	・なし		
④地震波の伝搬特性		・観点③での整理のとおり、構造物下部の周辺地質に差異はなく、地震波の伝搬特性は一樣である	
⑤床応答特性		・観点①での整理のとおり、各断面に間接支持する設備がある ・観点①～③での整理のとおり、間接支持する設備の種類及び設置状況並びに周辺状況は一樣であるが、構造的特徴に差異があることから、各断面の床応答特性が異なる	

- 以上の整理を踏まえ、詳細設計段階において、地震応答解析により耐震評価を行う上で、構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお、詳細設計段階において設定する地下水位等、各断面で異なる要因があれば、その観点で整理を行い、評価対象断面を選定する。

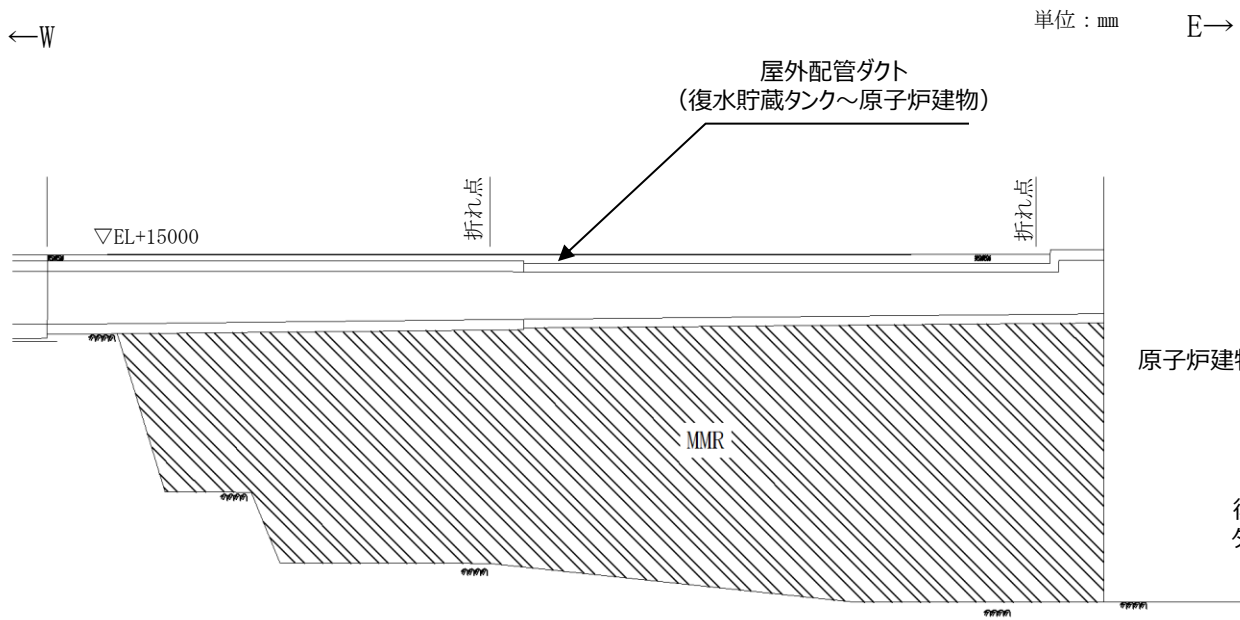
審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】  
論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (87)  
別添資料

別添. 2 線状構造物の耐震評価候補断面の整理  
(2) 屋外配管ダクト (復水貯蔵タンク～原子炉建物)

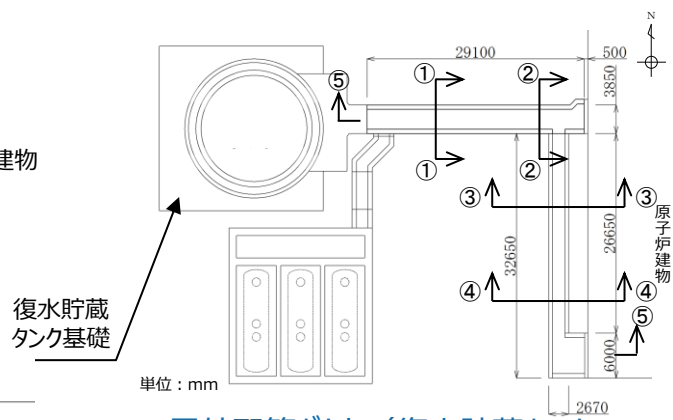
- 屋外配管ダクト (復水貯蔵タンク～原子炉建物) の平面図及び縦断図を以下に示す。
- 間接支持する配管の管軸方向と直交する方向に配置される壁部材が少ないので、間接支持する配管の管軸直交方向が弱軸となる。
- 屋外配管ダクト (復水貯蔵タンク～原子炉建物) の西側に復水貯蔵タンク基礎及び東側に原子炉建物が隣接している。



全体平面図



屋外配管ダクト (復水貯蔵タンク～原子炉建物) 縦断図 (⑤-⑤断面)



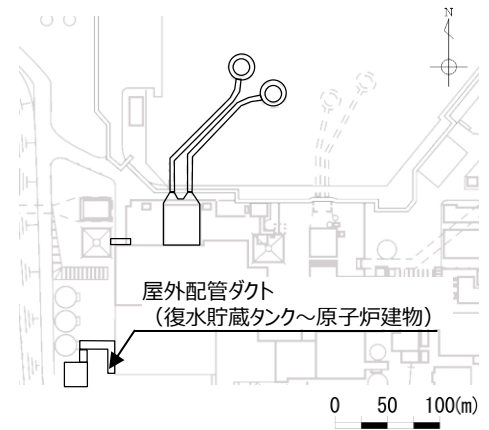
屋外配管ダクト (復水貯蔵タンク～原子炉建物) 平面図

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

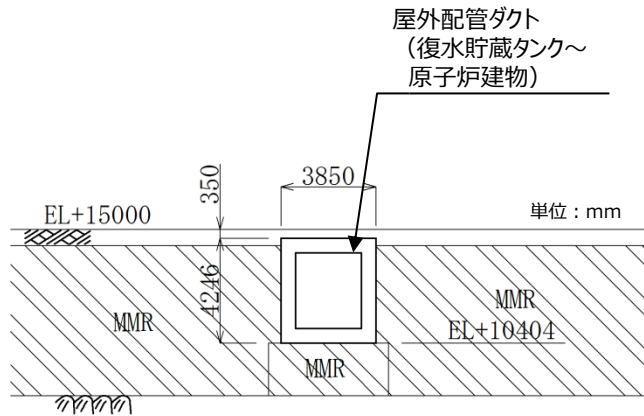
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (88)

