

平成29年度
設楽ダム地質解析業務
関係機関協議資料作成

平成30年3月
日本工営株式会社

【関係機関協議資料】

- ① 平成 29 年 10 月 26 日 関係機関協議資料（ダムサイト地質解析）
- ② 平成 30 年 2 月 6 日 関係機関協議資料（地すべり SL-3, 4 ブロックの検討）

①平成 29 年 10 月 26 日 関係機関協議資料
(ダムサイト地質解析)

平成 29 年度

設 楽 ダ ム

国土技術政策総合研究所・土木研究所 打合せ資料

ダムサイト左岸の地質概要

平成 29 年 10 月 26 日

中部地方整備局
設楽ダム工事事務所

目 次

1. 広域の地形・地質	1
1. 1 広域の地形	1
1. 2 広域の地質	4
1. 3 貯水池周辺の地形・地質	7
2. ダムサイトの地形・地質	13
2. 1 ダムサイトの地形	13
2. 2 ダムサイトの地質	14
2. 3 ダムサイトの地質構造	16
2. 4 ダムサイトの断層	16
3. ダムサイトの岩盤状況	47
3. 1 岩盤区分基準	47
3. 2 岩盤状況分布	52
3. 3 高位標高部のD級岩盤と割れ目性状区分	57
4. 調査経緯と新規調査結果	64
4. 1 調査経緯	64
4. 2 左岸中位～低位標高部の新規調査結果	68
5. 左岸中位～低位標高部の割れ目状況	95
5. 1 基線調査（定量区分）とボアホール解析画像の割れ目開口量見直し結果	95
5. 2 基線調査（定性区分）調査結果	126
5. 3 調査結果による岩盤評価	132
6. 左岸部の調査断面図	142
7. 強風化岩盤	172
7. 1 ダムサイト風化区分基準	172
7. 2 強風化部の分布	172

1. 広域の地形・地質

1.1 広域の地形

設楽ダムは、豊川水系豊川（ダムサイトを含む上流域では寒狭川^{かんきがわ}と呼称されている；以降、寒狭川と記す）に計画中のダムであり、愛知県北東部の奥三河高原に位置する。

寒狭川は、設楽町北西部の段戸山にその源を発し三河湾に注ぐ一級河川であり、出来山（EL. 1,052m）、段戸山（EL. 1,152m）、笹暮峠を連ねる稜線をもって、北西側を流れる矢作川水系と接している。設楽町北部に位置するこれら分水嶺の属する山地は奥三河高原と呼ばれ、比較的緩やかな斜面からなる山地を構成しており、標高700～900mおよび標高1,000～1,100m付近には、ほぼ平坦な浸食小起伏面が発達している。

設楽ダムは寒狭川の中流域に位置し、ダムサイト周辺の高位標高部には上記平坦面に対応する平坦な箇所があり、地形は一般に緩やかである。これに対し、川に面した山腹斜面は、河川による急激な下刻作用を反映して一般に急峻な地形をなしている。また、特異な地形として松戸集落付近には、東西方向の谷状地形が発達する（図-1.1.1、図-1.1.2）。

設楽ダムから半径10km程度の範囲の地形を概観するため、作成した接峰面図^{※1}（図-1.1.3）で見ると標高500mの接峰面の等高線が、設楽ダムサイトの直下流で閉じており、直上流から貯水池にかけては閉曲線となっている。このことは、この付近の標高600m付近に侵食小起伏面^{※2}が発達しており、ダムサイト付近では地質的に新しい時代に寒狭川の急激な下刻により斜面が形成された可能性があることを示している（図-1.1.3）。

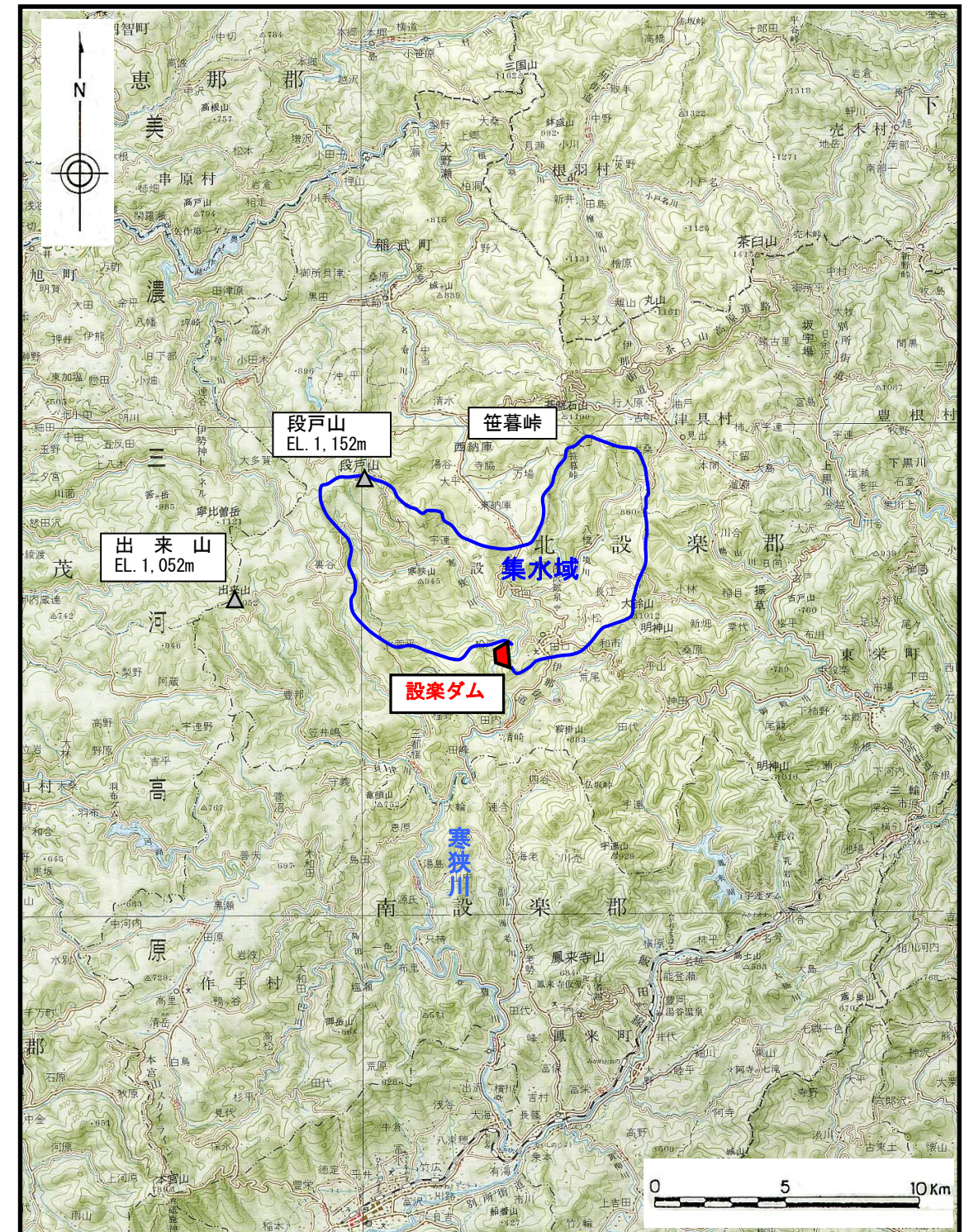


図-1.1.1 設楽ダム周辺地域の広域地形
(国土地理院 1/20万地勢図『豊橋』図幅を引用・加筆)

※1 接峰面図：『ある地域の山頂を接する仮想的な曲面で、複雑な山地地形を概観する場合によく使用される』 地形学辞典（二ノ宮書店）
接峰面図を作成するには、所定の地域を方眼で区分して、それぞれの最高点を抽出して等高線を描く方眼法と、一定の幅以上の谷を埋めた等高線を描く埋谷法の2種類あり、最近の河川等の侵食以前の過去の地形を再現するために用いられる。

※2 侵食小起伏面：『侵食輪廻における老年期に形成される起伏の小さい地表面』 地形学辞典（二ノ宮書店）
山地の隆起とともに侵食が盛んになり、谷が刻まれ、谷と谷の間の尾根も狭くなり鋭くなるが、更に侵食が進むと尾根も削られ、山全体が低くなりなだらかになる。侵食作用により形成されたこのなだらかな地形を“侵食小起伏面”と呼ぶ。侵食小起伏面は、その分布高度などにより、山地の隆起過程や過去の変動運動を推定する手がかりとすることがある。

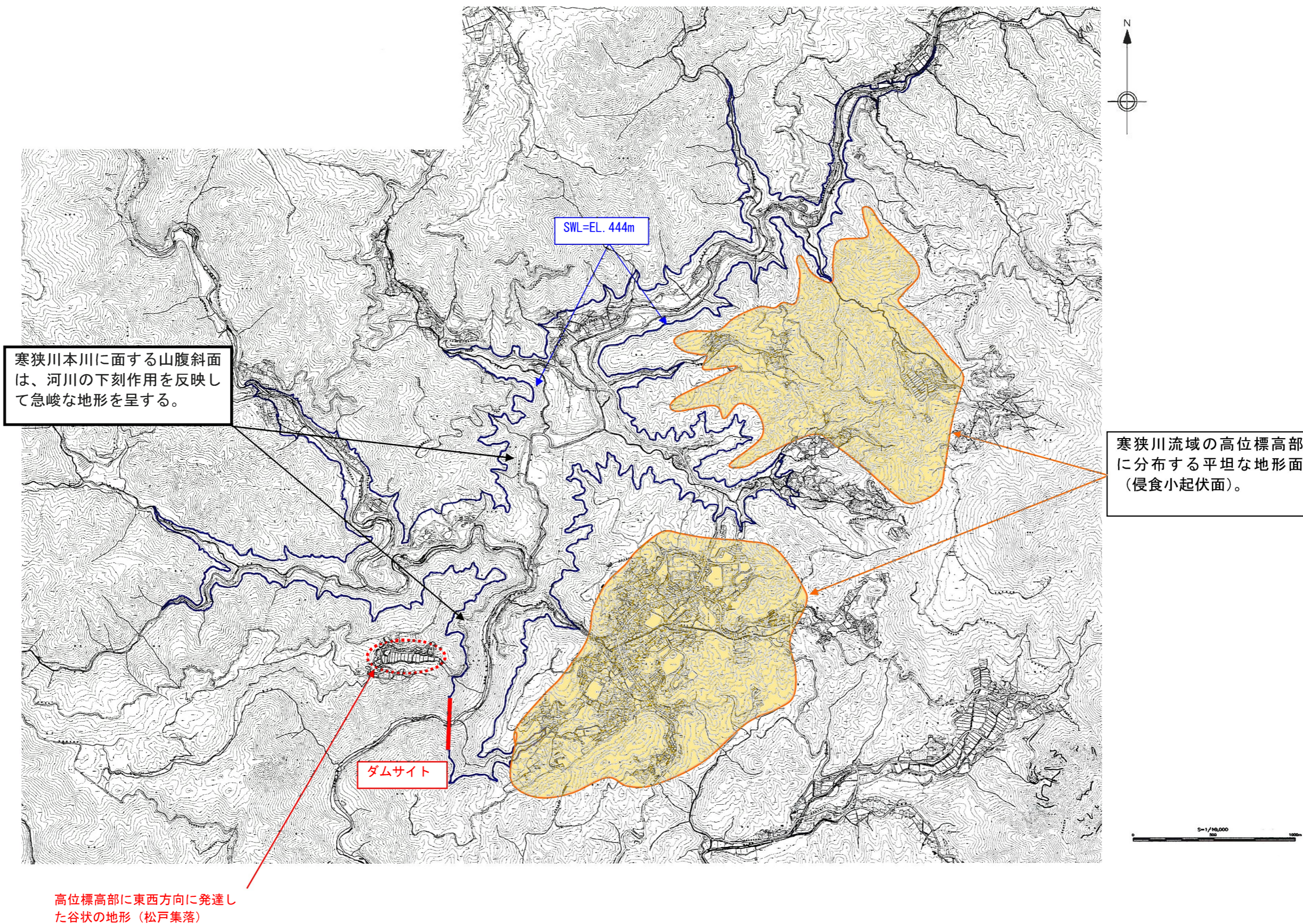


図-1.1.2 設楽ダム貯水池周辺の地形
 (出典：国土地理院 1/25,000 万地形図を引用・加筆)

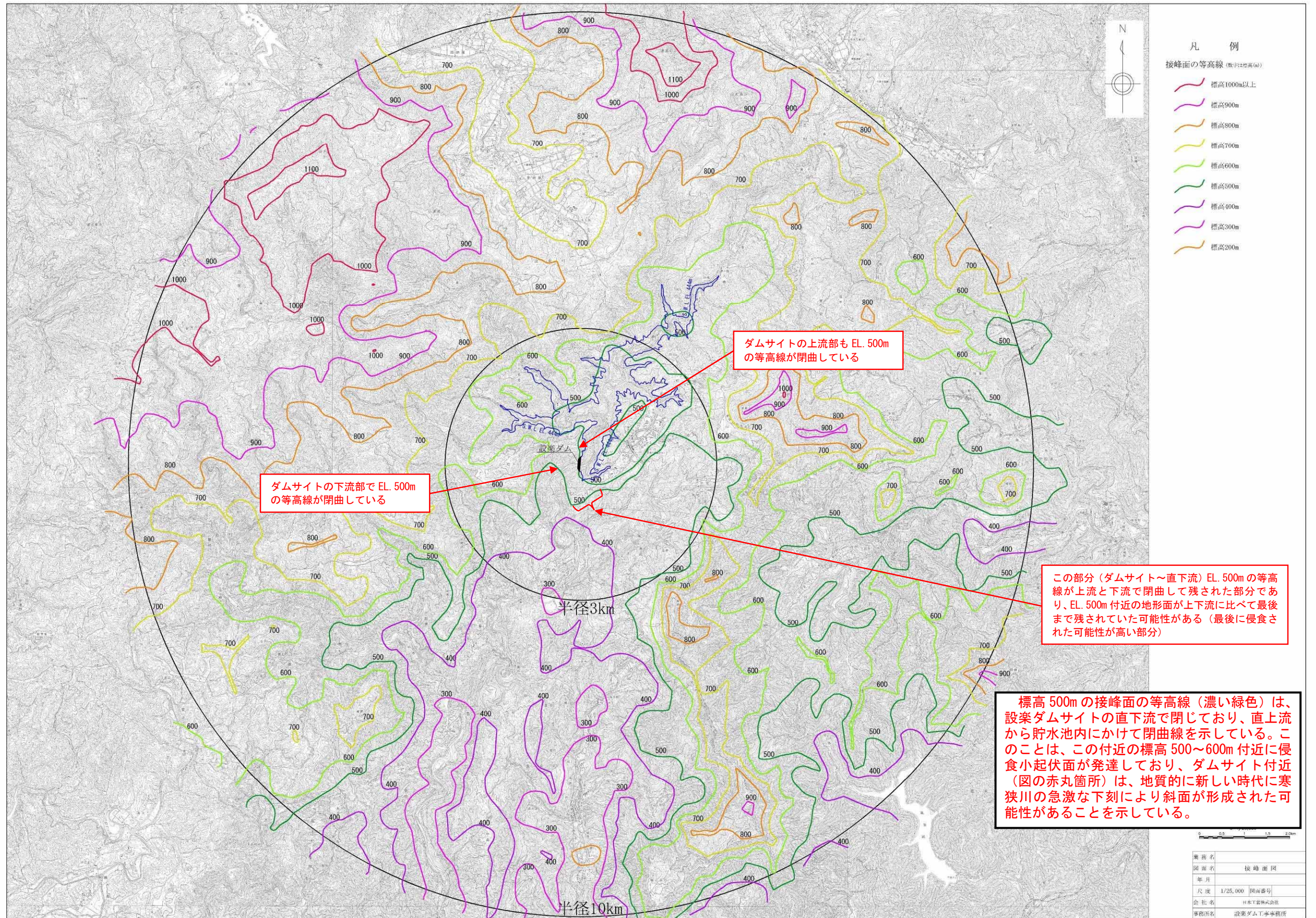


図-1.1.3 設楽ダム周辺地域の接峰面図 (国土地理院発行の 1/25,000 地形図を基に 500m 以下の埋谷法で作成)

1.2 広域の地質

ダムサイトを含めた設楽町周辺地域は、西南日本*の地質構造を大きく2分する“中央構造線”の西側約15kmに位置する。中央構造線は九州東部から四国を経て近畿地方まで日本列島を縦断する大構造線であり、ダムサイトが位置する愛知県東部地域で大きく北東に湾曲して長野県の諏訪付近まで直線的に延びている。中央構造線の北側は内帯、南側は外帯に区分されが、ダムサイトはそのうちの**内帯の南縁部**に位置する（図-1.2.1）。

中央構造線以南の西南日本外帯は、中央構造線とほぼ平行に北側から古い順番に三波川帯、秩父帯、四万十帯の順に帯状に配列している。これらは中央構造線から分岐する形態で南北方向に伸張する赤石裂線および光明断層の左横ずれ断層によってその分布が分断されている。三波川帯、秩父帯、四万十帯のそれぞれの境界はいずれも帯状構造に平行な東北東-西南西から北東-南西方向の断層となっている。

ダムサイトの位置する西南日本内帯も外帯と同様に、大極的に北側から南側に向かって新しい地層が分布する。中部地方では概略的に北から飛騨帯・飛騨外縁帯・美濃帯・領家帯が分布する。このうちダムサイト周辺は**領家帯**に位置する（図-1.2.2）。

領家帯は西南日本内帯のもっとも外側（南側）を構成する地質帯で、南北の幅約30~50kmで、茨城県筑波山周辺から九州まで東西にほぼ1,000kmにわたって分布する。領家帯は主に**花崗岩類（領家花崗岩）**と**高温低圧型の領家変成岩類（片麻岩類）**から構成される。領家帯の南縁は、中央構造線を境として外帯の低温高圧型の三波川変成岩類（片岩類）と接する。北縁は不明瞭で、領家帯の変成岩類は美濃帯の弱~非変成堆積岩類（古生代の泥岩、チャートなど）に漸移する。

ダムサイト周辺地域には、その西半部に領家帯の白亜紀変成岩類・花崗岩類・塩基性岩類が、東半部に新第三系設楽層群が分布する（図-1.2.3）。それらを不整合に覆って、段丘堆積物・崖錐堆積物・現河床堆積物などの新しい堆積物が分布する。

領家変成岩類は、美濃帯の岩石（砂岩、泥岩、チャートなど）を源岩とする変成岩から構成される。変成分帯として、低温から高温側へ、黒雲母粘板岩帯⇒片状ホルンフェルス帯⇒漸移帯⇒縞状片麻岩帯に区分されている（Koide, 1954）。この区分に従うと、ダムサイト周辺地域は縞状片麻岩帯に相当し、**泥質片麻岩、砂質片麻岩、珪質片麻岩**が分布する。

領家花崗岩類は相互の貫入関係や他の地質体との関係を基に、9つの時階に区分され、第1~3時階のものが古期領家花崗岩、第4時階以降が新期領家花崗岩と呼ばれている（領家研究グループ, 1972; 原山ほか, 1985; 沓掛, 1988）。塩基性岩類は一般に花崗岩類より前に変成岩類に貫入している。ダムサイト周辺地域には、第3時階（古期領家花崗岩）の清崎花崗岩と、第5時階（新期領家花崗岩）の伊奈川花崗岩、および塩基性岩類が分布する。

新第三紀の設楽層群は、ダムサイト周辺地域東半部から東方および南方に、直径約15kmの楕円形の盆状構造を呈して分布する。設楽層群を構成する地層は、主に海成堆積岩類からなる北設亜層群と、北設

亜層群の上位に不整合で累重する主に陸成火山岩類からなる南設亜層群に区分される。

ダムサイト周辺地域には、礫岩・砂岩・泥岩からなる北設亜層群最下部層の田口累層が分布する。

ダムサイト西側の領家変成岩類分布域には北西-南東方向の断層が、ダムサイト東側の設楽層群分布域には北東-南西方向の断層の分布が報告されている（図-1.2.3）。

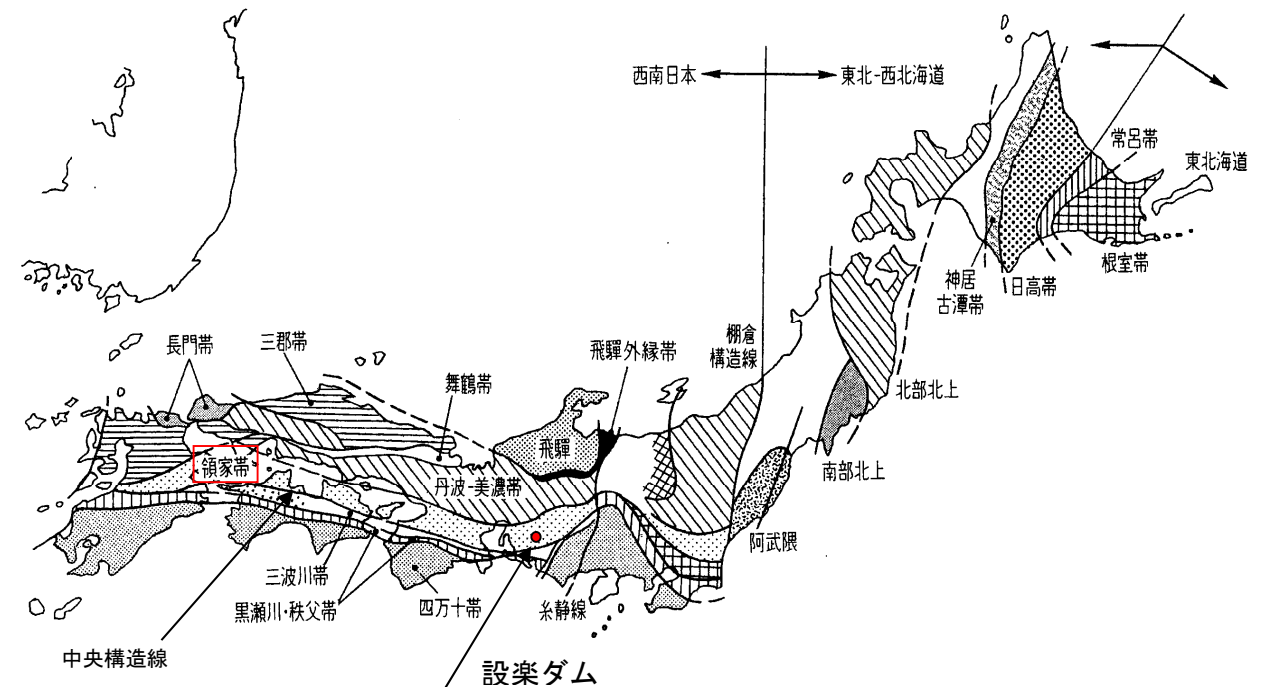
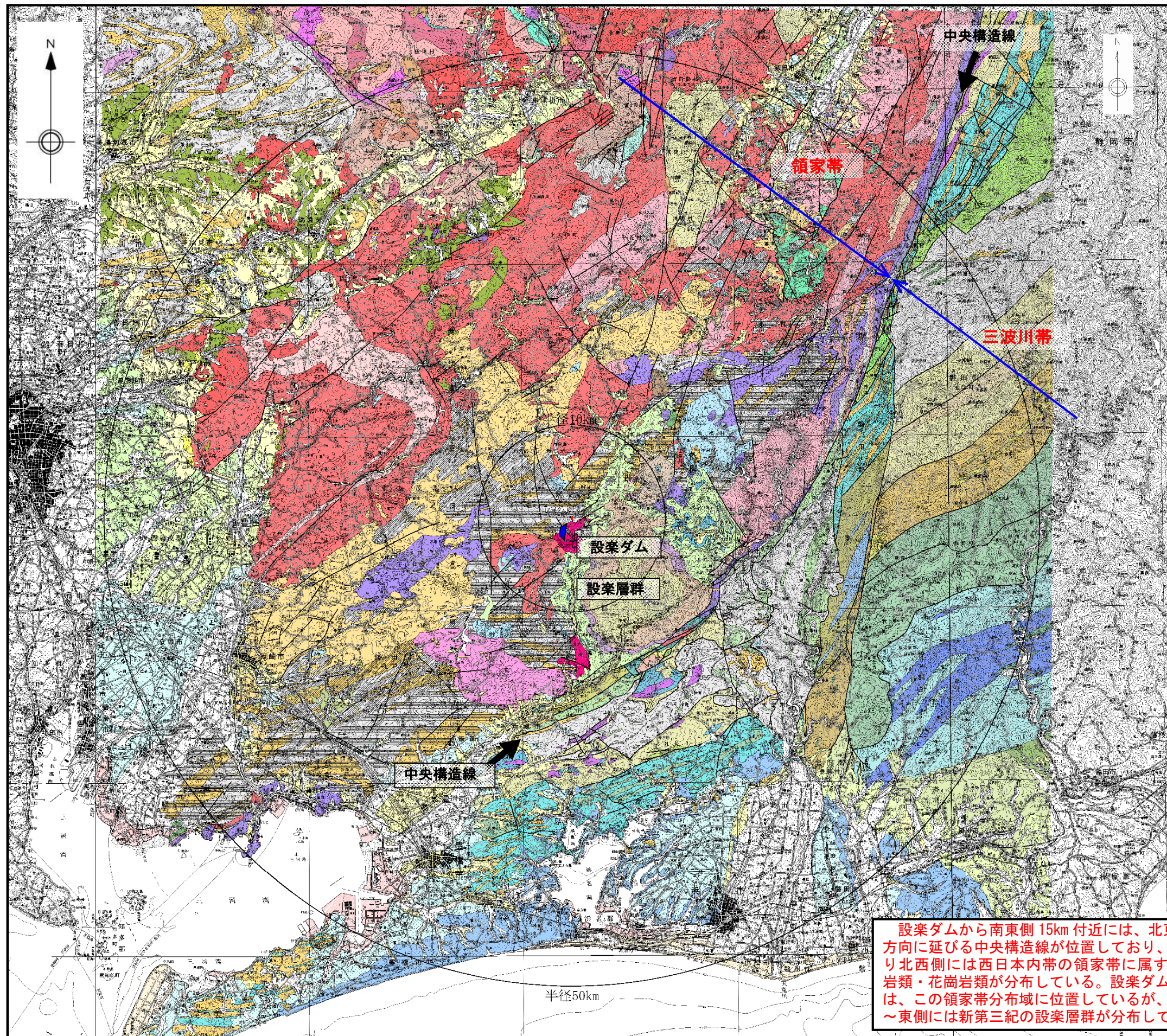


図-1.2.1 日本の地体構造区分図

（瀬野「プレートテクトニクスの基礎」（1995）より引用・加筆）

*西南日本：一般に日本列島の主要部分を構成する本州弧のうち、糸魚川-静岡構造線より西側を指す。最近の研究成果により、地質学的には関東山地も西南日本に含まれ、その東縁は棚倉構造線とされている。



凡例

新第三系	分類	軸分類	記号
更新世	埋立て地及び平地		r
	沖積層		a
	扇状地及び地すべり堆積物		ds
	扇状地丘陵堆積物(伊勢谷)		st
後期更新世	低位段丘陵堆積物		sm
	新期御徳火山岩類	木曾川泥流堆積物	k
中期更新世	高位段丘陵堆積物		sh
	前-中期更新世	渾濁層群及び小笠原層	Og
前期更新世	掛川層群		Ka
	伊勢谷層群前出層		I
	上野玄武岩		B
新第三系	扇状地	土砂砂礫層及び矢野川層	Sg
	扇状地	土砂礫層及び扇状地層	St
	扇状地		F
	扇状地		Ds
	扇状地		T
中期更新世	扇状地	扇状地ステージ噴出物	S3
	扇状地	扇状地ステージ噴出物	S2
前期更新世	扇状地	扇状地ステージ噴出物	S1
	扇状地		M6
	扇状地		M5
	扇状地		M4
前期更新世	扇状地		M3
	扇状地		M2
	扇状地		M1
中新世-始新世	扇状地		MC
	扇状地		Sc

設楽層群

中央構造線沿いの先第三系	分類	記号
扇状地	扇状地	Ang
扇状地	扇状地	Ot
扇状地	扇状地	S
扇状地	扇状地	N
扇状地	扇状地	As
扇状地	扇状地	H

西南日本内帯の先第三系	分類	記号
後期白亜紀 (~西第三紀)	扇状地	O3
	扇状地	O2
	扇状地	O1
	扇状地	O7
	扇状地	O6
	扇状地	O5
	扇状地	O4
	扇状地	Rm
	扇状地	Oa
	扇状地	Og
前期白亜紀	扇状地	Oap
	扇状地	SB3
	扇状地	SB2
	扇状地	SB1
	扇状地	SB4
	扇状地	SB
	扇状地	SB
	扇状地	SB
	扇状地	SB
	扇状地	SB
後期白亜紀	扇状地	O3
	扇状地	O2
	扇状地	O1
	扇状地	M7
	扇状地	M6
前期白亜紀	扇状地	M5
	扇状地	M4
	扇状地	M3
	扇状地	M2
	扇状地	M1
ジュラ紀	扇状地	M
	扇状地	M
	扇状地	M
年代未詳	扇状地	C
	扇状地	C

領家花崗岩類

領家変成岩類

設楽ダムから南東側15km付近には、北東-南西方向に延びる中央構造線が位置しており、それより北西側には西南日本内帯の領家帯に属する変成岩類・花崗岩類が分布している。設楽ダムサイトは、この領家帯分布域に位置しているが、貯水池～東側には新第三紀の設楽層群が分布している。

図-1.2.2 設楽ダム周辺の広域地質図
(1/20万地質図幅「豊橋及び伊良湖岬」(2004)より抜粋引用・加筆)



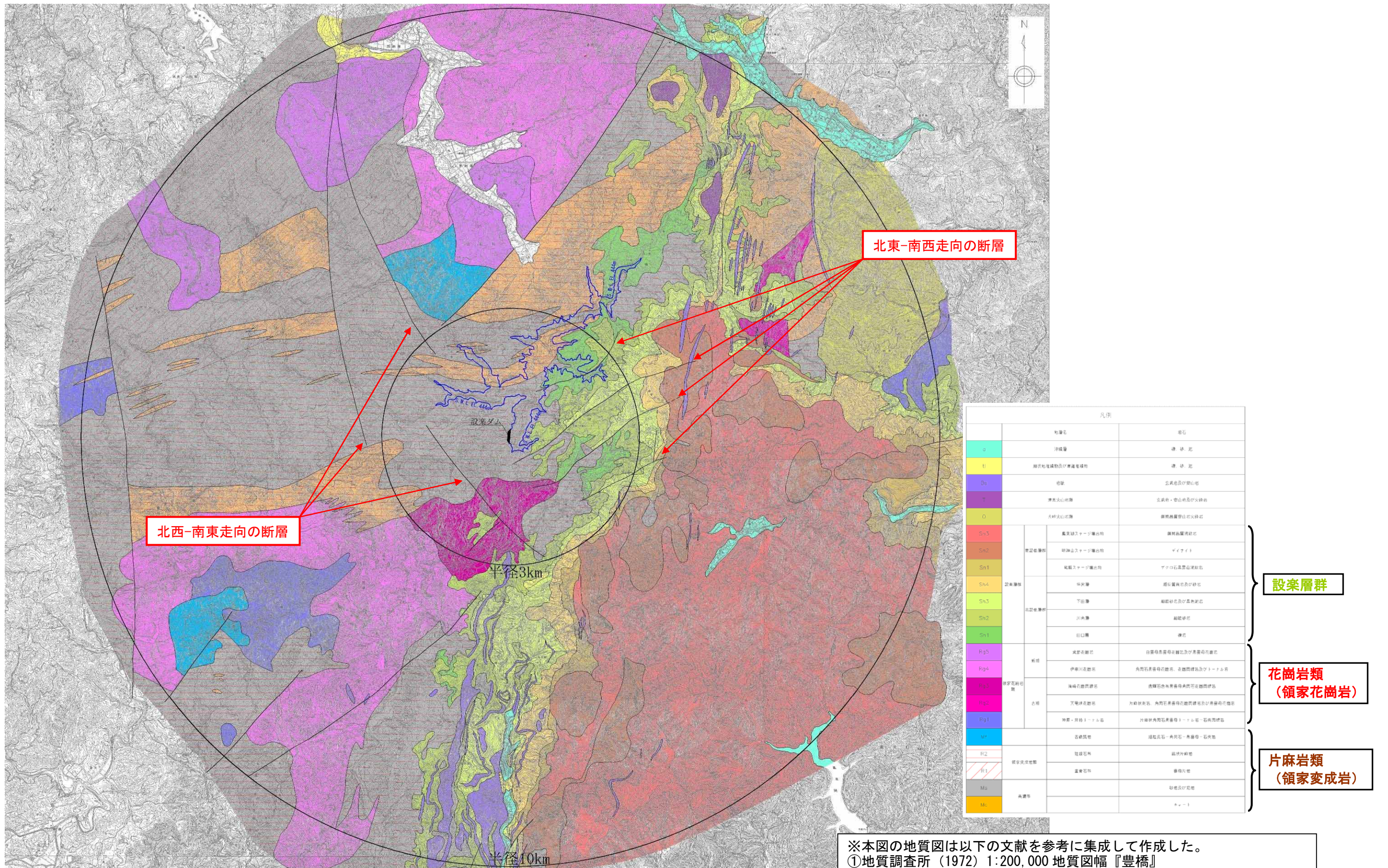


図-1.2.3 設楽ダム周辺の広域地質図

※本図の地質図は以下の文献を参考に集成して作成した。
 ①地質調査所 (1972) 1:200,000 地質図幅『豊橋』
 ②星、伊東、本山 (2000) 「愛知県設楽地域に分布する北設楽層群の地質、放散虫化石、および地質年代」地質学雑誌、第106巻、第10号、p713 - 726
 ③地質調査総合センター (2004) 1:200,000 地質図幅『豊橋及び伊良湖岬』
 ※※北東-南西方向の断層のうち、北から3本は上記文献の②③に記載されている断層。一番南の1本は、上記文献①に記載されている断層

1.3 貯水池周辺の地形・地質

1.3.1 地形

設楽ダム貯水池周辺は、奥三河高原と呼ばれる比較的緩やかな斜面からなる山地からなり、標高 1,000～1,100m 付近にはほぼ平坦に近い地形（浸食小起伏面）が分布している。

設楽ダムは寒狭川のほぼ中流域に位置し、ダムサイト周辺の高位標高部（EL. 465～525m 付近）には上記平坦面に対応する平坦な面が分布しており、一般に緩やかに地形を呈している。これに対し、寒狭川本川に面した山腹斜面は、河川による急激な浸食作用により急峻な地形を呈している（図-1.3.1、図-1.3.2 参照）。

1.3.2 地質および地質構造

ダムサイトおよび貯水池周辺に分布する地層は次の 2 種類に大別される（図-1.3.3 参照）。

- 1) 中・古生代の片麻岩（領家変成岩）と閃緑岩、花崗岩（領家花崗岩類）
- 2) 礫岩、砂岩、泥岩などからなる新第三紀の堆積岩類（設楽層群）

片麻岩類および花崗岩類（閃緑岩、花崗岩）は当地域の基盤をなしており、主に寒狭川・境川以西に広く分布する。泥質片麻岩、砂質片麻岩を主体とし、レンズ状に珪質岩（あるいは層状チャート）起源の珪質片麻岩を挟在する領家変成岩類と、種々の花崗岩類から構成される領家花崗岩類からなる。ダムサイト周辺における領家花崗岩類は、既往のボーリングおよび横坑調査結果からその大部分が閃緑岩類であることが明らかとなっている。図-1.3.3 の平面図を南北方向（中流案におけるダム軸方向）に切った模式断面図図-1.3.4 に示すように、これら基盤岩の構造は**おおむね東西走向で北側に高角度で傾斜している構造**を有している。

新第三紀の堆積岩類である設楽層群は、主に寒狭川・境川以東の地域に分布する。下位から礫岩層、砂岩層、泥岩層、砂岩泥岩凝灰岩互層からなる。図-1.3.3 の平面図を東西方向に切った模式断面図（図-1.3.5）に示すように、基盤岩類を不整合に覆う。

1.3.3 貯水池周辺の断層

やや広範囲の地質図オーダー（1/2,500）で認められる断層は、南北～北東-南西系が顕著である。貯水池周辺の断層は、既往地質踏査により確認されている 7 条である（図-1.3.3 の a～g）。これら断層の確認箇所およびその性状等については表-1.3.1 に示す通りである。この系列の断層のうち、設楽ダム計画地点周辺には、連続性の良い断層は f と g の 2 条があり、周辺の地質分布等から判断して東側が相対的に上昇する変位を伴っているものと判断される。

表-1.3.1 設楽ダム貯水池周辺の断層一覧表

断層番号	確認地点	走向・傾斜	規模・性状	推定長さ
a	U1 孔 寒狭川河床部	N20° W60° W NS 90°	見掛けの幅 11.2m 2m程度	900m
b	境川河床部	N25° E	境川河床左岸側に連続	500m
c	タコウズ川河床部 境川河床部	N50° E N40° E90°	片理面に沿った小規模断層 片理面を切る小規模断層	2,000m 以上
d	主要地方道瀬戸・設楽線	N45° E75° S	幅 1～2m	500m
e	松戸西方林道沿い	断層帯 N66° E30° W	近傍に 6 条の小規模断層分布 カクサイトを形成する小規模断層	500m
f	田口西方の林道沿い 作業道中津沢線	N70° E70° N N84° E58° N	幅 1～2m で領家片麻岩と第三 紀設楽層群を境する 断層粘土を 5cm 挟在	5,000m 以上
g	(地質分布より推定)	N50° E	地層の不連続より推定	2,800m
h	(文献②に示されている 位置を図示)	N55° E (文献の 図から計測値) 傾斜不明。	②星、伊東、本山(2000)「愛知県設 楽地域に分布する北設楽層群の地質、 放散虫化石、および地質年代 地質学 雑誌、第 106 巻、第 10 号、p713 - 726	2,000m 程度 (文献の図か らの計測値)

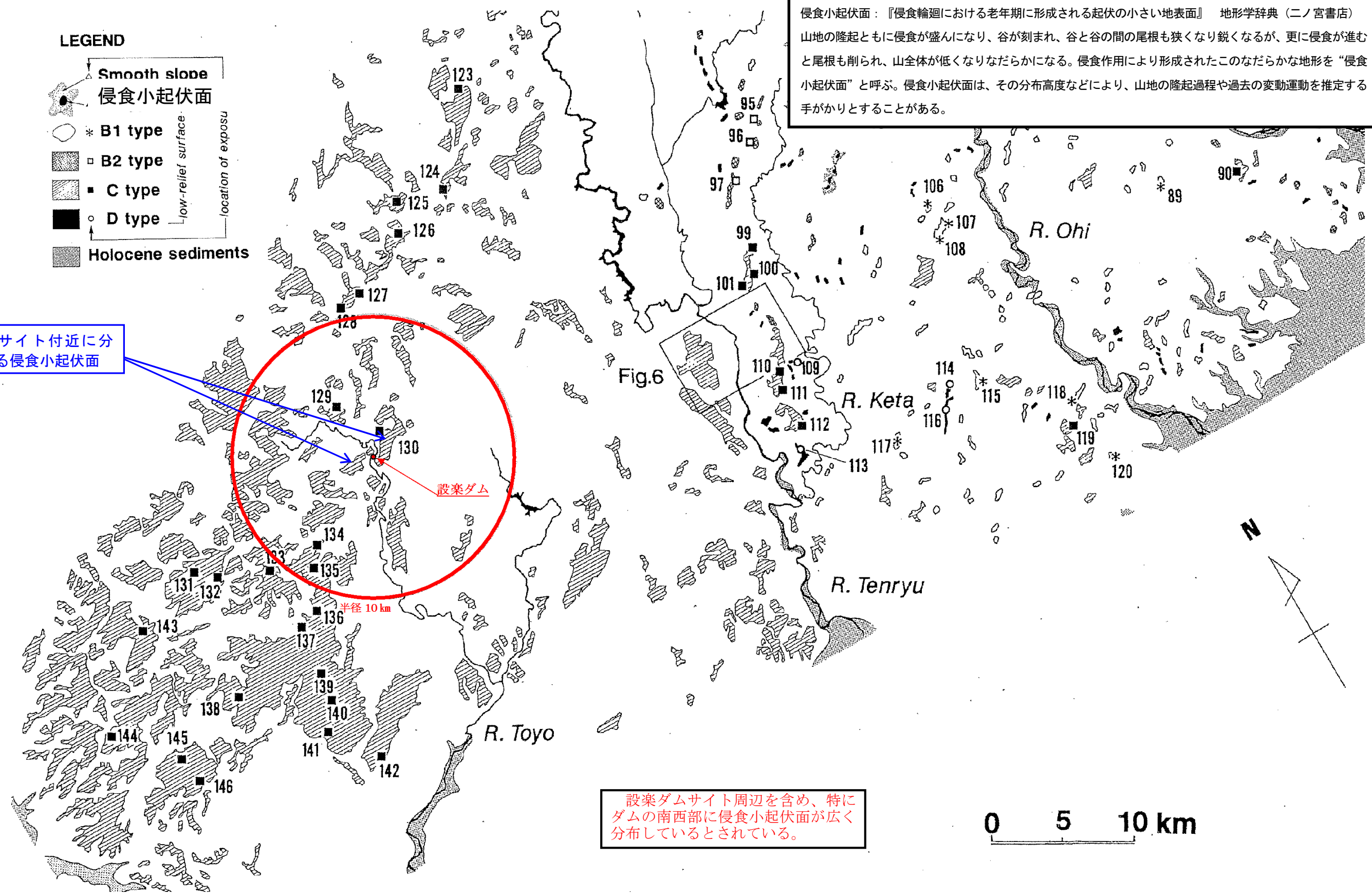
規模断層：30cm 未満

LEGEND

- Smooth slope
 - 侵食小起伏面
 - * B1 type
 - B2 type
 - C type
 - D type
 - Holocene sediments
- low-relief surface
location of exposure

侵食小起伏面：『侵食輪廻における老年期に形成される起伏の小さい地表面』 地形学辞典（二ノ宮書店）
 山地の隆起とともに侵食が盛んになり、谷が刻まれ、谷と谷の間の尾根も狭くなり鋭くなるが、更に侵食が進むと尾根も削られ、山全体が低くなりなだらかになる。侵食作用により形成されたこのなだらかな地形を“侵食小起伏面”と呼ぶ。侵食小起伏面は、その分布高度などにより、山地の隆起過程や過去の変動運動を推定する手がかりとすることがある。

ダムサイト付近に分布する侵食小起伏面



設楽ダムサイト周辺を含め、特にダムの南西部に侵食小起伏面が広く分布しているとされている。

図-1.3.1 設楽ダム周辺の侵食小起伏面の分布 (須貝 (1990) *より引用・一部加筆)

※須貝俊彦 (1990) 『赤石山地・三河高原南部の侵食小起伏面の性質と起源』 地理学評論、63、A-12、793-812

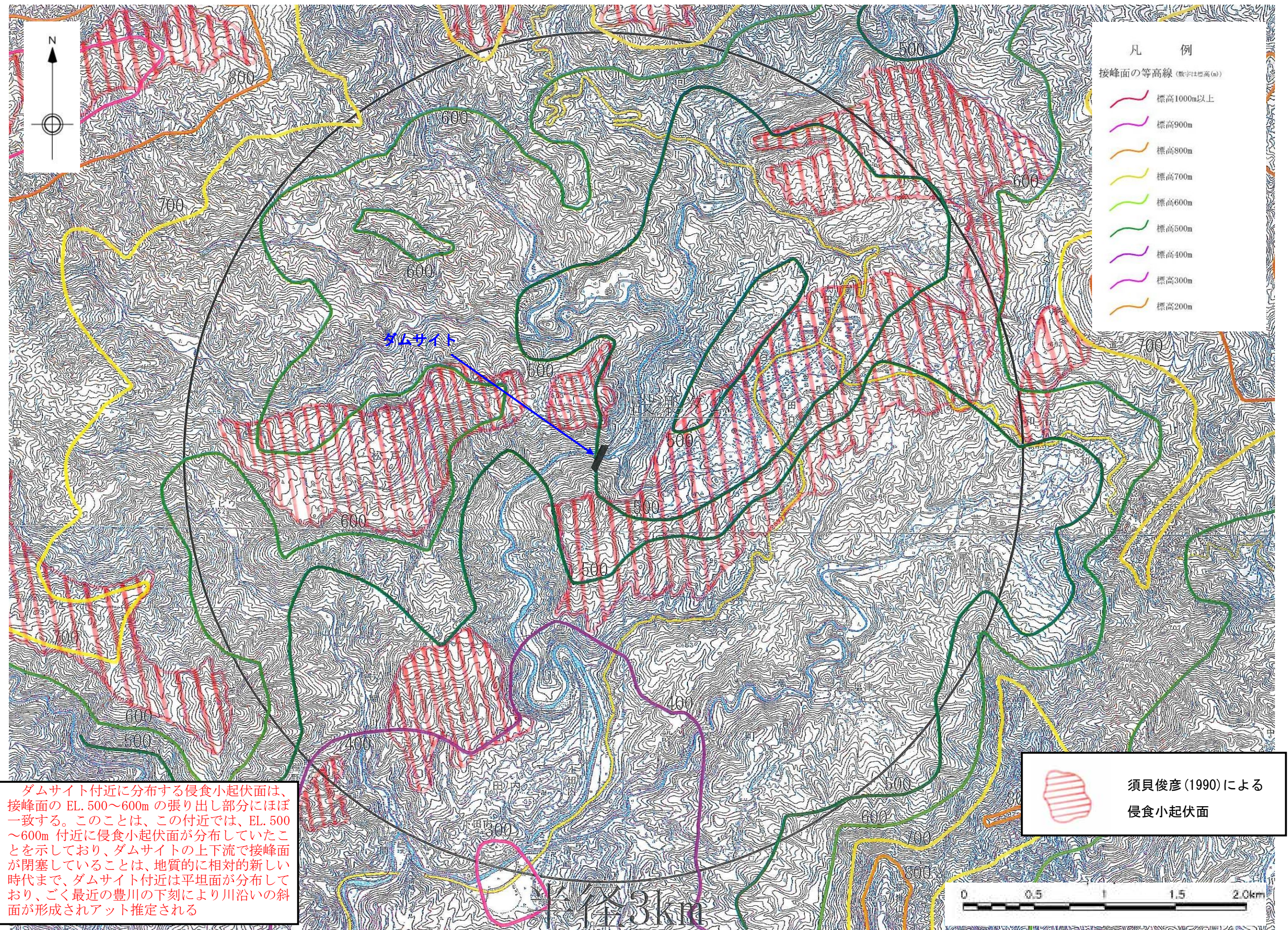


図-1.3.2 ダムサイト付近の侵食小起伏面の分布と接峰面

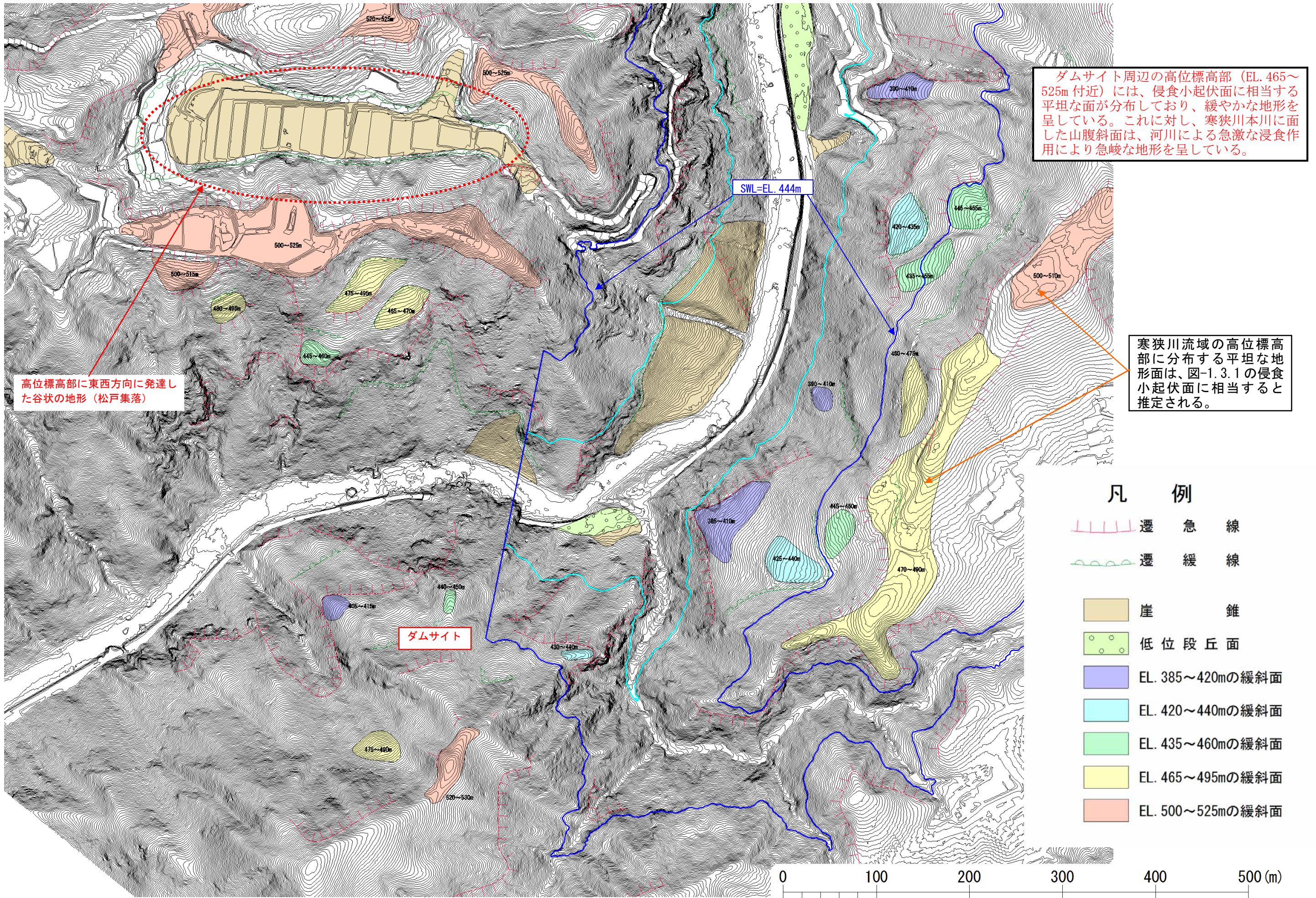
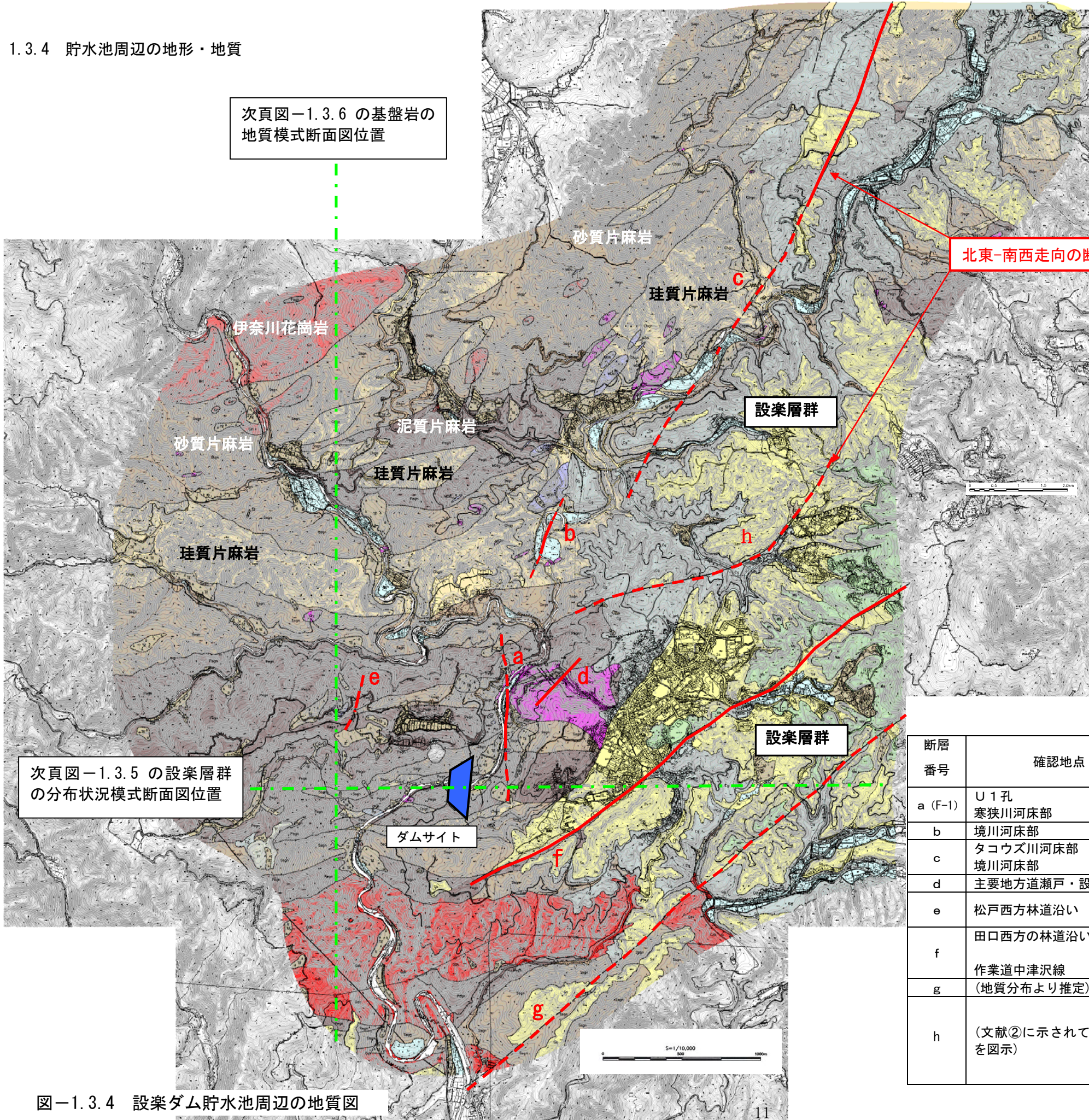


図-1.3.3 設楽ダム貯水池周辺の地形

1.3.4 貯水池周辺の地形・地質



- 設楽層群**
- 片麻岩類 (領家変成岩)**
- 花崗岩類 (領家花崗岩)**

貯水池周辺の断層一覧表

断層番号	確認地点	走向・傾斜	規模・性状*	推定長さ
a (F-1)	U1孔 寒狭川河床部	N20° W60° W NS 90°	見掛けの幅 11.2m 2m程度	900m
b	境川河床部	N25° E	境川河床左岸側に連続	500m
c	タクウズ川河床部 境川河床部	N50° E N40° E90°	片理面に沿った小規模断層 片理面を切る小規模断層	2,000m 以上
d	主要地方道瀬戸・設楽線	N45° E75° S	幅 1~2m	500m
e	松戸西方林道沿い	断層帯 N66° E30° W	近傍に6条の小規模断層分布 カクササイトを形成する小規模断層	500m
f	田口西方の林道沿い 作業道中津沢線	N70° E70° N N84° E58° N	幅 1~2mで領家片麻岩と第三紀設楽層群を境する 断層粘土を5cm挟在	5,000m 以上
g	(地質分布より推定)	N50° E	地層の不連続より推定	2,800m
h	(文献②に示されている位置を图示)	N55° E (文献の 傾斜不明。	破碎幅: 10cm (下記文献による) 文献②: 星、伊東、本山 (2000) 「愛知県設楽地域に分布する北設楽層群の地質、放射虫化石、および地質年代」地質学雑誌、第106巻、第10号、p713-726	2,000m程度 (文献の図からの計測値)

*小規模断層: 幅 30cm 未満の断層

図-1.3.4 設楽ダム貯水池周辺の地質図

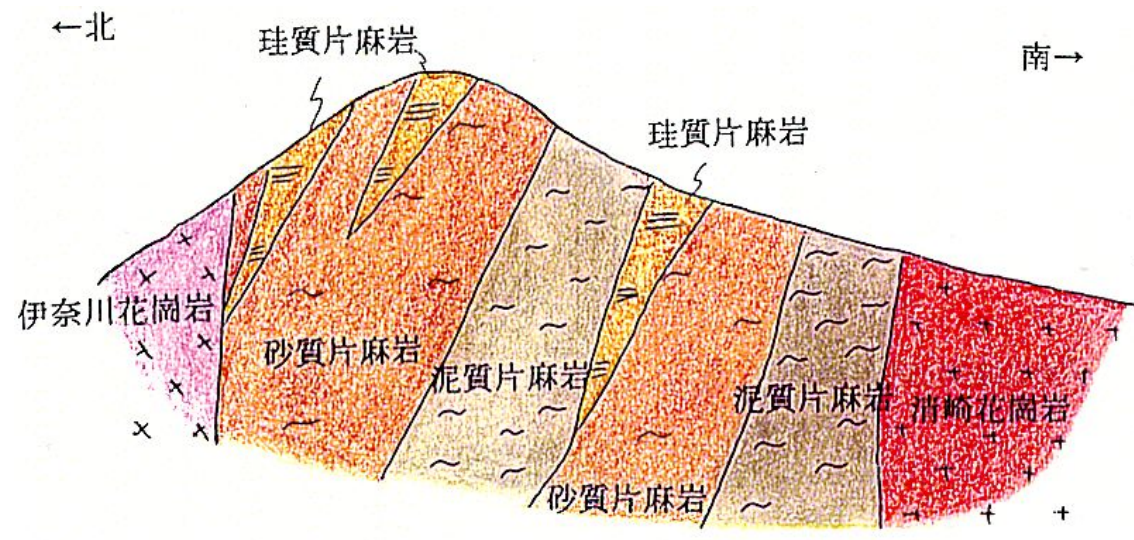


図-1.3.5 基盤岩の地質模式断面図
 (平成5年度 設楽ダム地質検討業務委託 報告書より引用)

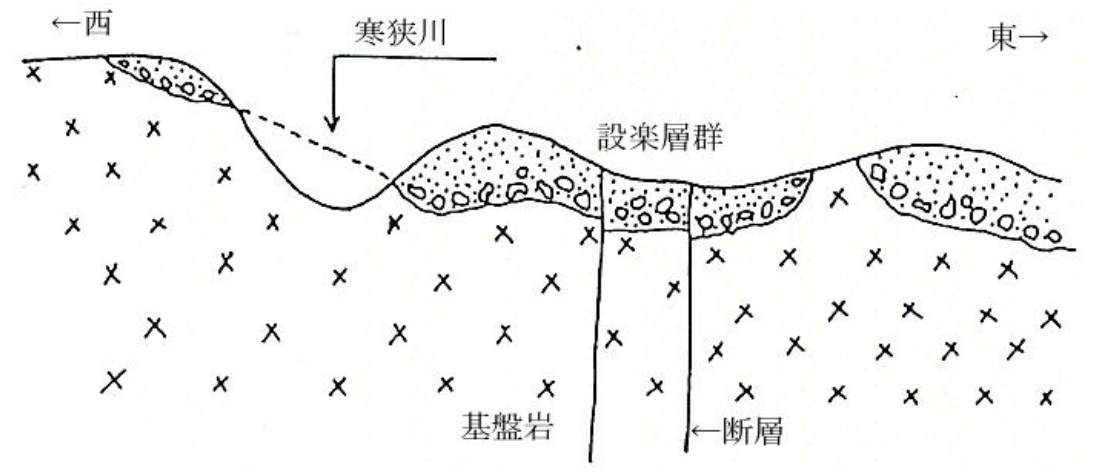


図-1.3.6 設楽層群の分布状況模式断面図
 (平成5年度 設楽ダム地質検討業務委託 報告書より引用)

2. ダムサイトの地形・地質

2.1 ダムサイトの地形

ダムサイト付近の豊川（寒狭川）は、上流では北から南へ流れ込み、ダムサイト上流 400m 付近より流路を変え西へ流れ、下流では徐々に流路を変え南流する。現サイトの河床標高は約 330m で、河床幅は約 40m である。

ダムサイトの地形は全体に急峻であり、標高 400～430m 付近には傾斜変換線（遷急線）が認められる。遷急線より下位の地形は 40～45° の急峻な斜面からなり、遷急線より上位の地形は 25～30° の緩やかな斜面からなる。斜面部には、小規模な表層崩壊地形が数カ所に発達する。

ダムサイト左岸側は、EL. 410～420m 付近の遷急線より高位標高部がやや張り出した尾根形状を呈し、遷急線より低標高部ではやや凹状の急斜面を呈する。

ダムサイト右岸側は、想定堤体位置の下流付近が豊川の曲流に伴う攻撃斜面をなしていることから、やや凹状の斜面形状をなし、中～高位標高部では斜面の最大傾斜方向の沢が発達する。

右岸尾根より北側には豊川方向（東西方向）の谷状地形（松戸集落）が発達する（図-2.1.1 参照）。

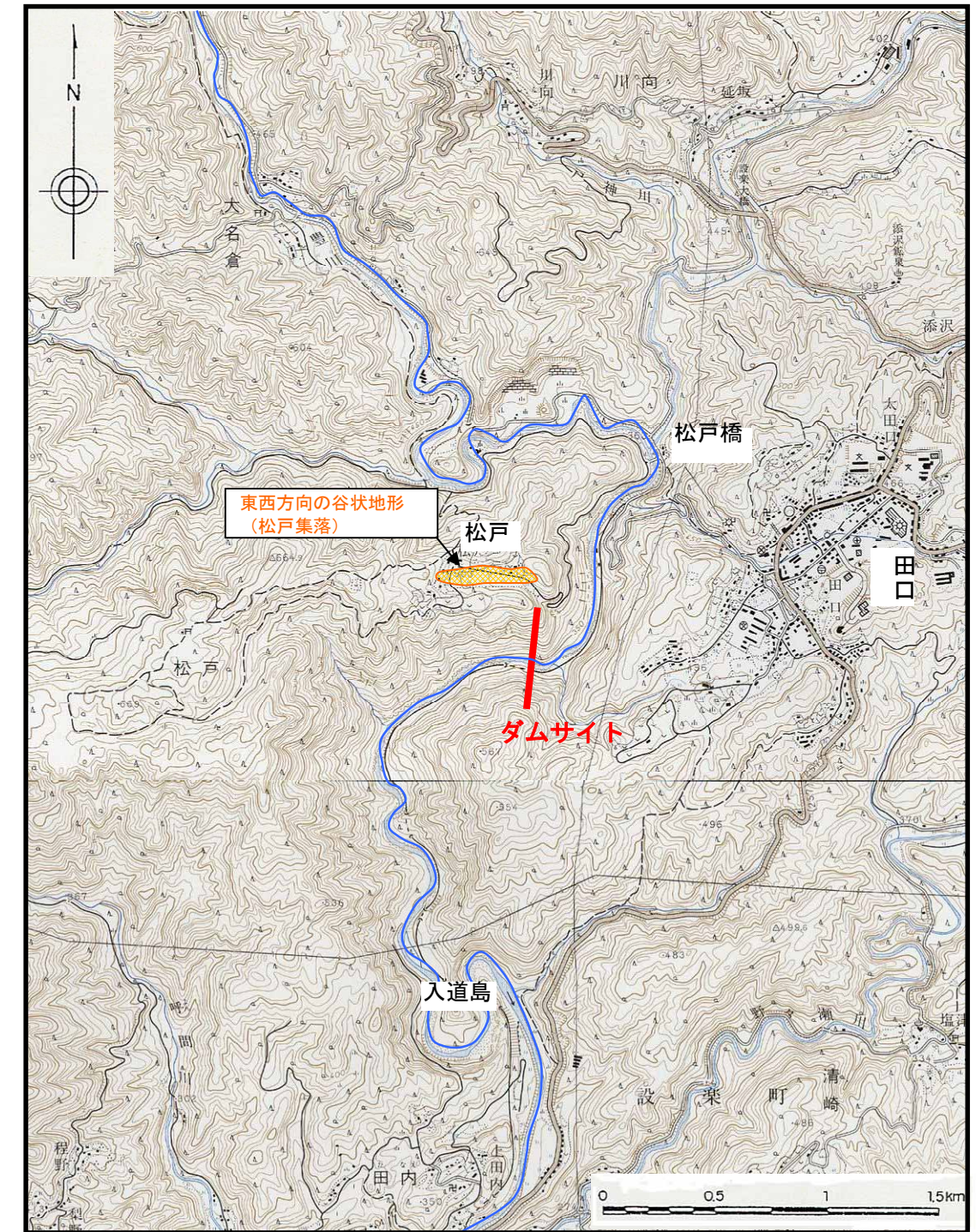


図-2.1.1 ダムサイト周辺の地形

(国土地理院発行 1/25,000 地形図「田口」「海老」を引用・加筆)

2.2 ダムサイトの地質

ダムサイトに分布する地質は、以下の通りである。

- ① 片麻岩類（領家変成岩類）
- ② 片麻岩類を貫く閃緑岩類（領家花崗岩類）

片麻岩類(上記①)および閃緑岩類(上記②)は当地域の基盤をなしており、主に寒狭川・境川以西に広く分布する。

領家変成岩類は、その原岩の違いから、泥質片麻岩(Pegn)・砂質片麻岩(Ssgn)・珪質片麻岩(Chgn)；珪質岩あるいは層状チャート起源)の3種類からなる。泥質片麻岩(Pegn)・砂質片麻岩(Ssgn)を主体とし、珪質片麻岩(Chgn)はレンズ状に分布することが多い。

片麻岩類の地質構造は、概ね東西走向、北側(右岸側)に60～80°程度の高角度で傾斜である。

閃緑岩類(既往調査結果から、ダムサイト周辺に分布する領家花崗岩は、その大部分が閃緑岩類である)は、その岩相から、細粒閃緑岩(fDi)・斑状閃緑岩(pDi)・等粒状閃緑岩(gDi)の3種類に区分される。これらのうち斑状閃緑岩(pDi)は2条・等粒状閃緑岩(gDi)は10条程度分布する。その貫入方向は概ね東西走向で南側(左岸側)に40～50°程度の傾斜であり、片麻岩類の構造と斜交している。細粒閃緑岩(fDi)は、局所的に分布するのみである。

- ③ 新第三紀設楽層群(堆積岩類)

新第三紀の堆積岩類からなる設楽層群(北設楽層群)は、主に貯水池の東側(寒狭川・境川以東)の地域に広く分布するが、ダムサイトでは右岸頂部付近に礫岩層(Cg)が薄く“へばりつく”ように分布する。

- ④ 流紋岩

流紋岩は、ダムサイト下流400m付近の河床部に岩脈状に分布する。また、ダムサイトでは調査ボーリングにより河床下50～100mに幅5～10m程度の岩脈状に分布が確認されているが、地表部には連続していない。貫入方向はおおむね北東-南西方向で50°程度南東(左岸上流側)傾斜であり、片麻岩類および閃緑岩類とは斜交している。

- ⑤ 崖錐堆積物

崖錐堆積物は、角礫混じり砂質土からなり、礫分を30～60%含んでいる。主として沢の出口や、本流の山腹の低位標高部に広がっている。

- ⑥ 現河床堆積物および段丘堆積物











現河床堆積物は、中礫～大礫サイズの円礫を主体とし、現河床沿いに5m程度分布している。

段丘堆積物は、ダムサイト近傍にはほとんど分布していない。

表-2.2.1 ダムサイト地質構成表

地質時代	地質区分	記号	層相および岩相	記 事	
新生代	第四紀	現河床堆積物	Rd	砂・礫	・豊川(寒狭川)沿いに分布する。中礫～大礫を主体とする。
		崖錐堆積物	Tl	角礫混じり砂質土	・沢の出口や斜面末端部(低位標高部)に分布する。 ・礫分30～60%程度。
	第三紀	貫入岩類	Tf	凝灰岩	・右岸中位標高付近に小規模に分布。片麻岩の構造を切って貫入する。
			Ry	流紋岩	・白色～黄白色を呈する。河床深部に認められる他、ダムサイト下流の河床部に露岩し、片麻岩類、閃緑岩類の構造を切って貫入している。
		設楽層群 北設楽層群	Cg	礫岩	・右岸頂部(EL.510m)付近に局所的に薄く“へばりつく”ように残存する。
	中・古生代	白亜紀	領家花崗岩類 (未区分 新期花崗岩)	gDi	等粒状閃緑岩
pDi				斑状閃緑岩	・斑状の有色鉱物が特徴的に認められる閃緑岩。
fDi				細粒閃緑岩	・優黒質緻密な岩石。不明瞭ではあるが片麻状構造を有し、周辺の片麻岩類の構造と調和的な方向(平行)に貫入している。
ペルム紀		領家変成岩類	Chgn	珪質片麻岩	・粗粒な石英からなる優白質層と雲母類に富む優黒質層が成層状を呈する。 ・稀に泥質片麻岩中に挟在される。
			Ssgn	砂質片麻岩	・縞状構造(片理面)はあまり発達せず、比較的均質である。 ・一部に泥質片麻岩中に挟在される。
			Pegn	泥質片麻岩	・石英・長石類に富む優白質層と雲母類に富む優黒質層が細互層状を呈し、複雑な層内微褶曲が顕著に見られる。 ・閃緑岩類(未区分新期花崗岩類)が多く貫入しており、部分的には花崗岩が片理に沿って注入しているかのような様相を呈する。

表-2.2.2 設楽ダムサイトの地質区分一覧表(第四紀の被覆層を除く)

地層名	地質名	地質記号	代表的な写真	分布や岩相状の特徴	他岩種との関係	
貫入岩	凝灰岩	Tf	M29 35~40m 	<ul style="list-style-type: none"> ダムサイトでは右岸中位標高付近に小規模に分布する。 灰緑色を呈し半固結のものと、赤褐色を呈し固結したものがある。 基盤岩類の岩片を取り込んでいる。 	<ul style="list-style-type: none"> 片麻岩の構造を切断して貫入する。 基盤岩類の開口部を充填するように分布する箇所がある。 流紋岩との関係は一部で漸移的に見える。 	
	流紋岩	Ry	M36 77~81m 	<ul style="list-style-type: none"> 河床下深部に認められるほか、ダムサイト下流の河床部に露岩し、片麻岩中に岩脈状に貫入する。 灰白色~黄白色で比較的均質・塊状である。部分的に流理構造が発達する。 	<ul style="list-style-type: none"> 片麻岩類の構造を切断して貫入する。 河床下では閃緑岩を切断して貫入する。 	
設楽層群 北設重層群	礫岩	Cg	ボーリングでは認められない	<ul style="list-style-type: none"> 貯水池上流域に多く認められる不淘汰礫岩である。 ダムサイトでは右岸頂部付近にわずかに細礫岩が分布しているのみである。 	<ul style="list-style-type: none"> 領家片麻岩、領家花崗岩類を不整合で覆う。 流紋岩、凝灰岩との関係は不明である。 	
新期領家花崗岩	花崗岩類	pegmatite	M37 12.7m付近 	<ul style="list-style-type: none"> ダムサイトではまれである。 優白質完晶質粗粒である。 幅10cm以下の脈状に分布する。TR-3坑では幅約50cm。 	<ul style="list-style-type: none"> 脈状の産状を呈し、片麻岩の構造を切断するものが多い。閃緑岩類にも貫入する。 	
		花崗岩	M37 34~34.25m 	<ul style="list-style-type: none"> ダムサイトで大規模なものはまれである。 優白質完晶質細粒である。 幅10~数10cm程度の脈が多く分布する。 	<ul style="list-style-type: none"> 片麻岩類、閃緑岩類を切断して貫入する。 	
	閃緑岩類	等粒状閃緑岩	gDi	M23 34~40m 	<ul style="list-style-type: none"> 鉱物の粒度がそろっている。 ダムサイト全般に岩脈状に比較的多く貫入しており、左岸の方がやや岩脈規模が大きい。 片麻岩に比較して、風化の影響を強く受け、マサ状を呈することがある。 	<ul style="list-style-type: none"> 片麻岩類に調和的に貫入するものと、片麻状構造を切断して非調和に貫入するものがある。 pDiとはほぼ同時期であるが、貫入時期はやや新しいと判断される。
		斑状閃緑岩	pDi	M24 20~25m 	<ul style="list-style-type: none"> 閃緑岩のうち、やや粒度の粗いもの。斑状の有色鉱物が特徴的に認められる。 左右岸の低標高部に分布し、幅数m程度で高角度の傾斜で貫入する。 	<ul style="list-style-type: none"> 片麻岩類に調和的に貫入するものと、片麻状構造を切断して非調和に貫入するものがある。 gDiとはほぼ同時期であるが、gDiに貫入されている箇所もあり、貫入時期はやや古いと判断される。
		細粒閃緑岩	fDi	M23 118m付近 	<ul style="list-style-type: none"> ダムサイトでは非常にまれである。 優黒質緻密な岩石で、一見するとはんれい岩様である。 不明瞭ながら、片麻状構造を有する。 幅数10cm以下で規模が小さい。 	<ul style="list-style-type: none"> 周辺の片麻岩類と調和的に貫入しており、境界は漸移的。 片麻岩類とほぼ同時期の形成と判断される。
		泥質片麻岩	Pegn	M3 40~45m 	<ul style="list-style-type: none"> ダムサイト河床部を中心に広く分布する。 石英、長石類に富む優白質層と雲母類に富む優黒質層が成層をなし、縞状構造を呈する。 片麻状構造に沿って剥離しやすい。 層内微褶曲が多く認められる。 	<ul style="list-style-type: none"> 領家花崗岩類(閃緑岩)が、片麻状構造を切断して、非調和に貫入するものが多い。 所々に砂質片麻岩や珪質片麻岩をレンズ状に挟在する。 砂質片麻岩との境界は、互層状を呈する場合がある。
領家変成岩類	砂質片麻岩	Ssgn	M25 5~10m 	<ul style="list-style-type: none"> ダムサイト左右岸高位標高部に分布する。 縞状構造はあまり発達せず、比較的均質で塊状な岩石である。 一見すると優白質細粒花崗岩に酷似する岩相を呈する。 	<ul style="list-style-type: none"> 他の片麻岩との境界は漸移的である。 泥質片麻岩との境界は、互層状を呈する場合がある。 	
	珪質片麻岩	Chgn	M39 19~47m 	<ul style="list-style-type: none"> ダムサイト左岸高位標高部の砂質片麻岩/泥質片麻岩境界部と、左岸低位~河床部に厚さ20m程度で分布する。 泥質片麻岩と同様に優白質層と優黒質層が成層をなすが、優白質層の割合が多い(優黒質層は薄層であることが多い)。 褶曲構造が発達する。 優黒質層の部分で剥離し易い。 	<ul style="list-style-type: none"> 泥質片麻岩中にレンズ状に挟在される。 他の片麻岩との境界は漸移的である。 	

2.3 ダムサイトの地質構造

①片麻岩類

片麻岩類の地質境界は、片麻状構造と調和的であり、おおむね東西走向(現河道方向)で北側(右岸側)に60~80°傾斜である。

泥質片麻岩(Pegn)は、ダムサイトに最も広く分布し、河床部~中位標高部に分布する。砂質片麻岩(Ssgn)は、左右岸の頂部付近に広く分布し、上下流方向に連続する。珪質片麻岩(Chgn)は、左岸高位標高に幅50m程度の層状で上下流方向に連続する。また、泥質片麻岩(Pegn)中には、小規模な砂質片麻岩(Ssgn)や珪質片麻岩(Chgn)が幅10~30m程度の層状あるいはレンズ状に狭在されている。

②貫入岩類

斑状閃緑岩(pDi)は、幅10~20m程度の岩脈状で左右岸の中位標高部に各1本分布する。貫入方向はほぼ東西走向(現河道方向)で80~90°南傾斜である。等粒状閃緑岩(gDi)は、幅5~30m程度の岩脈状でダムサイト全体に10本程度分布する。左岸側では幅20~30m程度とやや規模が大きく、その貫入方向はほぼ東西走向(現河道方向)で50~60°南(左岸側)傾斜である。一方、右岸側では幅5~10m程度とやや規模が小さく、その貫入方向は40°程度南(左岸側)傾斜である。

花崗岩(Gr)は、幅10~30cm程度の小規模な脈状で、横坑壁やボアホール観測結果等から、10~20°程度の低角度のものが多い。

流紋岩(Ry)は、北東-南西走向で50°程度南東(左岸上流側)傾斜である。また、流紋岩の延長上には凝灰岩(Tf)が分布するが連続性は悪い。

2.4 ダムサイトの断層

横坑およびボーリングコアで確認される断層(破碎部)は幅1cm程度の規模の小さいものを含めると相当数のものが抽出されるが、断層系はN70~85E走向、60~80N傾斜(右岸傾斜)のものが卓越している(図-2.4.1~図-2.4.3参照)。この卓越した断層系は、走向は概ね片麻岩の構造に一致しているが、傾斜は片麻岩の構造の一致するものと、やや緩傾斜で片麻岩の構造に斜交するものが分布する。

ダムサイトにおいて、上記卓越した断層系に一致し、複数の横坑等で連続性が確認される断層は以下の4条である。このほか、右岸TR-3坑の坑奥で確認されるNE-SW方向の熱水変質を伴う断層(F-③)と片麻岩を明らかに変位させている右岸のf-⑥が確認される。

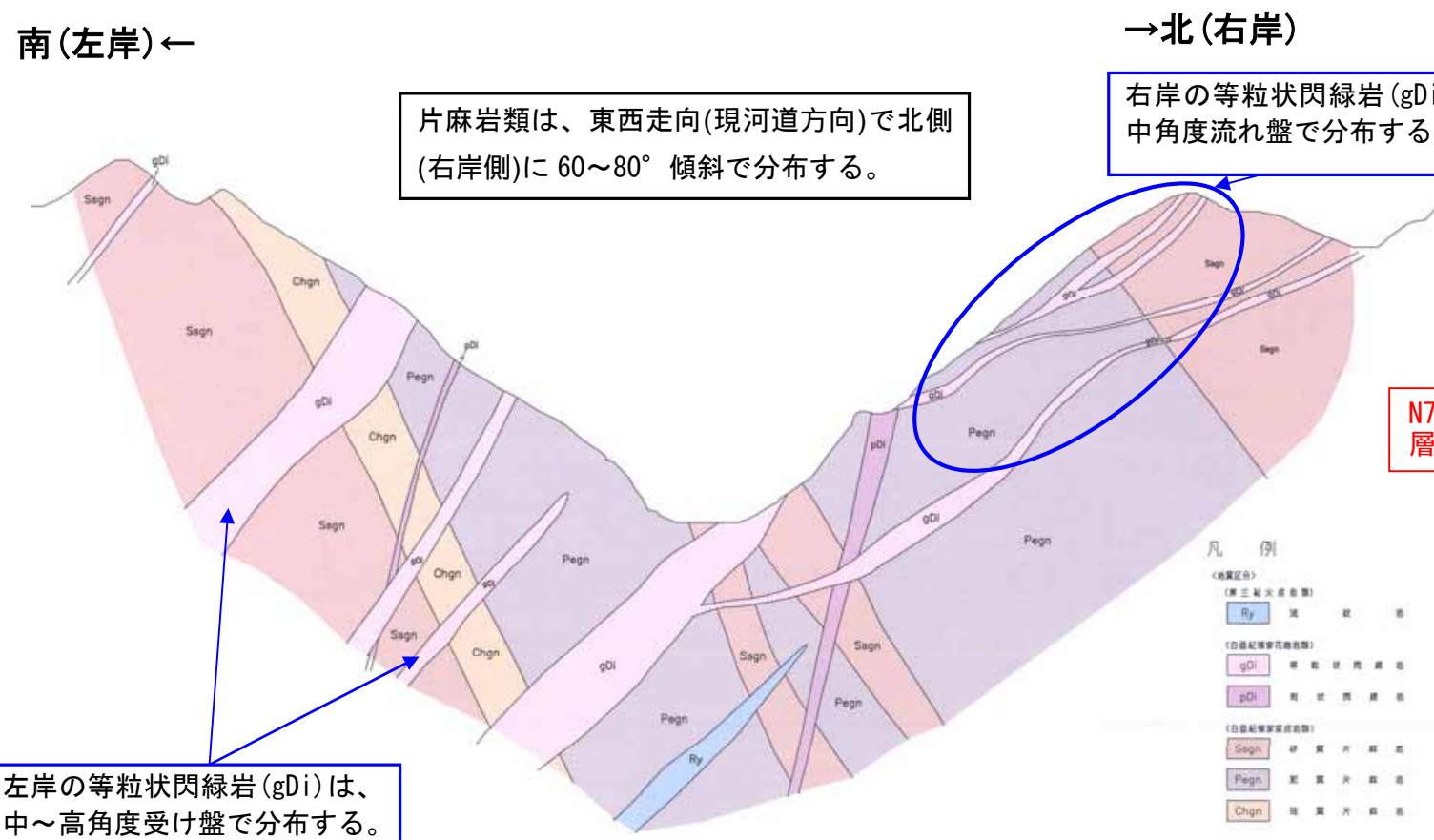


図-2.3.1 ダムサイトの地質構造概念図

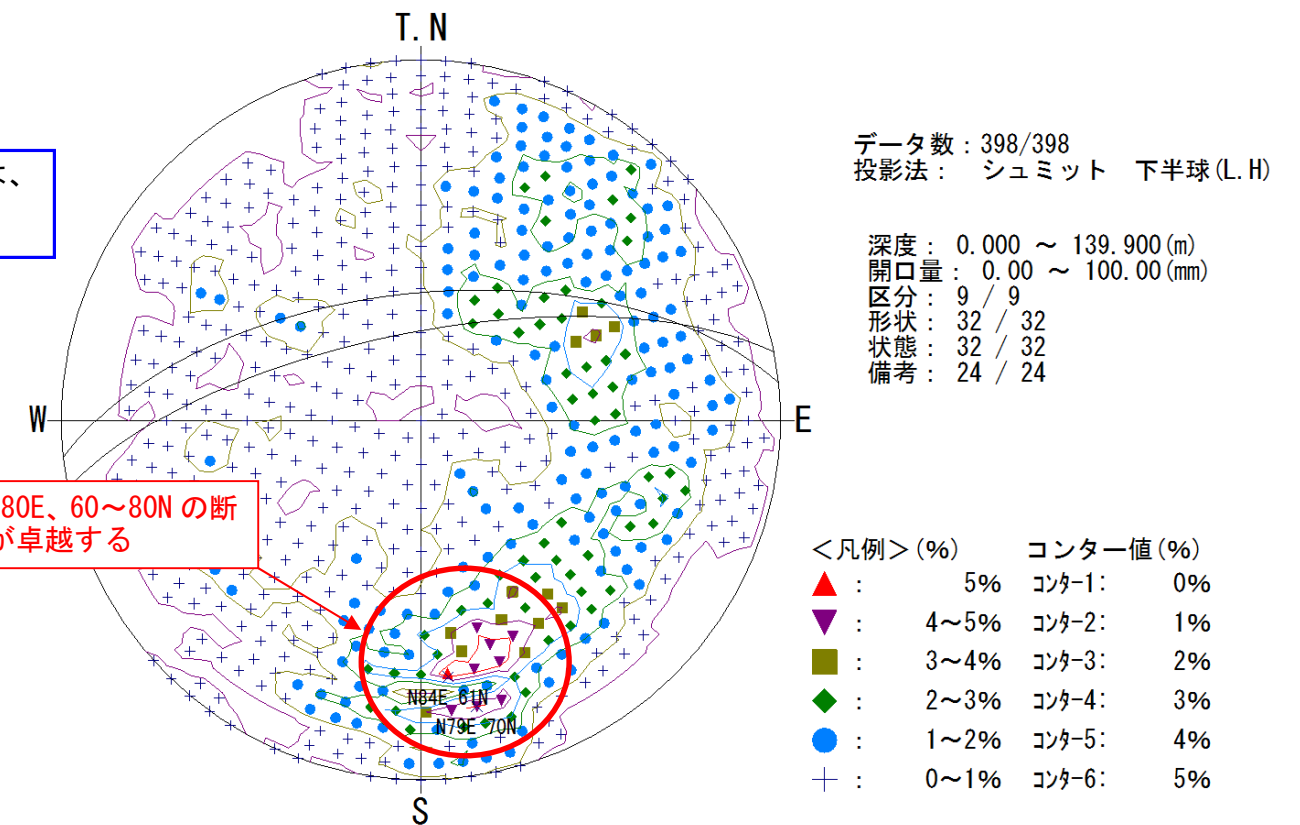


図-2.4.1 ダムサイトの断層のシュミットネット(横坑+ボーリング)

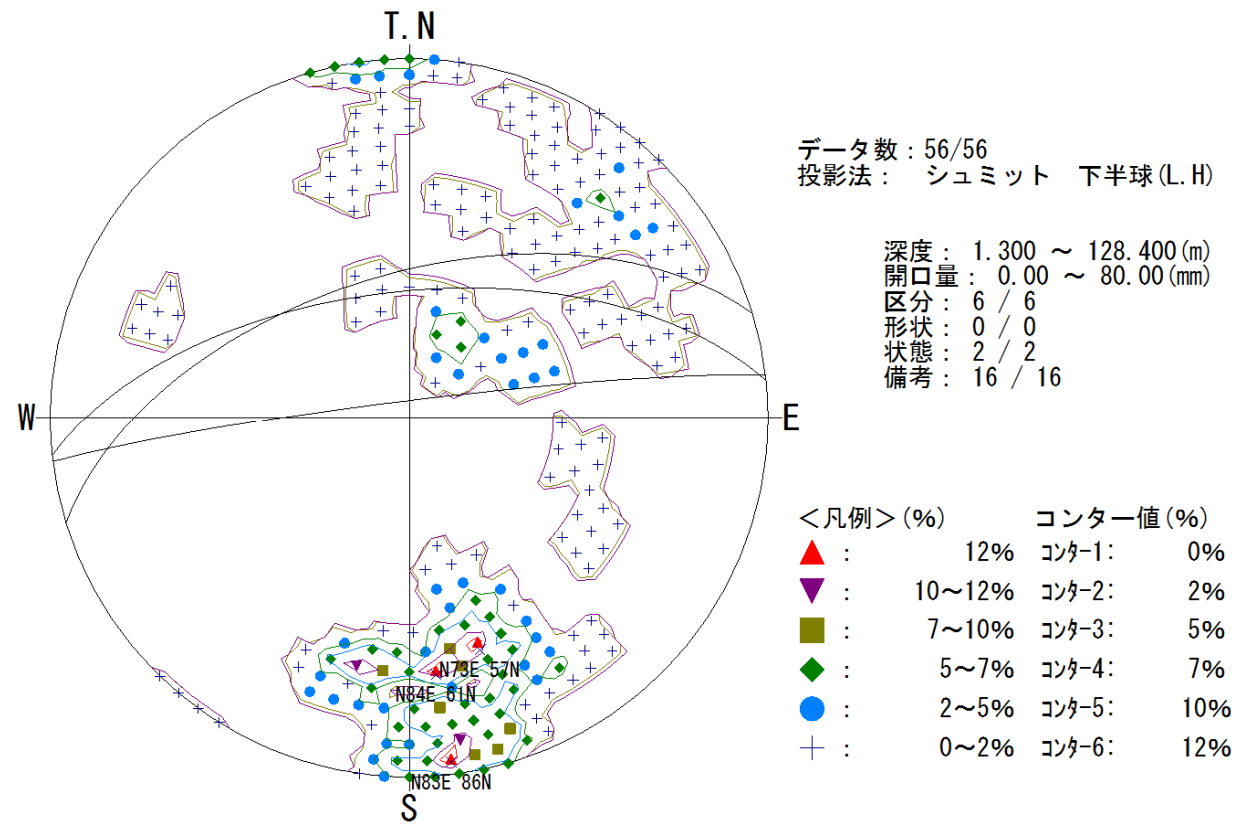


図-2.4.2 ダムサイトの断層のシュミットネット（横坑）

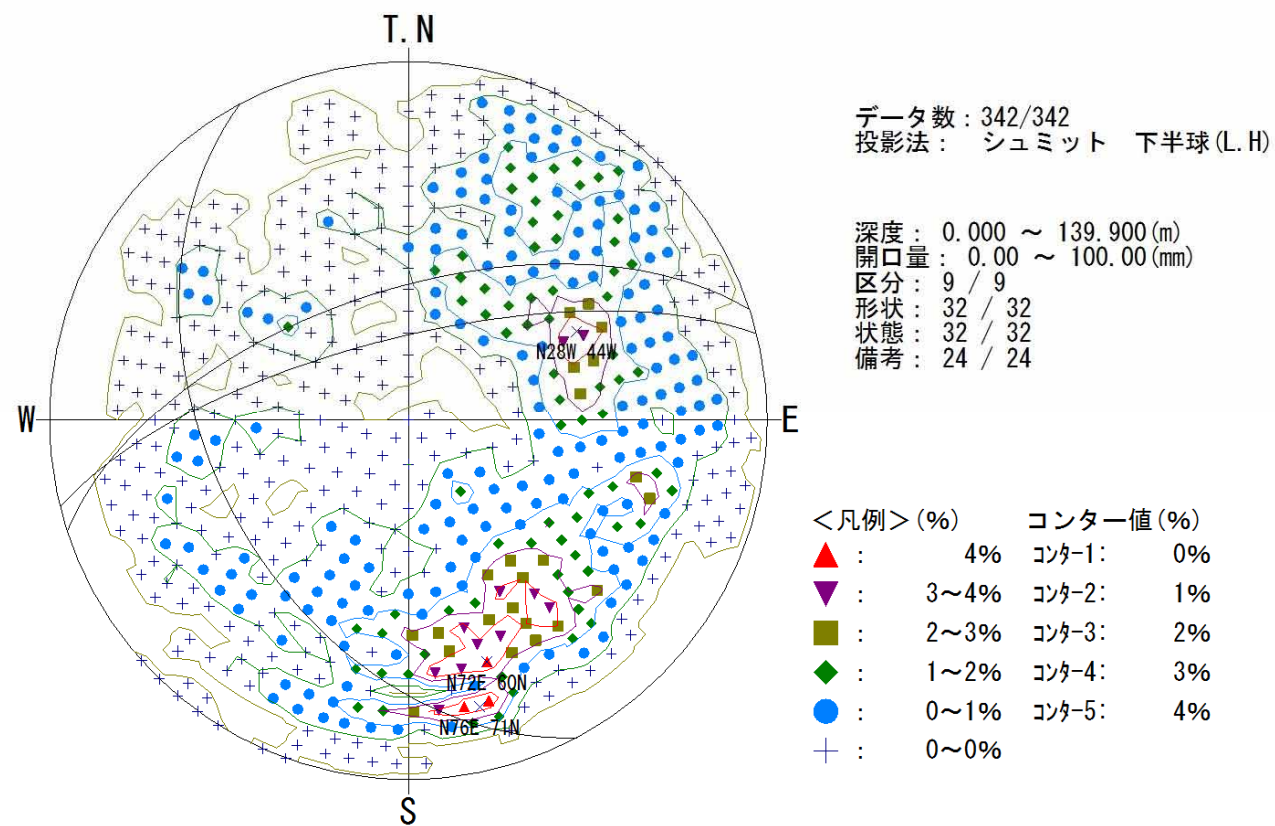


図-2.4.3 ダムサイトの断層のシュミットネット（ボーリング）

横坑およびボーリング調査結果より、規模の小さい破碎部は数多く観察されるが、規模が大きく、複数の横坑やボーリングに連続する断層については数が限られている。破碎幅10cm以上の箇所が確認され、連続性がある断層に“F-”番号を付記した。破碎幅が最大でも10cm以下で連続性がある断層を“f-”を付記した。また、既往資料で確認されていた低角度（傾斜30度以下）断層は“FL-”番号を付記し、特に地表から浅い位置に分布するものを地質図に示した。

●F- 番号の断層 ⇒ F-①、F-②、F-③の4本

●f- 番号の断層 ⇒ f-④ ~ f-⑮の12本

●FL- 番号の断層 ⇒ FL-1、FL-7

（地表から浅い位置に分布し、走向傾斜が明瞭な2本のみ地質図に図示）

※f-○断層は、破碎幅は小さいが2つ以上の地質調査資料（横坑と横坑、横坑とボーリング）で連続性が推定されるもので、本資料の図面では便宜上番号を付記して表示している。ただし、f-⑦についてはTL-7坑で確認され、その延長推定箇所に確認で見えるボーリング等がないため、確認箇所は1箇所のみであるが番号を付記して表示している。

上記断層のうち、F-①、F-②、f-⑬、f-⑭は、前述する卓越した断層系に近い走向・傾斜を有している。

図-2.4.4~図-2.4.7に断層分布図、表-2.4.1~表-2.4.4に横坑とボーリングコアにおける断層の一覧表を示す。

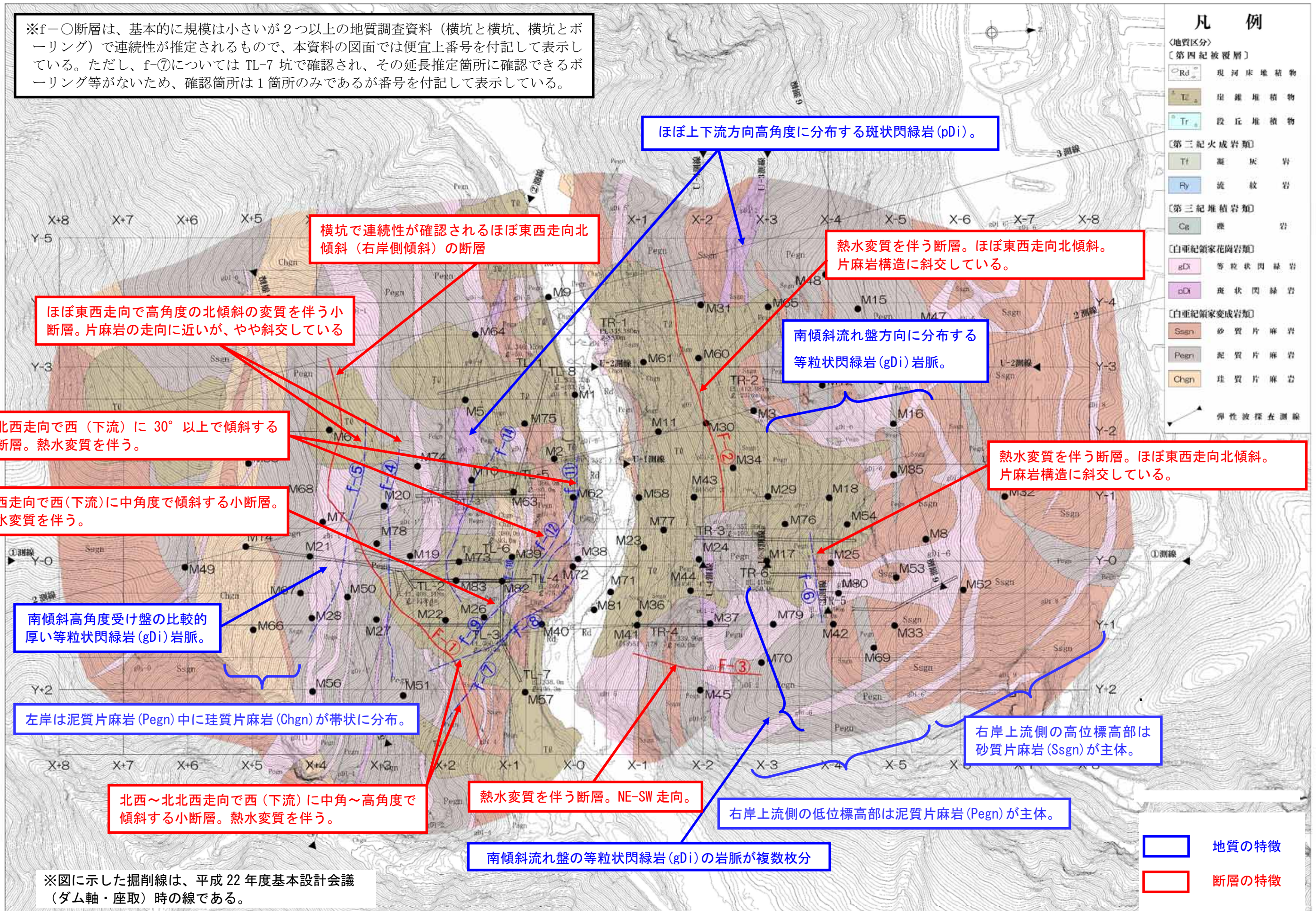
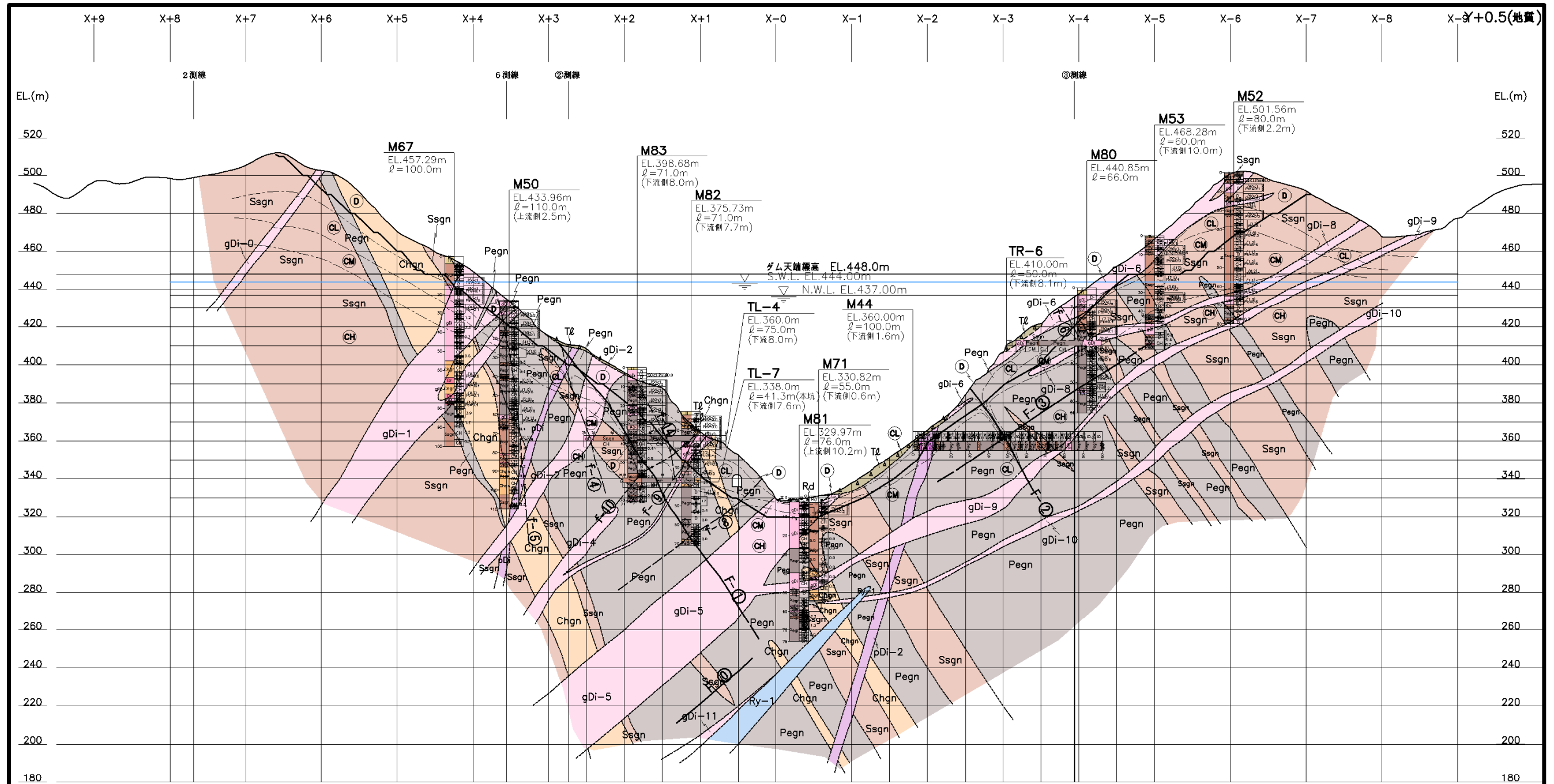


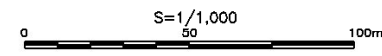
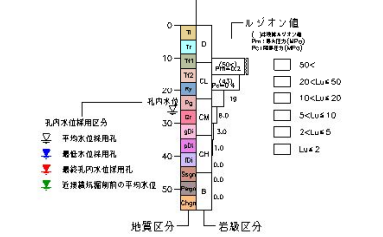
図-2.4.4 ダムサイト地質構造と断層（平面図）



凡例

- | | | | | | |
|---|--|--|--|---|--|
| <p><地質区分></p> <p>(第 四 紀 被 覆 層)</p> <ul style="list-style-type: none"> 河床堆積物 沖積堆積物 段丘堆積物 <p>(第三紀火成岩類)</p> <ul style="list-style-type: none"> 安山岩 玄武岩 <p>(第三紀堆積岩類)</p> <ul style="list-style-type: none"> 砂岩 頁岩 | | <p>(白堊紀傾家花崗岩類)</p> <ul style="list-style-type: none"> 等粒状閃綠岩 斑状閃綠岩 <p>(白堊紀傾家変成岩類)</p> <ul style="list-style-type: none"> 砂質片麻岩 泥質片麻岩 珪質片麻岩 <p>地質境界</p> <p>岩層境界</p> | | <p><岩層区分></p> <ul style="list-style-type: none"> D 層 CL 層 CM 層 CH 層 | |
|---|--|--|--|---|--|

M9 ←ボーリング番号
 EL.327.18m ← 孔口標高
 φ=100.0m ← 直径長
 (左岸側16.1m) ← 投影距離



業務名	平成29年度 設楽ダム地質解析業務
図面名	Y+0.5 地質断面図
年月	平成29年 月
尺度	1/1,000 図面番号 4
会社名	日本工営株式会社
事務所名	設楽ダム工事事務所

図-2.4.5 ダムサイト地質構造と断層 (Y+0.5)

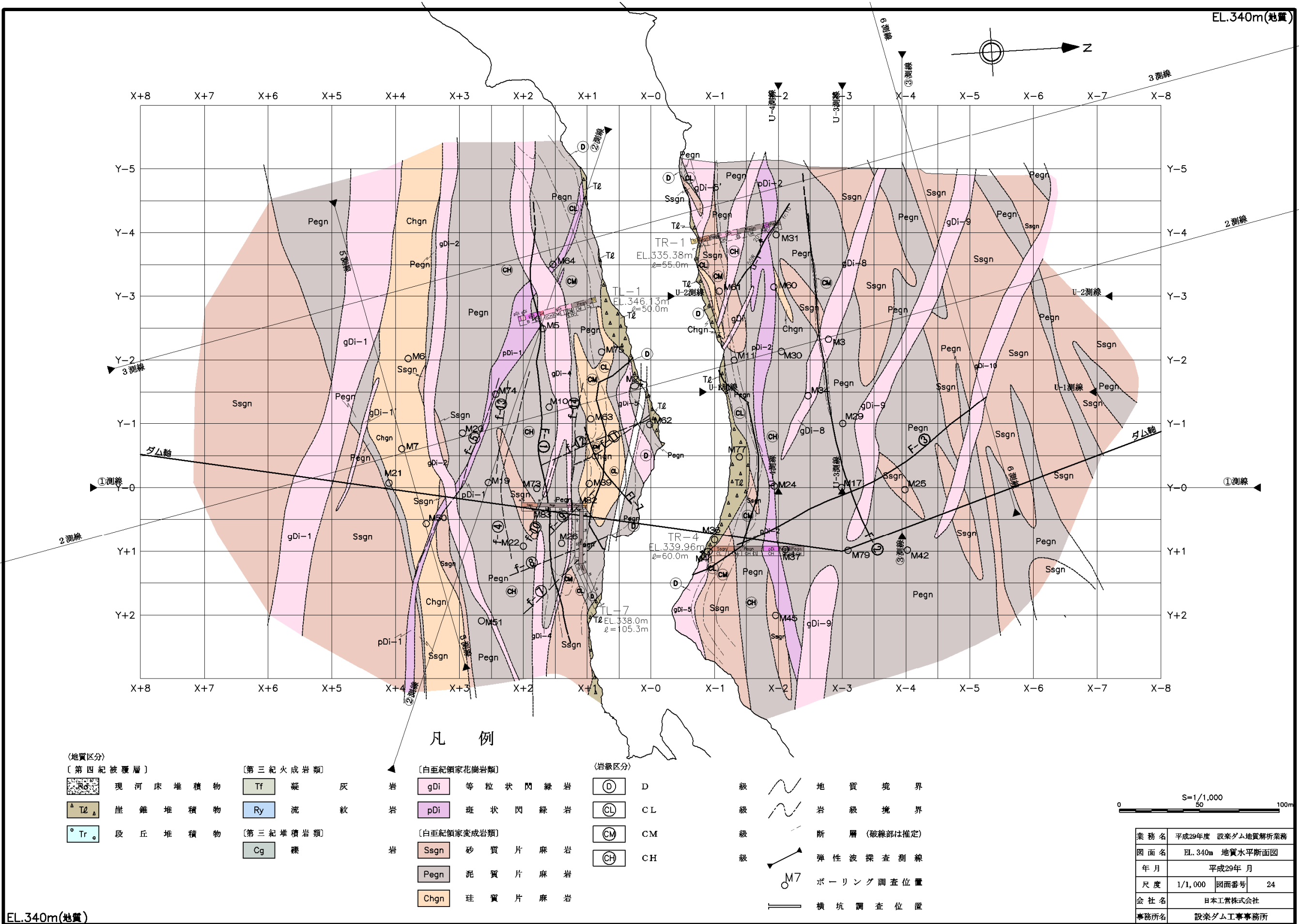


図-2.4.6 ダムサイトの地質構造と断層(水平断面図: EL. 340m)

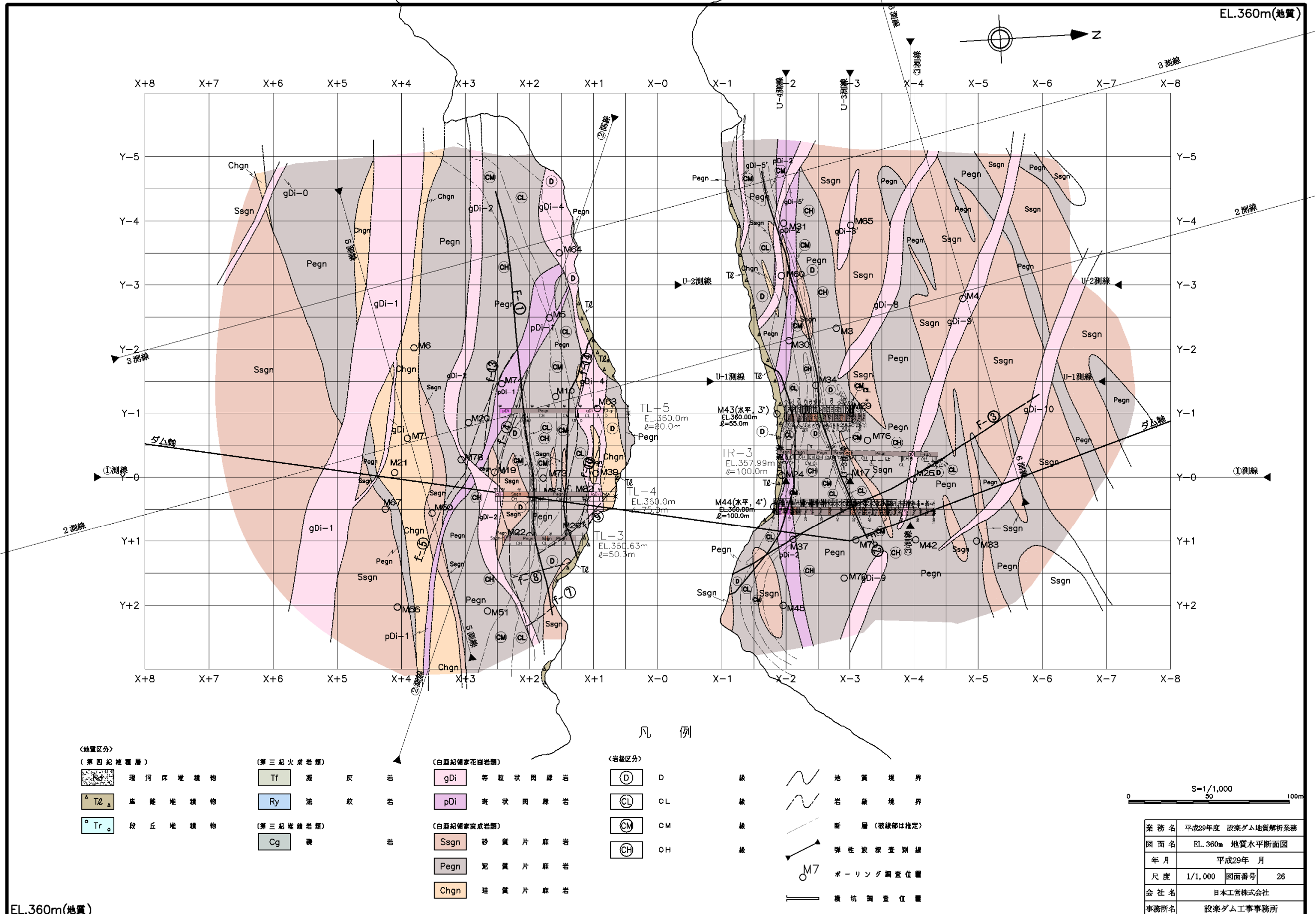




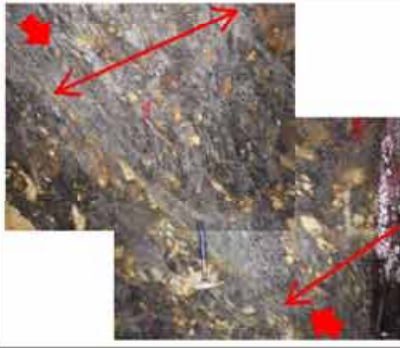
図-2.4.7 ダムサイトの地質構造と断層 (水平断面図 : EL. 360m)

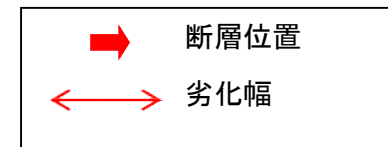
表-2.4.1 横坑における断層一覧表（規模が大きく、連続性があるもの）

断層番号	坑番	深度 (m)	走向傾斜	岩相	断層		色調	変質 劣化幅 (m)	断層の性状	断面図上の偽傾斜		関連断面			断層写真 (代表)
					破碎幅 (cm)	粘土幅 (cm)				横断方向	上下流 方向	横断方向	上下流 方向	スライス	
F-①	TL-1	40.3	N90W 71N	pDi	20.0	-	灰白色	0.5	鏡肌を呈し灰白色を帯びた変質帯を伴う。黒色粘土を挟む。	71N	9W	Y-3	X+2	EL. 350m	<p>TL-6 下流壁</p>
	TL-3	29.5	N85W 52N	Pegn	15.0	0.3~1	暗灰色	0.2~1		52N	3E	Y+1	X+2	EL. 360m	
	TL-4	50.9	N90W 60N	Pegn	10.0	0.3~1	暗灰色~黒色	0.5~1		60N	5W	Y-0	X+2	EL. 360m	
	TL-5	64.8	N88W 70N	Pegn	30.0	1~2	暗灰色	0.4		70N	3W	Y-1	X+2	EL. 360m	
	TL-6	46	N77E 70N	Pegn	10~30	-	黒灰色	0.3		70N	37W	Y-0	X+2	EL. 380m	
	TL-7	18.8	N80E 53N	Pegn	20~30	8.0	黒灰色	0.5~1		52N	17W	Y-0.5	X+0.5	EL. 340	
	TL-8	102.2	N80W 67N	Pegn	20~30	5~8	白灰色~暗灰色	0.5		67N	16E	Y-1	X+1.5	EL. 330	
F-②	TR-3	34.5	N68E 60N	Pegn	10~25	-	黒灰色	0.6~2	亀裂は鏡肌を呈し緑灰色を帯びた変質帯を伴う。	58N	36W	Y-0	X-3	EL. 360m	<p>TR-3 上流壁</p>
F-③	TR-3	99.0	N29W 50S	Pegn	15~20	15~20	灰白~灰色	1~2	鏡肌を呈し片麻状構造沿いの亀裂に粘土を挟む。	32S	45W	Y-0	X-4	EL. 360m	<p>TR-3 上流壁</p>

断層位置
 劣化幅

表-2.4.2 横坑における断層一覧表（規模は小さいが、連続性があるもの（その1））

断層番号	坑番	深度 (m)	走向傾斜	岩相	断層		色調	変質 劣化幅 (m)	断層の性状	断面図上の偽傾斜		関連断面			断層写真（代表）
					破碎幅 (cm)	粘土幅 (cm)				横断方向	上下流 方向	横断方向	上下流 方向	スライス	
f-④	TL-3	46.2	N80W69N	Pegn	10.0	8.0	暗褐色	0.1	鏡肌を呈し、傾斜82Sの条線が見られる。断層周辺幅7cm変質により軟質化している。	69N	3E	Y+1	X+2.5	EL. 360m	
	TL-4	71.8	N89E70N	Pegn	5.0	1~3	灰~白色	0.1~0.2		60N	5W	Y-0	X+2.5	EL. 360m	
	TL-5	69.0	N90W 70N	Pegn	5.0	0.5~1	灰~白色	0.2		70N	3W	Y-1	X+2	EL. 360m	
	TL-6	59.3	N69W 85N	gDi	10.0	1~5	緑白色	0.1		85N	75E	Y-0	X+3	EL. 380m	
f-⑤	TL-2	41.6	N73W 72N	Pegn	10~15	-	-	0.2	鏡肌を呈し、傾斜60Wの条線が見られる。変質帯を伴い、断層周辺幅5cmが礫混じり粘土で劣化している。	71N	37E	Y-0	X+3	EL. 410m	
	TL-6	80.8	N64W 85N	Pegn	5.0	2.0	灰白色	0.1		85N	77E	Y-0	X+3	EL. 380m	
f-⑥	TR-6	38.5	N81E 55N	Pegn	-	2.0	黒灰色	1~1.5	鏡肌を呈し灰白色を帯びた変質帯を伴う。黒色粘土を挟む。遮水層となっている。	54N	17W	Y+0.5	X-4	EL. 420m	



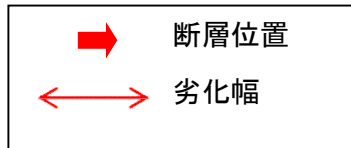


表-2.4.2 横坑における断層一覧表（規模は小さいが、連続性があるもの(その2)）


断層番号	坑番	深度 (m)	走向傾斜	岩相	断層		色調	変質 劣化幅 (m)	断層の性状	断面図上の偽傾斜		関連断面			断層写真 (代表)
					破碎幅 (cm)	粘土幅 (cm)				横断方向	上下流方向	横断方向	上下流方向	スライス	
f-⑦	TL-7	32.8	N43W 75W	Pegn	10.0	8.0	暗灰色	2.0	礫混じりの暗灰色変質粘土。鏡肌・湧水を確認。周辺部は酸化による褐色化が認められる。	70S	69W	Y+1	X+1	340m	TL-7 山側壁
f-⑧	TL-7	39.8	N19W62W	Ssgn	10.0	7.0	白色～暗灰色	1～1.5	ペグマタイト脈を切断。片理面沿いに粘土が多く形成。	35S	60W	Y+1	X+1	340m	TL-7 川側壁
f-⑨	TL-3	16.8	N71W 45S	Pegn	5.0	-	灰～黄褐色	0.1	断層方向に平行して条線が認められる。一部褐色化。	44S	15W	Y+1	X+1.5	EL. 360m	TL-7 川側壁
	TL-7	1.3	N45W62.5W	Ssgn	15.0	<10.0	暗灰色	0.2		56S	53W	Y+0.5	X+1	340m	
f-⑩	TL-4	16.8	N73W 40S	Pegn	10.0	3～5	褐色～白色	0.3	周辺の岩盤を切る。周辺に熱水変質による白色粘土が挟在する。	40S	11W	Y-0	X+1	EL. 360m	TL-7 下流壁
	TL-7	29.5	N75 W52S	Ssgn	10.0	3.0	黒灰色	-		50S	26W	Y+0.5	X+2	340m	

表-2.4.2 横坑における断層一覧表（規模は小さいが、連続性があるもの（その3））

断層番号	坑番	深度 (m)	走向傾斜	岩相	断層		色調	変質 劣化幅 (m)	断層の性状	断面図上の偽傾斜		関連断面			断層写真 (代表)
					破碎幅 (cm)	粘土幅 (cm)				横断方向	上下流方向	横断方向	上下流方向	スライス	
f-⑪	TL-8	64.8	N27W 30W	Chgn	10.0	1~2	白~灰白色	0.5~1	低角度の破碎帯であり、角礫混じりの白~褐色変質粘土挟在。	16S	27W	Y-1.5	X+1	EL330m	TL-8 川側壁 
f-⑫	TL-8	78.5	N25W30W	Chgn	15.0	0.5~2	暗灰色	1	割れ目面を形成し、鏡肌を形成。湧水・滴水箇所を複数確認。	15S	27W	Y-1	X+1	EL330m	TL-8 川側壁 
f-⑬	TL-8	128.4	N80W60N	Ssgn	10.0	0.8	黒灰色 (+4cmの白色粘土)	0.8	熱水変質を伴い、白色粘土の層が確認できる。	57N	38E	Y-1	X+2	EL330m	TL-8 上流壁 

 断層位置
 劣化幅

表-2.4.2 横坑における断層一覧表（規模は小さいが、連続性があるもの（その4））

断層番号	坑番	深度 (m)	走向傾斜	岩相	断層		色調	変質 劣化幅 (m)	断層の性状	断面図上の偽傾斜		関連断面			断層写真 (代表)
					破碎幅 (cm)	粘土幅 (cm)				横断方向	上下流 方向	横断方向	上下流 方向	スライス	
f-⑭	TL-4	31.2	N86W 70N	Pegn	5~10	2.0	褐色	0.2	変質粘土混じり礫~小片状を呈する。一部鏡肌を呈する。褐色を呈することが多く、一部流入粘土を挟在する。	70N	3E	Y-0	X+1.5	EL. 360m	<p>TL-5 川側壁</p> 
	TL-5	31.2	N88W 80N	Pegn	10.0	5~8	白色~暗灰色	0.2		80N	6W	Y-1	X+1	EL. 360m	
	TL-6	19.9	N85W 60N	Pegn	5~10	7.0	褐色~黄白色	0.1		60N	3E	Y-0	X+1.5	EL. 380m	
	TL-8	86.2	N86W 75N	Pegn	5~10	2~5	緑灰~灰色	0.8		75N	4E	Y-1	X+1	EL. 330m	
f-⑮	TL-2	52.9	N64W 50N	Pegn	15	5~10	灰~緑灰色	0.5	礫混じり変質粘土が認められる。周辺岩盤は変質により軟質し、片理も乱れている。	48N	25E	Y-0	X+4	EL. 410m	<p>TL-2 O側壁</p> <p>No photo</p>

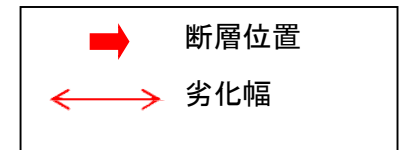


表-2.4.3 ボーリングコアにおける断層一覧表（規模が大きく、連続性があるもの（その1））

断層番号	孔番	深度 (m)	走向傾斜	岩相	断層		色調	変質 劣化幅 (m)	断層の性状	断面図上の偽傾斜		断層写真 (代表)
					破碎幅 (cm)	粘土幅 (cm)				横断方向	上下流 方向	
F-①	M40	87.85	N65W43S	Pegn	50	1	暗灰～黒色	1	断層による破碎幅が厚く一部 黒色ガウジが網目状に入る。変質を強く受けており、片麻状醸造が乱れて黄緑色を呈する。	41S	20W	M40 (87.85m) 
	M41	133	-	Pegn	50	1.5	暗灰～黒色	8		-	-	M41 (133m) 
F-①	M5	38.4	N77W 71N	Pegn	3.5	-	暗灰色	-	変質と破碎により、コアが軟質化している。角礫状を呈することが多い。一部黒色粘土を狭在するコアも確認できる。	71N	31E	M5 (38.4m) 
	M10	60.1	傾斜50°	Pegn	2.0	-	暗灰色	-		-	-	M83 (44.1m) 
	M19	37.25	N39E 62N	pDi	2.0	0.0	淡褐色	0.6		48N	57W	
	M20	40.9	N51W 64N	Pegn	10~15	0.5	灰～褐色	0.3		59N	50W	
	M22	20.5	N87W 63N	Pegn	5.0	-	灰白色	-		63N	0	
	M26	49.3	N48E 66N	Gr	15.0	-	黒～淡赤褐色	0.25		58N	58W	
	M73	51.85	N81E 53N	Pegn	1.0	1.0	緑灰色	0.8		52N	15W	
	M78	18.34	N82W 61N	Pegn	5.0	-	淡褐色	-		61N	9W	
M83	44.1	N85W 64N	Pegn	2.0	0.1	暗灰～黒色	-	64N	4E			

表-2.4.3 ボーリングコアにおける断層一覧表（規模が大きく、連続性があるもの（その2））

断層番号	孔番	深度 (m)	走向傾斜	岩相	断層		色調	変質 劣化幅 (m)	断層の性状	断面図上の偽傾斜		断層写真（代表）
					破碎幅 (cm)	粘土幅 (cm)				横断方向	上下流 方向	
F-②	M3	79.7	N84W 69N	Pegn	8.0	0.3	緑灰色	2.3	変質を強く受けた破碎帯。 全体に緑灰色を呈する。暗 灰～灰色の粘土を0.2mm程 挟在する。	69N	8E	M44 (50.6m)
	M17	56.85	N57E 55NW	Ssgn	5.0	0.1	灰～暗灰露	0.3		50N	40W	
	M44	50.6	傾斜75°	Ssgn	15.0	0.3	緑灰色	3.0		-	-	
	M79	38.65	N84E 62N	Pegn	2.0	0.1	緑灰色	-		61N	16W	
F-③	M17	73.6	N27W 55W	Pegn	10~15	3.0	暗灰～黒色	-	固結破碎帯であり、全体に 淡緑色を呈する。角礫状に 硬質な岩片が残存すること が多いが、変質が著しく周 圍は軟質化している。	36S	51W	M25 (78.6m)
	M25	78.6	N25W 40W	Pegn	3.0	1.0	黒色	0.5		22S	37W	
	M37	19.8	N20W 46W	pDi	10.0	0.3	灰色	2.7		22S	43W	
	M42	54.45	N27W 37W	Pegn	3.0	1.0	緑灰色	0.65		21S	33W	
	M44	50.6	傾斜75°	Ssgn	15.0	0.3	灰色	0.15		-	-	
	M79	25.55	N50W 38S	Pegn	10.0	-	淡黄灰色	0.4		32S	25W	
	M80	51.9	N15W 48W	Pegn	5.0	-	暗灰色	0.85		19S	46W	

※M40、41は、ボアホールカメラが入っているが、画像データ不明瞭のため不採用。M40の走向・傾斜は、ダム軸および上下流断面図上の偽傾斜をもとに計測。
 ※M2、M10、M44の走向・傾斜は、ボアホールカメラが入っていないためボーリングコアから傾斜を推定。
 ※M6は、ボアホールカメラが入ってはいるが、走向・傾斜の記載がないためボーリングコアから傾斜を推定。

表-2.4.4 ボーリングコアにおける断層一覧表（規模は小さいが、連続性があるもの（その1））

断層番号	孔番	深度 (m)	走向傾斜	岩相	断層		色調	変質 劣化幅 (m)	断層の性状	断面図上の偽傾斜		断層写真（代表）
					破碎幅 (cm)	粘土幅 (cm)				横断方向	上下流 方向	
f-④	M19	48.8	N81W66N	gDi	10.0	-	褐色	0.1	高角度の破碎帯は角礫状を呈する。周辺は高角度の潜在クラックが発達し、それ沿いにやや酸化している。	66N	13E	M19 (48.8m) 
f-⑤	M78	42.8	N83W 68N	gDi	10.0	-	暗灰色	0.3	変質によりコアが軟質化している。岩相境界で小破碎し、下盤側がマサ化している。	68N	10E	M78 (42.8m) 
f-⑥	M80	31.1	N84W 38N	Pegn	5.0	-	暗灰色	0.3	亀裂が多くやや破碎されている。岩片状～短片状のコアが多い。	38N	3E	M80 (31.1m) 

※M40、41は、ボアホールカメラが入っているが、画像データ不明瞭のため不採用。M40の走向・傾斜は、ダム軸および上下流断面作図上の偽傾斜をもとに計測。
 ※M2、M10、M44の走向・傾斜は、ボアホールカメラが入っていないためボーリングコアから傾斜を推定。
 ※M6は、ボアホールカメラが入っているが、走向・傾斜の記載がないためボーリングコアから傾斜を推定。

表-2.4.4 ポーリングコアにおける断層一覧表（規模は小さいが、連続性があるもの（その2））

断層番号	孔番	深度 (m)	走向傾斜	岩相	断層		色調	変質 劣化幅 (m)	断層の性状	断面図上の偽傾斜		断層写真 (代表)
					破碎幅 (cm)	粘土幅 (cm)				横断方向	上下流 方向	
f-⑧	M22	76.05	N34W 45W	Pegn	10.0	2.0	灰色	0.3	亀裂が著しく、一部酸性の熱水変質が認められる。白色～暗灰色の粘土が挟在する。	32S	40W	M22 (75.85m)
	M26	49.1	N32W 48W	Gr	5.0	1.0	白灰色	0.1		33S	42W	
	M82	62.7	N17W 51W	Pegn	7.0	2.0	暗灰色	0.3		23S	49W	
f-⑨	M26	18.4	N48W 71S	Pegn	15.0	0.5	赤褐色	0.4	破碎部に粘土が挟在し、一部挟在物の酸化のため赤褐色化が認められる。	66S	61W	M26 (18.40m)
	M82	26.1	N65W 61S	Chgn	8.0	1.0	暗灰色	0.1		60S	34W	
f-⑩	M39	10.5	N54W 34S	gDi	1.0	-	褐色	-	破碎部が強い変質のため軟質化している。酸性の熱水変質によるクロライトが認められる。風化部で出現する場合は褐色を呈している。	30S	20W	M83 (56.90m)
	M73	67.4	N75W 38S	gDi	5.0	2.0	緑灰色	0.2		37S	9W	
	M82	15.9	N52W 49S	gDi	10.0	1.0	褐色	0.2		43S	33W	
	M83	56.9	N60W 57S	gDi	10~15	7.0	緑灰色	0.4		54S	35W	



※M40、41は、ボアホールカメラが入っているが、画像データ不明瞭のため不採用。M40の走向・傾斜は、ダム軸および上下流断面作図上の偽傾斜をもとに計測。
 ※M2、M10、M44の走向・傾斜は、ボアホールカメラが入っていないためボーリングコアから傾斜を推定。
 ※M6は、ボアホールカメラが入ってはいるが、走向・傾斜の記載がないためボーリングコアから傾斜を推定。

