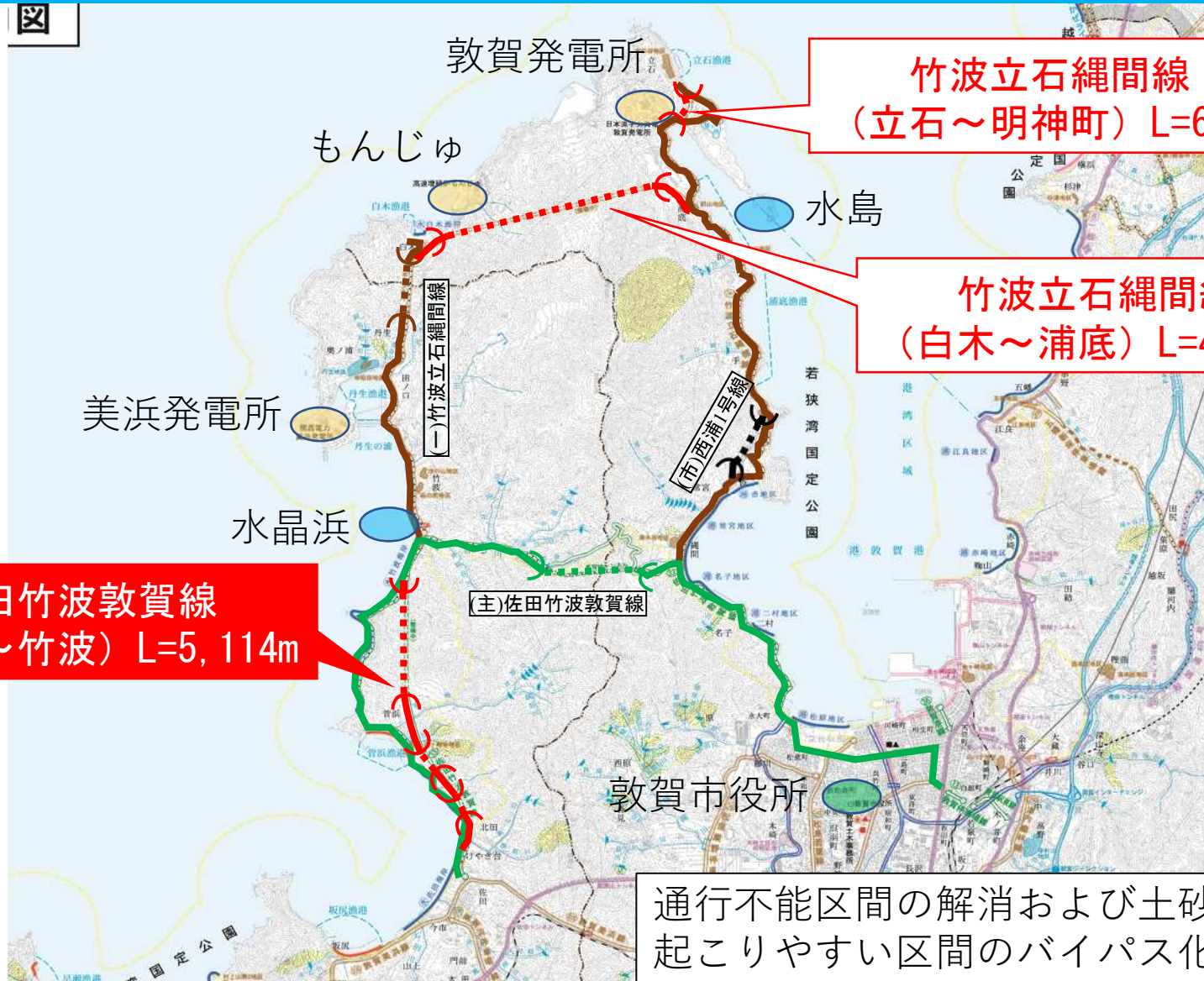




主要地方道 佐田竹波敦賀線
～「佐田一菅浜」供用について～

嶺南振興局敦賀土木事務所
道路課三方・美浜G 品川 円宏

原子力災害制圧道路（敦賀土木管内）



竹波立石縄間線
(立石～明神町) L=620m

竹波立石縄間線
(白木～浦底) L=4,873m

佐田竹波敦賀線
(佐田～竹波) L=5,114m

通行不能区間の解消および土砂災害が
起こりやすい区間のバイパス化

至 美浜町役場

事業概要図

被災事例H29台風21号



事業概要（今回供用区間）

事業名：原子力災害制圧道路等整備事業
（原子力発電施設等立地地域特別交付金）

※ 一部、原子力事業者負担金も投入

事業期間：平成24年度～

供用区間：三方郡美浜町佐田～菅浜

供用延長：2,068m（うち、北田トンネル320m
