

常磐自動車道 北迫川橋（2期線）下部工の急速施工

東日本高速道路（株）小澤 隆二

東日本高速道路（株）小出 譲

三井住友建設（株）正会員 ○原 勝哉

三井住友建設（株）平山 徹

1. はじめに

人口減少・高齢化を背景に、建設業に従事する技能労働者の減少は、我々が直面する喫緊の課題である。橋梁建設工事における省力化施工，工期短縮に対する社会からの要請は，これまで以上に高まっており，人的資源を有効に活用し，早期にものを造るという視点はこれまで以上に重要となる。従来の鉄筋コンクリート橋脚の施工に目を向けると，現場施工において労力を最も費やす職種は鉄筋工・型枠工である¹⁾。これら2つの職種の負荷を軽減することが，橋脚施工における省力化・省人化に向けての課題である。

本稿では，常磐自動車道の4車線化に伴い新設された，北迫川橋（2期線）に適用したハーフプレキャスト部材を用いた橋脚の急速施工法（以降，SPER 工法 [Sumitomo Mitsui's Precast Form for Earthquake Resistance and Rapid Construction] と称す。）について，施工概要および工程短縮・省人化効果を報告する。

2. 橋梁概要

北迫川橋（2期線）は，四倉 IC～広野 IC 間に位置し，橋長 439.5m，最大支間長 94.0m，最大橋脚高 45.3m の PC4 径間連続ラーメン PRC 箱桁橋＋鋼 3 径間連続少数鈑桁橋である。4 車線化の新設工事が，供用中の既設路線に隣接する厳しい施工条件であった。橋梁一般図，橋脚断面図を図-1，図-2，橋梁諸元を表-1 に示す。

北迫川橋 P1～P4 橋脚は，詳細設計にて橋脚基礎形式が直接基礎から大口径深礎基礎に変更となった。これにより上部工工事への引渡しが2カ月程遅延することが判明した。加えて，大口径深礎の施工は，硬質岩盤部（CM～CH 級）の掘削であり，供用中既設路線や近隣への影響等，基礎工事における更なる工程遅延リスクが想定された。また，技能労働者が減少する状況下のなか，4 車線化関連工事および東北地方各所で工事が展開されていることもあり，鉄筋工や型枠工など専門技術を有する熟練技能者の確保が課題であった。そこで，上部工工事引渡し工程への遅延回避と省人化を目的に，橋脚の施工に SPER 工法を採用した。

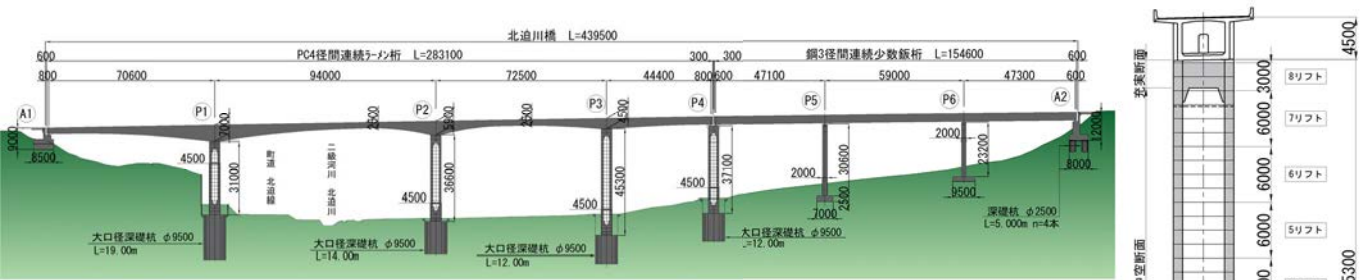


図-1 橋梁一般図

表-1 橋梁諸元

工 事 名	常磐自動車道 北迫工事
上 部 工 形 式	PC4径間連続ラーメンPRC箱桁橋 鋼3径間連続少数鈑桁橋
下 部 工 形 式	逆T式橋台、中空式橋脚、柱式橋脚
橋 間 長	439.50m
支 間 長	70.60m+94.0m+72.5m+44.4m+47.1m+59.0m+47.3m
有 効 幅 員	10.010m
平 面 線 形	R=∞
縦 断 勾 配	1.800%～1.500%↘
横 断 勾 配	2.55%↘～2.50%↘

