

東通原子力発電所1号炉審査資料	
資料番号	A1-CA-0083(改1)
提出年月日	2021年1月21日

東通原子力発電所
基準地震動策定のうち地下構造の評価について
(コメント回答)

2021年1月21日
東北電力株式会社

審査会合におけるコメント

No.	コメント時期	コメント内容	今回ご説明資料の掲載箇所
S174	2020年10月2日 第902回審査会合	緊急時対策建屋付近の地下構造(速度構造)について、説明性向上の観点からY-Y'断面を西側に拡張して示すこと。	本資料 p.22-23, p.34-35 補足説明資料 p.40-46

前回審査会合(第902回)からの主な変更内容 その1

1. 地下構造の評価方針

- 変更なし。

赤文字:コメント対応

2. 敷地の地質・地質構造

2.1 敷地の地質及び地質構造

- 変更なし。

2.2 敷地の地質及び地質構造

- Y-Y'断面(岩盤分類図)を西側に拡張した岩盤分類図, 緊急時対策建屋付近の岩盤分類図を追記した。
- 上記断面の速度層区分図を追記した。

3. 敷地地盤の振動特性

3.1 解放基盤表面の設定

- 変更なし。

3.2 水平アレイ観測記録の検討(原子炉建屋直下と自由地盤)

- 変更なし。

3.3 自由地盤及び原子炉建屋直下観測点の増幅特性に関する検討

- 変更なし。

3.4 Noda et al.(2002)による応答スペクトルとの比較

- 変更なし。

3.5 敷地内臨時高密度観測による地下構造の不均質性の検討

- 変更なし。

- 変更なし。

前回審査会合(第865回)からの主な変更内容 その2

3.6 敷地の広範囲を対象とした南北アレイ臨時観測による地下構造の不均質性の検討

➤ 変更なし。

3.7 露頭岩盤上強震観測点(電中研白糠)との比較

➤ 変更なし。

4. 地盤モデルの設定

4.1 設定概要

➤ 変更なし。

4.2 浅部地盤モデルの作成

➤ 変更なし。

5. 地盤モデルの妥当性の検証

➤ 変更なし。

目次(1)

1. 地下構造の評価方針	6
2. 敷地の地質・地質構造	8
2.1 敷地の地質及び地質構造	9
2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性	16
2.3 まとめ	39
3. 敷地地盤の振動特性	40
3.1 解放基盤表面の設定	41
3.2 水平アレイ観測記録の検討(原子炉建屋直下と自由地盤)	45
3.3 自由地盤及び原子炉建屋直下観測点の増幅特性に関する検討	54
3.4 Noda et al.(2002)による応答スペクトルとの比較	69
3.5 敷地内臨時高密度観測による地下構造の不均質性の検討	74
3.6 敷地の広範囲を対象とした南北アレイ臨時観測による地下構造の不均質性の検討	88
3.7 露頭岩盤上強震観測点(電中研白糠)との比較	93
3.8 まとめ	100
4. 地盤モデルの設定	101
4.1 設定概要	102
4.2 浅部地盤モデルの作成	104
4.3 深部地盤モデルの作成	113
4.4 地震動評価用地盤モデルの設定	120

目次(2)

5. 地盤モデルの妥当性の検証	125
5.1 検討の概要	127
5.2 浅野・岩田(2009)に基づく2008年岩手県沿岸北部の地震の強震動シミュレーション	128
5.3 再現性向上を図った2008年岩手県沿岸北部の地震の震源モデルの構築	134
5.4 2008年岩手県沿岸北部の地震のSGFによる強震動シミュレーション	144
6. まとめ	147
・参考文献	149
・参考資料	151
参考1. 観測記録の信号成分から伝達関数を求める方法	152
参考2. 前回提示地盤モデルとの差異	158

1. 地下構造の評価方針

1.1 地下構造の評価方針

1. 1 地下構造の評価方針

(1) 全体概要

2. 敷地の地質・地質構造

・敷地及び敷地周辺の地質図，ボーリング調査等の特徴を整理。



3. 敷地地盤の振動特性

・敷地の地震観測(自由地盤観測，原子炉建屋直下観測，敷地内臨時高密度観測，南北アレイ臨時観測等)の記録を分析し，敷地地盤の振動特性に特異な傾向が無いことを確認。



4. 地盤モデルの設定

浅部地盤モデルの作成

・観測記録から求めた伝達関数の逆解析により，地震計を設置しているT.P.-282.8mまでの地盤モデルを算定。



深部地盤モデルの作成

・浅部地盤モデルを固定して，観測記録のH/Vスペクトル比及びレシーバー関数等よりT.P.-282.8mより深い部分の地盤モデルを算定。



地震動評価用地盤モデルの設定

・はぎとり地盤モデル
・統計的グリーン関数法に用いる地盤モデル
・理論的手法に用いる地盤モデル



5. 地盤モデルの妥当性の検証

・シミュレーション解析による地盤モデルの妥当性の検証。

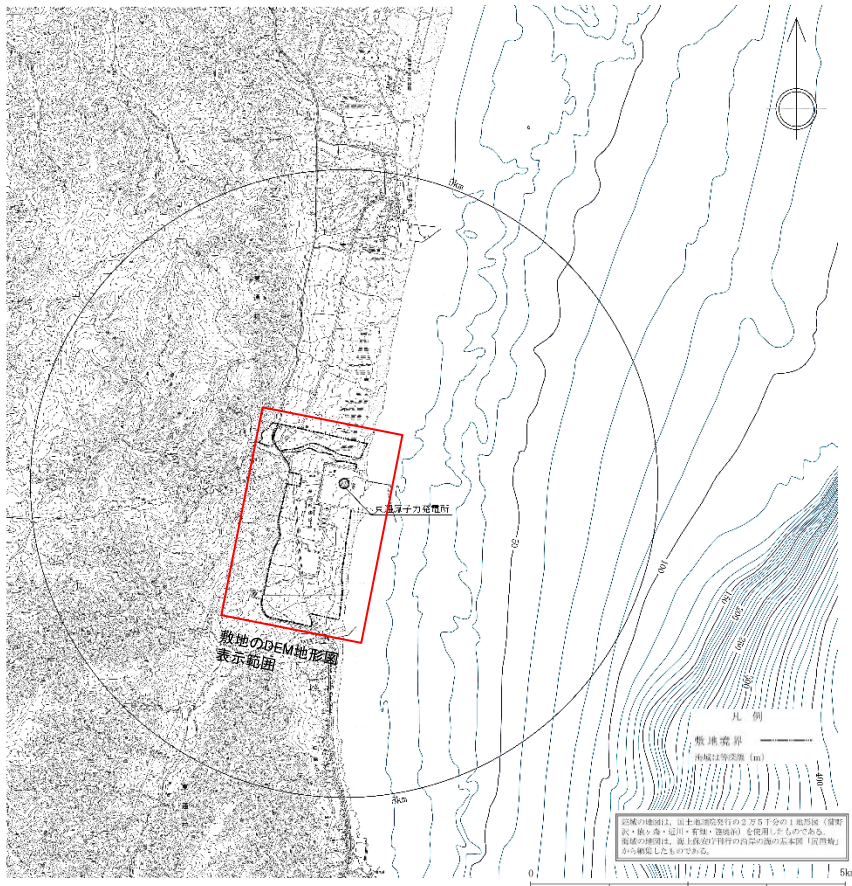
2. 敷地の地質・地質構造

- 2. 1 敷地の地質及び地質構造
- 2. 2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性
- 2. 3 まとめ

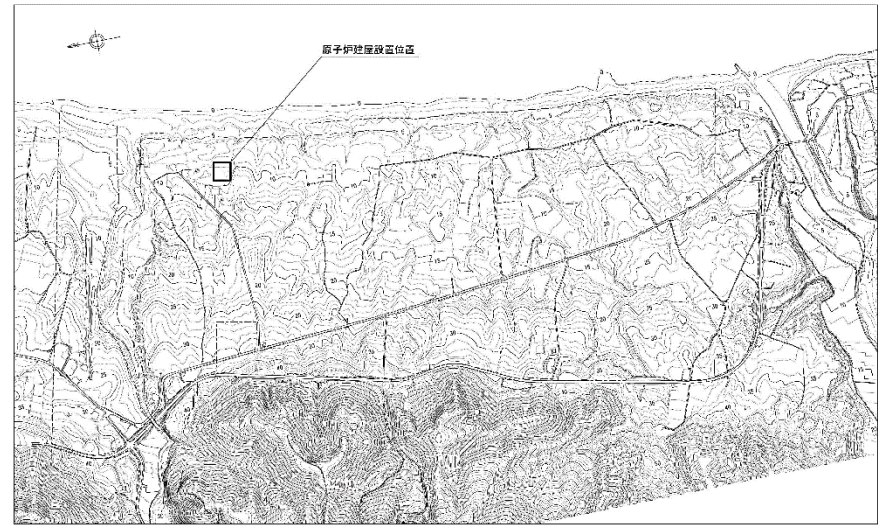
2. 1 敷地の地質及び地質構造

(1) 敷地の地形

- 敷地は、海岸線に沿って南北方向に分布する標高約10m～約40mの台地に位置している。
- 敷地の西部～南部には原地形が残存している。
- 敷地西側は、開析が進行した丘陵よりなる。

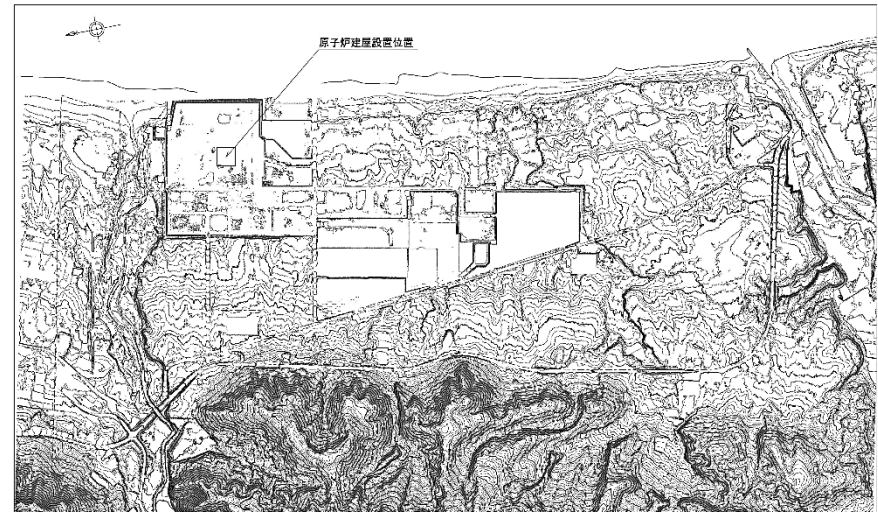


敷地近傍の地形図



敷地のDEM地形図(敷地造成前)

空中写真(平成5年撮影)から作成



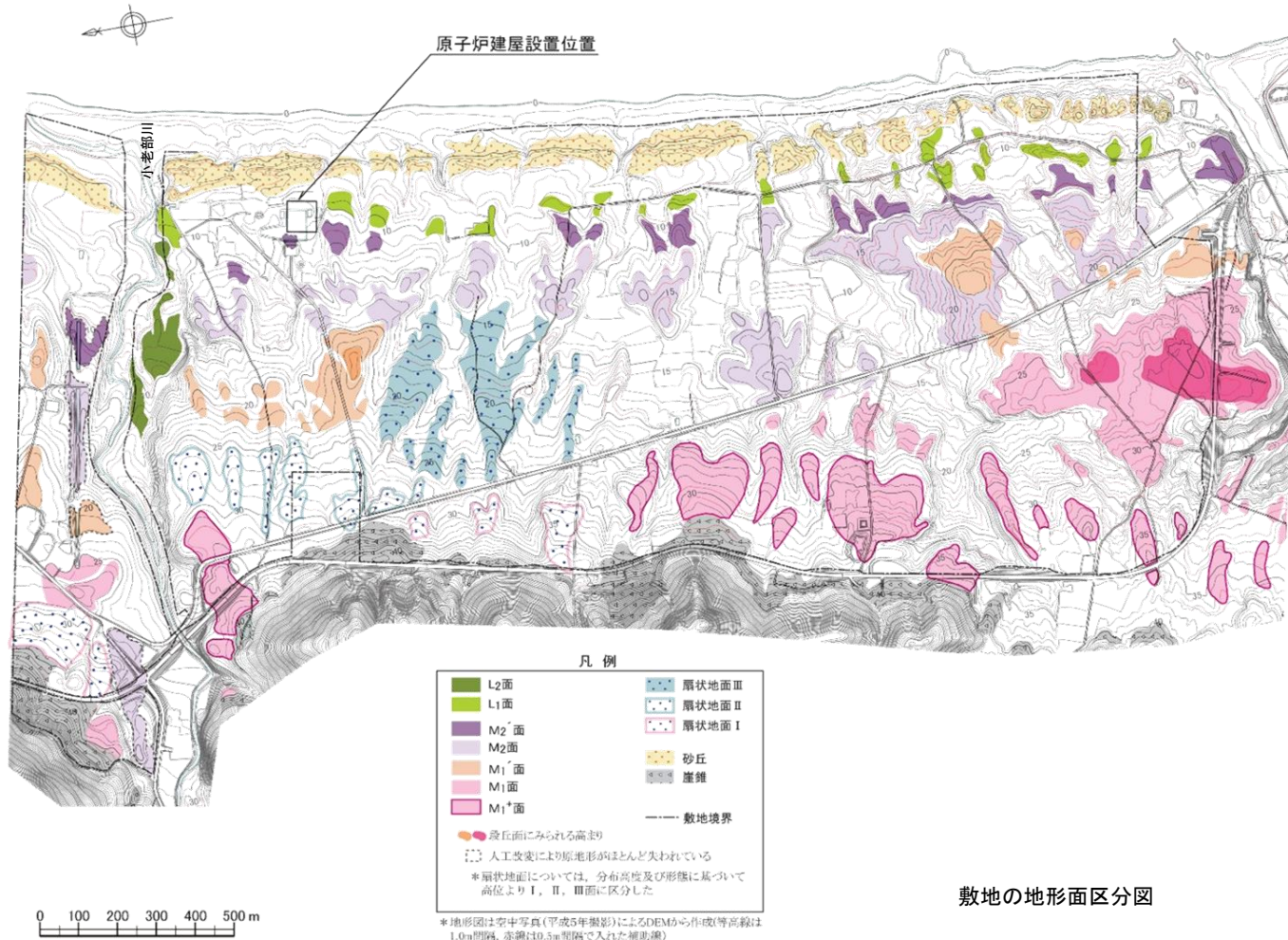
敷地のDEM地形図(敷地造成後)

航空レーザー測量(平成19年)によるDEMから作成

2. 1 敷地の地質及び地質構造

(2) 敷地の地形(敷地の地形面区分)

