島根原子力発電所２号炉　審査資料	
資料番号	EP(E)－073(補)改04
提出年月	令和３年４月19日

島根原子力発電所

地盤（敷地の地形，地質・地質構造）

（補足説明）

令和3年4月19日

中国電力株式会社

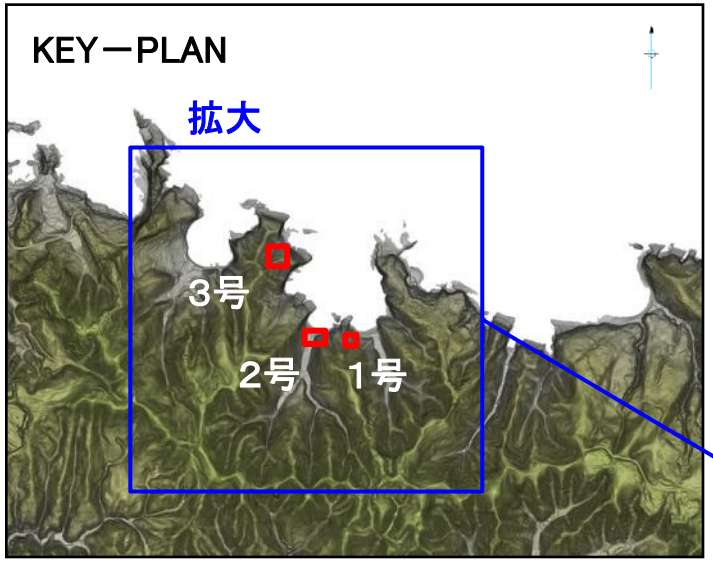
Energia

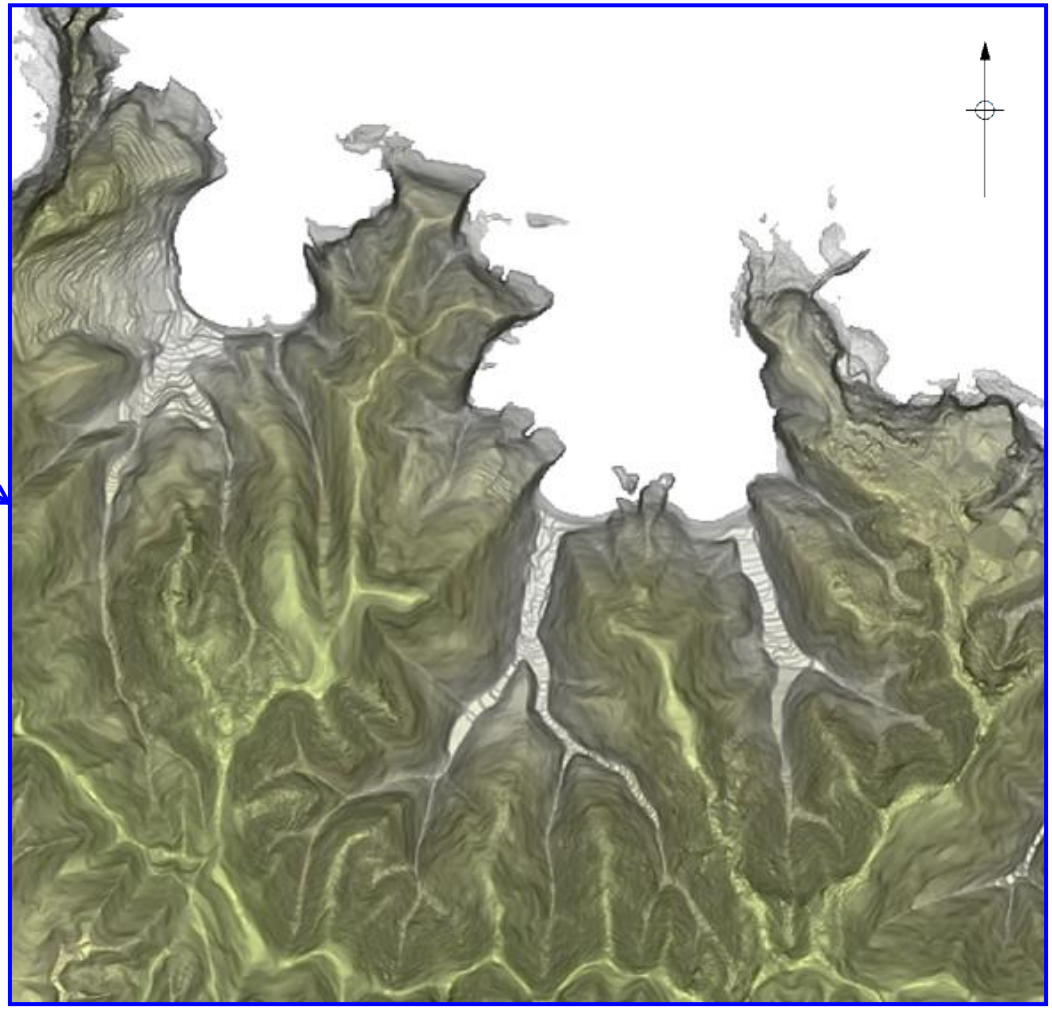
目次

1. 敷地の地形，地質・地質構造
(1)変動地形学的調査 ・・・

1．敷地の地形，地質・地質構造

変動地形学的調査（1／2）



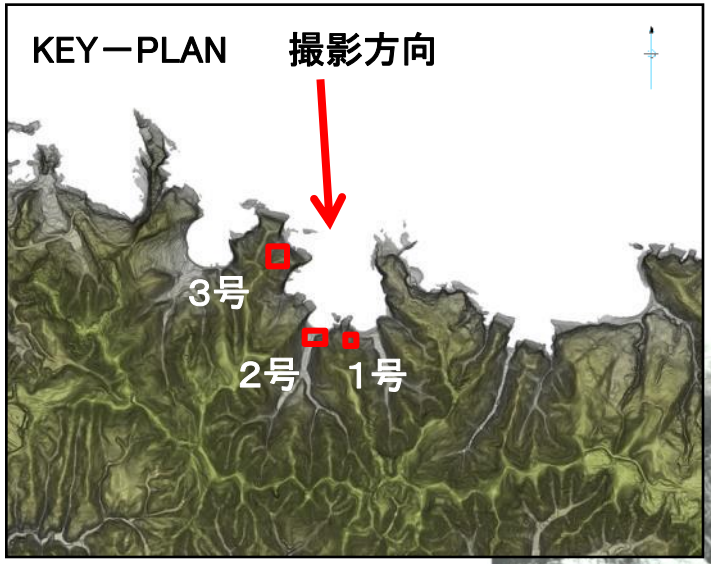


発電所建設前の地形立体図
（拡大）

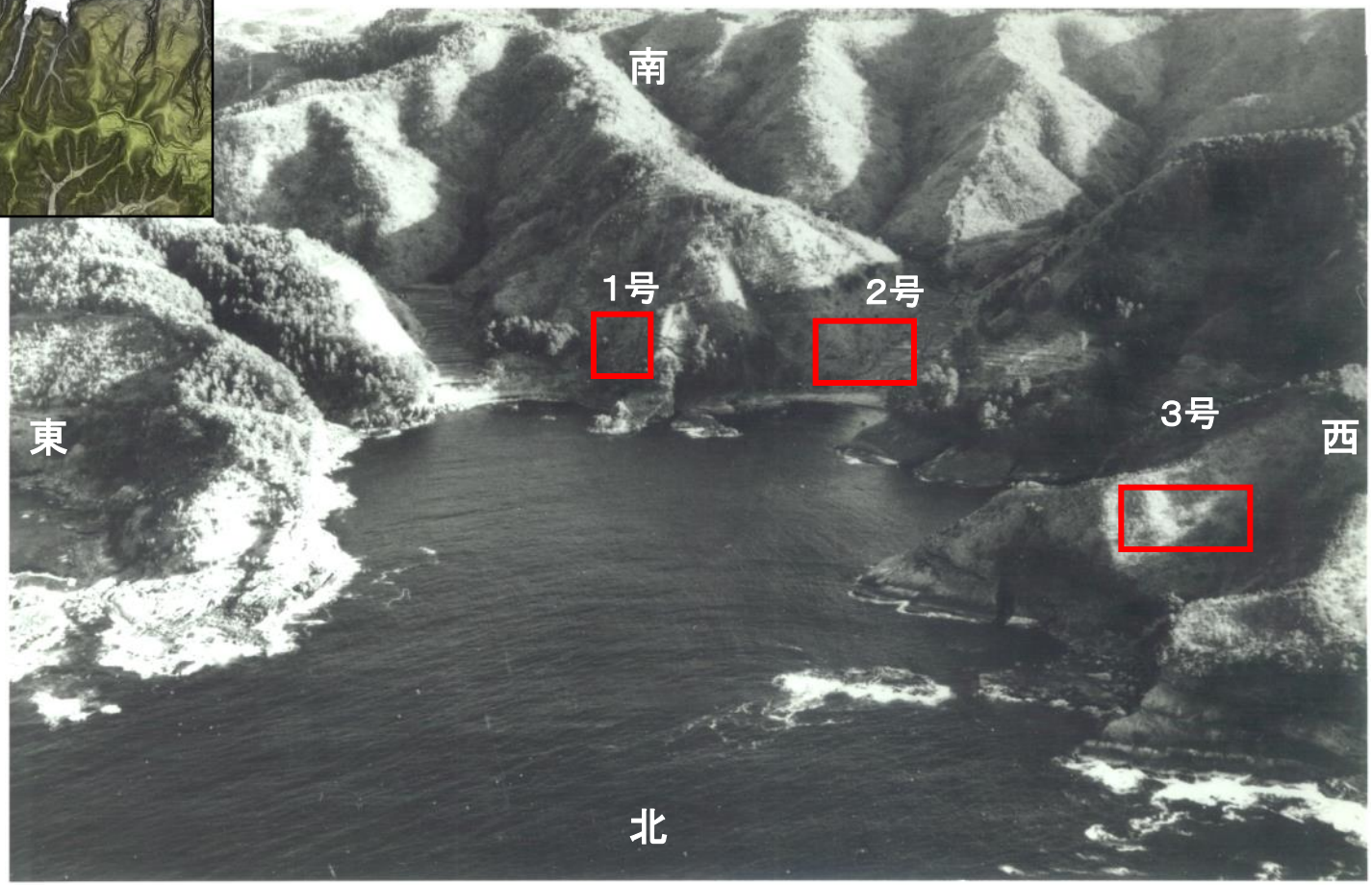
0　200 m

・変動地形学的調査の結果，敷地には断層活動を示唆する変位地形・リニアメントは認められない。

変動地形学的調査（2／2）

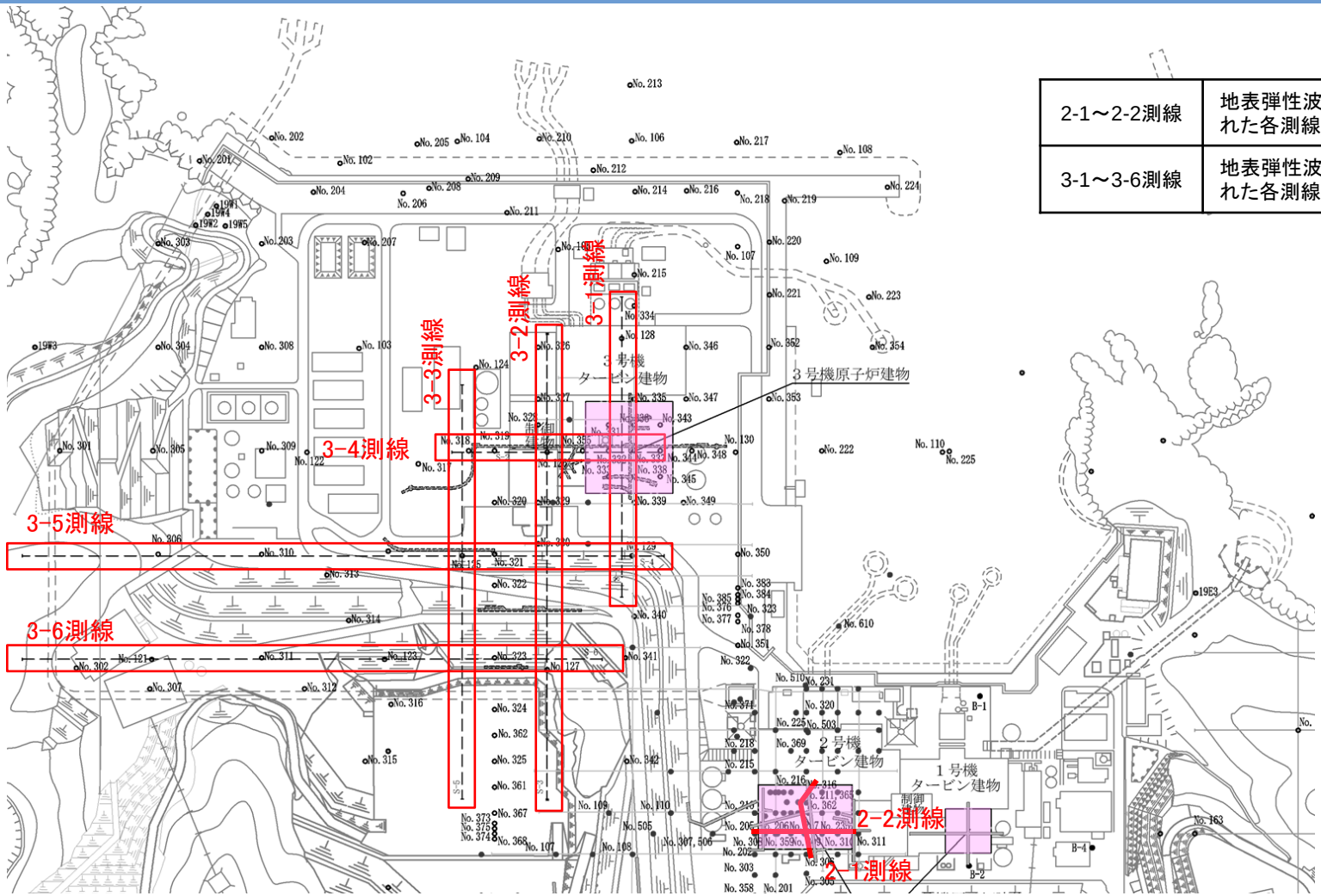


発電所建設前の写真（昭和42年撮影）



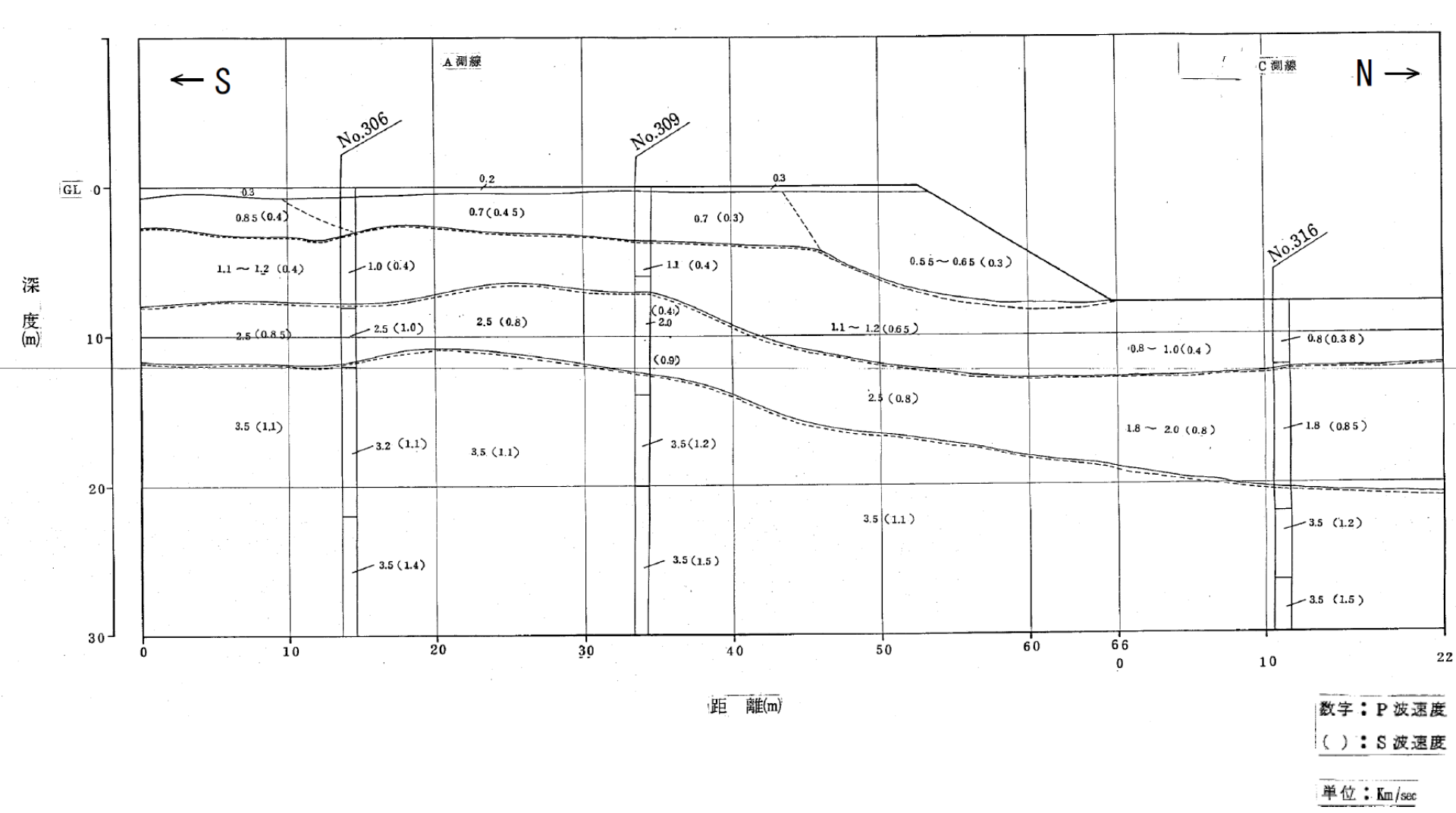
地表弾性波探査　測線位置図

2-1～2-2測線	地表弾性波探査(屈折法)により得られた各測線の速度断面図
3-1～3-6測線	地表弾性波探査(屈折法)により 得られた各測線の速度断面図



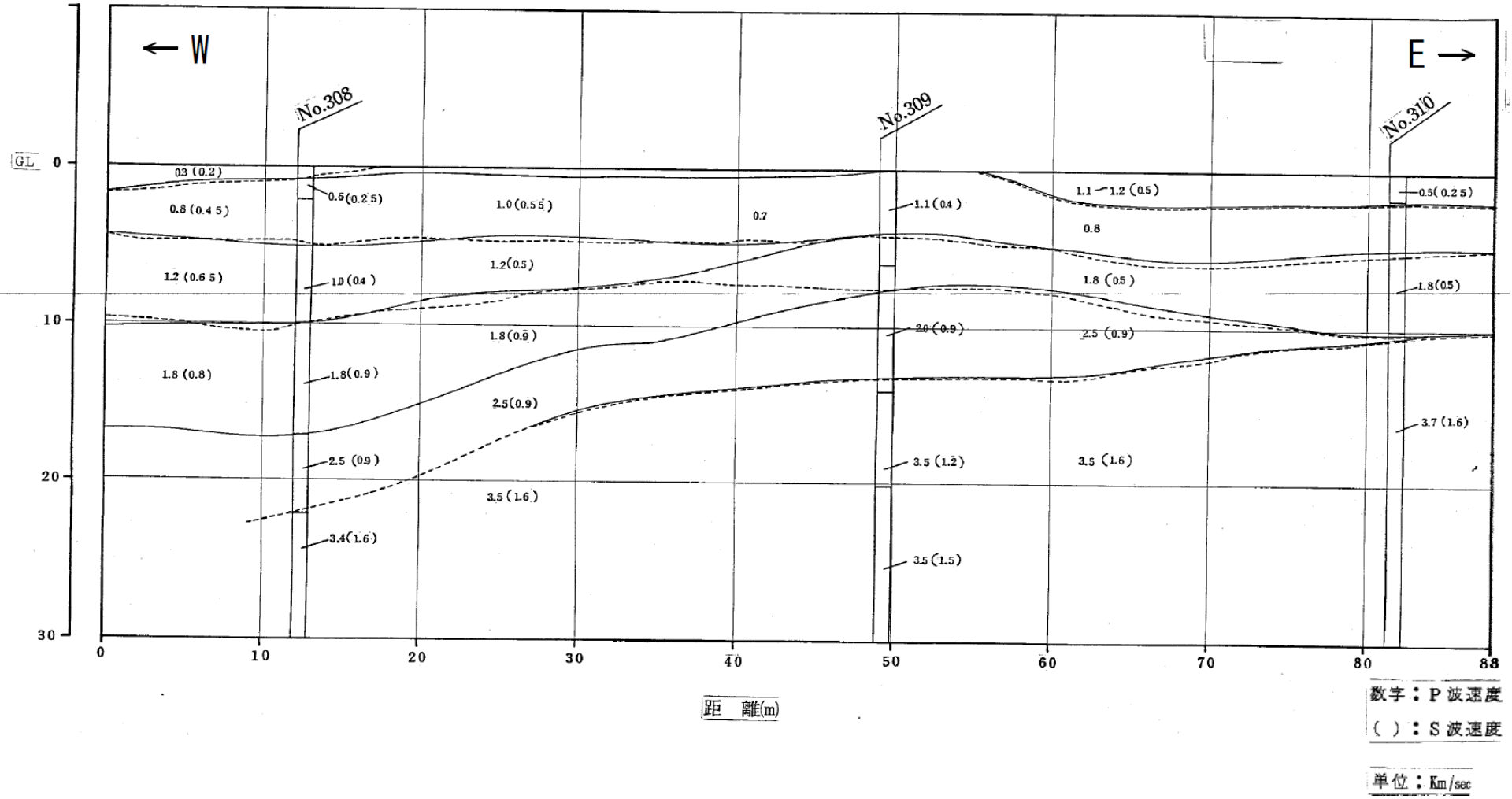
地表弾性波探査　測線位置図

地表弾性波探査結果（2号炉調査，2-1測線）



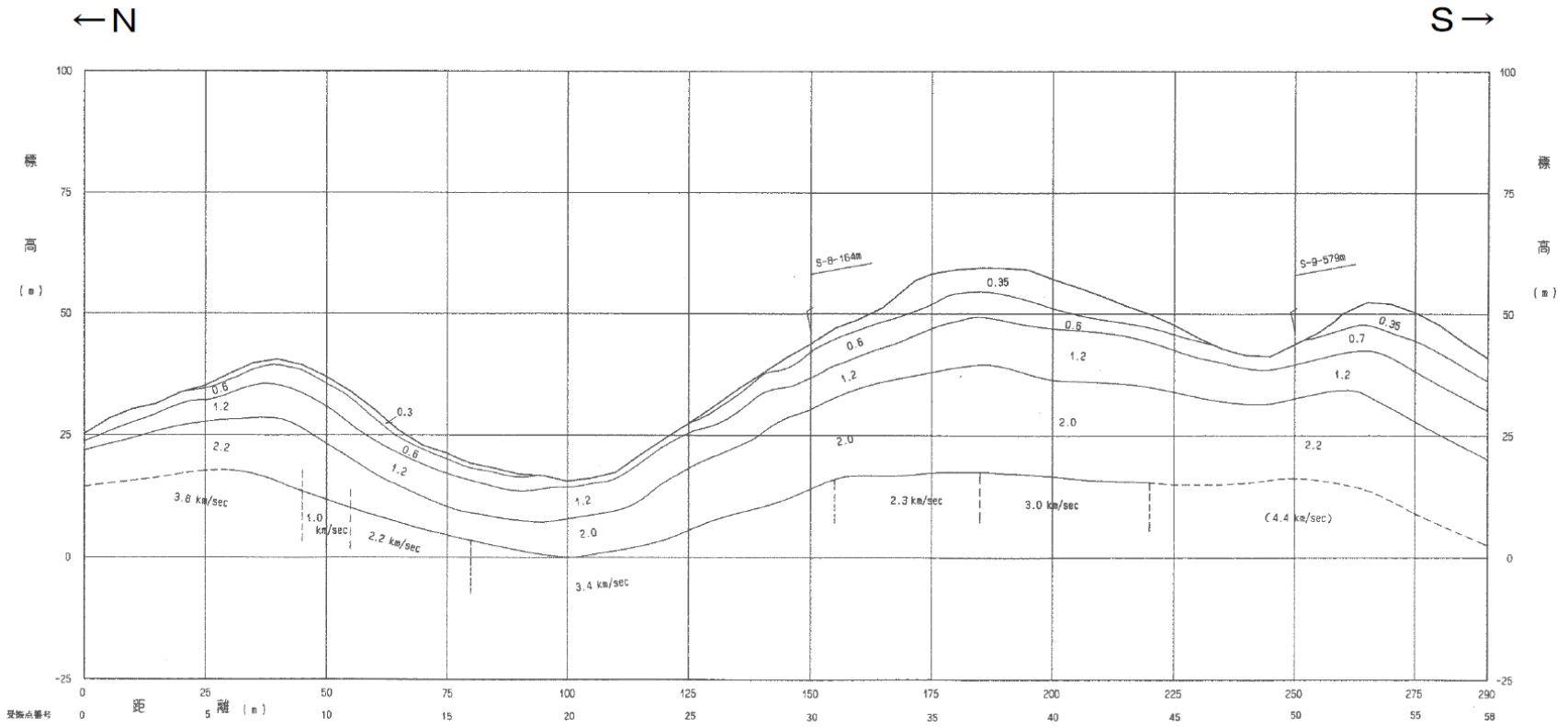
・地表弾性波探査の結果，弾性波探査の精度において検出できるような断層を示す低速度帯は存在しない。

地表弾性波探査結果（2号炉調査，2-2測線）

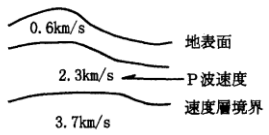


・地表弾性波探査の結果，弾性波探査の精度において検出できるような断層を示す低速度帯は存在しない。

地表弾性波探査結果（3号炉調査，3-1測線）



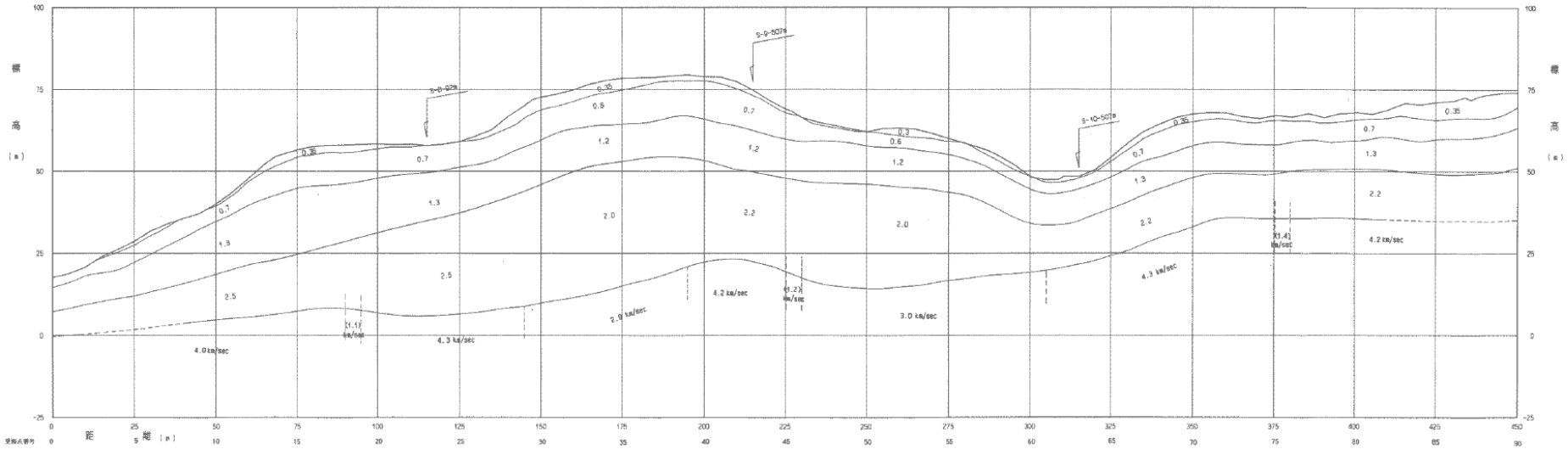
凡例



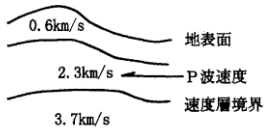
・地表弾性波探査の結果，弾性波探査の精度において検出できるような断層を示す低速度帯は存在しない。

地表弾性波探査結果（3号炉調査，3-2測線）

←N　　S→

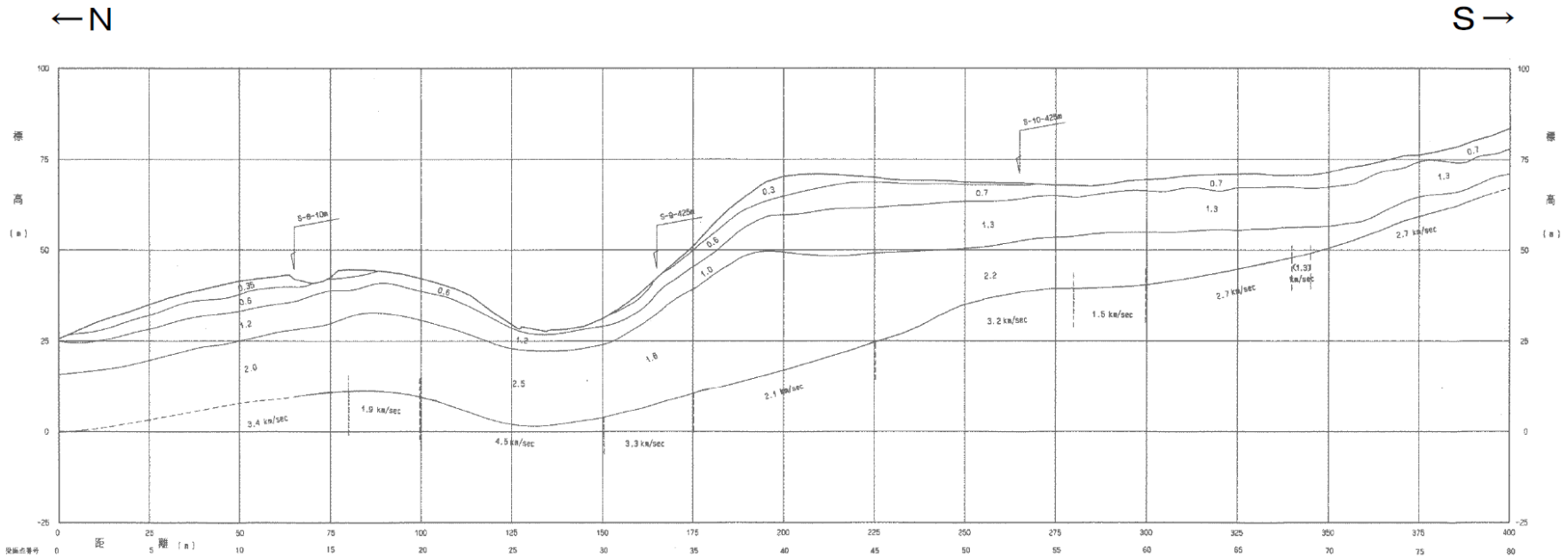


凡例

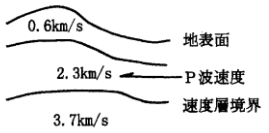


・地表弾性波探査の結果，弾性波探査の精度において検出できるような断層を示す低速度帯は存在しない。

地表弾性波探査結果（3号炉調査，3-3測線）

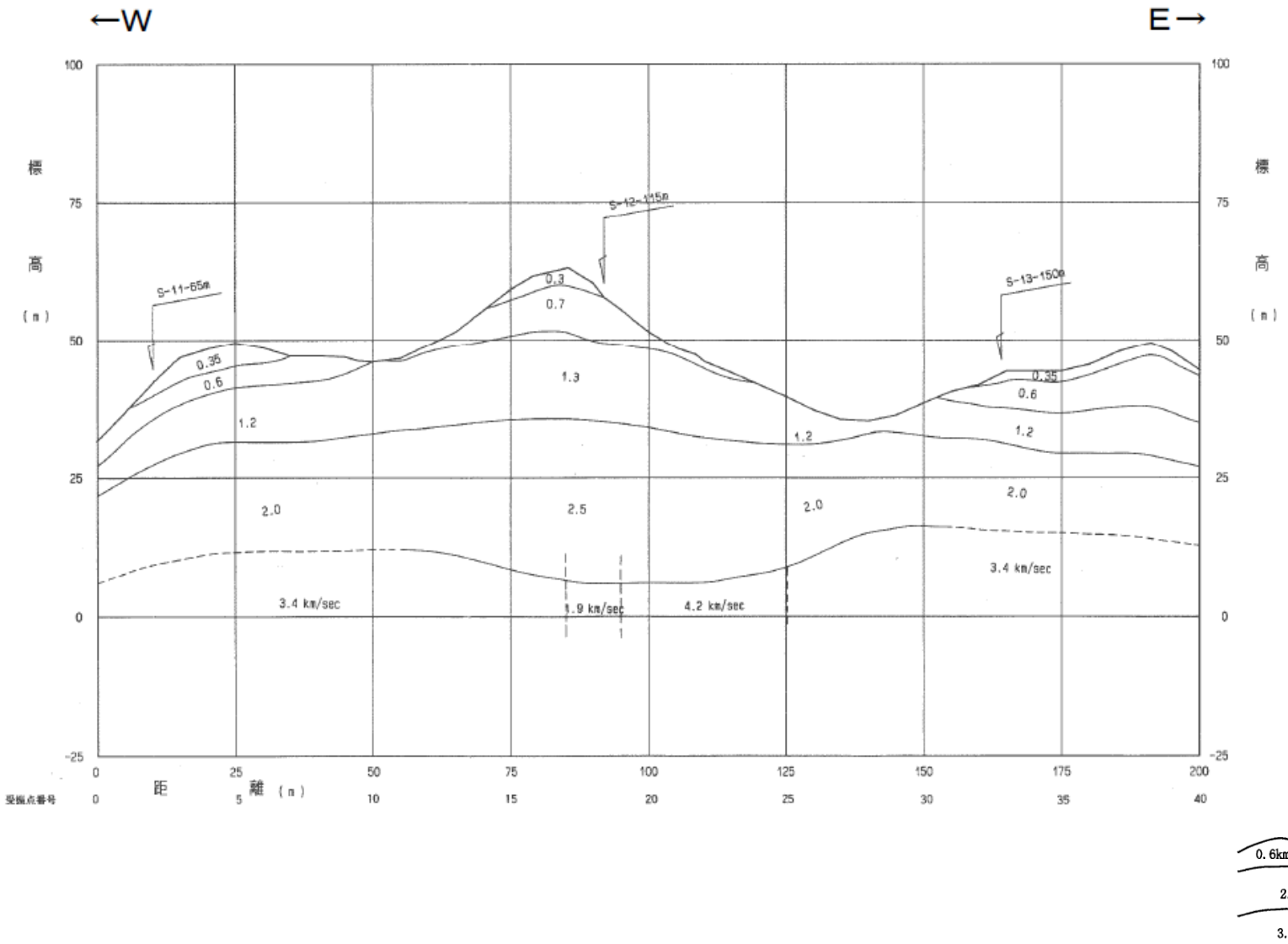


凡例



・地表弾性波探査の結果，弾性波探査の精度において検出できるような断層を示す低速度帯は存在しない。

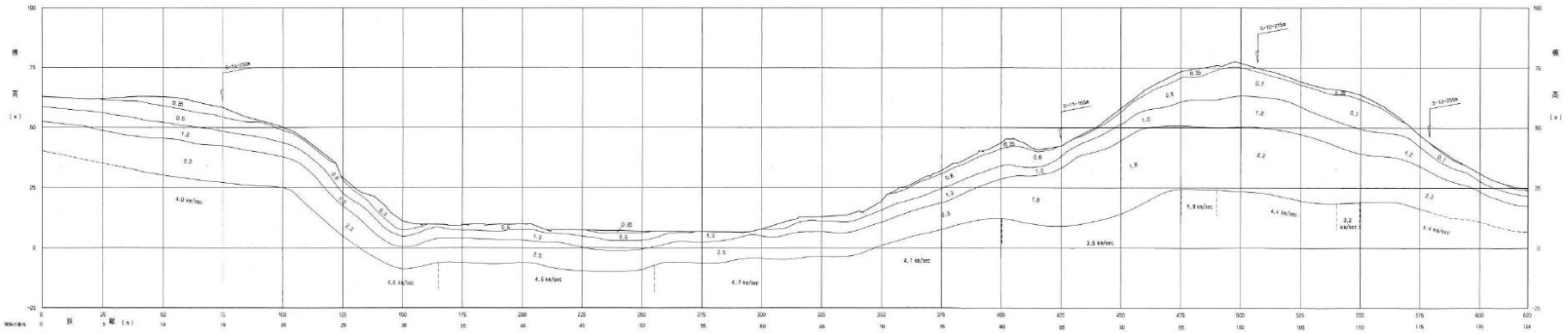
地表弾性波探査結果（3号炉調査，3-4測線）

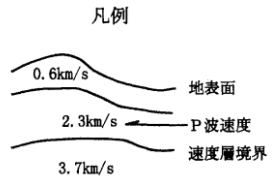


・地表弾性波探査の結果，弾性波探査の精度において検出できるような断層を示す低速度帯は存在しない。

地表弾性波探査結果（3号炉調査，3-5測線）

←W　　E→

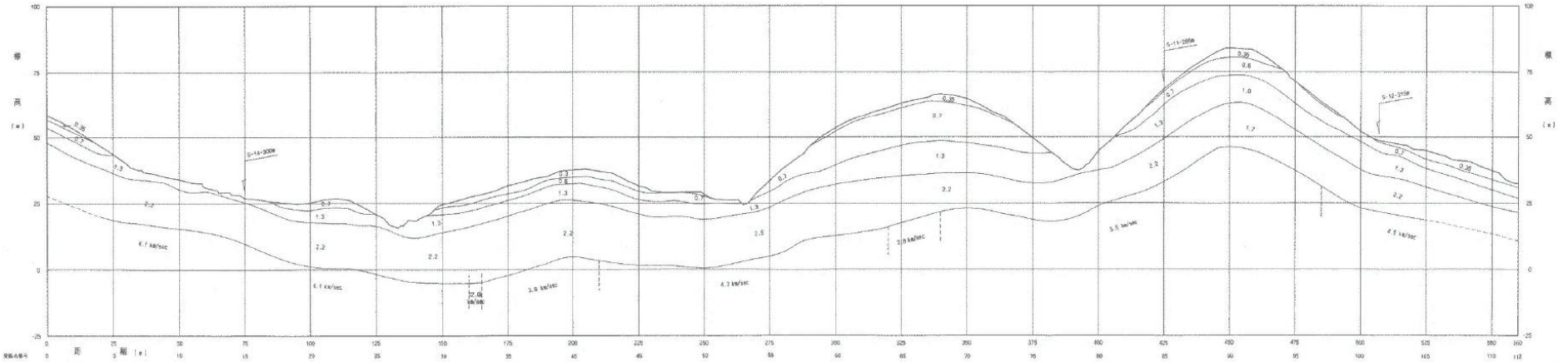


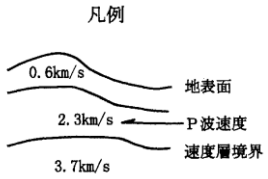


・地表弾性波探査の結果，弾性波探査の精度において検出できるような断層を示す低速度帯は存在しない。

地表弾性波探査結果（3号炉調査，3-6測線）

←W　　E→

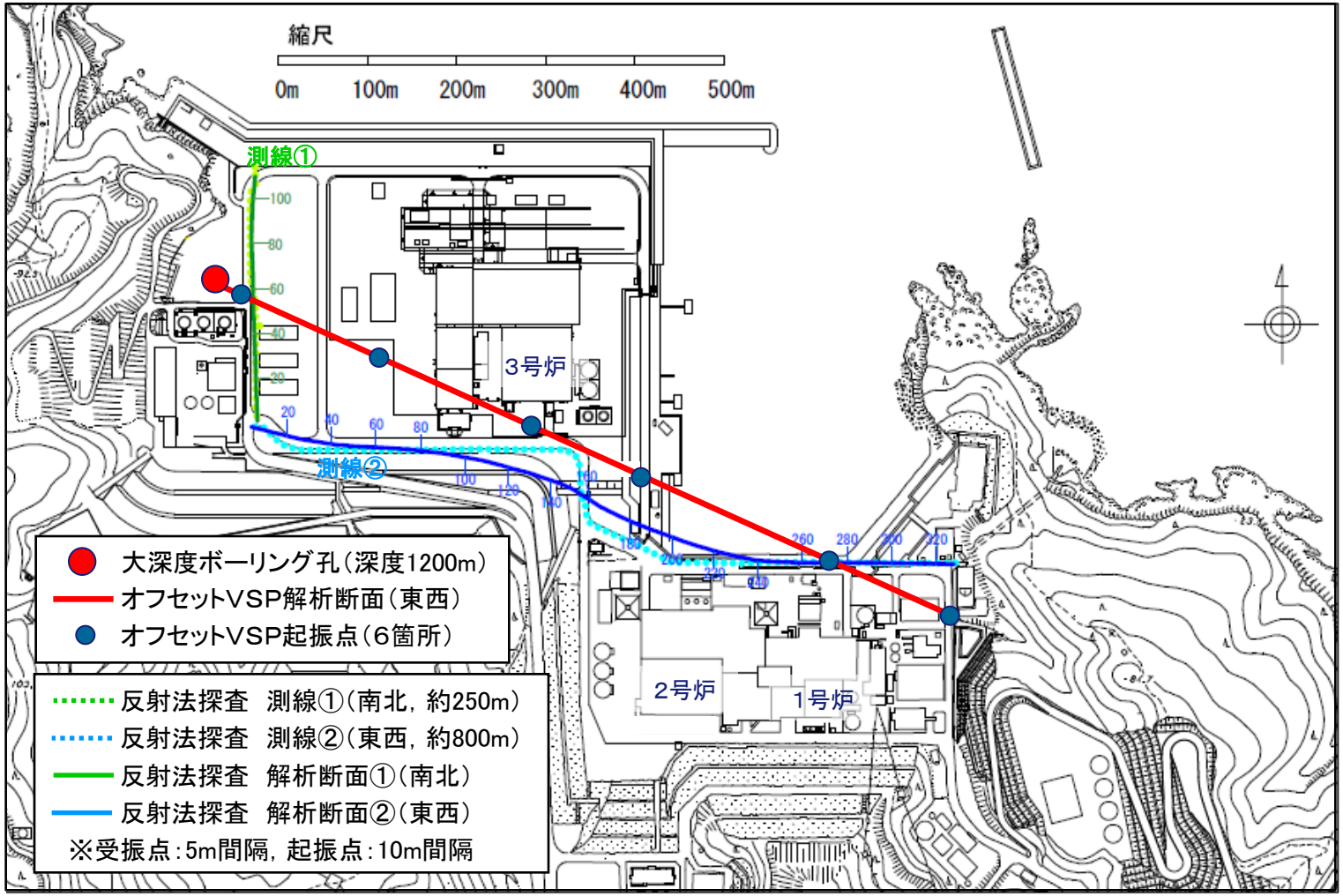




・地表弾性波探査の結果，弾性波探査の精度において検出できるような断層を示す低速度帯は存在しない。

反射法探査及びオフセットVSP探査　測線位置図

・深度1200mの大深度ボーリングを実施し，大深度ボーリング孔から2号炉方向へ伸びる東西方向でオフセットVSP探査を実施した。また，南北・東西方向の構内道路沿い（2測線）で反射法探査を実施した。

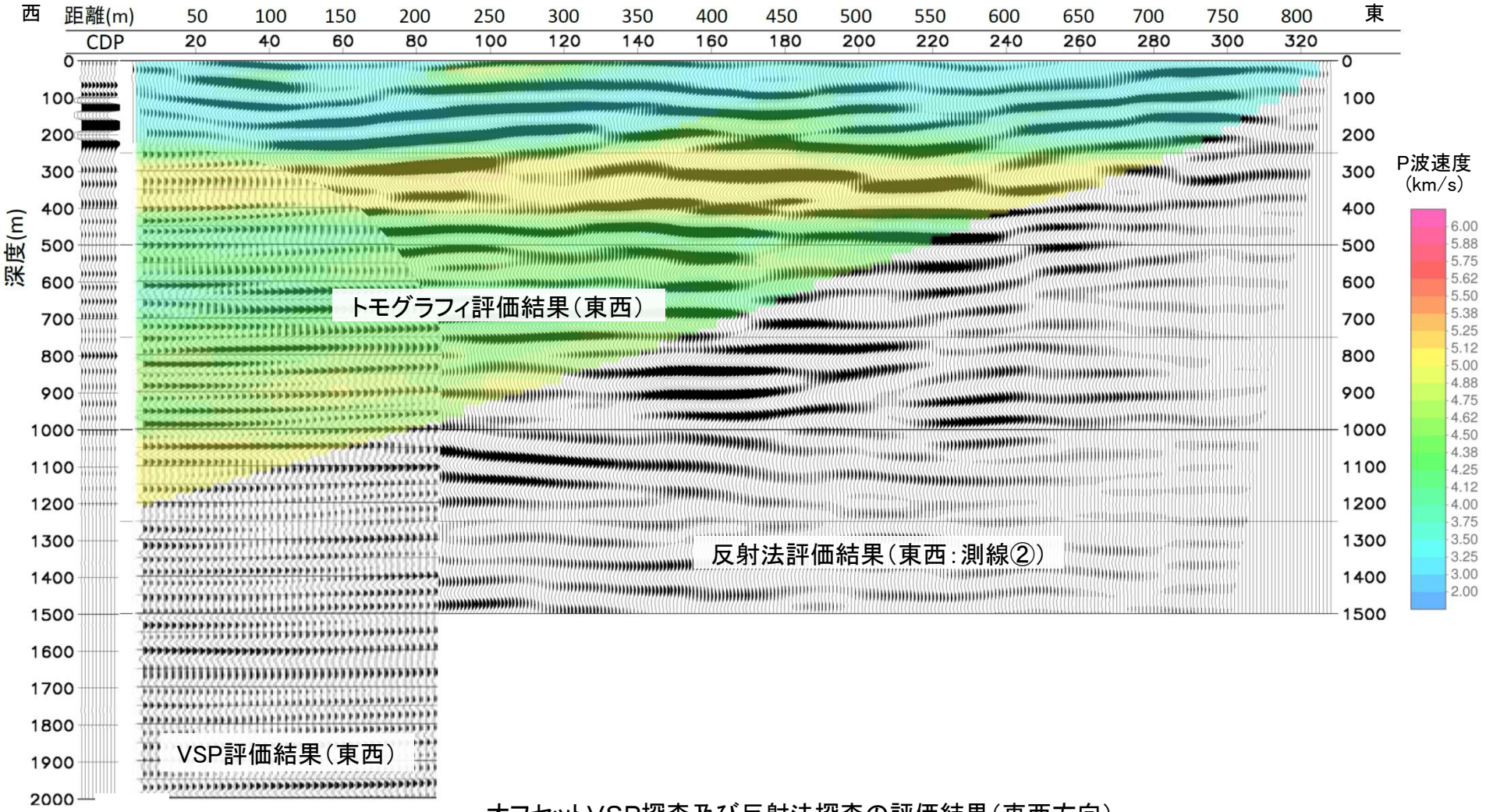


反射法探査及びオフセットVSP探査の解析断面

第204回審査会合資料1 P40 加筆・修正

反射法探査及びオフセットVSP探査結果（東西方向）

・東西方向の反射面は地下深部までほぼ水平に連続しており，断層を示唆する特異な構造はみられない。
・深度1200mまでのP波速度はVp＝3.5～5km/s程度であり，断層を示唆する低速度域はみられない。

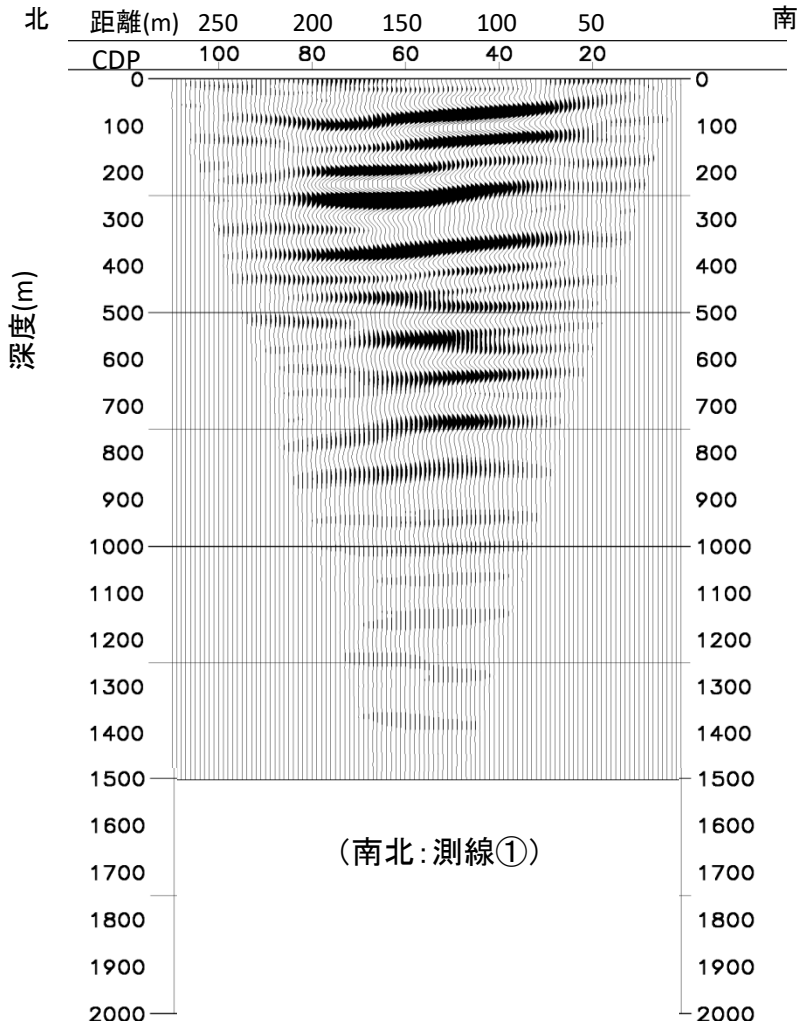


オフセットVSP探査及び反射法探査の評価結果（東西方向）

反射法探査及びオフセットVSP探査結果（南北方向）

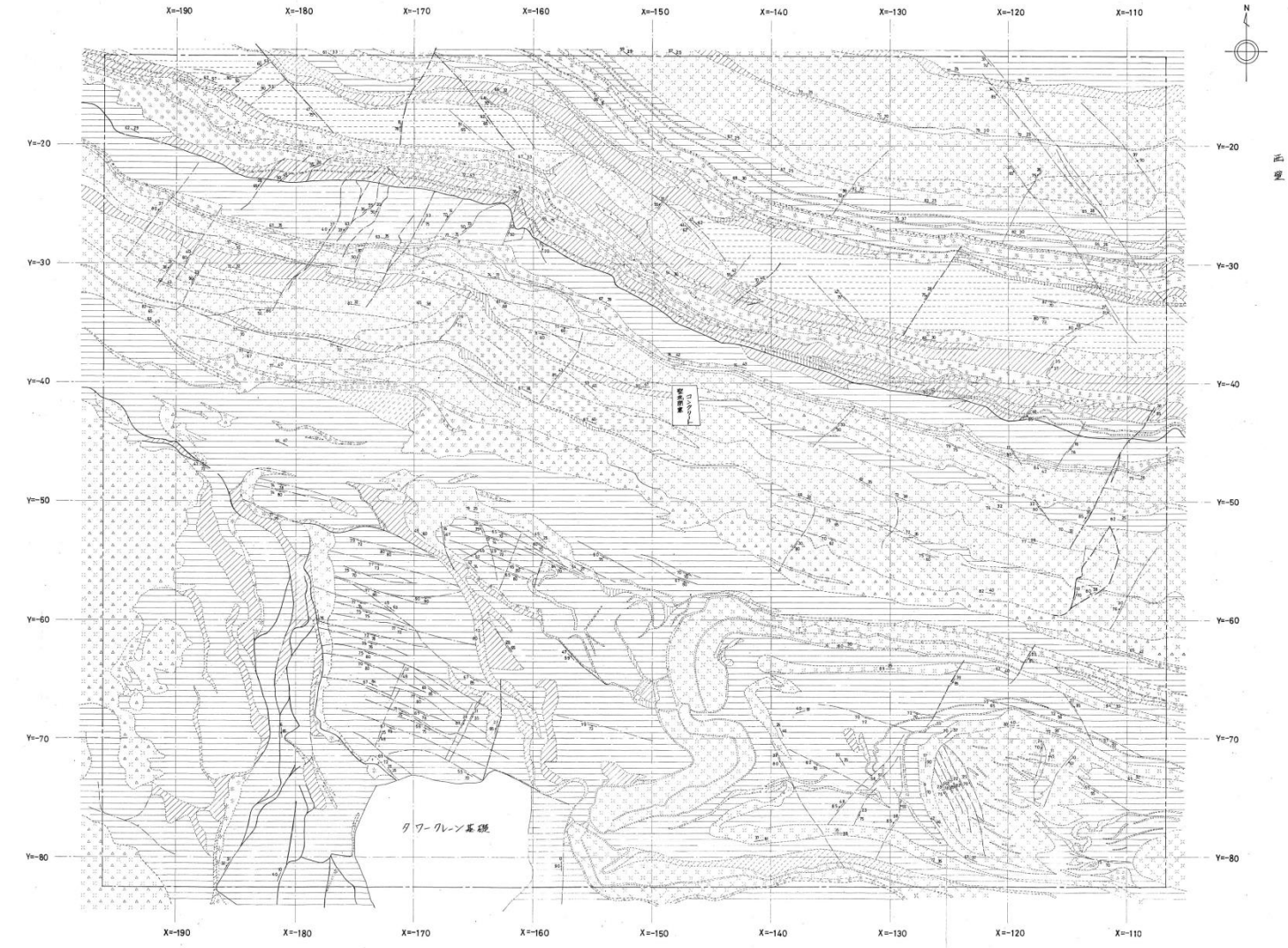
第204回審査会合資料1 P41 加筆・修正

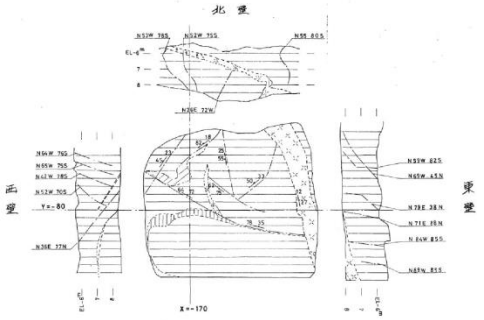
・南北方向の反射面は北に向かって緩やかに傾斜しているが，断層を示唆する特異な構造はみられない。



