

平成8年度

設楽ダム地質解析業務委託

報 告 書
【地 質 編】

平成9年3月

建設省中部地方建設局
設楽ダム調査事務所

はじめに

本業務は、中流案ダムサイトの地質解析を主目的とした地質解析とその地質解析の結果をもとにダム本体等の施設設計および施工設備計画についての設計検討とに区分され、報告書は〔地質編〕と〔設計編〕の2分冊としており、本報告書は、地質解析結果についてとりまとめた〔地質編〕である。

本編（〔地質編〕）では、設楽ダム中流案ダムサイトを中心とした河床部において地質精査を行うとともに、新規に実施された調査ボーリング（M 14孔；延長 90 m）の見直し、平成7年度実施の横坑調査結果の考察を行い、これらの結果と既往地質調査資料とをもとに設楽ダム中流案ダムサイトの地質条件および地質工学的な検討を実施している。

また、本業務ではダム計画の変更に伴い、貯水容量 100, 000, 000m³の条件で上・中・下流案各ダムサイトの比較検討についても実施している。

さらに、平成元年度に実施された第四紀断層調査（一次調査の1）の結果の再整理についても実施している。

なお、設計検討については、〔設計編〕にとりまとめているので参照されたい。

本報告書は、建設省中部地方建設局設楽ダム調査事務所の御委託により、アイドルエンジニアリング（株）が実施した「平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託」についてとりまとめたものである。業務の遂行にあたり、建設省中部地方建設局設楽ダム調査事務所の担当諸氏の御指導・御協力を戴いた。ここに記して厚く御礼申し上げる次第である。

平成9年3月

アイドルエンジニアリング（株）

目次

はじめに

1. 業務概要	1
2. 既往調査経緯の概要	5
3. 地形・地質概要	9
3.1 広域の地形・地質概要	9
1) 地形概要	9
2) 地質概要	9
3.2 ダムサイトおよび貯水池周辺の地質概要	16
1) 地質構成と層序	16
2) 地質構造	20
3) 断層	22
4. 第四紀断層	26
5. 河床精査結果	33
5.1 現地調査結果	33
5.2 断層破碎帯分布の可能性についての検討	35
6. 新規ボーリング調査結果の考察	40
6.1 岩級区分基準	43
6.2 M 14 孔の地質状況	47
6.3 M 14 孔の岩盤状況	48
6.4 M 14 孔における透水性	50
6.5 M 14 孔における地下水位	51

7. 横坑調査考察	55
7.1 TL-1 坑における地質状況	55
7.2 TL-1 坑における岩盤状況	56
7.3 TL-1 坑における留意点	56
7.4 TL-1 坑についてまとめ	57
8. 中流案ダムサイトの地質条件および地質工学的検討	58
8.1 地質状況	60
1) 河床部～低位標高部	60
2) 左岸部	60
3) 右岸部	60
4) まとめ	61
8.2 岩盤状況	63
1) 河床部～低位標高部	63
2) 左岸部	63
3) 右岸部	65
8.3 透水性と地下水位	72
1) 透水性	72
2) 地下水位	75
8.4 基礎岩盤のせん断強度の推定	76
9. ダムサイト比較検討	81
9.1 1次比較検討	81
9.2 2次比較検討	84
1) 地形・地質条件の比較	86
2) 堤体積・貯水容量および貯水効率の比較	90
9.3 ダムサイト選定評価	91

10. まとめと今後の調査検討方針	95
10.1 まとめ	95
1) 第四紀断層	95
2) 河床精査結果	98
3) 新規ボーリング結果	98
4) 横坑調査考察	99
5) 中流案ダムサイトの地質条件および地質工学的検討	101
6) ダムサイト比較検討結果	102
10.2 今後の調査計画	103

巻末資料

- ・縮小図面
- ・中流案ボーリング柱状図(1/100)
 - 新規ボーリング孔 (M 14 孔)
 - 既往ボーリング孔 (M 1 ~ M 13 孔)
- ・P-Q曲線 (M 14 孔)
- ・中流案ボーリング簡易柱状図 (M1~M14 孔)
- ・地質構造データ (河床精査)
- ・岩石薄片の顕微鏡観察結果 (TL-1 坑の新期花崗岩類)
- ・シュミット投影について

別冊資料

- ・平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託 報告書 [設計編]
- ・横坑写真 (TL-1 坑: $l=50.0$ m)

図 面 目 録

- 付図-1.1 中流案地質平面図(1/1,000)
付図-1.2 河床部ルートマップ(1/500)
付図-1.3 中流案ダム軸地質区分断面図(1/1,000)
付図-1.4 中流案ダム軸岩級区分断面図(1/1,000)
付図-1.5 中流案ダム軸ルジオンマップ(1/1,000)
付図-1.6 中流案堤趾部地質区分断面図(1/1,000)
付図-1.7 中流案堤趾部岩級区分断面図(1/1,000)
付図-1.8 中流案ダム軸下流部左岸地質区分断面図(1/1,000)
付図-1.9 中流案ダム軸下流部左岸岩級区分断面図(1/1,000)
付図-1.10 中流案ダム軸下流部左岸ルジオンマップ(1/1,000)
付図-1.11 中流案左岸高位標高地質区分断面図(1/1,000)
付図-1.12 中流案左岸高位標高岩級区分断面図(1/1,000)
付図-1.13 中流案左岸中位標高地質区分断面図(1/1,000)
付図-1.14 中流案左岸中位標高岩級区分断面図(1/1,000)
付図-1.15 中流案河床部地質区分断面図(1/1,000)
付図-1.16 中流案河床部岩級区分断面図(1/1,000)
付図-1.17 中流案右岸高位標高地質区分断面図(1/1,000)
付図-1.18 中流案右岸高位標高岩級区分断面図(1/1,000)
付図-1.19 TL-1 横坑展開図(地質)(1/100)
付図-1.20 TL-1 横坑展開図(岩級)(1/100)
付図-1.21 調査計画図(1/1,000)
- 付図-2.1 上流案地質平面図(1/1,000)
付図-2.2 上流案ダム軸地質区分断面図(1/1,000)
付図-2.3 上流案ダム軸岩級区分断面図(1/1,000)
- 付図-3.1 下流案地質平面図(1/1,000)
付図-3.2 下流案ダム軸地質区分断面図(1/1,000)
付図-3.3 下流案ダム軸岩級区分断面図(1/1,000)
- 付図-4.1 空中写真判読図(1/25,000)
付図-4.2 第四紀断層関連調査図(1/25,000)

1. 業務概要

1) 業務名：平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託

2) 業務箇所：愛知県北設楽郡設楽町地内

3) 実施期間：自) 平成8年 11月14日

：至) 平成9年 3月10日

4) 業務目的： 本業務（地質編）は、設楽ダム中流案ダムサイトにおいて河床精査（図-1.1 参照）を行い、新規に実施された調査ボーリング（図-1.2 参照）の結果と既存の地質調査結果とを基に中流案ダムサイトの地質解析を行い、今後の調査計画の提案を行うことを目的とする。

5) 業務内容（地質編）：

- | | |
|-----------------------|----|
| ① 計画準備 | 一式 |
| ② 河床部精査 | 一式 |
| ③ ボーリング調査結果考察 | 一式 |
| ④ 横坑調査考察 | 一式 |
| ⑤ 地質条件の検討 | 一式 |
| ・ 中流案地点地質条件および地質工学的検討 | |
| ・ ダムサイト比較検討 | |
| ・ 第四紀断層資料整理 | |
| ⑥ 図面作成 | 一式 |
| ⑦ 調査計画検討 | 一式 |
| ⑧ 報告書作成 | 一式 |

6) 計画・監督：建設省中部地方建設局 設楽ダム調査事務所 調査設計課

〒441-13 愛知県新城市杉山字大東 57

TEL. 05362-3-4331

FAX. 05362-3-4408

7) 実施機関：アイドルエンジニアリング(株)

〒166 東京都杉並区梅里 1-7-7 新高円寺ツインビル

TEL. 03-5306-3737 FAX. 03-5306-5843(地質部)

本業務(地質編)の担当者は以下のとおりである。

管理技術者： [REDACTED] (技術士、応用理学)

地質担当者： [REDACTED] (技術士補、応用理学)

” : [REDACTED]

” : [REDACTED]

” : [REDACTED]

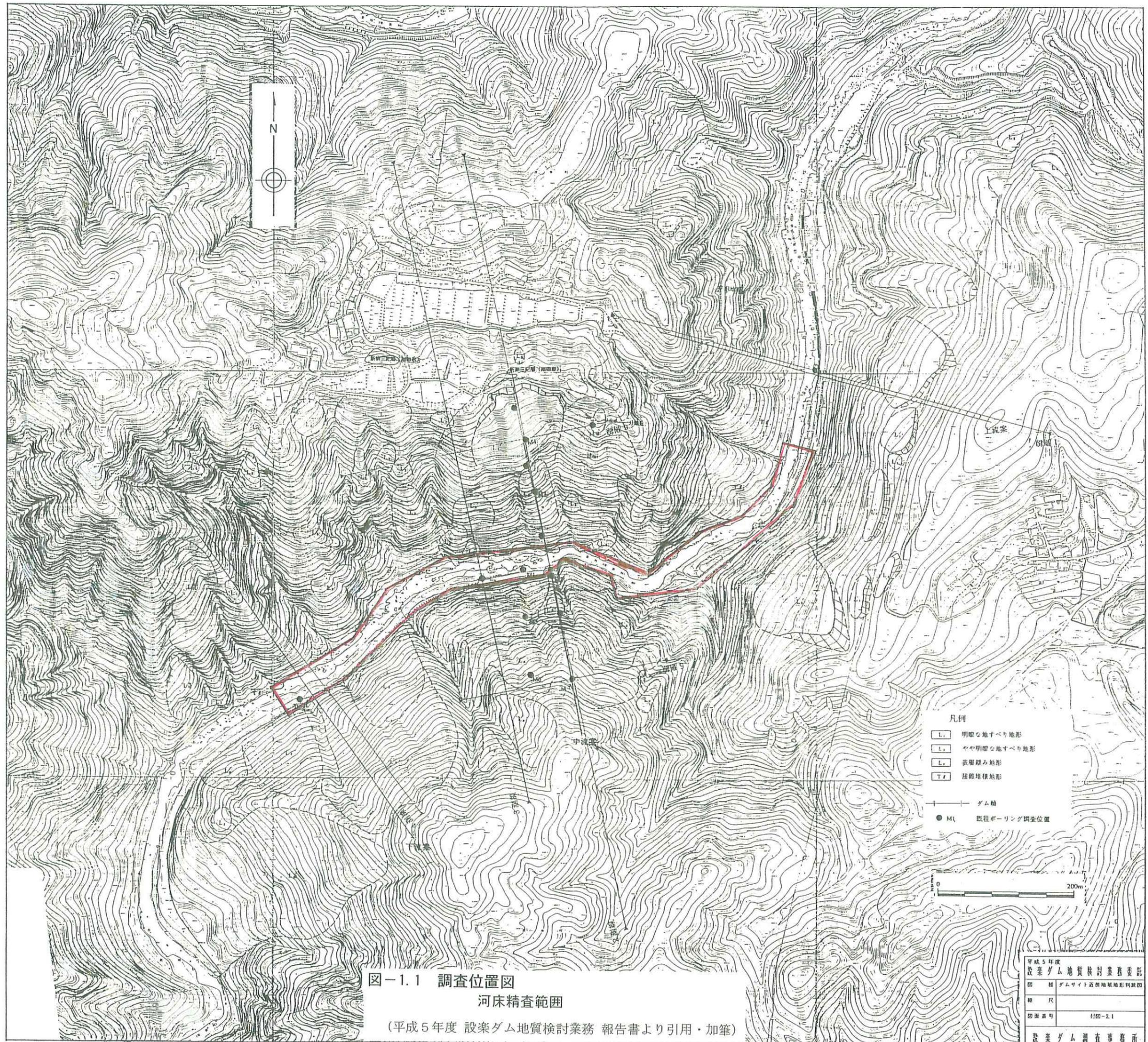
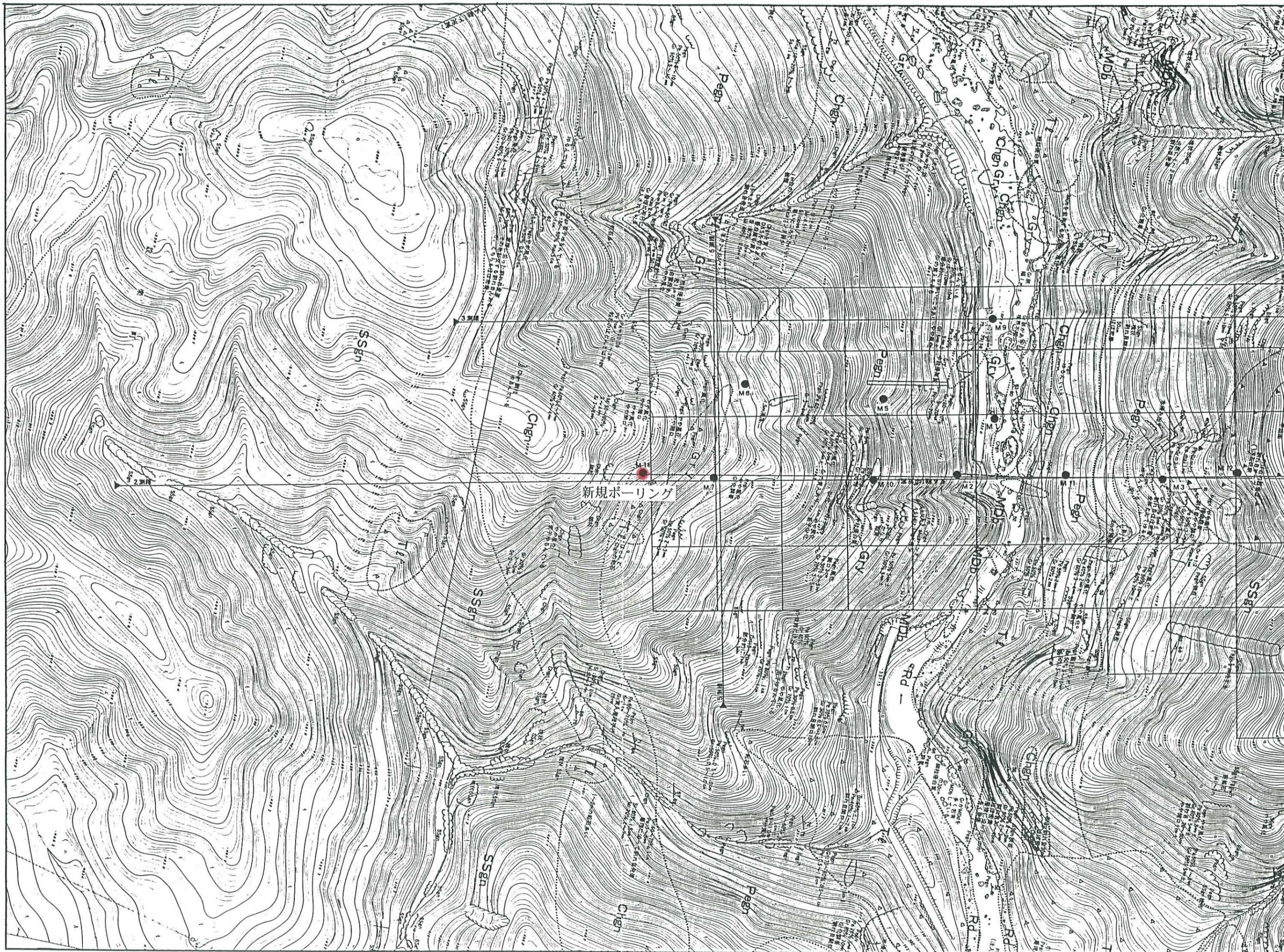


図-1.1 調査位置図
河床精査範囲

(平成5年度 設楽ダム地質検討業務 報告書より引用・加筆)

平成5年度	設楽ダム地質検討業務委託
図名	ダムサイト近傍地形判読図
縮尺	
図面番号	1100-2.1
設楽ダム調査事務所	



新規ボーリング

SSgn

Chgn

Pegn

MDB

Chgn

Chgn

Pegn

SSgn

Gny

MDB

SSgn

SSgn

Chgn

Pegn

SRD -

Chgn

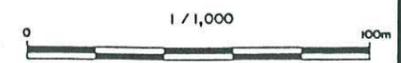
Rd

Rd



凡 例

地質区分	
Rd	河床堆積物
Tl	扇状地堆積物
A	礫みゾーン
Tr	段丘堆積物
Tf	尾瀬系層 (凝灰岩)
Ms	下田系層 (泥岩)
Ss	川角系層 (砂岩)
Cg	田口系層 (砂岩)
Ry	流紋岩貫入岩
SSgn	砂質片麻岩
Pegn	泥質片麻岩
Chgn	珪質片麻岩及び 糜成チャート
Gdk	清崎花崗岩
Grl	伊奈川花崗岩
Gry	未区分新期花崗岩類
Gro	未区分古期花崗岩類
MDb	変質緑岩
	第四紀堆積層
	新第三紀堆積岩類
	新第三紀火成岩類
	中生代貫入岩類
	地質境界
	断層
	推定断層
	伏在断層
	崖線
	地層の走向・傾斜
	片麻状構造の走向・傾斜
	節理面の走向・傾斜
	新層面の走向・傾斜
	崩落崖
	既往弾性波探査測線
	既往ボーリング調査位置
	既往調査横坑位置



平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図 種	中流案地質平面図
縮 尺	1/1,000
図面番号	付図-1.1
設楽ダム調査事務所	

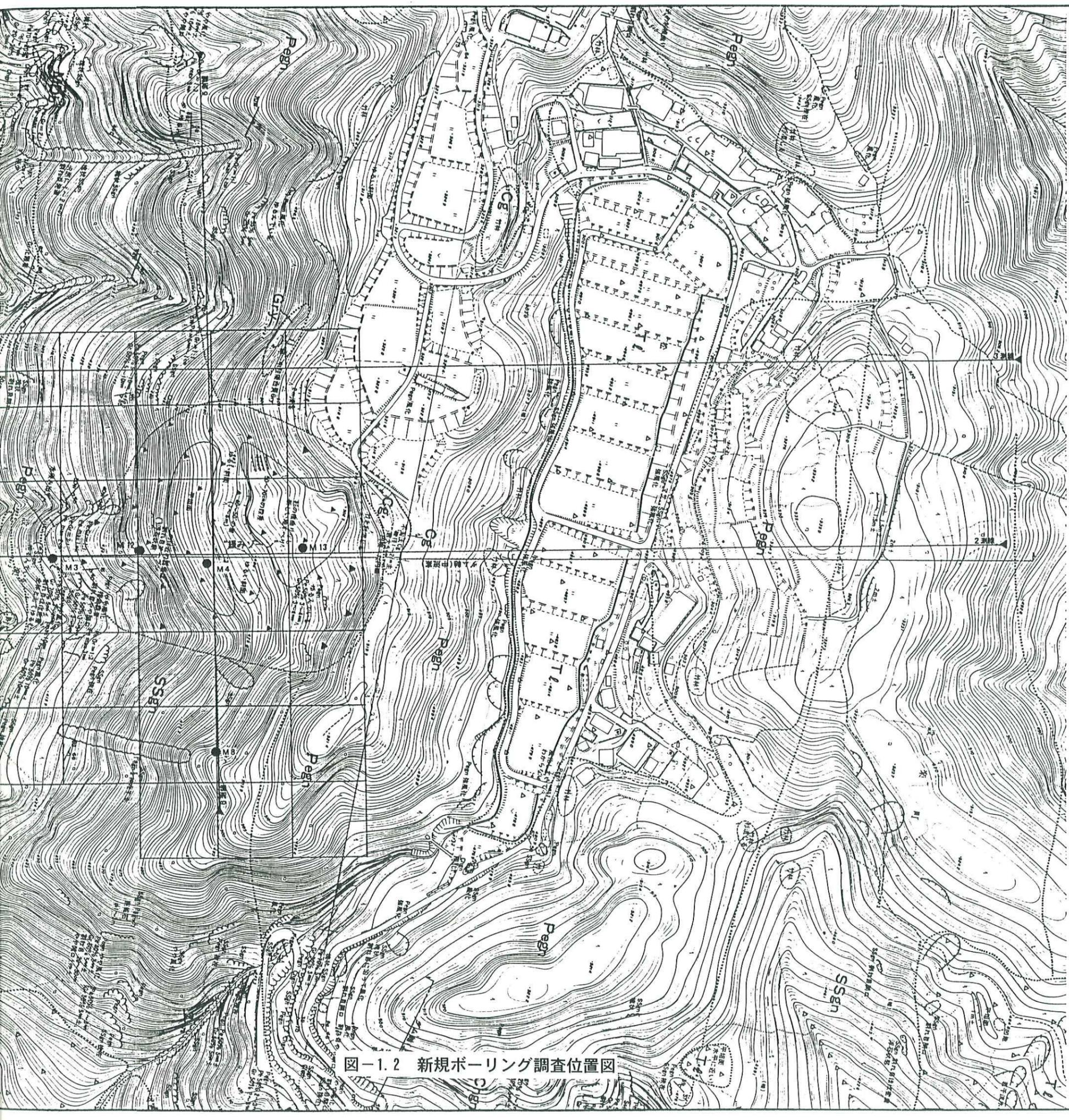


図-1.2 新規ボーリング調査位置図

2. 既往調査経緯の概要

ダムサイト候補地位置図を図-2.1に、既往調査経緯一覧表を表-2.1に示す。

設楽ダム地点の調査は、昭和53年度より開始され、豊川上流域の地質概査や現中流案地点を対象とした電源開発(株)の調査資料の取りまとめなどが実施され、昭和54年には、ダムサイト候補地点の抽出(図-2.1の3案)やダム型式等の比較が実施されている。その結果、ダムサイト候補地点としては、下記理由により中流案がやや有望であり、次いで上流案、下流案の順と評価されている。

- ① 下流案： 貯水容量確保の点では有利であるが、ダムサイトが地形的に開けていることから堤体積が大きくなる。また、ダム軸左岸アバットに地すべり状の地形が存在し、斜面の不安定化が懸念された。

中流案地点右岸山稜部には、谷状地形(二重山稜状地形)が見られ、仮にこれが大規模地すべりである場合、貯水池内に大きな問題をかかえることになる。

- ② 中流案： 上記大規模地すべりに関する問題は残されるものの、地形・地質的に大きな問題はない。

- ③ 上流案： ダムサイトの地形・地質条件としては、左岸アバットに地すべり地形が認められるものの、大きな問題はない。ただし、上流の集落を水没させないという条件を優先すれば、貯水容量が3案中最も小さくなる。

また、ダム型式としては、重力式コンクリートダムとロックフィルダムの両ダム型式とも実現性が高いと判断されたが、自然環境や社会環境などへの配慮より重力式コンクリートダムが望ましいと考えられている。

その後、貯水池の地質精査を行うとともに、それまでの資料も加味して、昭和63年度に各候補地の評価が実施されている。その結果、中流案地点右岸部の谷状地形が、大規模地すべりによって形成されたものではない可能性が高くなり、貯水効率、地質条件(地すべり、風化等)により昭和54年度評価と同様に中流案が有望であり、次いで上流案が有力であるとの評価を得ている。

さらに、平成4年度より本格的な地質踏査と中流案地点のボーリング調査が実施されている。また、平成6年度以降は、地元事情の好転により各ダムサイト候補地点の比較検討を目的とした弾性波探査が実施され、さらに平成7年度には中流案ダムサイト左岸において試掘横坑が実施され、現在に至っている(表-2.1参照)。

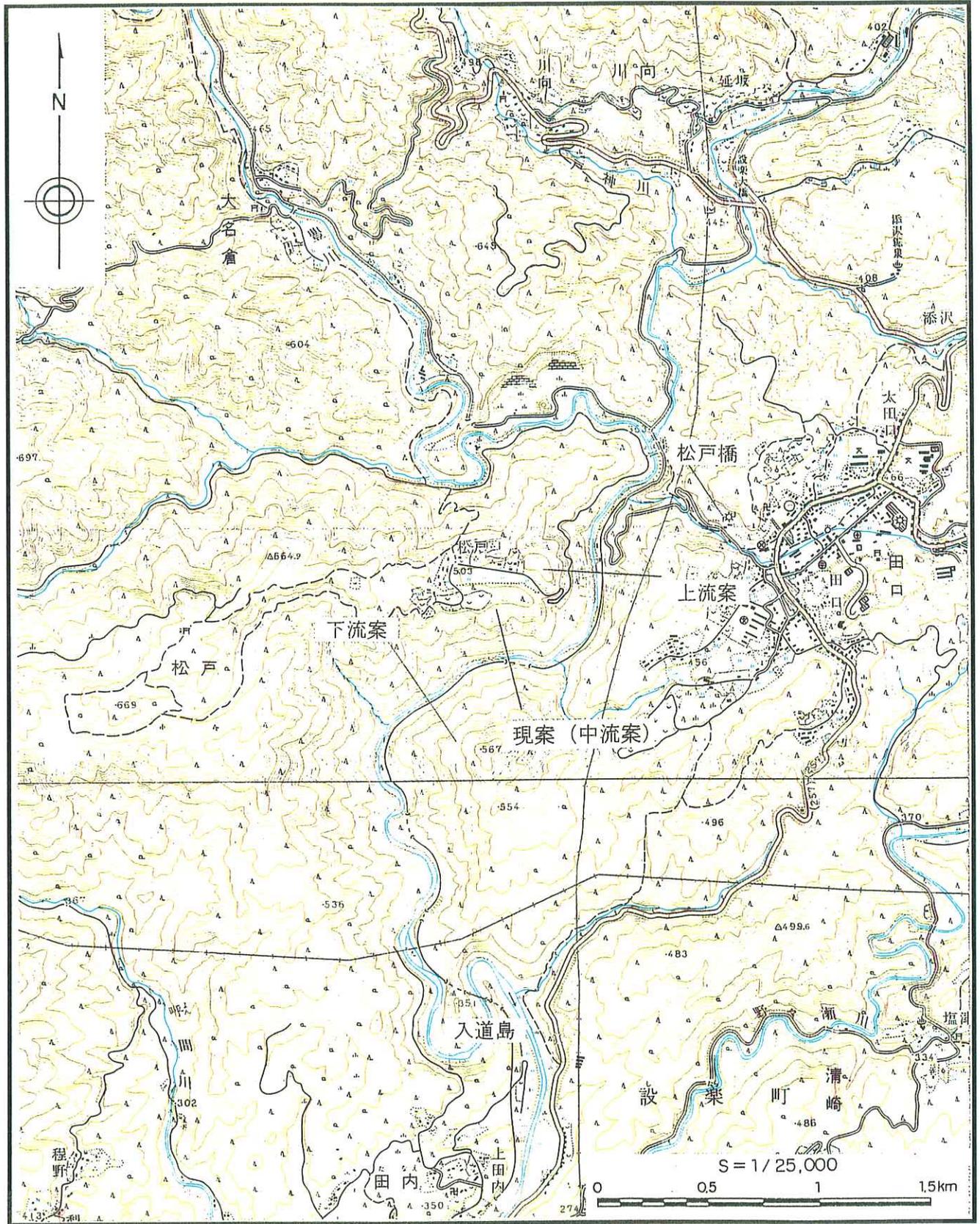


図-2.1 ダムサイト候補地位置図

(国土地理院発行 1/2.5 万地形図「田口」、「海老」を使用)

表-2.1 既往調査概要一覧表 (1/2)

年度	業務名	概要	企業者および実施機関
5 3	豊川流域地質概査	・豊川上流域の地質概査(面積70km ²)を実施し、今後の調査方針を提案。	豊橋工事事務所 アイ・エンジニアリング(株)
	豊川流域 地すべり崩壊地調査	・上記業務と同じ範囲について、現況生産土砂量、崩壊要因解析等を実施。	豊橋工事事務所 アジア航測(株)
5 4	設楽ダム堤体検討業務	・電源開発(株)等の既往資料の取りまとめ ・ダムサイト候補地点の抽出。 ・ダム型式等の比較。	設楽ダム調査事務 アイ・エンジニアリング(株)
5 5	設楽ダム 原石山選定業務	・ロック材、コア材及びコンクリート骨材の採取候補地を抽出し、各地点を大まかに比較。	設楽ダム調査事務所 ダイコンサルト(株)
	設楽ダム 放流設備検討業務	・放流設備全体システムの比較検討。 ・管理施設の配置計画。	設楽ダム調査事務所 アイ・エンジニアリング(株)
5 9	設楽ダム 地質調査計画業務	・既往資料の要約と整理。 ・今後の調査方針の立案。	設楽ダム調査事務所 アイ・エンジニアリング(株)
6 0	設楽ダム 放流設備計画検討業務	・2つのダム型式について、放流設備の検討とダム高の検討を実施。	設楽ダム調査事務所 アイ・エンジニアリング(株)
6 2	設楽ダム堆砂解析業務	・堆砂解析に要する資料の収集と整理。 ・崩壊地補足調査。 ・流量時系列(100年間)の作成。	設楽ダム調査事務所 中央開発(株)
6 3	設楽ダムダムサイト 地質調査計画検討業務	・ダムサイト周辺の現地調査(面積約1 km ²)を実施し、今後の地質調査計画を立案。	設楽ダム調査事務所 アイ・エンジニアリング(株)
	設楽ダム 堤体概略設計検討業務	・重力式コンクリートダムの堤体形状等の概略設計検討を実施。	設楽ダム調査事務所 (株)建設技術研究所
H 1	設楽ダム貯水池週辺 地質概査業務	・貯水池周辺の地質概査を行い、地質特性を把握。 ・貯水池の問題点、原石山候補地の抽出。	設楽ダム調査事務所 アイ・エンジニアリング(株)
H 2	設楽ダム 計画調査検討業務	・貯水池容量を拡充する方法について、現計画嵩上げ案と下流新規ダム案および現計画ダムと副ダムの組合せダム案の検討。	設楽ダム調査事務所 アイ・エンジニアリング(株)
H 4	設楽ダム ダムサイトボーリング調査	・上流案および中流案ダムサイトの河床部において、地質・地質構造・岩盤の耐荷性・透水性等の把握。	設楽ダム調査事務所 基礎地盤コンサルツ(株)
	設楽ダム ダムサイトボーリング調査 その2	・中流案および下流案ダムサイトの河床部において、地質・地質構造・岩盤の耐荷性・透水性等の把握。	設楽ダム調査事務所 梶谷エンジニアリング(株)
H 5	設楽ダム ダムサイトボーリング調査	・中流案ダムサイト右岸中位および高位標高において、地質・地質構造・岩盤の耐荷性・透水性等の把握。	設楽ダム調査事務所 (株)日本パブリック
	設楽ダム ダムサイトボーリング調査 その2	・中流案ダムサイト右岸中位および高位標高において、地質・地質構造・岩盤の耐荷性・透水性等の把握。	設楽ダム調査事務所 八千代エンジニアリング(株)
	設楽ダム 地質検討業務	・ダムサイトの地表踏査を本格的に実施し、ダムサイトの地質構成と地質構造を把握。 ・今後の調査方針の明確化。	設楽ダム調査事務所 アイ・エンジニアリング(株)

(「平成7年度 設楽ダム地質検討業務委託 報告書」より引用、加筆)

表-2.2 既往調査概要一覧表 (2/2)

年度	業務名	概要	企業者および実施機関
H 6	設楽ダム ダムサイトボーリング調査	・中流案ダムサイト左右岸高位標高において、地質・地質構造・岩盤の耐荷性・透水性等の把握。	設楽ダム調査事務所 川崎地質(株)
	設楽ダム ダムサイトボーリング調査 その2	・中流案堤趾部において、地質・地質構造・岩盤の耐荷性・透水性等の把握。	設楽ダム調査事務所 川崎地質(株)
	設楽ダム 弾性波探査業務	・ダムサイト候補地(上・中・下流の3案)において、弾性波探査を実施し、各案における概略の岩盤状況を把握。 ・ダムサイトの比較検討。 ・今後の調査方針の明確化。	設楽ダム調査事務所 アイ・ルエンジニアリング(株)
H 7	設楽ダム ダムサイトボーリング調査	・中流案ダムサイト左岸中位標高、右岸低位標高において、地質・地質構造・岩盤の耐荷性・透水性等の把握。	設楽ダム調査事務所 (株)ニュージェック
	設楽ダム ダムサイトボーリング調査 その2	・中流案右岸高位標高において、地質・地質構造・岩盤の耐荷性・透水性等の把握。	設楽ダム調査事務所 日本工営(株)
	設楽ダム 横坑調査業務	・中流案左岸低位標高部において、地山内部の地質・岩盤状況の把握。	設楽ダム調査事務所 アイ・ルエンジニアリング(株)
	設楽ダム 地質検討業務	・中流案地点において実施されたボーリング調査、横坑調査の結果を基に、中流案の地質条件を検討。 ・今後の調査方針の明確化。	設楽ダム調査事務所 アイ・ルエンジニアリング(株)
H 8	設楽ダム ダムサイトボーリング調査	・中流案左岸高位標高において地質・地質構造・耐荷性・透水性の把握。	設楽ダム調査事務所 大成基礎設計(株)

(「平成7年度 設楽ダム地質検討業務委託 報告書」より引用、加筆)

3. 地形・地質概要

3.1 広域の地形・地質概要

1) 地形概要

設楽ダムが計画されている豊川（寒狭川）は、設楽町北部の段戸山（別名：鷹ノ巣山標高 1,152 m）、さいの神峠、大野山（EL. 804m）および古町高山（EL. 1,055m）を連ねる稜線をもって、矢作川水系と接している。これらの分水嶺の属する山地は、奥三河高原と呼ばれている比較的緩やかな斜面よりなる山地を構成している。奥三河高原は、地形学的には浸食小起伏面と呼ばれており、特に EL. 1,000～1,100 m 付近と EL. 700～900m 付近にはほぼ平坦な地形の発達が著しい（図-3.1「設楽ダム周辺地域の地勢図」参照）。

設楽ダムは、寒狭川の中流域に位置しており、ダムサイト周辺の高位標高には上記の平坦面に対応する平坦な箇所があって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、山頂部付近の河川による急激な下刻作用を反映して一般にかなり急峻な地形をなしている。

2) 地質概要

西南日本の先新第三紀の地質構造区分は、中央構造線を境に北側の内帯と南側の外帯とに分けられる（図-3.2「日本の先新第三紀地質構造区分図」参照）。ダムサイトは中央構造線の北西約 15km にあり、西南日本内帯に含まれる領家帯の南縁部付近に位置している（図-3.3「広域地質概要図」参照）。

中央構造線以南の西南日本外帯は、中央構造線にほぼ平行に北から三波川帯、秩父帯、四万十帯の順に帯状に配列しているが、これらは赤石裂線、光明寺裂線の N-S 系の左横ずれ断層によって切れられている。三波川、秩父帯、四万十帯の境界はいずれも帯状構造に平行な ENE-WSW から NE-SW 方向の断層となっている。

領家帯は西南日本内帯のもっとも外側を構成する地質帯で、中・古生代の堆積岩類を原岩とする変成岩類と花崗岩類によって構成されている。調査地西側の三河地域では、中央構造線を境に三波川帯と接している。領家帯の変成岩類は、領家帯の北方に分布する美濃-丹波帯の堆積岩類（古生代の泥岩・チャートなど）に漸移する。花崗岩類は、変成岩類に主たる変成作用を与えた古期岩花崗岩類と、変成作用後を中心として貫入した新期花崗岩類とに区分される（表-3.1「広域地質層序表」参照）。

豊川流域を構成する地質は、前述した西南日本内帯に含まれる領家帯の花崗岩類と変成岩類とを基盤とし、豊川以東では新第三紀の堆積岩、火山岩および火砕岩からなる設楽層群からなっている（図-3.4 ダムサイト周辺広域地質図）。

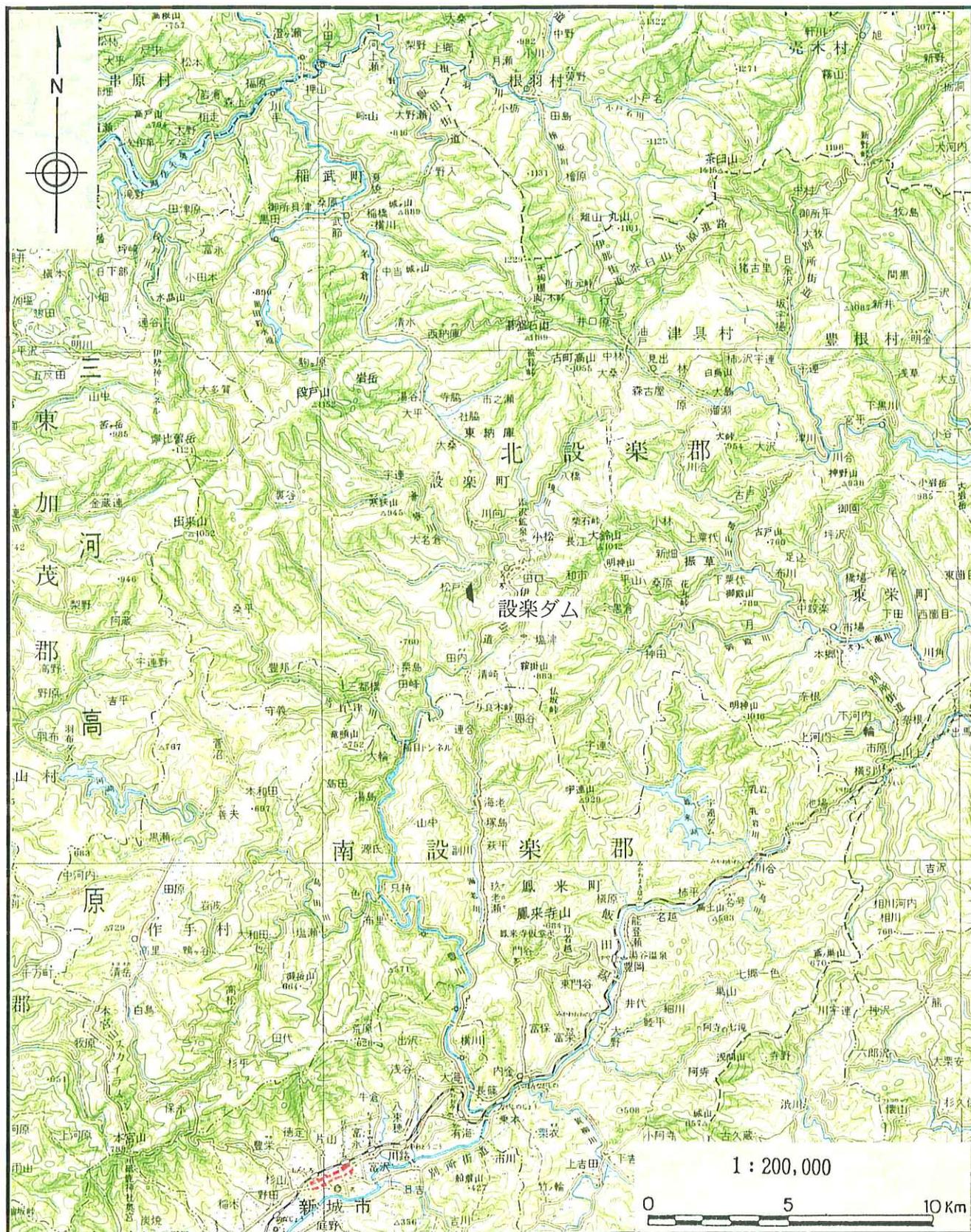
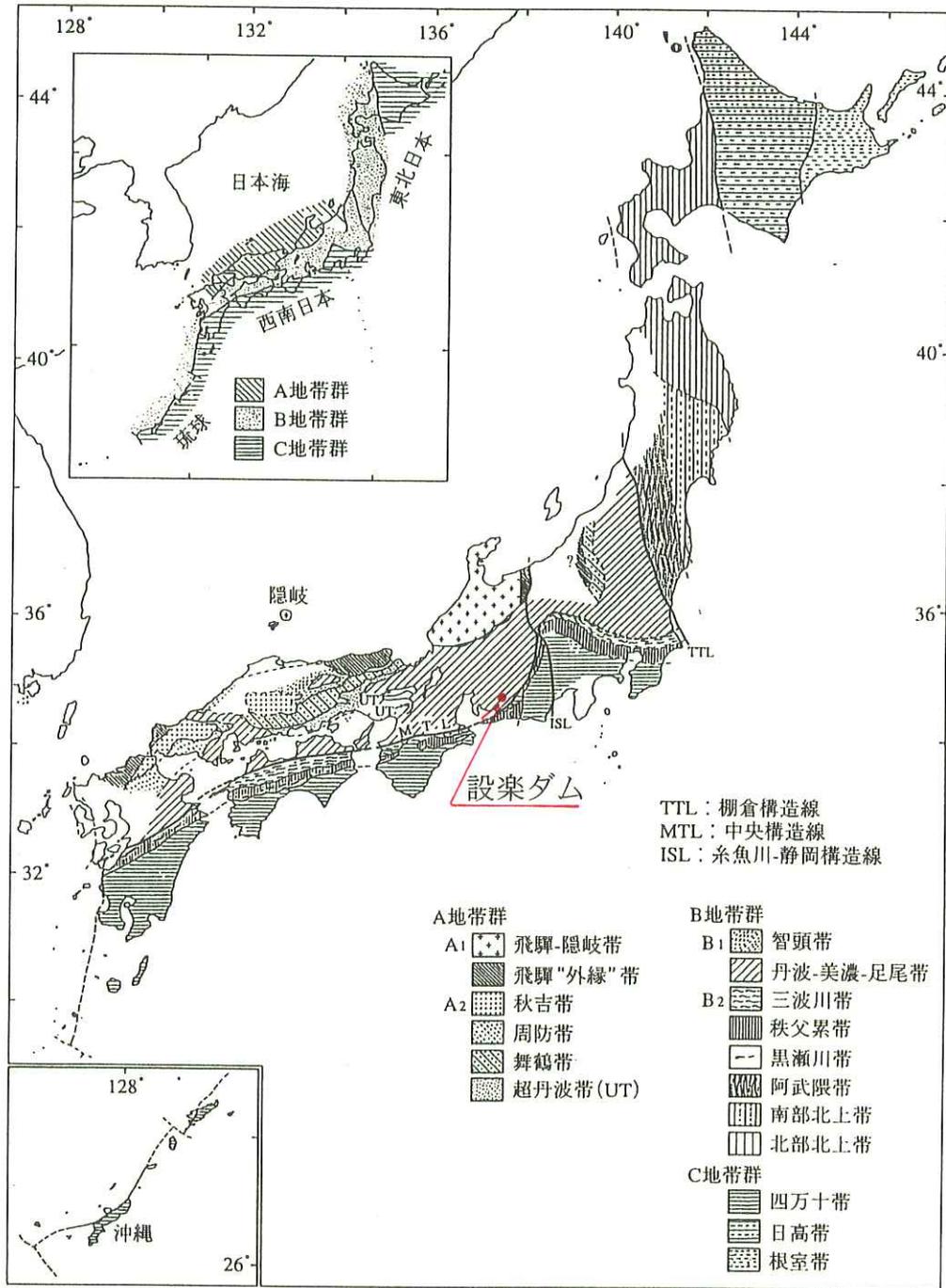


図-3.1 設楽ダム周辺地域の地勢図
(国土地理院発行 1/20 万地勢図「豊橋」を使用)



日本列島の地体構造区分 (Ichikawa, K., Pre-Cretaceous Terranes of Japan. In Ichikawa, K., Mizutani, S., Hara, I., Hada, S. and Yao, A., eds.: Pre-Cretaceous Terranes of Japan. Publication of IGCP Project No.224, 1-12, 1990を簡略化)

図-3.2 日本の先新第三紀地質構造区分図

(新版地学教育講座⑧「日本列島のおいたち」(1995)より引用)

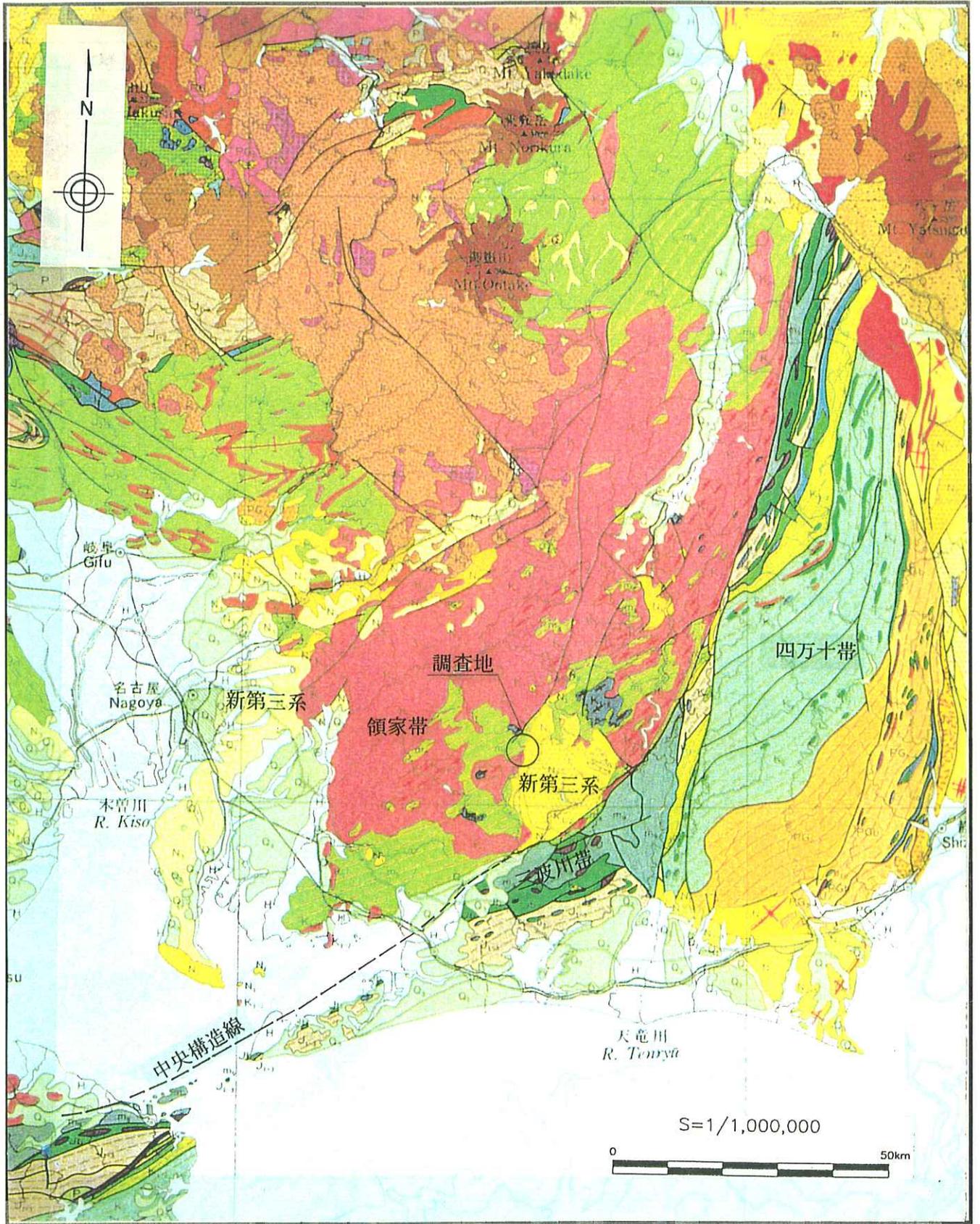
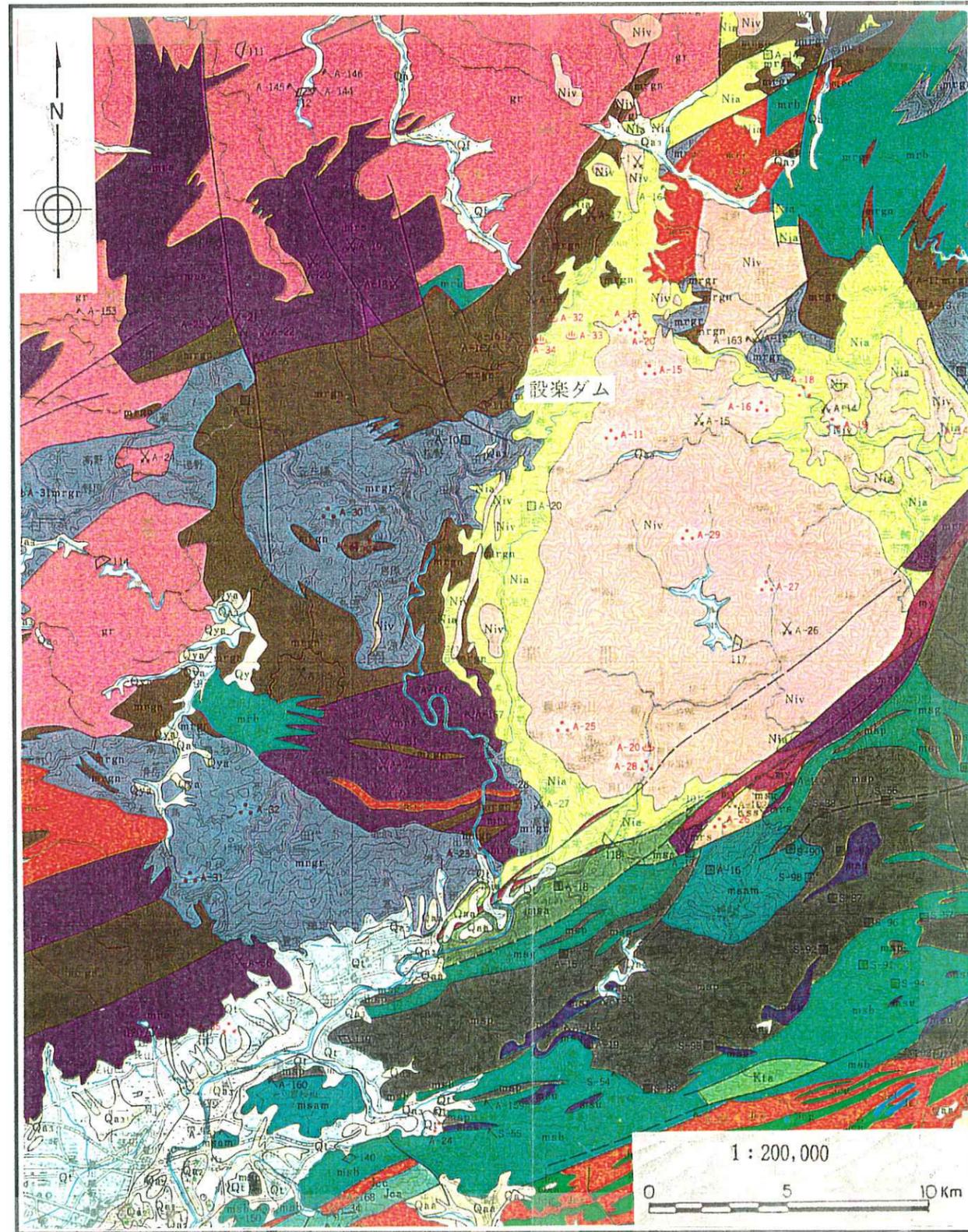


図-3.3 広域地質概要図 (1/100万)
(「日本の地質アトラス」地質調査所 (1992) より引用)



新生代第三紀中新世

設楽層群

流紋岩～玄武岩質溶岩・火砕岩・凝灰質砂岩・凝灰質泥岩

礫岩・砂岩・泥岩

古第三紀～白亜紀

花崗岩類

中生代

領家変成岩類

片麻状花崗岩

雲母片岩

黒雲母片岩

珪質片岩

塩基性変成岩

マイロナイト

図-3.4 設楽ダム周辺の広域地質図
(1/20万「中部地方土木地質図」より引用)

表-3.1 広域地質層序表 (ダムサイトから半径 50km)
 (平成6年度 設楽ダム弾性波探査業務 (解析編) 報告書より引用)

時 代		地 層 名 あるいは 岩 石 名		記 事			
第四紀	現 世	沖 積 層		a レキ・砂・粘土			
	更 新 世	段丘および扇状地堆積物		d レキ・砂・粘土・火山灰			
	鮮 新 世	瀬戸層群・田川層群など		P レキ・砂・粘土			
新第三紀	中新世	設楽層群	岩 脈 類	A 玄武岩・安山岩			
			南 設 亜 層 群	D 石英安山岩・流紋岩			
			北 設 亜 層 群・瑞浪層群	Mv 流紋岩質溶岩および火砕岩			
			岩 脈	m 砂岩・泥岩・レキ岩			
			岩 脈	Qp 石英斑岩			
古第三紀	白亜紀 ジュラ紀	四万十果層群	和田層・瀬戸川層群	W 砂岩・泥岩・レキ岩			
			犬 居 層 群	l 砂岩・泥岩			
			光明層群・寸又川層群・白根層群	K 砂岩・泥岩・レキ岩			
			赤 石 層 群	Ak 砂岩・泥岩			
			四万十果層群中のはさみ	V 玄武岩質溶岩はかいワラシイ			
				l s 石灰岩			
				C g レキ岩			
				C r 砂岩・泥岩・レキ岩			
			白亜紀	白亜紀前期	水 窪 層 等		G p 花崗斑岩
					岩 脈		N 流紋岩質火砕岩
白亜紀後期	瀬 飛 流 紋 岩			T 砂岩・泥岩・凝灰岩・レキ岩			
	戸 沢 層			H ホルンフェルス			
白亜紀前～後期	接 触 變 成 岩			Gy 花崗閃緑岩～アダメロ岩			
	新期花崗岩類 (苗木・武節・伊奈川・小原・三都橋・新城・清崎の各岩体を含む)			Gl “			
それ以前	白亜紀前期 あるいはそれ以前	領家帯 構成岩類		古期花崗岩類	Dk 石英閃緑岩・トナ岩 ^註		
				天 竜 峽 花 崗 岩	B 変ハンレイ岩・変輝緑岩		
				神原石英閃緑岩・非持石英閃緑岩	M ネーフィフヘレフク様岩		
				変ハンレイ岩・変輝緑岩	Rz キン 肯 石 片 麻 岩		
			鹿 塩 マ イ ロ ナ イ ト	R3 珪 線 石 片 麻 岩			
			変 成 チ ャ ー ト	ch 変 成 チ ャ ー ト			
三疊紀～白亜紀中期		三波川帯 構成岩類	石 灰 岩	ls 石 灰 岩			
			超 塩 基 性 岩	U カンラン岩・蛇紋岩			
			変ハンレイ岩・変輝緑岩	G 変ハンレイ岩・変輝緑岩			
			角 閃 岩	am 角 閃 岩			
			石 灰 岩	ls 石 灰 岩			
			黒色片岩緑色片岩互層	Sbg 黒色片岩緑色片岩互層			
			緑 色 片 岩	Sg 緑 色 片 岩			
黒 色 片 岩	Sb 黒 色 片 岩						
石炭紀～白亜紀最前期		秩父帯・美濃帯 構成岩類	石 灰 岩	ls 石 灰 岩			
			玄 武 岩	V 玄武岩質溶岩はかいワラシイ			
			変ハンレイ岩など	G 変ハンレイ岩・変輝緑岩			
			超 塩 基 性 岩	U カンラン岩・蛇紋岩			
			チ ャ ー ト	ch チ ャ ー ト			
			頁 岩 ・ 砂 岩	Ps 頁 岩 ・ 砂 岩			

●印：ダムサイトを構成する地層

3.2 ダムサイトおよび貯水池周辺の地質概要

ダムサイトおよび貯水池周辺の地質概要については、「平成5年度 設楽ダム地質検討業務委託 報告書」より引用して以下にまとめる。

1) 地質構成と層序

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-3.5、3.6、表-3.2参照）。

- ① 中・古生代の領家変成岩類と領家花崗岩類
- 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）

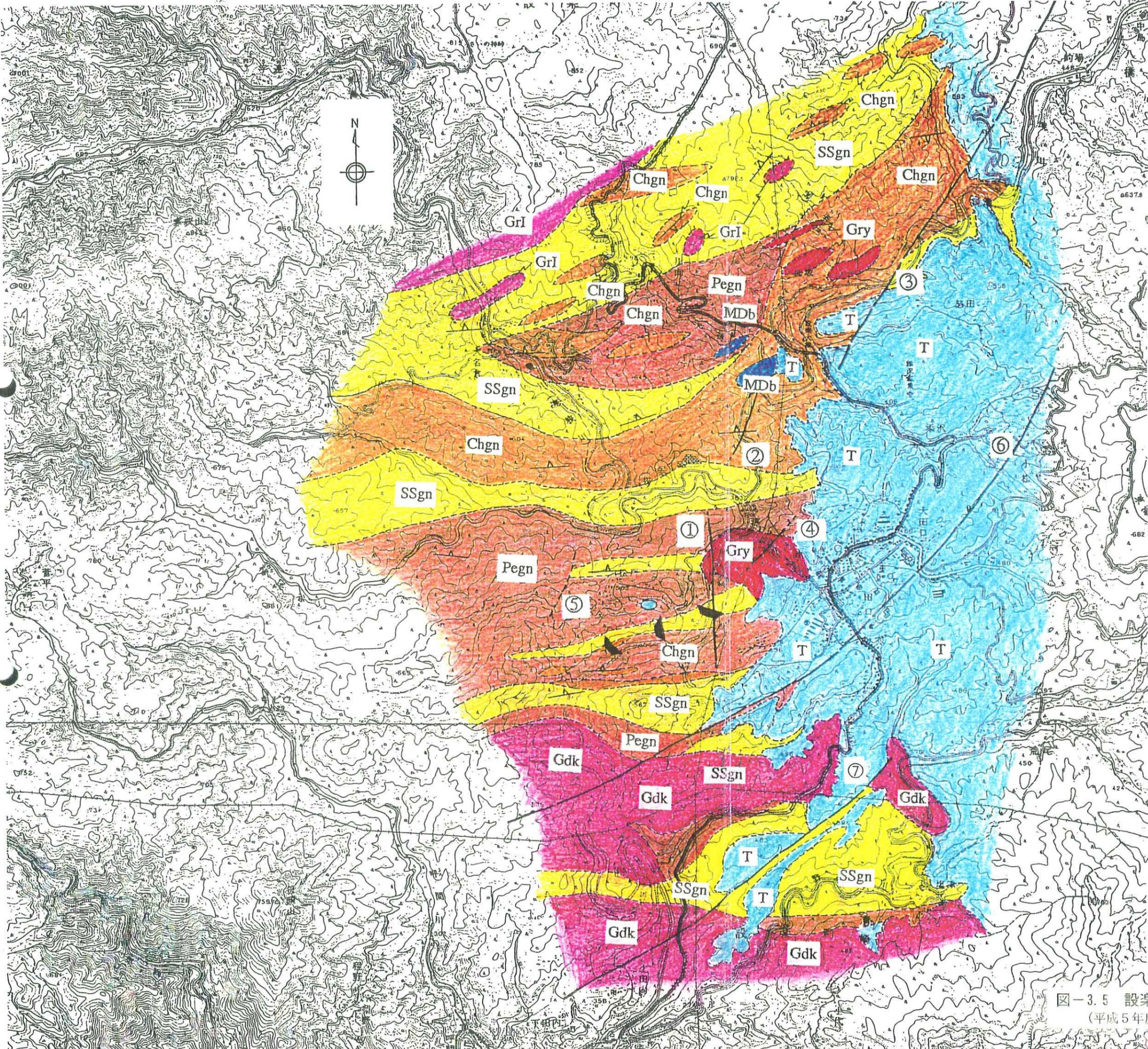
領家変成岩類および領家花崗岩類（上記①）は当地域の基盤をなしており、主に豊川・境川以西に広く分布する。構成地層は、種々の花崗岩類から構成される領家花崗岩類と、砂質片麻岩、泥質片麻岩を主体とし、レンズ状に珪質岩（あるいは層状チャート）起源の片麻岩を挟在する領家変成岩類とからなる。

新第三紀の堆積岩類である設楽層群（上記②）は、豊川・境川以東の地域に上記領家変成岩類，領家花崗岩類を不整合に覆って発達する。構成地層は、下位から礫岩層，砂岩層，泥岩層，砂岩・泥岩・凝灰岩互層である。

ダムサイト候補地点付近に分布する地層は、主に領家変成岩類の砂質片麻岩、泥質片麻岩からなり、左岸側では珪質片麻岩～変成チャートが分布する。また、局部的に流紋岩質貫入岩が分布している。なお、ボーリング調査結果によると地山深部には花崗岩類が多く確認されている。

新第三紀層は、ダムサイト候補地点付近では、左岸側の概ね EL. 500 m以上に分布し、右岸側では松戸部落周辺の尾根部にごくわずかに分布するに限られる。

なお、特異な地形として松戸部落付近には、東西方向の谷状地形が発達する。



凡 例

- T 新 第 三 紀 層
(設 楽 層 群)
- SSgn 砂 質 片 麻 岩
- Pegn 泥 質 片 麻 岩
- Chgn 珪 質 片 麻 岩 及 び
変 成 チ ャ ー ト
- GrI 清 崎 花 崗 岩
- GrI 伊 奈 川 花 崗 岩
- Gry 未 区 分 新 期 花 崗 岩 類
- MDb 変 輝 緑 岩
- 断 層
- 片 麻 状 構 造 の 走 向 ・ 傾 斜

S = 1/25,000
 0 0.5 1 1.5km

- ① 断層番号
- ▲ ダムサイト候補地

図-3.5 設楽ダム貯水池周辺の地質概要図
 (平成5年度 設楽ダム地質検討業務委託 報告書より引用)

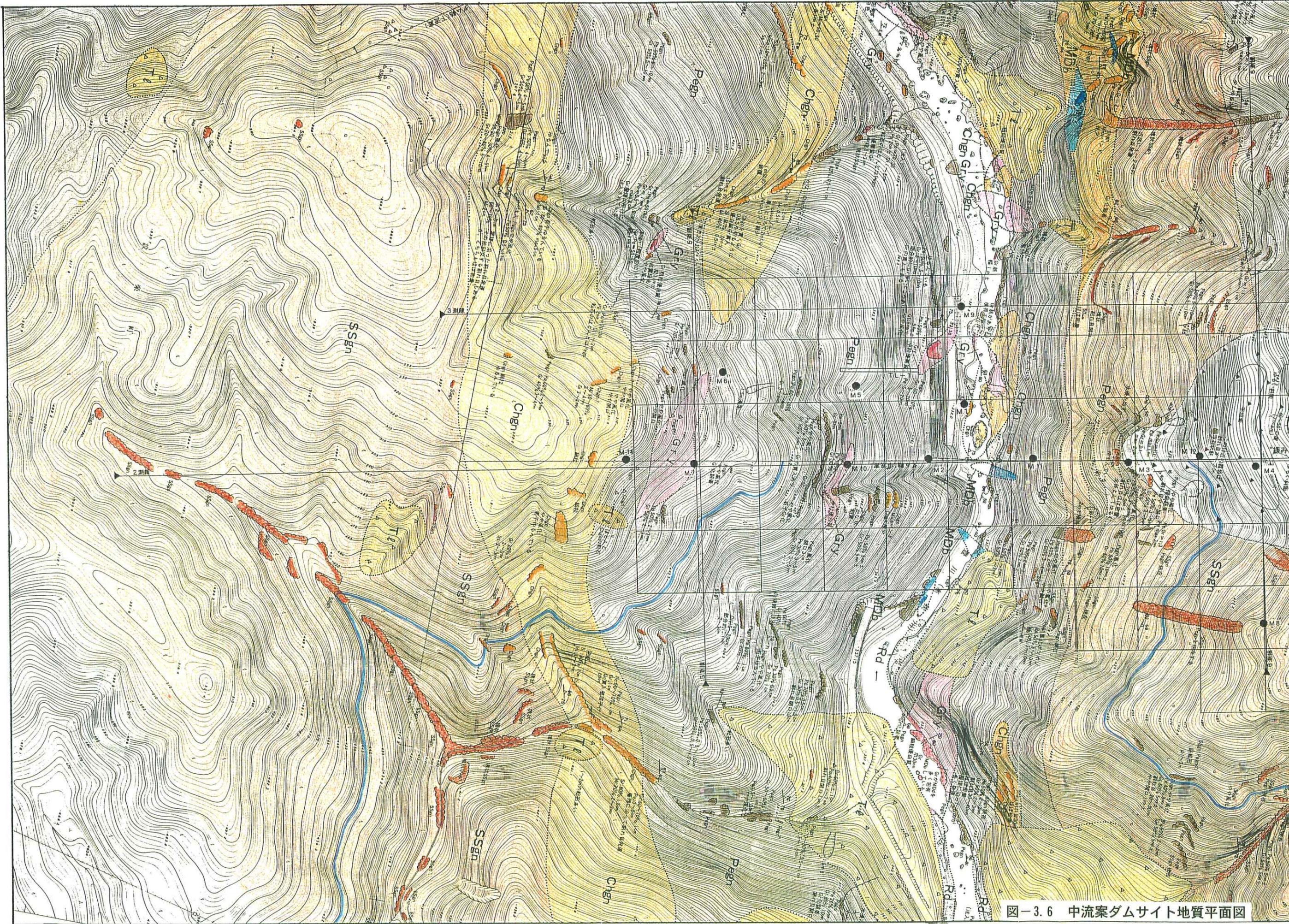
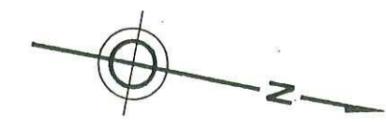


图-3.6 中流案ダムサイト地質平面図

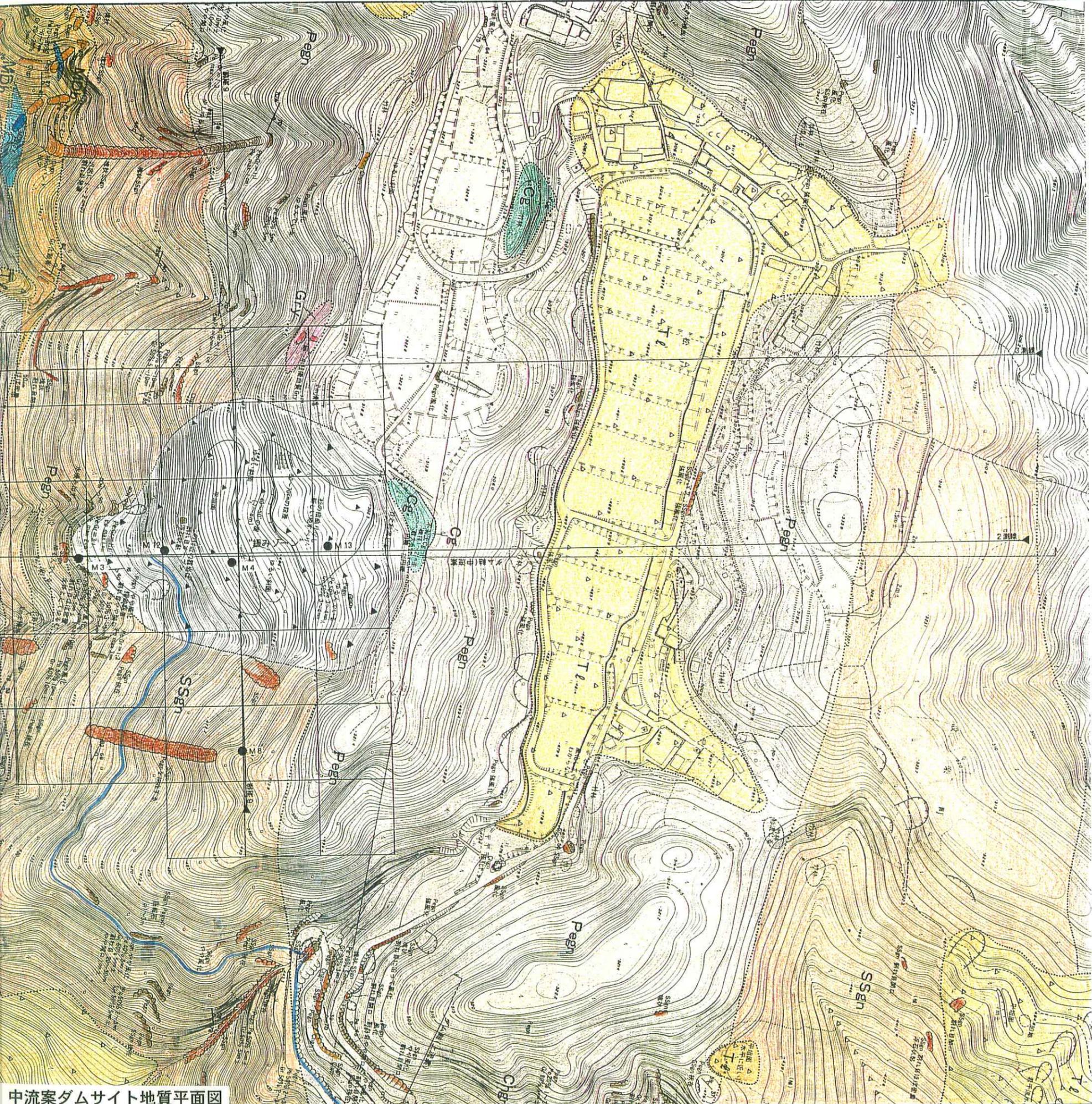


凡 例

- 地質区分
- Rd 現河床堆積物
 - Tt 堆積堆積物
 - A 緩みゾーン
 - Tr 段丘堆積物
 - Tf 尾 瀬 礫 層 (礫 灰 岩)
 - Ms 下 田 礫 層 (泥 岩)
 - Ss 川 角 礫 層 (砂 岩)
 - Ck 田 口 礫 層 (礫 岩)
 - Ry 流 紋 岩 質 人 岩
 - SSkn 砂 質 片 麻 岩
 - Pegn 泥 質 片 麻 岩
 - Chgn 珪 質 片 麻 岩 及 び 変 成 千 葉 岩
 - Gf 清 崎 花 崗 岩
 - Grl 伊 奈 川 花 崗 岩
 - Gry 未 区 分 新 期 花 崗 岩 類
 - Grp 未 区 分 古 期 花 崗 岩 類
 - Mdb 變 輝 綠 岩
- 第四紀堆積層
- 新第三紀堆積岩類
- 新第三紀火成岩類
- 領家変成岩類
- 領家花崗岩類
- 中生代貫入岩類
- 地 質 境 界
 - 断 層
 - 推 定 断 層
 - 伏 在 断 層
 - 斷 頭
 - 地 層 の 走 向 ・ 傾 斜
 - 片 麻 状 構 造 の 走 向 ・ 傾 斜
 - 節 理 面 の 走 向 ・ 傾 斜
 - 断 層 面 の 走 向 ・ 傾 斜
 - 滑 落 崖
 - 既 往 弾 性 波 探 査 測 線
 - 既 往 ボーリング 調 査 位 置
 - 既 往 調 査 横 坑 位 置



平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図 種	中流案地質平面図
縮 尺	1/1,000
図面番号	付図-1.1
設楽ダム調査事務所	



中流案ダムサイト地質平面図

表-3.2 ダムサイトおよび貯水池周辺の地質構成表

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%。
	第三紀	貫入岩類	Ry 流紋岩	白色～黄白色を呈する。河床下 90 m に地質構造に沿って貫入。
		設楽層群 北設重層群	Cg 礫岩	右岸頂部（EL. 510 m）付近に局所的に薄く残存する。
中 ・ 古 生 代	白 垂 紀	領家花崗岩類 (未区分 新期花崗岩)	Gry 閃緑岩～花崗岩 (一部混成岩)	片麻岩の構造に沿って貫入（漸移的な境界もみられる）し、優黒質なものから優白質なものまで、岩相変化が著しく、両者の混成岩もみられる。
		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している。 稀に泥質片麻岩中にも挟在する。
	Ssgn 砂質片麻岩		縞状構造はあまり発達せず、比較的均質である。 一部泥質片麻岩を挟在する。	
	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し、複雑な層内褶曲が顕著にみられる。 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されているかのような様相を呈する。	

（「平成7年度 設楽ダム地質検討業務委託 報告書」より引用）

2) 地質構造

基盤岩（領家変成岩類）の地質構造は、図-3.7に示すように、E-W~ENE-WSSW走向で、北に高角度で傾斜している。領家花崗岩類は周辺の変成岩類に非調和に貫入しており、特定方向への構造の発達は認められない。

新第三紀層（設楽層群）は図-3.8に示すように主に豊川・境川以東地域に発達しており（設楽盆状構造の西縁）、層理面の走向・傾斜は概ねNNE-S SW~NE-E SW、全体として10~30°東に傾斜している。基盤岩との関係はアバットおよびオーバーラップの関係である（図-3.8「設楽層群の堆積状況の概念断面図」参照）。

また、設楽ダム周辺の先新第三紀基盤岩類の総括図を図-3.9に示す。

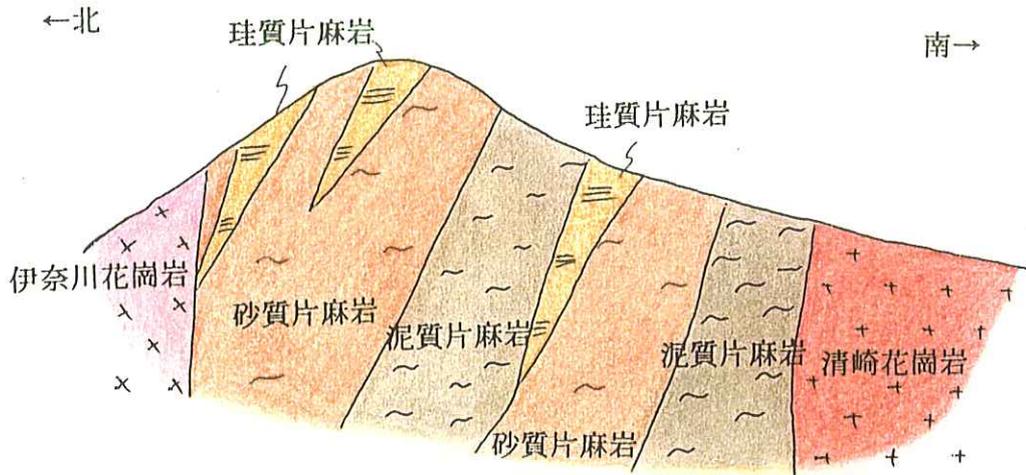


図-3.7 基盤岩の地質構造概念図

(平成5年度 設楽ダム地質検討業務委託 報告書より引用)

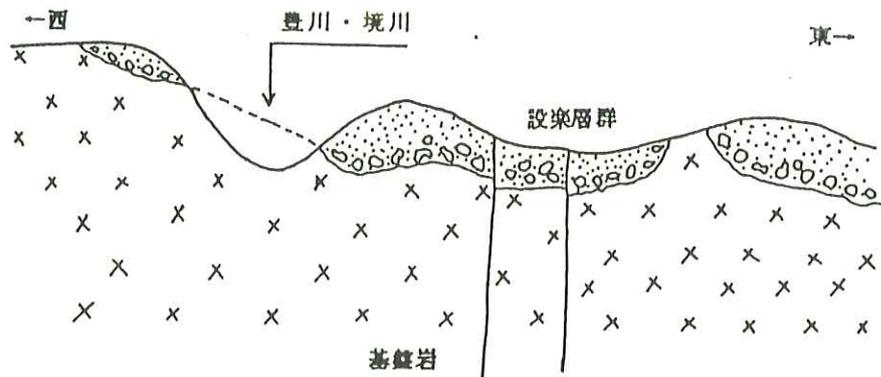


図-3.8 設楽層群の堆積状況の概念断面図

(平成5年度 設楽ダム地質検討業務委託 報告書より引用)

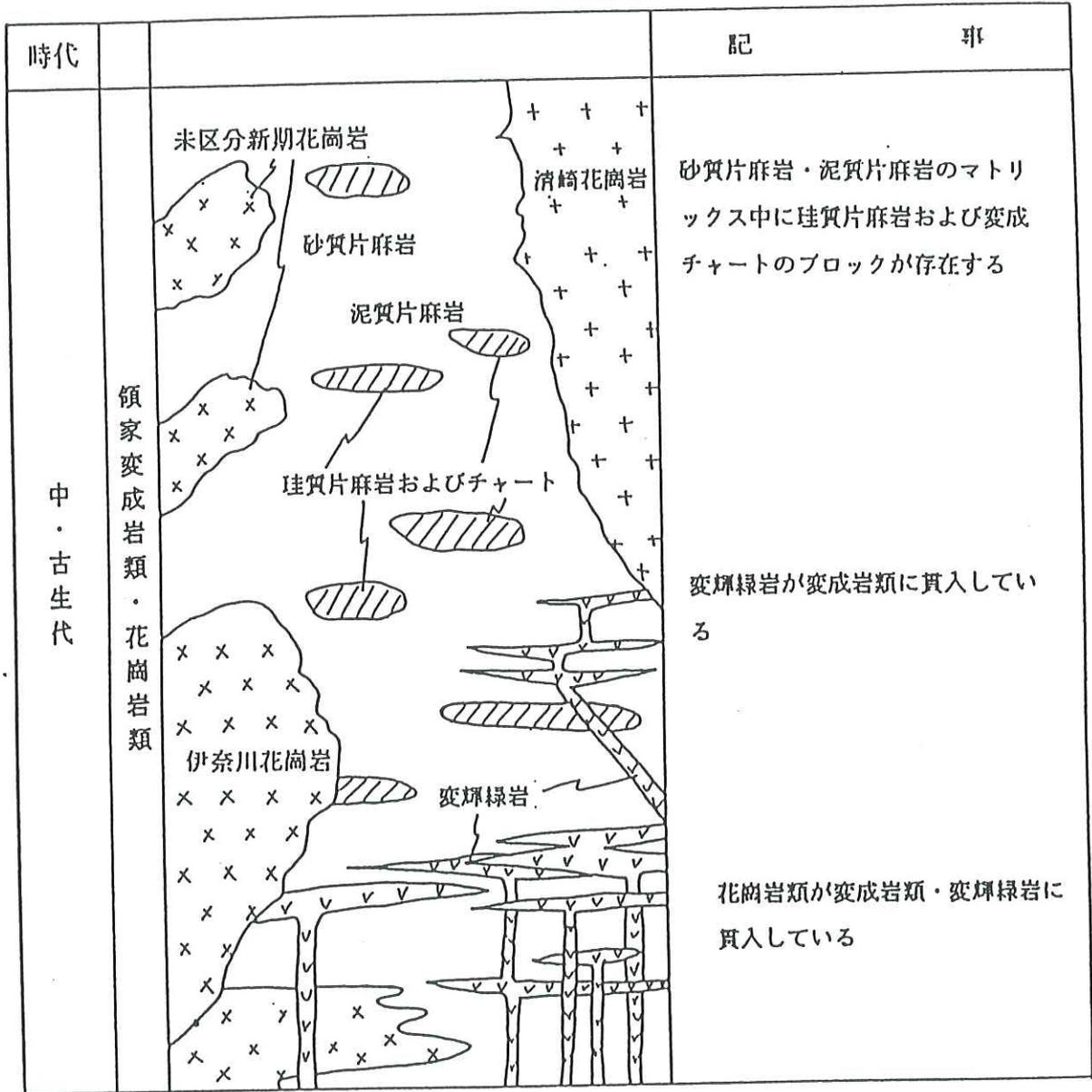


図-3.9 設楽ダム周辺の先新第三紀基盤岩類総括図
 (平成5年度 設楽ダム地質検討業務委託 報告書より引用)

3) 断層

(a) 貯水池内の断層

地質図 (1/2, 500) オーダーで認められる断層は、N-S から NE-SW 系が顕著である。この系列の断層のうち、設楽ダム位計画地点周辺には、連続性の良い断層が 2 本あり、周辺の地質分布等から判断して東側が相対的に上がる変位を伴っているものと判断される。

設楽ダム計画貯水池の北方に位置する断層は、西側が相対的に上がる変位を示しているものと判断される。この他にも比較的短い断層がいくつか見られる。

これらの断層は、いわゆる「設楽盆状構造」の西縁に位置していることから、この地域の断層は大局的に東側が下がる変位を持っているはずであるが、岩相の食い違い状況から上記のように判断している。

図-3.6 に示すように、ダムサイト予定地に向かう方向性を持つ地質断層が 2 本確認されている。これらの断層がダムサイト付近にまで連続するかどうかは、現時点では不明である。

断層による岩相の不連続は、確認された地点においては基盤岩類および設楽層群中にのみ認められ、第四紀層中には連続していない。

(b) ダムサイト近傍の断層

「平成 5 年度 設楽ダム地質検討業務委託」では、1/10,000 の空中写真を用いてダムサイト近傍に分布する線状模様を抽出するとともに、ダムサイト近傍において確認されている地質断層の分布についてとりまとめている。この結果を引用して、線状模様分布図を図-3.10、断層分布図を図-3.11 に示す。これらの断層の性状、規模等は、表-3.3 に示す。

ダムサイトに分布する領家変成岩類は、東西走向、50~60° 北傾斜を示し、この地質構造に沿って領家花崗岩類、流紋岩が貫入している。これらの基盤岩類を覆い設楽層群がやや東傾斜で分布している。

断層は、ダムサイトでは確認していない。ダムサイト近傍に分布する規模の大きい断層は、次の 2 つがある。

- ① 上流 400 m 付近（上流案河床部ボーリングにて確認）に位置し、南北方向に 900 m（推定）程度連続する破碎幅 5 m 程度の断層。
- ② ダムサイトの南東 600 m 付近に位置し、北東-南西方向に約 6 km（推定）程度連続する破碎幅 1~2 m 程度の断層。

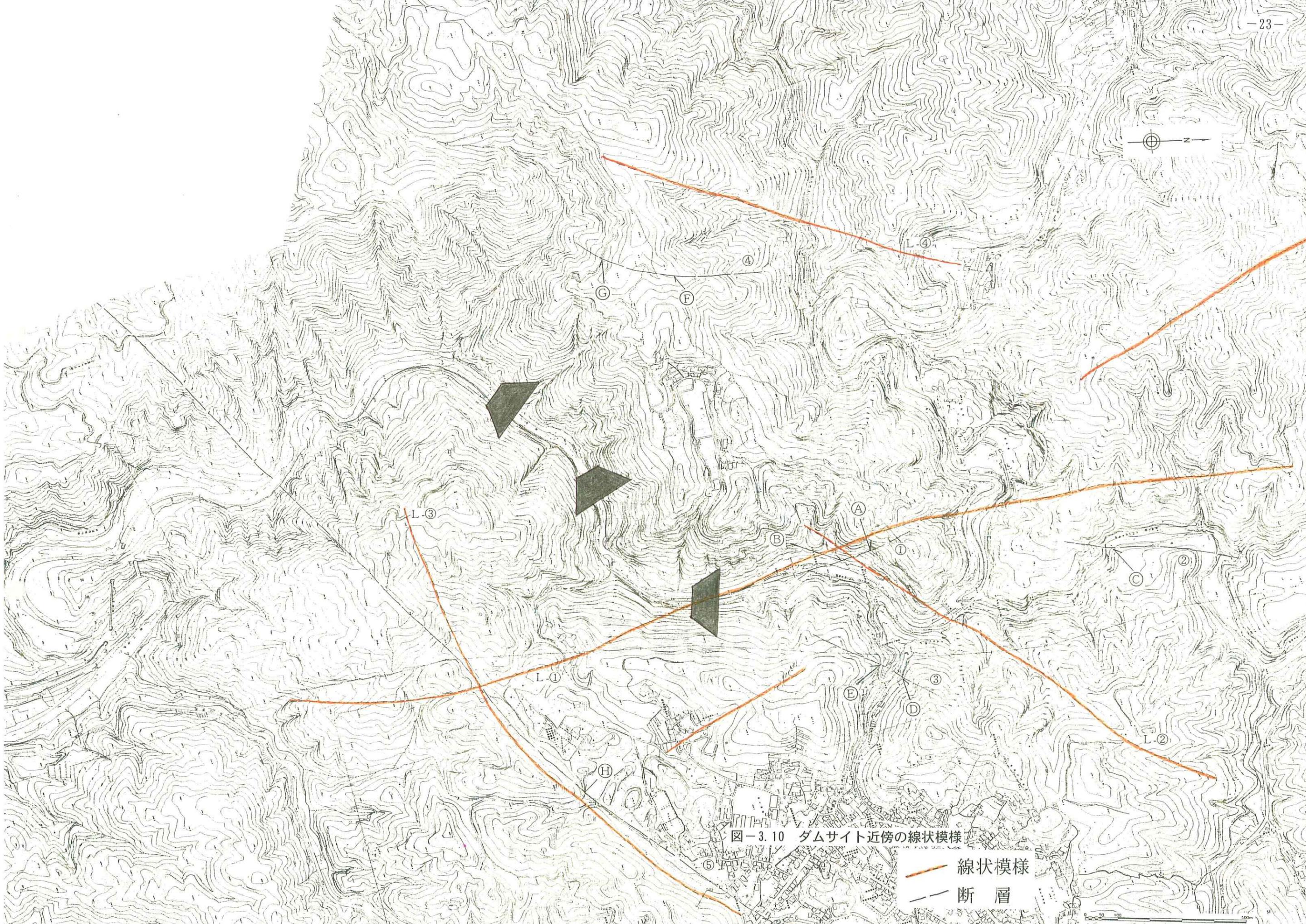


図-3.10 ダムサイト近傍の線状模様

— 線状模様
 - - 断層

0 50 100 200m



--- 線状模様
 --- 断層

図-3.11 ダムサイト近傍の断層分布図
 図中の①～⑤は断層番号, A～Hは断層確認地点
 詳細は表-3.3を参照

「平成5年度 設楽ダム地質検討業務委託 報告書」より引用, 加筆

表-3.3 ダムサイト近傍に位置する断層一覧表

断層	確認地点	走向・傾斜	規 模	推定長さ	備 考
①	上流案直上流道路沿い (図-3.11 のA) 河床部 (図-3.11 のB) U1 ボーリング	N30W60W NS90 N20W60W (B. T. V.)	1 m ± 2 m ± 見掛けの幅 11.2 m	900 m	図-3.9 の線状模様 (L-①) に対応。 砂状～角礫状破碎帯。 U1 ボーリングでは、深度 9.5～11.4, 39.3～40.7m にも小規模破碎帯あり。
②	境川河床部 (図-3.11 のC)	N25E	2～3 m	550 m	断層の延長部は堅岩露頭あり。 変質を伴い、緑泥石が形成されている。
③	主要地方道 瀬戸・設楽線 (図-3.11 のD, E)	N45E70E	1～2 m	400 m	砂状破碎帯。
④	松戸北西の林道 (図-3.11 のF) 松戸西方の林道 (図-3.11 のG)	N20W90 N60E30N	シアゾーン	600 m	一部にカタクラサイトを形成。
⑤	田口南西の林道 (図-3.11 のH)	N70E70N	3～4 m	5,700 m 以上	図-3.9 の線状模様 (L-③) に対応 片麻岩類と第三紀層とを境する。
⑥	D1 ボーリング	不明	0.4 m	不明	熱水変質を伴う。 局部的にD級相当の粘土化した箇所あり。 断層は 54.6～54.9, 55.0～55.4 m に見られるが、周囲は熱水変質により CL 級相当に劣化している。

表中の断層番号、アルファベットは、図-3.11 に対応

「平成5年度 設楽ダム地質検討業務委託 報告書」(平成6年3月)より引用、一部加筆

4. 第四紀断層

設楽ダムにおいては、「平成元年度 設楽ダム貯水池周辺地質概査業務」において第四紀断層調査一次調査の1が実施されている。本業務では、上記の既往調査結果のうち特に、空中写真判読結果について線状模様を認定している変位地形を再判読し、再整理することを目的としている。この整理した結果については、表-4.1に整理し、空中写真判読図（付図-4.1参照，成果図2），第四紀断層関連調査図（付図-4.2，図-4.2参照，成果図5）に明記するとともに、表-4.3に一覧表としてまとめている。

以下、第四紀断層調査一次調査の1の結果の概要について「平成元年度 設楽ダム貯水池周辺地質概査業務」より引用して記す。なお、線状模様に関する箇所は、本業務において再整理した結果である。また、表-4.2に追加調査に関する認定基準を示す。

建設省河川局開発課の「ダム建設における第四紀断層の調査と対応に関する指針（案）」（昭和59年5月）および建設省土木研究所の「ダム建設における第四紀断層の取りまとめについて」（昭和62年9月）に基づいて実施した第四紀断層調査結果を、表-4.1および図-4.1～4.2に示す。

