

国鉄 構造物設計事務所 正員 阿部英彦
 正員 中野昭郎
 正員 大槻正幸

1. はじめに

東海道本線 保土ヶ谷-宇津間の矢部東越線路橋、および宇津-大船間の飯島東越線路橋でプレキャストスラブを用いた合成げたの設計、施工を行なった。この橋は、東海道線の線路増設にともなう立体交差橋で、いずれも線路間で施工し、一部が活線上の施工となる(写真-1参照)。

線路上の作業をできるだけ少なくし、かつ、作業時間を短縮する目的で、合成げたのスラブにプレキャストスラブを用いた。このような例は、昭和42年に施工した東北本線の越ヶ谷架道橋(支間20.0m)がある。矢部東越線路橋は、支間20.5mのI形合成げた6連とラーメン鋼脚5基からなり、全長133.5mの道床式の単線橋りょうである。飯島東越線路橋は、スパン割り、およびラーメン鋼脚などは矢部東越線路橋と同じであるが、スラブ軌道直結式であり、U形合成げたである。

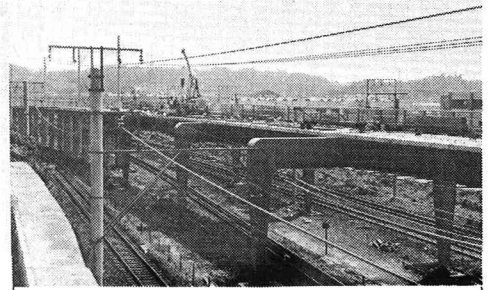


写真-1 飯島東越線路橋

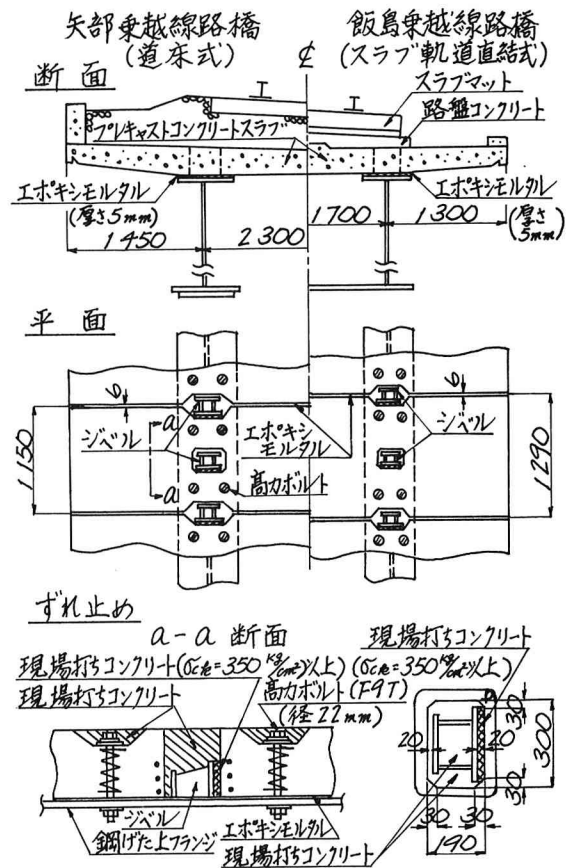
2. 設計

コンクリートスラブは、矢部東越線路橋では幅5.85mのものを線路方向に1.15mの長さに切って19枚のブロックに分割し、飯島東越線路橋では幅4.1mのものを線路方向に1.29mで切って17枚に分割した。なお、重量は運搬、およびけにセッティングすることを考慮し、いずれも約4.5t位までにおさえた。

プレキャストスラブと鋼げたとの結合には、図に示すようにジベルと高カボルトを併用したので、コンクリートブロックには、ジベルがはまる孔と高カボルト孔を設けた。鋼げたの上フランジは、スラブの支点となること、およびジベルのための箱抜き部の現場打ちコンクリートの流れ落ちを防ぐことなどを考慮し、幅を大きくした。プレキャストスラブの主鉄筋は、腹板上の箱抜き部分を避けて配置した。