反射法探査の評価結果（南北方向）

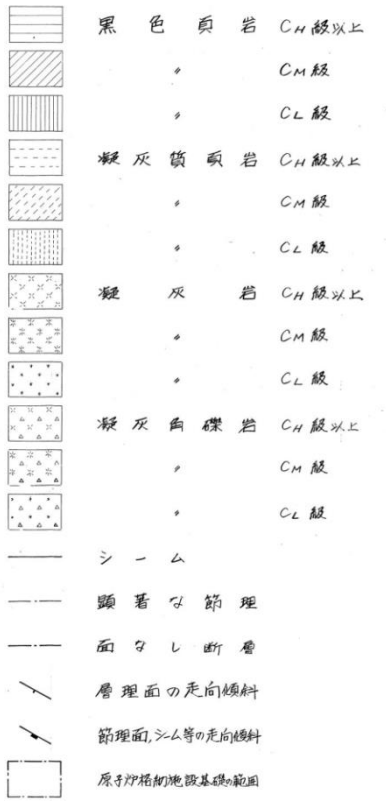
2号炉原子炉建物（底面スケッチ図）





タワークレーン基礎展開図

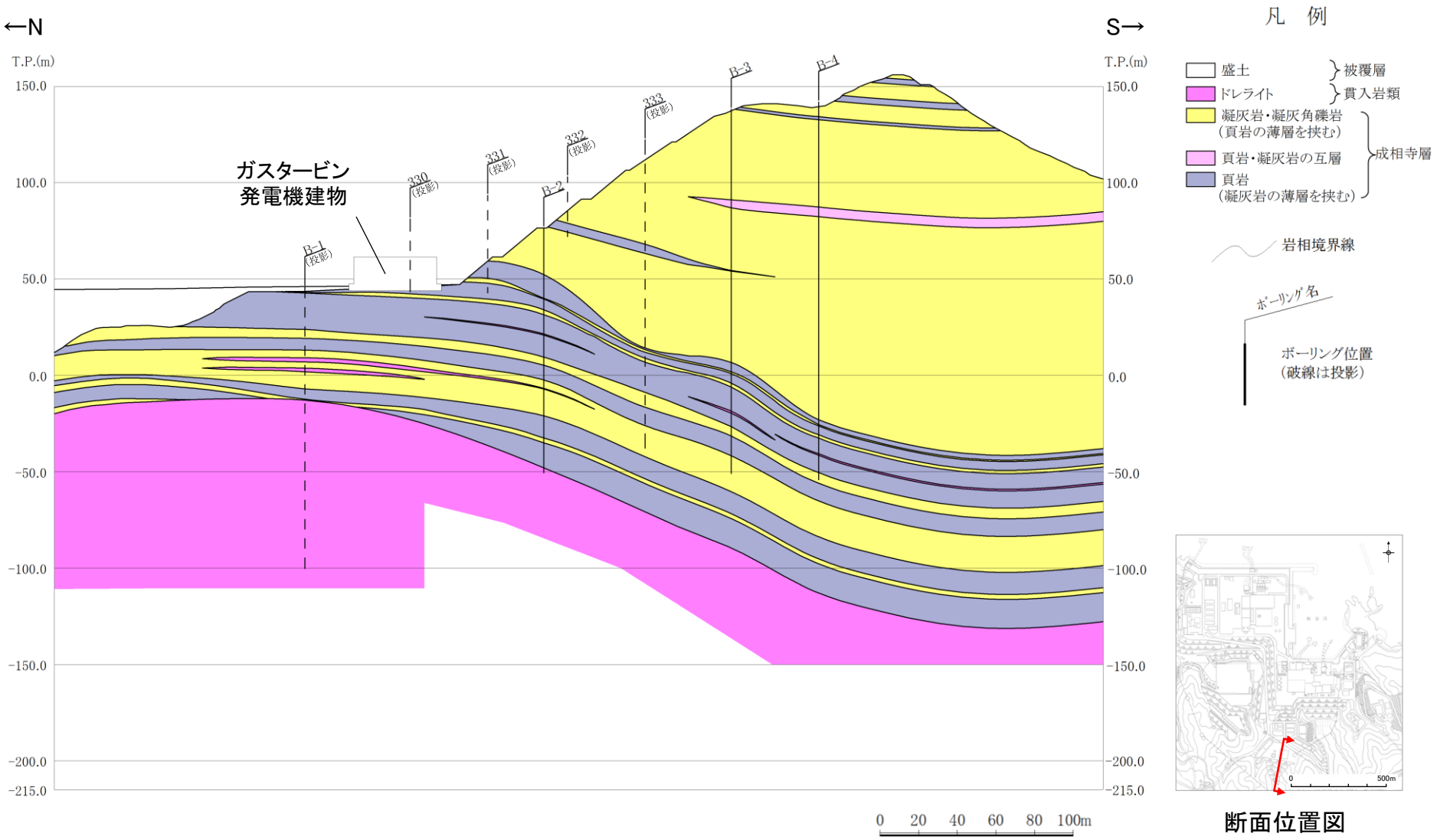
凡例



・2号炉原子炉建物の底面スケッチの結果，地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面がないことを確認した。

ガスタービン発電機建物（地質鉛直断面図）

第940回審査会合
資料1-2 P12 加筆・修正

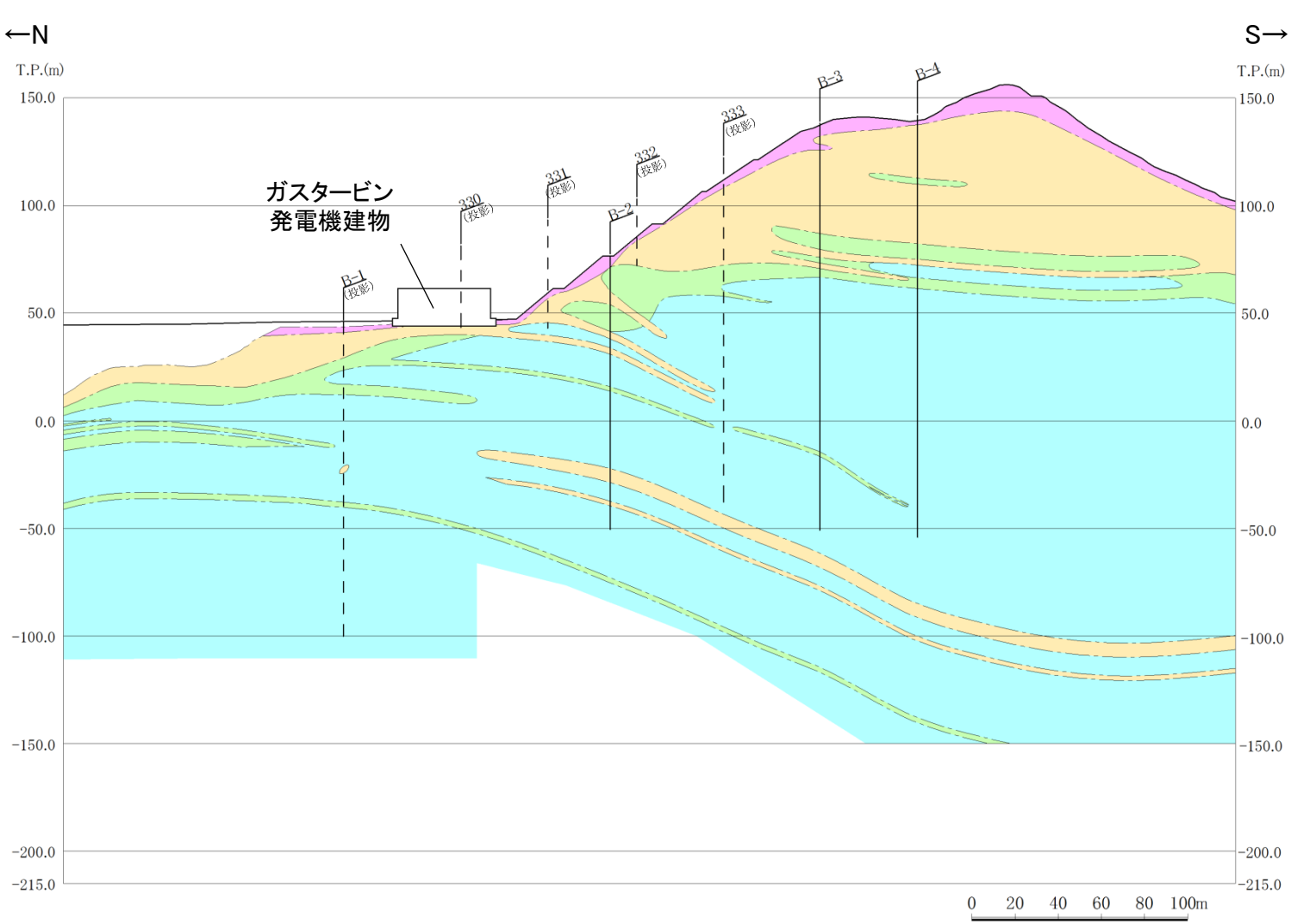


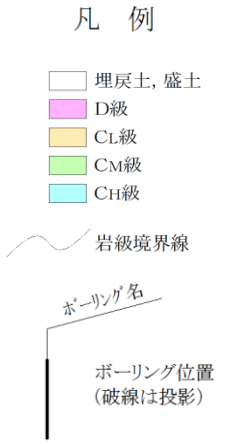
断面位置図

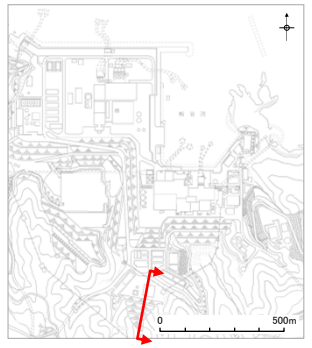
・ボーリング調査の結果，ガスタービン発電機建物周辺施設直下には，地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面がないことを確認した。

ガスタービン発電機建物（岩級鉛直断面図）

第940回審査会合
資料1-2 P13 再掲





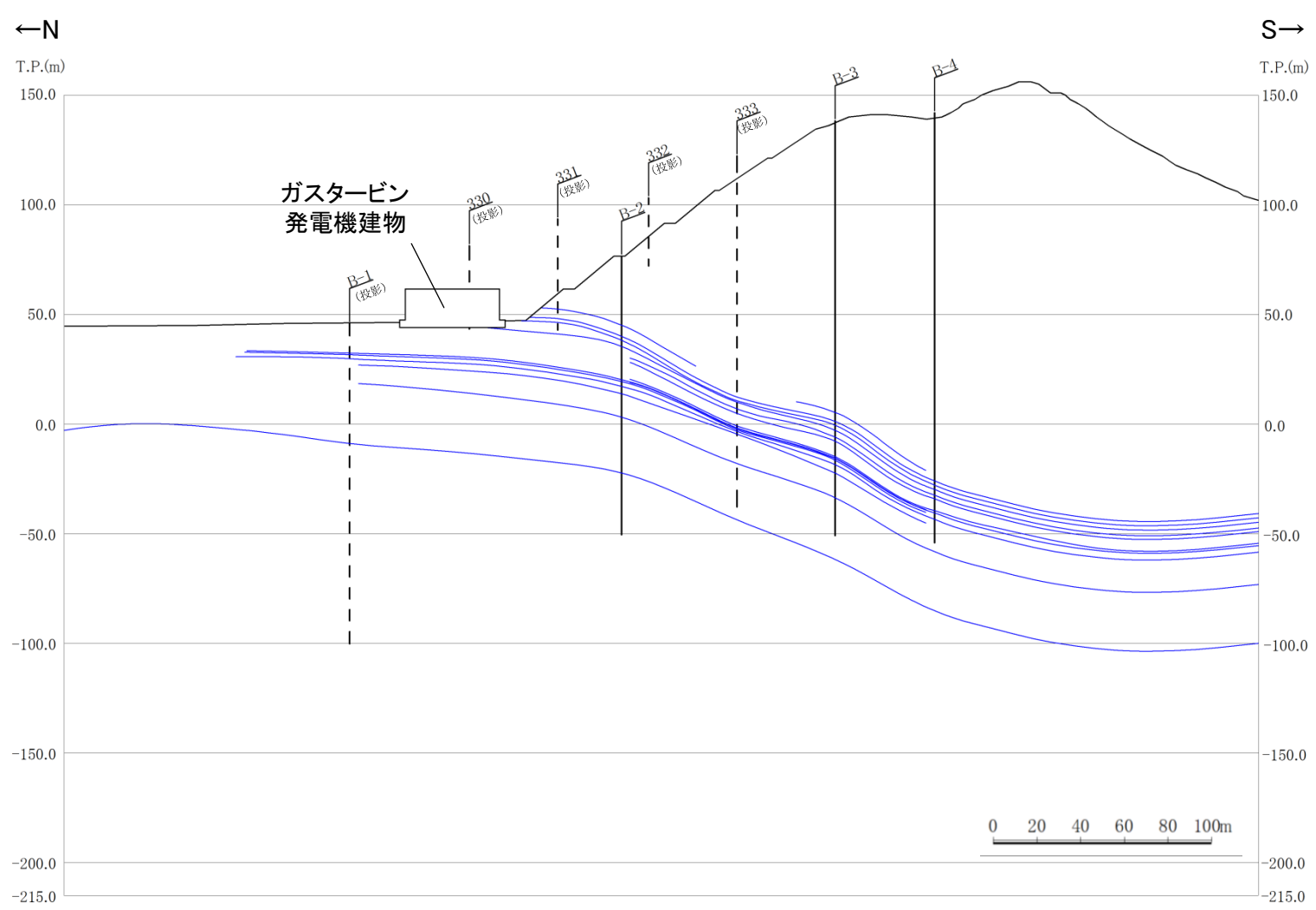


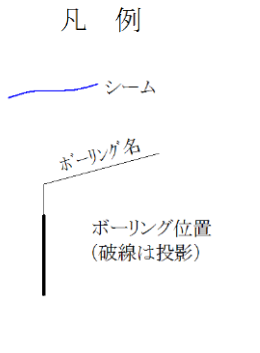
断面位置図

・ガスタービン発電機建物基礎地盤は主にC_L級岩盤から成り，切取斜面の浅部にはD・C_L級岩盤が分布する。

ガスタービン発電機建物（シーム分布鉛直断面図）

第940回審査会合
資料1-2 P14 再掲







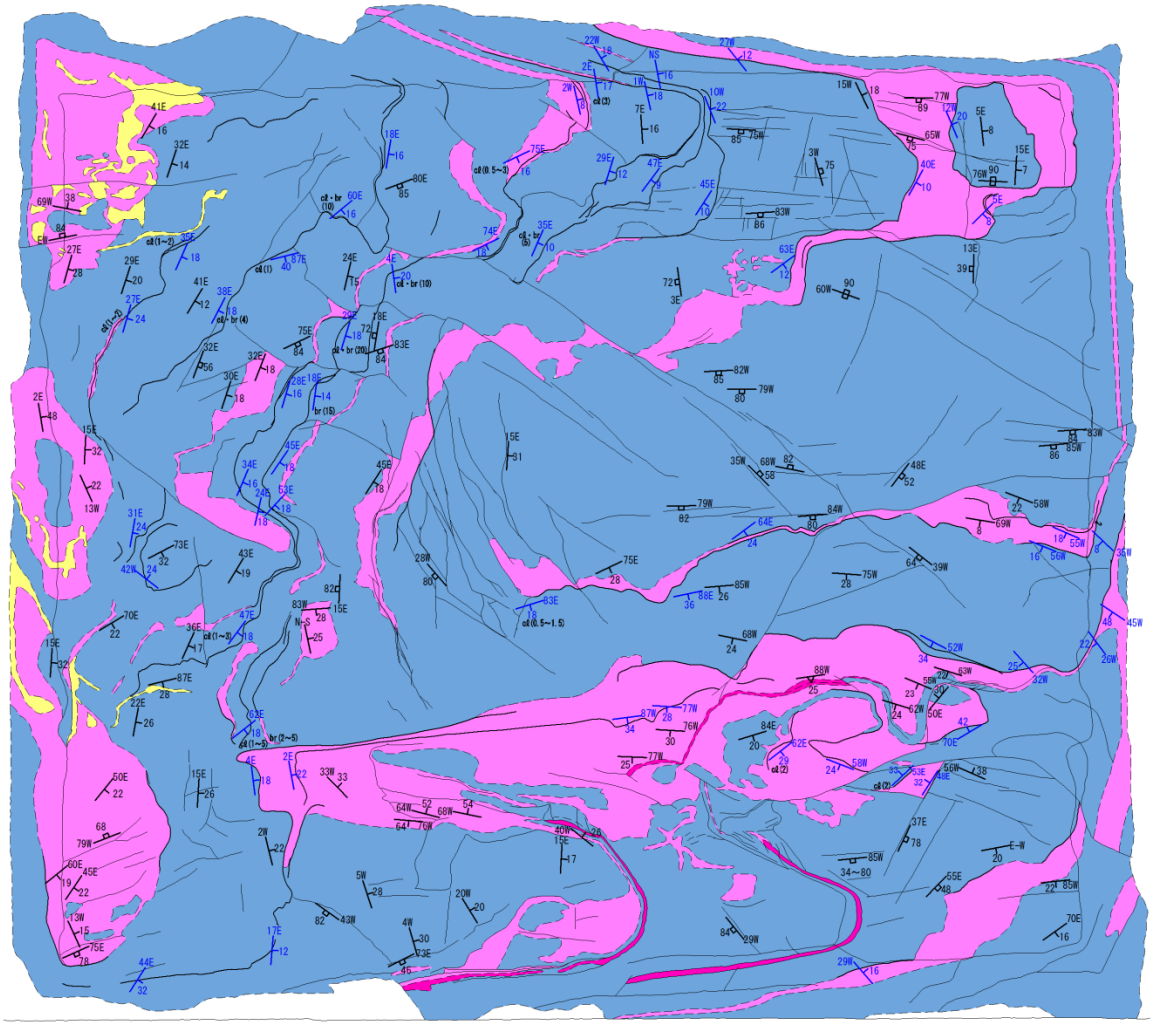
断面位置図

・シームは，地層の走向・傾斜と同一で，緩やかな傾斜を示す。

ガスタービン発電機建物（底面スケッチ図）

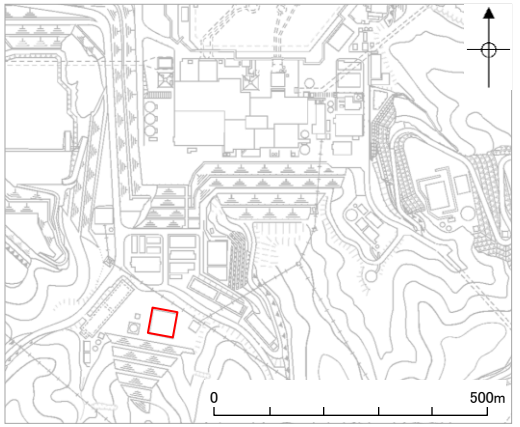
第940回審査会合
資料1-2 P17 再掲

←WNW　　ESE→



底面スケッチ図（岩相区分）

0　10m



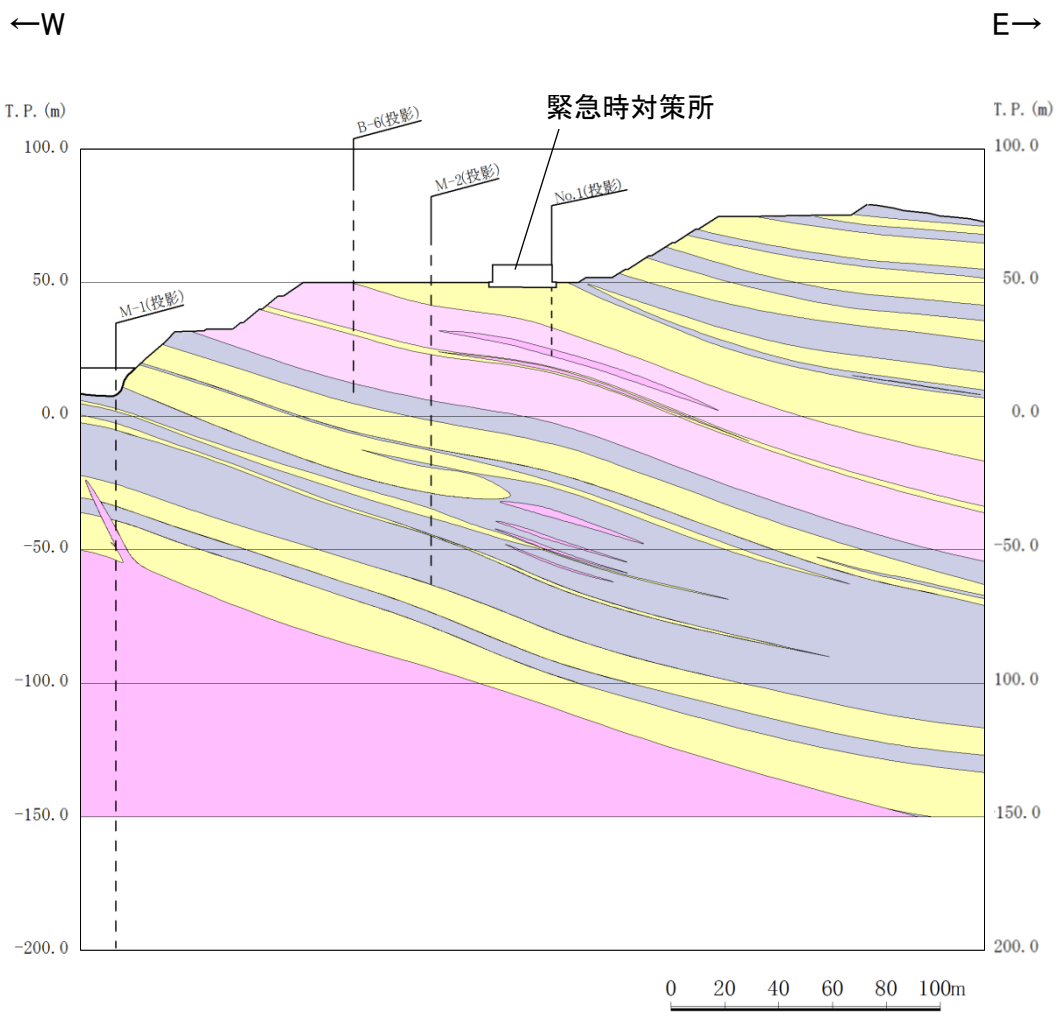
位置図

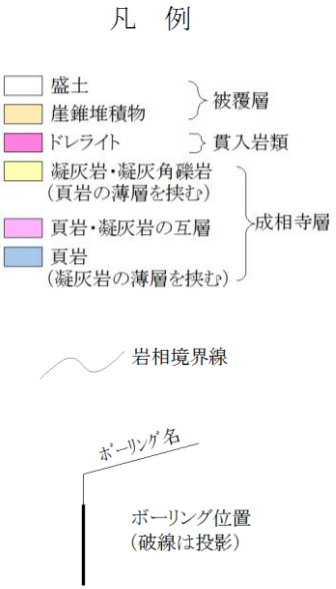
凡 例

- ドレライト
- 黒色頁岩
- 凝灰質頁岩
- 凝灰岩
- 岩相境界
- 割れ目
- シーム（数字はシームの厚さ）（cℓ:粘土化幅，br:劣化幅）
- 層理面の走向・傾斜
- 貫入面の走向・傾斜
- 割れ目の走向・傾斜
- シームの走向・傾斜

・ガスタービン発電機建物基礎底面スケッチの結果，地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面がないことを確認した。

緊急時対策所（地質鉛直断面図）



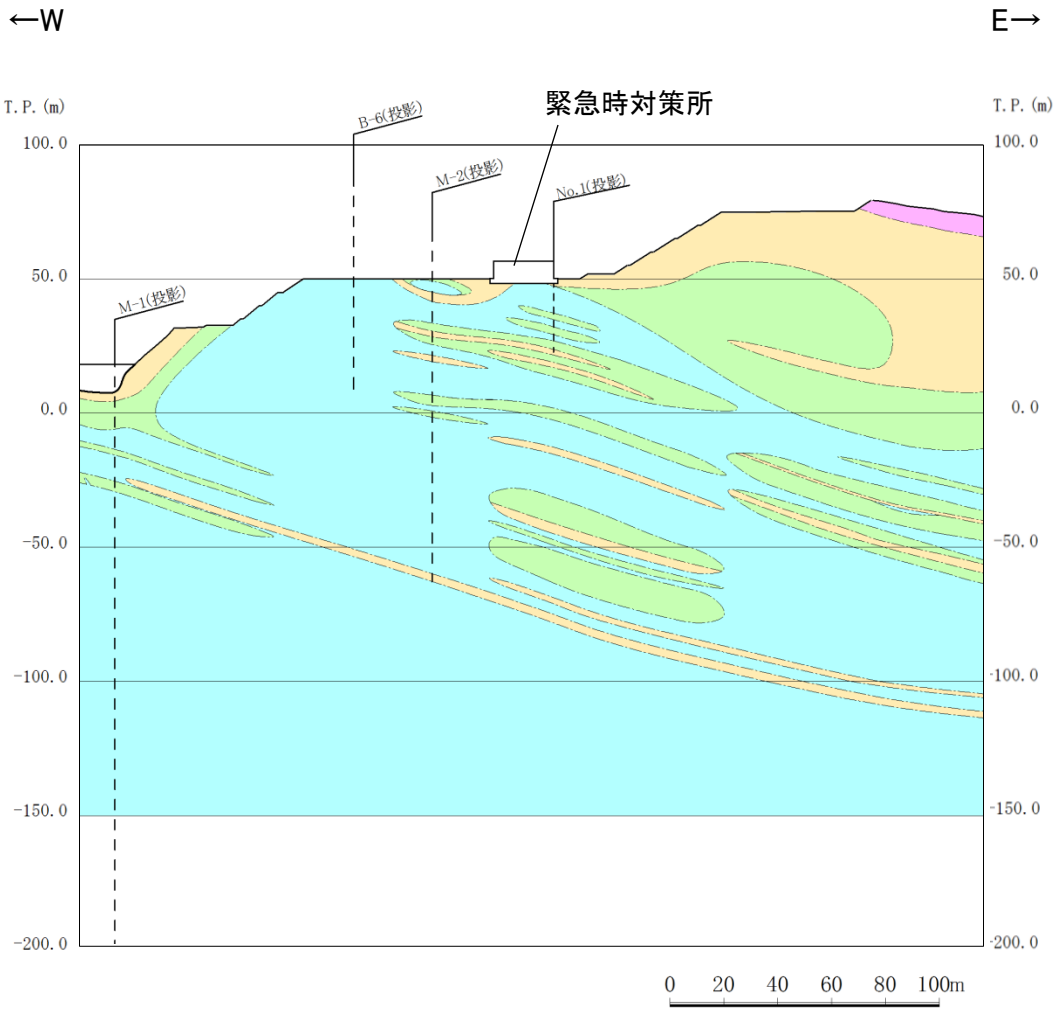


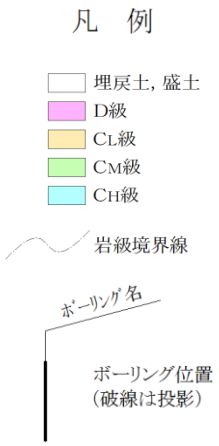


断面位置図

・ボーリング調査の結果，緊急時対策所周辺施設直下には，地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面がないことを確認した。

緊急時対策所（岩級鉛直断面図）



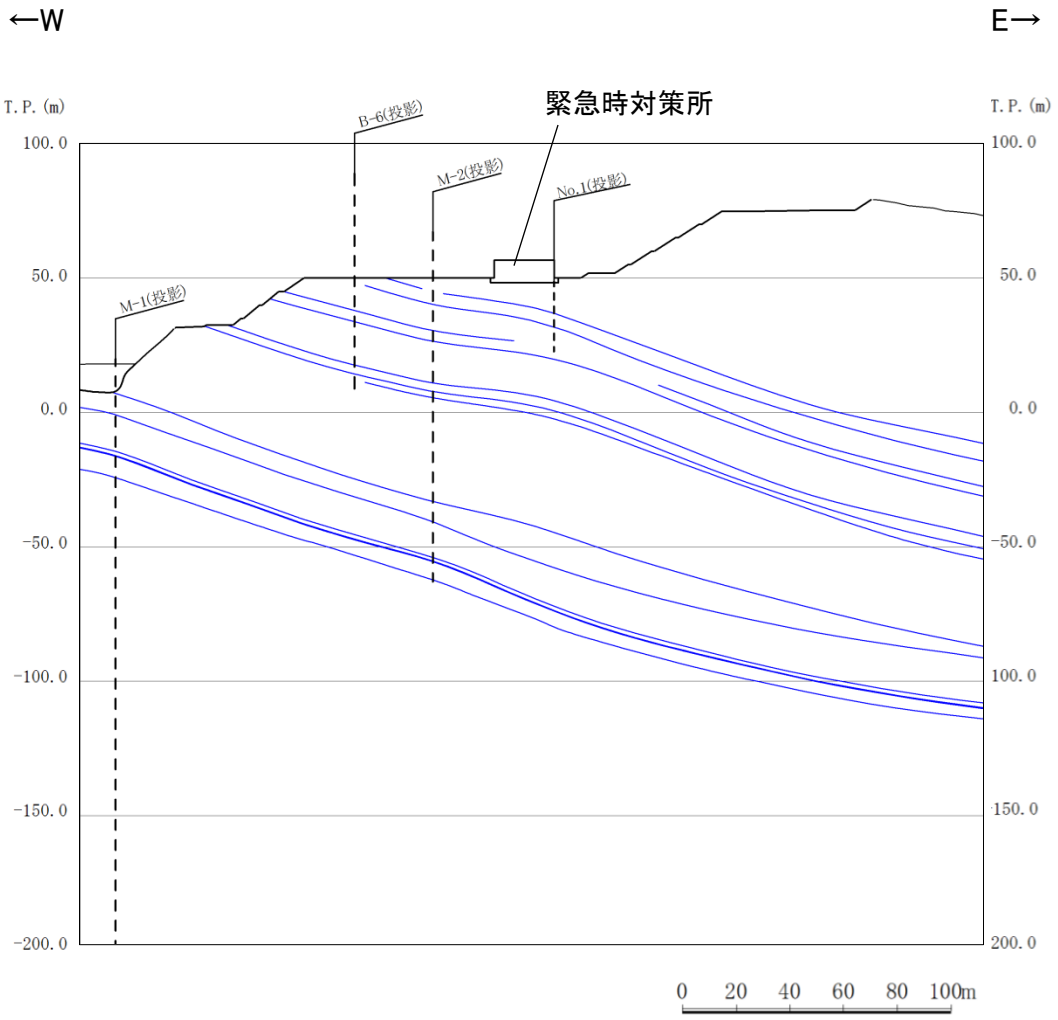


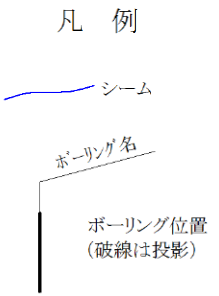


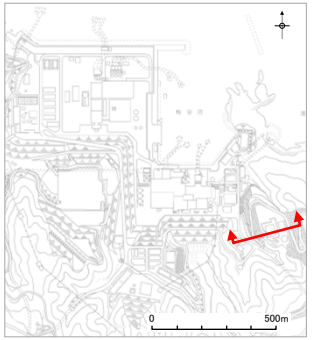
断面位置図

・緊急時対策所基礎地盤は主にC_H級岩盤から成り，切取斜面の浅部にはC_L級岩盤が分布する。

緊急時対策所（シーム分布鉛直断面図）





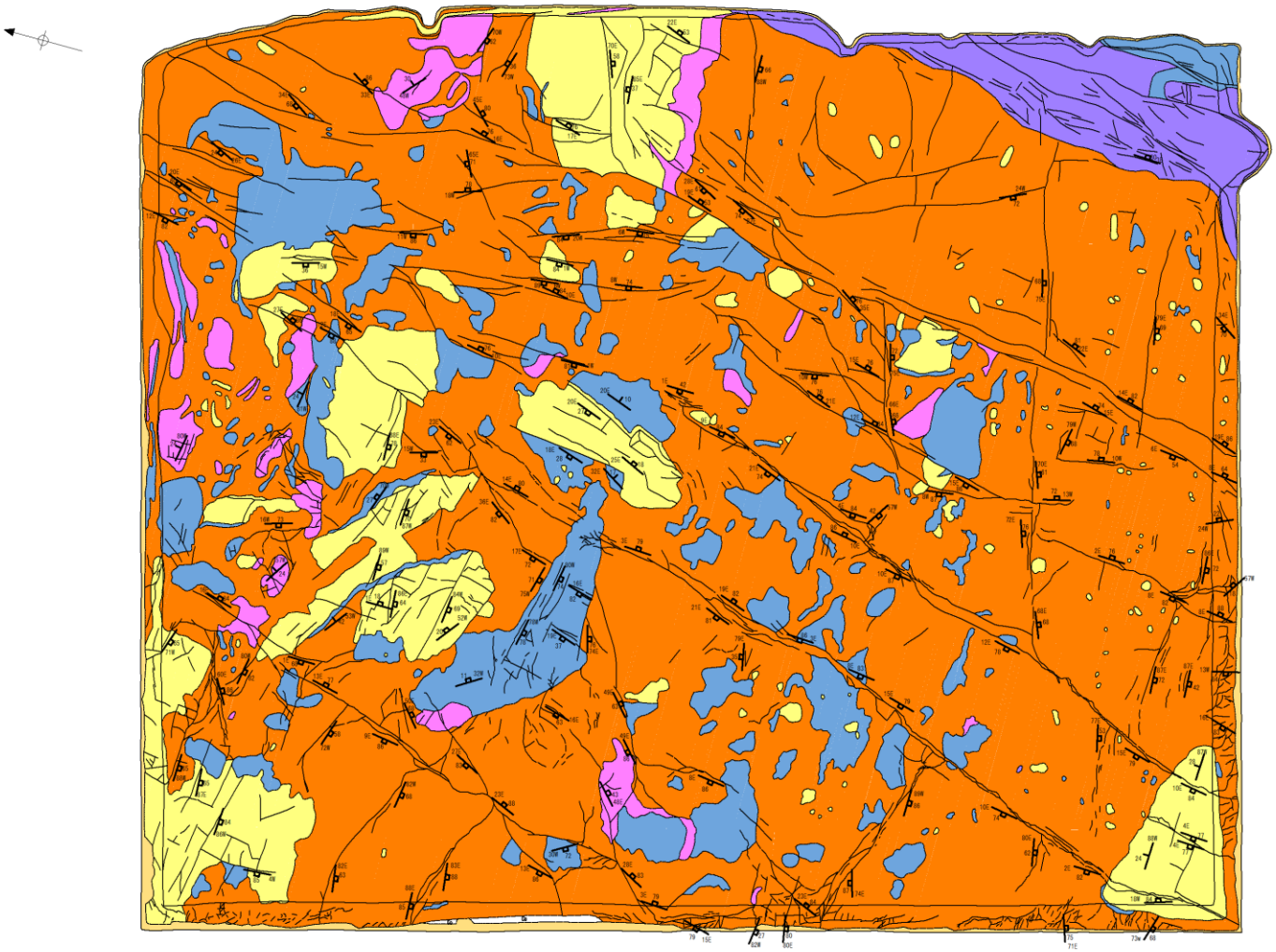


断面位置図

・シームは，地層の走向・傾斜と同一で，緩やかな傾斜を示す。

緊急時対策所（底面スケッチ図）

第940回審査会合
資料1-2 P22 加筆・修正



底面スケッチ図（岩相区分）

0 5m



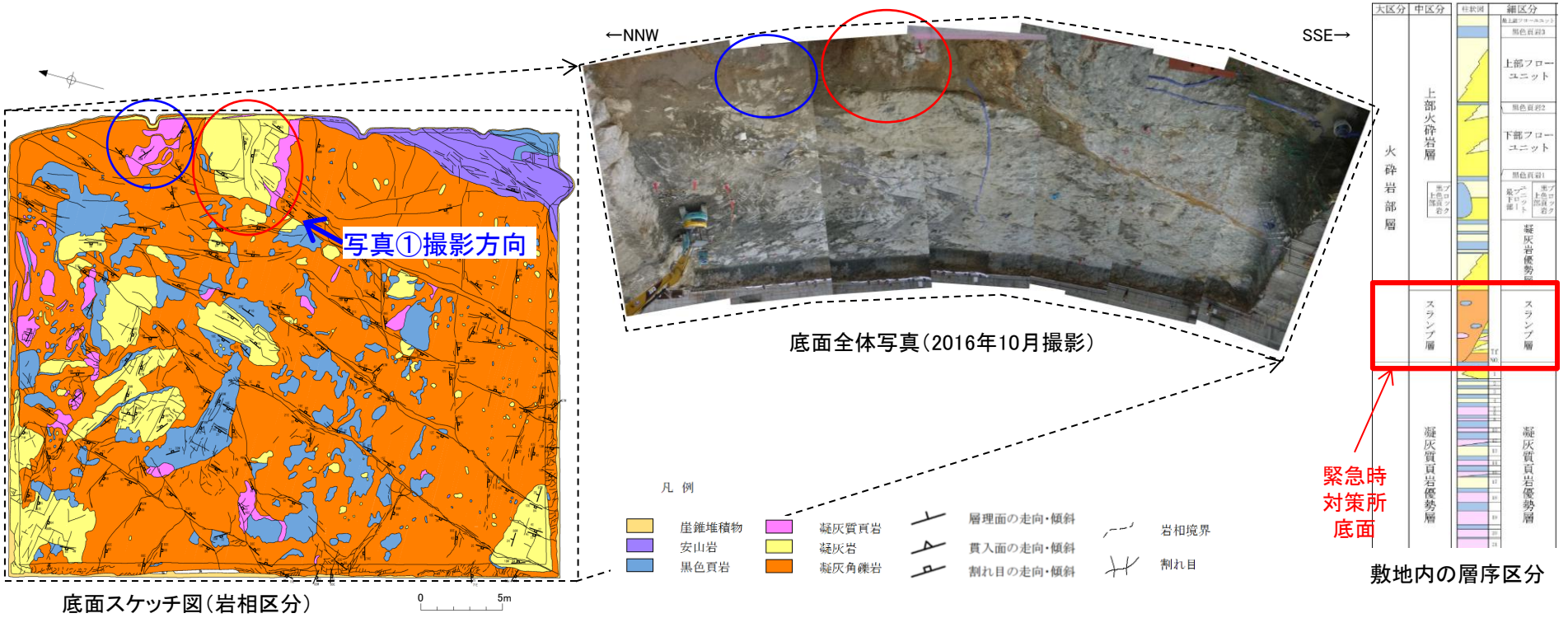
位置図

凡 例

- 崖錐堆積物
- 安山岩
- 黒色頁岩
- 凝灰質頁岩
- 凝灰岩
- 凝灰角礫岩
- 岩相境界
- 割れ目
- 層理面の走向・傾斜
- 貫入面の走向・傾斜
- 割れ目の走向・傾斜

・緊急時対策所基礎底面スケッチの結果，地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面がないことを確認した。

（参考） 緊急時対策所（底面スケッチ図）



底面スケッチ図（岩相区分）

敷地内の層序区分

スケッチの赤丸箇所において，北北東−南南西系の節理を境に凝灰岩が不連続となっていることから，底面写真及びスケッチにより，以下のとおり評価している。

・全体写真及び写真①では，北北東−南南西の節理沿いに褐色風化が認められるが，節理は密着しており，粘土は認められない。底面整形の際に掘り込んだ段差が確認される。

・スケッチでは，節理の延長上の青丸箇所に凝灰質頁岩が連続して確認される。全体写真では，当該箇所に段差は認められない。

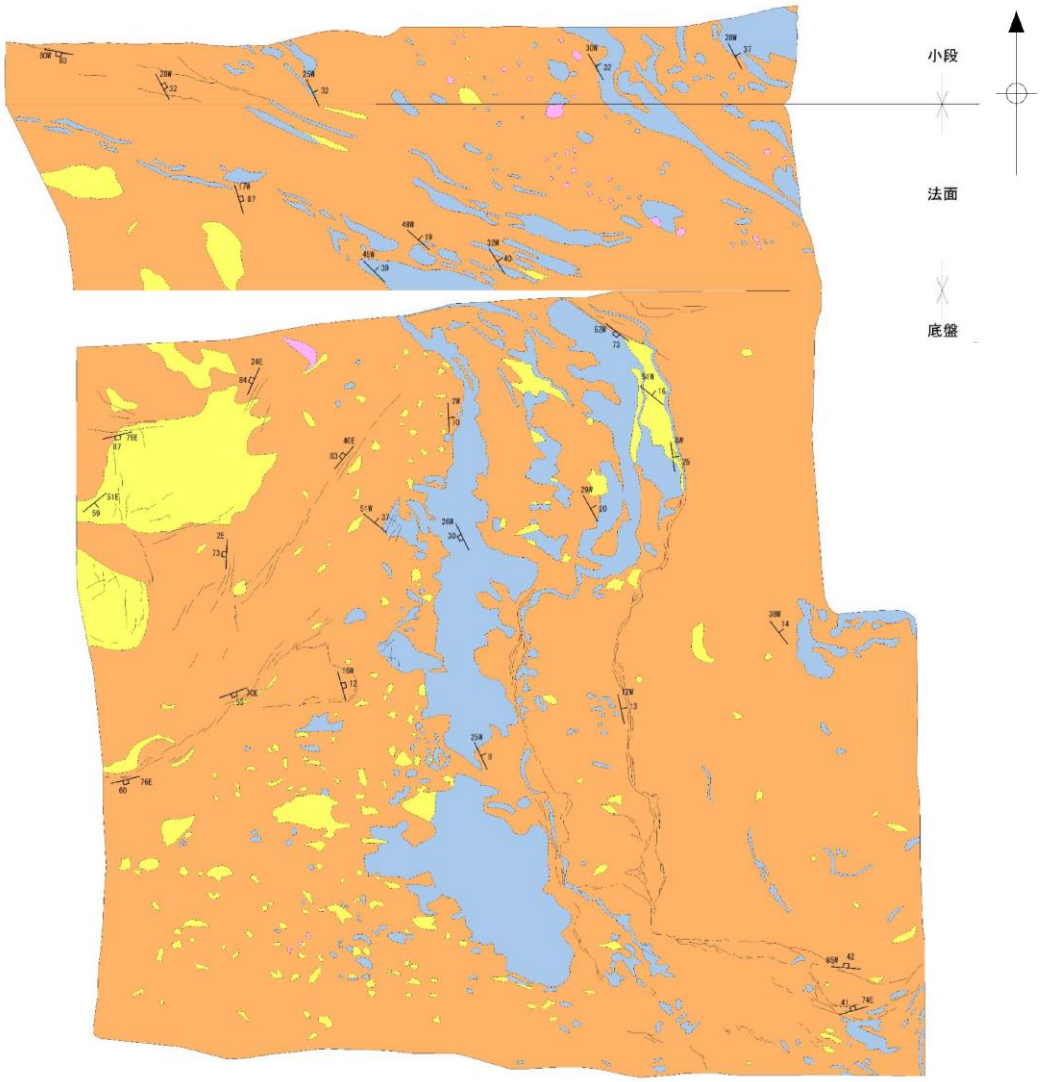
・敷地の層序の対比より，底面にはスランプ層及び取り込まれた礫が分布する。

以上より，凝灰岩の不連続は，底面整形の際の節理沿いの段差により，凝灰角礫岩から成るスランプ層，及びスランプ層に取り込まれた凝灰岩の礫を確認したものである。

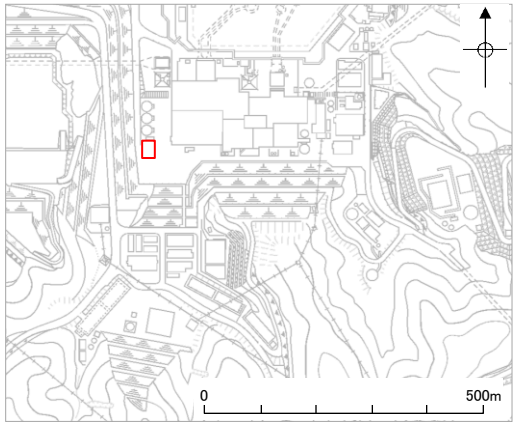


写真①（2016年10月撮影）

ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎（底面スケッチ図）



底面スケッチ図（岩相区分）



位置図

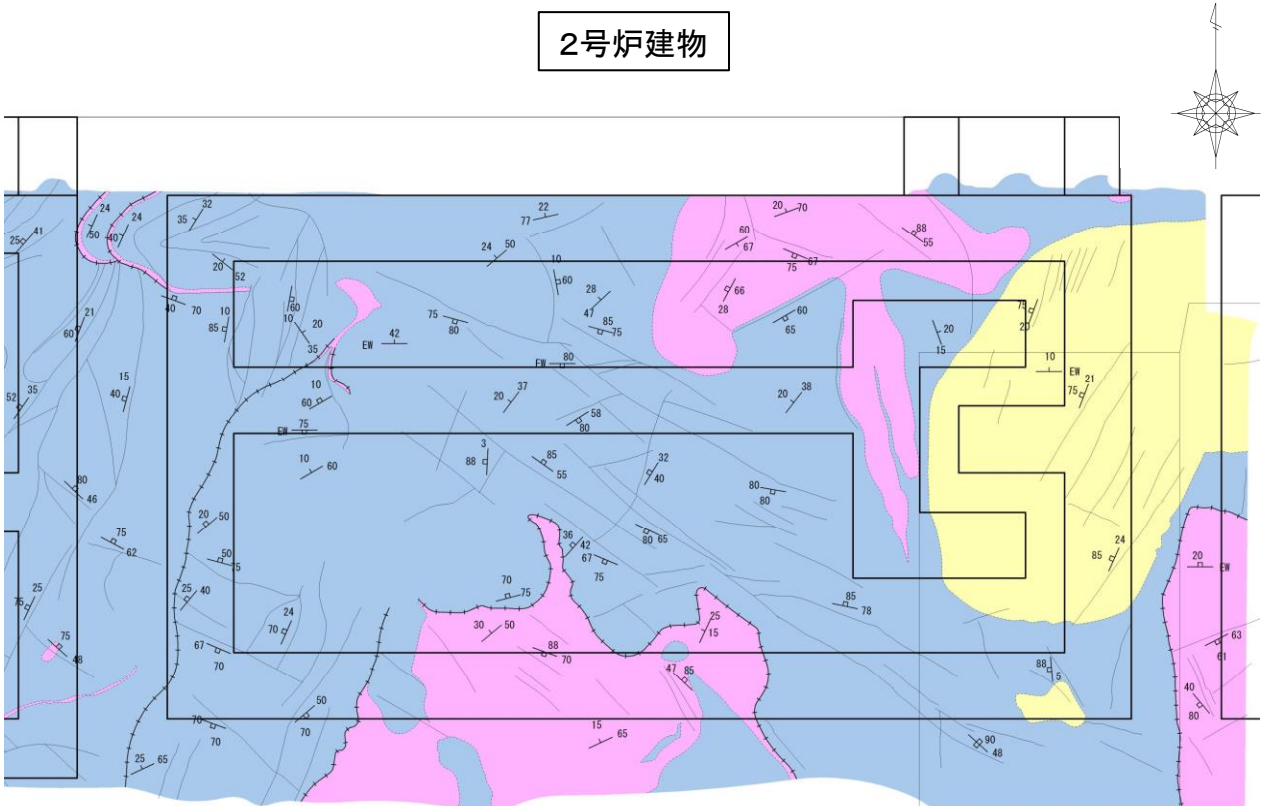
凡 例

- 凝灰角礫岩
- 凝灰岩～火山礫凝灰岩
- 凝灰質頁岩
- 黒色頁岩
- 地質境界線
- 割れ目
- 層理面の走向・傾斜
- 割れ目面の走向・傾斜

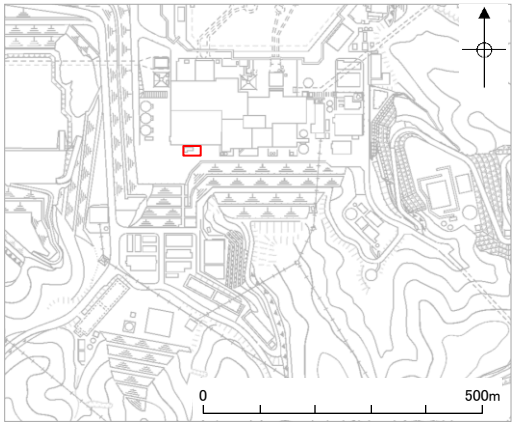
・ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎の底面スケッチの結果，地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面がないことを確認した。

第1ベントフィルタ格納槽（底面スケッチ図）

2号炉建物



底面スケッチ図（岩相区分）

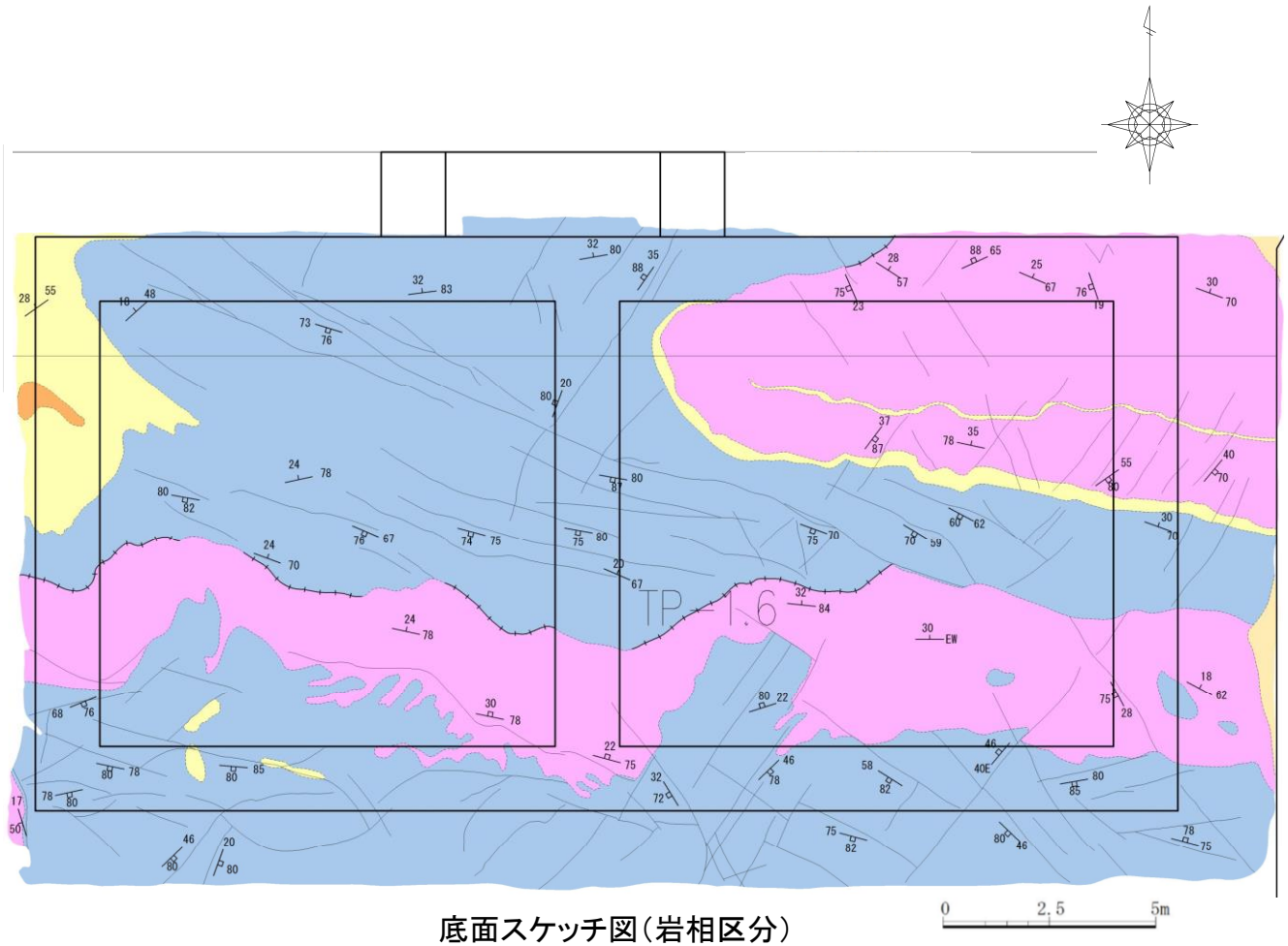


位置図

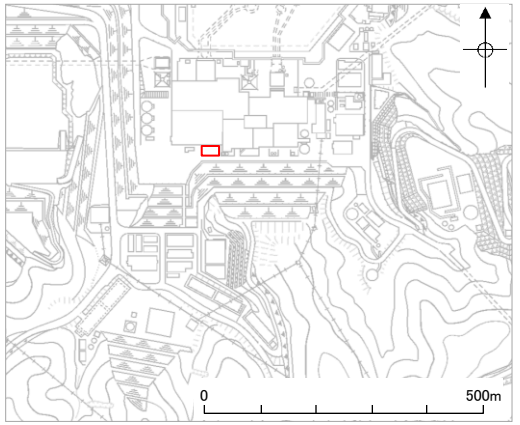


・第1ベントフィルタ格納槽の底面スケッチの結果，地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面がないことを確認した。

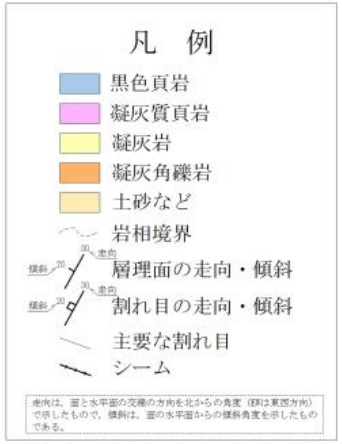
低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽（底面スケッチ図）



底面スケッチ図（岩相区分）

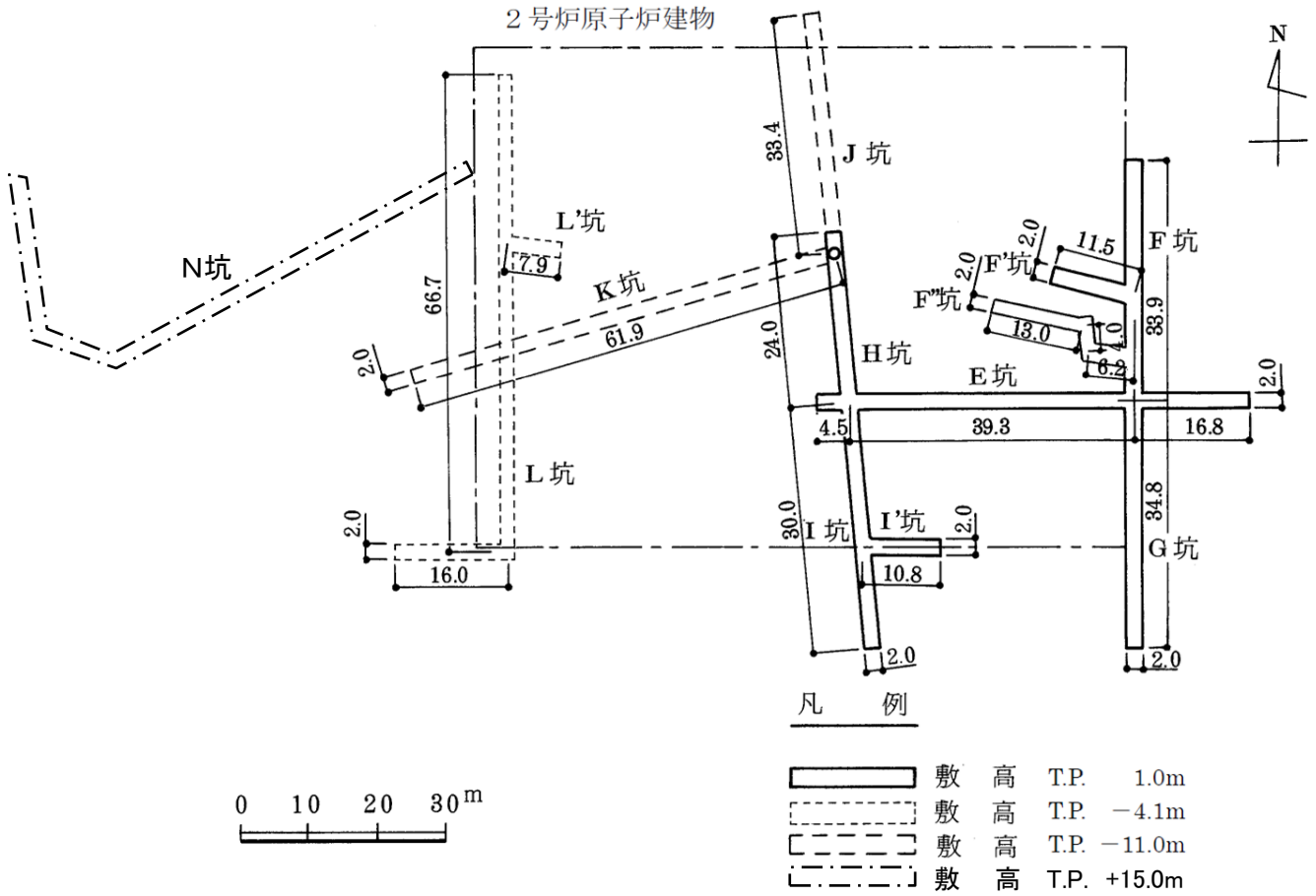


位置図



・低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽の底面スケッチの結果，地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面がないことを確認した。

