

サンドイッチ型複合床版の架替え工法適用に関する一提案

住友金属工業 正員○中川敏之* 住友金属工業 正員 上條 崇, 関口 修史
住友金属工業 正員 井澤 衛 鴻池組 正員 金好 昭彦

1. はじめに

橋梁の床版架替え工事においては、交通規制が大きな課題となり車線の切り回しや、迂回ルートの確保等の施工条件により施工形態が大きく異なってくる。都市高速道路などの重交通下においてはR C床版の疲労損傷が著しく、床版架替え時における交通規制は社会的な影響が大きいため、現場での省力化、急速施工の向上が強く求められている。筆者らはこれまでに新設の少数主桁橋における床版工事の省力化を目的に、上下鋼板、形鋼からなる鋼殻部材に高流動コンクリートを現地で充填することで完成するサンドイッチ床版を提案してきており、疲労耐久性³⁾、合成桁への適用性については十分に検証している。本文ではサンドイッチ床版を前述したようなR C床版の架替え工法に適用する目的で、本工法の大きな特徴である上下に鋼板を有するメリットを最大限に生かす工法をこれまでに開発してきたため、その概要を紹介する。

2. 工法の特徴と概要

図-1に架替え用サンドイッチ床版の概念図を示す。架替え用サンドイッチ床版工法は従来の新設橋向けのサンドイッチ床版を逆さにし適用した工法であり、既設床版撤去後の施工を全面的に床版下面から可能にした工法である。本工法の主な特徴としては以下の項目が挙げられる。

①鋼殻パネル工法のため施工が迅速に行えかつ現場作業性がよい、②上下の鋼板を有し床版剛性が高いため床版厚を小さくでき、また軽量骨材を用いた高流動コンクリート^{1),2)}を使用するため床版自重を小さくできる、③合成桁として適用することを基本とするが、その際に上下鋼板を含めた床版断面を主桁断面に有効とできるため、主桁補強が最小限に抑えられる、④上鋼板により雨水などの浸入を完全に遮断できるため高い疲労耐久性を確保できる、⑤前述の通り、床版下面からの施工が可能となるため、交通規制を最小限に抑えられる。

次に図-2に橋軸直角方向パネル継ぎ手、図-3に橋軸方向パネル継ぎ手の構造を示す。図-2に示すように、橋軸直角方向の継ぎ手構造は、継ぎ手部の施工を床版下面から可能にするために、上側鋼板については、引張ボルト接合を採用し、下面鋼板は継ぎ手施工後にワンサイドボルトで取り付ける構造を採用している。

