

# 単純桁の弾性固定連続化工法に関する一提案

川崎重工業 正会員 下土居秀樹 阿部和浩 川口喜史  
川崎重工業 正会員 大垣賀津雄 梅田聡

## 1. はじめに

近年、道路橋の維持管理の観点で、伸縮装置を無くして路面の平坦性を確保し、走行性を向上させることが要求されている。鋼単純桁橋で伸縮装置を無くして連続化する場合、鋼桁端部同士を添接板、形鋼および補剛材により大幅な補強を行い、活荷重に対して連続桁構造に変える主桁連結工法が提示されている<sup>1)</sup>。このような工法は、施工費用が大きいこと、中間支点付近の局所応力が不明確であり、疲労に対して配慮が必要と考えられるなど問題点がある。ここでは、伸縮装置を撤去して床版を連続化させることとするが、鋼桁は上部の添接と簡易な弾性固定装置で一体化させ、端支点の回転変形や微小変位を許容することにより、従来設計とほぼ同一の鋼桁応力状態で連続化できる工法を提案するものである。

## 2. 現状の課題

### (1) 現構造の問題点

図1(a)に現状の単純桁の掛け違い構造を示す。本構造では、維持修繕費の増加、走行性の低下およびそれに伴う騒音・振動の発生が問題となっている。耐震性についても落橋防止システムの設置検討が必要となっている。

### (2) 主桁連結工法

図1(b)に既存の主桁連結工法を示す。床版と鋼主桁全体を連結したもので、現在、数多く適用されている代表的な連続化工法である。しかしながら、床版と主桁を連結させているため、曲げモーメントが大きくなり、補強範囲が広がるため、工事費が大きくなるなどの問題がある。また、中間支点付近は橋軸方向に2点支持となるため、活荷重通過時の局所応力は不明確であり、疲労に対して設計的配慮が必要であると考えられる。

### (3) 床版連結工法

図1(c)に床版連結工法を示す。本工法は床版だけを連結したもので、近年、一部の工事で採用されている。工事費は安価になり主桁の曲げモーメントはゼロに近い状態になる。しかしながら、連結部分のコンクリートがひび割れを起こし、活荷重載荷により床版疲労劣化が進行する。やがて、ひび割れが原因で水漏れが発生し、鋼桁下フランジや支承を腐食させる可能性が高い。

## 3. 弾性固定連続化工法

### (1) 構造概要

図1(d)に弾性固定連続化工法を示す。本工法は、床版を連結し、鋼桁上フランジおよび腹板上部を添接する。また、腹板

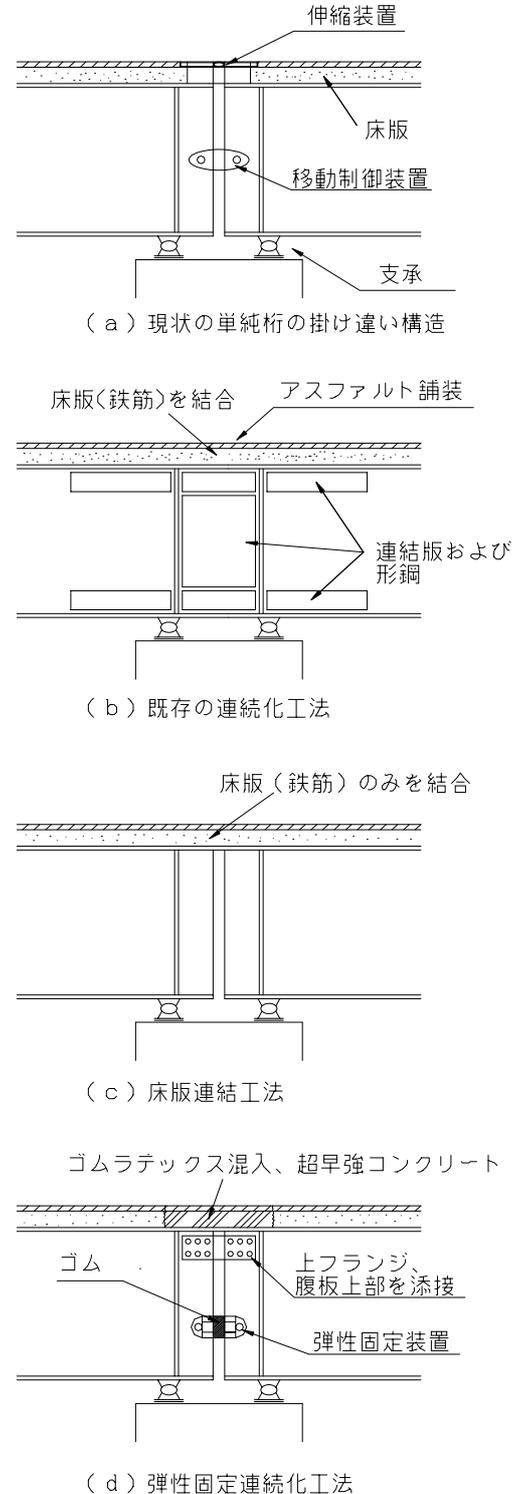


図1 単純桁の連続化工法

キーワード：単純桁、連続化、弾性固定、伸縮装置、ゴムラテックス

連絡先：〒105-6116 東京都港区浜松町2-4-1 川崎重工業(株) 電話 03-3435-2243 FAX 03-3578-1573

下部に取り付けた弾性固定装置により，橋軸方向相対変位を小さく制限することができると同時に，負曲げモーメントを極力小さく抑えることができる．このような機構により，主桁の補強を必要最小限にすることを可能とした．床版を連結させるコンクリートには，ゴムラテックス<sup>2)</sup>を混入したコンクリートを施工し，ひび割れによる水漏れを防止する．

