土木学会第50回年次学術講演会(平成７年９月)

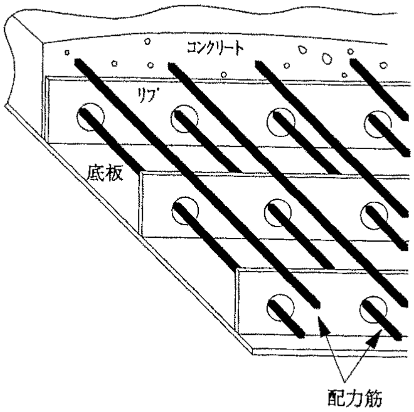
I -174

合成床版の設計と箱桁橋への適用

横河ブリッジ　正　員　○大間知　良晃
横河ブリッジ　正　員　　高田　和彦
横河ブリッジ　正　員　　清田　鎌次

１．はじめに

筆者らは、床版の高機能化と現場施工の省力化を目指し、合成床版の開発と提案を行ってきた。合成床版とは、引張りに有効に抵抗する鋼部材と、圧縮に有効に抵抗するコンクリートとを組合わせた、合成構造の床版である。合成床版の基本構造は図－１に示す通り、底鋼板、縦リブ、配力鉄筋の３種の鋼部材とコンクリートで構成される鋼とコンクリートの合成構造である。従来のＲＣ床版との大きな違いは、合成床版が底板として鋼板を使用している点であり、床版施工時には底板を型枠代りに利用して、現場での型枠・支保工の設置作業をなくし、さらに完成時には引張り鉄筋代りの強度部材として使用している。合成床版はパネル部材として工場で製作後、現場へ搬入され、現場作業は床版パネルの配置とコンクリート打設のみである。

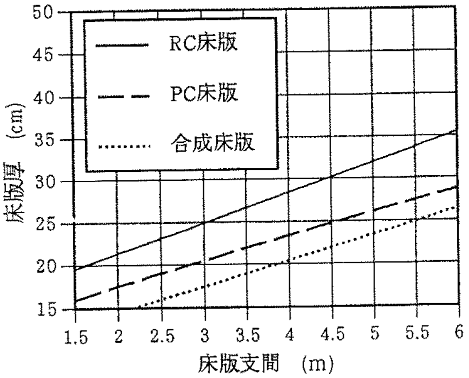


図－１　合成床版基本構造図

静的載荷実験と疲労載荷実験結果についての前回の報告で、鋼とコンクリートとの十分な合成作用が期待でき、合成床版が設計上十分な断面耐荷力を有することを示した。今回は、実験結果をふまえ、実際に合成床版の断面を設計してみる。さらに合成床版の特性を生かした橋梁形式の提案を行う。

２．床版の設計

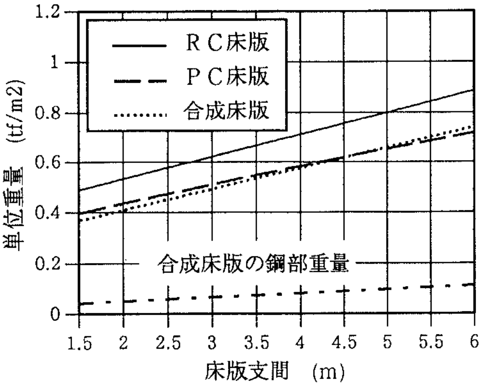
図－１の基本構造図において、リブピッチを３０cm、底板厚を床版支間によって４.５mmから６mmに変化させて合成床版を設計してみた。床版パネル架設直後からコンクリート打設、そしてコンクリート硬化までは、鋼断面のみで床版自重に抵抗し、コンクリート硬化後は、道路橋示方書に示される活荷重が作用するものとした。同じ活荷重が作用するとして、従来のＲＣ床版とＰＣ床版を設計し、合成床版と比較してみた。図－２は、たわみを一定とした場合の、床版支間に対する各種床版の厚さを示したものである。図より、ＲＣ床版に対しＰＣ床版は約８割程度の厚さとなることがわかる。一方合成床版はＲＣ床版に対し７割程度の厚さである。ＲＣ床版は幅あたりの剛度が低いため、長支間では極めて床版厚が大きくなり（支間６ｍで３６cm）、死荷重も増大し、主桁の設計上不利となる。図－３は、たわみを一定とした場合の各種床版の単位面積当りの重量を示したものである。合成床版とＰＣ床版は、ほぼ同程度の重さであり、ＲＣ床版に対しては２割程度軽いことがわかる。



