

九州新幹線(鹿児島ルート) 筑紫トンネル

独立行政法人

鉄道建設・運輸施設整備支援機構

鉄道建設本部 九州新幹線建設局



鉄道・運輸機構

日本鉄道建設公団

鉄道網の整備を図るため、整備新幹線などを
経済的・効率的に建設



新幹線鉄道等の鉄道施設の建設、貸し付け等



旧国鉄から承継した土地の処分等

運輸施設整備事業団

内航船舶建造、高度船舶技術研究開発の支援、鉄道
整備への補助など運輸施設整備に対する支援等



船舶の共有建造



高度船舶技術の研究開発及び
実用化支援



鉄道事業者等に対する補助金
等の交付



運輸分野に関する基礎的研究

統合・独立行政法人化

鉄道建設・運輸施設整備支援機構

鉄道建設業務の概要

新幹線の建設、都市圏における通勤・通学輸送の混雑緩和のための鉄道網の整備・複々線化等の建設を行っています。

1 整備新幹線の建設

北海道新幹線（新青森・新函館間）、東北新幹線（八戸・新青森間）、北陸新幹線（長野・金沢間）及び九州新幹線（博多・新八代間）などの建設を行っています。

2 都市鉄道線の建設

都市鉄道利便増進事業による相鉄・JR直通線、相鉄・東急直通線その他、民鉄線制度を活用した小田急小田原線、西武池袋線の複々線化などの建設を行っています。

3 調査・受託業務

中央新幹線及び四国新幹線の地形、地質の調査や自治体等の要請に基づき、都市鉄道等の調査を行っています。また、山梨リニア実験線、仙台市高速鉄道東西線、成田新高速鉄道線等の受託工事を行っています。

4 海外技術協力

技術協力を行った国及び地域は64におよび、延べ1,810人の専門家を派遣しています（平成19年度まで）。

5 開業実績

今までに建設した主な路線としては、「青函トンネル」「上越新幹線」「北陸新幹線（高崎・長野間）」「東北新幹線（盛岡・八戸間）」「九州新幹線（新八代・鹿児島中央間）」「京葉線」「りんかい線」「みなとみらい線」「つくばエクスプレス」等があり、最近では平成19年3月に開業した「仙台空港線」があります。

新幹線鉄道網

営業路線	2,180 km
整備計画路線(着工区間)	630 km
整備計画路線(未着工区間)	530km



新幹線とは

在来線 (リレーつばめ)

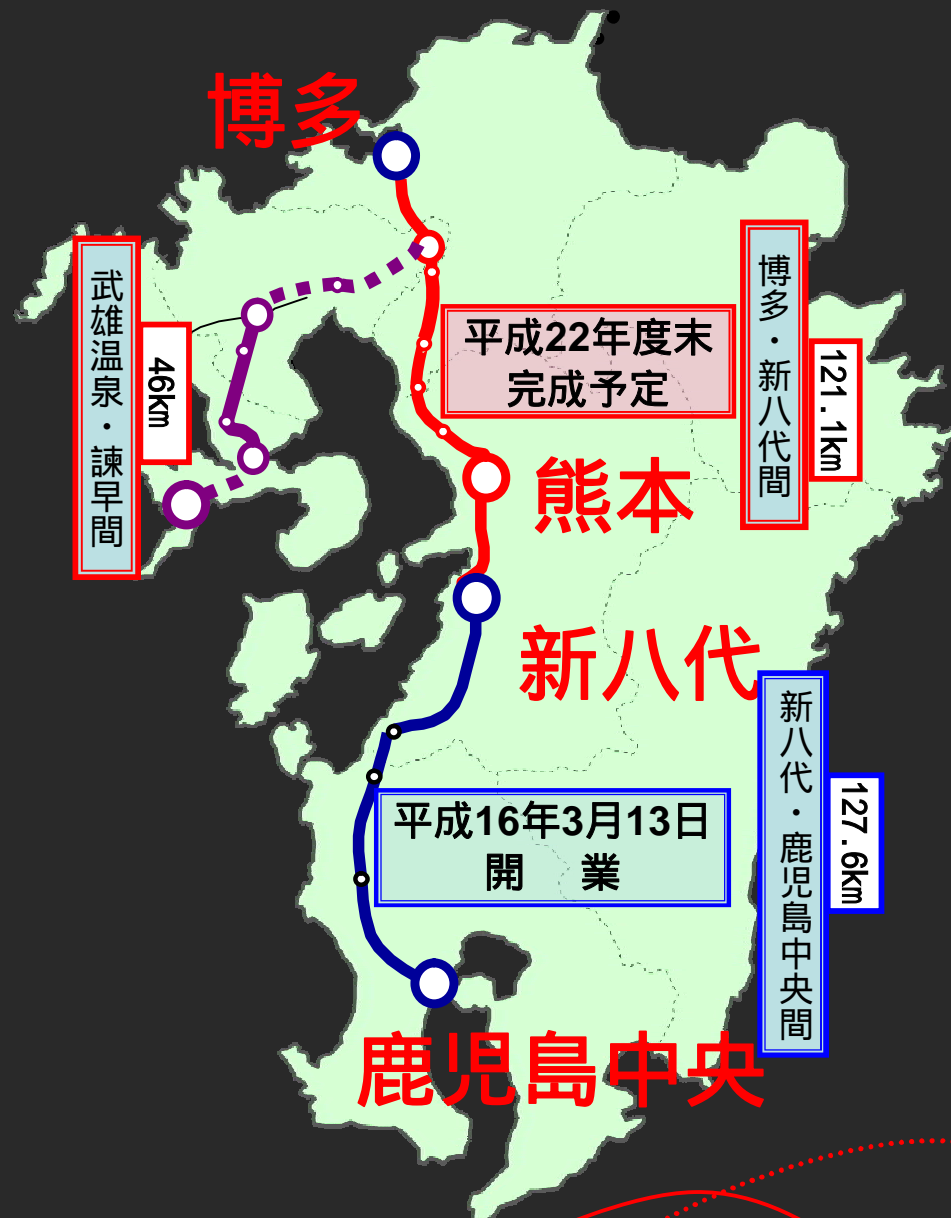
新幹線 (つばめ)