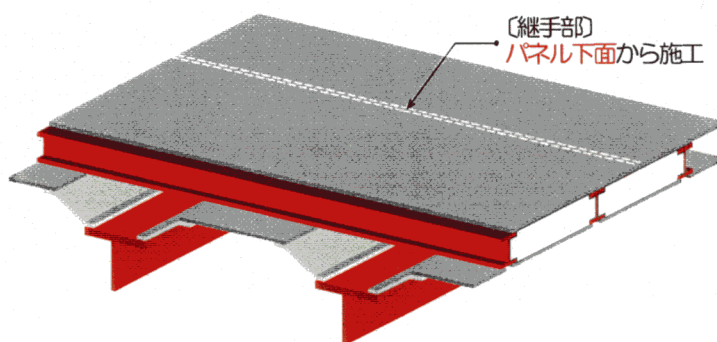


図-1 架替えサンドイッチ床版の概念図

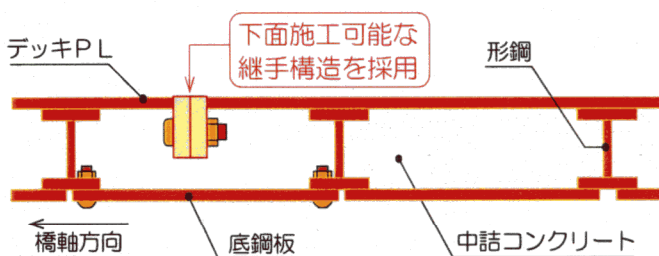


図-2 パネル継ぎ手構造（橋軸直角方向）

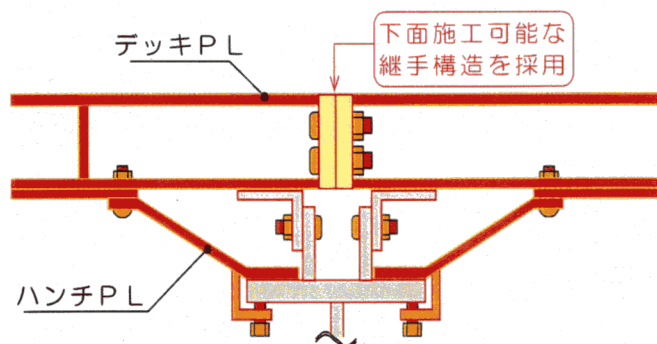


図-3 パネル継ぎ手構造（橋軸方向）

Key words : サンドイッチ構造, 合成床版, 軽量高流動コンクリート, 架替え工法, 維持補修, 交通規制

* 〒104-6111 東京都中央区晴海一丁目8番11号 TEL : 03-4416-6497 FAX : 03-4416-6779

本継ぎ手構造を採用することで、上下鋼板ともに主桁作用ならびに床版作用による曲げモーメントに抵抗できる設計が可能となる。また図-3には橋軸方向のパネル継ぎ手構造を示すが、床版の架け替え施工においては、片側交通開放が常時可能な施工工法が要求され、鋼殻パネルを橋軸方向に連結可能な施工を実現することは必須条件となる。本構造は、床版パネルを敷設後（主桁と鋼殻パネルを結合しコンクリートが未充填の状態）即座に交通開放が可能となることを前提としており、主桁と鋼殻パネルは主桁付きの部材と直接高力ボルトで接合する。また上鋼板は床版作用による負曲げモーメントに抵抗できる引張ボルト接合を採用している。また主桁と鋼殻パネルの本接合構造は、高力ボルト摩擦接合を介して主桁から直接床版鋼殻部材へ力の伝達が行われるため、スタッドジベルが不要となり施工・構造の省力化を実現している。本接合構造の基本性能に関しては参考文献④を参考にされたい。

3. 施工手順

図-4に架替えサンドイッチ床版の代表的な施工手順を紹介する。ここでは全面通行止めが伴わない施工条件を想定しており、施工の流れとしては、以下の通りである。Step1ではR側の既設床版を交通開放し、L側の既設床版を撤去後にサンドイッチ床版を敷設する。ここで一日当たりの施工速度は夜間の片側交通規制といった条件下で約4パネル程度(10m)が可能となり、これは従来工法の約2倍の施工速度を実現している。Step2ではL側の鋼殻パネル状態のサンドイッチ床版上を交通開放し、順次R側の既設床版を撤去しパネルを敷設する。Step3では、R側を交通開放した状態で、L側の鋼殻内部に軽量高流動コンクリートを充填する。コンクリートが所定の強度($\sigma=10\text{N/mm}^2$ 程度)⑤を発現すれば、L側の交通開放が可能となる。ここで使用するコンクリートは夜間交通規制の間に上記の強度を発現するものでなければならない。使用コンクリートに関しても別途検討を実施しておりフレッシュ性状、硬化性状、交通開放時の必要強度の設定等に関しては、参考文献⑤を参考にされたい。

4. まとめ

以上より、本工法は交通規制を最小限に抑えることが可能な工法であり、損傷したRC床版の架替手段の一工法として有効であることがわかる。今後、床版撤去からパネル敷設、コンクリート充填の一連の工程を対象に実物大モデルによる施工性確認実験を予定している。その内容に関しては別の機会に報告したい。