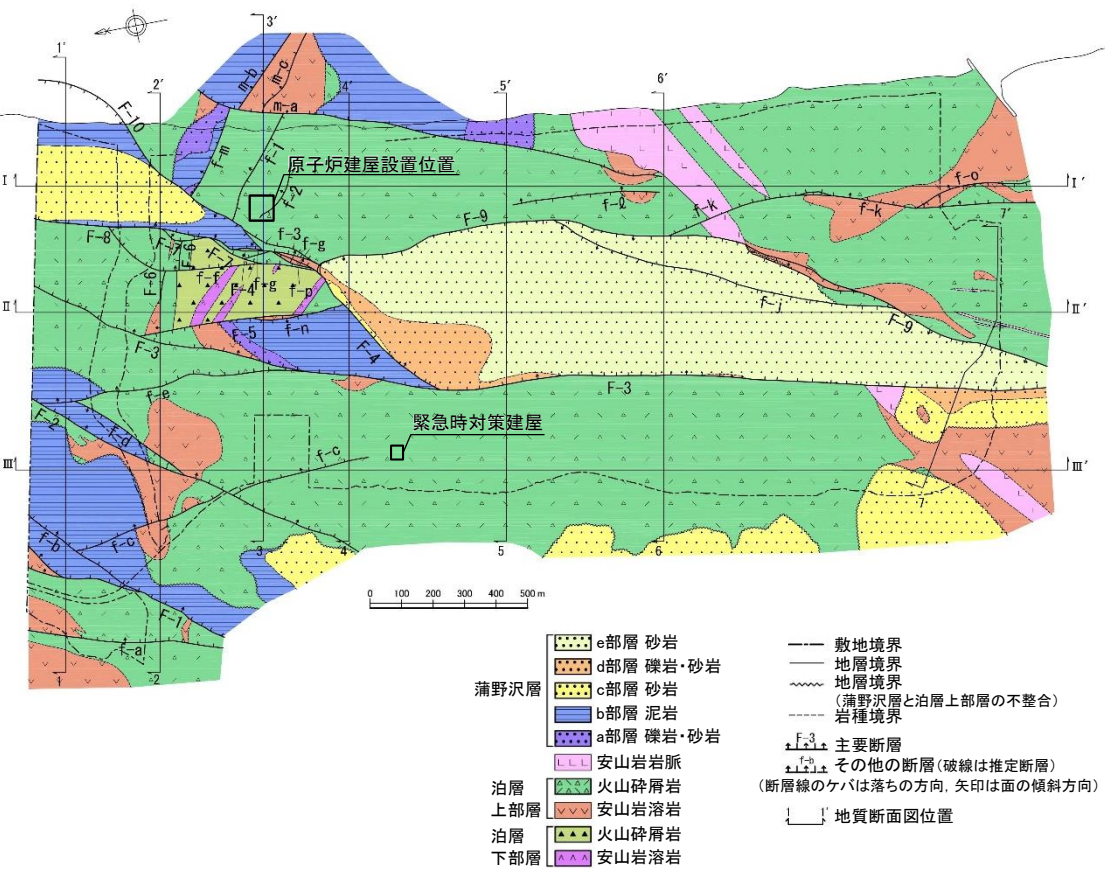
- 敷地の段丘は、段丘面の形態、高度、分布状況及び連続性、開析度、堆積物の層相、火山灰層との層位関係等について、敷地周辺陸域の段丘面との検討を行い、高位より、M₁面、M₁'面、M₂面及びL₁面に区分される。
- M₁面については若干の高度差によって、M₁⁺面及びM₁面に、M₂面についてはM₂面及びM₂'面に細分される。
- 敷地北部には、小老部川が東流して太平洋に注いでおり、この小老部川に沿って幅約60m～約100mの低地が分布する。
- 空中写真判読、航空レーザー測量による2mDEMデータによる詳細地形判読等の再調査を行った結果、断層の活動を示唆するリニアメント、変動地形の可能性のある地形及び地すべり地形は認められなかった。



2. 1 敷地の地質及び地質構造

(3) 敷地の地質・地質構造(敷地の地質層序と地質構造)

- 敷地の新第三系は、下位より、新第三系中新統の猿ヶ森層、泊層及び蒲野沢層で構成され、泊層には安山岩が貫入する。
- 泊層上部層分布域に、地壘状をなして泊層下部層が分布し、半地溝状～地溝状をなして蒲野沢層が分布する。
- 猿ヶ森層は、敷地においては地表付近には分布しない。
- 敷地の主要な断層は、これらの地質分布を規制する正断層である。



敷地の新第三系の地質構造図

敷地の新第三系の地質層序表

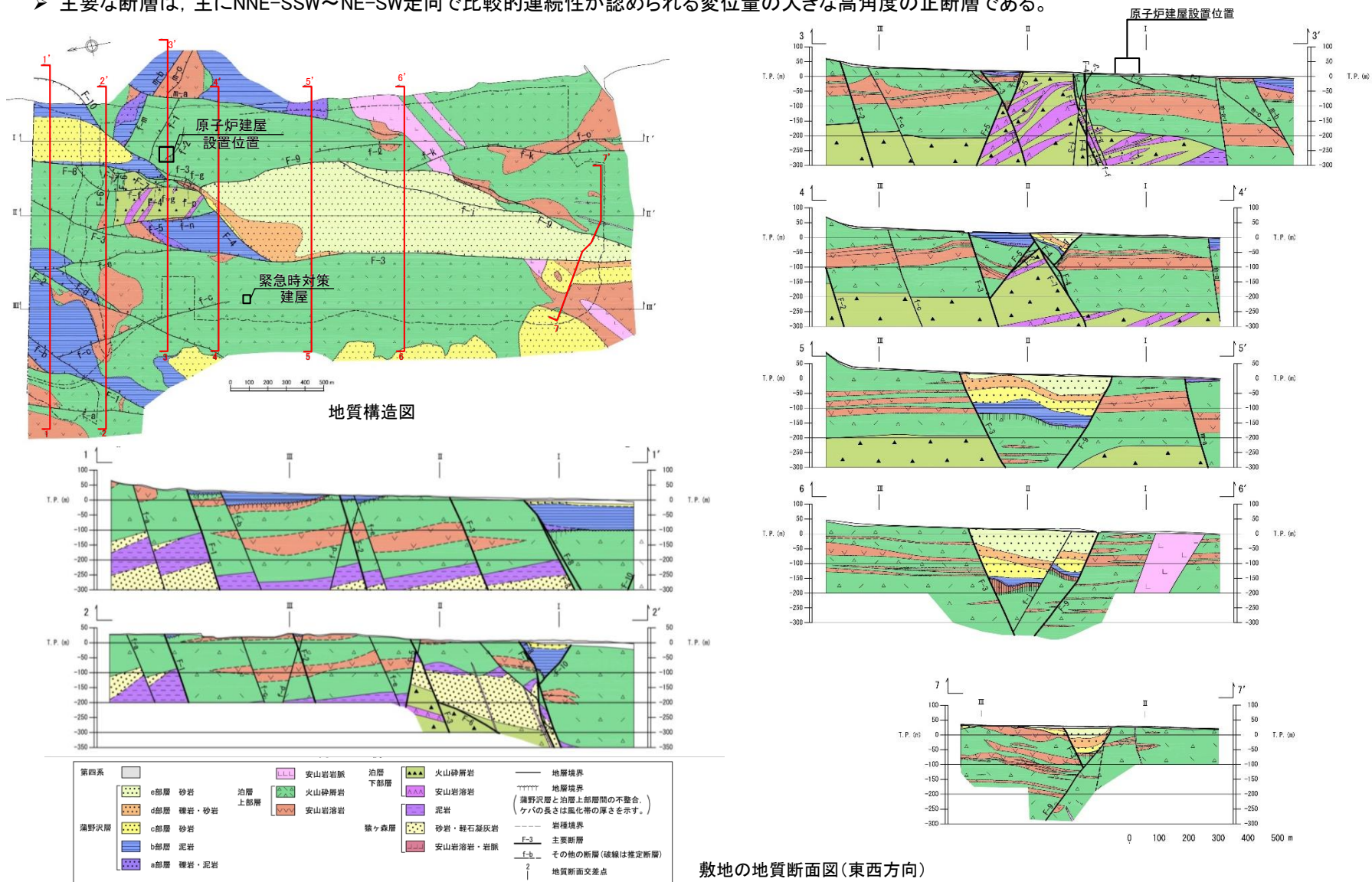
地質時代	地層名	模式柱状図	主要岩相
第四紀	第四系		未固結～半固結の砂礫、砂、粘土土、ローム
	蒲野沢層	e部層※	細粒～中粒砂岩、極細粒砂岩・シルト岩互層(サガリテスを含む)
中生代	中新世	d部層	細礫岩・粗粒砂岩互層、極細粒～中粒砂岩、凝灰岩
		c部層	中粒～粗粒砂岩(貝殻片を含む)、細粒砂岩、礫岩
		b部層	泥岩(重炭、カキ床、凝灰岩を挟む)、中粒～粗粒砂岩(重炭、凝灰岩を挟む)、礫岩
		a部層	礫岩、中粒～粗粒砂岩、砂混じり泥岩 化石は確認されていない。
		泊層上部層	安山岩岩脈
新生代	新第三紀	猿ヶ森層	泥岩 軽石凝灰岩 粗粒砂岩 礫岩
		泊層下部層	安山岩溶岩 凝灰角礫岩 火山礫凝灰岩 凝灰岩
			安山岩

※蒲野沢層e部層から、珪藻化石分析結果から、*Denticulopsis lauta*が産出している。

2. 1 敷地の地質及び地質構造

(4) 敷地の地質・地質構造(東西方向の地質断面)

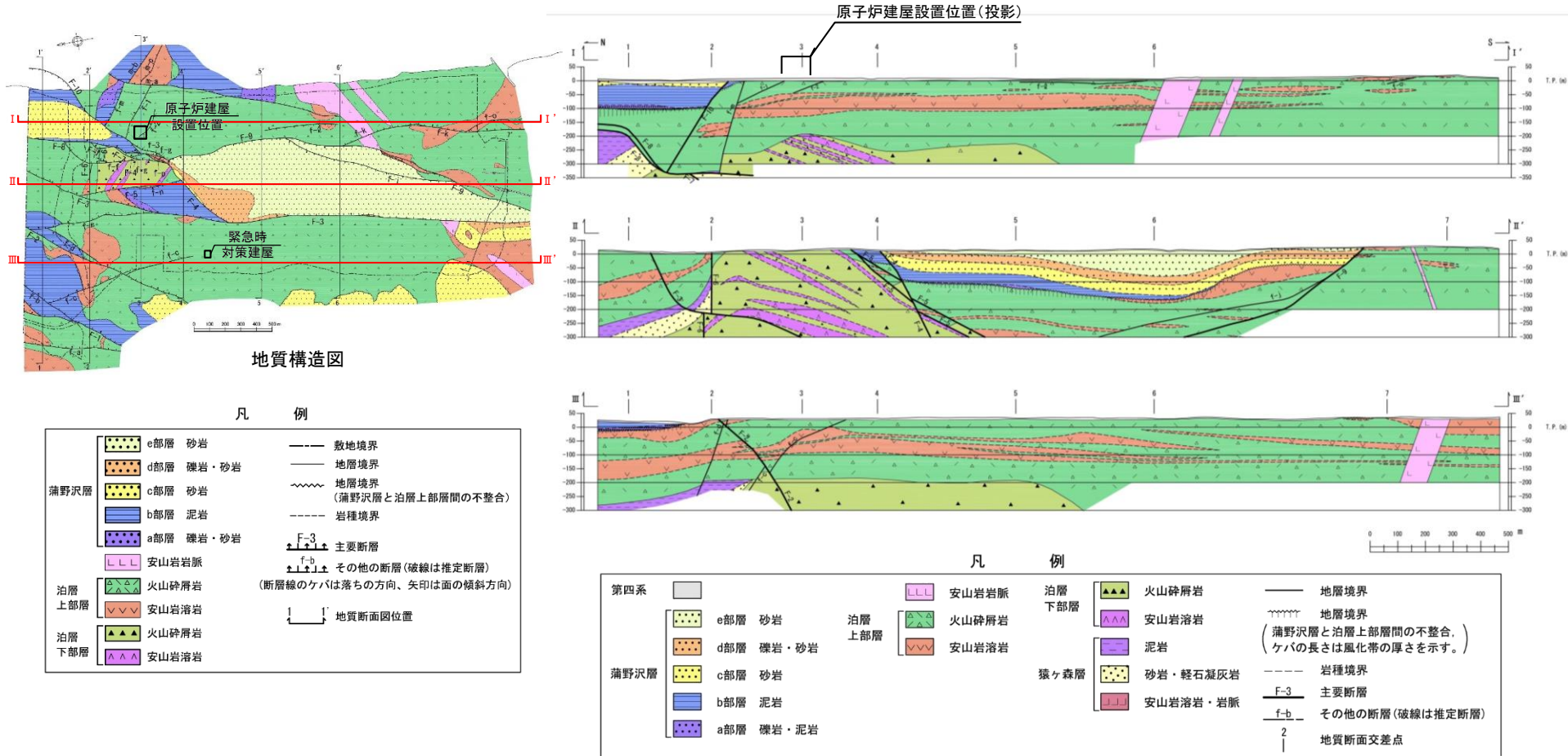
- ▶ 敷地の新第三系は、泊層上部層分布域に地塁状をなして泊層下部層が分布し、半地溝状～地溝状をなして蒲野沢層が分布する。これらの境界をなす主要な断層として、F-1断層～F-10断層が認められる。
- ▶ 主要な断層は、主にNNE-SSW～NE-SW走向で比較的連続性が認められる変位量の大きな高角度の正断層である。



2. 1 敷地の地質及び地質構造

(5) 敷地の地質・地質構造(南北方向の地質断面)

- 敷地の新第三系は、泊層上部層分布域に地壘状をなして泊層下部層が分布し、半地溝状～地溝状をなして蒲野沢層が分布する。これらの境界をなす主要な断層として、F-1断層～F-10断層が認められる。
- 主要な断層は、主にNNE-SSW～NE-SW走向で比較的連続性が認められる変位量の大きな高角度の正断層である。

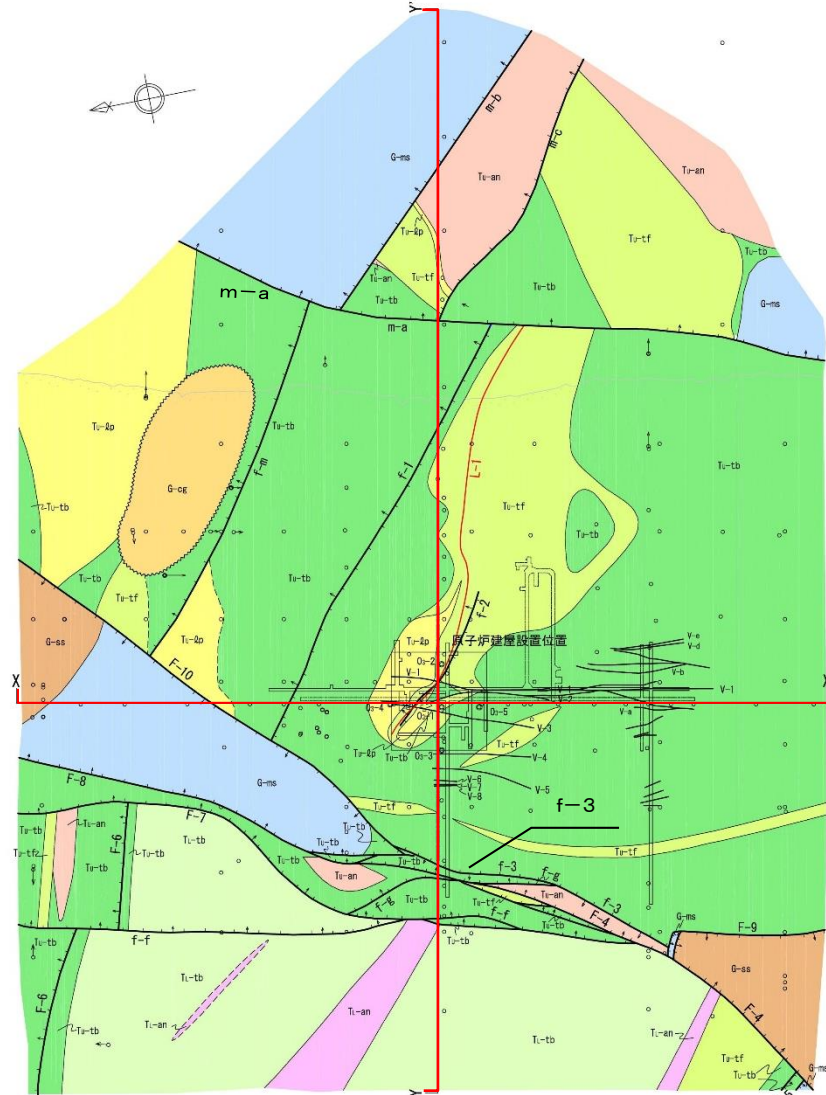
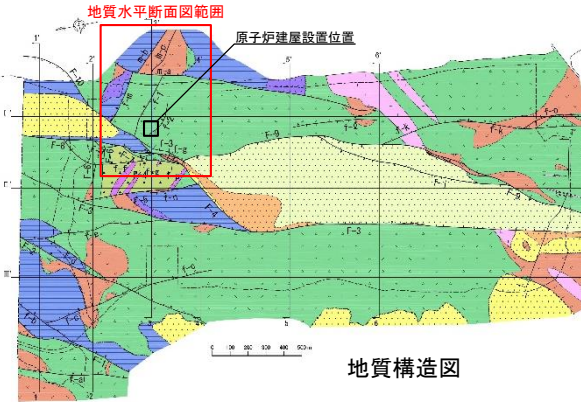


