

## 岩盤部分の物性値等の設定について

- ・ 文章中の下線部は R0 から R1 への変更箇所を示す。
- ・ 本資料は、4月24日審査会合にて示した、地盤モデル設定に係る因子のうち、岩盤部分の物性値等の設定について説明するものであり、令和5年6月8日に提示した「岩盤部分の物性値等の設定について（R0）」に対し、ヒアリングにおける指摘事項を踏まえ、記載を拡充したものである。
- ・ 本資料の内容については、今後、補足説明資料「耐震建物08 耐震設計の基本方針に関する地震応答解析における地盤モデル及び物性値の設定について」への取り込みを検討する。

## 目 次

1. はじめに	1
2. 岩盤部分の物性値等の設定	2
2.1 岩盤部分の物性値等に係る一般的・標準的な設定方法の整理	2
2.2 岩盤部分の物性値等の設定方法	3
3. 各グループの物性値の設定結果	11
3.1 AA 周辺における物性値の設定結果	11
3.2 F 施設周辺における物性値の設定結果	23
3.3 AE における物性値の設定結果	35
3.4 AG における物性値の設定結果	39
3.5 GA における物性値の設定結果	47
3.6 DC における物性値の設定結果	51
3.7 AC における物性値の設定結果	55
3.8 CA における物性値の設定結果	59
3.9 CB における物性値の設定結果	63
3.10 AZ 周辺における物性値の設定結果	67
3.11 G14 における物性値の設定結果	75
3.12 E 施設周辺における物性値の設定結果	79
4. まとめ	92

## 1. はじめに

本資料は、地盤モデルの設定パラメータとなる4因子のうち、岩盤部分の物性値等について、既認可時の地盤モデルを踏襲した地盤モデル（以下、「申請地盤モデル」という。）との差分を確認するために、一般的・標準的な地盤物性値の設定方法に基づく、データの整理結果を示すものである。

なお、データの整理にあたっては、一般的・標準的な地盤物性値の設定の考えとして、既認可時と比べ、新增設に伴いエリアが拡大されていること、及び既認可以降の新たな地盤調査結果が得られていることを踏まえ、近接する建屋グループ（全12グループ）における直下又は近傍のPS検層結果のデータを全て用いた整理を行う。

## 2. 岩盤部分の物性値等の設定

### 2.1 岩盤部分の物性値等に係る一般的・標準的な設定方法の整理

地盤の物性値の設定における，一般的・標準的な設定方法として，JEAG 4601-1987 に示される設定方法を整理する。

JEAG 4601-1987 の「5.2.2 地盤及び構築物の物性値評価 (1)地盤の物性値」に示される内容を踏まえると，以下の方法が一般的・標準的であると考えられる。

- ・ 地盤の弾性係数を求める手法としては，弾性波試験（PS 検層）が最もふさわしい。
- ・ 弾性波試験結果そのものがもつバラツキが，地層全体の振動特性の評価に及ぼす影響は小さく，その平均値をもって評価することで実用上十分である。
- ・ 弾性波試験（特に PS 検層などにより求められた深度方向の速度層序）で地盤の成層性が確認された場合は，地盤の成層性を考慮した解析モデル・手法として，上述の方法による値をそのまま適用できる。

上記の考えに従い，一般的・標準的な設定方法として，建屋個別若しくは近接する建屋群ごとに，その直下又は近傍で得られた PS 検層結果を用いて，その平均値をもって地盤の弾性係数を設定し，岩盤部分の物性値等の設定を行う。

## 2.2 岩盤部分の物性値等の設定方法

岩盤部分の物性値等については、建屋個別若しくは近接する建屋として、第 2-1 図に示す近接する建屋グルーピング（全 12 グループ）ごとに整理を行った上で設定する。

また、岩盤部分の物性値等の設定に用いる PS 検層結果については、既認可降に得られているデータも含めて全てのデータを用いることとし、12 グループそれぞれにおける、建物・構築物の直下の PS 検層結果を選定する。なお、建物・構築物の直下に PS 検層結果がない場合は、建物・構築物近傍の PS 検層結果を用いる。各グループの岩盤部分の物性値等の設定に用いる PS 検層孔の選定結果を第 2-1 表に示す。

速度構造の設定にあたっては、複数の PS 検層結果より設定する場合は、複数孔の速度境界の乖離を最小するため、第 2-2 図に示す手順により速度境界の探査を行った上で、S 波速度及び P 波速度それぞれの平均値を設定する。なお、速度境界の設定においては、速度境界の探査結果及び地質柱状図を踏まえ、速度境界と地質境界の整合性を踏まえた設定を行う。単独の PS 検層結果より設定する場合は、当該孔にて得られた S 波速度及び P 波速度を設定することとし、速度境界の設定においては、複数の PS 検層結果より設定する場合と同様に、速度境界と地質境界の整合性を踏まえた設定を行う。

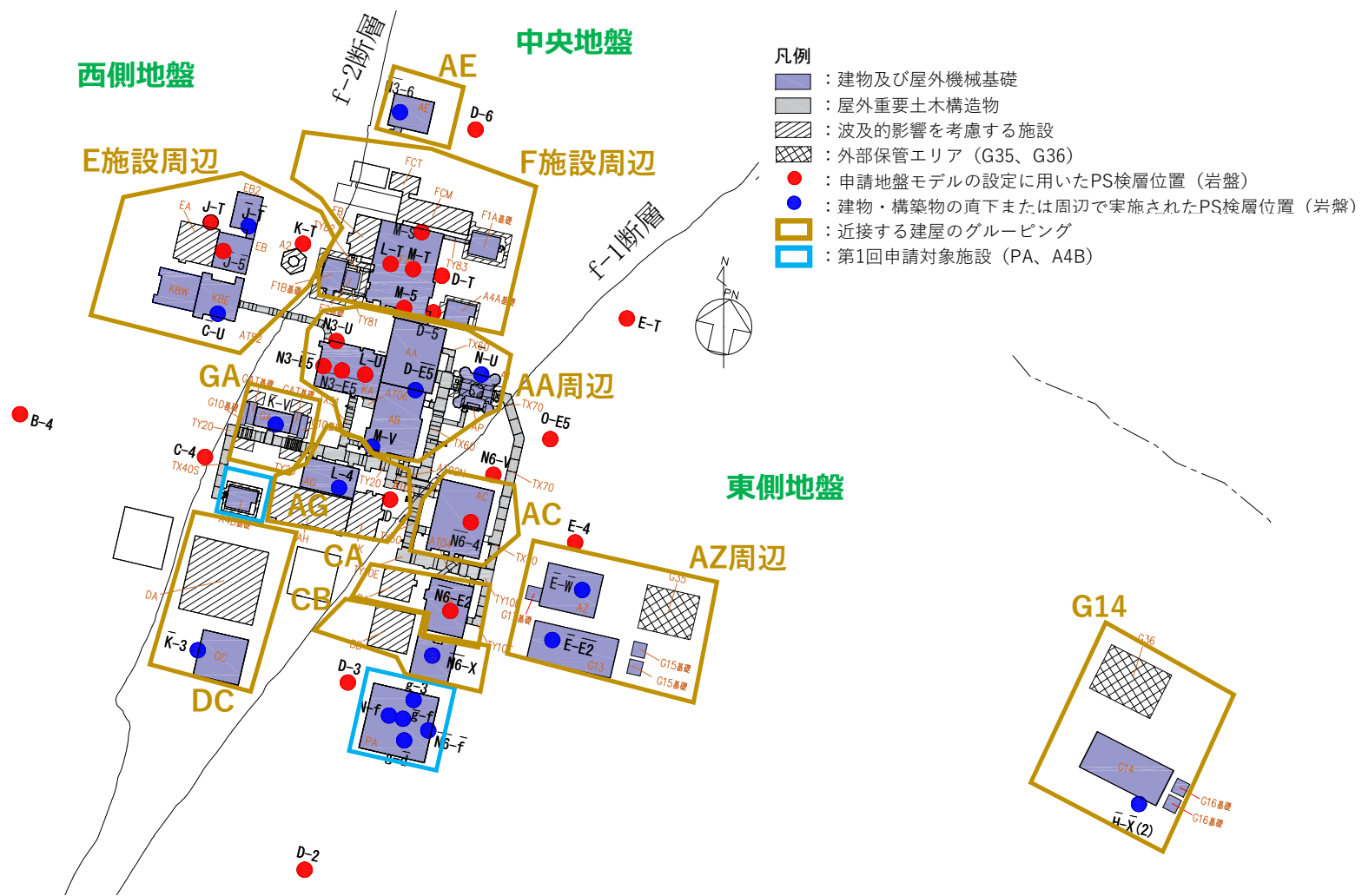
単位体積重量の設定にあたっては、速度構造の設定に用いた PS 検層孔において得られている湿潤密度試験結果に基づき、各岩種ごとに平均値を設定する。なお、速度構造に用いた PS 検層孔において、設定する岩種の湿潤密度データが得られていない場合においては、添付書類「IV-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」及び「II-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に示す各岩種の湿潤密度の回帰式により設定する。

また、同一岩種内において、湿潤密度試験結果の傾向の切り替わりが確認できる場合、湿潤密度の設定にあたっては、同一岩種内の各深さで湿潤密度を切り替えることも考えられるが、地盤の応答解析において用いる諸元である地盤のせん断弾性係数 ( $G_0 = \rho V_s^2$ ) に対しては、S 波速度の値が支配的であることから、湿潤密度については、同一岩種内で一定の値を設定する。

各層の岩種の設定にあたっては、複数孔のデータに基づき設定する場合は主要な岩種における平均的な境界レベルを設定し、単独孔のデータに基づき設定する場合は、その孔の地質柱状図に基づき設定する。

なお、複数孔のデータに基づき設定する場合、薄層は入力地震動に対する寄与が小さいこと、また、岩種の違いは非線形性の違いのみであり、「岩盤部分の非線形性に係る検討について」に示すとおりその影響は小さいことから、主要な岩種のみを考慮することとした。

なお、上述の物性値の設定方法については、補足説明資料「耐震建物 08 耐震設計の基本方針に関する地震応答解析における地盤モデル及び物性値の設定について」の「別紙 1 建物・構築物の入力地震動算定に用いる地盤モデルの設定」に示す燃料加工建屋及び安全冷却水 B 冷却塔と同様の方法である。

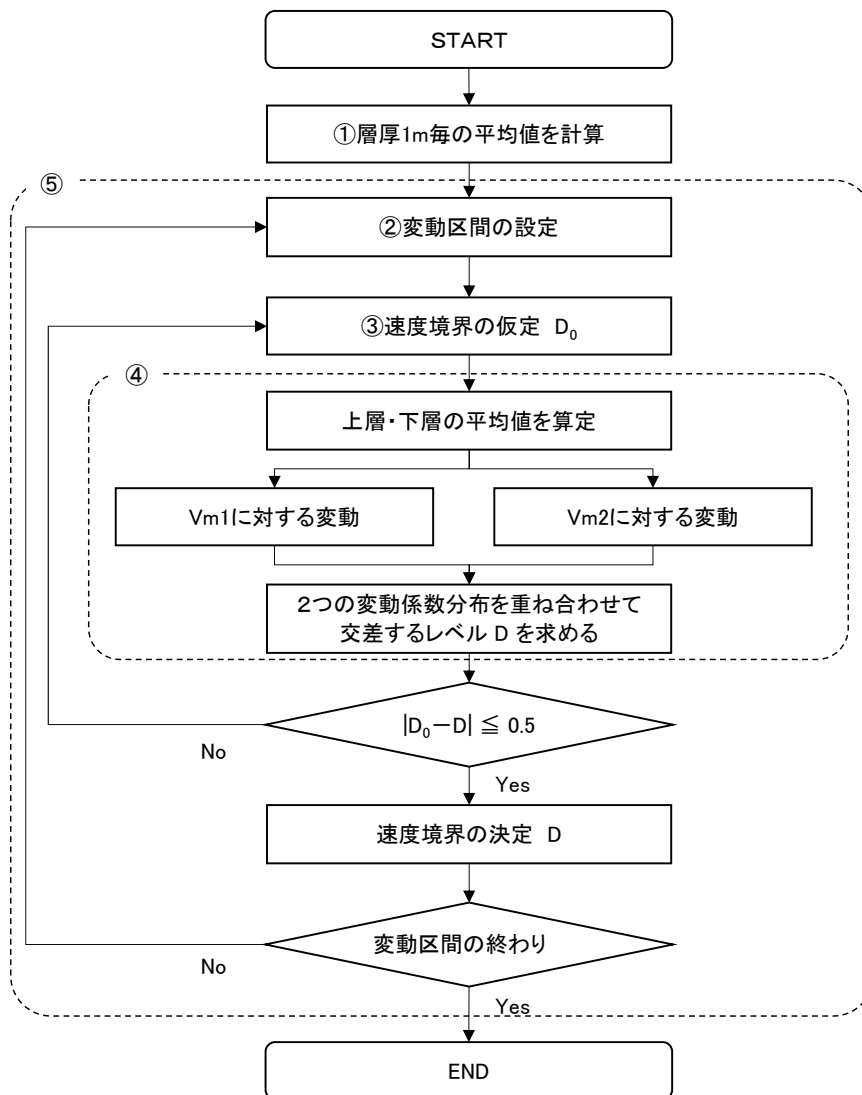


第 2-1 図 近接する建屋のグルーピング

第 2-1 表 岩盤部分の物性値の設定に用いる PS 検層孔

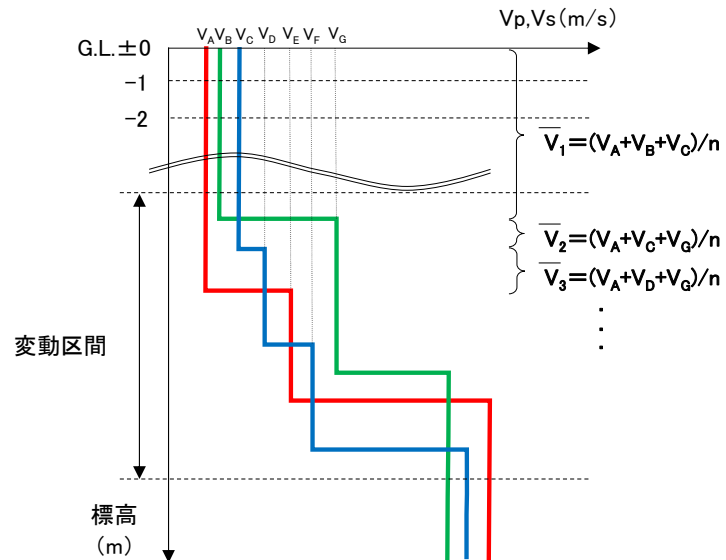
近接建屋 グループ	近接する建屋グループの 直下 PS 検層孔 (第 2-1 図のうち●又は●)
AA 周辺	N3_-U, N3-E5_, N3_-E5_, L-U_, D-E5_, M-V, N_-U
F 施設周辺	M-S, L-T, M-T, M-5, D-T, D-5
AE	N3_-6
AG	L-4, D-4
GA	K_-V
DC	K_-3
AC	N6_-4
CA	N6_-E2
CB	N6_-X
AZ 周辺	E_-W_, E_-E2_
G14	H_-X_(2)
E 施設周辺	J_-T_, J_-5_, C_-U, J-T, K-T





第 2-2 図 速度境界設定の手順 (1/4)

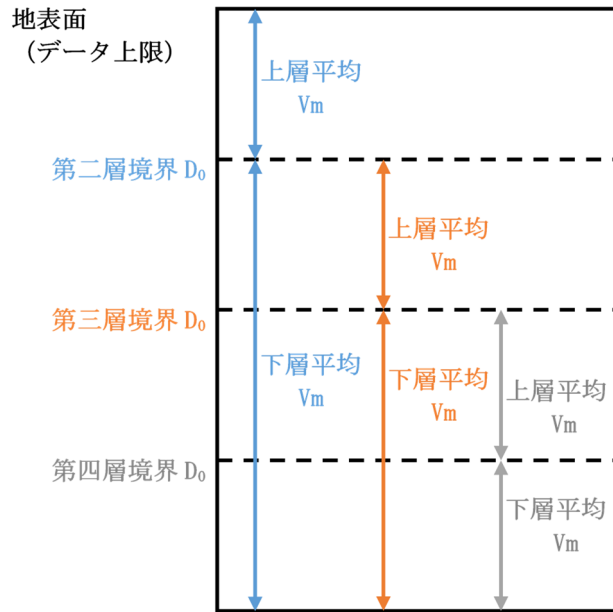
- ① 対象ボーリングデータを層厚 1m 毎に平均化し， $V$  を計算する
- ② 平均化で得られる速度の深さ方向分布図より，変化する区間（各ボーリング孔の速度境界が集中する区間と捉え，ここでは「変動区間」と呼ぶ。）を定める。



注記 : n 数のボーリング孔による PS 検層結果の場合

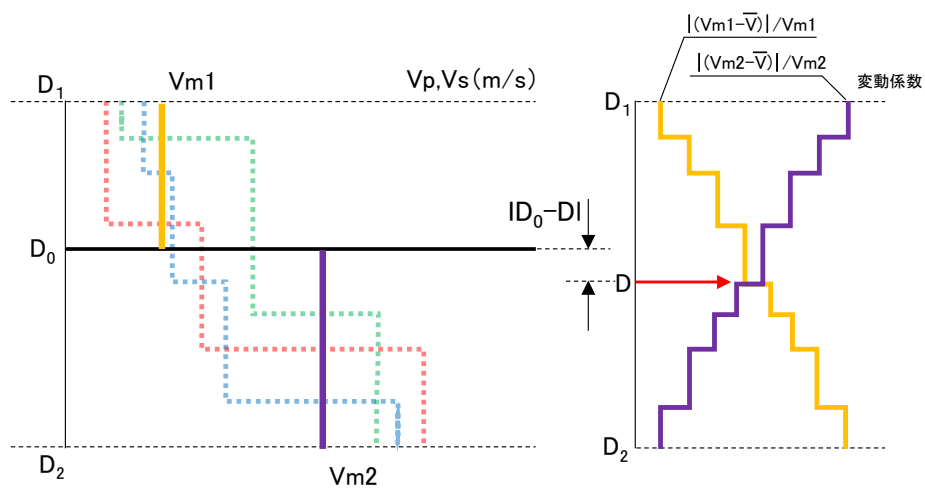
第 2-2 図 速度境界設定の手順 (2/4)

- ③ 変動区間内の任意の深度に速度境界  $D_0$  を仮定する。
- ④ 仮定した速度境界を境に，上層・下層それぞれの平均値  $V_m$  を計算し，各値に対して変動係数（＝標準偏差／平均値）の分布を求める。



第 2-2 図 速度境界設定の手順 (3/4)

- ⑤ 上層・下層の平均速度を離散化することによる地盤内の連続速度変化との乖離を最小にするため、2本の変動係数分布について、交差する深度を求め、最初に仮定した速度境界と比較して概ね一致するまで繰り返す。



第 2-2 図 速度境界設定の手順 (4/4)

### 3. 各グループの物性値の設定結果

#### 3.1 AA周辺における物性値の設定結果

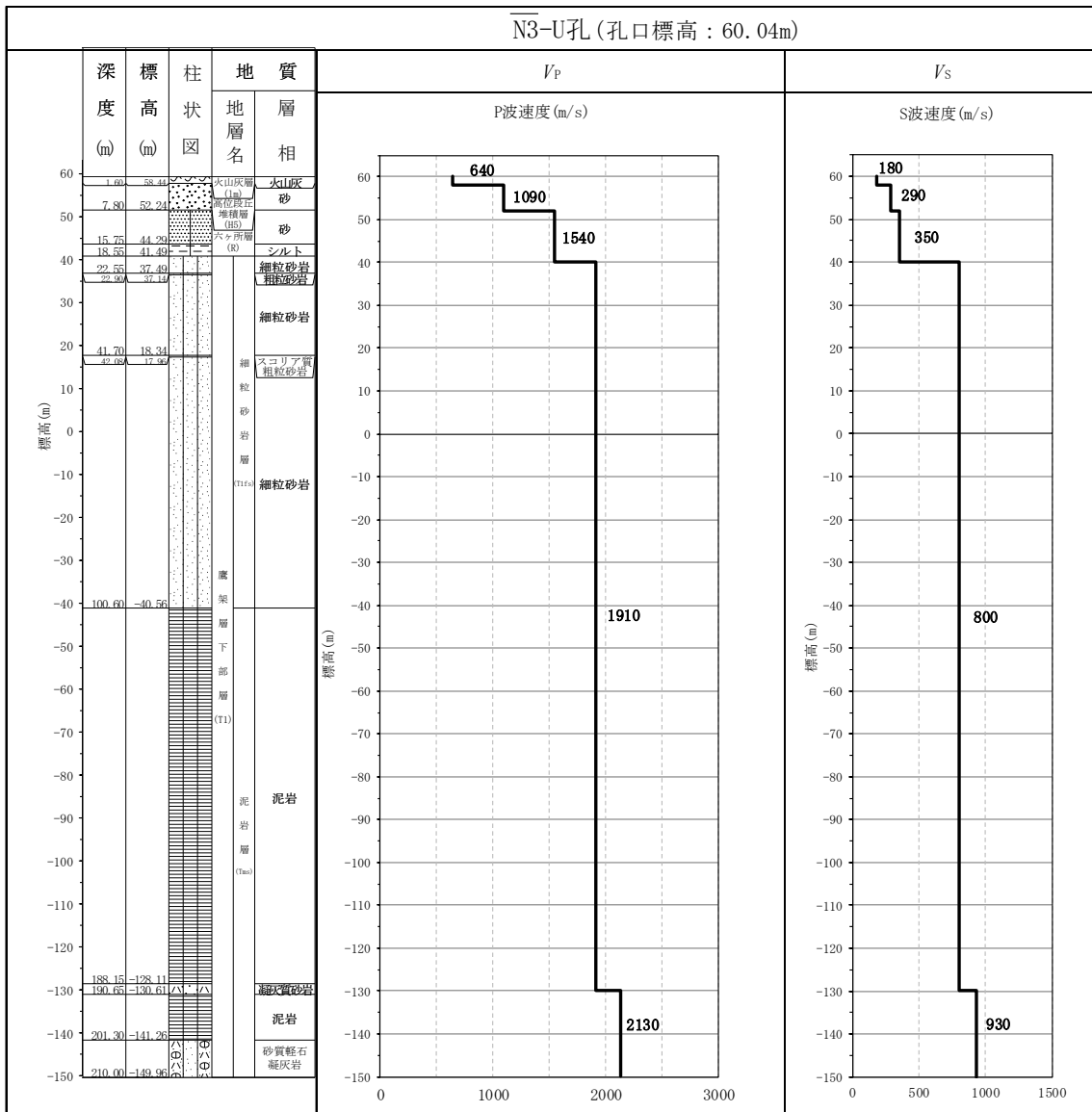
##### (1) 速度構造の設定

速度構造については、第 2-1 表に示す AA 周辺の PS 検層結果 (N3-U, N3-E5\_, N3-E5\_, L-U\_, M-V, D-E5\_, N-U) により設定する。物性値の設定に用いた PS 検層孔の S 波速度、P 波速度及び地質柱状図を第 3.1-1 図に示す。

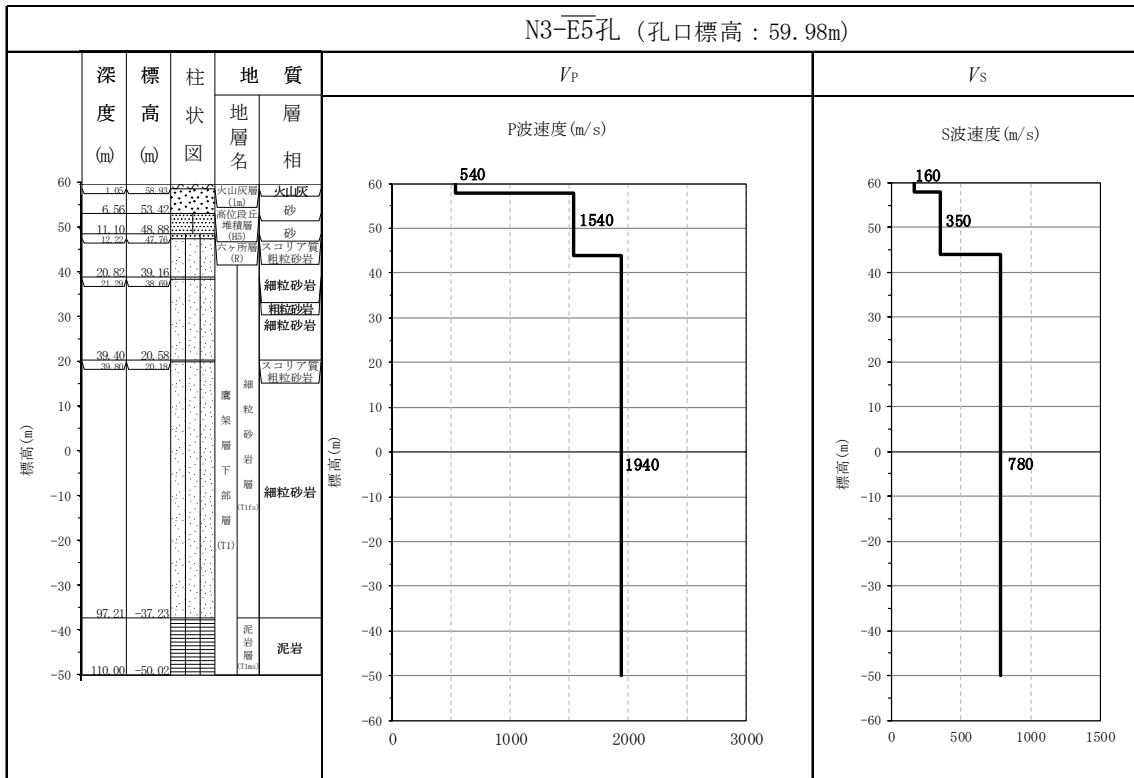
速度境界の探査の結果、第 3.1-2 図～第 3.1-4 図に示すとおり、T.M.S.L. 23m、T.M.S.L. 9m 及び T.M.S.L. -51m において、各標高を境に上層の S 波速度平均値に対する変動係数と下層の S 波速度の平均値に対する変動係数が共に急変することから、上記 3 つの標高を速度境界として設定する。また、第 3.1-5 図に示す地質柱状図の比較結果のとおり、泥岩 (下部層) の上面レベルの平均高さは T.M.S.L. -49m であることを踏まえ、T.M.S.L. -51m の速度境界については、泥岩 (下部層) の上面レベルの平均高さに補正した。なお、泥岩 (下部層) の上面レベルの平均高さ算定において、N-U 孔は他の 6 孔に比べて泥岩 (下部層) と細粒砂岩の境界レベルが深く、第 3.1-1 図 (7/7) の地質柱状図のとおり T.M.S.L. -73.66m において確認される。これについては、第 3.1-1 図 (7/7) の PS 検層結果より、泥岩 (下部層) と直上の細粒砂岩の岩種境界において速度の切り替わりは見られない。