「参考文献」1)土田ほか：サンドイッチ床版に充填する軽量高流動コンクリートのクリープおよび収縮性状，第57回年講，2002 2)遠藤ほか：サンドイッチ床版に充填する軽量高流動コンクリートのフレッシュ性状および耐凍害性，第57回年講，2002 3)西山ほか：軽量高流動コンクリートを用いたサンドイッチ型複合床版の疲労耐久性，第58回年講，2003 4)上條ほか：床版架替工法向けサンドイッチ型複合床版の橋軸方向継手の施工性と耐荷性能，第58回年講，2003 5)金好ほか：サンドイッチ型複合床版のコンクリート若材齢時の繰返し載荷実験，第58回年講，2003

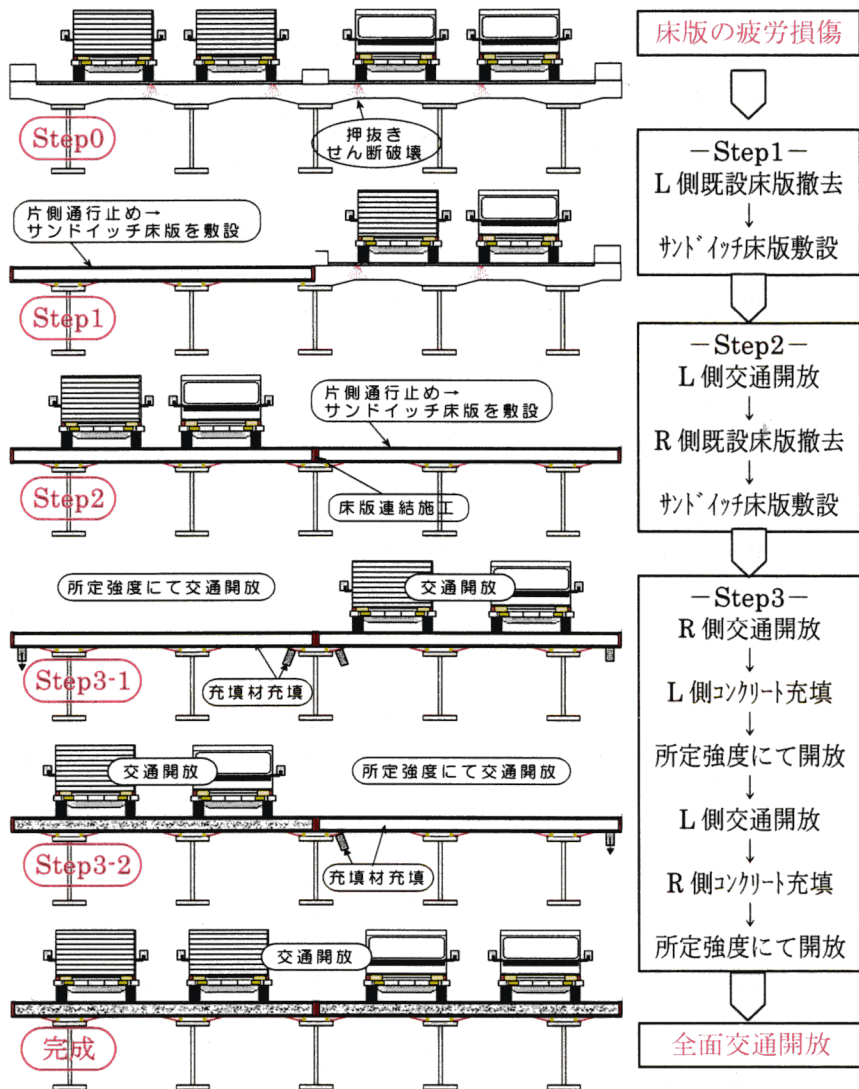


図-4 架替えサンドイッチ床版の施工手順