(2) 型枠の合理化

図2に伸縮装置を撤去後に設置する合成床版タイプ型枠を示す．ウレタン系スポンジシール材は，打設する際のコンクリートが漏れないようにコンクリートと合成床版タイプの型枠の隙間に貼りつける．コンクリートと合成一体化させるためにスタッドを設ける．合成床版タイプの型枠は，既設床版の下面に差し込めるようにS字形にしている．

(3) 弾性固定装置

図3に，腹板下部に設置する弾性固定装置<sup>3)</sup>を示す．

2種類の緩衝ゴム（引張側緩衝ゴム・圧縮側緩衝ゴム）により，交番力を常にゴムの圧縮力に変換する機構を持ち，地震時双方向の衝撃力を緩和・減衰する．

特殊な材料・加工を必要とせず，鋼板と市販のゴム・ロッド・ピンで構成された低コスト型構造である．地震災害や定期点検の結果，取替えが必要と判断された場合，部品は簡単に入手・取替えができる．

4. 主桁発生断面力

各種単純桁の連続化工法による発生曲げモーメントの概念図を図4に示す．既存の主桁連結工法は，床版と主桁を連結させているため，支点付近の負曲げモーメントは大きくなる．一方，床版連結工法は，床版だけを連結したもので負曲げモーメントはほとんど発生しない．本文で提案した弾性固定連続化工法は腹板下部に取り付けた弾性固定装置により，橋軸方向相対変位をわずかに許容することができ，発生する負曲げモーメント小さく抑えることが可能となる．これにより，本体補強を大幅に減じることが可能となり，合理的な工法であると考えられる．

【合成床版タイプの型枠詳細】

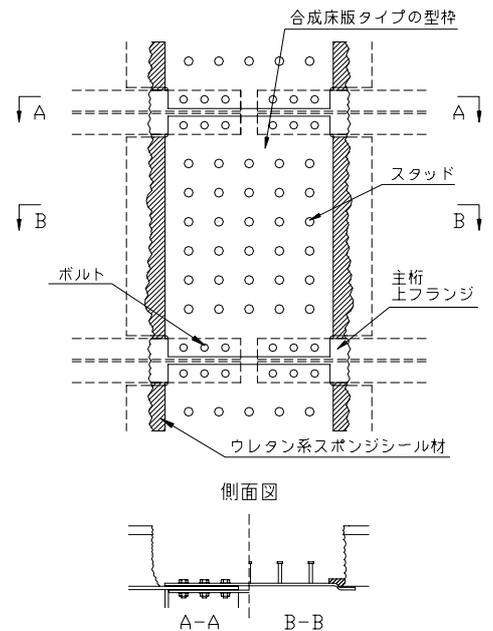


図2 合成床版タイプの型枠

【弾性固定装置】

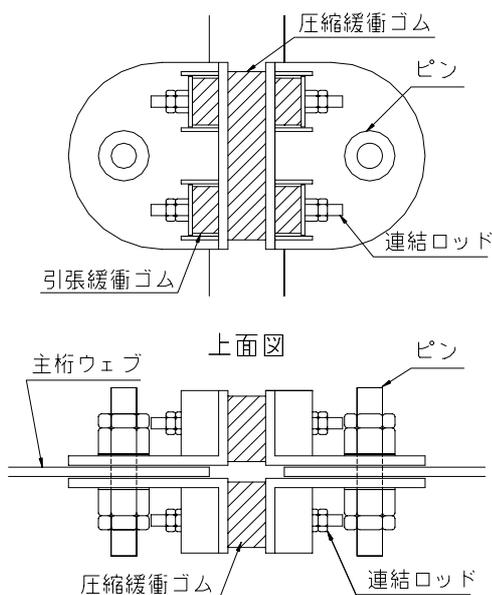


図3 弾性固定装置

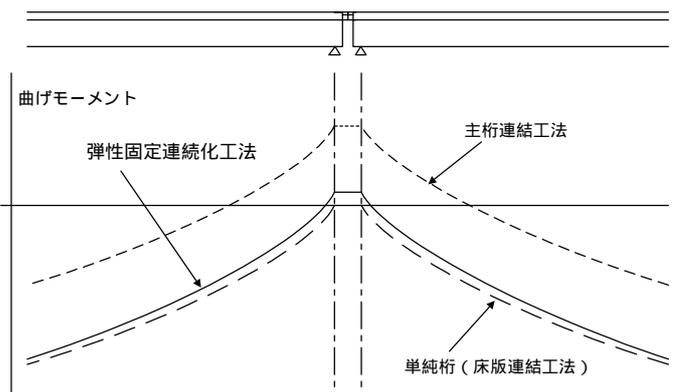


図4 各種連続化工法による主桁曲げモーメント

【参考文献】

- 1) (財)道路保全技術センター：既設橋梁のノージョイント工法の設計施工手引き（案），平成7年1月
- 2) 大垣，済藤，矢野，宮本：第5回複合構造の活用に関するシンポジウム講演論文集，p.p.211～216，2003.11
- 3) 古川，松浦，西本：緩衝リンク型耐震連結装置（Kリンク）の開発と適用，川重工事技報 Vol.3，2000