

コンクリート構造物の品質確保の 試行工事に関する講習会

3.1 滝室坂トンネル(西工区)

(覆工コンクリートの品質確保、セントルの変形の測定などの様々な工夫)

清水・東急・森特定建設工事共同企業体
作業所長 平野宏幸

発表内容

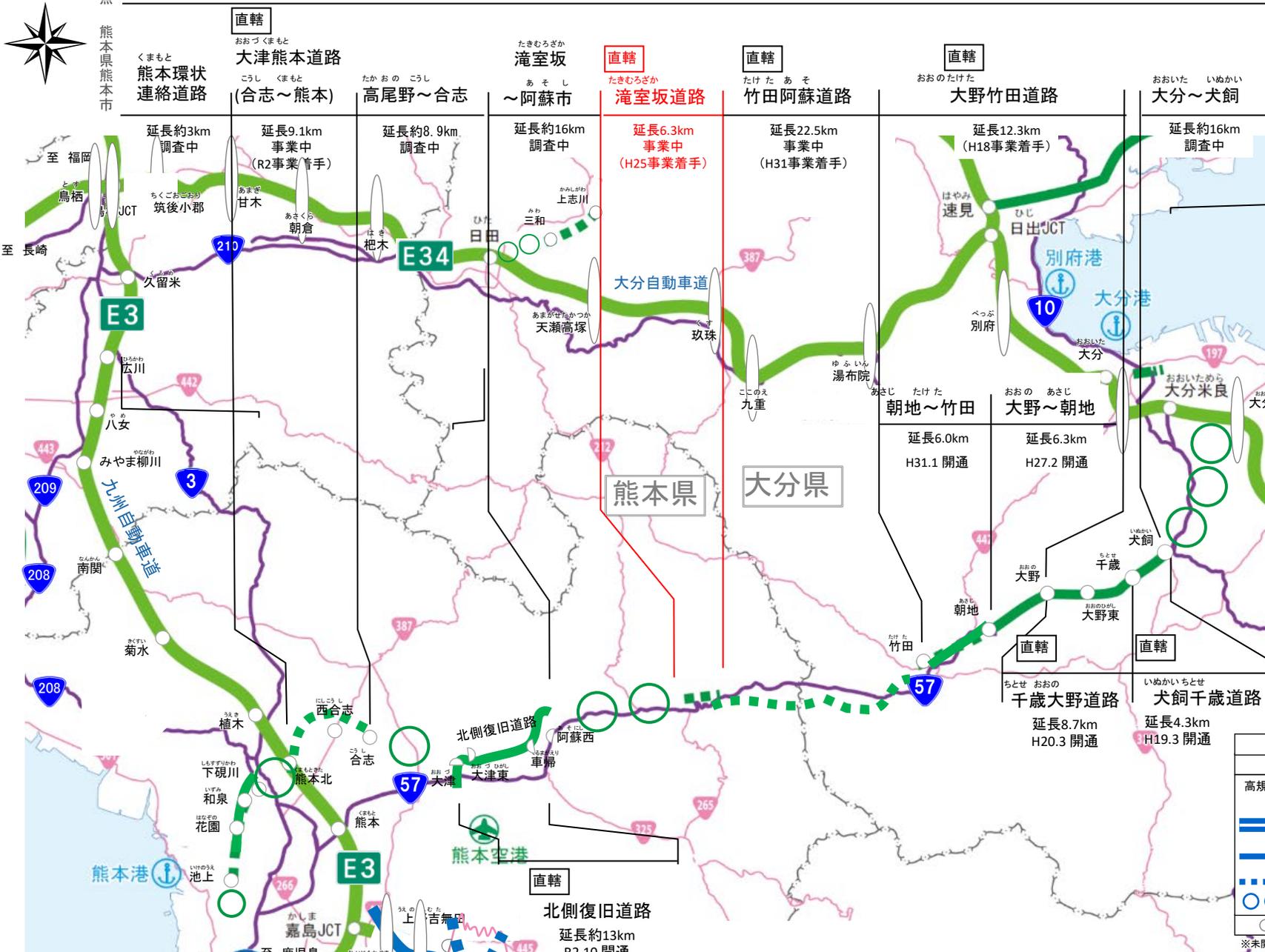
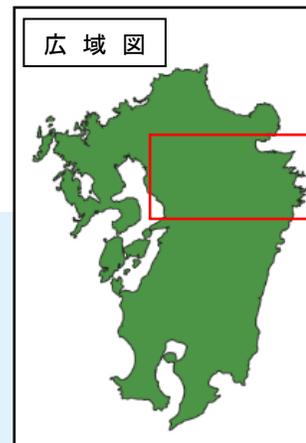
1. 工事概要
2. 覆工コンクリートの概要
3. 覆工コンクリートの不具合発生部位（一般論）
4. 当現場の品質向上の取組み
5. 表層目視評価シートによる評価点の推移

中九州横断道路 延長約120km



終点
熊本県熊本市

起点
大分県大分市



全体延長	約 120km
開通済	約 38km(約32%)
事業中	約 38km(約32%)
調査中	約 44km(約36%)

凡例		
高規格道路		
高規格幹線道路 (無料)	高規格幹線道路 (有料)	高規格幹線道路 以外
開通済 (4車以上)	開通済 (4車以上)	開通済 (4車以上)
開通済 (2車線)	開通済 (2車線)	開通済 (2車線)
事業中	事業中	事業中
調査中	調査中	調査中
○ IC・JCT	国管理	県管理

※未開通区間のIC名は仮称

直轄
北側復旧道路
延長約13km
R2.10 開通

至 宮崎

国道57号 北側復旧ルート
(2020年10月3日開通)

