

6. トンネル維持管理のための調査・検討

6.1 部会の目的と活動内容

6.1.1 部会の目的

道路トンネルは一般に地形に制約をもった急峻な個所に建設され、万が一、通行が困難となった場合には適当な迂回路がない場合が多く、交通に与える影響が非常に大きい構造物といえる。このようななか、平成26年7月の「道路法施行規則の一部を改正する省令」及び「トンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示」の施行、これを受けての「道路トンネル定期点検要領」改訂等、トンネルを含めた道路の維持管理の重要性が益々高まっている状況にある。

また、道内の国道で供用中のトンネルは273箇所であり（図6.1、表6.1）、1980年代までに施工された矢板工法トンネル、それ以降の標準工法であるNATMトンネルの比率はほぼ半分となっている。一般に、NATM工法は矢板工法に比べ、工法としての特性、施工技術の向上等から変状が少ないことが知られている。しかしながら、このような状況の中でも特殊な条件においては変状が発生し、原因究明に向けた調査・検討、各種対策などが行われている。

これらを踏まえて、本テーマでは、北海道のNATM工法トンネルについて、特殊条件の概要、その条件に該当するトンネル事例等を整理し、NATMトンネルの維持管理に係る基礎資料を作成することを目的として活動を行った。

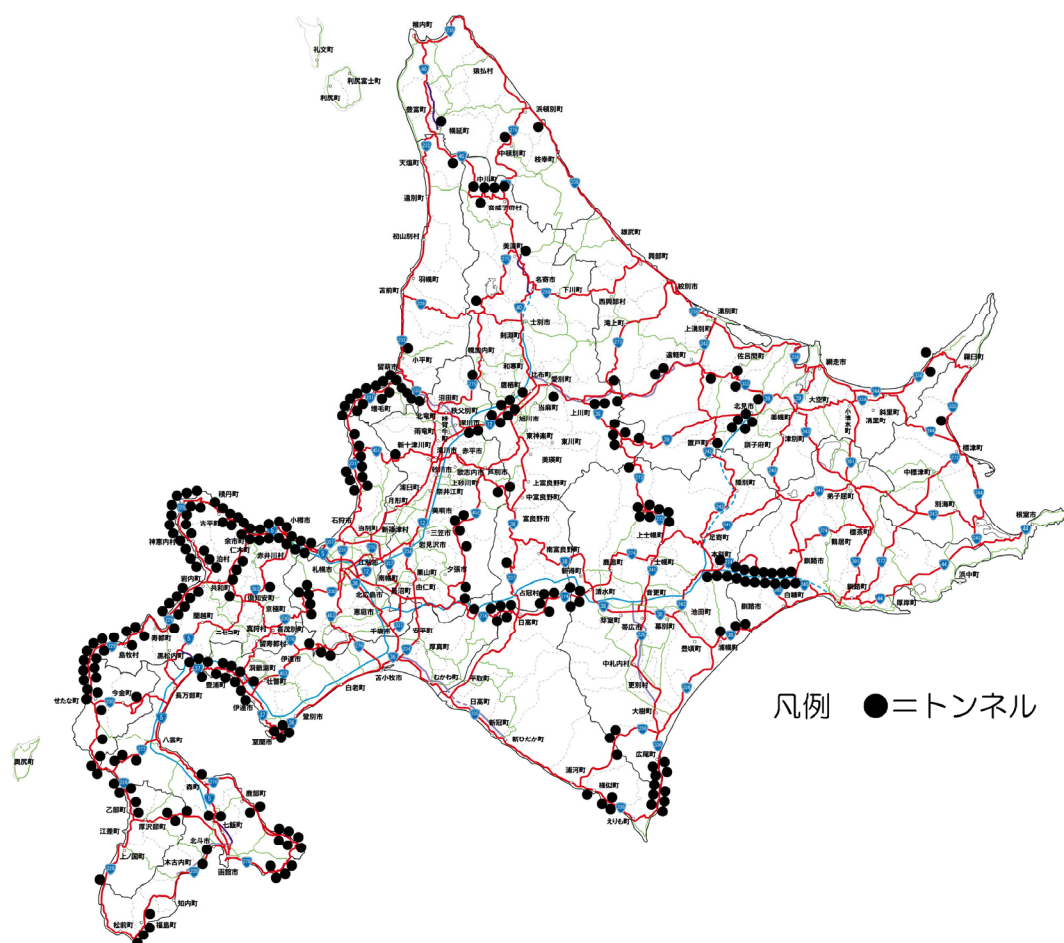


図 6.1 北海道開発局の供用中の道路トンネル

「北海道開発局 道路トンネル個別施設計画（案）」より引用

表 6.1 北海道開発局の供用中の道路トンネル

工法	トンネル数	トンネル延長（km）
矢板工法	131	60.7
NATM 工法	129	141.2
そのほか（開削工法など）	13	24.5
合計	273	226.4

平成 31 年 3 月 31 日（2019.03.31）現在

6.1.2 部会の活動内容

「トンネル管理技術：北海道における NATM トンネルの維持管理」では、平成 28 年から令和元年（2016 年から 2019 年）にかけて以下の活動を行い、活動成果として「特殊条件の NATM トンネル事例集（仮称）」を作成する予定である。本報告書では、これら活動のうち平成 28 年度から平成 30 年度の活動結果として、(1)～(4)の内容についてとりまとめるものである。

(1) 特殊条件に該当する NATM トンネルの事例収集

「トンネル標準示方書〔山岳工法編〕」土木学会等に記載の特殊条件に該当する道内の NATM トンネルについて、維持管理の観点に立ったうえで事例収集を行った。

(2) NATM トンネルの補修補強に関する資料収集

矢板工法に比べ変状が少ない NATM トンネルにおいて、点検等で変状が確認され、追加の資料・検討、補修補強を行った事例について資料収集・分析を行った。

(3) 特殊条件に該当する NATM トンネルの現地視察

道内の特殊条件に該当するトンネルについて、地形・地質、トンネル構造、施工状況等を確認した上で現地視察を行い、トンネル維持管理に向けた課題等を確認した。

(4) 「特殊条件の NATM トンネル事例集（仮称）」の作成

上記(1)～(3)を踏まえて事例集を作成する（報告書（その 8）に収録予定）。

6.2 特殊条件に該当する NATM トンネルの事例収集

6.2.1 特殊条件の考え方

山岳トンネルにおける特殊条件には、特殊な地山、特殊な位置、近接施工、特殊な形状と寸法、完成後の外力が挙げられている。

表 6.2 特殊条件の分類と内容

特殊条件	分類	具体的な内容
地山条件	特殊な地山	・ 地すべりや斜面災害が予想される地山 ・ 断層破碎帯、褶曲じょう乱帯 ・ 未固結地山 ・ 膨張性地山 ・ 山はねが生じる地山 ・ 高い地熱、温泉、有毒ガス等がある地山 ・ 高圧、多量の湧水がある地山
立地条件	特殊な位置	・ 都市域を通過する場合 ・ 小さな土被りの場合 ・ 特に大きな土被りの場合 ・ 水底を通過する場合
	近接施工	・ 既設構造物に近接して施工する場合 ・ 相互に近接して施工する場合 ・ 他の近接施工による影響を受ける場合
形状と寸法	特殊な形状と寸法	・ 分岐部および拡幅部 ・ 特に大きな断面 ・ その他の特殊な形状
完成後の外力	完成後の外力	・ 土圧 ・ 水圧 ・ 地震 ・ その他の外力（凍上圧、内部荷重、上載荷重等）

6.2.2 特殊条件に該当するトンネルの抽出

道内の NATM トンネルのなかで上記条件に該当する可能性のあるトンネルについて、「北海道の道路トンネル 第1集～第5集」北海道土木技術会トンネル研究委員会等の資料を参考に表 6.3、表 6.4、図 6.2、図 6.3 のとおり抽出した。なお、本テーマの最終成果品としてとりまとめる事例集に記載する特殊条件トンネルは、今回抽出したものから現地視察などを行い最終設定するため、本報告書では（案）表記としている。

表 6.3 特殊な地山に該当するトンネル（案）

特殊条件の内容	トンネル名
地すべり・斜面災害	大和田トンネル、宇登呂トンネル、幌加内トンネル
断層破碎帯	春志内トンネル、富和トンネル、北見ヶ丘トンネル、第1南ヶ丘トンネル、白浜トンネル、咲梅トンネル、目黒トンネル
未固結地山	豊郷トンネル、弁慶トンネル、豊崎ひろめトンネル、武華トンネル
膨張性地山	穂高トンネル、新送毛トンネル、川白トンネル、キナウシトンネル、大沼トンネル、幌加内トンネル、音威子府トンネル、箆島トンネル、物満内トンネル、小平トンネル
山はね	—
地熱・温泉・有毒ガス	—
高圧・多量湧水	ピリカベツトンネル、刀掛トンネル、武威トンネル、北大雪トンネル

