西九州自動車道
松浦佐々道路トンネル技術検討委員会（第1回）

―説明資料―

松浦1号・2号トンネル（仮称）
江迎1号・2号・3号トンネル（仮称）
佐々1号・2号トンネル（仮称）

令和 5年 1月 26日

九州地方整備局　長崎河川国道事務所

目次

1. 〔報告〕路線概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P. 1

2. 〔報告〕地形・地質概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P. 2

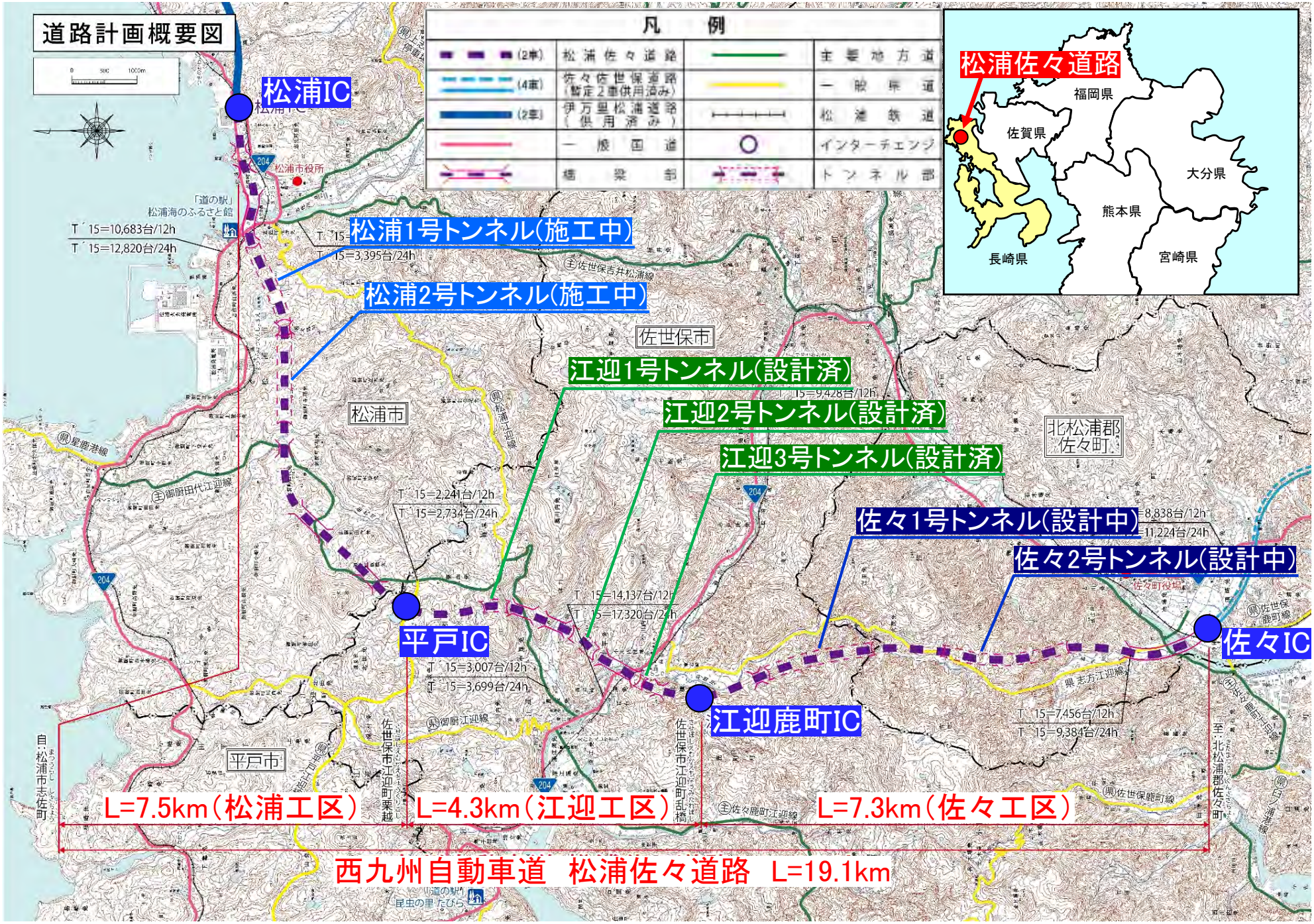
3. 〔報告〕トンネル地質分布状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P. 3

4. 〔報告・助言〕松浦1号トンネル（仮称）工事状況・・・・・・・ P. 4

5. 〔報告・助言〕松浦2号トンネル（仮称）工事状況・・・・・・・ P.12

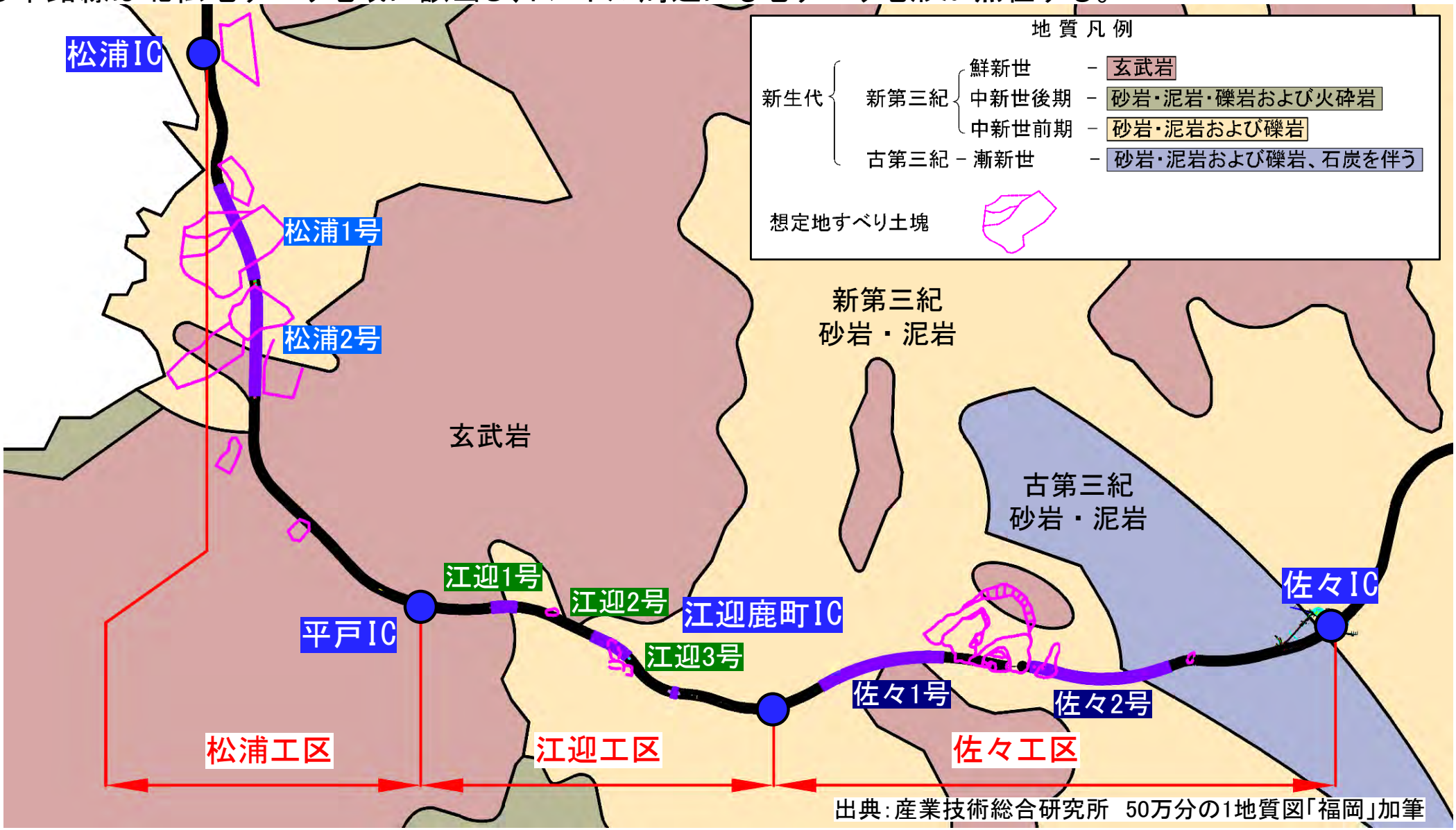
6. 〔報告〕その他・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P.17