二重峠トンネル
L=3,659m

国道57号

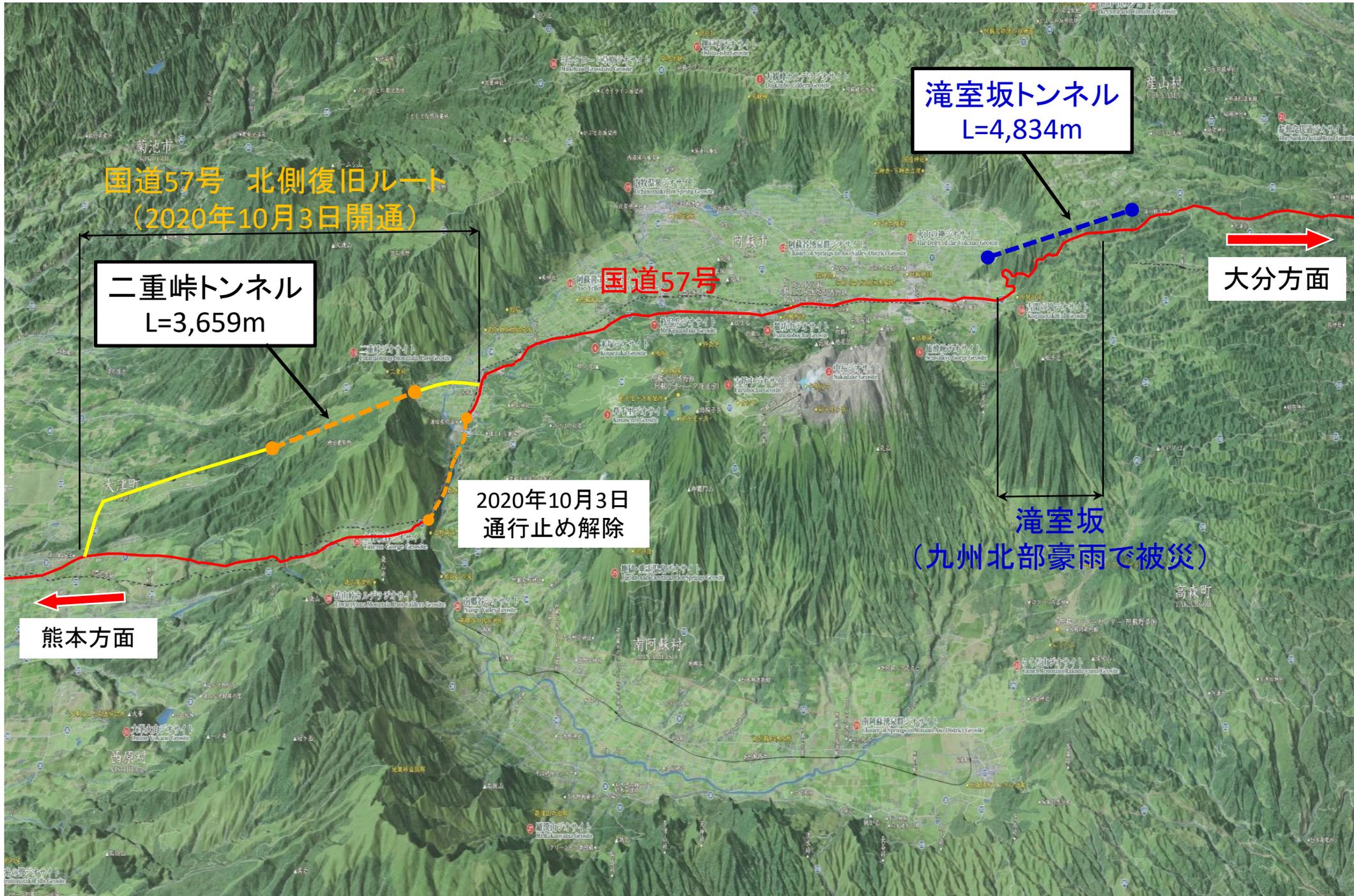
滝室坂トンネル
L=4,834m

大分方面

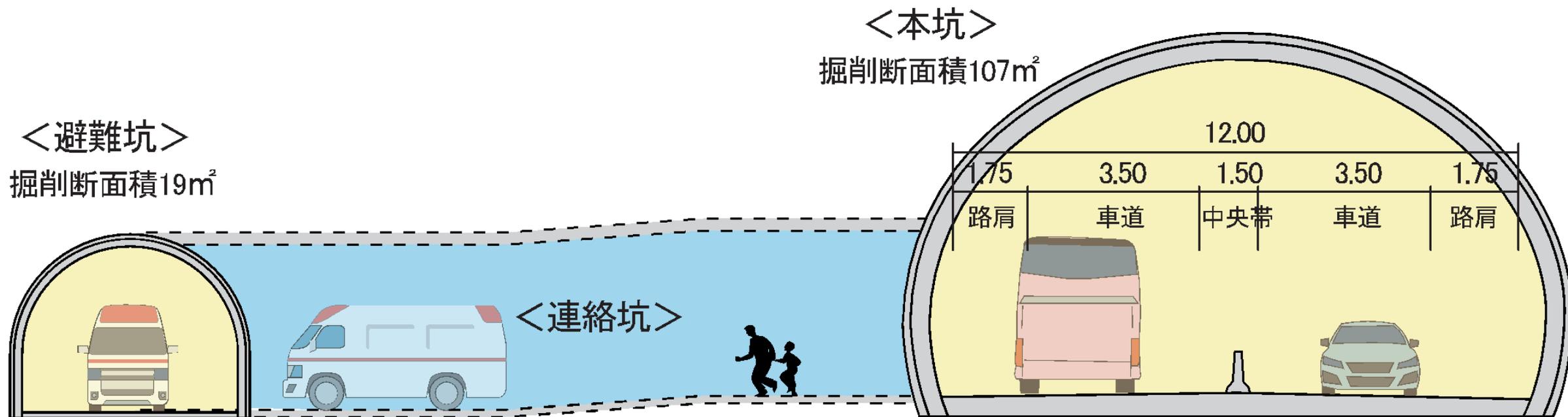
2020年10月3日
通行止め解除

滝室坂
(九州北部豪雨で被災)

熊本方面



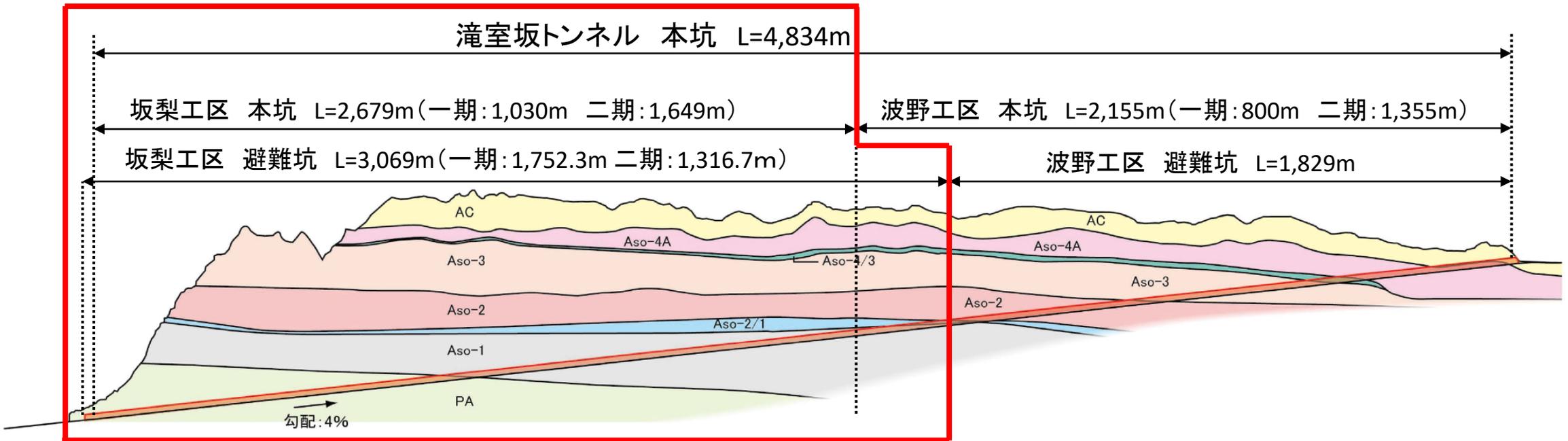
標準断面図



避難坑・連絡坑は、トンネル坑内で火災その他の事故などに遭遇した利用者などをトンネル外へ安全に誘導、避難させるための設備となります。連絡坑は、トンネルの長さや交通方式(対面交通、上下線分離交通)によって、設置する基準が決められています。

工事名	熊本57号 滝室坂トンネル西新設(二期)工事
工事区間	阿蘇市一の宮町北坂梨～一の宮町坂梨
工期	令和2年12月19日～令和6年3月31日
受注者	清水・東急・森特定建設工事共同企業体
請負金	9,636,100,000円(税抜)【第2回設計変更】

本工区



地質図凡例

AC	降下火山灰	Aso-4A	阿蘇-4火砕流堆積物	Aso-4/3	阿蘇-4間隙堆積物	Aso-3	阿蘇-3火砕流堆積物
Aso-2	阿蘇-2火砕流堆積物	Aso-2/1	阿蘇-1・2火砕流堆積物	Aso-1	阿蘇-1火砕流堆積物	PA	先阿蘇火山岩類

