

# 新名神高速道路高槻～箕面間 地下水流動対策検討委員会

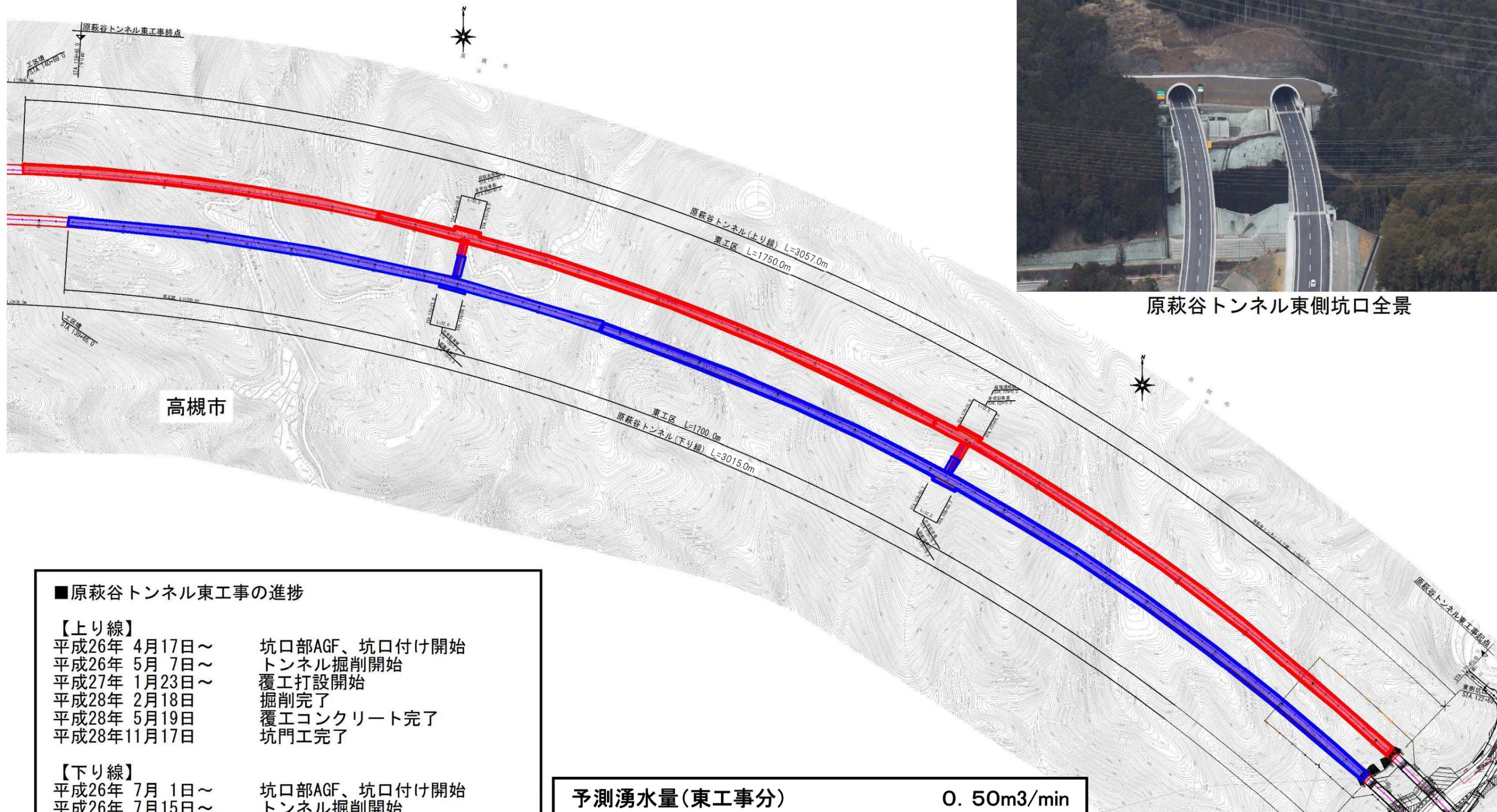
## 【資料 2】 各トンネルの工事完了報告等

<目 次>	
	頁
・原萩谷トンネル	2 - 1
・竜王山トンネル	2 - 4
・箕面トンネル東	2 - 6
・箕面トンネル西	2 - 9
・止々呂美トンネル	2 - 11

平成 30 年 3 月 29 日

西日本高速道路株式会社 関西支社 新名神大阪西事務所

# 原萩谷トンネル東工事 工事完了報告



原萩谷トンネル東側坑口全景

## ■原萩谷トンネル東工事の進捗

### 【上り線】

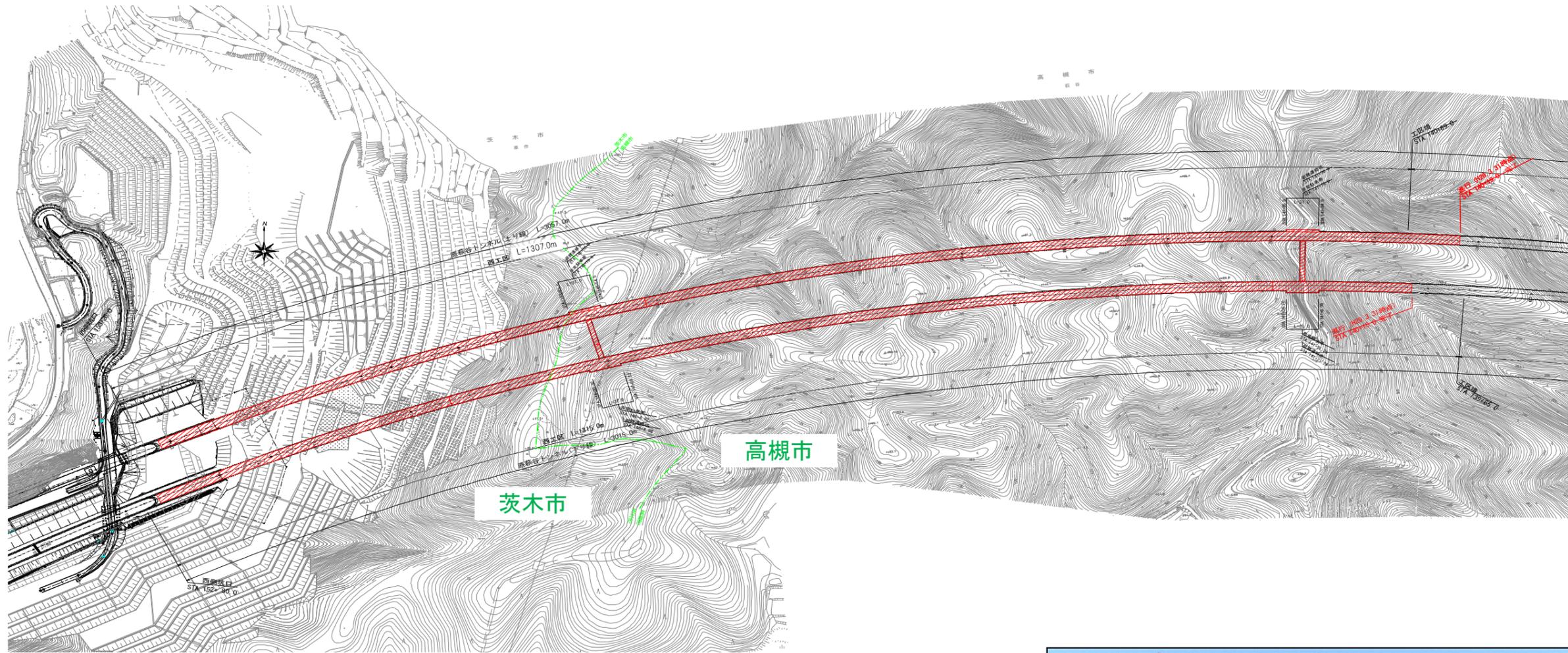
平成26年 4月17日～	坑口部AGF、坑口付け開始
平成26年 5月 7日～	トンネル掘削開始
平成27年 1月23日～	覆工打設開始
平成28年 2月18日	掘削完了
平成28年 5月19日	覆工コンクリート完了
平成28年11月17日	坑門工完了