試掘坑平面図



試掘坑平面図

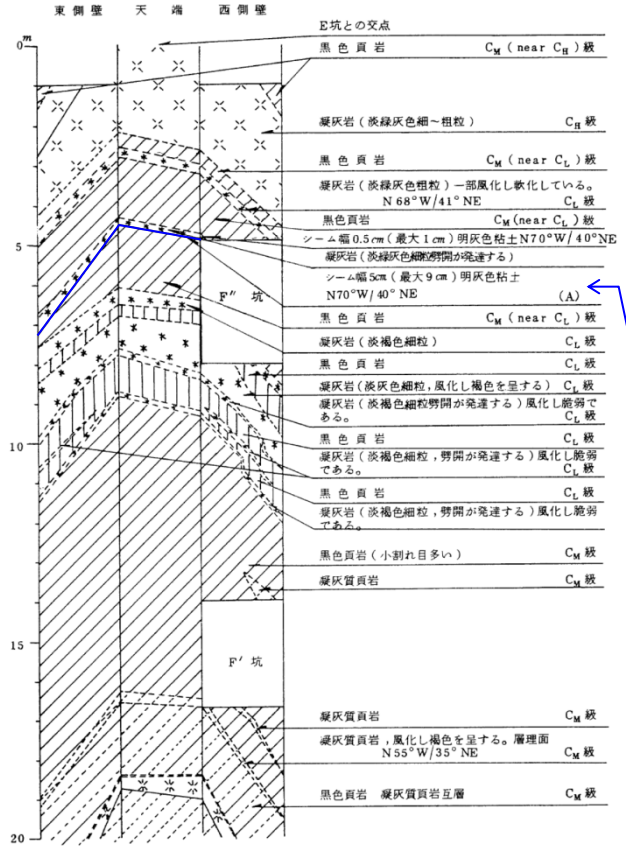
・試掘坑調査の結果，地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面がないことを確認した。

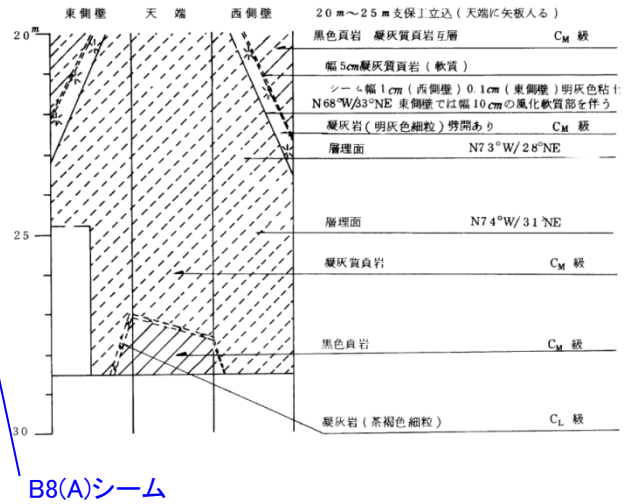
・天端・両側面において連続して確認された平均層厚1cm以上のシームとして，A～Cシーム（3号炉調査を踏まえ，B8，B7-1，B12-1シームに名称変更）が認められる。

・2号炉原子炉建物における試掘坑展開図を次頁以降に示す。

試掘坑展開図

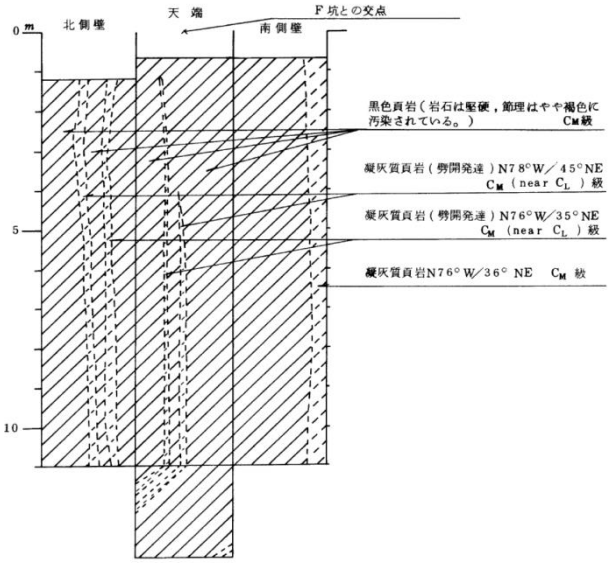
F坑

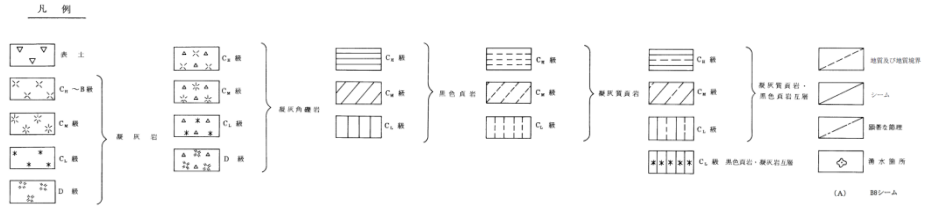




B8(A)シーム

F´坑

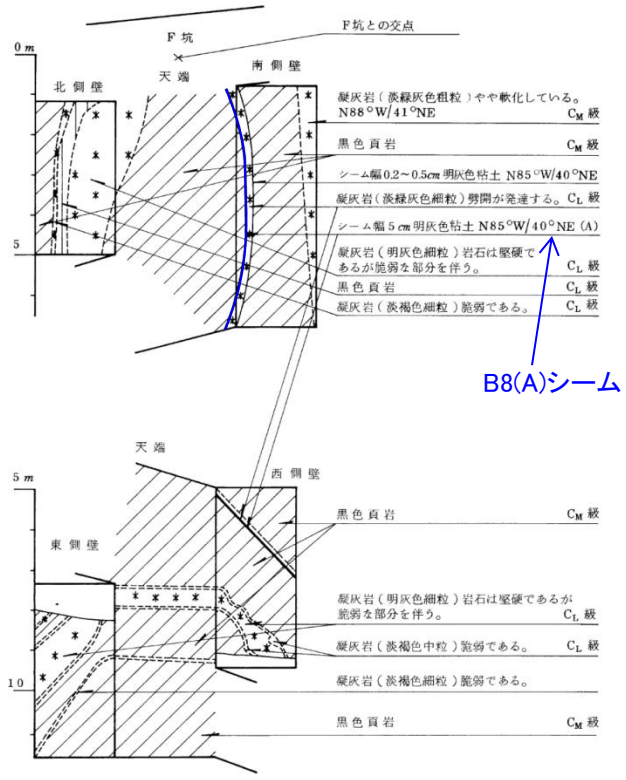


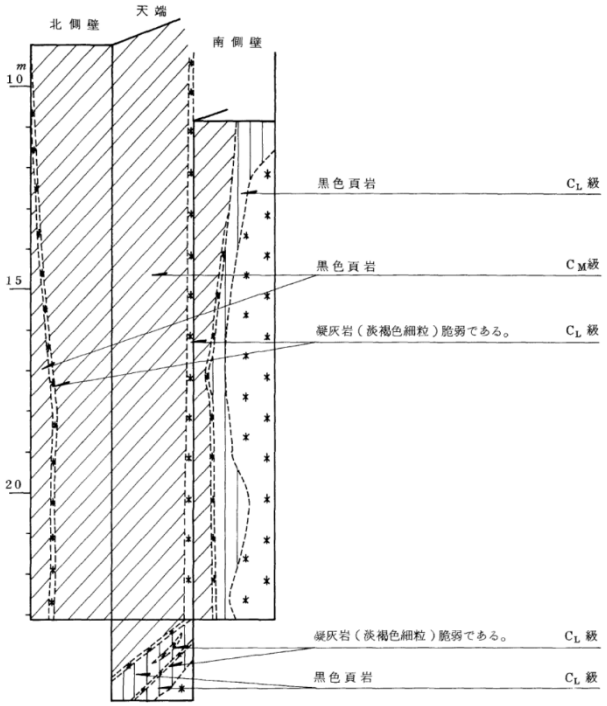


・地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面は認められない。

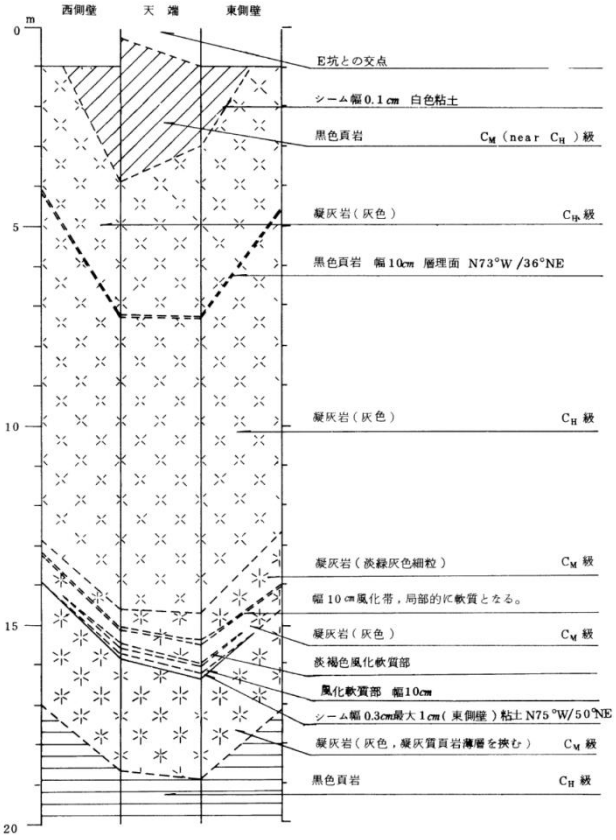
試掘坑展開図

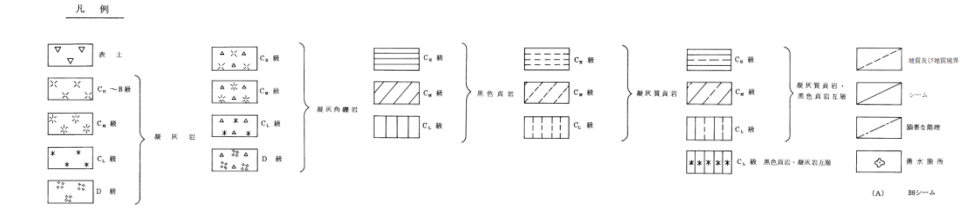
F´´坑





G坑

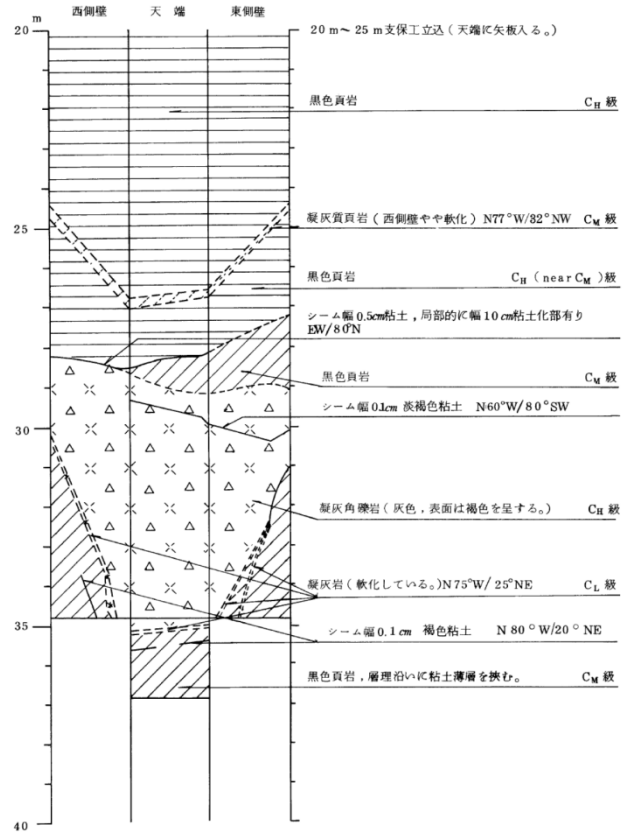




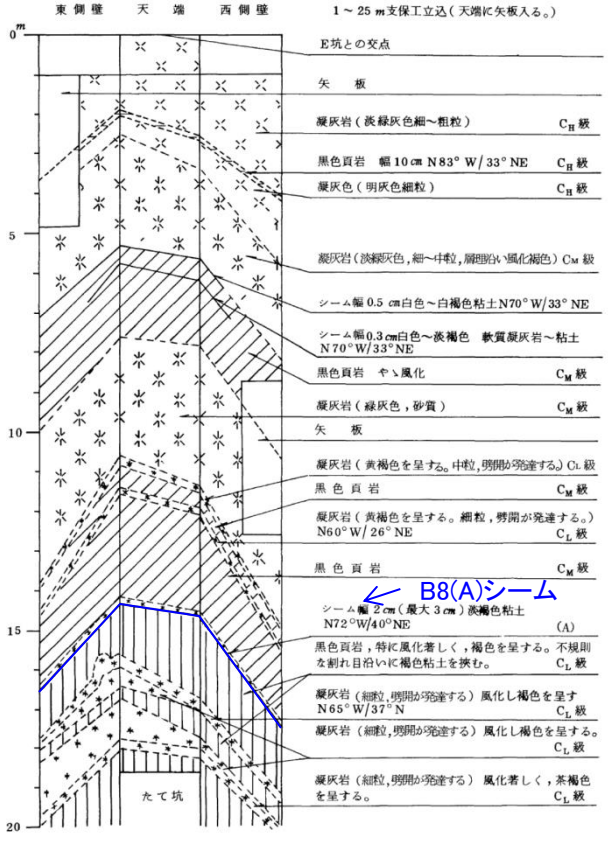
・地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面は認められない。

試掘坑展開図

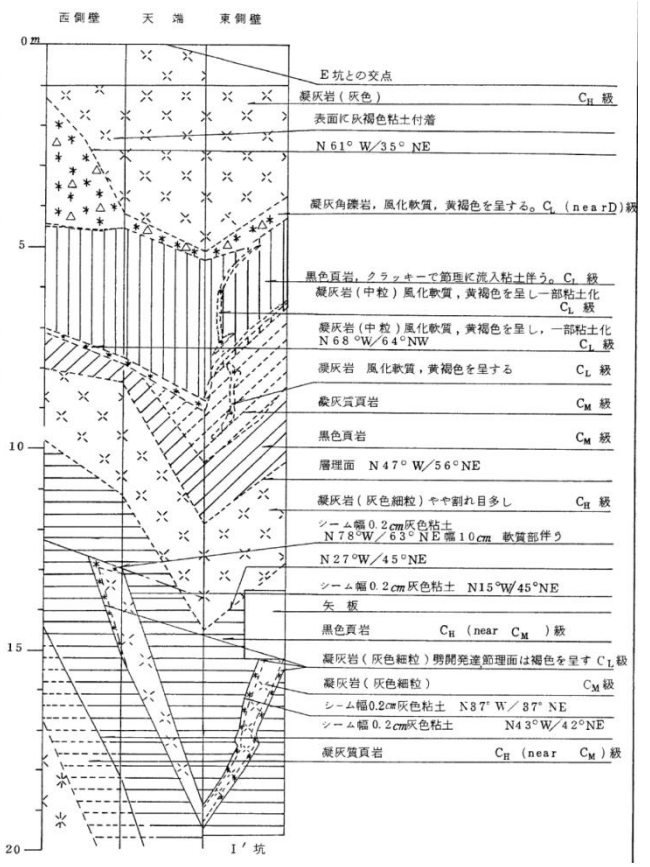
G坑

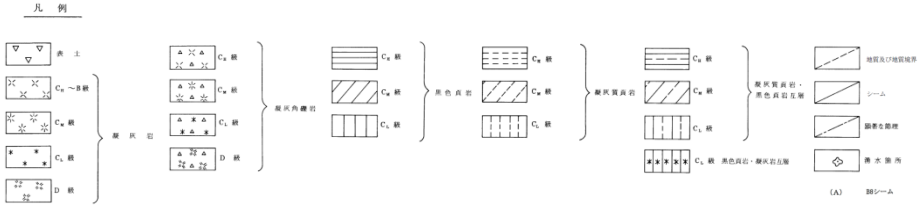


H坑



I坑

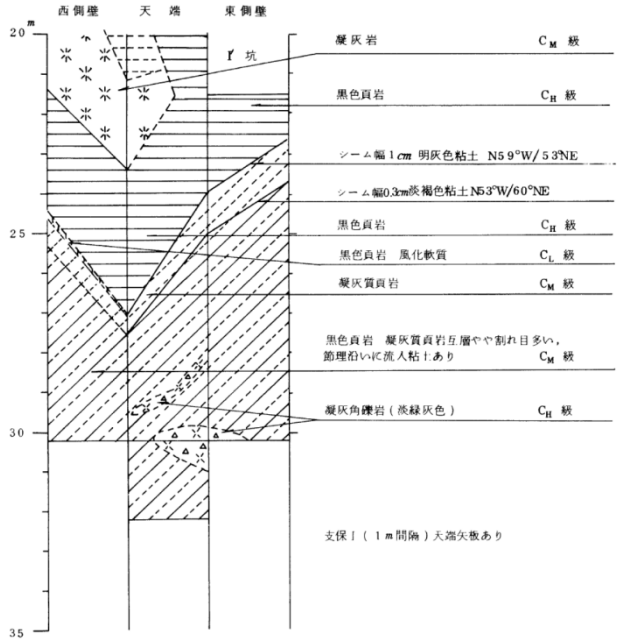




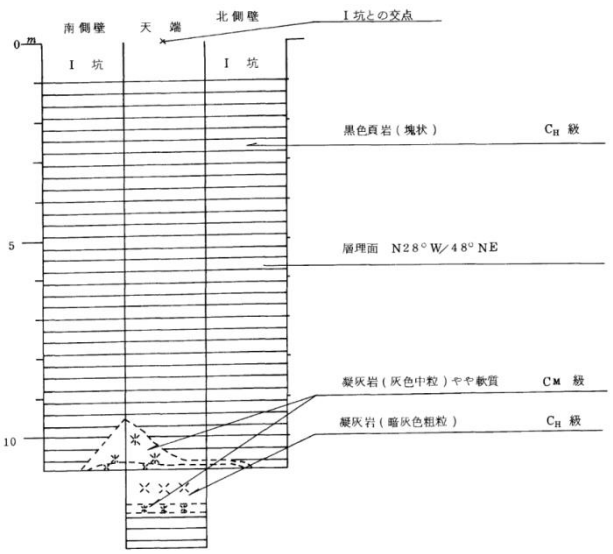
・地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面は認められない。

試掘坑展開図

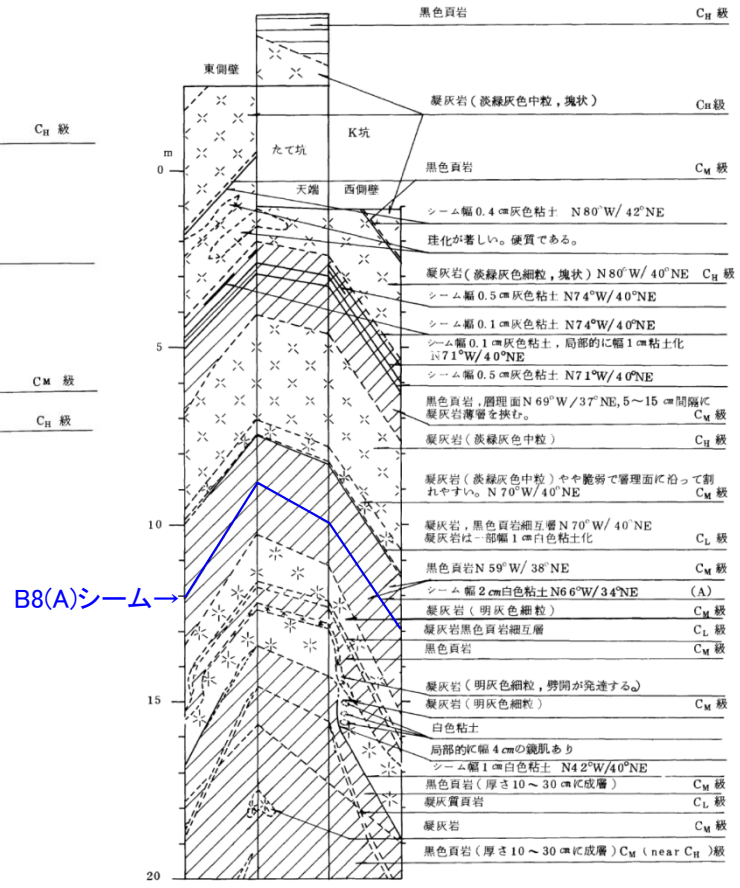
I坑

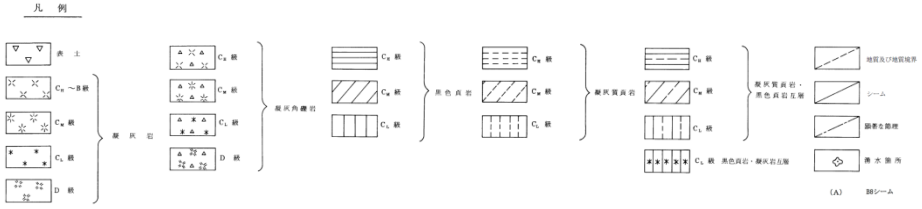


I´坑



J坑

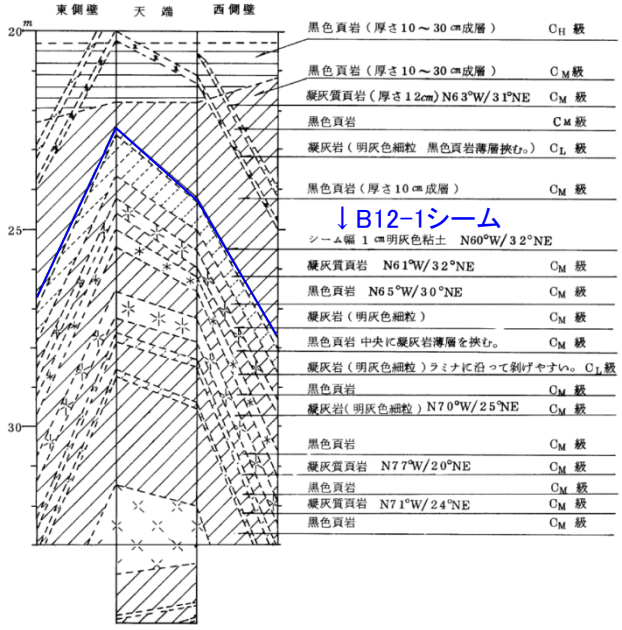




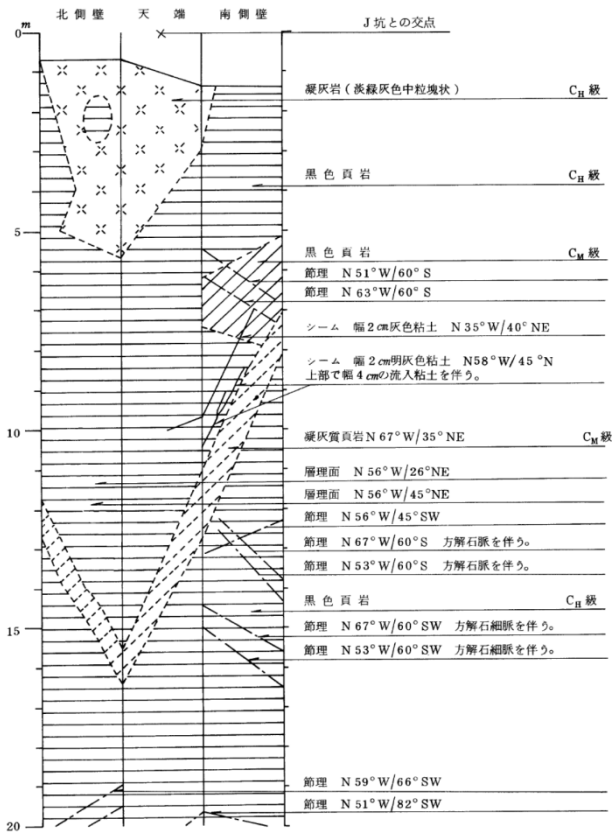
・地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面は認められない。

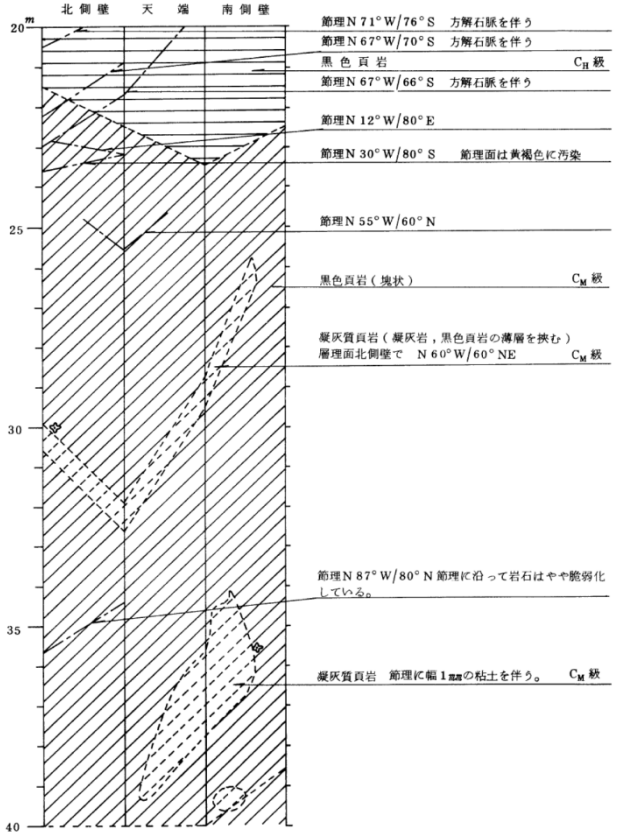
試掘坑展開図

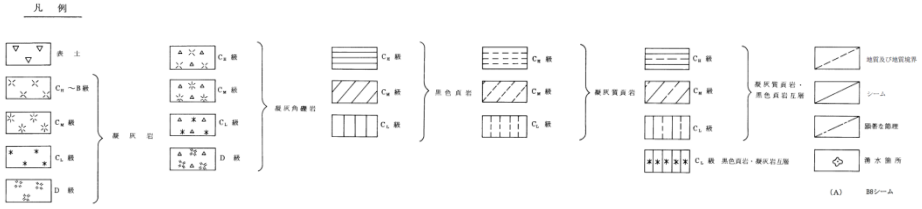
J坑



K坑



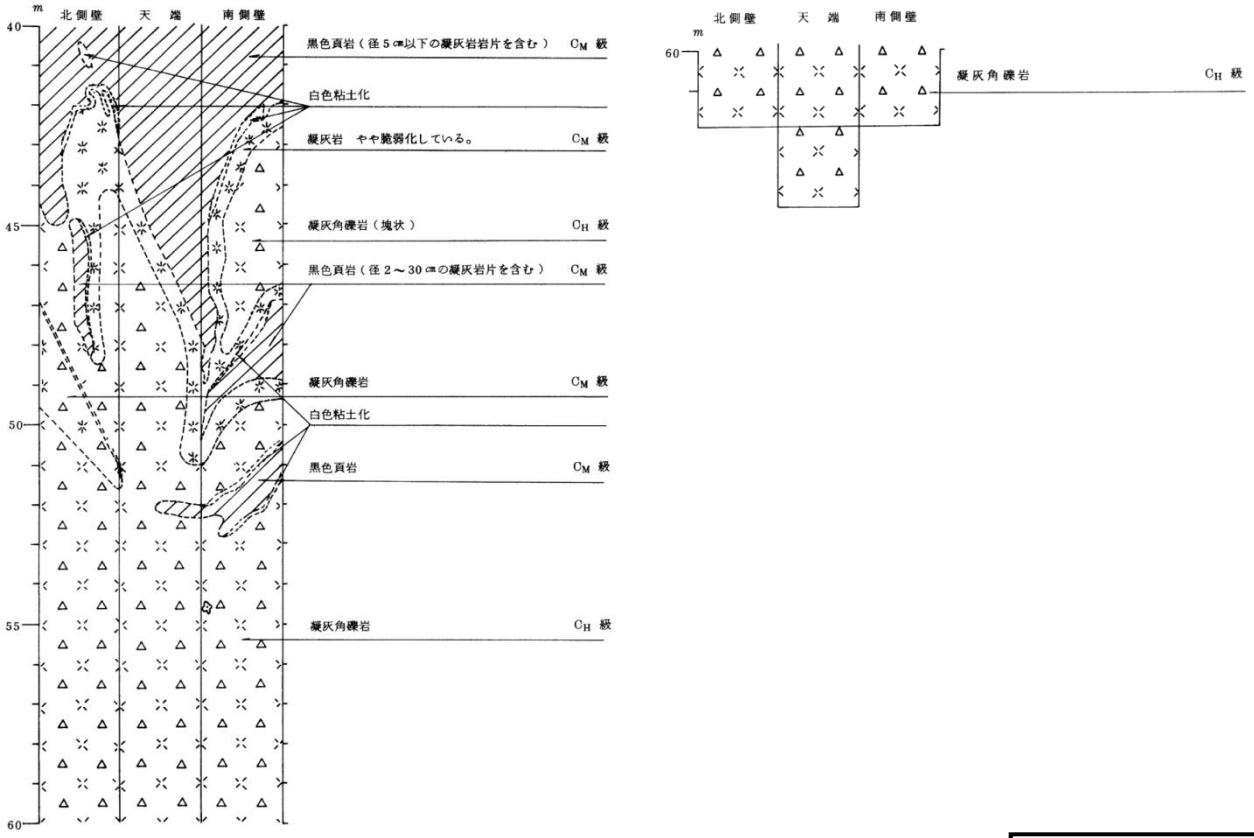




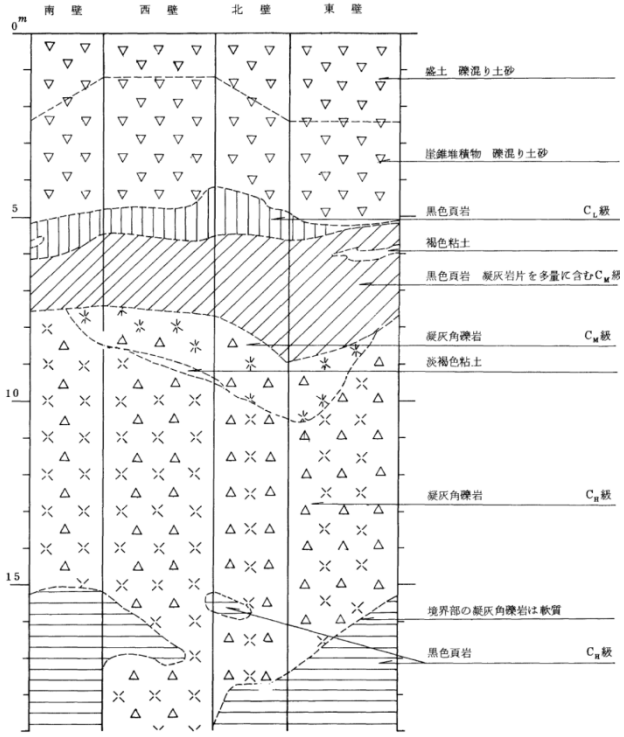
・地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面は認められない。

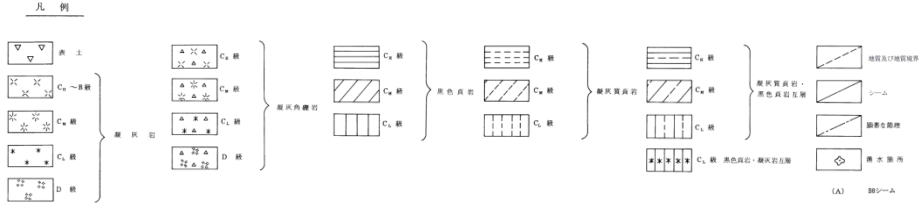
試掘坑展開図

K坑



L立坑

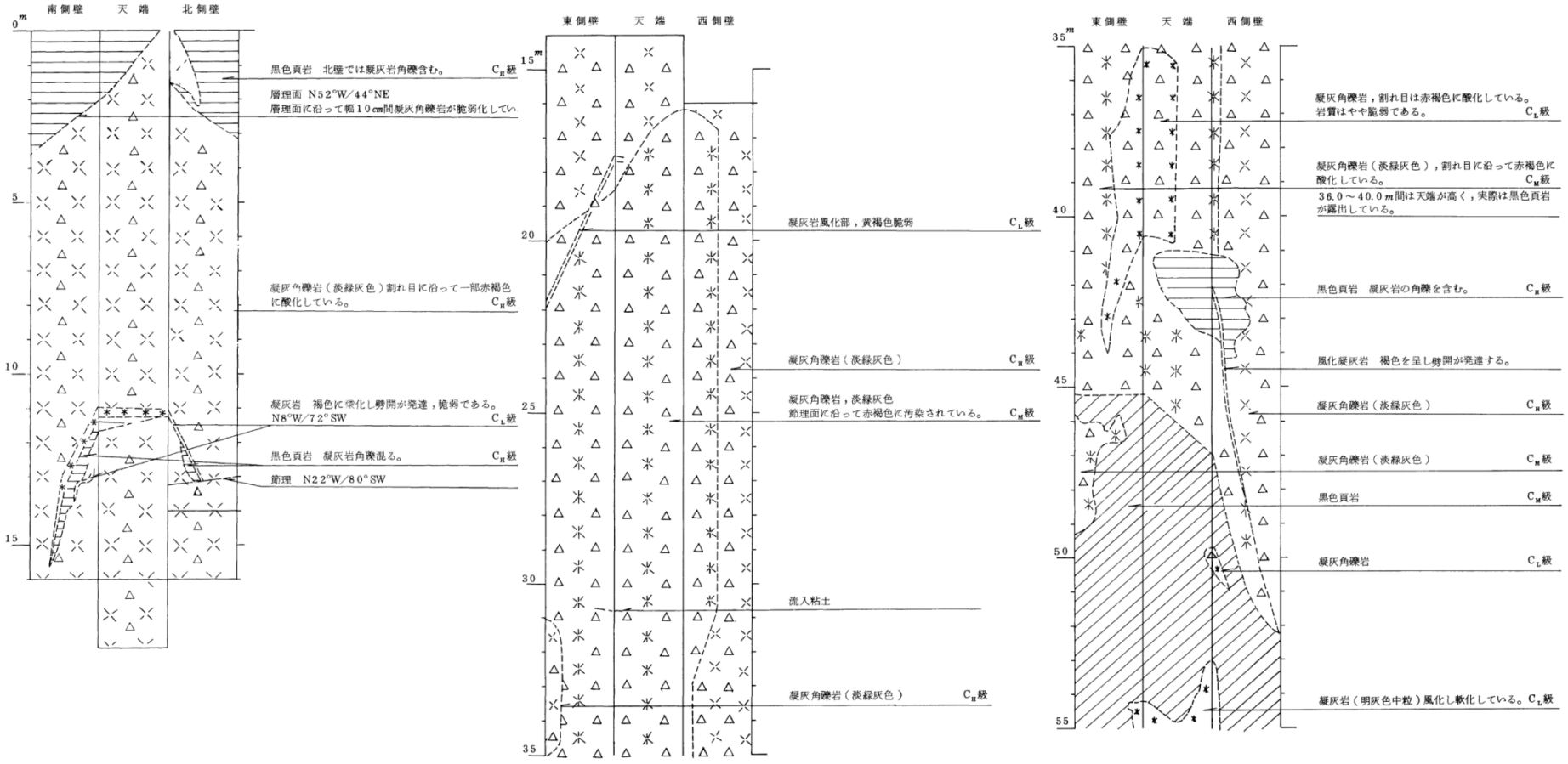




・地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面は認められない。

試掘坑展開図

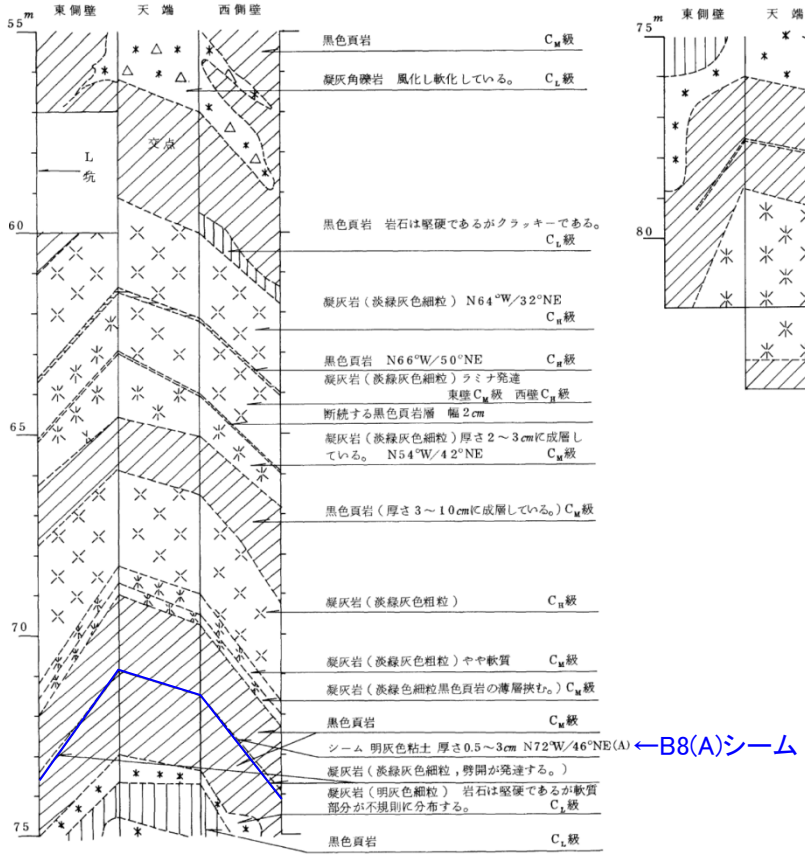
L坑



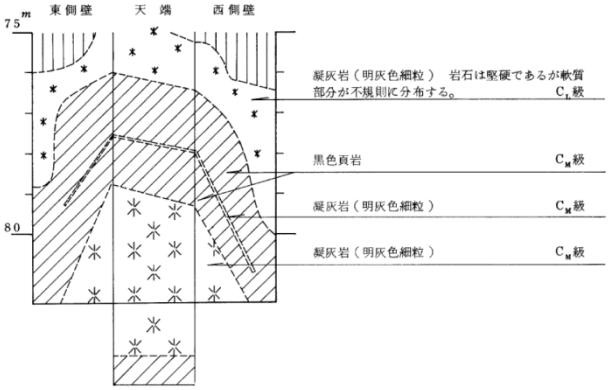
・地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面は認められない。

試掘坑展開図

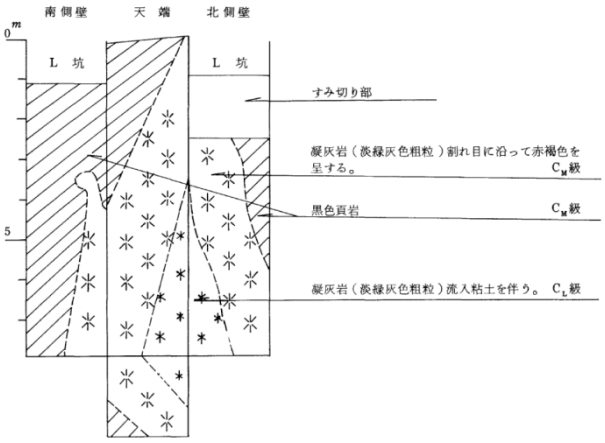
L坑

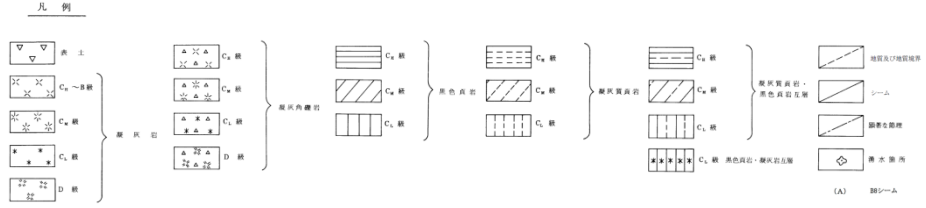


←B8(A)シーム



L´坑

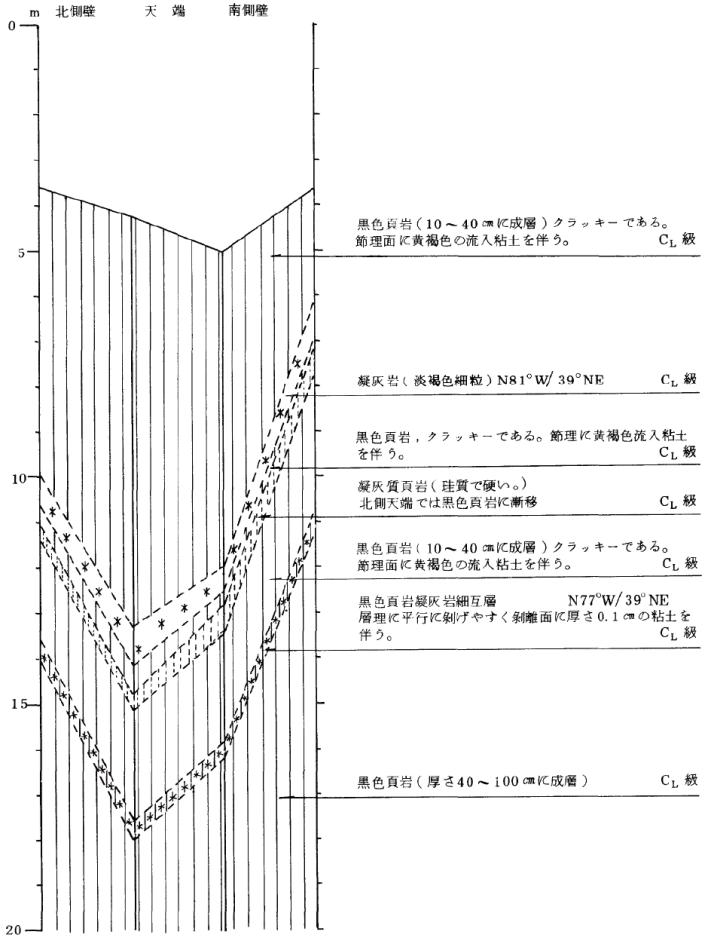


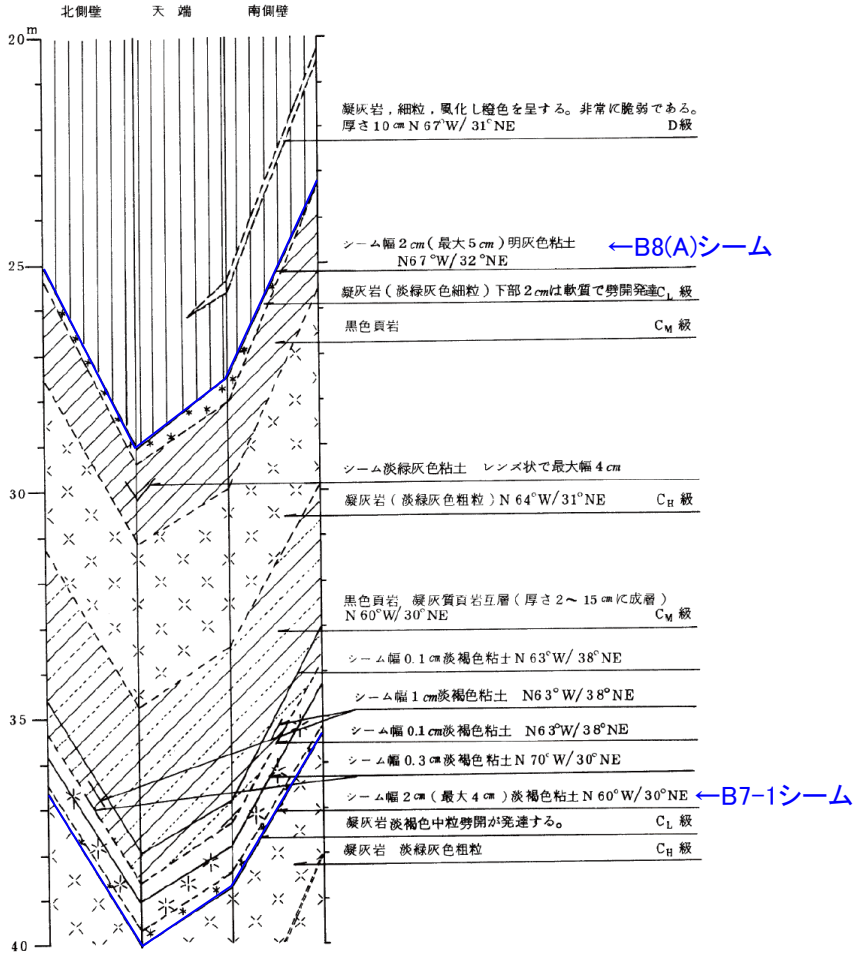


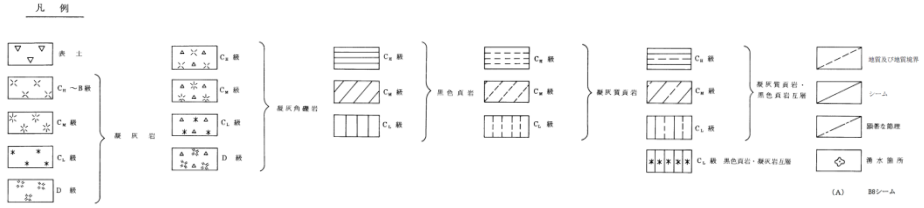
・地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面は認められない。

試掘坑展開図

N坑



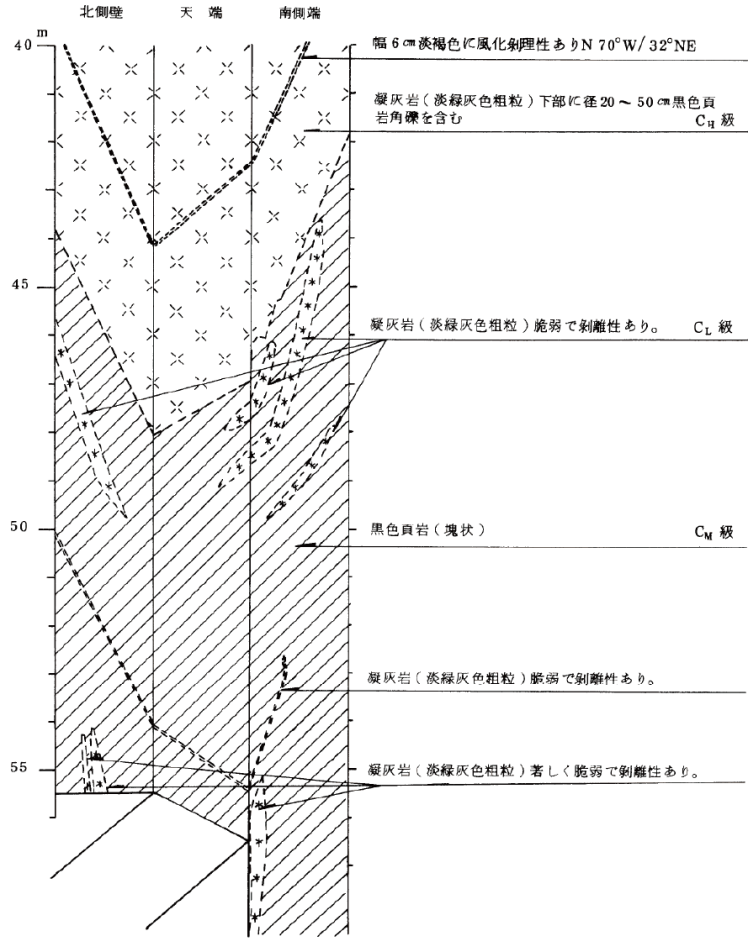


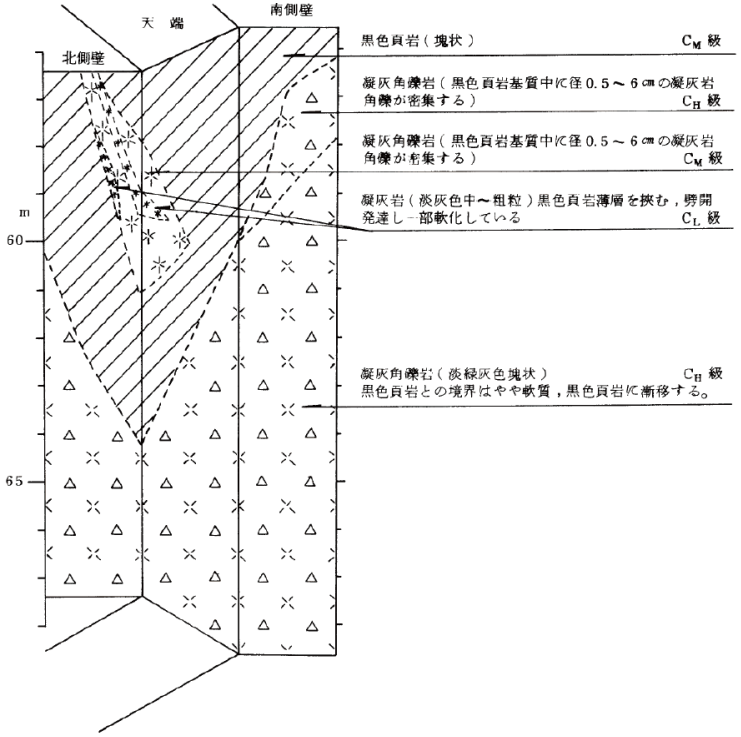


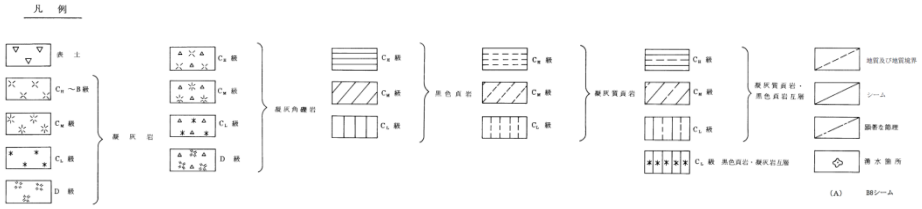
・地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面は認められない。

試掘坑展開図

N坑



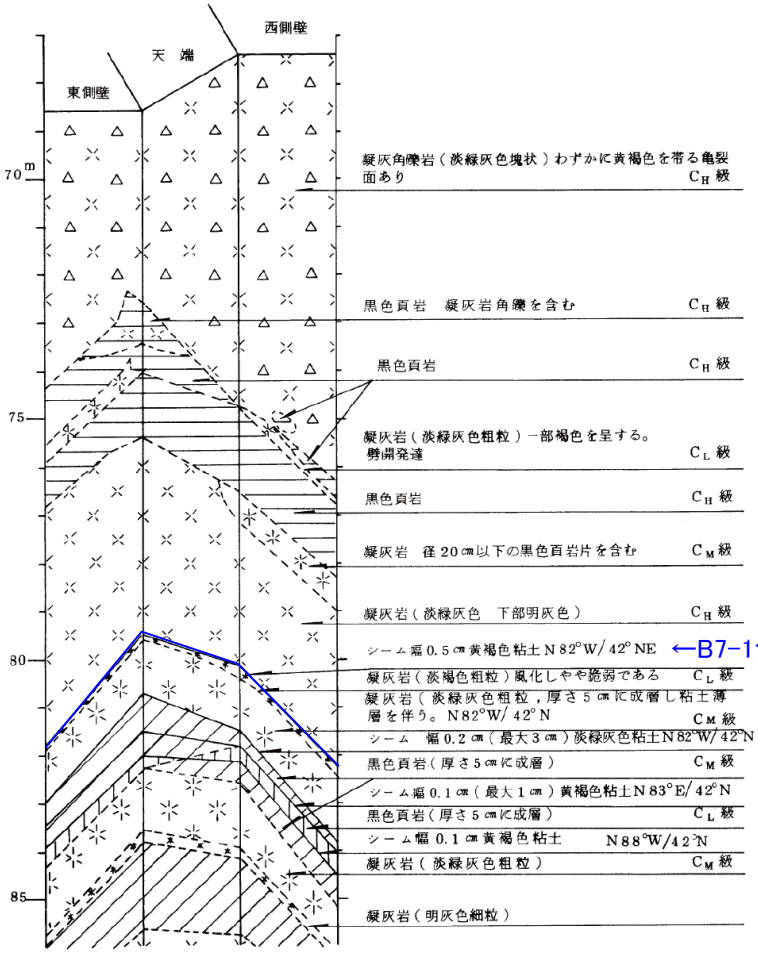


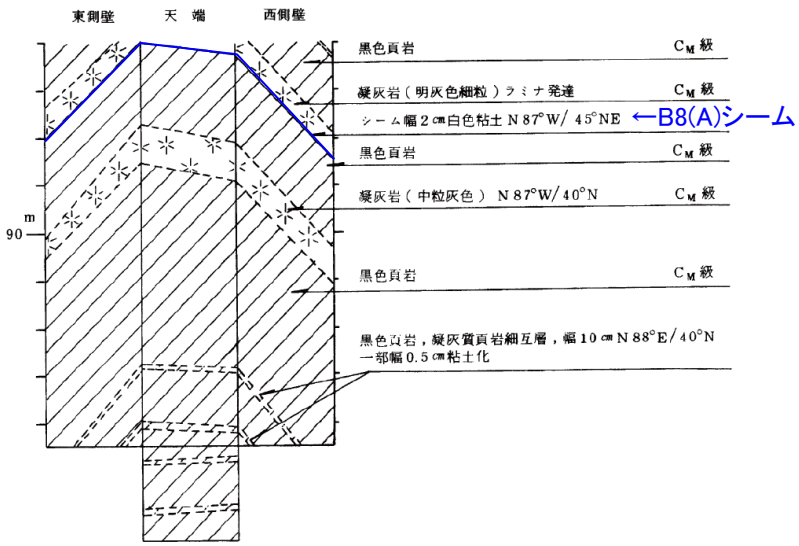


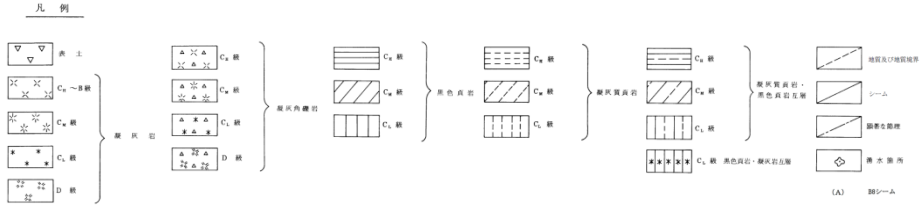
・地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面は認められない。

