

I - 360

突起付きT形鋼を用いた中空合成床版橋の施工について

川崎製鉄㈱ 正員 佐藤 政勝
 " " 田中 祐人
 " " 橋本 良昭

1. まえがき

河川改修に伴う旧橋の架け換えや路線の変更、拡幅に伴う橋梁の新設、増設では架設現地周辺に住宅が密集していることが多く土地取得が困難な上、河川の治水上の制約から桁高の薄い橋梁が要請されている。さらに、これらの現地架設位置での道路線形が複雑なことが多く、斜角45°以下のきつい線形に対応できる性能を要求される場合もある。著者らは、これらのニーズに対応できる新形式橋梁として充実合成床版橋を商品化し、その設計法を提案した他、それらの施工実績についても報告した。しかしながら、コンクリートを全充填した形式では、支間長が大きくなるほど鋼材の許容応力に占める死荷重の割合が高くなり、支間が22mを越えると単位当たりの鋼材使用量が急激に増大し、他形式より割高となる。この対策として、床版コンクリート部の半分以上を比重が小さい発泡スチロールで置き換えることや薄鋼板型枠(以下、ハイデッキと略す)により中空を設けることにより、死荷重の重量を低減させ、鋼材使用量を適正水準に抑えた中空合成床版橋を実用化した。この中空合成床版橋に対しても、きつい斜角に対応できるように、斜角30°を有する中空合成床版橋の載荷実験とFEM解析を実施し、その構造特性を明らかにした。

本報告は、最近実橋へ適用した中空合成床版橋の橋梁規模、斜角度、支間桁高比、中空部設置およびコンクリート床版施工要領について紹介する。

2. 施工実績

表-1に、平成3～5年度に竣工した中空合成床版橋の適用例を示す。この適用例からも明らかなように、本橋は取付道路との関係や桁下空間の確保から、桁高を低くする必要のある橋梁への適用が多く、旧一等橋(TL-20)の支間桁高比は37～44である。東西連絡橋は当社の千葉製鉄所場内の架け換え橋梁に適用した例で、旧橋の桁高内に旧TL荷重に換算するとTL-47相当の300t級キャリアパレット車が運行できるように設計・施工されており、その支間桁高比は21である。斜角のきつい橋梁としては、かきぞえ橋の33°や中川橋の32°があるが、これらの橋梁については後述するように中空部の設置箇所に工夫し、且つ厚いゴム支承を採用するなど鋭角部の浮き上がり対策を講じている。

表-1 最近の中空単純合成床版橋の施工実績

橋 名	架設場所	橋 格 (TL)	橋 長 (m)	支 間 (m)	総幅員 (m)	斜角 (°)	支 間 桁高比	中 空 部 設置方法	備 考
中 谷	高知県	14	24.2	23.6	5.0	80	41	発泡スチロール	写真-2
下 田	"	14	24.1	23.5	5.2	直	44	"	
かきぞえ	"	20	27.4	25.8	6.2	33	42	"	写真-3
不 発	愛知県	20	34.0	33.3	7.1	直	44	"	分割施工
中 川	神奈川県	20	25.1	24.1	10.3	32	43	"	写真-1
新 川	愛媛県	20	32.5	31.7	4.9	69	42	"	
東西連絡	千葉製鉄所	300tCP (47相当)	40.5	19.6	21.2	81	21	"	キャリアパレット車
黒岳1号	北海道	20	33.8	32.9	9.8	53	37	"	
長 尾	静岡県	20	24.7	23.9	10.0	85	40	"	
細 田	石川県	9	29.8	29.0	4.8	直	45	ハイデッキ	

3. 工場製作と現地床版施工

中空合成床版橋の鋼桁部は充実合成床版橋と同じ手順で工場製作、仮組立(写真-1参照)を行い、所定プロ

ックに分割した状態で現地に搬入し、現場架設後に中空部を設置して床版コンクリートを打設する。直床版橋の場合には、図-1、写真-2に示すように、橋端の0.7～0.8mを除いて比重0.03～0.05ほどの発泡スチロールのブロックにより中空部を設置することが多いが、ハイデッキ型枠を用いた細田橋の例もある。

斜角が45°以下の斜中空合成床版橋の場合には、活荷重による鋭角部の浮き上がりが懸念されるため、同一支間の直橋に対して必要な厚さの2倍ほどのゴム厚さを有する角形支承を採用し、さらに写真-3に示すように鋭角部の全充填面積を大きく（コンクリートによる死荷重反力を大きく）するなどの工夫をしている。