1) 文献断層

設楽ダムのダムサイトから半径50kmの範囲内には、計35条の文献断層が存在する（新編 日本の活断層(1991)および愛知県防災会議地震部会(1979)より）。そのうち、半径10km以内に入ってくるものは存在しない。

2) 線状模様

ダムサイトから半径10kmの範囲内で判読される線状模様は計32条ある。これらのうち、確実度の高い線状模様（L₁もしくはL₂）は存在しない。

なお、ダムサイト左岸を通る線状模様20（図-4.2参照）は、愛知県防災会議地震部会（1979）に「第四紀断層の疑いのあるリニアメント」と記載されており、空中写真判読結果では系統的な変位地形が認められないもののL₃線状模様と評価され、第四紀断層の可能性は低いものと判断される。

表-4.1 第四紀断層調査（一次調査の1）結果

	ダム敷 近傍	3 km 以内	10km 以内
第四紀断層で大規模なもの（10km 以上）	—	—	—
第四紀断層で上記以外のもの	—	—	1本
確実度の高い線状模様で大規模なもの（10km 以上）	—	—	—
確実度の高い線状模様で上記以外のもの	—	—	—
確実度の低い線状模様	—	7本	25本

表-4.2 追加調査の必要性に関する指針（判定基準）*

	ダム敷 近傍	3 km 以内	10km 以内
第四紀断層で大規模なもの（10km 以上）	○ △	○ △	○ △
第四紀断層で上記以外のもの	○ △	—	—
確実度の高い線状模様で大規模なもの（10km 以上）	○ △	○	—
確実度の高い線状模様で上記以外のもの	○ △	—	—
確実度の低い線状模様	—	—	—

* 「ダム建設における第四紀断層の調査成果の取りまとめについて
（主として一次調査相当分布）」（昭和62年9月 建設省土木研究所）

○：当該地域を通る場合（△はそのおそれがある場合）には追加調査を実施する。

—：当該地域を通る場合があっても追加調査は実施しない。

以上から、設楽ダムのダム敷近傍には、第四紀断層、またはその疑いのある断層は存在しないものと判断される。

[文献断層の確実度分類*]

確実度Ⅰ：活断層であることが確実なもの。具体的には次のどれかの地形をいう。

- 1) 数本以上にわたる尾根・谷の系統的な横ずれ
- 2) ひと続きであることが確かな地形面を切る崖線
- 3) 時代を異にする地形面群を切っている崖線があり、古い地位面ほど変位が大きい（変位の累計が認められる）場合
- 4) 同一地形面の変形（たわみ・傾斜など）
- 5) 第四紀層を変位させている断層の露頭、など

確実度Ⅱ：活断層であると推定されるもの。すなわち、位置・変位の向きも推定できるが、確実度Ⅰと判定できるような決定的な資料に欠けるもの。たとえば以下のような場合である。

- 1) 2～3本程度以下の尾根や谷の横ずれを示す場合
- 2) 断層崖と思われる地形の両側の変位基準地形が時代を異にする場合
- 3) 明瞭な基準地形がない場合（山地など）。

確実度Ⅲ：活断層の可能性はあるが、変位の向きが不明であったり、他の原因、たとえば川や海の浸食による崖、あるいは岩相に沿う浸食作用によってリニアメントが形成された疑いが残るもの。

*活断層研究会編（1991）：[新編]日本の活断層—分布図と資料。より

[線状模様の変位度分類*]

L_1 ：地質構造を反映していると思われる線状模様のうち、ごく最近（第四紀程度）の変位を示す地形である確からしさの高いもの。具体的には変位の基準となる地形が明確なもの、すなわち、線状模様の両側の尾根、谷、地形面が極く最近までひと続きであったことが明らかにわたり、それが線状模様によって系統的に変位（変位の向き、変位量等がほぼ同じになっていること）しているもの。

L_2 ： L_1 に準じ、変位を示す地形である確からしさのやや高いもの。すなわち、段丘などの明瞭な変位基準地形がないために確実度は低いが、尾根や谷が横ずれ様に配列していたり、低断層崖と思われる地形などがあって、変位の向きは推定できるが、両側の地形面の時代が異なるなど、ごく最近の変位地形であることが不明瞭な線状模様。

L_3 ： L_2 に準じ、変位を示す地形の確からしさの最も低いもの。すなわち、断層地形であることが最も不明瞭なもので、変位地形ともみられる地形をもつが、変位の向きが不明瞭であったり、他の原因も考えられるもの。

*桑原啓三（1987）：地質をめぐる最近の話題—第四紀断層とその調査。より

表-4.3(1) 設楽ダムから半径10km以内の線状模様と文献第四紀断層および地質断層との対比(成果表4)

文献第四紀断層					空中写真判読結果(線状模様)								地質断層	
番号	断層名	確実度	活動度	長さ(km)	番号	ダムサイトからの距離(km)	長さ(km)	方向	線状模様, 地形的特徴					
									変位地形		線状模様としての明瞭さ	変位地形の形態*2		確実度分類
									水系・尾根の屈曲	両側での高度差				
—	—	—	—	—	1	4.3	12.6	N85W~N56W	C	C	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	2	9.5	4.9	N60E	D	B	B	d, p, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	3	5.6	3.1	N46W	D	B	B	d, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	4	6.2	6.3	N26W	C	C	B	d, p, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	5	7.3	5.4	N44W	C	C	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	6	6.1	4.6	N7E	C	B	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	7	9.0	3.7	N71E	C	B	B	t, d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	8	4.6	4.5	N77E	C	C	B	d, p, r, c	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	9	4.0	5.3	N70E	C	C	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	10	1.5	3.5	N25W	C	C	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	11	2.5	4.9	N77E	C	C	B	d, p, r, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	12	2.5	8.5	N10W	C	B	B	S, d, p, r, c	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	13	3.6	7.6	N13W	C	B	B	S, d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	14	6.2	5.6	N68W	C	C	B	d, p, r, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	15	9.3	2.9	N72E	C	C	B	d, p, r	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	16	9.7	2.4	N30W	C	B	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	17	3.8	7.1	N84W	C	C	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	18	4.6	13.4	N11W~N35W	C	C	B	S, d, p, r, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	19	2.3	5.1	N60W	C	C	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
*1	(記名なし)	—	—	4.4	20	1.2	7.1	N67E	C	C	B	a, d, p, r, c, o	L ₃	対応なし

*1 愛知県(1979)による“第四紀断層の疑いの濃いリニアメント... 確実度, 活動度については記載なし

*2 S:崖(>10m) a:崖(<10m) t:三角末端面 d:高度不連続 p:傾斜変換点 r:直線状の谷 c:鞍部 o:屈曲

—:対応するものが存在しない

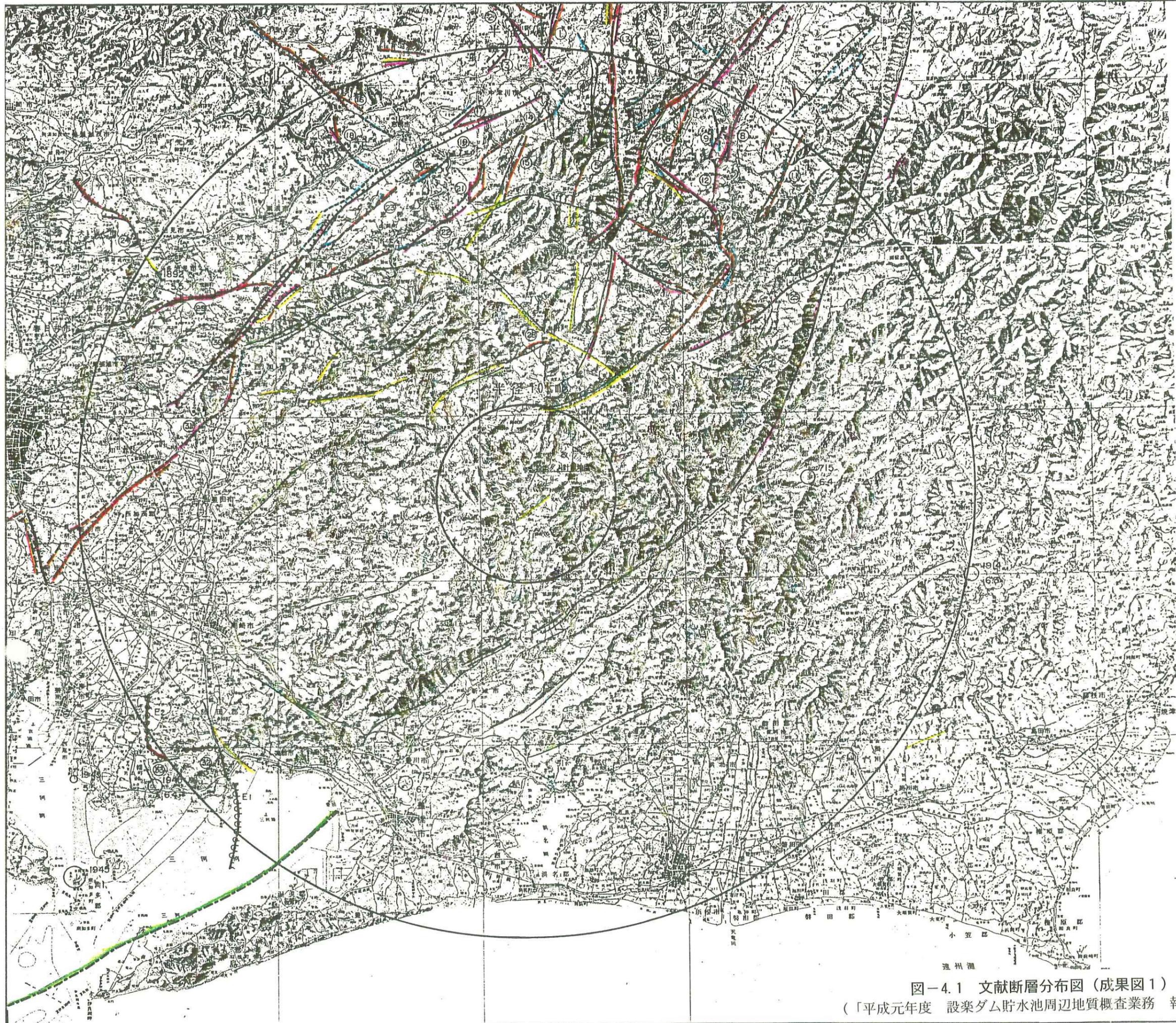
表-4.3(2) 設楽ダムから半径10km以内の線状模様と文献第四紀断層および地質断層との対比(成果表4)

文献第四紀断層					空中写真判読結果(線状模様)								地質断層	
番号	断層名	確実度	活動度	長さ(km)	番号	ダムサイトからの距離(km)	長さ(km)	方向	線状模様, 地形的特徴					
									変位地形		線状模様としての明瞭さ	変位地形の形態*2		確実度分類
									水系・尾根の屈曲	両側での高度差				
—	—	—	—	—	21	7.4	4.0	E-W	C	C	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	22	7.6	3.4	N65W	C	B	B	S, d, p, o, t	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	23	5.9	4.7	N77E	C	B	B	t, d, r, c	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	24	4.2	4.9	N40W	C	C	B	d, r, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	25	2.2	2.9	N20E	C	B	B	a, d, p, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	26	2.0	5.7	N6E	C	C	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	27	4.2	5.5	N28W	C	B	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	28	3.3	3.8	N42W	C	C	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	29	8.5	5.5	N84W	C	C	B	d, p, r, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	30	6.3	6.1	E-W	C	B	B	d, p, r, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	31	7.2	3.5	N8E	C	C	B	S, d, p, c	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	32	6.2	4.3	N6E	C	C	B	S, d, p, c	L ₃	対応なし

*1 愛知県(1979)による“第四紀断層の疑いの濃いリニアメント

*2 S:崖(>10m) a:崖(<10m) t:三角末端面 d:高度不連続 p:傾斜変換点 r:直線状の谷 c:鞍部 o:屈曲

—:対応するものが存在しない



凡例

- 確実段 I
【第四紀断層であることが確実なもの】
- 確実段 II
【第四紀断層であると推定されるもの】
- 確実段 III
【第四紀断層の疑いのあるリニアメント】
- 地質断層
- 第四紀断層
- 推定第四紀断層
- 潜在第四紀断層
- 潜在推定第四紀断層
- 第四紀断層の疑いのあるリニアメント
- 第四紀断層の疑いのあるリニアメント
- 地質断層

活断層研究会 (1980) :
「日本の活断層」による

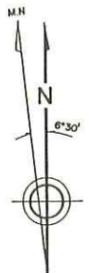
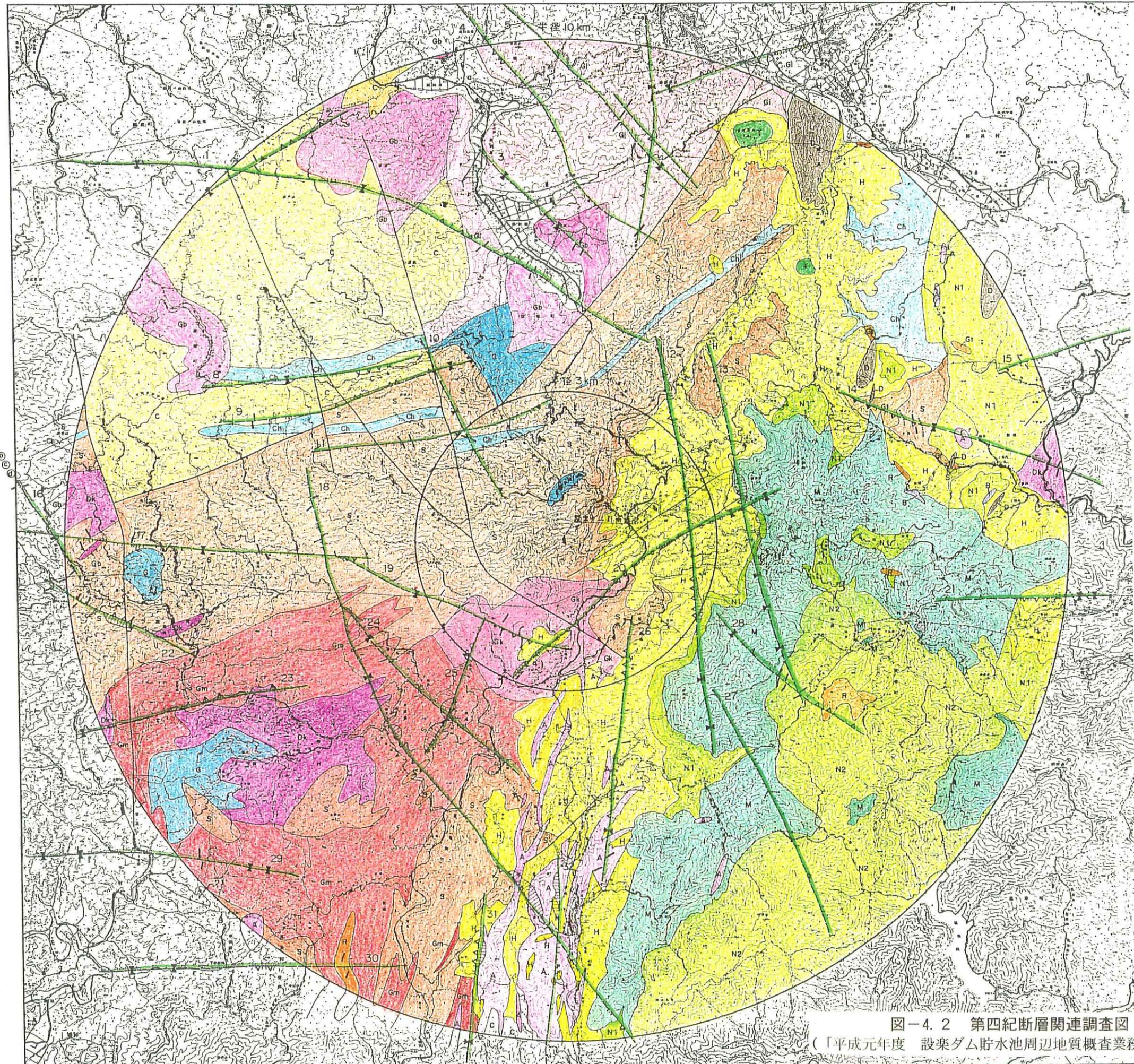
愛知県防災委員会地質部会
(1970) : 「愛知県と周辺
地域における活断層と歴史
地震の分布図」による。

異なるも、ケバ線は北緯線、矢印は慣れずれ方向を示す。



図 種	第四紀断層分布図
縮 尺	
図面番号	付図-2.1
設計会社名	アイドールエンジニアリング㈱
設楽ダム調査事務所	

図-4.1 文献断層分布図 (成果図1)
(「平成元年度 設楽ダム貯水池周辺地質概査業務 報告書」より引用)



凡例
線状模様番号

(第四紀断層の調査法(案) 昭和61年 国土院地質研究所による)

記号	分類	記号	説明
—	L1	—	地質調査を伴っていると思われる線状模様のうち、ごく最近(第四紀)の沈降を示す地形であるからしめる最も高いもの。具体的には、沈降の進行する地形が明らかになるまで、線状模様の両側の高差、谷、地形が概して最近までと認められたことが明らかになり、それが断層線によって系統的に沈降(沈降)の現象、沈降量がほぼ同じになっていること)しているもの。
—	L2	—	L1に準じ、沈降を示す地形であるからしめる中程度のもの。すなわち、最近の沈降を示す地形がないために、断層線は低い。最近の中程度の地形に一致している。断層線が概して最近と認められる。沈降の進行する地形が明らかになるまで、線状模様の両側の高差が異なるなど、ごく最近の沈降を示す地形であることが不明な線状模様。
—	L3	—	L1に準じ、沈降を示す地形であるからしめる最も低いもの。すなわち、最近の沈降を示す地形がほとんど認められず、断層線が概して最近と認められる。沈降の進行する地形が明らかになるまで、線状模様の両側の高差が異なるなど、ごく最近の沈降を示す地形であることが不明な線状模様。

※記号は「V」のある方が高差が大きい。矢印は必ず沈降の方向を示す。

8 線状模様番号
●●●●●● 愛知県防災金属地質調査会(1979)による
第四紀断層の疑いのあるリニアメント

地質図凡例

時代	地層名あるいは岩石名	記号	記事	
新第三紀	沖積層	a	砂・レキ・粘土	
	岩類	B	玄武岩	
		A	安山岩	
		D	石英安山岩	
		R	流紋岩	
	南設楽層群	T	玄武岩質-安山岩質 溶岩および火砕岩	
		N2	流紋岩質溶岩 および火砕岩	
		M	石英安山岩質-安山岩質 溶岩および火砕岩	
		N1	流紋岩質溶岩 および火砕岩	
		H	砂岩・泥岩・レキ岩	
	白亜紀	武蔵花崗岩	Gb	アダメロ岩-花崗閃緑岩
		伊奈川花崗岩	Gi	アダメロ岩-花崗閃緑岩
		三橋花崗岩	Gm	アダメロ岩-花崗閃緑岩
清崎花崗岩		Gk	花崗閃緑岩・石英閃緑岩	
天竜峽花崗岩		Gf	花崗閃緑岩-アダメロ岩	
神原石英閃緑岩		Gj	石英閃緑岩-トータル岩など	
寛平ハイレイ岩・変輝緑岩		G	寛平ハイレイ岩・変輝緑岩	
キン青石片麻岩		C	キン青石黒雲母片麻岩	
珪線石片麻岩		S	珪線石黒雲母片麻岩	
変成チャート		Ch	珪質片麻岩	

- 2 地質境界
- 断層
- 崖地形(S)
- 三角未填面(t)
- 鞍部(p)
- 傾斜交換線(p)
- 高度不連続(d)
- 崖線の屈曲(O)
- 水系の屈曲
- 直線状の谷(r)



図-4.2 第四紀断層関連調査図(成果図5)
(「平成元年度 設楽ダム貯水池周辺地質概査業務 報告書」より引用・加筆)

平成8年度	設楽ダム地質解析業務委託
種別	第四紀断層調査図
縮尺	1/25,000
図面番号	付図-4.1
設楽ダム調査事務所	

5. 河床精査結果

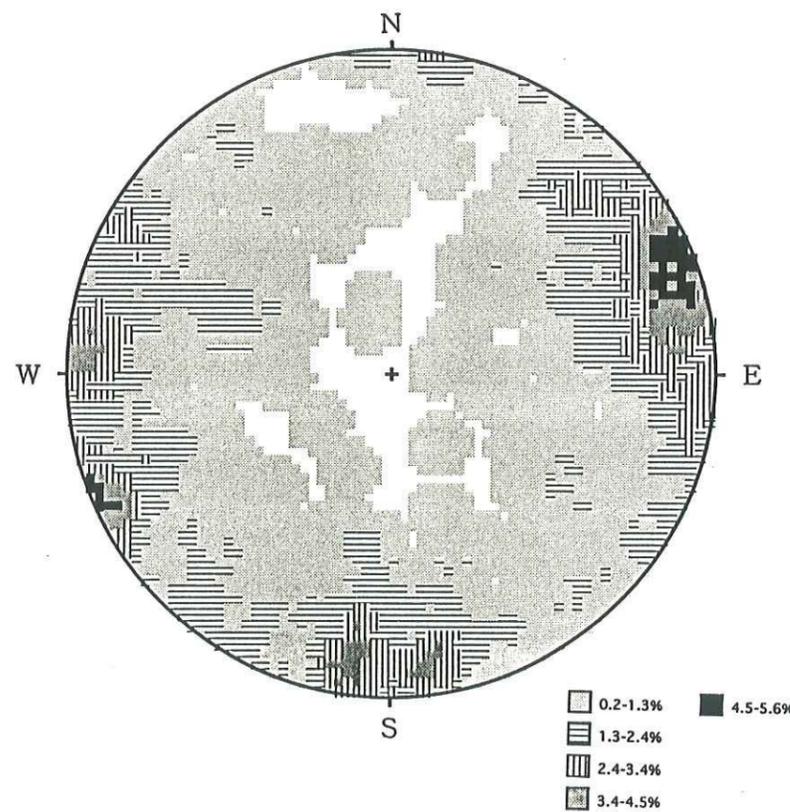
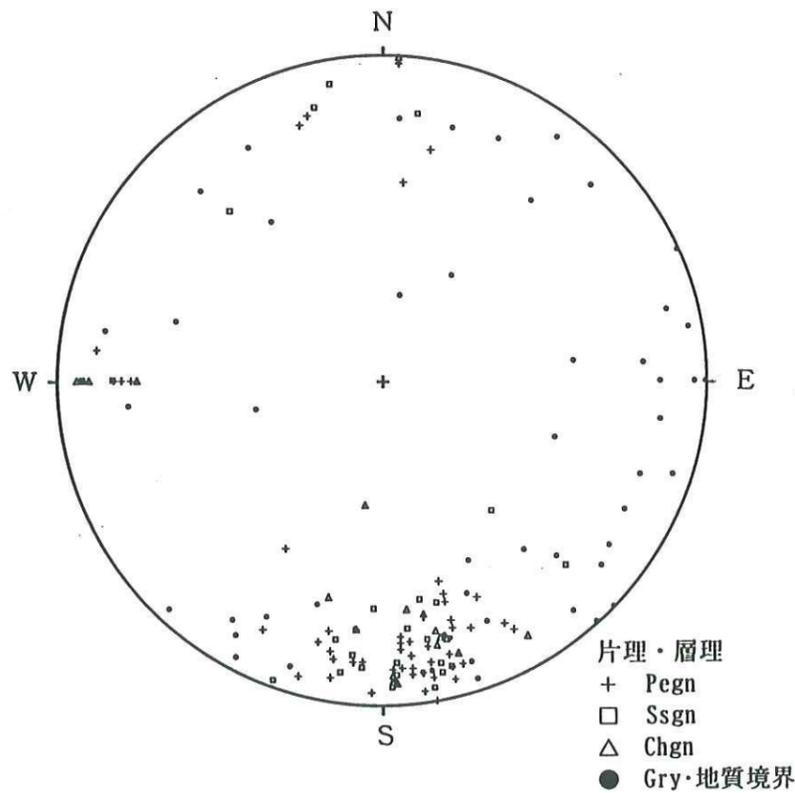
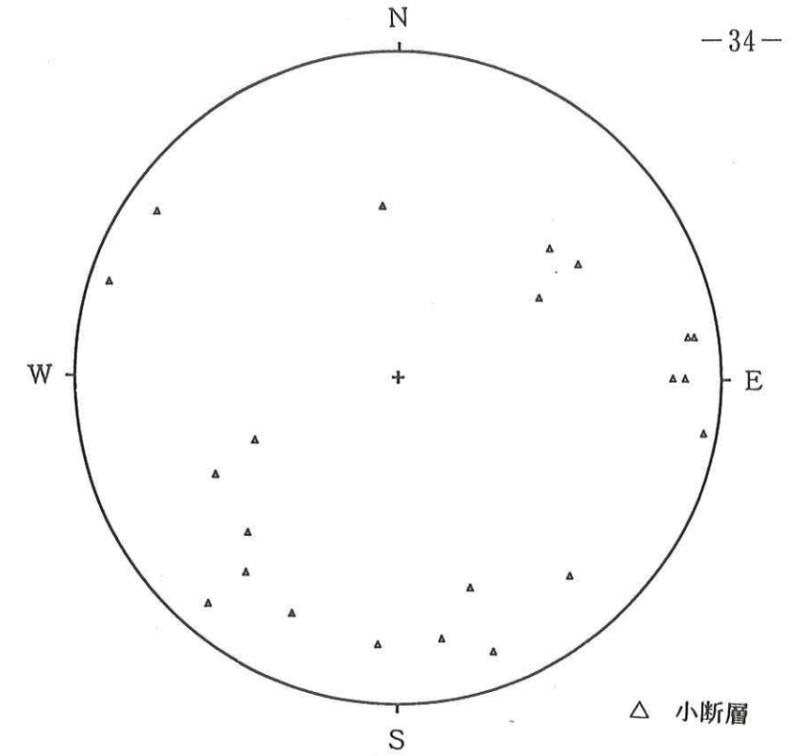
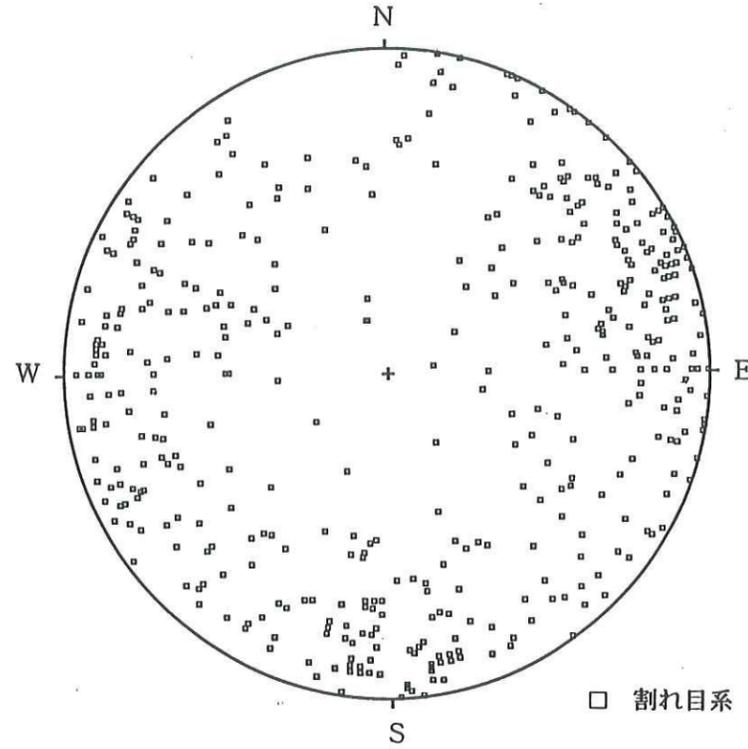
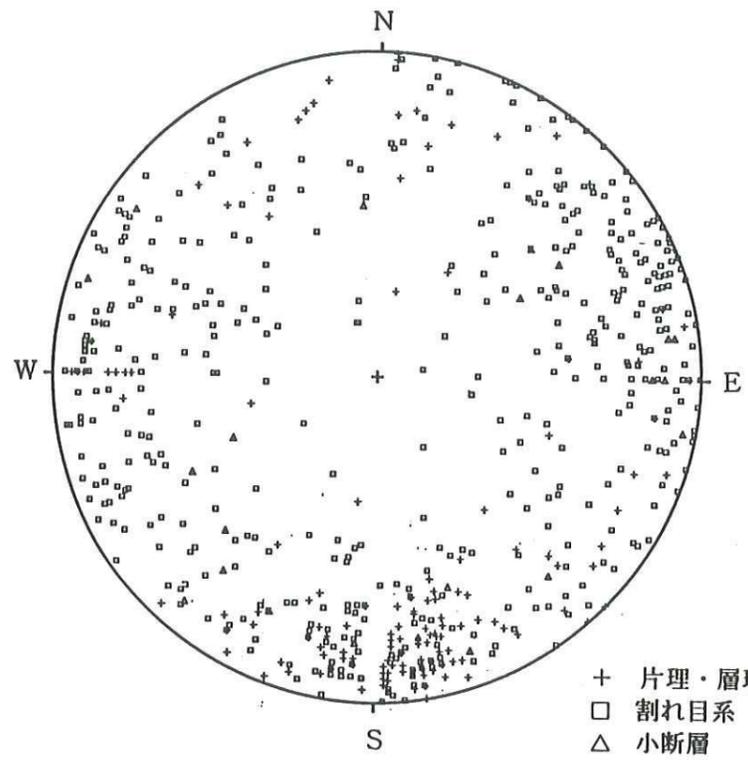
5.1 現地調査結果

中流案地点を中心に上下流約 900 m の左右岸河床部について、断層破碎帯等の弱層および変質帯の分布を確認し、存在する場合にはその方向性、性状等を把握することを目的とし、地質精査を実施した。

河床部ルートマップを付図-1.2 に、地質構造データのシュミットネットを図-5.1 に示す。なお、シュミットネットによる作図法は等面積法の下半球投影である。詳細については巻末資料を参照されたい。

図-5.1 に示すように中流案付近の片麻岩の片理面は、E-W 走向、 $60\sim 80^\circ$ 北傾斜が卓越していることがわかる。割れ目系についてはデータにばらつきがあるものの、片理面と同方向のもの、N 20 E \sim N 30 W 走向 (N-S 系)、 $80\sim 90^\circ$ 西傾斜あるいは東傾斜のものが卓越しており、次いで N 70 E \sim N 70 W 走向 (E-W 系) の $80\sim 90^\circ$ 北傾斜のものが卓越している。小規模な断層については、データ数が少なく、方向性について明瞭な傾向を示しているかは疑問が残されるが、このデータを見る限り、E-W 走向、 $70\sim 80^\circ$ 北傾斜と、N-S 走向、 $80\sim 90^\circ$ 西傾斜にやや集中が認められる。これは、前述の割れ目系のデータとほぼ同様な走向・傾斜を有している。

地質精査の結果、河床部に分布する露岩部においては、大規模な断層破碎帯やダム築造上問題となるような低角度の断層露頭は存在していないことが明らかとなった。



全割れ目系のコンターマップ

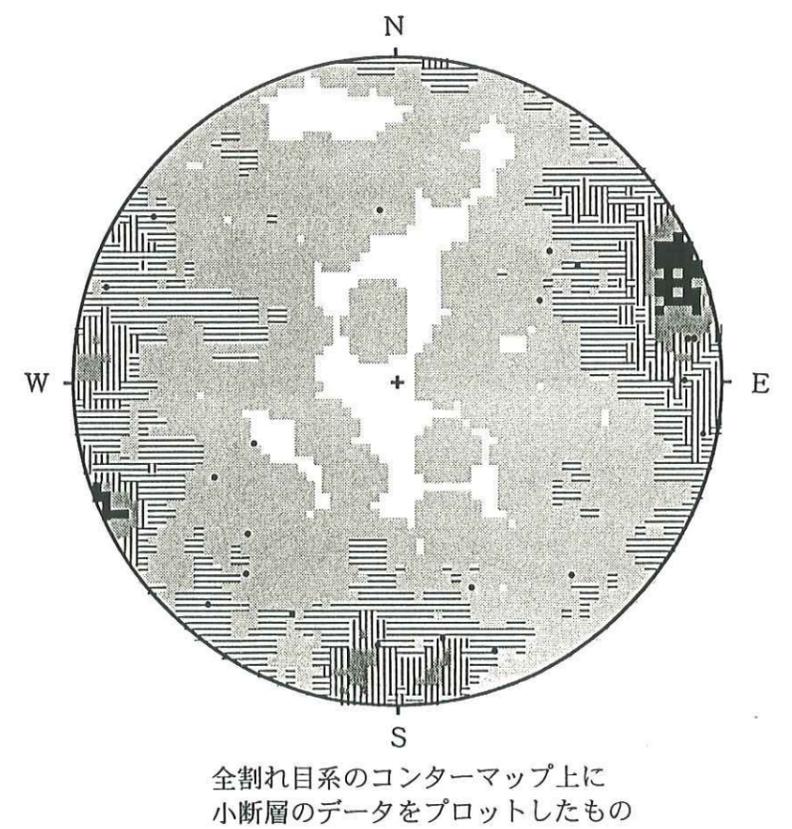


図-5.1 設楽ダム中流案地点河床部の地質構造シュミットネット

5.2 断層破碎帯分布の可能性についての検討

地質精査の結果、河床部に分布する露岩部においては、大規模な断層破碎帯やダム築造上問題となるような低角度の断層露頭は存在していないことが明らかとなったが、露欠区間がしばしば存在しており、その区間に断層破碎帯等が分布している可能性は否定できない。ここで本業務おける河床精査結果と既往調査資料とをもとに中流案ダムサイトにおいて断層破碎帯等の弱層が分布する可能性について検討する。なお、検討に際してはダム築造上問題となりうるような大規模な（5 m以上程度の）破碎帯あるいは変質帯を伴う断層や弱層が分布する可能性について検討するものとする。

検討手順は次のとおりである。

①既往調査が密なダム軸上での条件検討。

ボーリング孔間における最大傾斜角度の整理。

既往調査結果より、ダム軸上で仮に大規模な断層破碎帯等が分布しているとすると、その可能性は次のケースに分類される。

右岸：40° 以下，40～70°，70° 以上の3ケース。

河床：60～80°，80° 以上の2ケース。

左岸：40° 以下，40～60°，60～70°，70° 以上の4ケース。

②上記条件をもとに、ダム軸以外で実施されたボーリング、横坑、弾性波探査の結果とその位置を考慮して、各箇所（ボーリング孔間）に分布する可能性を検討。弾性波探査結果については、特に検出された低速度帯の近傍には分布する可能性が高いものと評価した。

③河床精査結果、特に河床部の地質構造特性をもとに各箇所（ボーリング孔間）に分布する可能性を検討。

河床精査結果より、図-5.1のシュミットネットに示すように、河床部で見られる割れ目系の卓越方向と小規模な断層は、ほぼ同様な方向性を有していることから、割れ目系の成因は、構造運動の結果形成されたものである可能性が高い。すなわち中流案地点に仮に断層破碎帯が分布していると仮定すると、割れ目系および小断層が卓越する方向（走向・傾斜）と同様な方向性を有している可能性が高いこととなる。そこで、割れ目系および小断層が卓越する方向（走向・傾斜）を考慮して、断層の分布する可能性について検討した。

④上記の結果をもとに総合的に検討。

上記の検討結果についての一覧表を表-5.1に示す。

この検討結果より、もし仮に大規模な断層破碎帯が分布しているとすると、70°以上の高角度のものが最も可能性高く、中角度のものが分布する可能性は比較的低く、低角度のものは分布していないことが明らかとなった。分布の可能性が否定できないものに関しては、断層の分布確認だけのための調査は必要ないが、対象箇所については、今後の調査時に留意する必要があるものと考えられる。

上記のうち、最も可能性が高い高角度(70°以上)のものについて、周辺の露岩状況をも考慮してその可能性を検討すると、分布する可能性がある箇所は、図-5.2および図-5.3に示す3箇所が推定される。なお、図示している幅は、断層が通り得る箇所を図示したのみで、破碎幅等の規模を表しているものではない。

以下、推定される各箇所についてそれぞれ記す。

<推定箇所-I>

Iはその両側で地下水位(孔内水位)の分布深度に差があり、弾性波探査においてはM7孔付近に低速度帯が認められている。この部分がダム天端付近であることを考慮すればダム築造上大きな問題とならないかもしれないが、今後の調査において断層等の弱層の分布について確認する必要がある。

<推定箇所-II>

IIについては、調査密度の低い箇所であり、今後の調査が必要な箇所であることから、その調査結果により断層等の弱層が分布する可能性について確認することが可能である。

<推定箇所-III>

IIIについては、今後河床部の横坑実施時に確認することが可能であり、現段階では断層等の弱層の分布を確認するためのみの調査は不要と考えられる。

以上のように、分布する可能性が想定される何れの断層についても、現段階において断層確認のための調査は必要ないものの、今後の調査において留意する必要がある。

表-5.1 中流案ダムサイトにおける断層の分布に関する検討結果一覧表

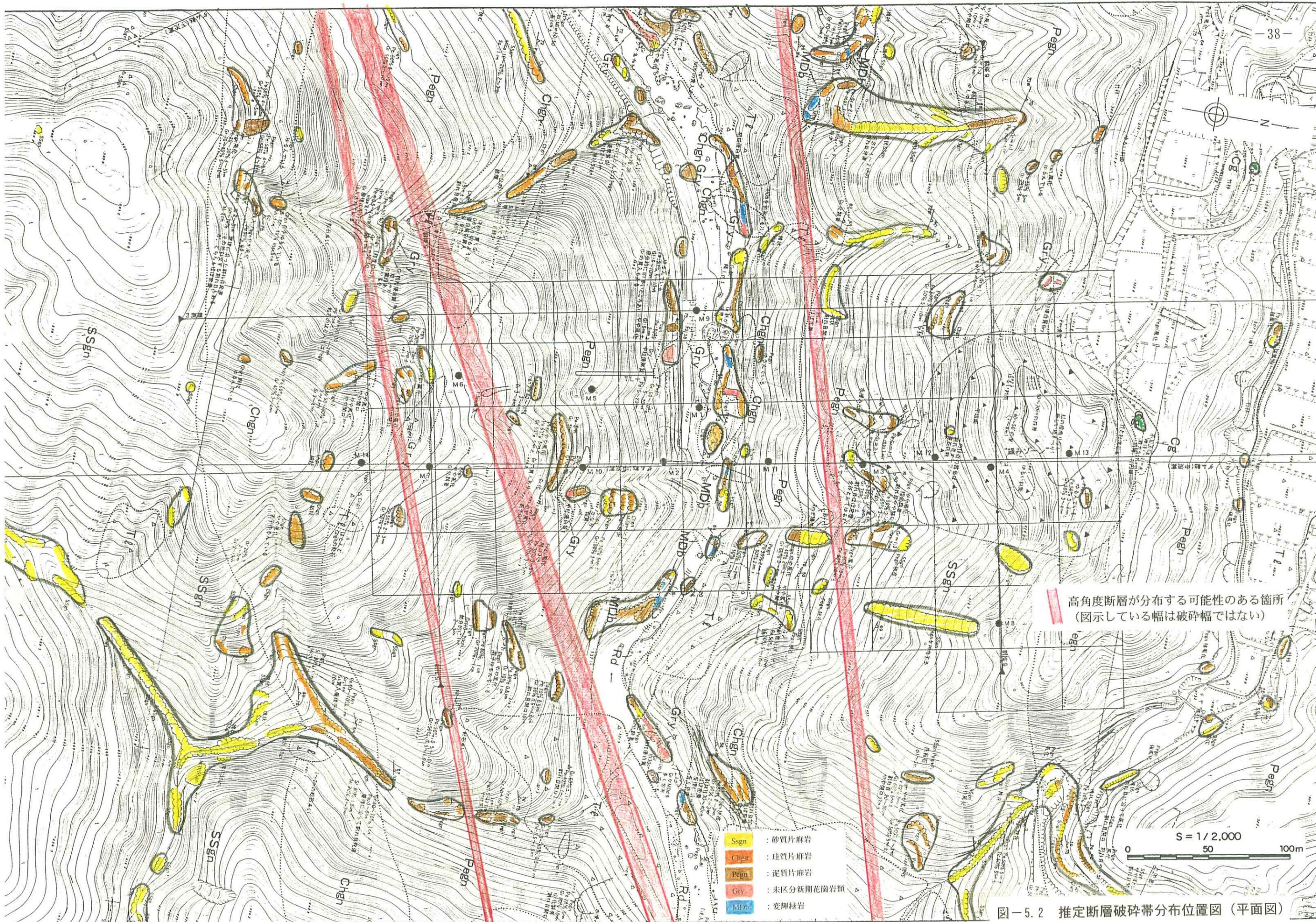
	ダム軸上での条件の検討			条件ごとの検討結果			評価	
	推定される最大傾斜	傾斜方向	位置 (ボーリング孔間)	①ダム軸以外の ホーリング、横坑に よる検討	②河床精査によ る可能性の検討	③可能性の総合 的な検討		
右岸 (M 11~M 3~ M 12~M 4~ M 13)	40° 以下	×		M 13 より高位*	—	—	—	×
	40~70°		北傾斜 (差し目)	M 11~M 3	△	○	○	○
				M 3~M 12	△	○	○	
				M 4~M 13	△	○	○	
	70° 以上		北傾斜 (差し目)	M 11~M 3	○	○	◎	◎
				M 3~M 12	○	○	◎	
				M 12~M 4	◎	○	◎	
				M 4~M 13	○	○	◎	
			南傾斜 (流れ目)	M 11~M 3	○	△	○	○~◎
				M 3~M 12	○	△	○	
				M 12~M 4	◎	△	◎	
				M 4~M 13	○	△	○	
河床 (M 2~M 11)	60° 以下	×	—	分布しない	—	—	—	×
	60~80°		北傾斜	M 2~M 11	×	—	—	
	80° 以上		北傾斜	M 2~M 11	×	—	—	
			南傾斜	M 2~M 11	×	—	—	
左岸 (M 2~M 10~ M 7~M 14)	40° 以下	×		M 4 より高位*	—	—	—	×
	40~60°		南傾斜 (差し目)	M 2~M 10	△	△	△	△
				M 10~M 17	◎	○	◎	◎
	60~70°		北傾斜 (流れ目)	M 2~M 10	×	—	—	×
				M 10~M 7	◎	○	◎	◎~○
				M 7~M 14	◎	△	◎	
		南傾斜 (差し目)	M 2~M 10	○	△	○		
			M 10~M 7	◎	△	◎		
			M 7~M 14	◎	△	◎		
	70° 以上		北傾斜 (流れ目)	M 2~M 10	○	×	△	△
				M 10~M 7	◎	△	◎	◎~○
				M 7~M 14	◎	△	◎	
		南傾斜 (差し目)	M 2~M 10	○	△	○		
M 10~M 7			◎	△	◎			
M 7~M 14			◎	△	◎			

◎：可能性はかなり高い ○：可能性が高い △：可能性が低い ×：可能性がない —：検討不要

*：既往ボーリングより高位であり、既往調査密度が低く、地山頂部であるため露岩も少ないため検討対象外とする。

条件ごとの検討結果

- ① ダム軸以外に実施されたボーリング、横坑、弾性波探査の結果を考慮した場合に分布する可能性について検討した結果。
- ② 河床精査結果より、河床の露岩状況や割れ目系、小断層の傾向について検討した結果をもとに分布する可能性について検討した結果。
- ③ ①と②の結果より、分布する可能性について総合的に検討した結果。



高角度断層が分布する可能性のある箇所
 (図示している幅は破碎幅ではない)

- Ssgn : 砂質片麻岩
- Chgn : 珪質片麻岩
- Pegn : 泥質片麻岩
- Gry : 未区分新期花崗岩類
- Mdb : 変輝緑岩

S = 1/2,000
 0 50 100m

図-5.2 推定断層破碎帯分布位置図 (平面図)

6. 新規ボーリング調査結果の考察

サーチャージ水位 (EL. 444.0 m) の変更に伴い、ダム高が約 10 m 程度高くなることにより、左岸高位標高部において、堅岩線の分布状況、透水性等の地質情報が不足していることから、調査ボーリングを実施している (図-6.1 参照)。その主目的は次に示すとおりである。

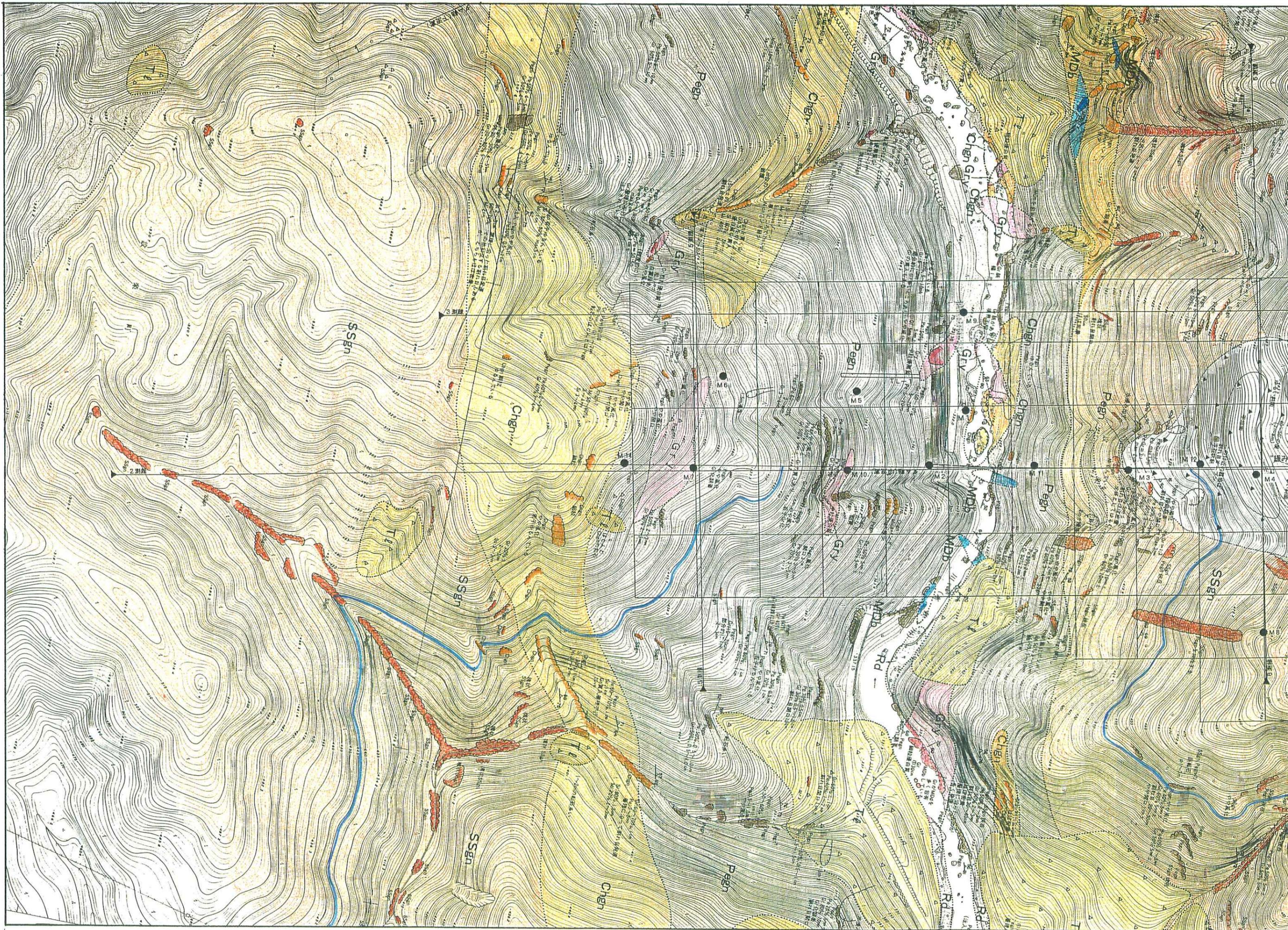
- ①左岸ダム天端付近の地質状況、岩盤状況および透水性の把握
- ②左岸高位標高部における地下水位の把握

表-6.1 中流案ダムサイト新規ボーリング実施数量一覧表

孔番	位置	孔口標高 EL. (m)	掘進長 (角度)	備考
M 14	ダム軸左岸高位標高部	483.805	90 m (90°)	孔内水平載荷試験1箇所

また、上記の新規ボーリングM 14 孔の簡易柱状図を図-6.2 に示す。また、巻末資料には、既往調査ボーリングを含めた中流案ダムサイトボーリング全 14 孔 (見直し結果より一部修正) のボーリング柱状図 (1/1,000) を掲載した。

以下、これら資料に基づいて、地質状況及び岩盤状況について記述する。なお、岩盤状況については、後述する岩級区分基準に従って区分した結果である。





凡 例

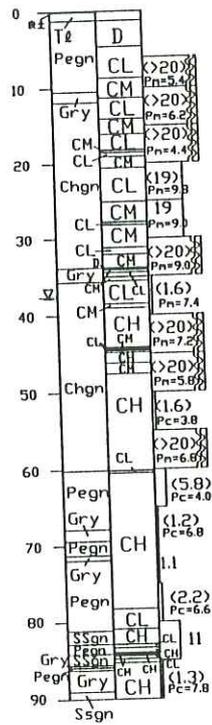
- | | | |
|------|--------------------|----------|
| 地質区分 | | |
| Rd | 現河床堆積物 | 第四紀堆積層 |
| Tl | 堆積地積物 | |
| A | 緩みゾーン | |
| Tr | 段丘堆積物 | |
| Tf | 尾 麓 累 層
(凝 灰 岩) | 新第三紀堆積岩類 |
| Ms | 下 田 累 層
(泥 岩) | |
| Ss | 川 角 累 層
(砂 岩) | |
| Cg | 田 口 累 層
(礫 岩) | 新第三紀火成岩類 |
| Ry | 流紋岩貫入岩 | |
| SSGn | 砂質片麻岩 | 領家変成岩類 |
| Pegn | 泥質片麻岩 | |
| Chgn | 柱状片麻岩及び
変成チャート | 領家花崗岩類 |
| Gd | 清崎花崗岩 | |
| Grf | 伊奈川花崗岩 | |
| Gry | 未区分新期花崗岩類 | 中生代貫入岩類 |
| Grg | 未区分古期花崗岩類 | |
| MDb | 変 質 緑 岩 | |
| | 地質境界 | |
| | 断 層 | |
| | 推 定 断 層 | |
| | 伏 在 断 層 | |
| | 露 頭 | |
| | 地層の走向・傾斜 | |
| | 片麻状構造の走向・傾斜 | |
| | 節理面の走向・傾斜 | |
| | 断層面の走向・傾斜 | |
| | 溝 落 崖 | |
| | 既往弾性波探査測線 | |
| | 既往ボーリング調査位置 | |
| | 既往調査横坑位置 | |



図-6.1 中流案地質平面図

平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図 種	中流案地質平面図
縮 尺	
図面番号	付図-1.1
設楽ダム調査事務所	

M14
 EL.483.805m
 ℓ=90.00m



凡 例

- 表 土
- Rd 現河床堆積物
- Tℓ 崖錐堆積物
- Ssgn 砂質片麻岩
- Pegn 泥質片麻岩
- Chgn 珪質片麻岩及び変成チャート
- Gry 未区分新期花崗岩類

- D D級
- CL CL級
- CM CM級
- CH CH級

S = 1/1,000



図-6.2 ボーリング簡易柱状図 (1/1,000)

6.1 岩級区分基準

岩級区分の目的は、掘削線の決定や基礎処理の範囲と方法など、基礎岩盤の設計に関する資料を提供することである。

ダム基礎を対象とした岩級区分は、一般に次の3つの要素の組み合わせに応じて、ダム基礎岩盤としての適応性を評価している。上記3要素の着目点は、以下に示すとおりである。

- ・ 岩の堅さの程度-----岩石自体の風化の程度および構成粒子（造岩鉱物）の結合状態
- ・ 割れ目の間隔の程度-----ボーリングコアでは「コア形状」により判断する
- ・ 割れ目の状態の程度-----割れ目面の状態および挟在物質の性状

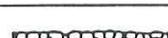
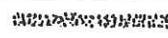
設楽ダムでは、「平成6年度 設楽ダム弾性波探査業務」において、独自にこれら各要素の区分基準を策定し、その組み合わせにより岩級区分基準案を設定している。

本業務においても、その岩級区分基準案をもとに、新規調査ボーリングの観察を行った。

「平成6年度 設楽ダム弾性波探査業務」において、策定された設楽ダムの岩級区分基準案を以下に示す。各区分要素（「岩片の硬さ」、「割れ目の間隔」、「割れ目の状態」の3要素）の細区分の内容を表-6.2に、区分要素の組み合わせと岩盤等級との関係を表-6.3に示す。また、これをもとに作成された設楽ダムダムサイトの総合的な岩盤区分を表-6.4に示す。

表-6.3に示すように設楽ダムの岩級区分は、「割れ目の状態」が重要な支配要素になっている。

表-6.2 区分要素の細区分とその内容

細区分要素	細区分記号	硬軟区分	
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。	
	B	硬、ハンマーで金属音。	
	C	中硬、ハンマーで容易に割れる。	
	D	軟、ハンマーでポロポロに砕ける。	
	E	極軟、マサ状、粘土状。	
割れ目間隔 (コア形状として表現)	I		長さが 50cm 以上の棒状コア。
	II		長さが 50~15cm の棒状コア。
	III		長さが 15~5cm の棒状から片状コア。
	IV		長さが 5cm 以下の棒状~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)
	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。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。割れ目沿いの酸化・変質は認められない。	
	β	割れ目沿いの一部が酸化・変質しているが、岩片のほとんどは酸化・変質していない。	
	γ	割れ目沿いの岩片が酸化し、著しく茶褐色化している。 流入粘土付着し、開口気味。	
	δ	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、変質部 (割れ目として認識できない)。	

注) 「岩片の硬さ」区分“ A ”、“ B ”については、岩片自体の強度と同等と推定されるが、泥質片麻岩は、ハンマーの打撃により片理に沿って割れやすい傾向があるため、堅岩部では“ B ”を適用する。

(「平成 6 年度 設楽ダム弾性波探査業務 報告書 (解析編)」より)

表-6.3 区分要素の組合せと岩盤等級との対応関係

区分要素		I	II	III	IV	V	VI~
α	A	B	CH	CH	-	-	-
	B	CH	CH	CM	-	-	-
	C	-	-	-	-	-	-
	D	-	-	-	-	-	-
	E	-	-	-	-	-	-
β	A	CH	CM	CM	CM	CL	-
	B	CH	CM	CM	CM	CL	-
	C	-	CL	CL	CL	D	-
	D	-	-	-	-	-	-
	E	-	-	-	-	-	-
γ	A	-	CL	CL	CL	CL	D
	B	-	CL	CL	CL	CL	D
	C	-	-	CL	CL	D	D
	D	-	-	CL	D	D	D
	E	-	-	D	D	D	D
δ, ε	A	-	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-	-
	C	-	-	D	D	D	D
	D	-	-	D	D	D	D
	E	-	-	D	D	D	D

- : ダムサイトボーリングでは見られない

(「平成6年度 設楽ダム弾性波探査業務 報告書(解析編)」より)

表-6.4 設楽ダム 岩級区分基準

岩盤等級	定義	細区分組合わせ (◎:代表的な区分)
B	岩は新鮮・堅硬である。風化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。 - 割れ目は密着し、酸化・変質による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・変質による変色がわずかに認められる場合がある。	◎A, II, α ◎B, II, α
CM	岩自体は新鮮・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が認められる。	◎A, III, β ◎B, III, β A, IV, β B, IV, β
CL	主に岩自体がかなり風化が進行し、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、岩盤に緩みが生じ、開口割れ目や流入粘土を伴う。 - 岩自体は風化・変質の影響を受け強度が低下しているものが多い。割れ目沿いの茶褐色化が著しく、流入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。	◎A, III, γ ◎B, III, γ A, II, 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、変質による劣化、粘土化、断層粘土]	◎D, VI, δ

(「平成6年度 設楽ダム弾性波探査業務 報告書(解析編)」より)

6.2 M 14 孔の地質状況

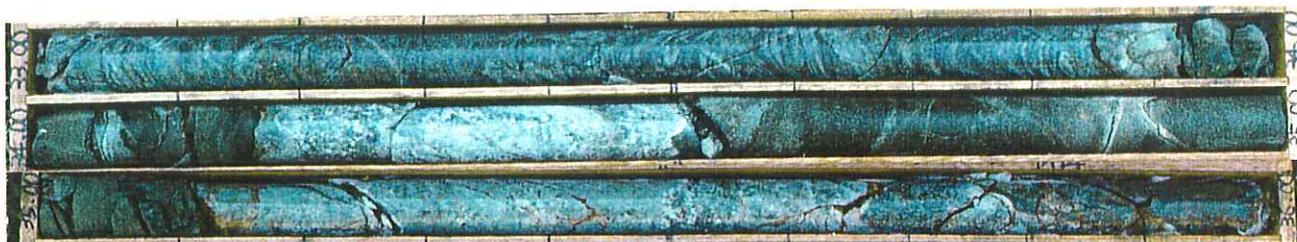
- 0.0 ~ 0.1 m : 表土
 0.1 ~ 1.2 m : 崖錐堆積物 (Tℓ)
 1.2 ~ 10.5 m : 泥質片麻岩 (Pegn)
 10.5 ~ 11.9 m : 新期花崗岩類 (Gry)
 11.9 ~ 60.15 m : 珪質片麻岩 (Chgn)
 33.9 ~ 35.8 m : 新期花崗岩類 (Gry)
 60.15 ~ 86.3 m : 泥質片麻岩 (Pegn)
 67.9 ~ 69.4 m : 新期花崗岩類 (Gry)
 71.3 ~ 71.95 m : 新期花崗岩類 (Gry)
 81.15 ~ 82.9 m : 砂質片麻岩 (Ssgn)
 84.2 ~ 85.65 m : 砂質片麻岩 (Ssgn)
 85.65 ~ 85.95 m : 新期花崗岩類 (Gry)
 86.3 ~ 89.05 m : 新期花崗岩類 (Gry)
 89.05 ~ 90.0 m : 砂質片麻岩 (Ssgn)

泥質片麻岩および珪質片麻岩の片理面は、50~70°程度の傾斜を示し、稀に90°に近い傾斜を示すものも認められる。

新期花崗岩類と泥質片麻岩の境界は、一般に50~60°傾斜であり、片理面とは一般に斜交している。

地質分布状況は、着岩~10mは泥質片麻岩、10~65mは珪質片麻岩、65~90mは泥質片麻岩からなり、これまでに想定していた分布状況とやや異なり、構造的下に泥質片麻岩が分布している。しかしながら、珪質片麻岩の出現深度が既往調査結果と調和的であることから、地質構造も概ね想定通りと判断され、E-W走向、60~70°北傾斜(川側傾斜)と判断される。

また、新期花崗岩類と片麻岩類との境界部は、変質により花崗岩側が劣化し、場合によってはマサ化していることがある(例えば、M 14 孔の深度 34 m 付近)。



M 14 孔の 34 m 付近のコア状況

6.3 M 14 孔の岩盤状況

M 14 孔の岩級ゾーン区分は、以下のとおりである。

0.1 ~ 8.7 m	: D級ゾーン
8.7 ~ 32.1 m	: CL級ゾーン
32.1 ~ 39.15 m	: CM級ゾーン
39.15 ~ 90.0 m	: CH級ゾーン

①D級ゾーン

M 14 孔より川側に位置するM 7 孔では、D級ゾーンが約 22m と厚く発達しているが、M 14 孔では約 5m と非常に薄い結果となった。これは図-6.2 の調査位置図に示すように、M 7 孔は左岸斜面の部分的に突出した尾根に位置していることから、この尾根の成因に関連してD級ゾーンが厚いものと判断される。この突出した尾根には風化ゾーンが残存しており、周辺の斜面部では、同様に形成された風化ゾーンが崩落により残存していないためと考えられる

②CL級ゾーン

CL級岩盤出現深度は、前述のように地表下約 5 m 程度である。岩級ゾーン区分の下限は深度 32 m 付近であり、このCL級ゾーン中にはCL級とCM級が繰り返し出現しているが、全般に割れ目が酸化により変色しており、風化によって形成されたゾーンである。

③CM級ゾーン

典型的なCM級岩盤の出現深度は、地表下約 33m であり、概ね地形に調和的に分布し、ほぼ想定通りの結果となった。また、下限深度は約 39 m 付近でありこれまでのボーリング結果と同様にCM級岩盤は薄いものと判断される。

④CH級ゾーン

CH級岩盤の出現深度は、深度 39 m 付近と概ね想定通りの結果となった。

また、堅岩部において、熱水変質を少しでも受けていると判断される部分は、以下の深度に認められる。

- | | |
|----------------|-----------------|
| ① 33.9～34.15 m | ⑧ 81.75～81.9 m |
| ② 34.5～35.1 m | ⑨ 83.0～83.3 m |
| ③ 60.15～60.5 m | ⑩ 84.2～84.4 m |
| ④ 68.55 m | ⑪ 84.8～85.0 m |
| ⑤ 68.65～68.8 m | ⑫ 87.3～87.4 m |
| ⑥ 69.75 m付近 | ⑬ 88.35～88.55 m |
| ⑦ 71.4 m付近 | ⑭ 88.9 m付近 |

①と②の深度では、ややマサ化している。⑥は、灰緑色粘土を挟在している。⑨は割れ目沿いに劣化し、細片状コアを呈し、酸化鉄の付着も認められる。⑩、⑪では、岩石は灰緑化し、やや軟質化している。その他の割れ目沿いの変質は軽微であり、岩片の劣化はほとんど認められない。

また、第三紀以前に活動した断層破碎帯で、現在では固結している断層（古期断層破碎帯）と判断されるものは、M 14 孔では認められない。

以上のように、ダム築造上問題となるような大規模な弱層は認められず、またその分布を示唆するような情報も認められない。ただし、①、②に認められるような硬岩中のマサ状コアは、後述する横坑調査結果でも同様な状況が認められ、今後その成因について検討する必要性が生じることも考えられる。

6.4 M 14 孔における透水性

M 14 孔におけるルジオンテスト結果は、次のようにまとめられる。

- ① 深度 60 m (EL. 約 425 m) 付近まで 20 ルジオン以上の高透水ゾーンが分布する。
- ② 深度 60 m 以深は 2 ルジオン以下の難透水ゾーンが分布している。
- ③ P-Q 曲線の特徴としては、深度 35 m 以深において、初期の低圧時に流量 0.0ℓ/min を示し、その後有効注入圧力の増加に伴い限界圧力が生じる P-Q パターンが多い。このパターンは、これまでの調査では認められなかった P-Q パターンである。
- ④ 特徴的な P-Q パターンを示す深度 35 m 以深のコアの状況は、岩片は新鮮なものが主体をなし、割れ目に細粒物が挟在されている部分が認められる (5 m 当たり 1 ~ 2 箇所)。

6.5 M 14 孔における地下水位

想定ダム軸のルジオンマップ（付図-1.5）に地下水位を示す。

M 14 孔掘進時の孔内水位変動図および降雨量を図-6.3 に、ダムサイト左岸斜面部に位置するボーリング孔の地下水位の継続観測結果を図-6.4 に示す。また、M 14 孔掘進時に同時測定したM 6 孔、M 7 孔の孔内水位の変化を表-6.5 に、ダムサイト左岸部の安定地下水位一覧を表-6.6 に示す。

- ① 掘進後 60 m (7/11) までは、掘進に伴って水位の若干の低下はあるものの、概ね 20 m 程度と孔内水位は安定していたが、深度 60~70 m 掘進後、孔内水位は (7/12 ~) 低下し約 35 m (EL. 449 m) となっている。掘進終了 6 日後の 7 月 22 日で 31.31 m (EL. 452.495 m) である。
- ② 孔内水位の低下が生じた深度 60~70 m のコアは、新鮮・堅硬であり、割れ目の酸化は認められない。また、ルジオン試験の結果は、60~65 m で 20 ルジオン以上、65~70 m で 1.2 ルジオンであり、特に周辺のコア状況、透水性と大きな違いは認められない。
- ③ 酸化鉄の付着状況は、概ね 32.7 m までは強く、50.65 m までは弱いながらも多くの割れ目に付着している。それ以深は、部分的に認められる程度である。
- ④ M 14 孔掘進時の既存ボーリング孔の水位変化は、図-6.4 に示すようにほぼ安定し、変化幅は 1 m 程度である。
- ⑤ M 14 孔の孔内水位は、現時点では 35 m 程度に位置するものと予測され、表-6.6 に示すように既存ボーリング孔の安定孔内水位と比較すると深い結果となっている。

表-6.5 M 14 孔近傍における孔内水位の変化

孔番	孔口標高	日付	6/11	6/27	6/28	6/29	7/1	7/2	7/3	7/4	7/5
M 6	462.942	G. L. (m)	60.42	—	—	—	58.88	58.88	58.86	58.83	58.81
		EL. (m)	402.522	—	—	—	404.062	404.062	404.082	404.112	404.132
M 7	447.000	G. L. (m)	78.75	—	—	—	74.36	74.36	74.36	74.35	74.34
		EL. (m)	368.25	—	—	—	372.64	372.64	372.64	372.65	372.66
M 14	483.805	G. L. (m)	—	なし	なし	13.20	—	—	—	17.50	24.10
		EL. (m)				470.605				466.305	459.705

孔番	孔口標高	日付	7/8	7/9	7/10	7/11	7/12	7/13	7/15	7/16	7/22
M 6	462.942	G. L. (m)	58.72	57.88	57.03						
		EL. (m)	404.222	405.062	405.912						
M 7	447.000	G. L. (m)	74.29	73.50	72.78						
		EL. (m)	372.71	373.50	374.22						
M 14	483.805	G. L. (m)	19.65	13.30	17.70	19.60	36.75	37.35	37.70	32.35	31.31
		EL. (m)	464.155	470.505	466.105	464.205	447.055	446.455	446.105	451.455	452.495

— : データなし

表-6.6 ダムサイト左岸部の安定地下水位 (孔内水位)

孔番	孔口標高	安定孔内水位		酸化鉄が顕著に付着して いる下限深度 (G. L. -m)	測定期間
		G. L. (m)	EL. (m)		
M 5	378.00	-27	351	32	H6.1~
M 10	400.04	-45	355	29	H7.12~
M 6	462.942	-60	387	42	H6.1~
M 7	447.00	-75	372	36	H7.6~
M 14	483.805	-38	445	33	H8.7~

安定水位は恒常的な水位の目安を表示した。

M14 孔については、最終孔内水位のため () 付きとした。

M-14 孔口標高 EL.438.805m

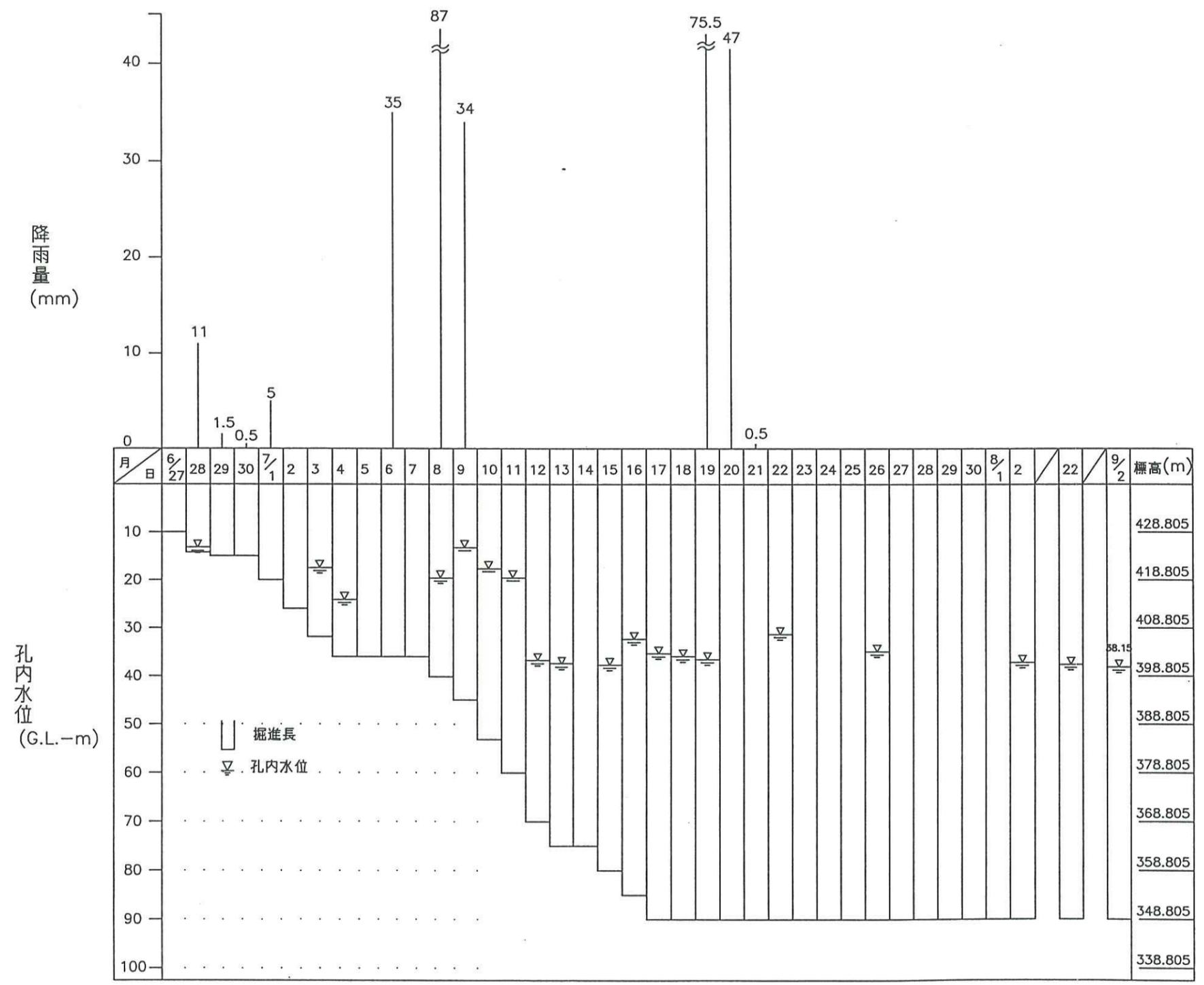


図-6.3 M 14 孔 孔内水位変動および降雨量

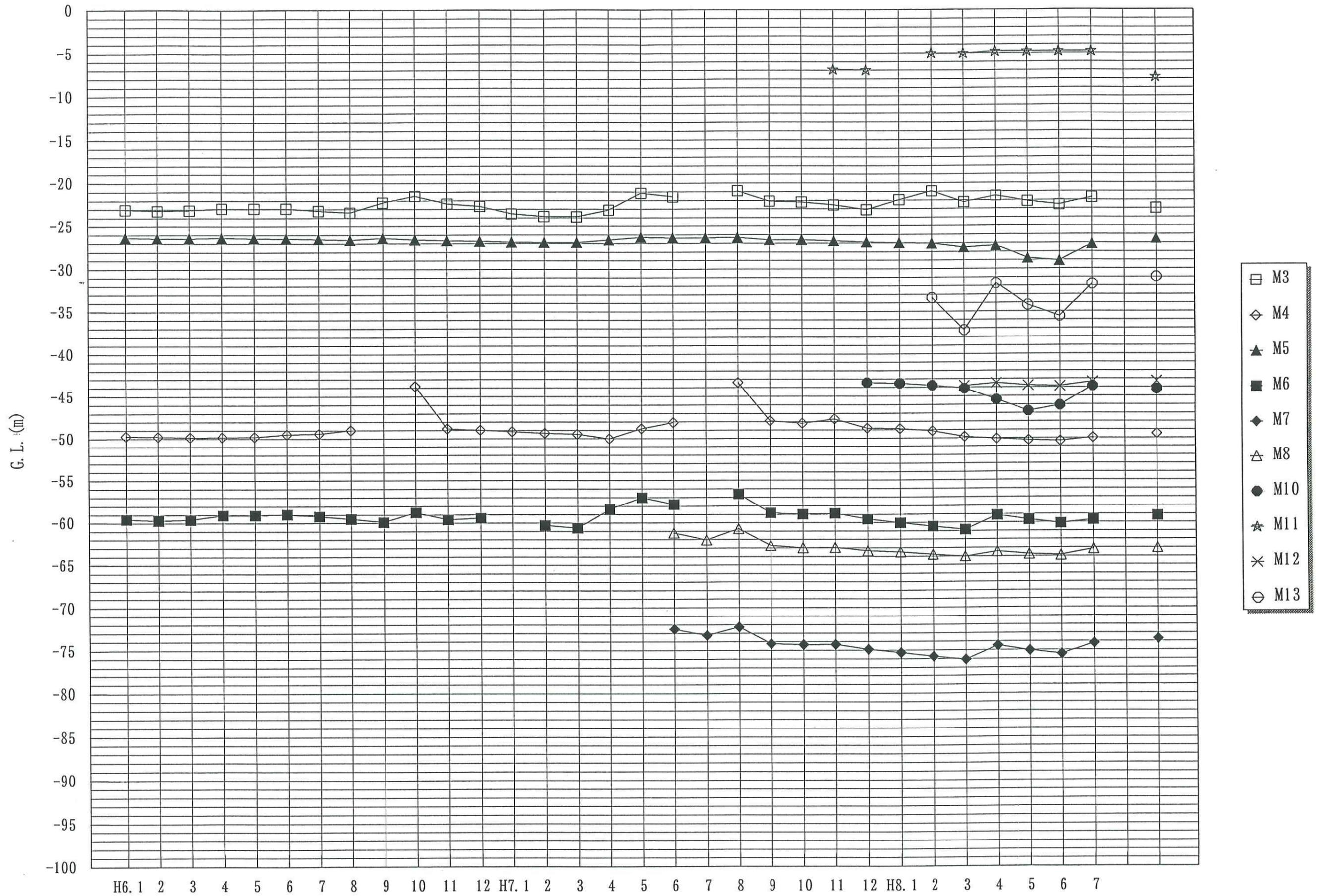


図-6.4 中流案ダムサイト斜面部における孔内水位継続観測結果

7. 横坑調査考察

設楽ダム中流案ダムサイトにおいて、平成7年度に試掘横坑（TL-1 坑）が実施され、その地質条件について検討が実施されている。本業務では、TL-1 坑における上下流壁の写真を撮影・整理するとともに、その結果について考察する。

以下に、TL-1 坑の地質状況と岩盤状況を「平成7年度 設楽ダム横坑調査業務 報告書」より引用し記す。

7.1 TL-1 坑における地質状況

- | | |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 抗口～3 m | ：崖錐堆積物（T _l ） |
| 3～16 m | ：泥質片麻岩（Pegn）
12.5 m上流壁 新期花崗岩類小規模に貫入 |
| 16～50 m | ：新期花崗岩類（Gry）
16～19.5 m上・下流壁踏まえは、泥質片麻岩
20～22 mに幅 10～15cm のペグマタイト脈
28 m上流壁に泥質片麻岩を包有
34～37 mは優白質花崗岩
43 m付近に幅 50cm のペグマタイト脈
45～46 m下流壁に泥質片麻岩を包有
45～50 m天端にペグマタイト脈
47～50 m天端に優白質花崗岩
49 m付近上・下流壁に泥質片麻岩を包有 |

明瞭な断層は分布していない。卓越する割れ目は、地質構造（N70W～EW，50～70N）に調和的で、北傾斜（川側傾斜）60°程度の割れ目である。また、その割れ目は、割れ目に沿ってマサ化が進んでいる場合が多い。

また、片麻岩と花崗岩類との境界部は、赤褐色マサ状～角礫状を呈し、流入粘土を挟在している。これは、花崗岩類の貫入面に沿い、選択的に劣化が進んだものと推定される。この片麻岩と花崗岩類との境界部の劣化は、花崗岩類側がより劣化が進行している。

7.2 TL-1 坑における岩盤状況

3～9 m	: CL級
9～17 m	: CM級
17～20 m	: CL級
20～29 m	: CM級
29～34.5 m	: CH級
34.5～37.5 m	: CM級
37.5～50 m	: CH級

D級ゾーンは、分布していない。

CL級ゾーンは、3～9 m間で、岩自体は比較的良好であるが、9 m付近に開口割れ目をとまなうD級の割れ目が存在する。

CM級ゾーンは、9～29 m間で、割れ目は酸化により褐色化している。17 m付近は、CL級岩盤からなり、泥質片麻岩と花崗岩類との境界部に相当し、岩の劣化および風化、一部に変質が認められる。部分的な割れ目は、割れ目沿いに風化が進行し、マサ状のD級を呈している。

CH級ゾーンは、29～50 m間である。29～35 m間には、割れ目沿いの酸化による褐色化がみられ、35 mよりも奥は新鮮堅硬な岩盤である。34.5～37.5 m間は、優黒質花崗岩中に貫入した優白質花崗岩に沿って岩の劣化がみられ、CM級岩盤からなる。

7.3 TL-1 坑における留意点

横坑内における湧水あるいは水のしみ出しは、30 m付近と35 m付近の割れ目において認められる。

また、29～35 m間は、現段階ではCH級岩盤に区分しているが、局部的に割れ目沿いの酸化、あるいはマサ化が認められる。今後、調査密度が高まることにより、場合によってはCM級岩盤に評価される可能性もある。

7.4 TL-1 坑についてまとめ

地質状況はほぼ想定通りの結果が得られているが、岩盤状況は想定よりもCH級岩盤の出現深度が深くなり、CM級岩盤が厚く分布する結果となっている。

これまで実施されたボーリングの結果では、当ダムの特長としてCM級岩盤が薄いことが知られており、ボーリングと横坑の結果は相反する結果となっている。

これは、CM級の出現が想定された深度（約20m）付近に泥質片麻岩と花崗岩類との境界部が位置し、貫入面より深部に分布する花崗岩類が貫入面に沿って劣化しているためである。このように片麻岩類と花崗岩類との境界部で劣化している部分は、ボーリングコアにおいても認められる（例えば、M5孔深度85m付近、M10孔深度65m付近）。

また花崗岩類は、優黒質花崗岩（閃緑岩；巻末資料参照）を主体とし、優白質花崗岩（アプライト質花崗岩；巻末資料参照）やペグマタイトの貫入が認められる。TL-1坑の35～37mには、優黒質花崗岩に優白質花崗岩が貫入している。この部分も前述した片麻岩と花崗岩類との境界と同様に劣化し、岩級区分は1ランク低くなっている。

このような状況は、表層より30～40mまで認められ、ほぼ20ルジオン以上の高透水ゾーンと一致している。つまり、高透水ゾーンに関しては、岩級区分上はCM級あるいはCH級岩盤であっても、同様な状況であることも考えられる。

上記のような花崗岩類の貫入面沿いに認められる劣化部は、現段階では左岸中位標高にのみ局部的に認められる。しかし、今後調査密度が高まることにより、同様な状況の箇所が出現する可能性があり、その分布状況等により、岩級区分（ゾーン区分）は現段階での評価よりも悪くなる可能性も有している。この点については、今後調査を進めるに当たり留意する必要がある。

8. 中流案ダムサイトの地質条件および地質工学的検討

設楽ダム中流案ダムサイトにおいて、表-8.1~8.3 に示すように、これまで弾性波探査4測線、ボーリング調査14孔、試掘横坑1坑が実施されている。

表-8.1 中流案弾性波探査実施数量表

測線名	測線長	位置
2-測線	1,155 m (1,105 m)*	計画ダム軸沿い
3-測線	950 m	堤趾部：ダム軸方向
5-測線	300 m	左岸高位標高：上下流方向
6-測線	400 m	右岸高位標高：上下流方向
総測線長	2,805 m* (2,755 m)*	

* 2-測線 415~465 m区間 (50 m) は、地元状況により調査対象の除外区間である。したがって、実質調査区間は 2,755 mである。

表-8.2 中流案試掘横坑調査実施数量表

坑番	位置	坑口標高 EL. (m)	坑長 (m)	備考
TL-1	左岸低位標高部	346.0	50.0	ダム軸より約 60 m下流、ダム軸方向

表-8.3 中流案ボーリング調査実施数量表

孔番	位置	孔口標高 EL. (m)	掘進長 (角度)	備考
M 1	河床部 (ダム軸より約 40 m 下流)	329.04	120 (90)	B. T. V. : 3.0~60.0m 孔内水平載荷試験 : 2 箇所
M 2	ダム軸左岸低位標高部 (左岸→右岸 (斜孔))	346.49	130 (70)	孔内水平載荷試験 : 1 箇所
M 3	ダム軸右岸中位標高部	400.72	120 (90)	B. T. V. : 16.18~108.80m 孔内水平載荷試験 : 1 箇所
M 4	ダム軸右岸高位標高部	469.19	120 (90)	B. T. V. : 25.12~119.84m 孔内水平載荷試験 : 1 箇所
M 5	左岸中位標高部 (ダム軸より約 50 m 下流)	378.0	120 (90)	B. T. V. : 10.6~90.0m 孔内水平載荷試験 : 1 箇所
M 6	右岸高位標高部 (ダム軸より約 60 m 下流)	447.0	120 (90)	B. T. V. : 13.0~110.0m 孔内水平載荷試験 : 2 箇所
M 7	ダム軸左岸高位標高部	462.942	130 (90)	B. T. V. : 22.8~129.8m 孔内水平載荷試験 : 10 箇所
M 8	ダム軸右岸高位標高部 (ダム軸より約 100 m 上流)	492.775	75 (90)	B. T. V. : 15.5~75.5m 孔内水平載荷試験 : 2 箇所
M 9	堤趾部 (ダム軸より約 100 m 下流)	327.18	100 (90)	孔内水平載荷試験 : 7 箇所
M 10	ダム軸左岸中位標高部	400.04	120 (90)	孔内水平載荷試験 : 1 箇所
M 11	ダム軸右岸低位標高部	348.3	120 (90)	孔内水平載荷試験 : 1 箇所
M 12	ダム軸右岸中位標高部	449.04	80 (90)	B. T. V. : 31.65~79.80m 孔内水平載荷試験 : 1 箇所
M 13	ダム軸右岸高位標高部	490.73	85 (90)	孔内水平載荷試験 : 1 箇所
M 14	ダム軸左岸高位標高部	483.805	90 (90)	孔内水平載荷試験 : 1 箇所
計 14 孔		総延長 = 1,530 m		孔内水平載荷試験 : 計 32 箇所

8.1 地質状況

既往調査結果および今回の検討結果より明らかになった設楽ダム中流案の地質状況について以下に記す。なお、中流案の地質区分断面図を図-8.1に示す。

1) 河床部～低位標高部

河床部においては、これまでボーリング調査既往調査結果より中流案河床部においては、主として泥質片麻岩が分布しており、珪質片麻岩がレンズ状に挟在されていることや、新期花崗岩類や流紋岩が河床下に貫入していることが明らかとなっていた。

河床部地質精査結果からも、上記既往調査結果と同様の結果であることが明らかとなった。

2) 左岸部

既往調査結果では、これまでダムサイト左岸高位標高部には、泥質片麻岩の下位に主として珪質片麻岩が分布していることが想定されていた。

M14 ボーリングの結果より、左岸高位標高部の表層部は泥質片麻岩が分布しているものの、その構造的な下位には珪質片麻岩が厚く分布しており、概ね想定通りの地質状況が確認された。ただし、珪質片麻岩中には小規模であるが泥質片麻岩が挟在されていることが明らかとなった。このような現象は、今後調査密度が高まるにつれ、より多く把握されてくるものと考えられる。

3) 右岸部

中流案ダムサイト右岸部については、今回新規調査が実施されていないため、右岸部の地質状況・岩盤状況等については、「平成7年度 設楽ダム地質検討業務委託 報告書」より、引用して記す。

既往調査結果よりダムサイト右岸部には、低位標高部に泥質片麻岩、中位標高～高位標高部に砂質片麻岩が主として分布している。また、砂質片麻岩中には小規模ながら泥質片麻岩が分布し、また小規模な花崗岩類の貫入が比較的多く分布することが明らかとなっている。

また、右岸高～中位標高部には、厚さ40m程度の“緩みゾーン”が分布し、構成岩石は泥質片麻岩と新期花崗岩類からなり、ボーリングで確認されている深部の地質状況と地質構造とを考慮すると、非調和的な状況を有している。

4) まとめ

1)～3)でまとめたように中流案ダムサイトの地質状況は、次のようにまとめられる。
ダム敷は主として泥質片麻岩からなり、右岸中～高位標高部には、砂質片麻岩が、左岸高位標高部には珪質片麻岩が分布している。

また、主体は片麻岩ではあるが、地表下には小規模に新期花崗岩類（一部流紋岩）が比較的多く分布している。

今後、ボーリング、横坑等調査密度が高まることにより、花崗岩類の貫入、泥質片麻岩中に挟在される珪質片麻岩や砂質片麻岩あるいは珪質片麻岩中に挟在される泥質片麻岩等がより多く出現する可能性がある。

EL.(m)