表 6.4 特殊な位置・形状など該当するトンネル（案）

特殊条件の内容	トンネル名
都市部山岳工法	旭川トンネル、春光台トンネル、長橋トンネル
小土被り・大土被り	旭川トンネル、春光台トンネル、薫別トンネル、泉翠峡トンネル、銀河トンネル、新釧勝トンネル、新佐呂間トンネル
近接施工	新錦トンネル、張碓トンネル、新厚瀬トンネル、石山トンネル
分岐部・拡幅部	豊浜トンネル、大森トンネル、銀河トンネル、日方泊トンネル、えりも黄金トンネル、新雄冬岬トンネル、張碓トンネル、古平トンネル、敷島内トンネル
大断面	豊浜トンネル、大森トンネル、えりも黄金トンネル
土圧・水圧・地震等	新赤岩トンネル、西の河原トンネル、富和トンネル、幌満トンネル、北の峰トンネル

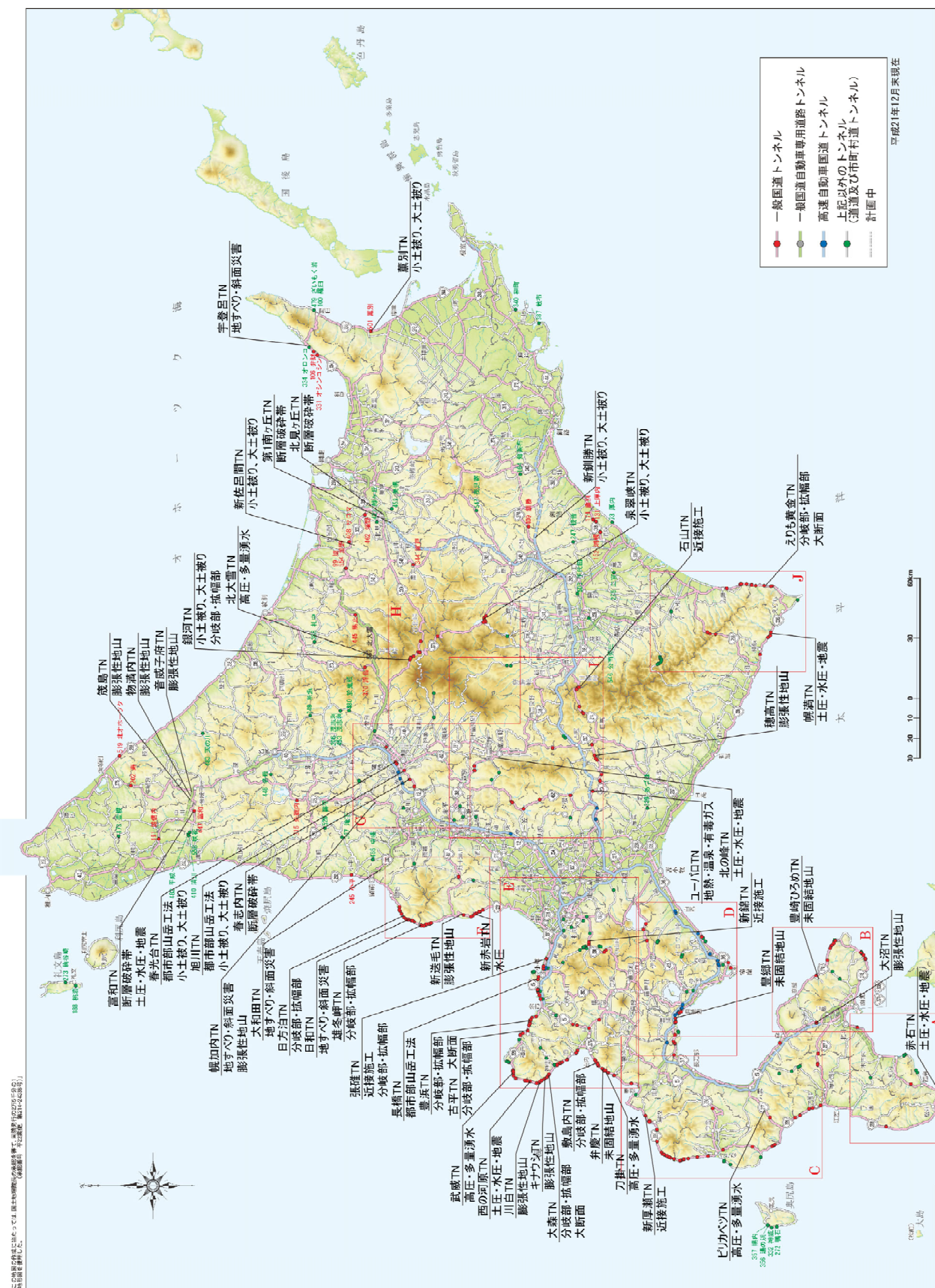


図 6.2 特殊トンネル(案)位置図 (北海道道路地図)

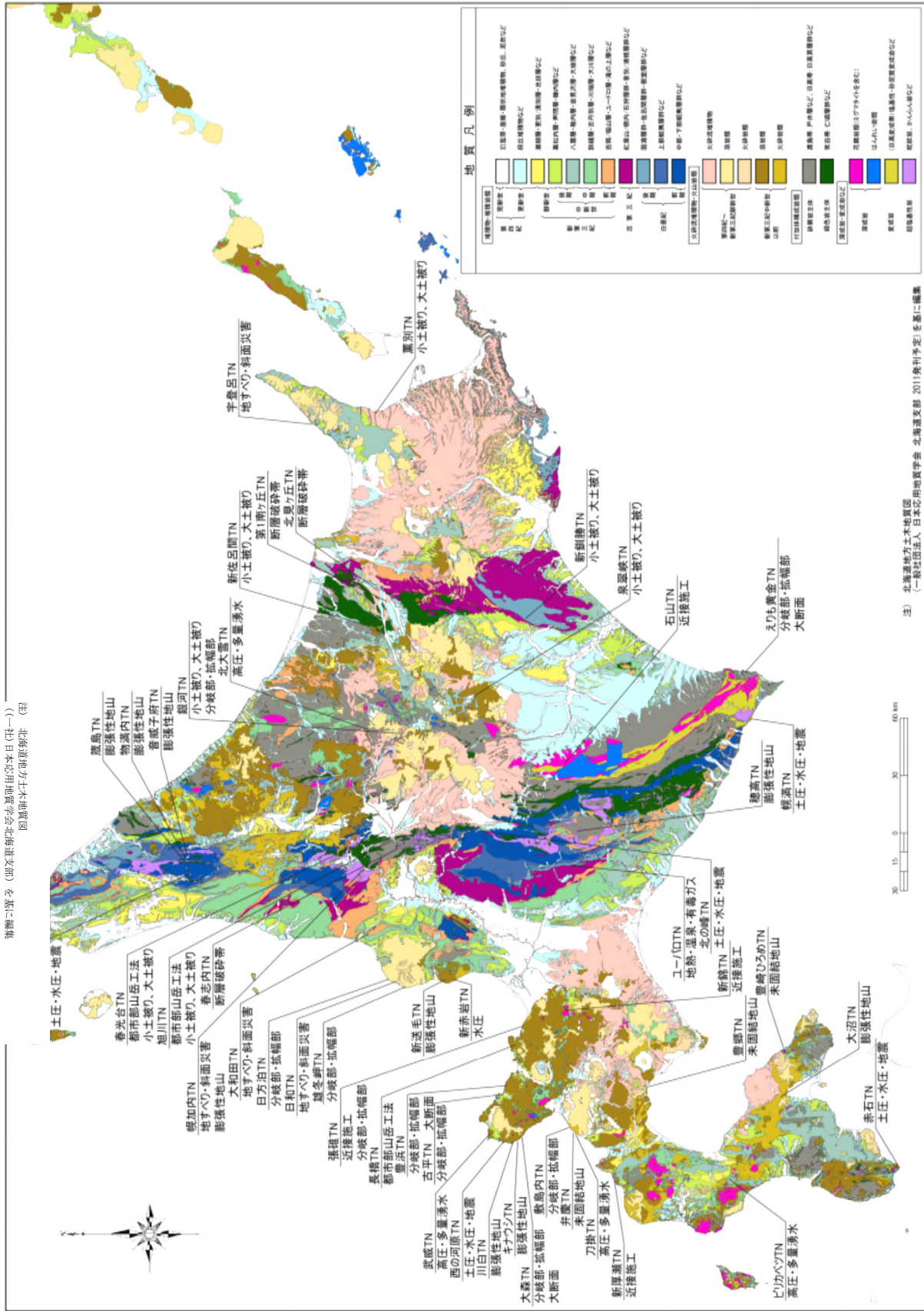


図 6.3 特殊トンネル(案)位置図 (北海道地質図)

