

I - A170

横リブで補強したロビンソン型合成床版の開発

川田工業 正会員 渡辺 滉 日本道路公団 正会員 鈴木裕二
 大阪大学 フェロー 松井繁之 大阪工業大学 正会員 堀川都志雄
 川田工業 正会員 街道 浩 日本鉄塔工業 阿部昌雄

1. はじめに 従来、鋼道路橋の床版には、経済性に優れていることや比較的施工が容易であることなどから、鉄筋コンクリート床版(以降、RC床版)が用いられてきた。しかしながら、近年、RC床版の繰返し荷重による損傷の発生が多数報告されており、その補修・補強方法および設計方法が問題となっている。また、都市部の高架橋や跨線・跨道橋などでは、床版施工における支保工や足場の設置・解体時およびコンクリート打設時の桁下の安全性の確保にも課題が残される。このようなRC床版の短所を踏まえ、これに代わることができる床版形式のひとつとして合成床版が考えられる。合成床版の長所は、①施工時の支保工・足場が不要、②耐荷力・耐久性が高い、③コンクリート版厚の低減、などである。さらに、最近、少数主桁橋に用いられているような6m程度の床版支間にも適用が可能であるという特徴も備えている。

著者らの一部は文献1)などにおいて、横リブで補強したロビンソン型の合成床版を開発し、実橋にも適用している。この合成床版は、主桁の上フランジと合成床版の鋼製型枠とを一体化した、合成鋼床版合成桁であった。一方、本報告で提案する合成床版は、上述の合成床版の鋼製型枠(下鋼板)を主桁から分離し、床版支間ごとにパネル化することにより適用範囲の広い床版形式を目指したものである。

本報告は、日本道路公団東北北陸自動車道の苅安賀高架橋南を対象として、ここで提案する合成床版の施工試験・輪荷重移動載荷試験を実施し、施工性および耐久性の確認を行った結果について述べるものである。

2. 合成床版の構造 ここで提案する合成床版の概念図を図-1に示す。合成床版の基本的構造要素は、下鋼板、コンクリート、上側鉄筋である。このうち、下鋼板はコンクリートの型枠および合成後の下側鉄筋の役割を担当するものであり、底鋼板(鋼板9mm)・横リブ(平鋼100mm×16mm)・スタッド(φ16mm×120mm)から構成されている。横リブの役割は、コンクリート打設時の下鋼板の変形を抑え、安全性および床版厚の精度を確保するものである。なお、下鋼板の防錆方法は、防錆効果を高める目的で溶融亜鉛メッキとしている。

また、下鋼板の片持ち部の先端に壁高欄用の鋼製型枠を取り付け、背面型枠の省略も行った。

3. 施工試験 提案する合成床版の実橋への適用に先立って、以下の項目について施工試験を行い、施工性の確認を行った。

- ①下鋼板の溶融亜鉛メッキによるひずみ
- ②下鋼板の添接および主桁との取り付け
- ③コンクリート打設時の漏水
- ④コンクリート打設時の下鋼板のたわみ
- ⑤コンクリートの乾燥収縮によるひび割れの状況

このうち、①④について以下に述べる。

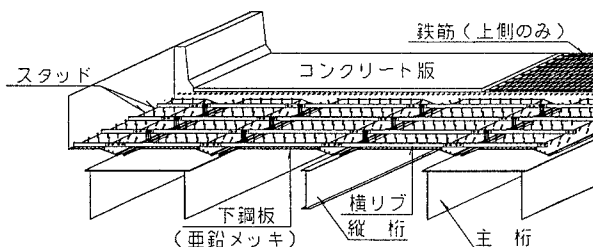


図-1 合成床版概念図

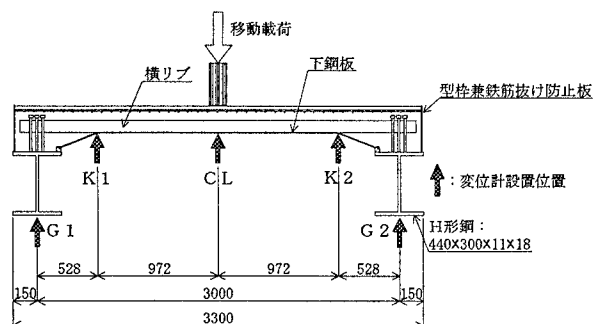


図-2 試験体の断面図(支間部)