菅浜乙見トンネル638m）

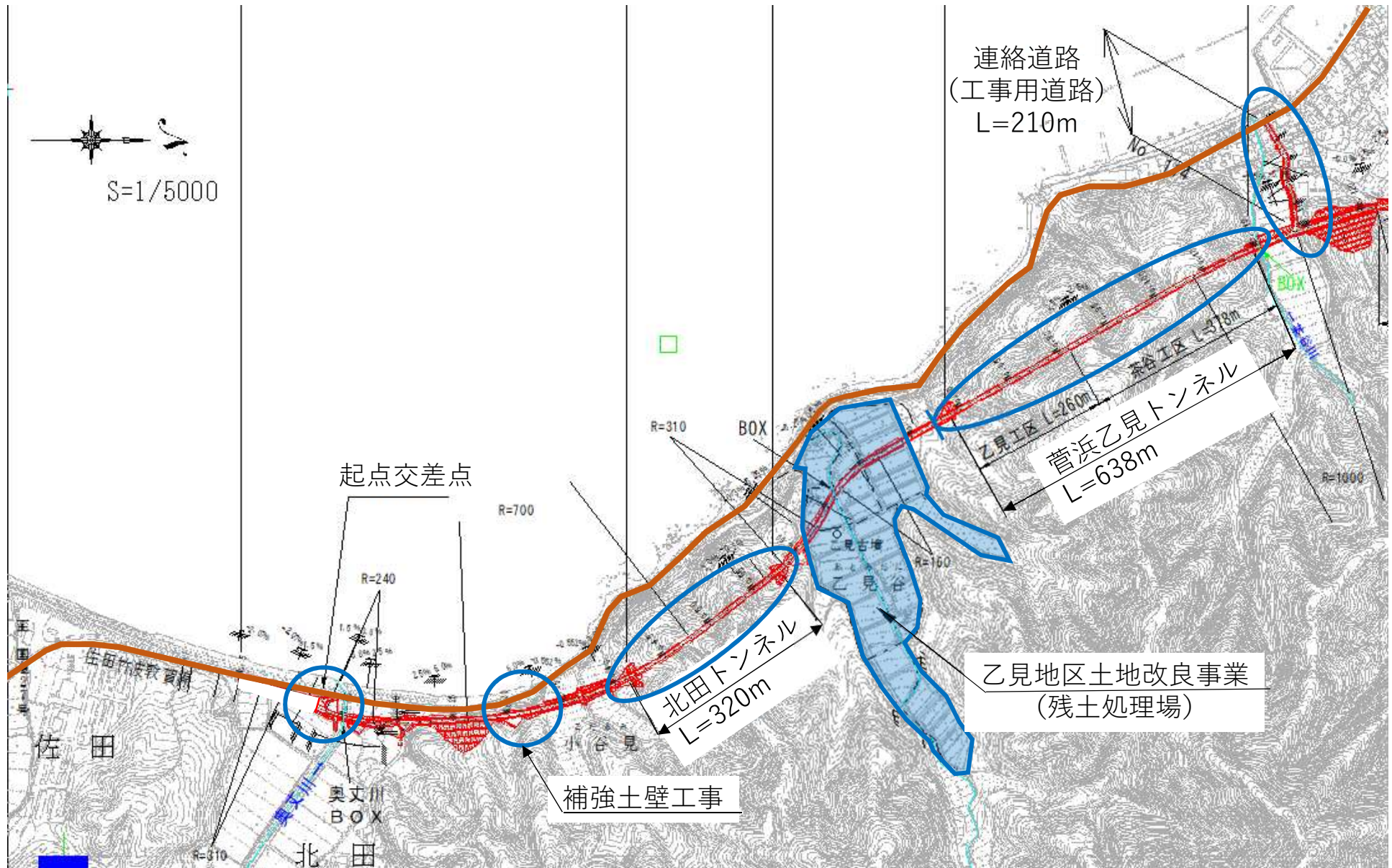
※ 全体事業延長：5,114m

事業費：約50億円

道路規格：第3種第2級

設計速度：50km/h

平面図（今回供用区間）

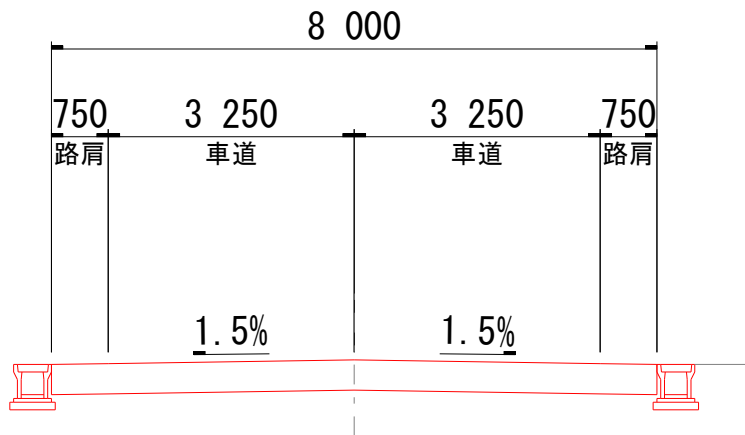


事業推移（今回供用区間）

年度	主な内容
H24	測量・地質調査・予備設計・詳細設計 地元協議の上、ルート決定
H25	トンネル詳細設計（+測量・調査） 丈量測量・用地買収を順次開始
H26	連絡道路工事 乙見谷（残土処理場）造成工事（～R1予定） 菅浜乙見TN着工（～H28）
H27	北田TN着工（～H29） 北田ボックス橋完成
H28	乙見谷ボックス橋完成
H29	北田盛土部完了、乙見谷盛土部完了 北田TN舗装完了
