

プレキャスト桁架設工法概論

榎波 義幸 Yoshiyuki ENAMI / 大神 芳馬 Yoshima OHGAMI

(建設省道路局国道第二課長) / (富士ビー・エス・コンクリート株式会社取締役東京支店長)

1. ま え が き

プレキャスト桁はPC橋に最も一般的に用いられているもので、かつ施工実績も多い。ここではT形桁、I形桁、ホロー桁などのプレキャスト桁の架設工法について述べる。

プレキャスト桁架設工法とは、PC桁を工場または現場付近の製作ヤードで製作し、トレーラー等で運搬し所定位置に架設する工法の総称である。

一概にPC橋のプレキャスト桁といっても、小さいものは支間5mで、重量は600kg程度のI形プレテンション桁から、大きいものは支間が40mで、重量は100t程度の建設省T形ポストテンション桁までの広い範囲に分布し、新幹線などでは支間が50mで300tの箱桁の実績までである。

橋梁工事の中で架設工法を決定することは、最も重要な事項で、経験を要するものであり、これの巧拙が工事の成否をきめるといっても過言ではない。

PC桁は、プレストレスの関係上両端でしか支持または、吊上げができない性質があるため、それらの点について十分留意し、桁の移動、運搬、架設中に桁が転倒したり損傷したりしないよう安全確実に作業しなければならない。

架設工法の選定に当たっては、通常次の条件を考慮して最も適切な工法を決定している。

- ・架橋場所の地理的条件
- ・工期と架設時期
- ・工事規模
- ・経済性
- ・安全性

2. プレキャスト桁の架設工法

架設工法には次のような工法がある。

- ・クレーン類による架設
- ・架設桁による架設

- ・タワーエレクションによる架設
- ・ベント類による架設

近年の熟練作業員不足は深刻であり、特に高度な特殊技能を必要とする工法の採用率は低くなっており、地理的条件が可能なかぎり、クレーン類による架設が多く採用されていて、それについて架設桁による架設が多い。そこで、クレーン類による架設および架設桁による架設を中心に記述することとする。

2.1 クレーン類による架設

クレーン類による架設には次のようなものがある。

- ・トラッククレーンによる架設
- ・クローラクレーンによる架設
- ・フローティングクレーンによる架設
- ・門形クレーンによる架設

これらの各架設工法は地理的条件を中心に選定することになるが、各々について簡単に説明を行う。

(1) トラッククレーンによる架設

トラッククレーンとは、タイヤ形式により架設現場まで一般道路を自走し移動することができる機動性の良い架設機械であり、現在各分野で広く利用されている。

本工法は架設区間の桁下、または取付け道路に十分な場所があり、桁の搬入が可能な場合に多く採用されている。機種としては油圧式のもの、機械式のものがある。吊り能力は最小作業半径の最大値で表示されているが、国内に現有する最大のものは、油圧式で300t(写真-1)、機械式で400tで、油圧式のものに近い将来500tクラスの国内導入も伝えられている。トラッククレーンの選定に当たっては、桁自重、桁長、作業半径、吊上げ高さ等現場状況に合った機種や能力を選ぶ必要がある。

トラッククレーンにより架設する方法としては、トラッククレーン1台で架設する単吊り架設と(写真-2)、2台で架設する相吊り架設があり(写真-



写真-1 300 t 油圧式トラッククレーン(東名改築工事・跨道橋解体)

