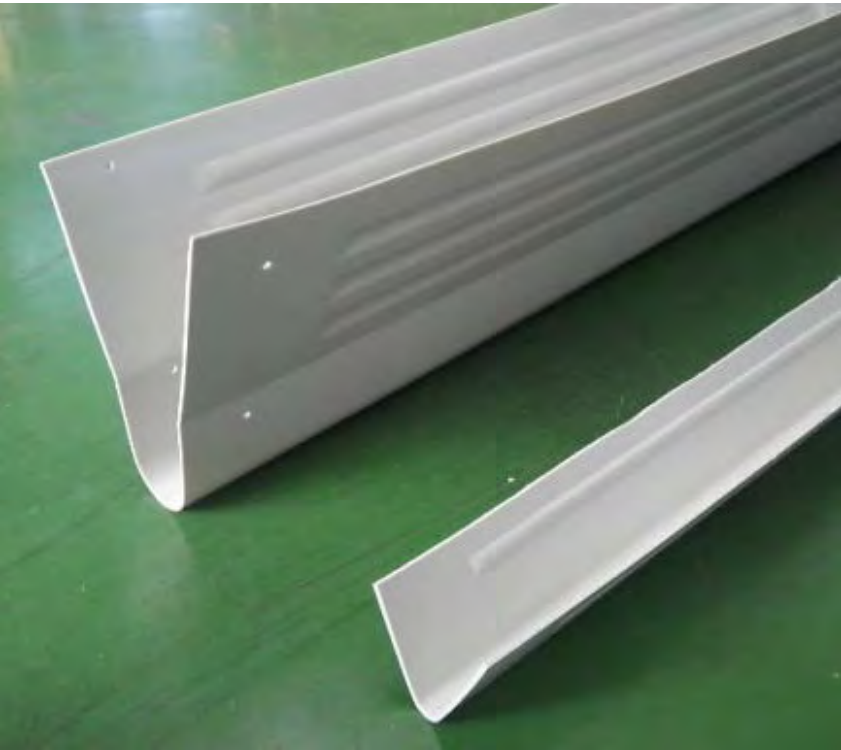


コンクリート橋桁端部に用いる排水装置 — 桁端部の腐食環境改善 —



CAESARと 東拓工業(株), (株)ビービーエム
それぞれの社との共同開発です。

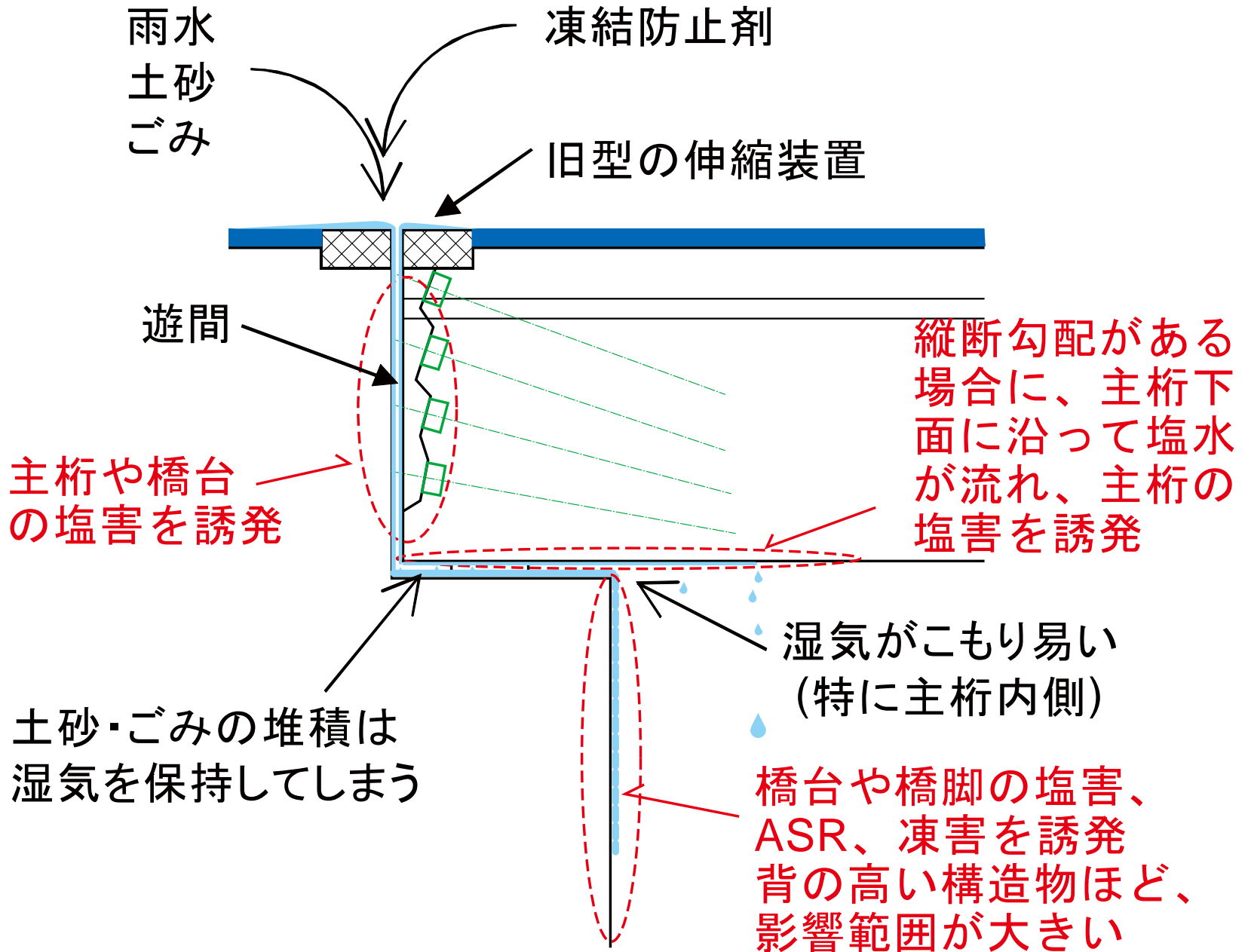
国立研究開発法人土木研究所
構造物メンテナンス研究センター(CAESAR)