試掘坑展開図

N坑

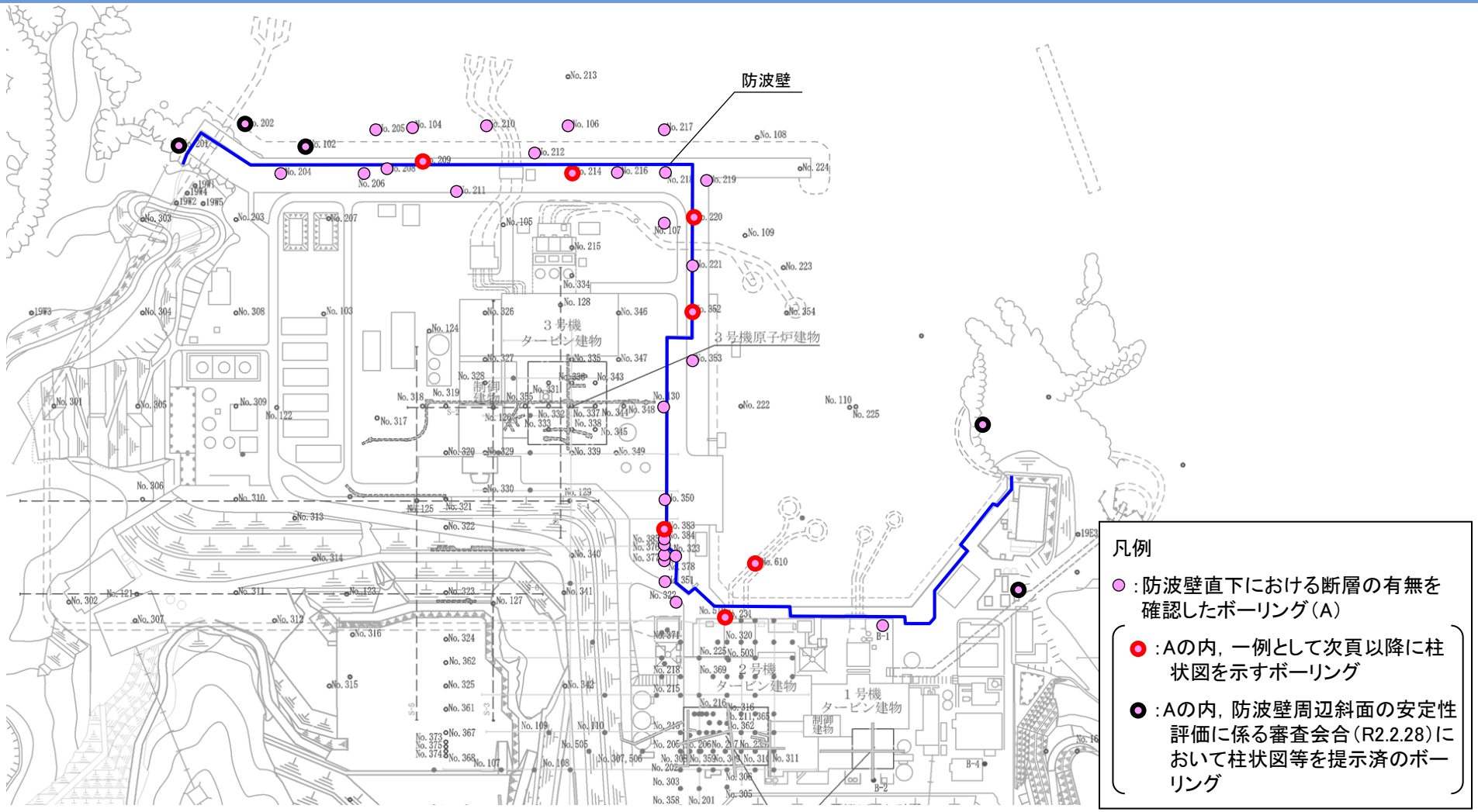






・地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面は認められない。

防波壁直下における断層の有無の確認（1／4）



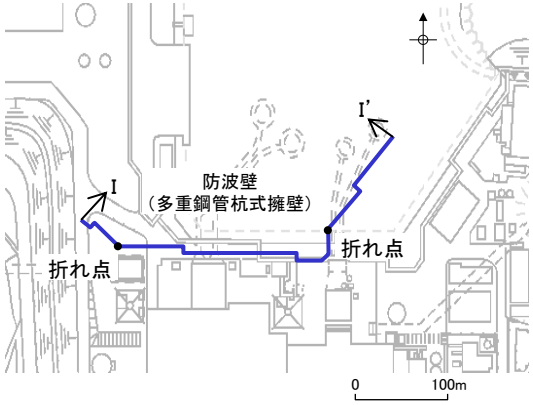
ボーリング調査他位置図

・防波壁周辺のボーリングコアを確認した結果，地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面がないことを確認した。

・ボーリング調査結果に基づいて作成した縦断面図において，地層に食い違いが認められないことから，防波壁直下に地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面は認められない。

・次頁以降に，ボーリングコアを用いて作成した縦断面図及び複数箇所のボーリング柱状図を示す。

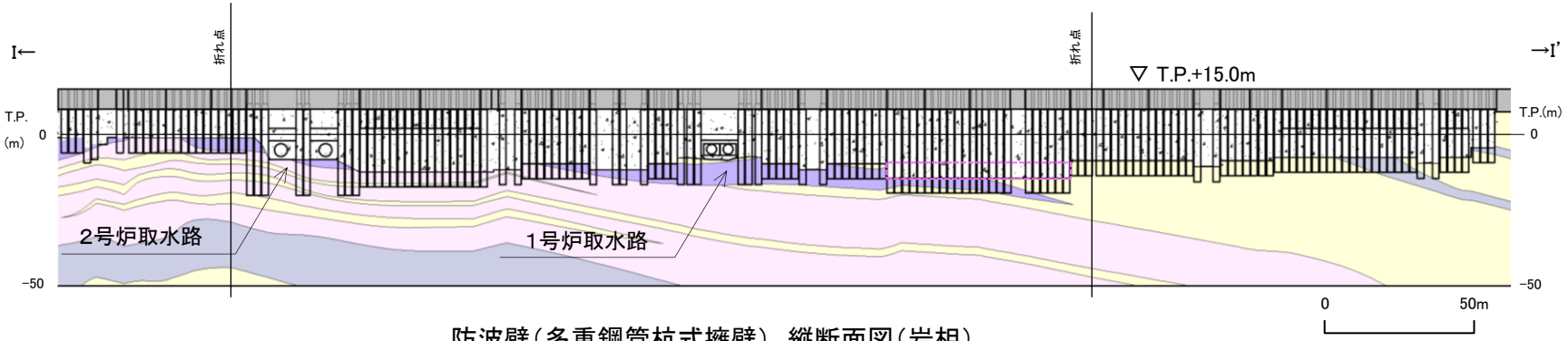
防波壁直下における断層の有無の確認（2／4）



断面位置図

凡例

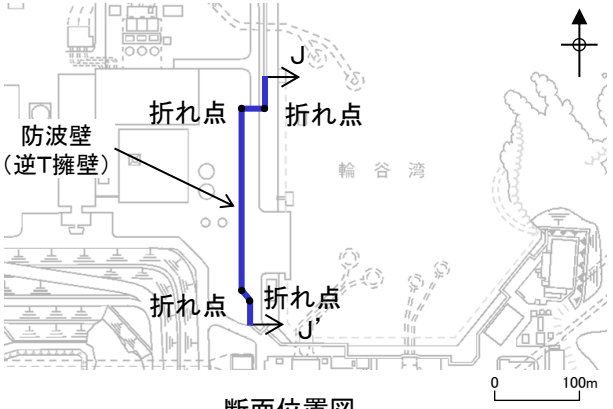
- 防波壁
- 埋戻土（掘削ズリ・粘性土），砂礫層
- 改良地盤（砂礫層）
- 安山岩
- 凝灰岩・凝灰角礫岩（頁岩の薄層を挟む）
- 頁岩・凝灰岩の互層
- 頁岩（凝灰岩の薄層を挟む）
- 岩相境界線



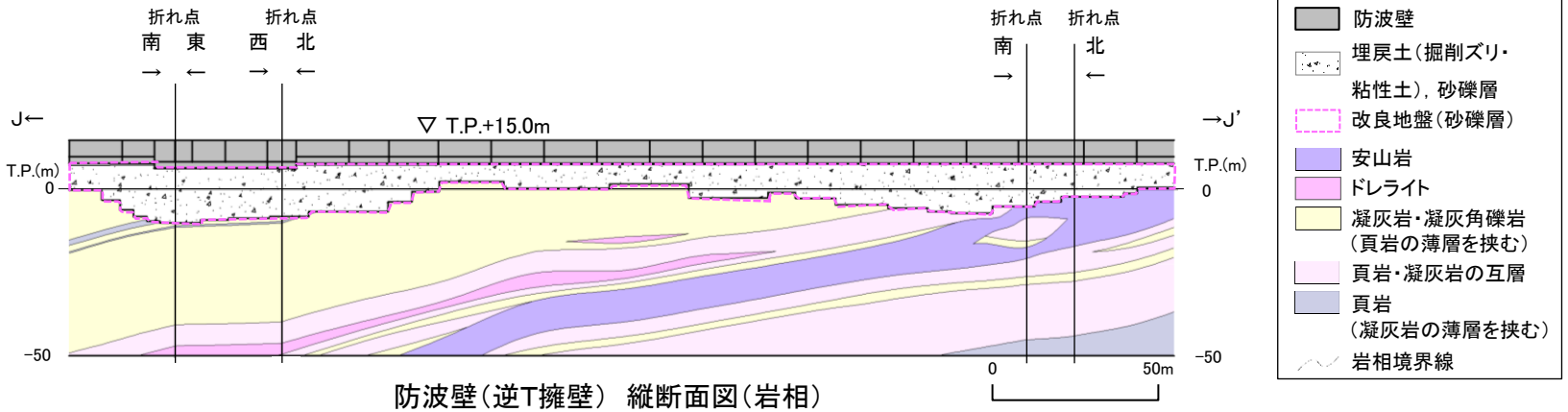
防波壁（多重鋼管杭式擁壁） 縦断面図（岩相）

・防波壁（多重鋼管杭式擁壁）直下では，鍵層となる凝灰岩等が連続して分布し，地層の食い違いが認められないことから，地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面は認められない。

防波壁直下における断層の有無の確認（3／4）



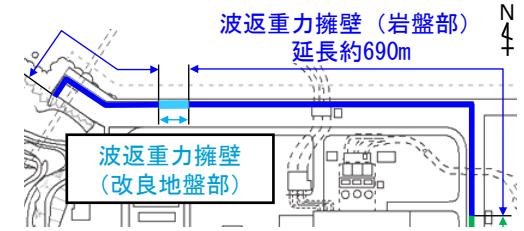
断面位置図

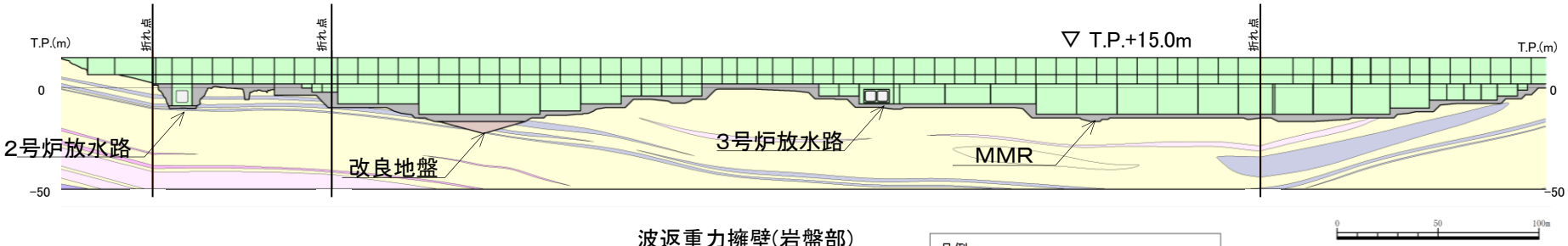


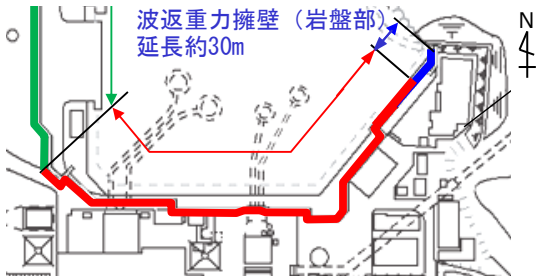
防波壁（逆T擁壁） 縦断面図（岩相）

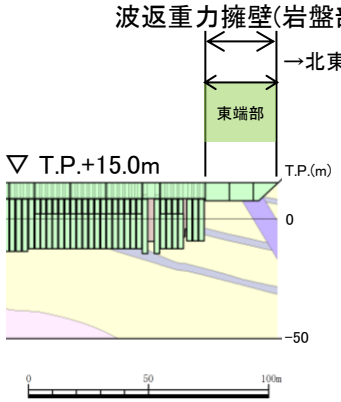
・防波壁（逆T擁壁）直下では，鍵層となる凝灰岩等が連続して分布し，地層の食い違いが認められないことから，地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面は認められない。

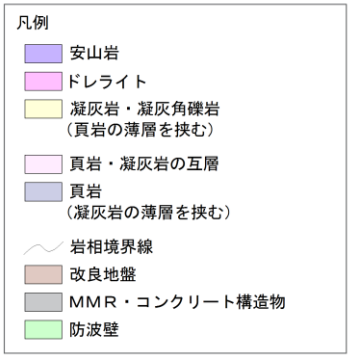
防波壁直下における断層の有無の確認（4／4）







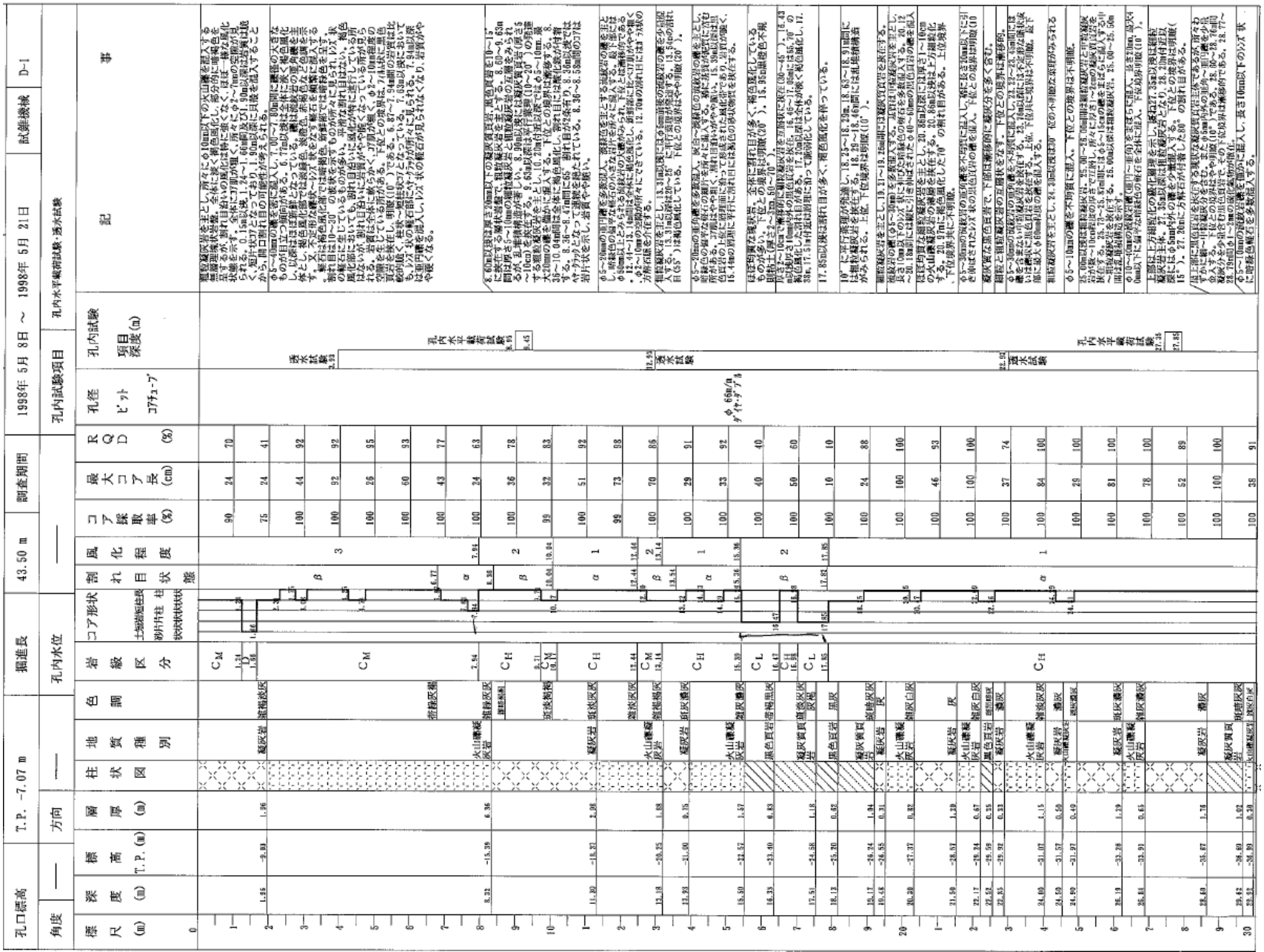




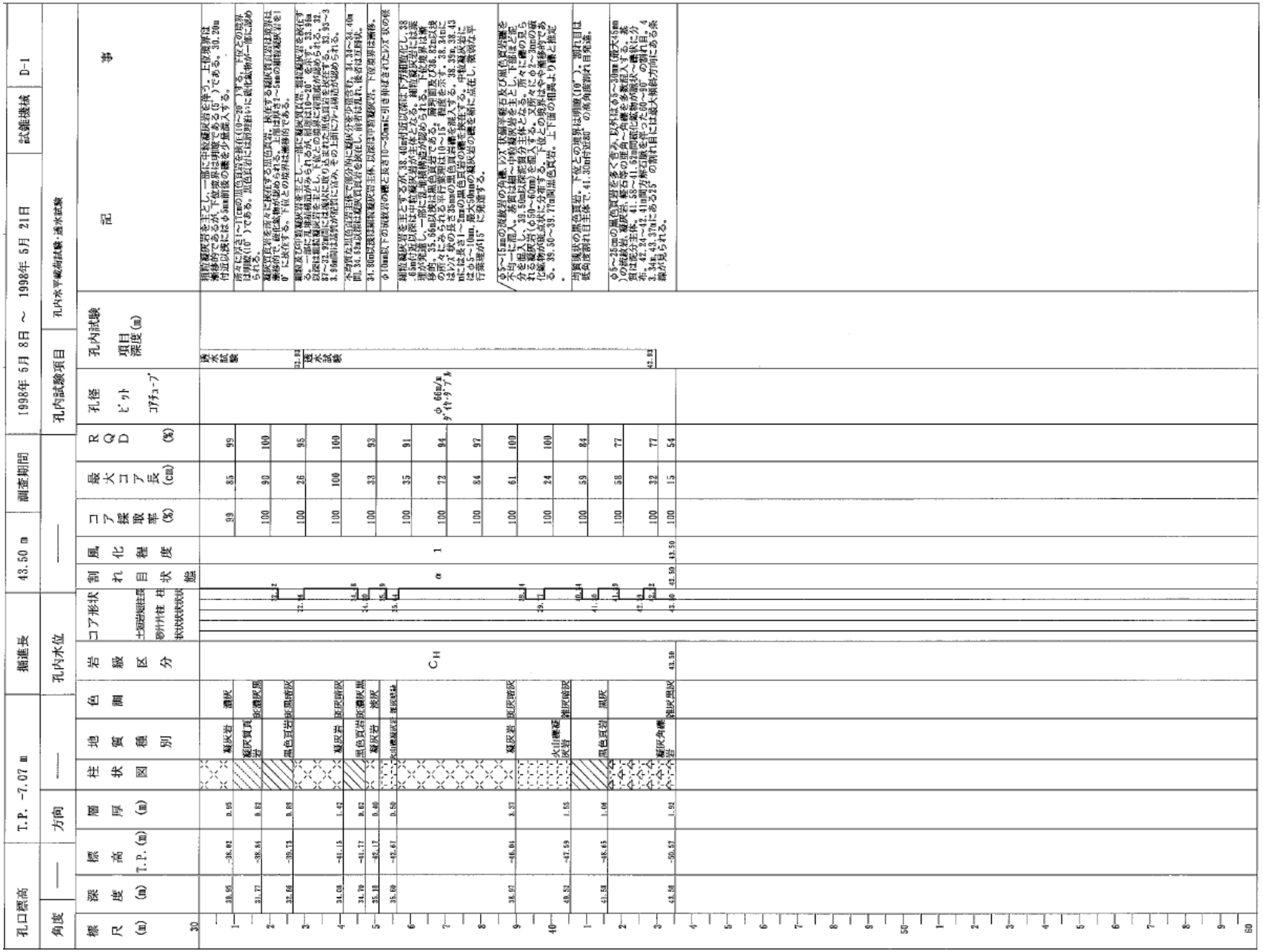
防波壁（波返重力擁壁） 縦断面図（岩相）

・防波壁（波返重力擁壁）直下では，鍵層となる凝灰岩等が連続して分布し，地層の食い違いが認められないことから，地層と斜交し，破砕を伴う断層及び支持地盤を切る地滑り面は認められない。

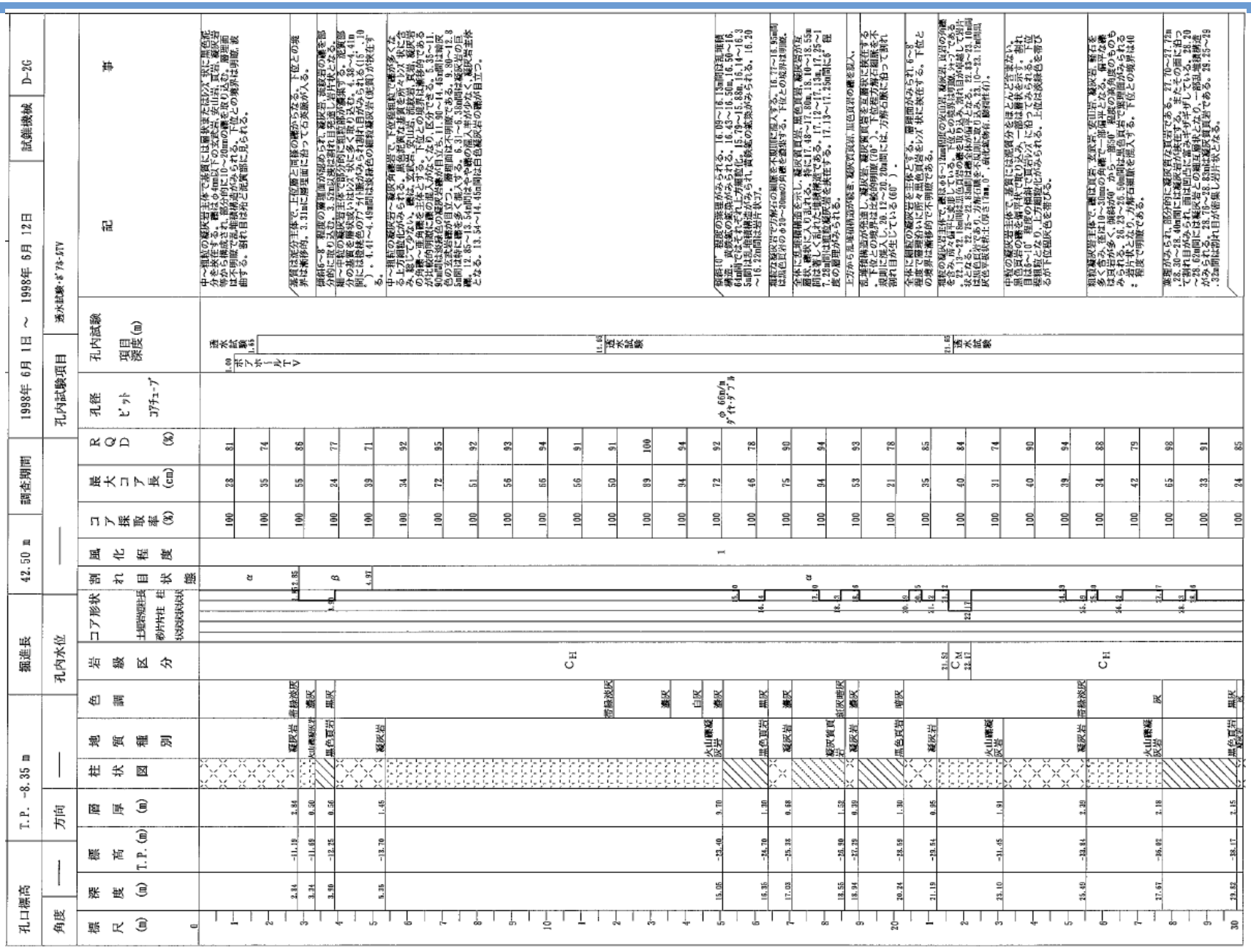
柱状図（No.209　1／2）


孔口標高 T.P. -7.07 m
掘進長 43.50 m
調査期間 1998年 5月 8日 ～ 1998年 5月 21日
試錐機械 D-1
孔内試験項目
孔内水平載荷試験・透水試験
角度 —
方向 —
孔内水位 —
標尺 (m)
深度 (m)
標高 T.P. (m)
層厚 (m)
柱状図
地質種別
色調
岩級区分
コア形状
割れ目状態
風化程度
コア採取率 (%)
最大コア長 (cm)
RQD (%)
孔径 ビット ダブルコアチューブ
孔内試験 項目 深度 (m)
記事

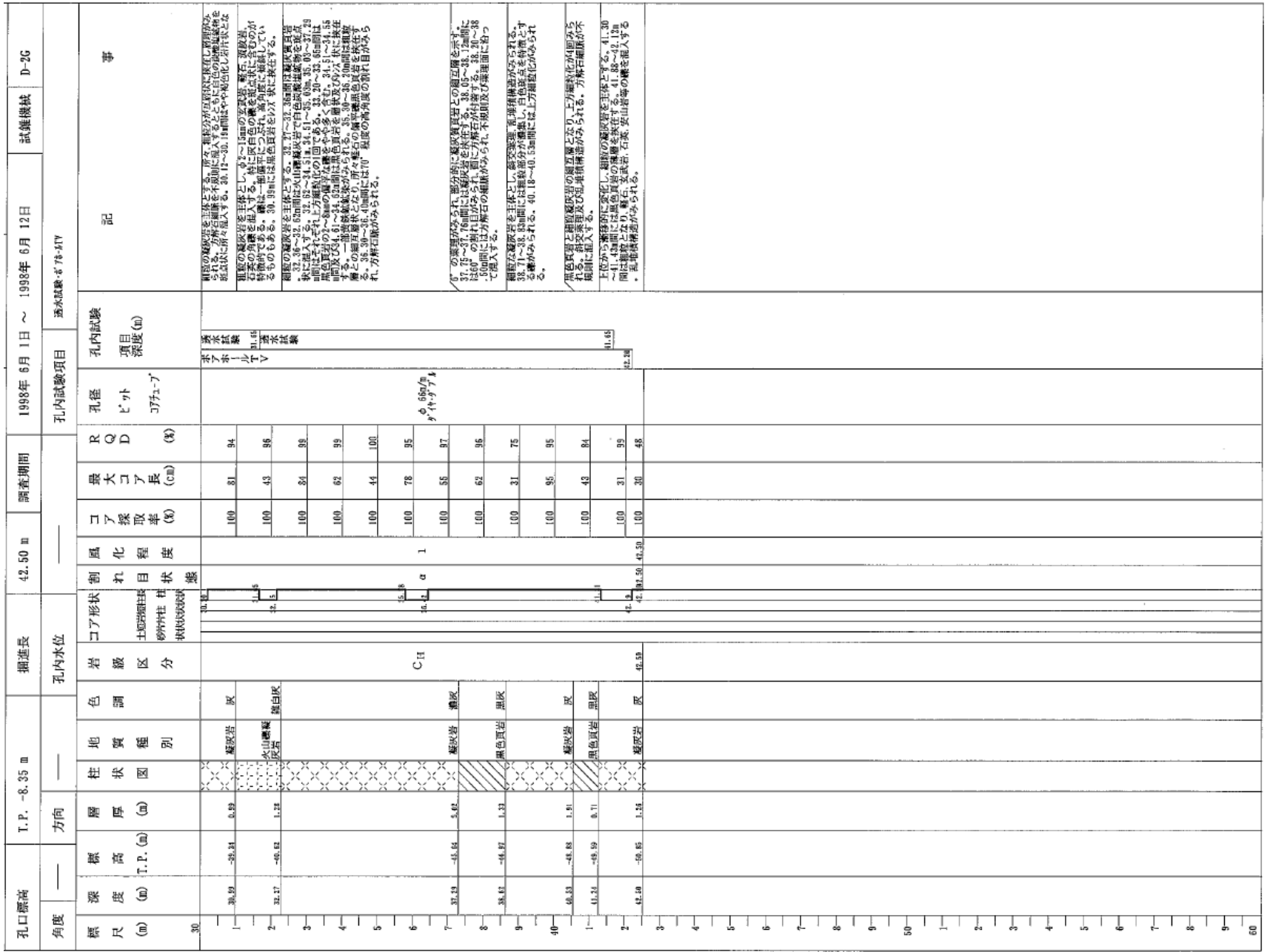
柱状図（No.209　2／2）


孔口標高 T.P. -7.07 m
掘進長 43.50 m
調査期間 1998年 5月 8日 ～ 1998年 5月 21日
孔内水位
孔内試験項目
孔内水平載荷試験・透水試験
試錐機械 D-1
角度 — 方向 —
標尺 (m)
深度 (m)
標高 T.P. (m)
層厚 (m)
柱状図
地質種別
色調
岩級区分
コア形状
割れ目状態
風化変質
コア採取率 (%)
最大コア長 (cm)
RQD (%)
孔径 ビット コアチューブ
孔内試験 項目 深度(m)
記事
凝灰岩
凝灰質頁岩
黒色頁岩
火山礫凝灰岩
礫凝灰岩
CH
CM
α 1
φ 66mm ダイヤモンド
孔内水平載荷試験
透水試験
岩盤クリープ
岩盤クリープ
孔内水平載荷試験
透水試験
岩盤クリープ
岩盤クリープ
孔内水平載荷試験
透水試験
岩盤クリープ
岩盤クリープ

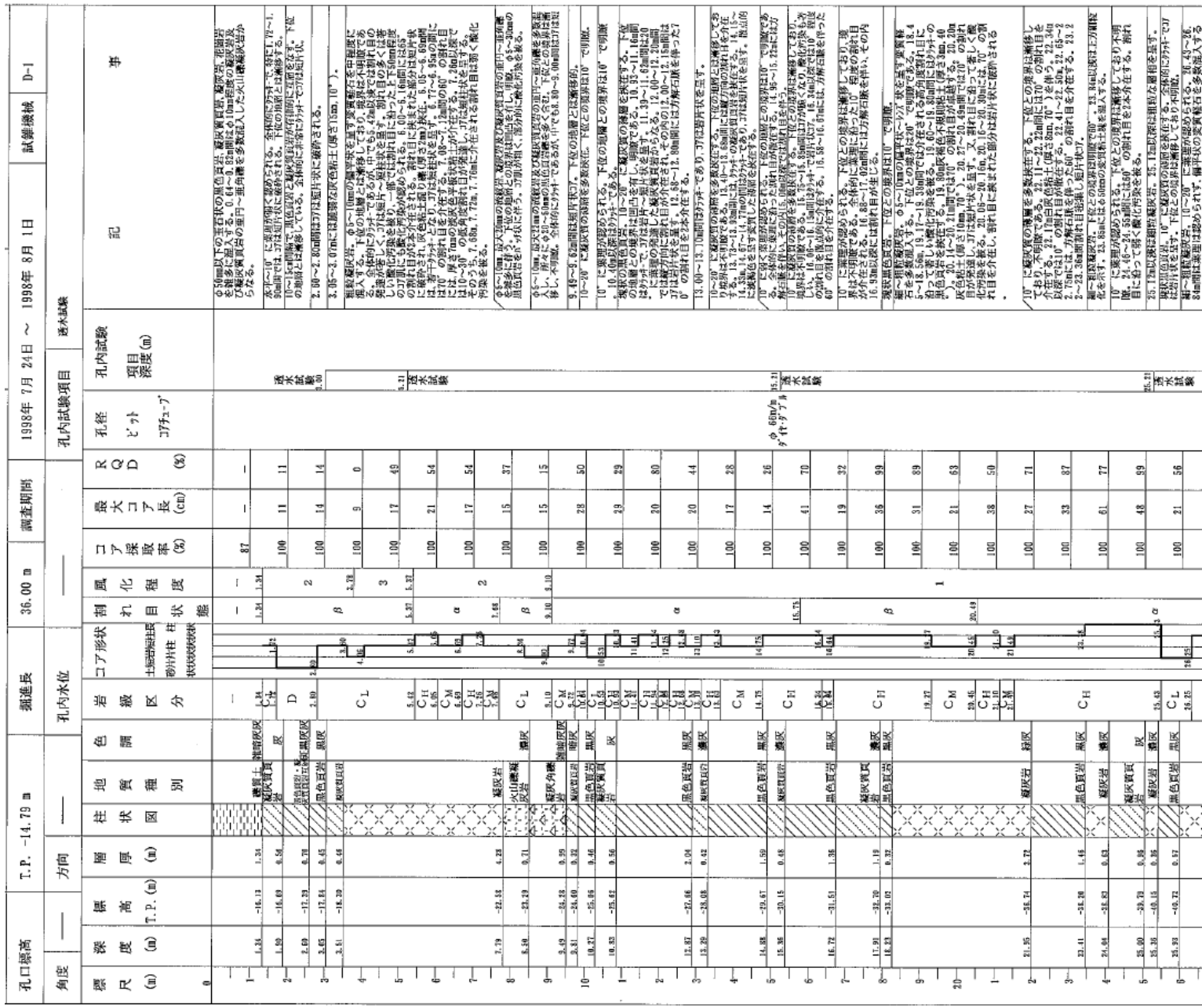
柱状図（No.214　1／2）


孔口標高 T.P. -8.35 m
掘進長 42.50 m
調査期間 1998年 6月 1日 ～ 1998年 6月 12日
孔内試験項目
試錐機械 D-2G
孔内水位
透水試験 ボアホールTV
孔内試験 項目 深度(m)
孔径 ビット コアチューブ
RQD (%)
最大コア長 (cm)
コア採取率 (%)
風化程度
割れ目状態
コア形状 土質岩盤状況 軟岩硬岩状況
岩級区分
色調
地質種別
柱状図
層厚 (m)
標高 T.P.(m)
深度 (m)
標尺 (m)
角度
方向
孔内水位
記事

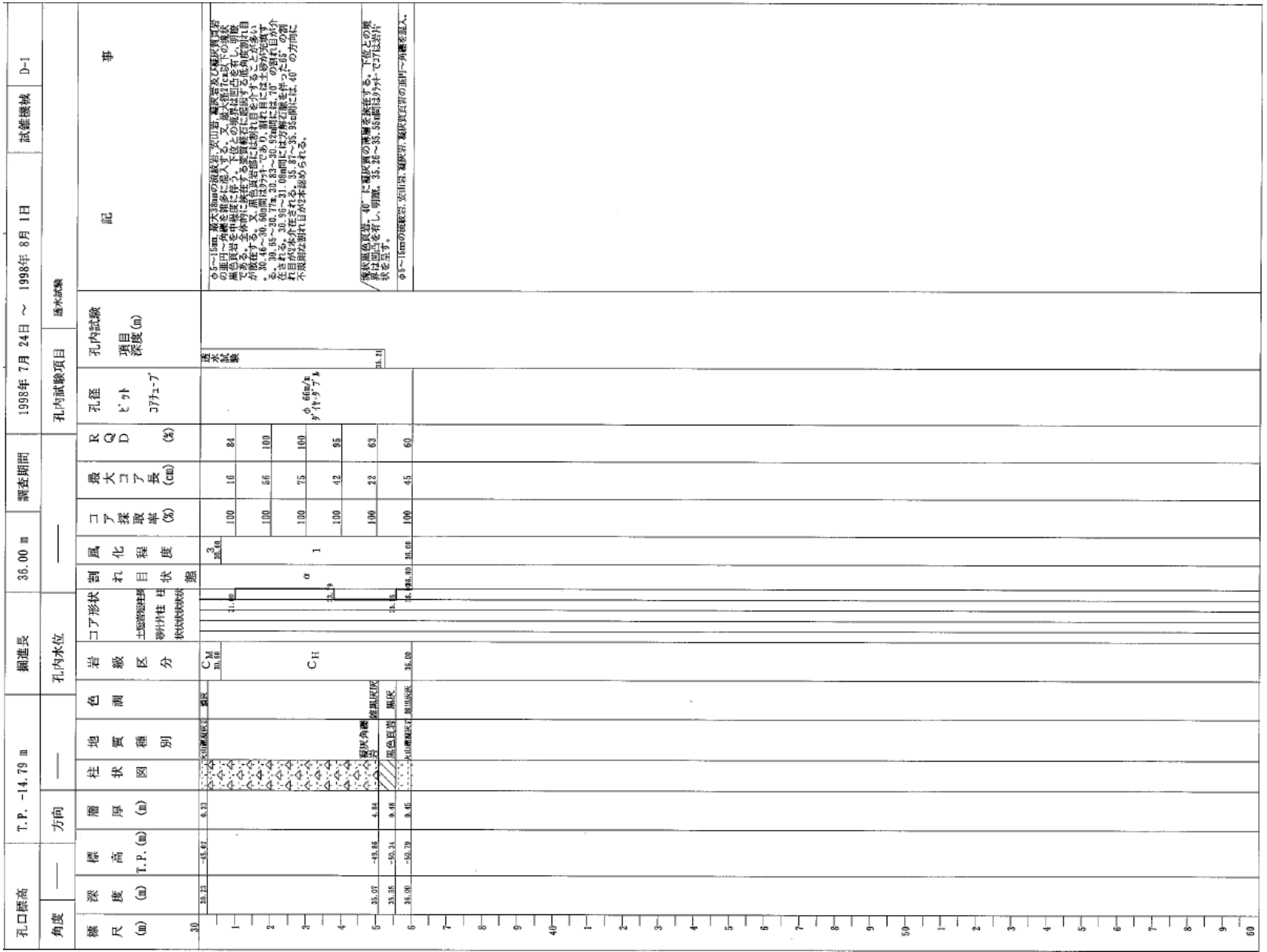
柱状図（No.214　2／2）


孔口標高 T.P. -8.35 m
掘進長 42.50 m
調査期間 1998年 6月 1日 ～ 1998年 6月 12日
試錐機械 D-2G
角度 —
方向 —
孔内水位 —
孔内試験項目
透水試験・ボアホールテレビ
標尺 (m)
深度 (m)
標高 T.P. (m)
層厚 (m)
柱状図
地質種別
色調
岩級区分
コア形状 土質系:孔径 岩盤系:性状
割れ目状態
風化程度
コア採取率 (%)
最大コア長 (cm)
RQD (%)
孔径 ビット コアチューブ
孔内試験 項目 深度(m)
記事
凝灰岩
灰
火山礫凝灰岩
灰白
黒色頁岩
黒
C_H
φ 660m/m ダイヤモンド
ボアホールテレビ 31.65
透水試験 41.65
42.50

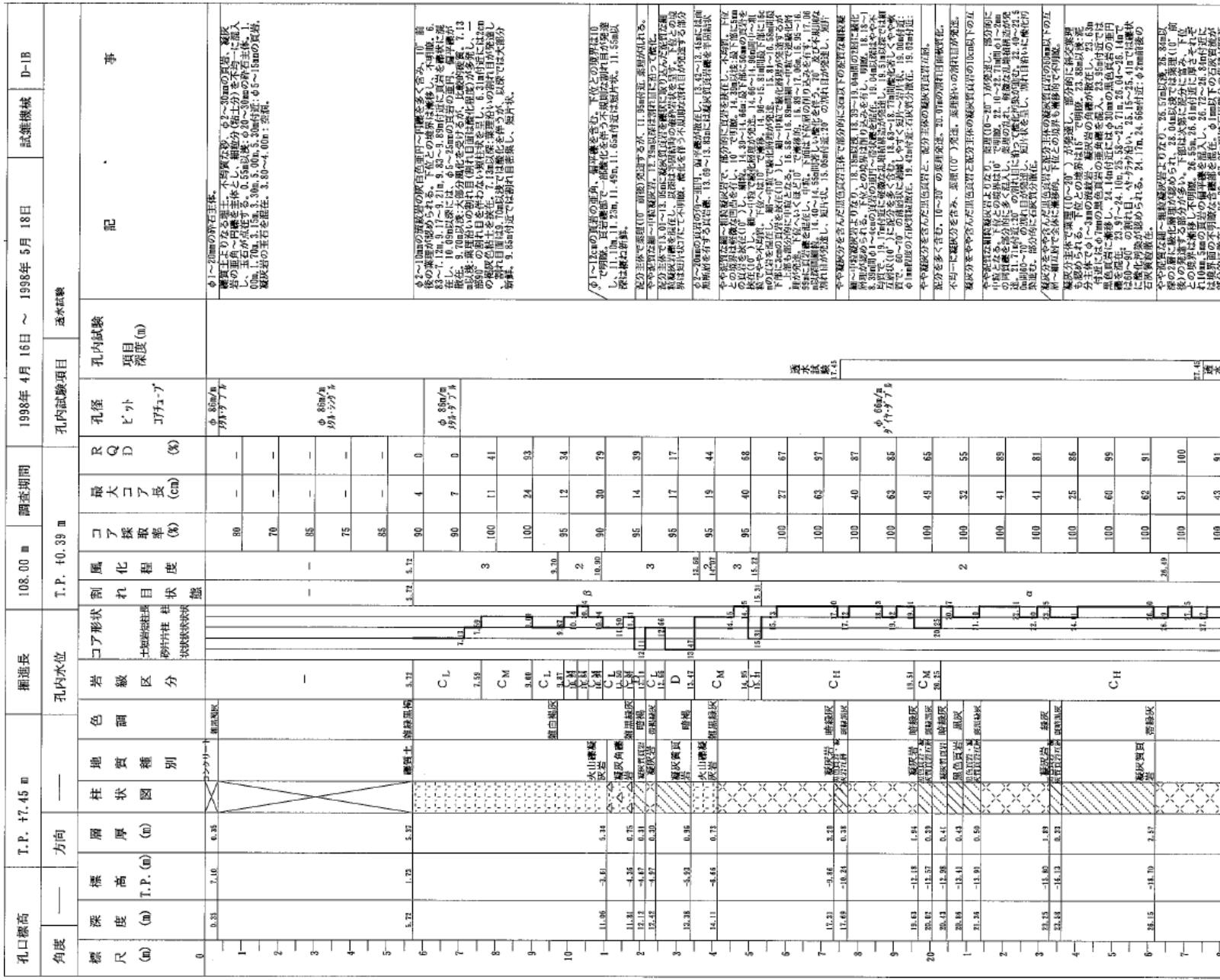
柱状図（No.220　1／2）


孔口標高 T.P. -14.79 m
掘進長 36.00 m
調査期間 1998年 7月 24日 ～ 1998年 8月 1日
孔内試験項目
試錐機械 D-1
角度 —
方向 —
孔内水位 —
透水試験
標尺 (m)
深度 (m)
標高 T.P.-(m)
層厚 (m)
柱状図
地質種別
色調
岩級区分
コア形状
割れ目状態
風化程度
コア採取率 (%)
最大コア長 (cm)
RQD (%)
孔径 ビット ダブルコアチューブ
孔内試験 項目 深度 (m)
記事
凝灰岩
火山礫凝灰岩
黒色頁岩
凝灰角礫岩
溶結凝灰岩
CL
CH
CM
DH
D
α
β
1
2
3
透水試験

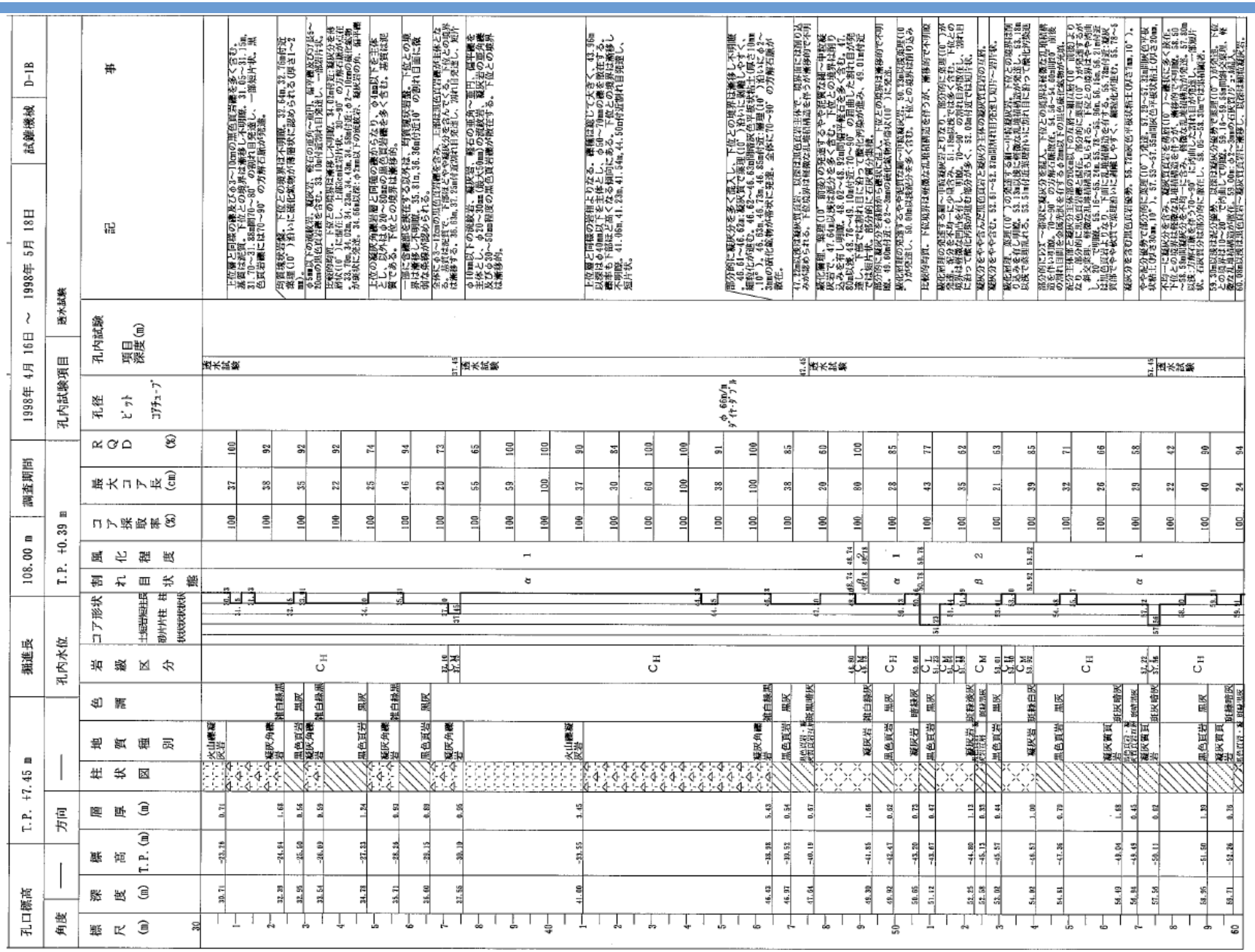
柱状図（No.220　2／2）


孔口標高 T.P. -14.79 m
掘進長 36.00 m
調査期間 1998年 7月 24日 ～ 1998年 8月 1日
試錐機械 D-1
角度 —
方向 —
孔内水位 ——
孔内試験項目 透水試験
標尺 (m)
深度 (m)
標高 T.P.(m)
層厚 (m)
柱状図
地質種別
色調
岩級区分
コア形状
割れ目状態
風化程度
コア採取率 (%)
最大コア長 (cm)
RQD (%)
孔径 ビット ダブルコーブ
孔内試験 項目 深度(m)
記事
透水試験
CM
CH
α
1
2
3
φ66mm ダイヤモンドクラウン
-45.67
-49.88
-50.24
-50.79
8.23
4.84
0.48
0.45
35.23
35.07
35.55
36.00
35.81
16.00
21.40
23.9
25.15
28.80
100
16
84
66
100
75
100
95
100
42
63
100
45
60

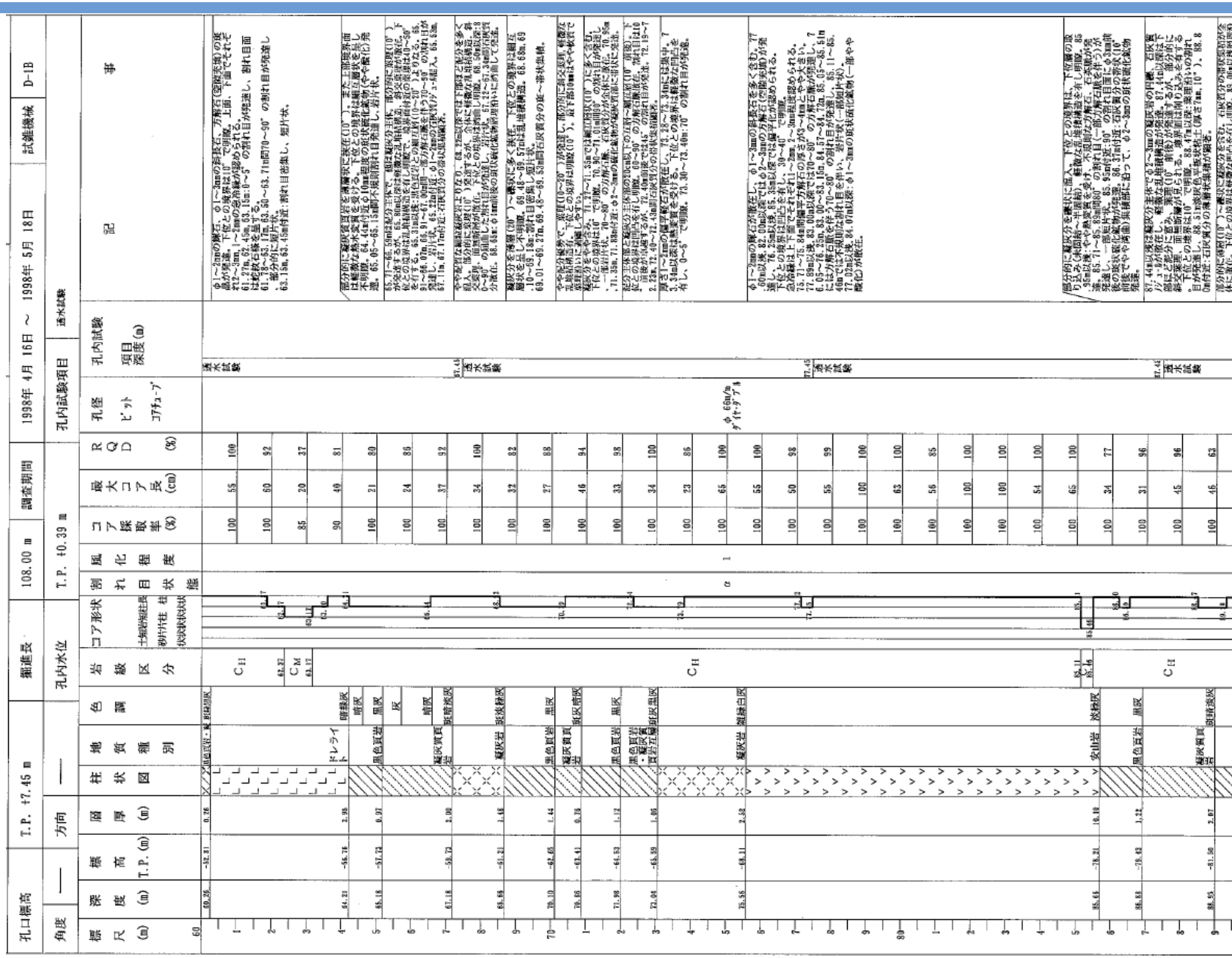
柱状図（No.352　1／4）



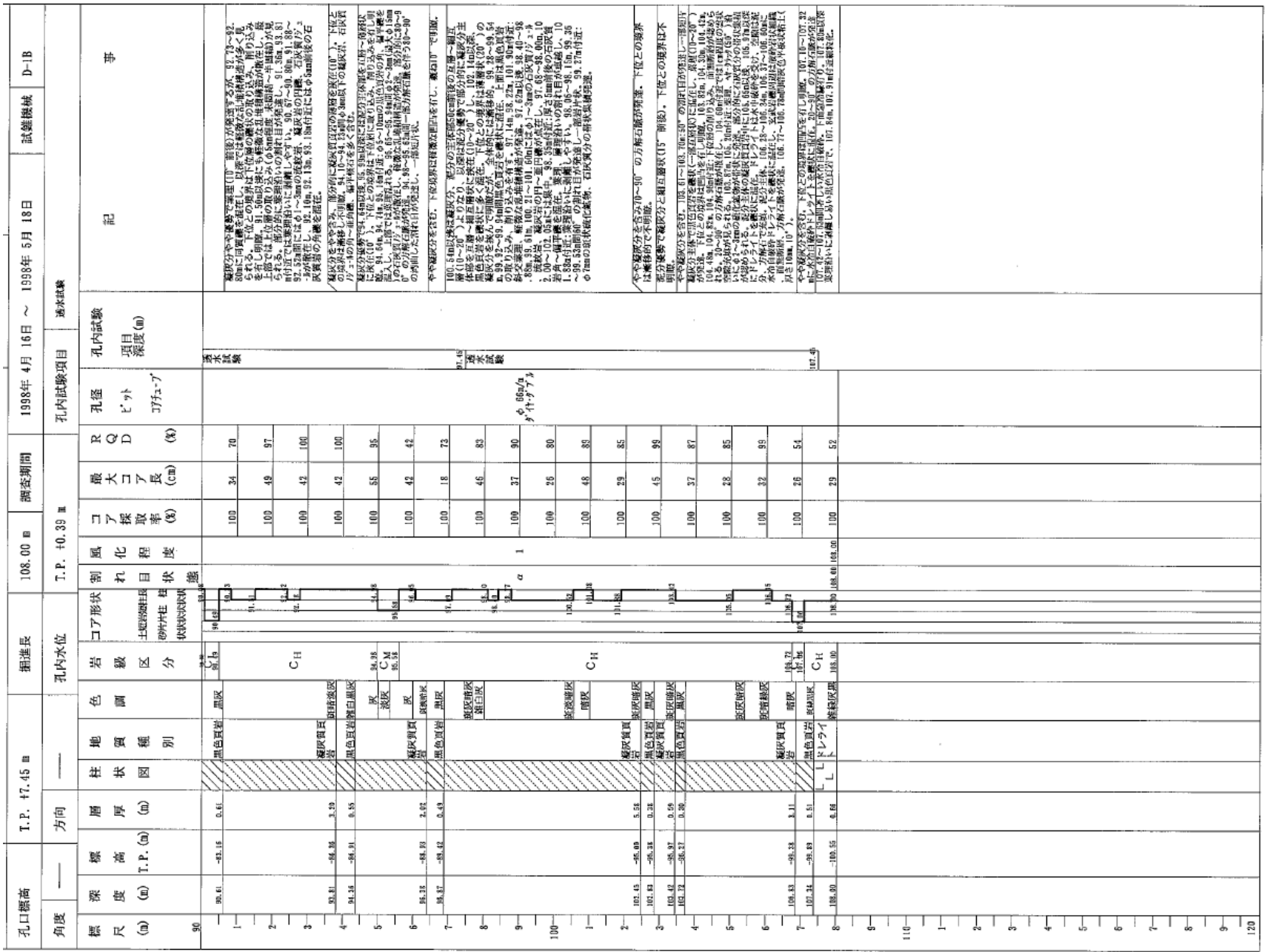
柱状図（No.352　2／4）



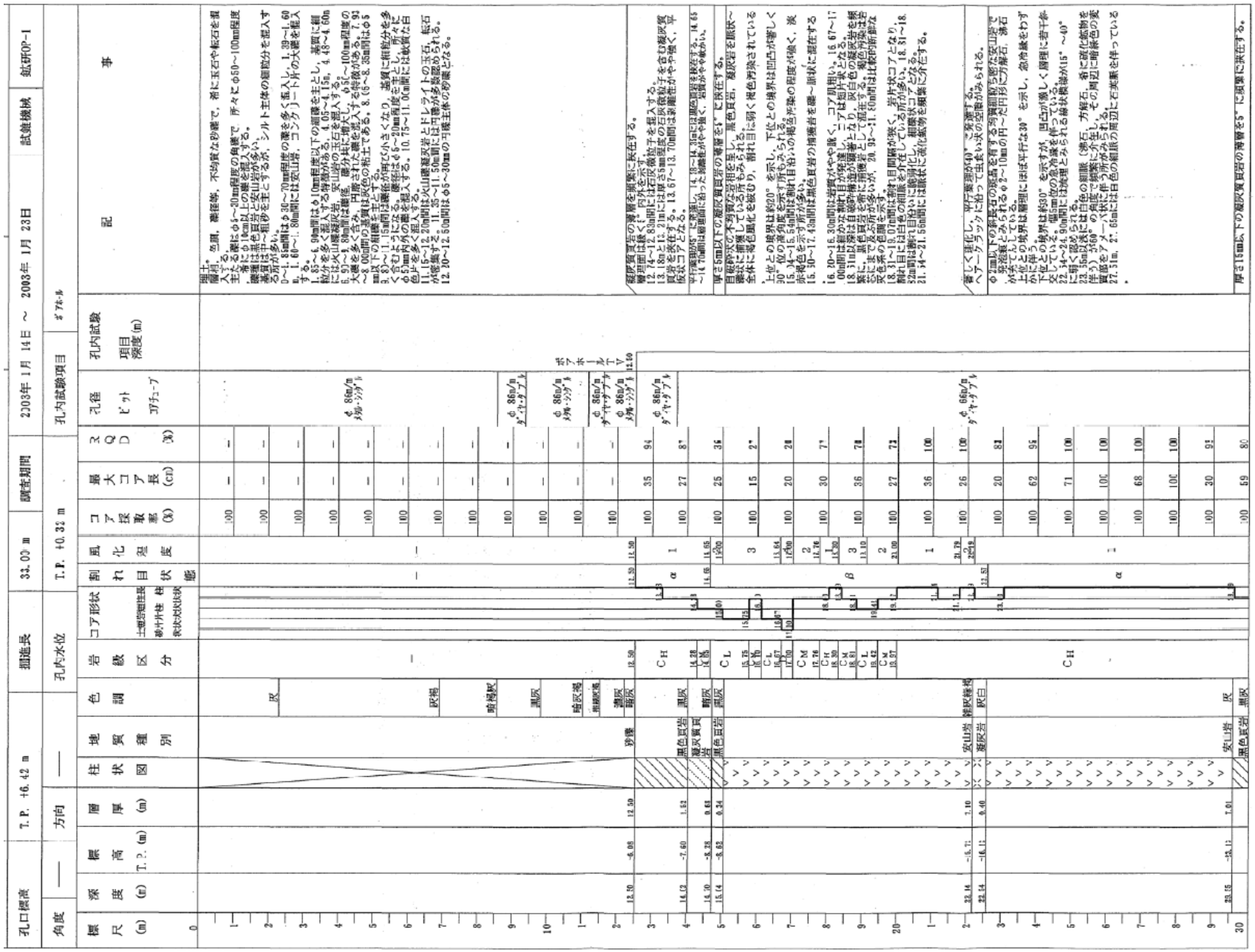
柱状図（No.352　3／4）


孔口標高 T.P. +7.45 m
掘進長 108.00 m
調査期間 1998年 4月 16日 ～ 1998年 5月 18日
孔内試験項目 透水試験
試錐機械 D-1B
角度 — 方向 —
孔内水位 T.P. +0.39 m
標尺 (m)
深度 (m)
標高 T.P. (m)
層厚 (m)
柱状図
地質種別
色調
岩級区分
コア形状
割れ目状態
風化程度
コアー採取率 (%)
最大コアー長 (cm)
RQD (%)
孔径 ビット コアチューブ
孔内試験 項目 深度 (m)
記事
ドレライト
黒色頁岩
凝灰質頁岩
凝灰岩
安山岩
透水試験