H30	茶谷ボックス橋完成、北田切土部・補強土壁完了 北田TN照明完了・菅浜乙見TN舗装・照明・設備完了 明かり部舗装完了 H31.3.17供用開始

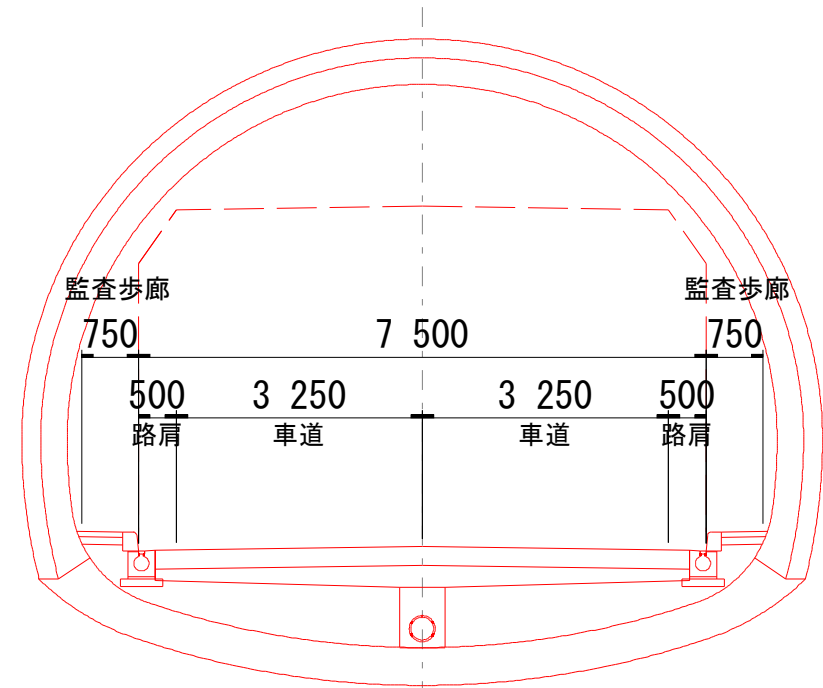
標準横断図（今回供用区間）

一般部断面 標準



表層：5cm
基層：5cm
上層路盤：10cm
下層路盤：15cm
路床：100cm（設計CBR=12%）

トンネル断面



吹付コンクリート：10～25cm
覆工コンクリート：30～35cm
コンクリート舗装：25cm
路盤：15～26.8cm
中央排水工： ϕ 300
インバートコンクリート：0～50cm

きただ 主要構造物（北田トンネル）



延長：320m トンネル工事費：1,246百万円
工法：NATM（上半先進ベンチカット工法）
掘削方法：機械掘削
本体工事工期：H27.12～H29.6
舗装工事工期：H29.10～H30.3
照明工事工期：H30.4～H30.10