### 別添資料

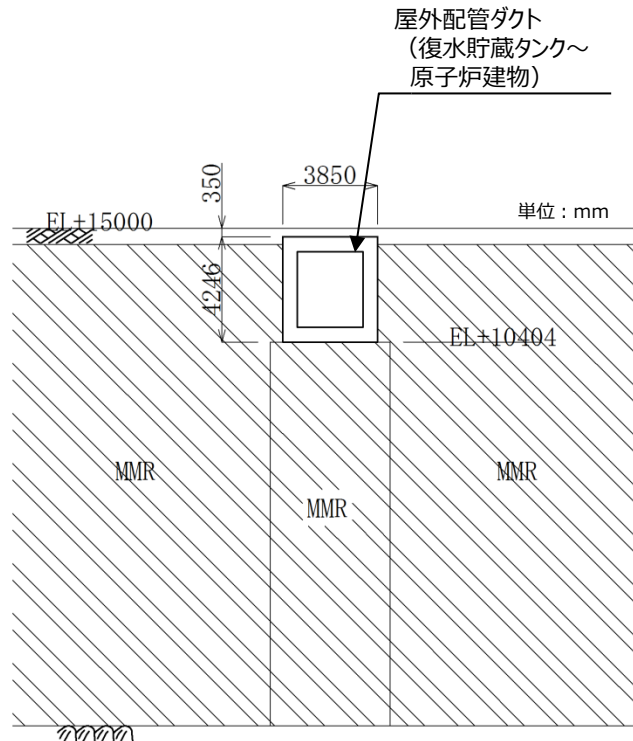
- 屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）の平面図及び断面図を以下に示す。
- 屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）は、複数の断面形状を示すが、基本的にはボックスカルバート形状のダクトから構成される鉄筋コンクリート造の地中構造物である。
- 間接支持する配管の管軸方向と直交する方向に配置される壁部材が少ないので、間接支持する配管の管軸直交方向が弱軸となる。
- 東西に延びるダクトは、①-①断面より②-②断面の方が岩盤の深さが深い。



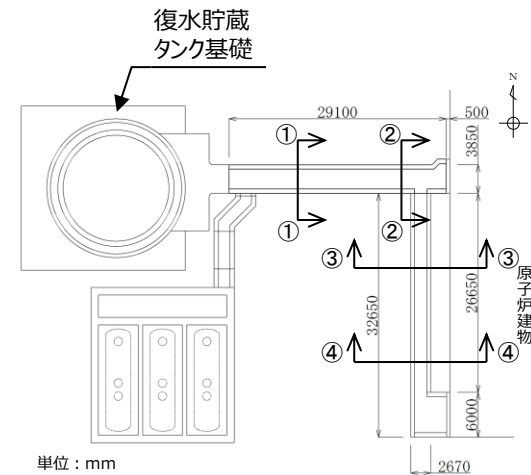
全体平面図



屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）  
横断面図（①-①断面）



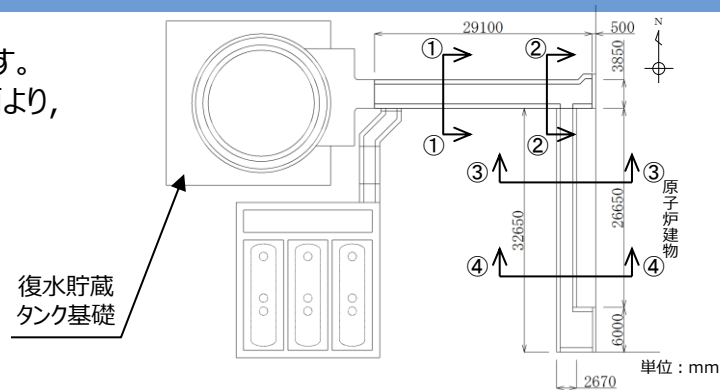
屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）  
横断面図（②-②断面）



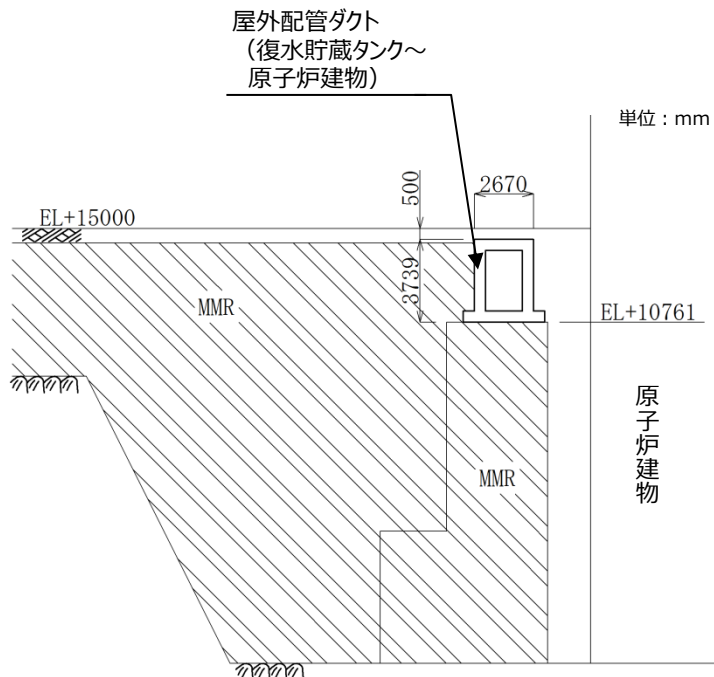
屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～  
原子炉建物） 平面図



