

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料	
資料番号	KK7補足-024-10 改0
提出年月日	2020年 9月 4日

工事計画に係る説明資料

(入力地震動について)

2020年9月

東京電力ホールディングス株式会社

目次

1. 概要	1
2. 基準地震動の策定における解放基盤表面の位置.....	1
3. 入力地震動の評価における解放基盤表面.....	3
3.1 設定方針	3
3.2 地震観測記録に基づく検討	6
3.3 解放基盤表面の深さに関する検討.....	12
4. 入力地震動の設定方法	15
4.1 建物・構築物	15
4.2 土木構造物	16
4.3 保管場所	17
5. 入力地震動設定に関する影響検討.....	18
5.1 検討概要	18
5.2 検討条件及び結果	19

1. 概要

本資料は、設計基準対象施設、重大事故等対処施設のうち、常設耐震重要重大事故防止設備、常設重大事故緩和設備、常設重大事故防止設備（設計基準拡張）（当該設備が属する耐震重要度分類がSクラスのもの）又は常設重大事故緩和設備（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。）、波及的影響の設計対象とする下位クラス施設及び可搬型重大事故等対処設備の保管場所の地震応答解析を実施するに当たり、入力地震動設定の妥当性を示すものである。

2. 基準地震動の策定における解放基盤表面の位置

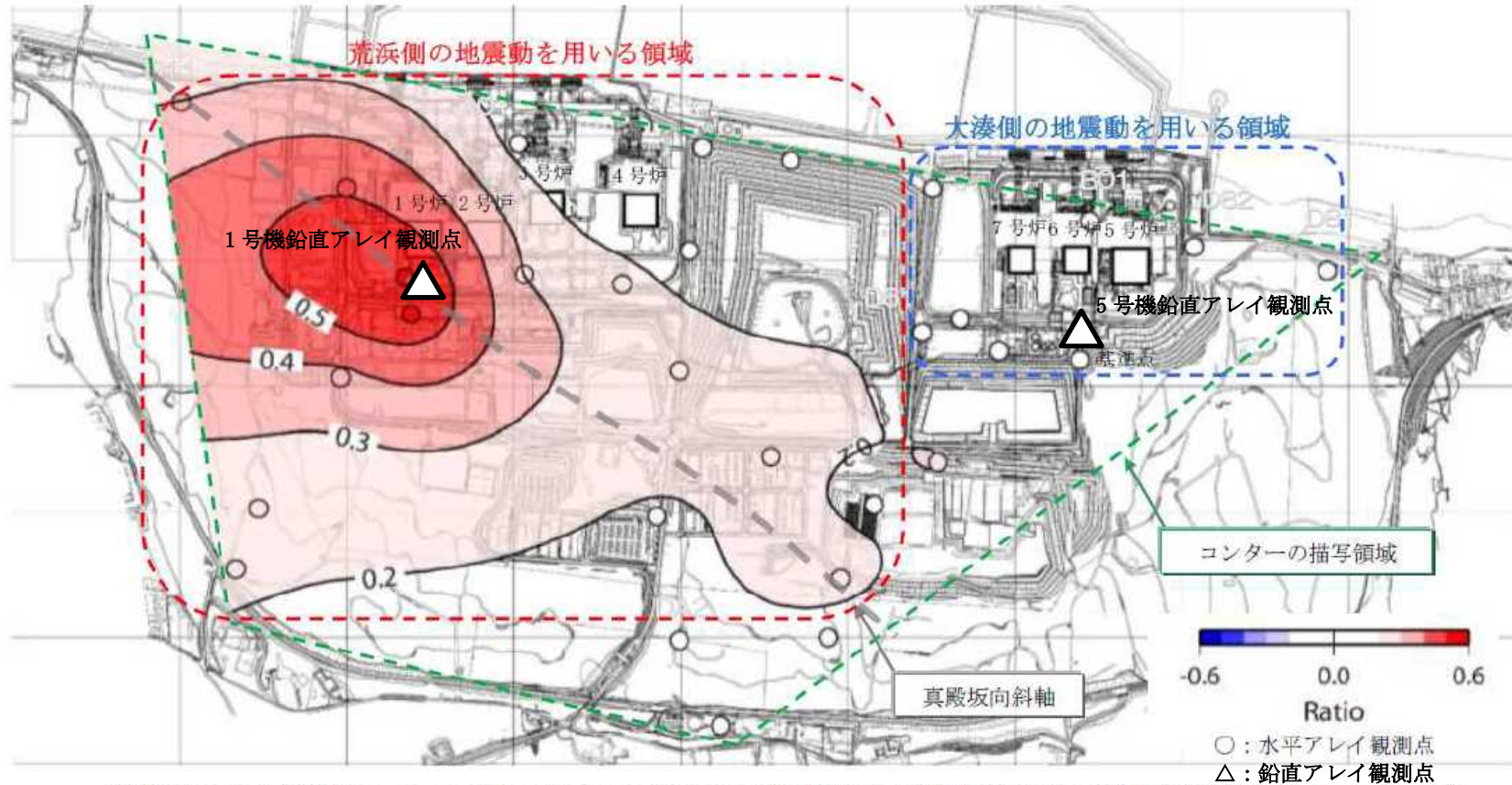
基準地震動は図-1 に示す敷地における地震波の伝播特性を踏まえ、地震波の顕著な増幅が認められる1号機～4号機を含む領域においては、著しい増幅が認められる1号機鉛直アレイ観測点を代表とし「荒浜側の基準地震動S_s」として、地震波の顕著な増幅が認められない5号機～7号機を含む領域においては、各号機で特異な差異がないことから5号機鉛直アレイ観測点を代表とし「大湊側の基準地震動S_s」として策定している（発電用原子炉設置変更許可申請（原管発官25第192号）に係る申請書（以下「設置変更許可申請書」という。）並びに審査資料「資料3-1 柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 基準地震動の策定について」及び「資料3-2 柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 基準地震動の策定について【補足説明資料】」（以下「基準地震動のまとめ資料」という。）に基づく）。

基準地震動の策定においては、S波速度が700m/s以上で著しい高低差がなく広がりを持って分布している硬質地盤に解放基盤表面を設定することとし、5号機～7号機を含む大湊側では、表-1に示すとおり、5号機鉛直アレイ観測点でのT.M.S.L. -134mの位置に設定している。

表-1 基準地震動の策定における解放基盤表面の位置
(設置変更許可申請書より引用)

位置	標高 T.M.S.L. *(m)	整地面からの深さ(m)
5号機 鉛直アレイ	-134	146

注記* : T.M.S.L. : 東京湾平均海面。Tokyo bay Mean Sea Level の略で、東京湾での検潮に基づき設定された陸地の高さの基準



※基準点に対する各観測点のフーリエスペクトル比において、顕著な不整形性の影響がない北側の地震に対する南西側の地震の比を周期0.1~0.4秒の平均で算定し、コンターを描画したもの。コンターは、観測点間で補間しており、観測点がない端部は外挿となるためコンター描写領域を表記。(数値及び色はフーリエスペクトル比の常用対数を示す。)

※なお、どちらの基準地震動を用いるか、判断にあたり十分なデータが得られていない領域については、周辺の地盤調査結果や地震観測記録等を参照し、必要に応じて地震観測を実施するなど検討したうえで、適切な基準地震動を用いる。

図-1 水平アレイ地震観測記録に基づく敷地地盤の増幅特性の領域区分
 (敷地南西側から到来する地震動の増幅特性)
 (設置変更許可申請書より引用)

3. 入力地震動の評価における解放基盤表面

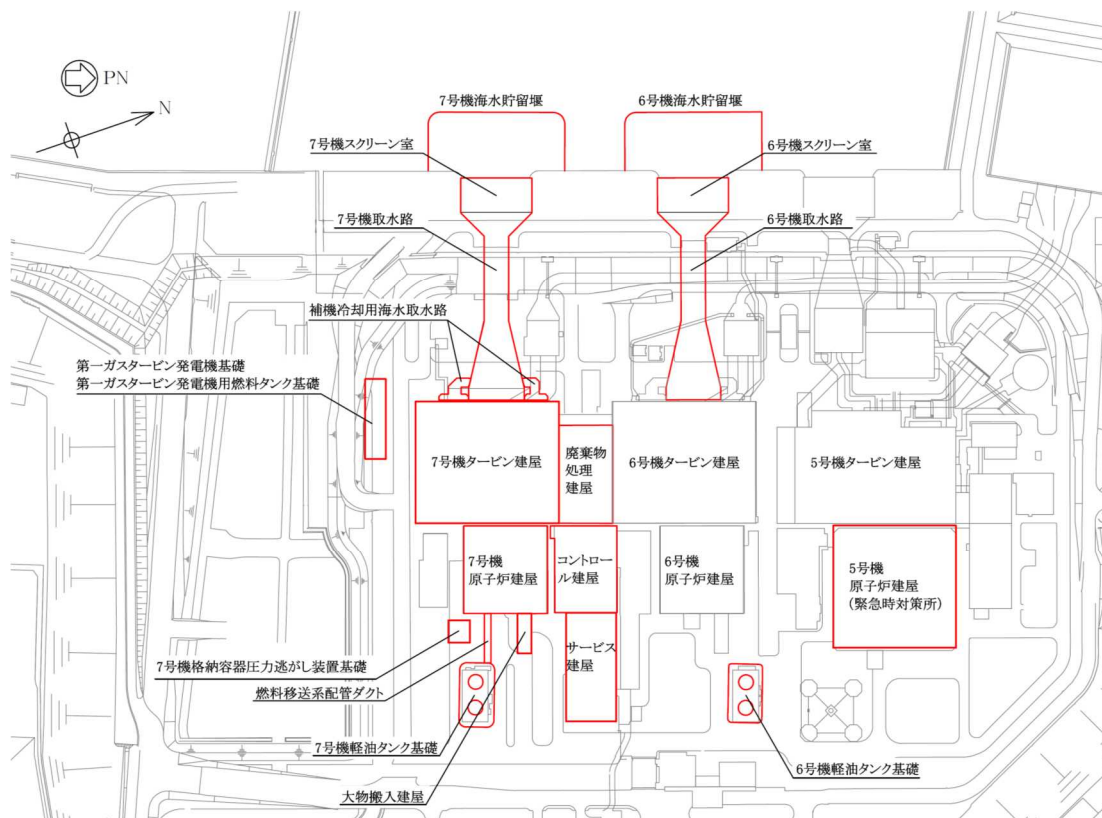
3.1 設定方針

当工事計画書において、地震応答解析を実施する施設及び保管場所の配置図を図-2 に、各施設及び保管場所の入力地震動の評価における解放基盤表面の位置を表-2 に示す。

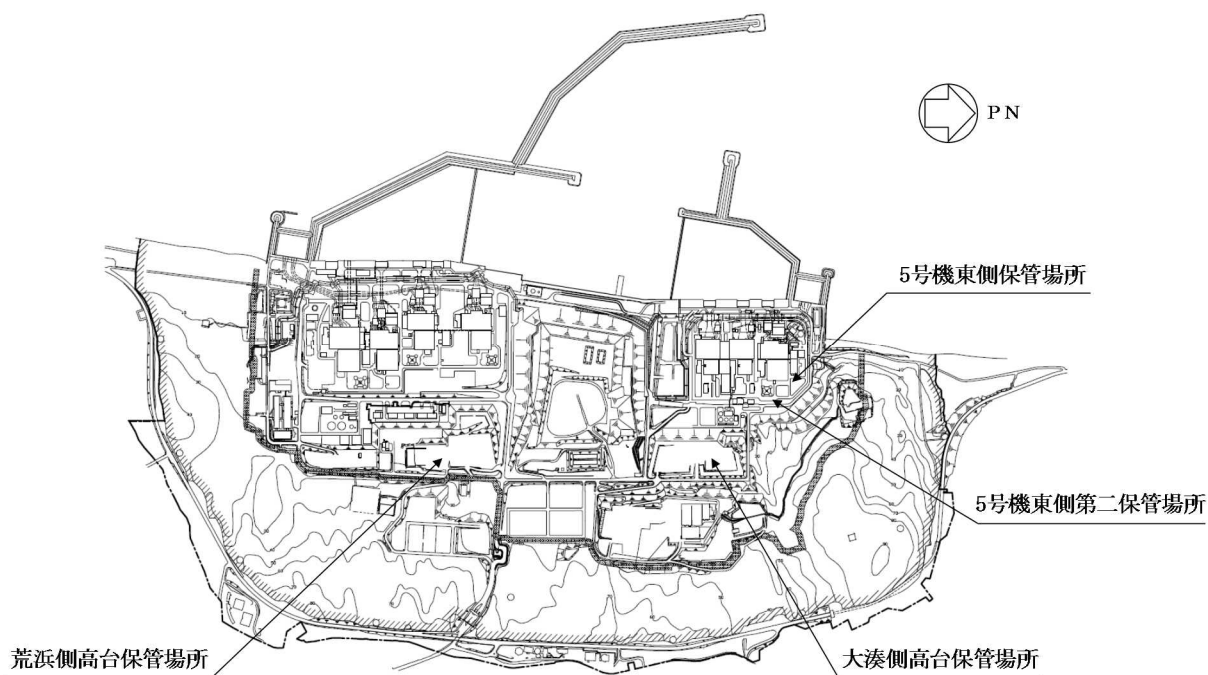
7号機及び6号機原子炉建屋周辺に設置される施設については、7号機及び6号機原子炉建屋位置でのボーリング調査結果に基づき、入力地震動の評価における解放基盤表面の位置をS波速度が700m/s以上となるT.M.S.L. -155mとする（参考資料図-1及び図-2参照）。また、5号機原子炉建屋周辺に設置される施設及び保管場所については、5号機原子炉建屋位置でのボーリング調査結果に基づき、入力地震動の評価における解放基盤表面の位置をS波速度が700m/s以上となるT.M.S.L. -134mの位置とする（参考資料図-3及び図-4参照）。なお、これらの入力地震動の評価における解放基盤表面の位置は、既工事計画書*における設定と同様である。

高台保管場所（荒浜側高台保管場所及び大湊側高台保管場所）は、5～7号機原子炉建屋から離れた場所に配置することから、各高台保管場所位置で実施したボーリング調査結果に基づき、入力地震動の評価における解放基盤表面の位置をS波速度が700m/s以上となる硬質地盤の位置とする。なお、高台保管場所の入力地震動の評価における解放基盤表面の設定については、KK7補足-028-9（参考5）「高台保管場所における入力地震動について」に示す。

注記*：総文発官3第167号平成3年5月17日付け 柏崎刈羽原子力発電所第7号機『工事計画認可申請書』



(施設配置図)



(保管場所配置図)

図-2 地震応答解析を実施する施設及び保管場所の配置図

表-2 各施設及び保管場所の入力地震動評価における解放基盤表面の位置

施設及び保管場所		解放基盤表面の位置	
		当工事計画書	(参考) 既工事計画書
7号機 周辺施設	原子炉建屋	T. M. S. L. -155m	T. M. S. L. -155m
	大物搬入建屋		—
	タービン建屋		T. M. S. L. -155m
	格納容器圧力逃がし装置基礎		—
	海水貯留堰		—
	スクリーン室		T. M. S. L. -155m
	取水路		T. M. S. L. -155m
	補機冷却用海水取水路		T. M. S. L. -155m
	軽油タンク基礎		T. M. S. L. -155m
	燃料移送系配管ダクト		—
	第一ガスタービン発電機基礎		—
	第一ガスタービン発電機用燃料 タンク基礎		—
6,7号機 周辺施設	コントロール建屋	T. M. S. L. -155m	T. M. S. L. -155m
	廃棄物処理建屋		—
	サービス建屋		—
6号機 周辺施設	海水貯留堰	T. M. S. L. -155m	—
	スクリーン室		T. M. S. L. -155m
	取水路		T. M. S. L. -155m
	軽油タンク基礎		T. M. S. L. -155m
5号機 周辺施設及び 保管場所	原子炉建屋（緊急時対策所）	T. M. S. L. -134m	T. M. S. L. -134m
	東側保管場所		—
	東側第二保管場所		—

3.2 地震観測記録に基づく検討

(1) 検討概要

2007年新潟県中越沖地震（以下「中越沖地震」という。）では、各号機の原子炉建屋基礎版上において地震観測記録が得られている。中越沖地震は敷地において最も大きな最大加速度値が観測された地震であることから、観測記録の特徴を分析するとともに、原子炉建屋基礎版上の観測記録から解放基盤波の推定を行っており、その検討は「基準地震動のまとめ資料」や土方ほか(2010)⁽¹⁾においてまとめられている。

