

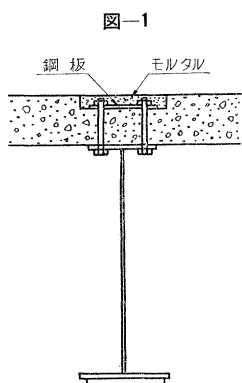
プレキャスト版合成桁

成 瀬 輝 男*

市街橋の架替え・新設にはできる限り工期を短縮することが要求される。多くの場合、中小径間からなる市街橋には合成桁が用いられることが多いが、この際、コンクリートスラブ施工には型わく工、鉄筋工、コンクリート打設、養生には鋼桁自体の架設よりも長い工期を要する。これに対処して最近ドイツではプレキャストコンクリート版を床スラブに使用する合成桁が考えられ、実用段階に入ろうとしている。

1958年エッセンで開かれたドイツ橋梁会議では、Dörnen 教授および Sattler 教授よりこのプレキャスト版合成桁の可能性につき提案・説明があり、その後 Dörnen 橋梁製作所の手でこの種の合成桁が2橋架設された。筆者は1960年この設計計算を担当したので、その際の経験にもとづきこの新しい合成桁について以下若干の私見をまじえ紹介してみたいと思う。

普通の合成桁ではコンクリート床版は現場で打設されるが、本型式の場合、床版は運搬可能な大きさのブロックに工場で製作され、プレキャスト版として現場に搬入される。現場で鋼桁の上のせられたプレキャスト版は、ハイテンボルトによって鋼桁上フランジと締め合わせられ、その摩擦力によって合成桁が形成される(図-1)。



この際 Sattler 教授の実験によれば許容摩擦係数として $\mu=0.45$ をとることができる。

本型式の合成桁のもつ利点として、つぎの諸点があげられる。

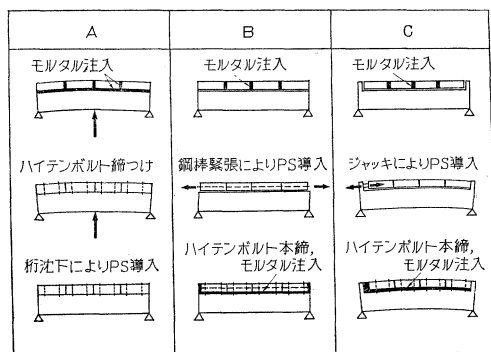
① 現場の工期を短縮できる。

② 床版は工場で製作されるためにバラツキのないコンクリート強度が確保され、寸法的にも精度のよいものがえられる。

- ③ コンクリートの収縮影響をへらすことができる。すなわち収縮はコンクリートの材令の若いうちに集中的に生じるが、工場が製作された床版は相当の長時間後に現場へ搬入し、鋼桁と合成できるから、収縮影響の大半をカットすることができる。
- ④ 現場打ちコンクリートと違ってプレキャストコンクリート版は、天候・気象条件と関係なく製作できる。

難点としてはつぎの問題を処理する必要がある。すなわち、各コンクリート版相互間の継目に生ずる引張応力の処理がそれである。合成桁の床版下端には輪荷重による局部的な曲げ引張応力のほか、収縮・温度影響により橋軸方向に相当量の引張応力が生じる。連続合成桁の場合、床版は中間支点部でさらに大きな引張応力をうける。モルタルで固められた床版継手はわずかな引張応力でひびの発生やあるいはハダばなれが予期されるから、当然ここで床版を縦方向にプレストレスし、この引張応力を消すことが必要となってくる。プレストレスの方法としてつぎの諸法が考えられる。

図-2



A. 鋼桁を上げて越した状態で合成桁を形成した後に桁を沈下させる。

B. PSコンクリートのポストテンショニングの要領で床版をしめつける。

C. ジャッキによって床版をしめつける。

A. は、もっとも手軽な方法であるが完全とはいえない。なぜならば、この方法では桁端部付近の床版に十分なプレストレスを導入することができないからである。

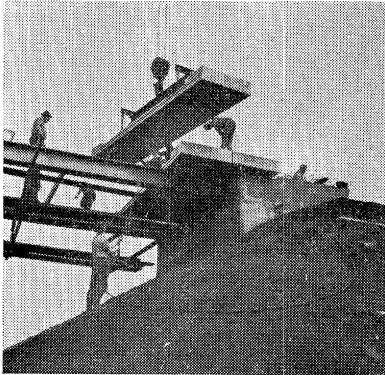
* 正員 松尾橋梁 KK 東京支店設計部 (現在西ドイツ Stahlbauwerk J. Dörnen で橋梁設計実習中)