表-2.4.4 ポーリングコアにおける断層一覧表（規模は小さいが、連続性があるもの（その3））

断層番号	孔番	深度 (m)	走向傾斜	岩相	断層		色調	変質 劣化幅 (m)	断層の性状	断面図上の偽傾斜		断層写真 (代表)
					破碎幅 (cm)	粘土幅 (cm)				横断方向	上下流方向	
f-⑪	M2	13.25	傾斜35°	Pegn	10.0	2.0	緑灰色	0.5	破碎部は強い熱水変質のために軟質化しており、割れ目沿いには緑灰色粘土が挟在する。	-	-	M2 (13.25m)
	M39	29.8	N59W 25S	Chgn	15.0	2.0	赤褐色	0.2		22S	12W	
	M63	40.7	N81W 31S	Chgn	15.0	1.0	暗灰～黒色	0.2		30S	4W	
	M75	29.3	N41W 30W	Pegn	15.0	2.0	暗灰～黒色	0.6		22S	23W	
f-⑫	M39	21.7	N39W 28S	Chgn	10.0	0.5	赤褐色	0.1	破碎部は軟質化しており、全体的に褐色化が認められる。粘土はフィルム状に挟在している。	20S	22W	
	M63	40.85	N87E34S	Chgn	10.0	0.5	黒灰色	0.1		34S	4E	
	M63	41.25	N52W 35S	Chgn	5.0	0.1	淡褐色	0.1		30S	22W	
	M75	43.75	N31W 51W	Ssgn	5.0	0.5	黒灰色	0.1		35S	46W	
f-⑬	M20	68.45	N71W 55N	Ssgn	10.0	1.0	赤褐色	0.1	周辺は破碎しており、角礫化している。黒色を呈する。	54N	21E	
	M78	59.5	N71W 77N	Pegn	10.0	2.0	赤褐色	0.3		76N	50E	

※M40、41は、ポアホールカメラが入っているが、画像データ不明瞭のため不採用。M40の走向・傾斜は、ダム軸および上下流断面作図上の偽傾斜をもとに計測。
 ※M2、M10、M44の走向・傾斜は、ポアホールカメラが入っていないためボーリングコアから傾斜を推定。
 ※M6は、ポアホールカメラが入ってはいるが、走向・傾斜の記載がないためボーリングコアから傾斜を推定。

表-2.4.4 ボーリングコアにおける断層一覧表（規模は小さいが、連続性があるもの（その4））

断層番号	孔番	深度 (m)	走向傾斜	岩相	断層		色調	変質 劣化幅 (m)	断層の性状	断面図上の偽傾斜		断層写真 (代表)
					破碎幅 (cm)	粘土幅 (cm)				横断方向	上下流 方向	
f-⑭	M73	15.1	N82W 67N	Pegn	空洞	-	-	-	-	67N	12E	<p>M73 (15.1m)</p> 
f-⑮	M7	30.2	N73W 45N	gDi	5.0	-	暗灰～褐色	-	中角度の亀裂が多くやや破碎されている。岩片状～短片状のコアが多い。	44N	14E	<p>M78 (40.3m)</p> 
	M21	21.75	N65W 55N	gDi	10.0	1.0	赤褐色	0.1		53N	28E	
	M78	40.3	N72W 48N	gDi	10.0	2.0	黄褐色	0.4		47N	16E	

ダムサイトには、既往の横坑及びボーリングコアで確認された主要な低角度断層として FL-1、FL-7 の 2 本が確認されている。FL-1 および FL-7 の概要は以下のとおりである。

(1) FL-1 断層

FL-1 は、下流河床部 TR-1 横坑 (EL. 335.38m ; Y-4 断面付近) の深度 45~55m で確認した。FL-1 の方向性や性状は以下のとおりである。

- 1) 走向傾斜 : N55° W20° SW (横坑内の平均的な走向・傾斜)
- 2) 性状 : 粘土状破碎部は上盤側と下盤側に 2 条認められる。粘土部の厚みは、2~3cm 程度であり白色粘土を伴う。
2 条の粘土状破碎部の距離は、15~80cm であり、その内部の岩片はやや軟質であり、5cm 程度未満の間隔で割れ目が発達する CL 級岩盤からなる。
2 条の粘土脈の周辺は、小角礫~中角礫状部 (φ = 2cm 以下) を呈し、網目状に粘土の細脈を伴う。
- 3) 断層の変位 : 等粒状閃緑岩 (gDi) の分布より、変位は見かけ 5m 以上であり、断層の形態から逆断層と推定される。
- 4) 連続性 : 下記の事実から TR-1 坑近傍 (M31 孔含む) にのみ分布する断層と判断した。
 - a) 近傍のボーリング孔 (M9、M1 孔) には、想定される深度には同様な方向の割れ目も認められない。
 - b) TR-1 坑の上位斜面の M31 孔の深度 48m 付近には、幅 10cm 程度の角礫状部が認められる。
 - c) TR-1 坑で確認された断層の平均的な走向傾斜をもとに上流側への連続を検討したが、Y-3 測線上のボーリング孔には同様な性状、方向性を持つ破碎部は認められない。

(2) FL-7 断層

FL-7 は、Y-0 断面左岸低位標高部の M39 孔 (深度: 29.60m) で確認されている低角度断層である。

- 1) 走向傾斜 : N64° E22° N (ボアホールデータ)
- 2) 性状 :
上・下端ともにシャープな割れ目からなり、その間が破碎 (角礫状を呈する) している。
上部の岩盤は CH 級を呈する。
- 3) 断層の変位 : ボーリング孔のみで確認されており、変位の有無は不明。
- 4) 連続性 : M39 孔のみで確認されており、周辺の隣接孔では確認されていない。



写真-2.4.1 FL-7 のコア状況

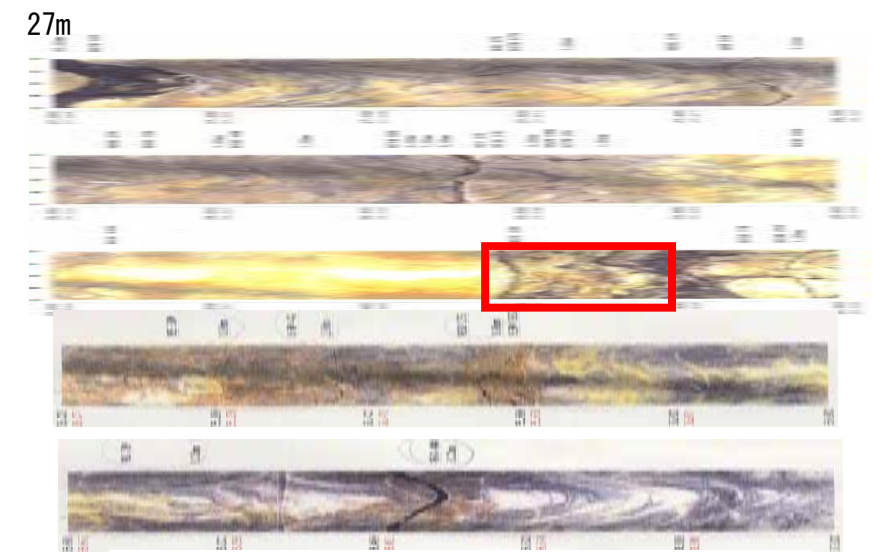


写真-2.4.2 FL-7 のボアホール画像

32m

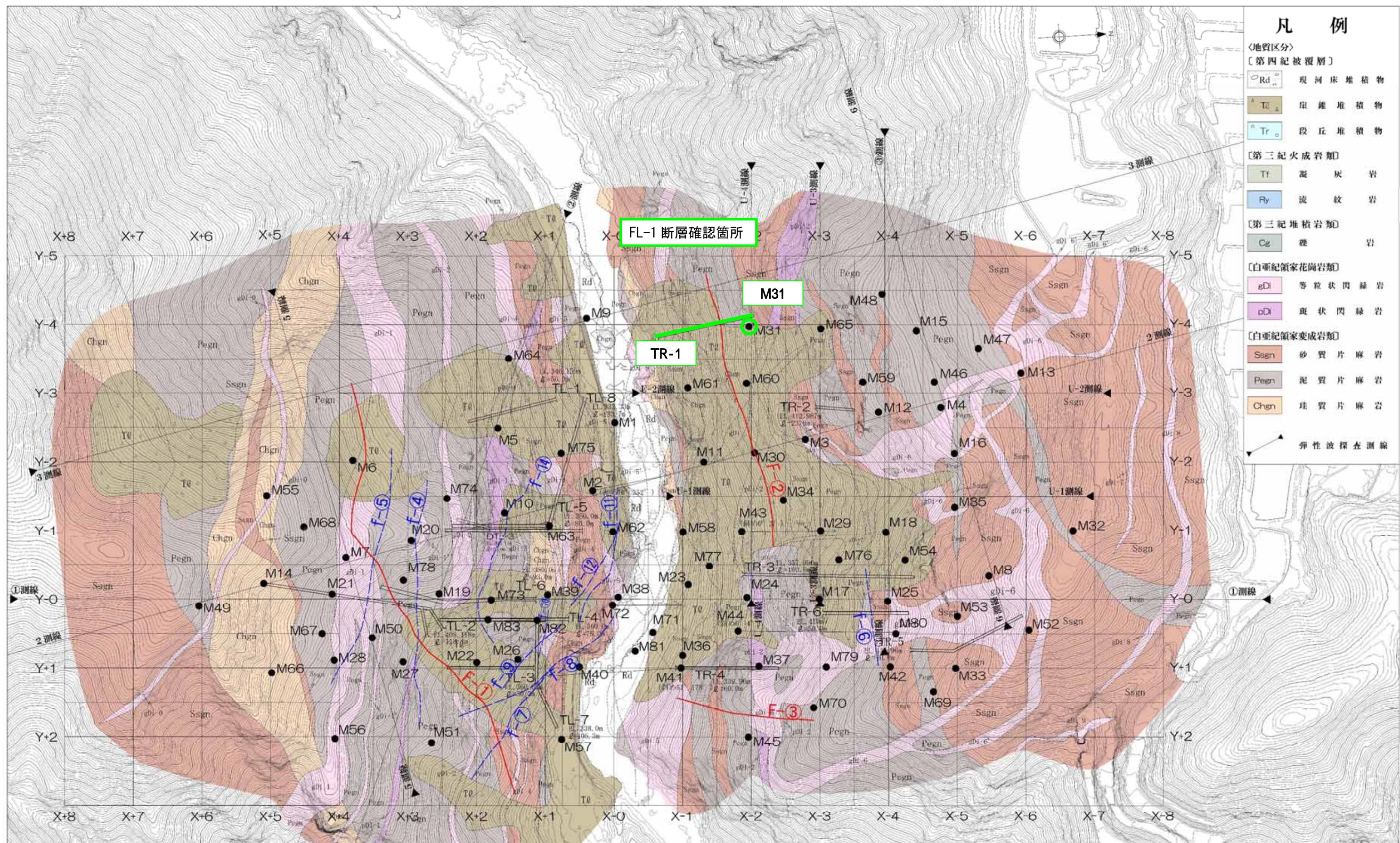
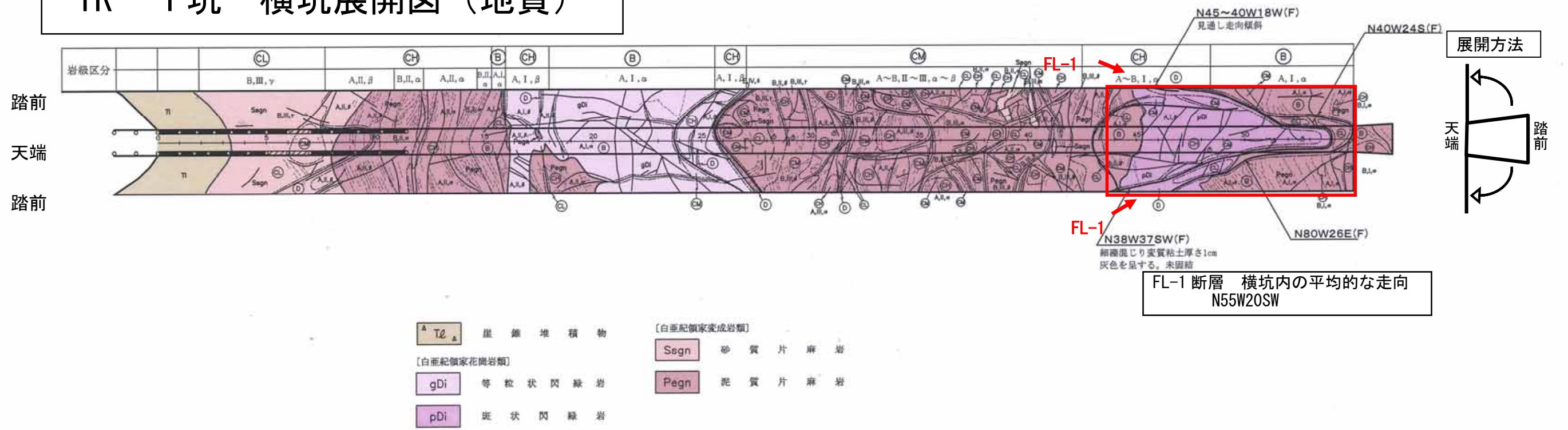
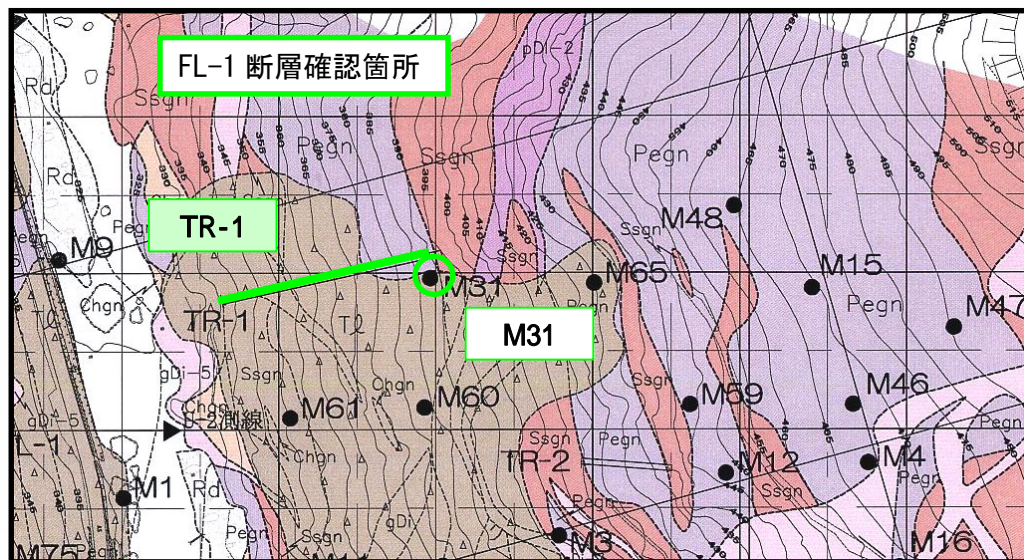
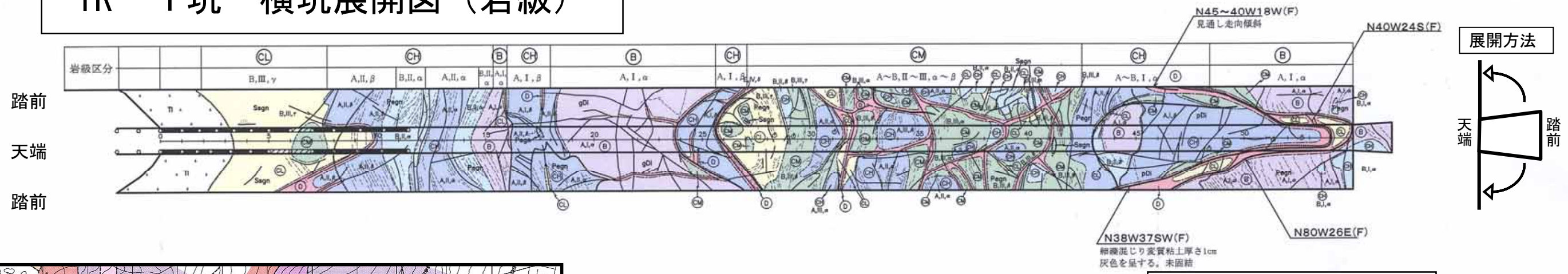


圖-2.4.8 FL-1 断層確認箇所位置図

TR-1坑 横坑展開図 (地質)



TR-1坑 横坑展開図 (岩級)



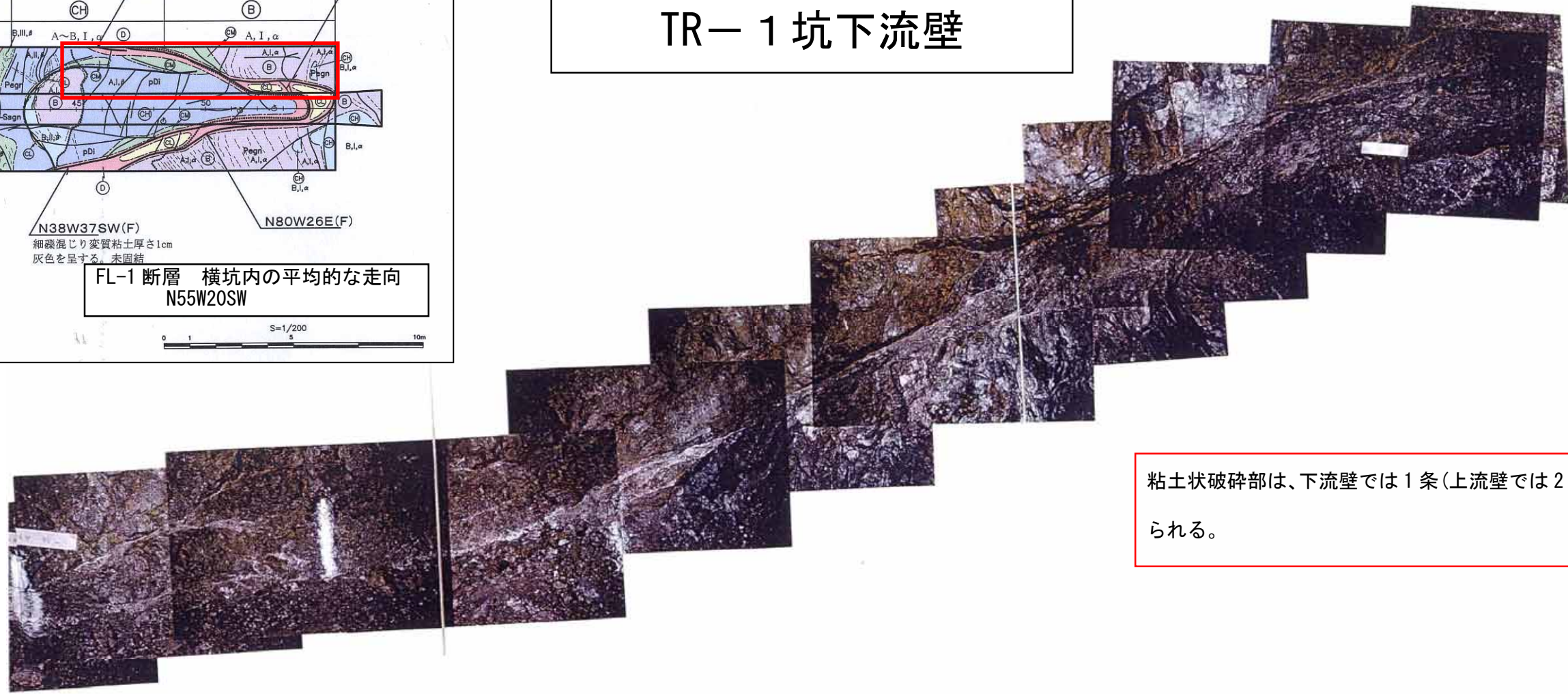
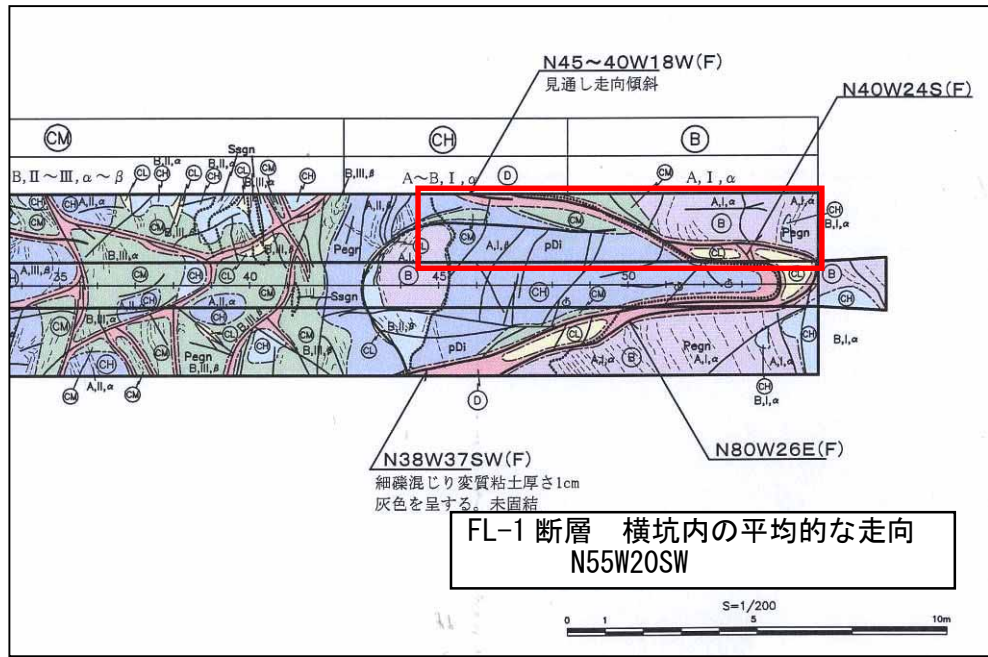
- <岩級区分>
- D 級
 - CL 級
 - CM 級
 - CH 級 (硬さB)
 - CH 級 (硬さA)
 - B 級

FL-1 断層 横坑内の平均的な走向 N55W20SW



図-2.4.9 FL-1断層確認箇所(TR-1横坑展開図)

TR-1 坑下流壁



FL-1 断層

粘土状破碎部は、下流壁では1条(上流壁では2条)認められる。

FL-1 断層

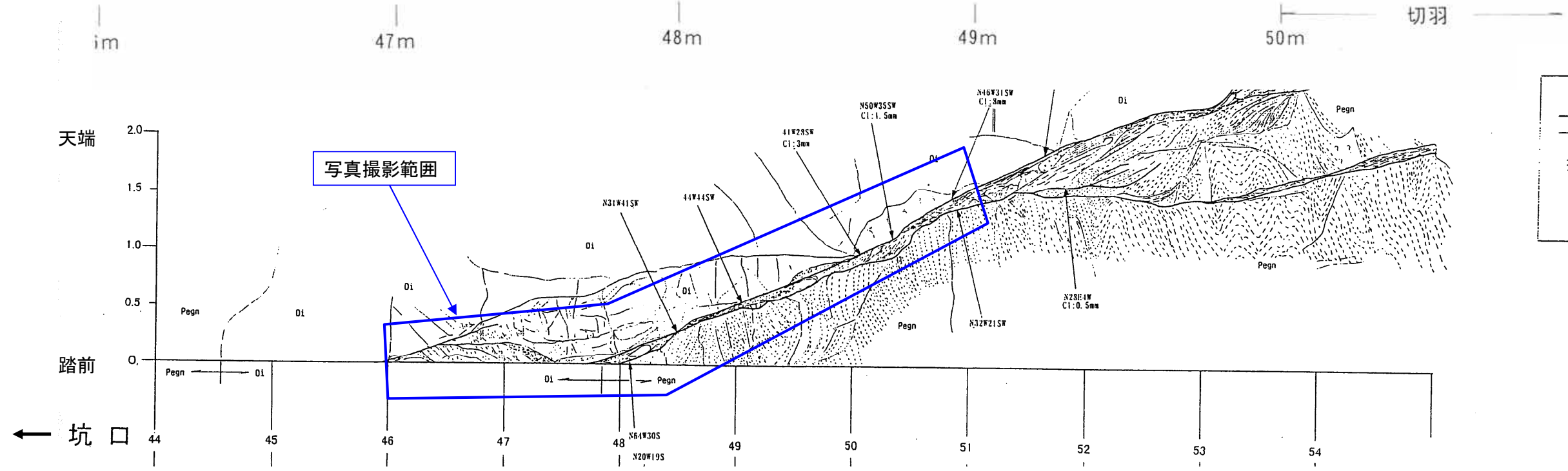


図-2.4.10 FL-1 断層写真とスケッチ図 (下流壁)

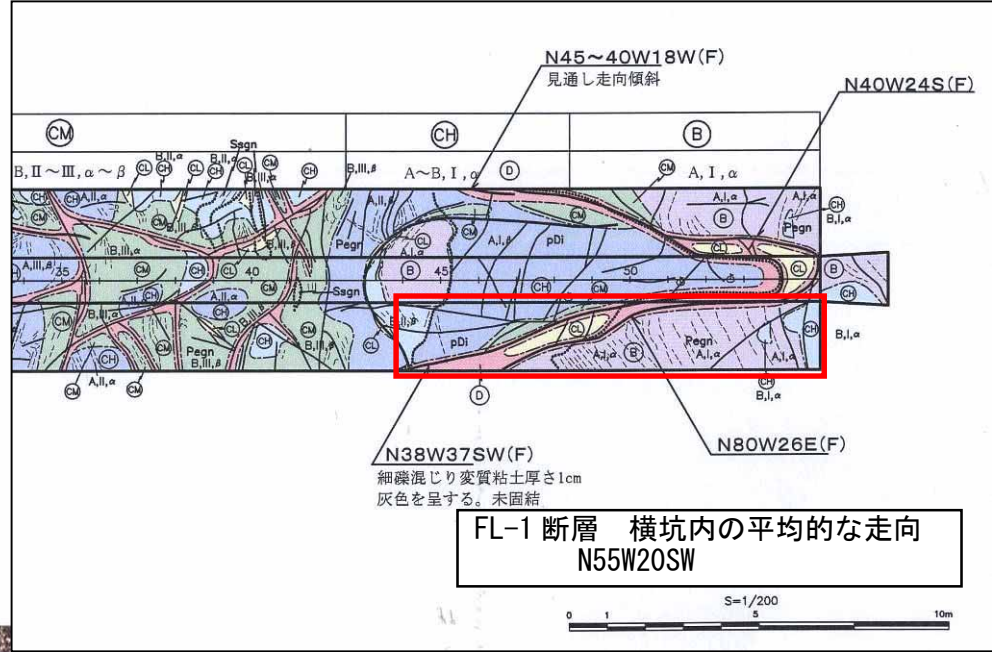
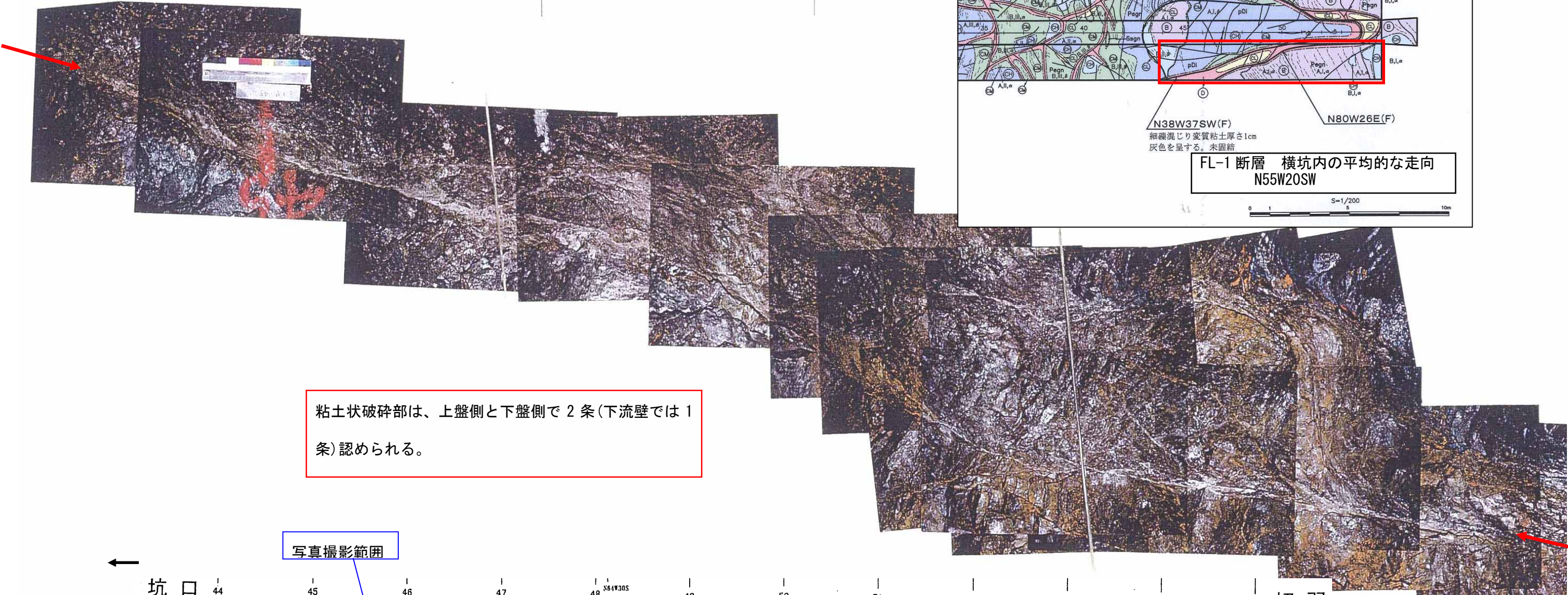
TR-1坑 上流壁

FL-1 断層

45m

46m

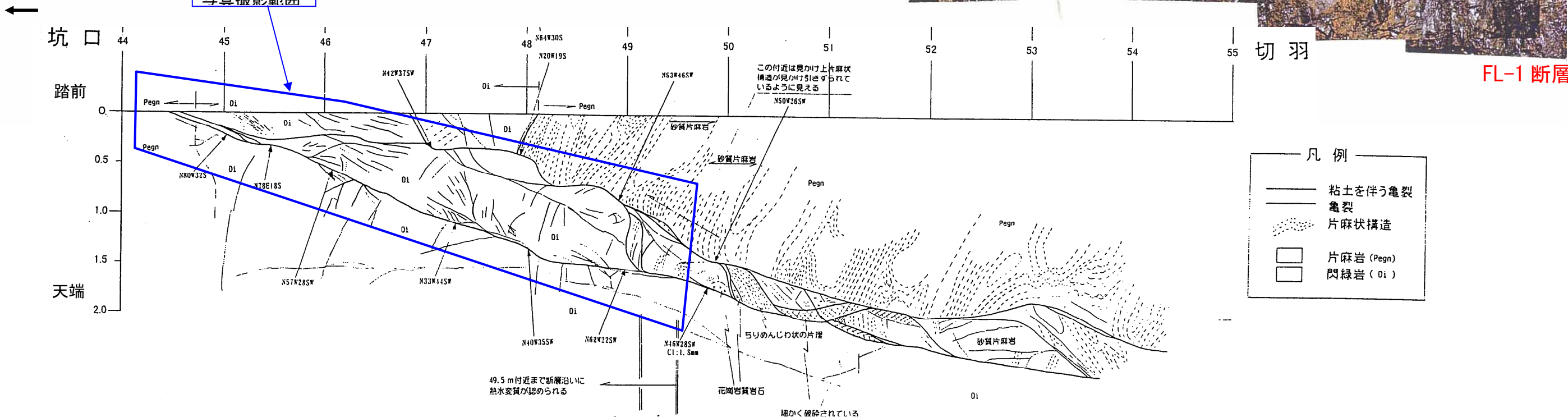
47m



FL-1 断層 横坑内の平均的な走向
N55W20SW

粘土状破碎部は、上盤側と下盤側で2条(下流壁では1条)認められる。

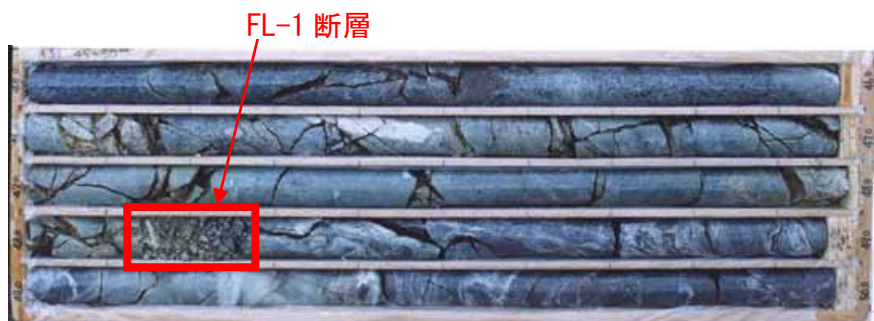
写真撮影範囲



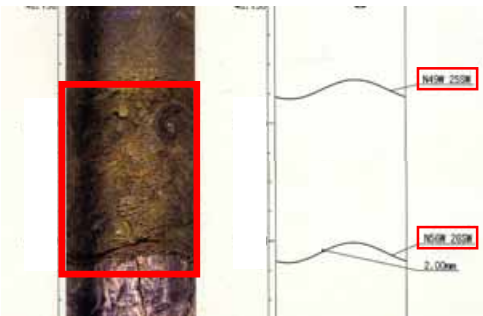
FL-1 断層

- 凡例
- 粘土を伴う亀裂
 - 亀裂
 - ⋯ 片麻状構造
 - 片麻岩 (Pegn)
 - 閃緑岩 (Di)

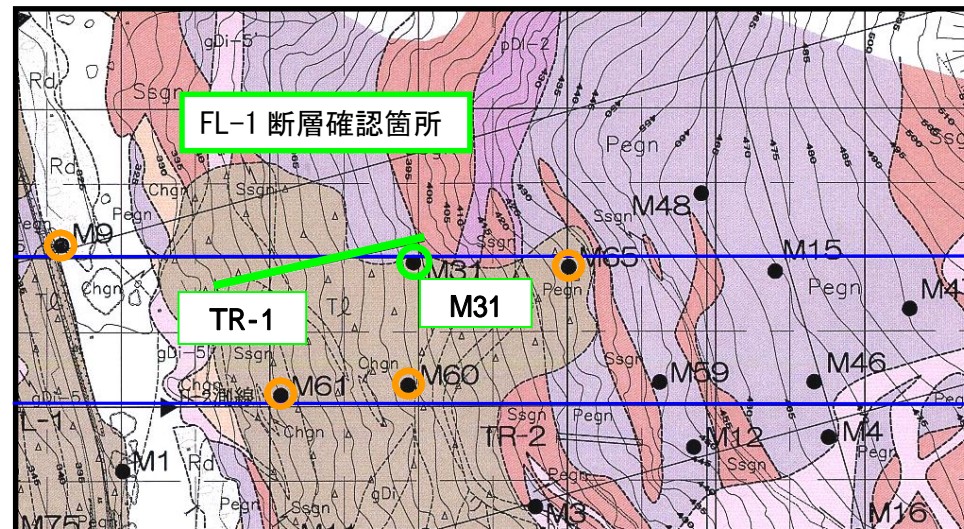
図-2.4.11 FL-1断層写真とスケッチ図(上流壁)



M31 孔 深度 45~50m コア写真



M31 孔 深度 48.15~48.30m ボアホール画像



Y-4

Y-3

○ 通過推定箇所近傍に FL-1 断層に相当する破碎部が確認されない孔

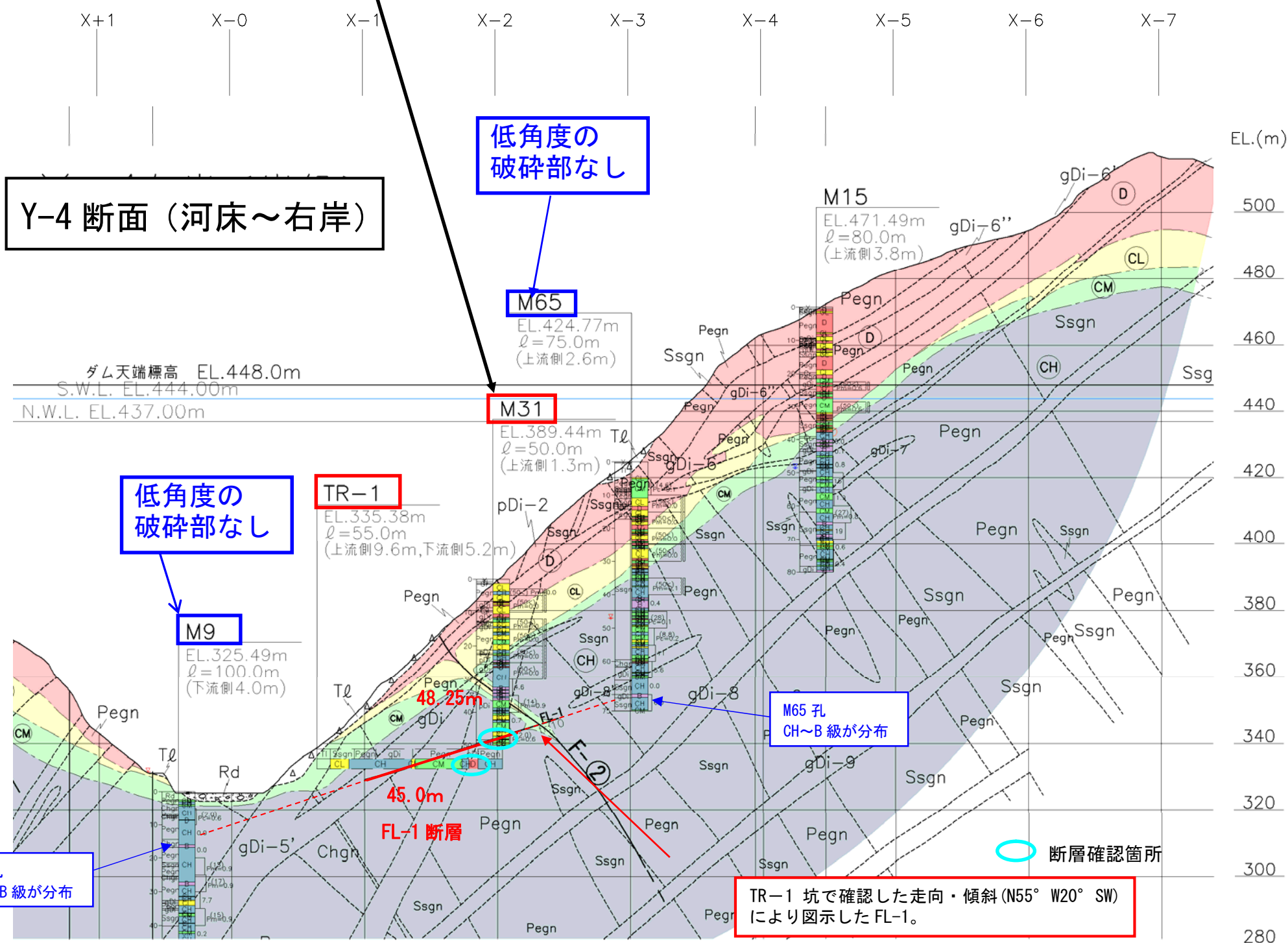


図-2.4.12 Y-4 断面の FL-1 断層の連続性

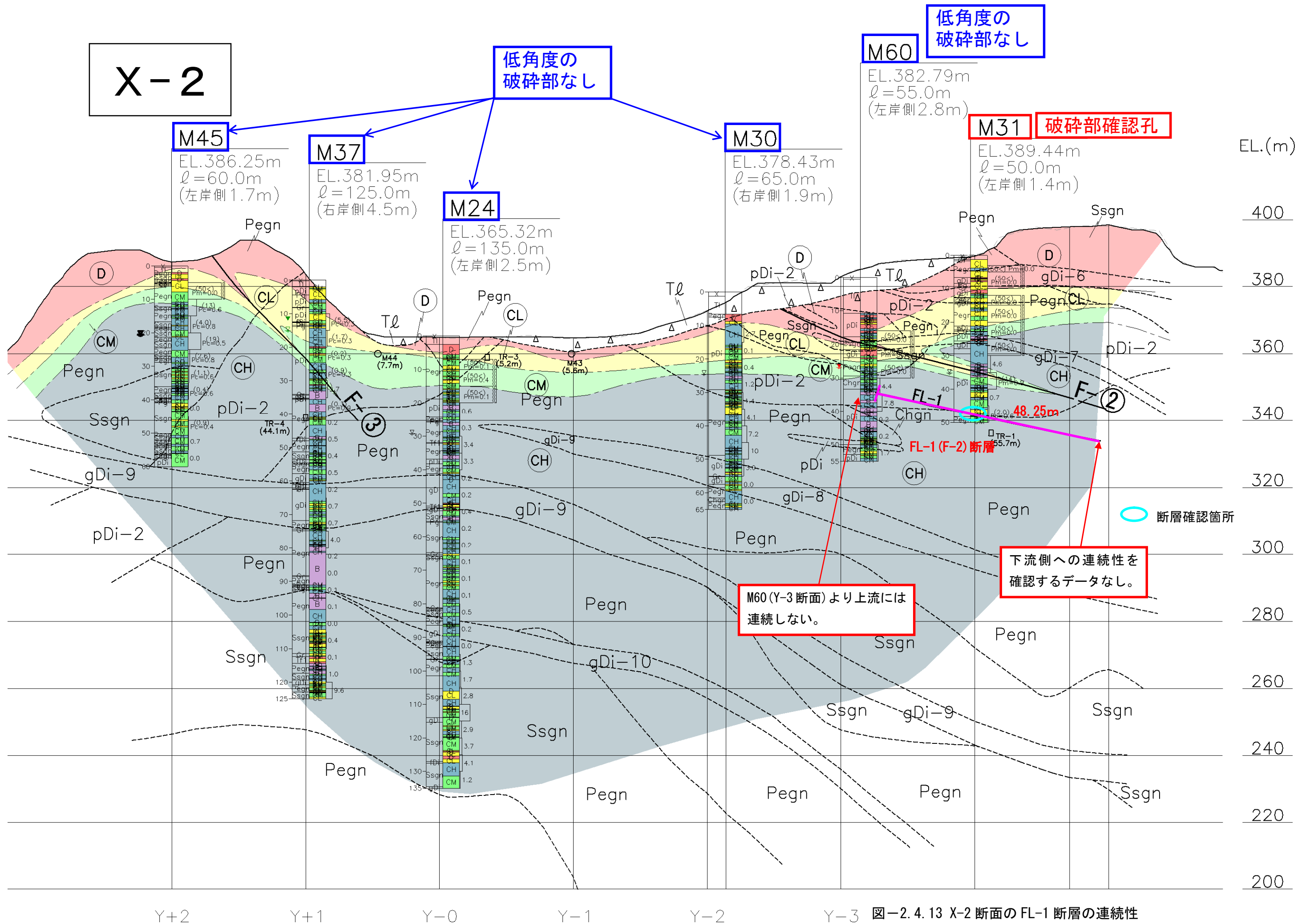


図-2.4.13 X-2断面のFL-1断層の連続性

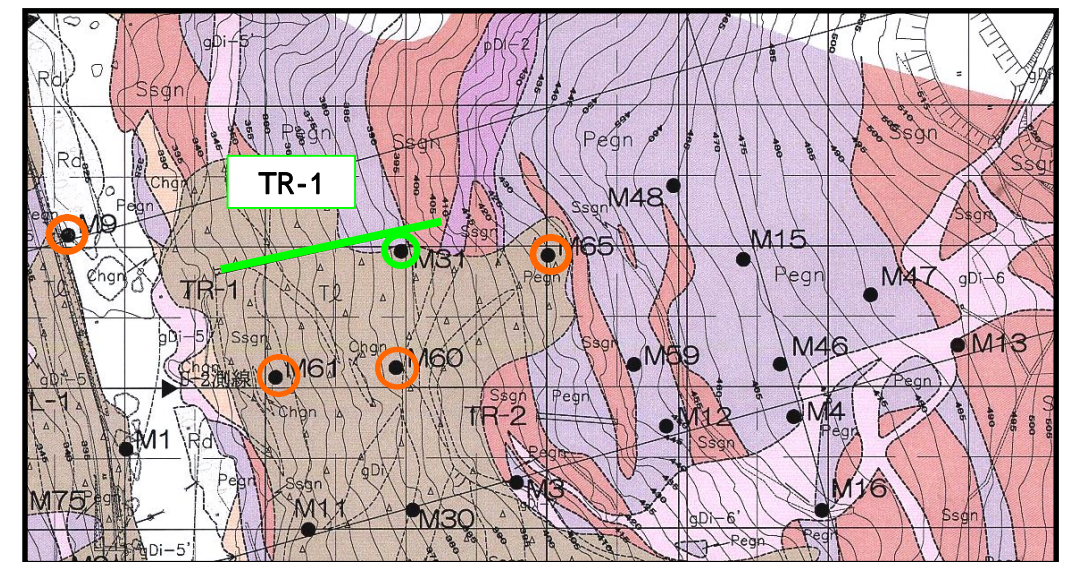
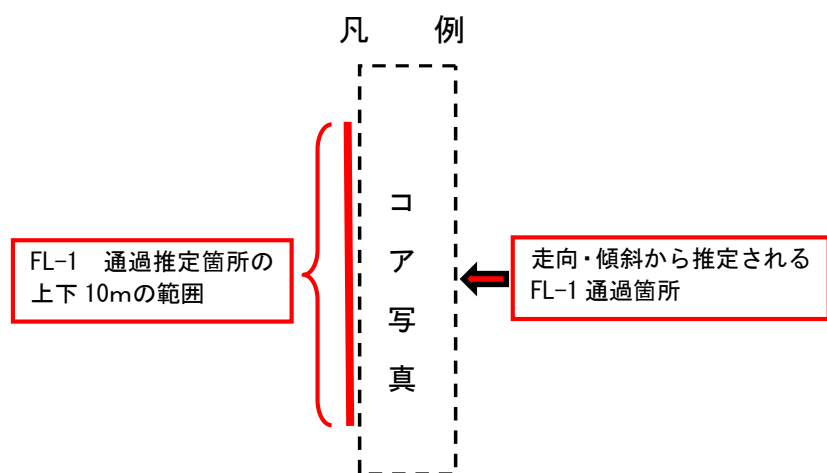
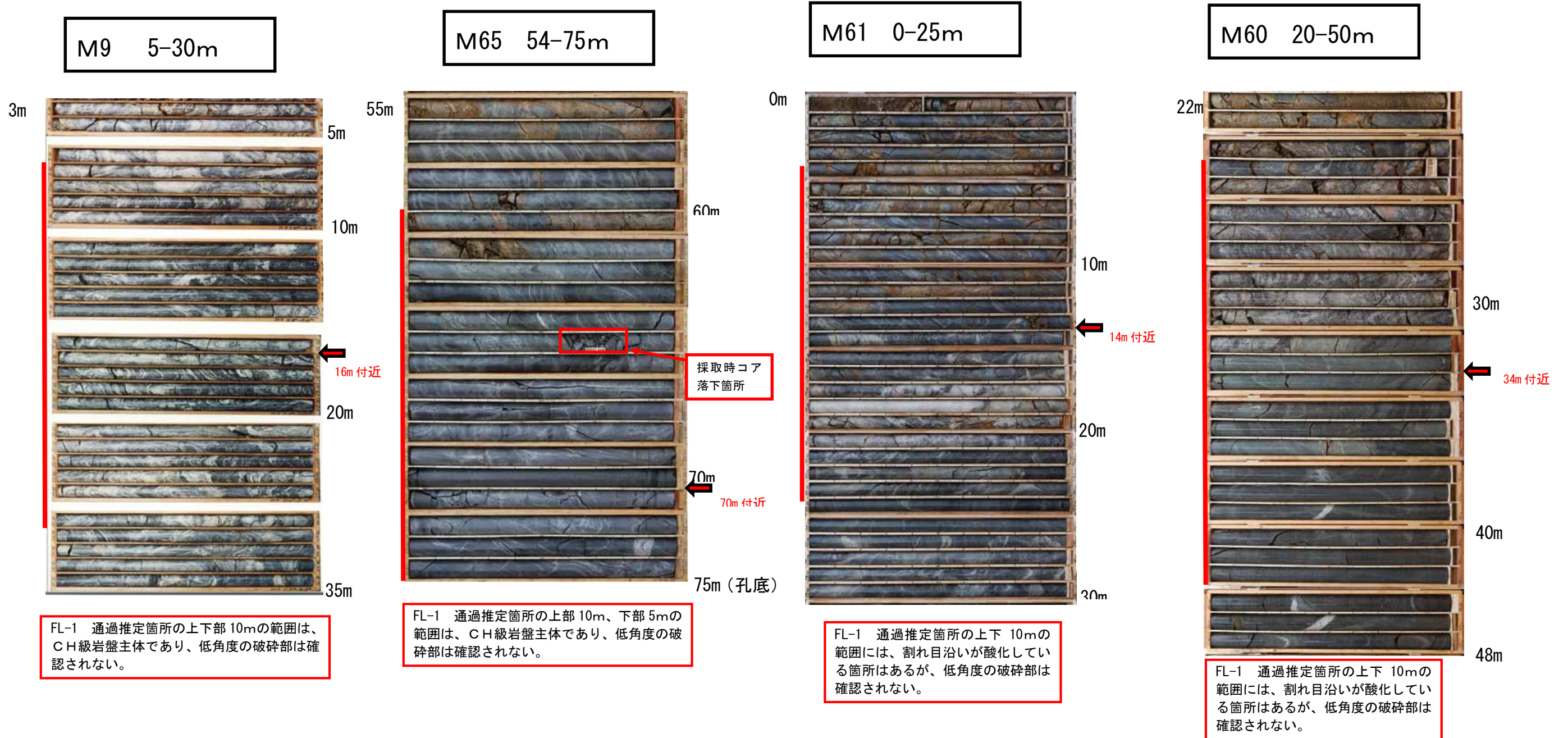


写真-2.4.3 FL-1 断層付近のボーリングコアの性状

○ 上記ボーリングコア位置図 M9, M65, M61, M60

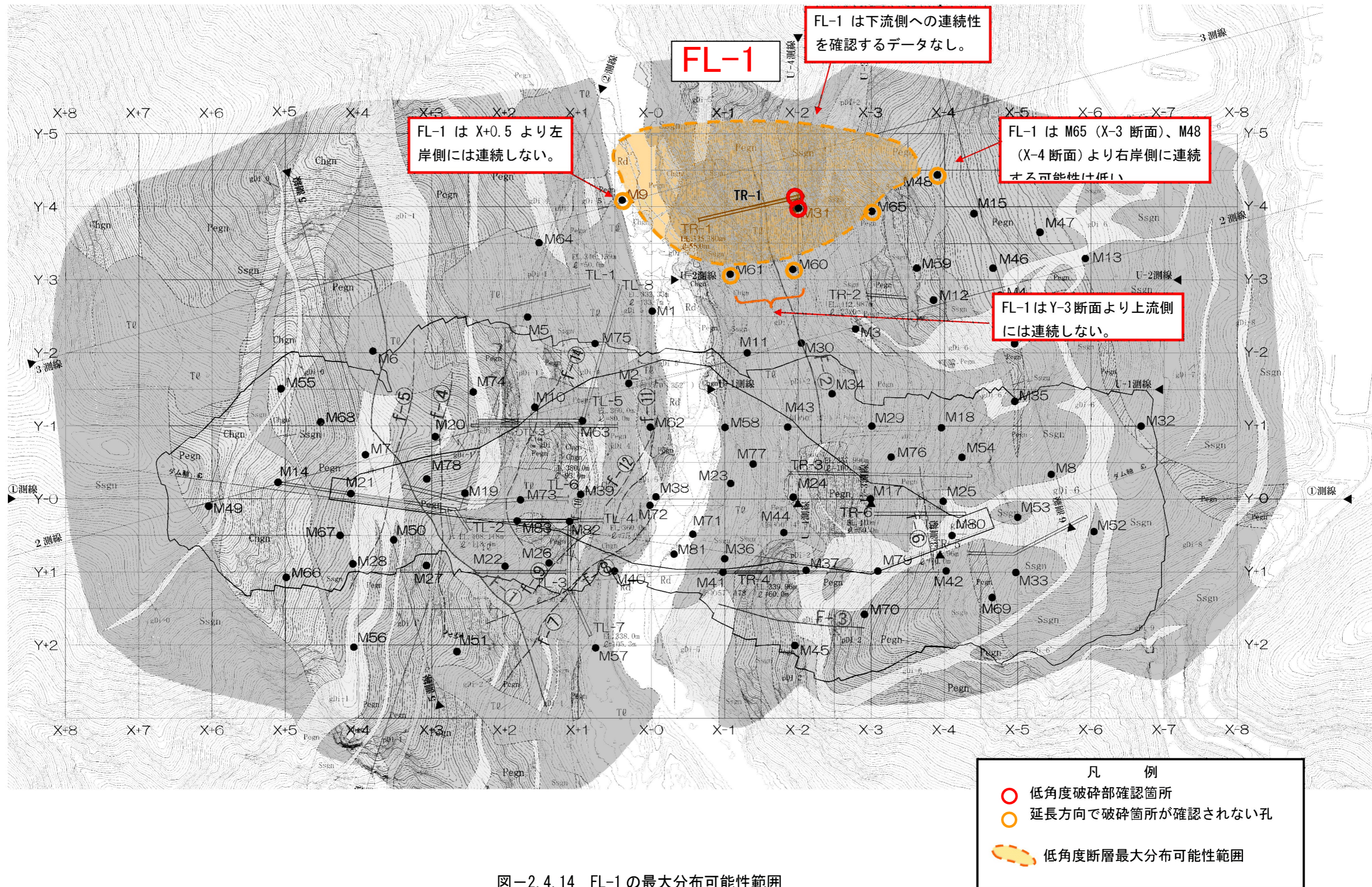


図-2.4.14 FL-1 の最大分布可能性範囲

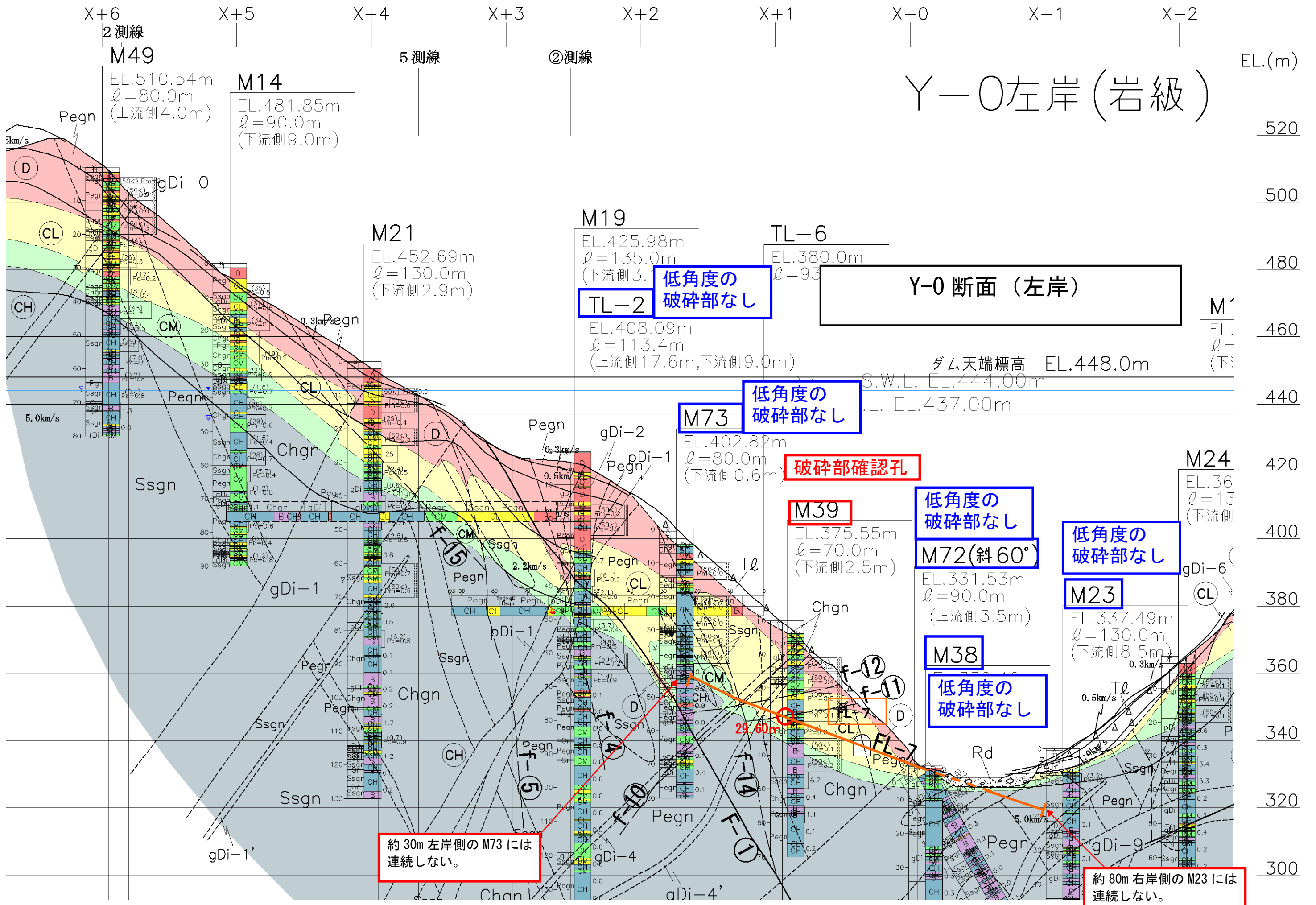


図-2.4.15 FL-7断層の連続性検討図(断面1:Y-0断面)

X+1

低角度の
破砕部なし

M82

EL.375.73m

破砕部確認孔

低角度の
破砕部なし

M75

EL.354.97m

ℓ=80.0m

(右岸側9.1m)

低角度の
破砕部なし

X+1(岩級)

EL.(m)

380

360

340

320

300

280

260

240

220

200

180

160

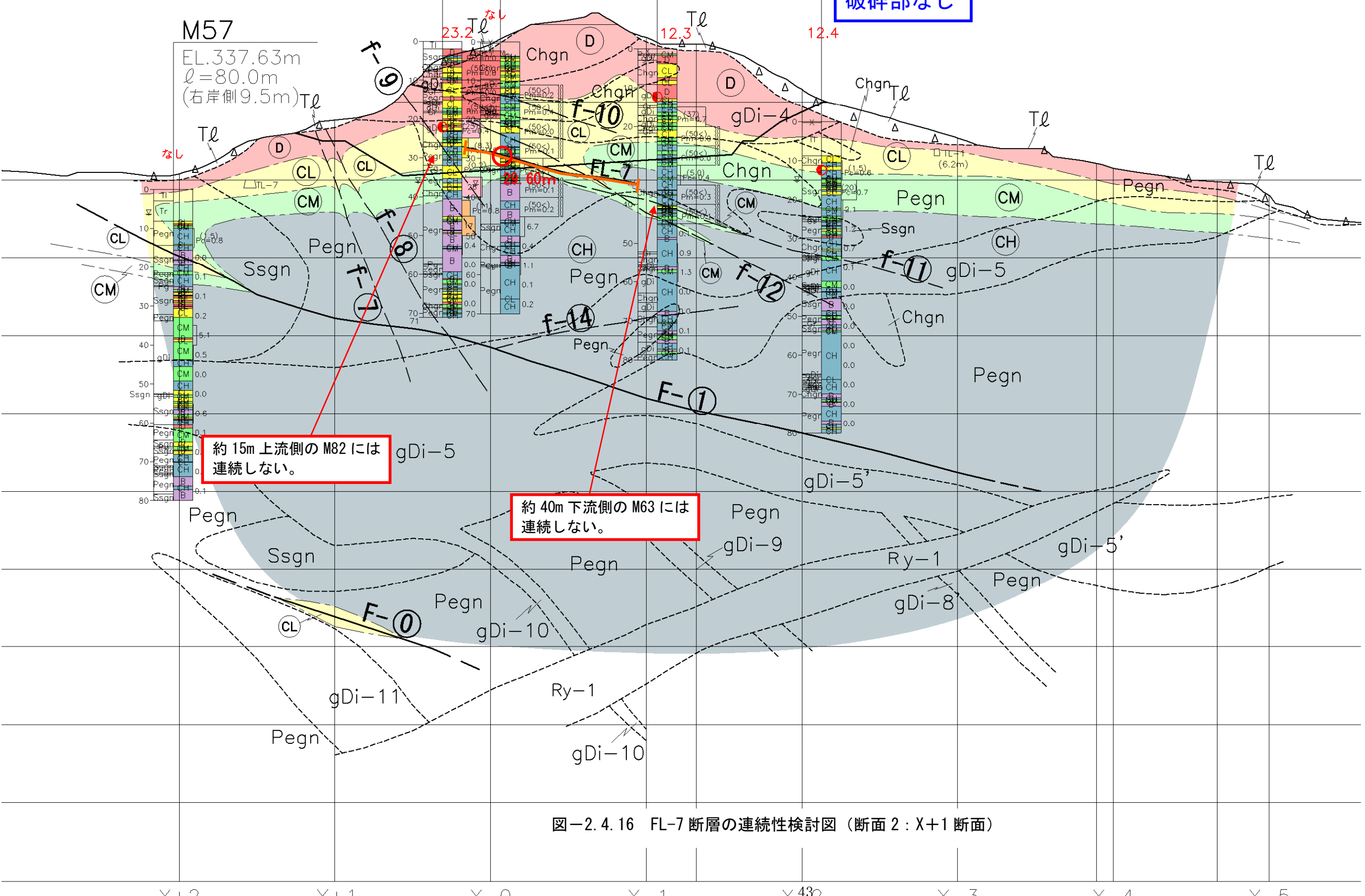
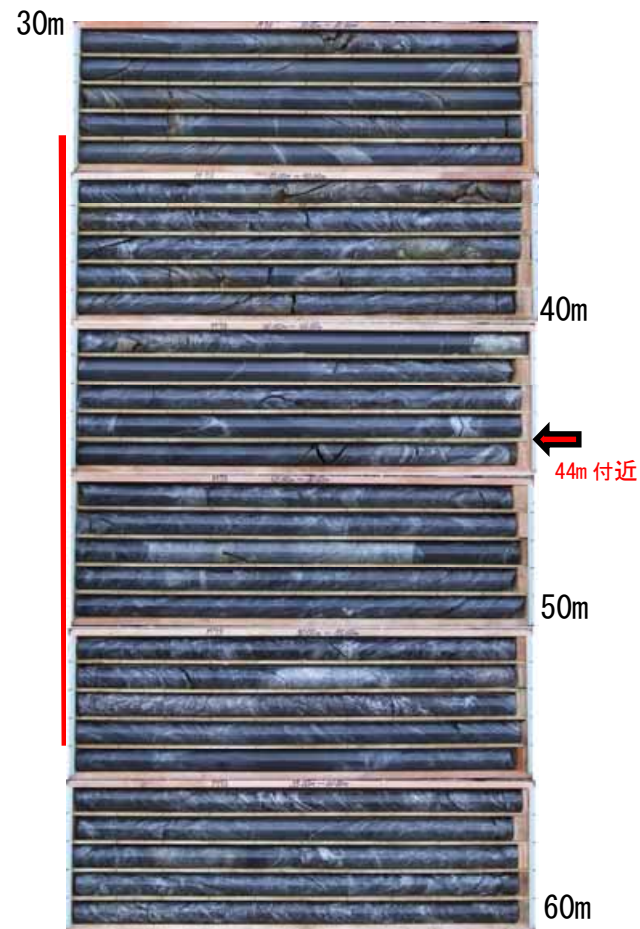


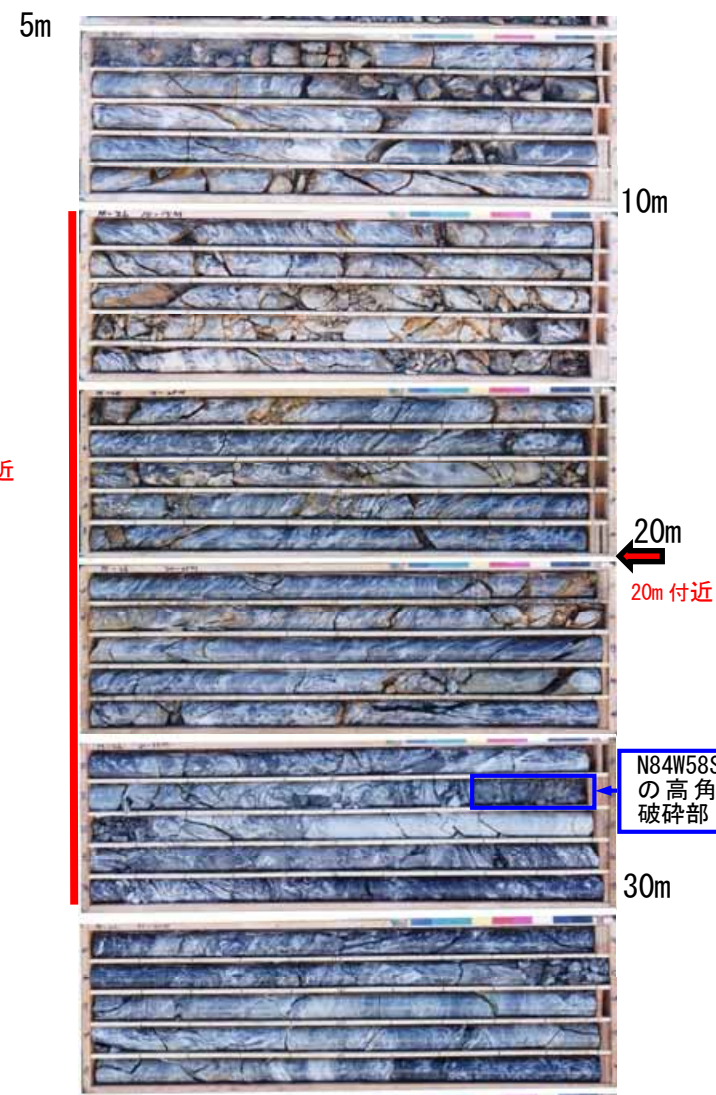
図-2.4.16 FL-7断層の連続性検討図(断面2: X+1断面)

M73 30-60m



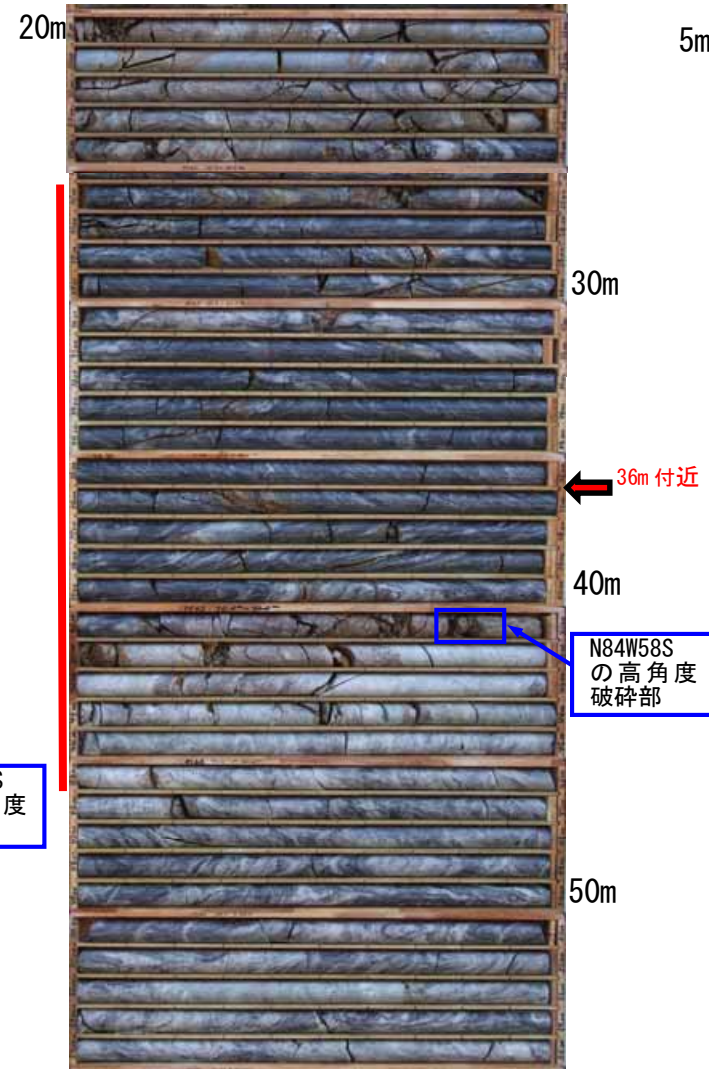
FL-7 通過推定箇所の上下部 10mの範囲は、CH級岩盤主体であり、低角度の破碎部は確認されない。

M26 5-35m



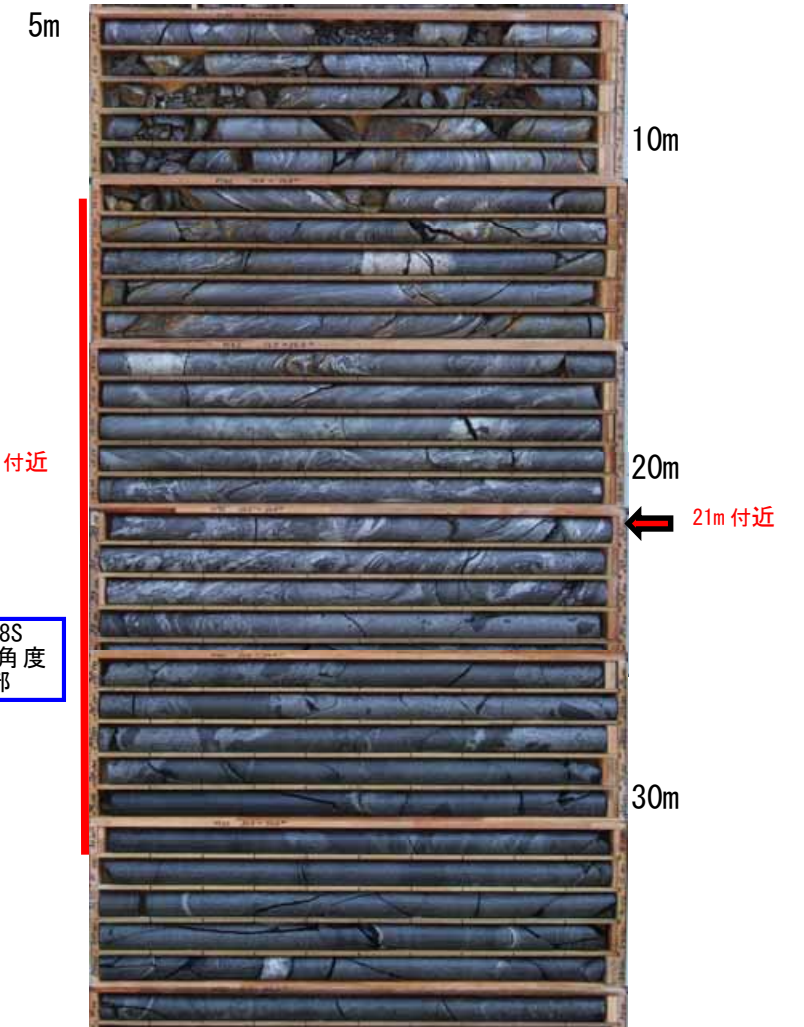
FL-7 通過推定箇所の上下部 10mの範囲は、一部高角度の破碎部は確認されるが、CH級岩盤主体であり、低角度の破碎部は確認されない。

M63 20-50m



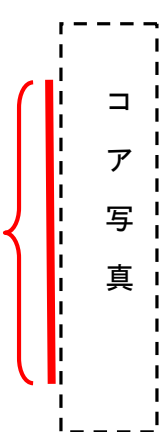
FL-7 通過推定箇所の上下部 10mの範囲は、一部に風化影響部および高角度の破碎部は認められるが、低角度の破碎部は確認されない。

M62 5-36m



FL-7 通過推定箇所の上下部 10mの範囲は、CM 級以上の堅岩からなり、低角度の破碎部は確認されない。

凡 例

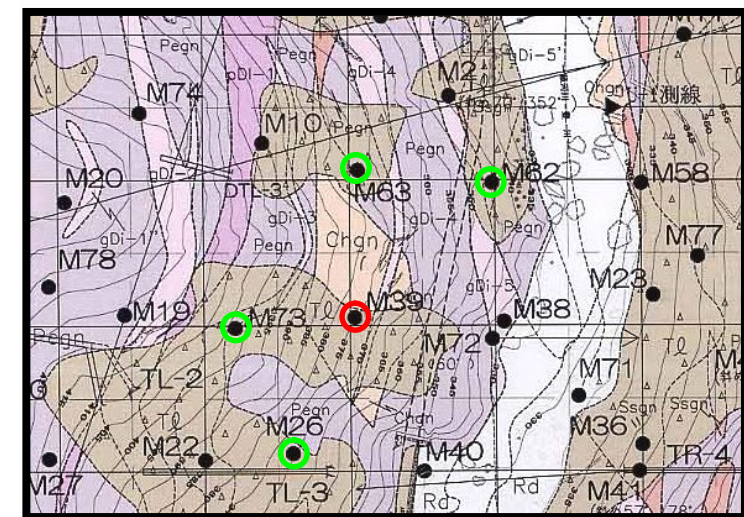


FL-7 通過推定箇所の上下部 10mの範囲

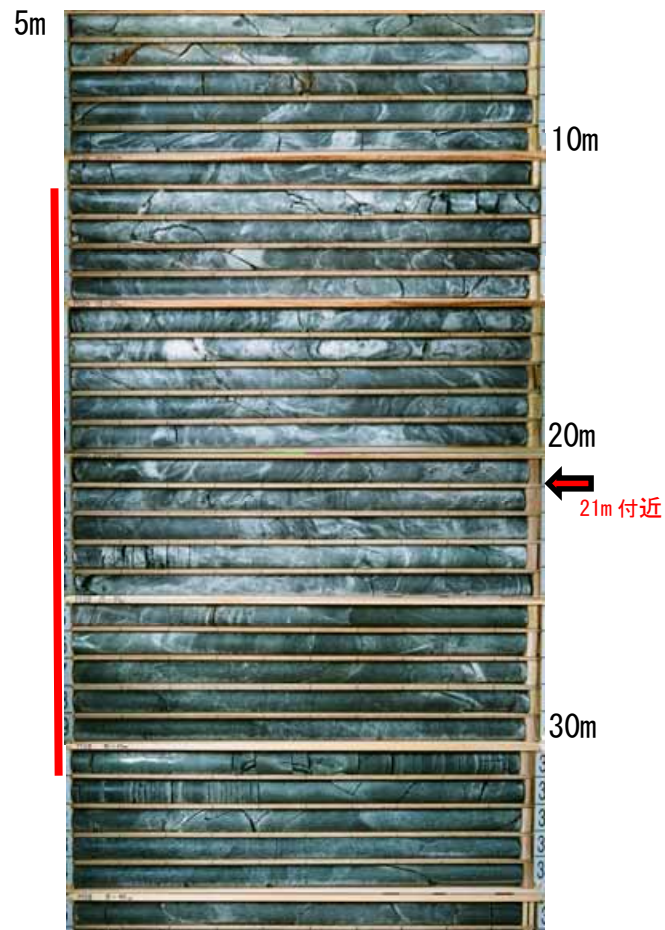
コア写真

走向・傾斜から推定される FL-7 通過箇所

写真-2.4.4 FL-7 断層付近のボーリングコアの性状 (その1)

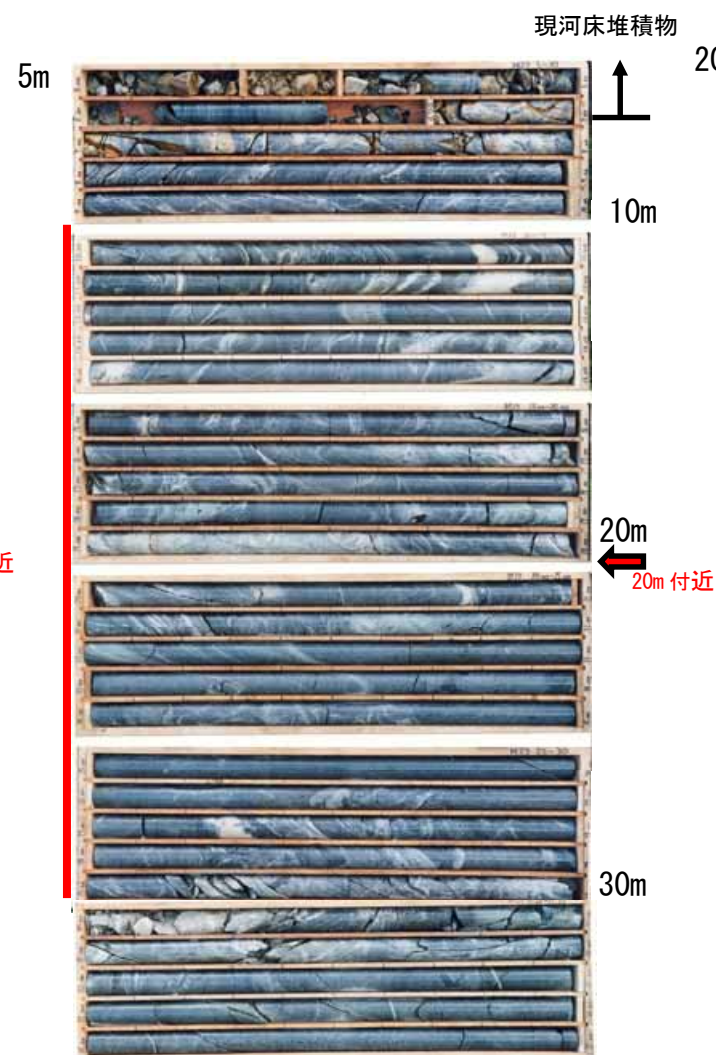


M58 5-31m



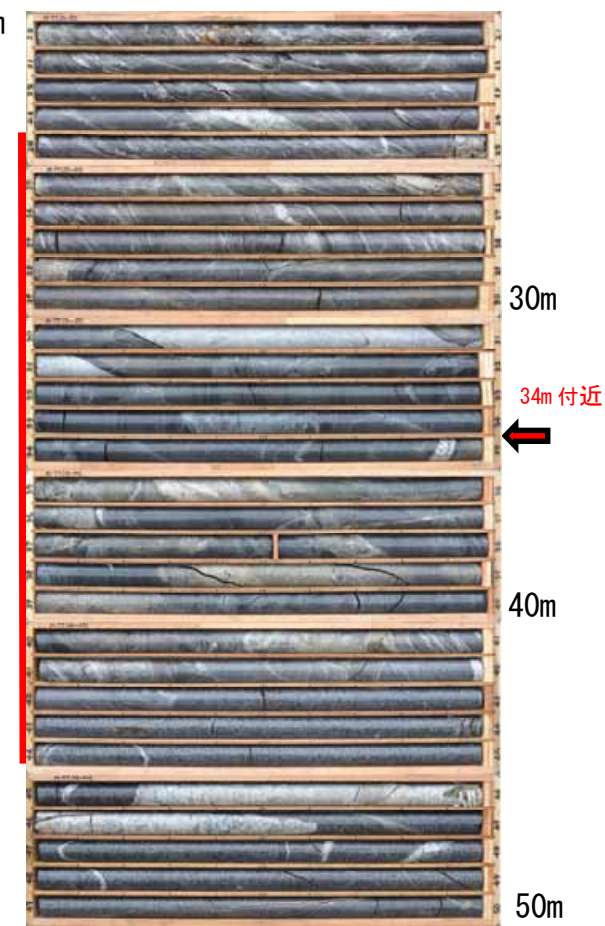
FL-7 通過推定箇所の上下部 10mの範囲は、CH~B 級岩盤主体であり、低角度の破碎部は確認されない。

M23 10-45m



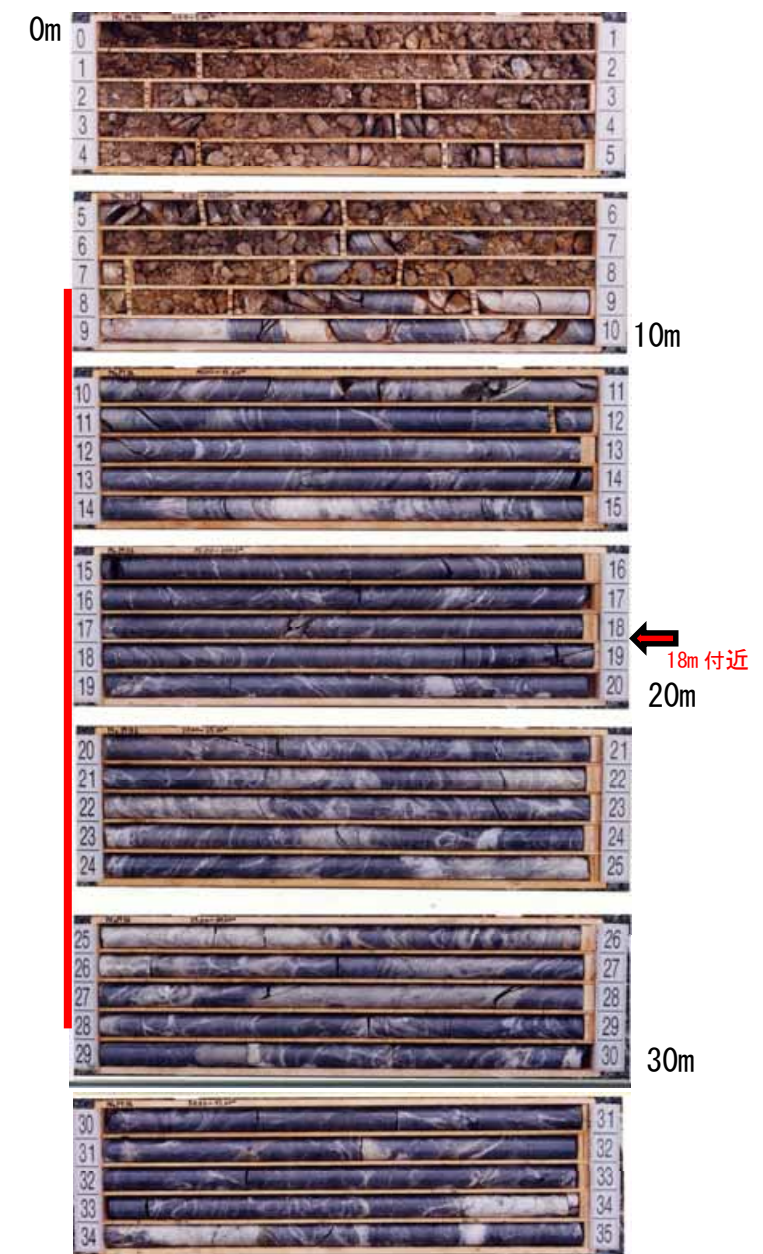
FL-7 通過推定箇所の上下部 10mの範囲は、CH級岩盤主体であり、低角度の破碎部は確認されない。

M77 20-50m



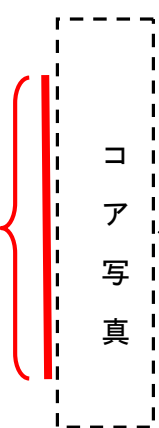
FL-7 通過推定箇所の上下部 10mの範囲はCH~B 級岩盤を呈し、破碎部は確認されない。

M36 0-30m



FL-7 通過推定箇所の上下部 10mの範囲はCH~B 級岩盤を呈し、破碎部は確認されない。

凡 例



FL-7 通過推定箇所の上下部 10mの範囲

走向・傾斜から推定されるFL-7 通過箇所

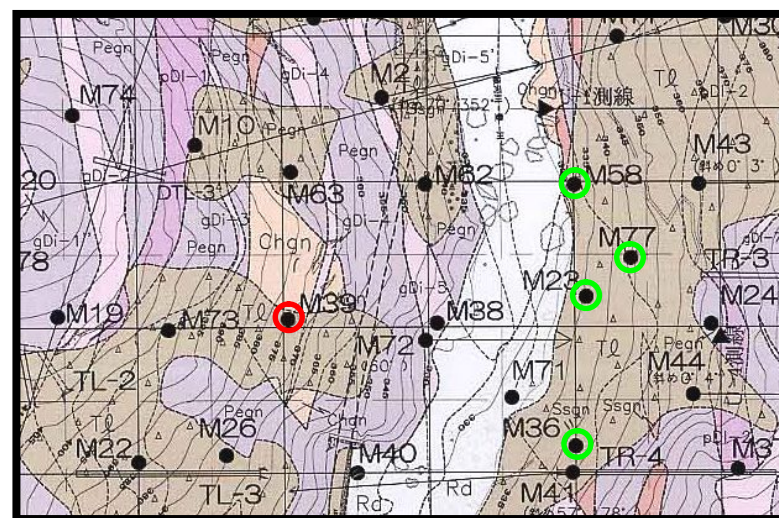
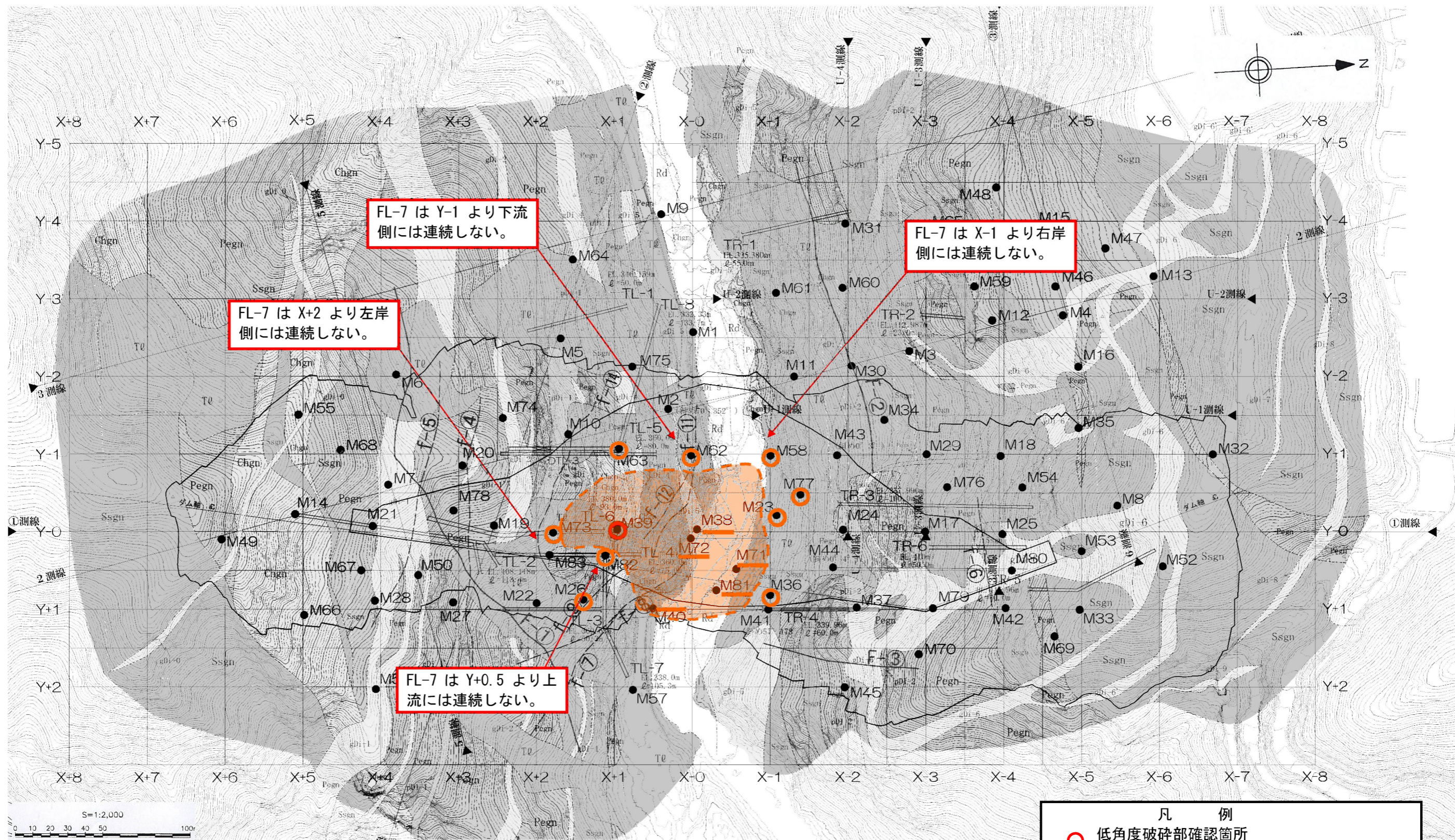


写真-2.4.5 FL-7 断層付近のボーリングコアの性状 (その2)



FL-7 は Y-1 より下流側には連続しない。

FL-7 は X-1 より右岸側には連続しない。

FL-7 は X+2 より左岸側には連続しない。

FL-7 は Y+0.5 より上流には連続しない。

- 凡 例
- 低角度破碎部確認箇所
 - 通過推定箇所で破碎箇所が確認されない孔
 - 通過推定箇所まで長さが満たない孔
 - 低角度断層最大分布可能性範囲

図-2.4.17 FL-7断層の最大分布可能性範囲

3. ダムサイトの岩盤状況

3.1 岩盤区分基準

3.1.1 岩級区分基準

設楽ダムの岩級区分基準は、「岩片の硬さ」、「割れ目の間隔」、「割れ目の状態」の細区分要素の組合せに基づき評価している。

設楽ダムでは区分要素法（土研式岩盤分類法）による岩盤区分基準を策定し、これをもとにダムサイトの岩盤状況を総合的に評価している。

設楽ダムサイトの総合的な岩級区分基準を表-3.1.1に示す。岩級区分の細区分要素（「岩片の硬さ」、「割れ目の間隔」および「割れ目の状態」の3要素）の内容を表-3.1.2、細区分要素の組み合わせと岩級区分の関係を表-3.1.3に示す。

表-3.1.1 設楽ダム 岩級区分基準

岩級区分	定義	代表的な細区分組合せ
B	岩は新鮮・堅硬であり、風化・変質の影響は認められない。 - 割れ目間隔は 50cm 以上の棒状コアを呈する。 （2 m以上の連続の場合を原則とする。） - 割れ目は密着し、酸化・変質による劣化や変色は認められない。	A, I, α
CH	岩自体は新鮮・堅硬である。割れ目がやや多い場合や風化・変質を局部的に受けている。 - 割れ目間隔は 15～50cm 程度が主体で棒状～半棒状コアを呈する。 - 割れ目は新鮮・密着しているが、酸化・変質による劣化や変色がわずかに認められる場合がある。	A, II, α A, II, β B, II, α
CM	岩自体は堅硬であるが、岩は全般的に風化の影響を受けていることが多く、酸化による茶褐色化や弱い変質が進行している。 - 割れ目間隔は 5～15cm 程度が主体で半棒状～片状コアを呈する。 - 割れ目には、酸化による茶褐色化や変質による劣化が認められる。	B, II～III, β A, III, β
CL	主に岩自体がかなり風化・変質が進行し、強度が低下するものからなる。 岩自体堅硬でも割れ目が密に発達し、岩盤にゆるみが生じ、開口割れ目や流入粘土・変質粘土を伴う。 - 割れ目沿いの茶褐色化が著しく流入粘土を伴うことや、変質による軟質化が進行し変質粘土を伴うこともある。 - 岩自体はおおむね堅硬なものもあるが、割れ目が非常に多く、主に 5cm 以下の間隔で発達する。コアでは角礫状～細片状を呈する。 - 割れ目は全体に開口気味で岩盤としての一体性に乏しい。	B, III, γ A, IV, β C, III, γ C, IV, γ
D	岩が風化・変質により、岩芯まで軟質化、または破碎されている。 岩自体は堅硬であっても、著しい開口割れ目や流入粘土を伴う岩盤も含む。 [風化による花崗岩のマサ化、変質（変質区分4）による劣化、粘土化、断層粘土]	C, V, γ D, V, δ D, VI, γ E, VI, δ

3.1.2 細区分要素とその組合せ

表-3.1.2 岩級区分の細区分要素

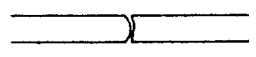
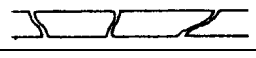
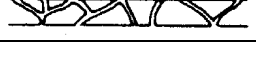
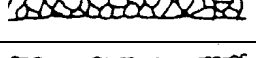
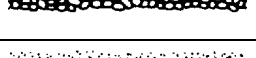
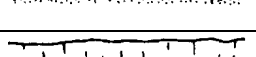
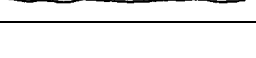
細区分要素	細区分記号	内容
岩片の硬さ	A	岩片は新鮮・堅硬で、ハンマーで強打しても割れない。ハンマーによる打撃で金属音（キンキン）を発する。
	B	硬、ハンマーによる打撃で金属音（カンカン）を発する。ハンマーの強打で初生構造に沿って割れる。
	C	中硬、ハンマーによる打撃でやや濁音（コンコン）を発し、容易に割れる。潜在クラックが発達して脆い（割れ易い）。
	D	軟。岩片状に残存するものの、ハンマーによる軽打で濁音（ポコポコ）を発し、バラバラに砕ける。
	E	極軟、マサ状、粘土状。指圧でコアが崩せる。大半が土砂状コアを呈する。
（コア形状として表現） 割れ目間隔	I	 長さが 50cm 以上の棒状コア。
	II	 長さが 50~15cm の長柱状コア。
	III	 長さが 15~5cm の短柱状~片状コア。
	IV	 長さが 5cm 以下の短柱状~片状コアでかつコアの外周の一部が認められる。
	V	 主として角礫状のもの。 (コアの外周は残存せず、コアとして復元できない)
	VI	 主として砂状のもの。
	VII	 主として粘土状のもの。
	VIII	コア採取ができないもの（ノンコア）。スライム含む。
割れ目の状態 （風化・変質の程度）	α	・新鮮・密着している。 ・割れ目の酸化、変質は認められないか、あるいは存在していても局部的に認められる程度である。変質は 1（~2）。
	β	・割れ目の大半は酸化しているが、岩片はほとんど酸化していない。 ・割れ目沿いにフィルム状あるいは、割れ目から岩芯に向かって熱水変質（変質 1~2）が認められる脱色変色しているが、岩自体はほとんど劣化していない。
	γ	・割れ目の全部が酸化するとともに、岩片自体が酸化または著しく茶褐色化している。 ・流入粘土付着し、開口気味。 ・熱水変質により、割れ目沿いに変質粘土を挟みあるいは、割れ目沿いにマサ化が進行している（変質 2~3）。
	δ	・流入粘土や木根の混入など、明瞭に開口している。 ・風化によるマサ状コア（割れ目として認識できない）。
	ε	・断層、熱水変質による粘土状コア（変質 4、割れ目として認識できない）。

表-3.1.3 細区分要素の組合せと岩級区分

(硬さA)

		割れ目間隔						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
割れ目の状態	割れ目	B	CH	CH	CM			
	状態	CH	CH	CM	CM			
	状態		CL	CL	CL			

(硬さB)

		割れ目間隔						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
割れ目の状態	割れ目	CH	CH	CM				
	状態	CH	CM	CM	CL	CL		
	状態	CL	CL	CL	CL	CL		

(硬さC)

		割れ目間隔						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
割れ目の状態	割れ目							
	状態		CL	CL	CL	D		
	状態		CL	CL	CL	D		

(硬さD)



		割れ目間隔						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
割れ目の状態	割れ目							
	状態			CL	D	D	D	
	状態			D	D	D	D	D

(硬さE)

		割れ目間隔						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
割れ目の状態	割れ目							
	状態					D	D	
	状態					D	D	D

表-3.1.4 変質区分

1	岩も割れ目も新鮮であり、変質は認められない。また、変質があっても局部的である。
2	割れ目あるいは割れ目から岩芯に向かって、熱水変質による脱色・変質は認められるが、完全に原石組織を残存しており、岩盤は劣化していない。
3	岩芯まで熱水変質により脱色・変質し、ほとんど原石組織を残存しておらず、岩盤は劣化し、細片化している（脆い）。
4	岩は熱水変質により、ほぼ完全に変質鉱物に変化し、砂~粘土状コアを呈する。

	CH 級せん断試験実施箇所の細区分組合せ
	CM 級せん断試験実施箇所の細区分組合せ


	は平成 21 年度以降見直し修正箇所
---	--------------------

表-3.1.5 ボーリングコアにおける細区分要素の組合せ出現頻度

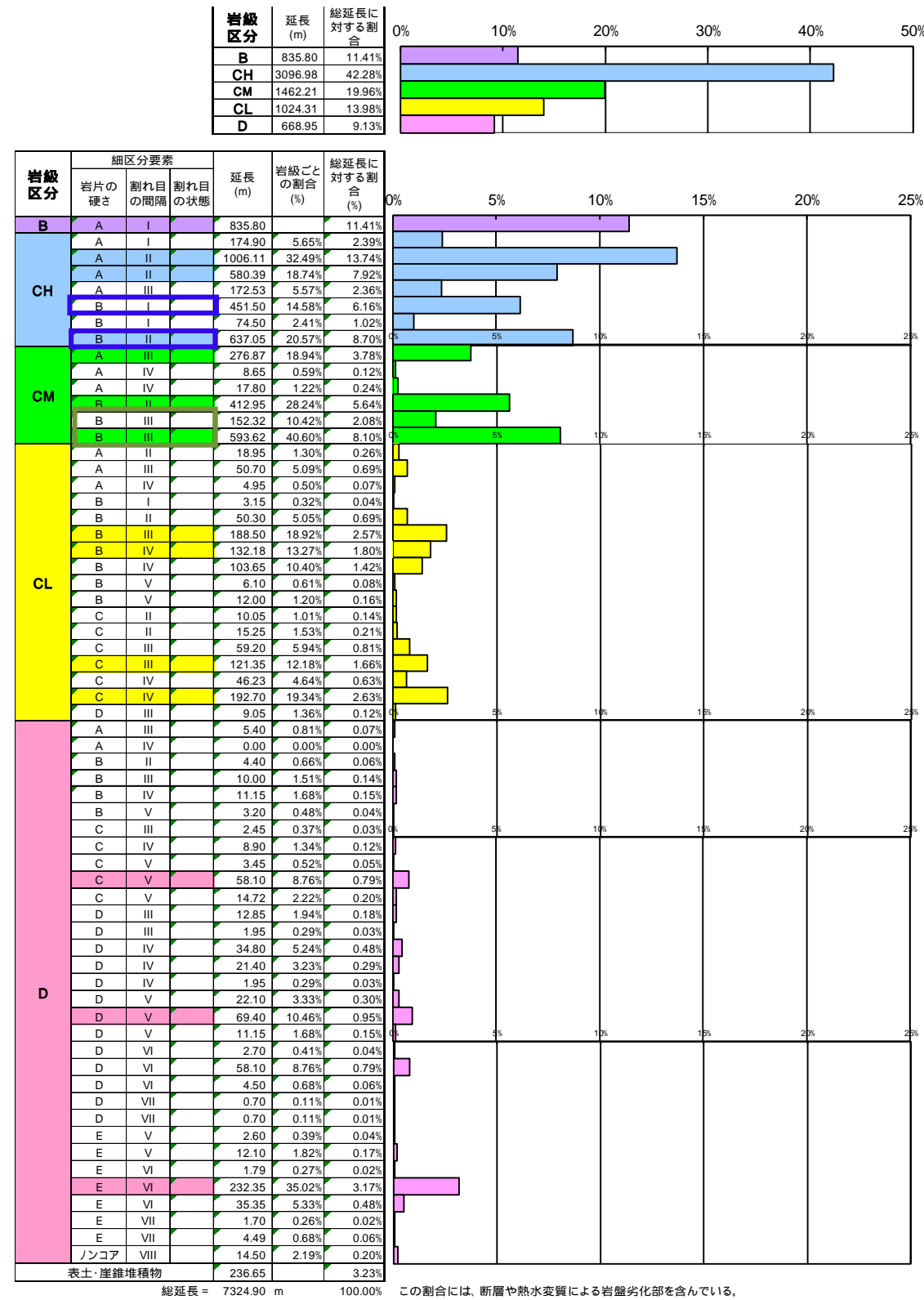


図-3.1.1 ボーリングコアにおける細区分要素の組合せの出現頻度グラフ

割れ目間隔

(硬さA)	I	II	III	IV	V	VI	VII
割れ目の状態	B(11.41%)	CH(13.74%)	CH(2.36%)	CM(0.12%)			
	CH(2.39%)	CH(7.92%)	CM(3.78%)	CM(0.24%)			
		CL(0.26%)	CL(0.69%)	CL(0.07%)			
			D(0.07%)	D(0.00%)			

割れ目間隔

(硬さB)	I	II	III	IV	V	VI	VII
割れ目の状態	CH(6.16%)	CH(8.7%)	CM(2.08%)				
	CH(1.02%)	CM(5.64%)	CM(8.1%)	CL(1.8%)	CL(0.08%)		
	CL(0.04%)	CL(0.69%)	CL(2.57%)	CL(1.42%)	CL(0.16%)		
		D(0.06%)	D(0.14%)	D(0.15%)	D(0.04%)		

割れ目間隔

(硬さC)	I	II	III	IV	V	VI	VII
割れ目の状態		CL(0.14%)	CL(0.81%)	CL(0.63%)	D(0.05%)		
		CL(0.21%)	CL(1.66%)	CL(2.63%)	D(0.79%)		
			D(0.03%)	D(0.12%)	D(0.2%)		

割れ目間隔

(硬さD)	I	II	III	IV	V	VI	VII
割れ目の状態			CL(0.12%)	D(0.48%)	D(0.30%)	D(0.04%)	
			D(0.18%)	D(0.29%)	D(0.95%)	D(0.79%)	D(0.01%)
			D(0.03%)	D(0.03%)	D(0.15%)	D(0.06%)	D(0.01%)

割れ目間隔

(硬さE)	I	II	III	IV	V	VI	VII
割れ目の状態					D(0.04%)	D(0.02%)	
					D(0.17%)	D(3.17%)	D(0.02%)
						D(0.48%)	D(0.06%)

CH 級せん断試験実施箇所
の細区分組合せ
 CM 級せん断試験実施箇所
の細区分組合せ

表-3.1.6 ボーリングコアでの岩級別岩盤状況











岩級区分	定義	代表的な細区分組合せ	代表的なボーリングコア写真	
			閃緑岩類	片麻岩類
B	<p>岩は新鮮・堅硬であり、風化・変質の影響は認められない。 - 割れ目間隔は 50cm 以上の棒状コアを呈する。 (2m 以上の連続の場合を原則とする。) - 割れ目は密着し、酸化・変質による劣化や変色は認められない。</p>	A, I, α	<p>M23 40~44m</p> 	<p>M1 71~75m 珪質片麻岩</p> 
CH	<p>岩自体は新鮮・堅硬である。割れ目がやや多い場合や風化・変質を局部的に受けている。 - 割れ目間隔は 15~50cm 程度が主体で棒状~半棒状コアを呈する。 - 割れ目は新鮮・密着しているが、酸化・変質による劣化や変色がわずかに認められる場合がある。</p>	A, II, α A, II, β B, II, α	<p>M19 42~46m</p> 	<p>M25 65~70m 泥質片麻岩</p> 
CM	<p>岩自体は堅硬であるが、岩は全般的に風化の影響を受けていることが多く、酸化による茶褐色化や弱い変質が進行している。 - 割れ目間隔は 5~15cm 程度が主体で半棒状~片状コアを呈する。 - 割れ目には、酸化による茶褐色化や変質による劣化が認められる。</p>	B, II ~ III, β A, III, β	<p>M21 51~55m</p> 	<p>M24 6~11m 泥質片麻岩</p> 
CL	<p>主に岩自体がかなり風化・変質が進行し、強度が低下するものからなる。 岩自体堅硬でも割れ目が密に発達し、岩盤にゆるみが生じ、開口割れ目や流入粘土・変質粘土を伴う。 - 割れ目沿いの茶褐色化が著しく流入粘土を伴うことや、変質による軟質化が進行し変質粘土を伴うこともある。 - 岩自体はおおむね堅硬なものもあるが、割れ目が非常に多く、主に 5cm 以下の間隔で発達する。コアでは角礫状~細片状を呈する。 - 割れ目は全体に開口気味で岩盤としての一体性に乏しい。</p>	B, III, γ A, IV, β C, III ~ IV, γ	<p>M21 25~30m</p> 	<p>M14 20~25m 珪質片麻岩</p> 
D	<p>岩が風化・変質により、岩芯まで軟質化、または破碎されている。 岩自体は堅硬であっても、著しい開口割れ目や流入粘土を伴う岩盤も含む。 [風化による花崗岩のマサ化、変質(変質区分4)による劣化、粘土化、断層粘土]</p>	C, V, γ D, IV, γ D, V, δ E, VII, δ	<p>M19 24~29m</p> 	<p>M19 5~10m 泥質片麻岩</p> 

表-3.1.7 横坑壁での岩級別岩盤状況

岩級区分	B 級	CH 級	CM 級	CL 級	D 級
片麻岩類	 <p>TL-2 95m 上流壁 珪質片麻岩 (Chgn)</p>	 <p>TR-4 57m 付近 上流壁 泥質片麻岩 (Pegn)</p>	 <p>TL-3 25m 付近 下流壁 泥質片麻岩 (Pegn)</p>	 <p>TR-5 37m 付近 上流壁 砂質片麻岩 (Ssgn)</p>	 <p>TL-3 4~5m 付近 上流壁 泥質片麻岩 (Pegn)</p>
閃緑岩類	 <p>TR-3 83m 付近 上流壁 等粒状閃緑岩 (gDi)</p>	 <p>TL-2 76~77m 付近 下流壁 等粒状閃緑岩 (gDi)</p>	 <p>TL-1 27~28m 付近 上流壁 等粒状閃緑岩 (gDi)</p>	 <p>TR-2 22~23m 付近 下流壁 等粒状閃緑岩 (gDi)</p>	 <p>TR-5 17m 付近下流壁 等粒状閃緑岩 (gDi)</p>

3.2 岩盤状況分布

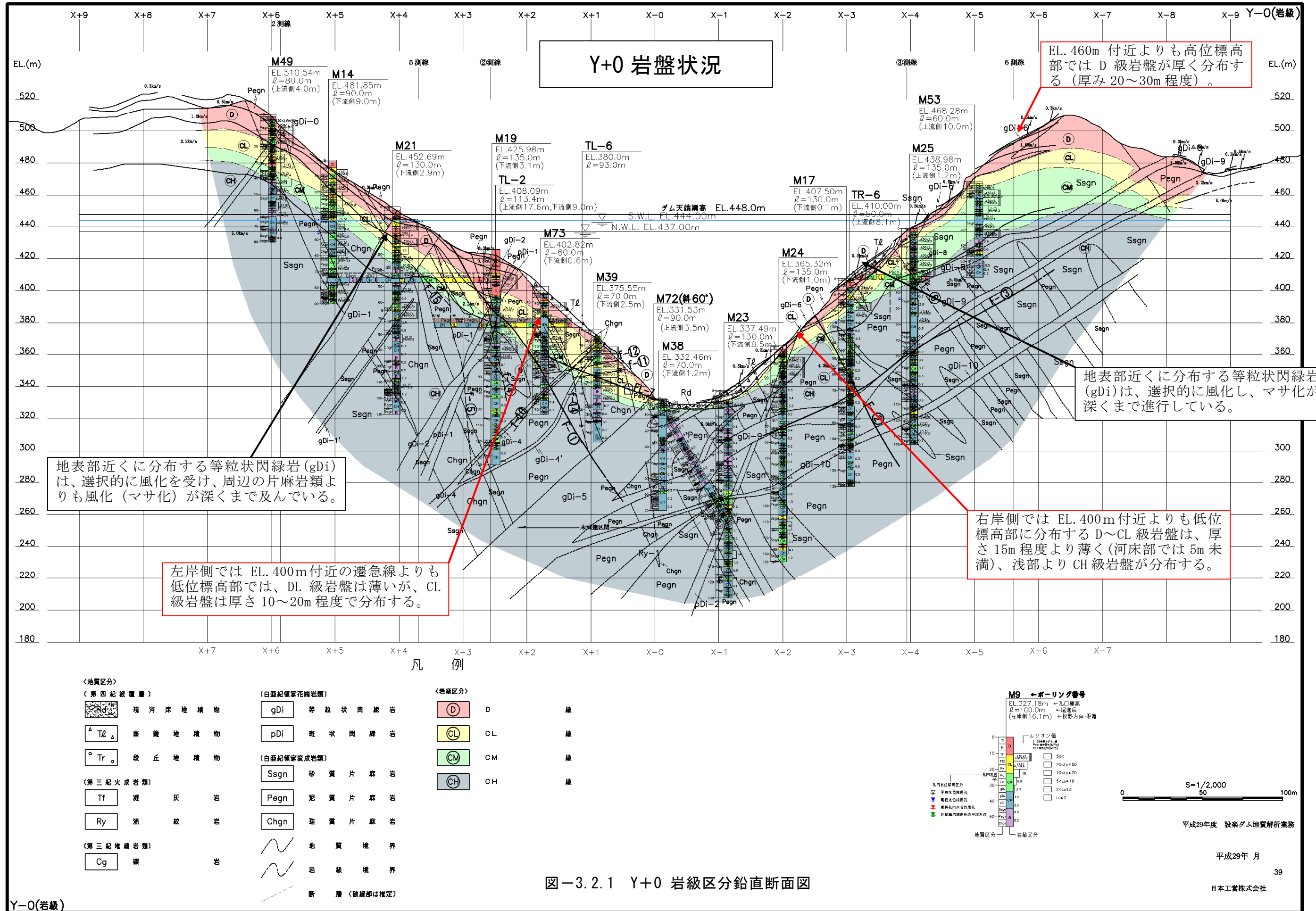


図-3.2.1 Y+0 岩級区分鉛直断面図

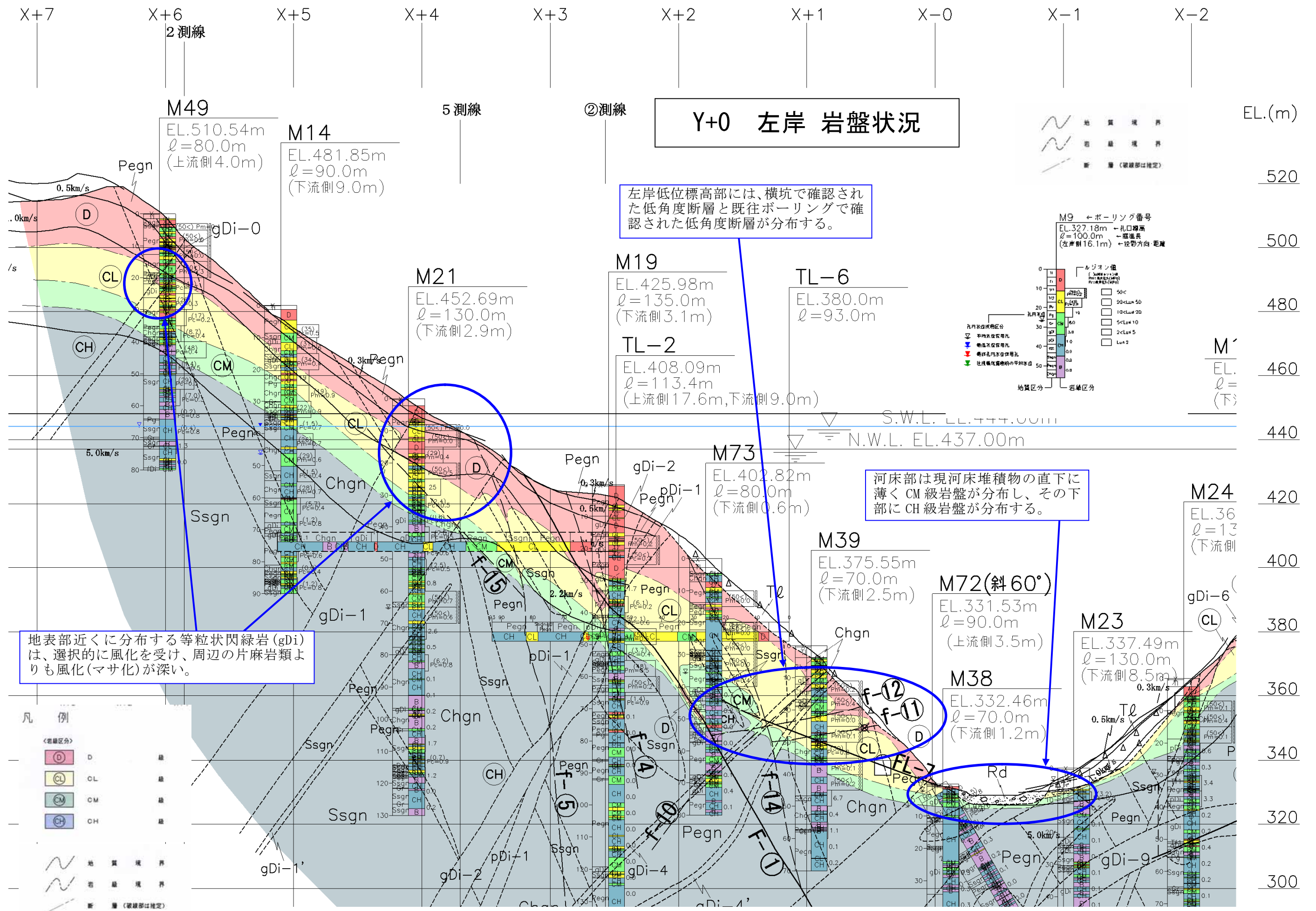
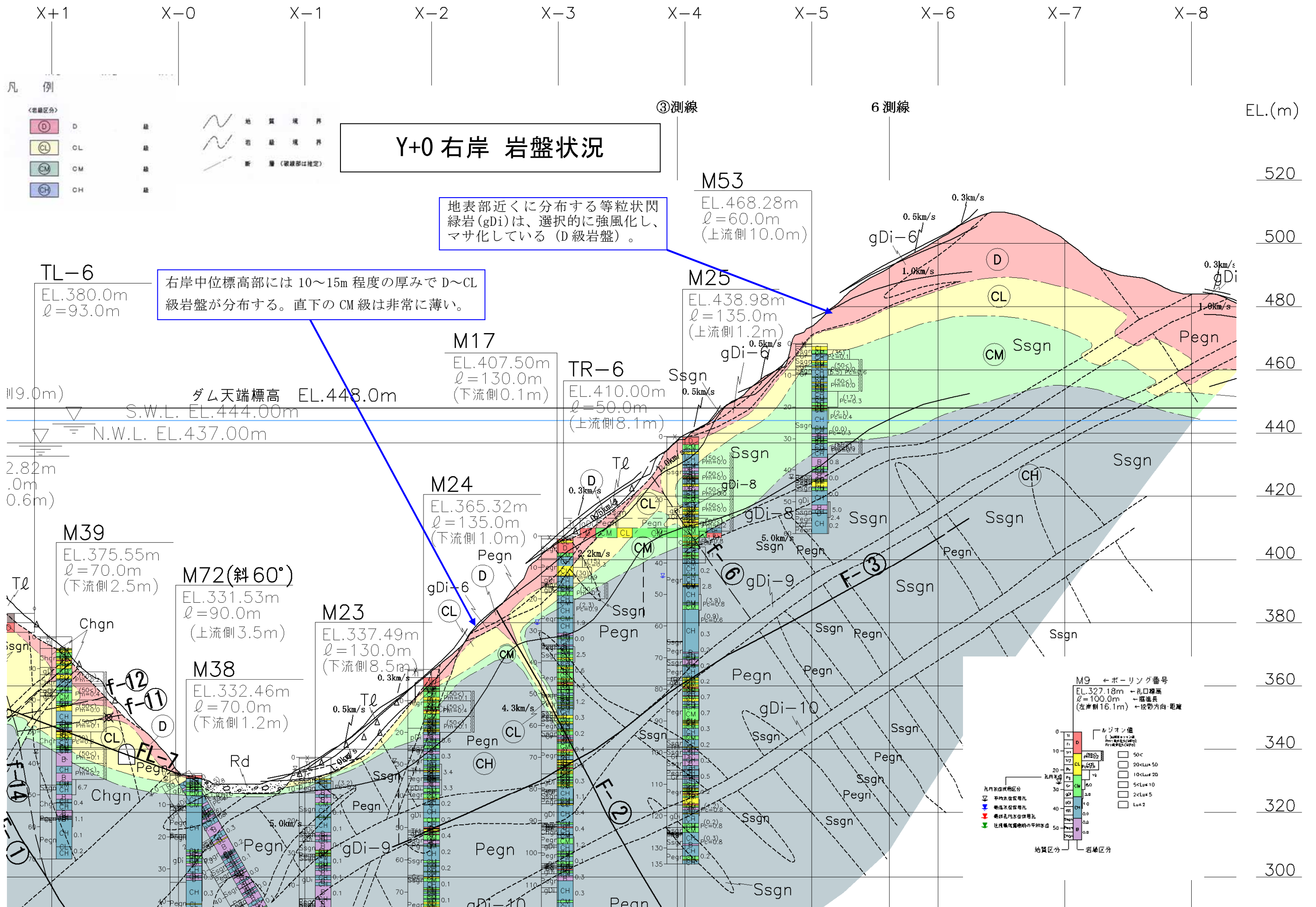


図-3.2.2 Y+0 左岸 岩級区分鉛直断面図



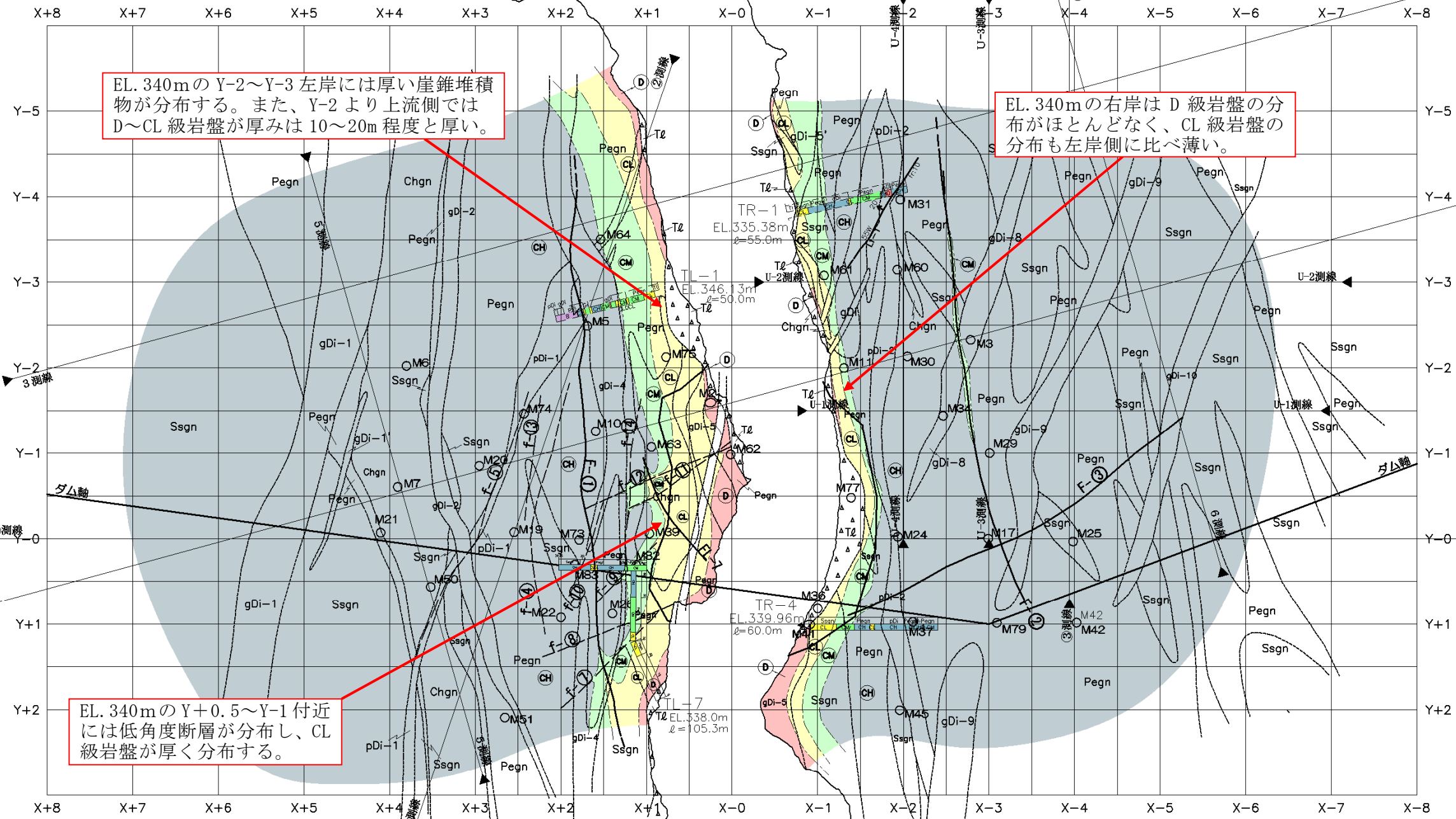
Y+0 右岸 岩盤状況

地表部近くに分布する等粒状閃緑岩 (gDi) は、選択的に強風化し、マサ化している (D 級岩盤)。

右岸中位標高部には 10~15m 程度の厚みで D~CL 級岩盤が分布する。直下の CM 級は非常に薄い。

図-3.2.3 Y-0 右岸 岩級区分鉛直断面図

EL. 340m 岩盤状況



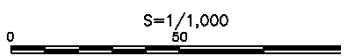
EL. 340mの Y-2~Y-3 左岸には厚い崖錐堆積物が分布する。また、Y-2 より上流側では D~CL 級岩盤が厚みは 10~20m 程度と厚い。

EL. 340mの右岸は D 級岩盤の分布がほとんどなく、CL 級岩盤の分布も左岸側に比べ薄い。

EL. 340mの Y+0.5~Y-1 付近には低角度断層が分布し、CL 級岩盤が厚く分布する。

凡例

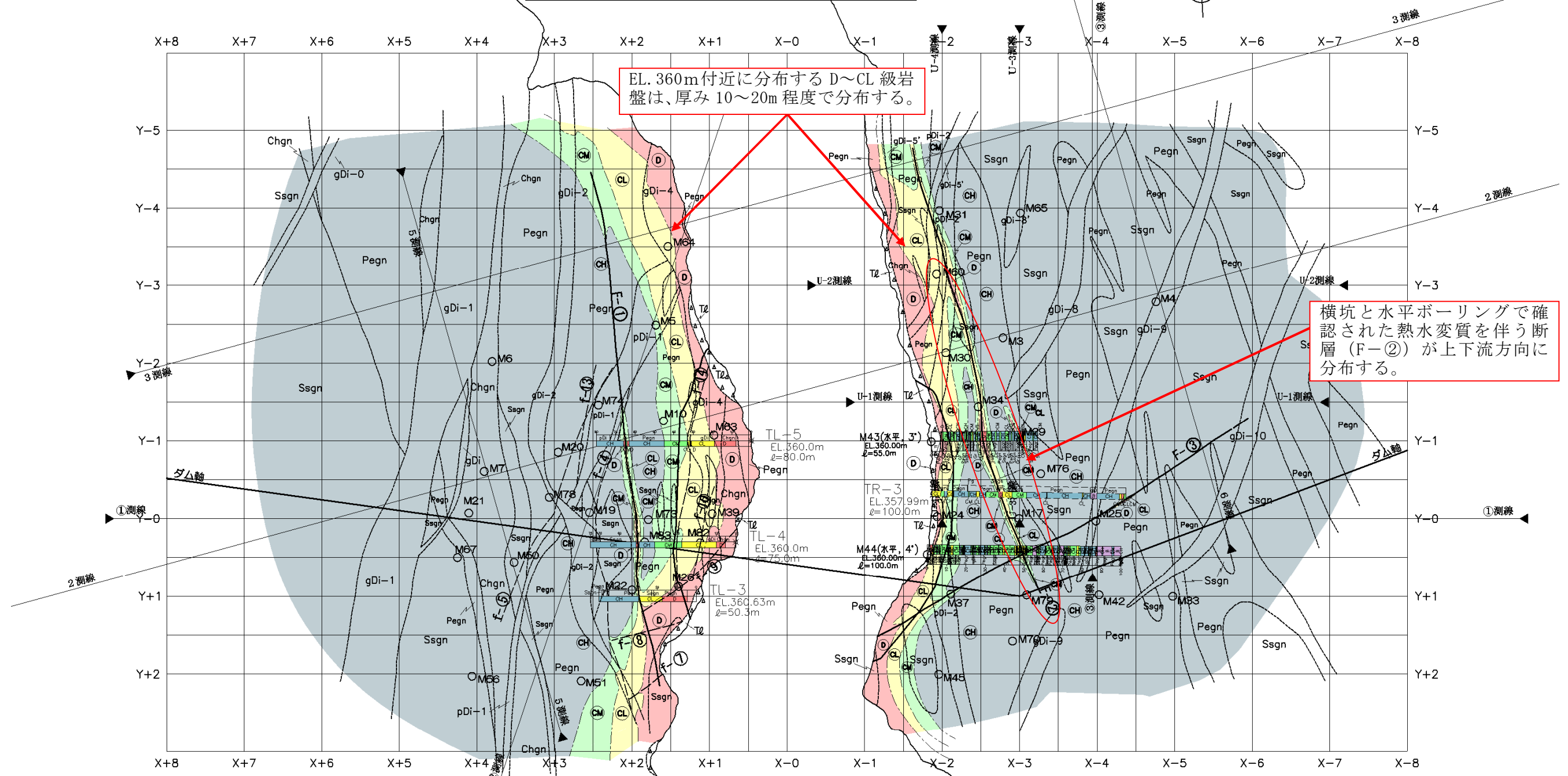
- | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|--|--|
| (地質区分)
[第四紀被覆層]
現河床堆積物
崖錐堆積物
段丘堆積物 | | [第三紀火成岩類]
Tf 凝 灰 岩
Ry 流 紋 岩
[第三紀堆積岩類]
Cg 礫 岩 | | [白亜紀領家花崗岩類]
gDi 等 粒 状 閃 緑 岩
pDi 斑 状 閃 緑 岩
[白亜紀領家変成岩類]
Ssgn 砂 質 片 麻 岩
Pegn 泥 質 片 麻 岩
Chgn 珪 質 片 麻 岩 | | (岩級区分)
D D 級
CL CL 級
CM CM 級
CH CH 級 | | 地 質 境 界
岩 級 境 界
断 層 (破線部は推定)
弾 性 波 探 査 測 線
M7 ボーリング調査位置
横 坑 調 査 位 置 |
|--|--|--|--|--|--|---|--|--|



業 務 名	平成29年度 設案ダム地質解析
図 面 名	EL. 340m 岩級区分水平断面
年 月	平成29年 月
尺 度	1/1,000 図面番号 58
会 社 名	日本工務株式会社

図-3.2.4 EL. 340m 岩級区分水平断面図

EL. 360m 岩盤状況



EL. 360m付近に分布するD~CL級岩盤は、厚み10~20m程度で分布する。

横坑と水平ボーリングで確認された熱水変質を伴う断層(F-2)が上下流方向に分布する。

- <地質区分>
 [第四紀堆積層]
 Td 現河床堆積物
 T2 崖麓堆積物
 Tr 段丘堆積物

- (第三紀火成岩類)
 Tf 凝灰岩
 Ry 流紋岩
 (第三紀堆積岩類)
 Cg 礫岩

- (白亜紀傾家花崗岩類)
 gDi 等粒状閃綠岩
 pDi 斑状閃綠岩
 (白亜紀傾家変成岩類)
 Ssgn 砂質片麻岩
 Pegn 泥質片麻岩
 Chgn 珪質片麻岩

- <岩級区分>
 D 級
 CL 級
 OM 級
 CH 級

- 地質境界
 岩級境界
 断層(破砕部は推定)
 弾性波探査測線
 ボーリング調査位置
 横坑調査位置

図-3.2.5 EL. 360m 岩級区分水平断面図

業務名	平成29年度 設楽ダム地質解析業務
図面名	EL. 360m 岩級区分水平断面図
年月	平成29年 月
尺度	1/1,000 図番 60
会社名	日本工営株式会社

