

FPS式移動支保工

I. 大型移動吊支保工

1. 一般

(1) 工法の概要

移動吊支保工の形式には、主梁から肋骨状に出た横梁が互いに剛結している剛構造形式と横梁から吊り下げられたワイヤーロープ等で型枠を吊り下げた柔構造形式の2種類があり、剛構造はドイツで開発されたゲリュストワーゲンタイプであり、柔構造はフランスで開発されたオートランスルータイプである。

本移動吊支保工はオートランスルータイプに属する我が国では唯一の柔構造形式の移動吊支保工である。

(2) 特徴

本移動吊支保工の特徴は次に示すとおりである。

- ・急速施工が可能で、安全、確実な工法
- ・桁下空間や下部構造形式に関係なく施工可能
- ・曲線や縦横断勾配がある橋梁の施工可能
- ・気象条件に左右されず、品質管理、工程管理が容易
- ・労務の省力化

(3) 技術導入の経緯

欧州における各種移動支保工の技術研修を行って、昭和51年に北陸自動車道金沢高架橋を施工するために当社で技術開発したものである。

(4) 工業所有権

1) 実用新案 第1501346号

名称：高架橋の橋桁造成用型枠の移設装置
出願：昭和50年12月22日
公告：昭和57年11月4日
存続期間：平成2年12月21日

〈ライセンス〉

主ガーダーの左右から複数の横フレームを張り出し、横フレームに上端を固定された吊鋼棒を吊り下げ、横フレームの左右端部を連ねて主ガーダーと平行にレールを渡設し、レールに移動可能な巻上機を設置し、中央部で切離し可能に連結され、左右の各端部が吊鋼棒の着脱可能に取り付けられた複数箇の

型枠を備え、左右の各巻上機のロープ先端は各型枠の端部に着脱可能に連結される構造とし、主ガーダーから橋桁造成用型枠を柔構造に吊り下げることの特徴とする高架橋の橋桁造成用型枠の移設装置。

2) 実用新案 第1483889号

名称：コンクリート製橋梁状構造物の建設装置

出願：昭和54年12月27日

公告：昭和57年8月13日

存続期間：平成4年8月12日

〈ライセンス〉

建築限界が下方へ入り込んでいる側の型枠側縁に吊柱を剛結し、吊柱の上端を支保工の横梁端部よりワイヤーまたはチェーンおよびホイストで吊り、移動のため型枠を二分割して、その分割端側に掛けたワイヤーを固化コンクリートの吊り穴を通してウィンチにて巻きおろし、上記分割型枠を自重垂下させたとき、上記吊柱の長さは上記建築限界をかわして通過できる傾斜を生ずる長さであることを特徴とするコンクリート製橋梁状構造物の建設装置。

(5) 計画上の留意点

橋梁線形、縦横断勾配、構造形式等に対応できる機構にするとともに、下部橋脚、横断歩道橋、桁下交通などを安全にかかわせるよう留意すること。

2. 移動吊支保工の構造

AS-21工区高架橋で使用した移動吊支保工の構

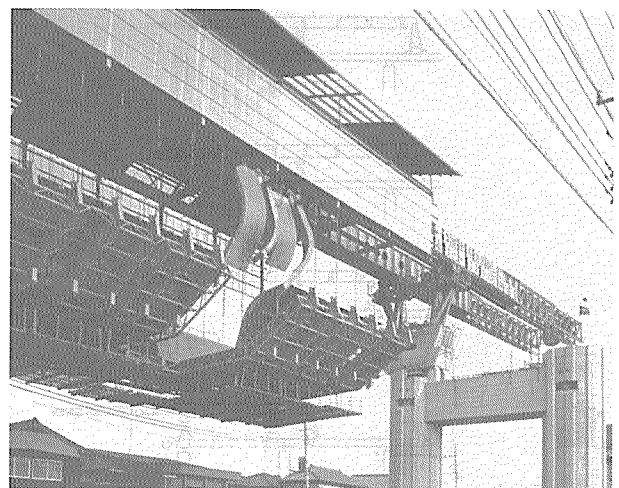


写真-1 FPS式大型移動吊支保工 (AS-21工区高架橋)