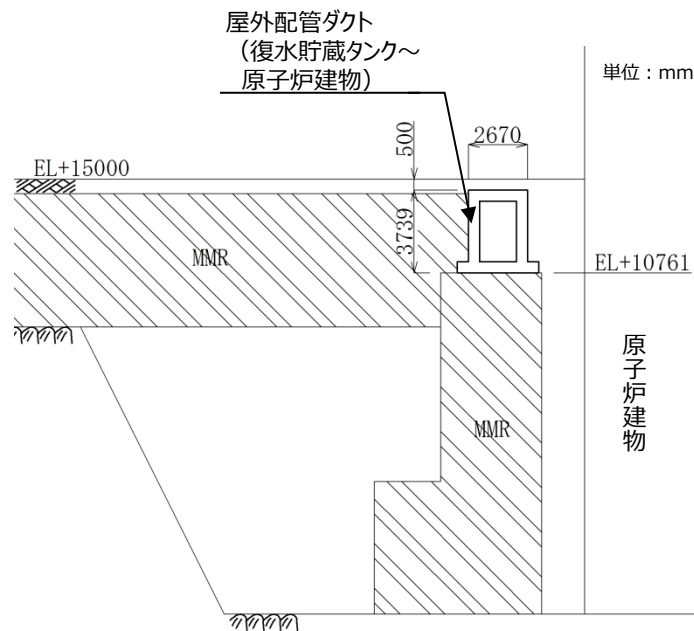
- 屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）の平面図及び断面図を以下に示す。
- 南北に延びるダクトは、ダクト下部MMRの西側を全てMMRで埋め戻された③-③断面より、④-④断面の方が土圧荷重が大きい。



屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物） 平面図

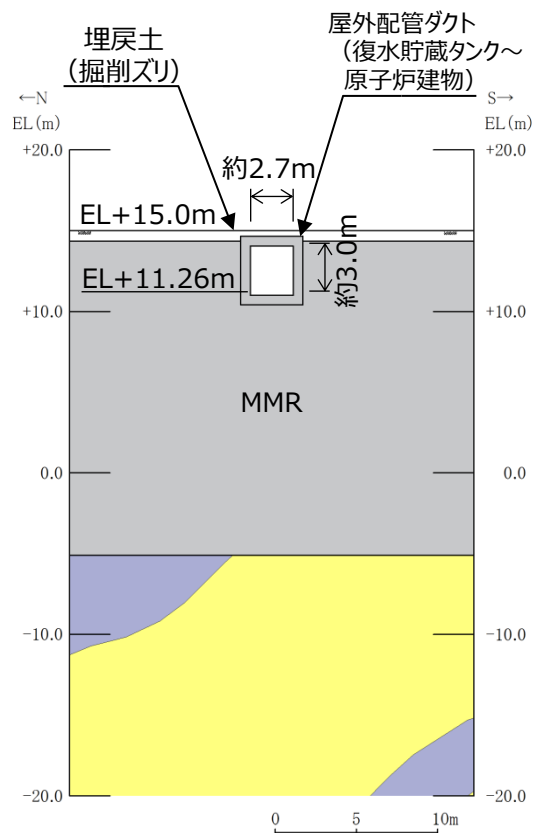
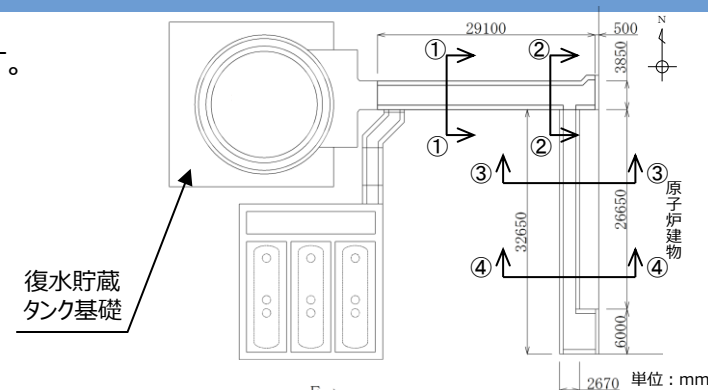


屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）  
断面図（③-③断面）

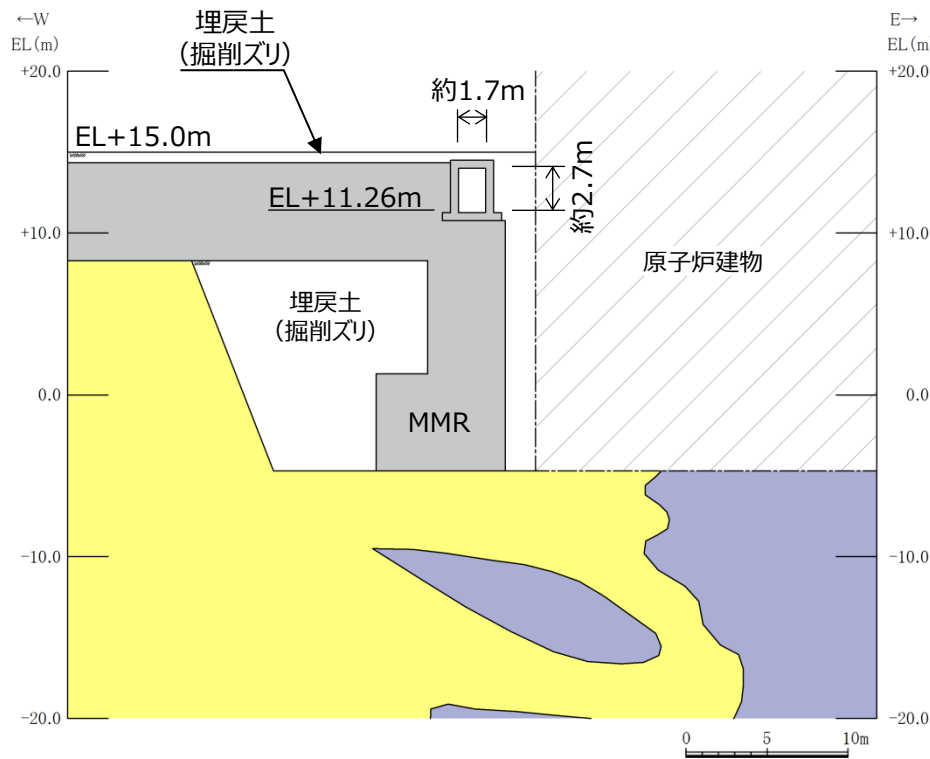


屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）  
断面図（④-④断面）

- 屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）の平面図及び地質断面図を以下に示す。
- 周辺地質は埋戻土（掘削ズリ）及びMMRが分布している。



屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）  
地質断面図 (②-②断面)



屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）  
地質断面図 (④-④断面)

屋外配管ダクト  
（復水貯蔵タンク～  
原子炉建物）  
平面図

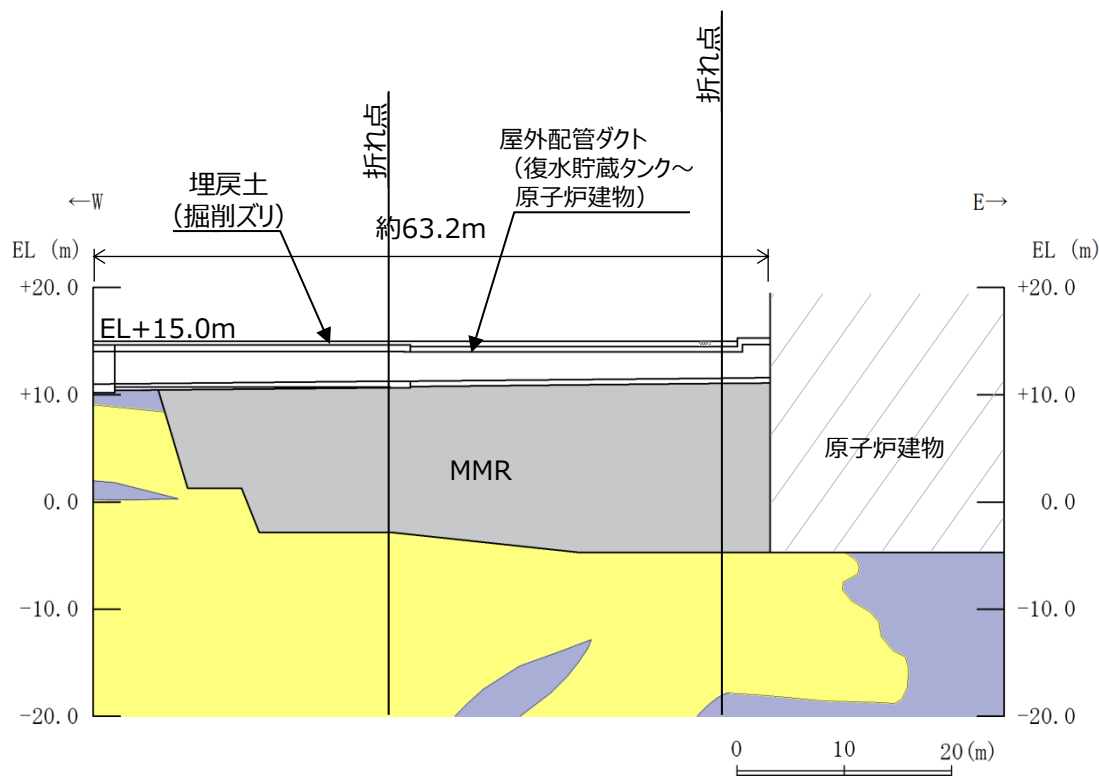
凡例	
	埋戻土（掘削ズリ）
	凝灰岩・凝灰角礫岩 （頁岩の薄層を挟む）
	頁岩 （凝灰岩の薄層を挟む）
	岩相境界線
	MMR・コンクリート構造物

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

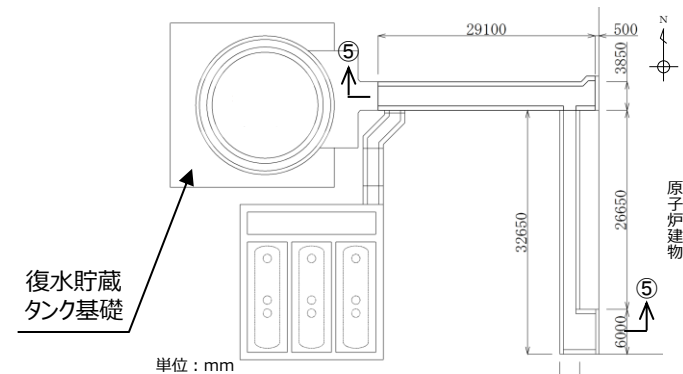
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (9 1)

### 別添資料

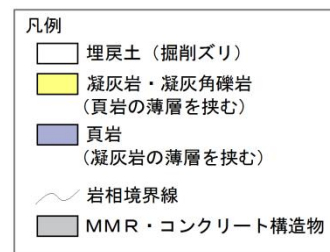
- 屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）の平面図及び地質縦断図を以下に示す。
- 延長方向の断面位置に応じた地質変化部は存在しない。



屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）  
地質縦断図 (⑤-⑤断面)