全充填部を含む床版には、乾燥収縮によるコンクリートのひび割れを防止する目的で、 30kgw/m^3 の膨張材を添加した膨張コンクリートを用いた。その配合は土木学会・膨張コンクリート設計施工指針に従う。床版コンクリートの打設手順は、キャンバーの戻りに大きな影響を及ぼすため十分に注意する必要がある。特に、斜角のきつい床版橋の場合には、文献[1]を参照してコンクリート打設計画を立案し、その手順に従って実施することが肝要である。

4. あとがき

今後は、施工実績を踏まえて合理的な中空部上方の鉄筋配置方法や斜床版橋の鈍角部において床版コンクリートに生じる振りに対し、より具体的な補強法などについて鋭意研究する必要がある。平成6年2月の道路橋示方書において改訂された新活荷重に対し、耐荷力不足の橋梁が増加することが予想され、それらの架け換え橋梁の設計・施工に際し、本報告が何らかの参考になれば幸いである。

参考文献 [1]田中、佐藤：斜合成床版橋のコンクリート打設に関する一考察、土木学会 第42回年次学術講演会、I-158、1987

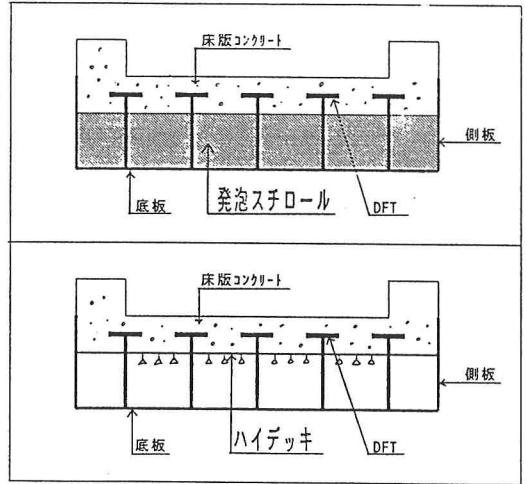


図-1 発泡スチロールとハイデッキの使用断面

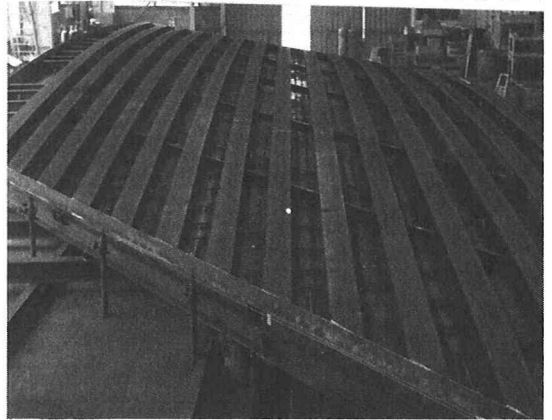


写真-1 中川橋の工場製作における仮組立状況

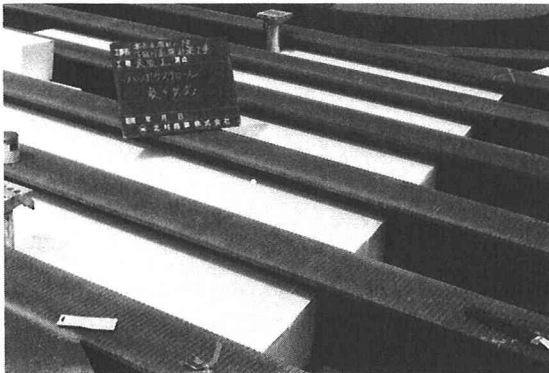


写真-2 中谷橋における発泡スチロール設置状況

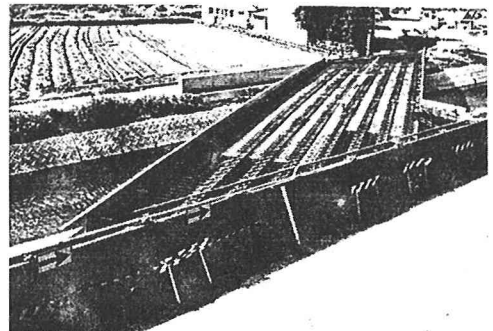


写真-3 かきぞえ橋における全充填部の状況