

部 会 報 告

橋梁工事におけるクレーンの現状と今後

機 械 部 会

橋梁工事に使用されるクレーンは、橋梁の形式、種類（材質）、立地条件、規模の大小等により多岐にわたる。小規模で立地条件のよい場所では橋梁の形式、材質に関係なくトラッククレーンやクローラクレーンの汎用機が最も多く使用される。近年 PC 橋やメタルとコンクリートの複合橋等、新しい工法や新形式の橋梁が開発されている。これに伴い新しいクレーンや架設機械が開発されているので代表的なクレーンの紹介と将来像も予測した。

キーワード：メタル橋、コンクリート橋、プレキャストセグメント工法、PC 床版式鋼少数主桁橋

1. はじめに

1970年代～1999年頃までは本州四国連絡橋の明石海峡大橋をはじめ、多くのメタルの長大橋が建設され、吊り能力4,000 t級のフローティングクレーンや、4,000 t・m（127 t×32 m）級のトラベラクレーン等が多く使用された。長大橋架設が一段落した現在、第2東名、名神高速道路等の河川や渓谷を跨ぐ橋や、高架橋の工事が盛んに行われている。これらの工事はコスト削減、工期短縮、省力化のために新工法や新形式の橋梁が多く採用されている。これらの工事を含みメタル橋、コンクリート橋、複合橋等の種類と立地条件によってどのような種類のクレーンが使用されているか述べる。

2. 現 在

(1) メタル橋

(a) 渓谷を横断する橋梁

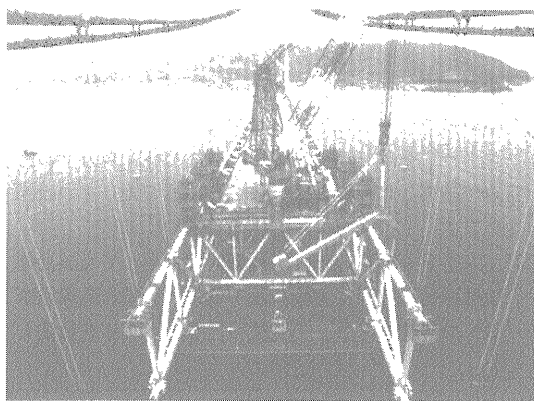
渓谷を横断する橋梁の工事場所は、一般的に地理的条件が厳しく、トラッククレーン、クローラクレーンを現場に持込めない場合がある。このような場所ではケーブルクレーン*1、トラベラクレーン*2等が使用される（写真—1 参照）。

*1 トラベラクレーン

架設の進行とともに架設先端に移動し橋梁部材の組立て、架設に使用する全旋回式の低床式ジブクレーン。軽量化するためアップリフトは桁と締結して取る。

*2 ケーブルクレーン

鉄塔間にワイヤロープを張渡しし、キャリアを走行させて部材を運搬するクレーン。



写真—1 トラベラクレーン

(b) 山腹に沿う橋梁

下部工を施工する際、橋梁に沿って工事用道路が作られている事が多い。その道路を使用してトラッククレーン、クローラクレーンによる架設が可能かどうか、まず検討される。トラッククレーン、クローラクレーンが使用できない状況であれば渓谷部を横断する橋の工法と同様のクレーンが使用される。

(c) 平坦地の橋梁

架設地点の桁下に重機が容易に進入できる場合は、トラッククレーン、クローラクレーンが最も一般的に使用される。

(d) 河川を横断する橋梁

河川には高水敷部と水のある低水敷部がある。河川の規模によって流水部の幅、深さ、流速、河床地盤の状況、施工時期が渇水期か出水期かで河川の使用状況が異なり工法選択種は多様になる。一般に高水敷での架設工法は特別なことがない限りトラッククレーンやクローラク

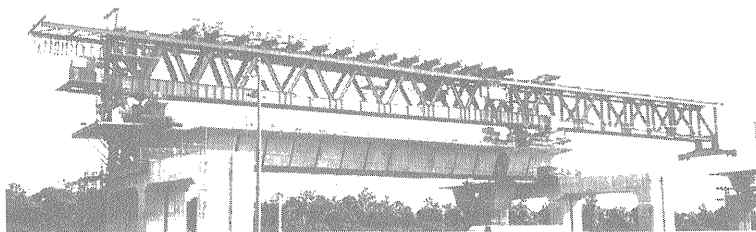


写真-3 セグメント架設用橋型クレーン

レーンが採用される。

流水部では、トラベラクレーンやフローティングクレーン等が使用される。

(e) 海上部、河口部、湖水面の橋梁

海に近い河口部や海上を跨ぐ連絡橋等には大型橋梁が多く、上路式アーチ形式を除けばフローティングクレーンの一括架設工法による例が多い。また大型フローティングクレーンの進入を妨げる水深不足、通過できない既設橋梁等がある場合はケーブルエレクション工法、トラベラクレーンによる片持ち式工法等となる場合もある。

