

ジャンピングステージ工法 (主塔施工用移動足場工法)

1. 一般

PC斜張橋の主塔は、その規模が支間の長大化に伴い大型化する一方で、形状も横方向剛性の増加や造形の斬新さが求められ、H形のほかにA形や逆Y形などが採用され多様化する傾向にある。こうした大規模で特殊な形状の主塔に、従来から高橋脚の施工に採用されている移動型枠工法を適用した例もある。しかし、主塔躯体を製作した後、斜張ケーブルを架設、緊張する際にも主塔まわりに作業足場が必要となるにもかかわらず、これに連続的に対応することのできる機械化工法は開発されていなかった。

このような背景を踏まえ、主塔躯体の製作ばかりではなく、斜張ケーブルの架設、緊張作業にも対応させることを主目的として、開発された主塔施工用移動足場工法が住友式ジャンピングステージ工法である(写真-1)。

本工法の特徴は、主塔施工時には主塔の周囲4面に設けていた足場を、斜張ケーブルが張られた2面のみ水平可動構造として、移動の際に邪魔になる斜張ケーブルをかわしながら上昇、下降することのできる機能にあり、現在、特許出願中である。

本工法が有する機能を以下に示す。

- ① 主塔躯体製作時の足場としてだけでなく、斜張ケーブルの架設、緊張作業にも対応できる。
- ② 特殊な形状の主塔(傾斜している、曲線や折れ線で構成されている、逆Y形など)にも対応できる。
- ③ A形やH形主塔の横梁も躯体と一体施工できる。
- ④ 主塔躯体に埋め込むアンカー類が少ない。
- ⑤ エレベータがシステムとして組み込まれている。

2. ジャンピングステージの構造

ジャンピングステージ(以下、ジャンプと略す)の構造は、鉄筋、型枠、斜材用の各作業台をセットしたメインフレームと装置の上昇、下降時のガイド兼アンカーとなるレールの2系統に大別される。

レールには等間隔にピン穴を配置しており、躯体の製作ごとに上方へ継ぎ足しPC鋼棒で固定する。

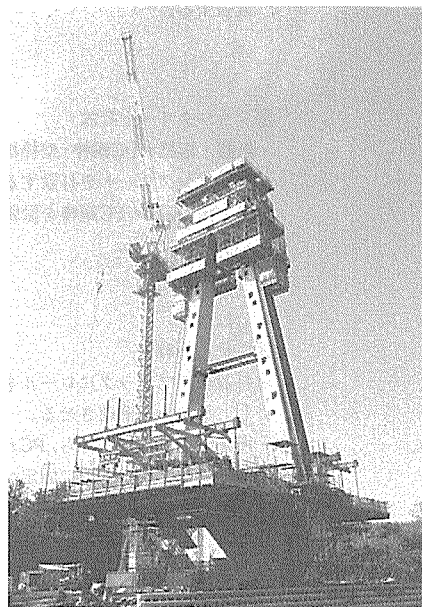


写真-1 ジャンピングステージ全景

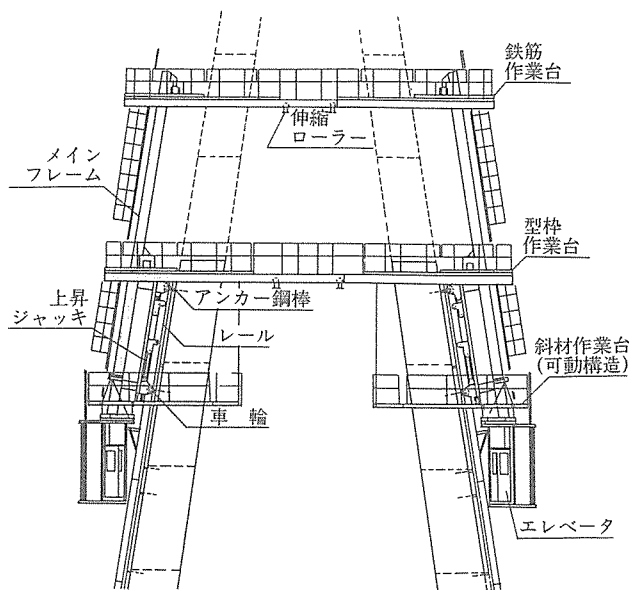


図-1 ジャンピングステージ構造図

メインフレームの上下には車輪および油圧ジャッキが取り付けられており、装置の移動はレールのピン穴を利用して油圧ジャッキの盛替えにより行う。また各作業台は支持点にローラを組み込んであり、水平方向のスライドを可能としている。