540

520

500

480

460

440

420

400

380

360

340

320

300

280

260

240

220

200

180

160

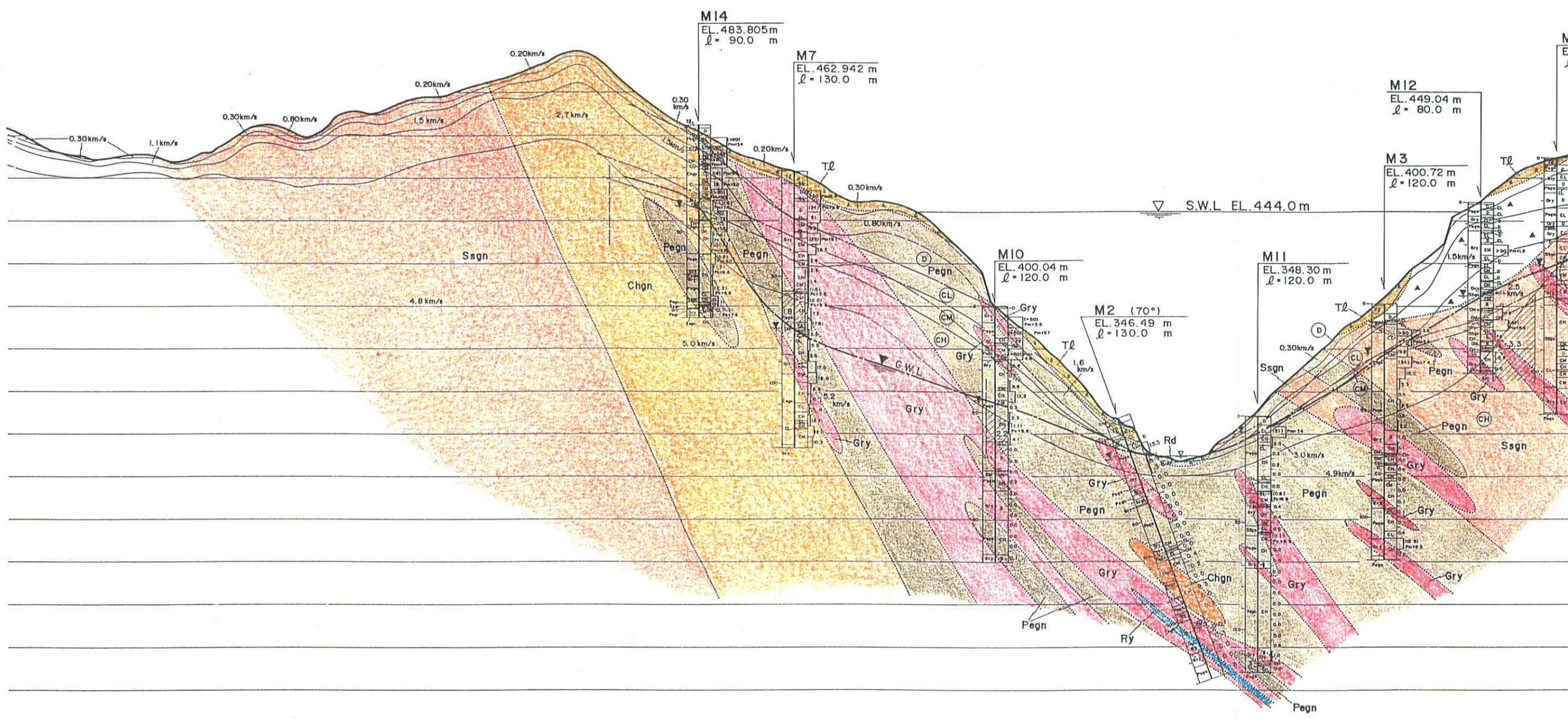


图-8.1 中流案

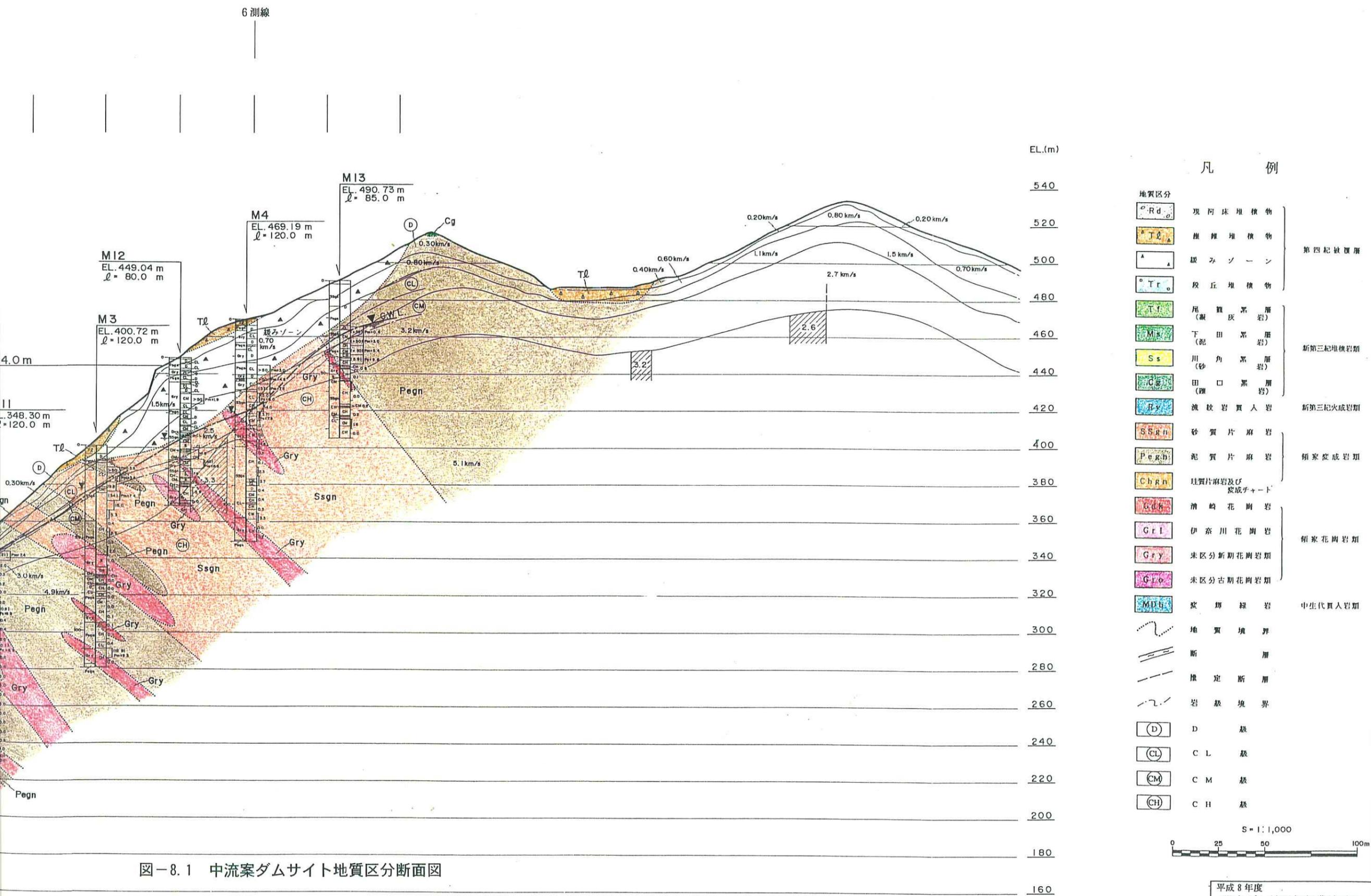


図-8.1 中流案ダムサイト地質区分断面図

平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図種	中流案ダム軸地質区分断面図
縮尺	1/1,000
図面番号	付図-1.3
設楽ダム調査事務所	

8.2 岩盤状況

既往調査結果および今回の検討結果より明らかになった設楽ダム中流案の岩盤状況について以下に記す。なお、中流案の岩級区分断面図を図-8.2に示す。

1) 河床部～低位標高部

河床部～低位標高部において実施された調査は、ボーリング4孔である（ダム軸上2孔；M2およびM11孔、河床部（ダム軸下流約40m）1孔；M1孔、堤趾部1孔；M9孔）。これらの調査結果より河床部の岩盤状況については次のようにまとめられる。

- 現河床堆積物が5m程度発達する。
- 現河床堆積物の直下からCH級岩盤が出現する。
- 低位標高部では、崖錐堆積物堆積物やD級岩盤が5m程度発達する。その直下にはCL級岩盤が5m程度発達し、さらにその直下からはCH級岩盤が出現している。

2) 左岸部

左岸斜面部において実施された調査は、ボーリング4孔（ダム軸上2孔；M10およびM14孔、ダム軸より約50m下流；M5とM6孔）と試掘横坑1坑（TL-1坑）である。これらの調査結果により左岸の岩盤状況については、次のようにまとめる。

- EL. 400mより上位標高部では、D級岩盤が20m程度分布する。下位標高部には、ほとんど分布していない。
- CL級岩盤は、流入粘土を伴うことが多く、全般的に15m程度分布する。
- 表層の緩み地形、D～CL級岩盤の分布状況から、地山表層部より15～20m程度は緩み気味と判断される。
- ボーリング調査結果より、深部（CH級ゾーン）において、1～2m程度劣化部（D級）が見られる。
- ダム軸より下流約60mにおいて実施されたTL-1坑の結果より、低位標高部においても割れ目沿いの劣化により、CH級岩盤の出現深度が深いこと、左岸斜面部が広範囲においてやや緩み気味と判断されることなどから、ダム軸近傍においても同様にCH級

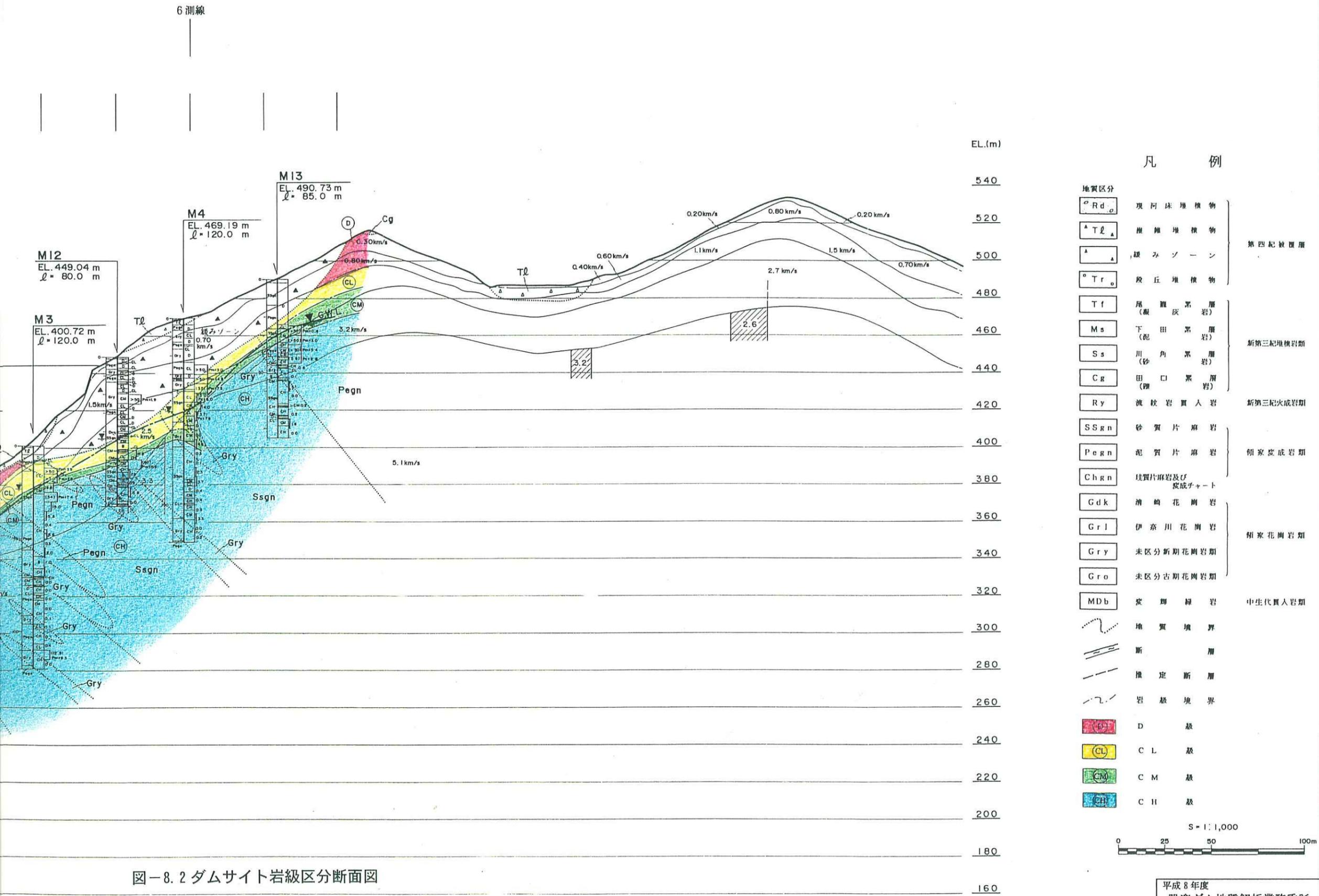


図-8.2 ダムサイト岩級区分断面図

平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図種	中流案ダム軸岩級区分断面図
縮尺	1/1,000
図面番号	付図-1.4
設楽ダム調査事務所	

岩盤が深い可能性が考えられる。

- また、弾性波探査結果により検出された低速度帯については、M 10 孔の深度 50～60 m 付近が対応するが、岩盤状況は良好であり、顕著な断層・弱層等は、認められていない。

以上より、左岸部の岩盤状況については、ボーリングコア状況より、地山深部においても 1～2 m 程度劣化部（D 級）が見られるが、小規模であり、近傍のボーリングコア状況から判断して、連続性を有していない局部的ものと推定されることから、現段階においては大きな問題とならないものと判断される。また、TL-1 坑の結果より、ダム軸近傍においても低位標高部において CH 級岩盤が若干深い可能性があるが、現段階においては推測の域を出ないことから、今後の調査により確認する必要があると考えられる。

3) 右岸部

これまで右岸ダム天端付近には、幅 200m、長さ 150m、厚さ 40m 程度の地すべりが発達するものと判断されている。中流案ダム軸右岸において実施されたボーリングの状況を高位標高→低位標高（M 13→M 4→M 12→M 3→M 11）の順に、各孔ごとに“地すべり”あるいは“緩み”について着目してまとめた結果を「平成 7 年度 設楽ダム地質検討業務 報告書」より引用して以下に記す。

① M 13 孔の状況

- ボーリングコア状況より、深度 25 m 前後まで D 級岩盤が分布する。
- D 級岩盤の分布深度は、後述する M 4 孔（M 13 孔より約 40 m 川側に位置する）の D 級岩盤より浅く、より高位標高に向かうにつれ、D 級岩盤の厚みが薄くなる傾向にある。
- M 13 孔地点より山側 30 m 付近には滑落崖地形があり、深度 24 m 付近までの D 級岩盤の成因は、この滑落崖地形と関連している可能性が高い。
- 透水試験は、25 m 以深において実施されており、深度 40 m まで 20 ルジオン以上の高透水ゾーンである。

② M 4 孔の状況

- 深度 23 m 付近まで D 級岩盤が分布する。

- 深度 23～45 mでは、新鮮岩（割れ目は酸化）と岩片状と砂状のコアが交互に出現する。
- 深度 38～39 m間には、粘土質土砂状コアが発達する。
- 透水試験は、25 m以深において実施されており、深度 40 mまで 20 ルジオン以上の高透水ゾーンである。

③M 12 孔の状況

- ボーリングコアでは、深度 45 m付近まで新鮮岩（割れ目は酸化）と岩片状と砂状のコアが交互に出現するが、地すべりを示唆するような粘土は認められない。
- 深度 45 mまでの区間に見られる良好岩は、割れ目の酸化が顕著であったり、割れ目の噛み合せは必ずしも良好ではない。
- 深度 55 mまでは孔壁の保持が困難なため、セメンテーションを実施している（「平成 7 年度 設楽ダムサイトボーリング調査その 2」報告書より）。
- 深度 30～80 m間において、ボアホールテレビを実施しており、その結果から顕著な開口性の割れ目は、深度 32.7 m付近と深度 36.8 m付近に認められ、いずれも開口幅 20 cm以上である（「平成 7 年度 設楽ダムサイトボーリング調査その 2」報告書より）。
- ボーリング作業時には、深度 31.6 m～43.5 m（地下水位レベル）区間において、孔口からの風の吹き出し現象が認められている（「平成 7 年度 設楽ダムサイトボーリング調査その 2」報告書より）。
- 透水試験は深度 45 mまでの区間においては、深度 20～25 mの区間のみで実施されており、20 ルジオン以上（最大有効注入圧力 1.9kgf/cm²で区間注入力 110ℓ/min）を示している。
- 上記の深度 45 m間での区間において、透水試験を実施した深度 20～25 m以外の区間では、孔壁が自立しにくく、セメンテーションの効果がない区間が多い（「平成 7 年度 設楽ダムサイトボーリング調査その 2」報告書より）。
- 既往調査（地質踏査）結果では、“緩みゾーン”分布域の下位の岩体は砂質片麻岩主体であるが、“緩みゾーン”中には、泥質片麻岩が挟在されており、周辺の地質構造と調和的な連続性を有していない。

④M 3 孔の状況

- ボーリングコア状況より、深度 9 m付近までD級岩盤が分布する。

- 深度 9～16 m間では、岩片状～土砂状のコアが分布する。
- 深度 16～23 m間では、割れ目の酸化した岩片状～短柱状のコアが分布する。
- 透水試験は、深度 10 m以深において実施され、深度 30 mまで 20 ルジオン以上の高透水ゾーンである。

⑤ M 11 孔の状況

- 10 m付近より良好な CH 級岩盤が分布する。
- 透水試験は、深度 5 m以深において実施され、深度 10 m以深は 2 ルジオン以下の難透水ゾーンが分布する。

⑥ “緩みゾーン” の鉛直方向の分布について

上記①～⑤のボーリングコア状況をもとに、中流案ダム軸右岸ダム天端付近に分布する“緩みゾーン”について、以下にまとめる。

ボーリングコアの状況より、M 13 孔の深度 24 m付近までは、“緩みゾーン”と判断される。また、M 4 孔の深度 23～45 mの岩盤の評価、およびM 12 孔の深度 19～45 mの岩盤の評価により、“緩みゾーン”の鉛直方向の分布が決定される。よって、上記 2 孔の各深度の岩盤の評価について、以下にまとめる。

a) 仮想すべり面による評価

M 4 孔、M 12 孔の上記各深度のボーリングコアの性状から、1つの解釈として、図-8.3のようなモデルが考られる。なお、このモデルは、ダム軸における仮想すべり面をボーリングコア状況より予測したものであり、仮想すべり面をボーリングコアにおけるD級評価の部分に求めたものである。

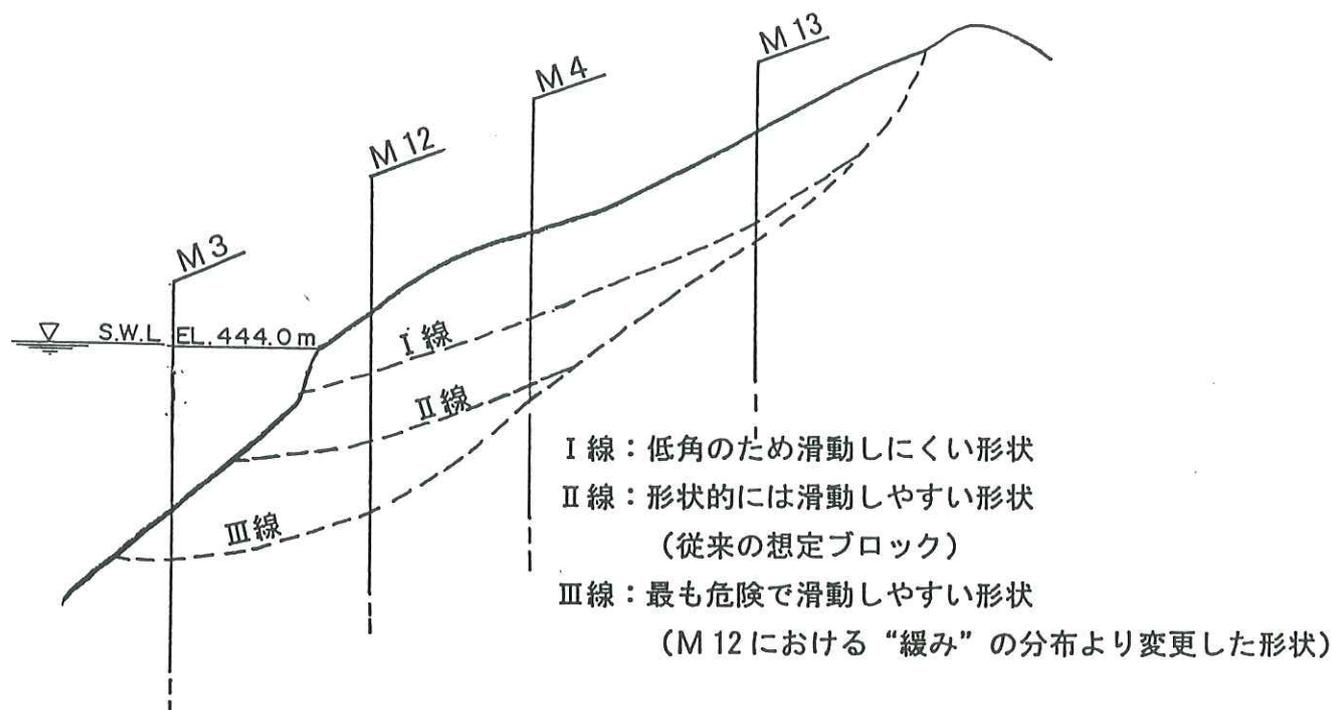


図-8.3 仮想すべり面の分布モデル

仮想すべり面としては、図-8.3に示すように、上位よりI線、II線、III線が想定される。I～III線の評価は、次のとおりである。

- I線によるブロックは、ブロック内の岩盤がD級岩盤であることから、浅層型の地すべりと判断される。
- II線、III線については、緩みゾーンの形状（川側に滑动しやすい形状）であることから、ブロック中に取り残された良好岩が存在しているとしても、非常に滑りやすい形状であり、危険な形状である（実際には、まだ滑动しておらず、クリープ的に移動したものと判断される）。
- I～III線を岩盤力学、斜面安定検討上の評価をした場合、あるいはM12孔のボーリングコア状況からI線、II線、III線を比較した場合、何れの場合においても、最も危険でかつ滑动しやすいブロックは、III線による“緩み”である。

b) ボーリングコア状況、ボアホールテレビの結果による評価

M4孔、M12孔とも、“緩みゾーン”の分布が予想される深度区間の性状は、前述のように良好岩を伴うものの、全般に岩盤中の割れ目が開いていることを示唆する調査結果が多い。

また、ダム天端付近で風化が著しくD級岩盤が厚い原因は、割れ目が開き気味であり、そのため風化が周辺以上に促進されたものと判断される。

M 4 孔、M 12 孔の両孔に共通して見られる岩盤状況は、次のようにまとめられる。

- ボーリングコアでは、新鮮岩（割れ目は酸化）と岩片～砂状のコアとが交互に出現する。これは、亀裂沿いに風化などが著しく進行しやすい環境で形成されたもので、すべり面となりやすい弱層である。
- 実施されたルジオンテスト結果では、その深度ルジオン値はいずれも 20 ルジオン以上の高透水性を示しており、割れ目が非常に開き気味であることを示している。特に、M 12 孔における透水試験は、注入圧力が上がらず、また、パッカーの効果も期待できない状況であった。
- さらに、M 12 孔の深度 30～80 m 間において実施されたボアホールテレビの結果では、深度 40 m 付近まで開口性の亀裂や空洞が認められている。このことは、M 12 孔掘進時に見られたロッドの落下現象と一致する。

以上の点を総合的に評価すると、図-8.3 に示したⅢ線までのブロックは、岩盤が緩み気味であり、ダム基礎岩盤とするには困難な岩盤の可能性が高く、今後の調査によりその性状を把握し、評価することが望ましい。

c) Ⅲ線より上位の岩盤の評価

I 線ブロックおよびⅡ線ブロックは、ほぼ複合する地すべりと判断される。

新規に実施されたM 13 孔の結果により、M 13 孔のD級岩盤は、M 4 孔のD級岩盤よりも薄く、より高位標高に行くにしたがってD級岩盤の厚みが薄くなる傾向にある。これらD級岩盤が、風化により形成されたものとする、M 13 孔においてはM 4 孔よりもD級岩盤が厚くなるはずである。したがって、これらのD級岩盤が風化により形成されたものとは考えにくく、むしろ地すべりにより形成されたものと判断される。

しかしながら、図-8.3 に示す仮想すべり面のうち、地すべりと判断できるものは、I 線のブロックあるいはⅡ線のブロックであり、Ⅱ～Ⅲ線間のブロックについては、地すべりになりかけた“緩みゾーン”と判断される。

以上より、Ⅲ線より上位のブロックは、ダム基礎岩盤とするには困難な岩盤の可能性が高いものと判断され、現段階においては掘削除去対象土塊と判断される。

上記 a) ～ c) より、ダムサイト右岸天端付近の岩盤は、“緩みゾーン”と評価され、そ

の断面形状は、図-8.2「中流案ダム軸岩級区分断面図」に示すような形状と判断される。

⑦ “緩みゾーン”の平面的な分布について

平面的な拡がり、前述のダム軸断面の評価と平成6年度に実施した弾性波探査（6測線）結果より、下流側に行くにつれ、弾性波速度層境界が上昇する傾向を有していることから、上下流方向の“緩みゾーン”の分布は、図-8.4「中流案右岸高位標高部岩級区分断面図」に示すような形状と判断される。

しかしながら、上下流方向（特に下流側）における“緩みゾーン”の分布範囲については、推定の域を出ないことから、今後の調査により明らかにしてゆく必要があるものと判断される。

⑧その他

前述の“緩みゾーン”の他、“緩みゾーン”下部の堅岩部において部分的に熱水変質によるものと考えられる劣化部（例えばM4孔の60m付近など）が認められることから、この熱水変質の規模と性状についても併せて確認していくことが望ましい。

また、地山深部においてCH級岩盤中において、部分的に花崗岩類の貫入面に沿った小規模な（ボーリングコアで0.5～2m程度）劣化部が認められる。これらは、花崗岩類の部分が小規模なものと推定されること、劣化部の規模も小さいことなどから、局部的に分布するものと考えられ、現段階においては、特に問題とならないものと判断される。

さらに、ボーリングコアで記載されている古期断層破碎帯に当たる部分についても部分的に認められるが、その規模はボーリングコアで最大1m程度であることから、現段階においては、特に問題とならないものと判断される。

この他、右岸高位標高部のボーリングで“緩み”ゾーン以外の部分で実施されているものは、M8孔の1孔のみである。したがって、“緩み”ゾーンでない部分の岩盤状況の推定は、M8孔の情報のみを参考にせざるを得ない。また、M8孔の実施位置が周辺の地形状況とは異なり、孤立丘的な地形を呈している部分であることから、D級岩盤が周辺よりも深い可能性がある。これらのことから、結果としてダムサイト右岸高位標高部の堅岩線は安全側、すなわち深めに推移していることが予想される。したがって、今後調査密度が高まることにより、堅岩線が現在の想定よりも浅めに推移する可能性も考えられる。

以上より、ダムサイト右岸天端付近の岩盤は、“緩みゾーン”と評価され、その成因は、地すべりもしくは“緩みゾーン”と判断される。今後、この“緩みゾーン”の性状と分布を把握するために、横坑調査により確認する必要があるものと判断される。

また、ダムサイト右岸で実施されたボーリングコアの状況より、“緩みゾーン”下部の堅岩部において、部分的に熱水変質によるものと考えられる劣化部が認められ、特にM4孔の60 m付近については顕著であることから、この熱水変質の規模と性状についても併せて確認することが望ましい。

さらに、“緩み”ゾーンの分布していない箇所、かつ周辺と同様な地形状況を呈している箇所において右岸高位標高部の岩盤状況を確認することが望ましい。

8.3 透水性と地下水位

以下、ダム軸ルジオンマップをもとにダムサイトの透水性と地下水位について記述する。
なお、ダム軸ルジオンマップを図-8.4に示す。

1) 透水性

中流案想定ダム軸上に位置するボーリングにおけるルジオンテスト結果（ルジオン値）一覧を表-8.4に示す。

河床部は深度10m付近から2ルジオン以下の難透水性を示し、斜面部では左右岸とも40～50mまで20ルジオン以上の高透水ゾーンが分布している。

堅岩部（CH級相当以上の岩盤）は、基本的に難透水性であるものの、次の3箇所やや高い透水性を示している部分が多い傾向がある。

- ① 珪質片麻岩の分布域
- ② 花崗岩類と片麻岩の境界部
- ③ 右岸天端付近に分布する“緩みゾーン”

①は、珪質片麻岩が硬岩であっても片理面に沿って割れ易いことや、片理面が70～80°の高角度を呈することより、他の片麻岩類や花崗岩類よりも片理面沿いの風化が進行し易い可能性があることなどに起因しているものと考えられる。また、②は花崗岩類と片麻岩類の境界部が弱面となり、その境界部に沿って劣化することに起因するものと考えられる。

地下水位よりも深部の堅硬な岩盤においては、上記のような地質条件にもよるが、基本的に難透水性ゾーンと判断される。

断層破碎帯と透水性との間には、明瞭な相関関係は認められない。これは断層破碎帯の性状によって変化するものと思われる。例えば、断層粘土が発達していれば、透水試験時に割れ目に細粒分が詰まることによって、難透水性を示す場合があり得るからである。

以上のような点から総合的に判断すると、ダムサイト河床部の透水性は良好である。アバット部においては、CM級相当（一部CH級相当）までは表層の緩みの影響により、やや高い透水性を示していると判断される。

また、①、②の場合については（②についてはその性状による）、グラウトによる止水は可能であると判断され、③については、現段階では掘削除去対象土塊であることから、ダムサイトにおける止水処理上の問題は、特にないものと判断される。

EL.(m)

540

520

500

480

460

440

420

400

380

360

340

320

300

280

260

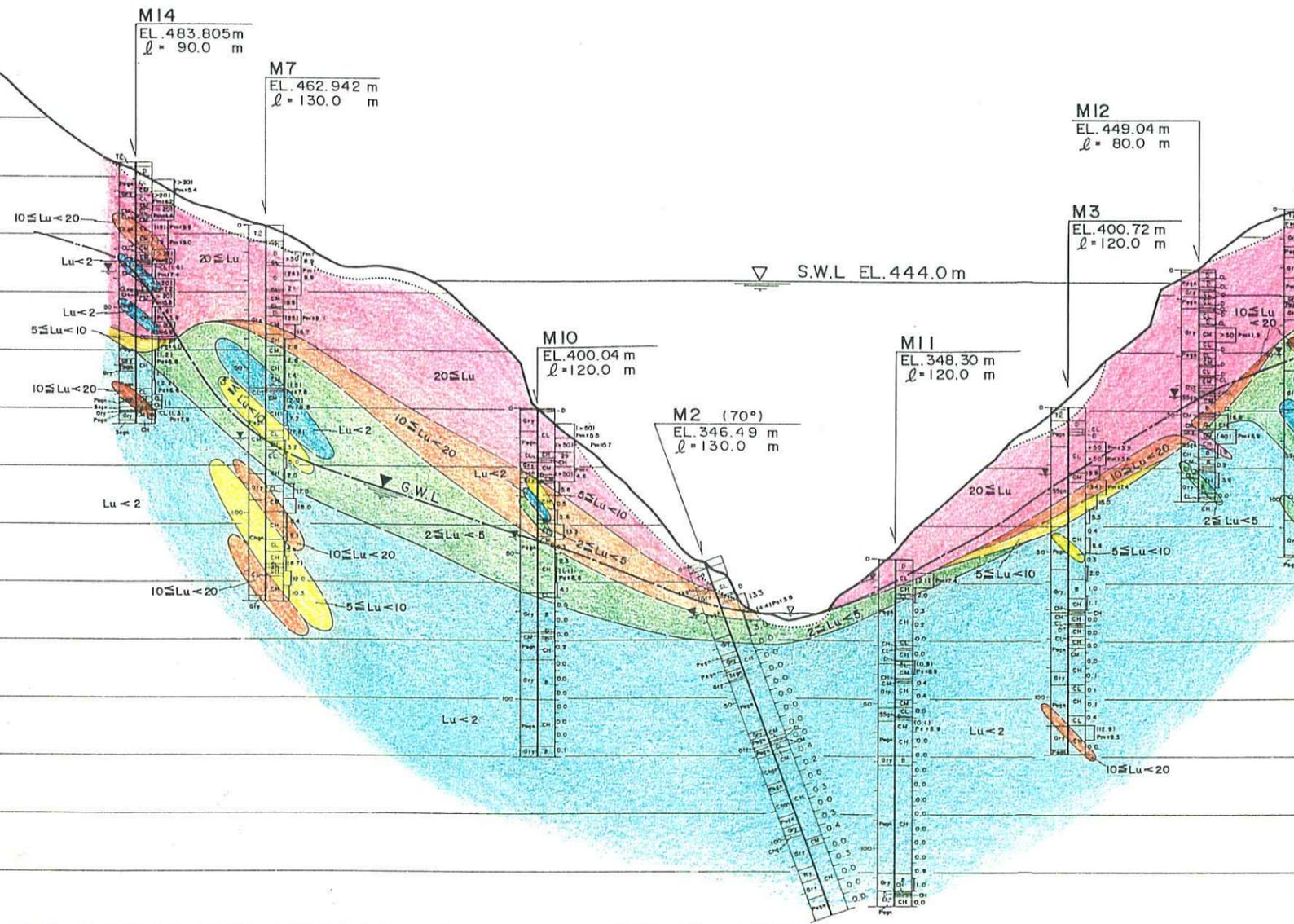
240

220

200

180

160



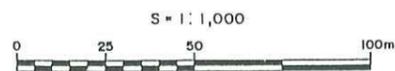
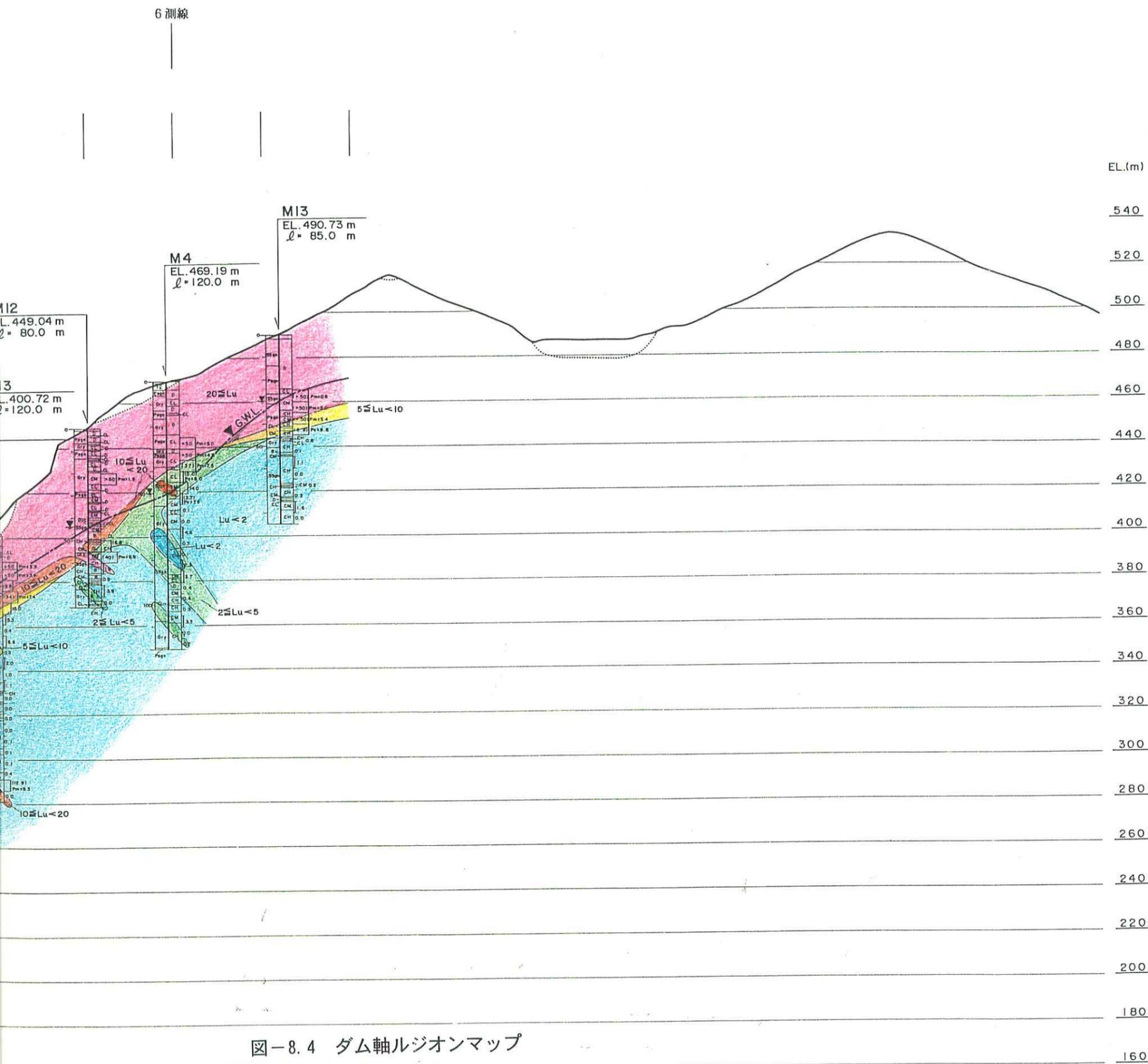


図-8.4 ダム軸ルジオンマップ

平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図 種	中流案ダム軸ルジオンマップ
縮 尺	1/1,000
図面番号	付図-1.5
設楽ダム調査事務所	

表-8.4 ダム軸上のボーリング孔におけるルジオン値一覧

深度 G.L. -(m)	←左岸			河床			右岸→		
	M 14	M 7	M 10	M 2	M 11	M 3	M 12	M 4	M 13
0~5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5~10	(15.5)	-	(>50)	-	(21)	-	-	-	-
10~15	(31.2)	>50	(>50)	-	2.0	(>50)	-	-	-
15~20	(33.0)	(24.1)	29.0	13.3	0.3	(>50)	-	-	-
20~25	(19.0)	21.2	(>50)	(4.4)	0.2	19.8	(>50)	-	-
25~30	(19.0)	19.9	5.6	3.6	0.0	(34)	-	(>50)	(>50)
30~35	(22.0)	(25.2)	0.5	0.0	0.0	15	-	(>50)	(>50)
35~40	(1.6)	16.7	3.6	0.0	(0.9)	5.3	-	(37)	(>50)
40~45	(25.9)	2.8	13.3	0.0	0.4	0.4	-	(5.0)	(5.9)
45~50	(23.8)	2.8	0.3	0.0	0.4	6.6	-	14	0.6
50~55	(1.6)	1.4	2.3	0.0	0.0	0.3	16.8	(3.7)	0.1
55~60	(21.5)	(1.5)	(1.1)	0.0	(0.1)	2.0	(40)	0.1	1.1
60~65	(5.8)	(2.0)	4.1	0.0	0.0	1.0	1.9	0.0	0.0
65~70	(1.2)	7.2	0.0	0.0	0.0	1.1	0.9	4.6	0.2
70~75	(1.1)	(7.8)	0.0	0.4	0.0	0.0	3.6	0.3	0.2
75~80	(2.2)	3.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	1.6
80~85	(11.0)	5.0	0.2	0.0	0.0	0.0		2.3	0.0
85~90	(1.3)	2.0	0.0	0.3	0.0	0.0		3.7	
90~95		17	0.0	0.0	0.0	0.0		0.4	
95~100		18	0.0	0.3	0.0	0.1		0.4	
100~105		8.4	0.0	0.4	0.0	0.1		0.3	
105~110		6.1	0.0	0.0	0.9	0.4		3.3	
110~115		5.4	0.0	0.3	1.0	(12.9)		0.0	
115~120		(6.7)	0.1	0.0	0.0	0.0		0.2	
120~125		12		0.0					
125~130		10.3		0.0					

ボーリング孔上部では、試験区間が5mより短い部分も存在する。

()付き数値は換算ルジオン値を示す。

- : 透水試験を実施していない。

網掛け部は20ルジオン以上の部分を示す。

2) 地下水位

想定ダム軸上のボーリング孔における孔内水位一覧表を表-8.5に示す。

ダムサイト左右岸斜面の地下水位は、どちらもサーチャージ水位まで地下水位より上位まで存在していることを確認している。

ダムサイト左岸斜面では、M7～M14孔の間で急速に上昇している。これは、M7孔の周辺が突出した尾根を呈しており、風化が周辺に比べ厚いことが予想されることや平成6年度に実施された弾性波探査で検出された低速度帯の分布を考慮すると、M7～M14孔の間に断層破碎帯等の不透水層が存在している可能性も考えられる。

表-8.5 ダム軸上のボーリング孔における孔内水位一覧表

孔番	位置	掘進長 (m)	孔口標高 EL. (m)	孔内水位 G. L. -(m)	孔内水位標高 EL. (m)	観測時期
M14	左岸高位標高	90	483.805	38.15	445.655	9月上旬
M7	左岸高位標高	130	462.942	74.2	388.742	4月中旬
M10	左岸中位標高	120	400.04	44.2	355.84	10月下旬
M2	左岸低位標高	130	346.49	16.6	329.89	6月中旬
M11	右岸低位標高	120	348.30	7.4	340.90	10月下旬
M3	右岸中位標高	120	400.72	23.0	377.72	1月中旬
M12	右岸高位標高	80	449.04	43.3	405.74	2月上旬
M4	右岸高位標高	120	469.19	49.5	419.69	1月中旬
M13	右岸高位標高	85	490.73	28.7	462.03	1月中旬

8.4 基礎岩盤のせん断強度の推定

設楽ダム中流案においては原位置せん断試験は実施されていないため、せん断強度の試験値はないが、これまでに各岩級において孔内載荷試験が実施されている。これらの結果を参考にし、既往実績資料との対応について検討し、設楽ダム中流案地点の岩盤せん断強度を推定する。

設楽ダム中流案においてこれまで実施された孔内水平載荷試験結果一覧を表-8.6 に示す。

表-8.6 孔内水平載荷試験結果一覧

岩級区分	地質区分	試験個数	変形係数
CH	片麻岩類	14	最大 237,000 最小 6,982 平均 46,058
	花崗岩類	8	最大 69,700 最小 15,520 平均 32,123
CM	片麻岩類	3	最大 18,720 最小 13,900 平均 16,840
	花崗岩類	0	—
CL	片麻岩類	5	最大 23,180 最小 8,207 平均 15,289
	花崗岩類	2	最大 7,770 最小 1,390 平均 4,580

これらの値は、図-8.5に示す一般的な片麻岩類、および花崗岩類の変形性と調和的である。したがってダムサイトの基礎岩盤のせん断強度も、ほぼ一般的な値と同等と考えてよいと判断される。しかしながら、現段階では試験値が比較的少なく、データにばらつきがあることから、今後調査数量が増えてきた段階で統計処理等により、データの整理を実施することが

望ましい。

図-8.6 に示す既往実績資料をもとに図-8.7 に示す事例を考慮して、表-8.7 に示すせん断強度を推定した。

表-8.7 設楽ダム基礎岩盤の強度（推定）

	純せん断強度 (τ_0)	内部摩擦角 (ϕ)
B級岩盤	400 tf/m ²	45°
CH級岩盤	240 tf/m ²	45°
CM級岩盤	180 tf/m ²	45°
CL級岩盤	120 tf/m ²	45°

注) 基礎岩盤の強度は以下の条件により勘案して設定した。

- ① B級岩盤の純せん断強度は、図-8.7 の火成岩、深成岩のCH級岩盤の中間値を勘案して設定した。
- ② CH級岩盤は、広域変成岩のCH級岩盤の中間値を採用した。
- ③ CM級岩盤は、火成岩、深成岩のCM級岩盤の中間値 (300tf/m²)、広域変成岩のCM級岩盤の中間値 (140tf/m²) を勘案して設定した。
- ④ CL級岩盤は、各岩級の低減率 (約 65%) を勘案して設定した。
- ⑤ 内部摩擦角は、B級およびCH級岩盤の資料では $\phi = 50^\circ$ であるが、安全側を考慮し、 $\phi = 45^\circ$ に設定した。

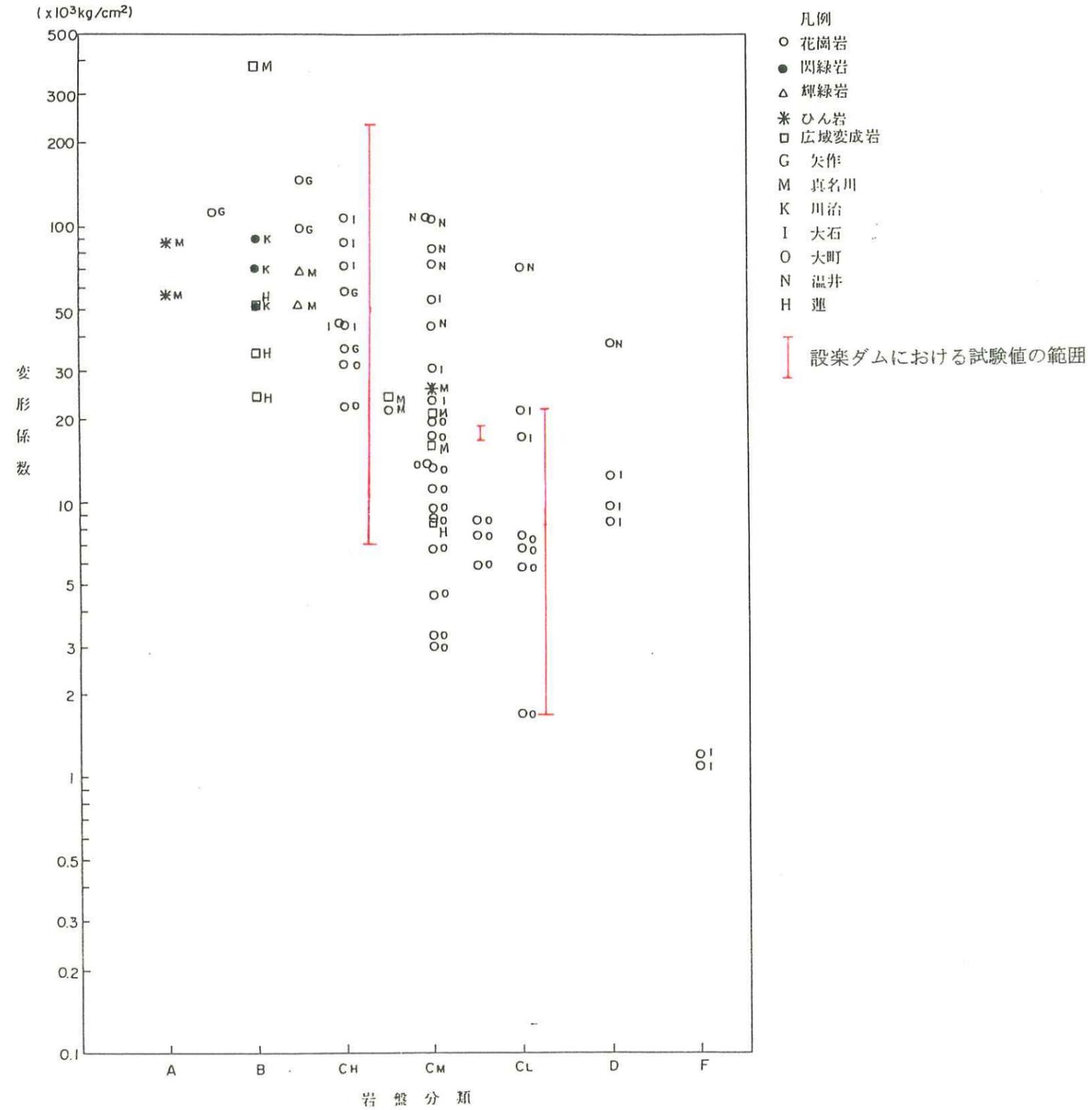


図-8.6 変形係数の事例一覧*および
 設楽ダムダムサイトにおける孔内水平載荷試験結果
 * (土木研究所資料「ダム基礎岩盤の原位置試験に関する諸検討と考察」より)

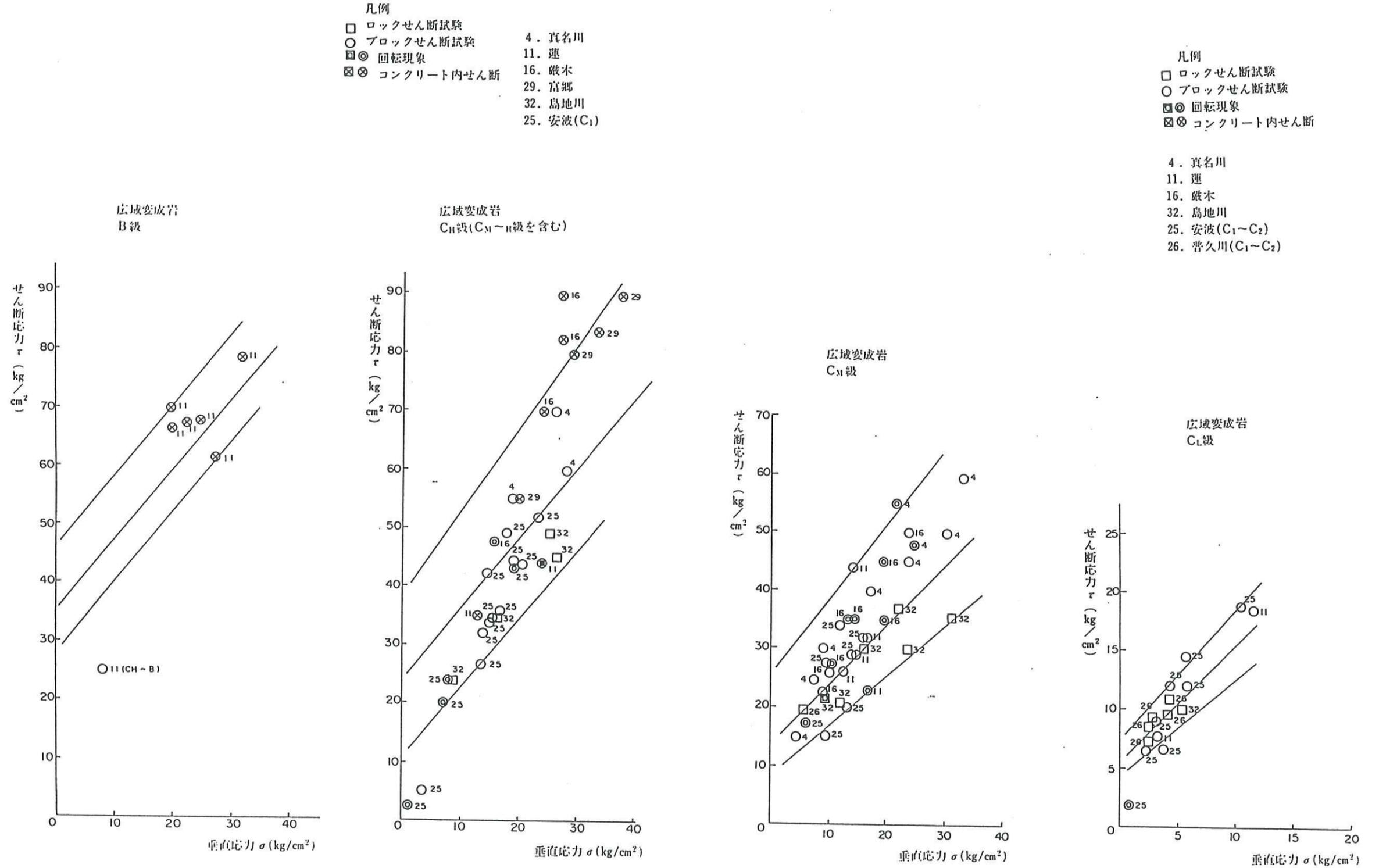


図-8.7(1) せん断強度の事例一覧 (広域変成岩)

(土木研究所資料「ダム基礎岩盤の原位置試験に関する諸検討と考察」(昭和58年1月)より)

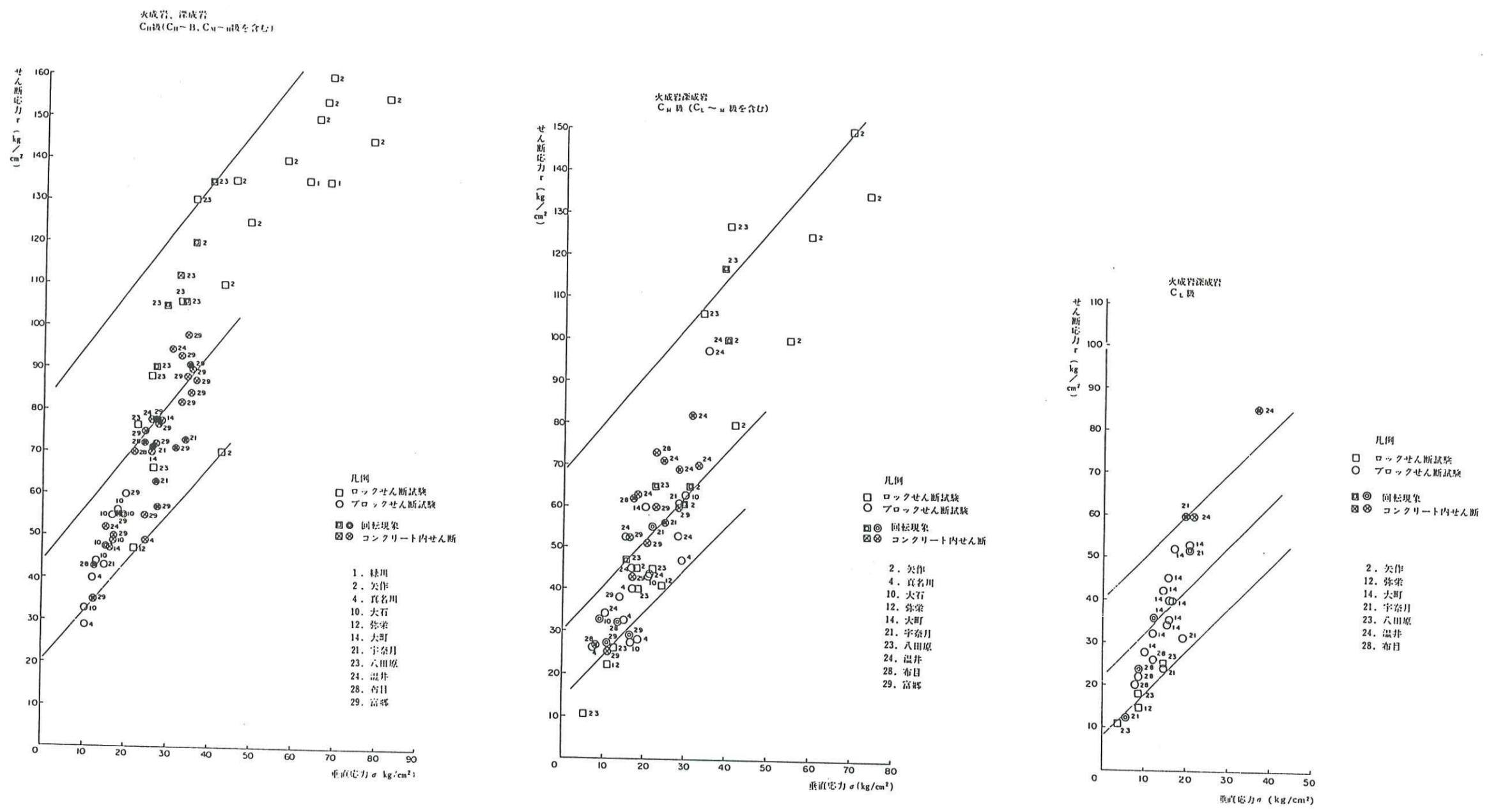


図-8.7(2) せん断強度の事例一覧 (火山岩・深成岩)
 (土木研究所資料「ダム基礎岩盤の原位置試験に関する諸検討と考察」(昭和58年1月)より)

9. ダムサイト比較検討

9.1 1次比較検討

設楽ダムではこれまで、上・中・下流案の3案がダムサイト候補地として選定され、80,000千 m^3 （総貯水容量）での比較検討が実施されている。本業務では、ダム計画の変更により総貯水容量が100,000千 m^3 での比較検討を行った。この結果、上流案については総貯水容量100,000千 m^3 を確保するためには、サーチャージ水位がEL.447.5mであることが必要条件となる（図-9.1, 9.2 「H-V曲線」参照）。

上流案地点においてサーチャージ水位をEL.447.5mに設定すると、これまでの設定していたサーチャージ水位よりも10m程度高くなることにより、水没戸数が急増し（109戸→165戸）、かつ湛水面が田口集落に接近し周辺住民に与える影響が多くなる。これら貯水池周辺の条件から上流案ダムサイトは中流案および下流案に比較して不利であることから、ダムサイト候補地から除外した。

以下、中流案と下流案について比較検討する。

表-9.1 1次比較検討結果

候補地	サーチャージ水位 (EL. m)	水没戸数 (戸)
上流案	447.5	165
中流案	444.0	125
下流案	441.0	110

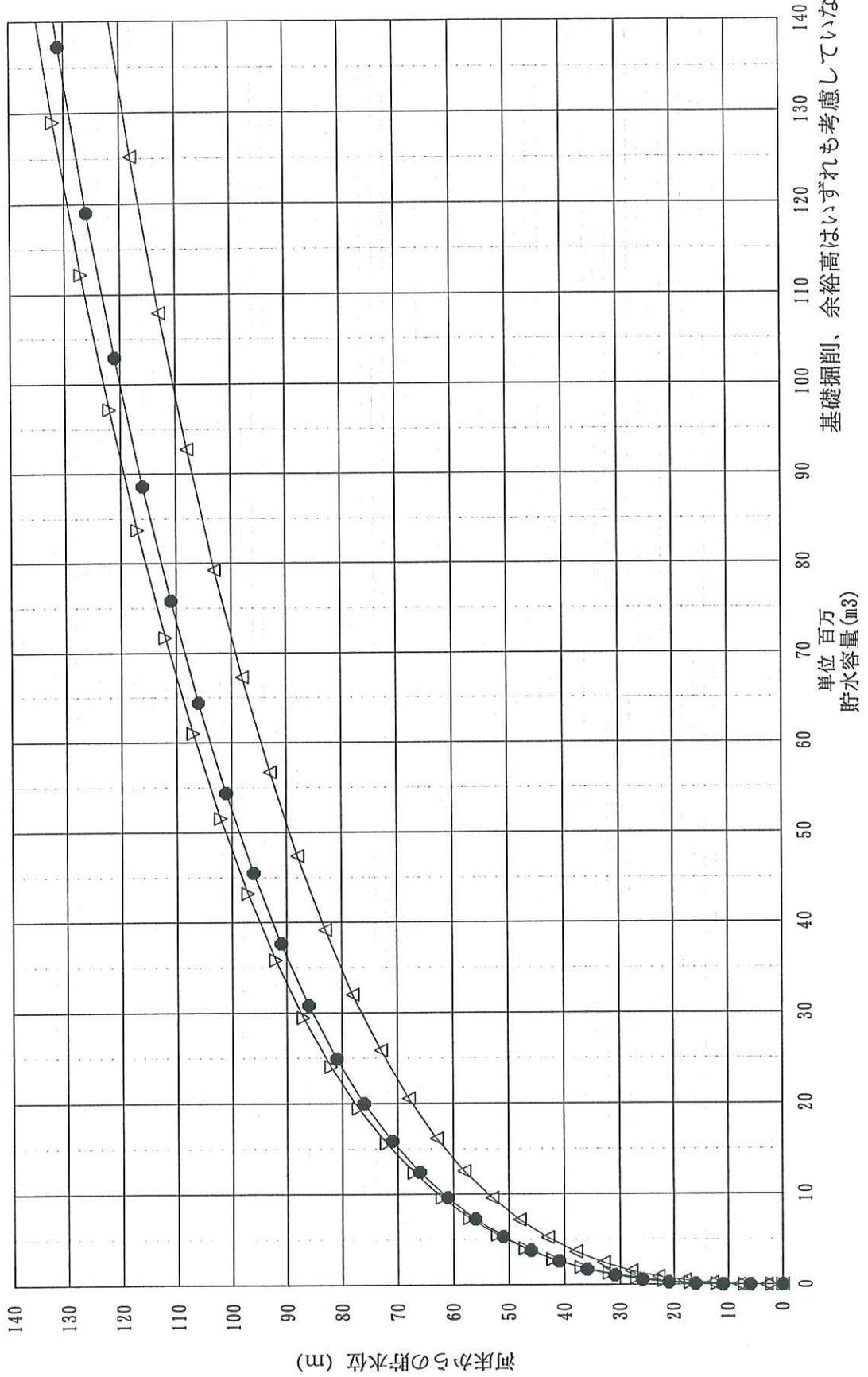
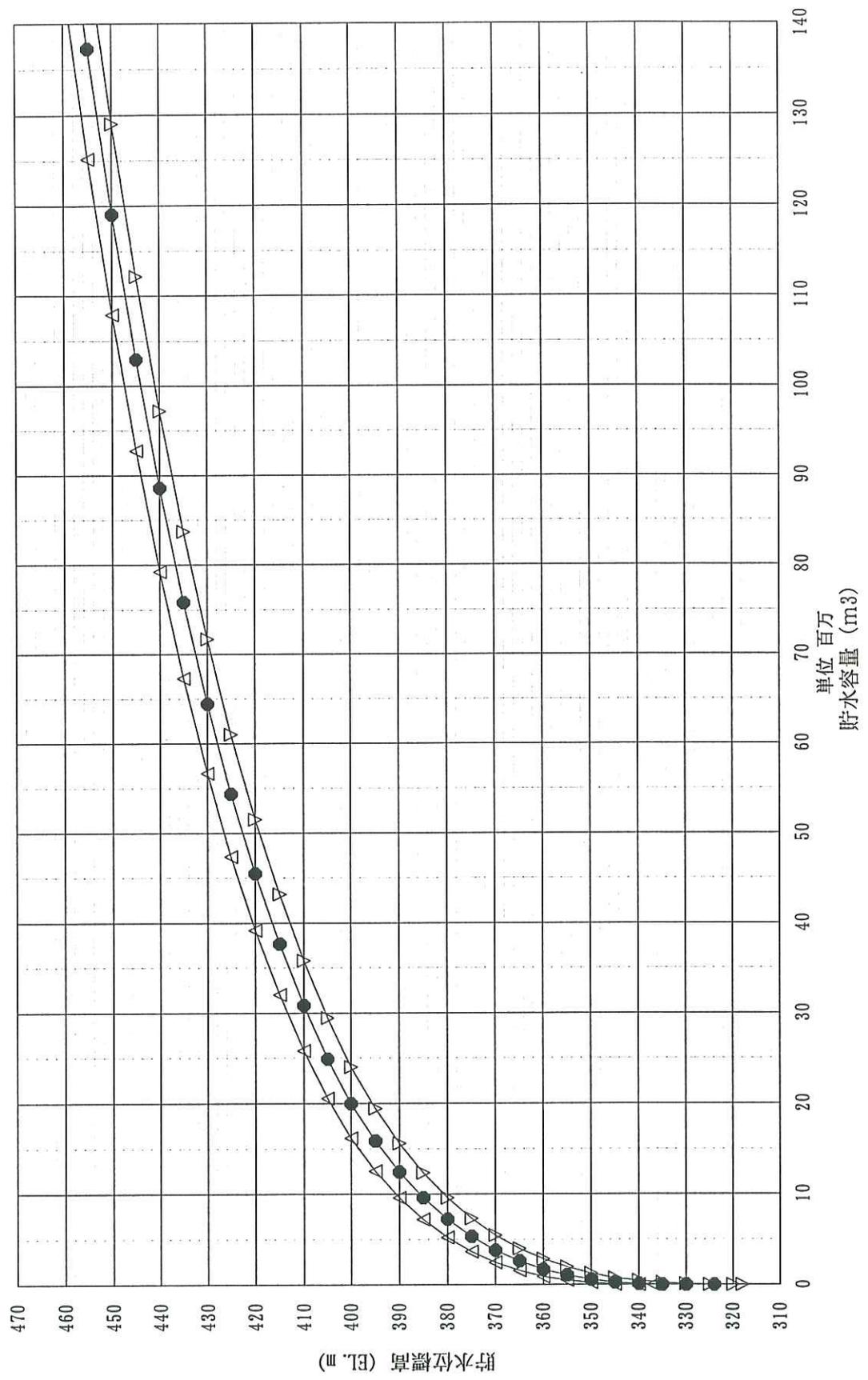


図-9.1 河床からの貯水位-貯水容量曲線



図一9.2 貯水位標高—貯水容量曲線

△ 上流案
● 中流案
▽ 下流案

9.2 2次比較検討

これまで、貯水池、ダムサイトにおける主要な調査としては、地質踏査(1/2, 500、1/1, 000)が実施され、中流案地点および下流案地点において下記の弾性波探査、ダムサイトボーリング調査、試掘横坑が実施されている。これらの資料をもとにダムサイトの比較検討をする。

なお、下流案の堅岩線は弾性波探査の結果より推定している(詳細は「平成6年度 設楽ダム弾性波探査業務(解析編)」を参照されたい)。また、表-9.2にダムサイト比較表を示す。

弾性波探査	
下流案・・・1測線	655 m(実質 605 m)
中流案・・・4測線	2,805 m(実質 2,700 m)
ボーリング調査数量	
下流案・・・河床1孔	D1: $\ell=120$ m
中流案・・・左岸5孔	M5: 中位標高 $\ell=120$ m
	M6: 高位標高(下流側) $\ell=120$ m
	M7: 高位標高(ダム軸) $\ell=130$ m
	M10: 中位標高(ダム軸) $\ell=120$ m
	M14: 高位標高(ダム軸) $\ell=90$ m
・・・河床4孔	M1: 左岸河床(下流側) $\ell=120$ m
	M2: 左岸河床→右岸 (斜め 70°) $\ell=130$ m
	M9: 堤趾 $\ell=100$ m
	M11: 低位標高(ダム軸) $\ell=120$ m
・・・右岸5孔	M3: 中位標高 $\ell=120$ m
	M4: 高位標高(ダム軸) $\ell=120$ m
	M8: 高位標高(上流側) $\ell=75$ m
	M12: 中位標高(ダム軸) $\ell=80$ m
	M13: 高位標高(ダム軸) $\ell=85$ m
試掘横坑調査数量	
中流案・・・左岸1坑	TL-1: 低位標高 $\ell=50$ m

表-9.1 ダムサイト比較表 (貯水容量 100,000 千 m³)

比較サイト		中 流 案	下 流 案
岩級区分断面図 着色凡例 赤： D級 黄： CL級 緑： CM級 青： CH級			
堤体諸元	基礎岩盤標高	EL.319 m	EL.314 m
	堤高	129(EL.448)m	131(EL.445)m
	堤頂長	400 m	408 m
	堤体積	1,130,000m ³	1,080,000m ³
	貯水効率	91	87
	サ-チャ-ジ水位	EL.444.0 m	EL.441.0 m
地形	特 徴	右岸：ダム天端付近には、幅 200 m 程度、長さ 150 m 程度、厚さ 40 m 程度の地すべりが発達する。それより下位にも幅 20~50 m 程度の崩壊地形と目される不安定な地形が数箇所に見られる。 左岸：広範にわたり緩みがちで地形的には表層部（凸部）は全般に不安定と目される。	右岸：上下流に沢が切れ込んでおり、厚みが約 100 m 程度の突き出した尾根を呈している。 左岸：弾性波探査結果は比較的良好であるが、想定ダム軸から約 250 m 下流で河道がほぼ直角に流路をかえていること、直上流・直下流および周辺部に厚い崖錐堆積物、緩みゾーンの分布が地形的に予想されることから、左岸尾根部の実質的な山の厚みは薄くなる可能性がある。この場合、堤体断面が下流下がりになること、地形が開けてくることから、堤体積が予想より大きくなる可能性がある。
	基礎岩盤地質	左岸～河床部：泥質片麻岩,右岸：砂質片麻岩,河床下：花崗岩類	泥質片麻岩（一部流紋岩、花崗岩）
地質	堅岩線(CM 級)のサ-チャ-ジ水位における水平方向の追い込み	右岸：約 7 0 m 左岸：約 8 6 m	右岸：約 6 1 m 左岸：約 4 0 m
	断層・弱層の有無	・特に認められないが、低速度帯が 3 箇所認められる	・河床部に花崗岩の貫入・変質に伴う高角度脆弱部(CL~D 級、幅 1~5 m 程度)が 3 箇所に認められる。 ・上記の他、低速度帯が右岸側に 3 箇所認められる。
	透 水 性	・CL 級岩盤までは風化・緩みの影響により透水性が高い。	・第 3 速度層までは(D~CL 級相当)緩みの影響より透水性が高いと予想される。
	地すべり・崩壊	・右岸ダム天端付近の他、3 箇所に対策工が必要と思われる地すべりが位置している(計 4 箇所)。	・4 箇所に対策工が必要と思われる地すべりが位置する。
評 価	・右岸ダム天端に地すべりが発達する他、現段階では特に問題はない。 ・上流の地すべりは、その位置、規模からダム基礎掘削時の対応が可能と判断される。 ・現時点の比較資料によれば、地すべりの処理を考慮しても、中流案は有望である。	・貯水効率は、3 案中最も低い貯水容量を最も多く確保できるという点では有利である。 ・しかし、左岸は地形的に予想される厚い崖錐堆積物、“緩み”部の存在、右岸は岩盤状況は良好なもの、やせ尾根を呈することから、堤体断面が下流下がりとなる可能性があり、掘削量がより増大し、対処すべき斜面が多くなることと予想され、この点で不利である。 ・さらに、中流案ダム天端付近に分布する地すべり(対処は容易でない)をはじめとして、対策工を必要とする地すべりを多くかかえることとなることから、3 案中最も不利と判断される。	
評価結果	○	△	

1) 地形・地質条件の比較

(1) 地形条件

下流案は、中流案に比較して地形が開けている。右岸は上・下流に沢が切れ込んでおり、厚みが薄いやせ尾根を呈している。また、左岸は想定ダム軸下流 250 m において河川が曲流していること、崖錐堆積物や“緩み”ゾーンが厚い場合には、左岸の実質的な山の厚みが薄い可能性もあり、その場合には堤体断面が下流下がりとなることも予想される。これらのことから、中流案より堤体積が大きくなるなどの問題が予想される。

(2) 岩盤の風化（“緩み”）状況

地形・地質調査の結果、両候補地とも斜面部は全体に緩み気味である。弾性波探査の結果から類推しても、第 1～第 3 速度層は緩み気味と判断される。下流案は中流案よりも第 1～第 3 速度層が浅めであるが、やせ尾根上の地形の箇所で開催されていることや周辺部には崩壊状地形が認められることから、ダムサイトの代表性を有しているかどうかについては疑問が残る。

(3) 堤敷内の弱層の有無

下流案では河床部に変質に伴う脆弱部（D～CL 級、幅 1～5 m、数箇所）が存在する。これは、ダム計画上致命的なものとは言えないが、好ましいことではない。中流案ではこのようなものは見つかっていない。

(4) 透水性

河床部は、両候補地とも良好である。アバット部についても、特に問題はないものと思われるが、共通して CM 級相当までは緩みの影響によりやや高いと判断され、両候補地の透水性について大差はないものと考えられる。

(5) 地すべり・崩壊

- ① 松戸の凹地状地形は、弾性波探査結果などにより、大規模な地すべりにより形成された二重山稜地形の可能性はないと判断される。
- ② 中流案右岸天端付近には、幅 200 m 程度、長さ 150 m 程度、厚さ 40 m 程度の“緩みゾーン”が分布するが、ダム基礎掘削時による対応が可能と判断さ

れる。

- ③ 貯水池内で現段階で対策工が必要と思われる明瞭な地すべり、あるいは“緩みゾーン”は、[1]中流案右岸天端付近に足がでるもの、[2]中流案の左岸上流側でサーチャージ水位以下に足が出るもの（2箇所）、[3]中流案の右岸上流でサーチャージ水位以下に足がでるものがある（図-9.3参照）。

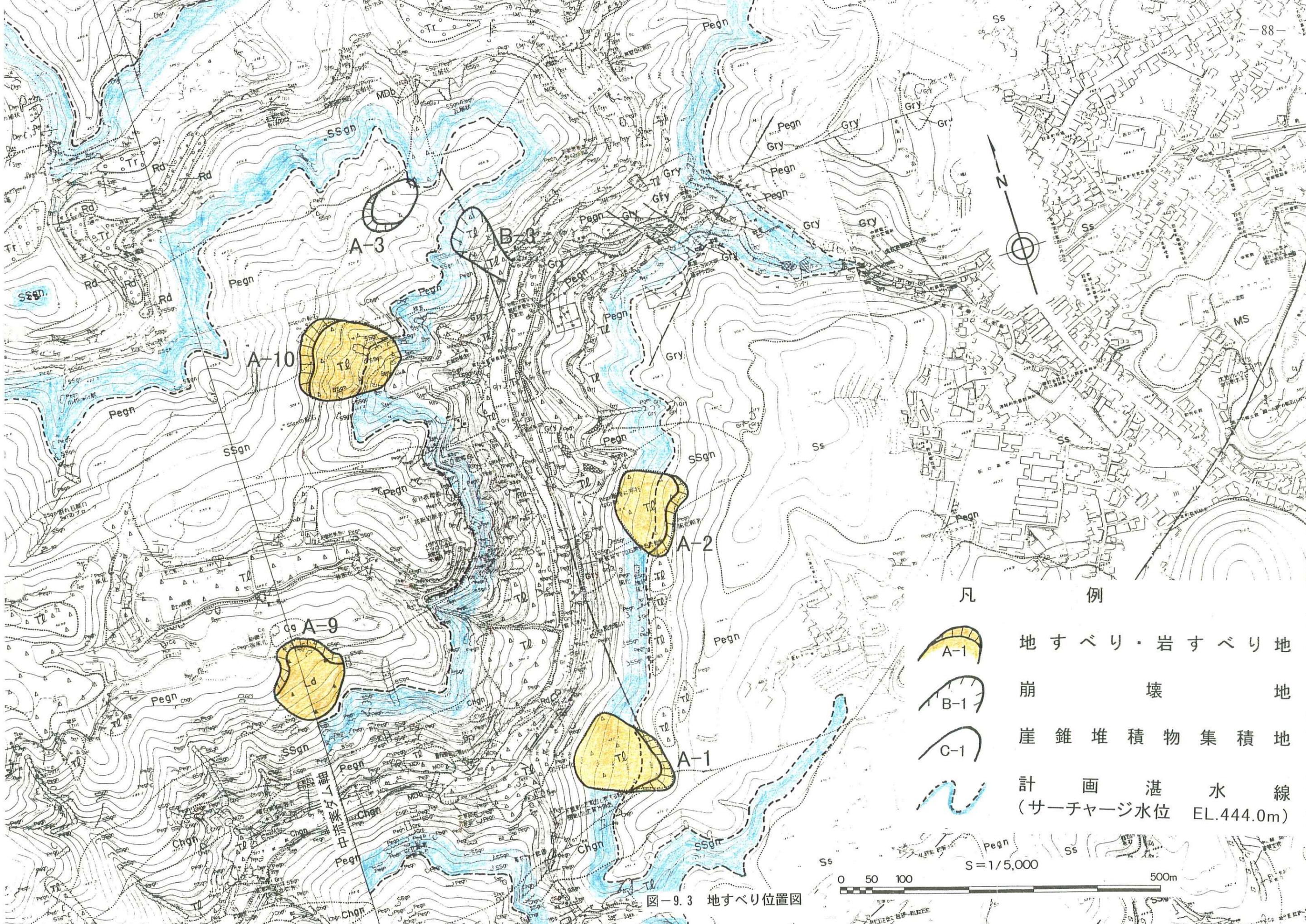
このことから、下流案にダムを築造すると対策すべき地すべりの数が多くなり、この点で下流案は不利である。

(6) 漏 水

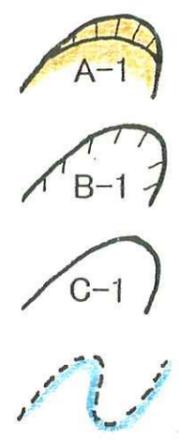
漏水問題が懸念される新第三紀層の分布は、ダムサイト近傍においては両候補地ともサーチャージ水位標高以上に位置することが明らかとなった。この条件に関しては評価上同等となる。

第三紀層の分布に伴う漏水の他、図-9.4の断層位置図に示すように、中流案左岸直上流の尾根にぬける南北性の断層（F-1断層）の存在が推定される。断層の推定延長部である中流案左岸直上流の尾根は、やせ尾根となっていることから分水界の反対側への漏水がやや懸念される。

尾根部漏水については両候補地点とも同様である。



凡 例



A-1 地すべり・岩すべり地
 B-1 崩壊地
 C-1 崖錐堆積物集積地
 計画湛水線
 (サーチャージ水位 EL.444.0m)

S=1/5,000
 0 50 100 500m

図-9.3 地すべり位置図



図-9.4 断層位置図
 図中の①～⑤は断層番号，A～Hは断層確認地点
 詳細は3.2章表-3.3を参照

「平成5年度 設楽ダム地質検討業務委託 報告書」より引用，加筆



2) 堤体積・貯水容量および貯水効率の比較

堤体積, 貯水容量および貯水効率を下記条件により、算出した結果を表-9.3に示す。

表-9.3 堤体積, 貯水容量および貯水効率の諸量 (比較概要)

候補地 \ 諸元	基礎岩盤標高 (m)	堤高* (m)	堤頂長* (m)	堤体積 (m ³)	貯水効率 [貯水容量/ 堤体積]
中流案	319	129	400	1,130,000	88
下流案	314	131	408	1,130,000	88

(算出条件)

- ① 下流案では河床以外の情報が地形・地質踏査結果、弾性波探査結果に限られる。
したがって、ダム基礎岩盤は、その対比上一律にC M級岩盤上限相当線に仮定して実施した。なお、堅岩線に凹凸がある場合は平均的な線に近似した。
- ② 堤体積の算出は、基本的に下式より求めた数量に、中流案の設計検討結果よりその差を補正した数量である。

$$\text{堤体積} = 1 / 6 \times 0.8 H \times H \times (\text{堤頂長} + 2 \times \text{河床幅})$$

H : ダム高

上記の式により算出した中流案の堤体積 (A) は、1,080,000m³ であり、設計検討により算出された堤体積 (B) は1,130,000m³ である (詳細は [設計編] 参照)。

$$B / A = 1.05$$

下流案の堤体積を上記の式より求め、さらに設計検討との比率を掛け算出すると
1,080,000 × 1.05 = 1,130,000 (m³) となる。

<評価>

ダム高は中流案の方が2m程度低いものの、堤体積・貯水効率はともにほぼ同等であることから、ダムサイトとしては良案とも同様な条件と判断される。

9.3 ダムサイト選定評価

以下に両候補地のダムサイトの地形・地質条件についてまとめ、現段階における各候補地の短所について着目し、以下にまとめる。なお、比較上両案において実施されている弾性波探査結果を中心にまとめる。

(1) 下流案

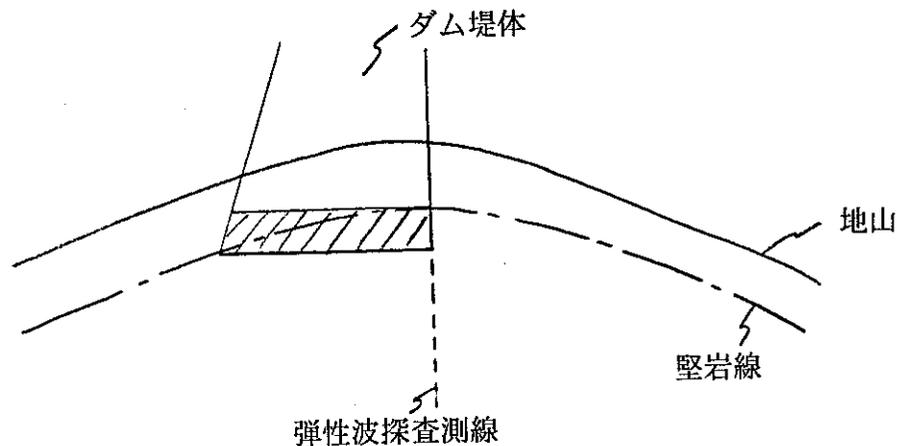
下流案の弾性波探査の結果は、中流案に比較して相対的に良好であったが、次に示す地形的特徴より、弾性波探査結果が必ずしもダムサイト全体の地山状況を代表しているとは考えにくい。

① 左岸は、想定ダム軸より 250 m 下流で河川が曲流している他、広範囲に岩盤の緩みや厚い崖錐堆積物の発達を予想させる地形が認められる。このため左岸尾根部は実質的に厚みが薄いやせ尾根状の地形となっている可能性がある。

② 直上流部では高位標高に発達する沢が、低位標高にかけて不明瞭となっており、斜面の不安定化による崩壊性の地形が伏在していることを暗示している。

③ 直下流部の減勢工設置予定部の上部斜面には、やや不安定化を暗示しているように見える斜面がある。

つまり、下図のように弾性波探査を実施している尾根は周辺よりも堅岩線が高まっている箇所と考えられ、ダム軸上の岩盤状況は良好であるが、上下流側は、特に右岸側は堅岩線が深い可能性が考えられる。現在の調査密度では断定することができないが、実際の掘削線は下図のように深くなる可能性を有している。つまり、総合的に見ると必ずしも中流案よりも良好であるとは結論し難い。



堅岩線の高まりとダム堤体の関係概念図

(2) 中流案

中流案の弾性波探査結果は、下流案に比してやや劣っており、想定堅岩線がやや深い傾向にある。右岸中位標高で第4速度層が厚い（最大70m）ことに関しては、この付近のボーリングコアがCH級を主体としていることから、特に問題は無いと判断される。

a. 左岸

広範にわたり緩み気味であると予想され、特に突出した地形部（M7孔より川側）は斜面の安定性が劣ると目される。

b. 右岸

地表地質踏査、弾性波探査の結果によれば、松戸の凹地状地形は、かつて懸念されたような大規模地すべりによって形成されたものではないと判断される。

ダム天端付近には、幅200m程度、長さ150m程度、深さ40m程度の地すべり状の劣化部が存在する。また、その下位にも幅20～50m程度の崩壊地形と目される不安定な地形が数カ所に見られる。しかしながら、以上の地すべりはダム基礎掘削時による対応は可能と判断される。

c. 河床

これまでのボーリング資料では、河床部に下流案に見られるような断層、脆弱部は認められない。

(3) その他

① 透水性

透水性に関しては、両案ともCM級相当までは緩みの影響により、やや高い透水性を有していると判断され、両候補地とも大差はないと判断される。

② 漏水

漏水問題が懸念される新第三紀層の分布は、両ダムサイト近傍においても、サーチャージ水位標高以上に位置することから、この点については問題はないと判断される。

中流案直上流の左岸高位標高にぬける南北方向の断層（F-1断層）の存在が地表踏査とボーリング調査結果から推定されているが、この断層の推定延長部である中流案左岸直上流の尾根は、やせ尾根となっていることから分水界の反対側への漏水がやや懸念される。

上記ダムサイト地形・地質条件ならびに表-9.2, 9.3の比較検討結果より、ダムサイト候補地の評価は次のようにまとめられる。

① ダムサイト・貯水池を比較すると、以下の点で下流案は不利であり、中流案は有利である。

- ・ 下流案は、地形・地質条件（左岸の崖錐堆積物：緩みの分布，右岸のやせ尾根）から、堤体断面が下流下がりとなることが予想され、堤体基礎掘削量がより増大する可能性が高い。
- ・ 下流案ほど対処すべき地すべりが多くなる。特に中流案右岸ダム天端付近に位置する規模の大きな地すべりの対策は容易ではない。

② 中流案は、右岸ダム天端付近に幅 200 m, 長さ 150 m, 厚さ 40 m 程度の地すべりが分布するが、ダム基礎掘削時の対応が可能と判断される。この点を除き、中流案は現時点で大きな問題はない。

以上より中流案が有利と判断される。

表-9.4 ダムサイト、貯水池の地形・地質条件の比較一覧

比較条件 候補地	ダムサイト					貯水池の 地すべり	評 価
	地形条件		地質条件				
	地 形	地すべり等	岩盤状況	透水性	弱 層		
中流案	○	○	○	○	○	○	○
下流案	△	○	△*	○	△	△	△

* 下流案の弾性波探査結果は相対的に良好であったが、直上流・直下流の地形・地質状況より、代表性を有していない可能性があるため評価を低くした。

凡例： ○-----△-----×
有利← →不利

表-9.5 総合評価

	ダムサイト等の 地形・地質条件	貯水効率等の 条件	総合評価
中流案	○	○	○
下流案	△	○	△

凡例： ○-----△-----×
有利← →不利

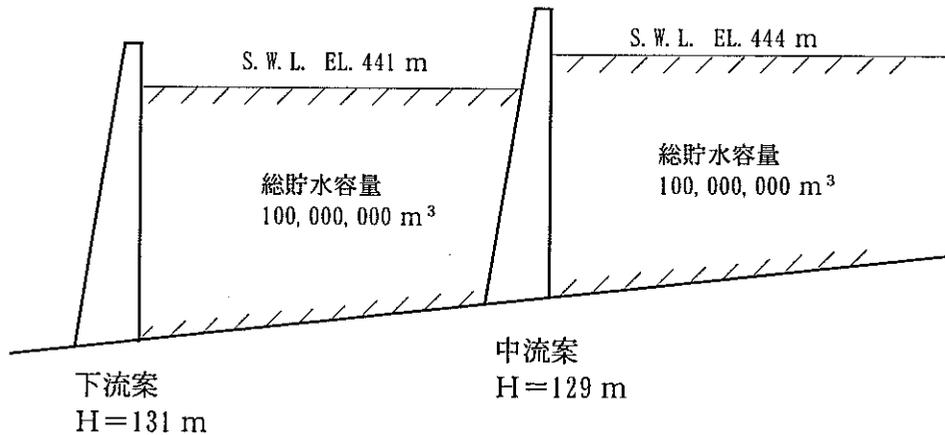


図-9.5 各ダムサイト候補地点の貯水容量等相関図

10. まとめと今後の調査検討方針

10.1 まとめ

前章までの検討結果について、項目ごとに以下にまとめる。

1) 第四紀断層

「平成元年度 設楽ダム貯水池周辺地質概査業務」において実施された一次調査の1のうち、空中写真判読結果について線状模様を認定している変位地形を再判読し、再整理を実施した。この整理した結果を、表-10.1に整理し、変位地形については空中写真判読図（付図-4.1参照，成果図2），第四紀断層関連調査図（付図-4.2・図-4.2参照，成果図5）に明記した。

再整理した結果は、前回（平成元年度）と同様の結論となった。つまり設楽ダムのダム敷近傍には、第四紀断層またはその疑いのある断層は存在しないものと判断され、引き続き第四紀断層に関する追加調査を行うは必要はないものと判断される。ただし、ダムサイトから半径3 kmの範囲内にはダムサイトに向かう方向性を有しているL₃相当の線状模様が認められ、その線状模様についてはその周辺の地形・地質情報の収集・整理を行うことが望ましい。

表-10.1(1) 設楽ダムから半径10km以内の線状模様と文献第四紀断層および地質断層との対比(成果表4)

文献第四紀断層					空中写真判読結果(線状模様)							地質断層		
番号	断層名	確実度	活動度	長さ(km)	番号	ダムサイトからの距離(km)	長さ(km)	方向	線状模様, 地形的特徴					
									変位地形		線状模様としての明瞭さ		変位地形の形態*2	確実度分類
									水系・尾根の屈曲	両側での高度差				
—	—	—	—	—	1	4.3	12.6	N85W~N56W	C	C	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	2	9.5	4.9	N60E	D	B	B	d, p, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	3	5.6	3.1	N46W	D	B	B	d, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	4	6.2	6.3	N26W	C	C	B	d, p, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	5	7.3	5.4	N44W	C	C	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	6	6.1	4.6	N7E	C	B	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	7	9.0	3.7	N71E	C	B	B	t, d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	8	4.6	4.5	N77E	C	C	B	d, p, r, c	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	9	4.0	5.3	N70E	C	C	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	10	1.5	3.5	N25W	C	C	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	11	2.5	4.9	N77E	C	C	B	d, p, r, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	12	2.5	8.5	N10W	C	B	B	S, d, p, r, c	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	13	3.6	7.6	N13W	C	B	B	S, d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	14	6.2	5.6	N68W	C	C	B	d, p, r, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	15	9.3	2.9	N72E	C	C	B	d, p, r	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	16	9.7	2.4	N30W	C	B	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	17	3.8	7.1	N84W	C	C	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	18	4.6	13.4	N11W~N35W	C	C	B	S, d, p, r, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	19	2.3	5.1	N60W	C	C	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
*1	(記名なし)	—	—	4.4	20	1.2	7.1	N67E	C	C	B	a, d, p, r, c, o	L ₃	対応なし

*1 愛知県(1979)による“第四紀断層の疑いの濃いリニアメント... 確実度, 活動度については記載なし

*2 S:崖(>10m) a:崖(<10m) t:三角末端面 d:高度不連続 p:傾斜変換点 r:直線状の谷 c:鞍部 o:屈曲

—:対応するものが存在しない

表-10.1(2) 設楽ダムから半径10km以内の線状模様と文献第四紀断層および地質断層との対比(成果表4)

文献第四紀断層					空中写真判読結果(線状模様)							地質断層		
番号	断層名	確実度	活動度	長さ(km)	番号	ダム付近からの距離(km)	長さ(km)	方向	線状模様, 地形的特徴					
									変位地形		線状模様としての明瞭さ		変位地形の形態*2	確実度分類
									水系・尾根の屈曲	両側での高度差				
—	—	—	—	—	21	7.4	4.0	E-W	C	C	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	22	7.6	3.4	N65W	C	B	B	S, d, p, o, t	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	23	5.9	4.7	N77E	C	B	B	t, d, r, c	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	24	4.2	4.9	N40W	C	C	B	d, r, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	25	2.2	2.9	N20E	C	B	B	a, d, p, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	26	2.0	5.7	N6E	C	C	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	27	4.2	5.5	N28W	C	B	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	28	3.3	3.8	N42W	C	C	B	d, p, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	29	8.5	5.5	N84W	C	C	B	d, p, r, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	30	6.3	6.1	E-W	C	B	B	d, p, r, c, o	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	31	7.2	3.5	N8E	C	C	B	S, d, p, c	L ₃	対応なし
—	—	—	—	—	32	6.2	4.3	N6E	C	C	B	S, d, p, c	L ₃	対応なし

