

I-181

損傷RC床版の鋼床版による置換え工法（第2報）

(株) 横河橋梁製作所 正員 松本好生
 (株) 横河橋梁製作所 正員 寺田博昌
 住友セメント株式会社 正員 峰松敏和

1. まえがき

前報において、損傷RC床版の置換え工法として鋼床版を用いた構造の提案を行い、一部試験結果について示した。今回さらに各種試験体を作成し載荷試験を実施したので、それらの結果について報告する。

2. 主桁上継手部スタッド押し抜きせん断試験

提案工法は主桁上に現場打ちコンクリート部を設け、主桁および鋼床版に設置されたずれ止めによりこれらを一体化している（図-1、3）。鋼床版部のずれ止めは主桁方向と同時に鉛直方向のせん断力の伝達も行わなければならない。しかし、2軸方向にせん断力を受ける状態でのスタッドの強度については、不明確であるので、耐荷力確認のため押し抜きせん断試験を実施した。試験体一般図を図-1に示す。押し抜き試験は上記の試験体2体を組み合せ行った。そして、PC鋼棒により鉛直方向のせん断力 $P=20\text{ton}$ (4ton/スタッド) を導入後、鋼床版部を支持し、コンクリート部に載荷し、鋼床版スタッドの2軸方向のせん断による影響を見た。押し抜き荷重とずれ量の関係を図-2に示す。図-2中には $\sigma_{ck}=350\text{kg/cm}^2$ として求めた設計許容荷重を示した。計測結果によると、いずれの測点においても $P_{\max}=200\text{ton}$ でずれ量はスタッド降伏荷重の目安となる 0.5mm 以下であった。鉛直方向のせん断力としてPC鋼棒により 4ton/スタッド (許容せん断 2.7ton/スタッド) を導入し、その後押し抜き試験を実施したが、同時に載荷した主桁方向せん断力に対しても4倍以上の耐荷力を有していることが明らかとなった。

3. 桁試験体載荷試験

置換え鋼床版の全体的な性状を明らかにするため、図-3に示す桁試験体を作成し、床版系および主桁系に対する載荷を行った。

1) 床版系載荷

本試験体では早期交通開放を目的として、主桁上継手部に超速硬コンクリートを使用している。そこで、早期材齢における挙動を明らかにするため、コンクリート打設後3時間経過時に第1回の載荷 ($P_{\max}=16\text{ton}$) を実施した。載荷位置は縦リブのたわみの影響により、主桁上継手部に対する負担が大きくなると考えられる縦リブ支間中央部を選んだ。

床版系載荷時の主桁上連結材の荷重-ひずみ線図、および主桁上連結材ひずみの幅員方向の影響線を図-4に示す。コンクリート打設後3時間という早期材齢での載荷においても主桁上継手部のひずみは弾性的な挙動を示した。そして、載荷後の目視検査でもコンクリート部にクラックやずれ等の損傷は全く認められず、本構造はコンクリート打設直後の交通開放に対しても十分対応可能と考えられる。また、コンクリート打設

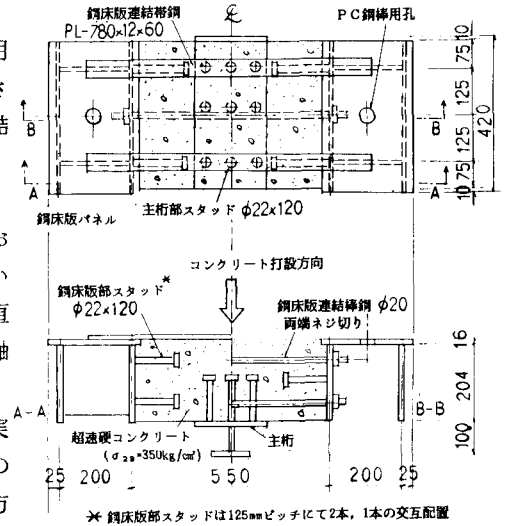


図-1 押し抜き試験体

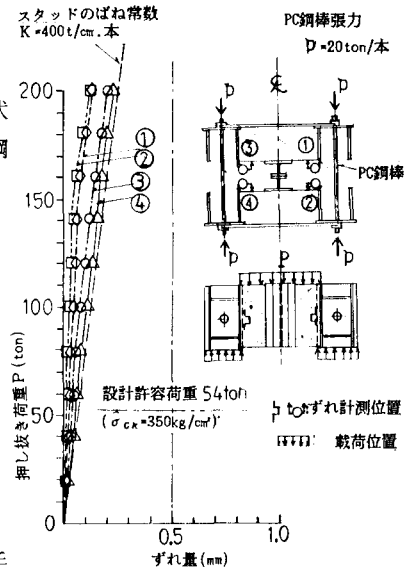


図-2 押し抜き試験結果

後7日での計測結果においても主桁上継手部連結材の発生ひずみは $P_{max}=24t$ で 70μ 程度と小さいとともに、主桁上継手部に幅員方向の応力を発生させる荷重範囲は狭く、コンクリート部にクラックの発生する恐れは非常に少ないと考えられる。