ここでは、図-3に示すように5～7号機の原子炉建屋基礎版上で得られた中越沖地震の観測記録から、5号機原子炉建屋位置でのボーリング調査結果に基づきS波速度が700m/s以上となるT.M.S.L. -134mにおいて推定された解放基盤波と、6,7号機原子炉建屋位置でのボーリング調査結果に基づきS波速度が700m/s以上となるT.M.S.L. -155mにおいて推定された解放基盤波についての検討を行う。中越沖地震の観測記録及びそれに基づき推定された解放基盤波の時刻歴波形には特徴的な3つのフェーズが見られ、芝(2008)⁽²⁾により中越沖地震の震源断層にはこれらのフェーズに対応する3つのアスペリティ（強震動生成域）があったことが明らかとなっている。推定された解放基盤波の検討においては、この3つのフェーズをより明瞭に確認することが可能な速度時刻歴波形を用い、特に、敷地南西側から到来し荒浜側と大湊側で顕著な差が見られた3番目のフェーズに着目して比較を行うことにより、5号機原子炉建屋位置でのT.M.S.L. -134mと6,7号機原子炉建屋位置でのT.M.S.L. -155mでは、地震動特性がおおむね等しいことを確認する。

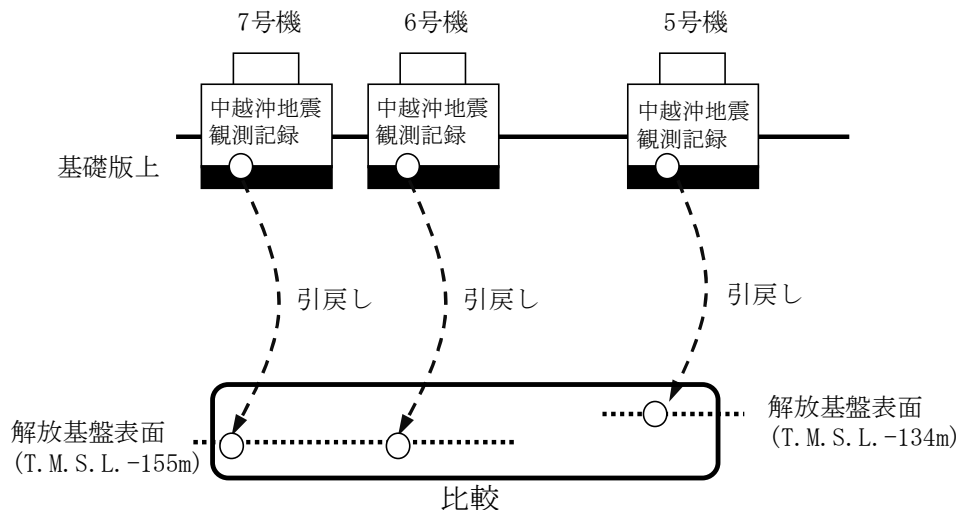


図-3 観測記録に基づく検討の概要

(参考文献)

- (1) 土方勝一郎, 西村功, 水谷浩之, 徳光亮一, 真下貢, 田中信也 (2010) : 2007年新潟県中越沖地震の地震動特性, 日本建築学会構造系論文集, 第75巻第653号
- (2) 芝良昭(2008) : 2007年新潟県中越沖地震の震源過程の解明と広帯域強震動評価, 電力中央研究所報告, 研究報告 N08007

(2) 検討条件及び結果

① 解放基盤波の推定手法

土方ほか(2010)では、図-4 に示すフローに従い収束計算を行うことで、各号機の原子炉建屋基礎版上の観測記録から、中越沖地震の解放基盤波の推定を行っている。本検討においては、この手法に基づき推定された、5号機原子炉建屋基礎版上の観測記録による T.M.S.L. -134m の位置での解放基盤波、及び6,7号機原子炉建屋基礎版上の観測記録による T.M.S.L. -155m の位置での解放基盤波を用いる。

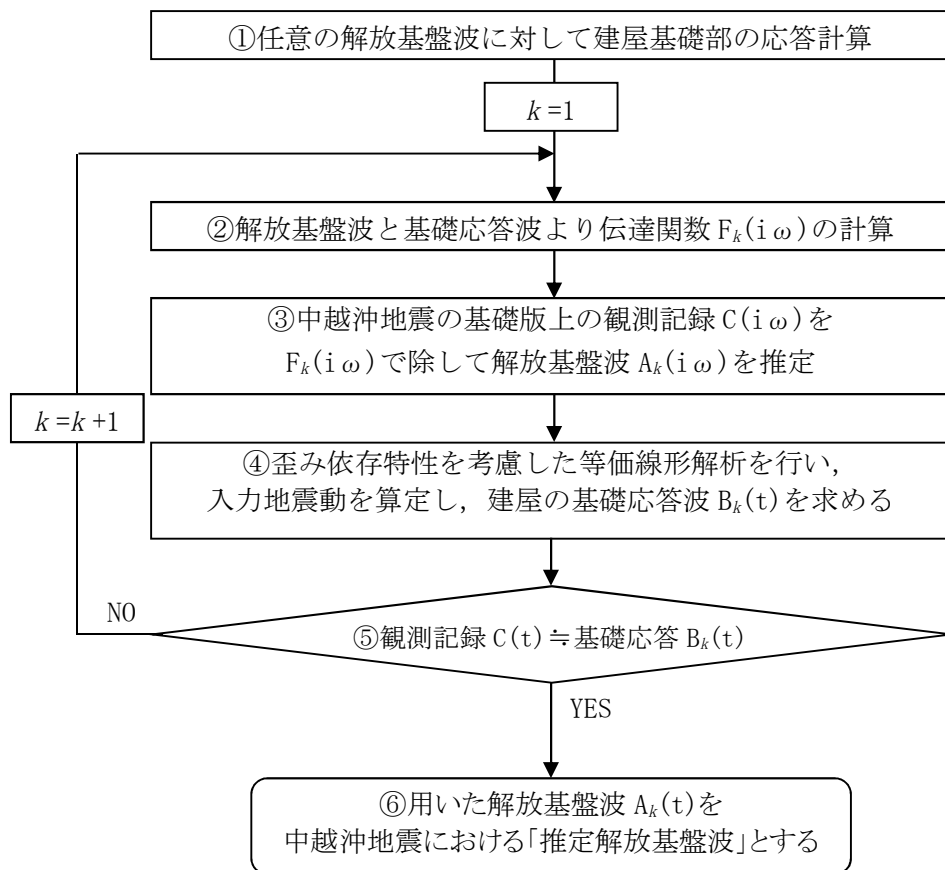
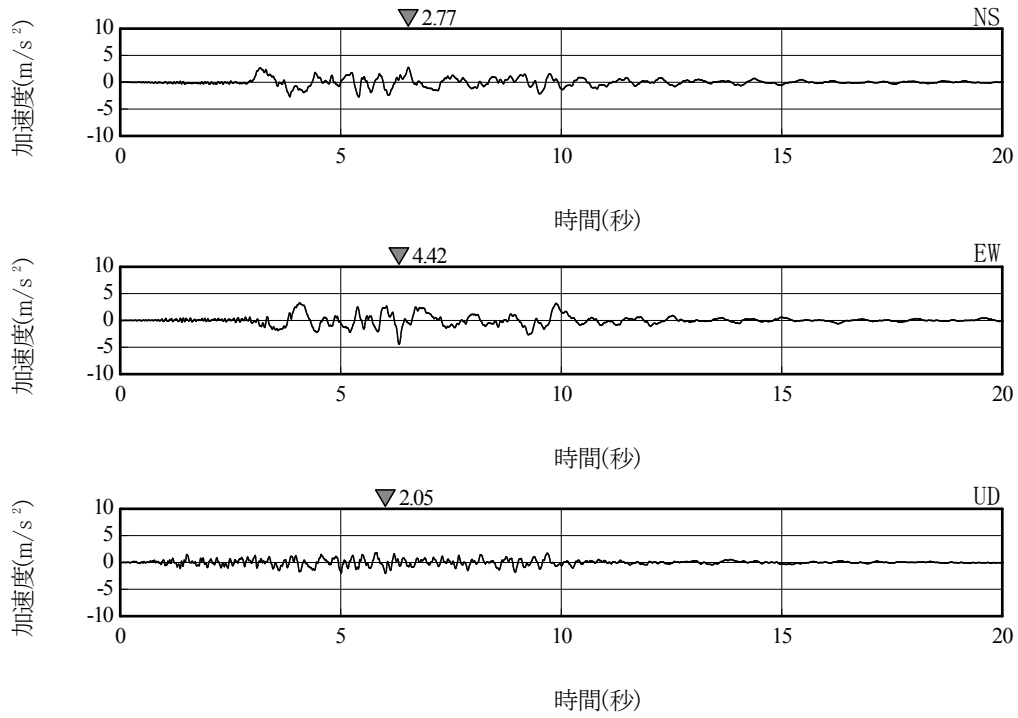


図-4 原子炉建屋基礎版上の観測記録に基づく解放基盤波の推定フロー

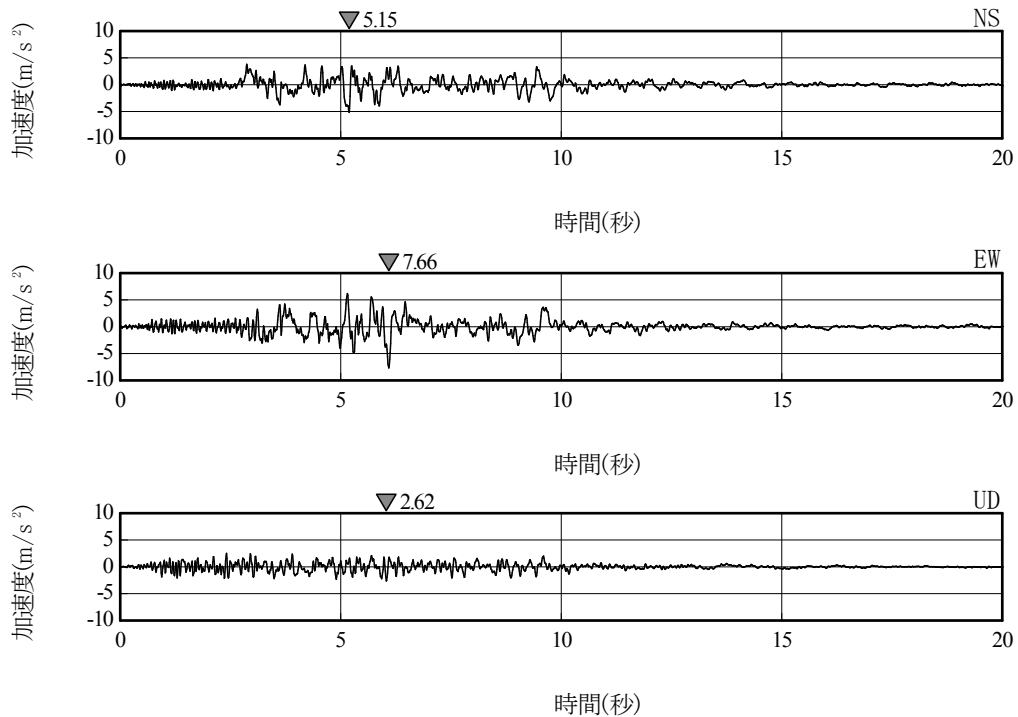
② 検討結果

中越沖地震において5~7号機の原子炉建屋基礎版上で観測された加速度時刻歴波形及びそれに基づき推定された解放基盤波の加速度時刻歴波形を図-5にそれぞれ示す。また、解放基盤波の速度時刻歴波形について、5~7号機を比較して図-6に示す。図-6より、3つのフェーズが明瞭に認められ、5~7号機の傾向が一致していること、時刻8秒~10秒の3番目のフェーズにおいて特に大きな振幅が観測されたEW方向についても5~7号機で地震動レベルに差が見られないことを確認した。

以上のことから、中越沖地震の観測記録に基づく大湊側の5号機原子炉建屋位置での T.M.S.L. -134m と6,7号機原子炉建屋位置での T.M.S.L. -155m における地震動特性はおおむね等しく、解放基盤表面としてそれぞれ適切な深度に設定していることを確認した。

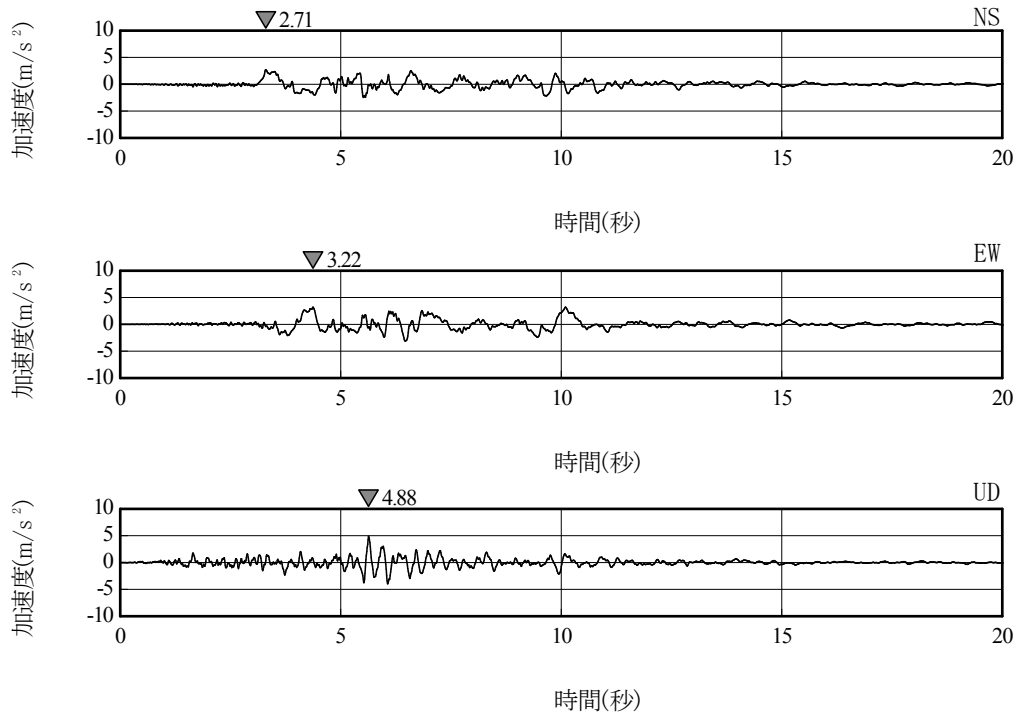


(a) 原子炉建屋基礎版上における観測記録

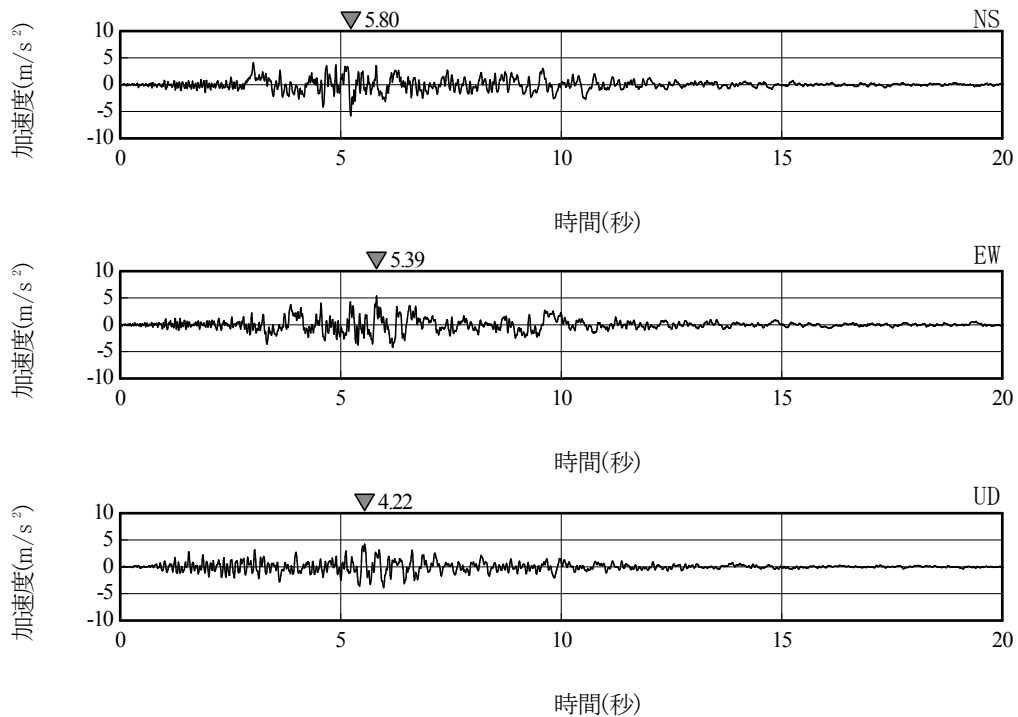


(b) 推定された解放基盤波 (T. M. S. L. - 134m)