1. 松浦佐々道路の路線概要



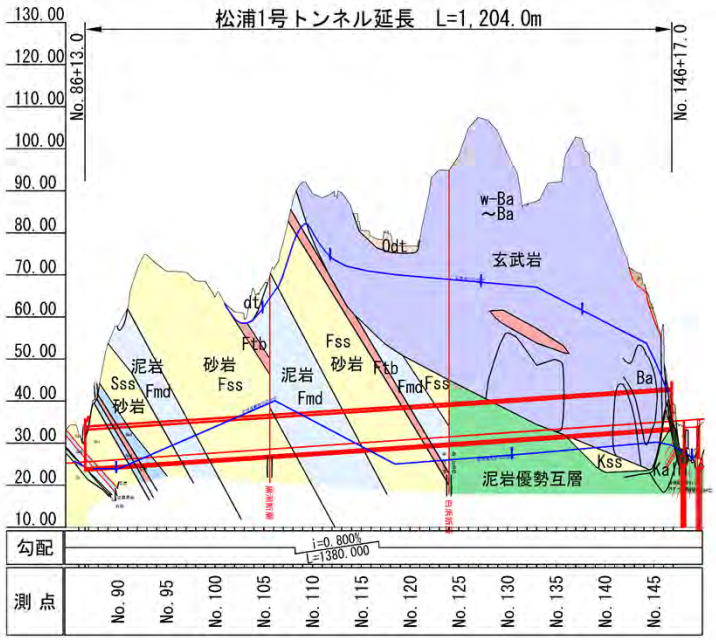
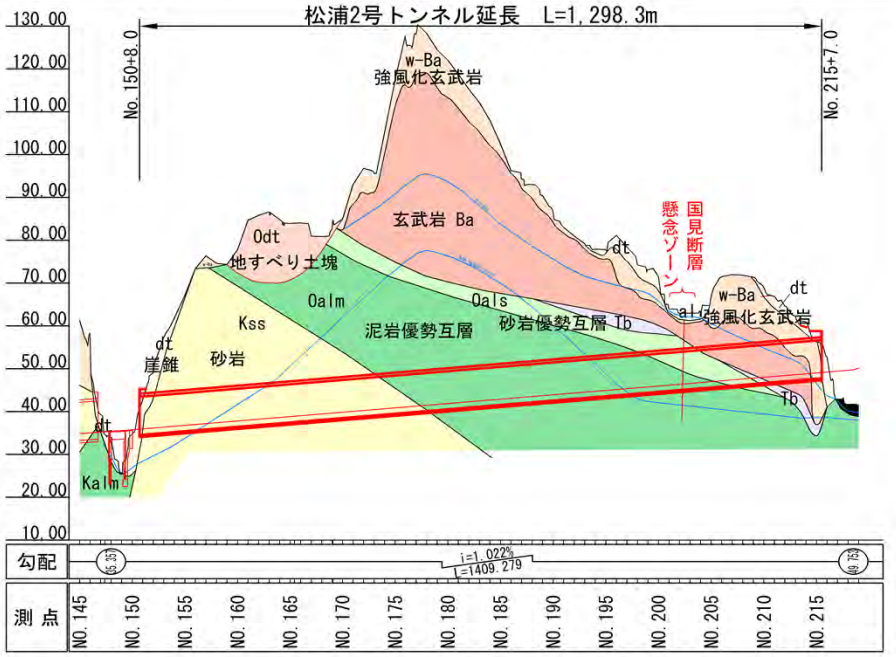
2. 松浦佐々道路の地形・地質概要

〇松浦工区では、新第三紀の砂岩・泥岩が主に分布し、一部玄武岩も確認される。
〇江迎工区では、1号トンネルは全線玄武岩が分布し、2号・3号トンネルは新第三紀の砂岩・泥岩が主に分布する。
〇佐々工区では、古第三紀の砂岩・泥岩が主に分布し、一部炭層や凝灰岩を挟む。
〇本路線は北松地すべり地域に該当し、トンネル周辺にも地すべり地形が点在する。



出典：産業技術総合研究所　50万分の1地質図「福岡」加筆

3. トンネル地質分布状況（松浦1号・2号トンネル）

	松浦工区	
	松浦１号トンネル	松浦２号トンネル
トンネル延長	1,204m	1,298.3m
トンネル等級	A等級	A等級
設計・施工状況	R1.11.22 ～ 施工中	Ⅰ期工事：R1.9.4 ～ R3.9.30　Ⅱ期工事：R4.3.2 ～ 施工中
掘削工法	発破掘削・機械掘削	発破掘削
地質縦断図		
地質年代	新生代　新第三紀 中新世前期～後期（約500万～約2,300万年前）	新生代　新第三紀 中新世前期～後期（約500万～約2,300万年前）
地質	砂岩、泥岩、砂岩泥岩互層、玄武岩、凝灰岩	砂岩、泥岩、砂岩泥岩互層、玄武岩、凝灰岩
トンネル通過部の主な地質	砂岩、泥岩、砂岩泥岩互層、玄武岩	砂岩、泥岩、砂岩泥岩互層、玄武岩
トンネル通過部の弾性波速度	1.0～3.0 km/s	1.8～3.6 km/s
一軸圧縮強度	砂岩：15.9～40.1N/mm2、泥岩：1.78～15.7N/mm2、玄武岩：2.77～296N/mm2	砂岩：3.67～17.3 N/mm2、泥岩：6.37～93.2 N/mm2、玄武岩：3.29～203N/mm2
湧水状況	地層境界に滞水している。水量は不明。	局所的に10ℓ/分を超えるの湧水が確認される。
スレーキング等の有無	泥岩部で膨張性・スレーキング性が確認される。	泥岩部で膨張性が確認される。
その他留意事項	巨石がトンネルに乗るように分布している。	トンネル上部に観測中の地すべりがある。

4. 松浦１号トンネル（仮称）工事状況

令和5年1月24日　現在

【概　要】

トンネル名：　松浦１号トンネル（仮称）

工　　期　：　R元.11.22～R5.2.28（延期予定）

掘削開始日：　R2.9.2

進捗率　　：　66.0%（795.1m/1,204m）

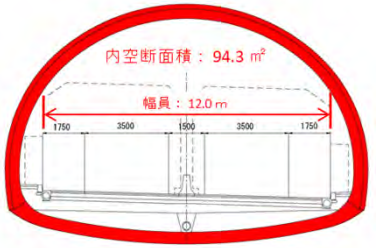
（R5.1.24時点）

直近の切羽状況写真

測点No107+1.9

トンネル位置図

内空断面形状

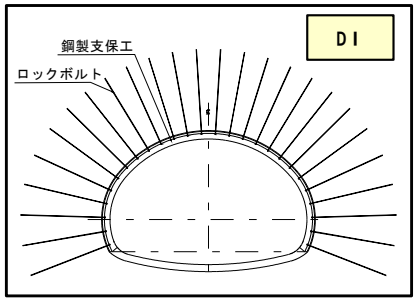


支保パターン	区間長(m)	割合(%)
CⅡ	537.3	44.6
DⅠ	297	24.7
DⅡ	241	20.0
DⅢ	128.7	10.7
合計	1204	100

