

## 鋼合成サンドウィッチ床版を適用した合成桁の挙動

ショ - ボンド建設 (株) 正会員 近藤 悦郎  
 北海道開発土木研究所 正会員 池田 憲二  
 国土交通省北海道開発局 正会員 三田村 浩  
 ショ - ボンド建設 (株) 正会員 温泉 重治

### 1. はじめに

近年、現場施工の省力化や品質の向上、工期短縮および建設コスト縮減等が求められ、道路橋床版においても従来のRC床版以外の構造が採用されてきている。著者らは、近年の鋼材加工技術の高度化およびコンクリートの高性能化に着目し、ハ - フレハブ化した鋼コンクリート合成サンドウィッチ床版（以降、サンドウィッチ床版）を考案し、実橋における施工を実施してきた<sup>1)</sup>。

本報告では、サンドウィッチ床版が採用された2橋について、床版コンクリート打設時の床版および主桁の挙動に関する基礎的な資料を得ることを目的に、計測を行った結果について述べるとともに、今後の設計方法についての提案を行うものである。

### 2. サンドウィッチ床版を用いた合成桁の構造

サンドウィッチ床版は、上下6mmの鋼板と高ナットおよび高力ボルトで構成される鋼殻を工場で製作し、現場で架設した後、鋼殻内部に高流動コンクリートを充填するハ - フレハブ床版である。床版と主桁との連結部の構造は、図-1に示すとおりであり、主桁上フランジと床版とを高力ボルトで連結することによって合成桁としている。

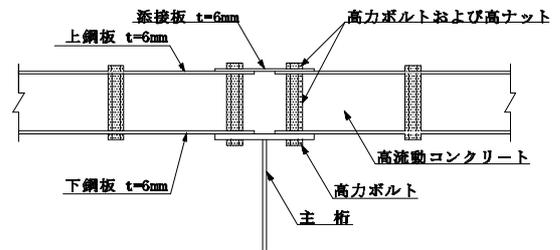


図-1 床版と主桁との連結の構造

### 3. 計測概要

計測を行った橋梁は、図-2,3に示す断面を有する鋼単純合成桁であり、橋梁の諸元は表-1に示すとおりである。両橋の設計は、床版コンクリート打設時の合成桁としての挙動が不明確であるため、活荷重合成桁として実施されている。

しかしながら、床版コンクリートの打設に先立って、主桁と床版鋼殻は高力ボルトにより連結されているため、実際はその死荷重に対しても合成効果が期待できるものと考えられる。そこで、サンドウィッチ床版を用いた合成桁の挙動を確認する目的で、床版コンクリート打設時に、床版および主桁のひずみの計測を実施した。ひずみゲージは、図-2,3に示すように床版および主桁に貼付した。ひずみゲージ貼付位置は、スパン中央付近およびL/4付近とし、床版コンクリート打設前後において計測を行った。また、主桁の変位についても同様に計測を実施した。

表-1 橋梁諸元

橋梁名	銭函川橋	礼文塚橋
橋長	38.5m	37.0m
支間長	37.7m	36.0m
幅員	25.8m	
上部工形式	鋼単純活荷重合成桁	
斜角	A1側：88° 00' 00" A2側：87° 55' 10"	71° 08' 02"
主桁間隔	9@2.6m	8@2.9m

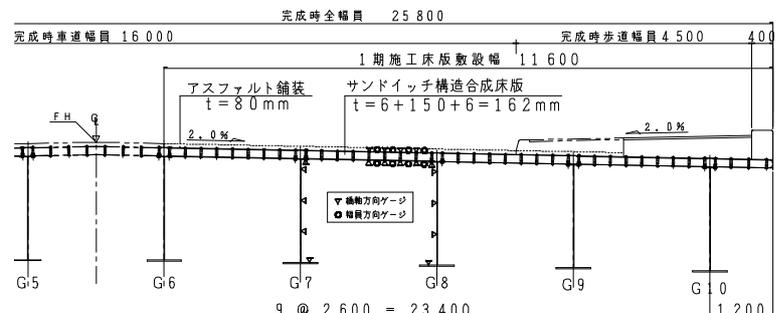


図-2 銭函川橋の計測位置断面 (単位：mm)

キ - ワ - ド：サンドウィッチ床版，合成構造，合成桁，実橋計測

連絡先：〒003-0004 北海道札幌市白石区東札幌4条2丁目1番6号，TEL(011)-822-8045,FAX(011)-841-3252

### 4. 計測結果および考察

床版コンクリート打設による橋軸方向の応力度分布の一例を図-4,5, たわみ分布の一例を図-6に示す。ここで, 図-4,5では縦軸に床版上縁からの距離, 横軸に応力度をとり, 図-6では, 縦軸にたわみ, 横軸に支点からの距離をとり, それぞれ実測値と計算値との比較を示している(図-5では, FEM解析結果を併記)。

