

48. PC斜張橋主塔施工用クライミング足場の開発

鹿島建設(株)：三尾 興平・合津 信貞・白井 俊輔

1. はじめに

最近、橋梁を新設する際、経済面、景観面ならびに維持管理の容易性からPC斜張橋(図-1)が多く採用されるようになってきた。さらに、斜張橋は長大スパンに適した橋梁形式としてますます脚光を浴びてきている。しかし、長大スパンになるほど、より高く、より大きな主塔が必要とされる。従来、この主塔は総足場で施工されてきたが、スパンの長大化に伴う高い主塔、あるいはA型、逆Y型、X型といった特殊な形状の主塔を施工する場合、経済面においても総足場が必ずしも有利とはいえず、総足場に代るより合理的な施工法を望む声が高くなってきた。このような背景から斜張橋主塔の構造特性を考慮した合理的かつ安全性に優れたクライミング足場の開発を行った。本文は、この開発概要について報告するものである。

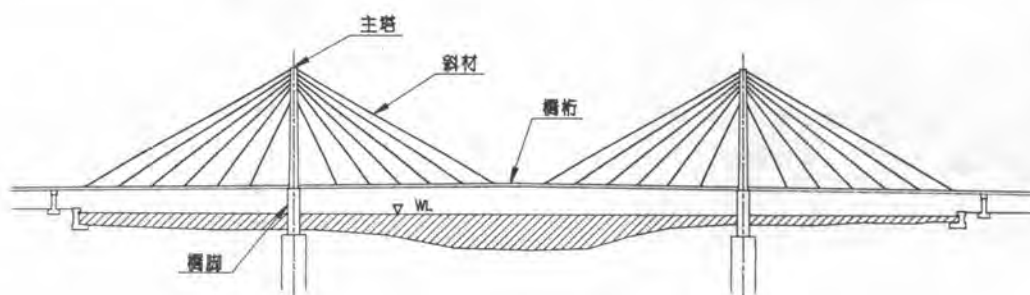


図-1 PC斜張橋一般図

2. クライミング足場の概要

(1) 設計条件

クライミング足場の開発に際して、主塔の構造特性、施工性及び安全性について十分に検討を行い設計仕様を次のように決めた。

- ① 鉛直面に対し最大傾斜角 20° まで対応できること。
- ② 逆Y型、X型のように合流部があるものにも対応できること。
- ③ 逆Y型、X型のように屈曲部があるものにも対応できること。

- ④ コンクリート養生中にクライミング可能であること。
- ⑤ コンクリート養生中に鉄筋組立作業ができること。
- ⑥ リフト高は、最大4 mまで可能であること。
- ⑦ 出来るだけ軽量化をはかること。
- ⑧ 小ユニットに分割でき、組立て解体、輸送が容易であること。

(2) 設 計

(1)で挙げた設計条件に従って足場の基本設計を行った。その主要諸元を表-1に示す。

表-1 クライミング足場主要諸元

		実 施 工 用	実 験 用
足 場 本 体	足場段数	7 段	5 段
	最大機高	約14 m	約8 m
	最大打設ロット長	4 m	4 m
	自 重	約30 t	約20 t
ク 設 ラ 備 イ ミ ン グ	昇降方式	センターホールジャッキとゲビンDESTAUBによる懸垂式	
	昇降用油圧ジャッキ	20t x 350st以上	20t x 150st (415 kgf/cm ²)
	昇降用油圧ユニット	1.5kw x 4p 200v 0.8 ℓ/min	0.4kw x 4p 200v 0.41 ℓ/min
	昇降作業時所要人員	4 (5) 人	

(3) 施工要領

本クライミング足場を逆Y型主塔の施工に適用した場合の模式図を(図-2)に示す。図中、下段に大傾斜角部施工状況を、中段に合流部施工状況を、上段に合流、屈曲動作終了状態をそれぞれ模式的に表している。

