

# プレビーム工法

## 1. 一般

### (1) 工法の概要

プレビームは、プレフレックスビームという名称で、ベルギーの技師により考案されたもので、わが国では昭和43年に最初のプレビーム合成桁道路橋（玉津橋、支間  $L = 18.5\text{ m}$ 、構造高  $H = 65\text{ cm}$ 、 $H/L = 1/28$ ）が施工された。

一般のプレストレストコンクリート橋が、PC鋼材によりコンクリートに応力導入を行うのに対し、プレビームは、鋼桁の曲げ変形を利用することにより、コンクリートにプレストレスを導入するものである。

プレビームは、図-1に示すように、鋼桁がプレストレスの導入された下フランジコンクリートと場所打ちの上フランジおよびウェブコンクリートで完全に被覆されており、鋼桁とコンクリートを合理的に合成した構造である。この合成の効果により断面剛性が増大し、それに伴いたわみが減少するため、スパン/桁高比を増加させることができる。したがって、桁高制限のある橋梁や大空間を必要とする建築の梁などに使用されてきた。

現時点における主な特許は、①プレストレス導入方法とその周辺装置、②連続桁形式橋梁と架設工法、③プレハブ式の架設工法などがある。

最近では、桁製作ヤードが確保できないなど現場

の施工条件に制約がある場合には、工場で桁をブロック化し、現場で組み立てるブロック工法が採用され、品質の向上および現場工事の工程が短縮されるようになった。

また、プレビーム桁の連続構造形式を新たに開発し、さらに経済的かつ桁高の低い橋梁が可能になった。試算によれば、この形式は、単純形式の橋梁に比較し、10%程度コストを低減することができる。

## 2. プレフレクション装置の構造

### (1) 構造の概要と機能

鋼桁を曲げ、下フランジコンクリートにプレストレスを導入するためのプレフレクション装置は、図-2に示すように、載荷台、横支持装置、プレフレクションフレームなどからなる。

載荷台は、鋼桁間に入れる載荷梁で、プレフレクション荷重の反力を受けもたせる装置である。

横支持装置は、プレフレクション時の横倒れ座屈を防止するための装置で、支間中央の圧縮フランジ軸力の1%の横力に対して安全であるように設計されている。

プレフレクションフレームは、プレフレクションとその荷重を解放するリリース作業に使用する装置で、そのほかに、ジャッキとポンプがある。引張ジャッキは、上下の鋼桁を引張りながら変形を与え

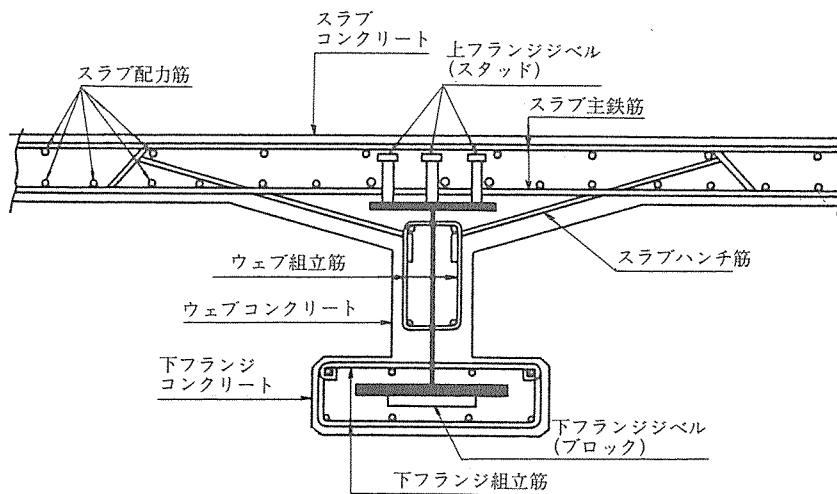
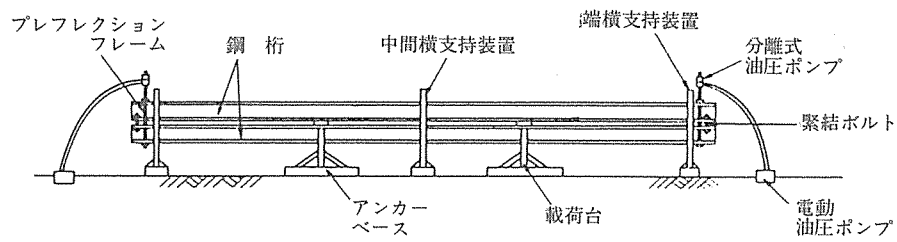
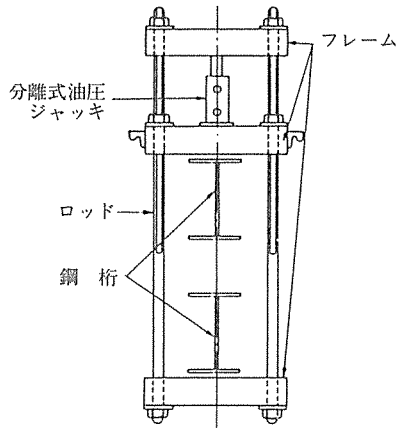


