

阪神高速道路大規模修繕工事施工報告

ー鋼板接着工ー

大阪支店 土木工事事部

小原昇吾

1. はじめに

本工事は、阪神高速道路池田線の昭和 40 年頃に建設されたポストテンション方式 PCT 桁橋に対して、主要構造の全体的な補修（大規模修繕）を行う事で、健全性の大幅な引き上げを図ることを目的とした工事であった。

本報告では、工事において実施した鋼板接着工のうち、鋼板取り込みのための足場開口部計画、鋼板取り込み用横行レールの施工、実物大模型によるエポキシ樹脂注入試験について述べる。

2. 鋼板取り込みのための足場開口部計画

2.1 概要と問題点

本工事で使用する鋼板は最大で 1.829mm×1.940mm、重量は 130kg であった。この鋼板を吊り足場内に取り込むためには 2.0m×2.0m の開口部を設ける必要があった。さらに路下駐車場を供用した状態での鋼板の取り込み作業であった。

駐車場を供用した状態での作業なので駐車枠上に開口部を設けることができなかった。

これらの条件を考慮し、足場の計画をすることが課題であった。

2.2 足場の計画と実施

路下駐車枠および鋼板取り込みに邪魔になる電線や電柱の測量を行い、平面図を作成した。その平面図を用いて電線や電柱、駐車枠が直下に無い箇所を選定し、開口部の位置を決め、そこから吊り足場のおやごの間隔を決めた。

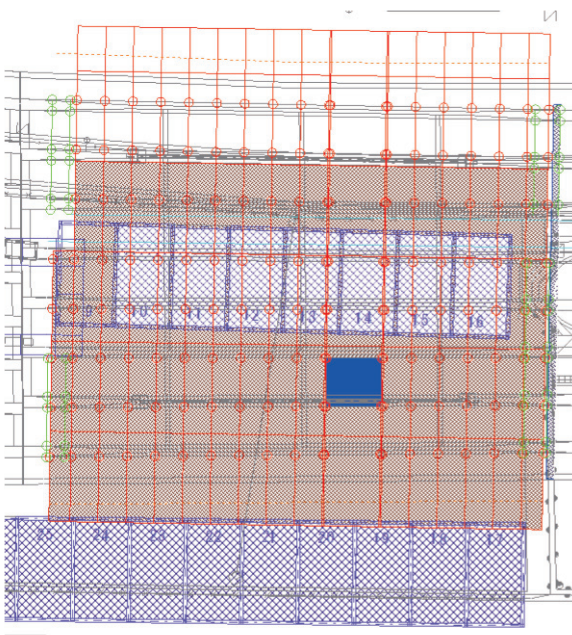


図-1 吊り足場平面図

鋼板接着工の作業は吊り足場内に鋼板を取り入れてから床版に取り付けるまでは人力作業であるため、床版下面に取り付ける際、手が届く高さでないといけなない、そのため吊り足場の床面から床版下面 1.8m～2.0m が望ましい高さであった。本工事は桁高は 1.2m～1.4m であったため桁下から吊り足場の床面までの高さを 0.65m～0.5m に設定することで、必要な作業空間を確保することができた。

図-1 は計画を行った平面図である。平面図の青色のハッチングが開口部位置でそこから赤ラインのおやごの間隔を設定して計画を行った。

2.3 評価

実施工での鋼板取り込み作業では、路下の駐車場を利用されている車に支障を与えることも無く施工を終えることができた。

3. 鋼板取り込み用横行レールの施工

3.1 概要と問題点

従来の鋼板接着工の鋼板取り込み作業は高所作業車のバケットに鋼板を仮置きし開口部から人力で引き込む方法であった。この場合、従来の方法では高所作業車のバケットに 2 人、足場内で引き込むために 5 人必要となり作業効率の問題があった。さらに足場開口部から身を乗り出して引き込む作業であるため足場からの転落する安全性の問題があった。

3.2 横行レールの計画と実施

本工事は横行レールとローラーコンベアを使用する計画をし、施工を行った。（図-2 横行レール設置図）

鋼板を足場内に取り込むために事前に横行レール用 H 鋼（H-100）を設置し、高所作業車のバケット上に単管で架台を作る。架台に鋼板を載せ開口部に架台ごと差し込み吊り足場内でプレントロリに鋼板を載せかえ、高所作業車のバケットを下げ取り込みは完了。足場内ではプレントロリを動かし設置位置の桁ラインまで運搬し、ローラーコンベアに載せかえ鋼板設置位置に転がしていきそこで鋼板を持ち上げ鋼板を床版下面に設置する。

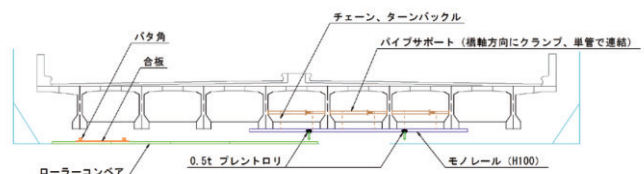


図-2 横行レール設置図

3.3 評価

横行レールを使用した場合、バケット上に作業員2人、足場内には2人で行うことができ省力化が可能となった。さらに足場開口部から身を乗り出さず、力も使わずに移動作業に移ることができ安全性が向上した。