### 【下り線】

平成26年 7月 1日～	坑口部AGF、坑口付け開始
平成26年 7月15日～	トンネル掘削開始
平成27年 2月26日～	覆工打設開始
平成28年 8月 5日	掘削完了
平成28年10月27日	覆工コンクリート完了
平成28年12月12日	坑門工完了

予測湧水量(東工事分)	0. 50m <sup>3</sup> /min
最終観測湧水量 (H28.10 まで観測)	0. 40m <sup>3</sup> /min
工事期間中最大湧水量(H27.10)	0. 53m <sup>3</sup> /min

# 原萩谷トンネル西工事 工事完了報告



## ■原萩谷トンネルの進捗(西工事分)

### 【上り線】

平成26年 7月21日	坑口付、トンネル掘削開始
平成26年 8月22日	昼夜施工開始
平成28年 2月 3日	掘削完了(西工事分貫通点到達)
平成28年 2月18日	貫通
平成29年 2月28日	ソイルセメント部(延伸部)掘削開始
平成29年 3月22日	ソイルセメント部(延伸部)掘削完了
平成29年 7月 3日	覆工・インバート施工完了
平成29年 6月23日	坑門工完了

### 【下り線】

平成27年 3月 1日	避難連絡坑より掘削開始
平成28年10月22日	西側貫通
平成28年11月24日	東側貫通
平成29年 6月22日	インバート完了
平成29年 7月31日	覆工完了
平成29年 8月 4日	坑門工完了

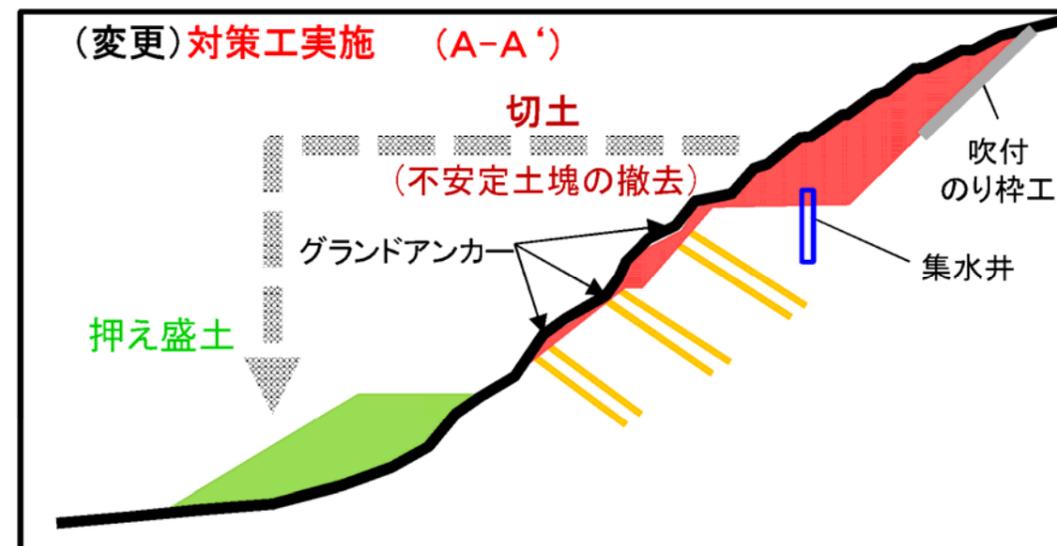
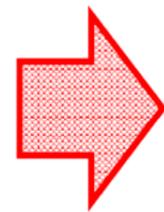
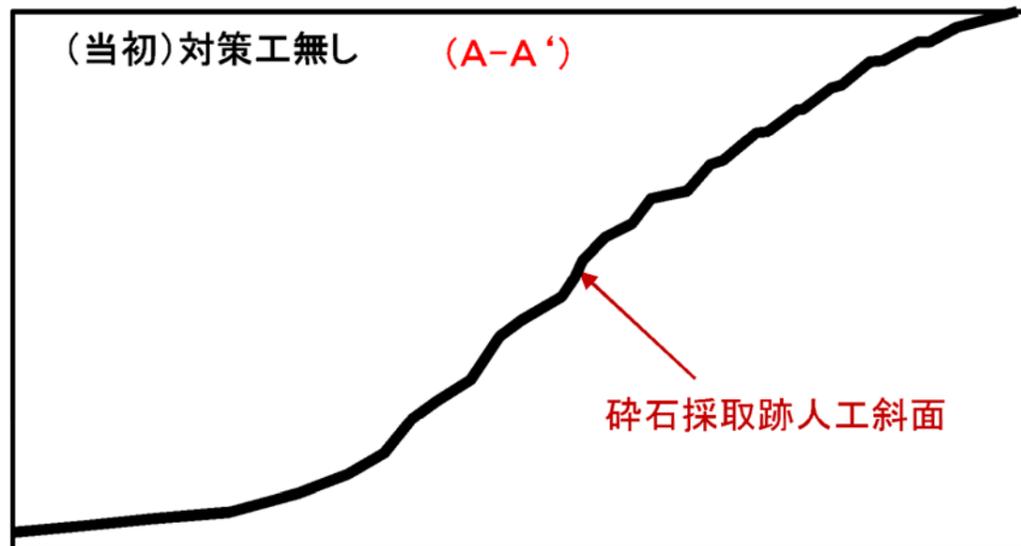
原萩谷トンネル	予測湧水量(西工事分)	0.92m <sup>3</sup> /min
	最終観測湧水量(H29.8月まで観測)	0.10m <sup>3</sup> /min
	工事期間中最大湧水量(H29.8)	0.10m <sup>3</sup> /min