● 桁橋(3) 移動支保工架設工法

造概要を図-1に示す。

3. 施工方法

(1) 沓上ブロックの施工

R2, R3支持台は既設の桁上で支持するが, R1支

持台は橋脚上の桁の一部であるブロック上で支持することが多い。この場合は橋脚上の沓上ブロックを前もって施工しておく。

(2) 移動吊支保工の移動要領

移動吊支保工の施工順序は図-2に示すとおりで

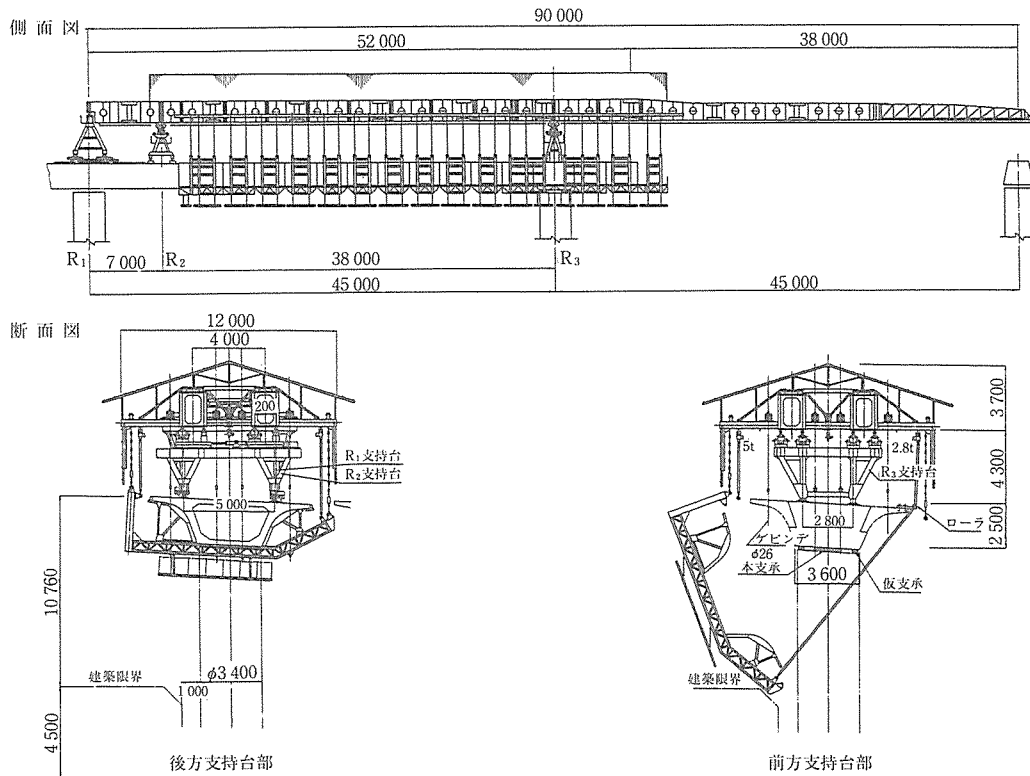
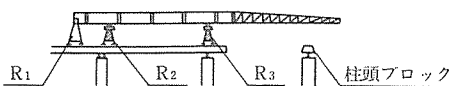
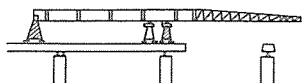


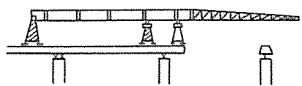
図-1 移動吊支保工構造概要図 (AS-21 工区高架橋)



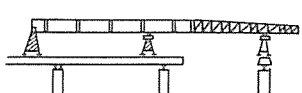
R₁: 移動支持台(推進装置および水平移動ジャッキ装着) R₂: 移動支持台(水平移動ジャッキ装着コンクリート打設時の荷重を受ける) R₃: 移動支持台(コンクリート打設時の荷重を受ける)



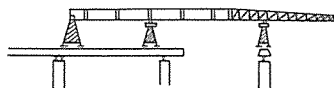
コンクリート打設時には、主桁は支持台 (R₂, R₃) で支えられ、コンクリートの全重量を受けもつ。緊張後メインジャッキによって支保工全体を約 20cm グウンし吊鋼棒を撤去して、型枠を 2.0m 吊り下げ移動準備を完了する。



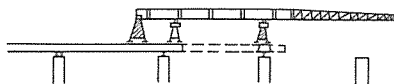
移動準備を完了した支保工は (R₁, R₃) で支えられる。R₂ はメインガーダーに吊り下げ前方に移動する。