6.3 NATM トンネルの補修補強に関する資料収集

表 6.3、表 6.4 の特殊条件トンネル(案)に該当するトンネルに関して、供用後に変状が発生し、追加調査・検討、補修・補強を行ったトンネルの有無、その概要について、北海道開発局道路建設課および道路維持課にヒアリングを行い、事例収集を行った。結果を表 6.5 に示す。

表 6.5 特殊条件トンネルの補修補強状況

変状の種類	トンネル名	対応状況
材質劣化等（外力以外）による浮き・ひび割れ・漏水等	大和田トンネル	H26 剥落防止シート工施工など
	第1南ヶ丘トンネル	H26 ネット工施工など
	穂高トンネル	H20 漏水防止板施工、H21 ネット工施工など
	日方泊トンネル	H17・H20 他ネット工施工など
	えりも黄金トンネル	H28 剥落防止シート工施工
	幌満トンネル	H26 等漏水防止板施工
土圧等（外力）によるひび割れ	新送毛トンネル	覆工応力等の計測を継続中 別途、委員会を継続中
水圧等（外力）によるひび割れ	北大雪トンネル	H16～19 坑内からの水抜きボーリング施工 別途、委員会を継続中（現在は休止）
膨張性地山による盤膨れ	川白トンネル	H16～17 詳細調査・対策工設計 H17 他インバート工、ロックボルト工施工
	キナウシトンネル	H20～21 詳細踏査。対策工設計 H23 インバート工、ロックボルト工施工

注 平成 29 年 4 月（2017.04）の状況

6.4 特殊条件に該当する NATM トンネルの現地視察

6.4.1 現地視察の概要

表 6.3、表 6.4 の特殊条件トンネル(案)に該当するトンネルについて、現地地質、トンネル構造、施工状況等を確認した上で現地視察を行い、トンネル維持管理に向けた課題等を確認するために現地視察を行った。表 6.6 に概要を示す。

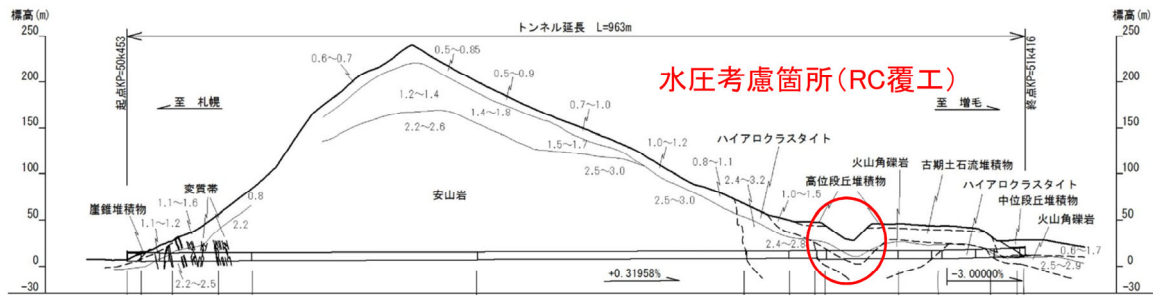
表 6.6 現地視察の概要

項目	視察年月日	視察概要
現地視察①	H29. 05. 22-23	- 札幌・留萌方面 - 新赤岩トンネル、新雄冬岬トンネル、日方泊トンネル、日和トンネル、小平トンネル、大和田トンネル
現地視察②	H29. 09. 20-21	- 旭川方面 - 幌加内トンネル、春光台トンネル（上下線）、旭川トンネル（上下線）、春志内トンネル、武華トンネル
現地視察③	H30. 06. 18-19	- 小樽・積丹方面 - 張碓・新張碓トンネル、豊浜トンネル、川白トンネル、キナウシトンネル、大森トンネル、敷島内トンネル、弁慶トンネル
現地視察④	H30. 09. 27-28	- 日高・浦河方面 - 白浜トンネル、咲梅トンネル、えりも黄金トンネル、目黒トンネル、幌満トンネル

6.4.2 現地視察の内容・結果

(1) 新赤岩トンネル

- ・トンネル概要：延長 L=963.0m、内空幅 W=9.4m、H20 竣工
- ・特 殊 条 件：完成後の水圧
- ・現地視察方法：沢部周辺の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：顕著な変状なし。
- ・視察での所見：維持管理で課題となる問題はない。



「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用
図 6.4 新赤岩トンネル地質縦断面図

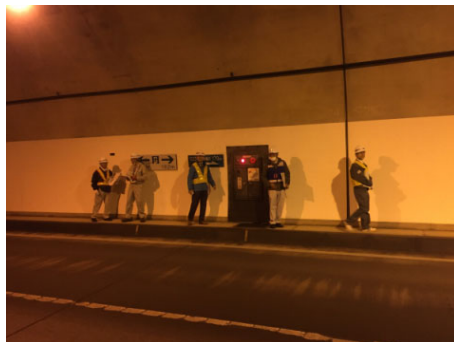


写真 6.1 新赤岩トンネル視察状況

(2) 新雄冬岬トンネル

- ・トンネル概要：延長 $L=4,748.0\text{m}$ （うち新設 $1,554.0\text{m}$ ）、内空幅 $W=9.2\text{m}$ 、 $H28$ 竣工
- ・特 殊 条 件：分岐部（中央部、2 箇所）
- ・現地視察方法：分岐部周辺の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：顕著な変状なし。
- ・視察での所見：分岐部では地質良好のためインバートを施工していない。現状では有意な変状は確認できないが、維持管理上は注意すべき。

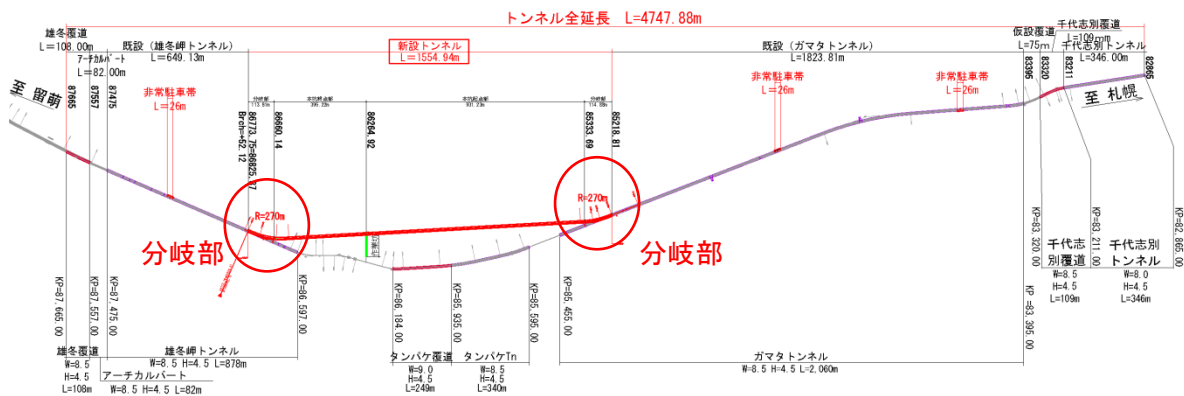


図 6.5 新雄冬岬トンネル平面図

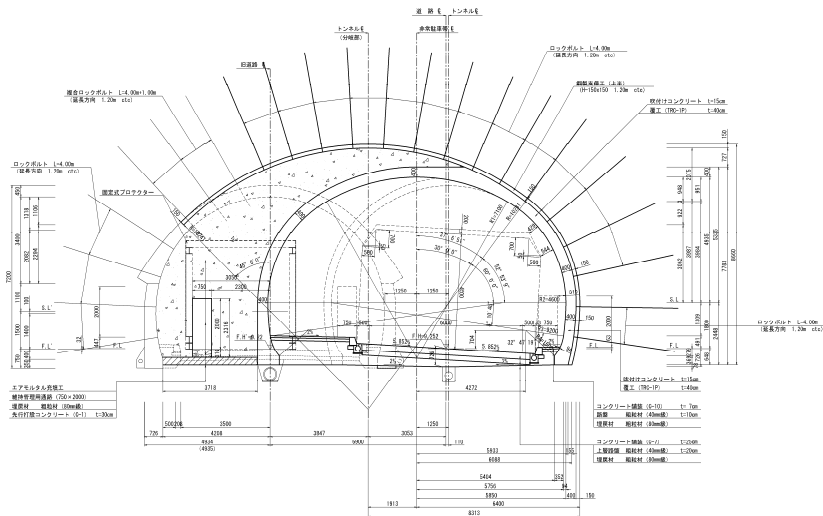


図 6.6 新雄冬岬トンネル分岐部標準断面図

(3) 日方泊トンネル

- ・トンネル概要：延長 $L=2,900.0\text{m}$ （うち新設 $2,087.0\text{m}$ ）、内空幅 $W=9.4\text{m}$ 、H16 竣工
- ・特 殊 条 件：分岐部
- ・現地視察方法：分岐部周辺の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：顕著な変状なし。
- ・視察での所見：分岐部では地質良好のためインバートを施工していない。現状では有意な変状は確認できないが、維持管理上は注意すべき。