避難坑

3,069m(貫通)
/3,069m

本坑掘削

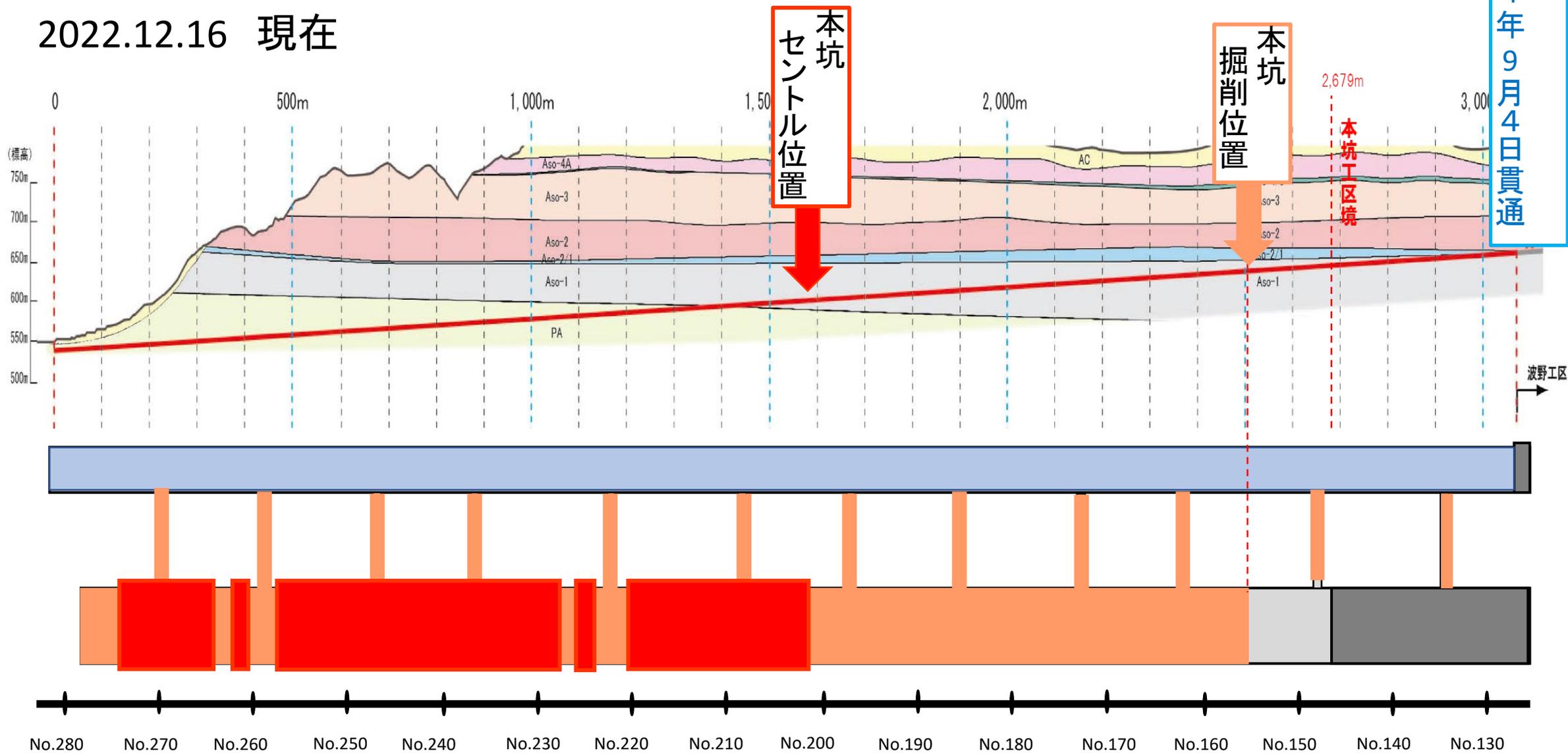
2,457m
/2,679m

本坑覆工

1,379m
/2,679m

避難坑
令和4年9月4日貫通

2022.12.16 現在



覆エコンクリートの概要

【打設量(1スパン当り)】

設 計 : 104.5 m³

支 払 い : 131.6 m³

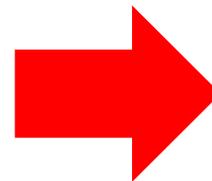
実打設量 : 120~140 m³

【配 合】

当初設計

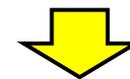
18-15-40BB (繊維補強)

W/C=60%以下、C=340kg/m³以上、
W=175kg/m³以下



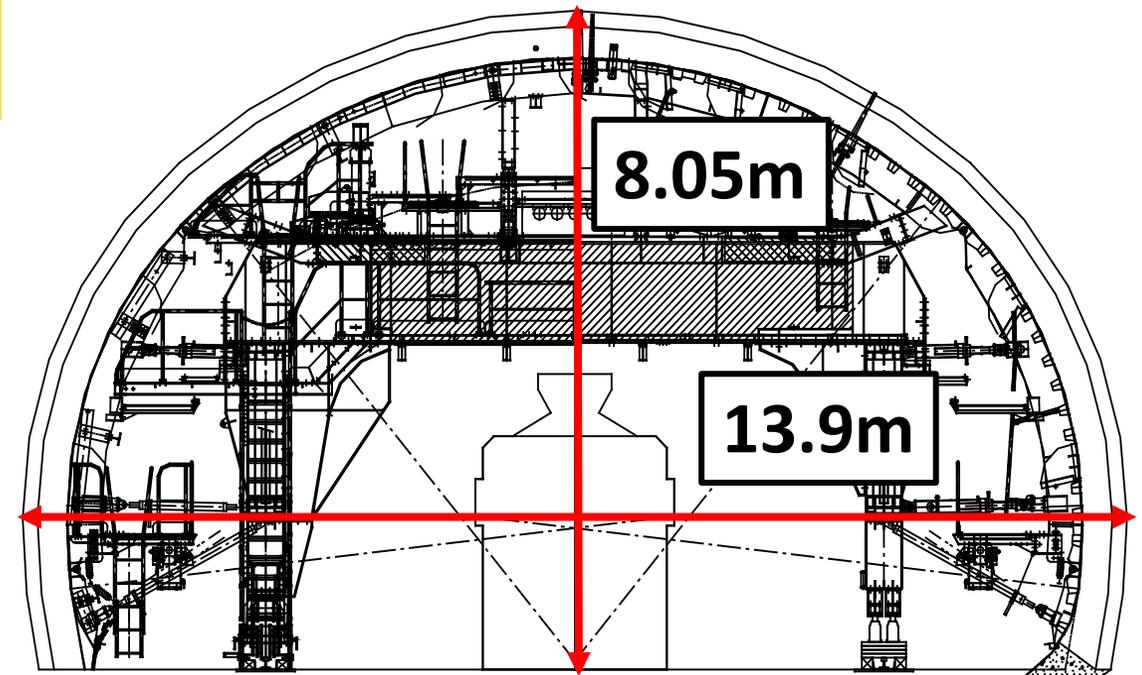
変更(協議)

30-21-20BB (プレーン)



30-15-20BB (繊維投入後)

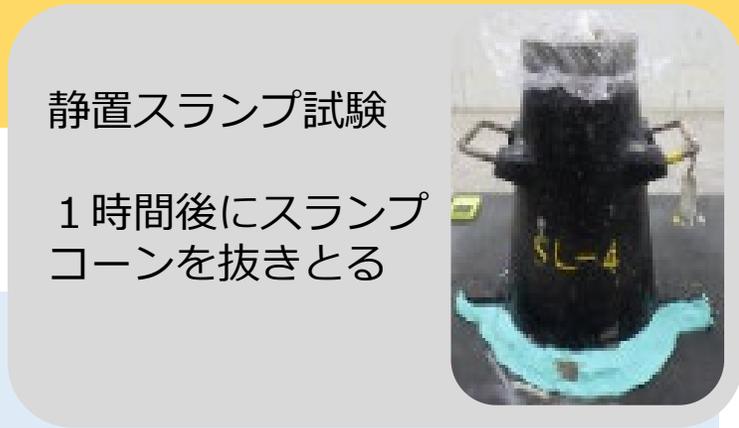
天端施工時は **こわばり低減材**
を使用(チキソリデュース)