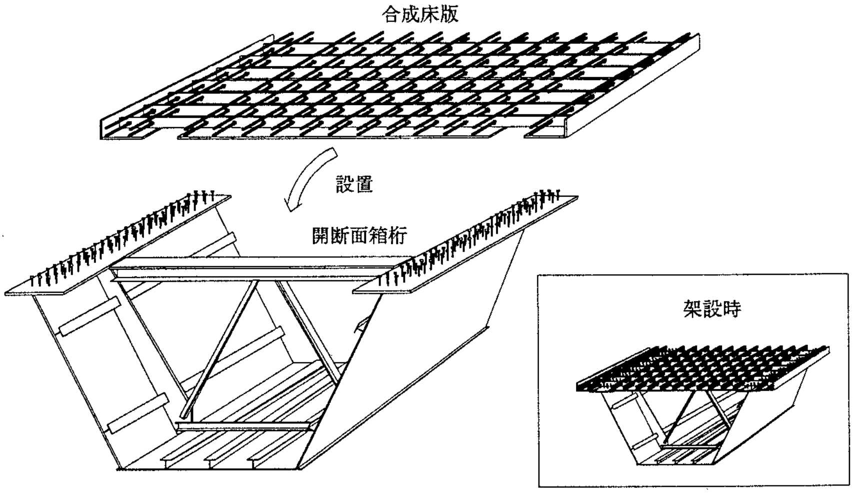
図－２　床版厚の比較（たわみ一定）

3．合成床版の適用

合成床版は底部が鋼板に覆われているので、コンクリートの脱落がなく、剪断に対しても高い強度が期待できる高機能床版である。実橋へ適用した時の主桁の設計では、前章で示す通り、特に床版支間の長い場合にＲＣ床版に対して有利である。また、橋梁架設時に設置された合成床版は、コンクリート打設前の鋼断面が大きな剛性を有するので、不安定な架設時の主桁を補剛することができる。筆者らは、これらの特徴を生かした実橋への適用例として、図－４に示すような橋梁を考えてみた。図に示す桁は、開断面鋼箱桁と呼ばれるもので、工場制作時には２つの上フランジは結合しておらず、桁はＵ断面を示す。床版のコンクリート硬化後はじめて箱断面が完成するものである。一般の鋼箱桁における主桁の設計では、フランジ全断面が有効幅とならず、不経済となる部分がある。開断面箱桁の鋼上フランジは全断面有効となるように設計でき、経済的な桁となる。しかし、架設時に開断面であるため、箱桁の特徴である、ねじり剛性の高さが発揮できない。架設用横構部材で補剛しなければ、線形や架設工法が限られてくる。この形式に合成床版を使用する場合、架設前に設置された床版の鋼底板で桁は閉断面となり、架設時に必要な剛性は十分に確保されることになる。さらに、合成床版の架設時重量（鋼部重量）は図－３に示すとおり小さく、架設機材への負担も小さい。送出し工法をはじめ、多くの工法に応用できる。



図－３　床版重量の比較（たわみ一定）



図－４　合成床版の開断面箱桁橋への適用例

4．結び

合成床版は工場でパネル製作し、現場での型枠、支保工の設置作業が省略できる床版である。通常のＲＣ床版と比較したところ、床版厚を小さくでき、床版支間が大きい橋梁に有利に適用できることがわかった。架設時には、床版の鋼パネル部材を補剛材として使用できる特性を生かし、開断面箱桁橋への適用が有効であると思われる。

5．参考文献

製作、施工性を考慮した合成床版の提案，第49回年次学術講演会，白水、大間知、清田