最高速度: 130km/h
軌間: 1,067mm
安全性: 踏切あり

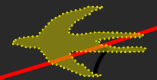
260km/h (速い)
1,435mm (広い)
立体交差 踏切なし



九州新幹線のルート



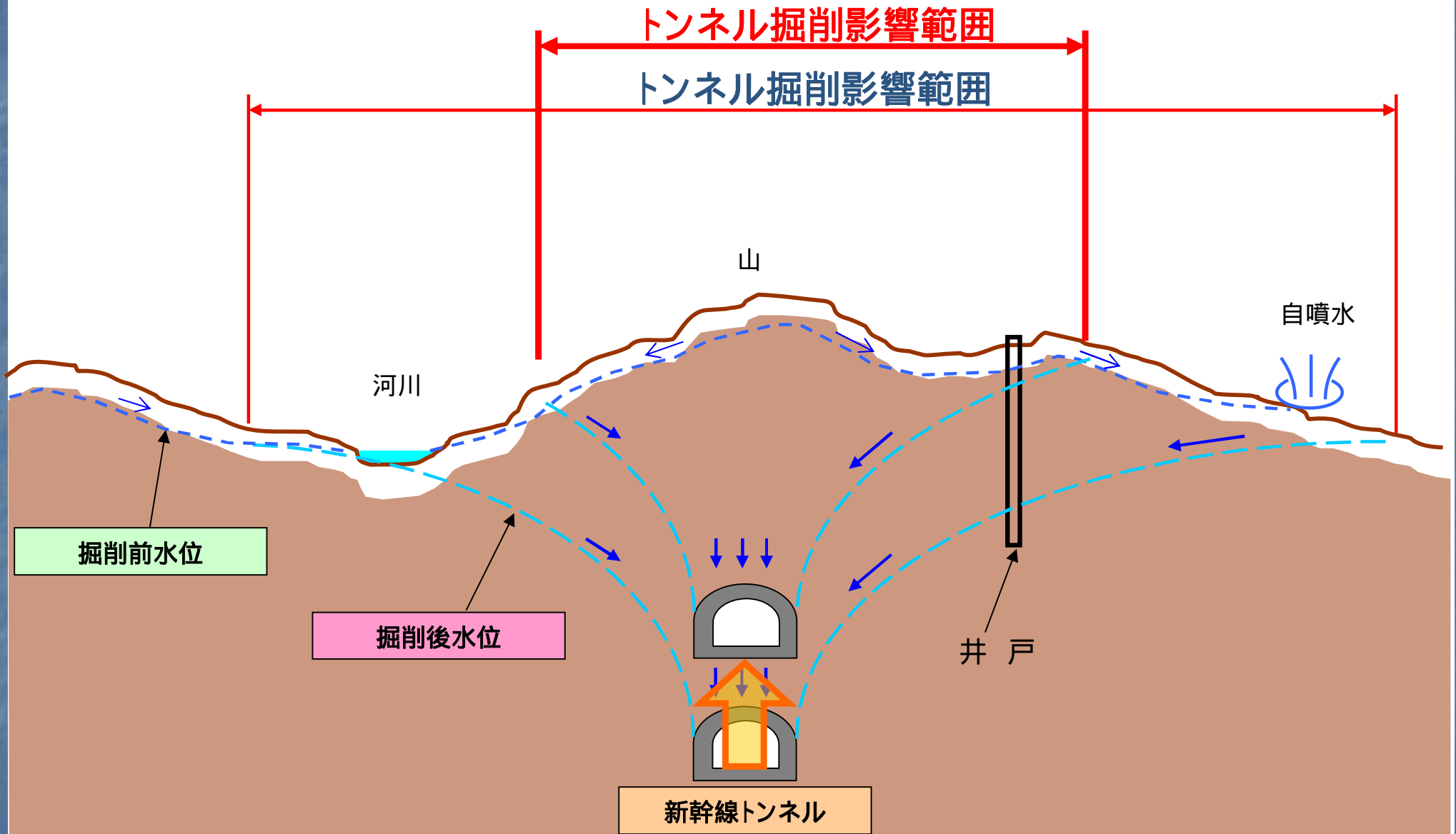
新幹線整備のしくみ



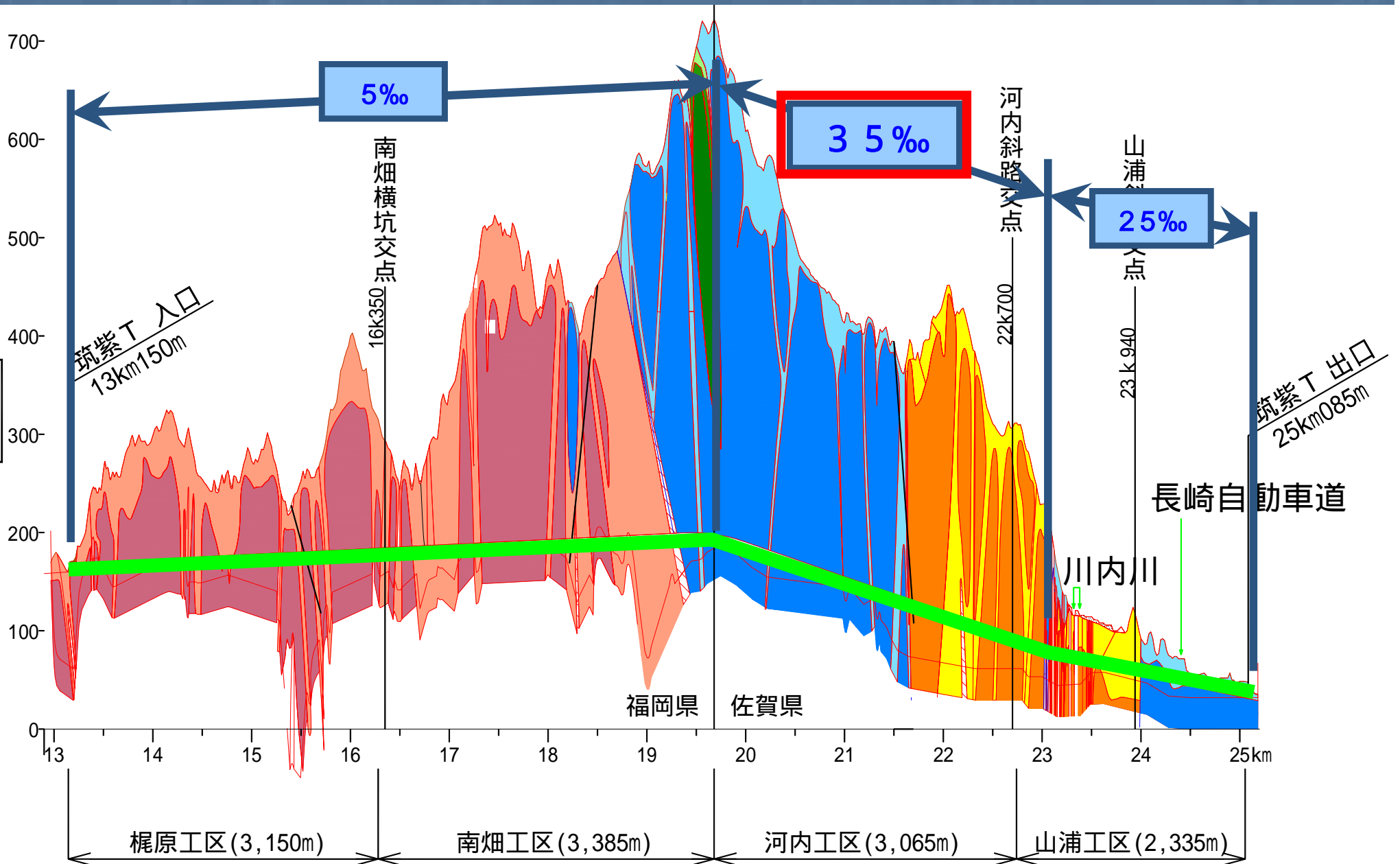
本線ルート周辺



影響範囲と縦断線形



筑紫トンネルの縦断線形



筑紫トンネルの地質調査

- 地表踏査
- ボーリング調査
- 弾性波探査
- 電気探査

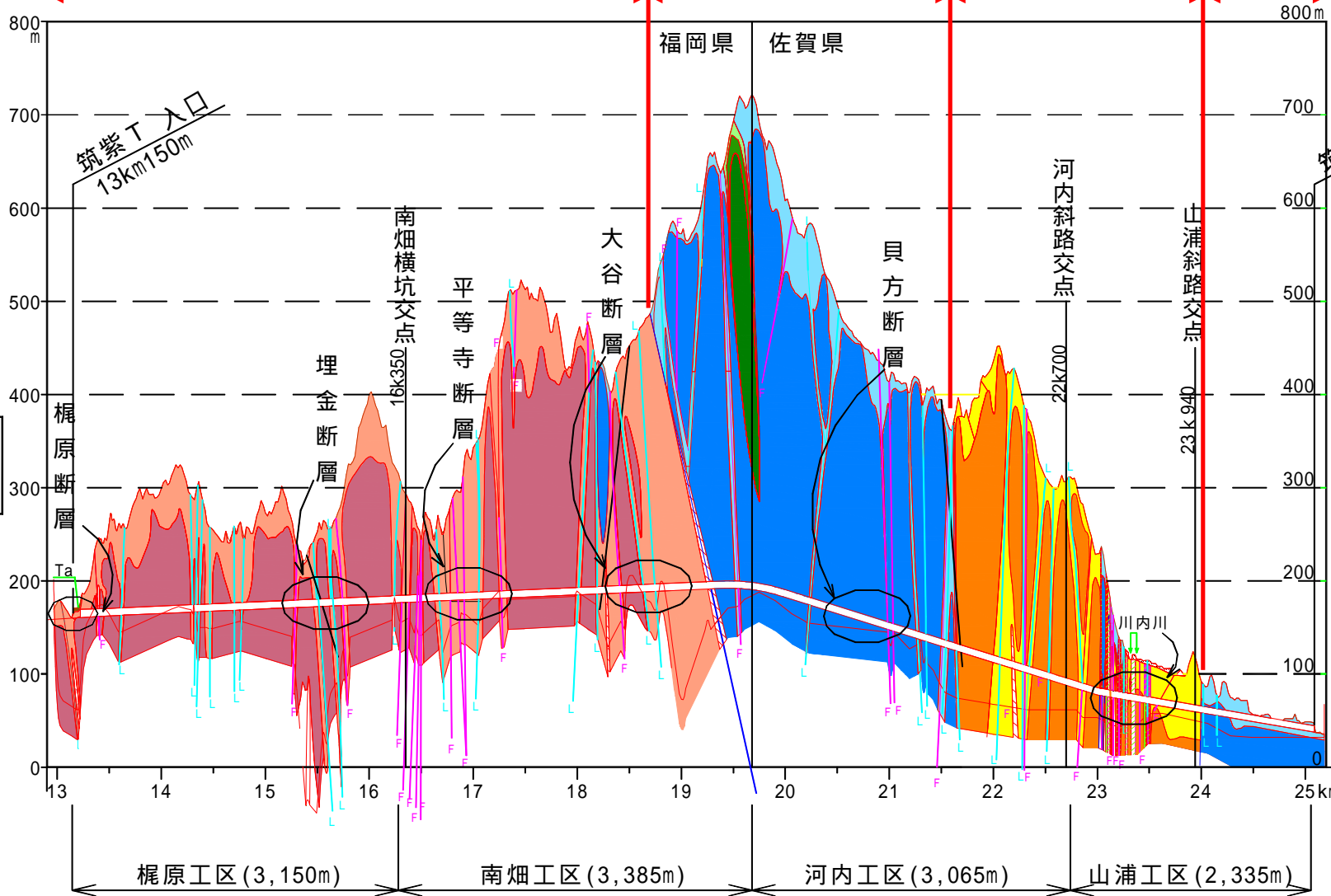
筑紫トンネルの地質

