

# サンドイッチ複合床版を用いた 床版取替工法について

為石昌宏<sup>1</sup>・金好昭彦<sup>2</sup>・中川敏之<sup>3</sup>

<sup>1</sup>正会員 (株) 鴻池組 大阪本店 土木技術部 (〒541-0057 大阪市中央区北久宝寺 3-6-1)

<sup>2</sup>正会員 工博 (株) 鴻池組 大阪本店 土木技術部 (〒541-0057 大阪市中央区北久宝寺 3-6-1)

<sup>3</sup>住友金属工業 (株) 土木橋梁エンジニアリングセンター 設計室 (〒314-0255 茨城県鹿島郡波崎町砂山 16-1)

キーワード：サンドイッチ構造，合成床版，取替，維持補修，交通規制

## 1. はじめに

近年、交通量の飛躍的な増大から、RC床版の疲労損傷が深刻化しており、交通量の多い都市部を中心に床版取替工事が実施されている。しかし、取替工事は、通常全面あるいは片側通行止め等の交通規制を伴うため、特に大都市部では工事による渋滞で多大な経済損失が予想される。そのため工事の省力化および急速施工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と高耐久性を目的に、上下鋼板，形鋼からなる鋼殻部材に、軽量高流動コンクリートを現場で充填打設するサンドイッチ複合床版（以下，サンドイッチ床版と呼ぶ）を開発し，疲労耐久性<sup>1)</sup>，合成桁への適用性について十分検証を行い，実施工に適用してきた。そこで，このサンドイッチ床版の技術を応用することにより，急速施工が可能な床版取替工法を開発したので，本稿でその概要について紹介する。

## 2. 工法の特徴と概要

図-1 に取替え用サンドイッチ床版の概念図を示す。本床版取替工法は従来の新設橋用サンドイッチ床版を上下逆さに適用した工法であり，鋼殻パネル敷設後の施工を全て床版下面から可能にした。本工法の主な特徴として次の項目が挙げられる。①コンクリート未充填の状態でも車輛の走行が可能，②上下に鋼板を有し床版剛性が高いため，床版厚が小さく，かつ軽量高流動コンクリート<sup>2)</sup>を使用することにより自重が小さい，③合成桁として適用することを基本とするが，その際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コンクリー

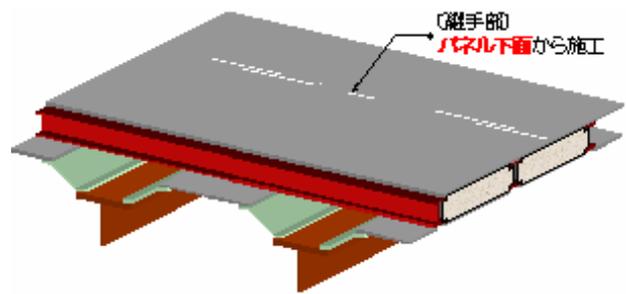


図-1 取替え用サンドイッチ床版の概念図

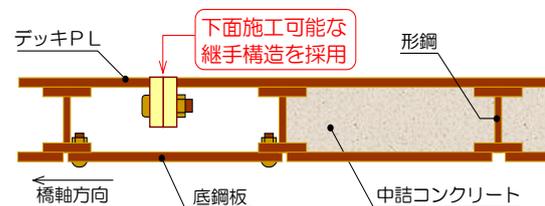


図-2 パネル継手構造（橋軸直角方向）

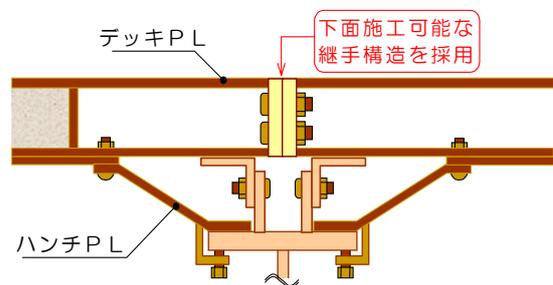


図-3 パネル継手構造（橋軸方向）

トが鋼板に覆われるため，劣化因子の侵入がなく，また，はく落等の第三者被害がない，⑤床版下面からの施工が可能となり，交通規制を最小限に抑えた急速施工が可能。

次に橋軸直角方向のパネル継手の構造であるが、図-2に示すように、継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。また、本継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。

