

## 鋼コンクリートサンドイッチ合成床版の輪荷重走行試験

国土交通省北海道開発局	正会員	中井 健司
北海道開発土木研究所	正会員	池田 憲二
北海道開発土木研究所		皆川 昌樹
大阪大学大学院	フェロ-	松井 繁之
ショーボンド建設(株)	正会員	松尾 伸二

### 1. はじめに

著者らは、道路橋床版の施工の合理化・省力化、また、橋梁の長寿命化、ライフサイクルコストの低減への取り組みを行っている中で、鋼コンクリートサンドイッチ合成床版（以下、サンドイッチ床版）を開発した<sup>1)</sup>。この床版は、上下鋼板とコンクリート、固定用高力ボルトからなるサンドイッチ構造であり、これまで静的載荷試験ならびに定点疲労載荷試験によって耐荷力の検討を行ってきた<sup>1)</sup>。今回、道路橋床版の要求性能の一つである疲労耐久性を検証することを目的として、輪荷重走行試験を行った。本報は、その試験結果について述べたものである。

### 2. サンドイッチ床版の概要

サンドイッチ床版の構造を写真 - 1 に示す。この床版は、上下鋼板および固定用高力ボルトからなる鋼殻部を工場にて製作し、この鋼殻部を現地に搬入して鋼げた上に架設後、鋼殻内部に高流動コンクリートを充填するハーフプレハブ床版である。

本床版の主な特長は、1)6mmの鋼板とコンクリートをサンドイッチした構造で、同じ厚さのRC床版と比較して剛性が高いこと、2)床版厚の低減と主げたとの合成作用により、鋼げたの鋼重が軽減でき、その結果として経済性に優れていること、3)配筋・型枠の作業が不要で省力化や工期の短縮を図ることができること、4)コンクリート下面が鋼板で覆われているため、コンクリートが抜け落ちないこと、5)斜橋・曲線橋の適用が容易であること等が挙げられる。



写真 - 1 サンドイッチ床版の構造

### 3. 試験概要

図 - 1 にサンドイッチ床版供試体の形状・寸法を示す。本試験における供試体は、床版支間 3.0m の連続版で B 活荷重に対して設計し、床版厚は 16.2cm（コンクリート厚 15cm，上下鋼板厚 6mm）とした。この床版厚 16.2cm は、現行の平成 8 年道路橋示方書に準拠した RC 床版（以下、RC8）と同等以上の剛性が得られる厚さである。なお、RC8 の床版厚は 25cm である。

上下鋼板の固定は、外部が高力ボルトで、内部に高力高ナット(M22)を用いた。高力ボルトの間隔は橋軸直角方向 25cm，橋軸方向 30cm，継手部 15cm とした。

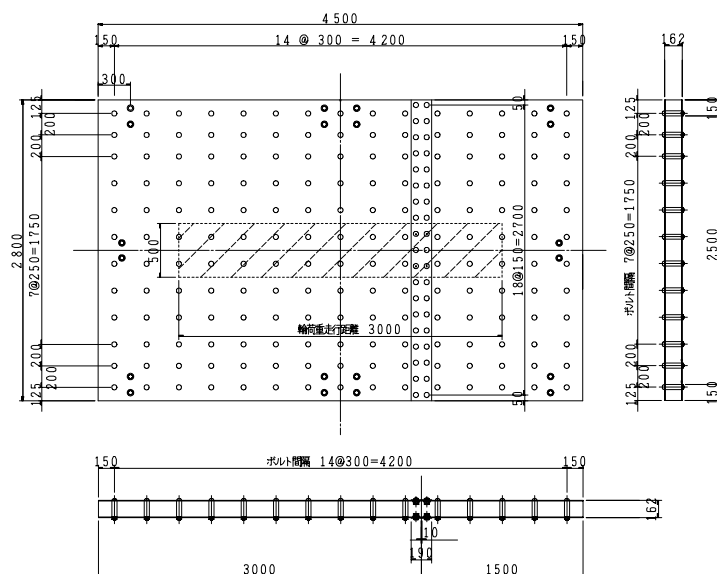


図-1 サンドイッチ床版供試体の形状・寸法（単位：mm）

キーワード：鋼コンクリートサンドイッチ合成床版，輪荷重走行試験，疲労耐久性

連絡先：〒062-8602 北海道札幌市豊平区平岸1条3丁目1番34号 TEL(011)-841-1698 FAX(011)-820-2714

ここで、供試体に用いた鋼板の材質は SS400、コンクリートは高流動コンクリートを使用した。

載荷は、国土交通省土木研究所所有の輪荷重走行試験機を用いた。載荷方法は、階段状荷重漸増載荷とした。階段状荷重漸増載荷とは、初期荷重を 157kN とし走行回数 4 万回毎に荷重を約 20kN ずつ増加させるものである。

4. 輪荷重走行試験結果

図 - 2 に載荷荷重と走行回数の関係を、図 - 3 に走行回数と床版中央の載荷時・除荷時たわみの関係を示す。図中には、既往の研究で得られた床版厚 25cm の RC8 供試体の試験結果<sup>2)</sup>も併せて示した。

