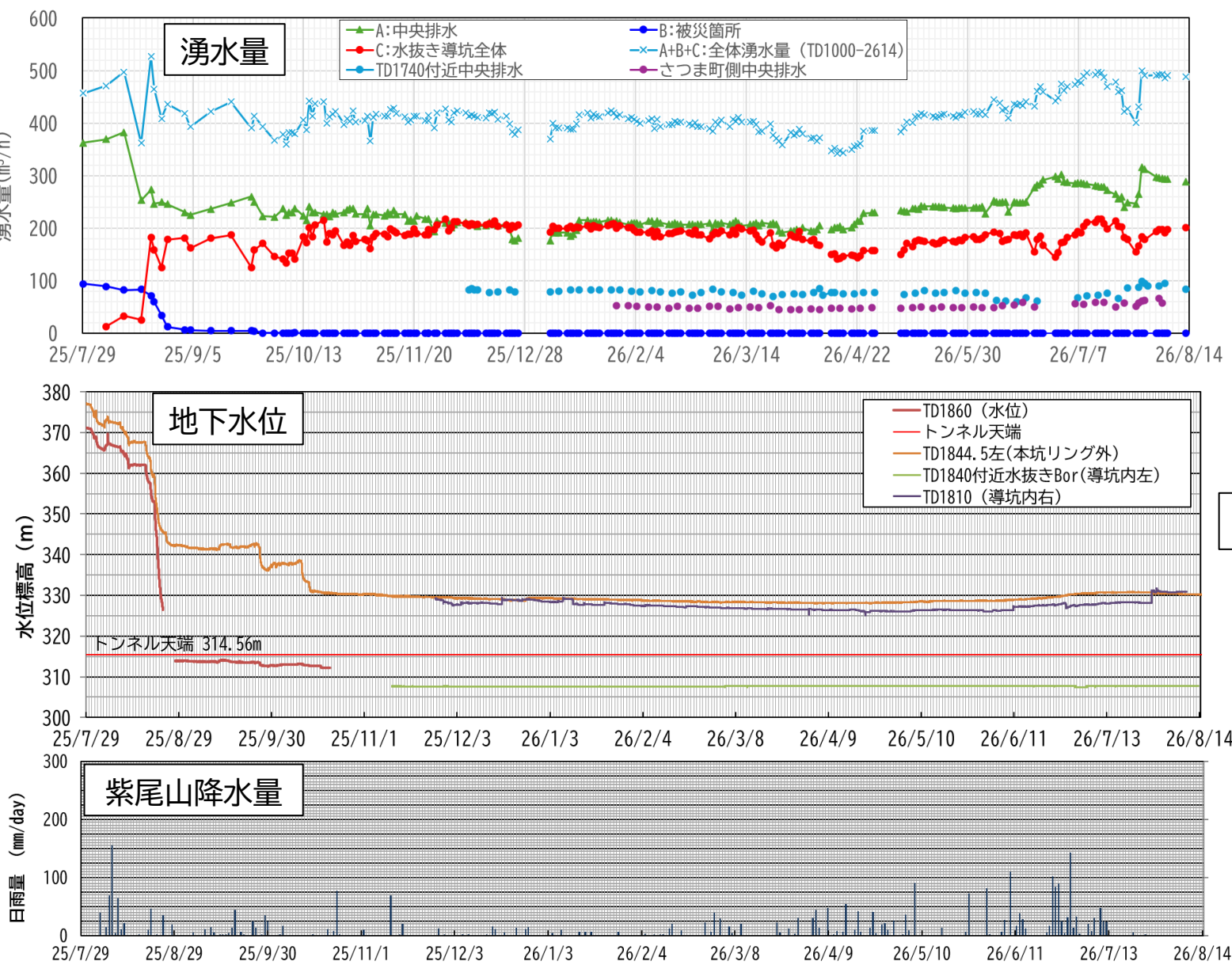


第3回委員会以降の報告事項

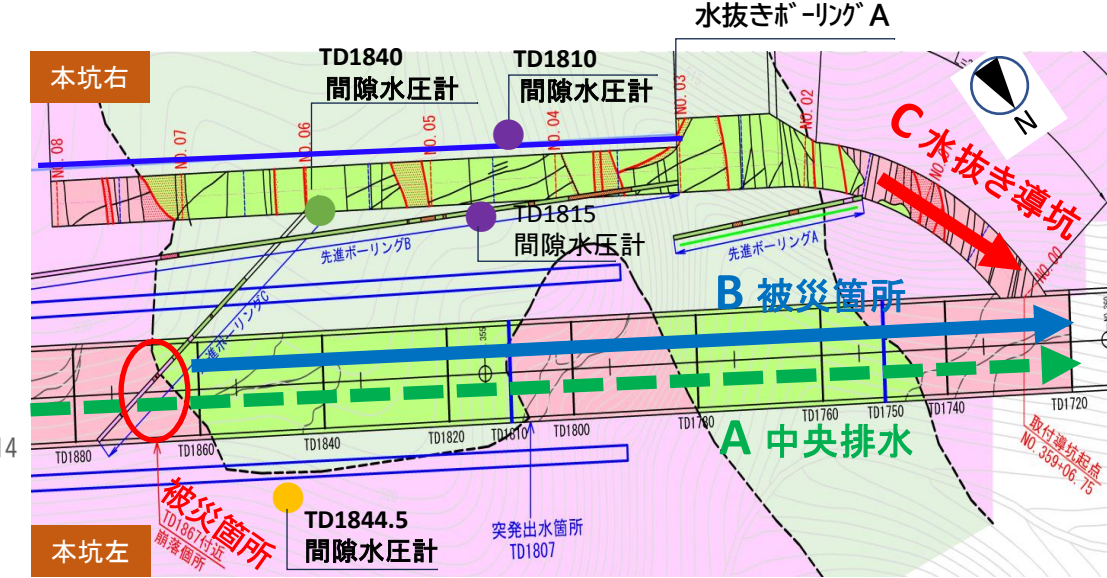
観測結果（湧水量・地下水位）

- 水抜き工の施工により被災箇所からの湧水は見られない
- 中央排水（TD1,000～2,614）の湧水量は約300m³/h、水抜き導坑からの湧水量は約200m³/h