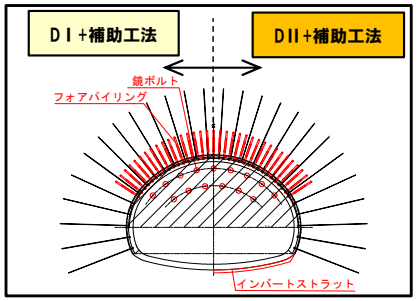
地　質　縦　断　図

凡例：CⅡ　DⅠ　DⅡ　DⅢ

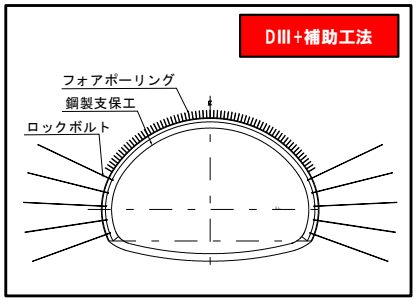
当初



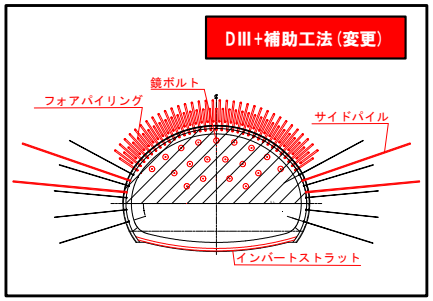
実績

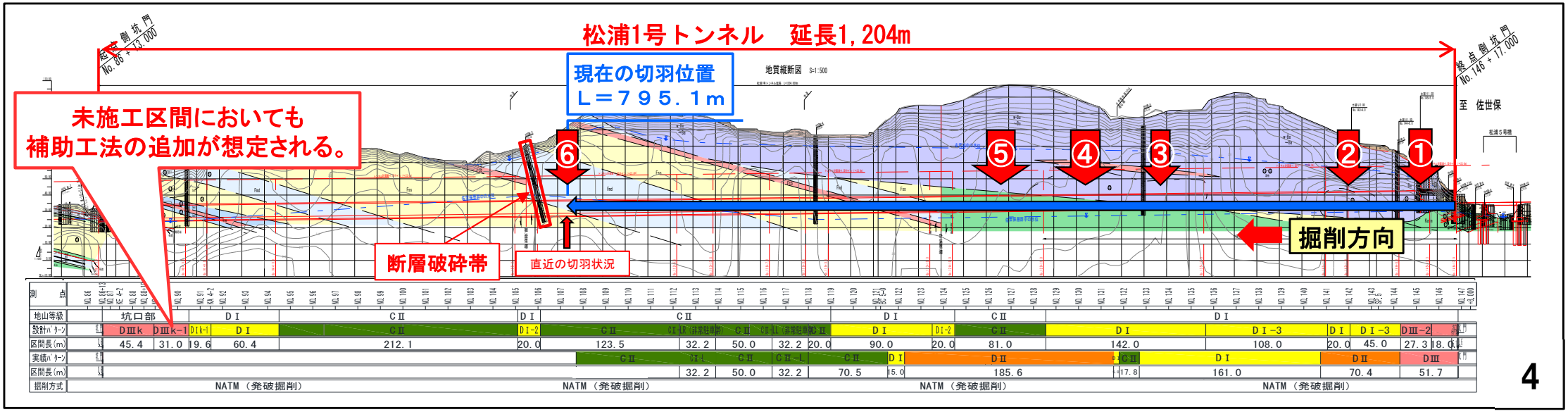


当初



実績





4. 松浦1号トンネル(仮称) 工事状況

①. 硬質な巨石・転石を多く含む土砂状の切羽状況

対策延長 : No. 144+3. 3～No. 146+13. 3 L=50m

○ No.146付近(坑口から20m付近)の非常に硬質な巨石・転石を多く含む土砂状地山で
天端・鏡面の安定性が悪く、大きな変状が発生。また、巨石の荷重が支保工に載荷し、トンネル変位が増大。
○各種補助工法(サイドパイル・一次インバート閉合・支保工連結)を実施。

▼切羽天端部の巨石の根が出現

▼坑口上部地表面にクラックが発生

対策

▼サイドパイル・支保工連結(沈下・内空変状対策)

▼一次インバート閉合 (沈下・内空変状対策)

4. 松浦１号トンネル（仮称） 工事状況

②. 切羽天端の大崩落状況

対策延長：No. 141+7. 9～No. 143+1. 3 L=33. 4m

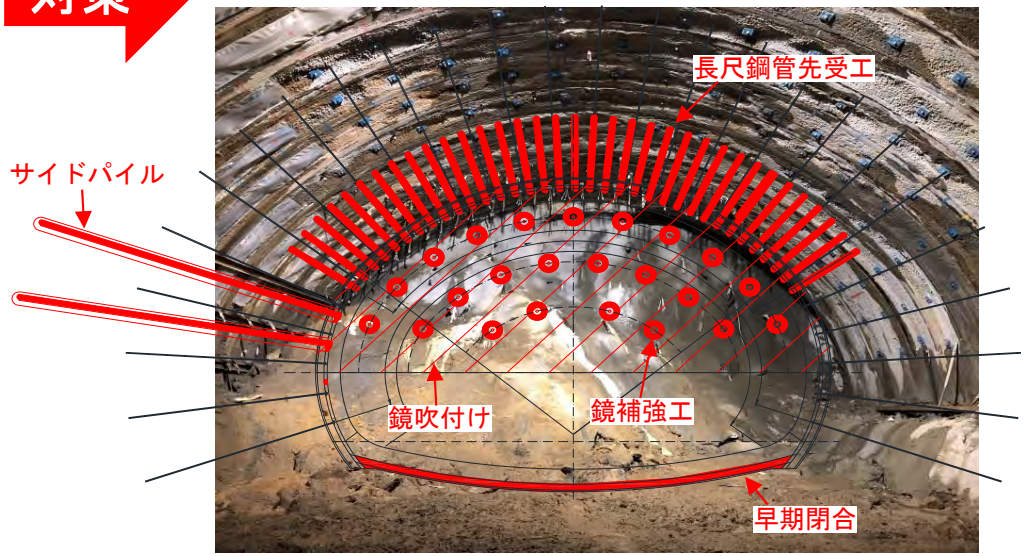
○ No.142+10付近（坑口から80m付近）の砂岩層と堆積物層の境界付近で切羽が不安定化し、大崩落が発生。
○崩壊土砂を残して吹付け後、各種補助工法（長尺鋼管先受工,鏡補強工,サイドパイル,早期閉合,支保工連結）を追加実施。