箱抜き部分の周囲には、補強鉄筋を配置し、高カボルト孔の部分には、ラセン鉄筋で補強した。そのほか、吊金具、および地覆用のアンカー鉄筋などを設けた。

スラブのコンクリート、およびジベル部の現場打ちコンクリートの設計基準強度 σ_{ck} は $350 \frac{kg}{cm^2}$ とした。



また、鋼げたとスラブとの間、およびスラブ同志の目地には、接触面の調整とその面のせん断抵抗をもたせる目的で、エポキシ樹脂、またはエポキシモルタルを用いた。

3. プレキャストスラブの製作

プレキャストスラブは、寸法の精度を確保するため鋼製形わくを使用し、工場製作した。鋼製形わくは、標準タイプのもを30~60回、転用した。

形わくの内部には、次のような装置を施した。(1) ジベル部分を箱抜きするためのブロックを形わく底板にとりつけた。(2) 高力ボルト孔は、外側に塩ビ管を取付け、棒が抜けやすいようにセットした。(3) 高欄用ボルト孔、および排水用の水こしなどの取付け装置を設けた。また、形わくには、幅方向の多少の調整もできるようにした(写真-2参照)。これらの装置を施した後、コンクリート打込み前に形わく内を清掃し、ハクリ剤を塗布する。コンクリート打込み後、現場施工の工程に合わせるため蒸気養生を行なった。温度は、1時間につき 20°C 以下の割合で 60°C まで徐々に上げ、3時間保持し、温度を徐々に下げ、その温度が外気の温度と大差ないようにしてから脱形を行なった。脱形後のスラブは、散水して少なくとも7日間常に湿潤状態に保つようにした。

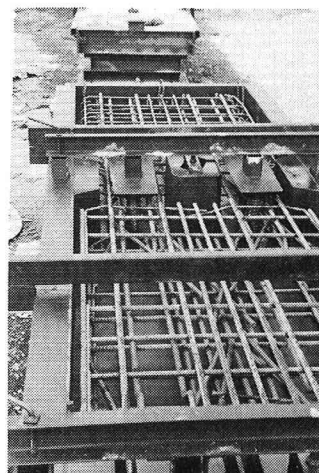


写真-2 鋼製形わくと配筋

4. エポキシ樹脂、およびエポキシモルタルの使用

本橋のように使用した接着剤は、実際の使用に先立ち施工性、充填性、および接着性などについて各種の試験を行なったが、ここでは天部梁越線路橋について概略を述べる。本試験に用いた接着剤は、A材(樹脂)、およびB材(硬化剤)で構成されており、樹脂モルタルは同樹脂に骨材(珪砂)を混合した。垂直目地の注入試験は、3mm、および6mm間隙の2種類とした。施工性については、アクリル板同志の形わくのもの、コンクリート同志のものに比べて行なったが、エポキシ樹脂は流動性が良く、注入間隙3mm、6mm共に完全に充填が可能であったが、間隙3mmでは目地への注入に時間がかかり施工性に問題があると思われた。また、表面の状態による接着性の相異をコンクリートブロックを用いて未処理、ディスクサンダー、およびビシヤンの3種類の表面処理について比較したが、いずれも大差なく、それぞれ35~45%の接着強度があった。したがって、本橋のように使用するにあたっては、一応満足できるものであると判断した。

5. 現場施工

組立作業は鋼げたを架設した後、夜間の閉塞間合を利用してプレキャストスラブをクレーンで鋼げた上に仮置きした。プレキャストスラブのセットは昼間作業とし、スラブ上に乗せた小形クレーンを用いてスラブを1枚ずつ持上げ、鋼げたの接着面を清掃し、コンクリートの接着面をディスクサンダーで処理して、鋼げた上にエポキシ樹脂を敷いてセットした(写真-3参照)。エポキシ樹脂が硬化した後、スラブと鋼げたとを高力ボルトで締結した。また、スラブの目地は、目地の下部をガムテープでふさぎ、スラブの上側より流し込むようにして施工した。これらの施工は、接着面の管理、および雨水に対する防護を特に注意した。



写真-3 プレキャストスラブの敷設

6. むすび

本橋のような現場施工にあたっては、東京オニ工事局、ならびに施工業者の関係各位の御協力があったことを附記し、感謝の意を表する。