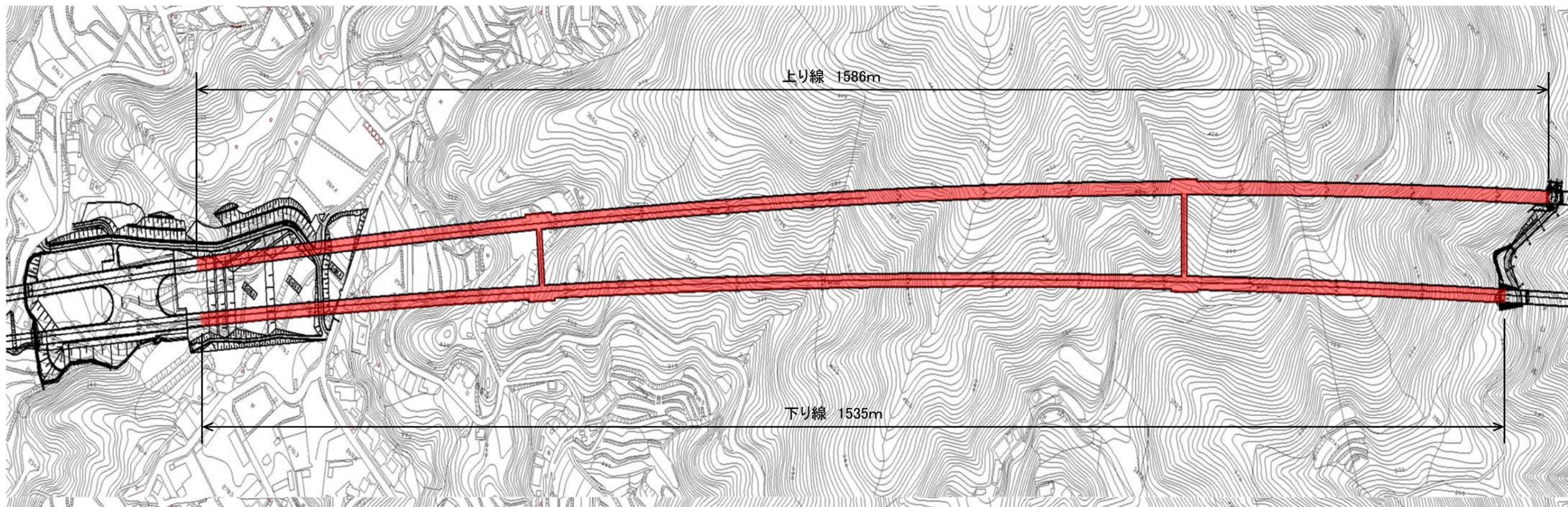
原萩谷トンネル 西坑口部全景

# 原萩谷トンネル西工事 西坑口部対策工 概要

- 工事着手後の継続した地盤調査・計測の結果、安定していると想定していたトンネル坑口上方に滑動中の大規模な地すべりを確認。
- 開通後の長期的安全確保の観点から用地を追加買収し、不安定土塊の撤去、グラウンドアンカー等の対策工を実施。
- 急傾斜地における危険が伴う作業であり、落石対策等の安全対策を実施しながら施工。



# 竜王山トンネル工事 工事完了報告



## ■竜王山トンネルの進捗

### 【上り線】

平成27年 2月 2日 坑口付、トンネル掘削開始  
 平成29年 1月18日 掘削完了  
 平成29年 3月 8日 インバートコンクリート完了  
 平成29年 4月20日 覆工コンクリート完了  
 平成29年 4月10日 坑門工完了

### 【下り線】

平成26年 9月22日 坑口付、トンネル掘削開始  
 平成28年 9月28日 掘削完了  
 平成29年 1月12日 インバートコンクリート完了  
 平成29年 2月21日 覆工コンクリート完了  
 平成29年 2月 3日 坑門工完了



竜王山トンネル  
西坑口部全景



竜王山トンネル  
東坑口部全景

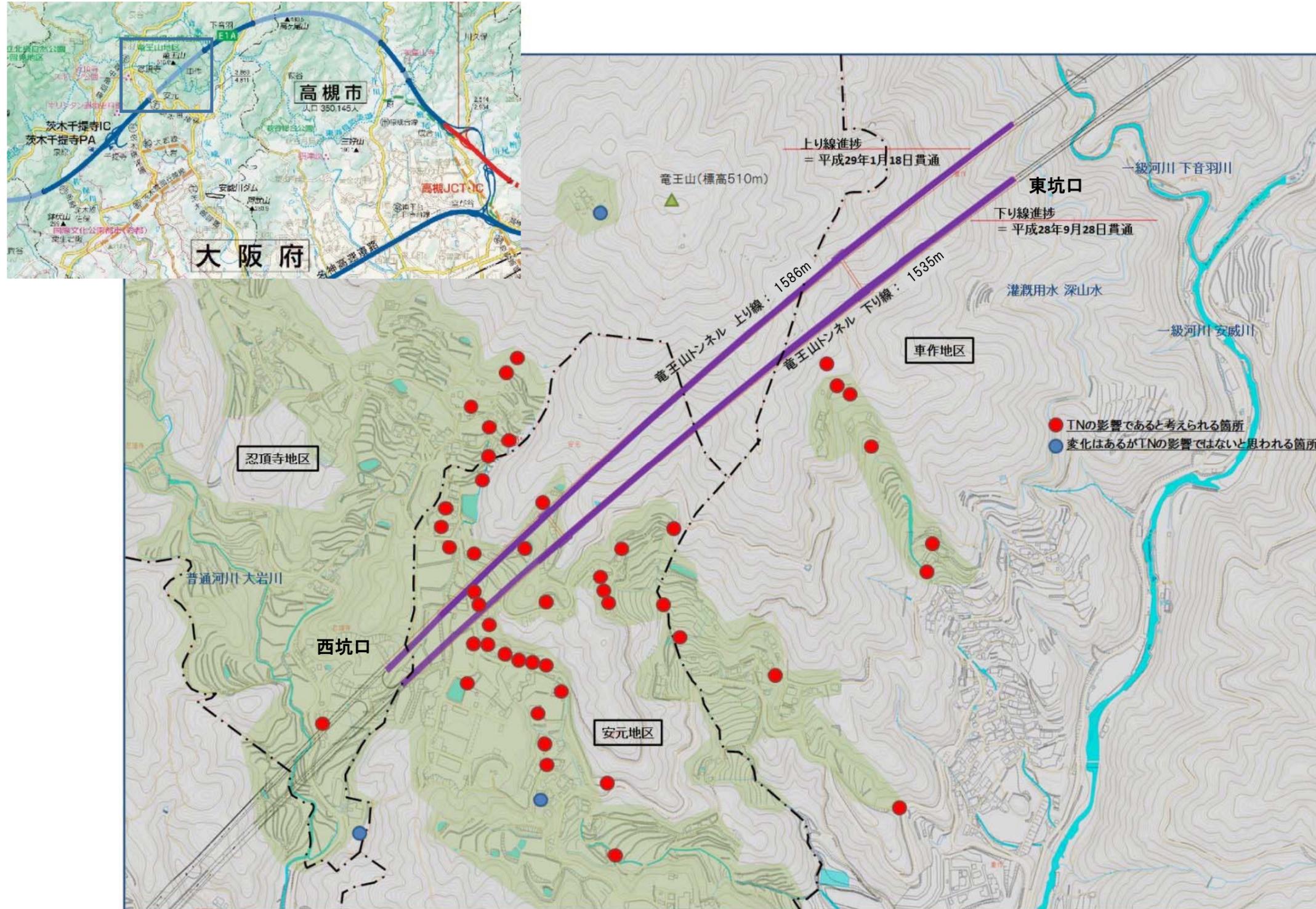
竜王山トンネル	予測湧水量	0.47m <sup>3</sup> /min
	最終観測湧水量(H29.5まで観測)	0.85m <sup>3</sup> /min
	工事期間中最大湧水量(H27.11)	1.50m <sup>3</sup> /min

