

営業線近接工事におけるトラス鉄筋付ハーフプレキャストスラブの施工

前田建設工業株式会社	正会員	○米田	大樹
前田建設工業株式会社	正会員	大澤	泰治
前田建設工業株式会社	正会員	今西	秀公
西日本旅客鉄道株式会社	正会員	下田	誠剛

1. 目的

大阪外環状線建設事業の久宝寺地区高架橋新設他工事では、ラーメン高架橋が関西本線上下線間に位置する近接施工である。このような背景から、鉄道ラーメン高架橋構築の合理化、省力化、急速施工を目的として、PRC Express 工法（以下、PREX 工法と呼ぶ）の適用を行った。本稿は、これらの施工についての報告を行うものである。

2. 工事概要

久宝寺工区における鉄道高架橋構築工事は、大阪外環状線鉄道整備事業の一部として行われているものである。久宝寺工区は、関西本線と大阪外環状線の合流部に位置し、主要工事は、SRC 桁区間（下部工：RC 橋脚・SRC 橋脚）が 112m、ラーメン高架橋区間が 270m、および補強盛土区間が 140m となっている。本工区は、関西本線の上下線間に高架橋を構築する営業線近接工事であり、施工位置と建築限界までが非常に近いだけでなく、1 時間あたり上下 24 本の列車が両側を行き交う中で、列車接近時の作業中断も頻繁に行わなければならない。

このような施工条件の中で安全性の確保と支保工簡略化、および資材ヤードの削減による効率化を目的として、PREX 工法の適用を行った。

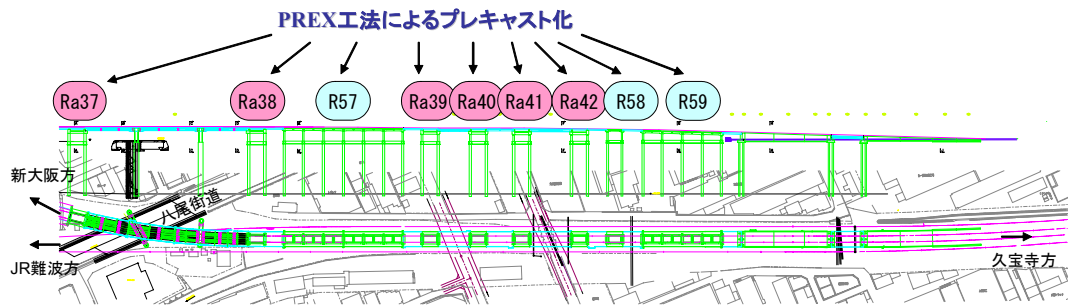


図-1 久宝寺工区の概要と PREX 工法適用イメージ

3. 工法概要

PREX 工法の主な特徴は、高耐久性埋設型枠（PREX 型枠）とプレストレスを導入したハーフプレキャストスラブ（PREX スラブ）を用いることで、使用揚重機の高さを抑え、施工時の安全性と品質の向上、および狭隘地における急速施工を可能とした点である。特に、鉄道高架橋施工時の要となるスラブの架設では、PREX スラブ自身を足場および埋設型枠として無支保での施工を可能とし、活線直上施工のような状況下においても大幅な合理化施工を可能としている。

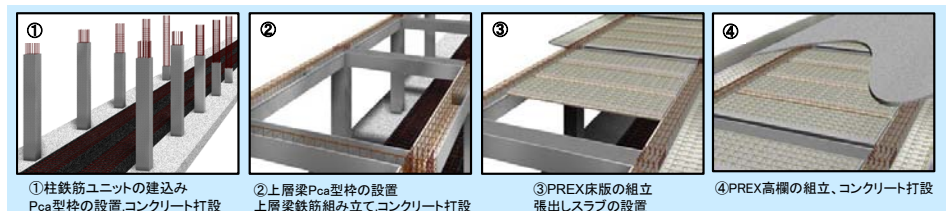


図-2 PREX 工法施工手順例

4. 適用範囲

今回の久宝寺工区では、高架橋構築において煩雑な中間スラブ・中層スラブおよび高欄・張り出しスラブの施工に対し、作業時の安全性確保と支保工簡略化による作業効率の向上を目的として PREX 工法を採用することとした（図-2 の③および④）。

図-3 に今回の久宝寺工区における PREX 工法適用箇所を示す。今回の久宝寺工区では、柱と梁は在来工法のま

キーワード：近接施工、プレキャスト、プレストレス、ラーメン高架橋

連絡先 〒179-8914 東京都練馬区旭町 1-39-16 前田建設工業（株）TEL03-3977-2241 E-mail: yoneda.tai@jcity.maeda.co.jp

〒532-0011 大阪市淀川区西中島 7-16-116 西日本旅客鉄道（株）TEL06-6838-7131 E-mail: masataka-shimoda@westjr.co.jp