装置の全体構造図を図-1に、システム仕様を表-1に示す。

表-1 システム仕様

標準リフト高	4.0m
上昇方式	油圧ジャッキ盛替え方式
上昇用ジャッキ	20tf×600st 4台
固定用ジャッキ	20tf×70st 4台
駆動装置	1.5kW 油圧ポンプ 2台
上昇時間	約2時間/4m
全高	約18m
機械重量	約70tf (レールを含む)

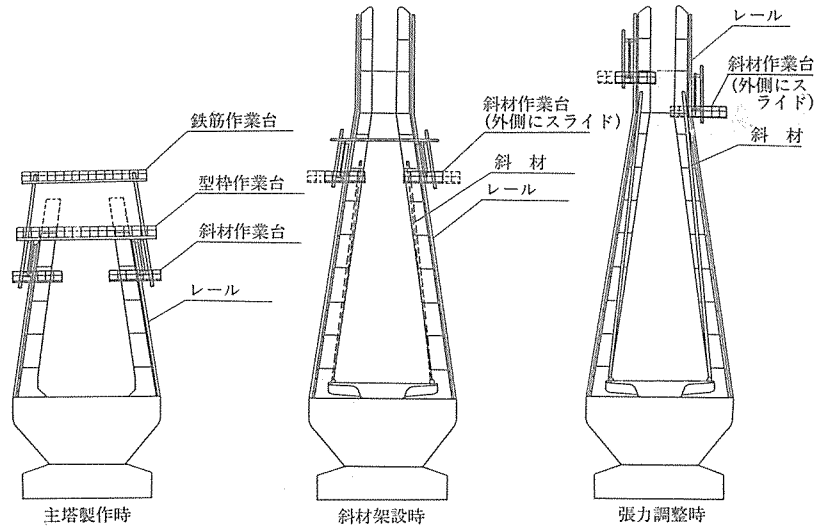


図-2 主塔施工要領

表-2 ジャンピングステージ標準工程

工程	日数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ジャンプ上昇		■										
鉄骨組立		■										
定着体据付け			■	■								
鉄筋組立て			■	■	■	■	■	■	■			
型枠組立					■	■	■	■	■			■
コンクリート打設										■		
養生		■									■	■

3. 施工方法

本工法を初めて採用した志摩丸山橋（工事名：布施田浦橋）を例にして施工方法について述べる。

志摩丸山橋は、支間113.4mの2径間連続PC斜張橋である。主塔は横梁を有するA形に準じた形状で、高さは47mである。斜張ケーブルはハープタイプに2面吊り10段配置されている。

本橋の場合、主塔を標準リフト高4mに12分割して施工した。主塔躯体を1リフトずつ製作するときには、ジャンプは3段の作業台から成り、鉄筋、鉄骨組立て、型枠組立て、およびコンクリート打設などの作業を行う。主塔躯体間隔(16.5~6.0m)、傾斜角(8°47'~0°00')の変化に対応し、横梁も一体施工した。参考として志摩丸山橋における主塔の1サイクル工程表を表-2に示す。

斜張ケーブルを架設する際には、水平スライド機構を持つ下段の作業台を用いる。本橋の斜張ケーブルはプレハブタイプで、先に主塔側定着体にケーブルを引き込む作業をジャンプ足場上で行った。ケーブル引込み治具はあらかじめ足場装置に取り付けてあり、作業空間が広く、安全対策が行き届いていることなどから作業性は良好であった。1段のケーブル架設、緊張が完了後、作業台を水平方向にスライドさせてケーブルをかわし、メインフレームを次のケーブル高さまで上昇し再スライドして、次ケーブルの架設に備える。

すべての斜材を架設、緊張した後、左右のフレームを別々に昇降させて張力調整ほかの作業を行う。

なおジャンプ足場への作業員の昇降は左右の主塔に取り付けた2台のエレベータを使用して行った。

ジャンプを使用した主塔の施工要領を図-2に示す。

す。

PC斜張橋の長大化にとって、主塔の安全で効率的な施工法の確立は不可欠なものである。志摩丸山橋の実績により安全管理、品質管理および工程管理などに対して所期の効果が確認され、これにより長大PC斜張橋の大規模な主塔を施工する際の課題の多くが解決された。さらに引き続き現在数橋のPC斜張橋において、本工法で主塔を施工中である。

今後は、主塔施工のロボット化に向けて、上昇操作の自動化、斜材架設装置の改良などに取り組む計画である。

4. 施工実績

志摩丸山橋	三重県	塔高47.0m	1989年完成
ミュンヘン大橋	札幌市	塔高53.6m	施工中
東光大橋	北海道	塔高40.0m	〃
春田橋	建設省	塔高52.0m	計画中

問 合 せ 先

住友建設(株) 土木部設計第二課

〒160 東京都新宿区荒木町13-4

TEL 03-353-5111