

プレストレスト コンクリート工事
の施工計画 (2)

1. エレクションガーダーによる架設
について

赤 司 寿 夫*

1. ま え が き

PC橋桁の架設方法は、大別して (1)ケーブルによる方法、(2)エレクションガーダーによる方法、(3)足場による方法が考えられるが、筆者は、上記のうち(2)エレクションガーダーによる架設方法について、次の3種類に分けて説明することとする。

- a) 上路式架設方法……PC桁をガーダーの上を通して架設する方法
- b) 吊下げ式架設方法…ガーダーの下にPC桁を吊下げて架設する方法
- c) 抱込み式架設方法…2本ガーダーの間にPC桁を抱込んで架設する方法

各論に入る前に現在橋桁に採用されているPC桁の長さ重量、型の概要について述べると次のとおりである。

プレテンション桁 (JIS A 5313)

桁長 5.3~13.5 m

重量 0.6~3.33 t

プレテンション桁 (JIS A 5316)

桁長 8.0~15.0 m

重量 2.6~7.2 t

ポストテンションT型断面単純桁

桁長 20.0~30.0 m

重量 20~30 t

ポストテンション箱型断面単純桁

桁長 30.0~40.0 m

重量 70~100 t

現在PC桁の架設に使用しているエレクションガーダーの寸法の概略を示すと次のとおりである。

長さ(m)	手延長(m)	高さ(m)	能力*(t)
48	30	1.8	30
42	25	1.5	30
36	22	1.2	30
27	15	1.0	20
16	10	0.6	10

* 能力とはスパン中央に加わる集中荷重である。

2. エレクション ガーダーの組立および送り出し

ガーダーの組立は一般に取付道路（鉄道路盤）または河川堤防上などで行ない、架設位置まで送り出すのである。図-1,2 で示すように重量トローリおよび送り出しローラーにのせウインチを使用して送り出すのである。

図-1

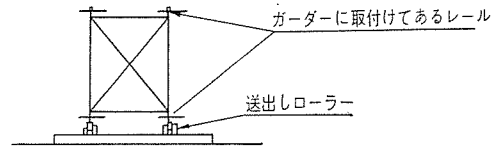
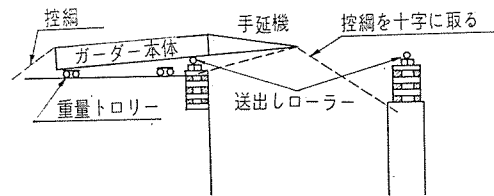
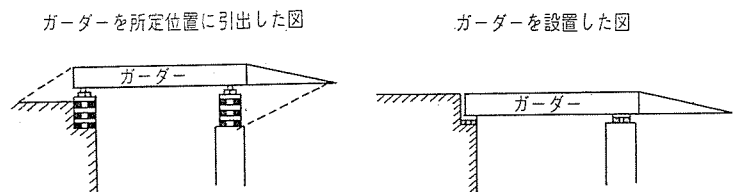


図-2



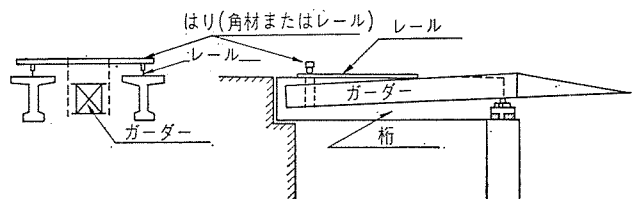
この場合ガーダーの重心が手前の送り出しローラーに達する前に手延機の先端が先方の橋脚上の送り出しローラーで支えられるようにしなければならない。所定位置までガーダーを送り出し、ニマタまたはジャッキを使用してローラーおよびサンドルを取はずし所定高に設置する。

図-3



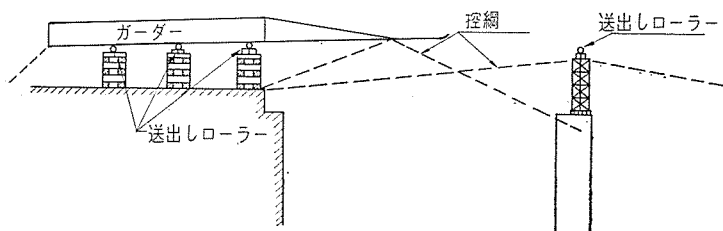
第2スパン以後、ガーダーはすでに架設したPC桁の上を移動して次のスパンに送り出されるのであるが、この場合、橋脚上の送り出しローラーはガーダーの下に設置し、ガーダーの後方はすでに架設した桁の桁間に吊り下げ、桁上に敷設したレール上をローラーで送り出すか、または、すべらせて移動する (図-4 参照)。