- 全体湧水量（TD1,000～2,614）は約500m³/h程度
- 今年の降雨量は被災年（2024年）と比較し少ない状況

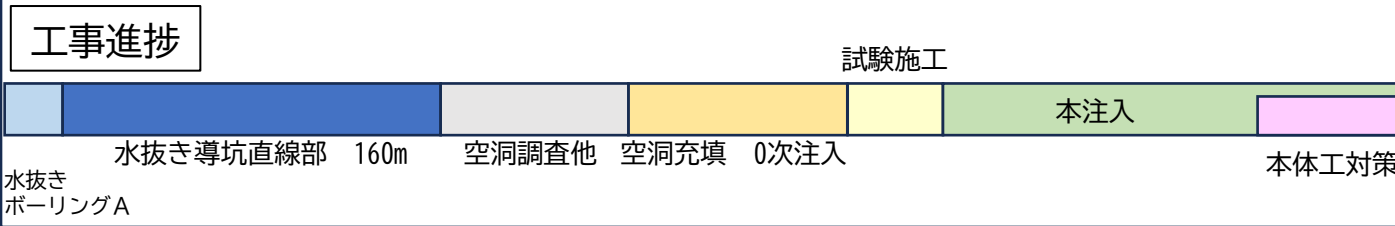
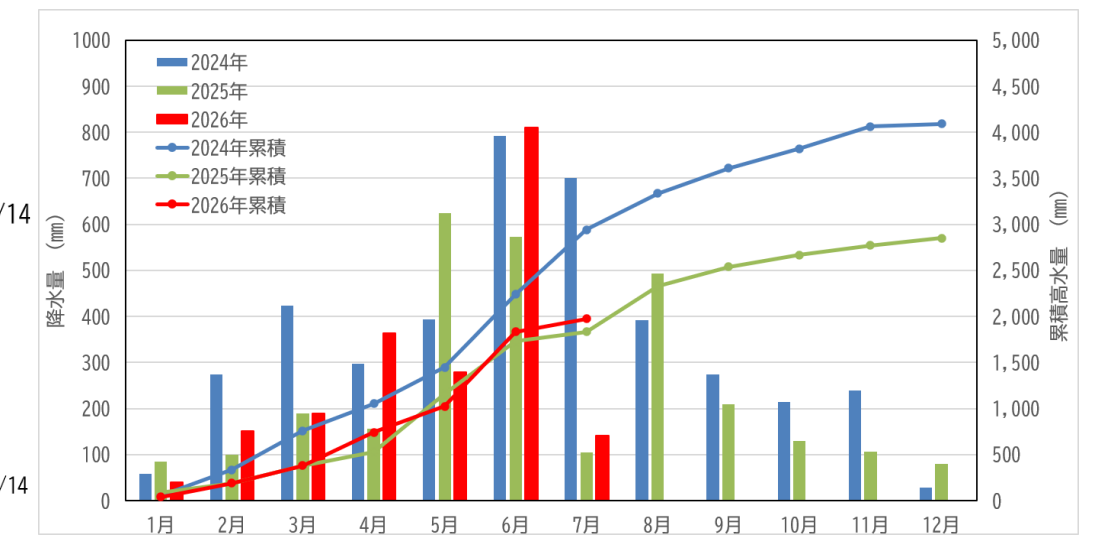
水抜き工の工事進捗に伴う湧水量と地下水位の変位