この特徴については、AA 周辺の N-U 孔を除く 6 孔の速度構造でも同様の傾向となっていることから、N-U 孔の物性値も含めて平均化することに問題はないと判断し、泥岩 (下部層) の上面レベルについては全ての孔の値を平均して設定した。

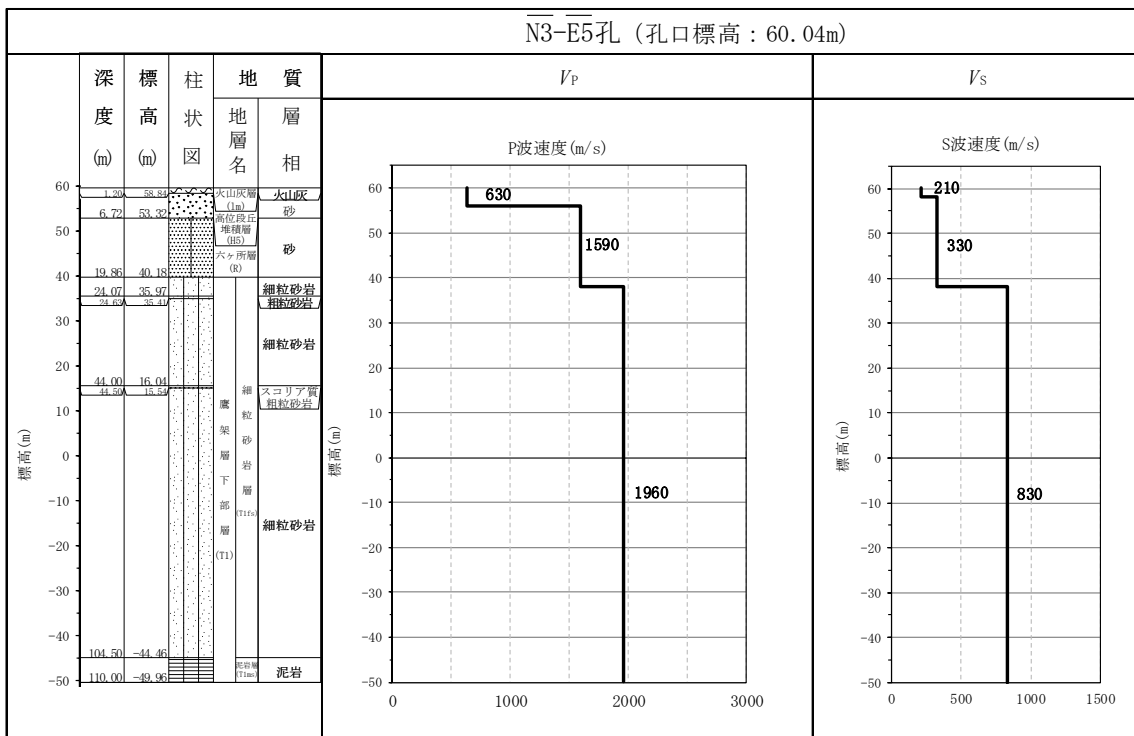
上記に基づき設定した AA 周辺の速度構造及び PS 検層結果の比較を第 3.1-6 図に示す。



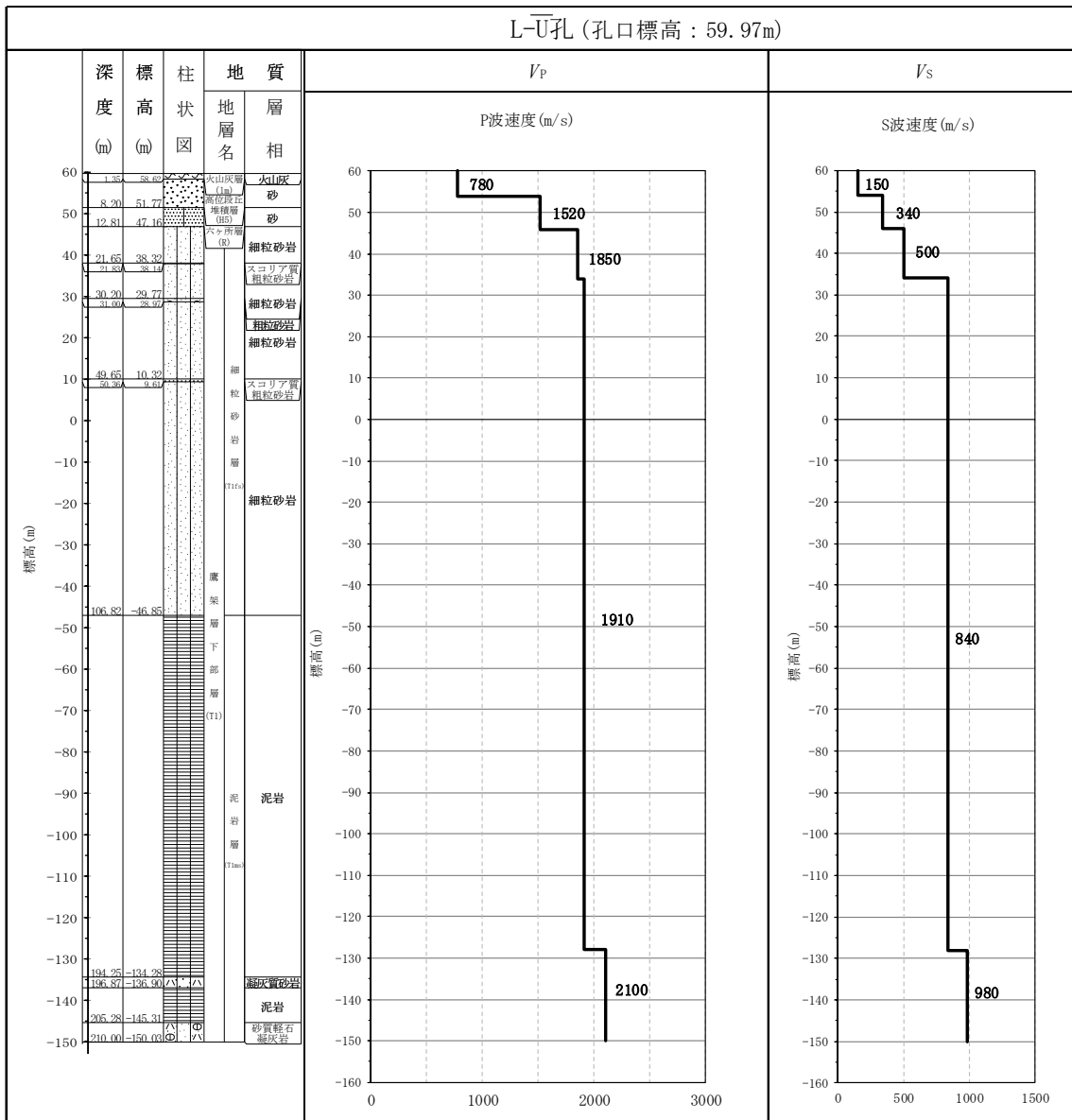
第 3.1-1 図 PS 検層結果 (AA 周辺) (1/7)



第 3.1-1 図 PS 検層結果 (AA 周辺) (2/7)

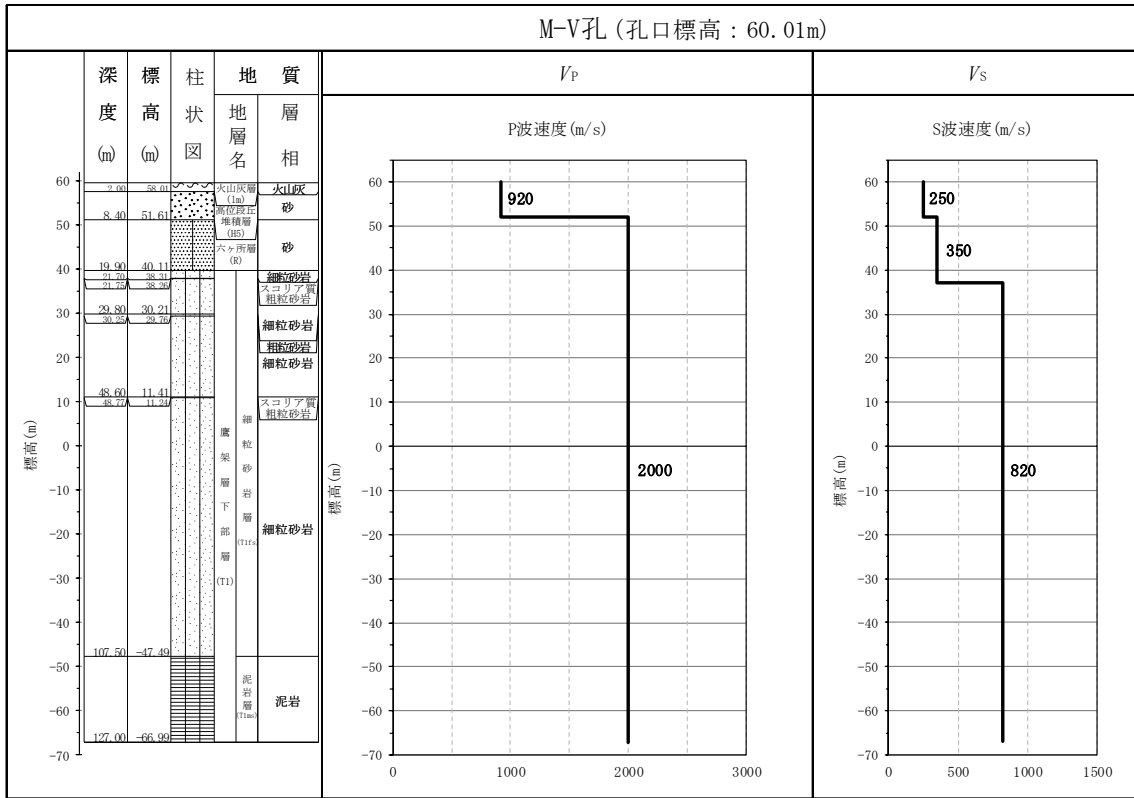


第 3.1-1 図 PS 検層結果 (AA 周辺) (3/7)

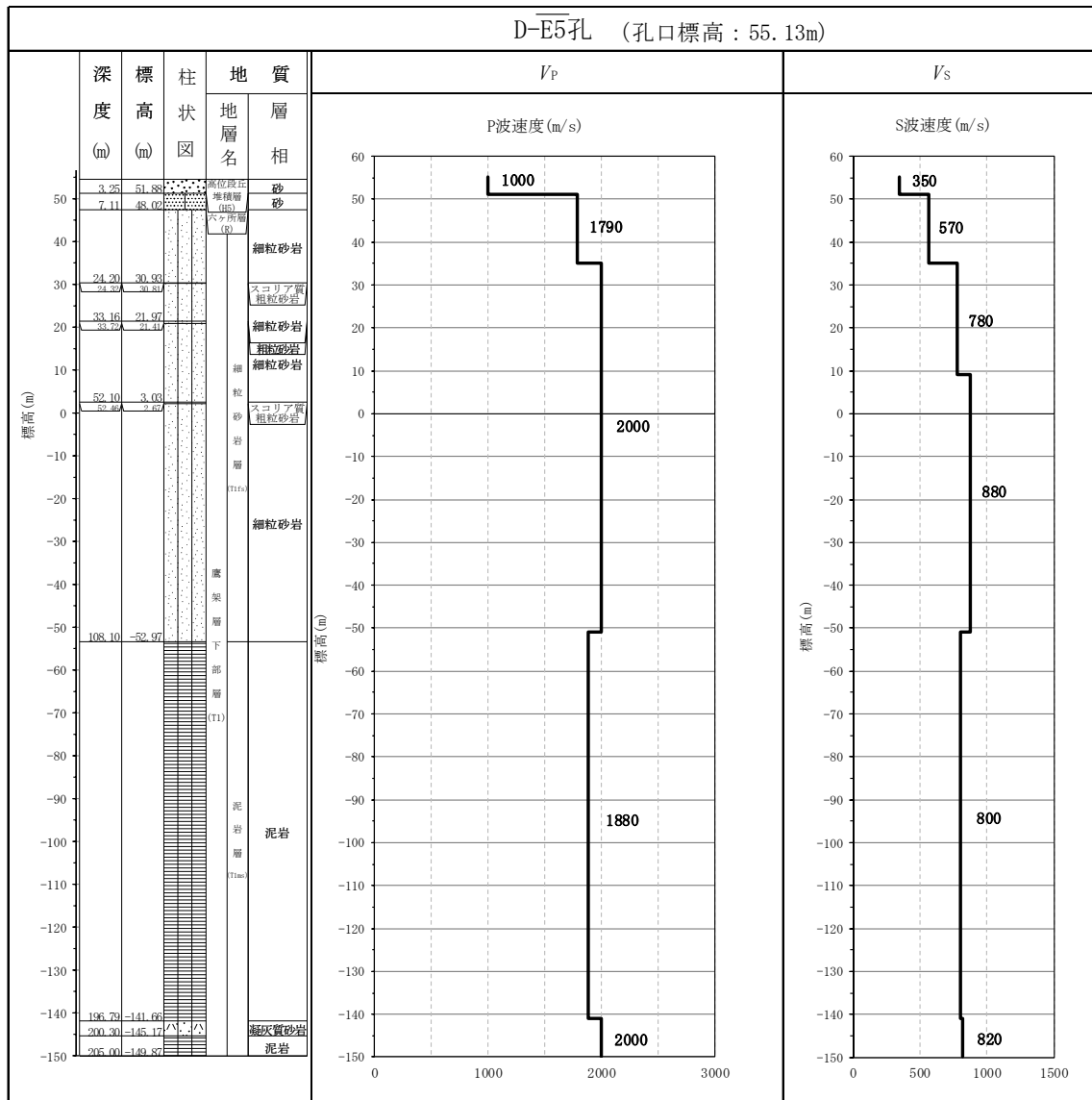


第 3.1-1 図 PS 検層結果 (AA 周辺) (4/7)

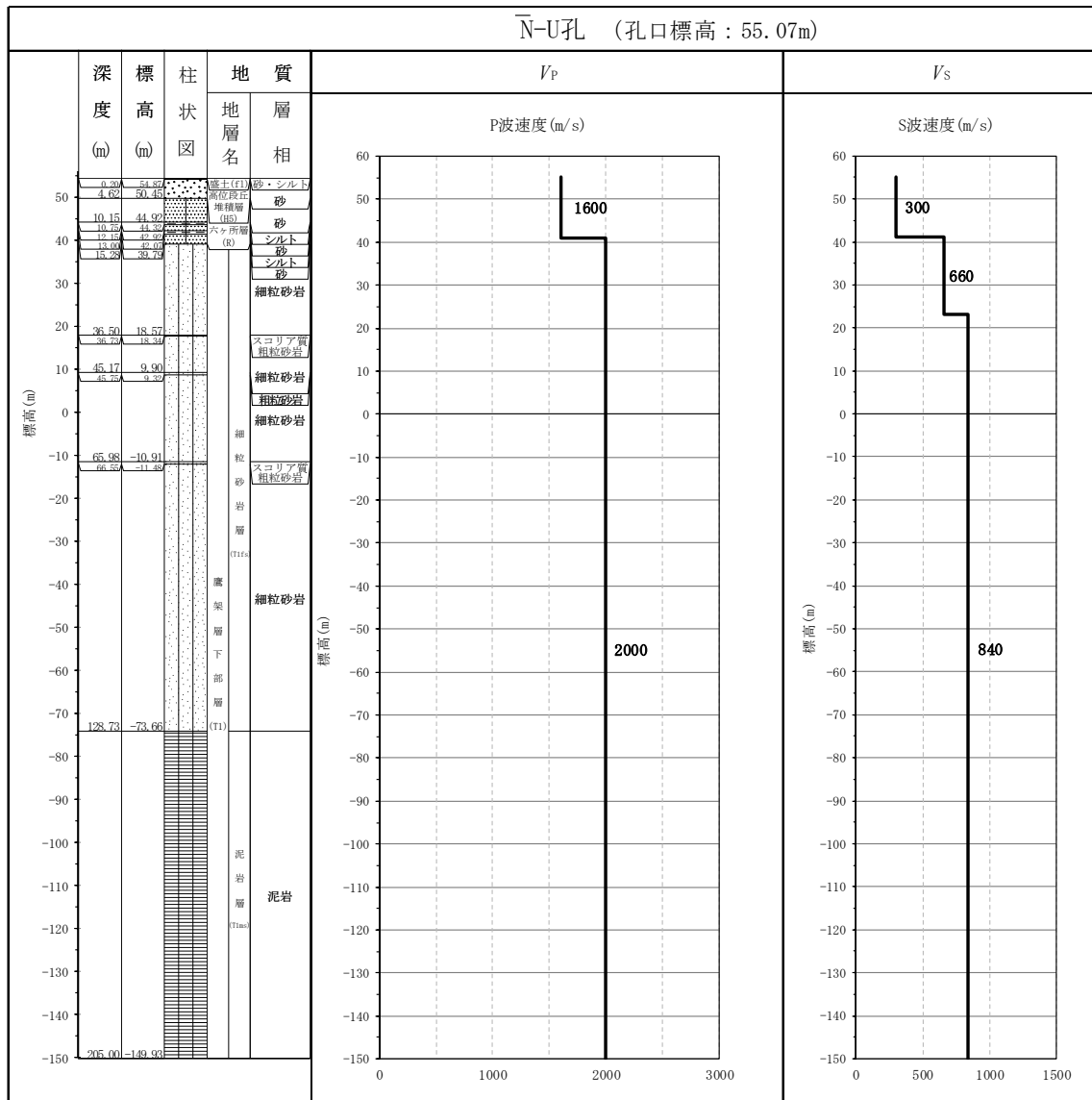




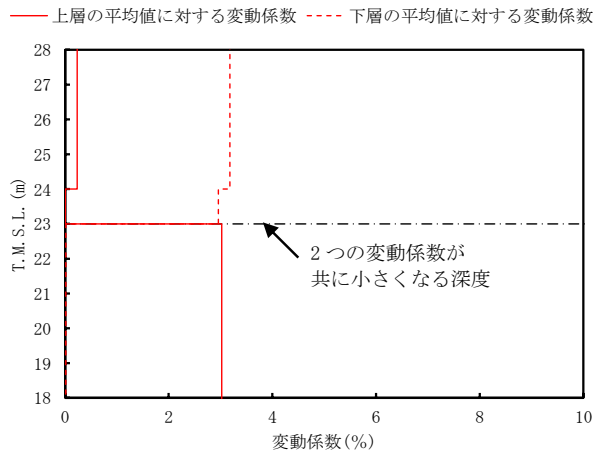
第 3.1-1 図 PS 検層結果 (AA 周辺) (5/7)



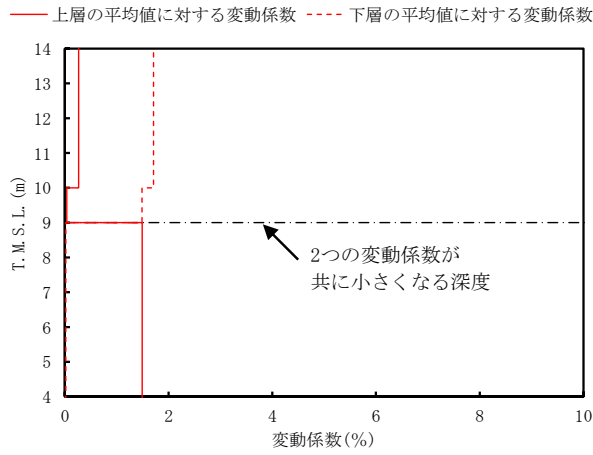
第 3.1-1 図 PS 検層結果 (AA 周辺) (6/7)



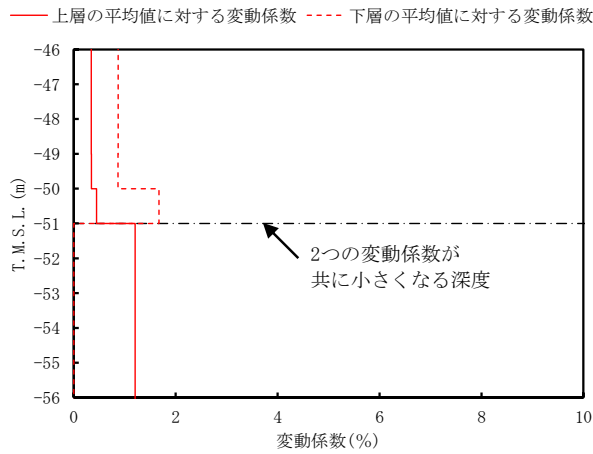
第 3.1-1 図 PS 検層結果 (AA 周辺) (7/7)



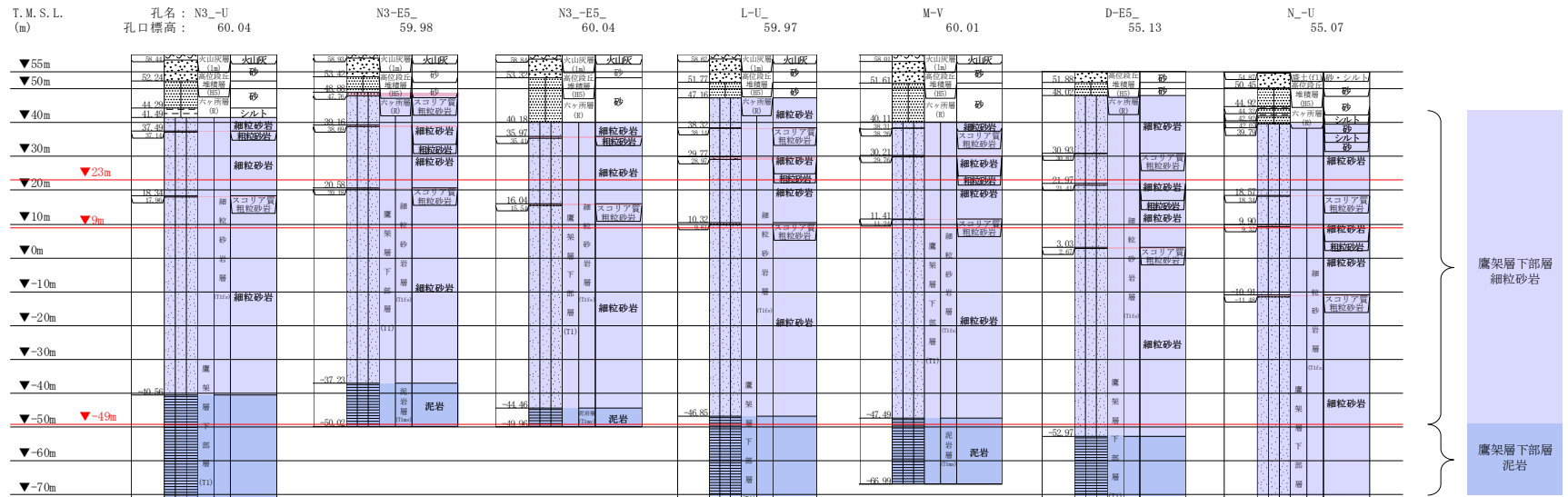
第 3.1-2 図 S 波速度の変動係数の分布 (T.M.S.L. 23m 付近)



第 3.1-3 図 S 波速度の変動係数の分布 (T.M.S.L. 9m 付近)



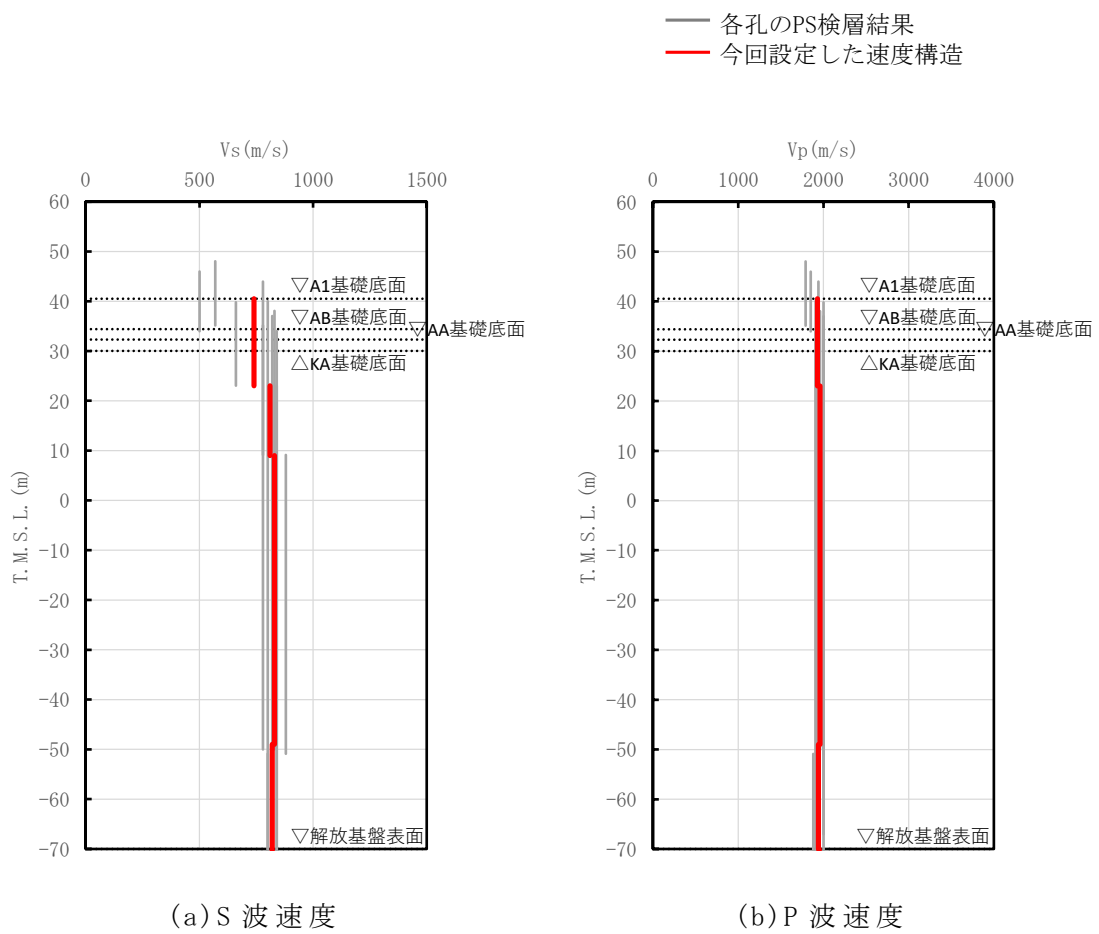
第 3.1-4 図 S 波速度の変動係数の分布 (T.M.S.L. -51m 付近)