4. 実物大模型によるエポキシ樹脂注入試験

4.1 概要

鋼板接着工を行うにあたって、発注時設計図書の注入孔と空気抜孔で接着用樹脂を確実に注入が可能か、また、注入孔および空気抜孔の配置検討が必要か確認するため、実物大供試体を作成し樹脂注入試験を行った。

4.2 エポキシ樹脂注入試験

供試体モデルは鋼板の最大寸法 1.829m×1.940m、横断勾配 2.420%、縦断勾配 0.469%で鋼板の変わりにアクリル板を用い、樹脂の注入状況を下面から確認できるように作成した。なお注入孔は発注時設計図書を基準として配置し、さらに、鋼板小口面のパテ部分に空気抜孔を追加した。



写真-1 試験施工供試体

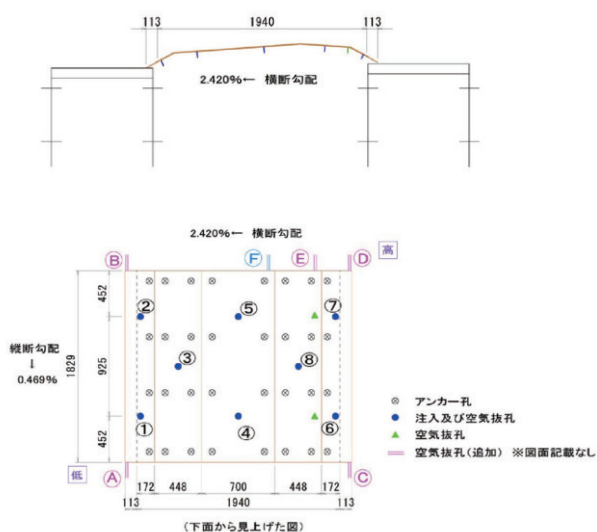


図-3 試験施工供試体

4.3 試験結果の考察と実施工への反映について

注入孔および空気抜孔に関して、発注時設計図書の注入孔位置（以下、標準配置）を基準として決めた配置で、全8箇所

所の注入孔のうち①②④⑥⑦の5箇所からの注入で最大寸法の鋼板を用いた場合でも確実に注入できることを確認した。これより、注入孔については、標準配置をもとに注入孔を設けた。

一方、空気抜孔については、発注時設計図書には記載がない箇所に追加して試験を実施した。この理由は、勾配の高い方ともに、鋼板端部に空気抜孔が必要と考えたため、注入試験の状況から追加したA～Eの空気抜孔は実施工においても追加配置するのが望ましいと考えたことと。

注入を完了する最終空気抜孔は、Eの空気抜孔であり、樹脂の充填には問題はなかったが、実施工ではコンクリート面の不陸や出来形などの要因から、試験施工通りに充填できない可能性があったためである。

これにより、樹脂の充填状況によって、Eから、Eよりも鋼板中心側の折れ点（Fとする）までの間にエアが残った場合でも、このエアを排出するために空気抜孔Fを追加したほうが望ましいと考える。



図-4 空気抜孔F位置図

4.4 実施工での結果

ほとんどの鋼板が空隙なく充填されているが、少ない確立で図-4のFの部分で空隙が確認され再注入を行った。Fを追加したのが正しかったのと今後はFの折れ点近辺に空気抜孔を追加することが望ましいと考えられる。

《試験施工》

順序	注入	排出
1	①	
2		A
3	③	
4	②	
5	②	
6		B
7	④	
8		⑤
9	④	
10		⑧
11		⑥
12		C
13	⑥	
14		⑦
15		D
16		E
17	⑦	
18		E(気泡排出)

《実施工計画》

※実施工では鋼板を添接板でジョイントした形になるため、試験施工では使用しなかった注入孔からも注入することがある。

順序	注入	確認
1	①	
2		A、③、②からの排出を確認する。 (順序は問わない) ※Aは充填済鋼板側の場合、排出不要
3		
4	②	
5	②	
6		Bからの排出を確認する。 ※Bは添接板の注入孔の場合あり
7	③	※②からの注入により④、⑤からの排出が確認できれば、④注入へ
8		④、⑤からの排出を確認する。
9	④	
10		⑧、⑥、Cからの排出を確認する。 ※Cは充填済鋼板側の場合、排出不要
11		
12		
13	⑥	
14		⑦、D、E、Fからの排出を確認する。 ※D、E、Fは添接板の注入孔の場合あり
15		
16		
17	⑦	
18		E、Fから気泡排出がなくなるまで注入する。
19	②	次が添接板の場合は、②から続けて注入する。

5. おわりに

本工事では上述した事柄を反映し、綿密な施工計画を行い施工を進めた結果、平成31年1月に無事竣工を向けることができた。

Key Words: 鋼板接着、樹脂注入



小原昇吾