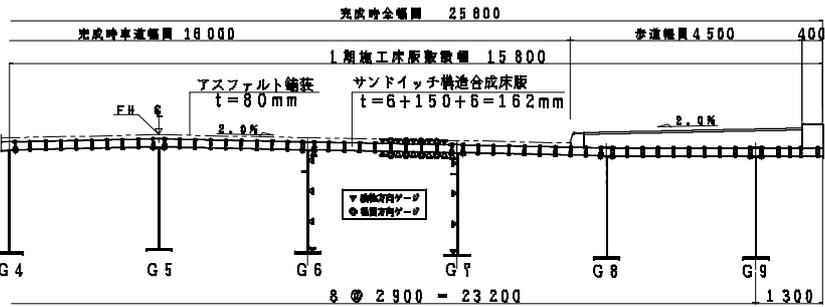


図-3 礼文塚橋の計測位置断面(単位: mm)

計算値は, 1)非合成断面, 2)床版下面鋼板を有効とした合成断面, 3)床版上下鋼板を有効とした合成断面の3ケースについて算出している。なお, 2)および3)の計算に際しては, 鋼殻の鋼板が主桁間隔に相当する有効幅を有しているものとした。

図-4~6より, 床版コンクリート打設時の床版および主桁の挙動を列挙すれば, 以下のものであった。

- 1)主桁の応力度の分布は, 上下鋼板を有効とした計算値に概ね一致している。
- 2)主桁の中立軸は, 上下鋼板を有効とした計算値付近にある。
- 3)床版鋼殻の下鋼板応力度と主桁上フランジとの応力度に, 顕著な差異がない。
- 4)床版鋼殻の上鋼板応力度は, 下鋼板および上フランジ応力度と比較して, 若干小さい値を示す傾向がうかがえる。
- 5)主桁のたわみは, 上下鋼板を有効とした計算値に比較的一致している。

以上の結果は既往の報告<sup>2)</sup>と同様であり, 本報告を含め4橋の計測結果から, 本床版で用いた連結構造の妥当性が検証できたと考えている。

### 5. 今後の設計方法について

計測を行った結果から, 今後の設計方法についての提案をまとめると以下のものである。

- (1)サンドウィッチ床版を用いた合成桁は, 設計計算で想定していた活荷重合成桁としての挙動を呈さず, むしろ一部死活荷重合成桁として設計できるものと考えられる。
- (2)床版鋼殻の上鋼板の応力度が計算値と比較して若干小さくなっていることから, 床版鋼殻の合成作用の取扱いは, 床版鋼殻の下鋼板を主桁断面に算入すれば安全側であり, 妥当ではないかと考えている。
- (3)コンクリート打設時の主桁のたわみの算出に際しては, 床版鋼殻の上下鋼板を有効とした剛性で評価できるものと考えられる。

#### 【参考文献】

1)佐藤 昌志, 温泉 重治: コスト縮減をした鋼合成サンドウィッチ床版の施工技術に関する研究, 橋梁&都市 PROJECT, 1999.12  
 2)近藤 千秋, 温泉 重治, 池田 憲二, 新山 惇: 実橋における鋼合成サンドウィッチ床版の桁作用効果, 土木学会第55回年次学術講演会, -A92, 2000.9

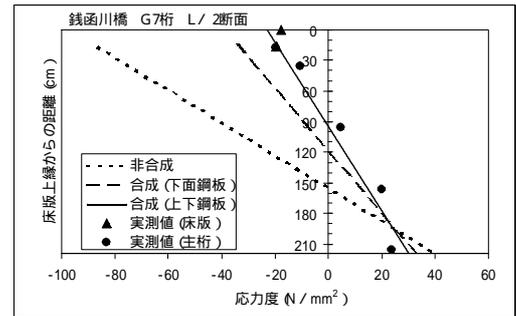


図-4 応力度分布の一例(礼文塚橋)

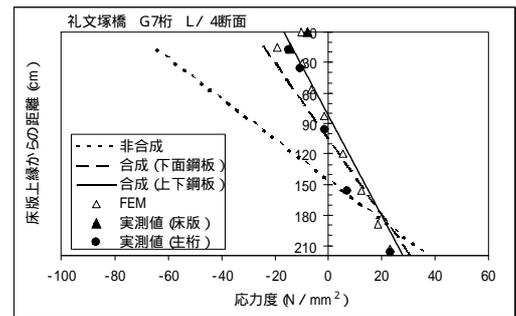


図-5 応力度分布の一例(礼文塚橋)

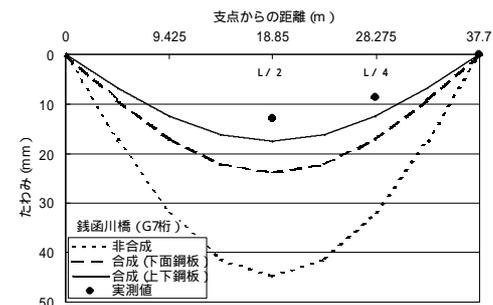


図-6 たわみ分布の一例(礼文塚橋)