「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用

図 6.7 日方泊トンネル地質縦断面図

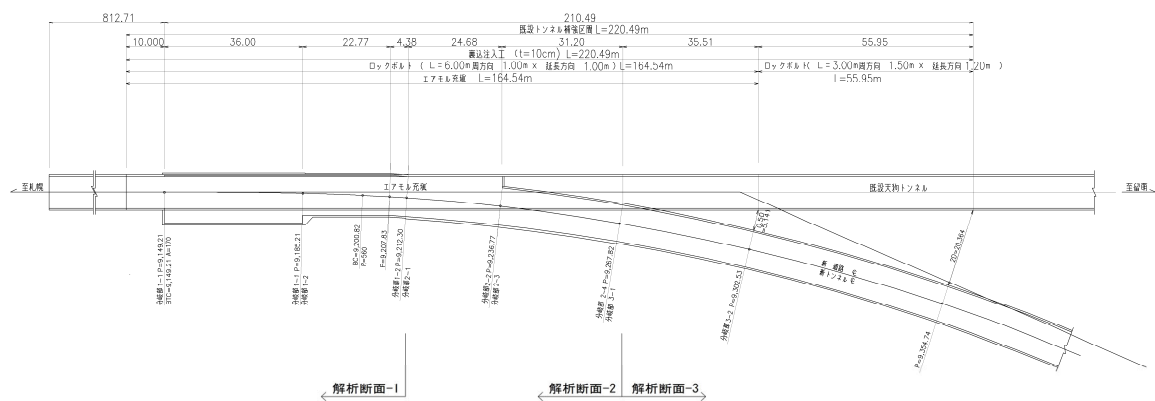


図 6.8 日方泊トンネル分岐部平面図

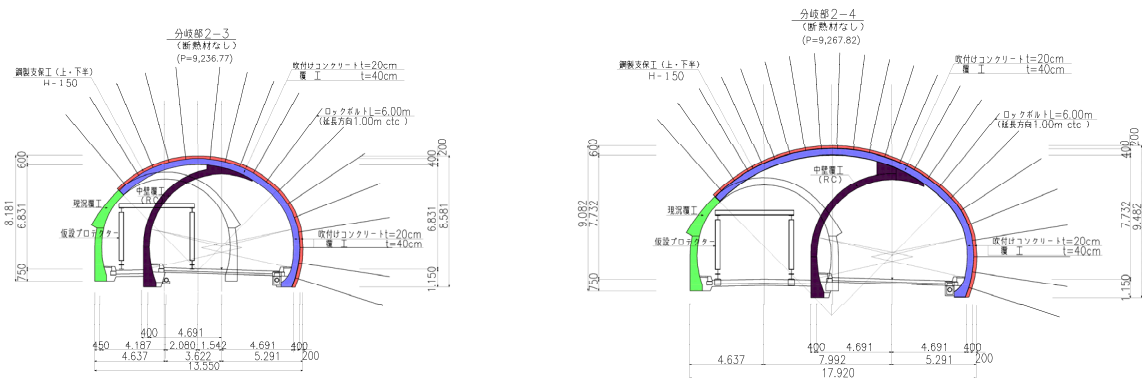
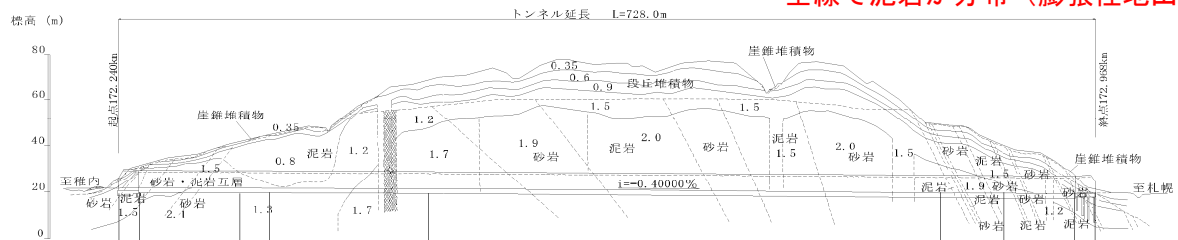


図 6.9 日方泊トンネル分岐部断面

(4) 小平トンネル

- ・トンネル概要：延長 L=728.0m、内空幅 W=11.90m、H15 竣工
- ・特 殊 条 件：膨張性地山（泥岩）
- ・現地視察方法：全線の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：顕著な変状なし。
- ・視察での所見：維持管理で課題となる問題はない。

全線で泥岩が分布（膨張性地山）



「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用

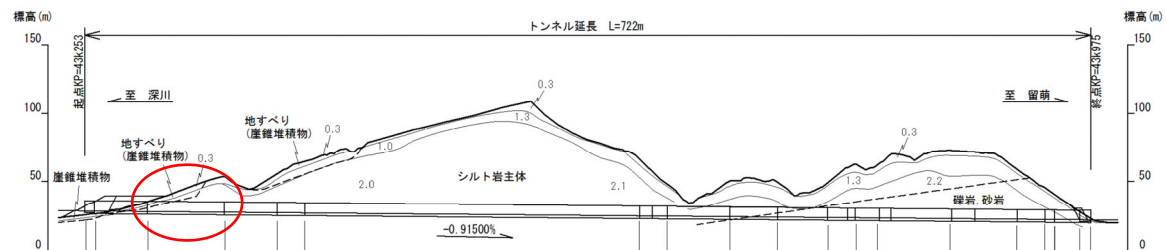
図 6.10 小平トンネル地質縦断図



写真 6.2 小平トンネル視察状況

(5) 大和田トンネル

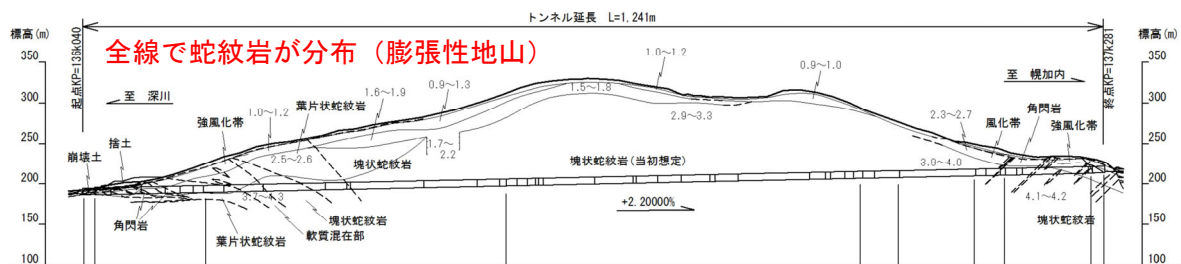
- ・トンネル概要：延長 L=722.0m、内空幅 W=11.4m、H25 竣工
- ・特 殊 条 件：地すべり地形（深川側坑口）
- ・現地視察方法：深川側坑口を車中から観察（高規格道路のため車外は不可）
- ・現 地 状 況 等：顕著な変状なし。
- ・視察での所見：維持管理で課題となる問題はない。



地すべり地形 「北海道の道路トンネル」 北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用
図 6.11 大和田トンネル地質縦断面図

(6) 幌加内トンネル

- ・トンネル概要：延長 L=963.0m、内空幅 W=9.4m、H20 竣工
- ・特 殊 条 件：膨張性地山（蛇紋岩）
- ・現地視察方法：全線の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：坑口部、特殊パターン（E パターン）とともにひび割れ等の変状なし。
- ・視察での所見：ひび割れは非常に少ない、早期閉合などの効果と考えられる。