図-5(1) 原子炉建屋基礎版上で観測された加速度時刻歴波形及び推定された解放基盤波の加速度時刻歴波形 (5号機)

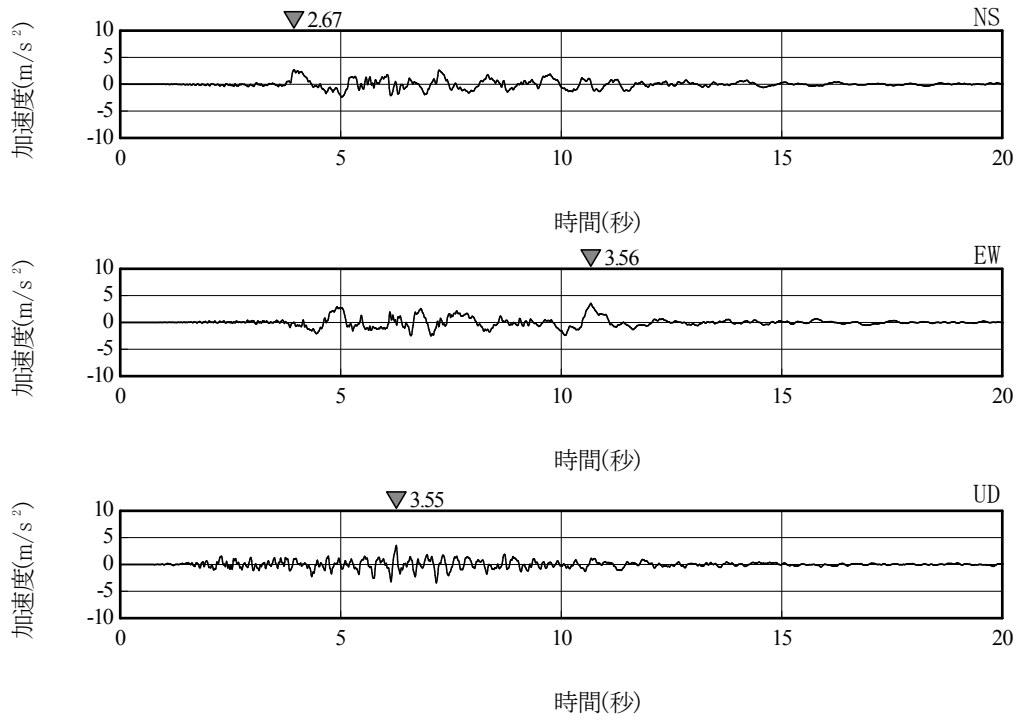


(a) 原子炉建屋基礎版上における観測記録

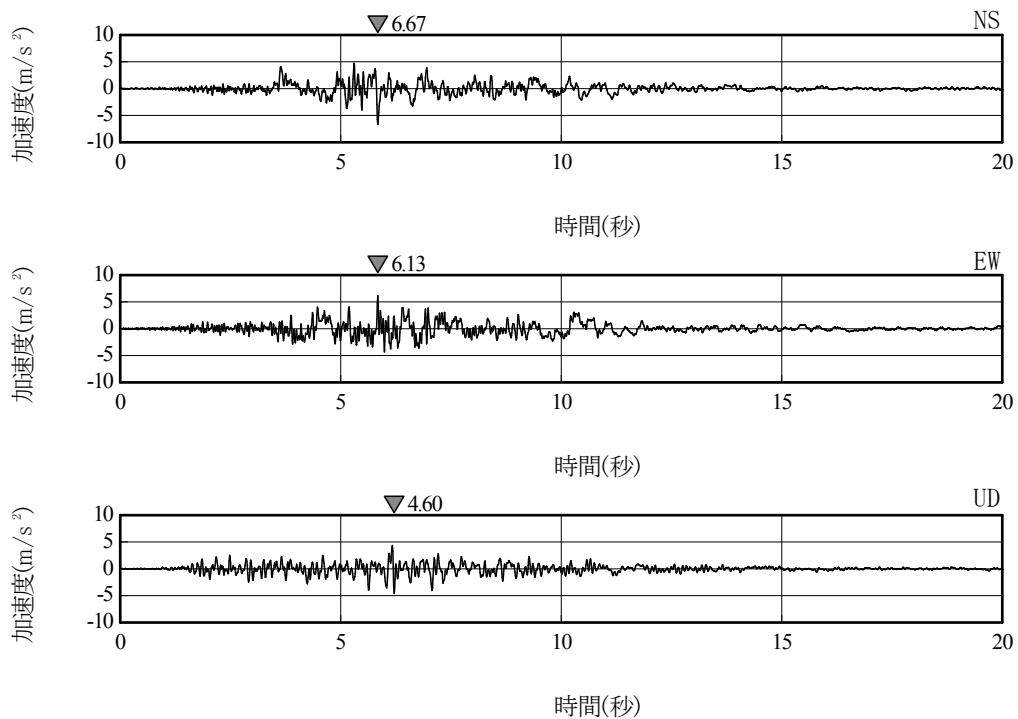


(b) 推定された解放基盤波 (T. M. S. L. - 155m)

図-5(2) 原子炉建屋基礎版上で観測された加速度時刻歴波形及び推定された解放基盤波の加速度時刻歴波形 (6号機)

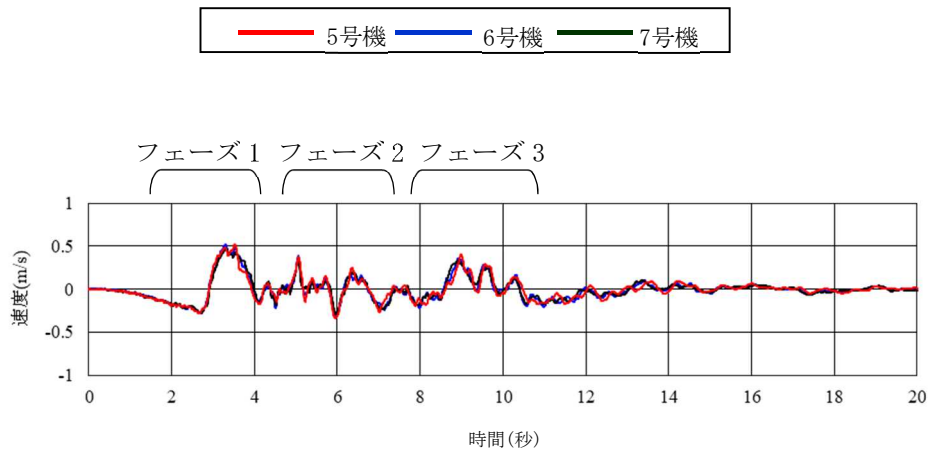


(a) 原子炉建屋基礎版上における観測記録

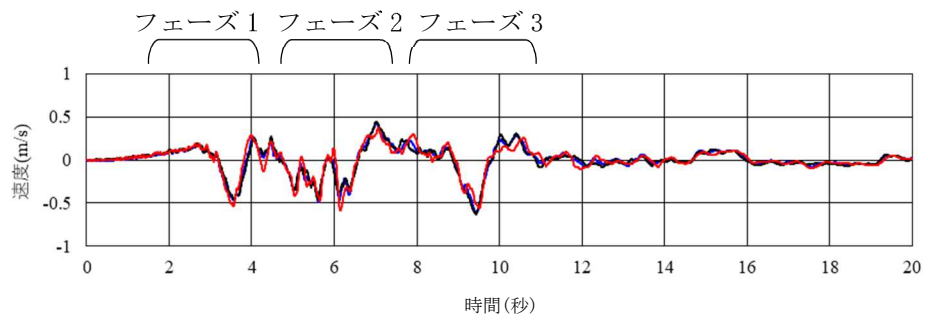


(b) 推定された解放基盤波 (T. M. S. L. - 155m)

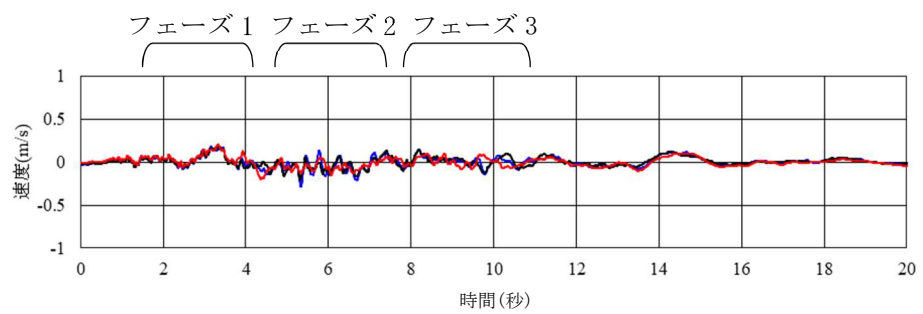
図-5(3) 原子炉建屋基礎版上で観測された加速度時刻歴波形及び推定された解放基盤波の加速度時刻歴波形 (7号機)



(a) NS 方向



(b) EW 方向



(c) UD 方向

図-6 推定された解放基盤波の速度時刻歴波形 (5~7号機)
(設置変更許可申請書より引用・追記)

3.3 解放基盤表面の深さに関する検討

(1) 検討概要

基準地震動の策定においては、5号機鉛直アレイ観測点での T.M.S.L. -134m の位置に解放基盤表面を設定している。一方、入力地震動評価における解放基盤表面の位置は、6/7号機原子炉建屋位置でのボーリング調査結果に基づき S 波速度が 700m/s 以上となる T.M.S.L. -155m としている。ここでは、入力地震動の評価における解放基盤表面の位置を T.M.S.L. -155m に設定することが妥当であることを示す。

図-7 に示すように、まず、5号機鉛直アレイ観測点の T.M.S.L. -134m で定義された基準地震動 $2E_5$ (以下「 $2E_5$ 」という。) を 5号機鉛直アレイ観測点における地盤モデルで、深部(T.M.S.L. -180m)まで引戻して深部の入射波 (以下「 $2E_0$ 」という。) を算定する。地盤モデル下端の深度は、6/7号機地盤において T.M.S.L. -180m 付近までは $V_s=720\text{m/s}$ 程度の地層が連続的に存在していること(「基準地震動のまとめ資料」及び参考資料図-1及び図-2 参照) から、T.M.S.L. -180m と設定する。次に、この $2E_0$ を 6/7号機の地盤モデルを用いて引上げ解析を行い、T.M.S.L. -155m における露頭波 (以下「 $2E_7$ 」という。) を算定する。最後に、 $2E_7$ と $2E_5$ を比較し、おおむね同等であることを確認する。

なお、1次元波動論による計算には、解析コード「SHAKE」を用いる。

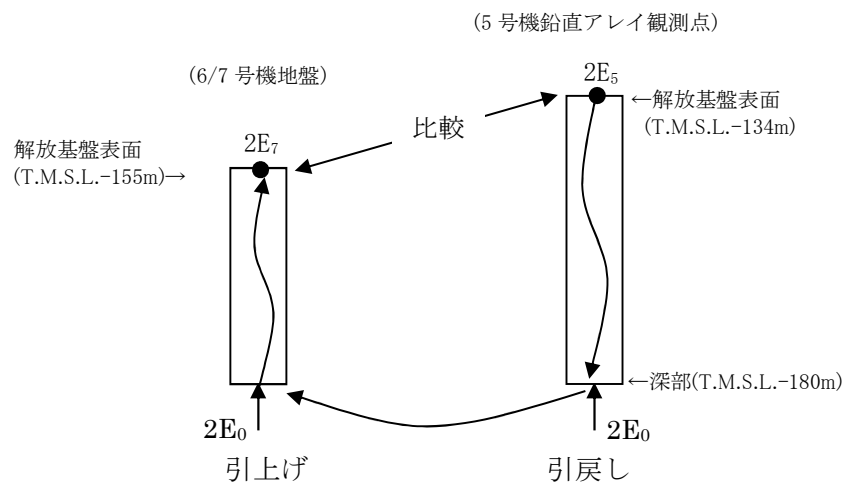


図-7 解放基盤表面の妥当性検討

(2) 検討条件及び結果

① 解析用地盤モデル

5号機鉛直アレイ観測点の地盤モデルは、基準地震動のまとめ資料を参考とし、表-3に示す物性値を用いる。6/7号機の地盤モデルは、設置変更許可申請書及びV-2-2-1「原子炉建屋の地震応答計算書」に基づき、表-4に示す物性値を用いる。なお、減衰定数 h は、基準地震動のまとめ資料を参考に、本検討では保守的な減衰定数として、微小な「0.01」を一定減衰として与える。

表-3 5号機鉛直アレイ観測点の地盤モデル

標高 T. M. S. L. (m)	密度 (g/cm ³)	V _s (m/s)	V _p (m/s)	減衰定数 h
-134				
-149	2.03	730	1800	0.01
-180	2.03	890	1900	0.01
-∞	2.03	890	1900	0.01

表-4 6/7号機の地盤モデル

標高 T. M. S. L. (m)	密度 (g/cm ³)	V _s (m/s)	V _p (m/s)	減衰定数 h
-155				
-180	2.03	720	1900	0.01
-∞	2.03	720	1900	0.01

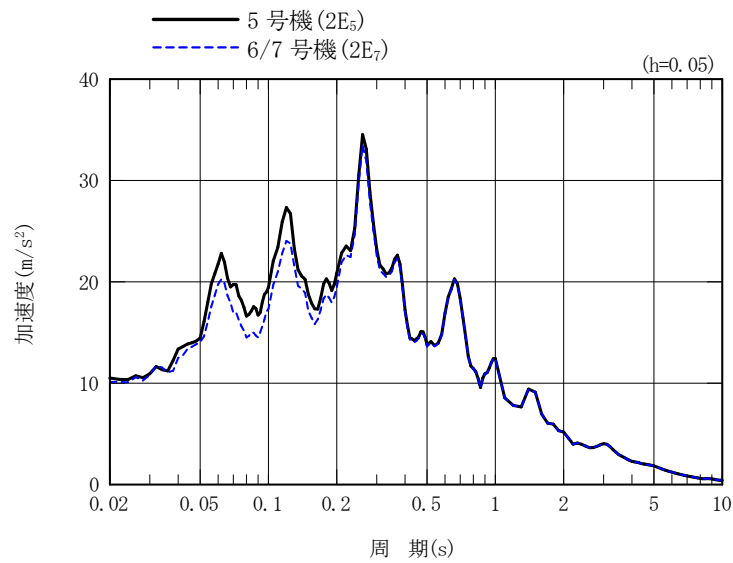
② 解析用地震動

解析で用いる地震動は、地盤モデルに基づく $2E_5$ に対する $2E_7$ の伝達関数は一義的に確定し、 $2E_5$ 及び $2E_7$ 両者の周波数特性の比率は地震動に依存しないことから、全周期帯の応答が大きく、耐震評価への影響も大きい基準地震動 Ss-1 を代表波として影響検討を行う。

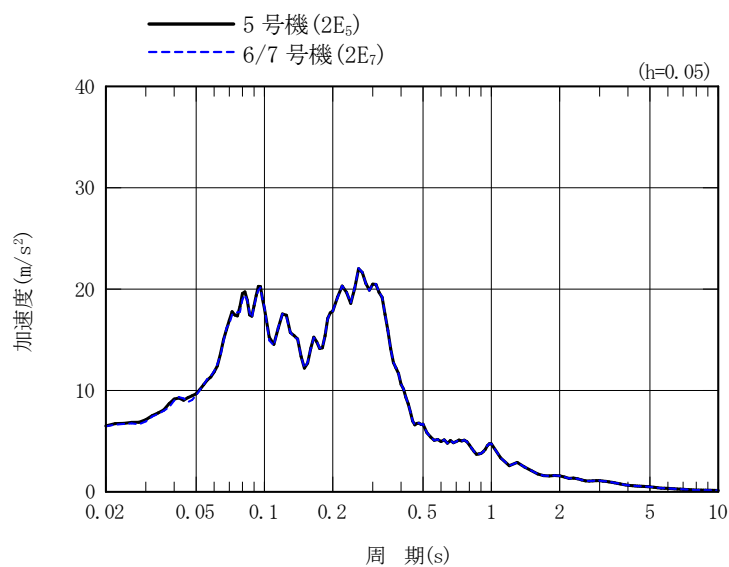
③ 検討結果

5号機鉛直アレイ観測点の T.M.S.L. -134m で定義された $2E_5$ を5号機鉛直アレイ観測点の地盤モデルで、T.M.S.L. -180m まで引き戻して $2E_0$ を算定し、この $2E_0$ を6/7号機の地盤モデルを用いて T.M.S.L. -155m における $2E_7$ を算定した。 $2E_7$ の加速度応答スペクトルと $2E_5$ の加速度応答スペクトルの比較を図-8 に示す。図-8 より、水平方向の周期 0.2s 以上と鉛直方向の全周期において、6/7号機の $2E_7$ は $2E_5$ とおおむね同等であり、水平方向の周期 0.2s 以下においては、 $2E_7$ は $2E_5$ より小さいことを確認した。