R₂ 移動後、R₁, R₂ の水平移動ジャッキにて曲率半径 1 000m に対してメインガーダー先端を 2.0m 程度シフトする。



(R₁, R₂) で支持された状態でメインガーダーに吊り下げ、前方、柱頭ブロック上に移動設置する。



R₁ 支持台に装着されている推進装置の作動によりスムーズに前進し、所定位置へ設置する。

所定位置へ設置された吊支保工は、鉄筋、PC鋼線、内型枠組立て後、吊鋼棒をセットしてコンクリート打設に備える。

図-2 移動吊支保工移動要領図

表-1 施工実績

工事法	施工年度	路線名	発注者	施工延長	構造形式	支間
金沢高架橋	S51年～S53年	北陸自動車道	日本道路公団	1 045m	3径間連続中空床版	25.0m～30.0m
柴町高架橋	S55年～S57年	東関東自動車道	日本道路公団	632m	3,4径間連続中空床版	27.3m～30.0m
AS-21工区高架橋	S57年～S59年	首都高足立三郷線	首都高速道路公団	452m	9径間連続2主箱桁	44.29m～45.0m
土浦高架橋	S58年～S60年	土浦高架街路	茨城県	330m	3径間連続中空床版	27.0m～28.0m
十王川橋	S59年～S61年	常磐自動車道	日本道路公団	517m	3,4径間連続箱桁	34.8m～40.0m
外波東高架橋	S61年～S63年	北陸自動車道	日本道路公団	1 118m	3,4径間連続中空床版	28.3m～30.0m