注記 : 赤線は速度境界レベルを示す。

岩盤の最上面レベル =  $(41.49 \text{ m} + 48.88 \text{ m} + 40.18 \text{ m} + 47.16 \text{ m} + 40.11 \text{ m} + 48.02 \text{ m} + 39.79 \text{ m}) / 7 = 43.66 \text{ m} \approx 44 \text{ m}$   
 泥岩 (下部層) の上面レベル平均高さ =  $((-40.56 \text{ m}) + (-37.23 \text{ m}) + (-44.46 \text{ m}) + (-46.85 \text{ m}) + (-47.49 \text{ m}) + (-52.97 \text{ m}) + (-73.66 \text{ m})) / 7 = -49.03 \text{ m} \approx -49 \text{ m}$

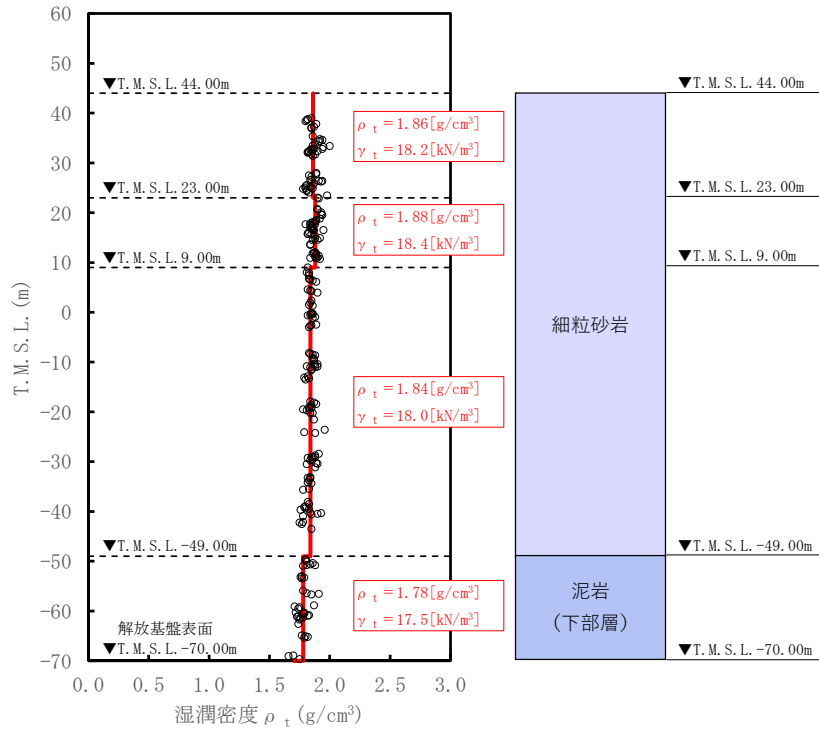
第 3.1-5 図 地質柱状図の比較



第 3.1-6 図 AA 周辺の速度構造と PS 検層結果の比較

(2) 単位体積重量の設定

単位体積重量は，第 3.1-7 図に示すとおり，速度構造の設定に用いた PS 検層孔において得られている湿潤密度試験結果に基づき，各岩種ごとに平均値を設定した。



注記 : 赤実線及び赤字は地盤モデルに設定した値を示す。

$\gamma_t$  は  $\rho_t$  に重力加速度 ( $g=9.80665\text{m/s}^2$ ) を乗じた値を設定する。

第 3.1-7 図 単位体積重量の設定結果

(3) 地盤物性値の設定結果

AA 周辺の直下又は近傍の PS 検層結果に基づいて設定した物性値を第 3.1-1 表に示す。

第 3.1-1 表 AA 周辺の直下又は近傍の PS 検層結果に基づく物性値

T. M. S. L. (m)	岩種	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S 波速度 $V_s$ (m/s)	P 波速度 $V_p$ (m/s)
▽A1基礎底面 40.50	細粒砂岩	18.2	740	1930
▽AB基礎底面 34.39				
▽AA基礎底面 33.20				
▽KA基礎底面 30.03				
23.00				
9.00	18.4	810	1960	
-49.00	18.0	830	1960	
▽解放基盤表面 -70.00	泥岩 (下部層)	17.5	820	1940
	—	17.5	820	1940



### 3.2 F 施設周辺における物性値の設定結果

#### (1) 速度構造の設定

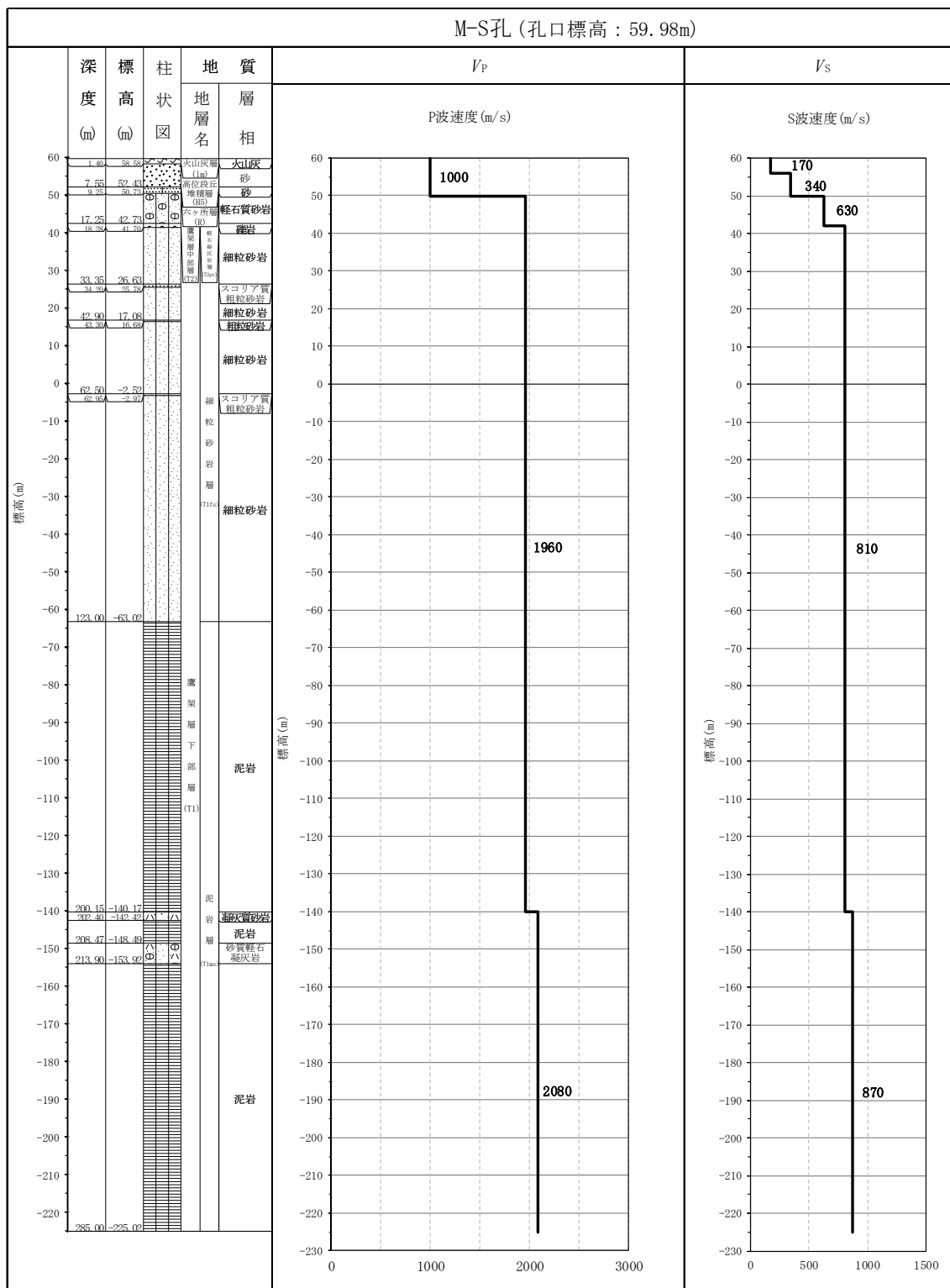
速度構造については、第 2-1 表に示す F 施設周辺の PS 検層結果 (M-S, L-T, M-T, M-5, D-T, D-5) により設定する。物性値の設定に用いた PS 検層孔の S 波速度, P 波速度及び地質柱状図を第 3.2-1 図に示す。

速度境界の探査の結果、第 3.2-2 図に示すとおり、T.M.S.L.23m を境に上層の S 波速度平均値に対する変動係数と下層の S 波速度の平均値に対する変動係数が共に急変することから、T.M.S.L.23m を速度境界として設定する。また、第 3.2-3 図に示す地質柱状図の比較結果のとおり、泥岩(下部層)の上面レベルは、各孔の平均値より T.M.S.L.-53m とした。なお、泥岩(下部層)の上面レベルの平均高さ算定において、M-S 孔は他の 5 孔に比べて泥岩(下部層)と細粒砂岩の境界レベルが深く、第 3.2-1 図(1/6)の地質柱状図のとおり T.M.S.L.-63.02m において確認される。これについては、第 3.2-1 図(1/6)の PS 検層結果より、泥岩(下部層)と直上の細粒砂岩の岩種境界において速度の切り替わりは見られない。

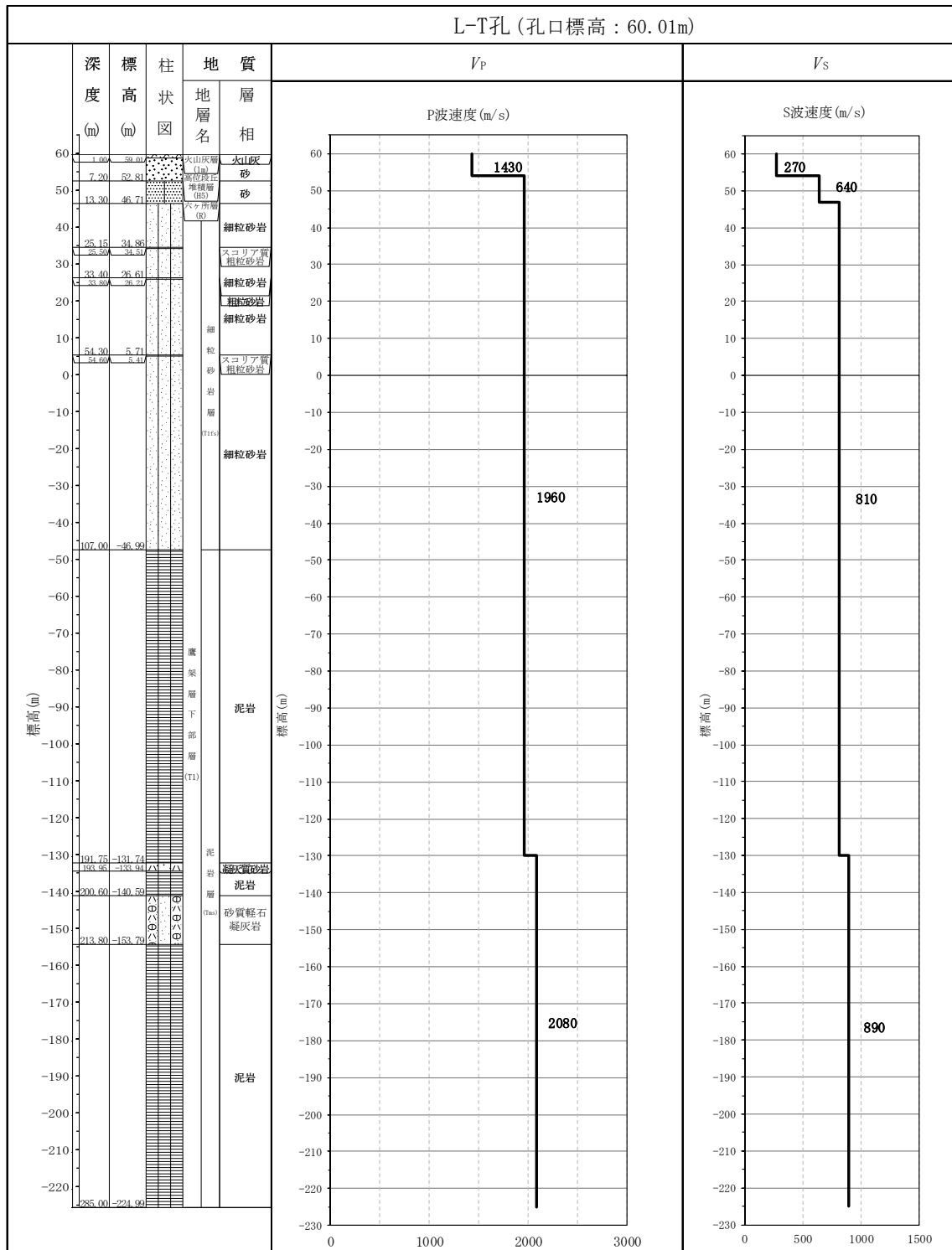
この特徴については、F 施設周辺の M-S 孔を除く 5 孔の速度構造でも同様の傾向となっていることから、M-S 孔の物性値も含めて平均化することに問題はないと判断し、泥岩(下部層)の上面レベルについては全ての孔の値を平均して設定した。

F 施設周辺の建物・構築物のうち、F1A, F2, A4A については、第 3.2-3 図に示す鷹架層上面レベルの平均高さ (T.M.S.L.45m) よりも浅部に設置されるが、基礎直下には MMR が施工されている。MMR 部分については、支持地盤相当の岩盤に支持されているとみなし、MMR 直下の物性値を設定した。

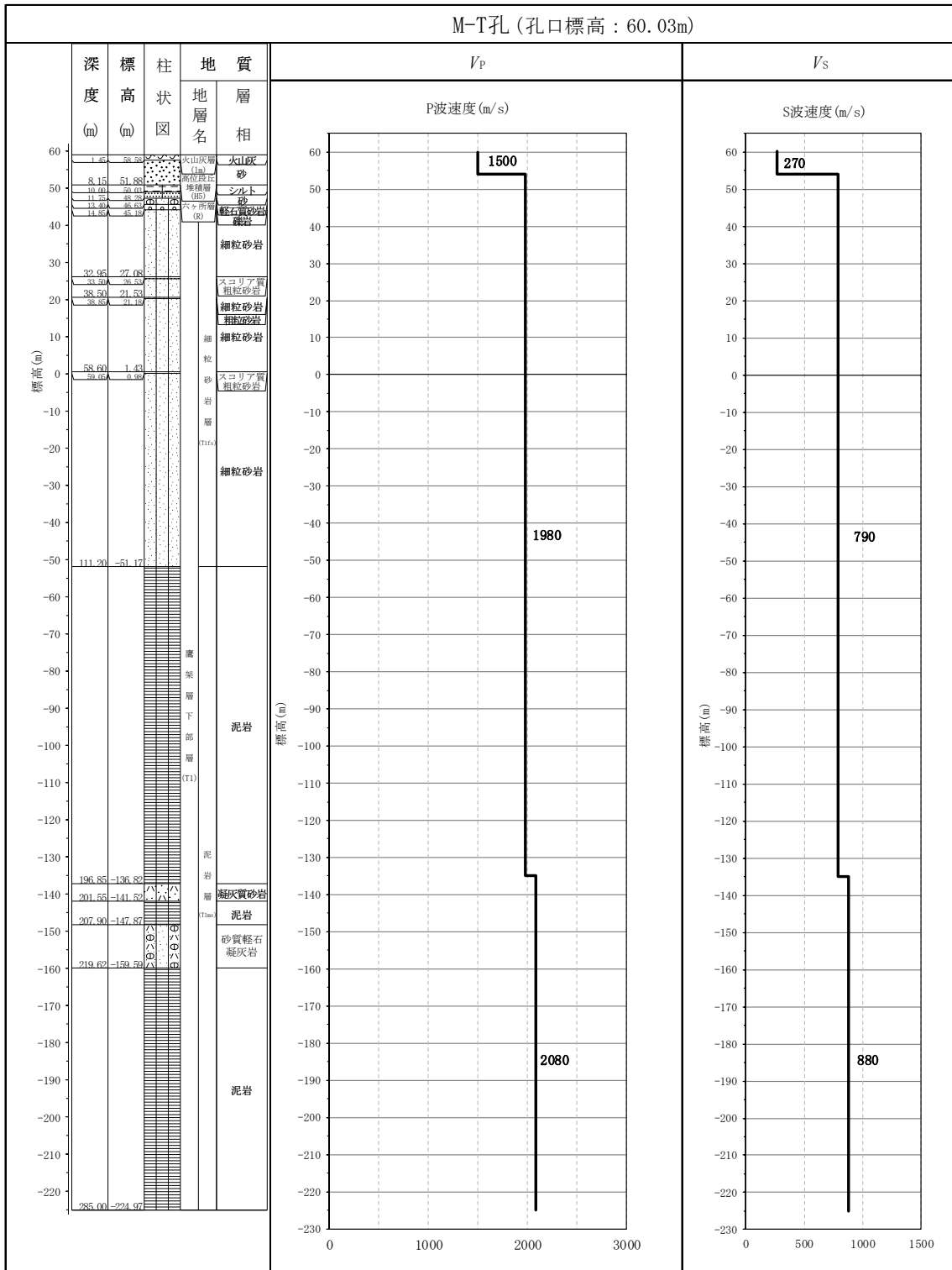
上記に基づき設定した F 施設周辺の速度構造及び PS 検層結果の比較を第 3.2-4 図に示す。



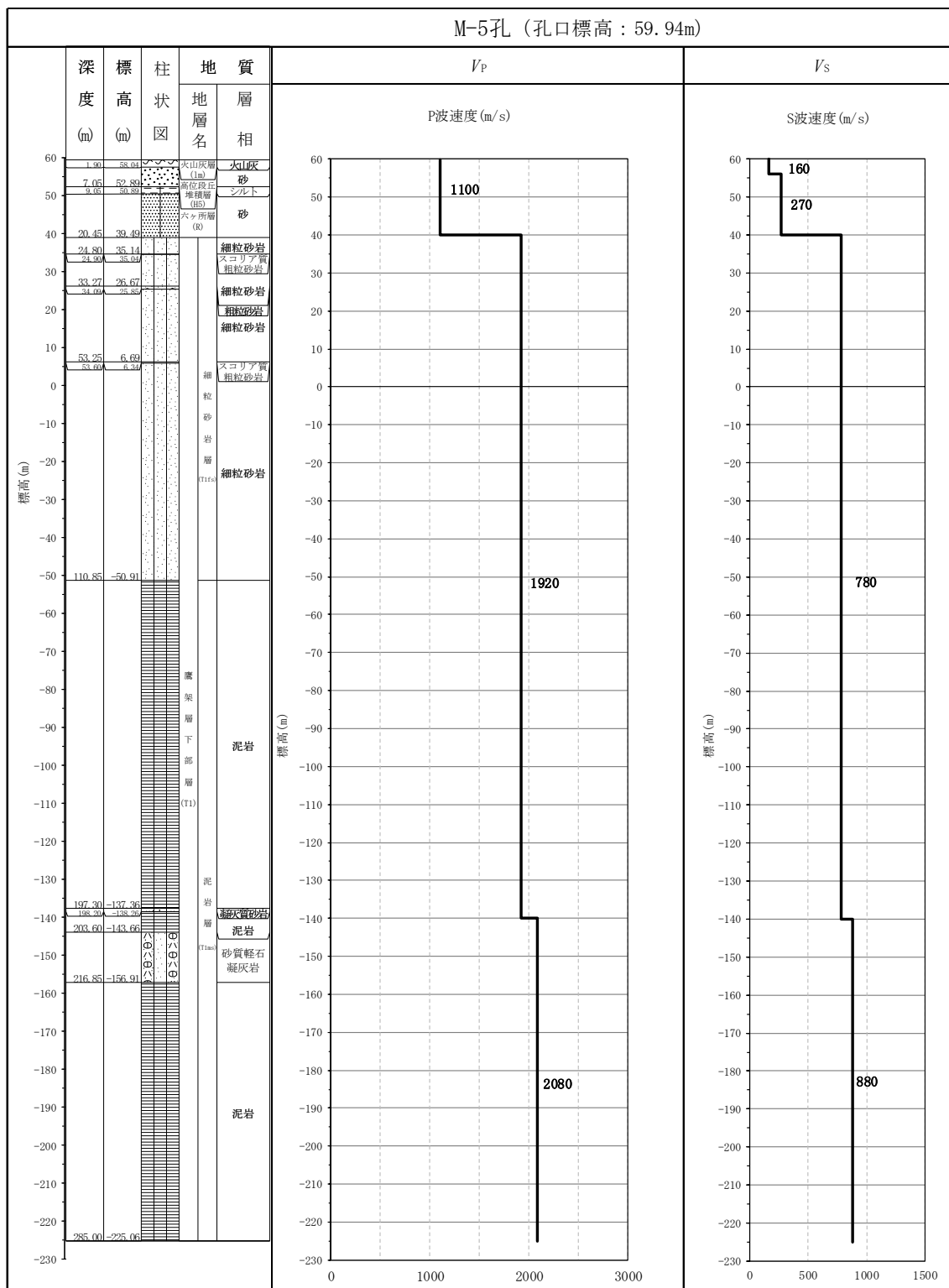
第 3.2-1 図 PS 検層結果 (F 施設周辺) (1/6)



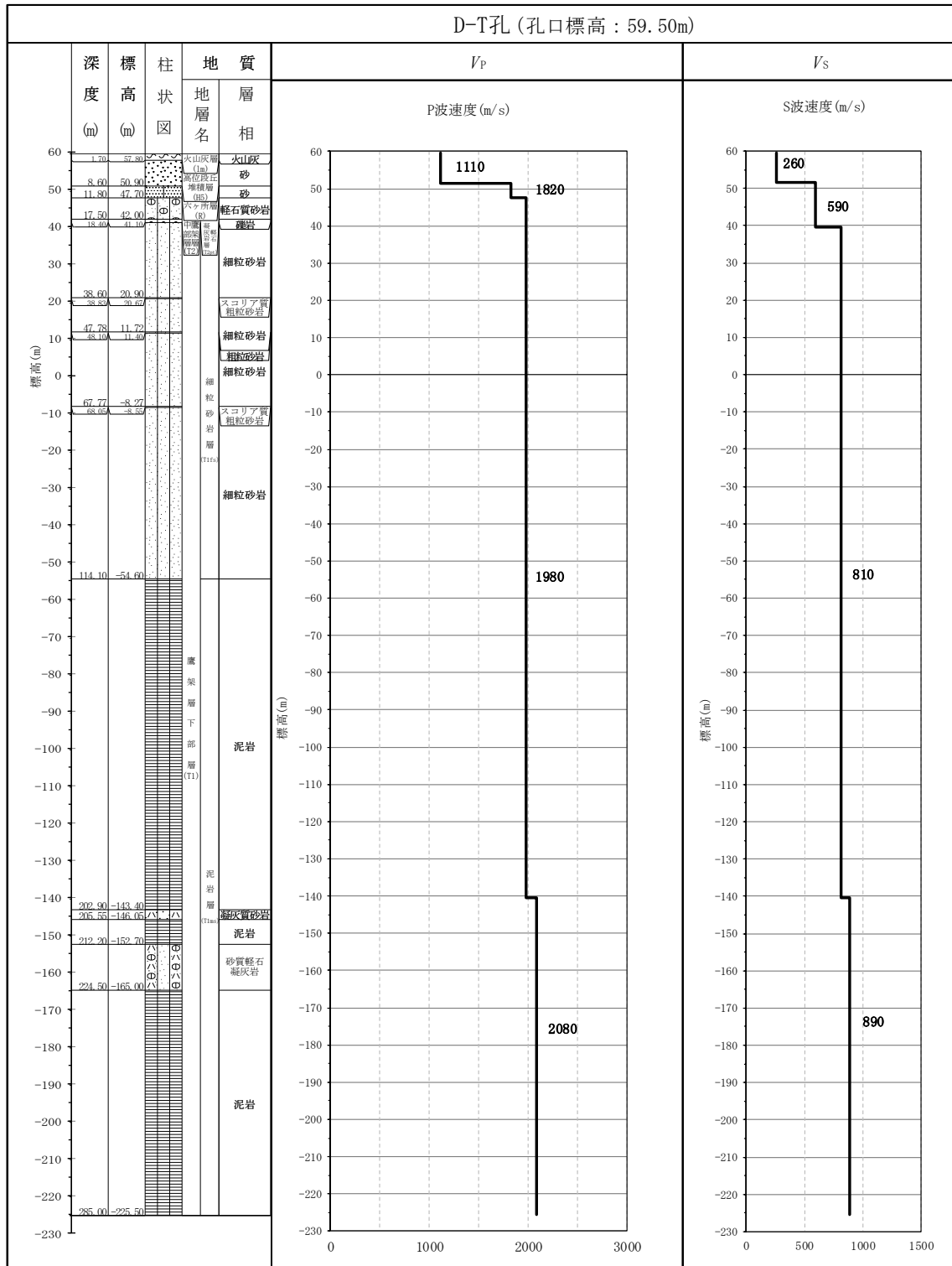
第 3.2-1 図 PS 検層結果 (F 施設周辺) (2/6)