*1 愛知県(1979)による“第四紀断層の疑いの濃いリニアメント

*2 S:崖(>10m) a:崖(<10m) t:三角末端面 d:高度不連続 p:傾斜変換点 r:直線状の谷 c:鞍部 o:屈曲

—:対応するものが存在しない

2) 河床精査結果

河床精査の結果、次のことが明らかとなった。

- ①中流案付近の片麻岩の片理面は、E-W走向、60~80°北傾斜が卓越している。
- ②割れ目系は、片理面と同方向のもの、N 20 E~N 30 W走向（N-S系）、80~90°西傾斜あるいは東傾斜のものが卓越している。次いでN 70 E~N 70 W走向（E-W系）の80~90°北傾斜のものが卓越している。
- ③小規模な断層は、データ数が少なく、方向性について明瞭な傾向を示しているかは疑問が残されるが、E-W走向、70~80°北傾斜と、N-S走向、80~90°西傾斜にやや集中が認められる。これは、割れ目系のデータとほぼ同様な走向・傾斜である。つまり、割れ目系の成因は、構造運動によるものの可能性が高い。
- ④河床部には、大規模な断層破碎帯やダム築造上問題となるような低角度の断層露頭は存在していない。

上記河床精査の結果と既往調査結果をもとに中流案における大規模な断層破碎帯の分布する可能性について検討した。

検討した結果、高角度で大規模な断層破碎帯の分布する可能性が最も高く、その分布が推定される箇所は3箇所認められた。しかしながら、この検討は推定の域を脱していないことから、この結果の確認のためのみを目的とした調査は不要であるが、今後の調査時にはその可能性に留意する必要がある。

3) 新規ボーリング結果

①地質状況

地質分布状況は、着岩~10mは泥質片麻岩、10~65mは珪質片麻岩、65~90mは泥質片麻岩からなり、これまでに想定していた分布状況とやや異なり、構造的な下位に泥質片麻岩が分布している。

珪質片麻岩の出現深度が既往調査結果と調和的であることから、地質構造は概ね想定通りと判断され、E-W走向、60~70°北傾斜（川側傾斜）と判断される。

新期花崗岩類と片麻岩類との境界部は、変質により花崗岩側が劣化し、一部マサ化している部分がある（例えば、M 14孔の深度34m付近）。

②岩盤状況

M 14 孔に分布するD級岩盤は、約 5m と非常に薄く、川側に位置し、約 20 m 発達するM 7 孔とは若干異なる結果であった。これは、M 7 孔が左岸斜面の部分的に突出した尾根に位置していることから、この尾根の成因に関連してD級ゾーンが厚いものと判断される。

CL級岩盤出現深度は、前述のように地表下約 5 m 程度である。岩級ゾーン区分の下限は深度 32 m 付近であり、このCL級ゾーン中にはCL級とCM級が繰り返り出現しているが、全般に割れ目が酸化により変色しており、風化によって形成されたゾーンである。

典型的なCM級岩盤の出現深度は、地表下約 33m であり、概ね地形に調和的に分布し、ほぼ想定通りの結果となった。また、下限深度は約 39 m 付近でありこれまでのボーリング結果と同様にCM級岩盤は薄いものと判断される。

CH級岩盤の出現深度は、深度 39 m 付近と概ね想定通りの結果となった。

③透水性

深度 60 m (EL. 約 425 m) 付近まで 20 ルジオン以上の高透水ゾーンが分布し、以深は 2 ルジオン以下の難透水ゾーンが分布している。

当初の想定よりも 20 ルジオンの高透水ゾーンが深くまで分布する結果となった。

④地下水位

M 14 孔の孔内水位は、現時点では 38 m 付近に位置し、既存ボーリング孔の安定孔内水位と比較すると深い結果となっている。近傍の既往ボーリング孔と比較すると、約 50 m 程度高い地下水位を示しており、断層破碎帯等の不透水層が存在している可能性も考えられる。

4) 横坑調査考察

地質状況はほぼ想定通りの結果が得られているが、岩盤状況は想定よりもCH級岩盤の出現深度が深くなり、CM級岩盤が厚く分布する結果となっている。

これは、CM級の出現が想定された深度（約 20m）付近に泥質片麻岩と花崗岩類との境界部が位置し、貫入面より深部に分布する花崗岩類が貫入面に沿って劣化し

ているためであり、既往のボーリングコアにおいても認められている。

また、TL-1 坑では、花崗岩どうしの貫入部にも同様の劣化が認められる。

このような地質境界部の劣化は、表層より 30～40m まで認められ、ほぼ 20 ルジオン以上の高透水ゾーンと一致している。つまり、CM級あるいはCH級岩盤であっても高透水ゾーンであることも考えられる。

このような花崗岩類の貫入面沿いの劣化部は、現段階では左岸中位標高にのみ認められるものであるが、今後調査密度が高まることにより、同様な状況の箇所が出現する可能性があり、その分布状況等により、岩級区分（ゾーン区分）は現段階での評価よりも悪くなる可能性も有している。この点については、今後調査を進めるに当たり留意する必要がある。

5) 中流案ダムサイトの地質条件および地質工学的検討

本業務におけるの調査・検討結果および既往調査資料より、設楽ダム中流案ダムサイトにおける地質状況、岩盤状況および透水性は、表-10.2 のようにまとめられる。

表-10.2 中流案ダムサイトの評価一覧

	地形・地質状況	岩盤状況	透水性・地下水位
左岸	<ul style="list-style-type: none"> ・表層部は、広範囲わたりやや緩み気味で、地形的に凸部は、全般的に不安定であると判断される。 ・泥質片麻岩を主体とし、花崗岩類が比較的大規模に貫入している。 ・高位標高部には、珪質片麻岩が分布している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・EL. 400 mより上位標高部では、D級岩盤が 20 m程度分布する。下位標高部には、ほとんど分布していない。 ・CL級岩盤は、流入粘土を伴うことが多く、全般的に 15 m程度分布する。 ・表層の緩み地形、D～CL級岩盤の分布状況から、地山表層部より 15～20 m程度は緩み気味と判断される。 <今後の課題> ・堅岩、“緩み”等の岩盤状況の3次元的な把握。 	<ul style="list-style-type: none"> ・表層部の緩み、風化の影響により、CL級岩盤まで透水性が高い。 ・地下水位より上位では、やや高い透水性を示している。 ・珪質片麻岩分布域は、深部まで透水性が高い。 ・地下水位とサーチャージ水位との交点は確認したものの、急激な地下水位が認められる。 <今後の課題> ・高位標高部の地下水位のギャップの原因把握。
河床	<ul style="list-style-type: none"> ・河床幅は、約 30 m。 ・現河床堆積物が、5 m程度分布している。 ・泥質片麻岩を主体とし、珪質片麻岩の小規模な分布や、花崗岩類が小規模に貫入している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・深度 10 m以深は、CH級岩盤が分布する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・深度 10 m以深は、2ルジオン以下の難透水性を示す。
右岸	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム天端付近に、幅 130 m、長さ 170 m、厚さ 40～50 m程度の“緩みゾーン”が発達する。 ・“緩みゾーン”よりも下位の標高部にも幅 20～50 m程度の表層崩壊地形が数箇所認められる。 ・砂質片麻岩を主とし、低位および高位標高部に泥質片麻岩が分布する他、花崗岩類が小規模に貫入している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム天端付近に、幅 130 m、長さ 170 m、厚さ 40～50 m程度の“緩みゾーン”が発達する。 ・“緩みゾーン”の下部(EL. 400 m付近)に熱水変質に伴う劣化部が認められる。 <今後の課題> ・“緩みゾーン”の性状、分布等の3次元的な把握。 	<ul style="list-style-type: none"> ・表層部の緩み、風化の影響により、CL級岩盤まで透水性が高い。 ・地下水位より上位では、やや高い透水性を示している。 ・ダム天端付近に分布する“緩みゾーン”は、高い透水性を示している。 ・概ねサーチャージ水位までの地下水位の上昇を確認している。

6) ダムサイト比較検討結果

本業務では、ダム計画の変更により総貯水容量が 100,000 千 m³での比較検討を行った。この結果、上流案については総貯水容量 100,000 千 m³を確保するためには、サーチャージ水位が EL. 448m であることが必要条件となり、水没戸数が急増し、かつ湛水面が田口集落に接近し周辺住民に与える影響が多大となる。これら貯水池周辺の条件から上流案ダムサイトは中流案および下流案に比較して不利であることから、ダムサイト候補地から除外し、中流案と下流案についてダムサイト地形・地質条件、堤体積、貯水容量等を比較検討した。

表-10.3 ダムサイト, 貯水池の地形・地質条件の比較一覧

比較条件 候補地	ダムサイト					貯水池の 地すべり	評 価
	地形条件		地質条件				
	地 形	地すべり等	岩盤状況	透水性	弱 層		
中流案	○	○	○	○	○	○	○
下流案	△	○	△*	○	△	△	△

* 下流案の弾性波探査結果は相対的に良好であったが、直上流・直下流の地形・地質状況より、代表性を有していない可能性があるため評価を低くした。

凡例： ○-----△-----×
有利← →不利

表-10.4 総合評価

	ダムサイト等の 地形・地質条件	貯水効率等の 条件	総合評価
中流案	○	○	○
下流案	△	○	△

凡例： ○-----△-----×
有利← →不利

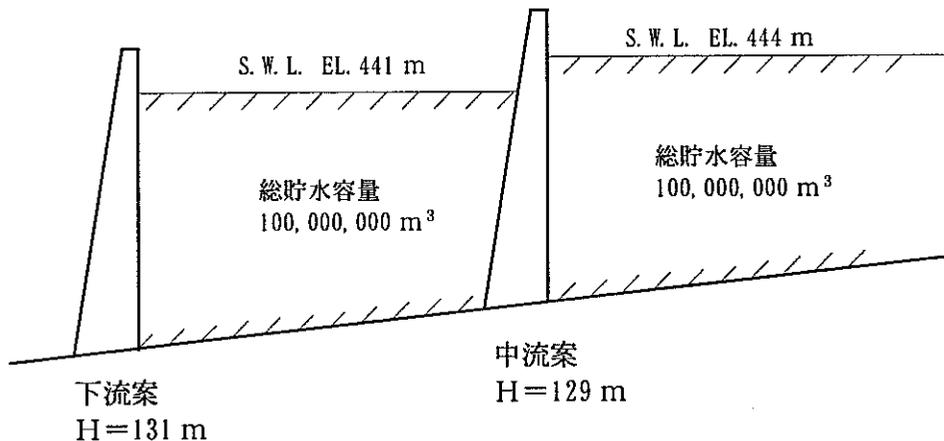


図-10.1 各ダムサイト候補地点の貯水容量等相關図

10.2 今後の調査計画

設楽ダム中流案ダムサイトにおいて、当面調査が必要と判断される事項は、次の4点である。調査計画数量を表-10.5 に、調査計画平面図を図-10.2、調査計画断面図（ダム軸）を図-10.3 に示す。

① 右岸高位標高部の“緩みゾーン”の性状と3次元的な分布の把握

- ・ダム軸における横坑調査 TR-1、TR-2

TR-2については、TR-1の結果により実施の再検討をおこなう。

- ・“緩みゾーン”の3次元的な分布を把握するためのボーリング

優先的に、M16、M17を実施する。

M17の結果により、M18の実施を検討する。

M17,18の結果により、必要に応じてM19、M20を実施する。

なお、原則として透水試験は実施するものとする。

② 左岸中位標高部の地質・岩盤状況、透水性、地下水位の把握

- ・M15を優先的に実施する。
- ・ダム軸高位標高部において横坑調査 TL-2

③ 調査密度の不足する箇所

- ・右岸下流中位標高部のボーリング M21

④ その他

・ダム計画の変更により総貯水容量が100,000千 m^3 に変更されたことにより、サーチャージ水位が約10m上昇する。このことから貯水池周辺の状況（地すべり・崩壊地や漏水など）について整理しておく必要がある。

表-10.5 調査計画数量一覧表

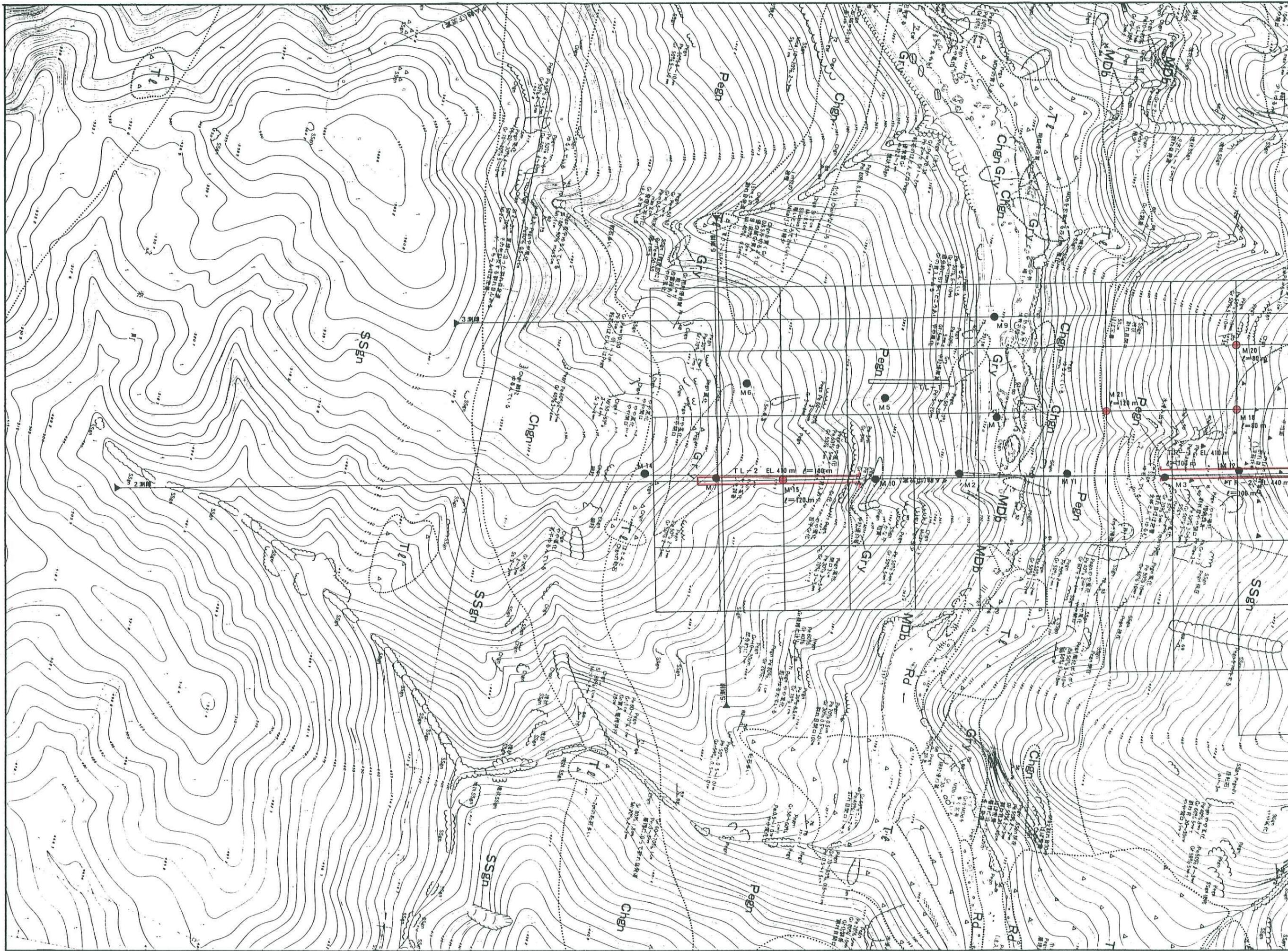
調査横坑

坑 番	位 置	坑長	主 目 的	優先順位	備 考
TR-1	右岸 EL. 410 m	100 m	岩盤状況（堅岩、“緩み”、変質）の確認。	1	
TR-2	右岸 EL. 440 m	100 m	同 上	2	TR-1 の結果により、再検討する必要あり
TL-2	左岸 EL. 410 m	100 m	岩盤状況（堅岩、“緩み”）の確認。	2	M15 実施後とする

調査ボーリング

孔 番	掘進長	主 目 的	優先順位	備 考
M 15	120 m	左岸高位標高部の地質、岩盤状況、透水性の把握。	1	
M 16	80 m	右岸ダム天端付近の“緩みゾーン”の性状と上流側の分布を把握。	1	
M 17	80 m	右岸ダム天端付近の“緩みゾーン”の性状と下流側の分布を把握。	1	
M 18	80 m	同 上	2	M17 の結果により実施を検討
M 19	80 m	同 上	3	M17, 18 の結果により実施を検討
M 20	80 m	同 上	3	
M 21	120 m	右岸中位標高（ダム軸下流 40m）の地質、岩盤状況、透水性の把握。	4	

以 上





凡 例

- | | | |
|------|----------------------|-----------|
| 地質区分 | | |
| Rd | 現河床堆積物 | |
| Tl | 扇状地堆積物 | 第四紀堆積物 |
| A | 緩みゾーン | |
| Tr | 段丘堆積物 | |
| Tf | 尾 灘 礫 層
(凝 灰 岩) | 新第三紀堆積物類 |
| Ms | 下 川 礫 層
(泥 質 礫 層) | |
| Ss | 川 角 礫 層
(砂 質 礫 層) | |
| Cg | 田 口 礫 層
(礫 質 礫 層) | 新第三紀火成岩類 |
| Ry | 流紋岩質人岩 | |
| SSgn | 砂質片麻岩 | 随家変成岩類 |
| Pegn | 泥質片麻岩 | |
| Chgn | 珪質片麻岩及び
変成チャート | 随家花崗岩類 |
| Gdk | 清崎花崗岩 | |
| GrI | 伊奈川花崗岩 | 未区分新期花崗岩類 |
| Gry | 未区分新期花崗岩類 | |
| Gro | 未区分古期花崗岩類 | 中生代貫入岩類 |
| Mdb | 變 質 緑 岩 | |
| | 地質境界 | |
| | 断 層 | |
| | 推 定 断 層 | |
| | 伏 在 断 層 | |
| | 褶 曲 | |
| | 地層の走向・傾斜 | |
| | 片麻状構造の走向・傾斜 | |
| | 節理面の走向・傾斜 | |
| | 断層面の走向・傾斜 | |
| | 湧 流 線 | |
| | 既往弾性波探査測線 | |
| | 既往ボーリング調査位置 | |
| | 既往調査横坑位置 | |

1/1,000
0 100m

平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図 種	調 査 計 画 図
縮 尺	1/1,000
図面番号	村図-1.21
設楽ダム調査事務所	

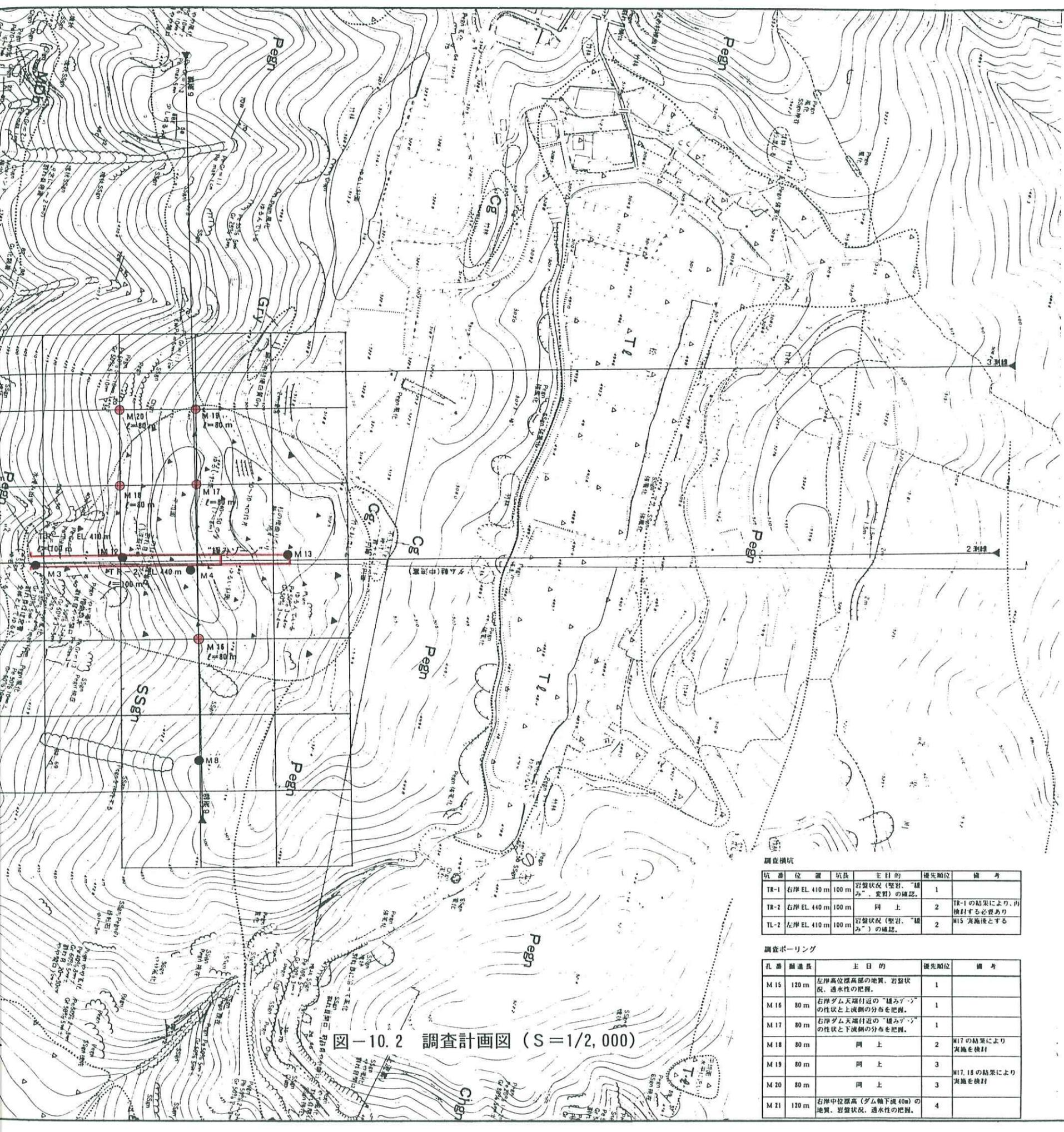


図-10.2 調査計画図 (S=1/2,000)

坑番	位置	坑長	主目的	優先順位	備考
TR-1	右岸 EL.410 m	100 m	岩盤状況(堅岩・"緩み"・変質)の確認。	1	
TR-2	右岸 EL.440 m	100 m	同上	2	TR-1の結果により、内掘削する必要あり
TL-2	左岸 EL.410 m	100 m	岩盤状況(堅岩・"緩み")の確認。	2	M15実施後とする

孔番	調査長さ	主目的	優先順位	備考
M15	120 m	左岸高位標高部の地質、岩盤状況、透水性の把握。	1	
M16	80 m	右岸ダム天端付近の"緩みゾーン"の性状と上流側の分布を把握。	1	
M17	80 m	右岸ダム天端付近の"緩みゾーン"の性状と下流側の分布を把握。	1	
M18	80 m	同上	2	M17の結果により実施を検討
M19	80 m	同上	3	M17, 18の結果により実施を検討
M20	80 m	同上	3	
M21	120 m	右岸中位標高(ダム軸下流40m)の地質、岩盤状況、透水性の把握。	4	

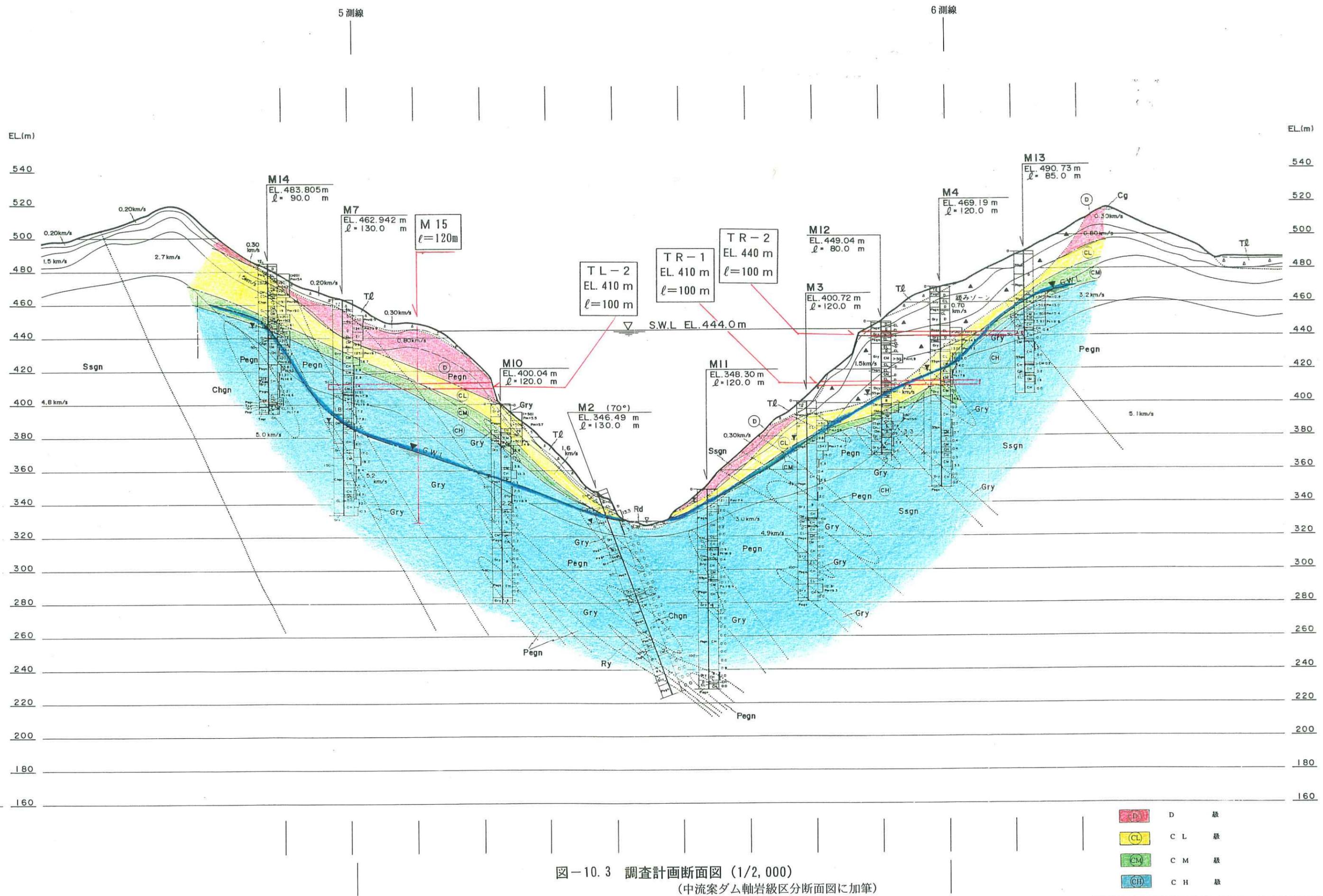


図-10.3 調査計画断面図 (1/2,000)
 (中流案ダム軸岩級区分断面図に加筆)

D	D	級
CL	CL	級
CM	CM	級
CH	CH	級

卷 末 資 料

縮小図面

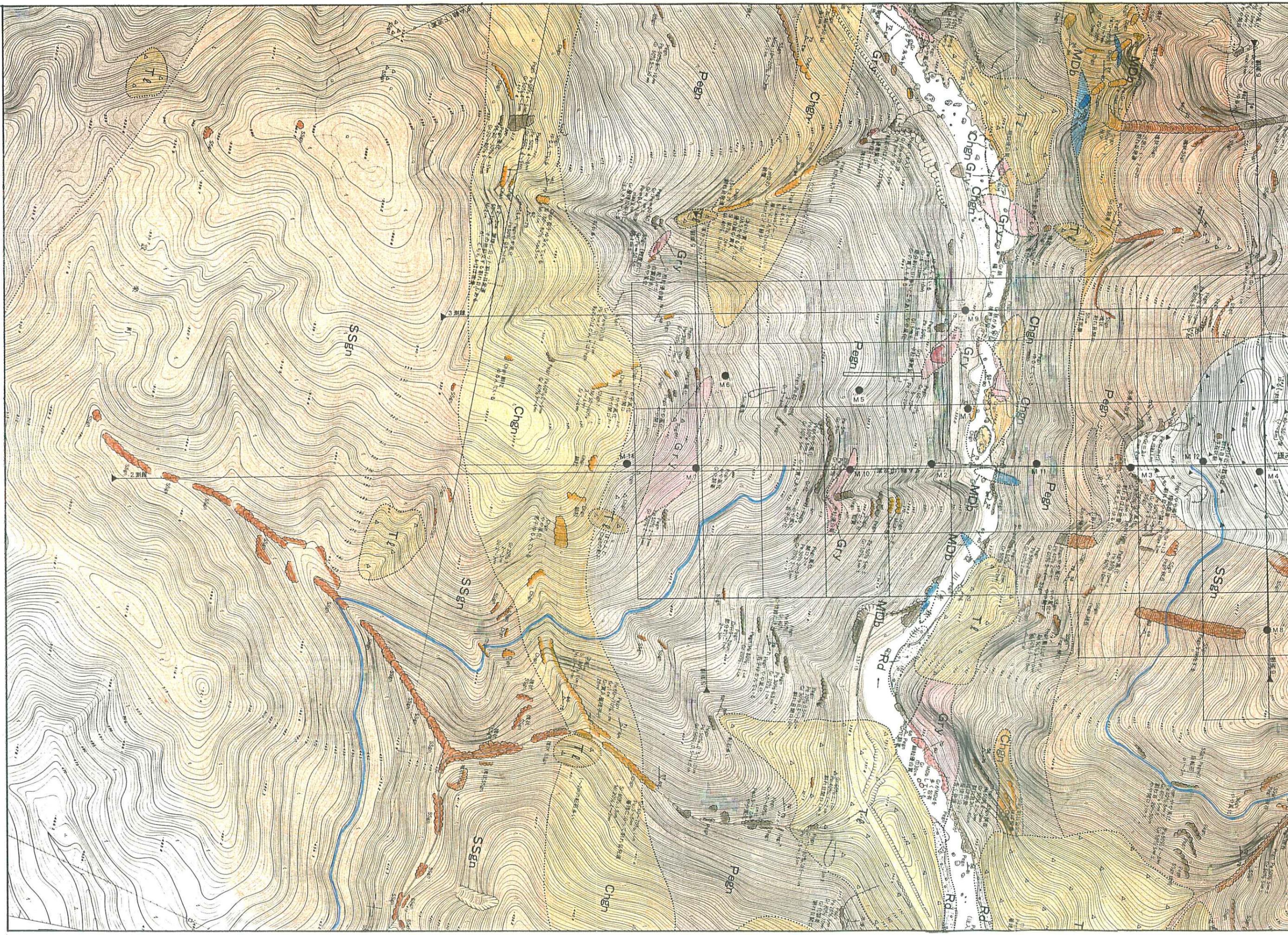
図 面 目 録

- 付図-1.1 中流案地質平面図(1/1,000)
- 付図-1.2 河床部ルートマップ(1/1,000)
- 付図-1.3 中流案ダム軸地質区分断面図(1/1,000)
- 付図-1.4 中流案ダム軸岩級区分断面図(1/1,000)
- 付図-1.5 中流案ダム軸ルジオンマップ(1/1,000)
- 付図-1.6 中流案堤趾部地質区分断面図(1/1,000)
- 付図-1.7 中流案堤趾部岩級区分断面図(1/1,000)
- 付図-1.8 中流案ダム軸下流部左岸地質区分断面図(1/1,000)
- 付図-1.9 中流案ダム軸下流部左岸岩級区分断面図(1/1,000)
- 付図-1.10 中流案ダム軸下流部左岸ルジオンマップ(1/1,000)
- 付図-1.11 中流案左岸高位標高地質区分断面図(1/1,000)
- 付図-1.12 中流案左岸高位標高岩級区分断面図(1/1,000)
- 付図-1.13 中流案左岸中位標高地質区分断面図(1/1,000)
- 付図-1.14 中流案左岸中位標高岩級区分断面図(1/1,000)
- 付図-1.15 中流案河床部地質区分断面図(1/1,000)
- 付図-1.16 中流案河床部岩級区分断面図(1/1,000)
- 付図-1.17 中流案右岸高位標高地質区分断面図(1/1,000)
- 付図-1.18 中流案右岸高位標高岩級区分断面図(1/1,000)
- 付図-1.19 TL-1 横坑展開図(地質)(1/100)
- 付図-1.20 TL-1 横坑展開図(岩級)(1/100)
- 付図-1.21 調査計画図(1/1,000)

- 付図-2.1 上流案地質平面図(1/1,000)
- 付図-2.2 上流案ダム軸地質区分断面図(1/1,000)
- 付図-2.3 上流案ダム軸岩級区分断面図(1/1,000)

- 付図-3.1 下流案地質平面図(1/1,000)
- 付図-3.2 下流案ダム軸地質区分断面図(1/1,000)
- 付図-3.3 下流案ダム軸岩級区分断面図(1/1,000)

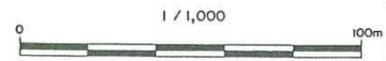
- 付図-4.1 空中写真判読図(1/25,000)
- 付図-4.2 第四紀断層関連調査図(1/25,000)





凡 例

- 地質区分
- Rd 現河床堆積物
 - Tr 崖堆積物
 - A 緩みゾーン
 - Tr 段丘堆積物
 - Tl 尾籠灰岩層 (凝灰岩)
 - M3 下田系層 (泥岩)
 - Ss 川角系層 (砂岩)
 - Cg 田口系層 (礫岩)
 - Ry 流紋岩貫入岩
 - SSgn 砂質片麻岩
 - Pegn 泥質片麻岩
 - Chgn 珪質片麻岩及び変成チャート
 - Gdk 清崎花崗岩
 - Grl 伊奈川花崗岩
 - Gry 未区分新期花崗岩類
 - Grg 未区分古期花崗岩類
 - MDb 変輝緑岩
- 第四紀被覆層
- 新第三紀堆積岩類
- 新第三紀火成岩類
- 領家変成岩類
- 領家花崗岩類
- 中生代貫入岩類
- 地質境界
 - 断層
 - 推定断層
 - 伏在断層
 - 褶頭
 - 地層の走向・傾斜
 - 片麻状構造の走向・傾斜
 - 節理面の走向・傾斜
 - 断層面の走向・傾斜
 - 滑移崖
 - 既往弾性波探査測線
 - 既往ボーリング調査位置
 - 既往調査横坑位置



平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図種	中流案地質平面図
縮尺	1/1,000
図面番号	付図-1.1
設楽ダム調査事務所	



436.0

480

397.3

475

472.8

470

465

460

455

450

445

440

435

430

425

420

415

410

405

400

395

390

385

380

375

370

370

365

360

355

350

345

340

395.0

392.2

389.5

386.8

384.1

381.4

378.7

376.0

373.3

370.6

367.9

365.2

362.5

359.8

357.1

354.4

351.7

337.5

334.8

332.1

329.4

326.7

324.0

321.3

318.6

315.9

313.2

310.5

307.8

305.1

302.4

299.7

297.0

294.3

335.0

332.3

329.6

326.9

324.2

321.5

318.8

316.1

313.4

310.7

308.0

305.3

302.6

299.9

297.2

294.5

291.8

332.5

329.8

327.1

324.4

321.7

319.0

316.3

313.6

310.9

308.2

305.5

302.8

300.1

297.4

294.7

292.0

289.3

330.0

327.3

324.6

321.9

319.2

316.5

313.8

311.1

308.4

305.7

303.0

300.3

297.6

294.9

292.2

289.5

286.8

327.5

324.8

322.1

319.4

316.7

314.0

311.3

308.6

305.9

303.2

300.5

297.8

295.1

292.4

289.7

287.0

284.3

325.0

322.3

319.6

316.9

314.2

311.5

308.8

306.1

303.4

300.7

298.0

295.3

292.6

289.9

287.2

284.5

281.8

322.5

319.8

317.1

314.4

311.7

309.0

306.3

303.6

300.9

298.2

295.5

292.8

290.1

287.4

284.7

282.0

279.3

320.0

317.3

314.6

311.9

309.2

306.5

303.8

301.1

298.4

295.7

293.0

290.3

287.6

284.9

282.2

279.5

276.8

317.5

314.8

312.1

309.4

306.7

304.0

301.3

298.6

295.9

293.2

290.5

287.8

285.1

282.4

279.7

277.0

274.3

315.0

312.3

309.6

306.9

304.2

301.5

298.8

296.1

293.4

290.7

288.0

285.3

282.6

279.9

277.2

274.5

271.8

312.5

309.8

307.1

304.4

301.7

299.0

296.3

293.6

290.9

288.2

285.5

282.8

280.1

277.4

274.7

272.0

269.3

310.0

307.3

304.6

301.9

299.2

296.5

293.8

291.1

288.4

285.7

283.0

280.3

277.6

274.9

272.2

269.5

266.8

307.5

304.8

302.1

299.4

296.7

294.0

291.3

288.6

285.9

283.2

280.5

277.8

275.1

272.4

269.7

267.0

264.3

305.0

302.3

299.6

296.9

294.2

291.5

288.8

286.1

283.4

280.7

278.0

275.3

272.6

269.9

267.2

264.5

261.8

302.5

299.8

297.1

294.4

291.7

289.0

286.3

283.6

280.9

278.2

275.5

272.8

270.1

267.4

264.7

262.0

259.3

300.0

297.3

294.6

291.9

289.2

286.5

283.8

281.1

278.4

275.7

273.0

270.3

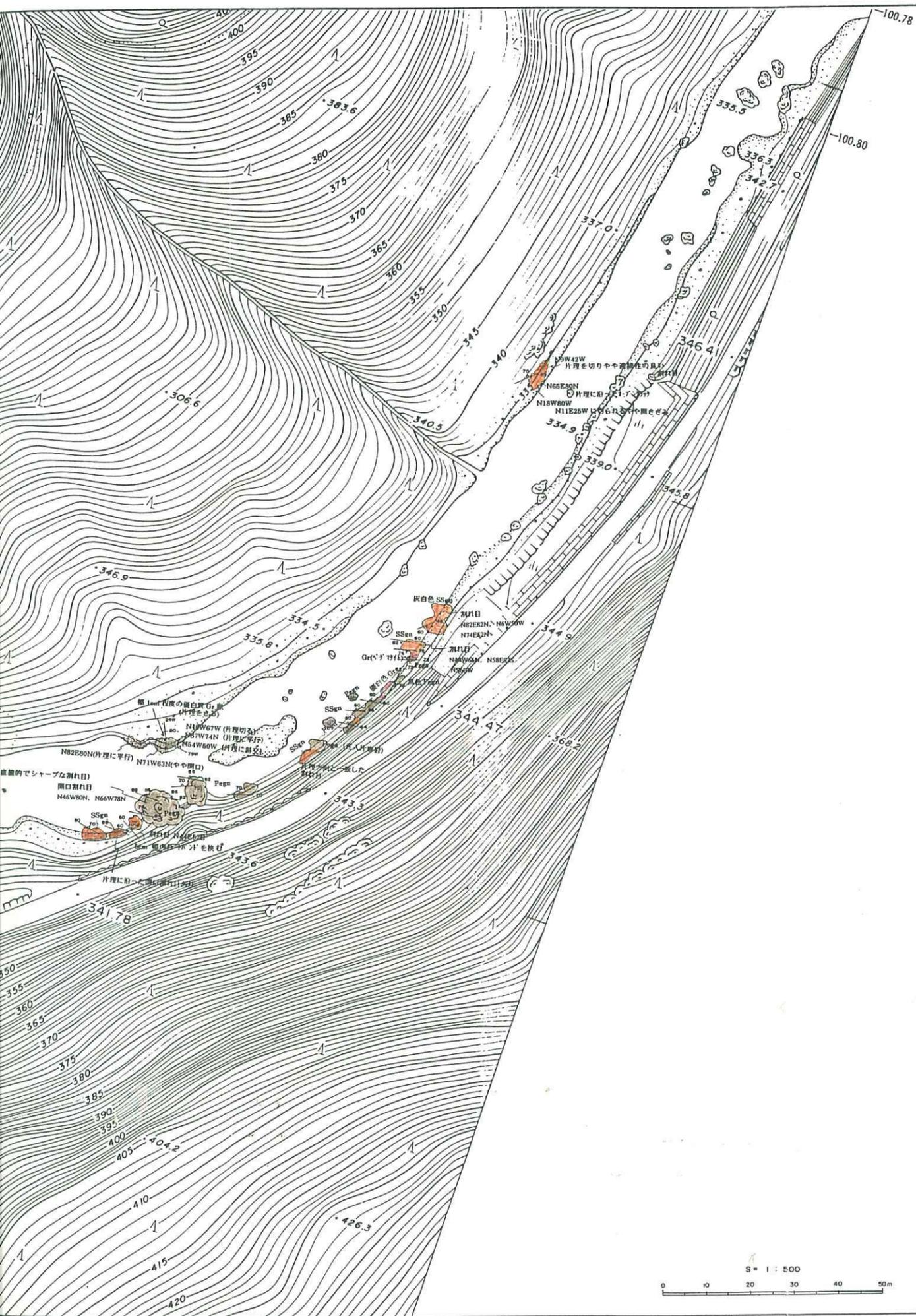
267.6

264.9

262.2

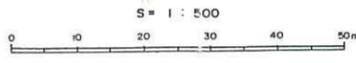
259.5

256.8



- 凡例
- Rv : 流紋岩
 - Ssgn : 砂質片麻岩
 - Chgn : 珪質片麻岩
 - Pegn : 泥質片麻岩
 - Gry : 未区分新期花崗岩類
 - MDb : 変輝緑岩
-
- 地層境界の走向・傾斜
 - 片理面の走向・傾斜
 - 割れ目の走向・傾斜
 - 断層面の走向・傾斜

平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図種	河床部ルートマップ
縮尺	1/500
図面番号	付図-1.2
設楽ダム調査事務所	



EL.(m)

540

520

500

480

460

440

420

400

380

360

340

320

300

280

260

240

220

200

180

160

S.W.L EL.444.0m

M14
EL. 483.805 m
l = 90.0 m

M7
EL. 462.942 m
l = 130.0 m

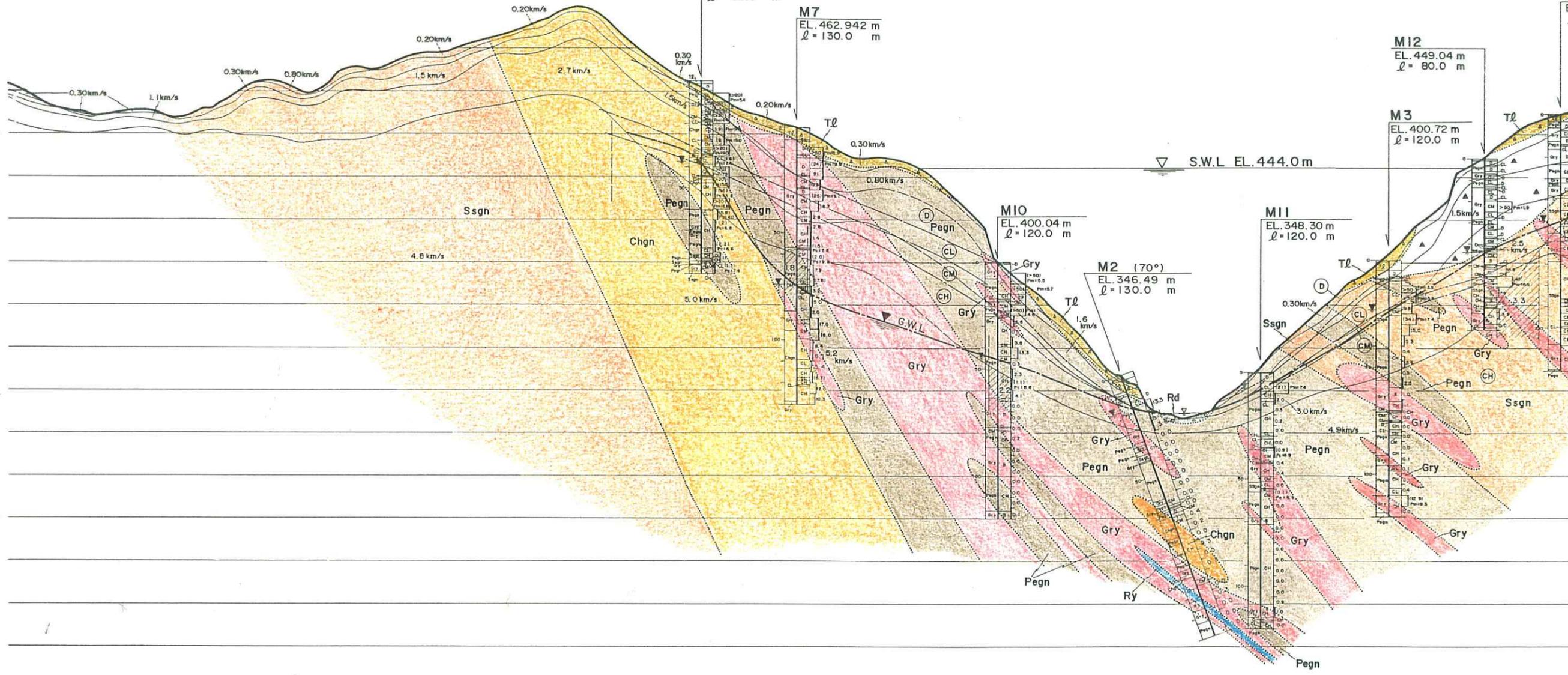
M12
EL. 449.04 m
l = 80.0 m

M3
EL. 400.72 m
l = 120.0 m

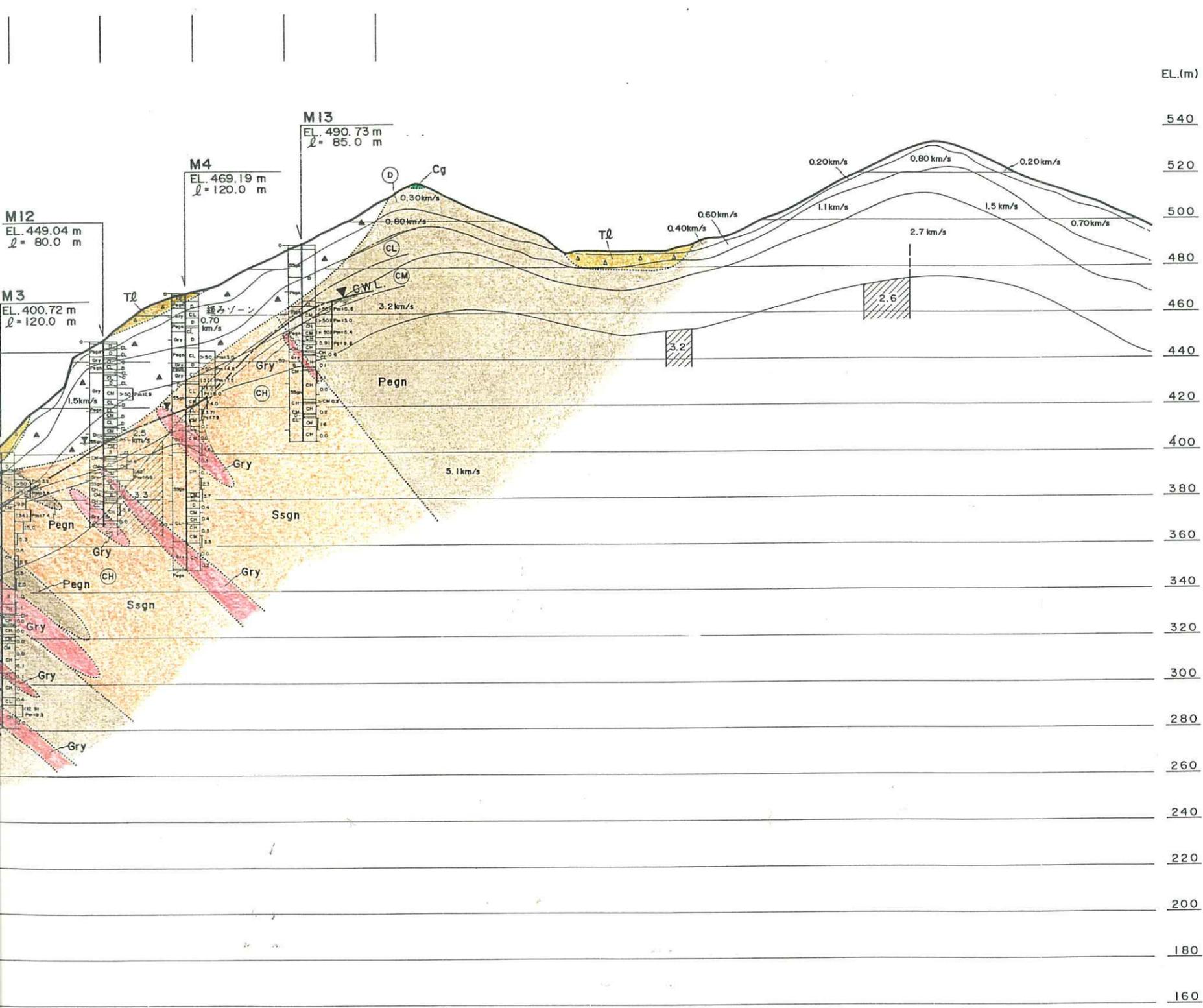
M10
EL. 400.04 m
l = 120.0 m

M2 (70°)
EL. 346.49 m
l = 130.0 m

M11
EL. 348.30 m
l = 120.0 m



6 測線

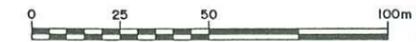


540
520
500
480
460
440
420
400
380
360
340
320
300
280
260
240
220
200
180
160

凡 例

- 地質区分
- Rd 現河床堆積物
 - Tl 崖堆積物
 - Tr 段丘堆積物
 - Tf 尾 瀬 累 層 (凝 灰 岩)
 - Ms 下 田 累 層 (泥 岩)
 - Ss 川 角 累 層 (砂 岩)
 - Cg 田 口 累 層 (礫 岩)
 - Ry 流 紋 岩 質 入 岩
 - Ssgn 砂 質 片 麻 岩
 - Pegn 泥 質 片 麻 岩
 - Chgn 珪 質 片 麻 岩 及 び 変 成 チ ャ ー ト
 - Gdk 清 崎 花 崗 岩
 - Gri 伊 奈 川 花 崗 岩
 - Gry 未 区 分 新 期 花 崗 岩 類
 - Gro 未 区 分 古 期 花 崗 岩 類
 - MDh 変 輝 緑 岩
- 第四紀被覆層
- 新第三紀堆積岩類
- 新第三紀火成岩類
- 傾家変成岩類
- 傾家花崗岩類
- 中生代貫入岩類
- 地 質 境 界
 - 断 層
 - 推 定 断 層
 - 岩 級 境 界
 - D D 級
 - CL C L 級
 - CM C M 級
 - CH C H 級

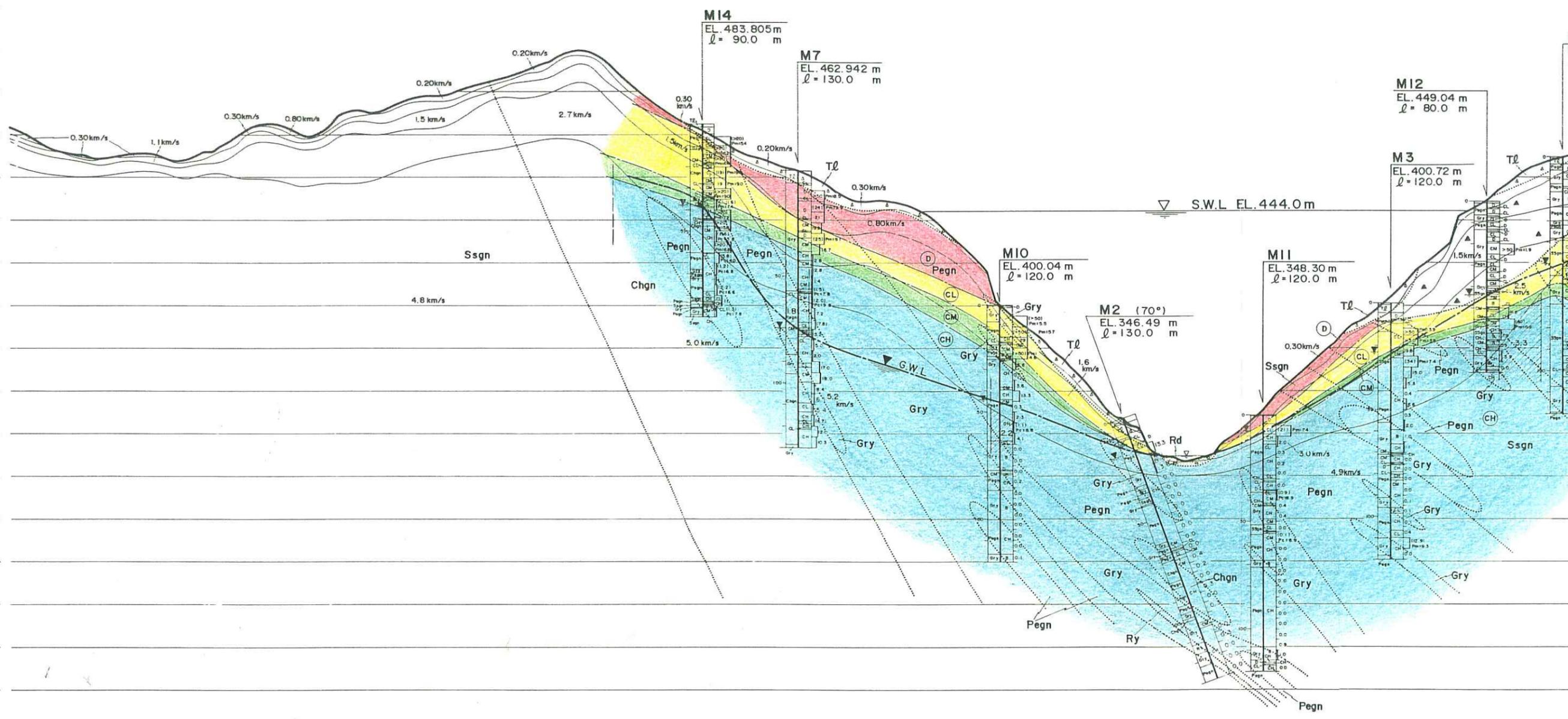
S = 1:1,000



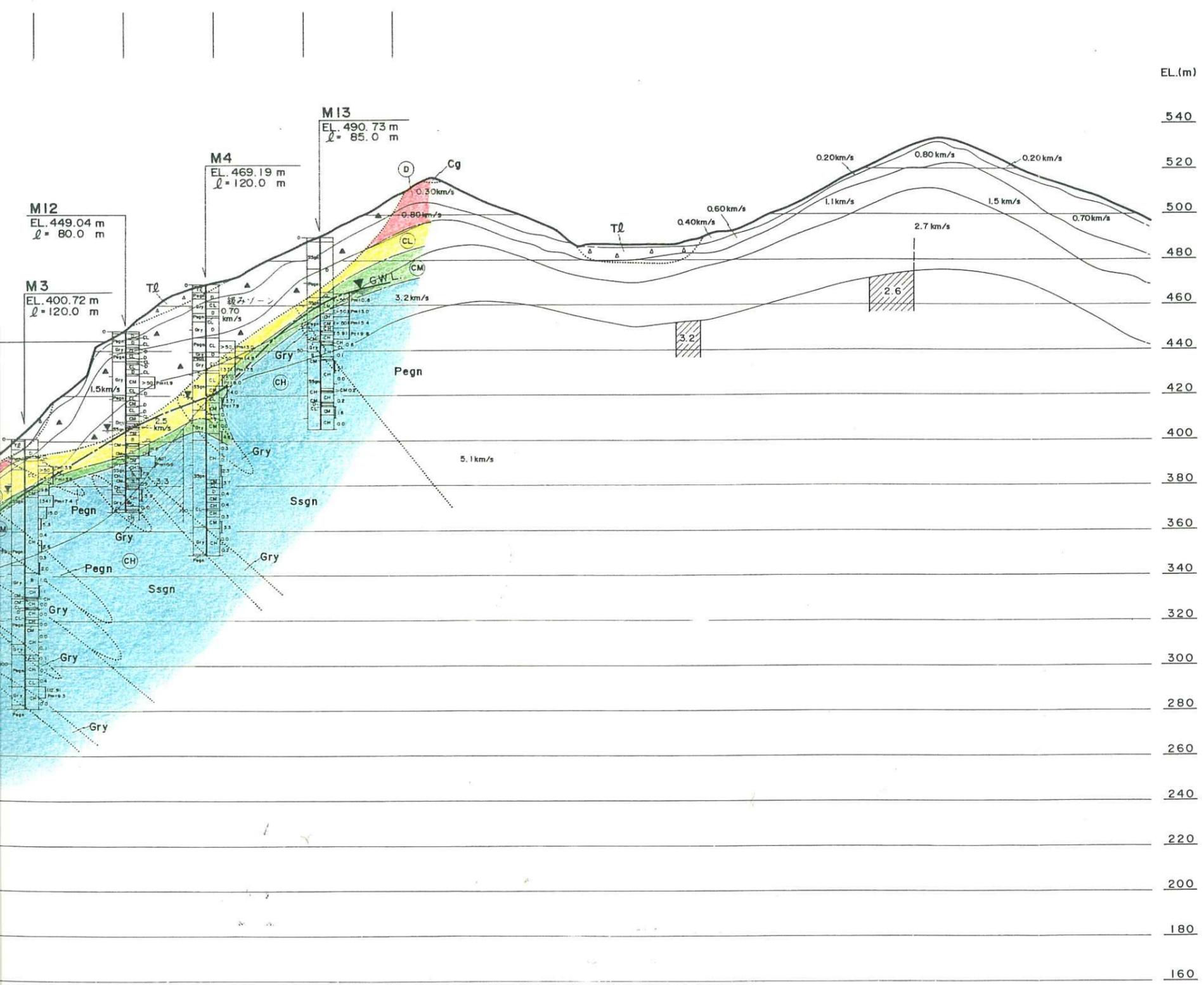
平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図 種	中流案ダム軸地質区分断面図
縮 尺	1/1,000
図面番号	付図-1.3
設 楽 ダ ム 調 査 事 務 所	

EL.(m)

540
 520
 500
 480
 460
 440
 420
 400
 380
 360
 340
 320
 300
 280
 260
 240
 220
 200
 180
 160



6 測線

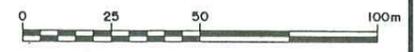


EL.(m)

凡 例

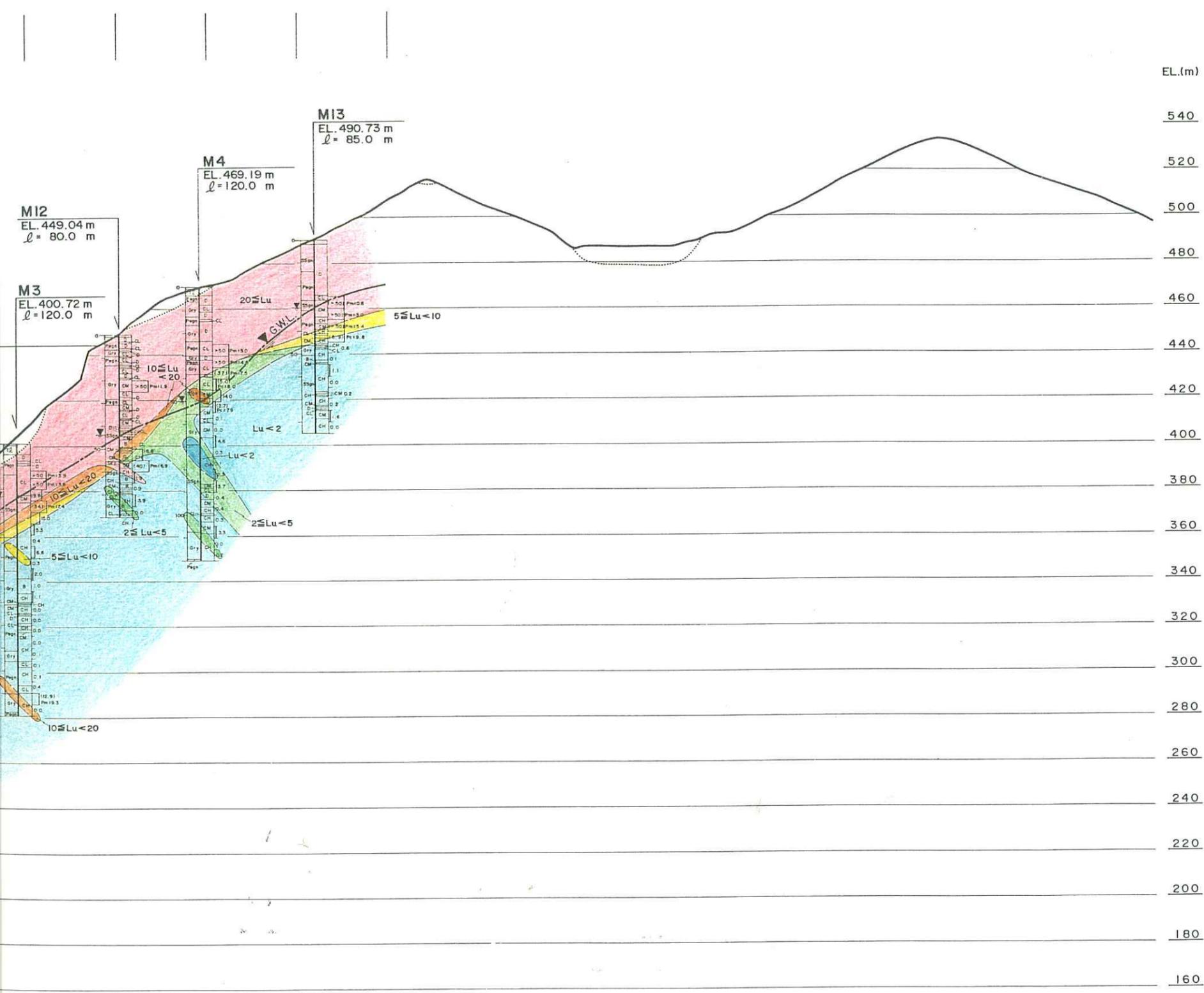
- 地質区分
- Rd 現河床堆積物
 - A Tl 崖堆積物
 - A 緩みゾーン
 - Tr 段丘堆積物
 - Tf 尾瀨系層 (凝灰岩)
 - Ms 下田系層 (泥岩)
 - Ss 川角系層 (砂岩)
 - Cg 田口系層 (礫岩)
 - Ry 流紋岩貫入岩
 - Ssgn 砂質片麻岩
 - Pegn 泥質片麻岩
 - Chgn 珪質片麻岩及び 糜成チャート
 - Gdk 清崎花崗岩
 - GrI 伊奈川花崗岩
 - Gry 未区分新期花崗岩類
 - Gro 未区分古期花崗岩類
 - MDb 変輝緑岩
- 中生代貫入岩類
- 地質境界
 - 断層
 - 推定断層
 - 岩級境界
- D D 級
 - CL CL 級
 - CM CM 級
 - CH CH 級

S = 1 : 1,000



平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図種	中流案ダム軸岩級区分断面図
縮尺	1/1,000
図面番号	付図-1.4
設楽ダム調査事務所	

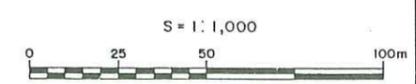
6 測線



EL.(m)
540
520
500
480
460
440
420
400
380
360
340
320
300
280
260
240
220
200
180
160

凡 例

-  透 水 度 境 界
-  $20 \leq Lu$
-  $10 \leq Lu < 20$
-  $5 \leq Lu < 10$
-  $2 \leq Lu < 5$
-  $Lu < 2$



平成 8 年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図 種	中流案ダム軸ルジオンマップ
縮 尺	1/1,000
図面番号	付図-1.5
設楽ダム調査事務所	

5 測線

6 測線

EL.(m)

560

540

520

500

480

460

440

420

400

380

360

340

320

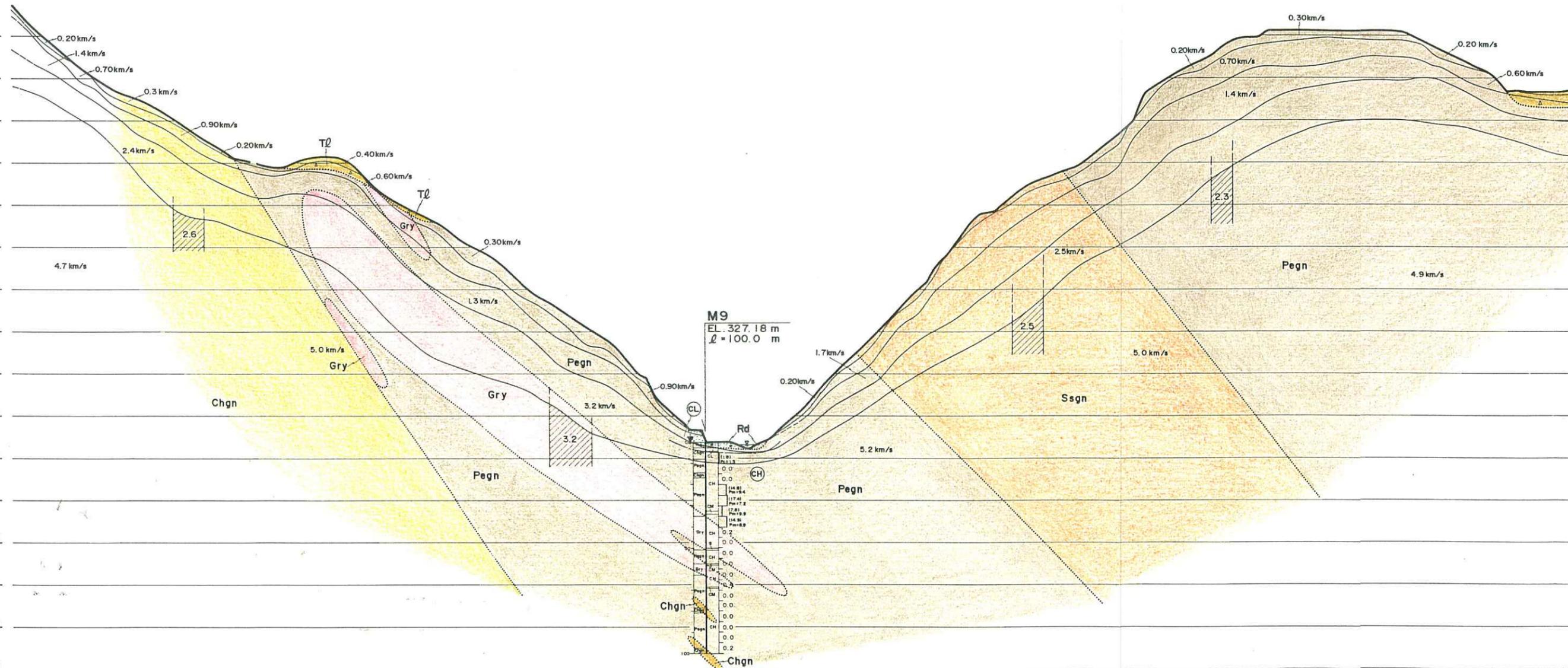
300

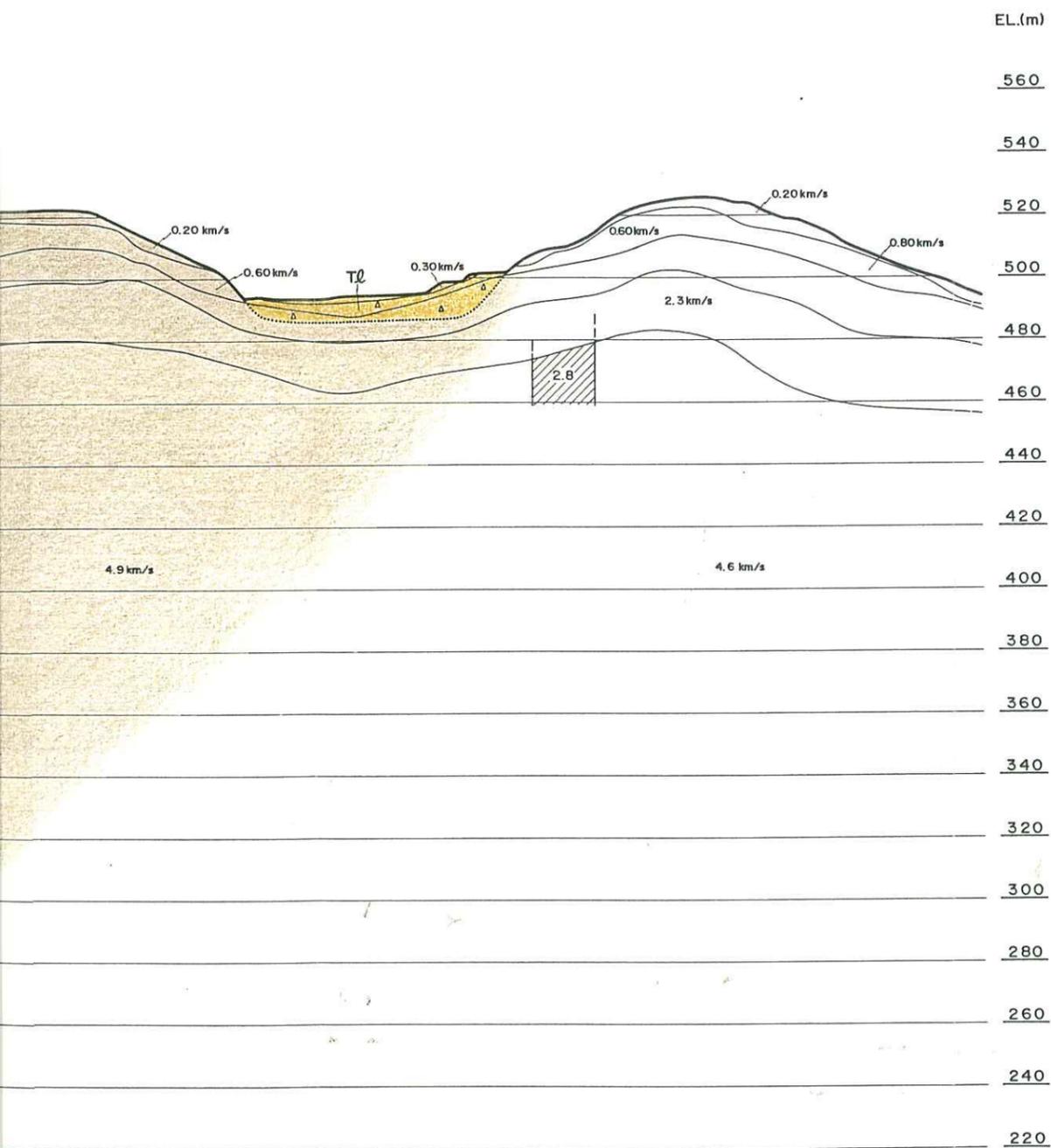
280

260

240

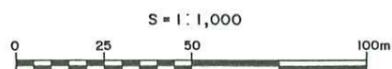
220





凡 例

- 地質区分
- Rd 現河床堆積物
 - T₀ 崖堆積物
 - A 緩みゾーン
 - Tr 段丘堆積物
 - Tf 尾籠系層 (凝灰岩)
 - Ms 下田系層 (泥岩)
 - Ss 川角系層 (砂岩)
 - Cg 田口系層 (礫岩)
 - Ry 流紋岩貫入岩
 - SSgn 砂質片麻岩
 - Pegn 泥質片麻岩
 - Chgn 珪質片麻岩及び
糜成チャート
 - Gdk 清崎花崗岩
 - Grl 伊奈川花崗岩
 - Gry 未区分新期花崗岩類
 - Gro 未区分古期花崗岩類
 - MDb 変輝緑岩
- 第四紀被覆層
 新第三紀堆積岩類
 新第三紀火成岩類
 領家変成岩類
 領家花崗岩類
 中生代貫入岩類
- 地質境界
 - 断層
 - 推定断層
 - 岩級境界
 - D D 級
 - CL CL 級
 - CM CM 級
 - CH CH 級



平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図 種	中流案提趾部地質区分断面図
縮 尺	1/1,000
図面番号	付図-1.6
設楽ダム調査事務所	

5 測線

6 測線

EL.(m)

560

540

520

500

480

460

440

420

400

380

360

340

320

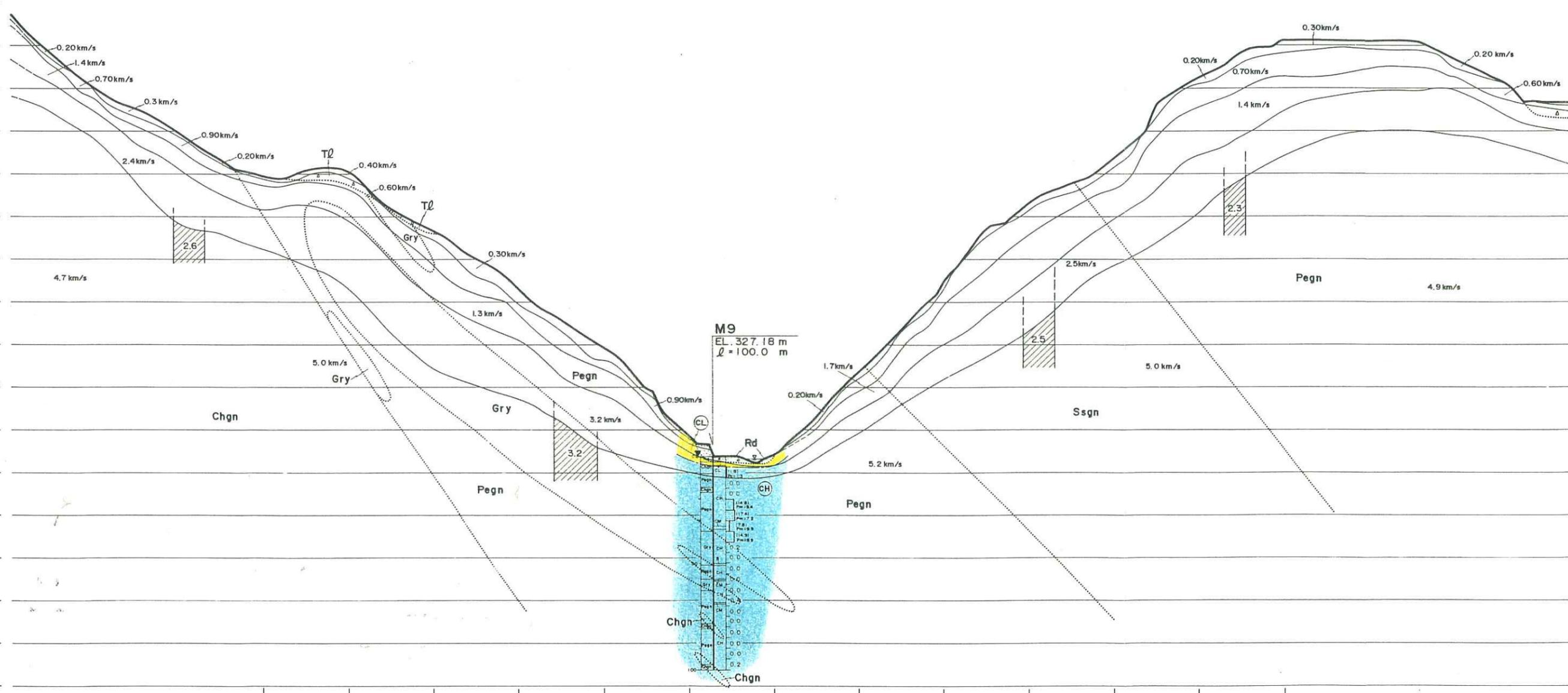
300

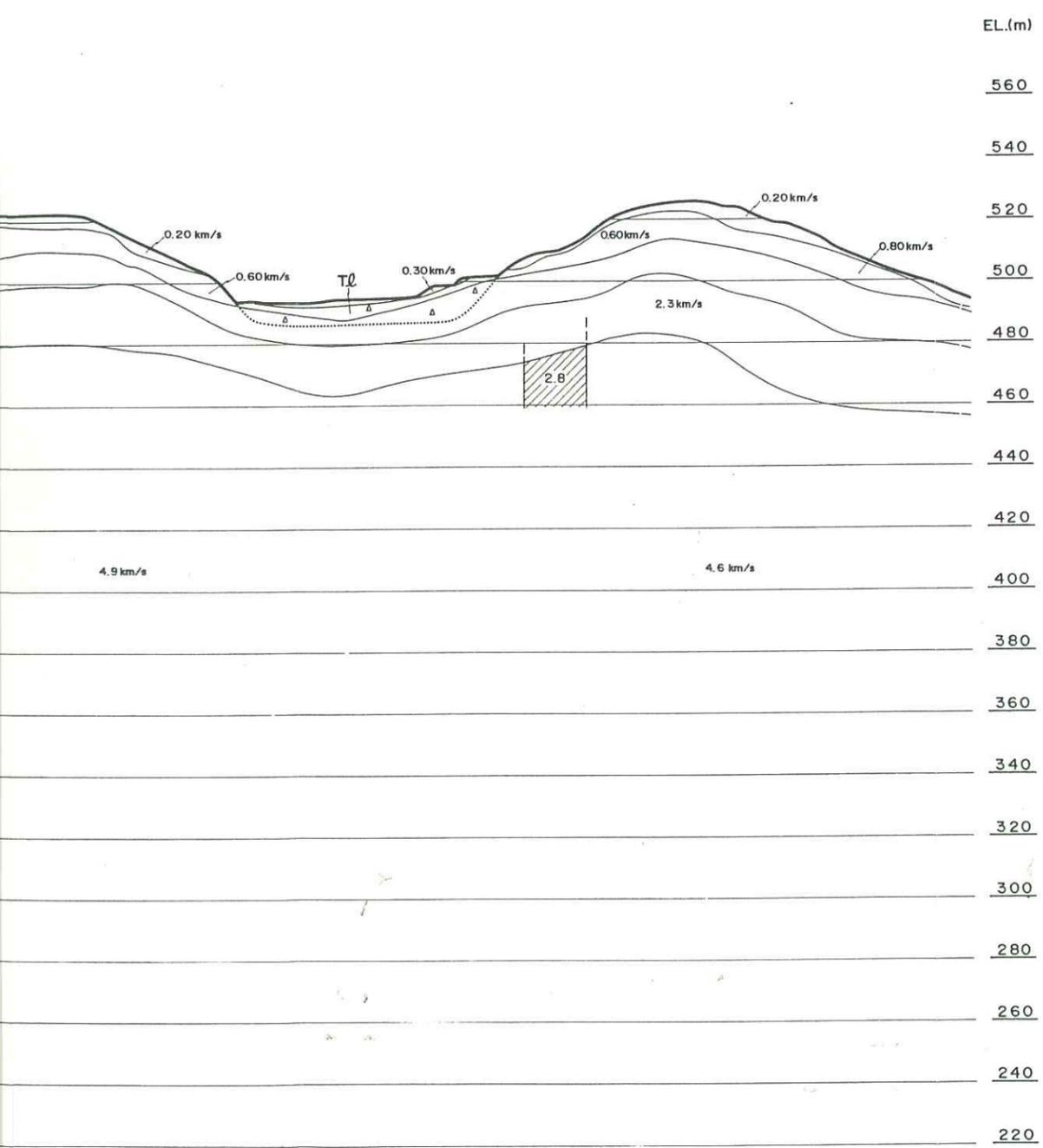
280

260

240

220





凡 例

- 地質区分
- Rd 現河床堆積物
 - Tl 崖堆積物
 - A 緩みゾーン
 - Tr 段丘堆積物
 - Tf 尾瀬系層 (凝灰岩)
 - Ms 下田系層 (泥岩)
 - Ss 川角系層 (砂岩)
 - Cg 田口系層 (礫岩)
 - Ry 流紋岩貫入岩
 - SSgn 砂質片麻岩
 - Pegn 泥質片麻岩
 - Chgn 珪質片麻岩及び
変成チャート
 - Gdk 清崎花崗岩
 - GrI 伊奈川花崗岩
 - Gry 未区分新期花崗岩類
 - Gro 未区分古期花崗岩類
 - MDb 変輝緑岩
- 地質境界
断層
推定断層
岩級境界
- D D 級
 - CL CL 級
 - CM CM 級
 - CH CH 級

第四紀被覆層

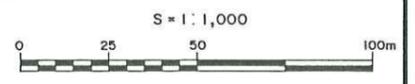
新第三紀堆積岩類

新第三紀火成岩類

領家変成岩類

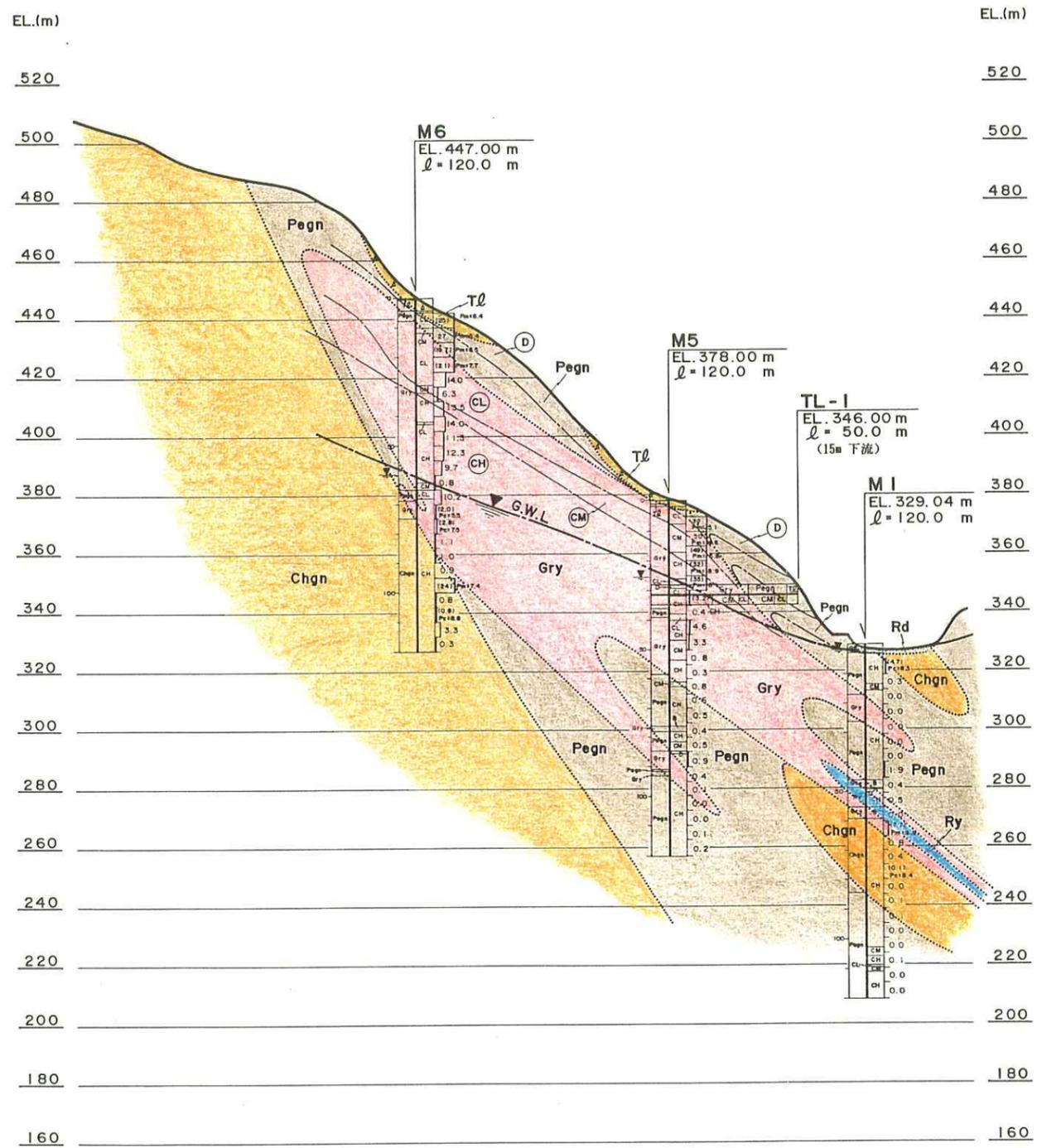
領家花崗岩類

中生代貫入岩類



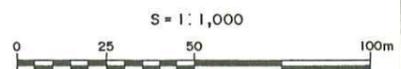
平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図種	中流案提趾部岩級区分断面図
縮尺	1/1,000
図面番号	付図-1.7
設楽ダム調査事務所	

5 測線

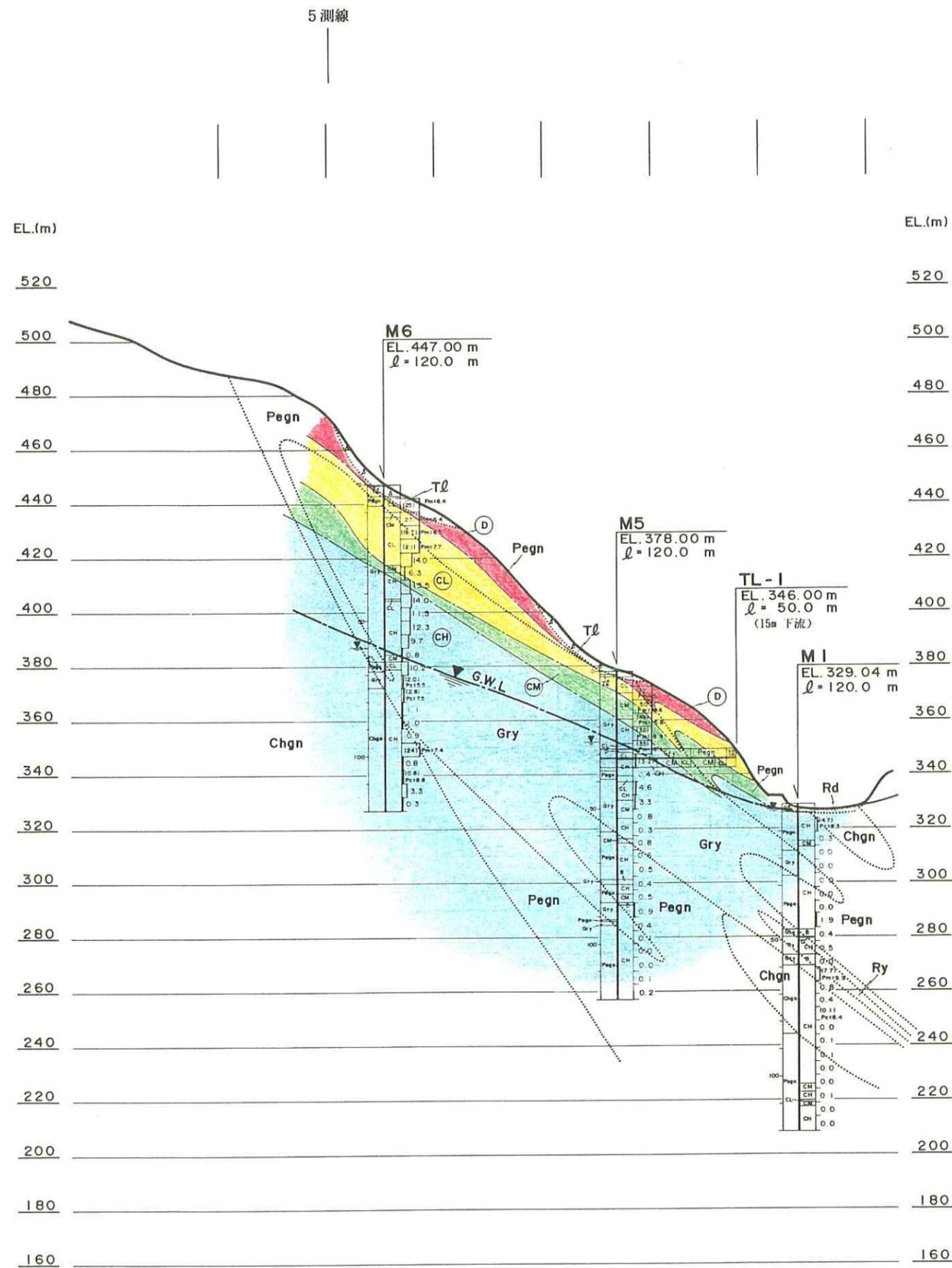


凡 例

- | 地質区分 | | |
|------|---------------|----------|
| Rd | 現河床堆積物 | 第四紀被覆層 |
| TL | 崖堆積物 | |
| A | 緩みゾーン | |
| Tr | 段丘堆積物 | 新第三紀堆積岩類 |
| Tl | 扇礫累層 (凝灰岩) | |
| Ms | 下田累層 (泥) | |
| Ss | 川角累層 (砂) | |
| Cg | 田口累層 (礫) | 新第三紀火成岩類 |
| RV | 流紋岩貫入岩 | |
| SSgn | 砂質片麻岩 | 傾家変成岩類 |
| Pegn | 泥質片麻岩 | |
| Chgn | 珪質片麻岩及び変成チャート | 傾家花崗岩類 |
| Gdk | 清崎花崗岩 | |
| GrI | 伊奈川花崗岩 | |
| Gry | 未区分新期花崗岩類 | 中生代貫入岩類 |
| Gro | 未区分古期花崗岩類 | |
| MDb | 変輝緑岩 | |
| (D) | D 級 | |
| (CL) | CL 級 | |
| (CM) | CM 級 | |
| (CH) | CH 級 | |