敷地の地質断面図(南北方向)

2. 1 敷地の地質及び地質構造

(6) 原子炉建屋設置位置付近の地質・地質構造

- 原子炉施設設置位置の新第三系は、中新統の猿ヶ森層、泊層及び蒲野沢層からなる。
- 原子炉建屋設置位置付近の新第三系にf-1断層～f-3断層、沿岸にm-a断層～m-c断層が分布する。



G-ss	砂岩(c~e部層)	蒲野沢層
G-ms	泥岩(b部層)	
G-cg	礫岩(a部層)	
Tu-tb	凝灰角礫岩	泊層 上部層
Tu-lp	火山礫凝灰岩	
Tu-tf	凝灰岩	
Tu-an	安山岩溶岩	泊層 下部層
Tl-tb	凝灰角礫岩	
Tl-an	安山岩溶岩	

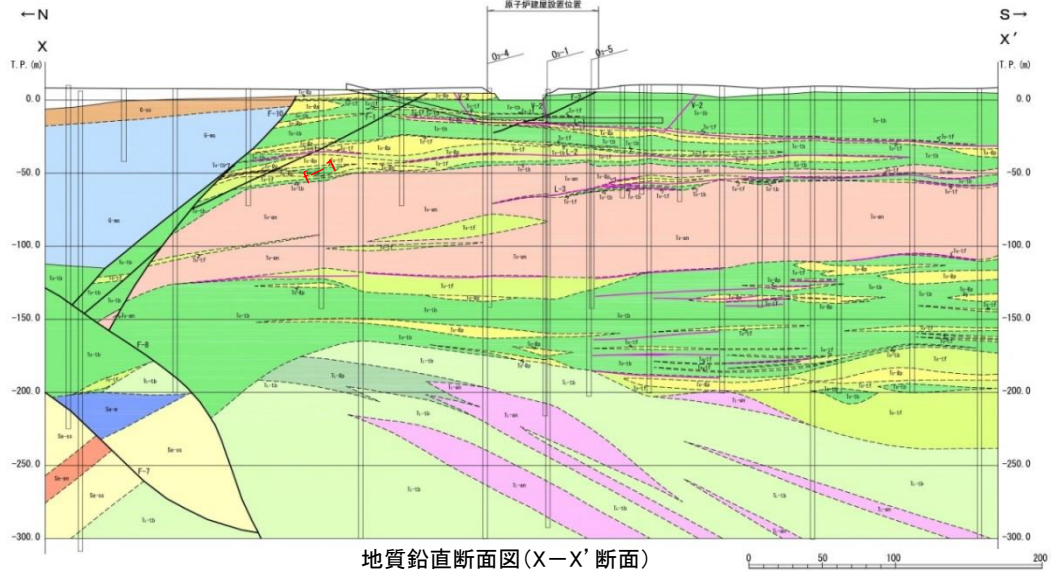
- - - - - 岩種境界
 ~~~~~ 不整合境界  
 確認断層 (ツバは落ちの方向、矢印は面の傾斜方向)  
 (L-1/V-1) 変質鉱物脈  
 X X 断面図位置  
 ● 炉心ボーリング位置  
 ※ ○ ボーリング位置 (昭和49年度～平成8年度実施)  
 ○ ボーリング位置 (平成22年度以降実施)  
 □ 試掘坑  
 □ 補足調査坑

※矢印は斜めボーリングの掘削方向を示す

## 2. 1 敷地の地質及び地質構造

### (7) 原子炉建屋設置位置付近の地質・地質構造

- 原子炉施設設置位置の新第三系は、中新統の猿ヶ森層、泊層及び蒲野沢層からなる。
- 原子炉建屋設置位置付近の新第三系にf-1断層～f-3断層、沿岸にm-a断層～m-c断層が分布する。

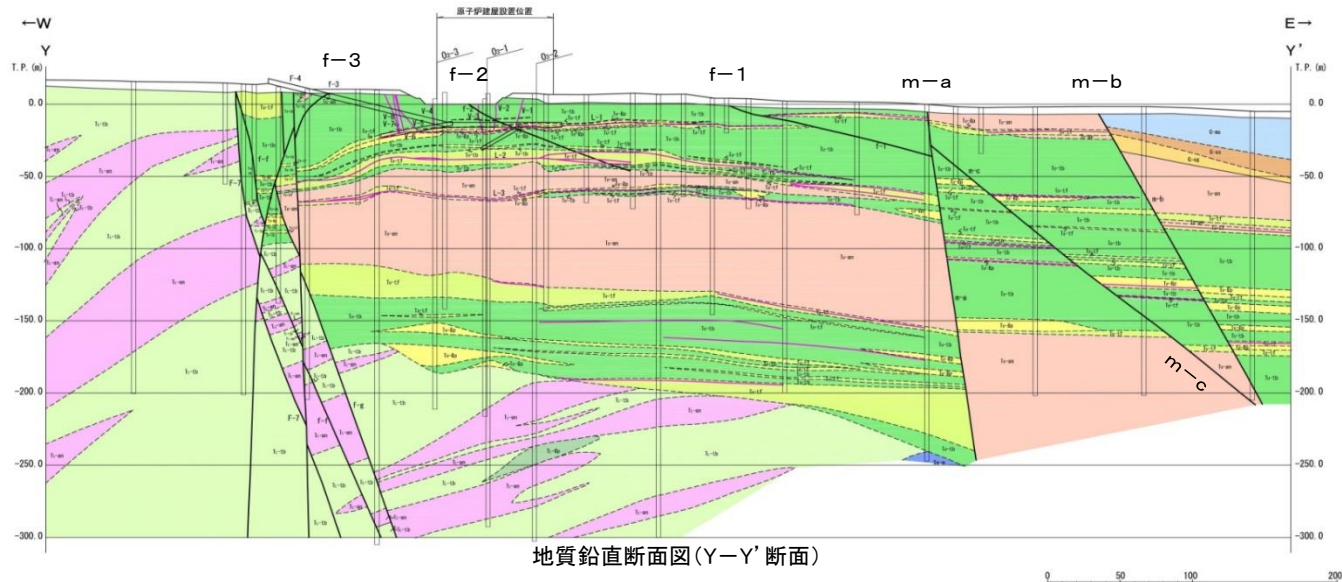


凡例

| 岩種区分              |             |
|-------------------|-------------|
| [White box]       | 第四系         |
| [Blue box]        | G-ss 泥岩     |
| [Orange box]      | G-ss 砂岩     |
| [Yellow box]      | G-ss 礫岩     |
| [Orange box]      | D 安山岩岩脈     |
| [Green box]       | T-tb 凝灰角礫岩  |
| [Yellow box]      | T-tb 火山礫凝灰岩 |
| [Light green box] | T-tf 凝灰岩    |
| [Pink box]        | T-an 安山岩溶岩  |
| [Light green box] | T-tb 凝灰角礫岩  |
| [Light green box] | T-tb 火山礫凝灰岩 |
| [Pink box]        | T-an 安山岩溶岩  |
| [Blue box]        | Sa-m 泥岩     |
| [Yellow box]      | Sa-ss 砂岩・礫岩 |

|                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| [Dashed line]          | 岩種境界              |
| [Zigzag line]          | 不整合境界             |
| [Line with L-1, V-2]   | 変質蝕物脈             |
| [Line with f-1]        | 断層                |
| [Line with O-1]        | 炉心ボーリング           |
| [Vertical rectangle]   | ボーリング位置           |
| [Horizontal rectangle] | 試掘坑 敷高T.P. 約 -16m |

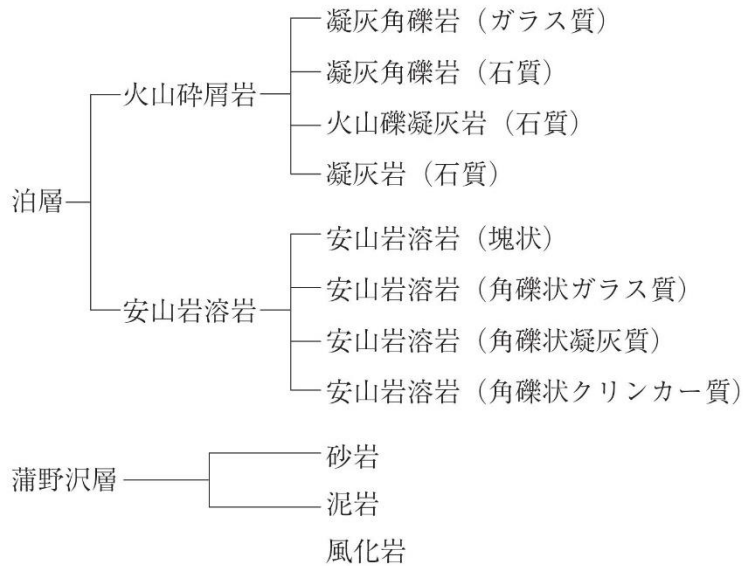




## 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性

### (1) 岩盤分類(岩盤分類の基準)

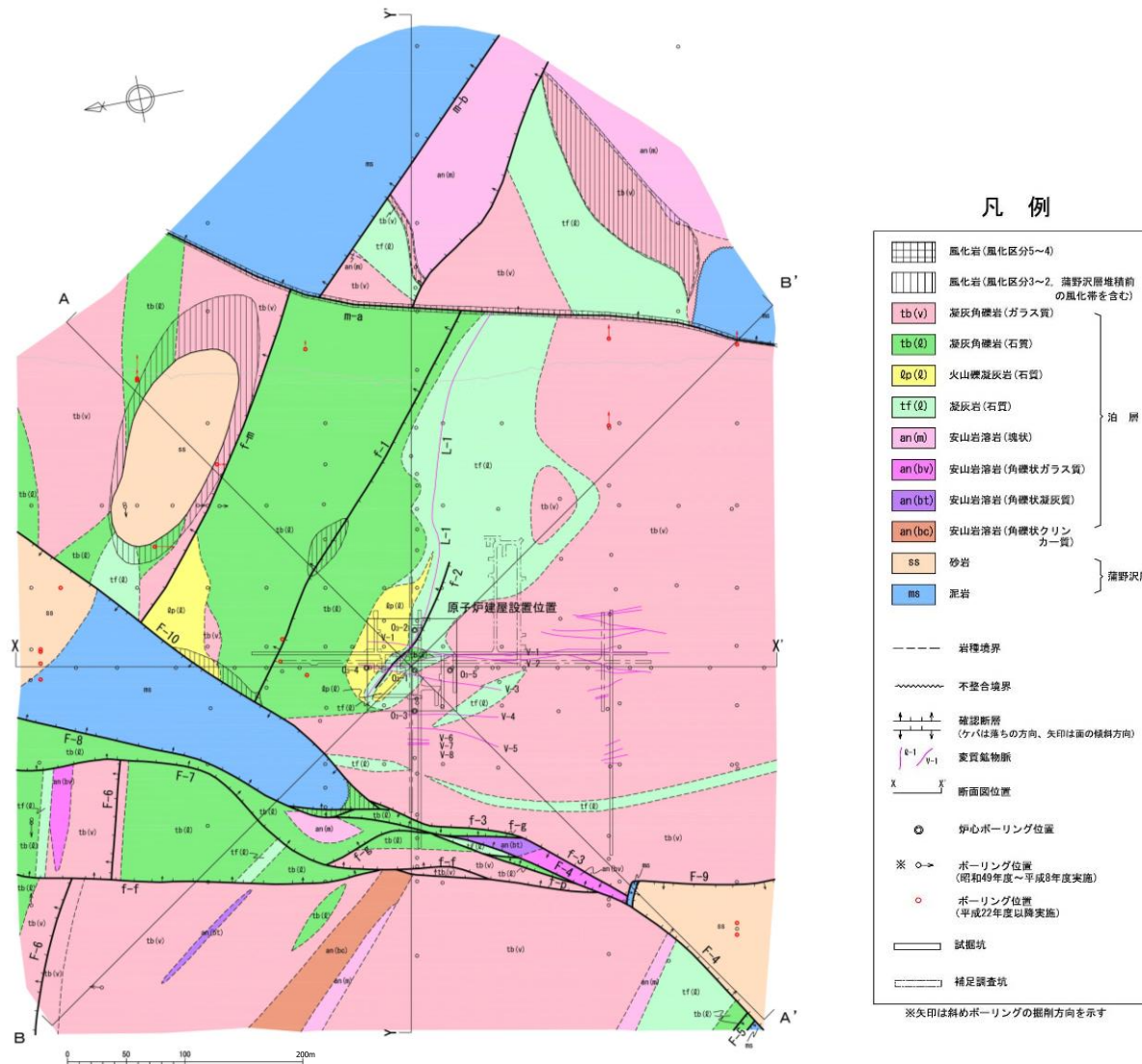
- 原子炉施設設置位置には泊層の火山碎屑岩と安山岩溶岩が分布し、やや離れた位置に蒲野沢層の砂岩、泥岩及び礫岩が分布している。
- 本地点の岩盤の特徴から、岩盤分類にあたり、「原子力発電所耐震設計技術指針」(JEAG4601-1987)の軟質岩盤分類基準案に示される不均質軟岩(軟岩Ⅲ類)の考え方にに基づき、岩種・岩相によるグルーピングを基本とした岩盤分類を行い、11岩種・岩相に分類した。



|               | 特 徴                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 泊層 火山碎屑岩      | <ul style="list-style-type: none"> <li>凝灰角礫岩, 火山礫凝灰岩及び凝灰岩からなるが, いずれの岩種も基質の性状によりガラス質な部分と石質な部分に岩相区分され, 前者は後者より硬質である。</li> <li>石質基質の一部に弱い変質を受け緑色を呈する部分が認められるが, その分布は不規則なレンズ状又は斑状であり, 広がりをもつものではない。</li> <li>節理が少なく, 風化の影響は地表部にわずかに認められるのみである。</li> </ul>                                                                                                  |
| 泊層 安山岩溶岩      | <ul style="list-style-type: none"> <li>緻密で塊状の溶岩と, 安山岩角礫と基質が強く固結する角礫状の溶岩があり, さらに角礫状の溶岩は基質の性状によりガラス質な部分, 凝灰質な部分及びクリンカー質な部分に岩相区分される。</li> <li>角礫状の溶岩は, 基質の違いが岩石の硬さと密接に関連しており, ガラス質な部分は凝灰質及びクリンカー質な部分より硬質。</li> <li>溶岩の凝灰質基質の一部に弱い変質を受け緑色を呈する部分が認められるが, その分布は不規則なレンズ状又は斑状であり, 広がりをもつものではない。</li> <li>塊状の溶岩を除いて節理が少なく, 風化の影響は地表部にわずかに認められるのみである。</li> </ul> |
| 蒲野沢層<br>砂岩・泥岩 | <ul style="list-style-type: none"> <li>蒲野沢層の砂岩, 泥岩及び礫岩は堆積性の軟岩であり, 風化・変質の影響及び節理は少ない。</li> <li>礫岩は分布が局所的であり, 岩盤分類としては砂岩に含める。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |

## 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性 (2) 岩盤分類(岩盤分類図(水平断面))

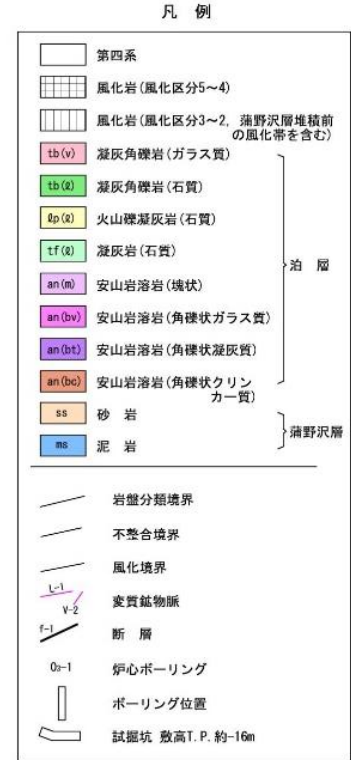
