

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

東急建設株式会社 正会員 ○鈴木元太，濱田 修

正会員 鈴木将充，笠倉亮太，黒岩俊之

東京急行電鉄株式会社 正会員 藤田貴文，諫山 啓，小松剛士

1. はじめに

鉄道構造物の耐震補強工事が順次進められている中で、市街地では近接構造物や道路が隣接する狭隘部や、店舗利用箇所での耐震補強工事が増加しており、利用者や近隣住民への負担軽減から、騒音・振動の抑制、施工箇所の早期解放を図る必要がある。

著者らは、狭隘部での施工や時間的制約に対応し、安全かつ周辺環境に配慮しつつ、施工の省力化、省人化による生産性の向上を目的とした、耐震補強工法（以下、CB パネル工法）を開発した^{例え1, 2)}。CB パネル工法は、これまで首都圏郊外の鉄道高架橋の耐震補強工事に採用されていた³⁾が、初めて市街地の高架下が利用されている高架橋柱の耐震補強工事に採用されることとなった。

本報では、CB パネル工法を市街地の高架橋に適用するにあたり、市街地特有の複雑な施工条件のなかで、多角的に課題を抽出し、解決策の検討・工夫を行った事例について報告する。

2. CB パネル工法の概要

CB（Combination Panel）パネル工法は、プレキャストパネル（以下、パネル）を埋設型枠として既設柱の周囲に配置し、既設柱との隙間に高強度繊維補強モルタル（以下、モルタル）を充填して一体化させる巻立て補強工法である。

表 1 に CB パネル工法の構成部材、図 1 にじん性補強タイプの組立手順を示す。本工法は、補強の目的により、接続鋼材（Type-S）を用いたせん断補強タイプ、接続鋼材（Type-D）を用いたじん性補強タイプを設けている。いずれも大型の施工機械を使用せず、人力施工とすることで狭隘部などの施工困難箇所の施工を可能とし、また、補強鉄筋の組立と型枠組立・脱型および支保工を省略することで、施工の効率化、短期施工を可能としている。

表 1 CB パネル工法の構成部材

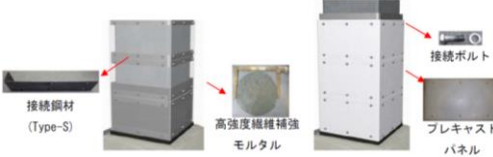
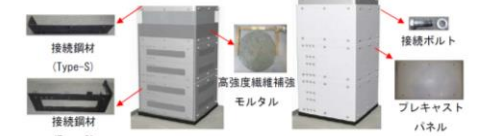
CBパネル工法	構成部材
せん断補強タイプ	 接続鋼材 (Type-S)、高強度繊維補強モルタル、接続ボルト、プレキャストパネル
じん性補強タイプ	 接続鋼材 (Type-S)、接続鋼材 (Type-D)、高強度繊維補強モルタル、接続ボルト、プレキャストパネル