湧水量・地下水位観測位置平面図



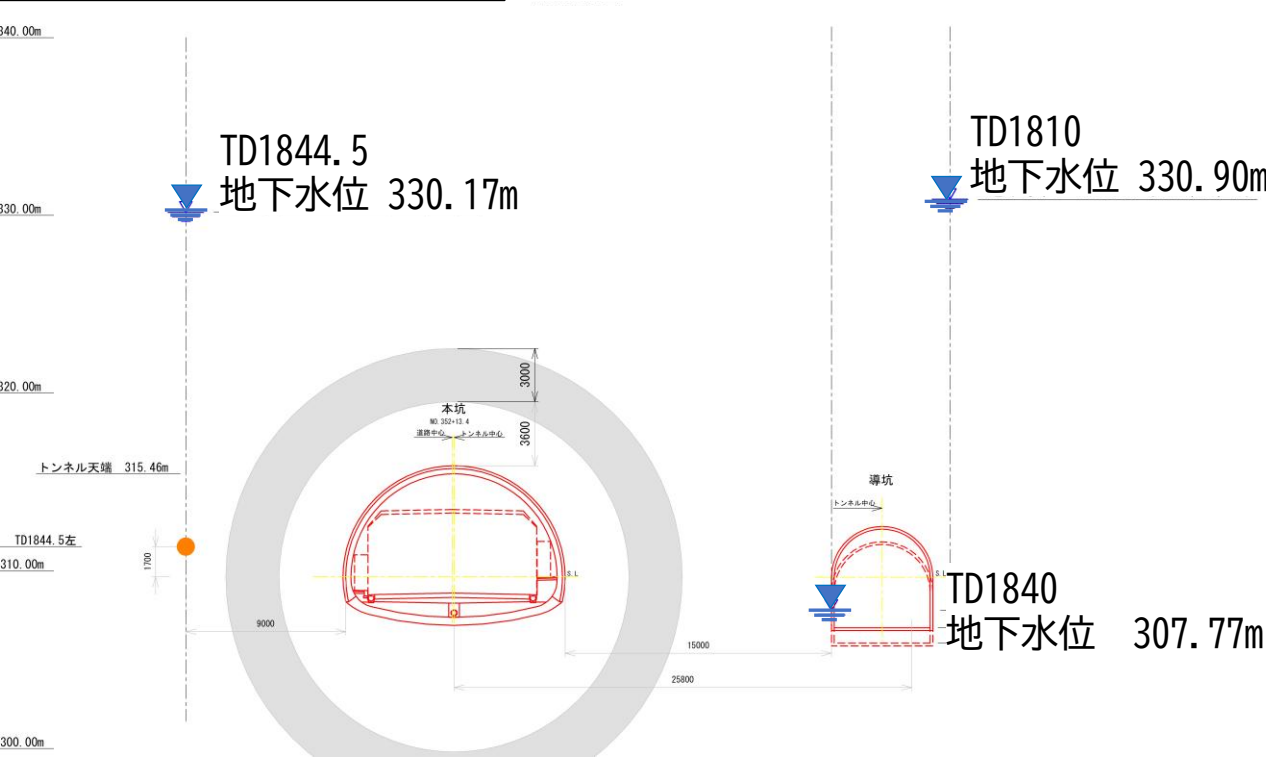
参考資料 年ごとの降雨量



● 観測結果（地下水位）

- 本坑左側、水抜き導坑右側の地下水位はトンネル天端(315.46m)から15m程度高い状態
- 水抜き導坑左側の地下水位(307.77)はトンネル路面高(308.75)より低い状態

