

ストラバーグ方式可動支保工

1. 一般

(1) 工法の概要、特徴および技術導入の経緯

移動支保工の形式を大別すれば、サポートタイプとハンガータイプの2種類に分類できる。ストラバーグ方式可動支保工は、このうちサポートタイプの移動支保工に属している(以下、可動支保工と言う)。この可動支保工(VOLBAU RÜSTUNGと称している)は西ドイツのSTRABAG社が開発して、1959年に西ドイツ国コブレンツ近郊のGÖTTINGERHAGG橋の架設に初めて採用された。

我が国には、大成建設株式会社が1968年に技術導入して、その後、この原理的なものを応用して、東名高速道路の二の岡高架橋、中国高速道路の内川高架橋等のRC橋の架設に採用され、技術的なノウハウを取得した。

PC橋への本格的な採用は、1974年度に発注された東北新幹線の第一北上川橋梁の施工であり、その後各所で採用され現在に至っている。

可動支保工は、橋体の下側に3連の主構を配置して、中央の主構を送り桁、外側2連の主構を支保工桁と称し、送り桁を介して2連の支保工桁を前方径間へ移動・据付けする機械的構造を用いることがライセンスとなっていたが、現在は周知の技術となり、期限も満了したことによりストラバーグ社との契約は失効している。

(2) 計画上の留意点(PC定着工法の関連を含む)

PC定着工法に関連する留意点は特にないが、橋梁形式の選定をする計画段階での最大の留意点は、橋脚形状をどのように選定するかという問題にある。標準的な可動支保工は3連の主構造が橋体の下側に配置されているので、橋脚の形状により、その支持装置が大きく影響される。ここで橋脚の形状別に想定される可動支保工の支持装置を分類すれば次のとおりである。

① T形橋脚

T形橋脚は、その構造から中央の送り桁を設置する切欠きを設けることができない。したがって、可動支保工を採用するに当たっては、2連の主構造の支保工桁を橋脚の側面に配置し、また手延桁を支保工桁の前後に取り付けて前進移動させる。また、支

保工桁の支持装置と移動装置は、橋脚基礎より直接に鋼管・形鋼を使用してバンド状に組み立てる。

② Y形橋脚

Y形橋脚は、中央の送り桁を設置する切欠きを設ける。この切欠きは可動支保工が通過した後、コンクリートで封鎖するか、橋脚の意匠的な設計をして、そのまま残す方法もある。送り桁の支持装置と移動装置は、その切欠き部天端に設置する。また、支保工桁は橋脚基礎より直接に鋼材等で加工されたブラケット状の支持装置で支持される。

③ 壁式橋脚

壁式橋脚の場合は、Y形橋脚と同様に中央の送り桁を設置する切欠きを設ける。支保工桁の支持装置は、橋脚側面に橋脚ブラケットの剪断キーを設置する切欠きを設け、それを支点とする橋脚ブラケットを取り付け支持装置とする。この形式は高度にシステム化、機械化された可動支保工の機能・威力を最大に発揮されるものである。

④ 独立2柱式橋脚

独立2柱式橋脚は、中央の送り桁を設置する鋼製ベントを組み立て、送り桁の支持装置と移動装置はその鋼製ベント上に設置する。また、支保工桁は橋脚基礎より直接に鋼材等で加工されたブラケット状の支持装置で支持される。

2. 架設機材の構造

(1) 構造の概要・機能

可動支保工は、橋体の下側に3連の主構造を配置し、その上に鋼製の外型枠を設置したものを言う。

可動支保工の形式は、主として、外型枠を設置した支保工桁をどのように前進移動されるかという移動方法によって決まるが、標準的な可動支保工の形式は次のとおりである。主構を3連使用し、中央の主構造を2径間以上延長して、外側の主構の支保工桁を前進移動させる送り桁兼用とする形式である。コンクリート打設時の可動支保工の後方支点は、すでに施工された橋体張出し部の先端(インフレーションポイント)付近に設ける。また、前方は、橋脚に設置された橋脚ブラケットにより支持される。