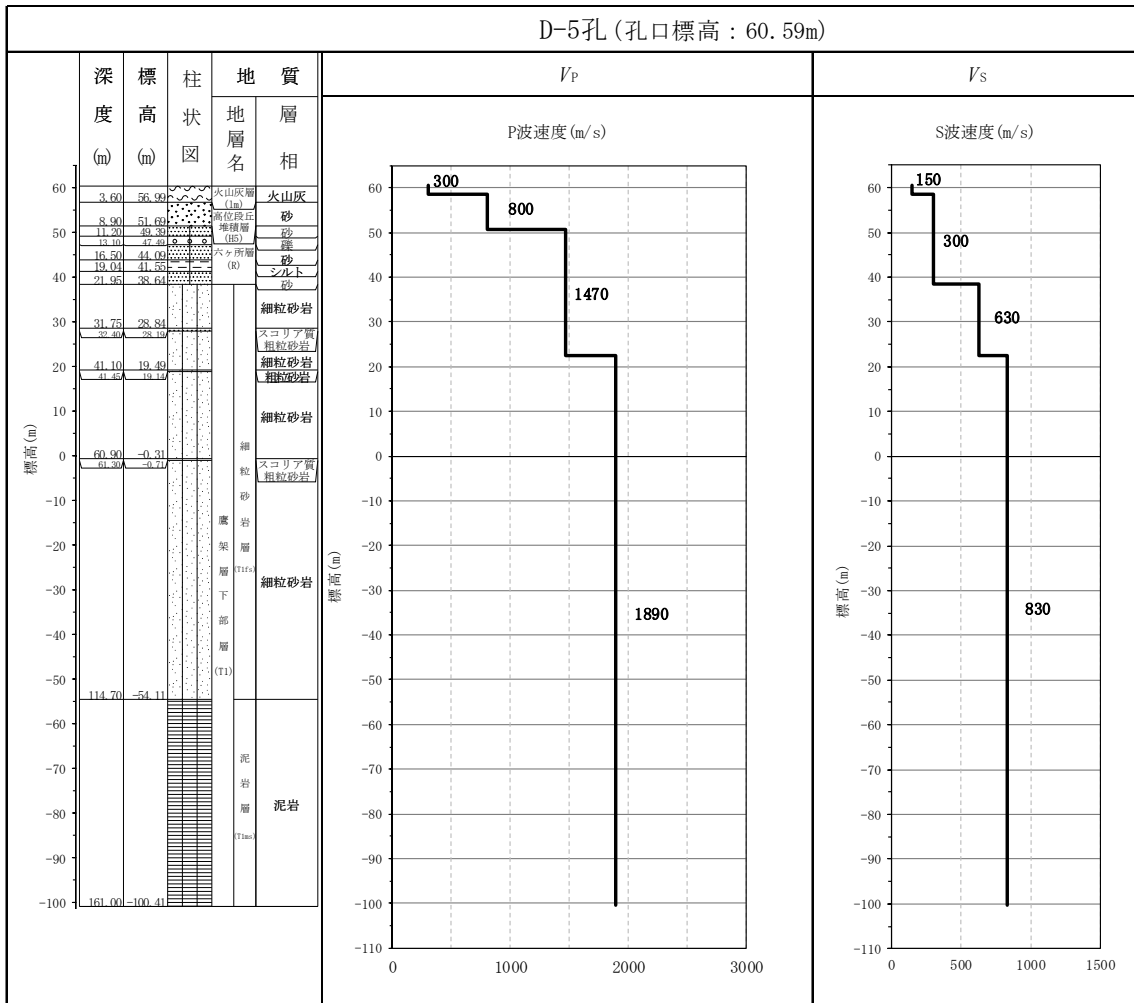
第 3.2-1 図 PS 検層結果 (F 施設周辺) (3/6)



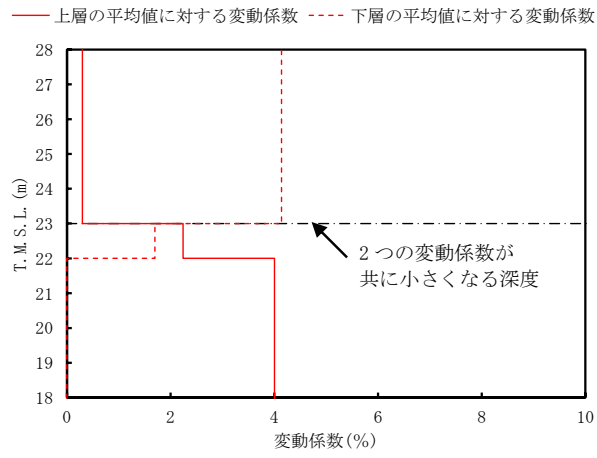
第 3.2-1 図 PS 検層結果 (F 施設周辺) (4/6)



第 3.2-1 図 PS 検層結果 (F 施設周辺) (5/6)



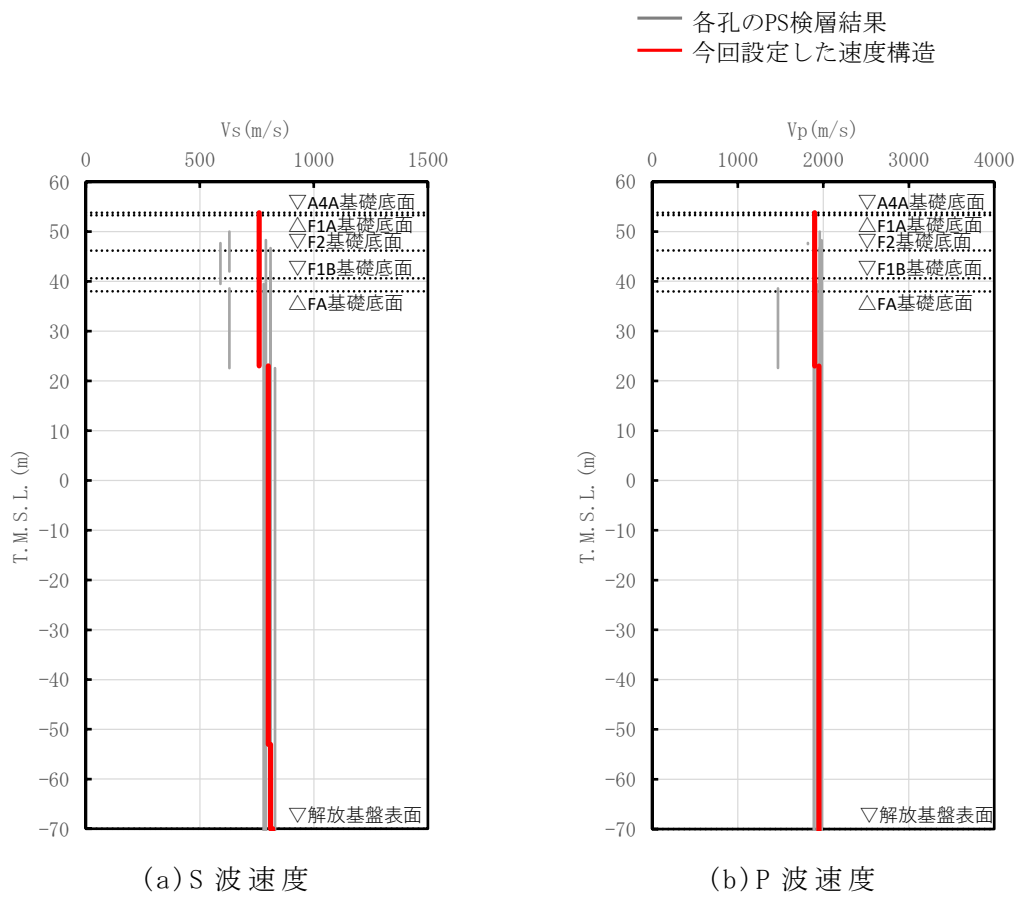
第 3.2-1 図 PS 検層結果 (F 施設周辺) (6/6)



第 3.2-2 図 S 波速度の変動係数の分布 (T.M.S.L. 23m 付近)



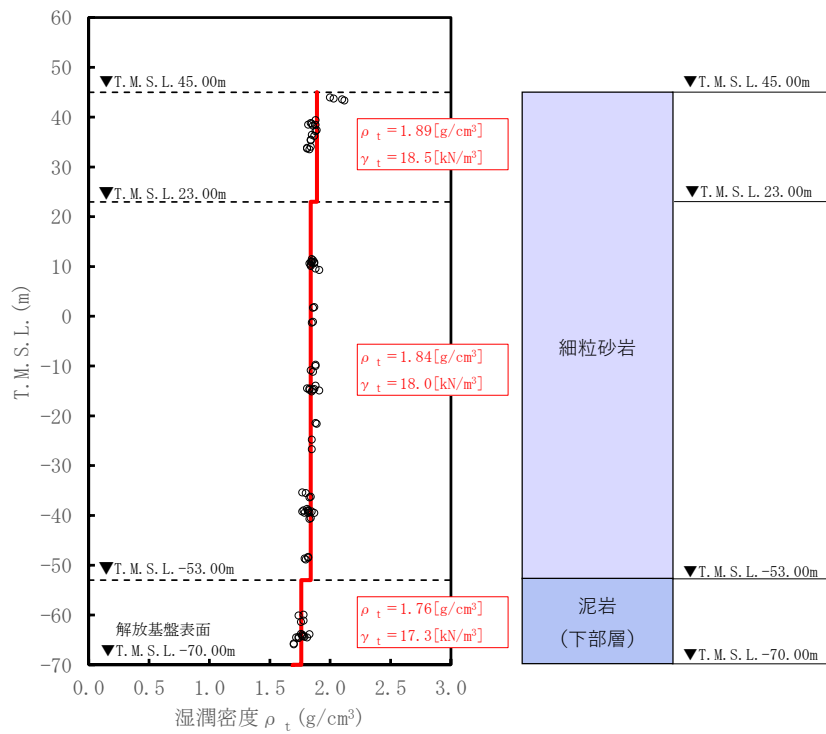




第 3.2-4 図 F 施設周辺の速度構造と PS 検層結果の比較

(2) 単位体積重量の設定

単位体積重量は，第 3.2-5 図に示すとおり，速度構造の設定に用いた PS 検層孔において得られている湿潤密度試験結果に基づき，各岩種ごとに平均値を設定した。



注記 : 赤実線及び赤字は地盤モデルに設定した値を示す。  
 $\gamma_t$  は  $\rho_t$  に重力加速度 ( $g=9.80665\text{m/s}^2$ ) を乗じた値を設定する。

第 3.2-5 図 単位体積重量の設定結果

(3) 地盤物性値の設定結果

F 施設周辺の直下又は近傍の PS 検層結果に基づいて設定した物性値を第 3.2-1 表に示す。

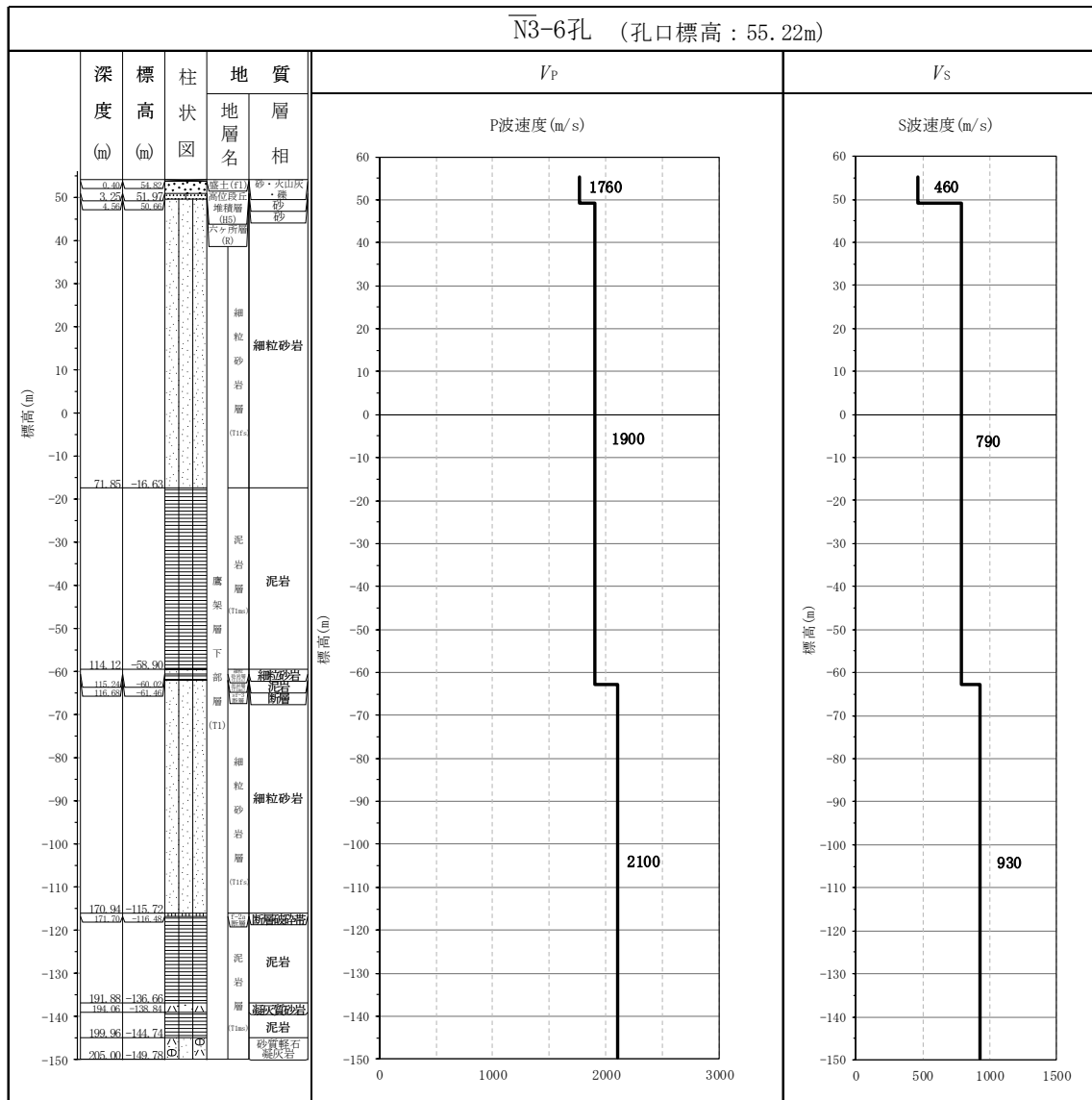
第 3.2-1 表 F 施設周辺の直下又は近傍の PS 検層結果に基づく物性値

T. M. S. L. (m)	岩種	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S 波速度 $V_s$ (m/s)	P 波速度 $V_p$ (m/s)
▽A4A基礎底面 53.80	細粒砂岩	18.5	760	1900
▽F1A基礎底面 53.30				
▽F2基礎底面 46.20				
▽F1B基礎底面 40.60				
▽FA基礎底面 38.00				
23.00		18.0	800	1950
-53.00	泥岩 (下部層)	17.3	810	1950
▽解放基盤表面 -70.00	—	17.3	810	1950

### 3.3 AEにおける物性値の設定結果

#### (1) 速度構造の設定

速度構造の設定については、第 2-1 表に示す AE の PS 検層結果 (N3\_6) の S 波速度及び P 波速度を設定する。物性値の設定に用いた PS 検層孔の S 波速度、P 波速度及び地質柱状図を第 3.3-1 図に示す。

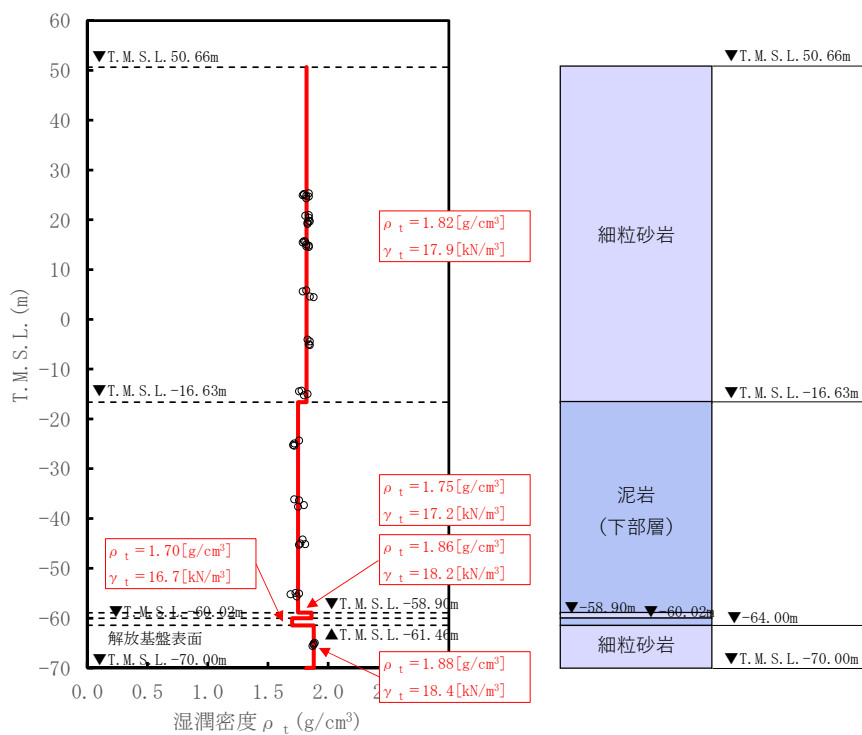


第 3.3-1 図 PS 検層結果 (AE)

(2) 単位体積重量の設定

単位体積重量は、第 3.3-2 図に示すとおり、速度構造の設定に用いた PS 検層孔において得られている湿潤密度試験結果に基づき、各岩種ごとに平均値を設定した。

なお、T.M.S.L. -58.90m～-64.00m における薄層の細粒砂岩及び泥岩（下部層）については、単位体積重量データが得られていないことを踏まえ、添付書類「IV-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に示す各岩種の湿潤密度を設定した。



注記 : 赤実線及び赤字は地盤モデルに設定した値を示す。

$\gamma_t$  は  $\rho_t$  に重力加速度 ( $g=9.80665\text{m/s}^2$ ) を乗じた値を設定する。

第 3.3-2 図 単位体積重量の設定結果

(3) 地盤物性値の設定結果

AEの直下又は近傍のPS検層結果に基づいて設定した物性値を第3.3-1表に示す。

第3.3-1表 AEの直下又は近傍のPS検層結果に基づく物性値

T. M. S. L. (m)	岩種	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S波速度 $V_s$ (m/s)	P波速度 $V_p$ (m/s)
▽AE基礎底面 30.80				
-16.63	細粒砂岩	17.9	790	1900
-58.90	泥岩(下部層)	17.2	790	1900
-60.02	細粒砂岩	18.2	790	1900
-61.46	泥岩(下部層)	16.7	790	1900
▽解放基礎表面 -70.00	細粒砂岩	18.4	930	2100
	—	18.4	930	2100



### 3.4 AGにおける物性値の設定結果

#### (1) 速度構造の設定

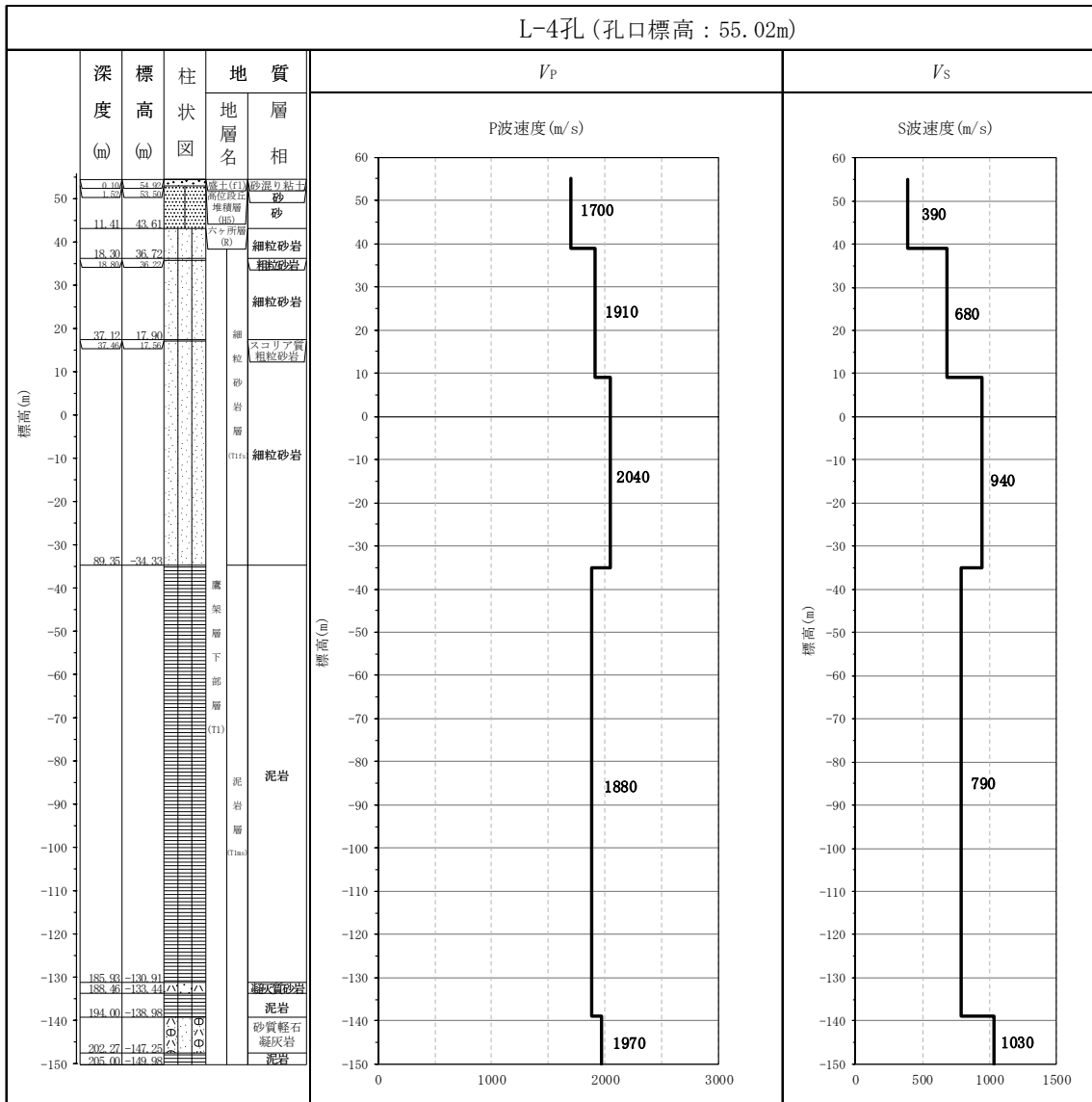
速度構造の設定については、第 2-1 表に示す AG の PS 検層結果 (L-4, D-4) により設定する。物性値の設定に用いた PS 検層孔の S 波速度, P 波速度及び地質柱状図を第 3.4-1 図に示す。

速度境界の探査の結果、第 3.4-2 図及び第 3.4-3 図に示すとおり、T.M.S.L. 9m 及び T.M.S.L. -35m を境に上層の S 波速度平均値に対する変動係数と下層の S 波速度の平均値に対する変動係数が共に急変することから、上記 2 つの標高を速度境界として設定する。

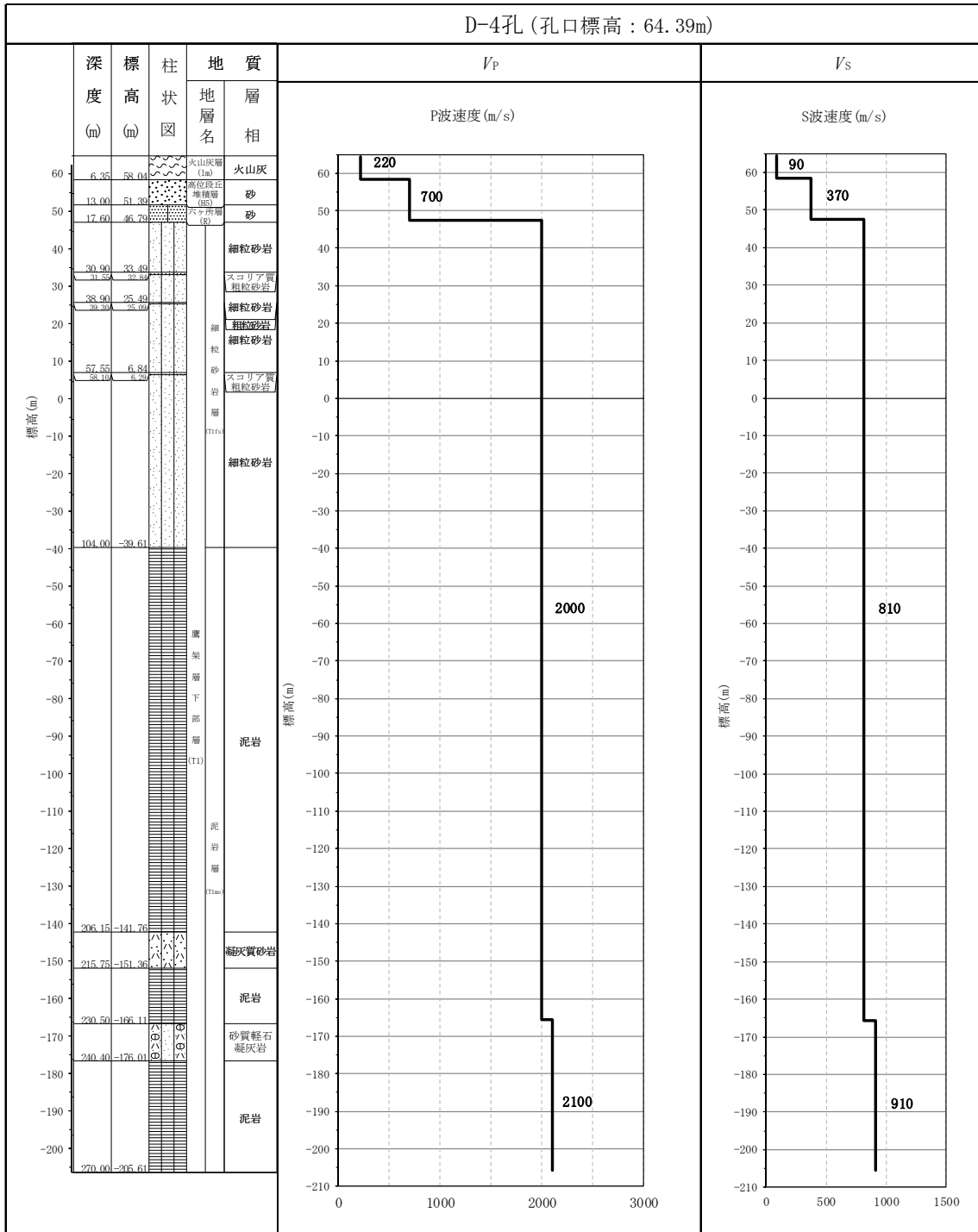
なお、第 3.4-4 図に示す地質柱状図の比較結果のとおり、泥岩 (下部層) の上面レベルの平均高さは T.M.S.L. -37m であることを踏まえ、T.M.S.L. -35m の速度境界については、泥岩 (下部層) の上面レベルの平均高さに補正した。

