

主桁のPCケーブルおよび床版横締めケーブルへの リパッシブ工法の適用 ―片倉高架橋補修工事―

大阪支店	土木工部部（広島支店駐在）	嘉藤泰亮
大阪支店	土木工部部（広島支店駐在）	和田勝省
大阪支店	土木工部部（広島支店駐在）	伊藤剛

1. はじめに

片倉高架橋は、山口県宇部市に位置し、山口市朝田から宇部市西岐波に至る地域高規格道路山口宇部小野田連絡道路を構成する、県道山口宇部線にある。

本橋の構造形式は3径間単純PC単純ポストテンションT桁橋（写真-1、2参照）であり、工事内容は、橋面防水・舗装工、伸縮装置設置工、ひび割れ注入工、断面修復工およびグラウト再注入工であった。本稿はそのうち、グラウト未充填部の調査からリパッシブ工法の適用について述べる。



写真-1 片倉高架橋 全景



写真-2 片倉高架橋 下面

2. グラウト再注入工

本橋のグラウト再注入の対象は、主桁のケーブルと床版横締めケーブルであり、横桁のケーブルについては、事前のコン

サルタントの調査で充填されていることから、対象外となっていた。

下記に、リパッシブ工法（H グレード）の施工手順を示す

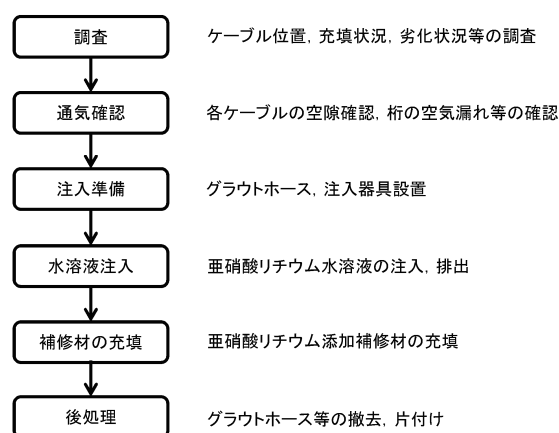


図-1 リパッシブ工法（H グレード）の施工手順

3. 調査概要

調査は、シース内のグラウト充填状況とPCケーブルの劣化状況を把握するため、非破壊および微破壊にて実施した。また、塩化物イオンの有無が今後のPCケーブルの耐久性に影響を及ぼすため、一部箇所ではシース内の塩化物イオンを調査した。

各主桁には、11本のケーブルが配置されており、5本が上縁定着ケーブル、6本が端部定着ケーブルである。全部で165本のケーブルがあり、各ケーブルに対して起点側、終点側の2箇所の、全部で330箇所の調査を行った（図-2）。床版横締めケーブルは、各径間に36本配置されており、合計108本の調査を行った（図-3）。