▼左肩部の大崩落状況（約100m3）

▼核残し及び半断面施工状況

対策

▼崩壊土砂吹付け・補助工法追加実施状況



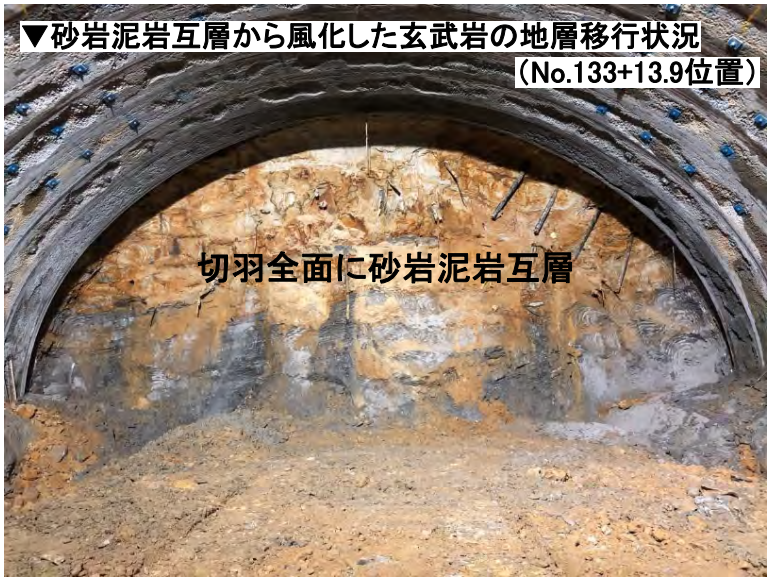
4. 松浦１号トンネル（仮称） 工事状況

③. 地層境界部の切羽状況

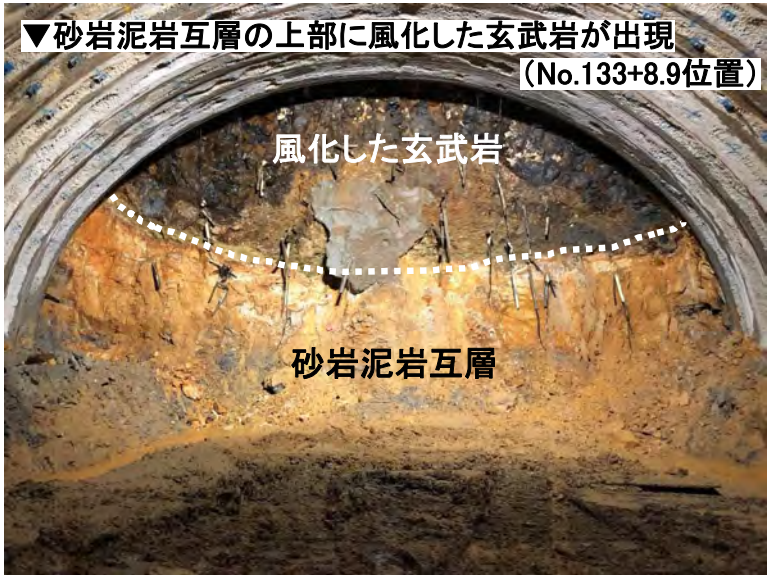
対策延長 ：No. 133+3. 9～No. 134+7. 9 L=24m

〇No.133付近（坑口から280m付近）の切羽全面に占めていた砂岩泥岩互層の上部より風化した玄武岩が出現し、
　切羽の不安定化および岩塊の抜け落ちが懸念された。
〇切羽安定と抜け落ち防止のため、長尺鋼管先受工・鏡補強工（ダブルラップ）を実施。

▼砂岩泥岩互層から風化した玄武岩の地層移行状況
（No.133+13.9位置）



▼砂岩泥岩互層の上部に風化した玄武岩が出現
（No.133+8.9位置）



対策

▼長尺鋼管先受工（ダブルラップ）施工状況

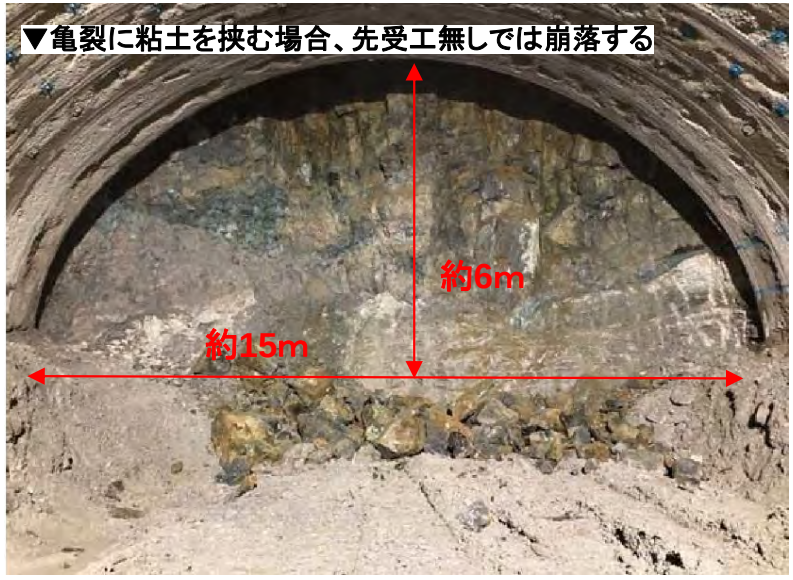
▼ 鏡補強工（ダブルラップ）施工状況

4. 松浦１号トンネル（仮称） 工事状況

④. 柱状節理玄武岩（CH級）の切羽状況

対策延長 ：No. 125+12. 9～No. 127+16. 1 L=43. 2m
：No. 128+14. 1～No. 131+17. 1 L=63. 0m

○ No.125～131付近（坑口から320～440m付近）の柱状節理が発達した硬質で一部粘土を挟む玄武岩で天端・鏡面崩落が発生。
○補強材の剛性と施工時間を考慮し、小口径の長尺鋼管先受工を実施。



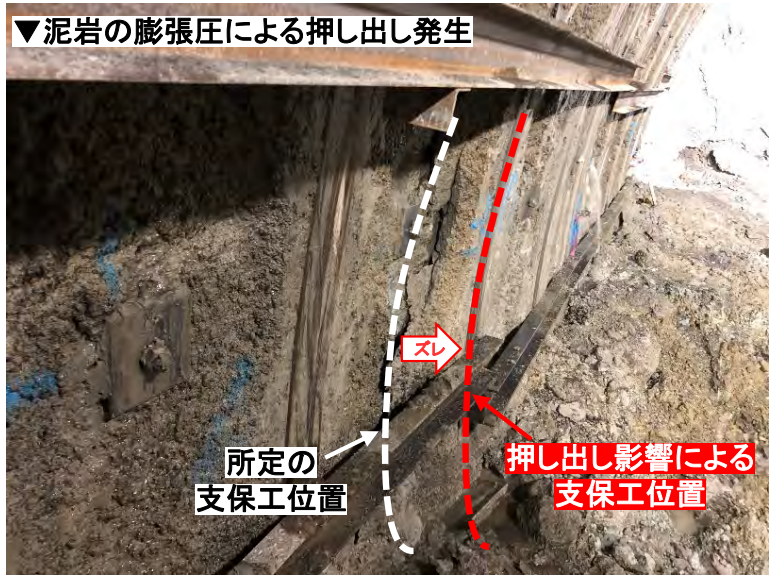
対策

4. 松浦1号トンネル(仮称) 工事状況

⑤. 膨潤性泥岩出現箇所の変位増大状況

対策延長：No.122+5.5～No.131+11.1 L=185.6m

○No.122～131付近(坑口から320～500m付近)の膨潤性泥岩が切羽面に上昇し既施工区間の側壁で押し出しが発生。
○縫返し，支保工連結，増し吹付け・ロックボルト，早期閉合を実施。