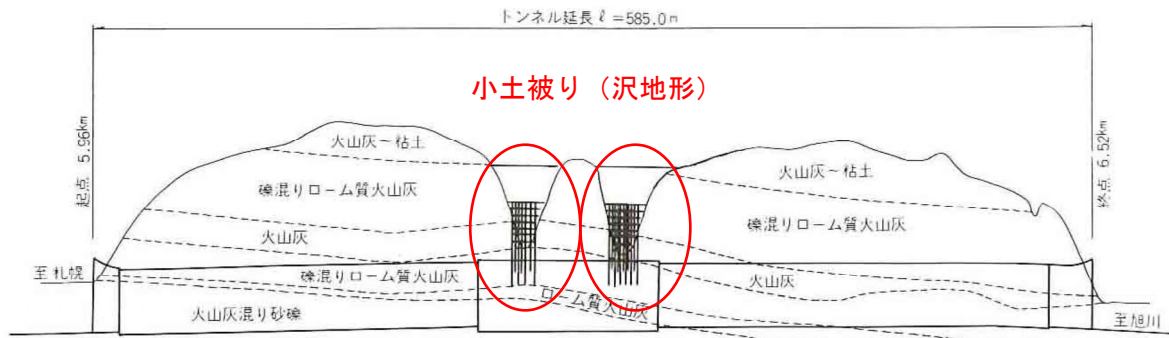
「北海道の道路トンネル」 北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用
図 6.12 幌加内トンネル地質縦断面図



写真 6.3 幌加内トンネル視察状況

(7) 春光台トンネル（上り線）

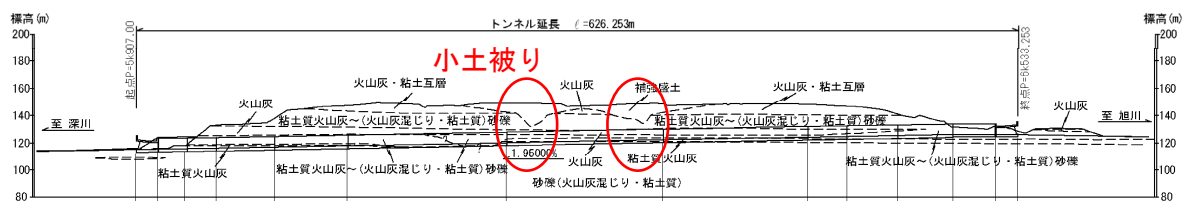
- ・トンネル概要：延長 L=585.0m、内空幅 W=10.1m、H2 竣工
- ・特 殊 条 件：都市部山岳工法、小土被り（沢部最小土被り 1.5m）
- ・現地視察方法：全線の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：沢部・中央部区間も含めて特にひび割れ等は確認できない。
- ・視察での所見：全周 RC 覆工（巻厚 70cm）および早期閉合の効果と考えられる。



「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用
図 6.13 春光台トンネル（上り線）地質縦断面図

(8) 春光台トンネル（下り線）

- ・トンネル概要：延長 L=626.0m、内空幅 W=12.1m、H9 竣工
- ・特 殊 条 件：都市部山岳工法、小土被り
- ・現地視察方法：全線の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：水平ひび割れ（中央部両側壁、最大幅 1mm 程度）。
- ・視察での所見：水平ひび割れは地下水影響（水圧）の可能性。ただし、構造安定性を損なうものではない（RC 覆工構造）。



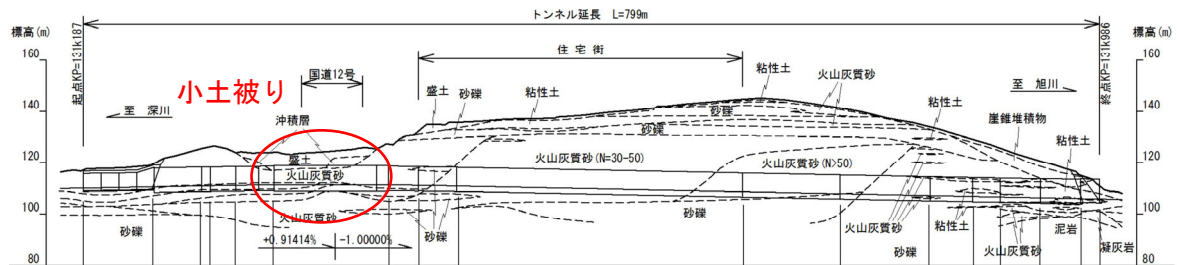
「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用
図 6.14 春光台トンネル（下り線）地質縦断面図



写真 6.4 春光台トンネル（下り線）ひび割れ状況

(9) 旭川トンネル（上り線）

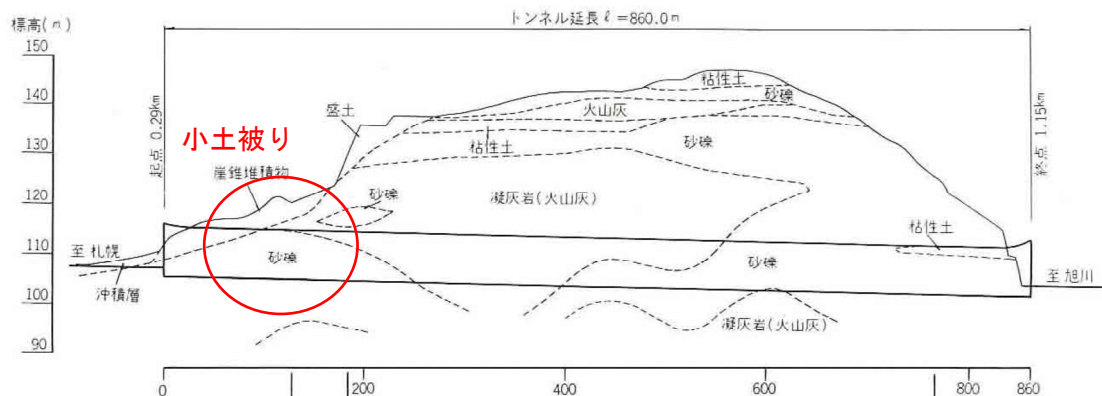
- ・トンネル概要：延長 $L=799.0\text{m}$ 、内空幅 $W=12.1\text{m}$ 、H20 竣工
- ・特 殊 条 件：都市部山岳工法、小土被り（盛土部）
- ・現地視察方法：全線の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：盛土区間も含めて全線で健全。
- ・視察での所見：地盤改良（盛土区間）等の効果が考えられる。



「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用
図 6.15 旭川トンネル（上り線）地質縦断面図

(10) 旭川トンネル（下り線）

- ・トンネル概要：延長 $L=860.0\text{m}$ 、内空幅 $W=12.0\text{m}$ 、S62 竣工
- ・特 殊 条 件：都市部山岳工法、小土被り（一部、開削工法）
- ・現地視察方法：全線の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：開削区間で縦断ひび割れが顕著。NATM 区間ではほとんど確認できない。
- ・視察での所見：開削区間ひび割れは温度収縮による可能性が高い。構造としては特に問題ない。



「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用
図 6.16 旭川トンネル（下り線）地質縦断面図

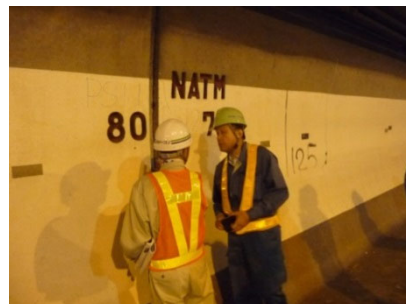
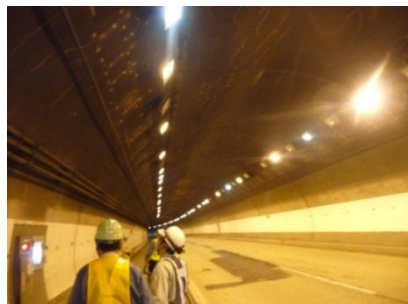
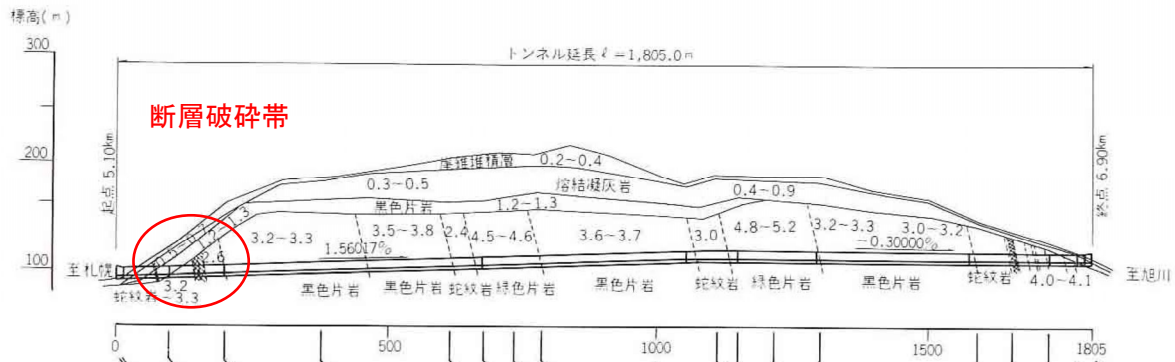