「チキシリデュース」のこわばり低減効果

練混ぜ直後

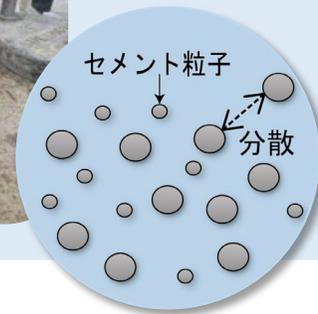
静置後



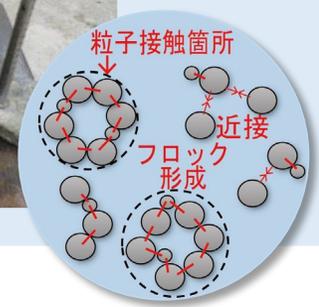
チキシリ
デュース
なし



スランプ 21.5cm



スランプ 4.0cm

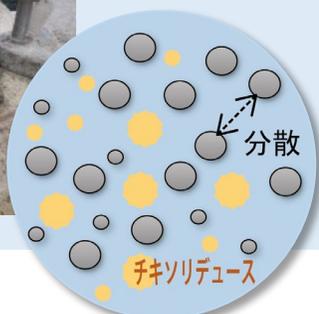


こわばりが生じ
て流動性を失う

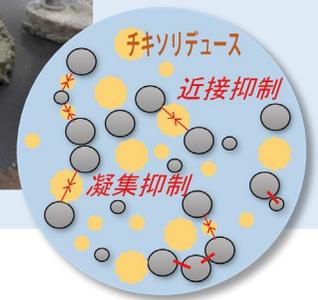
チキシリ
デュース
添加



スランプ 22.0cm

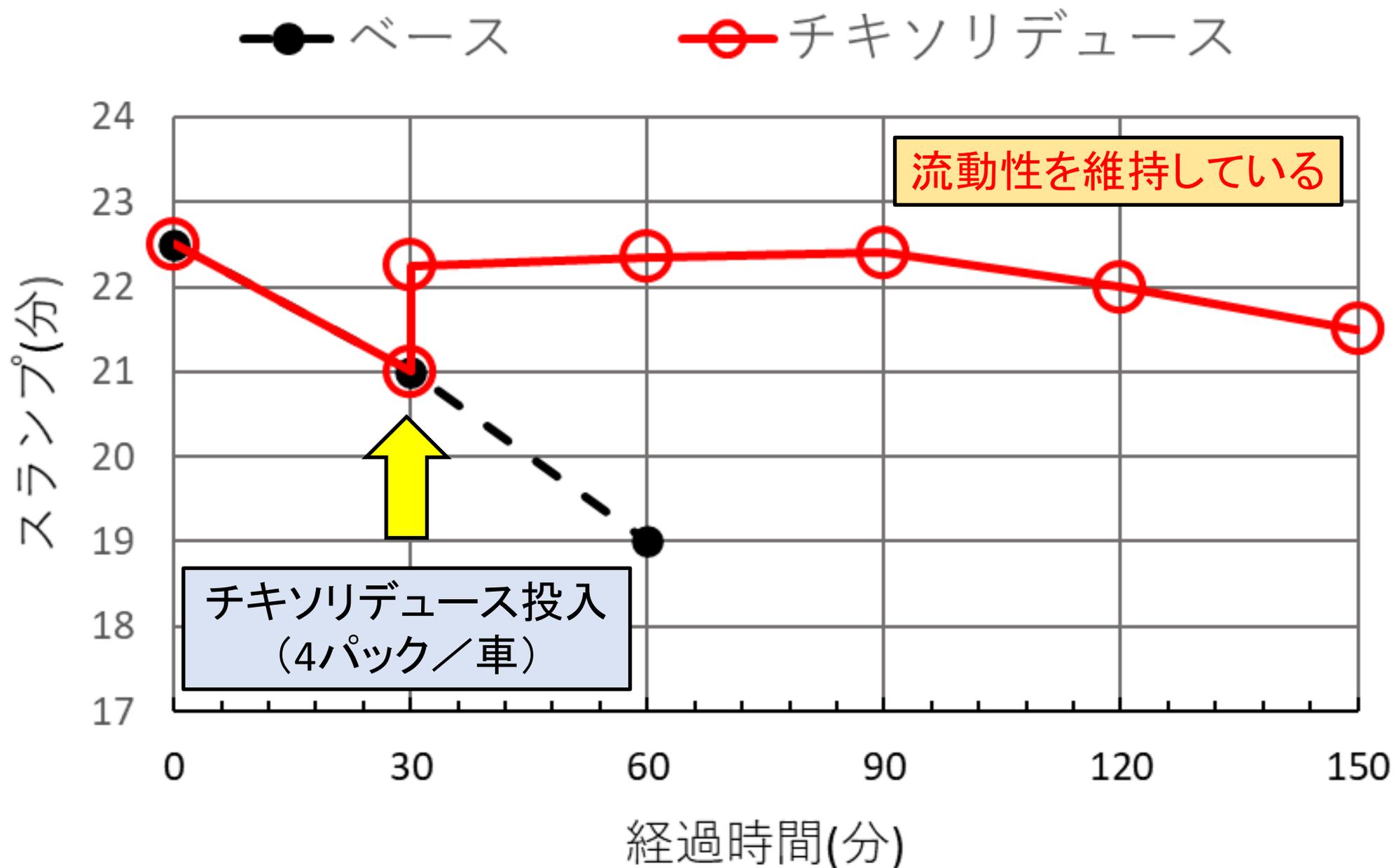


スランプ 20.0cm



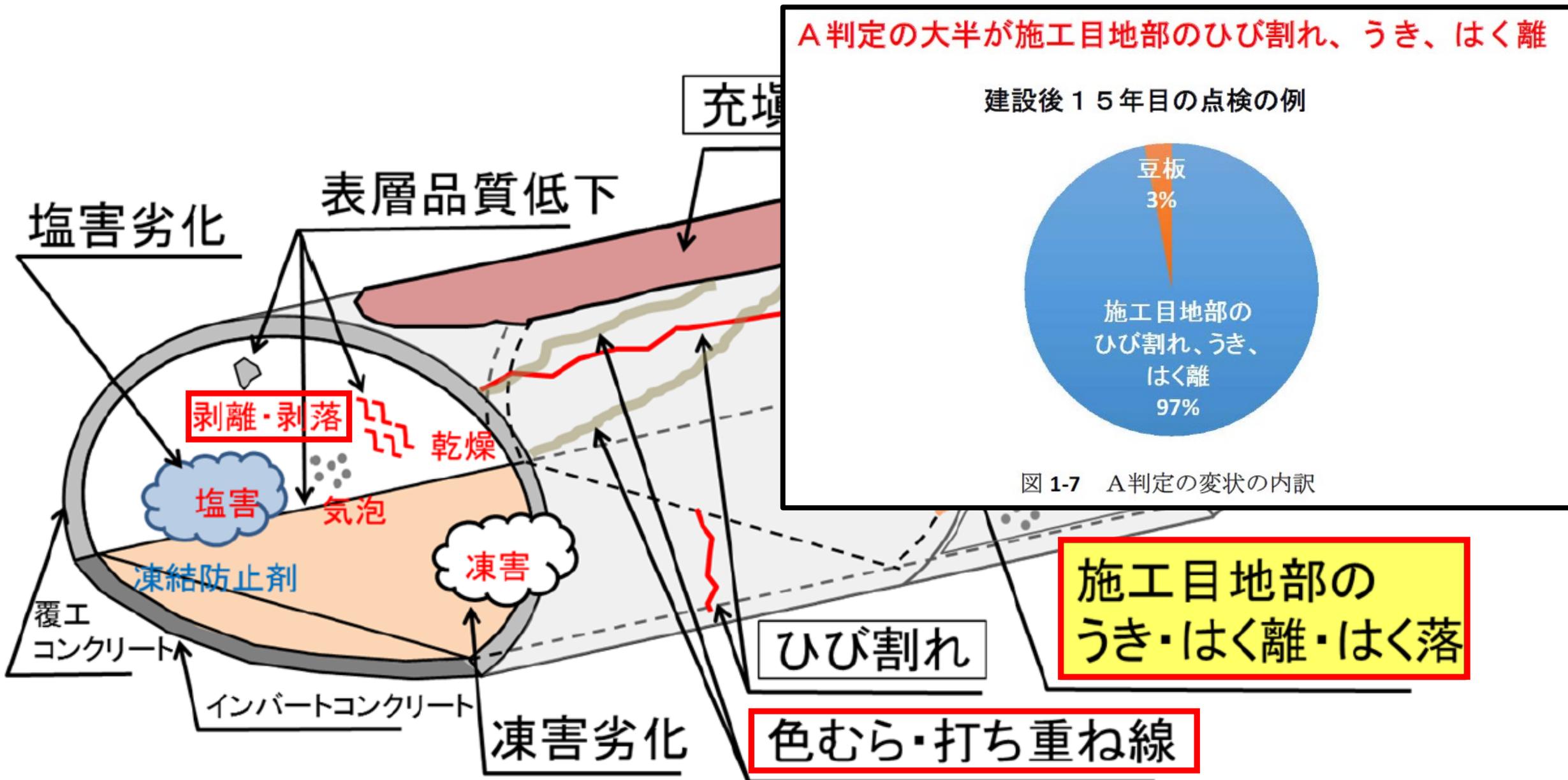
こわばりがなく
流動性を維持！

「チキソリデュース」のこわばり低減効果



覆工コンクリートの不具合発生部位

*コンクリート構造物の品質確保の手引き
(国土交通省 東北地方整備局)



品質向上の取組内容

剥離	ブラスト処理
色むら、打重ね線	ブラスト処理 パンチングメタル(ブリーディング水の排出)
水はしり・砂すじ	立ち上がり速度1.5m/h以下で管理
気泡	1層あたり50cmで打設 バイブのつき方を細かくする。空気を抜くようにバイブを引き上げる。
施工目地不良	<u>押し当てクラックの防止</u> ①オーバーラップフランジにゴム(緩衝材)を設置 ②セントルの変形量に応じて セントルのセット位置を調整 (セントル自動測定監視システム) ③目地部に 縁切剤(当社開発品) を使用
天端部の密実化	・引抜きバイブレータ ・特殊吸引チューブ ・充填検知システム ・圧力センサ

品質向上の取組内容

剥離

色むら、打重ね線

正面処理	無垢	セラミック加工	ブラスト処理
概要	<p>スキンプレーートの表面加工なし(黒皮鉄)。</p> 	<p>スキンプレーート表面にセラミック被膜を形成する。</p> 	<p>スキンプレーート表面に細かい凹凸を作る。</p> 
メリット	<ul style="list-style-type: none">・ 光沢のある仕上がりとなる・ 安価である	<ul style="list-style-type: none">・ 剥離性が良い・ 色むらが目立たない	<ul style="list-style-type: none">・ 剥離性がよい・ 色むらが目立たない
デメリット	<ul style="list-style-type: none">・ 剥離が発生する場合がある・ 色むらが出やすい	<ul style="list-style-type: none">・ 打設回数が多いとセラミックが剥がれ、模様ができる・ 高価となる	<ul style="list-style-type: none">・ 湿度の高い状態で時間がたつと錆が発生する (ステンレス素材で対応)