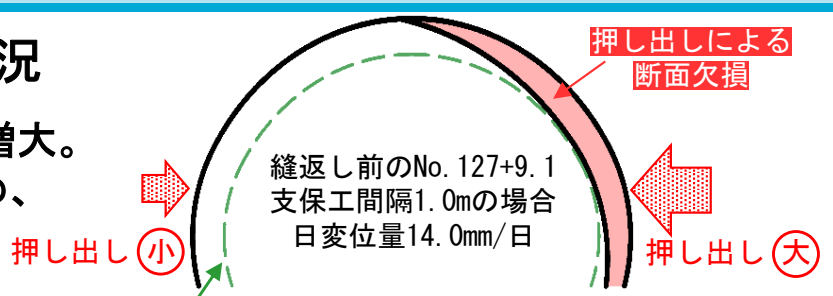


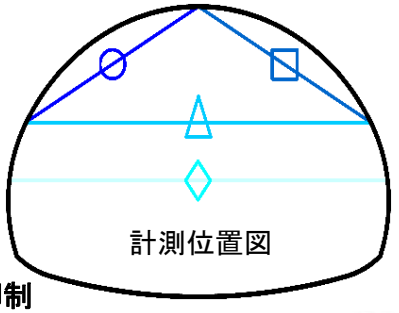
対策

4. 松浦1号トンネル(仮称) 工事状況

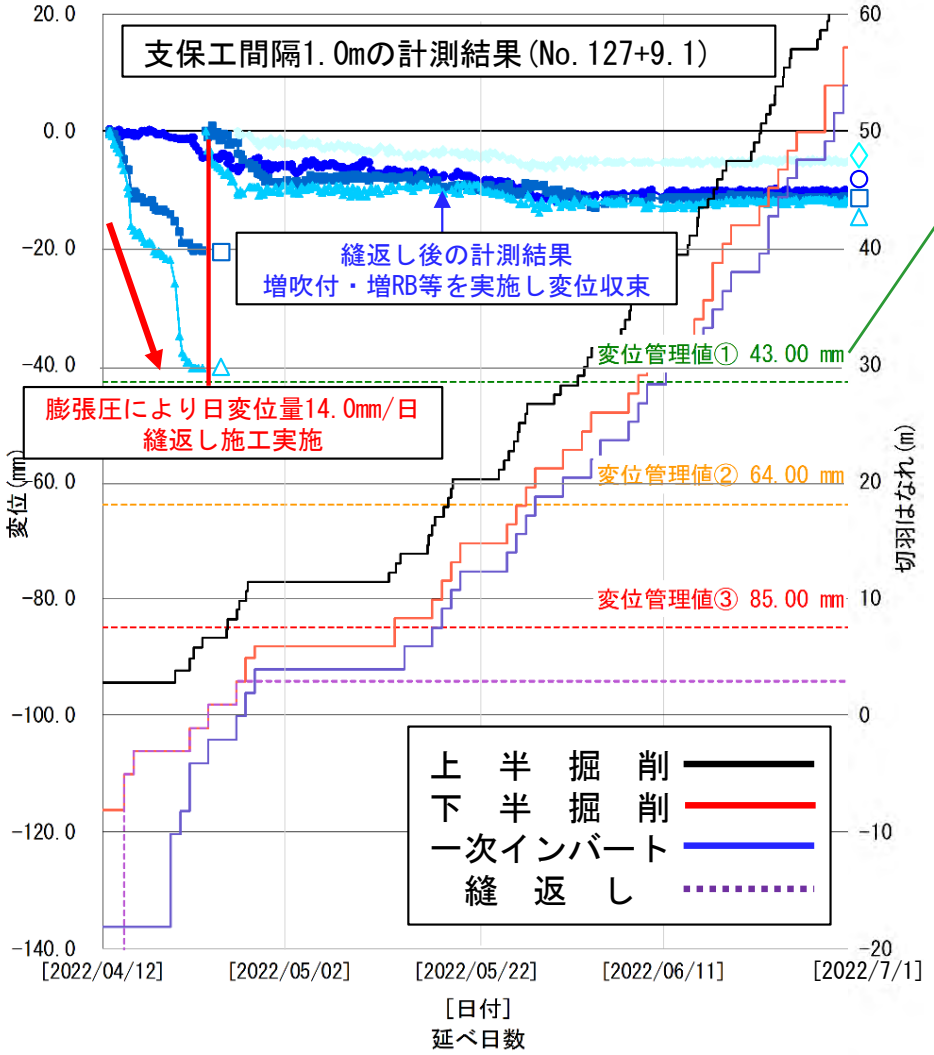
⑤. 膨潤性泥岩出現箇所の変位増大状況

○泥岩の膨張圧により、右側側壁の変位速度が増大。
○一次インバート閉合までの初期変位抑制のため、
支保工間隔を1.0mから0.8mに短縮。





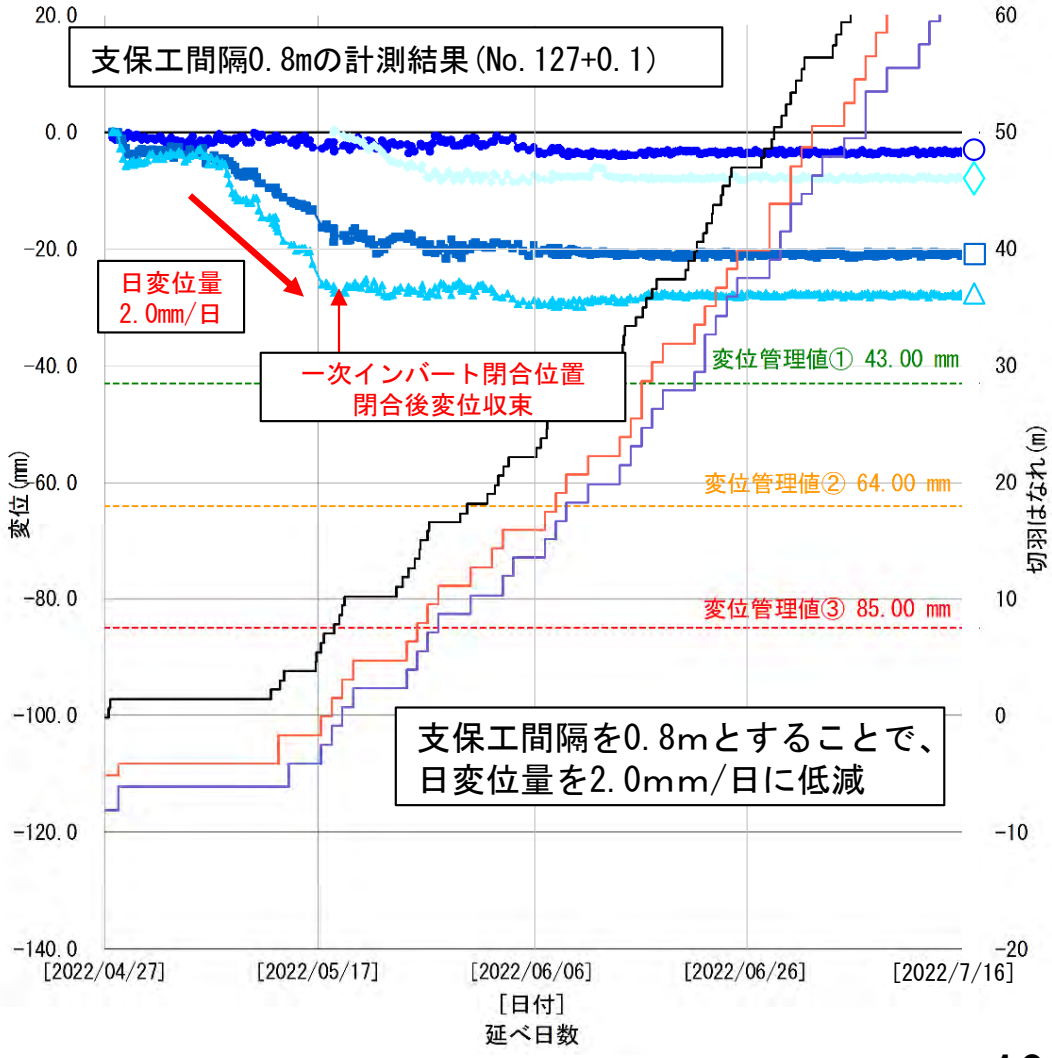
▼支保工間隔1.0m → 右側側壁の変位速度大



43mmライン

対策

▼支保工間隔0.8m → 右側側壁の変位速度抑制



4. 松浦1号トンネル(仮称) 工事状況

⑥ 脆弱な泥岩層(断層破砕帯)の切羽状況

対策延長：No.108+17.9～施工中

○ No.108+18付近(坑口から760m付近)の脆弱な泥岩層(断層破砕帯)で切羽の不安定化、抜け落ちが発生。(現在施工中)
○切羽安定と抜け落ち防止のため、長尺鋼管先受工、鏡補強工、増しロックボルト、支保工連結、早期閉合を実施。

