

首都高における横締め鋼棒に対するグラウト再充填（リパッシブ工法）の施工

東京土木支店	土木工事部	松岡泉
東京土木支店	土木工事部	遠藤之康
東京土木支店	土木工事部	高島秀和
東京土木支店	土木技術部	花房禎三郎

1. はじめに

本稿は、首都高湾岸分岐線の昭和島 JCT において既設床版横締め鋼棒が破断し、突出が確認されたため応急対応ならびに既設グラウト充填調査と当社独自のリパッシブ工法によるグラウト再充填等の補修対応工事について報告する。



写真-1 鋼棒突出状況



写真-2 鋼棒突出状況（接写）

2. 工事の概要

本橋の概要と工事に至る経緯を以下に示す。

工事名：土木維持補修 27-2,28-2（昭和島 JCT 補修対応工事）

元発注者：首都高速道路㈱

発注者：首都高メンテナンス東東京㈱

工事場所：東京都大田区昭和島 2-3（昭和島北緑道公園内）

首都高湾岸分岐線（西行き）湾-0092～湾-0094

構造形式：5 径間連続 PC 中空箱桁

しゅん功：昭和 57 年

対象ケーブル：床版横締め鋼棒 $\phi 32\text{mm}$ (SBPR45/110)

(No.42～45 突出ケーブルを含め計 4 本)

平成 28 年 1 月 30 日緊急点検にて、PC 鋼棒の突出が確認された。（写真-1 および写真-2）このため応急的に箱桁内に支保工を設置した。

首都高㈱が実施した本橋すべての床版横締めケーブルを対象とした衝撃弾性波法によるグラウト充填度調査の結果をもとに、当該突出鋼棒に近接するグラウト充填不良ケーブル 4 本に対して調査・補修を行った。（図-1）

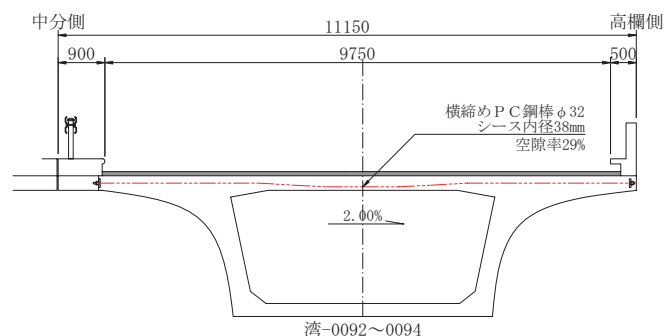


図-1 断面図

3. 施工

まず、補修対象ケーブルについて、削孔による目視確認と通気確認によるグラウト空隙位置の特定を行うため、精確さが必要であり、鉄筋探査はストラクチャスキャン（NETIS 登録）を使用して墨出しを行った。

削孔は内部鉄筋や鋼棒への損傷防止に配慮し、接触するとブレーカーが自動的に遮断して急停止するメタルセンサーリールを用いたドリル削孔を行った。（写真-3）また $\phi 12\text{mm}$ で先行削孔した後、 $\phi 25\text{mm}$ の本削孔を実施した。



写真-3 削孔状況

その後、シースの剥離や鋼棒の露出は CCD カメラを用いて、シース内部のグラウトの有無や空隙箇所を確認しながら調査を行った。

削孔後、電動ブロアーによる通気確認を行い、グラウトの空隙位置を特定した。

シースは内径φ38mmだったことから、想定される空隙率は29%であった。このことから、従来の比較的空隙率のある PC 鋼より線では実績のあったリパッシブ工法で補修することができるかどうか懸念された。そこで、当社技術本部の協力を得て実物大試体による試験施工（写真-4）を行った結果と、実施工での工程や高所作業車による施工性等を考慮して、自然流下による亜硝酸リチウム水溶液注入と小型ポンプを用いた加圧によるグラウト補修材の注入時間の短縮化を計画した。また、鋼材の腐食程度や塩分測定結果からリパッシブ工法（M グレード）を採用した。



写真-4 実物大試験施工

さらに、調査工で削孔したグラウト空隙箇所にメタルセンサーリールを使用してφ80mmのコア削孔を行い、シースと鋼棒の隙間に高弾性排気チューブ(φ2mm)を挿入し（写真-6）、密閉キャップを設置した。密閉キャップは、グラウト補修材注入時に加圧するため、一般的なグラウト注入圧に耐えられるように改良した金属製支圧プレートを用いた。（写真-5）

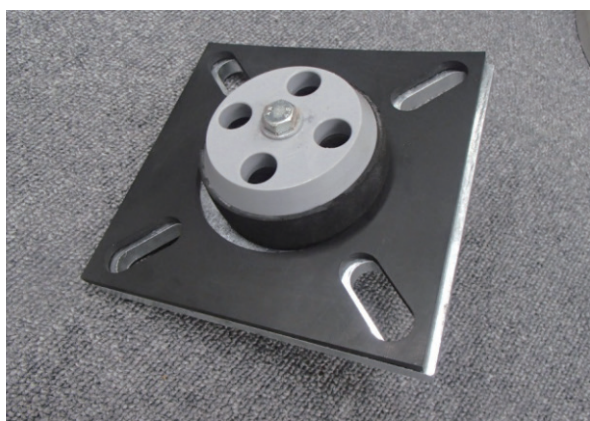


写真-5 改良型密閉キャップ

亜硝酸リチウム水溶液を張出床版高欄側より自然流下で注入を行い、真空ポンプによるエアリフト（加減圧の繰り返し）と排出確認を行った。



写真-6 高弾性排気チューブ挿入状況

グラウト補修材の注入は小型ポンプを用いて加圧充填し、高弾性細径チューブからの排出により、空隙細部に充填されたことを確認した。充填結果を図-2 に示す。

区間	ケーブルNo.	細目				実施後評価	備考
		張出床版(左)	ウェブ(左)	土床版	ウェブ(右)	張出床版(右)	
湾-0002 ～ 湾-0004	42	L=0mm		L=4000mm		L=900mm	充填 事前評価：ランクリ(充填)
	43	L=0mm		L=0mm		L=900mm	充填 事前評価：ランクリ(充填)
	44	L=900mm		L=5100mm		L=1140mm	充填 事前評価：充填不良 突出箇所
	45	L=0mm		L=4210mm		L=900mm	充填 事前評価：充填不良
	46	L=0mm		L=0mm		L=0mm	既充填 事前評価：充填不良 の可能性あり 調査結果：空隙は無し

凡例 — : 充填済み、○ : 注入位置、● : 排出確認位置

図-2 充填結果

4. おわりに

本稿では、床版横締め鋼棒に対するリパッシブ工法の施工について報告した。今回の施工は4ケーブルを対象としたが、残る他のケーブルは突出防護により対応することになった。今後施工方法や機材の改良、工期の短縮を行い、ますます増えることが予想されるグラウト補修工事に対応できるものとする。

Key Words : PC グラウト再充填, リパッシブ工法, 床版横締め鋼棒



松岡 泉



遠藤 之康



高島 秀和



花房 禎三郎