品質向上の取組内容

剥離

色むら、打重ね線



無垢（表面処理なし）



ブラスト処理

品質向上の取組内容

色むら、打重ね線 パンチングメタル

▼パンチングメタルによるブリーディング水の排出

パンチングメタル



断面図

ラップ側

5300 主筋内側寸法

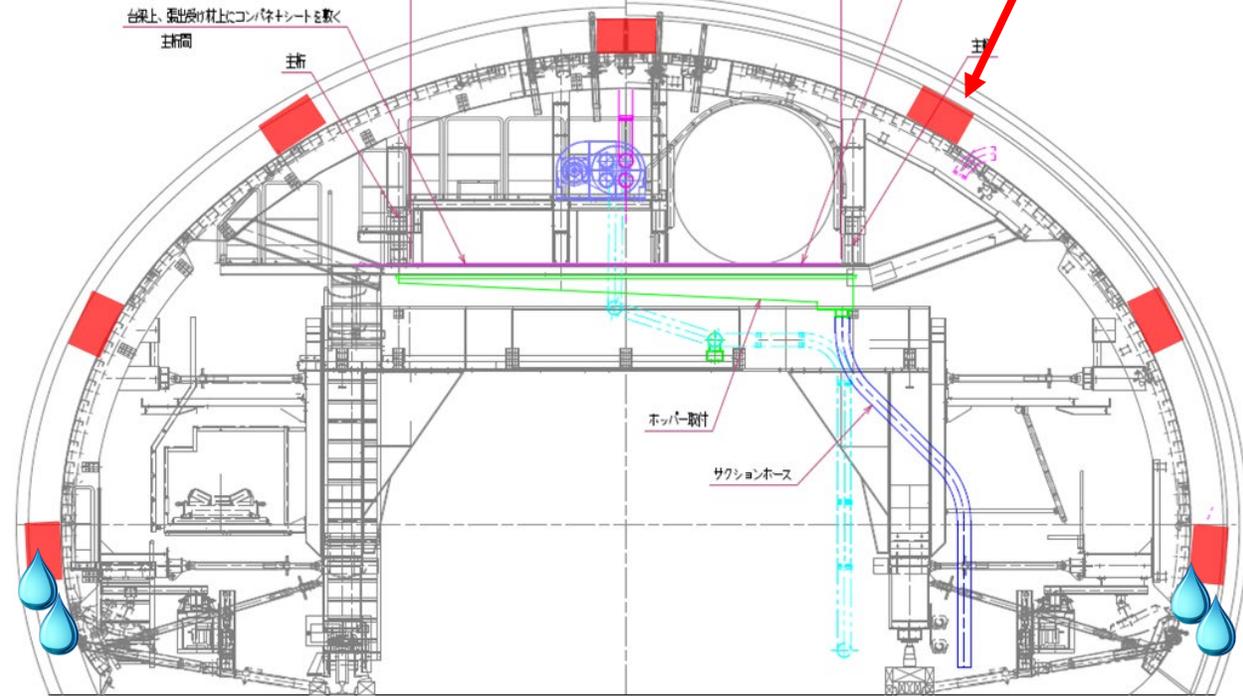
保冷層にも敷く

台梁上、張出梁材上にコンクリートシートを敷く
主筋間

主筋

ホッパー取付