PC道路橋の桁端部



PC道路橋桁端部の腐食環境



コンクリート道路橋桁端部の劣化事例



路面からの塩水により、PC箱桁の桁端部や橋台・橋脚に著しい塩害が生じる



塩水はコンクリートの凍害を著しく促進する

コンクリート道路橋桁端部の劣化事例

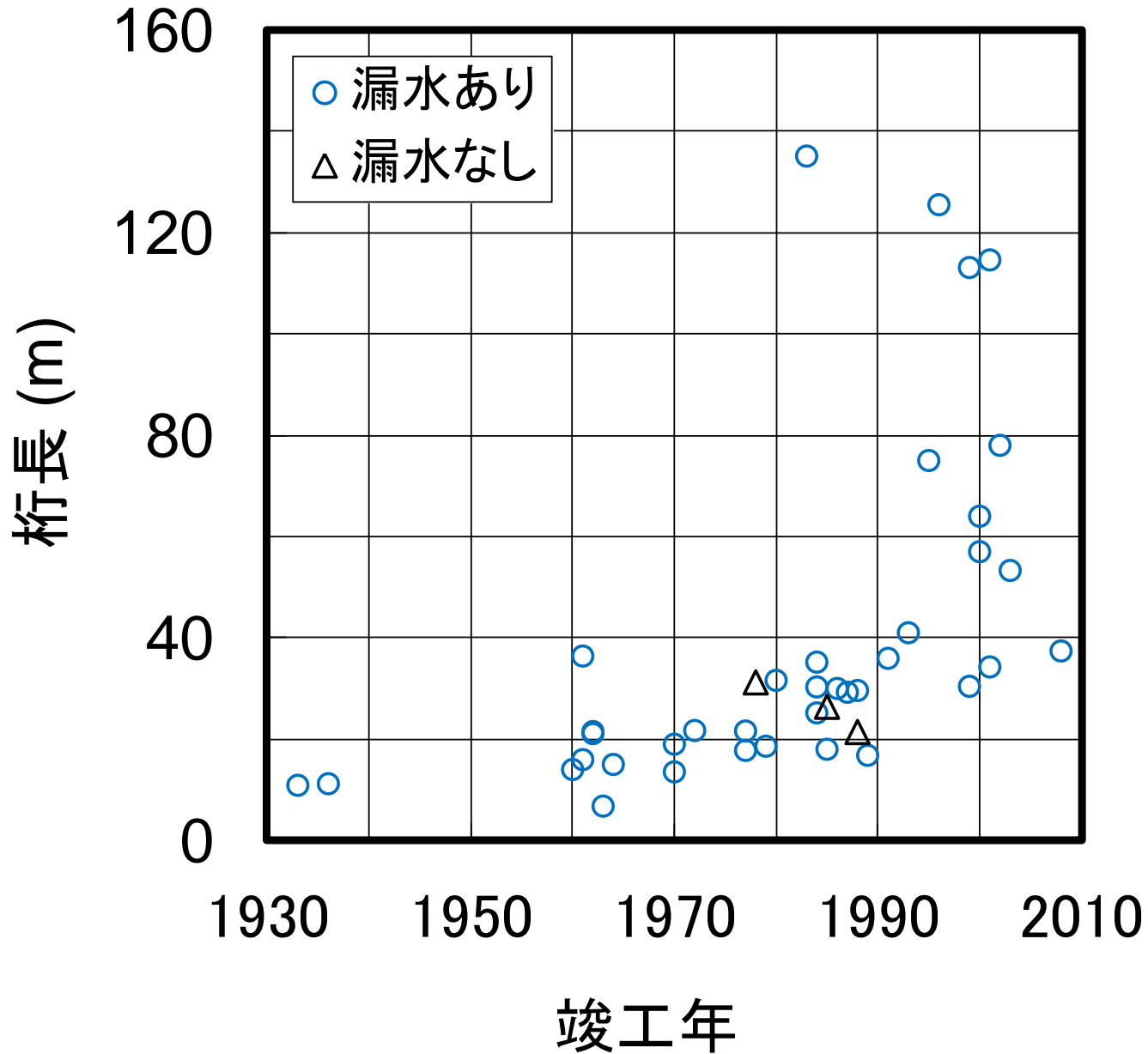


路面からの漏水により、反応性骨材を含む橋台コンクリートにアルカリシリカ反応(ASR)が生じる



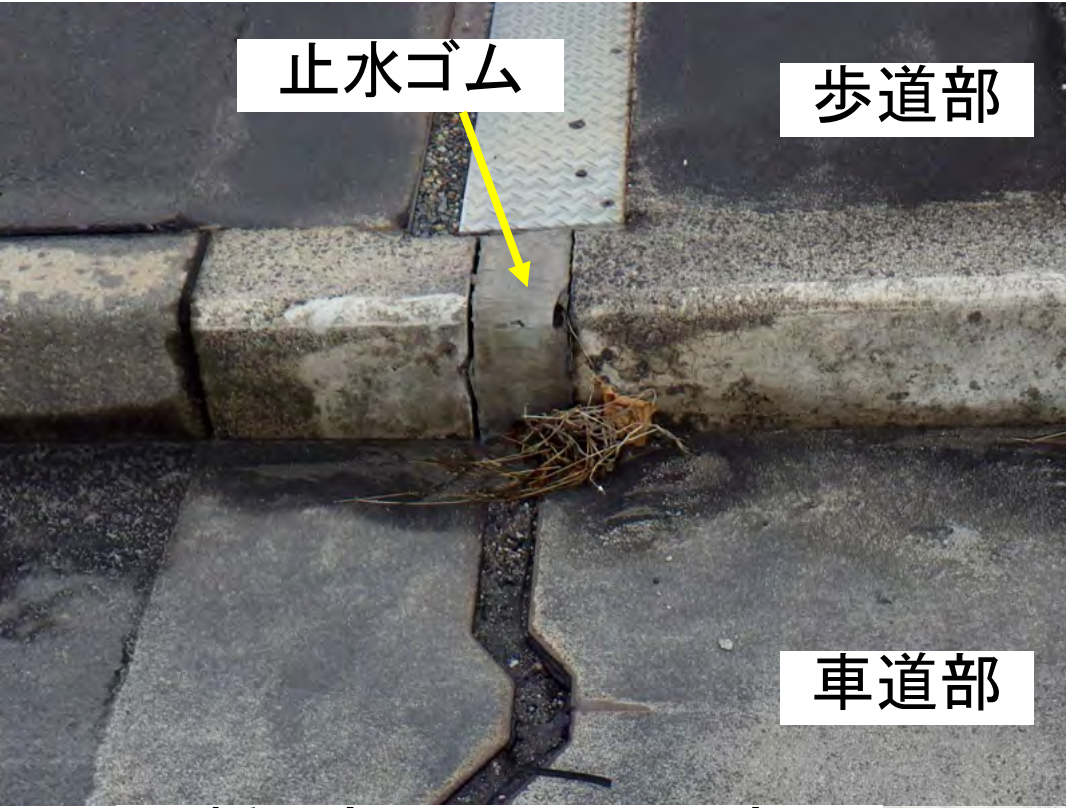
路面からの塩水により鋼製支承の著しい腐食が生じる

桁端部の漏水の有無



既設コンクリート道路橋41橋の桁端部調査の結果による