3.3 高位標高部のD級岩盤と割れ目性状区分

- (1) 左右岸の高位標高部には、風化によるD級岩盤が厚く分布する。特に等粒状閃緑岩(gDi)の分布箇所では選択的な風化によりマサ化が進行している。片麻岩類分布域では風化によるD級岩盤は相対的に薄い。
- (2) 片麻岩類分布箇所のD級岩盤は、左岸高位標高部で厚み5~15m程度、右岸高位標高部で厚み15~25m程度である。

高位標高部に分布するD級岩盤の分布は、等粒状閃緑岩(gDi)が片麻岩類よりも風化抵抗力が小さいことに起因する選択的な風化・軟質化であり、等粒状閃緑岩(gDi)の分布形態に規制された風化によるものと判断される。

また、設楽ダムの岩級区分は主に割れ目の性状区分に規制されており、大局的には、以下の関係が確認される。

割れ目性状 α : CH

割れ目性状 β : CM

割れ目性状 γ : CL

割れ目性状 δ : D

ただし、例外的に左岸中~高位標高部に分布する珪室片麻岩(Chgn)とそれに付随する形で分布する泥質片麻岩(Pegn)は、堅硬で割れ目間隔が広い棒状コア呈し、CH級相当の岩盤と評価されるが、深部まで割れ目沿いの酸化(割れ目性状 β)が認められ、高透水部が深部まで分布する傾向が確認される(図-3.3.1~図-3.3.4)。

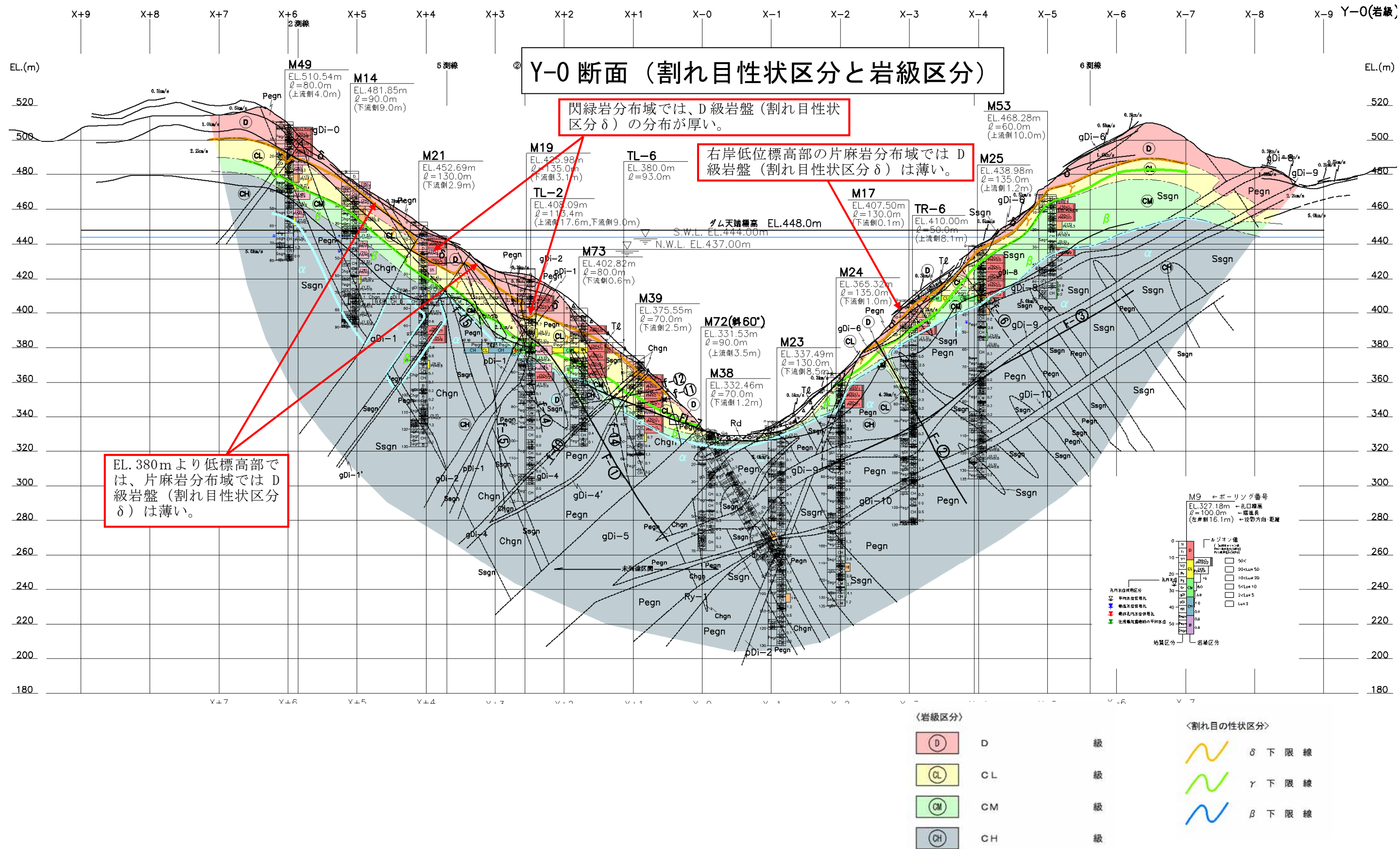


図-3.3.1 Y-0断面 割れ目性状区分と岩級区分例

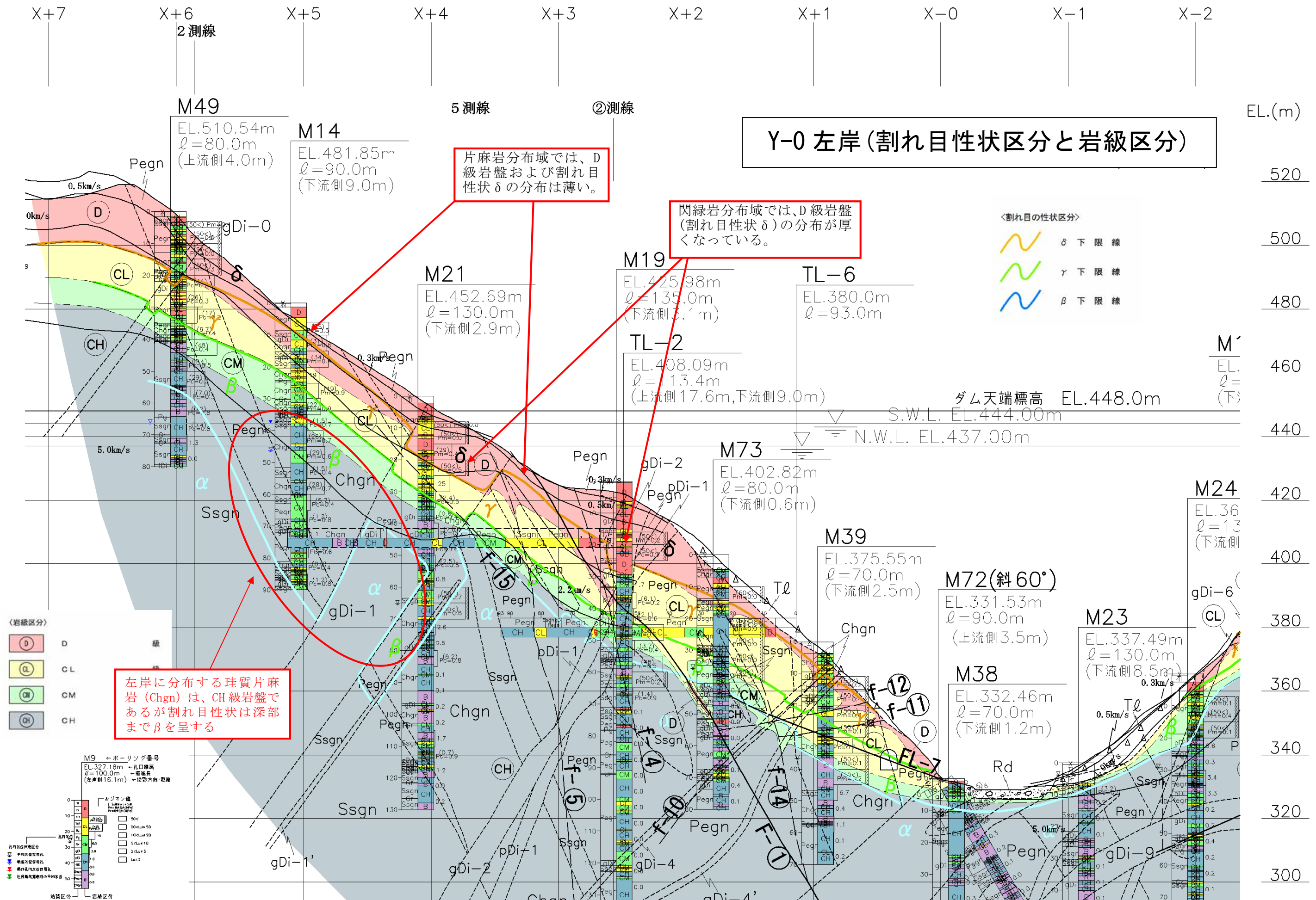


図-3.3.2 Y-0 左岸 割れ目性状区分と岩級区分例

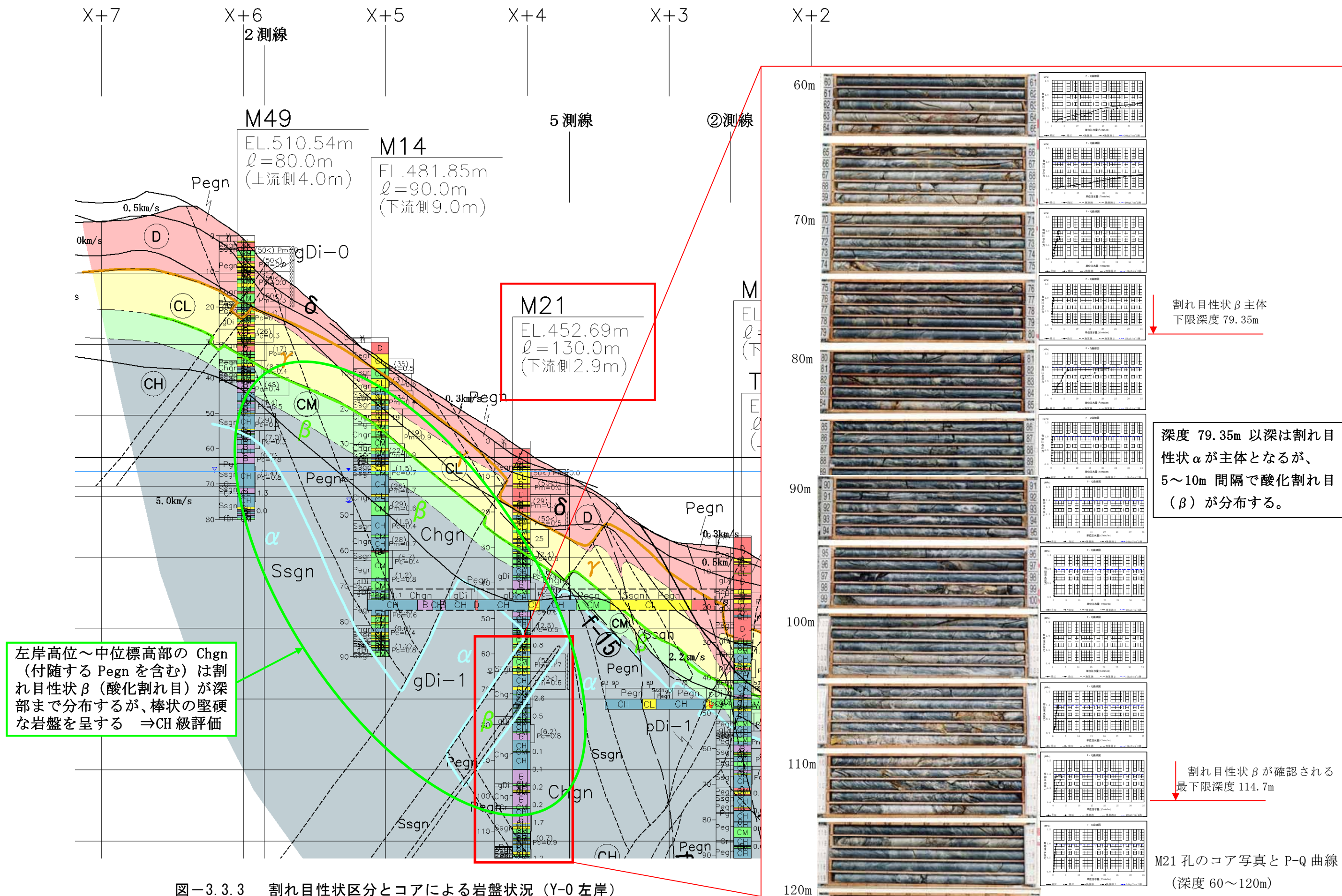


図-3.3.3 割れ目性状区分とコアによる岩盤状況 (Y-0 左岸)

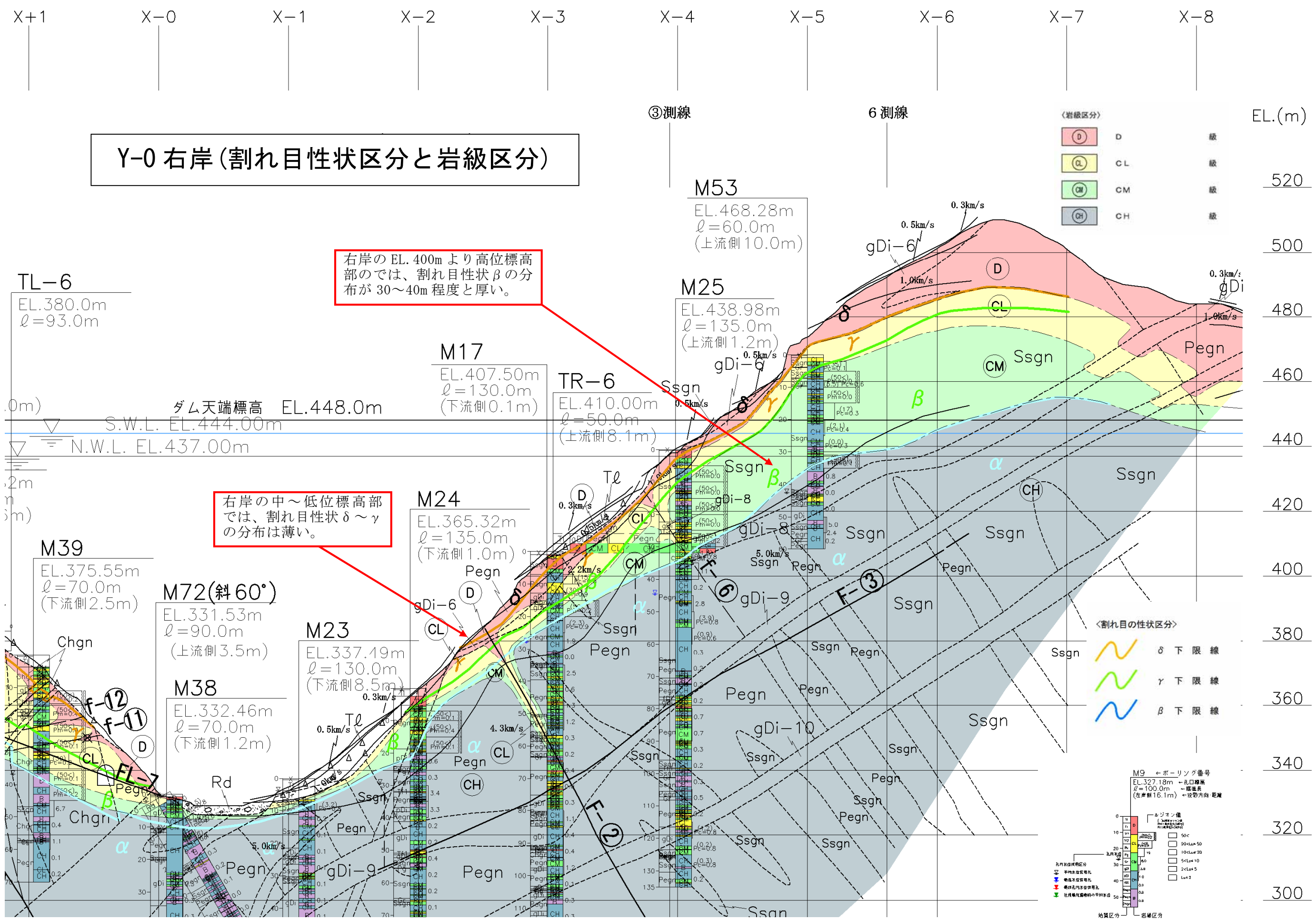
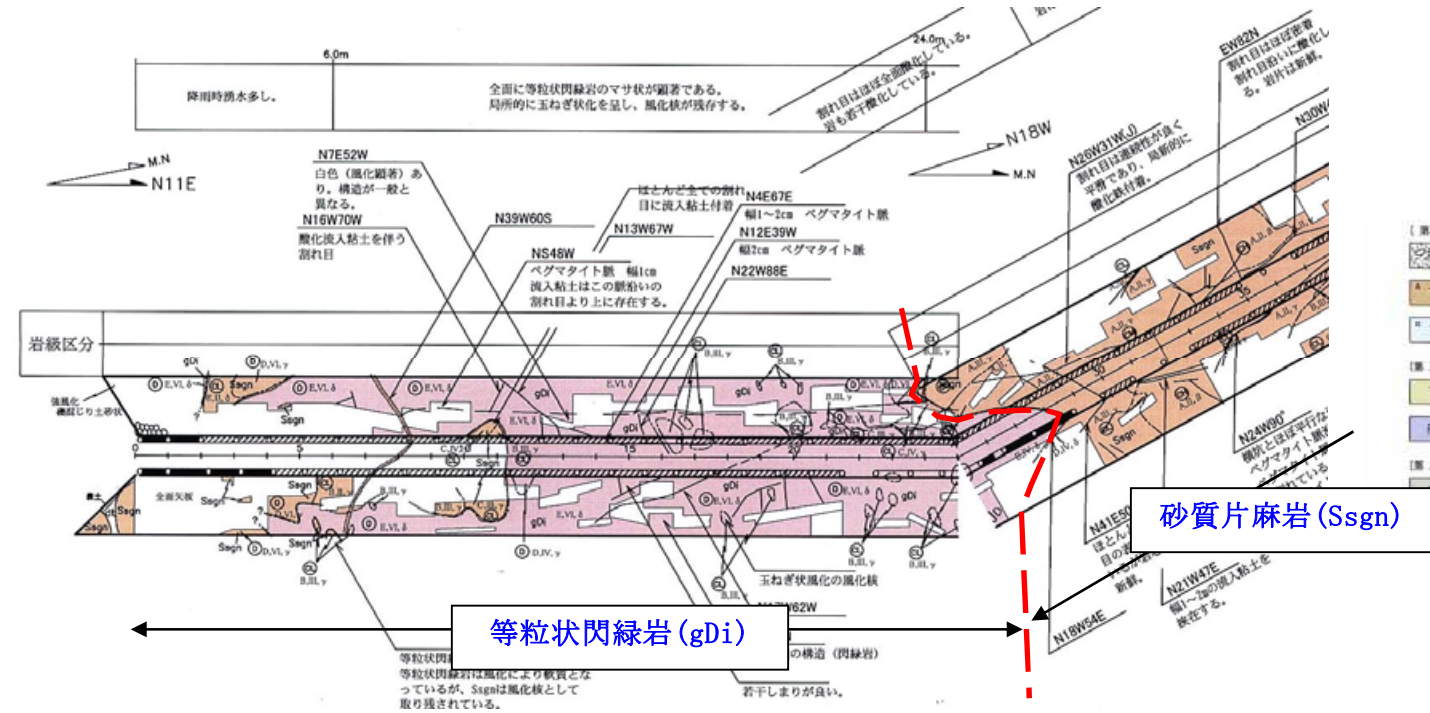


図-3.3.4 Y-0 右岸 割れ目性状区分と岩級区分例

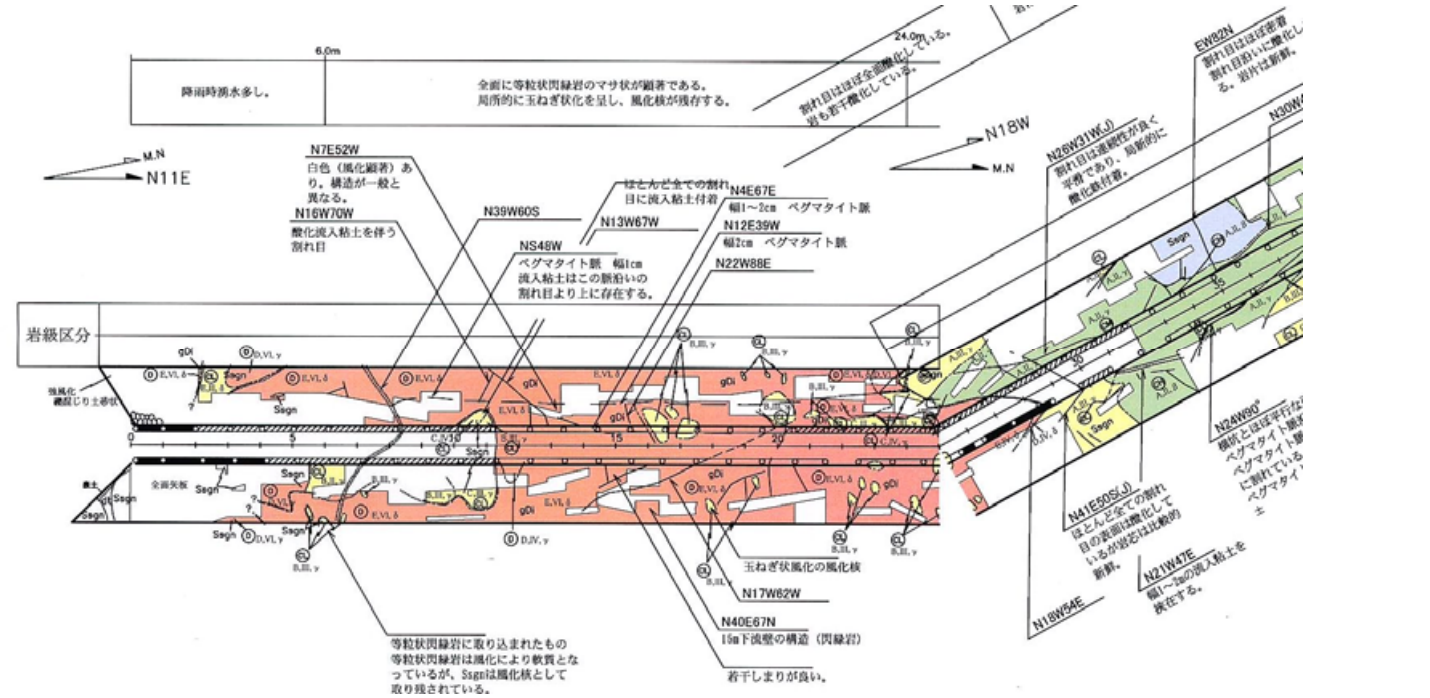
TR-5 坑 横坑展開図



凡例

[第四紀堆積層]		[白堊紀陸架花崗岩類]	
Tr ₁	現代堆積物	Tr ₁	ベグマタイト
Tr ₂	扇状地堆積物	Tr ₂	葉白質花崗岩
Tr ₃	段丘堆積物	Tr ₃	等粒状閃緑岩
[第三紀火成岩類]		[白堊紀陸架火成岩類]	
Tr	凝灰岩	Tr	斑状閃緑岩
Ry	流紋岩	Ssgn	砂質片麻岩
[第三紀堆積岩類]		Pegn	葉質片麻岩
g	礫岩	Chgn	葉質片麻岩

図-3.3.5 TR-5 坑横坑展開図 (地質)



凡例

<岩級区分>	
D	D
CL	CL
CM	CM
CH	CH
B	B

図-3.3.6 TR-5 坑横坑展開図 (岩級)

<風化した閃緑岩の写真>



写真-3.3.1 TR-5 坑 17m 下流壁のマサ化した等粒状閃緑岩 (gDi)



写真-3.3.2 TR-5 坑坑口付近の露岩
露岩は全て砂質片麻岩 (Ssgn) 横坑の浅部に見られる閃緑岩は露岩していない。

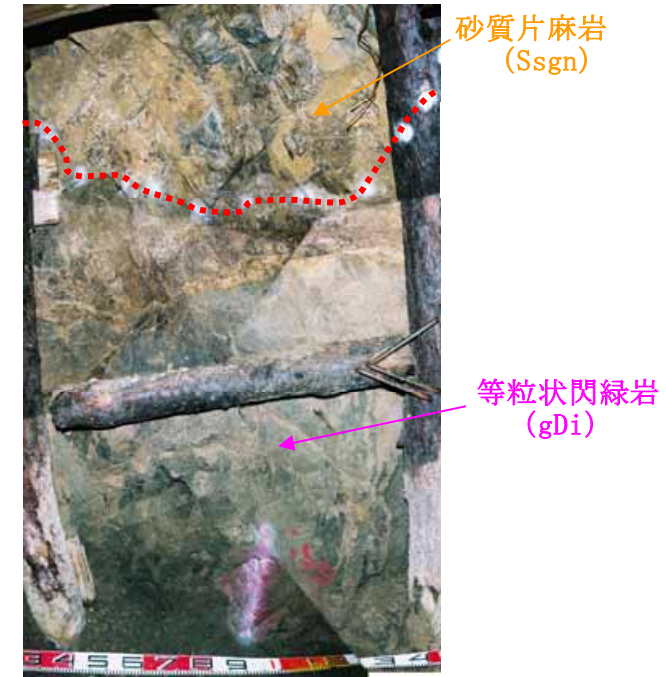


写真-3.3.3 TR-5 坑 11m 下流壁 等粒状閃緑岩中の砂質片麻岩 (Ssgn) 割れ目沿いの酸化顕著であるが、岩片は硬い (CL 級)。

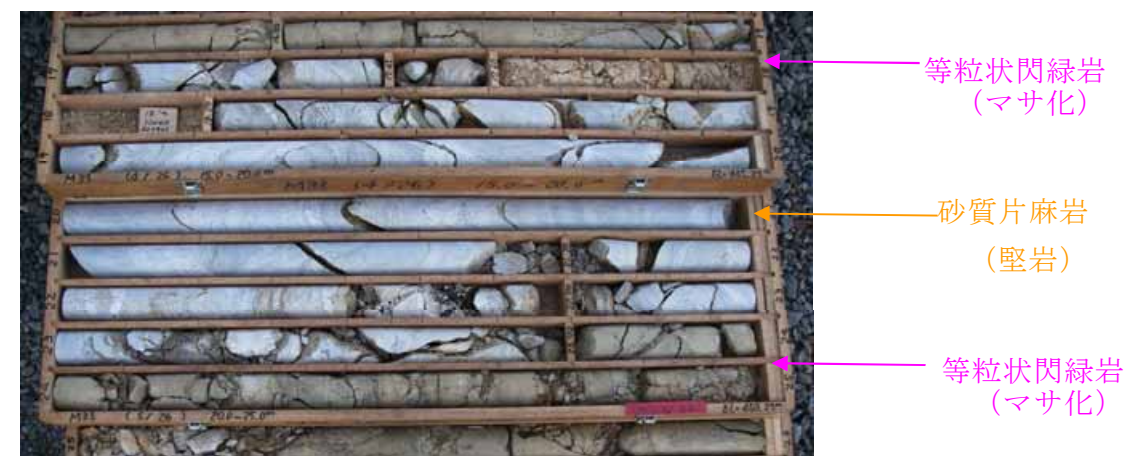


写真-3.3.4 ボーリング孔における砂質片麻岩 (Ssgn) と等粒状閃緑岩 (gDi) の風化状況
白っぽい部分は砂質片麻岩 (Ssgn)。風化の影響は割れ目沿いのみ。それより深部にある等粒状閃緑岩 (gDi) は風化によりマサ化している。

4. 調査経緯と新規調査結果

4.1 調査経緯

設楽ダムサイトでは、基本設計会議（ダム軸・座取り）平成22年4月の確認事項として「左岸のゆるみ岩盤の性状を横坑により、今後確認すること。」とのご指導を頂いた。その後、平成26年7月に地質調査計画案について打合せを行い、表-4.1および以下に示す調査を計画し、現在は調査、解析を継続実施している段階である。

(1) 左岸下流中位標高部の岩盤状況（風化とゆるみの性状）の把握

左岸中位標高部のボーリング孔では、強風化岩盤の直下に割れ目の累積開口量が10mm/m以上および5～10mm程度の岩盤が分布し、ゆるみ岩盤の可能性がある。この岩盤が堤体基礎となり得るかは、座取りを検討する上で非常に重要な課題である。このため、左岸中位標高部の岩盤性状を詳細に確認するための横坑調査を計画した。

(2) ダム軸中位標高部の岩盤状況（ゆるみ岩盤を含む）の把握

左岸ダム軸での調査密度が疎であるため、岩盤状況（ゆるみ岩盤を含む）に関する精度を向上させるためボーリング調査を実施した。

(3) 右岸中～高位標高部の岩盤状況（強風化）の把握と分布確認

右岸斜面部の等粒状閃緑岩(gDi)は、流れ盤となる方向に貫入している。また、等粒状閃緑岩(gDi)は深度30～40mまで選択的に風化し軟質化している。このため、ダム軸付近で調査精度が低い箇所では、主に強風化部の分布を把握するためのボーリング調査を実施した。

(4) 現河床堆積物の厚みとその直下の岩盤状況、透水性の把握

これまで河床部の現河床堆積物の厚みやその直下の岩盤状況を確認したボーリング調査はない。堤体基礎標高を確定するためには、現河床堆積物の厚みとその直下の岩盤状況を把握する必要がある。このため、河床部においてボーリング調査を実施した。

(5) 左岸低位標高部の低角度弱部の確認

左岸中位標高部のM63孔で低角度弱部が確認されたことから、低角度弱部の確認と100m級ダム本体の基礎岩盤となるため、確実なCH級の分布を確認する目的で左岸低位標高部に横坑を2坑実施した。

(6) 左岸上流部の緩斜面付近の岩盤状況

ダムサイト左岸直上流の斜面については、緩斜面を呈する地形が認められるため、斜面安定の観点から近傍のボーリング(M67・M28)を確認し、斜面安定上の観点から評価を行った。

上記の現地調査は、平成28年2月16～17日および平成28年8月30～31日、平成29年8月30日～9月1日の3回、打合せは平成28年12月6日の1回実施している。表-4.2に打合せ要旨と対応一覧を示す。

表-4.1 平成 21 年度ダムサイト実施調査一覧（調査地点の選定理由等）

工種	場所	坑番号	位置		延長 (m)	目的	調査地点の選定理由等
横坑	左岸 中位～低位標高部	TL-4	Y-0 上流 12m	EL. 360m	75	左岸中位標高部の岩盤状況（強風化とゆるみの性状）の把握	(1)ゆるみ岩盤を確認している既存ボーリングが 2 孔 (M39, M73) 存在する Y-0 測線上に配置。 (2)延長は、既存ボーリングで確認しているゆるみ岩盤（累積開口量 5mm 以上）よりも深部の堅岩を 30m 確認する長さで実施。 ※先行したダム軸沿いのボーリング (M82, M83) でゆるみが存在する可能性があると判断されたことから、これら 2 孔が存在し、ダム軸に近い位置である Y-0 より上流 12m (Y+0.5 の 8m 下流) の位置に変更した。
		TL-5	Y-1	EL. 360m	80		(1)ゆるみ岩盤を確認している既存ボーリングが 2 孔 (M10, M63) 存在する Y-1 測線上に配置。 (2)延長は、既存ボーリングで確認しているゆるみ岩盤（累積開口量 5mm 以上）よりも深部の堅岩を 30m 確認する長さで実施。
		TL-6	Y-0	EL. 380m	93		(1)TL-4、TL-5 において、ゆるみ範囲を確認した後に実施。 (2)調査位置は、TL-4、TL-5 の結果を受けて再検討するが、現時点ではゆるみ岩盤の鉛直方向の連続性を把握するため、TL-4 横坑の上部に配置。 (なお、調査位置の再検討時には、TL-4 と TL-5 の間に地質調査データが少ない尾根が存在することに留意する。) (3)延長は、既存ボーリングで確認しているゆるみ岩盤（累積開口量 5mm 以上）よりも深部の堅岩を確認する長さで実施。
	左岸 低位標高部	TL-7	Y+0.5 (上流 12m) X+0.5 ～ X+2.5	EL. 338.00m	105.3m 本坑 (41.3m) 進入坑 64.0m	左岸低位標高部の低角度弱部の確認	(1)ダム軸付近の低位標高部付近の岩盤状況を確認する目的で実施。標高は町道のトンネル上流部とほぼ同じ EL340m 付近とし、ボーリング孔との性状対比ができるよう M82 孔および M83 孔と交差する Y-0 の上流 12m に本坑を配置。当該箇所の道路はトンネルとなっているため、トンネルの上流側から進入坑を掘削し、Y+0 の上流 12m で Y 断面方向に曲げる方向で計画。M83 孔と交差した位置より 7m 程度の奥までの実施。
		TL-8	Y-1 X+1～ X+2.5	EL. 332.15m	134m 本坑 57m 進入坑 77m		(1)低角度弱部が確認された M63 孔と交差する位置 (Y-1 の下流 3m) で低角度弱層を確認する目的で実施。Y 断面方向には F-①断層を確認して 5m 程度以上の CH 級岩盤を確認する長さで計画したが、その奥に小規模な断層を確認したことから、その断層の 5m 程度奥までの長さで実施。
	ボーリング	ダム軸 高部 左岸 中位標	M82	Y+0.5 X+1	EL. 375.73m	71	ダム軸の中位標高部の岩盤状況（ゆるみ岩盤を含む）の状況把握
M83			Y+0.5 X+2	EL. 398.68m	71	(1)ダム軸での岩盤状況（ゆるみ岩盤を含む）の確認を目的とし、J6 との交点に配置。 ダム軸高位標高には、TL-2 横坑、M21 孔が存在するため、ダム軸中位標高に計画した。 (2)表層の強風化部とその直下のゆるみ岩盤の深度は、既存ボーリングから深度 35～40m 程度であり、その下部で堅岩を 30m 確認する長さで実施。	
右岸		M79	Y+1 X-3	EL. 411.69m	101	右岸中～高位標高部の岩盤状況（強風化）の把握と分布確認	(1)ダム軸 J19 の交点(ダム軸折れ点)を確実に押さえておくために配置。 (2)延長は、表層の強風化部の深度（既存資料では直下のゆるみ岩盤はないものと推定）は、既存ボーリングから深度 20m 程度であり、その下部で堅岩を 30m 確認する長さで実施。
		M80	Y+0.5 X-4	EL. 440.85m	66		(1)ダム軸上で右岸端部の地質の確認。既存ボーリング 2 孔 (M25, M42) の中間地点に配置。 (2)表層の強風化部の深度（既存資料では直下のゆるみ岩盤はないものと推定）は、既存ボーリング 2 孔 (M25, M42) から深度 20m 程度と推定されるため、その下部で堅岩を 30m 確認する長さで実施。
河床		M81	Y+1 X-0.5	EL. 341.83m	130	現河床堆積物の厚みとその直下の岩盤状況、透水性の把握	(1)ダム軸と J12 の交点からジョイント沿いの上流 5m 地点に配置。 (ダム軸と J12 の交点に配置した場合、既存ボーリング M71 孔との距離が 11m 程度とやや近いので、ジョイント沿いの上流 5m 地点に計画した。) (2)想定される掘削線付近（掘削線の下部 30m）より下部で堅岩を 30m 確認する長さで実施。
合計			平成 28・29 年度実施横坑 2 坑：総延長 239m 平成 27 年度以前実施 横坑 3 坑：総延長 248m、ボーリング 5 孔：総延長 439m				

表-4.2 ダムサイト打合せ要旨と対応一覧（平成28年2月16～17日）

現地調査対象	ダムサイト左岸側ボーリングコア（M10, M39, M63, M73, M82, M83）及び横坑 TL-5 坑（施工中）	
	平成28年2月16～17日打合せ結果	対応結果
①	TL-5の坑口から33mまではゆるみ影響範囲で掘削除去対象、45m地点より深部は基礎岩盤とすることが可能な岩盤と評価される。	TL5-坑における岩盤評価である。
②	左岸中位標高部のボーリングで低角度の弱部が確認されたことから、低標高部の岩盤状況について横坑調査を実施する。特に、ゆるみ範囲、低角度弱部の分布等に留意する。当該位置は低標高部であり100m級のダム本体の基礎岩盤となるため、確実なCH級の分布を確認する必要がある。	EL. 340m盤付近でTL-7およびTL-8の横坑調査を実施した。 【結果】 M63孔で確認された低角度弱部は、M63孔と交差するTL-8坑で確認した。M63孔では低角度に見えたが、横坑では左岸下流傾斜30°程度の中角度の小断層であることが確認された。左岸下流に傾斜30°程度で差す形で分布することから、堤体の安定性に大きく影響しないと考えられる。
③	ゆるみの定量的な評価を行うため、横坑において基線法により累積開口量や割れ目性状を確認し、既存ボーリングと対比して岩盤状況を評価する。	ゆるみの定量的な評価に関する指摘事項であり、平成28年8月の現地調査及び打合せ時に評価結果を報告。

表-4.3 ダムサイト打合せ要旨と対応一覧（平成28年8月30～31日）

現地調査対象	ダムサイト横坑 TL-4, 5, 6 坑及び関連するボーリングコア（補足）	
	平成28年8月30～31日打合せ結果	対応・結果
④	横坑における割れ目の累積開口量の変曲点を活用した定量的なゆるみ評価は概ね妥当と考えられる。ただしゆるみと変質（一部はせん断面）の関係は詳細な整理・検討が必要である。具体的には変質部（一部せん断を伴う）を詳細に観察し、性状・形態・分布・連続性等を検討し地質学的に評価したうえで、ゆるみ性状や範囲を評価する。特に、TL-4坑の37mまで、TL-5坑の34～45m付近、TL-6坑の47mまでのCL級の分布等に留意する。また、ゆるみ評価と岩級評価との差異（変質を伴うCM級など）を明確にする。	・ゆるみと変質（一部せん断を伴う）の関係について、調査、検討結果を本報告で示す。2.1.1章の横坑調査結果に断層・変質に関する事項を追加、2.1.2章に断層・変質に関する整理を追加、2.1.3章にゆるみと断層・変質に関する整理を追加、2.1.4章の各地質図面に断層・変質を示した。 【結果】・ゆるみ範囲と非ゆるみ範囲の境界付近には、断層・変質帯が存在する。 ゆるみの境界は、遷移的であり断層・変質帯の背後に多少ゆるみ範囲が残っている。 ゆるみ範囲は、複数の断層・変質が規制している。
⑤	ボアホールスキャナ画像における割れ目の開口量については、データを再確認し、横坑観察結果も踏まえて再整理する。特に、累積開口量曲線において、ステップ状となっている箇所の評価については留意する。	・ボアホールスキャナ画像における割れ目開口量は、既存整理結果を適用しゆるみ境界を示している。詳細な再整理は必要に応じて今後検討する。 横坑観察結果については、特に変質部の開口量について再整理をした。 【結果】・割れ目の累積開口量の変曲点を活用した定量的なゆるみ評価に変更はなかった。
⑥	横坑とボーリングコアでの岩級評価に差異が認められることから、ダムサイトの既存調査データを再確認し、必要に応じて再評価する。	・横坑とボーリングコアでの岩級評価の対比は検討作業中。 岩級区分は横坑の情報を優先した評価を行い、断面図を修正した。 【結果】 同じ断面の横坑とボーリングコアの岩級評価に差異がある箇所については、横坑の評価を基としたボーリングコアの評価見直し作業中である。 横坑の情報を優先して評価した結果、全体にD～CM級下限線が深くなる傾向になった。
⑦	CL級の岩級の強度ならびに着岩部付近のCL級の分布については、精度向上の必要性について検討する。	・CL級の強度に関しては検討作業中。 CL級の分布の精度向上について、断層部の落ち込みを断面図に示した。 【結果】・断層を図示したことにより、断層部のD～CM級の落ち込みを表現した。
⑧	横坑 TL-6 について、矢板は可能な範囲で撤去し坑壁を観察する。	・現地を確認し横坑展開図の一部を修正し、修正箇所を解析図面に反映した。

表-4.4 ダムサイト打合せ要旨と対応一覧（平成 28 年 12 月 6 日）

平成 28 年 12 月 6 日打合せ結果	対応結果
⑨ 岩級区分をゾーンとして評価する考え方は良いと判断できるが、地質構造、断層・変質脈の分布と風化・ゆるみの関連性を精査し、その結果を適切に図面に反映させる。	平成 28 年度・平成 29 年度実施の新規横坑（TL-7、TL-8 坑）の観察結果を追加し、左岸低位～中位標高部の地質分布・構造、断層・変質脈の見直しを行い、既往調査結果と合わせて総合的に風化・ゆるみを評価し、解析図面に反映した。 【結果】・TL-7 坑は、M82 孔、M83 孔と交差し、ボーリングコアとの性状対比ができた。また、F-① 断層およびその奥に南傾斜の小断層を確認したほか、進入坑において N30～50W 走向の高角度断層を 2 本確認した。 ・TL-8 坑は、低角度弱部を確認していた M63 孔と交差したが、該当箇所には M63 孔で確認した走向傾斜の弱部はなく、やや北側に振れる中角度断層（傾斜 30°～50°程度）が確認された。
⑩ダムサイト左岸直上流の斜面については、緩斜面を呈する地形が認められるため、斜面安定の観点から近傍のボーリングを確認し、必要に応じてボーリングによる確認を行う。	緩斜面付近のボーリング（M67・M28）の岩盤状況、累積開口量、弱部の状況のなどを確認した結果、表層の強風化部を除いて、基本的に高角度の小破碎部または熱水変質の分布は認められるが、Cr2 以下の岩盤性状は確認されないことから、この緩斜面が地すべりに起因するものでないと評価した。

表-4.5 ダムサイト打合せ要旨と対応一覧（平成 29 年 8 月 30 日～9 月 1 日）

平成 29 年 8 月 30 日～9 月 1 日打合せ結果	対応結果
⑪横坑 TL-8 で確認された低角度断層 f-⑪及び f-⑫、既往調査で把握している低角度断層 FL-7 は、その連続性が明確でないため、追加ボーリングを実施し、低角度断層等の分布、連続性、性状を確認する。 追加するボーリングについては、低角度断層の上下流方向だけでなく左右岸方向の広がり把握するため、M63 孔と M39 孔との 3 点で面的に確認できるような位置とし、現在確認している走向・傾斜から掘削面にどのように出現するかを複数の可能性を含め、適切な位置でボーリング調査を計画する。	左岸の横坑で確認された断層を再整理し、図面上で連続性を確認、必要な断層の追加、分布の修正を図面に反映した。 上記結果に基づき、優先するボーリング調査計画（L-1、L-2 の 2 孔）を立案し、10/3 に佐々木地質研究監に説明、ボーリング調査計画について了解を得た。
⑫左岸中位標高部のゆるみについては、横坑及びボーリング孔の結果から、範囲及び深度が確認できたため、本体基礎掘削はその範囲及び深度に基づき検討する。	ゆるみ範囲については、CL 級岩盤として評価し岩級区分図に反映し、基本的に CM 級以上の岩盤を本体基礎として設計する。
⑬Y-0 断面における M73 孔地点のゆるみ深度については、CM 級下限までをゆるみとして評価してよいかをボアホールスキャナのデータで再確認する。	ゆるみの下限値は、現地のボーリングコアでは 28.9m としたが、その下部にある 33.2m の開口割れ目までをゆるみ下限値とし CL 級ゾーンと評価する（コア写真とボアホール画像の再確認結果を反映）。 ⇒ボアホール画像の再確認結果については、5.1 項（99 頁）参照 ⇒M73 孔のゆるみ下限値については、5.3 項（136 頁）参照
⑭既往調査で確認された断層について本体基礎掘削面に出現する箇所付近の性状（風化と弱層の範囲）を整理する。	ある程度座取りが決まった後に、⑪で整理した断層が、基礎掘削面に出現する箇所付近の性状を整理する（未対応）
⑮横坑 TL-6 とそれに交差する M73 孔では割れ目性状と割れ目頻度が異なることから、累積開口量 10mm/m を変曲点としたゆるみ範囲の妥当性について再確認する。	M73 孔の 28.9～33.2m は、累積開口量では 9mm/m としているが、深度 33.2m のひとつの割れ目の開口量が大きい（ボアのデータでは 31mm）、ボアホールでの開口量を再評価下上で、ゆるみ範囲を検討した。 ⇒開口量再評価後のゆるみ範囲検討については、5.3 項（135 頁）参照 ⇒横坑と Br 孔の累積開口量対比については、5.3 項（139-142 頁）参照
⑯累積開口量が同じであっても、標高によって割れ目性状が異なる傾向があるため、整理に際しては、その性状が異なる要因が風化によるものなのか、その他の要因なのか解るように整理する。また、マサ化している割れ目についても、同様に整理する。	開口割れ目については、割れ目の挟在物をコア写真とボアホール画像で再確認にして再評価を行い、累積開口量に反映した。 ⇒標高による割れ目性状の関係については、5.3 項（144 頁）参照
⑰左岸高位標高部に出現するマサ土を挟む CL 級は、グラウチングにける止水性の問題があるため、掘削除去の対応とする。	マサ土を挟む CL 級は、強風化下限線より浅い位置で評価し、設計に反映する。
⑱M14 孔と M21 孔との間でボーリングを実施し、マサ土を挟む CL 級の分布精度を向上させる。	今後、国総研・土研協議において、ある程度左岸の座取りが決まった段階で、想定ダム軸付近で調査計画を立案する。（未対応）
⑲M67 孔の深度 15.15m、M50 孔の深度 23.8m までは、単なる風化ではなく移動体の可能性があるため、法面対策を検討する。また、M67 孔の深度 28m 付近までの D 級岩盤、M27 孔及び M28 孔で見られるマサ状の箇所についても法面対策を検討する。	座取りが決まった後に法面対策について検討を行う。
⑳既往の原位置せん断試験における CH 級岩盤の試験箇所について、CH 級岩盤の代表箇所としての妥当性を整理する。	今後、国総研・土研協議に右岸の他の横坑及び代表的なボーリングコアを観察してもらい、妥当性について再協議する（未対応）。 ⇒割れ目性状との関係については、3.3 項（57-61 頁）参照

4.2 左岸中位～低位標高部の新規調査結果

4.2.1 H27・H28 施工横坑の調査結果

・左岸中位～低位標高において、平成 27-28 年度に 5 坑（TL-4～8 坑）の横坑調査を実施した。
 ・上記横坑観察結果に基づき、ダムサイト左岸の地質分布・地質構造・岩盤状況（ゆるみを含む）を検討し、地質図面を更新した。

左岸中～低位標高部に位置する横坑は以下のとおりである。

表 - 4.2.1 ダムサイト左岸部中～低標高部の横坑一覧

場所	坑番	位置		延長	備考
左岸 中位 標高部	TL-3	Y+1	EL.360m	50.3m	崩落のため観察不可
	TL-4	Y-0 上流 12m	EL.360m	75m	左岸中位標高部の 岩盤状況の把握を 目的として施工 (施工年度：H27)
	TL-5	Y-1	EL.360m	80m	
	TL-6	Y-0	EL.380m	93m	
TL-1	Y-2.5～ Y-3	EL.346m	50m		
左岸 低位 標高部	TL-7	本坑 Y-0 上流 12m	坑口：EL.338m 本坑切羽：EL.340m	105.3m (進入坑：64m) (本坑：41.3m)	左岸低位標高部の 弱部の確認と岩盤 状況の把握を目的 として施工(H27 H28 年度施工)
	TL-8	本坑 Y-1 下流 3m	坑口：EL.331.9m 本坑切羽：EL.332.61m	133.2m (進入坑：77.2m) (本坑：56.0m)	

岩盤状況、風化、断層・変質、ゆるみ、地下水位の特徴は、表 - 4.2.2 に示すとおりである。また、次頁以降に TL-4～8 坑の横坑展開図を示し、「破碎が認められる割れ目は赤線」に、「変質が認められる割れ目は青線」で表示した。なお、複数の横坑やボーリングで連続性が認められる“F-”および“f-”断層は展開図に位置を示している。

【参照図】

- 図 - 4.2.1 調査位置地質平面図
- 図 - 4.2.2 TL-4 坑横坑展開図（地質区分図）
- 図 - 4.2.3 TL-4 坑横坑展開図（岩級区分図）
- 図 - 4.2.4 TL-5 坑横坑展開図（地質区分図）
- 図 - 4.2.5 TL-5 坑横坑展開図（岩級区分図）
- 図 - 4.2.6 TL-6 坑横坑展開図（地質区分図）
- 図 - 4.2.7 TL-6 坑横坑展開図（岩級区分図）
- 図 - 4.2.8 TL-7 坑横坑展開図（地質区分図）
- 図 - 4.2.9 TL-7 坑横坑展開図（地質区分図）
- 図 - 4.2.10 TL-7 坑横坑展開図（地質区分図）
- 図 - 4.2.11 TL-7 坑横坑展開図（地質区分図）
- 図 - 4.2.12 TL-8 本坑横坑展開図（地質区分図）
- 図 - 4.2.13 TL-8 坑横坑展開図（岩級区分図）
- 図 - 4.2.14 TL-8 進入坑横坑展開図（地質区分図）
- 図 - 4.2.15 TL-8 坑横坑展開図（岩級区分図）
- 図 - 4.2.16 TL-3 坑横坑展開図（断層位置図）

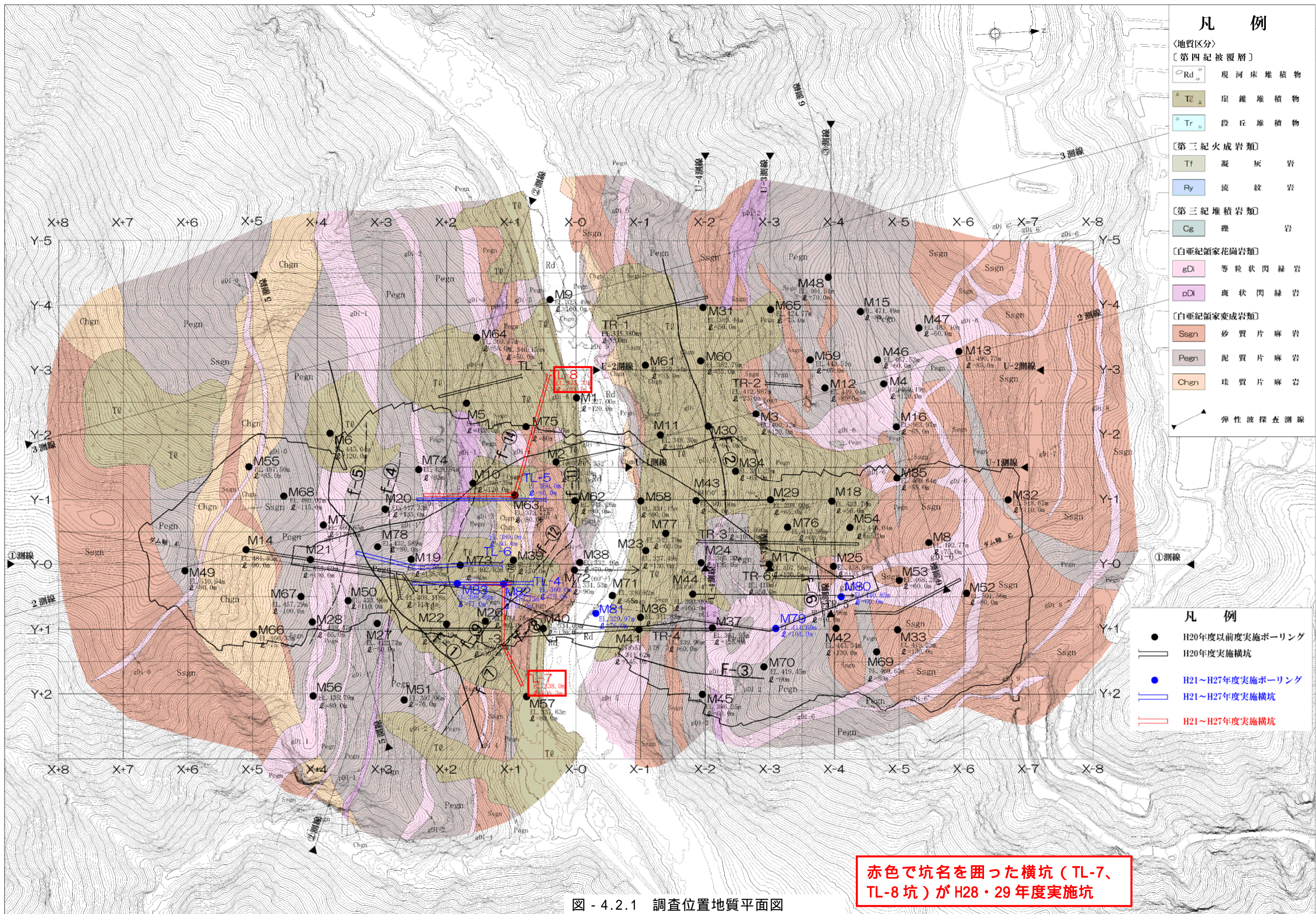
：坑内が崩壊しているため、今回横坑壁の観察を行っていないが、断層の位置等の参考として TL-3 坑横坑展開図も付記した。

表 - 4.2.2 左岸中～低位標高部に位置する横坑の特徴（その1）

場所	坑名	岩盤状況	風化状況	断層・変質	ゆるみ	地下水位	備考
左岸 中位 標高部	TL-3	<ul style="list-style-type: none"> 坑口～17.6m：D級主体 17.6～30.0m：CL級主体、堅硬な岩盤ではあるが、全体に酸化しており、Pegnが細片化 30.0～50.3m：CH級主体 	<ul style="list-style-type: none"> 坑口～17.6m：強風化により著しくゆるんでいる 17.6～27.0m：一部ゆるみの影響を受け、割れ目沿いに酸化している。 27.0m以深：ほとんど風化なし 	<ul style="list-style-type: none"> 16.8m：破碎幅5cm程度の断層（f-）。白～黄褐色粘土を挟在。 29.4m：幅1m程度の断層・変質帯（F-）。暗灰色粘土を挟在 46.2m：幅10cm程度の断層（f-）。断層周辺はマサ化している。 	<ul style="list-style-type: none"> 坑口～17.6mは、木根混入が認められ、著しくゆるんでいる。 17.6～22.0m：流入粘土の付着も見られ、ゆるみの影響をやや受けている。 22.2mより深部：全体に割れ目の褐色化や流入粘土の付着は軽微である。 	<ul style="list-style-type: none"> 30.0～50.3mは滴水が顕著である。 	坑口崩壊のため、現況で確認不可
	TL-4	<ul style="list-style-type: none"> 坑口～10.0m：D級主体、ゆるんだChgnと強風化（マサ化）したgDi 10.0～28.0m：CL級主体、割れ目沿いの風化（マサ化）が見られる 28.0～42.0m：CM級主体 42.0～51.5m：上流壁はCH級、下流壁はCM級主体 51.5～75.0m：CH級主体 	<ul style="list-style-type: none"> 坑口～10m付近：ゆるんだChgnと強風化（マサ化）したgDi 10～17m付近：風化によりやや軟質化（硬さC程度） 28m以深：ほとんど風化なし 	<ul style="list-style-type: none"> 16.8m：幅0.3～1mの変質帯。（PegnとGrの境界）。 34.1m：幅0.1m程度の変質脈（流入粘土も混在）。 50.9m：幅50cm～1mの断層（F-）。破碎幅10cm程度、変質を伴う。 	<ul style="list-style-type: none"> 坑口～10m付近の鋼製矢板区間では、ゆるみが著しい。 28m付近までは開口割れ目、流入粘土の付着が認められる。 28～42m付近：割れ目の褐色化や一部に流入粘土の付着が認められる。 42m付近より深部：割れ目の褐色化や流入粘土の付着は軽微。 <p>【開口量によるゆるみ範囲：28.0m以浅】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 70m付近より深部では湧水が水滴程度で認められる。 	
	TL-5	<ul style="list-style-type: none"> 坑口～19.0m：D級主体、著しくゆるんだChgn 19.0～33.0m：CL級主体、硬質であるが割れ目沿いの風化（マサ化）が見られる 33.0～45.0m：CM級主体 45.0～80.0m：CH級主体 	<ul style="list-style-type: none"> 坑口から19m付近：強風化によりChgnはゆるみ、gDiはマサ化 19～33m付近：風化によりやや軟質化（硬さC程度） 33m以深：ほとんど風化なし 	<ul style="list-style-type: none"> 64.8m：幅30cmの断層・変質帯（F-）。鏡肌が認められ、灰白色～黒色粘土を伴う。 	<ul style="list-style-type: none"> 坑口から15.5m付近は、ゆるみが著しく流入粘土の付着、積み石状の岩盤が確認される。 33m付近までは割れ目沿いの風化や流入粘土の付着が認められる。 33～45mは割れ目の褐色化や一部に流入粘土の付着が認められる。 45mより深部：割れ目の褐色化や流入粘土の付着は軽微。 <p>【開口量によるゆるみ範囲：34.0m以浅】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 75m付近より深部では湧水が複数箇所見られ、切羽付近は流れ出る程度である。 	
	TL-6	<ul style="list-style-type: none"> 坑口～6.3m：D級主体、強風化、著しくゆるんだPegn 6.3～16.0m：CL級主体、風化とゆるみの影響範囲 16.0～54.0m：CM級主体、42.5mまではゆるみの影響が残る 54.0～59.0m：CH級主体 59.0～63.5m：CH～CL級混在、変質による軟質化した箇所はCL級 63.5～93.0m：CH級主体 	<ul style="list-style-type: none"> 坑口から6.3m：強風化により著しくゆるんでいる 6.3～16.0m付近：風化によりやや軟質化 16.0～42.5m付近：割れ目沿いの風化が見られる 42.5m以深：硬質な岩盤や変質が主体 	<ul style="list-style-type: none"> 46.7m：幅10～30cmの断層・変質帯（F-）。鏡肌が認められ、灰白色～黒色粘土を伴う。 61.3m：幅10～25cmの断層・変質帯（f-）。緑白色の変質粘土を伴う。 82.4m：幅50cm～1mの断層・変質帯（f-）。灰白色の変質粘土を伴う。 	<ul style="list-style-type: none"> 坑口から6.3m付近の鋼製矢板区間では、ゆるみが著しく流入粘土の付着、ゆるみによる落石が認められる。 42.5m付近までは開口割れ目、割れ目沿いの風化や流入粘土の付着が認められる。 59m付近までは割れ目の褐色化が認められる。 59mより深部：割れ目の褐色化や流入粘土の付着は軽微。 <p>【開口量によるゆるみ範囲：42.5m以浅】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 76～80m付近に浸み出しから水滴程度の湧水が認められる。 	

表 - 4.2.2 左岸中～低位標高部に位置する横坑の特徴（その2）

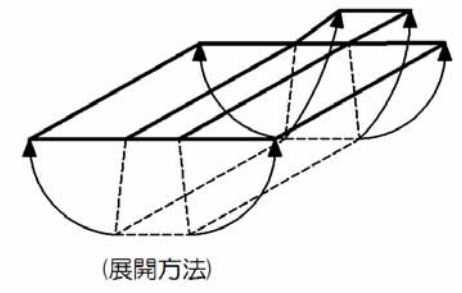
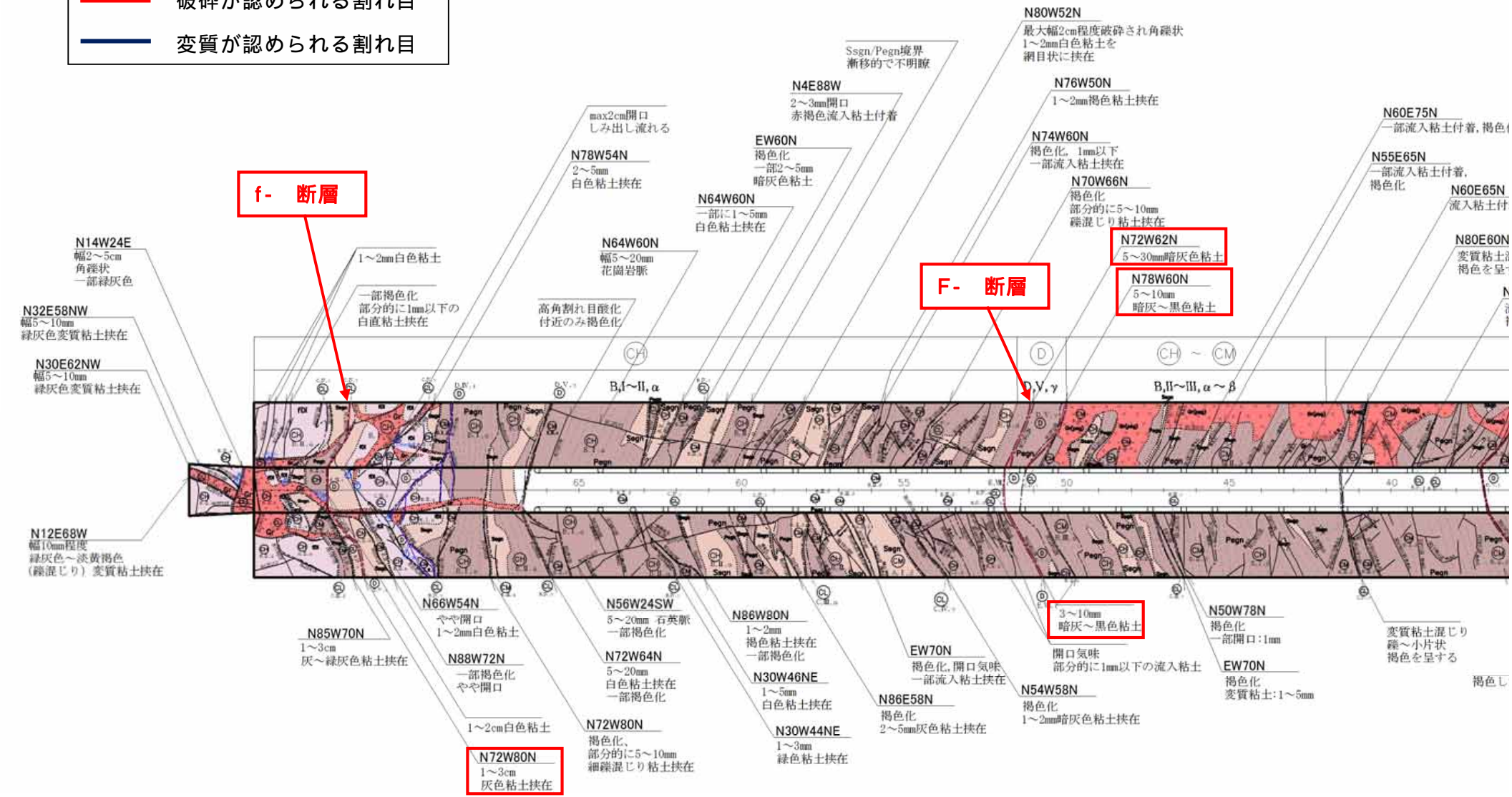
場所	坑名	岩盤状況	風化状況	断層・変質	ゆるみ	地下水位	備考
左岸 低位 標高部	TL-1	<ul style="list-style-type: none"> 坑口～7.8m：崖錐堆積物（dt）、およびCL級主体 7.8～28.7m：CM級主体、一部断層と変質により軟質化 28.7～50.0m：CH～B級主体、高角度に薄く貫入するGr脈が数本存在し、貫面に沿って脆弱化している。 	<ul style="list-style-type: none"> 坑口～7.8m：風化による割れ目沿いの褐色化が見られる 7.8～34.3m：弱層沿いに酸化あるいはマサ化が認められる 34.3m以深：風化はほとんど認められない。 	<ul style="list-style-type: none"> 24.2m：破碎幅5cmの断層。酸化により褐色を呈し、マサ化している。 40.3m：劣化幅20～50cmの断層（F-）。灰白色粘土を挟在する。断層下盤側が特に劣化している。 	<ul style="list-style-type: none"> 坑口から7.8mまでは割れ目の褐色化や一部に流入粘土の付着が認められる。 7.8mより深部では一部やや開口気味の割れ目が存在するが、全体としては割れ目の褐色化や流入粘土の付着は軽微。 	<ul style="list-style-type: none"> 全深度を通して湧水箇所は認められない。 	
	TL-7 (本坑)	<ul style="list-style-type: none"> -5.0～4.0m：CM級主体 4.0～18.0m：CM～CH級混在 18.0～21.0m：CL～D級主体、断層と変質により軟質化した箇所が見られる 21.0～29.0m：CH～CM級主体 29.0～36.3m：CH級主体 	<ul style="list-style-type: none"> -5.0～4.0m付近：風化による割れ目沿いの褐色化が見られる。 4.0m以深：風化はほとんどない 	<ul style="list-style-type: none"> 19.0m：幅30～40cmの断層・変質帯（F-）。礫混じり粘土～黒色粘土を伴う。 29.0m：幅10cmの断層・変質帯。黒色の変質粘土を伴う。 	<ul style="list-style-type: none"> -5.0～4.0mまでは割れ目の褐色化や一部に流入粘土の付着が認められる。 4.0mより深部では割れ目の褐色化や流入粘土の付着はほとんど認められない。 	<ul style="list-style-type: none"> 全深度を通して湧水箇所は認められない。 	
	TL-7 (進入坑)	<ul style="list-style-type: none"> 坑口～22.5m：崖錐堆積物（dt）及び岩盤はD級主体 22.5～33.5m：CL級主体 33.5～48.0m：CM級主体 48.0～64.0m：CM～CH級主体 	<ul style="list-style-type: none"> 坑口～22.5m付近：強風化し、割れ目沿いの褐色化が著しい 22.5～33.5m付近：風化によりやや軟質化 33.5m以深：所々割れ目沿いの酸化による褐色化が見られる 	<ul style="list-style-type: none"> 33.5m：幅20～30cmの断層・変質帯。鏡肌が認められ、礫混じり変質粘土を伴う。 40.0m：幅2～15cmの断層・変質帯。鏡肌が認められ、灰色～暗灰色の変質粘土を伴う。 	<ul style="list-style-type: none"> 坑口から22.5m付近の全面矢板区間では、ゆるんでおり流入粘土の付着、積み石状の岩盤が確認される。 22.5～29.0mまでは開口性割れ目、割れ目沿いの風化や流入粘土の付着が認められる。 29.0mより深部では割れ目の褐色化や一部に流入粘土の付着が認められる。 	<ul style="list-style-type: none"> ペグマタイトおよび花崗岩が貫入している付近で湧水が見られる。特に55.0mでは2～3L/min程度の湧水が見られる。 	
	TL-8 (本坑)	<ul style="list-style-type: none"> 77.0～91.0m：CL～CM級主体 91.0～102.5m：CH級主体 102.5～110.5m：CL～CM級主体 110.5～133.7m：CH級主体 	<ul style="list-style-type: none"> 本坑は77.0mの深部から始まるため、風化はほとんどなく硬質な岩盤が主体である。 	<ul style="list-style-type: none"> 77.0m：灰色粘土幅2～5cm挟在するの断層・変質帯。 104.0m：灰色粘土幅5cm挟在する断層・変質帯（F-）。周辺部を強く変形・軟質化。 130.5m：白色～黒灰色粘土幅5cm程度の断層・変質帯。 	<ul style="list-style-type: none"> 全体的に顕著な開口割れ目は認められない。 	<ul style="list-style-type: none"> 77mの断層付近では湧水・滴水箇所（40 /min）が確認できる。 	
	TL-8 (進入坑)	<ul style="list-style-type: none"> 坑口～17.0m：崖錐堆積物 17.0～28.5m：CL級主体 28.5～45.5m：CM級主体 45.5～64.0m：CH級主体 64.0～77.2m：（川側壁）D～CL級主体、（山側壁）CM～CH級主体 	<ul style="list-style-type: none"> 17.0～28.5m付近：風化によりやや軟質化 28.5m以深：所々酸化による褐色化した割れ目が確認できる 	<ul style="list-style-type: none"> 63.0m：幅20cm程度の断層・変質帯。低角度の花崗岩の貫入沿いに分布。白色～褐色の粘土が伴い、角礫が混じる。 	<ul style="list-style-type: none"> 坑口～17.0m付近の全面矢板区間では、ゆるんでおり流入粘土の付着が目立つ。 17.0～28.5mまでは割れ目沿いの風化や流入粘土の付着が認められる。 28.5mより深部では全体的に堅硬な岩盤性状を呈する。 	<ul style="list-style-type: none"> 所々で割れ目からの滴水が認められる。 	



凡 例

〔地質区分〕		〔白亜紀領家花崗岩類〕	
〔第四紀被覆層〕		〔白亜紀領家変成岩類〕	
Rd	現河床堆積物	×××	ペグマタイト
T _Δ	崖錐堆積物	+	優白質花崗岩
Tr _○	段丘堆積物	gDi	等粒状閃緑岩
〔第三紀火成岩類〕		pDi	斑状閃緑岩
Tf	凝灰岩	Ssgn	砂質片麻岩
Ry	流紋岩	Pegn	泥質片麻岩
〔第三紀堆積岩類〕		Chgn	珪質片麻岩
Cg	礫岩		
地質境界		fr :	断 裂(幅)
岩級境界		(F)	断層(破碎幅>10cm, 粘土>1mm)
断 層		(MF)	小断層(破碎幅<10cm, 粘土<1mm)
節 理		(SP)	せん 断 面
片麻状構造		(Tj)	引張性割れ目
マサ状部		(Op)	開口性割れ目
矢板(黒塗り部は全面矢板)		(GS)	片麻状構造
湧水箇所		(IP)	貫入面
片理面の走向・傾斜		(J)	割れ目(基本的に表示しない)
割れ目の走向・傾斜			

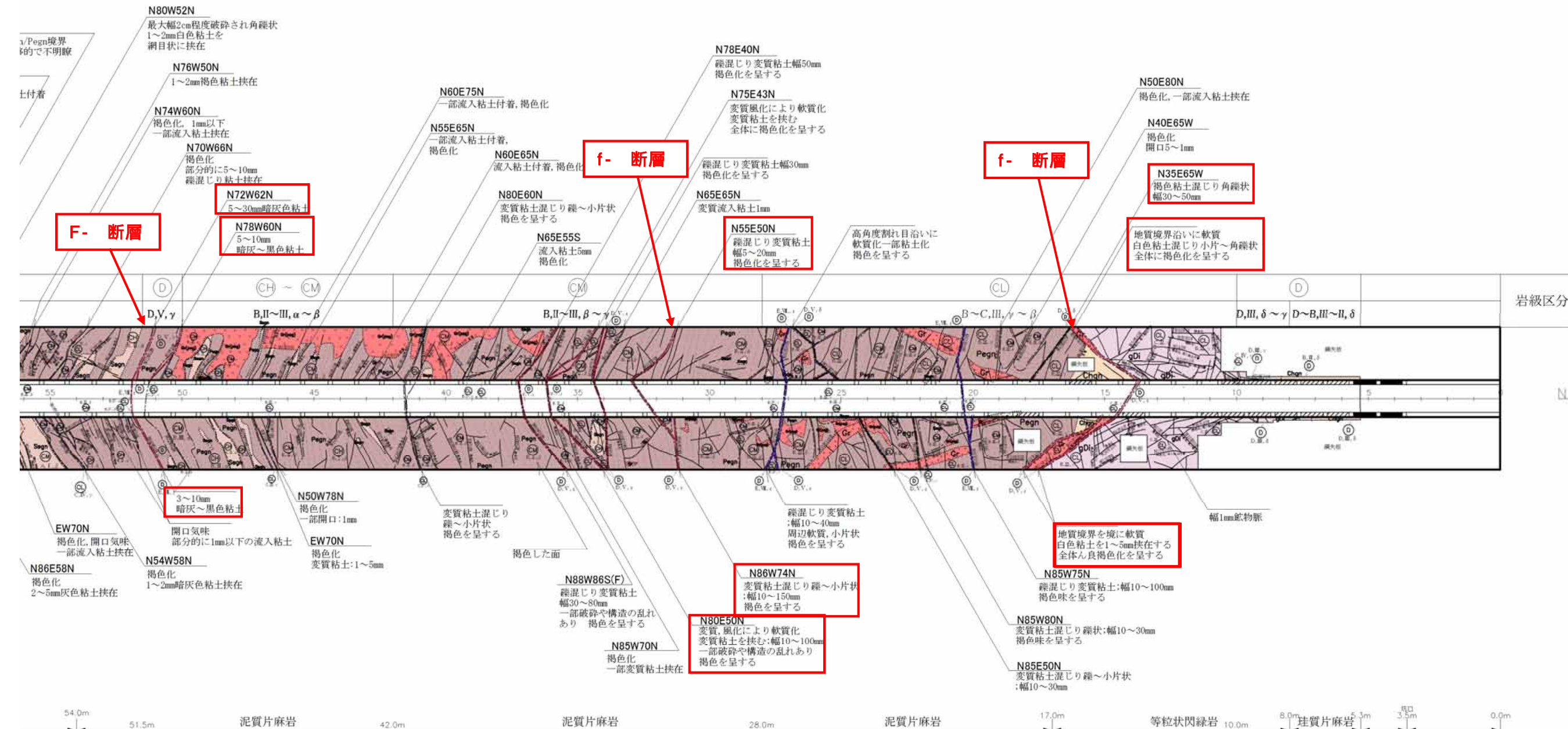
— 破碎が認められる割れ目
— 変質が認められる割れ目



75.0m	70.0m	54.0m	51.5m	42.0m
細粒閃緑岩	砂質片麻岩	泥質片麻岩		
<p>堅硬な岩盤が主体であり、割れ目が少なくなる。割れ目沿いの酸化による褐色化や流入粘土の付着はほとんど見られない。一部変質による軟質化した箇所が見られる。堅岩主体のCH級ゾーン。</p> <p>泥質片麻岩、砂質片麻岩、花崗岩、細粒閃緑岩が混在する。</p> <p>湧水がわずかに認められる。</p>	<p>堅硬な岩盤が主体であり、割れ目が少なくなる。稀に割れ目沿いの酸化による褐色化や割れ目には流入粘土の付着が見られる。堅岩主体のCH級ゾーン。</p> <p>泥質片麻岩が混在する。</p>	<p>堅硬な岩盤が主体であり、割れ目が少なくなる。稀に割れ目沿いの酸化による褐色化が見られる。堅岩主体のCH級ゾーン。</p>	<p>堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いの酸化による褐色化や一部の開口した割れ目には流入粘土の付着が見られる。一部に変質による軟質化した箇所が見られる。硬岩主体のCH~CM級ゾーン。</p> <p>下流壁側に坑壁に沿って花崗岩が薄く分布する。</p>	<p>堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いの酸化による褐色化や一部の開口した割れ目には流入粘土の付着が見られる。一部に変質による軟質化した硬岩主体のCM級ゾーン。</p> <p>下流壁側に坑壁に沿って花崗岩が薄く分布する。</p>

S=1/100

TL-4
EL.360.0m
L= 75.0m
 [始点]
 X:-100,754.7260
 Y: 35,559.2600
 [終点]
 X:-100,829.4810
 Y: 35,554.9870



岩級区分

N12W
 M.N

54.0m	51.5m	42.0m	28.0m	17.0m	10.0m	8.0m	5.3m	3.5m	0.0m
泥質片麻岩	泥質片麻岩	泥質片麻岩	泥質片麻岩	等粒状閃緑岩	珪質片麻岩				
堅硬な岩盤が主体であり、割れ目が少なくなる。稀に割れ目沿いの酸化による褐色化が見られる。堅岩主体のCH級ゾーン。	堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いの酸化による褐色化や一部の開口した割れ目には流入粘土の付着が見られる。一部に変質による軟質化した箇所が見られる。硬岩主体のCH~CM級ゾーン。 下流壁側に坑壁に沿って花崗岩が薄く分布する。	堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いの酸化による褐色化や一部の開口した割れ目には流入粘土の付着が見られる。一部に変質による軟質化した箇所が見られる。硬岩主体のCM級ゾーン。 下流壁側に坑壁に沿って花崗岩が薄く分布する。	堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いの酸化による褐色化や一部の開口した割れ目には流入粘土の付着が見られる。ゆるみの影響が残るCL級ゾーン。 一部に花崗岩が分布する。	堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いのマサ化や開口した割れ目には流入粘土の狭帯が見られる。ゆるみの影響によるCL級ゾーン。 一部に花崗岩や珪質片麻岩が分布する。	強風化により軟質な岩盤(マサ化)が見られる。強風化とゆるみの影響によるD級ゾーン(土砂混じり積み石状)。	岩片は硬質。強風化と地表からのゆるみの影響によるD級ゾーン(土砂混じり積み石状)。	掘削除去範囲。全面鋼製矢板。	掘削除去範囲。坑口周辺には珪質片麻岩が露岩する。	

図 - 4.2.2 TL-4 坑横坑展開図 (地質区分図)

凡 例

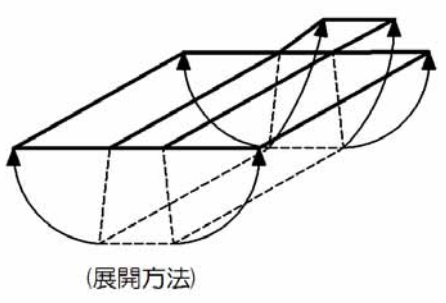
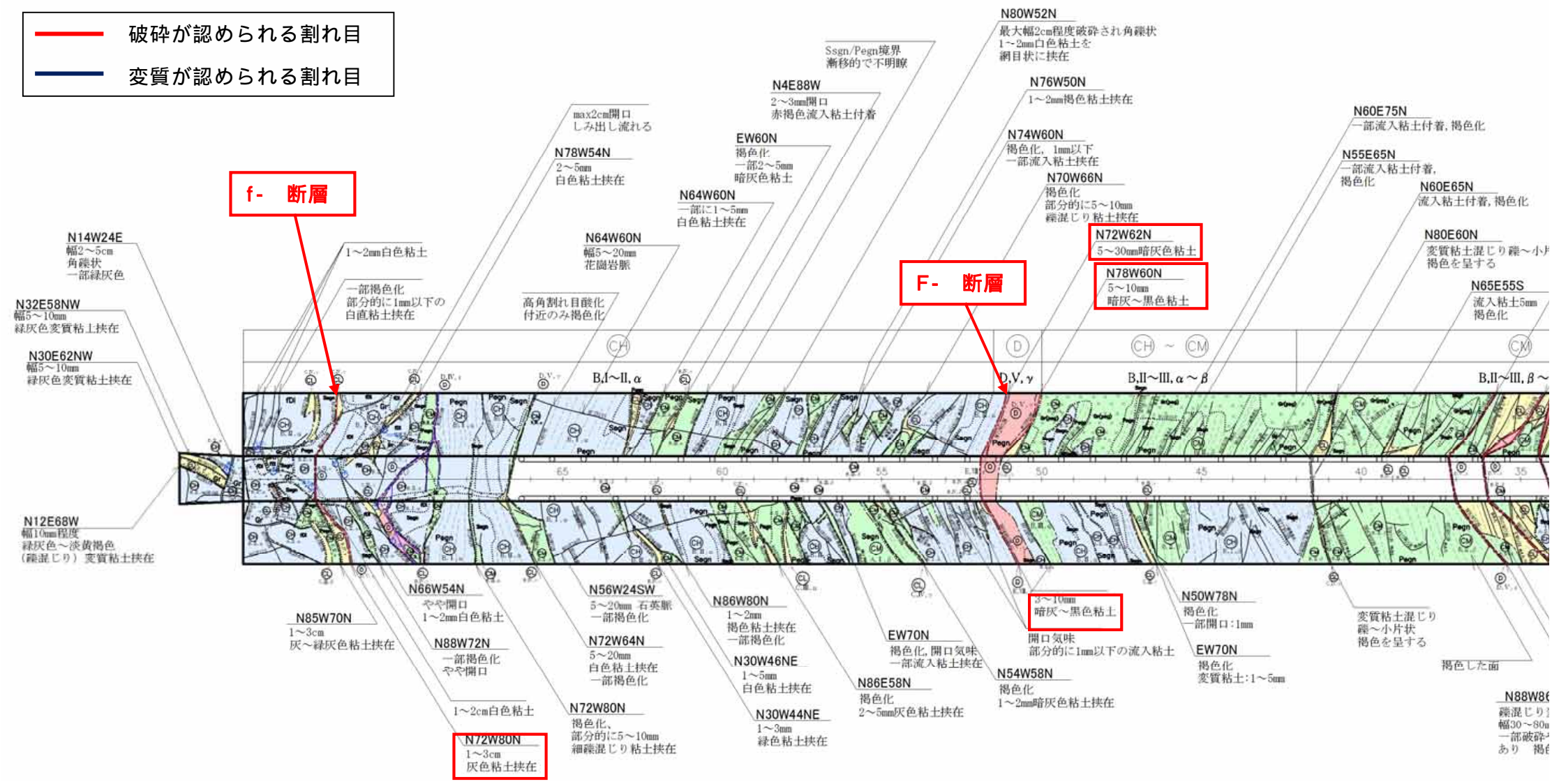
<岩級区分>

- D D 級
- CL CL 級
- CM CM 級
- CH CH 級(硬さB)
- CH CH 級(硬さA)
- B B 級

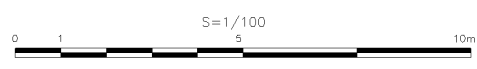
- 破砕が認められる割れ目
- 変質が認められる割れ目

- 地質境界
- 岩級境界
- 断層
- 節理
- 片麻状構造
- マサ状部
- 矢板(黒塗り部は全面矢板)
- 湧水箇所
- 片理面の走向・傾斜
- 割れ目の走向・傾斜

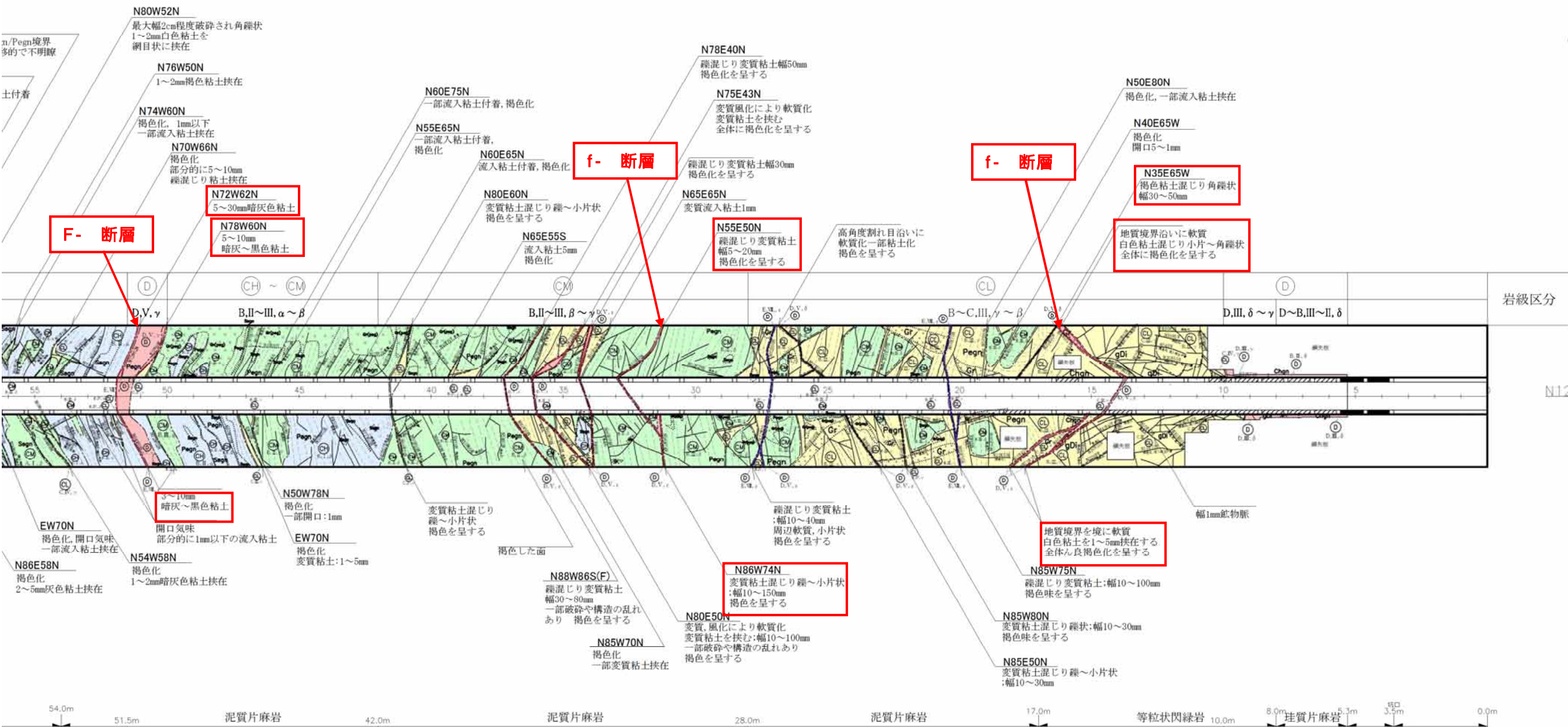
- f r : 断 裂(幅)
- (F) 断層(破砕幅>10cm, 粘土>1mm)
- (MF) 小断層(破砕幅<10cm, 粘土<1mm)
- (SP) せん断面
- (Tj) 引張性割れ目
- (Op) 開口性割れ目
- (GS) 片麻状構造
- (IP) 貫入面
- (J) 割れ目(基本的に表示しない)



75.0m 細粒閃緑岩	70.0m 砂質片麻岩	54.0m 51.5m 泥質片麻岩	42.0m 泥質片麻岩
<p>堅硬な岩盤が主体であり、割れ目が少なくなる。割れ目沿いの酸化による褐色化や流入粘土の付着はほとんど見られない。一部変質による軟質化した箇所が見られる。堅岩主体のCH級ゾーン。</p> <p>泥質片麻岩、砂質片麻岩、花崗岩、細粒閃緑岩が混在する。</p> <p>湧水がわずかに認められる。</p>	<p>堅硬な岩盤が主体であり、割れ目が少なくなる。稀に割れ目沿いの酸化による褐色化や割れ目には流入粘土の付着が見られる。一部変質による軟質化した箇所が見られる。堅岩主体のCH級ゾーン。</p> <p>泥質片麻岩が混在する。</p>	<p>堅硬な岩盤が主体であり、割れ目が少なくなる。稀に割れ目沿いの酸化による褐色化が見られる。堅岩主体のCH級ゾーン。</p> <p>下流壁側に坑壁に沿って花崗岩が薄く分布する。</p>	<p>堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いの酸化による褐色化や一部の開口した割れ目には流入粘土の付着が見られる。一部に変質による軟質化した箇所が見られる。堅岩主体のCH~CM級ゾーン。</p> <p>下流壁側に坑壁に沿って花崗岩が薄く分布する。</p>



TL-4
EL.360.0m
L= 75.0m
 [始点]
 X:-100,754.7260
 Y: 35,559.2600
 [終点]
 X:-100,829.4810
 Y: 35,554.9870



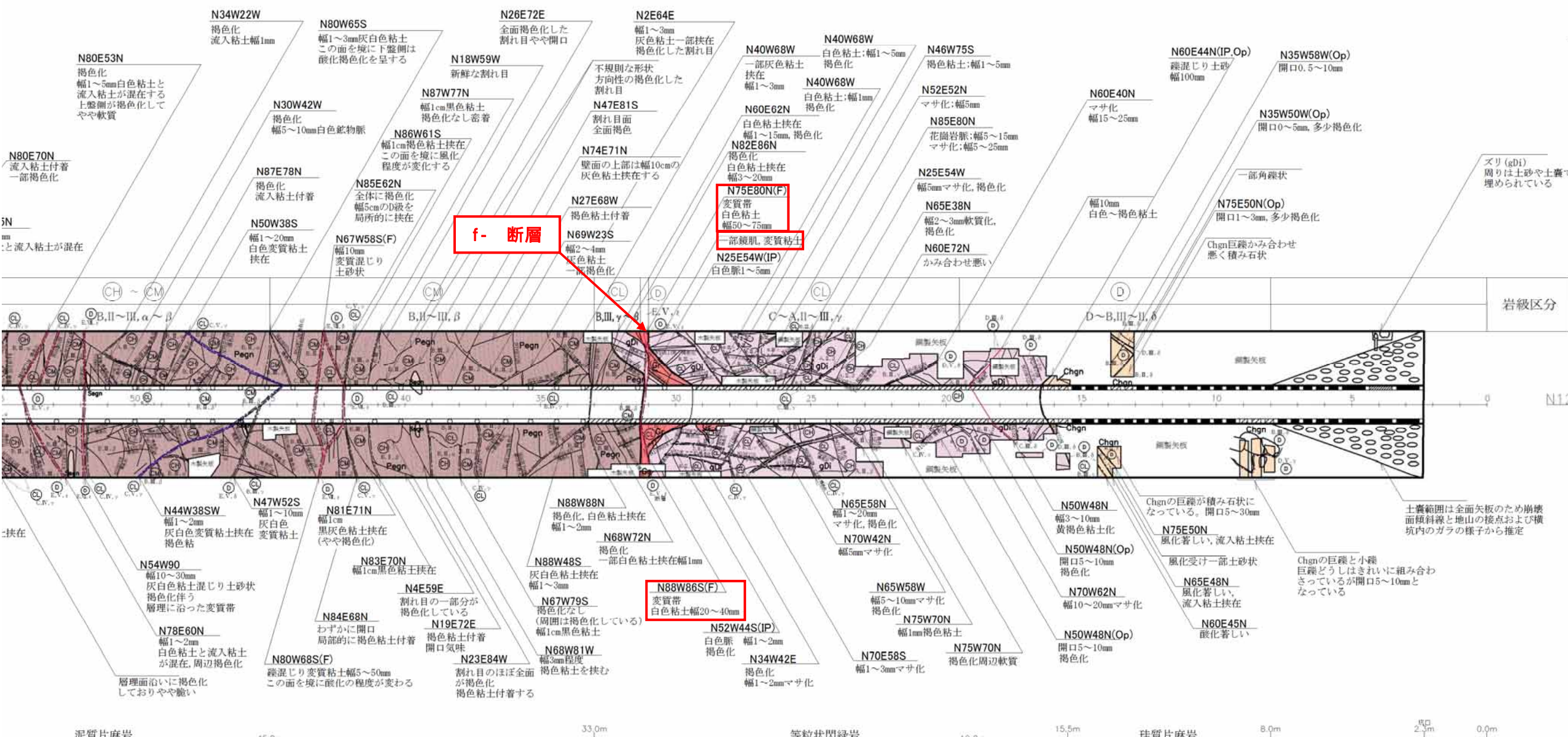
54.0m	51.5m	42.0m	28.0m	17.0m	10.0m	8.0m	5.3m	3.5m	0.0m
沿いの	泥質片麻岩	泥質片麻岩	泥質片麻岩	等粒状閃緑岩	珪質片麻岩				
堅硬な岩盤が主体であり、割れ目が少なく、割れ目の酸化による褐色化が見られる。堅岩主体のCH級ゾーン。	堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いの酸化による褐色化や一部の開口した割れ目には流入粘土の付着が見られる。一部に変質による軟質化した箇所が見られる。硬岩主体のCH~CM級ゾーン。 下流壁側に坑壁に沿って花崗岩が薄く分布する。	堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いの酸化による褐色化や一部の開口した割れ目には流入粘土の付着が見られる。一部に変質による軟質化した箇所が見られる。硬岩主体のCM級ゾーン。 下流壁側に坑壁に沿って花崗岩が薄く分布する。	堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いの酸化による褐色化や一部の開口した割れ目には流入粘土の付着が見られる。ゆるみの影響が残るCL級ゾーン。 一部に花崗岩が分布する。	堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いのマサ化や開口した割れ目には流入粘土の狭い箇所が見られる。ゆるみの影響によるCL級ゾーン。 一部に花崗岩や珪質片麻岩が分布する。	強風化により軟質な岩盤(マサ化)が見られる。強風化とゆるみの影響によるD級ゾーン。	岩片は硬質。強風化と地表からのゆるみの影響によるD級ゾーン(土砂混じり積み石状)。	掘削除去範囲。全面鋼製矢板。	掘削除去範囲。坑口周辺には珪質片麻岩が露岩する。	

凡

図 - 4.2.3 TL-4 坑横坑展開図 (岩級区分図)

TL-5 EL.360.0m L= 80.0m

〔始点〕
X:-100,743.6010
Y: 35,508.0610
〔終点〕
X:-100,823.5350
Y: 35,503.0230



堅硬な岩盤が主体であり、割れ目が少なくな
るが、割れ目沿いの酸化による褐色化や稀に割
れ目には流入粘土の付着が見られる。
基岩主体のCH~CM級ゾーン。

堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いの酸化による
褐色化や一部の開口した割れ目には流入粘土の付着が見
られる。
ゆるみの影響が残るCM級ゾーン。

堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いのマサ化や開口した
割れ目には流入粘土の狭が見られる。
ゆるみの影響によるCL級ゾーン。
一部に花崗岩が分布する。

強風化により軟
質な岩盤（マサ
化）もしくは割
れ目沿いのマサ
化が見られる。
強風化とゆるみ
の影響によるD
級ゾーン。

岩片は硬質。
強風化と地表からのゆるみの影響に
よるD級ゾーン（土砂混じり積み石
状）。

掘削除去範囲。
全面鋼製矢板。

掘削除去
範囲。
珪質片麻
岩が露岩
する。

図 - 4.2.4 TL-5 坑横坑展開図 (地質区分図)

凡 例

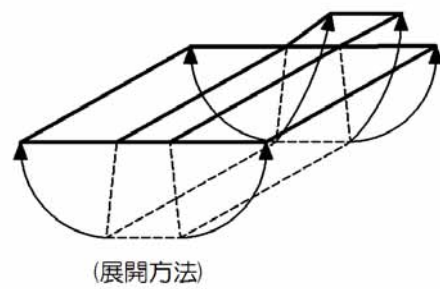
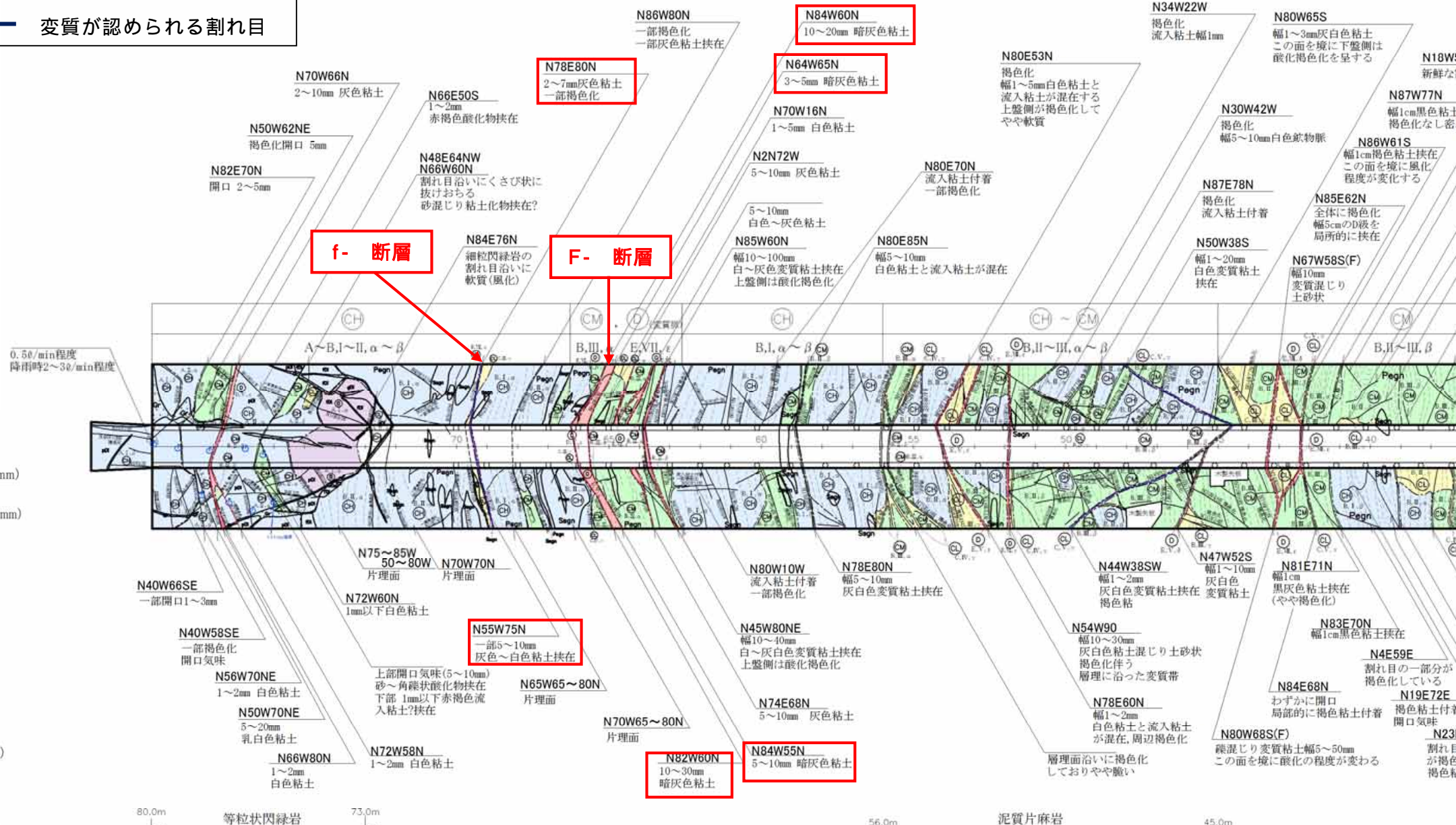
— 破砕が認められる割れ目
 — 変質が認められる割れ目

<岩級区分>

- D D 級
- CL CL 級
- CM CM 級
- CH CH 級(硬さB)
- CH CH 級(硬さA)
- B B 級

- 地質境界
- 岩級境界
- 断層
- 節理
- 片麻状構造
- マサ状部
- 矢板(黒塗り部は全面矢板)
- 湧水箇所
- 片理面の走向・傾斜
- 割れ目の走向・傾斜

- f r : 断 裂(幅)
- (F) 断層(破砕幅>10cm, 粘土>1mm)
- (MF) 小断層(破砕幅<10cm, 粘土<1mm)
- (SP) せん断面
- (Tj) 引張性割れ目
- (Op) 開口性割れ目
- (GS) 片麻状構造
- (IP) 貫入面
- (J) 割れ目(基本的に表示しない)

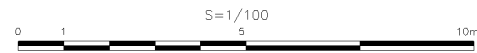


堅硬な岩盤が主体であり、割れ目は少ない。割れ目沿いの酸化による褐色化や流入粘土の付着が稀に見られる。堅岩主体のCH級ゾーン。
 一部に細粒閃緑岩、花崗岩が分布する。
 湧水が複数箇所で見られ、切羽付近は流れ出る程度。

堅硬な岩盤が主体であり、割れ目が少なくなる。割れ目沿いの酸化による褐色化や稀に割れ目には流入粘土の付着が見られる。一部変質による軟質化した箇所が見られる。堅岩主体のCH級ゾーン。
 所々に砂質片麻岩がアメーバ状に分布する。

堅硬な岩盤が主体であり、割れ目が少なくなるが、割れ目沿いの酸化による褐色化や稀に割れ目には流入粘土の付着が見られる。堅岩主体のCH~CM級ゾーン。

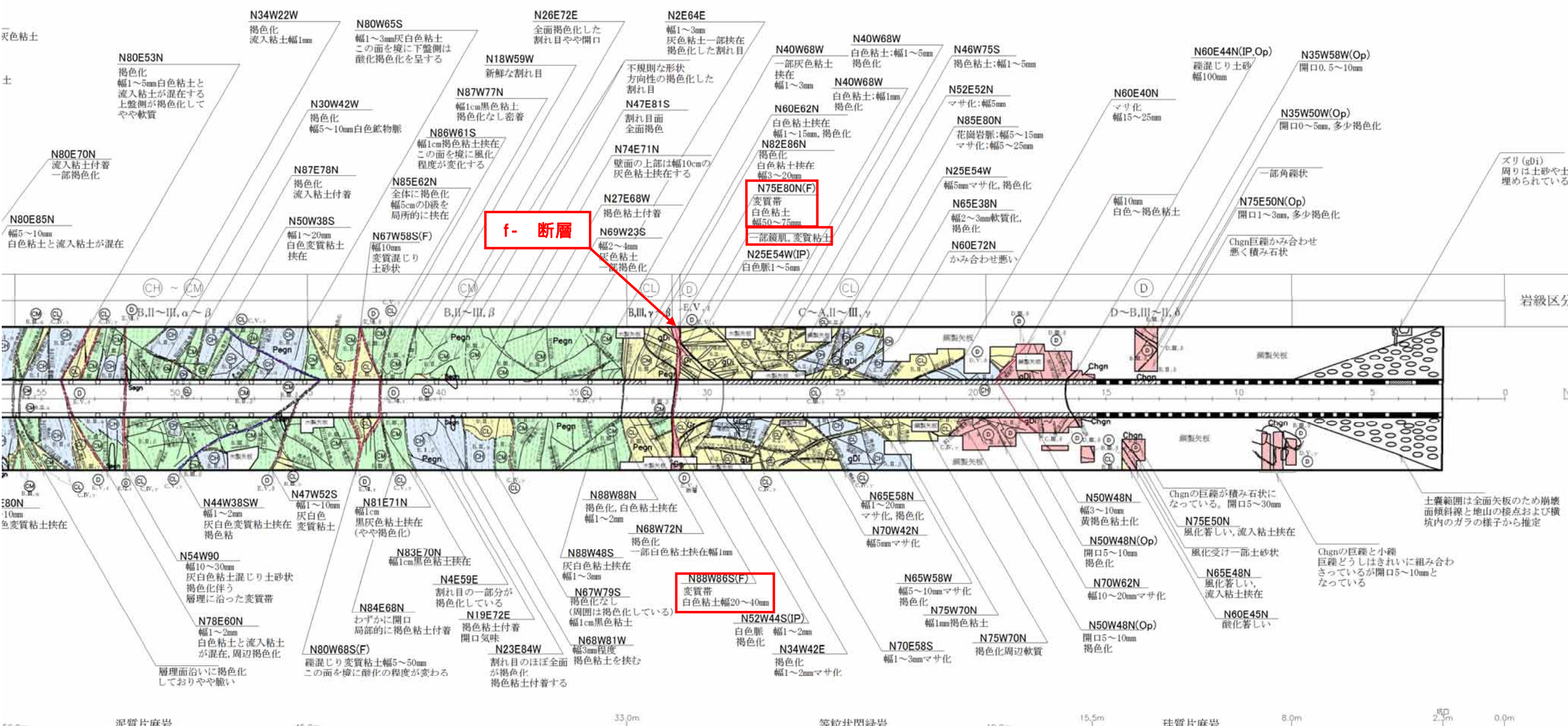
堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目褐色化や一部の開口した割れ目には流れる。ゆるみの影響が残るCM級ゾーン。



TL-5 EL.360.0m L= 80.0m

〔始点〕
X: -100,743.6010
Y: 35,508.0610

〔終点〕
X: -100,823.5350
Y: 35,503.0230



<p>56.0m 泥質片麻岩</p> <p>堅硬な岩盤が主体であり、割れ目が少なくなるが、割れ目沿いの酸化による褐色化や稀に割れ目には流入粘土の付着が見られる。堅岩主体のCH~CM級ゾーン。</p>	<p>45.0m</p> <p>堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いの酸化による褐色化や一部の開口した割れ目には流入粘土の付着が見られる。ゆるみの影響が残るCM級ゾーン。</p>	<p>33.0m</p> <p>堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いのマサ化や開口した割れ目には流入粘土の狭い付着が見られる。ゆるみの影響によるCL級ゾーン。</p> <p>一部に花崗岩が分布する。</p>	<p>19.0m</p> <p>強風化により軟質な岩盤（マサ化）もしくは割れ目沿いのマサ化が見られる。強風化とゆるみの影響によるD級ゾーン。</p>	<p>15.5m</p> <p>珩質片麻岩</p> <p>岩片は硬質。強風化と地表からのゆるみの影響によるD級ゾーン（土砂混じり積み石状）。</p>	<p>8.0m</p> <p>掘削除去範囲。全面鋼製矢板。</p>	<p>2.5m</p> <p>掘削除去範囲。珩質片麻岩が露岩する。</p>	<p>0.0m</p>
---	--	--	--	--	-----------------------------------	---------------------------------------	-------------

図 - 4.2.5 TL-5 坑横坑展開図 (岩級区分図)

凡 例

(地質区分)

(第四紀被覆層)

- Rd 現河床堆積物
- T_Δ 崖錐堆積物
- Tr 段丘堆積物

(第三紀火成岩類)

- Tf 凝灰岩
- Ry 流紋岩

(第三紀堆積岩類)

- Cg 礫岩

(白亜紀領家花崗岩類)

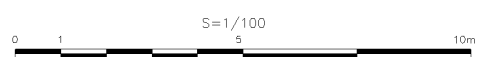
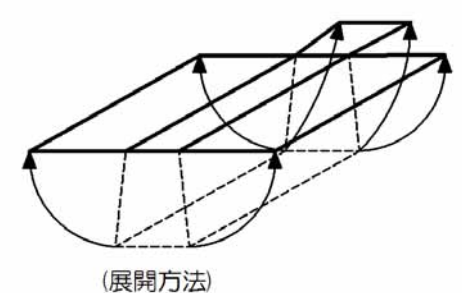
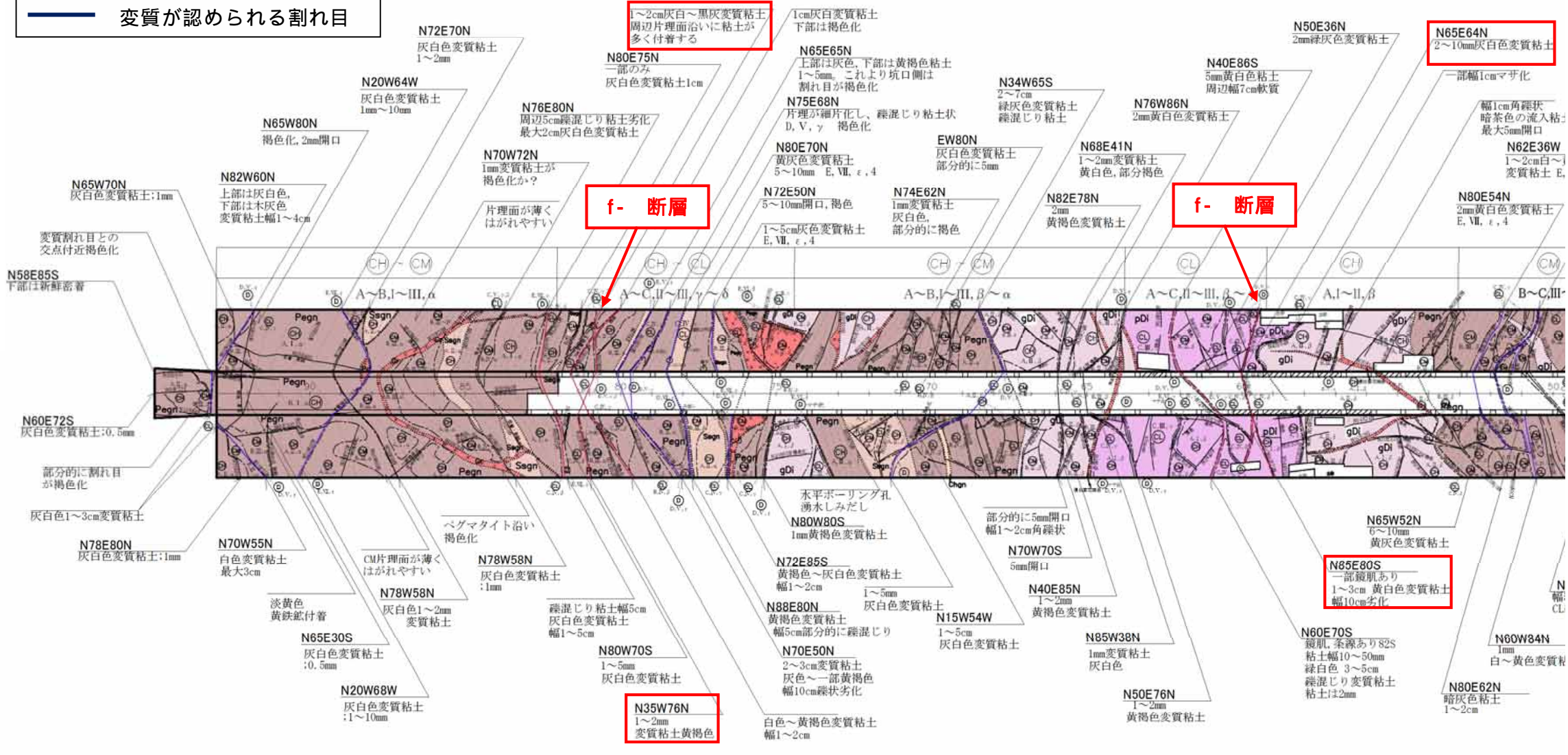
- x x x ベグマタイト
- + 優白質花崗岩
- gDi 等粒状閃緑岩
- pDi 斑状閃緑岩

(白亜紀領家変成岩類)

- Ssgn 砂質片麻岩
- Pegn 泥質片麻岩
- Chgn 珪質片麻岩

— 破砕が認められる割れ目
 — 変質が認められる割れ目

- 地質境界
 - 岩級境界
 - 断層
 - 節理
 - 片麻状構造
 - マサ状部
 - 矢板(黒塗り部は全面矢板)
 - 湧水箇所
 - 片理面の走向・傾斜
 - 割れ目の走向・傾斜
- fr : 断 裂(幅)
 (F) 断層(破砕幅>10cm, 粘土>1mm)
 (MF) 小断層(破砕幅<10cm, 粘土<1mm)
 (SP) せん断面
 (Tj) 引張性割れ目
 (Op) 開口性割れ目
 (GS) 片麻状構造
 (IP) 貫入面
 (J) 割れ目(基本的に表示しない)



<p>93.0m 泥質片麻岩</p> <p>堅硬な岩盤が主体であり、割れ目は少ない。部分的に変質により軟質化した箇所(C.L級相当)が見られる。割れ目沿いの酸化による褐色化や流入粘土の付着はほとんど見られない。堅岩主体のCH~CM級ゾーン。</p> <p>一部に砂質片麻岩や花崗岩(ベグマタイト)が分布する。</p> <p>76~80m付近に浸み出しから水滴程度の湧水が見られる。</p>	<p>82.0m 砂質片麻岩</p> <p>堅硬な岩盤が主体ではあるが、変質による軟質化した箇所が見られる。変質による軟質化した箇所はC.L級、他はC.M~C.H級ゾーン。</p>	<p>78.5m 76.8m 75.3m 73.4m 泥質片麻岩 泥質片麻岩 等粒状閃緑岩</p> <p>堅硬な岩盤が主体ではあるが、変質による軟質化した箇所(C.L級相当)が見られる。変質による軟質化した箇所を除き堅岩主体のCH級ゾーン。</p>	<p>67.8m 63.5m 斑状閃緑岩</p> <p>堅硬な岩盤が主体ではあるが、変質による軟質化した箇所が見られる。変質による軟質化した箇所はC.L級、他はC.M~C.H級ゾーン。</p>	<p>58.2m 等粒状閃緑岩</p> <p>堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いの酸化による褐色化が見られる。堅岩主体のCH級ゾーン。</p>	<p>53.7m 等粒状閃緑岩</p> <p>堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いの酸化による褐色化が見られる。変質による軟質化した箇所はC.L級、他はC.M級ゾーン。</p>
--	--	--	--	---	---

TL-6

EL.380.0m

L= 93.0m

[始点]

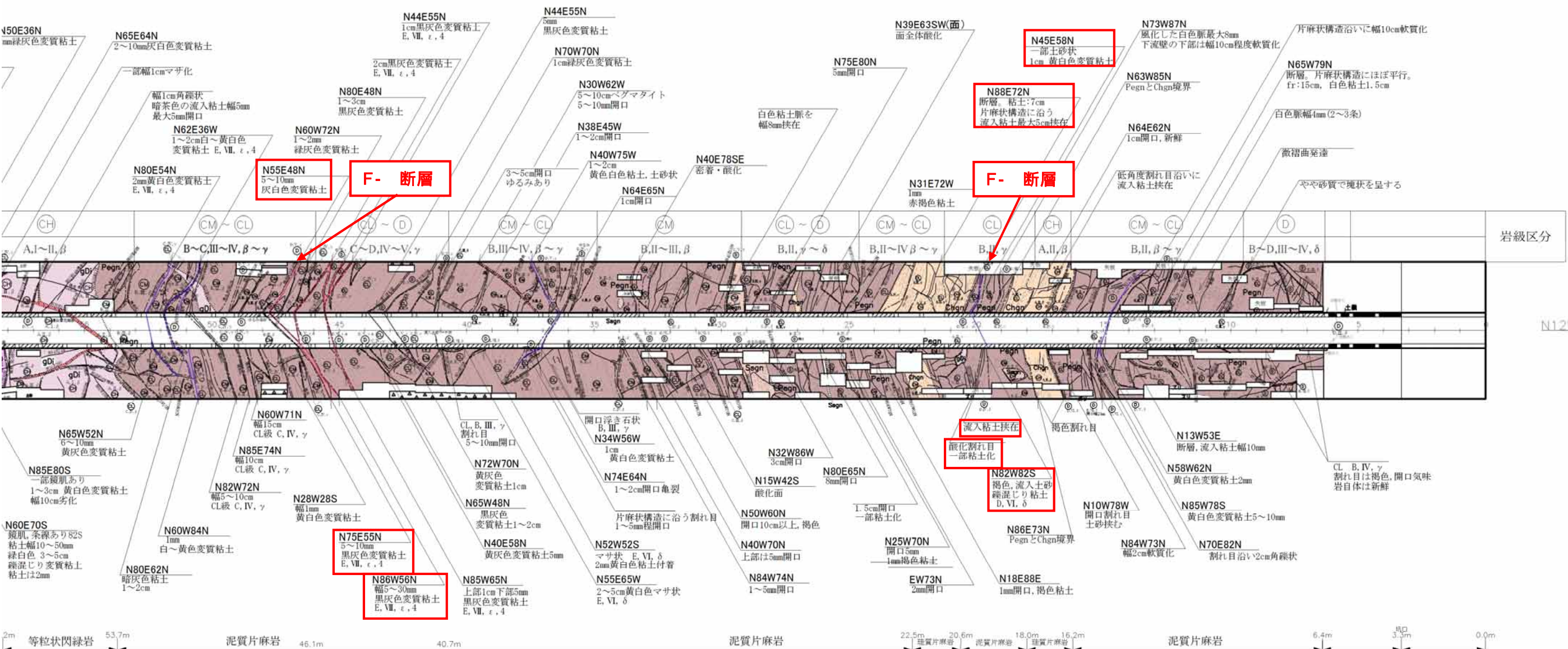
X:-100,773.0440

Y: 35,546.3510

[終点]

X:-100,862.7250

Y: 35,533.8470



<p>堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いには酸化による褐色化が見られる。堅岩主体のCH級ゾーン。</p>	<p>堅硬な岩盤が主体であり、割れ目が少なくなるが、変質による軟質化した箇所が見られる。変質による軟質化した箇所を除き、堅岩主体のCM級ゾーン。</p>	<p>割れ目沿いに流入粘土を挟み、割れ目の間隔が小さい。一部D級岩盤を含むCL級主体ゾーン。</p>	<p>堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いの風化や開口した割れ目には流入粘土の狭在が見られる。ゆるみの影響があるCL級とCM級が混在する。</p>	<p>岩片は硬質。強風化と地表からのゆるみの影響によるCL級主体ゾーン。片麻状構造にほぼ平行な断層が分布する。</p>	<p>全面鋼製矢板。</p>
--	--	--	--	---	----------------

図 - 4.2.6 TL-6 坑横坑展開図 (地質区分図)

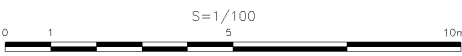
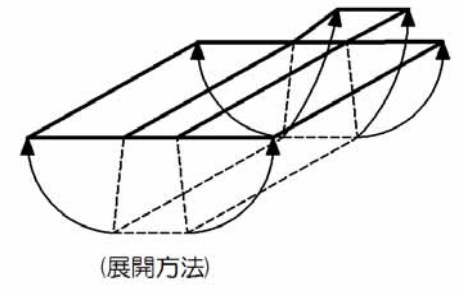
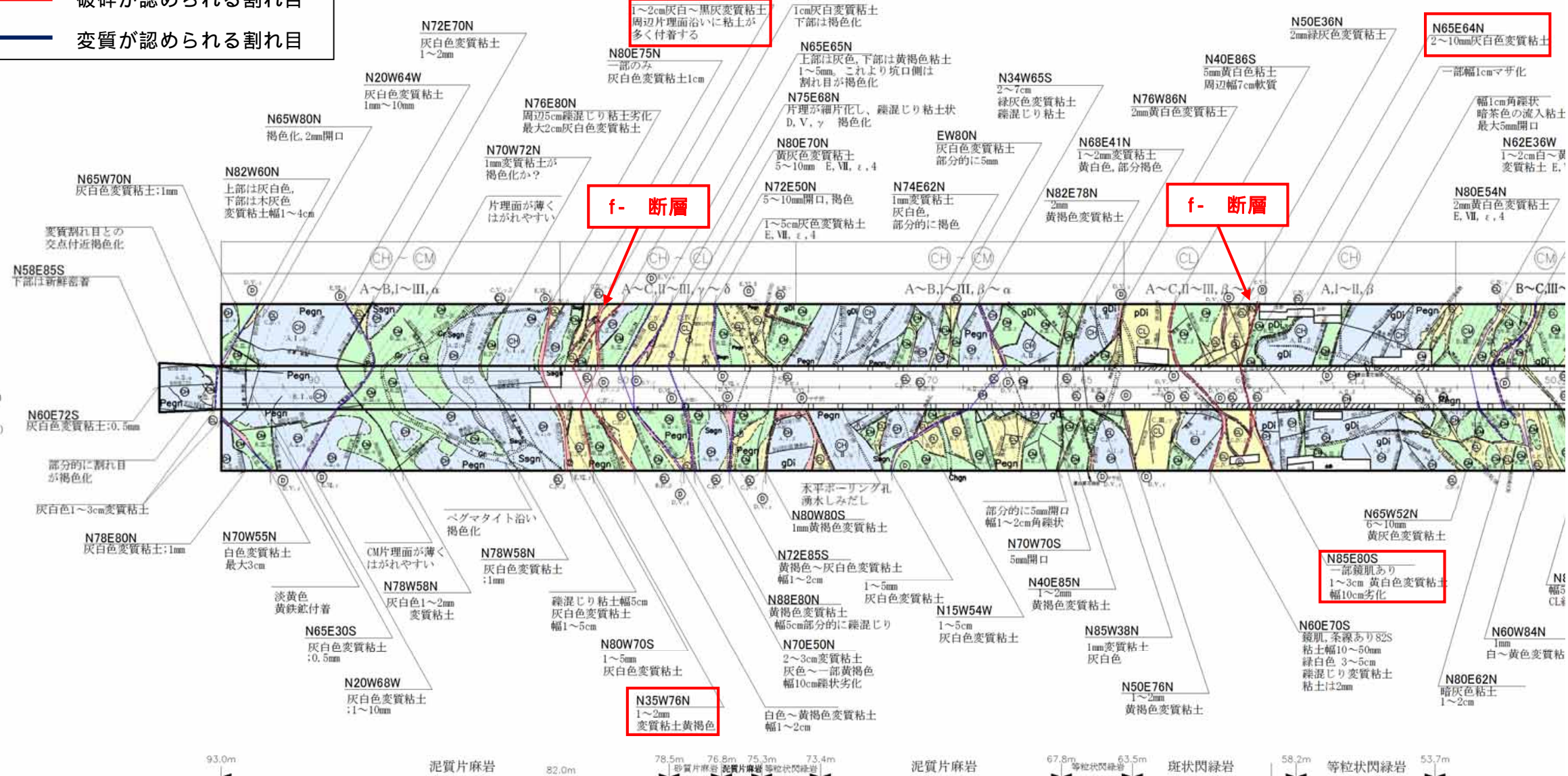
凡 例

<岩級区分>

- D D 級
- CL CL 級
- CM CM 級
- CH CH 級 (硬さ B)
- CH CH 級 (硬さ A)
- B B 級

- 地質境界
- 岩級境界
- 断層
- 節理
- 片麻状構造
- マサ状部
- 矢板 (黒塗)部は全面矢板
- 湧水箇所
- 片理面の走向・傾斜
- 割れ目の走向・傾斜

- 破碎が認められる割れ目
- 変質が認められる割れ目



93.0m	泥質片麻岩	82.0m	78.5m	76.8m	75.3m	73.4m	泥質片麻岩	67.8m	63.5m	斑状閃緑岩	58.2m	等粒状閃緑岩	53.7m
<p>堅硬な岩盤が主体であり、割れ目は少ない。部分的に変質により軟質化した箇所 (CL級相当) が見られる。割れ目沿いの酸化による褐色化や流入粘土の付着はほとんど見られない。堅岩主体のCH~CM級ゾーン。</p> <p>一部に砂質片麻岩や花崗岩 (ペグマタイト) が分布する。</p> <p>76~80m付近に浸み出しから水滴程度の湧水が見られる。</p>		<p>堅硬な岩盤が主体ではあるが、変質による軟質化した箇所が見られる。変質による軟質化した箇所はCL級、他はCM~CH級ゾーン。</p>		<p>堅硬な岩盤が主体ではあるが、変質による軟質化した箇所を除き堅岩主体のCH級ゾーン。</p>		<p>堅硬な岩盤が主体ではあるが、変質による軟質化した箇所が見られる。変質による軟質化した箇所はCL級、他はCM~CH級ゾーン。</p>		<p>堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いの酸化による褐色化が見られる。堅岩主体のCH級ゾーン。</p>		<p>堅硬な岩盤が主体ではあるが、変質による軟質化した箇所が見られる。変質による軟質化した箇所はCL級、他はCM級ゾーン。</p>		<p>堅硬な岩盤が主体ではあるが、変質による軟質化した箇所が見られる。変質による軟質化した箇所はCL級、他はCM級ゾーン。</p>	

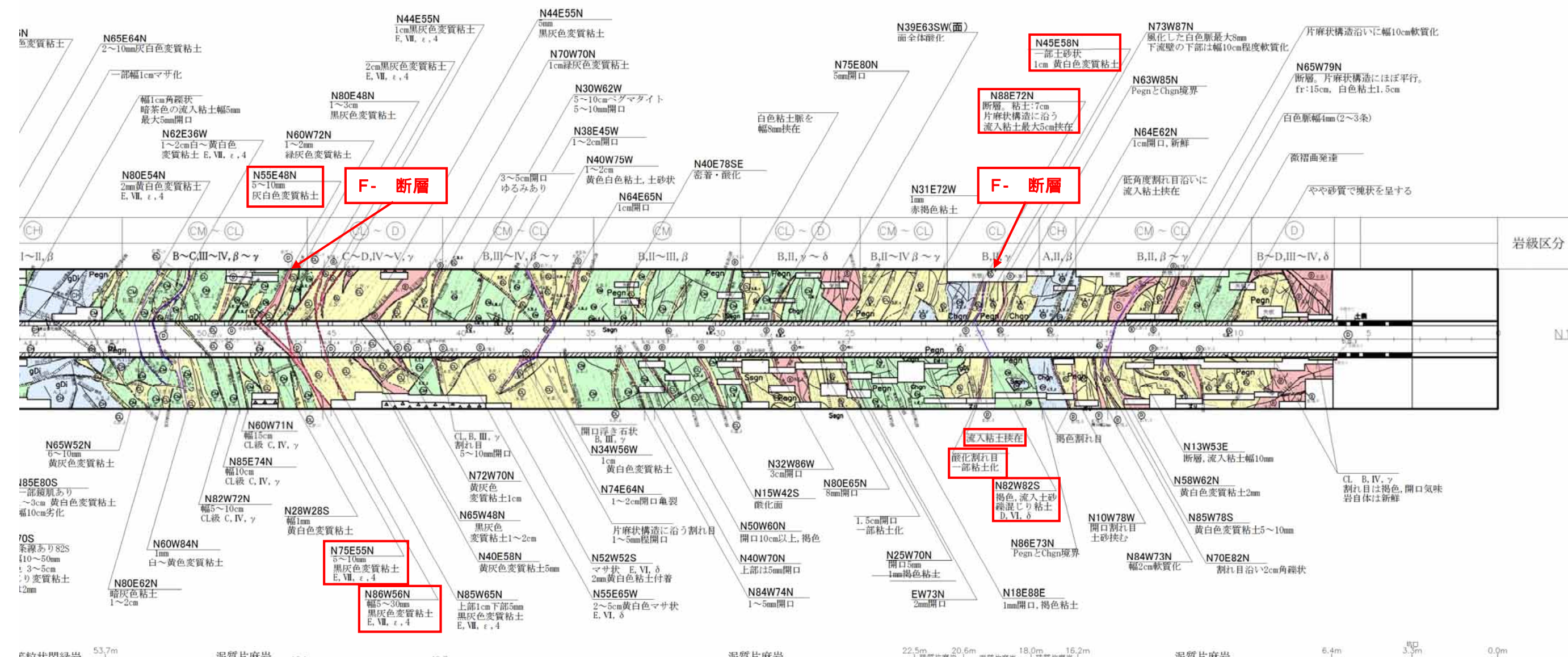
TL-6

EL.380.0m

L= 93.0m

[始点]
X: -100,773.0440
Y: 35,546.3510

[終点]
X: -100,862.7250
Y: 35,533.8470



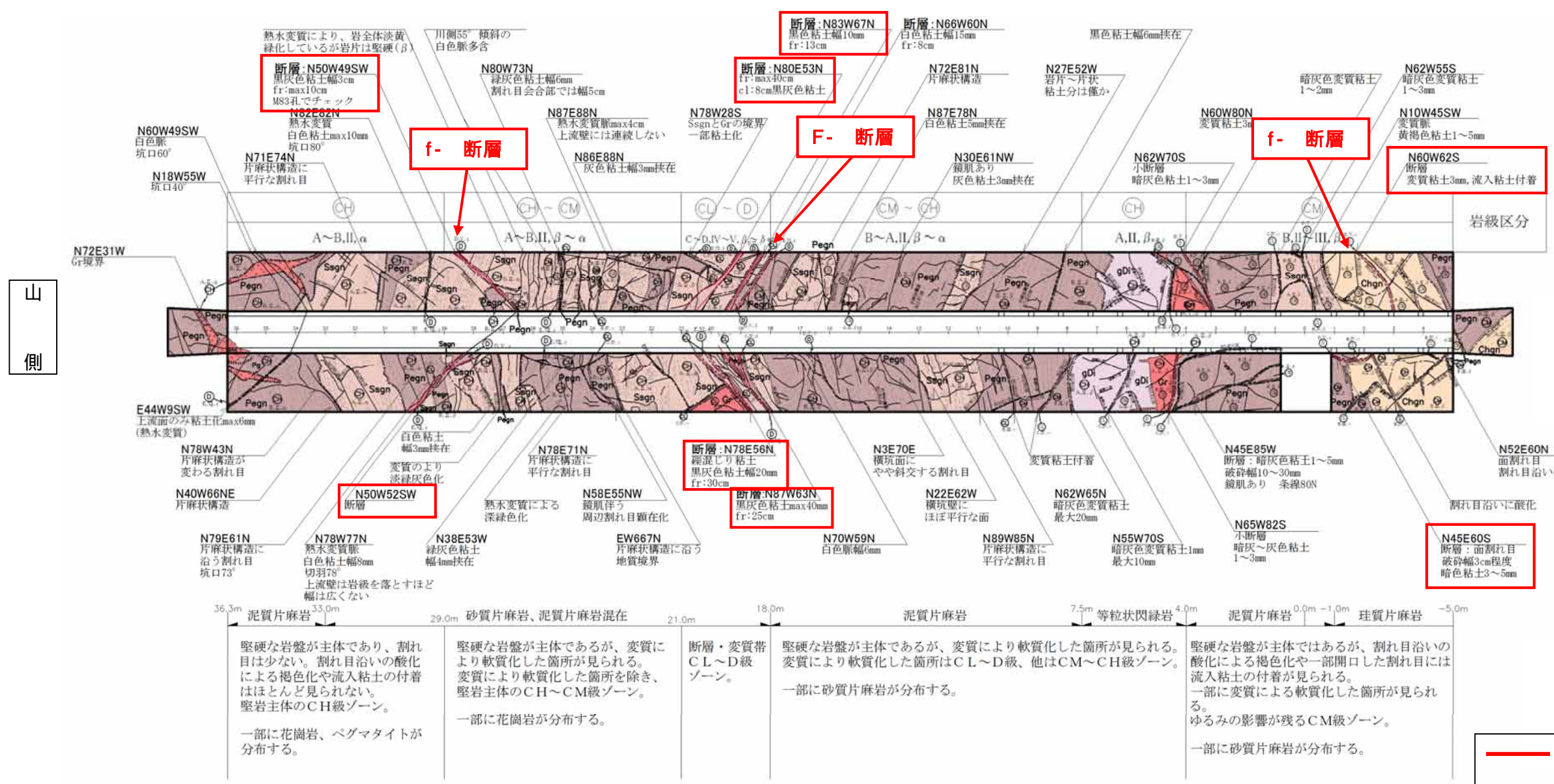
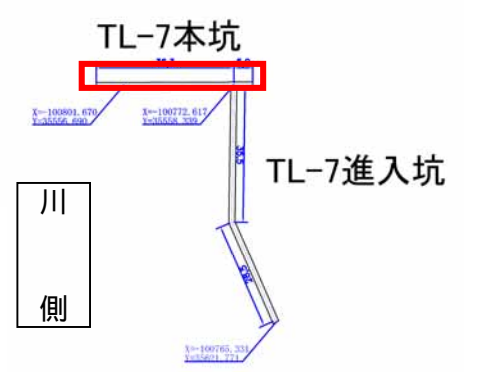
岩級区分