ある。

績がある。表-1に施工実績を示す。

(3) 移動吊支保工サイクル標準工程

サイクル標準工程は施工面積により多少異なるが、中空床版で12日、箱桁で15日程度である。

II. 開閉式型枠移動支保工

4. 施工実績

施工最大支間は45mで、我が国では最長スパンの実績である。また、曲率半径は1000mまでの施工実

1. 一般

(1) 工法の概要

本移動支保工は、1本の脚柱を狭んだ2本のメイ

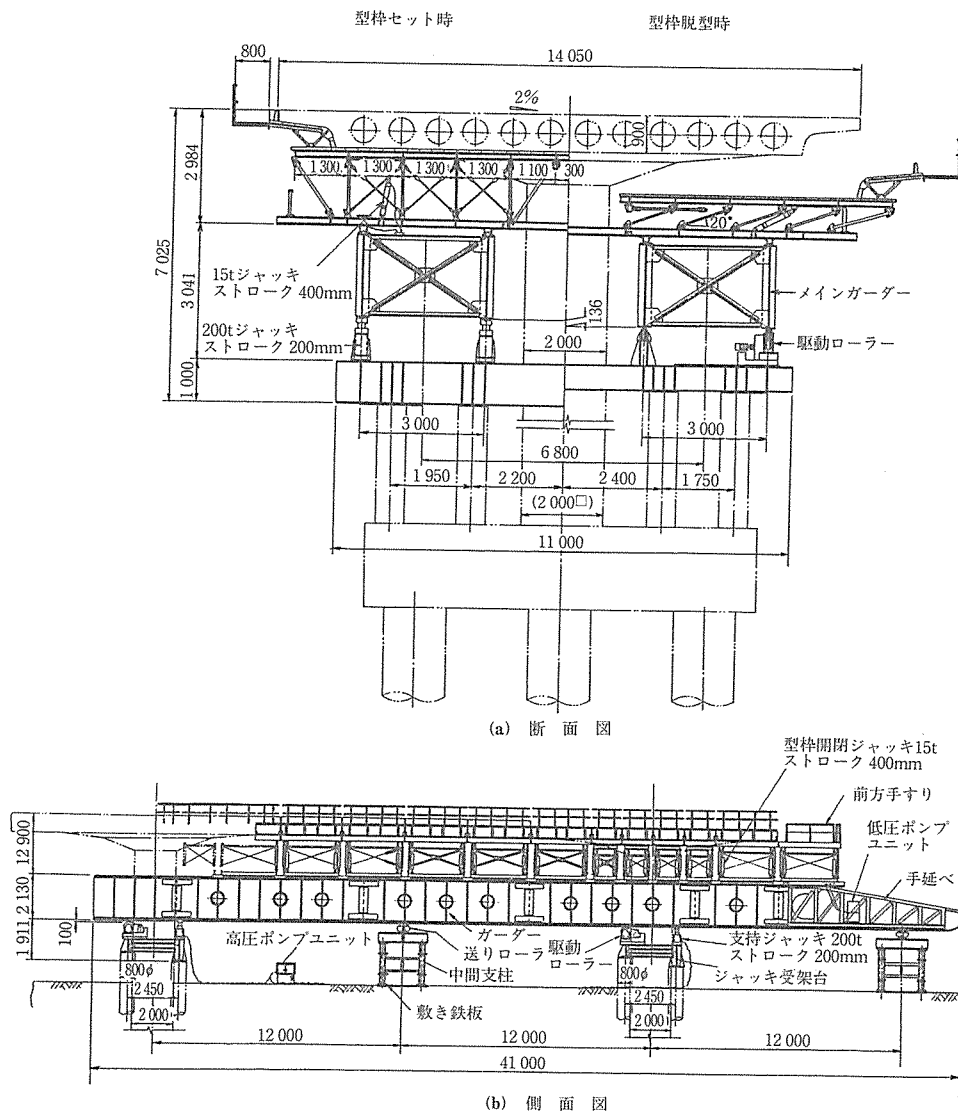


図-3 開閉式型枠移動支保工

ンガーダー上に型枠を取り付け、型枠は橋軸から左右に折りたたむことにより、脚柱をかわして移動できる構造にしたものである。

(2) 特徴および技術導入の経緯

支保工上の型枠を機械的に容易に開閉して、短時間で脚柱をかわして移動可能にし、支保工の移動後もすみやかに型枠の組立てができる構造にしたもので、省力化と工期の短縮をはかるために、首都高速湾岸線のピルツPC橋において当時の首都高速道路公団の関係者とともに技術開発したものである。

(3) 工業所有権

特許 第1143964号

名称：コンクリート橋用移動型枠支持機構
出願：昭和53年4月20日
公告：昭和57年7月22日
存続期間：平成9年7月21日
共願者：首都高速道路公団

〈ライセンス〉

橋脚の両側に、支保工により支持された可動ガーダーを配置し、各ガーダー上の多数の横ビーム上に橋梁中心線で分割した型枠を設置し、常時は起立し、型枠移動時は横方向外側へ傾動可能な型枠支持材およびこの型枠支持材に着脱可能に取り付けた起立保持用筋かい材を備え、コンクリート打設時は左右の型枠を接続し、型枠移動時は型枠を左右に分割し、それぞれ外側へ傾動させて型枠が橋脚をかわすとともに低められるようにしたことを特徴とするコンクリート橋用移動型枠支持機構。

2. 開閉式型枠移動支保工の構造

本移動支保工の構造を図-3に示す。

3. 施工方法

メインガーダーの支持は、フーチング上にコンクリート杭を建て、その上に受け架台および全反力を受け持つ4台のジャッキで支持する。型枠は橋梁中心で分割し、橋軸方向もブロック割りし、各ブロック型枠には上下用油圧ジャッキが装備されており、型枠が外側に移動すると同時に高さも低くなり、脚柱をかわして移動できる。移動支保工の移動は、ギャードモーター付き駆動ローラーにより前進移動させる。

III. 移動型枠工法

1. 一般

(1) 工法の概要

本移動型枠工法は、段階施工において大型移動支保工が経済的に利用できない中規模橋梁に用いられる。一般に使用されている枠組支柱上に、レールを敷きその上を走行する特殊台車上に大型パネル状型枠をのせて、1スパンの桁製作毎に、脱型移動する工法である。

(2) 特徴および技術導入

本工法は、大型移動支保工を使用することなく、急速施工、省力化を可能にしたもので、従来の場所打ち工法において、最も手間がかかり、しかも熟練を必要とする型枠の組立、解体、小運搬の問題を解決するために、首都高速5号線の二主版桁橋の施工に際して当時の首都高速道路公団の関係者とともに技術開発したものである。

(3) 工業所有権

特許 第1109603号

名称：コンクリート製橋梁状構造物における建設用型枠の脱型移動装置

出願：昭和49年5月16日

公告：昭和56年9月30日

存続期間：平成6年5月15日

〈ライセンス〉

支保工上に、長さ方向にレールを敷設し、そのレール上を走行する台車を設け、支保工上に組み立てられた型枠を、垂直方向に作動するジャッキを備えた枠体をジャッキの作動により台車上に垂架自在とし、さらに台車上には水平方向に作動するジャッキを取り付けたことを特徴とするコンクリート製橋梁状構造物における建設用型枠の脱型移動装置。

