

I-275

アッパーストラットによる道路橋床版補強

日本大学理工学部	正員	川口昌宏
石川島播磨重工業（株）	〇 正員	杉崎 守
石川島播磨重工業（株）	正員	橋本和夫
（株）イスミック		小嶋喜八郎

1 はじめに

道路橋コンクリート床版の劣化が近年問題となっている。コンクリート床版の強度や劣化に及ぼす影響因子として、床版自体の構造や強度も重要であるが、床版の支点の拘束条件としての床組剛性も大きな影響因子である。いままでは、この床組の剛性についてあまり注目されていなかった。桁との結合が強い合成床版では、床組との橋軸直角方向の剛性を上げて、床版補強を行うことが可能である。ここでは、このような床組剛性強化をアッパーストラットによって行った床版補強効果について、静的載荷試験と走行荷重による疲労試験の結果を報告する。

2 静的載荷試験

2-1 供試体

スパン3mで厚さ19cmの合成橋梁のコンクリート床版を対象として、幅50cmの供試体を製作した。アッパーストラットとしては、鋼桁上フランジに相当する部分をアングルを溶接して繋いだだけの簡単な構造とした。アングルの遊びをとるために、スパン中央に突っ張り材を設置して、アングルを緊張状態にした。（図-1）

2-2 載荷結果

アングルのない無補強供試体(0C)は、8tfの耐荷力であった。L50で補強した供試体(UL50)は18tf、L100で補強した供試体(UL100)は42tfまで耐荷力が向上した。8tfで破壊した供試体(0C)をL75で補強した供試体(UL75)は24tfの耐荷力であった。（図-2）アングルによって支点が開くことを拘束しているため、結果としてアングルに引張力が働き、コンクリート床版に圧縮力が働いた。この圧縮力によって床版の耐荷力が向上したものである。供試体の応力状態の解析例を図-3に示す。

3 走行荷重による疲労試験

3-1 供試体

床版は走行荷重でないと、コンクリートの疲労破壊が発生しない。コンクリートは打設状況や養生によって疲労強度が変化するため、補強工法別の疲労強度比較のためには打設と養生が同一の供試体で、同時に疲労試験を実施することが望ましい。このため、同時に打設したモルタルのリングを4分割し、1/10のスケールではあるが、4種類の補強供試体で疲労試験を実施した。アッパーストラットとしては実橋で100×20の鋼板を1m間隔で主桁間に繋ぐことを想定して、供試体（アッパーストラットA）を製作した。比較用の供試体として鋼板接着と無補強の床版を用意した。また鋼板接着と同じ断面のアッパーストラットを設置した場合の供試体（アッパーストラットB）も用意した。供試体の形状を図-4、5に示す。

3-2 実験結果

時間の関係から一つの供試体での試験しか出来なかった。荷重は過去の試験結果から、無補強床版で3万回の走行で床版が破壊する値を選択した。無補強床版は4.3万回で破壊し、鋼板接着は8.0万回で破壊した。アッパーストラットによる補強ではAが14.5万回、Bが9.6万回であった。（表-1）アッパーストラットBは鉄筋の一部の配置が適切ではなかったため、信頼の高いデータではない。アッパーストラットAの供試体は、橋軸直角方向のクラックが早い時期に発生したにもかかわらず、破壊までの走行回数は無補強の約3倍にも達した。アッパーストラットAの破壊形状は無補強床版と同じ状態であった。

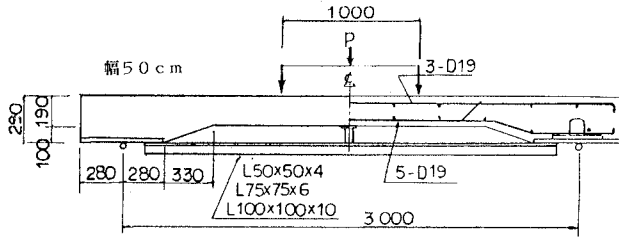


図-1 静的载荷試験供試体

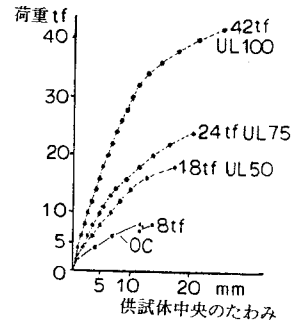


図-2 アッパーストラット補強による静的耐力

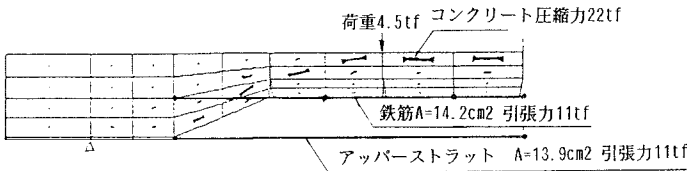


図-3 供試体の解析例

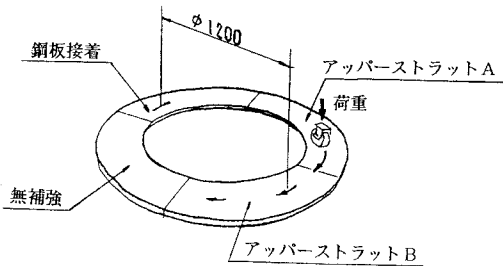


図-4 走行载荷試験全体図

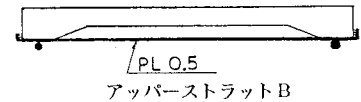
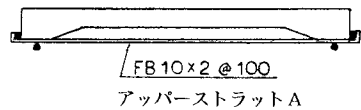
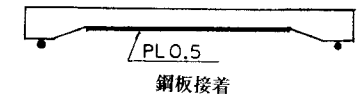
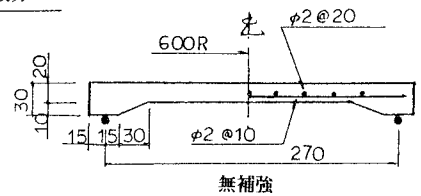


図-5 走行载荷試験補強構造図

表-1 走行载荷試験結果

供試体名	静的耐力 (計算値)	輪荷重	破壊回数
無補強	1160kgf	285kgf	43341
鋼板接着			80249
アッパーストラットA			144876
アッパーストラットB			95556

4 おわりに

以上の実験からアッパーストラットによる床版補強は、静的载荷で大きな効果があることが確認された。また、走行荷重による载荷でも、供試体の大きさが小さいことと供試体の数が少ないことから定量的な数字にすることはできないが、ある程度の補強効果が確認された。

アッパーストラットによる床版補強は、合成桁のコンクリート床版しか適用出来ないが、簡単な構造ですむこと、床版面が露出しているので劣化の点検が出来ることなどのメリットがある。このようなアッパーストラットによる補強メカニズムは、新設床版でも疲労に強い床版構造を計画する場合に有効であると思われる。