対策

5. 松浦2号トンネル(仮称) 工事状況

令和5年1月24日 現在

【概　要】

トンネル名：松浦２号トンネル(仮称)（まつうら）

工　　期：R4.3.2～R5.3.31（延期予定）

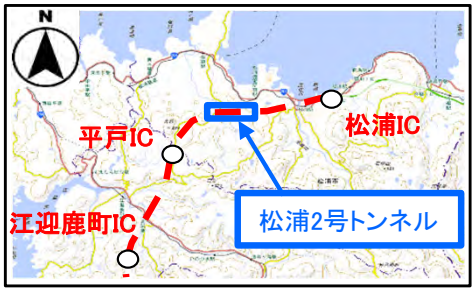
掘削開始日：R4.5.31

全体進捗率：　86.9%（1127.6m/1298.3m）(R5.1.24時点)

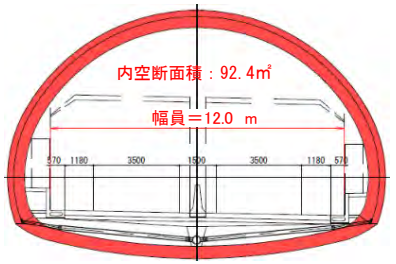
直近の切羽状況写真

測点No158+18.7

トンネル位置図

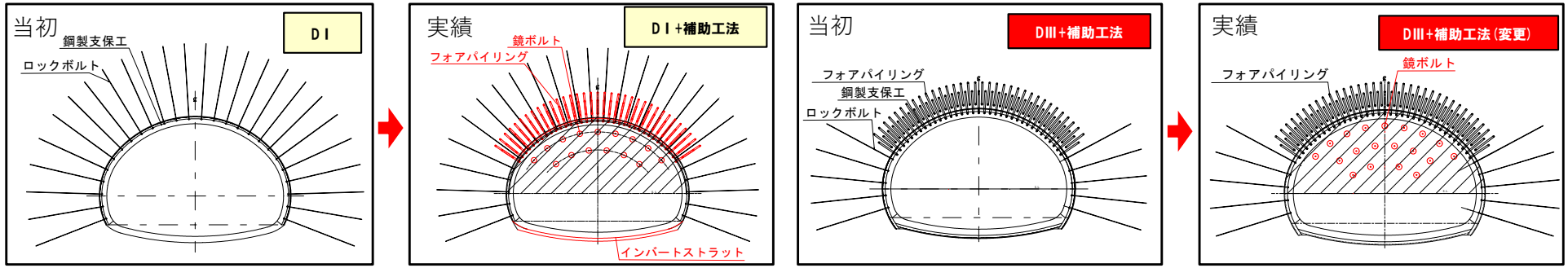


内空断面形状

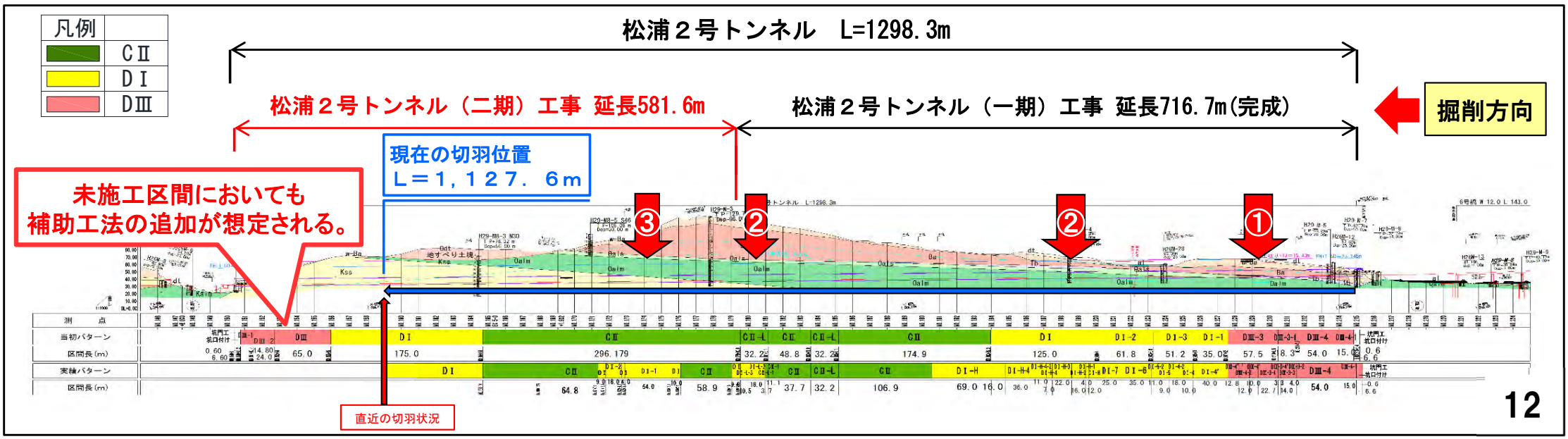


上登木免工事支保パターン

支保パターン	区間長(m)	割合(%)
CⅡ	296.2	50.9
DⅠ	175.0	30.1
DⅢ	110.4	19.0
合　計	581.6	100



地　質　縦　断　図

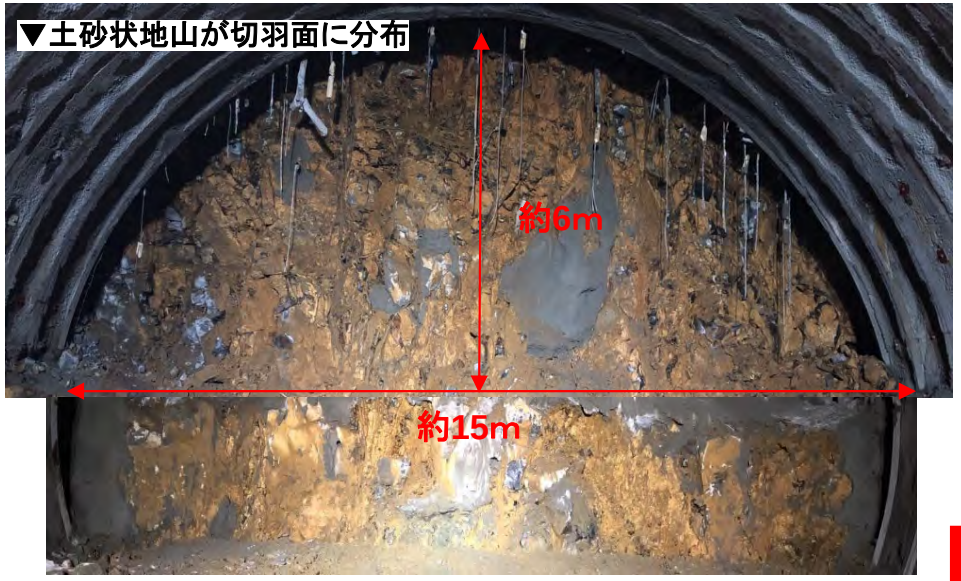


5. 松浦2号トンネル(仮称) 工事状況

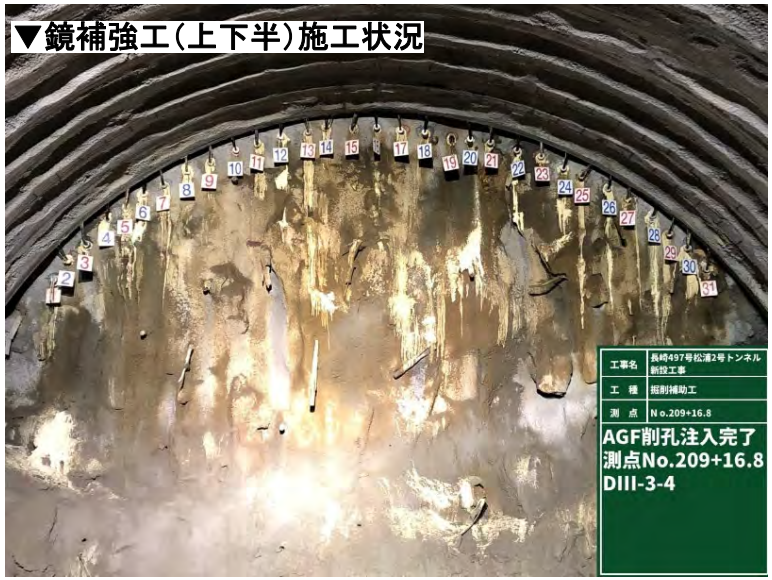
①. 地表面沈下抑制対策区間の切羽状況

対策延長 : No. 209+6. 8～No. 210+12. 8 L=26m