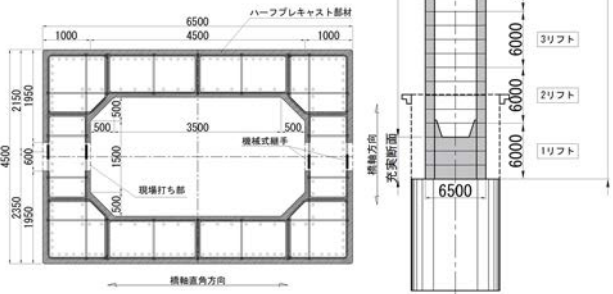


図-2 橋脚断面図（P3 橋脚）

キーワード プレキャスト部材，急速施工，省力化・省人化

連絡先 〒104-0051 東京都中央区佃二丁目1番6号 三井住友建設株式会社 TEL 03-4582-3063

3. ハーフプレキャスト工法による下部工施工

3-1. 工法概要

工場で製作したハーフプレキャスト部材（以下、SPER 部材と称す。）を用いて橋脚を構築する急速施工法である。SPER 部材は、あらかじめ帯鉄筋・中間帯鉄筋を埋設した構造とすることで、現場における型枠と鉄筋配置作業を同時に削減することを目的としている。SPER 部材概念図を図-3 に、施工概念図を図-4 に示す。施工方法は、主鉄筋の組立後、クレーンを用いて SPER 部材を建込み、内部にコンクリートを打設し橋脚断面を構築する。現場における鉄筋・型枠組立作業を大幅に省力することが可能となる。特に中空断面橋脚に配置する隅角部補強筋は現場での組立作業に時間を有することから、SPER 部材に埋設することで、更なる省力化を図っている。

3-2. 工程短縮・省人化効果

北迫川橋 P1～P4 橋脚の 4 基に本工法を採用した。これまでの、工程短縮を主眼としていたが、本工事においては、施工体制の省人化に取り組んだ。下部工工事全体工程を鑑み、4 基の複数橋脚を 1 班体制で対応するよう工程・人員配置計画を緻密に管理した。結果として少ない人員で最大限の工程短縮を実現し、工程遅延することなく上部工工事へ引き渡しを完了した。工程短縮効果は、25～49%である（図-5）。最もクリティカルであった P1 橋脚では 49%の短縮を実現した。省人化効果を図-6 に示す。図は、従来工法（現場打ち施工）と SPER 工法との職種別人工割合を示したものである。橋脚施工の 1 サイクル（高さ 12.0m）に要する人員は、在来工法と比較して、型枠工約 70%減、鉄筋工約 80%減となり、人工合計としては、59%まで省略することができた。なお従来工法については、同種施工実績より試算したものである。

4. おわりに

本工事では、SPER 部材を用いた橋脚の急速施工法により、現場施工の工程短縮を実現するとともに、省力化・省人化に効果を得ることができた。

本工法は、今後更なる顕在化が予測される建設労働者不足という深刻な課題に対し、人的資源を有効に活用し早期にものを構築する生産性の向上が期待できる技術であることを示した。コスト面については、まだ課題は残るものの、プレキャスト化の効果は、省力化・省人化に加え、作業時間の短縮による安全性の向上や周辺環境への影響低減、高品質化など、その価値は多岐にわたる。これからの価値も含めた総合的な評価が重要と考える。

参考文献

1) 村尾光則，富山茂樹：ハーフプレキャスト化による橋脚の急速施工技術，橋梁と基礎，pp.64～67（2017.8）

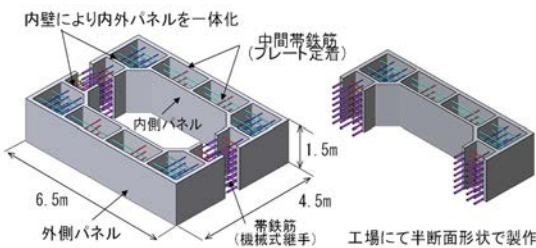


図-3 SPER 部材概念図

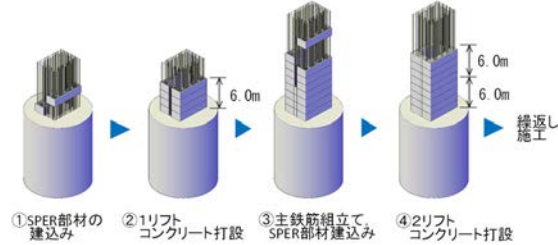


図-4 施工概念図

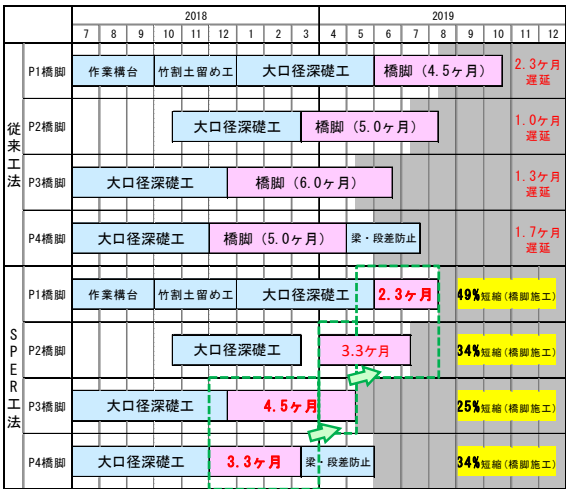


図-5 工程短縮効果

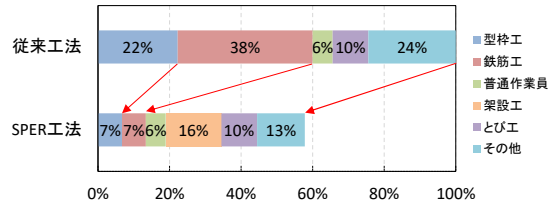


図-6 省人化効果



写真-1 施工状況