早良型花崗岩

糸島型花崗閃緑岩

深江型花崗岩

糸島型花崗閃緑岩



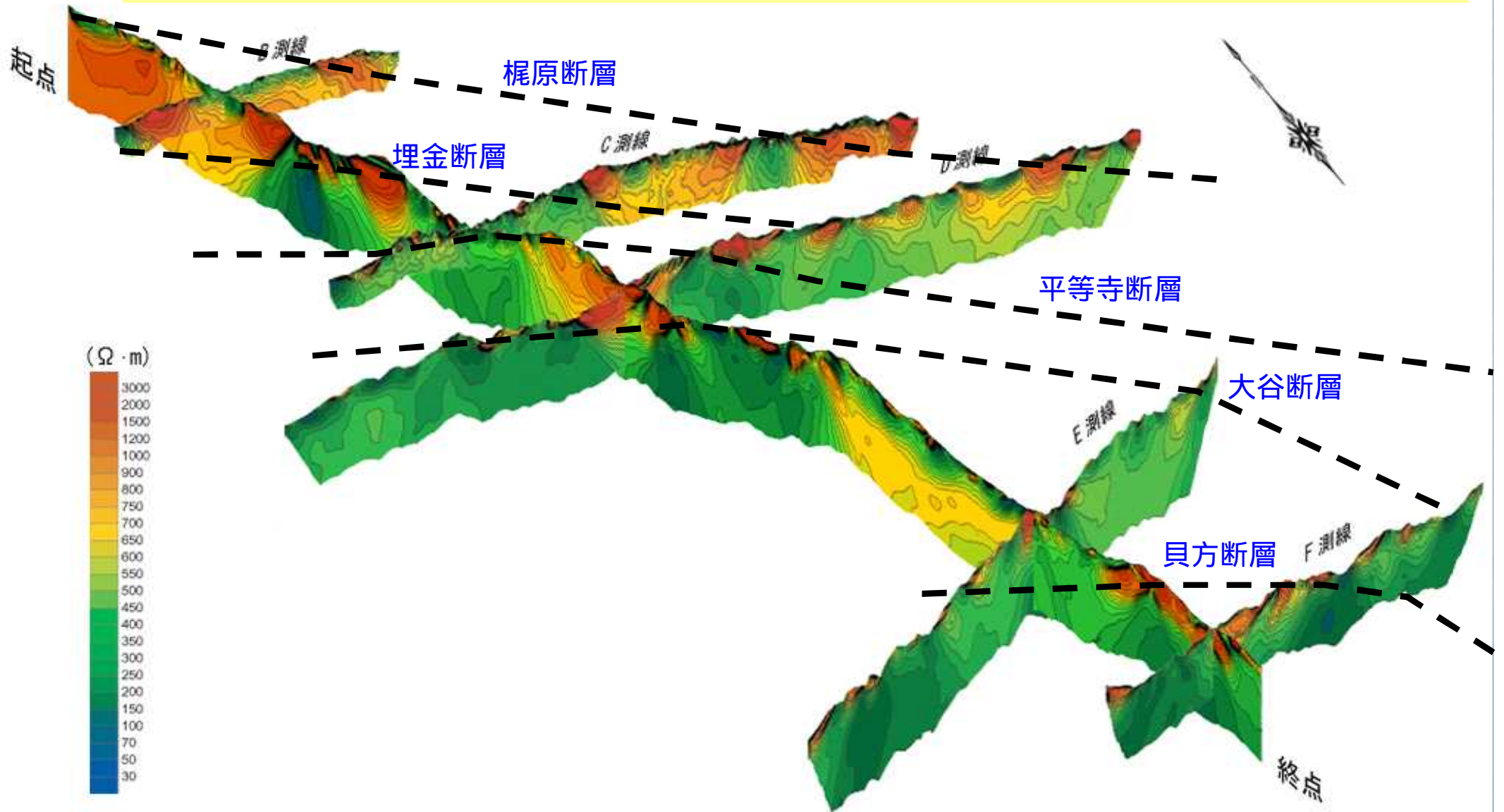
地質構成表

地質時代		地質名	記号	
新生代	第四紀 完新世(更新世)	盛土	Ba	
		崖錐堆積物	Ta	
		沖積堆積物 現河床堆積物	Al	
		段丘堆積物	Dg	
中生代	新白亜紀 浦川世	酸性貫入岩 脈岩類	Da	
		北九州 新期花崗岩類	早良型 花崗岩	Gs
			深江型 花崗岩	Gf
	糸島型 花崗閃緑岩		Gi	
	古白亜紀 千早マサクセ世 花崗岩類	糸島型 花崗閃緑岩	Gi	
		糸島型 花崗閃緑岩	Gi	
糸島型 花崗閃緑岩		Gi		
古生代	未詳	三郡変成 岩類	Sb	
		三郡変成 岩類	Sb	
		三郡変成 岩類	Sb	