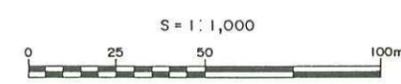


平成8年度	
設楽ダム地質解析業務委託	
図種	中流案ダム軸下流部左岸 (M1~M5~M6) 地質区分断面図
縮尺	1/1,000
図面番号	付図-1.8
設楽ダム調査事務所	

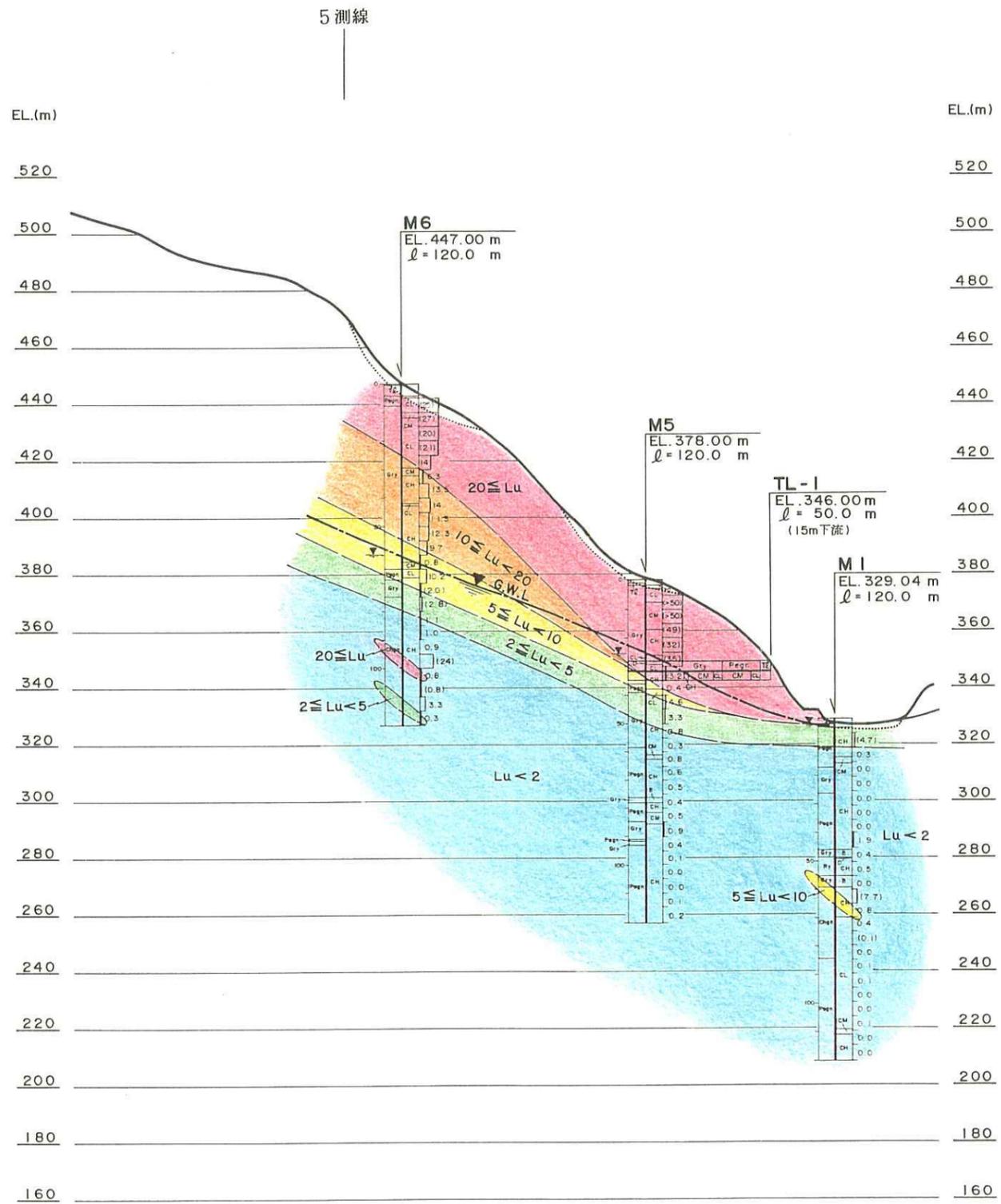


凡 例

- 地質区分
- Rd 現河床堆積物
 - T_Δ 崖堆積物
 - ▲ 緩みゾーン
 - Tr 段丘堆積物
 - Tf 尾 瀬 累 層 (凝 灰 岩)
 - Ms 下 田 累 層 (泥 岩)
 - Ss 川 角 累 層 (砂 岩)
 - Cg 田 口 累 層 (礫 岩)
 - Ry 流 紋 岩 貫 入 岩
 - SSgn 砂 質 片 麻 岩
 - Pegn 泥 質 片 麻 岩
 - Chgn 珪 質 片 麻 岩 及 び 変 成 チャ ー ト
 - Gdk 消 崎 花 崗 岩
 - Grl 伊 奈 川 花 崗 岩
 - Gry 未 区 分 新 期 花 崗 岩 類
 - Gro 未 区 分 古 期 花 崗 岩 類
 - MDb 変 輝 緑 岩
- 地 質 境 界
- 断 層
- 推 定 断 層
- 岩 級 境 界
- D D 級
 - CL CL 級
 - CM CM 級
 - CH CH 級

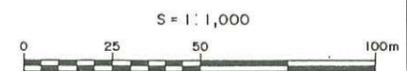


平成 8 年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図 種	中流案ダム軸下流部左岸 (M1~M5~M6) 岩級区分断面図
縮 尺	1/1,000
図面番号	付図-1.9
設楽ダム調査事務所	



凡 例

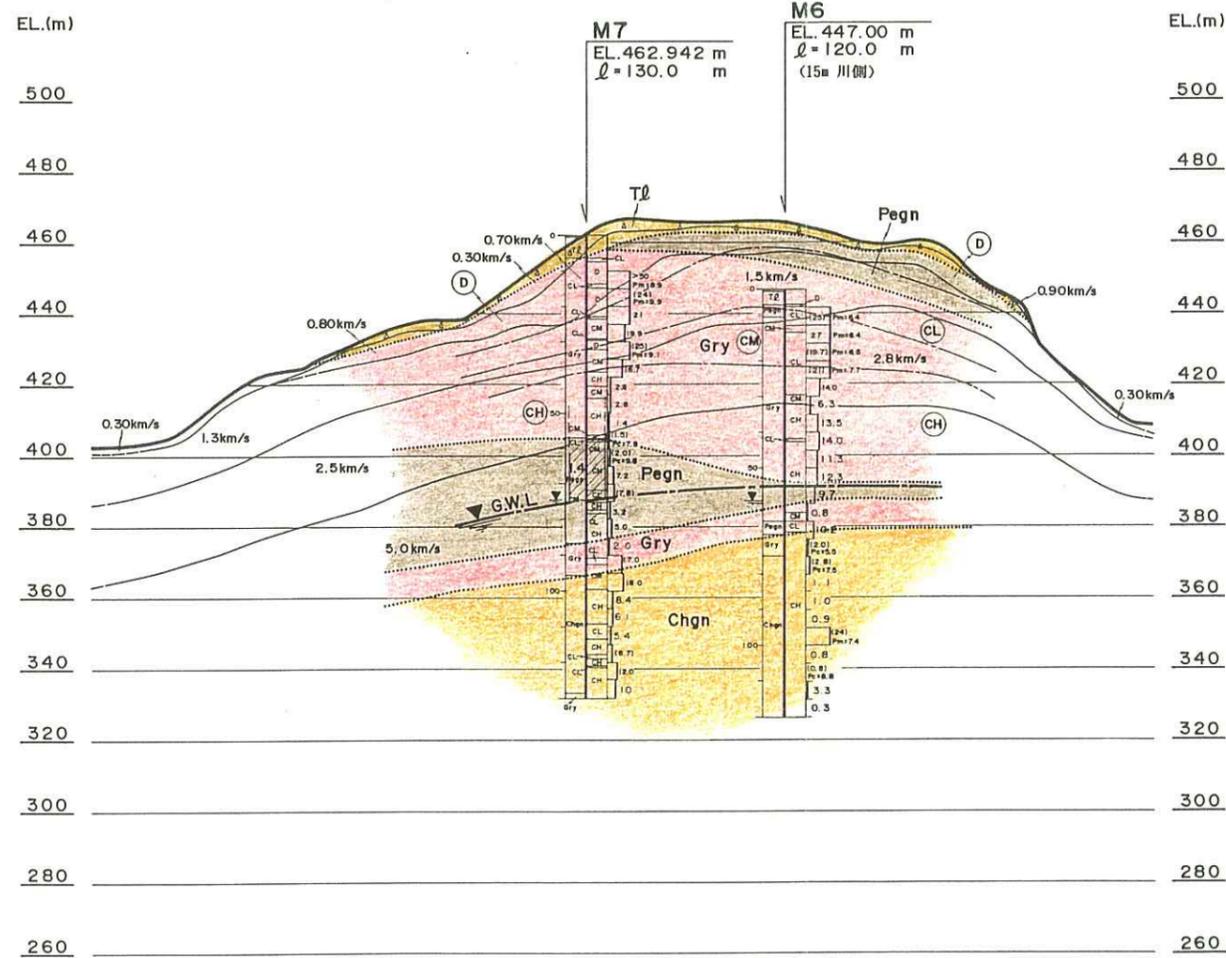
- / — / 透水性境界
- 20 ≧ Lu
- 10 ≧ Lu < 20
- 5 ≧ Lu < 10
- 2 ≧ Lu < 5
- Lu < 2



平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図 種	中流案ダム軸下流部左岸 (M1~M5~M6)ルジオンマップ
縮 尺	1/1,000
図面番号	付図-1.10
設楽ダム調査事務所	

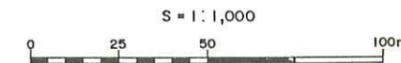
2 測線 3 測線

ダム軸

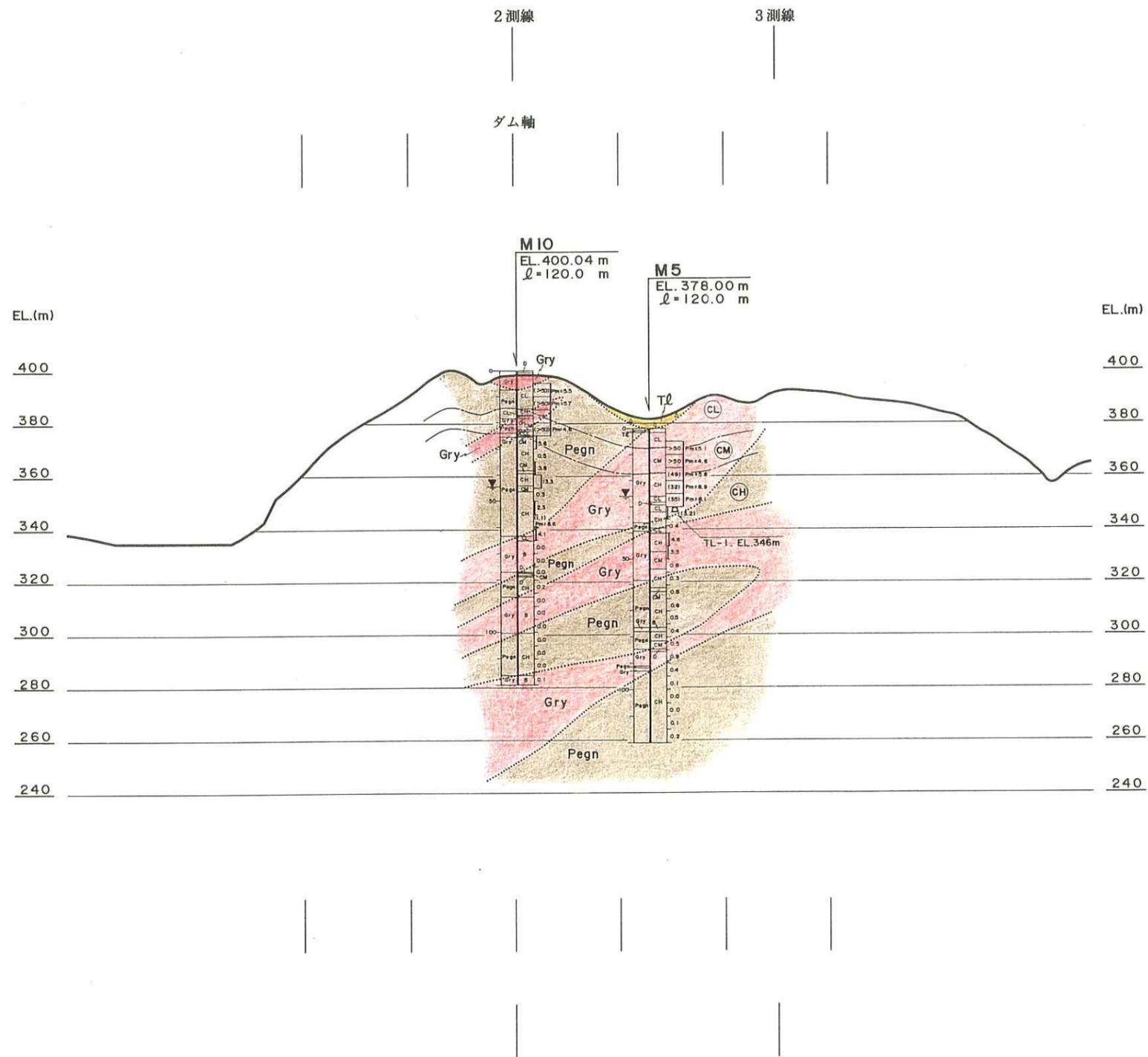


凡 例

- 地質区分
- Rd 現河床堆積物
 - Tl 崩壊堆積物
 - Tr 段丘堆積物
 - Tf 尾籠灰層 (凝灰岩)
 - Ms 下泥田累層 (泥岩)
 - Ss 川角累層 (砂岩)
 - Cg 田口累層 (礫岩)
 - Ry 流紋岩貫入岩
 - Ssgn 砂質片麻岩
 - Pegn 泥質片麻岩
 - Chgn 珪質片麻岩及び 糜成チャート
 - Gok 清崎花崗岩
 - Grl 伊奈川花崗岩
 - Gry 未区分新期花崗岩類
 - Gro 未区分古期花崗岩類
 - MDb 糜輝綠岩
- 第四紀被覆層
- 新第三紀堆積岩類
- 新第三紀火成岩類
- 頸家変成岩類
- 頸家花崗岩類
- 中生代貫入岩類
- 地質境界
 - 断層
 - 推定断層
 - 岩級境界
 - D D 級
 - CL CL 級
 - CM CM 級
 - CH CH 級

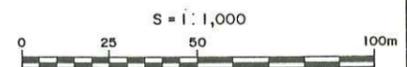


平成 8 年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図 種	中流案左岸高位標高 地質区分断面図
縮 尺	1/1,000
図面番号	付図-1.11
設楽ダム調査事務所	

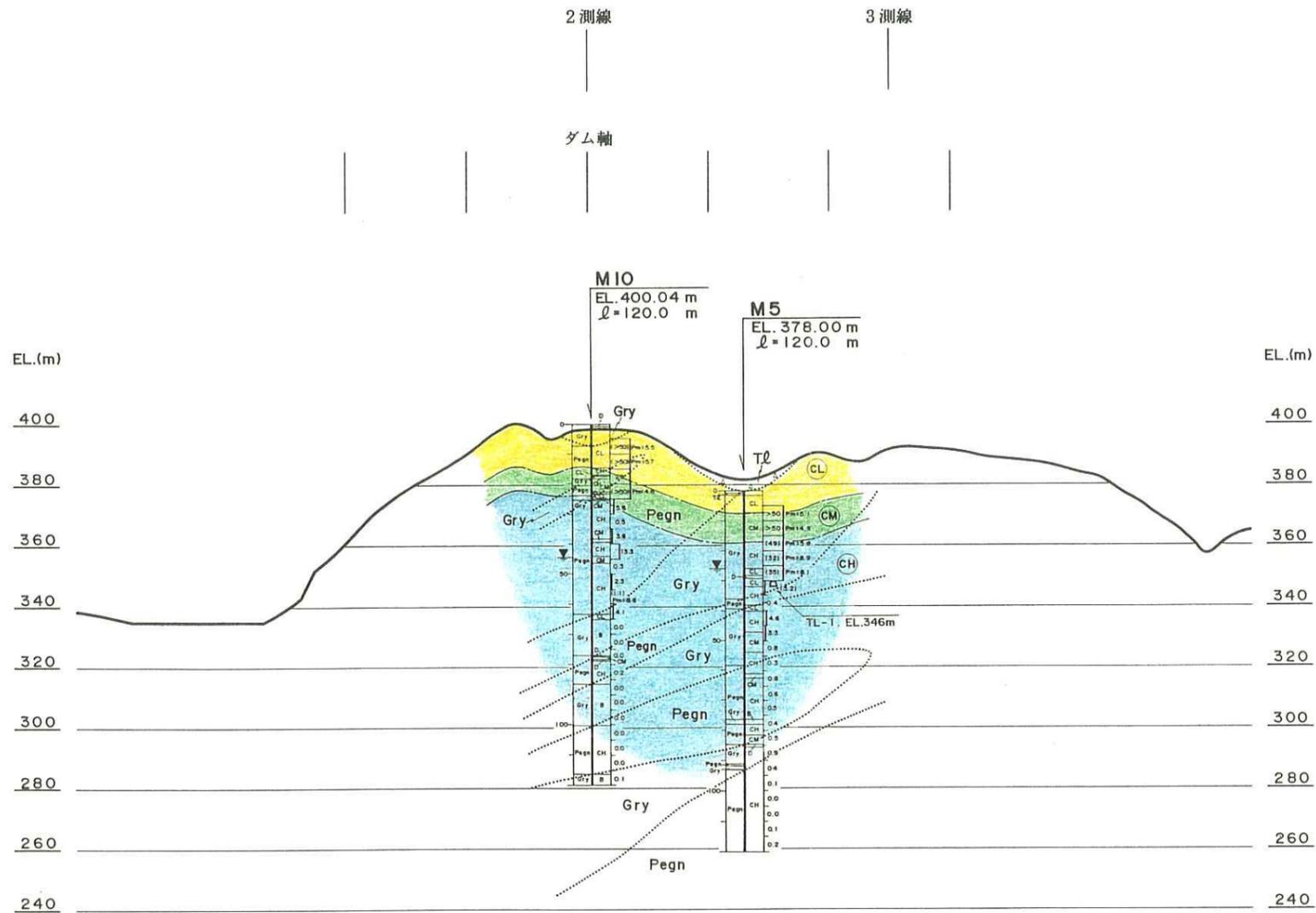


凡 例

- 地質区分
- Rd 現河床堆積物
 - Tl 扇状地堆積物
 - Tr 段丘堆積物
 - Tf 尾置累層 (凝灰岩)
 - Ms 下田累層 (泥岩)
 - Ss 川角累層 (砂岩)
 - Cg 田口累層 (礫岩)
 - Ry 流紋岩貫入岩
 - Ssgn 砂質片麻岩
 - Pegn 泥質片麻岩
 - Chgn 珪質片麻岩及び変成チャート
 - Gdk 清崎花崗岩
 - Grl 伊奈川花崗岩
 - Gry 未区分新期花崗岩類
 - Gro 未区分古期花崗岩類
 - MD.b 変輝緑岩
- 第四紀堆積層
- 新第三紀地積岩類
- 新第三紀火成岩類
- 傾家変成岩類
- 傾家花崗岩類
- 中生代貫入岩類
- 地質境界
 - 断層
 - 推定断層
 - 岩級境界
 - D D 級
 - CL CL 級
 - CM CM 級
 - CH CH 級

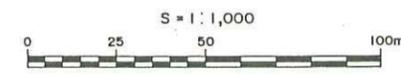


平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図種	中流案左岸中位標高 地質区分断面図
縮尺	1/1,000
図面番号	付図-1.13
設楽ダム調査事務所	

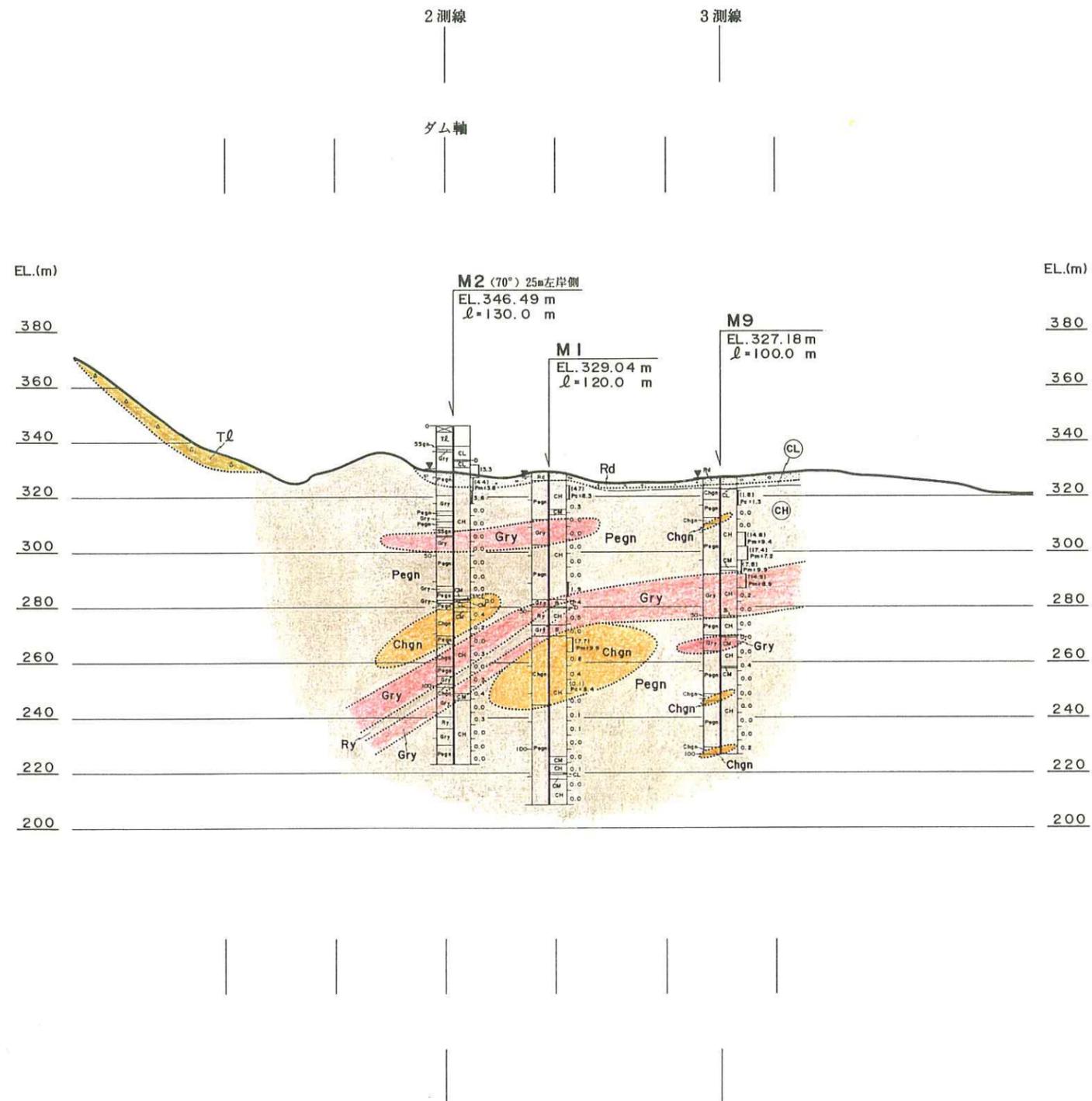


凡 例

- 地質区分
- Rd 現河床堆積物
 - Tl 扇状地堆積物
 - Tr 段丘堆積物
 - Tf 尾瀨系層 (凝灰岩)
 - Ms 下田系層 (泥岩)
 - Ss 川角系層 (砂岩)
 - Cg 田口系層 (礫岩)
 - Ry 流紋岩貫入岩
 - SSgn 砂質片麻岩
 - Pegn 泥質片麻岩
 - Chgn 珪質片麻岩及び
変成チャート
 - Gdk 清崎花崗岩
 - Grl 伊奈川花崗岩
 - Gry 未区分新期花崗岩類
 - Gro 未区分古期花崗岩類
 - MDb 変輝緑岩
- 中生代貫入岩類
- 地質境界
 - 断層
 - 推定断層
 - 岩級境界
 - D D 級
 - CL CL 級
 - CM CM 級
 - CH CH 級

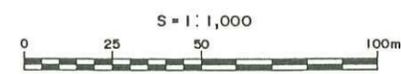


平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図種	中流案左岸中位標高 岩級区分断面図
縮尺	1/1,000
図面番号	付図-1.14
設楽ダム調査事務所	

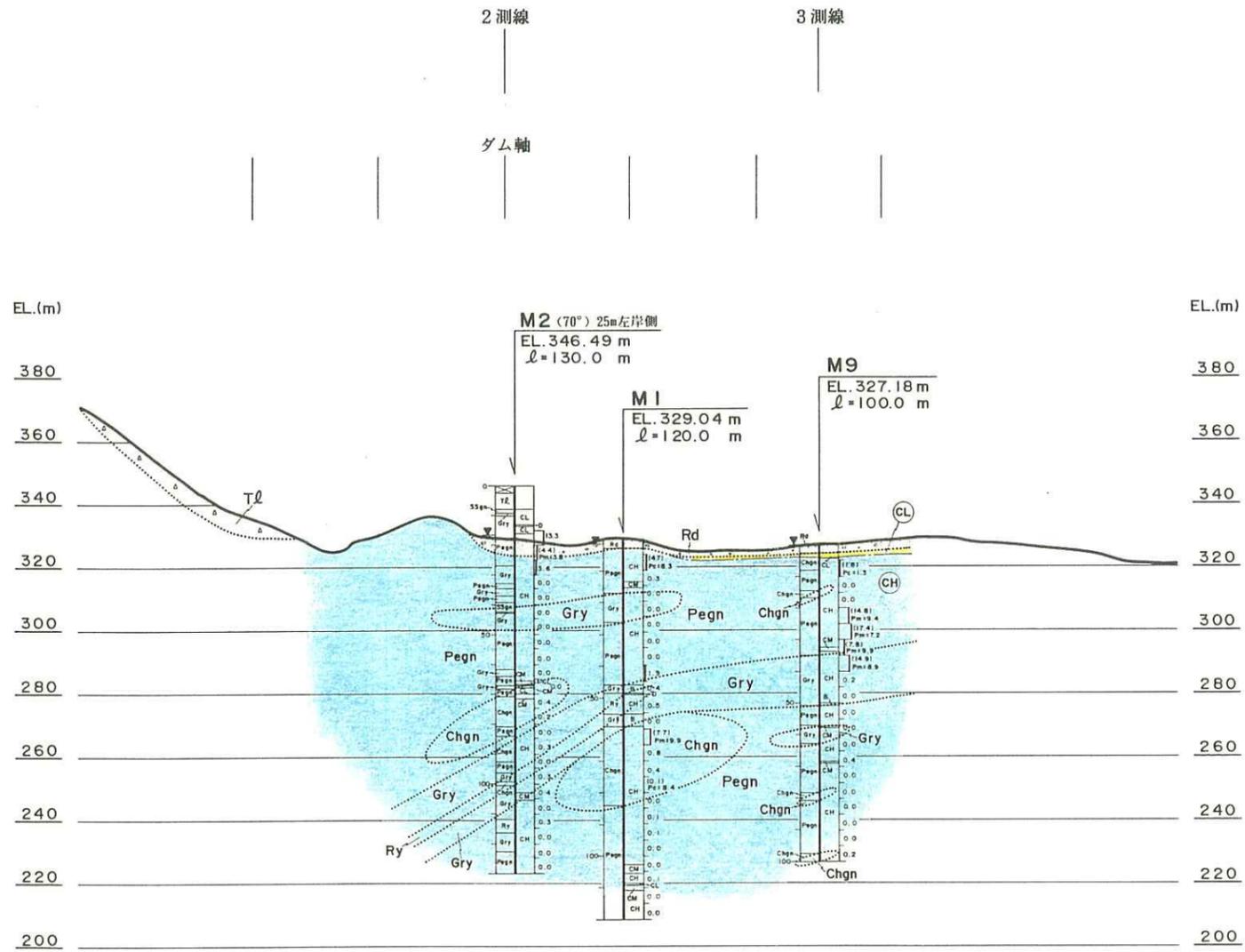


凡 例

- 地質区分
- Rd 現河床堆積物
 - Tl 崩壊堆積物
 - Tr 緩みゾーン
 - Ti 段丘堆積物
 - Ms 尾瀬系層岩 (凝灰岩)
 - Ss 下田系層岩 (泥岩)
 - Cg 川角系層岩 (砂岩)
 - Ry 田口系層岩 (礫岩)
 - Ssgn 流紋岩貫入岩
 - Pegn 砂質片麻岩
 - Chgn 泥質片麻岩
 - Gdk 珪質片麻岩及び 変成チャート
 - Gri 清崎花崗岩
 - Gry 伊奈川花崗岩
 - Grg 未区分新期花崗岩類
 - Grg 未区分古期花崗岩類
 - MDb 斑輝綠岩
- 中生代貫入岩類
- 地質境界
 - 断層
 - 推定断層
 - 岩級境界
 - D D 級
 - CL CL 級
 - CM CM 級
 - CH CH 級

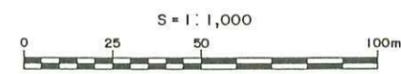


平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図種	中流案河床部 地質区分断面図
縮尺	1/1,000
図面番号	付図-1.15
設楽ダム調査事務所	



凡 例

- 地質区分
- Rd 現河床堆積物
 - Tl 扇錐堆積物
 - Tr 段丘堆積物
 - Tf 尾 麓 界 層 (凝 灰 岩)
 - Ms 下 田 界 層 (泥 岩)
 - Ss 川 角 界 層 (砂 岩)
 - Cg 田 口 界 層 (礫 岩)
 - Ry 流 紋 岩 貫 入 岩
 - SSgn 砂 質 片 麻 岩
 - Pegn 泥 質 片 麻 岩
 - Chgn 珪 質 片 麻 岩 及 び 變 成 子 々 ー ト
 - Gdk 清 崎 花 崗 岩
 - Grl 伊 奈 川 花 崗 岩
 - Gry 未 区 分 新 期 花 崗 岩 類
 - Gro 未 区 分 古 期 花 崗 岩 類
 - MDb 變 輝 綠 岩
- 地質境界
- 断 層
- 推 定 断 層
- 岩 級 界 界
- D D 級
 - CL C L 級
 - CM C M 級
 - CH C H 級



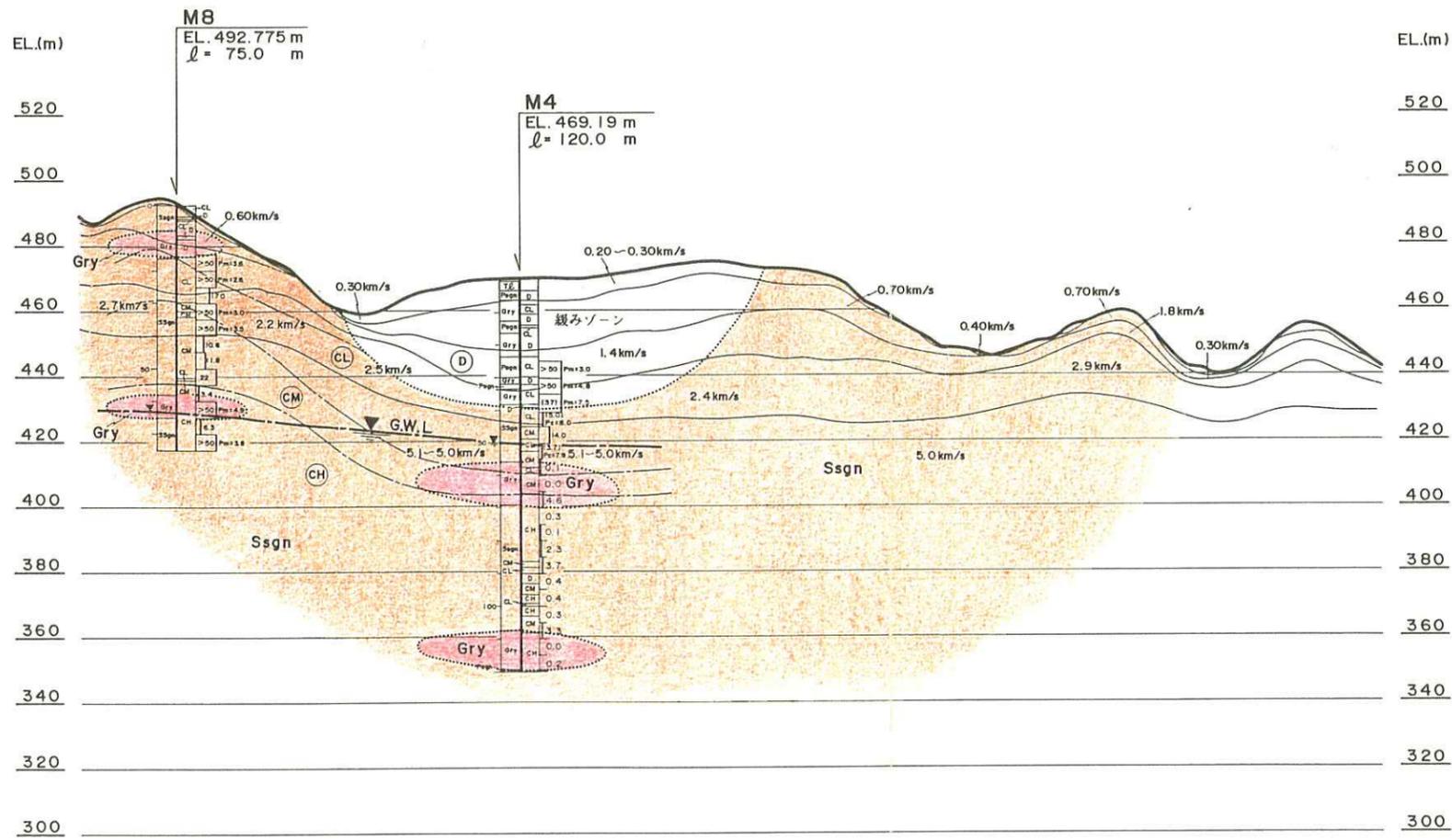
平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図 種	中流案河床部 岩級区分断面図
縮 尺	1/1,000
図面番号	付図-1.16
設楽ダム調査事務所	

2 測線

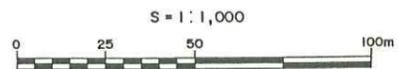
3 測線

ダム軸

凡 例



- 地質区分
- Rd 現河床堆積物
 - ATL 崖堆積物
 - A 緩みゾーン
 - Tr 段丘堆積物
 - Tf 尾瀬層 (凝灰岩)
 - Ms 下田層 (泥岩)
 - Ss 川角層 (砂岩)
 - Cg 田口層 (礫岩)
 - Ry 流紋岩貫入岩
 - SSgn 砂質片麻岩
 - Peg 泥質片麻岩
 - Chgn 珪質片麻岩及び変成チャート
 - Gdk 清崎花崗岩
 - Grl 伊奈川花崗岩
 - Gry 未区分新期花崗岩類
 - Gro 未区分古期花崗岩類
 - MDb 変輝緑岩
- 第四紀堆積層
- 新第三紀堆積岩類
- 新第三紀火成岩類
- 領家変成岩類
- 領家花崗岩類
- 中生代貫入岩類
- 地質境界
 - 断層
 - 推定断層
 - 岩級境界
 - D D 級
 - CL CL 級
 - CM CM 級
 - CH CH 級



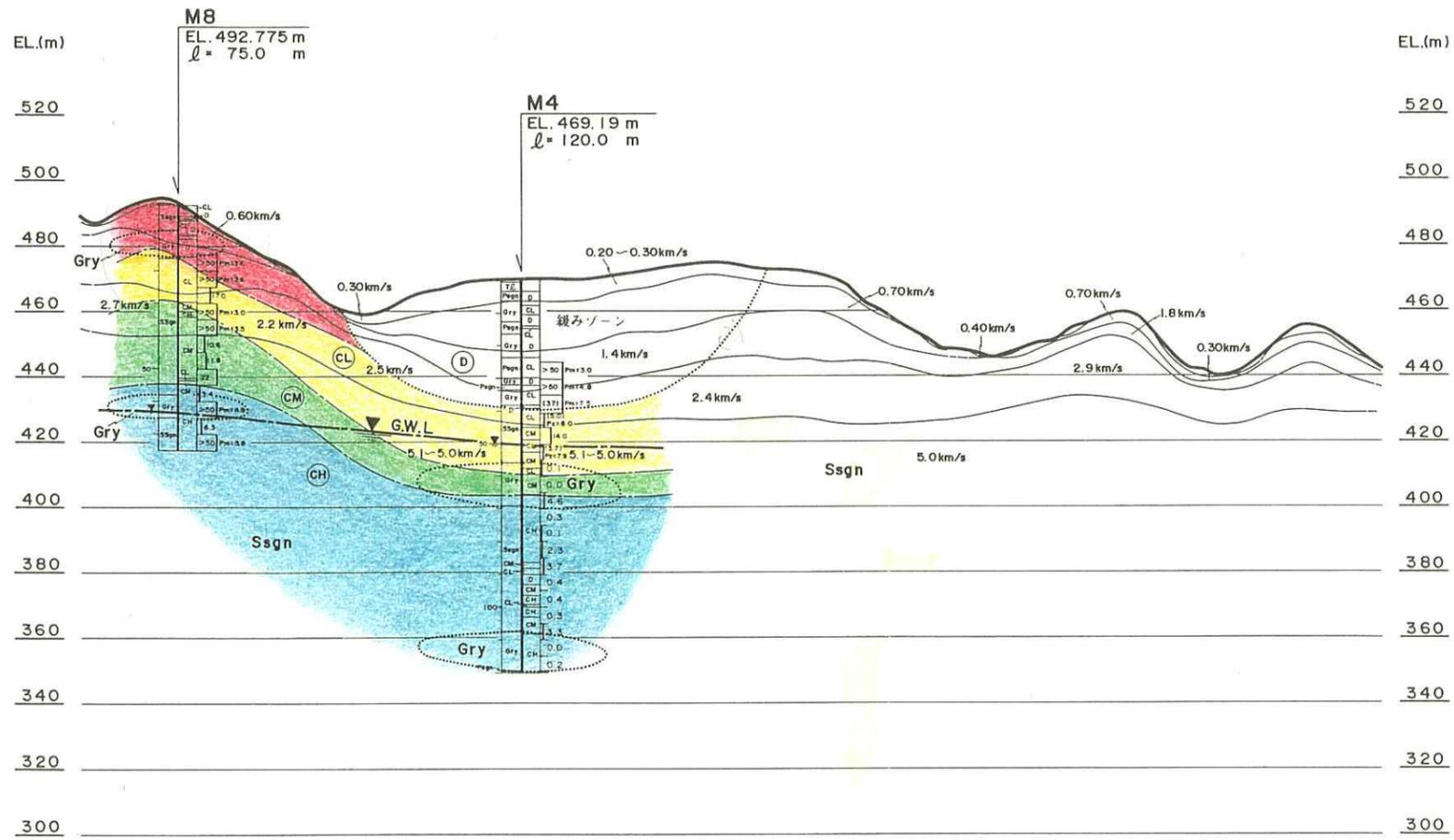
平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図種	中流案右岸高位標高 地質区分断面図
縮尺	1/1,000
図面番号	付図-1.17
設楽ダム調査事務所	

2 測線

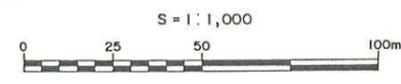
3 測線

ダム軸

凡 例

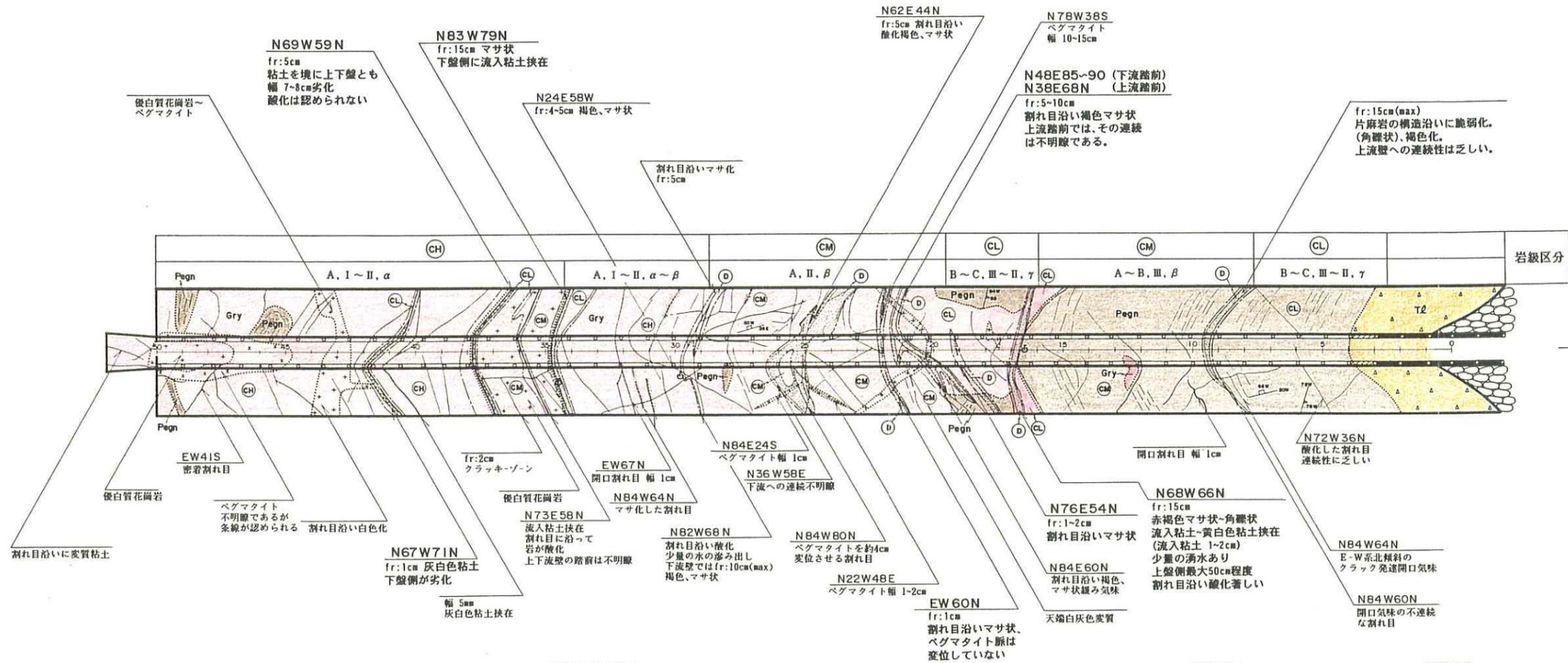


地質区分		第四紀被覆層
Rd	現河床堆積物	
ATL	崩壊堆積物	
A	緩みゾーン	
Tr	段丘堆積物	
Tf	尾 麓 灰 層 (凝 灰 岩)	新第三紀堆積岩類
Ms	下 田 累 層 (泥 岩)	
Ss	川 角 累 層 (砂 岩)	
Cg	田 口 累 層 (礫 岩)	新第三紀火成岩類
Ry	流 紋 岩 貫 入 岩	
SSgn	砂 質 片 麻 岩	領家変成岩類
Pegn	泥 質 片 麻 岩	
Chgn	珪質片麻岩及び 変成チャート	領家花崗岩類
Gdk	清 崎 花 崗 岩	
Grl	伊 奈 川 花 崗 岩	
Gry	未区分新期花崗岩類	
Gro	未区分古期花崗岩類	中生代貫入岩類
Mdb	斑 輝 綠 岩	
(Symbol)	地 質 境 界	
(Symbol)	断 層	
(Symbol)	推 定 断 層	
(Symbol)	岩 級 境 界	
(D)	D 級	
(CL)	CL 級	
(CM)	CM 級	
(CH)	CH 級	



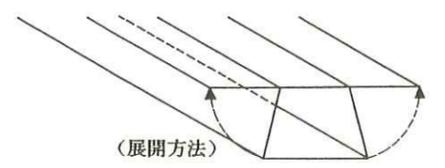
平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図 種	中流案右岸高位標高 岩級区分断面図
縮 尺	1/1,000
図面番号	付図-1.18
設楽ダム調査事務所	

TL-1
 EL. 346.0m
 l = 50.0m



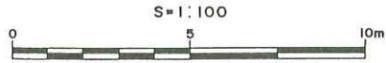
N6W → M.N

未区分新期花崗岩類	泥質片麻岩	崖錐堆積物
<p>岩は新鮮、堅硬であり、割れ目沿いの酸化は認められない。35-37mに分布する優白質花崗岩の貫入面に沿って脆弱化している。局部的に、傾斜ゆるみが残存している。</p>	<p>30-35mには、局部的に割れ目沿いの酸化、あるいはマサ化が認められる。</p>	<p>岩の表面および割れ目沿いの一部が酸化している。20-25m付近は割れ目沿いマサ化し、軟質となっている。</p>
<p>岩片はやや軟質で、割れ目沿いに酸化し、やや開口気味である。</p>	<p>泥質片麻岩の岩片は新鮮・堅硬であるが、割れ目沿いの酸化が認められる。17m付近の花崗岩類との境界部は、幅15cm程度脆弱化している。</p>	<p>泥質片麻岩の岩片自体は堅硬であるが、割れ目沿いの酸化および流入粘土が認められる。</p>



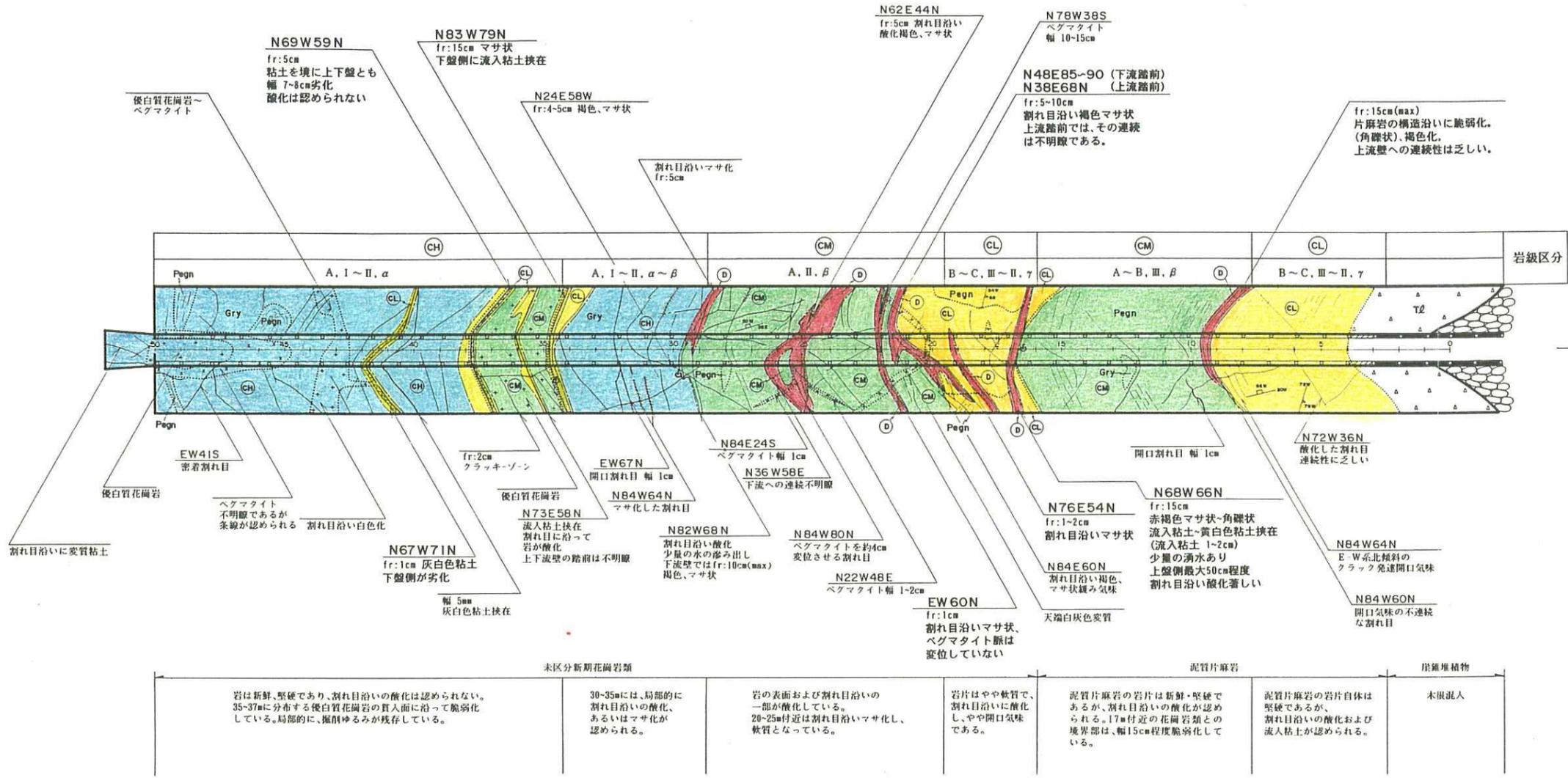
凡 例

- | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <p>△ T2 △
崖錐堆積物</p> <p>Pegn
泥質片麻岩</p> <p>Gry
未区分新期花崗岩類</p> <p>××
ベグマタイト</p> <p>++
優白質花崗岩類</p> <p>□
優黒質花崗岩類</p> | <p>(D) D
(CL) CL
(CM) CM
(CH) CH</p> | <p>級 地質境界</p> <p>級 岩級境界</p> <p>級 断層</p> <p>級 節理</p> <p>マサ状部</p> <p>矢板(黒塗り部は全面矢板)</p> <p>滴水箇所</p> | <p>片理面の走向・傾斜</p> <p>割れ目の走向・傾斜</p> <p>断 裂(幅)</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|

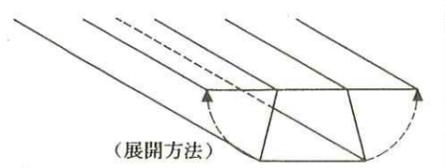


平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図 種	TL-1 横坑展開図(地質)
縮 尺	1/100
図面番号	付図-1.19
設楽ダム調査事務所	

TL-1
EL. 346.0m
ℓ = 50.0m

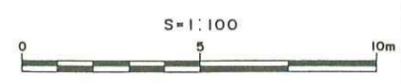


未区分新期花崗岩類	泥質片麻岩	崖堆積物
岩は新鮮・堅硬であり、割れ目沿いの酸化は認められない。35-37mに分布する優白質花崗岩の貫入面に沿って脆弱化している。局部的に、掘削ゆるみが残存している。	泥質片麻岩の岩片は新鮮・堅硬であるが、割れ目沿いの酸化が認められる。17m付近の花崗岩類との境界部は、幅15cm程度脆弱化している。	本渠混入
30-35mには、局部的に割れ目沿いの酸化、あるいはマサ化が認められる。	岩片はやや軟質で、割れ目沿いに酸化している。20-25m付近は割れ目沿いマサ化し、軟質となっている。	
	岩片はやや軟質で、割れ目沿いに酸化している。マサ化傾向がある。開口割れ目、やや開口気味である。	
	泥質片麻岩の岩片は新鮮・堅硬であるが、割れ目沿いの酸化が認められる。17m付近の花崗岩類との境界部は、幅15cm程度脆弱化している。	
	泥質片麻岩の岩片自体は堅硬であるが、割れ目沿いの酸化および流入粘土が認められる。	

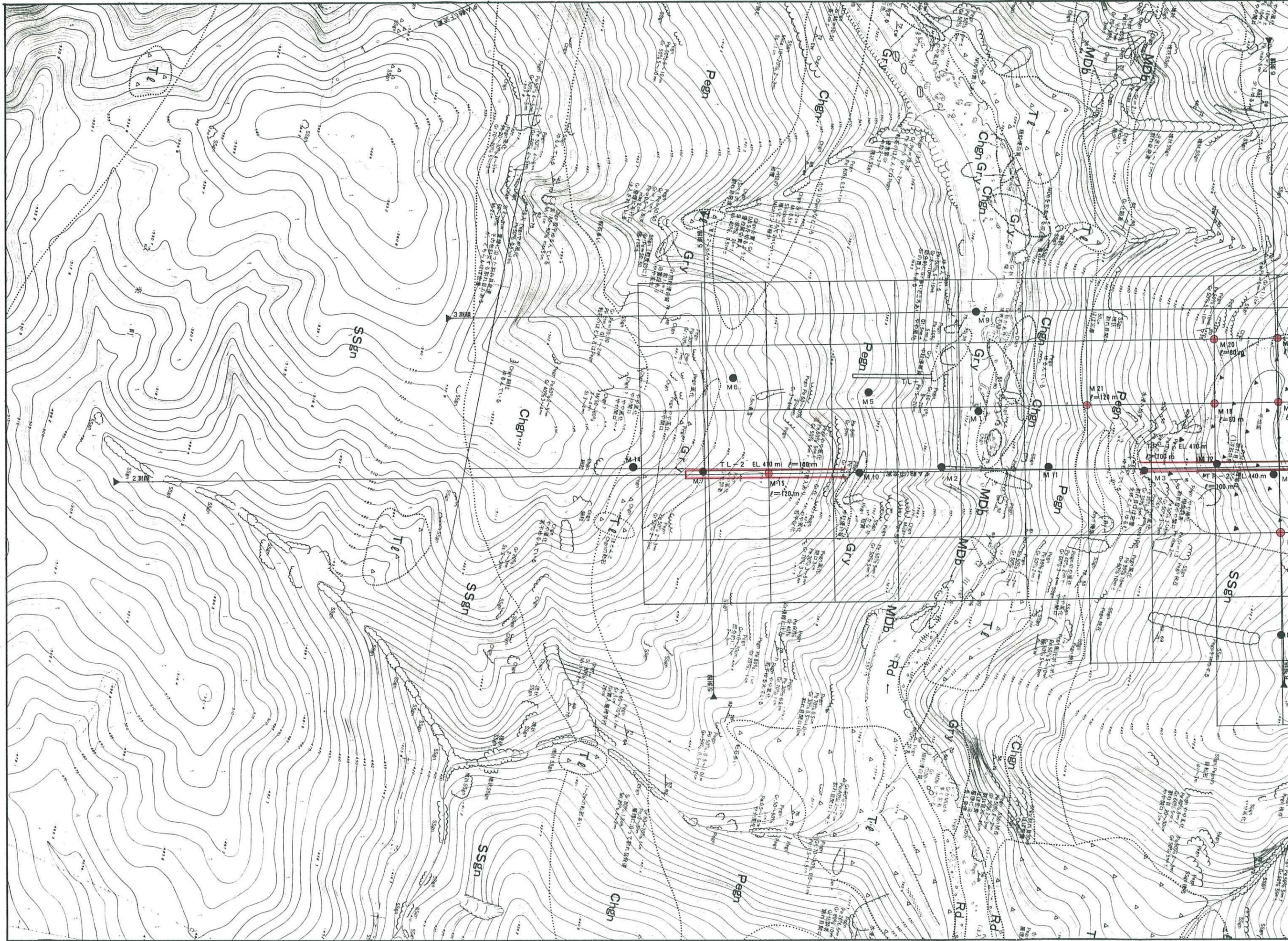


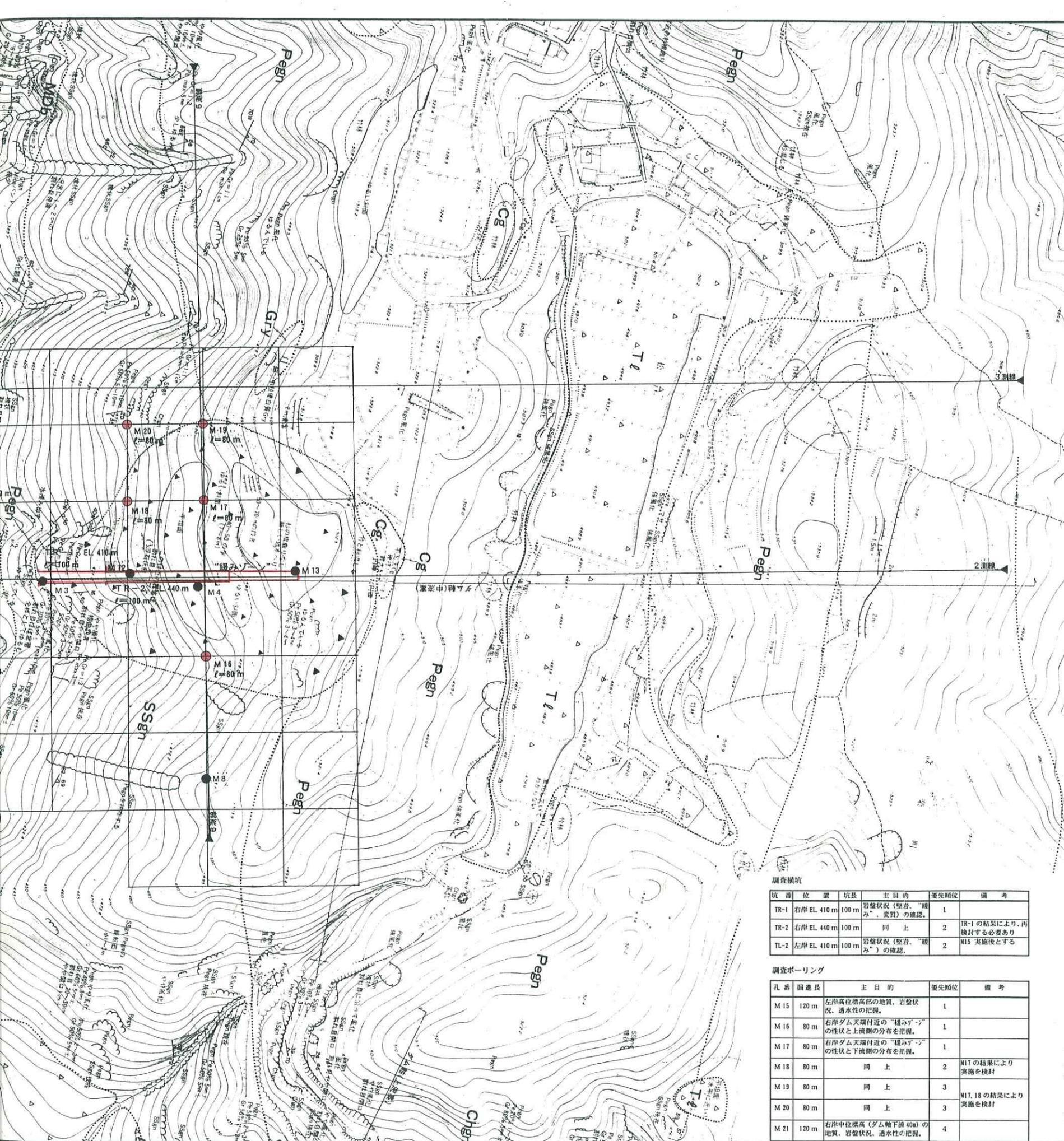
凡 例

- | | | | | | | |
|--------|-------------------|------|----|---|-------------------------|-------------------|
| △ TL △ | 崖 堆 積 物 | ○ D | D | 級 | 地 質 境 界 | 片 理 面 の 走 向 ・ 傾 斜 |
| Pegn | 泥 質 片 麻 岩 | ○ CL | CL | 級 | 岩 級 境 界 | 割 れ 目 の 走 向 ・ 傾 斜 |
| Gry | 未 区 分 新 期 花 崗 岩 類 | ○ CM | CM | 級 | 断 層 | fr: 断 裂 (幅) |
| XX | ベ グ マ タ イ ト | ○ CH | CH | 級 | 節 理 | |
| ++ | 優 白 質 花 崗 岩 類 | | | | マ サ 状 部 | |
| □ | 優 黒 質 花 崗 岩 類 | | | | 矢 板 (黒 塗 り 部 は 全 面 矢 板) | |
| | | | | | 滴 水 箇 所 | |



平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図 種	TL-1 横坑展開図 (岩級)
縮 尺	1/100
図面番号	付図-1.20
設楽ダム調査事務所	





凡 例

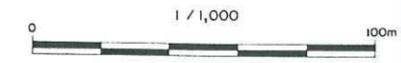
- 地質区分
- Rd 現河床堆積物
 - Tl 崩壊堆積物
 - A 緩みゾーン
 - Tr 段丘堆積物
 - Tf 尾 瀝 岩 層 (凝 灰 岩)
 - Ms 下 田 岩 層 (泥 岩)
 - Ss 川 角 岩 層 (砂 岩)
 - Cg 田 口 岩 層 (礫 岩)
 - Ry 流 紋 岩 貫 入 岩
 - SSgn 砂 質 片 麻 岩
 - Pegn 泥 質 片 麻 岩
 - Chgn 珉 質 片 麻 岩 及 び 變 成 千 鈉 岩
 - Gdk 滑 崎 花 崗 岩
 - Grl 伊 奈 川 花 崗 岩
 - Gry 未 区 分 新 期 花 崗 岩 類
 - Gro 未 区 分 古 期 花 崗 岩 類
 - Mdb 變 輝 綠 岩
- 地質境界
- 断 層
 - 推 定 断 層
 - 伏 在 断 層
 - 露 頭
 - 地層の走向・傾斜
 - 片麻状構造の走向・傾斜
 - 節理面の走向・傾斜
 - 断層面の走向・傾斜
 - 滑 落 崖
- 既往弾性波探査測線
- 既往ボーリング調査位置
- 既往調査横坑位置

調査横坑

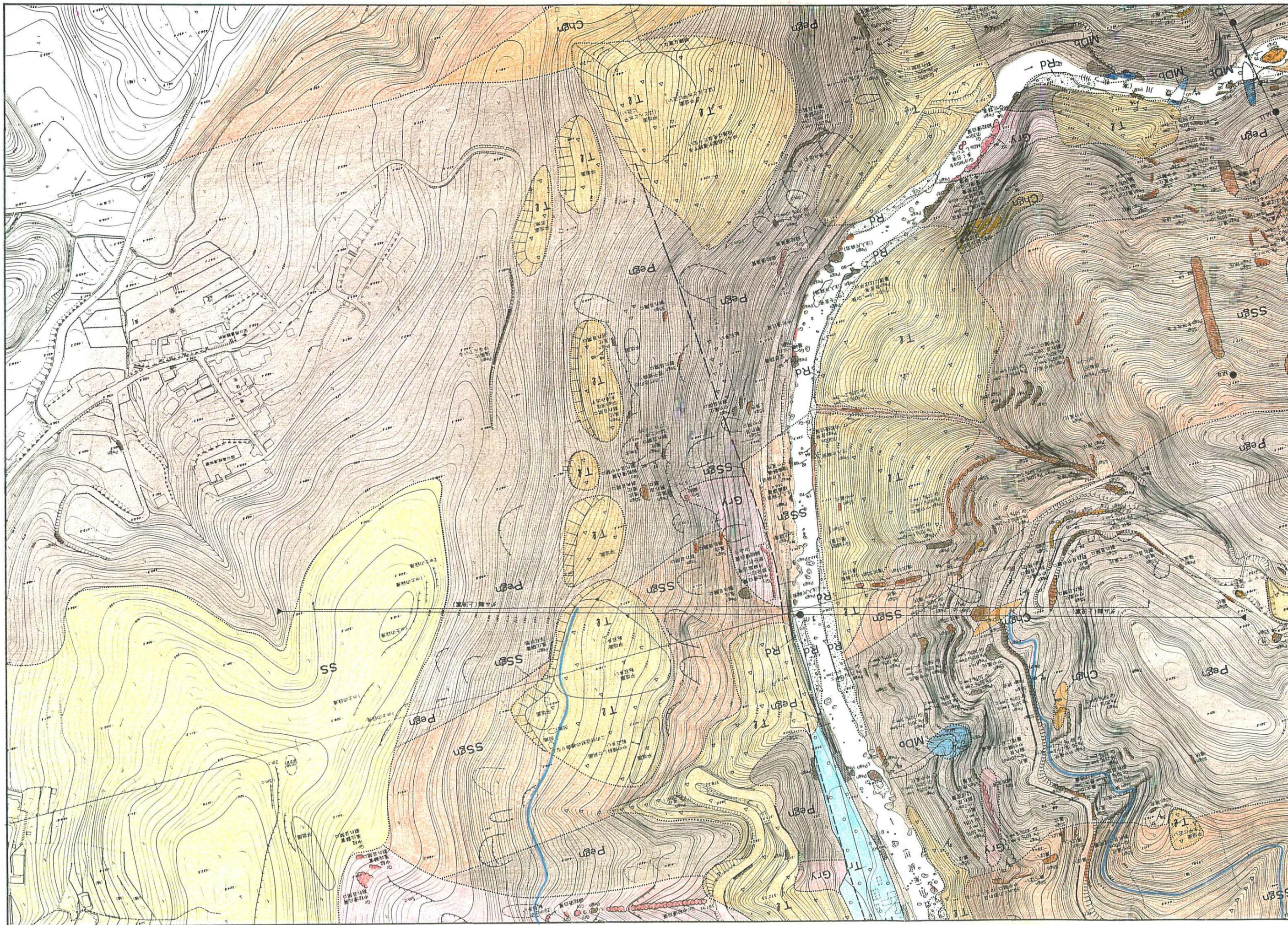
坑 番	位 置	坑 長	主 目 的	優 先 順 位	備 考
TR-1	右岸 EL. 410 m	100 m	岩盤状況 (堅さ、"緩み"、変質) の確認。	1	
TR-2	右岸 EL. 440 m	100 m	同上	2	TR-1の結果により、再検討する必要がある
TL-2	左岸 EL. 410 m	100 m	岩盤状況 (堅さ、"緩み") の確認。	2	M15 実施後とする

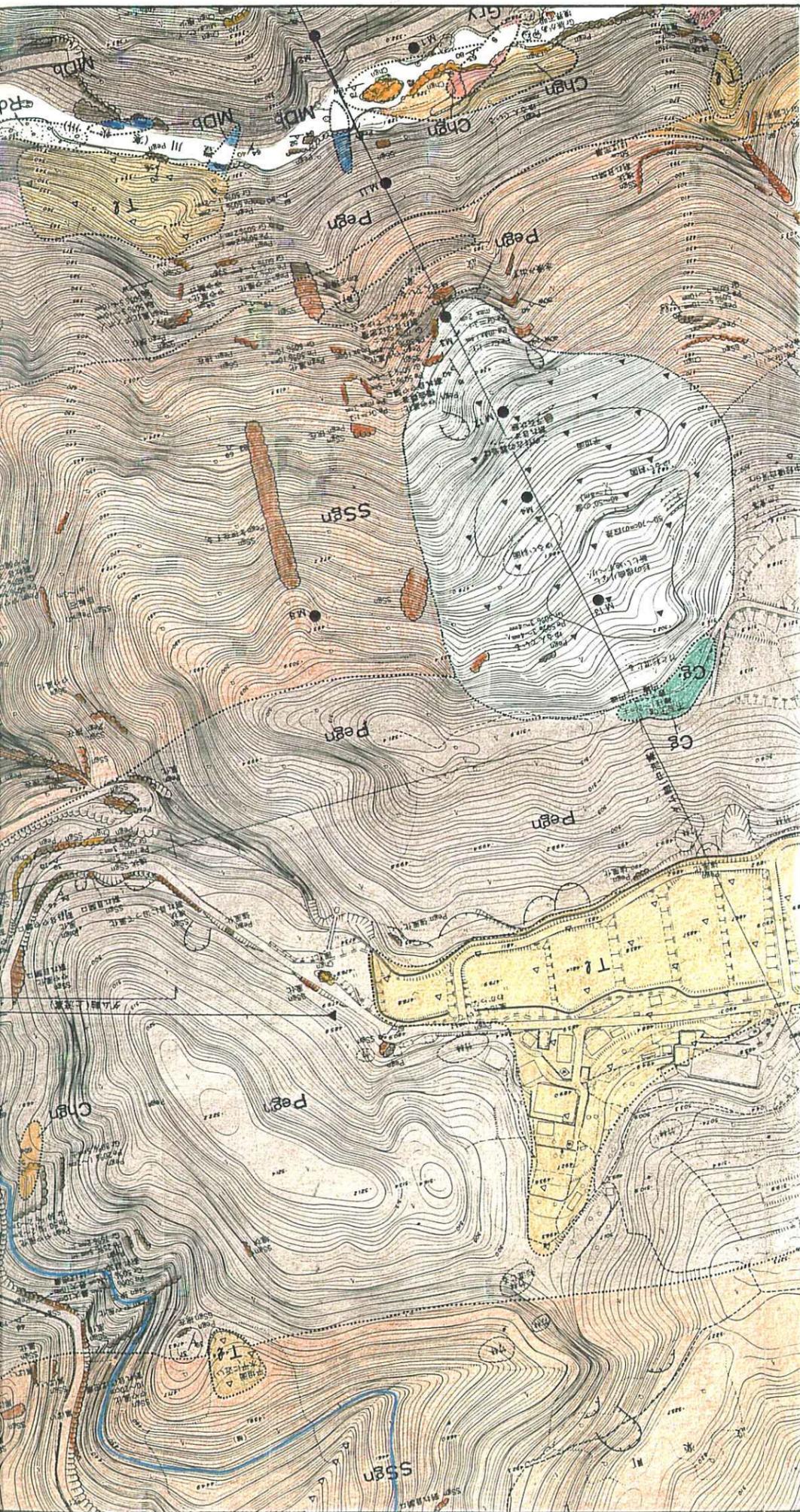
調査ボーリング

孔 番	掘 進 長	主 目 的	優 先 順 位	備 考
M 15	120 m	左岸高位標高部の地質、岩盤状況、透水性の把握。	1	
M 16	80 m	右岸ダム天端付近の"緩み"の性状と上流側の分布を把握。	1	
M 17	80 m	右岸ダム天端付近の"緩み"の性状と下流側の分布を把握。	1	
M 18	80 m	同上	2	M17の結果により実施を検討
M 19	80 m	同上	3	M17, 18の結果により実施を検討
M 20	80 m	同上	3	
M 21	120 m	右岸中位標高 (ダム軸下流 40m) の地質、岩盤状況、透水性の把握。	4	



平成 8 年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図 種	調 査 計 画 図
縮 尺	1/1,000
図面番号	村図-1.21
設 楽 ダ ム 調 査 事 務 所	





凡 例

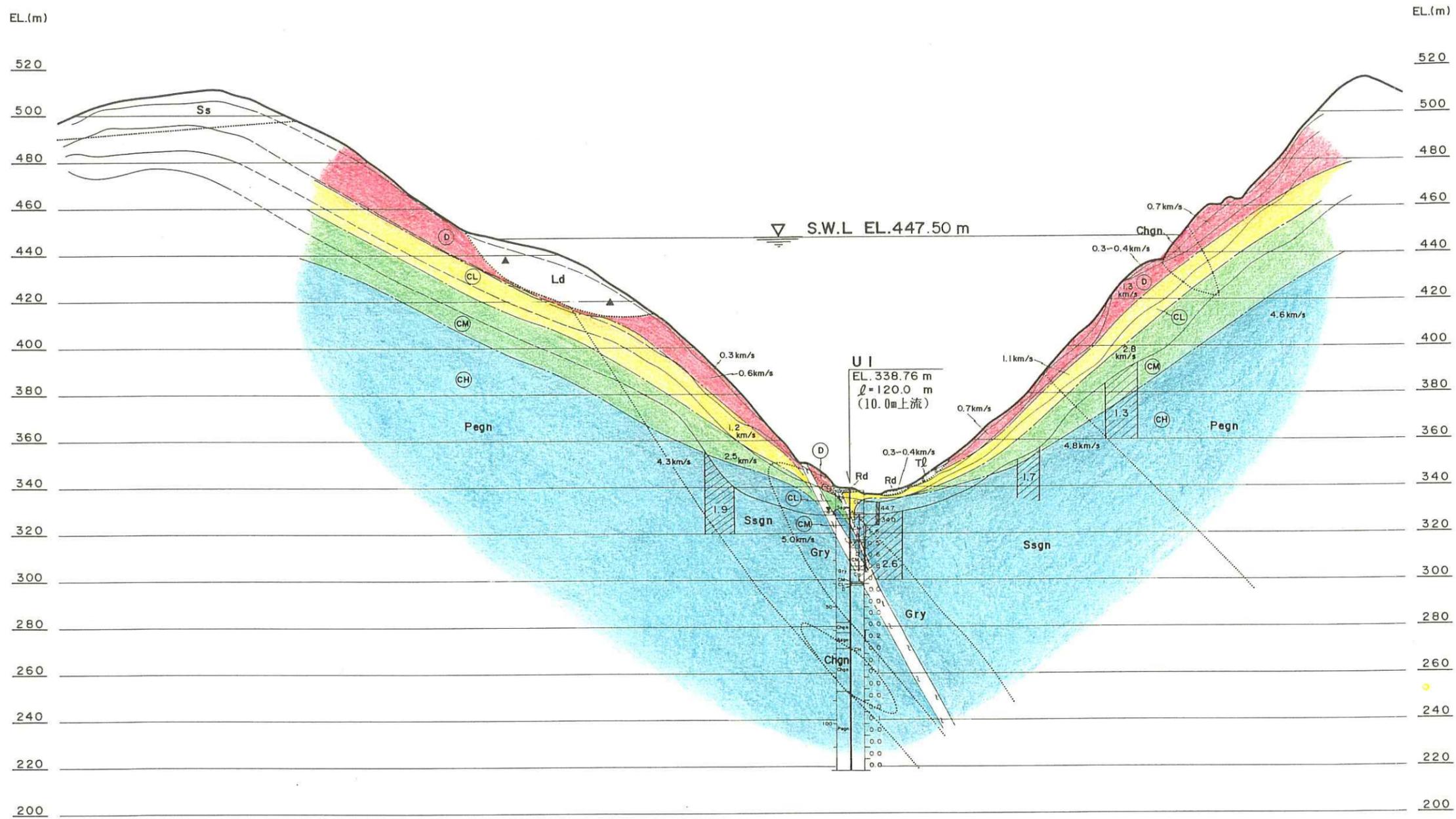
- 地質区分
- Rd 現河床堆積物
 - A T L A 扇状地堆積物
 - A 緩みゾーン
 - Trc 段丘堆積物
 - Tl 尾瀬系層 (凝灰岩)
 - Ms 下田系層 (泥岩)
 - Ss 川角系層 (砂岩)
 - Cr 田口系層 (礫岩)
 - Ry 流紋岩貫入岩
 - Ssgn 砂質片麻岩
 - Pegn 泥質片麻岩
 - Chgn 珪質片麻岩及び糜成チャート
 - Gdf 清崎花崗岩
 - Grl 伊奈川花崗岩
 - Gry 未区分新期花崗岩類
 - Gfo 未区分古期花崗岩類
 - Mdb 変輝緑岩



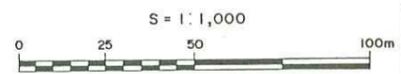
- 地質境界
- 断層
- 推定断層
- 伏在断層
- 露頭
- 地層の走向・傾斜
- 片麻状構造の走向・傾斜
- 節理面の走向・傾斜
- 断層面の走向・傾斜
- 崩落崖
- 地質断面線 (ダム軸)
- 既往ボーリング調査位置
- 既往弾性波探査測線



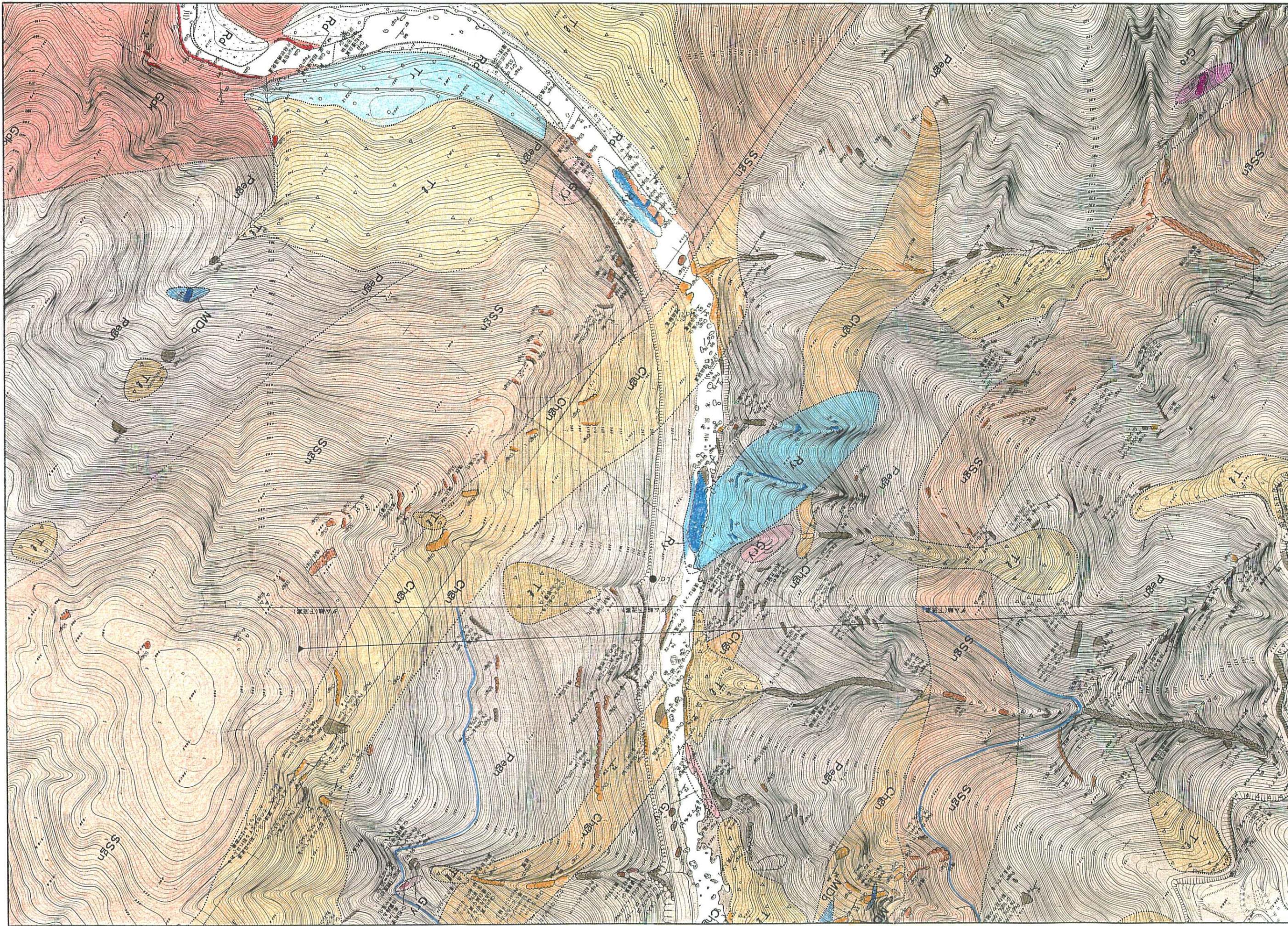
平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図種	上流案地質平面図
縮尺	1/1,000
図面番号	付図-2.1
設楽ダム調査事務所	

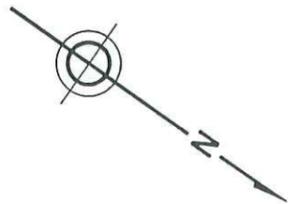
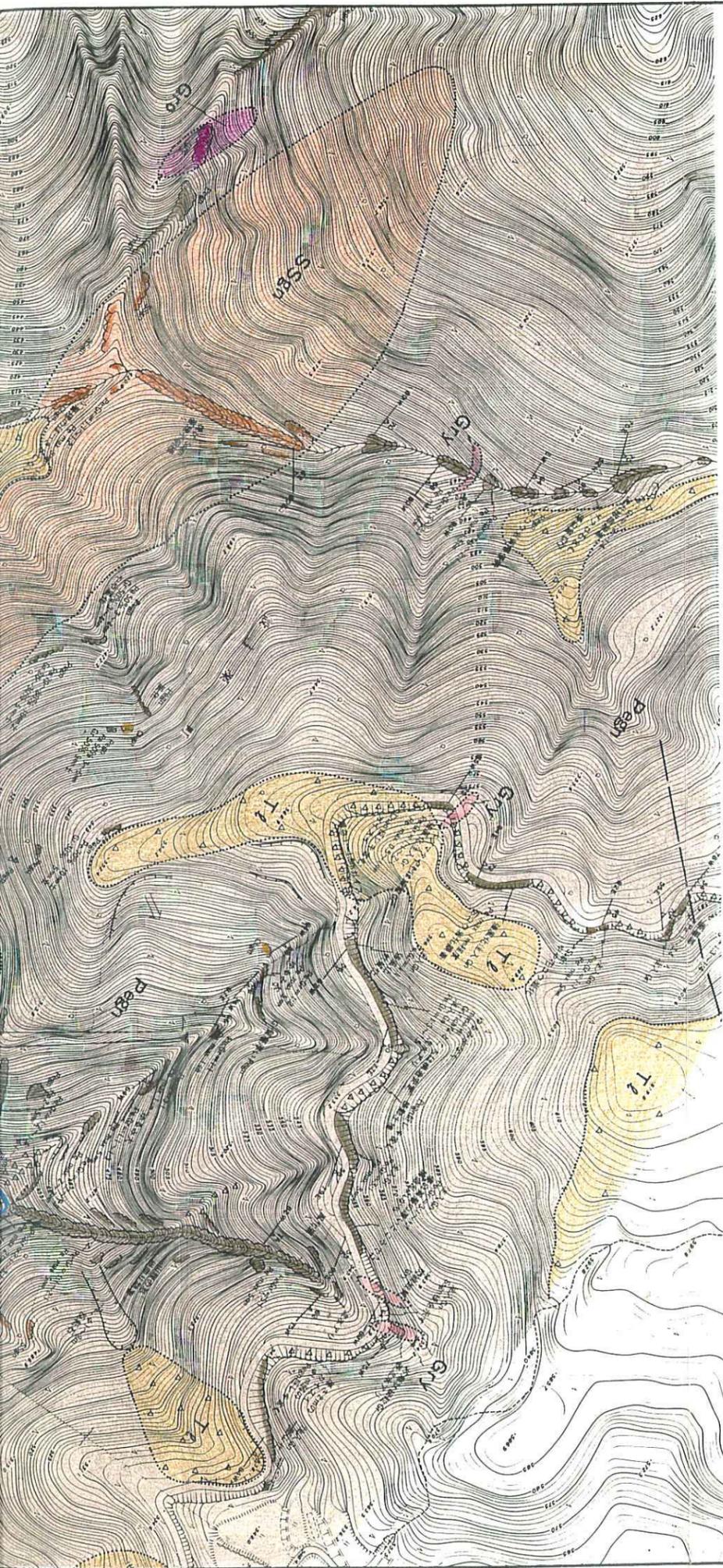


- 凡例
- 地質区分
- Rd 堤河床堆積物
 - Tl 扇状地堆積物
 - ▲▲ 礫みゾーン (Ld:地すべり土塊)
 - Tr 段丘堆積物
 - Tf 尾山礫岩層 (礫質灰岩)
 - Ms 下田礫岩層
 - Ss 川角礫岩層
 - Cg 田口礫岩層
 - Ry 渡岐岩質入岩
 - SSgn 砂質片麻岩
 - Pegn 泥質片麻岩
 - Chgn 珪質片麻岩及び変成チャート
 - Gdk 清崎花崗岩
 - Grl 伊奈川花崗岩
 - Gry 未区分新期花崗岩類
 - Gro 未区分古期花崗岩類
 - Mdb 変輝緑岩
- 新第四紀堆積層
- 新第三紀堆積岩類
- 新第三紀火成岩類
- 傾家変成岩類
- 傾家花崗岩類
- 中生代貫入岩類
- 地質境界
 - 断層
 - - - 推定断層
 - - - 岩級境界
 - D 級
 - CL 級
 - CM 級
 - CH 級



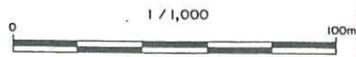
平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図種	上流案ダム軸岩級区分断面図
縮尺	1/1,000
図面番号	付図-2.3
設楽ダム調査事務所	





凡 例

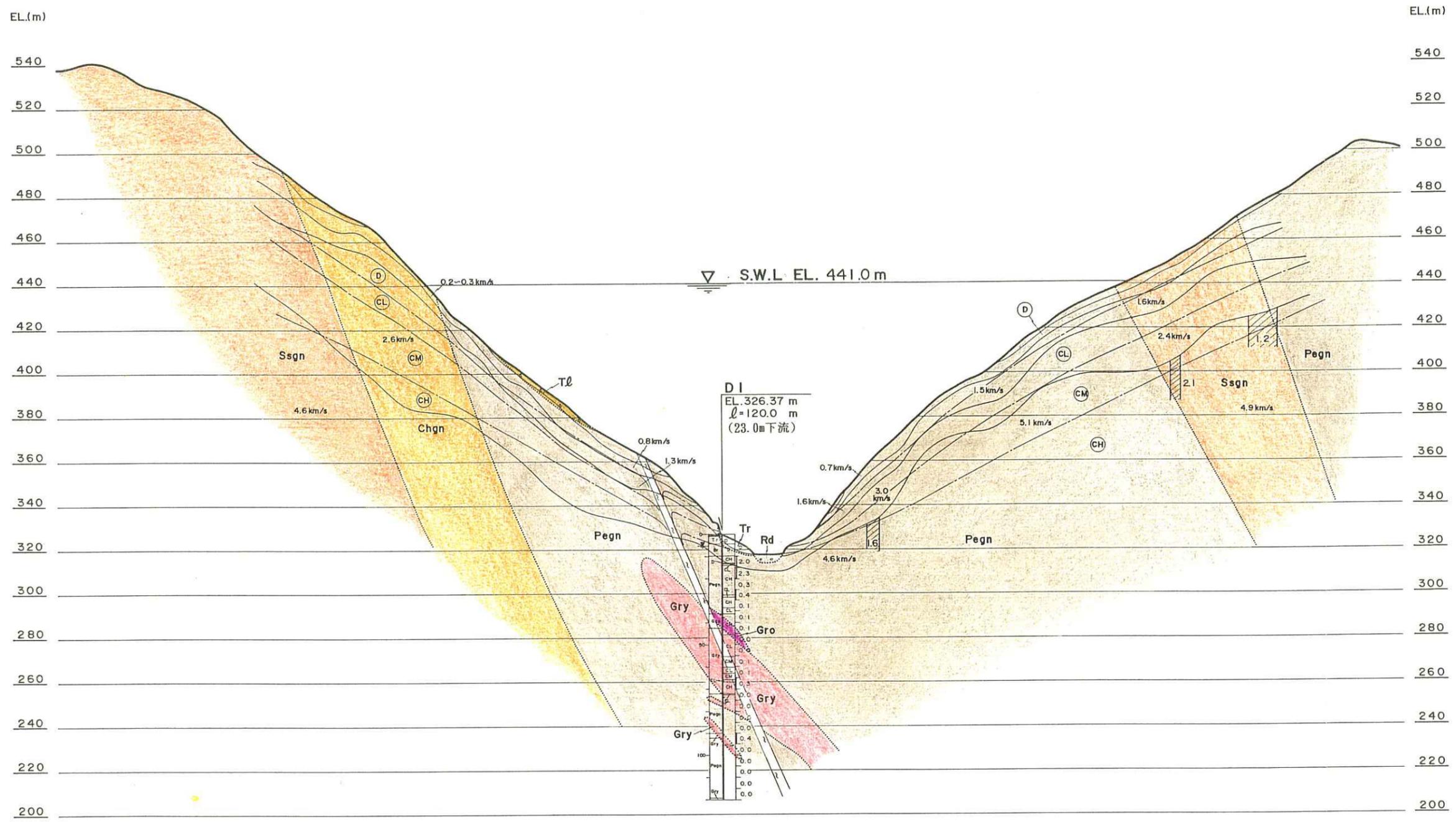
- 地質区分
- Rd 現河床堆積物
 - A₁TL 堆積堆積物
 - Tr 段丘堆積物
 - Tf 尾瀨系層 (凝灰岩)
 - Ms 下田系層 (泥岩)
 - Ss 川角系層 (砂岩)
 - Cr 田口系層 (礫岩)
 - Ry 流紋岩貫入岩
 - SSgn 砂質片麻岩
 - Pagn 泥質片麻岩
 - Chgn 珪質片麻岩及び変成チャート
 - Gdk 清崎花崗岩
 - Gr1 伊奈川花崗岩
 - Gry 未区分新期花崗岩類
 - Gro 未区分古期花崗岩類
 - Mdb 変質緑岩
- 地質境界
- 断層
- 推定断層
- 伏在断層
- 断頭
- 地層の走向・傾斜
- 片麻状構造の走向・傾斜
- 節理面の走向・傾斜
- 断層面の走向・傾斜
- 滑り層
- 地質断面線 (ダム軸)
- D1 既往ボーリング調査位置
- ▲ 既往弾性波探査測線