図 1 CB パネル工法じん性補強タイプの組立手順

3. 市街地耐震補強工事への適用

3.1 施工条件

対象構造物は駅駐輪場内の高架橋柱であり、工事中の代替駐輪場の確保が困難であることから、駐輪スペースの一部を工事ヤードとして切廻しながら工事を進

キーワード：鉄道構造物，耐震補強，都市土木，生産性向上

連絡先 〒252-0244 神奈川県相模原市中央区田名 3062-1 東急建設株式会社 技術研究所 Tel:042-763-9507

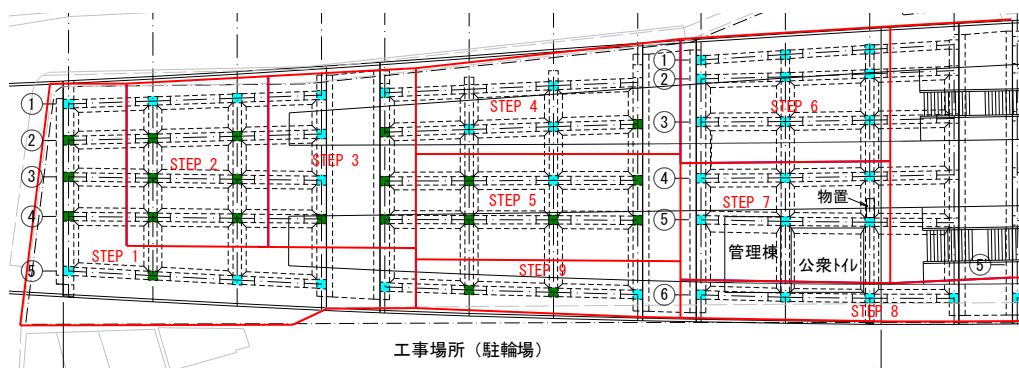


図2 施工区画（9区画）

めることが求められた。関係各所との協議の結果、駐輪場内を9つに区分けし、区画毎に閉鎖→開放を順次繰り返して、定期利用者の駐輪スペースを確保しながら施工を進める計画とした（図2）。

3.2 課題の抽出

市街地の施工条件より抽出した課題の一部を以下に記す。

- ①狭隘部での作業の非効率化や工程の遅延
- ②区画外への鋼繊維の飛散やモルタルの漏洩
- ③解放後の景観、第三者の安全に対するリスク

3.3 解決策の創意工夫

①狭隘部での歩掛り向上（写真1）

各区画内柱の外周500mmを施工に必要な空間として計画した場合、資材置き場やモルタルプラント等が障害となり本施工前に必ず資材移動や棚等の組立が発生すると想定された。そこで、工事ヤード内に設置するものは、予めキャスター付き台車等による移動式に改良を行った。その結果、資材移動に費やす労務と時間を削減することができた。

②区画外への飛散防止対策（写真2）

モルタル練混ぜ時に投入する鋼繊維は軽量で飛散しやすいため、区画外への飛散を確実に防止する必要があった。そこで、飛散の発生源となるモルタルプラントを専用の移動式テント内に配置し、練混ぜ作業を行った。また、モルタル充填時に飛散の無い様、仮囲いや足場上部を養生シートで覆った。これにより駐輪場利用者等から苦情がなく工事を進めることができた。

③解放後の駐輪場利用者への配慮（写真3）

補強後の柱は、パネルを固定するボルトが突出するため、第三者が触れることが可能なGL+2.5mの範囲について、触れた場合に、怪我のリスクが少ないボタンボルトを採用し、補強が完了した区画について、順次、駐輪場として解放した。



写真1 移動式プラント・資材棚



写真2 飛散養生状況

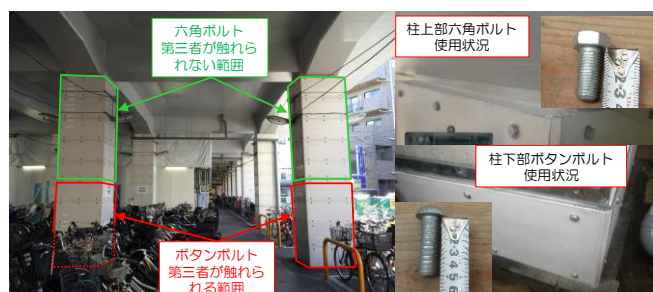


写真3 ボタンボルトの採用

4. おわりに

CB パネル工法は、初めて市街地の高架橋柱の耐震補強工事に採用された。工事は市街地特有の課題に対して改善を図りながら進めることで、無事にしゅん功を迎えることができた。本報が類次の施工条件下で施工計画を立てる方々の一助になれば幸いである。

<参考文献>

- 1) 笠倉亮太他：高強度コンクリートパネルと高強度繊維補強モルタルを用いて補強した RC 柱の破壊性状に関する実験的検討，土木学会第 70 回年次学術講演会公演概要集 V，pp.213-214，2015.9
- 2) 笠倉亮太他：プレキャストパネルと高強度繊維補強モルタルを用いて補強した RC 柱の変形性能に関する実験的検討，コンクリート構造物の補修，補強，アップグレード論文報告集，vol.17，pp.395-400，2017.10
- 3) 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，土木学会第 70 回年次学術講演会公演概要集 VI，pp.1205-1206，2017.9