2) 主桁系載荷

本構造は主桁→継手部コンクリート、継手部コンクリート→鋼床版の2箇所において、ずれ止めによりせん断力の伝達を行っている。このような2つの接合面を有する部材の有効幅について検討を行うため、主桁上に集中荷重を載荷し、各部のひずみおよびずれの計測を行った。代表的な荷重状態での計測結果を図-5に示す。図中には完全合成としての計算値を示すとともに、押し抜きせん断試験よりスタッド1本当たりのばね常数を $K=400$ t/cmと仮定し弾性合成として計算された値をも同時に示した。なお、ばねは主桁→継手部コンクリート(単位ばね常数 $C_1=96$ t/cm²)、継手部コンクリート→鋼床版(単位ばね常数 $C_2=96$ t/cm²)の2箇所に入っているが、計算上はこれらをまとめ主桁→継手部コンクリートの1箇所(単位ばね常数 $C=48$ t/cm²)として計算を行った。なお、有効幅はいずれの場合も道路橋示方書に従い算出した値を用いた。測定結果によると、主桁系載荷の実測値は完全合成としての計算値に近い値を示している。

また、図-6に主桁系と床版系の同時載荷時のひずみ測定結果を示した。主桁、床版同時載荷時には主桁部ずれ止めに対して設計許容値の1.3倍程度のせん断力が作用している。このような荷重状態に在いても、主桁部実測ひずみは完全合成としての計算値とほぼ等しい値を示している。以上の試験結果より、本構造は合成構造として十分な耐荷能力を有すると考えられ、さらに、疲労強度、施工性等の検討を進めて行きたいと考えている。

(参考文献—土木学会年次講演会概要集、1986、I-196)

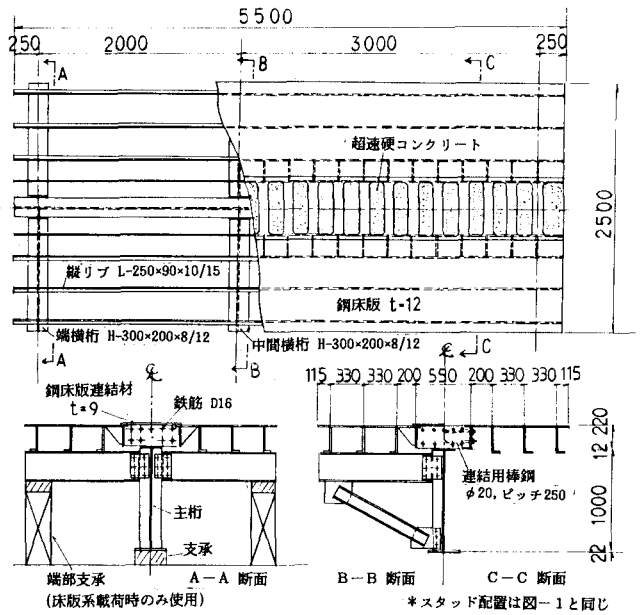


図-3 桁試験体一般図

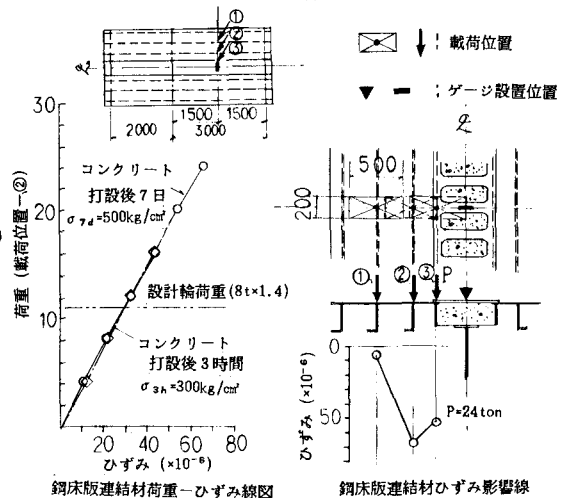


図-4 床版系載荷結果

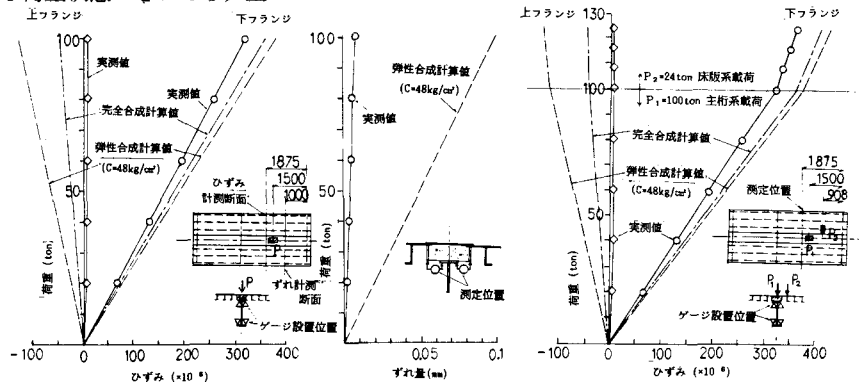


図-5 主桁系載荷結果

図-6 主桁系、床版系同時載荷結果