N12W
M.N

<p>な岩盤が主体であるが、割れ目沿酸化による褐色見られる。主体のCH級。</p>	<p>堅硬な岩盤が主体であり、割れ目が少なくなるが、変質による軟質化した箇所が見られる。変質による軟質化した箇所を除き、堅岩主体のCM級ゾーン。</p>	<p>割れ目沿いに流入粘土を挟み、割れ目の間隔が小さい。一部D級岩盤を含むCL級主体ゾーン。</p>	<p>堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いの風化や開口した割れ目には流入粘土の挟みが見られる。ゆるみの影響があるCL級とCM級が混在する。</p>	<p>岩片は硬質。強風化と地表からのゆるみの影響によるCL級主体ゾーン。片麻状構造にほぼ平行な断層が分布する。</p>	<p>全面鋼製矢板。</p>
---	--	--	--	---	----------------

図 - 4.2.7 TL-6 坑横坑展開図 (岩級区分図)

TL-7
 EL.338.0m
 L= 105.3m
 本坑 41.3m
 進入坑 64.0m



堅硬な岩盤が主体であり、割れ目は少ない。割れ目沿いの酸化による褐色化や流入粘土の付着はほとんど見られない。堅岩主体のCH級ゾーン。
 一部に花崗岩、ペグマタイトが分布する。

堅硬な岩盤が主体であるが、変質により軟質化した箇所が見られる。変質により軟質化した箇所を除き、堅岩主体のCH~CM級ゾーン。
 一部に花崗岩が分布する。

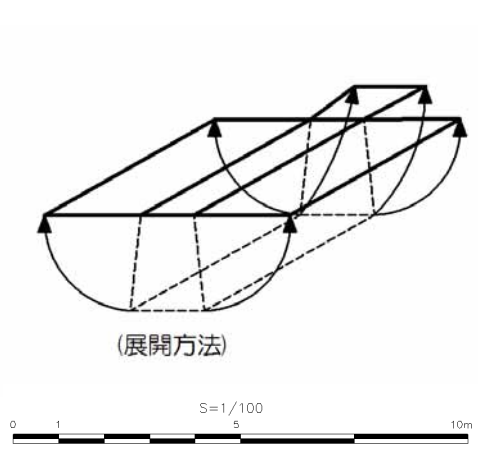
断層・変質帯 CL~D級ゾーン。

堅硬な岩盤が主体であるが、変質により軟質化した箇所が見られる。変質により軟質化した箇所はCL~D級、他はCM~CH級ゾーン。
 一部に砂質片麻岩が分布する。

堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いの酸化による褐色化や一部開口した割れ目には流入粘土の付着が見られる。一部に変質による軟質化した箇所が見られる。ゆるみの影響が残るCM級ゾーン。
 一部に砂質片麻岩が分布する。

— 破砕が認められる割れ目
 — 変質が認められる割れ目

凡例

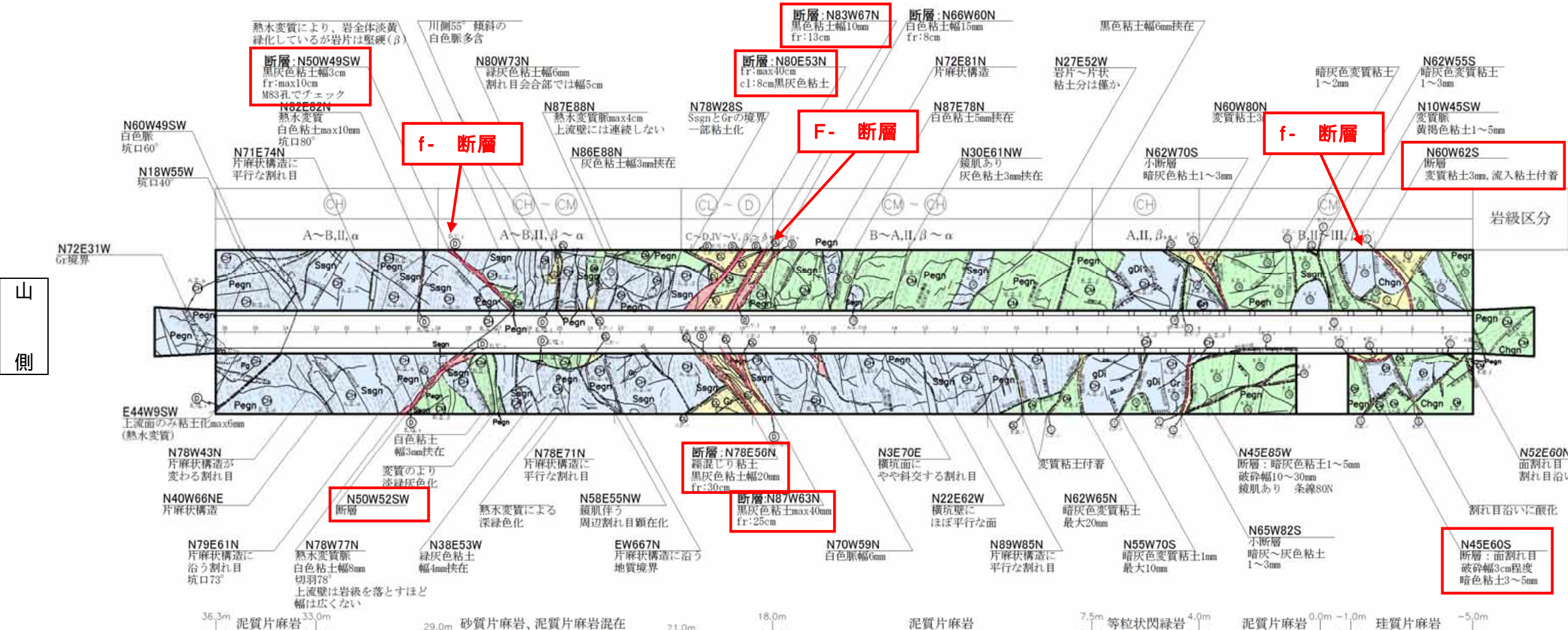
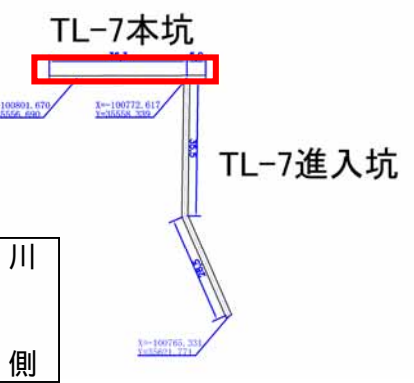


- | | | | |
|-----------|--------|-----------------|--------|
| [地質区分] | | [白亜紀領家花崗岩類] | |
| [第四紀被覆層] | | [白亜紀領家変成岩類] | |
| Rd | 現河床堆積物 | pegmatite | ペグマタイト |
| Td | 崖錐堆積物 | leucite granite | 優白質花崗岩 |
| Tr | 段丘堆積物 | gDi | 等粒状閃緑岩 |
| [第三紀火成岩類] | | pDi | 斑状閃緑岩 |
| Tf | 凝灰岩 | [白亜紀領家変成岩類] | |
| Ry | 流紋岩 | Ssgn | 砂質片麻岩 |
| [第三紀堆積岩類] | | Pegn | 泥質片麻岩 |
| Cg | 礫岩 | Chgn | 珪質片麻岩 |

- | | | | |
|---------------|------|-----|--------------------|
| 地質境界 | fr : | 断 | 裂(幅) |
| 岩級境界 | (F) | 断層 | (破砕幅>10cm, 粘土>1mm) |
| 断層 | (MF) | 小断層 | (破砕幅<10cm, 粘土<1mm) |
| 節理 | (SP) | せん断 | 面 |
| 片麻状構造 | (Tj) | 引張性 | 割れ目 |
| マサ状部 | (Op) | 開口性 | 割れ目 |
| 矢板(黒塗り部は全面矢板) | (GS) | 片麻状 | 構造 |
| 湧水箇所 | (IP) | 貫入 | 面 |
| 片理面の走向・傾斜 | (J) | 割れ目 | (基本的に表示しない) |
| 割れ目の走向・傾斜 | | | |

図 - 4.2.8 TL-7 坑横坑展開図 (地質区分図)

TL-7
 EL.338.0m
 L= 105.3m
本坑 41.3m
 進入坑 64.0m



36.3m 泥質片麻岩 33.0m 砂質片麻岩、泥質片麻岩混在 21.0m 泥質片麻岩 7.5m 等粒状閃緑岩 4.0m 泥質片麻岩 0.0m -1.0m 珪質片麻岩 -5.0m

堅硬な岩盤が主体であり、割れ目は少ない。割れ目沿いの酸化による褐色化や流入粘土の付着はほとんど見られない。堅岩主体のCH級ゾーン。
 一部に花崗岩、ペグマタイトが分布する。

堅硬な岩盤が主体であるが、変質により軟質化した箇所が見られる。変質により軟質化した箇所を除き、堅岩主体のCH~CM級ゾーン。
 一部に花崗岩が分布する。

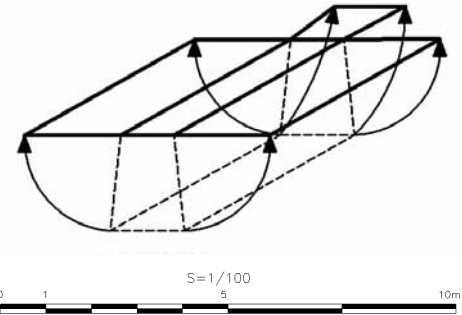
断層・変質帯 CL~D級ゾーン。

堅硬な岩盤が主体であるが、変質により軟質化した箇所が見られる。変質により軟質化した箇所はCL~D級、他はCM~CH級ゾーン。
 一部に砂質片麻岩が分布する。

堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いの酸化による褐色化や一部開口した割れ目には流入粘土の付着が見られる。一部に変質による軟質化した箇所が見られる。ゆるみの影響が残るCM級ゾーン。
 一部に砂質片麻岩が分布する。

— 破砕が認められる割れ目
 — 変質が認められる割れ目

凡 例



S=1/100
 0 1 5 10m

- <岩級区分>
- D D 級
 - CL CL 級
 - CM CM 級
 - CH CH 級(硬さB)
 - CH CH 級(硬さA)
 - B B 級

- 地質境界 f r : 断 裂(幅)
- 岩級境界 (F) 断層(破砕幅>10cm, 粘土>1mm)
- 断 層 (MF) 小断層(破砕幅<10cm, 粘土<1mm)
- 節 理 (SP) せん断面
- 片麻状構造 (Tj) 引張性割れ目
- マサ状部 (Op) 開口性割れ目
- 矢板(黒塗り部は全面矢板) (GS) 片麻状構造
- 湧水箇所 (IP) 貫入面
- 片理面の走向・傾斜 (J) 割れ目(基本的に表示しない)
- 割れ目の走向・傾斜

図 - 4.2.9 TL-7 坑横坑展開図(岩級区分図)

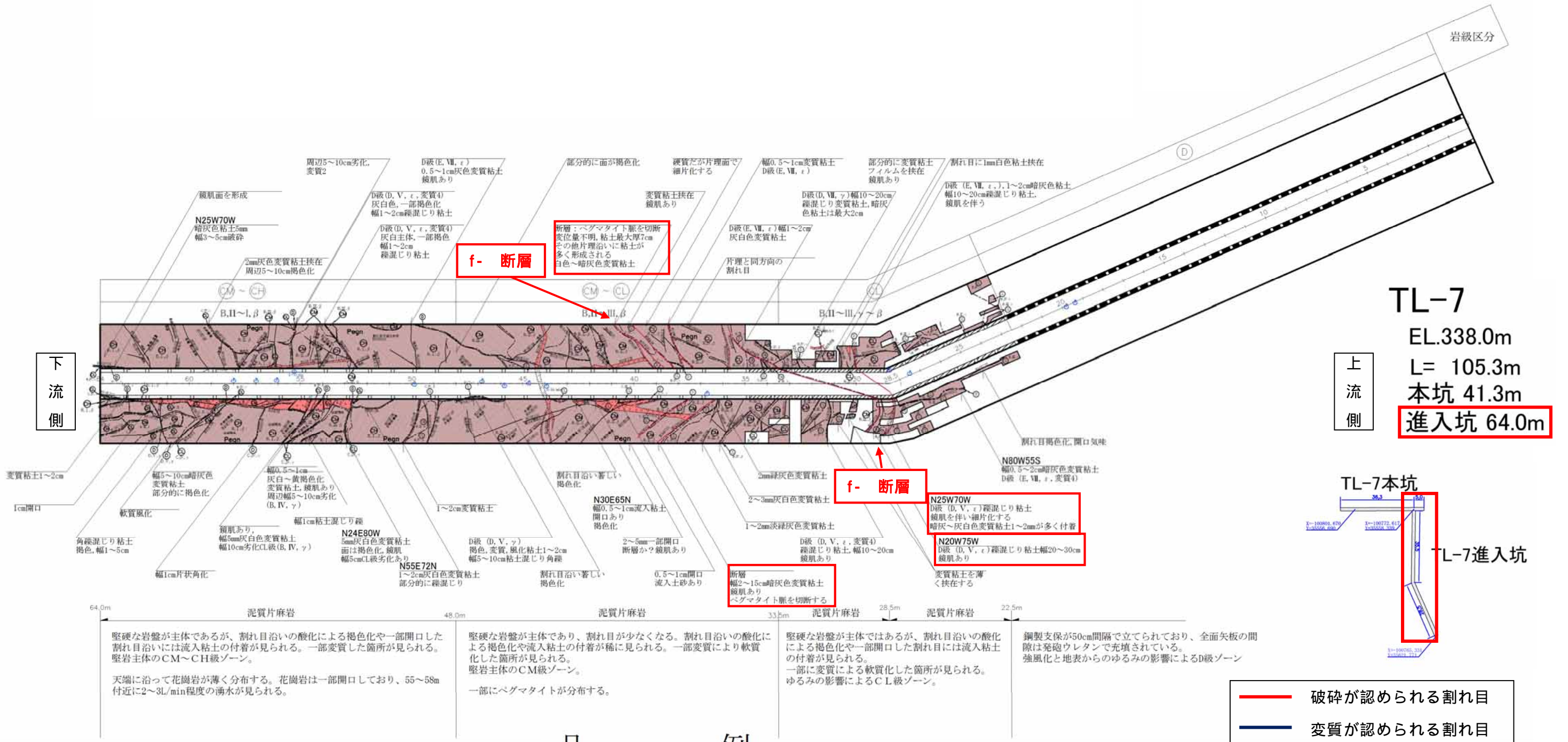
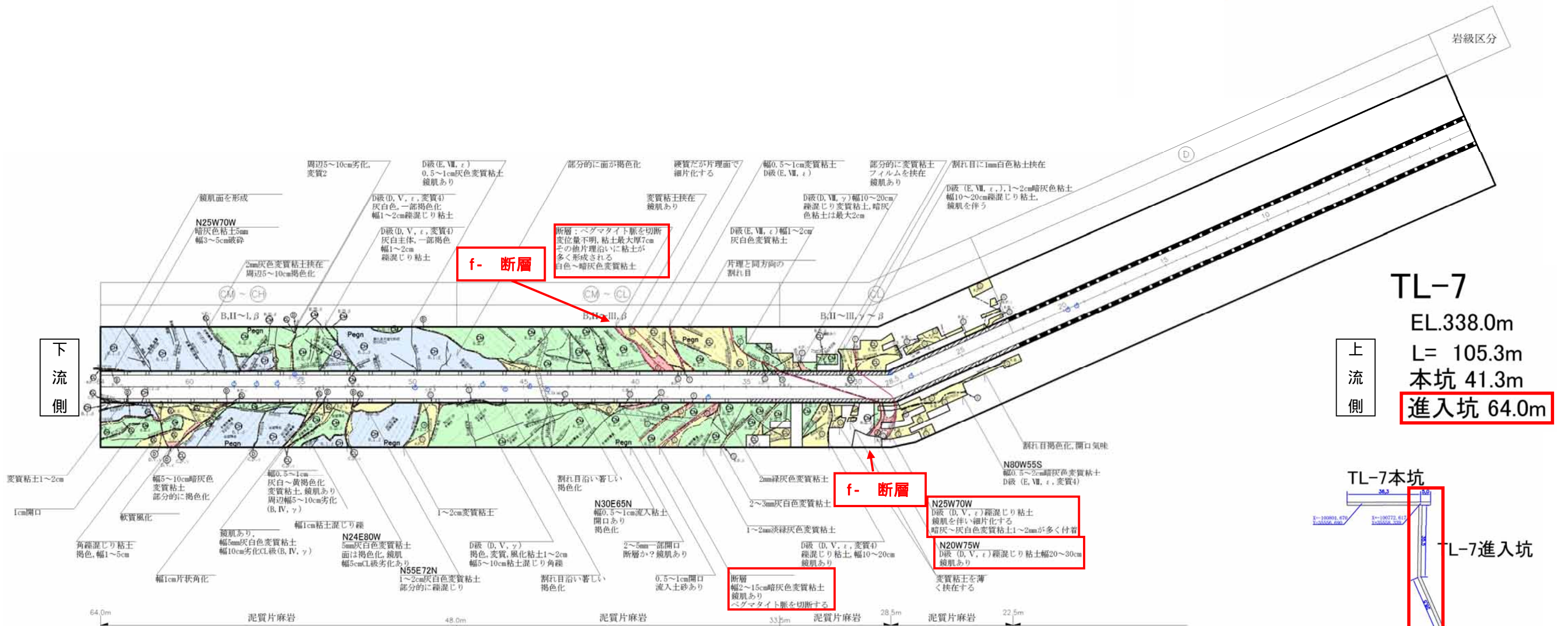
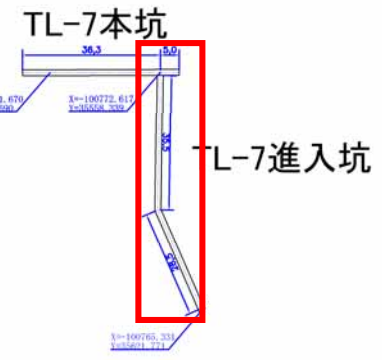


図 - 4.2.10 TL-7 坑横坑展開図 (地質区分図)



TL-7
 EL.338.0m
 L= 105.3m
 本坑 41.3m
 進入坑 64.0m



堅硬な岩盤が主体であるが、割れ目沿いの酸化による褐色化や一部開口した割れ目沿いには流入粘土の付着が見られる。一部変質した箇所が見られる。堅岩主体のCM~CH級ゾーン。
 天端に沿って花崗岩が薄く分布する。花崗岩は一部開口しており、55~58m付近に2~3L/min程度の湧水が見られる。

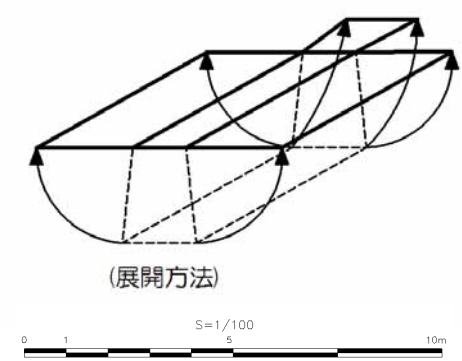
堅硬な岩盤が主体であり、割れ目が少なくなる。割れ目沿いの酸化による褐色化や流入粘土の付着が稀に見られる。一部変質により軟質化した箇所が見られる。堅岩主体のCM級ゾーン。
 一部にベグマタイトが分布する。

堅硬な岩盤が主体ではあるが、割れ目沿いの酸化による褐色化や一部開口した割れ目には流入粘土の付着が見られる。一部に変質による軟質化した箇所が見られる。ゆるみの影響によるCL級ゾーン。

鋼製支保が50cm間隔で立てられており、全面矢板の間隙は発砲ウレタンで充填されている。強風化と地表からのゆるみの影響によるD級ゾーン

— 破砕が認められる割れ目
 — 変質が認められる割れ目

凡 例



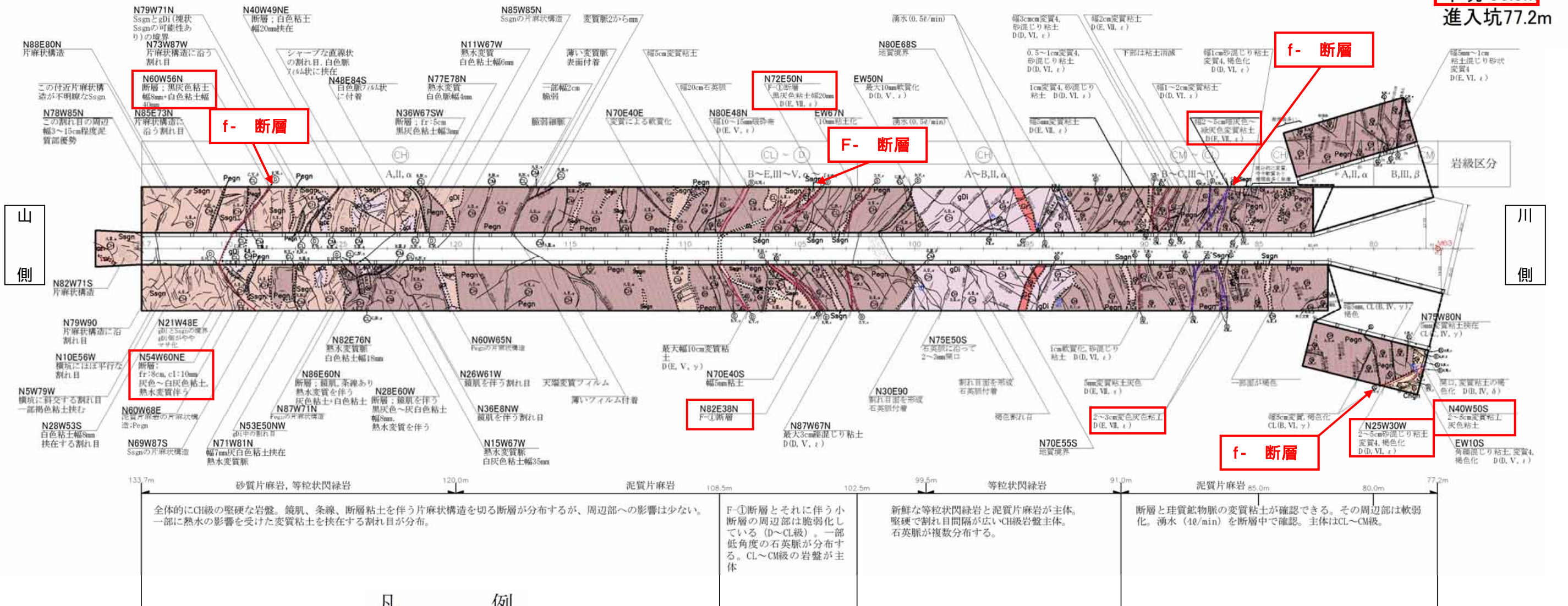
- <岩級区分>
- D D 級
 - CL CL 級
 - CM CM 級
 - CH CH 級 (硬さ B)
 - CH CH 級 (硬さ A)
 - B B 級

- 地質境界
 - 岩級境界
 - 断層
 - 節理
 - 片麻状構造
 - マサ状部
 - 矢板 (黒塗り部は全面矢板)
 - 湧水箇所
 - 片理面の走向・傾斜
 - 割れ目の走向・傾斜
- f r : 断 裂(幅)
- (F) 断層 (破砕幅>10cm, 粘土>1mm)
- (MF) 小断層 (破砕幅<10cm, 粘土<1mm)
- (SP) せん断面
- (Tj) 引張性割れ目
- (Op) 開口性割れ目
- (GS) 片麻状構造
- (IP) 貫入面
- (J) 割れ目 (基本的に表示しない)

図 - 4.2.11 TL-7 坑横坑展開図 (岩級区分図)

TL-8
 EL.332.33m
 L= 133.7m
本坑 56.5m
 進入坑77.2m

— 破砕が認められる割れ目
 — 変質が認められる割れ目



全体的にCH級の堅硬な岩盤。鏡肌、条線、断層粘土を伴う片麻状構造を切る断層が分布するが、周辺部への影響は少ない。一部に熱水の影響を受けた変質粘土を挟む割れ目が分布。

F-①断層とそれに伴う小断層の周辺部は脆弱化している(D~CL級)。一部低角度の石英脈が分布する。CL~CM級の岩盤が主体

新鮮な等粒状閃緑岩と泥質片麻岩が主体。堅硬で割れ目間隔が広いCH級岩盤主体。石英脈が複数分布する。

断層と珪質鉱物脈の変質粘土が確認できる。その周辺部は脆弱化。湧水(40/min)を断層中で確認。主体はCL~CM級。

凡 例

- (地質区分)
 - [第四紀被覆層]
 - Rd 現河床堆積物
 - △ T_Δ 崖錐堆積物
 - Tr 段丘堆積物
 - [第三紀火成岩類]
 - Tf 凝灰岩
 - Ry 流紋岩
 - [第三紀堆積岩類]
 - Cg 礫岩
- [白亜紀頌家花崗岩類]
 - ××× ペグマタイト
 - + + + 優白質花崗岩
 - gDi 等粒状閃緑岩
 - pDi 斑状閃緑岩
- [白亜紀頌家変成岩類]
 - Ssgn 砂質片麻岩
 - Pegn 泥質片麻岩
 - Chgn 珪質片麻岩

- 地質境界
 - 岩級境界
 - 断層
 - 節理
 - 片麻状構造
 - マサ状部
 - 矢板(黒塗り部は全面矢板)
 - 湧水箇所
 - 片理面の走向・傾斜
 - 割れ目の走向・傾斜
- f r : 断 裂(幅)
 - (F) 断層(破砕幅>10cm, 粘土>1mm)
 - (MF) 小断層(破砕幅<10cm, 粘土<1mm)
 - (SP) せん断面
 - (Tj) 引張性割れ目
 - (Op) 開口性割れ目
 - (GS) 片麻状構造
 - (IP) 貫入面
 - (J) 割れ目(基本的に表示しない)

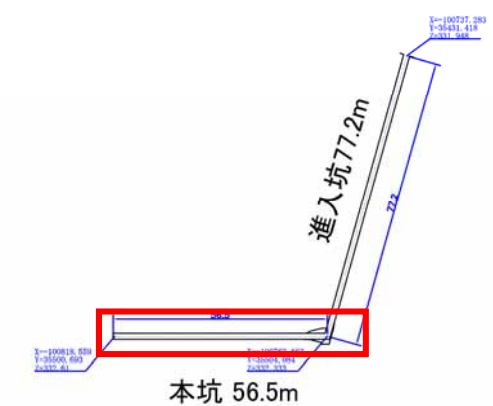
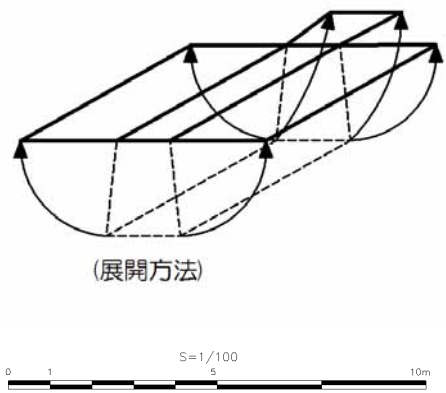
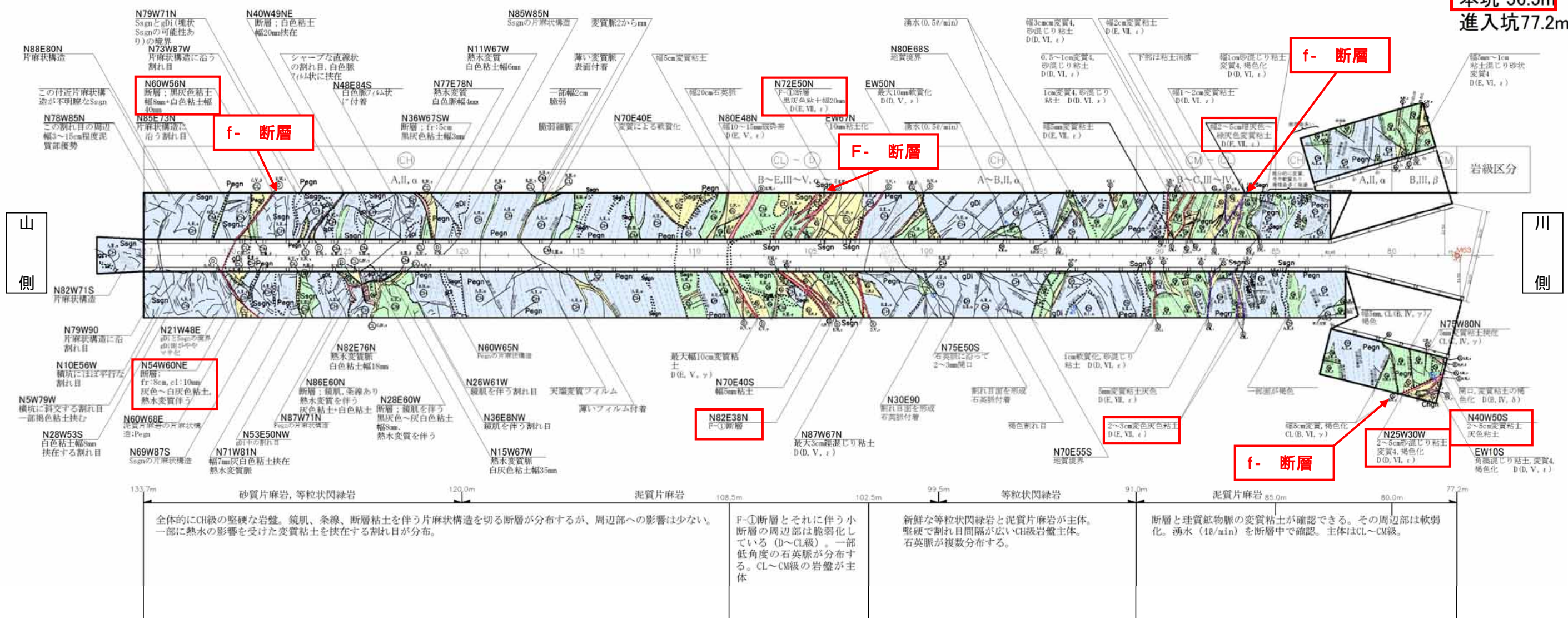


図 - 4.2.12 TL-8 本坑横坑展開図(地質区分図)

TL-8
 EL.332.33m
 L= 133.7m
 本坑 56.5m
 進入坑 77.2m

— 破砕が認められる割れ目
 — 変質が認められる割れ目



全体的にCH級の堅硬な岩盤。鏡肌、条線、断層粘土を伴う片麻状構造を切る断層が分布するが、周辺部への影響は少ない。一部に熱水の影響を受けた変質粘土を挟在する割れ目が分布。

F-断層とそれに伴う小断層の周辺部は脆弱化している(D~CL級)。一部低角度の石英脈が分布する。CL~CM級の岩盤が主体

新鮮な等粒状閃緑岩と泥質片麻岩が主体。堅硬で割れ目間隔が広いCH級岩盤主体。石英脈が複数分布する。

断層と珪質鉱物脈の変質粘土が確認できる。その周辺部は脆弱化。湧水(10/min)を断層中で確認。主体はCL~CM級。

凡 例

- <岩級区分>
- D D 級
 - CL CL 級
 - CM CM 級
 - CH CH 級(硬さB)
 - CH CH 級(硬さA)
 - B B 級

- 地質境界
- 岩級境界
- 断層
- 節理
- 片麻状構造
- マサ状部
- 矢板(黒塗り部は全面矢板)
- 湧水箇所
- 片理面の走向・傾斜
- 割れ目の走向・傾斜
- fr: 断 裂(幅)
- (F) 断層(破砕幅>10cm, 粘土>1mm)
- (MF) 小断層(破砕幅<10cm, 粘土<1mm)
- (SP) せん 断 面
- (Tj) 引張性割れ目
- (Op) 開口性割れ目
- (GS) 片 麻 状 構 造
- (IP) 貫 入 面
- (J) 割れ目(基本的に表示しない)

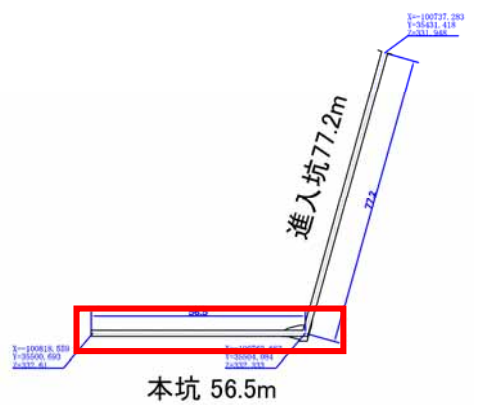
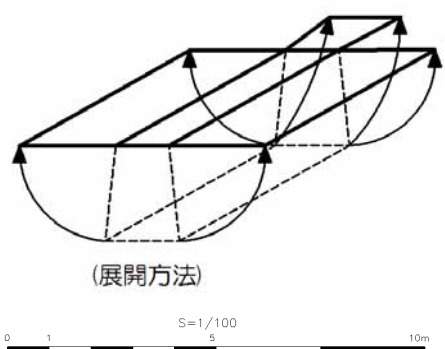


図 - 4.2.13 TL-8 坑横坑展開図(岩級区分図)

凡例

- (地質区分)
- 〔第四紀被覆層〕
- Rd 現河床堆積物
 - T_Δ 崖錐堆積物
 - Tr_○ 段丘堆積物
- 〔第三紀火成岩類〕
- Tf 凝灰岩
 - Ry 流紋岩
- 〔第三紀堆積岩類〕
- Cg 礫岩
- 〔白亜紀領家花崗岩類〕
- ベグマタイト
 - 優白質花崗岩
 - gDi 等粒状閃緑岩
 - pDi 斑状閃緑岩
- 〔白亜紀領家変成岩類〕
- Ssgn 砂質片麻岩
 - Pegn 泥質片麻岩
 - Chgn 珪質片麻岩

— 破砕が認められる割れ目

— 変質が認められる割れ目

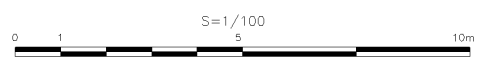
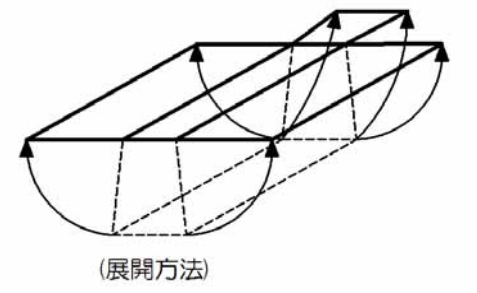
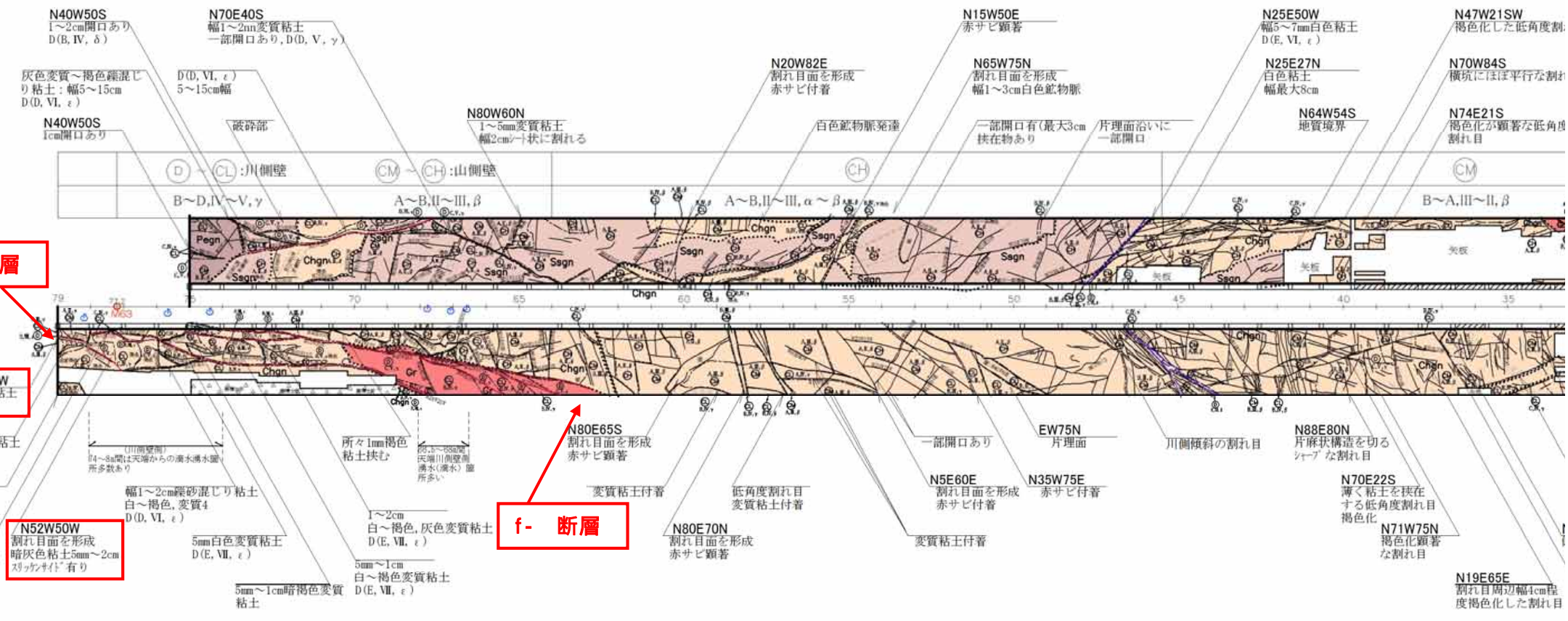
- 地質境界
- 岩級境界
- 断層
- 節理
- 片麻状構造
- マサ状部
- 矢板(黒塗り部は全面矢板)
- 湧水箇所
- 片理面の走向・傾斜
- 割れ目の走向・傾斜
- f r : 断 裂(幅)
- (F) 断層(破砕幅>10cm, 粘土>1mm)
- (MF) 小断層(破砕幅<10cm, 粘土<1mm)
- (SP) せん断面
- (Tj) 引張性割れ目
- (Op) 開口性割れ目
- (GS) 片麻状構造
- (IP) 貫入面
- (J) 割れ目(基本的に表示しない)

上流側

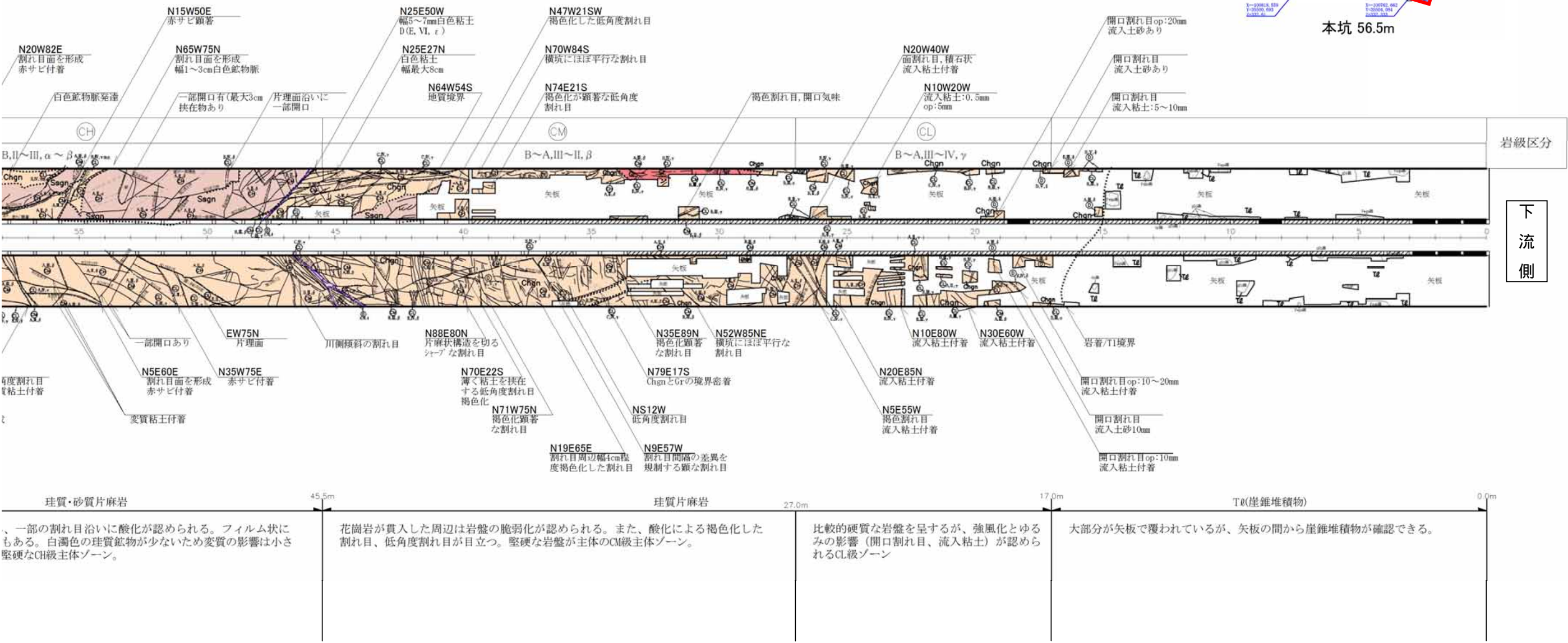
f- 断層

N12E25W
5mm変質粘土
白～褐色

N52W50W
割れ目を形成
暗灰色粘土5mm～2cm
ベグマタイト有り



TL-8
 EL.332.33m
 L= 133.7m
 本坑 56.5m
進入坑 77.2m



、一部の割れ目沿いに酸化が認められる。フィルム状にもある。白濁色の珪質鉱物が少ないため変質の影響は小さく堅硬なCH級主体ゾーン。

花崗岩が貫入した周辺は岩盤の脆弱化が認められる。また、酸化による褐色化した割れ目、低角度割れ目が目立つ。堅硬な岩盤が主体のCM級主体ゾーン。

比較的硬質な岩盤を呈するが、強風化とゆるみの影響（開口割れ目、流入粘土）が認められるCL級ゾーン

大部分が矢板で覆われているが、矢板の間から崖錐堆積物が確認できる。

図 - 4.2.14 TL-8 進入坑横坑展開図（地質区分図）

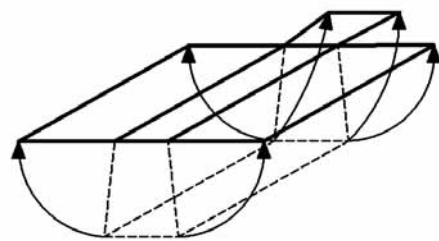
凡例

<岩級区分>

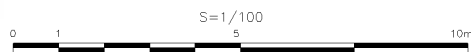
- D D 級
- CL CL 級
- CM CM 級
- CH CH 級(硬さB)
- CH CH 級(硬さA)
- B B 級

- 地質境界
- 岩級境界
- 断層
- 節理
- 片麻状構造
- マサ状部
- 矢板(黒塗り部は全面矢板)
- 湧水箇所
- 片理面の走向・傾斜
- 割れ目の走向・傾斜

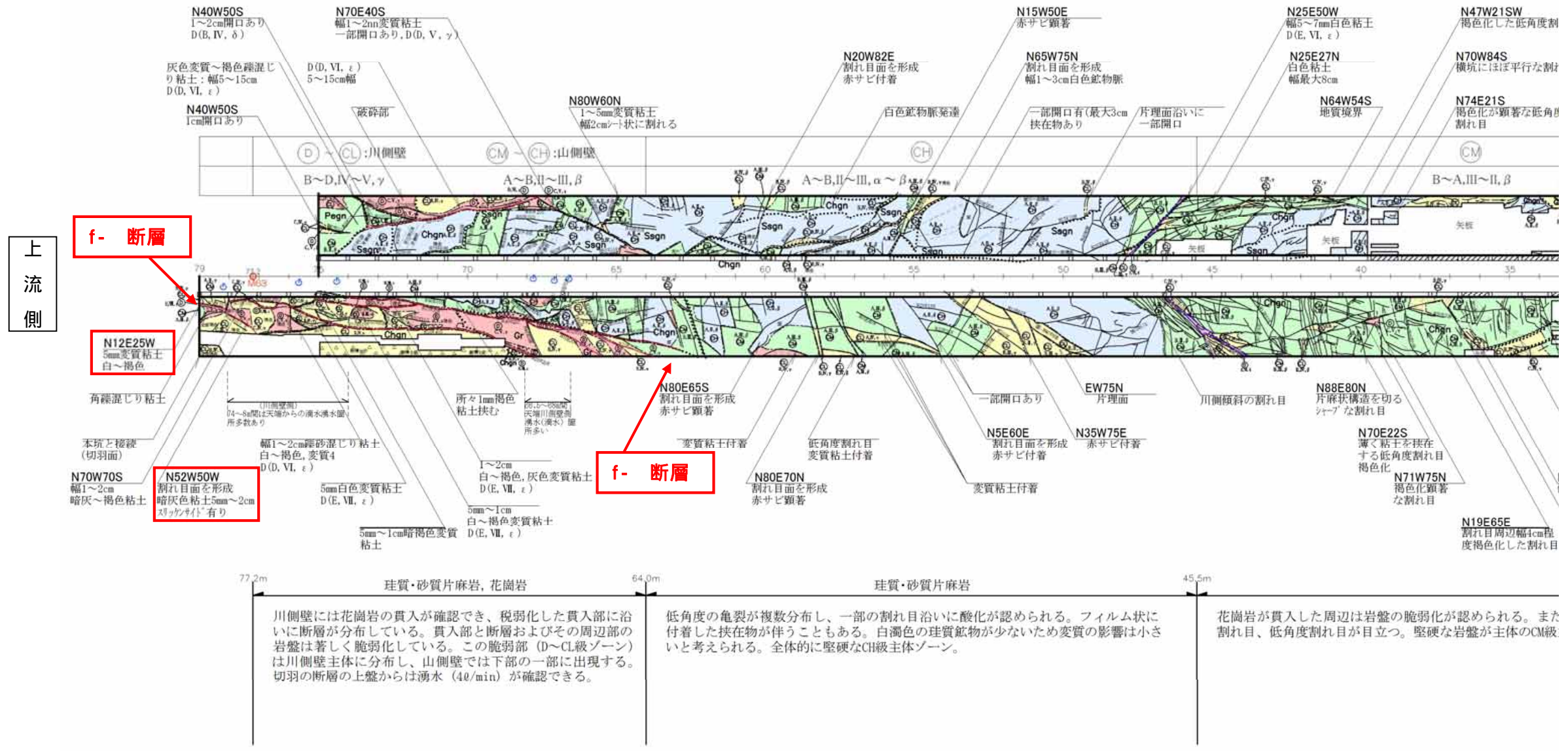
- f r : 断 裂(幅)
- (F) 断層(破砕幅>10cm, 粘土>1mm)
- (MF) 小断層(破砕幅<10cm, 粘土<1mm)
- (SP) せん断面
- (Tj) 引張性割れ目
- (Op) 開口性割れ目
- (GS) 片麻状構造
- (IP) 貫入面
- (J) 割れ目(基本的に表示しない)



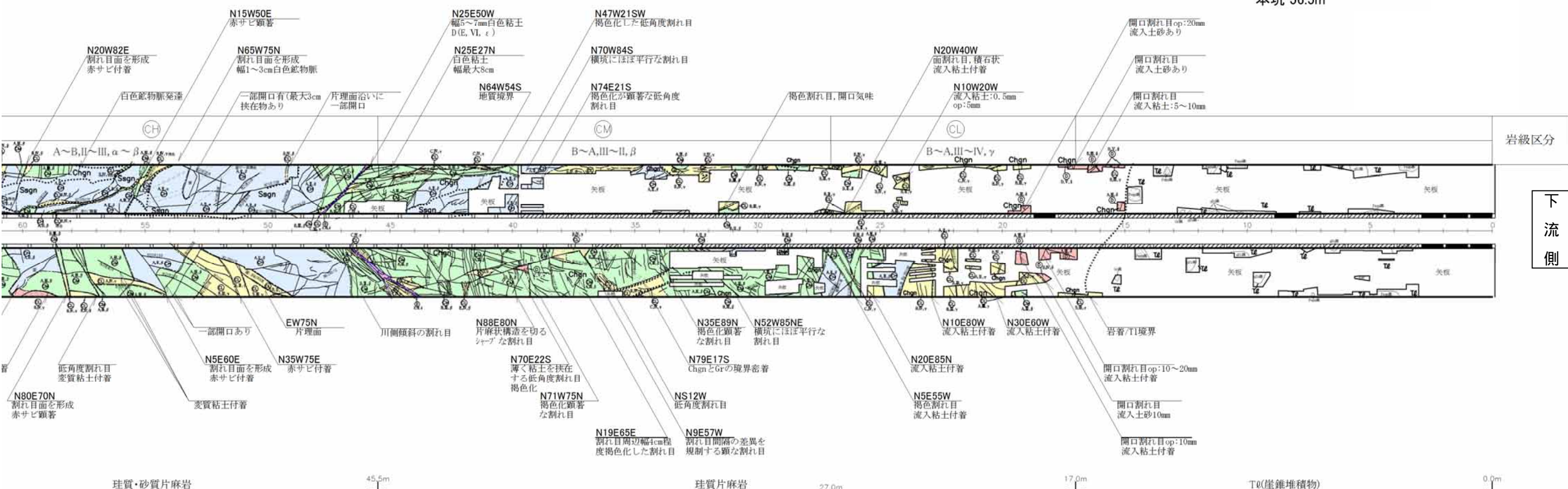
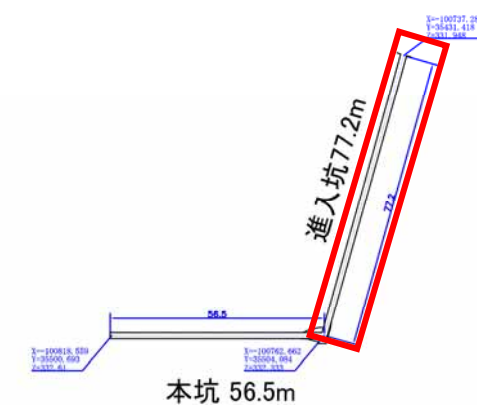
(展開方法)



- 破砕が認められる割れ目
- 変質が認められる割れ目



TL-8
 EL.332.33m
 L= 133.7m
 本坑 56.5m
 進入坑77.2m



珪質・砂質片麻岩 45.5m
 珪質片麻岩 27.0m
 T0(崖錐堆積物) 17.0m

裂が複数分布し、一部の割れ目沿いに酸化が認められる。フィルム状にE物が伴うこともある。白濁色の珪質鉱物が少ないため変質の影響は小さい。全体的に堅硬なCH級主体ゾーン。

花崗岩が貫入した周辺は岩盤の脆弱化が認められる。また、酸化による褐色化した割れ目、低角度割れ目が目立つ。堅硬な岩盤が主体のCM級主体ゾーン。

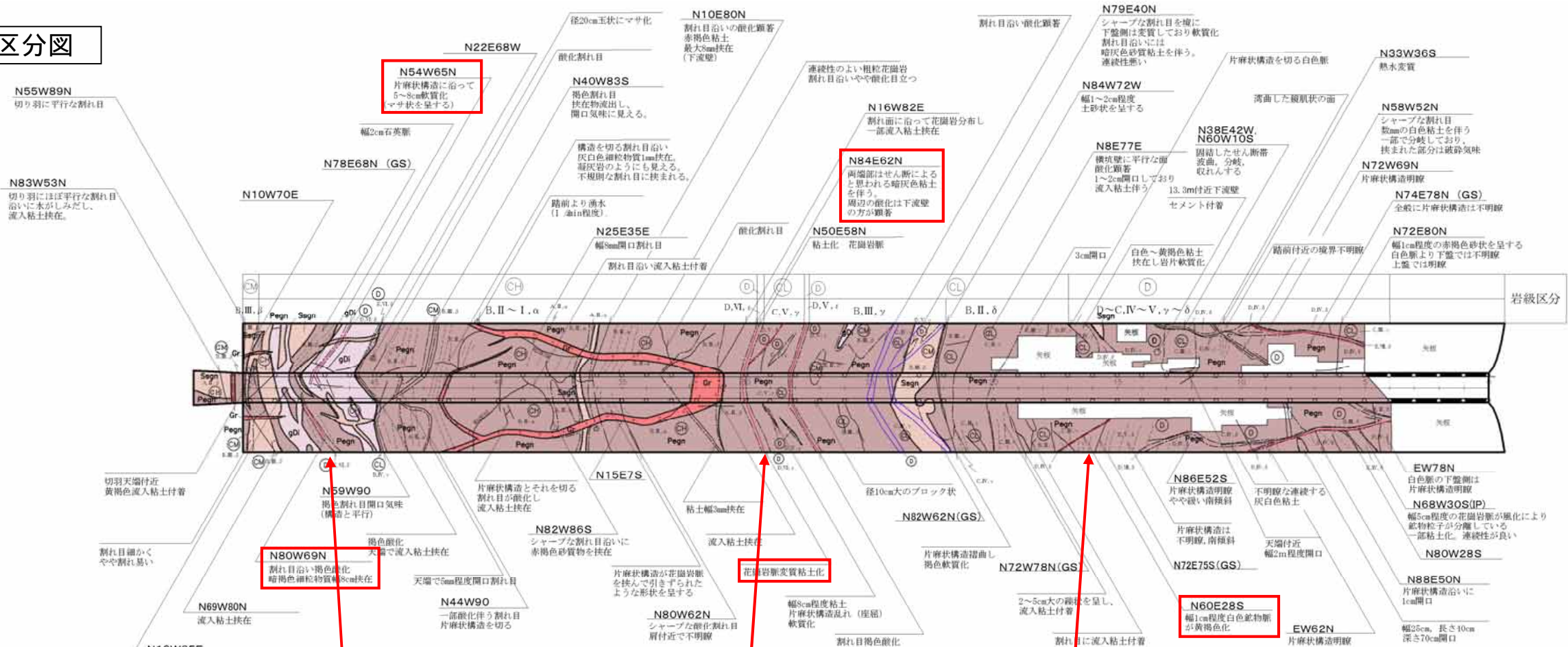
比較的硬質な岩盤を呈するが、強風化とゆるみの影響（開口割れ目、流入粘土）が認められるCL級ゾーン

大部分が矢板で覆われているが、矢板の間から崖錐堆積物が確認できる。

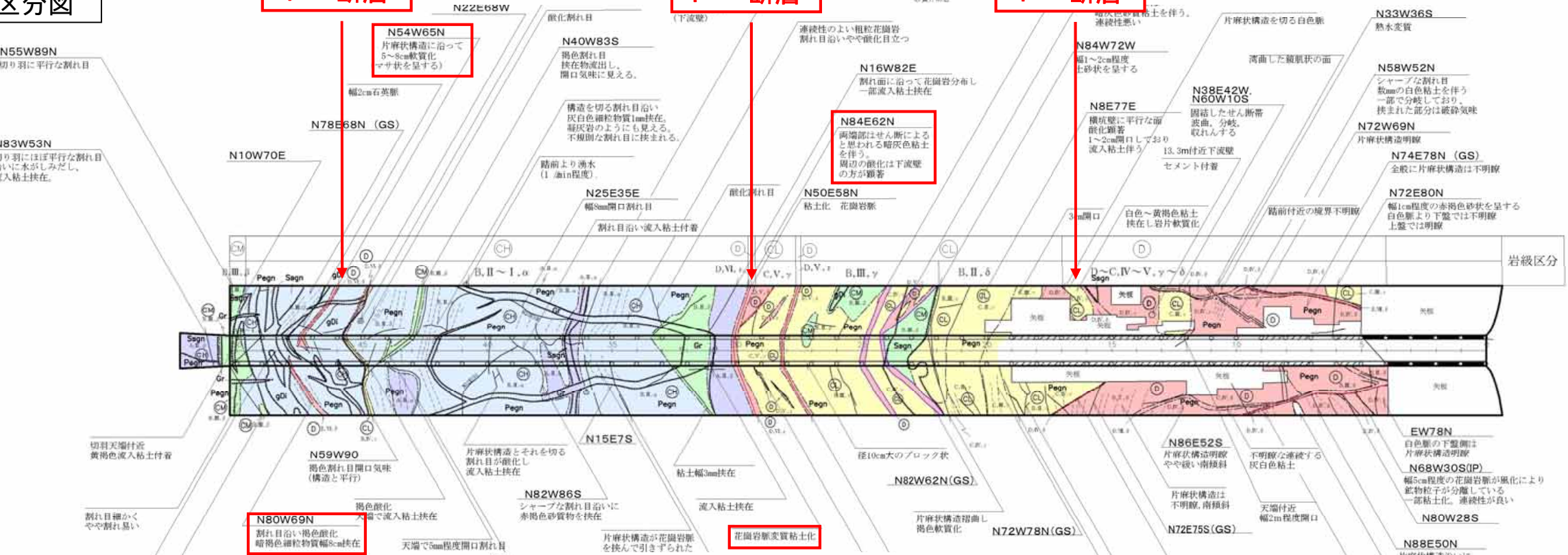
図 - 4.2.15 TL-8 坑横坑展開図 (岩級区分図)

TL-3
 EL.360.53m
 L= 50.3m
 [始点]
 X: -100,776.747
 Y: 35,586.151
 [終点]
 X: -100,827.031
 Y: 35,583.147

地質区分図



岩級区分図



<p>(地質区分)</p> <p>[第1紀地層群]</p> <p>河川床堆積物</p> <p>崩壊堆積物</p> <p>浸透堆積物</p> <p>[第三紀地層群]</p> <p>灰岩</p> <p>流紋岩</p> <p>[第三紀堆積岩群]</p> <p>礫岩</p>	<p>(白亜紀変成岩)</p> <p>ペグマタイト</p> <p>雲白変花崗岩</p> <p>等粒状閃緑岩</p> <p>斑状閃緑岩</p> <p>[白亜紀変成岩群]</p> <p>砂質片麻岩</p> <p>花崗片麻岩</p> <p>珸質片麻岩</p>	<p>(岩級区分)</p> <p>D 礫</p> <p>CL 礫</p> <p>CM 礫</p> <p>CH 礫</p> <p>CH 礫</p> <p>B 礫</p> <p>地質境界 (f) 断層 (断層幅10cm, 粘土1mm)</p> <p>断層 (F) 断層 (断層幅10cm, 粘土1mm)</p> <p>断層 (MF) 小断層 (断層幅10cm, 粘土1mm)</p> <p>断層 (SP) セン断層</p> <p>片麻状構造 (T) 引張性割れ目</p> <p>マサ状岩 (Op) 開口性割れ目</p> <p>片麻 (高圧部は全部失敗) (GS) 片麻状構造</p> <p>湧水箇所 (SP) 湧水箇所</p> <p>片麻の走向・傾斜 (J) 割れ目の走向・傾斜</p> <p>割れ目の走向・傾斜</p>
---	--	--

坑内崩壊に伴い、見直し観察を実施していないが、既往調査結果より断層と考えられる位置を示した。

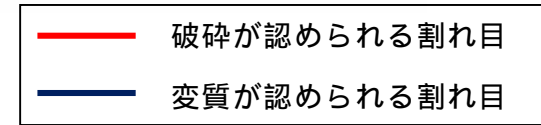


図 - 4.2.16 TL-3 坑横坑展開図 (断層位置図)

5. 左岸中位～低位標高部の割れ目状況

5.1 基線調査（定量区分）とポアホール解析画像の割れ目開口量見直し結果

左岸中～低位標高部には、強風化部の下部にやや割れ目が開口気味の高透水を示す岩盤の分布が認められる。この高水部の岩盤性状と分布を確認する目的で当該箇所横坑を施工し、調査・解析を実施した。

- ・左岸中位標高部の横坑（TL-4、TL-5、TL-6）および左岸低位標高部の横坑（TL-7 本坑、TL-8 本坑）を対象に、基線法による割れ目開口量の定量区分調査を行った。
- ・断層・変質部の割れ目開口量について、マサや変質粘土幅を開口量に加えないなどの見直しを行い、ボーリングのポアホールデータの累積開口量と合わせて再検討し、開口性割れ目の分布範囲を更新した。

左岸中位標高部を対象とした平成 27 年度施工横坑（TL-4、TL-5、TL-6）および左岸低位標高部を対象とした平成 28・29 年度施工横坑（TL-7、TL-8）を対象に割れ目の開口量調査を行った（TL-7、TL-8 坑はいずれも上下流方向の進入坑と左右岸方向の本坑があるが、割れ目の開口量調査は斜面に直交する方向の本坑のみを対象として行った）。ここでは、割れ目開口量の定量調査と割れ目性状の定性区分を組み合わせた手法により評価を行った。

(1) 調査手法

割れ目を定量的に調査する手法として、基線にかかる割れ目を対象とした方法がある。設楽ダムサイトでは、割れ目開口量の定量調査を目的とした基線調査と割れ目性状区分による定性区分と割れ目開口量の定量区分の組合せによる評価を行った。

【基線調査法】

基線を交差する割れ目を対象に開口量を測定する

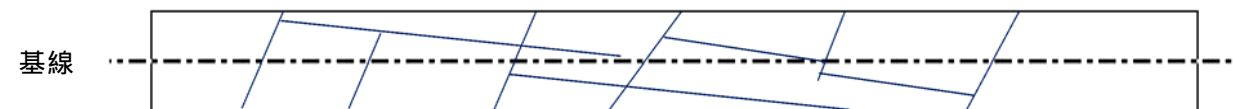


図 - 5.1 基線調査の概念図

(2) 指標と留意点

【開口量としての指標】

- ・1m当たりの累積開口量（mm/m）：1m区間における開口量の総和
- ・1m当たりの開口割れ目本数（本/m）：1m区間における開口割れ目の本数

【測定時の留意点】

- ・測定対象：長さ 20 cm以上の割れ目、面と面に対する垂直距離を測定
- ・開口部：最大値・最小値・代表値（平均値）を測定。代表値は、その割れ目で代表値となる値を現地にて定めた。ここでは、“代表値”を用いて整理した。
- ・削坑時の発破や人為的影響によるとみられるもの、溶脱などにより見かけ上開口しているように見える割れ目は、参考扱いとして解析データからは除外した。

【定性区分としての指標】

- ・流入粘土の有無（一部・全体、幅）
- ・木根の有無
- ・割れ目の褐色化の有無
- ・割れ目の性状区分（岩級区分細区分の指標を適用）

(3) 定量区分の調査結果

基線法による定量区分の調査結果は、「横坑深度と割れ目開口量および累積開口量の関係」、「1m 当たりの累積開口量と割れ目の累積本数の関係」、「本調査横坑に交差もしくは近接するボーリング孔との関係」を示す。なお、変質している亀裂は、開口していない場合、割れ目として計測していない。TL-4 坑の結果を図 - 5.1.4～図 - 5.1.9 に、TL-5 坑の結果を図 - 5.1.10～図 - 5.1.14 に、TL-6 坑の結果を図 - 5.1.15～図 - 5.1.20 に、TL-7 坑の結果を図 - 5.1.21～図 - 5.1.26、TL-8 坑の結果を図 - 5.1.27～図 - 5.1.31 示す。

(4) ボアホール解析画像の割れ目開口量見直し

既存のボアホール画像解析では、ボアホール画像およびコア写真で充填物（マサ含む）が挟在している割れ目に対し、充填物の幅を全て開口幅として計測している場合がある。そのため、地山深部において開口性割れ目が過大に評価されているケースがある（図 - 5.1.2~5.1.3）。

新規横坑調査で実施した基線調査の結果に留意し、以下の統一的観点から、ボアホール画像解析の割れ目開口量の見直し、データの補正を行った。なお、ボーリング孔の累積開口量曲線には、補正前後のデータを示し、横坑との累積開口量の対比では、補正後のデータを使用した。

【開口量見直しの留意点】

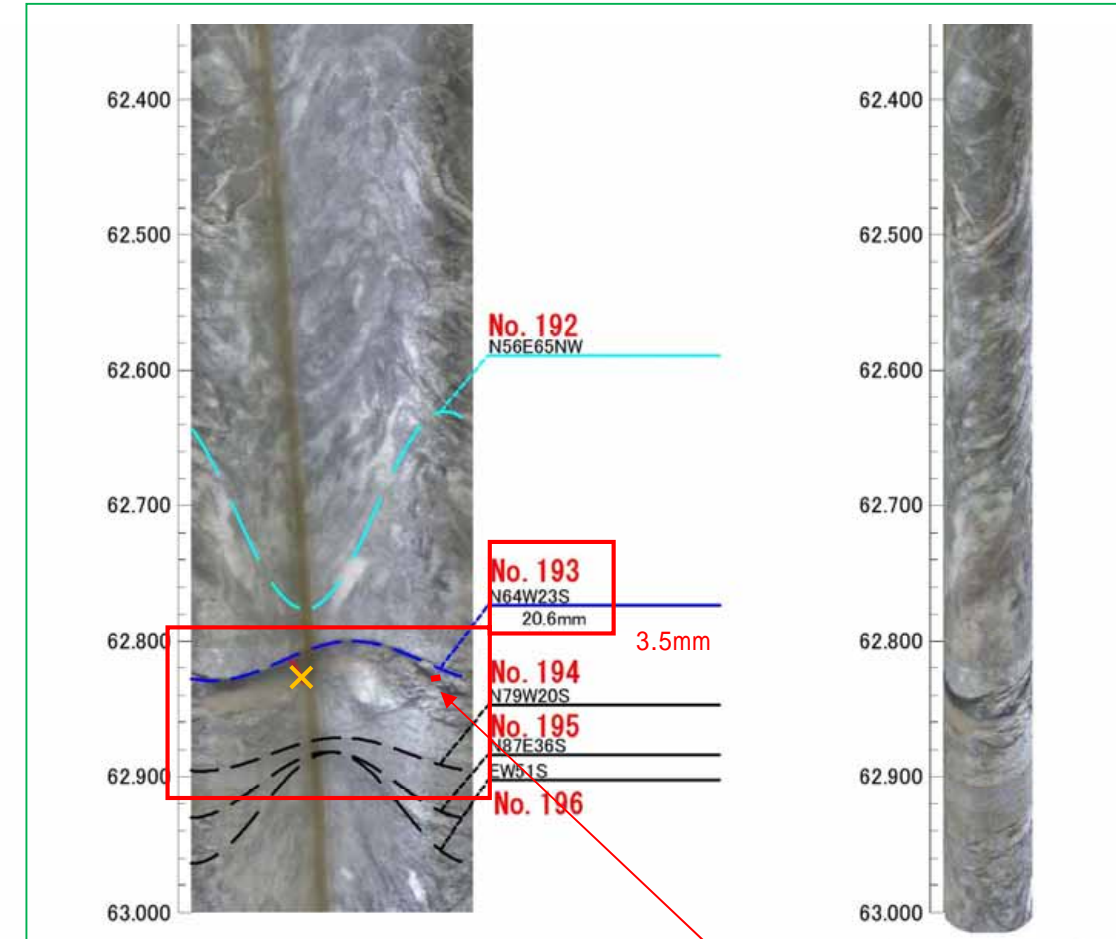
- ・幅 2mm 以上とされている割れ目の開口幅を「充填物」および「流入物」に注意して見直す。

「充填物」：風化、変質、断層等の影響により原位置でマサ化あるいは粘土化したもの

「流入物」：開口性割れ目に他の所から流入したとみられる粘土（流入粘土）および土砂

- ・ボアホール画像およびコア写真で、マサを含む充填物が確認できる幅は開口として計測せず、明らかに流入粘土が挟在もしくは、ボアホール画像において充填物が確認できない幅を開口量とする。
- ・ボアホール画像において、孔壁を一周していない割れ目の開口していないと評価した。
- ・見直しする開口幅は、同孔のボアホール画像解析から類似した開口量の割れ目と対比し補正する（ボーリング孔によってボアホール画像の縮尺が変わるため）。

M83 孔：GL.-62.81m、開口量 20.6mm



20.6mm の開口量としているが。ボアホール画像において充填物が挟在している。コア状況からも明らかな開口性割れ目は確認できない。周辺の割れ目と比較して開口幅を 3.5mm と見直した。

M83 孔：55.0~70.0m



図 - 5.1.2 割れ目開口量の見直し例（地山深部）

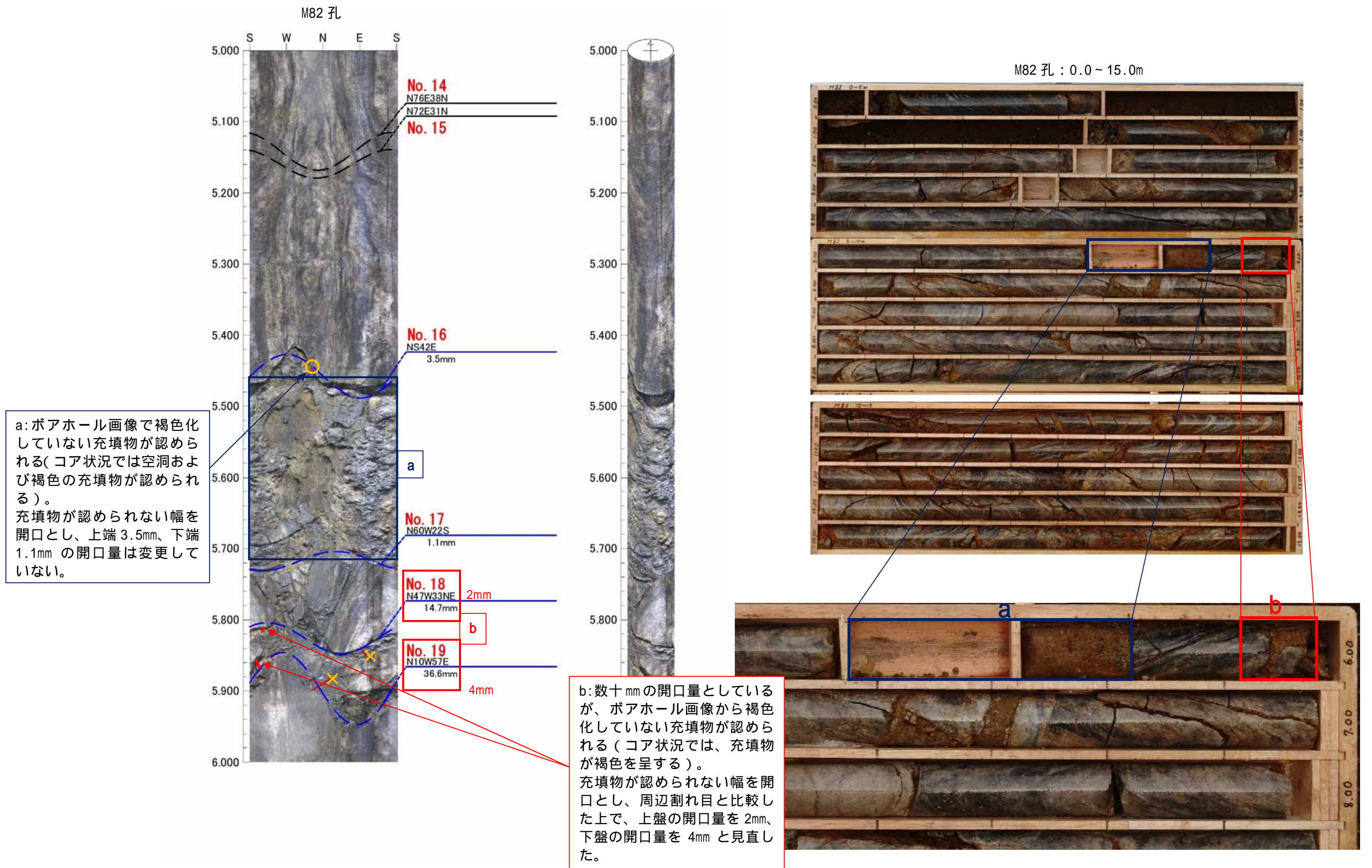
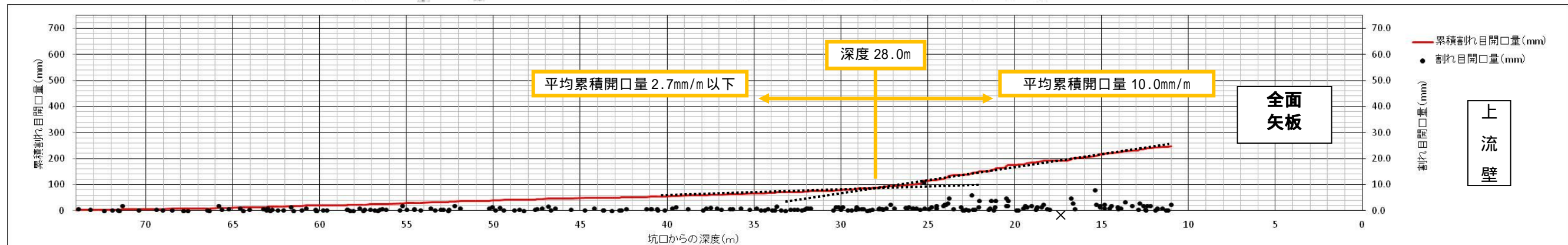
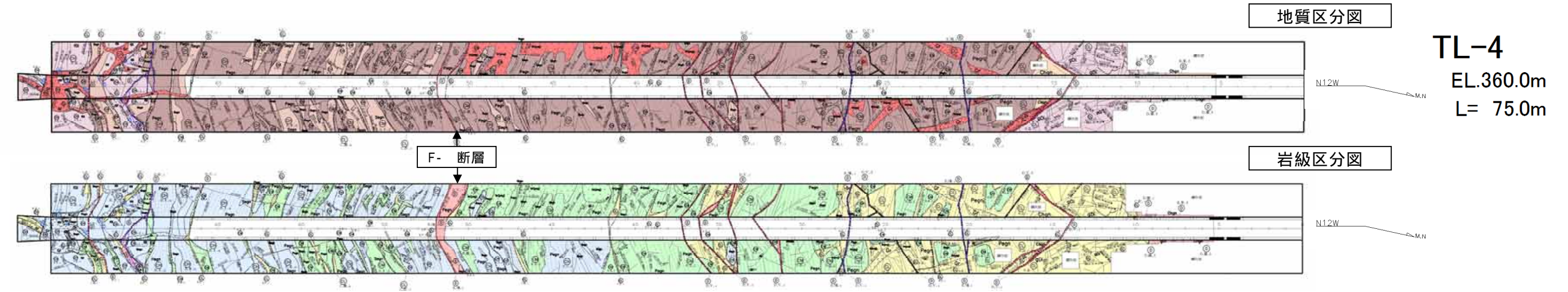
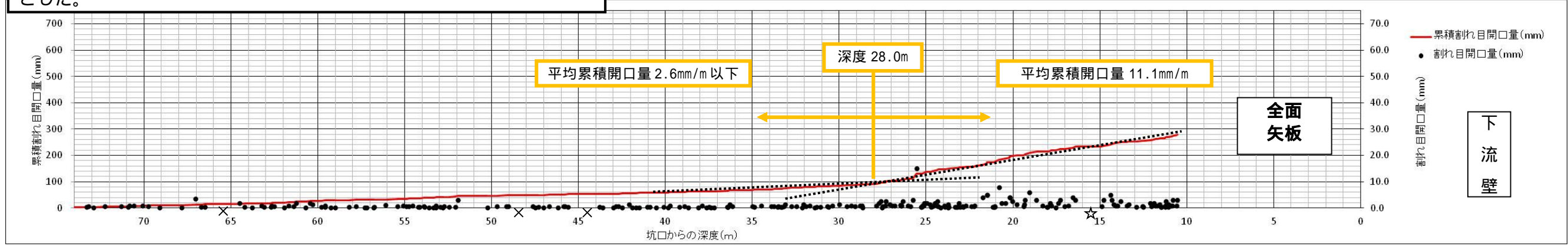


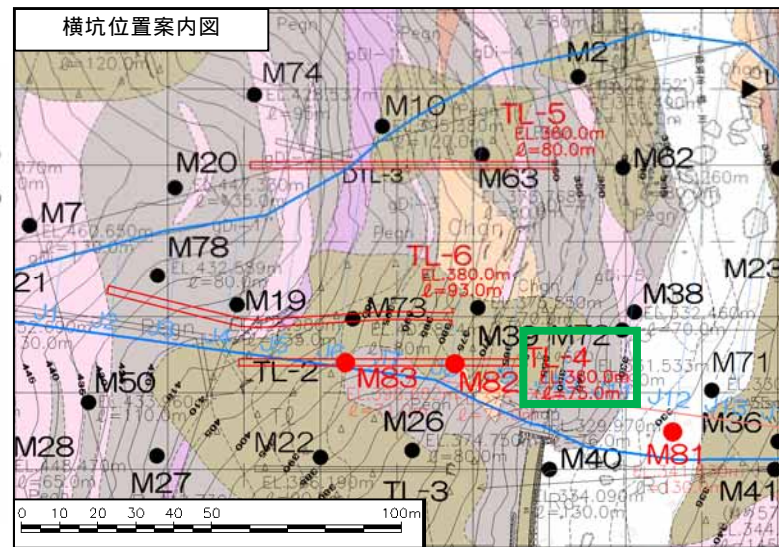
図 - 5.1.3 割れ目開口量の見直し例 (地山浅部)

【着目点】
 ・累積開口量曲線の傾斜変換点 28.0m を開口性割れ目が伴う岩盤の境界とした。



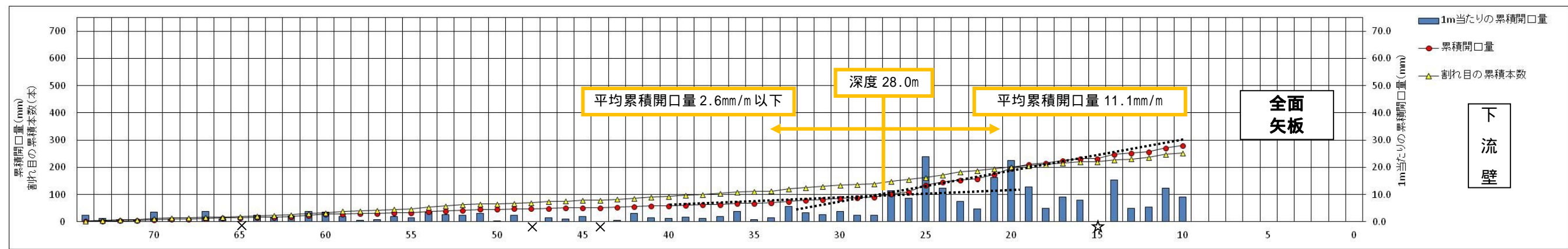
凡 例

[地質区分]		[白堊紀領家花崗岩類]		<岩級区分>	
Rd	現河床堆積物	×××	ペグマタイト	D	級
△△△	崖線堆積物	●●●	優白質花崗岩	CL	級
Tr	段丘堆積物	□□□	等粒状閃緑岩	CM	級
[第三紀火成岩類]		◇◇◇	斑状閃緑岩	CH	級(硬さB)
Tf	凝灰岩	◇◇◇	斑状閃緑岩	CH	級(硬さA)
Ry	流紋岩	[白堊紀領家変成岩類]		B	級
[第三紀堆積岩類]		Ssgn	砂質片麻岩	地質境界	
Cg	礫岩	Pegn	泥質片麻岩	岩級境界	
		Chgn	硬質片麻岩	断層	
				節理	
				片麻状構造	
				マサ状部	
				矢板(黒塗り部は全面矢板)	
				湧水箇所	
				片理面の走向・傾斜	
				割れ目の走向・傾斜	
				f r : 断 裂(幅)	
				(F) 断層(破砕幅>10cm, 粘土>1mm)	
				(MF) 小断層(破砕幅<10cm, 粘土<1mm)	
				(SP) せん断面	
				(Tj) 引張性割れ目	
				(Op) 開口性割れ目	
				(GS) 片麻状構造	
				(IP) 貫入面	
				(J) 割れ目(基本的に表示しない)	



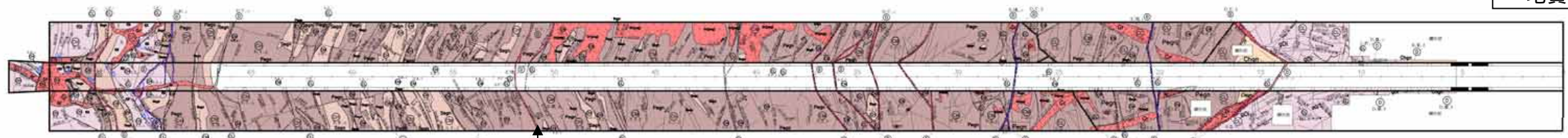
1m区間中の割れ目分布状況
 ☆ 矢板により測定不可
 × 開口割れ目なし

図 - 5.1.4 TL-4 坑の割れ目開口量と累積割れ目開口量

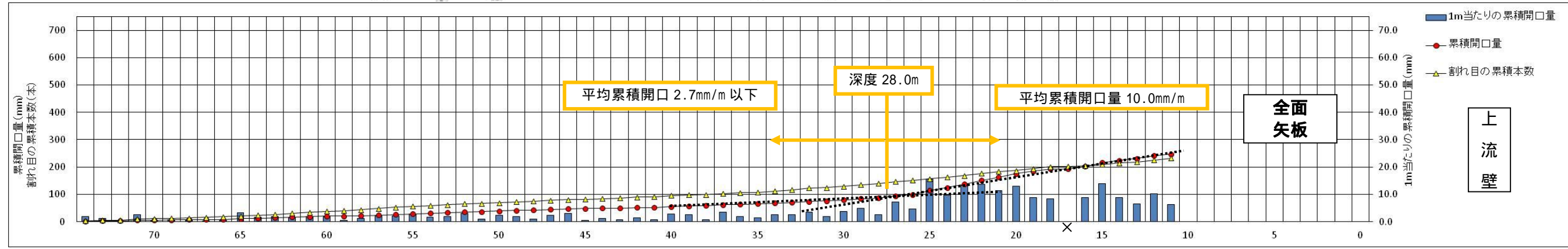


地質区分図

TL-4
EL.360.0m
L= 75.0m

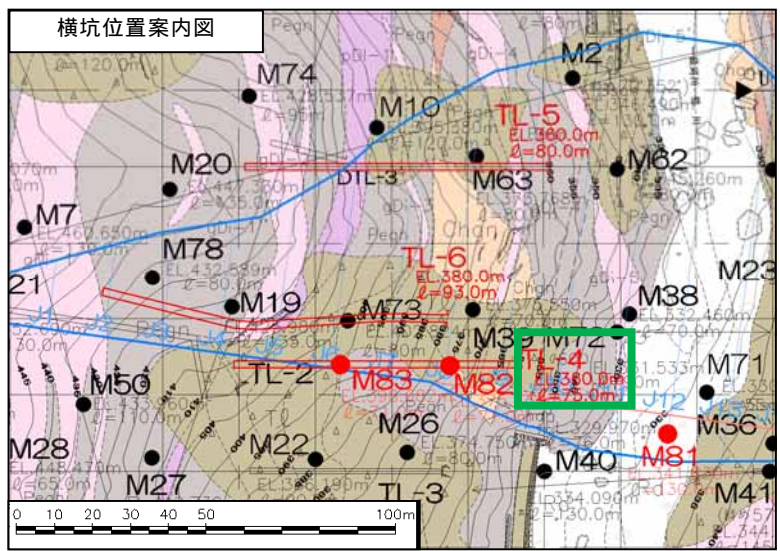


岩級区分図



凡 例

- | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|---|--|--|--|
| <p>(地質区分)</p> <p>[第四紀被覆層]</p> <ul style="list-style-type: none"> Rd 河床堆積物 TL 崖線堆積物 Tr 段丘堆積物 <p>[第三紀火成岩類]</p> <ul style="list-style-type: none"> Tf 凝灰岩 Ry 流紋岩 <p>[第三紀堆積岩類]</p> <ul style="list-style-type: none"> Cg 礫岩 | | <p>[白亜紀噴出花崗岩類]</p> <ul style="list-style-type: none"> ペグマタイト 優白質花崗岩 qDi 等粒状閃緑岩 pDi 斑状閃緑岩 <p>[白亜紀侵入成岩類]</p> <ul style="list-style-type: none"> Ssgn 砂質片麻岩 Pegn 泥質片麻岩 Chgn 珽質片麻岩 | | <p><岩級区分></p> <ul style="list-style-type: none"> D 級 CL 級 CM 級 CH 級(硬さB) CH 級(硬さA) B 級 | | <p>地質境界</p> <p>岩級境界</p> <p>断層</p> <p>節理</p> <p>片麻状構造</p> <p>マサ状部</p> <p>矢板(黒塗り部は全面矢板)</p> <p>湧水箇所</p> <p>片理面の走向・傾斜</p> <p>割れ目の走向・傾斜</p> | | <p>f r : 断 裂(幅)</p> <p>(F) 断層(破砕幅10cm, 粘土1mm)</p> <p>(MF) 小断層(破砕幅<10cm, 粘土1mm)</p> <p>(SP) せん断面</p> <p>(Tj) 引張性割れ目</p> <p>(Op) 開口性割れ目</p> <p>(GS) 片麻状構造</p> <p>(IP) 貫入面</p> <p>(J) 割れ目(基本的に表示しない)</p> | |
|---|--|---|--|--|--|---|--|--|--|



1m 区間中の割れ目分布状況
☆ 矢板により測定不可
× 開口割れ目なし

図 - 5.1.5 TL-4 坑の 1m 当たりの累積開口量と割れ目の累積本数

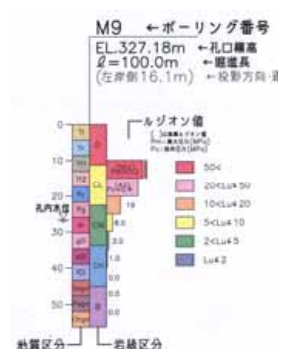
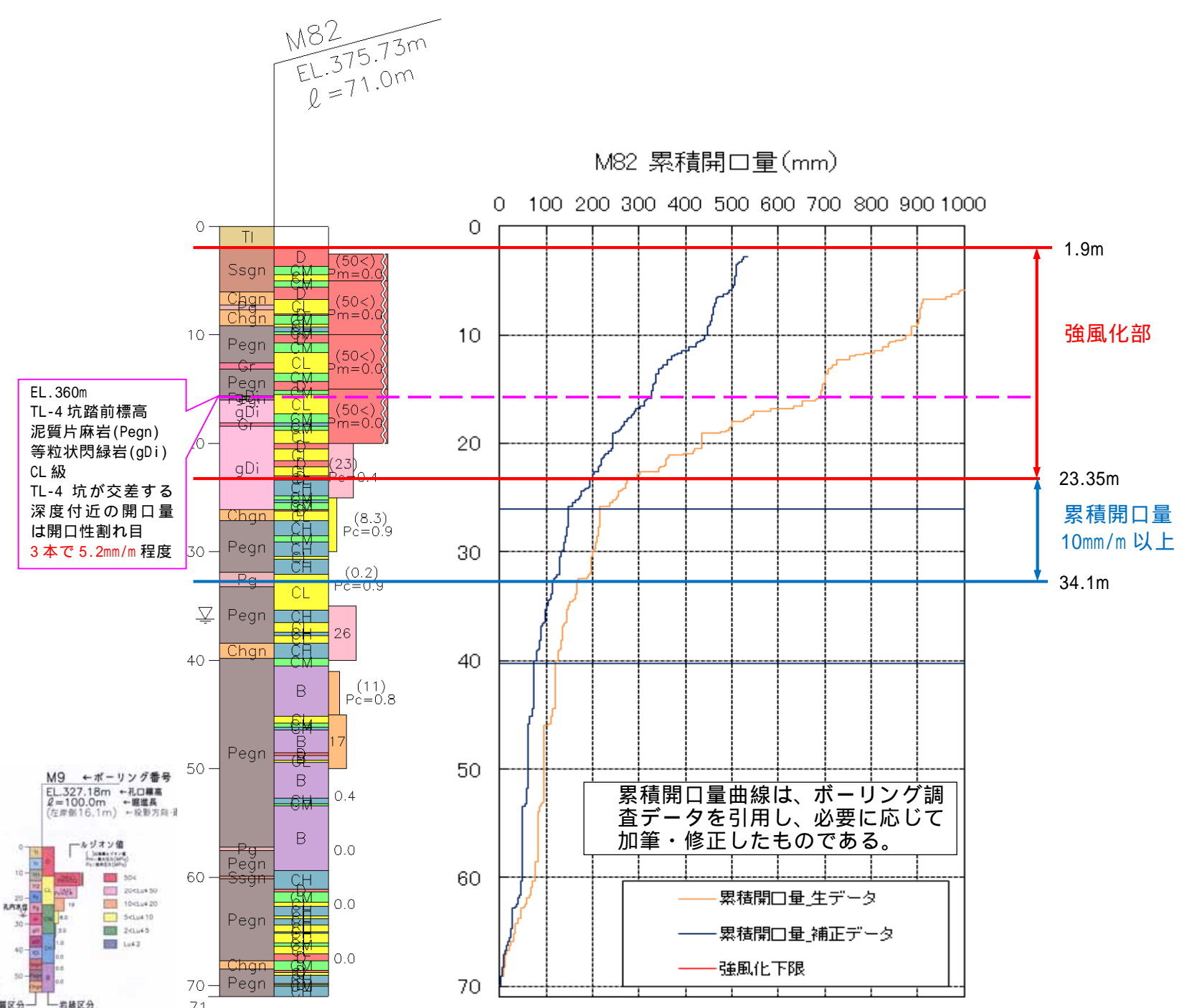
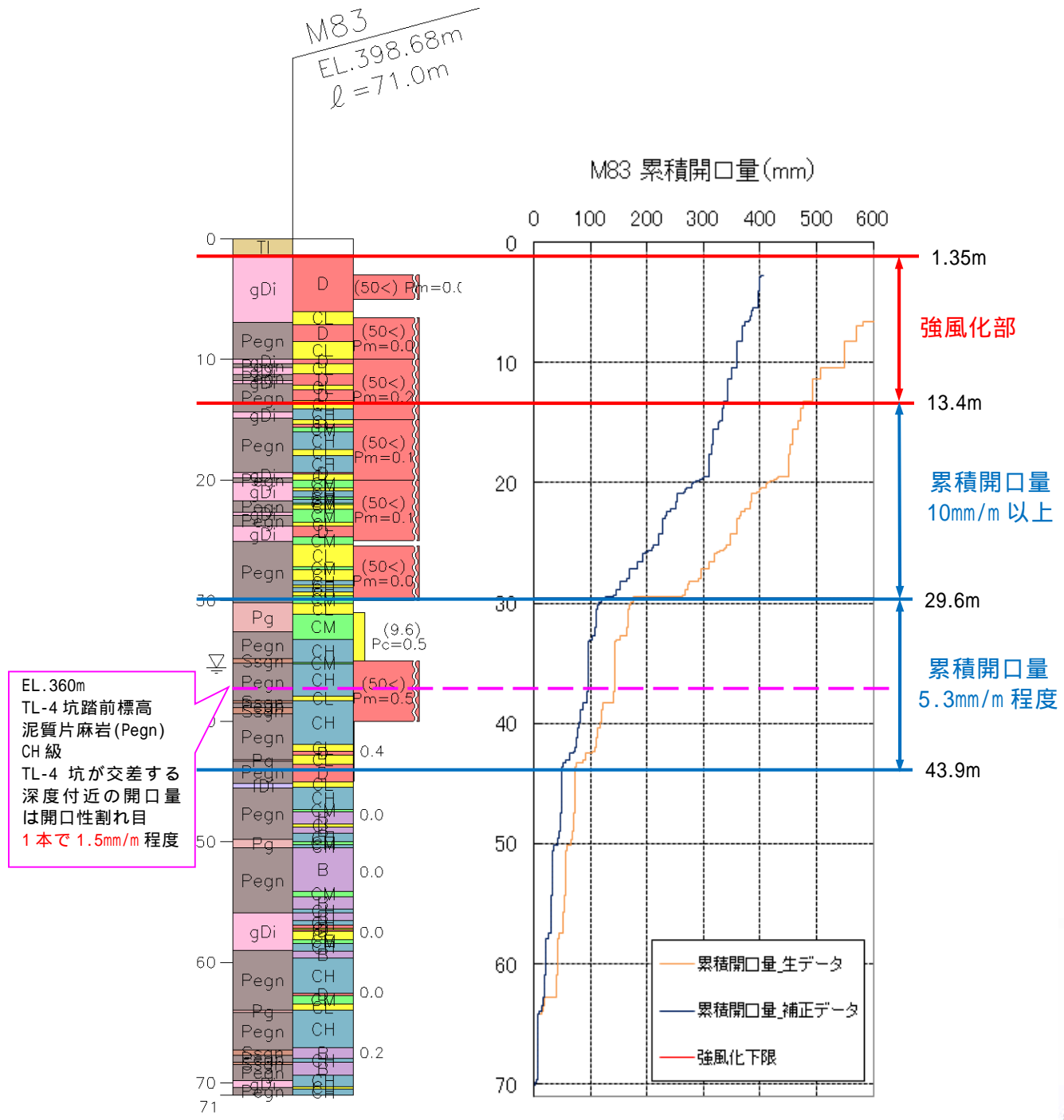
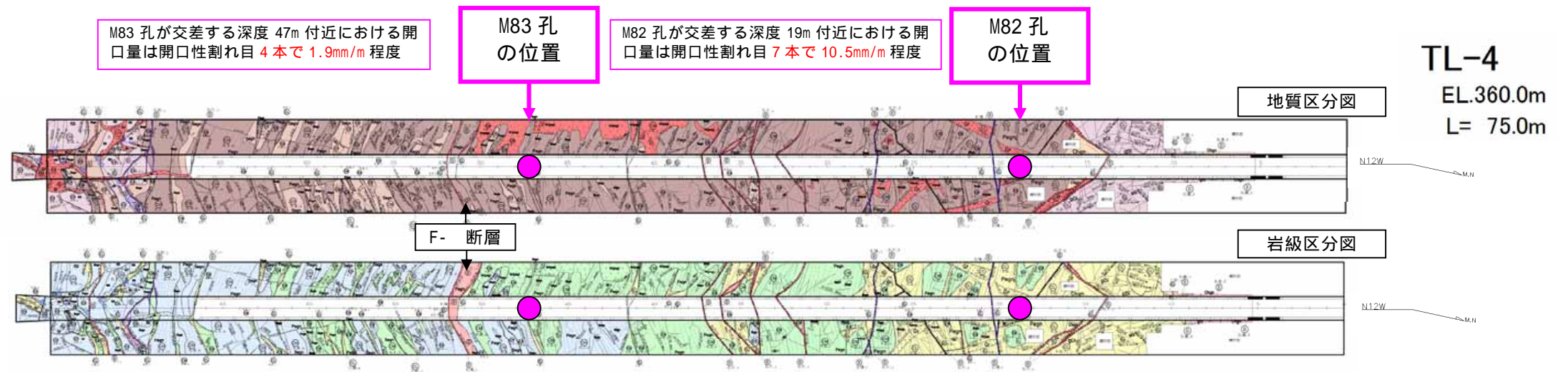
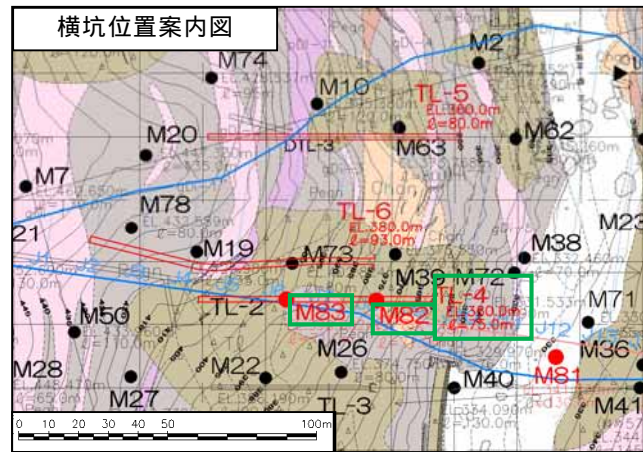
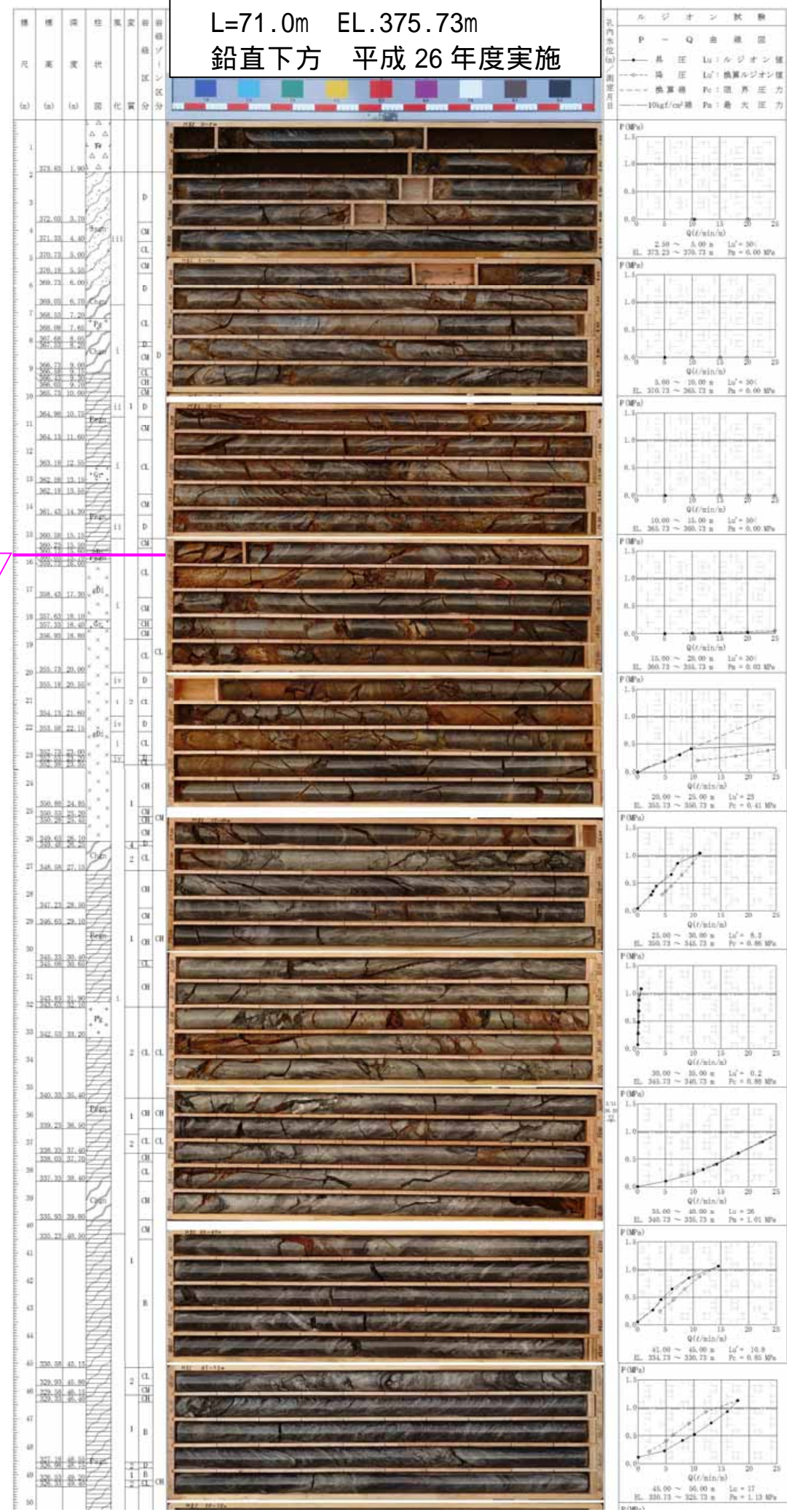
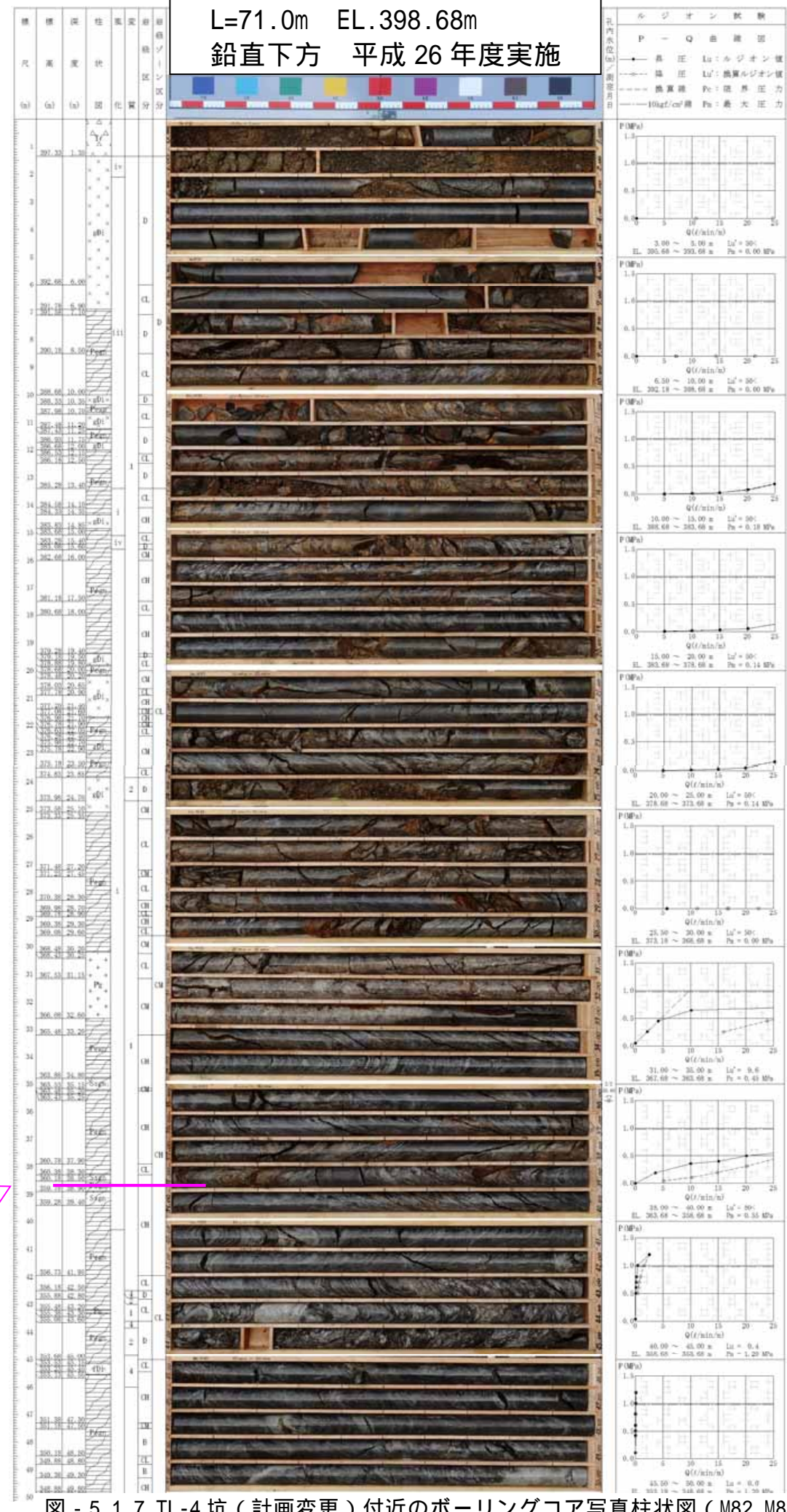


図 - 5.1.6 TL-4 坑と交差するボーリング孔 (M82, 83)

M82
L=71.0m EL.375.73m
鉛直下方 平成 26 年度実施

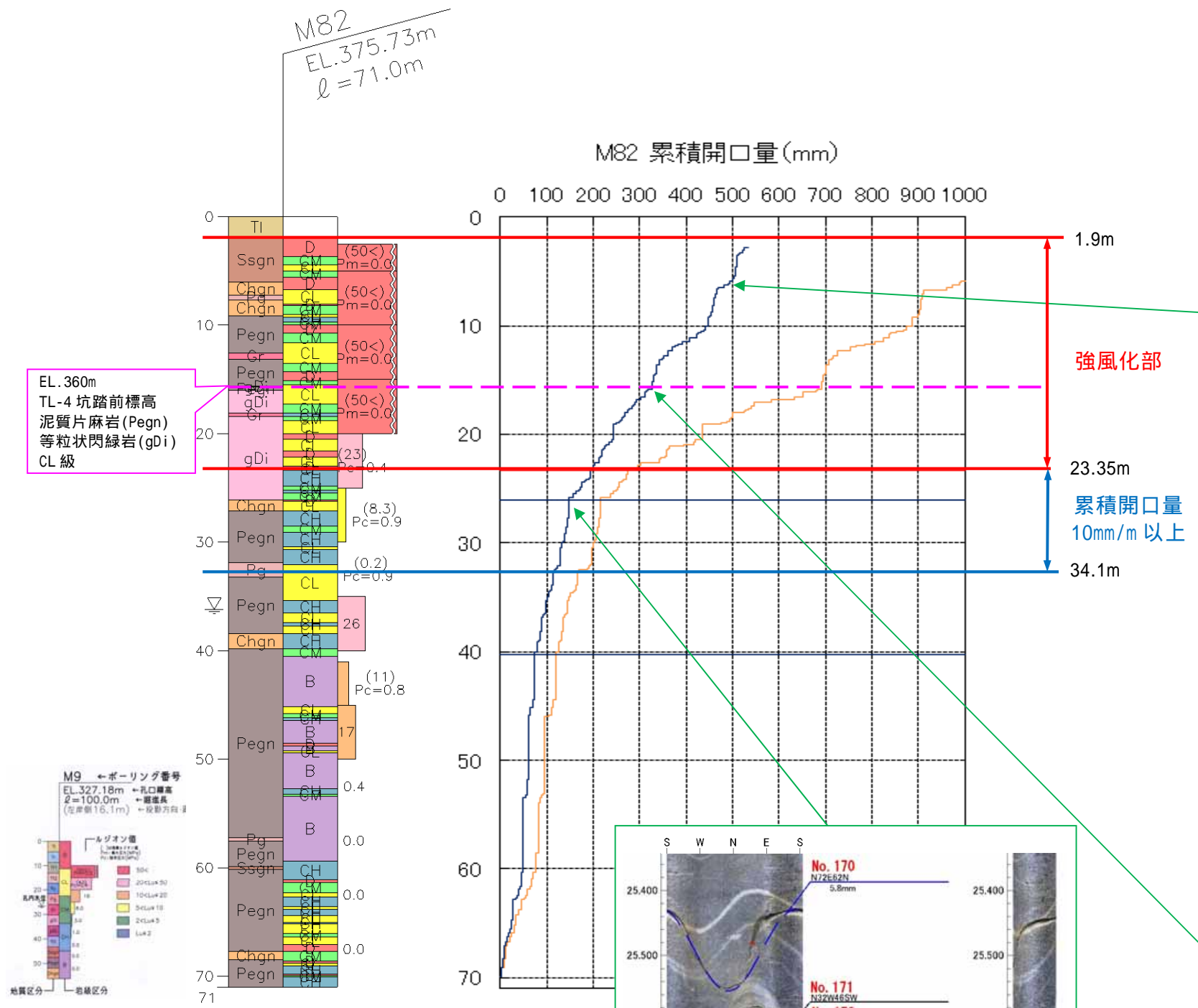


M83
L=71.0m EL.398.68m
鉛直下方 平成 26 年度実施

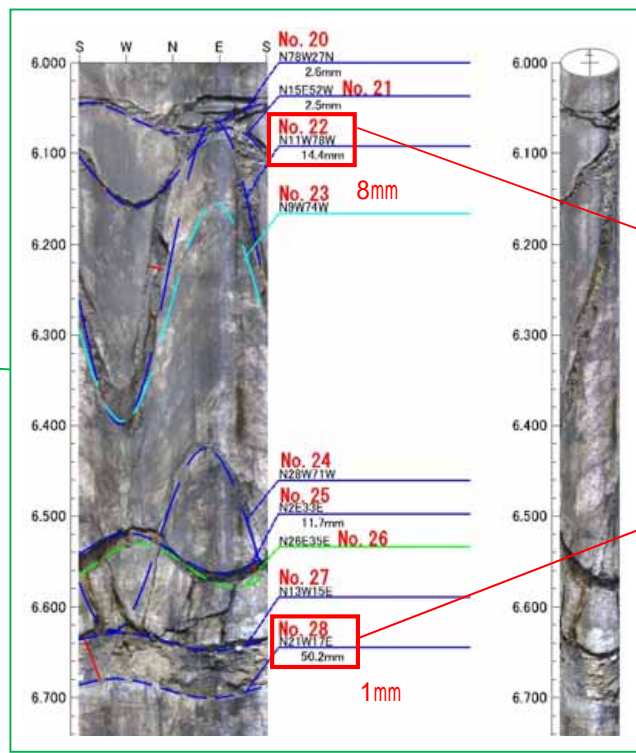


EL. 360m
TL-4 坑踏前標高
泥質片麻岩 (Pgn)
CH 級

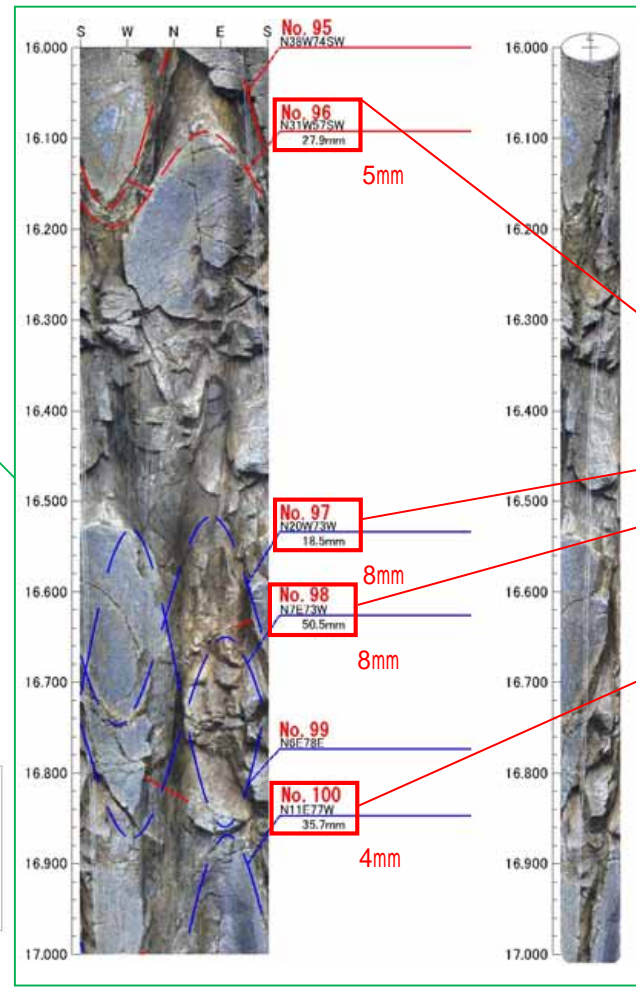
図 - 5.1.7 TL-4 坑 (計画変更) 付近のボーリングコア写真柱状図 (M82, M83)



割れ目開口量が多い箇所の
ボアホールカメラ画像

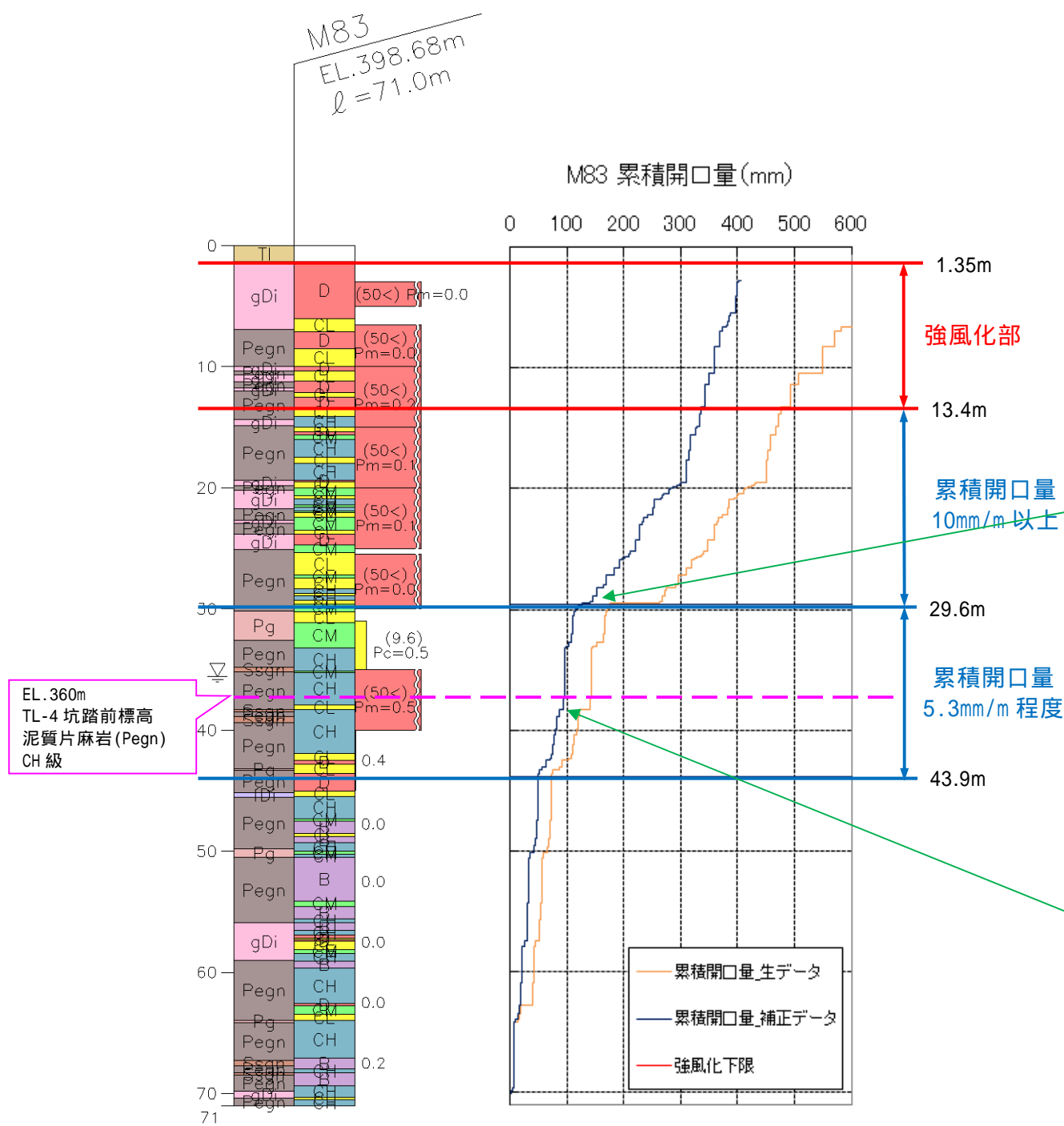


数十 mm 程度の開口量としているが、充填物が確認でき、コア状況から明らかに 10mm 以上の開口は認められない。
周辺の割れ目開口量の計測傾向を考慮して見直しを行った。

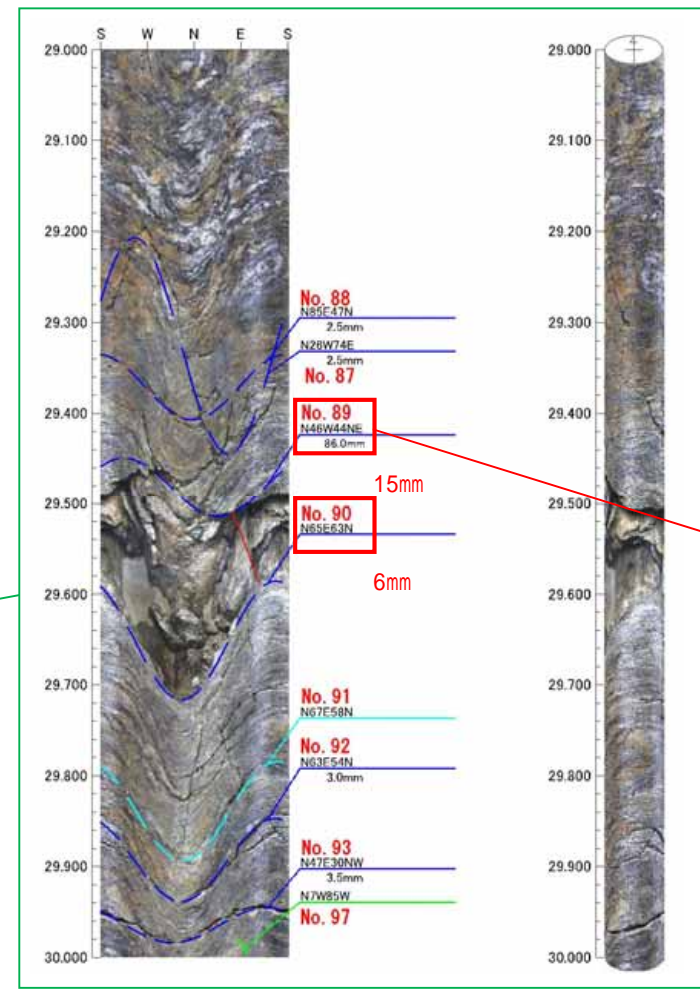


累積開口量曲線は、ボーリング調査データを引用し、必要に応じて加筆・修正したものである。

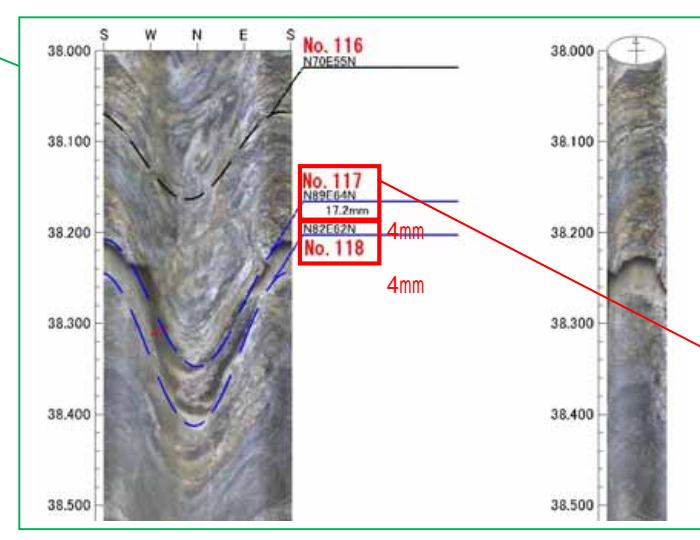
図 - 5.1.8 TL-4 坑 (計画変更) 付近のボーリング孔の簡略柱状図と累積開口量 (M82)



割れ目開口量が多い箇所の
ボアホールカメラ画像



86mm 程度の開口量としているが、充填物が確認でき、コア写真を見ても明らかに 80mm 以上の開口は認められない。周辺の割れ目開口量の計測傾向を考慮して上盤を 15mm、下盤を 6mm に見直した。



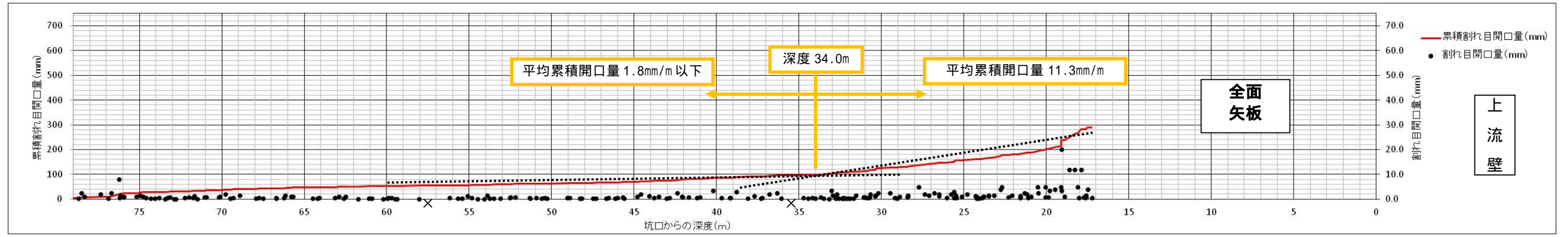
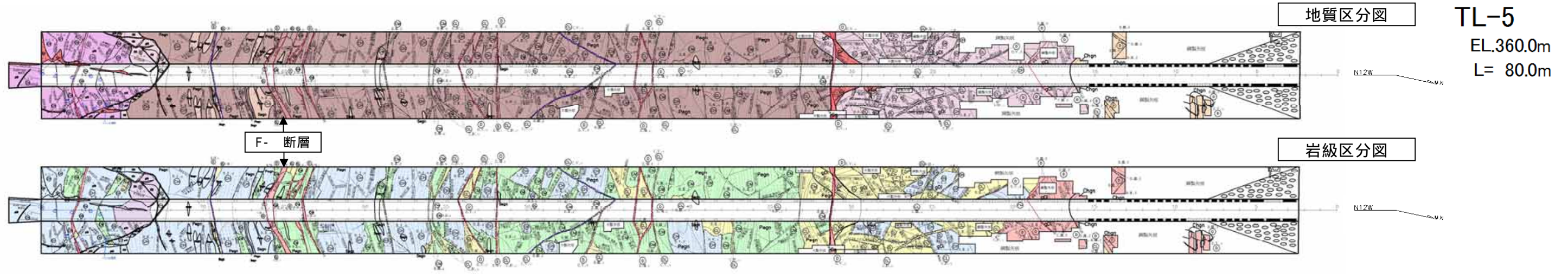
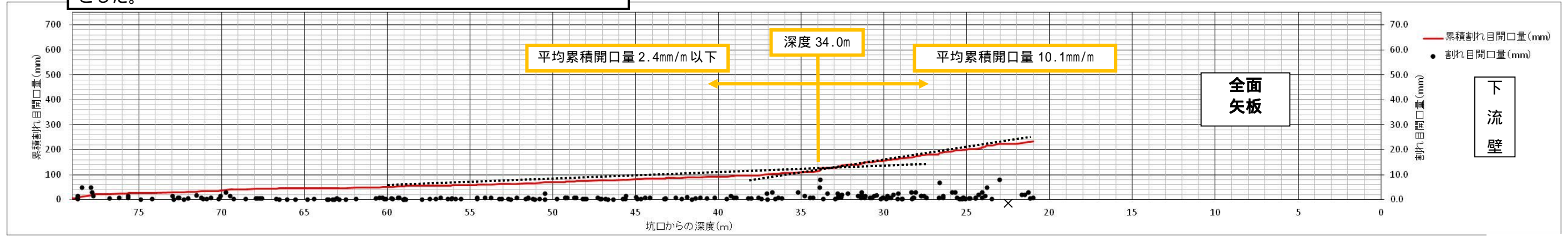
17.7mm の開口量としているが、充填物が確認でき、コア状況から明らかに 10mm 以上の開口は認められない。周辺の割れ目開口量の計測傾向を考慮して上盤、下盤に分けて各 4mm とした。



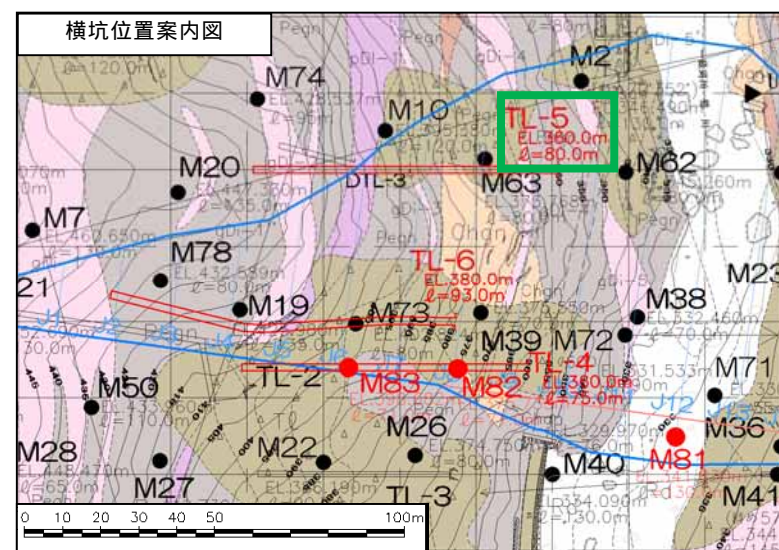
累積開口量曲線は、ボーリング調査データを引用し、必要に応じて加筆・修正したものである。

図 - 5.1.9 TL-4 坑 (計画変更) 付近のボーリング孔の簡略柱状図と累積開口量 (M83)