上記に基づき設定した AG の速度構造及び PS 検層結果の比較を第 3.4-5 図に示す。

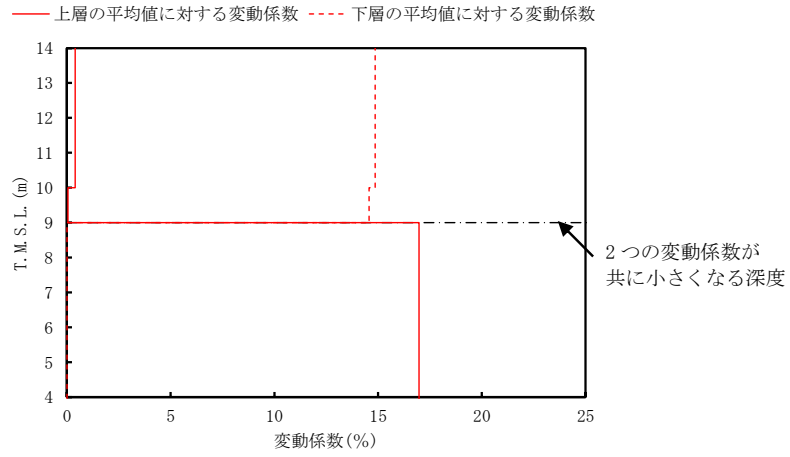
なお、再処理施設の第 1 回設工認申請における安全冷却水 B 冷却塔 (A4B) については、直下で速度構造データが得られていないことを踏まえ、近傍の PS 検層孔のうち、速度構造に着目してインピーダンス比が大きい AG 直下の PS 検層孔である L-4 孔を選定した。今回、AG グループにおける岩盤部分の物性値等の設定を行うにあたり、「2.2 岩盤部分の物性値等の設定方法」に示す PS 検層結果選定の考え方とおり、建物・構築物直下の PS 検層結果を選定する方針としており、AG グループについては、基準地震動  $S_s$  により評価を行う施設として、AG のみならず AH 及び AK が含まれていることを踏まえ、AG 直下の PS 検層孔である L-4 孔に加え、AG に隣接する AK の近傍孔である D-4 孔を選定している。



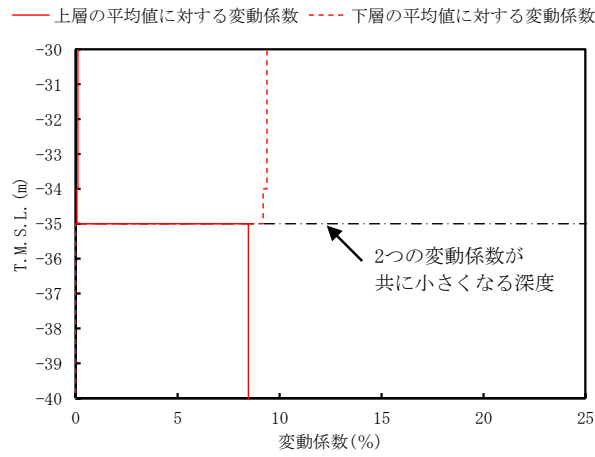
第 3.4-1 図 PS 検層結果 (AG) (1/2)



第 3.4-1 図 PS 検層結果 (AG) (2/2)



第 3.4-2 図 S 波速度の変動係数の分布 (T.M.S.L. 9m 付近)

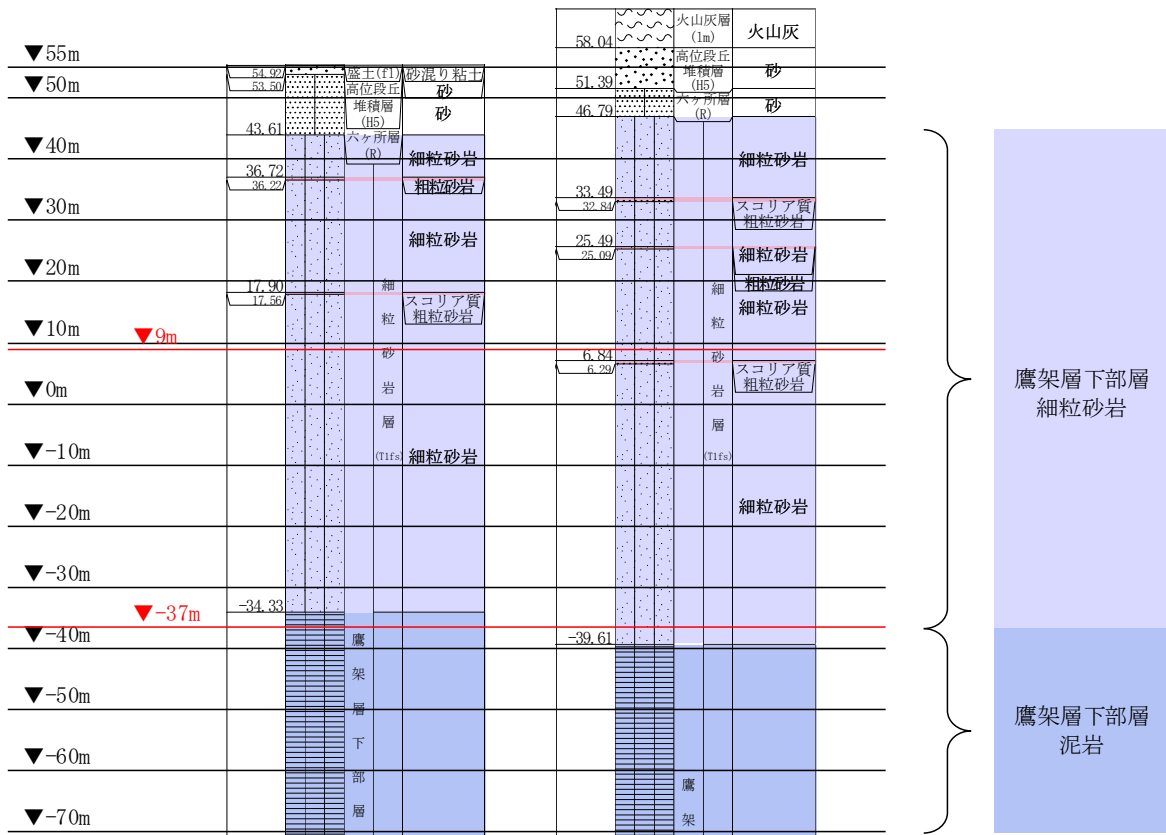


第 3.4-3 図 S 波速度の変動係数の分布 (T.M.S.L. -35m 付近)

T. M. S. L.  
(m)

孔名 : L-4  
孔口標高 : 55.02

D-4  
64.39

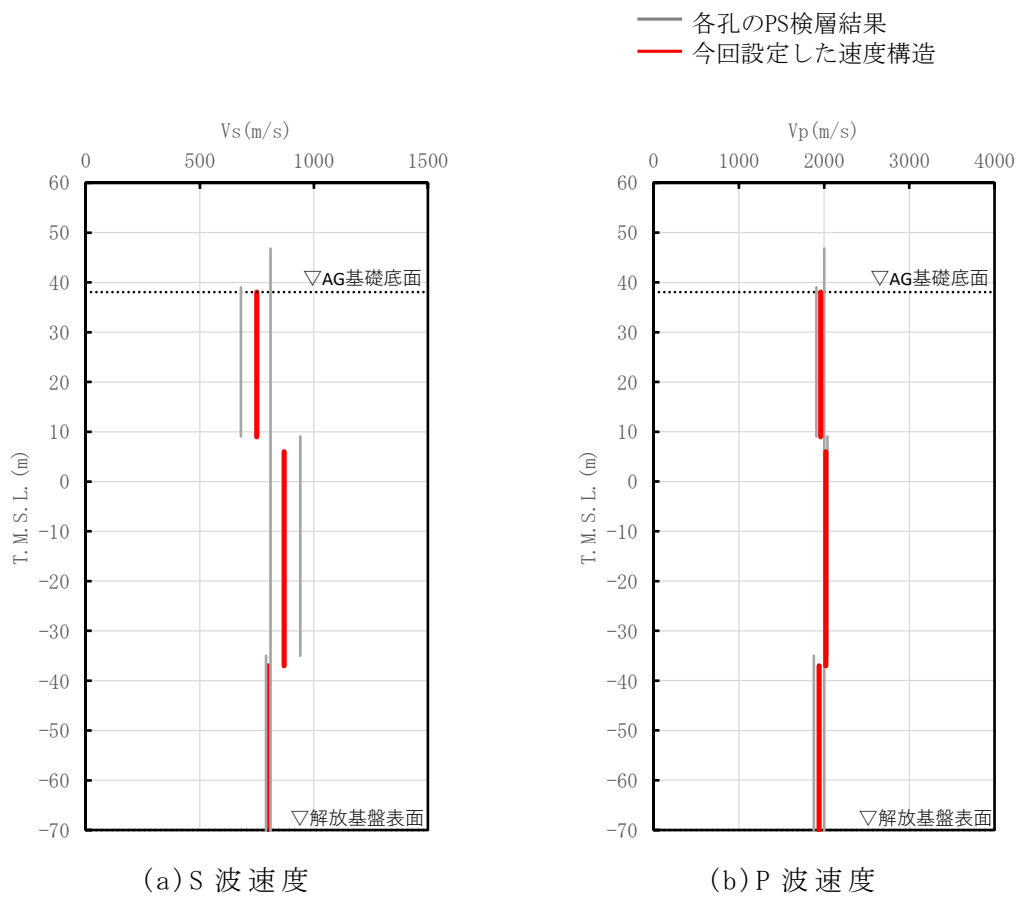


注記 : 赤線は速度境界レベルを示す。

岩盤の最上面レベル =  $(43.61 \text{ m} + 46.79 \text{ m}) / 2 = 45.20 \text{ m} \approx 45 \text{ m}$

泥岩 (下部層) の上面レベル平均高さ =  $((-34.33 \text{ m}) + (-39.61 \text{ m})) / 2 = -36.97 \text{ m} \approx -37 \text{ m}$

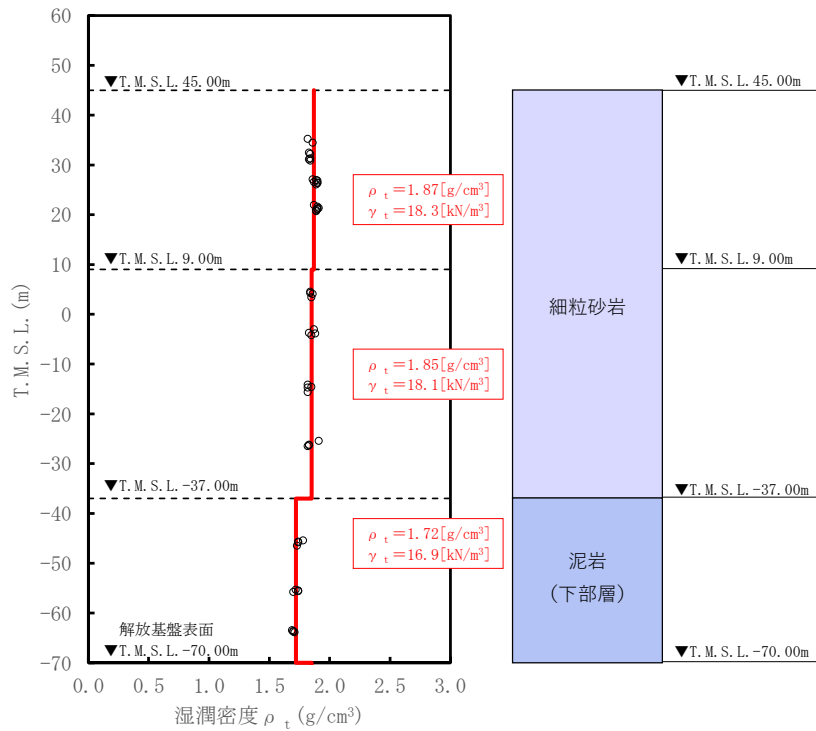
第 3.4-4 図 PS 検層孔の地質柱状図



第 3.4-5 図 AG の速度構造と PS 検層結果の比較

(2) 単位体積重量の設定

単位体積重量は，第 3.4-6 図に示すとおり，速度構造の設定に用いた PS 検層孔において得られている湿潤密度試験結果に基づき，各岩種ごとに平均値を設定した。



注記 : 赤実線及び赤字は地盤モデルに設定した値を示す。  
 $\gamma_t$  は  $\rho_t$  に重力加速度 ( $g=9.80665\text{m/s}^2$ ) を乗じた値を設定する。

第 3.4-6 図 単位体積重量の設定結果

(3) 地盤物性値の設定結果

AGの直下又は近傍のPS検層結果に基づいて設定した物性値を第3.4-1表に示す。

第3.4-1表 AGの直下又は近傍のPS検層結果に基づく物性値

T. M. S. L. (m)	岩種	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S波速度 $V_s$ (m/s)	P波速度 $V_p$ (m/s)
▽AG基礎底面 38.05				
9.00	細粒砂岩	18.3	750	1960
-37.00		18.1	870	2020
▽解放基盤表面 -70.00	泥岩(下部層)	16.9	800	1940
	—	16.9	800	1940

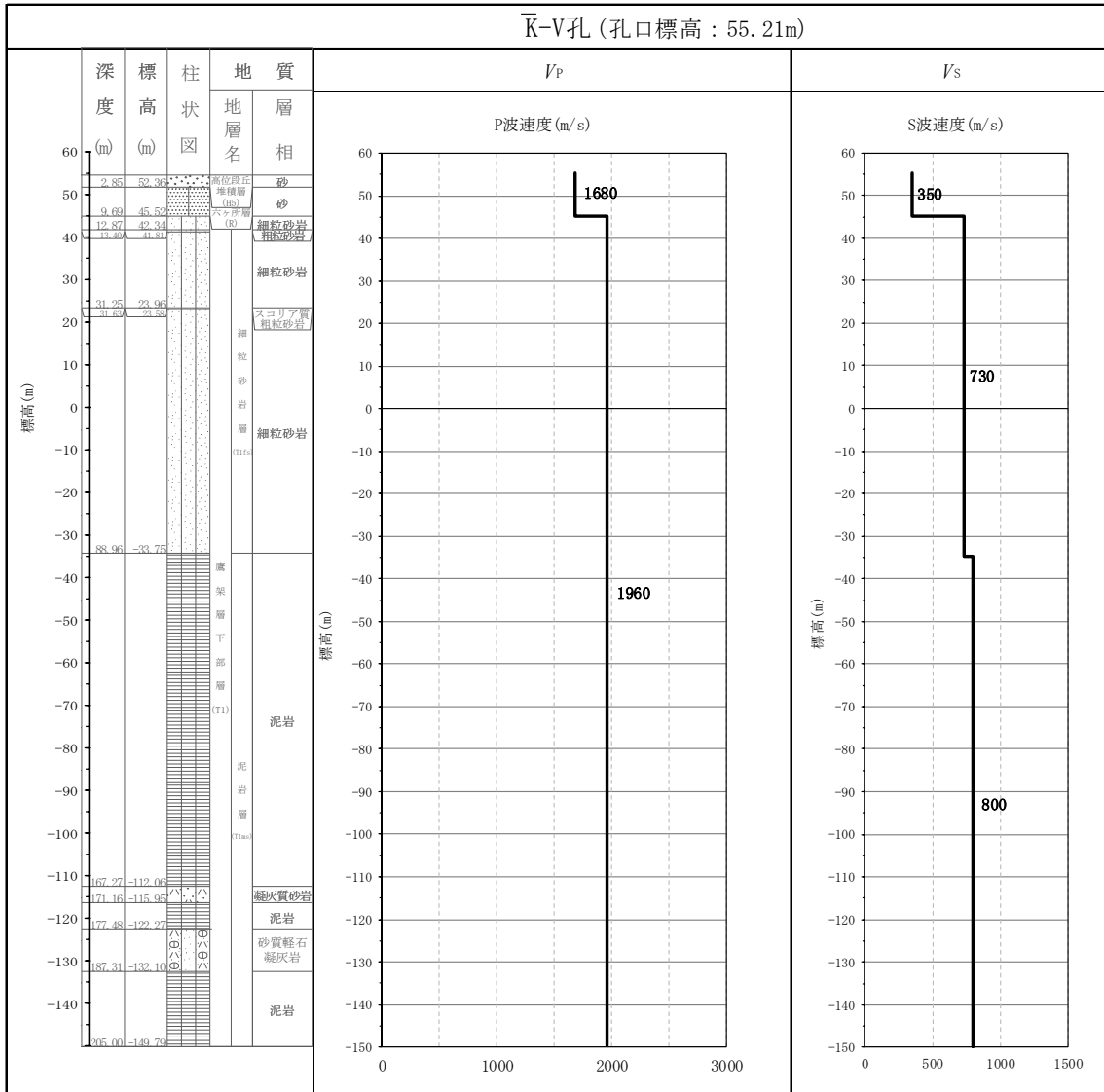


### 3.5 GAにおける物性値の設定結果

#### (1) 速度構造の設定

速度構造の設定については、第 2-1 表に示す GA の PS 検層結果 (K-V) の S 波速度及び P 波速度を設定する。物性値の設定に用いた PS 検層孔の S 波速度、P 波速度及び地質柱状図を第 3.5-1 図に示す。

なお、GA 周辺の建物・構築物については、鷹架層上面レベルの平均高さ (T.M.S.L. 45.52m) よりも浅部に設置されるが、基礎直下には MMR が施工されている。MMR 部分については、支持地盤相当の岩盤に支持されているとみなし、MMR 直下の物性値を設定した。

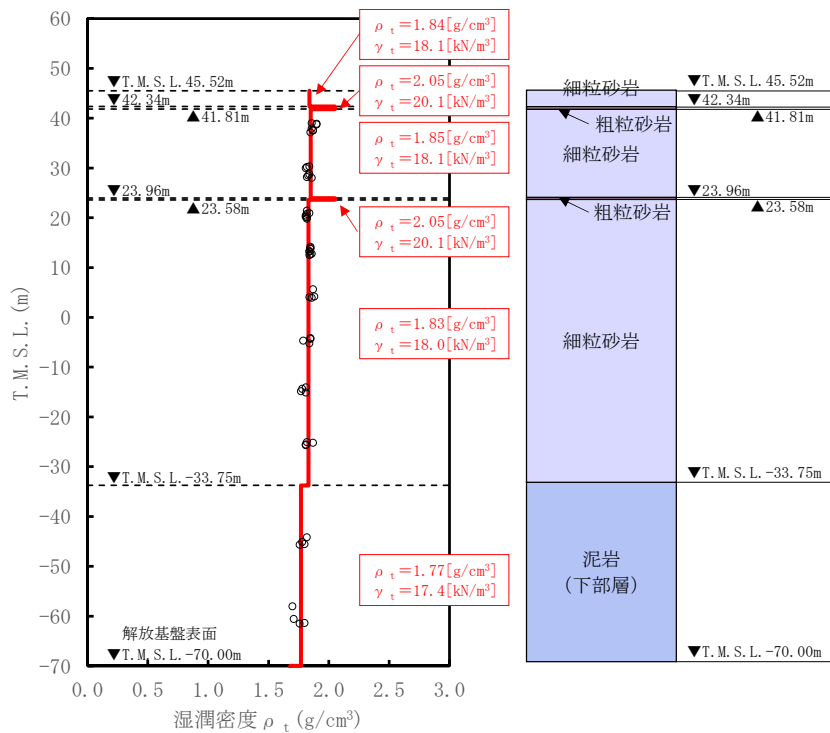


第 3.5-1 図 PS 検層結果 (GA)

(2) 単位体積重量の設定

単位体積重量は、第 3.5-2 図に示すとおり、速度構造の設定に用いた PS 検層孔において得られている湿潤密度試験結果に基づき、各岩種ごとに平均値を設定した。

なお、T. M. S. L. 42.34m~41.81m 及び T. M. S. L. 23.96m~23.58m における粗粒砂岩については、単位体積重量データが得られていないことを踏まえ、添付書類「IV-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に示す各岩種の湿潤密度を設定した。



注記 : 赤実線及び赤字は地盤モデルに設定した値を示す。

$\gamma_t$  は  $\rho_t$  に重力加速度 ( $g=9.80665\text{m/s}^2$ ) を乗じた値を設定する。

第 3.5-2 図 単位体積重量の設定結果

(3) 地盤物性値の設定結果

GA の直下又は近傍の PS 検層結果に基づいて設定した物性値を第 3.5-1 表に示す。

第 3.5-1 表 GA の直下又は近傍の PS 検層結果に基づく物性値

T. M. S. L. (m)	岩種	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S 波速度 $V_s$ (m/s)	P 波速度 $V_p$ (m/s)
▽G10基礎底面 52.30				
▽GA基礎底面 47.50	細粒砂岩	18.1	730	1960
▽GAT基礎底面 46.18				
42.34	粗粒砂岩	20.1	730	1960
41.81	細粒砂岩	18.1	730	1960
23.96	粗粒砂岩	20.1	730	1960
23.58	細粒砂岩	18.0	730	1960
-33.75	泥岩 (下部層)	17.4	800	1960
▽解放基盤表面 -70.00				
	—	17.4	800	1960

### 3.6 DCにおける物性値の設定結果

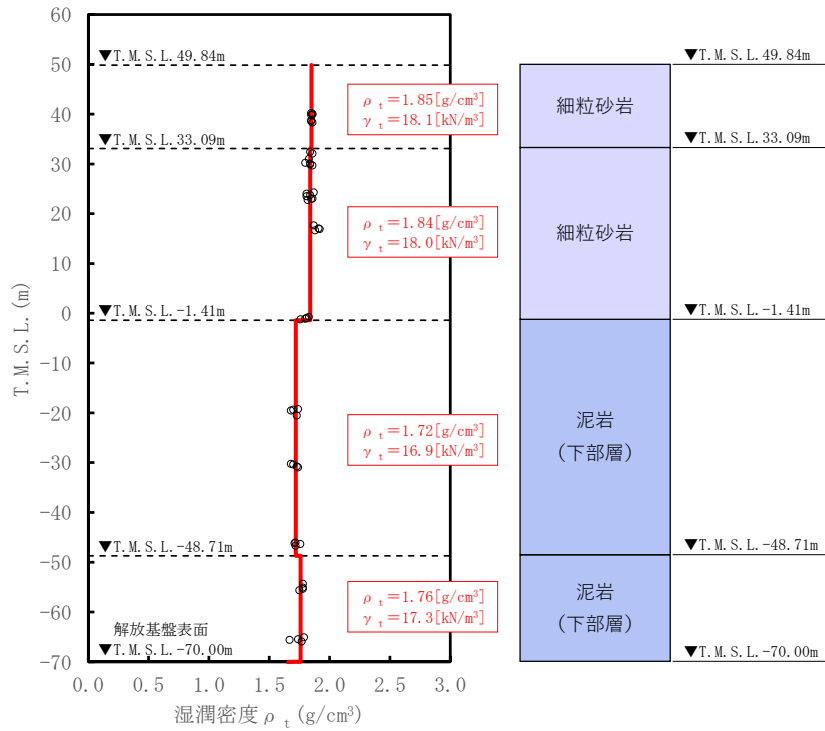
#### (1) 速度構造の設定

速度構造の設定については、第 2-1 表に示す DC の PS 検層結果 (K\_3) の S 波速度及び P 波速度を設定する。物性値の設定に用いた PS 検層孔の S 波速度、P 波速度及び地質柱状図を第 3.6-1 図に示す。



(2) 単位体積重量の設定

単位体積重量は、第 3.6-2 図に示すとおり、速度構造の設定に用いた PS 検層孔において得られている湿潤密度試験結果に基づき、各岩種ごとに平均値を設定した。



注記 : 赤実線及び赤字は地盤モデルに設定した値を示す。  
 $\gamma_t$  は  $\rho_t$  に重力加速度 ( $g=9.80665\text{m}/\text{s}^2$ ) を乗じた値を設定する。

第 3.6-2 図 単位体積重量の設定結果

(3) 地盤物性値の設定結果

DC の直下又は近傍の PS 検層結果に基づいて設定した物性値を第 3.6-1 表に示す。

第 3.6-1 表 DC の直下又は近傍の PS 検層結果に基づく物性値

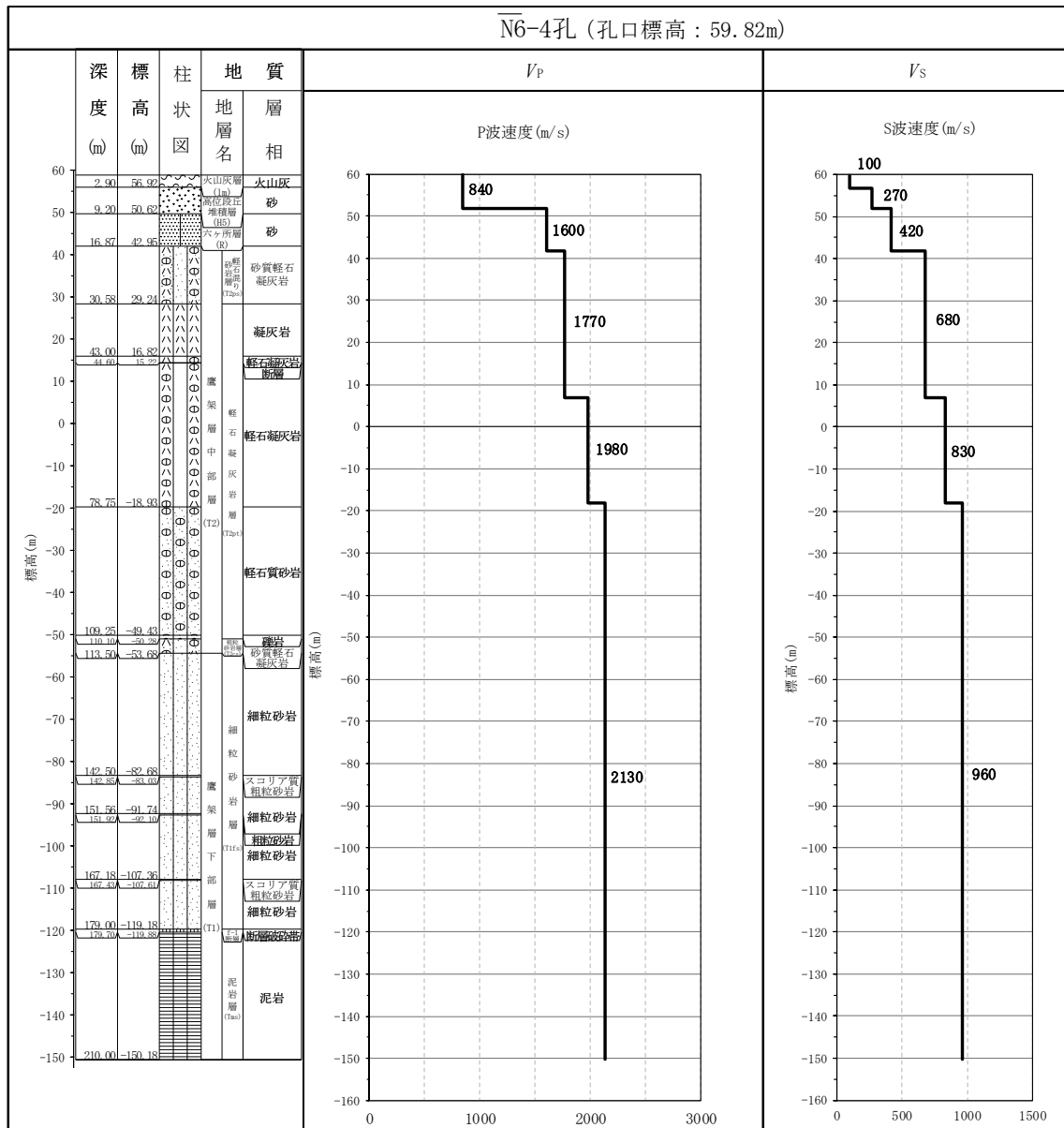
T. M. S. L. (m)	岩種	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S 波速度 $V_s$ (m/s)	P 波速度 $V_p$ (m/s)
▽DC基礎底面 45.03				
33.09	細粒砂岩	18.1	630	1480
-1.41		18.0	810	1890
-48.71	泥岩 (下部層)	16.9	810	1890
▽解放基盤表面 -70.00		17.3	810	1890
	—	17.3	810	1890