桁端部の漏水



路面の状況

その直下付近
の漏水

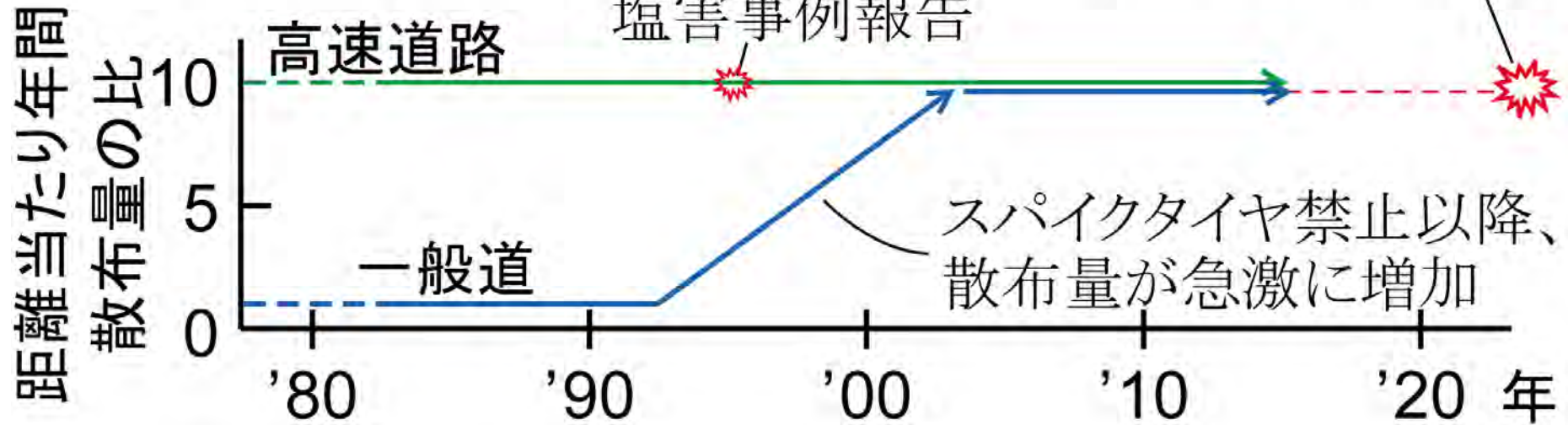
橋梁部 ← → 土工部



背景

一般道と高速道路で、
散布量がほぼ上限に達する
時期に 20 ~ 30 年の差

早ければ一般道でも
5 ~ 10 年後に劣化



目的

道路橋桁端部の漏水対策が必要！

特に、コンクリート橋は、遊間が狭い
発泡スチロールや土砂詰まり
遊間内部の状態把握すら困難

具体例として解決に向けたツールを提供する

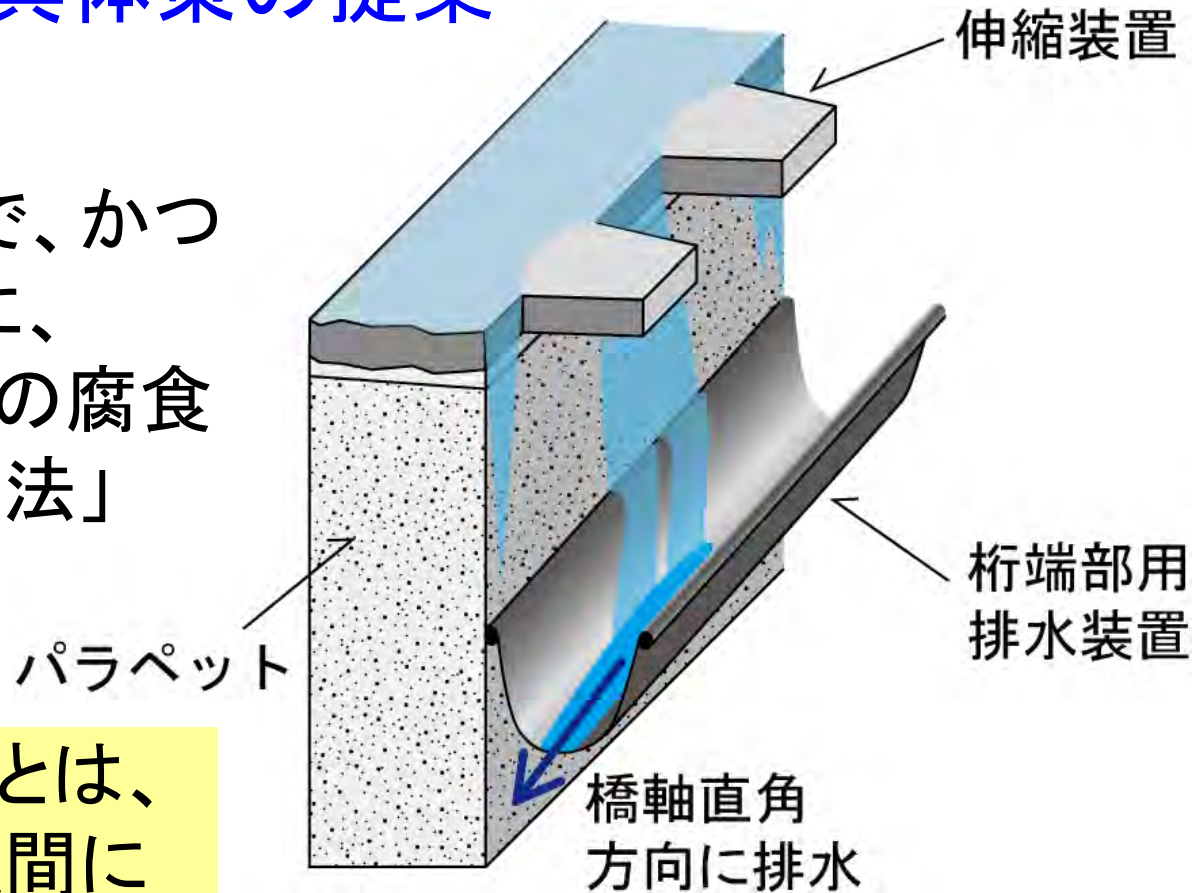


コンクリート橋桁端部用排水装置の開発

具体策の提案

「できるだけ多くの橋で、かつ