地下水位観測位置横断図

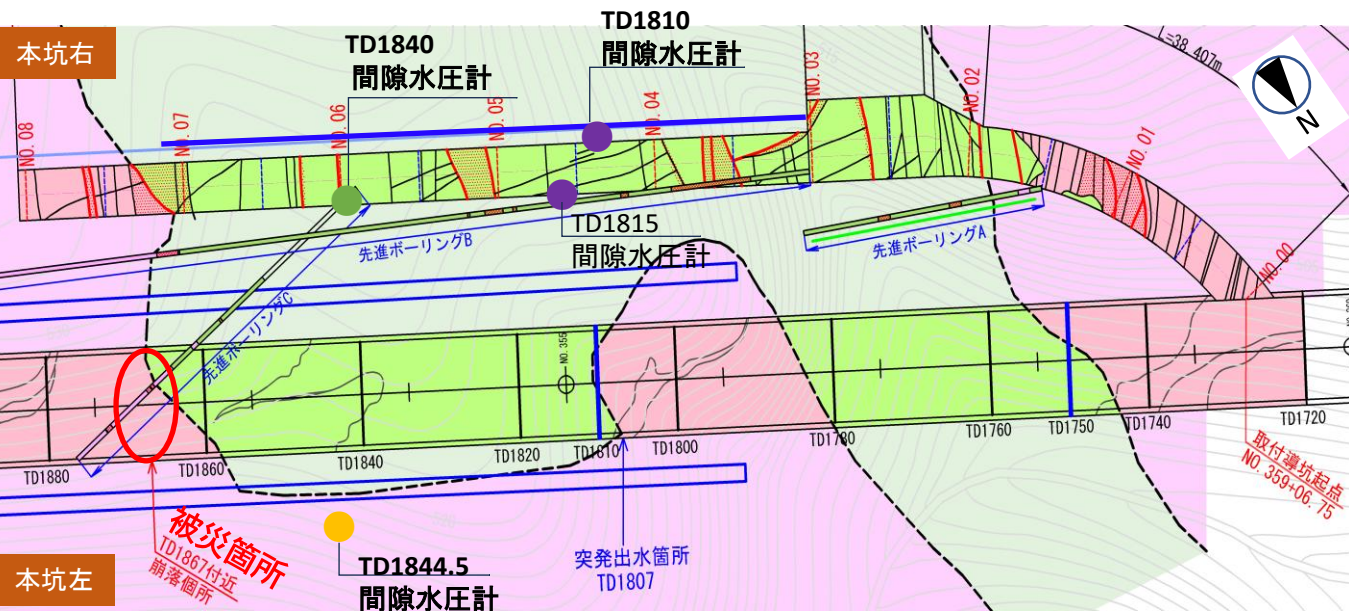


水抜き導坑 TD1866断面
直線部坑口

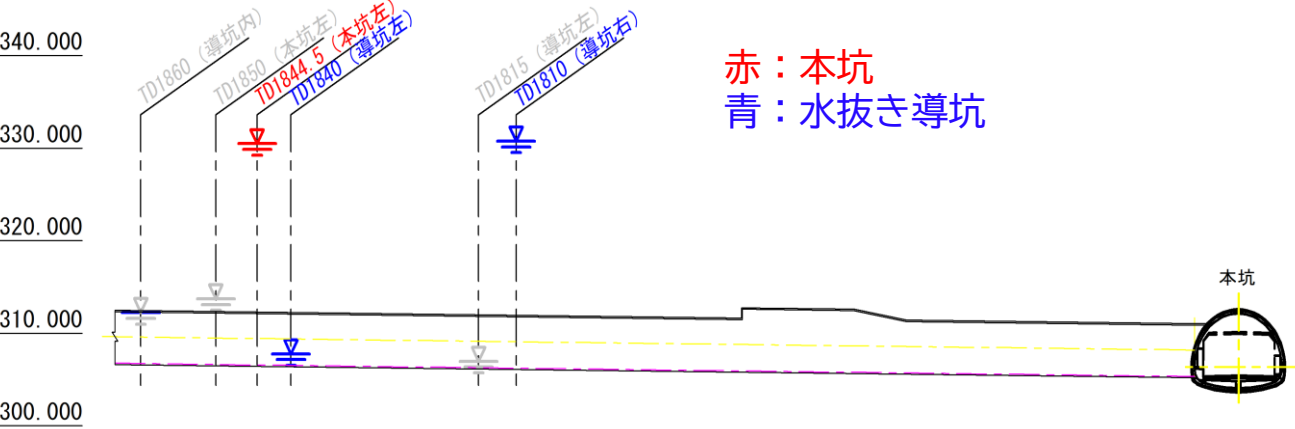
地下水位観測 各測点水位

距離呈 TD(m)	本坑 導坑 左右	本坑センター からの距離 (m)	水位標高 (m)	観測日時
1810.0	導坑右	28.1	330.90	2026/8/13
1840.0	導坑左	20.9	307.77	2026/8/13
1844.5	本坑左	-15.1	330.17	2026/8/13

地下水位観測位置平面図



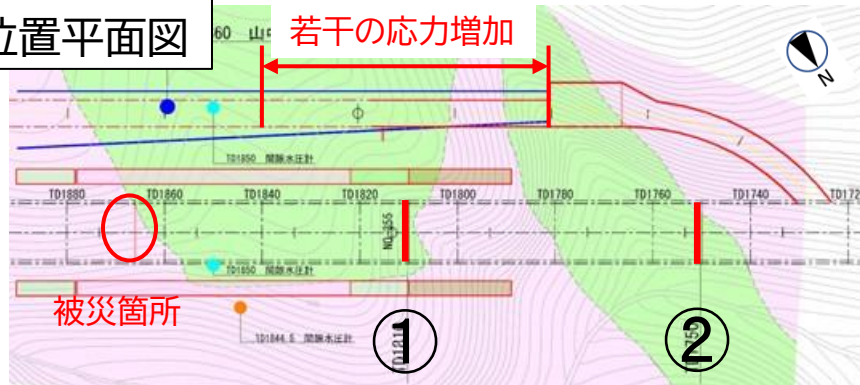
地下水位観測位置縦断図



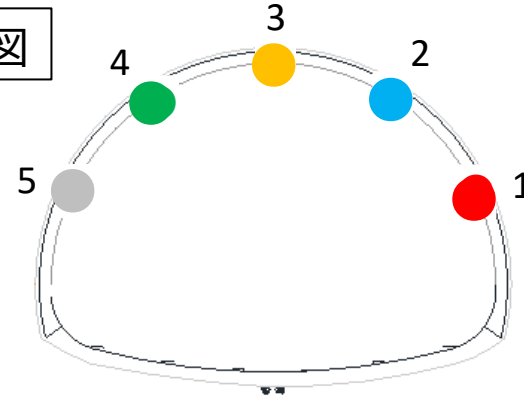
観測結果（覆工応力）

- TD1810：被災以降、覆工応力の顕著な変動は見られなかったが、昨年9月から10月にかけて、水抜き導坑掘削の影響と考えられる若干の変動が見られた
本年7月より本坑縫い返しによる影響と考えられる応力の変動が見られる
- TD1750：被災時及び水抜き導坑掘削時における覆工応力の顕著な変動は見られない

