

## 道路本体の復旧工法について (本体工 復旧工法)

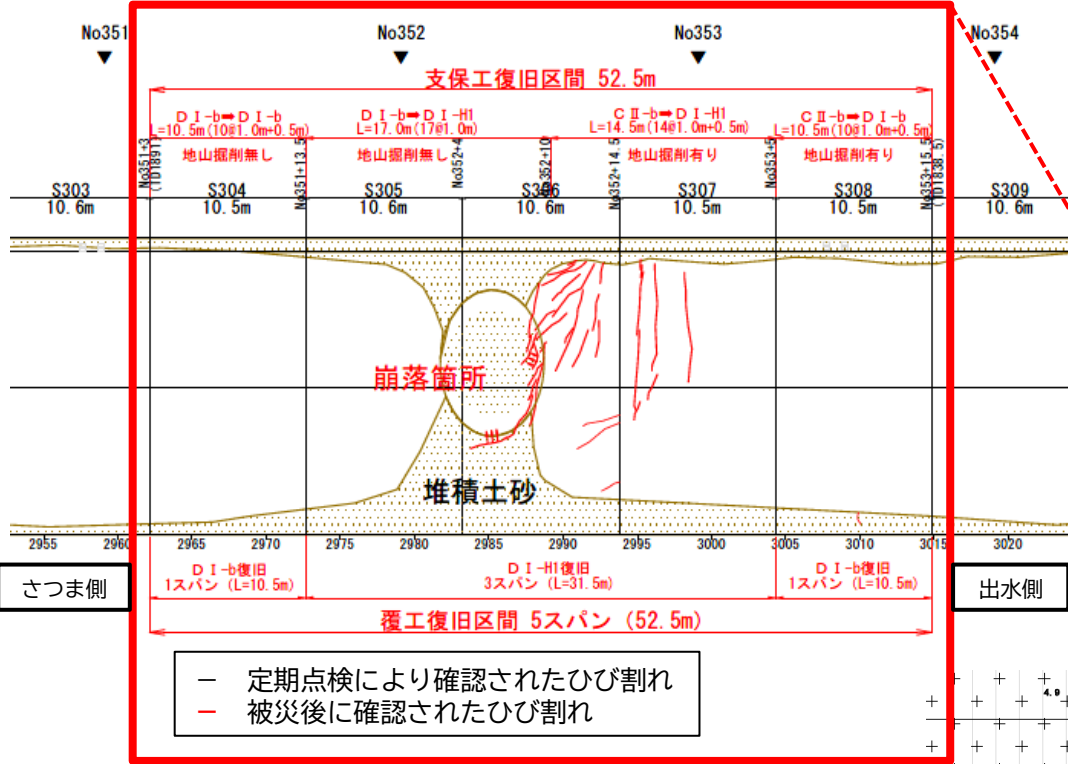
# ● トンネル本体工 復旧工法（その1）

## 【復旧区間、スパン割】

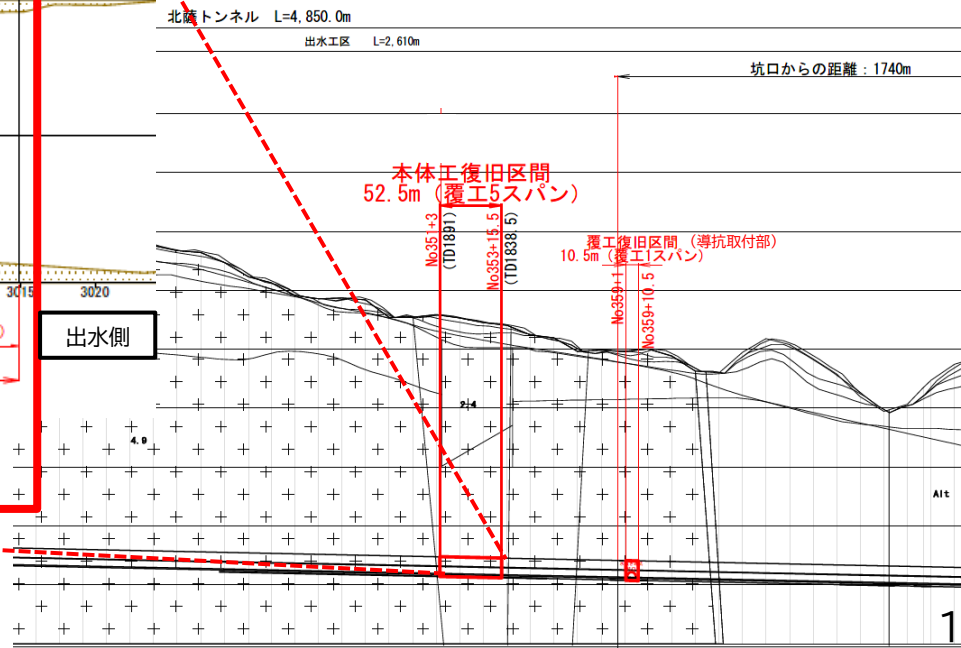
- 本体工復旧区間：覆工崩落スパンを含む5スパンで計画
- 復旧仕様：覆工崩落スパン（S305, S306）に新たなひび割れが見られるS307スパンを含む3スパンは高強度吹付けコンクリートを使用したDI-H1、そのスパンの前後1スパンずつは原形復旧DI-bでの復旧を計画