本州四国連絡橋等の長大橋はフローティングクレーンとトラベラクレーンの併用や吊上げ装置による一括架設が行われた。

湖面ではベント設備と杭基礎が可能であれば、可搬式フローティングクレーン工法を併用したり、ケーブルエレクション工法等が使用される。

(2) コンクリート橋

平坦地や市街地で重機の搬入が可能な場合においては、トラッククレーン、クローラクレーンが使用される。

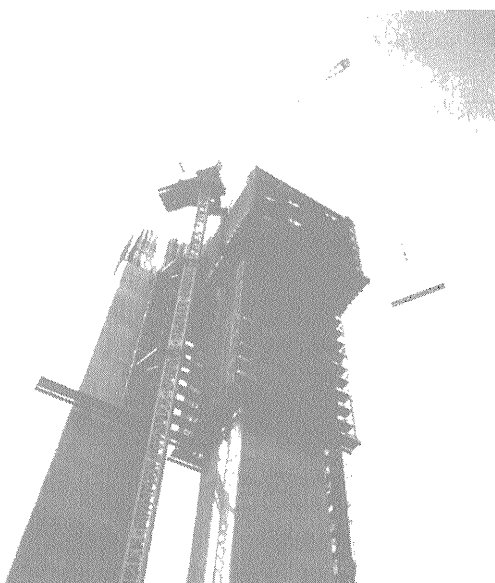


写真-2 クライミングクレーン

山間部の渓谷で橋脚の高さが高くてトラッククレーン等が使用できない場合、従来はワーゲン*3や移動支保工*4によるコンクリートの現場打設が行われていた。現在山間部等で100 mを超える高さの橋脚も建設され、主にクライミングクレーンが使用される(写真-2参照)。

3. 今後の動向

(1) プレキャストセグメント工法

本工法は工場または生産ヤードであらかじめ製作されたコンクリート部材(プレキャストセグメント)を架設地点に運搬架設し、PCケーブルによる緊張を与えることにより一体化する工法である。

セグメントの重量は1個数十t~400t程度のものである。架設方法により特殊なクレーンであるセグメント架設用橋型クレーン、懸架式スパンバイスパン架設クレーン、エレクションノーズ*5等が用いられる(写真-3、写真-4参照)。

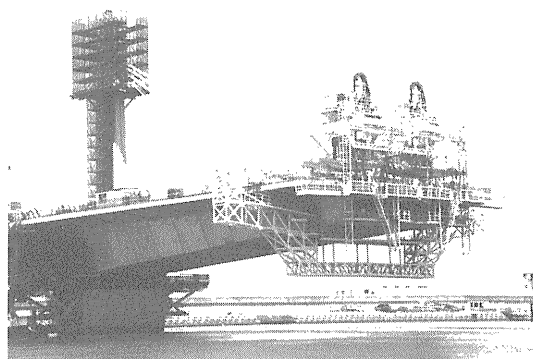


写真-4 エレクションノーズ

*3 ワーゲン

コンクリート橋架設先端にてコンクリートの型枠を吊り下げ打設、養生後架設先端に移動する。

*4 移動支保工

コンクリート橋の橋脚間に渡した梁に型枠を吊下げ打設、養生後次のスパンに移動する。

*5 エレクションノーズ

コンクリート橋架設先端にてセグメントを直下から吊上げ架設するセグメント架設用橋型クレーン。

(2) PC床版式鋼少数主桁橋

本橋は鋼製の主桁(1主桁, 2主桁)上にPC床版を設けるメタルとコンクリートの複合橋で, PC床版は他の製作ヤードで製作したプレキャスト床版を現地に輸送し, トラッククレーンあるいはトラベラクレーン等で架設する方法と, 移動型枠装置*6を用いて現場で打設する方法がある。本橋に用いる移動型枠装置は最近開発され, 多くの現場で使用されつつある。プレキャスト工法

*6 移動型枠装置

鋼少数主桁上にPC床版を打設するための移動型枠で一度に10m~15mを打設し緊張, 養生後次の打設位置まで移動する。

か, 現場打ちかは架設地点の地形等の状況により決定される。

4. ま と め

橋梁架設において今後もコスト低減, 工期短縮, 省力化のため新しい工法や新形式の橋梁が開発されると考える。それに伴いクレーンも架設方法に合った効率的で安全性の高い物が要求される。橋梁の大型化に伴い架設クレーンも大型となり, 又, 熟練者の不足のため安全性と取扱いの容易なクレーンが要望される。

//橋梁架設工事業務の必携書//

橋梁架設工事の積算

—平成12年度版—

建設省においてはこのたび「土木工事積算基準」の改正を行い、平成12年4月1日以降の工事の積算に適用されました。

そこで、当協会では当該資料に準拠した「橋梁架設工事の積算 平成12年度版」を発刊いたしました。

橋梁架設工事の積算業務に携わる関係者には、必携の書です。

■ 改訂内容：建設省土木工事積算基準、建設機械等損料算定表(平成12年度版)の改訂にあわせて、鋼橋・PC橋とも複合損料の改正を行い、また鋼橋のベント設備の見直し等を行っております。

■ B5判 941頁 カラー写真入り

■ 定 価：会 員 7,560円(本体7,200円)、送料 700円
非会員 8,190円(本体7,800円)、送料 700円
(官公庁(学校関係を含む)は会員価格です)

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8 (機械振興会館)

Tel.: 03(3433)1501 Fax.: 03(3432)0289