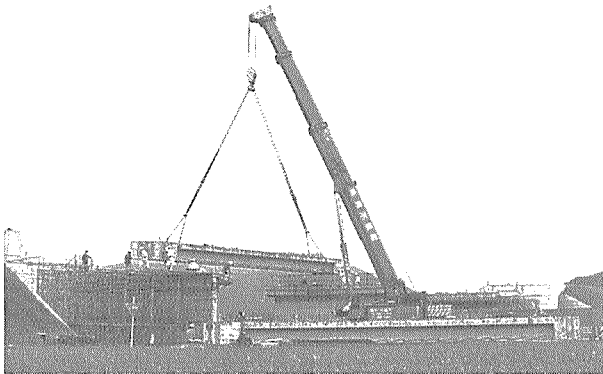


写真-2 油圧式トラッククレーンによる単吊り架設

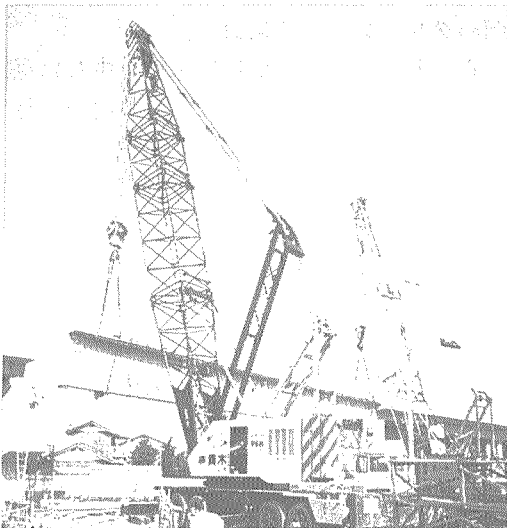


写真-3 機械式トラッククレーンによる相吊り架設

3), これらの使い分けは, 桁自重, 吊り上げ高さ, 桁下空間へのトラッククレーンの配置の可否等を考慮して決定する。

なお最近では, 主桁の引出しには架設桁を使用し, 所定位置への横移動のみにトラッククレーンを使用する施工例も見られるようになった。

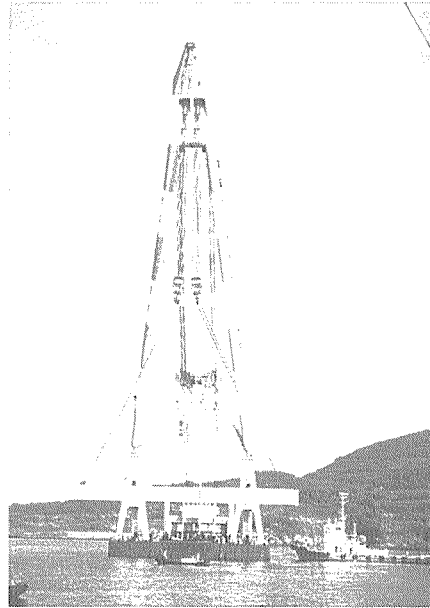


写真-4 フローティングクレーンによる架設

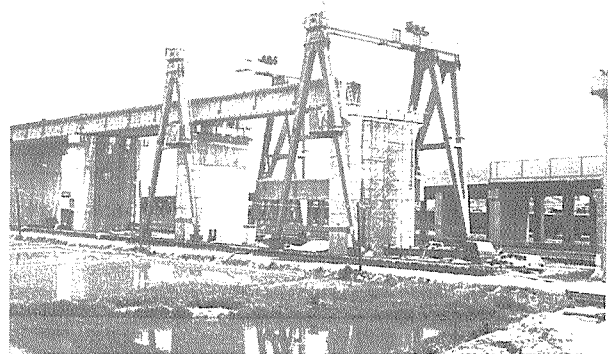


写真-5 自走式門形クレーンによる架設

(2) クローラクレーンによる架設

クローラクレーンはトラッククレーンのタイヤ部分がキャタピラ形式になっているもので, 架設に関する基本的事項はトラッククレーンと同じであるが, 現地の地盤条件が比較的悪い所や長期間現場に常駐する場合などに利用される。

(3) フローティングクレーンによる架設

海上や河口に橋梁架設を行う場合用いられている工法である。回航に日数と費用がかかることもあるが, 最近では6000 t級の能力を有するフローティングクレーンもあり, 陸上部等において1径間の橋体を完成させた後に一括架設する方法を採用する場合もある(写真-4)。

(4) 門形クレーンによる架設

本工法は, 門形クレーンが自走可能な車輪を有し軌道上を移動することができる自走式と, そうでない定置式との2通りの方法があり, 比較的, 径間数

の多い高架橋に用いられている（写真-5）。

2.2 架設桁による架設

クレーン類、特にトラッククレーンにより架設ができない場合の大半は、本工法により架設されるといってよい。

架設桁による架設工法は、架設桁設備のほかに桁吊り装置、横取装置等を組み合わせて行うもので、種々の現場条件に適合させることができる。工法を細分類すると次のようになる。