トンネル平面図

実績支保パターン	D I-b L=19.0m	D I-b(14) L=9.0m	C II-b L=26.4m	D I-b(13) L=36.0m
----------	---------------	------------------	----------------	-------------------



縦断図



## ● トンネル本体工 復旧工法（その2）

### 【支保工の復旧仕様】

- 原形復旧仕様は、通常のDⅠパターン（既往のCⅡパターンもDⅠで復旧）で計画
- 脆弱帯仕様は、脆弱な地山でのトンネル施工事例を参考に、高強度吹付けコンクリートを適用した剛な支保を計画

比較案	原形復旧仕様 (D I -b) ※ 既往C II区間もD I で復旧	脆弱帯仕様 (D I -H1) ※高強度吹付けコンクリート適用
対象スパン	右記区間の手前1スパン+奥1スパン (計2スパン)	崩落に関連した2スパン+覆工に ひび割れの見られる1スパン (計3スパン)
支保工復旧イメージ 断面図		
地山掘削	無し (既往のC II 区間はD I 断面に掘削)	無し (全区間)
支保工仕様	鋼アーチ支保工 : H125、ボルト : L=4m、@1.2m 吹付コンクリート : 150mm、 $\sigma_{ck}=18\text{N/mm}^2$	鋼アーチ支保工 : H125、ボルト : L=4m、@1.2m 吹付コンクリート : 150mm、 $\sigma_{ck}=36\text{N/mm}^2$
立案の趣旨	地下水低下を前提に、既往の支保構造に復旧する (なお、既往C II 区間をD I とする)	トンネル周辺地山の緩み等を勘案し、 <b>DⅢ相当</b> の 支保圧を確保できる、剛性の高い支保構造とする

# ● トンネル本体工 復旧工法（その3）

## 【覆工の復旧仕様】

- 原形復旧仕様は、本トンネルでの既往の覆工仕様（厚さ300、単鉄筋補強）での復旧を計画
- 脆弱帯仕様についても、周辺地山の補強および支保工の耐力アップを前提に、原形復旧と同じ覆工仕様で計画

比較案	原形復旧仕様（D I -bパターン） ※ 既往C II区間もD Iで復旧	脆弱帯仕様（D I -H1パターン）
対象スパン	右記区間の手前1スパン＋奥1スパン （計2スパン）	崩落に関連した2スパン＋覆工に ひび割れの見られる1スパン（計3スパン）
覆工復旧イメージ 断面図		
覆工仕様	厚さ：300mm、強度：18N/mm <sup>2</sup> 鉄筋：単鉄筋補強（D19@200）	厚さ：300mm、強度：18N/mm <sup>2</sup> 鉄筋：単鉄筋補強（D19@200）
立案の趣旨	覆工に外力が作用しないことを前提にフェール セーフの観点から単鉄筋補強とする ※ 既設の覆工と同じ仕様	覆工に外力が作用しないことを前提にフェール セーフの観点から単鉄筋補強とする ※ 既設の覆工と同じ仕様