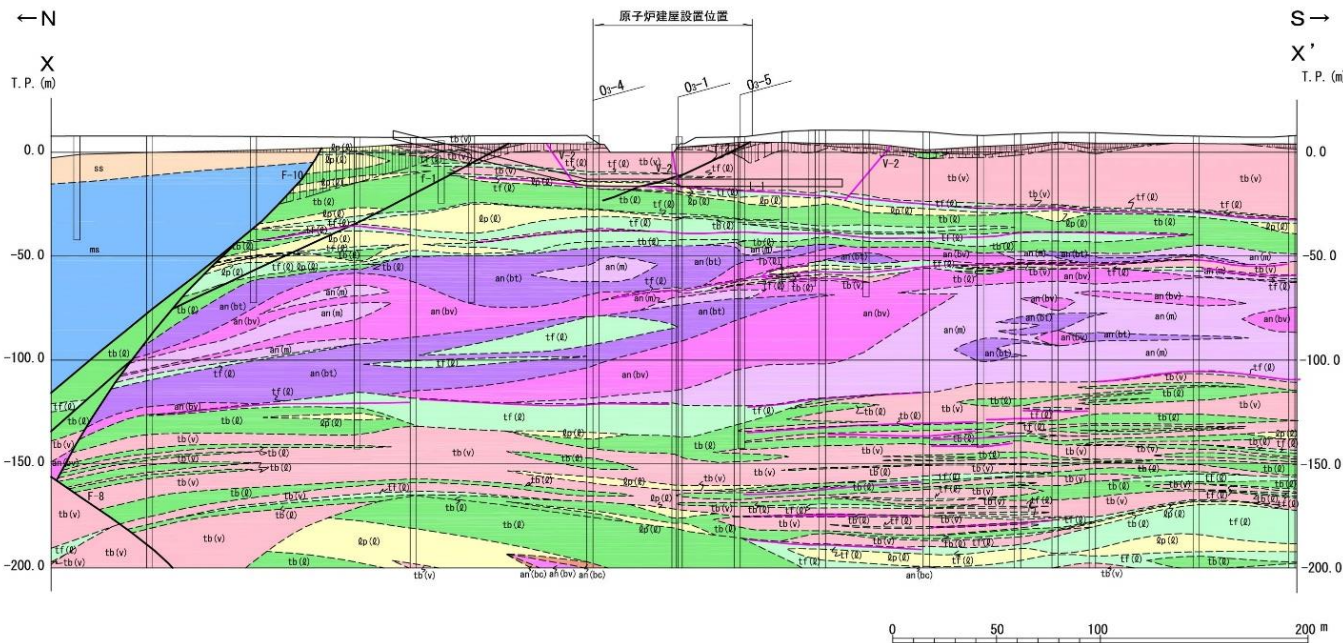
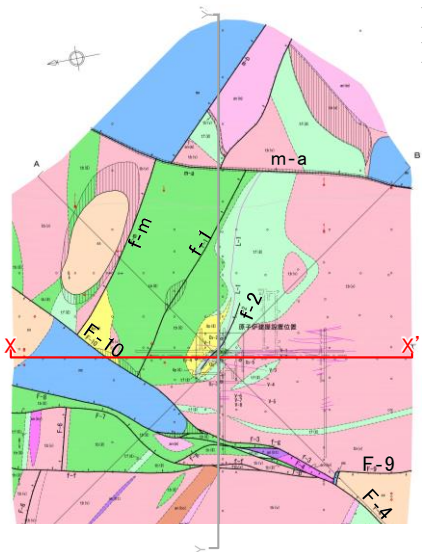
- 原子炉施設設置位置には泊層の火山碎屑岩と安山岩溶岩が分布し、やや離れた位置に蒲野沢層の砂岩、泥岩及び礫岩が分布している。
- 本地点の岩盤の特徴から、岩盤分類にあたり、「原子力発電所耐震設計技術指針」(JEAG4601-1987)の軟質岩盤分類基準案に示される不均質軟岩(軟岩Ⅲ類)の考え方に基づき、岩種・岩相によるグルーピングを基本とした岩盤分類を行い、11岩種・岩相に分類した。



## 2. 2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性

### (3) 岩盤分類〔岩盤分類図(鉛直断面(X-X' 断面))〕

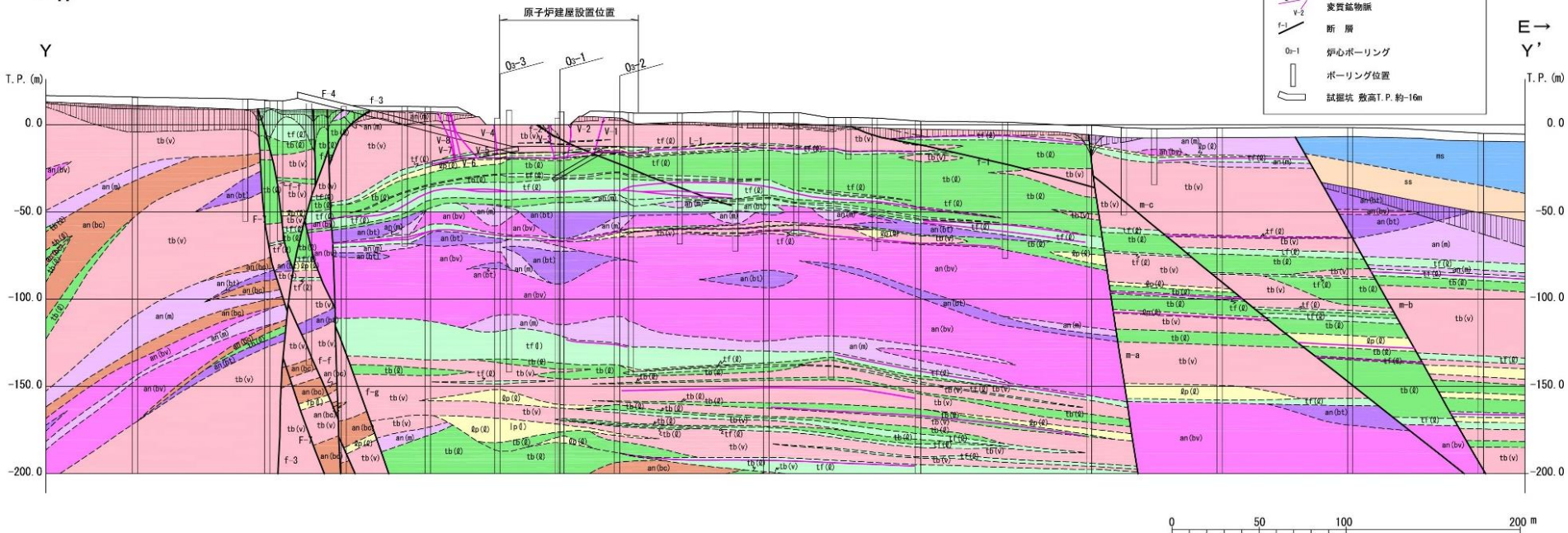
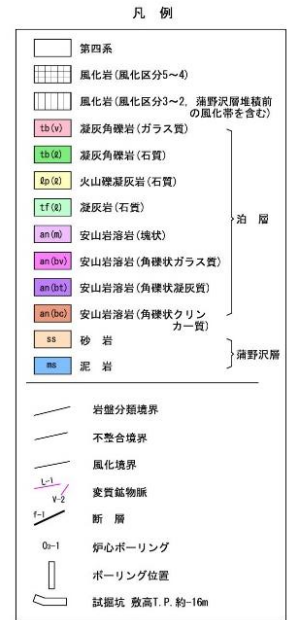
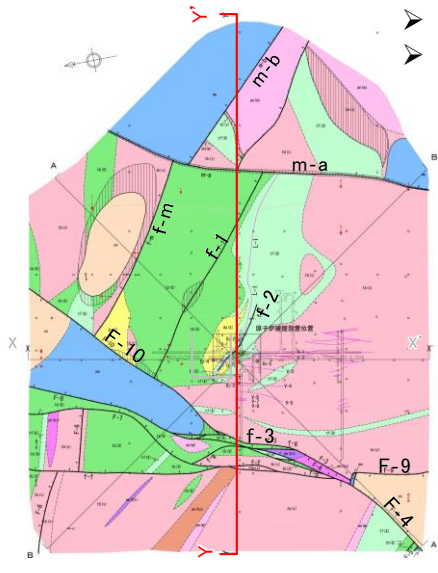
- 原子炉建屋基礎地盤の岩盤分類は、概ね水平な成層構造をなす。
- 風化の影響は地表部にわずかに認められるのみである。



## 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性

### (4) 岩盤分類〔岩盤分類図(鉛直断面(Y-Y' 断面))〕

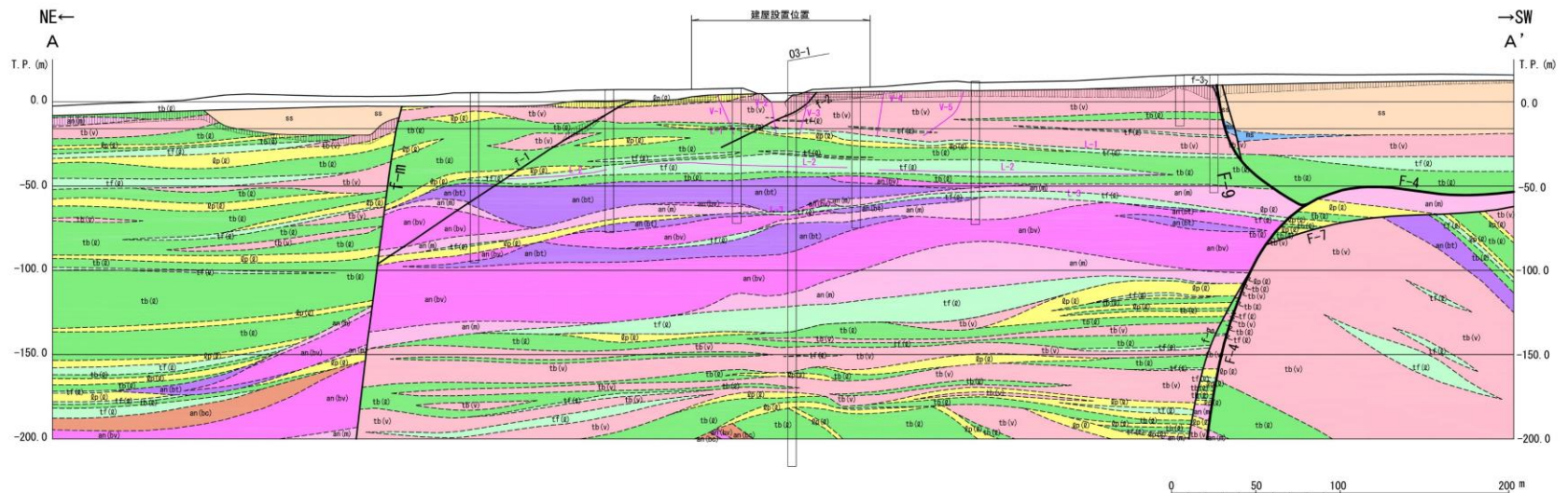
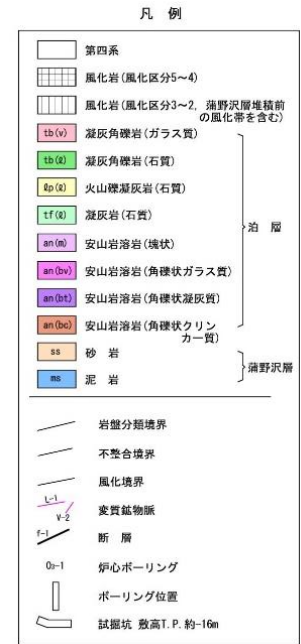
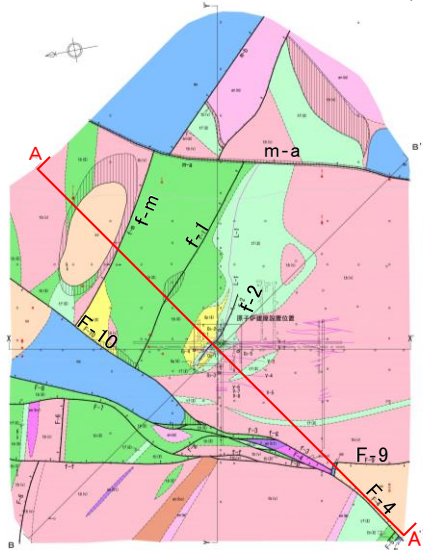
- 原子炉建屋基礎地盤の岩盤分類は、概ね水平な成層構造をなす。
- 風化の影響は地表面及び蒲野沢層の直下にわずかに認められるのみである。



## 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性

### (5) 岩盤分類〔岩盤分類図(鉛直断面(A-A'断面))〕

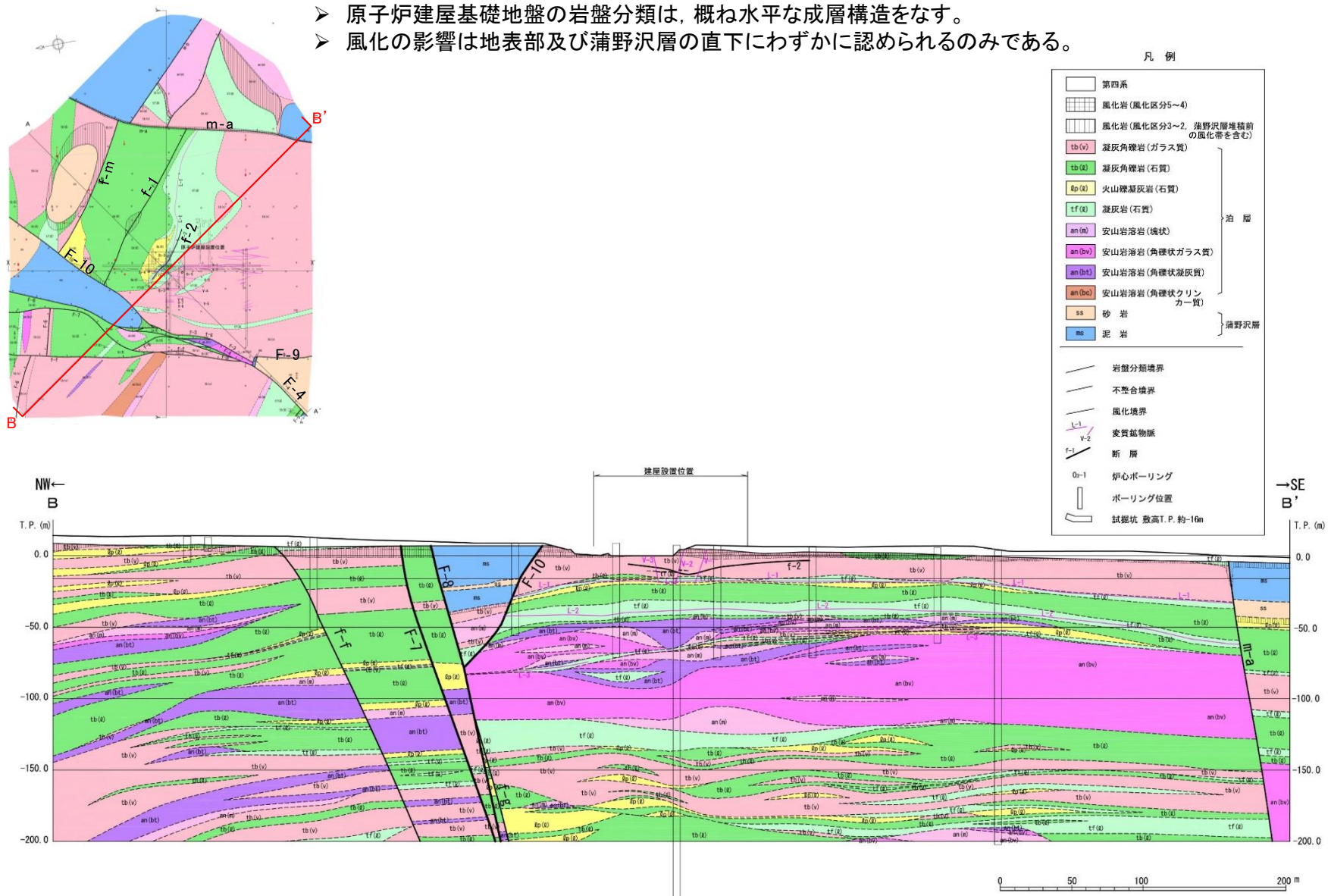
- 原子炉建屋基礎地盤の岩盤分類は、概ね水平な成層構造をなす。
- 風化の影響は地表部及び蒲野沢層の直下にわずかに認められるのみである



## 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性

### (6) 岩盤分類〔岩盤分類図(鉛直断面(B-B' 断面))〕

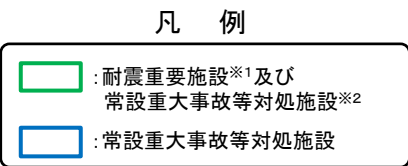
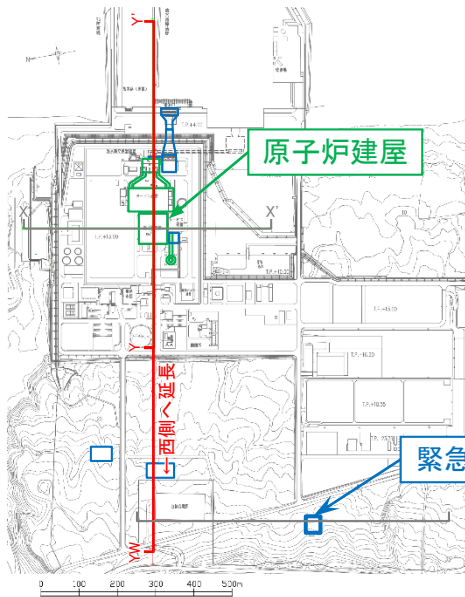
- 原子炉建屋基礎地盤の岩盤分類は、概ね水平な成層構造をなす。
- 風化の影響は地表面及び蒲野沢層の直下にわずかに認められるのみである。



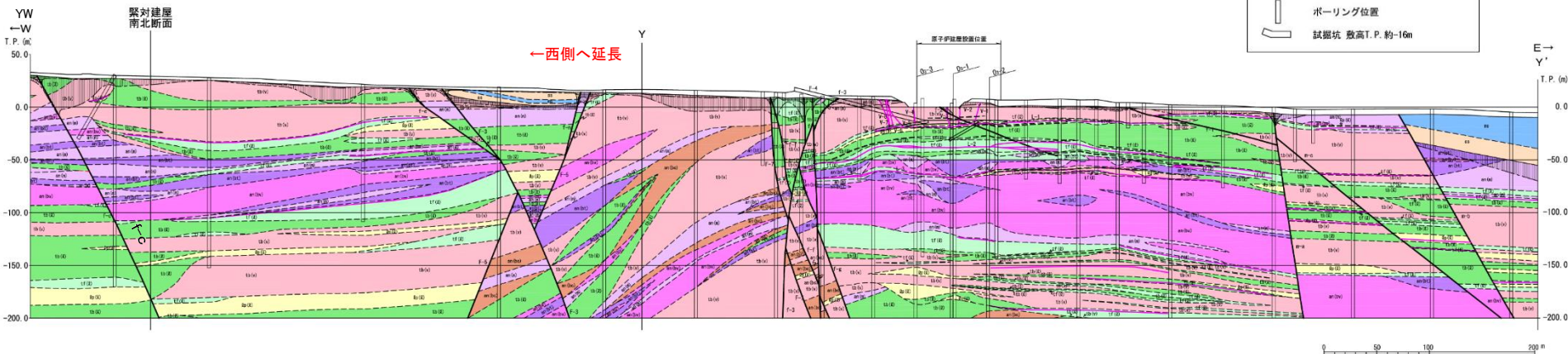
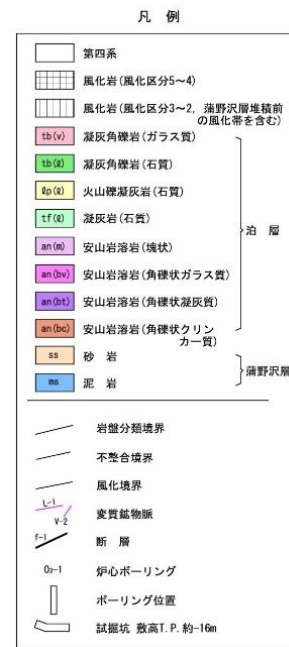
## 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性

### (7) 岩盤分類〔原子炉建屋から西側の岩盤分類図(鉛直断面(Y-Y' 断面西側延長))〕

➤ 原子炉建屋から西側の岩盤分類は、原子炉建屋と同様に概ね水平な成層構造をなす。



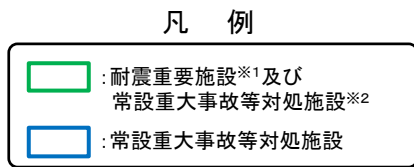
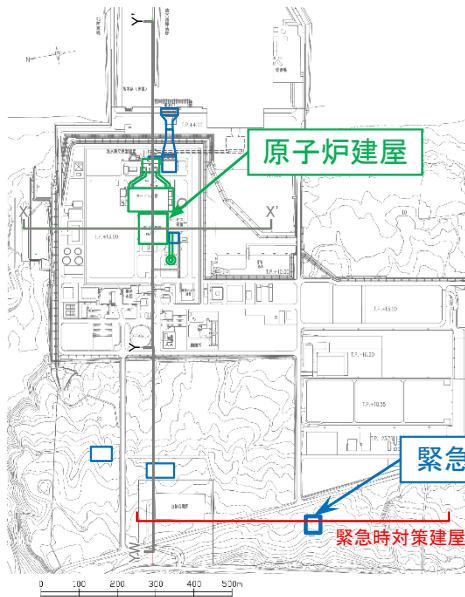
※1 設置許可基準規則第3条の対象となる耐震重要施設(間接支持構造物を含む)  
 ※2 設置許可基準規則38条の対象となる常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設(特定重大事故等対処施設を除く)



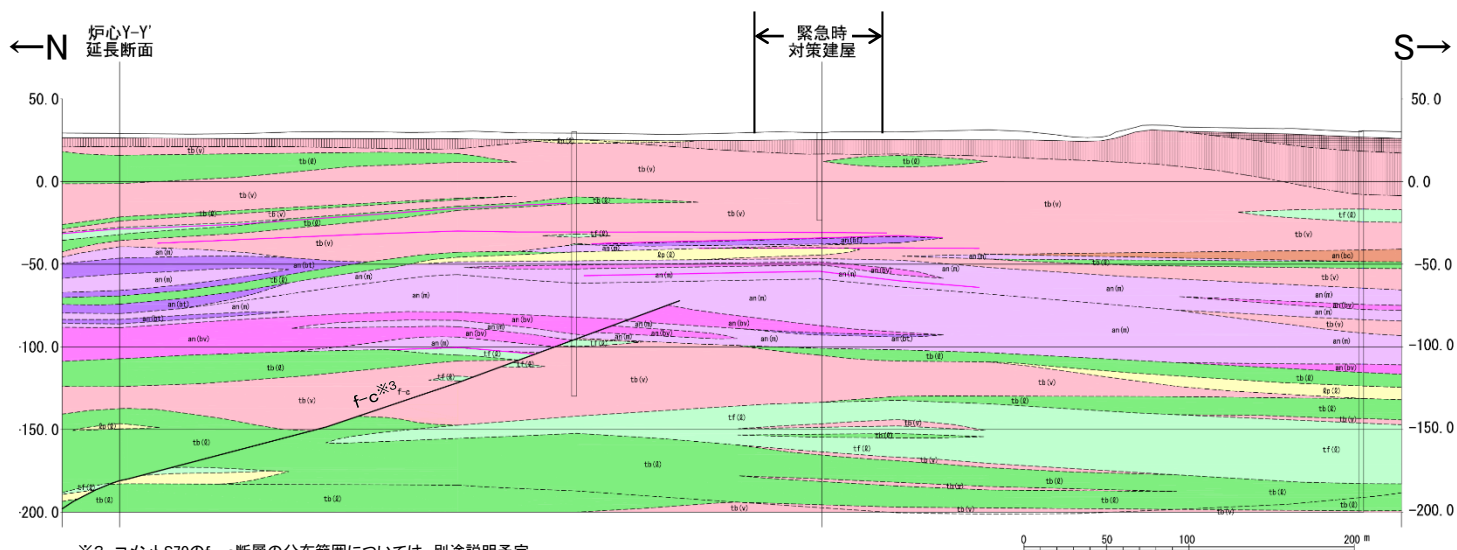
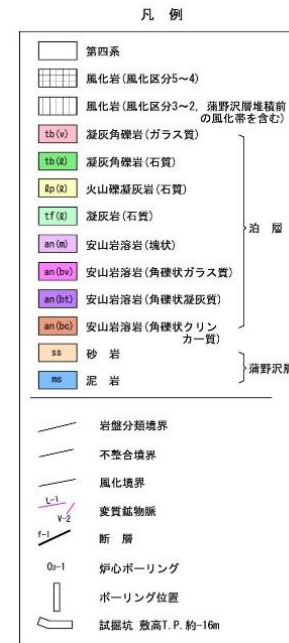
## 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性

### (8) 岩盤分類〔原子炉建屋から西側の岩盤分類図(鉛直断面(緊急時対策建屋付近))〕

➤ 緊急時対策建屋付近の岩盤分類は、原子炉建屋と同様に概ね水平な成層構造をなす。



※1 設置許可基準規則第3条の対象となる耐震重要施設(間接支持構造物を含む)  
 ※2 設置許可基準規則38条の対象となる常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備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)






※3 コメントS70のf-c断層の分布範囲については、別途説明予定



## 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性 (9) 岩盤分類(風化区分基準)

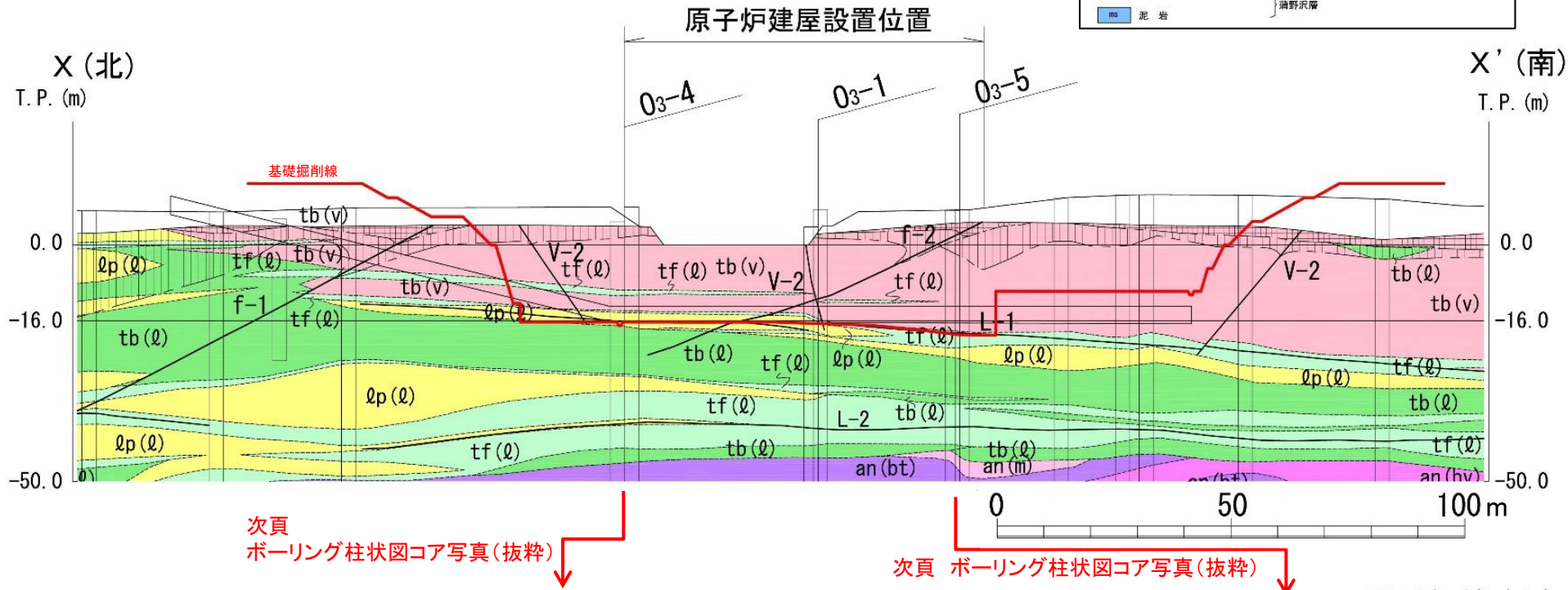
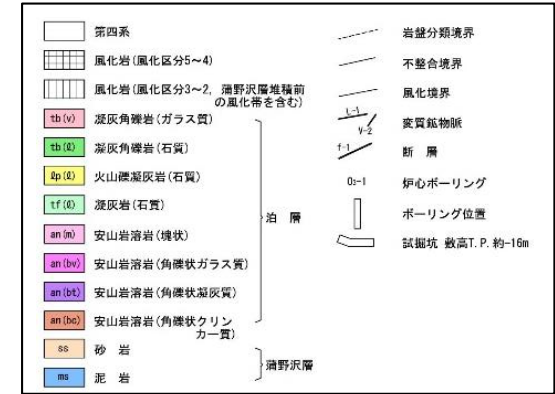
➤ 敷地の岩盤は、色調、硬さ等から風化区分2～5の風化岩盤と、未風化の新鮮岩に区分される。

| 風化区分 | 性 状                                                              | コ ア 写 真                                                                                                                     |
|------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5    | 原岩の組織が全く認められないか、かろうじて原岩の組織が認められるもの。<br>新鮮な礫を含まない。<br>全体に褐色化している。 | <br>(O <sub>3</sub> -1:0.78 - 0.94m)     |
| 4    | 礫・基質ともに変色している。基質はかなり軟質化し、指圧で崩れる。礫も軟質化している。                       | <br>(O <sub>3</sub> -5:3.40 - 3.59m)     |
| 3    | 基質は全体に変色しているが、指圧で崩れない程度に硬い。礫は変色し、やや軟質化しているが、新鮮部を残すものが主体である。      | <br>(O <sub>3</sub> -5:4.38 - 4.55m)     |
| 2    | 基質はわずかに変色し、やや軟質化しているが、概ね硬質である。礫は新鮮である。                           | <br>(O <sub>3</sub> -5:4.76 - 4.84m)   |