以上のことから、6/7号機の地盤モデルにおいて、T.M.S.L. -155m に解放基盤表面を設定することは、妥当である。



(水平)



(鉛直)

図-8 $2E_5$ 及び $2E_7$ の加速度応答スペクトル比較

4. 入力地震動の設定方法

4.1 建物・構築物

建物・構築物の地震応答解析における入力地震動は、図-9 に示すとおり、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d (設計用模擬地震波) を基に、対象建物・構築物の地盤条件を適切に考慮したうえで、必要に応じ 2 次元 FEM 解析又は 1 次元波動論により、地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。

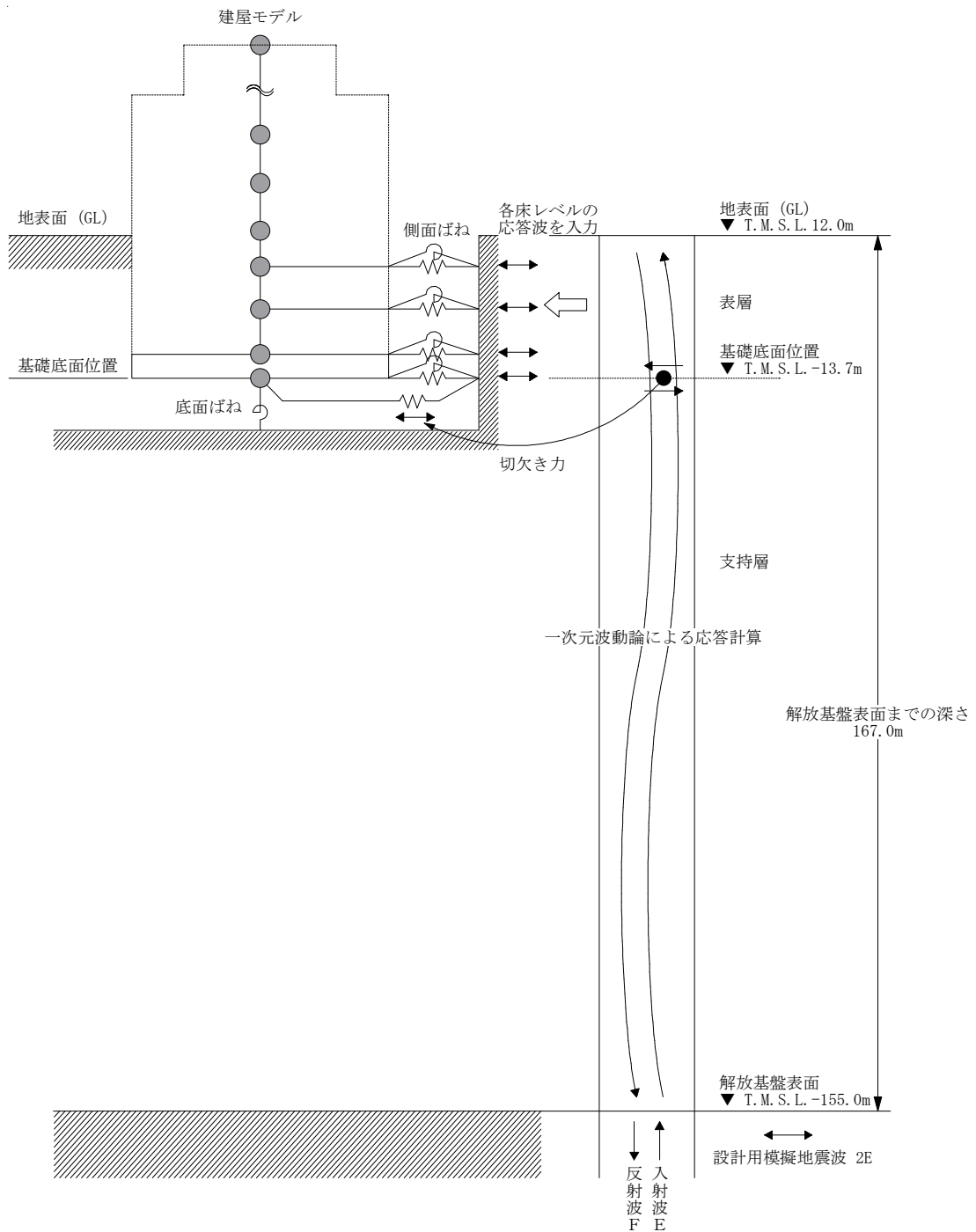


図-9 入力地震動設定の概念図 (建物・構築物：7号機原子炉建屋の例)

4.2 土木構造物

土木構造物の地震応答解析における入力地震動は、図-10 に示すとおり、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d （設計用模擬地震波）を基に、対象構造物の地盤条件を適切に考慮したうえで、必要に応じ2次元FEM解析又は1次元波動論により、地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。入力地震動の設定における地盤モデルは、原子炉建屋と同様のものを用いる。

なお、土木構造物の地震応答解析では、解析モデル底面位置を T.M.S.L. -80m とする2次元FEM解析モデルを用いることで、西山層を含む表層地盤の不陸を適切に考慮する。

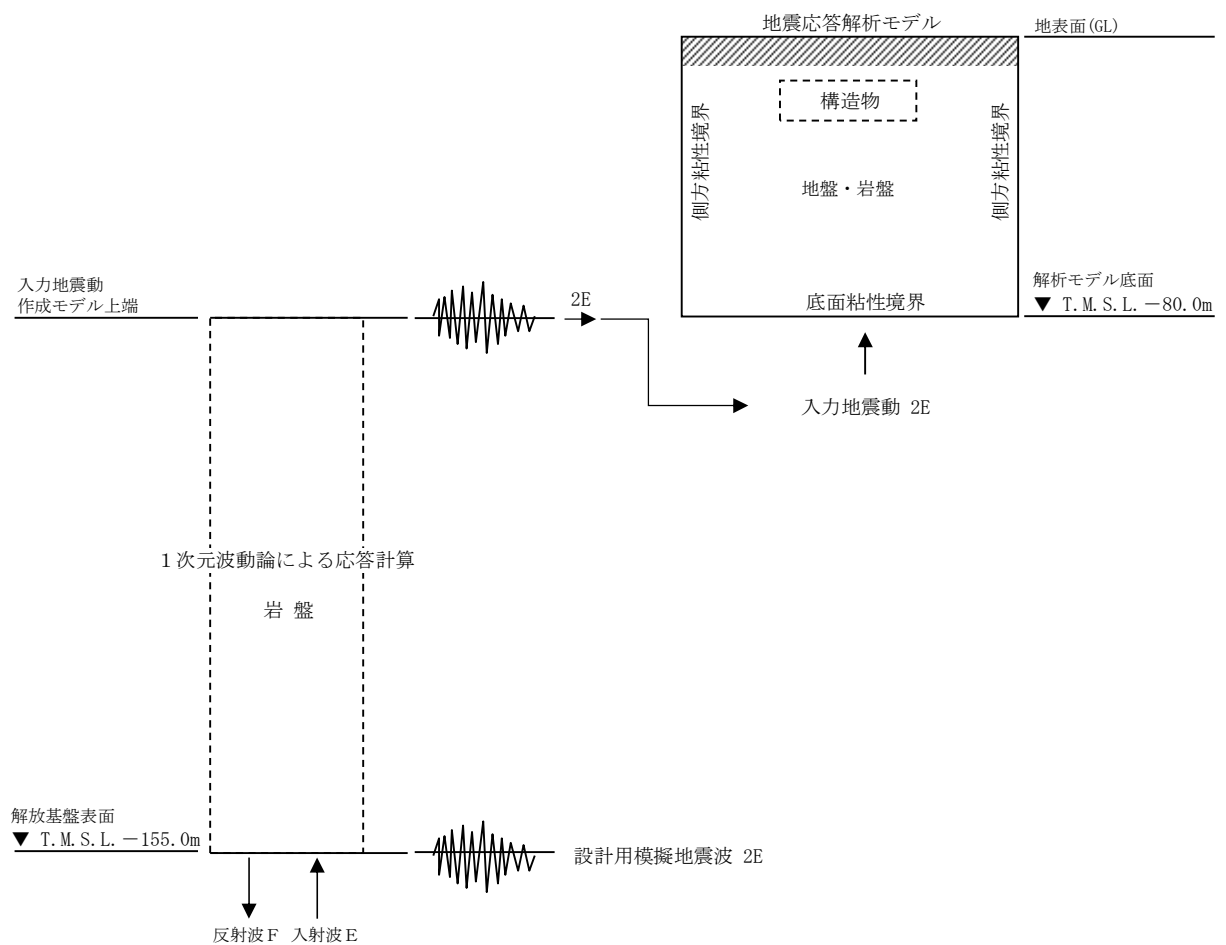


図-10 入力地震動設定の概念図（土木構造物：7号機の例）

4.3 保管場所

保管場所（東側保管場所及び東側第二保管場所）の地震応答解析における入力地震動は、図-11 に示すとおり、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s （設計用模擬地震波）を基に、対象保管場所の地盤条件を適切に考慮したうえで、1次元波動論により、地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。入力地震動の設定における地盤モデルは、原子炉建屋と同様のものを用いる。

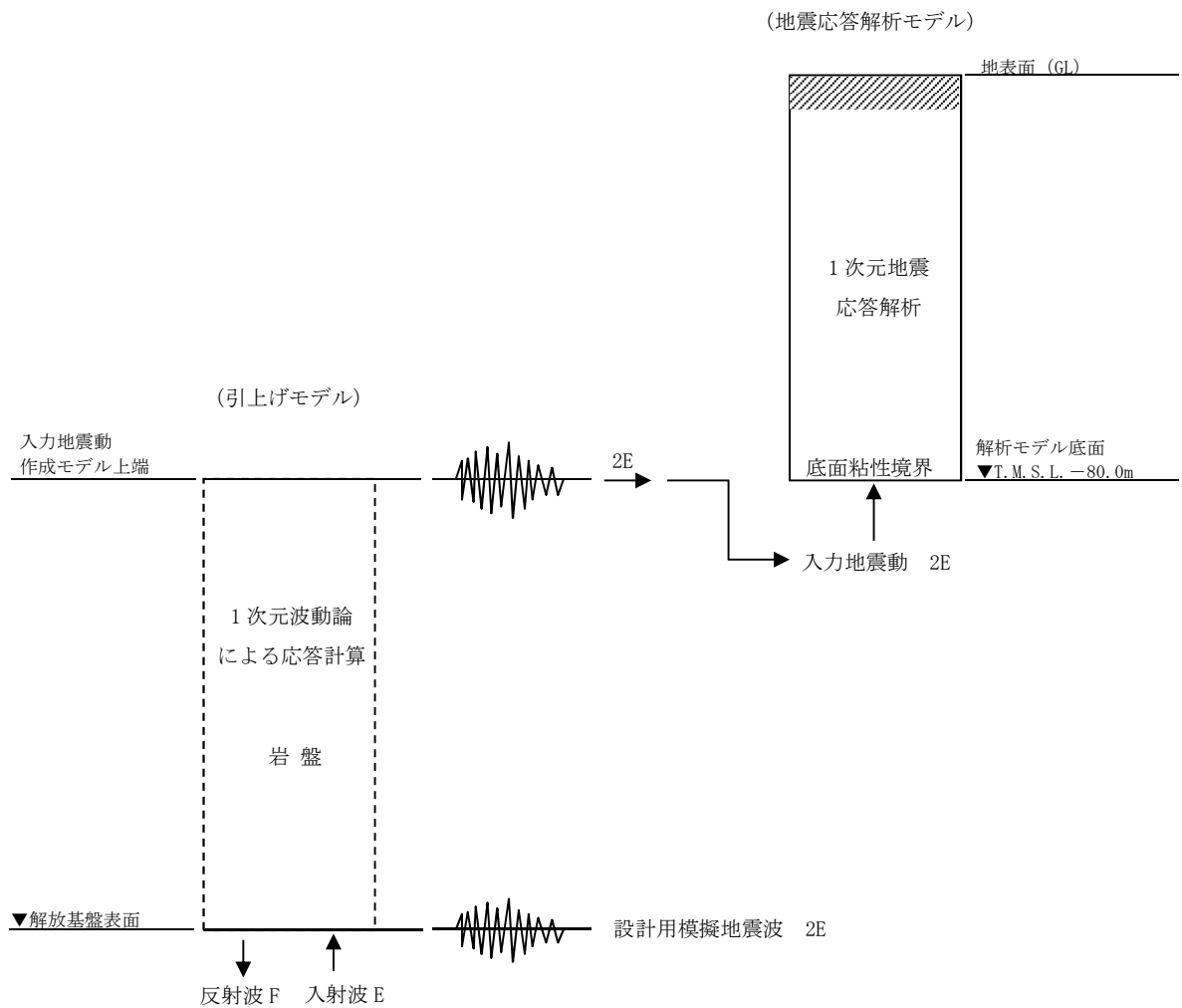


図-11 入力地震動設定の概念図（東側保管場所及び東側第二保管場所）

5. 入力地震動設定に関する影響検討

5.1 検討概要

原子炉建屋周辺に設置される施設及び保管場所の入力地震動の設定においては、各原子炉建屋位置にて設定された解放基盤表面位置（6/7号機：T.M.S.L. -155m，5号機：T.M.S.L. -134m）に基づき、入力地震動を設定している。

図-12に7号機原子炉建屋汀線直交方向の地質断面図を示す。図-12に示すとおり、西山層と椎谷層との地層境界は、全体としてEW方向に傾斜していることから、原子炉建屋周辺に設置される施設の解放基盤表面位置を仮定した地震応答解析を実施し、解放基盤表面の位置の違いが入力地震動の設定に及ぼす影響について検討する。

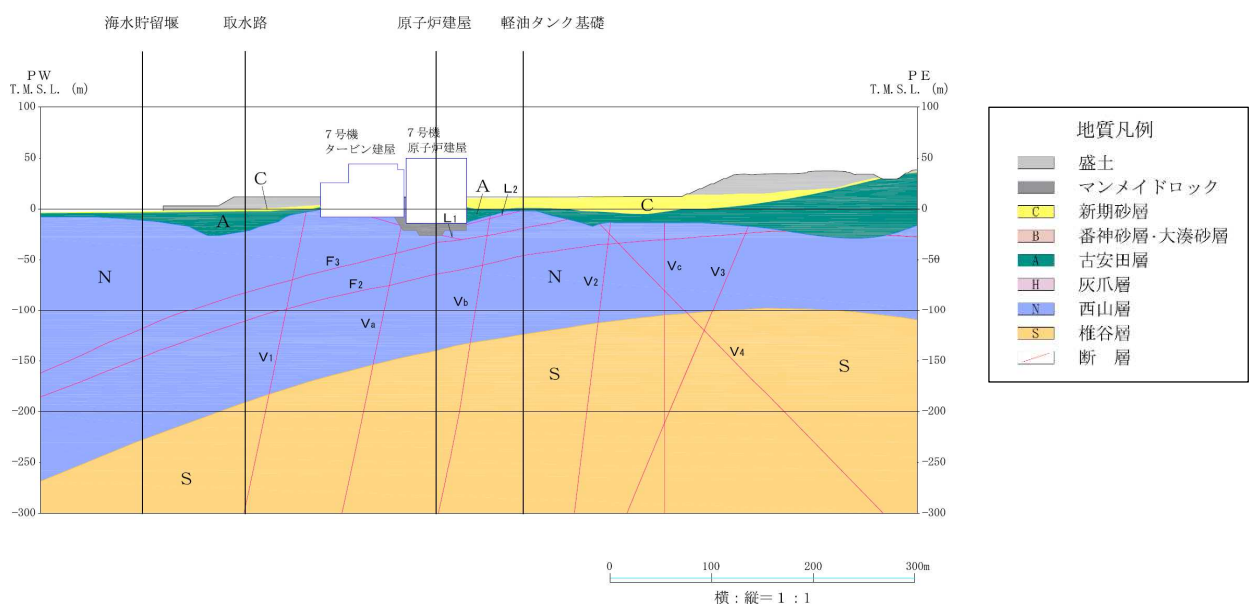


図-12 地質断面図（7号機原子炉建屋汀線直交方向）

5.2 検討条件及び結果

(1) 解析位置

解析位置は、7号機原子炉建屋位置及び図-12に示す7号機原子炉建屋汀線直交方向の地質断面図において、西山層と椎谷層との地層境界が原子炉建屋位置と比較して最も深くなる7号機海水貯留堰位置と最も浅くなる7号機軽油タンク基礎位置とする。