高密度電気探査

トンネル施工に先立ち、実施した高密度電気探査（探査深度最大500m以上、総側線延長35km）

調査範囲は、ダムまでの東西約5km × 南北約10km



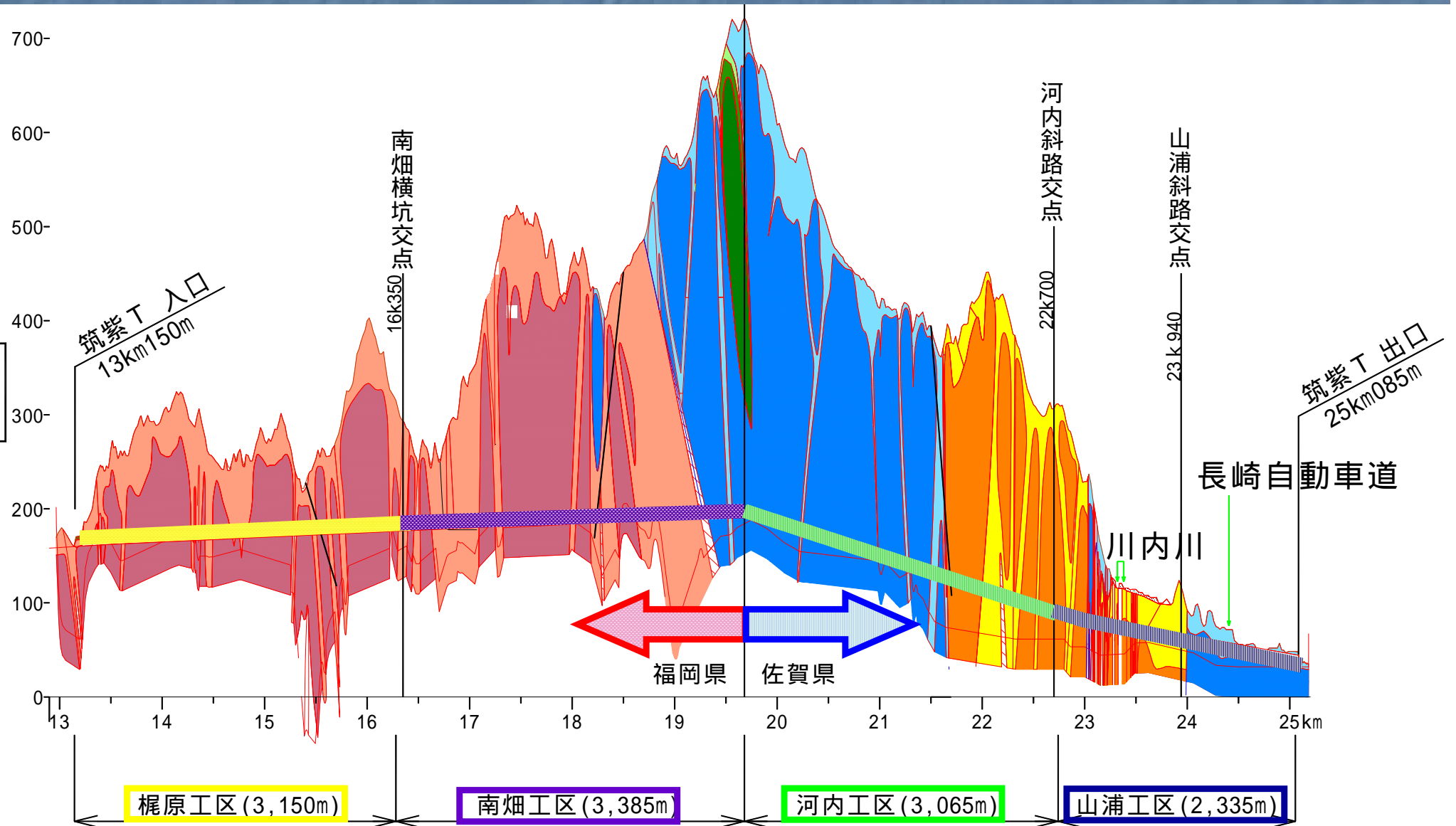
トンネルの施工

- 準備工
- 掘削
- インバート
- 覆工コンクリート
- 環境対策

筑紫トンネルの施工

福岡県方 2 工区、佐賀県方 2 工区の分割施工。

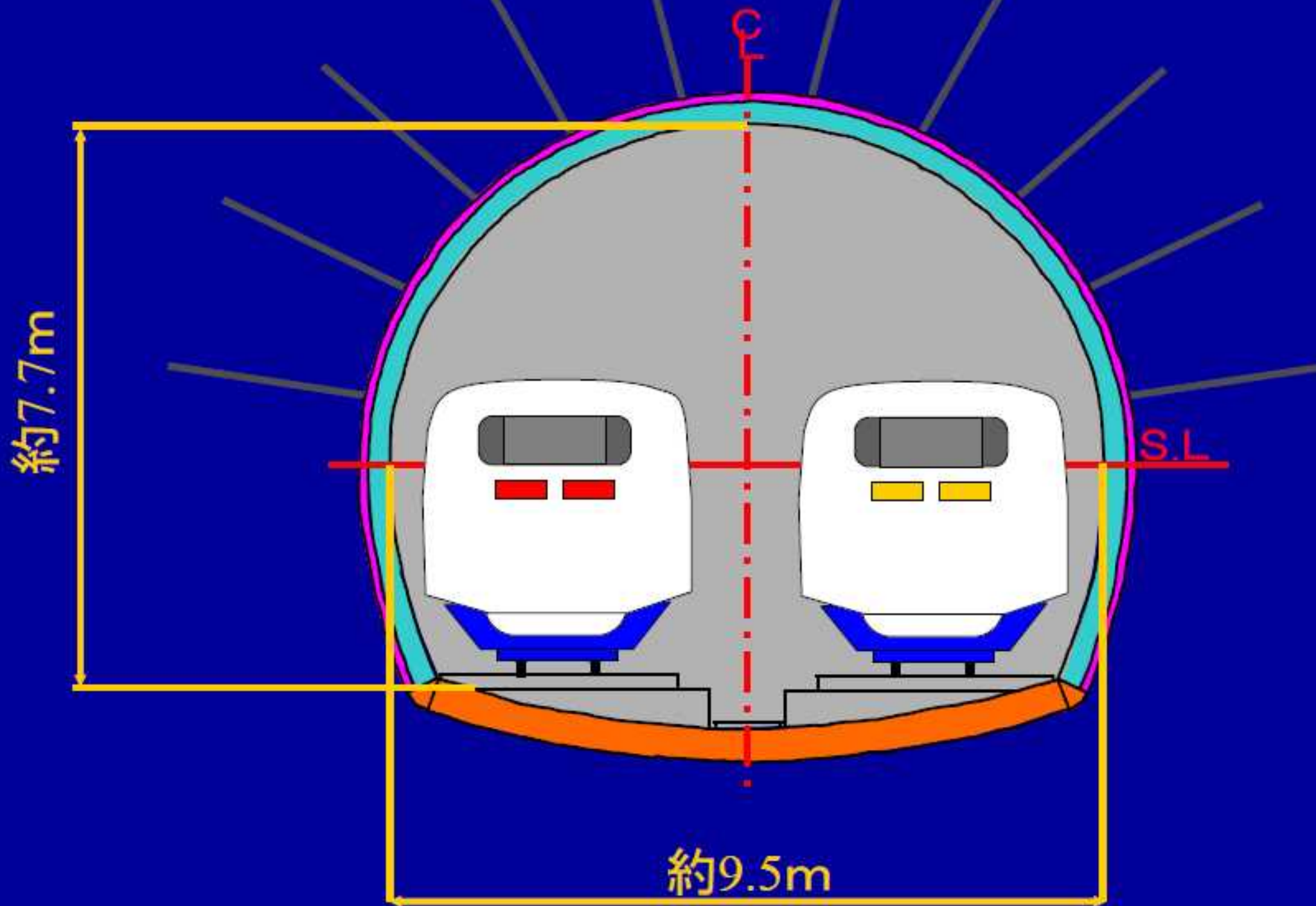
施工方法は NATM で、小土かぶり区間を除き、主として補助ベンチ付き全断面工法を採用。



新幹線完成までの工程(河内工区)

項目		年度										備考	
		H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22		
調査・設計		■											水文調査は現在も継続
トンネル工事	準備工		■										H14. 1. 16 契約
	斜坑掘削		■										H14. 6~H15. 7
	本坑掘削			■	■	■	■	■					H15. 7~H19. 2
	インバート				■	■	■	■					H16. 6~H19. 6
	覆工コンクリート				■	■	■	■					H16. 10~H19. 10
	路盤コンクリート							■					
軌道工事									■	■	■		
電気工事									■	■	■		
監査・検査等											■	■	

トンネル断面イメージ (NATM)



NATMとは

- New Austrian Tunnelling Method の略
- 概念は「トンネルを支保するものは基本的には周囲の岩盤である。トンネルは覆工と地盤が一体化した構造である。」

準備工

- 進入路の整備
- 坑外設備の整備
 - プラント設備
 - 濁水処理
 - フリッカ対策
 - 受電設備
 - ずりの積出し設備(ずりピン)
- 土捨場の確保

進入路の整備

着工前



道路整備完了



坑外設備の整備

- バッチャープラント設備
- 濁水処理設備
- 受電設備及びフリッカ対策
- 仮設建物(事務所・宿舎・休憩所・修理工場)
- 火薬庫設備(火薬庫・火口品庫・取扱所・火工所)
- ずりの積出し設備(ずりピン)
- 工事用水及び生活用水

坑外設備(全自動バッチャープラント)



坑外設備(濁水処理設備)