図-4



次に吊下げ式および抱込み式の場合も大体同様にしてガーダーを送り出すのであるが、この場合には最初ガーダーを設置する高さが高いため、一般にはサンドルを所定の高さに組立てその上にガーダーを吊上げ、送り出しローラーを入れてガーダーを送り出すのである。一般には後方サンドルは、ガーダーとともに移動しないので中間にサンドルを組み、後方サンドルをガーダーが離れると中間のサンドルにて支えられるようにする。橋上においても同様に行なう（図-5 参照）。

図-5



ガーダー架設で注意しなければならないことは次のとおりである。ガーダーの手延機は送り出し中多少たれ下がるので、前方を上向にしてガーダーを送り出すこと、また、ガーダー送り出し中は方向を確保するため手延機の先端に控綱を十字にとり方向が狂わないようにする。また送り出し中、前方に暴走することも考えられるのでガーダー後方に必ず控綱をとることが必要である。ガーダー下のサンドルおよび送り出しローラーは移動あるいは転倒しないよう十分固定しておくことも肝要である。

3. 上路式架設方法

図-6

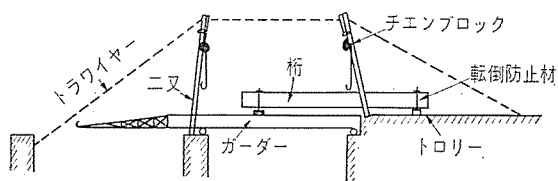
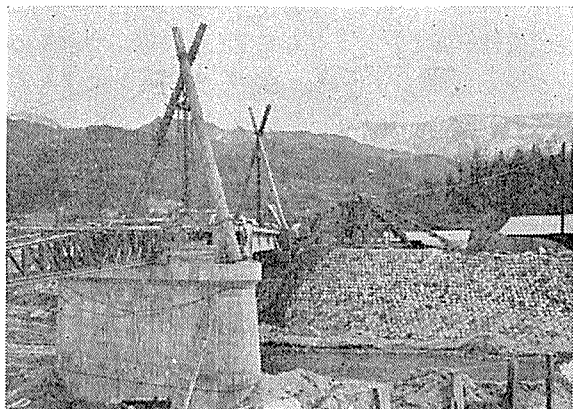


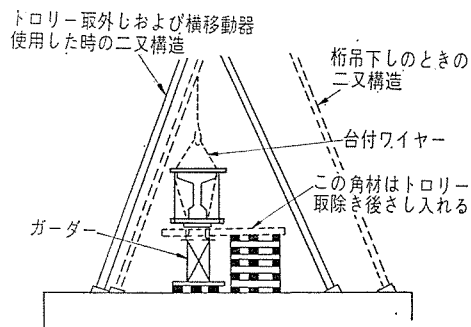
写真-2



プレストレッシングならびにグラウトを完了した主桁は製作位置から架設用軌道上に横取りし重量トロリーにのせ、ウインチによりガーダーの定位置まで静かに引出す。T型桁は横に倒れやすい形状であるから、移動の際は桁の両端部支持点には転倒防止材を取付けるのが望ましい。

次に図-7のようにニマタ（または門型）にて桁を吊り、桁下よりトロリーを取り除き角材をガーダーとサン

図-7



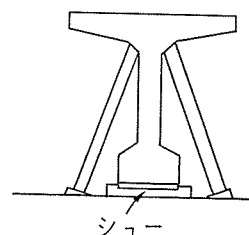
ドル上に架け渡し、この上に横移動金具をすえつけ、ガーダー上からサンドル上まで桁の横移動を行なう。この場合、注意しなければならないことは、サンドル上に桁が来ると相当の沈下を生じ暴走の危険もあるので、必ず控綱をとらなければならない。また、桁を前後同時に横移動するため移動金具は、互いに平行にすえつけることが必要である。桁の横移動中は、万一に備えて控綱をとっておくのがよい。横移動中は控綱をゆるめて移動に支障のないようにゆとりをとっておく。

桁の横移動が終るとチェンブロックで吊下すことになるが、この場合、一度に桁を吊下さずにサンドルを一段づつ取除き、万一作業中故障が生じて、速やかに応急処置がとられるよう考慮しながら橋脚上まで下すのである。桁を横移動してすえつける場合は、橋脚上にシューの高さより多少高めになるように横移動金具をおき、その上に桁をのせ両端を同時にレバーブロック（1.5~3.0 t）で移動させ、定位置に達したとき桁が動かないようクサビで止める。

次に、ジャッキによって桁の両端を交互にこう上し横移動金具および転倒防止材を取はずし、桁を降下してシューの上にすえつける。桁が前後にずれているときは桁を下げられるだけ下げた所で両端同時にジャッキの移動機を使用して桁を縦移動してシューにすえつける。