(2) 解析手法及びモデル

図-13に解析モデル図を示す。

7号機原子炉建屋位置の解析モデルは、7号機原子炉建屋位置における解放基盤表面(T.M.S.L. -155m)から、土木構造物の地震応答解析(2次元FEM解析)モデル底面位置のT.M.S.L. -80mまでを西山層と椎谷層の2層でモデル化した1次元モデルとし、T.M.S.L. -155mの位置に基準地震動 S_s を入力し、T.M.S.L. -80mまでの1次元波動論による引上げ計算を行う。

軽油タンク基礎位置及び海水貯留堰位置の解析モデルは、設置変更許可申請書(添付書類六)に記載した表-5に示す椎谷層の密度及び初期動せん断弾性係数に基づき、S波速度が700m/s以上となる位置に基準地震動 S_s の入力位置を設定する。

表-5に示すとおり、西山層及び椎谷層の密度及び初期せん断弾性係数は、標高に依存することから、標高に応じてS波速度は一定となる。

軽油タンク基礎位置のT.M.S.L. -155mでの椎谷層のS波速度は、図-14に示すとおり、表-5に示す椎谷層の密度及び初期動せん断弾性係数から算定すると約708m/sとなることから、原子炉建屋位置と同様にT.M.S.L. -155mの位置に基準地震動 S_s を入力し、T.M.S.L. -80mまでの1次元波動論による引上げ計算を行う。

一方、海水貯留堰位置の地質断面図に基づく西山層と椎谷層との地層境界のT.M.S.L. -228mでの西山層のS波速度は、図-14に示すとおり、表-5に示す西山層の密度及び初期動せん断弾性係数から算定すると約652m/sとなるが、T.M.S.L. -155m以深の椎谷層はS波速度が700m/s以上となることから、椎谷層上限面のT.M.S.L. -228mの位置に基準地震動 S_s を入力し、T.M.S.L. -80mまでの1次元波動論による引上げ計算を行う。

なお、1次元波動論による引上げ計算には、解析コード「SLOK」を用いる。

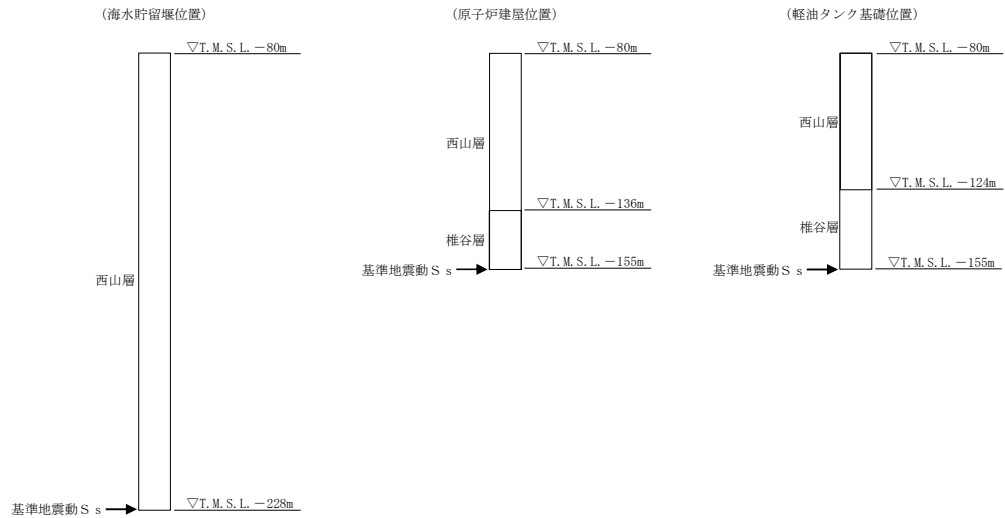


図-13 解析モデル図

初期動せん断弾性係数と密度及びS波速度の関係式は(式1)による。

$$G_0 = \rho \cdot V_s^2 \quad (\text{式1})$$

ここで、 G_0 : 初期動せん断弾性係数
 ρ : 密度
 V_s : S波速度

○椎谷層のT.M.S.L. -155m位置でのS波速度の算定

(式1)の関係式より、表-5に示す椎谷層の密度及び初期動せん断弾性係数からT.M.S.L. -155mでのS波速度を算定すると約708m/sとなる。

$$V_s = \sqrt{G_0 / \rho} = \sqrt{\frac{\{-133 - 7.35 \times (-155)\} \times 1000000}{\{1.94 - 0.00044 \times (-155)\} \times 1000}} \doteq 708\text{m/s}$$

○西山層のT.M.S.L. -228m位置でのS波速度の算定

(式1)の関係式より、表-5に示す西山層の密度及び初期動せん断弾性係数からT.M.S.L. -228mでのS波速度を算定すると約652m/sとなる。

$$V_s = \sqrt{G_0 / \rho} = \sqrt{\frac{\{394 - 1.63 \times (-228)\} \times 1000000}{\{1.69 - 0.00048 \times (-228)\} \times 1000}} \doteq 652\text{m/s}$$

図-14 S波速度の算定

(3) 解析用物性値

解析用物性値は、設置変更許可申請書（添付書類六）に記載した表-5 に示す西山層及び椎谷層の物性値を用いる。

表-5 解析用物性値

物性値		地質区分		
		西山層	椎谷層	
物理特性	密度 ρ (g/cm ³)	$1.69 - 0.00048 \cdot Z$	$1.94 - 0.00044 \cdot Z$	
変形特性	動的変形特性	初期動せん断弾性係数 G_0 (N/mm ²)	$394 - 1.63 \cdot Z$	$-133 - 7.35 \cdot Z$
		動ポアソン比 ν_d	$0.45 + 0.00015 \cdot Z$	$0.47 + 0.00031 \cdot Z$
		動せん断弾性係数のひずみ依存性 $G/G_0 \sim \gamma$	$1/(1 + 4.10 \gamma^{1.37})$	$1/(1 + 5.76 \gamma^{0.69})$
		減衰定数のひずみ依存特性 h (%) $\sim \gamma$	$25.0 \gamma^{0.94} + 0.7$	$\gamma / (0.065 \gamma + 0.004) + 0.7$

注1: Zは、T.M.S.L. (m)を示す。

注2: γ は、せん断ひずみ(%)を示す。

(4) 解析用地震動

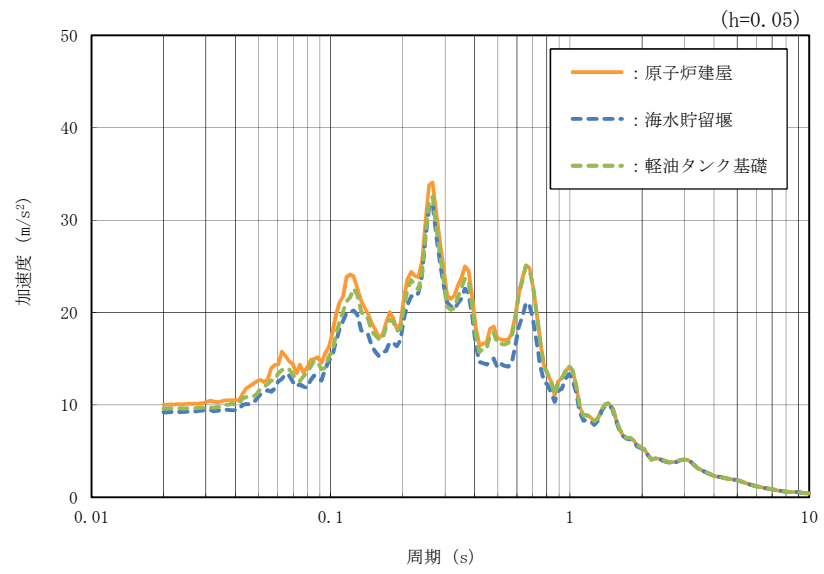
解析で用いる地震動は、各構造物位置での地盤モデルに基づく基準地震動 S_s に対する T.M.S.L. -80m における露頭波の伝達関数は一義的に確定し、基準地震動 S_s 及び T.M.S.L. -80m における露頭波両者の周波数特性の比率は地震動に依存しないことから、全周期帯の応答が大きく、耐震評価への影響も大きい基準地震動 S_{s-1} を代表波として影響検討を行う。

(5) 検討結果

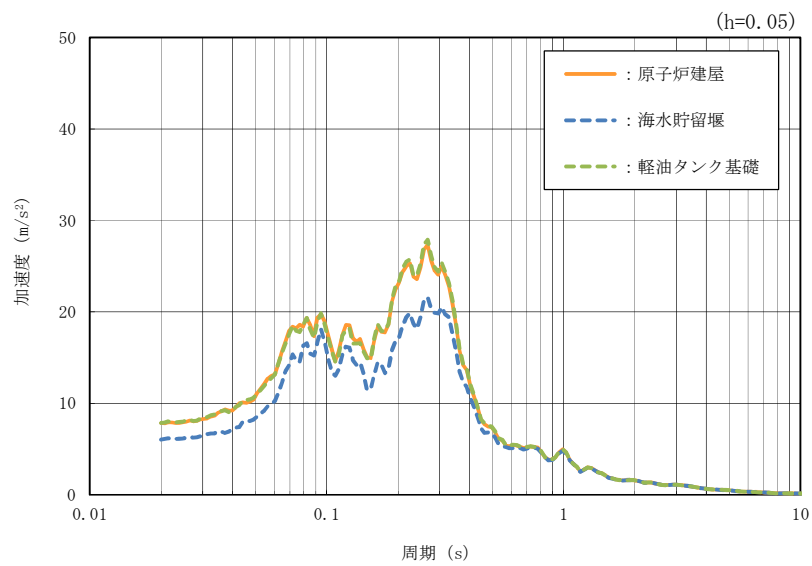
図-15 に 1 次元波動論による引上げ計算に基づく、T.M.S.L. -80m 位置での地震動の加速度応答スペクトルの比較結果を示す。

図-15 に示すとおり、7 号機原子炉建屋位置と海水貯留堰位置の加速度応答スペクトルを比較すると、水平方向及び鉛直方向ともに、周期 1s 以上において海水貯留堰位置の応答は、原子炉建屋位置の応答とおおむね同等であり、周期 1s 以下においては、海水貯留堰位置の応答は、原子炉建屋位置の応答より小さい。また、7 号機原子炉建屋位置と軽油タンク基礎位置の加速度応答スペクトルを比較すると、水平方向の周期 0.5s 以上と鉛直方向の全周期において、軽油タンク基礎位置の応答は、原子炉建屋位置の応答とおおむね同等であり、水平方向の周期 0.5s 以下においては、軽油タンク基礎位置の応答は、原子炉建屋位置の応答より小さい。

以上のことから、原子炉建屋周辺に設置される施設及び保管場所の入力地震動の設定において、各原子炉建屋位置にて設定された解放基盤表面位置及び地盤モデルに基づき、2次元FEM解析又は1次元波動論により、地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定することは妥当である。



(水平)



(鉛直)

図-15 加速度応答スペクトルの比較

「入力地震動について」の参考資料

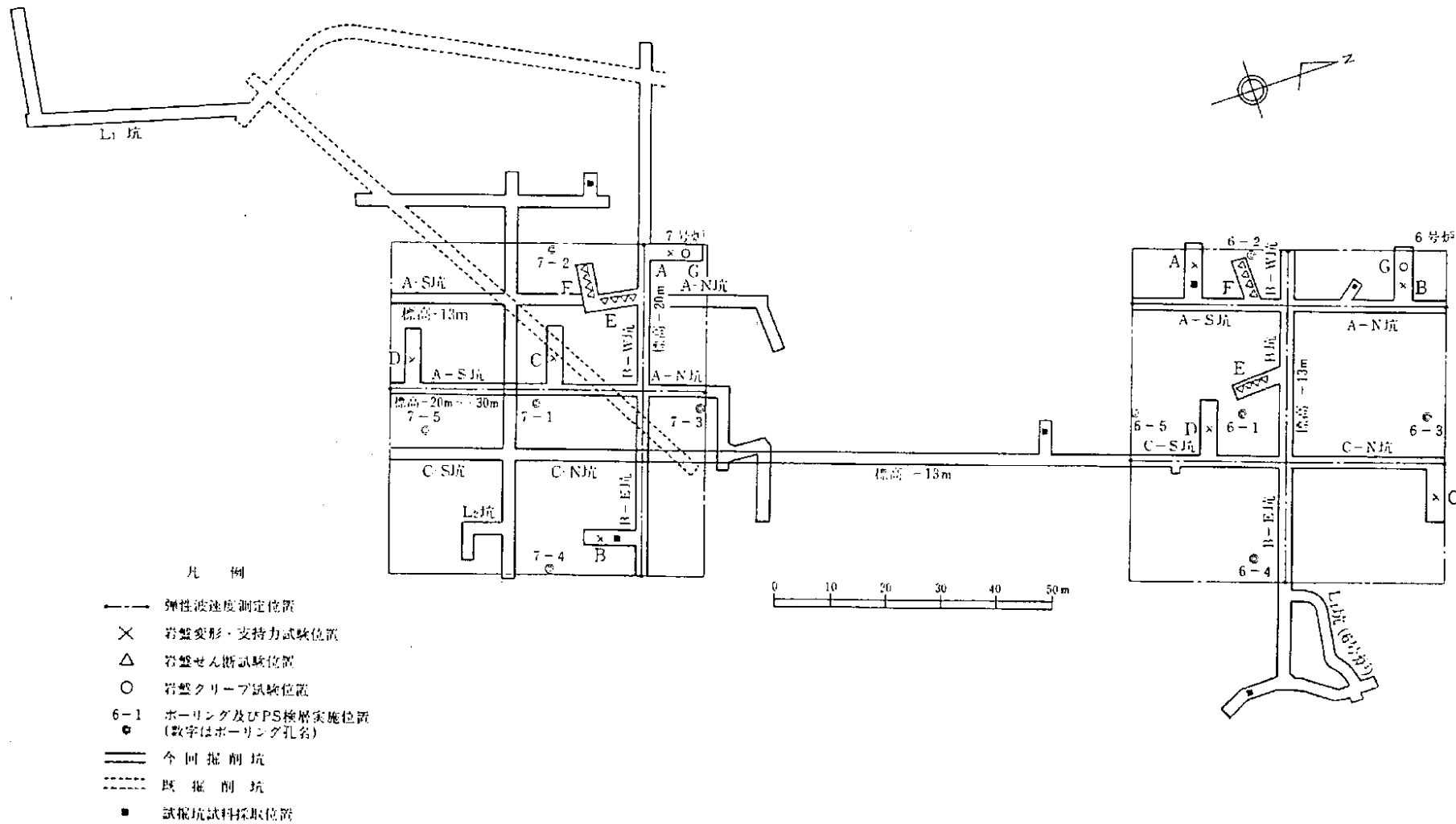
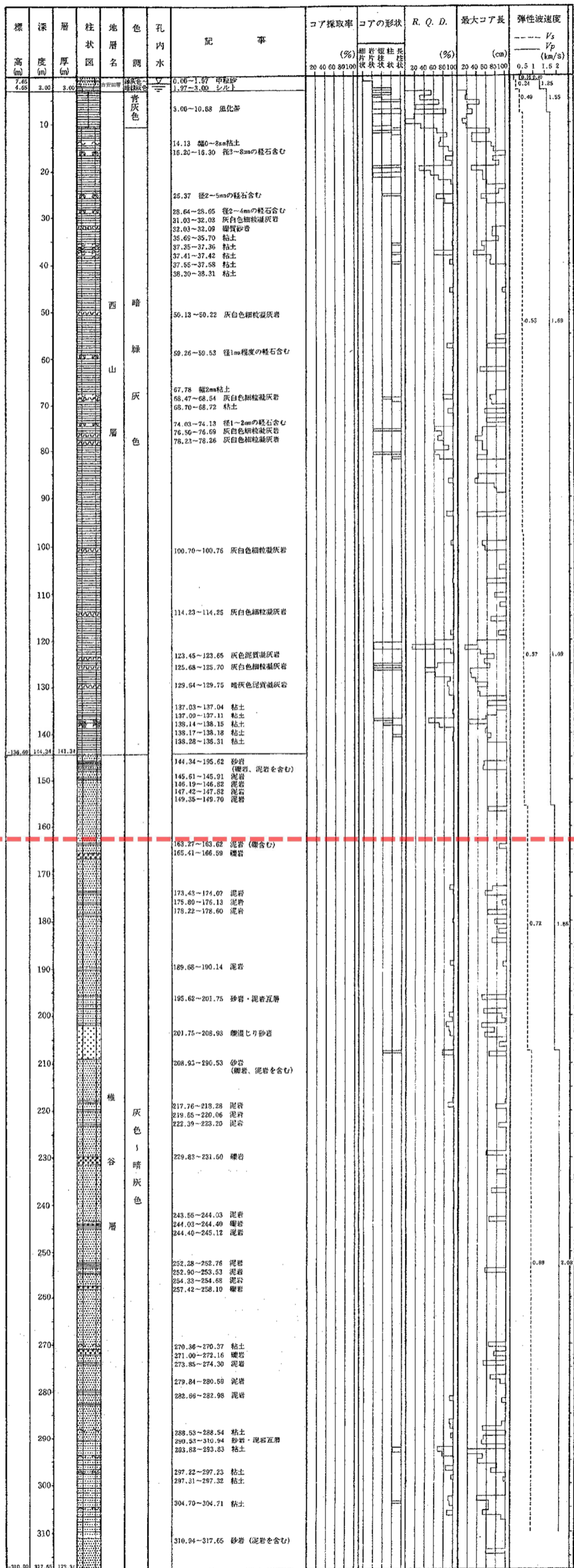