屋外配管ダクト  
（復水貯蔵タンク～原子炉建物）  
平面図

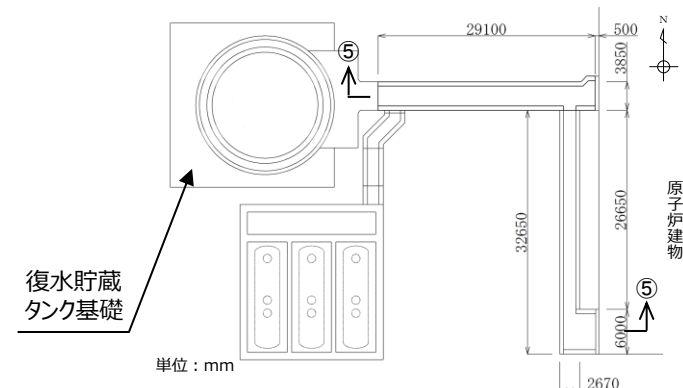
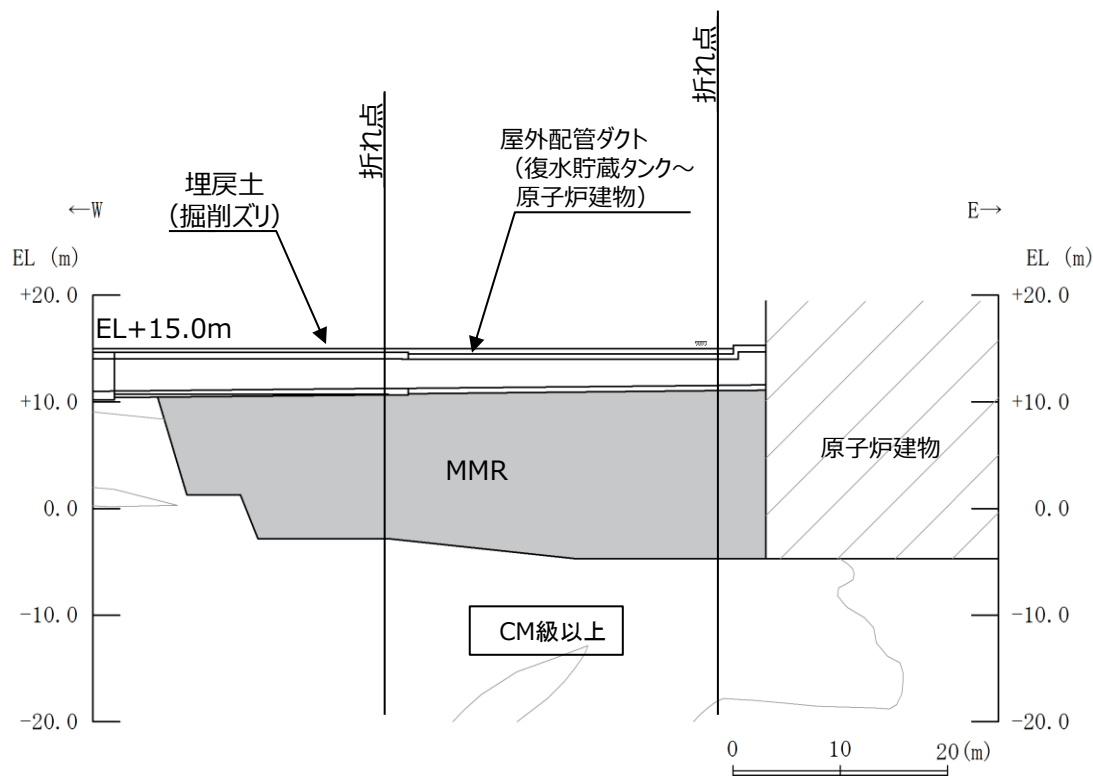


# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定（9 2）

### 別添資料

- 屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）の平面図及び岩級縦断図を以下に示す。
- 屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）はMMRを介してCM級以上の岩盤に支持されている。



屋外配管ダクト  
（復水貯蔵タンク～原子炉建物）  
平面図

凡例  
:岩相境界線

屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）  
岩級縦断図（⑤－⑤断面）

- 屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）について、間接支持する設備、構造的特徴、周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理した。

耐震評価候補断面の整理（屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物））（1/2）

観点		屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）			
		①-①断面	②-②断面	③-③断面	④-④断面
①要求機能並びに間接支持する機器・配管の有無及び設置状況	要求機能	・間接支持			
	間接支持する設備	設備	・非常用ディーゼル発電設備燃料移送系 配管・弁		
設置状況		・延長方向に一様に配置されている			
②構造的特徴	形式	・鉄筋コンクリート造の地中構造物			
		・ボックスカルバート			
	寸法	・幅3.85m, 高さ4.25m		・幅2.67m, 高さ3.74m	

耐震評価候補断面の整理 (屋外配管ダクト (復水貯蔵タンク～原子炉建物) ) (2/2)

観点		屋外配管ダクト (復水貯蔵タンク～原子炉建物)				
		①-①断面	②-②断面	③-③断面	④-④断面	
③周辺状況	周辺地質	構造物下部	<ul style="list-style-type: none"> <li>MMRを介してCM級以上の岩盤に支持されている</li> </ul>			
		構造物側部及び上部	<ul style="list-style-type: none"> <li>MMRは高さ約2.1m及び15.5mで一様に分布している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MMRは高さ約15.5mで西側に一様に分布している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MMRは高さ約15.5mでL字形で分布している</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>埋戻土 (掘削スリ) 及びMMRが分布している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>埋戻土 (掘削スリ) 及びMMRが分布している</li> </ul>		
	地質変化部	<ul style="list-style-type: none"> <li>なし</li> </ul>				
	地下水位	<ul style="list-style-type: none"> <li>解析結果等を踏まえて整理する。</li> </ul>				
	モデル化する隣接構造物	<ul style="list-style-type: none"> <li>なし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建物</li> </ul>			
④地震波の伝搬特性		<ul style="list-style-type: none"> <li>観点③での整理のとおり、構造物下部の周辺地質が各断面で異なり、地震波の伝搬特性が異なる</li> </ul>				
⑤床応答特性		<ul style="list-style-type: none"> <li>観点①での整理のとおり、各断面に間接支持する設備がある</li> <li>観点①～③での整理のとおり、間接支持する設備の種類及び設置状況は一樣であるが、構造的特徴及び周辺状況に差異があることから、各断面の床応答特性が異なる</li> </ul>				

- 以上の整理を踏まえ、詳細設計段階において、地震応答解析により耐震評価を行う上で、構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお、詳細設計段階において設定する地下水位等、各断面で異なる要因があれば、その観点で整理を行い、評価対象断面を選定する。

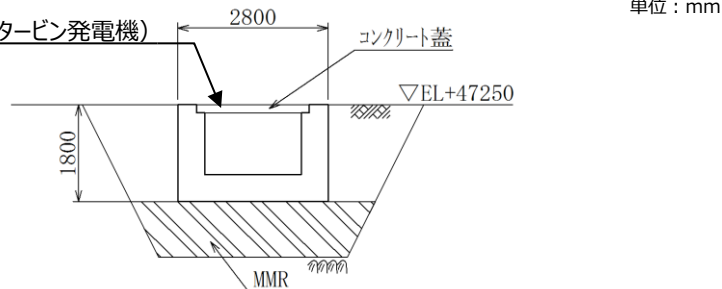




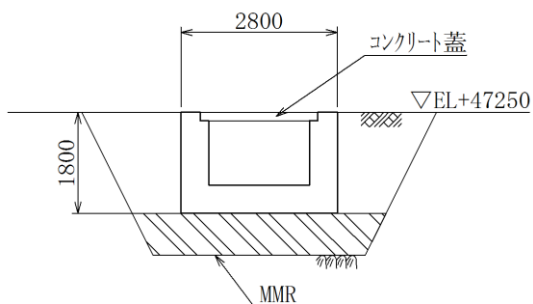
- 屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）の平面図及び断面図を以下に示す。
- 屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）は、鉄筋コンクリート造の地中構造物である。
- 間接支持する配管の管軸方向と直交する方向に配置される壁部材が少ないので、間接支持する配管の管軸直交方向が弱軸となる。