|      | 新鮮である。                                                           | <br>(O <sub>3</sub> -5:23.20 - 23.40m) |

## 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性

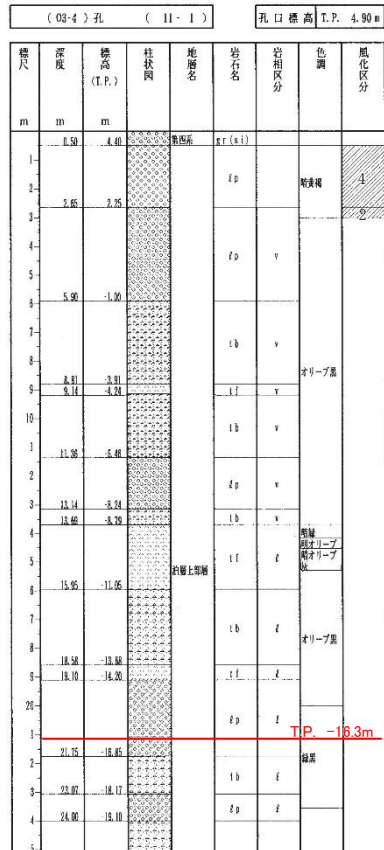
### (10) 岩盤分類(原子炉建屋設置位置付近の風化状況(X-X'断面))

- 原子炉建屋設置位置付近の岩盤は、泊層の表層部には風化が認められるものの、原子炉建屋が設置される深さ(T.P.-16.3m)の岩盤は新鮮であり、著しい風化は認められない。

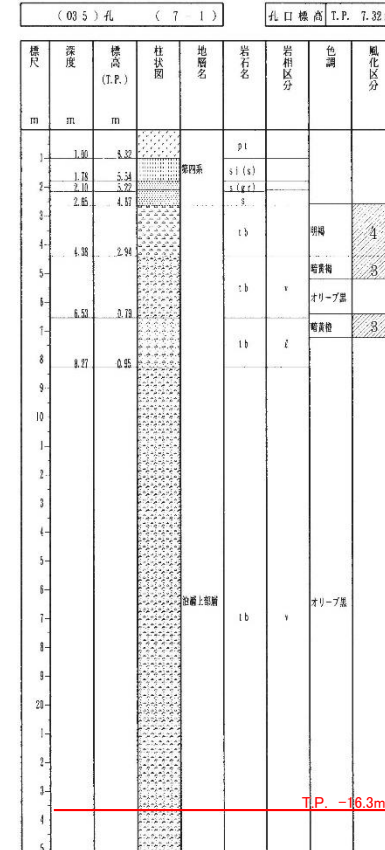


## 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性

### (11) 岩盤分類(原子炉建屋設置位置付近の風化状況(X-X'断面))



┌ : T.P. -16.3m

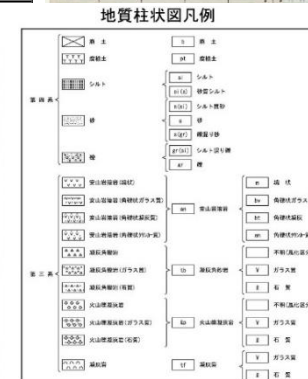


┌ : T.P. -16.3m

地質柱状図及びコア写真

岩石の風化区分

| 風化区分 | 岩石の状況                                                       |
|------|-------------------------------------------------------------|
| 5    | 辛うじて原岩の組織が認められる。<br>原岩の組織が全く認められない。                         |
| 4    | 指圧で崩れる。硬も軟質化している。<br>岩芯は主に淡褐色を呈するが、指圧で崩れない。<br>硬はやや軟質化している。 |
| 3    | 割れ目沿いに淡褐色を呈し、やや軟質化している。<br>硬は硬質で新鮮である。                      |
| 2    | 新鮮である。                                                      |



※ O<sub>3</sub>-4, O<sub>3</sub>-5 の柱状図の詳細は、机上配付資料に示す。

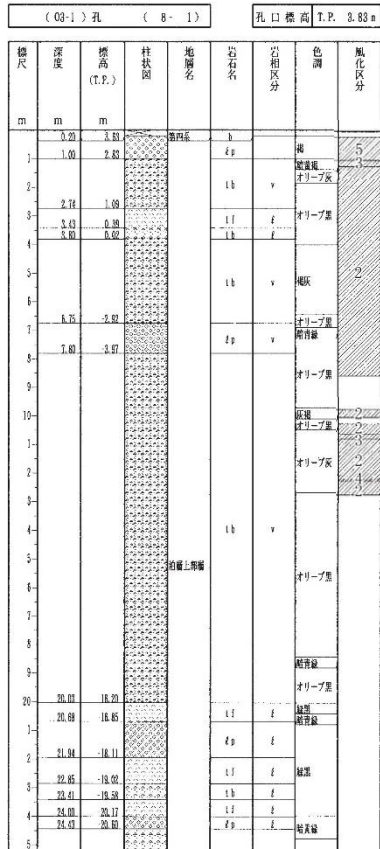


余 白

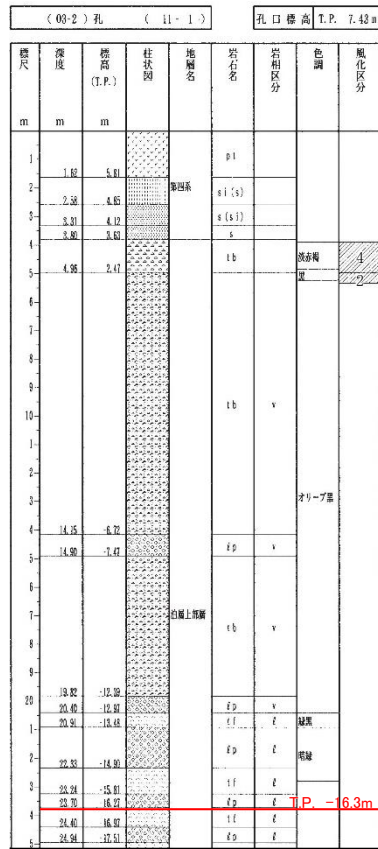


## 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性

### (14) 岩盤分類(原子炉建屋設置位置付近の風化状況(Y-Y'断面))



┌ : T.P. -16.3m



┌ : T.P. -16.3m

地質柱状図及びコア写真

| 風化区分 | 岩石の状況                                       |
|------|---------------------------------------------|
| 5    | 辛うじて原岩の組織が認められる。<br>原岩の組織が全く認められない。         |
| 4    | 指圧で崩れる。硬も軟質化している。<br>岩芯は主に淡褐色を呈するが、指圧で崩れない。 |
| 3    | 硬はやや軟質化している。                                |
| 2    | 割れ目沿いに淡褐色を呈し、やや軟質化している。<br>硬は硬質で新鮮である。      |
|      | 新鮮である。                                      |

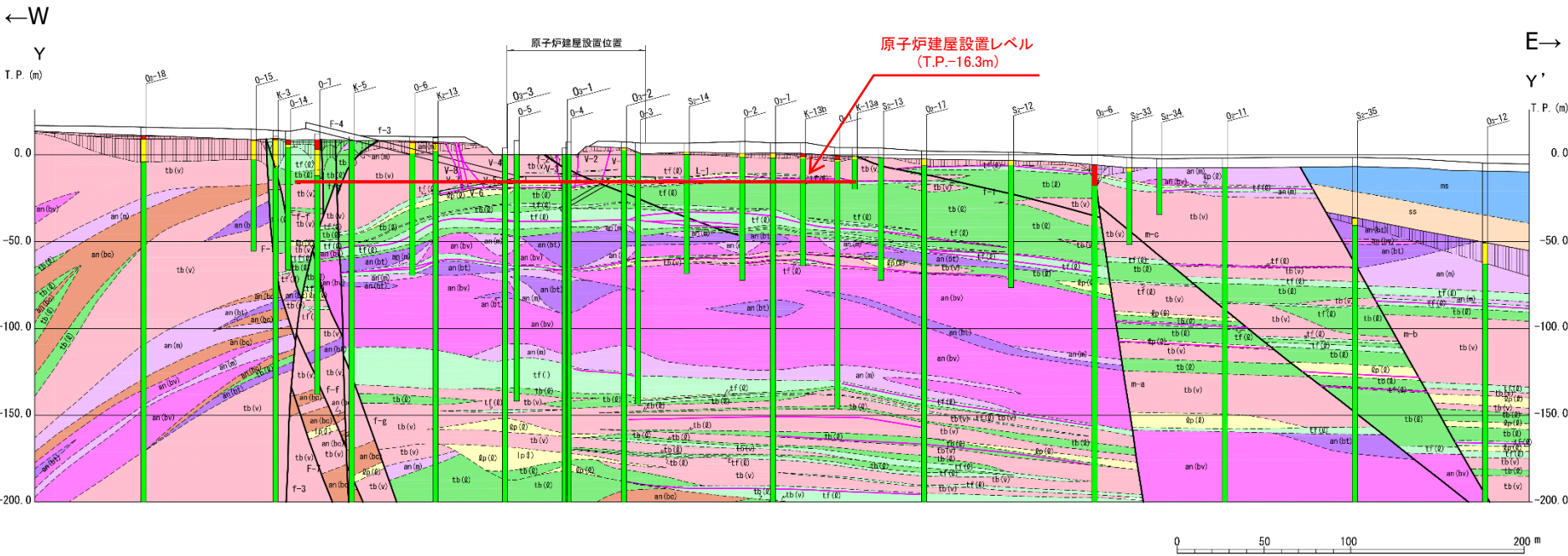


※ O<sub>3</sub>-1, O<sub>3</sub>-2 の柱状図の詳細は、机上配付資料に示す。

## 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性

### (15) 岩盤分類(原子炉建屋設置位置付近の風化状況(Y-Y'断面))

➤ 原子炉建屋設置位置付近の岩盤は、泊層の表層部には風化が認められるものの、原子炉建屋が設置される深さ(T.P.-16.3m)の岩盤は新鮮であり、著しい風化は認められない。



|  |                             |
|--|-----------------------------|
|  | 第四系                         |
|  | 風化岩(風化区分5~4)                |
|  | 風化岩(風化区分3~2、蒲野沢層堆積前の風化帯を含む) |
|  | 凝灰角礫岩(ガラス質)                 |
|  | 凝灰角礫岩(石質)                   |
|  | 火山礫凝灰岩(石質)                  |
|  | 凝灰岩(石質)                     |
|  | 安山岩溶岩(塊状)                   |
|  | 安山岩溶岩(角礫状ガラス質)              |
|  | 安山岩溶岩(角礫状凝灰質)               |
|  | 安山岩溶岩(角礫状クリンカー質)            |
|  | 砂岩                          |
|  | 泥岩                          |

|  |                 |
|--|-----------------|
|  | 岩盤分類境界          |
|  | 不整合境界           |
|  | 風化境界            |
|  | 変質鉱物脈           |
|  | 断層              |
|  | 炉心ボーリング         |
|  | ボーリング位置         |
|  | 斜めボーリング位置       |
|  | 試験坑 敷高T.P.約-16m |

| 風化区分 | 岩石の状況                              |
|------|------------------------------------|
| 5    | 辛うじて原岩の組織が認められる。原岩の組織が全く認められない。    |
| 4    | 指圧で崩れる。礫も軟質化している。                  |
| 3    | 岩芯は主に淡褐色を呈するが、指圧で崩れない。礫はやや軟質化している。 |
| 2    | 割れ目淡褐色を呈し、やや軟質化している。礫は硬質である。       |
|      | 新鮮である。                             |

| 凡例 | 風化区分 | 判定基準                                    |
|----|------|-----------------------------------------|