図-1 6号機及び7号機試掘坑及び坑内試験位置図



柱状図凡例

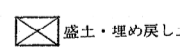
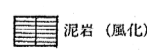

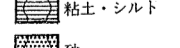
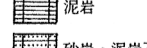
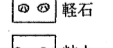

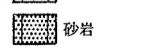


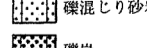

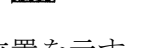
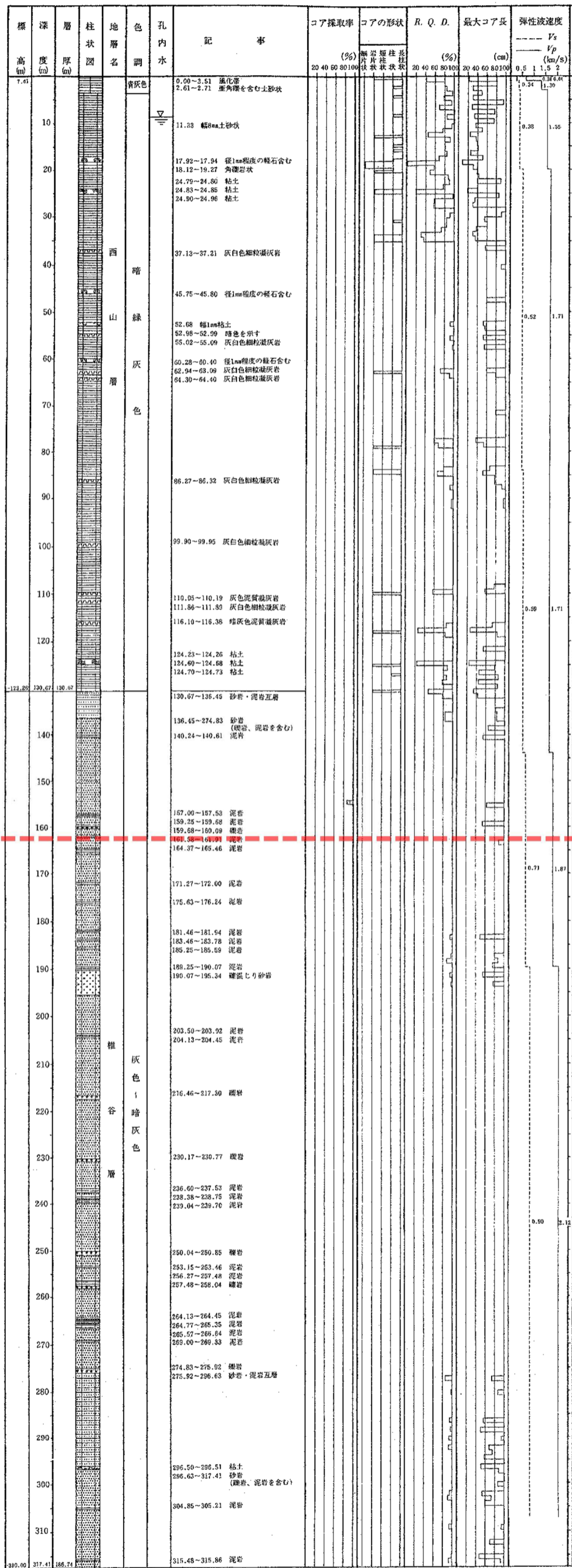
-  盛土・埋め戻し土
-  泥岩 (風化)
-  凝灰岩
-  粘土・シルト
-  泥岩
-  軽石
-  砂
-  砂岩・泥岩互層
-  粘土
-  礫
-  砂岩
-  礫混じり砂岩
-  礫岩

図-2(2) 6号機及び7号機の地質柱状図(6-2孔) ※図中赤破線は標高-155mの位置を示す。



柱状図凡例

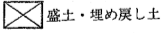
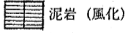

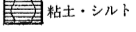
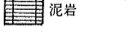


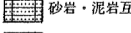


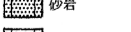

-  盛土・埋め戻し土
-  泥岩 (風化)
-  凝灰岩
-  粘土・シルト
-  泥岩
-  砂岩・泥岩互層
-  砂
-  砂岩
-  粘土
-  礫
-  礫混じり砂岩
-  礫岩

図-2(4) 6号機及び7号機の地質柱状図(6-4孔) ※図中赤破線は標高-155mの位置を示す。

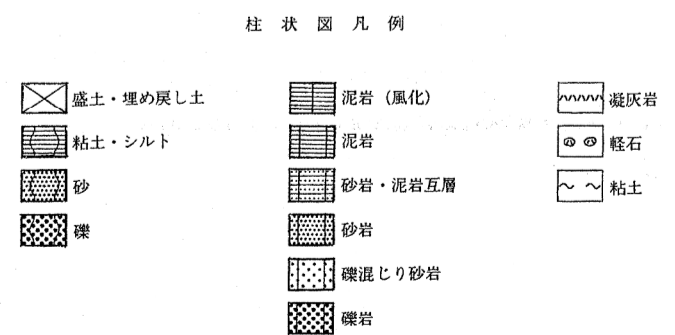
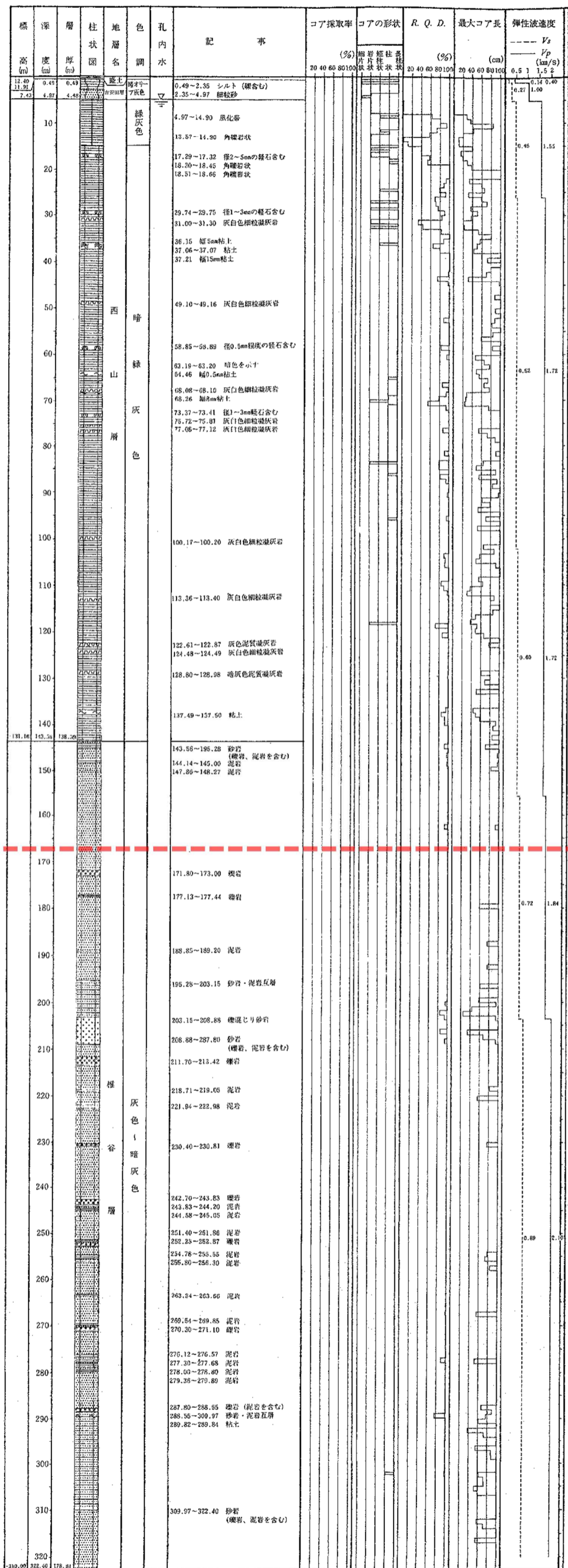
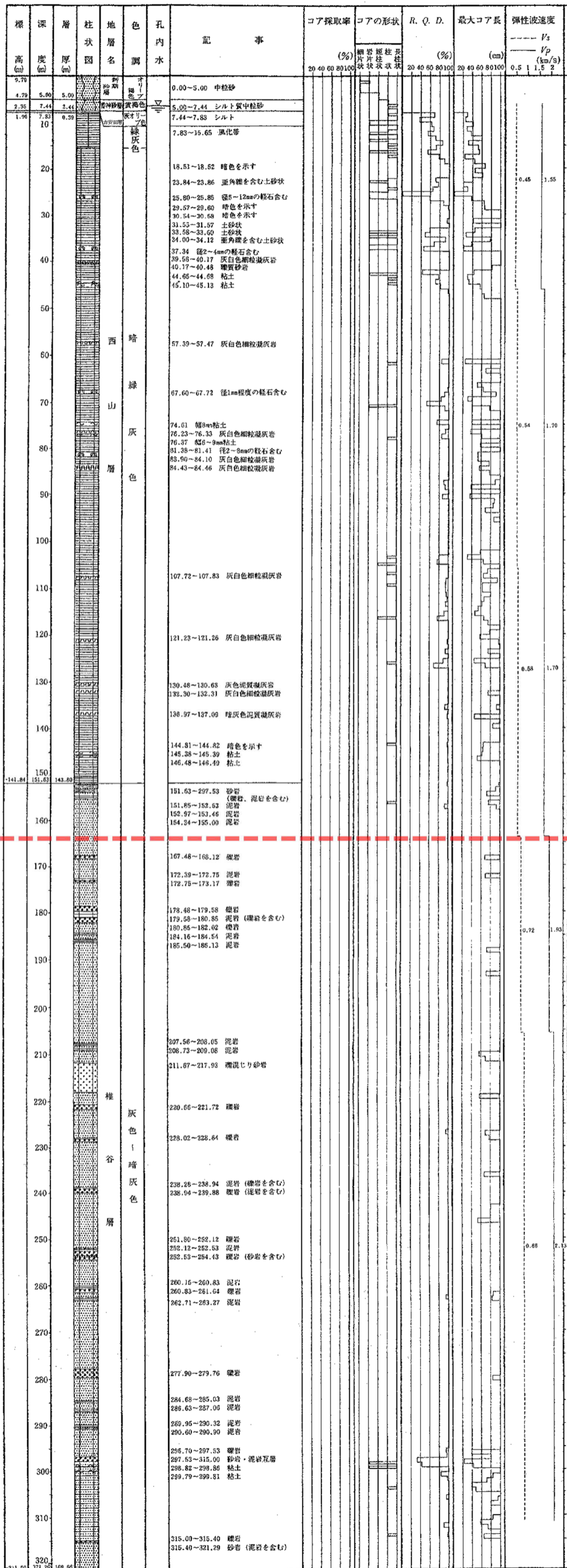


図-2(5) 6号機及び7号機の地質柱状図(6-5孔) ※図中赤破線は標高-155mの位置を示す。



柱状図凡例

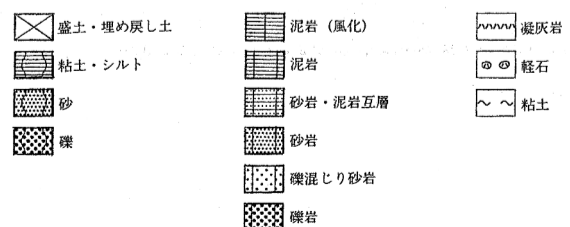
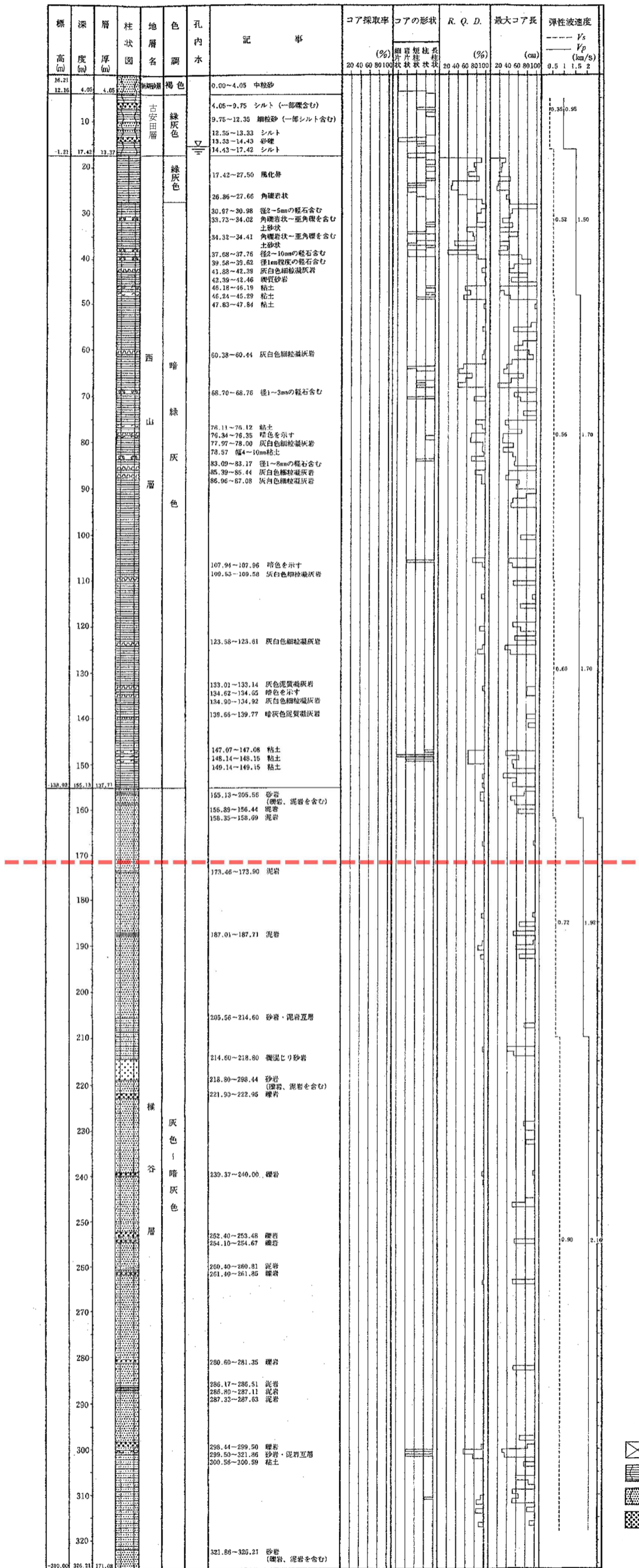