図-1 プレビーム合成桁断面

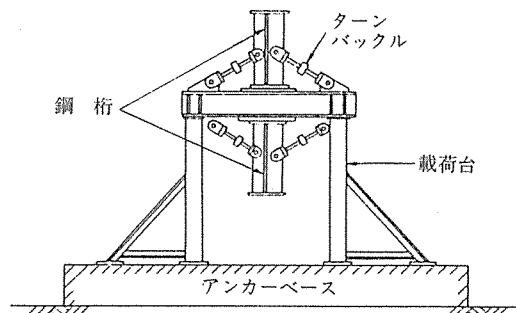
全体正面



プレフレクションフレーム&ジャッキ



載荷台



中間横支持装置

端横支持装置

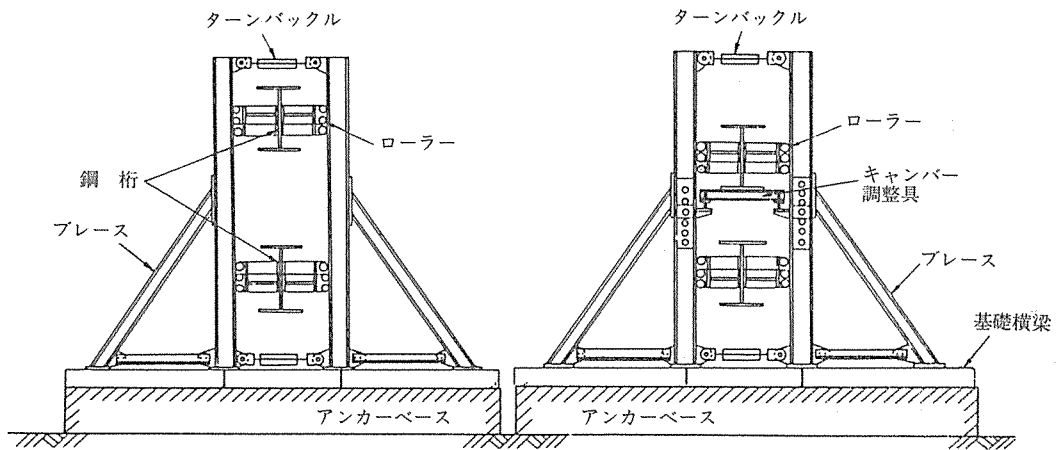


図-2 プレフレクション装置

るが、上側の鋼桁を押しながら変形を与える圧縮方式に比べ、横座屈に対する安全性が高いという利点がある。

### 3. 施工方法

#### (1) 施工順序

プレビーム合成桁橋の施工は、プレビーム製作工、架設工、現場コンクリート打設工に分けられる。

図-3の(a)~(d)は、プレビーム製作の手順

を示す。

道路橋あるいは鉄道橋においては、スパン20~40mが大部分であり、架設はトラッククレーンにより行われ、架設完了後は、ウェブ、横桁、床版コンクリートを打設し一体化する。

ブロック工法の場合には、工場で製作された個々のプレビームを現場で連結し、さらに接合部のコンクリートに部分プレストレスを導入する工程が加わる。部分プレストレスを導入する方法は、現在3つ

	載荷状態	応力抵抗断面	たわみ抵抗断面	適要
(a)				所定のソリを与えたI形断面の鋼桁。
(b)				$P_j$ なる荷重を載荷し設計モーメントを包含するような曲げモーメントを与える。
(c)				(b)の状態のまま下フランジコンクリートを打設する。
(d)				荷重 $P_j$ を開放すると下フランジコンクリートに圧縮力が導入され、プレビームが完成する。
(e)				プレビームを架設し、ウェブ、横桁、床版コンクリートを打設する。
(f)				プレビームと床版コンクリートが合成され、後死荷重が作用する。
(g)				活荷重が載荷する。

注) 応力抵抗断面およびたわみ抵抗断面における実線は考慮する断面、点線は考慮しない断面を示す。

図-3 施工順序概要図

考えられている。第1は、橋面にカウンターウェイトを載荷し、間詰めコンクリートが硬化した後ウェイトを除荷する方法。第2は、PC鋼棒により部分プレストレスを直接間詰めコンクリートに導入する方法。そのほかにウェイトのかわりに、鋼桁上フランジにブラケットを取り付け、プレストレス力の偏心曲げを利用する方法がある。(図-4)。

施工上の留意点としては、プレストレス導入力の管理が重要であり、このため、鋼桁完成時、プレフレクション時、リリース時、架設時、橋梁完成時における変形量を測定し、計画値との照査が必要である。

プレストレスを導入する下フランジコンクリートは、流動化剤を添加した高強度コンクリート( $\sigma_{ck} = 450 \sim 500 \text{ kg/cm}^2$ )を使用するため、コンクリートの配合や打設後の養生など品質管理に留意する必要がある。

#### 4. 施工実績

現在、プレビームは橋梁と建築梁に使用されており、道路橋と鉄道橋において約330橋(最大スパン49.2m)、建築梁では30件以上の実績がある。

インケーブル方式		鋼桁ウェブに定着構造を設け、PC鋼材で添接部下フランジコンクリートにプレストレスを導入します。
アウトケーブル方式		鋼桁上フランジ上面にブラケットを取り付け、PC鋼材で偏心曲げを作用させた状態で間詰めコンクリートを打設し、硬化後、緊張を解放し曲げプレストレスを導入します。
カウンターウェイト方式		床版コンクリートを打設した後、前荷重を作用させた状態で間詰め部コンクリートを打設、硬化後、荷重を除去し曲げプレストレスを導入します。

図-4 ブロック工法の部分プレストレス

<p>問合せ先</p> <p><b>プレビーム協会 事務局</b></p> <p>〒114 東京都北区滝野川 1-3-11</p> <p>TEL 03-915-5394</p>
--