できるだけ早期に、
コンクリート橋桁端部の腐食
環境を改善する手法」

桁端部用の排水装置とは、
既設橋の側面から遊間に
樋状のものを挿入して、
伸縮装置を通じて流れる
路面の水を受けて、
橋の側面に排水するもの
を想定している。



通行規制が要らない！

排水装置の開発の目標

- a) **止水性**: 温度の影響や活荷重たわみなどの常時の遊間長の変化があっても容易に漏水しない。
- b) **排水性**: 滞水しないように、また土砂等が容易に堆積しないように、排水勾配を大きくする。
- c) **耐荷性、耐変形性**: 排水装置が、排水や土砂によって容易に沈下、変形しない。
- d) **凍結対策**: 排水装置の低温時の特性や、周囲の水の凍結によって直ちに損なわれない。
- e) **耐久性**: 排水装置自体の劣化やリラクセーションによって機能が早期に損なわれない。
- f) **施工性**: 側面から施工できるなど、排水装置の設置が比較的容易である。

試験施工

東拓工業(株)、(株)ビービーエムそれぞれと共同開発
4橋で試験施工を実施

平成24年度試験施工

ポリエチ
レン製
排水装置
遊間
100mm



平成25年度試験施工

ポリエチ
レン製
排水装置
遊間
50mm



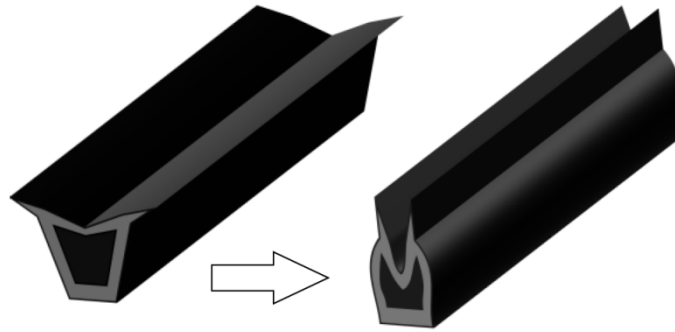
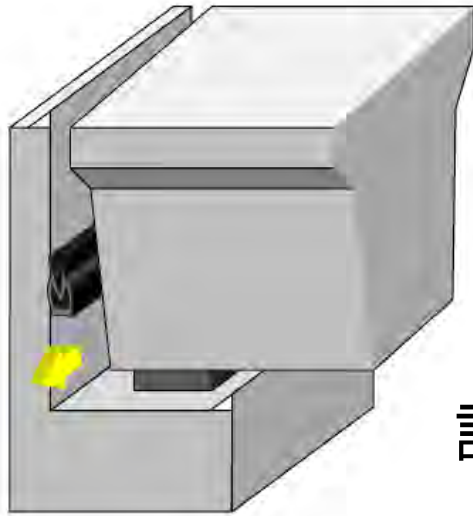
ゴム製
排水装置
遊間
70mm