○ No.210+12付近(坑口から94m付近)の風化変質が著しく、土砂状で巨礫を含む玄武岩部で民家周辺の地表面沈下が発生。
○沈下抑制対策として、長尺鋼管先受工(ダブルラップ), 鏡補強工(上下半), 早期閉合(閉合距離3～4m)を実施。



対策



5. 松浦2号トンネル（仮称） 工事状況

②. 切羽天端の崩落状況

対策延長：No. 197+12～No. 199+12 L=40m

○ No.199+10付近（坑口から314m付近）の脆弱な泥岩優勢層の施工中、異常出水(60ℓ/min)に伴い天端崩落発生。
○湧水減少のための水抜き孔および天端抜け落ち防止のための長尺鋼管先受工と 鏡補強工を実施。

▼天端崩落状況

▼天端崩落状況

対策

▼水抜き孔 施工状況

▼長尺鋼管先受工 + 鏡補強工 施工状況

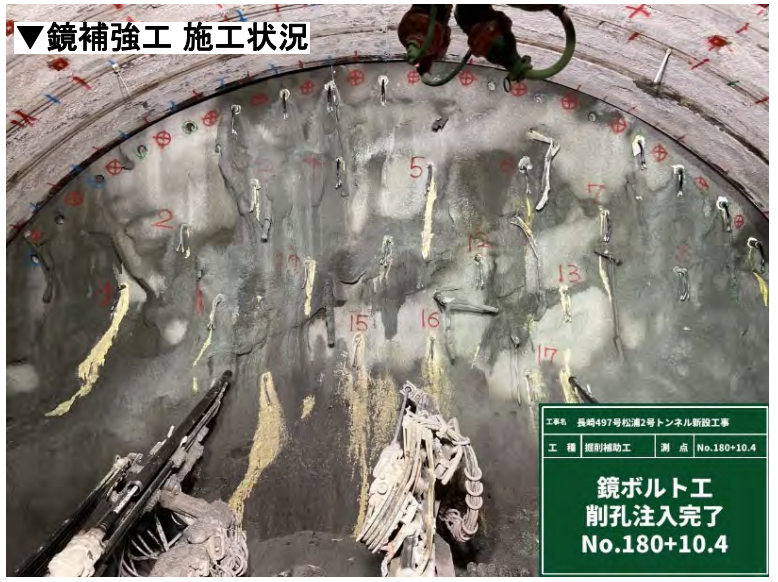
5. 松浦2号トンネル（仮称） 工事状況

②. 切羽の崩落状況

対策延長：No. 180+1. 4～No. 180+19. 4 L=18m

○ No.180+19付近（坑口から688m付近）の泥岩優勢層の施工中、
　左肩部の脆弱な泥岩層で湧水(50ℓ/min)を伴い天端から高さ4.2m程度の天端崩落が発生。
○右肩部にも同様な地質が分布する状況から、さらなる切羽抜け落ち防止のため、長尺鋼管先受工と鏡補強工を実施。