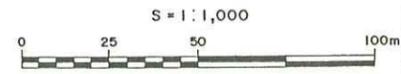
平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図種	下流案地質平面図
縮尺	1/1,000
図面番号	付図-3.1
設楽ダム調査事務所	

中流案
ボーリング柱状図(1/100)

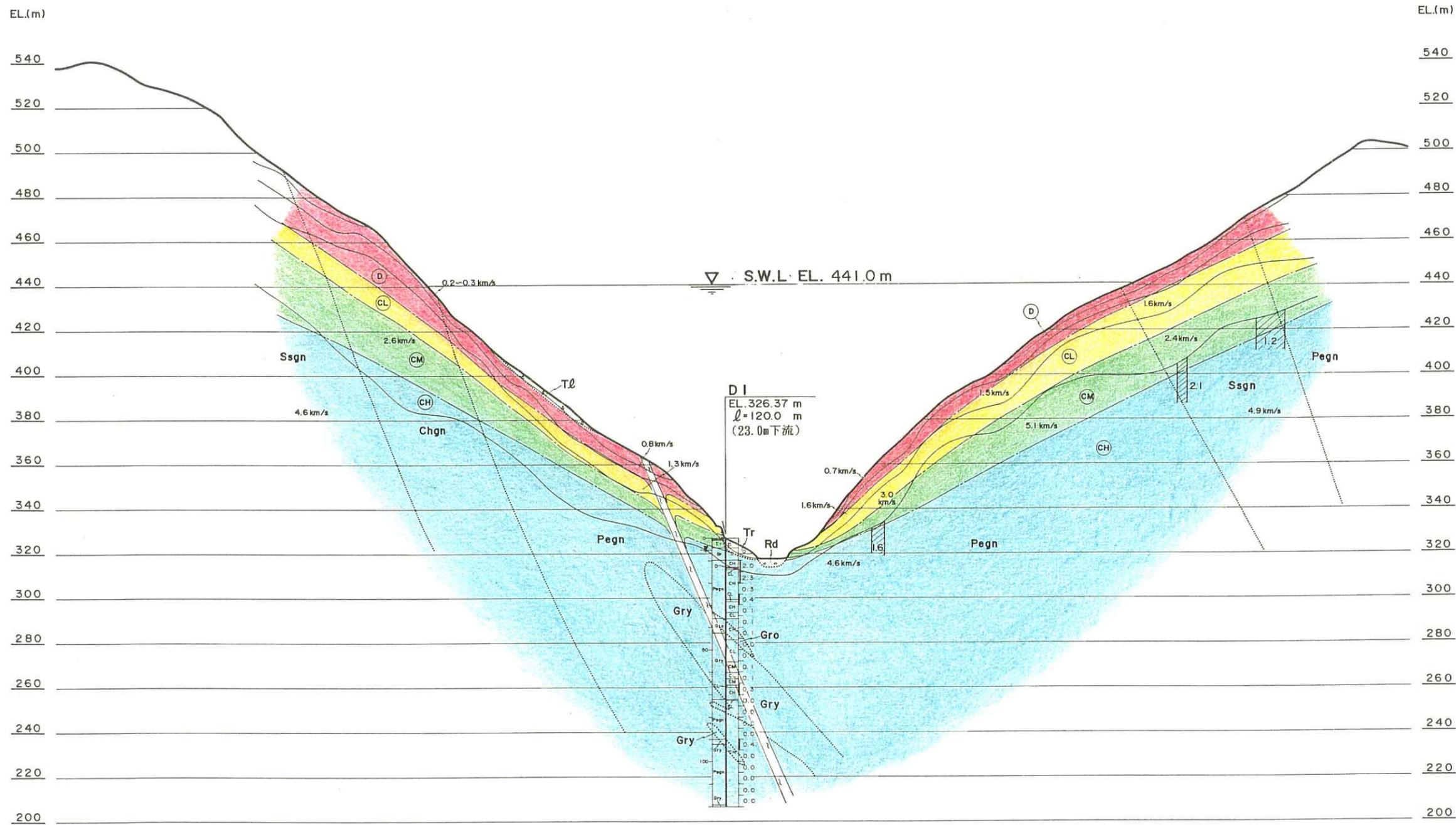
新規ボーリング孔
(M 14 孔)



- 凡 例
- 地質区分
- Rd 河床堆積物
 - Tl 扇状地堆積物
 - ▲ ▲ 緩みゾーン
 - Tr 段丘堆積物
 - Tr 尾麓礫層 (礫層灰岩)
 - Ms 下田礫層 (礫層)
 - Ss 川角礫層 (砂岩)
 - Cg 田口礫層 (礫層)
 - Dv 流紋岩貫入岩
 - SSgn 砂質片麻岩
 - Pegn 泥質片麻岩
 - Chgn 珪質片麻岩及び 糜成チャート
 - Gdk 清崎花崗岩
 - Grl 伊奈川花崗岩
 - Gry 未区分新期花崗岩類
 - Gro 未区分古期花崗岩類
 - Mdb 糜輝綠岩
- 第四紀堆積層
- 新第三紀堆積層
- 新第三紀火成岩類
- 傾家変成岩類
- 傾家花崗岩類
- 中生代貫入岩類
- 地質境界
 - 断層
 - 推定断層
 - 岩級境界
 - (D) D 級
 - (CL) CL 級
 - (CM) CM 級
 - (CH) CH 級

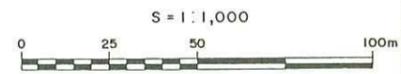


平成8年度 設楽ダム地質解析業務委託	
図種	下流案ダム軸地質区分断面図
縮尺	1/1,000
図面番号	付図-3.2
設楽ダム調査事務所	



凡 例

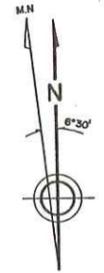
地質区分		
Rd	扇河床堆積物	第四紀堆積層
Tl	扇地堆積物	
▲ ▲	緩みゾーン	
Tr	段丘堆積物	新第三紀堆積層
Tf	尾積層 (凝灰岩)	
Ms	下川層 (泥)	
Ss	川角層 (砂)	
Cr	田口層 (礫)	新第三紀火成岩類
Ry	流紋岩貫入岩	
SSgn	砂質片麻岩	領家火成岩類
Pegn	泥質片麻岩	
Chgn	珪質片麻岩及び 変成チャート	領家花崗岩類
Gdk	清崎花崗岩	
GrI	伊奈川花崗岩	
Gry	未区分新期花崗岩類	
Gro	未区分古期花崗岩類	中生代貫入岩類
MDb	変輝緑岩	
(Symbol)	地質境界	
(Symbol)	断層	
(Symbol)	推定断層	
(Symbol)	岩級境界	
D	D 級	
CL	CL 級	
CM	CM 級	
CH	CH 級	



平成8年度
設楽ダム地質解析業務委託

図種	下流案ダム軸岩級区分断面図
縮尺	1/1,000
図面番号	付図-3.3

設楽ダム調査事務所



凡 例

線状構造の分類基準

(第四紀層の調査法(第 昭和61年 国土院地質研究所研究センターによる))

記 号	分 類	記 事
	L ₁	地質構造を反映していると思われる線状構造のうち、ごく最近(第四紀程度)の位置を示す地形である種からしきの最も高いもの。具体的には、位置の基準となる地形が明確なもの、すなわち、線状構造の両側の地形、谷、地形面が概く最近まで連続であったことが明らかに判り、それが線状構造によって系統的に位置(位置の向き、位置番号がほぼ同じようになっていること)しているもの。
	L ₂	L ₁ に準じ、位置を示す地形である種からしきのやや高いもの、すなわち、最近などの明確な位置基準地形がないために、位置が不明確だが、両側谷が概く連続していたり、直線的な断層線と思われる地形があって、位置の向きは推定できるが、両側の地形面の時代が異なるなど、ごく最近の位置基準地形であることが不明確な線状構造。
	L ₃	L ₁ に準じ、位置を示す地形である種からしきの最も低いもの、すなわち最も不明確なもので、位置基準地形とみられる地形がほとんどなく、位置の向きが不明確であったり、他の線状構造も考えられるもの。

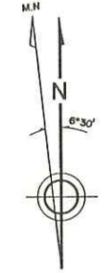
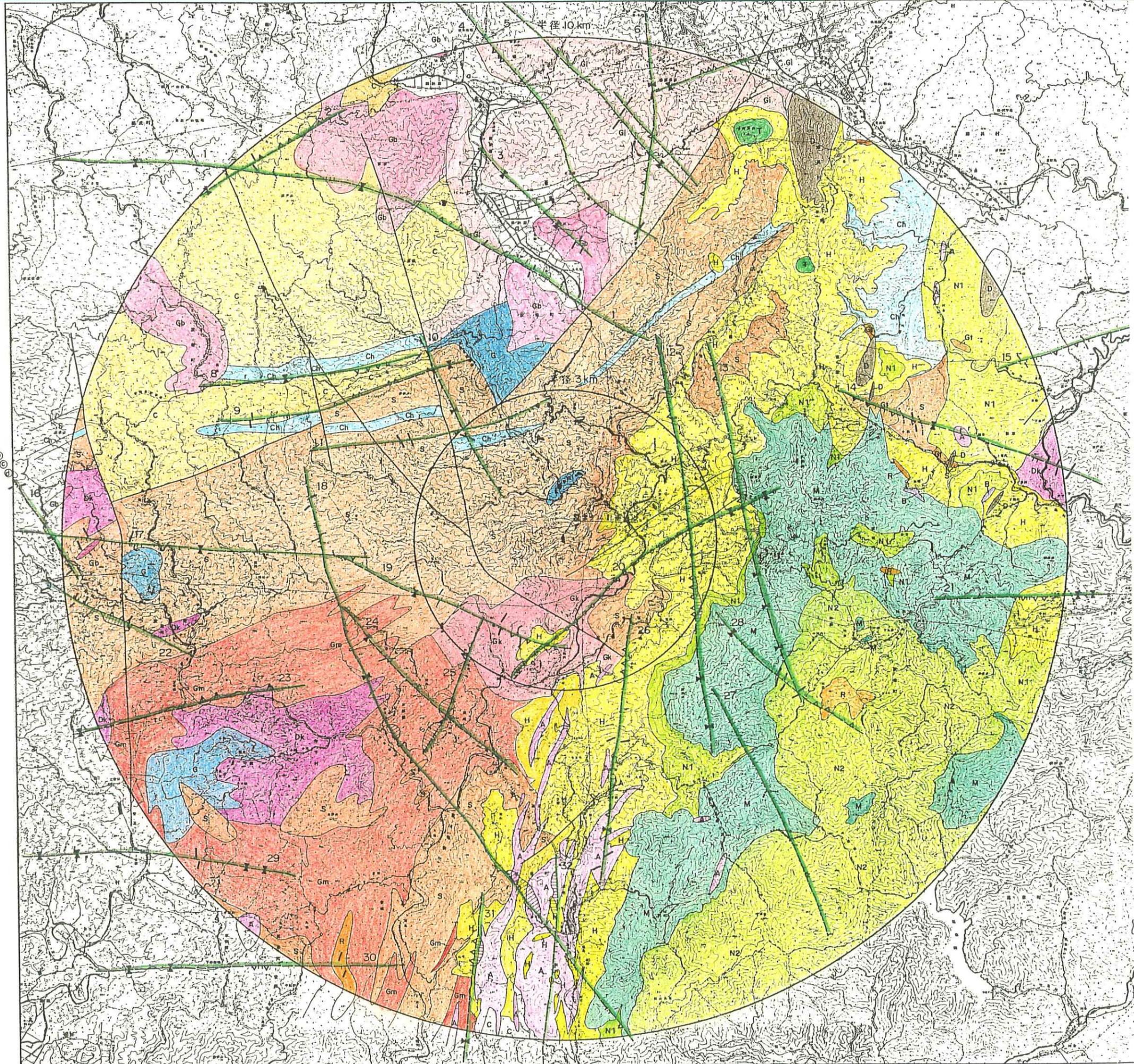
● 記号はケバのある方が高度が高い側、矢印は概すれ位置の方向を示す。

8 線状構造番号

- 崖地形(S)
- 三角末端面(t)
- 鞍部(p)
- 傾斜変換線(p)
- 高度不連続(d)
- 屈曲の屈曲(O)
- 水系の屈曲(O)
- 直線状の谷(r)



平成8年度 股楽ダム地質解析業務委託	
図 冊	空中写真判読部
縮 尺	1/25,000
図面番号	付図-4.1
股楽ダム調査事務所	



凡例

線状根拠の分類基準

(第四紀断層の調査法(第) 昭和61年 国土院地質院研究センターによる)

記号・分類	記事
L1	地質構造を反映していると思われる線状根拠のうち、ごく最近(第四紀程度)の位置を示す線状根拠からしるものも高いもの、具体的には、位置の異なる線状根拠が連続するもの、すなわち、線状根拠の連続性、各 線状根拠が連続してひと続きであったことが明らかになり、それが線状根拠によって系統的に位置(位置の向き、位置番号等は同じ)になっていること)しているもの。
L2	し、に準じ、位置を示す線状根拠からしるものや中程度のもの、すなわち、最近の明確な位置番号がなかったり、位置番号は低い、尾根や谷が線状根拠に配列している、断層的な線状根拠と認められる線状根拠が、位置の向きは固定できるが、位置の連続性が認められず、ごく最近の位置番号が不明な線状根拠。
L3	し、に準じ、位置を示す線状根拠からしるものや中程度のもの、すなわち、位置の向きが不明な線状根拠が、位置の向きも不明な線状根拠であったり、他の原因も考えられるもの。

* 記号はケバのある方が位置が低い。矢印は線状根拠の方向を示す。

8 線状根拠番号

◆◆◆◆◆ 愛知県防災会地質調査部(1979)による第四紀断層の質いのあるリニアメント

地質図凡例

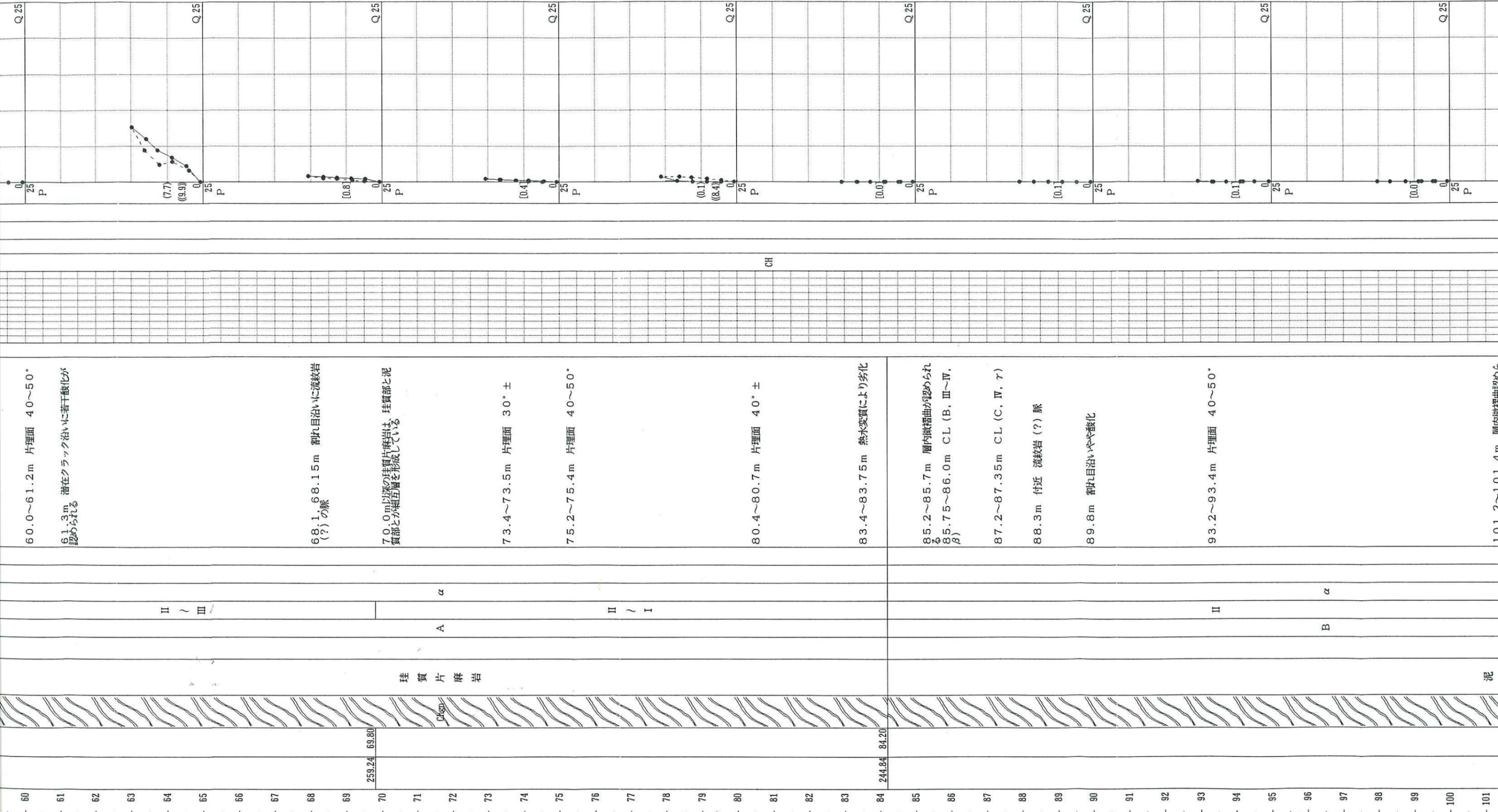
時代	地層名あるいは岩石名	記号	記事	
新第三紀	沖積層	a	砂・レキ・粘土	
	岩脈類	B	玄武岩	
		A	安山岩	
		D	石英安山岩	
		R	流紋岩	
	段丘層群	T	玄武岩質-安山岩質溶岩および火砕岩	
		N2	流紋岩質溶岩 および火砕岩	
		M	石英安山岩質-安山岩質溶岩および火砕岩	
		N1	流紋岩質溶岩 および火砕岩	
		H	砂岩・泥岩・レキ岩	
	白亜紀	武節花崗岩	Gb	アダメロ岩-花崗閃緑岩
		伊奈川花崗岩	Gi	アダメロ岩-花崗閃緑岩
		三橋花崗岩	Gm	アダメロ岩-花崗閃緑岩
		清崎花崗岩	Gk	花崗閃緑岩・石英閃緑岩
天竜峡花崗岩		Gf	花崗閃緑岩-アダメロ岩	
神原石英閃緑岩		Dk	石英閃緑岩・トータル岩など	
変ハイレイ岩・変輝緑岩		G	変ハイレイ岩・変輝緑岩	
キン青石片麻岩		C	キン青石黒雲母片麻岩	
珪線石片麻岩		S	珪線石黒雲母片麻岩	
変成チャート		Ch	珪質片麻岩	

- 地質境界
- 断層
- 山地形(S)
- 三角未峰面(t)
- 鞍部(p)
- 傾斜変換線(p)
- 高度不連続(d)
- 根の屈曲
- 水系の屈曲 (0)
- 直線状の谷(r)



平成8年度
 股楽ダム地質解析業務委託
 調査 第四紀断層調査資料
 縮尺 1/25,000
 図面番号 付図-41
 股楽ダム調査事務所

既往ボーリング
(M 1 ~ M 13 孔)



60.0~61.2m 片理面 40~50°
61.3m 潜在クラック沿いに若干酸化が認められる

68.1, 68.15m 割れ目沿いに流紋岩(?)の脈

70.0m以下の珪質片麻岩は、珪質部と泥質部とが細互層を形成している

73.4~73.5m 片理面 30° ±

75.2~75.4m 片理面 40~50°

80.4~80.7m 片理面 40° ±

83.4~83.75m 熱水変質により劣化

85.2~85.7m 層内微褶曲が認められる
85.75~86.0m CL (B, III~IV, β)

87.2~87.35m CL (C, IV, γ)

88.3m 付近 流紋岩(?)脈

89.8m 割れ目沿いやや酸化

93.2~93.4m 片理面 40~50°

101.2~101.4m 層内微褶曲認めら

II
I
III

α

A

珪質片麻岩

II
I

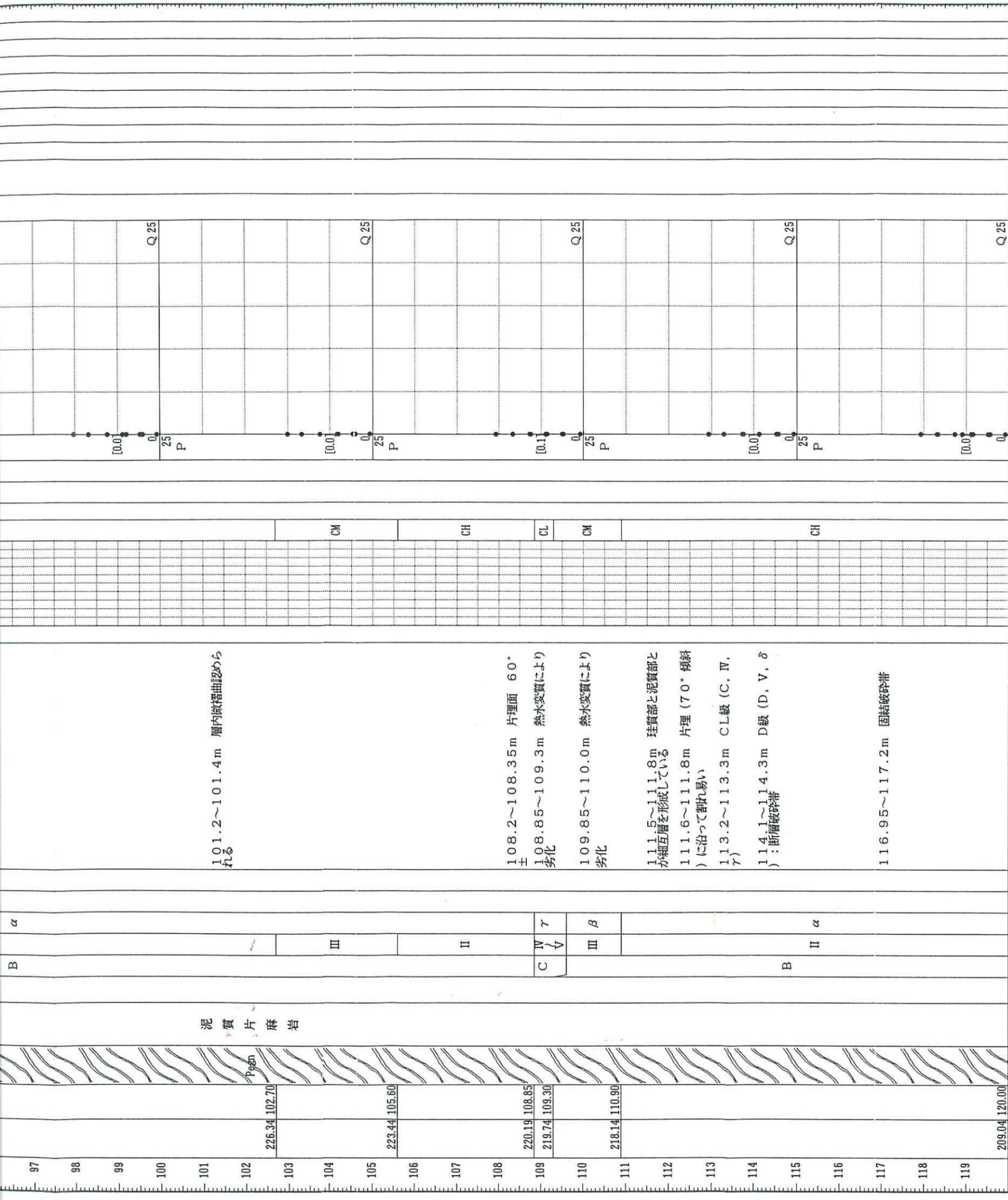
II

α

B

泥

CH



ボーリング柱状図

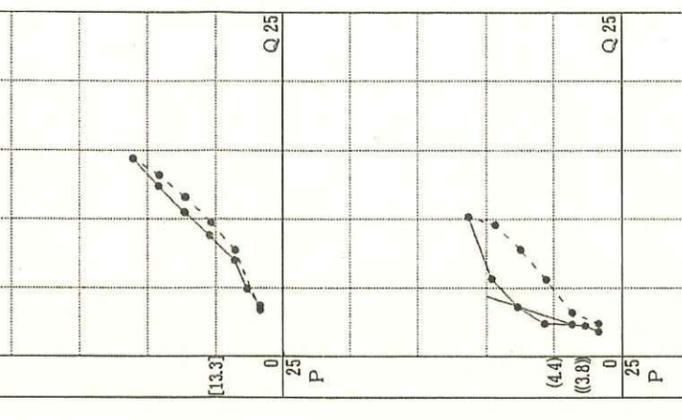
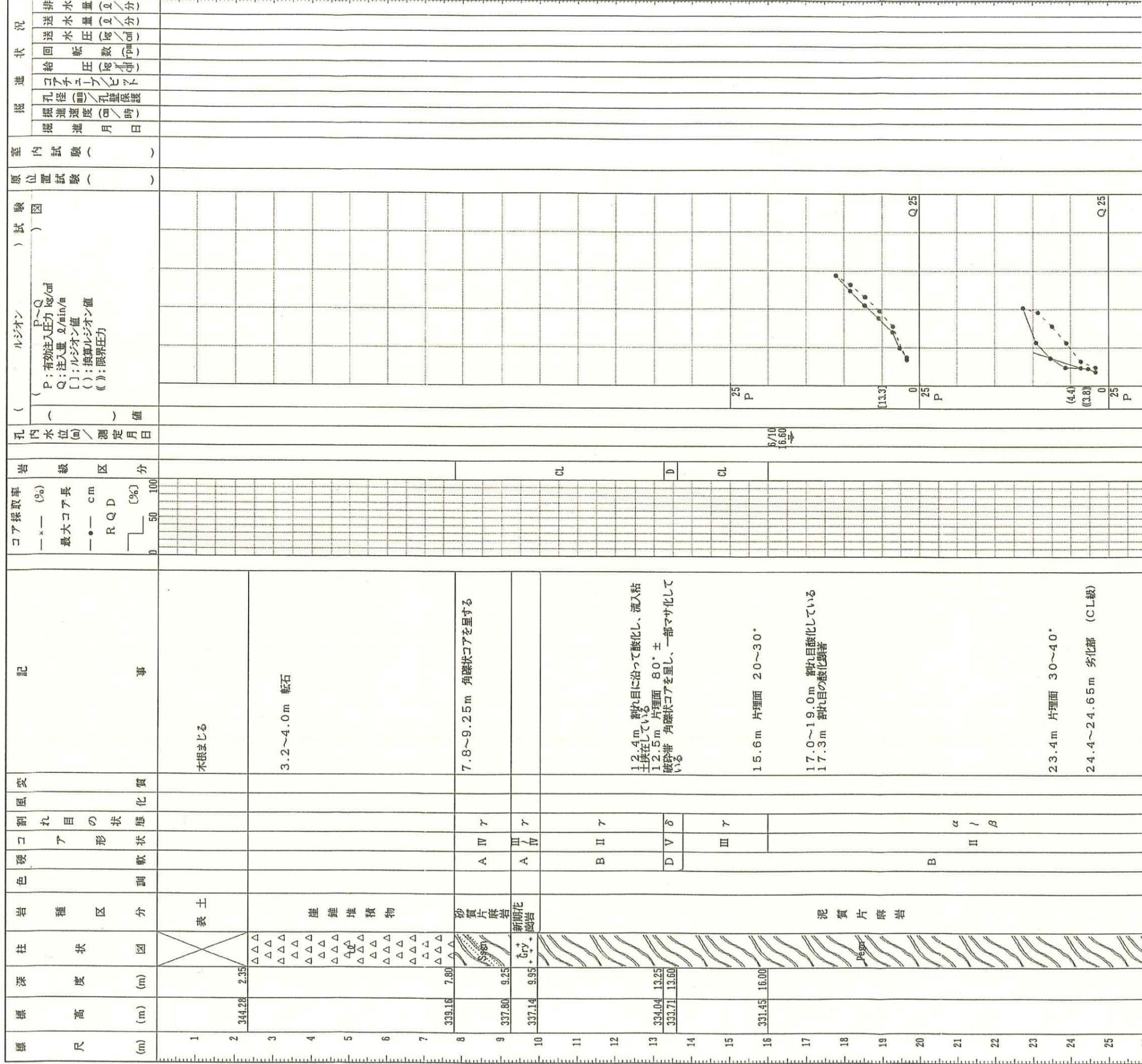
調査名 平成8年度設楽ダム地質解析業務委託

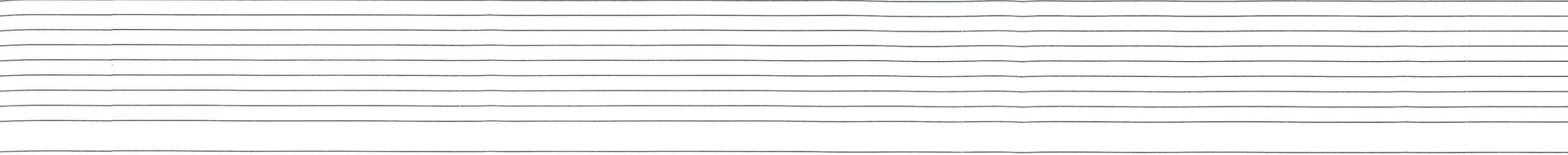
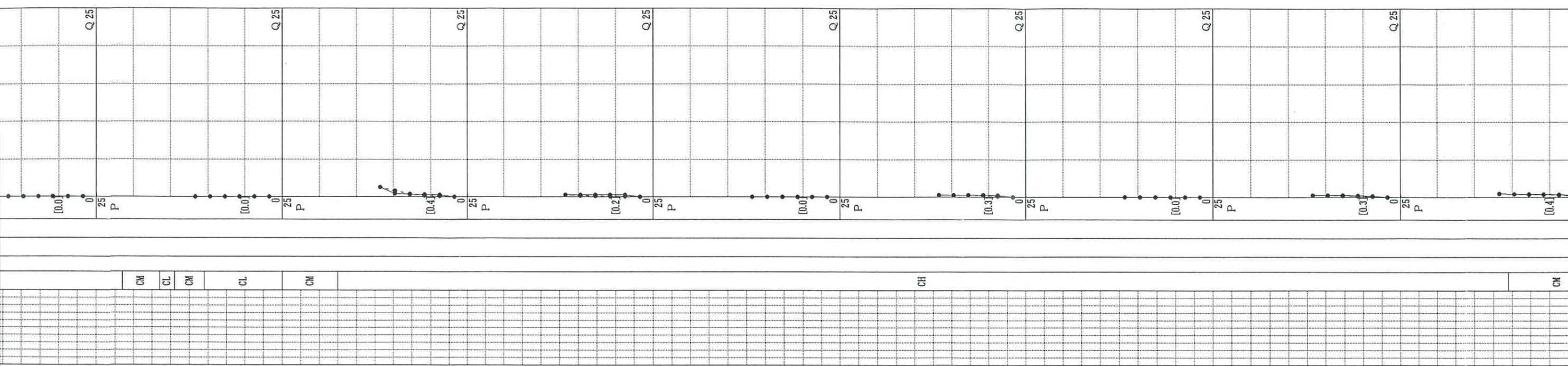
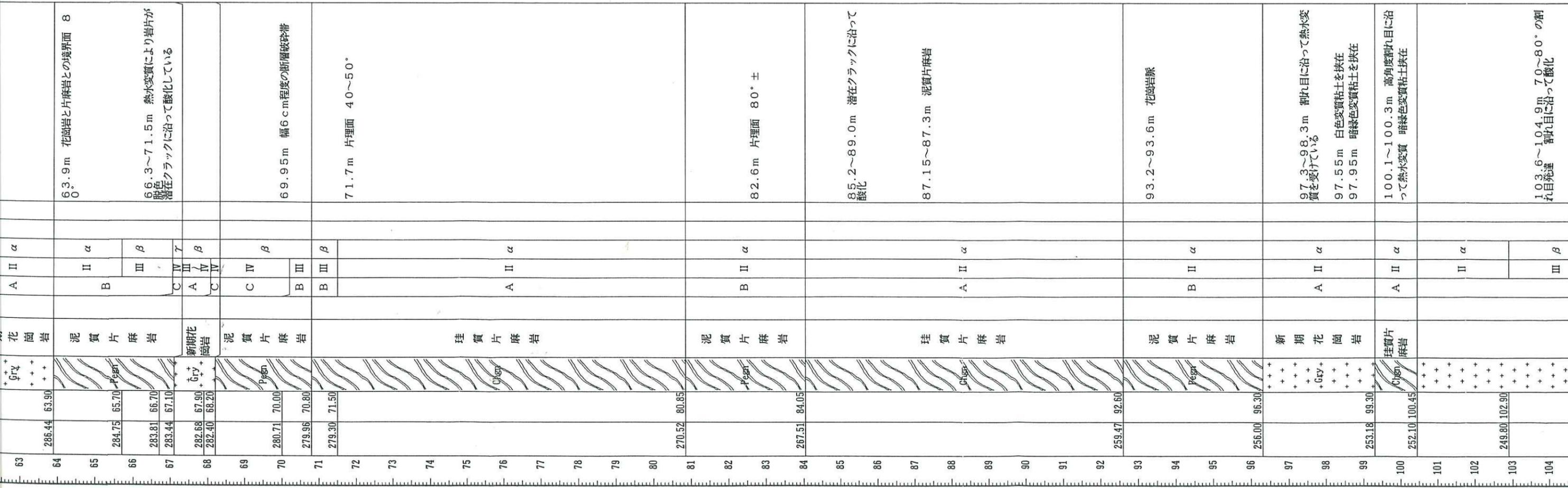
ボーリングNo.	M 2
----------	-----

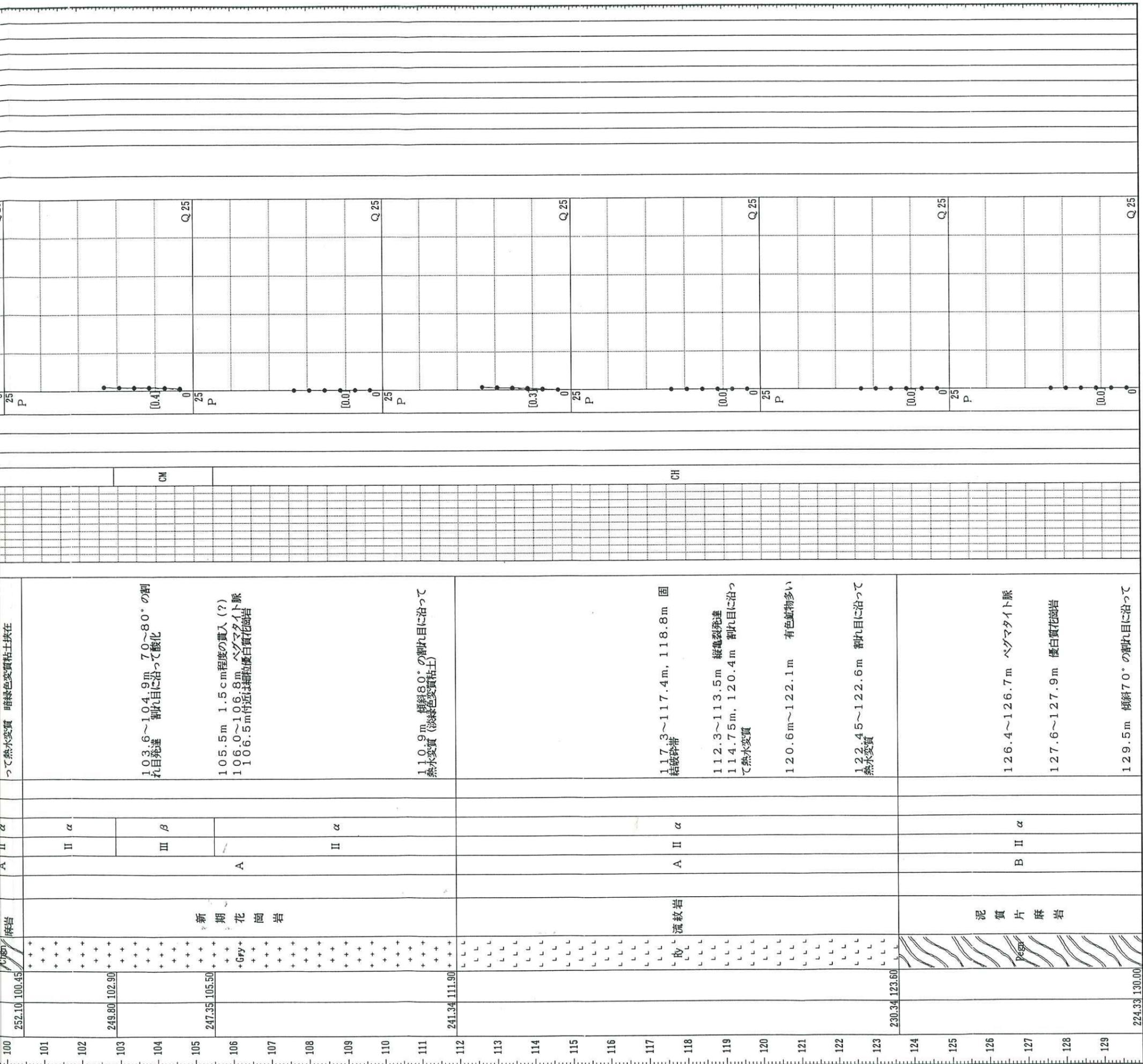
事業・工事名

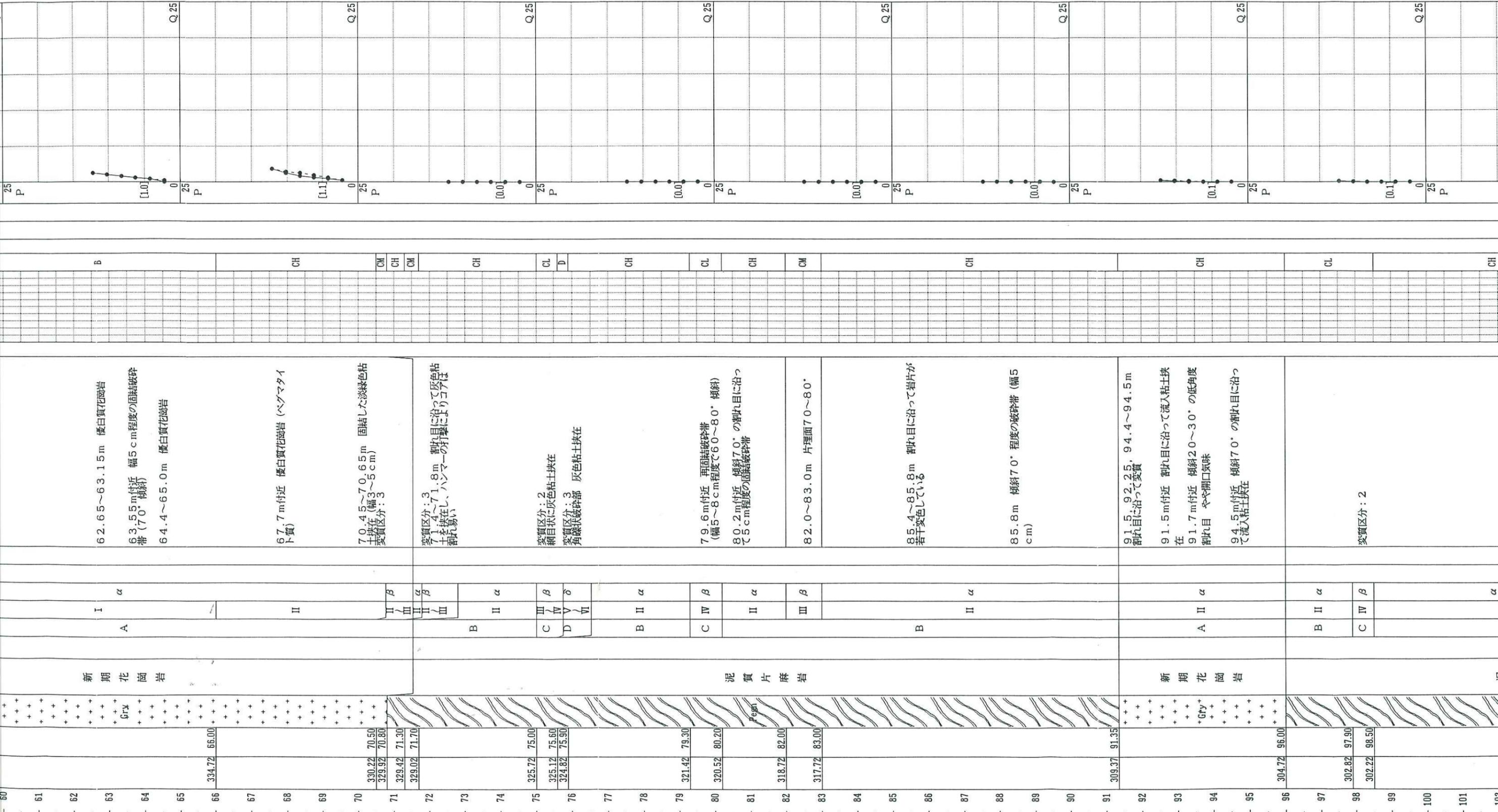
ボーリング名	M 2	調査位置	愛知県北設楽郡設楽町地内	北緯	35° 5' 17.2"
発注機関	建設省中部地方建設局	設楽ダム調査事務所	平成 8年11月14日～ 9年 3月10日	東経	137° 33' 32.2"
調査業者名	アイドールエンジニアリング(株)	主任技師	現場代理人	ボーリング責任者	
調査業者名	電話(03-5306-3737)	北 0°	コ ア	鑑定者	
孔口標高	346.49m	角 上 下 0°	地盤鉛直	試験機	
総掘進長	130.00 m	度 180°	方位 270° 西 90° 東 180° 南 357° 北	エンジン	
			使用機種	ポンプ	

シートNo. 02

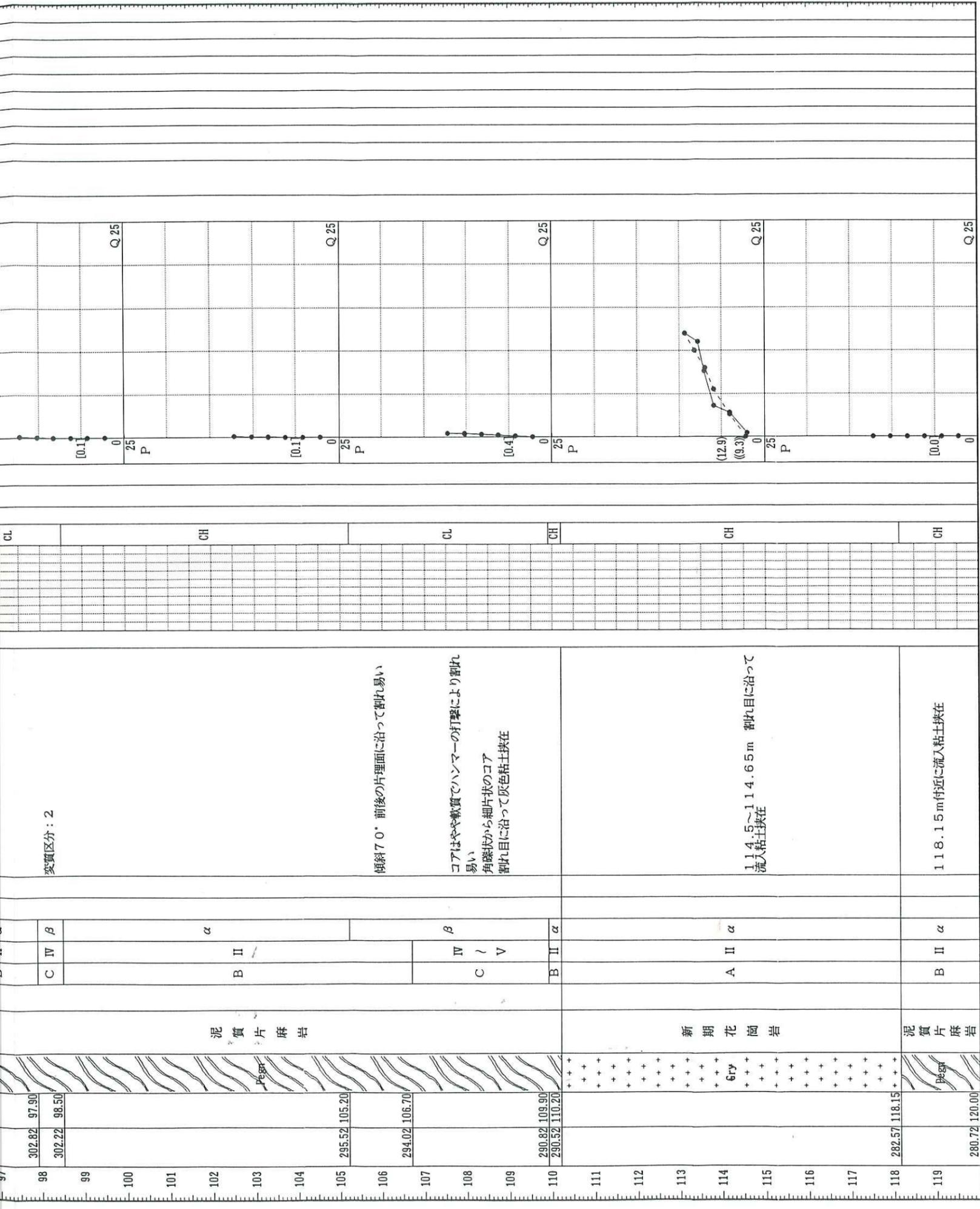




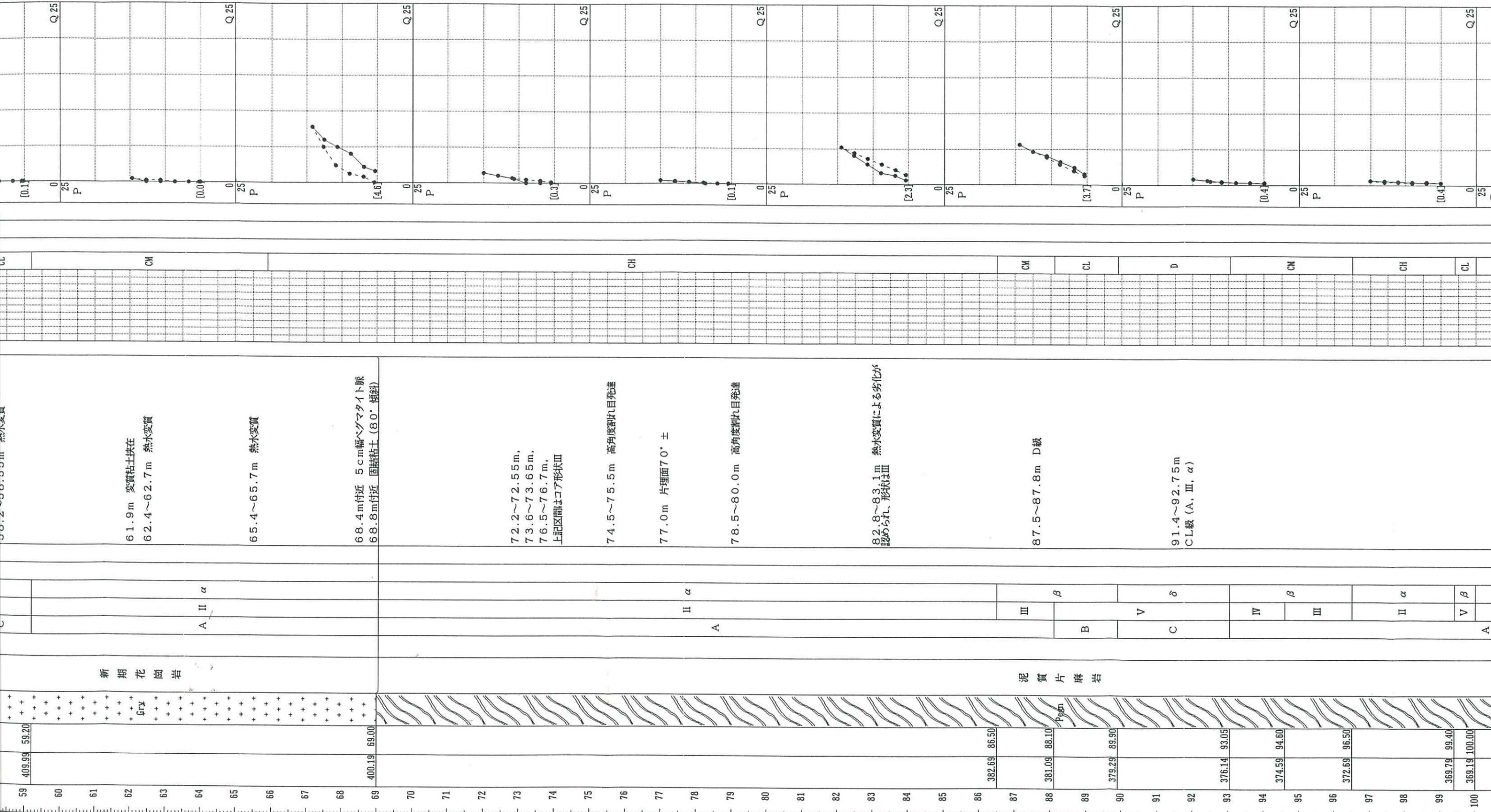




60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102



30.2~30.33 III 熱水変質



61.9m 変質粘土状在
62.4~62.7m 熱水変質

65.4~65.7m 熱水変質

68.4m付近 5cm幅ベグマタイト脈
68.8m付近 固結粘土 (80° 傾斜)

72.2~72.55m,
73.6~73.65m,
76.5~76.7m,
上記区間にはコア形状III

74.5~75.5m 高角度割れ目発達

77.0m 片理面70° ±

78.5~80.0m 高角度割れ目発達

82.8~83.1m 熱水変質による劣化が認められ、形状はIII

87.5~87.8m D級

91.4~92.75m
CL級 (A, III, α)

新期花崗岩

泥質片麻岩

A II α

II α
A

III β

V δ
C

IV β
III

II α
V β
A

59 409.99 59.20

400.19 69.00

362.69 86.50

361.09 88.10

379.29 89.90

376.14 93.05

374.59 94.60

372.69 96.50

369.79 99.40

369.19 100.00

[0.1] 0 25 P Q 25

[0.0] 0 25 P Q 25

[4.6] 0 25 P Q 25

[0.3] 0 25 P Q 25

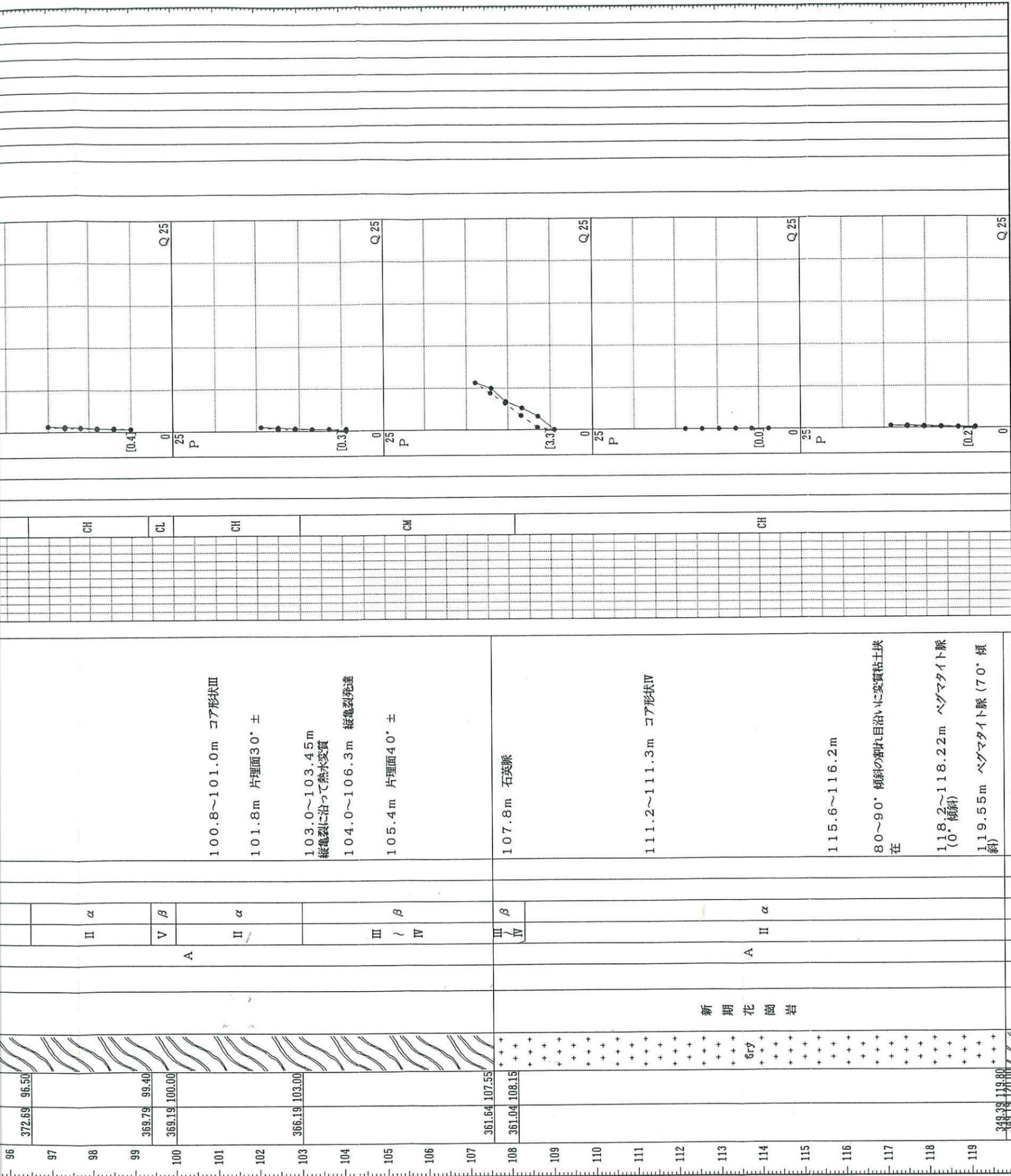
[0.1] 0 25 P Q 25

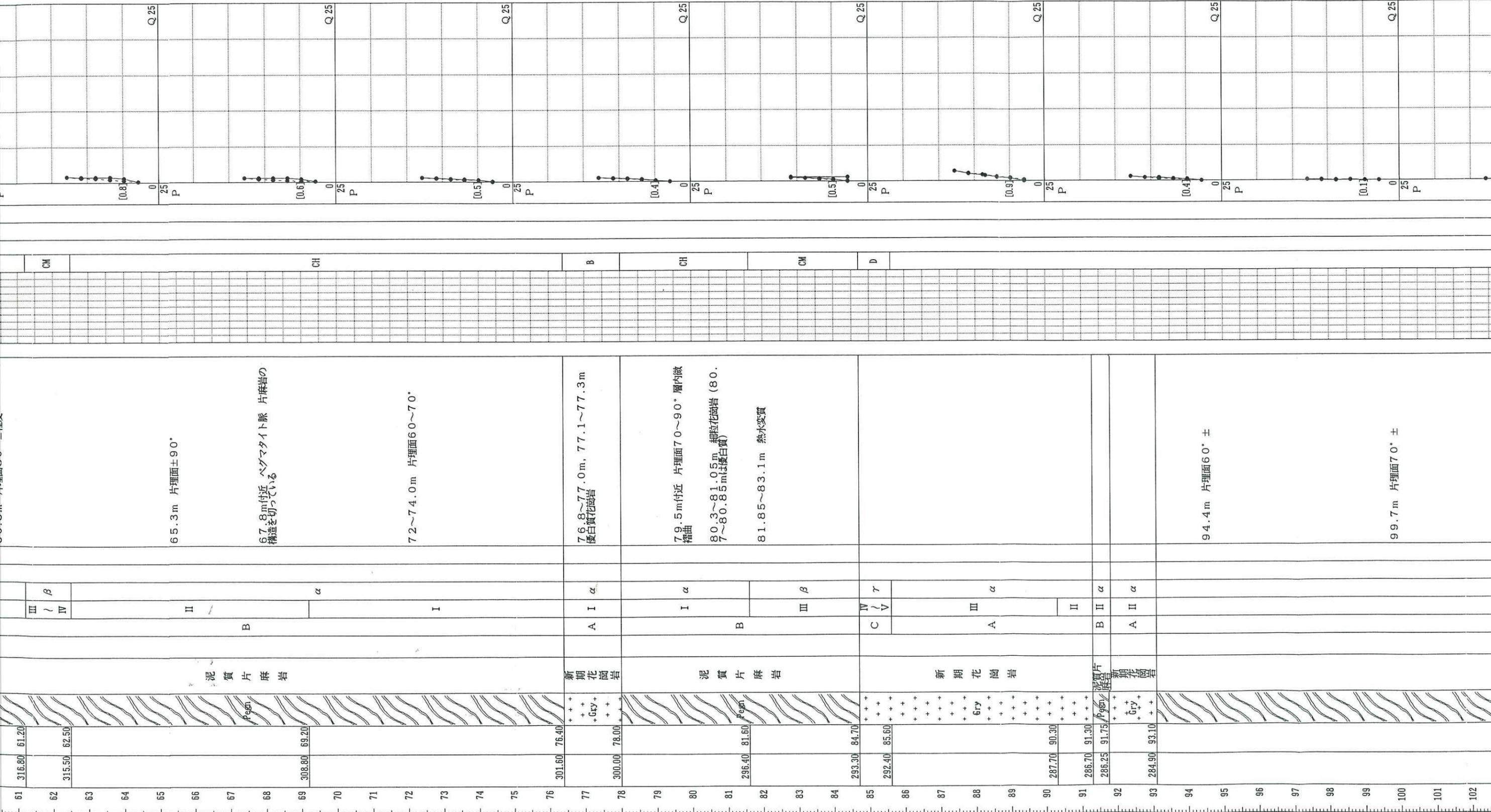
[2.3] 0 25 P Q 25

[3.7] 0 25 P Q 25

[0.4] 0 25 P Q 25

[0.4] 0 25 P Q 25





61 316.80 61.20
 62 315.50 62.50
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69 308.80 69.20
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76 301.60 76.40
 77
 78 300.00 78.00
 79
 80
 81 296.40 81.60
 82
 83
 84 293.30 84.70
 85 292.40 85.60
 86
 87
 88
 89
 90 287.70 90.30
 91 286.70 91.30
 92 286.25 91.75
 93 284.90 93.10
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102

泥質片麻岩

新期花崗岩

泥質片麻岩

新期花崗岩

泥質片麻岩
新期花崗岩

65.3m 片理面±90°

67.8m付近 ベグマタイト脈 片麻岩の構造を切っている

72~74.0m 片理面60~70°

76.8~77.0m, 77.1~77.3m 糜白質花崗岩

79.5m付近 片理面70~90° 層内微褶曲
80.3~81.05m 細粒花崗岩 (80.7~80.85mは糜白質)

81.85~83.1m 熱水変質

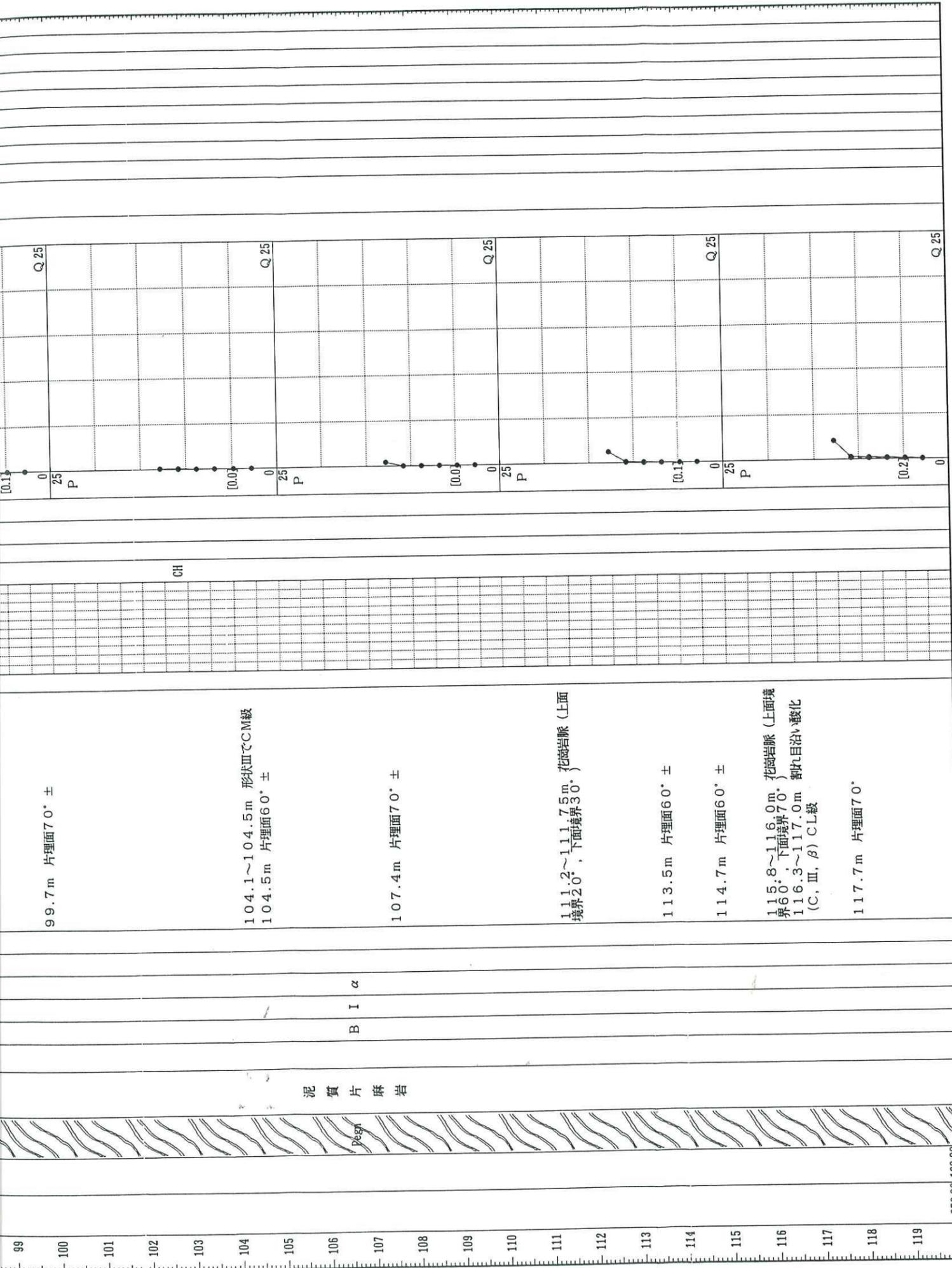
94.4m 片理面60° ±

99.7m 片理面70° ±

CM	CH	B	CH	CM	D
----	----	---	----	----	---

0.8
0.6
0.5
0.4
0.5
0.9
0.4
0.1

Q 25
P
Q 25
P



ボーリング柱状図

調査名 平成8年度設楽ダム地質解析業務委託

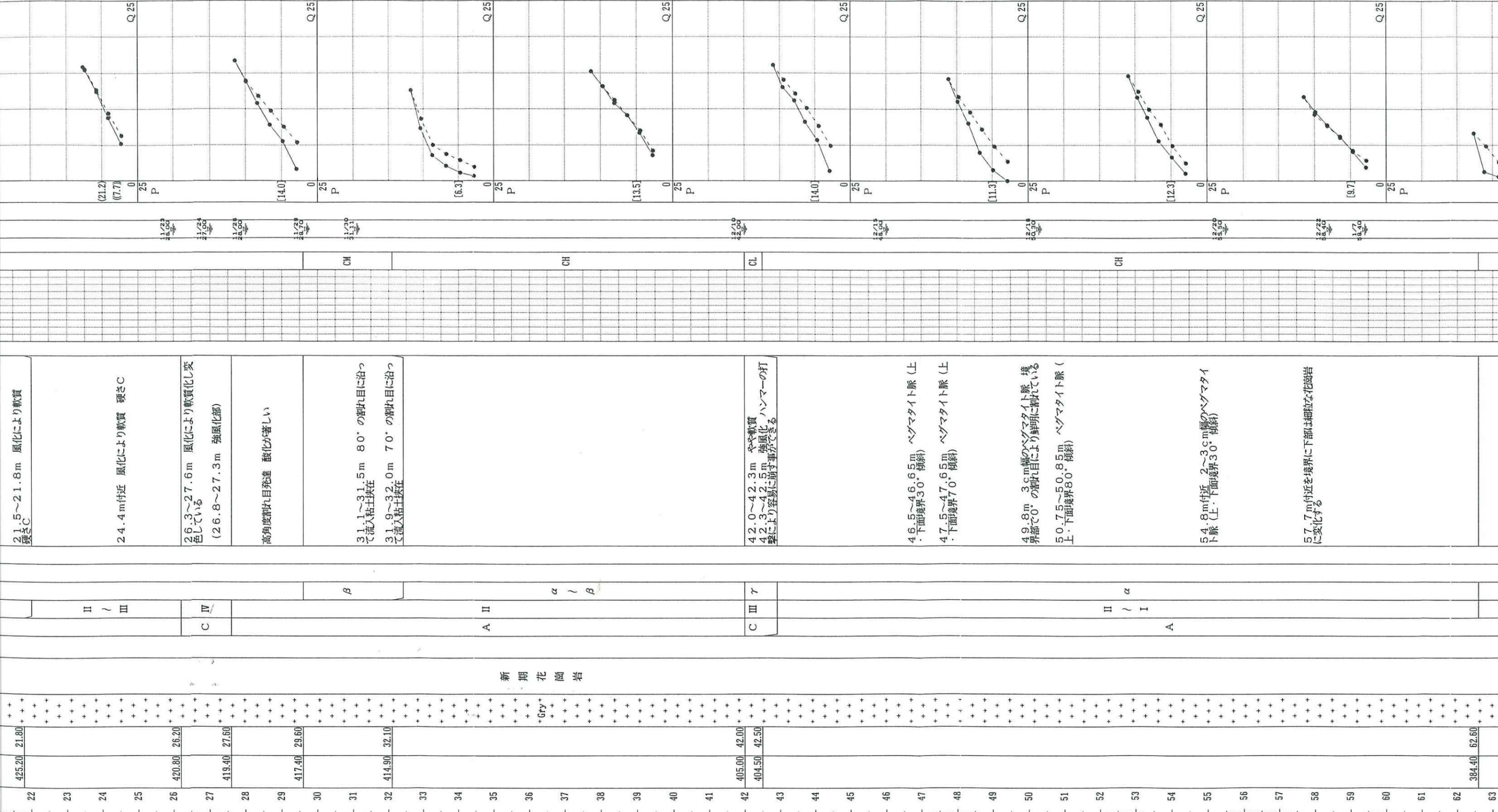
ボーリングNo. M 6

事業・工事名

ボーリング名	M 6	調査位置	愛知県北設楽郡設楽町地内	
発注機関	建設省中部地方建設局 設楽ダム調査事務所	調査期間	平成8年11月14日～9年3月10日	
調査業者名	アイドールエンジニアリング(株) 電話(03-5306-3737)	現場代理人	[Redacted]	
孔口標高	447.0m	主任技師	[Redacted]	
総掘進長	120.00m	試験機	[Redacted]	
		エンジン	ポンプ	

シートNo. 06

標尺 (m)	標高 (m)	深度 (m)	柱状図	岩種区分	色調	硬軟	コア形状	割れ目の状態	変風	記	コア採取率 —x— (%) 最大コア長 —●— cm R Q D (%)	岩級区分	孔内水位 (m) / 測定月日	() 試験 P: 有効注入圧力 kg/cm ² Q: 注入量 l/min/m []: ルジオン値 (): 換算ルジオン値 (): 限界圧力	掘進状況
446.70	0.30		△△△	表土						木根混じる (茶褐色腐植土)					
442.60	4.40		△△△	塵雑堆積物						マトリックスは花崗岩のマサ土 所々花崗岩の礫を含む					
442.20	4.80		△△△	新明花崗岩		D VI	δ			風化により軟質化 ハンマーの打撃により容易に割れる ザクロ石花崗岩					
441.50	5.50		△△△	泥質片麻岩		B III	γ			6.4~6.7m 風化著しく硬さC 6.6m 片理面30~40° 6.95~7.2m 砂質片麻岩					
439.30	7.70		△△△	泥質片麻岩		A III	γ			7.7m 片麻岩と花崗岩との境界20°傾斜 8.7~9.0m 角礫状コア					
436.80	10.20		△△△	泥質片麻岩		III	γ			10.8~11.0m 角礫状コアを呈し採取 難や劣る					
435.00	12.00		△△△	泥質片麻岩		II I	β			12.0~12.7m コア採取率不良 割れ 目混在					
427.60	19.40		△△△	泥質片麻岩		A				13.0~16.0m 角礫状から短柱状コア L数 (B, IV, δ) 13.4~15.5m コア採取率不良 (13.6~13.9mはコア流失)					
425.20	21.80		△△△	泥質片麻岩		III	γ			17.4~17.8m 高角度割れ目発達 割 れ目に沿って酸化する 17.9m 20°の割れ目に沿って流入粘 土挟在					
			△△△	砂状破砕帯						19.55~19.65m 角礫状破砕帯 (50°傾斜)					
			△△△	砂状破砕帯						21.5~21.8m 風化により軟質 硬さC					
			△△△	砂状破砕帯						24.4m付近 風化により軟質 硬さC					



21.5~21.8m 風化により軟質
硬さC

24.4m付近 風化により軟質 硬さC

26.3~27.6m 風化により軟質化し変
色している
(26.8~27.3m 強風化部)

高角度割れ目発達 酸化が著しい

31.1~31.5m 80°の割れ目に沿っ
て流入粘土挟在
31.9~32.0m 70°の割れ目に沿っ
て流入粘土挟在

42.0~42.3m やや軟質
42.3~42.5m 強風化ハンマーの打
撃により容易に崩す事ができる

46.5~46.65m ベグマタイト脈(上
・下面境界30°傾斜)

47.5~47.65m ベグマタイト脈(上
・下面境界70°傾斜)

49.8m 3cm幅のベグマタイト脈 境
界部で0°の割れ目により鮮明に割れている

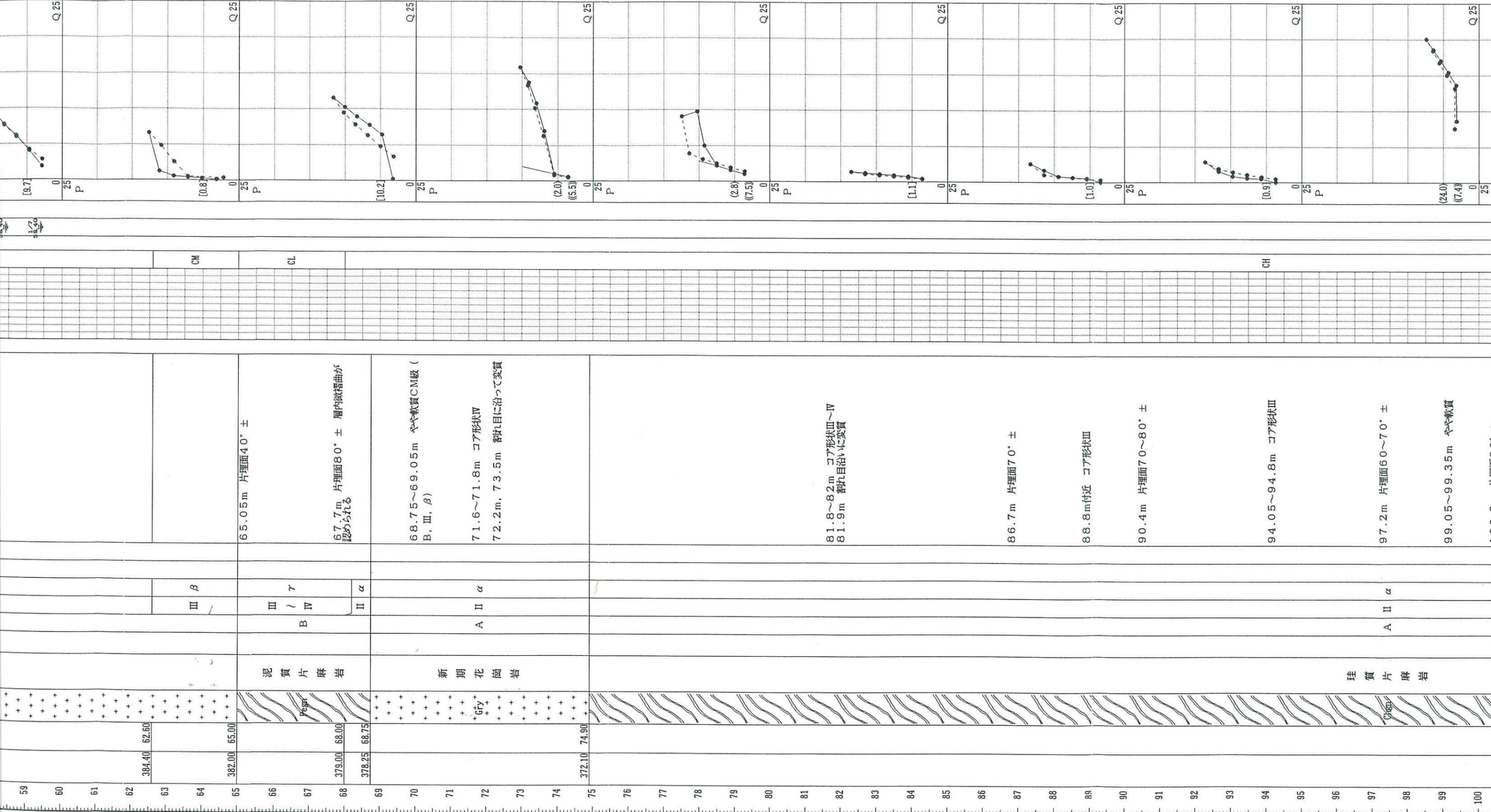
50.75~50.85m ベグマタイト脈(上
・下面境界80°傾斜)

54.8m付近 2~3cm幅のベグマタイト
脈(上・下面境界30°傾斜)

57.7m付近を境界に下部は細粒な花崗岩
に変化する

新期花崗岩

22	425.20	21.80	++
23			++
24			++
25			++
26	420.80	26.20	++
27	419.40	27.60	++
28			++
29			++
30	417.40	29.60	++
31			++
32	414.90	32.10	++
33			++
34			++
35			++
36			++
37			++
38			++
39			++
40			++
41			++
42	405.00	42.00	++
43	404.50	42.50	++
44			++
45			++
46			++
47			++
48			++
49			++
50			++
51			++
52			++
53			++
54			++
55			++
56			++
57			++
58			++
59			++
60			++
61			++
62	384.40	62.60	++
63			++



1/7
58.30

CM

CL

CH

59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119

327.00 120.00

珩質片麻岩

A II α

97.2m 片理面60°~70° ±

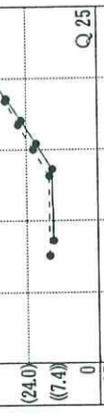
99.05~99.35m やや軟質

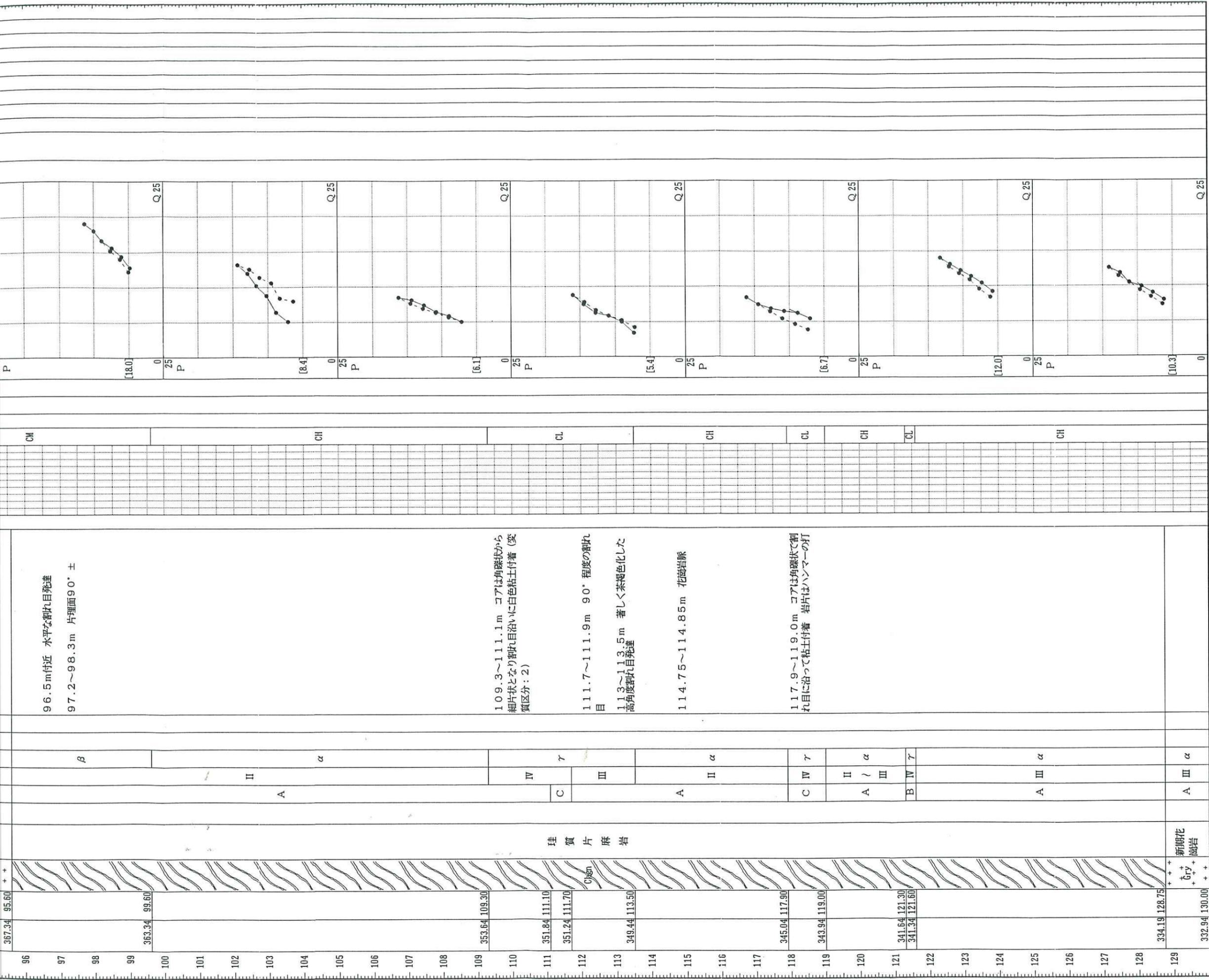
100.3m 片理面80° ±

102.9~108.9m 70°~90° の片理に沿って断れ目発達

110.6~110.9m 片理面80°~90

112.2m 片理面40° ±





367.34 95.60
363.34 99.60
353.64 109.30
351.84 111.10
351.24 111.70
349.44 113.50
345.04 117.90
343.94 119.00
341.64 121.30
341.34 121.60
334.19 128.75
332.94 130.00

ボーリング柱状図

調査名 平成8年度設楽ダム地質解析業務委託

ボーリングNo. M 8

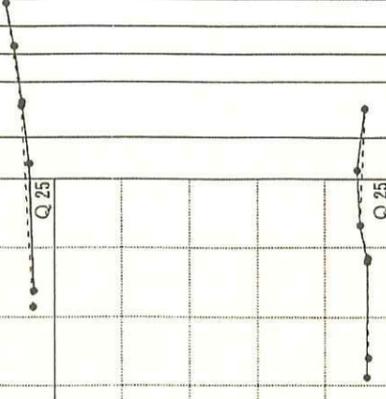
事業・工事名

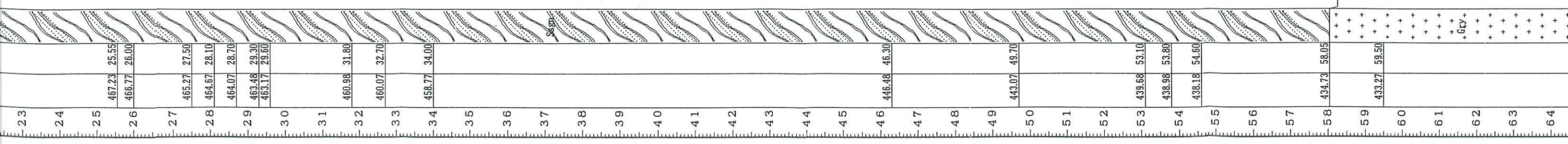
ボーリング名	M 8	調査位置	愛知県北設楽郡設楽町地内	緯	北
発注機関	建設省中部地方建設局	設楽ダム調査事務所	平成8年11月14日～9年3月10日	東経	東
調査業者名	アイドールエンジニアリング(株) 電話(03-5306-3737)	主任技師	現場代理人	ボーリング	責任者
孔口標高	492.775m	方位	北0° 西270° 東90° 南180°	コア	鑑定者
総掘進長	75.00m	角	上0° 下0°	機	型
		度	0°	試	錐機
				エ	ンジン
				ポン	プ

シートNo. 08

掘尺 (m)	標高 (m)	深度 (m)	柱状図	岩種区分	色調	硬度	コア形状	割れ目の状態	風化	変質	記号	備考	コア採取率 (%)	岩級区分	孔内水位 (m) / 測定月日	試験	原位置試験 (-)	室内試験 (-)	掘進月日	掘進速度 (m/時)	孔径 (mm) / 孔壁保護	コアチップ / ヒット	給圧 (kg/cm ²)	回転数 (rpm)	送水圧 (kg/cm ²)	送水量 (L/分)	排水量 (L/分)	
																												最大コア長 (cm)
1												0~0.4m φ86mm		CL														
2							A III	γ				1.2~3.4m 割れ目沿い酸化し、流入粘土付着																
3	489.37	3.40		砂質片麻岩			D VI	δ				3.4~3.95m 1~2cmの細礫混じりマサ状コア																
4	488.77	4.00					A III	γ				4.0~4.3m 砂質片麻岩の脈石																
5	488.37	4.40					D VI	δ				4.3~7.55m 細礫混じりのマサ																
6							D VI	δ				6.1~6.3m 粘土状コア																
7	485.22	7.55					D VI	δ				6.4~6.8m 粘土状コア																
8							D VI	δ				7.15~7.55m 粘土状コア																
9	483.47	9.30					III / IV	γ				7.55m 片麻岩と花崗岩との境界70°																
10	482.67	10.10					V / IV					7.6~7.65m 粗粒花崗岩																
11							C					7.6~7.8m CL載相当																
12	480.77	12.00					D VI	δ				新期花崗岩																
13							D VI	δ																				
14							D VI	δ																				
15							D VI	δ																				
16	477.13	15.65					A III	γ				15.65~25.55m 岩片は堅硬であるが割れ目沿いに茶褐色流入粘土付着																
17	476.52	16.25					III / II					16.25m~ 岩片の酸化が認められる																
18							III / II					16.4~16.8m 片理面15°																
19							III / II					16.9m付近 花崗岩脈 (幅2cm程度) 40° 傾斜で片理と斜交している																
20							III / II					17.9~18.0m コア形状IV																
21							III / II					18.0~18.2m 粗粒花崗岩と中粒花崗岩との境界10°で片理と斜交している																
22							III / II					19.2m付近 片理面30°																
23							III / II																					
24							III / II																					
25	467.23	25.55					IV					21.2~22.25m 片理面25°																
26	466.77	26.00					IV																					

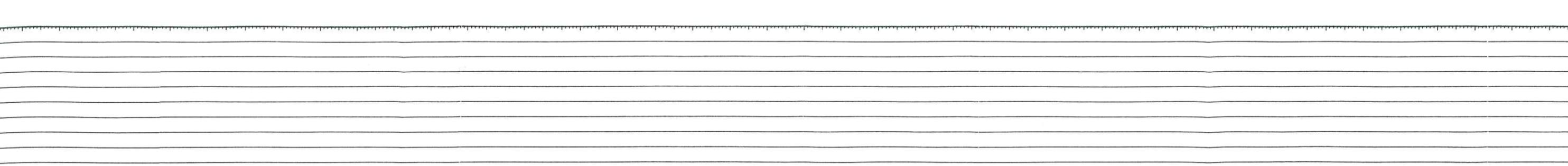
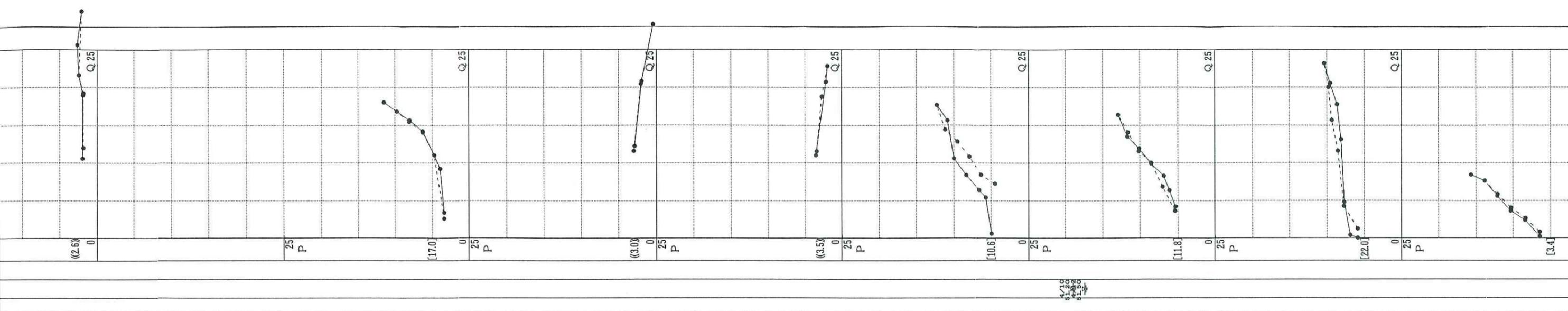
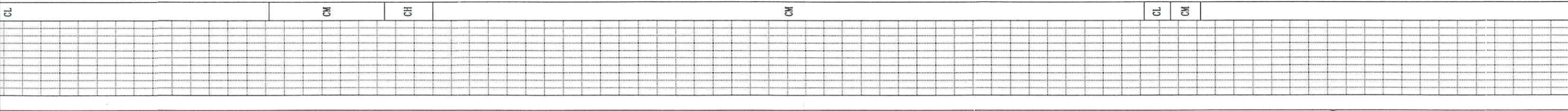
25 P (70.0) (3.6) 0 25 P (2.6) 0