【着目点】
 ・累積開口量曲線の傾斜変換点 34.0m を開口性割れ目が伴う岩盤の境界とした。

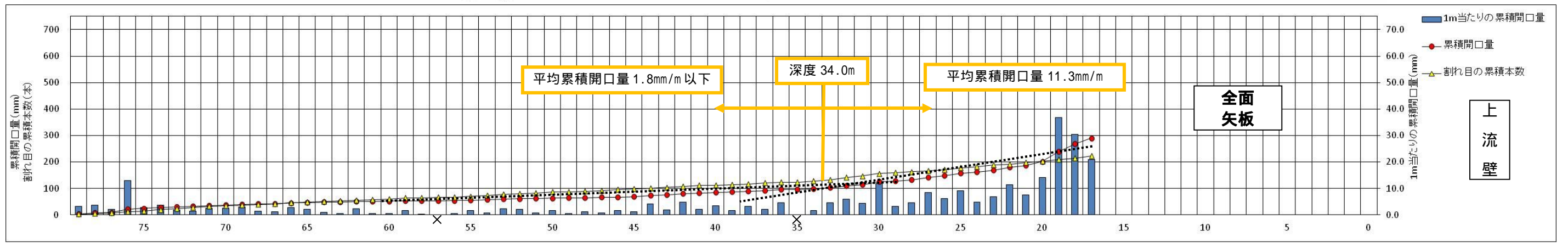
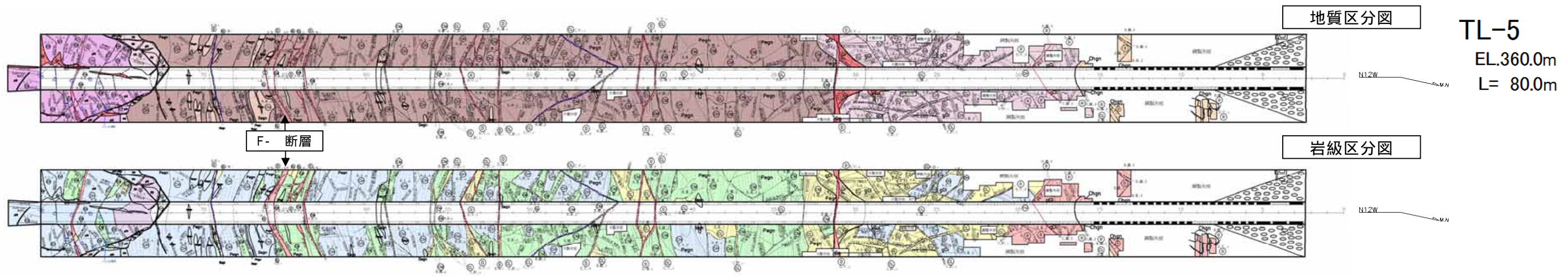
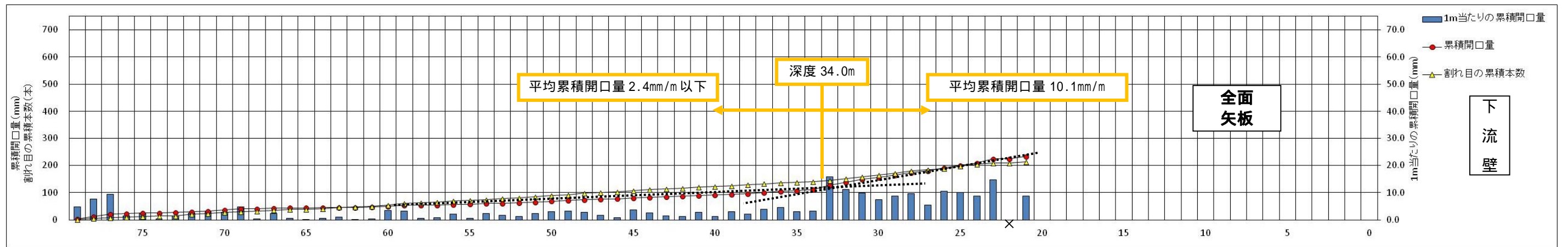


凡 例		<岩級区分>	
(地質区分)		[白堊紀傾家花崗岩類]	
Rd	現河床堆積物	ベグマタイト	D 級
T _Δ	崖線堆積物	微白質花崗岩	CL 級
Tr	段丘堆積物	等粒状閃緑岩	CM 級
(第三紀火成岩類)		斑状閃緑岩	CH 級(硬さB)
Tf	凝灰岩	砂質片麻岩	CH 級(硬さA)
Ry	流紋岩	泥質片麻岩	B 級
(第三紀堆積岩類)		建質片麻岩	
Cg	礫岩		



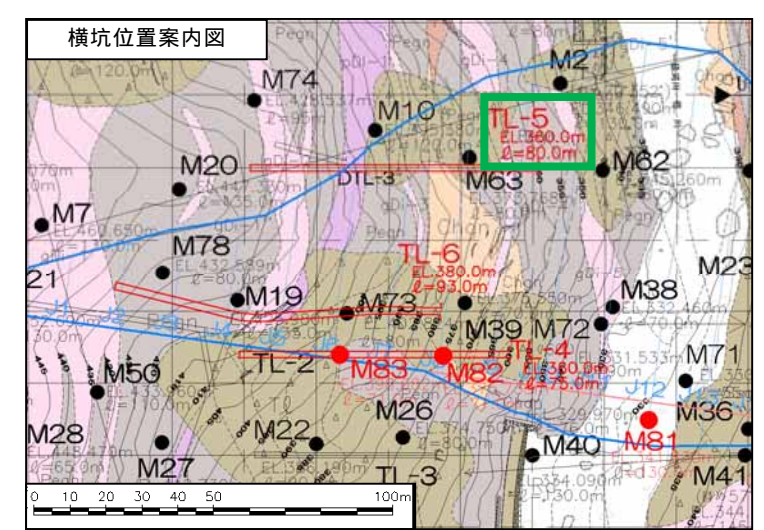
1m区間中の割れ目分布状況
 ☆ 矢板により測定不可
 × 開口割れ目なし

図 - 5.1.10 TL-5 坑の割れ目開口量と累積割れ目開口量



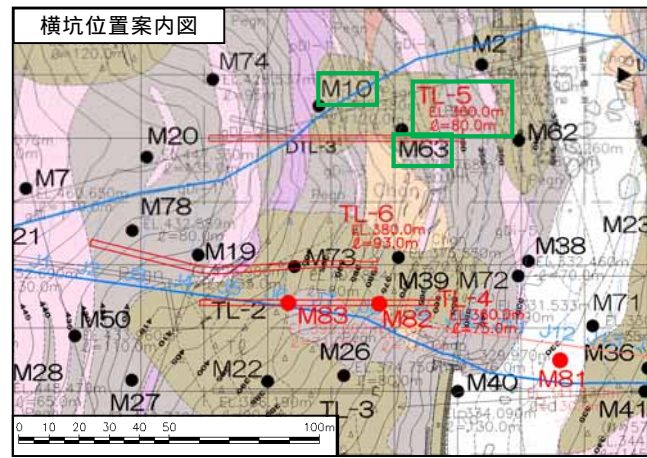
凡例

(地質区分)		(白亜紀嶺家花崗岩類)		<岩級区分>		地質境界		f r : 断 裂(幅)	
Rd	埋 蔵 堆 積 物	× × ×	ペグマタイト	D	級	~~~~~	地 質 界 界	(F)	断 層(破砕幅>10cm, 粘土>1mm)
△ △ △	堆 積 物	× × ×	優白質花崗岩	CL	級	~~~~~	岩 級 界 界	(MF)	小断層(破砕幅<10cm, 粘土<1mm)
Tr	段 丘 堆 積 物	gDi	等粒状閃緑岩	CM	級	~~~~~	断 層	(SP)	せん断面
Tf	凝 灰 岩	pDi	斑状閃緑岩	CH	級(硬さB)	~~~~~	節 理	(Tj)	引張性割れ目
Ry	流 紋 岩	Ssgn	砂質片麻岩	CH	級(硬さA)	~~~~~	片 麻 状 構 造	(Op)	開口性割れ目
Cg	礫 岩	Pegn	泥質片麻岩	B	級	~~~~~	マ サ 状 部	(GS)	片麻状構造
		Chgn	珪質片麻岩			~~~~~	沸 水 箇 所	(IP)	貫入面
						~~~~~	片 理 面 の 走 向・傾 斜	(J)	割れ目(基本的に表示しない)
						~~~~~	割れ目の走向・傾斜		



1m区間中の割れ目分布状況
 ☆ 矢板により測定不可
 × 開口割れ目なし

図 - 5.1.11 TL-5 坑の 1m 当たりの累積開口量と割れ目の累積本数



M10 孔が交差する深度 46m 付近における開口量は 1.2mm/m 程度

M10 孔の
投影位置

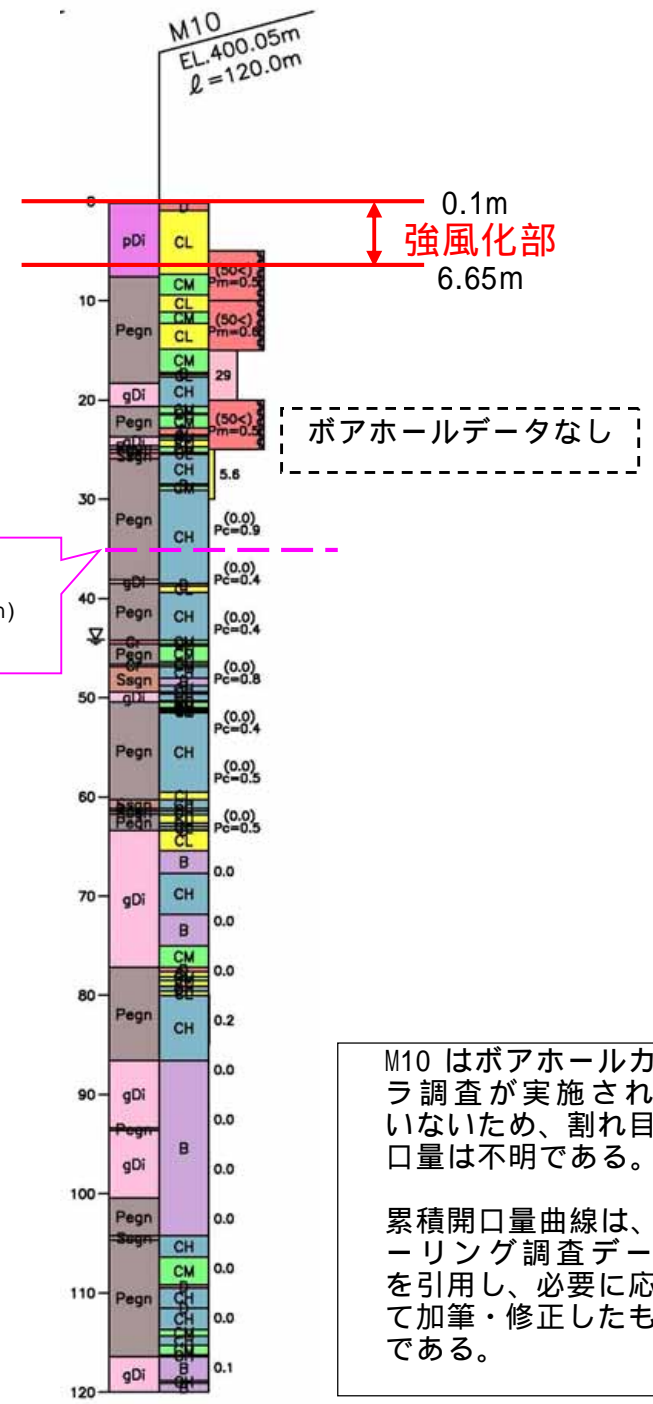
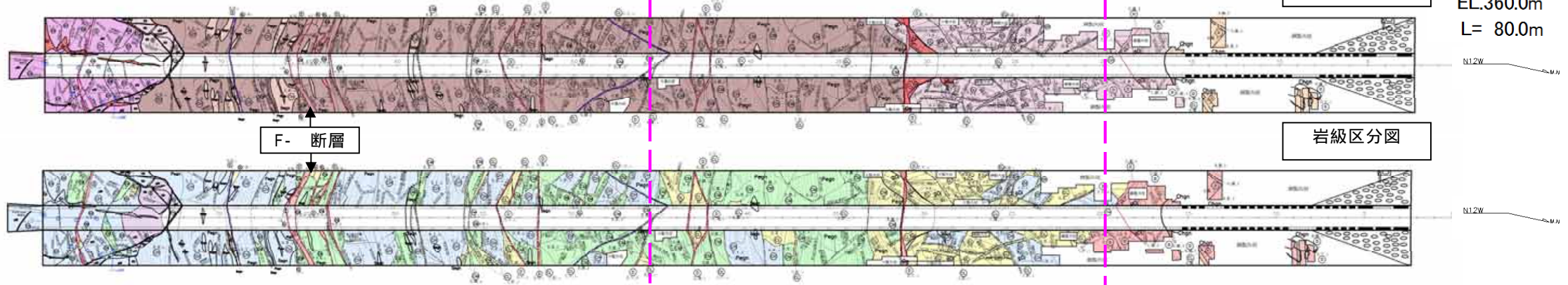
M63 孔が交差する深度 20m 付近における開口量は 14.2mm/m 程度

M63 孔の投
影位置

地質区分図

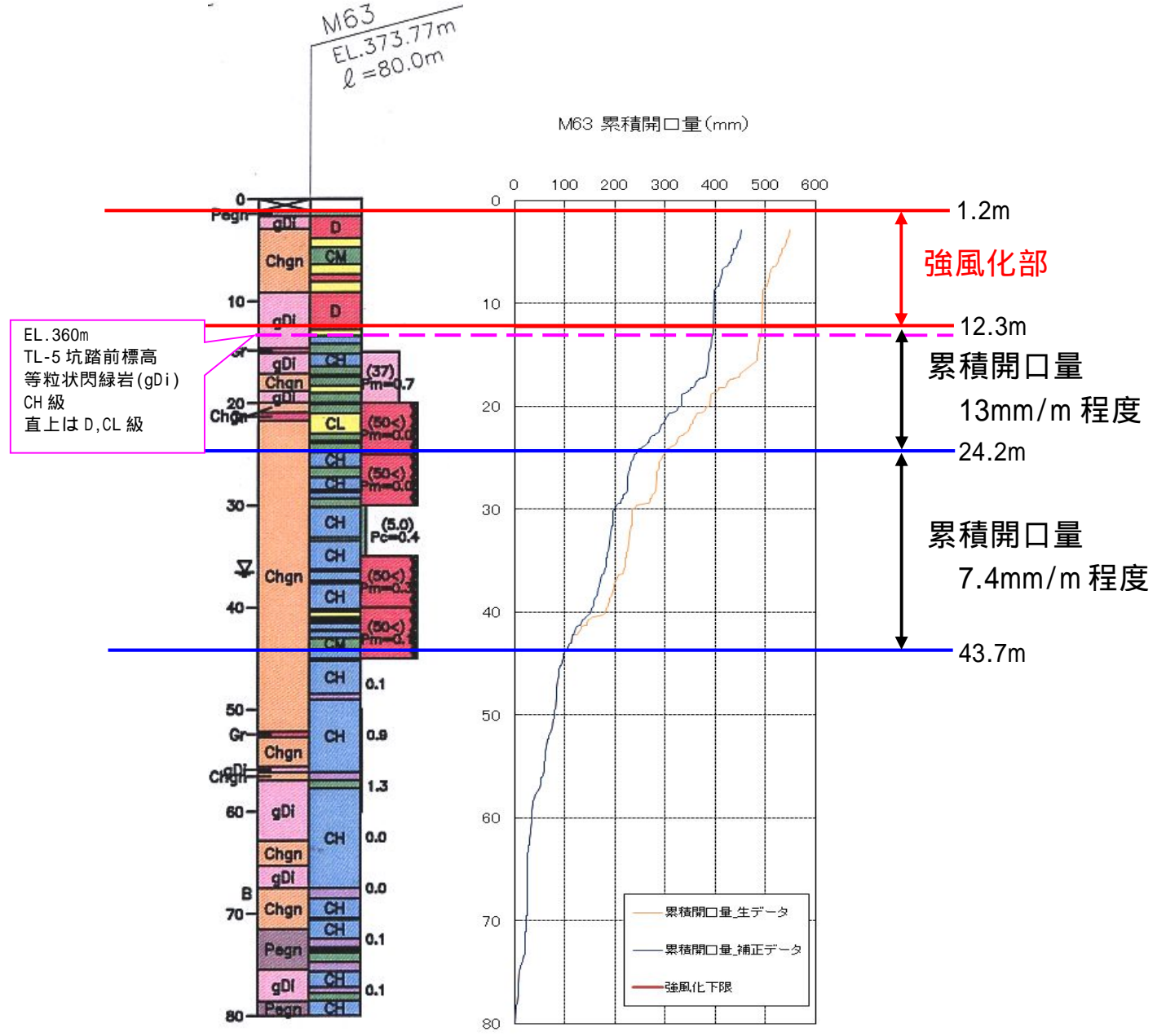
TL-5
EL.360.0m
L= 80.0m

岩級区分図



EL. 360m
TL-5 坑踏前標高
泥質片麻岩 (Pegn)
CH 級

M10 はボアホールカメラ調査が実施されていないため、割れ目開口量は不明である。
累積開口量曲線は、ボーリング調査データを引用し、必要に応じて加筆・修正したものである。



EL. 360m
TL-5 坑踏前標高
等粒状閃緑岩 (gDi)
CH 級
直上は D, CL 級

図 - 5.1.12 TL-5 坑と近接するボーリング孔 (M10, M63)

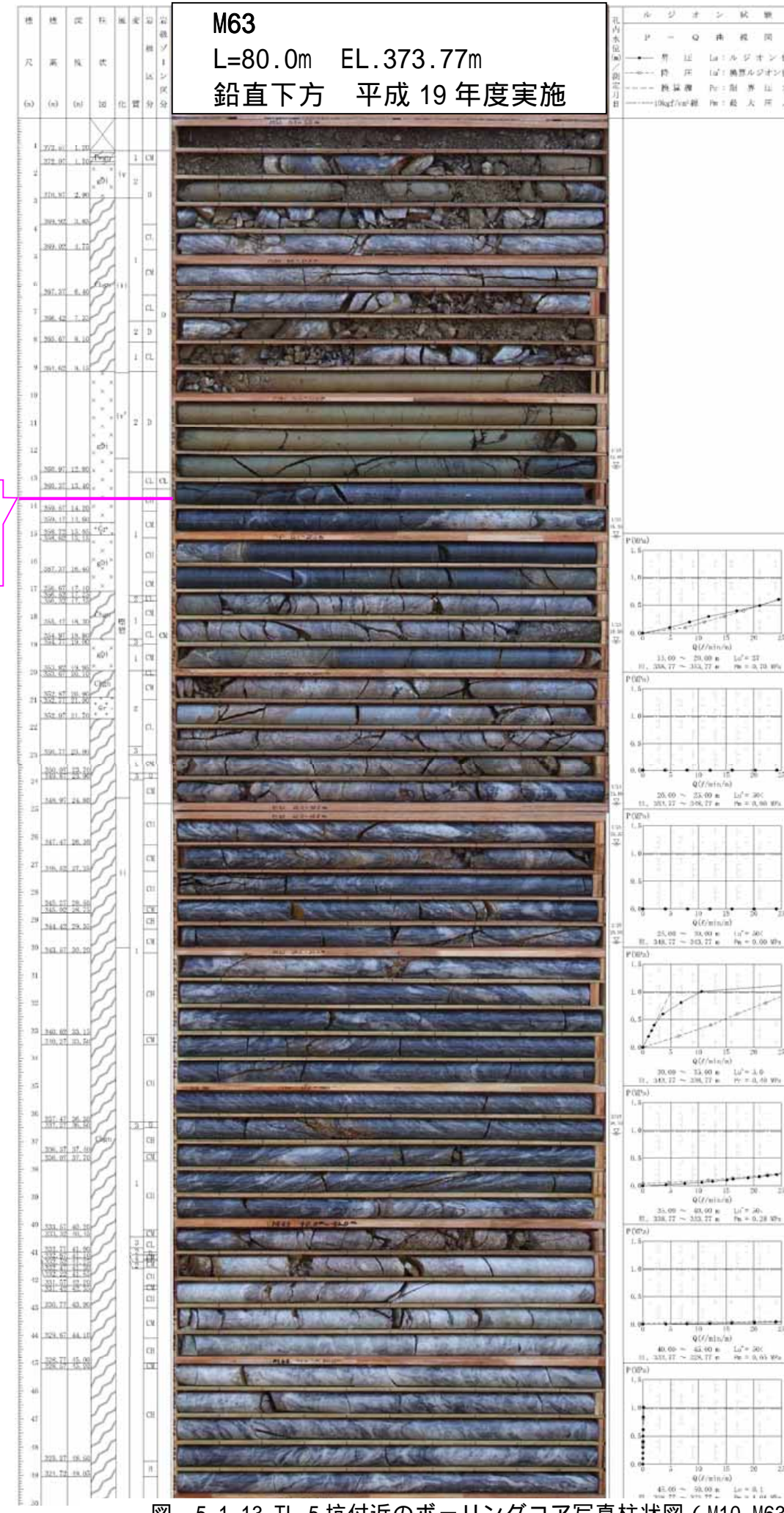
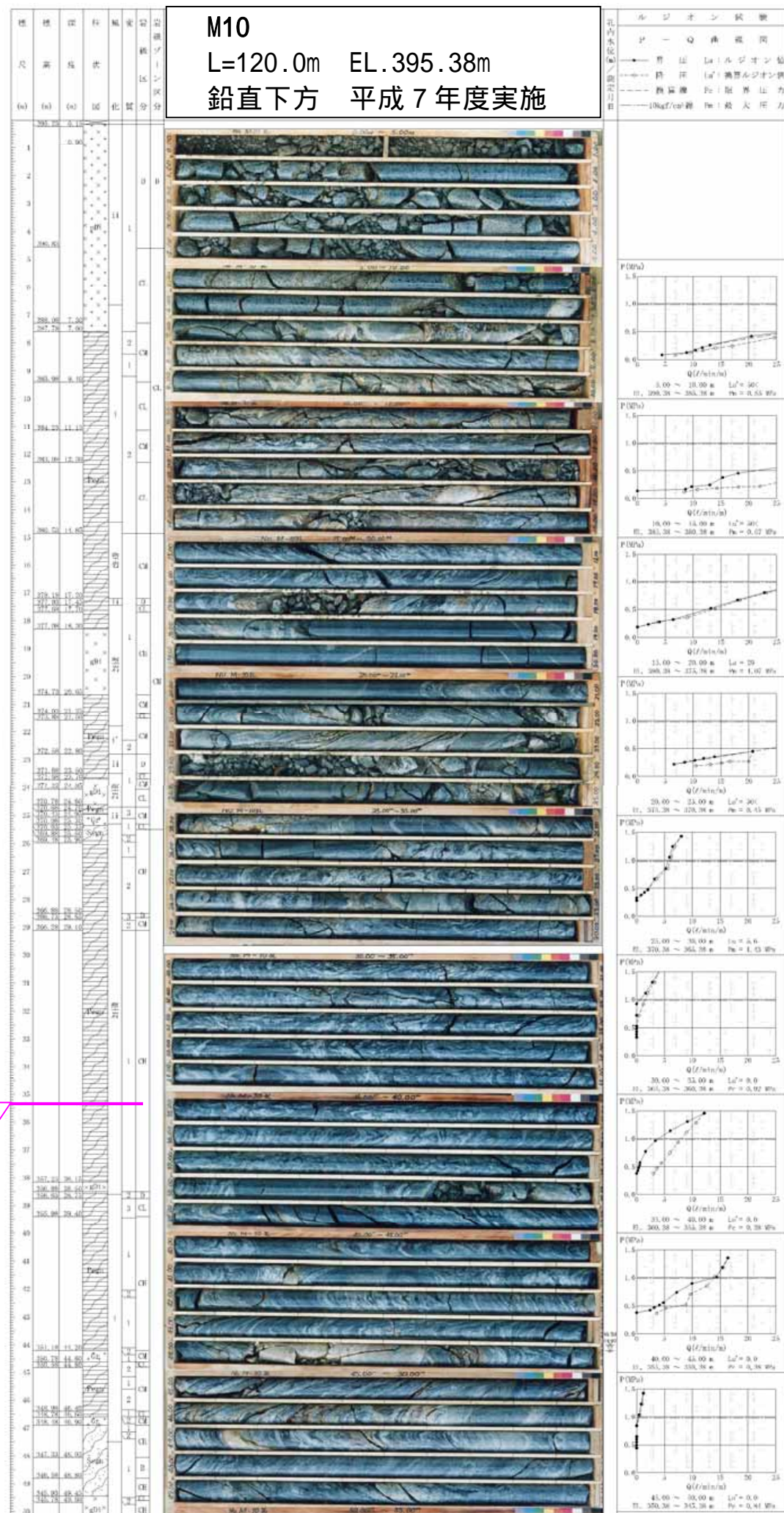
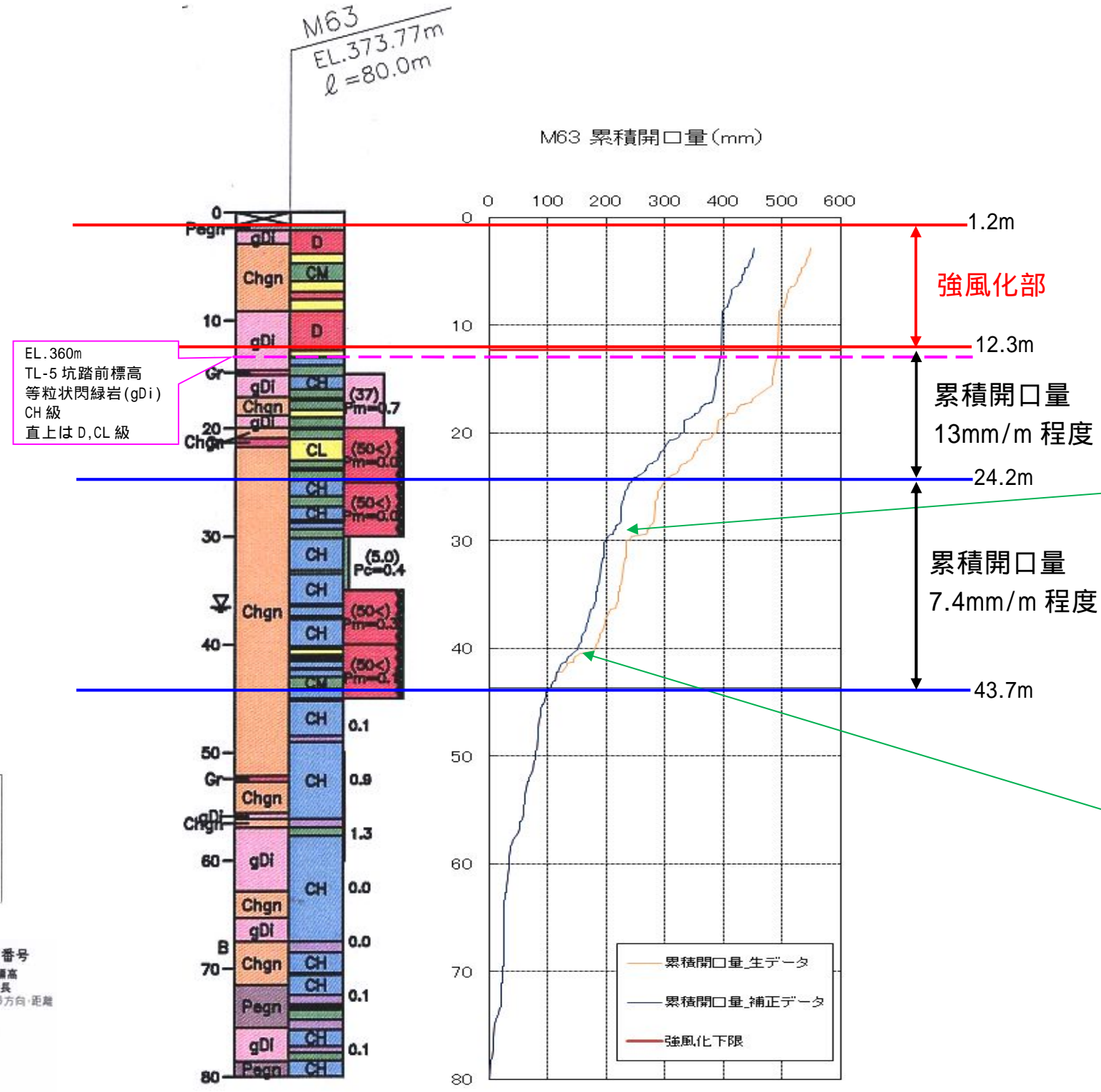
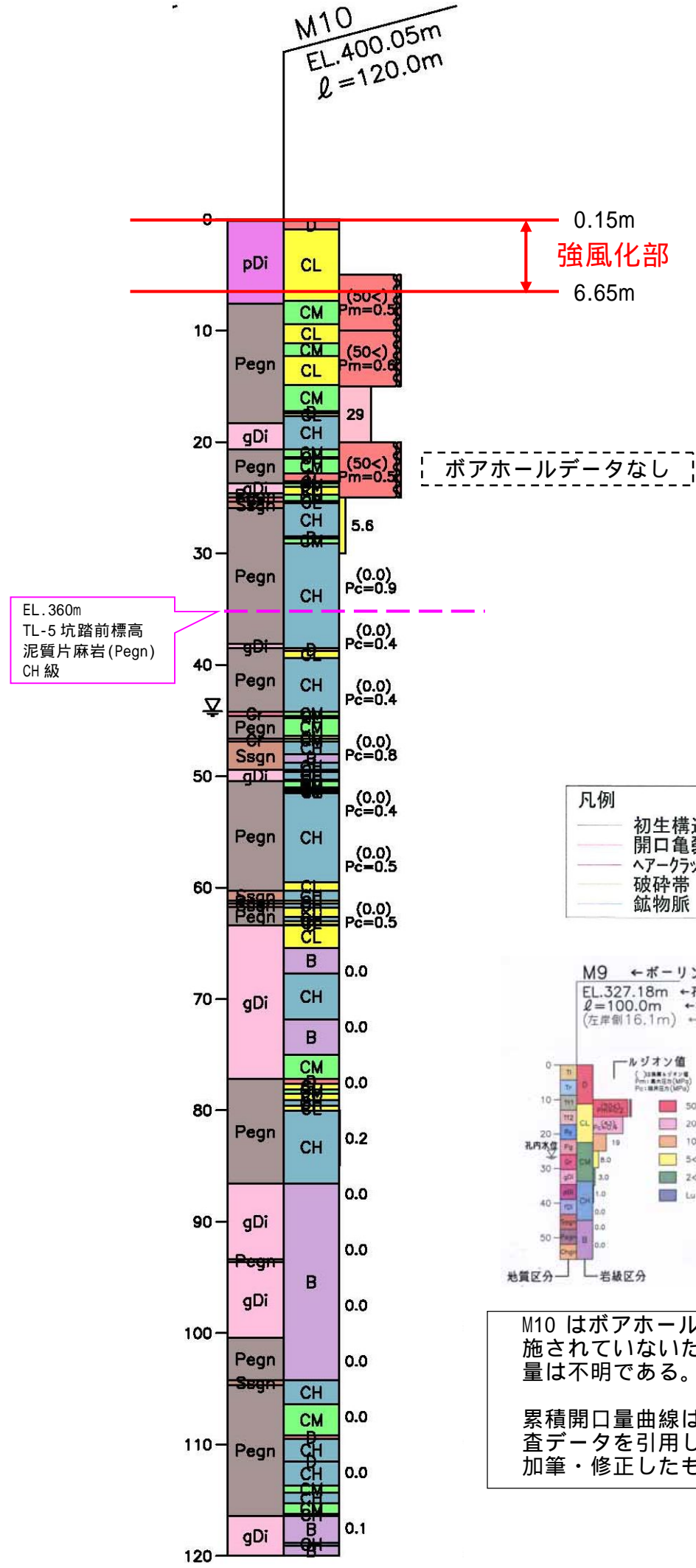
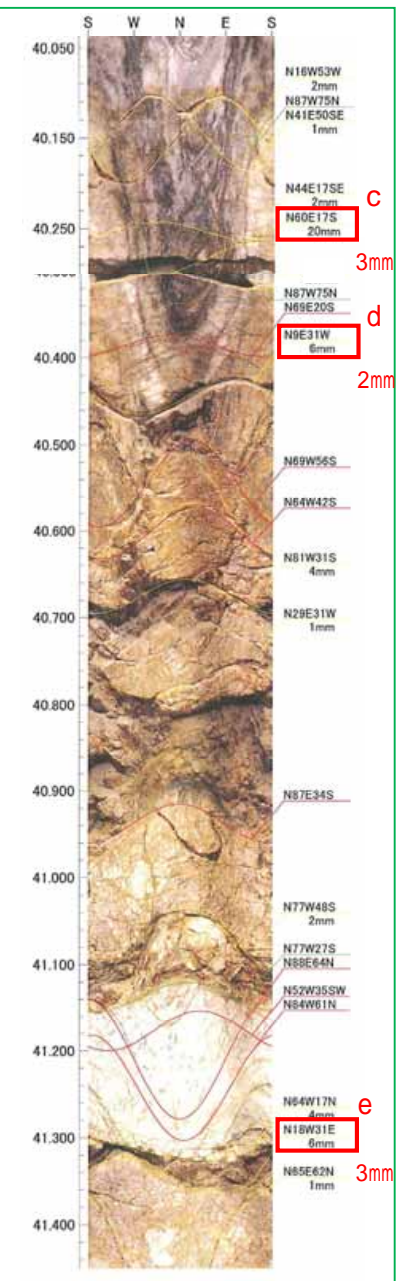
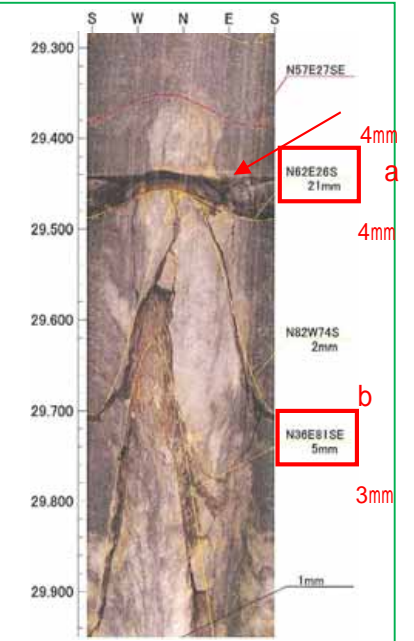


図 - 5.1.13 TL-5 坑付近のボーリングコア写真柱状図 (M10, M63)

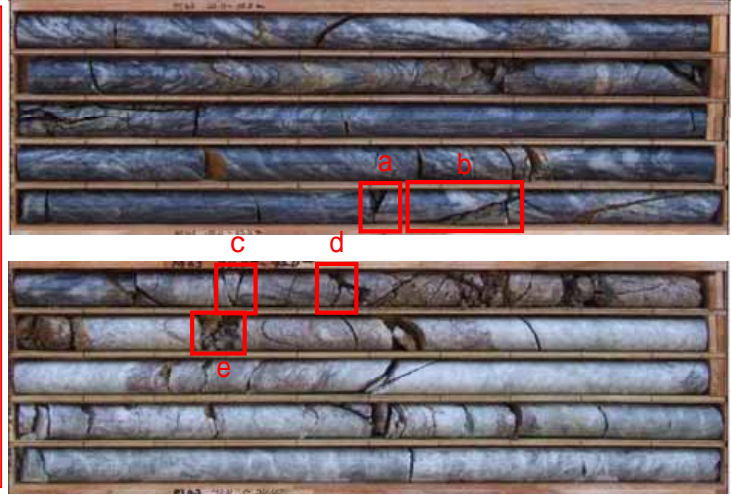


割れ目開口量が多い箇所のボアホールカメラ画像



a: 20mm 程度の開口としているが、充填物が確認でき、コア写真を見ても明らかに 2mm 以上の開口は認められない。開口幅 5mm 未満の周辺割れ目と同程度と判断し、上下盤に分けて各 4mm とした。

b~e: ボアホール画像で充填物が認められる。コア写真で近傍 40.8~41.0m の割れ目状況と同程度と判断した。上記区間では開口幅を計測していないため、5mm 以上の開口幅ではないとし、周辺の計測傾向に合わせて見直しを行った。



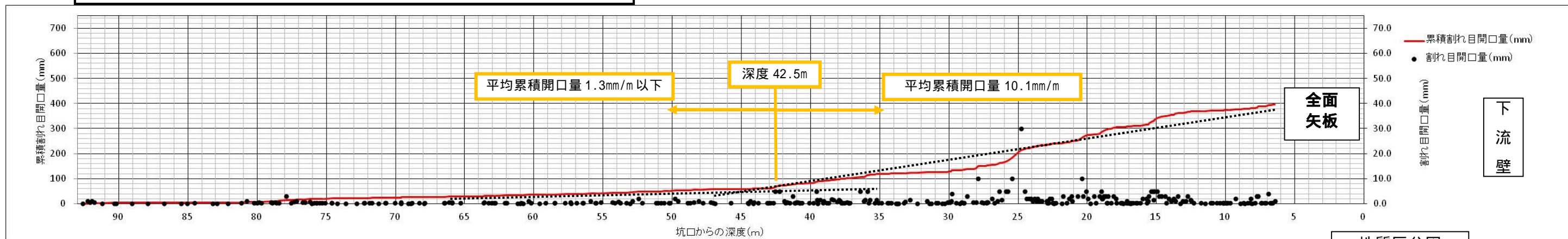
M10 はボアホールカメラ調査が実施されていないため、割れ目開口量は不明である。

累積開口量曲線は、ボーリング調査データを引用し、必要に応じて加筆・修正したものである。

図 - 5.1.14 TL-5 坑付近のボーリング孔の簡略柱状図と累積開口量 (M10, M63)

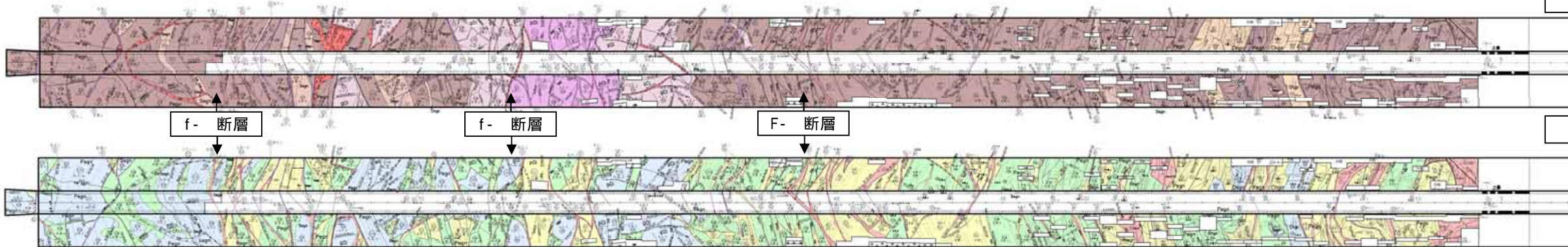
【着目点】

・累積開口量曲線の傾斜変換点 42.5m を開口性割れ目が伴う岩盤の境界とした。

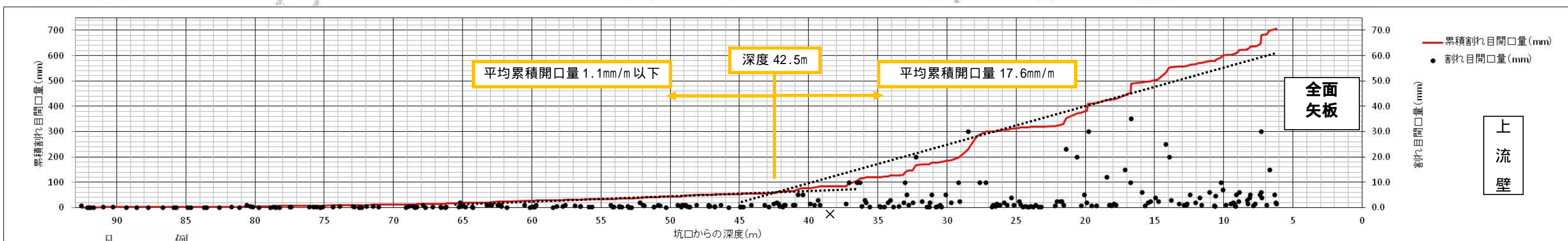


地質区分図

TL-6
EL.380.0m
L= 93.0m



岩級区分図



凡例

(地質区分)

【第四紀被覆層】

- Rd 埋河床堆積物
- T_Δ 堆積堆積物
- Tr 段丘堆積物

【第三紀火成岩類】

- Tf 凝灰岩
- Ry 流紋岩

【第三紀堆積岩類】

- Cg 礫岩

【白亜紀傾家花崗岩類】

- ベグマタイト
- 優白質花崗岩
- 等粒状閃緑岩
- 斑状閃緑岩

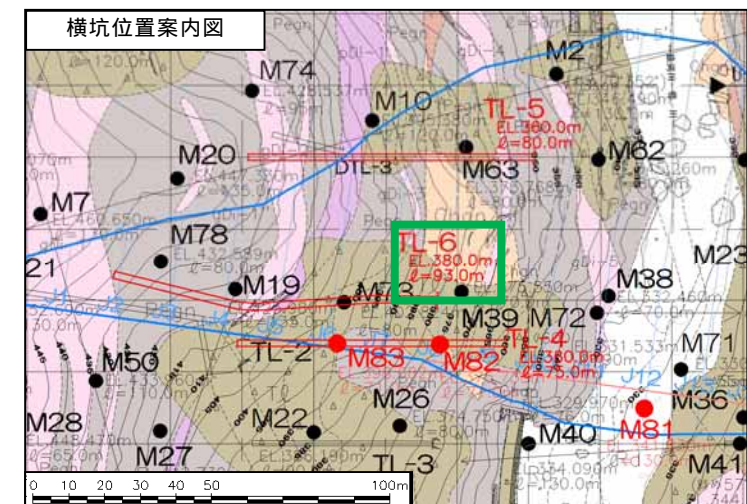
【白亜紀傾家変成岩類】

- 砂質片麻岩
- 泥質片麻岩
- 建質片麻岩

<岩級区分>

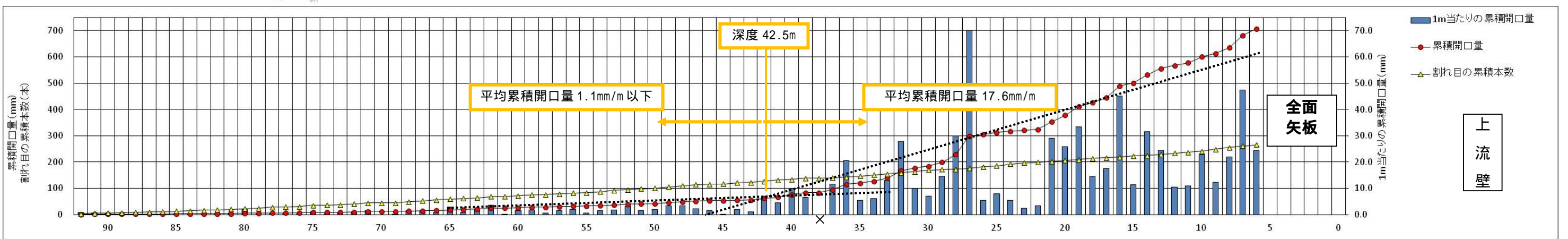
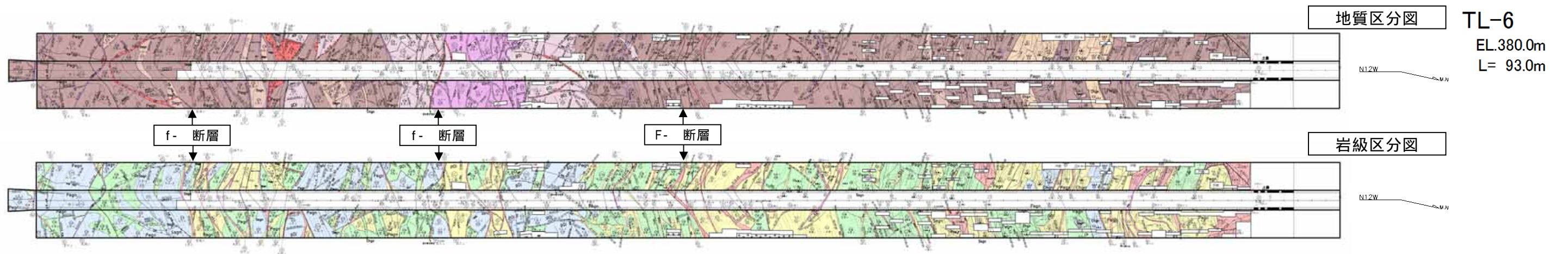
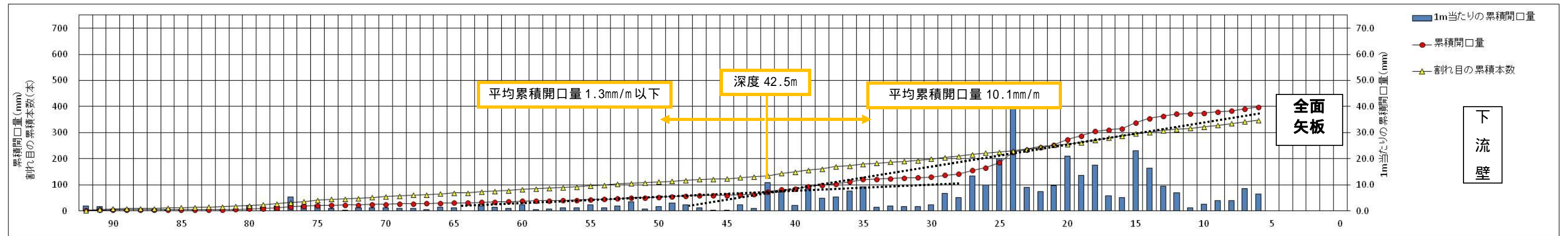
- D 級
- CL 級
- CM 級
- CH 級(硬さB)
- CH 級(硬さA)
- B 級

- 地質境界
- 岩級境界
- 断層
- 節理
- 片麻状構造
- マザ状部
- 矢板(黒塗り部は全面矢板)
- 湧水箇所
- 片理面の走向・傾斜
- 割れ目の走向・傾斜
- f r : 断裂(幅)
- (F) 断層(破砕幅>10cm, 粘土>1mm)
- (MF) 小断層(破砕幅<10cm, 粘土<1mm)
- (SP) セン断面
- (Tj) 引張性割れ目
- (Op) 開口性割れ目
- (GS) 片麻状構造
- (IP) 貫入面
- (J) 割れ目(基本的に表示しない)



1m区間中の割れ目分布状況
☆ 矢板により測定不可
× 開口割れ目なし

図 - 5.1.15 TL-6 坑の割れ目開口量と累積割れ目開口量



凡例

(地質区分)

[第四紀被覆層]

- Rd 現河床堆積物
- △ TL_△ 堤体堆積物
- Tr_○ 段丘堆積物

(第三紀火成岩類)

- Tf 凝灰岩
- Ry 流紋岩

(第三紀堆積岩類)

- Cg 礫岩

[白堊紀傾家花崗岩類]

- ××××× ペグマタイト
- 優白質花崗岩
- 等粒状閃緑岩
- 斑状閃緑岩

[白堊紀傾家変成岩類]

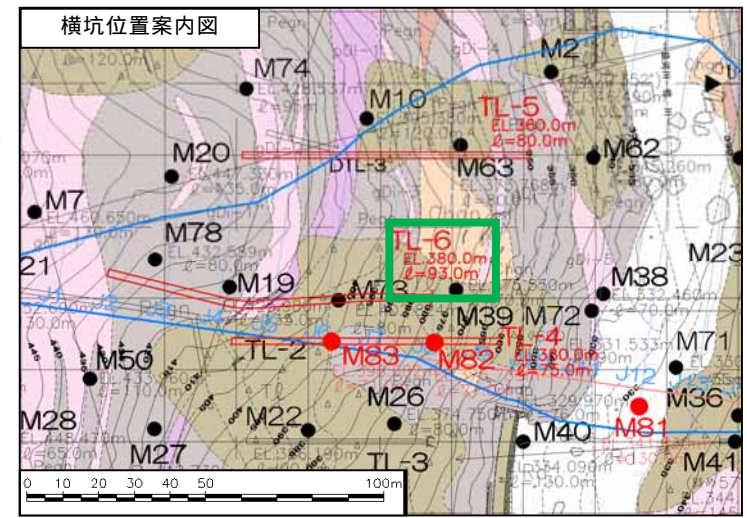
- Ssgn 砂質片麻岩
- Pegn 泥質片麻岩
- Chgn 珽質片麻岩

<岩級区分>

- (D) D 級
- (CL) CL 級
- (CM) CM 級
- (CH) CH 級(硬さB)
- (CH) CH 級(硬さA)
- (B) B 級

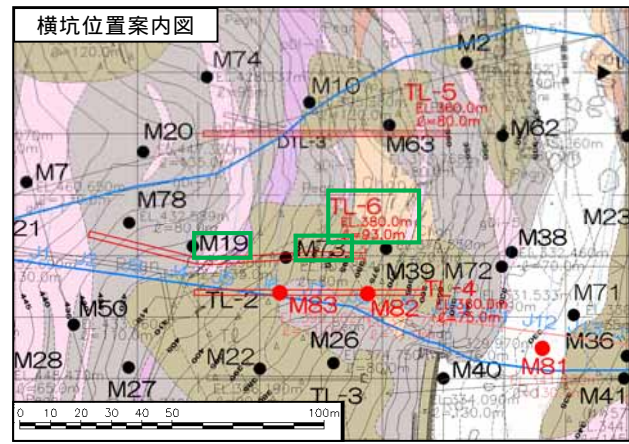
- ~~~~~ 地質境界
- ~~~~~ 岩級境界
- ~~~~~ 断層
- ~~~~~ 節理
- ~~~~~ 片麻状構造
- ~~~~~ マサ状部
- ~~~~~ 矢板(黒塗り部は全面矢板)
- ~~~~~ 湧水箇所
- ~~~~~ 片理面の走向・傾斜
- ~~~~~ 割れ目の走向・傾斜

- (f r) 断 裂(幅)
- (F) 断層(破砕幅>10cm, 粘土>1mm)
- (MF) 小断層(破砕幅<10cm, 粘土<1mm)
- (SP) せん断面
- (Tj) 引張性割れ目
- (Op) 開口性割れ目
- (GS) 片麻状構造
- (IP) 貫入面
- (J) 割れ目(基本的に表示しない)



1m区間中の割れ目分布状況
 ☆ 矢板により測定不可
 × 開口割れ目なし

図 - 5.1.16 TL-6 坑の 1m 当たりの累積開口量と割れ目の累積本数



M19 孔が交差する深度 56m 付近における開口量は 1.5mm/m 程度

M19 孔の
投影位置

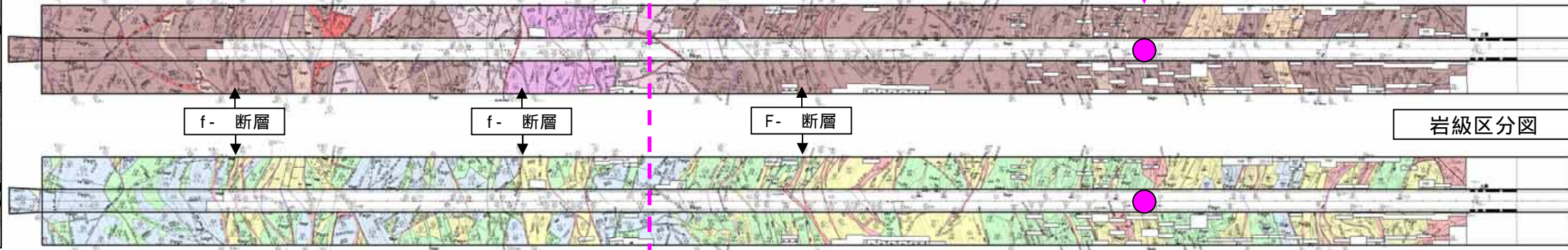
M73 孔が交差する深度 26m 付近における開口量は開口性割れ目 5本で 7.8mm/m 程度

M73 孔の
位置

地質区分図

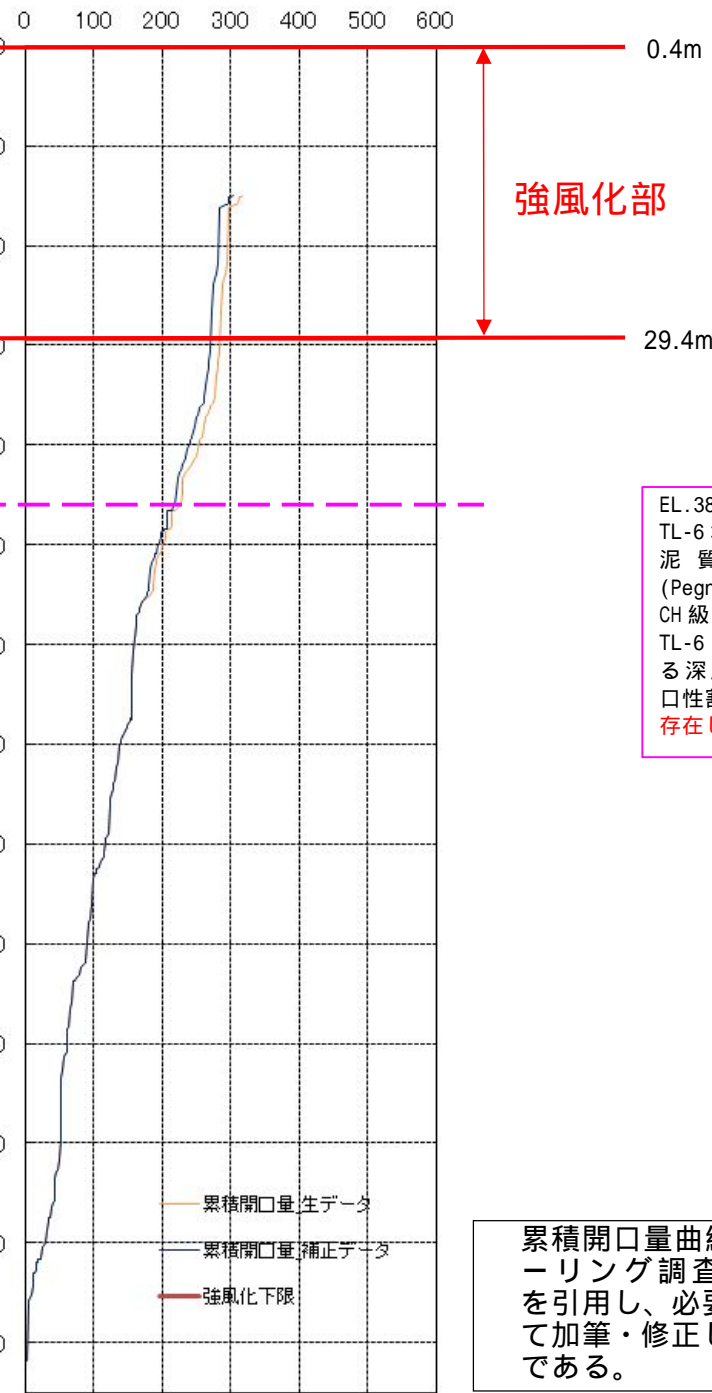
TL-6
EL.380.0m
L= 93.0m

岩級区分図



M19
EL.425.98m
L=135.0m

M19 累積開口量 (mm)



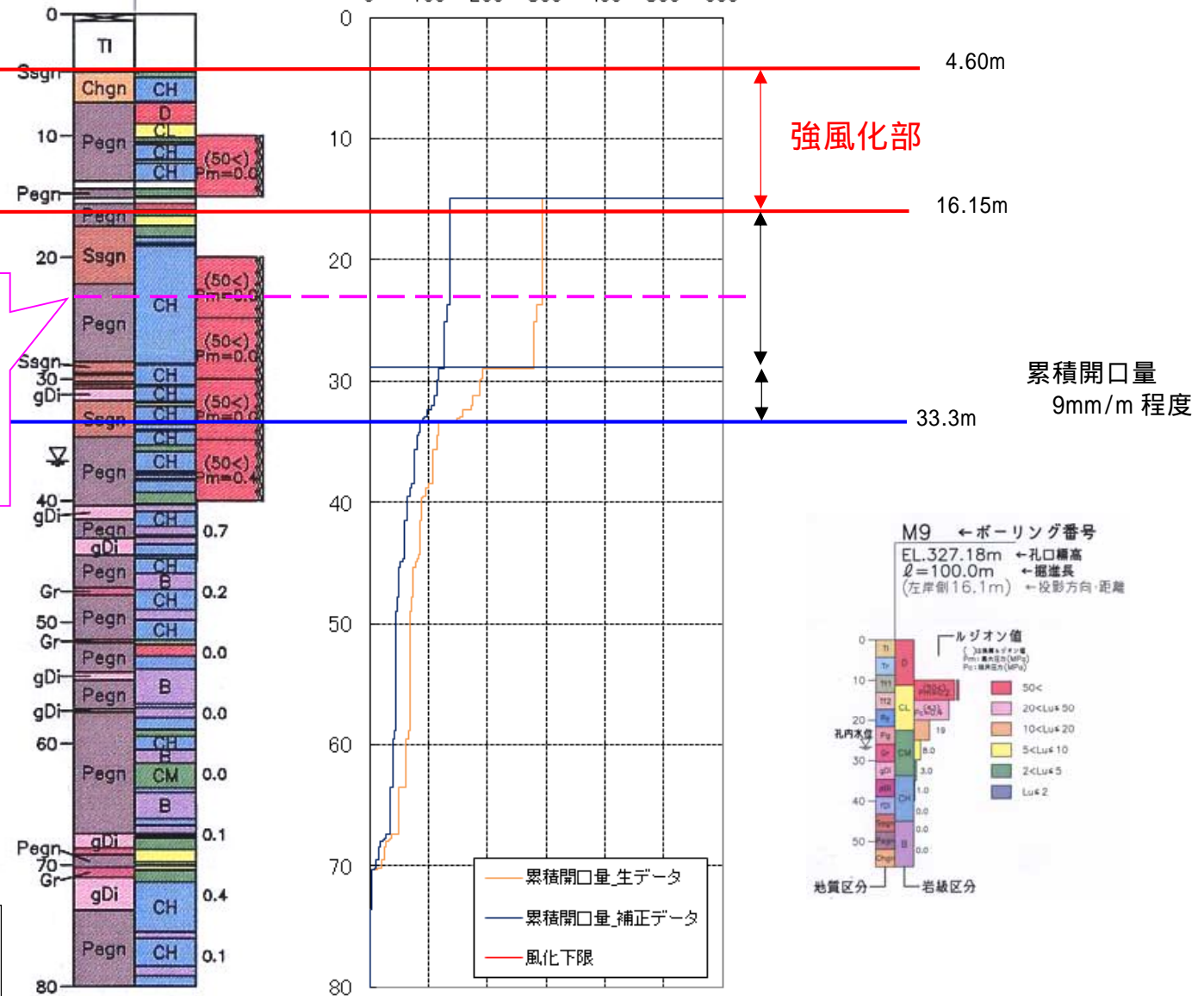
強風化部

EL.380m
TL-6 坑踏前標高
泥質片麻岩 (Pegn)
CH 級
TL-6 坑が交差する深度付近に開口性割れ目は存在しない

累積開口量曲線は、ボーリング調査データを引用し、必要に応じて加筆・修正したものである。

M73
EL.402.82m
L=80.0m

M73 累積開口量 (mm)



強風化部

累積開口量
9mm/m 程度

M9 ← ボーリング番号
EL.327.18m ← 孔口標高
L=100.0m ← 掘進長
(左岸側16.1m) ← 投影方向・距離

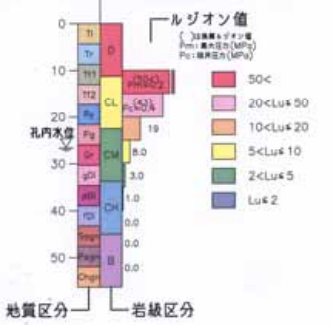
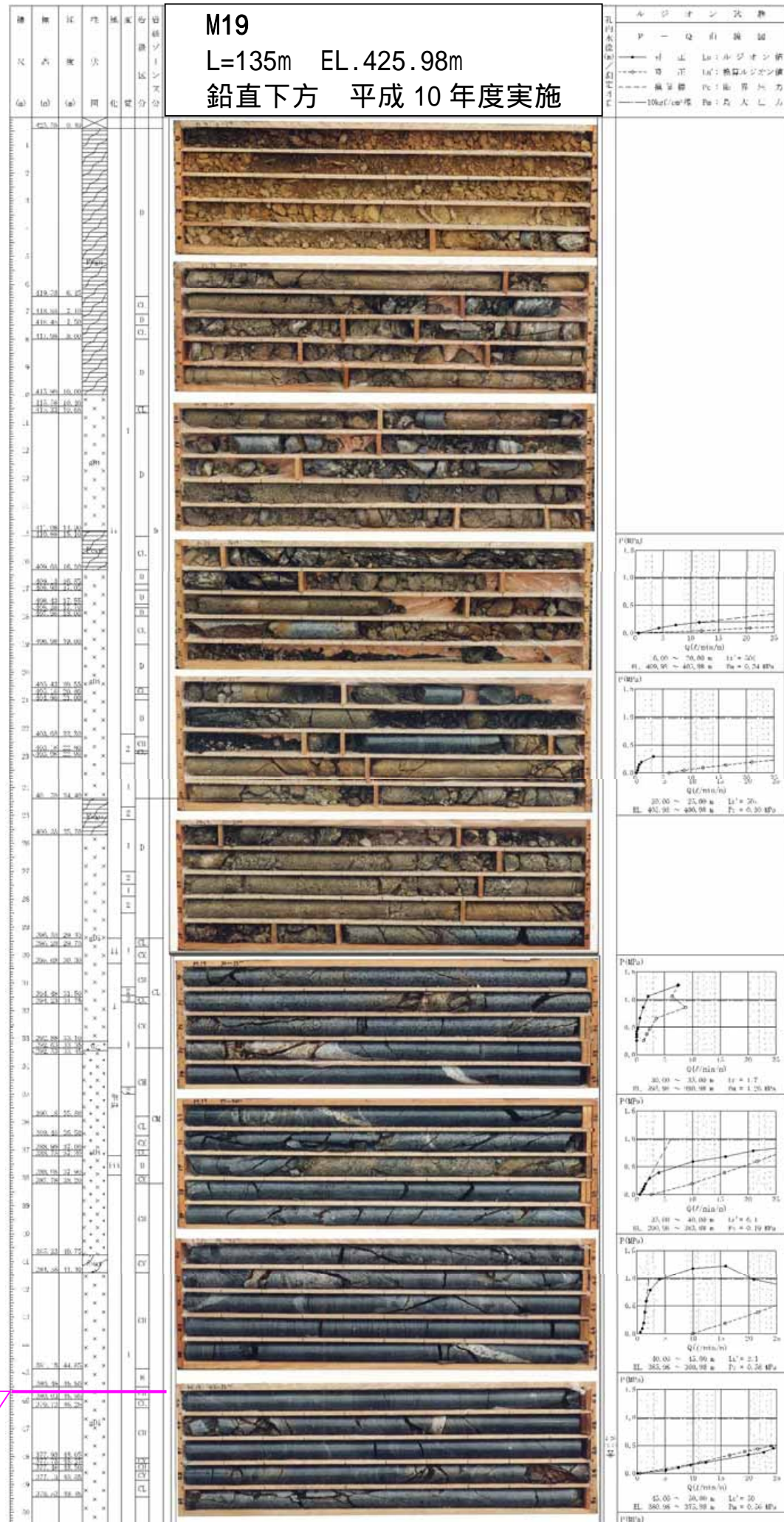


図 - 5.1.17 TL-6 坑と近接するボーリング孔 (M19, M73)



EL. 380m
TL-6 坑踏前標高
等粒状閃緑岩 (gDi)
CH 級

EL. 380m
TL-6 坑踏前標高
泥質片麻岩 (Pegn)
CH 級

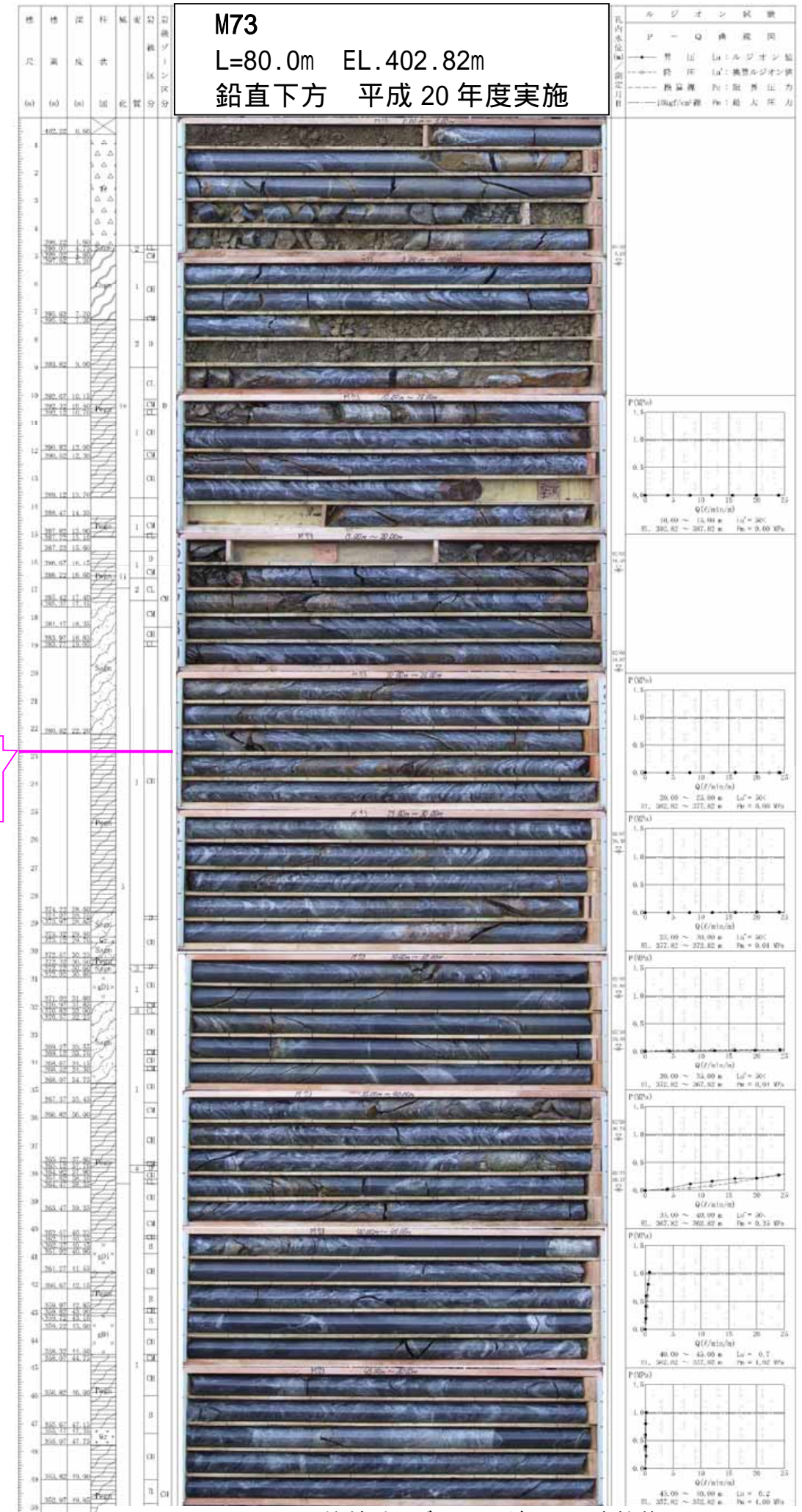
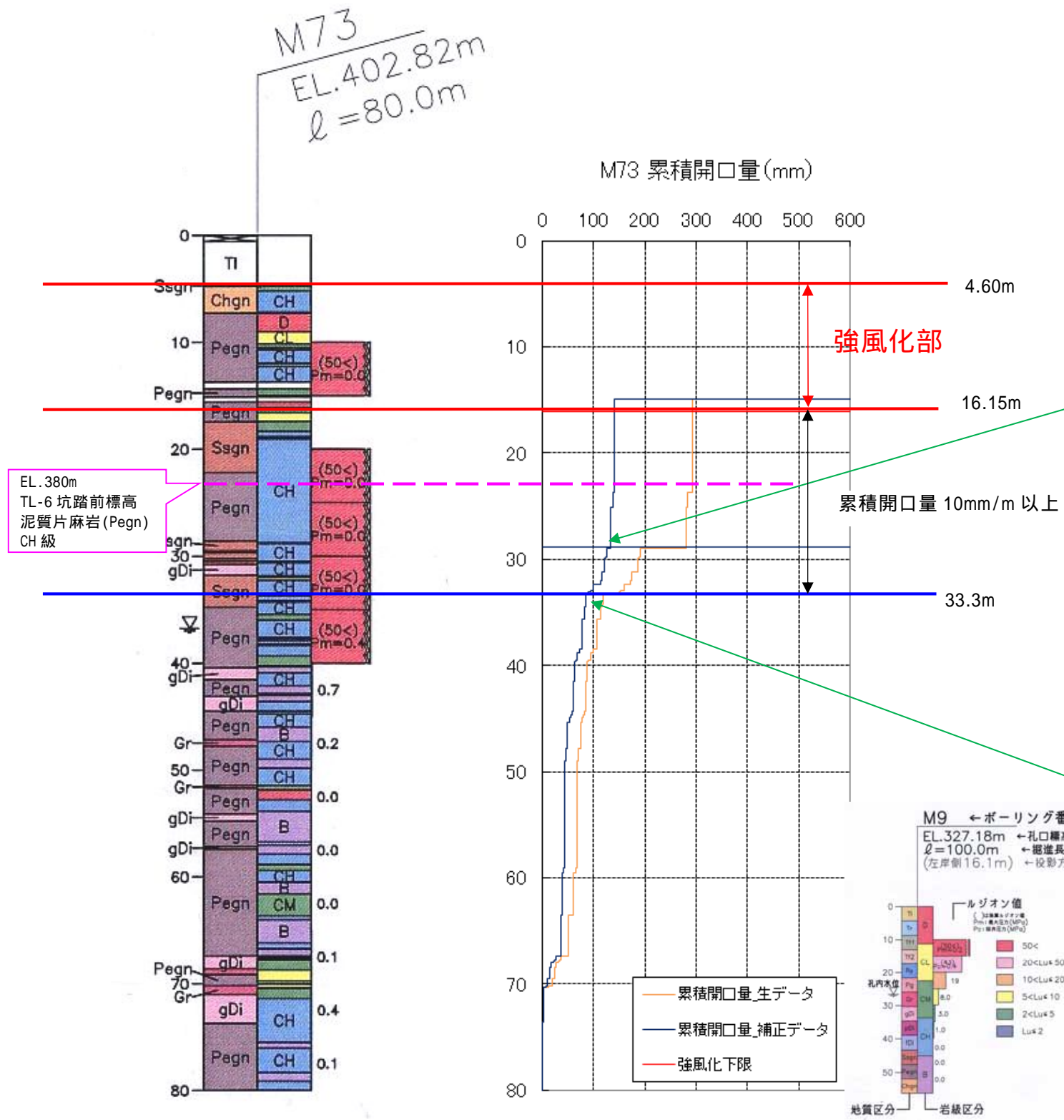
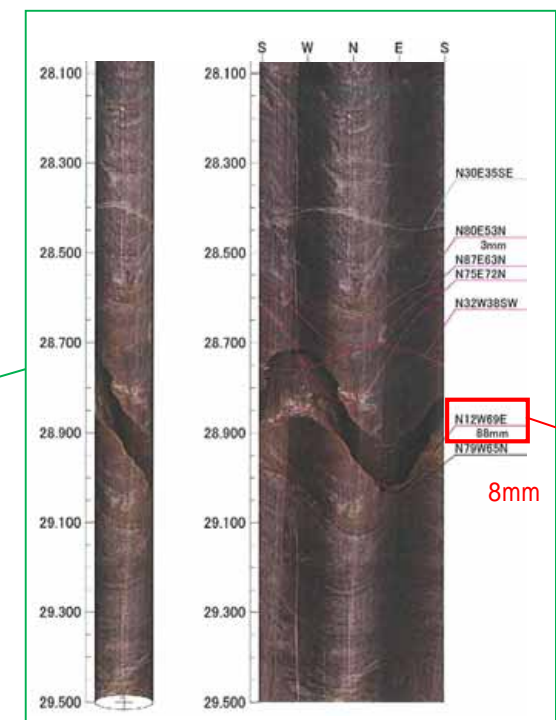


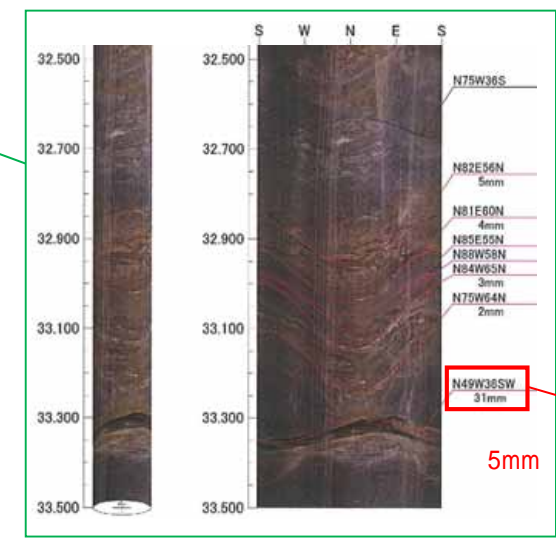
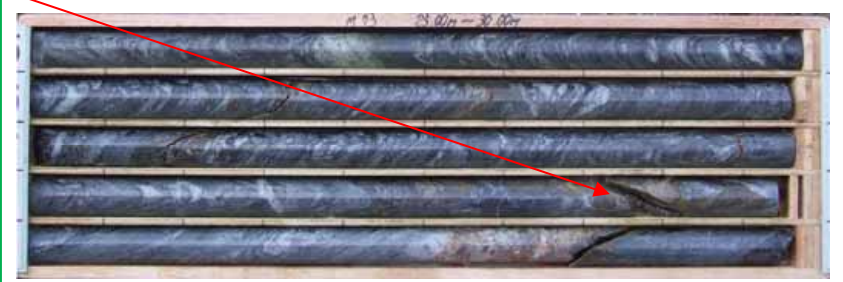
図 - 5.1.18 TL-6 坑付近のボーリングコア写真柱状図 (M19, M73)



割れ目開口量が多い箇所の
ボアホールカメラ画像



開口幅 88mm としているが、ボアホール画像から充填物が認められ、コア状況からも明らかに 10mm 以上の開口幅とは認められない。
周辺の開口幅の計測傾向に留意し、コア写真で充填物の確認できない幅から 8mm と見直した。



開口幅 31mm としているが、ボアホール画像から充填物が認められ、コア状況からも明らかに 10mm 以上の開口幅とは認められない。
周辺の開口幅の計測傾向に留意し、コア写真で充填物の確認できない幅から 5mm と見直した。



- 凡例
- 初生構造
 - 開口亀裂
 - ヘアークラック
 - 破碎帯
 - 鉱物脈

図 - 5.1.19 TL-6 坑付近のボーリング孔の簡略柱状図と累積開口量 (M73)

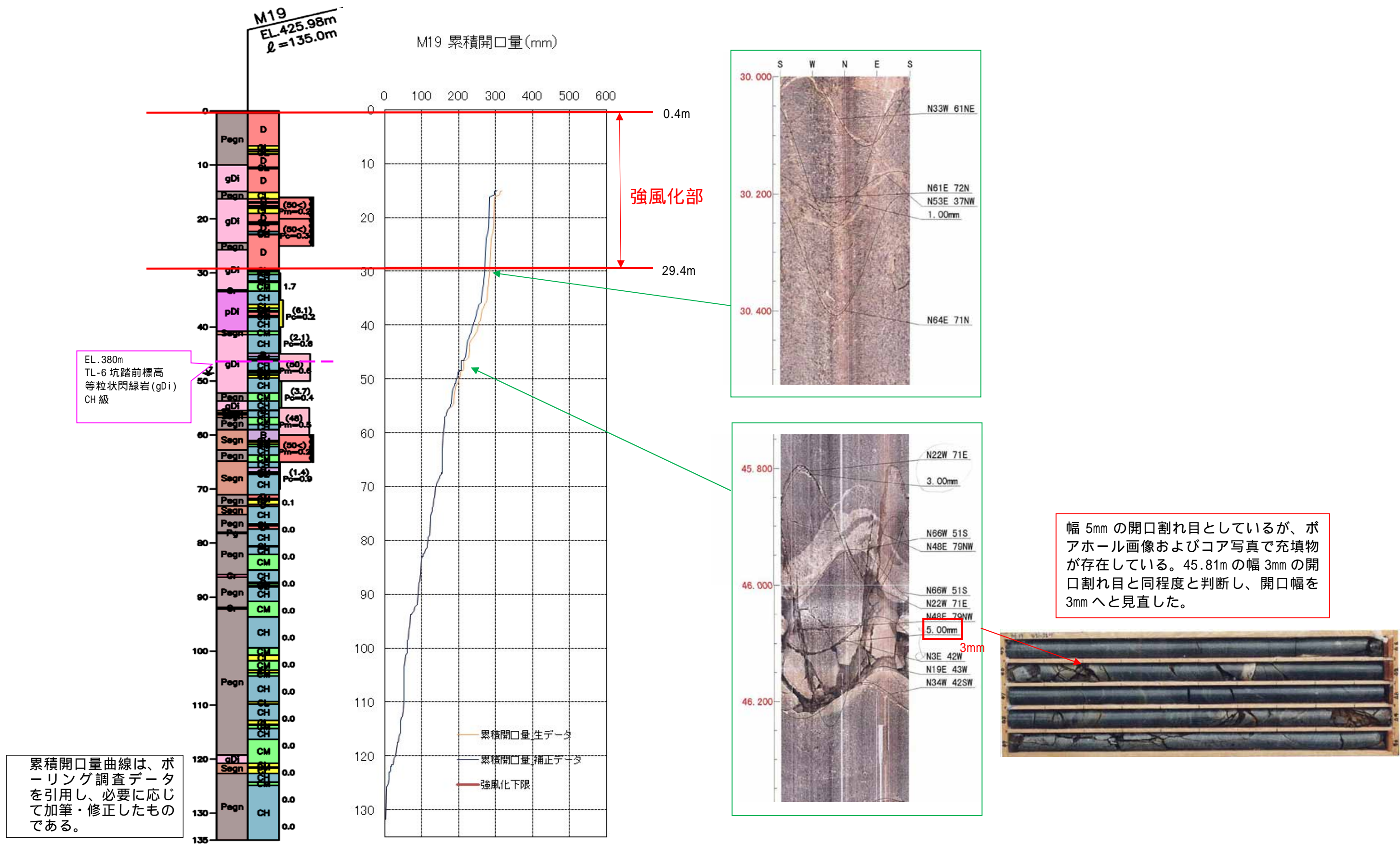


図 - 5.1.20 TL-6 坑付近のボーリング孔の簡略柱状図と累積開口量 (M19)

【着目点】

- ・TL-7本坑は、全区間を通じて平均累積開口量 1.0mm/m 程度以下となり、開口性割れ目が伴う岩盤は分布しない。

TL-7
EL.338.0m
L= 105.3m
本坑 41.3m
進入坑 64.0m

凡 例

(地質区分)		(白堊紀須賀川層群)	
(第四紀被覆層)	Rd 楔形床地礫物	ベダマタイト	
T2 堆積堆積物	硬白質花崗岩		
Tr 砂丘堆積物	gDi 等粒状閃緑岩		
(第三紀火成岩類)		pDi 凝状閃緑岩	
Tf 凝灰岩	(白堊紀須賀川成層群)		
Ry 流紋岩	Sagn 砂質片麻岩		
(第三紀堆積岩類)		Pegn 泥質片麻岩	
Cg 礫岩	Chgn 硬質片麻岩		

<岩級区分>		地質境界		f r : 断 裂(幅)
D 級	級	岩級境界	(F) 断層(破砕幅>10cm, 粘土<1mm)	
CL 級	級	断 層	(MF) 小断層(破砕幅<10cm, 粘土<1mm)	
CM 級	級	節 理	(SP) せん断面	
CH 級(硬さB)	級	片麻状構造	(Tj) 引張性割れ目	
CH 級(硬さA)	級	マサ状部	(Op) 開口性割れ目	
B 級	級	矢板(黒塗り部は全面矢板)	(GS) 片麻状構造	
		湧水箇所	(IP) 貫入面	
		片理面の走向・傾斜	(J) 割れ目(基本的に表示しない)	
		割れ目の走向・傾斜		

1m区間中の割れ目分布状況

☆ 矢板により測定不可

× 開口割れ目なし

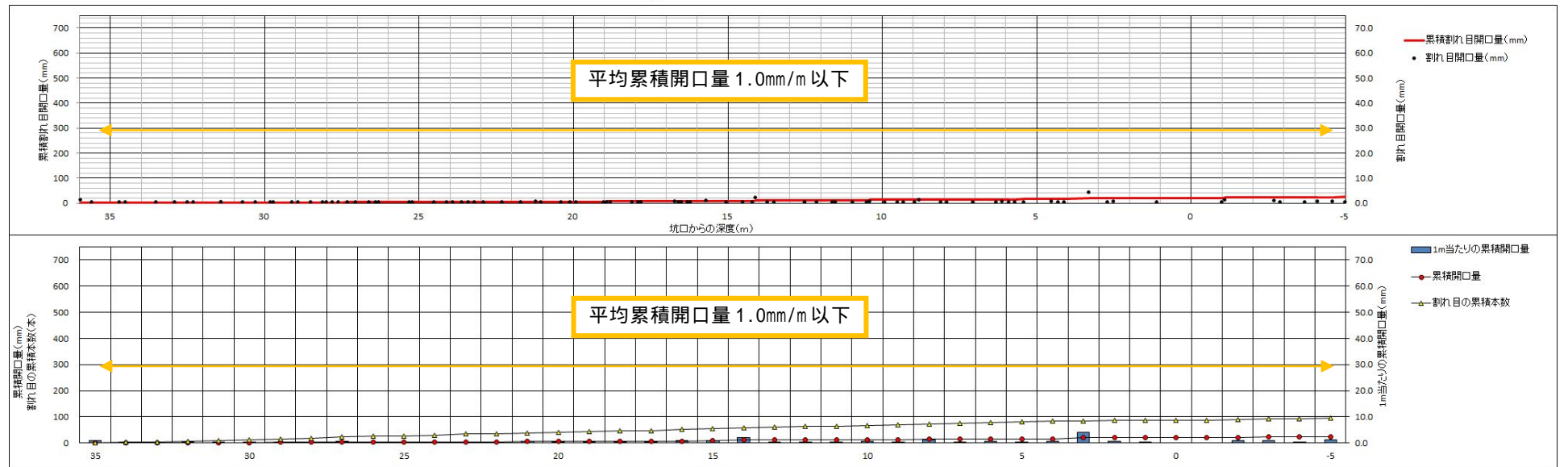
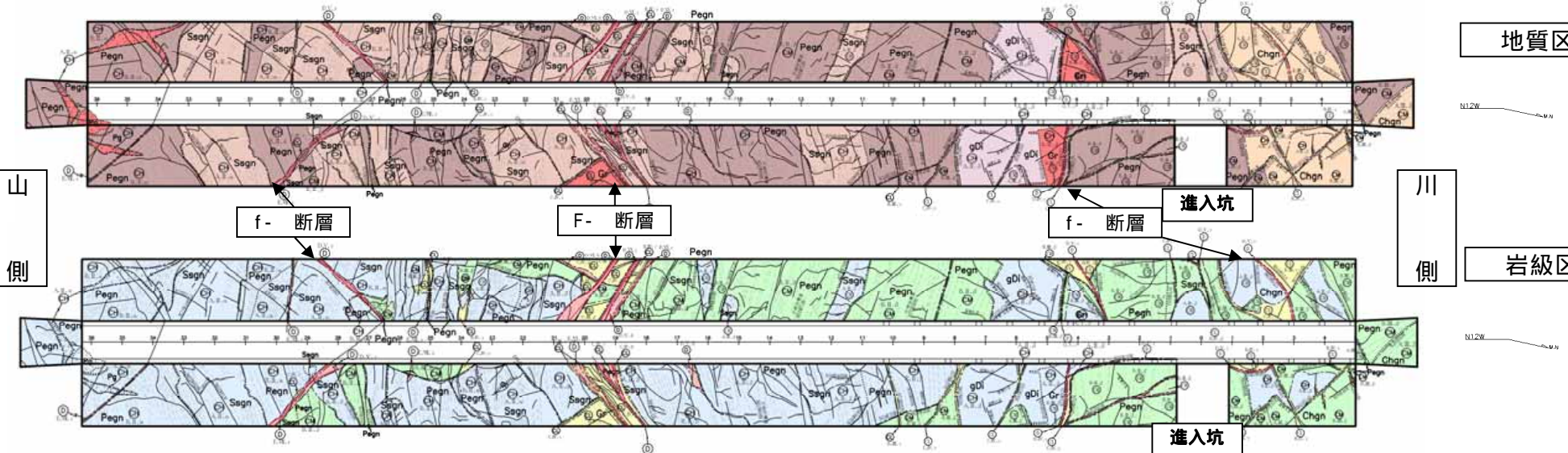
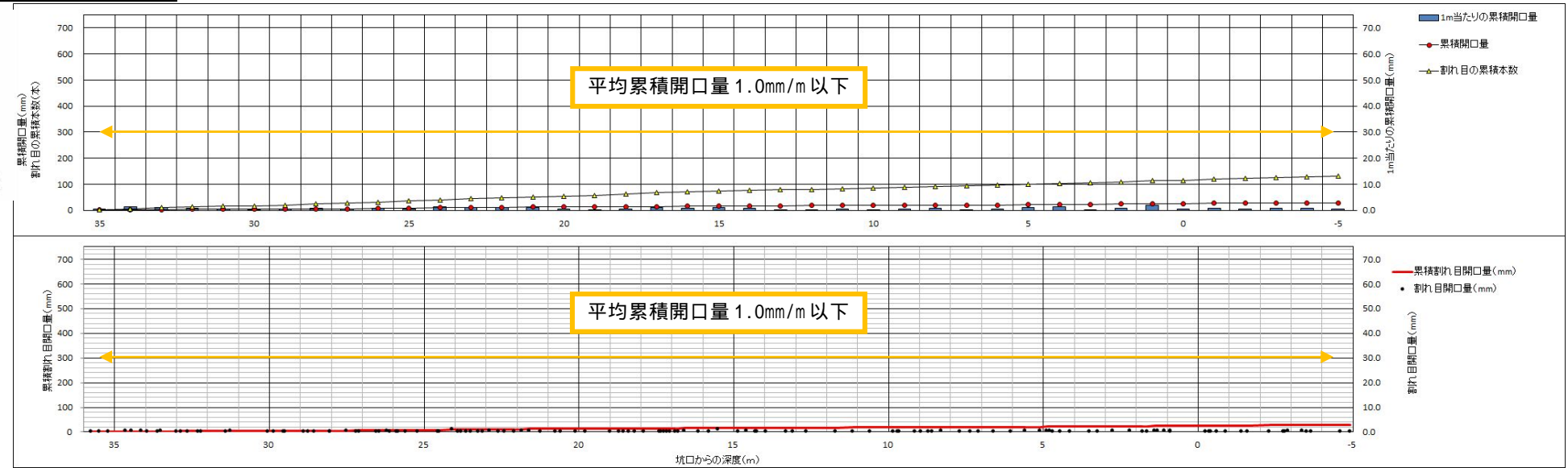
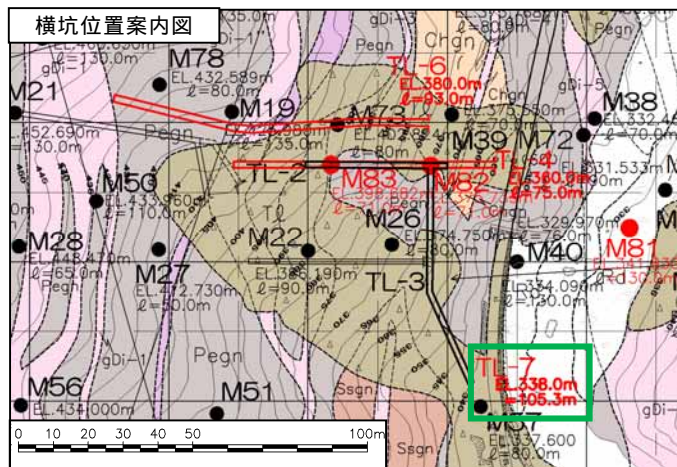


図 - 5.1.21 TL-7 坑の「割れ目開口量と累積割れ目開口量」と「1m 当たりの累積開口量と割れ目の累積本数」

【着目点】

- TL-7本坑は、全区間を通じて平均累積開口量 1.0mm/m 程度以下となり、開口性割れ目が伴う岩盤は分布しない。

TL-7
EL.338.0m
L= 105.3m
本坑 41.3m
進入坑 64.0m

凡 例

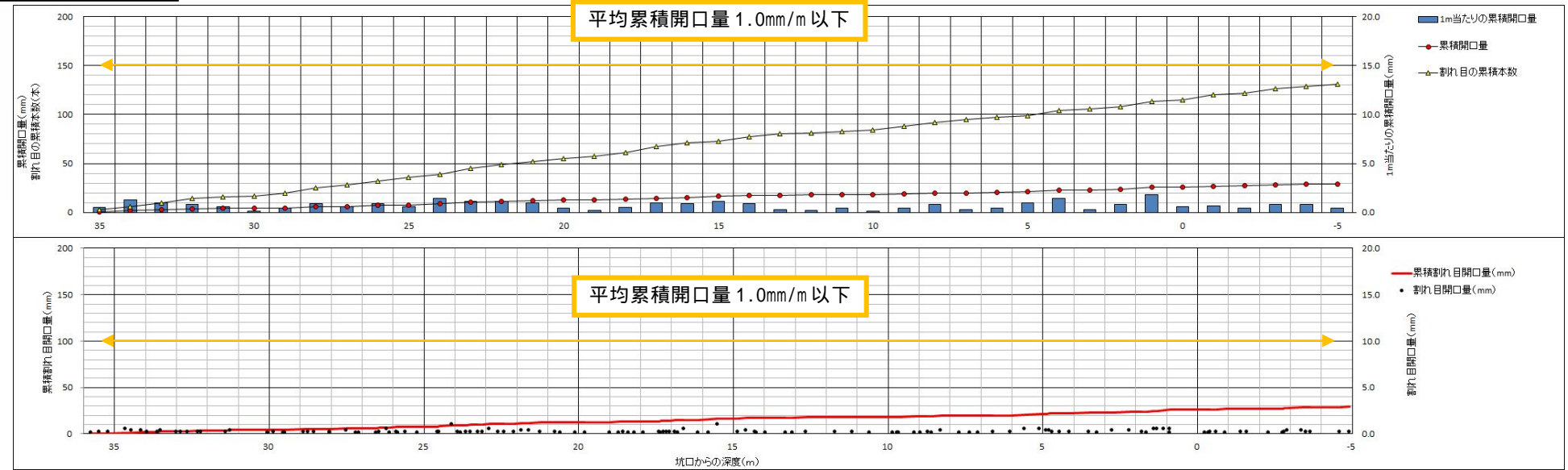
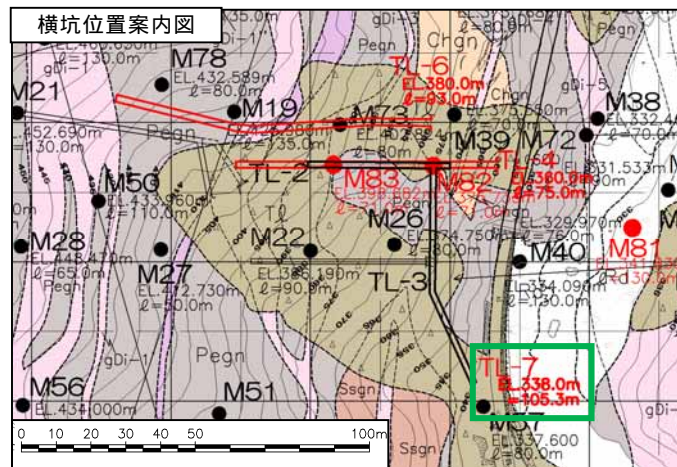
【地質区分】		【白亜紀須賀川層群】	
Rd	礫石堆積物	ベドマタイト	ベドマタイト
T _A	礫層堆積物	優白質花崗岩	優白質花崗岩
Tr _a	砂丘堆積物	gDi	等粒状閃緑岩
【第三紀火成岩類】		pDi	斑状閃緑岩
Tf	凝灰岩	【白亜紀須賀川成層群】	
Ry	流紋岩	Sagn	砂質片麻岩
【第三紀堆積岩類】		Pegn	泥質片麻岩
Cg	礫岩	Chgn	堆積片麻岩

【岩級区分】		【記号】	
D	級	f r	断 裂(幅)
CL	級	(F)	断層(破砕幅10cm, 粘土1mm)
CM	級	(MF)	小断層(破砕幅10cm, 粘土1mm)
CH	級(硬さB)	(SP)	せん断面
CH	級(硬さA)	(Tj)	引張性割れ目
B	級	(Op)	開口性割れ目
		(GS)	片麻状構造
		(IP)	貫入面
		(J)	割れ目(基本的に表示しない)

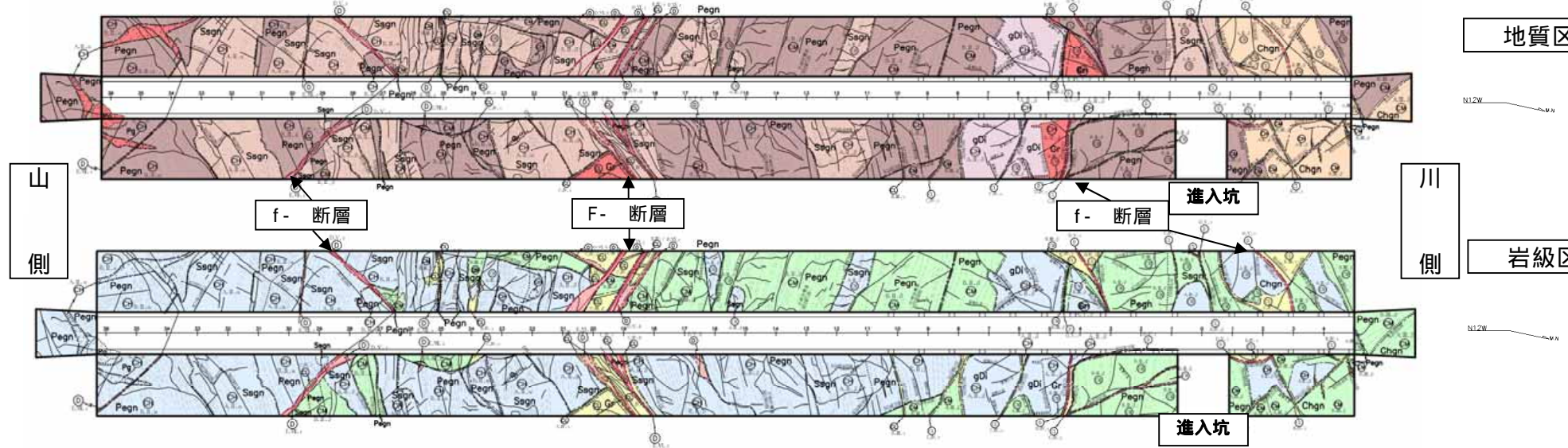
1m区間中の割れ目分布状況

☆ 矢板により測定不可

× 開口割れ目なし

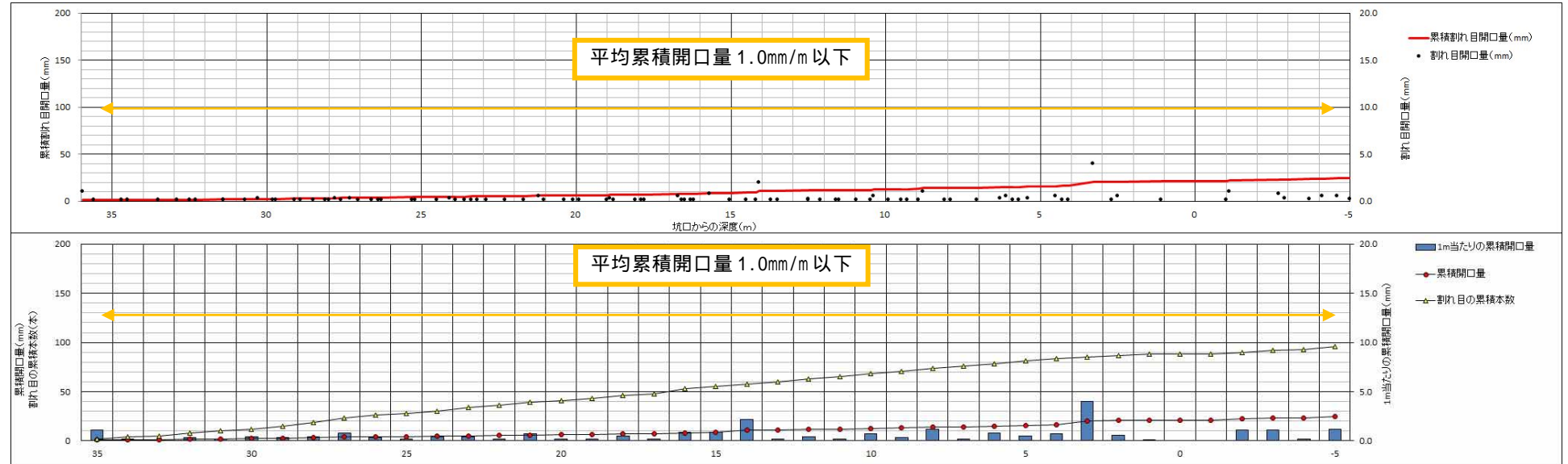


下流壁



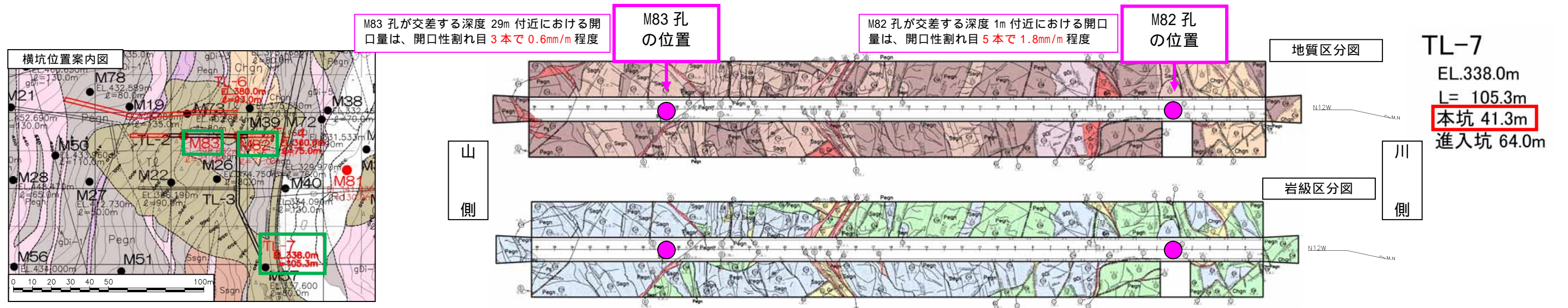
地質区分図

岩級区分図



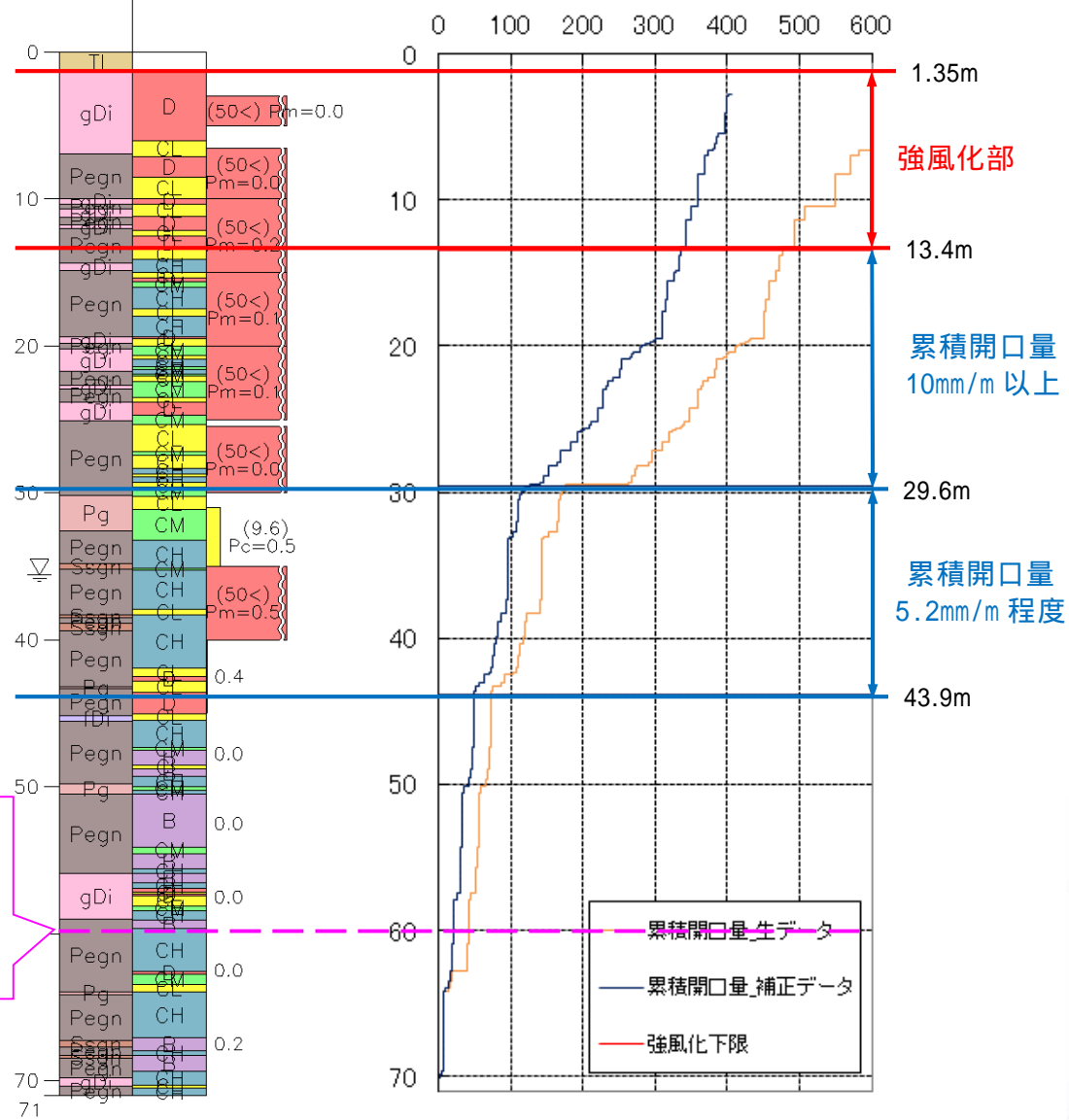
上流壁

図 - 5.1.22 TL-7 坑の「割れ目開口量と累積割れ目開口量」と「1m 当たりの累積開口量と割れ目の累積本数」：グラフ縦軸拡大



M83
EL.398.68m
ℓ=71.0m

M83 累積開口量 (mm)



M82
EL.375.73m
ℓ=71.0m

M82 累積開口量 (mm)

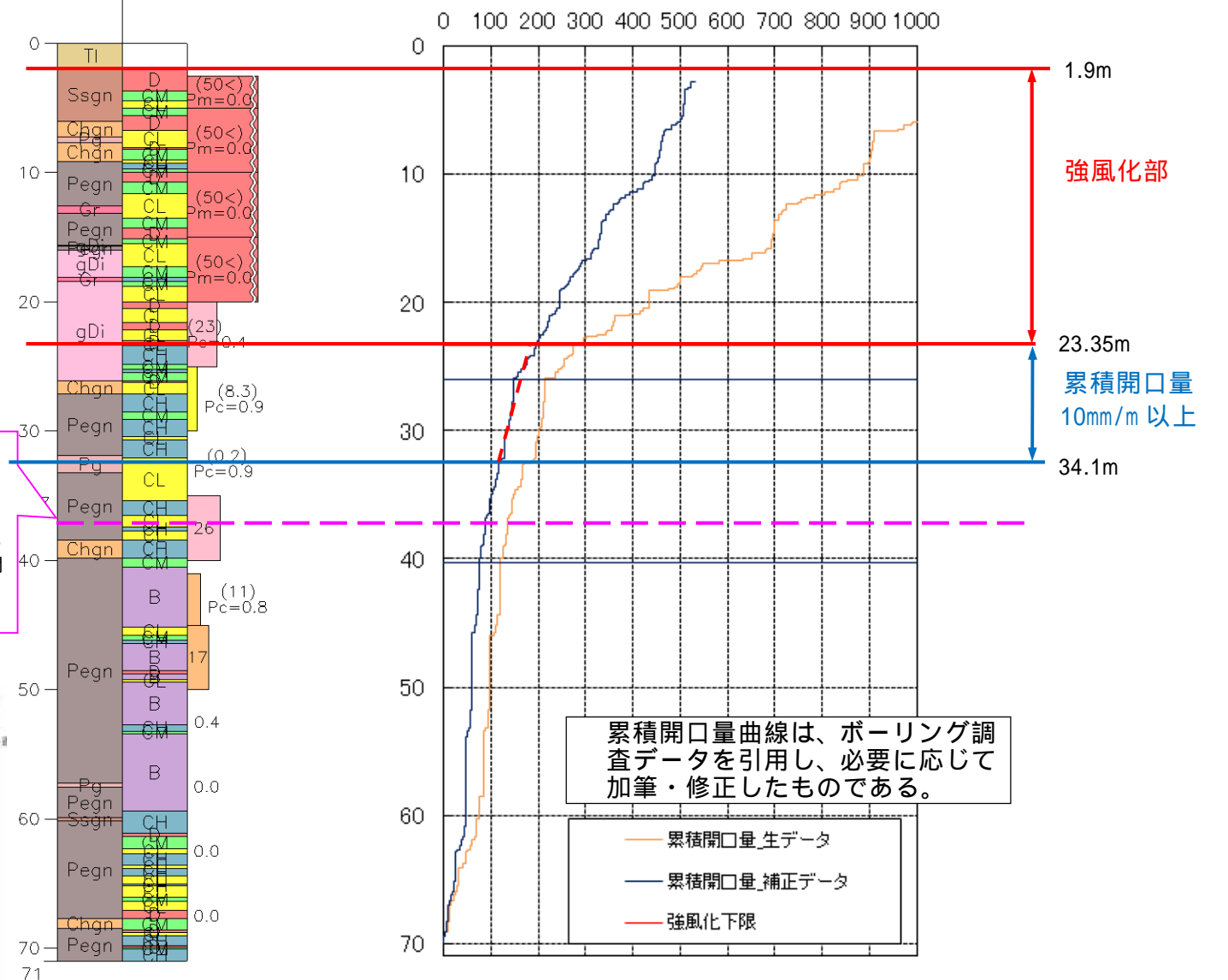


図 - 5.1.23 TL-7 坑付近に近接するボーリング孔 (M82, M83)

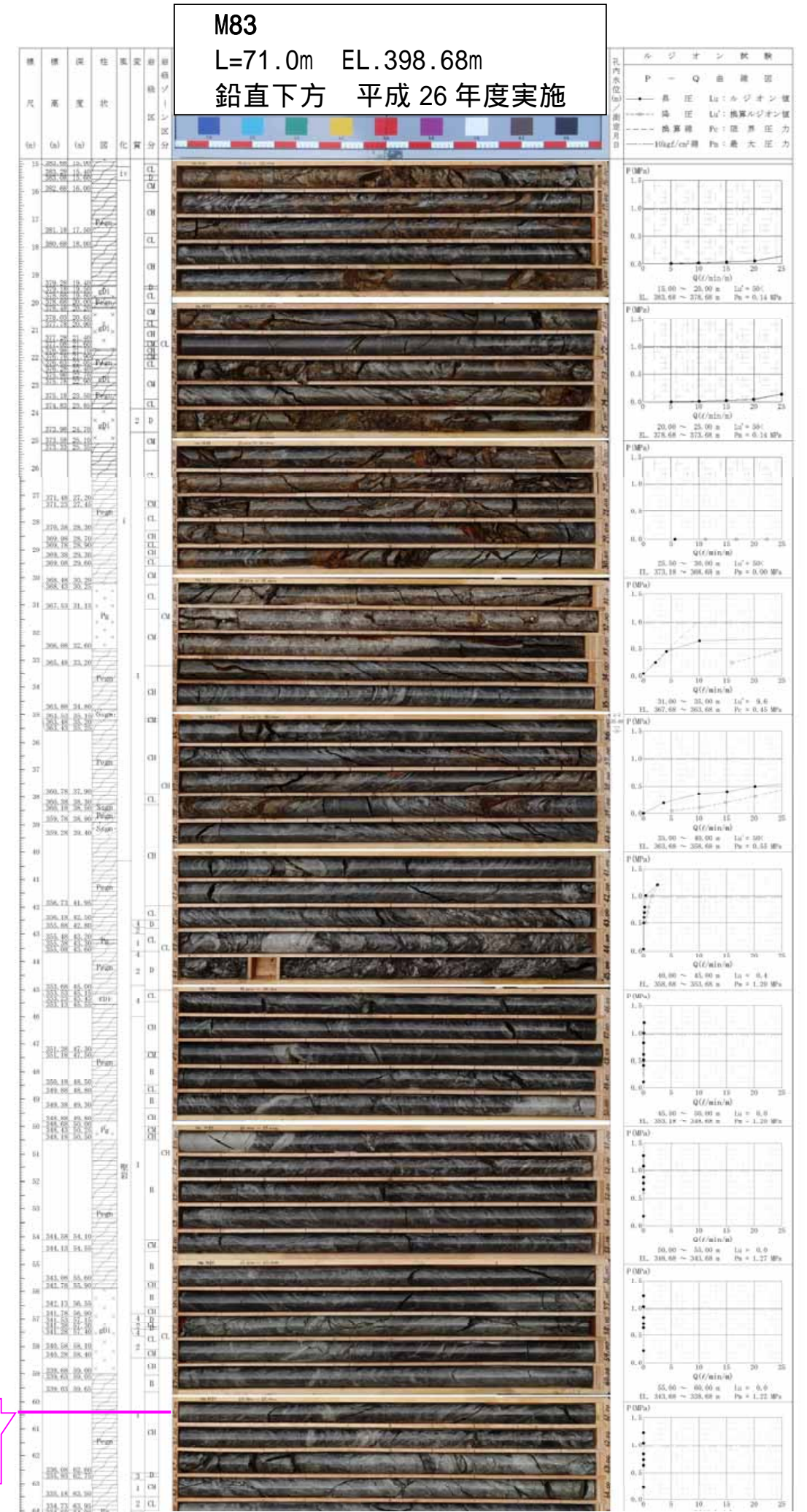
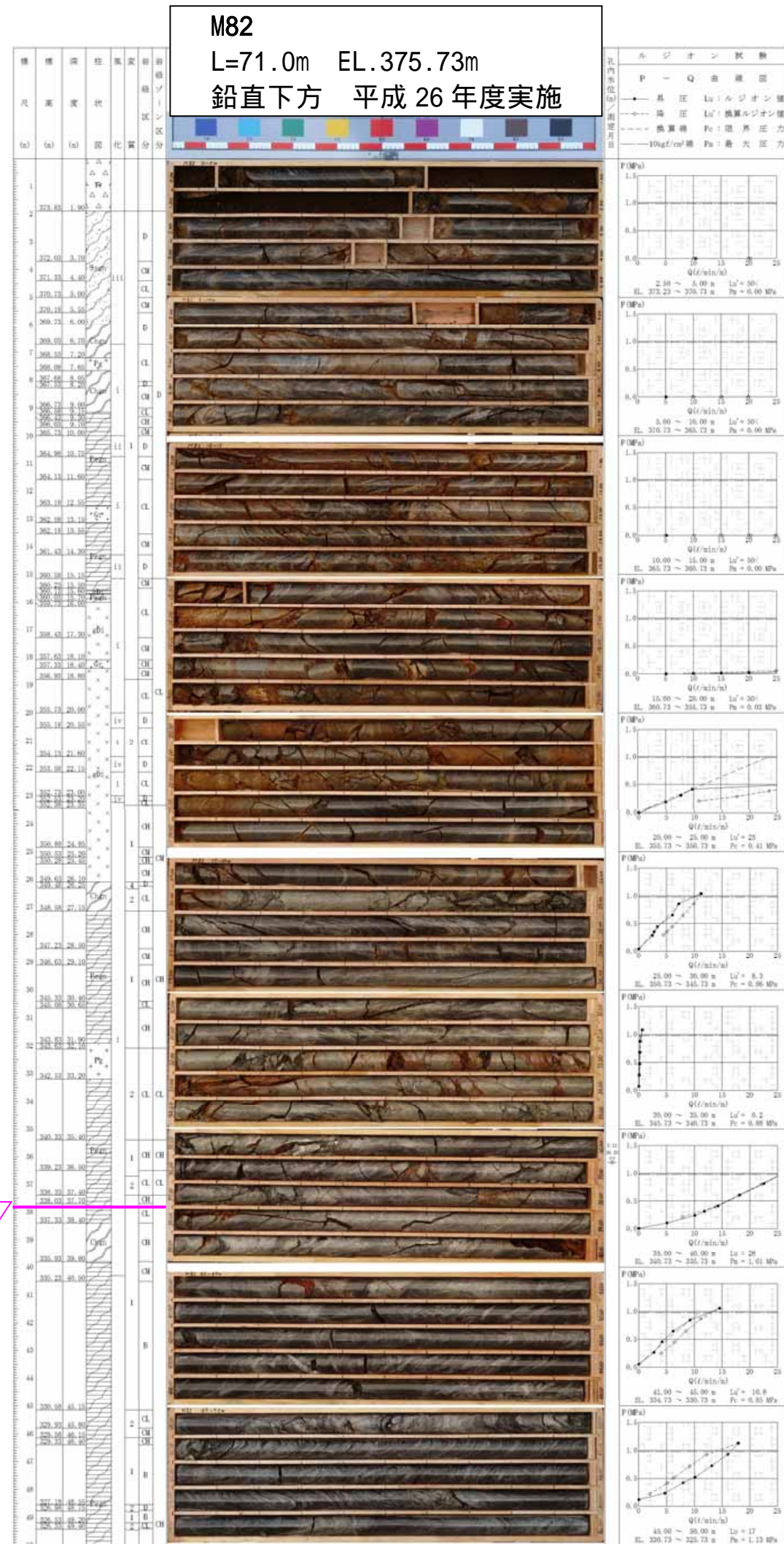
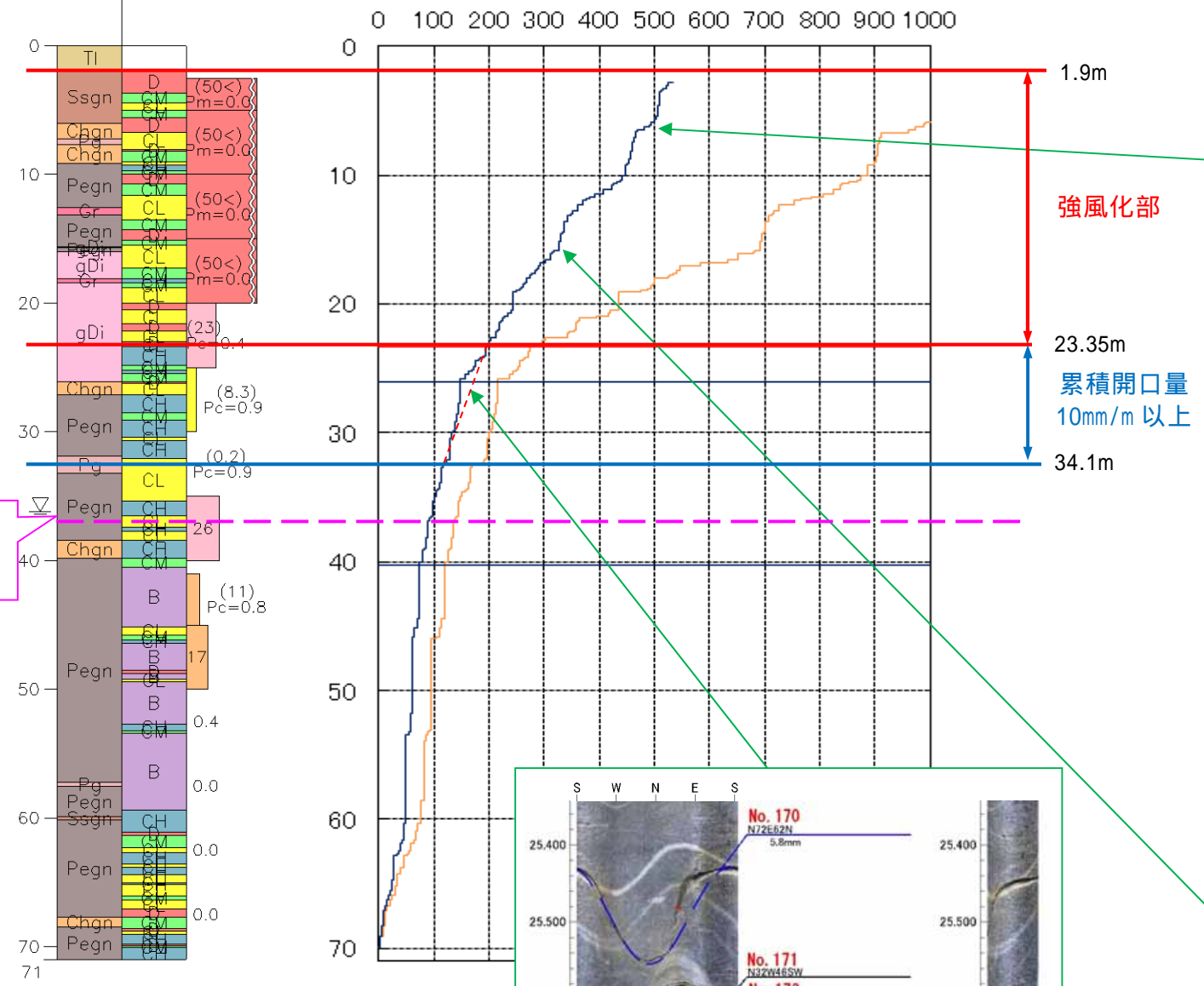


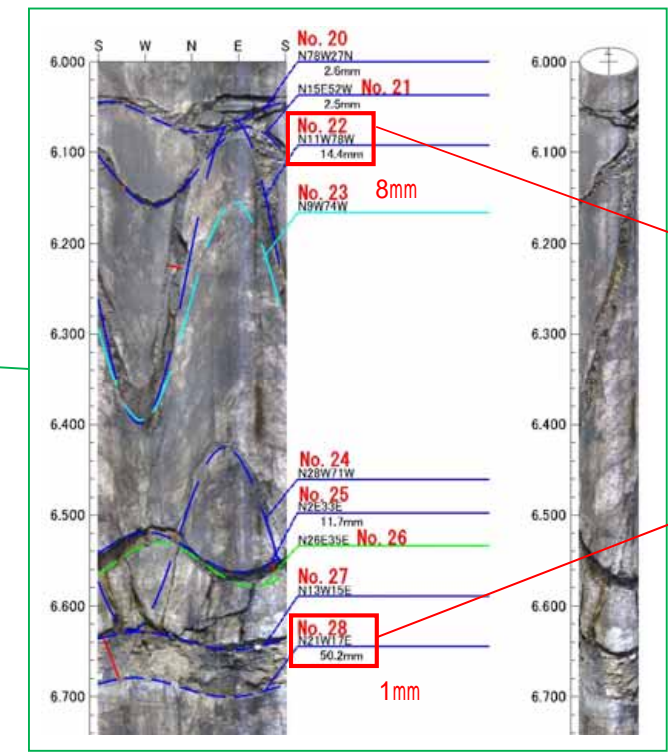
図 - 5.1.24 TL-7 坑付近のボーリングコア写真柱状図 (M82, M83)

M82
EL.375.73m
ℓ=71.0m

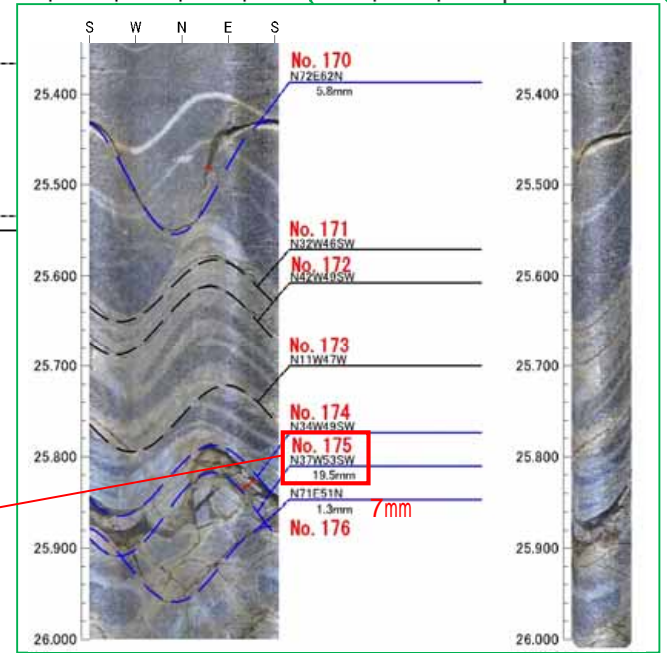
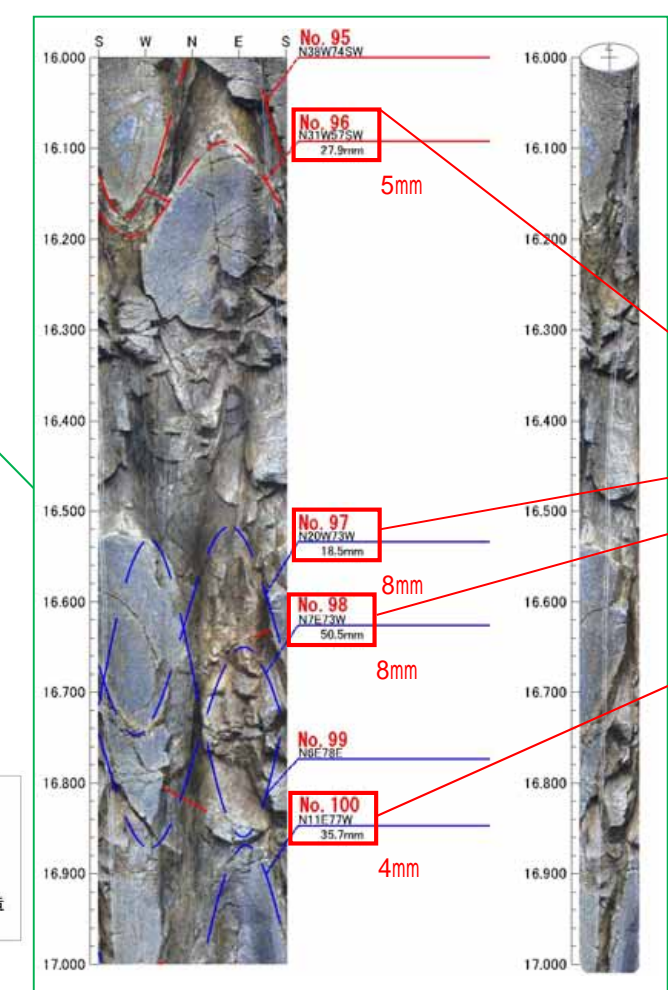
M82 累積開口量 (mm)



割れ目開口量が多い箇所の
ボアホールカメラ画像



数十 mm 程度の開口量としているが、充填物が確認でき、コア状況から明らかに 10mm 以上の開口量は認められない。周辺の割れ目開口量の計測傾向を考慮して見直しを行った。

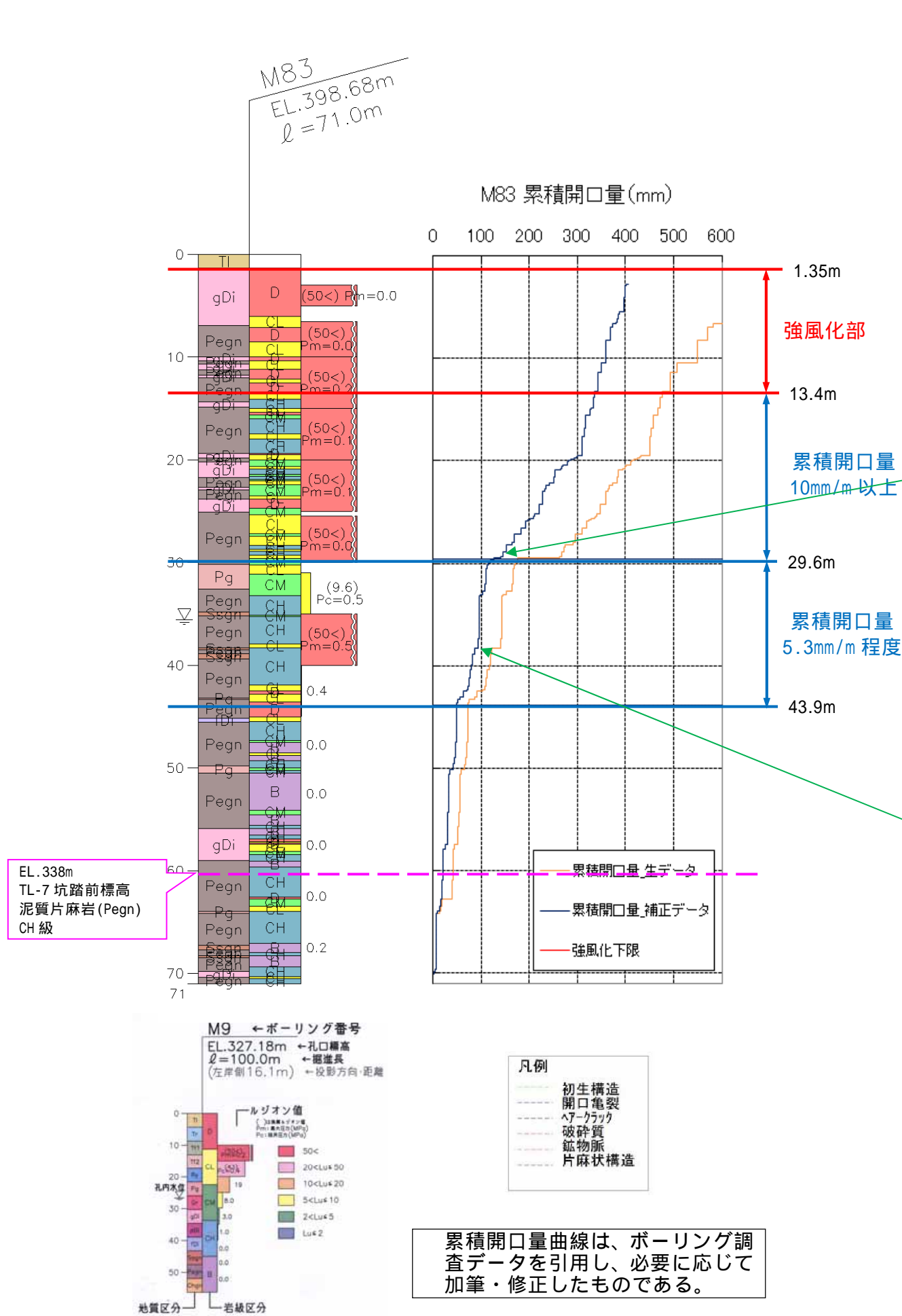


- 凡例
- 初生構造
 - 開口亀裂
 - ヘアークラック
 - 破砕質
 - 鉱物脈
 - 片麻状構造

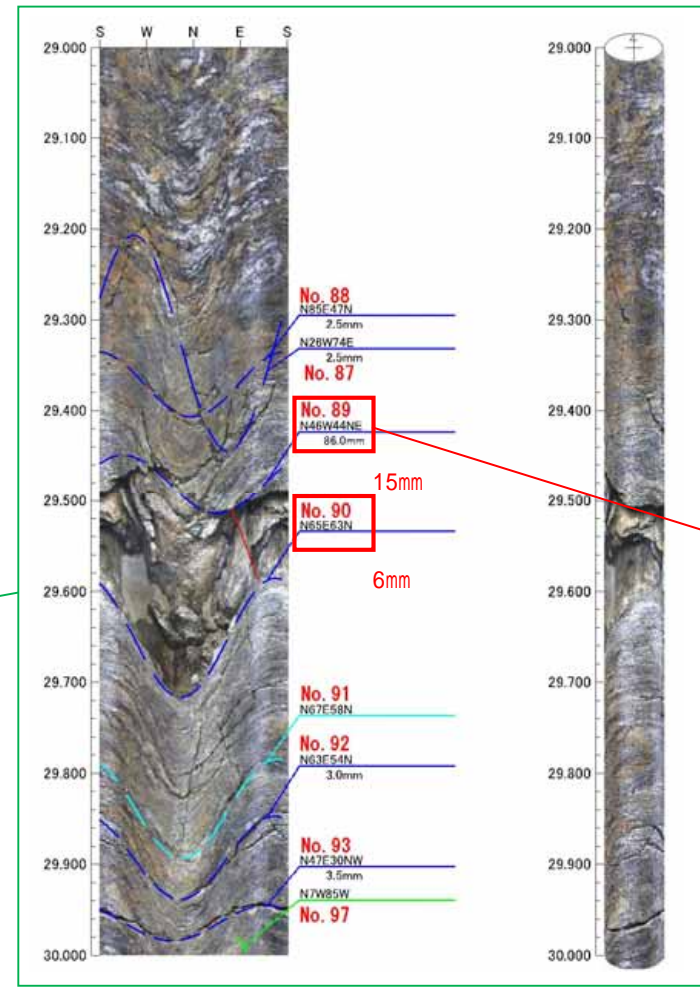


累積開口量曲線は、ボーリング調査データを引用し、必要に応じて加筆・修正したものである。

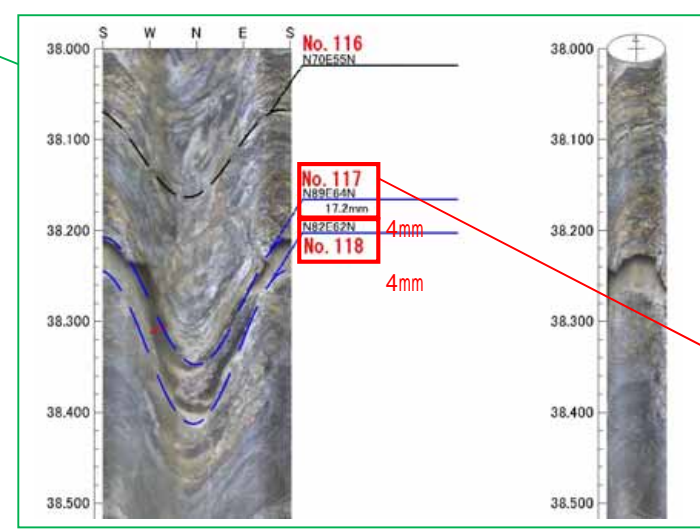
図 - 5.1.25 TL-7 坑付近のボーリング孔の簡略柱状図と累積開口量 (M82)