- ・上路式架設
- ・下路式架設
- ・抱込み式架設

これらの各工法は橋梁の規模、PC桁重量や立地条件等より選定することとなるが、各々について説明を行う。

(1) 上路式架設

架設桁および門形架設機を図-1に示すように、架設対象径間に設置し、ウインチ等により、架設桁上に引き出されたPC桁を桁吊り装置にて吊り、所定の位置に据え付ける方法である。

(2) 下路式架設

架設桁を図-2に示すように、桁高以上の高さになるようベント材を用いて設置し、架設桁上の桁吊り装置にて前方へ移動したのち、横移動して支承上に据え付ける方法である。

(3) 抱込み式架設

PC桁重量が重い場合や、橋梁下が鉄道や道路のような場合によく用いられる架設工法で、2組の架設桁を図-3に示すように下路式架設と同様にベント材を用いて設置し、桁吊り装置を用いてPC桁を二本の架設桁に抱き込んで架設するもので、基本的には下路式架設と同じである。また、最近作業の安全性を考え抱込み式架設桁にPC桁を吊り込んだまま横移動する抱込み式架設桁横取り方式の採用も行われてきている。

2.3 タワーエレクションによる架設

架設径間の両橋脚上にタワーをたて、PC桁の前端を両タワーから相吊りし、空間を吊り出して架設する相吊り式と、橋下に運搬した主桁を両タワーで吊り上げ架設する吊上げ式とがある。しかし最近で