### 3.7 ACにおける物性値の設定結果

#### (1) 速度構造の設定

速度構造の設定については、第 2-1 表に示す AC の PS 検層結果 (N6\_4) の S 波速度及び P 波速度を設定する。物性値の設定に用いた PS 検層孔の S 波速度、P 波速度及び地質柱状図を第 3.7-1 図に示す。

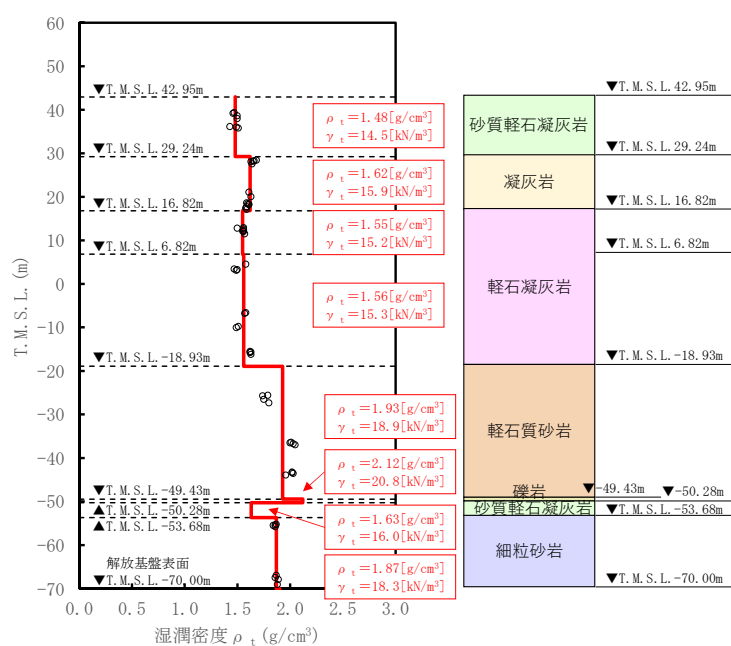


第 3.7-1 図 PS 検層結果 (AC)

(2) 単位体積重量の設定

単位体積重量は、第 3.7-2 図に示すとおり、速度構造の設定に用いた PS 検層孔において得られている湿潤密度試験結果に基づき、各岩種ごとに平均値を設定した。

なお、T. M. S. L. -49.43m~-53.68m における薄層の礫岩及び砂質軽石凝灰岩については、単位体積重量データが得られていないことを踏まえ、添付書類「IV-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に示す各岩種の湿潤密度を設定した。



注記 : 赤実線及び赤字は地盤モデルに設定した値を示す。

$\gamma_t$  は  $\rho_t$  に重力加速度 ( $g=9.80665\text{m}/\text{s}^2$ ) を乗じた値を設定する。

第 3.7-2 図 単位体積重量の設定結果

(3) 地盤物性値の設定結果

ACの直下又は近傍のPS検層結果に基づいて設定した物性値を第3.7-1表に示す。

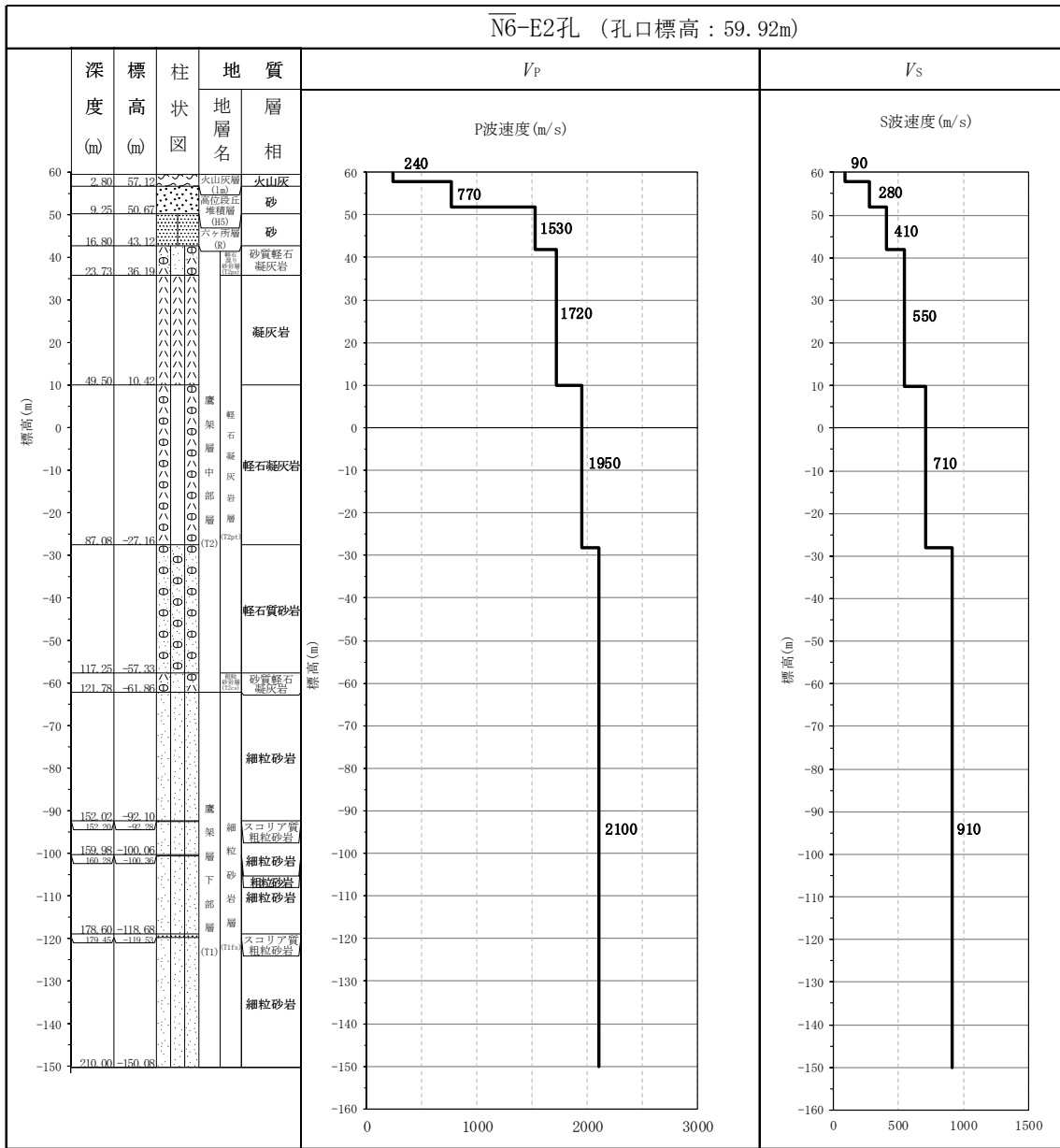
第3.7-1表 ACの直下又は近傍のPS検層結果に基づく物性値

T. M. S. L. (m)	岩種	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S波速度 $V_s$ (m/s)	P波速度 $V_p$ (m/s)
▽AC基礎底面				
33.80	砂質軽石凝灰岩	14.5	680	1770
29.24	凝灰岩	15.9	680	1770
16.82	軽石凝灰岩	15.2	680	1770
6.82		15.3	830	1980
-18.93	軽石質砂岩	18.9	960	2130
-49.43	礫岩	20.8	960	2130
-50.28	砂質軽石凝灰岩	16.0	960	2130
-53.68	細粒砂岩	18.3	960	2130
▽解放基盤表面				
-70.00	—	18.3	960	2130

### 3.8 CAにおける物性値の設定結果

#### (1) 速度構造の設定

速度構造の設定については、第 2-1 表に示す CA の PS 検層結果 (N6-E2) の S 波速度及び P 波速度を設定する。物性値の設定に用いた PS 検層孔の S 波速度、P 波速度及び地質柱状図を第 3.8-1 図に示す。

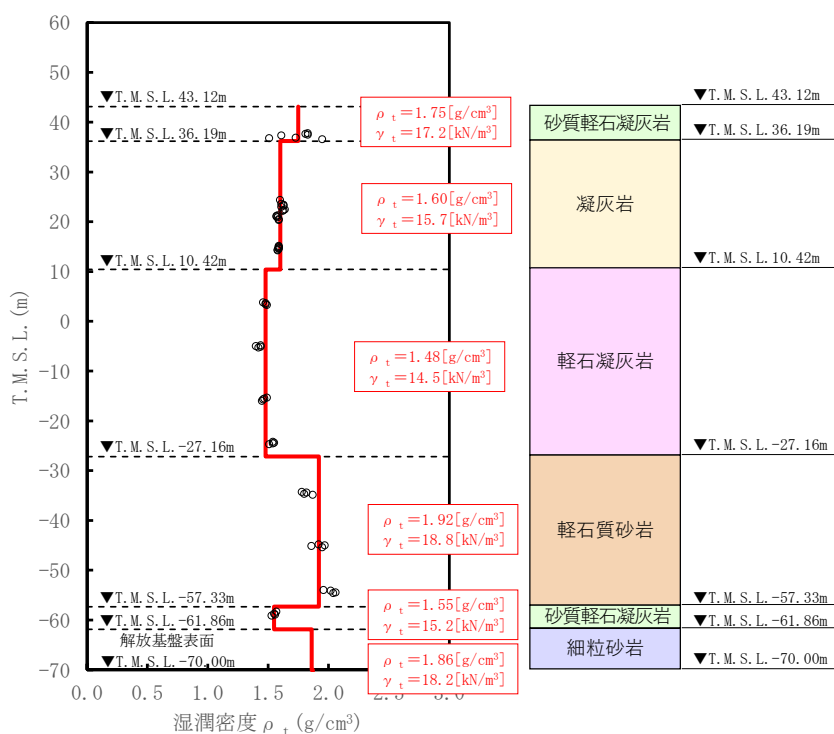


第 3.8-1 図 PS 検層結果 (CA)

(2) 単位体積重量の設定

単位体積重量は，第 3.8-2 図に示すとおり，速度構造の設定に用いた PS 検層孔において得られている湿潤密度試験結果に基づき，各岩種ごとに平均値を設定した。

なお，T. M. S. L. -61.86m 以深における細粒砂岩については，単位体積重量データが得られていないことを踏まえ，添付書類「IV-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に示す各岩種の湿潤密度を設定した。



注記 : 赤実線及び赤字は地盤モデルに設定した値を示す。

$\gamma_t$  は  $\rho_t$  に重力加速度 ( $g=9.80665\text{m/s}^2$ ) を乗じた値を設定する。

第 3.8-2 図 単位体積重量の設定結果

(3) 地盤物性値の設定結果

CAの直下又は近傍のPS検層結果に基づいて設定した物性値を第3.8-1表に示す。

第3.8-1表 CAの直下又は近傍のPS検層結果に基づく物性値

T. M. S. L. (m)	岩種	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S波速度 $V_s$ (m/s)	P波速度 $V_p$ (m/s)
▽CA基礎底面				
36.30	砂質軽石凝灰岩	17.2	550	1720
36.19	凝灰岩	15.7	550	1720
10.42	軽石凝灰岩	14.5	710	1950
-27.16	軽石質砂岩	18.8	910	2100
-57.33	砂質軽石凝灰岩	15.2	910	2100
-61.86	細粒砂岩	18.2	910	2100
▽解放基礎表面				
-70.00	—	18.2	910	2100



### 3.9 CBにおける物性値の設定結果

#### (1) 速度構造の設定

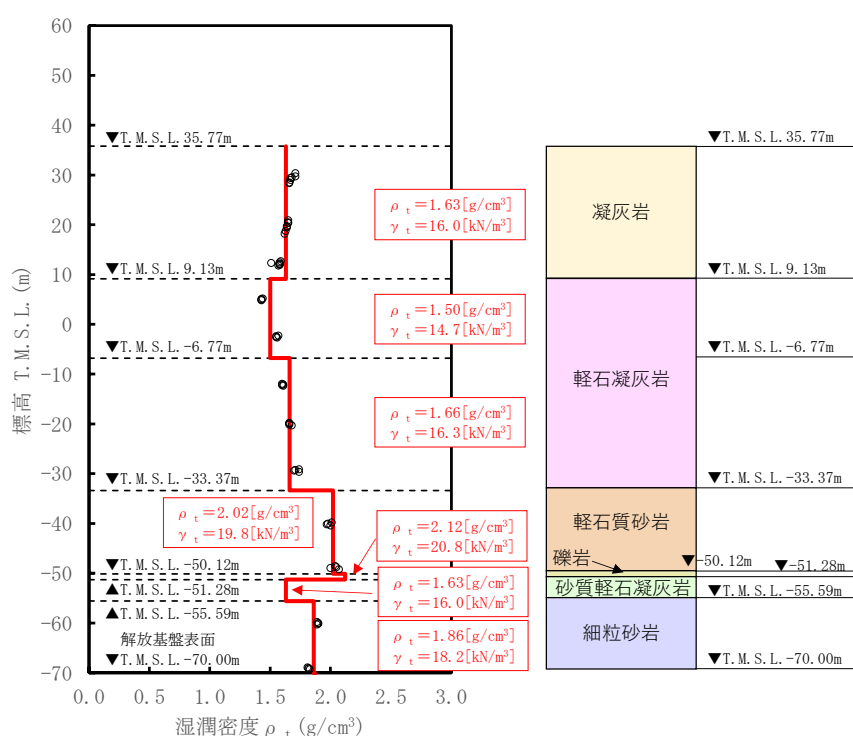
速度構造の設定については、第 2-1 表に示す CB の PS 検層結果 (N6-X) の S 波速度及び P 波速度を設定する。物性値の設定に用いた PS 検層孔の S 波速度、P 波速度及び地質柱状図を第 3.9-1 図に示す。



(2) 単位体積重量の設定

単位体積重量は、第 3.9-2 図に示すとおり、速度構造の設定に用いた PS 検層孔において得られている湿潤密度試験結果に基づき、各岩種ごとに平均値を設定した。

なお、T.M.S.L. -50.12m～-55.59m における薄層の礫岩及び砂質軽石凝灰岩については、単位体積重量データが得られていないことを踏まえ、添付書類「IV-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に示す各岩種の湿潤密度を設定した。



注記 : 赤実線及び赤字は地盤モデルに設定した値を示す。

$\gamma_t$  は  $\rho_t$  に重力加速度 ( $g=9.80665\text{m/s}^2$ ) を乗じた値を設定する。

第 3.9-2 図 単位体積重量の設定結果

(3) 地盤物性値の設定結果

CBの直下又は近傍のPS検層結果に基づいて設定した物性値を第3.9-1表に示す。

第3.9-1表 CBの直下又は近傍のPS検層結果に基づく物性値

T. M. S. L. (m)	岩種	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S波速度 $V_s$ (m/s)	P波速度 $V_p$ (m/s)
<u>▽CB基礎底面</u> 35.00				
9.13	凝灰岩	16.0	630	1580
-6.77	軽石凝灰岩	14.7	630	1580
-33.37		16.3	900	2000
-50.12	軽石質砂岩	19.8	1050	2260
-51.28	礫岩	20.8	1050	2260
-55.59	砂質軽石凝灰岩	16.0	1050	2260
<u>▽解放基礎表面</u> -70.00	細粒砂岩	18.2	1050	2260
	—	18.2	1050	2260

### 3.10 AZ 周辺における物性値の設定結果

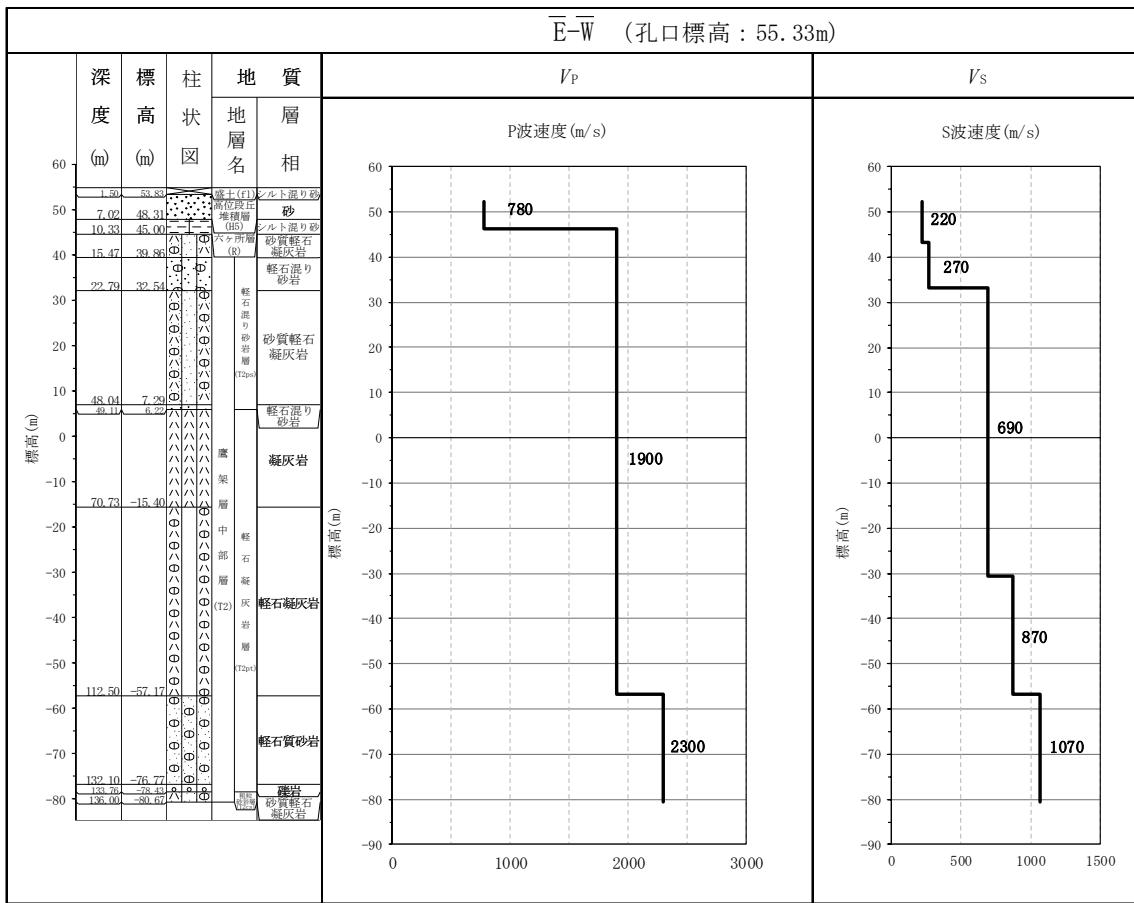
#### (1) 速度構造の設定

速度構造については、第 2-1 表に示す AZ 周辺の PS 検層結果 (E<sub>1</sub>-W<sub>1</sub>, E<sub>1</sub>-E2<sub>1</sub>) により設定する。物性値の設定に用いた PS 検層孔の S 波速度, P 波速度及び地質柱状図を第 3.10-1 図に示す。

速度境界の探査の結果, 第 3.10-2 図～3.10-4 図に示すとおり, T. M. S. L. 9m, T. M. S. L. -31m 及び T. M. S. L. -53m において, 各レベルを境に上層の S 波速度平均値に対する変動係数と下層の S 波速度の平均値に対する変動係数が共に急変することから, 上記 3 つの標高を速度境界として設定する。

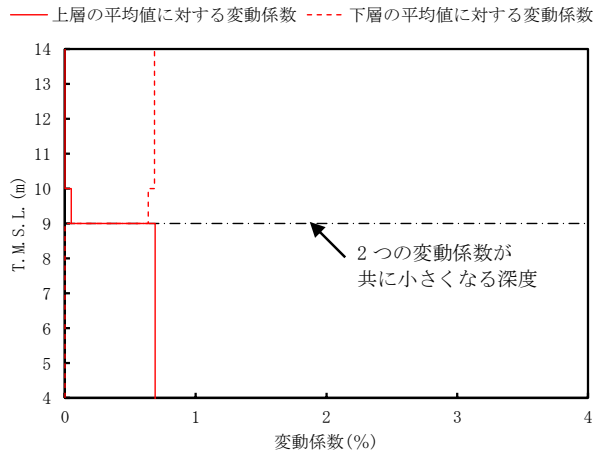
なお, 第 3.10-5 図に示す地質柱状図の比較結果のとおり, 凝灰岩の上面レベルの平均高さは T. M. S. L. 8m であること, また, 軽石質砂岩の上面レベルの平均高さは T. M. S. L. -55m であることを踏まえ, T. M. S. L. 9m 及び T. M. S. L. -53m の速度境界については, それぞれ凝灰岩と軽石質砂岩の上面レベルの平均高さに補正した。

上記に基づき設定した AZ 周辺の速度構造及び PS 検層結果の比較を第 3.10-6 図に示す。

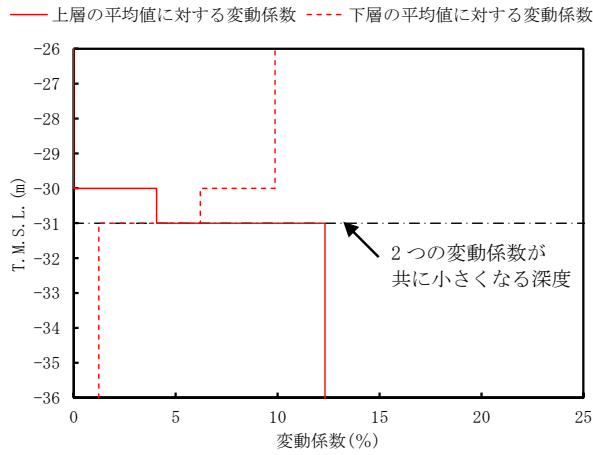


第 3.10-1 図 PS 検層結果 (AZ 周辺) (1/2)

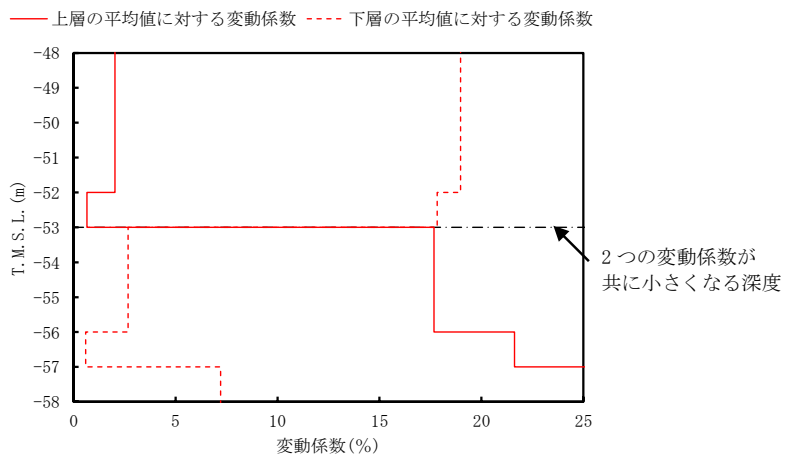




第 3.10-2 図 S 波速度の変動係数の分布 (T.M.S.L. 9m 付近)



第 3.10-3 図 S 波速度の変動係数の分布 (T.M.S.L. -31m 付近)



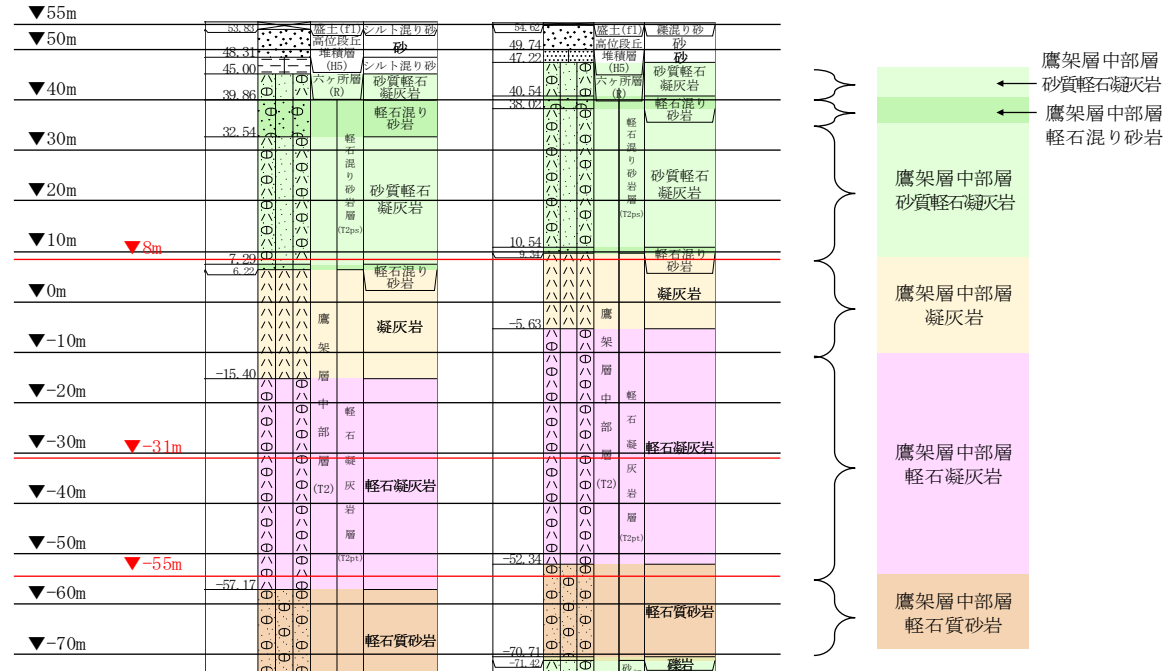
第 3.10-4 図 S 波速度の変動係数の分布 (T.M.S.L. -53m 付近)