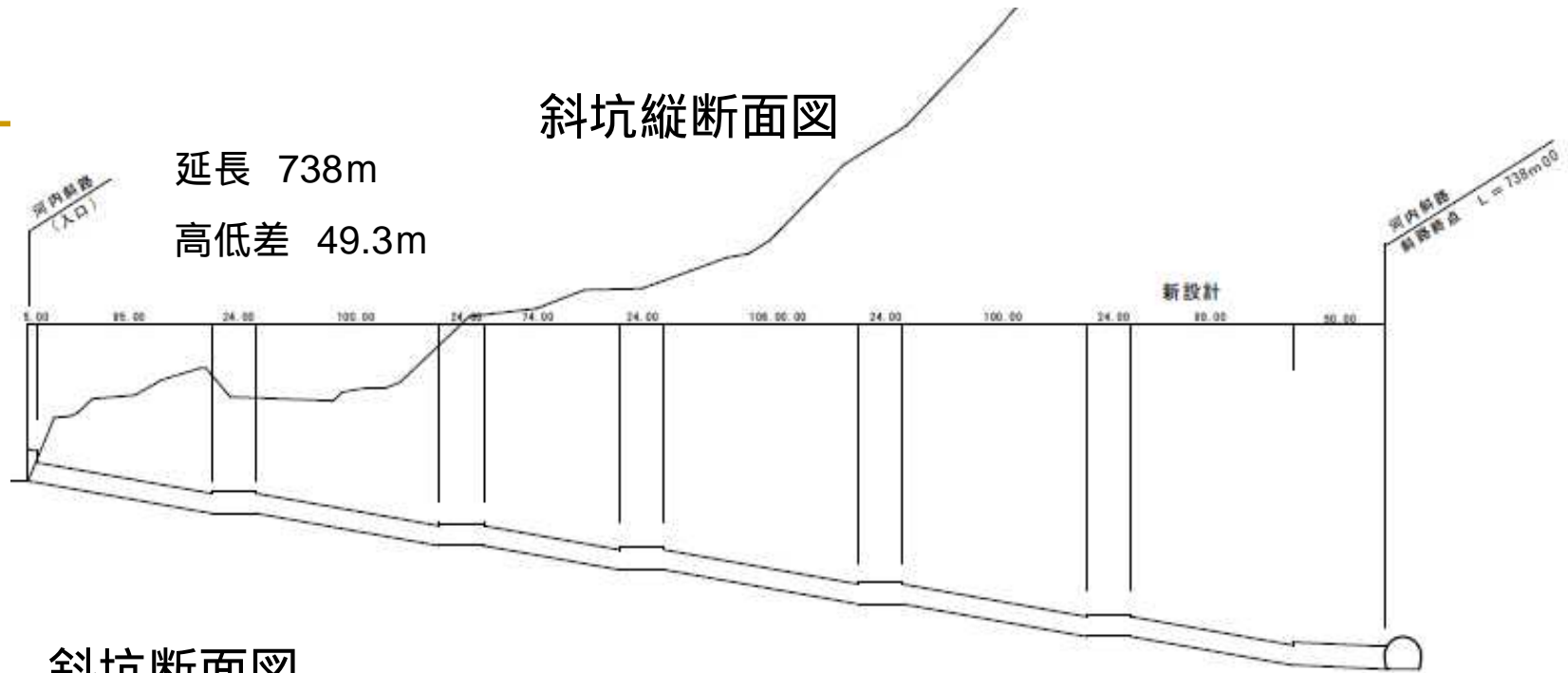


坑外設備(フリッカ対策)

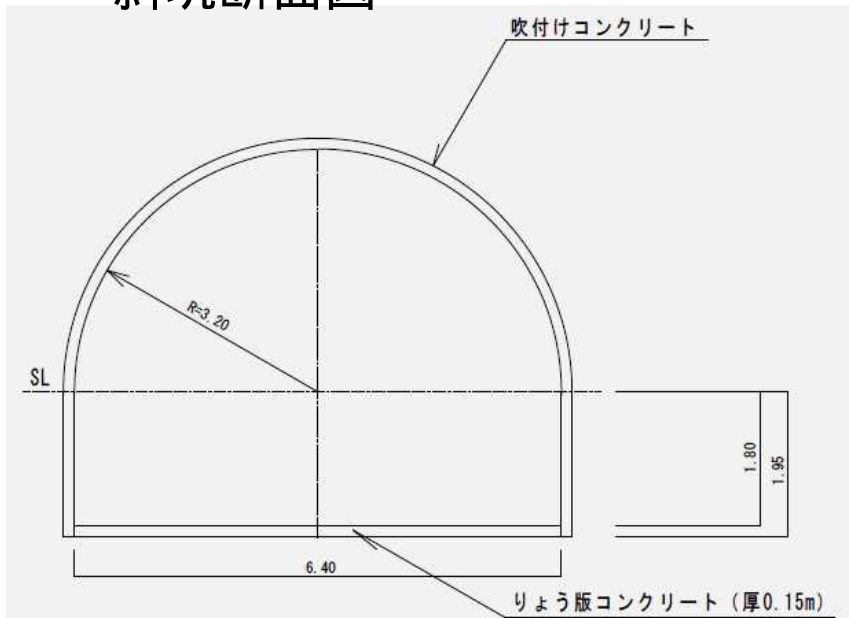


作業坑(斜坑)