観測位置平面図

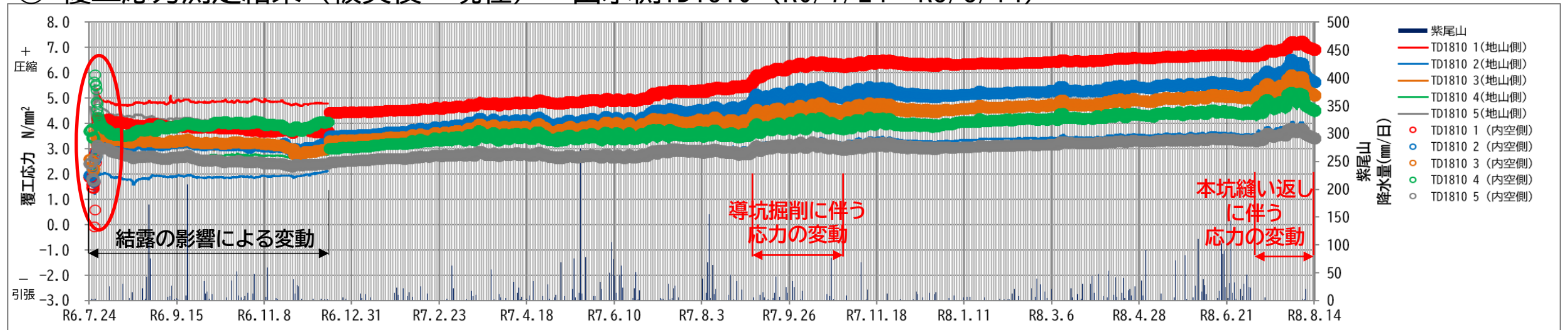


観測位置断面図

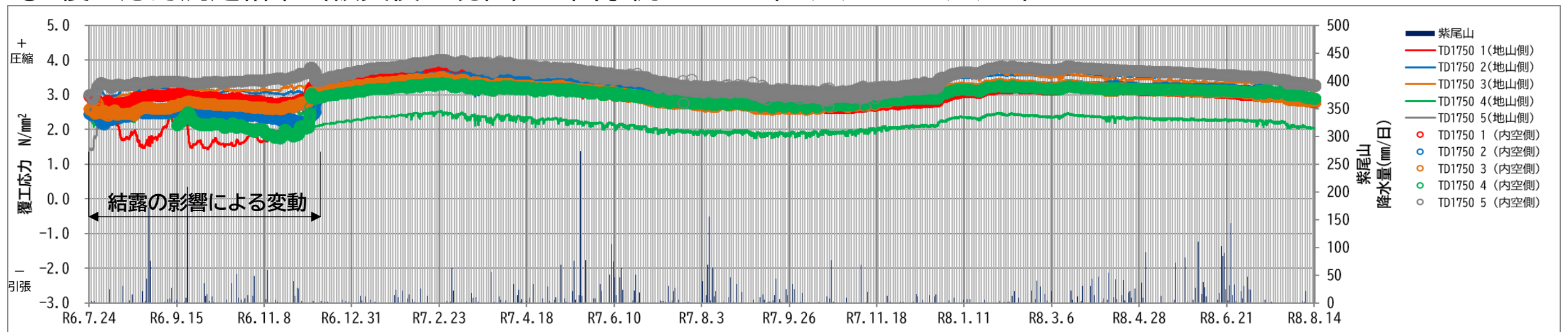


出水側からさつま側を向いて

① 覆工応力測定結果（被災後～現在） 出水側TD1810（R6/7/24～R8/8/14）

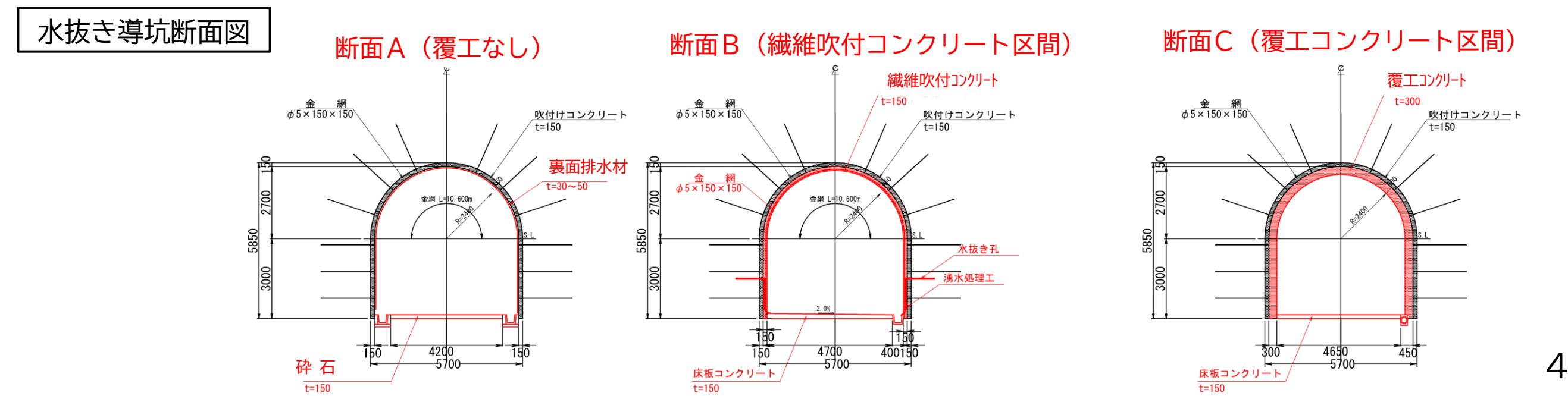
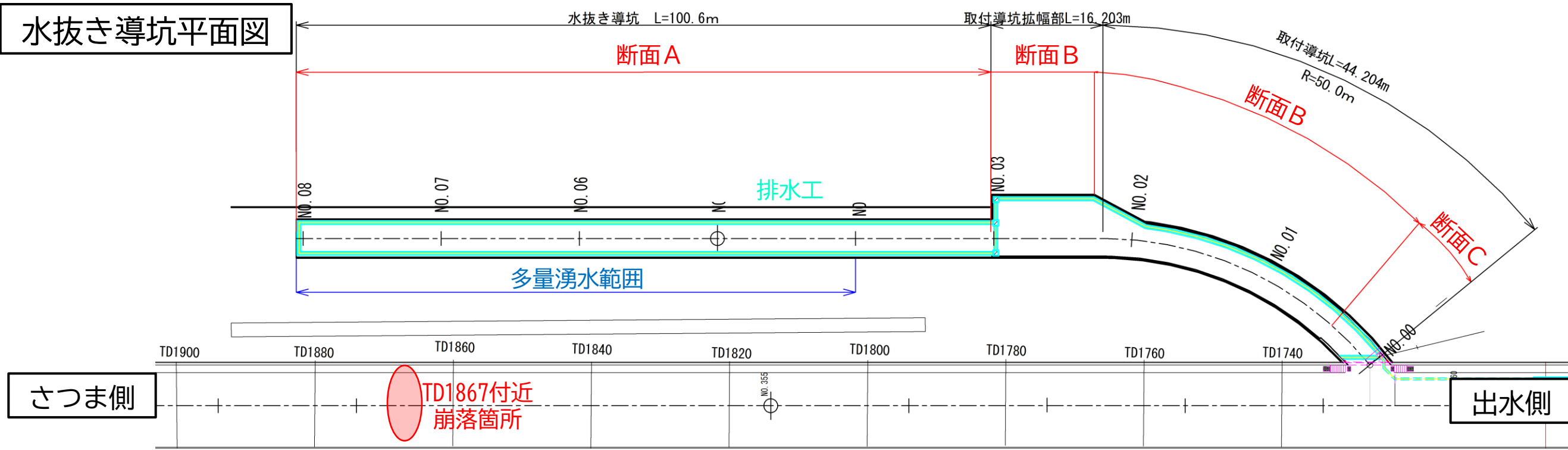