前述の収縮・温度影響は張力として桁端部まで伝達され、桁端部のハイテンボルトによって鋼桁に定着されなければならない。これに加えて輪荷重により発生する局部的な曲げ応力を合わせ考えると、桁端部の床版に対しても十分なプレストレスを与える方法を検討する必要がある。

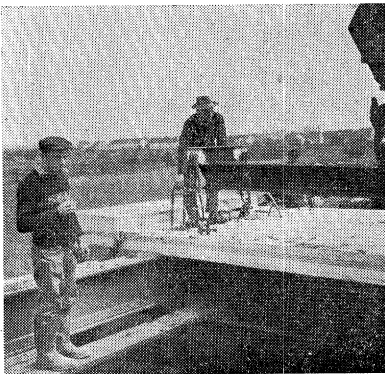
B.の方法によれば桁端部まで十分にプレストレスできる。また必要に応じて（特に連続桁の場合）床版を橋軸方向にいくつかの区画にわけ区画別に種々の大きさのプレストレスをかけることもできる。

C.は Dischinger の方法であり、床版を引張鋼棒でしめつける代りに鋼桁自体の弾性でしめつけるものである。

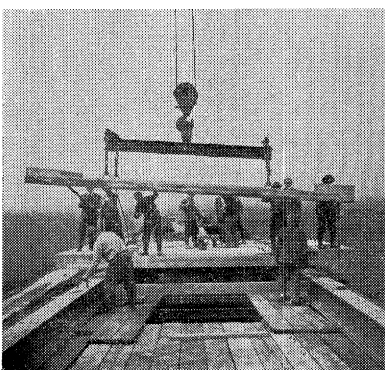
写真—1



写真—2



写真—4



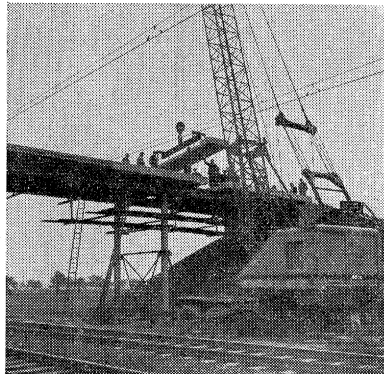
る。床版をプレストレスすると同時に鋼桁にも有利なプレストレスを与えるという利点をもつが、この場合、収縮影響によってプレストレス量が

減じやすい。すなわち **B.** の場合は、P C 鋼棒を緊張したときの伸びが大きいから収縮によってプレストレスは失なわれにくい。この場合は鋼桁の剛度が大きいためにプレストレスの失なわれる量はずっと大きくなる。施工の点から考えると、ジャッキによって巾の広いコンクリート版に一樣なプレストレスをかけることは、相当にむずかしいことが予想される。

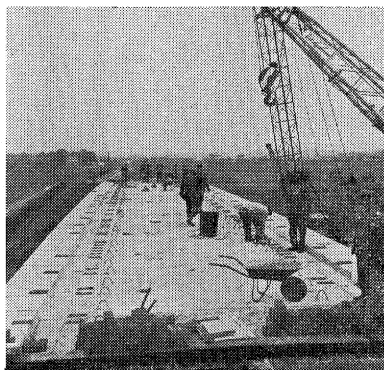
筆者は最近ベルリン工科大学に Sattler 教授を訪ね、このプレキャスト版合成について教授の意見を打診する機会をもったが、同教授の意見の要点は次のごとくである。

- ① 非常に将来性のある型式である。
- ② プレストレスの方法としては、桁の沈下 (**A**) と P C 鋼棒によるしめつけ (**B**) とを併用するのが良策である。
- ③ 床版間の継目にモルタルの代りに引張抵抗のあるポリエステル樹脂を使用することができる。
- ④ ハイテンボルトでしめつける代りにスタッドジベルを使用するのも一策である。すなわち、P C 鋼棒によって床版をしめつけた後、かねて床版に設けられた小孔からスタッドジベルを打込む。この孔にコンクリートを注入、硬化後、桁を沈下させる。

写真—3



写真—5



- ⑤ 床版と鋼桁とを合成する別の方法として接着剤を使用することができる。ここに接着剤とはポリエステル樹脂系接着剤およびゴム系接着剤であり、後者は局部的に引張応力の集中する連続合成桁支点付近に用いられる。せん断ずれの大きなゴム系接着剤はこの引張応力の緩和に非常に有効である。

写真—1～5 はドイツ国有鉄道の発注により 1961 年春 Dörnen 橋梁製作所によって実験的に架設されたプレキャスト版合成桁の現場施工状況を示したものである。床版にプレストレスを与える方法としては前述の **A.** によっている。（原稿受付：1961.9.6）