サンドイッチ床版は、本試験での最終荷重値 392kN・走行回数 52 万回に至っても、疲労破壊につながるような急激なたわみの増大は認められず、ほぼ健全な状態を保持していた。RC8 供試体は、載荷荷重 275kN・走行回数 25.6 万回で押抜きせん断型で抜落ちた。

サンドイッチ床版のたわみは、RC8 供試体のたわみが急変する荷重 255kN・走行回数 24 万回時において RC8 供試体の 42%程度と小さく、荷重 392kN・走行回数 52 万回に至るまでたわみには大きな変化が見られず、安定的に推移していた。たわみの最大値は 4.44mm であった。

図 - 4 に供試体中央下面鋼板の橋軸直角方向ひずみと走行回数の関係を示す。下面鋼板のひずみは、荷重 392kN・走行回数 52 万回に至るまで急激な変化がなく、荷重の段階的な増加に連動して安定的に推移していた。ひずみの最大値は 424 μであり、鋼板の降伏ひずみに達しておらず、試験終了時点で鋼板に亀裂等の変状は発生しなかった。

5. 試験結果のまとめ

輪荷重走行試験の結果、床版厚 25cm の RC8 供試体は、載荷荷重 275kN・走行回数 25.6 万回で押抜きせん断により抜落ちたが、床版厚 16.2cm のサンドイッチ床版は、本試験の最終荷重段階の載荷荷重 392kN・走行回数 52 万回においても破壊に至らず、RC8 より高い疲労耐久性を有していることを確認した。また、サンドイッチ床版のたわみは、RC8 供試体より小さく、高力ボルトがずれ止めとしての機能を十分に果たしていることが伺える。

[参考文献]

- 1) 佐藤，温泉：コスト縮減をした鋼合成コンクリートサンドイッチ床版の施工技術に関する研究，橋梁 & 都市 PROJECT，1999.12.
- 2) 内田，西川：既設道路橋床版の疲労耐久性に関する検討，土木学会第一回鋼橋床版シンポジウム講演論文集，1998.11.

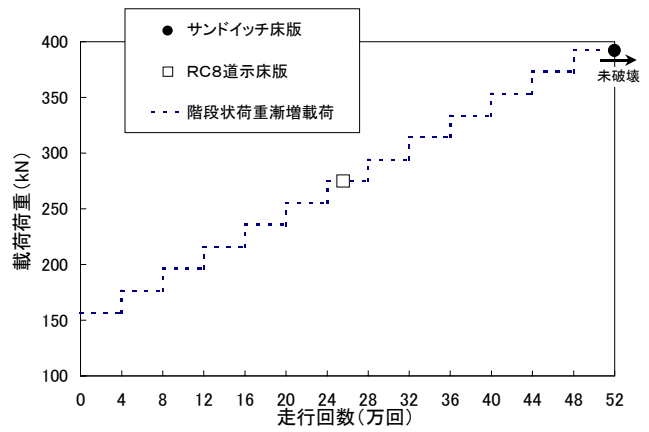


図 - 2 載荷荷重と走行回数の関係

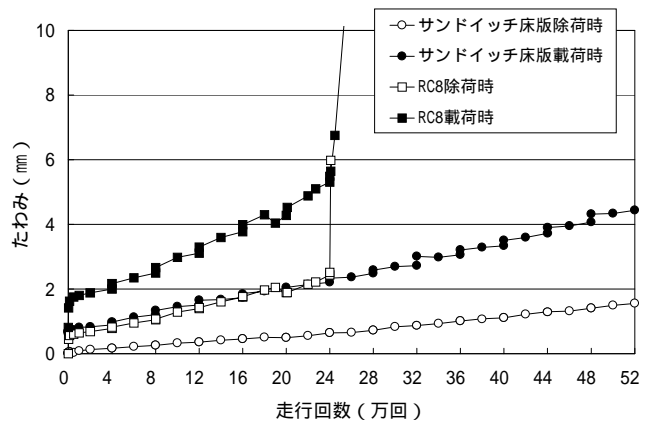


図 - 3 床版中央たわみと走行回数の関係

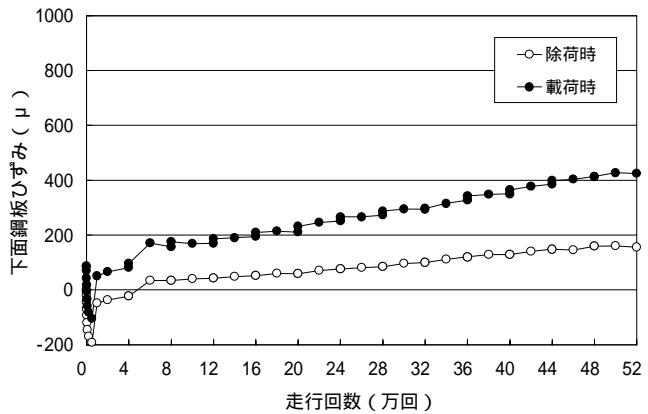


図 - 4 床版中央下面鋼板ひずみと走行回数の関係