|    | 5~4  | 辛うじて原岩の組織が認められる~風化変色し指圧で崩れる             |
|    | 3~2  | 風化変色しているが指圧で崩れない~稀弱なあるいは基質が風化変色しやや軟質化する |
|    |      | 新鮮                                      |



## 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性

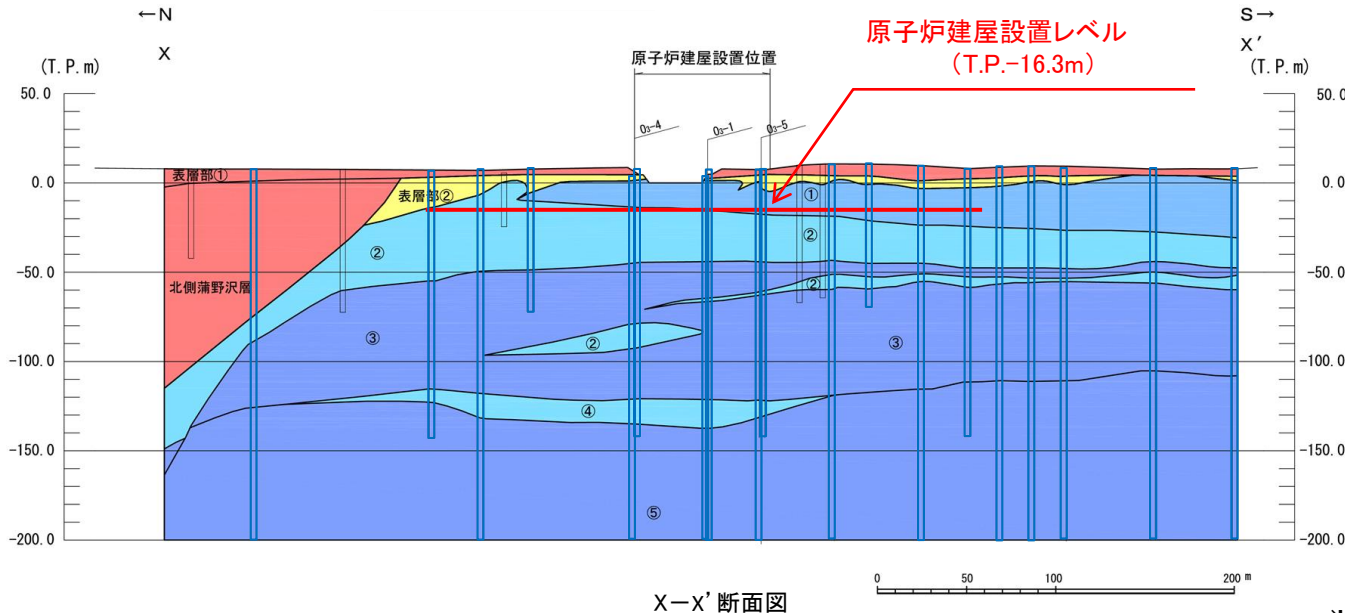
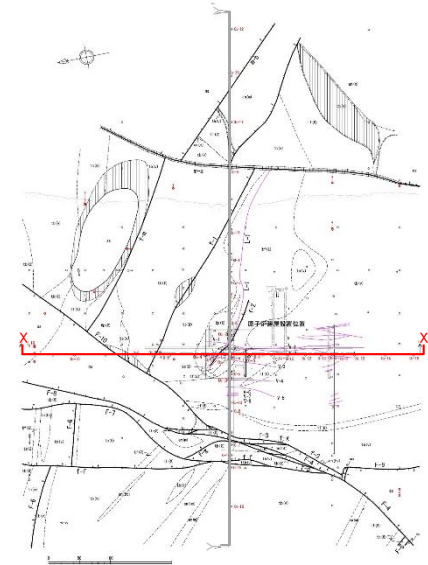
### (16) 速度層構造(原子炉建屋付近のPS検層結果) X-X' 断面

- 原子炉建屋基礎地盤の速度層構造については、概ね水平な成層構造をなす5層に区分され、著しい高低差は認められない。
- 原子炉建屋付近の岩盤は、 $V_s = \text{約}1.4\text{km/s}$ 以上の硬質な岩盤からなる。



X-X' 断面

| 速度層区分        | P波速度 $V_p$ (km/s) | S波速度 $V_s$ (km/s) | 動ポアソン比 $\nu_d$ |      |
|--------------|-------------------|-------------------|----------------|------|
| 表層部①         | 1.35              | 0.40              | 0.45           |      |
| 表層部②         | 2.65              | 1.02              | 0.41           |      |
| 原子炉建屋<br>付近  | ①                 | 3.28              | 1.53           | 0.36 |
|              | ②                 | 3.01              | 1.41           | 0.36 |
|              | ③                 | 3.75              | 1.78           | 0.35 |
|              | ④                 | 2.90              | 1.39           | 0.35 |
|              | ⑤                 | 3.40              | 1.71           | 0.33 |
| 原子炉建屋北側 蒲野沢層 | 1.91              | 0.64              | 0.44           |      |

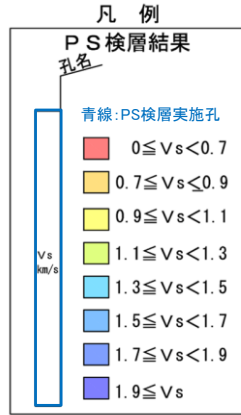


※PS検層の詳細については、「補足説明資料」に示す。

## 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性

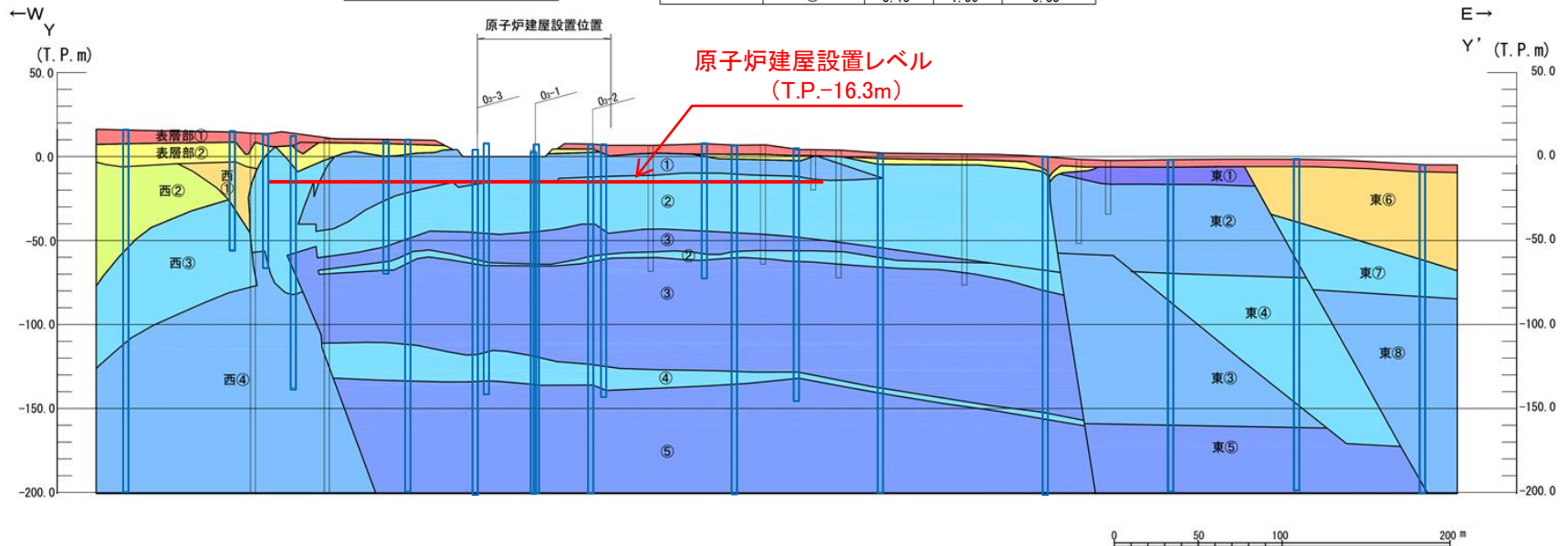
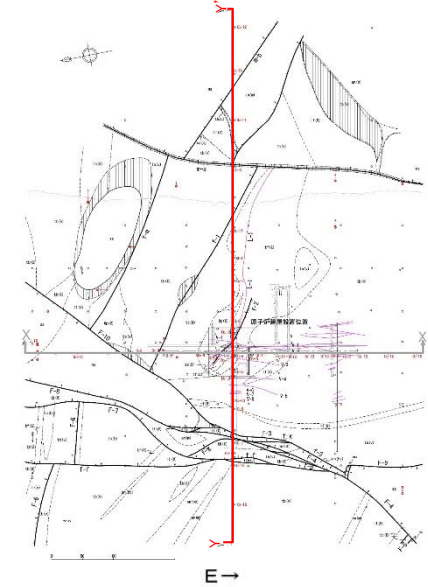
### (17) 速度層構造(原子炉建屋付近のPS検層結果)Y-Y' 断面

- 原子炉建屋基礎地盤の速度層構造については、概ね水平な成層構造をなす5層に区分され、著しい高低差は認められない。
- 原子炉建屋付近の岩盤は、 $V_s$ =約1.4km/s以上の硬質な岩盤からなる。



Y-Y' 断面

| 速度層区分       | P波速度 $V_p$ (km/s) | S波速度 $V_s$ (km/s) | 動ポアソン比 $\nu_d$ |      |
|-------------|-------------------|-------------------|----------------|------|
| 表層部①        | 1.35              | 0.40              | 0.45           |      |
| 表層部②        | 2.65              | 1.02              | 0.41           |      |
| 原子炉建屋<br>付近 | ①                 | 3.28              | 1.53           | 0.36 |
|             | ②                 | 3.01              | 1.41           | 0.36 |
|             | ③                 | 3.75              | 1.78           | 0.35 |
|             | ④                 | 2.90              | 1.39           | 0.35 |
|             | ⑤                 | 3.40              | 1.71           | 0.33 |
| 原子炉建屋<br>西側 | ①                 | 2.50              | 0.80           | 0.44 |
|             | ②                 | 3.00              | 1.20           | 0.40 |
|             | ③                 | 3.25              | 1.30           | 0.40 |
|             | ④                 | 3.36              | 1.68           | 0.33 |
| 原子炉建屋<br>東側 | ①                 | 4.00              | 1.90           | 0.35 |
|             | ②                 | 3.22              | 1.59           | 0.34 |
|             | ③                 | 3.18              | 1.58           | 0.34 |
|             | ④                 | 2.98              | 1.41           | 0.36 |
|             | ⑤                 | 3.35              | 1.72           | 0.32 |
|             | ⑥                 | 2.07              | 0.70           | 0.44 |
|             | ⑦                 | 3.00              | 1.32           | 0.38 |