割れ目開口量が多い箇所の
ボアホールカメラ画像



86mm の開口量としているが、充填物が確認でき、コア状況から明らかに 80mm 以上の開口量は認められない。周辺の割れ目開口量の計測傾向を考慮して上盤を 15mm、下盤を 6mm に見直した。



17.7mm の開口量としているが、充填物が確認でき、コア状況から明らかに 10mm 以上の開口量は認められない。周辺の割れ目開口量の計測傾向を考慮して上盤、下盤に分けて各 4mm とした。



累積開口量曲線は、ボーリング調査データを引用し、必要に応じて加筆・修正したものである。

図 - 5.1.26 TL-7 坑付近のボーリング孔の簡略柱状図と累積開口量 (M83)

【着目点】

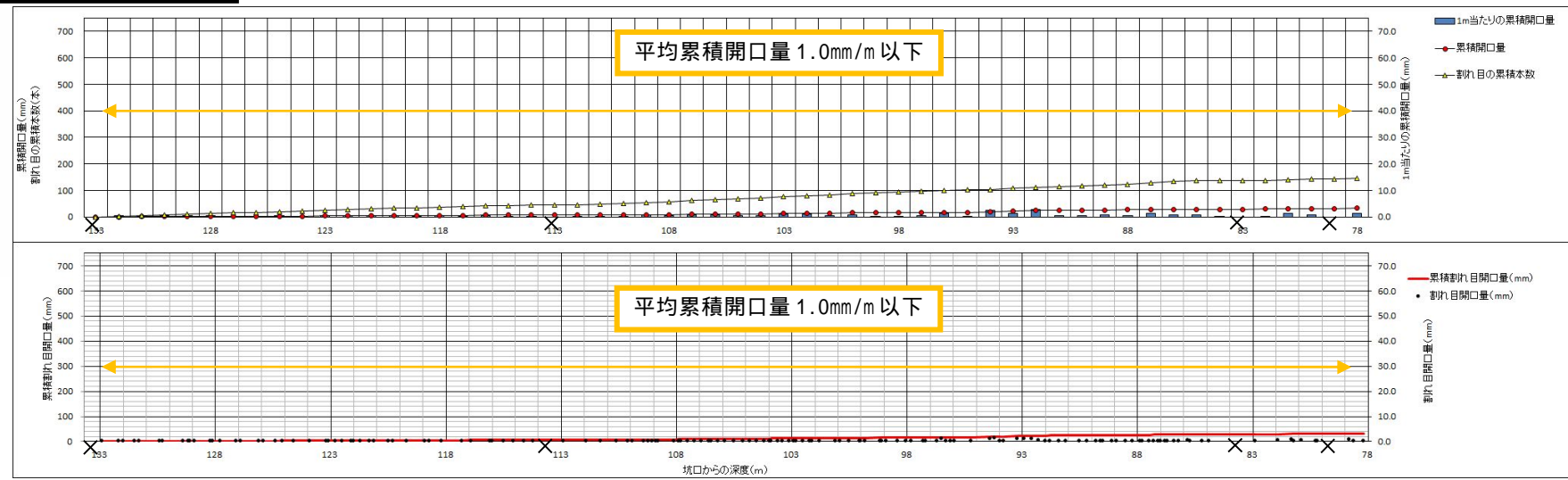
- ・TL-8 本坑は、全区間を通じて平均累積開口量 1.0mm/m 程度以下となり、開口性割れ目が伴う岩盤は分布しない。
- ・進入坑との交差部で開口性割れ目を伴う f- 断層が存在するが、上盤は累積開口量が 1.2mm/m であり、堅硬な岩盤が存在する。

TL-8
EL.332.33m
L= 133.7m
本坑 56.5m
進入坑77.2m

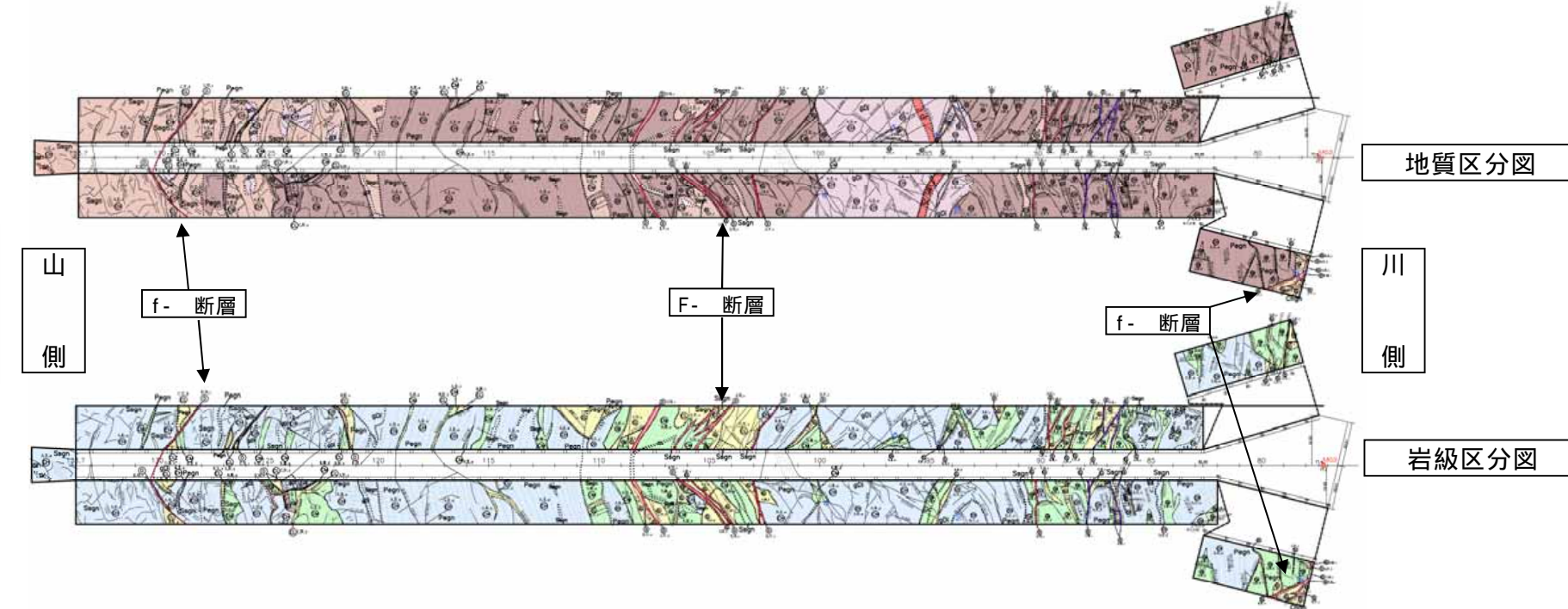
凡 例

【第四紀堆積層】		【白亜紀礫岩花崗岩類】	
Rd	奥阿原堆積物	ベグマタイト	
T2	堆積堆積物	優白雲花崗岩	
Tr	扇状堆積物	等粒状閃緑岩	
【第三紀火成岩類】		【白亜紀礫岩花崗岩類】	
Tf	凝灰岩	gDi	菱状閃緑岩
Ry	流紋岩	Sagn	砂質片麻岩
【第三紀堆積岩類】		Pegn	泥質片麻岩
Cg	礫岩	Chgn	珪質片麻岩

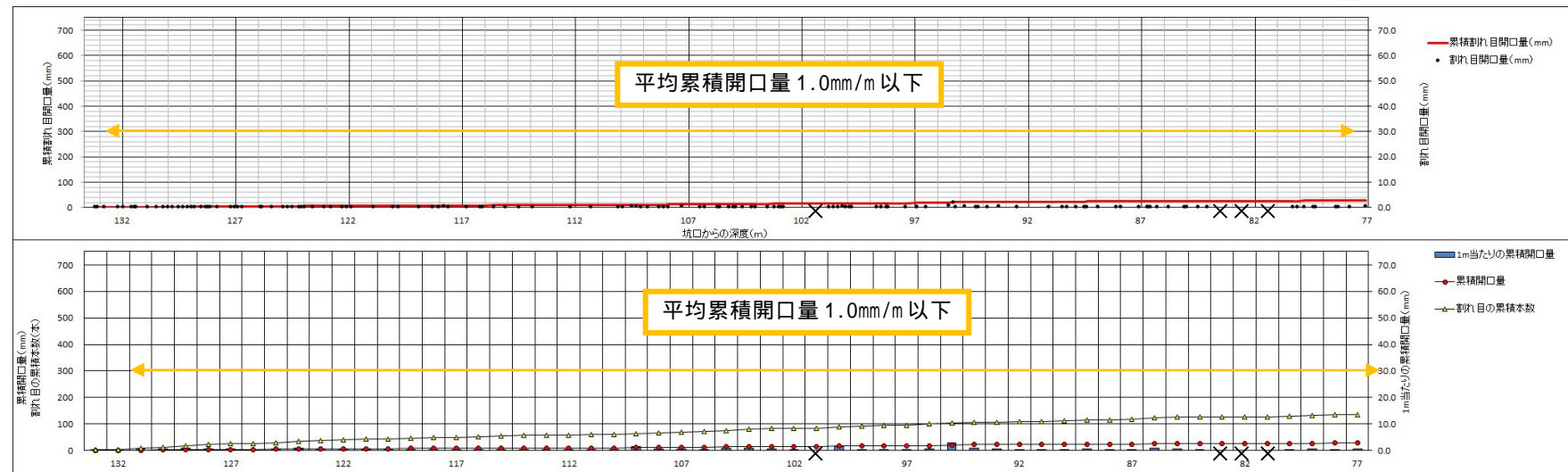
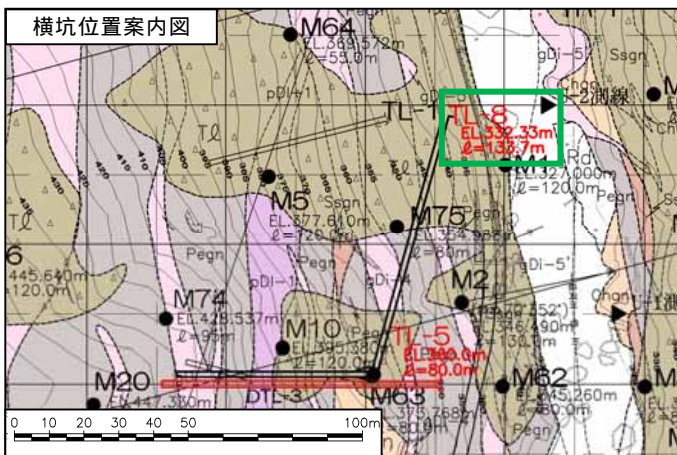
<岩級区分>		地質境界		f r : 断 裂 (幅)	
D	礫	地質境界	(F) 断層 (破砕幅>10cm, 粘土>1mm)		
CL	礫	岩級境界	(MF) 小断層 (破砕幅<10cm, 粘土<1mm)		
CM	礫	断 層	(SP) せん断面		
CH	礫 (硬さ B)	節 理	(Tj) 引張性割れ目		
CH	礫 (硬さ A)	片麻状構造	(Op) 開口性割れ目		
B	礫	マサ状部	(GS) 片麻状構造		
		矢板 (黒塗り部は全面矢板)	(IP) 貫入面		
		湧水箇所	(J) 割れ目 (基本的に表示しない)		
		片理面の走向・傾斜			
		割れ目の走向・傾斜			



下流壁



1m 区間中の割れ目分布状況
☆ 矢板により測定不可
× 開口割れ目なし



上流壁

図 - 5.1.27 TL-8 坑の「割れ目開口量と累積割れ目開口量」と「1m 当たりの累積開口量と割れ目の累積本数」

TL-8
 EL.332.33m
 L= 133.7m
本坑 56.5m
 進入坑77.2m

凡 例

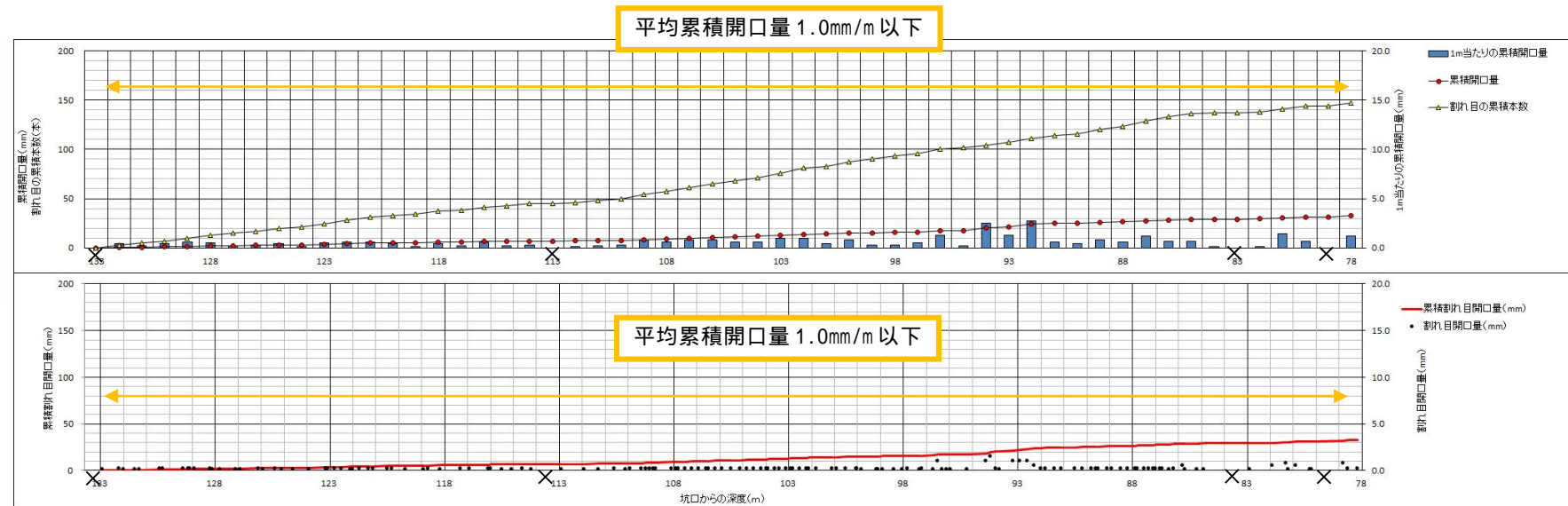
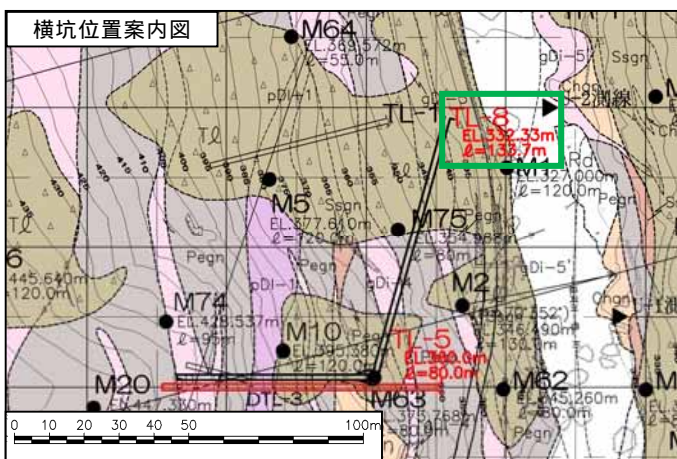
(地質区分)		(白亜紀新家花崗岩類)	
(第4紀堆積層)	Rd 扇形堆積物	ベグマタイト	
Td 堆積堆積物		黄白質花崗岩	
Tr 段丘堆積物		gDi 等粒状閃緑岩	
(第三紀火成岩類)	Tf 凝灰岩	pDi 斑状閃緑岩	
Ry 流紋岩		(白亜紀新家変成岩類)	
(第三紀堆積岩類)	Cg 礫岩	Ssgr 砂質片麻岩	
		Pegn 硬質片麻岩	
		Chgn 硬質片麻岩	

<岩級区分>		地質境界 (f: 断層)	
D 礫		岩級境界 (F) 断層(破砕幅10cm, 粘土1mm)	
CL 礫		(MF) 小断層(破砕幅10cm, 粘土1mm)	
CM 礫		(SP) せん断面	
CH 礫(硬さB)		(Tj) 引張性割れ目	
CH 礫(硬さA)		(Op) 開口性割れ目	
B 礫		(GS) 片麻状構造	
		(IP) 貫入面	
		(J) 割れ目(基本的に表示しない)	

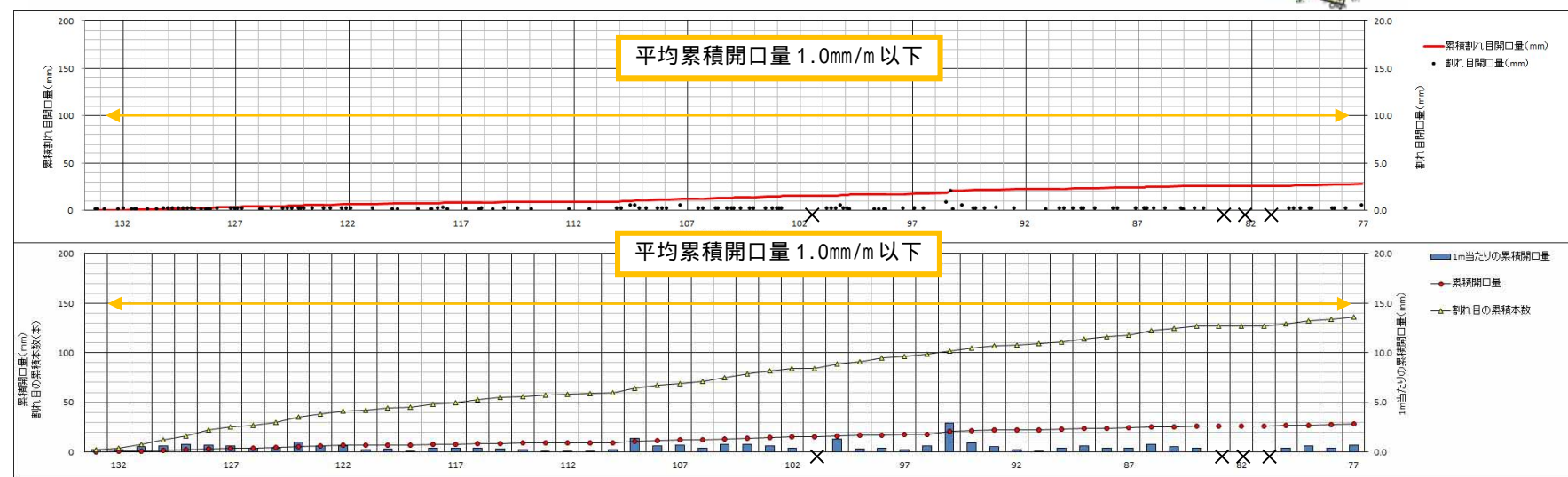
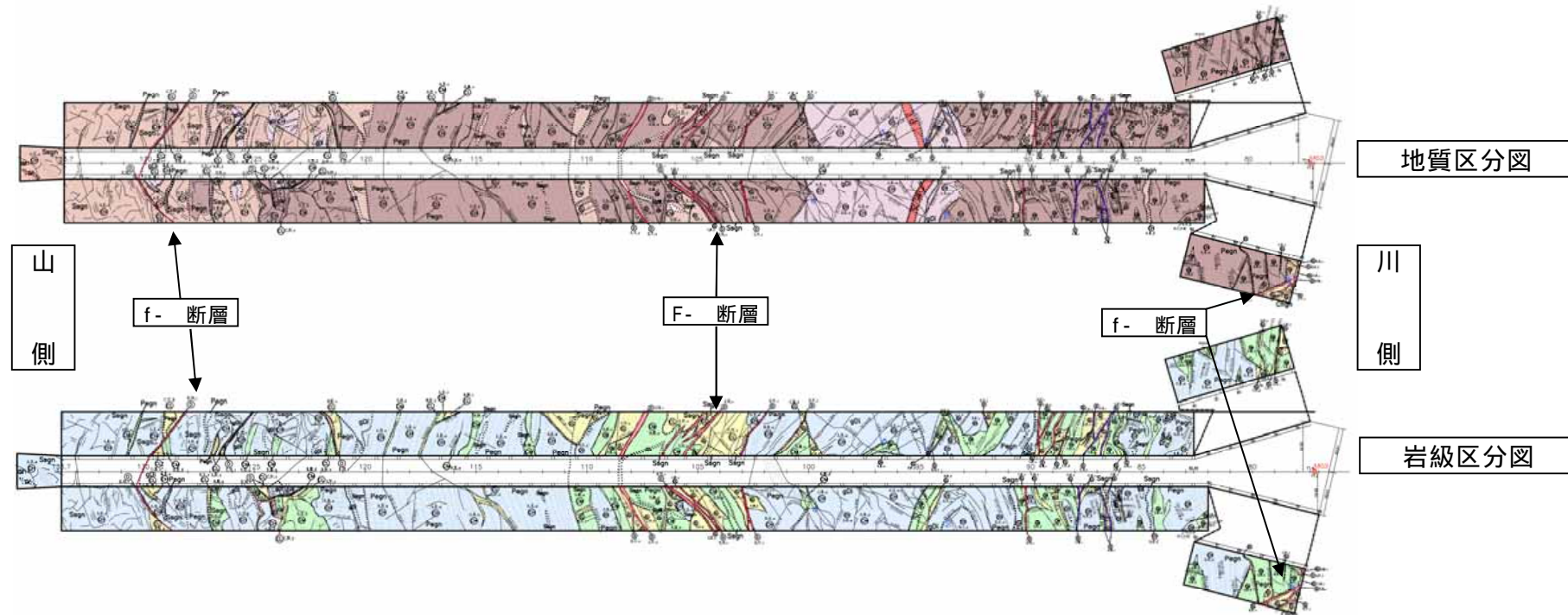
1m区間中の割れ目分布状況

☆ 矢板により測定不可

× 開口割れ目なし

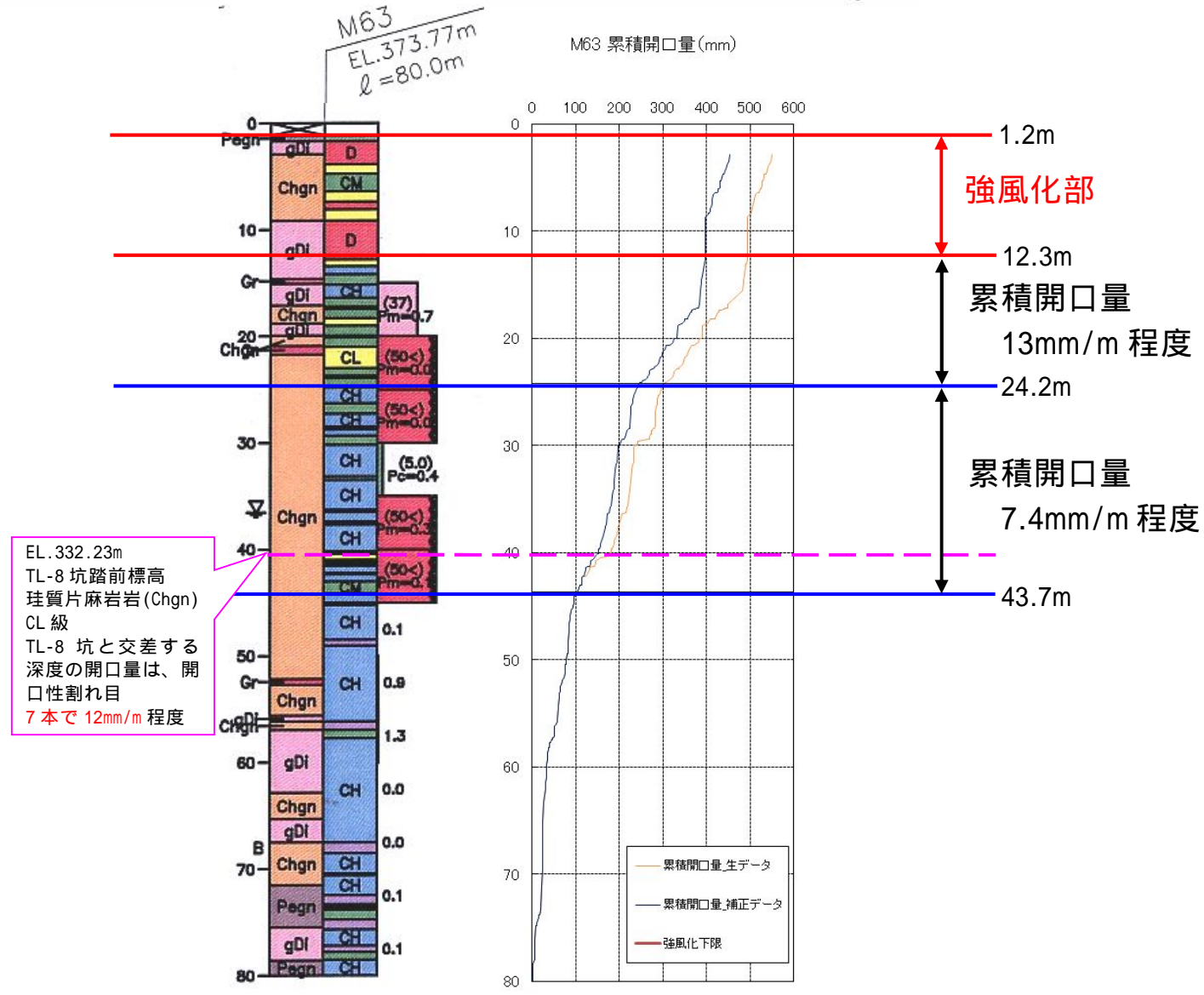
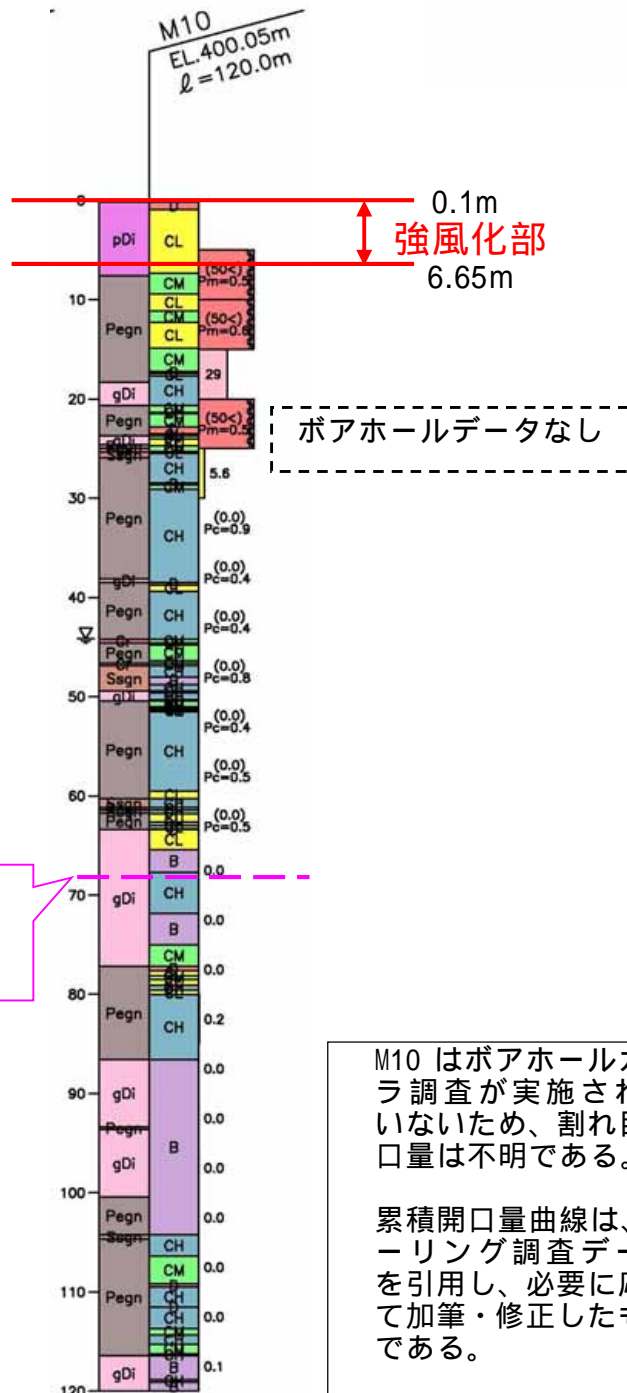
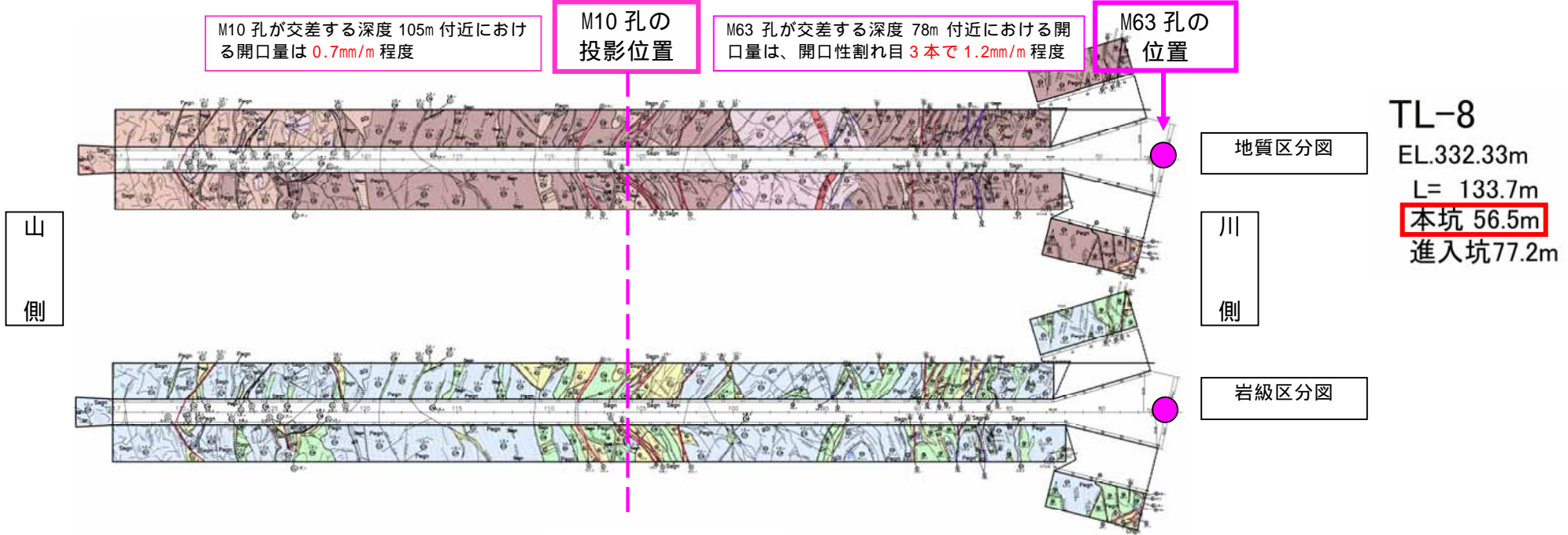
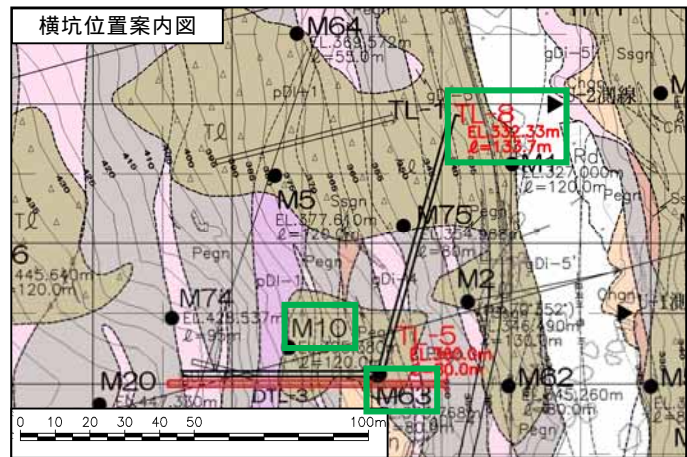


下流壁



上流壁

図 - 5.1.28 TL-8 坑の「割れ目開口量と累積割れ目開口量」と「1m 当たりの累積開口量と割れ目の累積本数」：グラフ縦軸拡大



M10 はボアホールカメラ調査が実施されていないため、割れ目開口量は不明である。

累積開口量曲線は、ボーリング調査データを引用し、必要に応じて加筆・修正したものである。

図 - 5.1.29 TL-8 坑付近に近接するボーリング孔 (M19, M63)

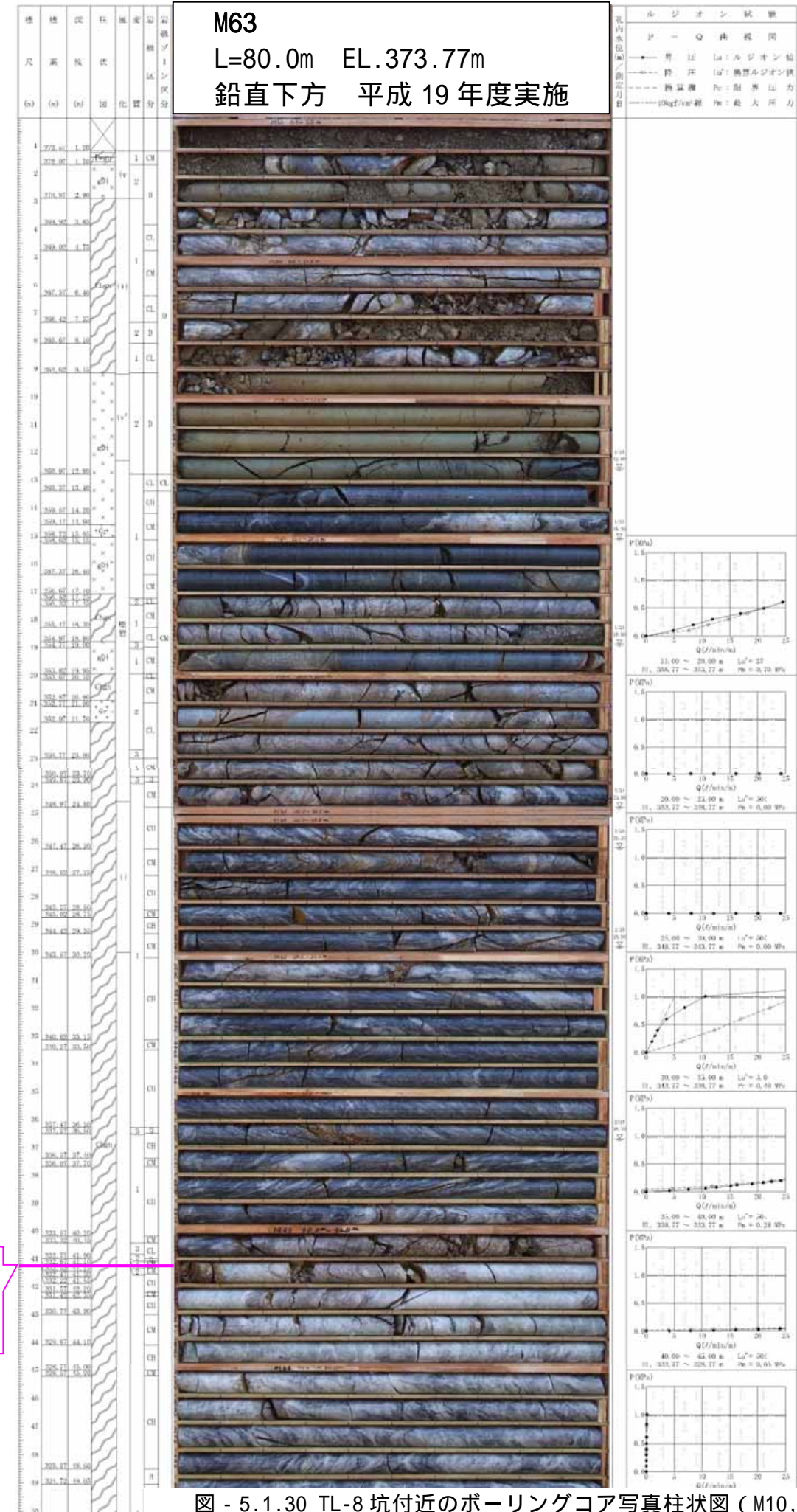
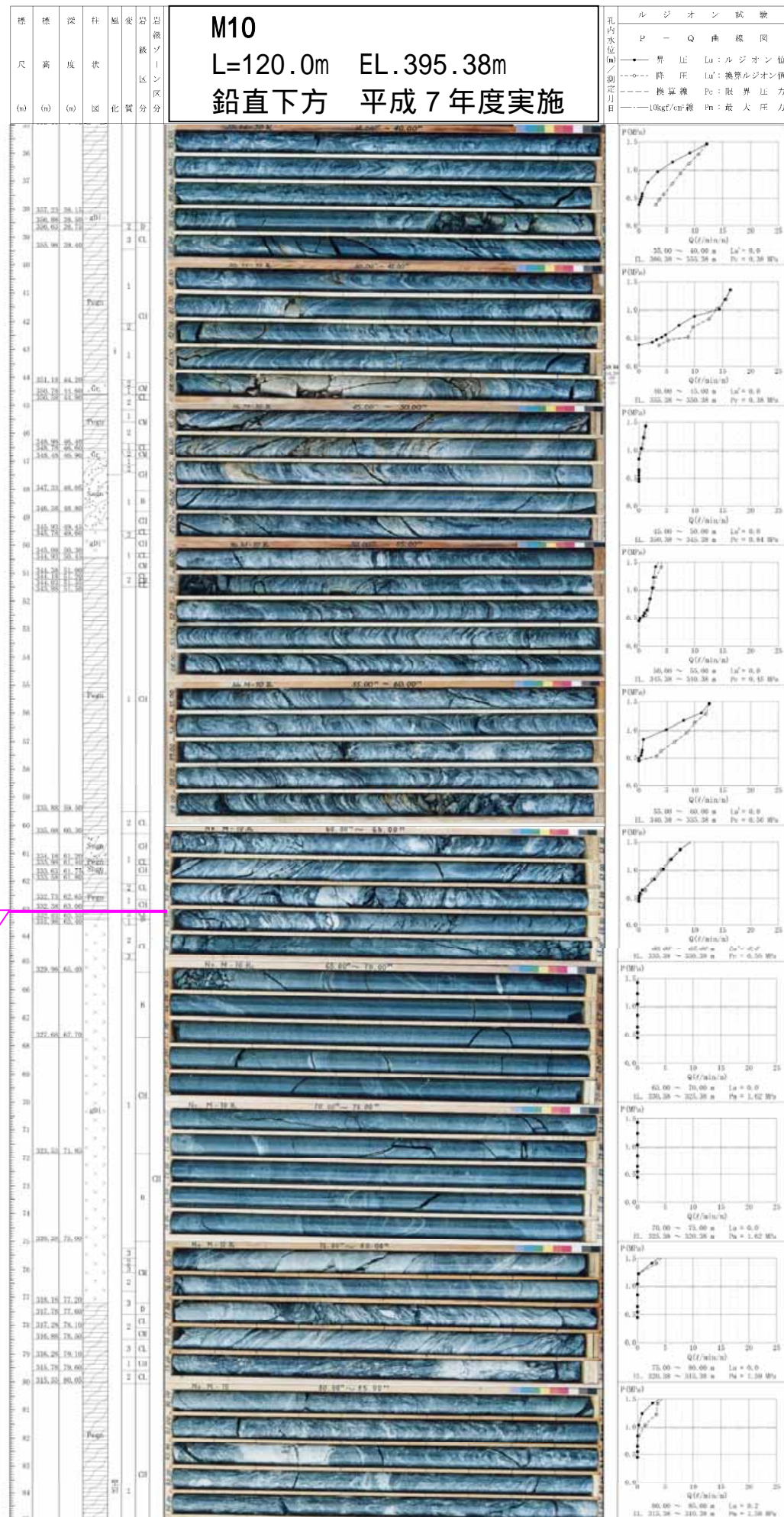


図 - 5.1.30 TL-8坑付近のボーリングコア写真柱状図 (M10, M63)

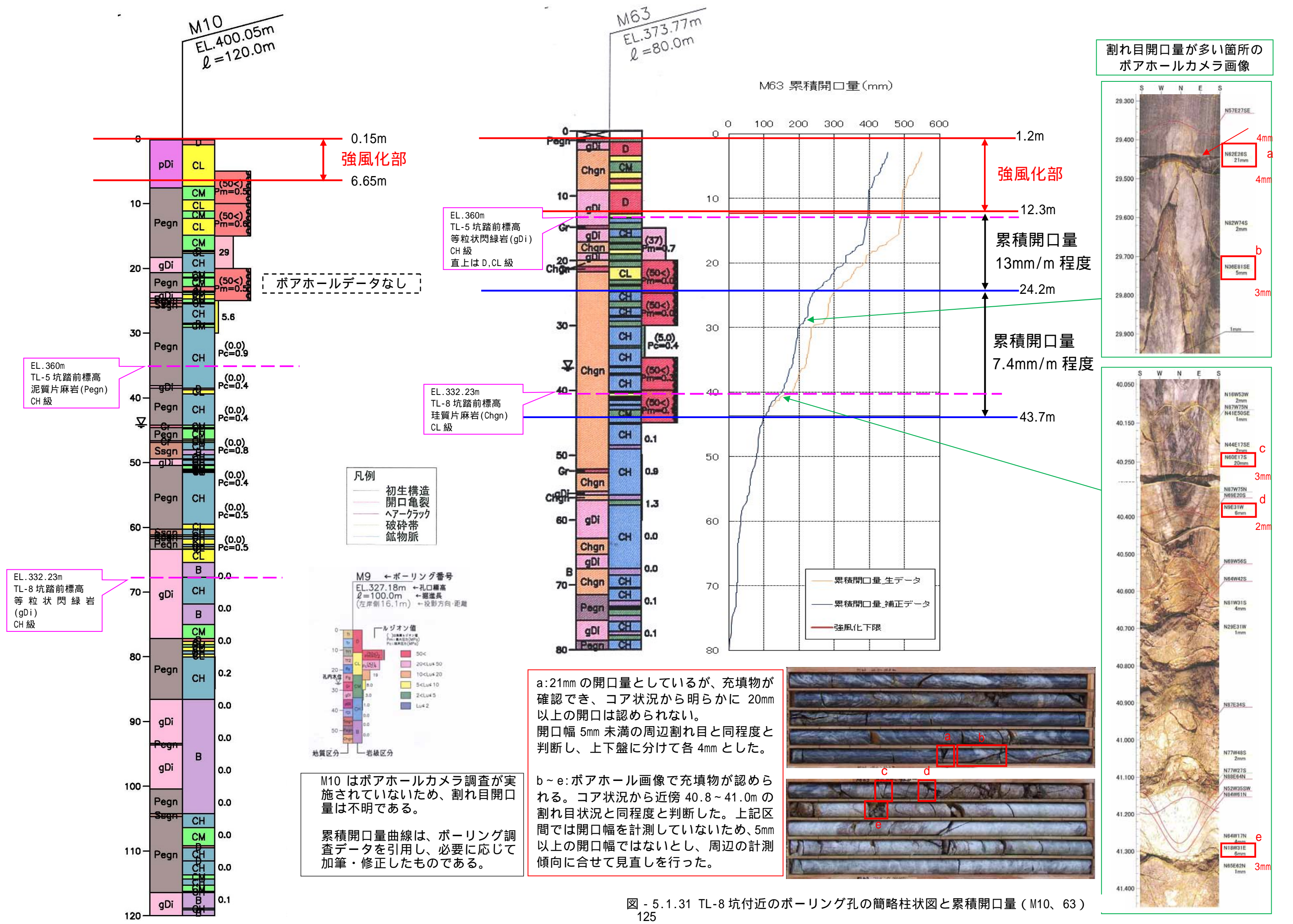


図 - 5.1.31 TL-8 坑付近のボーリング孔の簡略柱状図と累積開口量 (M10、63)

5.2 基線調査（定性区分）の調査結果

- ・左岸低位～中位標高部の横坑（TL-4、TL-5、TL-6、TL-7、TL-8）を対象に、基線法による定性区分調査を行った。
- ・割れ目の性状 について、割れ目の褐色化、流入粘土を伴う割れ目を（風化）、変質粘土の挟在、マサ化の進行が認められる割れ目を（変質）として区分を見直した。
- ・見直しの結果、横坑深部の割れ目の性状 はほとんど（変質）となり、表層付近の割れ目が開口している（風化）と区別を付けることができたことから、定性区分が累積開口量による岩盤状況の指標にほぼ合致すると判断した。

本調査では、定量区分調査を補完する目的として基線法による定性区分調査を行った。結果を図 - 5.2.1～図 - 5.2.5 に示す。

割れ目性状 は、風化と変質の要素が一緒になっていることから、表層付近の開口性割れ目分布範囲と断層・変質箇所を区別するため、割れ目の褐色化、流入粘土を伴う割れ目を（風化）とし、変質粘土の挟在、マサ化の進行が認められる割れ目を（変質）として区分した。なお、調査結果は、「1m 当たりの累積開口量および累積割れ目本数」の定量区分も合わせて示した。

表 - 5.2.1 横坑基線調査における割れ目の状態の区分

変更前		変更後	
割れ目の状態 (風化・変質の程度)	α	・新鮮・密着している。 ・割れ目の酸化、変質は認められないか、あるいは存在していても局部的に認められる程度である。変質は1（～2）。	・新鮮・密着している。 ・割れ目の酸化、変質は認められないか、あるいは存在していても局部的に認められる程度である。変質は1（～2）。
	β	・割れ目の大半は酸化しているが、岩片はほとんど酸化していない。 ・割れ目沿いにフィルム状あるいは、割れ目から岩芯に向かって熱水変質（変質1～2）が認められる脱色変色しているが、岩自体はほとんど劣化していない。	・割れ目の大半は酸化しているが、岩片はほとんど酸化していない。 ・割れ目沿いにフィルム状あるいは、割れ目から岩芯に向かって熱水変質（変質1～2）が認められる脱色変色しているが、岩自体はほとんど劣化していない。
	γ	・割れ目の全部が酸化するとともに、岩片自体が酸化または著しく茶褐色化している。 ・流入粘土付着し、開口気味。 ・熱水変質により、割れ目沿いに変質粘土を挟在あるいは、割れ目沿いにマサ化が進行している（変質2～3）。	・割れ目の全部が酸化するとともに、岩片自体が酸化または著しく茶褐色化している。 ・流入粘土付着し、開口気味。 ・熱水変質により、割れ目沿いに変質粘土を挟在あるいは、割れ目沿いにマサ化が進行している（変質2～3）。
	δ	・風化によるマサ状コア（割れ目として認識できない）。	・風化によるマサ状コア（割れ目として認識できない）。
	ε	・断層、熱水変質による粘土状コア（変質4、割れ目として認識できない）。	・断層、熱水変質による粘土状コア（変質4、割れ目として認識できない）。

【着目点】

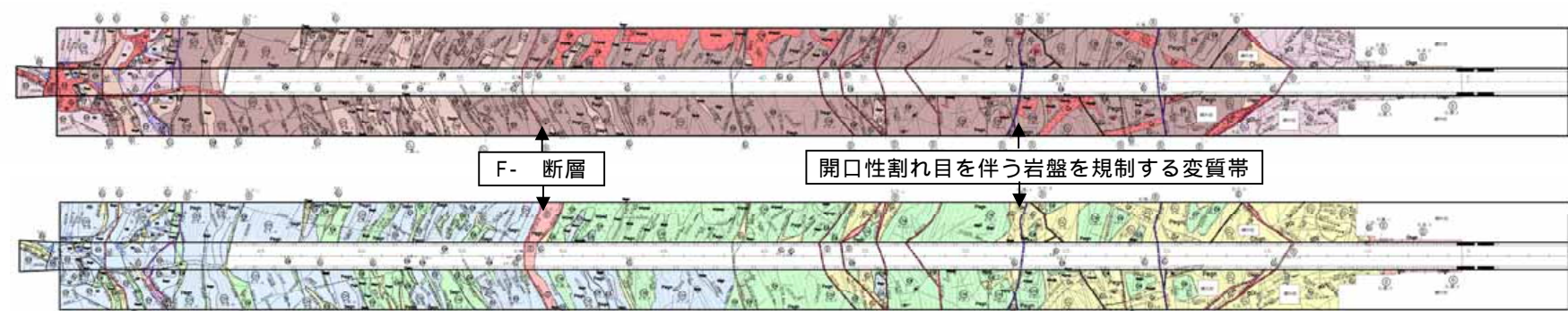
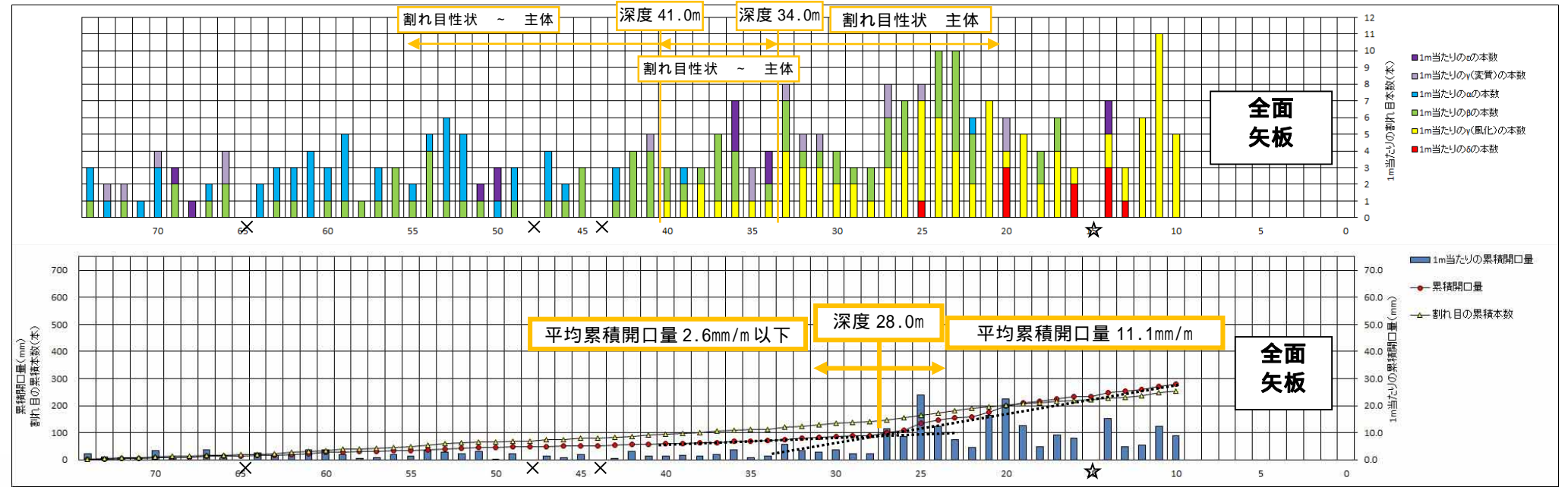
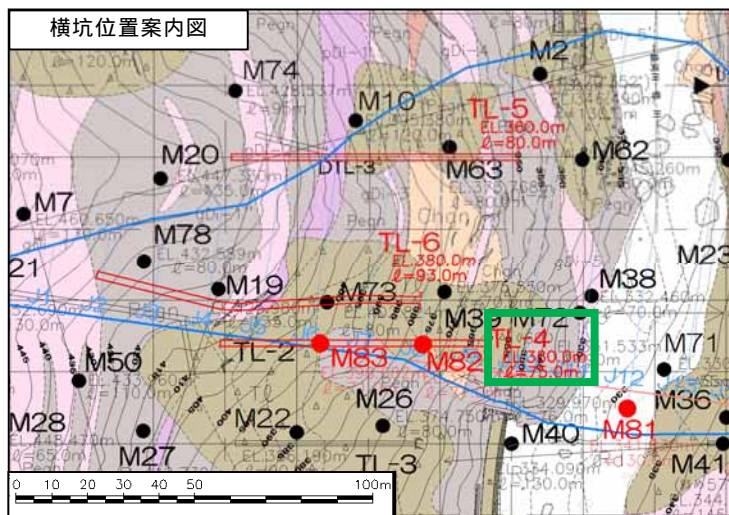
- ・ 累積開口量線の傾斜変換点（28.0m）付近には変質帯が存在する。
- ・ 上記変換点の山側 42.0m 付近までは、割れ目性状 ~ の風化と変質が混在する区間がある。
- ・ 上記区間の山側 42.0m より深部は、割れ目性状 はすべて変質によるものである。

TL-4
EL.360.0m
L= 75.0m

凡 例



1m 区間中の割れ目分布状況
 ☆ 矢板により測定不可
 × 開口割れ目なし



地質区分図
 岩級区分図

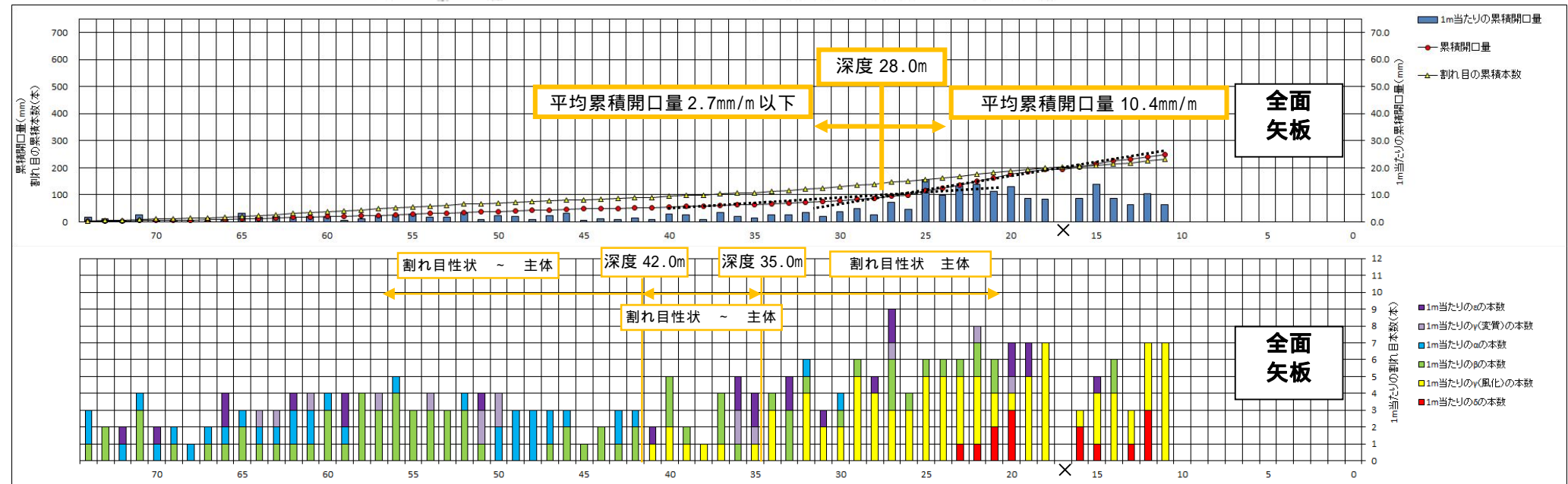


図 - 5.2.1 TL-4 坑の定性区分と定量区分の関係

【着目点】

- ・ 累積開口量線の傾斜変換点（34.0m）の3m川側の31.0m付近には変質帯が存在する。
- ・ 上記変換点の山側45.0m付近までは、割れ目性状 ~ の風化と変質が混在する区間がある。
- ・ 上記区間の山側45.0mより深部は、割れ目性状 はすべて変質によるものである。

TL-5
EL.360.0m
L= 80.0m

凡 例

(地質区分)

(第四紀被覆層)

Rd 東西床堆積物

T₂ 堆積堆積物

Tr_o 扇状堆積物

(第三紀火成岩類)

Tf 凝灰岩

Ry 流紋岩

(第三紀堆積岩類)

Cg 礫岩

(白亜紀細粒花崗岩類)

ベグマタイト

優白雲花崗岩

等粒状閃緑岩

斑状閃緑岩

(白亜紀粗粒花崗岩類)

Ssgn 砂質片麻岩

Pegn 泥質片麻岩

Chgn 塊状片麻岩

<岩級区分>

D 級

CL 級

CM 級

CH 級(硬さB)

CH 級(硬さA)

B 級

地質境界

岩級境界

断層

節理

片麻状構造

マザ状部

湧水箇所

片理面の走向・傾斜

割れ目の走向・傾斜

f r : 断 裂(幅)

(F) 断層(破砕幅>10cm, 粘土>1mm)

(MF) 小断層(破砕幅<10cm, 粘土<1mm)

(SP) せん断面

(Tj) 引張性割れ目

(Op) 開口性割れ目

(GS) 片麻状構造

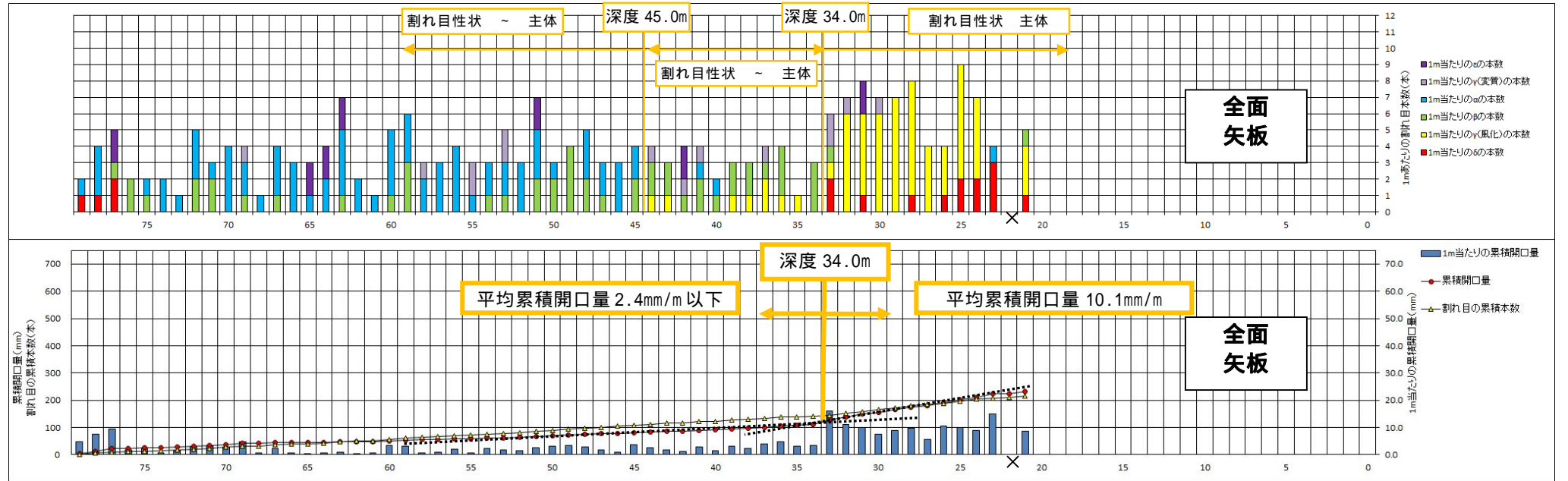
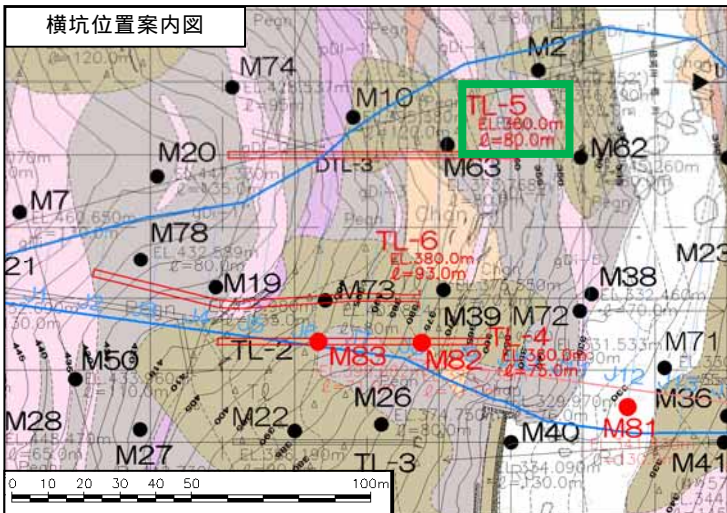
(IP) 貫入面

(J) 割れ目(基本的に表示しない)

1m区間中の割れ目分布状況

☆ 矢板により測定不可

× 開口割れ目なし



地質区分図

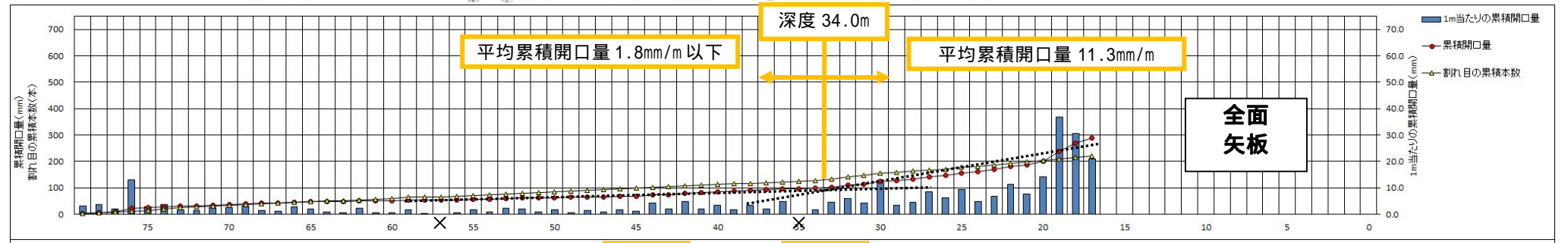
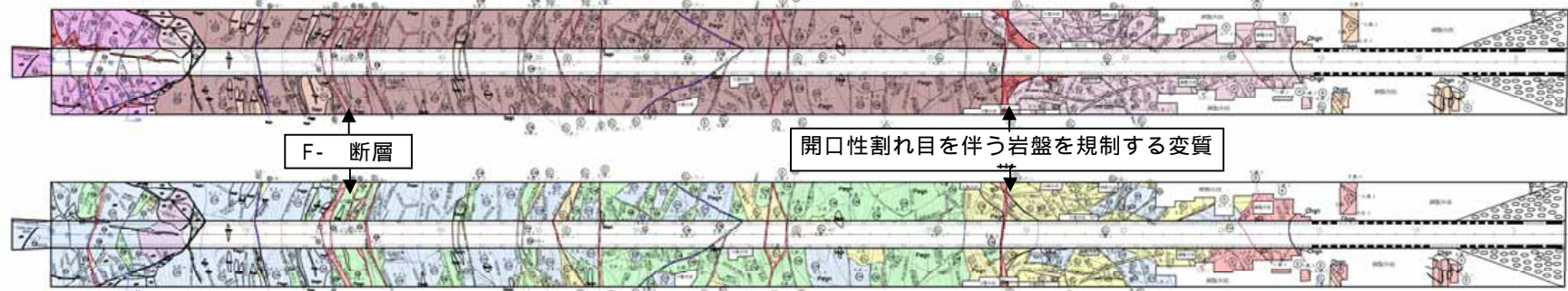


図 - 5.2.2 TL-5 坑の定性区分と定量区分の関係

【着目点】

- ・ 累積開口量線の傾斜変換点（42.5m）の山側 46.0m 付近には F- 断層が存在する。
- ・ 上記変換点の山側 66.0m 付近までは、割れ目性状 ~ の風化と変質が混在する区間がある。
- ・ 上記区間の山側 66.0m より深部は、割れ目性状 はすべて変質によるものである。

TL-6
EL.380.0m
93.0m

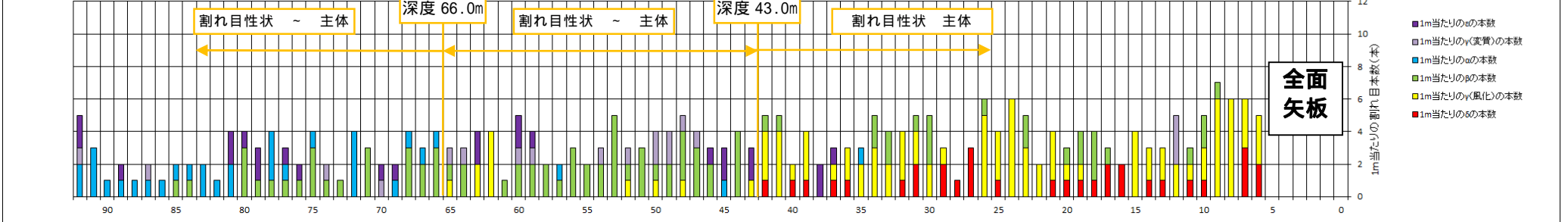
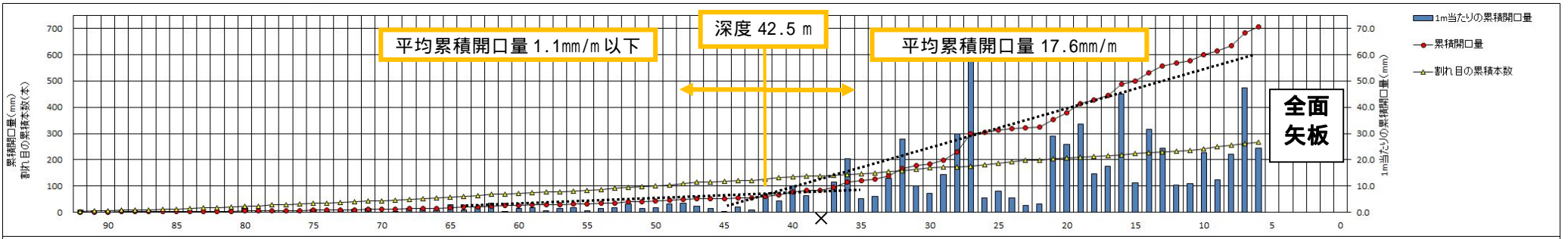
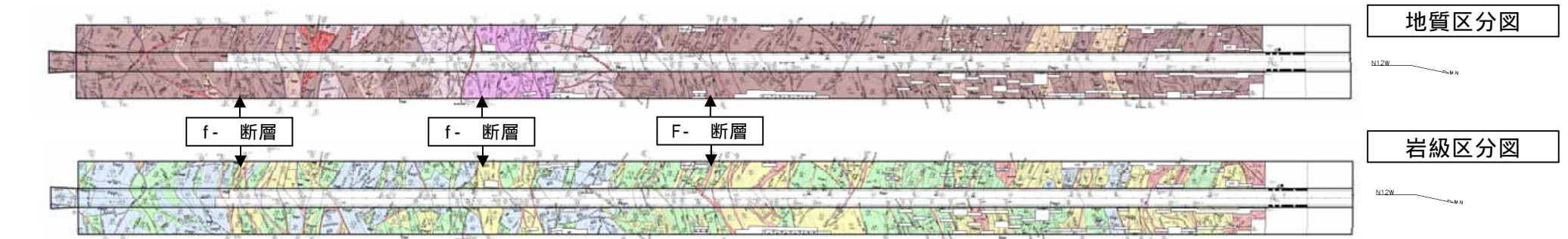
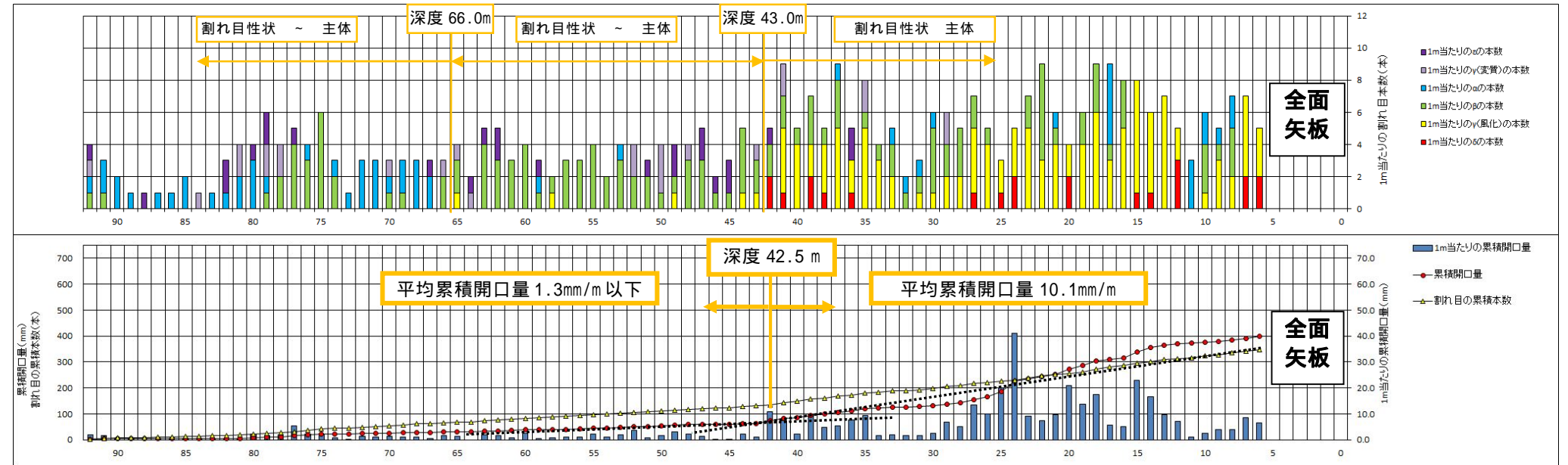
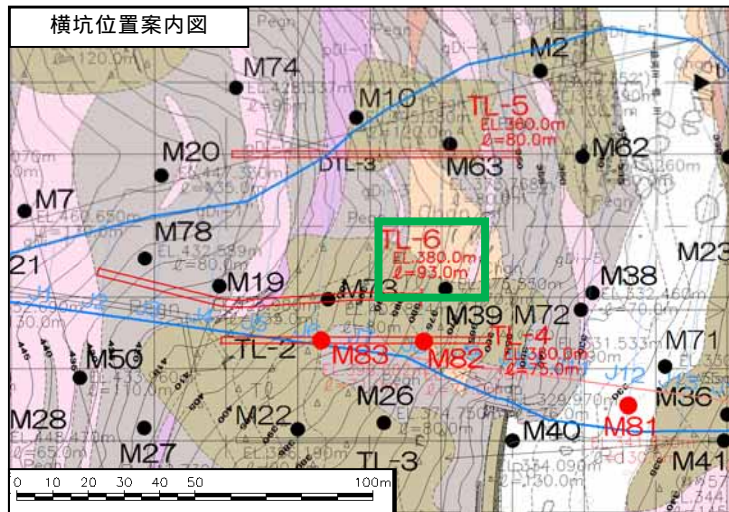
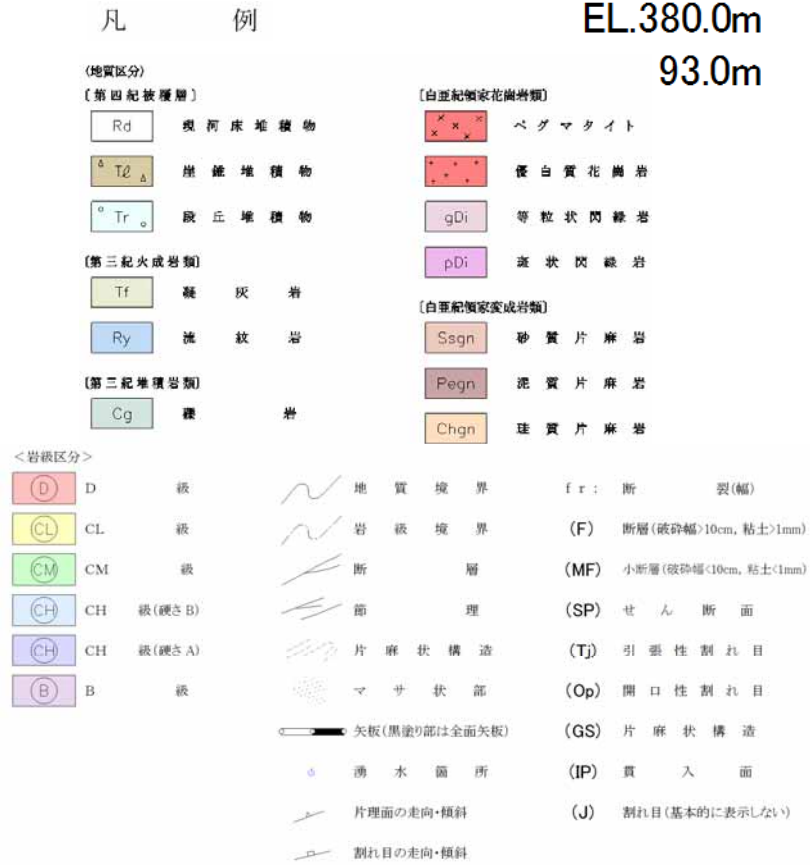


図 - 5.2.3 TL-6 坑の定性区分と定量区分の関係

【着目点】

- ・全区間を通じて割れ目性状 ~ の岩盤であり、割れ目性状 はすべて変質である。
- ・TL-7 本坑は、全区間を通じて平均累積開口量 1.0mm/m 程度以下となり、開口性割れ目が伴う岩盤は分布しない。
- ・深度 19.0m 付近に F- 断層が存在する。

TL-7
EL.338.0m
L= 105.3m
本坑 41.3m
進入坑 64.0m

凡 例

（地質区分）		【白亜紀須賀川層群】	
（第四紀表層層）		【白亜紀須賀川層群】	
Rd	礫河床堆積物	ベグマタイト	ベグマタイト
T _Δ	崖堆積物	優白質花崗岩	優白質花崗岩
Tr _o	段丘堆積物	gDi	等粒状閃緑岩
（第三紀火成岩類）		pDi	斑状閃緑岩
Tf	凝灰岩	【白亜紀須賀川層群】	
Ry	流紋岩	Sagn	砂質片麻岩
（第三紀堆積岩類）		Pegn	泥質片麻岩
Cg	礫岩	Chgn	堆積片麻岩

<岩級区分>		f r : 断 裂(幅)	
D	級	(F)	断層(破砕幅>10cm, 粘土<1mm)
CL	級	(MF)	小断層(破砕幅<10cm, 粘土<1mm)
CM	級	(SP)	せん断面
CH	級(硬さB)	(Tj)	引張性割れ目
CH	級(硬さA)	(Op)	開口性割れ目
B	級	(GS)	片麻状構造
		(IP)	貫入面
		(J)	割れ目(基本的に表示しない)

—	地質境界	—	断層
—	岩級境界	—	片麻状構造
—	断層	—	マザ状部
—	節理	—	矢板(黒塗り部は全面矢板)
—	片麻状構造	—	湧水箇所
—	マザ状部	—	片理面の走向・傾斜
—	矢板(黒塗り部は全面矢板)	—	割れ目の走向・傾斜

1m区間中の割れ目分布状況

☆ 矢板により測定不可

× 開口割れ目なし

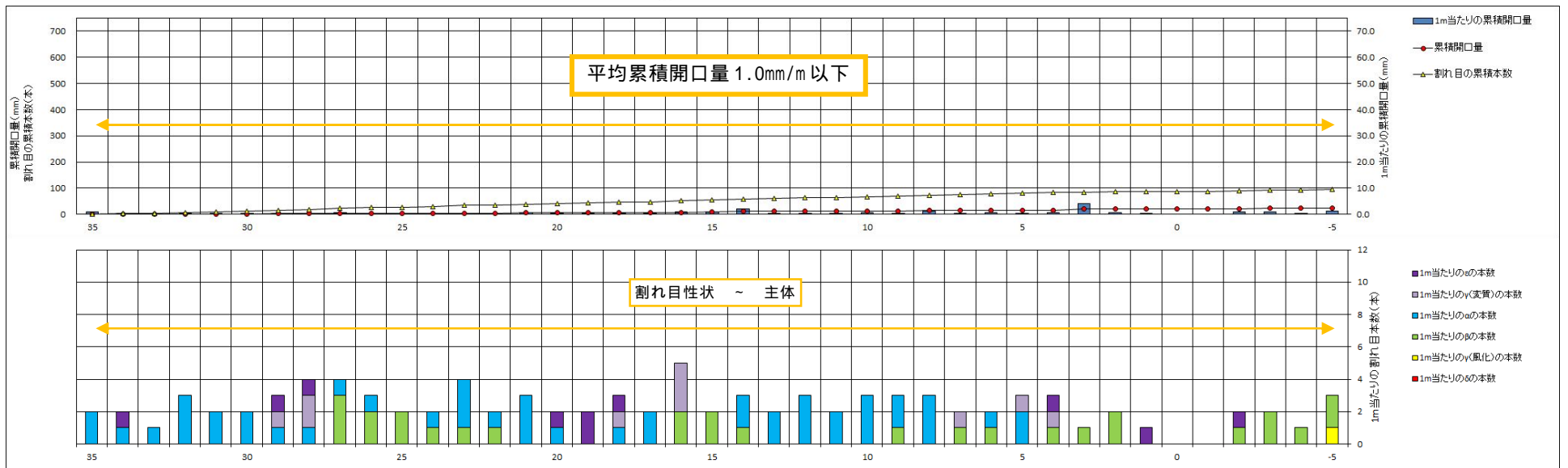
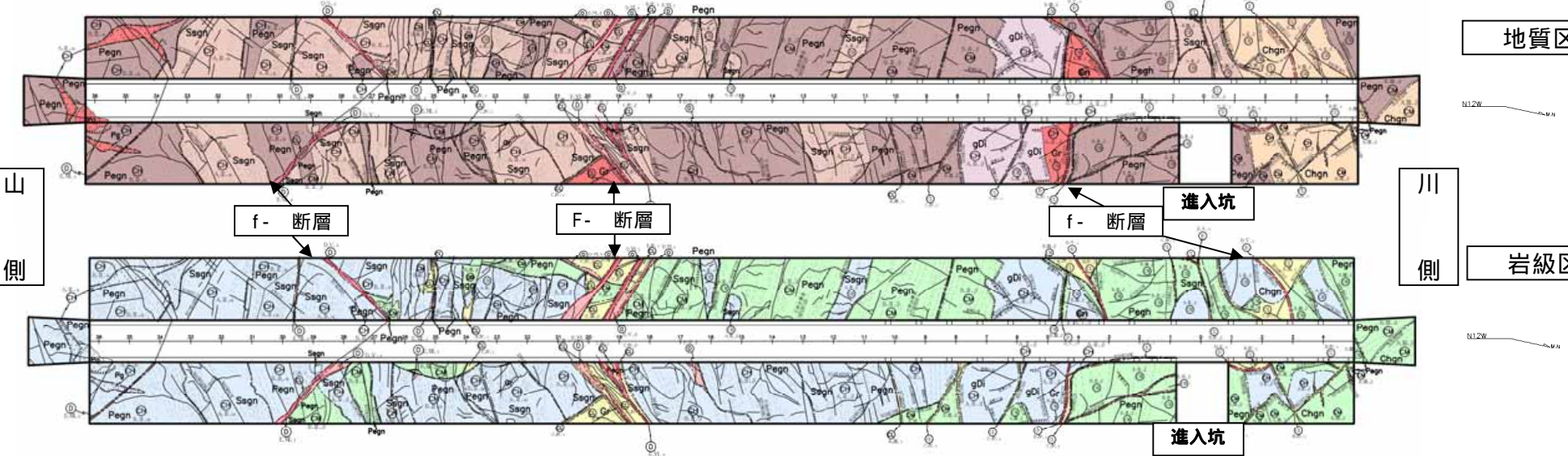
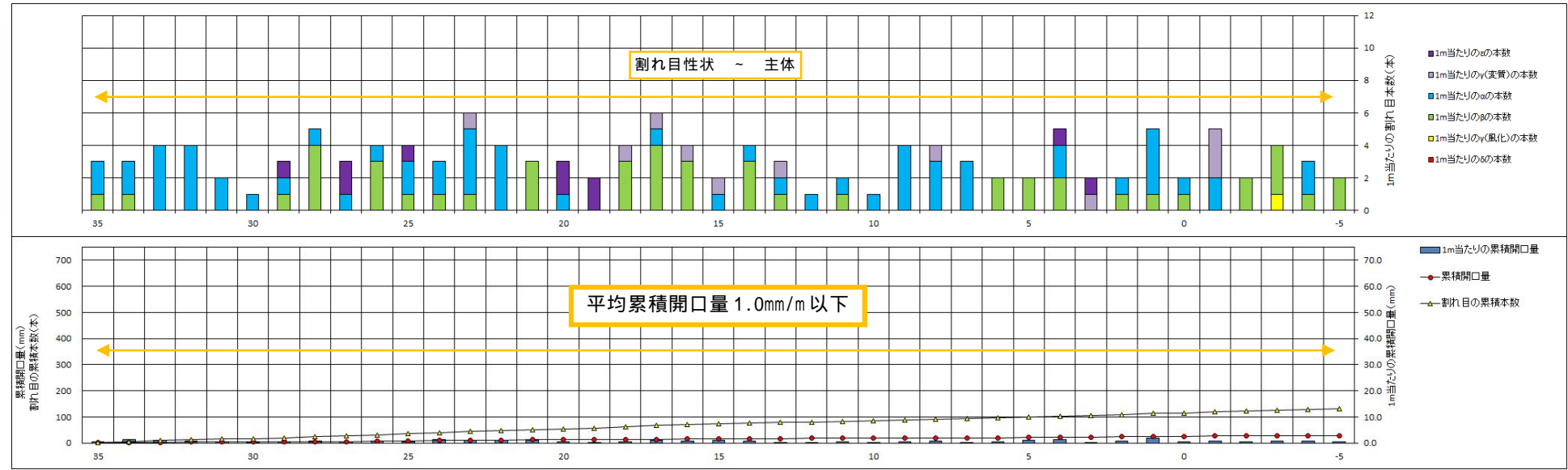
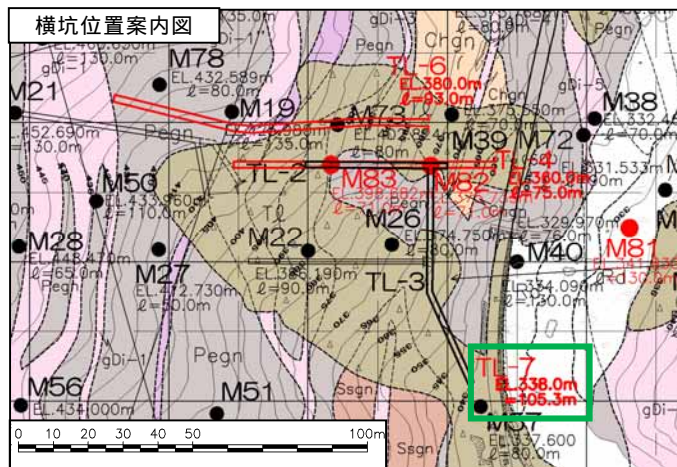


図 - 5.2.4 TL-7 坑の定性区分と定量区分の関係

【着目点】
 ・全区間を通じて割れ目性状 ~ の岩盤であり、割れ目性状 はすべて変質である。
 ・進入坑との交差部で開口性割れ目を伴う f- 断層が存在するが、上盤は累積開口量が 1.2mm/m であり、堅硬な岩盤が存在する。

TL-8
 EL.332.33m
 L= 133.7m
本坑 56.5m
 進入坑77.2m

凡 例

[第四紀堆積層]		[白堊紀新第三紀花崗岩類]	
Rd	根拠床地積物	× × ×	ペグマタイト
T2	堆積堆積物	● ● ●	複白質花崗岩
Tr	砂丘堆積物	gDi	等粒状閃緑岩
[第三紀火成岩類]		[白堊紀新第三紀変成岩類]	
Tf	凝灰岩	pDi	葉状閃緑岩
Ry	凝灰岩	Sagn	砂質片麻岩
[第三紀堆積層類]		[白堊紀新第三紀変成岩類]	
Cg	礫岩	Pegn	泥質片麻岩
		Chgn	硬質片麻岩

<岩級区分>		地質境界		f-r: 断 裂(幅)	
D	凝 灰 岩	岩級境界		(F) 断層(破砕幅>10cm, 粘土>1mm)	
CL	凝 灰 岩	断 層		(MF) 小断層(破砕幅<10cm, 粘土<1mm)	
CM	凝 灰 岩	節 理		(SP) せん断面	
CH	凝(硬)S B	片麻状構造		(Tj) 引張性割れ目	
CH	凝(硬)S A	マサ状部		(Op) 開口性割れ目	
B	凝 灰 岩	矢板(黒塗りの部は全面矢板)		(GS) 片麻状構造	
		清水箇所		(IP) 真入面	
		片理面の走向・傾斜		(J) 割れ目(基本的に表示しない)	
		割れ目の走向・傾斜			

1m区間中の割れ目分布状況

☆ 矢板により測定不可

× 開口割れ目なし

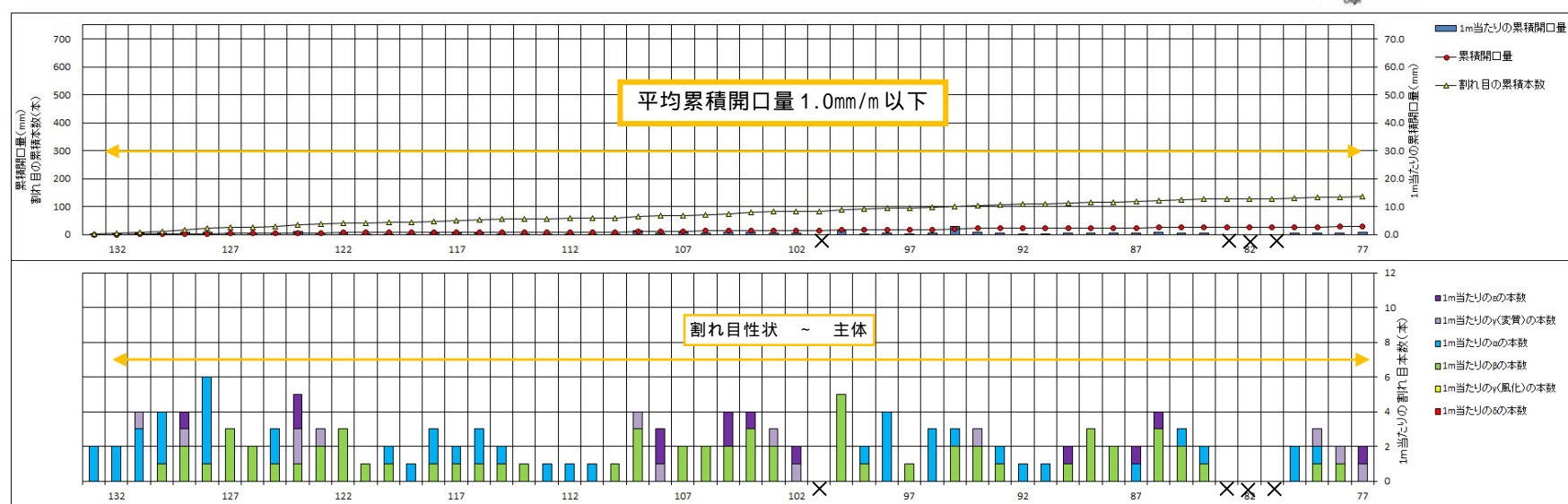
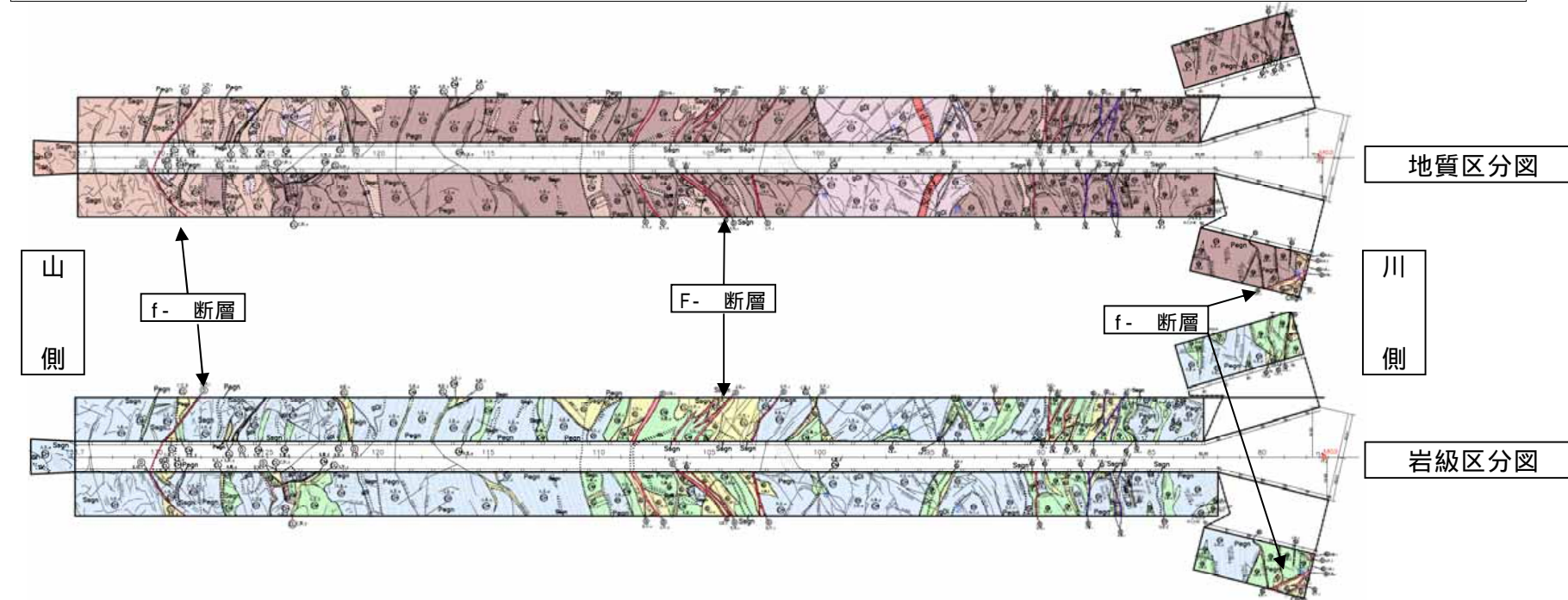
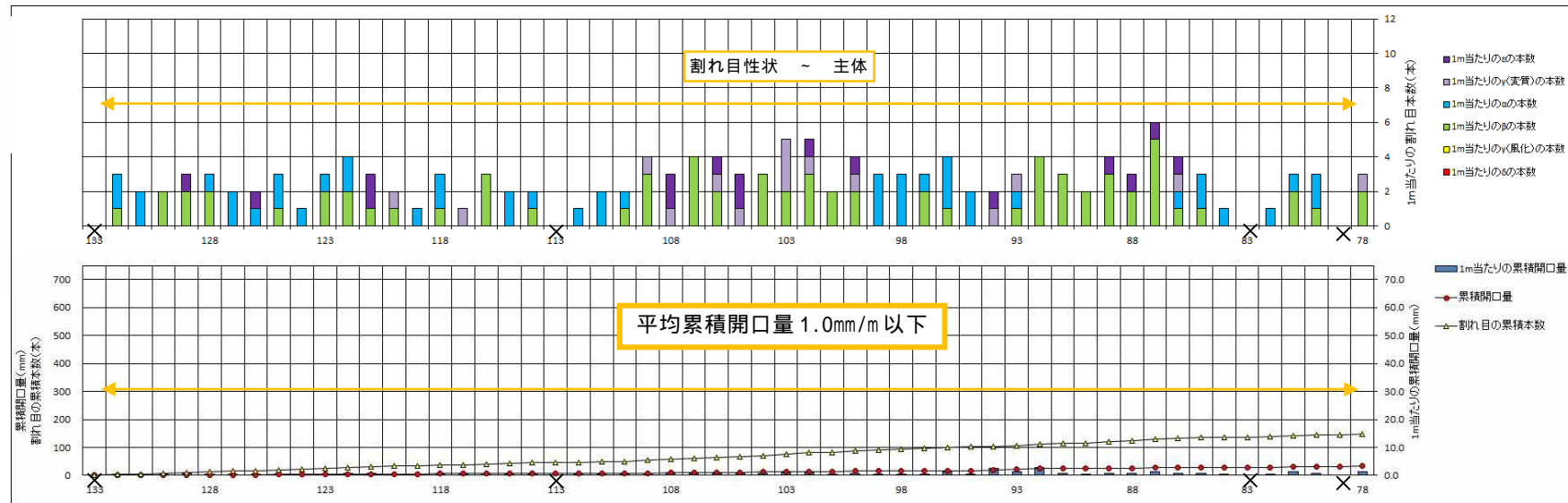
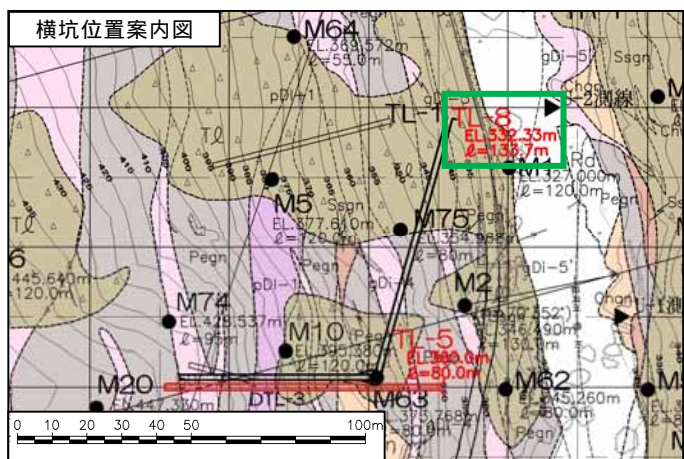


図 - 5.2.5 TL-8 坑の定性区分と定量区分の関係

5.3 調査結果による岩盤評価

(1) 岩盤評価結果

1) 定量区分による岩盤評価
横坑における評価

本調査対象の横坑では、1m 区間中の累積開口量 10mm/m 以上の下限深度をボーリング孔の 1m 当たりの累積開口量 10mm/m 以上にあたる区間として区分した。

なお、TL-7、8 坑は、1m 区間中の累積開口量 10mm/m 以上の区間は存在しない。

岩盤評価結果は「(2) 横坑と交差するボーリング孔との累積開口量の関係(ゾーン対比)」および「(3) 横坑とボーリング孔の交差部における 1m 当りの累積開口量対比」を参照した。

表 - 5.3.1 横坑基線調査(定量区分)による岩盤評価結果

	横坑における累積開口量 10mm/m 以上の区間 (ボーリング孔 1m 当たりの累積開口量 10mm/m 以上の区間)
TL-4 坑	28.0m 以浅
TL-5 坑	34.0m 以浅
TL-6 坑	42.5m 以浅
TL-7 坑(本坑)	分布しない
TL-8 坑(本坑)	分布しない

割れ目本数と累積開口量の関係については、累積開口量 10mm/m 以上は割れ目累積本数 3 本以上となる傾向が認められるが、今回の岩盤評価には割れ目本数は考慮しなかった。

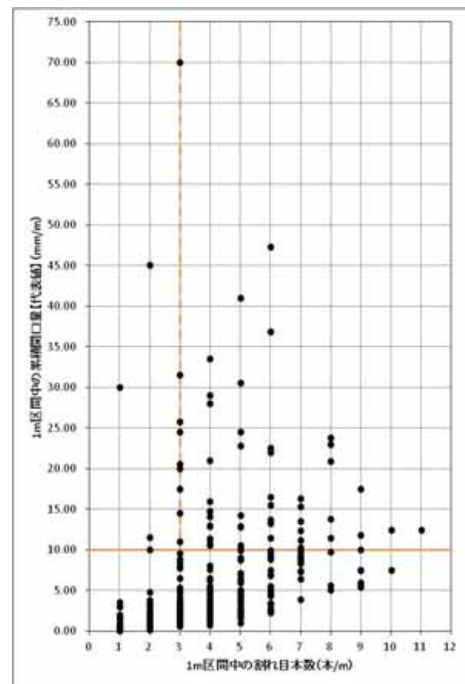


図 - 5.3.1 1m 当たりの割れ目本数と累積開口量の関係

ボーリング孔における評価

ボアホール解析画像において見直した割れ目開口幅から以下に該当する箇所を抽出し、下限深度を設定した。

- ・見直した開口幅を用いて既往の累積開口量 10mm/m 以上の下限深度より深部で、1m 当たりの累積開口量 10mm/m (補正データ) を超える深度

(ただし断層が近傍を通過し同系統の割れ目が発達する箇所は、断層の影響と評価し下限深度としない。)

- ・既往の下限深度よりも深部で 1 本の割れ目開口幅が 5mm 以上の割れ目の本数および、分布深度

表 - 5.3.2 ボーリング孔の割れ目開口幅見直し検討結果

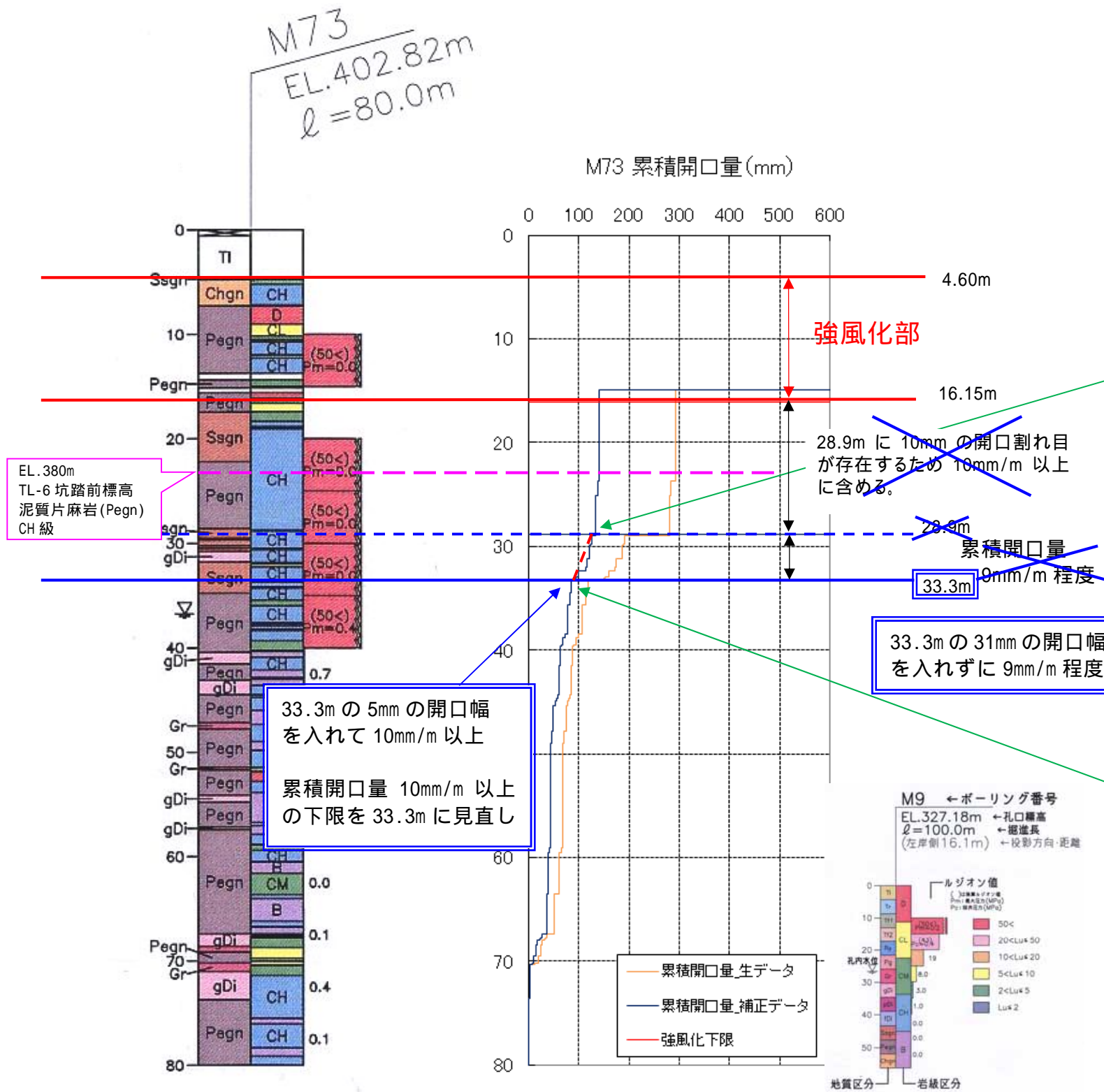
	既存データ	見直しデータ		検討結果	
	累積開口量 10mm/m 以上の下限深度 (m)	既往の下限深度より以深で 1m 当たりの累積開口量が 10mm を超える深度 (m)	既往の下限深度より以深で 1 本の開口幅が 5mm 以上ある割れ目 (本)	既往下限深度の見直し	備考
M19	29.4 (強風化下限深度)	46 ~ 47m 付近	0	なし	f- が M19 孔の 48.8m を通過するため割れ目が発達している。
M63	24.2	40 ~ 43m 付近	0	なし	f- が M63 孔の 40 ~ 41m 付近を通過するため低角度割れ目が発達している。
M73	28.9	32 ~ 33m 付近	4 (32 ~ 33.5m)	33.3m	
M82	26	32 ~ 34m 付近	1 (32.5m)	34.1m	
		62 ~ 63m 付近	0	-	
M83	29.6	42 ~ 43m 付近	0	なし	F- が M83 孔の 44.1m を通過するため割れ目が発達している。

1m 当たりの累積開口量 10mm 以上あるいは 1 本当たりの開口幅が 5mm 以上の割れ目が認められる下限深度に留意して、既往の「累積開口量 10mm/m 以上下限深度」の見直しを行った。

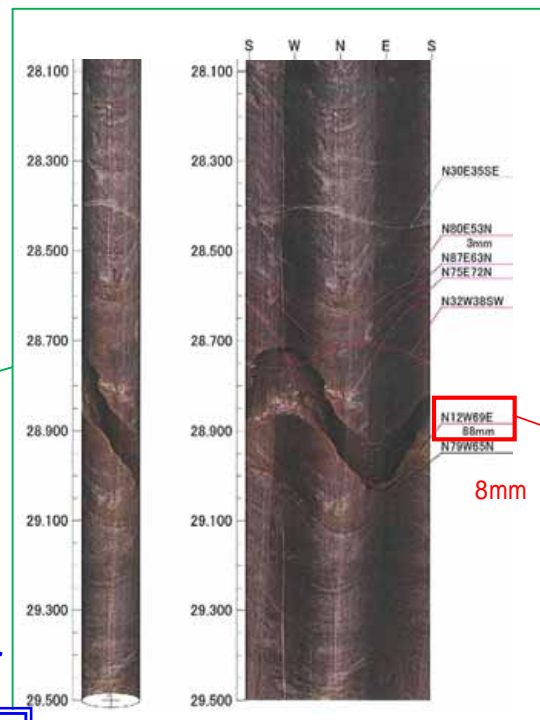
- ・ M73 孔 : 28.9m 33.3m
- ・ M83 孔 : 26.0m 34.1m

ボアホール解析画像の見直しにより「累積開口量 10mm/m 以上下限深度」よりも深部で、開口性の岩盤が分布しないことを確認した。

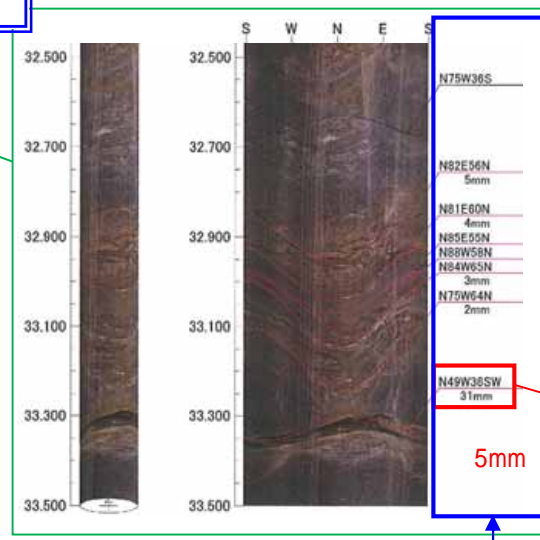
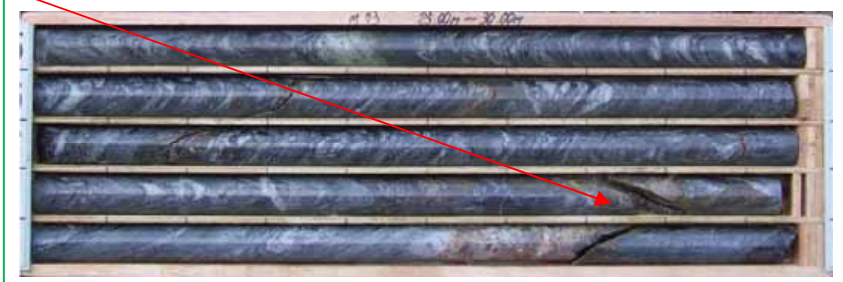
次頁以降に、M73 孔の既往の「累積開口量 10mm/m 以上下限深度」を見直した例および M83 孔の 42 ~ 43m 付近に F- が通過し、割れ目が発達している例を示す。



割れ目開口量が多い箇所の
ボアホールカメラ画像



開口幅 88mm としているが、ボアホール画像から充填物が認められ、コア写真からも明らかに 10mm 以上の開口幅とは認められない。
周辺の開口幅の計測傾向に留意し、コア写真で充填物の確認できない幅から 8mm と見直した。



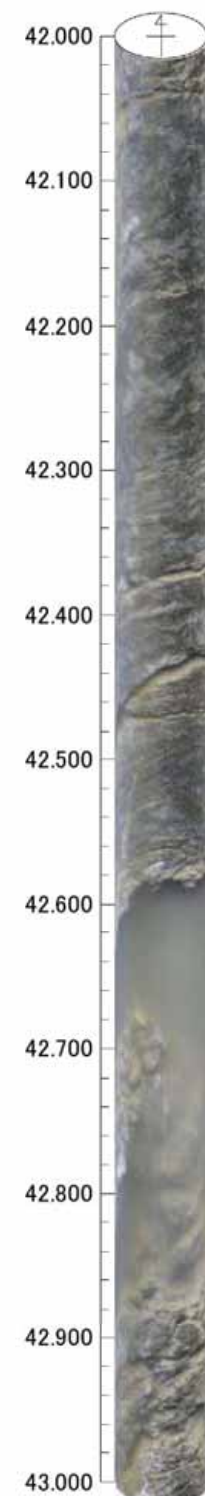
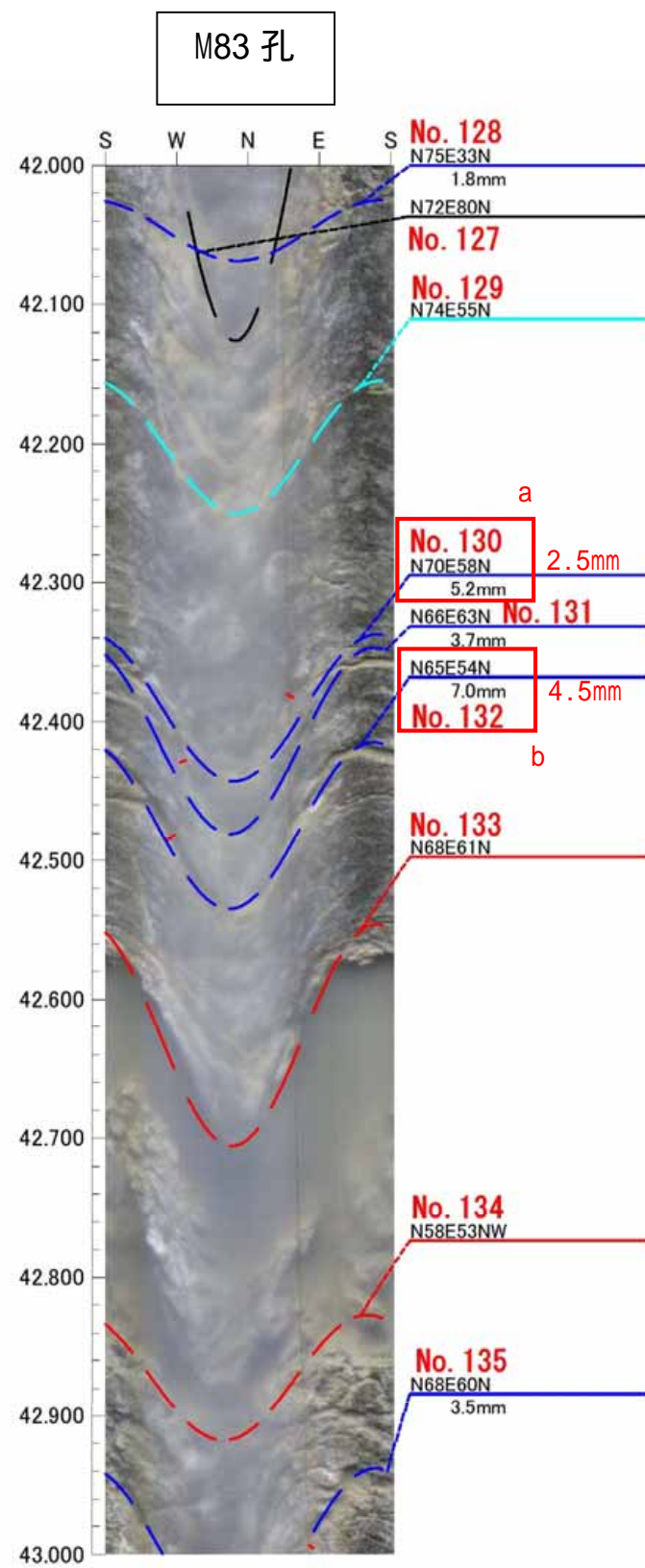
開口幅 31mm 程度としているが、ボアホール画像から充填物が認められ、コア状況からも明らかに 10mm 以上の開口幅とは認められない。
周辺の開口幅の計測傾向に留意し、コア写真で充填物の確認できない幅から 5mm と見直した。



見直し後も周辺の開口幅の
累計は 10mm/m 以上となる

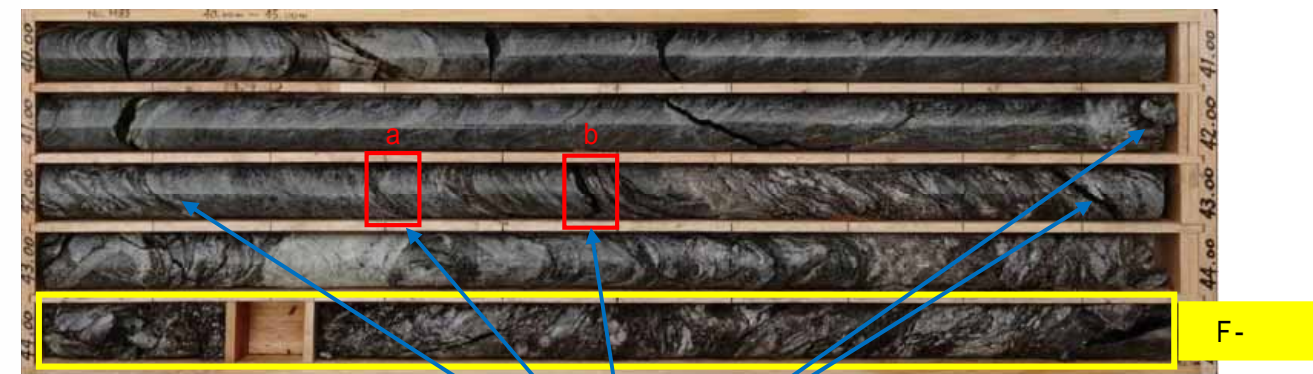
- 凡例
- 初生構造
 - 開口亀裂
 - ヘアークラック
 - 破碎帯
 - 鉱物脈

図 - 5.3.2 「累積開口量 10mm/m 以上下限深度」を見直した例 (M73 孔)



a: 充填物が挟在し、コア状況から幅 5mm 以上開口しているとは認められないため、周辺の計測傾向に留意して 2.5mm とした。

b: 充填物が挟在し、コア状況から幅 5mm 以上開口しているとは認められないが、充填物の確認できない幅が a よりも 2 倍弱程厚いため 4.5mm と判断した。



F- 断層が 44m 付近に通過しているため、ボアホール解析画像で割れ目および開口量が大き目に計測されていると評価した。

図 - 5.3.3 断層通過近辺のボアホール解析画像例 (M83 孔)

2) 横坑基線調査(定性区分)による岩盤評価

定性区分による岩盤評価は、割れ目性状(風化)主体の区間および割れ目性状~(風化)主体の区間を区分して行った。表-5.2 および表-5.3 より割れ目性状(風化)主体の区間は、ボーリング孔の1m当たりの累積開口量10mm/m以上に相当する傾向が認められる。また、TL-7、8坑は、全区間を通じて割れ目性状~主体となる。

表-5.3.3 横坑基線調査(定性区分)による岩盤評価結果

	割れ目性状 主体 の区間	割れ目性状 ~ 主体 の区間
TL-4 坑	36.0m	42.0m
TL-5 坑	34.0m	45.0m
TL-6 坑	43.0m	66.0m
TL-7(本坑)		
TL-8(本坑)		

累積開口量10mm/m以上の範囲の判定結果より、その分布の特徴は以下のように考えられる。

- ・EL.380mのTL-6坑における累積開口量10mm/m以上の範囲とそれ以下の範囲の境界付近には、規模が大きく、連続性があるF-断層(変質を伴う断層)が存在する。
- ・EL.360mのTL-4、5坑における累積開口量10mm/m以上の範囲とそれ以下の範囲の境界付近には、規模が小さく、連続性は確認されていないが変質帯が存在する。また、TL-5坑には貫入岩の地質境界が存在する。
- ・累積開口量10mm/m以上の範囲とそれ以下の範囲の境界は遷移的であることが多い、境界を規制している変質帯の奥側もやや割れ目が開口していることがある。
- ・TL-7、TL-8坑の本坑には1m区間中の累積開口量10mm/m以上の範囲は分布しない。

(2)横坑と交差するボーリング孔との累積開口量の関係(ゾーン対比)

- TL-4 坑の深度 28.0m は変曲点となり、これより浅部では累積開口量 10.0mm/m 以上の範囲に、深部では累積開口量 3.0mm/m 以下の範囲となる。
- TL-4 坑の深度 19m 付近で交差する M82 孔の EL.360m 地点 (GL.-15.73m) は、横坑での累積開口量 10mm/m 以上の範囲に相当し、ボーリング孔における累積開口量 10.0mm/m 以上の区間と合致している。
- TL-4 坑の深度 47m 付近で交差する M83 孔の EL.360m 地点 (GL.-38.6m) は、横坑の累積開口量 3.0mm/m 以下の範囲に相当する。

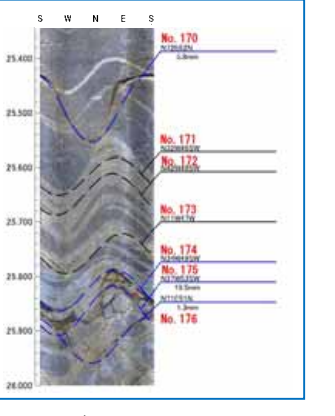
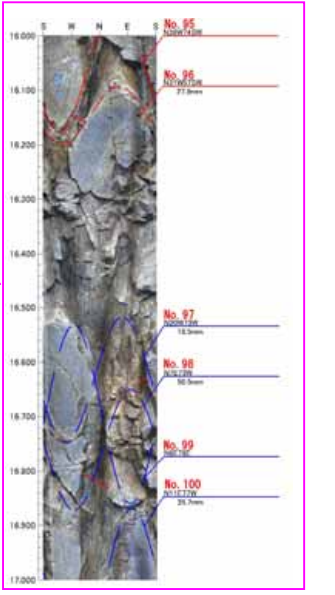
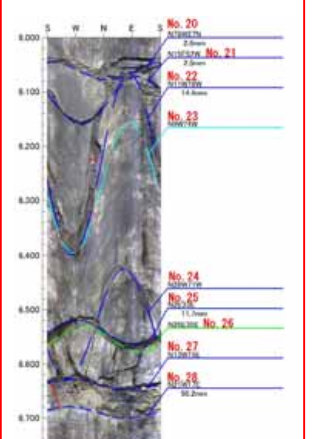
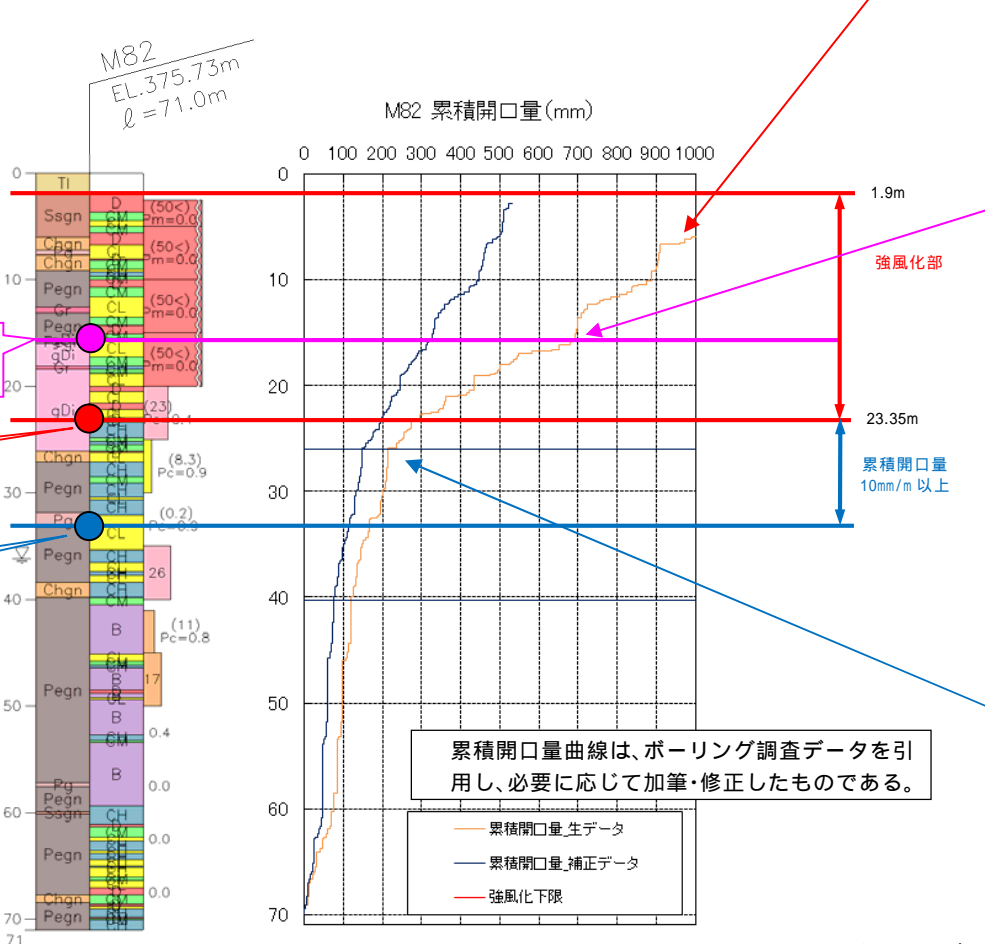
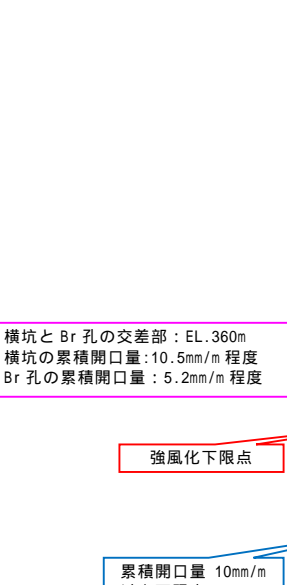
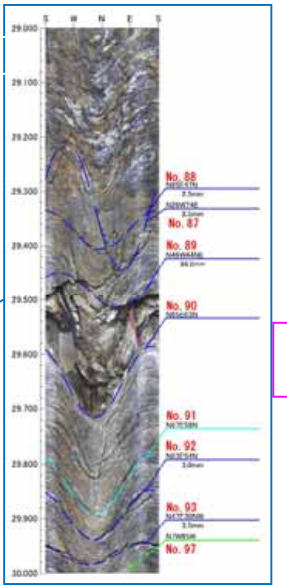
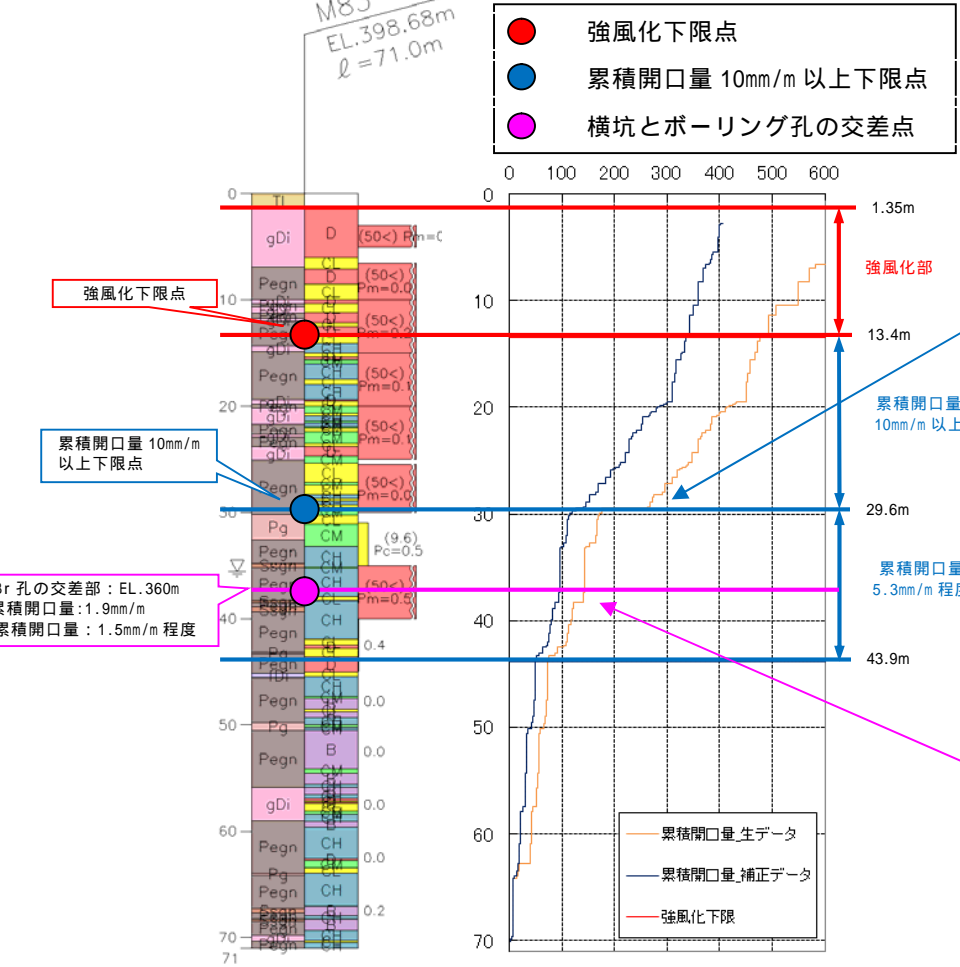
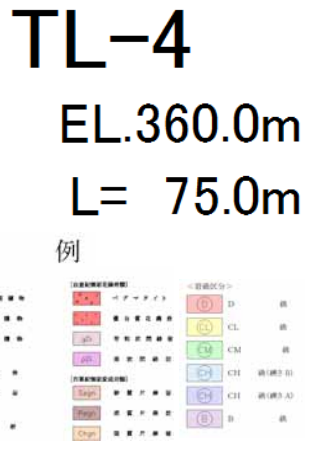
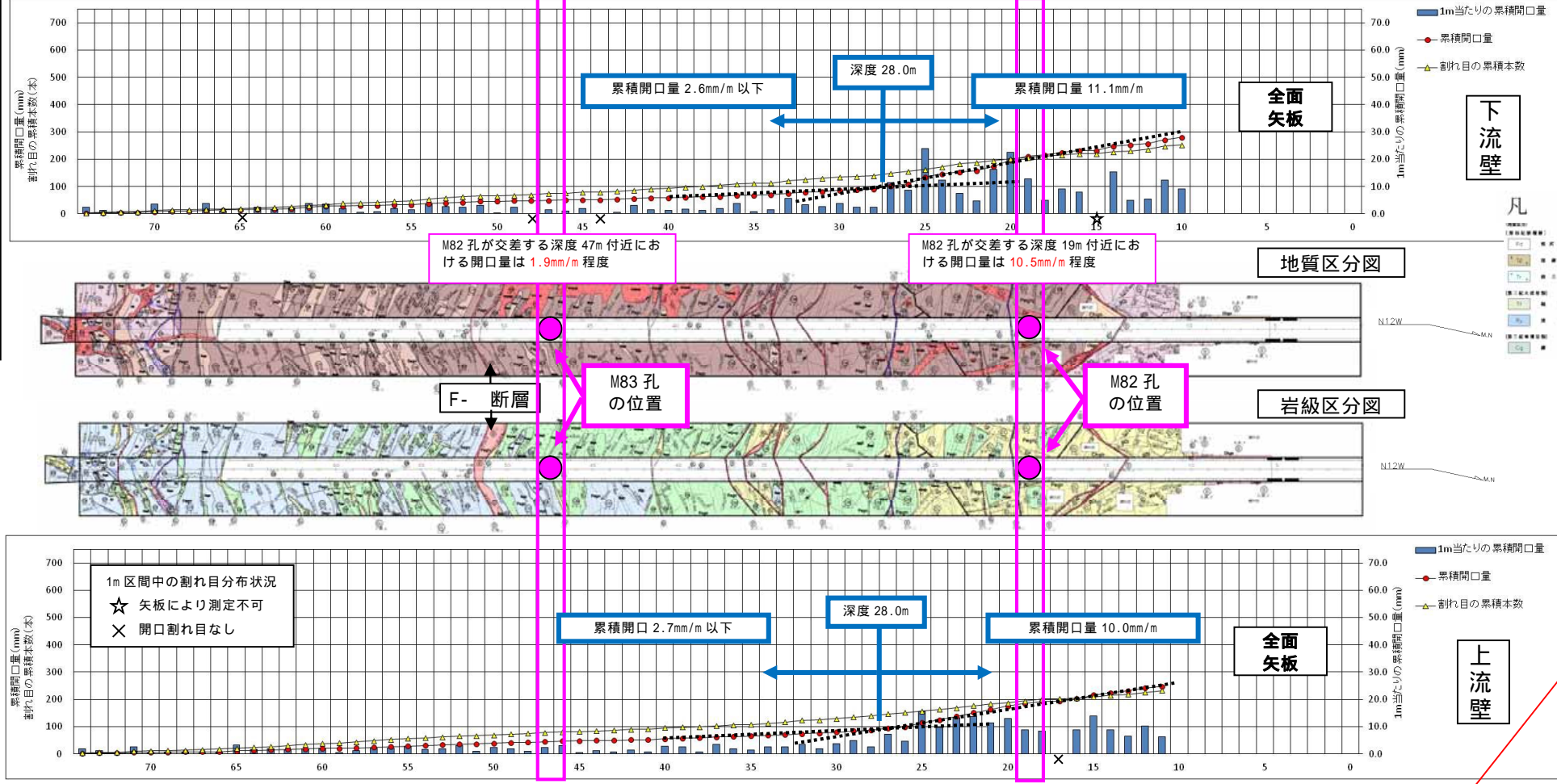
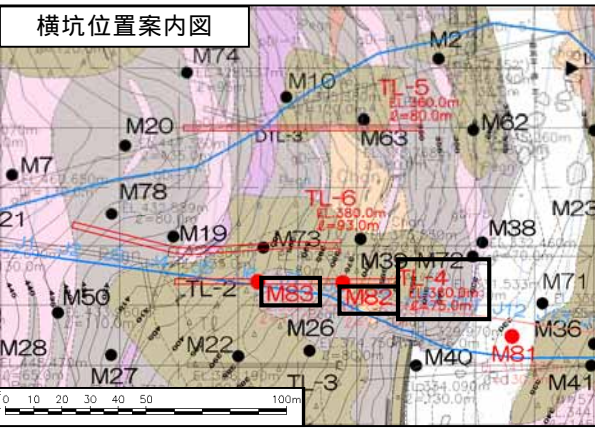
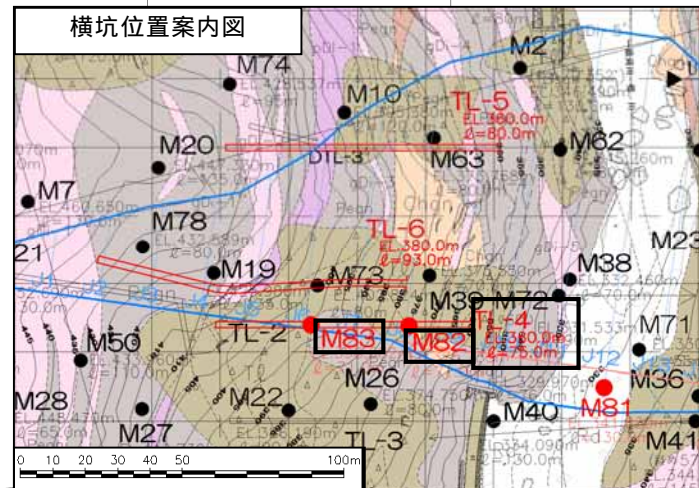