# 竜王山トンネル工事 水環境保全対策について

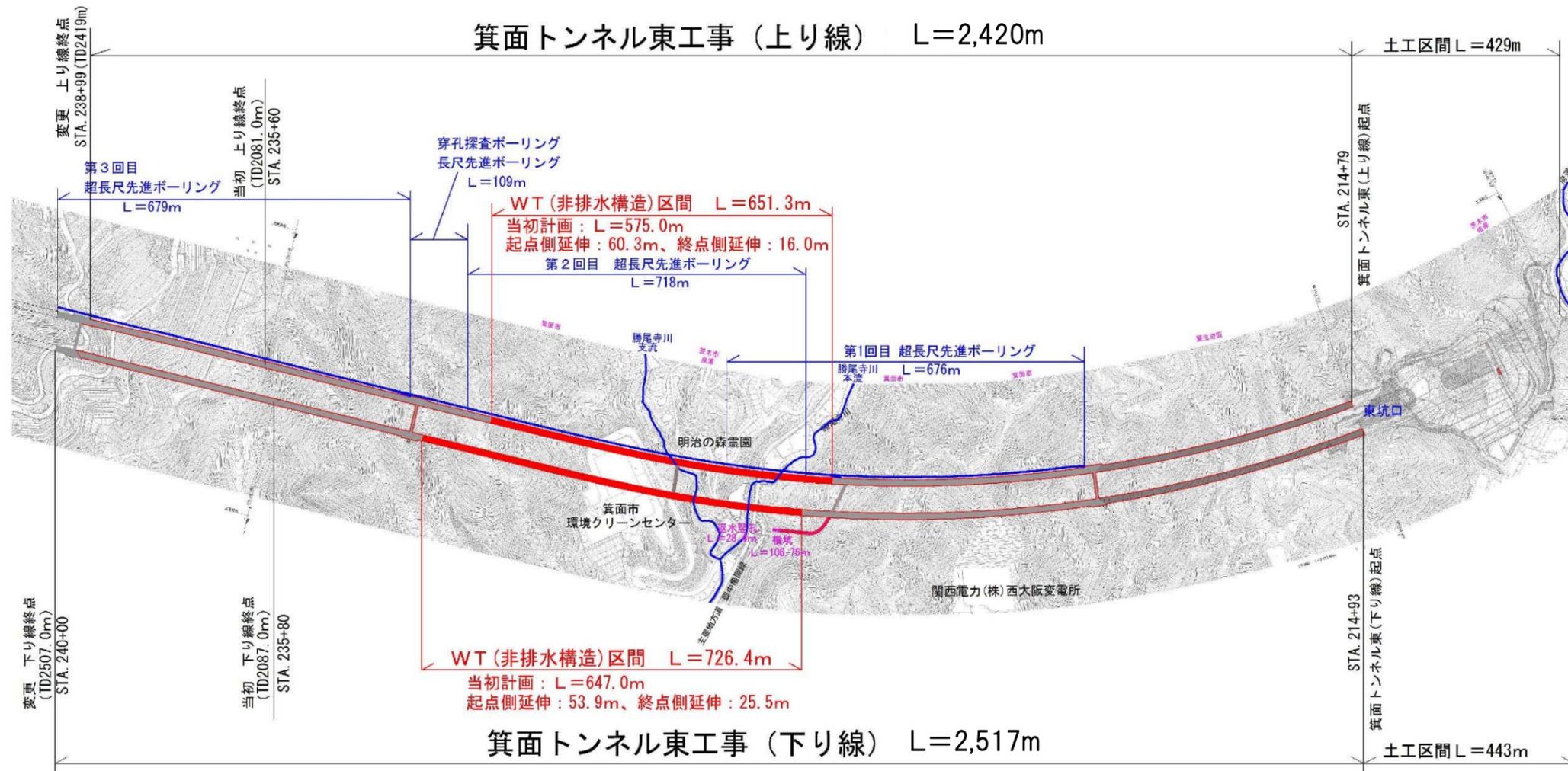
竜王山TNの掘削により地下水が低下・水脈の寸断等が起こり、それらに起因する井戸や沢水の枯渇・減水が確認された。

(地下水の低下はTN施工前から想定していたため、約160箇所の井戸・湧水・池等の事前調査をH16年度から実施している。)

西側坑口周辺を中心に、(H29.12 現在) 井戸23箇所、湧水・沢水・池21箇所の、枯渇・減水が生じており、TN工事期間中は工事中の 仮対応ということで上水道(茨木市)や、トンネル湧水を返水する方法を取っている。現在は、各地権者と協議を実施し、「公共用地の取得に伴う補償基準要綱」により対応中である。



# 箕面トンネル東工事 工事完了報告



東坑口全景



東坑口近景

## ■ 箕面トンネル東工事の進捗

### 【上り線】

- ・平成 25 年 2 月 4 日 トンネル掘削開始
- ・平成 26 年 4 月上旬 超長尺先進ボーリング①完了
- ・平成 26 年 5 月中旬 WT区間掘削開始
- ・平成 27 年 1 月中旬 超長尺先進ボーリング②完了
- ・平成 27 年 2 月 28 日 坑門工完了
- ・平成 27 年 7 月中旬 WTインバート開始
- ・平成 27 年 9 月下旬 WT区間トンネル掘削完了
- ・平成 27 年 9 月下旬 WTアーチ防水工開始
- ・平成 27 年 10 月上旬 WTアーチ鉄筋工開始
- ・平成 27 年 12 月中旬 WTアーチ覆工開始
- ・平成 28 年 2 月中旬 超長尺先進ボーリング③完了
- ・平成 28 年 10 月 21 日 トンネル掘削完了
- ・平成 28 年 11 月 18 日 標準インバート完了
- ・平成 29 年 2 月 27 日 WTインバート完了
- ・平成 29 年 3 月 27 日 標準覆工完了
- ・平成 29 年 4 月 14 日 WT覆工完了

### 【下り線】

- ・平成 25 年 1 月 8 日 トンネル掘削開始
- ・平成 26 年 5 月中旬 WT区間掘削開始
- ・平成 26 年 10 月 10 日 坑門工完了
- ・平成 27 年 5 月中旬 WTインバート開始
- ・平成 27 年 10 月下旬 WTアーチ防水工開始
- ・平成 27 年 11 月上旬 WTアーチ鉄筋工開始
- ・平成 27 年 12 月中旬 WTアーチ覆工開始
- ・平成 27 年 12 月下旬 WT区間トンネル掘削完了
- ・平成 28 年 10 月 28 日 トンネル掘削完了
- ・平成 28 年 12 月 13 日 標準インバート完了
- ・平成 29 年 1 月 14 日 WTインバート完了
- ・平成 29 年 4 月 11 日 標準覆工完了
- ・平成 29 年 4 月 10 日 WT覆工完了

### 【勝尾寺川減水対策工】

- ・平成 26 年 3 月上旬 勝尾寺川の減水対策完了

### 【トンネル湧水返水】

- ・平成 26 年 5 月上旬 湧水返水開始
- ・平成 29 年 4 月上旬 湧水返水終了

### 【トンネル湧水量】

- ・予測湧水量（東工事分） 2.0m<sup>3</sup>/min
- ・最終観測湧水量(H29.3 まで観測) 0.9m<sup>3</sup>/min
- ・工事期間中最大湧水量(H27.7) 1.7m<sup>3</sup>/min