風化して土砂化が著しい地山
⇒ 機械掘削を採用

トンネル延長が短い
⇒ 片掘り施工を採用

すがはまおとみ

主要構造物（菅浜乙見トンネル）



延長：638m（分割発注260+378m）

トンネル工事費：1,986百万円

工法：NATM（上半先進ベンチカット工法・補助ベンチ付全断面工法）

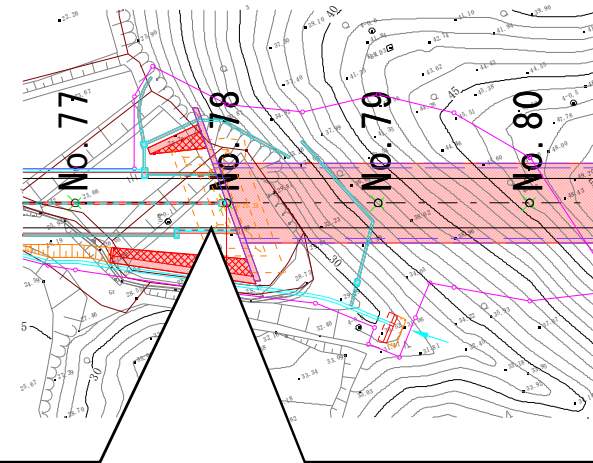
掘削方法：発破掘削

本体工事工期：H26.12～H28.7

舗装工事工期：H30.4～H30.8

照明工事工期：H30.8～H31.3

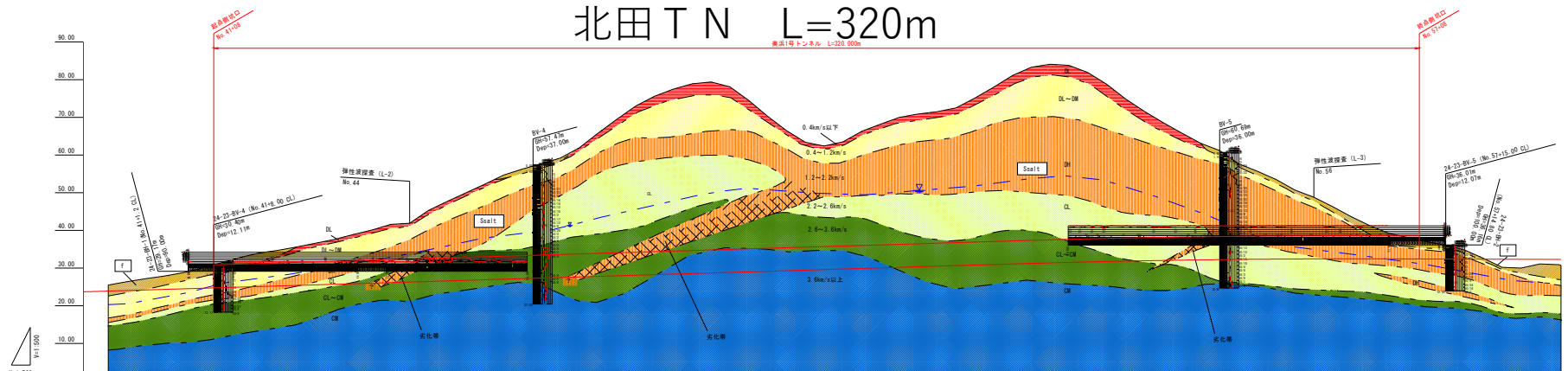
非常用施設工期：H30.8～H31.3



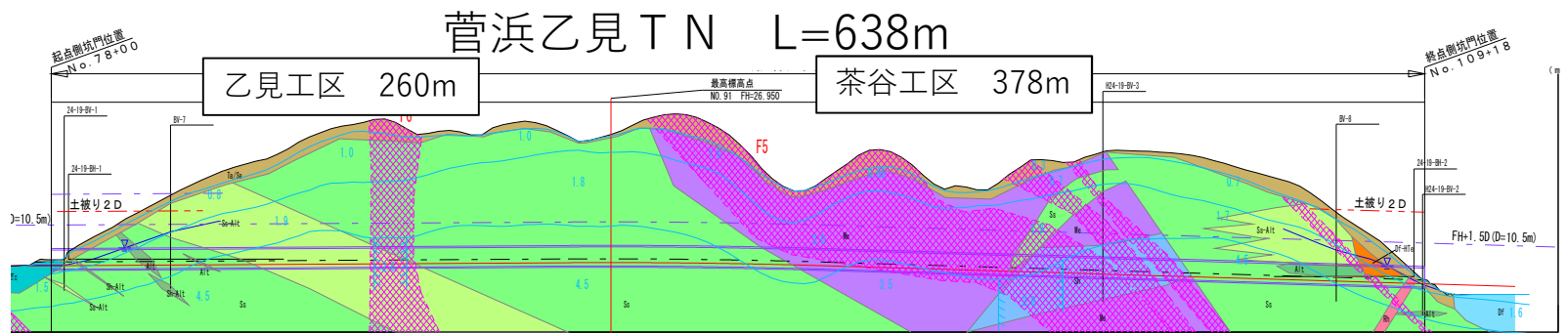
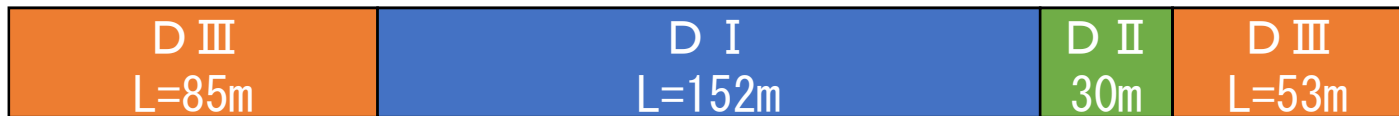
トンネル軸線が等高線に対して斜め
⇒ 斜角 20° の斜坑門を採用