② 覆工応力測定結果（被災後～現在） 出水側TD1750（R6/7/24～R8/8/14）



● 水抜き導坑の管理

- 断面A： 湧水量が多い水抜き導坑の直線区間は、吹付コンクリート、ロックボルトのみとし、裏面排水材により湧水を側溝へ排水する
- 断面B： 湧水量が少ない拡幅区間～水抜き導坑入口間は、繊維吹付コンクリートによりライニングを行う
- 断面C： 水抜き導坑坑口部は、覆工コンクリートによるライニングを行う

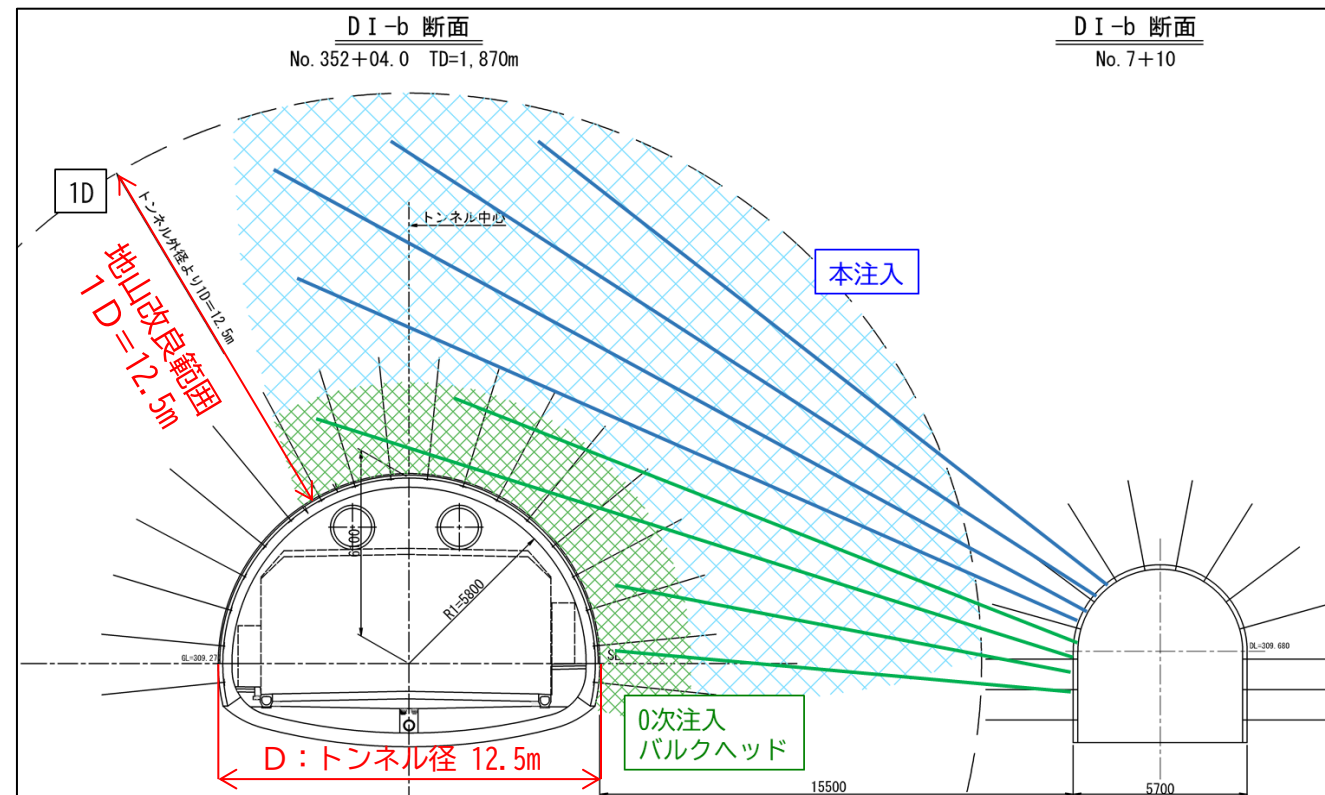


● 地盤改良工（調査・対策範囲）

調査・対策範囲について

- 本坑天端～右側にかけて崩落が生じていることからその上部周辺を調査・対策の範囲とし、縦断方向には崩落箇所TD145(本坑TD1867)の前後10m程度の範囲で調査を実施
- 本坑を復旧するために対策が必要な範囲をトンネル外周1D（トンネル径12.5m）とした