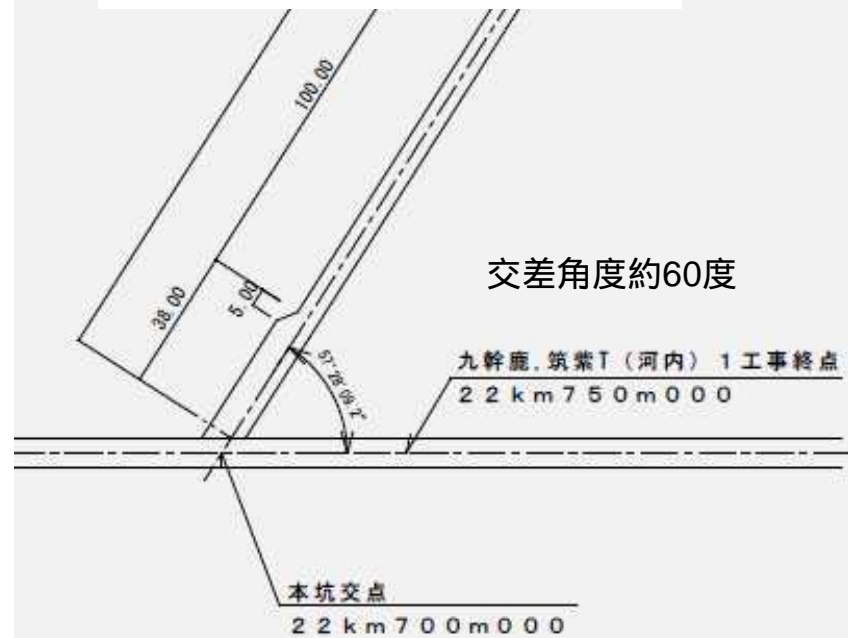
斜坑縦断面図



斜坑断面図



交点部付近平面図



斜坑口



坑口取付

坑口完成

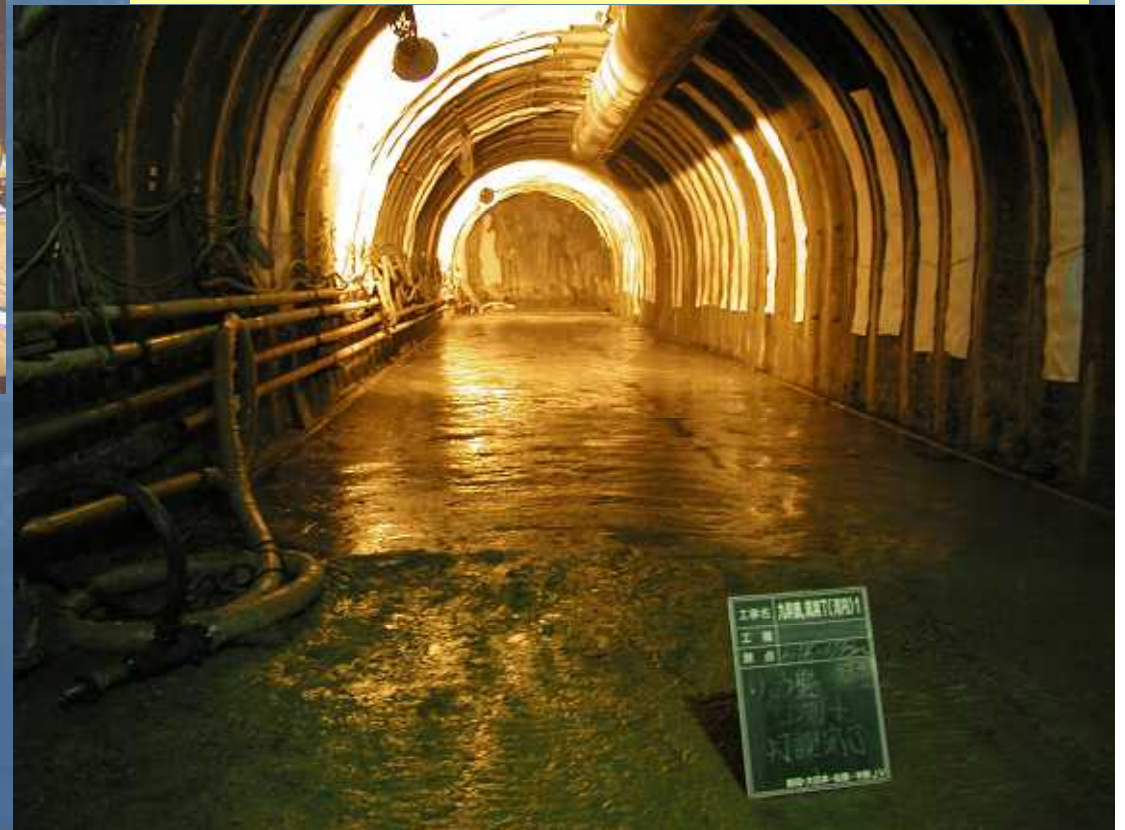


斜坑内



斜坑内掘削中

斜坑内完成



斜坑と本坑の交点取付



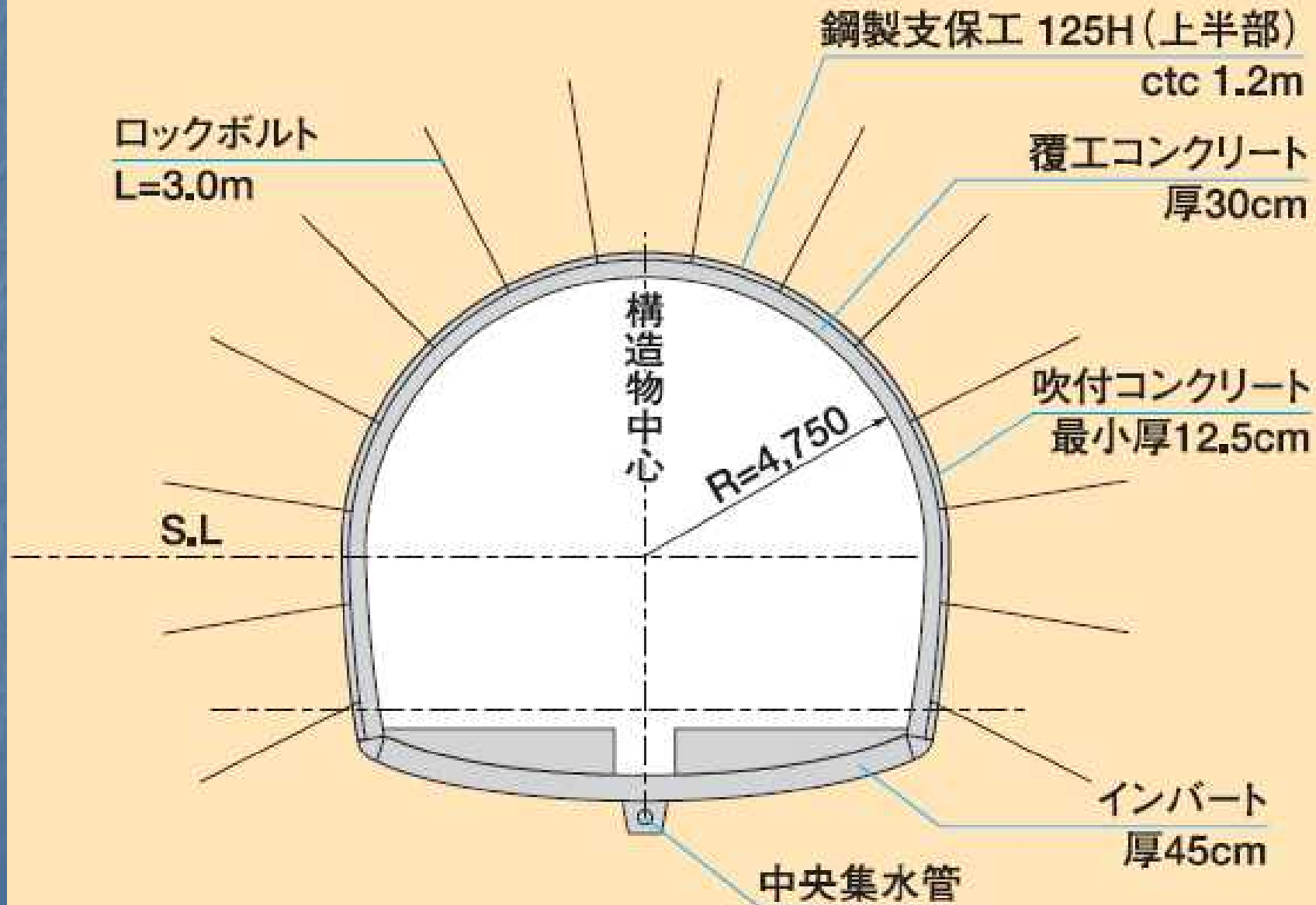
斜路坑口

本坑（八代方）

掘削作業

- ダイナマイト孔の穿孔
- ダイナマイトの装着
- 発破
- ずり出し
- 支保工建込み・金網取付
- コンクリート吹付け
- 穿孔・モルタル注入・ロックボルト締結

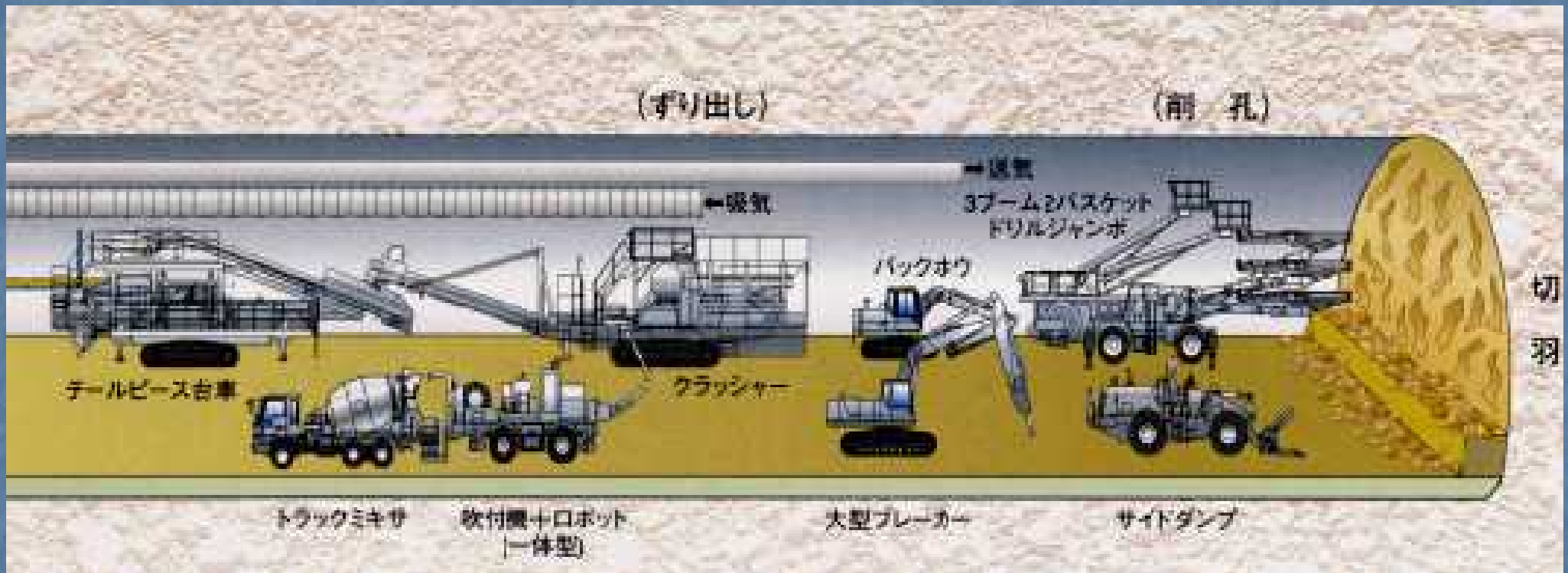
支保パターン図 (INパターン)