一定のトンネル延長があるため、**両掘り施工**を採用して工程進捗を早めた。

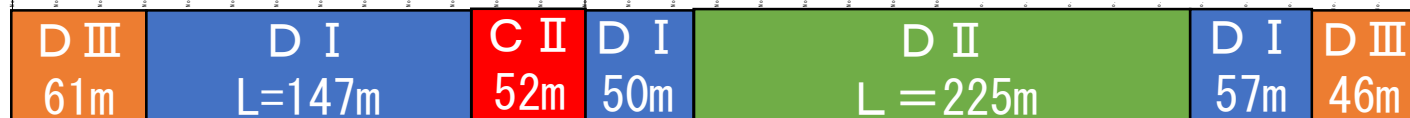
地質縦断図（トンネル部）



地山判定
(最終)



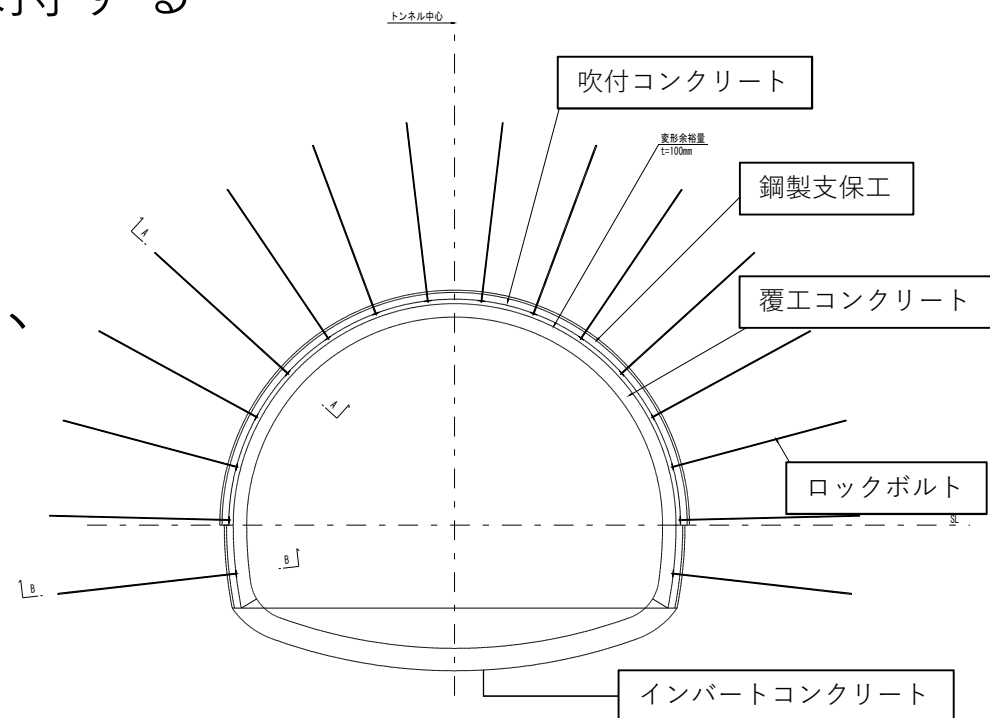
地山判定
(最終)



地山の状況は C II が最もよく、D I ⇒ D II ⇒ D III の順に悪い判定となる。

NATM工法 (New Austrian Tunneling Method)

- 主に山岳部におけるトンネル工法
- 掘削部分にコンクリートを吹き付けて迅速に硬化させ、岩盤・鋼製支保工・コンクリートを固定するロックボルトを岩盤奥深くにまで打ち込み、地山自体の保持力を利用してトンネルを保持する
- 地山の変形に対し、ある程度の変形を許容
- 力学的構造計算ではなく、経験工学的な標準設計（支保パターン）を適用