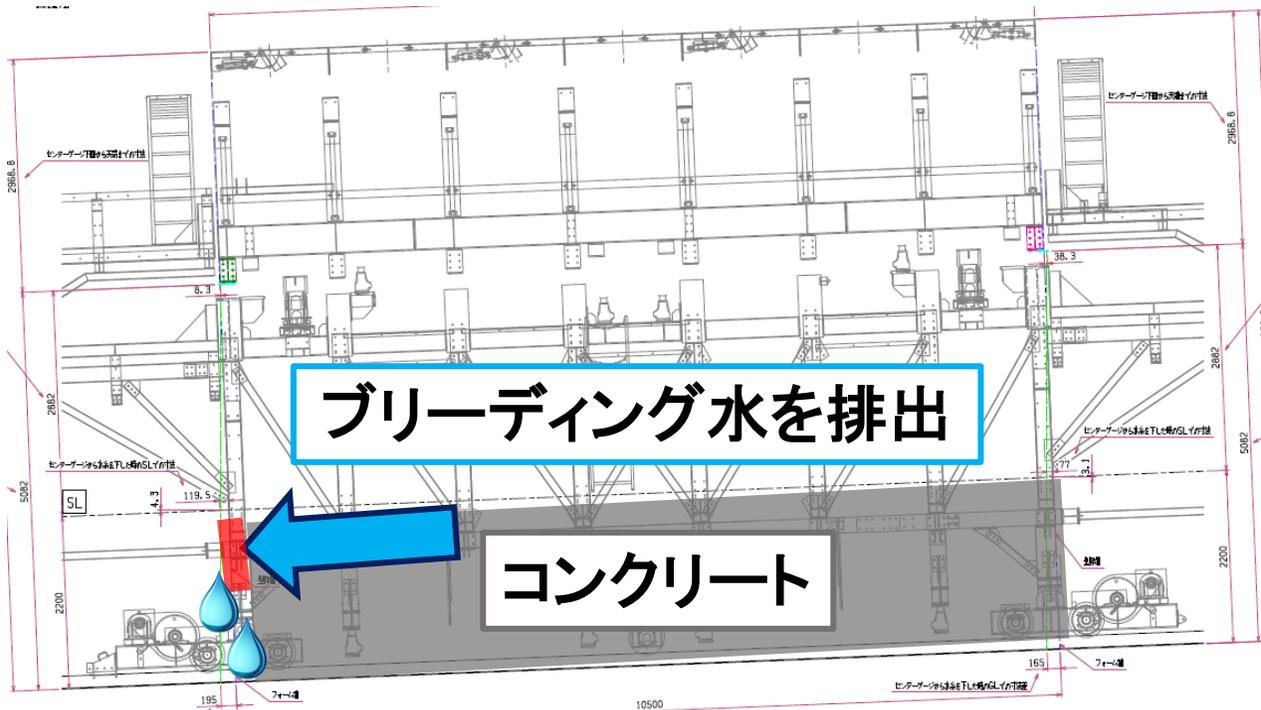
サクショホース



側面図

ブリーディング水を排出

コンクリート



品質向上の取組内容

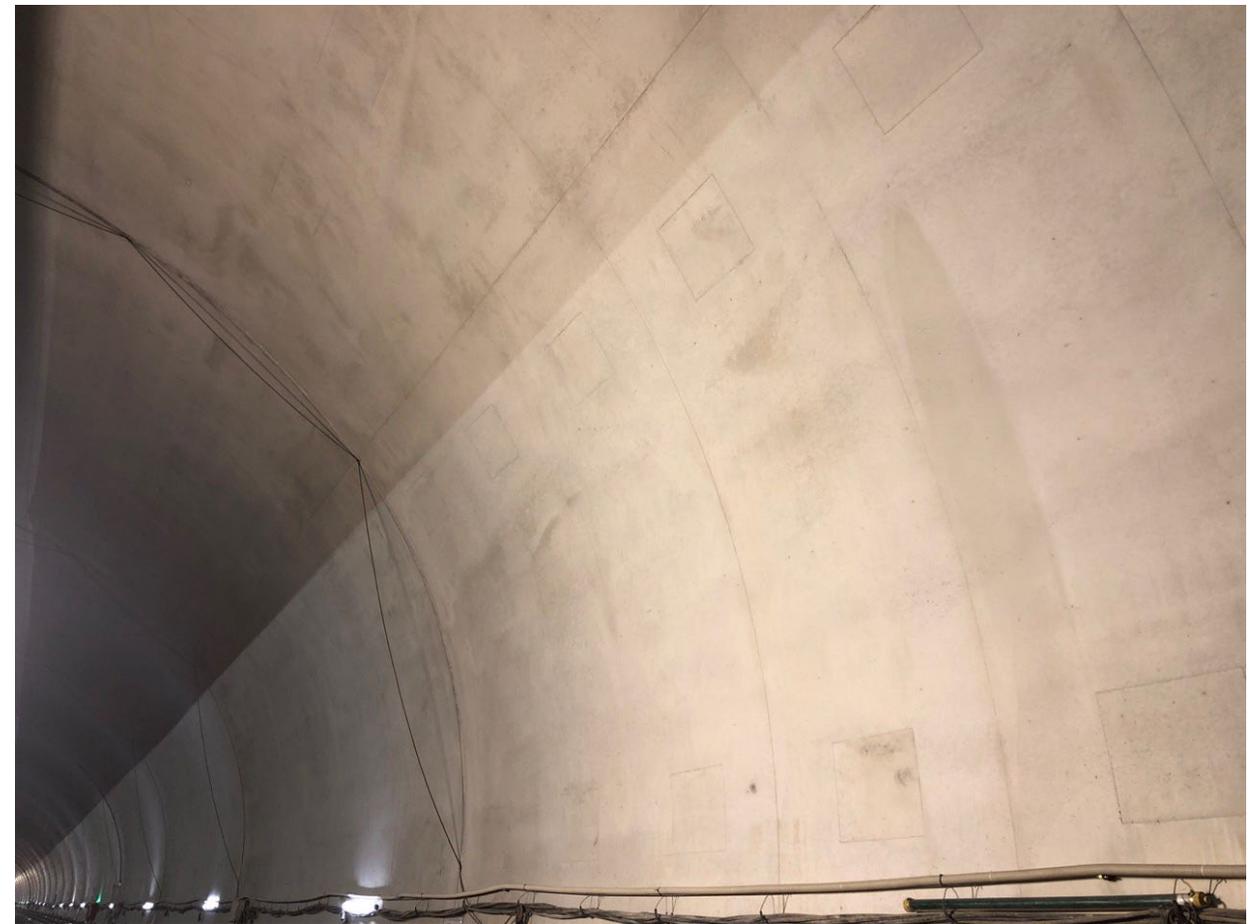
剥離

色むら、打重ね線





無垢の仕上り(例)



ブラスト処理の仕上り

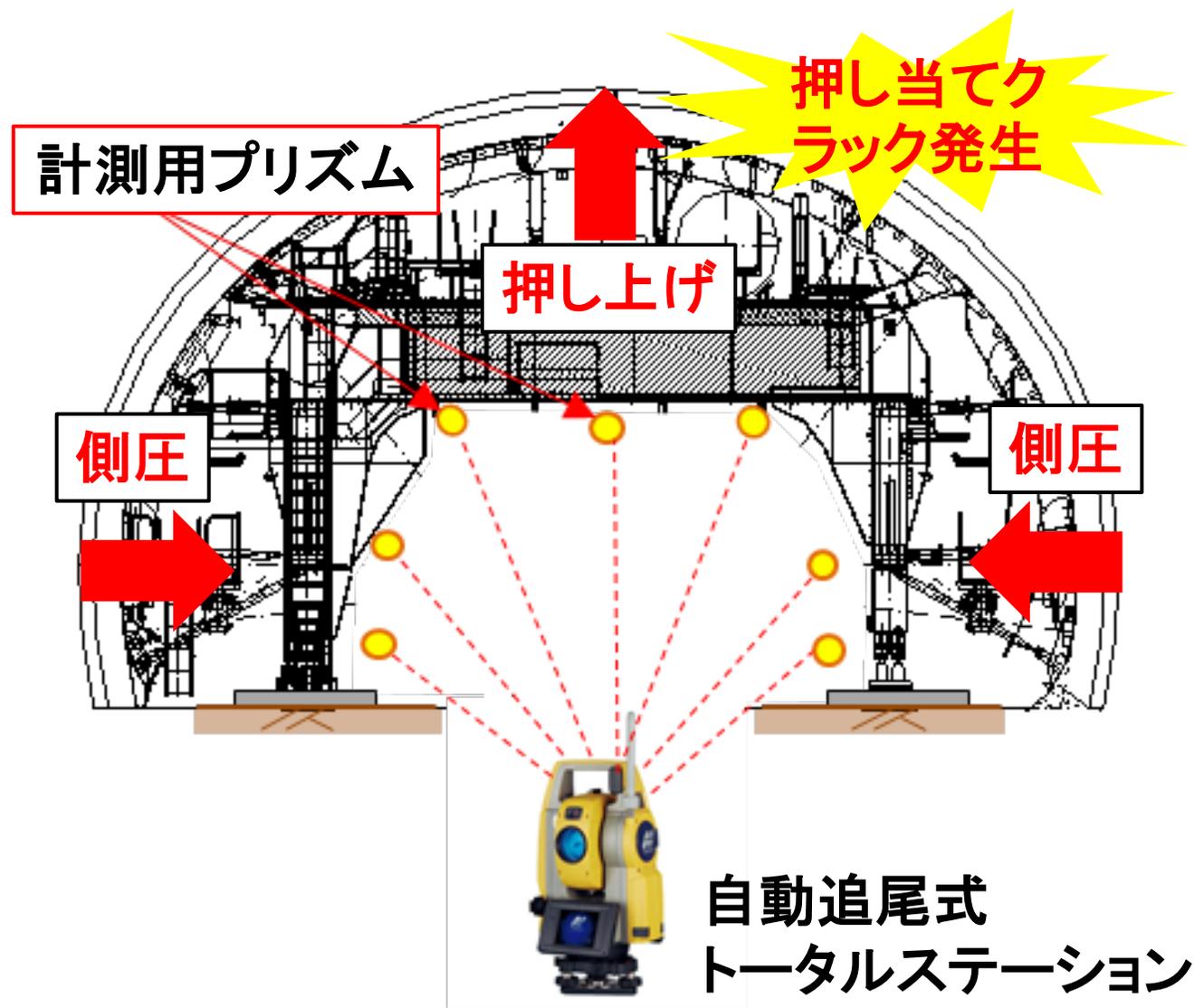
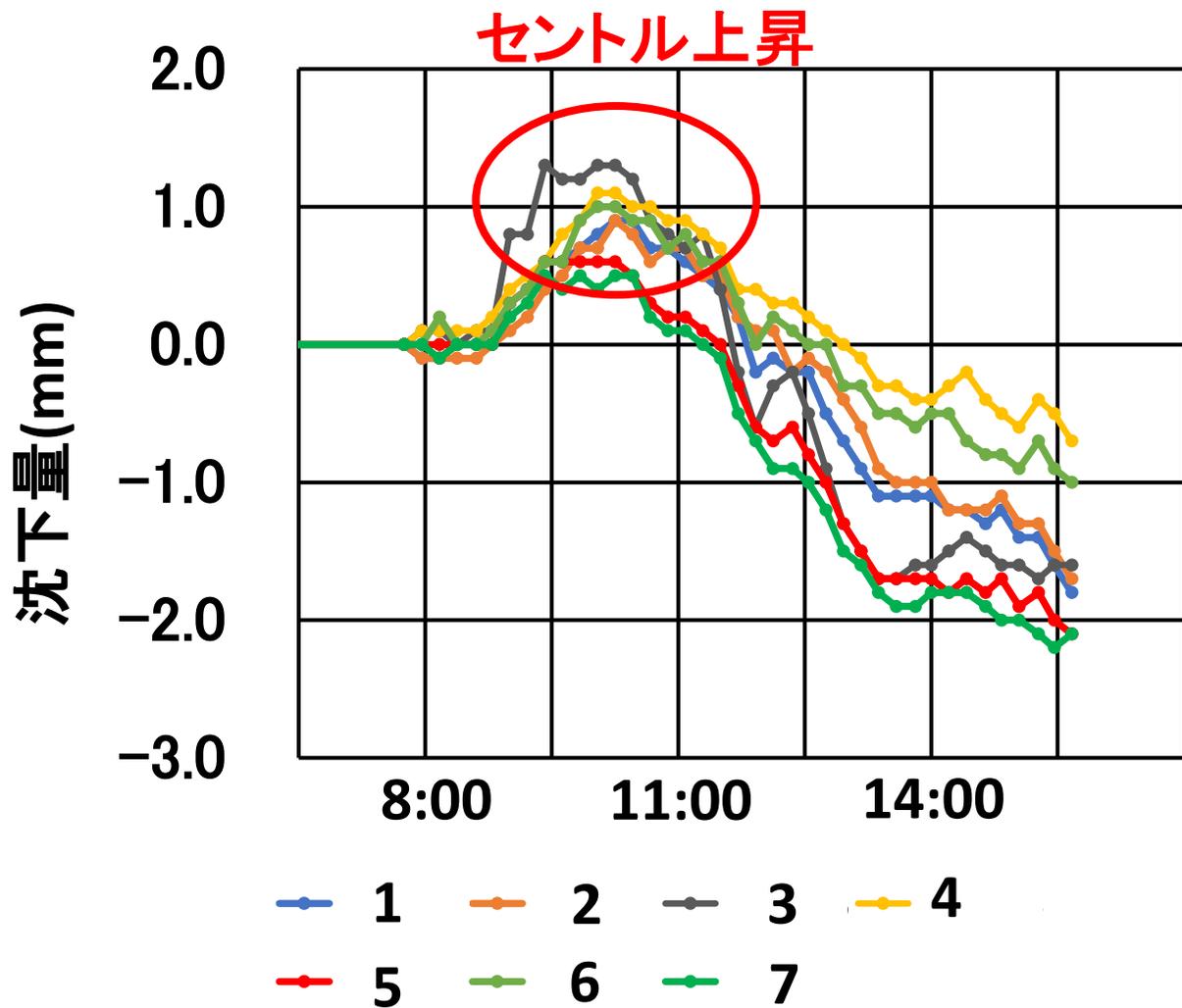
SL下の気泡

