

## 無機系プレキャストパネルを用いた CB パネル工法の現場適用

東急建設（株） 正会員 ○阪村 真耶 田井 伸明 福武 淳 梅田 昇吾 茶木 良太 笠倉 亮太  
 大阪市高速電気軌道（株） 廣井 清隆

## 1. はじめに

CB パネル工法は、補強鋼材を兼ねた組立用の鋼材（以下、接続鋼材）とボルトにより既設柱の周囲にプレキャストパネル（以下、パネル）を配置し、既設柱との隙間に高強度繊維補強モルタル（以下、繊維補強モルタル）を充填する巻立て補強工法である。補強鉄筋の組立、型枠組立および脱型作業を省略し、大型揚重機を必要としないため、短期施工と狭隘部での施工を可能としている（図 1）。本工法は、これまでに約 300 本の鉄道高架橋柱の施工実績があるもの

の<sup>1)~3)</sup>、パネルに難燃材料であるレジンコンクリートを使用しており、駅改札部や地下部等の不燃材料を用いる必要がある場所では適用ができなかった。そこで、無機系材料である繊維補強モルタルを用いたパネルを開発した<sup>4)</sup>。本稿では、開発した無機系プレキャストパネルを用いた耐震補強工事について報告する。

## 2. 工事概要

本耐震補強工事の対象は、2 層式ラーメン高架橋、門型橋脚からなる地上駅部の構造物である。門型橋脚と高架橋 1F（地上）階は、1995 年の兵庫県南部地震後に鋼板巻立て補強による耐震補強がなされており、本工事では、さらに門型橋脚のじん性補強、高架橋の曲げ、じん性補強を実施する計画である。CB パネル工法は、そのうちのラーメン高架橋の 2F（改札）階柱に対し、じん性補強として適用したものである。

## 3. 採用の経緯

本工事のうち、CB パネル工法を施工する場所は写真 1、2 に示す駅務室内をはじめとした狭隘部である。資機材の搬入出は階段を利用して地上階より改札階まで人力運搬が必要であり、加えて、柱に付属している支障物の撤去に時間を要し、工程が圧迫されているなどの厳しい施工条件であった。また、作業時間も営業時間外の 0:30~4:30 となっており、準備や片付けの時間を除くと実作業時間は 3 時間程度と限られていた。そこで、これらの条件をクリアできる CB パネル工法への工法変更を提案し、採用された。CB パネル工法では、図 2 に示す通り、施工に必要な幅も 400mm 程度で済み、既設構造物や支障物の撤去・復旧範囲も最小限で済むこととなる。



図 1 工法概要



写真 1 耐震補強施工前

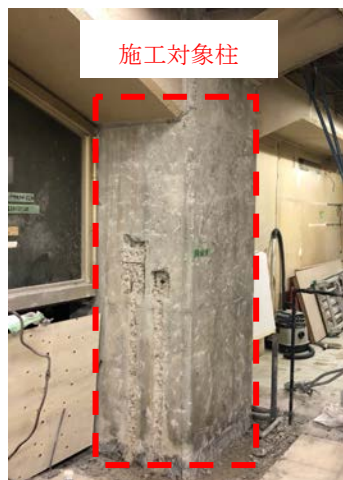


写真 2 支障物撤去後

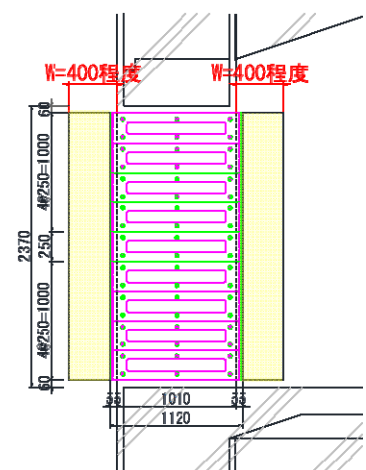


図 2 施工に必要な幅

キーワード 耐震補強、工期短縮化、省力化、人力施工、狭隘部施工

連絡先 〒564-0063 大阪府吹田市江坂町 2-1-11 江坂山甚ビル 4 階 東急建設(株)江坂作業所 Tel:06-6105-9660

#### 4. 施工結果

使用材料である接続鋼材、無機系パネルや繊維補強モルタル（プレミックス製品）については手運びが可能なサイズ、重さであるため、改札機の間を通過して人力搬入し、積層保管することで、狭隘部でも数柱分の保管が可能であった。しかしながら、繊維補強モルタルを攪拌する能力のあるモルタルミキサーは大型であり、改札の間を通らなかった。そこで、ミキサーの搬入は、単管で通行可能な幅の架台を組み、天井にアンカーを打設してミキサーをチェーンブロックで吊り上げて架台に乗せ、改札機を通し、施工場所付近に設置した。