掘削支保施工サイクル

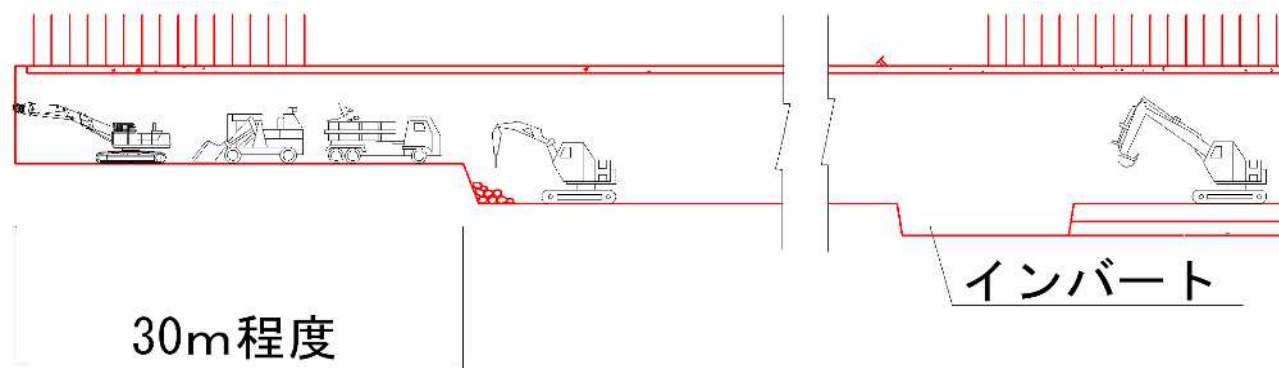
上半先進ベンチカット工法 (ショートベンチカット)

①上半掘削
吹付
支保工
ロックボルト

②下半掘削
吹付
支保工
ロックボルト

③インバート掘削
コンクリート打設

(必要に応じて掘削補助工法を併用)



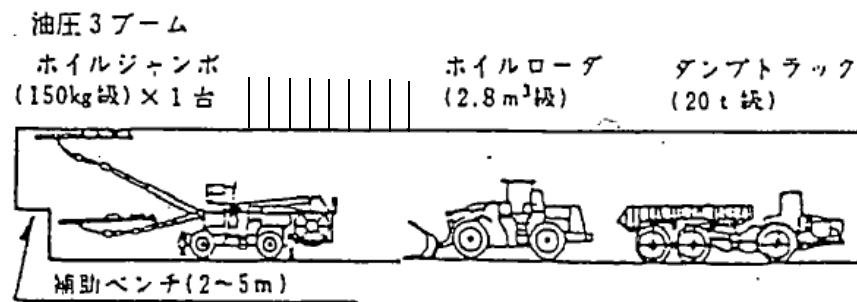
- 地山条件の悪いD判定または機械掘削の場合に採用される。
⇒ 北田TNの全区間、菅浜乙見TNのD判定区間で採用

掘削支保施工サイクル

補助ベンチ付き全断面工法

①上半掘削・吹付
支保工・ロックボルト

②下半掘削・吹付
支保工・ロックボルト



- 上半先進ベンチカット工法よりも作業空間を大きくとれることから、大型機械を効率的に使用でき、施工性に優れる。
(掘削・吹付・支保工・ロックボルトのサイクルは同じ)
- 地山条件が比較的良いB・C判定の発破掘削で採用される。