屋外配管ダクト

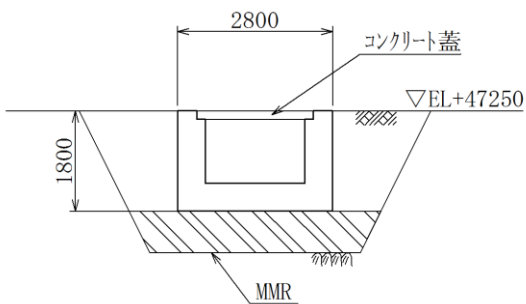
(ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機)



(1-1断面)



(2-2断面)

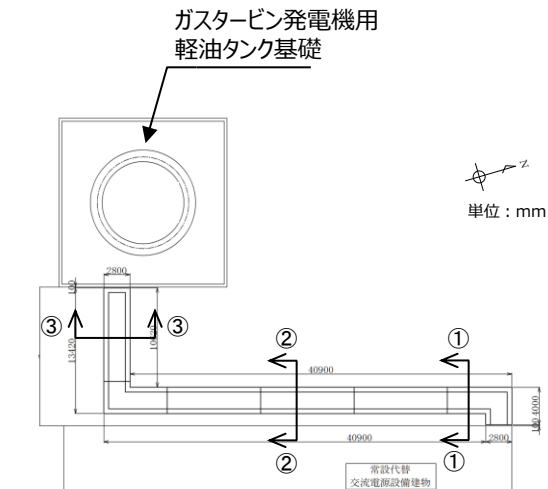


(3-3断面)

屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）断面図

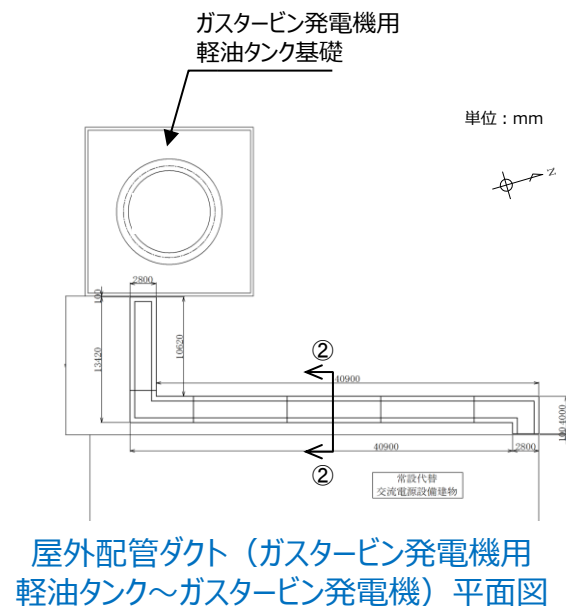
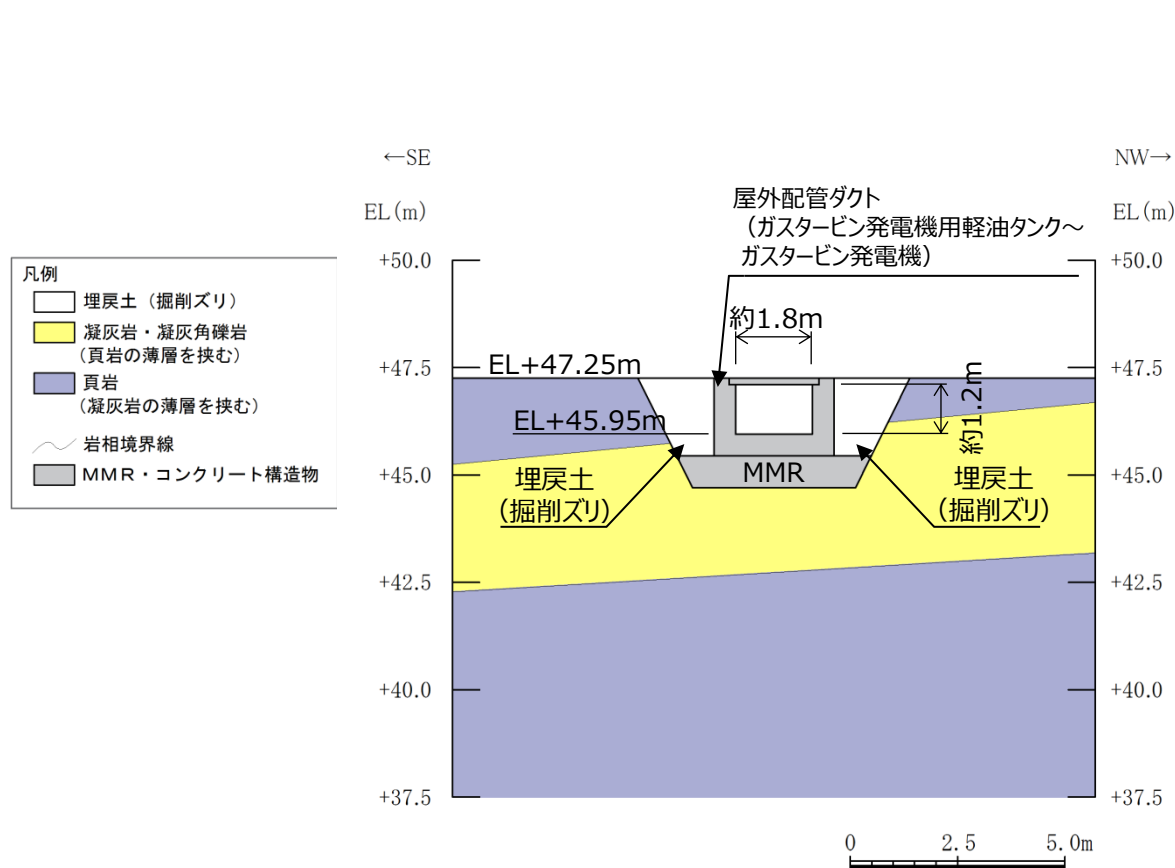


全体平面図



屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）平面図

- 屋外配管ダクト (ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機) の平面図及び地質断面図を以下に示す。
- 周辺地質は埋戻土 (掘削ズリ) が分布している。