図-3には橋軸方向のパネル継手構造を示す。通常施工条件として、片側交通開放が常時可能なことが要求されるため、施工上鋼殻パネルを橋軸方向に連結可能な構造に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の伝達が行なわれるため、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。本接合構造の耐荷性については、コンクリート充填前と充填後の状態についてそれぞれ載荷実験により性能の確認を行った<sup>3)</sup>。

### 3. 施工手順

図-4に代表的な施工手順を示す。ここでは全面通行止めを伴わない施工を想定している。Step1ではR側を交通開放し、L側の既設床版撤去後、サンドイッチ床版を敷設する。一日当たりの施工速度は夜間の片側交通規制条件下で約3~4パネル(7.5~10m)が施工可能となり、これは従来工法の約1.5~2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鋼殻パネルを敷設する。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)<sup>4)</sup>に発現した後、L側の交通開放が可能となる。なお、コンクリートは、交通規制や施工エリア等に伴う様々な施工条件に応じて、強度発現性の異なる早強、超早強および超速硬の3タイプのコンクリートを適用する。

施工性については、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を用いた施工実験により確認を行った。

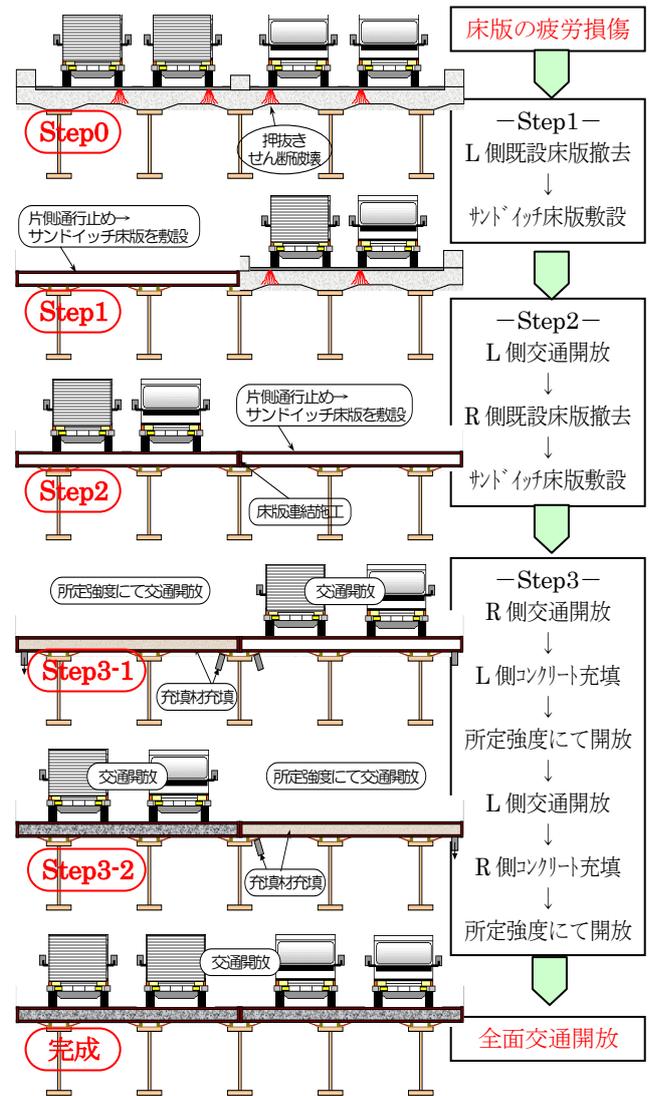


図-4 床版取替施工手順

### 4. まとめ

本工法は、高耐久性と省力化施工の特徴を持つサンドイッチ床版を床版取替工法に応用したものであり、鋼殻パネル敷設後の施工を床版下面から行え、また、コンクリート未充填の状態での交通開放が可能であることから施工の自由度が大きく、これにより交通規制を必要最小限に抑えた急速施工が可能である。

今後、年々増加することが予想される床版取替工事に対し、本工法が、工事渋滞による経済損失低減と高品質な社会資本の維持に貢献できれば幸いである。

#### 参考文献

- 1) 西山貴大ほか：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，土木学会 58 回年次講演会，2003
- 2) 土田昌美ほか：サンドイッチ床版に充填する軽量コンクリートのクリープおよび収縮性状，土木学会 57 回年次講演会，2002
- 3) 上條崇ほか：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，土木学会 58 回年次講演会，2003
- 4) 為石昌宏ほか：サンドイッチ型複合床版のコンクリート若材令時の繰返し載荷実験，土木学会 58 回年次講演会，2003