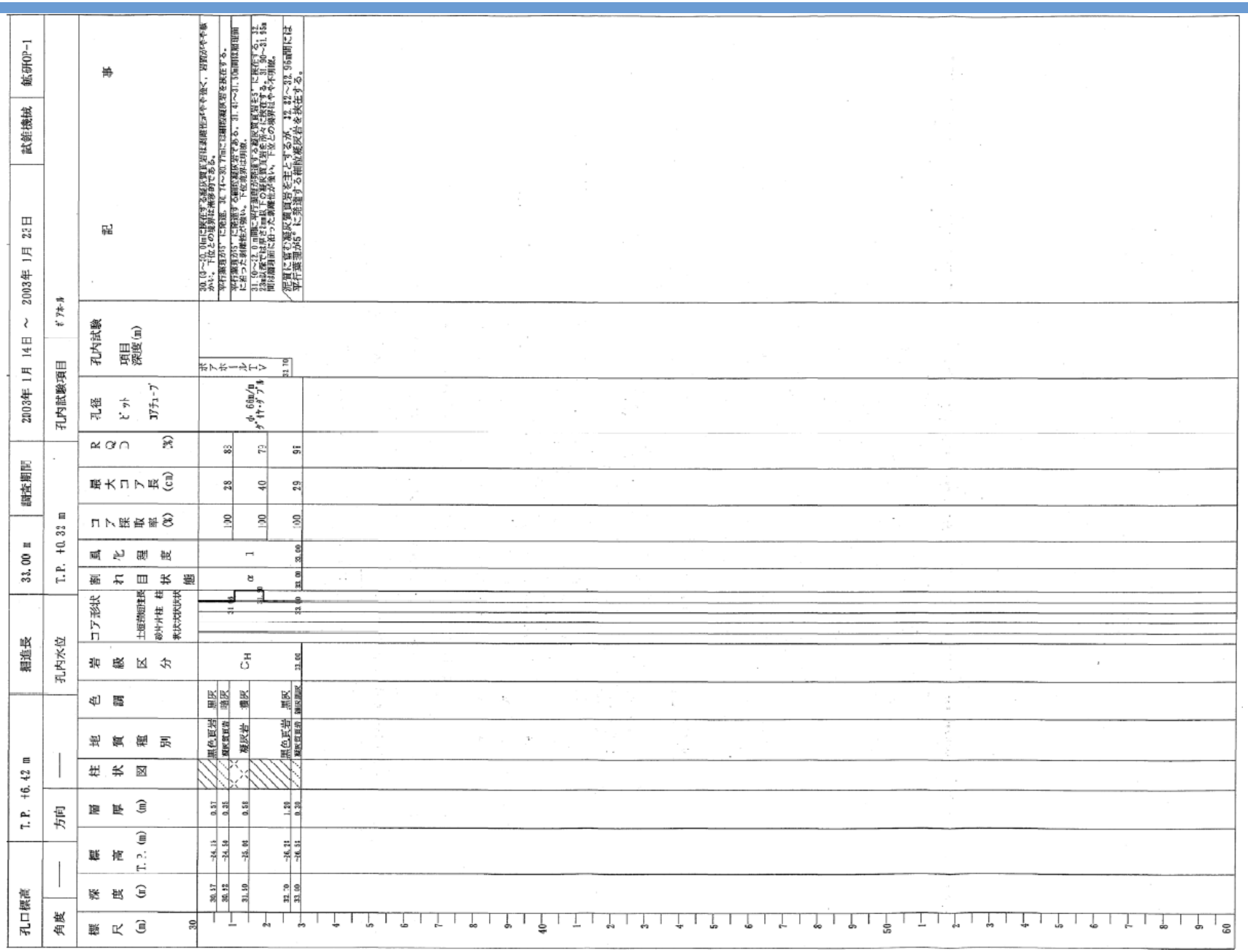
柱状図（No.352　4／4）


孔口標高 T.P. 47.45 m
掘進長 108.00 m
調査期間 1998年 4月 16日 ～ 1998年 5月 18日
孔内水位 T.P. ±0.39 m
孔内試験項目 透水試験
試錐機械 D-1B
角度 ―― 方向 ――
標尺 (m)
深度 (m)
標高 T.P.(m)
層厚 (m)
柱状図
地質種別
色調
岩級区分
コア形状 砂岩性状 土質区分
割れ目状態
風化程度
コア採取率 (%)
最大コア長 (cm)
RQD (%)
孔径 ビット コアチューブ
孔内試験 項目 深度(m)
記事
透水試験
変形試験
C_H
C_M
黒色頁岩
凝灰質頁岩
凝灰岩
珪質頁岩
ドレライト
暗灰色
灰色
緑灰色
黒色
暗緑灰色
暗白黒色
φ 66mm/a
ダイヤモンド

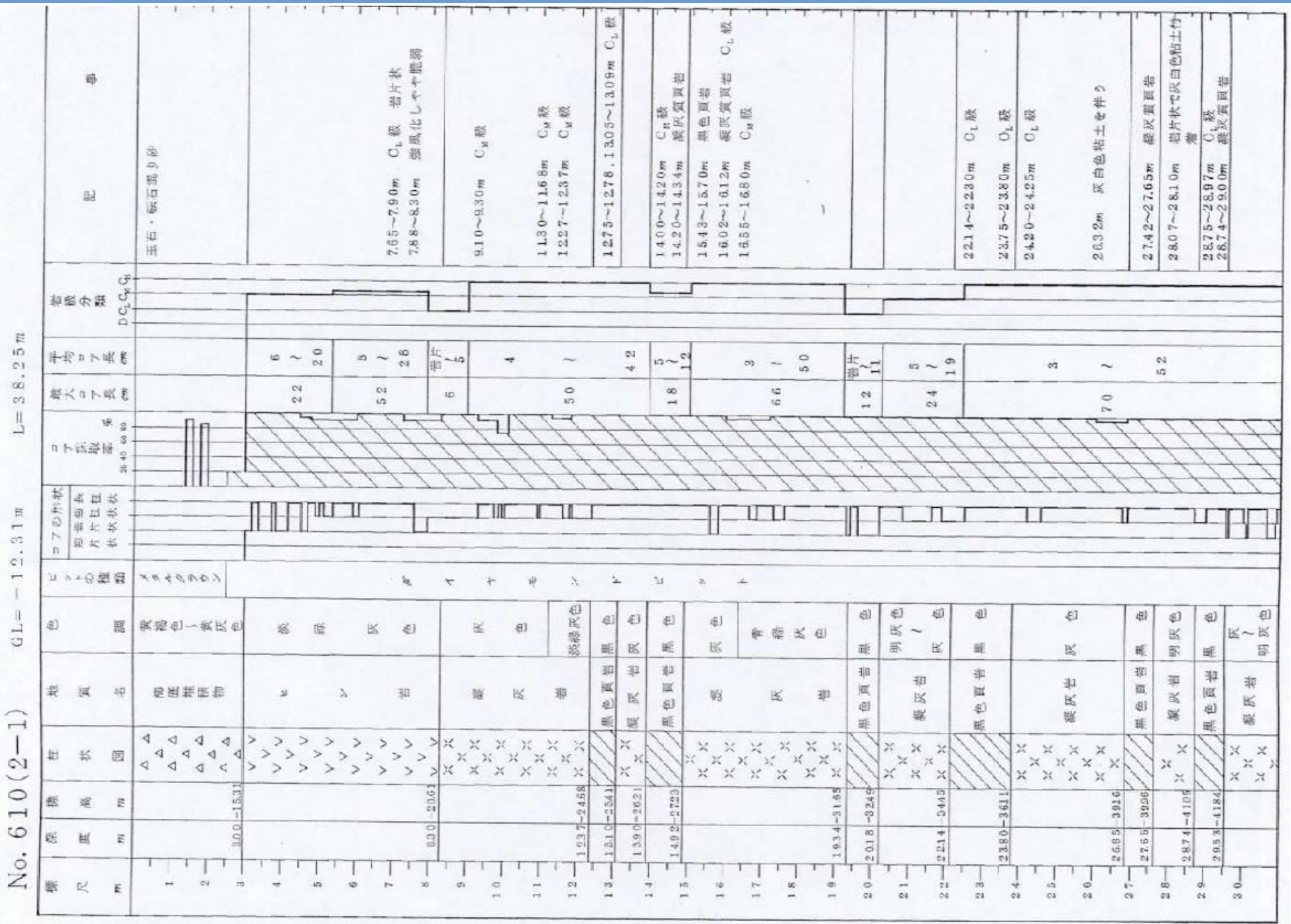
柱状図（No.383　1／2）


孔口標高 T.P. +6.42 m
孔内水位 T.P. +0.32 m
掘進長 33.00 m
調査期間 2003年 1月 14日 ～ 2003年 1月 23日
孔内試験項目
孔内試験 項目 深度(m)
試錐機械 ダブルル
鉱研OP-1
角度 —— 方向 ——
標尺 (m)
深度 (m)
標高 T.P. (m)
層厚 (m)
柱状図
地質種別
色調
岩級
コア形状
割れ目状態
風化変質度
コア採取率 (%)
最大コア長 (cm)
RQD (%)
孔径 ビット
記事
盛土
礫混り，亀裂発，不均質な砂質で，径に玉石や転石を混入する。
0～1.85mは径20～30mm程度の角礫で，所々に径50～100mm程度の玉石に少量以上の礫を混入する。
1.85～4.90mは径10mm程度以下の細礫を主とし，基質に細粒分を多く混入する傾向がある。4.05～4.15m，4.48～4.60mには火山礫凝灰岩，安山岩の玉石を混入する。
4.90～5.80mは細礫～粗礫，最分共に増大し，径5～100mm程度の大礫を多く含み，円磨された礫を混入する傾向がある。7.93～8.00mの基質は灰色の粘土である。8.65～8.85mは径5mm以下の細礫を主とする。
8.85～11.15mは細礫が若干大きくなり，基質に粗粒分を多く含むようになる。礫径は径6～20mm程度を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。10.75～11.00mには径数cmの白色ﾌﾟﾗｽを多く混入する。
11.15～12.20mは径5mm以下の細礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
12.20～12.50mは径5～30mmの亜円礫主体の砂礫となる。
凝灰質砂礫
暗灰色を呈し，やや湿潤～飽和状態にある。
1：径5mm以下の凝灰質砂礫を主とし，径50mm程度の礫を混入する。
2：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
3：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を多く混入する。
4：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
5：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
6：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
7：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
8：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
9：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
10：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
11：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
12：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
凝灰質砂礫～礫混り凝灰質砂
暗灰色を呈し，やや湿潤～飽和状態にある。
1：径5mm以下の凝灰質砂礫を主とし，径50mm程度の礫を混入する。
2：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
3：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
4：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
5：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
6：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
7：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
8：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
9：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
10：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
11：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
12：径5～20mm程度の礫を主とし，所々に径50mm程度の礫を混入する。
凝灰岩

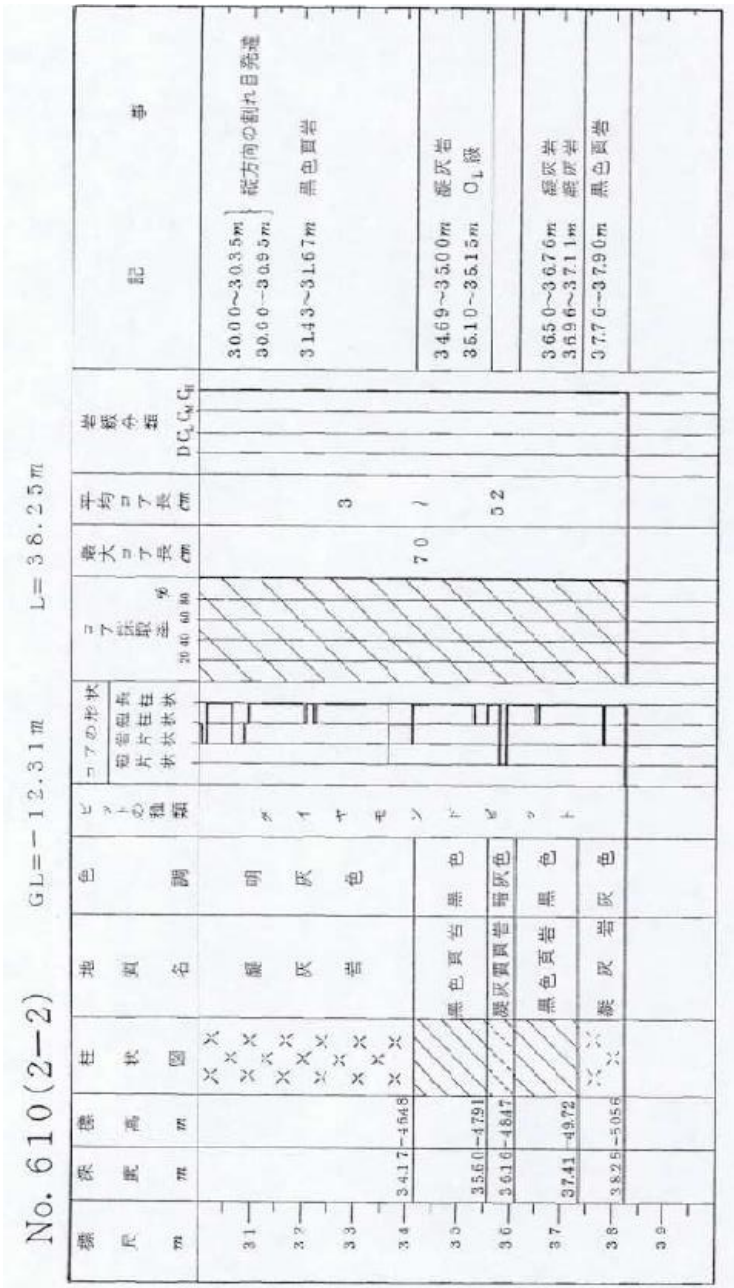
柱状図（No.383　2／2）


孔口標高 T.P. +6.42 m
掘進長 33.00 m
調査期間 2003年 1月 14日 ～ 2003年 1月 23日
試錐機械 ボーリングマシン
孔内試験項目 ボアホールテレビューア
孔内水位 T.P. +0.33 m
角度 ― 方向 ―
標尺 (m)
標高 (m) T.P.
層厚 (m)
柱状図
地質種別
色調
岩級区分
コア形状
割れ目状態
風化変質
コア採取率 (%)
最大コア長 (cm)
RQD (%)
孔径
孔内試験項目 深度(m)
記事
黒色頁岩
凝灰岩
CH
φ 66mm ダイヤモンド
31.70

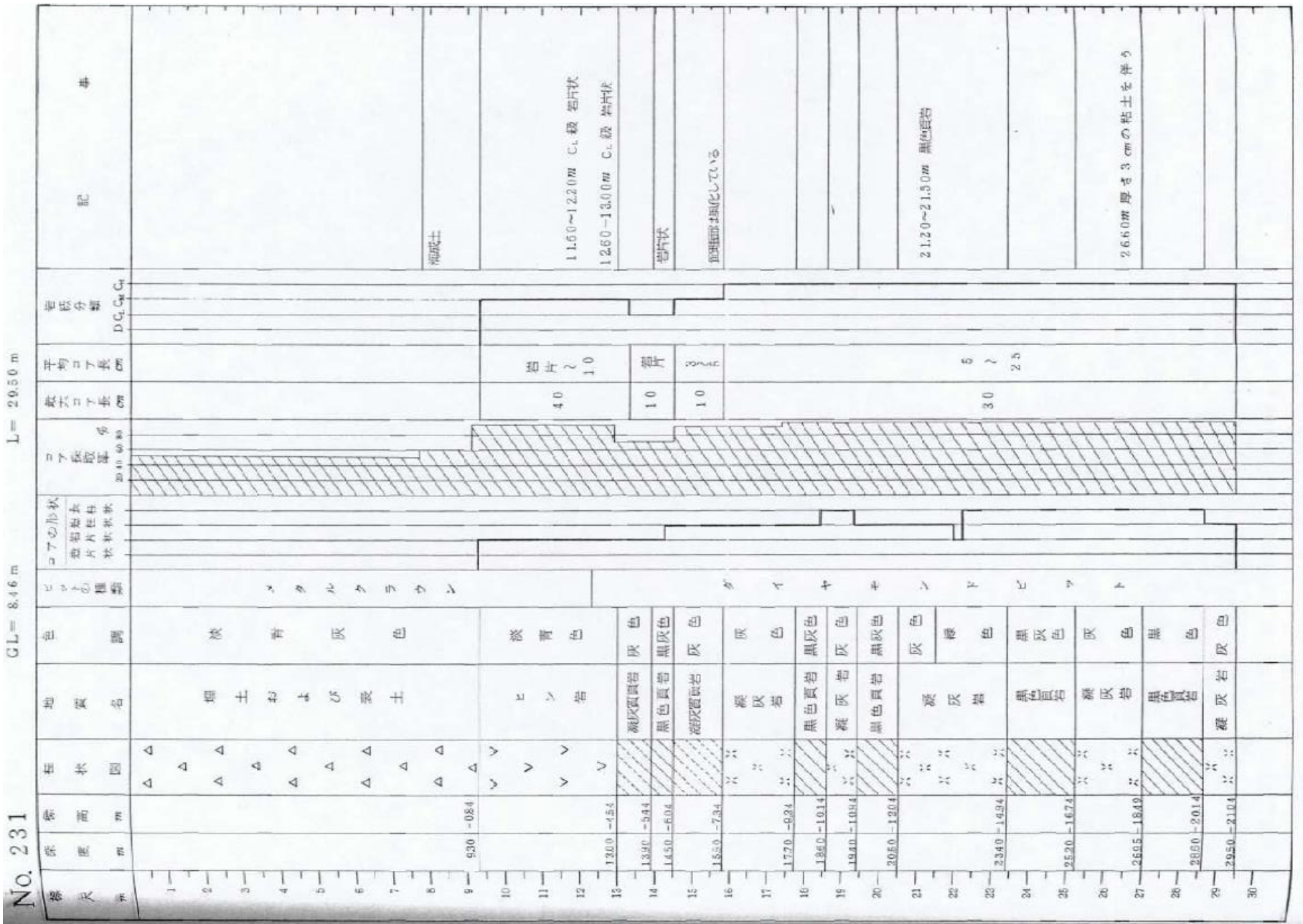
柱状図（No.610　1／2）


No. 610(2—1)
GL=－12.31m
L=38.25m
標尺 m
深度 m
標高 m
柱状図
地質名
色調
ハンマーの種類
コアの形状
コア採取率 %
最大コア長 cm
平均コア長 cm
岩級分類
記事
表土
埋没植物
ヒン岩
凝灰岩
黒色頁岩
安山岩
青緑灰色
明灰色～灰色
緑灰色
玉石・転石混り砂
7.65～7.90m　C_L級　岩片状
7.88～8.30m　強風化しやや脆弱
9.10～9.30m　C_M級
11.30～11.68m　C_M級
12.27～12.37m　C_M級
12.75～12.78，13.05～13.09m　C_L級
14.00～14.20m　C_H級
14.20～14.34m　凝灰質頁岩
15.43～15.70m　黒色頁岩
16.02～16.12m　凝灰質頁岩　C_L級
16.55～16.80m　C_M級
22.14～22.30m　C_L級
23.75～23.80m　C_L級
24.20～24.25m　C_L級
26.32m　灰白色粘土を伴う
27.42～27.65m　凝灰質頁岩
28.07～28.10m　岩片状で灰白色粘土介在
28.75～28.97m　C_L級
28.74～29.00m　凝灰質頁岩

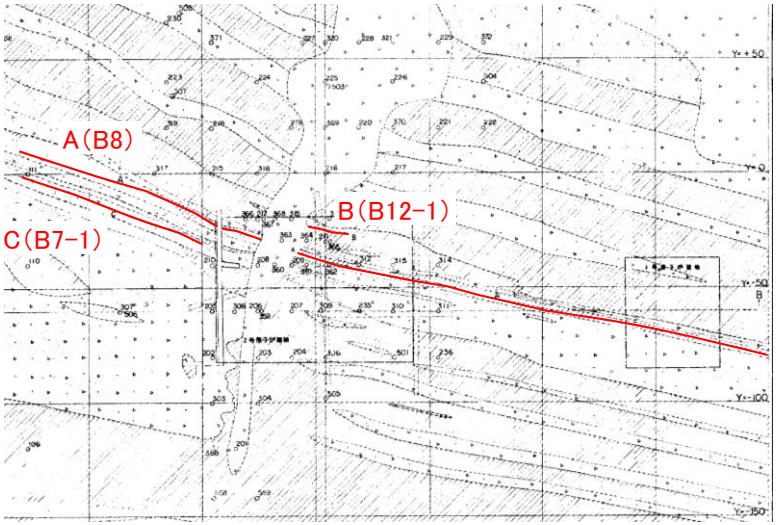
柱状図（No.610　2／2）


No. 610(2—2)
GL=－12.31m
L=38.25m
標尺 m
深度 m
標高 m
柱状図
地質名
色調
ボーリングの種類
コアの形状
コア採取率 %
最大コア長 cm
平均コア長 cm
岩級分類
備考
凝灰岩
黒色頁岩
凝灰質頁岩
3.417～4.548
3.560～4.791
3.610～4.847
3.741～4.972
3.825～5.056
3.000～3.035m
3.000～3.095m
縦方向の割れ目発達
3.143～3.167m
黒色頁岩
3.469～3.500m
凝灰岩
3.510～3.515m
CL級
3.650～3.676m
凝灰岩
3.696～3.711m
凝灰岩
3.770～3.790m
黒色頁岩

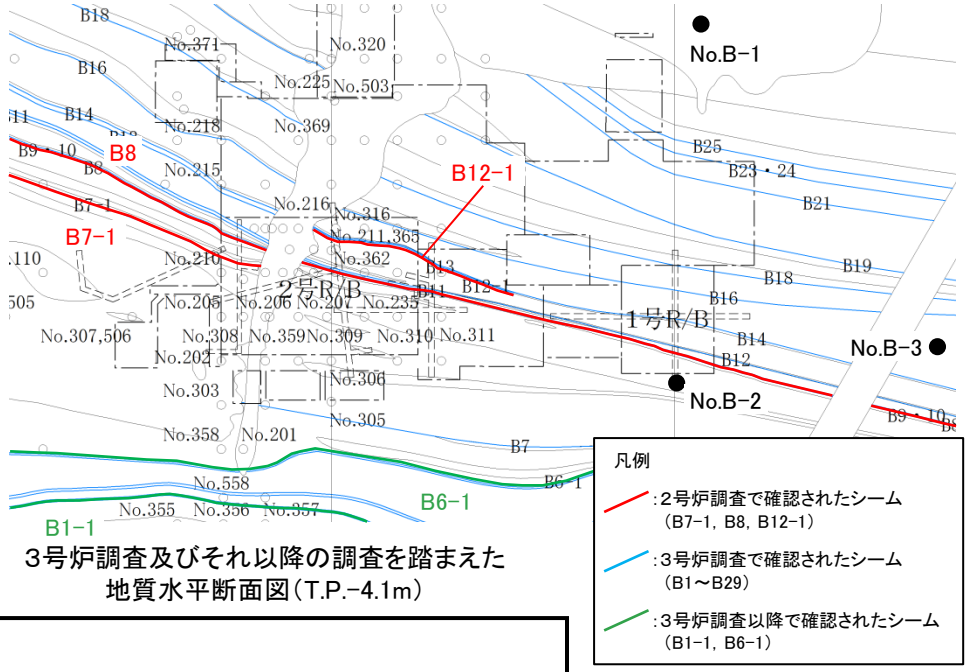
柱状図（No.231　1／1）


No. 231
GL= 8.46 m
L= 29.50 m
標高 m
深度 m
柱状図
地質名
色調
ヒンジの種類
コアの形状
コア採取率 %
最大コア長 cm
平均コア長 cm
岩石分類
備考
埋土および表土
ヒン岩
凝灰質頁岩
黒色頁岩
凝灰岩
黒色頁岩
凝灰岩
黒色頁岩
凝灰岩
黒色頁岩
凝灰岩
黒色頁岩
凝灰岩
メタルクラウン
ダイヤモンドビット
淡青灰色
灰色
黒灰色
褐色
黒色
岩片～10
40
10
10
3～5
5～25
30
DCL CM CH
旧設土
11.60～12.20m CL級 岩片状
12.60～13.00m CL級 岩片状
岩片状
亀裂部は風化している
21.20～21.50m 黒色頁岩
2.60m 厚さ3cmの粘土を伴う

断面図におけるシームの記載の考え方



既許可の申請書(S57)に記載の
地質水平断面図(T.P.-4.1m)



3号炉調査及びそれ以降の調査を踏まえた
地質水平断面図(T.P.-4.1m)

【2号炉調査】

・試掘坑の天端・両側面において連続して確認された平均層厚1cm以上のシームとして，A～Cシーム(3号炉調査を踏まえ，B8，B7-1，B12-1シームに名称変更)を認定していた。(補足説明1．(4)試掘坑展開図を参照)

【3号炉調査】

・ボーリング調査も踏まえてシームの連続性を検討し，B1～B29シームを認定した。
2号炉関係の断面図には，B1～B29のシーム層準※が粘土化しているものとして保守的に評価することとし，断面図上に追記した。(これを断面図上で「シーム層準を示す」と記載していた)

【 3号炉調査以降】

・ボーリング調査(図中のB-1，B-2，B-4ボーリング等)において，断面図上に記載のシームの存否を確認するとともに，新たに確認されたシーム(B7-1，B12-1以外の枝番シーム)についても追記した。

※ シーム：凝灰岩が層面すべりにより粘土化した薄層・粘土層のこと。
シーム層準：敷地内の層序において，地質調査によりシームが認められた地層のこと。

耐震重要施設等直下におけるシームの分布　一覧表

	評価対象施設	B6−2	B7−1	B8	B9	B10	B11	B12	B12−1	B13	B14	B16	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23	B24	B25	B26	B27	B28	条数	合計
常設重大事故等対処施設 耐震重要施設及び	2号炉原子炉建物		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●													10条	12条
	2号炉タービン建物						●	●		●	●	●		●	●										7条	
	2号炉廃棄物処理建物			●	●	●	●	●	●	●	●	●													9条	
	制御室建物											●		●											2条	
	取水槽														●										1条	
	2号炉排気筒													●											1条	
	屋外配管ダクト(タービン建物～排気筒)													●											1条	
耐震重要施設	屋外配管ダクト(タービン建物～放水槽)													●											1条	11条
	防波壁(波返重力擁壁)																								−	
	防波壁(逆T擁壁)															●	●	●	●	●	●	●	●	●	9条	
	防波壁(多重鋼管杭式擁壁)													●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	10条	
	1号炉取水槽北側壁																								−	
	屋外配管ダクト(ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)																								−	
	ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎																								−	
常設重大事故等対処施設	取水管・取水口															●	●	●	●	●	●	●			7条	8条
	第1ベントフィルタ格納槽																								−	
	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽																								−	
	ガスタービン発電機建物	●																							1条	
	ガスタービン発電機用軽油タンク基礎																								−	
	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条	
	緊急時対策所																								−	
	緊急時対策所用燃料地下タンク																								−	

2. シームの性状

層厚5cm以上のシームの試料数

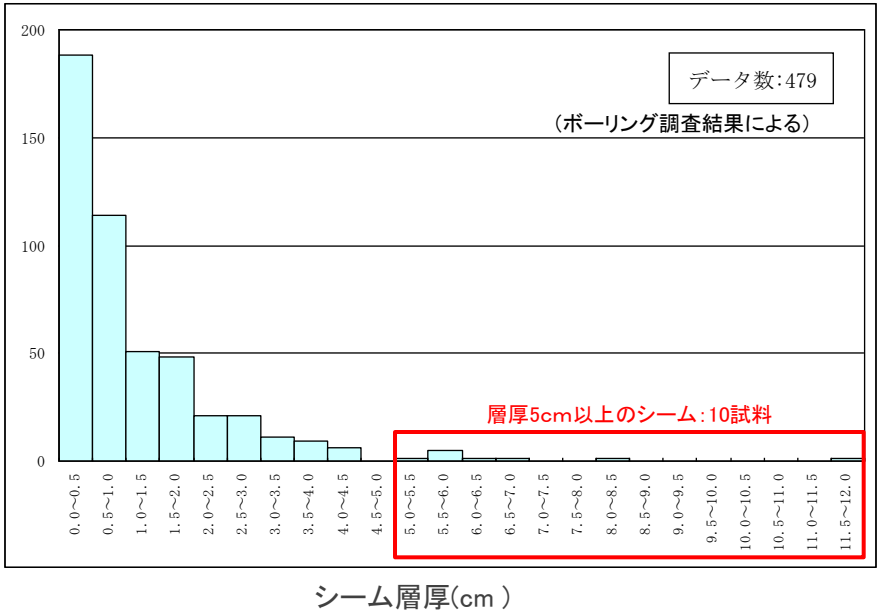
第223回審査会合
資料2-2 p.3 加筆・修正

確認シームの規模・性状及び位置関係

ボーリング確認シーム[*1]					試掘坑確認シーム		
シーム名	炉心対応深度[*2] T.P.(m)	平均層厚(cm)	データ個数	性状	坑内シーム	試掘坑での確認位置(起点からの距離 m)	性状
B29	+29	1.1	2	細礫混り淡褐色粘土	試掘坑未到達層準		
B28	−4	0.8	18	細礫混り灰色粘土	T6	A立坑 ～ A坑 14	N79°E～57°W/5°～26°N, 厚さ16mm以下, 幅10～25mmが脆弱化
						A坑 30～40	N57°～83°W/15°～24°N, フィルム状
						A坑 80～87 B坑 2～10	N82°～87°E/10°～20°N, フィルム状
B27	−10	0.2	2	灰白色粘土	試掘坑壁には出現しない		
B26	−12	0.7	10	灰色粘土質砂	試掘坑壁には出現しない		
B25	−14	0.5	19	灰白色粘土質砂	T5	C坑 21～28	N58°～80°W/17°～23°N, フィルム状
B24	−16	1.1	26	灰色～灰白色粘土	T4	C坑 26～35	N73°～89°W/18°～22°N, 厚さ10mm
						D立坑 ～ D坑 10	N57°～82°E/17°～22°N, 厚さ5～10mm
						D坑 55～66	N60°～76°W/13°～18°N
B23	−16	2.1	57	細礫混り灰色粘土	T3	C坑 26～35	N73°E～72°W/14°～20°N, 厚さ17～19mm
						D立坑 ～ D坑 10	N63°E～87°W/10°～25°N, 厚さ20～45mm
						D坑 55～65	N67°～82°W/18°～24°N
B22	−18	0.7	6	灰白色粘土	T2	D立坑	N50°～82°E/18°～32°N
						D坑 6～18	N85°E～45°W/7°～17°N
B21	−19	1.8	17	細礫混り灰色～灰白色粘土	T1	C坑 33～45	N64°～87°W/10°～23°N, フィルム状
						D立坑 ～ D坑 17	N72°～88°E/10°～30°N
						D坑 46～49	N60°～82°W/7°～18°N, フィルム状
B20	−20	1.2	3	灰白色粘土	試掘坑壁には出現しない		
B19	−29	0.5	3	粘土混り灰色砂礫			
B18	−48	0.9	35	灰色粘土			
B17	−53	0.2	7	灰白色粘土			
B16	−55	1.4	26	細礫混り灰色粘土			
B15	−60	0.5	14	細礫混り灰色粘土			
B14	−65	0.6	25	細礫混り灰色粘土			
B13	−66	0.9	23	細礫混り灰色～灰白色粘土			
B12	−75	0.8	33	灰白色粘土			
B11	−76	0.3	11	細礫混り灰色粘土			
B10	−79	2.0	34	細礫混り灰色～灰白色粘土			
B9	−79	1.6	7	細礫混り灰色粘土			
B8	−79	1.2	38	細礫混り灰色～灰白色粘土			
B7	−115	0.3	8	灰白色粘土			
B6	−125	0.9	8	細礫混り灰色～灰白色粘土			
B5	−132	0.8	4	粘土混り暗灰色細礫			
B4	−133	2.9	20	細礫混り灰色粘土			
B3	−133	0.9	5	砂混り灰色粘土			
B2	−137	0.9	15	砂礫混り灰色粘土			
B1	−200	0.6	3	粘土混り黒灰色砂			

*1：ボーリングコアとボアホールカメラにより連続性を検討し認定されたシームである。

*2：シーム含有層準の炉心部での出現深度を記載したものであり，炉心部におけるシームの有無を示したものではない。

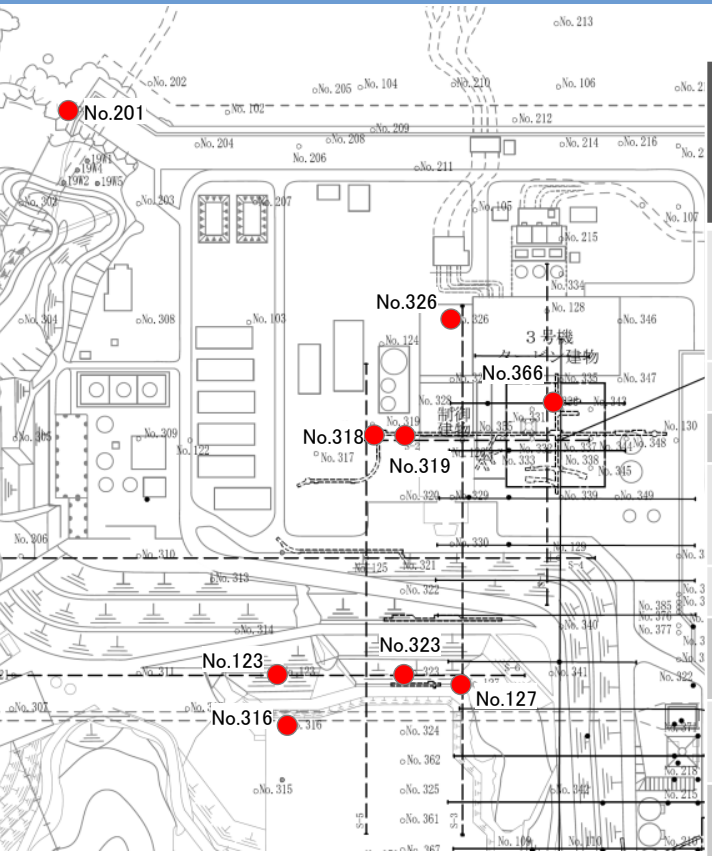


シーム層厚と個数(層数)の関係

- シームは概ね3cm以下の層厚で，内訳としては5cm以下のものが大半である。
- 層厚5cm以上のシームは479試料中10試料と少数である。これらのシームを対象に詳細観察を行い，性状を確認した。

層厚5cm以上のシームの性状

第223回審査会合
資料2-2 p.4 加筆・修正



5cm以上のシームを確認したボーリング位置図

層厚5cm以上のシームの性状一覧表

シーム名	ボーリング孔名	深度 GL－(m)	層厚 (cm)	(参考) 全てのシーム 平均層厚 (cm)	(参考) 全てのシーム データ数	層理面との関係	性状 (形状，色)
B4	No.319	179.57～179.63	5.1	2.9	20	平行	平板状(礫混り粘土)，灰色
	No.123	164.24～164.32	6.9			平行	平板状，暗灰色
B8	No.326	133.12～133.19	6.5	1.2	38	平行	平板状，灰白色
B9	No.127	84.22	6.0	1.6	7	平行	平板状，灰色
B10	No.316	104.72～104.78	5.7	2.0	34	平行	平板状，灰色
	No.127	84.03	6.0			平行	平板状，灰色
B16	No.323	90.52～90.58	5.8	1.4	26	平行	平板状，淡灰色
B21 (T1)	No.201	47.67～47.80	12.0	1.8	17	平行	柱状，淡灰色
B23 (T3)	No.318	61.58～61.64	5.6	2.1	57	平行	平板状(礫混り粘土)，灰白色
B24 (T4)	No.366	31.25～31.38	8.4	1.1	26	平行	平板状，青灰色

・5cm以上のシームを確認したボーリングの平面的な位置関係に規則性は認められない。
・層厚5cm以上のシームは，層厚5cm以下のシームと同様，3号炉原子炉建物基礎地盤における層理と平行に平板状に発達し，母岩との境界が明瞭であり，暗灰色～淡灰色を呈する。

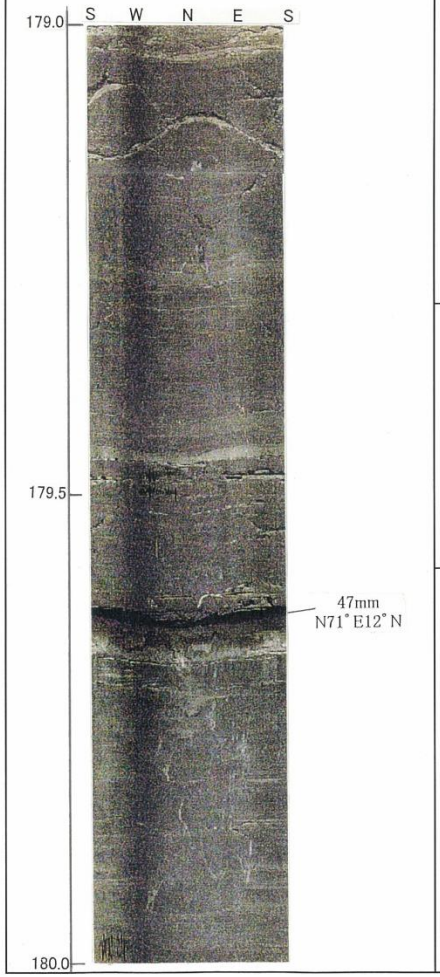
以上のことから，層厚5cm以上のシームは局所的なものと評価した。

層厚5cm以上のシームの性状(B4シーム)

第223回審査会合
資料2-2 p.5 加筆・修正

シーム名	B4	孔名 No.	319	深度 (GL－m)	178.34～180.15
岩種	黒色頁岩		地層名	黒色頁岩優勢層	
シーム周辺の岩盤状況		岩級区分	CL	コア形状	岩片状

BTV画像(m)
179.0～180.0



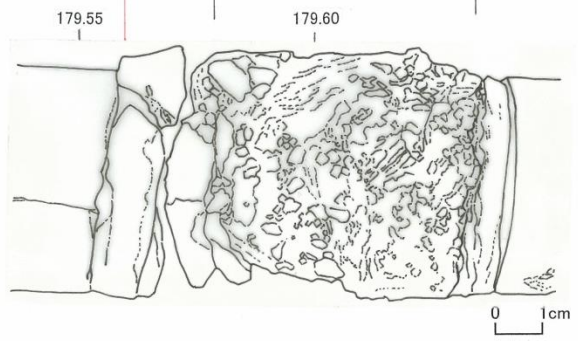
シーム接写写真



黒色頁岩
ほぼ水平な割れ目が発達。

シーム
黒色頁岩と葉理を有する凝灰質頁岩の礫が混在する。

シームスケッチ

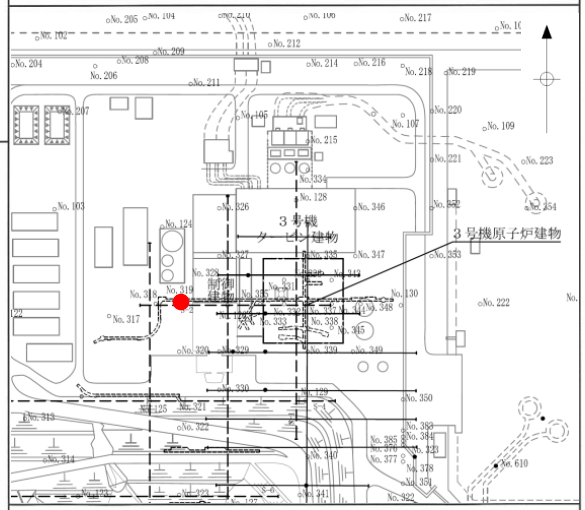


粘土化帯の性状

深度 (GL－m)	179.57～179.63
厚さ (cm)	5.1
傾斜 (°)	上 不明下10
形状	平板状(礫混り粘土)
色	灰
固結度	脆弱
層理面との関係	平行
条線の有無	不明
硫化鉱物の有無	無
膨潤性	＋



コア写真 177.0～182.0m



ボーリング位置

層厚5cm以上のシームの性状(B4シーム)

第223回審査会合
資料2-2 p.6 加筆・修正

シーム名	B4	孔名 No.	123	深度 (GL－m)	164.24～164.32
岩種	凝灰質頁岩		地層名	黒色頁岩優勢層	
シーム周辺の岩盤状況		岩級区分	CH	コア形状	柱状

BTV画像(m)

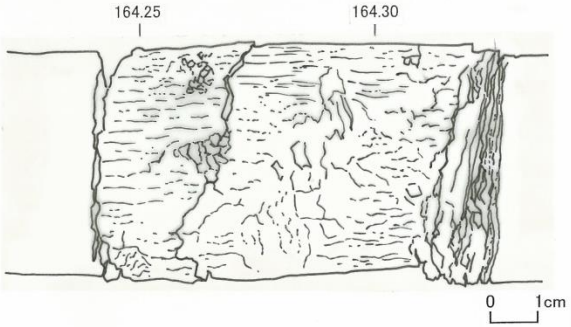
BTV画像なし

シーム接写写真



シーム
下位の凝灰質頁岩との間に薄く凝灰岩をはさむ。

シームスケッチ

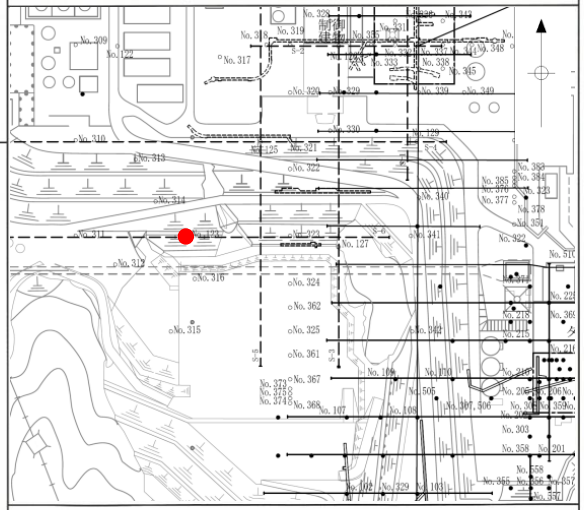


粘土化帯の性状

深度 (GL－m)	164.24～164.32
厚さ (cm)	6.9
傾斜 (°)	5
形状	平板状
色	暗灰
固結度	脆弱
層理面との関係	平行
条線の有無	不明
硫化鉱物の有無	無
膨潤性	－



コア写真 161.0～165.5m



ボーリング位置

層厚5cm以上のシームの性状(B8シーム)

第223回審査会合
資料2-2 p.7 加筆・修正

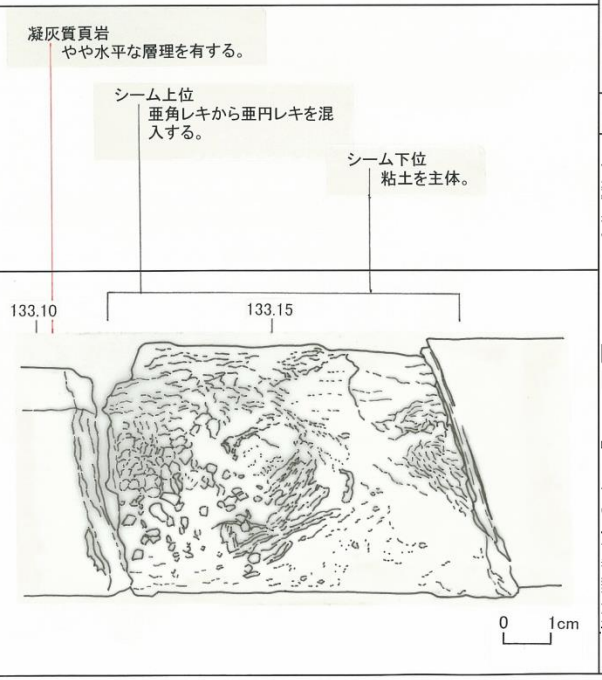
シーム名	B8	孔名 No.	326	深度 (GL－m)	133.12～133.19
岩種	凝灰質頁岩		地層名	黒色頁岩優勢層	
シーム周辺の岩盤状況		岩級区分	CM	コア形状	短柱状

BTV画像(m)

BTV画像なし

シーム接写写真

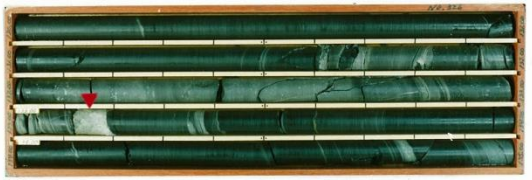




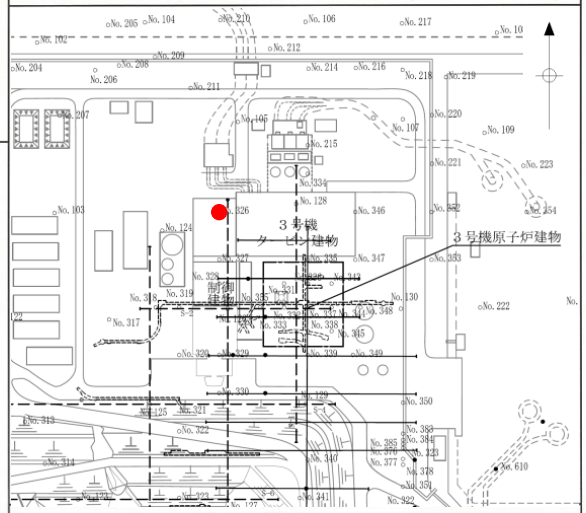
シームスケッチ

粘土化帯の性状

深度 (GL－m)	133.12～133.19
厚さ (cm)	6.5
傾斜 (°)	15
形状	平板状
色	灰白
固結度	軟弱
層理面との関係	平行
条線の有無	有
硫化鉱物の有無	無
膨潤性	＋



コア写真 130.0～135.0m



ボーリング位置

層厚5cm以上のシームの性状(B9シーム)

第223回審査会合
資料2-2 p.8 加筆・修正

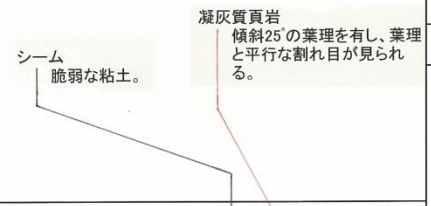
シーム名	B9	孔名 No.	127	深度 (GL－m)	84.05～84.27
岩種	凝灰質頁岩		地層名	黒色頁岩優勢層	
シーム周辺の岩盤状況		岩級区分	CM	コア形状	短柱状

BTV画像(m)

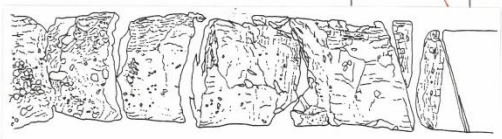
BTV画像なし

シーム接写写真





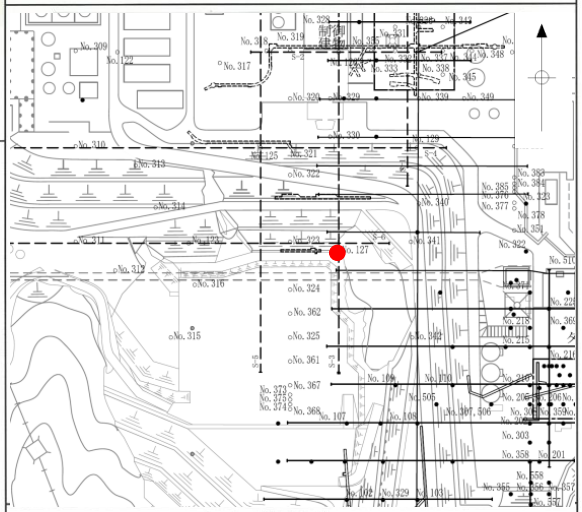
シームスケッチ



粘土化帯の性状		
	深度 (GL－m)	84.22
	厚さ (cm)	6.0
	傾斜 (°)	25
	形状	平板状
	色	灰
	固結度	脆弱
	層理面との関係	平行
	条線の有無	無
	硫化鉱物の有無	無
	膨潤性	－



コア写真 82.0～87.0m



ボーリング位置

層厚5cm以上のシームの性状(B10シーム)

第223回審査会合
資料2-2 p.9 加筆・修正

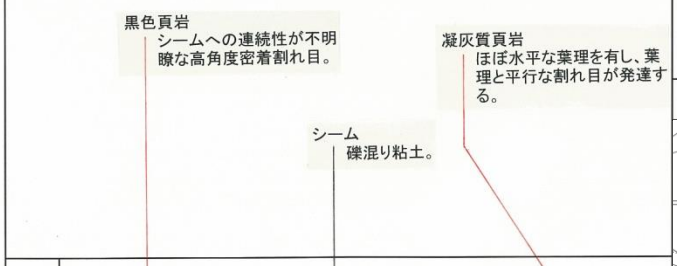
シーム名	B10	孔名 No.	316	深度 (GL－m)	104.72～104.78
岩種	凝灰質頁岩		地層名	黒色頁岩優勢層	
シーム周辺の岩盤状況		岩級区分	CM	コア形状	短柱状

BTV画像(m)

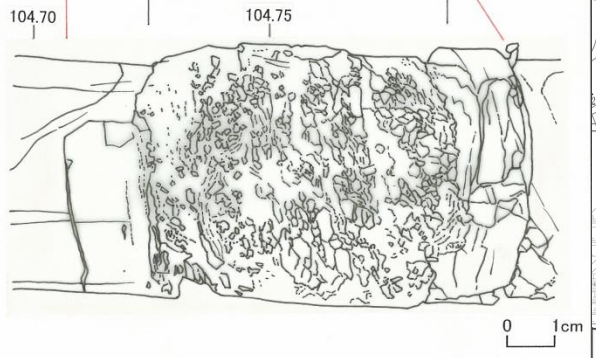
BTV画像なし

シーム接写写真





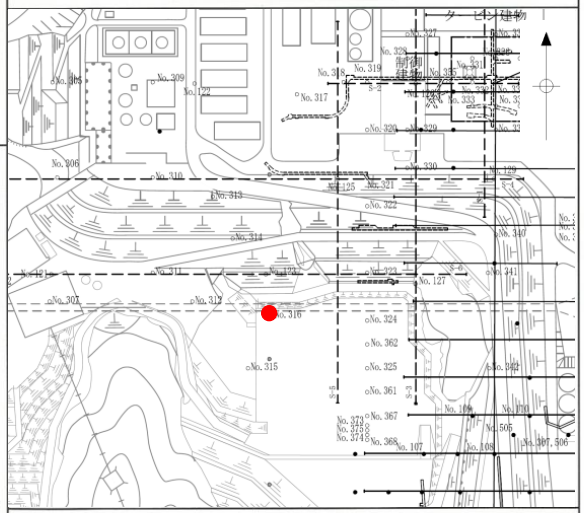
シームスケッチ



粘土化帯の性状		
	深度 (GL－m)	104.72～104.78
	厚さ (cm)	5.7
	傾斜 (°)	10
	形状	平板状
	色	灰
	固結度	脆弱
	層理面との関係	平行
	条線の有無	鏡肌
	硫化鉱物の有無	無
	膨潤性	－



コア写真 102.0～107.0m



ボーリング位置

層厚5cm以上のシームの性状(B10シーム)

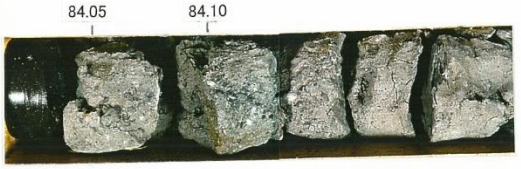
第223回審査会合
資料2-2 p.10 加筆・修正

シーム名	B10	孔名 No.	127	深度 (GL－m)	84.05～84.27
岩種	凝灰質頁岩		地層名	黒色頁岩優勢層	
シーム周辺の岩盤状況		岩級区分	CM	コア形状	短柱状

BTV画像(m)

BTV画像なし

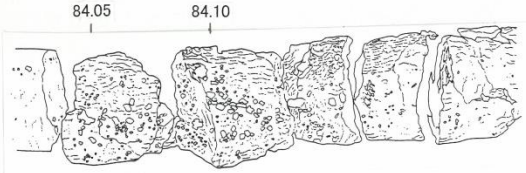
シーム接写写真



0 1cm

シーム
脆弱な礫混り粘土。B9シームに連続する劣化部に見られる。

シームスケッチ



0 1cm

粘土化帯の性状

深度 (GL－m)	84.03
厚さ (cm)	6.0
傾斜 (°)	上10下25
形状	平板状
色	灰
固結度	脆弱
層理面との関係	平行
条線の有無	鏡肌
硫化鉱物の有無	無
膨潤性	＋