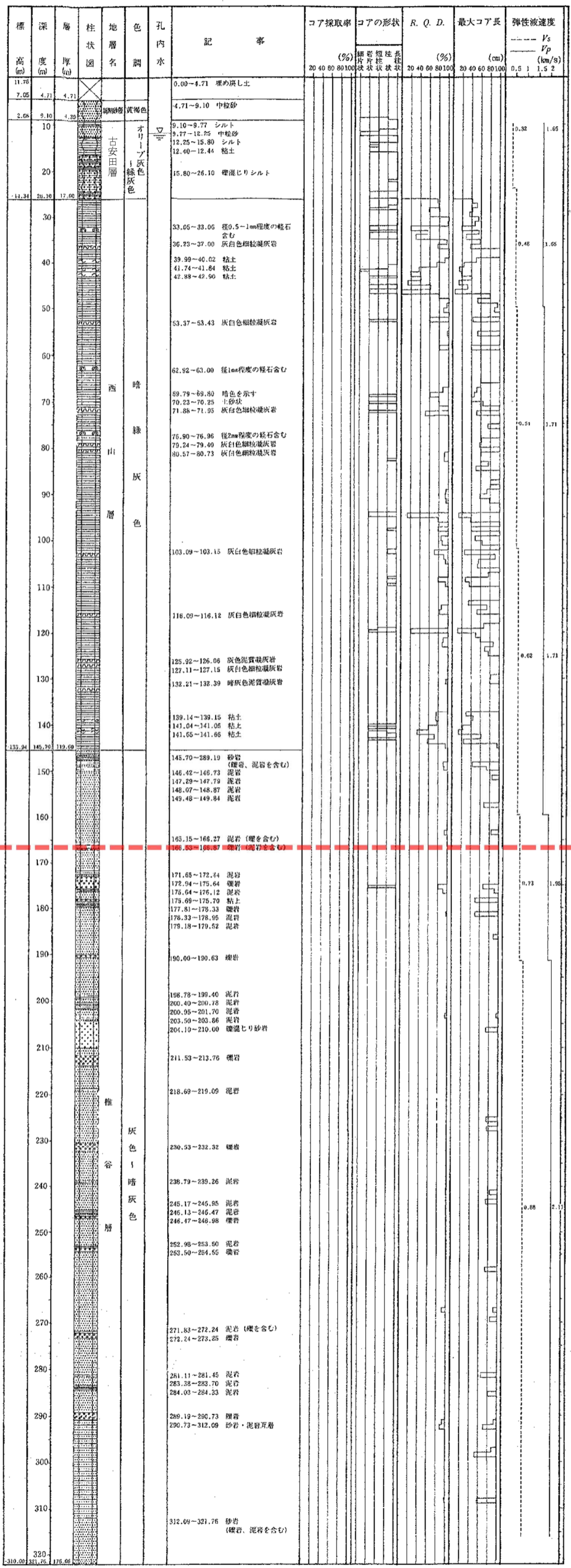
図-2(6) 6号機及び7号機の地質柱状図(7-1孔) ※図中赤破線は標高-155mの位置を示す。



柱状図凡例

- 盛土・埋め戻し土
- 泥岩 (風化)
- 凝灰岩
- 粘土・シルト
- 泥岩
- 砂岩
- 軽石
- 砂岩・泥岩互層
- 砂岩
- 粘土
- 礫
- 砂岩
- 礫混じり砂岩
- 礫岩

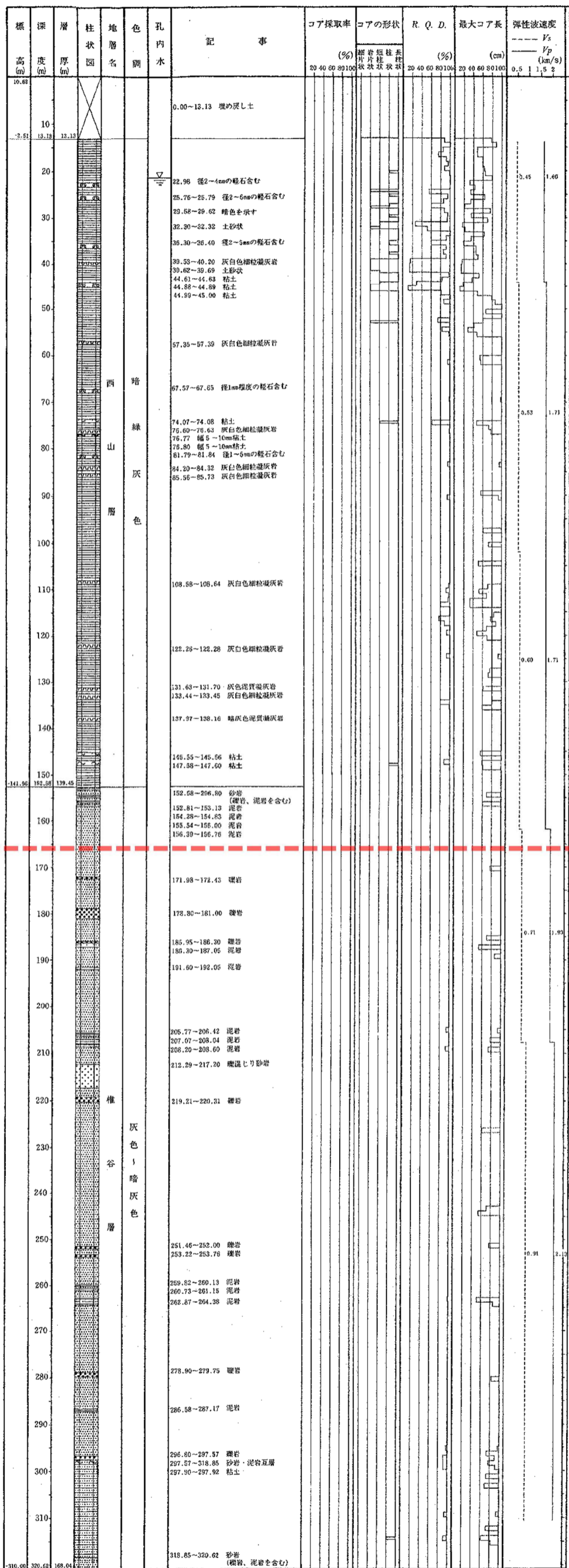
図-2(8) 6号機及び7号機の地質柱状図(7-3孔) ※図中赤破線は標高-155mの位置を示す。



柱状図凡例

- 盛土・埋め戻し土
- 泥岩 (風化)
- 凝灰岩
- 粘土・シルト
- 泥岩
- 砂石
- 砂
- 砂岩・泥岩互層
- 粘土
- 砂岩
- 礫混じり砂岩
- 礫岩

図-2(9) 6号機及び7号機の地質柱状図(7-4孔) ※図中赤破線は標高-155mの位置を示す。



柱状図凡例

- 盛土・埋め戻し土
- 泥岩 (風化)
- 凝灰岩
- 粘土・シルト
- 泥岩
- 砂岩・泥岩互層
- 軽石
- 砂
- 砂岩
- 粘土
- 礫
- 礫混じり砂岩
- 礫岩

図-2(10) 6号機及び7号機の地質柱状図(7-5孔) ※図中赤破線は標高-155mの位置を示す。

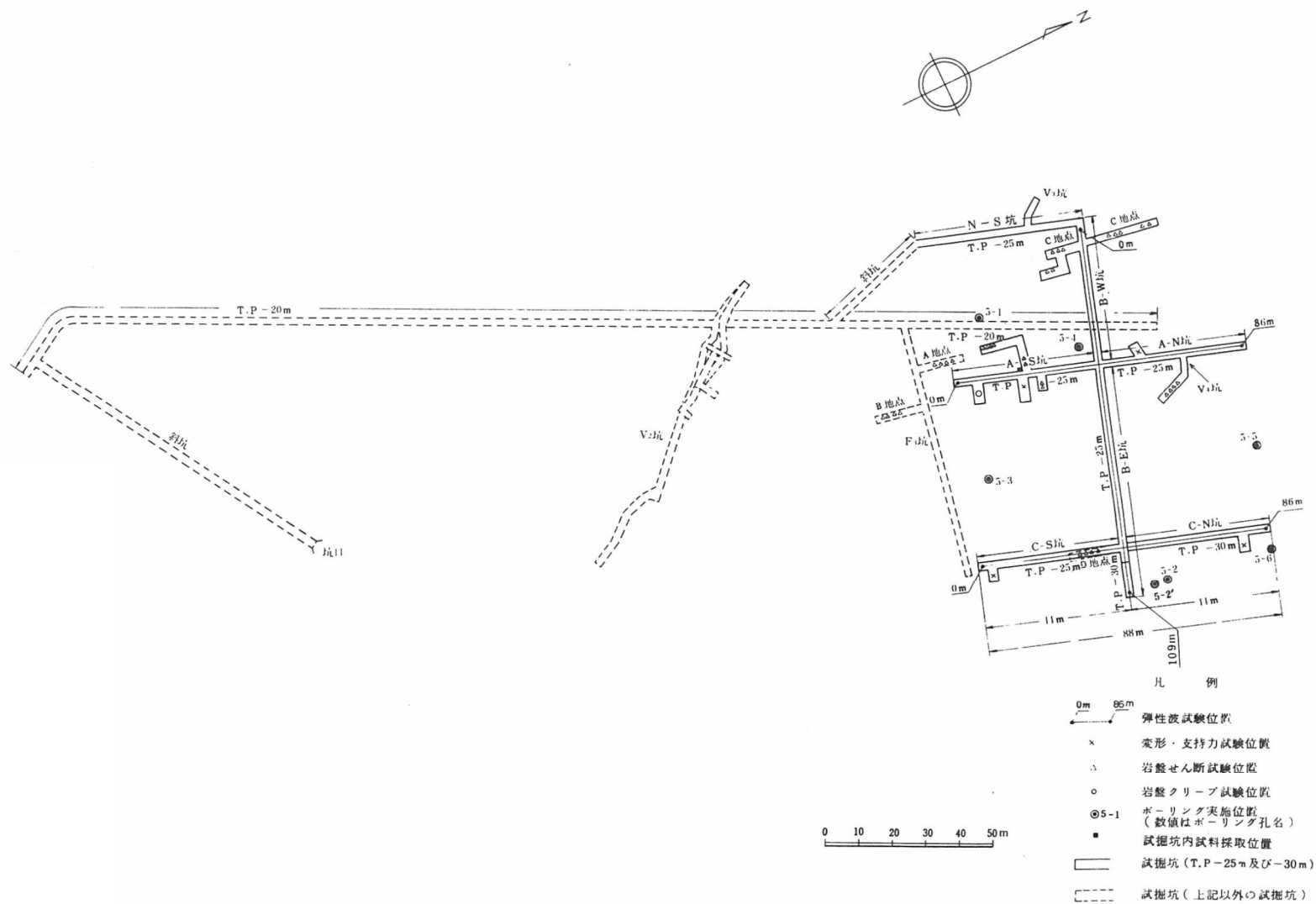
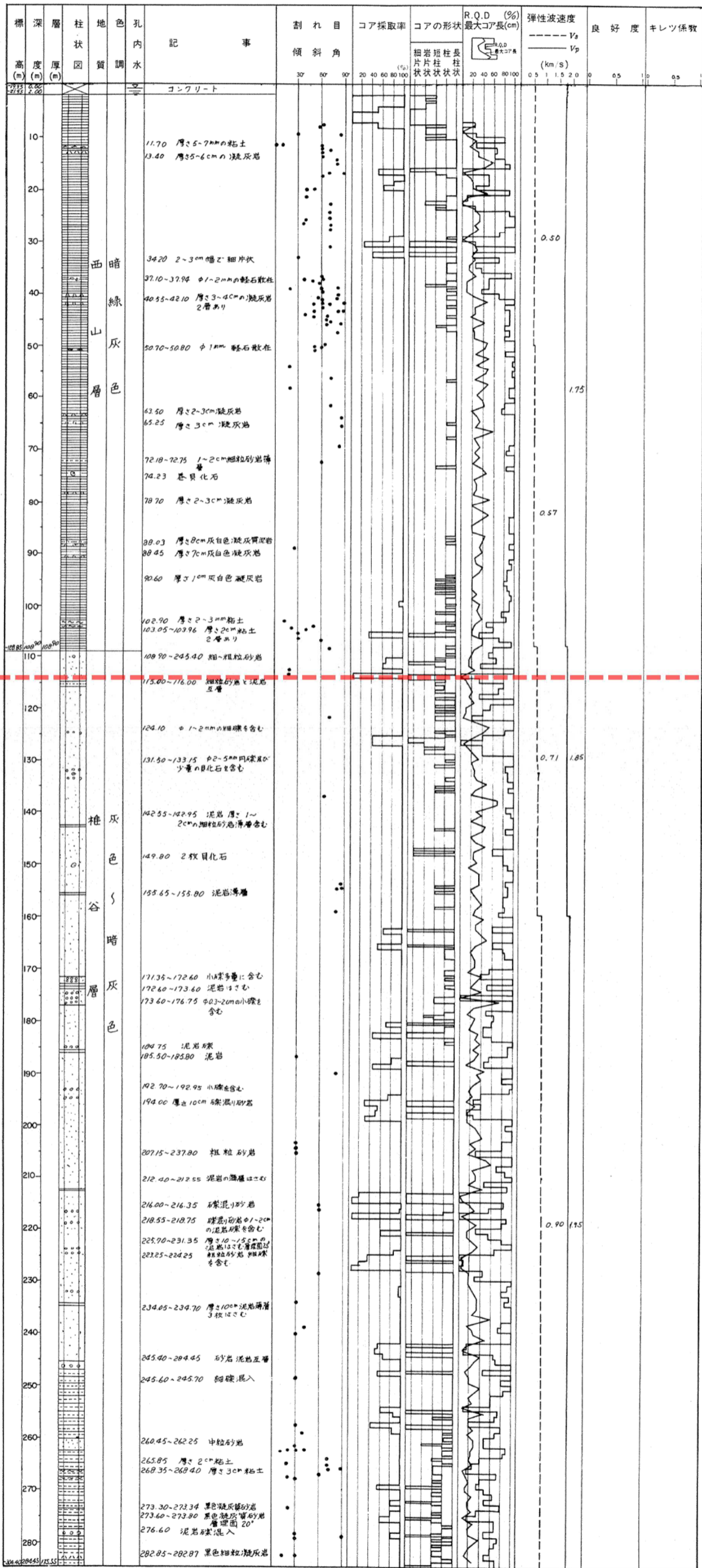


図-3 5号機試験掘坑及び坑内試験位置図



柱状図凡例














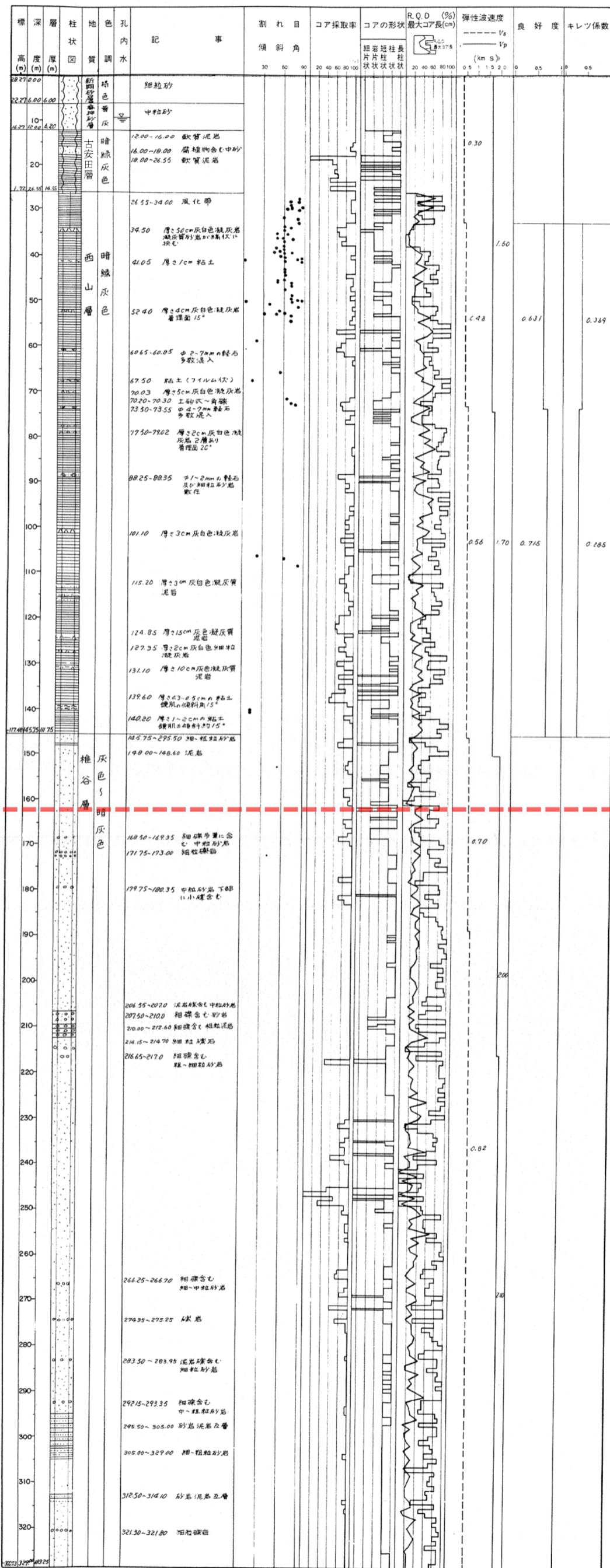
-  盛土・埋戻し土
-  凝灰岩 (風化)
-  凝灰岩
-  粘土・シルト
-  泥岩
-  軽石
-  砂
-  砂岩・泥岩互層
-  粘土
-  礫
-  砂岩
-  凝混じり砂岩
-  凝灰岩