T. M. S. L.  
(m)

孔名： E\_-W\_  
孔口標高： 55.33

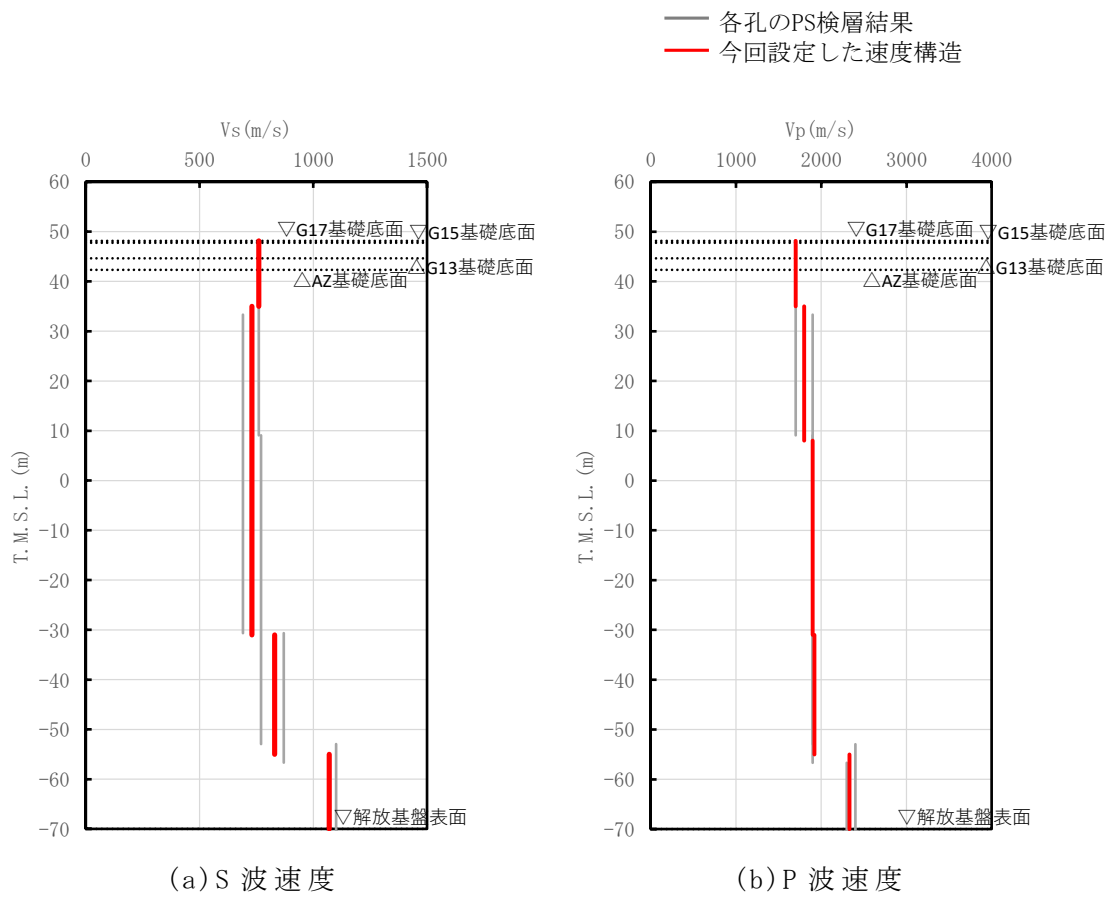
E\_-E2\_  
55.07



注記：赤線は速度境界レベルを示す。

岩盤の最上面レベル =  $(45.00 \text{ m} + 47.22 \text{ m}) / 2 = 46.11 \text{ m} \approx 46 \text{ m}$   
 軽石混り砂岩の上面レベル平均高さ =  $(39.86 \text{ m} + 40.54 \text{ m}) / 2 = 40.20 \text{ m} \approx 40 \text{ m}$   
 砂質軽石凝灰岩の上面レベル平均高さ =  $(32.54 \text{ m} + 38.02 \text{ m}) / 2 = 35.28 \text{ m} \approx 35 \text{ m}$   
 凝灰岩の上面レベル平均高さ =  $(6.22 \text{ m} + 9.34 \text{ m}) / 2 = 7.78 \text{ m} \approx 8 \text{ m}$   
 軽石凝灰岩の上面レベル平均高さ =  $((-15.40 \text{ m}) + (-5.63 \text{ m})) / 2 = -10.52 \text{ m} \approx -11 \text{ m}$   
 軽石質砂岩の上面レベル平均高さ =  $((-57.17 \text{ m}) + (-52.34 \text{ m})) / 2 = -54.76 \text{ m} \approx -55 \text{ m}$

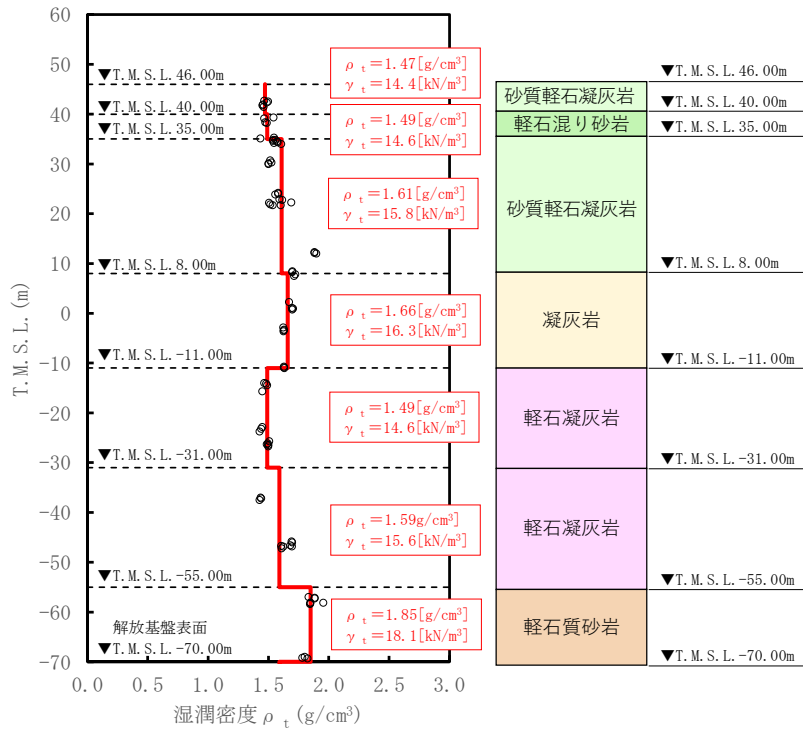
第 3.10-5 図 PS 検層孔の地質柱状図



第 3.10-6 図 AZ 周辺 の速度構造 と PS 検層結果 の比較

(2) 単位体積重量の設定

単位体積重量は、第 3.10-7 図に示すとおり、速度構造の設定に用いた PS 検層孔において得られている湿潤密度試験結果に基づき、各岩種ごとに平均値を設定した。



注記 : 赤実線及び赤字は地盤モデルに設定した値を示す。

$\gamma_t$  は  $\rho_t$  に重力加速度 ( $g=9.80665\text{m/s}^2$ ) を乗じた値を設定する。

第 3.10-7 図 単位体積重量の設定結果

(3) 地盤物性値の設定結果

AZ 周辺の直下又は近傍の PS 検層結果に基づいて設定した物性値を第 3.10-1 表に示す。

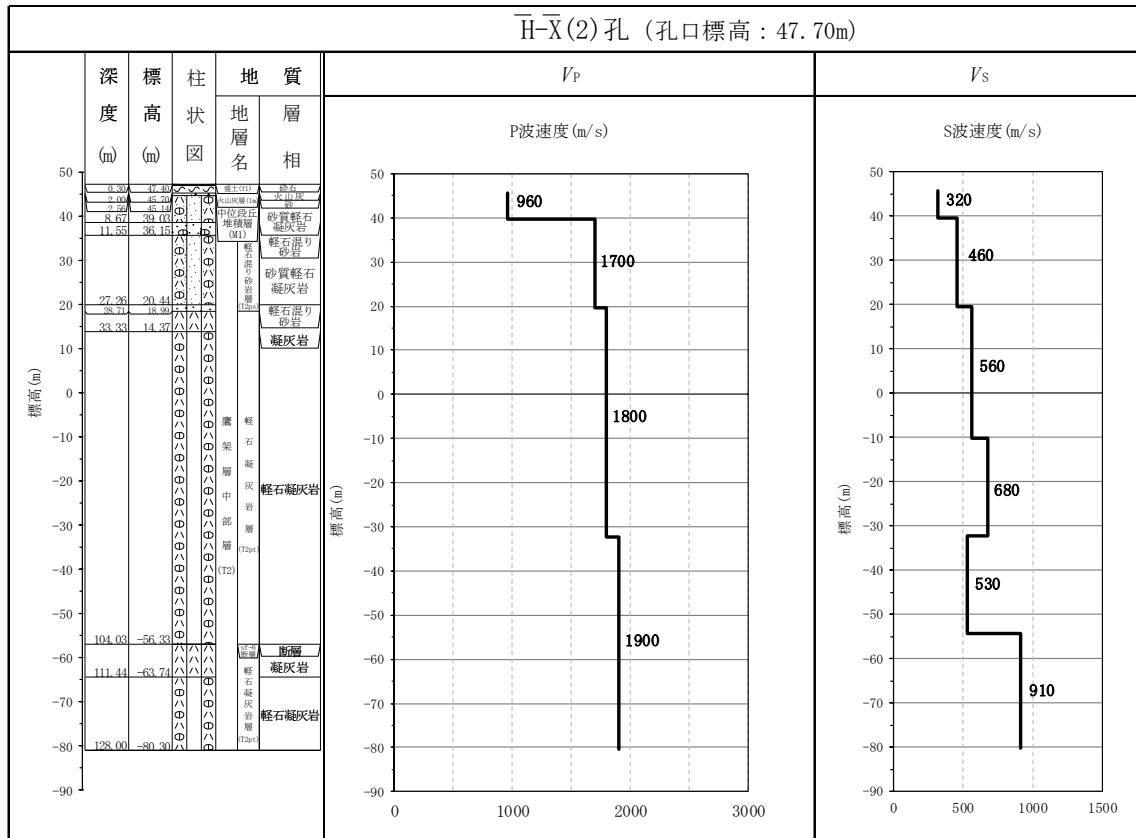
第 3.10-1 表 AZ 周辺の直下又は近傍の PS 検層結果に基づく物性値

T. M. S. L. (m)	岩種	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S 波速度 $V_s$ (m/s)	P 波速度 $V_p$ (m/s)
▽G17基礎底面 48.15				
▽G15基礎底面 47.75				
▽G13基礎底面 44.65	砂質軽石凝灰岩	14.4	760	1700
▽AZ基礎底面 42.30				
40.00	軽石混り砂岩	14.6	760	1700
35.00	砂質軽石凝灰岩	15.8	730	1800
8.00	凝灰岩	16.3	730	1900
-11.00	軽石凝灰岩	14.6	730	1900
-31.00		15.6	830	1920
-55.00	軽石質砂岩	18.1	1070	2330
▽解放基盤表面 -70.00	—	18.1	1070	2330

### 3.11 G14における物性値の設定結果

#### (1) 速度構造の設定

速度構造の設定にあたっては、第 2-1 表に示す G14 の PS 検層結果(H\_X\_(2)) の S 波速度及び P 波速度を設定する。物性値の設定に用いた PS 検層孔の S 波速度、P 波速度及び地質柱状図を第 3.11-1 図に示す。

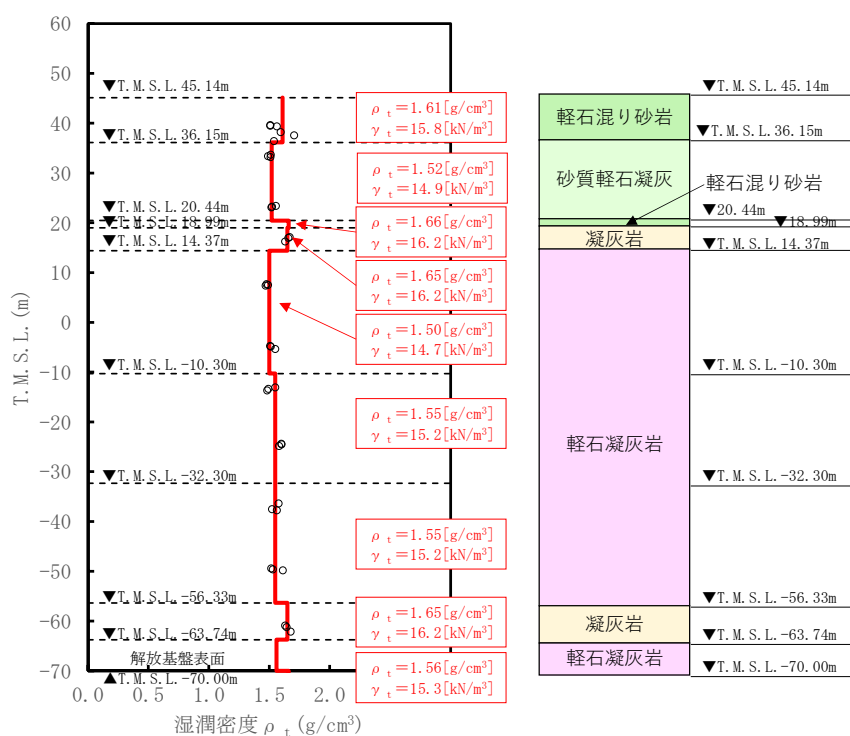


第 3.11-1 図 PS 検層結果 (G14)

(2) 単位体積重量の設定

単位体積重量は、第 3.11-2 図に示すとおり、速度構造の設定に用いた PS 検層孔において得られている湿潤密度試験結果に基づき、各岩種ごとに平均値を設定した。

なお、T.M.S.L. 20.44m～18.99m 及び T.M.S.L. -63.74m 以深における軽石混り砂岩及び軽石凝灰岩については、単位体積重量データが得られていないことを踏まえ、添付書類「IV-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に示す各岩種の湿潤密度を設定した。



注記 : 赤実線及び赤字は地盤モデルに設定した値を示す。

$\gamma_t$  は  $\rho_t$  に重力加速度 ( $g=9.80665\text{m/s}^2$ ) を乗じた値を設定する。

第 3.11-2 図 単位体積重量の設定結果

(3) 地盤物性値の設定結果

G14 の直下又は近傍の PS 検層結果に基づいて設定した物性値を第 3.11-1 表に示す。

第 3.11-1 表 G14 の直下又は近傍の PS 検層結果に基づく物性値

T. M. S. L. (m)	岩種	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S 波速度 $V_s$ (m/s)	P 波速度 $V_p$ (m/s)
<u>▽G16基礎底面</u> 40.95				
<u>▽G14基礎底面</u> 38.15	軽石混り砂岩	15.8	460	1700
36.15	砂質軽石凝灰岩	14.9	460	1700
20.44	軽石混り砂岩	16.2	460	1700
18.99	凝灰岩	16.2	560	1800
14.37	軽石凝灰岩	14.7	560	1800
-10.30		15.2	680	1800
-32.30		15.2	530	1900
-56.33	凝灰岩	16.2	910	1900
-63.74	軽石凝灰岩	15.3	910	1900
<u>▽解放基盤表面</u> -70.00	—	15.3	910	1900



### 3.12 E 施設周辺における物性値の設定結果

#### (1) 速度構造の設定

速度構造については、第 2-1 表に示す E 施設周辺の PS 検層結果 (J-T, J\_-5, J\_-T, C\_-U, K-T) により設定する。物性値の設定に用いた PS 検層孔の S 波速度、P 波速度及び地質柱状図を第 3.12-1 図に示す。

岩種境界については、E 施設周辺における複数の孔において分布する主要な岩種 (泥岩 (上部層), 砂岩・凝灰岩互層, 礫混り砂岩) の境界レベルを岩種境界として設定することとし、その境界レベルは当該岩種が分布する孔における境界レベルを平均して設定した。

速度境界の探査の結果、第 3.12-2 図～第 3.12-6 図に示すとおり、T.M.S.L. -14m, T.M.S.L. -22m, T.M.S.L. -33m, T.M.S.L. -50m 及び T.M.S.L. -57m において、各レベルを境に上層の S 波速度平均値に対する変動係数と下層の S 波速度の平均値に対する変動係数が共に急変することから、上記 5 つの標高を速度境界として設定する。なお、第 3.12-7 図に示す地質柱状図の比較結果のとおり、礫混り砂岩の上面レベルの平均高さ算定において、C\_-U 孔は他の 3 孔に比べて礫混り砂岩の上面レベルの境界レベルが深く、第 3.12-1 図 (4/5) の地質柱状図のとおり T.M.S.L. -76.00m において確認される。これについては、第 3.12-1 図 (4/5) の PS 検層結果より、砂岩・凝灰岩互層から礫混り砂岩の岩種境界において速度の切り替わりは見られない。

この特徴については、E 施設周辺の C\_-U 孔を除く 3 孔の速度構造でも同様の傾向となっていることから、C\_-U 孔の物性値も含めて平均化することに問題はないと判断し、礫混り砂岩の上面レベルについては全ての孔の値を平均して設定した。

また、砂岩・凝灰岩互層の上面レベルの平均高さは T.M.S.L. -51m であることを踏まえ、T.M.S.L. -50m の速度境界については砂岩・凝灰岩互層の上面レベルの平均高さに補正した。

上記に基づき設定した E 施設周辺の速度構造及び PS 検層結果の比較を第 3.12-8 図に示す。

なお、E 施設周辺の速度構造については、地質構造に違いの見られる K-T 孔も含め平均化をおこなっている。

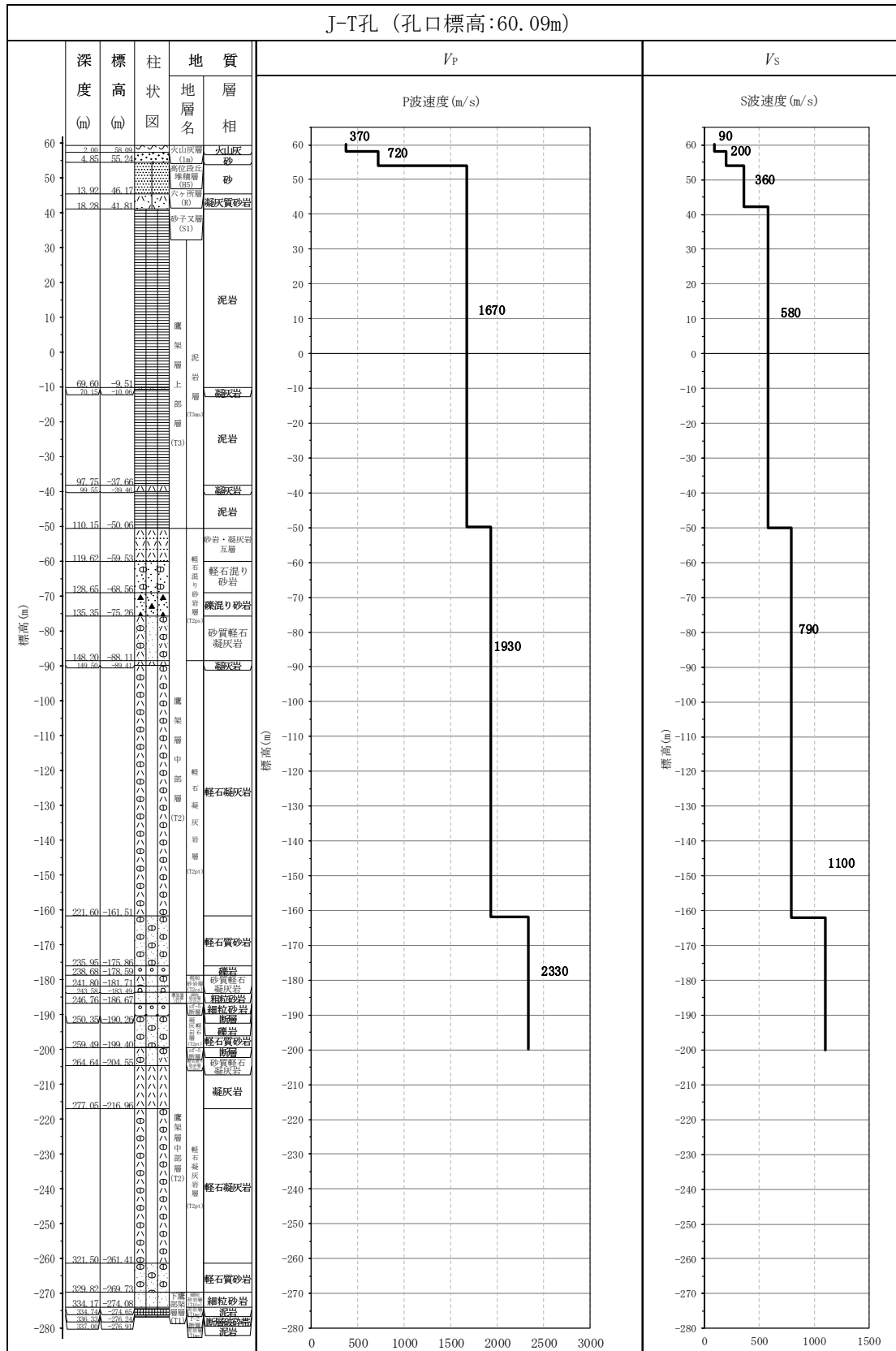
K-T 孔においては、他の 4 孔と異なり、泥岩 (上部層) の下層に軽石凝灰岩が分布し、その境界レベル (T.M.S.L. -21.98m) において速度のコントラスト (590~720m/s) が確認できる。

一方、K-T 孔以外の孔においては、軽石凝灰岩の分布は認められず、

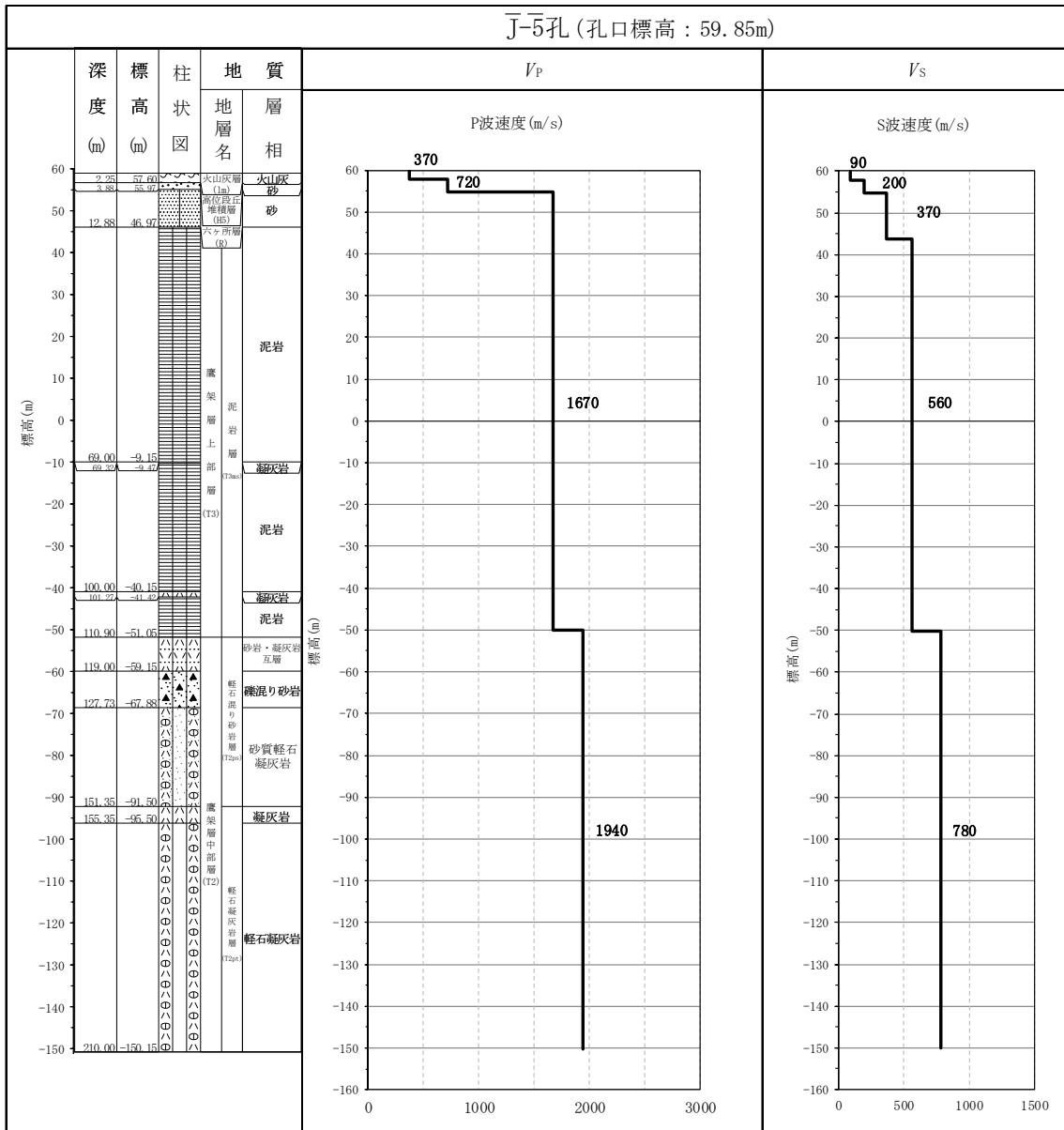
T. M. S. L. -22m 付近においては泥岩（上部層）が分布しており，泥岩（上部層）中で速度のコントラスト（510～720m/s）が確認でき，上記の K-T 孔における泥岩（上部層）と軽石凝灰岩の速度のコントラスト（590～720m/s）と同等となっている。

また，泥岩（上部層）中の速度の切り替わりレベルは，約-15m～-30m であり，K-T 孔における泥岩（上部層）と軽石凝灰岩の境界レベルと同等の標高になっている。