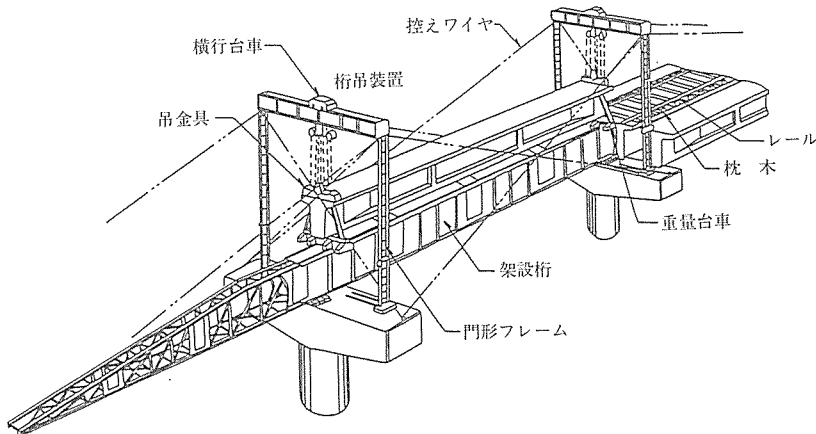


図-1 上路式架設

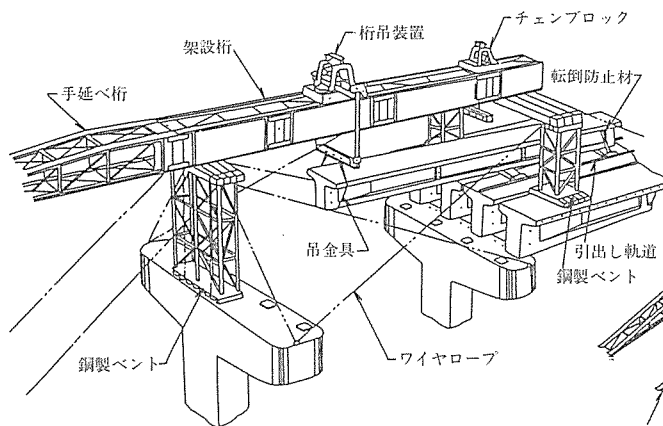


図-2 下路式架設

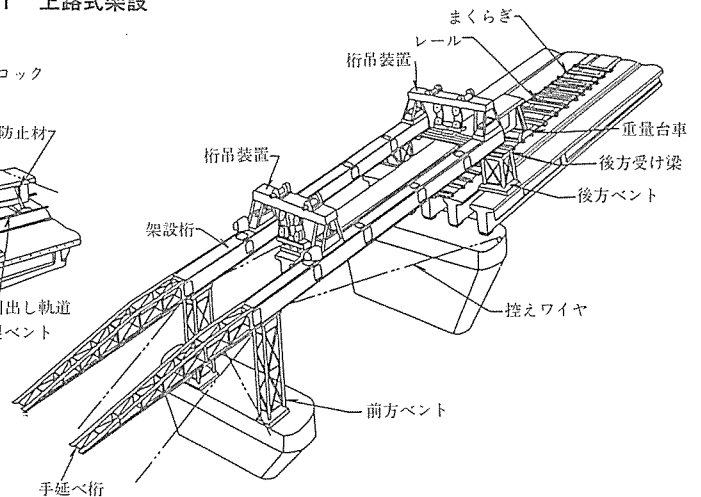


図-3 抱込み式架設

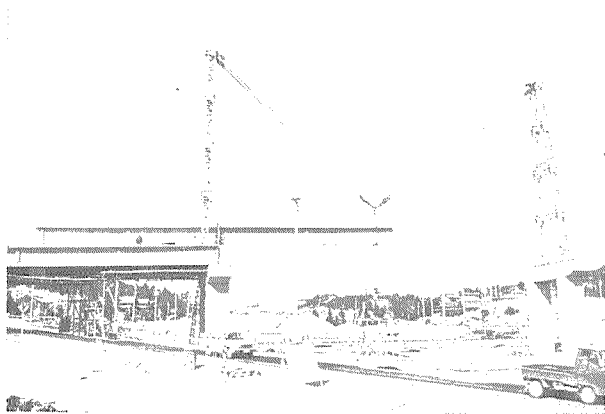


写真-6 タワーエレクションによる架設



写真-7 ヘリコプターによる支承据付け

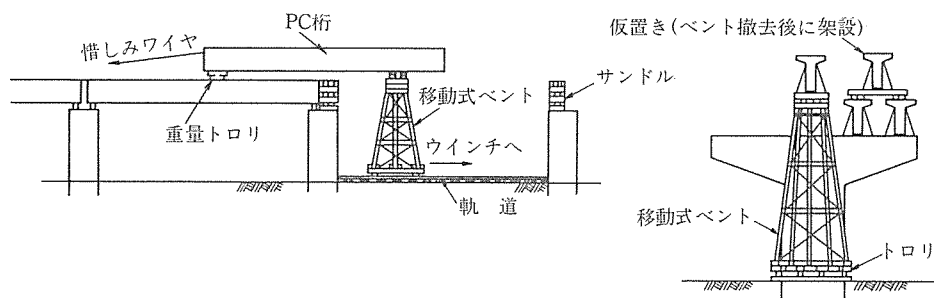


図-4 移動式ベントによる架設

はこの工法は、高度の技能、熟練を要することから、実施例は少なくなっている(写真-6)。

2.4 ベント類による架設

PC桁の先端を、軌道上に組み立てられた移動可能なベントに受け、これを移動させて桁の架設を行う移動ベント式架設工法があるが、タワーエレクションによる架設と同様、最近ではあまり行われていない(図-4)。

3. あとがき

以上PC橋のプレキャスト桁架設に関するごく基本的な事項について簡単に述べてきたが、最後に本書のタイトルである「最新PC橋架設工法」に合わせ、現状では行われていないものの将来的に考えられる方法としてヘリコプターによる架設を提案して

みたい。

写真-7に示すように、支承の設置などでは現地条件によってヘリコプターが使用された実績もある。近年ハード面の進歩はめざましいものがあり、プレキャスト部材の搬入が困難な山間部などの小規模橋梁においてはこの方法により架設されることも十分ありうることであろう。

参考文献

- 1) プレストレストコンクリート技術協会：PC橋架設工法総覧，技報堂
- 2) プレストレストコンクリート技術協会：プレレストレストコンクリート Vol.29, No.4. (講座)
- 3) 榎波，大神，佐藤：チェックポイント形式によるコンクリート橋の施工，山海堂