【地山改良範囲1Dについて】



仮称1D理論は、大規模な崩落部への注入工事において実績のある設計理論である。トンネル直上の崩落部を、トンネル径(D)と同じ高さまで改良すれば、その上部は地山のアーチ効果により自然に安定するという考え方に基づいている。

この理論は、青函トンネルをはじめとする大規模トンネル工事において実証されており、以下の利点がある。

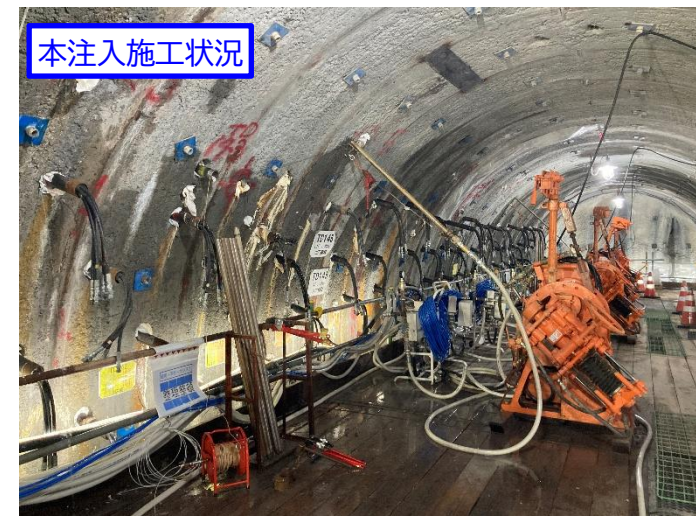
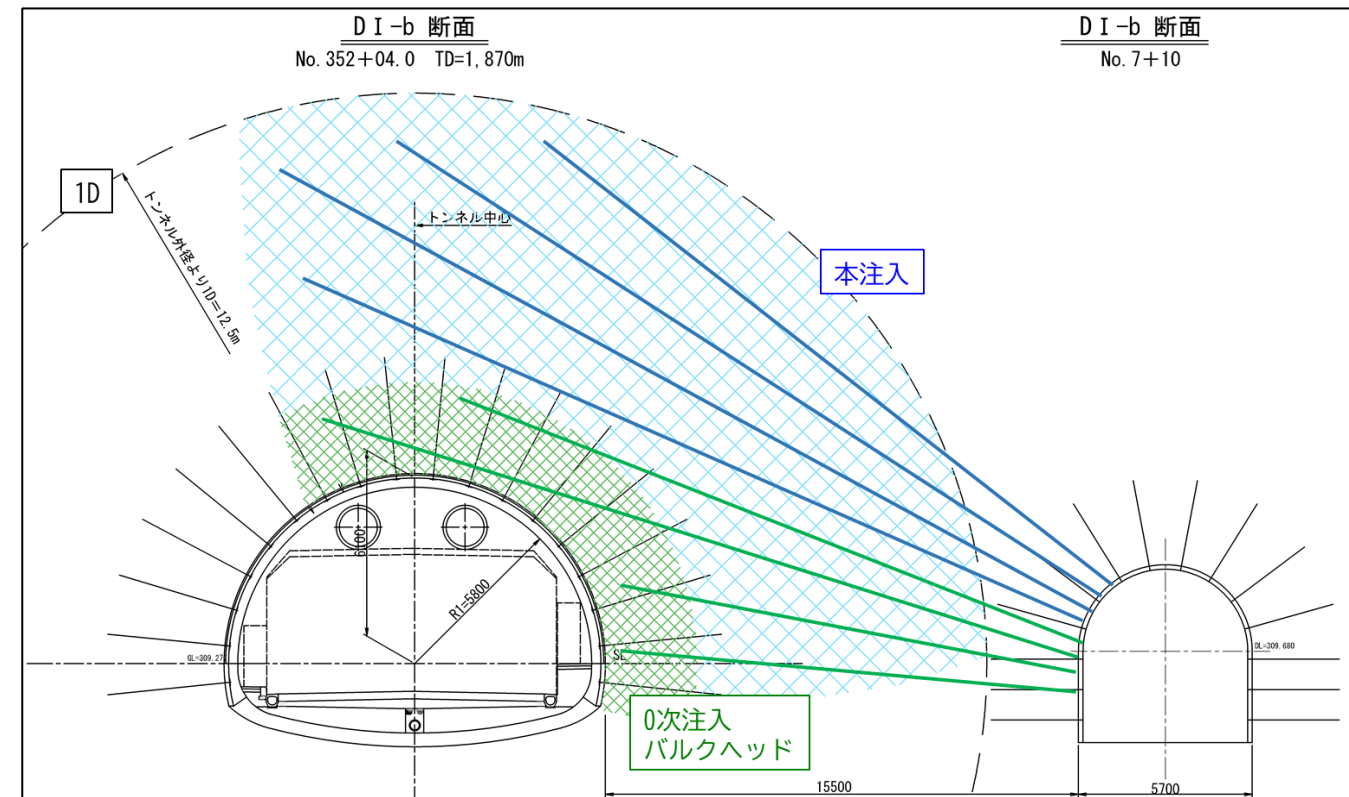
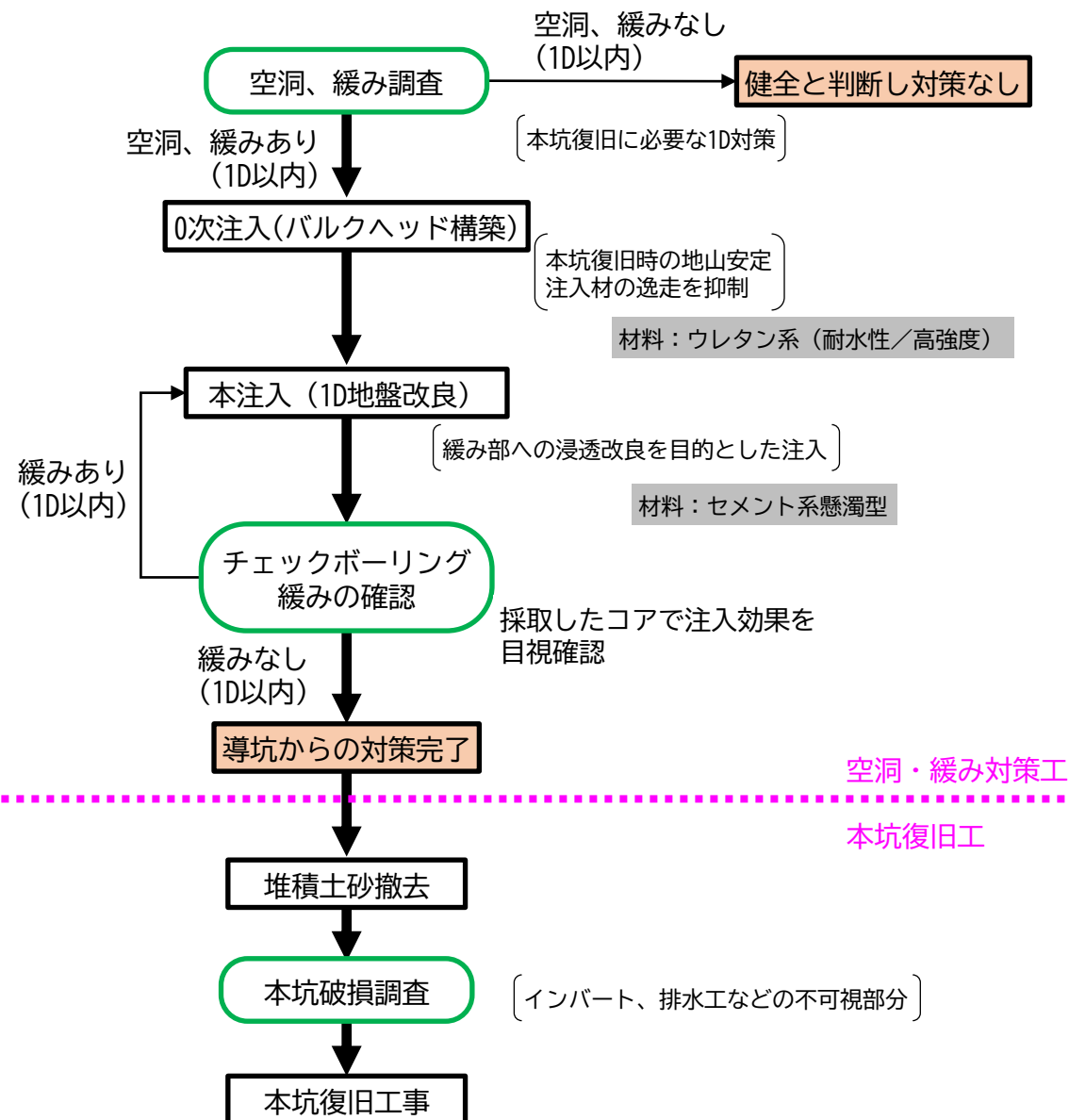
- ・経済性：全高を改良する場合と比較して、注入材量を大幅に削減できる
- ・施工性：削孔長の短縮により、施工精度と安全性が向上する
- ・確実性：トンネル直上を重点的に改良することで、最も重要な範囲を確実に安定化できる
- ・合理性：アーチ効果を活用し、最小限の改良で最大の効果を得る

● 地盤改良工

地盤改良工について

- トンネル外周 1D（トンネル径12.5m）の範囲を2段階の注入で地盤改良した
- 0次注入：トンネル近傍を高強度ウレタンで地盤改良
- 本注入：0次注入の外周をセメントミルクで地盤改良

【空洞調査～対策フロー】



● 地盤改良工

地盤改良工について

- ボーリング及び削孔検層の調査結果を踏まえ、0次注入の施工範囲を23mに設定
- 0次注入の注入材は水接触で発泡し無発泡では堅固な固化体を形成する高強度ウレタン系を選定
- 0次注入の結果、崩落個所付近は想定量を注入できたが、崩落個所から離れるほど注入率が下がる傾向
- 0次注入の注入結果を踏まえ、本注入の施工範囲を17mに設定
- 本注入の注入材は試験施工の結果から高炉セメントを選定