ゴム製
排水装置
遊間
50mm



ゴム製排水装置



設置方法のイメージ

真空引きして断面を狭めた状態で、横から遊間に挿入



真空引きした後、先導ワイヤに接続

押し出し成形により長手方向に連続した止水、排水が可能



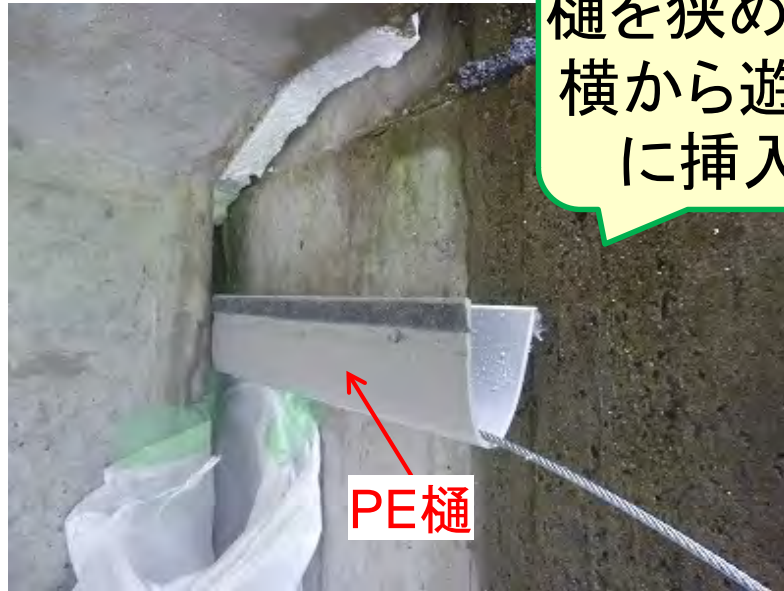
位置を確定した後、真空を解放



遊間を貫通させたところ

ポリエチレン(PE)製排水装置

桁側 ← → パラペット側



樋を狭めて、
横から遊間に
挿入

PE樋

遊間を貫通させたところ



シリコン
止水材

シリコン止水材の塗布後

遠隔操作でシリ
コンを塗布

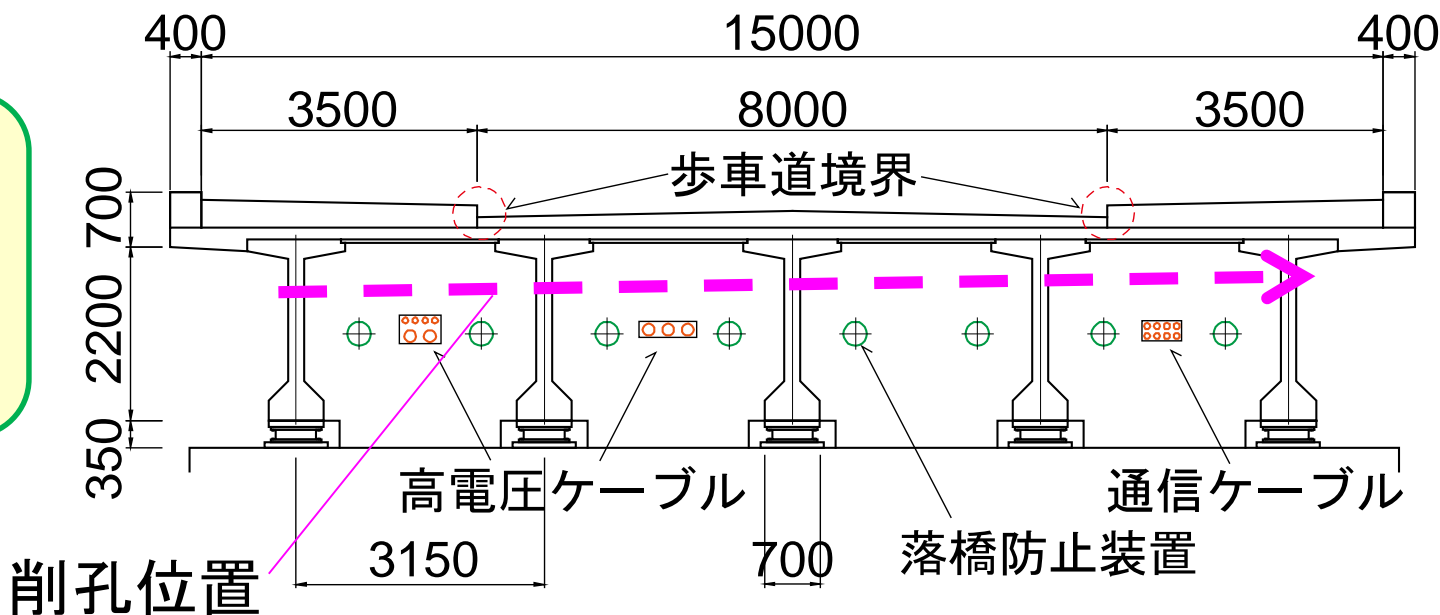
遊間の発泡スチロールの部分除去技術