桁のすえつけ後は、図-8のように支保工を行ない桁の横転

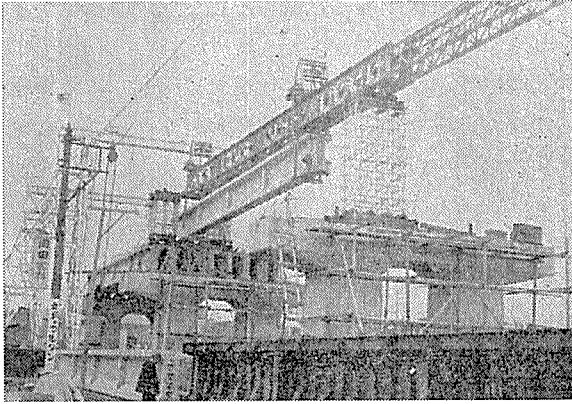
図-8



を防ぐ。

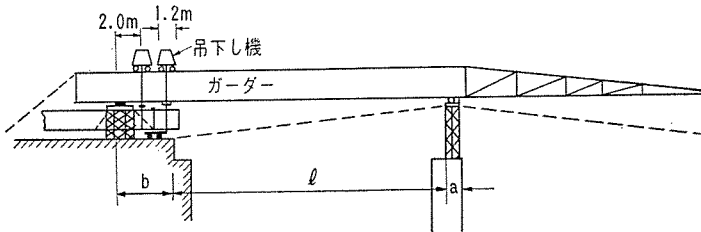
4. 吊下げ式架設方法

写真-2



この架設方法は前方橋脚上に1個のベントを置き、手前は2個のベントの上に横桁（I 梁、レール、または角材）を渡して門型とし、その上にガーダーを置く。ガーダー上に桁吊り装置機2台を置き、このガーダーの下にPC桁を吊り定位まで運搬して橋脚上に吊下す方法である。使用ガーダーは桁重量の半分と吊下げ装置機重量の動荷重に耐えるものを図-9のように使用するのでエレクションガーダーは桁長よりかなり長いものを使用することになる。

図-9



(計算例) ガーダー長 $a+b+l$

普通 $a \geq 0.5 \sim 0.6 \text{ m}$

$b > 1.2 + 2.0 = 3.2 \text{ m}$

桁長 = 30 m とすれば

ガーダー長 $> 30 + 0.5 + 3.2 = 33.7 \text{ m}$

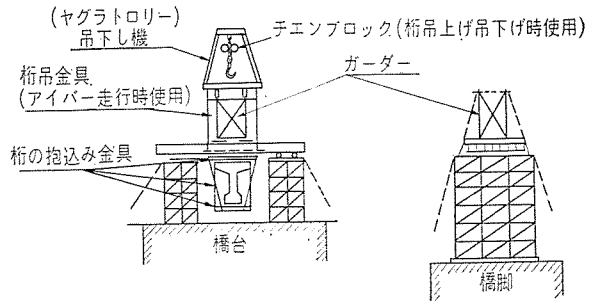
ゆえに 34 m 以上のエレクションガーダーで荷重に耐えるものを使用する。

次にガーダーの設置高さは下記のことを考えてきめる。

- 1) マクラギ、レール、トロリーの高さ。
- 2) 転倒防止用角材（上下）の高さ。
- 3) 桁高
- 4) ガーダー受ばりの高さ

以上の各高さを加算し、これに余裕を見込んでガーダーの設置高さをきめる。

図-10



桁架設の順序は、引出したPC桁の前部を、前部桁吊機にて吊上げ運搬トrolleyより離し、吊下し機（ヤグラトrolley）を前進させ、桁後部が後部吊下し機の下にきたとき一度停止し、桁の後部を同様に吊上げ、吊下し機を定位まで前進停止する。チェンブロックを下し、抱込み金具を吊り上げ、吊金具をはずし、抱込み金具とともに桁を橋脚上まで吊下す。抱込み金具を桁より取外し巻上げて吊金具で吊下し機に連結する。チェンブロックはガーダー上まで巻上げて吊下し機は元の位置にかえす。

桁の横移動ならびにすえつけは上路式の場合と同様に行なう。本施工で注意を要することは、桁引出し中はゆるやかに引出し、前後左右に桁を動揺させないようにすることである。また、桁をガーダーの下に吊っているので重心が低く安定はよいが、ガーダー自体の位置が高いためガーダー自体が動揺しないようにベントとガーダーの取つけならびにベントの安定に十分注意しなければならない。また、桁を吊上げるとき抱込み金具の取つけ位置は桁降下時に橋脚に接触しないように定めなければならない。桁吊用チェンブロックは、使用後完全にガーダー上に巻き上げて走行に支障のないようにする。