無機系パネルを用いた場合、CBパネル工法は高さ250mm程度のパネルを接続鋼材にて連結・積層し、既設柱との35mm程度の隙間に繊維補強モルタルを無支保で充填する。充填高さを高くした場合、側圧が過大になり、パネルにひび割れが発生するだけでなく、パネルのはらみやパネルの隙間から繊維補強モルタルの漏れが発生する。このため、試験施工を実施し、充填によるはらみや漏れを防止するため、一回の充填高さを400mm程度とした上で、接続鋼材の改良を行った。図2、3に改良前後の接続鋼材を示す。接続鋼材には、パネルのずれや繊維補強モルタルの漏れを防止するため、断面欠損の縮小とずれ止めの形状変更と追加を行った。この結果、パネルの隙間からの漏れは大幅に低減でき、繊維補強モルタルの充填に起因するパネルのはらみや過大なひび割れの発生は認められなかった。写真3に完成時の外観を示す。

図4に先行施工した4柱の実施工程を示す。CBパネル工法への変更により、変更前と比較し、施工の合理化、工期短縮により工期内の施工完了が可能となり、コスト削減にもつながった。

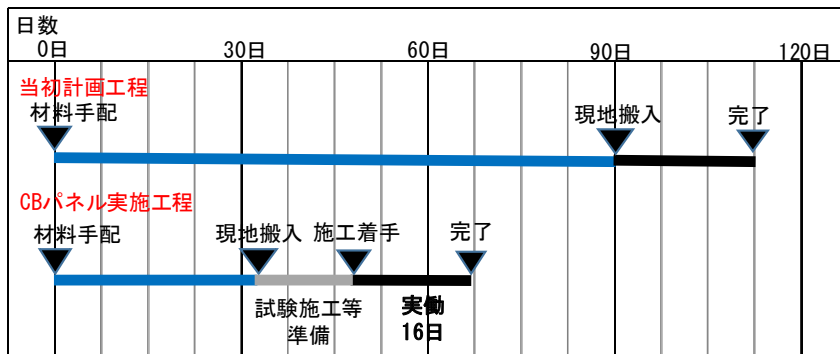


図4 実施工程

#### 5. おわりに

営業中である地下鉄構内での耐震補強工事は安全最優先であり、かつ早期に確実な施工が求められる。このような条件下における無機系プレキャストパネルを用いたCBパネル工法の採用は、品質確保、施工の効率化および工期の短縮により、駅利用者への負荷の低減、事業費の削減が図られたものとする。

#### 参考文献

- 1) 高橋泰成他：プレキャストパネルと高強度繊維補強モルタルを用いた耐震補強工法の施工，第72回年次学術講演概要集VI-603, pp.1205-1206, 2017.
- 2) 鈴木元太他：プレキャストパネルと高強度繊維補強モルタルを用いた耐震補強工法の市街地への適用，第74回年次学術講演概要集VI-217, 2019.
- 3) (公財)鉄道総合技術研究所：既存鉄道コンクリート高架橋柱の耐震補強設計指針，2020.
- 4) 羅超賢他：CBパネル工法における不燃材料を用いたプレキャストパネルの開発，第77回年次学術講演概要集，投稿中.

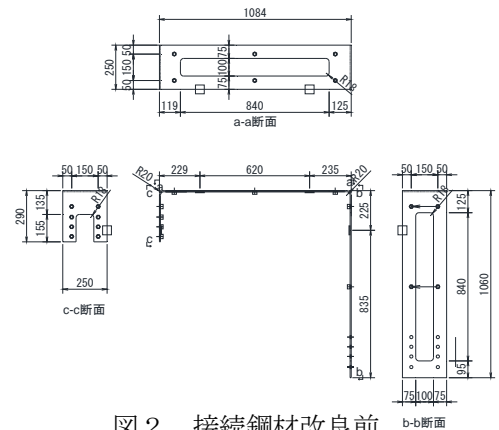


図2 接続鋼材改良前

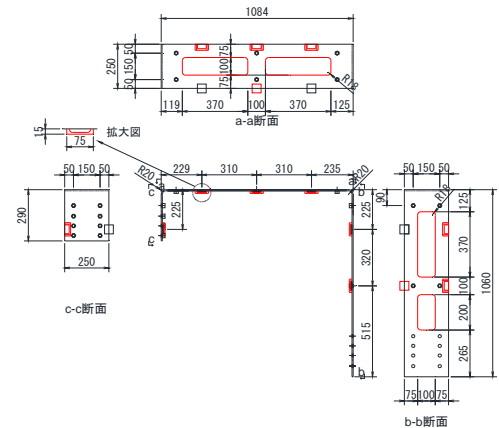


図3 接続鋼材改良後



写真3 完成時の外観