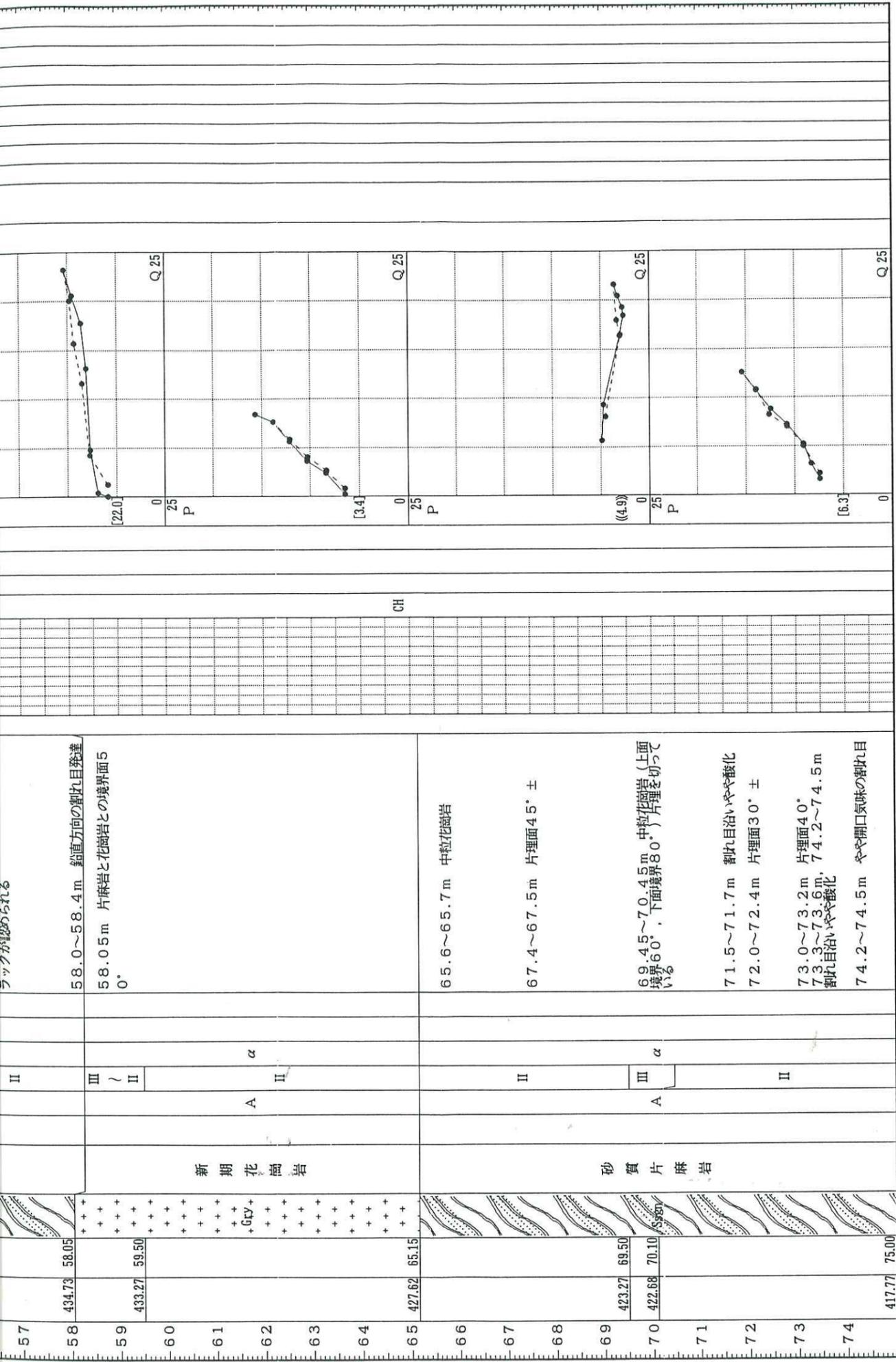




23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64						
IV		II		IV		II		IV		II		I		III		α																															

26.25m付近 劣化部の可能性あり
 26.75m付近 花崗岩脈 (幅2cm程度) 40° 傾斜
 角礫状コアで割れ目は酸化している
 28.95~29.2m 中粒花崗岩
 コア形状は半棒状 (II) の良好なコアを主体とするが、割れ目沿いに流入粘土が認められる
 31.8~32.85m 割れ目の状態γ、一部縦電裂。
 33.5~34.55m かなり珪質な砂質片麻岩 39.95~35.0m 割れ目状態γ、一部縦電裂。
 35.8~35.9m 割れ目の状態γ
 39.3m~39.4m 傾斜70°の割れ目に沿って幅1~2cmの黄白色変質粘土状変質区分: 3
 39.9m 酸化した開口割れ目 角礫状コアを呈する
 40.05m 花崗岩脈 (幅1cm程度) 25° 傾斜
 40.15~40.45m 割れ目の状態γ
 40.9~41.5m 鉛直方向の潜在クラックが認められる
 42.4~43.0m 割れ目の状態γ
 43.75m 割れ目の状態γ
 44.5m 花崗岩脈 (幅4cm程度) 40° 傾斜
 44.95~45.2m コア形状III
 45.0~46.0m 割れ目の状態γ
 47.8~48.0m 割れ目の状態γ
 48.7~49.0m 割れ目の状態γ
 49.8~50.4m 割れ目の状態γ
 50m付近 片理面30° ±
 51.5~51.8m 割れ目の状態γ
 コアは破砕質で角礫状~細片状を呈する 20~40°の緩傾斜割れ目が2~3cmの間隔で続く
 53.35~55.5m 傾斜80°の割れ目発達
 54.6m以深 割れ目沿いの酸化はほとんどなくなる
 56.25~57.55m 鉛直方向の潜在クラックが認められる
 58.0~58.4m 鉛直方向の割れ目発達
 58.05m 片麻岩と花崗岩との境界面50°





ラックが埋められる

58.0~58.4m 鉛直方向の割れ目発達
58.05m 片麻岩と花崗岩との境界面50°

新期花崗岩

砂質片麻岩

CH

65.6~65.7m 中粒花崗岩

67.4~67.5m 片理面45° ±

69.45~70.45m 中粒花崗岩(上面境界60°, 下面境界80°) 片理を切っている

71.5~71.7m 割れ目沿いやや酸化
72.0~72.4m 片理面30° ±

73.0~73.2m 片理面40°
73.3~73.6m, 74.2~74.5m 割れ目沿いやや酸化

74.2~74.5m やや開口気味の割れ目

[22.0]

[3.4]

[(4.9)]

[6.3]

Q 25

Q 25

Q 25

Q 25

0 25 P

0 25 P

0 25 P

0 25 P

57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74

434.73 56.05 433.27 59.50 427.62 65.15 423.27 69.50 422.68 70.10 417.77 75.00

ボーリング柱状図

調査名 平成8年度設楽ダム地質解析業務委託

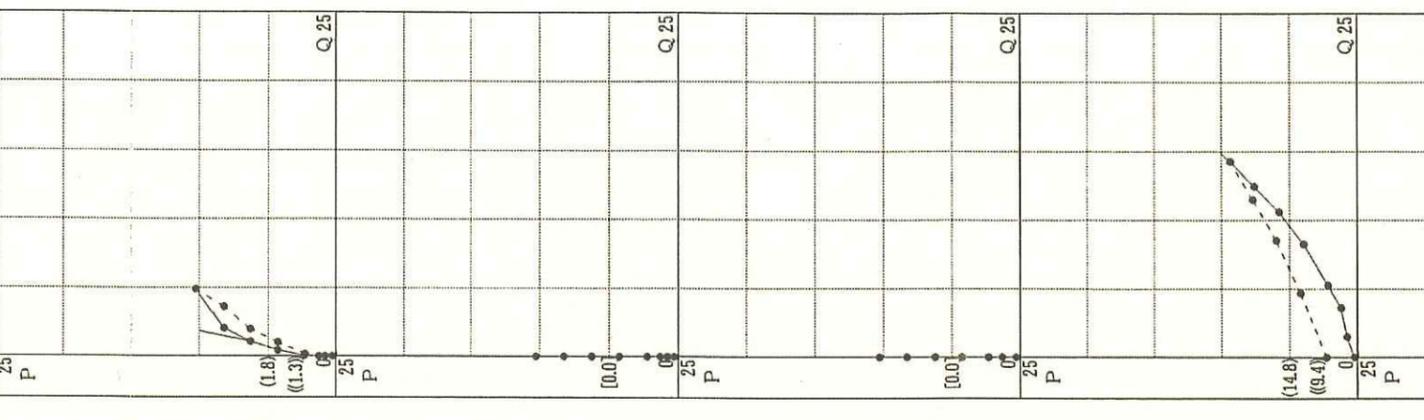
ボーリングNo. M 9

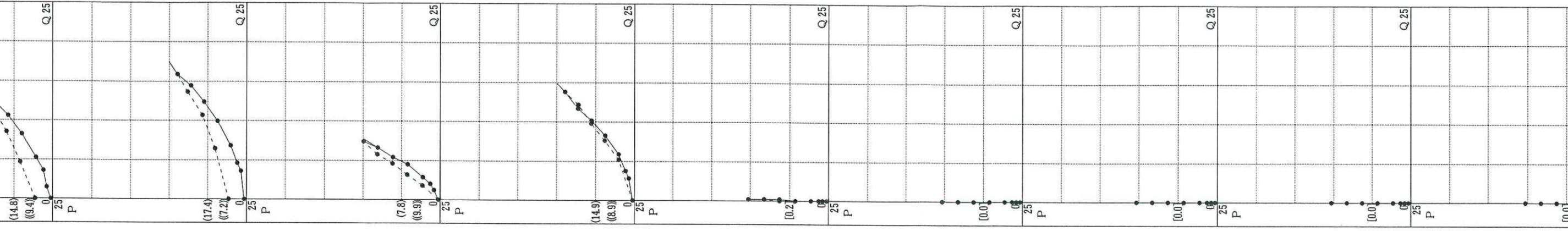
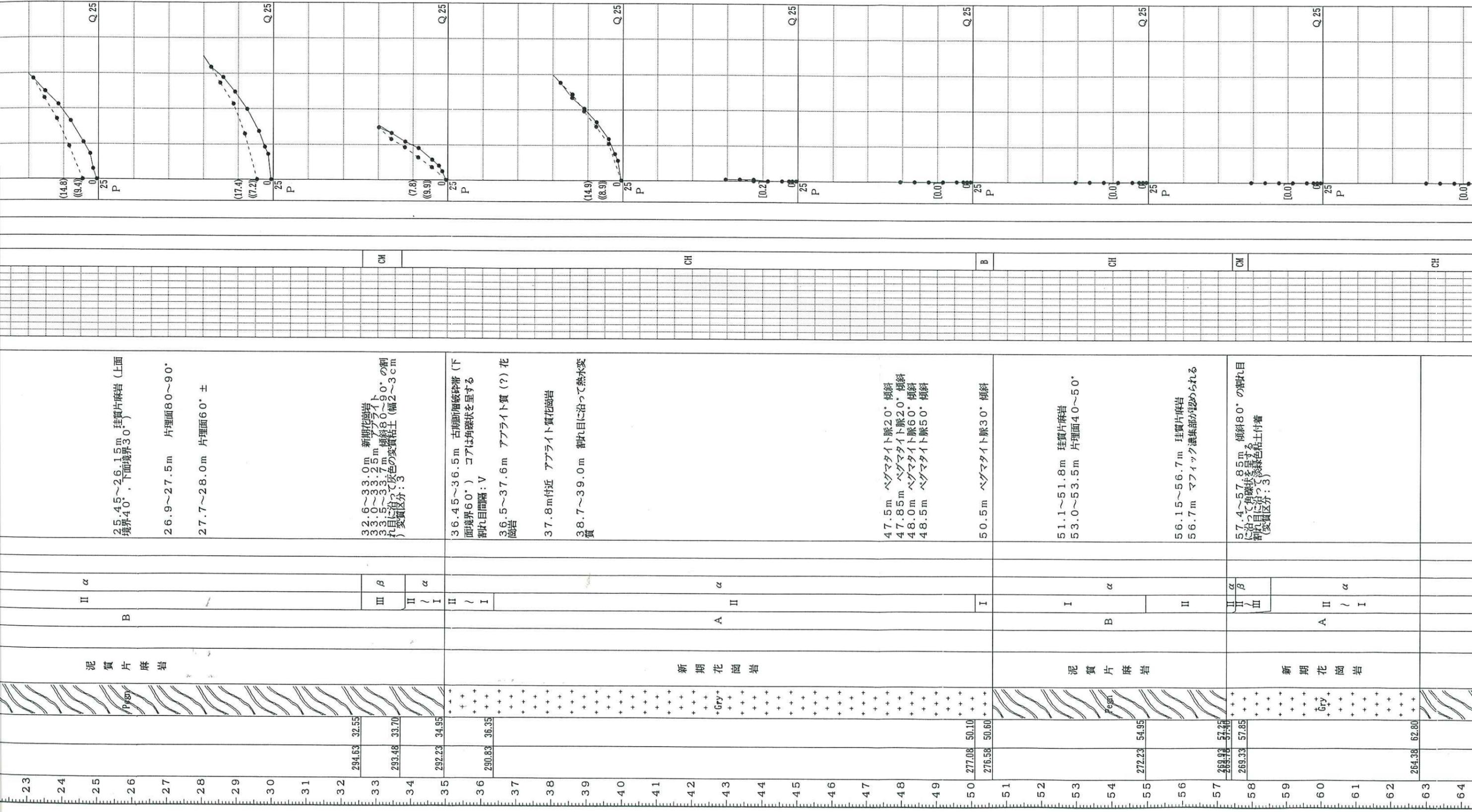
事業・工事名

ボーリング名	M 9	調査位置	愛知県北設楽郡設楽町地内		北緯
発注機関	建設省中部地方建設局	設楽ダム調査事務所	平成8年11月14日～9年3月10日		東経
調査業者名	アイドールエンジニアリング(株)	主任技師	現場代理人	コアダテ	ボーリング責任者
孔口標高	327.18m	方角	北	270°	西
総掘進長	100.00m	傾斜	0°	90°	東
		地盤勾配	水平0°	90°	南
		使用機種	ポンプ		

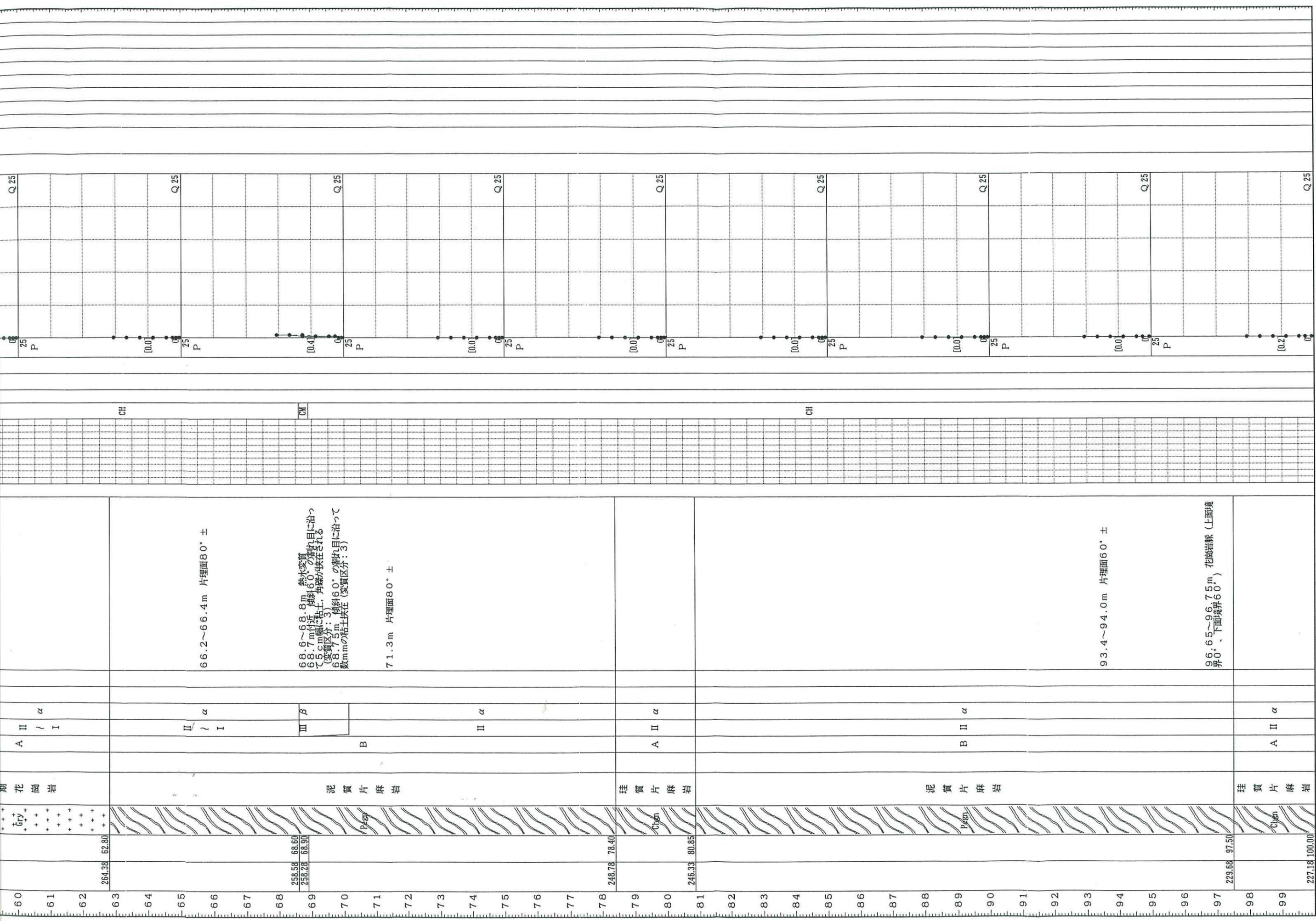
シートNo. 09

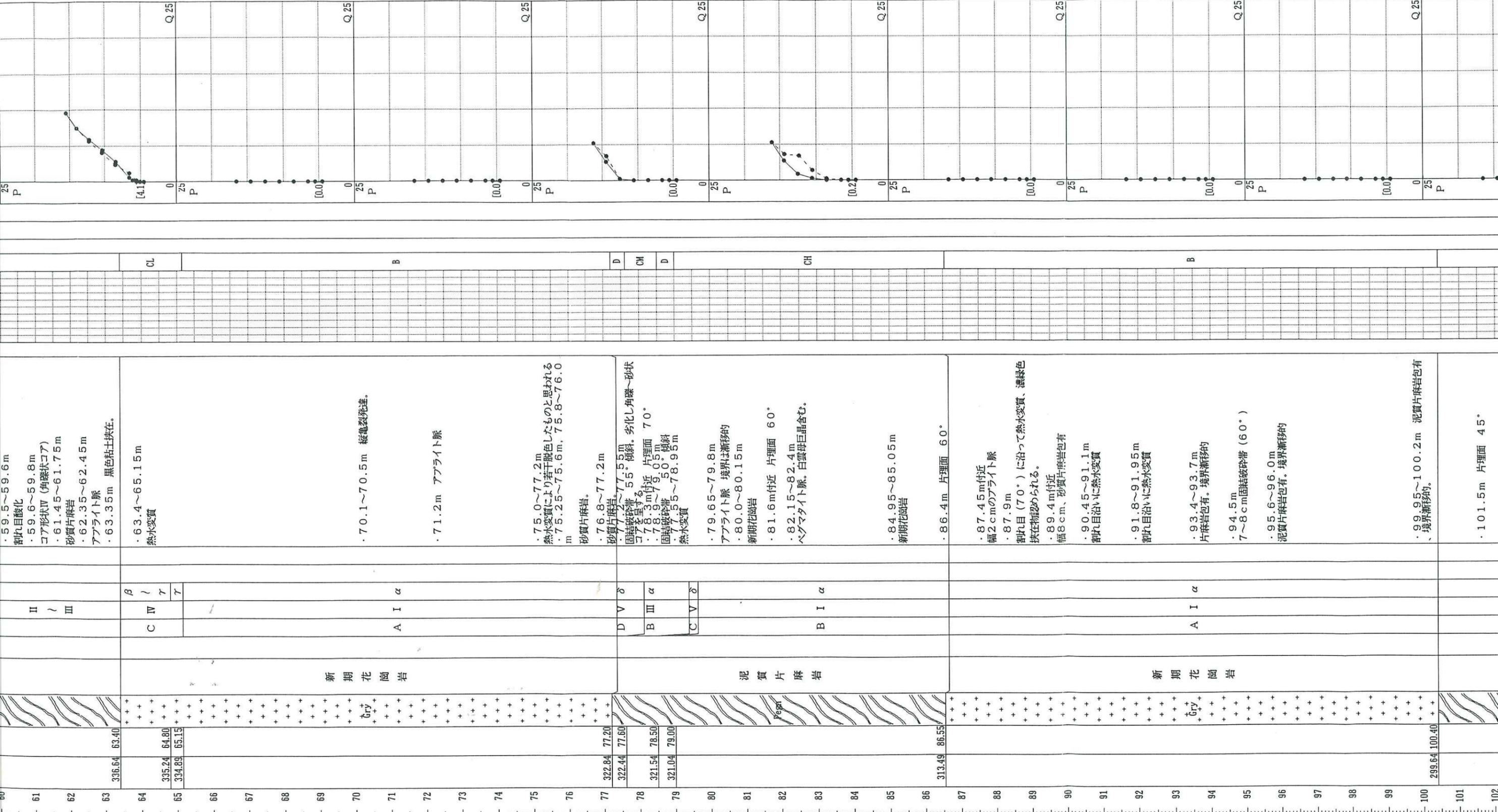
標尺 (m)	標高 (m)	深度 (m)	柱状図	岩種区分	色調	硬軟	コア形状	割れ目の状態	変質	記	コア採取率 (%)	岩級区分	孔内水位 (m) / 測定月日	() 値	() 試験	室内試験 ()	掘進状況
1			Rd	現河床堆積物						岩片(板石)硬いが流入粘土付着			27.9				
2	324.63	2.55											30.00				
3												CL					
4	323.08	4.10															
5																	
6										5.4~5.65m 優白質粗粒花崗岩 (0° 傾斜)							
7																	
8	319.13	8.05															
9										8.9m付近 泥質片麻岩の片理面に沿って薄く盤化							
10																	
11										10.5m 片理面70° ±							
12										11.15m 片理面80° ±							
13																	
14	312.68	14.50															
15																	
16	311.18	16.00															
17	310.43	16.75															
18																	
19										17.2m付近 やや開口気の味割れ目 (40° 傾斜)							
20										19.6~20.7m 片理面 80~90°							
21										20.7m 傾斜70~80°の高角度割れ目死端 割れ目扱い難いほとんど認められない							
22																	
23																	
24																	
25										25.45~26.15m 珪質片麻岩 (上面境界40°, 下面境界30°)							



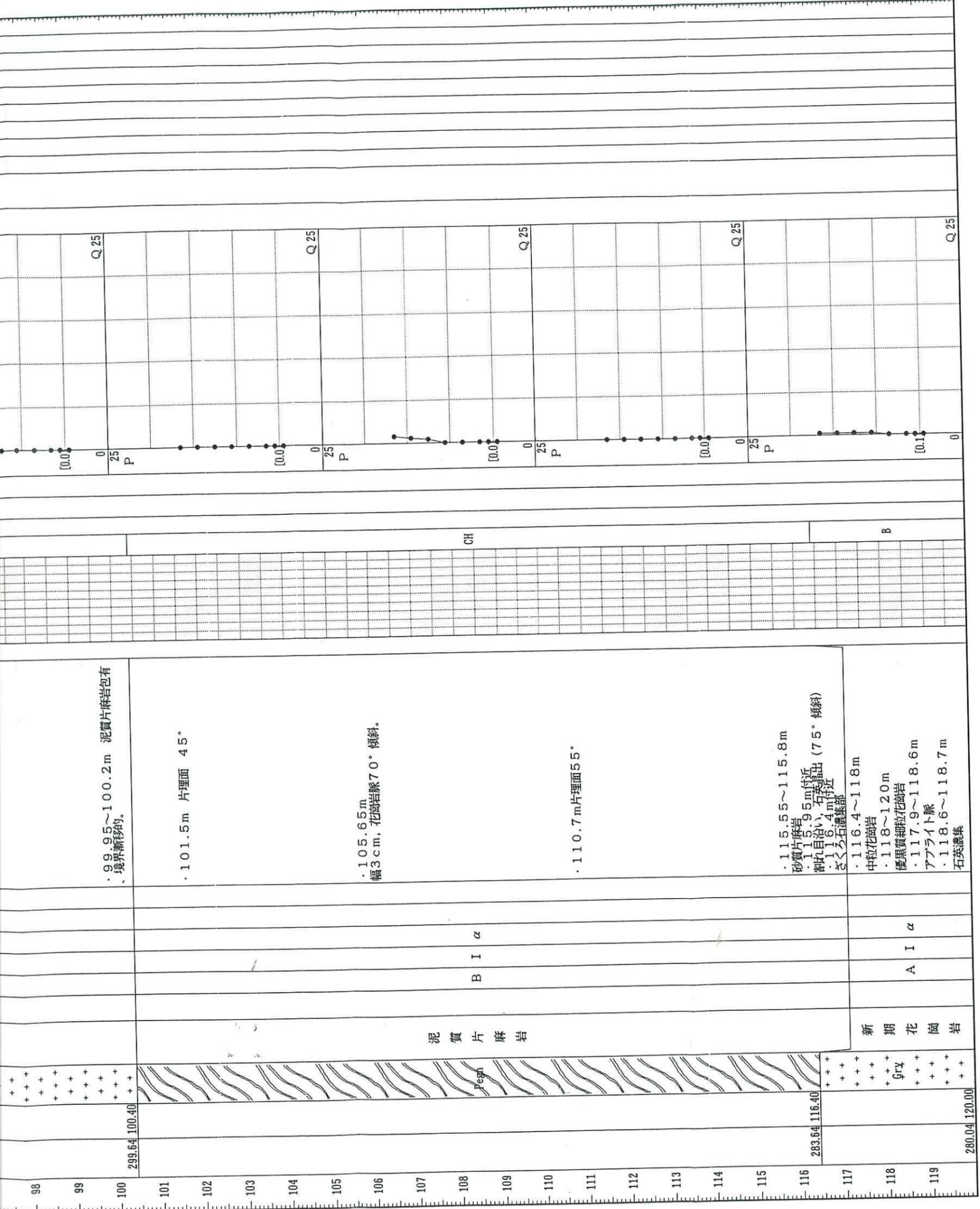


CH CH B CH CM CH





59.5~59.6m 割れ目酸化
 59.6~59.8m コア形状IV (角礫状コア)
 61.45~61.75m 砂質片麻岩
 62.35~62.45m アブライト脈
 63.35m 黒色粘土状包
 63.4~65.15m 熱水変質
 70.1~70.5m 縦亀裂発達。
 71.2m アブライト脈
 75.0~77.2m 熱水変質により若干脱色したものと思われる
 75.25~75.6m, 75.8~76.0m 砂質片麻岩。
 76.8~77.2m 砂質片麻岩
 77.5m 固結破砕帯 55° 傾斜。劣化し角礫~砂状コアを呈する。
 78.3m 片理面 70°
 78.9~79.05m 固結破砕帯 50° 傾斜
 79.5~78.95m 熱水変質
 79.65~79.8m アブライト脈 境界は漸移的
 80.0~80.15m 新期花崗岩
 81.6m 片理面 60°
 82.15~82.4m ベグマタイト脈。白雲母巨晶含む。
 84.95~85.05m 新期花崗岩
 86.4m 片理面 60°
 87.45m 付近 幅2cmのアブライト脈
 87.9m 割れ目 (70°) に沿って熱水変質、濃緑色狭在物認められる。
 89.4m 付近 幅8cm、砂質片麻岩包有
 90.45~91.1m 割れ目沿いに熱水変質
 91.8~91.95m 割れ目沿いに熱水変質
 93.4~93.7m 片麻岩包有。境界漸移的
 94.5m 7~8cm固結破砕帯 (60°)
 95.6~96.0m 泥質片麻岩包有。境界漸移的
 99.95~100.2m 泥質片麻岩包有、境界漸移的。
 101.5m 片理面 45°



99.95~100.2m 泥質片麻岩包有、境界漸移的。

101.5m 片理面 45°

105.65m 幅3cm, 花崗岩脈70°傾斜。

110.7m片理面55°

115.55~115.8m 砂質片麻岩
 115.95m付近 割れ目沿い、石英導出 (75°傾斜)
 116.4m付近 さくろ石濃集部

116.4~118m 中粒花崗岩
 118~120m 優黒質細粒花崗岩
 117.9~118.6m アアライト脈
 118.6~118.7m 石英濃集

泥質片麻岩

新期花崗岩

B I α

A I α

Pegh

Gry

CH

B

Q 25

Q 25

Q 25

Q 25

Q 25

0 25 P

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

299.64 100.40

283.64 116.40

280.04 120.00

ボーリング柱状図

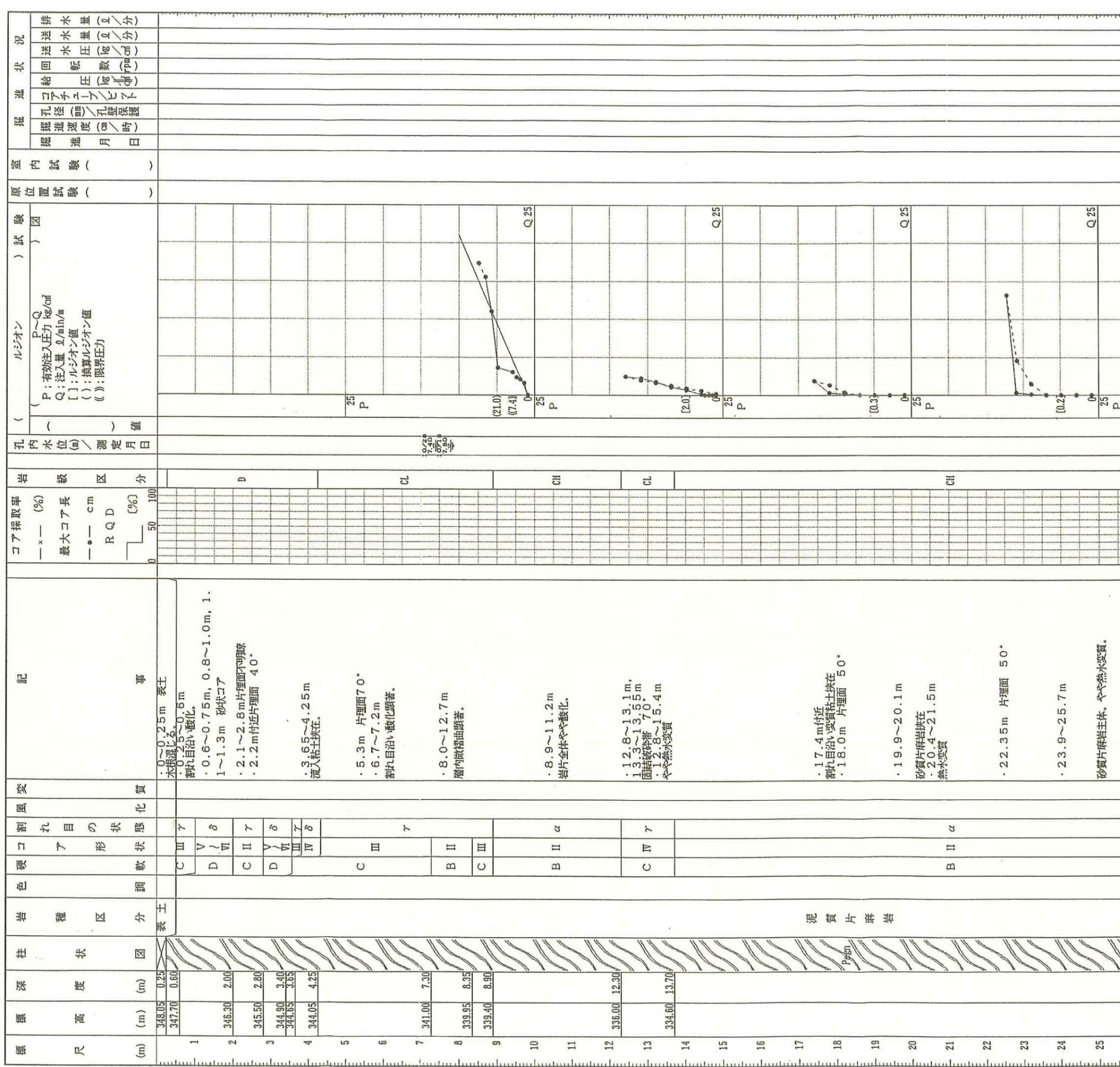
調査名 平成8年度設楽ダム地質解析業務委託

ボーリングNo. M 1 1

事業・工事名

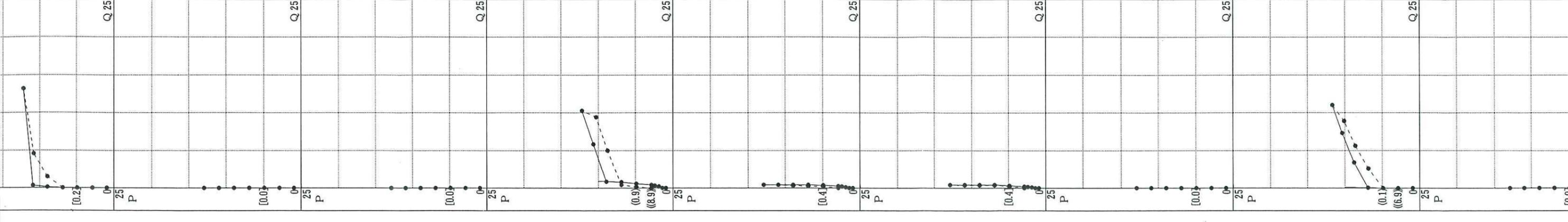
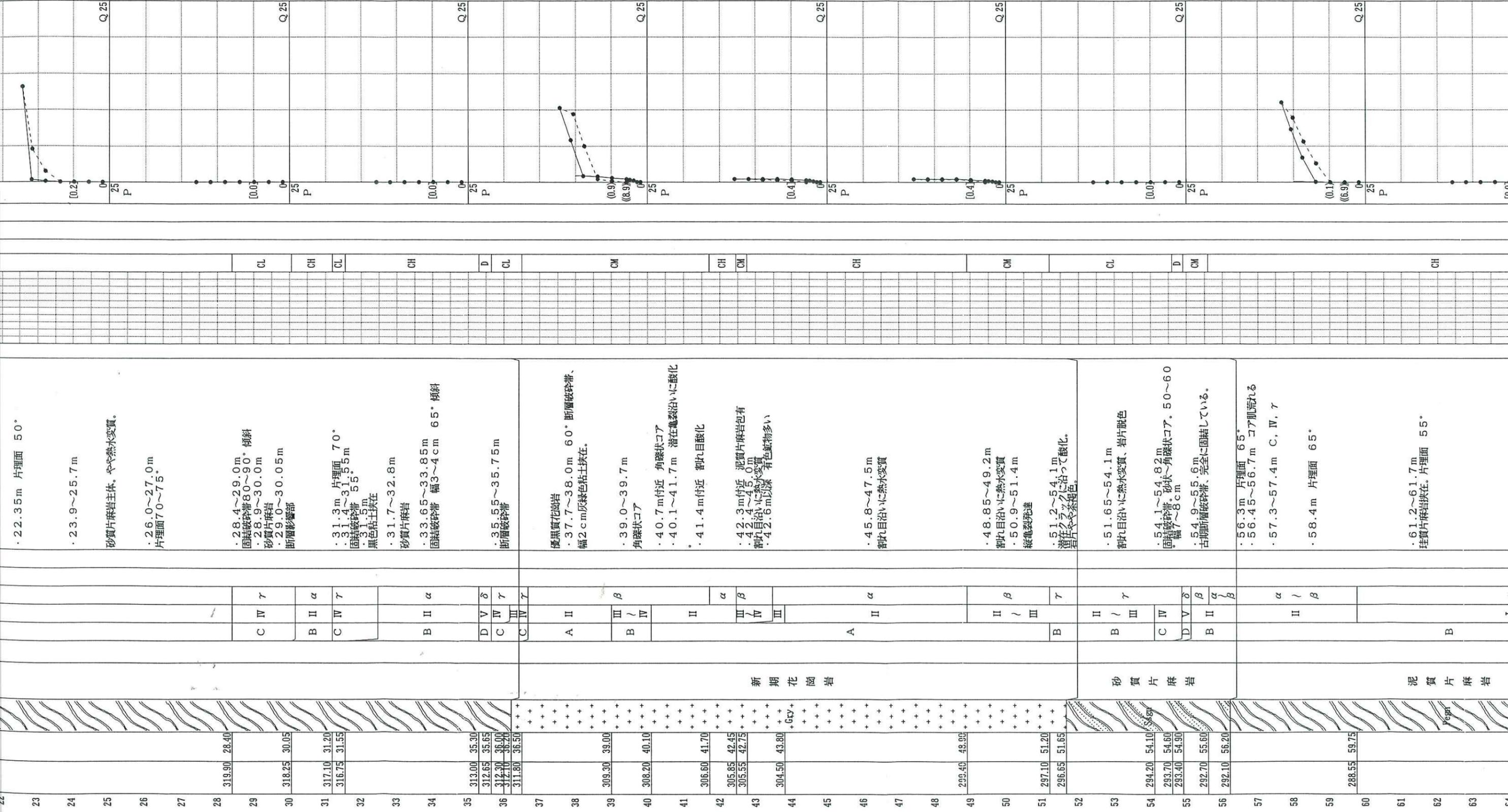
ボーリング名	M 1 1	調査位置	愛知県北設楽郡設楽町地内	緯	北
発注機関	建設省中部地方建設局 設楽ダム調査事務所	調査期間	平成 8 年 1 1 月 1 4 日 ~ 9 年 3 月 1 0 日	東	経
調査業者名	アイドールエンジニアリング(株) 電話(03-5306-3737)	現場代理人	コア鑑定者	ボーリング責任者	
孔口標高	348.3m	主任技師			
総掘進長	120.00 m	地盤勾配	水平 0°		
		方位	北 0° 270° 西 180° 南		
		角	180° 上 90° 下		
		度	0°		
		使用機種	エンジン		

シートNo. 11

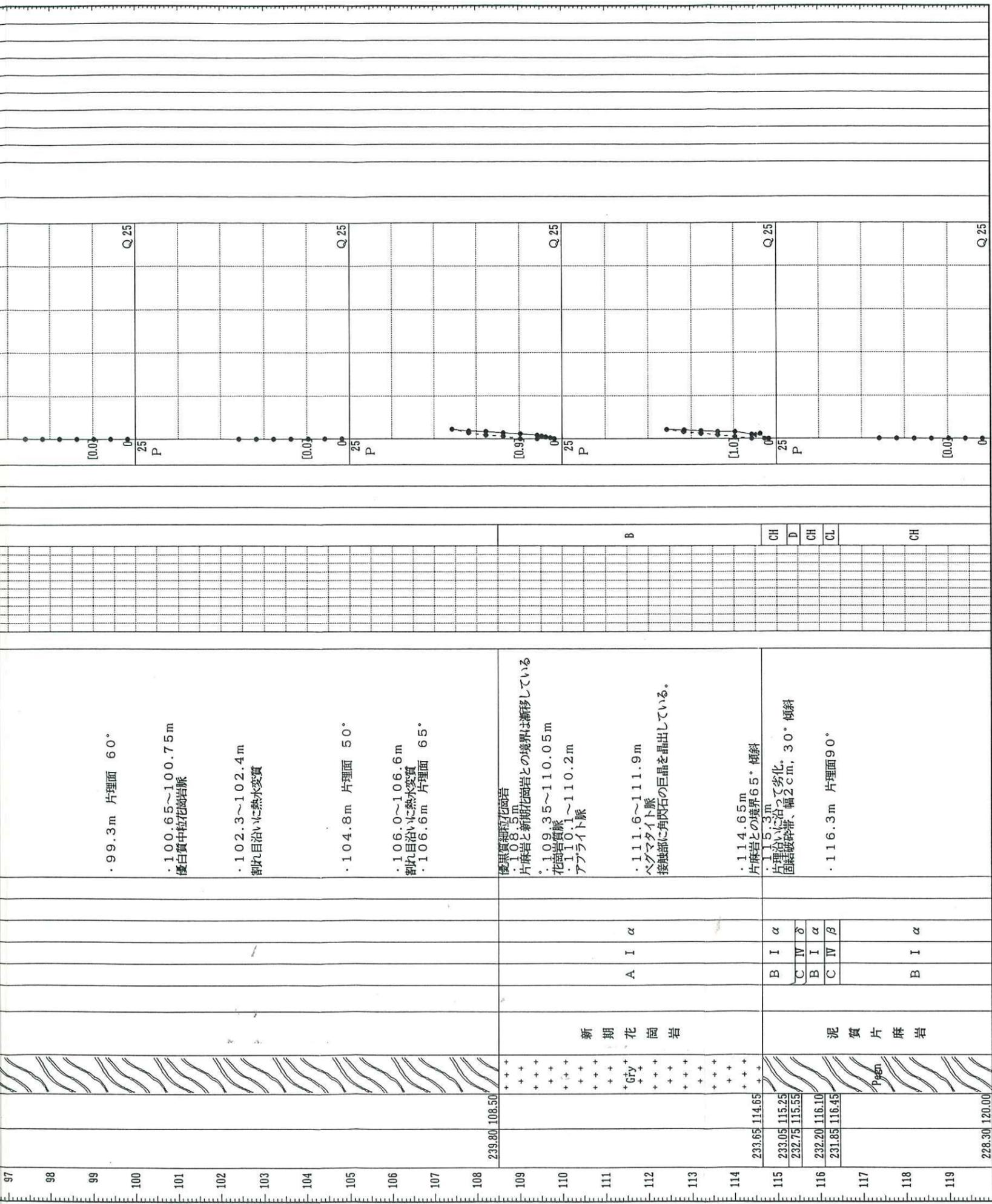


泥質片麻岩

P50



CL	CH	CL	CH	D	CL	CM	CH	CM	CH	CM	CL	D	CM	CH
----	----	----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	---	----	----



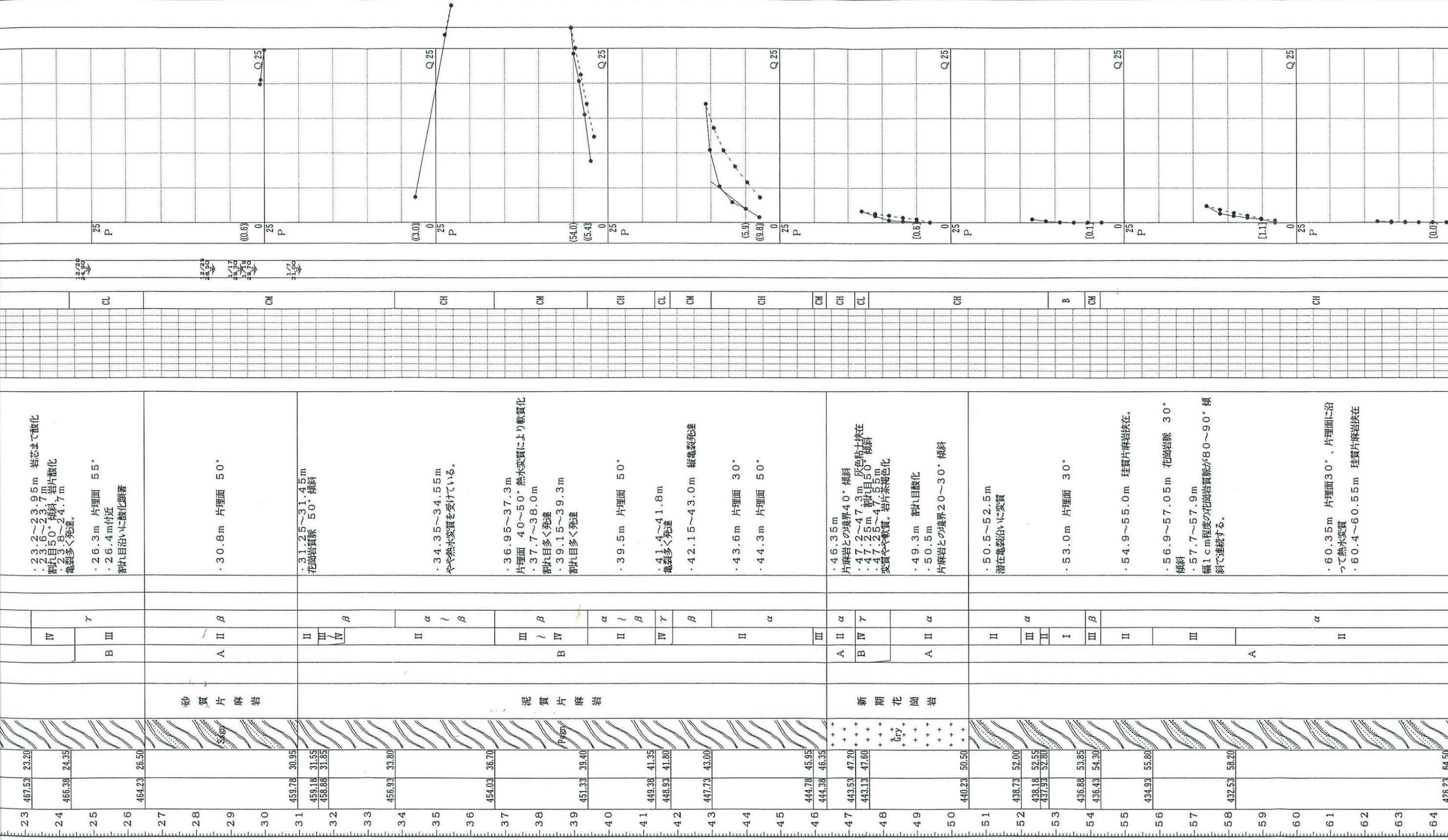
ボーリング柱状図

調査名 平成8年度設楽ダム地質解析業務委託

ボーリングNo. M13

事業・工事名

ボーリング名	M13	調査位置	愛知県北設楽郡設楽町地内		緯	北
発注機関	建設省中部地方建設局	設楽ダム調査事務所	平成8年11月14日～	9年3月10日	東	経
調査業者名	アイドールエンジニアリング(株)	主任技師	現場	コア	ボーリング	者
アイトールエンジニアリング(株)	電話(03-5306-3737)	北	現代	鑑定	者	責任
490.73m	490.73m	方	理	者	者	者
85.00m	85.00m	角	人	者	者	者
総掘進長	85.00m	度	機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者
			種	者	者	者
			用	者	者	者
			機	者	者	者



23.2~23.95m 岩芯まで酸化
 23.6~23.7m
 割れ目50°傾斜。岩片酸化
 23.8~24.7m
 亀裂多く発達。
 26.3m 片理面 55°
 26.4m付近
 割れ目沿いに酸化顕著

30.8m 片理面 50°

31.25~31.45m
 花崗岩質脈 50°傾斜

34.35~34.55m
 やや熱水変質を受けている。

36.95~37.3m
 片理面 40~50°熱水変質により軟質化
 37.7~38.0m
 割れ目多く発達
 39.15~39.3m
 割れ目多く発達

39.5m 片理面 50°

41.4~41.8m
 亀裂多く発達

42.15~43.0m 縦亀裂発達

43.6m 片理面 30°

44.3m 片理面 50°

46.35m
 片麻岩との境界40°傾斜
 47.2~47.3m 灰色粘土状
 47.25m 割れ目50°傾斜
 47.25~47.55m
 変質やや軟質。岩片茶褐色化

49.3m 割れ目酸化
 50.5m
 片麻岩との境界20~30°傾斜

50.5~52.5m
 潜在亀裂沿いに変質

53.0m 片理面 30°

54.9~55.0m 珪質片麻岩状。

56.9~57.05m 花崗岩脈 30°傾斜
 57.7~57.9m
 幅1cm程度の花崗岩質脈が80~90°傾斜で連続する。

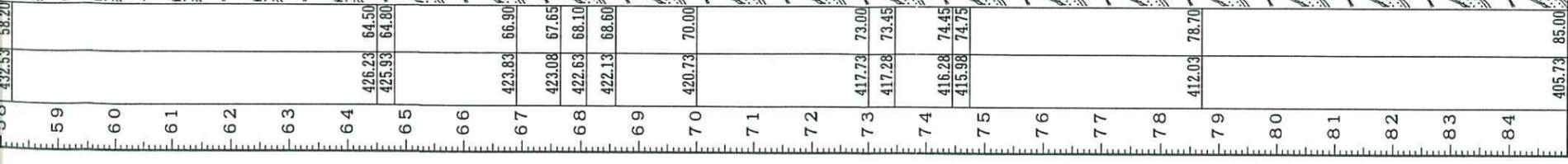
60.35m 片理面30°、片理面に沿って熱水変質
 60.4~60.55m 珪質片麻岩状

砂質片麻岩

泥質片麻岩

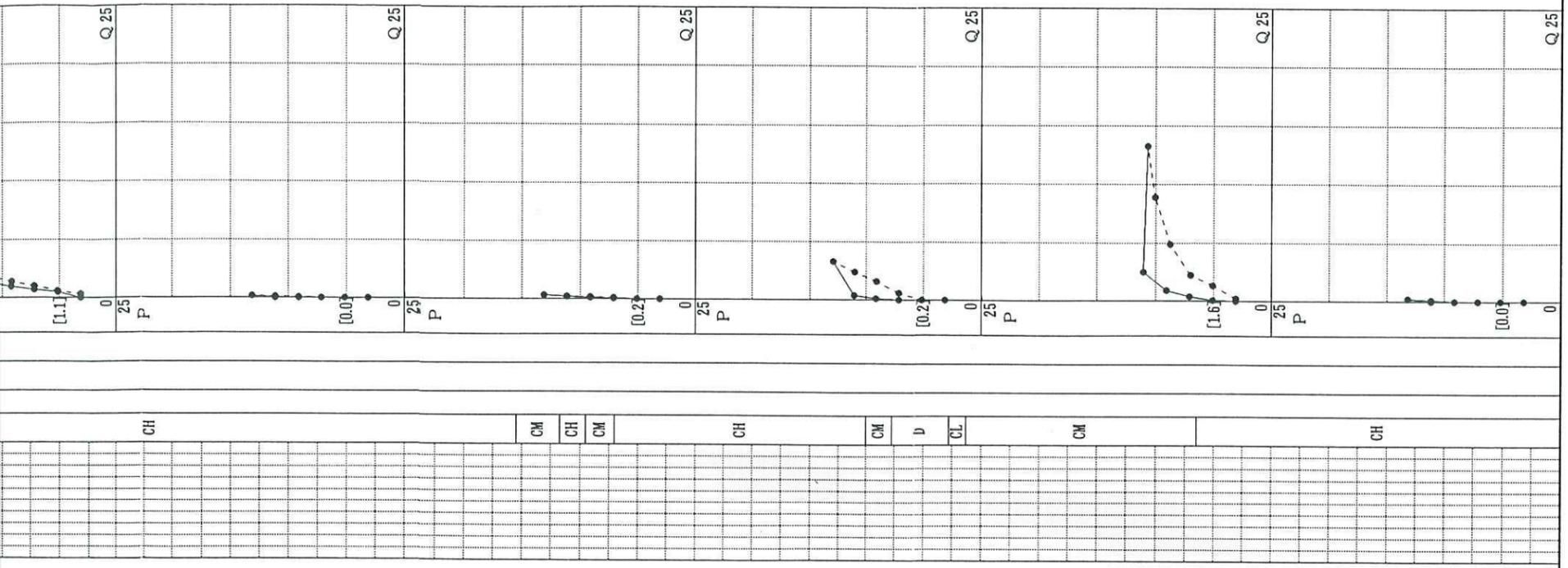
新期花崗岩

23	467.53	23.20
24	466.38	24.35
25		
26	464.23	26.50
27		
28		
29		
30		
31	459.78	30.95
32	459.18	31.55
	458.88	31.85
33		
34	456.93	33.80
35		
36	454.03	36.70
37		
38		
39	451.33	39.40
40		
41	449.38	41.35
	448.93	41.80
42		
43	447.73	43.00
44		
45		
46	444.78	45.95
	444.38	46.35
47	443.53	47.20
	443.13	47.80
48		
49		
50	440.23	50.50
51		
52	438.73	52.00
	438.18	52.55
	437.93	52.80
53		
54	436.88	53.85
	436.43	54.30
55		
56	434.93	55.80
57		
58	432.53	58.20
59		
60		
61		
62		
63		
64	426.23	64.50



砂質片麻岩

- ・60.35m 片理面30°、片理面に沿って熱水変質
- ・60.4~60.55m 珪質片麻岩塊在
- ・64.2~64.8m 断れ目沿いにやや熱水変質
- ・64.7m 片理面 55°
- ・68.55m 70° 傾斜の断れ目に灰緑色変質粘土存在。
- ・69.6~70.15m 縦亀裂発達
- ・70.0m以下 岩片全体に熱水変質
- ・73.5~74.45m 変質粘土混じり角礫状コア、固結断層破砕帯
- ・74.45m 断層破砕帯 50° 傾斜
- ・74.75~78.7m 潜在亀裂顕在化
- ・75.0~75.15m 灰白色変質粘土塊在
- ・77.05~77.2m 岩片やや軟質
- ・78.1m 岩片やや軟質
- ・79.8m 片理面 50°



CH	CM	CH	CM	CH	CM	D	CL	CM	CH
----	----	----	----	----	----	---	----	----	----

P — Q 曲 線
(M 14 孔)

M-14

深度 = 6.000 --- 10.000 m

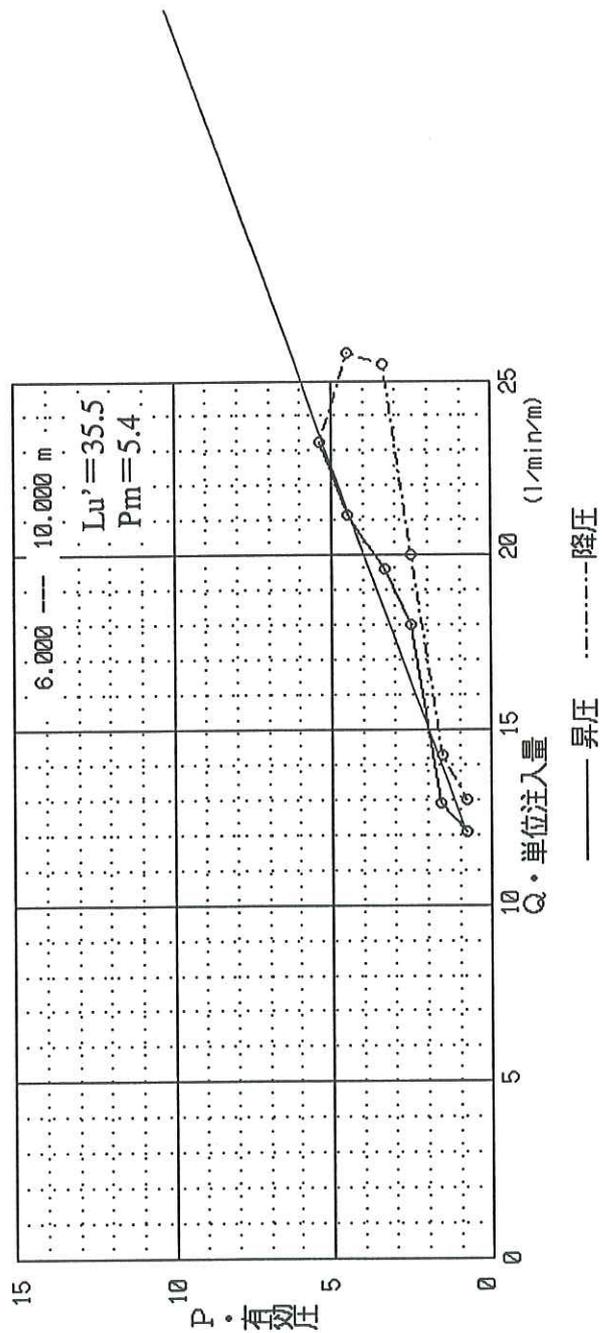
区間長 = 4.000 m
 静水圧位 = 0.940 kgf/cm²
 地下水位 = ---
 バイアス長 = 9.400 m

計器圧 (kgf/cm ²)	静水圧 (kgf/cm ²)	損失圧 (kgf/cm ²)	有効圧 (kgf/cm ²)	単位注入量 (l/min/m)	区間注入量 (l/min)	l/min/m/kgf/cm ² 傾き	傾きの比	ルジオン
0.000	0.940	0.154	0.786	12.100	48.400	15.397	64.947E-03	0.000E+00153.972
0.800	0.940	0.175	1.565	12.900	51.600	8.244	97.368E-02	66.703E-03 21.563
1.900	0.940	0.341	2.499	18.000	72.000	7.203	18.316E-02	53.162E-01 58.955
2.800	0.940	0.404	3.336	19.600	78.400	5.876	52.292E-02	35.026E-02 32.345
4.000	0.940	0.471	4.469	21.150	84.600	4.733	73.129E-02	71.506E-02 28.713
5.000	0.940	0.569	5.371	23.250	93.000	4.329	42.945E-02	17.029E-01 34.029
4.250	0.940	0.701	4.489	25.800	102.200	5.747	-34.576E-02	-12.420E-01 9.862
3.100	0.940	0.685	3.355	25.500	102.000	7.600	37.793E-01	91.486E-03 27.258
2.000	0.940	0.421	2.519	20.000	80.000	7.940	15.210E-02	24.848E+00 69.186
0.800	0.940	0.214	1.526	14.250	57.000	9.337	17.264E-02	88.102E-02 63.334
0.000	0.940	0.178	0.762	13.000	52.000	17.059	61.131E-02	28.241E-02 28.112

計算は「昭和59年ルジオンテスト技術指針」に拠る

*** P-Q 曲線 ***

(kgf/cm²)



M-14

深度 = 10.000 --- 15.000 m

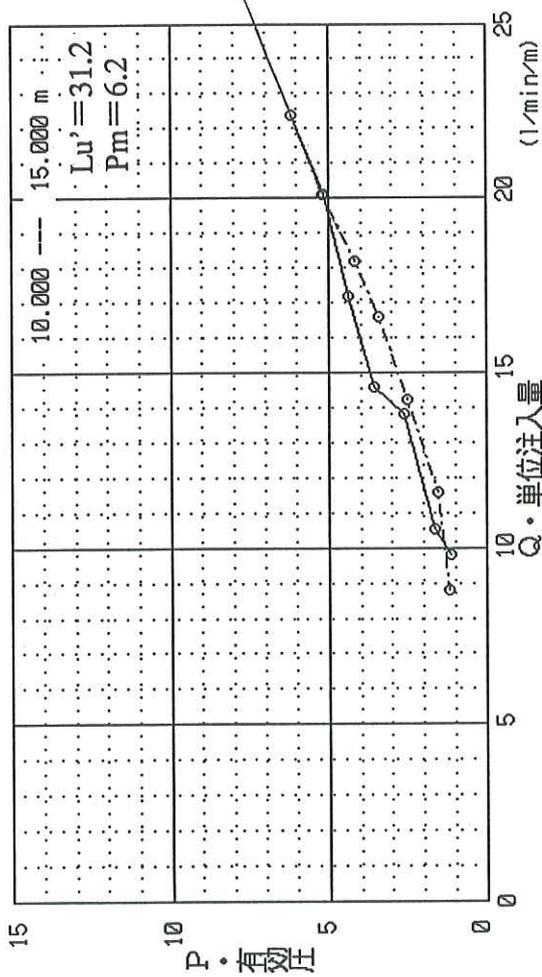
区間長 = 5.000 m
 静水圧位 = 1.390 kgf/cm²
 地下水位 = ----
 バイパス長 = 13.900 m

計器圧 (kgf/cm ²)	静水圧 (kgf/cm ²)	損失圧 (kgf/cm ²)	有効圧 (kgf/cm ²)	単位注入量 (l/min/m)	区間注入量 (l/min)	1/min/m/kgf/cm ² 傾き	傾きの比	ルジオン
0.000	1.390	0.234	1.156	9.800	49.000	8.475	11.800E-02	0.000E+00 84.747
0.500	1.390	0.269	1.621	10.520	52.600	6.491	64.502E-02	18.294E-02 23.511
1.700	1.390	0.463	2.627	13.800	69.000	5.254	30.670E-02	21.031E-01 37.841
2.700	1.390	0.519	3.571	14.600	73.000	4.088	11.809E-01	25.971E-02 20.044
3.700	1.390	0.720	4.370	17.200	86.000	3.936	30.726E-02	38.434E-01 35.522
4.750	1.390	0.981	5.159	20.080	100.400	3.892	27.390E-02	11.218E-01 37.754
6.000	1.390	1.221	6.169	22.400	112.000	3.631	43.546E-02	62.899E-02 31.197
4.800	1.390	0.985	5.205	20.120	100.600	3.865	42.289E-02	10.297E-01 31.458
3.600	1.390	0.806	4.184	18.200	91.000	4.350	53.179E-02	79.522E-02 29.136
2.700	1.390	0.670	3.420	16.600	83.000	4.854	47.785E-02	11.129E-01 30.371
1.600	1.390	0.490	2.500	14.200	71.000	5.681	38.341E-02	12.463E-01 33.763
0.500	1.390	0.327	1.563	11.600	58.000	7.423	36.032E-02	10.641E-01 35.016
0.000	1.390	0.188	1.202	8.800	44.000	7.323	12.895E-02	27.943E-01 77.032

計算は「昭和59年ルジオンテスト技術指針」に拠る

*** P-Q 曲線 ***

(kgf/cm²)



—— 昇圧 - - - - - 降圧

M-14

深度 = 15.000 --- 20.000 m

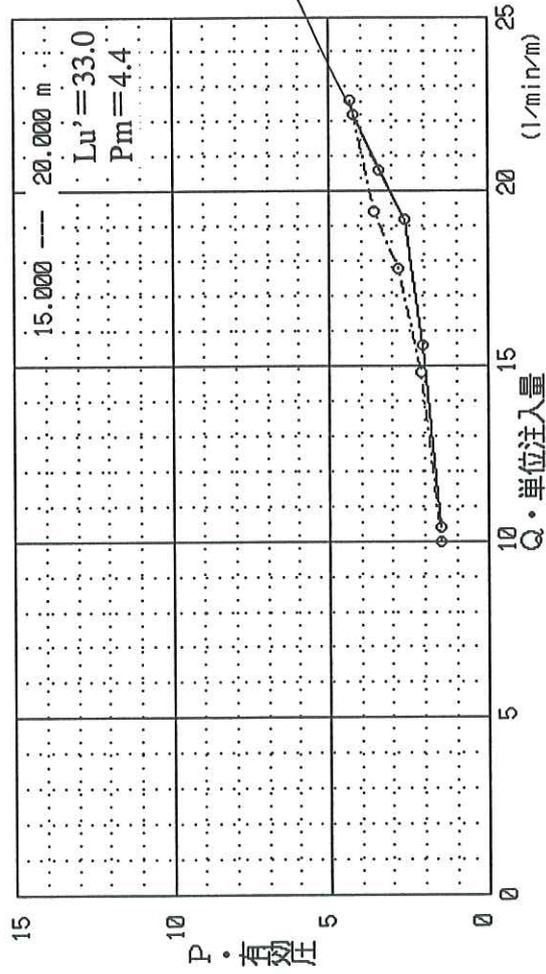
区間長 = 5.000 m
 静水圧位 = 1.840 kgf/cm²
 地下水位 = -17.000 m
 ハイプ長 = 18.900 m

計器圧 (kgf/cm ²)	静水圧 (kgf/cm ²)	損失圧 (kgf/cm ²)	有効圧 (kgf/cm ²)	単位注入量 (L/min/m)	区間注入量 (L/min)	傾き (1/min/m/kgf/cm ²)	傾きの比	ルジオン
0.000	1.840	0.358	1.482	10.400	52.000	7.016	14.253E-02	0.000E+00
1.000	1.840	0.805	2.035	15.600	78.000	7.666	10.631E-02	13.406E-01
2.000	1.840	1.219	2.621	19.200	96.000	7.326	16.268E-02	65.352E-02
3.000	1.840	1.404	3.436	20.600	103.000	5.995	58.265E-02	27.920E-02
4.000	1.840	1.630	4.210	22.200	111.000	5.273	48.344E-02	12.052E-01
4.200	1.840	1.689	4.351	22.600	113.000	5.195	35.182E-02	13.741E-01
3.000	1.840	1.245	3.595	19.400	97.000	5.396	23.609E-02	14.902E-01
2.000	1.840	1.048	2.792	17.800	89.000	6.375	50.196E-02	47.032E-02
1.000	1.840	0.724	2.116	14.800	74.000	6.996	22.551E-02	22.259E-01
0.000	1.840	0.331	1.509	10.000	50.000	6.626	12.631E-02	17.854E-01

計算は「昭和59年ルジオンテスト技術指針」に拠る

*** P-Q 曲線 ***

(kgf/cm²)



—— 昇圧 - - - - - 降圧

M-14

深度 = 20.000 --- 25.000 m

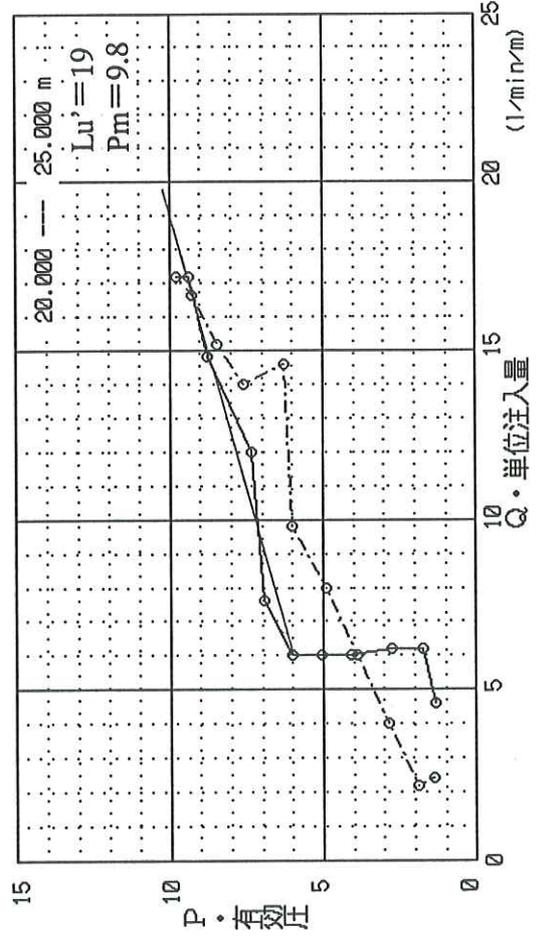
区間長 = 5.000 m
 静水圧位長 = 1.425 kgf/cm²
 地層下位長 = -12.850 m
 ハイプ長 = 23.900 m

計器圧 (kgf/cm ²)	静水圧 (kgf/cm ²)	損失圧 (kgf/cm ²)	有効圧 (kgf/cm ²)	単位注入量 (l/min/m)	区間注入量 (l/min)	1/min/m/kgf/cm ²	傾きの比	ルジオン
0.000	1.425	0.089	1.337	4.600	23.000	3.442	29.054E-02	0.000E+00
0.500	1.425	0.161	1.264	6.200	31.000	3.514	26.733E-02	10.868E-01
1.500	1.425	0.161	2.764	6.200	31.000	2.243	17.014E+37	0.000E+00
2.800	1.425	0.151	4.074	6.000	30.000	1.473	-65.510E-01	-25.972E+36
3.750	1.425	0.151	5.024	6.000	30.000	1.194	17.014E+37	-38.504E-39
4.750	1.425	0.151	6.024	6.000	30.000	0.996	17.014E+37	10.000E-01
5.750	1.425	0.242	6.933	7.600	38.000	1.096	56.812E-02	17.014E+37
6.500	1.425	0.602	7.323	12.000	60.000	1.639	88.478E-03	64.210E-01
8.250	1.425	0.916	8.759	14.800	74.000	1.690	51.291E-02	17.250E-02
9.200	1.425	1.237	9.388	17.200	86.000	1.832	26.199E-02	19.577E-01
9.600	1.425	1.237	9.788	17.200	86.000	1.757	17.014E+37	0.000E+00
9.000	1.425	1.158	9.267	16.640	83.200	1.797	92.989E-02	17.014E+37
8.000	1.425	0.966	8.459	15.200	76.000	1.797	56.128E-02	16.568E-01
7.000	1.425	0.820	7.605	14.000	70.000	1.841	71.121E-02	78.919E-02
5.750	1.425	0.892	6.283	14.600	73.000	2.324	-22.030E-01	-32.284E-02
5.000	1.425	0.402	6.023	9.800	49.000	1.627	54.197E-03	-40.647E+00
3.750	1.425	0.268	4.907	8.000	40.000	1.630	62.000E-02	87.415E-03
2.600	1.425	0.151	3.874	6.000	30.000	1.549	51.645E-02	12.000E-01
1.500	1.425	0.067	2.858	4.000	20.000	1.400	50.818E-02	10.163E-01
0.500	1.425	0.020	1.905	2.200	11.000	1.155	52.962E-02	95.950E-02
0.000	1.425	0.024	1.401	2.400	12.000	1.713	-25.192E-01	-21.023E-02

計算は「昭和59年ルジオンテスト技術指針」に拠る

*** P-Q 曲線 ***

(kgf/cm²)



——昇圧 -----降圧

M-14

深度 = 25.000 --- 30.000 m

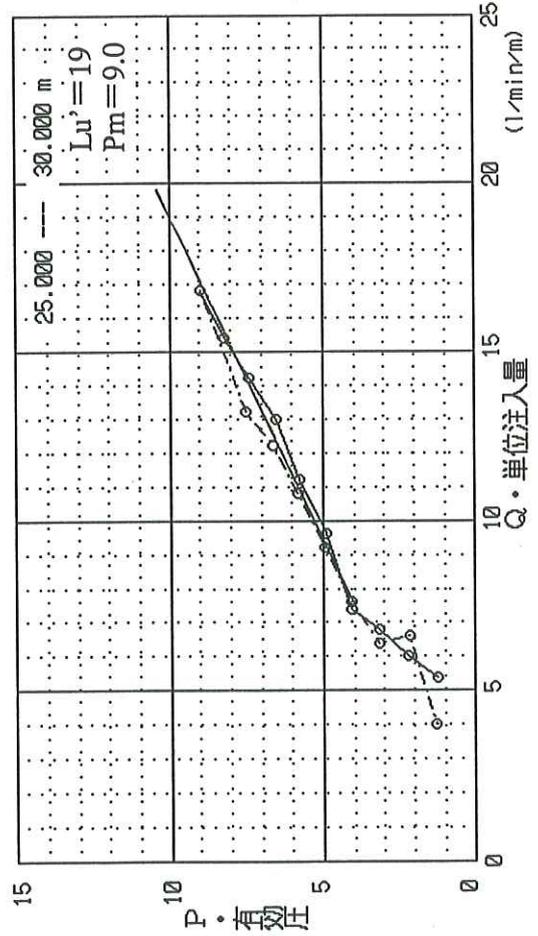
区間長 = 5.000 m
 静水圧位 = 1.380 kgf/cm²
 地下パイプ長 = -12.400 m
 = 28.900 m

計器圧 (kgf/cm ²)	静水圧 (kgf/cm ²)	損失圧 (kgf/cm ²)	有効圧 (kgf/cm ²)	単位注入量 (l/min/m)	区間注入量 (l/min)	l/min/m/kg/cm ²	傾き	傾きの比	ルジオン
0.000	1.380	0.147	1.233	5.400	27.000	4.381	22.825E-02	0.000E+00	43.813
1.000	1.380	0.182	2.198	6.000	30.000	2.730	16.090E-01	14.185E-02	10.849
2.000	1.380	0.234	3.146	6.800	34.000	2.161	11.853E-01	13.575E-01	12.583
3.000	1.380	0.277	4.103	7.400	37.000	1.804	15.949E-01	74.318E-02	11.098
4.000	1.380	0.466	4.914	9.600	48.000	1.954	36.857E-02	43.272E-01	23.400
5.000	1.380	0.634	5.746	11.200	56.000	1.949	51.980E-02	70.905E-02	19.385
6.000	1.380	0.855	6.525	13.000	65.000	1.992	43.316E-02	12.000E-01	21.022
7.000	1.380	1.020	7.360	14.200	71.000	1.929	69.577E-02	62.257E-02	17.994
8.000	1.380	1.199	8.181	15.400	77.000	1.883	55.143E-02	10.178E-01	18.061
9.000	1.380	1.427	8.953	16.800	84.000	1.877	68.363E-02	12.397E-01	18.700
9.000	1.380	0.881	7.499	13.200	66.000	1.760	40.383E-02	13.655E-01	19.394
6.000	1.380	0.753	6.627	12.200	61.000	1.841	87.154E-02	46.335E-02	16.070
5.000	1.380	0.590	5.790	10.800	54.000	1.865	59.796E-02	14.575E-01	17.840
4.000	1.380	0.428	4.952	9.200	46.000	1.858	52.385E-02	11.415E-01	18.837
3.000	1.380	0.292	4.088	7.600	38.000	1.859	54.003E-02	97.003E-02	18.548
2.000	1.380	0.207	3.173	6.400	32.000	2.017	76.253E-02	70.822E-02	15.353
1.000	1.380	0.220	2.160	6.600	33.000	3.056	-50.658E-01	-15.053E-02	5.052
0.000	1.380	0.081	1.299	4.000	20.000	3.079	33.101E-02	-15.304E+00	30.286

計算は「昭和59年ルジオンテスト技術指針」に拠る

*** P-Q 曲線 ***

(kgf/cm²)



—— 昇圧 - - - - - 降圧

M-14

深度 = 30.000 m --- 35.000 m

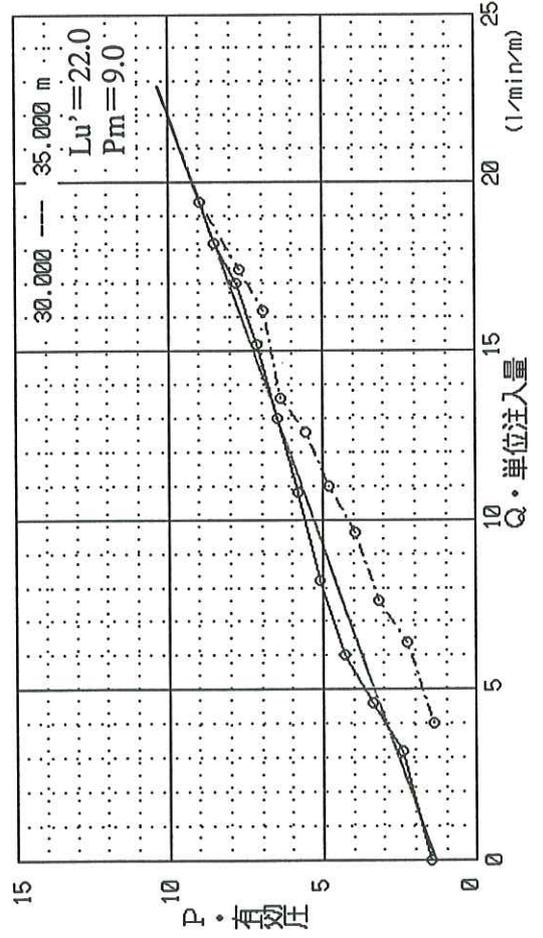
区間長 = 5.000 m
 静水圧 = 1.485 kgf/cm²
 地下水水位 = -13.450 m
 八ヶ岳 = 33.900 m

計器圧 (kgf/cm ²)	静水圧 (kgf/cm ²)	損失圧 (kgf/cm ²)	有効圧 (kgf/cm ²)	単位注入量 (l/min/m)	区間注入量 (l/min)	l/min/m/kgf/cm ²	傾き	傾きの比	ルジオン
0.000	1.485	0.000	1.485	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	0.000E+00	0.000
1.000	1.485	0.061	2.424	3.200	16.000	1.320	29.352E-02	17.014E+37	29.010
2.000	1.485	0.126	3.359	4.600	23.000	1.369	66.801E-02	43.939E-02	14.541
3.000	1.485	0.214	4.271	6.000	30.000	1.405	65.140E-02	10.255E-01	14.794
4.000	1.485	0.399	5.086	8.200	41.000	1.612	37.030E-02	17.591E-01	21.470
5.000	1.485	0.692	5.793	10.800	54.000	1.864	27.190E-02	13.619E-01	26.273
6.000	1.485	1.003	6.482	13.000	65.000	2.005	31.335E-02	86.771E-02	24.226
7.000	1.485	1.371	7.114	15.200	76.000	2.137	28.725E-02	10.909E-01	25.246
8.000	1.485	1.714	7.771	17.000	85.000	2.188	36.453E-02	78.800E-02	23.116
9.000	1.485	1.965	8.520	18.200	91.000	2.136	62.451E-02	58.370E-02	20.570
9.700	1.485	2.233	8.952	19.400	97.000	2.167	36.027E-02	17.334E-01	22.308
8.000	1.485	1.796	7.689	17.400	87.000	2.263	63.168E-02	57.034E-02	21.059
7.000	1.485	1.557	6.928	16.200	81.000	2.338	63.400E-02	99.634E-02	21.045
6.000	1.485	1.097	6.388	13.600	68.000	2.129	20.783E-02	30.506E-01	30.981
5.000	1.485	0.942	5.543	12.600	63.000	2.273	84.457E-02	24.607E-02	17.877
4.000	1.485	0.718	4.767	11.000	55.000	2.307	48.499E-02	17.414E-01	21.790
3.000	1.485	0.547	3.938	9.600	48.000	2.438	59.208E-02	81.914E-02	19.838
2.000	1.485	0.343	3.142	7.600	38.000	2.419	39.796E-02	14.878E-01	24.832
1.000	1.485	0.243	2.242	6.400	32.000	2.855	75.028E-02	53.042E-02	16.740
0.000	1.485	0.095	1.390	4.000	20.000	2.878	35.497E-02	21.137E-01	28.255

計算は「昭和59年ルジオンテスト技術指針」に拠る

*** P-Q 曲線 ***

(kgf/cm²)



—— 昇圧 - - - - - 降圧

M-14

深度 = 35.000 --- 40.000 m

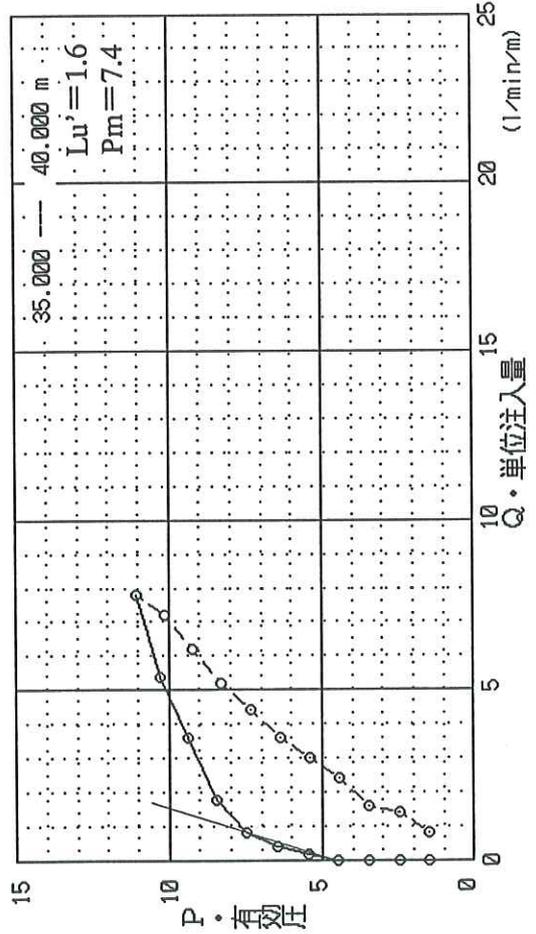
区間長 = 5.000 m
 静水圧位 = 1.470 kgf/cm²
 地下水位 = -13.300 m
 八イブ長 = 38.900 m

計器圧 (kgf/cm ²)	静水圧 (kgf/cm ²)	損失圧 (kgf/cm ²)	有効圧 (kgf/cm ²)	単位注入量 (l/min/m)	区間注入量 (l/min)	l/min/m/kg/cm ²	傾き	傾きの比	ルジオン
0.000	1.470	0.000	1.470	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	0.000E+00	0.000
1.000	1.470	0.000	2.470	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	10.000E-01	0.000
2.000	1.470	0.000	3.470	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	10.000E-01	0.000
3.000	1.470	0.000	4.470	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	10.000E-01	0.000
4.000	1.470	0.000	5.470	0.200	1.000	0.037	49.986E-01	34.038E+36	1.106
5.000	1.470	0.001	6.469	0.400	2.000	0.062	49.959E-01	10.006E-01	1.107
6.000	1.470	0.004	7.466	0.800	4.000	0.107	24.918E-01	20.049E-01	1.817
7.000	1.470	0.022	8.448	1.800	9.000	0.213	98.230E-02	25.367E-01	3.380
8.000	1.470	0.088	9.382	3.600	18.000	0.384	51.880E-02	18.934E-01	4.792
9.000	1.470	0.199	10.272	5.400	27.000	0.526	49.429E-02	10.496E-01	4.851
10.000	1.470	0.414	11.056	7.800	39.000	0.706	32.681E-02	15.125E-01	4.569
8.000	1.470	0.262	10.117	7.200	36.000	0.712	15.646E-01	20.888E-02	7.125
7.000	1.470	0.184	9.208	6.200	31.000	0.673	90.878E-02	17.216E-01	7.071
6.000	1.470	0.132	8.286	5.200	26.000	0.628	92.240E-02	98.524E-02	7.058
5.000	1.470	0.088	7.338	4.400	22.000	0.600	11.847E-01	77.862E-02	6.647
4.000	1.470	0.061	6.382	3.600	18.000	0.564	11.955E-01	99.089E-02	6.626
3.000	1.470	0.039	5.409	3.000	15.000	0.555	16.217E-01	73.720E-02	5.831
2.000	1.470	0.017	4.431	2.400	12.000	0.542	16.259E-01	99.499E-02	5.817
1.000	1.470	0.013	3.453	1.600	8.000	0.463	12.228E-01	13.330E-01	6.955
0.000	1.470	0.004	2.457	1.400	7.000	0.570	49.796E-01	24.556E-02	2.915
			1.466	0.800	4.000	0.546	16.517E-01	30.148E-01	5.967

計算は「昭和59年ルジオンテスト技術指針」に拠る

*** P-Q 曲線 ***

(kgf/cm²)



—— 昇圧 - - - - - 降圧

M-14

深度 = 40.000 m --- 45.000 m

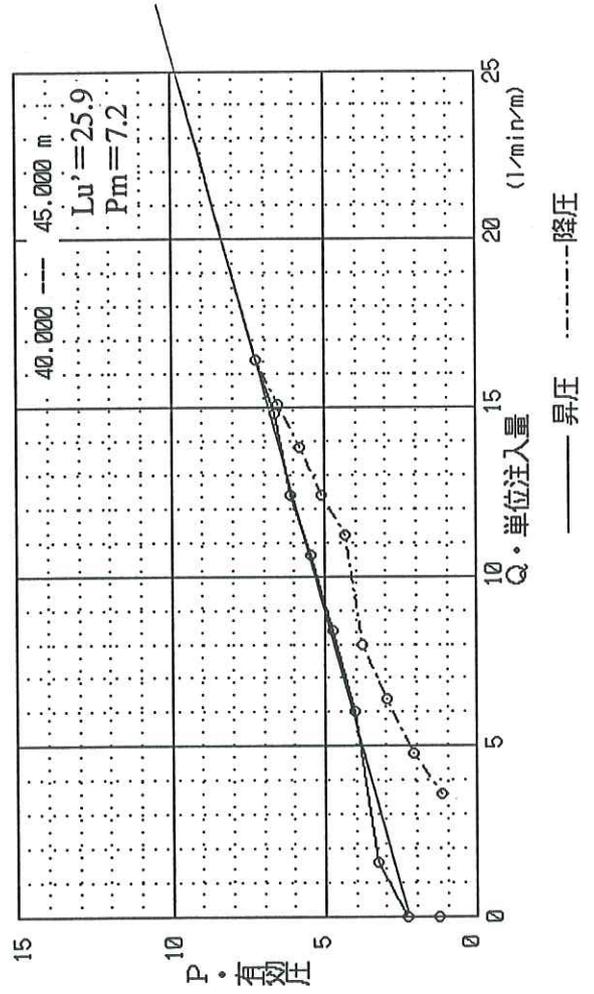
区間長 = 5.000 m
 静水圧位 = 1.290 kgf/cm²
 地下水位 = -11.500 m
 パイプ長 = 43.900 m

計器圧 (kgf/cm ²)	静水圧 (kgf/cm ²)	損失圧 (kgf/cm ²)	有効圧 (kgf/cm ²)	単位注入量 (l/min/m)	区間注入量 (l/min)	l/min/m/kgf/cm ²	傾き	傾きの比	ルジオン
0.000	1.290	0.000	1.290	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	0.000E+00	0.000
1.000	1.290	0.000	2.290	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	10.000E-01	0.000
2.000	1.290	0.020	3.270	1.600	8.000	0.489	61.271E-02	17.014E+37	12.584
3.000	1.290	0.277	4.013	6.000	30.000	1.495	16.889E-02	36.279E-01	41.448
4.000	1.290	0.542	4.748	8.400	42.000	1.769	30.604E-02	55.185E-02	25.562
5.000	1.290	0.863	5.427	10.600	53.000	1.953	30.858E-02	99.177E-02	25.420
6.000	1.290	1.181	6.109	12.400	62.000	2.030	37.886E-02	81.449E-02	22.671
7.000	1.290	1.683	6.607	14.800	74.000	2.240	20.770E-02	18.241E-01	31.135
8.000	1.290	2.066	7.224	16.400	82.000	2.270	38.531E-02	53.906E-02	23.605
7.000	1.290	1.747	6.543	15.080	75.400	2.305	51.573E-02	74.711E-02	21.783
6.000	1.290	1.463	5.827	13.800	69.000	2.368	55.938E-02	92.197E-02	21.260
5.000	1.290	1.181	5.109	12.400	62.000	2.427	51.300E-02	10.904E-01	21.935
4.000	1.290	0.964	4.326	11.200	56.000	2.589	65.203E-02	78.678E-02	19.902
3.000	1.290	0.492	3.798	8.000	40.000	2.106	16.500E-02	39.518E-01	45.587
2.000	1.290	0.315	2.975	6.400	32.000	2.151	51.437E-02	32.077E-02	20.057
1.000	1.290	0.177	2.113	4.800	24.000	2.272	53.896E-02	95.439E-02	19.434
0.000	1.290	0.100	1.190	3.600	18.000	3.024	76.880E-02	70.104E-02	15.059

計算は「昭和59年ルジオンテスト技術指針」に拠る

*** P-Q 曲線 ***

(kgf/cm²)