5. 抱込み式架設方法

この方法は、写真-3で見るとようにガーダー2本を使用し、この中間にPC桁を抱込んで架設するものである。ガーダー1本を用いて架設する方法に比しガーダーの設置位置が低く、ベントも安定した設置ができるのでエレクションガーダーによる架設法のうちで最も安全度の高い方法である。ガーダー設置高さは、橋脚側においては、マクラギ、レール、重量トrolley、転倒防止材および桁の高さに吊りしろを加えた高さをとればよい。橋脚側はこの高さレベルもしくは若干高めになるようにベントで加減すればよい。橋脚上のガーダー受台は鋼製ベントを使用しガーダーとベントの間には通常角材を敷き滑動を防ぐとともに、荷重がベント全体に均等に加わるようにする。このベントはトラ綱を前後にとり動揺

写真-3



を防止するとともにベントの転倒を防ぐ。ガーダーは水平になるよう設置することが重要である。

桁架設は、橋前面に引き出したPC桁前部を、前部桁吊機にて吊り上げ運搬トローリーより離し、後部は運搬トローリー上にとったままガーダー上の電動トローリーによって前進させ後部吊装置機の位置に桁後部がきたら一度停止し、桁後部を吊上げ、再び前進し定位置にて停止する。

次に電動ウインチによって静かに桁を降下させ、横移動金具上に桁の転倒防止材がのるように降下させる。降下し終ると桁の抱込み金具を取はずし、上方に金具を吊上げ吊装置機は元の位置にかえす(図-12 参照)。桁のすえつけは上路式で説明した方法によって行なう。

本架設で注意を要することは、2本のガーダーを水平に同一の高さで、かつ、平行に設置することである。また、ガーダー以下のサンドルおよびベントの転倒防止のため十分控綱をとっておくことである。桁の抱込み金具の吊込み位置は桁を吊下したときに支障がないよう橋脚より離れたところにしなければならない。

図-11

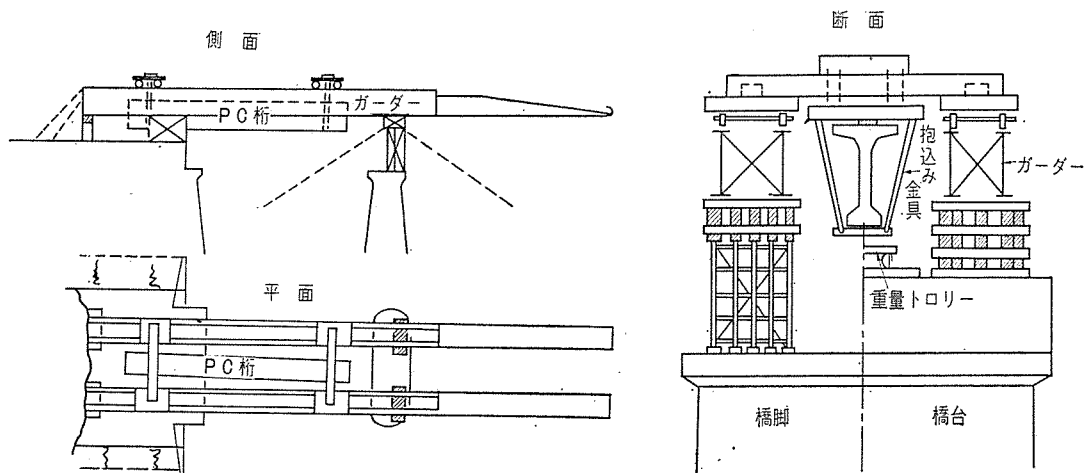
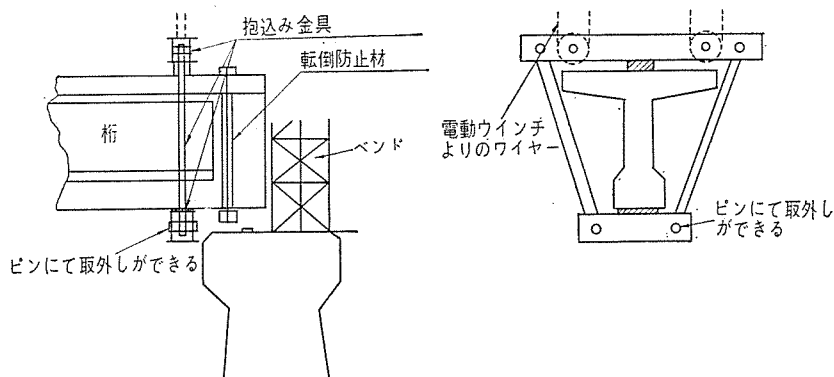


図-12



1963.8.10・受付