切羽



掘削関係の機械(南畑工区)



3ブーム2バスケットホイールジャンボ



穿孔状況



ダイナマイト装着



癸破完了



ずり積機 ホール式サイドダンプシヨベル



ずり積機から重ダンプへ



ずり運搬状況



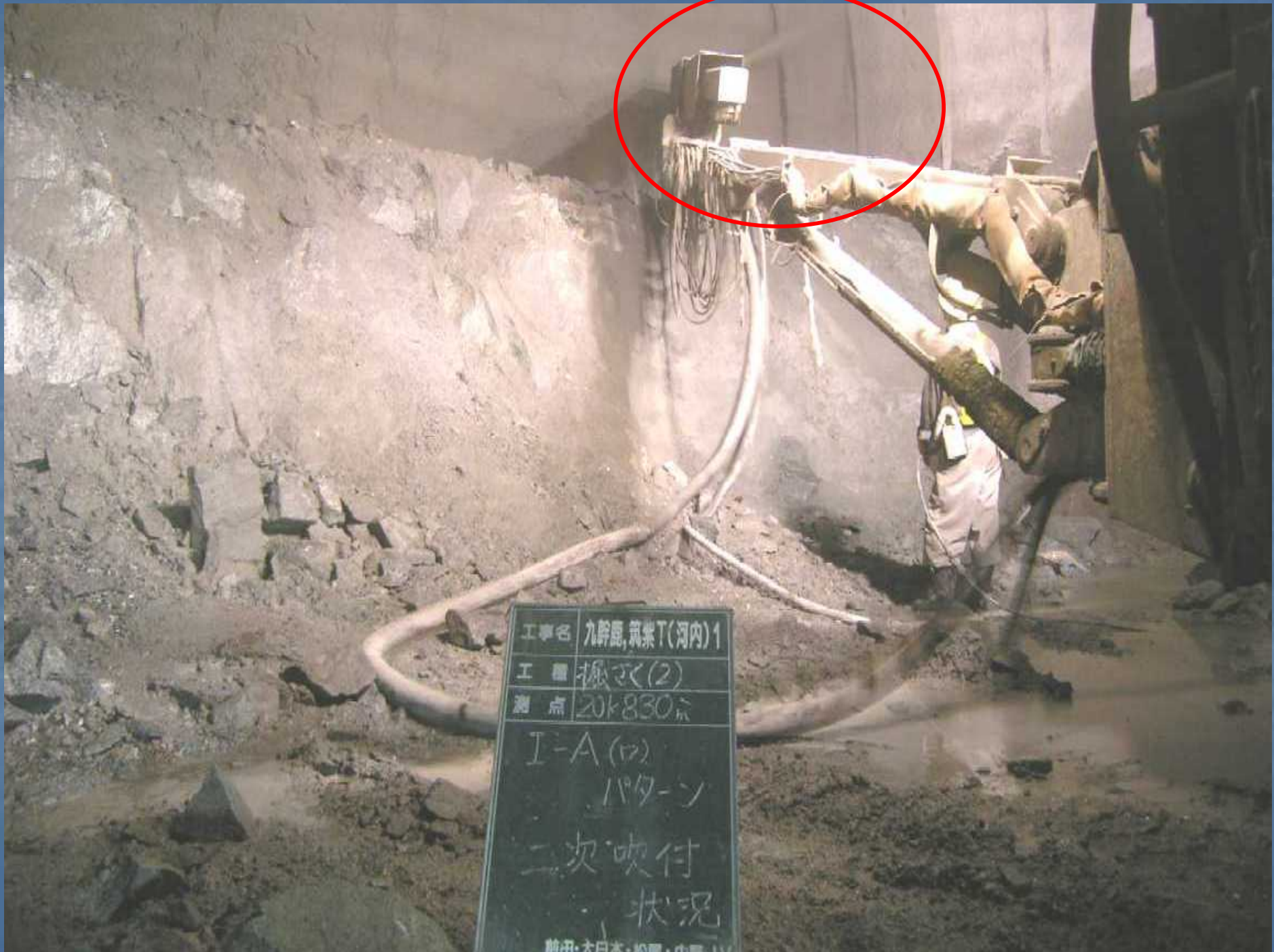
鋼製支保工の建込み



吹付け口ロボット



コンクリート吹付状況



ロックボルトの穿孔



ロックボルトモルタル充填状況



環境・衛生対策

- 防音対策
- 粉塵対策

横坑口の防音扉



換気設備

送風機台車

送気ファン・排気ファン



坑内中継ファン

送気式先端集塵システム

集塵機



コントラファン

補助工法

- 水抜きボーリング
- 鏡ボルト
- 先受け工
- 増しロックボルト

水抜きボーリング削孔状況



被圧した湧水帯に遭遇したケース

水抜きボーリングからの湧水

21km930m付近

区間総湧水量：2.3 t/min

最大湧水圧 2.0 Mpa

大量の湧水帯に遭遇したケース

20km000m付近

区間総湧水量：約10 t/min

切羽からの湧水

水抜きボーリングからの湧水



長尺鏡ボルト(注入式シリカ系) 使用材料 FIT管 L=12.65m



長尺鏡ボルト(施工完了)

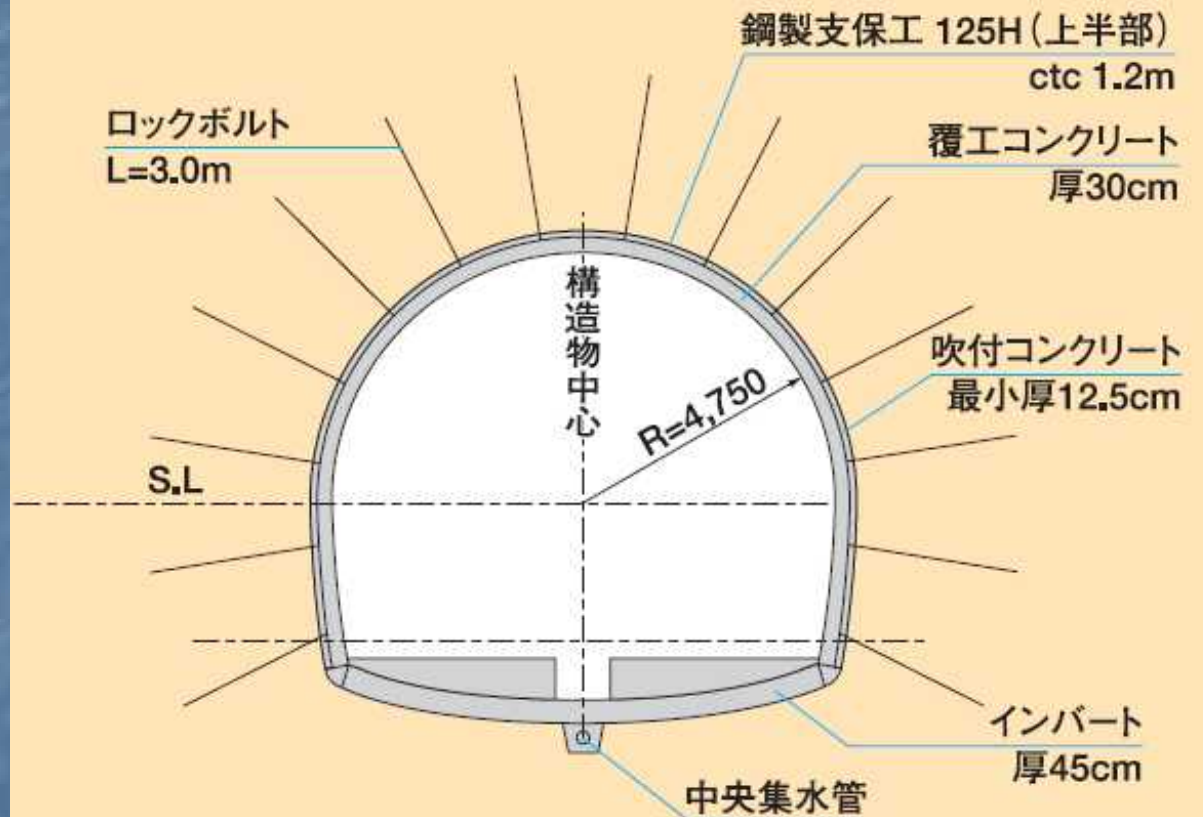


工事名	九幹鹿, 筑紫丁(南畑)1		
工種	本坑補助工	測点	16K555
長尺鏡ボルト工		No.238	
(シリカレジン)			
注入完了(18本)			
鹿島・地崎・さとう・松山JV			