図-4(1) 5号機の地質柱状図(5-1孔) ※図中赤破線は標高-134mの位置を示す。



柱状図凡例

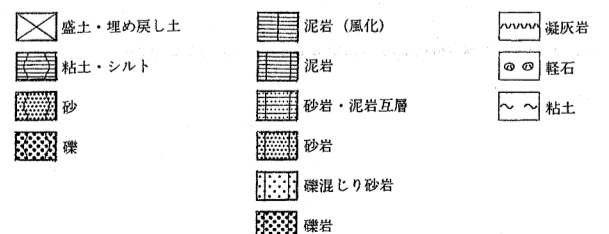


図-4(3) 5号機の地質柱状図(5-3孔) ※図中赤破線は標高-134mの位置を示す。

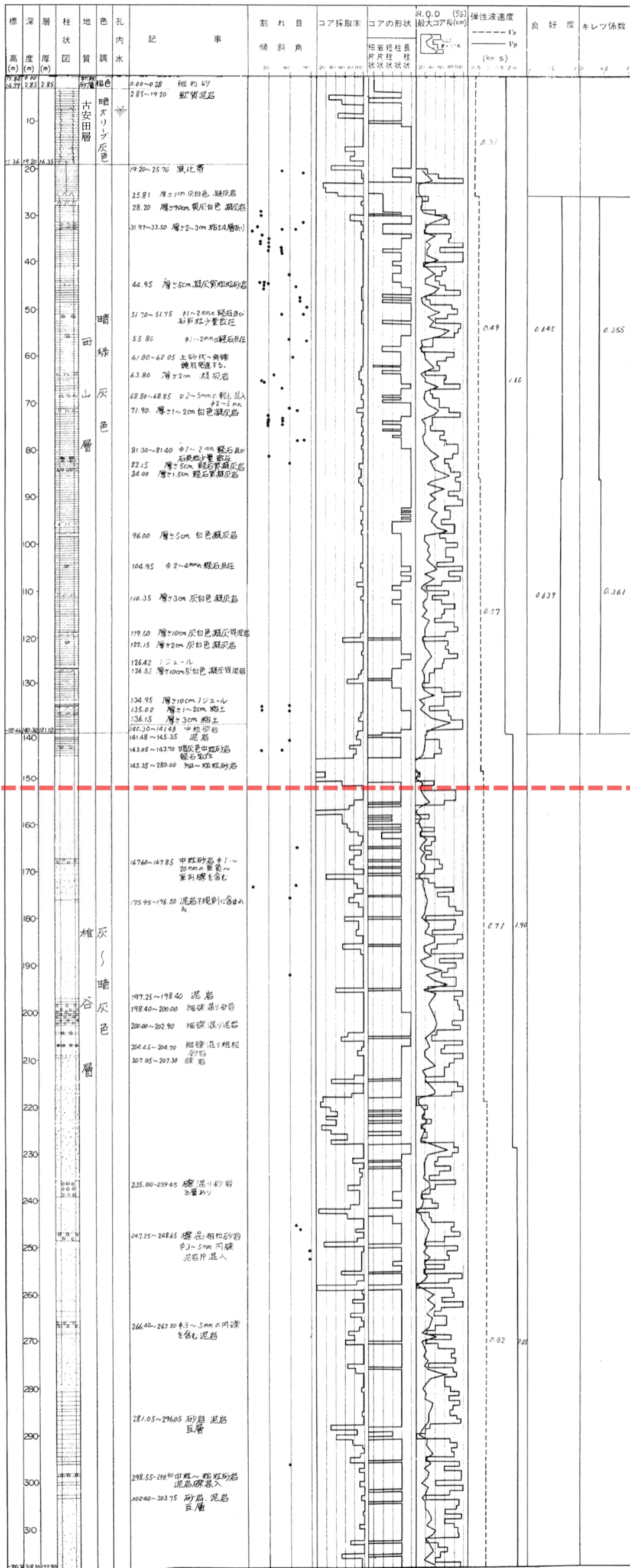


図-4(4) 5号機の地質柱状図(5-4孔) ※図中赤破線は標高-134mの位置を示す。

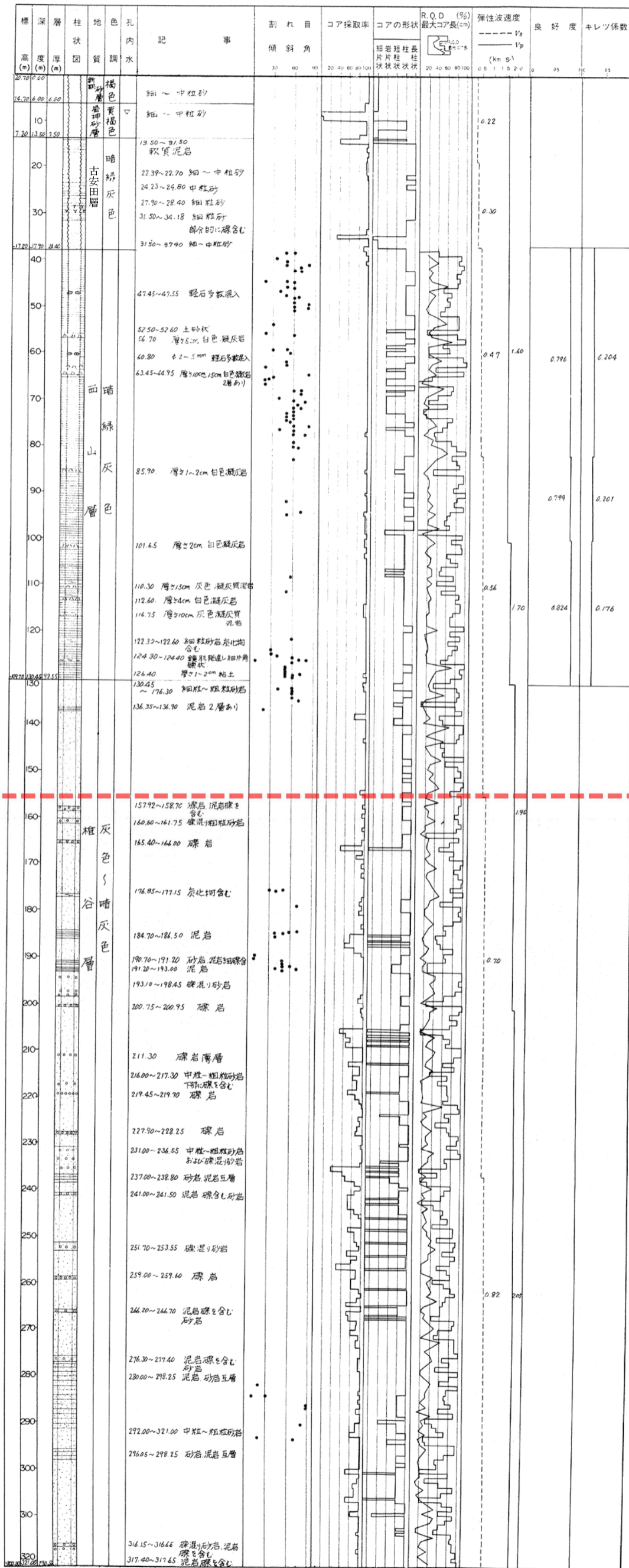
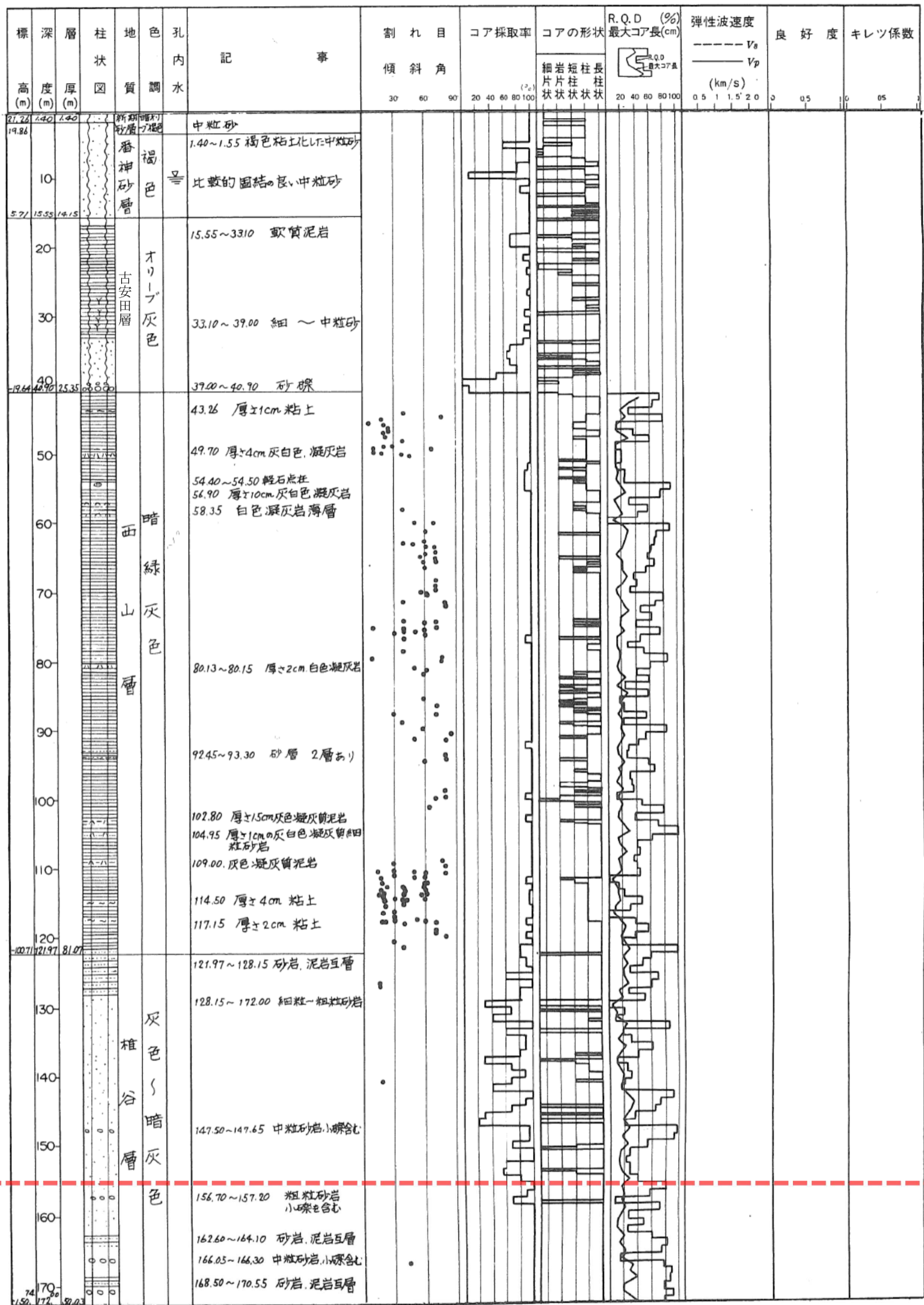


図-4(5) 5号機の地質柱状図(5-5孔) ※図中赤破線は標高-134mの位置を示す。



柱状図凡例

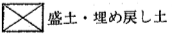
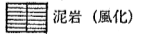

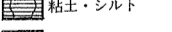
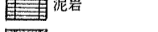


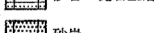


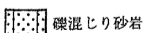


-  盛土・埋め戻し土
-  泥岩(風化)
-  凝灰岩
-  粘土・シルト
-  泥岩
-  軽石
-  砂
-  砂岩・泥岩互層
-  粘土
-  礫
-  砂岩
-  礫混じり砂岩
-  礫岩

図-4(6) 5号機の地質柱状図(5-6孔) ※図中赤破線は標高-134mの位置を示す。

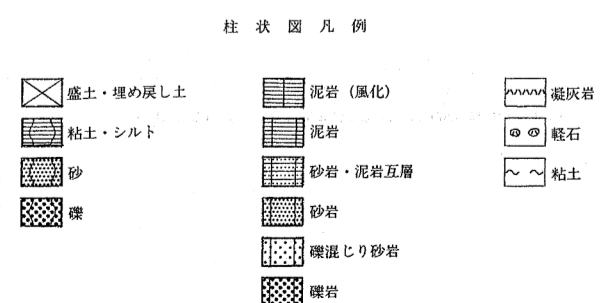
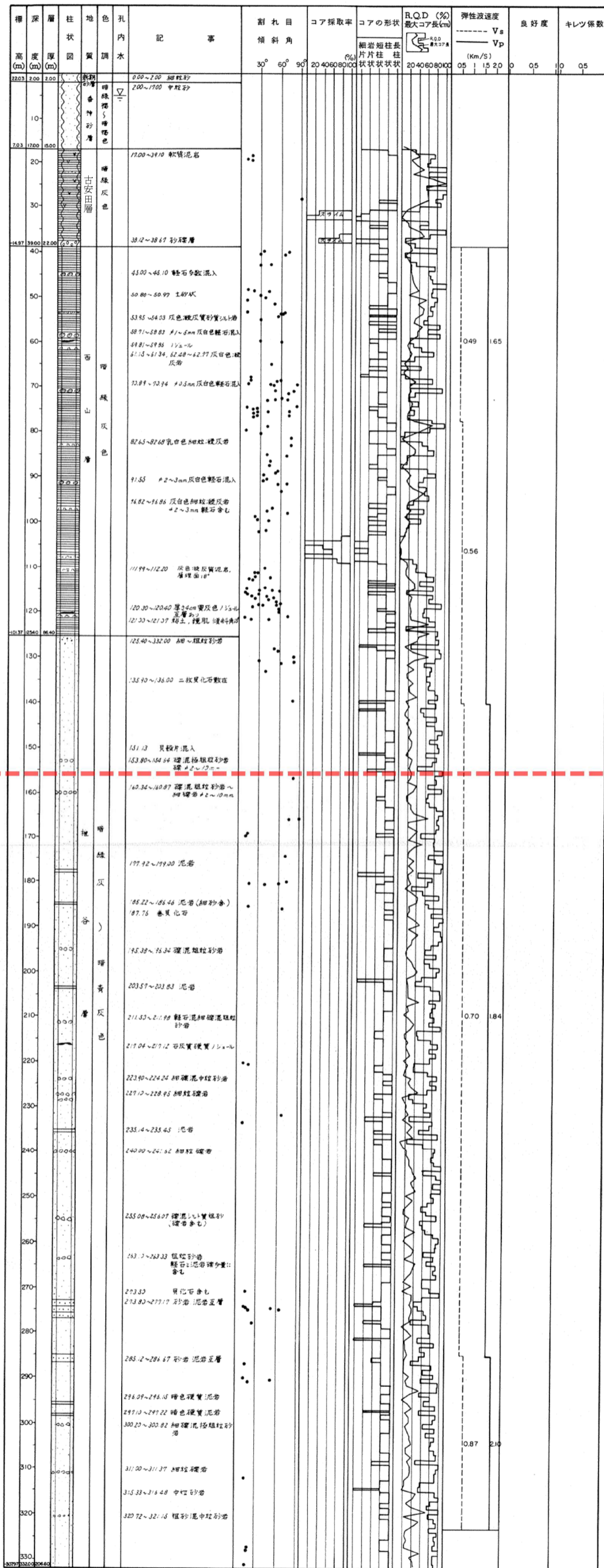


図-4(7) 5号機の地質柱状図(5-2'孔) ※図中赤破線は標高-134mの位置を示す。