|             | ⑧                 | 3.15              | 1.50           | 0.35 |

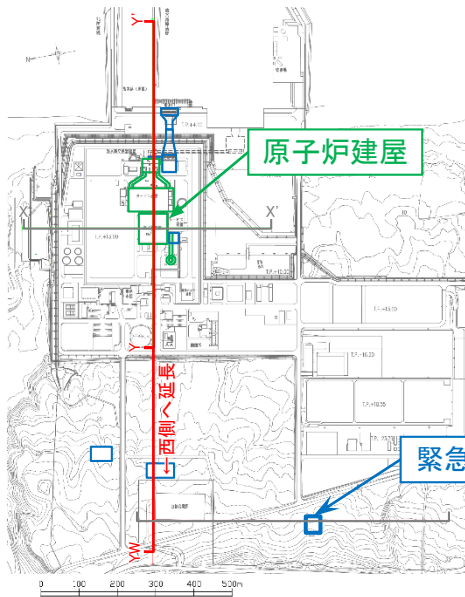


※PS検層の詳細については、「補足説明資料」に示す。

## 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性

### (18) 速度層構造(原子炉建屋から西側のPS検層結果)Y-Y' 断面西側延長

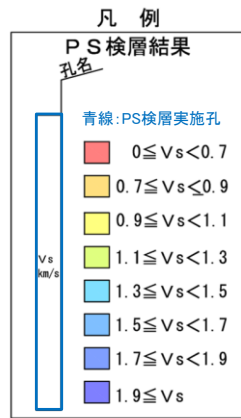
➤ 原子炉建屋から西側の速度層構造は、原子炉建屋と同様に概ね水平な成層構造をなす5層に区分され、著しい高低差は認められない。



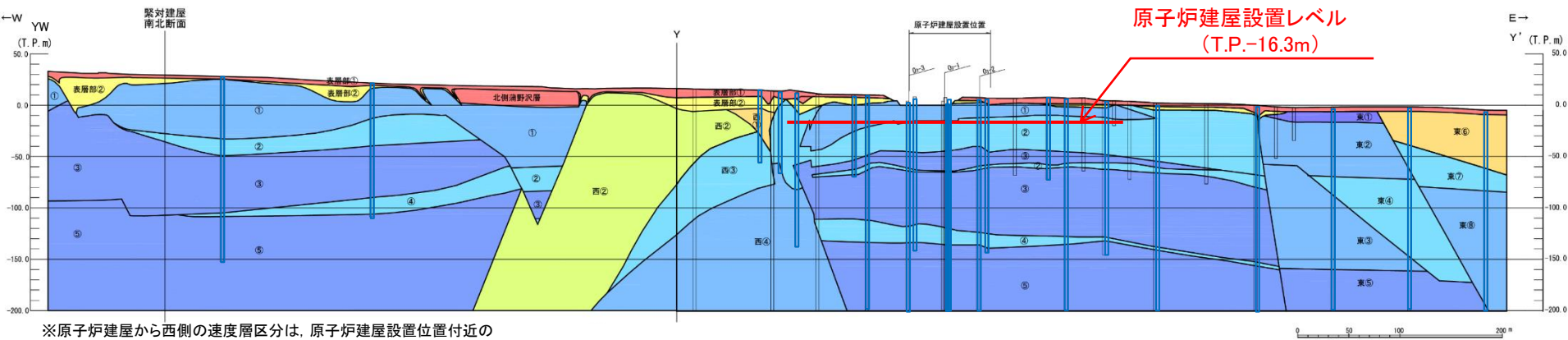
- 凡 例
- : 耐震重要施設※1及び常設重大事故等対処施設※2
  - : 常設重大事故等対処施設

※1 設置許可基準規則第3条の対象となる耐震重要施設(間接支持構造物を含む)  
 ※2 設置許可基準規則38条の対象となる常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備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)

緊急時対策建屋



| 速度層区分   | P波速度 Vp (km/s) | S波速度 Vs (km/s) | 動ポアソン比 νd |      |
|---------|----------------|----------------|-----------|------|
| 表層部①    | 1.35           | 0.40           | 0.45      |      |
| 表層部②    | 2.65           | 1.02           | 0.41      |      |
| 原子炉建屋付近 | ①              | 3.28           | 1.53      | 0.36 |
|         | ②              | 3.01           | 1.41      | 0.36 |
|         | ③              | 3.75           | 1.78      | 0.35 |
|         | ④              | 2.90           | 1.39      | 0.35 |
|         | ⑤              | 3.40           | 1.71      | 0.33 |
| 原子炉建屋西側 | ①              | 2.50           | 0.80      | 0.44 |
|         | ②              | 3.00           | 1.20      | 0.40 |
|         | ③              | 3.25           | 1.30      | 0.40 |
|         | ④              | 3.36           | 1.68      | 0.33 |
| 原子炉建屋東側 | ①              | 4.00           | 1.90      | 0.35 |
|         | ②              | 3.22           | 1.59      | 0.34 |
|         | ③              | 3.18           | 1.58      | 0.34 |
|         | ④              | 2.98           | 1.41      | 0.36 |
|         | ⑤              | 3.35           | 1.72      | 0.32 |
|         | ⑥              | 2.07           | 0.70      | 0.44 |
|         | ⑦              | 3.00           | 1.32      | 0.38 |
|         | ⑧              | 3.15           | 1.50      | 0.35 |
| 原子炉建屋北側 | 蒲野沢層           | 1.91           | 0.64      | 0.44 |

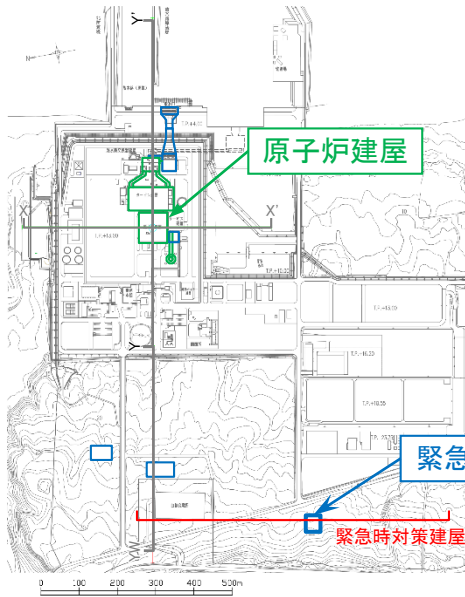


※原子炉建屋から西側の速度層区分は、原子炉建屋設置位置付近の速度層区分による

## 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性

### (19) 速度層構造(原子炉建屋から西側のPS検層結果)緊急時対策建屋付近

➤ 緊急時対策建屋付近の速度層構造は、原子炉建屋と同様に概ね水平な成層構造をなす5層に区分され、著しい高低差は認められない。

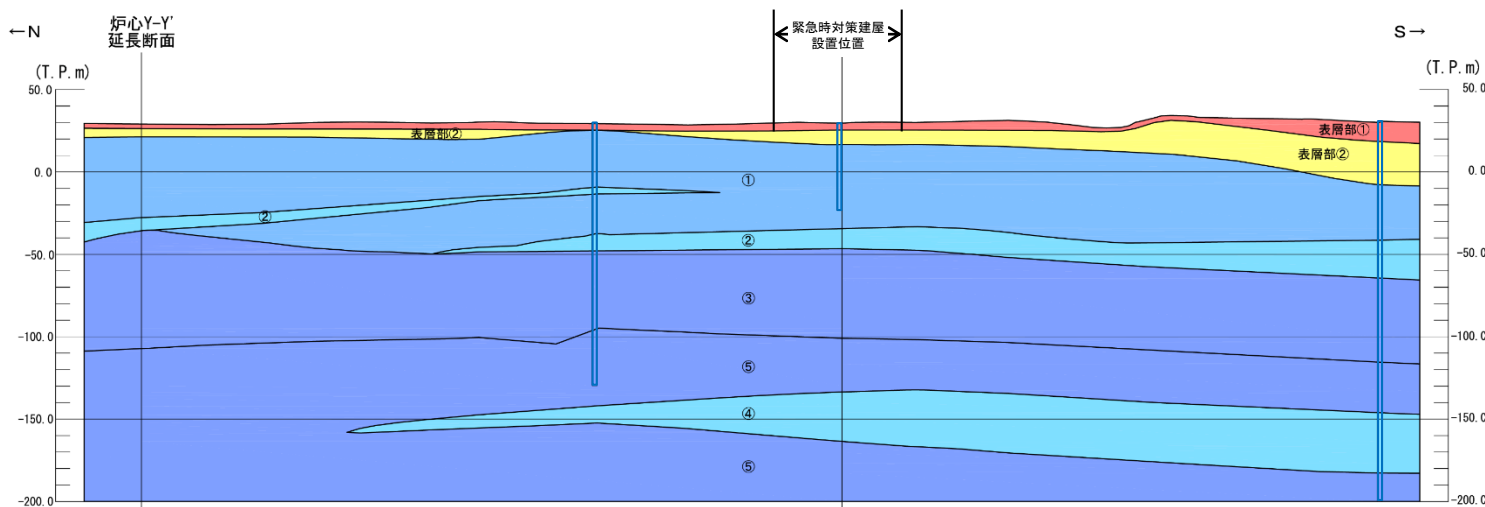


- 凡 例
- : 耐震重要施設※1及び常設重大事故等対処施設※2
  - : 常設重大事故等対処施設

※1 設置許可基準規則第3条の対象となる耐震重要施設(間接支持構造物を含む)  
 ※2 設置許可基準規則38条の対象となる常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備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)



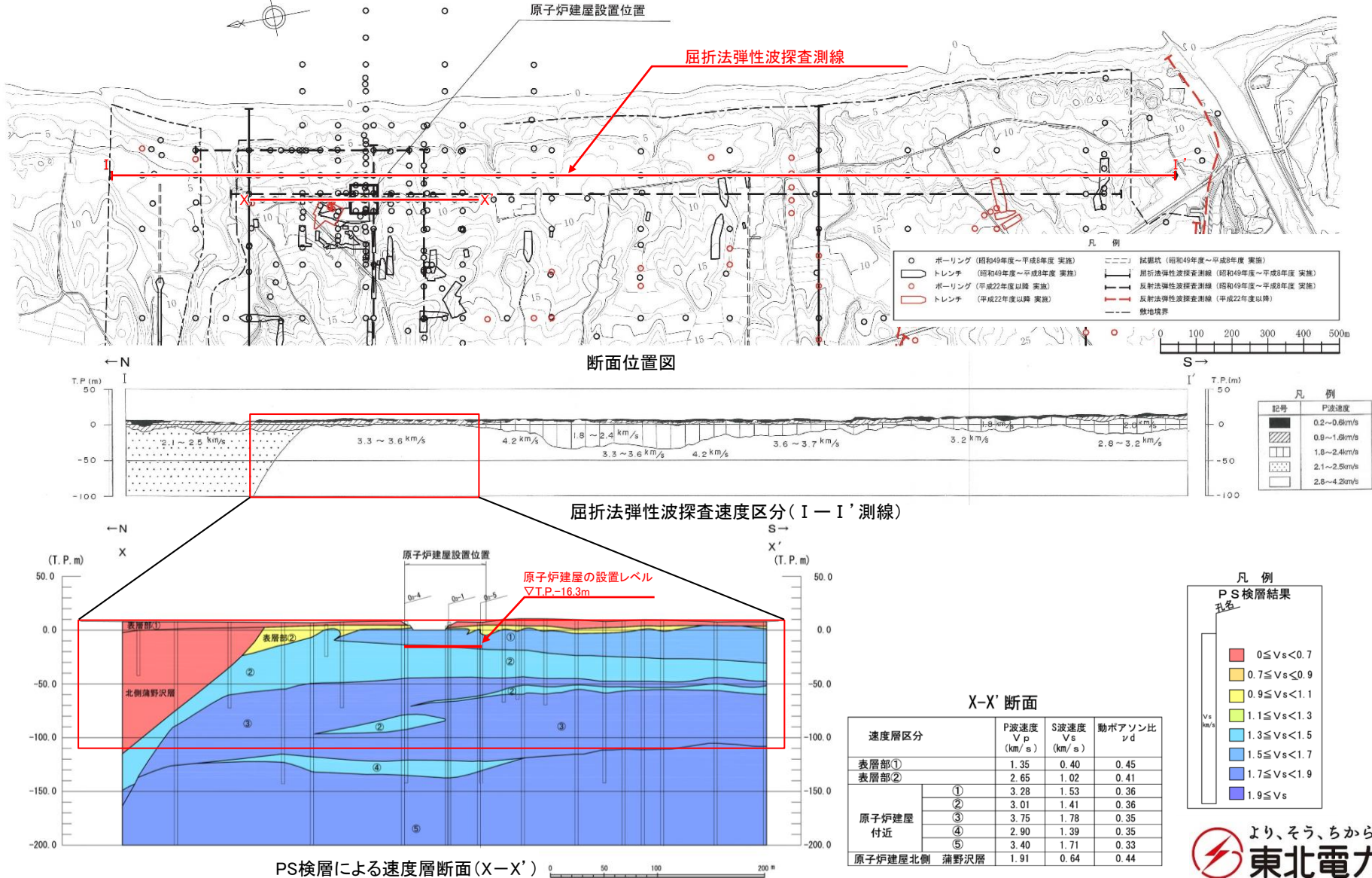
| 速度層区分        | P波速度<br>V <sub>p</sub><br>(km/s) | S波速度<br>V <sub>s</sub><br>(km/s) | 動ポアソン比<br>ν <sub>d</sub> |      |
|--------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|------|
| 表層部①         | 1.35                             | 0.40                             | 0.45                     |      |
| 表層部②         | 2.65                             | 1.02                             | 0.41                     |      |
| 原子炉建屋<br>付近  | ①                                | 3.28                             | 1.53                     | 0.36 |