までである。久宝寺工区での PREX 工法の設計は、在来工法による原設計を置き換える手順で行った。各部材耐力および剛性は、原設計とほぼ同等になるように置き換えている。これは、各部材の仕様変化が原設計における全体系の破壊モードを変化させないようにするためである。

5. 施工状況

写真-1 に施工状況を示す。PREX 工法の本格的な適用は、本工区が初めてであり、施工時の安全性や精度についてあらかじめ検討を行い、問題の無いことを確認している。今回、列車接近時にクレーンの旋回を中止したため、単純にスラブの架設時間を平均することは適切でないと考えられるが、スラブ 1 枚あたり約 5 分～15 分であった。高欄・張出しスラブについては、20 分～30 分で架設可能であった。なお、架設時には、コンクリート打設の時間は含めていない。また、高欄施工時の近接施工が大幅に削減でき、安全に急速施工が可能であった。

6. 効果の確認

図-4 に 1 スパン (10m) あたりのスラブ・高欄の施工日数、図-5 に 1 スパンあたりの作業人数の比較を示す。比較対象の「在来」は、久宝寺工区において在来工法で施工した場合を想定したものである。図-4 および図-5 に示すように、本工区では PREX 工法を適用したことで、1 スパンあたりの施工日数が 9.7 日、作業人数が 34 人削減された。また、プレキャスト化による材料費の増加は、工期の短縮と作業人数の削減によって在来工法とほぼ同等に抑えることができた。以上より、PREX 工法を適用することで大幅に合理化施工が可能であることが確認できた。

7. まとめ

- ①工期：PREX 工法を適用することで、全体工期を 2 ヶ月短縮することができた。
- ②安全：PREX 工法の適用によって、超近接施工において、安全に施工が可能になった。
- ③費用：プレキャスト化によるコストの増加（材料費）は、工期短縮による経費の低減、および高欄一体型スラブの使用による安全対策費の減少により、在来工法と同等程度に抑えることができた。
- ④品質：プレキャスト化によるコンクリートの品質向上や、かぶりの確実な確保によって、施工品質が向上した。

参考文献

- ・ 鉄道総合技術研究所：プレキャスト型枠工法を適用した鉄道ラーメン高架橋の設計・施工指針，平成 11 年 3 月
- ・ 鉄道総合技術研究所：トラス鉄筋付プレキャスト版を用いた鉄道ラーメン高架橋スラブの設計・施工指針，平成 15 年 12 月

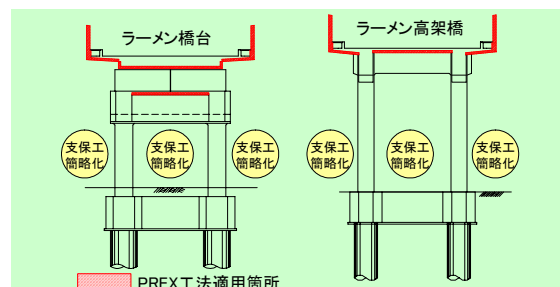


図-3 久宝寺工区の PREX 工法適用箇所



写真-1 PREX スラブの架設状況

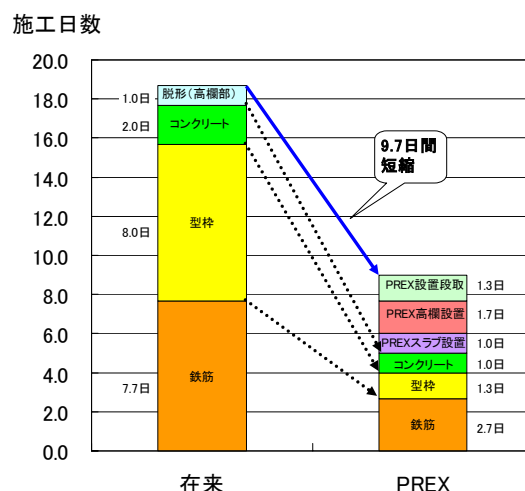


図-4 施工日数の比較 (1 スパンあたり)

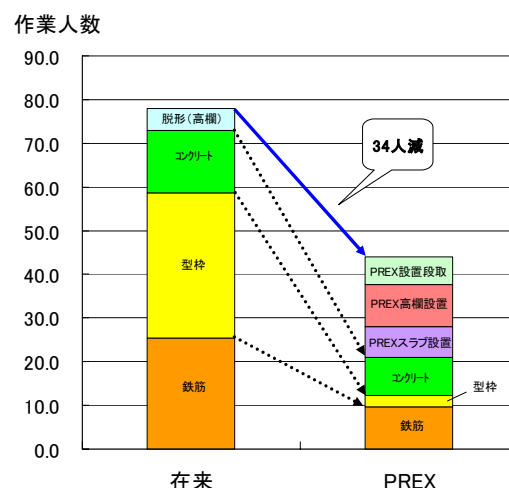


図-5 作業人数の比較 (1 スパンあたり)