- ・非排水構造区間での予測湧水量 1.2m<sup>3</sup>/min
- ・非排水構造区間での最終観測湧水量(H27.12 まで観測) 1.3m<sup>3</sup>/min

※上図、赤色部分の湧水量

## (1) 水環境に配慮したトンネルの構築

### 箕面トンネルにおける水環境保全の基本方針

トンネル工事により **周辺地域の利水に影響が及ばない** ようにする

(箕面トンネル東工事区では) **勝尾寺川の河川流量を極力減少させない**

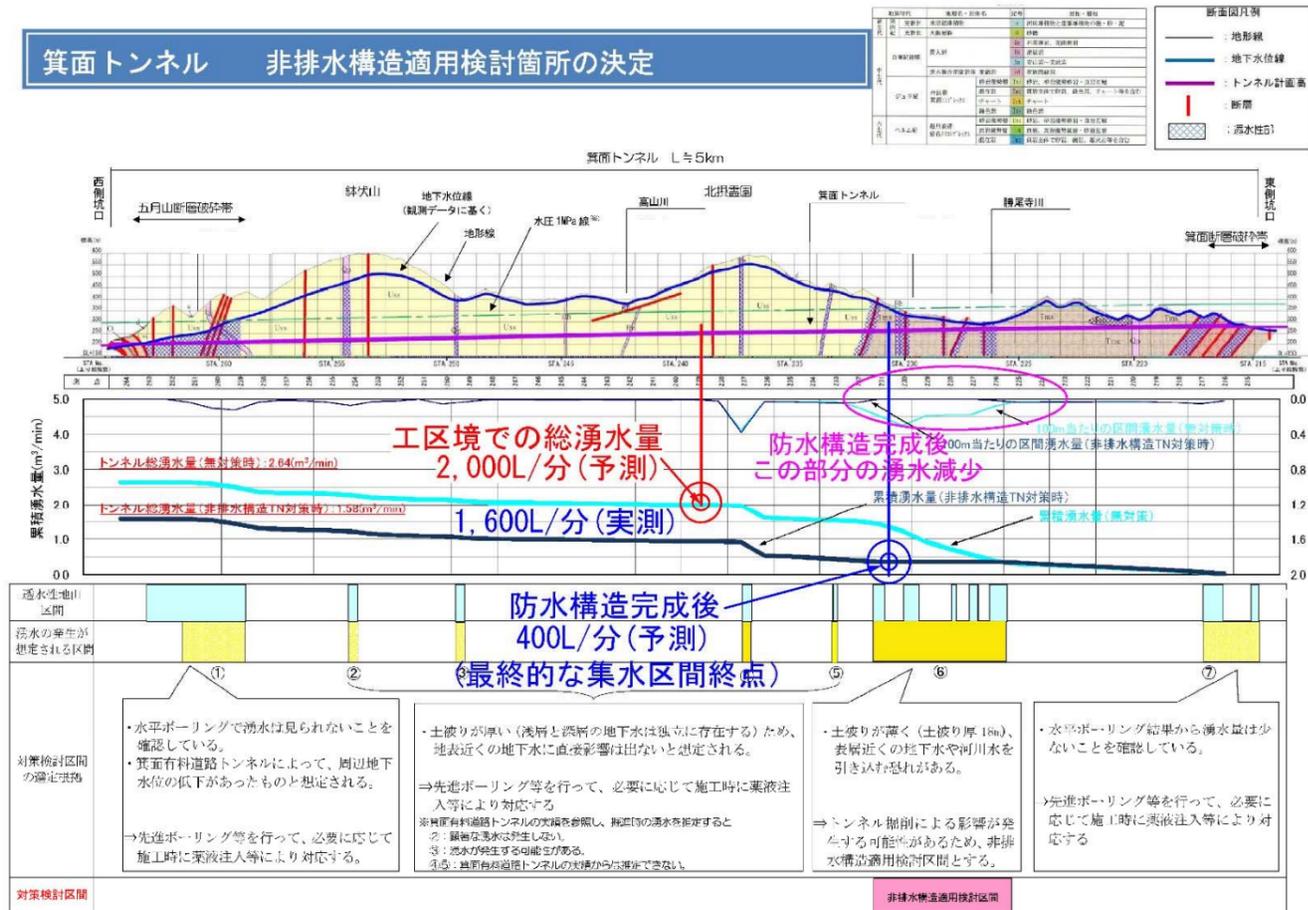
↑

勝尾寺川周辺にはトンネルと交差する **高透水の断層破碎帯が多くあり、この部分を防水(非排水)構造とし、地下水を引き込まないようにする**

※防水=非排水=WT(ウォータータイト)