⇒ 菅浜乙見トンネルのC判定区間で採用

掘削支保施工サイクル

1. 上半掘削（発破掘削の場合）

削孔



発破完了



火薬装填



ズリ出し



掘削支保施工サイクル

1. 上半掘削

一次吹付



二次吹付



支保工建込



ロックボルト



掘削支保施工サイクル

2. 下半掘削

下半掘削



吹付



支保工建込



ロックボルト



掘削支保施工サイクル

3. インバート

インバート掘削



コンクリート打設



掘削完了



埋戻し



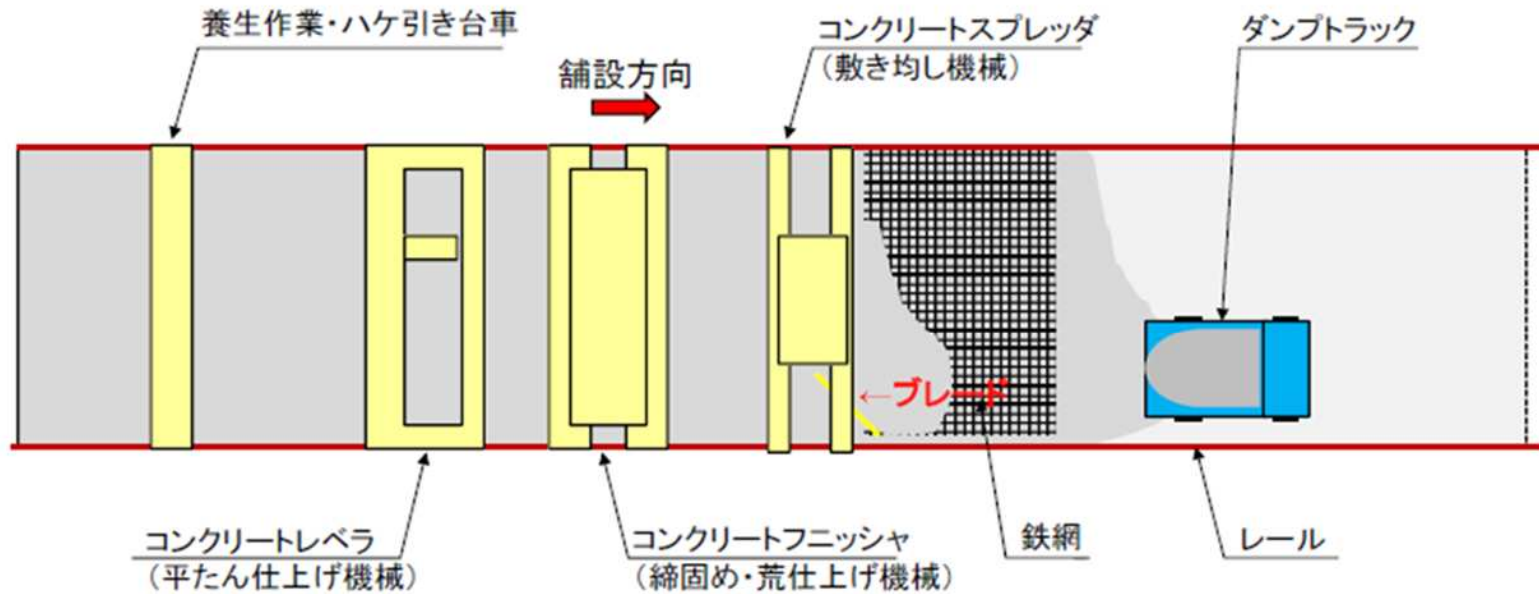
覆工コンクリート



- 覆工は、支保工の補強やトンネル内の化粧の役割を果たす。
- 一般に無筋コンクリートであり、DⅢ区間のみ鉄筋コンクリートで施工。

舗装工

機械舗装の例



トンネル内は、車道（機械）・監査歩廊（人力）ともにコンクリート舗装

トンネル非常用施設



非常用電話



押ボタン通報装置



警報表示板



監視モニター
(事務所)

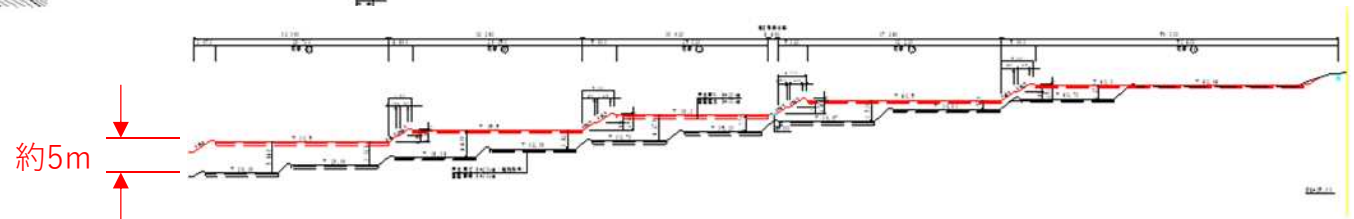
- トンネル内の事故が発生した際、素早く異常を把握してトンネル利用者等へ知らせ、二次的災害の発生を防ぐための施設
- トンネル等級（トンネル延長と交通量にて決める）により、設置する施設が変わる
- 菅浜乙見トンネル（C等級）は、3種類の施設を整備した