2. 移動型枠の構造

移動型枠の構造を図-4に示す。

3. 施工方法

移動組立順序(図-4、写真-2参照)

- ① H鋼を載せた台車を型枠の下にセットし、H鋼をジャッキアップして、ピティ枠の横棒をH鋼で支持する。
- ② ピティ枠のベースをゆるめ、ジャッキを降下させて台車に載せ、台車上の横ジャッキで型枠を横移動する。

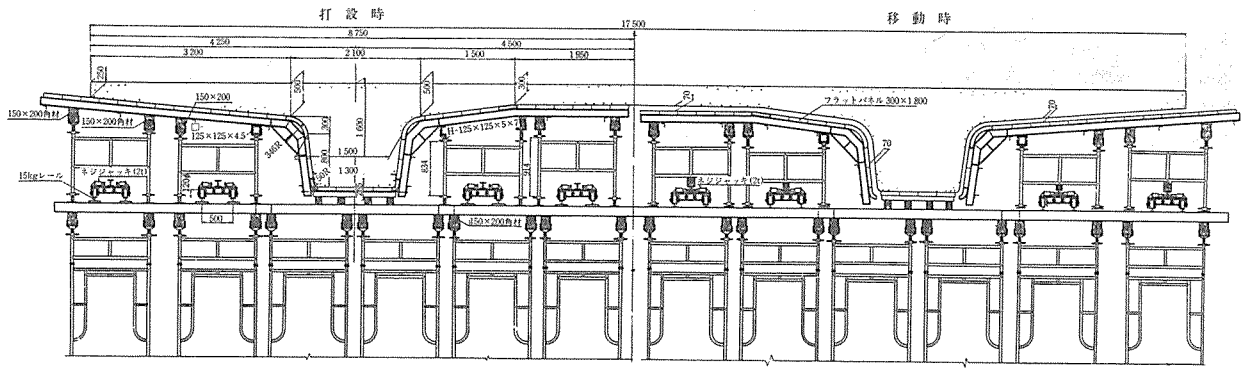


図-4 移動型枠断面図

表-2 施工実績表

工事法	施工年度	路線名	発注者	施工面積	構造形式
573工区高架橋	S49年～S50年	首都高速5号線	首都高速道路公団	4500m ²	5径間連続PC2主版桁
赤羽根高架橋	S60年～S61年	新湘南国道	建設省	3600m ²	3径間連続PC2主版桁
新交通PC高架橋	S61年～S62年	金沢シーサイド	建設省	2235m ²	4径間連続2主版桁
発寒西高架橋	S63年～H.3年	札幌自動車道	日本道路公団	5227m ²	4,6径間連続2主版桁

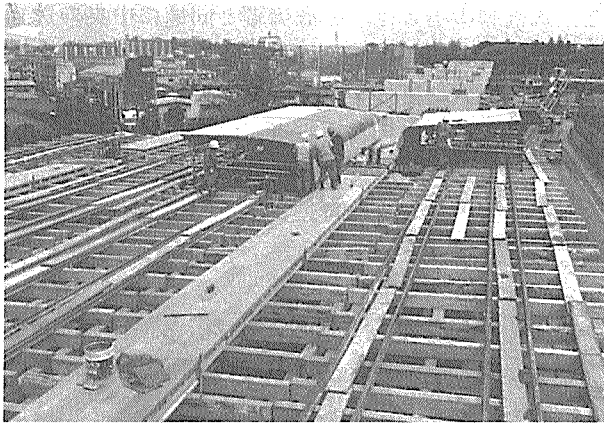


写真-2 施工中の移動型枠

③ 型枠を載せた台車を縦移動して所定位置に組み立てる。

4. 施工実績

当社施工の実績を表-2に示す。なお、本工法による当社以外の施工では、新湘南国道赤羽根高架橋で3件、施工橋面積約8900m²、金沢シーサイドライン新交通システムで5件、約7500m²の施工実績がある。

問合せ先

富士ピー・エス・コンクリート(株) 東京本部
 〒105 東京都港区新橋4-24-8
 TEL 03-432-6877