可動支保工の前方と後方の支点には個々に連動する油圧ジャッキが組み込まれており、その油圧ジャ

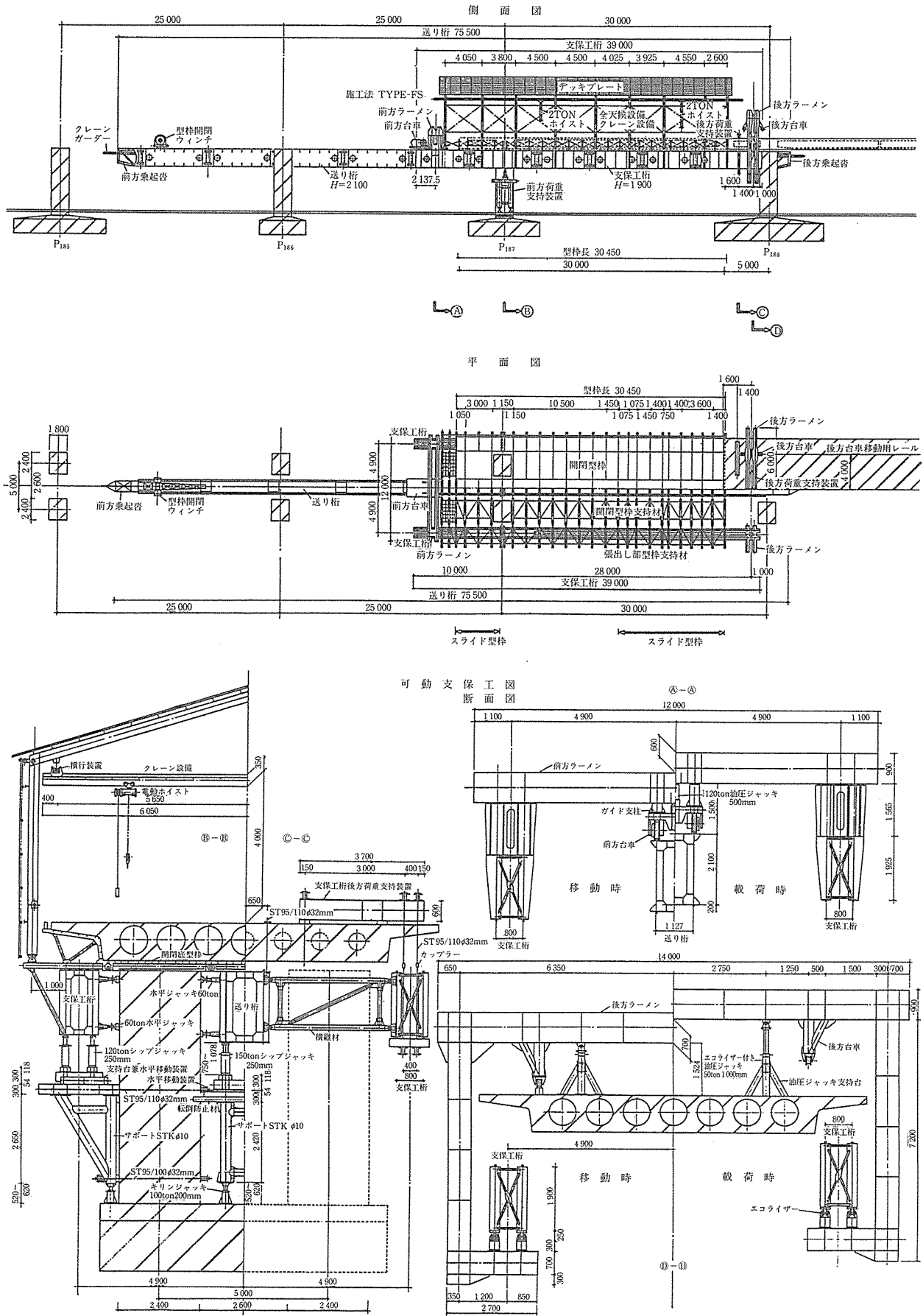


図-1 可動支保工図

表-1 施工実績

発注機関	橋 梁 名	上部工構造形式	施工延長	施工年度	施工会社名
日本道路公団	二の岡高架橋	RC 5 径間連続中空床版橋	169m	昭和45年	大成建設(株)
日本道路公団	内川高架橋	RC 5 径間連続中空床版橋	306m	昭和47年	大成建設(株)
日本国有鉄道	東北新幹線第一北上川橋梁~ 2 工区	PC 単純一室箱桁橋	1 067m	昭和49年	ビー・エス・コンクリート(株)
日本国有鉄道	東北新幹線第一北上川橋梁~ 3 工区	PC 単純二室箱桁橋	1 100m	昭和49年	大成建設(株)
日本道路公団	新居高架橋	PC5 径間連続 2 室箱桁橋	966m	昭和50年	ビー・エス・コンクリート(株)
日本道路公団	金沢高架橋 (その 2)	PC 3 ~ 4 径間連続中空床版橋	1 398m	昭和51年	ビー・エス・コンクリート(株)
日本国有鉄道	津志田 BL	PC 単純 2 室桁橋	1 417m	昭和52年	大成建設(株)
日本国有鉄道	前九年 BL	PC 単純 2 室桁橋	1 136m	昭和52年	ビー・エス・コンクリート(株)
日本国有鉄道	山田南 BL	PC 単純 2 室箱桁橋	550m	昭和53年	大成建設(株)
日本道路公団	元野幌高架橋	RC 8 ~ 9 径間連続中空床版橋	647m	昭和56年	大成建設(株)
日本道路公団	白石高架橋	PC 3 ~ 4 径間連続 2 主版桁橋	954m	昭和58年	オリエンタルコンクリート(株)大成建設(株)JV
日本道路公団	北郷高架橋	PC 3 ~ 5 径間連続 2 主版桁橋	1 062m	昭和58年	ビー・エス・コンクリート(株)
日本道路公団	小木津高架橋	PC 3 ~ 6 径間連続中空床版橋	570m	昭和58年	川田建設(株)
日本道路公団	別府高架橋	PC 3 径間連続中空床版橋	852m	昭和58年	川田建設(株)
日本道路公団	側高高架橋	PC 3 径間連続中空床版橋	525m	昭和60年	ピーシー橋梁(株)
日本道路公団	側高高架橋	PC 3 径間連続中空床版橋	525m	昭和60年	川田建設(株)