## ① トンネル掘削に伴う深層地下水の変化を予測 実施済み(着工前)

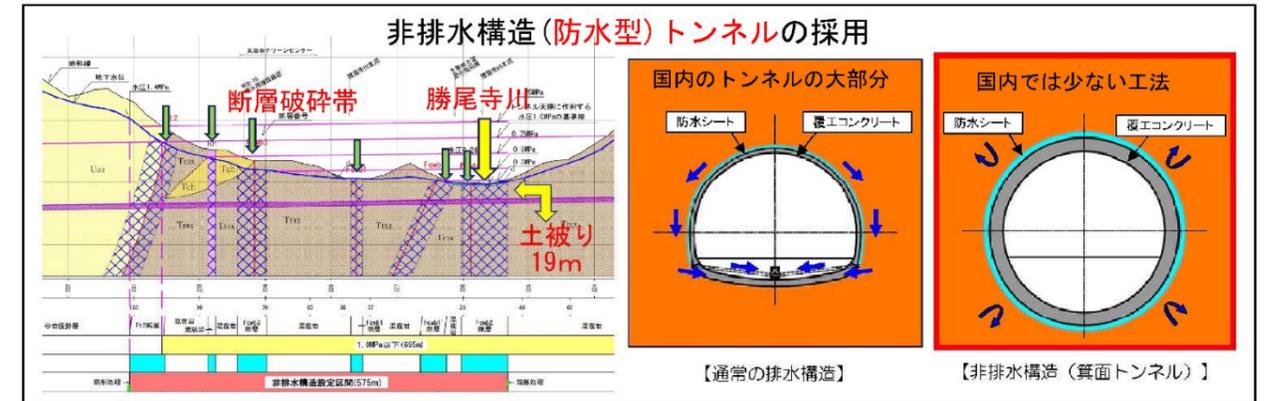
→影響範囲の把握、河川流量の減少を予測、対策工の検討



※トンネル施工において、非排水構造が可能となる水圧は、最大1MPa程度である。

## ② 水環境保全対策のため、地下水情報化施工を採用 実施済み

- 防水型(非排水構造)トンネルの採用
- 勝尾寺川河川水の切り廻し(施工中のみ)
- 返水設備の設置~トンネル湧水の返水 の3項目を決定

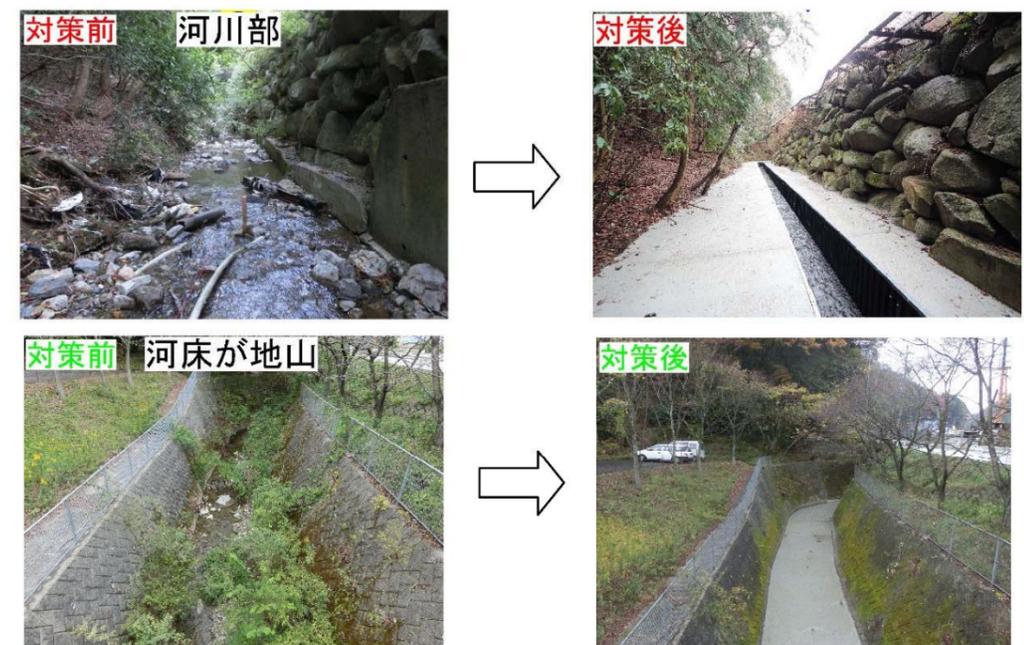


工事による水環境への影響を把握するため

## ③ 水文モニタリング観測体制の確立(井戸・ため池・河川) 源頭調査(沢集水域全体の調査) 継続中

## ④ 勝尾寺川交差部の減水対策 実施済み

- 表流水を引き込まないようにする(最小土かぶり19m)
- 自然河川をコンクリート水路に変更(当初は工事中のみ管で導水)
- バイパス管により導水(上記コンクリート水路以外の可能な範囲)



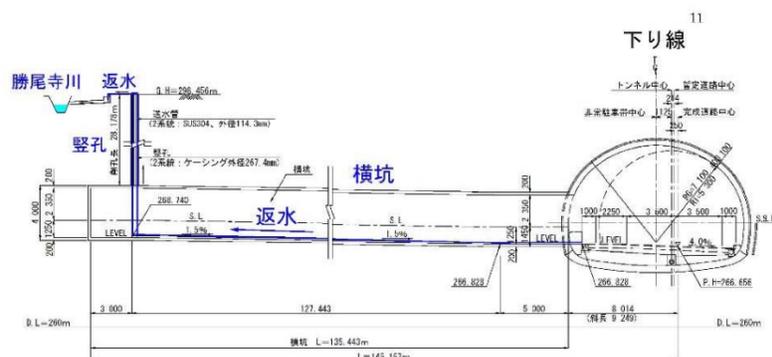
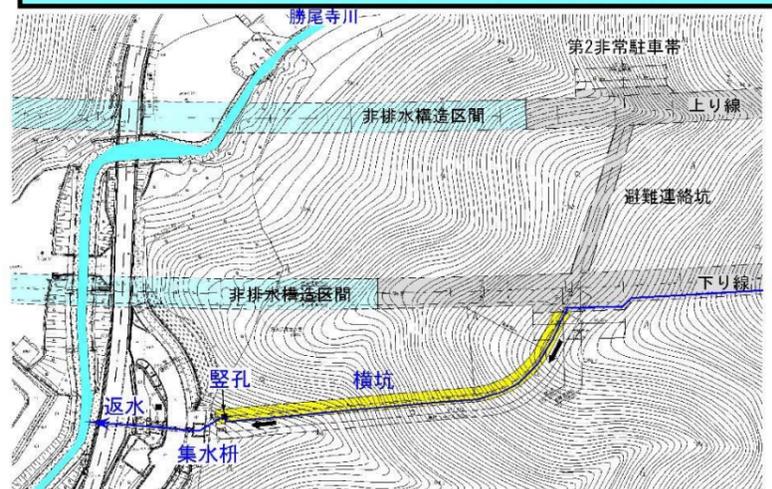
# 箕面トンネル東工事 水環境に配慮したトンネル施工について ②

## ⑤ 湧水の返水設備の設置 (仮設) 実施済み

- 返水横坑 L=133mの構築
- 返竖 (L=30m) の構築と返水設備(ポンプ・水槽・配管)の設置

## ⑥ 湧水の返水を開始(平成26年5月初旬より) 実施済み

・トンネル施工完了に伴い平成29年4月初旬に返水を終了



返水横坑先端部の返水設備 (水槽・ポンプ)



湧水の返水状況 (縦孔部)

## ⑦ 先進ボーリングによる調査 実施済み

- 1,000m級削孔可能なコントロールボーリング (道路トンネルで日本初採用: 計3本: 676m、718m、679m)
- 100m級の水平ボーリング (計6本)
- 30m級の穿孔探査ボーリング (計24本: 656m分)

## ⑧ 防水(非排水)区間の延伸 実施済み

- 上り線: 当初575m→変更651.3m (東側+60.3m、西側+16.0m)
- 下り線: 当初647m→変更726.4m (東側+53.9m、西側+25.5m)

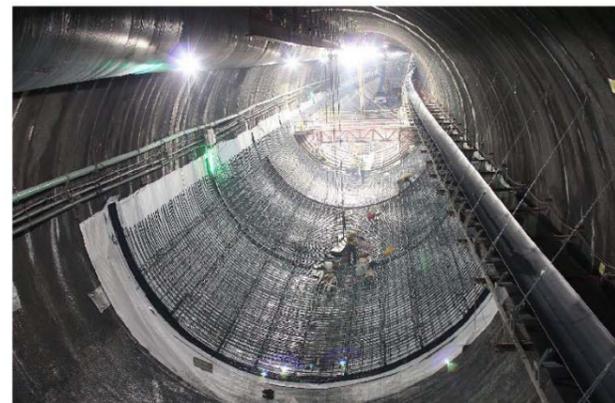
## ⑨ 防水(非排水)区間の覆工(防水シート・鉄筋・コンクリート) 実施済み



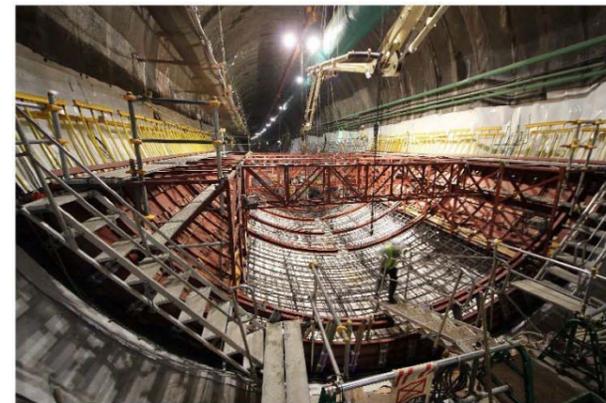
1) 掘削完了全景(仮埋め戻し土を撤去し清掃後)