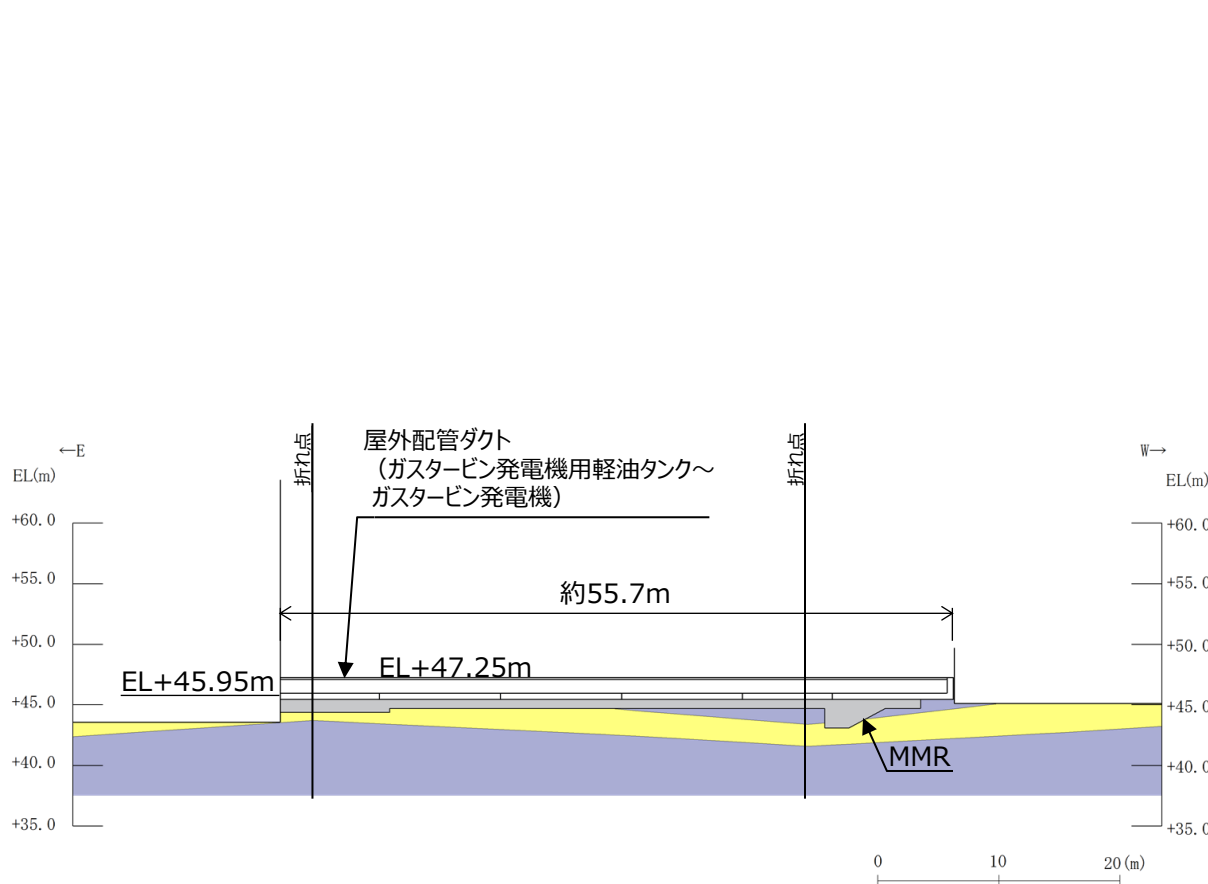
屋外配管ダクト (ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機)  
地質断面図 (②-②断面)

# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

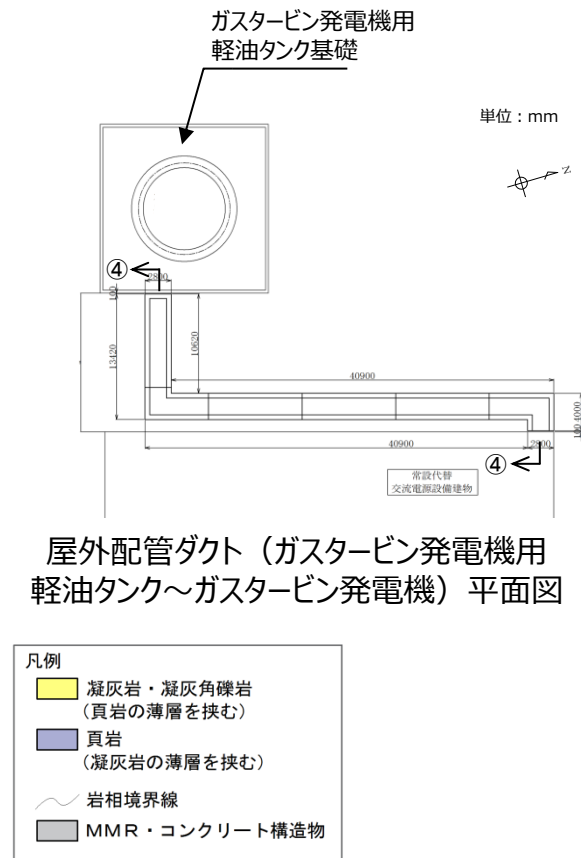
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定（98）

### 別添資料

- 屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）の平面図及び地質縦断図を以下に示す。
- 延長方向の断面位置に応じた地質変化部は存在しない。



屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）  
地質縦断図（④－④断面）

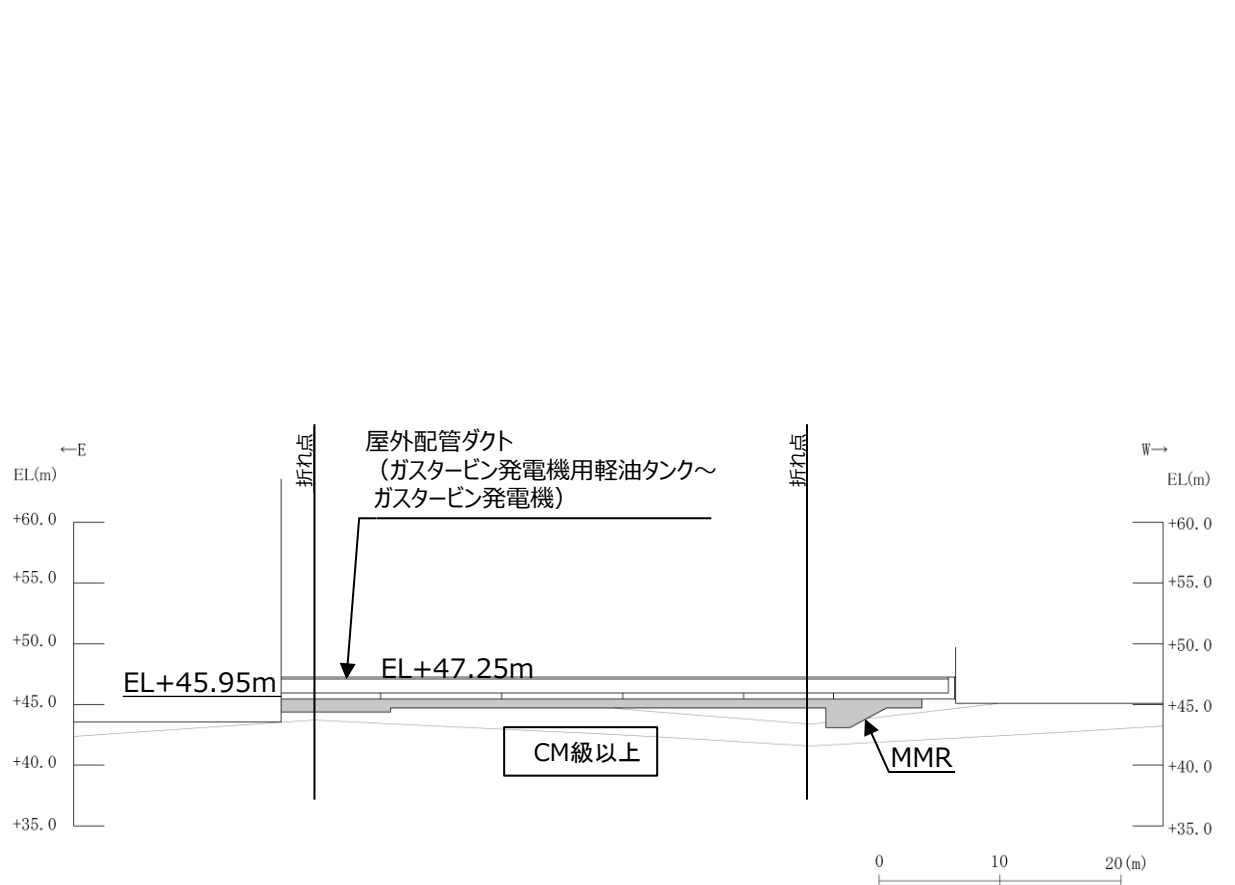


# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

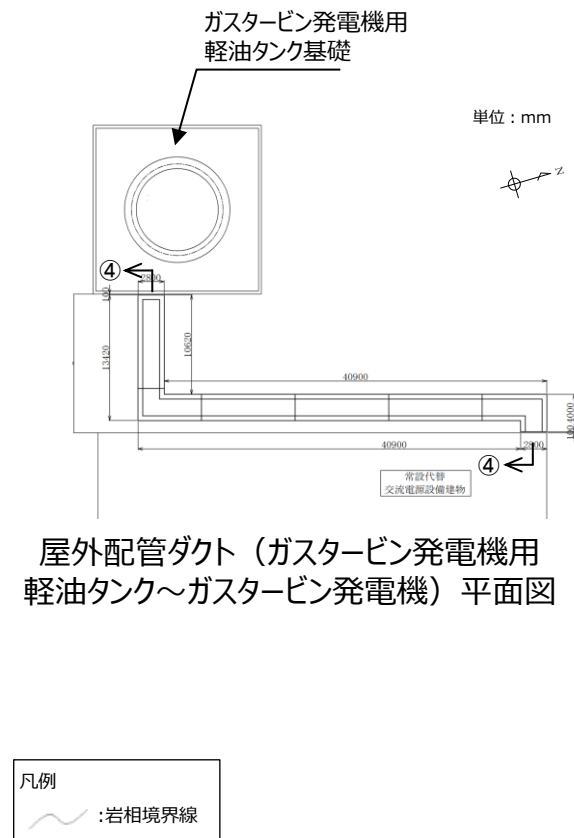
## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定（99）

### 別添資料

- 屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）の平面図及び岩級縦断図を以下に示す。
- 屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）は、MMRを介してCM級以上の岩盤に支持されている。



屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）  
岩級縦断図（④－④断面）



# 審査会合における指摘事項に対する回答【No. 3 2】

## 論点 I-4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定 (100) 別添資料

- 屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）について、間接支持する設備、構造的特徴、周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理した。

耐震評価候補断面の整理（屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機））

観点		屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）		
		①-①断面	②-②断面	③-③断面
①要求機能並びに間接支持する機器・配管の有無及び設置状況	要求機能	・間接支持		
	間接支持する設備	設備	・ガスタービン発電機用燃料移送配管・弁	
		設置状況	・延長方向に一樣に配置されている。	
②構造的特徴	形式	・鉄筋コンクリート造の地中構造物		
	寸法	・幅2.80m, 高さ1.80m		
③周辺状況	周辺地質	構造物下部	・MMRを介してCM級以上の岩盤に支持されている ・MMRは高さ約0.8～1.0m程度で台形状である。	
		構造物側部及び上部	・埋戻土（掘削ズリ）が分布している。	
	地質変化部	・なし		
	地下水位	・解析結果等を踏まえて整理する。		
	モデル化する隣接構造物	・なし		
④地震波の伝搬特性		・観点③での整理のとおり、構造物下部の周辺地質に差異はなく、地震波の伝搬特性は一樣である		
⑤床応答特性		・観点①での整理のとおり、各断面に間接支持する設備がある ・観点①～③での整理のとおり、間接支持する設備の種類及び設置状況は一樣であり、構造的特徴及び周辺状況も一樣であることから、各断面の床応答特性に差異はない		

- 以上の整理を踏まえ、詳細設計段階において、地震応答解析により耐震評価を行う上で、構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお、詳細設計段階において設定する地下水位等、各断面で異なる要因があれば、その観点で整理を行い、評価対象断面を選定する。