本州四国連絡橋公団	岸の上高架橋	PC 4 ~ 5 径間連続 2 主床版, 3 主版桁橋	351m	昭和61年	川田建設(株)
本州四国連絡橋公団	岸の上高架橋	PC 4 ~ 5 径間連続 2 主床版, 3 主版桁橋	351m	昭和61年	大成建設(株)

ッキを下げることによって支保工桁が下がり、同時に外型枠が離脱される。また下床版の型枠のうち、支保工桁と送り桁の中間にある型枠は、支保工桁を支点とする開閉型枠となり、前方支点となる橋脚ブラケットは支保工桁に吊り下げて移動される。

移動中の両側にある支保工桁の支持装置の前方は、送り桁の上を走行する電動台車に載った門型ラーメン（前方ラーメン）によって支持され、後方は、すでに施工された橋体の橋面を走行する電動台車に取り込んだ門型ラーメン（後方ラーメン）によって支持される。また、中央の送り桁は、2 径間以上の長さの桁であり、その支持装置、移動装置は橋脚上部に設置され、電動ウィンチ等で簡単に移動できるシステムになっている。

(2) 構造概要図

可動支保工図を図-1 に示す。

3. 施工上の留意点

可動支保工を用いて施工する場合の留意点として次の事項がある。

- ① コンクリート打設時の留意点
 - a) 主構造の送り桁と支保工桁に均等に荷重が載荷されるように、主桁断面に対称にコンクリートを打設する。
 - b) 分割点の打縦目部分に再振動をかける。

- c) 冬期施工の場合、分割点の新旧コンクリートの温度応力を減少する目的で、旧コンクリートを保温する必要がある。

② 主構造のたわみ管理の留意点

- a) コンクリート打設時における主構造の「たわみ」を十分考慮して上げ越す必要がある。
- b) 水準器等による主構造の「たわみ」を逐次理論値との対比を行い、施工精度を高める。

③ 緊張時の留意点

主桁縦方向 PC ケーブルの緊張作業に伴い、橋体は主構造の弾性的復元力によって突き上げる力を受ける。このため全プレストレス量を導入すると、橋体上縁にひび割れを発生させる原因ともなるので、橋体自重分のプレストレスを導入した時点で型枠を脱型する必要がある。

4. 施工実績

施工実績を表-1 に示す。

問 合 せ 先
大成建設(株) 土木設計部構造第一設計室
〒163 東京都新宿区西新宿1-25-1
新宿センタービル
TEL 03-348-1111