# ● トンネル本体工 復旧工法（その3）

## 【導坑からの湧水の排水処理】

○ 導坑からの湧水は、既設中央排水へ接続せず※、別経路で坑外まで排水（路肩側溝または監査廊上に排水管を新設）する計画とする。

※既設中央排水に接続する場合、流量増加に伴う排水管の増設や管径拡大が生じ、広範囲にわたる舗装撤去・復旧工事を要する。

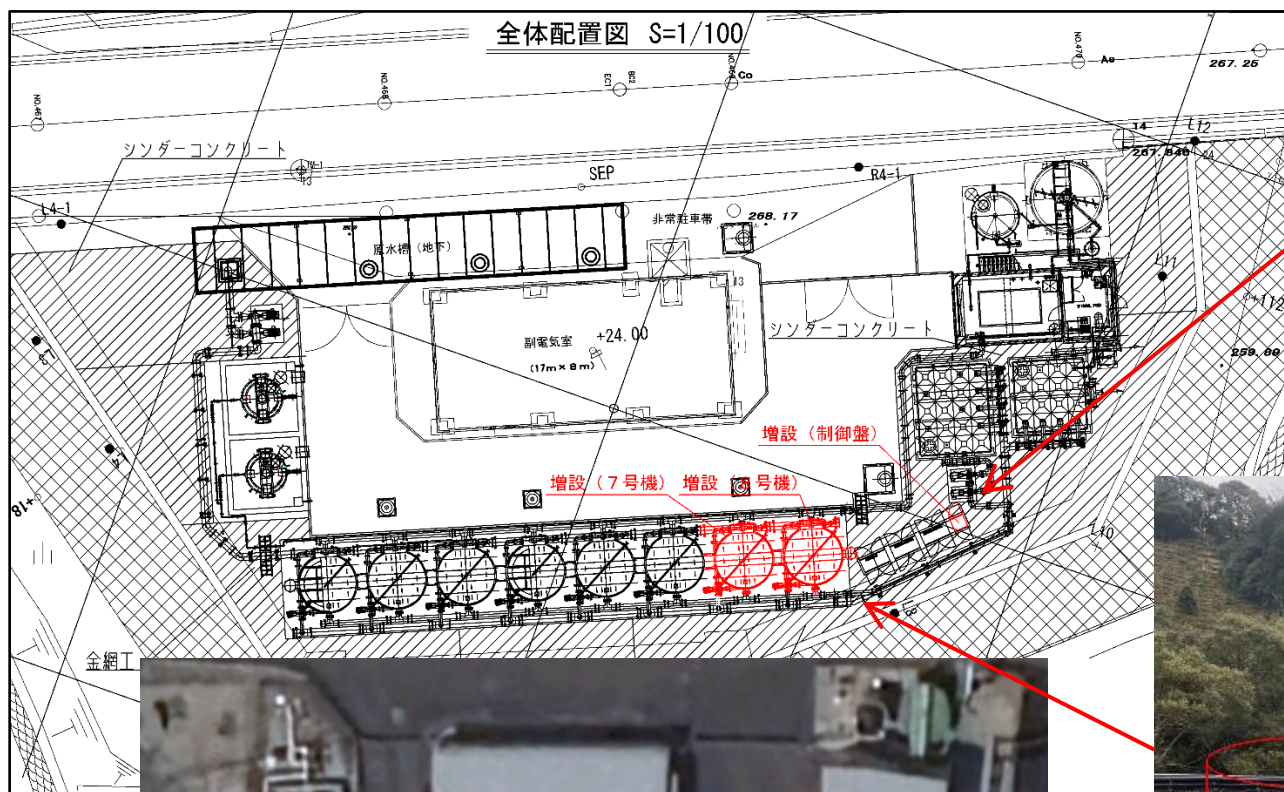
排水方法	路肩側溝	監査廊上の排水管 (ポンプアップ)	監査廊上の排水管 (導坑嵩上げ)
導坑湧水の排水イメージ	<p>導坑路面を流下する湧水を、本坑の路肩側溝で排水</p> <p>①①' 断面 平面図</p>	<p>導坑路面を流下する湧水を導坑坑口でポンプアップし、監査廊上の排水管で排水</p> <p>①①' 断面 平面図</p>	<p>導坑路面を嵩上げし、自然流下により監査廊上の排水管で排水</p> <p>①①' 断面 平面図</p>
排水系統	<p>本坑排水：自然流下（既設中央排水）</p> <p>導坑排水：<b>自然流下</b>（導坑路面を流下する湧水を、本坑の既設側溝脇に新設する路肩側溝を介して排水する）</p>	<p>本坑排水：自然流下（既設中央排水）</p> <p>導坑排水：<b>機械排出</b>（導坑路面を流下する湧水を、導坑坑口の貯水槽に溜め、揚水設備によりポンプアップし、監査廊上の排水管を介して排水する）</p>	<p>本坑排水：自然流下（既設中央排水）</p> <p>導坑排水：<b>自然流下</b>（導坑の底盤を監査廊高まで嵩上げるか、途中に止水壁を設け、導坑の湧水を監査廊高で流下させ、監査廊上の排水管を介して排水する）</p>
配 管	<ul style="list-style-type: none"> <li>既設中央排水への接続は無し。</li> <li>既設側溝脇に導坑排水用の路肩側溝を新設。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既設中央排水への接続は無し。</li> <li>監査廊上に排水管を新設。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既設中央排水への接続は無し。</li> <li>監査廊上に排水管を新設。</li> </ul>
評 価	<ul style="list-style-type: none"> <li>既設側溝や通信管路との配置調整、部分的な舗装復旧を要するが、揚水設備等が不要であり、非常用設備、監査廊も従来どおり利用することが可能。</li> <li>万一、流下能力を超える流量が発生しても、オーバーフロー分を平行する路面排水工（既設側溝）で捕捉することが可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ポンプ、槽等の設備追加を要し、これら揚水設備の長期的な維持管理（電力等）が必要。</li> <li>排水管設置により監査廊側壁の非常用設備の利用に支障が生じ、また、監査廊の幅が狭くなるなど、防災面、管理面において懸念がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>排水管設置により監査廊側壁の非常用設備の利用に支障が生じ、また、監査廊の幅が狭くなるなど、防災面、管理面において懸念がある。</li> <li>導坑内を嵩上げすることにより、常時、水が溜まった状態になるため、導坑の利用及び維持管理に支障が生じる懸念がある。</li> </ul>
	○	△	△



## ● トンネル本体工 復旧工法（その4） 坑外処理施設

- 水抜き工の施工に伴い、ヒ素処理が必要な排水量が出水側坑口で最大200m<sup>3</sup>/h増加と想定

⇒ **ヒ素処理施設の増強規模を現状より200m<sup>3</sup>/h増強し、全体で600m<sup>3</sup>/h規模とする**



ろ過塔増設(イメージ)