|              | ②                                | 3.01                             | 1.41                     | 0.36 |
|              | ③                                | 3.75                             | 1.78                     | 0.35 |
|              | ④                                | 2.90                             | 1.39                     | 0.35 |
|              | ⑤                                | 3.40                             | 1.71                     | 0.33 |
| 原子炉建屋<br>西側  | ①                                | 2.50                             | 0.80                     | 0.44 |
|              | ②                                | 3.00                             | 1.20                     | 0.40 |
|              | ③                                | 3.25                             | 1.30                     | 0.40 |
|              | ④                                | 3.36                             | 1.68                     | 0.33 |
| 原子炉建屋<br>東側  | ①                                | 4.00                             | 1.90                     | 0.35 |
|              | ②                                | 3.22                             | 1.59                     | 0.34 |
|              | ③                                | 3.18                             | 1.58                     | 0.34 |
|              | ④                                | 2.98                             | 1.41                     | 0.36 |
|              | ⑤                                | 3.35                             | 1.72                     | 0.32 |
|              | ⑥                                | 2.07                             | 0.70                     | 0.44 |
|              | ⑦                                | 3.00                             | 1.32                     | 0.38 |
|              | ⑧                                | 3.15                             | 1.50                     | 0.35 |
| 原子炉建屋北側 蒲野沢層 | 1.91                             | 0.64                             | 0.44                     |      |



※緊急時対策建屋付近の速度層区分は、原子炉建屋設置位置付近の速度層区分による

## 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性 (20) 敷地の屈折法弾性波探査速度区分図

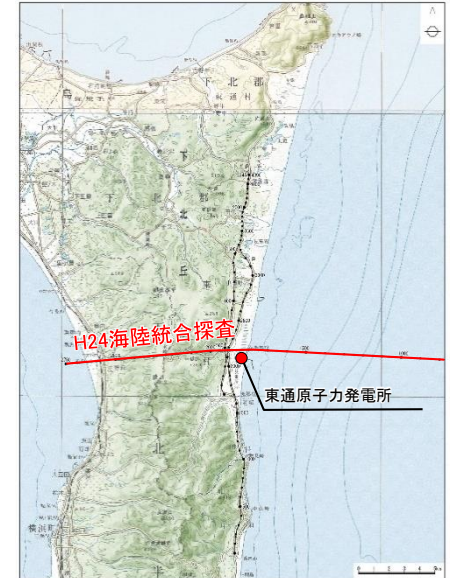
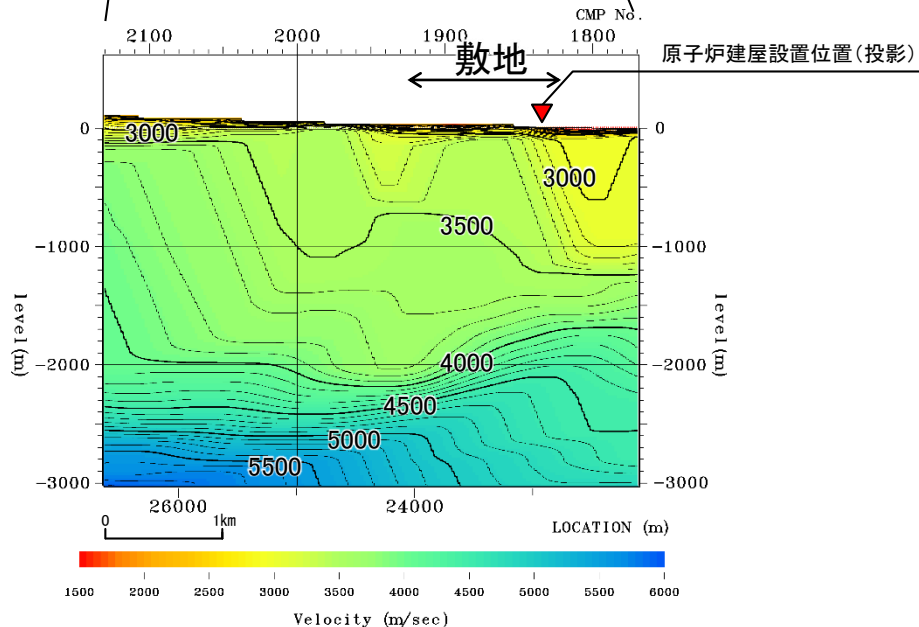
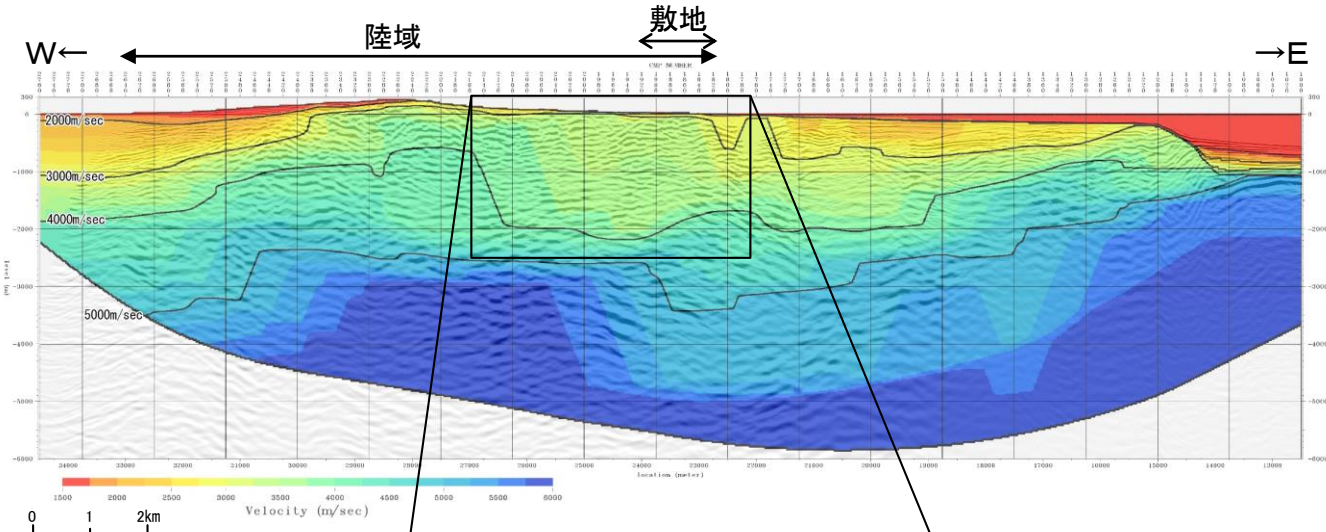
➤ 原子炉建屋付近のPS検層結果による②～③速度層のP波速度は3.01～3.75km/sであり、屈折法弾性波探査による同区間のP波速度である3.3～3.6km/sと同等の速度構造が認められる。



## 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性

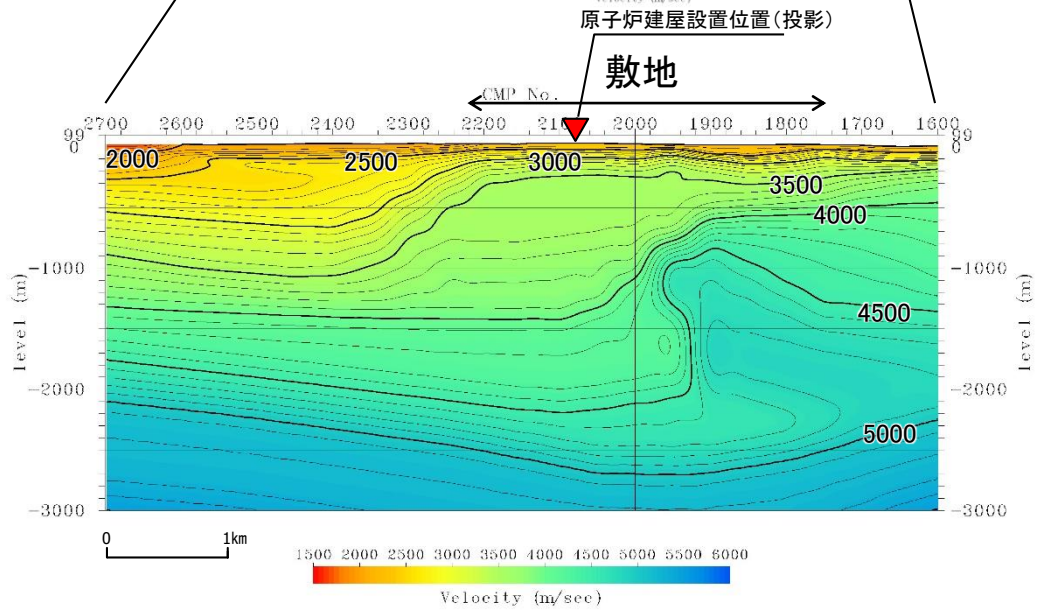
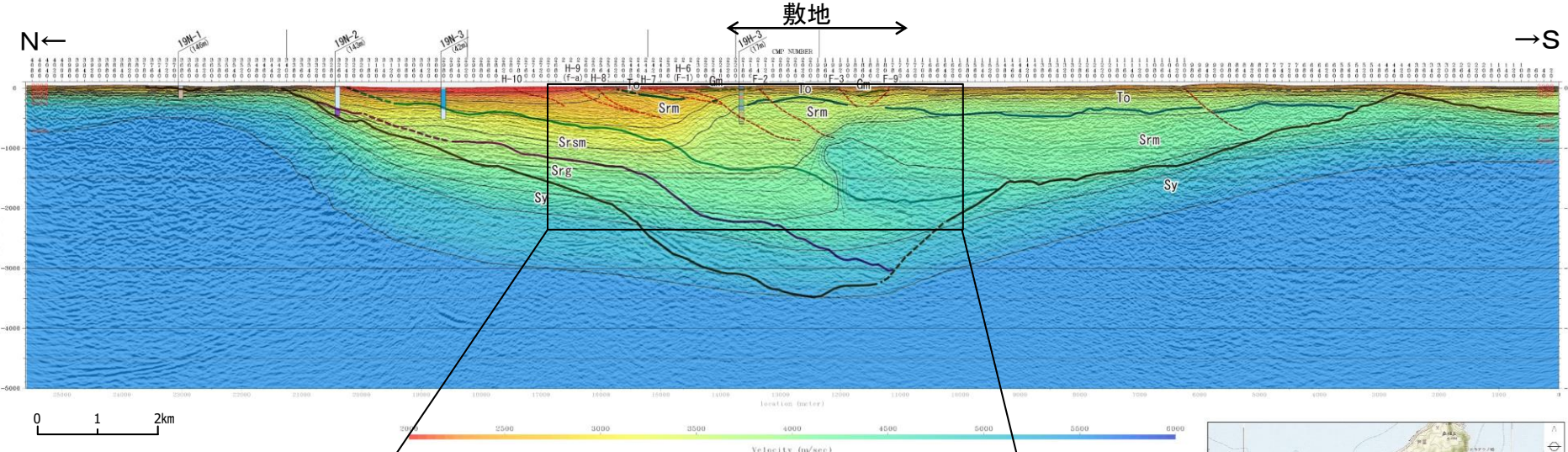
### (21) 敷地周辺の東西方向の速度構造 (H24海陸統合探査)

➤ 敷地～敷地近傍の地下では概ね水平な速度構造となっている。



## 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性 (22) 敷地周辺の南北方向の速度構造(H31-A測線)

➤ 敷地～敷地近傍の地下では概ね水平な速度構造となっている。



## 2.3 まとめ

### 2.1 敷地の地質及び地質構造

- ・ 敷地の新第三系は、下位より、新第三系中新統の猿ヶ森層、泊層及び蒲野沢層で構成され、泊層には安山岩が貫入する。
- ・ 泊層上部層分布域に、地壘状をなして泊層下部層が分布し、半地溝状～地溝状をなして蒲野沢層が分布する。



### 2.2 原子炉建屋基礎地盤の工学的特性

- ・ 原子炉施設設置位置には泊層の火山碎屑岩と安山岩溶岩が分布し、やや離れた位置に蒲野沢層の砂岩、泥岩及び礫岩が分布している。
- ・ 岩盤分類は岩種・岩相によるグルーピングを基本として11岩種・岩相に分類した。
- ・ 原子炉建屋が設置される深さ(T.P.-16.3m)の岩盤は新鮮であり、著しい風化は認められない。
- ・ 原子炉建屋基礎地盤の地質構造及び速度層構造は、概ね水平な成層構造をなし、著しい高低差は認められない。
- ・ 原子炉建屋付近の岩盤は、 $V_s$ =約1.4km/s以上の硬質な岩盤からなる。