図 - 5.3.4 TL-4 坑と交差するボーリング孔 (M82,83)

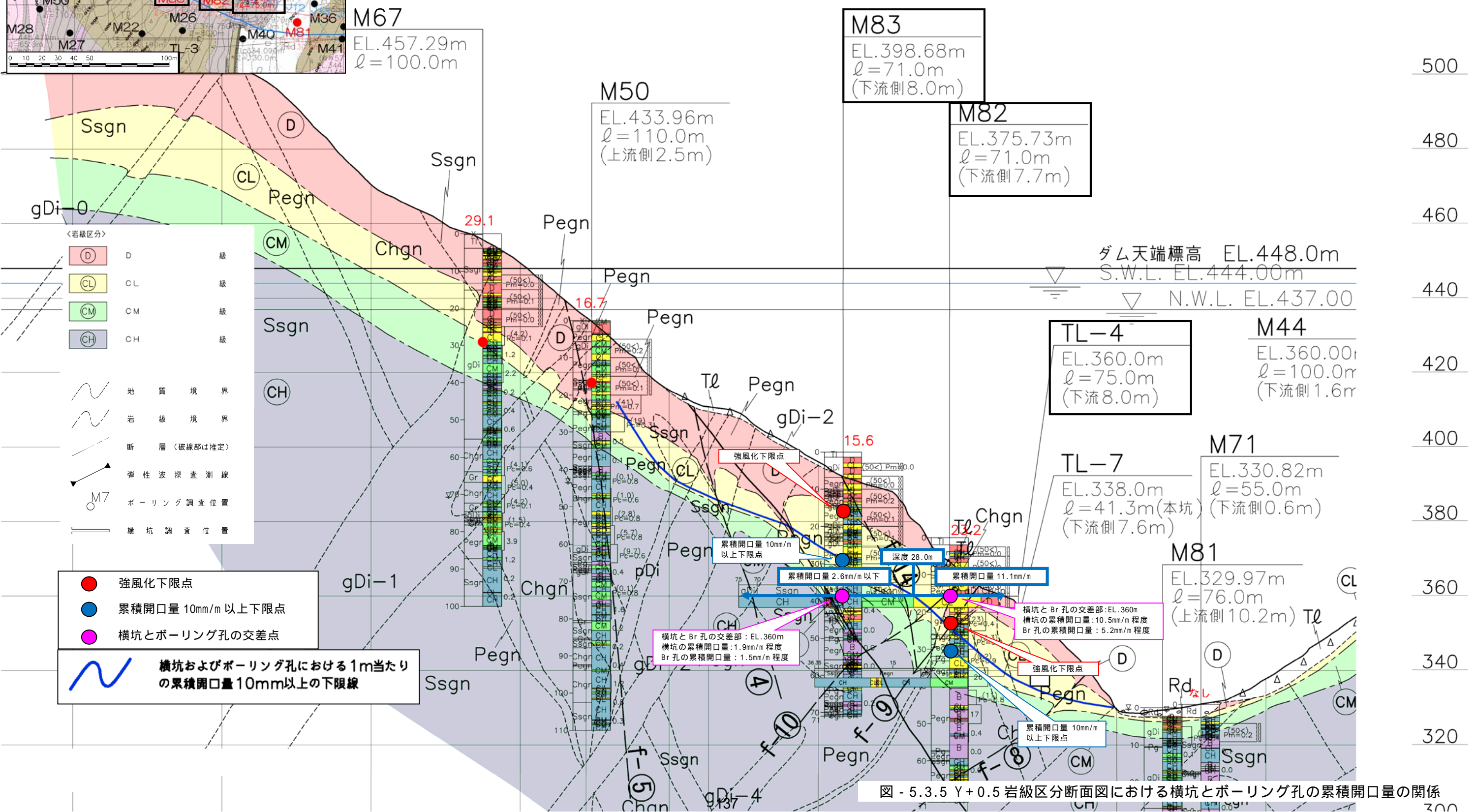
X+7 X+6 X+5 X+4 X+3 X+2 X+1 X-0 X-1



・CL級下限線は、累積開口量 10.0mm/m 以上の下限線を考慮して修正した。

Y+0.5左岸(岩級)

EL.(m)



- <岩級区分>
- D 級
 - CL 級
 - CM 級
 - CH 級
- 地質境界
岩級境界
断層(破線部は推定)
弾性波探査測線
ボーリング調査位置
横坑調査位置

- 強風化下限点
- 累積開口量 10mm/m 以上下限点
- 横坑とボーリング孔の交差点

横坑およびボーリング孔における1m当たりの累積開口量 10mm以上の下限線

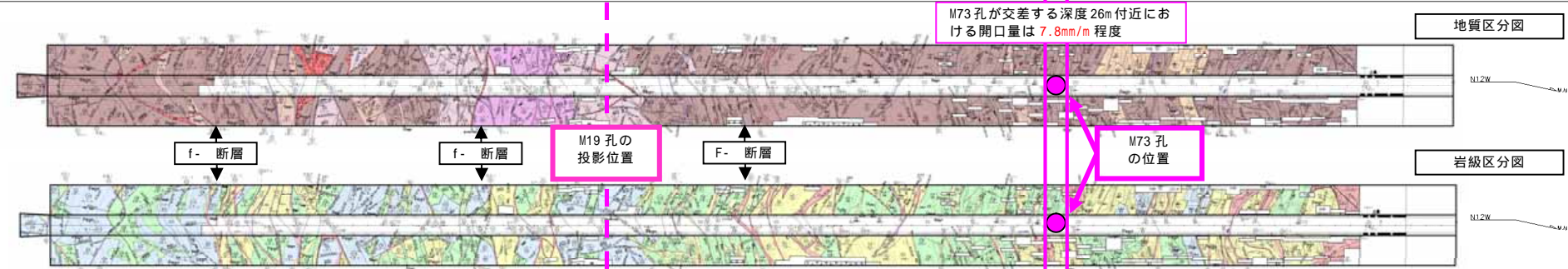
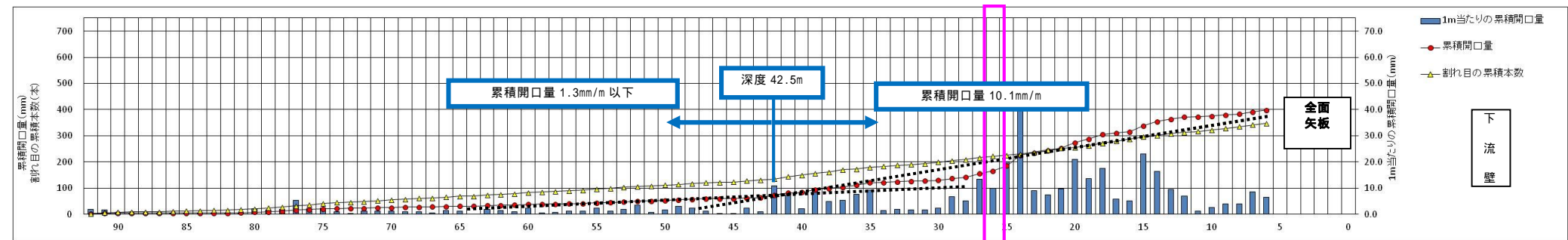
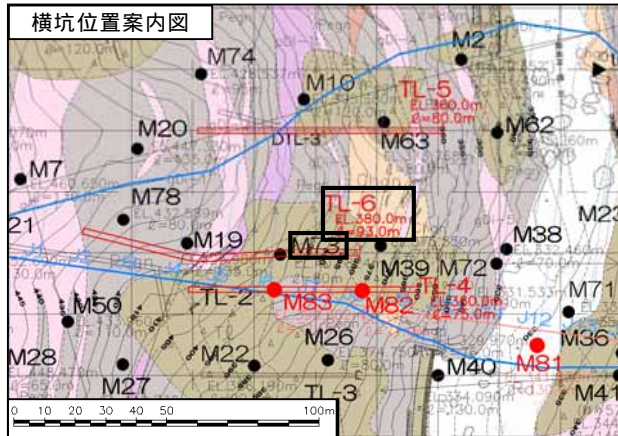
図 - 5.3.5 Y+0.5 岩級区分断面図における横坑とボーリング孔の累積開口量の関係

・ TL-6 坑の深度 42.5m は変曲点となり、これより浅部では累積開口量 10.0mm/m 以上の範囲に、深部では累積開口量 3.0mm/m 以下の範囲となる。

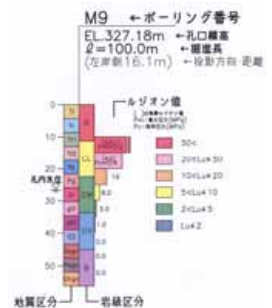
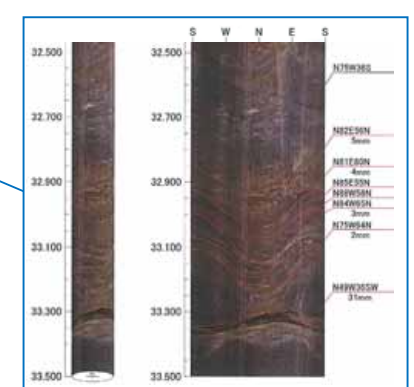
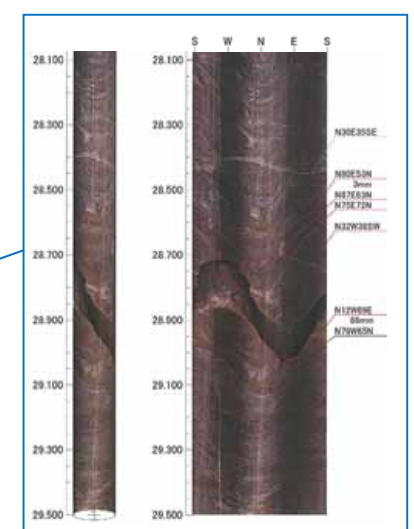
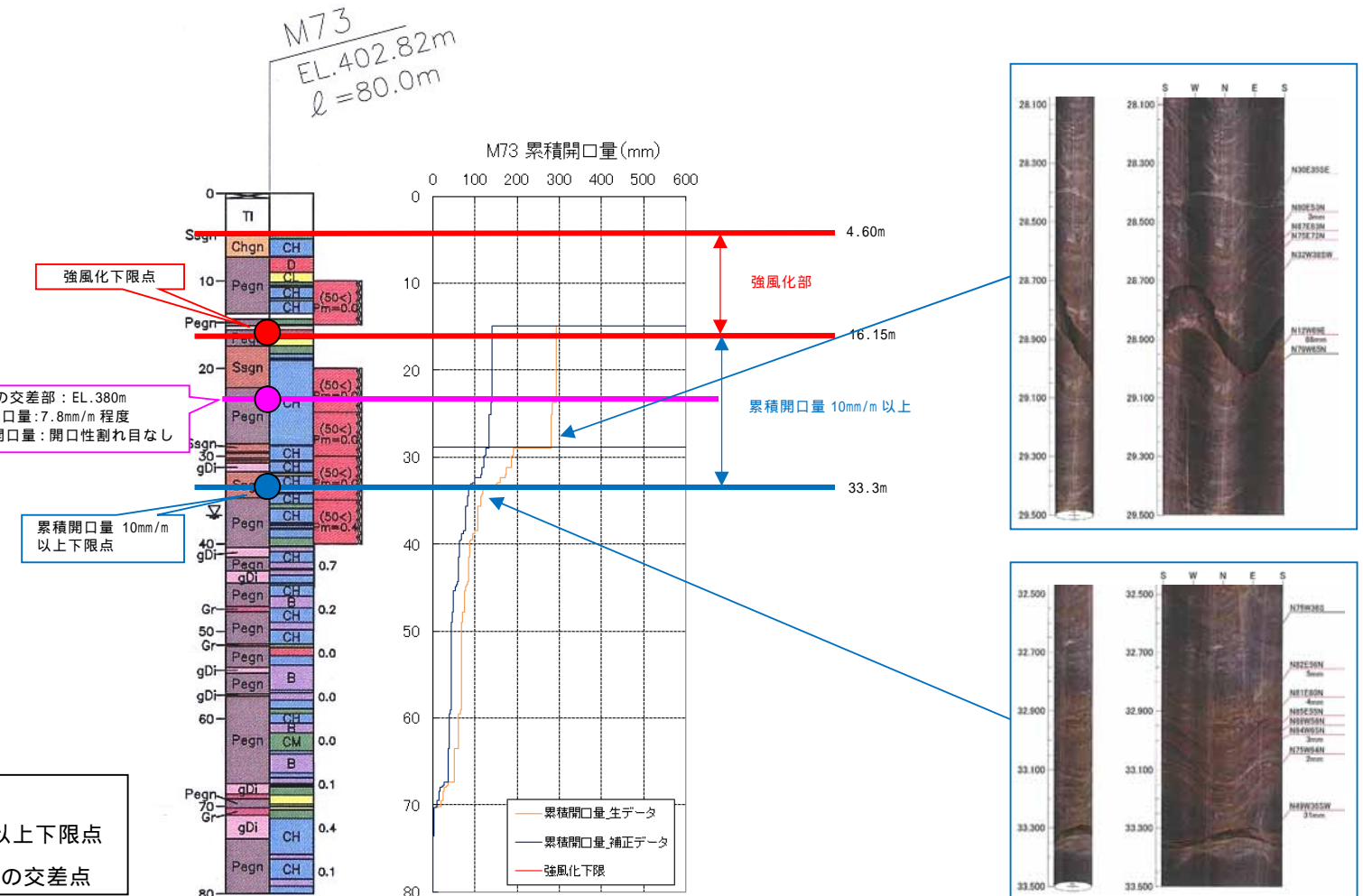
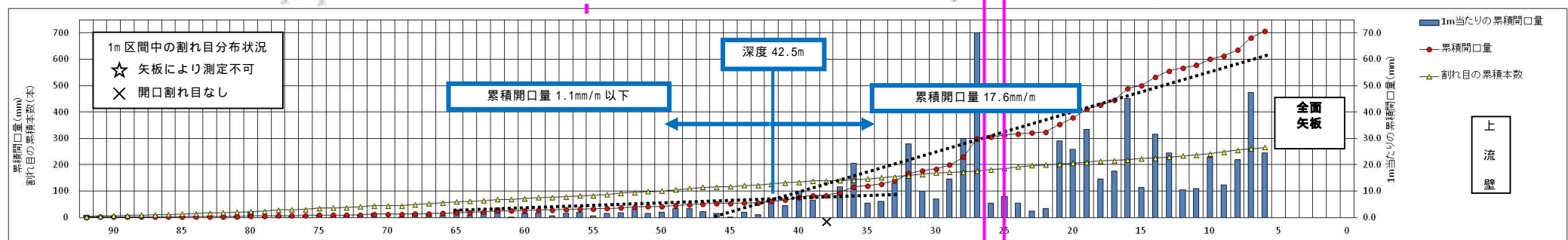
・ TL-6 坑の深度 26m 付近で交差する M73 孔の EL.380m 地点 (GL.-22.82m) は、横坑での累積開口量 10mm/m 以上の範囲に相当し、ボーリング孔における累積開口量 10.0mm/m 以上の区間と合致している。

凡 例

地質区分	岩級区分
DTL-1	DTL-1
DTL-2	DTL-2
DTL-3	DTL-3
DTL-4	DTL-4
DTL-5	DTL-5
DTL-6	DTL-6
DTL-7	DTL-7
DTL-8	DTL-8
DTL-9	DTL-9
DTL-10	DTL-10
DTL-11	DTL-11
DTL-12	DTL-12
DTL-13	DTL-13
DTL-14	DTL-14
DTL-15	DTL-15
DTL-16	DTL-16
DTL-17	DTL-17
DTL-18	DTL-18
DTL-19	DTL-19
DTL-20	DTL-20
DTL-21	DTL-21
DTL-22	DTL-22
DTL-23	DTL-23
DTL-24	DTL-24
DTL-25	DTL-25
DTL-26	DTL-26
DTL-27	DTL-27
DTL-28	DTL-28
DTL-29	DTL-29
DTL-30	DTL-30
DTL-31	DTL-31
DTL-32	DTL-32
DTL-33	DTL-33
DTL-34	DTL-34
DTL-35	DTL-35
DTL-36	DTL-36
DTL-37	DTL-37
DTL-38	DTL-38
DTL-39	DTL-39
DTL-40	DTL-40
DTL-41	DTL-41
DTL-42	DTL-42
DTL-43	DTL-43
DTL-44	DTL-44
DTL-45	DTL-45
DTL-46	DTL-46
DTL-47	DTL-47
DTL-48	DTL-48
DTL-49	DTL-49
DTL-50	DTL-50



TL-6
EL.380.0m
L= 93.0m



- 強風化下限点
- 累積開口量 10mm/m 以上下限点
- 横坑とボーリング孔の交差点

図 - 5.3.6 TL-6 坑と交差するボーリング孔 (M73)

X+7 X+6 X+5 X+4 X+3 X+2 X+1 X-0 X-1 X-2

2 測線

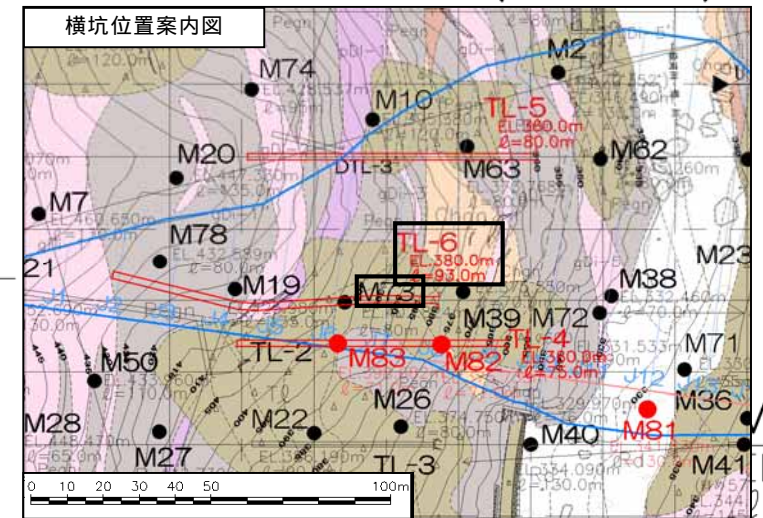
5 測線

② 測線

・CL級下限線は、累積開口量 10.0mm/m 以上の下限線を考慮して修正した。

EL.(m)

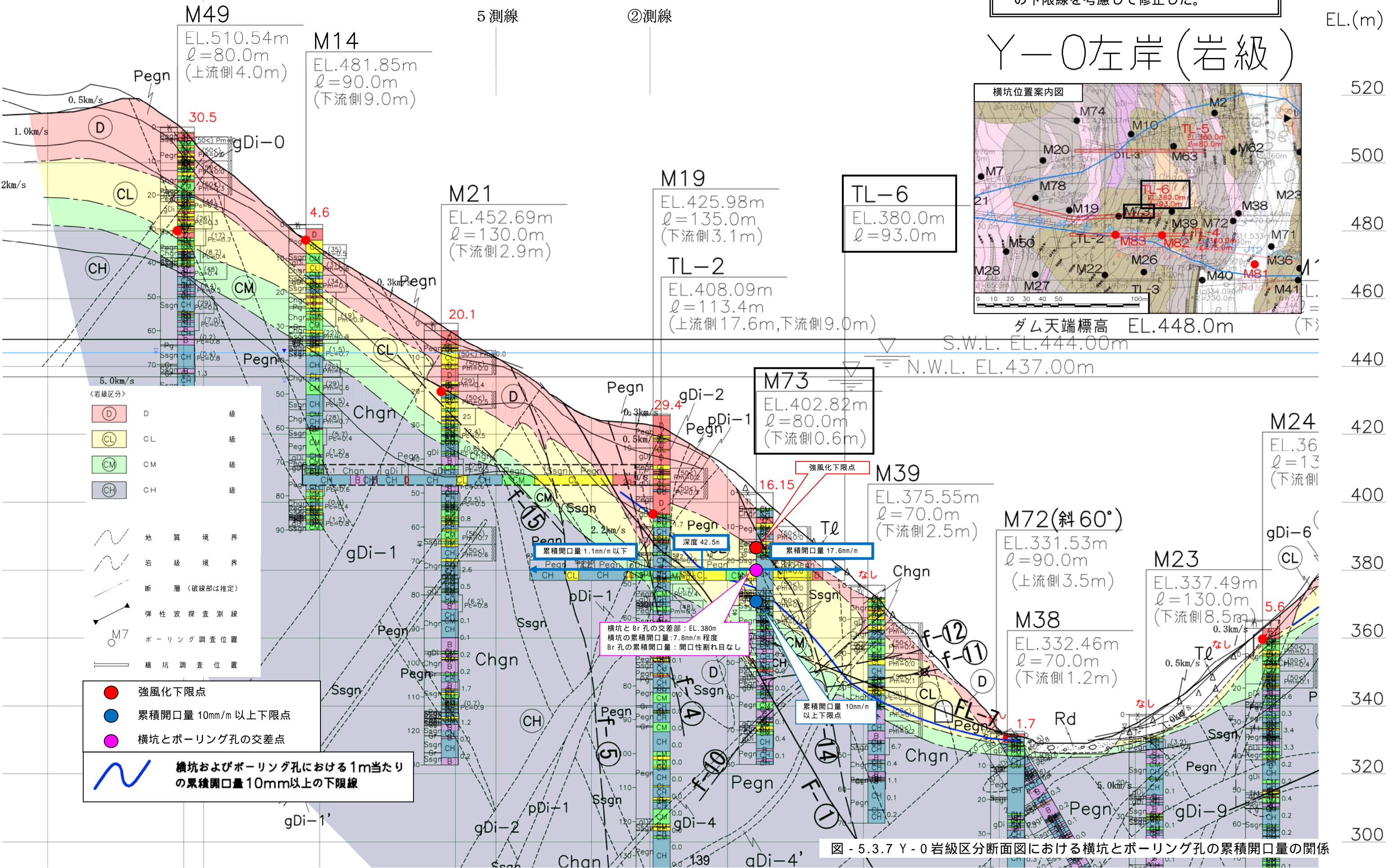
Y-0左岸(岩級)



ダム天端標高 EL.448.0m (下)

S.W.L. EL.444.00m

N.W.L. EL.437.00m



- <岩級区分>
- D D 級
 - CL CL 級
 - CM CM 級
 - CH CH 級

- 地質境界
- 岩級境界
- 断層 (破線部は推定)
- 弾性波探査測線
- ボーリング調査位置
- 横坑調査位置

- 強風化下限点
- 累積開口量 10mm/m 以上下限点
- 横坑とボーリング孔の交差点

横坑およびボーリング孔における1m当たりの累積開口量 10mm以上の下限線

横坑とBr孔の交差部: EL.380m
横坑の累積開口量: 7.8mm/m程度
Br孔の累積開口量: 開口性割れ目なし

累積開口量 10mm/m 以上下限点

累積開口量 1.1mm/m以下

M73
EL.402.82m
ℓ=80.0m
(下流側0.6m)

M39
EL.375.55m
ℓ=70.0m
(下流側2.5m)

M72(斜60°)
EL.331.53m
ℓ=90.0m
(上流側3.5m)

M38
EL.332.46m
ℓ=70.0m
(下流側1.2m)

M23
EL.337.49m
ℓ=130.0m
(下流側8.5m)

M24
EL.36
ℓ=13
(下流側)

図-5.3.7 Y-0岩級区分断面図における横坑とボーリング孔の累積開口量の関係

(3) 横坑とボーリング孔の交差部における 1m 当りの累積開口量対比

前項では、横坑の累積開口量 10mm/m 以上の範囲において、交差部がボーリング孔の累積開口量 10mm/m 以上の区間に合致していることを確認した（ゾーン対比）。

本項では、横坑とボーリング孔で計測した割れ目本数や開口幅の傾向を把握することを目的に、交差部 1m 区間において割れ目本数および累積開口量の対比を行った。対比に用いるデータは以下に留意し、結果を表 - 5.3.4 に示す。

【対比データの採用方法】

- ・横坑の割れ目本数および 1m 当たりの累積開口量は、ボーリング孔と交差する深度付近の上流壁・下流壁の基線調査結果から平均値を採用した。
- ・横坑基線調査は踏前標高から 1.5m の高さに基線を張って実施した。そのため、ボーリング孔の割れ目本数および 1m 当たりの累積開口量は、踏前深度より 1m 上の地点～天端までの 1m 区間のデータを用いた。割れ目の開口量は補正後のデータを採用している。

表 - 5.3.4 交差部 1m 区間における割れ目本数および累積開口量の対比

	横坑の交差部			ボーリング孔の交差部		
	データ採用深度 (m)	1m 当たりの割れ目本数 (本/m)	1m 当たりの累積開口量 (mm/m)	データ採用標高 (m)	1m 当たりの割れ目本数 (本/m)	1m 当たりの累積開口量 (mm/m)
TL-4とM82	19m 付近	7	10.5	361.0~362.0	3	5.2
TL-4とM83	47m 付近	4	1.9	361.0~362.0	1	1.5
TL-6とM73	26m 付近	5	7.8	381.0~382.0	0	0.0
TL-7とM82	1m 付近	5	1.8	339.0~340.0	2	2.8
TL-7とM83	29m 付近	3	0.6	339.0~340.0	0	0.0
TL-8とM63	78m 付近	3	1.2	333.33~334.33	7	12.0

交差部において、横坑の方がやや割れ目本数が多く、1m 区間の累積開口量が高い傾向が認められる。この傾向は、ダムサイトにおいて片麻状構造に沿う割れ目が多いのに対して、横坑の方がより多くの割れ目をとらえやすいことを反映していると考えられる。

上記の対比表で灰色の着色部は、横坑よりもボーリング孔の方が 1m 当たりの割れ目本数が多い、もしくは累積開口量大きい箇所を示している。M63 孔の EL.333.33~334.33m は、直下に低角度の f-、f- 断層が分布しており、低角度割れ目が多く発達している。そのため、ボーリング孔で計測された交差部の割れ目本数は多い傾向にあると推定される。

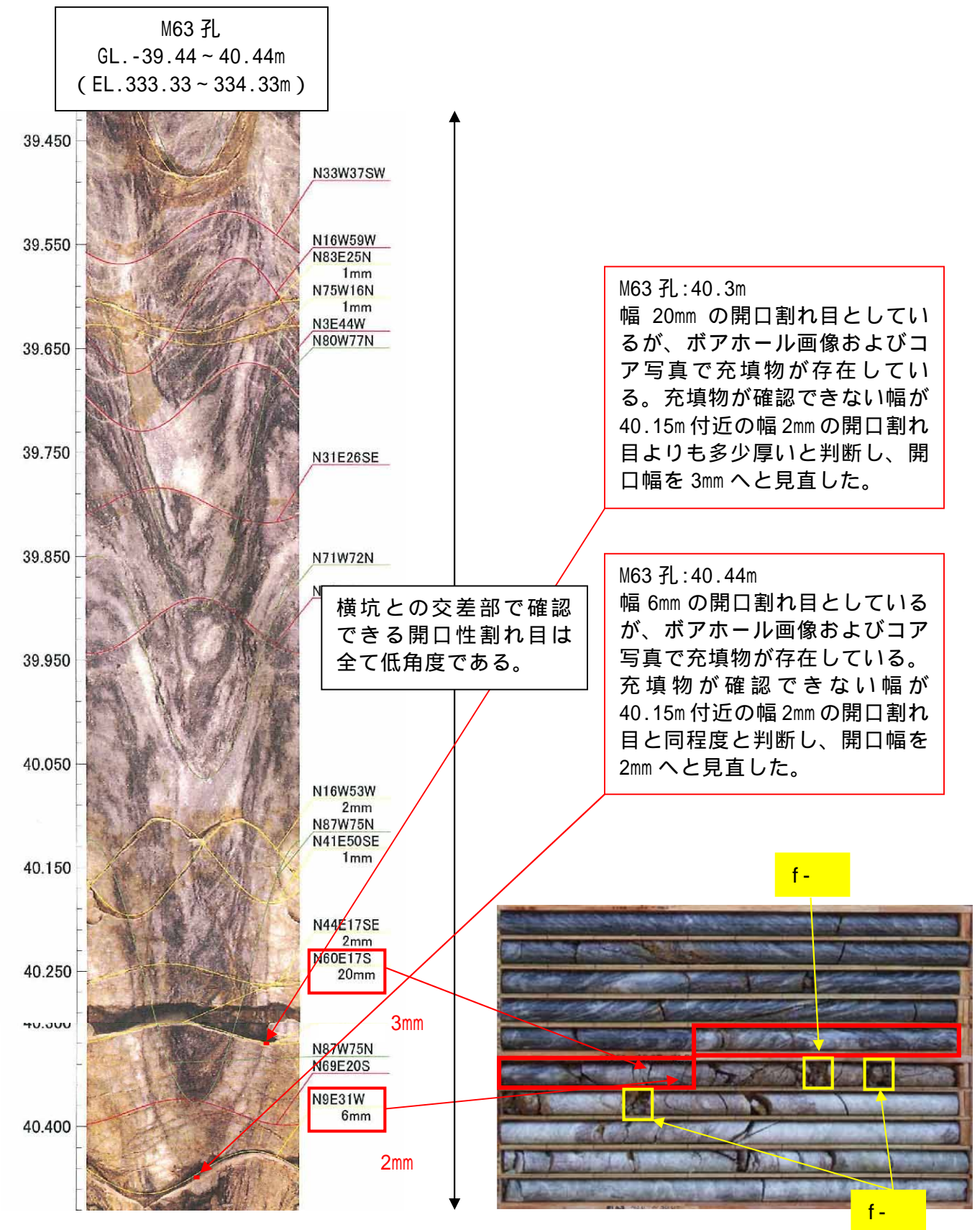


図 - 5.3.8 M63 孔交差部における低角度の開口性割れ目

(4) 標高における開口性割れ目の頻度および開口量の傾向

同じ累積開口量 10mm/m 以上の区間であっても標高によって割れ目性状に差異があるかどうかを、標高の異なる横坑で検証した。検証は、TL-4、5 坑 (EL.360m) と TL-6 坑 (EL.380m) の累積開口量 10mm/m 以上区間において割れ目の本数と開口量を比較した。なお、割れ目本数および累積開口量は各坑の上下流壁の総計を用いた。

表 - 5.3.5 に累積開口量 10mm/m 以上区間データ一覧を示す。表 - 5.3.5 の「累積割れ目本数」および「累積開口量」は、累積割れ目本数および開口量の総計から下限深度での値を引いた値である (図 - 5.3.9 の TL-6 坑参照)。

累積開口量 10mm/m 以上の区間では TL-4 ~ 6 坑ともに平均割れ目本数が 8 ~ 10 本程度となっており (表 - 5.3.5 の 参照)、標高による割れ目本数の差異はほとんど認められない。

1 本当たりの開口量は、TL-4 坑が 1.7mm、TL-5 坑が 1.5mm、TL-6 坑が 2.8mm となっており (表 - 5.3.5 の 参照)、TL-6 坑の 1 本当たりの開口量が 1.8 倍程度となっている。したがって、標高が高くなると 1 本当たりの割れ目開口幅が大きくなる傾向が認められる。また、同標高の TL-4 坑と TL-5 坑は上下流方向で 50m 程度離れているが、1 本当たりの開口量の差異は認められない。

・ 標高による割れ目本数の差異はほとんど認められない。
 ・ 標高が高くなると 1 本当たりの割れ目開口幅が大きくなる傾向が認められる。

表 - 5.3.5 累積開口量 10mm/m 以上区間のデータ一覧表

【 下限深度】 (m)	【 区間幅】 (m)	【 累積割れ目 本数】 (本)	【 累積開口 量】 (mm)	【 平均割れ目 本数】 [/] (本/m)	【 1本当たり の平均開口量】 [/] (mm)
TL-4坑 (EL.360 m)	28.0	197	340.9	10.4	1.7
TL-5坑 (EL.360 m)	34.0	143	209.9	8.4	1.5
TL-6坑 (EL.380 m)	42.5	351	968.9	9.8	2.8

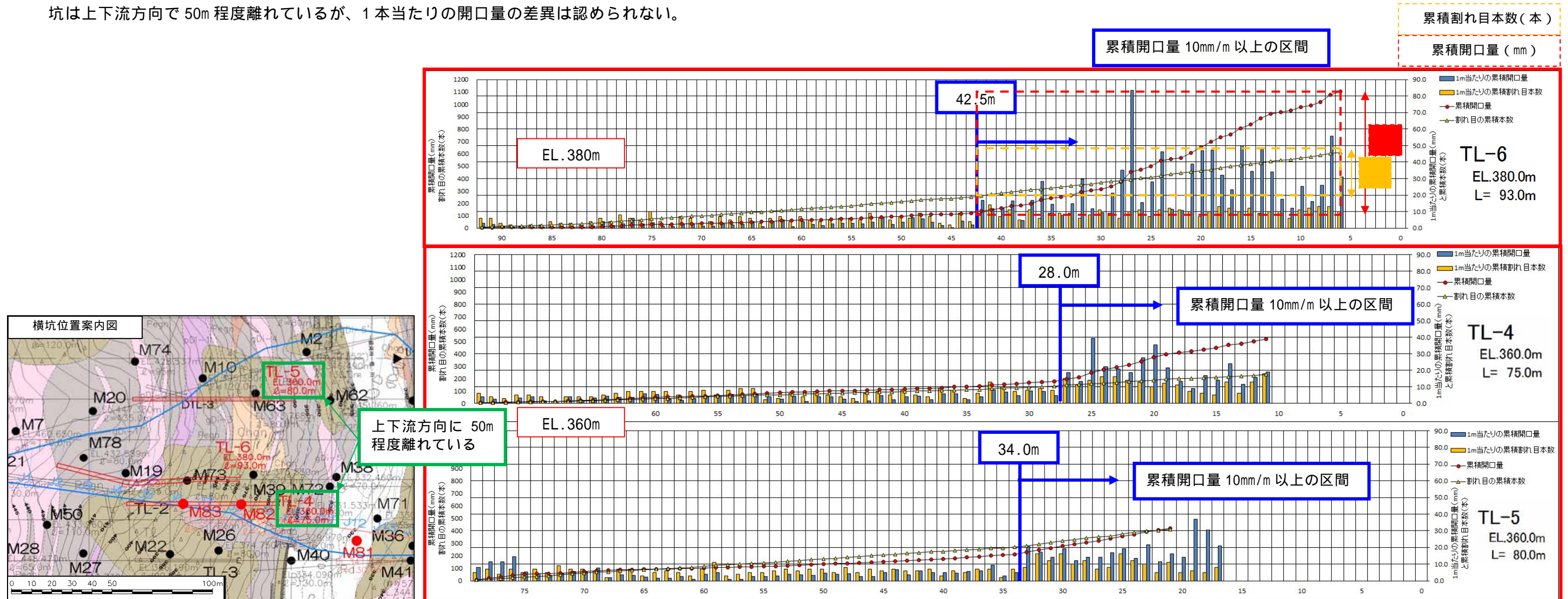


図 - 5.3.9 TL-4 ~ 6 坑の割れ目本数および累積開口量の比較

6. 左岸部の調査断面図

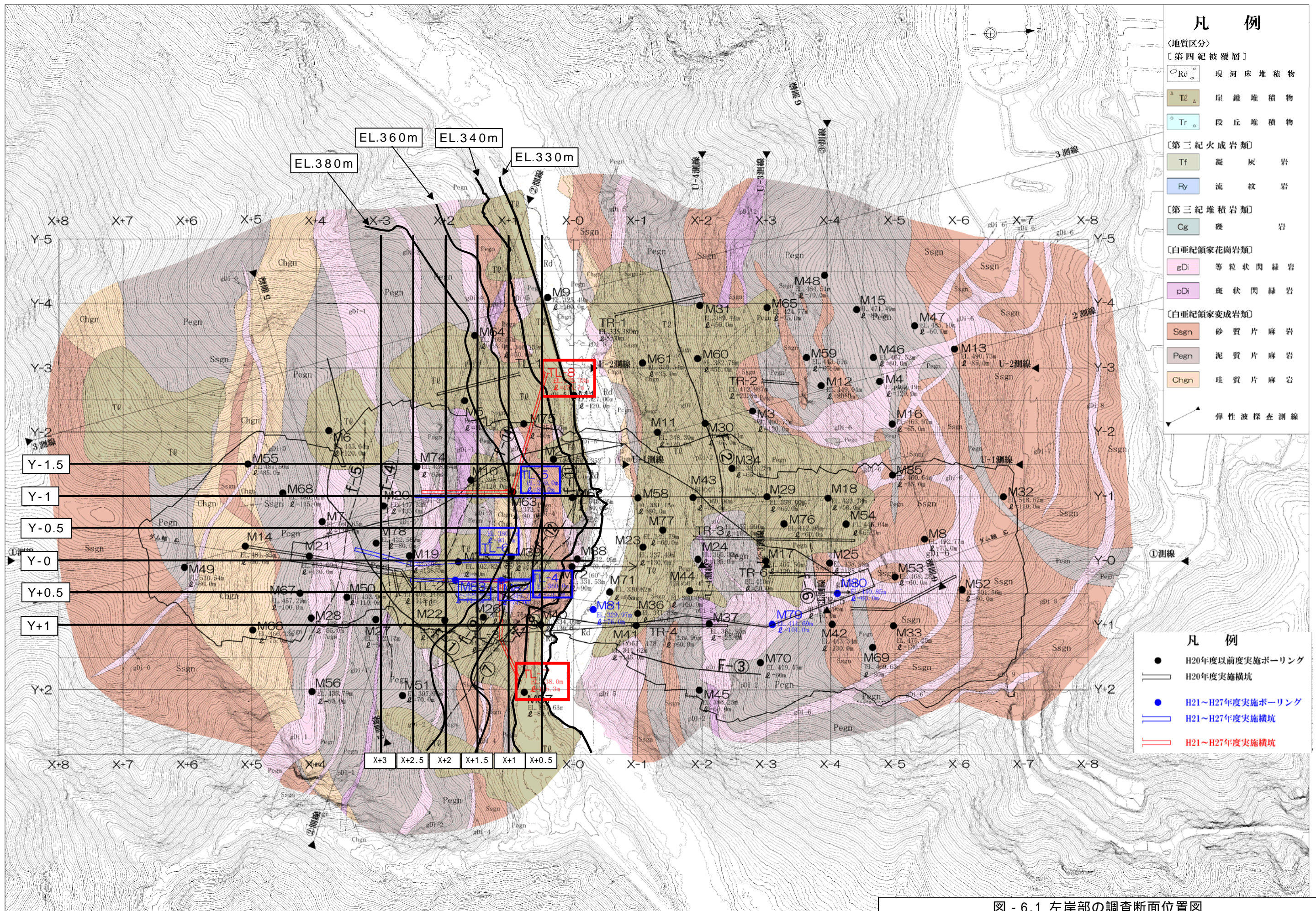
- ・調査結果を踏まえて、左岸部の地質区分図及び岩級区分図を更新した。
- ・新規横坑で確認された断層（F-①、F-、f-、f-、f-、f-、f-、f-、f-、f-、f-、f-）を地質断面図等に示した。
- ・近接する横坑とボーリングコアの性状を対比し、異なる場合には横坑の情報を優先した評価を行い、断面図等を修正した。
- ・断層部等の弱層付近のCM級・CL級の落ち込みを断面図等に示した。

これまでの調査結果を踏まえて、左岸部における地質区分及び岩級区分の各断面図の更新を行った。なお、岩級区分図には、調査ボーリングにおける割れ目の累積開口量下限線を示している。

新規調査後の鉛直断面図には、離れているデータにあまり影響されないようにするため、基本的に断面から20m以内に位置するボーリング簡易柱状図を示し、20mより離れているボーリング簡易柱状図は非表示とした（作図時には、0.5断面刻み（20mグリッド）で作成していることから、10m以内のボーリングを図示することにより網羅されている）。

【参照図】

- 図 - 6.1 左岸部の調査断面位置図
- 図 - 6.2 EL.330m地質および岩級区分水平断面図
- 図 - 6.3 EL.340m地質および岩級区分水平断面図
- 図 - 6.4 EL.360m地質および岩級区分水平断面図
- 図 - 6.5 EL.380m地質および岩級区分水平断面図
- 図 - 6.6 Y+1地質および岩級区分断面図
- 図 - 6.7 Y+0.5地質および岩級区分断面図
- 図 - 6.8 Y-0地質および岩級区分断面図
- 図 - 6.9 Y-0.5地質および岩級区分断面図
- 図 - 6.10 Y-1地質および岩級区分断面図
- 図 - 6.11 Y-1.5地質および岩級区分断面図
- 図 - 6.12 X+0.5地質および岩級区分断面図
- 図 - 6.13 X+1地質および岩級区分断面図
- 図 - 6.14 X+1.5地質および岩級区分断面図
- 図 - 6.15 X+2地質および岩級区分断面図
- 図 - 6.16 X+2.5地質および岩級区分断面図
- 図 - 6.17 X+3地質および岩級区分断面図



凡例

〔地質区分〕

〔第四紀被覆層〕

- Rd 現河床堆積物
- T2 崖錐堆積物
- Tr 段丘堆積物

〔第三紀火成岩類〕

- Tf 凝灰岩
- Ry 流紋岩

〔第三紀堆積岩類〕

- Cg 礫岩

〔白亜紀領家花崗岩類〕

- gDi 等粒状閃緑岩
- pDi 斑状閃緑岩

〔白亜紀領家変成岩類〕

- Ssgn 砂質片麻岩
- Pegn 泥質片麻岩
- Chgn 珪質片麻岩

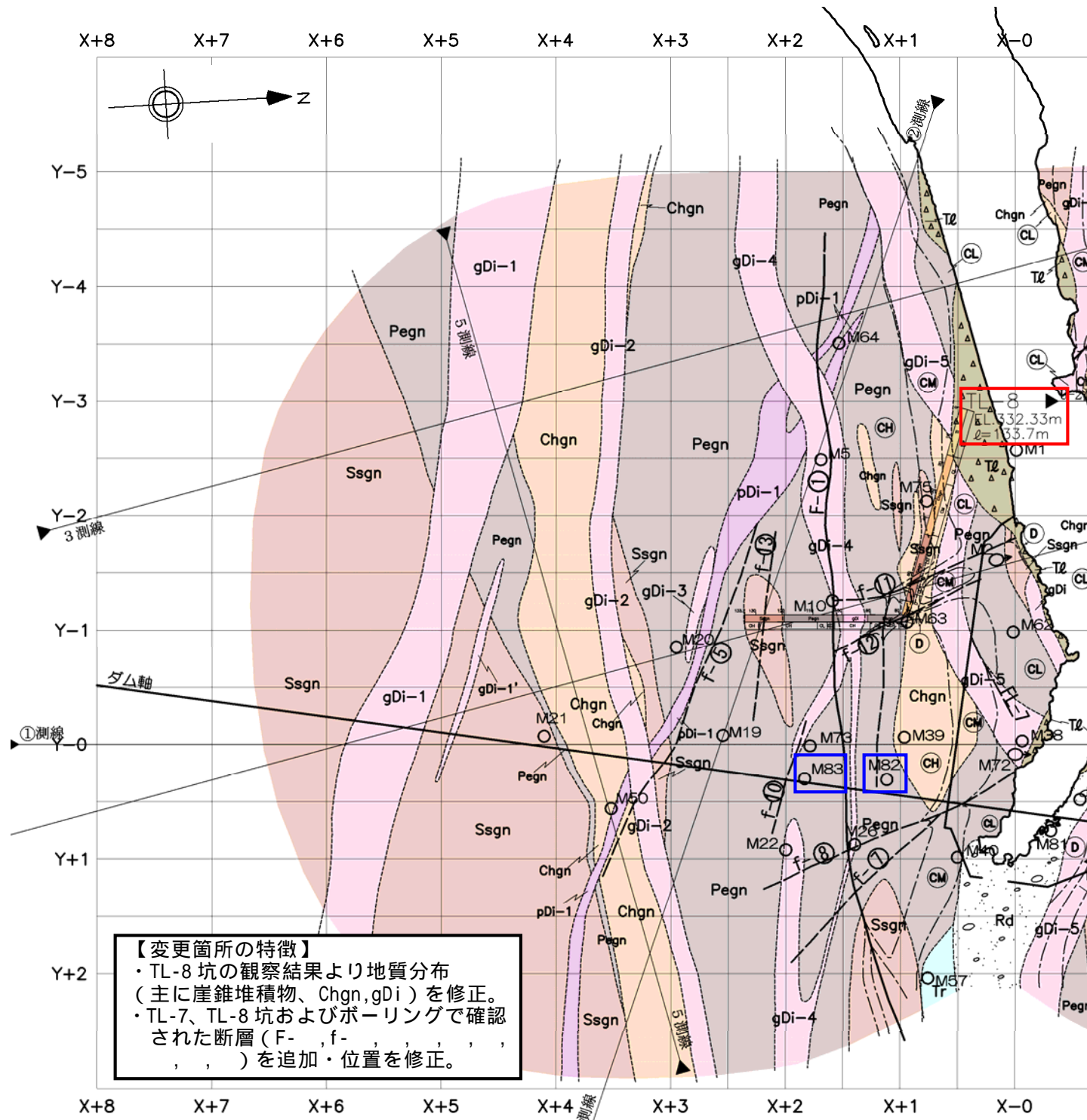
弾性波探査測線

凡例

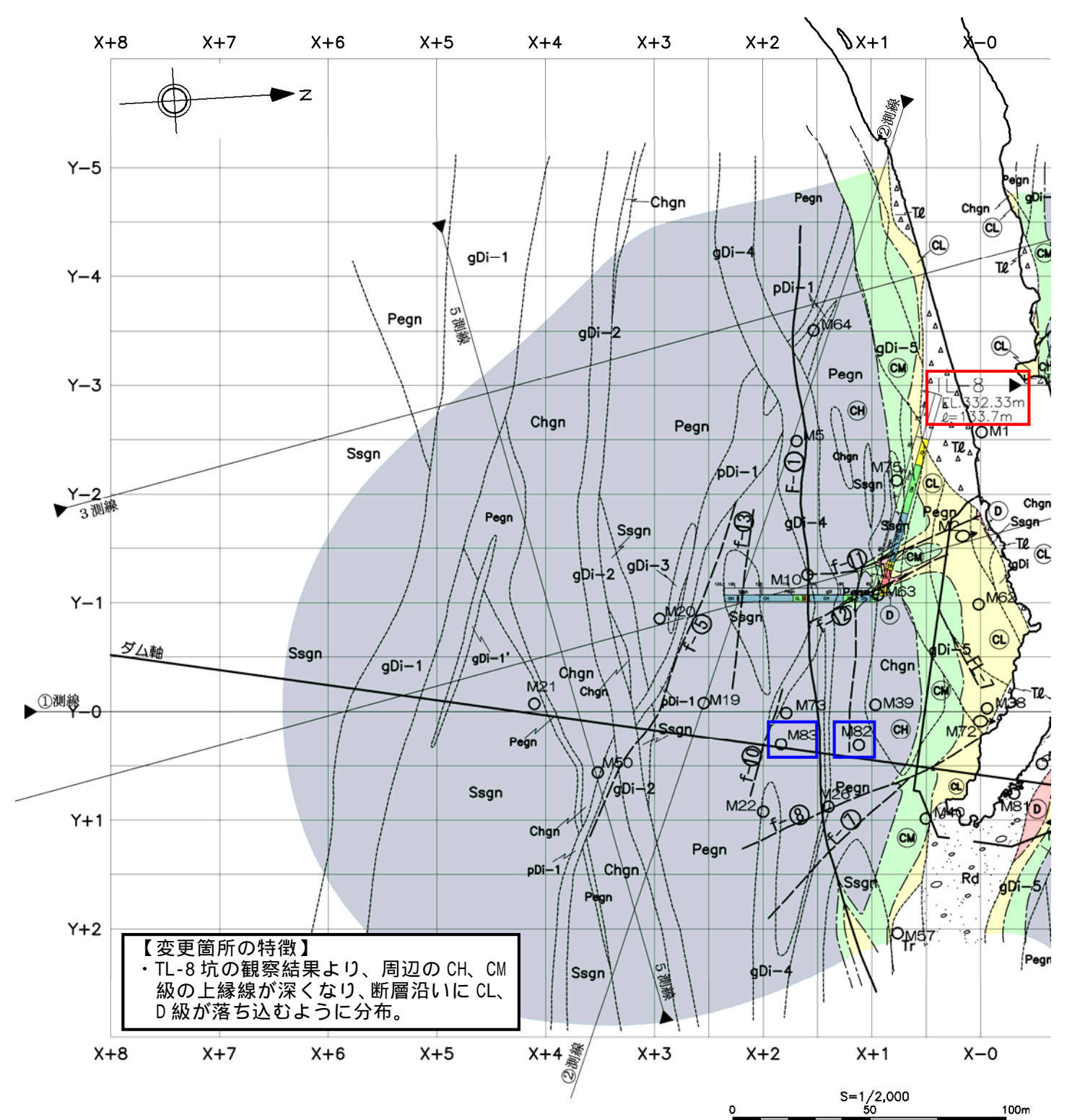
- H20年度以前実施ボーリング
- H20年度実施横坑
- H21~H27年度実施ボーリング
- H21~H27年度実施横坑
- H21~H27年度実施横坑

図 - 6.1 左岸部の調査断面位置図

EL.330m 左岸 (地質)



EL.330m 左岸 (岩級)



〔第四紀堆積層〕		〔第三紀火成岩類〕		〔白堊紀礫岩花崗岩類〕		〔岩級区分〕	
R2	現河床堆積物	Tf	凝灰岩	gDi	礫状閃緑岩	D	D
T2	崖堆積物	Ry	流紋岩	pDi	斑状閃緑岩	CL	CL
Tr	段丘堆積物	〔第三紀堆積岩類〕		〔白堊紀礫岩変成岩類〕		CM	CM
		Cg	凝灰岩	Ssgn	砂質片麻岩	CH	CH
				Pegn	泥質片麻岩		
				Chgn	珪質片麻岩		

- 地質境界
- 岩級境界
- 断層 (破線部は推定)
- 磁性探査測線
- ボーリング調査位置
- 掘削調査位置

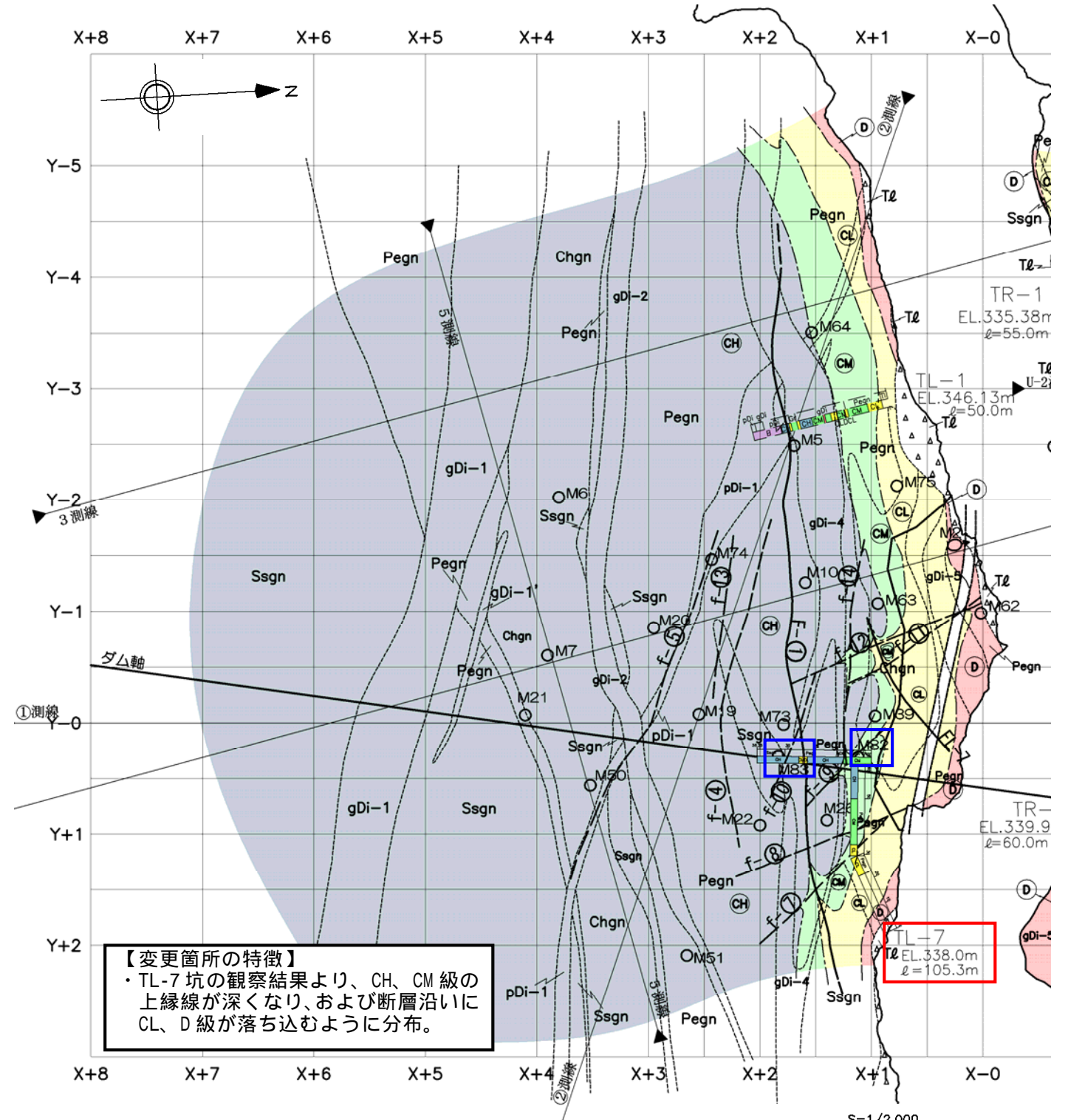
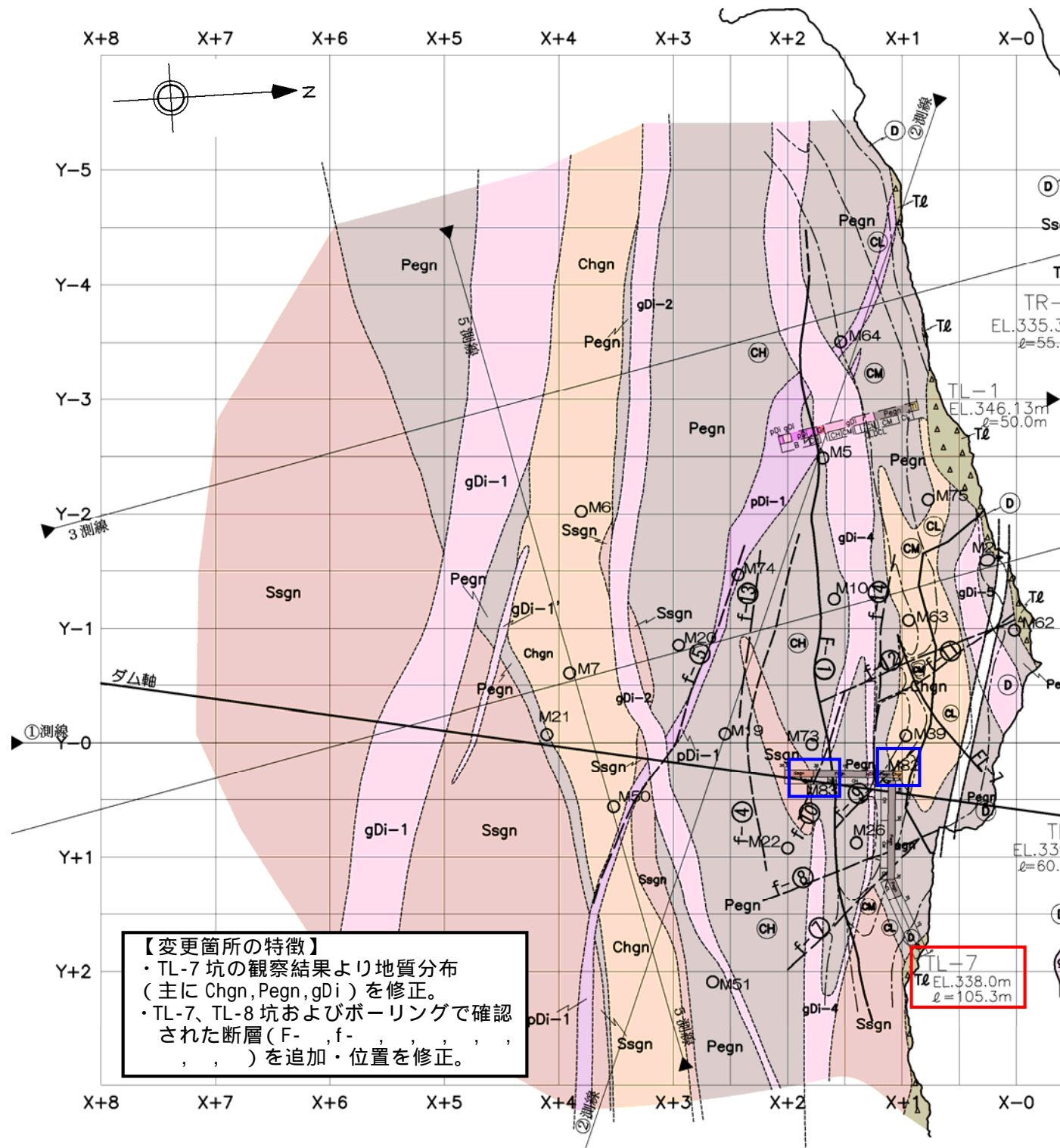
S=1/2,000
0 50 100m

図示した掘削線は、平成 22 年度基本設計会議 (ダム軸・座取) 時の線である。

図 - 6.2 EL.330m地質および岩級区分水平断面図

EL.340m 左岸 (地質)

EL.340m 左岸 (岩級)



【第四紀被覆層】		【第三紀火成岩類】		【白亜紀礫岩花崗岩類】		【岩級区分】	
T2a	埋河床堆積物	Tf	凝灰岩	gDi	等粒状閃緑岩	D	D
Tr0	扇丘堆積物	Ry	流紋岩	pDi	斑状閃緑岩	CL	CL
		Cg	礫岩	【白亜紀礫岩安成岩類】		CM	CM
				Ssgn	砂質片麻岩	CH	CH
				Pegn	泥質片麻岩		
				Chgn	珪質片麻岩		

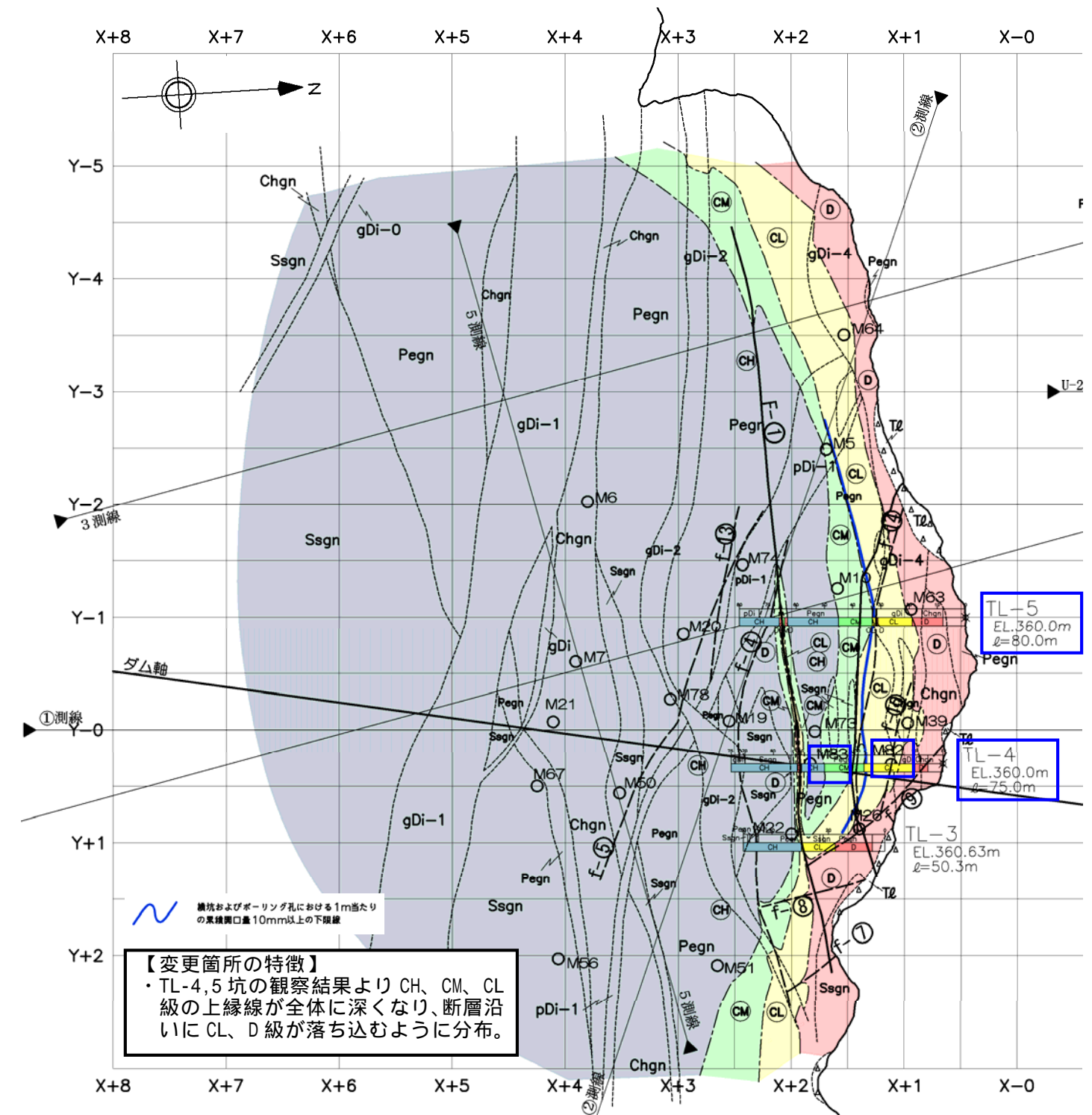
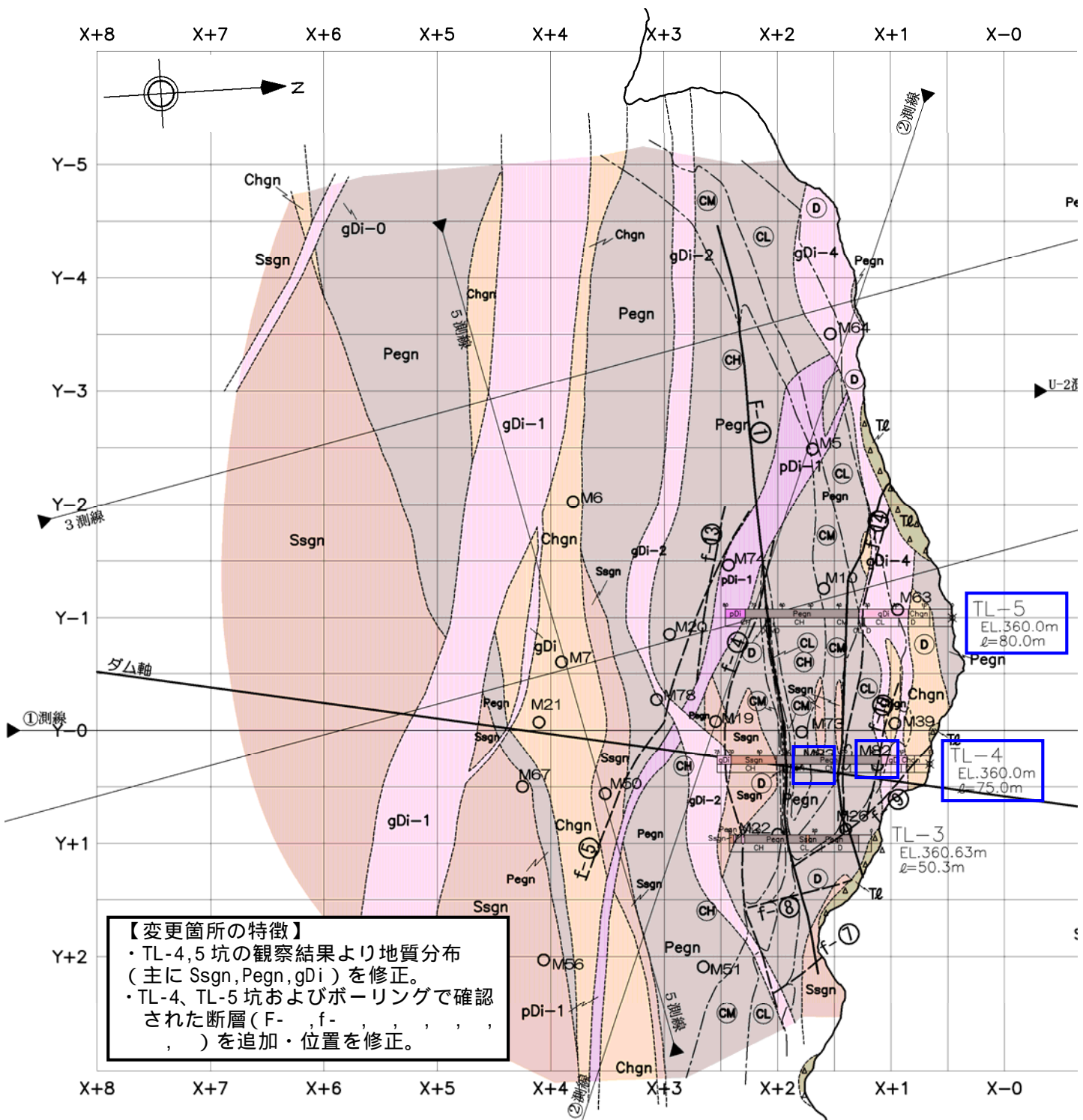
地質境界	
岩級境界	
断層 (破砕部は推定)	
弾性波探査測線	
M7	ボーリング調査位置
掘削調査位置	

図示した掘削線は、平成 22 年度基本設計会議 (ダム軸・座取) 時の線である。

図 - 6.3 EL.340m 地質および岩級区分水平断面図

EL.360m 左岸 (地質)

EL.360m 左岸 (岩級)



地質区分		岩級区分	
(第四紀被覆層)			
Rq	埋河床堆積物	Tf	凝灰岩
TΔ	扇状地堆積物	Ry	凝灰岩
Tr	扇丘堆積物	(第三紀凝灰岩類)	
		Cg	凝灰岩
		(白堊紀凝灰岩類)	
		gDi	凝灰状閃緑岩
		pDi	斑状閃緑岩
		(白堊紀凝灰岩類)	
		Ssgn	砂質片麻岩
		Pegn	泥質片麻岩
		Chgn	珪質片麻岩
		D	D
		CL	CL
		CM	CM
		CH	CH

地質境界
 岩級境界
 断層 (破線部は推定)
 弾性探査測線
 ボーリング調査位置
 坑調査位置

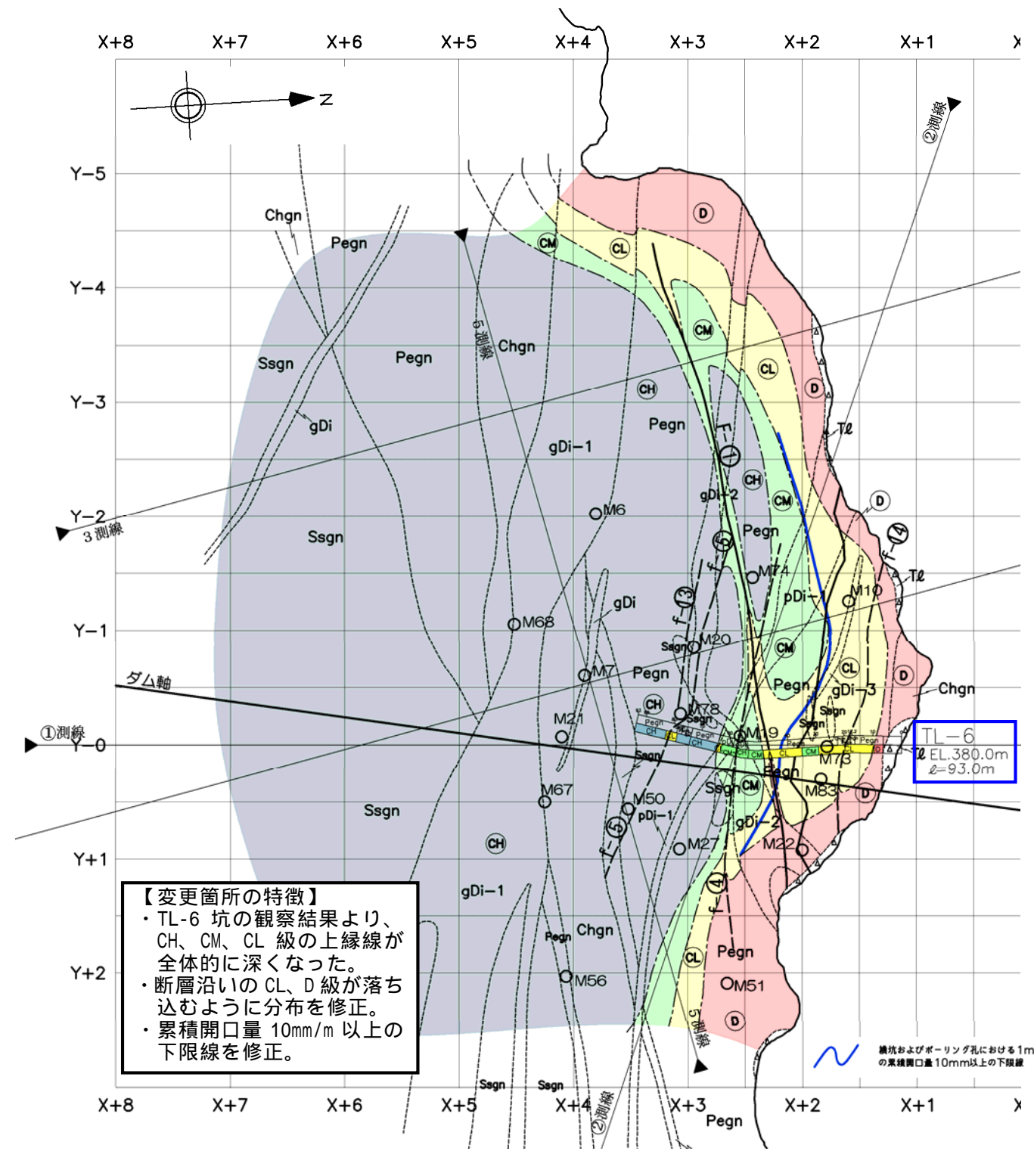
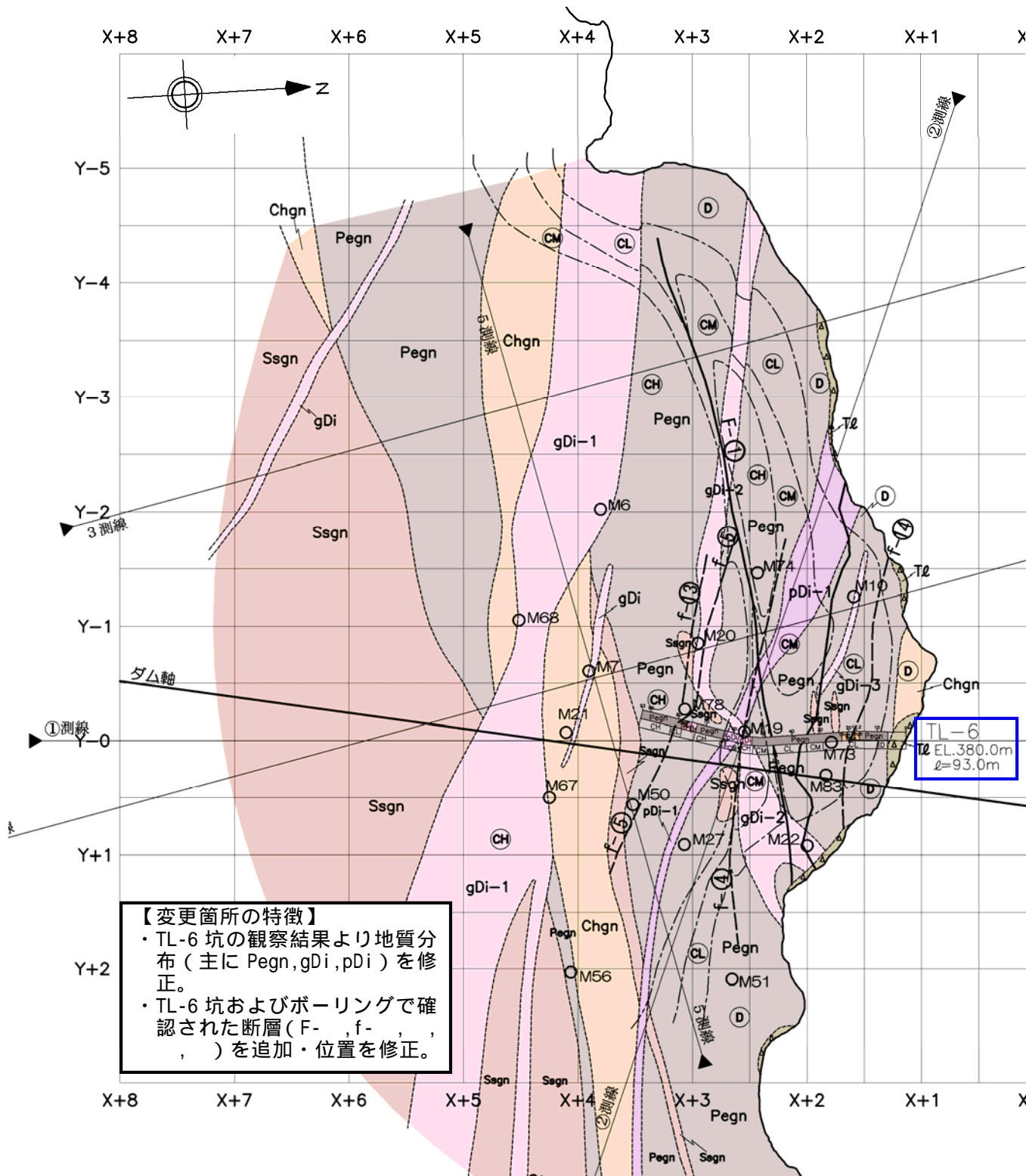
S=1/2,000
 0 50 100m

図示した掘削線は、平成 22 年度基本設計会議 (ダム軸・座取) 時の線である。

図 - 6.4 EL.360m 地質および岩級区分水平断面図

EL.380m 左岸 (地質)

EL.380m 左岸 (岩級)



【地質区分】 (第四紀表層層) Rd 埋河床堆積物 Tr 扇丘堆積物		【第三紀火成岩類】 Tf 凝灰岩 Ry 流紋岩		【白堊紀礫岩花崗岩類】 gDi 礫状閃綠岩 pDi 斑状閃綠岩		【岩級区分】 D CL CM CH	
【第三紀堆積岩類】 Cg 礫岩		【白堊紀礫岩花崗岩類】 Ssgn 砂質片麻岩 Pegn 泥質片麻岩 Chgn 珸質片麻岩		①測線 ②測線 弾性波探査測線 M7 ボーリング調査位置 TL-6 掘削調査位置		地質境界 岩級境界 断層 (破線部は推定) 弾性波探査測線 ボーリング調査位置 掘削調査位置	

図示した掘削線は、平成 22 年度基本設計
会議 (ダム軸・座取) 時の線である。

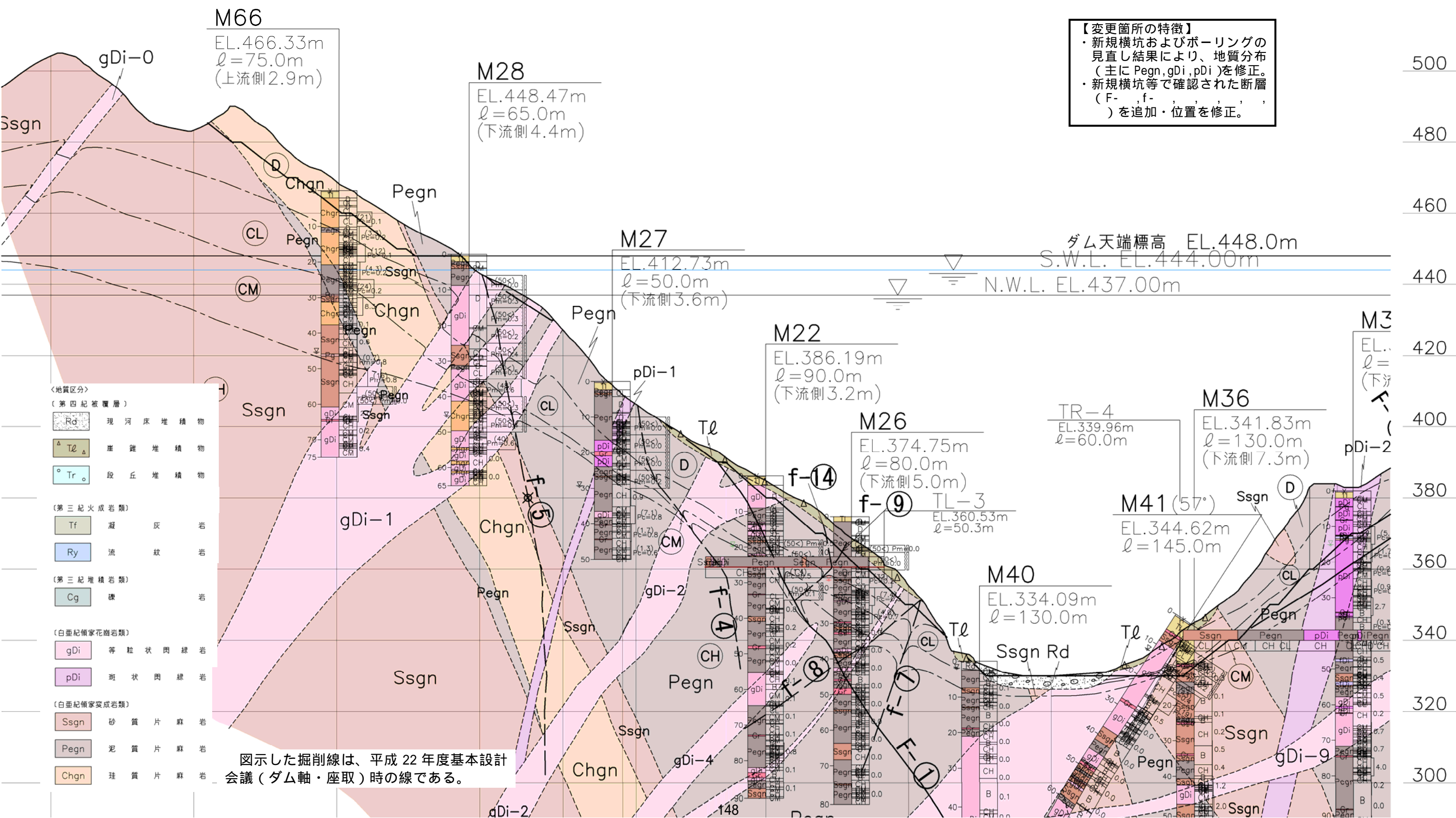
図 - 6.5 EL.380m 地質および岩級区分水平断面図

X+7 X+6 X+5 X+4 X+3 X+2 X+1 X-0 X-1 X-2

5 測線 ② 測線

EL.(m)

Y+1左岸(地質)



【変更箇所の特徴】
 ・新規横坑およびボーリングの見直し結果により、地質分布(主に Pegn, gDi, pDi)を修正。
 ・新規横坑等で確認された断層(F-, f-)を追加・位置を修正。

- 〈地質区分〉
 (第四紀被覆層)
 Rd 現河床堆積物
 Tl 崖錐堆積物
 Tr 段丘堆積物
 (第三紀火成岩類)
 Tf 凝灰岩
 Ry 流紋岩
 (第三紀堆積岩類)
 Cg 礫岩
 (白亜紀領家花崗岩類)
 gDi 等粒状閃緑岩
 pDi 斑状閃緑岩
 (白亜紀領家変成岩類)
 Ssgn 砂質片麻岩
 Pegn 泥質片麻岩
 Chgn 珪質片麻岩

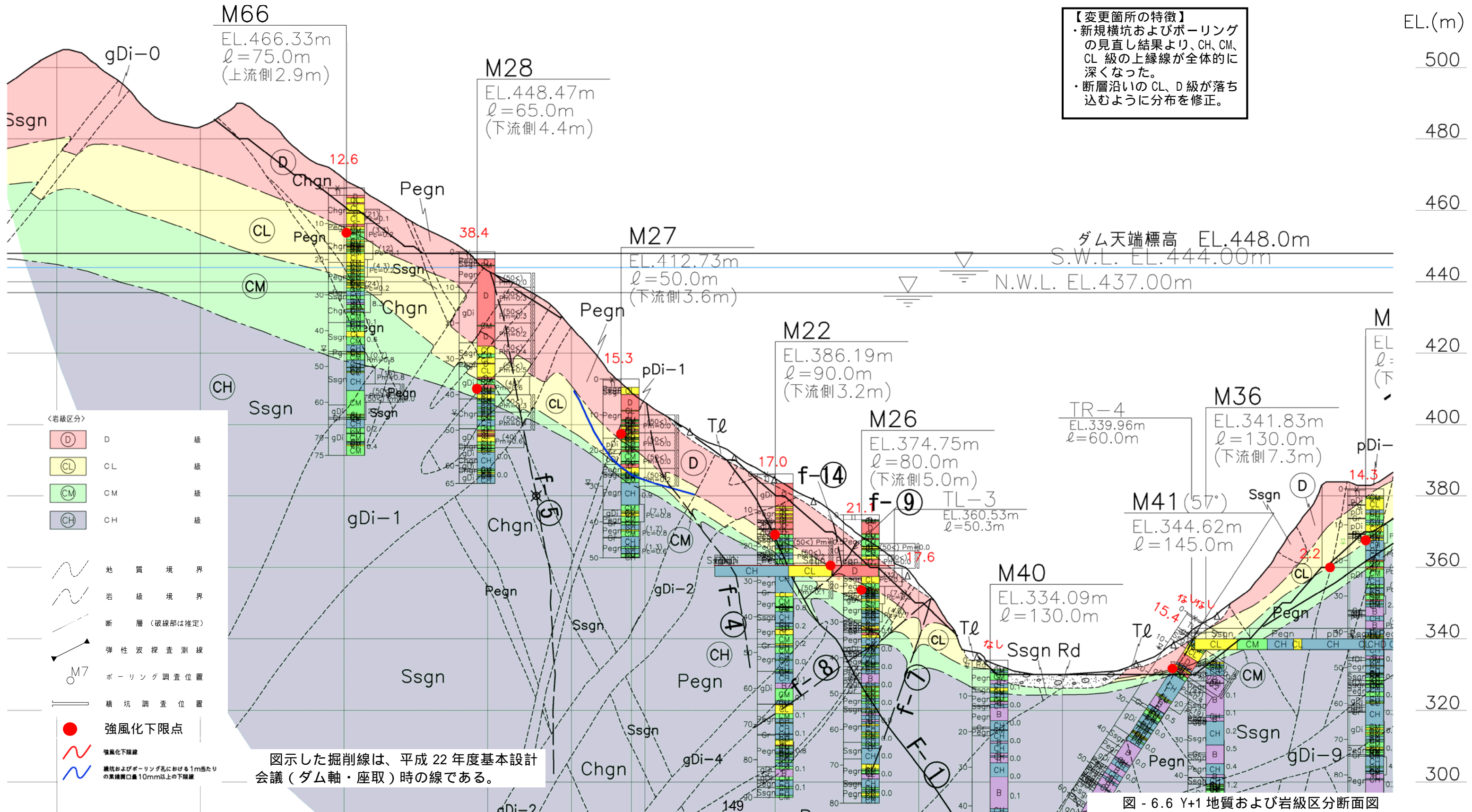
図示した掘削線は、平成22年度基本設計会議(ダム軸・座取)時の線である。

520
 500
 480
 460
 440
 420
 400
 380
 360
 340
 320
 300

X+7 X+6 X+5 X+4 X+3 X+2 X+1 X=0 X-1 X-2

5 測線 ② 測線

Y+1左岸(岩級)



X+7

X+6

X+5

X+4

X+3

X+2

X+1

X-0

X-1

6 測線

② 測線

Y+0.5左岸(地質)

EL.(m)

520

500

480

460

440

420

400

380

360

340

320

300

M67

EL.457.29m
ℓ=100.0m

M83

EL.398.68m
ℓ=71.0m
(下流側8.0m)

M50

EL.433.96m
ℓ=110.0m
(上流側2.5m)

M82

EL.375.73m
ℓ=71.0m
(下流側7.7m)

【変更箇所の特徴】

- ・新規横坑およびボーリングの見直し結果により、地質分布(主に Ssgn, Pegn, gDi)を修正。
- ・新規横坑等で確認された断層(F-f-)を追加・位置を修正。

ダム天端標高 EL.448.0m

S.W.L. EL.444.00m

N.W.L. EL.437.00

TL-4

EL.360.0m
ℓ=75.0m
(下流8.0m)

M44

EL.360.00m
ℓ=100.0m
(下流側1.6m)

TL-7

EL.338.0m
ℓ=41.3m(本坑)
(下流側7.6m)

M71

EL.330.82m
ℓ=55.0m
(下流側0.6m)

M81

EL.329.97m
ℓ=76.0m
(上流側10.2m)

〈地質区分〉	
(第四紀被覆層)	
Rd	現河床堆積物
Tl _Δ	崖錐堆積物
Tr _○	段丘堆積物
(第三紀火成岩類)	
Tf	凝灰岩
Ry	流紋岩
(第三紀堆積岩類)	
Cg	礫岩
(白亜紀嶺家花崗岩類)	
gDi	等粒状閃緑岩
pDi	斑状閃緑岩
(白亜紀嶺家変成岩類)	
Ssgn	砂質片麻岩
Pegn	泥質片麻岩
Chgn	珪質片麻岩

図示した掘削線は、平成22年度基本設計会議(ダム軸・座取)時の線である。

X+7 X+6 X+5 X+4 X+3 X+2 X+1 X-0 X-1

6 測線 ② 測線

Y+0.5左岸(岩級)

EL.(m)

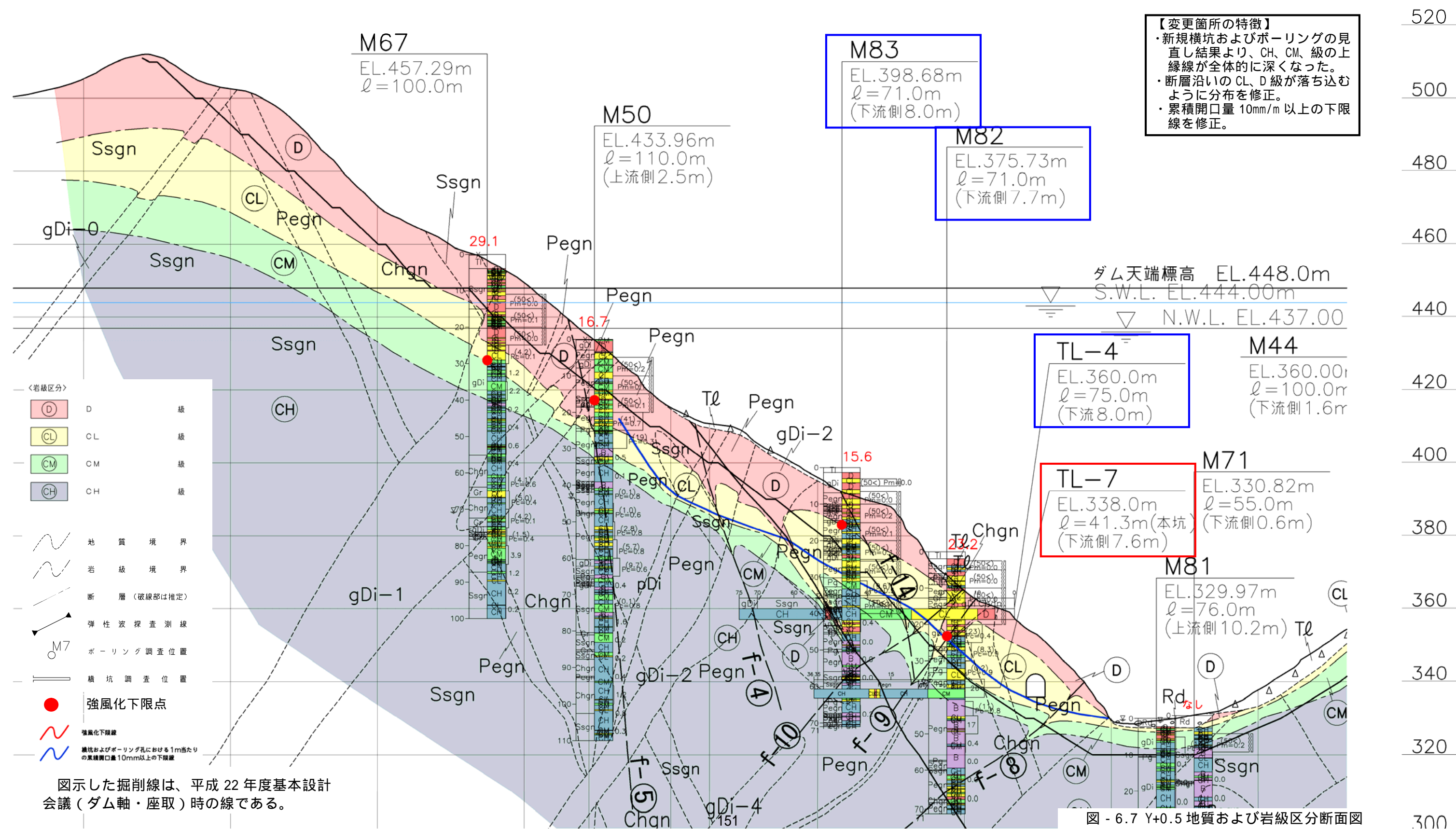


図 - 6.7 Y+0.5 地質および岩級区分断面図

520
500
480
460
440
420
400
380
360
340
320
300

X+7 X+6 X+5 X+4 X+3 X+2 X+1 X-0 X-1 X-2

M49

EL.510.54m
ℓ=80.0m
(上流側4.0m)

M14

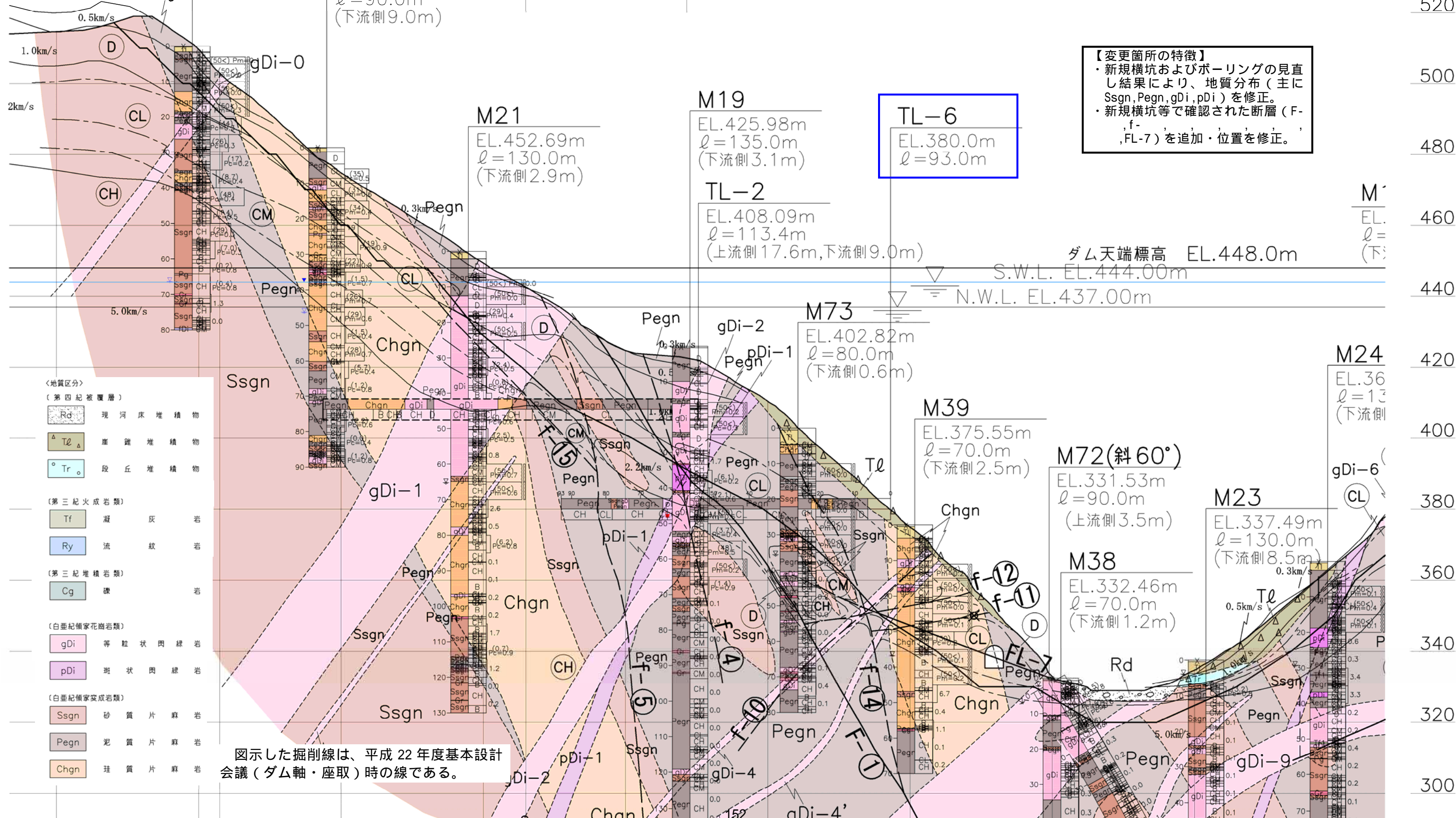
EL.481.85m
ℓ=90.0m
(下流側9.0m)

5 測線

②測線

EL.(m)

Y-0左岸(地質)



【変更箇所の特徴】
 ・新規横坑およびボーリングの見直し結果により、地質分布(主に Ssgn, Pegn, gDi, pDi)を修正。
 ・新規横坑等で確認された断層(F-f, FL-7)を追加・位置を修正。

TL-6
 EL.380.0m
 ℓ=93.0m

M19
 EL.425.98m
 ℓ=135.0m
 (下流側3.1m)

TL-2
 EL.408.09m
 ℓ=113.4m
 (上流側17.6m,下流側9.0m)

M73
 EL.402.82m
 ℓ=80.0m
 (下流側0.6m)

M39
 EL.375.55m
 ℓ=70.0m
 (下流側2.5m)

M72(斜60°)
 EL.331.53m
 ℓ=90.0m
 (上流側3.5m)

M38
 EL.332.46m
 ℓ=70.0m
 (下流側1.2m)

M23
 EL.337.49m
 ℓ=130.0m
 (下流側8.5m)

M24
 EL.36...
 ℓ=13...
 (下流側...)

ダム天端標高 EL.448.0m

S.W.L. EL.444.00m

N.W.L. EL.437.00m

図示した掘削線は、平成22年度基本設計会議(ダム軸・座取)時の線である。

X+7 X+6 X+5 X+4 X+3 X+2 X+1 X-0 X-1 X-2

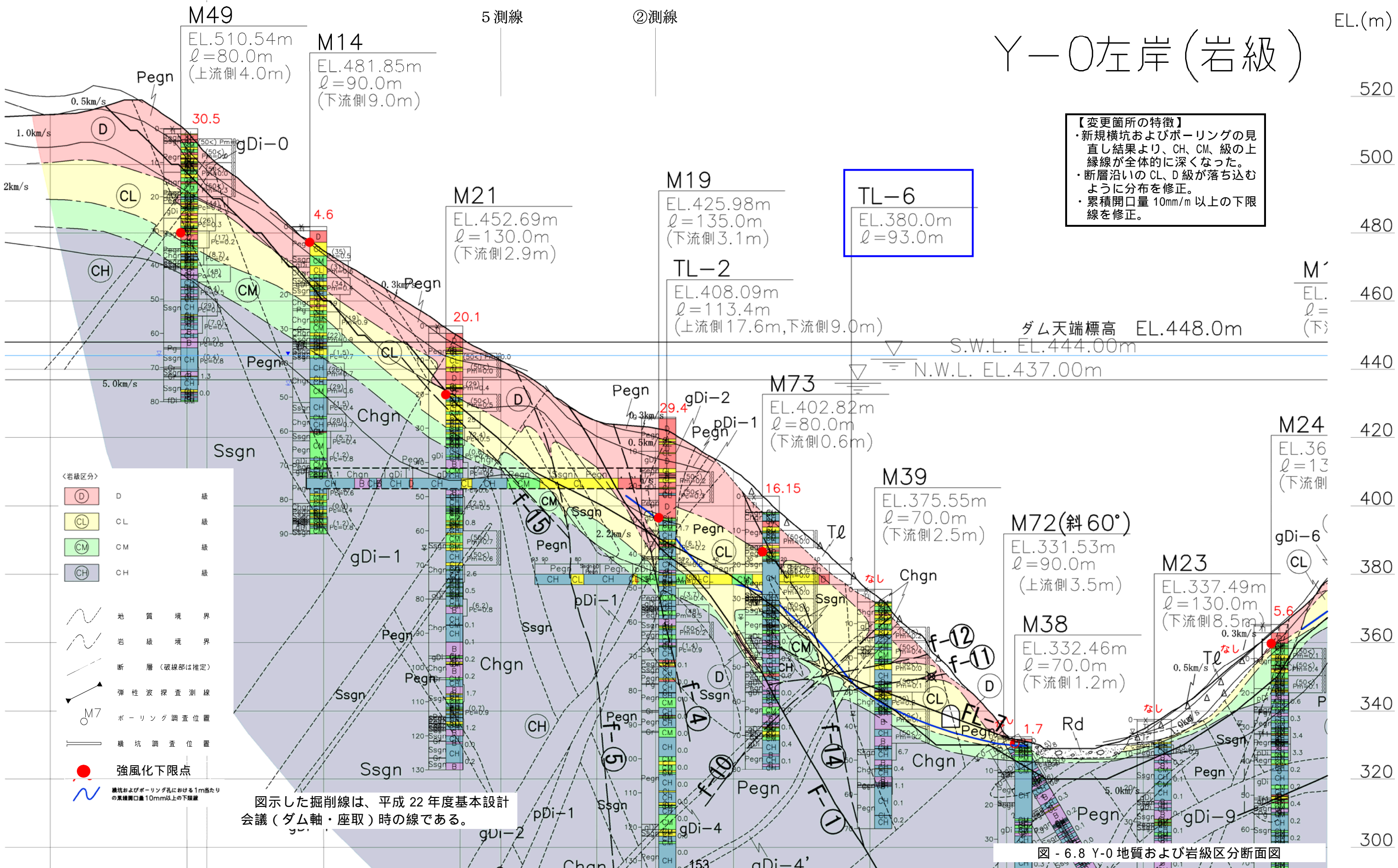


図-6.8 Y-0地質および岩級区分断面図

X+8 X+7 X+6 X+5 X+4 X+3 X+2 X+1 X-0 X-1

2測線 5測線 ②測線

EL.(m)

Y-0.5左岸(地質)

【変更箇所の特徴】
 ・周辺の新規横坑およびボーリングの見直し結果により、地質分布(主に Ssgn, Pegn, gDi) を修正。
 ・新規横坑等で確認された断層 (F-f, FL-7) を追加・位置を修正。

ダム天端標高 EL.448.0r
 S.W.L. EL.444.00m
 N.W.L. EL.437

〈地質区分〉

(第四紀被覆層)

- Rd 現河床堆積物
- T_Δ 崖錐堆積物
- Tr 段丘堆積物

(第三紀火成岩類)

- Tf 凝灰岩
- Ry 流紋岩

(第三紀堆積岩類)

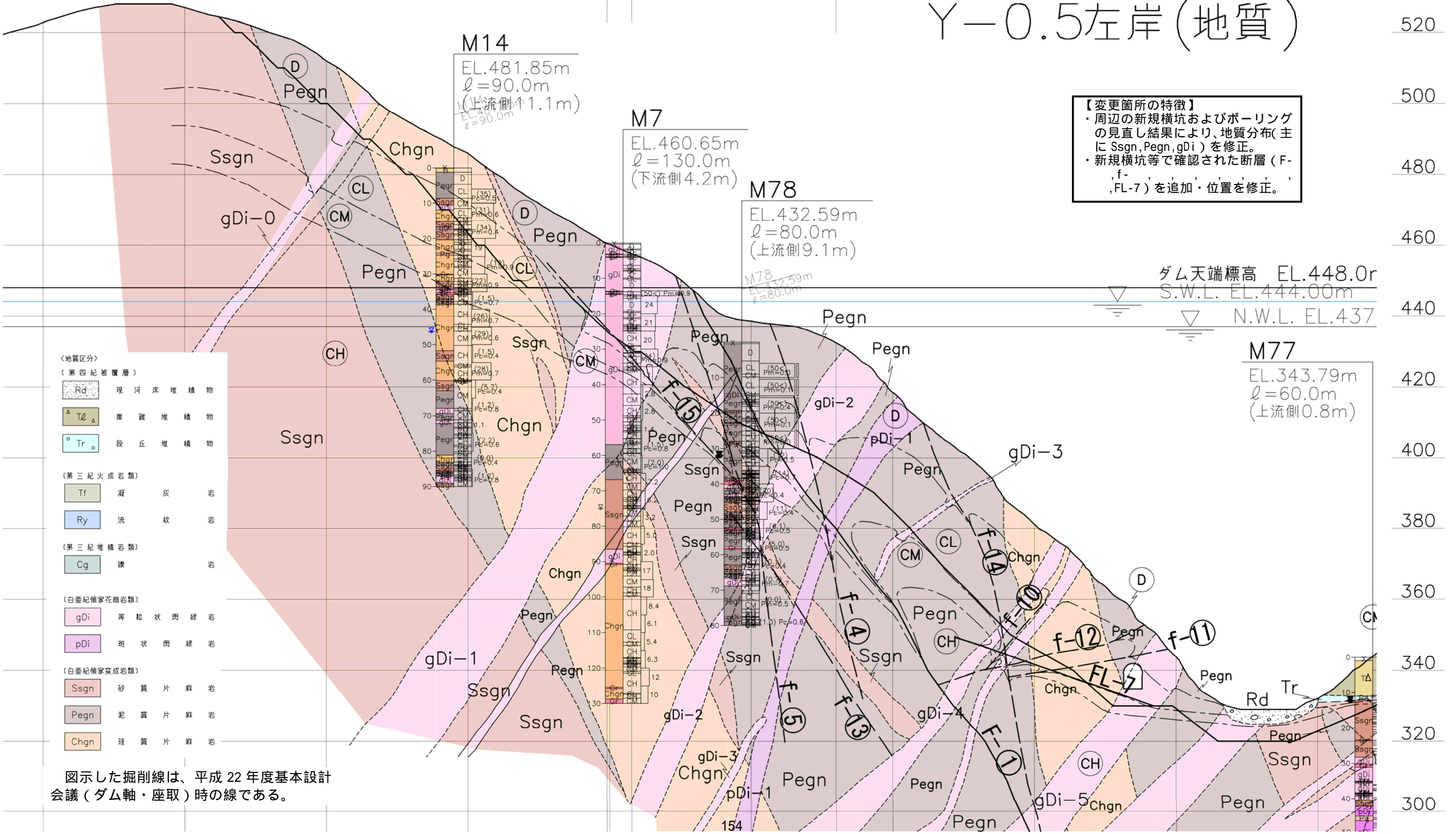
- Cg 礫岩

(白亜紀傾家花崗岩類)

- gDi 等粒状閃綠岩
- pDi 斑状閃綠岩

(白亜紀傾家変成岩類)

- Ssgn 砂質片麻岩
- Pegn 泥質片麻岩
- Chgn 珪質片麻岩



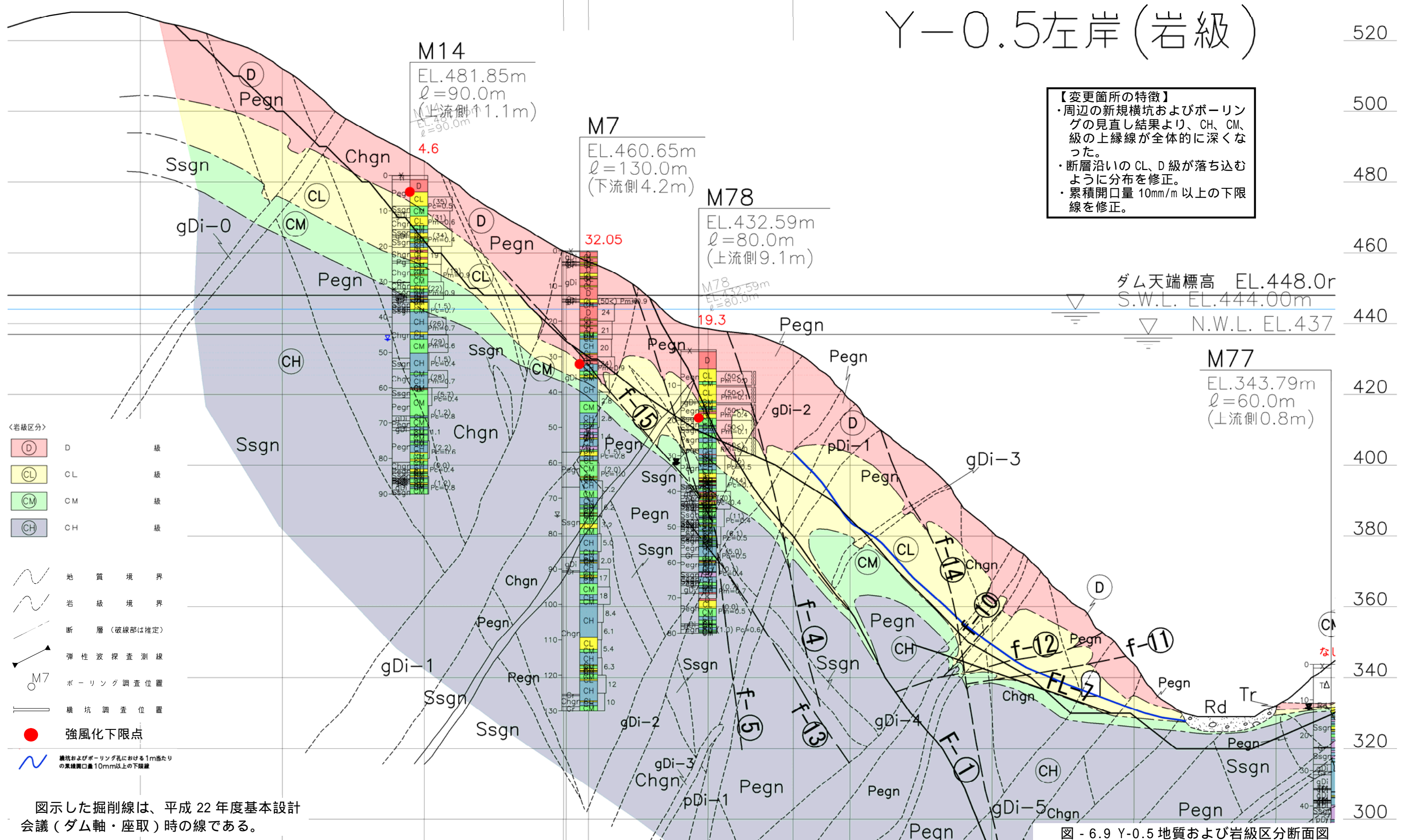
図示した掘削線は、平成 22 年度基本設計会議(ダム軸・座取)時の線である。

2測線 5測線

②測線

EL.(m)

Y-0.5左岸(岩級)



図示した掘削線は、平成22年度基本設計会議(ダム軸・座取)時の線である。

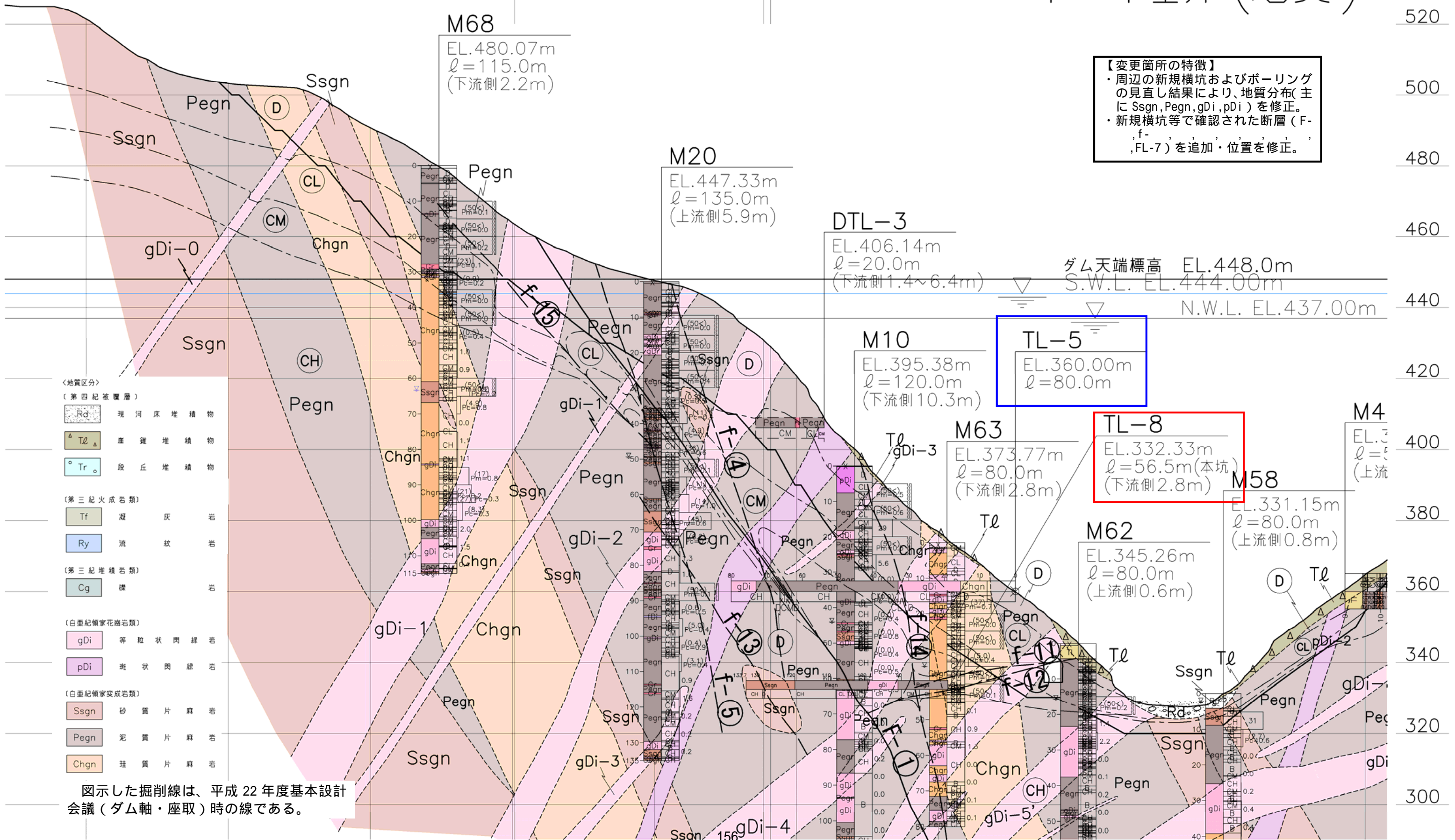
図-6.9 Y-0.5地質および岩級区分断面図

X+7 X+6 X+5 X+4 X+3 X+2 X+1 X-0 X-1 X-2

5 測線 ②測線 2 測線

EL.(m)

Y-1左岸(地質)



【変更箇所の特徴】
 ・周辺の新規横坑およびボーリングの見直し結果により、地質分布(主に Ssgn, Pegn, gDi, pDi)を修正。
 ・新規横坑等で確認された断層(F-f, FL-7)を追加・位置を修正。

- 〈地質区分〉
- (第四紀被覆層)
- Rd 現河床堆積物
 - Td 崖趾堆積物
 - Tr 段丘堆積物
- (第三紀火成岩類)
- Tf 凝灰岩
 - Ry 流紋岩
- (第三紀堆積岩類)
- Cg 礫岩
- (白亜紀傾家花崗岩類)
- gDi 等粒状閃緑岩
 - pDi 斑状閃緑岩
- (白亜紀傾家変成岩類)
- Ssgn 砂質片麻岩
 - Pegn 泥質片麻岩
 - Chgn 珪質片麻岩

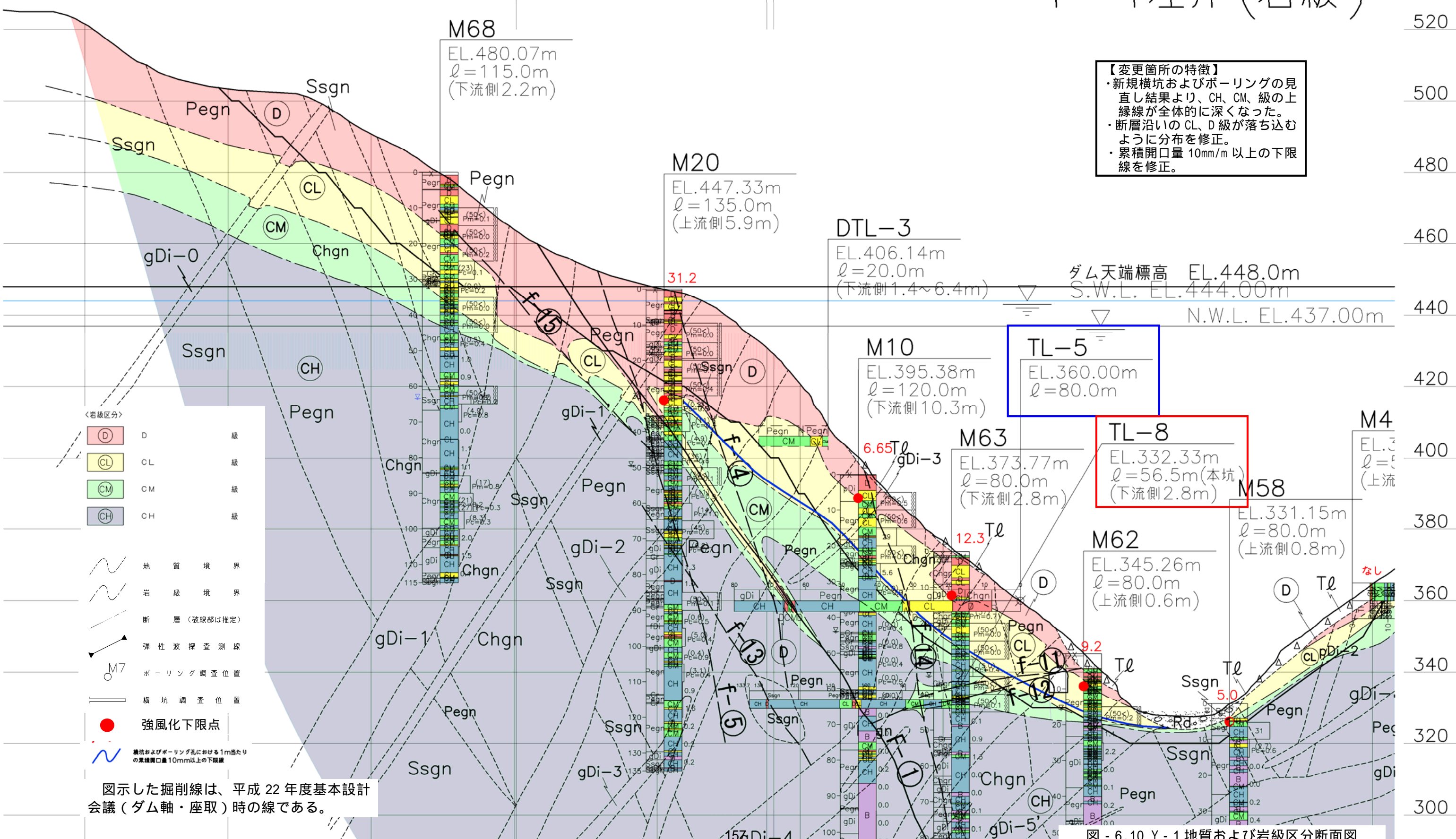
図示した掘削線は、平成22年度基本設計会議(ダム軸・座取)時の線である。

X+7 X+6 X+5 X+4 X+3 X+2 X+1 X-0 X-1 X-2

5 測線 ②測線 2 測線

EL.(m)

Y-1左岸(岩級)



【変更箇所の特徴】
 ・新規横坑およびボーリングの見直し結果より、CH、CM、級の上縁線が全体的に深くなった。
 ・断層沿いのCL、D級が落ち込むように分布を修正。
 ・累積開口量 10mm/m 以上の下限線を修正。

- <岩級区分>
- D 級
 - CL 級
 - CM 級
 - CH 級
- 地質境界
 - 岩級境界
 - 断層 (破線部は推定)
 - 弾性波探査測線
 - ボーリング調査位置
 - 横坑調査位置
 - 強化下限点
 - 横坑およびボーリング孔における1m当たりの累積開口量10mm以上の下限線

図示した掘削線は、平成 22 年度基本設計会議 (ダム軸・座取) 時の線である。

図 - 6.10 Y-1 地質および岩級区分断面図

X+7 X+6 X+5 X+4 X+3 X+2 X+1 X-0 X-1

5 測線

②測線

2 測線

EL.(m)

M55
EL.488.85m
ℓ=85.0m
(下流側0.2m)

M55
EL.488.85m
ℓ=85.0m

Y-1.5左岸(地質)

【変更箇所の特徴】
 ・周辺の新規横坑およびボーリングの見直し結果により、地質分布(主に Ssgn, Pegn, gDi, pDi) を修正。
 ・新規横坑等で確認された断層(F-f-)を追加・位置を修正。

ダム天端標高 EL.448.0m
 S.W.L. EL.444.00m
 N.W.L. EL.437.00m

M74
EL.428.54m
ℓ=95.0m
(上流側1.4m)

M10
EL.395.38m
ℓ=120.0m
(上流側9.7m)

M2
EL.346.49m
ℓ=130.0m
(下流側3.3m)

＜地質区分＞

（第四紀被覆層）

- Rd 現河床堆積物
- △ Tℓ 崖趾堆積物
- Tr 段丘堆積物

（第三紀火成岩類）

- Tf 凝灰岩
- Ry 流紋岩

（第三紀堆積岩類）

- Cg 礫岩

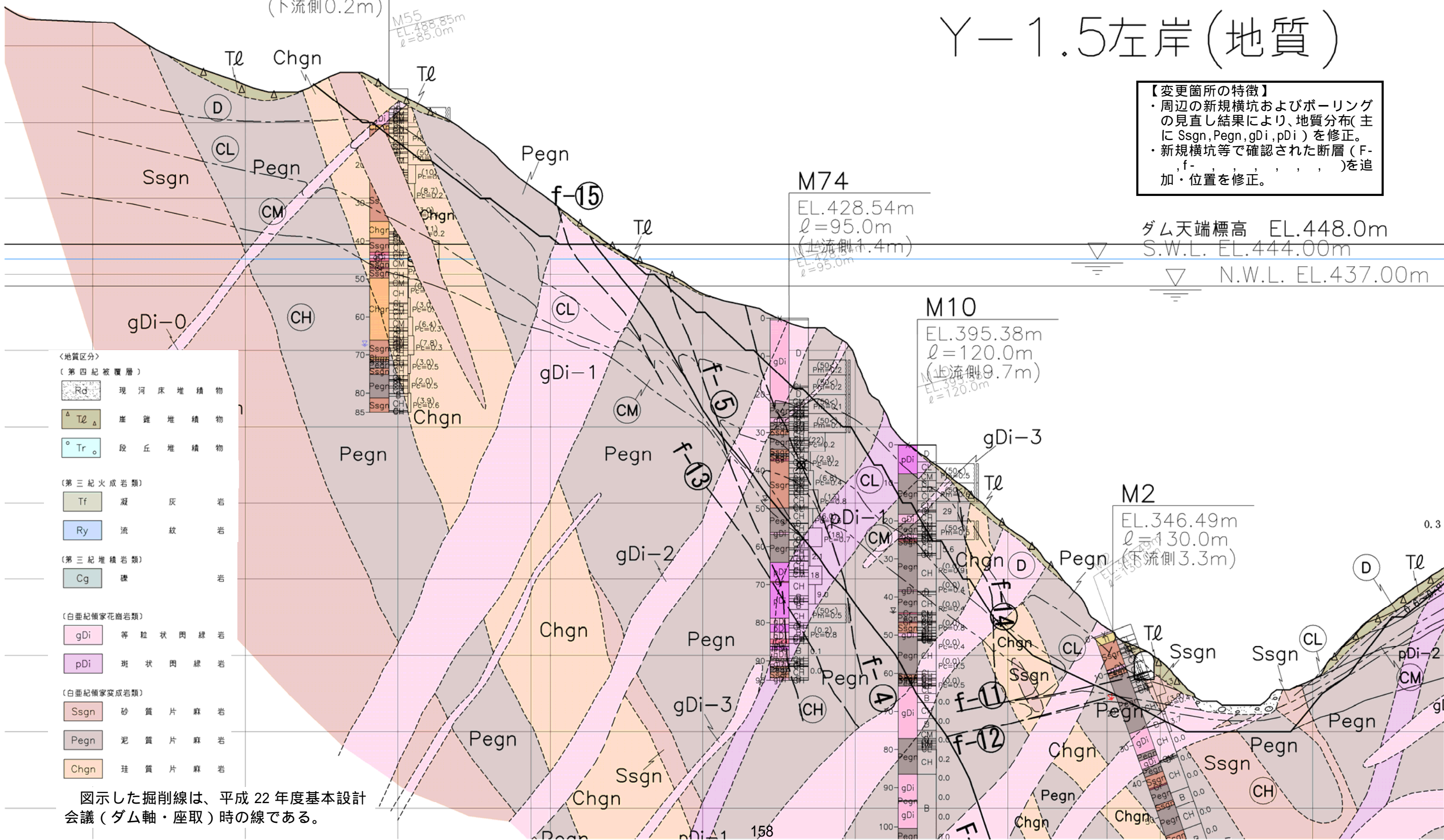
（白亜紀領家花崗岩類）

- gDi 等粒状閃緑岩
- pDi 斑状閃緑岩

（白亜紀領家変成岩類）

- Ssgn 砂質片麻岩
- Pegn 泥質片麻岩
- Chgn 珪質片麻岩

図示した掘削線は、平成 22 年度基本設計会議（ダム軸・座取）時の線である。



X+7 X+6 X+5 X+4 X+3 X+2 X+1 X-0 X-1

5 測線 ② 測線 2 測線

EL.(m)