残土処理（乙見地区土地改良事業）

着手前



計画図



- トンネルや切土で発生した約25万m³の土砂を受入れ（最大約5m嵩上げ）
- 町営土地改良事業を立ち上げて区画整理も実施

部分供用への対応

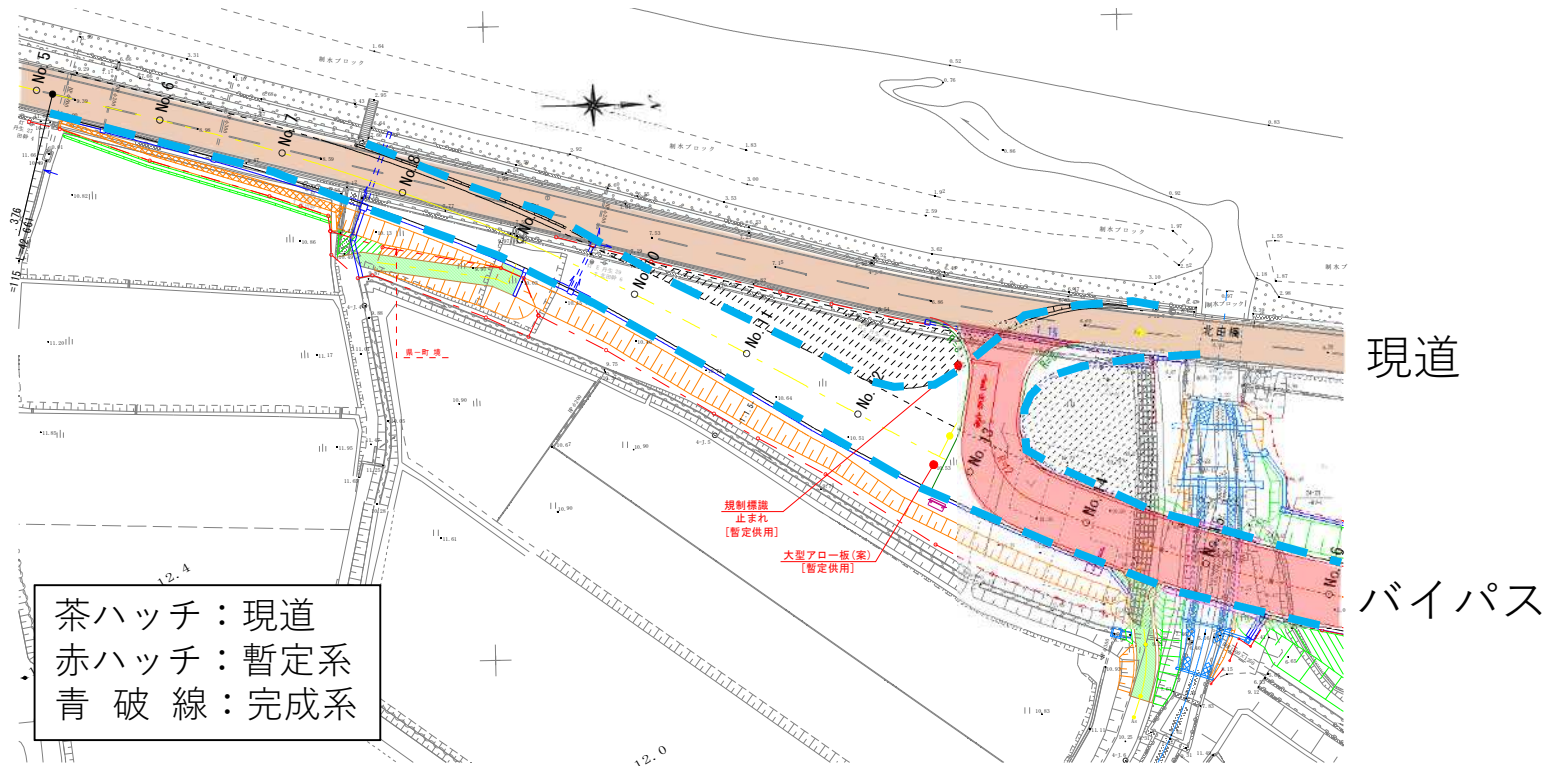
① 部分供用区間終了点部（連絡道路）の安全対策



地元は、交通量が増えて事故や騒音の発生を憂慮
⇒ 交通量を増やさない工夫を求められる

部分供用への対応

② 起点交差点の形状見直し



- 起点交差点を暫定的な形状とし、現道を主交通、バイパスを従交通とする丁字路とした。
- 多くの一般車両が現道を走行し、地元からの苦情は無かった。

部分供用への対応

③ 進捗遅れ対策、工程調整



夜間工事の様子



供用開始時（側道部未完成）

- 年度当初から年度内供用までの工程が厳しいことが予想され、秋からは夜間残業、年明けから休日返上で工期短縮を図った。
- それでも完成に間に合わないことから、供用開始に影響のない側道部の施工を諦める対応をとった。
- 1月からは関係業者を集めて工程調整会議を定期的に行き、情報共有を図ったほか、工期短縮を図るアイデアを各社提案するようになり、工事全体の進捗が良くなった。

開通式・通り初め (H31.3.17)



開通式典（農業構造改善センター）



テープカットの様子



渡り初め状況



全線供用に向けて



(仮称) 美浜第3TN



菅浜切土部

- 美浜第3TNは、延長1,666mのトンネル内舗装、照明、非常用施設、ラジオ再放送工事が残っている。
- 菅浜切土部は、今年度も1万m³を超える切土が残っており、その後に路側工と舗装工が控えている。
- 依然、厳しい工程だが、引続き無事故で事業を完成させたい。

An aerial photograph showing a coastal road that curves along a bay. The road is dark asphalt with white lane markings. To the left is the sea, and to the right are green hills and some buildings. The text 'ご清聴ありがとうございました' is overlaid in the center.

ご清聴ありがとうございました