コア写真 82.0～87.0m



ボーリング位置

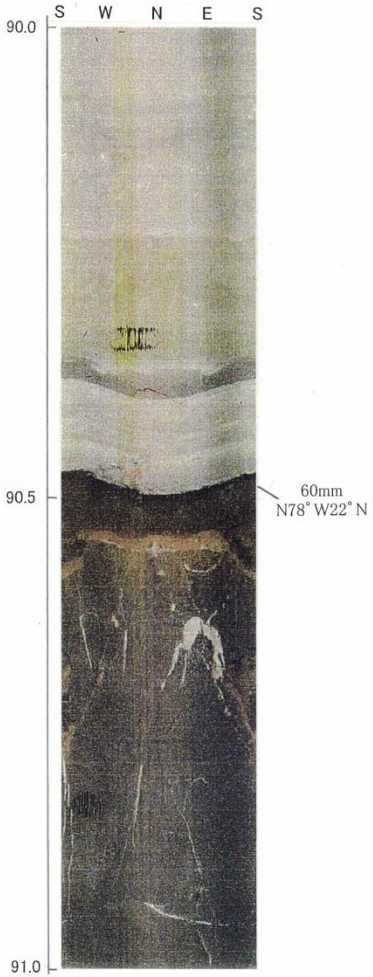
層厚5cm以上のシームの性状(B16シーム)

第223回審査会合
資料2-2 p.11 加筆・修正

シーム名	B16	孔名 No.	323	深度 (GL－m)	90.52～90.58
岩種	凝灰質頁岩		地層名	凝灰質頁岩優勢層	
シーム周辺の岩盤状況		岩級区分	CH	コア形状	長柱状

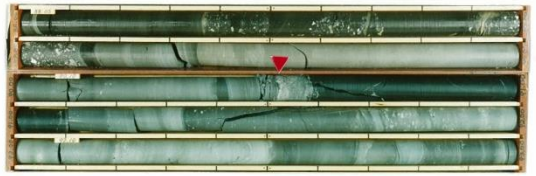
粘土化帯の性状	
深度 (GL－m)	90.52～90.58
厚さ (cm)	5.8
傾斜 (°)	5
形状	平板状
色	淡灰
固結度	脆弱
層理面との関係	平行
条線の有無	不明
硫化鉱物の有無	無
膨潤性	－

BTV画像(m)
90.0～91.0



シーム接写写真



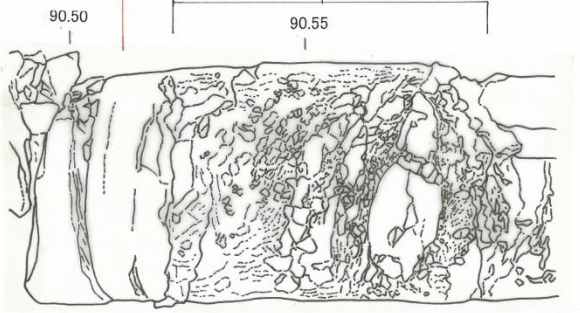


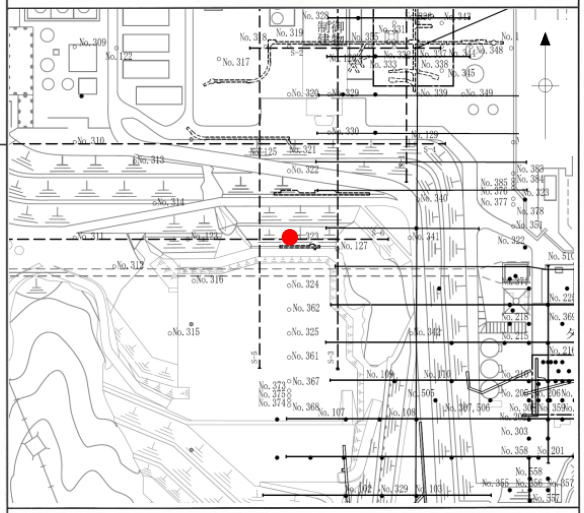
コア写真 88.0～93.0m

凝灰質頁岩
ほぼ水平な葉理を有する。

シーム
上位は方解石片を含む粘土主体。下位は礫主体。

シームスケッチ





ボーリング位置 S=1:5000

層厚5cm以上のシームの性状(B21シーム)

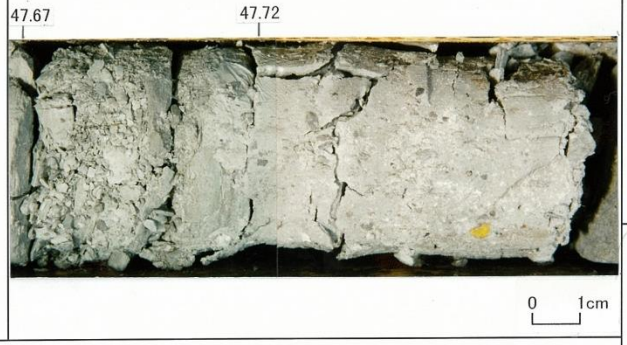
第223回審査会合
資料2-2 p.12 加筆・修正

シーム名	B21(T1)	孔名 No.	201	深度 (GL－m)	47.57～47.80
岩種	黒色頁岩		地層名	凝灰質頁岩優勢層	
シーム周辺の岩盤状況		岩級区分	D	コア形状	土砂状

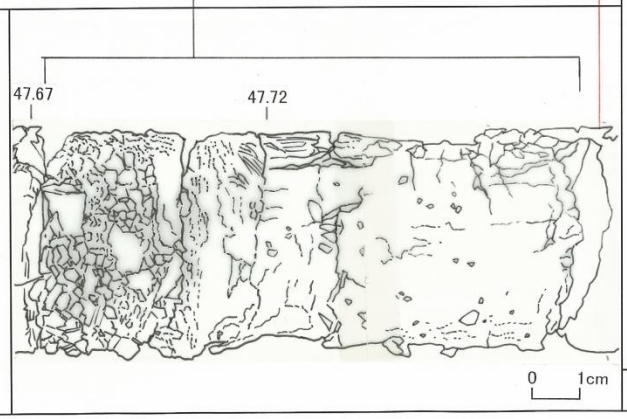
BTV画像(m)

BTV画像なし

シーム接写写真



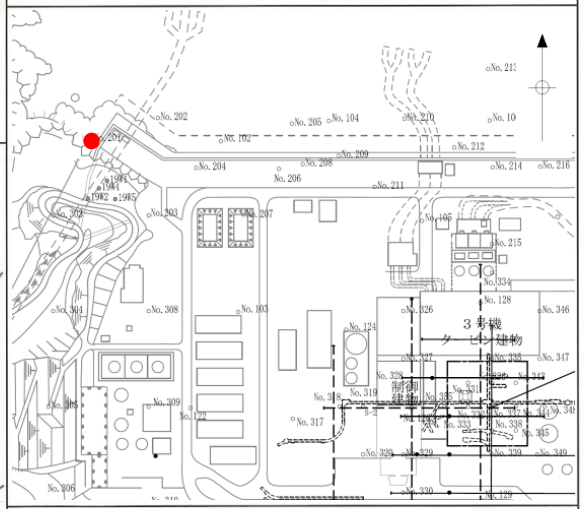
シームスケッチ



粘土化帯の性状		
	深度 (GL－m)	47.67～47.80
	厚さ (cm)	12.0
	傾斜 (°)	15
	形状	柱状
	色	淡灰
	固結度	軟弱
	層理面との関係	平行
	条線の有無	不明
	硫化鉱物の有無	無
	膨潤性	＋＋



コア写真 45.0～50.0m



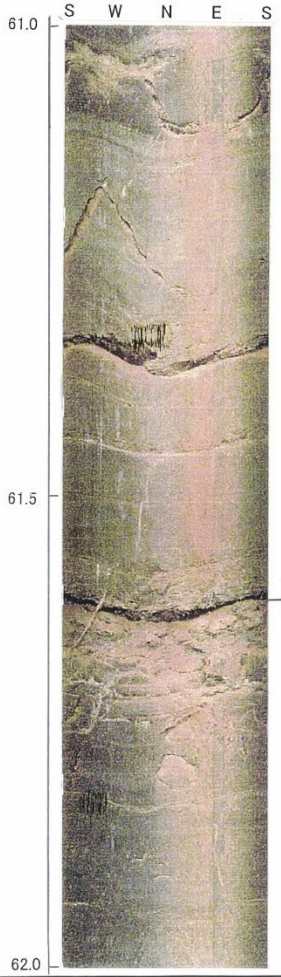
ボーリング位置 S=1:5000

層厚5cm以上のシームの性状(B23シーム)

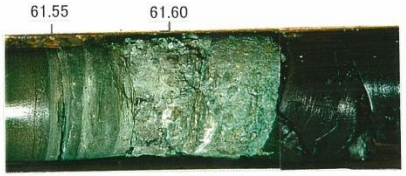
第223回審査会合
資料2-2 p.13 加筆・修正

シーム名	B23(T3)	孔名 No.	318	深度 (GL－m)	61.56～61.69
岩種	凝灰質頁岩/黒色頁岩		地層名	凝灰質頁岩優勢層	
シーム周辺の岩盤状況		岩級区分	CM	コア形状	短柱状

BTV画像(m)
61.0～62.0



シーム接写写真



0 1cm

凝灰質頁岩
低角な葉理を有し、葉理と平行な割れ目が見られる。

シーム
上位は粘土混り礫。下位は礫混り粘土。

黒色頁岩
不規則な割れ目が発達。

シームスケッチ

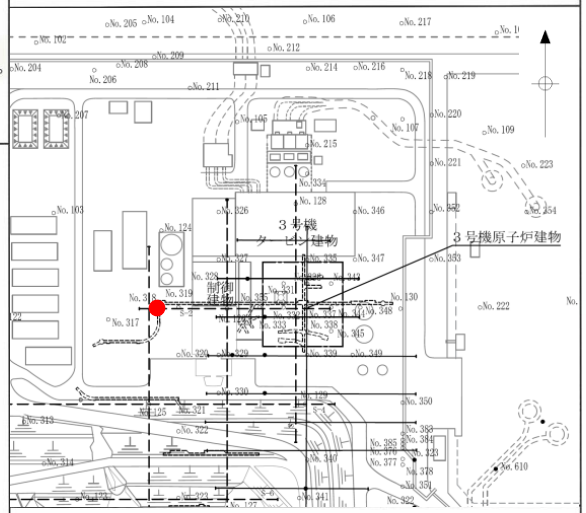


0 1cm

粘土化帯の性状		
	深度 (GL－m)	61.58～61.64
	厚さ (cm)	5.6
	傾斜 (°)	15
	形状	平板状(礫混り粘土)
	色	灰白
	固結度	脆弱
	層理面との関係	平行
	条線の有無	無
	硫化鉱物の有無	無
	膨潤性	－



コア写真 60.0～65.0m

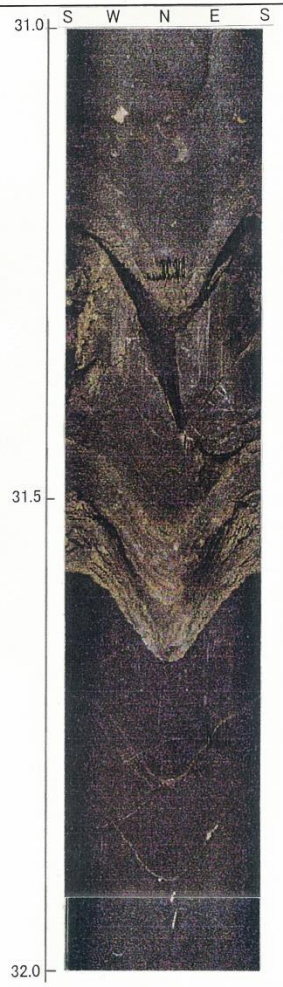


ボーリング位置 S=1:5000

層厚5cm以上のシームの性状(B24シーム)

シーム名	B24(T4)	孔名 No.	366	深度 (GL－m)	31.18～31.70
岩種	凝灰質頁岩/ 黒色頁岩		地層名	凝灰質頁岩優勢層	
シーム周辺の岩盤状況		岩級区分	CL	コア形状	岩片状

BTV画像(m)
31.0～32.0



シーム接写写真

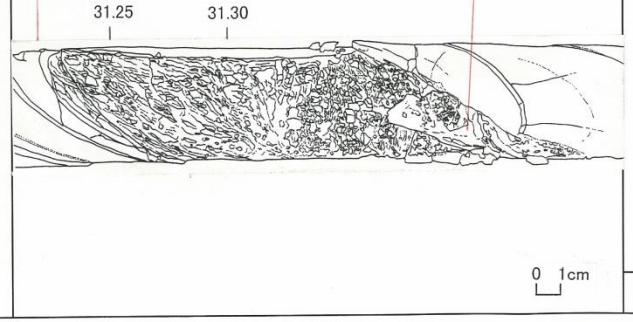


凝灰質頁岩
傾斜50°の葉理を有し、葉理と平行な割れ目が発達。

シーム
上位は礫混り粘土で軟弱。
31.35m付近、粘土混り礫。

方解石脈

シームスケッチ



粘土化帯の性状

深度 (GL－m)	31.25～31.38
厚さ (cm)	8.4
傾斜 (°)	50
形状	平板状
色	青灰
固結度	脆弱
層理面との関係	平行
条線の有無	無
硫化鉱物の有無	無
膨潤性	－



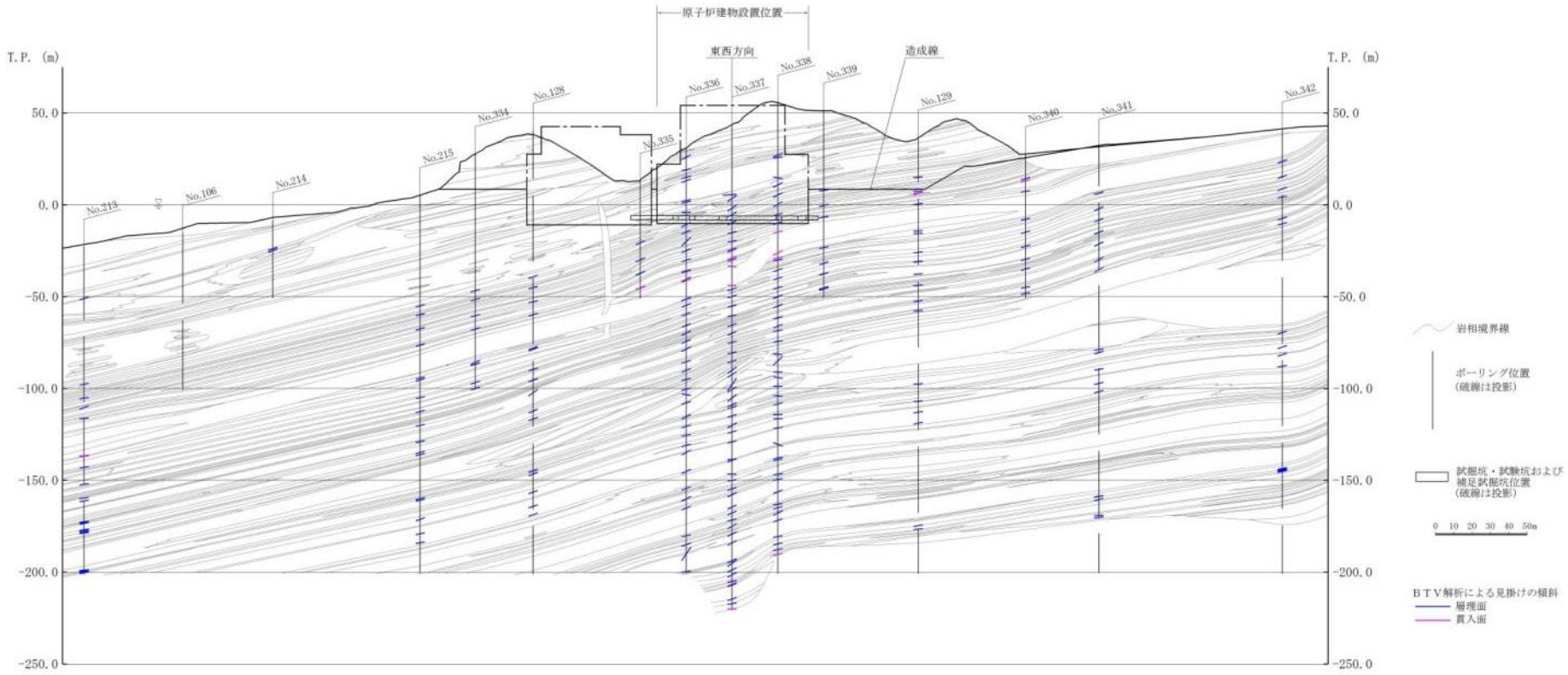
コア写真 30.0～35.0m



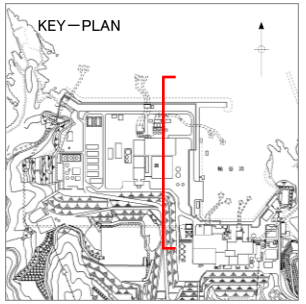
ボーリング位置 S=1:2000

(参考)BTV解析による見掛けの傾斜(3号炉南北断面)

第223回審査会合
資料2-2 p.2 加筆・修正

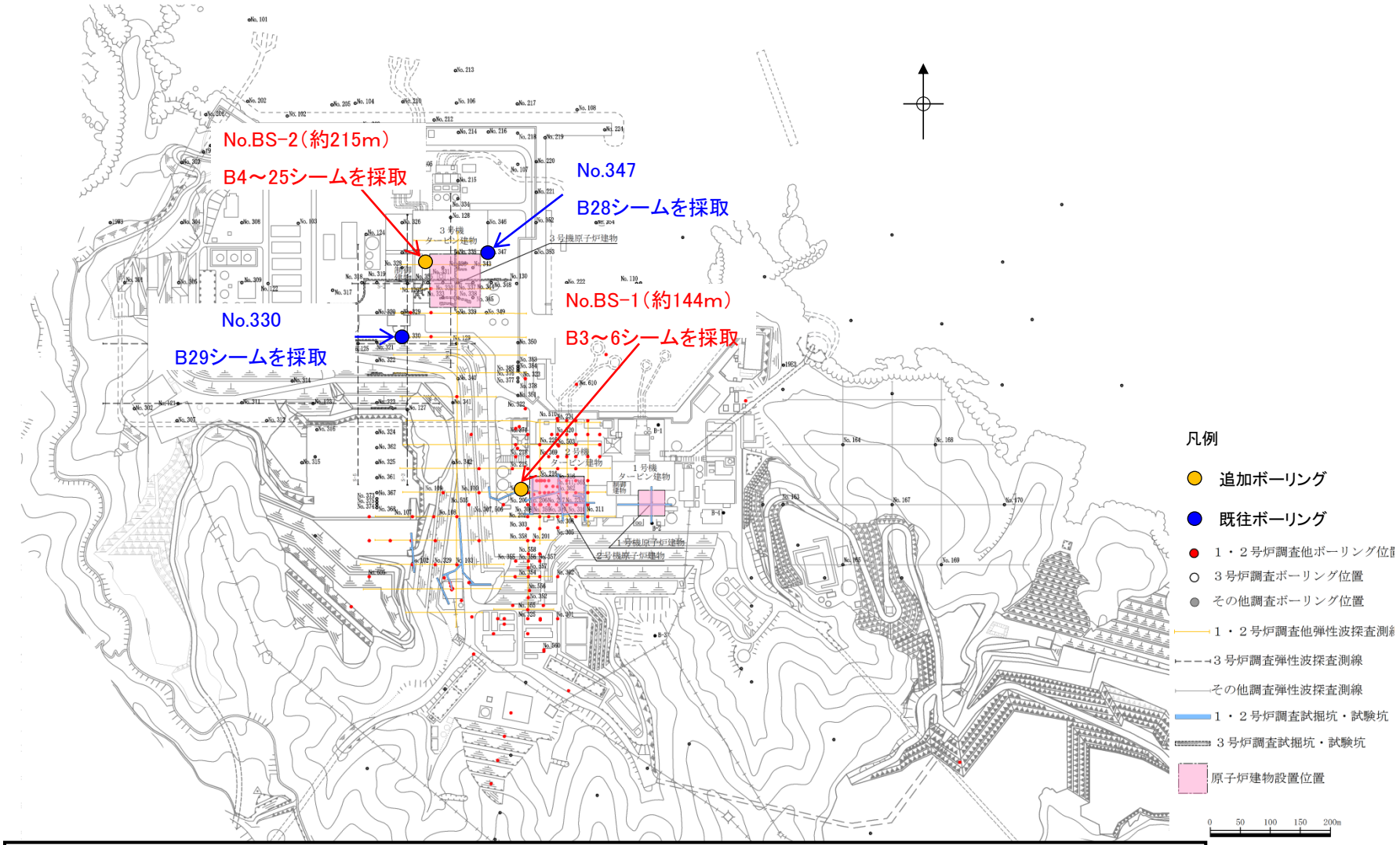


・BTV解析によると，東西走向で北にゆるやかに傾斜する地質構造が確認できる。



X線回折分析　試料採取位置図

第318回審査会合
資料2 p.10 加筆・修正



・追加ボーリングコアからシーム及びその周辺母岩の試料を採取し，X線回折分析を実施した。
・試料は，原則，追加ボーリングコア（No.BS-1，BS－2）から採取したが，B28・29シームについては，敷地造成によりシーム相当層準が切り取られているため，既往ボーリングコア（No,330，347）から採取した。

シーム及びその周辺母岩のX線回折分析結果（定方位・不定方位）

第318回審査会合
資料2 p. 11 再掲

シーム及びその周辺母岩のX線回折分析結果　定方位，不定方位（1/2）

ボーリングNo.	BS-1								BS-2															
シームNo.	B3	B4			B5		B6		B4			B5		B6		B8			B10			B12		
対象	シーム	B4下部母岩	シーム	上盤母岩	下部母岩	シーム	シーム	上部母岩	下部母岩	シーム	B4上部母岩	シーム	上部母岩	下部母岩	シーム	下部母岩	シーム	上部母岩	下部母岩	シーム	上部母岩	下部母岩	シーム	上部母岩
岩相	―	黒色頁岩	―	黒色頁岩	凝灰質頁岩	―	―	黒色頁岩	黒色頁岩	―	黒色頁岩	―	黒色頁岩	凝灰質頁岩	―	黒色頁岩	―	細粒凝灰岩	凝灰質頁岩	―	黒色頁岩	黒色頁岩	―	黒色頁岩
石英	◎	△	△	◎	◎	○	○	◎	△	△	◎	○	◎	○	○	◎	△	△	○	○	○	△	△	○
斜長石	△	△	-	△	-	-	-	-	△		△	△	△	-	-	△	△	△	△	-	△			-
カリ長石		-		-					△		-					△		△	△		△			
モルデン沸石																								
スチルバイト																								
ローモンタイト																								
斜プチロル沸石																								
イライト/スメクタイト混合層鉱物	○	△	△	―	△	△	○	△	○	○		△		△	○	-	○	○	○	△	○	○	◎	△
スメクタイト	△	△	△				―			―													―	
雲母				△							△		-	-										
緑泥石	―	―	―	-	-		△	-	○	△	△	―	-		―	△	△	△	△	△	○	○	○	△
方解石	◎	◎	○	△		△	-	△		◎	△	△	○		◎	-	◎	○	○	△	△	○		△
黄鉄鉱	△	○	△	△	△	○	△		○	△	○	△	△	△	△	△		△	○	△	△		△	△
石膏	-				-		△						△							-				

◎：多量　○：中量　△：少量　ー：極微量

シーム及びその周辺母岩のX線回折分析結果（定方位・不定方位）

第318回審査会合
資料2 p. 12 加筆・修正

シーム及びその周辺母岩のX線回折分析結果　定方位，不定方位（2/2）

ボーリングNo.	BS-2																					No.347			No.330		
シームNo.	B13		B14			B15			B17			B18			B23				B25			B28			B29		
対象	下部母岩	シーム	下部母岩	シーム	上部母岩	下部母岩	シーム	上部母岩	下部母岩	シーム	上部母岩	下部母岩	シーム	上部母岩	下部母岩	シーム（下）	シーム（上）	上部母岩	下部母岩	シーム	上部母岩	下部母岩	シーム	上部母岩	下部母岩	シーム	上部母岩
岩相	凝灰質頁岩	－	凝灰質頁岩	－	黒色頁岩	細粒凝灰岩	－	細粒凝灰岩	凝灰質頁岩	－	凝灰質頁岩	凝灰質頁岩	－	凝灰質頁岩	黒色頁岩	－	－	細粒凝灰岩	黒色頁岩	－	細粒凝灰岩	黒色頁岩	－	凝灰質頁岩	黒色頁岩	－	黒色頁岩
石英	◎	○	△	△	△	◎	△	○	○	△	○	◎	◎	◎	◎	△	△	△	◎	△	△	△	△	○	◎	○	◎
斜長石	△				－	△	－	－	△	△	△	△	△	△							△	－	－	－	－		－
カリ長石			－																			△	△	△	△	－	△
モルデン沸石																										－	
スチルバイト							△						－						－		△						
ローモンタイト															－	○	◎			△							
斜プチロル沸石										－										○							
イライト/スメクタイト混合層鉱物	△	△	△	△	○	－	△	△	△	△	△	△	△	△	－	△	△	○	△	○	◎	△	△	△			
スメクタイト		－								－												－	△	－	○	◎	△
雲母															△							△	－		－		△
緑泥石	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	△			△	△		○	○	－	△			
方解石	△	◎		◎			△			◎					△	◎	○	△									
黄鉄鉱	○	△	△		△		△	△	△	△	△				△	◎	◎	△	△	△	○	△					
石膏							－									－	－			－		○	○	△			

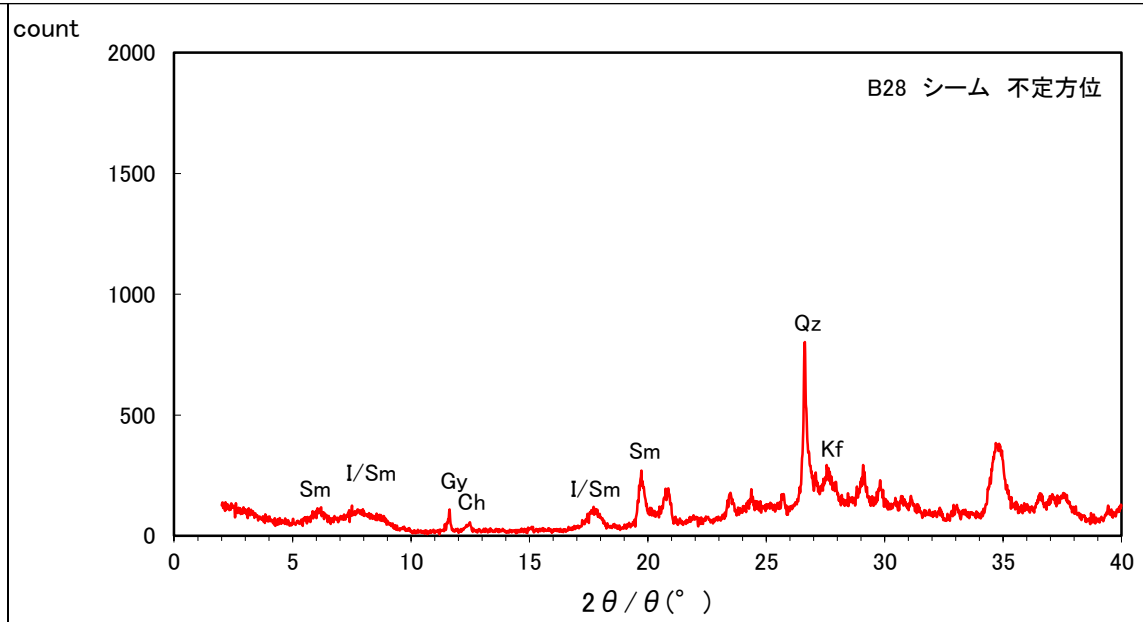
※　B28, 29シーム及びその周辺母岩については，既往ボーリングから試料採取し，新たに分析した。

◎：多量　○：中量　△：少量　－：極微量

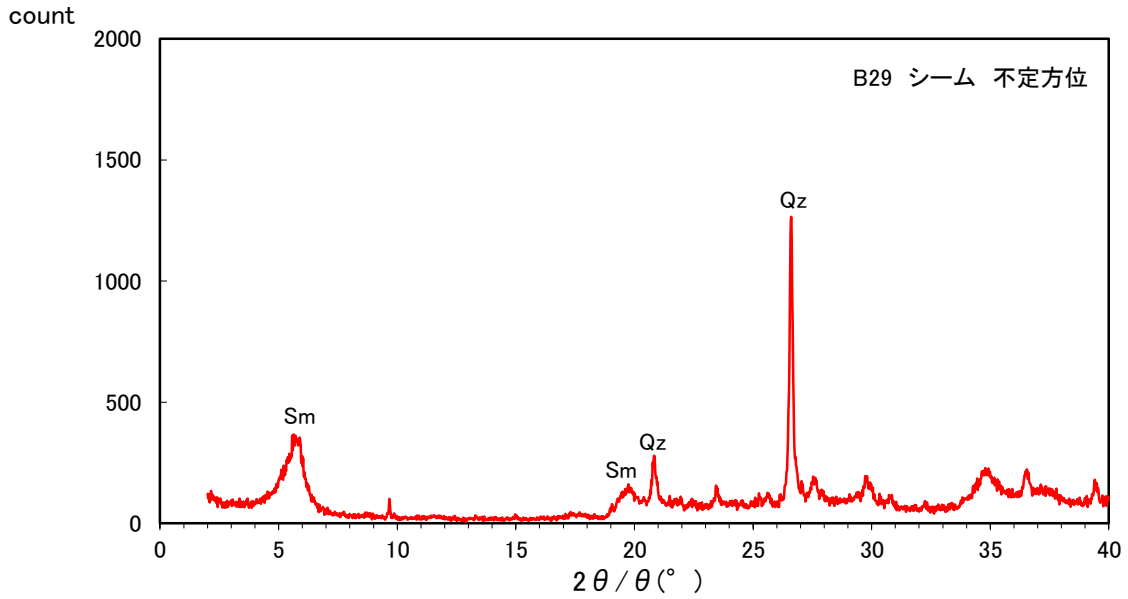
・既往のX線回折分析結果と同様，ほとんどのシームにおいて，イライト／スメクタイト混合層鉱物及び初生鉱物である石英，斜長石が検出されており，鉱物組成は概ね類似している。
・イライト/スメクタイト混合層鉱物はB28シームからは検出されたが，B29シームからは，既往のX線回折分析と同様，イライト／スメクタイト混合層鉱物は検出されず，スメクタイトが検出された。
・イライト/スメクタイト混合層鉱物は，シーム周辺母岩のうち，シームの原岩と考えられるすべての凝灰岩及び凝灰質頁岩で検出されたことから，続成変質作用により生成したと評価した。

（参考）B28・29シームのX線チャート（不定方位：乾燥）

B28 シーム



B29 シーム



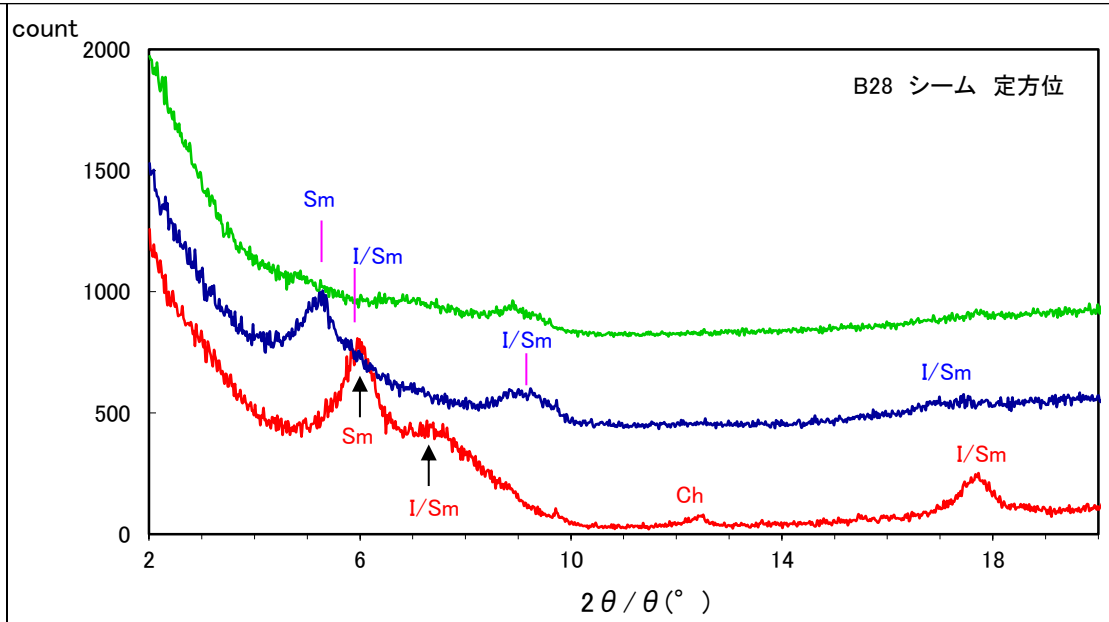
凡例

Sm ：スメクタイト
I/Sm：イライト/スメクタイト混合層鉱物
Ch ：緑泥石
Gy ：石膏
Kf ：カリ長石
Qz ：石英

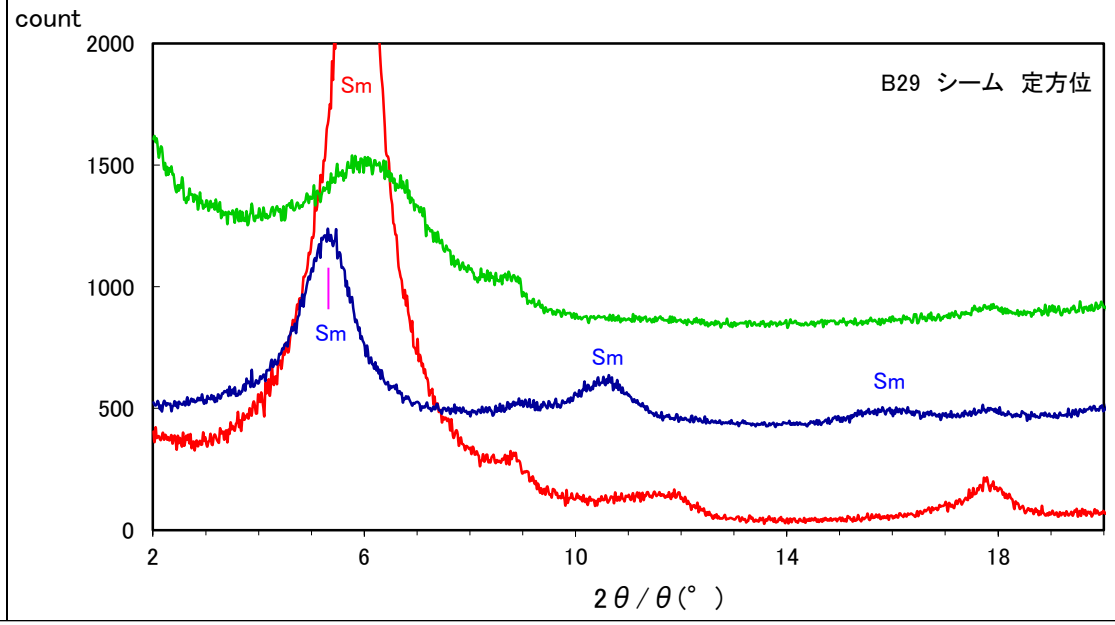
（参考）B28・29シームのX線チャート（定方位）

第318回審査会合
資料2 p. 20 再掲

B28 シーム



B29 シーム



凡例

- ：定方位（水ひ）
- ：定方位（ｴﾁﾚﾝｸﾞﾘｺｰﾙ処理）
- ：定方位（塩酸処理）

赤字 ：水ひ試料でのピーク鉱物
青字 ：エチレングリコール処理後のピーク鉱物

Sm ：スメクタイト
I/Sm ：ｲﾗｲﾄ/ｽﾒｸﾀｲﾄ混合層鉱物
Ch ：緑泥石

・水ひ試料のピーク位置とエチレングリコール処理によるピークのシフトから，イライト/スメクタイト混合層鉱物及びスメクタイトを同定している。

B28シームの性状

第318回審査会合
資料2 p.7 再掲

シーム接写写真（B28シーム）

▼B28シーム層準

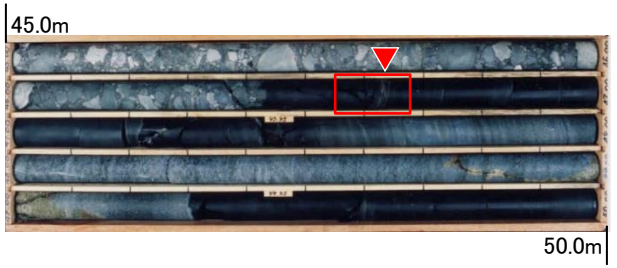
No.130コア写真（GL−15.00～−20.00m）

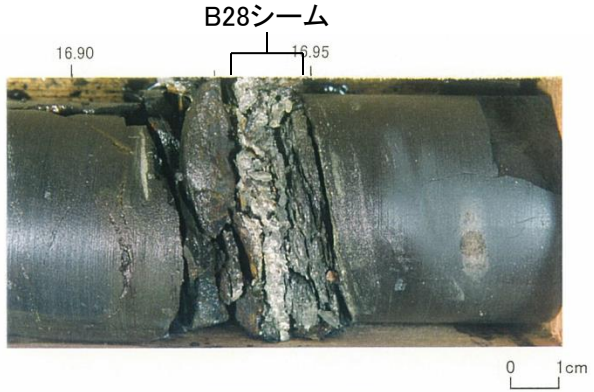


No.347コア写真（GL−25.00～ − 30.00m）

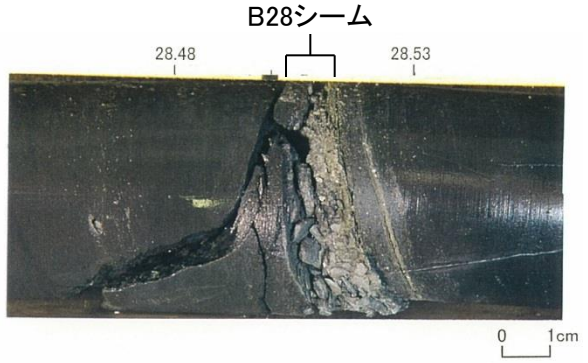


No.352コア写真（GL−45.00m～−50.00m）

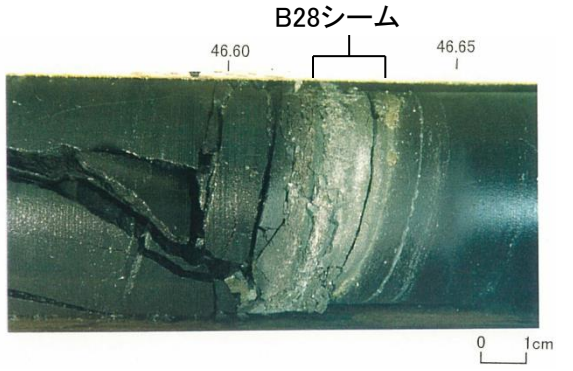




No.130コア写真（シーム：GL−16.93～−16.94m）



No.347コア写真（シーム：GL−28.51～ − 28.52m）



No.352コア写真（シーム：GL−46.62m～−46.63m）

・B28シームは，以下の特徴を有している。
①平板状の形態を持ち，厚さは0.1cm～3.5cm程度であり，平均層厚0.8cmと薄い。
②地層を切ることなく堆積構造に調和的に分布する。
③母岩との境界が明瞭である。
④断層破砕帯に見られるような角礫化帯は認められない。
⑤黒色頁岩内に分布する凝灰質頁岩の薄層が粘土化している。
・上記特徴は，その他のシームの特徴と類似していることから，同様の成因で形成されたと評価した。

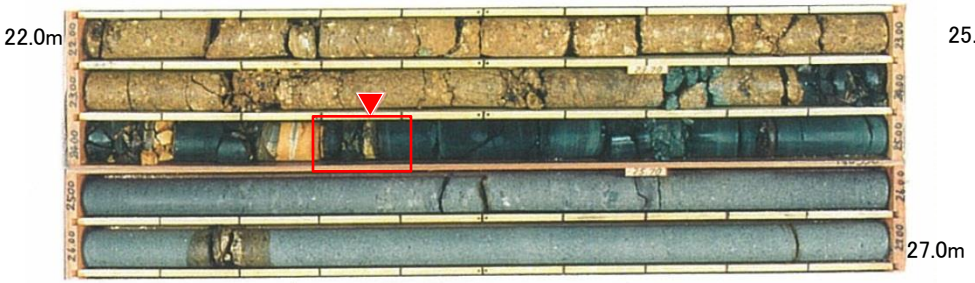
B29シームの性状

第318回審査会合
資料2 p.8 再掲

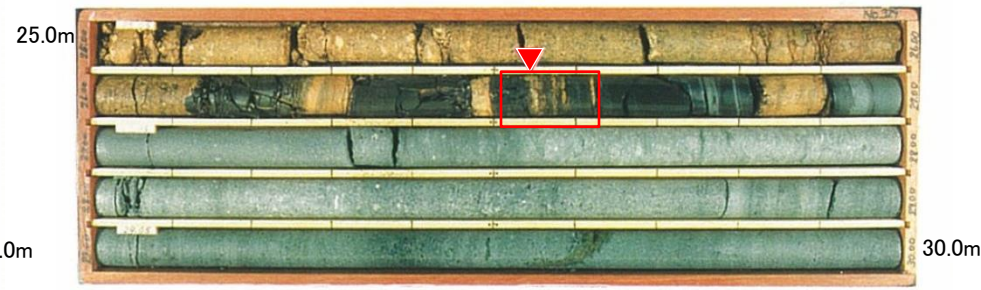
シーム接写写真（B29シーム）

▼B29シーム層準

No.330コア写真（GL −22.00～27.00m）



No.329コア写真（GL −25.00～30.00m）



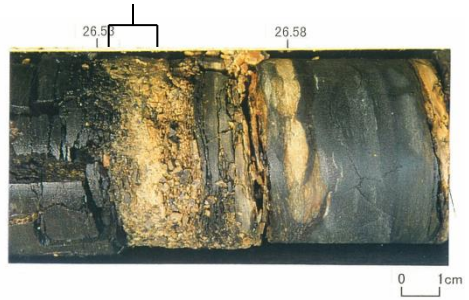
B29シーム



No.330コア写真（シーム：GL −24.36～24.37m）

（平成27年にX線回折分析試料を採取）

B29シーム



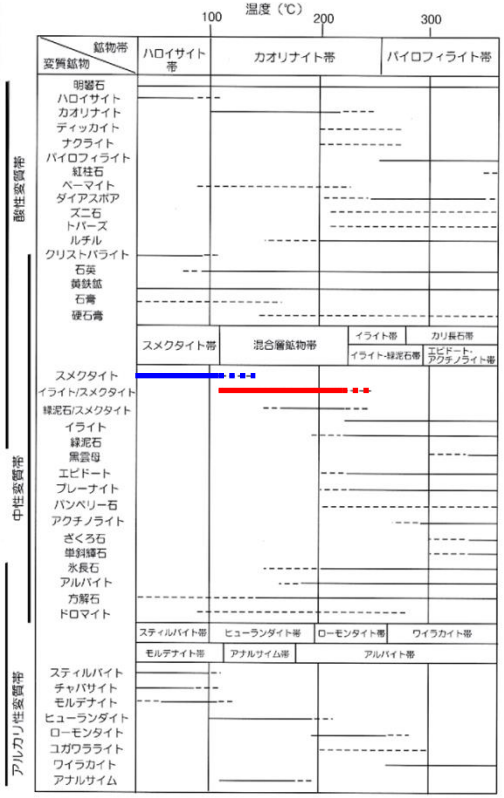
No.329コア写真(シーム：GL −26.54～26.56m）

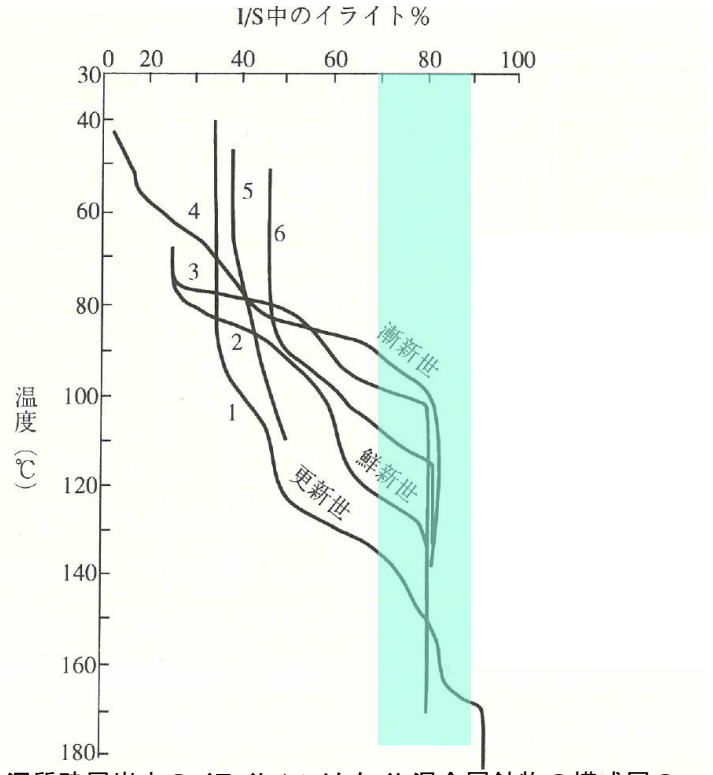
（平成11年にX線回折分析試料を採取）

・B29シームは，以下の特徴を有している。
①平板状の形態を持ち，厚さは1cm程度と薄い。
②地層を切ることなく堆積構造に調和的に分布する。
③母岩との境界が明瞭である。
④断層破砕帯に見られるような角礫化帯は認められない。
⑤黒色頁岩内に分布する凝灰質頁岩の薄層が粘土化している。
・上記特徴は，その他のシームの特徴と類似していることから，同様の成因で形成されたと評価した。

文献調査結果（イライト/スメクタイト混合層鉱物の生成条件）

熱水変質作用による鉱物の生成温度；吉村（2001）[1]に一部加筆





泥質砕屑岩中のイライト/スメクタイト混合層鉱物の構成層の変化と温度との関係；吉村（2001）に一部加筆

・吉村（2001）によると，イライト/スメクタイト混合層鉱物の生成条件は，以下のとおりとされている。

[熱水変質作用]

〇生成温度条件は，スメクタイトは約130℃以下，イライト/スメクタイト混合層鉱物は約110℃～約250℃である。

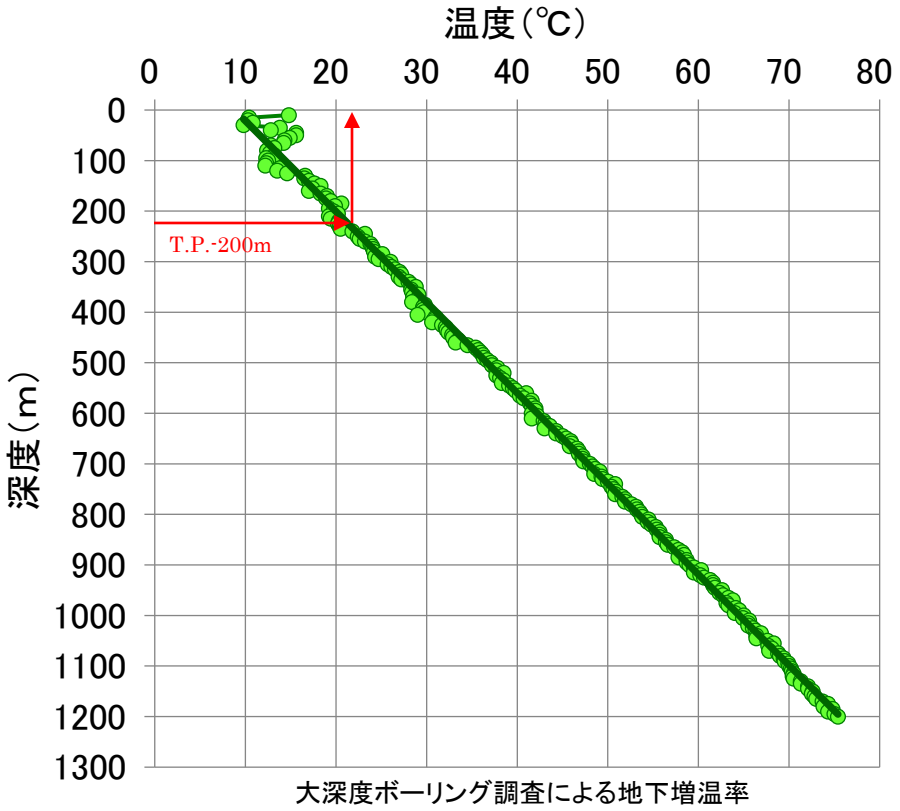
[続成変質作用]

〇スメクタイトのイライト化は，主にカリ長石のKやAlとスメクタイトが反応し，イライト，緑泥石及び石英が生成され，その反応式は以下のとおりである。

スメクタイト＋K^+＋Al^{3+}＝イライト＋緑泥石＋石英＋H^+

〇生成温度条件は，泥質砕屑岩中でイライトの割合が70～90%の場合，約90℃～約170℃である。

敷地内における現在の地下増温率



大深度ボーリング調査による地下増温率

「熱水」の定義

＜東（2004）(2)＞

・一般的には3℃/100mの地下増温率に相当する地温よりも高温の水を熱水として考えればよいことになる。

＜新版　地学辞典（1996）(3)＞

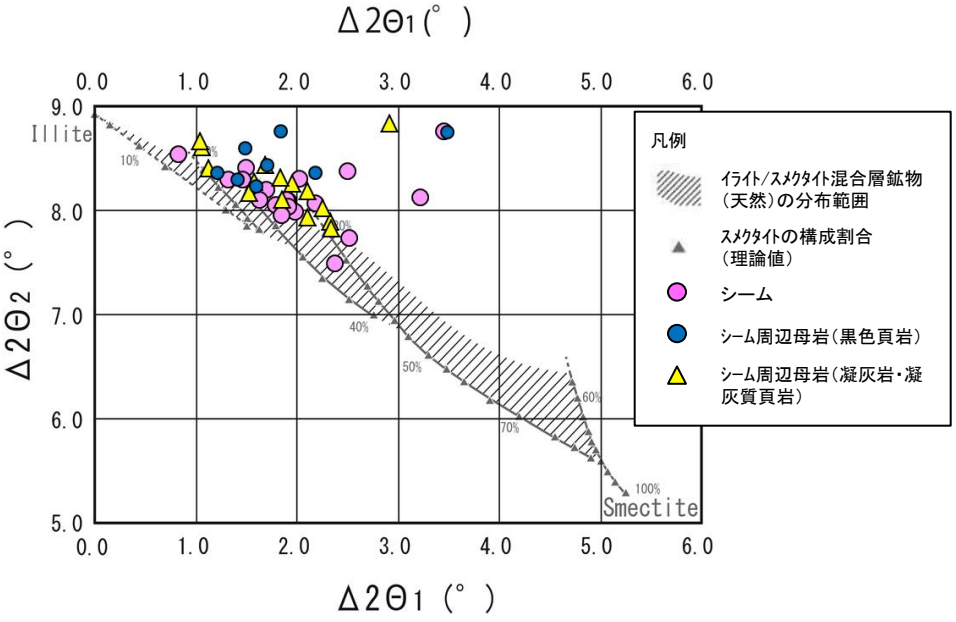
・熱水の温度は50～800℃，溶液成分はNa・K・Ca・Clを主とし，全重量濃度3%程度から50%を超えるものまである。

・大深度ボーリング調査結果では，地下増温率は約5.4℃／100mで一定であり，敷地内においてシームを確認した範囲（T.P.-200m程度まで）の地温は約10℃～約20℃である。
・B23シームを対象とした薄片試料で認められる鉱物は約190℃～約250℃の高温域で生成されたと考えられることから，これらの鉱物は現在の環境で生成したものではないと評価した。

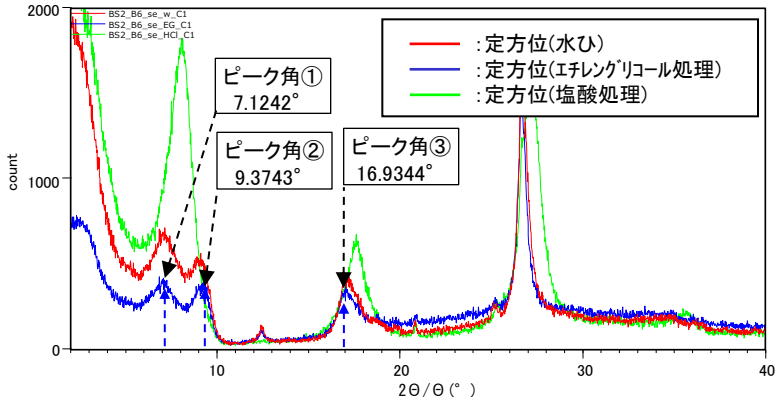
イライト/スメクタイト混合層鉱物中のイライトの割合

＜渡辺(1986)[(4)]によるイライト/スメクタイト混合層鉱物中のイライトの割合の検討方法＞
手順1：X線回折分析のチャート(ｴﾁﾚﾝｸﾞﾘｺｰﾙ処理，右図)からｲﾗｲﾄ/ｽﾒｸﾀｲﾄ混合層鉱物のピークを読み取る。
手順2：読み取ったピーク角を右式に代入し，得られた値を左図にプロットする。

横軸） ⊿2θ1=(ピーク角②) −(ピーク角①)
縦軸） ⊿2θ2=(ピーク角③) −(ピーク角②)



ｲﾗｲﾄ/ｽﾒｸﾀｲﾄ混合層鉱物の⊿2θの計算結果及び左図へのプロット結果
渡辺(1986)より引用・加筆



チャートから読み取ったイライト/スメクタイト混合層鉱物のピーク位置の例(試料「BS2-B6-se」)

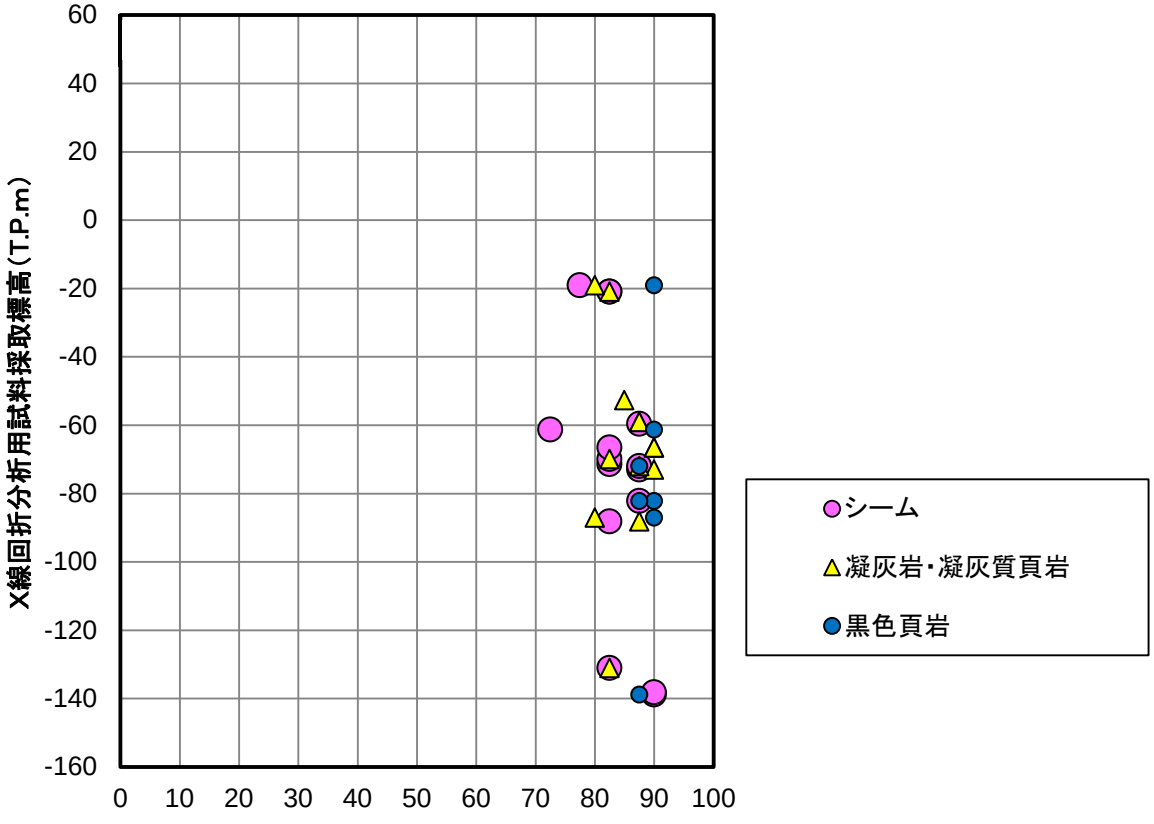
・渡辺(1986)によりイライト/スメクタイト混合層鉱物中のイライトの割合を検討した結果，B3～B25シーム及びその周辺母岩のイライトの割合は，70～90%である。