対策



5. 松浦2号トンネル(仮称) 工事状況

③. 切羽鏡面の崩落状況

対策延長：No.172+18～No.175+12 L=54m

○ No.175+12付近(坑口から796m付近)の流れ目で亀裂が卓越した泥岩部の施工中、
鏡吹付を実施後、土塊重量に耐えきれず、鏡面崩落が発生。

○鏡面安定対策として、鏡補強工を追加。

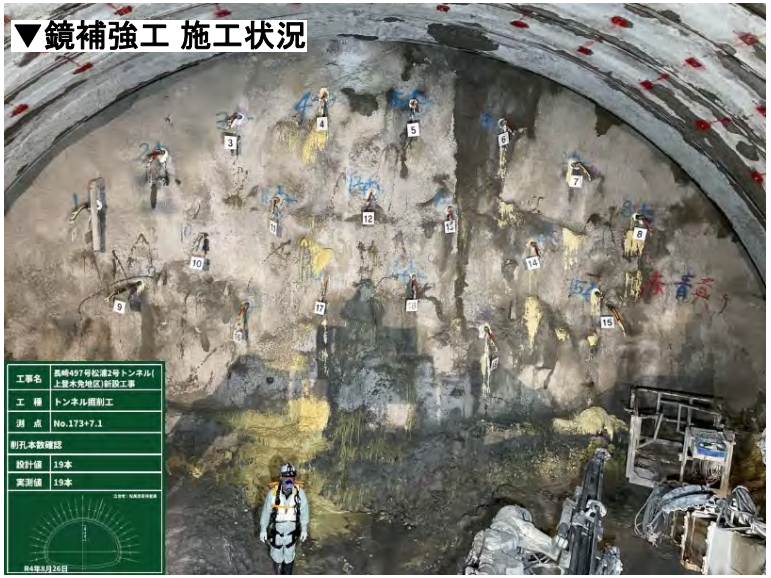
▼脆弱な泥岩部で鏡崩落が発生

▼黄色の介在物は水道であったと想定

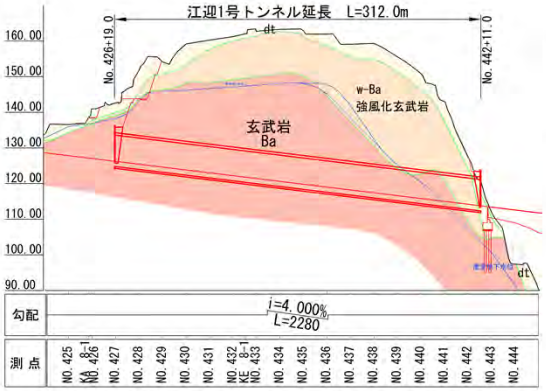
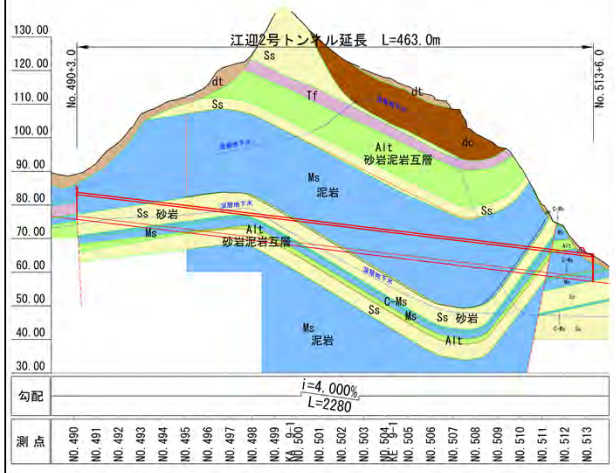
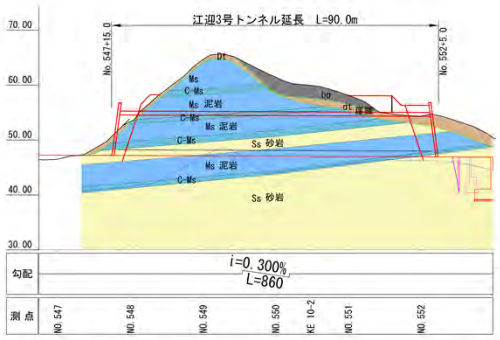
対策

▼鏡補強工 施工状況

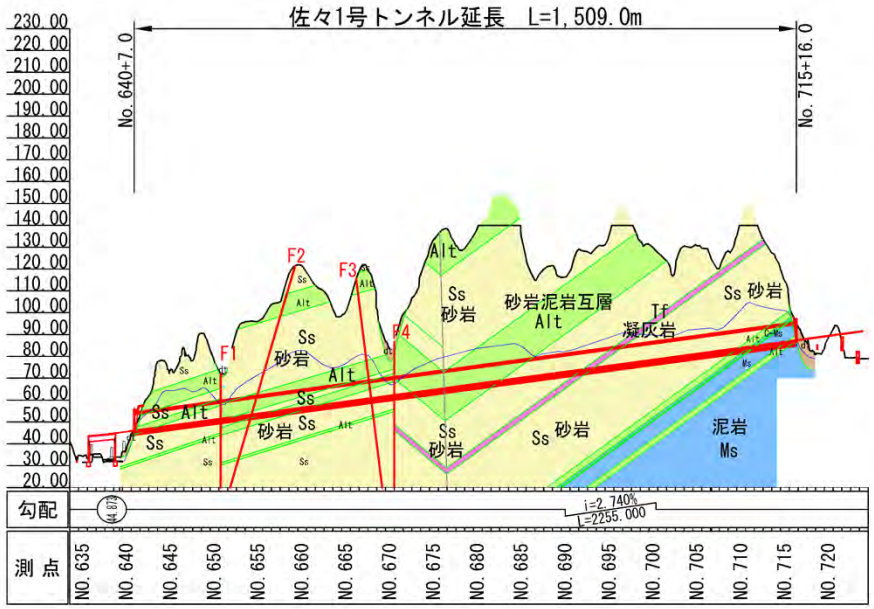
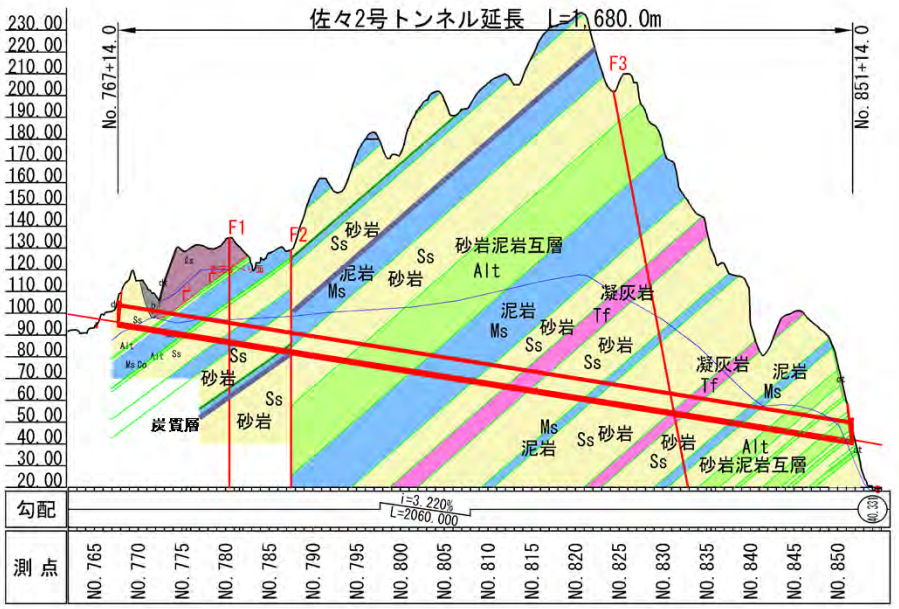
▼鏡補強工 施工状況



6. その他（江迎工区のトンネル地質概要）

	江迎工区		
	江迎１号トンネル	江迎２号トンネル	江迎３号トンネル
トンネル延長	312m	463m	90m
トンネル等級	C等級	B等級	D等級
設計・施工状況	設計済	設計済	設計済
掘削工法	発破掘削	発破掘削	機械掘削
地質縦断図			
地質年代	新生代　新第三紀 中新世後期(約1,600万～約2,300万年前)	新生代 新第三紀 中新世前期～後期(約500万～約2,300万年前)	新生代 新第三紀 中新世前期～後期(約500万～約2,300万年前)
地質	玄武岩	砂岩、泥岩、砂岩泥岩互層、凝灰岩、炭質層	砂岩、泥岩、炭質層
トンネル通過部の主な地質	玄武岩	砂岩、泥岩	砂岩、泥岩
トンネル通過部の弾性波速度	2.2～4.9 km/s	1.2～3.5 km/s	～1.3 km/s
一軸圧縮強度	玄武岩：84～237.2 N/mm2	砂岩：4.93～91.55 N/mm2、泥岩：2.69～18.72 N/mm2	砂岩：43.44 N/mm2、泥岩：5.16～12.93 N/mm2
湧水状況	特になし。	特になし。	特になし。
スレーキング等の有無	特になし。	特になし。	特になし。
その他留意事項	特になし。	特になし。	環境配慮事項（高岩の奇岩）

6. その他（佐々工区のトンネル地質概要）

	佐々工区	
	佐々１号トンネル	佐々２号トンネル
トンネル延長	1,509m	1,680m
トンネル等級	A等級	A等級
設計・施工状況	設計中	設計中
掘削工法	発破掘削	発破掘削
地質縦断図		
地質年代	新生代　古第三紀　漸新世後期（約2,300万～約3,400万年前）	新生代　古第三紀　漸新世後期（約2,300万～約3,400万年前）
地質	砂岩、泥岩、砂岩泥岩互層、凝灰岩、炭質泥岩	砂岩、泥岩、砂岩泥岩互層、凝灰岩、炭質層
トンネル通過部の主な地質	砂岩、泥岩、砂岩泥岩互層	砂岩、泥岩、砂岩泥岩互層
トンネル通過部の弾性波速度	1.2～3.6 km/s	1.2～4.5 km/s
一軸圧縮強度	砂岩：17.88～90.83 N/mm2、泥岩：15.08～42.68 N/mm2	砂岩：21.35～102.50 N/mm2、泥岩：17.79～43.45 N/mm2
湧水状況	特になし。	特になし。
スレーキング等の有無	特になし。	特になし。
その他留意事項	特になし。	一部採炭坑道跡部通過