改善



品質向上の取組内容

施工目地不良



側圧によるセントル変形量を測定し、予め**セントル位置を調整**

品質向上の取組内容

施工目地不良



妻型枠の一部に鉄板を設置



目地部の不陸を無くす

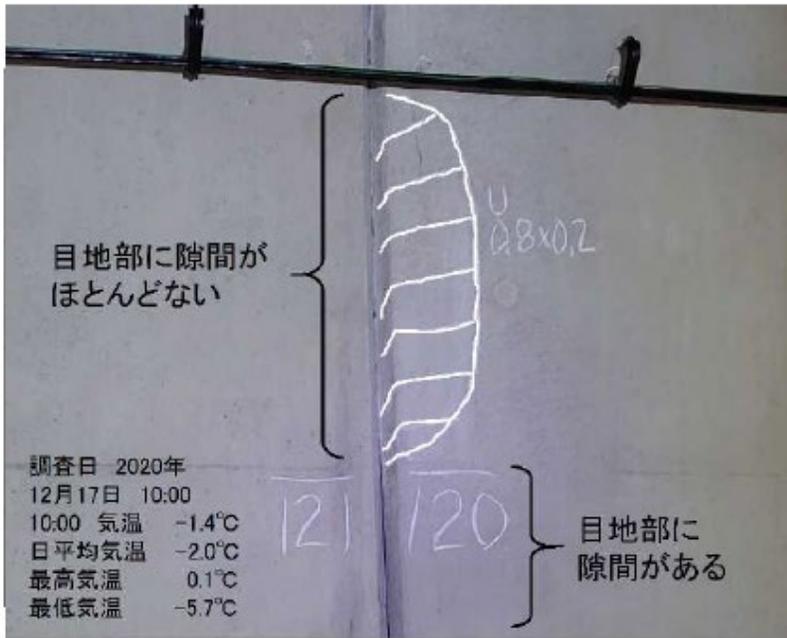
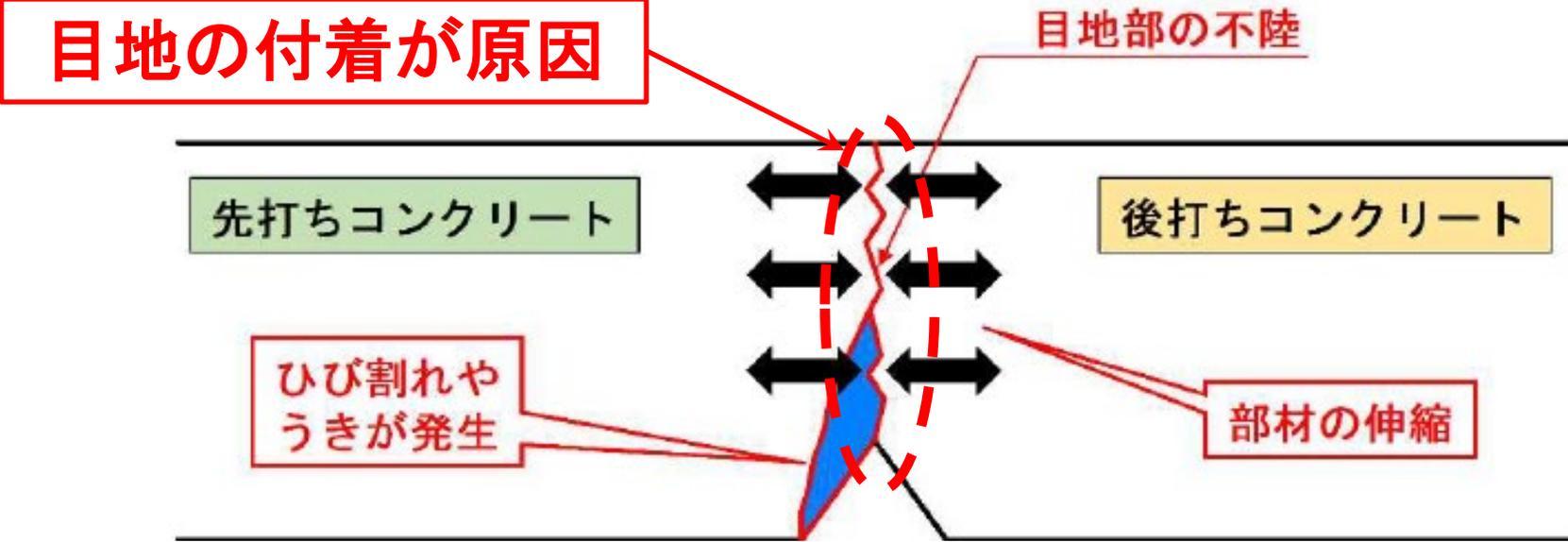
目地部のコンクリートの付着を抑制

縁切剤の塗布状況



目地部の不具合

*コンクリート構造物の品質確保の手引き
(国土交通省 東北地方整備局)