ライフラインや落橋防止装置に接触しないように、また適切な排水勾配が得られるように、正確な位置に削孔する必要がある。

穿孔前

発泡スチロールは横桁等のコンクリートの型枠として使われた。



遊間を跨ぐライフラインと落橋防止装置

遊間の発泡スチロールの部分除去技術



穿孔後

排水装置を挿入
できるだけの孔
を設ける。

下の部分は排水
装置の土台とし
て利用する。

ブラシ等により
孔を拡大する。



ドリル削孔



孔の拡大後の孔内部

効果確認のための経過観察

排水装置設置から約1年後，観察前の夜に雨



左岸側，排水装置なし

排水装置を設置した側では漏水が見られなかった。



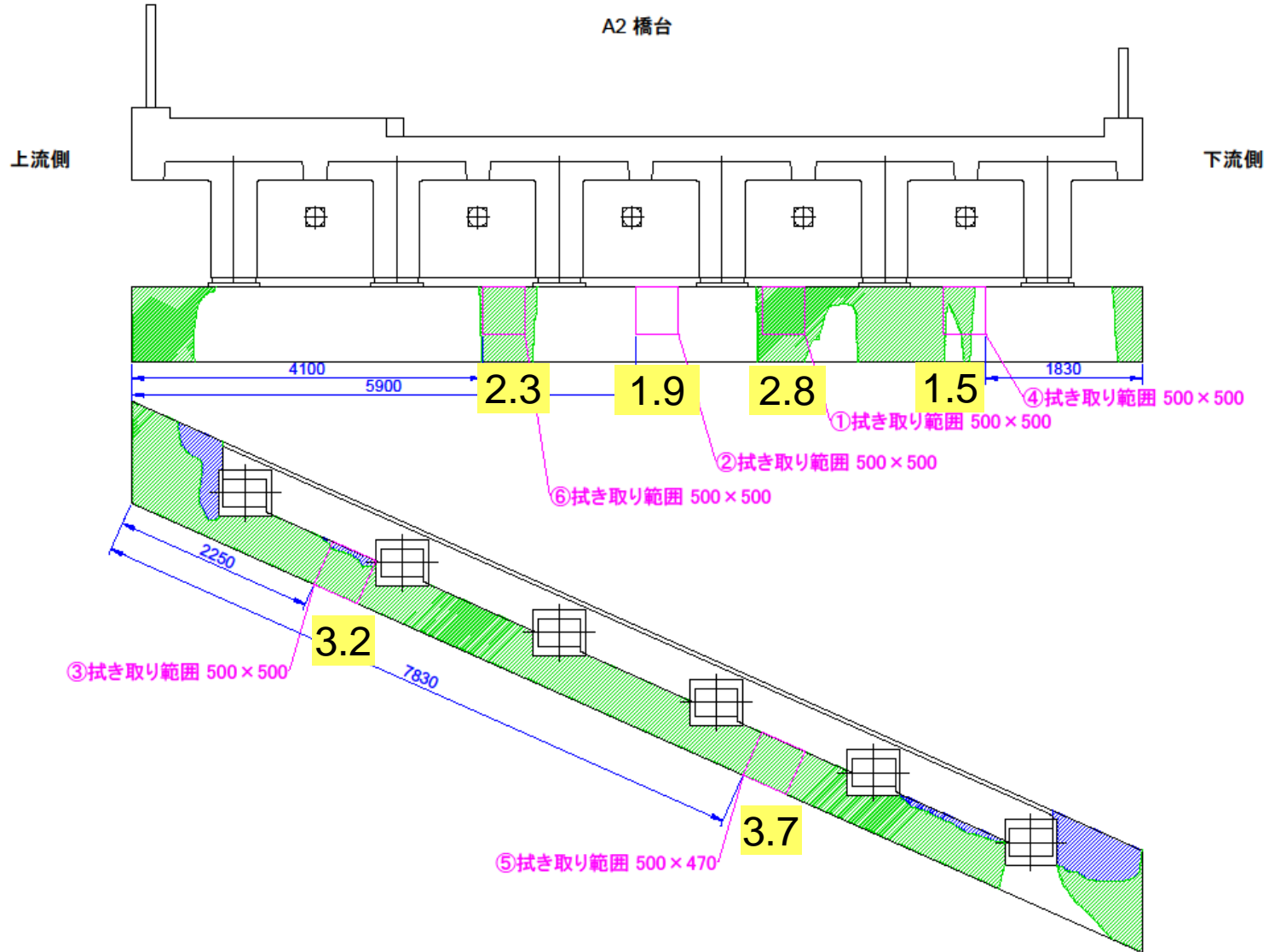
右岸側，排水装置あり

効果確認のための経過観察



効果確認のための経過観察

単位: Cl⁻ mg/m²
括弧内は塩分濃度(%)