写真 6.5 旭川トンネル（下り線）視察状況

(11) 春志内トンネル

- ・トンネル概要：延長 L=1,805.0m、内空幅 W=10.0m、H3 竣工
- ・特 殊 条 件：断層破碎帯（札幌側坑口部）
- ・現地視察方法：全線の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：顕著な変状なし。
- ・視察での所見：覆工等もかなり健全な状況にある。

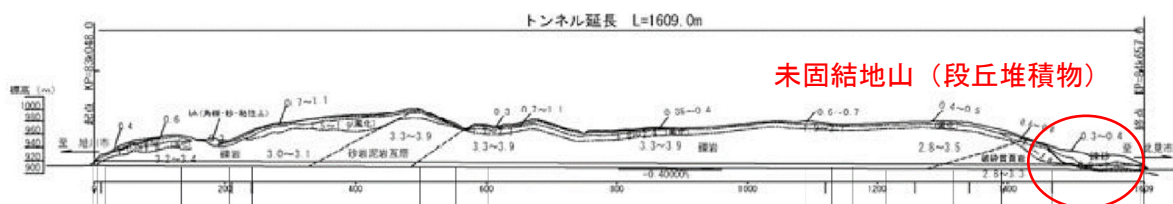


「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用

図 6.17 春志内トンネル地質縦断図

(12) 武華トンネル

- ・トンネル概要：延長 L=1,609.0m、内空幅 W=9.8m、H18 竣工
- ・特 殊 条 件：未固結地山（北見側坑口部、段丘堆積物）
- ・現地視察方法：北見側坑口周辺の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：顕著な変状なし。
- ・視察での所見：補助工法（長尺鋼管フォアパイリング、脚部改良ボルト）の効果から安定保持と考えられる。

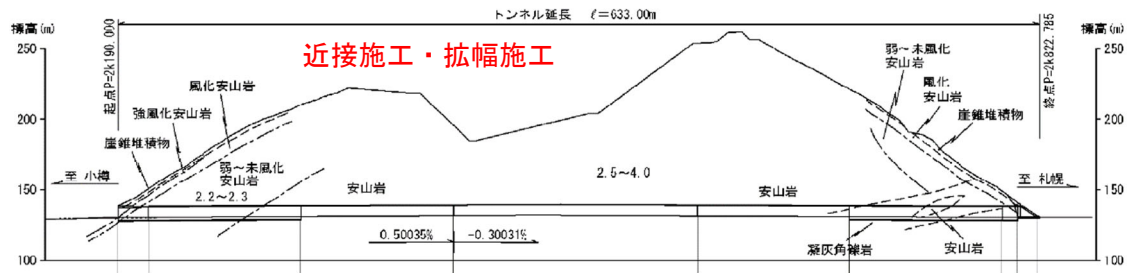


「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用

図 6.18 武華トンネル地質縦断図

(13) 張碓トンネル

- ・トンネル概要：延長 L=633.0m、内空幅 W=12.5m、H13 竣工
- ・特 殊 条 件：拡幅部（全線）、近接施工（併設トンネル）
- ・現地状況等：NEXCO トンネル、新張碓トンネルに挟まれた位置での全線拡幅施工。
- ・現地視察方法：全線の覆工・路面を目視観察
- ・視察での所見：浮き剥落対策（ネット工）、漏水対策（目地部の導水工）は施工されているが、特殊条件に起因する変状は確認できない。



「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用

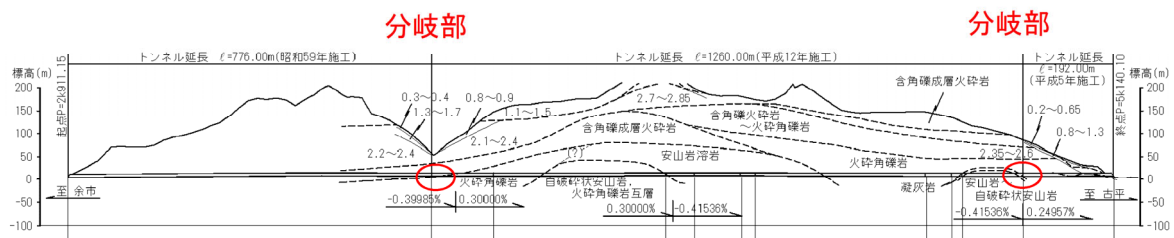
図 6.19 張碓トンネル地質縦断面図



写真 6.6 張碓トンネル視察状況

(14) 豊浜トンネル

- ・トンネル概要：延長 L=2,228.0m、内空幅 W=10.8m、H12 竣工
- ・特 殊 条 件：分岐部（起終点 2 箇所）
- ・現地視察方法：分岐部周辺の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：漏水等の課題となる変状なし。
- ・視察での所見：分岐部施工でのインバート代替えの下向きロックボルトも機能していることが伺える。



「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用

図 6.20 豊浜トンネル地質縦断面図

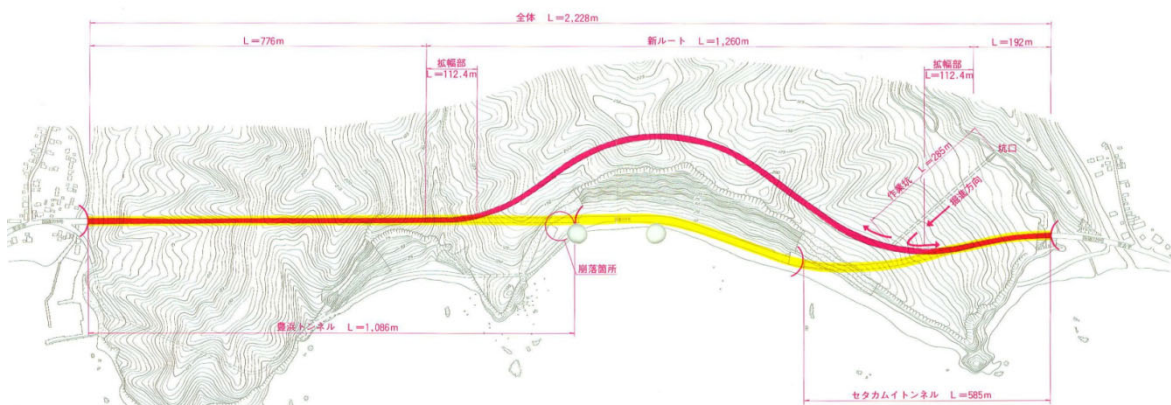


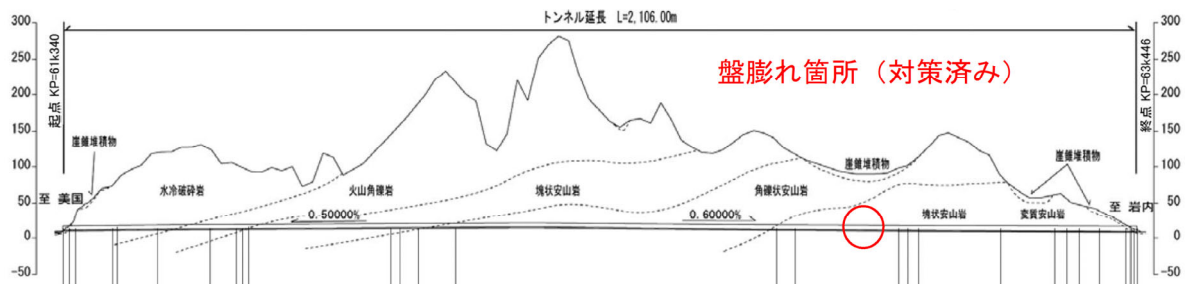
図 6.21 豊浜トンネル平面図



写真 6.7 豊浜トンネル視察状況

(15) 川白トンネル

- ・トンネル概要：延長 $L=2,106.0\text{m}$ 、内空幅 $W=9.4\text{m}$ 、H15 竣工
- ・特 殊 条 件：膨張性地山
- ・現地視察方法：岩内側坑口～盤膨れ箇所の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：供用後に盤膨れ発生。インバート施工等の補強対策実施済み。路面等にて新規変状なし。漏水跡あり（側壁に水平ひび割れ）。
- ・視察での所見：岩盤路床であったことも盤膨れの一要因でないか。施工中、路盤部の地質確認（変質脈等）は難しい。縁石に変状はなく、路面のみの隆起に特徴がある。