M55
EL.488.85m
ℓ=85.0m
(下流側0.2m)

M74
EL.428.54m
ℓ=95.0m
(上流側1.4m)

M10
EL.395.38m
ℓ=120.0m
(上流側9.7m)

M2
EL.346.49m
ℓ=130.0m
(下流側3.3m)

ダム天端標高 EL.448.0m
S.W.L. EL.444.00m
N.W.L. EL.437.00m

Y-1.5左岸(岩級)

【変更箇所の特徴】
・周辺横坑およびボーリングの見直し結果より、CH、CM、級の上縁線が全体的に深くなった。
・断層沿いのCL、D級が落ち込むように分布を修正。

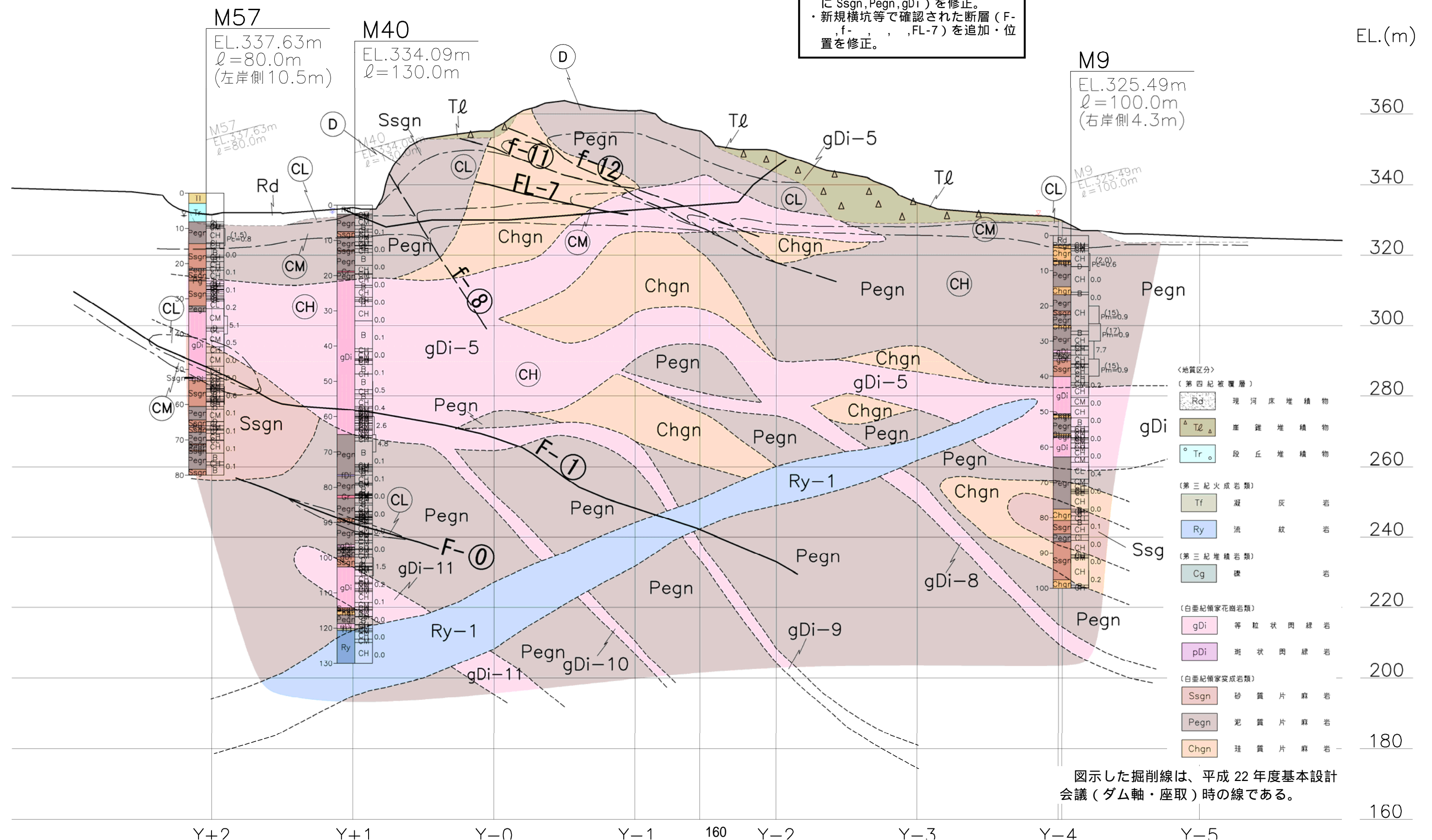
- <岩級区分>
- D 級
 - CL 級
 - CM 級
 - CH 級
- 地質境界
 岩級境界
 断層(破線部は推定)
 弾性波探査測線
 M7
 ボーリング調査位置
 横坑調査位置
 強風化下限点

図示した掘削線は、平成22年度基本設計会議(ダム軸・座取)時の線である。

図-6.11 Y-1.5地質および岩級区分断面図

X+0.5(地質)

【変更箇所の特徴】
 ・周辺の新規横坑およびボーリングの見直し結果により、地質分布(主に Ssgn, Pegn, gDi) を修正。
 ・新規横坑等で確認された断層 (F-, f-, FL-) を追加・位置を修正。



図示した掘削線は、平成 22 年度基本設計会議 (ダム軸・座取) 時の線である。

X+0.5(岩級)

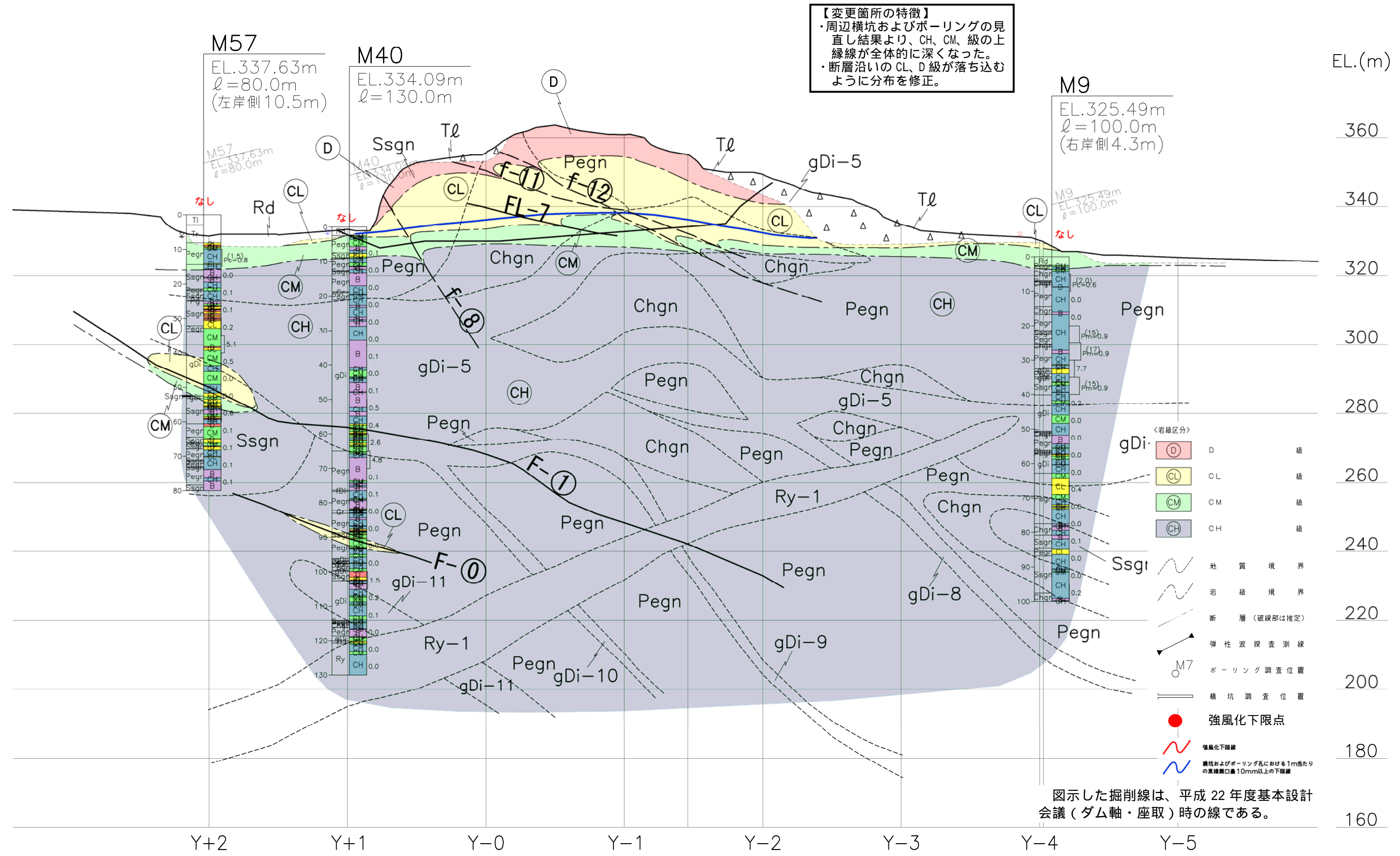


図 - 6.12 X+0.5 地質および岩級区分断面図

X+1 (地質)

M82
 EL.375.73m
 ℓ=71.0m
 (左岸側4.8m)

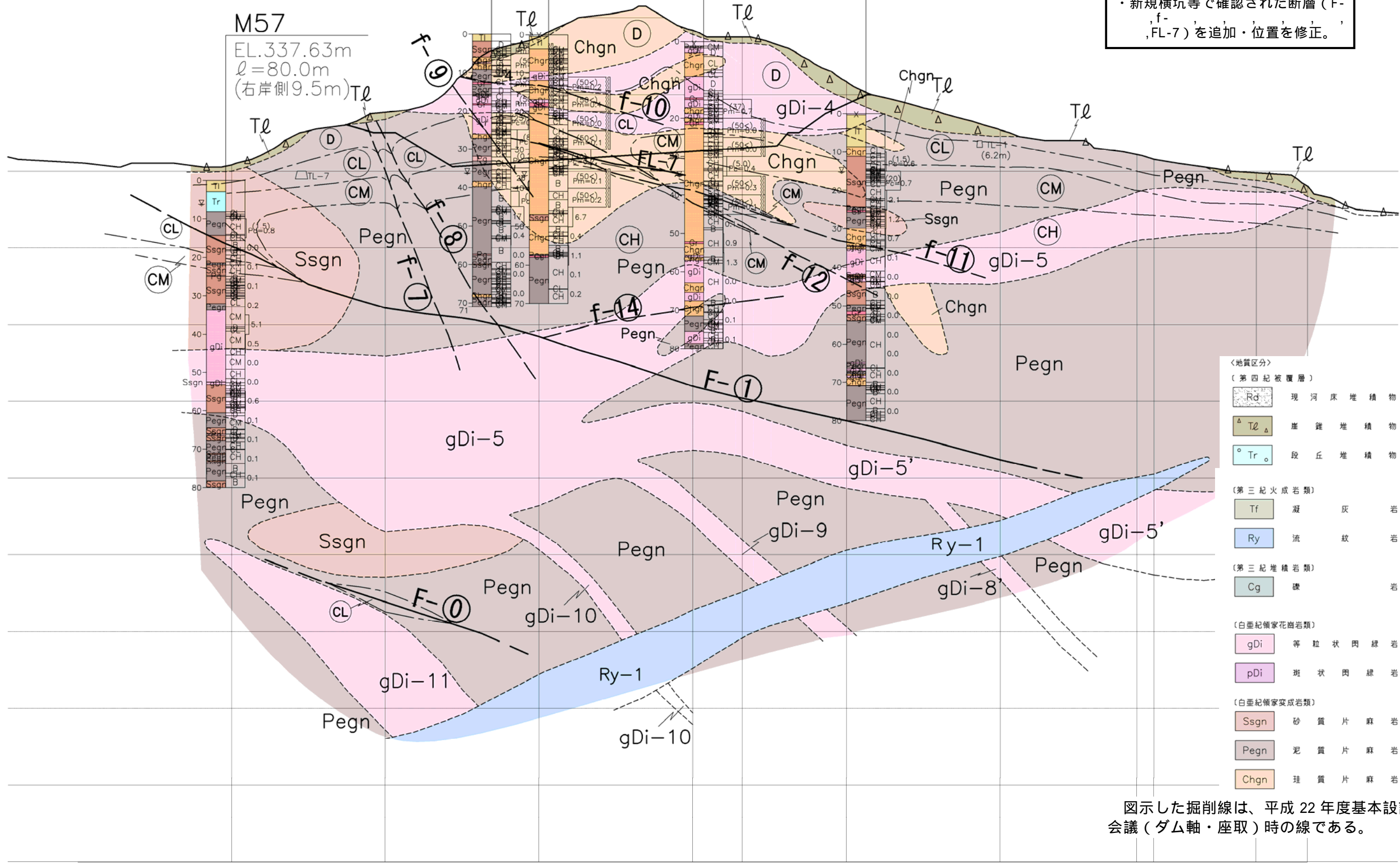
M75
 EL.354.97m
 ℓ=80.0m
 (右岸側9.1m)

M39
 EL.375.55m
 ℓ=70.0m
 (右岸側1.3m)

M63
 EL.373.77m
 ℓ=80.0m
 (右岸側2.3m)

M57
 EL.337.63m
 ℓ=80.0m
 (右岸側9.5m)

【変更箇所の特徴】
 ・周辺の新規横坑およびボーリングの見直し結果により、地質分布(主に Chgn, Pegn, gDi) を修正。
 ・新規横坑等で確認された断層 (F-f, FL-7) を追加・位置を修正。



<地質区分>

(第四紀被覆層)

- Rd 現河床堆積物
- Tℓ 崖錐堆積物
- Tr 段丘堆積物

(第三紀火成岩類)

- Tf 凝灰岩
- Ry 流紋岩

(第三紀堆積岩類)

- Cg 礫岩

(白亜紀領家花崗岩類)

- gDi 等粒状閃綠岩
- pDi 斑状閃綠岩

(白亜紀領家変成岩類)

- Ssgn 砂質片麻岩
- Pegn 泥質片麻岩
- Chgn 珪質片麻岩

図示した掘削線は、平成22年度基本設計会議(ダム軸・座取)時の線である。

EL.(m)

380

360

340

320

300

280

260

240

220

200

180

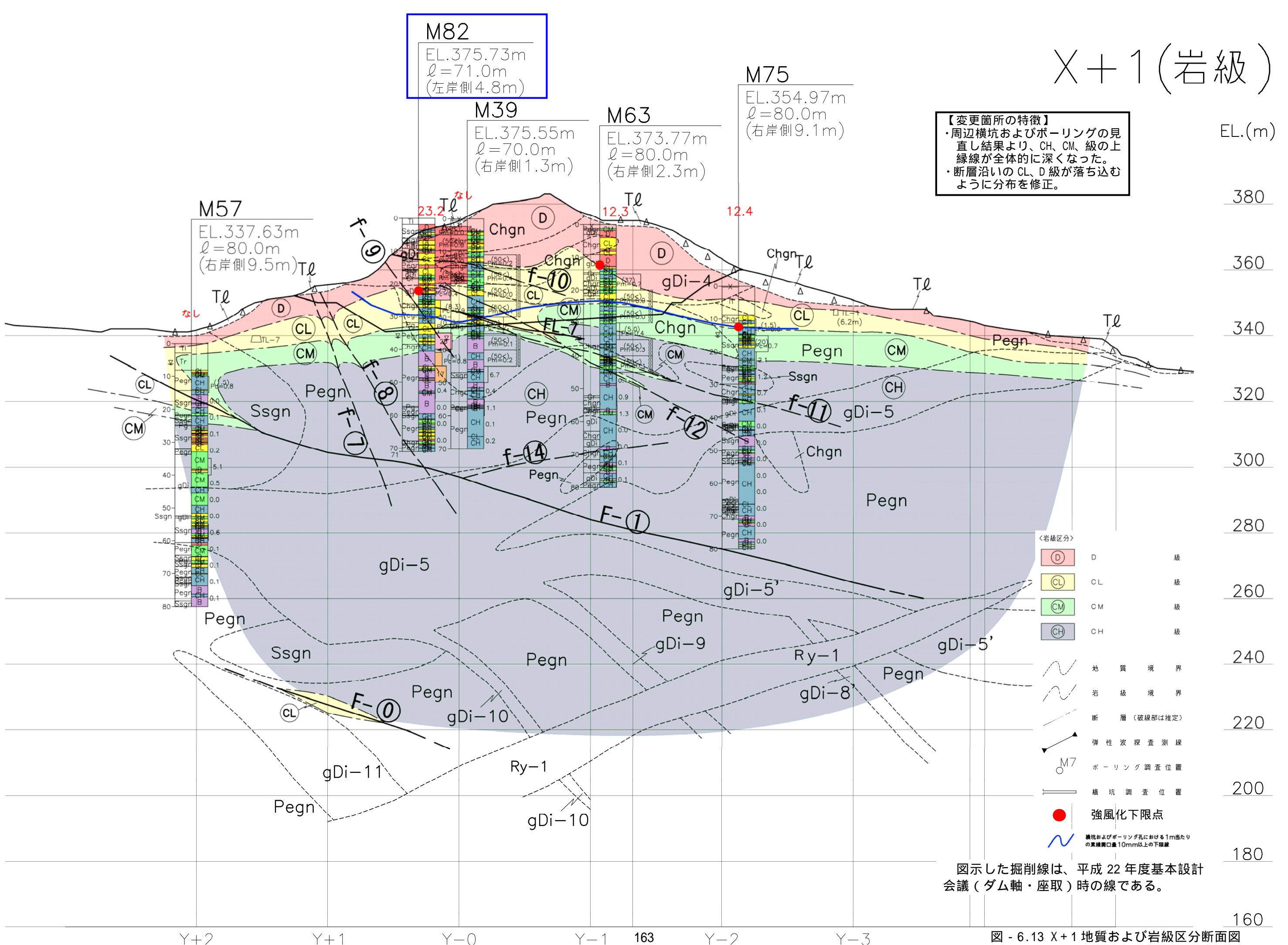
160

X+1 (岩級)

M82
 EL.375.73m
 ℓ=71.0m
 (左岸側4.8m)

M75
 EL.354.97m
 ℓ=80.0m
 (右岸側9.1m)

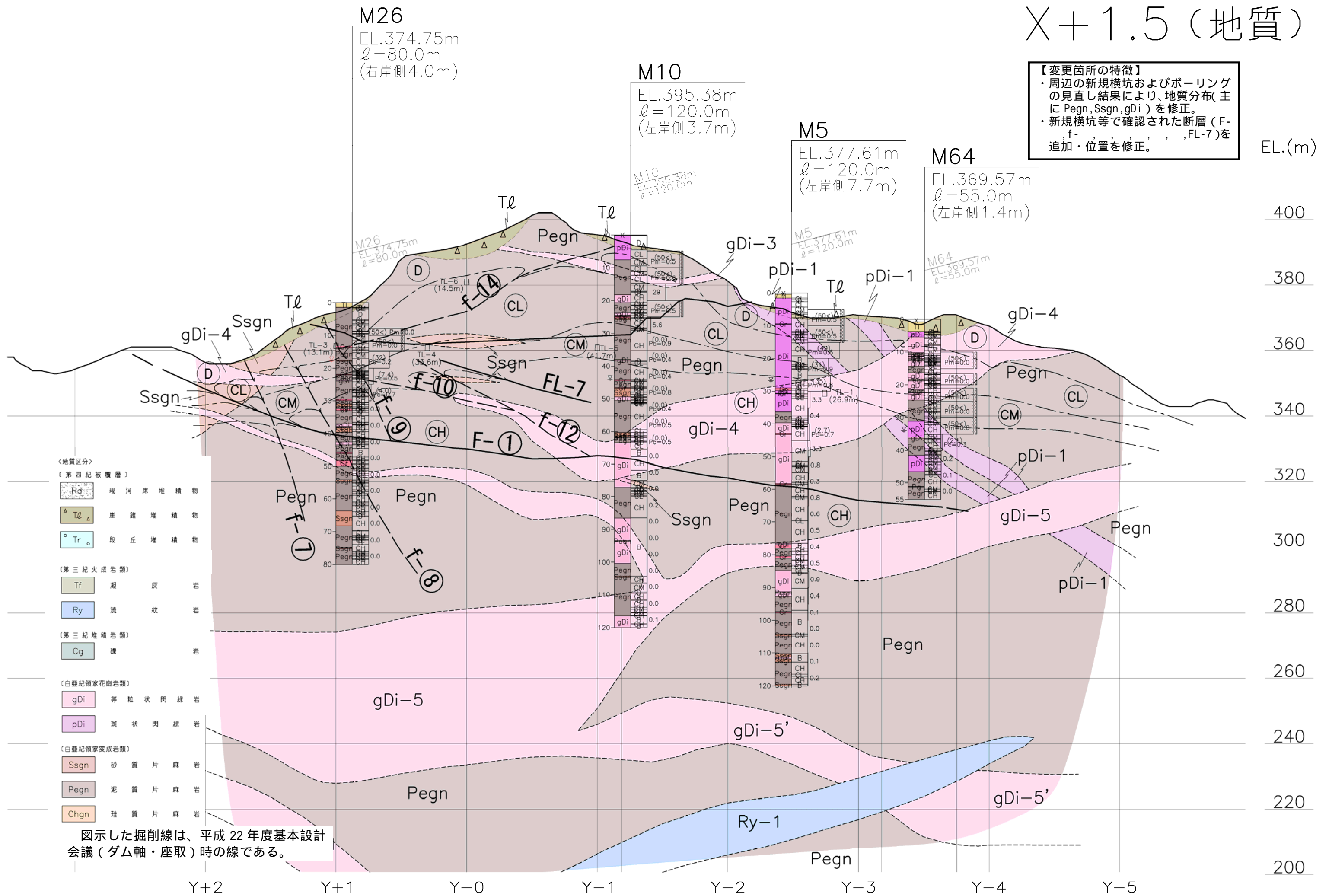
【変更箇所の特徴】
 ・周辺横坑およびボーリングの見直し結果より、CH、CM、級の上縁線が全体的に深くなった。
 ・断層沿いのCL、D級が落ち込むように分布を修正。



図示した掘削線は、平成22年度基本設計会議(ダム軸・座取)時の線である。

図 - 6.13 X+1 地質および岩級区分断面図

X+1.5 (地質)



X+1.5 (岩級)

【変更箇所の特徴】
 ・周辺横坑およびボーリングの見直し結果より、CH、CM、級の上縁線が全体的に深くなった。
 ・断層沿いのCL、D級が落ち込むように分布を修正。

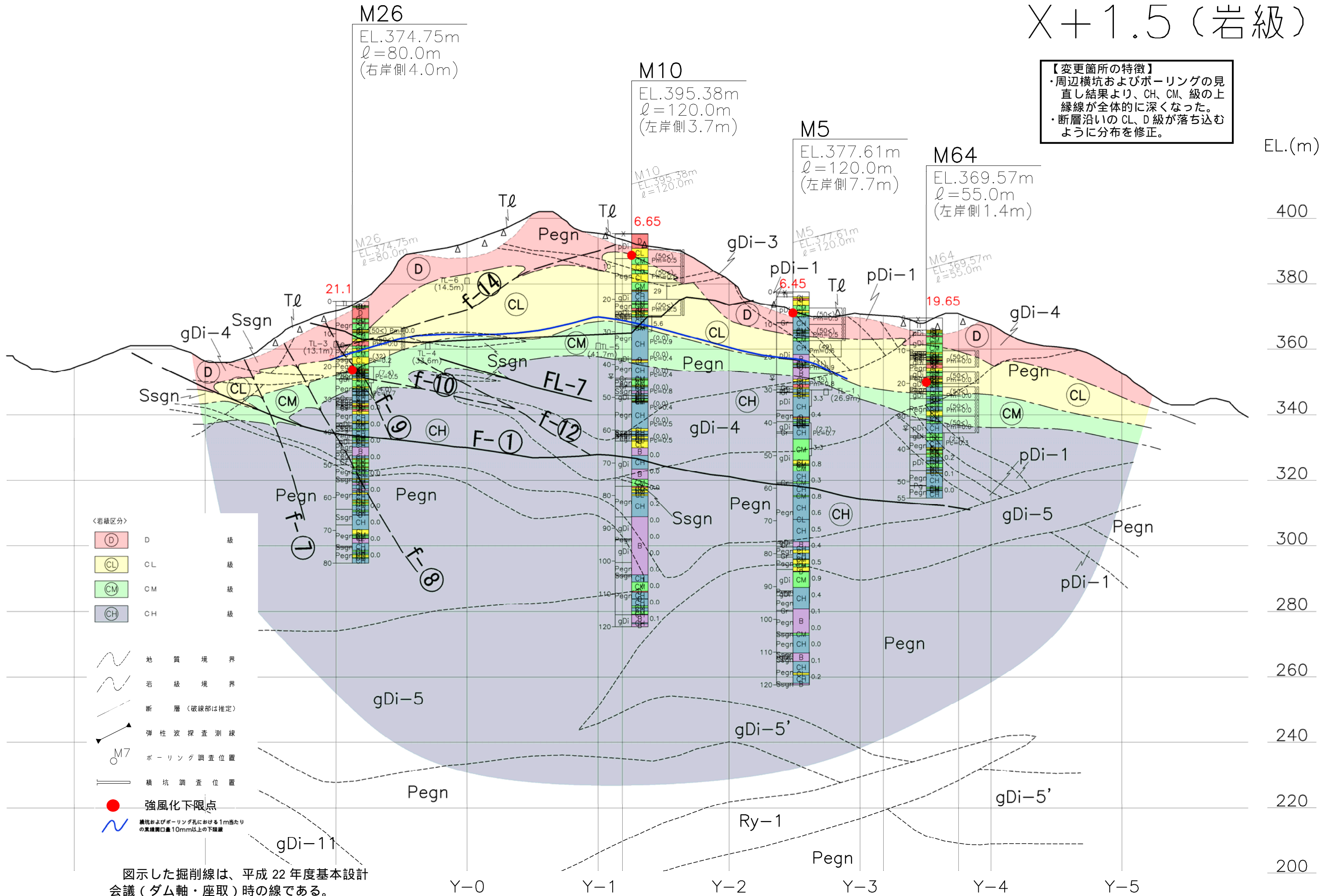


図 - 6.14 X+1.5 地質および岩級区分断面図

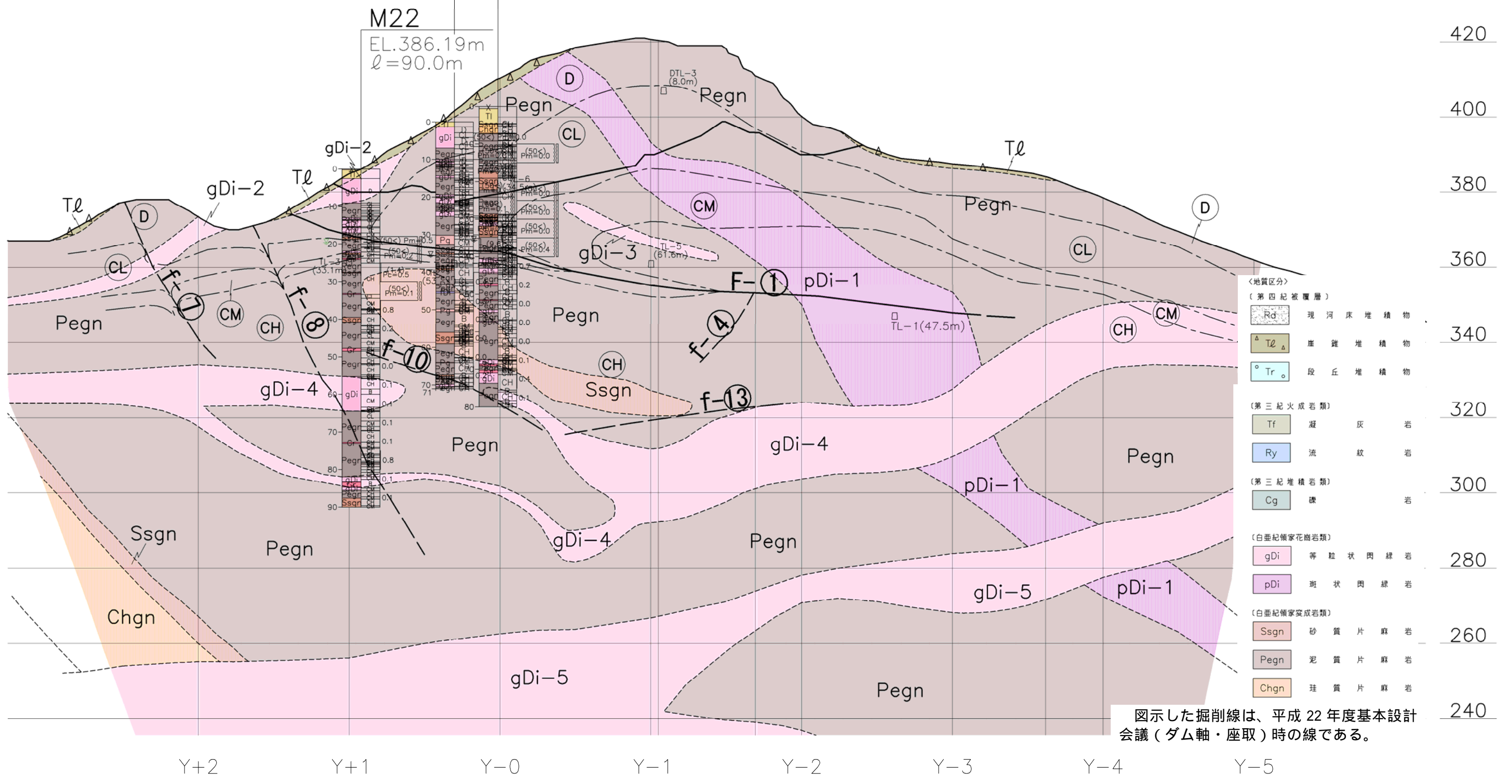
X+2(地質)

M83
 EL.398.68m
 ℓ=71.0m
 (右岸側6.6m)

M73
 EL.402.82m
 ℓ=80.0m
 (右岸側8.5m)

M22
 EL.386.19m
 ℓ=90.0m

【変更箇所の特徴】
 ・周辺の新規横坑およびボーリングの見直し結果により、地質分布(主にPegn, Ssgn, gDi, pDi)を修正。
 ・新規横坑等で確認された断層(F-, f-, , , ,)を追加・位置を修正。



＜地質区分＞

〔第四紀被覆層〕		EL.(m)
Rd	現河床堆積物	340
Tl	崖錐堆積物	340
Tr	段丘堆積物	340
〔第三紀火成岩類〕		320
Tf	凝灰岩	320
Ry	流紋岩	320
〔第三紀堆積岩類〕		300
Cg	礫岩	300
〔白亜紀領家花崗岩類〕		280
gDi	等粒状閃緑岩	280
pDi	斑状閃緑岩	280
〔白亜紀領家変成岩類〕		260
Ssgn	砂質片麻岩	260
Pegn	泥質片麻岩	260
Chgn	珪質片麻岩	260
		240

図示した掘削線は、平成22年度基本設計会議(ダム軸・座取)時の線である。

X+2(岩級)

M83
 EL.398.68m
 ℓ=71.0m
 (右岸側6.6m)

M73
 EL.402.82m
 ℓ=80.0m
 (右岸側8.5m)

M22
 EL.386.19m
 ℓ=90.0m

【変更箇所の特徴】
 ・周辺横坑およびボーリングの見直し結果より、CH、CM、級の上縁線が全体的に深くなった。
 ・断層沿いのCL、D級が落ち込むように分布を修正。

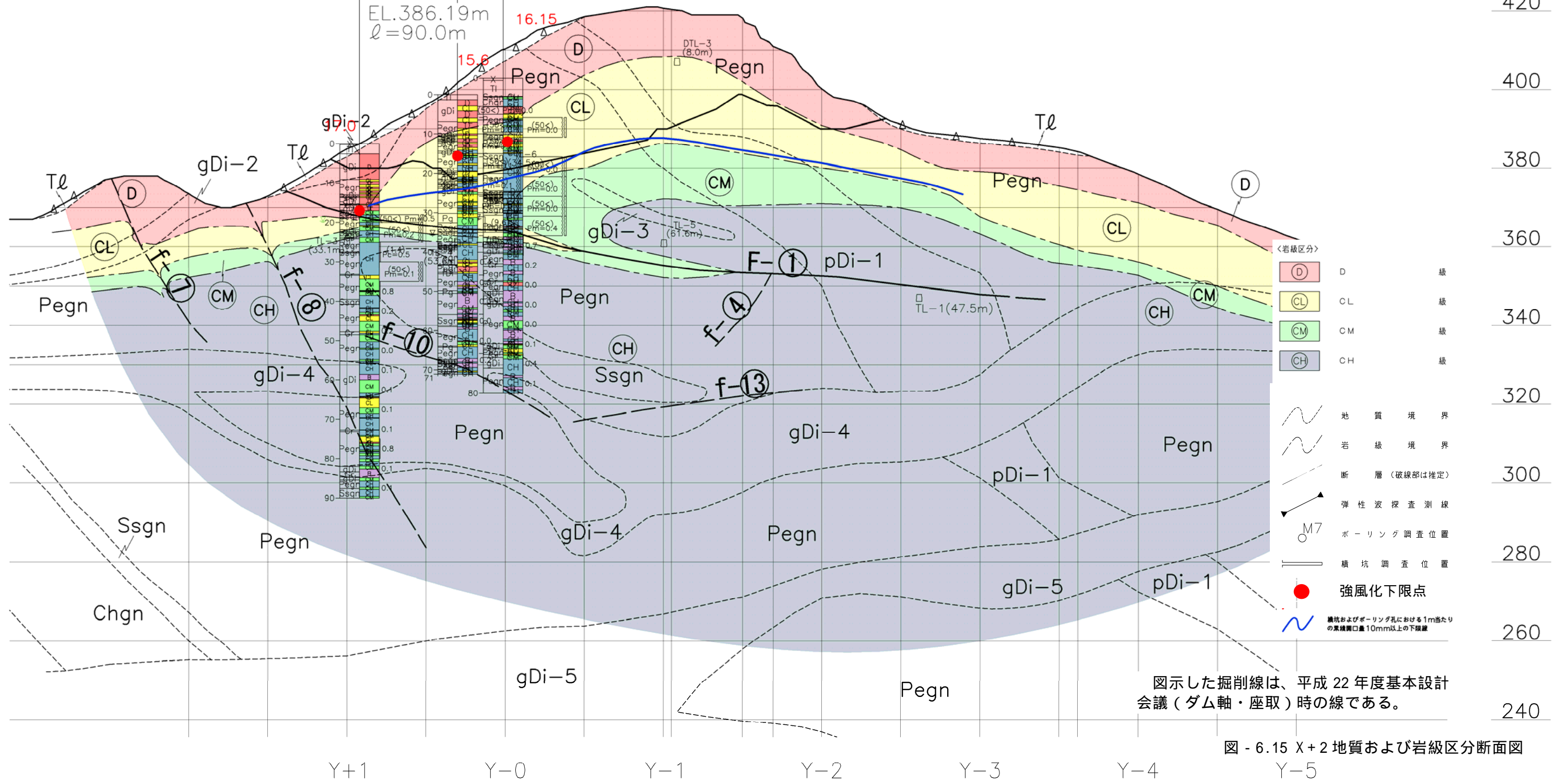


図 - 6.15 X+2 地質および岩級区分断面図

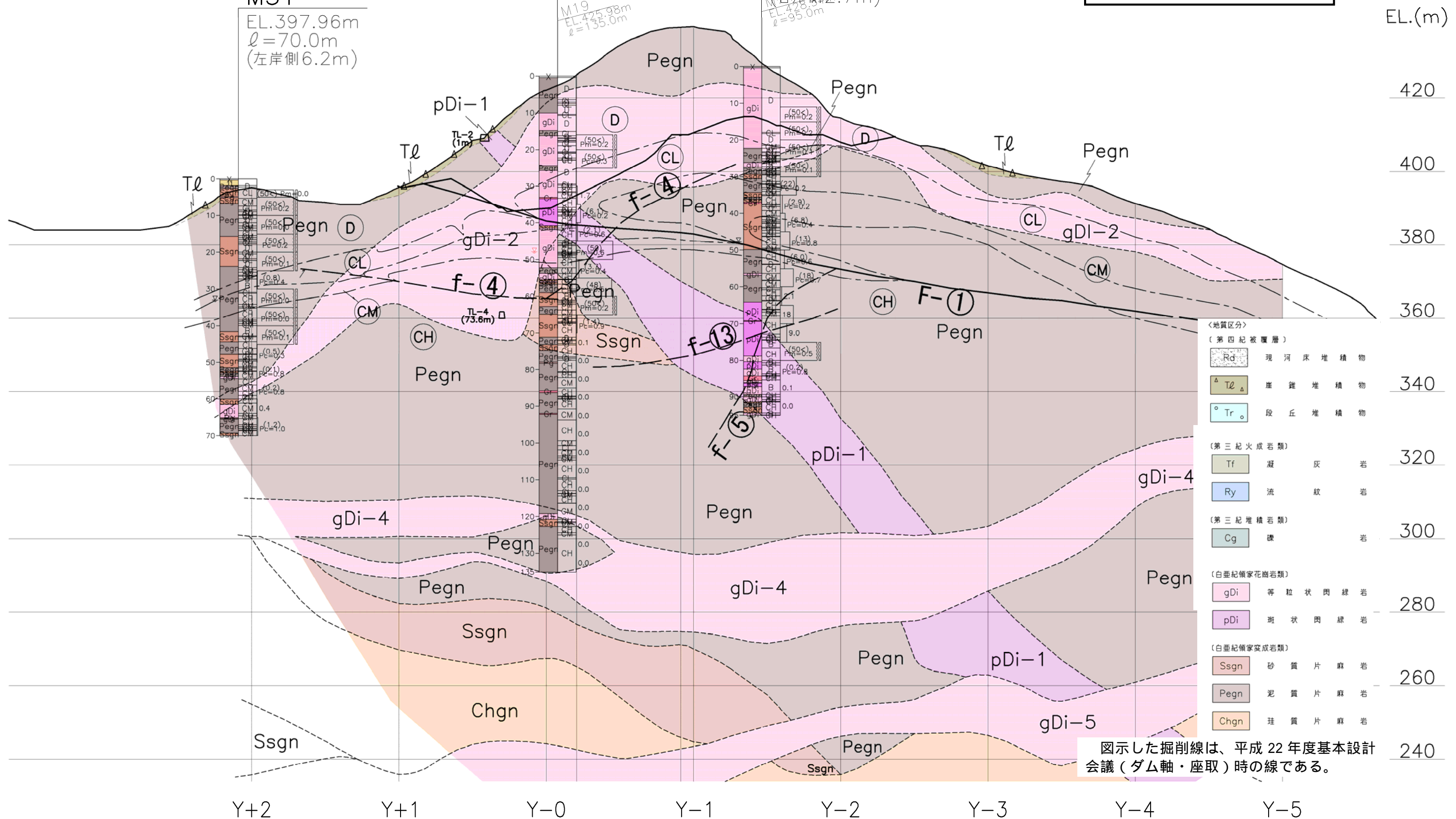
X+2.5 (地質)

M19
EL.425.98m
ℓ=135.0m
(左岸側1.9m)

M74
EL.428.54m
ℓ=95.0m
(右岸側2.7m)

M51
EL.397.96m
ℓ=70.0m
(左岸側6.2m)

【変更箇所の特徴】
・周辺の新規横坑およびボーリングの見直し結果により、地質分布（主にPegn, Ssgn, gDi, pDi）を修正。
・新規横坑等で確認された断層（F-, f-, , ）を追加・位置を修正。



図示した掘削線は、平成22年度基本設計会議（ダム軸・座取）時の線である。

X+2.5 (岩級)

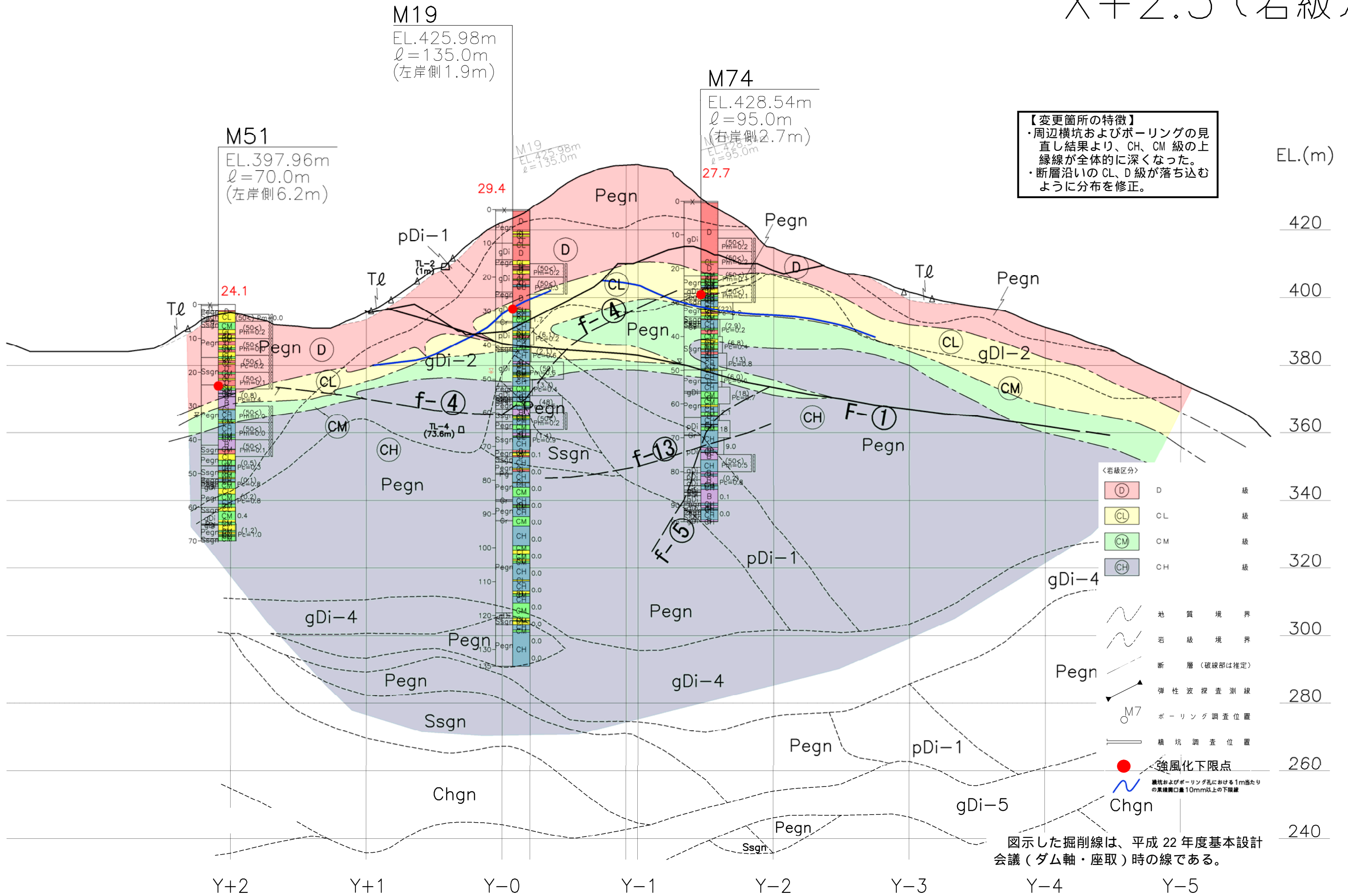
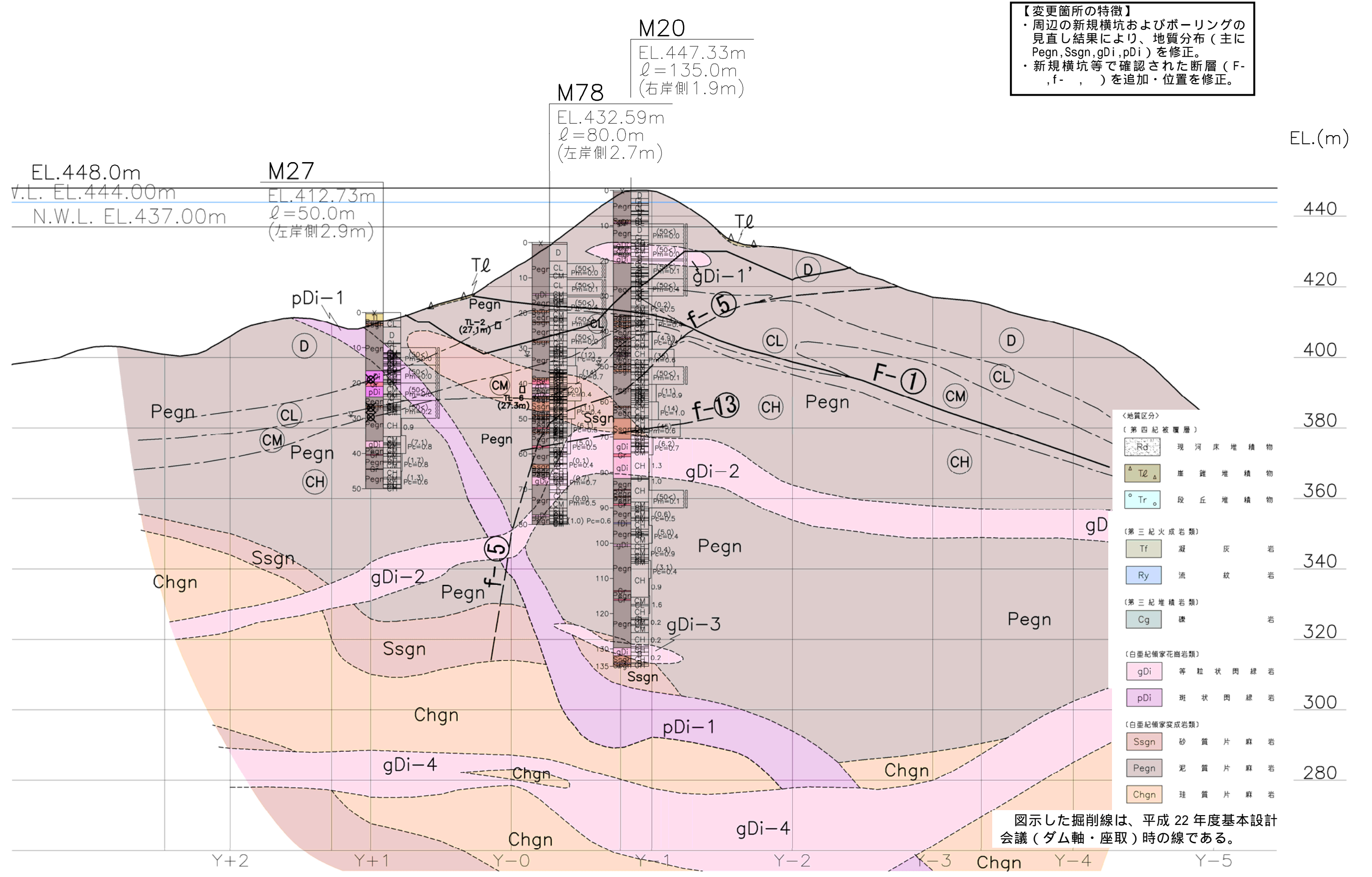
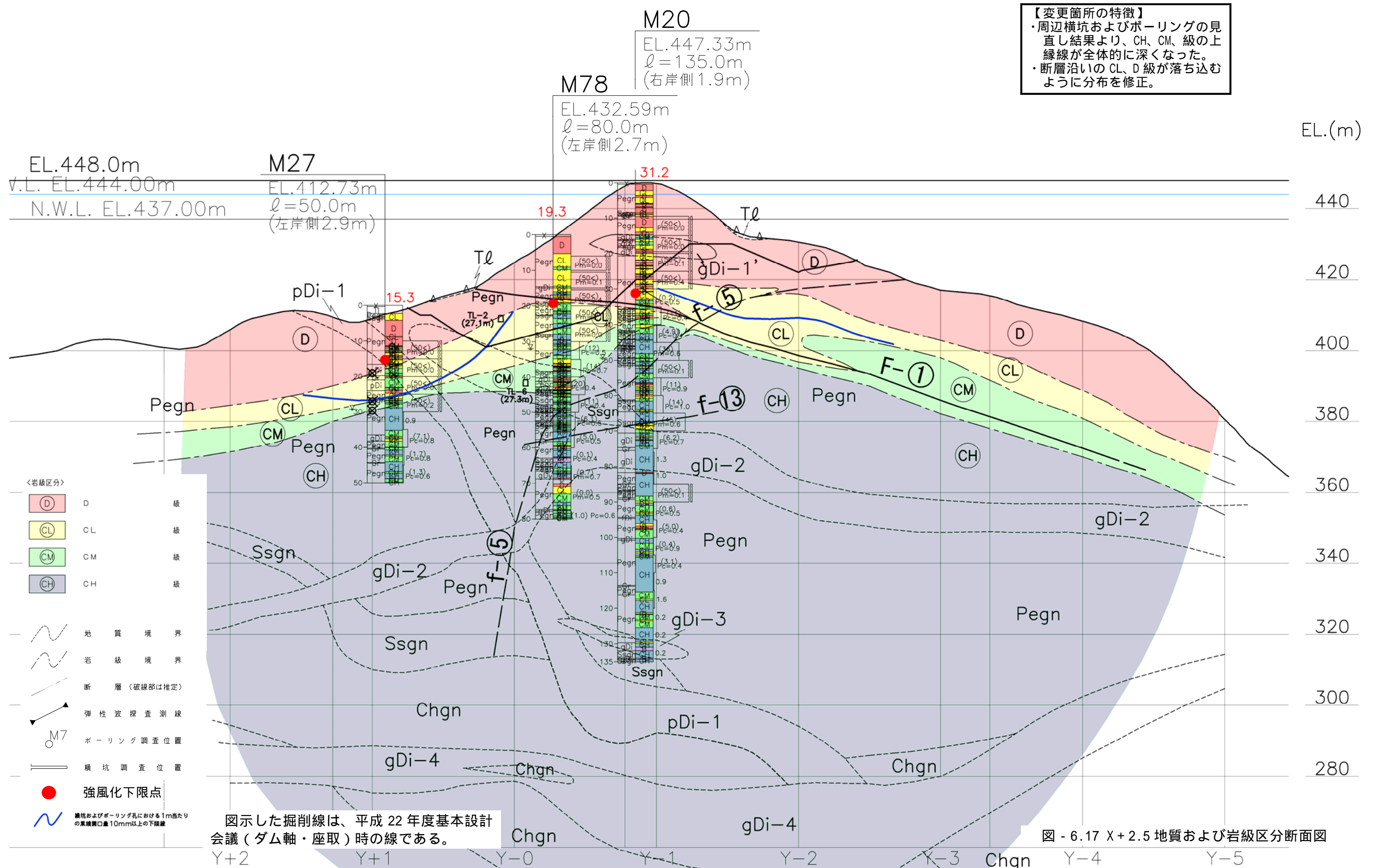


図 - 6.16 X+2.5 地質および岩級区分断面図

X+3(地質)



X+3(岩級)



7. 強風化岩盤

設楽ダムのダムサイトにおける地質工学上の大きな課題は、以下の2点である。

- (1) ダムサイト中～高位標高部に分布する強風化岩盤
- (2) 強風化部直下に分布する開口性割れ目を伴う岩盤

このうち、(2)の開口性割れ目の分布については、5章で検討した。本章では、中～高位標高部に分布する強風化岩盤の分布について記載する。

ダムサイト基礎岩盤の浅部には、マサ状や角礫状に強風化した箇所が認められる。これらの強風化部は、ダムサイト両岸の高標高部(EL.400m付近よりも高い標高)に厚み30～40m程度で分布し、特に右岸下流(Y-2～Y-5付近)では最大厚み40～50m程度分布する。

これらの強風化部は、その岩盤性状から掘削除去の対象とすべき岩盤と評価した。

ダムサイト右岸下流には、Y-2～Y-5付近に最大厚み40～50m程度の強風化ゾーンが分布する。この強風化部の分布は、堤体配置に大きく影響すると想定される。

7.1 ダムサイトの風化区分基準

ダムサイトの風化状況を、その性状から岩盤の風化状況を「iv:強風化マサ状部」、「iii:強風化角礫状部」、「ii:弱風化部」、「i:微風化部」の4つに分類した。これらの風化区分のうちivおよびiiiは、強風化部と評価した。

ダムサイト基礎岩盤の風化状況は、表-7.1.1に示すように、「iv:強風化マサ状部」、「iii:強風化角礫状部」、「ii:弱風化部」、「i:微風化部」の4つに分類される。

これらの風化区分うち、ivおよびiiiは、強風化部と評価し、ダム基礎とならない岩盤と判断した。

一方、ii(弱風化)、i(微風化)および堅岩は、基本的にダム基礎とすることが可能な岩盤と判断した。

なお、iii(強風化角礫状)の直下にii(弱風化)が連続的に分布する場合には、強風化部の連続部と考え、直下のii(弱風化)の下限までを強風化部と評価した(図-7.1.1、7.1.2)。

7.2 強風化部の分布

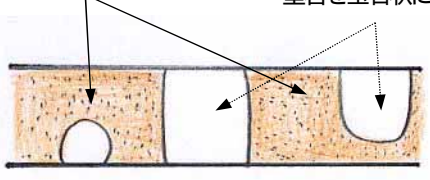


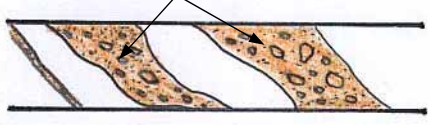

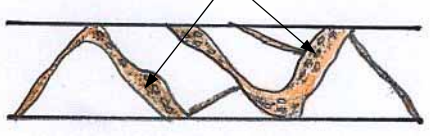

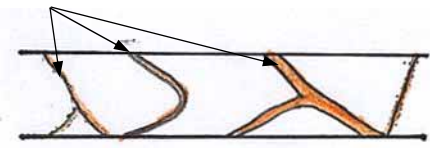


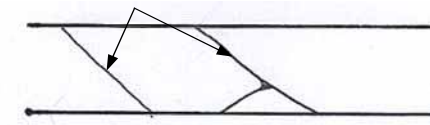

ダムサイト左右岸の高位標高部(EL.400m付近よりも高い標高)には、強風化部が厚み30～40m程度分布する。また、ダムサイト右岸下流では最も厚く分布する(最大厚み40～50m程度)(図-7.2.1)。

ダムサイト右岸下流の高位標高部の強風化部は、Y-1～Y-2の間で10m程度未満と薄く、Y-2付近よりも下流側で徐々に厚くなり、Y-3付近では最も厚く最大40～50m程度分布する(図-7.2.1)。

ダムサイトの強風化部の下限線と岩級区分断面図を比較すると、低位～中位標高ではD級ゾーン下限線とほぼ一致し、高位標高部ではCL級ゾーン中にも強風化部が分布する。

図-7.2.2～図-7.2.14には、岩級分布と強風化下限線の分布を示した主要断面を示す。

表 - 7.1.1 設楽ダムの風化区分基準

記号	風化状況	コアの状況	代表的なコア写真
iv	<p>【強風化マサ状部】</p> <p>iv: 全体にマサ化し、堅岩を玉石状に挟在する。</p> <p>iv : 岩全体にマサ化が進行し、軟質化している。</p>	<p>全体にマサ状に風化。</p> <p>堅岩を玉石状に挟在。</p> 	<p>iv:M59 孔 深度 22.2~22.8m</p>  <p>iv':M54 孔 深度 20.3~20.7m(岩盤全体がマサ化: qDi)</p> 
iii	<p>【強風化角礫状部】</p> <p>iii: 割れ目沿いに角礫状部が厚く分布する。</p>	<p>割れ目沿いが強風化し、角礫状を呈する。</p> 	<p>iii:M59 孔 深度 26.6~26.9m</p> 
ii	<p>【弱風化部】</p> <p>ii: 割れ目沿いに軟質化が進行し、一部に薄く角礫状部を挟在する。</p> <p>ii : 片麻状構造の雲母密集部に沿って角礫状を呈する。</p>	<p>割れ目沿いが薄く角礫化。</p> 	<p>ii:M61 孔 深度 3.7~3.9m</p> 
i	<p>【微風化部】</p> <p>i: 割れ目沿いに薄く軟質化している(岩片は堅硬)。</p> <p>i': 片麻状構造沿いに雲母密集部が軟質化している。</p>	<p>割れ目沿いが風化。</p> 	<p>i:M61 孔 深度 6.4~6.6m</p>  <p>i':M40 孔 深度 8.7~8.8m (雲母密集部)</p> 
堅岩	<p>【堅岩】</p> <p>岩片および割れ目沿いも風化による軟質部は認められない。</p>	<p>割れ目沿いに風化の徴候なし。</p> 	<p>M59 孔 深度 50.3~50.7m</p> 

M59孔 ボーリングコア写真

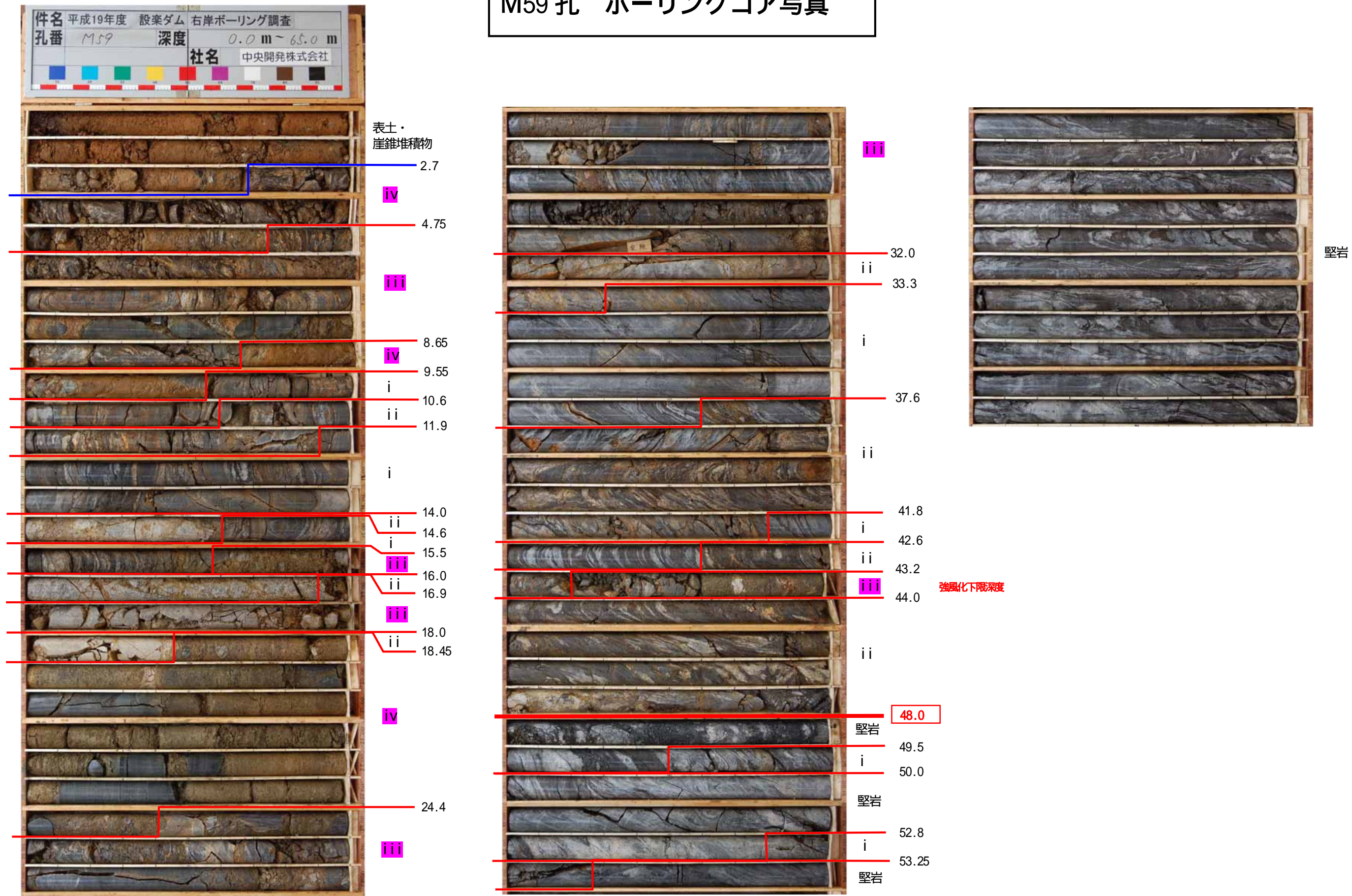
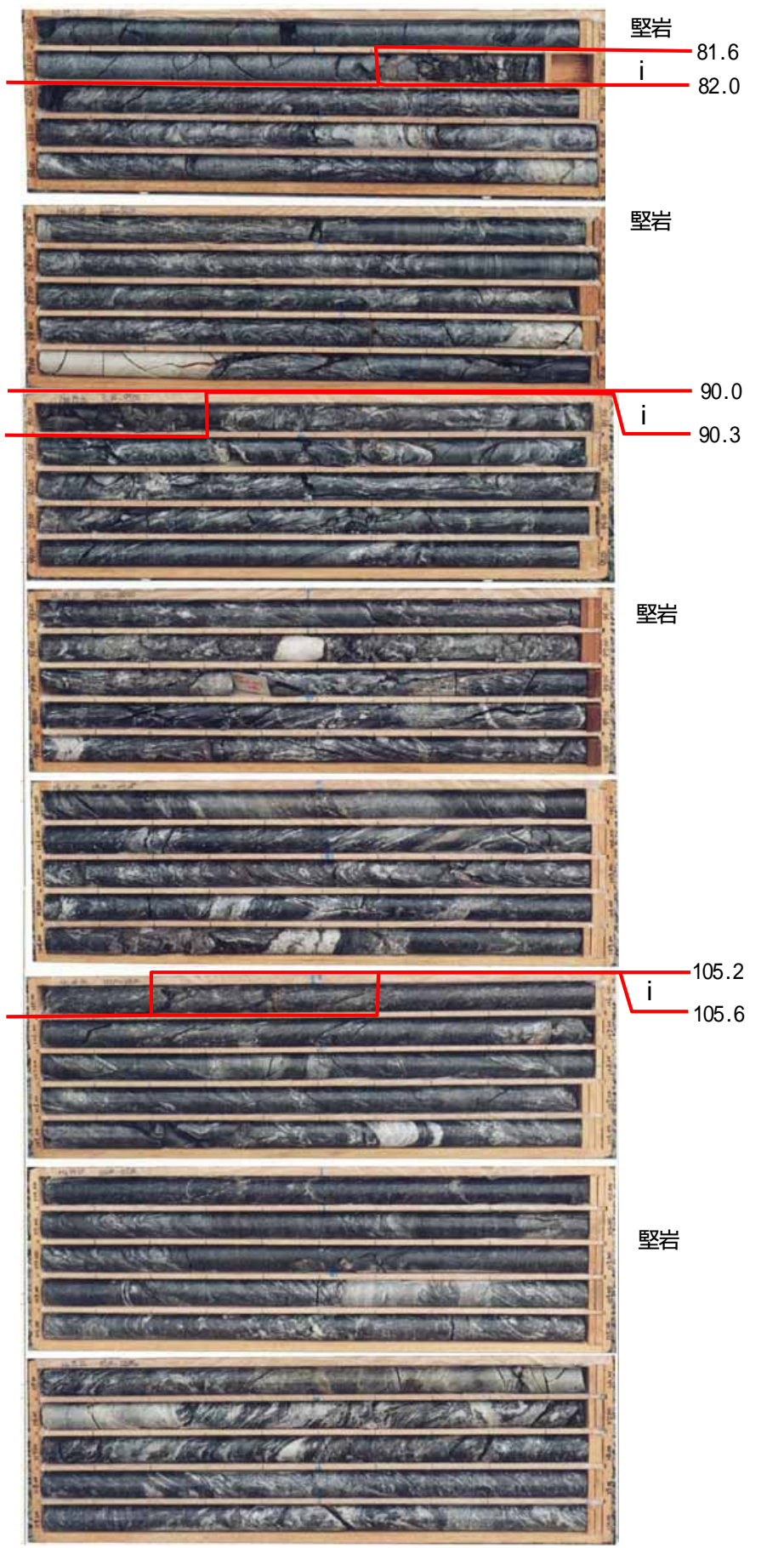
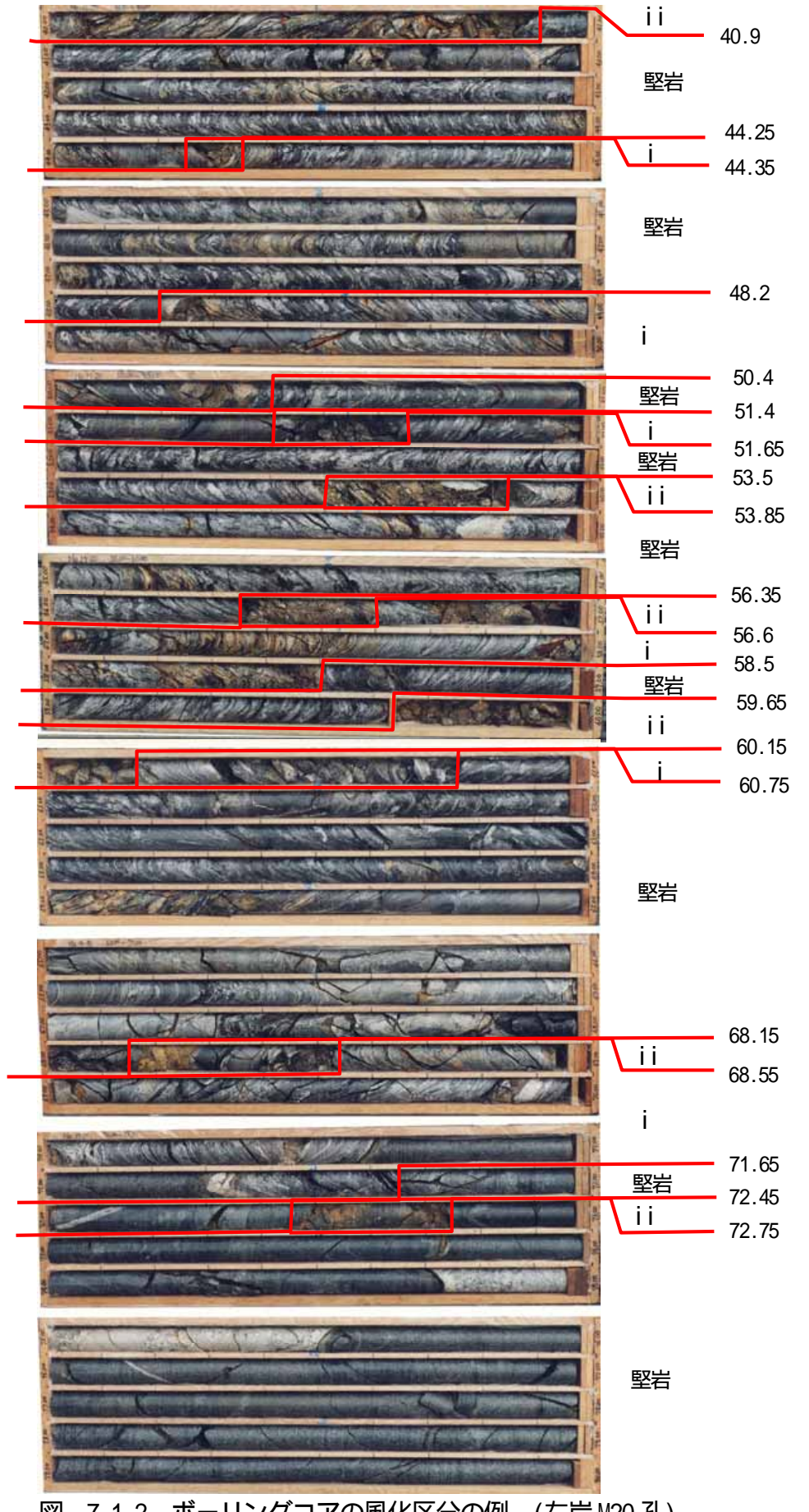
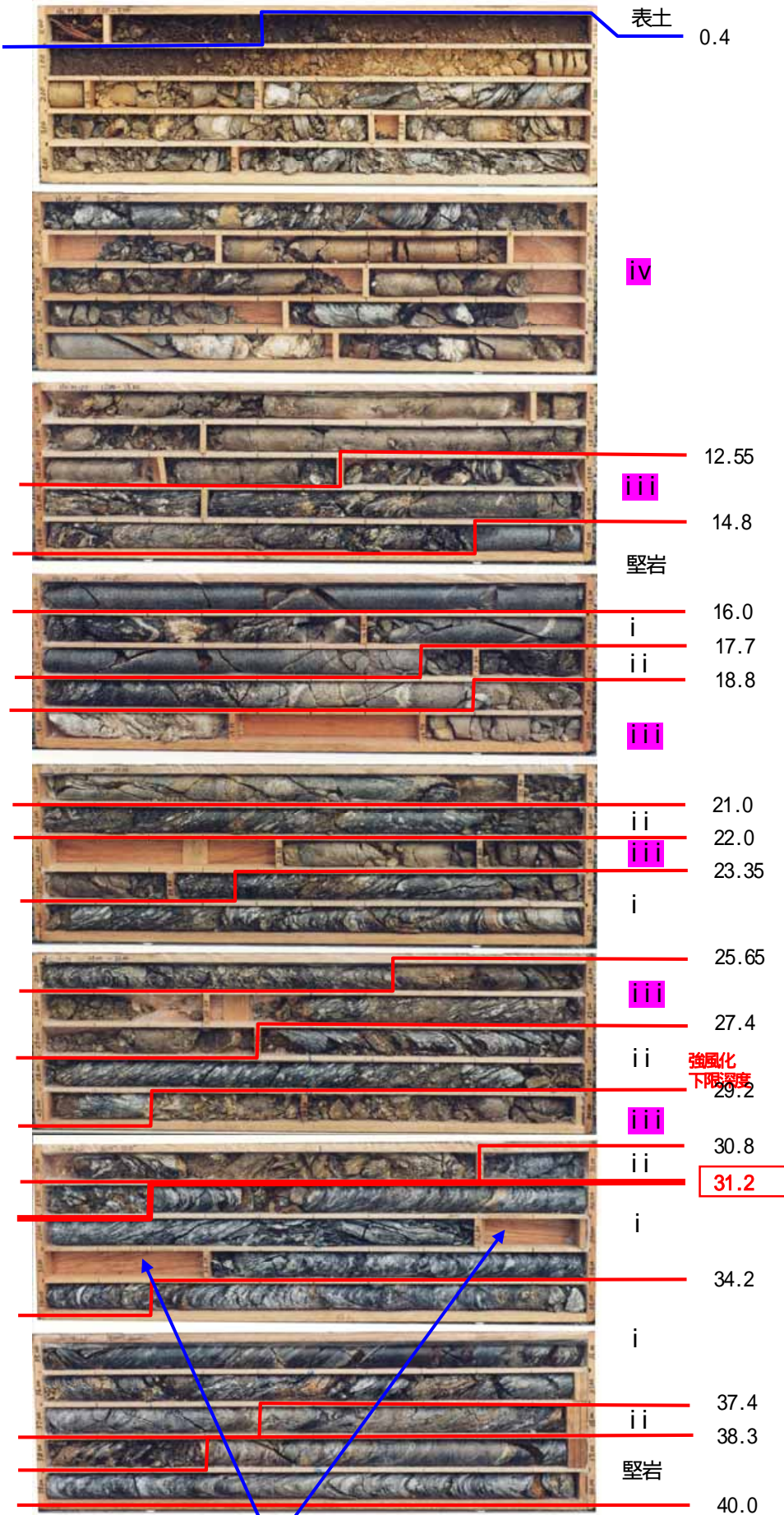


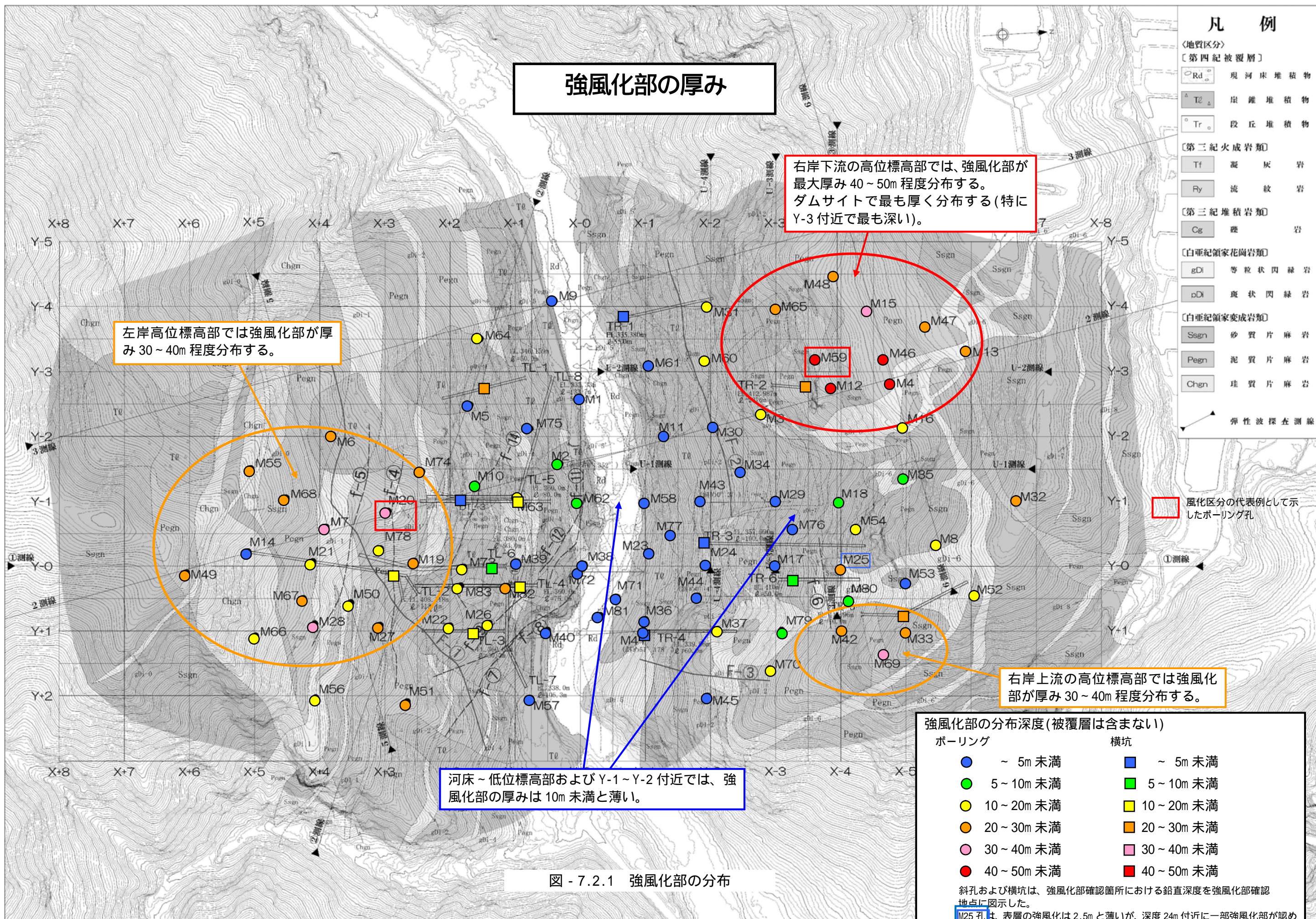
図 - 7.1.1 ボーリングコアの風化区分の例 (右岸 M59 孔)

M20孔 ボーリングコア写真



ボアホールスキャナー観測結果より、岩盤が存在していることを確認した。直上と直下の岩盤と同程度の岩盤と判断した。

図 - 7.1.2 ボーリングコアの風化区分の例 (左岸 M20 孔)



強風化部の厚み

右岸下流の高位標高部では、強風化部が最大厚み 40 ~ 50m 程度分布する。ダムサイトで最も厚く分布する (特に Y-3 付近で最も深い)。

左岸高位標高部では強風化部が厚み 30 ~ 40m 程度分布する。

右岸上流の高位標高部では強風化部が厚み 30 ~ 40m 程度分布する。

河床 ~ 低位標高部および Y-1 ~ Y-2 付近では、強風化部の厚みは 10m 未満と薄い。

凡例

〔地質区分〕

〔第四紀被覆層〕

- Rd 現河床堆積物
- Td 扇状堆積物
- Tr 段丘堆積物

〔第三紀火成岩類〕

- Tf 凝灰岩
- Fy 流紋岩

〔第三紀堆積岩類〕

- Cg 礫岩

〔白亜紀領家花崗岩類〕

- gDi 等粒状閃緑岩
- pDi 斑状閃緑岩

〔白亜紀領家変成岩類〕

- Ssgn 砂質片麻岩
- Pegn 泥質片麻岩
- Chgn 珪質片麻岩

弾性波探査測線

風化区分の代表例として示したボーリング孔

強風化部の分布深度 (被覆層は含まない)

ボーリング	横坑
● ~ 5m 未満	■ ~ 5m 未満
● 5 ~ 10m 未満	■ 5 ~ 10m 未満
● 10 ~ 20m 未満	■ 10 ~ 20m 未満
● 20 ~ 30m 未満	■ 20 ~ 30m 未満
● 30 ~ 40m 未満	■ 30 ~ 40m 未満
● 40 ~ 50m 未満	■ 40 ~ 50m 未満

斜孔および横坑は、強風化部確認箇所における鉛直深度を強風化部確認地点に図示した。

M25 孔は、表層の強風化は 2.5m と薄いですが、深度 24m 付近に一部強風化部が認められるため、下部までの厚みを示している。

図 - 7.2.1 強風化部の分布

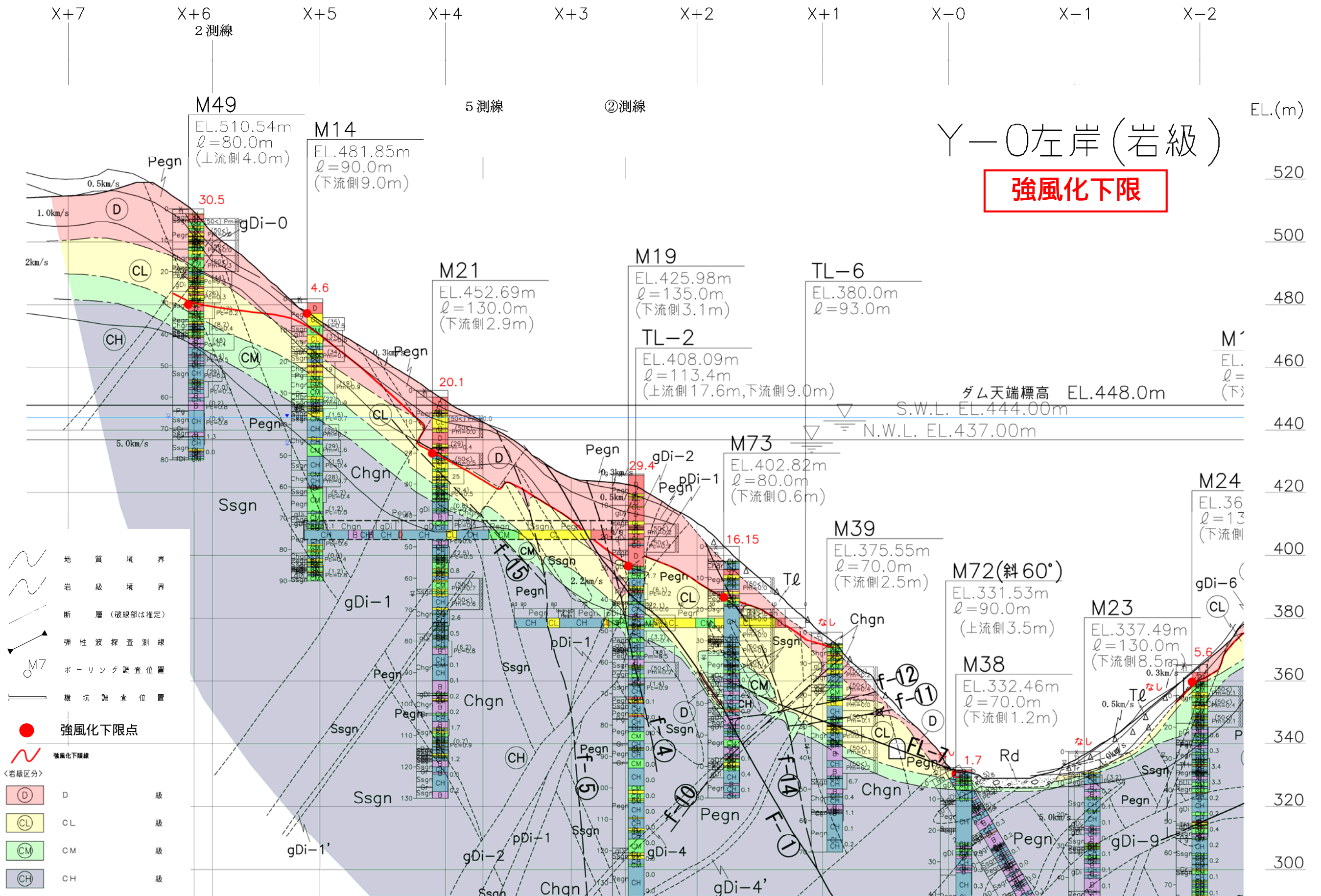


図 - 7.2.2 強風化部の分布(Y-0左岸)

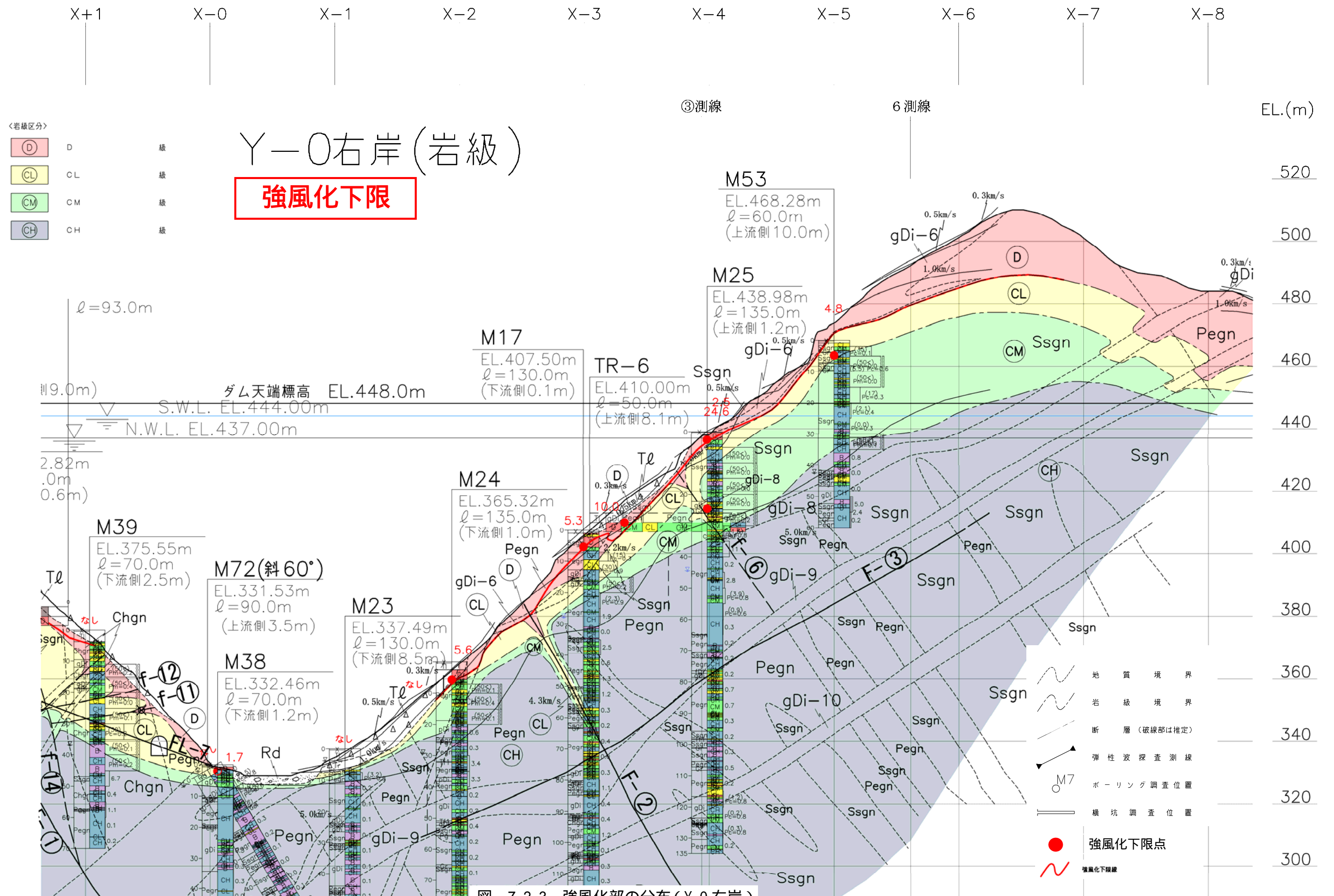


図 - 7.2.3 強風化部の分布(Y-0右岸)

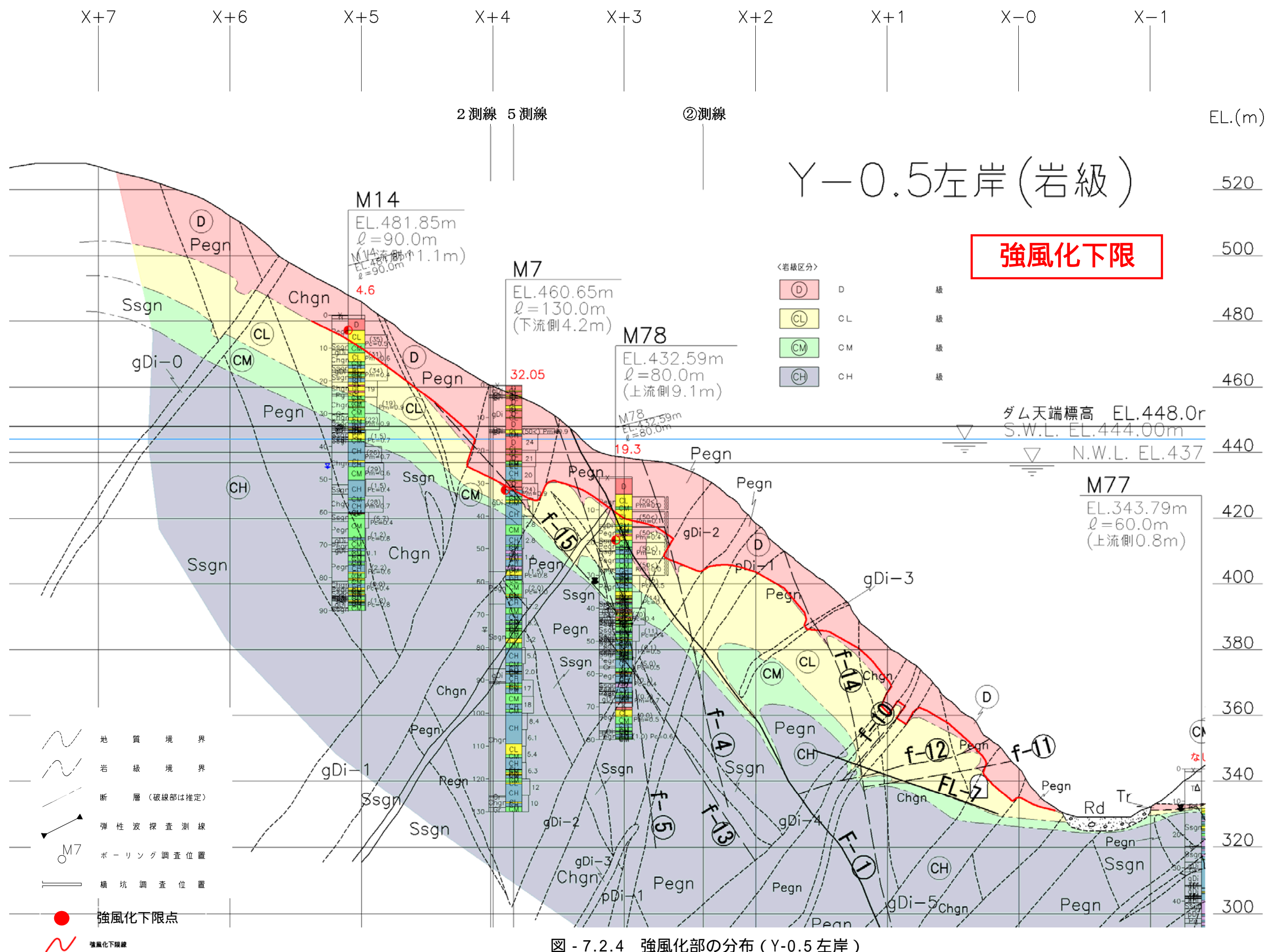


図 - 7.2.4 強風化部の分布 (Y-0.5 左岸)

1 X-0 X-1 X-2 X-3 X-4 X-5 X-6 X-7 X-8

Y-0.5右岸(岩級)

強風化下限

<岩級区分>

D	D	級
CL	CL	級
CM	CM	級
CH	CH	級

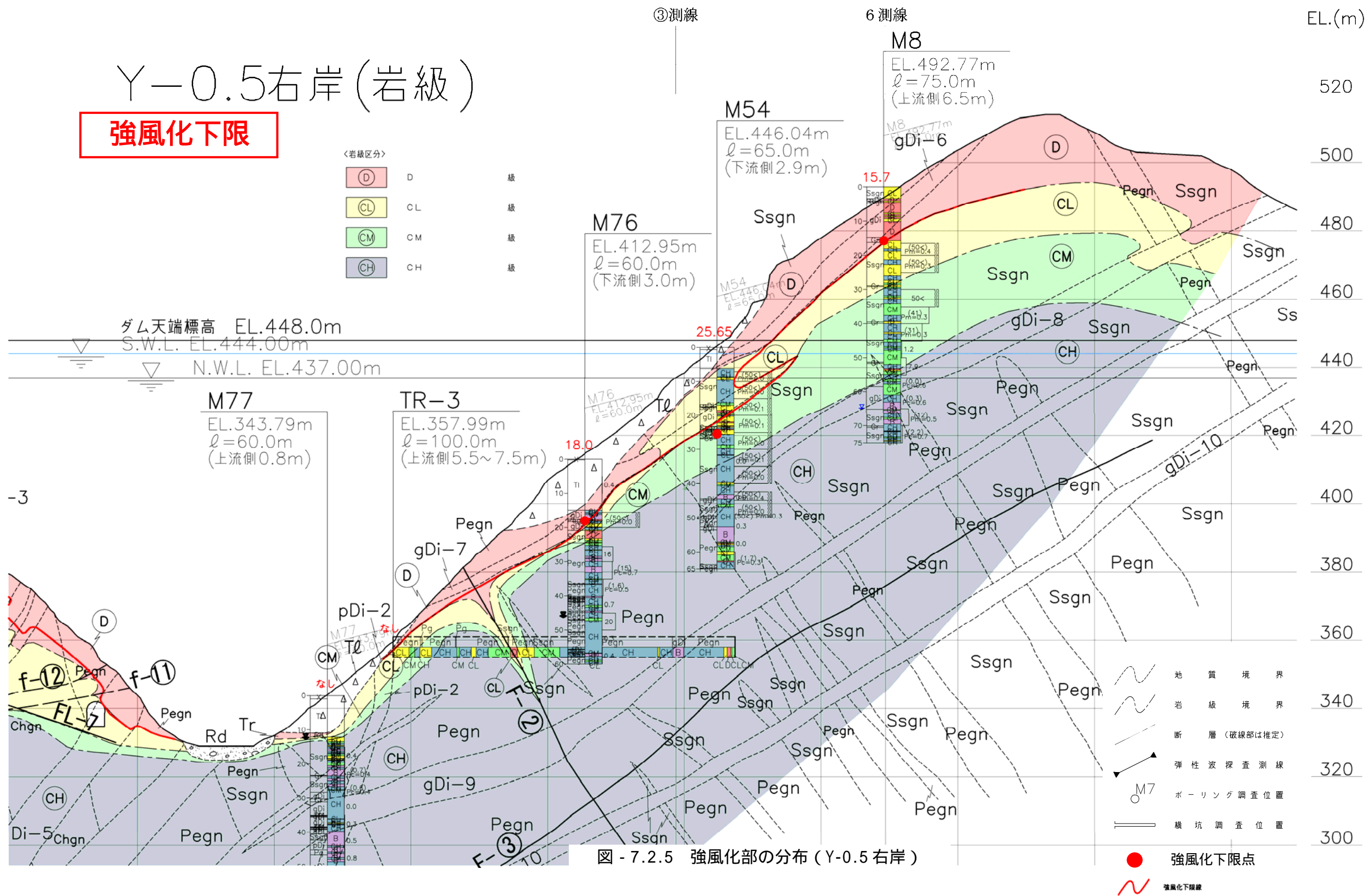


図 - 7.2.5 強風化部の分布 (Y-0.5 右岸)

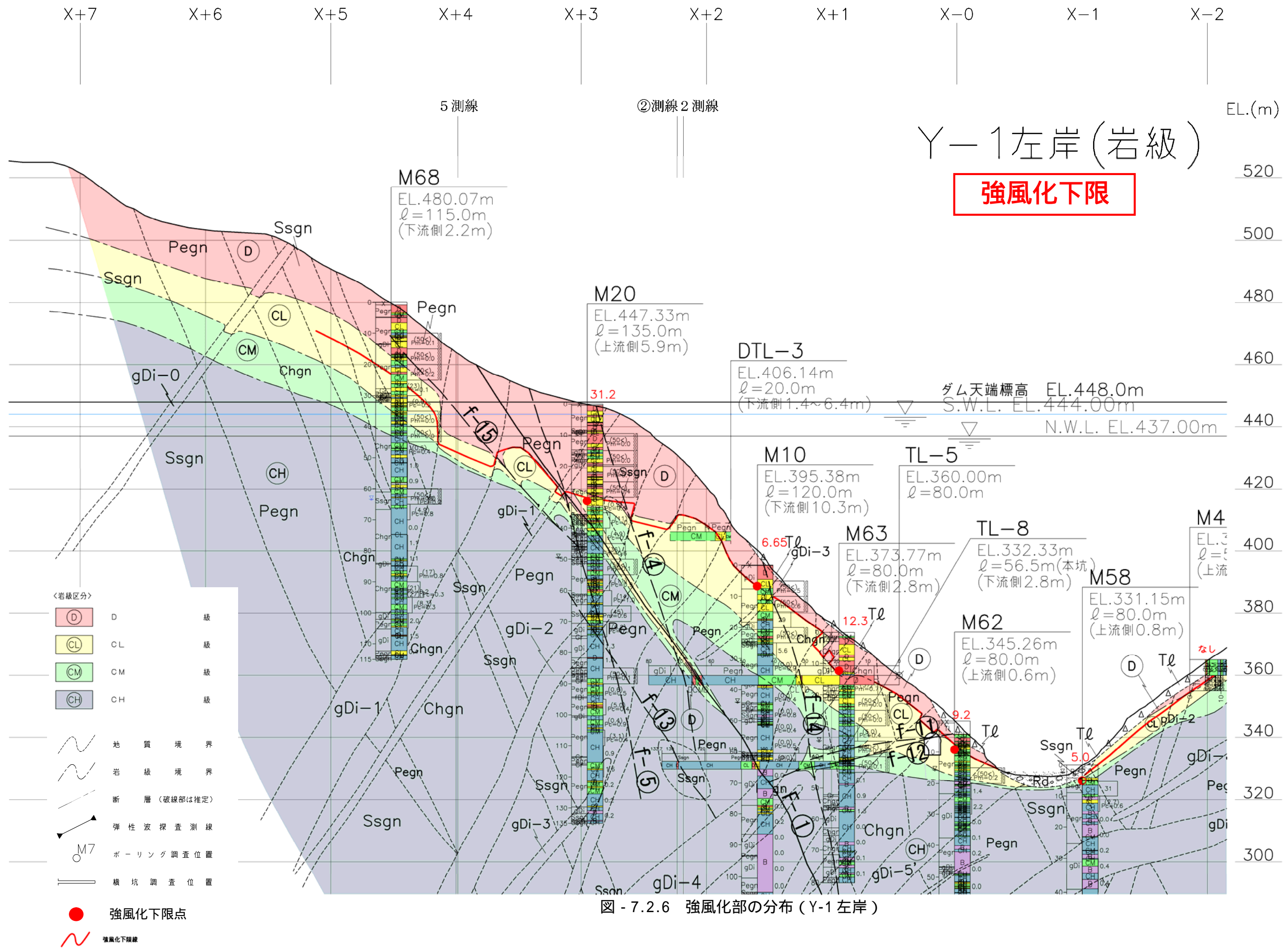


図 - 7.2.6 強風化部の分布 (Y-1 左岸)

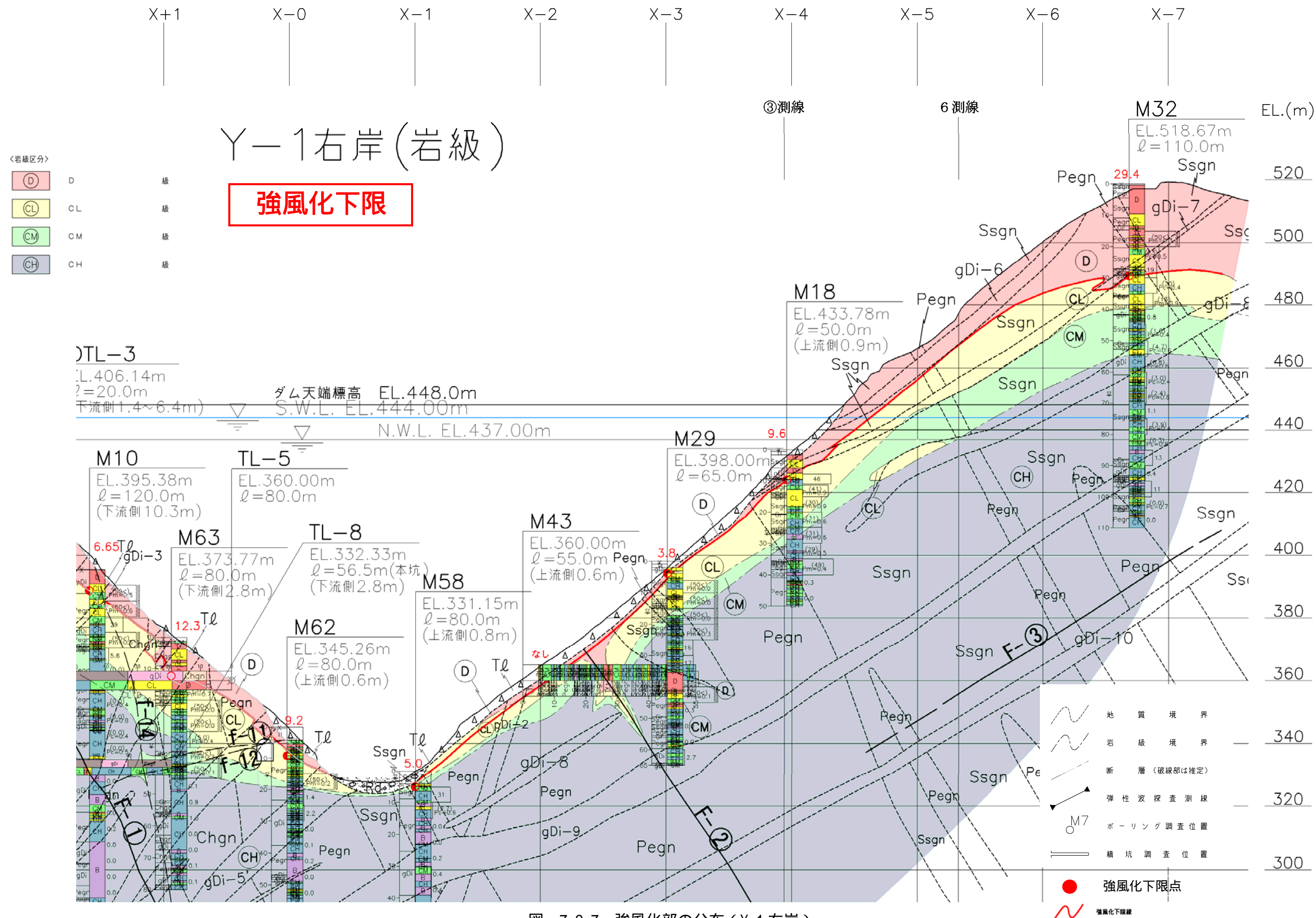


図 - 7.2.7 強風化部の分布 (Y-1 右岸)

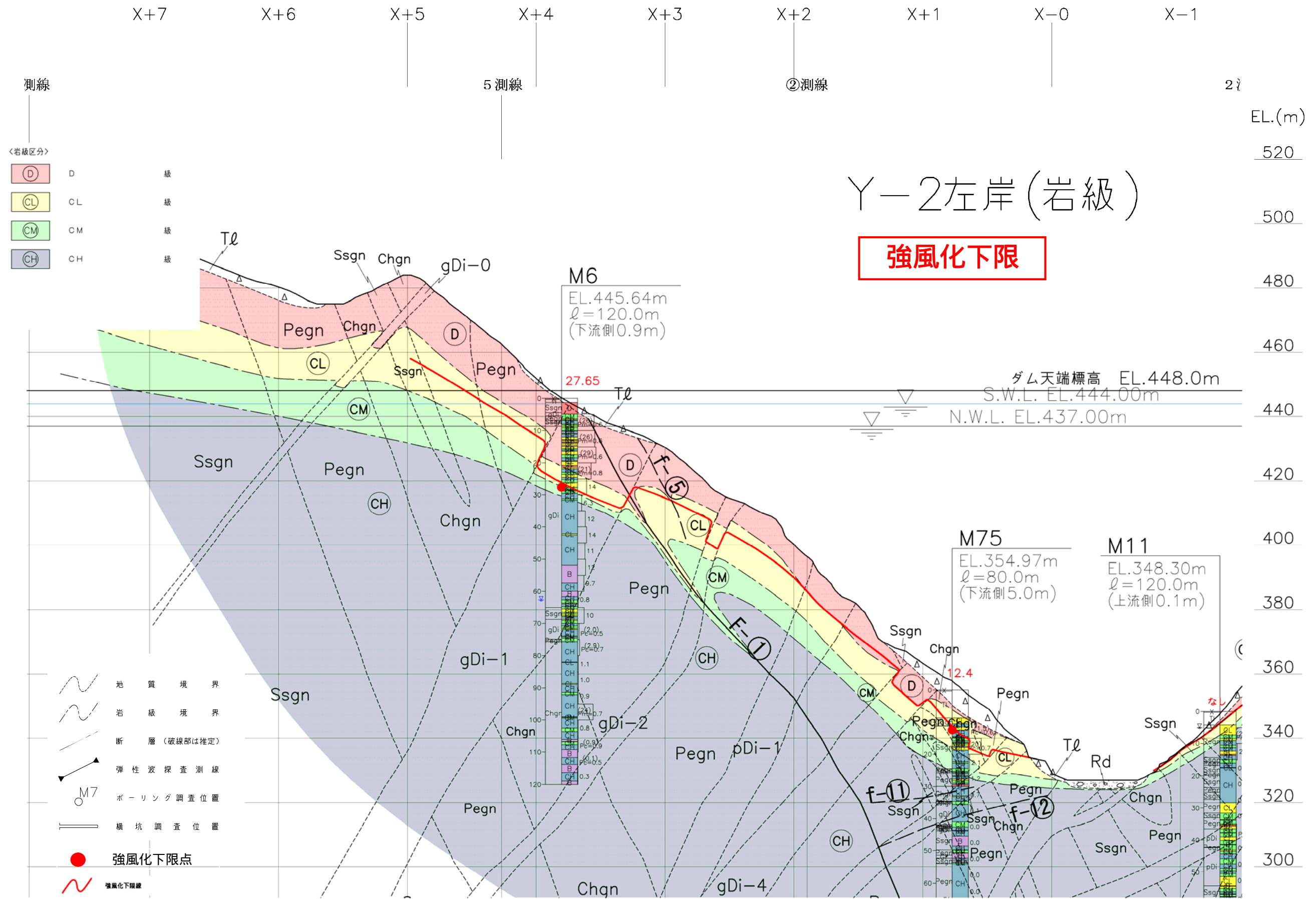


図 - 7.2.8 強風化部の分布 (Y-2 左岸)

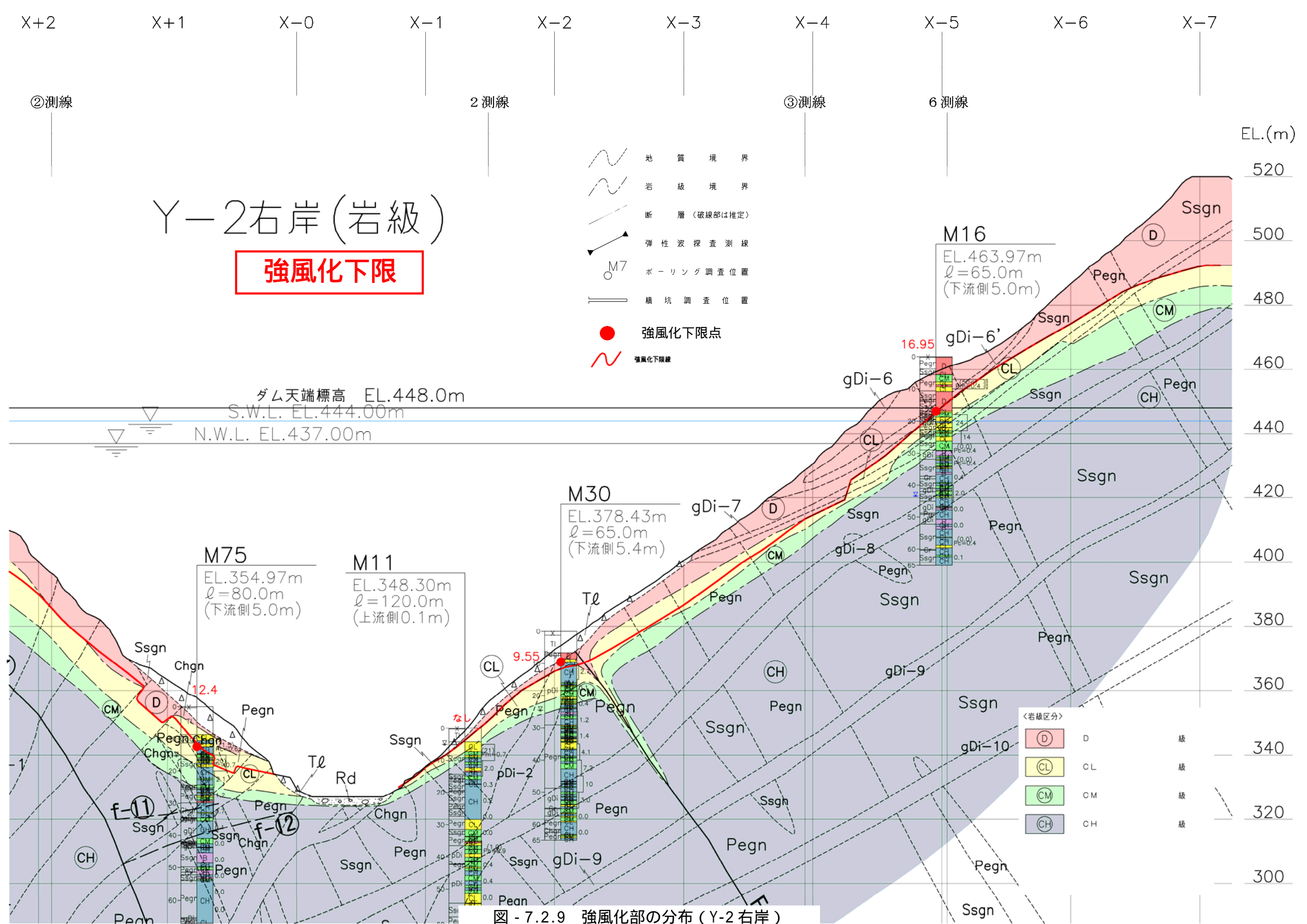


図 - 7.2.9 強風化部の分布 (Y-2 右岸)

強風化下限

Y-3左岸 岩級区分

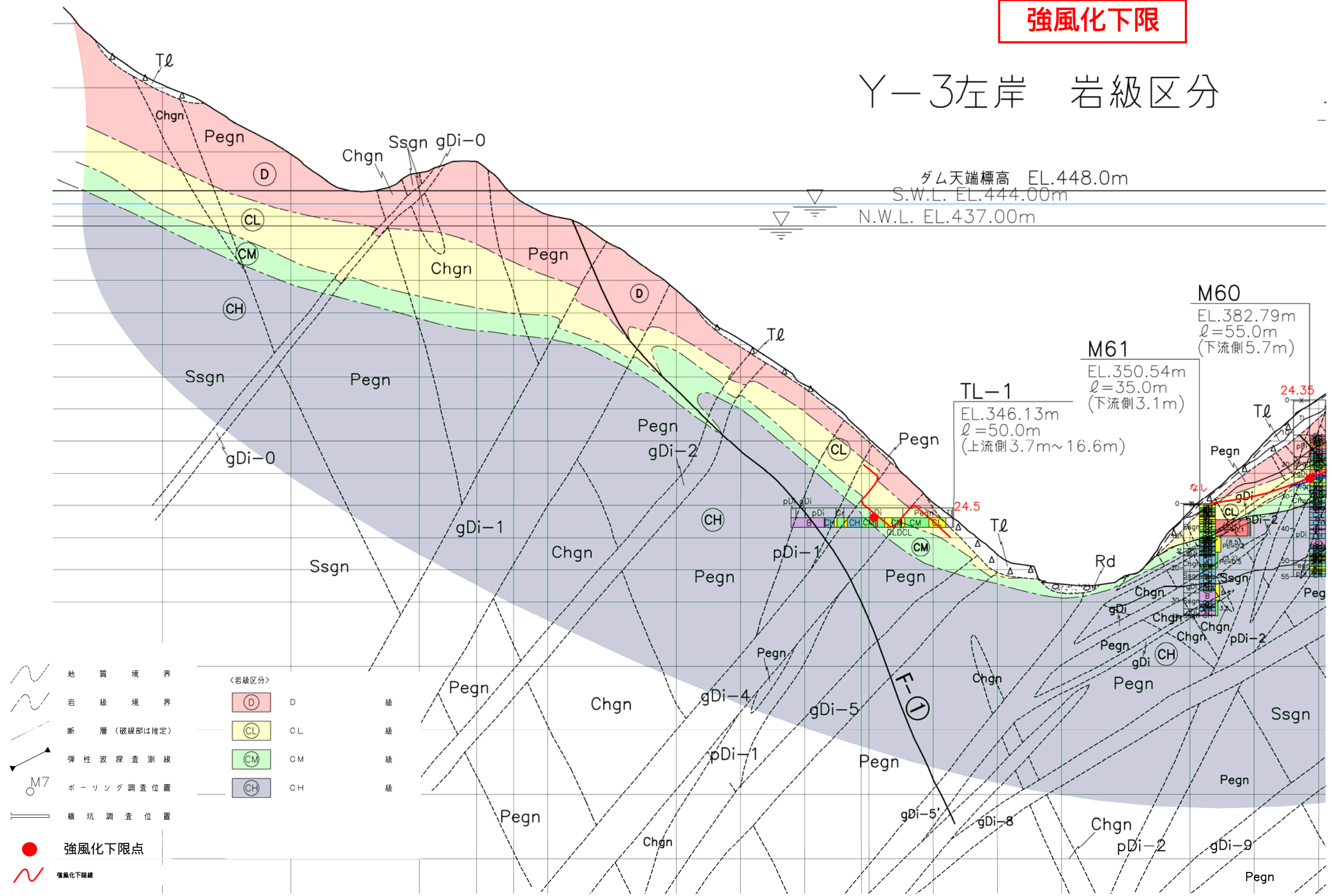


図 - 7.2.10 強風化部の分布 (Y-3 左岸)

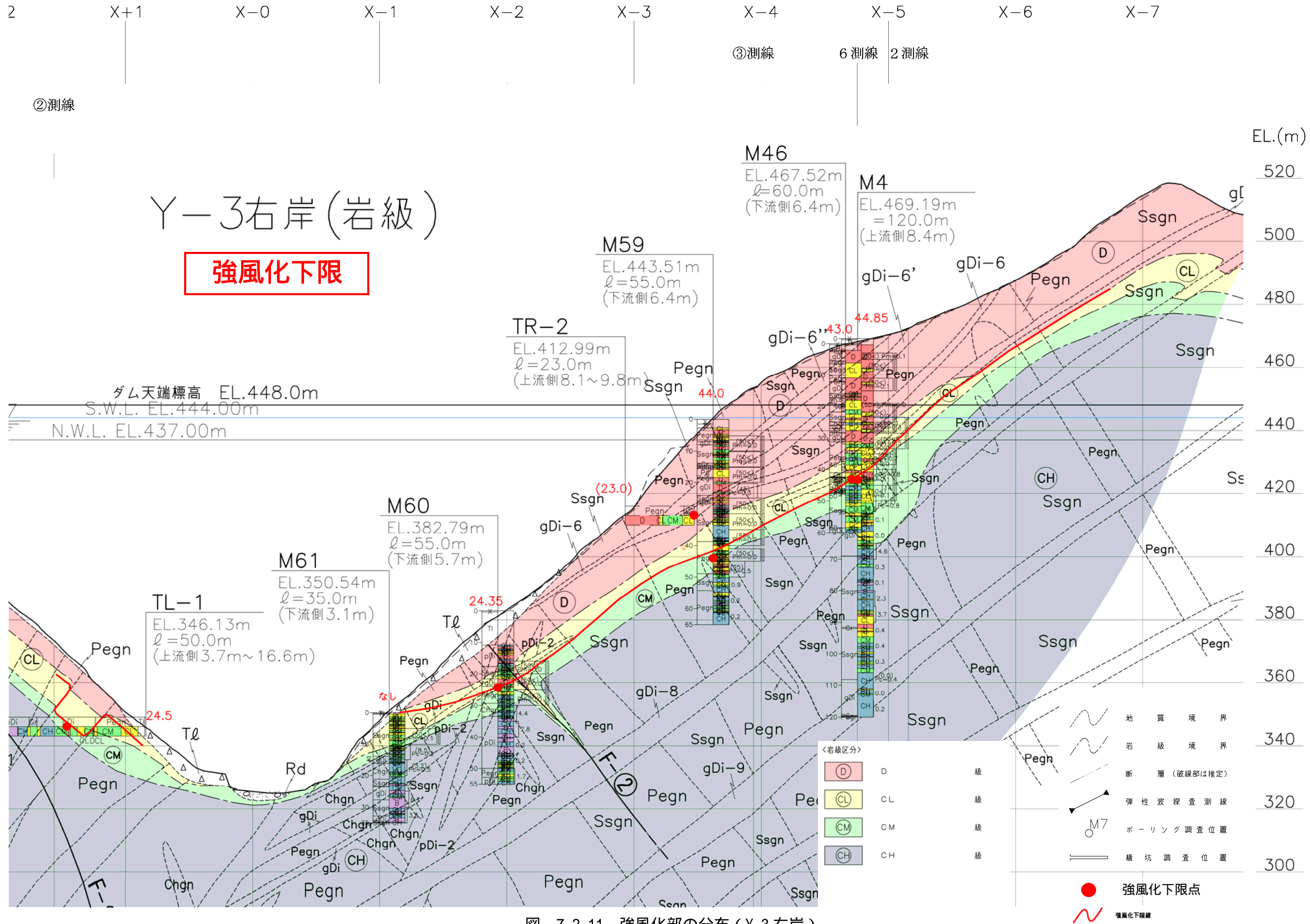


図 - 7.2.11 強風化部の分布 (Y-3 右岸)

EL. 380m 右岸

強風化下限

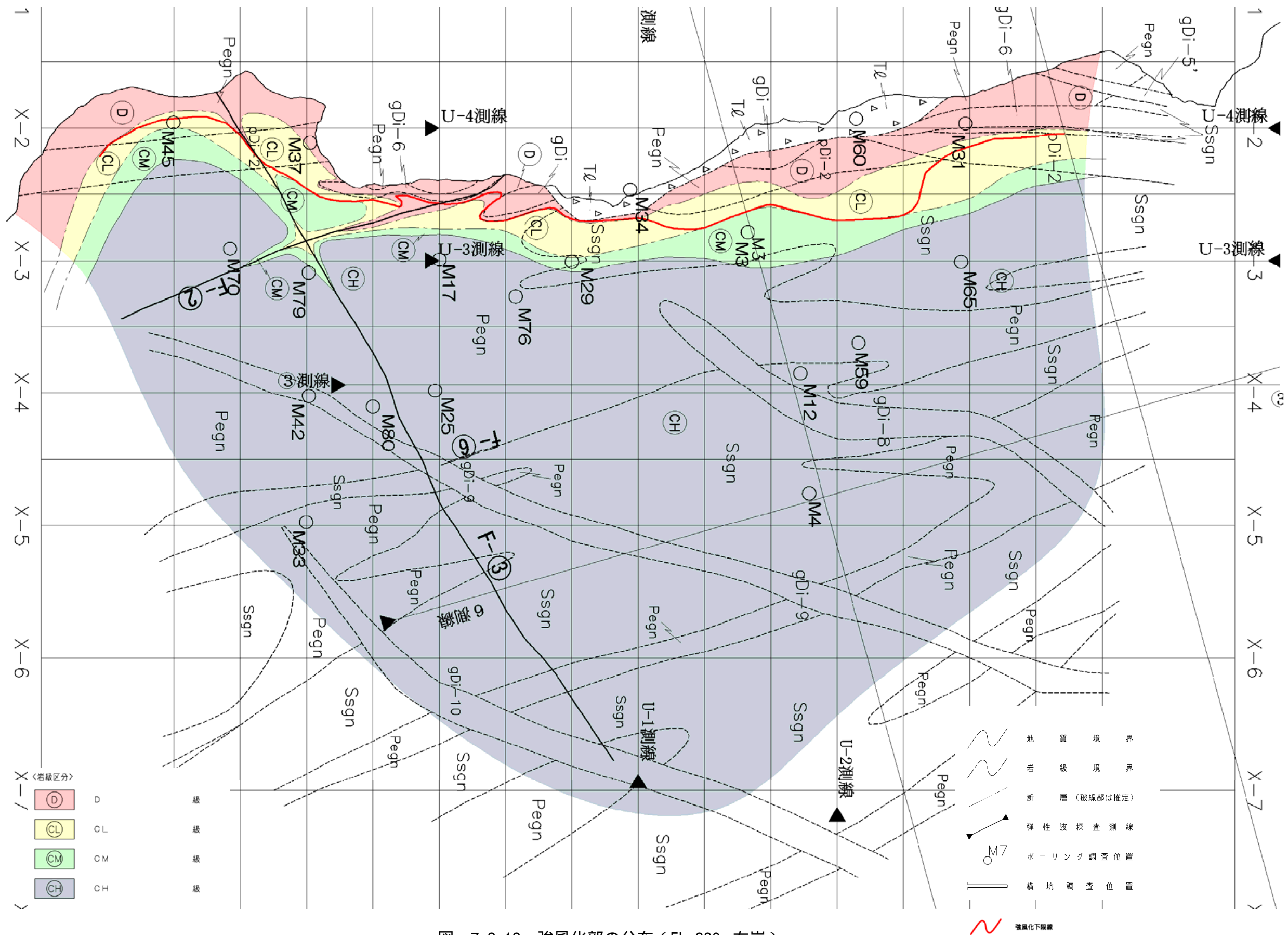


図 - 7.2.12 強風化部の分布 (EL. 380m 右岸)

EL.400m 右岸

強風化下限

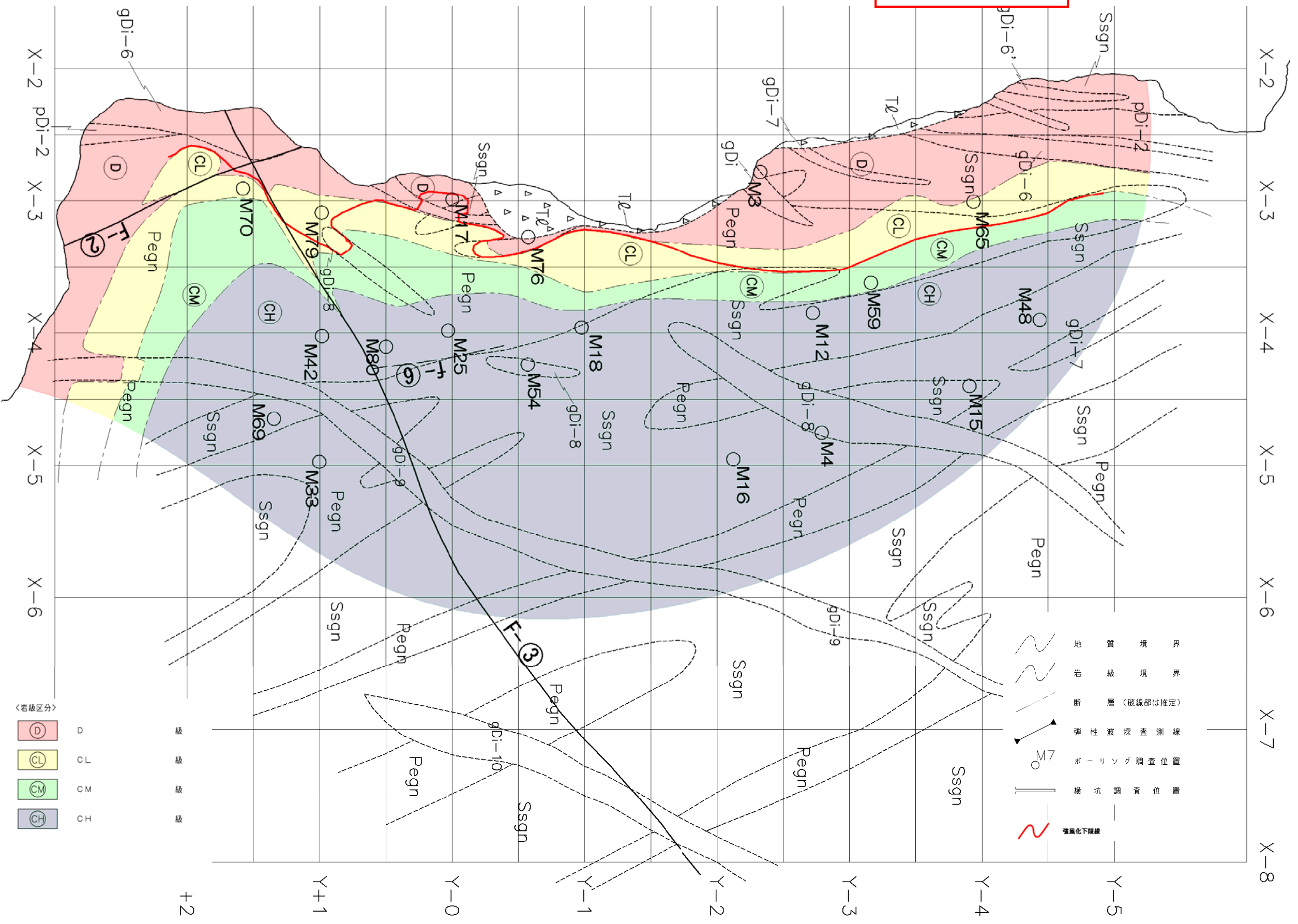


図 - 7.2.13 強風化部の分布 (EL.400m 右岸)

EL.420m 右岸

強風化下限

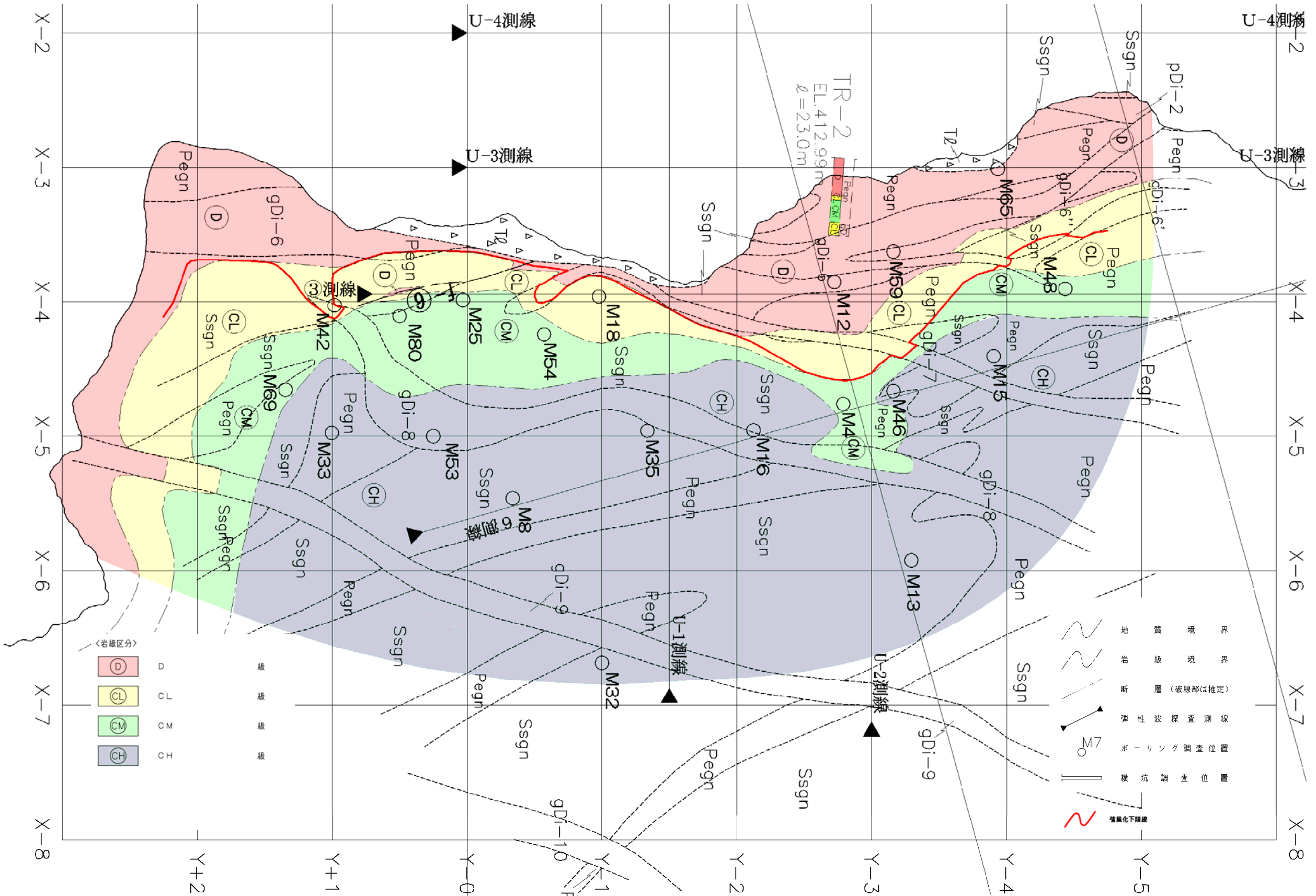


図 - 7.2.14 強風化部の分布 (EL.420m 右岸)