効果確認のための経過観察

設置前

2014/1/9 11:30 雨量32mm



設置後

2014/4/29 9:00 雨量23mm 部分補修前



G1-G2

G2-G3

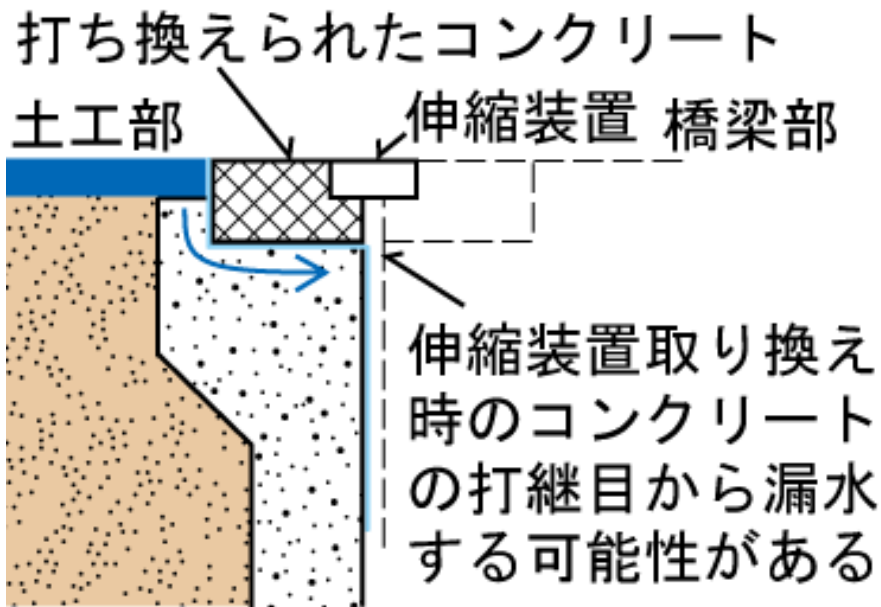
G3-G4

G4-G5

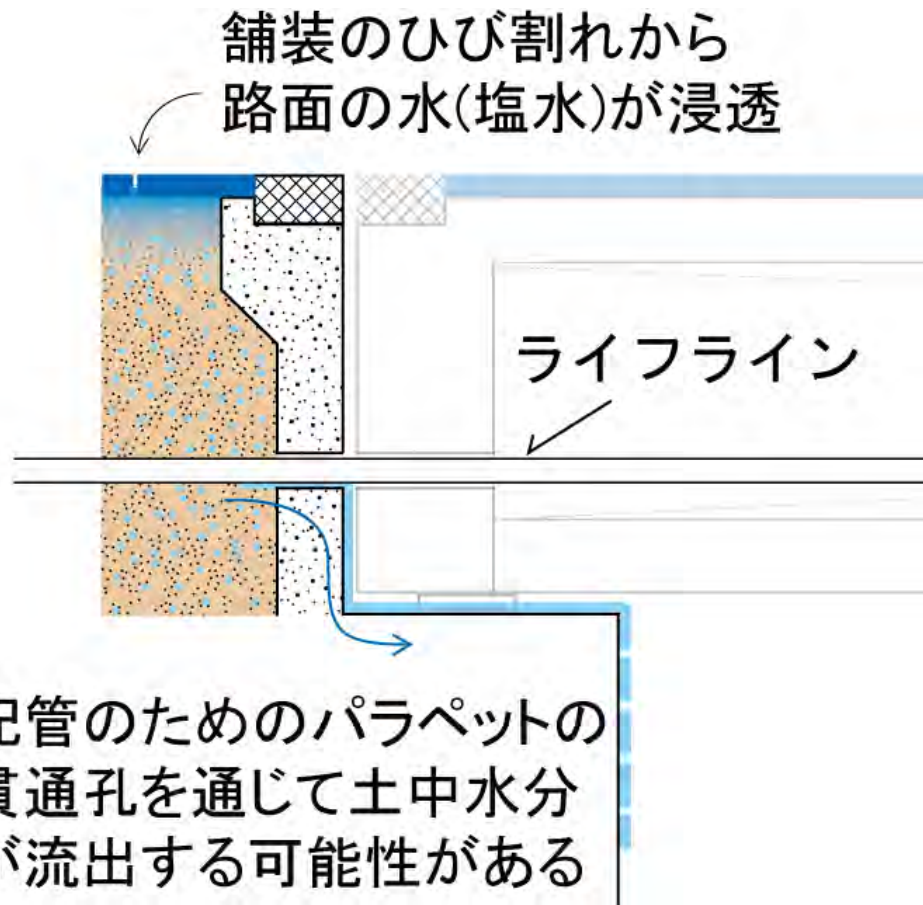
G5-G6

(注) いずれも撮影の前日午後から明け方にかけて雨

打継目からの漏水



橋台背面からの漏水



配管のためのパラペットの貫通孔を通じて土中水分が流出する可能性がある

漏水対策の検討や排水装置の効果確認に際して、これらの点に留意する必要がある。



まとめ

凍結防止剤散布量の増加
→桁端部の塩害等、著しい劣化の急増

「できるだけ多くの橋で、かつできるだけ早期に、
コンクリート橋桁端部の腐食環境を改善する手法」

狭い遊間に適用できる排水装置を提案
試験施工と経過観察を実施

遊間の内部は不明、多くの凹凸、障害物
排水装置の完成度を上げるだけでなく、
個々の橋で水を止める工夫が必要

桁端部用排水装置のお問い合わせ先

ポリエチレン製排水装置
については

東拓工業(株)

インフラ補修・開発チーム

TEL 03-5821-8225

ゴム製排水装置
については

(株)ビービーエム

開発本部開発グループ

TEL 03-3517-9864

CAESARとそれぞれの社との共同開発です。

(国研)土木研究所

構造物メンテナンス研究センター(CAESAR)

TEL 029-879-6773

技術推進本部

TEL 029-879-6800