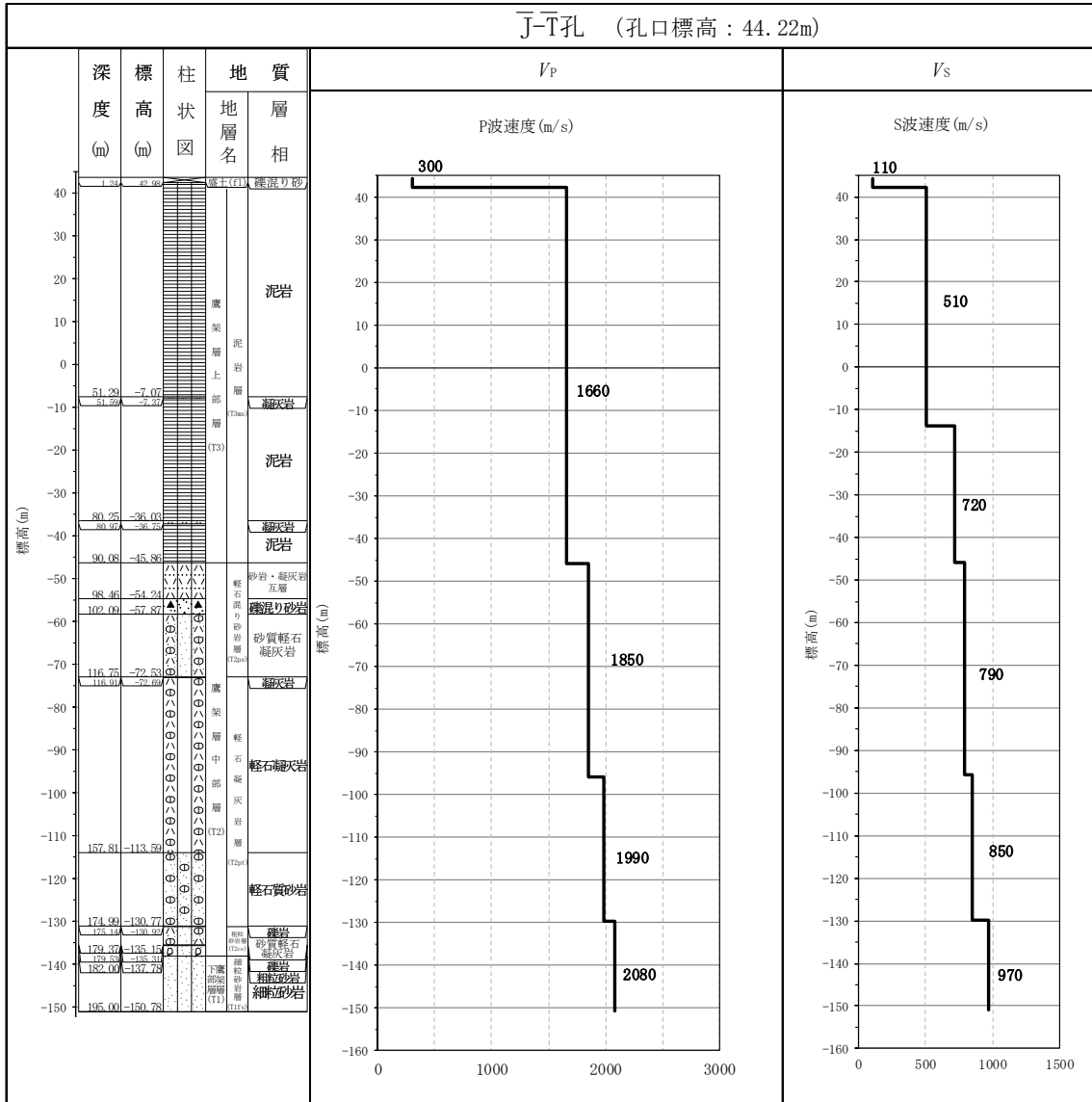
以上を踏まえ速度の切り替わりレベル及び速度のコントラストが同等であることから速度構造として K-T 孔の物性値も含めて平均化することに問題はないと判断し，速度構造については，全ての孔の値を平均して設定した。



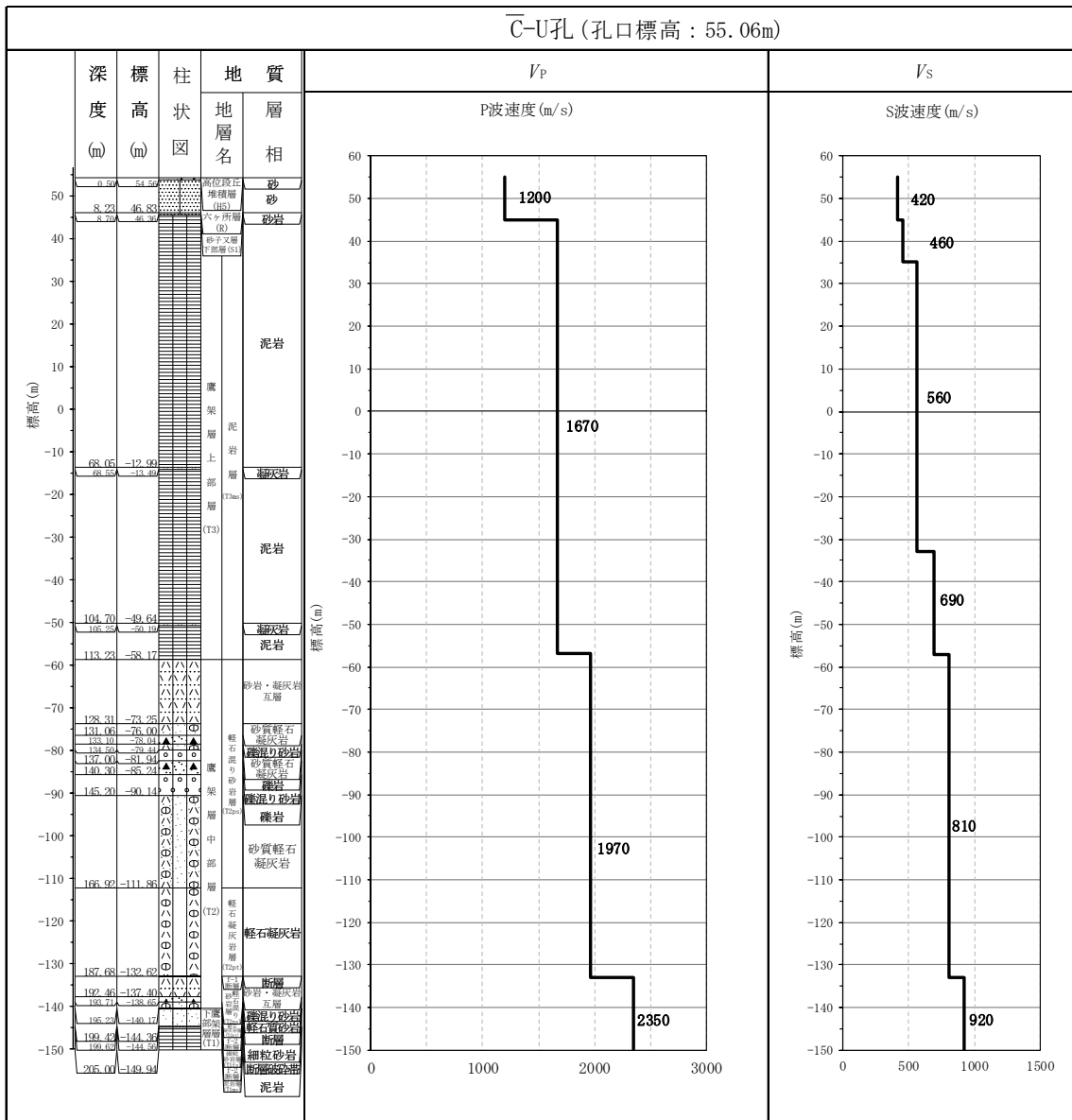
第 3.12-1 図 PS 検層結果 (E 施設周辺) (1/5)



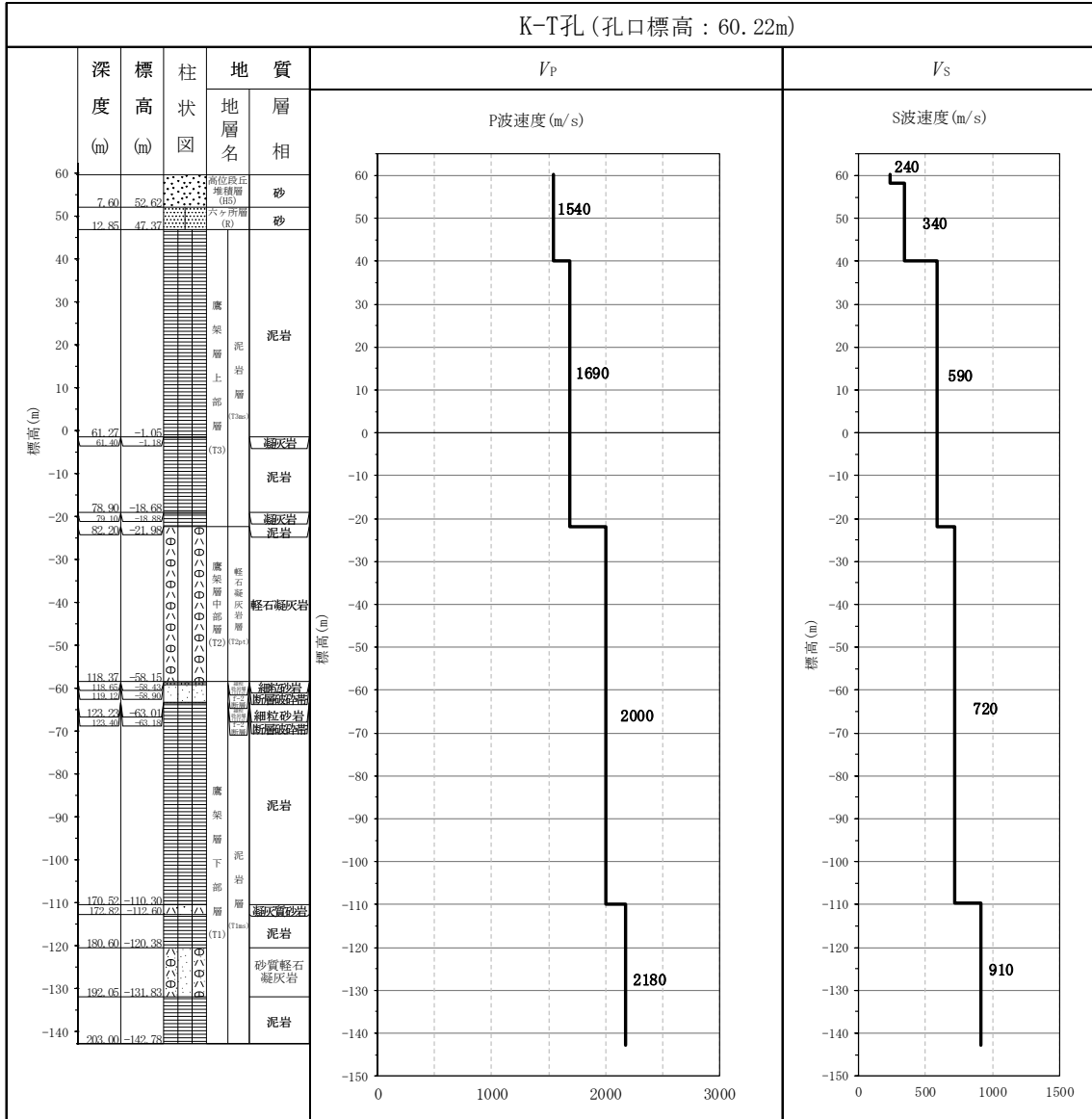
第 3.12-1 図 PS 検層結果 (E 施設周辺) (2/5)



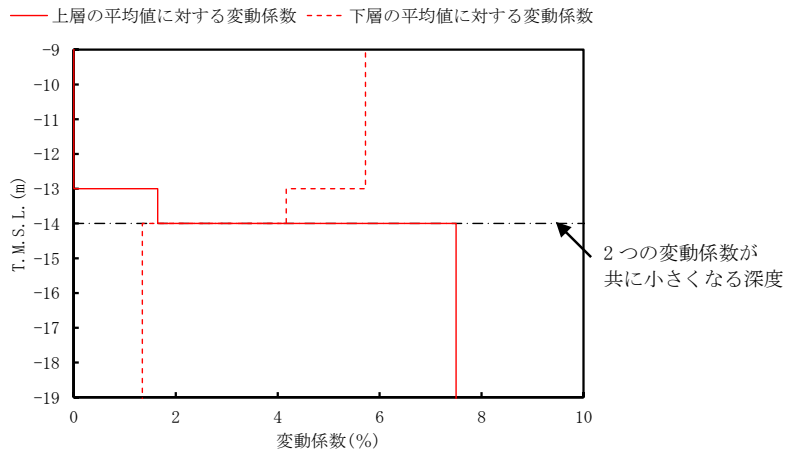
第 3.12-1 図 PS 検層結果 (E 施設周辺) (3/5)



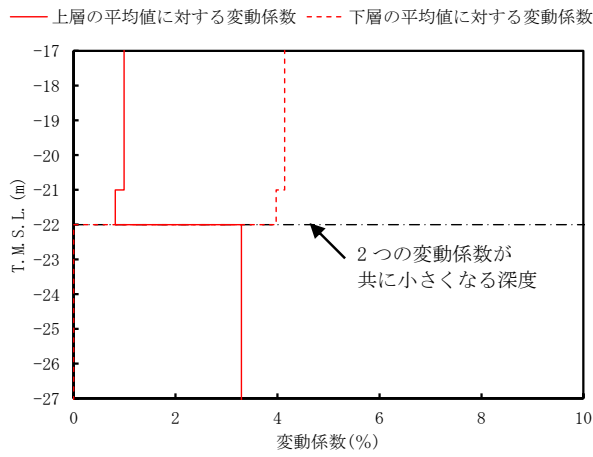
第 3.12-1 図 PS 検層結果 (E 施設周辺) (4/5)



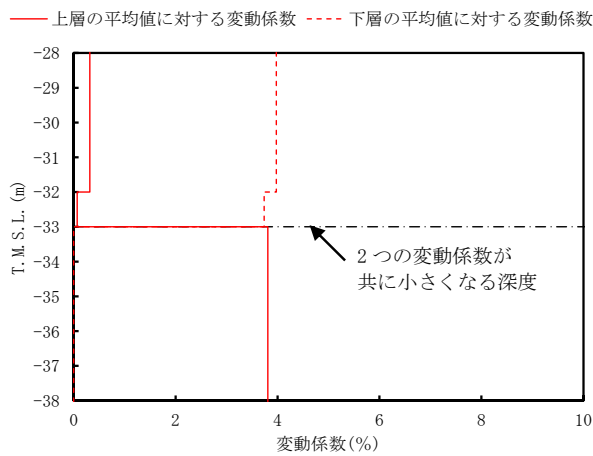
第 3.12-1 図 PS 検層結果 (E 施設周辺) (5/5)



第 3.12-2 図 S 波速度の変動係数の分布 (T.M.S.L. -14m 付近)

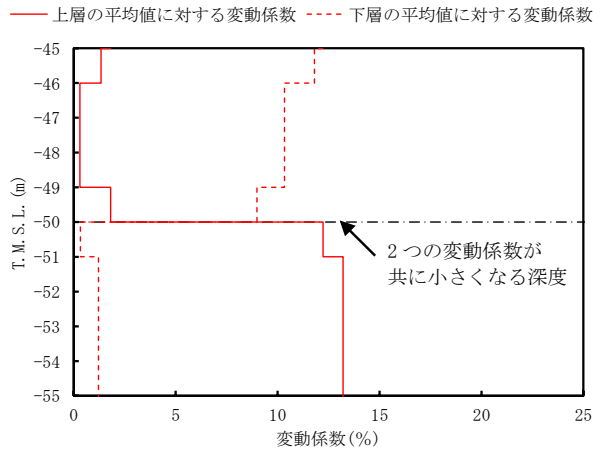


第 3.12-3 図 S 波速度の変動係数の分布 (T.M.S.L. -22m 付近)

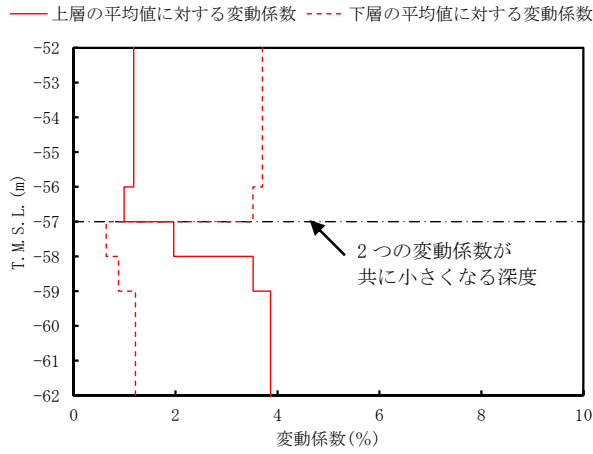


第 3.12-4 図 S 波速度の変動係数の分布 (T.M.S.L. -33m 付近)



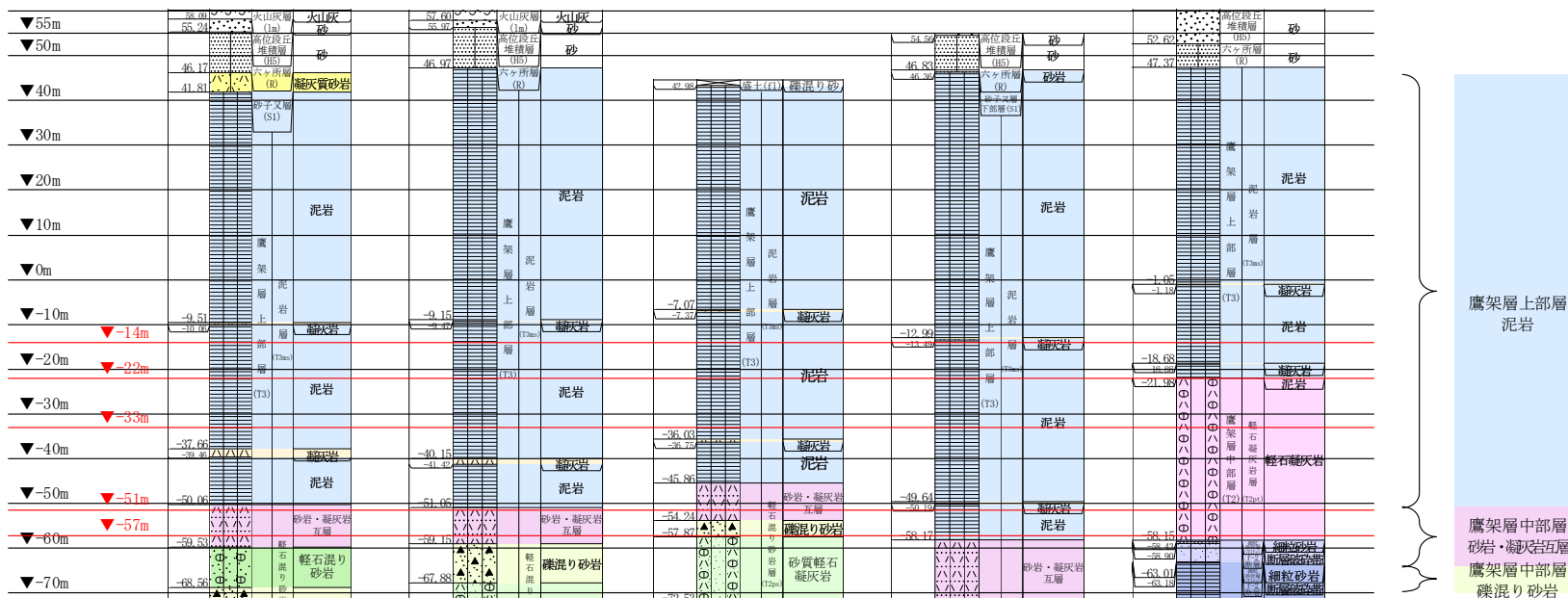


第 3.12-5 図 S 波速度の変動係数の分布 (T.M.S.L. -50m 付近)



第 3.12-6 図 S 波速度の変動係数の分布 (T.M.S.L. -57m 付近)

T. M. S. L. (m) 孔名: J-T 孔口標高: 60.09 J-5\_ 59.85 J-T\_ 44.22 C-U 55.06 K-T 60.22



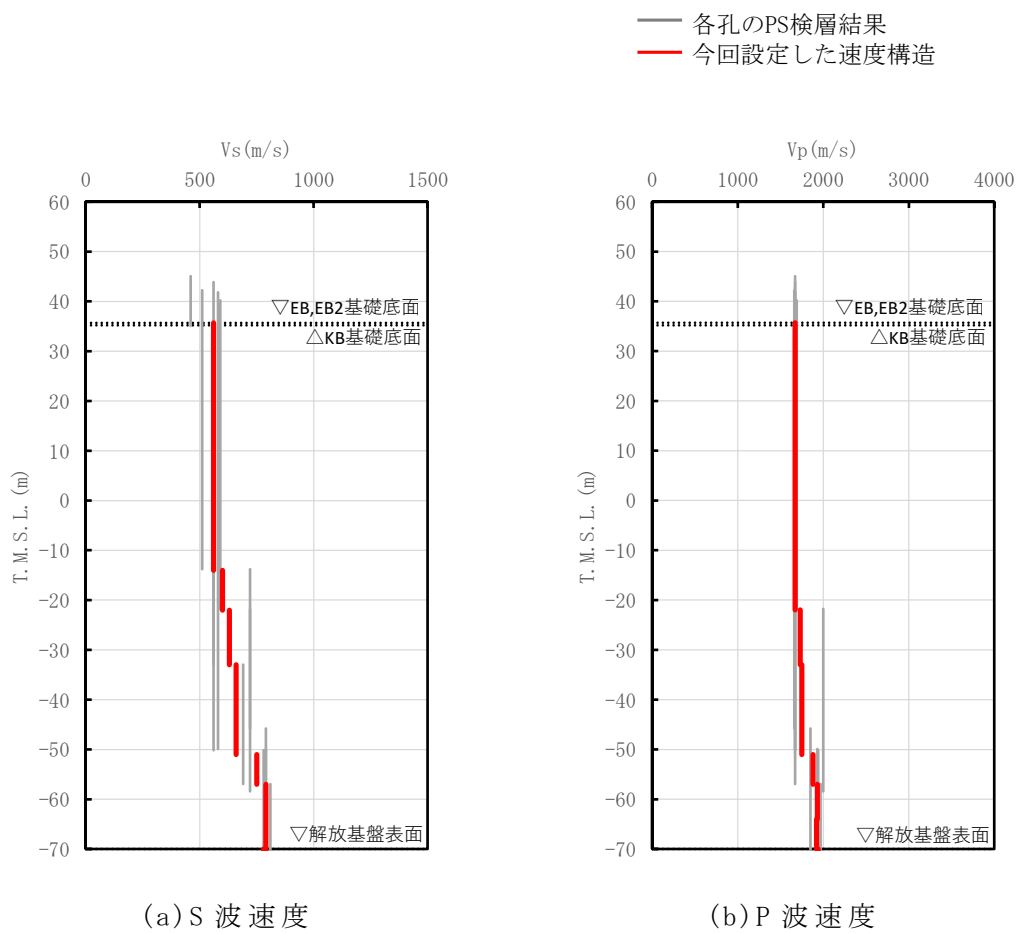
注記 : 赤線は速度境界レベルを示す。

岩盤の最上面レベル =  $(46.17 \text{ m} + 46.97 \text{ m} + 42.98 \text{ m} + 46.36 \text{ m} + 47.37 \text{ m}) / 5 = 45.97 \text{ m} \approx 46 \text{ m}$

砂岩・凝灰岩互層の上面レベル平均高さ =  $((-50.06 \text{ m}) + (-51.05 \text{ m}) + (-45.86 \text{ m}) + (-58.17 \text{ m})) / 4 = -51.29 \text{ m} \approx -51 \text{ m}$

礫混り砂岩の上面レベル平均高さ =  $((-68.56 \text{ m}) + (-59.15 \text{ m}) + (-54.24 \text{ m}) + (-76.00 \text{ m})) / 4 = -64.49 \text{ m} \approx -64 \text{ m}$

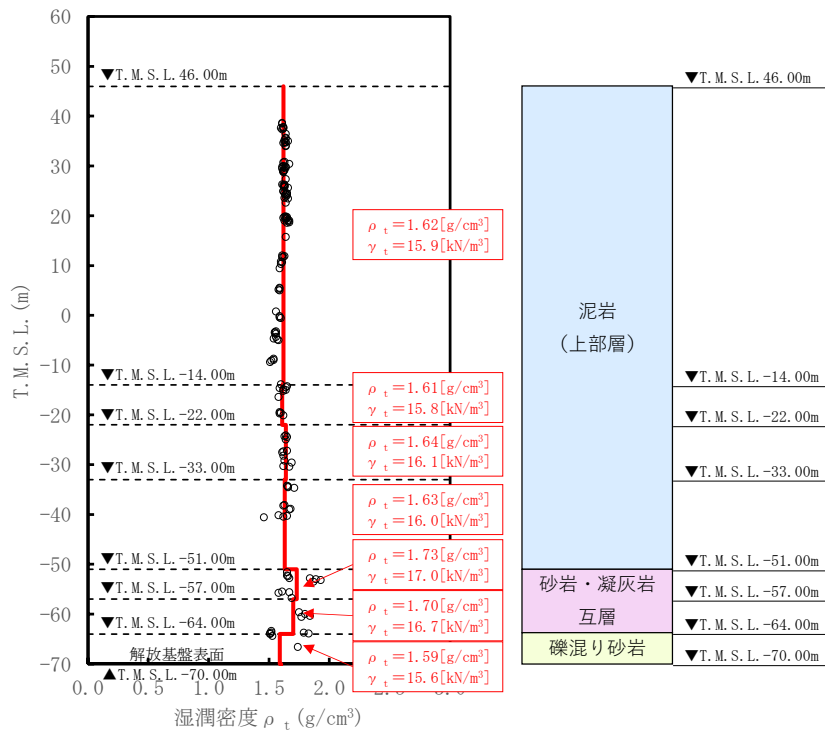
第 3.12-7 図 PS 検層孔の地質柱状図



第 3.12-8 図 E 施設周辺の速度構造と PS 検層結果の比較

(2) 単位体積重量の設定

単位体積重量は、第 3.12-9 図に示すとおり、速度構造の設定に用いた PS 検層孔において得られている湿潤密度試験結果に基づき、各岩種ごとに平均値を設定した。



注記 : 赤実線及び赤字は地盤モデルに設定した値を示す。

$\gamma_t$  は  $\rho_t$  に重力加速度 ( $g=9.80665\text{m/s}^2$ ) を乗じた値を設定する。

第 3.12-9 図 単位体積重量の設定結果

(3) 地盤物性値の設定結果

E 施設周辺の直下又は近傍の PS 検層結果に基づいて設定した物性値を第 3.12-1 表に示す。

第 3.12-1 表 E 施設周辺の直下又は近傍の PS 検層結果に基づく物性値

T. M. S. L. (m)	岩種	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S 波速度 $V_s$ (m/s)	P 波速度 $V_p$ (m/s)
▽EB, EB2基礎底面 35.70				
▽KB基礎底面 35.20	泥岩 (上部層)	15.9	560	1670
-14.00		15.8	600	1670
-22.00		16.1	630	1730
-33.00		16.0	660	1750
-51.00		砂岩・凝灰岩 互層	17.0	750
-57.00	16.7		790	1930
-64.00	礫混り砂岩	15.6	790	1920
▽解放基盤表面 -70.00	—	15.6	790	1920

#### 4. まとめ

本資料においては、一般的・標準的な手法による岩盤部分の物性値等を設定した。

今後、基本地盤モデルの設定にあたっては、上記の設定結果を用いる。