

群馬県土木部	正会員 田村 達
石川島播磨重工業KK	正会員 成瀬輝男
同 上	正会員。初沢寿夫

§ 1. まえがき

最近、他の部門と同様に建設部門における省力化は時代の要請であり、橋梁についても例外でない。鋼橋では残された唯一の部分である床版のプレハブ化が必至である。現場打設コンクリートをプレキャスト床版に置換すれば大幅な現地工期の短縮、これにともなう直接・間接的な経済性、均一な高強度の製品、現場の安全対策の向上などの利点が得られる。ここに紹介する「西栗橋」に採用したプレハブ床版は床版下面の全面に張板された4.5 mmの薄い鋼板とコンクリートを鋼板上にとりつけたジベルを介して両者を完全一体のものに合成したプレキャスト床版（以下合成床版という）である。鋼板とコンクリートを合成することにより破壊までの吸収エネルギーがいちじるしく大きく、最終耐力の大きい床版が構成できる。以下、室内載荷実験、本橋の製作、架設、現場載荷実験について説明する。

§ 2. 室内載荷実験

2-1. コンクリートと鋼板の合成

コンクリートと鋼板を合成させるジベルの形状にはプレス機械により鋼板をある一定の大きさに打抜き立ち上げるプレスジベル方式、溶接ジベル方式、スタッドジベル方式などが可能であるが、本橋の場合はプレスジベル方式を採用した。いま、ジベルの孔控除、および打ち抜き孔の切欠き影響を考慮して、床版下面の鋼板に計容応力度として 900kg/cm^2 の応力度を発生させる中央集中荷重は444tであり、これを設計荷重とすれば静的実験による破壊荷重は15tであるから、その安全率は3.4となる。動的疲労実験の結果2000000回繰返しに対しては何等の異状もなかった。

2-2. 床版箱抜き部分の影響

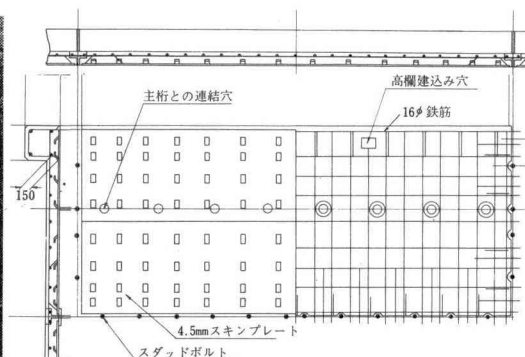
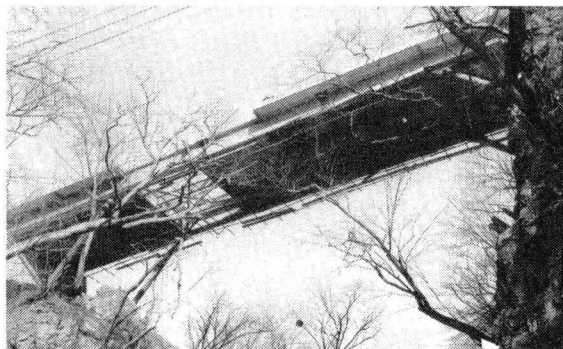
床版と主桁を連結するために床版に矩形の孔をあけてこの部分にコンクリートを充填する方法を採用した。矩形の孔の部分は床版下面の鋼板も孔があく。この部分には負の曲げが作用する領域である。このため新旧コンクリートのさかい目の挙動を調べた。コンクリート上面の応力と繰返し回数との関係から新旧コンクリートのさかい目には引張力により表面にクラックが発生したが応力は余り変動していない。また、荷重直下の鉛直たわみと繰返し回数との関係は2000000回中殆んど変化せず、この結果から表面クラックは発生してもコンクリート充填による構造上の問題はないものと思われる。

2-3. 目地内の鉄筋継手の疲労

本橋の場合、床版相互の目地は鋼桁上に配置した。このため目地の剪断力伝達は問題ないがこの部分に負の曲げが作用する。この曲げモーメントに対し、床版相互の引張側の鉄筋を目地内で現場溶接する工法を選んだ。供試体は現地の溶接条件を十分加味して5種類を製作し、ロウゼンハウゼン形大試験機により疲労実験をした。この結果、床版左右の鉄筋を一たん鋼板で受けかえ、鉄筋と鋼板を脚長6mmの連続溶接する方法を採用した。

§ 3. 西栗橋に搭載した合成床版の製作・架設

本橋は群馬県利根郡片岡村の笠科川の溪谷に架設された3径間連続方柱ラーメン桁である。橋長は40.7m(支間割10+20+10m)で、幅員8.0m、橋格一等橋である。床版架設中を写真-1に、合成床版の詳細を図-1に示しておく。



床版相互および床版と主桁との連結は前述の通りの構造とした。合成床版の製作は加工された鋼板上に鉄筋を配筋し、コンクリート強度 $\sigma_{28} = 450 \text{ kg/cm}^2$ 以上のコンクリートを打設した。製品は幅2.2m、長さ5.0m、厚さ15cm、重さ4.3～5.3tである。

養生方法は自然養生とし、現地運搬前に床版下面の鋼板部分に塩化ゴム系塗料を塗布した。一方、仮組立時に床版を塔載してキャンバーの変化を調べた。架設は昭和44年9月上旬から開始した。このときの平均外気温は約5℃であった。架設状況はスライドで説明する。

§ 4. 現場載荷実験

次に本橋の現場載荷実験における実験状況および結果をスライドで説明する。実験は昭和44年10月2日、積載車20tトラック2台によって実施した。

これらの結果は当日発表するが、主な結論を列記する。

- (1) 床版ブロック中央に後輪を載荷した場合について版中央の応力を測定した結果、床版下面の鋼板によって荷重分配が効果的に行なわれていることが確認された。
- (2) 同じ荷重状態について目地部の応力測定を行ない大局的にみて計算値と一致していることが確認された。
- (3) 落下および制動荷重による橋体の振動数はほぼ2.0CPSである。対数減衰率は約0.26である。

§ 5. むすび

合成床版を施工した経験から、今後の問題点として

- (1) より工期を短縮するために現場における鉄筋継手のさらに合理的な方法の開発。
- (2) 主桁配列を制約しない大形床版ブロックの運搬方法の開発。
- (3) (2)と同時に、より主桁配列の自由な横目地の開発。
- (4) 本橋の場合、目地に充填するコンクリート量が全床版の10%に達したが、これからの方向としては現場でのコンクリート量を出来るかぎり少なくする方法の開発。

以上の方向にもとずき石川島播磨重工は現在建設省の「建設工業技術研究」の補助金を受けて室内載荷実験、および諸研究を続行中である。