ｲﾗｲﾄ/ｽﾒｸﾀｲﾄ混合層鉱物の混合層比の検討結果

BrNo.	対象	左図(渡辺の図)へのプロット結果
BS-1	B3シーム	イライト80～85%
	B4シーム下部母岩	読み取り不可
	B4シーム	読み取り不可
	B4シーム上部母岩	読み取り不可
	B5シーム下部母岩	イライト80～85%
	B5シーム	イライト80～85%
	B6シーム	イライト70～75%
	B6シーム上部母岩	イライト90%以上
BS-2	B4シーム下部母岩	イライト85～90%
	B4シーム	イライト90%以上
	B5シーム	イライト90%以上
	B6シーム下部母岩	イライト80～85%
	B6シーム	イライト80～85%
	B8シーム下部母岩	読み取り不可
	B8シーム	イライト80～85%
	B8シーム上部母岩	イライト85～90%
	B10シーム下部母岩	イライト80%
	B10シーム	読み取り不可
	B10シーム上部母岩	イライト90%以上
	B12シーム下部母岩	イライト85～90%
	B12シーム	イライト85～90%
	B12シーム上部母岩	イライト90%以上

BrNo.	対象	左図(渡辺の図)へのプロット結果
BS-2	B13シーム下部母岩	イライト90%以上
	B13シーム	イライト85～90%
	B14シーム下部母岩	イライト85～90%
	B14シーム	イライト85～90%
	B14シーム上部母岩	イライト85～90%
	B15シーム下部母岩	イライト90%以上
	B15シーム	イライト80～85%
	B15シーム上部母岩	イライト90%以上
	B17シーム下部母岩	イライト85～90%
	B17シーム	イライト85～90%
	B17シーム上部母岩	イライト85～90%
	B18シーム下部母岩	イライト85%
	B18シーム	読み取り不可
	B18シーム上部母岩	読み取り不可
	B23シーム下部母岩	読み取り不可
	B23シーム(下)	イライト80～85%
	B23シーム(上)	イライト80～85%
	B23シーム上部母岩	イライト80～85%
	B25シーム下部母岩	イライト90%以上
	B25シーム	イライト75～80%
	B25シーム上部母岩	イライト80%
No.347	B28シーム下部母岩	読み取り不可
	B28シーム	読み取り不可
	B28シーム上部母岩	読み取り不可

イライト/スメクタイト混合層鉱物のイライト割合と深度の関係



イライト/スメクタイト混合層鉱物のイライト割合と深度の関係

・肉眼観察により粘土化が認められたシーム及び周辺母岩のイライト割合を検討した結果，70～90%であり，深度方向にばらつきは認められないことから，イライト/スメクタイト混合層鉱物は続成変質作用で生成した可能性が高い。
・B28シームは，渡辺(1986)プロット図におけるイライト割合の試験分布範囲外にプロットされたため読み取りができなかったこと，B29シームはイライト/スメクタイト混合層鉱物が検出されないことから，検討対象から除外した。

まとめ

[X線回折分析結果]

・既往のX線回折分析結果と同様，ほとんどのシームにおいて，イライト／スメクタイト混合層鉱物及び初生鉱物である石英，斜長石が検出されており，鉱物組成は概ね類似している。

・イライト/スメクタイト混合層鉱物はB28シームからは検出されたが，B29シームからは，既往のX線回折分析と同様，イライト/スメクタイト混合層鉱物は検出されず，スメクタイトが検出された。

・イライト/スメクタイト混合層鉱物は，シーム周辺母岩のうち，シームの原岩と考えられるすべての凝灰岩及び凝灰質頁岩で検出されたこと，及びシーム及びその周辺母岩のイライト割合は70～90%であり，深度方向にばらつきは認められないことから，続成変質作用により生成したと評価した。

[ボーリングコアにおけるシームの性状の再検討結果]

・B28・29シームは，平板状で厚さ1cm程度と薄い等，その他のシームと同様の特徴を有していることから，同様の成因で形成されたと評価した。

[文献調査結果]

・吉村（2001）によると，イライト/スメクタイト混合層鉱物は，熱水変質作用では一部スメクタイトと同様の生成温度であり，続成変質作用ではスメクタイトのイライト化過程で認められるとされている。

以上のことから，B28，29シームのいずれも他のシームと同様の成因で形成されたと評価した。

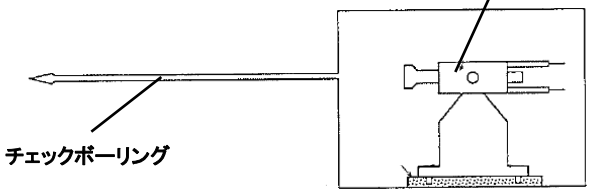
また，B29シームについては，続成変質作用に伴うスメクタイトのイライト化が進行せず，イライト/スメクタイト混合層鉱物が確認できなかったものと評価した。

余白

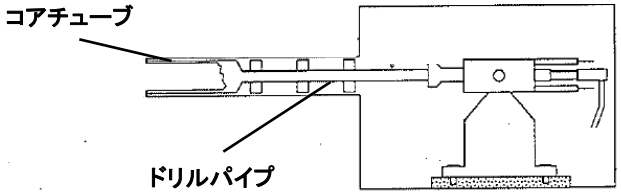
３．シームの活動性

初期地圧の測定方法(概要)

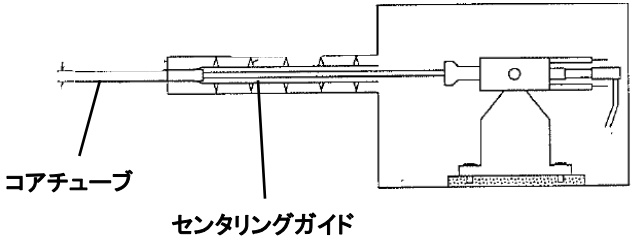
①チェックボーリング



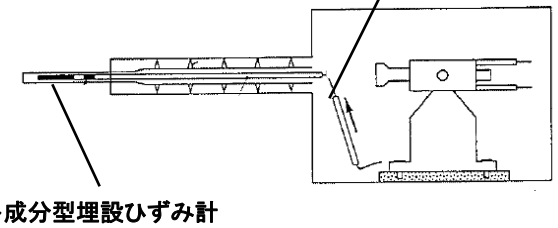
②カットボーリング



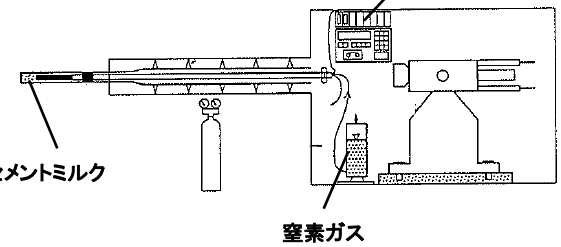
③パイロットボーリング



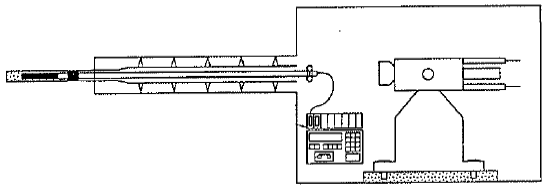
④ひずみ計設置



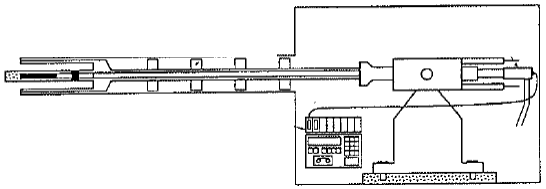
⑤ひずみ計埋設



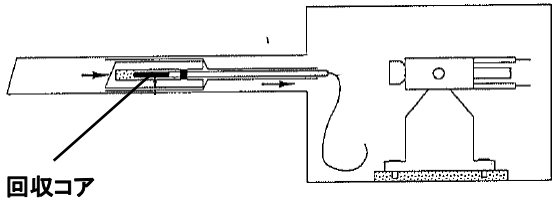
⑥セメントミルクの養生



⑦オーバーコアリング

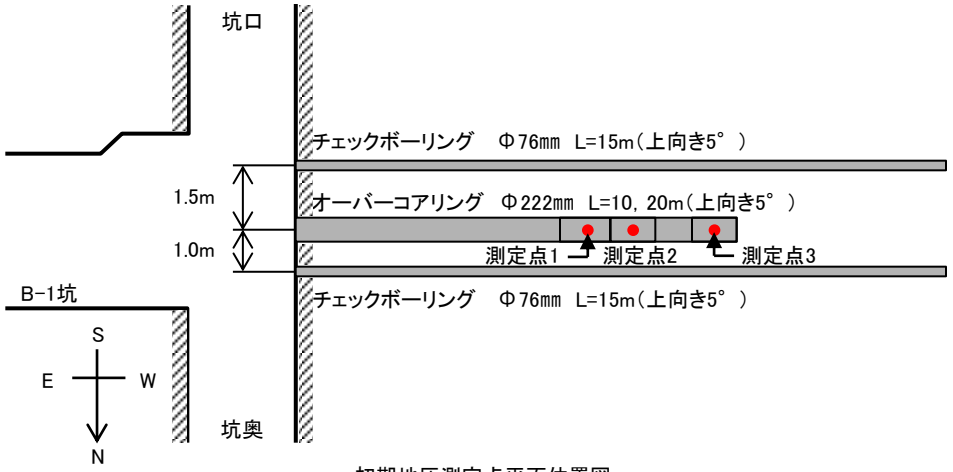


⑧コアの回収

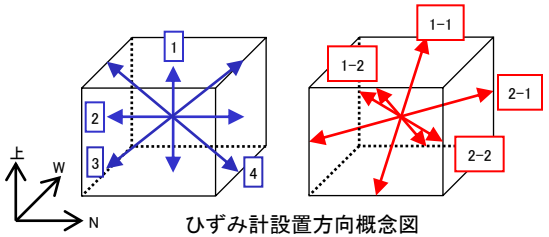


・多成分型埋設ひずみ計を測定用ボーリング孔内にセメントミルクで埋設・固着させる。
・大口径オーバーコアリングによる応力解放時の変位を測定し，その変化量に対応する応力を弾性論によって求める。

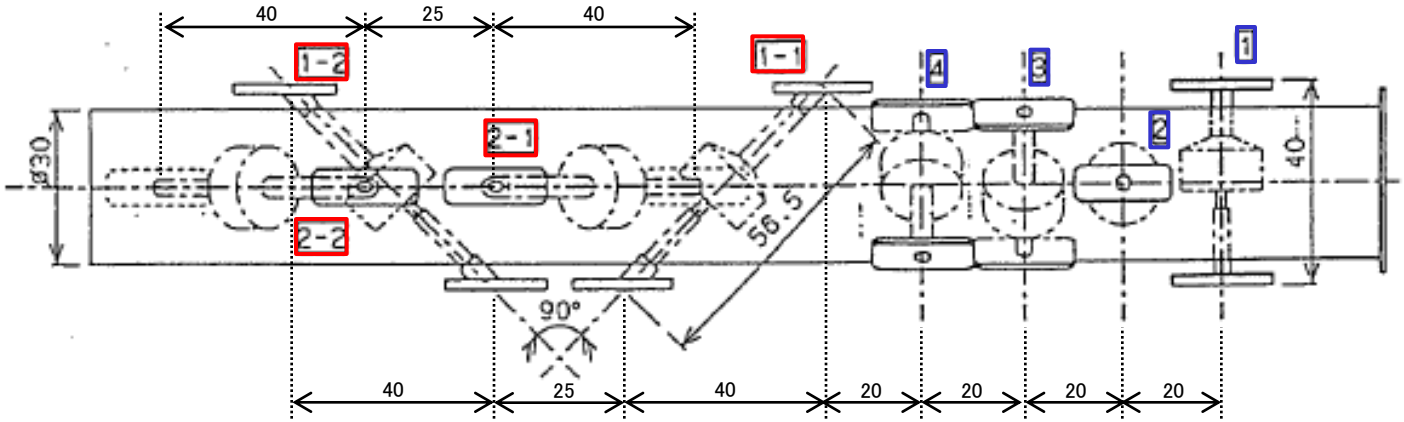
初期地圧の測定方法(測定点及びひずみ計設置位置)



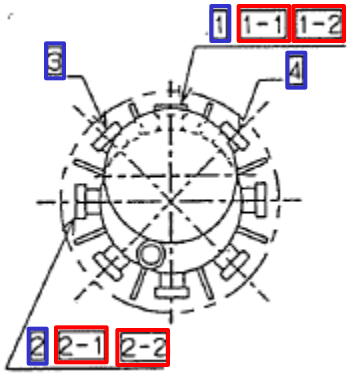
初期地圧測定点平面位置図



ひずみ計設置方向概念図



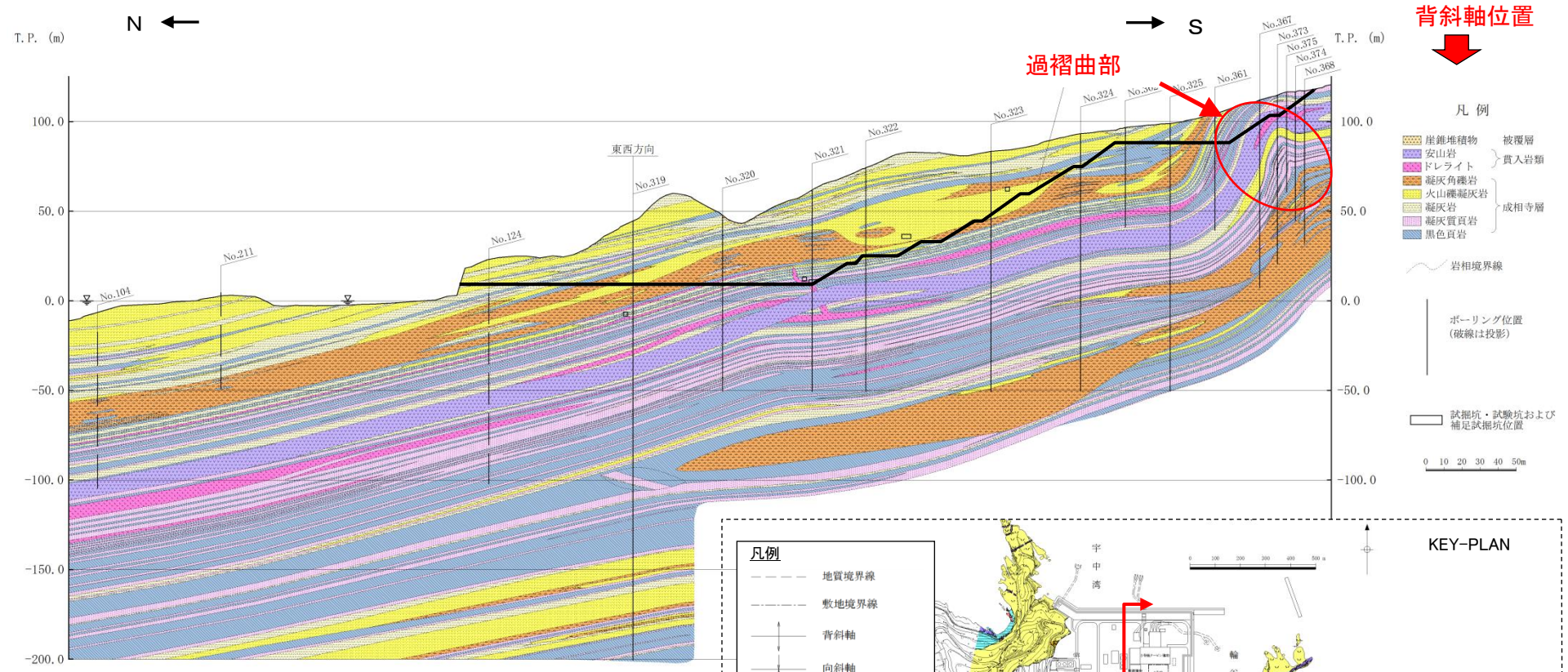
ひずみ計設置　側面透視図



ひずみ計設置　正面図

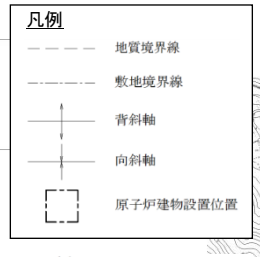
・測定点は3箇所とし，ひずみ計は8方向のひずみを測定できるようにそれぞれの測定点に設置した。

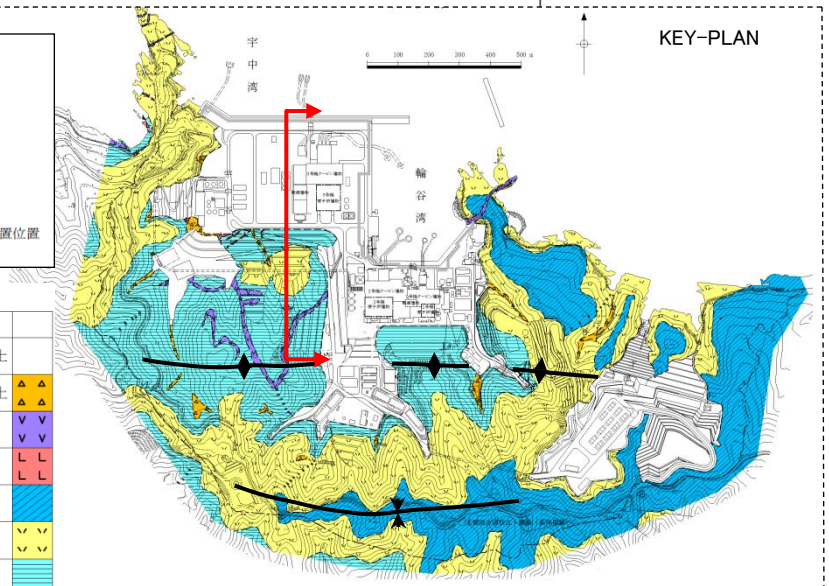
背斜軸付近の地質構造



3号調査時のボーリングに基づく地質断面図(南北)

※背斜軸付近の地質構造を示すため，旧地形の断面図及び平面図を示す。





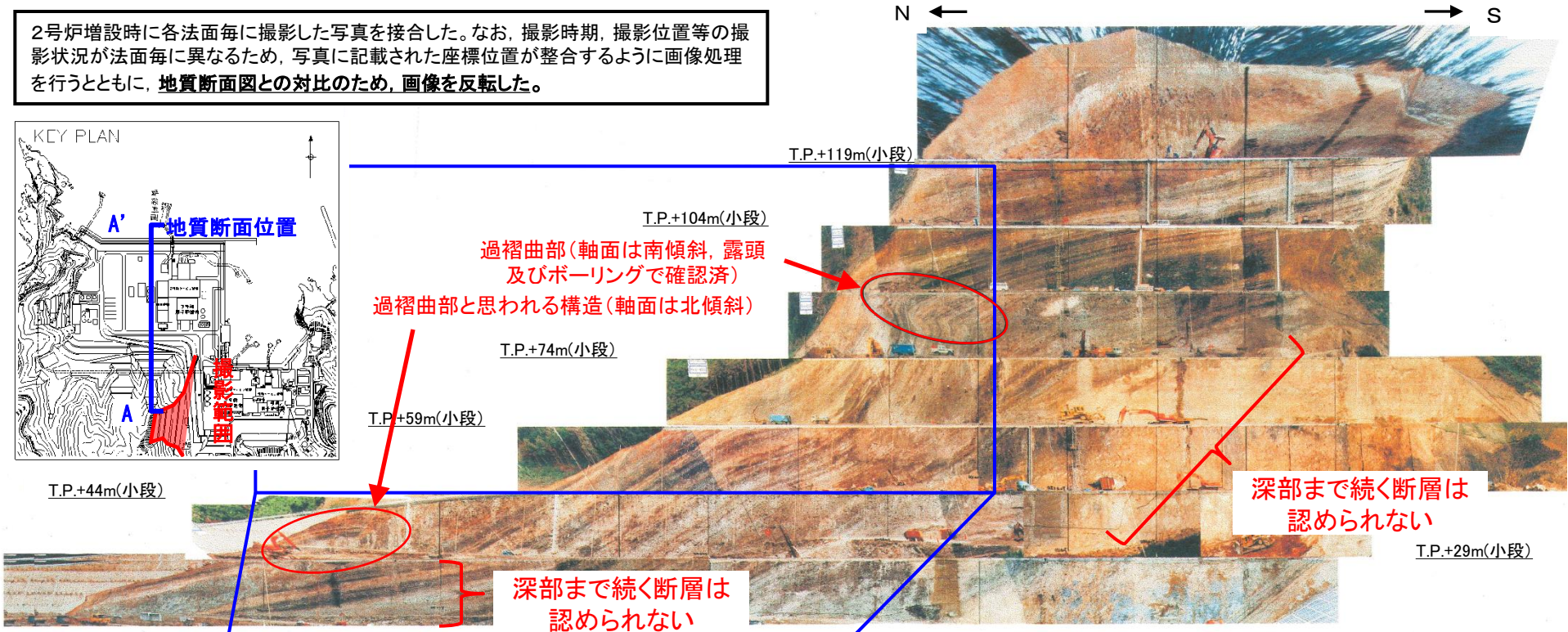
凡 例

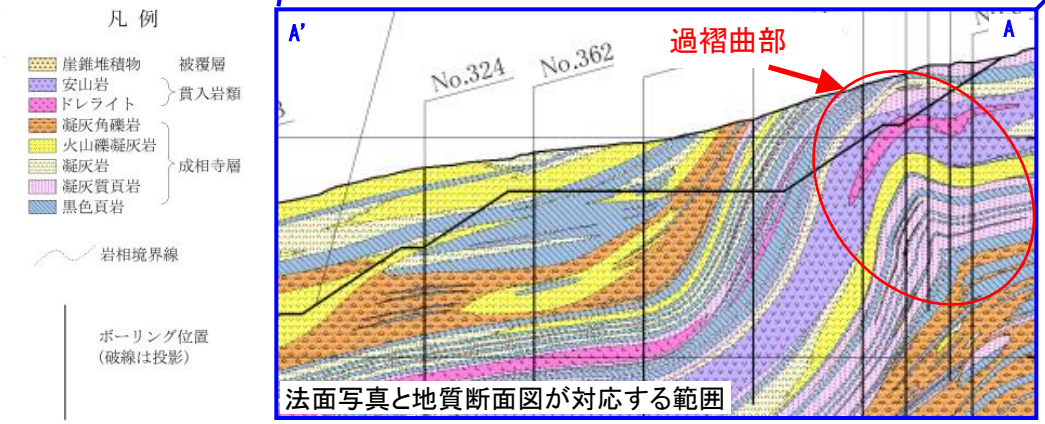
地質時代			地層名		主要構成地質
新生代	第四紀	完新世	被覆層	盛土	礫混り砂質土・礫混り粘性土
				崖錐堆積物	礫混り砂質土・礫混り粘性土
	新第三紀	中新世	貫入岩類	安山岩	
				ドレライト	
			成相寺層	上部頁岩部層	黒色頁岩
				火砕岩部層	凝灰岩・凝灰角礫岩
				下部頁岩部層	黒色頁岩・凝灰質頁岩

・ボーリング調査の結果，背斜軸の北側において，過褶曲部が確認された。

過褶曲部の法面写真

2号炉増設時に各法面毎に撮影した写真を接合した。なお，撮影時期，撮影位置等の撮影状況が法面毎に異なるため，写真に記載された座標位置が整合するように画像処理を行うとともに，**地質断面図との対比のため，画像を反転した。**





※背斜軸付近の地質構造を示すため，旧地形の平面図及び断面図を示す。

- 2号炉増設に係る敷地造成時の法面写真では，ボーリング調査において確認された過褶曲と同様の構造が認められる。
- 当該写真の法面北側付近でも，過褶曲と思われる構造が認められる。
- 上記二つの構造の下位の地層はゆるやかな傾斜を示し，深部まで続く断層は認められないことから，断層運動に起因する構造ではないと評価した。
- 上記二つの構造の褶曲の軸面は，北傾斜及び南傾斜を示すことから，これらの構造の変形の開始時期は，未固結～半固結時と評価した。

地質調査結果(過褶曲部の新規掘削法面 現地写真)

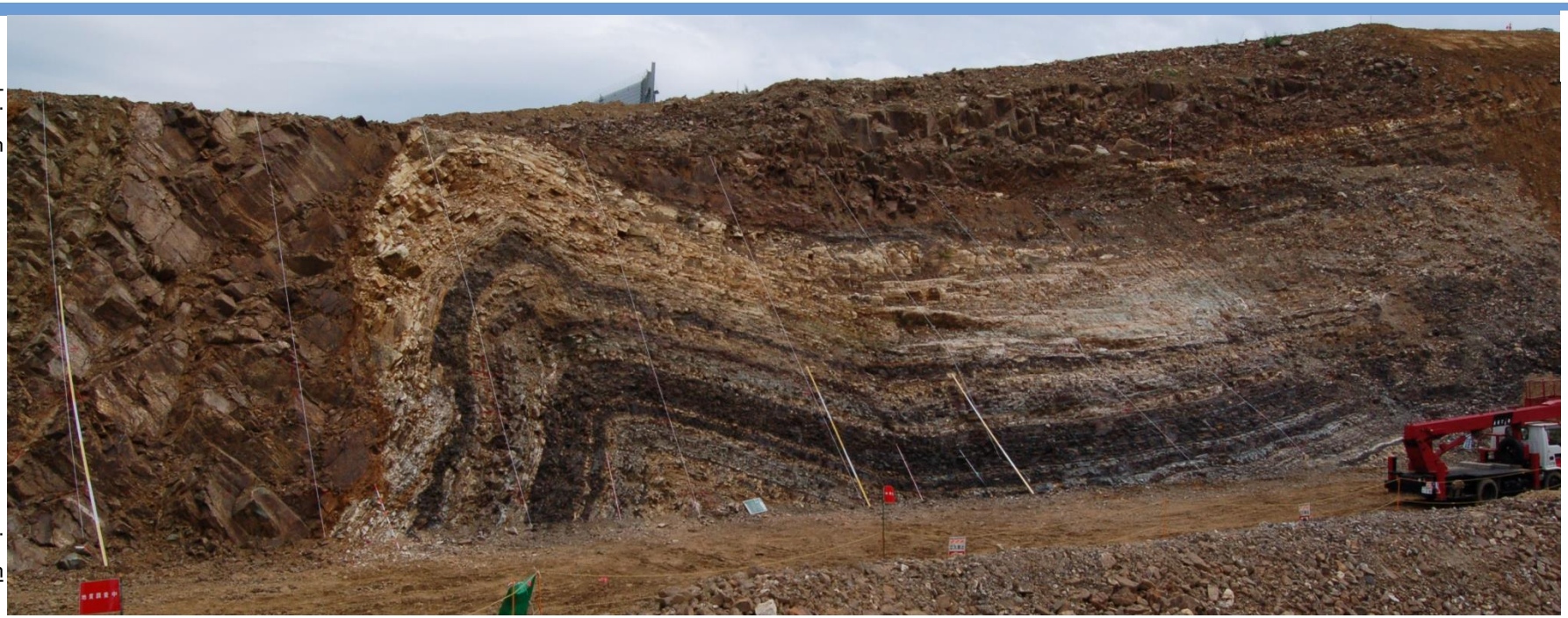
第318回審査会合
資料2 p.138 加筆・修正

N ←

T.P. 約94m

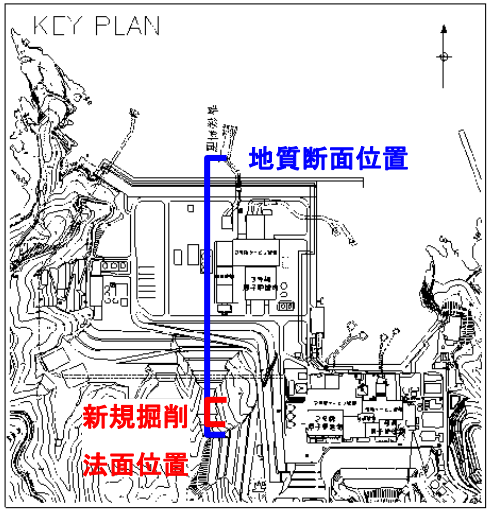
T.P. 約83m

S →



現地写真(新規掘削法面における過褶曲構造)

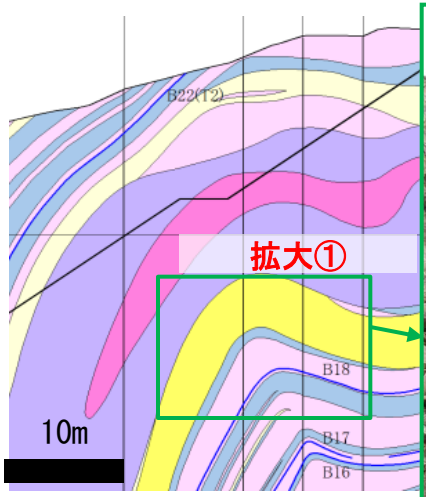
平成27年10月撮影



・過褶曲部の地質状況を詳細に観察するため，地質断面図(南北)作成位置と同位置において，関連施設の敷地造成工事に合わせて法面整形を行った。

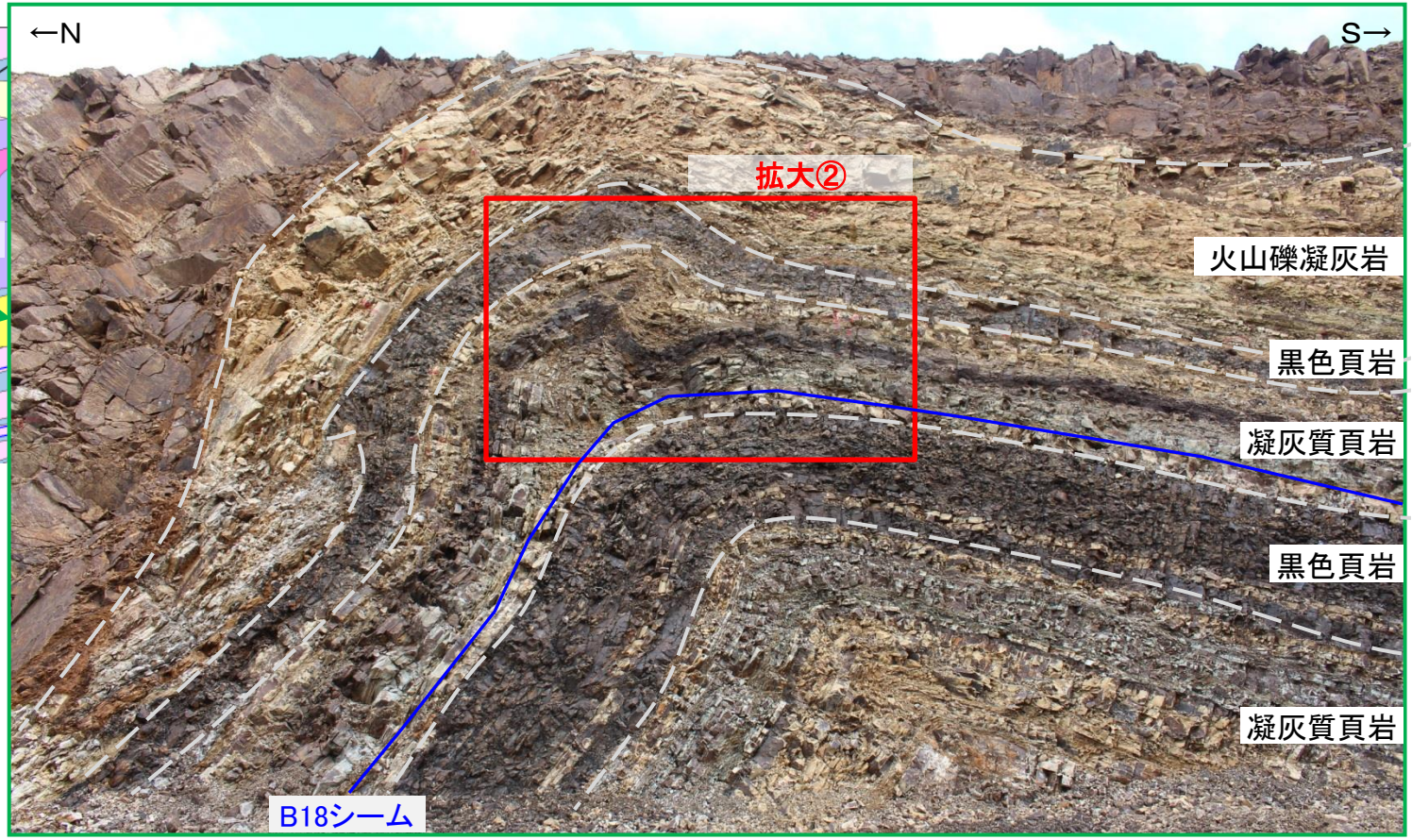
※背斜軸付近の地質構造を示すため，旧地形の平面図を示す。

地質調査結果(過褶曲部の新規掘削法面 現地写真 拡大①)



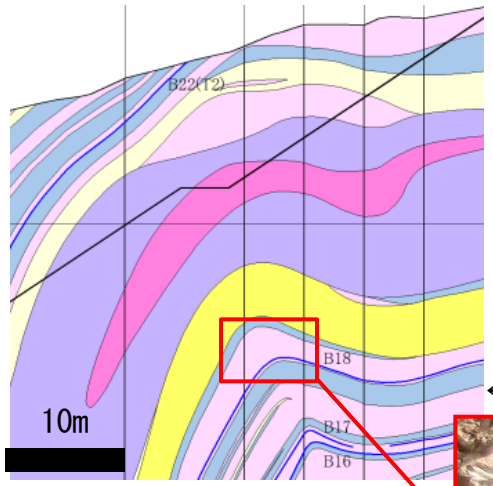
崖錐堆積物 被覆層
安山岩 } 貫入岩類
ドレライト
凝灰角礫岩
火山礫凝灰岩
凝灰岩 } 成相寺層
凝灰質頁岩
黒色頁岩

3号調査時のボーリングに基づく
地質断面図(南北)



・頁岩層等の層厚変化が認められること，及び過褶曲の軸面の直線性が低いことから，変形の開始時期は未固結～半固結時であると評価した。

地質調査結果(過褶曲部の新規掘削法面 現地写真 拡大②)



3号調査時のボーリングに基づく
地質断面図(南北)

崖錐堆積物 被覆層
安山岩 貫入岩類
ドレライト
凝灰角礫岩 成相寺層
火山礫凝灰岩
凝灰岩
凝灰質頁岩
黒色頁岩

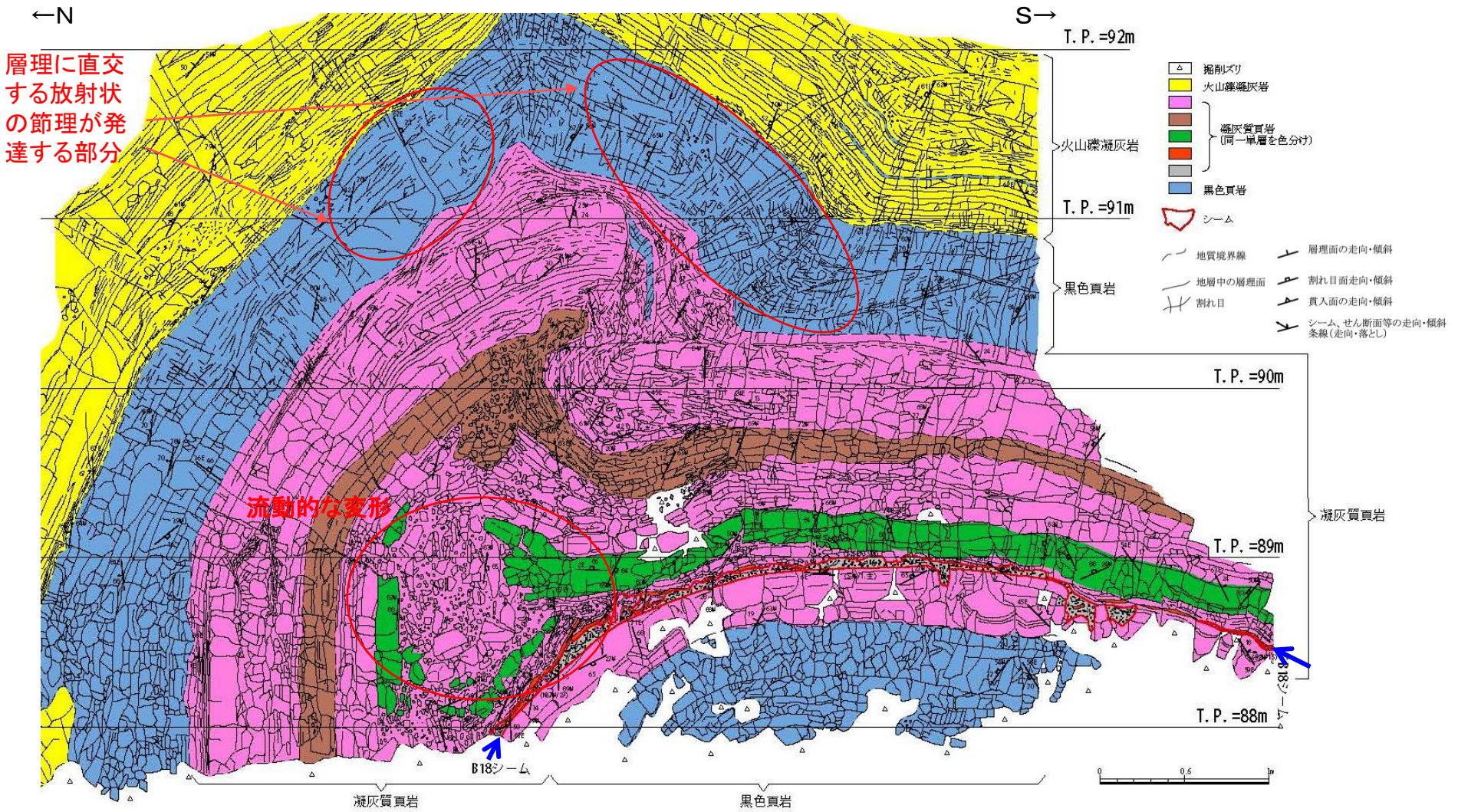
←N 拡大② S→



【拡大写真】 過褶曲部 近接写真

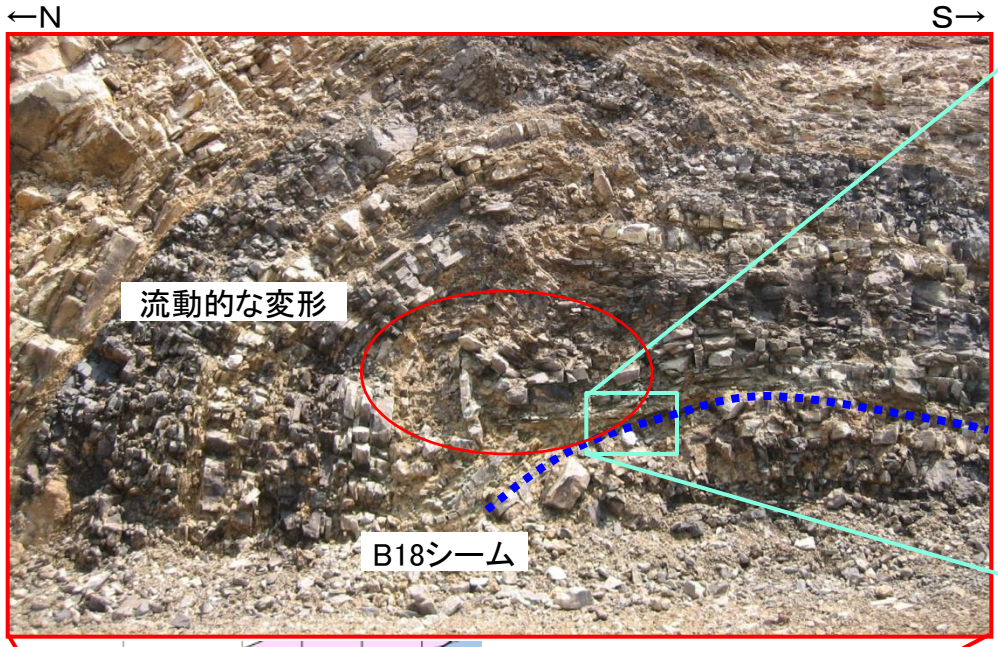
地質調査結果(過褶曲部の新規掘削法面 スケッチ 拡大②)

第318回審査会合
資料2 p.144 再掲

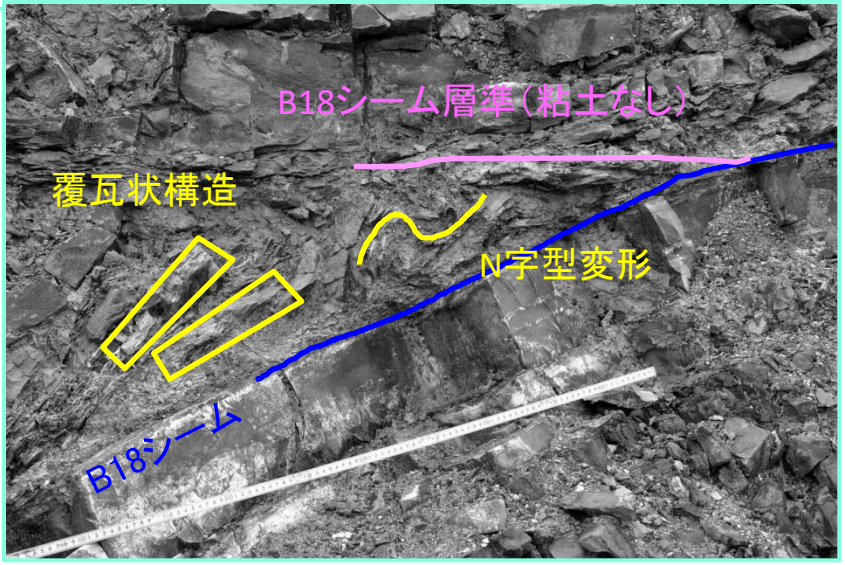


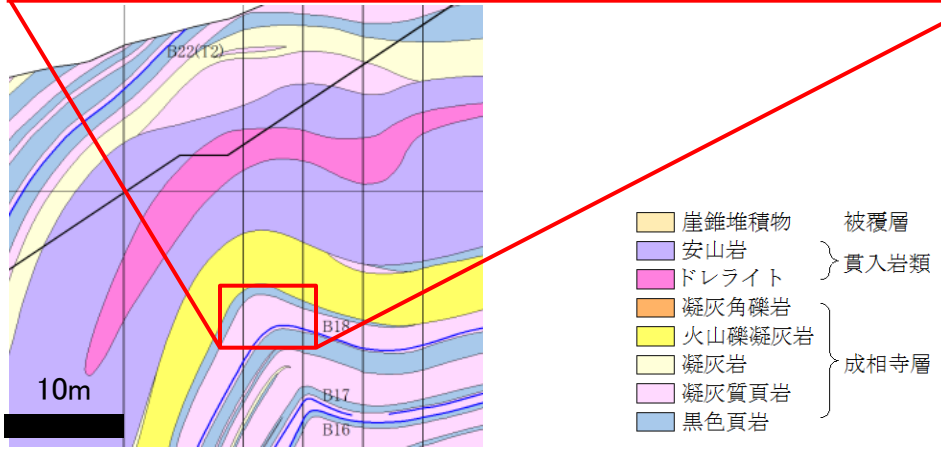
・凝灰質頁岩中に，未固結～半固結時の流動的な変形を示唆する構造が認められる。
・黒色頁岩，凝灰質頁岩等には，半固結～固結時の脆性的な変形を示唆する層理と直交する放射状の節理が認められる。
・凝灰質頁岩中の層理面に沿って，B18シームが分布している。

地質調査結果(過褶曲部の新規掘削法面 B18シーム付近)





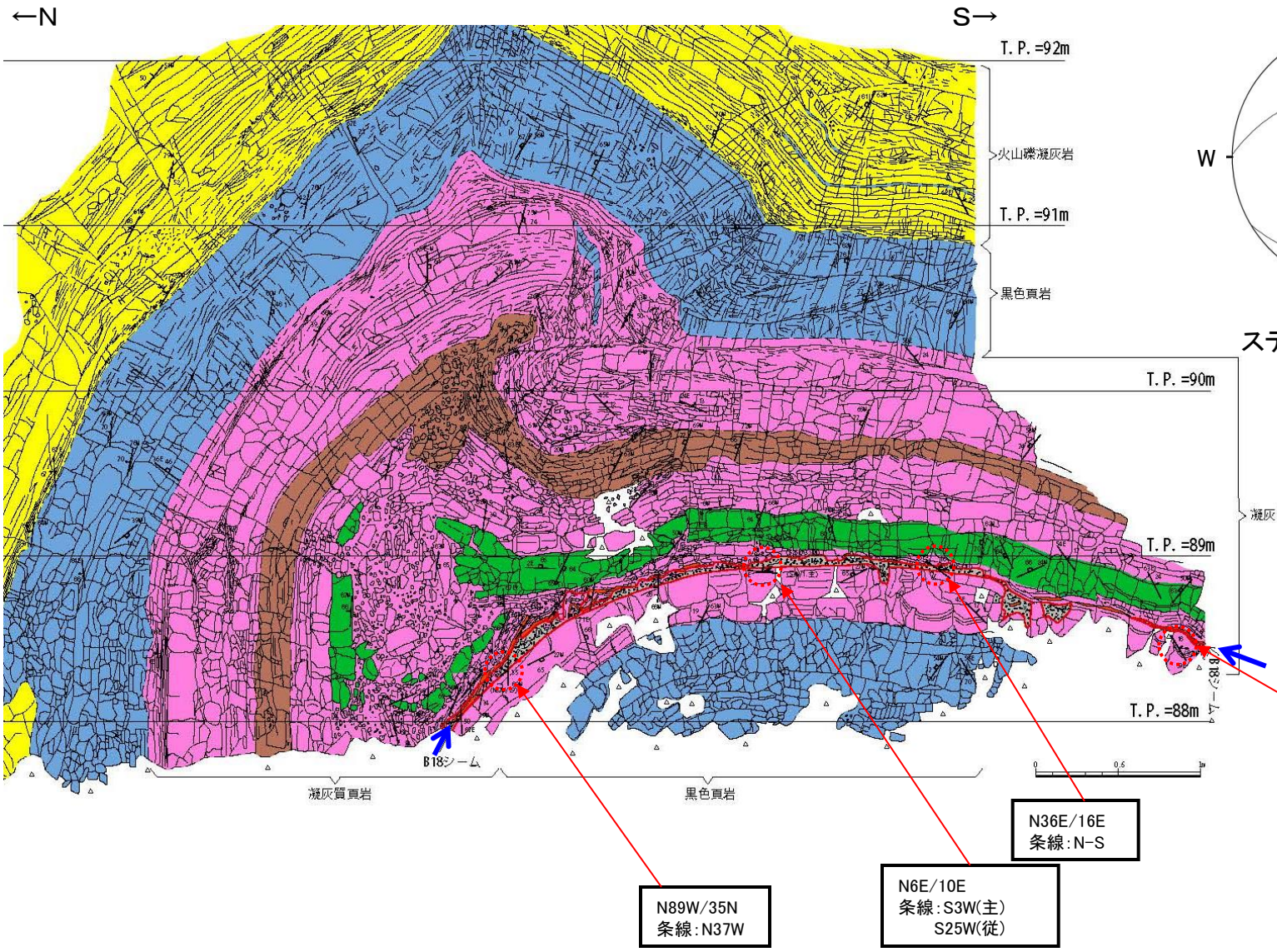


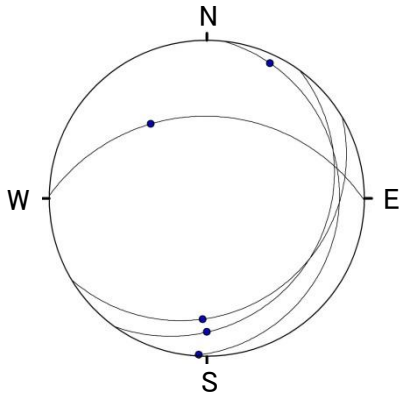


3号調査時のボーリングに基づく地質断面図(南北)

・凝灰質頁岩中の流動的な変形部分には,B18シーム層準が食違ってY分岐する正断層センスと,N字型変形及び覆瓦状構造から成る逆断層センスが認められる。B18シーム層準の食違い部は粘土化していない。
・B18シームの層厚は,数mm～10cmとばらつきはあるが,平均で約3cmである。

地質調査結果(B18シーム条線観察)



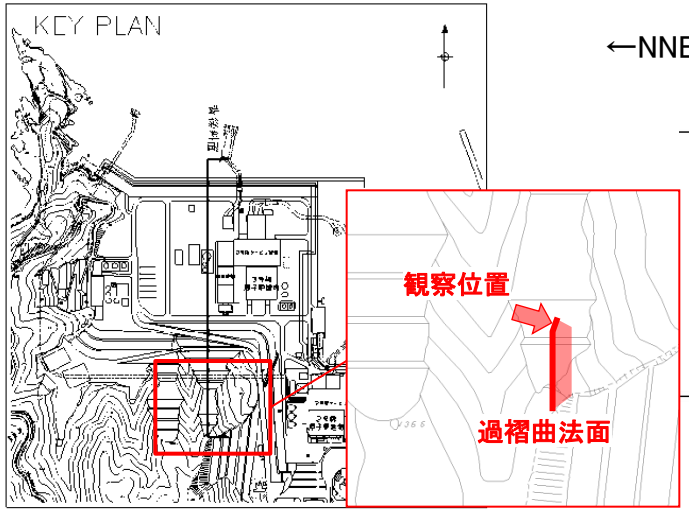


ステレオネット投影[5条線]
(下半球投影)

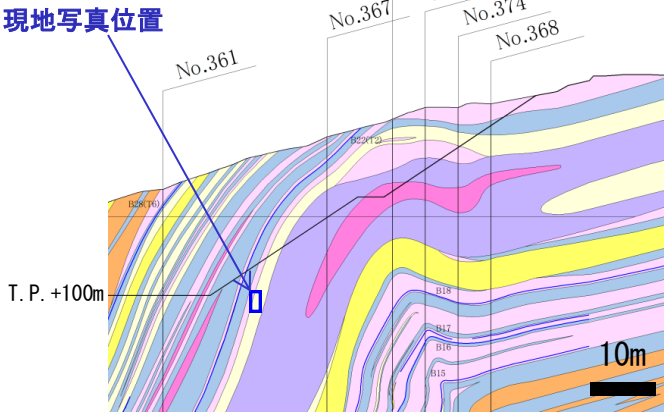
凡例
- 掘削ズリ
- 火山礫凝灰岩
- 凝灰質頁岩 (同一単層を色分け)
- 黒色頁岩
- シーム

・B18シームの条線観察の結果，概ね南北方向を示し，南北圧縮応力場に伴う褶曲運動に調和的である。

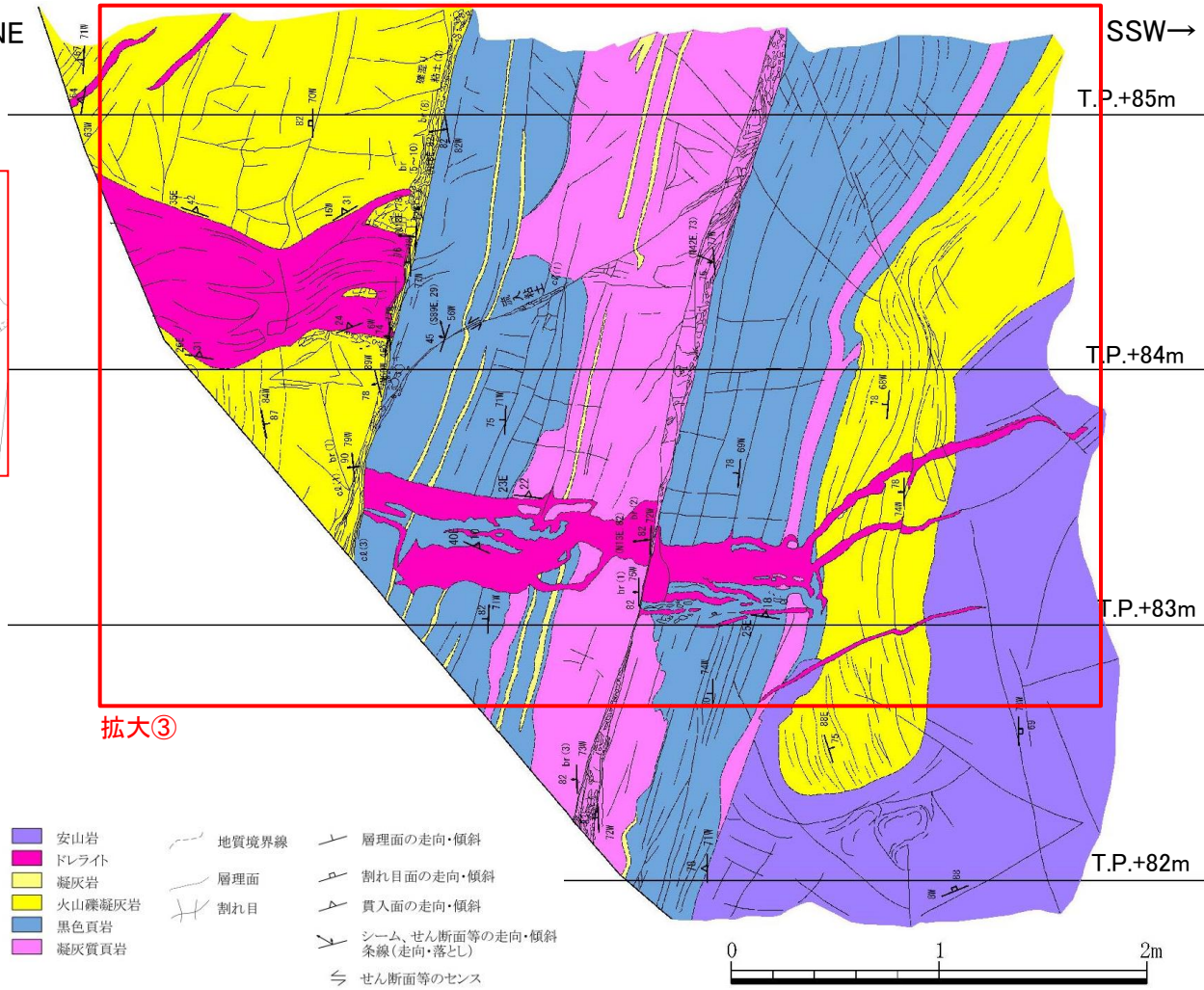
地質調査結果(過褶曲北側の法面 スケッチ)



※背斜軸付近の地質構造を示すため，
旧地形の平面図及び断面図を示す。



3号調査時のボーリングに基づく地質断面図(南北)