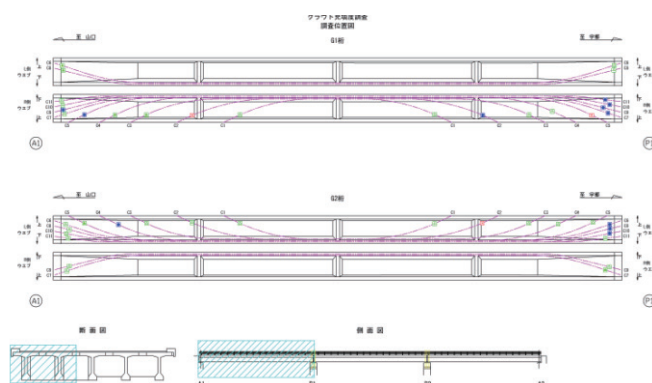


図-2 主桁のケーブル配置図

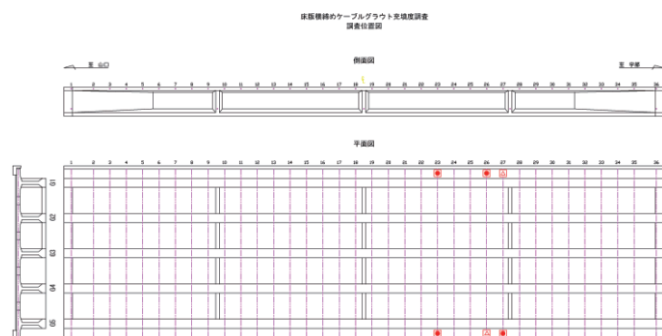


図-3 床版横締めケーブル配置図

4. 調査結果

4.1 PC グラウトの充填状況

4.1.1 主桁のケーブル

調査対象箇所330箇所について、インパクトエコー法およびφ26削孔+CCDカメラにて調査を行った（写真-3、4）。



写真-3 インパクトエコー法



写真-4 φ26削孔+CCDカメラ

充填不良箇所は、330箇所のうち260箇所で、不良率は78.8%であった。ケーブルの水平区間は注入されている場合が多かったが、曲げ上げ部のケーブルの上方端部1m~1.7m程度にグラウト不良が多くみられた。

4.1.2 床版横締めケーブル

調査対象箇所108本について、衝撃弾性波法およびφ26削孔+CCDカメラにて調査を行った（写真-5）。

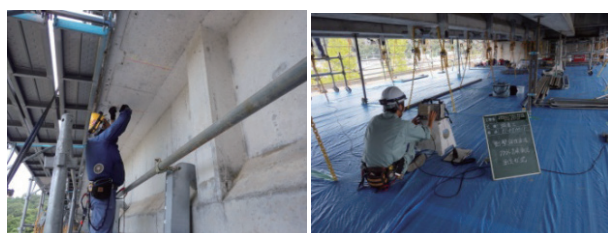


写真-5 衝撃弾性波法

充填不良箇所は、108本のうち3本であった。後日、断面修復施工時に浮き部をハツリ取った所、充填不良があったため、1本追加となり、充填不良箇所は4本となった。

4.2 PC ケーブル劣化状況

PC鋼材の腐食状況が調査出来た箇所が、265箇所、そのうち170箇所（64.2%）に何かしらの変状が確認された。

4.3 塩化物イオン調査

各ケーブルの調査結果、断面修復施工時にケーブル損傷が進んだ箇所がみられたため、各径間のG1、G3、G5桁の上縁定着ケーブル、端部定着ケーブルのうち、劣化の進行している各2箇所ずつ、合計36箇所を対象として簡易水質検査キットを用いて塩化物イオンを測定した。（写真-6）



写真-6 塩化物イオン測定

雨水に含まれる塩化物イオン量は測定場所、時期によって異なるが0~10ppm程度であるため、10ppm以上を塩化物イオン有と判定した結果、ほぼすべての場所に塩化物イオンが存在していた。

5. リパッシブ工法の適用

当初計画は、超低粘性グラウト材の再注入であったが、調査の結果、全体的にPCケーブルの進行した損傷と、シーす内に塩化物イオンの存在が確認されていたこと、当初のまま施工を行うと、素線同士の間には、グラウト材は注入されずかつ鋼材が腐食した状態のままになること、既存グラウトと再注入グラウトの境界面にマクロセル腐食が生じ、PCケーブルが再劣化する可能性がある。

対策として、PCケーブルの洗浄、PCケーブルの再不動態化と腐食抑制が行える、亜硝酸リチウム水溶液を使用したリパッシブ工法への変更を発注者と協議を行い、工法適用へと至った。

6. まとめ

各種の調査の結果、本橋では、リパッシブ工法（Hグレード）を適用し、亜硝酸リチウム水溶液および亜硝酸リチウム添加充填材を用いたグラウト再注入を行った。

本稿が、今後増大すると考えられるグラウト再注入工法の適用の参考になれば幸いである。

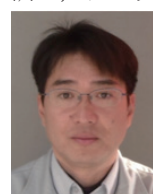
Key Words : グラウト再注入, 調査, リパッシブ工法



嘉藤泰亮



和田勝省



伊藤剛