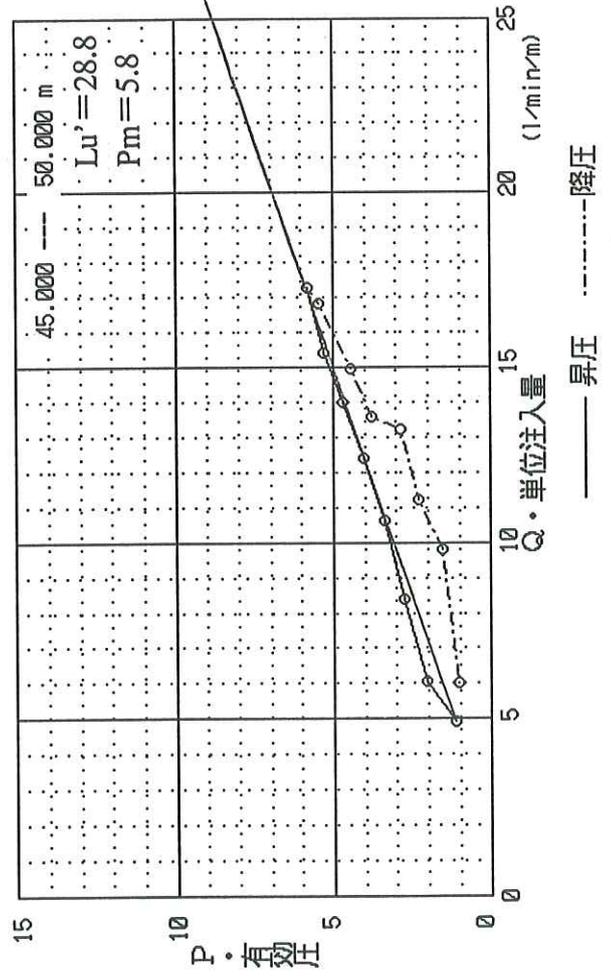
M-14
 深度 = 45.000 --- 50.000 m
 区間長 = 5.000 m
 静水圧 = 1.350 kgf/cm²
 地下水位 = -12.100 m
 パイプ長 = 48.900 m

計器圧 (kgf/cm ²)	静水圧 (kgf/cm ²)	損失圧 (kgf/cm ²)	有効圧 (kgf/cm ²)	単位注入量 (l/min/m)	区間注入量 (l/min)	l/min/m/kg/cm ² 傾き	傾きの比	ルジオン
0.000	1.350	0.207	1.143	4.920	24.600	4.305	23.229E-02	0.000E+00
1.000	1.350	0.316	2.034	6.080	30.400	2.990	76.794E-02	30.248E-02
2.000	1.350	0.604	2.746	8.400	42.000	3.059	30.712E-02	25.004E-01
3.000	1.350	0.962	3.388	10.600	53.000	3.128	29.195E-02	10.520E-01
4.000	1.350	1.316	4.034	12.400	62.000	3.074	35.873E-02	81.384E-02
5.000	1.350	1.677	4.673	14.000	70.000	2.996	39.908E-02	89.890E-02
6.000	1.350	2.030	5.321	15.400	77.000	2.894	46.270E-02	86.251E-02
7.000	1.350	2.555	5.795	17.280	86.400	2.982	25.226E-02	18.342E-01
8.000	1.350	2.415	5.435	16.800	84.000	3.091	75.002E-02	33.633E-02
9.000	1.350	1.915	4.435	14.960	74.800	3.373	54.343E-02	13.802E-01
4.000	1.350	1.583	3.767	13.600	68.000	3.610	49.089E-02	11.070E-01
3.000	1.350	1.491	2.859	13.200	66.000	4.617	22.707E-01	21.619E-02
2.000	1.350	1.073	2.277	11.200	56.000	4.920	29.120E-02	77.977E-01
1.000	1.350	0.822	1.528	9.800	49.000	6.413	53.458E-02	54.472E-02
0.000	1.350	0.308	1.042	6.000	30.000	5.759	12.795E-02	41.781E-01

計算は「昭和59年ルジオンテスト技術指針」に拠る

*** P-Q 曲線 ***

(kgf/cm²)



M-14

深度 = 50.000 m --- 55.000 m

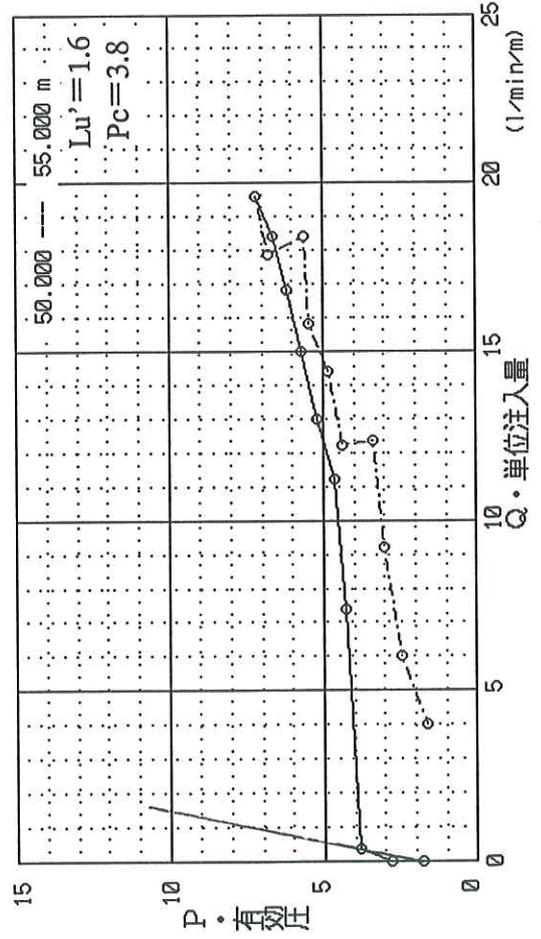
区間長 = 5.000 m
 静水圧位 = 1.810 kgf/cm²
 地下水長 = -16.700 m
 バイパス長 = 53.900 m

計器圧 (kgf/cm ²)	静水圧 (kgf/cm ²)	損失圧 (kgf/cm ²)	有効圧 (kgf/cm ²)	単位注入量 (l/min/m)	区間注入量 (l/min)	l/min/m/kg/cm ² 傾き	傾きの比	ルジオン
0.000	1.810	0.000	1.810	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	0.000E+00
1.000	1.810	0.000	2.810	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	10.000E-01
2.000	1.810	0.001	3.809	0.360	1.800	0.095	27.744E-01	61.326E+36
3.000	1.810	0.517	4.293	7.400	37.000	1.724	68.849E-03	40.297E+00
4.000	1.810	1.183	4.627	11.200	56.000	2.421	87.714E-03	78.493E-02
5.000	1.810	1.594	5.216	13.000	65.000	2.492	32.729E-02	26.800E-02
6.000	1.810	2.122	5.688	15.000	75.000	2.637	23.589E-02	13.875E-01
7.000	1.810	2.662	6.148	16.800	84.000	2.733	25.560E-02	92.288E-02
8.000	1.810	3.193	6.617	18.400	92.000	2.781	29.298E-02	87.244E-02
9.000	1.810	3.624	7.186	19.600	98.000	2.727	47.490E-02	61.692E-02
8.000	1.810	3.016	6.794	17.880	89.400	2.632	22.787E-02	20.841E-01
7.000	1.810	3.193	5.617	18.400	92.000	3.276	-22.653E-01	-10.059E-02
6.000	1.810	2.355	5.455	15.800	79.000	2.896	62.024E-03	-36.523E+00
5.000	1.810	1.956	4.854	14.400	72.000	2.967	42.943E-02	14.444E-02
4.000	1.810	1.404	4.406	12.200	61.000	2.769	20.364E-02	21.087E-01
3.000	1.810	1.441	3.369	12.360	61.800	3.669	-64.817E-01	-31.418E-03
2.000	1.810	0.798	3.012	9.200	46.000	3.055	11.309E-02	-57.314E+00
1.000	1.810	0.340	2.470	6.000	30.000	2.429	16.913E-02	66.868E-02
0.000	1.810	0.151	1.659	4.000	20.000	2.411	40.568E-02	41.690E-02

計算は「昭和59年ルジオンテスト技術指針」に拠る

*** P-Q 曲線 ***

(kgf/cm²)



——昇圧 - - - - -降圧

M-14

深度 = 55.000 --- 60.000 m

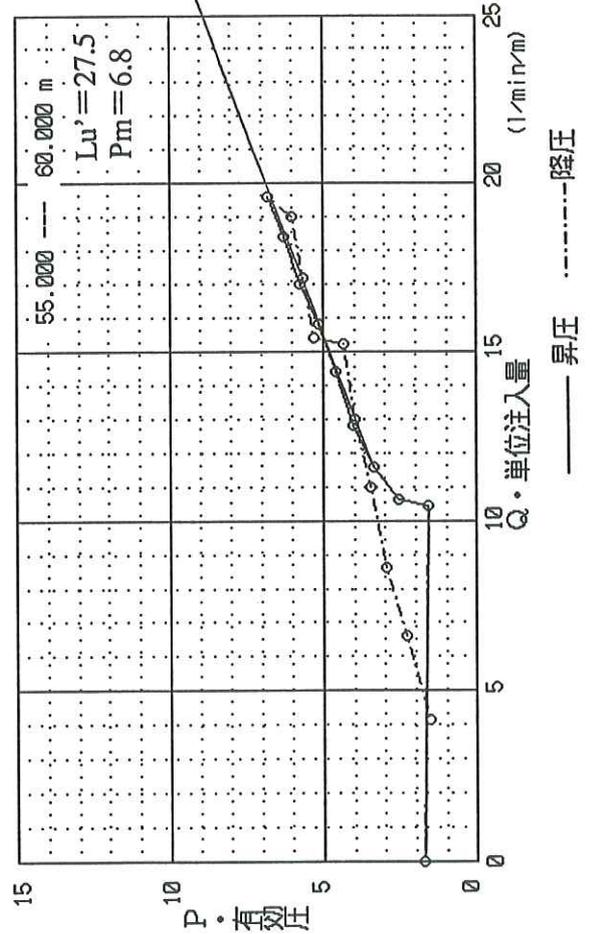
区間長 = 5.000 m
 静水圧位 = 1.730 kgf/cm²
 地圧 = -15.900 m
 ハイアウ位 = 58.900 m

計器圧 (kgf/cm ²)	静水圧 (kgf/cm ²)	損失圧 (kgf/cm ²)	有効圧 (kgf/cm ²)	単位注入量 (l/min/m)	区間注入量 (l/min)	1/min/m/kg/cm ² 傾き	傾きの比	ルジオン
0.000	1.730	0.000	1.730	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	0.000E+00
0.000	1.730	1.123	1.607	10.440	52.200	6.498	-11.825E-03	-17.014E+37%-699.372
1.000	1.730	1.158	2.572	10.600	53.000	4.122	60.331E-01	-19.600E-04
2.000	1.730	1.387	3.343	12.800	58.000	3.470	77.117E-02	78.233E-01
3.000	1.730	1.689	4.041	12.600	64.000	3.167	58.183E-02	13.254E-01
4.000	1.730	2.137	4.593	14.400	72.000	3.135	34.464E-02	16.883E-01
5.000	1.730	2.573	5.157	15.800	79.000	3.064	40.300E-02	85.518E-02
6.000	1.730	2.979	5.751	17.000	85.000	2.956	49.525E-02	81.374E-02
7.000	1.730	3.490	6.240	18.400	92.000	2.949	34.940E-02	14.174E-01
8.000	1.730	3.960	6.770	19.600	98.000	2.895	44.165E-02	79.113E-02
9.000	1.730	3.721	6.009	19.000	95.000	3.162	12.688E-01	34.808E-02
8.000	1.730	3.049	5.681	17.200	86.000	3.028	18.242E-02	69.553E-01
7.000	1.730	2.445	5.285	15.400	77.000	2.914	21.953E-02	83.097E-02
6.000	1.730	2.394	4.336	15.240	76.200	3.515	59.342E-01	36.994E-03
5.000	1.730	1.742	3.988	13.000	65.000	3.260	15.534E-02	38.200E+00
4.000	1.730	1.247	3.483	11.000	55.000	3.158	25.262E-02	61.493E-02
3.000	1.730	0.762	2.968	8.600	43.000	2.898	21.464E-02	11.770E-01
2.000	1.730	0.449	2.281	6.600	33.000	2.893	34.333E-02	62.518E-02
1.000	1.730	0.178	1.552	4.160	20.800	2.681	29.893E-02	11.485E-01
0.000	1.730	0.178	1.552	4.160	20.800	2.681	29.893E-02	11.485E-01

計算は「昭和59年ルジオンテスト技術指針」に拠る

*** P-Q 曲線 ***

(kgf/cm²)



M-14

深度 = 60.000 --- 65.000 m

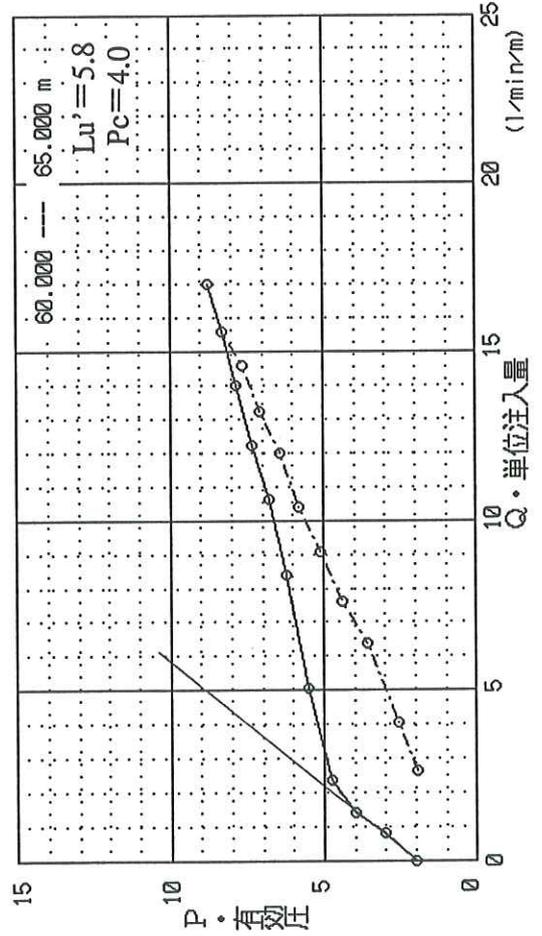
区間長 = 5.000 m
 静水圧 = 2.010 kgf/cm²
 地下水位 = -18.700 m
 八下ブ長 = 63.900 m

計器圧 (kgf/cm ²)	静水圧 (kgf/cm ²)	損失圧 (kgf/cm ²)	有効圧 (kgf/cm ²)	単位注入量 (l/min/m)	区間注入量 (l/min)	1/min/m/kg/cm ² 傾き	傾きの比	ルジオン
0.000	2.010	0.000	2.010	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	0.000E+00
0.000	2.010	0.007	3.003	0.800	4.000	0.266	12.411E-01	13.709E+37
1.000	2.010	0.022	3.988	1.400	7.000	0.351	16.421E-01	75.579E-02
2.000	2.010	0.062	4.748	2.360	11.800	0.497	79.129E-02	20.752E-01
2.800	2.010	0.289	5.521	5.080	25.400	0.920	28.445E-02	27.818E-01
3.800	2.010	0.789	6.221	8.400	42.000	1.350	21.071E-02	13.500E-01
5.000	2.010	1.256	6.754	10.600	53.000	1.570	24.208E-02	87.041E-02
6.000	2.010	1.664	7.346	12.200	61.000	1.661	37.004E-02	65.420E-02
7.000	2.010	2.192	7.818	14.000	70.000	1.791	26.257E-02	14.093E-01
8.000	2.010	2.721	8.289	15.600	78.000	1.882	29.400E-02	89.312E-02
9.000	2.010	3.232	8.778	17.000	85.000	1.937	34.974E-02	84.063E-02
9.000	2.010	2.721	8.289	15.600	78.000	1.882	34.974E-02	10.000E-01
8.000	2.010	2.384	7.626	14.600	73.000	1.914	66.229E-02	52.807E-02
7.000	2.010	1.948	7.062	13.200	66.000	1.869	40.341E-02	16.417E-01
6.000	2.010	1.610	6.400	12.000	60.000	1.875	55.153E-02	73.144E-02
5.000	2.010	1.210	5.801	10.400	52.000	1.793	37.451E-02	14.727E-01
4.000	2.010	0.922	5.088	9.080	45.400	1.785	53.974E-02	69.387E-02
3.000	2.010	0.646	4.364	7.600	38.000	1.741	48.915E-02	11.034E-01
2.000	2.010	0.458	3.552	6.400	32.000	1.802	67.678E-02	72.277E-02
0.750	2.010	0.186	2.574	4.080	20.400	1.585	42.160E-02	16.053E-01
0.000	2.010	0.078	1.932	2.640	13.200	1.366	44.569E-02	94.596E-02

計算は「昭和59年ルジオンテスト技術指針」に拠る

*** P-Q 曲線 ***

(kgf/cm²)



—— 昇圧 - - - - - 降圧

M-14

深度 = 65.000 --- 70.000 m

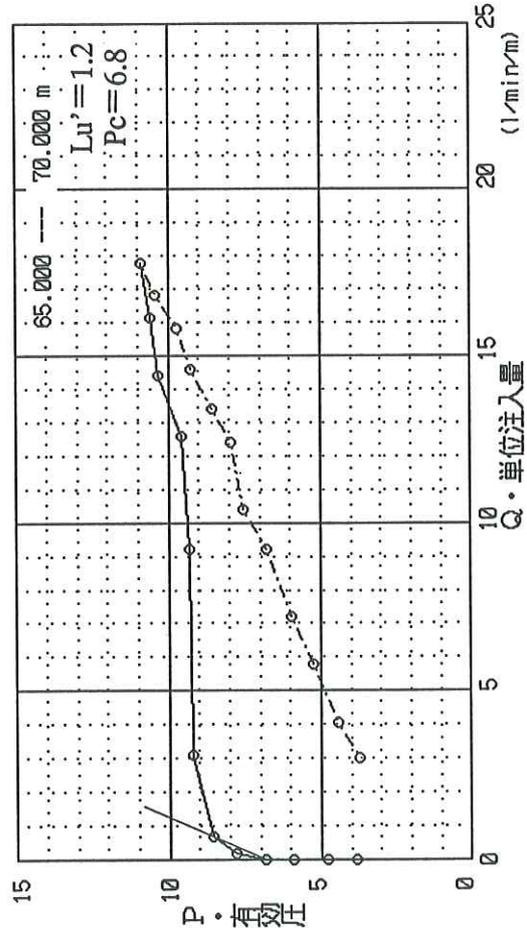
区間長 = 5.000 m
 静水圧位 = 3.815 kgf/cm²
 地下水位 = -36.750 m
 バイアス = 68.900 m

計器圧 (kgf/cm ²)	静水圧 (kgf/cm ²)	損失圧 (kgf/cm ²)	有効圧 (kgf/cm ²)	単位注入量 (l/min/m)	区間注入量 (l/min)	l/min/m/kg/cm ²	傾き	傾きの比	ルジオン
0.000	3.815	0.000	3.815	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	0.000E+00	0.000
1.000	3.815	0.000	4.815	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	10.000E-01	0.000
2.100	3.815	0.000	5.915	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	10.000E-01	0.000
3.000	3.815	0.000	6.815	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	10.000E-01	0.000
4.000	3.815	0.000	7.815	0.200	1.000	0.026	49.976E-01	34.045E+36	0.637
4.750	3.815	0.006	8.559	0.680	3.400	0.079	15.519E-01	32.203E-01	1.608
5.500	3.815	0.114	9.201	3.080	15.400	0.335	26.716E-02	58.088E-01	6.072
6.500	3.815	1.021	9.294	9.200	46.000	0.990	15.333E-03	17.425E+00	55.216
7.650	3.815	1.914	9.551	12.600	63.000	1.319	75.381E-03	20.340E-02	18.560
9.000	3.815	2.500	10.315	14.400	72.000	1.396	42.445E-02	17.760E-02	13.658
9.900	3.815	3.133	10.582	16.120	80.600	1.523	15.526E-02	27.338E-01	12.373
10.900	3.815	3.820	10.895	17.800	89.000	1.634	18.625E-02	83.364E-02	12.996
10.000	3.815	3.403	10.412	16.800	84.000	1.614	48.281E-02	38.576E-02	15.947
8.900	3.815	3.010	9.705	15.800	79.000	1.628	70.693E-02	68.297E-02	16.217
8.000	3.815	2.570	9.245	14.600	73.000	1.579	38.345E-02	18.436E-01	16.569
6.900	3.815	2.165	8.550	13.400	67.000	1.567	57.906E-02	66.220E-02	15.904
6.000	3.815	1.854	7.961	12.400	62.000	1.558	58.891E-02	98.326E-02	15.862
5.000	3.815	1.304	7.511	10.400	52.000	1.385	22.509E-02	26.164E-01	21.458
4.000	3.815	1.021	6.794	9.200	46.000	1.354	59.701E-02	37.703E-02	14.569
2.750	3.815	0.625	5.940	7.200	36.000	1.212	42.726E-02	13.973E-01	16.703
1.850	3.815	0.406	5.259	5.800	29.000	1.103	48.611E-02	87.893E-02	15.552
0.800	3.815	0.201	4.414	4.080	20.400	0.924	49.134E-02	98.936E-02	15.448
0.000	3.815	0.109	3.706	3.000	15.000	0.809	65.537E-02	74.971E-02	12.603

計算は「昭和59年ルジオンテスト技術指針」に拠る

*** P-Q 曲線 ***

(kgf/cm²)



——昇圧 -----降圧

M-14

深度 = 70.000 --- 75.000 m

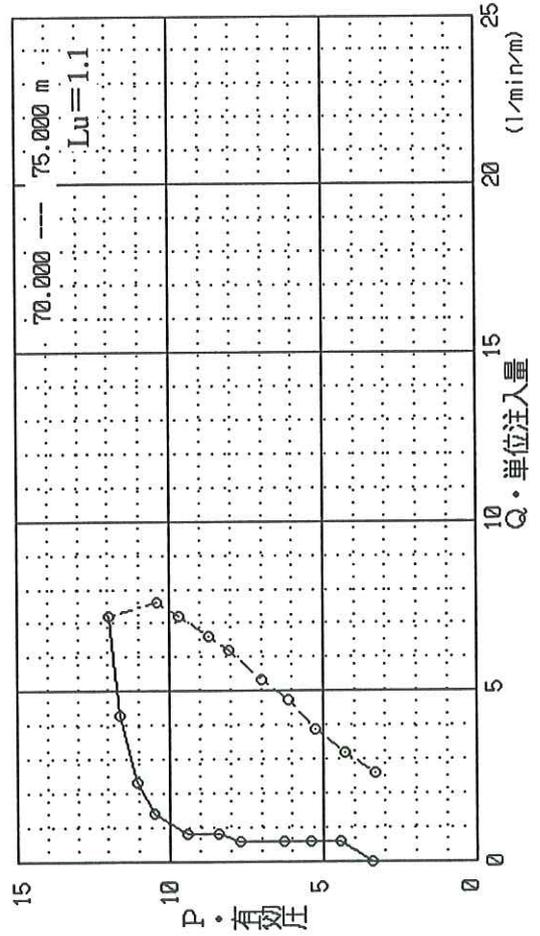
区間長 = 5.000 m
 静水圧位 = 3.420 kgf/cm²
 地下水位 = -32.800 m
 バイアス = 73.900 m

計器圧 (kgf/cm ²)	静水圧 (kgf/cm ²)	損失圧 (kgf/cm ²)	有効圧 (kgf/cm ²)	単位注入量 (l/min/m)	区間注入量 (l/min)	1/min/m/kg/cm ²	傾き	傾きの比	ルジオン
0.000	3.420	0.000	3.420	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	0.000E+00	0.000
1.000	3.420	0.005	4.415	0.600	3.000	0.136	16.589E-01	10.256E+37	3.966
2.000	3.420	0.005	5.415	0.600	3.000	0.111	17.014E+37	97.502E-40	0.600
2.850	3.420	0.005	6.265	0.600	3.000	0.096	17.014E+37	10.000E-01	0.600
4.250	3.420	0.005	7.665	0.600	3.000	0.078	17.014E+37	10.000E-01	0.600
5.000	3.420	0.008	8.412	0.800	4.000	0.095	37.319E-01	45.591E+36	1.226
6.000	3.420	0.008	9.412	0.800	4.000	0.085	17.014E+37	21.934E-39	0.800
7.100	3.420	0.025	10.495	1.400	7.000	0.133	18.049E-01	94.267E+36	1.126
7.700	3.420	0.070	11.050	2.320	11.600	0.210	60.406E-02	29.879E-01	0.581
8.400	3.420	0.237	11.583	4.280	21.400	0.370	27.179E-02	22.226E-01	-1.545
9.200	3.420	0.670	11.950	7.200	36.000	0.603	12.551E-02	21.655E-01	-8.334
7.700	3.420	0.747	10.373	7.600	38.000	0.733	-39.414E-01	-31.843E-03	7.695
6.900	3.420	0.670	9.650	7.200	36.000	0.746	18.086E-01	-21.793E-01	7.394
5.850	3.420	0.563	8.707	6.600	33.000	0.758	15.715E-01	11.509E-01	7.423
5.100	3.420	0.497	8.023	6.200	31.000	0.773	17.095E-01	91.931E-02	7.357
3.900	3.420	0.366	6.954	5.320	26.600	0.765	12.147E-01	14.074E-01	7.828
3.000	3.420	0.288	6.132	4.720	23.600	0.770	13.702E-01	88.651E-02	7.543
2.000	3.420	0.195	5.225	3.880	19.400	0.743	10.793E-01	12.695E-01	8.304
1.000	3.420	0.132	4.288	3.200	16.000	0.746	13.790E-01	78.262E-02	7.342
0.000	3.420	0.087	3.333	2.600	13.000	0.780	15.917E-01	86.641E-02	6.789

計算は「昭和59年ルジオンテスト技術指針」に拠る

*** P-Q 曲線 ***

(kgf/cm²)



—— 昇圧 - - - - - 降圧

M-14

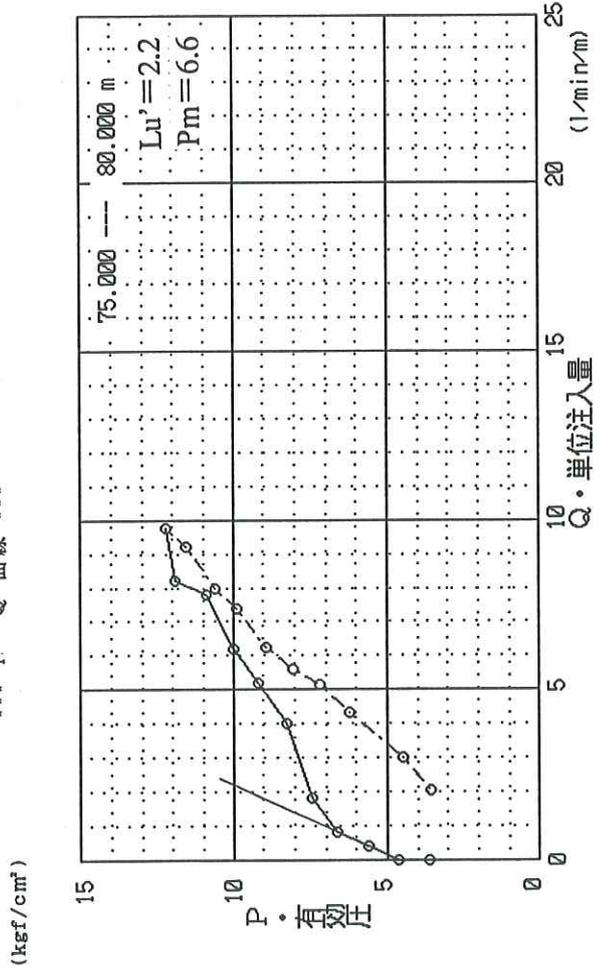
深度 = 75.000 --- 80.000 m

区間長 = 5.000 m
 静水圧位 = 3.630 kgf/cm²
 地下水長 = -34.900 m
 ハイア長 = 78.900 m

計器圧 (kgf/cm ²)	静水圧 (kgf/cm ²)	損失圧 (kgf/cm ²)	有効圧 (kgf/cm ²)	単位注入量 (l/min/m)	区間注入量 (l/min)	1/min/m/kg/cm ²	傾き	傾きの比	ルジオン
0.000	3.630	0.000	3.630	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	0.000E+00	0.000
1.000	3.630	0.000	4.630	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	10.000E-01	0.000
2.000	3.630	0.002	5.628	0.400	2.000	0.071	24.945E-01	68.207E+36	2.153
3.000	3.630	0.009	6.621	0.800	4.000	0.121	24.834E-01	10.045E-01	2.161
3.850	3.630	0.047	7.433	1.840	9.200	0.248	78.086E-02	31.804E-01	5.127
4.850	3.630	0.221	8.259	4.000	20.000	0.484	38.233E-02	20.424E-01	8.553
5.900	3.630	0.373	9.157	5.200	26.000	0.568	74.797E-02	51.115E-02	6.328
6.900	3.630	0.531	9.999	6.200	31.000	0.620	84.259E-02	88.770E-01	6.201
8.100	3.630	0.840	10.890	7.800	39.000	0.716	55.670E-02	15.136E-01	6.201
9.200	3.630	0.928	11.902	8.200	41.000	0.689	25.291E-01	22.012E-02	7.448
9.900	3.630	1.315	12.215	9.760	48.800	0.799	20.073E-02	12.599E+00	-1.273
9.100	3.630	1.169	11.561	9.200	46.000	0.796	11.668E-01	17.204E-02	7.862
7.850	3.630	0.884	10.596	8.000	40.000	0.755	80.418E-02	14.509E-01	7.258
7.000	3.630	0.756	9.874	7.400	37.000	0.749	12.040E-01	66.790E-02	7.505
5.800	3.630	0.538	8.892	6.240	31.200	0.702	84.615E-02	14.230E-01	7.549
4.850	3.630	0.433	8.047	5.600	28.000	0.696	13.209E-01	64.059E-02	7.079
3.900	3.630	0.368	7.162	5.160	25.800	0.720	20.105E-01	65.699E-02	6.571
2.850	3.630	0.258	6.222	4.320	21.600	0.694	11.191E-01	17.965E-01	7.696
1.000	3.630	0.124	4.506	3.000	15.000	0.666	13.004E-01	86.056E-02	7.225
0.000	3.630	0.057	3.573	2.040	10.200	0.571	97.208E-02	13.378E-01	8.652

計算は「昭和59年ルジオンテスト技術指針」に拠る

*** P-Q 曲線 ***



—— 昇圧 - - - - - 降圧

M-14

深度 = 80.000 --- 85.000 m

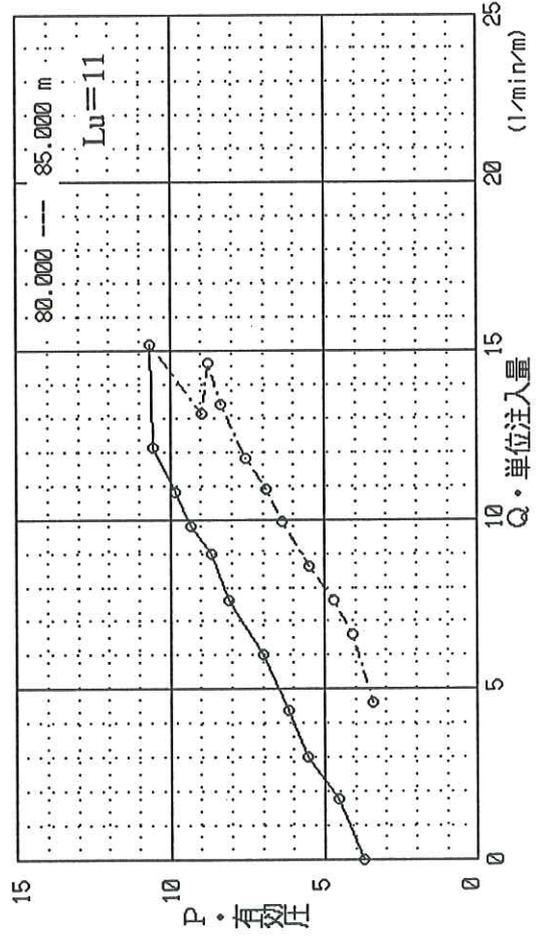
区間長 = 5.000 m
 静水圧位長 = 3.710 kgf/cm²
 地下水圧位長 = -35.700 m
 ハイ = 83.900 m

計器圧 (kgf/cm ²)	静水圧 (kgf/cm ²)	損失圧 (kgf/cm ²)	有効圧 (kgf/cm ²)	単位注入量 (l/min/m)	区間注入量 (l/min)	l/min/m/kgf/cm ²	傾き	傾きの比	ルジオン
0.000	3.710	0.000	3.710	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	0.000E+00	0.000
0.900	3.710	0.048	4.562	1.800	9.000	0.395	47.357E-02	17.014E+37	13.282
2.000	3.710	0.132	5.578	3.000	15.000	0.538	84.619E-02	55.965E-02	8.226
2.750	3.710	0.279	6.181	4.360	21.800	0.705	44.341E-02	19.084E-01	12.973
3.800	3.710	0.529	6.981	6.000	30.000	0.859	48.813E-02	90.838E-02	12.184
5.250	3.710	0.848	8.112	7.600	38.000	0.937	70.657E-02	69.085E-02	10.272
6.150	3.710	1.189	8.671	9.000	45.000	1.038	39.913E-02	17.703E-01	12.331
7.000	3.710	1.410	9.300	9.800	49.000	1.054	78.647E-02	50.749E-02	10.690
7.850	3.710	1.713	9.847	10.800	54.000	1.097	54.754E-02	14.364E-01	11.079
9.000	3.710	2.157	10.553	12.120	60.600	1.148	53.469E-02	10.240E-01	11.085
10.300	3.710	3.392	10.618	15.200	76.000	1.432	20.953E-03	25.519E+00	14.283
7.800	3.710	2.527	8.983	13.120	65.600	1.461	78.612E-02	26.654E-03	14.414
8.200	3.710	3.147	8.763	14.640	73.200	1.671	-14.443E-02	54.428E-01	6.076
7.300	3.710	2.636	8.374	13.400	67.000	1.600	31.411E-02	45.981E-02	18.578
5.850	3.710	2.044	7.516	11.800	59.000	1.570	53.623E-02	58.575E-02	16.433
4.900	3.710	1.738	6.872	10.880	54.400	1.583	69.961E-02	76.650E-02	15.351
4.100	3.710	1.445	6.365	9.920	49.600	1.558	52.794E-02	13.252E-01	16.805
2.900	3.710	1.086	5.524	8.600	43.000	1.557	63.717E-02	82.856E-02	15.625
1.850	3.710	0.848	4.712	7.600	38.000	1.613	81.214E-02	78.456E-02	14.111
1.000	3.710	0.640	4.070	6.600	33.000	1.621	64.151E-02	12.660E-01	15.843
0.000	3.710	0.311	3.399	4.600	23.000	1.553	33.556E-02	19.118E-01	24.271

計算は「昭和59年ルジオンステート技術指針」に拠る

*** P-Q 曲線 ***

(kgf/cm²)



——昇圧 - - - - -降圧

M-14

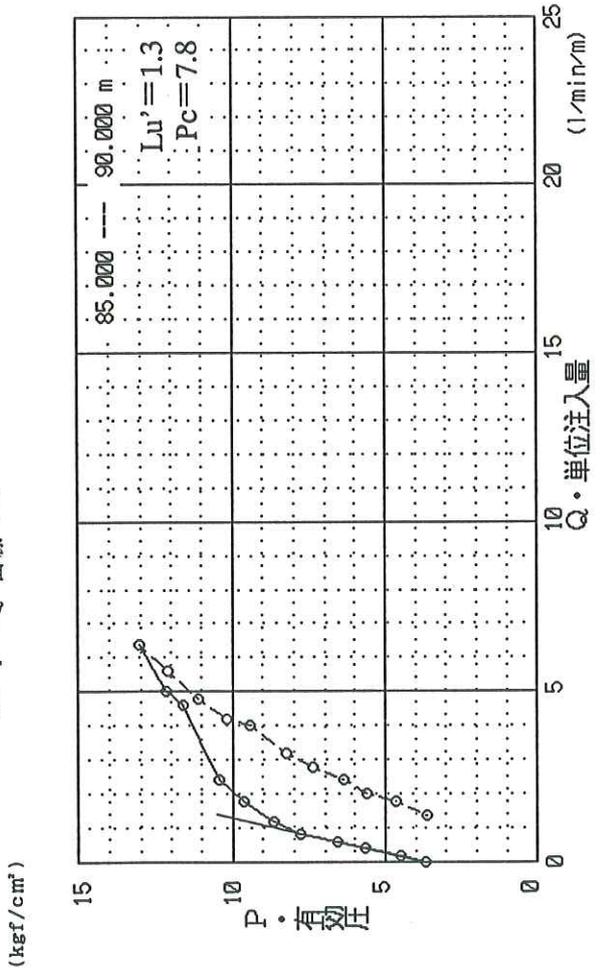
深度 = 85.000 --- 90.000 m

区間長 = 5.000 m
 静水圧位 = 3.675 kgf/cm²
 地下パイプ長 = -35.350 m
 = 88.900 m

計器圧 (kgf/cm ²)	静水圧 (kgf/cm ²)	損失圧 (kgf/cm ²)	有効圧 (kgf/cm ²)	単位注入量 (l/min/m)	区間注入量 (l/min)	l/min/m/kgf/cm ²	傾き	傾きの比	ルジオン
0.000	3.675	0.000	3.675	0.000	0.000	0.000	17.014E+37	0.000E+00	0.000
0.800	3.675	0.001	4.474	0.200	1.000	0.045	39.969E-01	42.568E+36	1.582
2.000	3.675	0.002	5.673	0.400	2.000	0.071	59.907E-01	66.719E-02	1.122
2.900	3.675	0.006	6.569	0.600	3.000	0.091	44.844E-01	13.359E-01	1.365
4.100	3.675	0.010	7.765	0.800	4.000	0.103	59.782E-01	75.013E-02	1.174
5.000	3.675	0.022	8.653	1.200	6.000	0.139	22.189E-01	26.942E-01	1.807
6.000	3.675	0.050	9.625	1.800	9.000	0.187	16.200E-01	13.697E-01	2.032
6.850	3.675	0.090	10.435	2.400	12.000	0.230	13.513E-01	11.988E-01	2.078
8.250	3.675	0.329	11.596	4.600	23.000	0.397	52.746E-02	25.619E-01	1.575
8.900	3.675	0.389	12.186	5.000	25.000	0.410	14.737E-01	35.744E-02	3.519
10.000	3.675	0.637	13.038	6.400	32.000	0.491	60.836E-02	24.256E-01	1.407
8.900	3.675	0.488	12.087	5.600	28.000	0.463	11.883E-01	51.195E-02	3.844
7.800	3.675	0.358	11.117	4.800	24.000	0.432	12.132E-01	97.948E-02	3.880
6.800	3.675	0.274	10.201	4.200	21.000	0.412	15.267E-01	79.468E-02	4.069
6.000	3.675	0.249	9.426	4.000	20.000	0.424	38.724E-01	39.423E-02	4.148
4.750	3.675	0.159	8.266	3.200	16.000	0.387	14.505E-01	26.698E-01	4.396
3.850	3.675	0.122	7.403	2.800	14.000	0.378	21.567E-01	67.256E-02	4.004
2.800	3.675	0.090	6.385	2.400	12.000	0.376	25.441E-01	84.771E-02	3.821
2.000	3.675	0.062	5.613	2.000	10.000	0.356	19.316E-01	13.171E-01	4.271
1.000	3.675	0.048	4.627	1.760	8.800	0.380	41.082E-01	47.017E-02	3.068
0.000	3.675	0.029	3.646	1.360	6.800	0.373	24.515E-01	16.758E-01	3.952

計算は「昭和59年ルジオンテスト技術指針」に拠る

*** P-Q 曲線 ***



——昇圧 - - - - -降圧

地 質 構 造 デ ー タ
(河 床 精 査)

地質	層理/片理				割れ目			小断層						
Pegn	N	72	e	72	s	N	54	e	78	s				
Pegn	N	6	e	78	e	N	16	e	90					
Pegn	N	80	e	82	n	N	82	w	78	e				
Pegn	N	74	e	80	n	N	6	e	44	e				
Pegn	N	84	e	80	n	N	46	w	80	n				
Pegn	N	70	e	70	n	N	66	w	78	n				
Pegn	N	82	e	86	n	N	84	w	44	n				
Pegn	N	70	e	70	n	N	84	e	74	n				
Pegn	N	82	e	86	n	N	44	e	52	e				
Pegn	N	88	w	86	n	N	34	w	68	n				
Pegn	N	84	e	74	n	N	20	e	50	e				
Pegn	N	60	w	50	n									
Pegn	N	79	w	74	n	N	18	w	67	w				
Pegn	N	74		55	n	N	87	w	74	n				
Pegn						N	54	w	50	w				
Pegn						N	56	w	61	w				
Pegn						N	71	w	63	n				
Pegn						N	68	w	44	n				
Pegn						N	82	e	80	n				
Pegn						N	15	w	61	w				
Pegn						E		w	68	s				
Pegn						N	48	e	79	n				
Pegn	N	84	w	52	s	N	44	w	42	n				
Pegn						N	24	e	41	w				
Pegn	N	76	e	76	n	N	10	e	86	e				
Pegn	N	76	e	70	n	N	26	e	88	e				
Pegn	N	74	e	66	n	N		s	84	w				
Pegn	N	74	e	58	n	N	10	e	78	e				
Pegn	N	78	w	62	s	N	6	e	80	w				
Pegn	N	64	w	74	n	N	16	e	86	e				
Pegn						N	20	e	70	e				
Pegn						N	60	e	52	n				
Pegn						N	76	e	78	n				
Pegn						N	24	e	66	s				
Pegn						N	24	e	68	w				
Pegn						N	24	w	72	w				
Pegn						N	12	w	88	w				
Pegn						N		s	86	w				
Pegn						N	24	e	68	e				
Pegn						N	20	w	82	w				
Pegn						N	72	e	70	n				
Pegn						N	24	w	80	w				
Pegn						N	20	e	38	e				
Pegn						N	32	e	80	e				
Pegn						N	12	e	78	e				
Pegn						N	46	w	64	s				
Pegn						N	50	e	84	n				
Pegn						N	76	e	80	n				
Pegn						N	24	e	74	e				
Pegn						N	28	e	78	e				
Pegn						N	40	e	84	e				
Pegn	N	84	e	70	n	N	80	w	90					
Pegn						N	66	e	82	n				
Pegn						N	32	e	86	w				
Pegn	N	84	w	76	n	N	40	w	84	s				
Pegn						N	46	e	86	n				
											N	28	w	54

地質	層理/片理			割れ目			小断層		
Pegn				N	4	w 62 e		N	46 w 56
Pegn				N	24	e 84 e		N	18 e 84
Pegn				N	24	e 82 e			
Pegn				N	60	e 56 s			
Pegn				N	48	w 76 e			
Pegn				N	30	w 20 w			
Pegn	N	74	e 54 n	N	84	w 62 n			
Pegn				N	6	e 80 w			
Pegn				N	76	w 70 n		N	52 w 65
Pegn				N	88	e 54 n			
Pegn				N	24	e 82 e			
Pegn				N	86	w 62 n			
Pegn				N	84	w 62 s			
Pegn	N	80	w 76 n	N		s 82 e			
Pegn	N	74	w 84 n	N	54	w 62 n			
Pegn	N	86	w 76 n	N	26	w 72 w			
Pegn	E		w 82 n	N	20	e 70 w		N	66 w 68
Pegn				N	54	w 68 s			
Pegn				N	20	e 84 w			
Pegn				N	26	e 48 e			
Pegn				N	16	e 90			
Pegn				N	10	w 78 w			
Pegn				N	14	e 74 e			
Pegn				N	4	e 58 e			
Pegn				N		s 90			
Pegn				N	10	e 74 e			
Pegn				N	16	e 60 e			
Pegn				N	6	e 78 e			
Pegn				N	84	w 80 n			
Pegn				N	14	w 72 w			
Pegn				N	26	e 38 e			
Pegn				N	80	w 68 n			
Pegn				N	10	w 82 e			
Pegn	N	62	e 76 n	N	10	w 80 w			
Pegn	N	76	e 84 n	N	80	e 80 n			
Pegn				N	86	w 78 n			
Pegn	N	80	w 82 n	N	12	w 58 w			
Pegn	E		w 70 n	N	30	w 80 w			
Pegn	N	86	e 72 n	N	50	w 70 n			
Pegn	N	88	e 78 n	N	88	w 82 n			
Pegn				N	36	w 58 w			
Pegn	N	84	w 66 n	N	30	e 38 w		N	48 e 70
Pegn								N	34 e 80
Pegn	N	86	e 78 n	N	4	w 28 e			
Pegn				N	46	w 30 s			
Pegn				E		w 78 n			
Pegn	N	78	w 68 n	N	86	w 82 n			
Pegn	N	84	e 78 n	N	4	w 82 e			
Pegn	N	82	e 80 n	N	80	w 72 n			
Pegn	N	76	w 72 n	N	86	w 70 n			
Pegn	N	80	e 63 n	N	24	w 54 w			
Pegn	N	86	e 68 n	N	38	e 80 w			
Pegn	N	66	e 62 n	N	43	w 67 w			
Pegn	N	74	e 68 n	N	16	w 62 n			
Pegn	N	86	e 70 n	N	22	w 79 e			
Pegn	N	80	e 90	N	56	w 34 w			

地質	層理/片理				割れ目				小断層						
Pegn	E	w	72	n	N	30	e	88	w						
Pegn	N	63	e	73	n	N	2	w	78	w					
Pegn					N	52	w	53	n						
Pegn					N	31	w	48	n						
Pegn					N	81	w	89	n						
Pegn					N	26	w	52	w						
Pegn					E		w	76	s						
Pegn					N	25	w	49	w						
Pegn					N	17	w	49	w						
Pegn					N	46	w	70	s						
Pegn					N	82	w	48	n						
Pegn					N	30	e	66	n						
Pegn					N	76	w	80	s						
Pegn					N	86	w	82	n						
Pegn					N		s	52	w						
Pegn					N	14	w	80	w						
Pegn					N	87	e	86	n						
Pegn					N	22	w	63	n						
Pegn	N	74	e	74	s	N	83	e	73	n					
Pegn	N	74	e	60	n	N	79	w	82	n					
Pegn	N				N	41	w	77	s						
Pegn					N	80	w	80	s						
Pegn	E	w	67	n	N	27	w	52	w						
Pegn	N	80	e	77	n	N	28	w	71	w					
Pegn					N	24	e	44	e						
Pegn					N	3	w	58	w						
Pegn					N	24	e	55	s						
Pegn					N	86	e	75	n						
Pegn					N	78	e	80	n						
Pegn					N	5	e	90							
Pegn	N	76	e	80	n	N	84	w	70	n					
Pegn	N	80	e	72	n	N	21	w	81	w					
Pegn	N	87	w	88	s	N	40	w	70	w					
Pegn					N	87	w	61	w						
Pegn					N	5	e	69	e						
Ssgn	N	48	e	60	s	N	78	w	62	n					
Ssgn	N	80	e	82	s	N	82	e	82	n					
Ssgn	N	76	e	76	s	N	6	w	50	w					
Ssgn	N	88	w	60	n	N	74	e	52	n					
Ssgn	N	80	w	70	n	N	44	w	66	n					
Ssgn	N	45	e	70	n	N	58	e	82	s					
Ssgn					N		s	60	w						
Ssgn					N	42	e	72	s						
Ssgn					N	88	w	60	n						
Ssgn					N	9	w	42	w						
Ssgn					N	53	e	70	n						
Ssgn					N	65	e	80	n						
Ssgn					N	18	w	80	w						
Ssgn					N	11	e	25	w						
Ssgn					N	15	e	46	w						
Ssgn					N	65	w	90				N	86	w	71
Ssgn					N	5	e	80	e						
Ssgn					N	4	e	80	e						
Ssgn					N	46	w	72	s						
Ssgn					N	7	e	80	e						

地質	層理/片理	割れ目	小断層
Ssgn		N 43 w 76 s	
Ssgn		N 47 w 70 w	
Ssgn		N 26 e 28 e	
Ssgn	N 50 e 44 n	N 20 e 52 n	
Ssgn		N 6 w 88 w	
Ssgn		N 10 w 48 w	
Ssgn		N 6 w 74 w	
Ssgn		N 20 e 52 w	
Ssgn	N 86 w 78 n	N 32 e 86 w	
Ssgn		N 42 w 78 s	
Ssgn		N 52 e 78 n	
Ssgn		N 36 e 58 s	
Ssgn		N 34 e 86 s	
Ssgn		N 46 w 90	
Ssgn		N 38 w 64 n	
Ssgn		N 32 e 84 n	
Ssgn	N 76 e 60 n	N 40 e 46 n	
Ssgn	N 82 w 80 n	N 50 w 90	
Ssgn	N 78 e 78 n	N 34 w 82 w	
Ssgn		N 20 w 90	
Ssgn		N 26 w 90	
Ssgn		N 60 w 80 n	
Ssgn		N 64 w 68 n	
Ssgn	N 84 e 66 n	N 4 w 72 e	
Ssgn	N 82 w 72 s	N 66 e 82 n	
Ssgn	N 80 e 70 n	N 56 w 48 s	
Ssgn	E w 72 n	N 56 e 78 s	
Ssgn	N 80 e 58 n	N 34 w 62 w	
Ssgn		N 12 e 84 w	
Ssgn		N 50 e 70 s	
Ssgn		N 20 w 64 e	
Ssgn		N 14 w 78 w	
Ssgn		N 66 w 90	
Ssgn		N 56 w 86 s	
Ssgn		N 8 e 76 w	
Ssgn		N 4 w 76 e	
Ssgn		N 76 e 66 n	
Ssgn		N 14 w 82 w	
Ssgn		N 50 s 82 e	
Ssgn		N 50 w 56 n	
Ssgn		N 80 w 90	
Ssgn		N 76 w 86 n	
Ssgn		N 22 w 84 w	
Ssgn		N 24 e 34 e	
Ssgn		N 14 w 82 w	
Ssgn		N 26 w 90	
Ssgn		N 18 w 84 w	
Ssgn		N 80 e 56 n	
Ssgn		N 20 w 86 e	
Ssgn		N 84 w 60 n	
Ssgn		N 24 w 88 w	
Ssgn		N 44 w 68 n	
Ssgn		N 26 w 80 e	
Ssgn		N 80 e 58 n	
Ssgn	N 80 e 86 n	N 16 e 44 e	
Ssgn	E w 82 n	N 34 w 72 e	

地質	層理/片理	割れ目	小断層
Ssgn	N 84 w 74 n	N 32 w 74 w	
Ssgn	N 70 w 88 n	N 14 w 68 e	
Ssgn		N 24 w 86 e	
Ssgn		N 20 w 86 w	
Ssgn		N 76 w 68 n	
Ssgn		N 37 e 36 e	
Ssgn	N 78 e 81 n	N 24 w 72 w	
Ssgn		N 82 w 73 n	
Ssgn		N 67 w 27 e	
Ssgn	N 88 e 84 n	N 80 w 90	
Ssgn		N 9 w 82 e	
Ssgn		N 13 e 43 e	
Ssgn		N 21 w 60 e	
Ssgn		N 88 e 90	
Ssgn		N 82 e 85 n	
Ssgn		N 20 w 70 w	
Ssgn		N 44 w 38 w	
Ssgn		N 15 w 64 e	
Ssgn		N 30 w 57 e	
Ssgn	N 76 e 80 n	N 67 e 40 s	
Ssgn	N 87 e 76 n	N 28 w 48 w	
Ssgn	N 87 e 80 n	N 78 e 65 n	
Ssgn		N 24 w 78 w	
Ssgn		N 83 e 54 n	
Ssgn		N 19 w 68 w	
Ssgn		N 87 e 87 n	
Ssgn		N 88 w 64 n	
Ssgn		N 46 e 48 s	
Ssgn		N 18 w 90	
Ssgn		N 25 w 90	
Ssgn		N 8 w 12 w	
Ssgn		N 39 w 79 w	
Ssgn		N 82 w 82 n	
Ssgn		N 15 e 68 e	
Ssgn		N 25 w 73 e	
Ssgn		N 54 w 90	
Ssgn		N 44 e 40 s	
Ssgn		N 30 w 86 w	
Ssgn		N 68 e 74 n	
Ssgn		N 50 w 90	
Ssgn		N 30 e 56 w	
Ssgn		N 79 w 84 s	
Chgn		E w 62 n	N 70 e 58
Chgn		N 10 w 80 w	
Chgn		N 2 e 82 w	
Chgn		N 10 w 66 w	
Chgn		N 70 e 38 n	
Chgn		N 66 e 50 n	
Chgn		N 6 e 50 e	
Chgn		N 62 e 50 w	
Chgn		N 14 e 40 n	
Chgn		N 8 e 65 w	
Chgn		N 44 e 72 n	
Chgn		N 40 e 52 w	
Chgn		N 22 w 82 e	

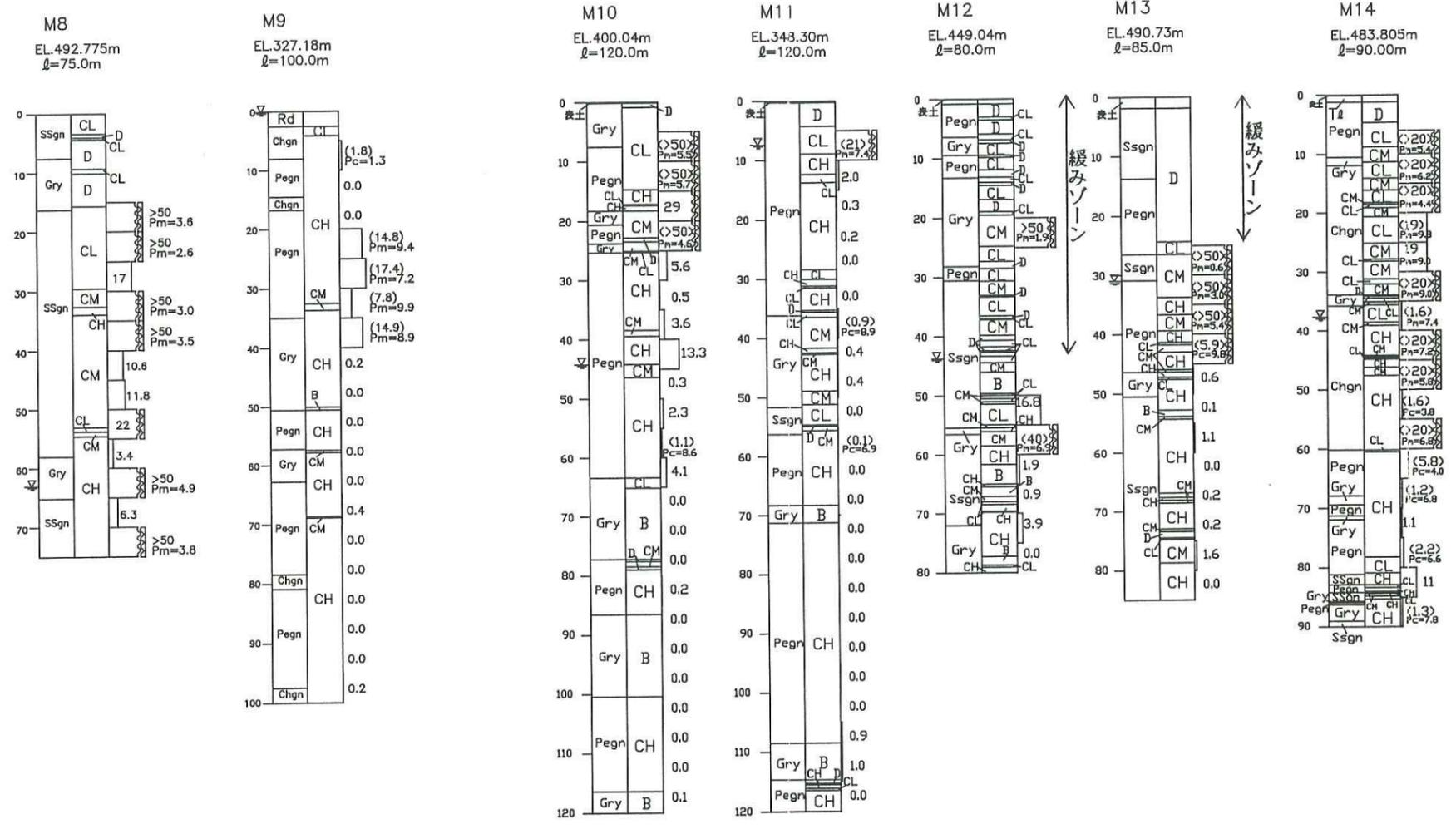
地質	層理/片理			割れ目			小断層			
Chgn				N	12	w	78	w		
Chgn				N	8	e	80	w		
Chgn				N	22	e	48	e		
Chgn				N	70	e	82	n		
Chgn				N	62	w	74	n		
Chgn				N	16	w	74	w		
Chgn				N	34	w	40	w		
Chgn				E		w	72	s		
Chgn	N	78	e	72	n	N	40	w	54	e
Chgn	N	84	w	66	n	N	40	e	60	n
Chgn				N	24	e	58	e		
Chgn				N	34	e	62	e		
Chgn				N	26	w	78	w		
Chgn				N	56	w	80	n		
Chgn				N	16	w	48	e		
Chgn				N	30	e	48	n		
Chgn				N	44	e	80	n		
Chgn				N	80	w	70	s		
Chgn				N	86	w	88	s		
Chgn	N	84	e	60	n	N	24	w	60	e
Chgn	N	74	e	76	n	N	36	w	66	w
Chgn				N	28	w	86	e		
Chgn				N	84	w	82	n		
Chgn				N	48	w	62	w		
Chgn				N	40	w	52	w		
Chgn	E		w	65	n	N	46	e	48	s
Chgn	N	88	e	82	n	N	32	e	84	e
Chgn	N	77	e	70	n	N	4	w	67	ew
Chgn	N	87	w	90		N	7	w	71	w
Chgn	N	82	w	32	n	N	27	e	78	e
Chgn				N	10	w	87	e		
Chgn				N	58	e	54	s		
Chgn				N	13	w	62	w		
Chgn				N	20	w	78	w		
Chgn				N	82	w	47	n		
Chgn				N	25	w	74	e		
Chgn				N	10	e	90			
Chgn				N	24	w	76	e		
Chgn				N	46	w	44	s		
Chgn				N	55	e	72	s		
Chgn				N	49	w	74	w		
Chgn				E		w	86	n		
Chgn				N	54	w	52	n		
Chgn				N	51	e	57	s		
Chgn				N	11	w	57	w		
Chgn				N	36	w	88	n		
Chgn				N	86	e	46	s		
Chgn				N	20	e	30	e		
Chgn				N	78	w	48	n		
Chgn				N	9	w	58	w		
Chgn				N	35	e	72	e		
Chgn				N	30	e	79	e		
Chgn				N	40	w	65	w		
Chgn				N	49	w	65	w		
Chgn				N	82	e	56	s		
Chgn	N	76	w	58	n	N	2	w	46	w
									N	85
									e	44

地質	層理/片理				割れ目			小断層						
Chgn	N	80	e	62	n	N	3	w	70	w				
Chgn	N	78	e	68	n	N		s	82	e				
Chgn						N	19	w	78	e				
Chgn						N	59	w	53	e				
Chgn						N	67	e	52	s				
Chgn						E		w	41	n				
Chgn						N	23	w	72	w				
Chgn						E		w	79	n				
Chgn						N	3	w	67	w				
Chgn	E		w	80	n	N	86	w	60	n				
Chgn						N	76	e	19	s				
Chgn						N	29	w	71	w				
Chgn						N	82	w	80	n				
Chgn						N	70	e	14	s				
Chgn	E		w	82	n	N	69	e	14	s				
Chgn	N	88	e	80	n	N	3	e	64	e				
Chgn	N	60	e	80	n	N	4	e	77	e				
Chgn						N	85	e	76	n				
Chgn						N	11	e	90					
Chgn						N	59	e	71	n				
Chgn	N	87	e	83	n	N	86	e	88	n				
Chgn	E		w	84	n	N	34	w	22	e				
Chgn						N	32	e	76	w				
Chgn						N	17	e	56	e				
Chgn						N	78	e	78	n				
Chgn						N	5	e	90					
Chgn						N	17	e	66	e				
Chgn						N	30	w	90					
Chgn	N	76	e	71	n	N	39	w	74	e				
Chgn						N	54	e	76	n				
Gry						N	76	w	72	n				
Gry						N	20	w	67	w				
Gry						N	34	e	55	n				
Gry						N	9	e	90					
Gry						N	22	w	90					
Gry						N	32	e	57	n				
Gry						N	59	w	79	w				
Gry						N	19	e	34	w				
Gry						N	68	e	47	w				
Gry						N	48	w	78	e				
Gry						N	13	e	74	e				
Gry						N	78	w	43	n				
Gry						N	10	w	90					
Gry						N	86	w	43	n				
Gry						N	60	e	64	e				
Gry						N	50	e	60	n				
Gry						N	6	e	68	w				
Gry						N	26	w	90					
Gry						N	3	e	68	w				
Gry						N	85	e	54	s				
Gry						N	20	w	84	w				
Gry						N		s	26	w				
Gry						N	53	w	90					
Gry						N	82	e	81	n				
Gry						N	50	w	62	s				

地質	層理/片理	割れ目	小断層
Gry		N 60 w 78 n	
Gry		N 40 w 68 s	
Gry		N 30 e 70 s	
Gry		N 54 e 78 s	
Gry		N 6 e 80 e	
Gry		N 34 w 76 w	
Gry		N 50 w 70 n	
Gry		N 10 w 80 w	
Gry		N 32 w 80 e	
Gry		N 42 e 72 s	
Gry		N 64 w 84 s	
Gry		N 26 w 86 w	
Gry		N 40 w 90	
Gry		N s 42 e	
Gry		N 66 w 68 n	
Gry		N 3 w 85 w	
Gry		N 69 w 64 n	
Gry		N 87 w 68 n	
Mdb		N 55 e 22 n	
Mdb		N 70 e 60 e	
Mdb		N 32 e 82 e	N 24 w 40
Mdb		N 38 e 84 w	
Mdb		N 8 w 70 e	
Mdb		N 10 w 80 w	
Mdb		N 34 w 34 w	
Mdb		N 34 w 60 s	
Mdb		N 10 w 58 w	N 80 e 70
Mdb		N 72 e 60 n	
Mdb		N 14 e 82 w	
Mdb		N 86 w 60 s	
Mdb		N 20 w 70 e	
Mdb		N 24 e 84 w	N 10 e 86
Mdb		N 60 w 90	N s 74
Mdb		N 16 w 84 n	N 8 w 80
Mdb		N 66 w 82 n	
Mdb		N 2 e 80 e	
Mdb		N 26 w 76 e	
Mdb		N 14 e 80 w	
Mdb		N 38 w 90	
Mdb		N 20 e 90	
Mdb		N 36 w 84 w	
Mdb		N 30 w 90	
Mdb		N 4 e 84 w	
Mdb		N 14 e 76 w	
Mdb		N 30 w 76 w	
Mdb		N 20 e 70 w	
Mdb		N 84 w 80 n	
Mdb		N 74 w 82 n	
Mdb		N 10 w 80 w	
Mdb		N 30 w 82 e	N 8 w 82
Mdb		N 80 e 86 n	N 40 w 52
Mdb		N 40 e 68 n	N 32 w 56
Mdb		N 22 w 88 w	N 50 w 80
Mdb		N 30 w 86 w	
Mdb		N 10 w 80 w	

地質	層理/片理				割れ目				小断層				
Mdb					N	6	w	72	w				
Mdb					N	84	e	90					
Mdb					N	60	e	78	n				
Mdb					N	20	w	58	w				
Mdb					N	80	e	78	n				
Mdb					N	10	w	86	e				
Mdb					N	76	e	74	n				
Mdb					N	18	w	90					
Mdb					N	18	w	82	w				
Mdb					N	26	w	82	e				
Mdb					N	30	w	88	w				
Mdb					N	80	e	66	n				
Mdb					N	10	w	60	e				
Mdb					N	76	w	56	w				
Mdb					N	10	w	78	e				
Mdb					N	18	w	82	w				
Mdb					N	87	w	85	s				
Mdb					N	87	e	86	n				
Mdb					N	76	w	90					
Ry					E		w	90					
Ry					N	67	w	90					
Ry					N	28	w	90					
Ry					N	55	e	90					
Gry	N	46	e	70	e								
Gry	N	44	e	90	n								
Gry	N	72	w	82	n								
Gry	N	80	e	80	n								
Gry	N	82	e	80	n								
Gry	N	4	w	70	w								
Gry	N	20	e	74	n								
Gry	N	40	e	78	n								
Gry	N	28	e	74	w								
Gry	N	36	e	76	n								
Gry	N	45	e	66	n								
Gry	N	47	w	86	n								
Gry	N	50	e	58	n								
Gro	E		w	90									
Gro	N	13	w	33	e								
Gro	E		w	75	s								
Gro	N	74	w	61	n								
Gro	N	55	e	50	s								
Gro	N	43	w	78	w								
Ry	N	16	e	56	e								
Mdb	N	10	e	76	e								
Mdb	N	80	e	80	n								
Granite	N	24	w	90									
Granite	N	64	w	72	s								
Granite	N	10	w	86	w								
Granite	N	54	w	82	w								
Granite	N	78	w	22	s								
Granite	N	76	e	70	n								
Granite	N	60	e	72	s								
Granite	N	56	w	32	s								
Granite	N	62	w	86	n								

中 流 案
ボーリング簡易柱状図
(M1～M14 孔)



- 凡例
- 表土
 - Rd 現河床堆積物
 - Tl 崖錐堆積物
 - Ssgn 砂質片麻岩
 - Pegn 泥質片麻岩
 - Chgn 珪質片麻岩及び変成チャート
 - Gry 未区分新期花崗岩類
-
- D D級
 - CL CL級
 - CM CM級
 - CH CH級

岩石薄片の顕微鏡観察結果
(TL-1 坑の新时期花崗岩類)

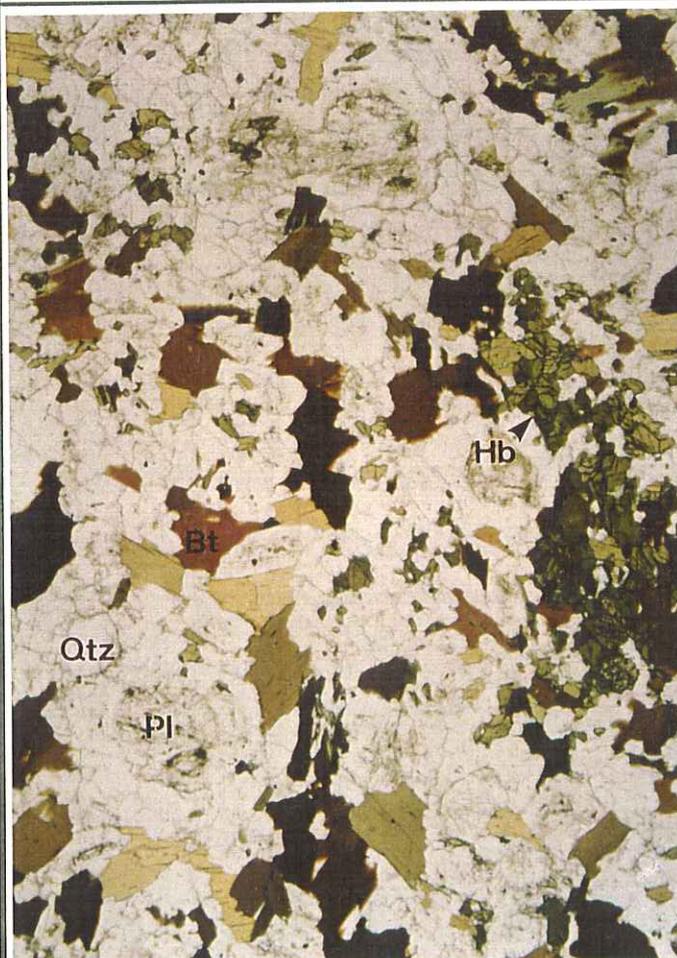
サンプル番号	TL-1抗 31m付近 (上流壁)
地層区分	

顕微鏡鑑定結果

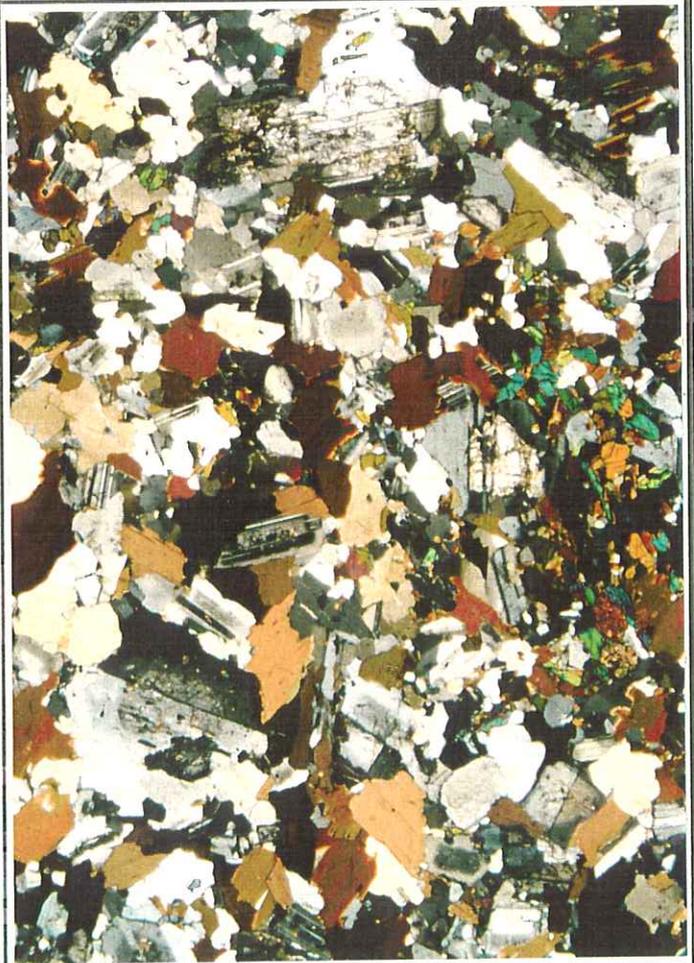
岩石名	角閃石-黒雲母微閃緑岩
記載	<p>斜長石及び黒雲母・角閃石を主成分とする完晶質中粒の岩石であり、少量の石英を含み、カリ長石はほとんど見られない。また、有色鉱物の量比は黒雲母>角閃石であることから角閃石-黒雲母微閃緑岩であると判定される。</p> <p>黒雲母は0.2~1mm程度で、淡黄色~赤味を帯びた茶色の多色性を持ち緑泥石化が進んでいる物が見られる。</p> <p>角閃石は0.2~0.5mm程度で、緑色のものが多く淡黄緑色~緑色の多色性を示すものが見られ、部分的に濃集している。</p> <p>斜長石は~2mm程度の自形~半自形で、一般的には双晶が発達しているが、累帯構造の発達したものも多く見られる。</p> <p>石英・長石・黒雲母には、一般に波動消光が見られる。</p> <p>副成分鉱物としては、ジルコン・アパタイトなどを含む。</p> <p>写真中の凡例：Hb=角閃石、Bt=黒雲母、Qtz=石英、Pl=斜長石</p>

顕微鏡写真 (スケールは1mm)

平行ニコル



直交ニコル



サンプル番号	TL-1抗 37m付近 (上流壁)
地層区分	

顕微鏡鑑定結果

岩石名	ザクロ石-黒雲母花崗閃緑岩質アプライト
記載	<p>ほとんど石英・斜長石・カリ長石からなる優白質、完晶質、他形、等粒状の岩石で有色鉱物として少量の黒雲母と僅かにザクロ石を含むが比較的カリ長石が少ない事から、ザクロ石-黒雲母花崗閃緑岩質アプライトであると判定される。</p> <p>黒雲母は0.2~1mm程度で、淡黄色~赤味を帯びた茶色の多色性を持ち緑泥石化が進んでいる物が見られる。</p> <p>斜長石は~2mm程度の半自形~他形で、累帯構造の発達したものが多く見られる。斜長石の周縁部にはミルメカイトが見られる所もある。</p> <p>カリ長石は他形で粒間を埋めるように成長している。</p> <p>石英・長石・黒雲母には、一般に波動消光が見られる。</p> <p>また、僅かではあるが0.3~1mm程度のザクロ石も存在する。</p> <p>副成分鉱物としては、ジルコン・アパタイトなどを含む。</p> <p>写真中の凡例：Bt=黒雲母、Qtz=石英、Pl=斜長石、Kfs=カリ長石、Grt=ザクロ石</p>

顕微鏡写真 (スケールは1mm)

平行ニコル	直交ニコル

サンプル番号	TL-1抗 44.5m付近 (下流壁)	
地層区分		
顕微鏡鑑定結果		
岩石名	黒雲母石英閃緑岩	
記載	<p>斜長石・石英・黒雲母を主成分とする完晶質中粒の岩石で、カリ長石をほとんど含まないことから、黒雲母石英閃緑岩であると判定される。</p> <p>黒雲母は0.2～1mm程度で、淡黄色～赤味を帯びた茶色の多色性を持つ。部分的に濃集しているところがあり、緑泥石化が進んでいる物も見られる。</p> <p>斜長石は～3mm程度の自形～半自形で、一般的には双晶が発達しているが、累帯構造の発達したものが多く見られる。</p> <p>斜長石の周縁部にはミルメカイトも見られる。</p> <p>石英・長石・黒雲母には、一般に波動消光が見られる。</p> <p>副成分鉱物としては、ジルコン・アパタイトなどを含む。</p> <p>写真中の凡例：Bt=黒雲母、Qtz=石英、Pl=斜長石</p>	
顕微鏡写真 (スケールは1mm)		
平行ニコル	直交ニコル	
		

シュミット投影について

シュミット投影について

点、直線あるいは平面などの三次元的な位置関係を平面的に表現する方法として以下の2投影法が利用される。

- ・ステレオ投影法（ステレオネット）
- ・シュミット投影（シュミットネット）

まず、これらの特徴について簡単にまとめる。

	特 徴	利 用
ステレオ投影 (等角度)	球面上で交わる2つの大円のなす角度は、投影された平面上においても同じ角度となる。	直線、平面等の向きや相互の位置関係の把握(角度の関係)
シュミット投影 (等面積)	球面上の等面積が、投影された平面上においても等しく表される。	直線、平面等の集中度の表現(統計的処理)

今回の場合、割れ目、層理面の集中度についての解析を行うために、シュミット投影を行った。また、ネット上に投影するのも割れ目、層理面の大円ではなく、その中心となる極(Pole)とした。以下に、シュミット投影の原理について簡単に説明を行う。

シュミットネット（等面積投影法・ランベルト投影法）

—— 多数の極や点の統計的処理に用いられる。 ——

球面上の等しい面積が投影面上においても等しく表現される投影法。考案者の名よりランベルト投影法（Lambert projection）とよんだり、これを構造岩石学に初めて用いた W.Schmidt(1925)の名よりシュミットネット投影法と呼ぶ。

【原理】

図-1において、Oを中心とする球の下底Bに接する水平面を投影面とし、中心を通り球面とPで交わる直線 OP は P'に投影される。投影は図-2のように、Bを中心として半径 r (=BP) として円を書き平面との交点を P'とする（ただし、P'は APB がつくる面状にあるとする）。つまり、 $BP' = 2 OB \sin \alpha / 2$ となる。

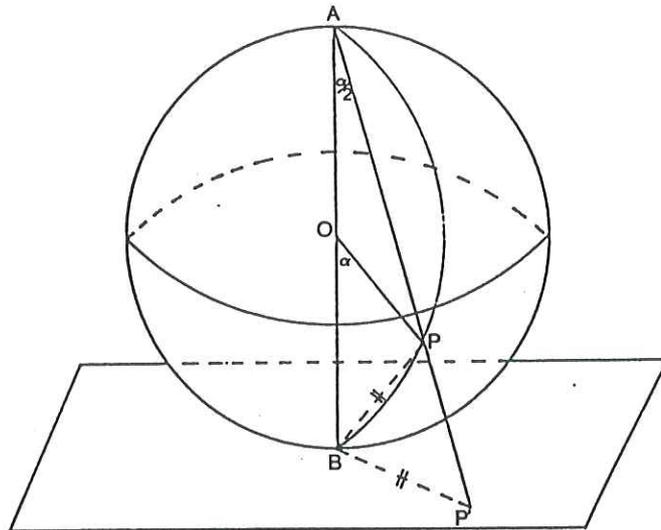


図-1 シュミット投影法の原理 球面上の点Pは下底Bに接する面を投影面として点 P' に投影される。

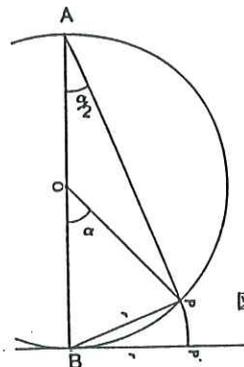


図-2 Bを中心として半径 r (BP) の円を書き平面との交点を P'とする。

シュミット投影（等面積投影法・ランベルト投影法）

—— 多数の極や点の統計的処理に用いられる。 ——

【特徴】

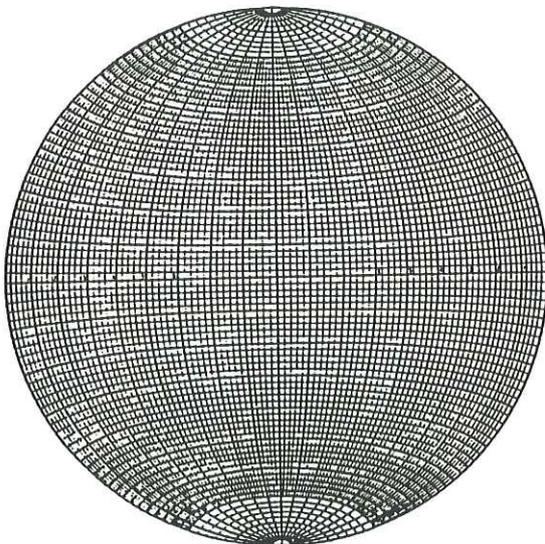
- ① ネット上の位置によってある一定の角度が占める面積が異なる。
- ② 2つの面がなす角度は常に一定ではない。
- ③ 多数のものを、定量的あるいは統計的に見るのに優れている。
- ④ 方角の観念がそのままである。
- ⑤ みかけの傾斜が、どちらへの傾斜かをすぐ読むことができる。

シュミットネット

一定の走向で傾斜が 2° 毎異なるすべての平面と、これと直交し、 2° 毎の間隔をもつすべての平面をシュミット投影した図のこと。

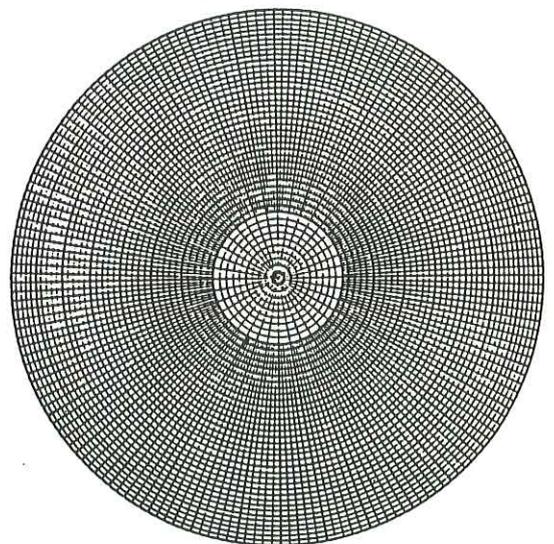
シュミットネットを用いて、多数の線方向や面の極を投影した図をポイントダイアグラムといい、それを、より明瞭かつ定量的に示すのに、コンターダイアグラムをもちいる。

13. シュミットネット（赤道投影）



シュミットネットは等面積投影網ともよばれるように、ネット上の位置によってある一定の角度が占める面積が異なる。しかし、2つの面がなす角度は常に一定でない。一般に、多数の極や点を投影して、統計的に処理するのに使われる。面の極の投影は、次頁の極投影のネットと同じ結果がえられる。

シュミットネット（極投影）



面の極を直接ネット上に投影できるが、面の大円の投影や極の平行移動がおこらない。

ステレオ投影（ウルフネット・等角度ネット）

—— 角度の関係を見るのに用いられる。 ——

【特徴】

- ① 球面上の円（大円・小円）² は、投影図においても円として表される。
- ② 球面上において相交わる2つの大円の間角は、投影図上においても、これに相当する2つの大円の間角として現される。
- ③ 球面上で等面積の二つの図形が、投影図上では一般に不等面積に表される。したがって、球面上の面積が問題となる場合、すなわち直線や平面の集中度などをあつかう場合は、後述のシュミットネットなどを用いる。
- ④ 挟む角 θ の計算をビジュアルに見える。
- ⑤ 方角の観念がそのままである。
- ⑥ みかけの傾斜が、どちらへの傾斜かをすぐ読むことができる。

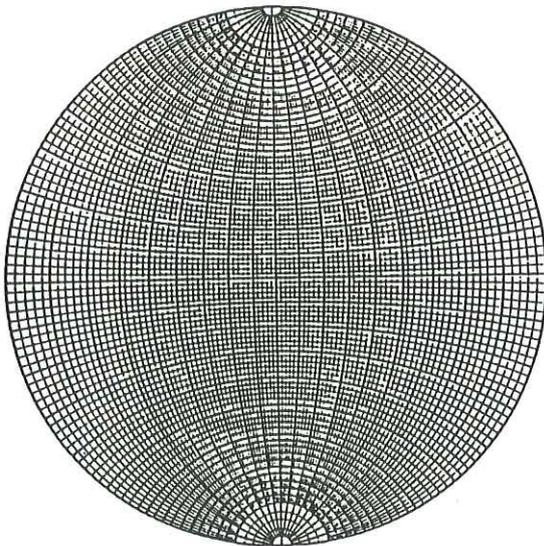
ウルフネット

ステレオ投影を行なうために G.Wulff(1902)が、考案した。

円の内部に南北両極を結ぶ大円（走向が一定で傾斜が 2° 毎異なる）と、このすべての大円に直交し、 2° 毎の間隔をもつ小円をあらかじめ投影したものである。

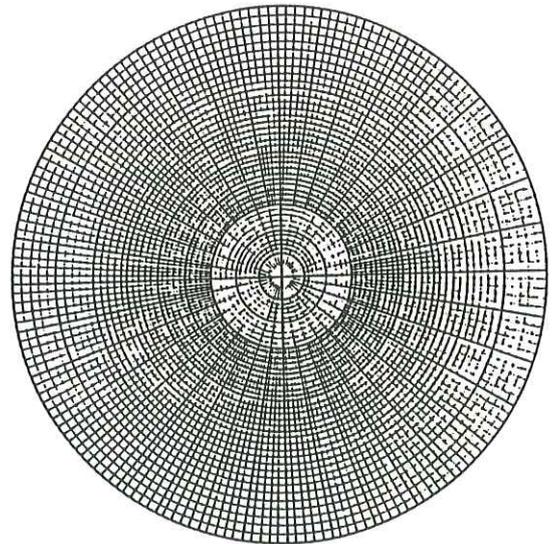
ネットは、大円の投影線の集中する極の一方を北(N)、他方を南(S)、NSを上下において、中心でこれに直交する左右の線分の右端を東(E)、左端を西(W)とする。

12. ウルフネット（赤道投影）



2つの面がなす角度は常に一定であり、球面上の円がネット上に円として投影される。しかし、ネット上で一定の角度が占める面積は位置によって変化する。一般に、角度の関係を求める場合に用いられる。面の極の投影は、次頁の極投影のウルフネットと同じ結果がえられるが、直接ネット上に面の極を投影できない。

ウルフネット（極投影）



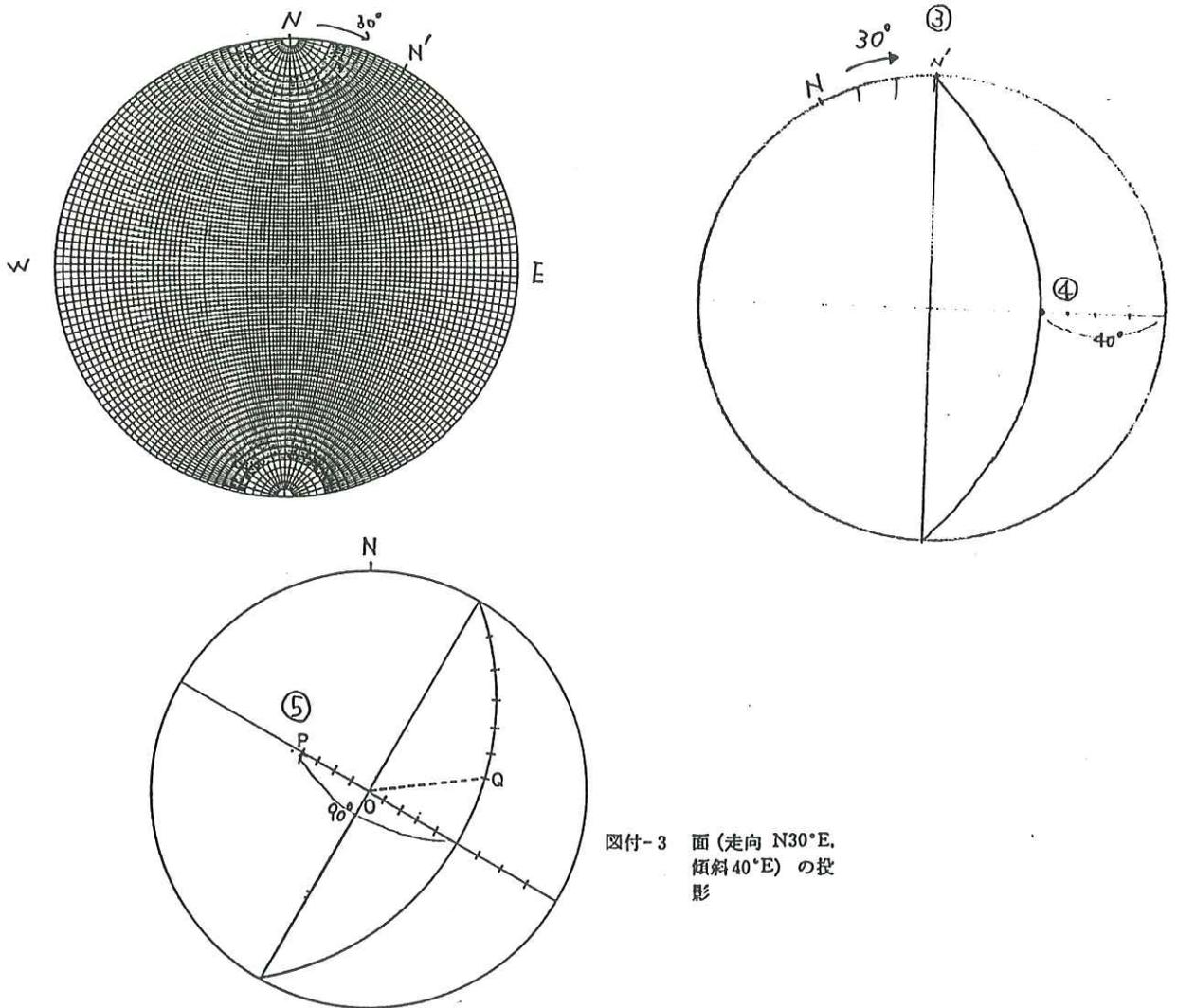
面の極を直接ネット上に投影できる。しかし、面の大円の投影や極の平行移動はおこなえない。

² 球の中心を通る任意の切り口がなす円が大円（子午線）、中心から外れた任意の切り口がなす円を小円（緯度の様なもの）という。

【ネットを使ってみよう】

〈平面の投影：走向 $N30^\circ E$ 傾斜 $40^\circ E$ の面〉

- ①トレーシングペーパーをネットに重ね、中止をがびようなどで固定する。
- ②基円を描き、ネットのN点となる1点をNと記入する。
- ③ペーパーを中心点の周り、左回りで（走向に従う。走向が西へ振っている場合は、右回り） 30° 回転させる（小円に沿って）。
- ④ネット上で、外側から 40° の傾斜を示す大円をペーパー上に書く。



図付-3 面 (走向 $N30^\circ E$ 、傾斜 $40^\circ E$) の投影

⑤平面を点で表す。つまり、平面の法線をこの平面の極(pole)といい、極を投影し、面を表すことができる。

平面の投影した大円の弧の中央、すなわちネットのEW径との交点からEW形状で更に中心に向かい上記の例なら、左へ 90° 隔たった点 (P) が、この面の極である。