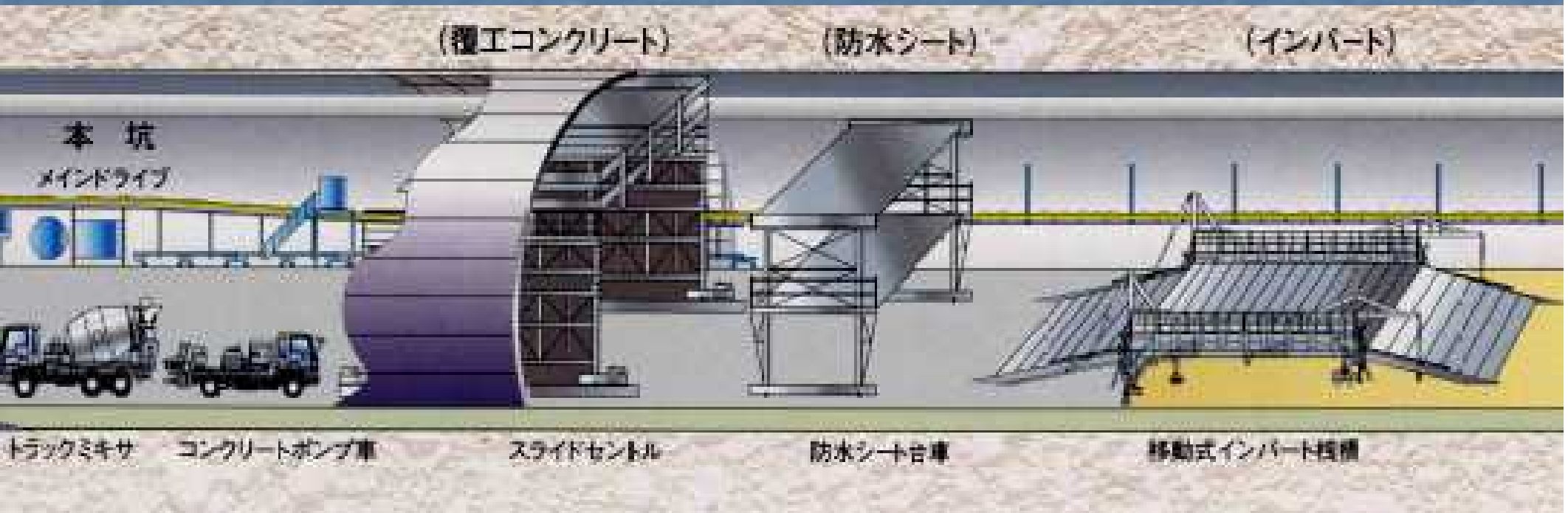
インバートと覆工コンクリート

- 中央集水管
- インバートコンクリート
- 防水シート
- 覆工コンクリート
- 路盤鉄筋コンクリート

支保パターン図 (INパターン)



インバートと覆工コンクリートの設備



インバート栈橋



インバートコンクリート



防水シート



鋼製スライドセントル



覆工コンクリート



トンネルの完成



完成後の環境対策

- 微気圧対策
- 減湯水対策

微気圧対策

空気が圧縮される

音速で波が伝わる

パン

トンネル



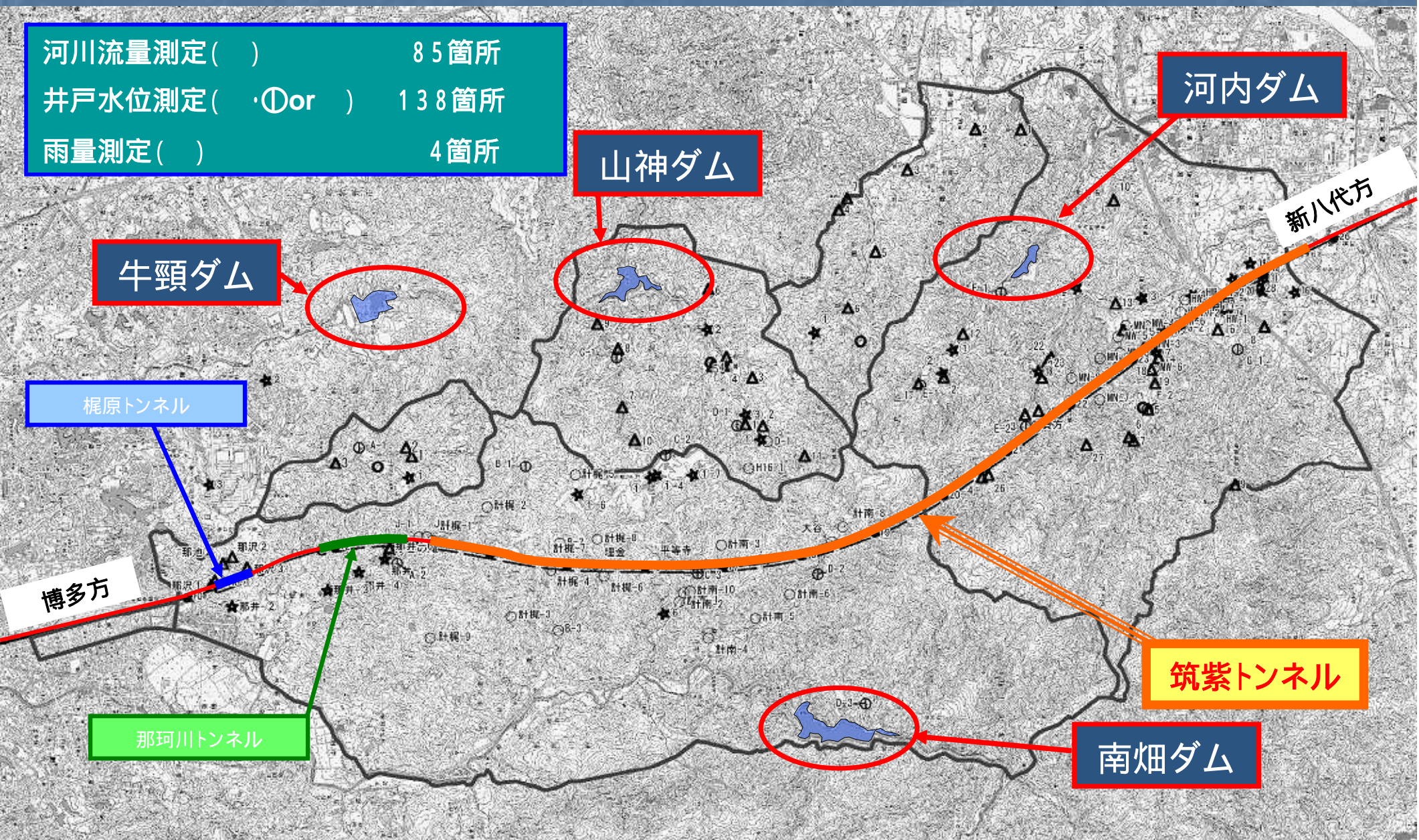
緩衝工(鳥栖側出口)

緩衝工



水文調査位置図

河川流量測定 ()	85箇所
井戸水位測定 (⊙ or)	138箇所
雨量測定 ()	4箇所



河内ダム

山神ダム

牛頸ダム

梶原トンネル

博多方

那珂川トンネル

筑紫トンネル

南畑ダム

新八代方

渇水応急対策

貯水タンク

取水ポンプ

貯水タンク

圧送用ポンプ

河川上流部へポンプアップ

全貫通した瞬間



貫通式(貫通点)



貫通の儀(発破点火)



鏡開きの儀



土石流対策



新幹線

砂防ダム

梶原川

明り巻きトンネル部外型枠施工中



土石流对策完成想定图



砂防ダムの完成

新幹線



おわりに

新鳥栖駅

新八代方

博多方