「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用

図 6.22 川白トンネル地質縦断面図

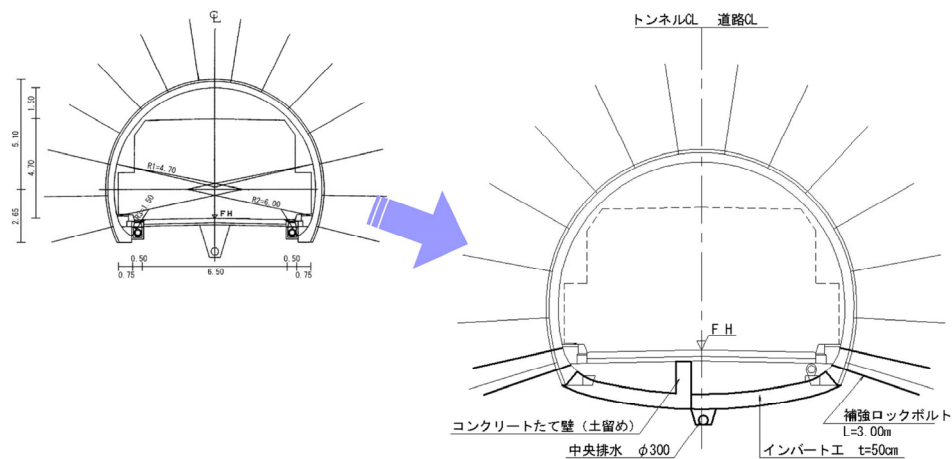


図 6.23 川白トンネル補強対策模式図

(16) キナウシトンネル

- ・トンネル概要：延長 L=1,008.00m、内空幅 W=9.5m、H15 竣工
- ・特 殊 条 件：膨張性地山
- ・現地視察方法：全線の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：供用後に盤膨れ発生。インバート施工等の補強対策実施済み。路面等に新規変状なし。漏水跡あり（側壁に水平ひび割れ）。
- ・視察での所見：川白トンネルに同じ。



「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用

図 6.24 キナウシトンネル地質縦断面図



写真 6.8 キナウシトンネル視察状況（左）、ひび割れ状況（右）

(17) 大森トンネル

- ・トンネル概要：延長 L=2,509.4m、内空幅 W=9.1m、H19 竣工
- ・特 殊 条 件：分岐部、膨張性地山（路面隆起）
- ・現地視察方法：全線の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：分岐部には特に変状なし。路面隆起も現状では大きな問題なし。川白・キナウシと同様に漏水跡あり(側壁に水平ひび割れ)。
- ・視察での所見：川白・キナウシも同様だが、側壁のひび割れは過去に水圧が作用したものと推察される。現在は漏水もなく、構造の安全性を損なうものではない(ただし、点検時には留意が必要)。



「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用

図 6.25 大森トンネル地質縦断面図

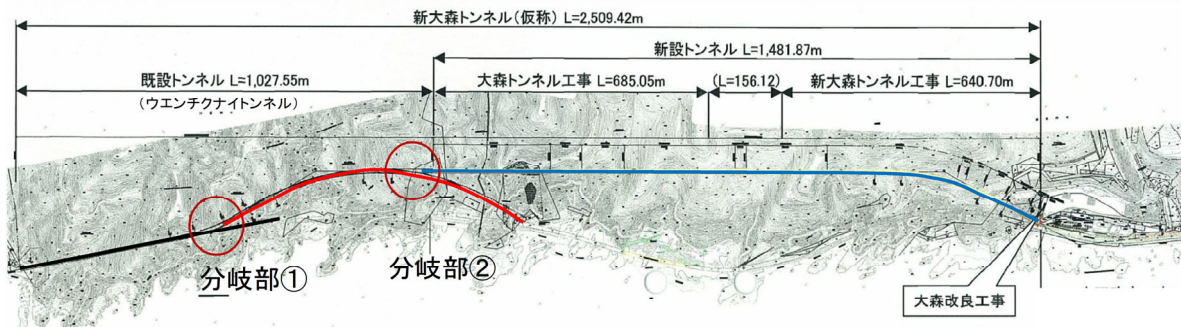


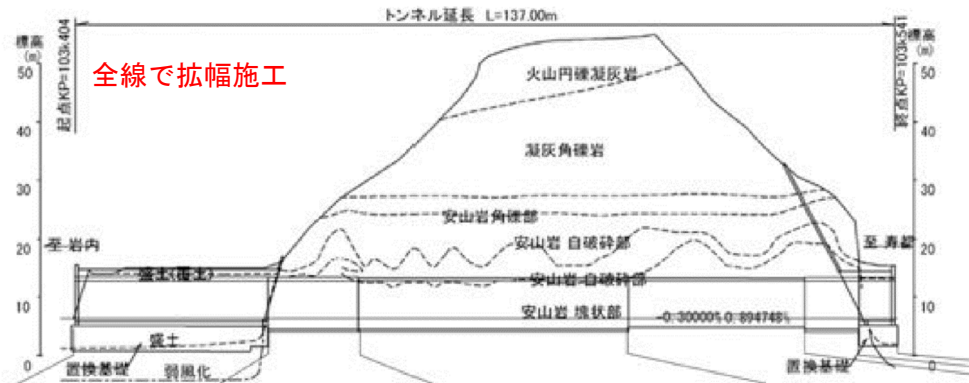
図 6.26 大森トンネル平面図



写真 6.9 大森トンネル分岐部状況（左）、路面隆起状況（右）

(18) 敷島内トンネル

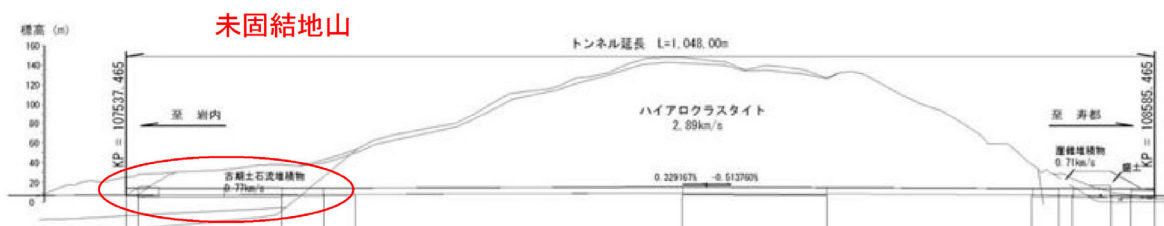
- ・トンネル概要：延長 L=137.0m、内空幅 W=10.4m、H15 竣工
- ・特 殊 条 件：拡幅部（全線）
- ・現地視察方法：全線の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：顕著な変状なし。
- ・視察での所見：発破で施工されていることから、非常に地質は良好。特別な課題はない。



「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用
図 6.27 敷島内トンネル地質縦断面図

(19) 弁慶トンネル

- ・トンネル概要：延長 L=1,048.0m、内空幅 W=9.1m、H20 竣工
- ・特 殊 条 件：未固結地山（岩内側坑口、土石流堆積物）
- ・現地視察方法：岩内側坑口周辺の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：ひび割れ等の顕著な変状なし。
- ・視察での所見：各種補助工法、RC 覆工構造のため問題なし。

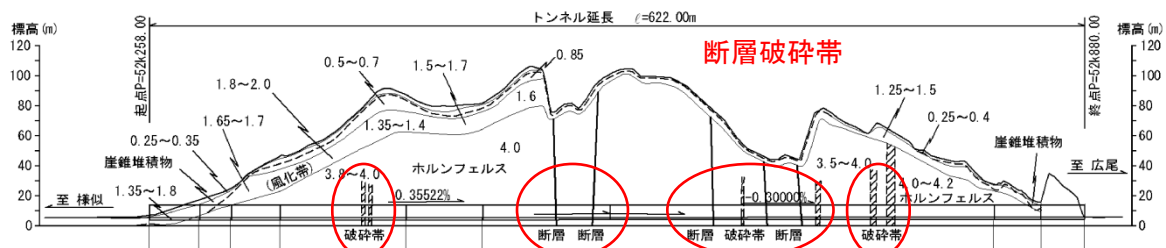


「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用
図 6.28 弁慶トンネル地質縦断面図

(20) 白浜トンネル

- ・トンネル概要：延長 L=622.0m、内空幅 W=9.5m、H14 竣工
- ・特 殊 条 件：断層破碎帯（中央部、11 箇所）
- ・現地視察方法：全線の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：山側脚部から漏水（路面に滞水）。山側側壁部に水平縦断ひび割れ（補修済）。
- ・視察での所見：漏水・ひび割れ等の損傷は見られるものの、構造安定性を損なうものではない。