また、傾斜部の施工におけるクライミング足場の上昇機構及び作業手順を(図-3)に示す。

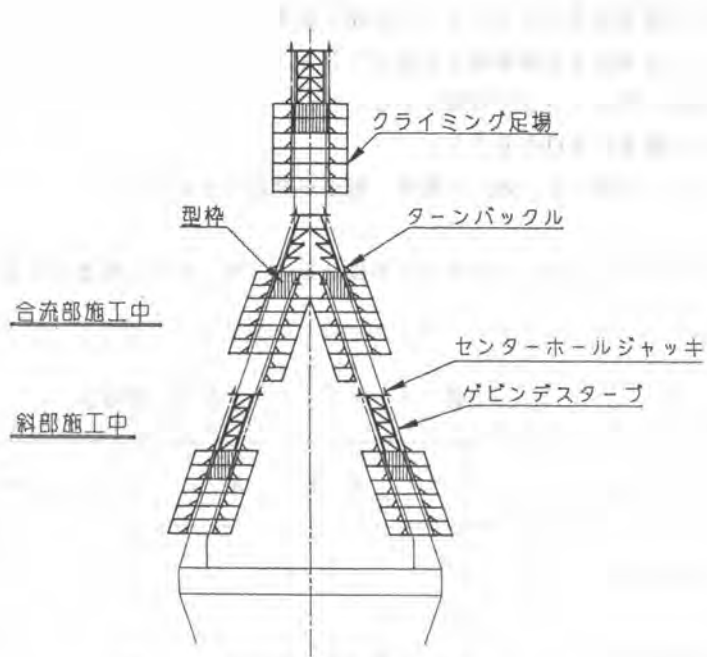


図-2 逆Y型主塔施工模式図

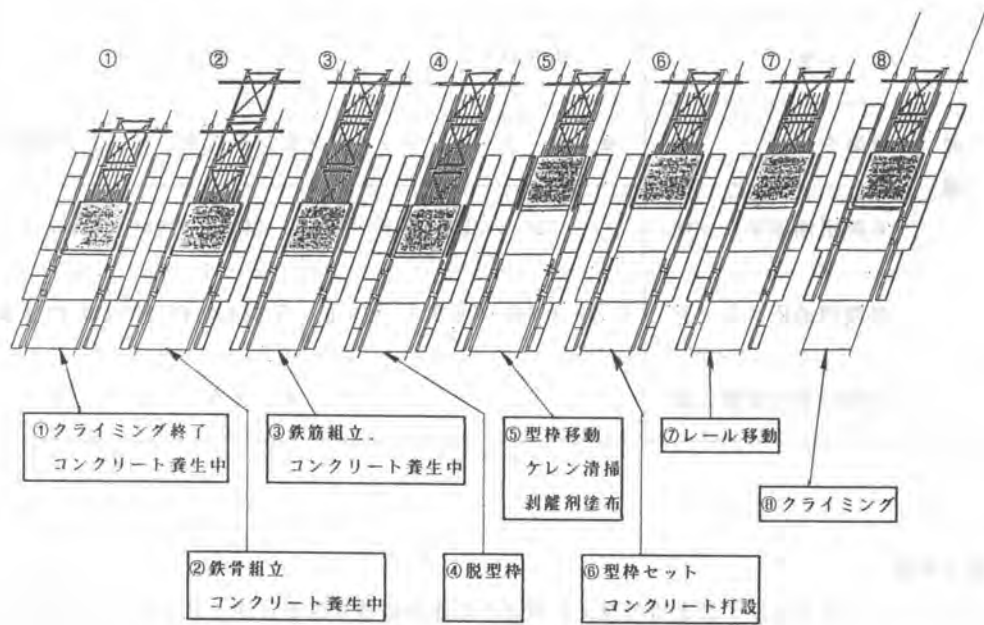


図-3 クライミング足場施工手順図

3. 実証実験

(1) 実験項目

表-1に示すような実験用クライミング足場を試作し、傾斜部用(図-4)、合流部、屈曲部用(図-5)の2種の実験設備を用い、実施工に近い条件で以下の項目について実証実験を行った。

- (a) 昇降動作状況、動作時間の測定
- (b) 足場を用いた作業性の確認
- (c) 安全性の検証

(2) 実験設備諸元

(表-1参照)

(3) 実験結果

a) 動作等は傾斜部、合流部、屈曲部の各部について所期の品質を十分満たし、実用に供し得ることが確認できた。

b) 昇降作業時間

① 上昇作業時間(4m当)

: 約1時間30分

② 下降作業時間(4m当)

: 約2時間10分

4. おわりに

実証実験を通してクライミング足場が実用化できた。今後は実施工に適用して、より汎用性の高いクライミング足場にレベルアップして行きたい。



図-4 傾斜部実験設備図



図-5 合流部・屈曲部実験設備図