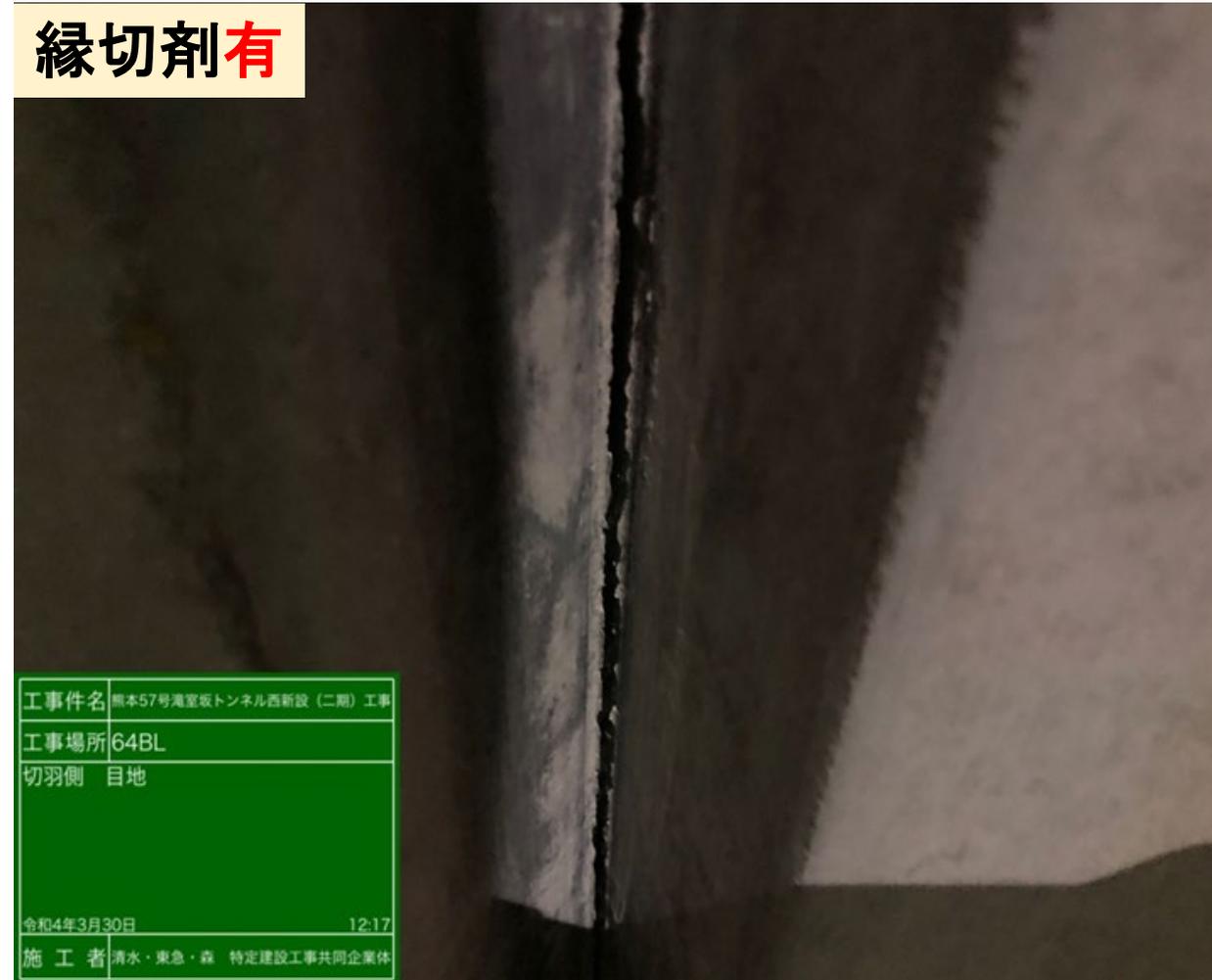
品質向上の取組内容

施工目地不良

縁切剤無



縁切剤有



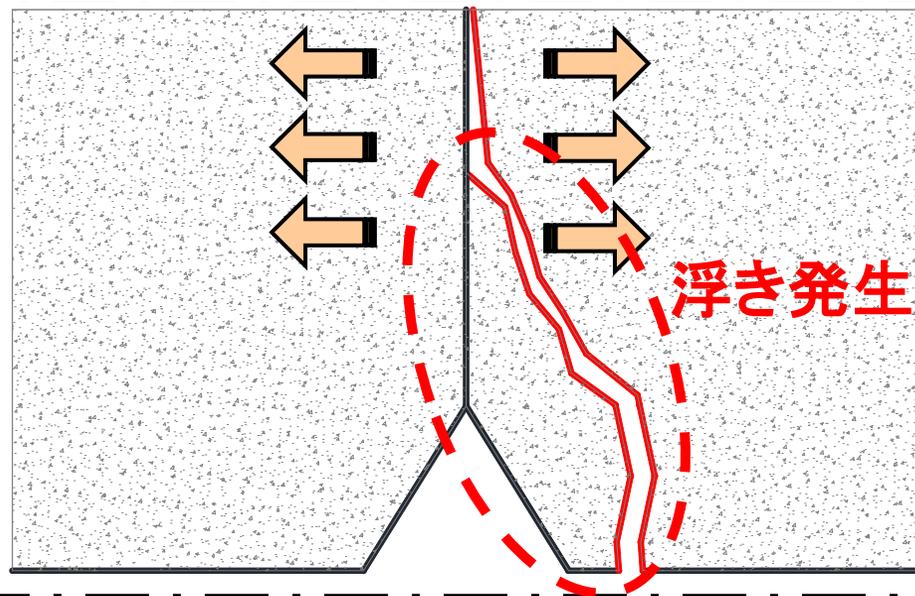
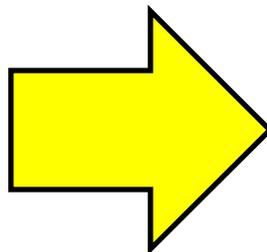
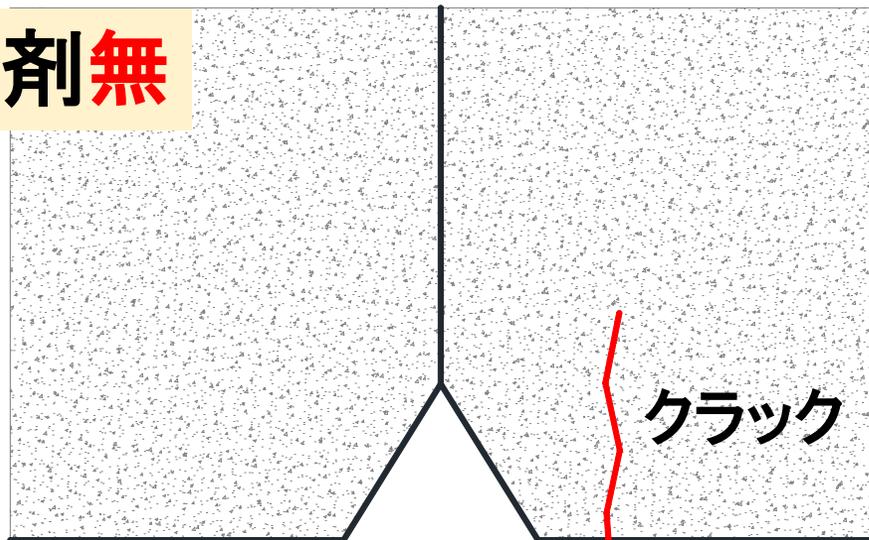
付着により目地が縁切されない

目地の縁切が確実にできている

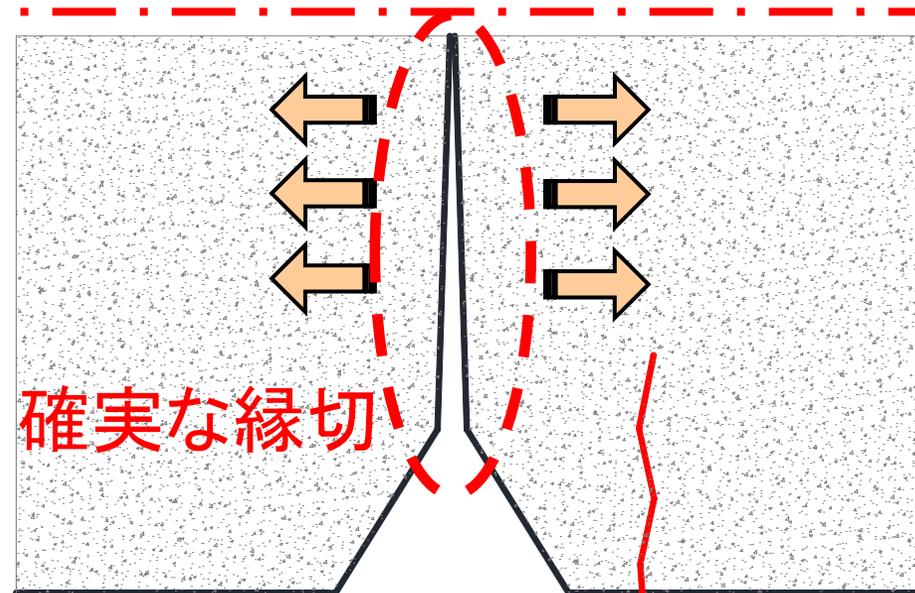
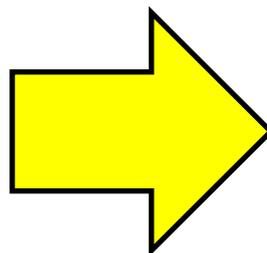
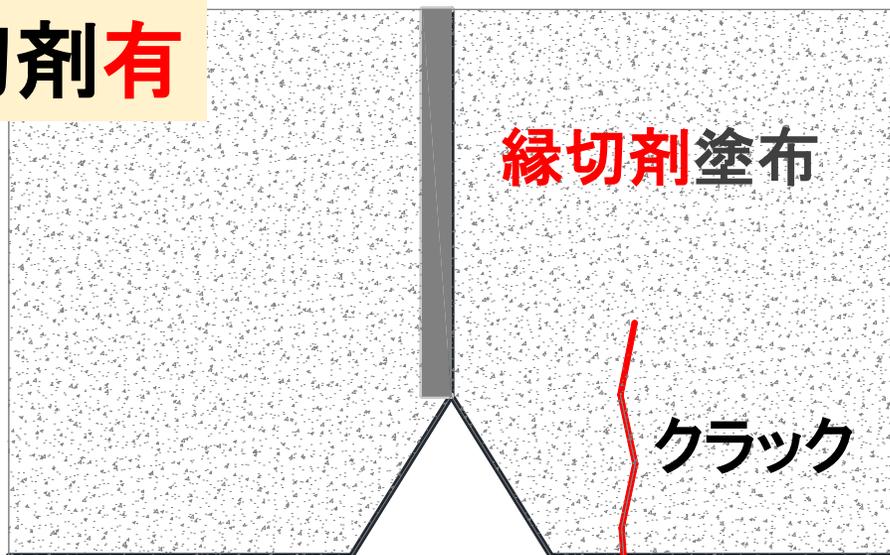
品質向上の取組内容

施工目地不良

縁切剤無



縁切剤有



覆工コンクリート表層目視評価シートによる評価点の推移