ただし、水平ひび割れの位置が比較的高いこと（路面から 2.5m 程度）、施工時に湧水が多かったことから、施工後、比較的高い位置まで水位が上昇したことが伺える。



「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用

図 6.29 白浜トンネル地質縦断図

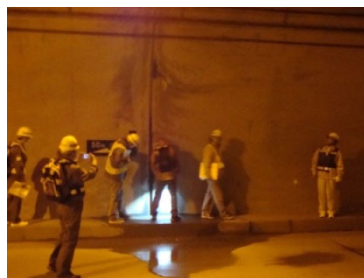
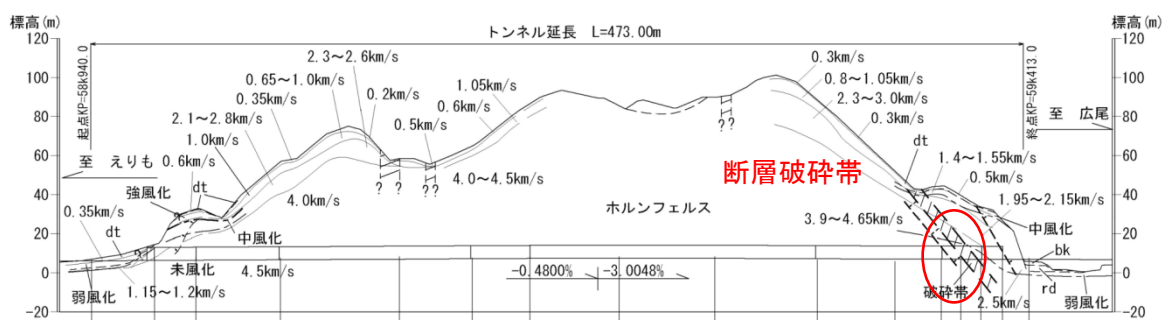


写真 6.10 白浜トンネル視察状況・漏水状況

(21) 咲梅トンネル

- ・トンネル概要：延長 L=473.0m、内空幅 W=9.5m、H17 竣工
- ・特 殊 条 件：断層破碎帯（終点坑口、1 箇所）
- ・現地視察方法：全線の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：顕著な変状なし
- ・視察での所見：維持管理で課題となる問題はない

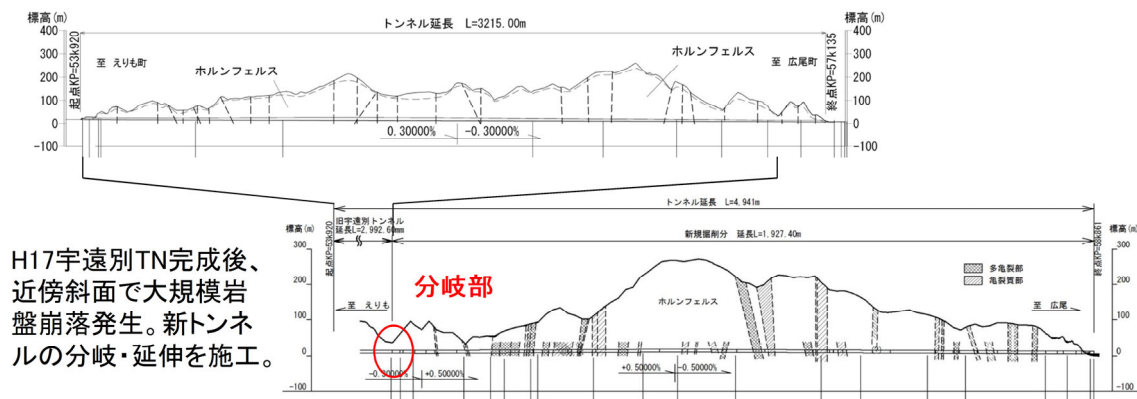


「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用

図 6.30 咲梅トンネル地質縦断図

(22) えりも黄金トンネル

- ・トンネル概要：延長 L=4,941.0m、内空幅 W=9.5m、H23 竣工
- ・特 殊 条 件：分岐部
- ・現地視察方法：分岐部周辺の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：漏水、ひび割れ等、顕著な変状なし
- ・視察での所見：分岐大断面部分はインバートがない構造であるが、施工時に地盤状況を十分に確認しているため（施工時には検討委員会実施）、損傷等は確認できない。



「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用
図 6.31 えりも黄金トンネル地質縦断面図

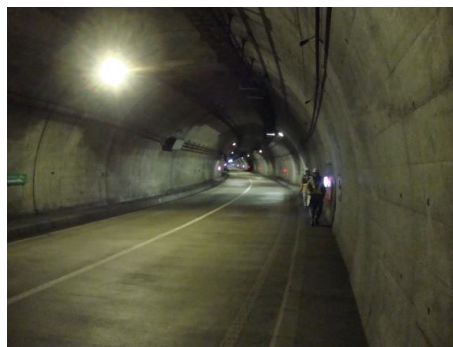
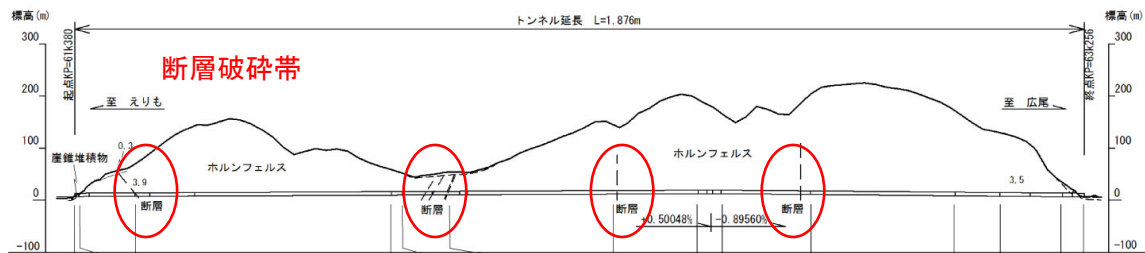


写真 6.11 えりも黄金トンネル視察状況

(23) 目黒トンネル

- ・トンネル概要：延長 L=1,876.0m、内空幅 W=9.5m、H23 竣工
- ・特 殊 条 件：断層破碎帯（中央部、4 箇所）、岩盤斜面と近接（大規模崩落の可能性、広尾側坑口）
- ・現地視察方法：全線の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：漏水、ひび割れ等、顕著な変状なし。
- ・視察での所見：維持管理で課題となる問題はない。

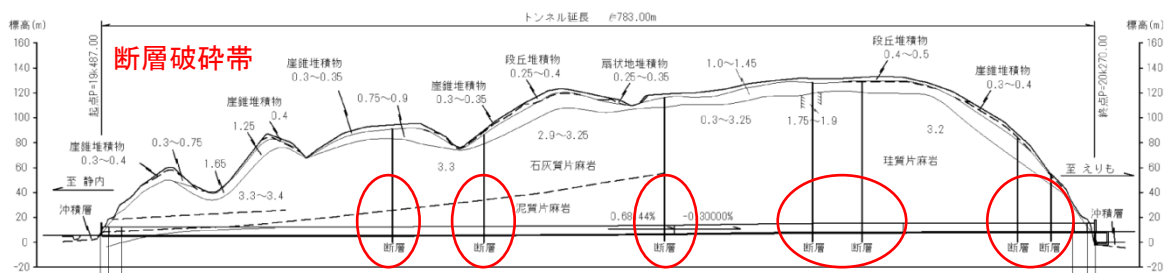


「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用

図 6.32 目黒トンネル地質縦断面図

(24) 幌満トンネル

- ・トンネル概要：延長 L=783.0m、内空幅 W=10.7m、H10 竣工
- ・特 殊 条 件：断層破碎帯（中央部、7 箇所）、多量湧水
- ・現地視察方法：全線の覆工・路面を目視観察
- ・現 地 状 況 等：山側側壁に水平縦断ひび割れあり(補修済み、ひび割れに沿った漏水あり)。数年前までは多量の漏水あり(対策済み、面導水)。
- ・視察での所見：ひび割れ、漏水共に補修済みであり、問題はない。



「北海道の道路トンネル」北海道土木技術会トンネル研究委員会より引用

図 6.33 幌満トンネル地質縦断面図

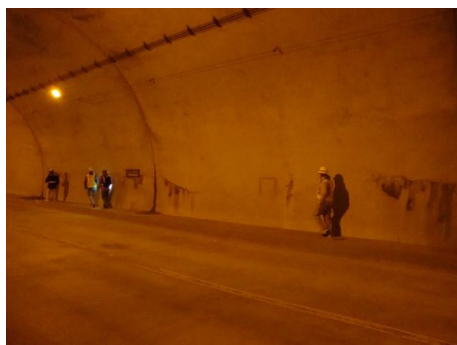


写真 6.12 幌満トンネル視察状況（左）、漏水状況（右）