キーワード: 合成床版、ロビンソン型、施工試験、輪荷重移動載荷試験

〒114 東京都北区滝野川 1-3-11 TEL 03-3915-3411 FAX 03-3915-3421

溶融亜鉛メッキによる下鋼板のひずみを調べるために、実物大の下鋼板の試験体を製作した。試験体は、底鋼板と横リブとの溶接を連続溶接としたものと、ひずみを改善する目的で断続溶接としたものをそれぞれ3体製作し比較検討を行った。結果として、最大のひずみで10mm程度であり、いずれの溶接方法においても施工が困難となるような大きなひずみが発生しないことを確認した。なお、断続溶接の方が、全体ひずみで2割（2～3mm）程度、局部ひずみで4割（1～3mm）程度小さいことから、実橋には断続溶接を採用している。

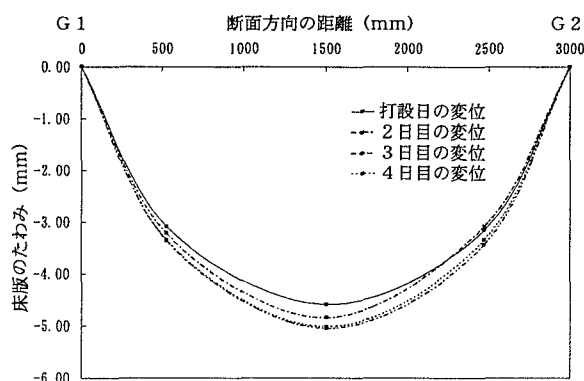


図-3 コンクリート打設時のたわみ

コンクリート打設時のたわみについては、図-2に示すように断面方向に変位計を配置し計測を行った。計測結果は図-3に示すように、たわみは最大で5mm程度であり計算値とほぼ一致することを確認した。また、打設後のたわみの変化を調べたところ、たわみは増加を続け、3日目に増加量が10%程度となるが、その後の変化は小さいことが分かった。なお、②③⑤の項目についても、施工に支障のないことを確認した。

4. 輪荷重移動載荷試験 提案する合成床版の輪荷重移動載荷試験を、大阪工業大学八幡工学実験場構造実験センターにおいて実施した。ここで、確認した項目は以下に示す通りである。

①耐荷力・耐久性の確認

②横リブの構造の比較

③下鋼板の添接部の挙動

この形式の合成床版において、横リブ上端から上向きにひびわれが発生した場合、床版構造に大きな損傷を与えるおそれがある。このため、その対策として表-1に示すように、3種類の横リブ構造を設定し比較検討を行っている。試験体の横リブ形式の配置は図-4に示す通りであり、橋軸方向に4分割し、膨張コンクリートと基本タイプの横リブの組み合わせを1区間、普通コンクリートと各タイプの横リブの組み合わせを3区間とした。なお、③の項目の確認のために、試験体の橋軸方向の中央に下鋼板の添接部を設けている。この試験体を用いて、載荷荷重10～19tf、繰返し回数合計約12万回の移動載荷試験を行ったが、いずれの区間においても横リブの上端からのひびわれやその他の損傷が発生しないことを確認した。なお、輪荷重移動載荷試験の詳細は当日報告する。

5. おわりに 以上に示すように、提案する合成床版が、十分な施工性および耐荷力・耐久性を有することを確認することができた。なお、この合成床版の経済性については、床版工のみの比較で現場打ちRC床版の1割増程度であることを付記する。

【参考文献】1) 松井・佐々木・福本・渡辺：鋼・コンクリート合成床版の疲労強度，土木学会第43回年次学術講演会，

I-165, pp. 384～385, 1988-10.

表-1 横リブ形式

横リブ形式	構成部材	概略図
①基本タイプ	平鋼	
②溶接金網タイプ	平鋼、溶接金網	
③異形鉄筋タイプ	平鋼、異形鉄筋	

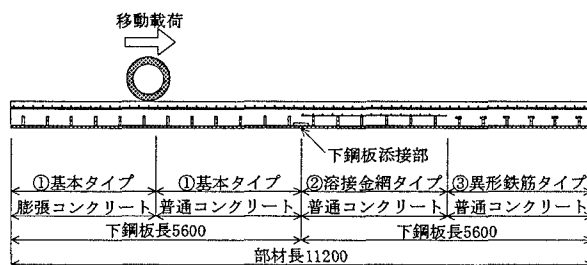


図-4 横リブ配置概略図