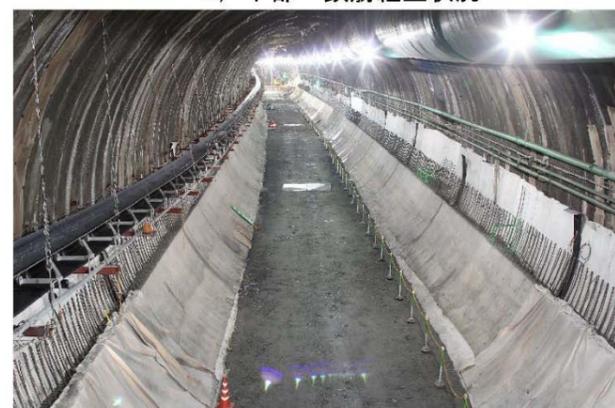
2) 下部 防水シート設置状況



3) 下部 鉄筋組立状況



4) 下部 コンクリート打設状況



5) 下部 埋め戻し状況



6) 上部 防水シート設置状況

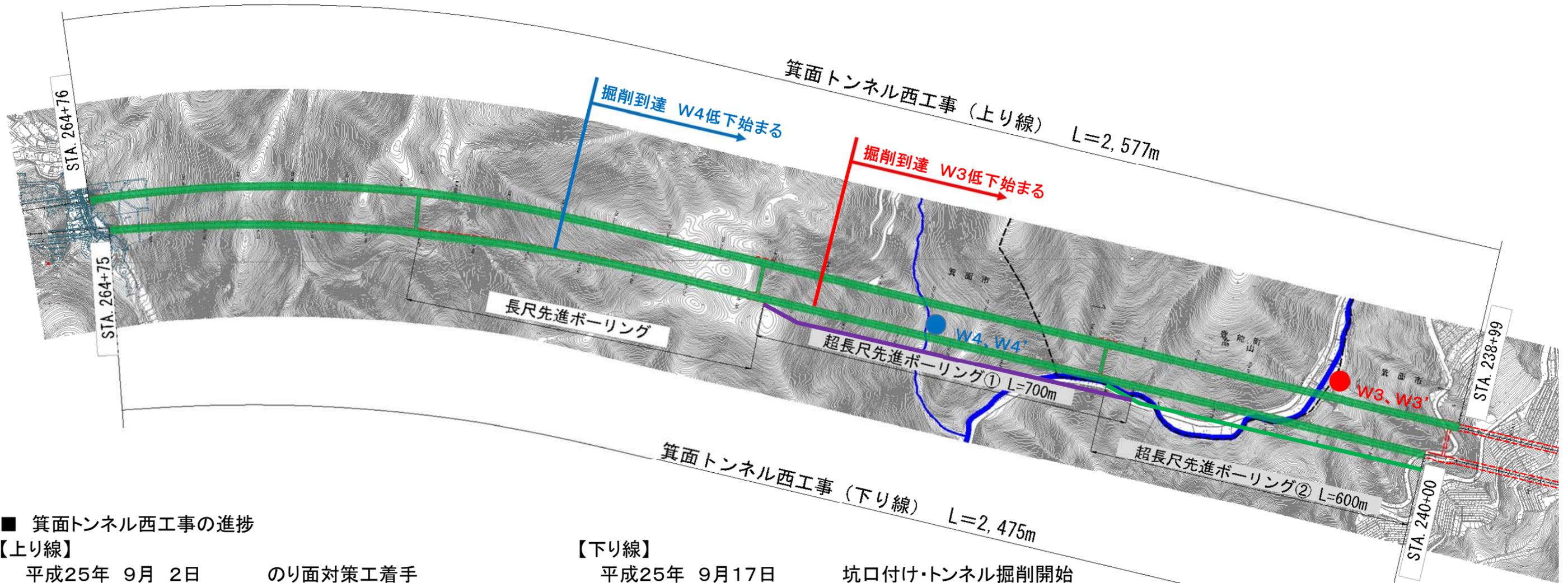


7) 上部 鉄筋組立状況



8) 上部 コンクリート打設状況

# 箕面トンネル西工事 工事完了報告



## ■ 箕面トンネル西工事の進捗

### 【上り線】

平成25年 9月 2日	のり面対策工着手
平成25年 9月24日	置換え基礎工着手
平成25年11月25日	坑口付け・トンネル掘削開始
平成26年 5月12日	昼夜施工開始
平成26年 7月16日	爆破掘削開始
平成28年10月21日	トンネル掘削完了・貫通
平成28年12月28日	インバートコンクリート完了
平成29年 6月12日	覆工コンクリート完了
平成29年 4月27日	坑門工完了

### 【下り線】

平成25年 9月17日	坑口付け・トンネル掘削開始
平成26年 1月 8日	昼夜施工開始
平成26年 2月18日	爆破掘削開始
平成27年 7月20日	1回目超長尺先進ボーリング着手(完了10月26日)
平成28年 2月 7日	2回目超長尺先進ボーリング着手(完了 3月21日)
平成28年 7月21日	トンネル掘削完了(貫通 平成28年10月28日)
平成28年12月19日	インバートコンクリート完了
平成29年 6月 5日	覆工コンクリート完了
平成29年 1月26日	坑門工完了