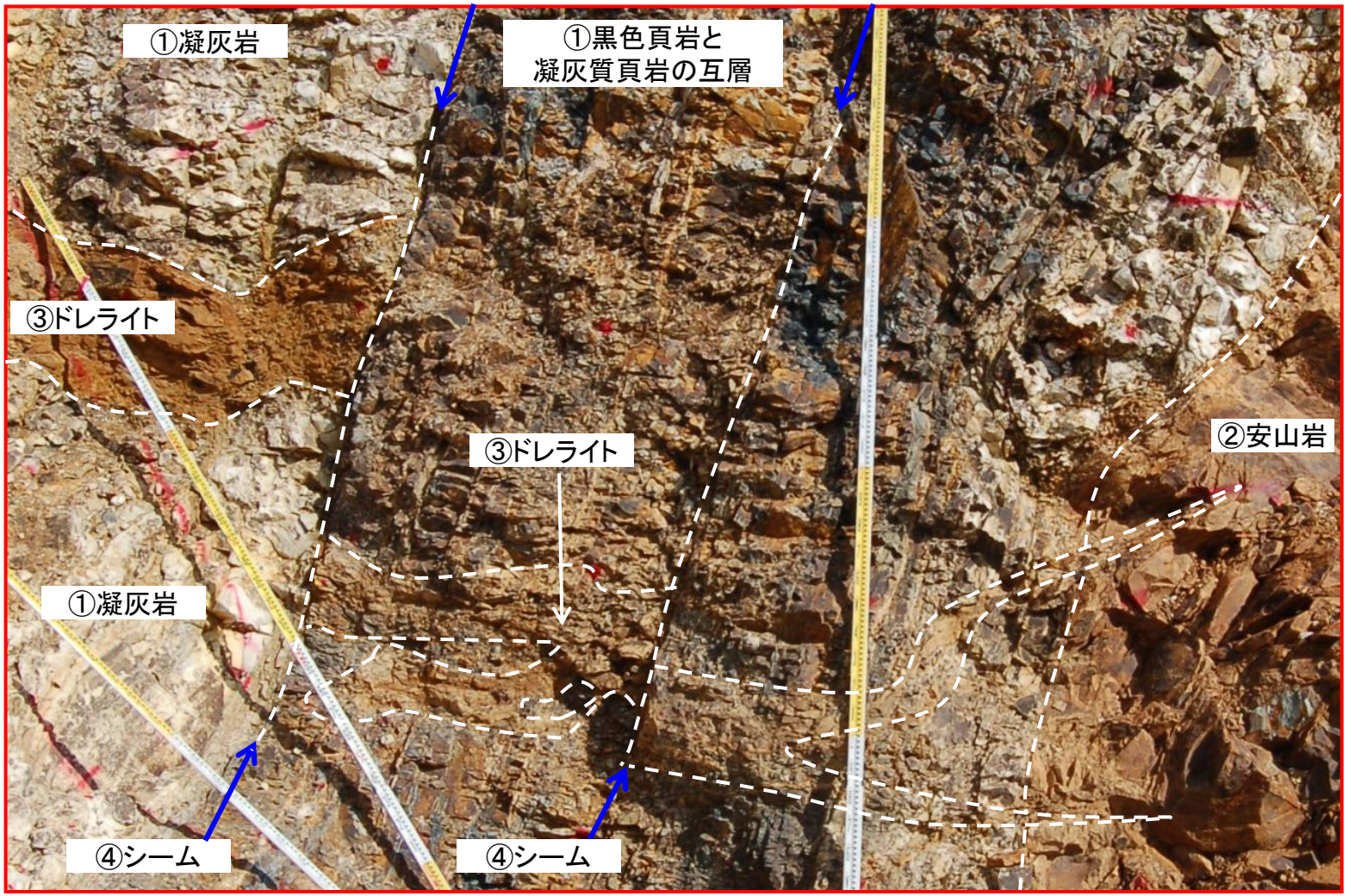


過褶曲北側 北北東-南南西の法面のスケッチ図

・ドレライトは安山岩に脈状に貫入している。
・シームはドレライトを切断しており，その変位方向は逆断層センスである。
以上のことから，安山岩の貫入，ドレライトの貫入，層面すべりによるシームの形成・ドレライトの切断の順であり，安山岩貫入後も褶曲運動は続いていたと評価した。

地質調査結果(過褶曲北側の法面 現地写真)

第318回審査会合
資料2 p.148 加筆・修正



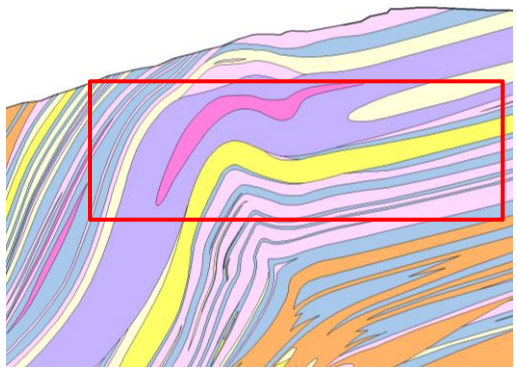
シームがドレライトを逆断層センスに切断する箇所の現地写真

(参考)過褶曲部とシームの形成過程(イメージ)

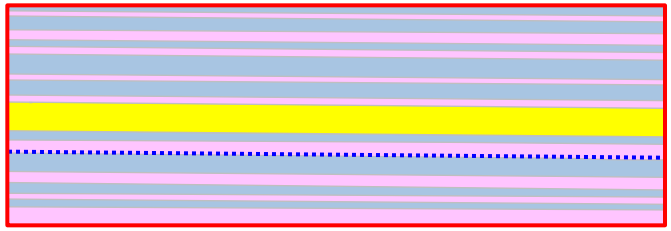
KEY-PLAN

←N　　S→

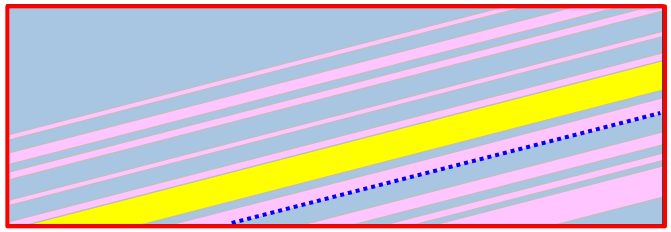
背斜軸▼



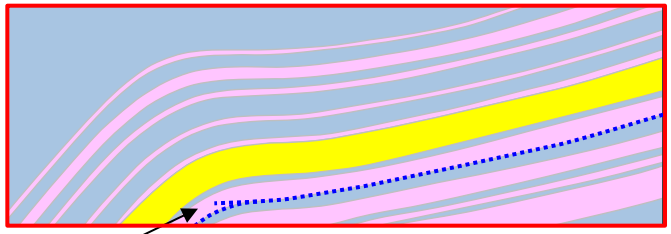
崖錐堆積物　被覆層
安山岩
ドレライト　貫入岩類
凝灰角礫岩
火山礫凝灰岩
凝灰岩
凝灰質頁岩　成相寺層
黒色頁岩



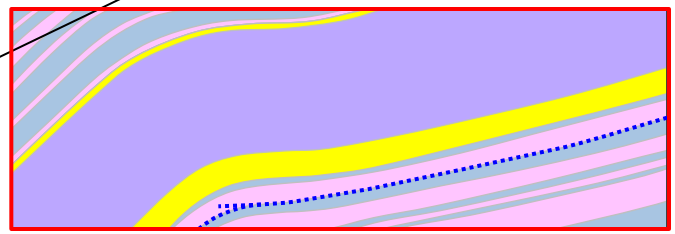
【ステージ1】
・15Ma頃，深海域において，泥，火山灰等が堆積する。層境界等には，凝灰質な薄層が堆積する。(青点線部分)



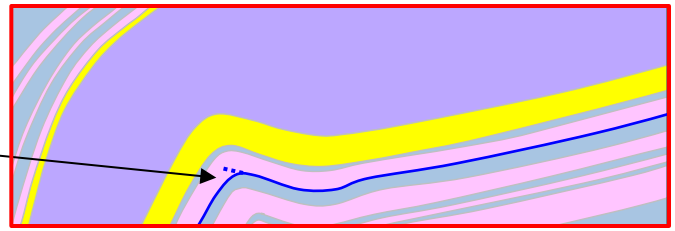
【ステージ2】
・概ね同時期から，南北圧縮応力による褶曲運動が開始し，地層がゆるやかに傾斜し始める。



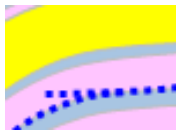
【ステージ3】
・未固結～半固結状態において，海底地すべり等による変形が生じ，スランプ褶曲が形成される。
・2号増設時の法面北側においても，同時期にスランプ褶曲が形成される。



【ステージ4】
・14Ma頃，安山岩がスランプ褶曲の構造沿いに貫入する。



【ステージ5】
・南北圧縮応力場において，固結が進む過程においても変形が進展し，固結度が高い層では脆性的な変形(層理に直交する節理等)が生じるとともに，過褶曲構造が形成される。
・凝灰質な薄層の一部が層面すべりにより粘土化し，シームが形成される。
・6Ma頃までに，南北圧縮応力による褶曲運動が完了する。

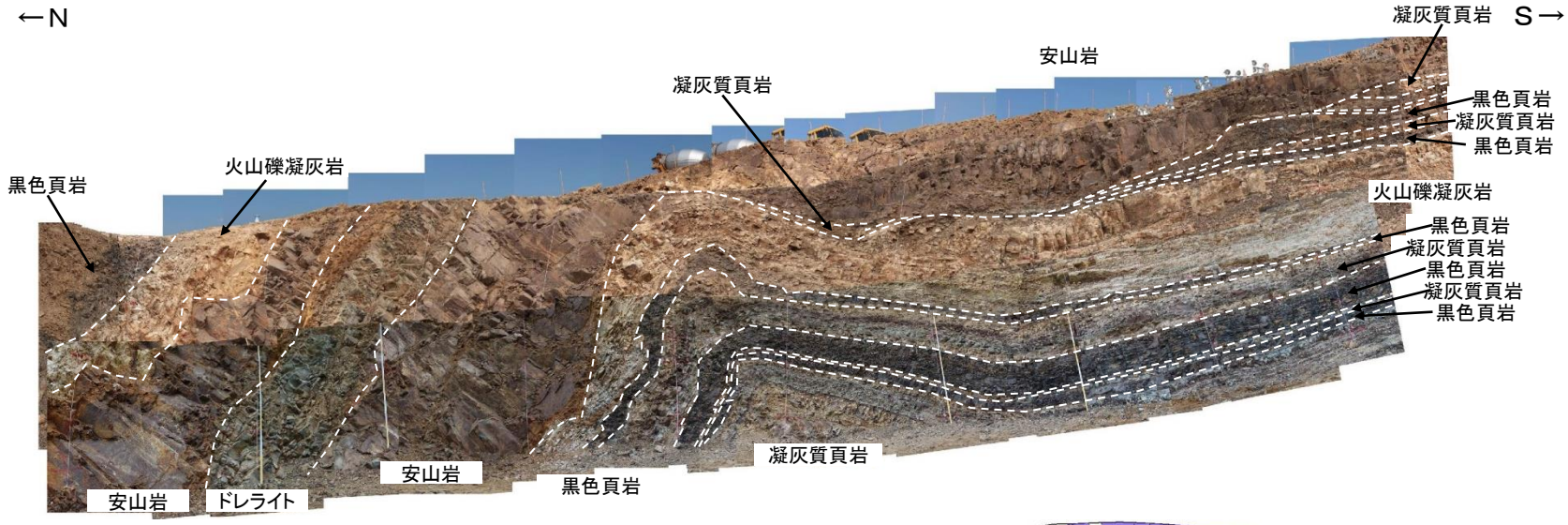


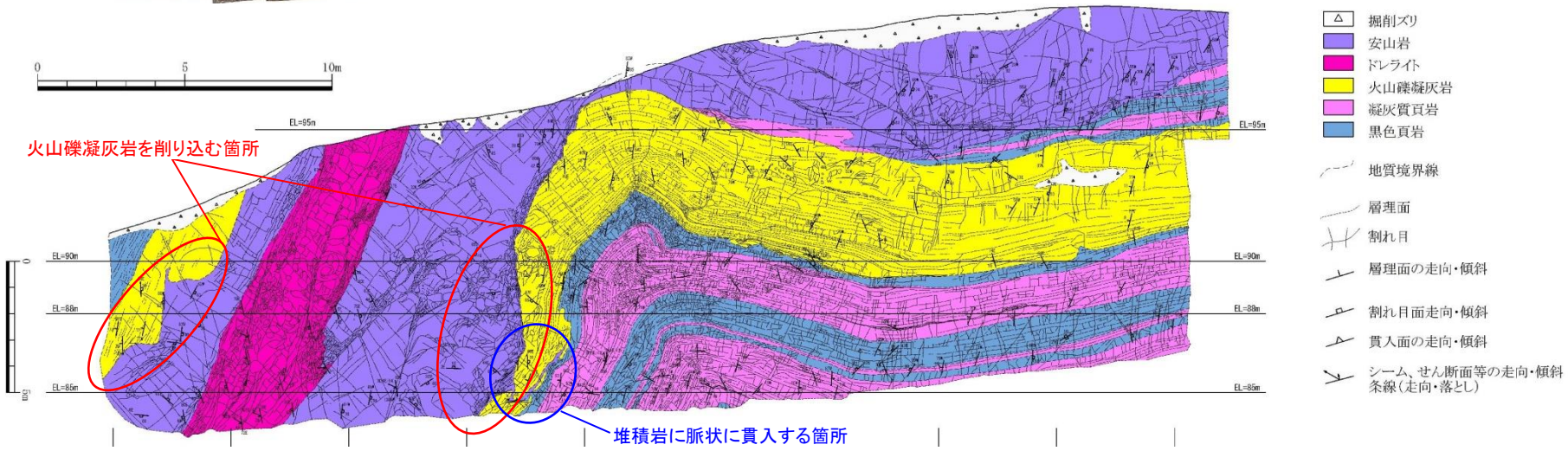
地すべり等の変形により，局所的に単層の食違いが生じる



層面すべりにより，食違い部分を除くシーム層準が選択的に粘土化する

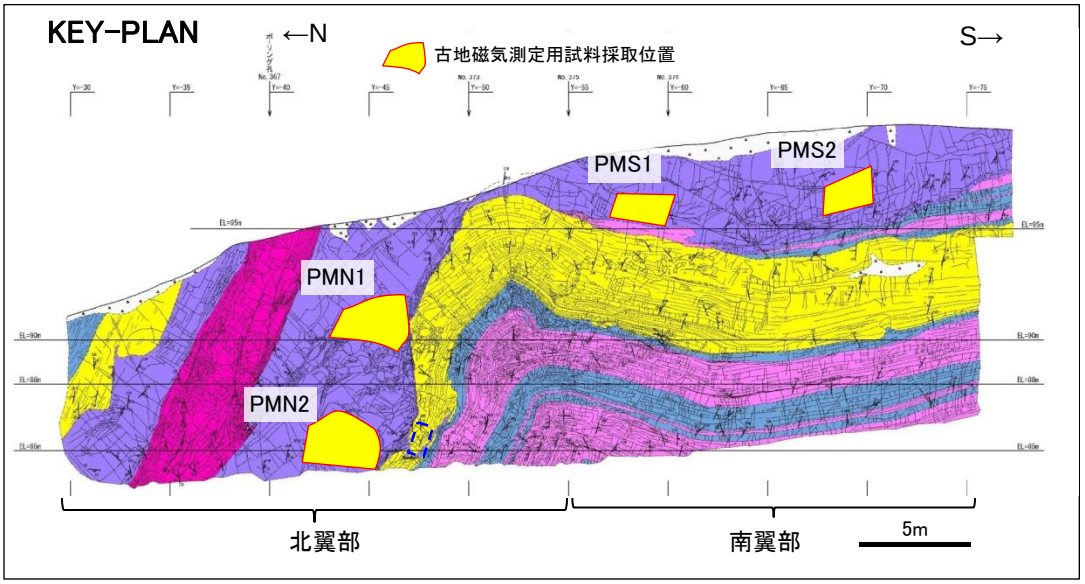
(参考)地質調査結果(安山岩の性状)

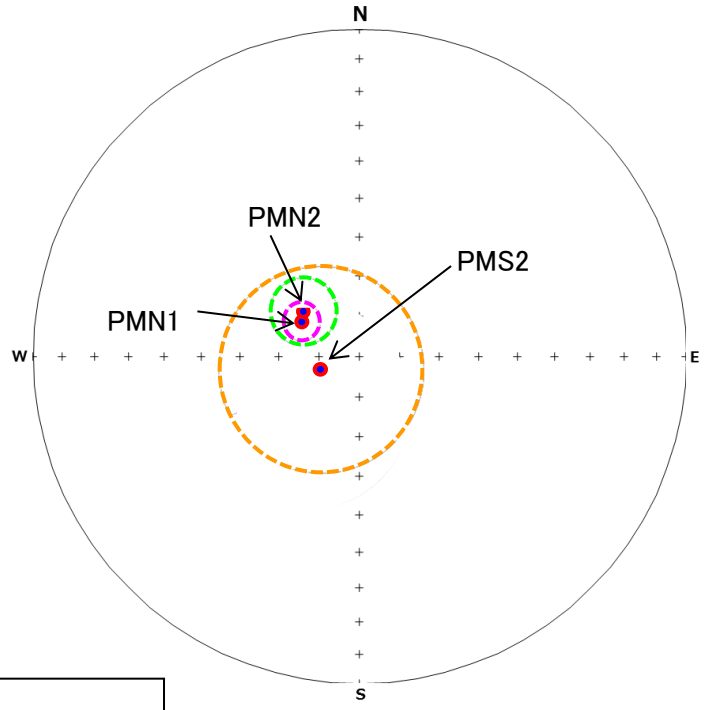




・安山岩は，周囲の火山礫凝灰岩を一部削り込みながら，過褶曲の構造沿いに湾曲して貫入している。
・一部，堆積岩に脈状に貫入する箇所も認められる。
・貫入後の冷却に伴う柱状節理が認められるが，凝灰質頁岩等の堆積岩中に認められる過褶曲軸付近に密集する節理と同様の節理は認められない。

(参考)地質調査結果(古地磁気測定結果)





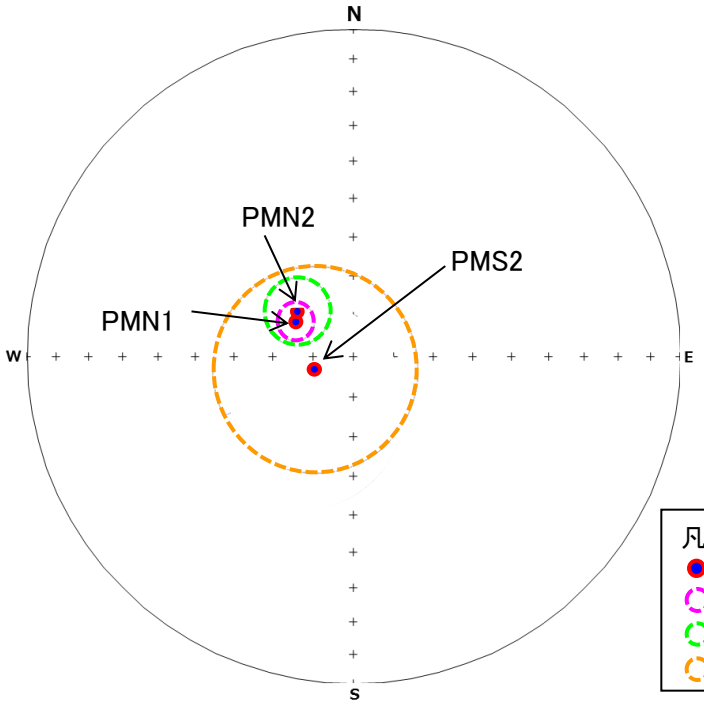
凡例
- :磁化方向(平均値)
- :95%の信頼限界の範囲【PMN1】(8試料)
- :95%の信頼限界の範囲【PMN2】(7試料)
- :95%の信頼限界の範囲【PMS2】(6試料)

安山岩における磁化方向のステレオネット(上半球投影)

※ PMS1は，10試料のうち8試料の自然残留磁化強度が低いことから，測定対象から除外した。

・安山岩への褶曲運動等の影響の有無を検討するため，安山岩中の岩石試料を採取し，古地磁気測定を行った。
・古地磁気測定用試料は，北翼部で2箇所(PMN1，PMN2)，南翼部で2箇所(PMS1，PMS2)，1箇所あたり10試料を採取した。
・古地磁気を測定した結果，その磁化方向は，北翼部及び南翼部で概ね同様である。

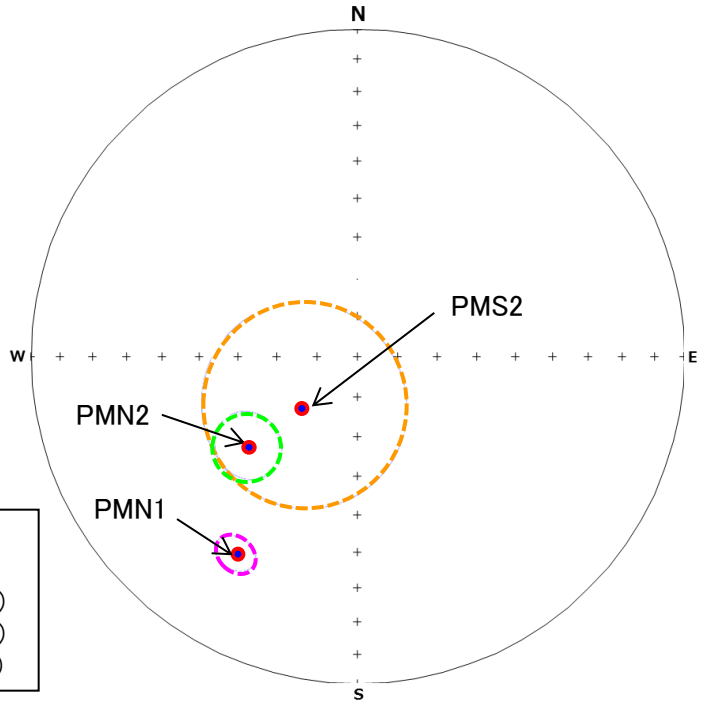
(参考)地質調査結果(古地磁気測定結果)



傾動補正前の磁化方向のステレオネット(上半球投影)

傾動補正(※)

凡例
- :磁化方向(平均値)
- :95%の信頼限界の範囲【PMN1】(8試料)
- :95%の信頼限界の範囲【PMN2】(7試料)
- :95%の信頼限界の範囲【PMS2】(6試料)



傾動補正後の磁化方向のステレオネット(上半球投影)

※ 傾動補正(小玉(1999)[5])

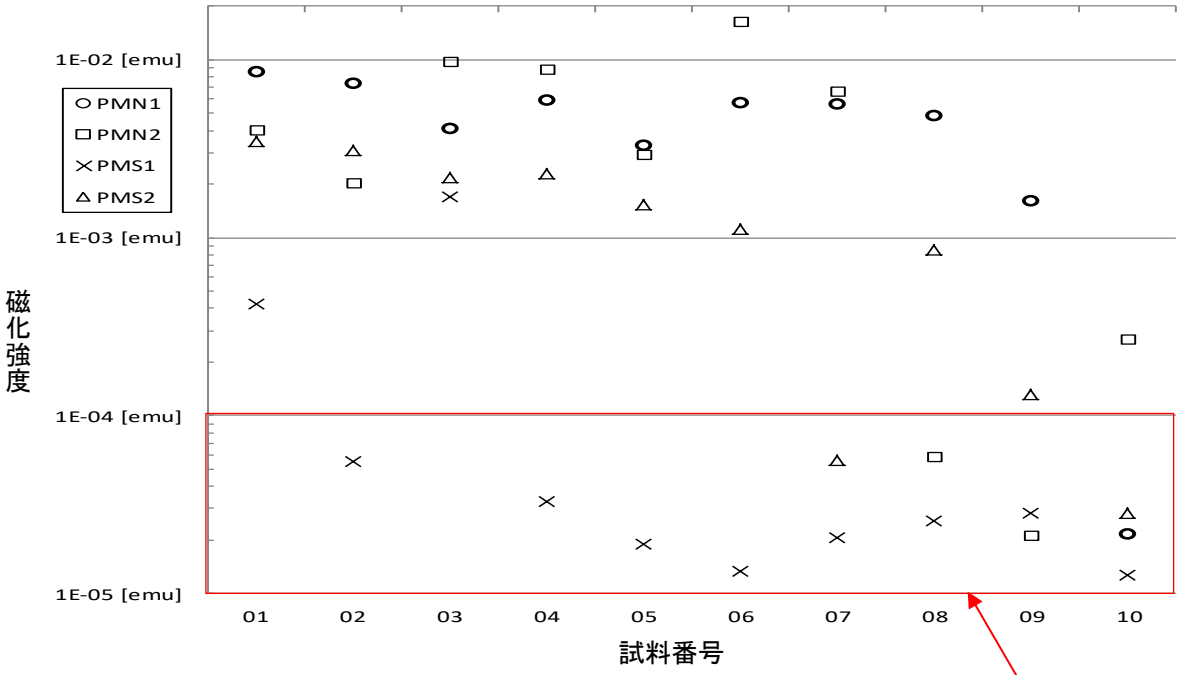
磁化方向を層理面に対して固定したまま,地層を水平に戻す補正のことであり,以下の手順により行う。

①各試料採取地点近傍の堆積岩の層理面の走向・傾斜から,過褶曲のプランジ角を求め,プランジ角がゼロとなるように磁化方向を補正する。
②各試料採取地点近傍の堆積岩の層理面の走向・傾斜から,当該層理面が水平面となるように磁化方向を補正し,地層が水平なときの磁化方向を復元する。

・安山岩貫入後に過褶曲部の構造が形成されたと仮定し,安山岩貫入時の磁化方向を傾動補正により求めた結果,傾動補正前の磁化方向の方が一方向にまとまっている。

現地写真安山岩の性状及び古地磁気測定結果より,安山岩は,大規模な変形を受けていないことから,過褶曲の原型となるスランプ褶曲が概ね形成された後に貫入したと評価した。
過褶曲北側の法面の観察結果より,安山岩貫入後も褶曲運動は続き,シームや過褶曲が形成されたと評価した。

(参考)データ棄却及び磁気獲得時期の考え方



各試料の自然残留磁化強度

磁力計の定量下限値(1×10-5)のオーダーの試料は
評価対象から除外

段階熱消磁における磁化方向の測定結果

地点		温度範囲(℃)	偏角 (°)	伏角 (°)	試料数
北翼側	PMN1	100℃－260℃	62.5	71.8	9
		420℃－580℃	-59.3	-73.2	8
	PMN2	100℃－260℃	18.8	57.9	7
		420℃－580℃	-51.7	-72.0	7
南翼側	PMS1	残留磁化強度が低いため測定対象から除外			
	PMS2	100℃－420℃	62.0	72.8	8
		420℃－580℃	-109.1	-79.6	6

高温側の磁化方向を採用

・南翼部で試料採取したPMS1については，10試料中8試料の残留磁化強度が1×10^{-4}emu以下であり，測定対象から除外した。
・二次的に獲得した磁化を消磁して初生磁化を取り出すため，段階熱消磁を実施しており，二次的な磁化が消磁された高温側の磁化方向を採用している。

まとめ

[既往地質調査結果]

・ボーリング調査の結果，背斜軸の北側において，過褶曲部が確認された。

・2号炉増設に係る敷地造成時の法面写真では，ボーリング調査において確認された過褶曲部や，さらに北側に過褶曲と思われる構造が認められるが，両者の下位の地層はゆるやかな傾斜を示し，深部まで続く断層は認められない。

・上記二つの構造の褶曲の軸面は，北傾斜及び南傾斜を示すことから，これらの構造の変形の開始時期は，未固結～半固結時と評価した。

[新規に掘削した法面の観察結果]

・新規に掘削した法面には過褶曲が認められ，その地質・地質構造は，ボーリング調査結果に基づく地質断面図と概ね整合している。

・頁岩層等の層厚変化が認められること等から，変形の開始時期は未固結～半固結時であると評価した。

・凝灰質頁岩中の流動的な変形が認められる部分には，B18シーム層準が食い違ってY分岐する正断層センスと，N字型変形及び覆瓦状構造から成る逆断層センスが認められる。B18シーム層準の食違い部は粘土化していないことから，南北圧縮応力に伴う褶曲運動により，凝灰質頁岩の層理に沿う部分のみ，シームが形成されたと評価した。

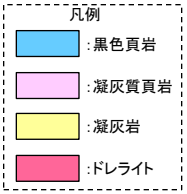
・B18シームの条線は概ね南北方向を示し，南北圧縮応力場に伴う褶曲運動に調和的である。

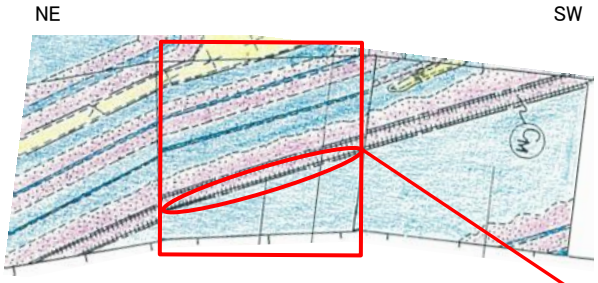
・過褶曲法面北端部に認められるドレライト岩脈は，シームによって切られており，その変位方向は逆断層センスである。

以上のことから，過褶曲は，断層を示唆する構造ではなく，南北圧縮応力に伴う褶曲運動の開始後に，未固結～半固結時に地すべり等の変形によりスランプ褶曲が形成され，その後，固結が進む過程においても引き続き南北圧縮応力に伴う変形が進展して形成されたものと評価した。

試掘坑における薄片観察(試料採取位置)

試料名:B23-DR-NE-SW



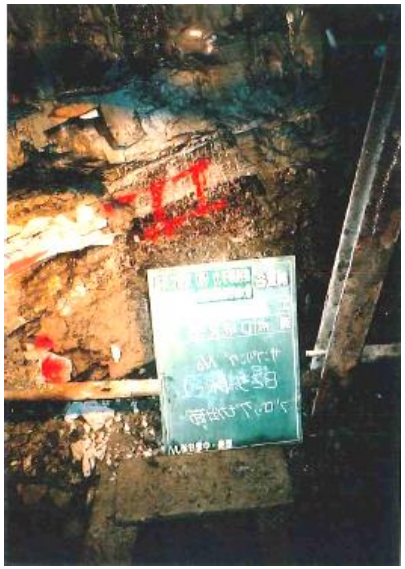


D坑R部 北西壁スケッチ図

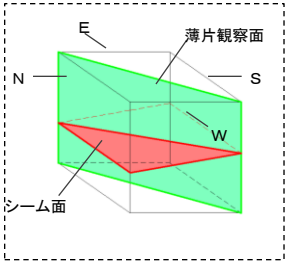




試掘坑写真(平成9年撮影)



試掘坑サンプリング位置(平成15年撮影)



薄片観察概念図



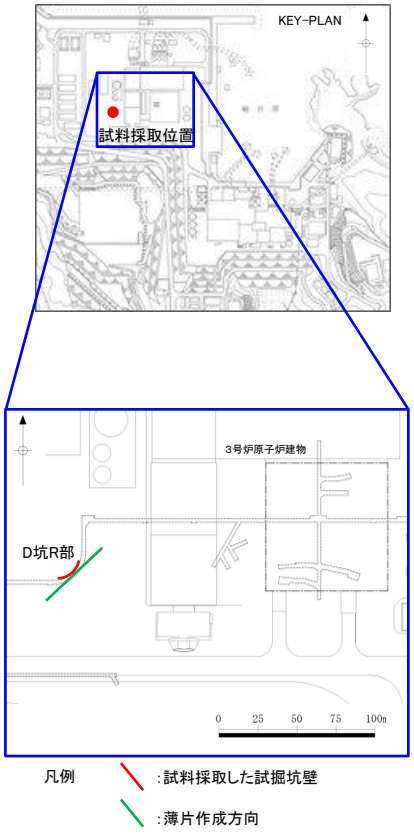
ブロック試料写真(平成15年採取)



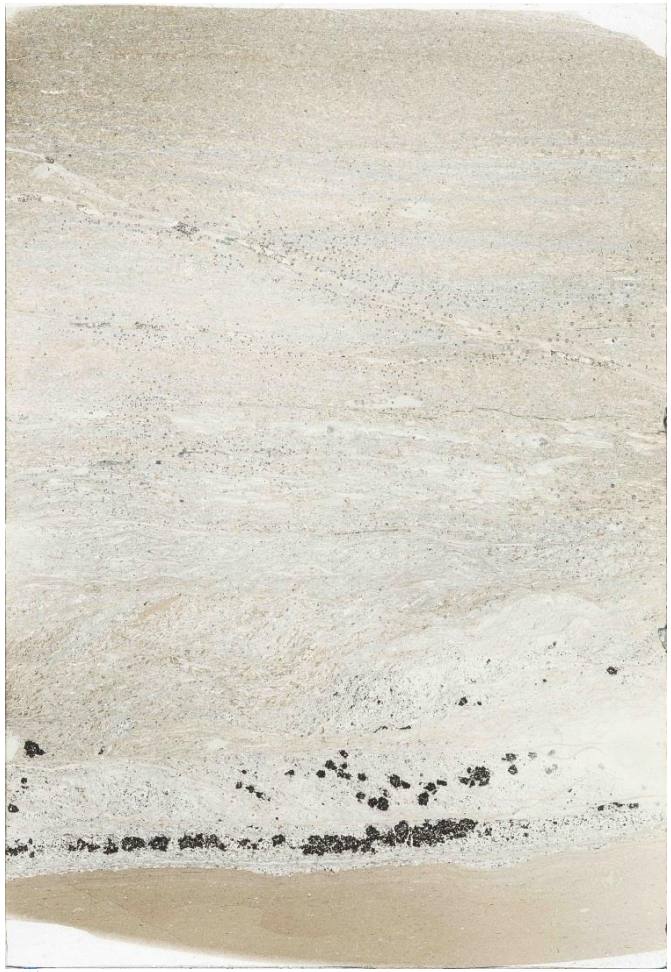
薄片写真(平成15年作製, 平成26年撮影)

薄片観察結果 B23-DR-NE-SW(せん断面の認定)

第223回審査会合
資料2-1 p.62 加筆・修正

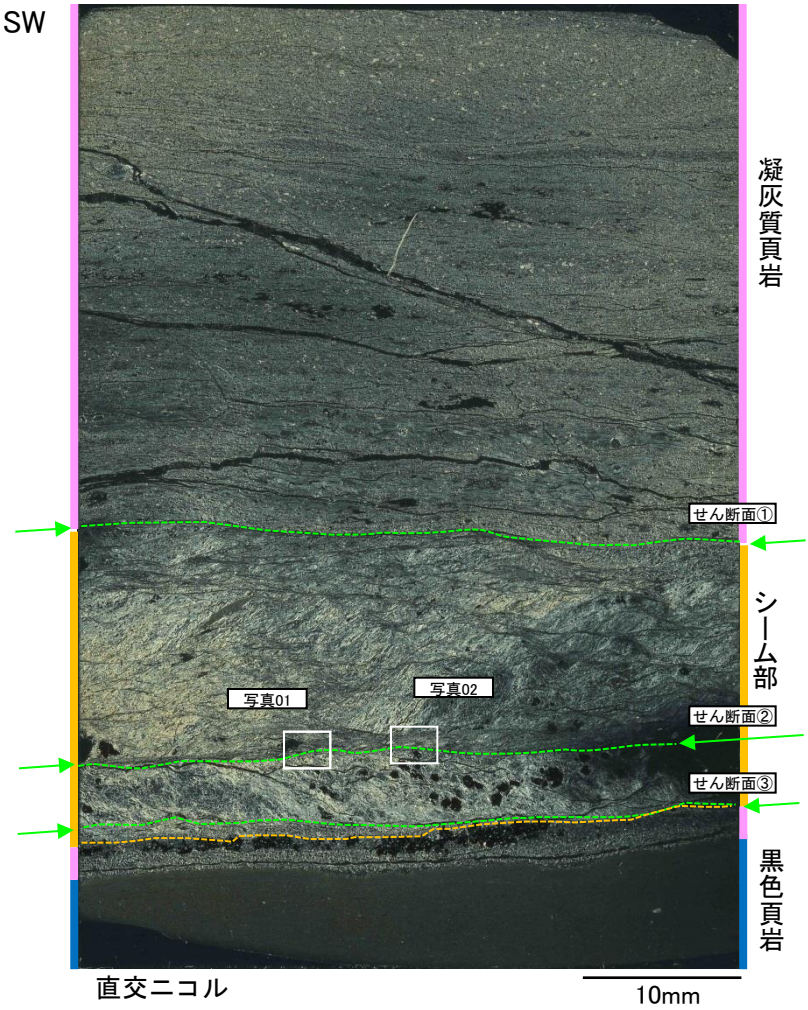


NE



単ニコル

SW



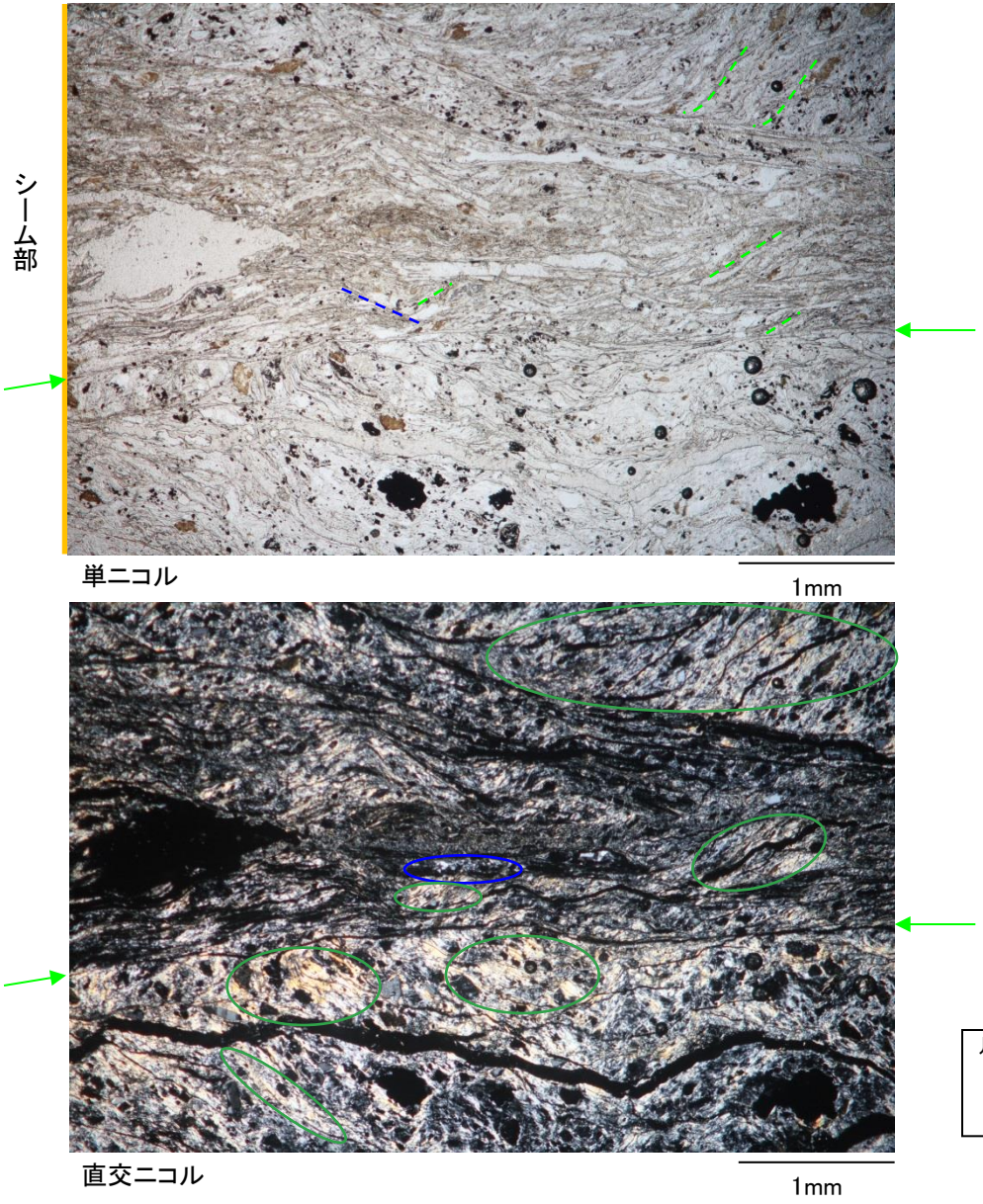
直交ニコル

薄片全体写真(平成26年撮影)

凡例 ----← : せん断面 ------ : シーム境界

・肉眼観察及び鏡下観察による詳細観察の結果，３条のせん断面を抽出した。
・複合面構造が確認されるが，いずれのせん断面も直線性・連続性に乏しい。
・このうち，シーム中央部のせん断面②が比較的直線性・連続性を有する。

薄片観察結果 B23-DR-NE-SW(せん断面②)

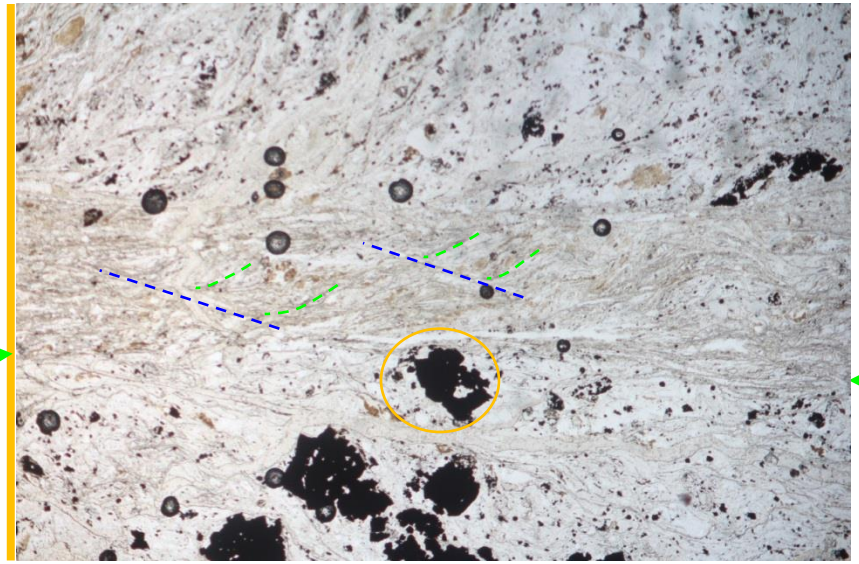


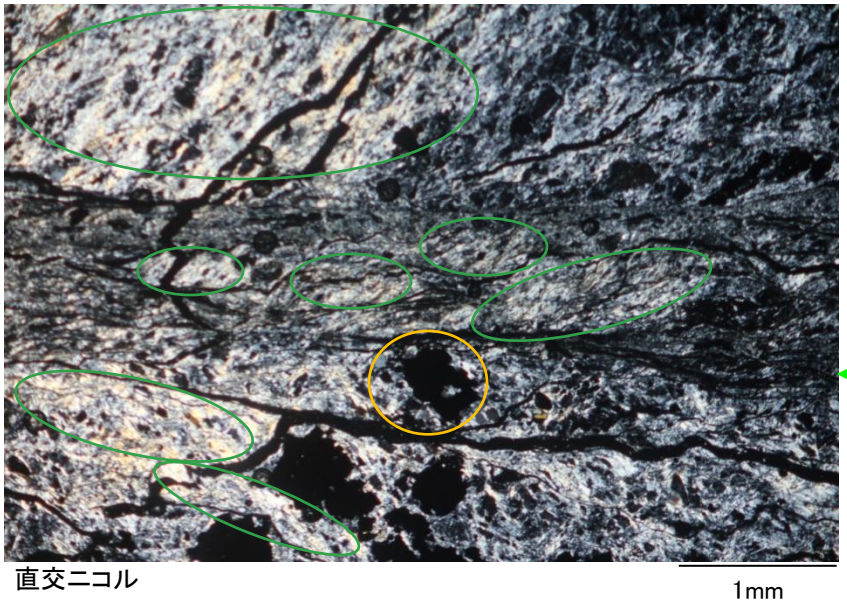
【写真01】

・複合面構造(P面，R面)及び薄片作製方向から，せん断面は逆断層センス(見かけ右横ずれ)であると評価した。

(平成27年撮影)

薄片観察結果 B23-DR-NE-SW(せん断面②)





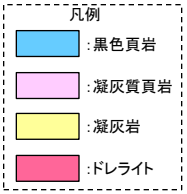
【写真02】
・複合面構造(P面，R面)及び薄片作製方向から，せん断面は逆断層センス(見かけ右横ずれ)であると評価した。

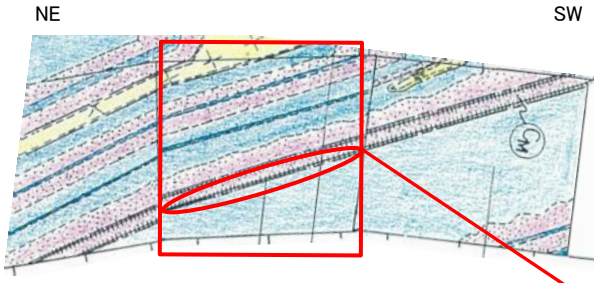
凡例
：せん断面
：黄鉄鉱
：イライト／スメクタイト混合層鉱物
：P面
：R面

(平成27年撮影)

試掘坑における薄片観察(試料採取位置)

試料名:B23-DR-NW-SE



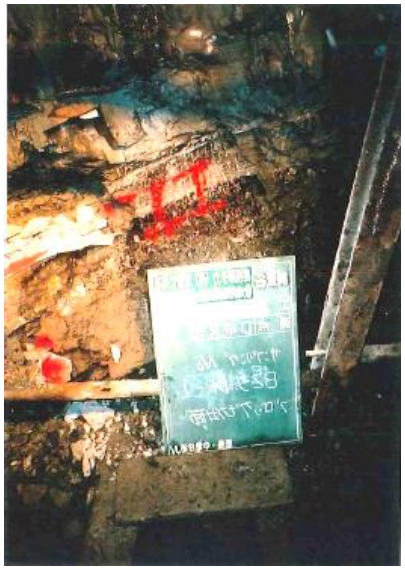


D坑R部 北西壁スケッチ図

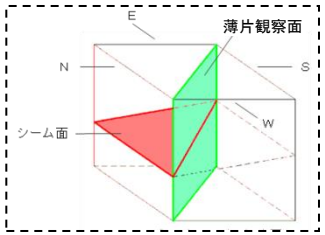




試掘坑写真(平成9年撮影)



試掘坑サンプリング位置(平成15年撮影)



薄片観察概念図



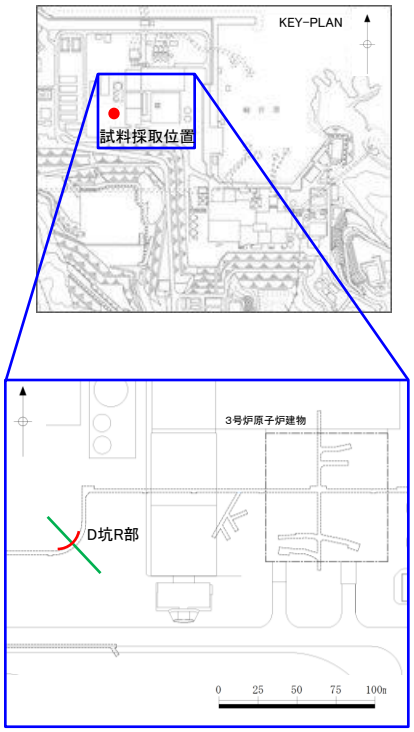
ブロック資料写真(平成15年採取)

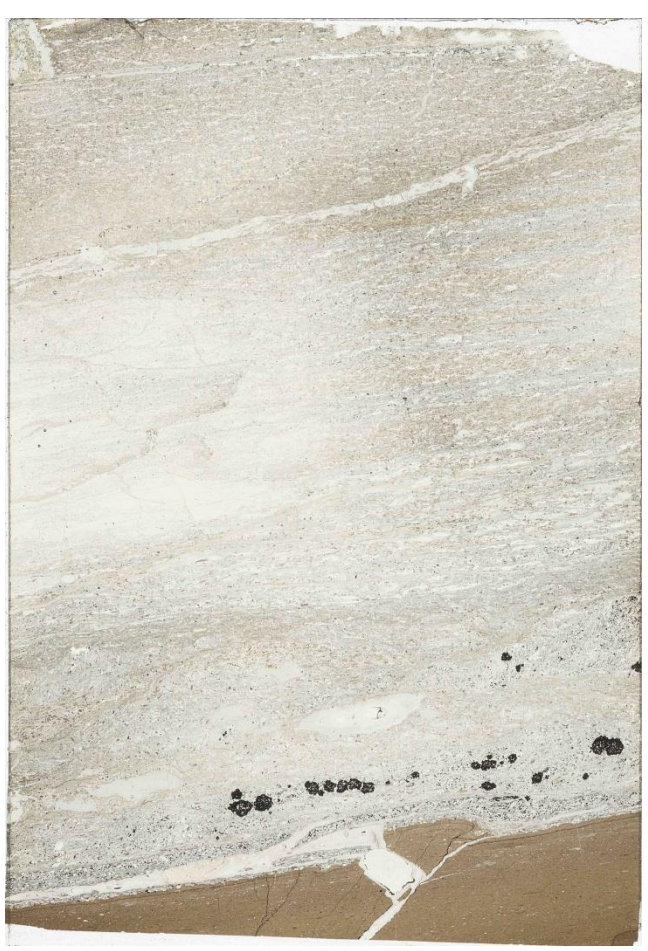


薄片写真(平成15年作製, 平成26年撮影)

薄片観察結果 B23-DR-NW-SE(せん断面の認定)

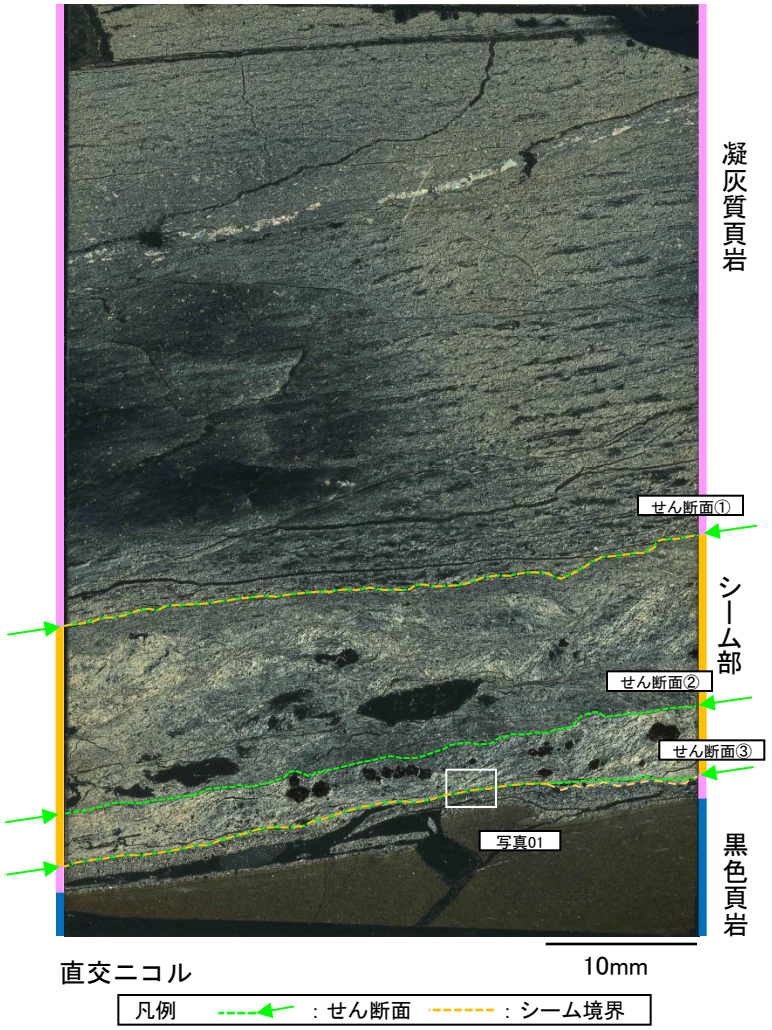
第223回審査会合
資料2-2 p.48 加筆・修正





単ニコル

薄片全体写真(平成27年撮影)

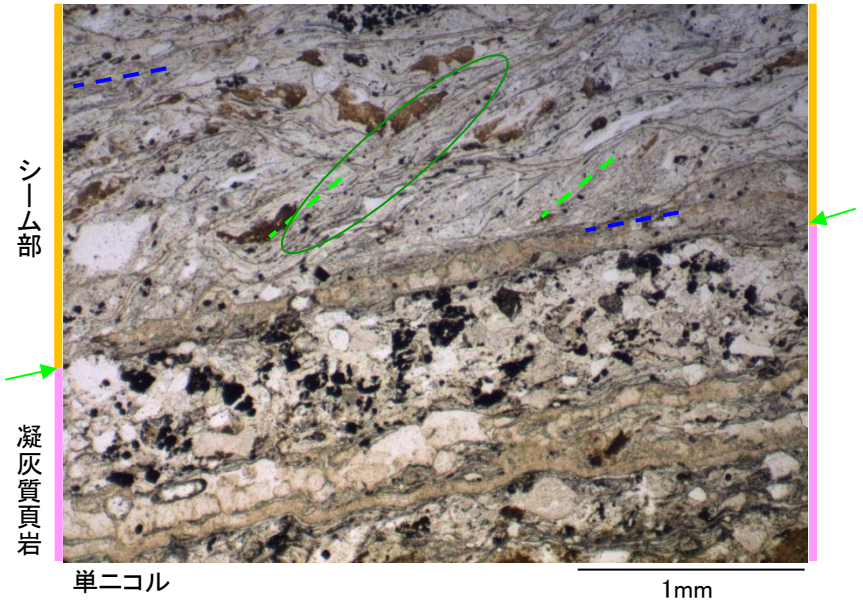


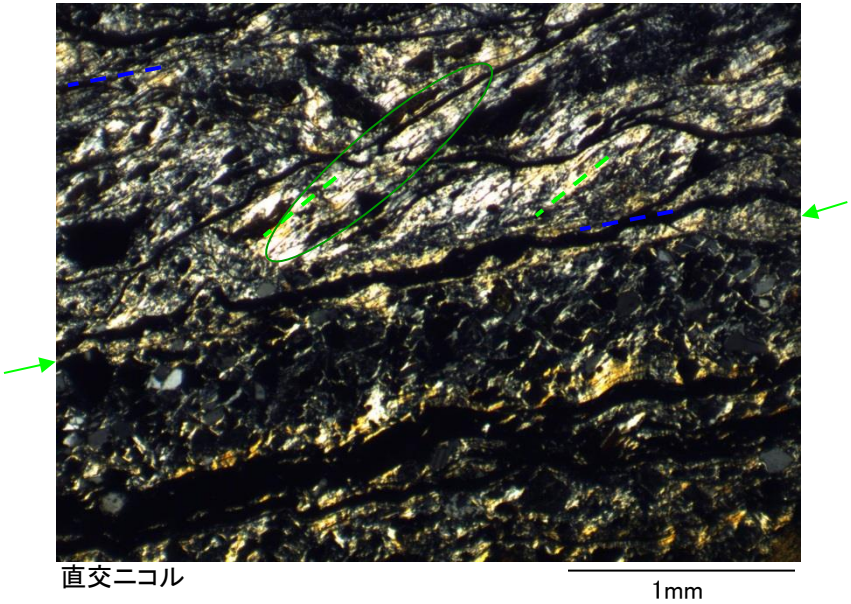
直交ニコル

- やや不明瞭ながらも部分的に複合面構造が認められる。
- いずれのせん断面も連続性に乏しく，不明瞭である。

薄片観察結果 B23-DR-NW-SE(せん断面③)

第223回審査会合
資料2-2 p.53 加筆・修正





【写真01】

- せん断面近傍に自形鉱物が広く晶出している。
- 単ニコルで無色，直交ニコルで高次の黄色であることから，X線回折分析結果を踏まえ，これらの鉱物は，イライト/スメクタイト混合層鉱物と同定した。
- 複合面構造(P面，Y面)から，見かけ右横ずれであると評価した。

凡例
：せん断面
：P面
：Y面
：イライト／スメクタイト混合層鉱物

(平成27年撮影)

余白