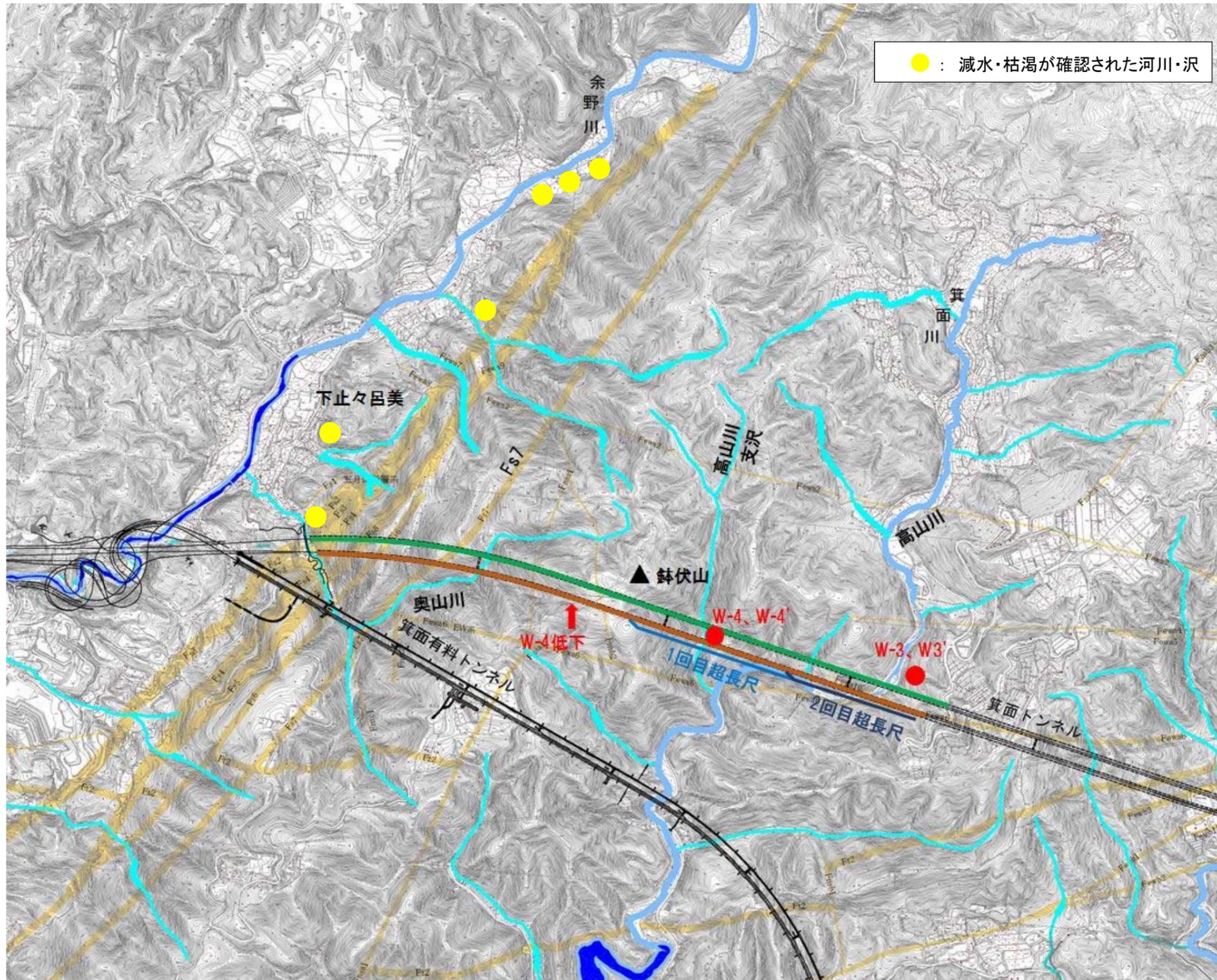
箕面トンネル	予測湧水量(西工事分)	0.7m <sup>3</sup> /min
	最終観測湧水量(H30.2まで観測)	5.2m <sup>3</sup> /min
	工事期間中最大湧水量(H27.4)	12.0m <sup>3</sup> /min

西坑口全景



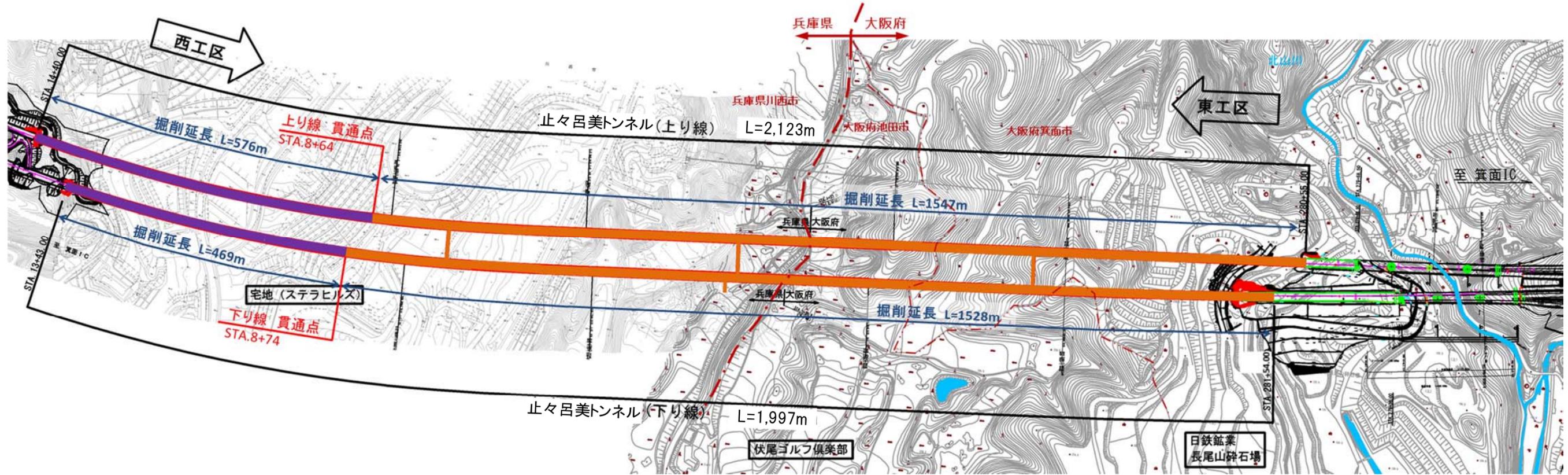
## 箕面トンネル西工事 水環境保全対策について

箕面TNの掘削により、止々呂美地区6箇所で河川・沢の減水・枯渇が確認された。井戸の水位低下は見られなかった。  
現在は、各地権者と協議を実施し、「公共用地の取得に伴う補償基準要綱」により対応中である。



# 止々呂美トンネル工事 工事完了報告

## ■止々呂美トンネルの進捗



●西工区				●東工区			
【上り線】		【下り線】		【上り線】		【下り線】	
平成27年10月19日	坑口付け開始	平成27年12月14日	坑口付け開始	平成26年 9月10日	坑口付け開始	平成26年 9月26日	坑口付け開始
平成27年10月27日	本坑掘削開始	平成27年12月21日	本坑掘削開始	平成26年 9月19日	本坑掘削開始	平成26年10月21日	本坑掘削開始
平成28年 2月18日	発破掘削開始	平成28年 2月29日	発破掘削開始	平成26年10月20日	発破掘削開始	平成26年12月15日	発破掘削開始
平成28年 6月24日	セントル組立	平成28年 7月 7日	セントル組立	平成26年12月25日	セントル組立	平成27年 6月27日	セントル組立
平成28年 7月28日	覆工コンクリート開始	平成28年 8月20日	覆工コンクリート開始	平成27年 5月20日	覆工コンクリート開始	平成27年11月16日	覆工コンクリート開始
平成28年 9月 2日	本坑到達	平成28年 9月16日	本坑到達	平成27年 6月30日	坑門工(面壁)完了	平成28年 2月 5日	坑門工(面壁)完了
平成28年12月13日	インバート工完了	平成28年10月 1日	坑門工(面壁)完了	平成28年 9月28日	本坑貫通	平成28年 9月29日	本坑貫通
平成29年 2月 7日	覆工コンクリート完了	平成28年12月24日	インバート工完了	平成28年12月 3日	インバート工完了	平成29年 1月27日	インバート工完了
平成29年 2月25日	坑門工(竹割)完了	平成29年 3月22日	覆工コンクリート完了	平成29年 3月 1日	覆工コンクリート完了	平成29年 3月28日	覆工コンクリート完了

### 止々呂美トンネル湧水量

予測湧水量	0.20m <sup>3</sup> /min
最終観測湧水量(H29.4まで観測)	1.20m <sup>3</sup> /min
工事期間中最大湧水量(H29.4)	1.20m <sup>3</sup> /min



西坑口全景



東坑口全景