

ドライコンタクト工法

—塚 原 橋—

守 屋	隆*
竹 田	弘**
佐 久 間	實***
北 原	隆†
小 田 島	高††

1. ま え が き

ドライコンタクト工法とは、プレキャストPC桁を横割方式（PC桁を桁長方向にブロック化する方式）、または縦割方式（PC桁を横断方向に並列する方式）で施工する場合に、それぞれブロックの目地、あるいは桁間にコンクリート、モルタル、エポキシ系樹脂等の目地材料を使用せず、コンクリート面を相互に直接接触させてプレストレスを与えて一体化する工法であり、諸外国においては、すでにいくつかの施工例があり^{1)~3)}、国内においても、一部の施工実績⁴⁾をはじめ、研究試験が積み重ねられている⁵⁾。

従来、PC橋の施工にあたっては、工期の短縮、省力化等が所要条件として挙げられているが、最近は、社会的要請として、工事公害（施工時の騒音、振動）についても配慮が必要とされるようになってきた。

これらの諸条件を満足するための一つの方法として、現場での作業をできるだけ簡略化することが考えられ、いろいろの努力が積み重ねられている。

例えば、縦割方式のPC単純中空床版桁橋を例にとれば、従来は図-1のように、現場でPC桁を架設後、間詰めコンクリートを打設していたのであるが、建設省は図-2に示すように現場におけるコンクリート打設作業

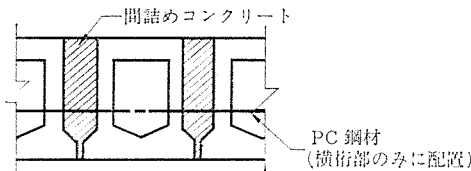


図-1 従来の中空床版桁

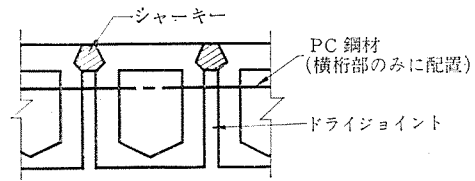


図-2 建設省標準の中空床版桁

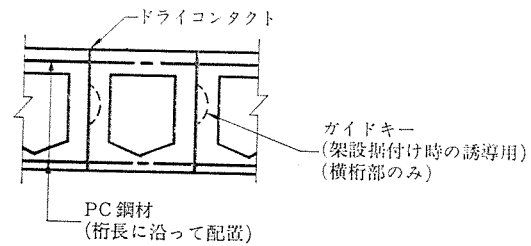


図-3 ドライコンタクトによる中空床版桁

を少なくする目的から間詰めコンクリートを省略し、桁相互のずれに対してはシャークキーを設け、シャークキーおよび横桁以外はドライジョイントとする横断面構造について研究試験を行い、昭和50年5月に「建設省標準設計」としての制定を行った。

「建設省標準設計」による中空床版桁橋は従来の中空床版桁橋に比較すると省力化および工期の短縮面ではるかに有利なるものであるが、ドライコンタクト工法では図-3に示すように、PC桁の側面を相互に直接接触させてドライコンタクトとするもので、桁相互のずれは、桁長に沿って横方向にプレストレスを与え、桁相互の接触面の摩擦により抵抗させるものであり、現場での作業を、さらに省力化することができ、工期の短縮をより高めることができるものである。

このようにドライコンタクト工法によれば、現場におけるコンクリート打設作業を省略できることから、工事公害の減少等をはじめ、PC桁を架設した直後に荷重の載荷ができること、運搬距離などの関係から生コンクリートの使用が困難な現場での施工も容易であること等の幾多の利点を挙げる事ができる。

* 神奈川県秦野市役所 建設部 土木課 建設改良係長
 ** (株) 相信設計事務所 設計課長
 *** オリエンタルコンクリート (株) 東京支店 技術課長
 † " " (株) 多摩工場 製造係長
 †† " " (株) 東京支店 設計係長

ここに紹介する塚原橋は、縦割方式による桁橋にこのドライコンタクト工法を採用したもので、歩道部、地覆等もすべてプレキャスト製とし、現場でのコンクリート打設作業を省略したオールプレキャスト化の橋梁である。

以下にドライコンタクト工法の一般的な概要説明と、当塚原橋の設計および施工の概略、ならびに本橋の完成後に実施した載荷試験等について述べる。

2. ドライコンタクト工法の一般概要

横割方式および縦割方式によるPC桁橋にドライコンタクト工法を採用する場合の一般的な概要について説明する。

(1) 横割方式によるPC桁橋

横割方式によるPC桁橋にドライコンタクト工法を採用するというのは、すでに知られているプレキャストブロック工法の目地構造をドライ目地にするということであり、設計および施工についてはプレキャスト工法に準じて行うことができる。

すなわち、工場または現場付近の製作ヤードで橋桁をあらかじめ桁長方向に適当な長さに分割して製作しておき、下部工の完成を待って架橋地点に運搬し、架設組立て、プレストレスを与えて一体の橋桁とする工法は横割方式によるプレキャストブロック工法として知られているもので、ブロックの製作は型わく移動式（製作台は定置し、側型わくを移動する）、または型わく定置式（側型わくは定置し、製作台を移動あるいは定置する）によって行われ、箱型桁断面の場合は、すでに製作されたブロックの端面を型わく代りとして、次のブロックを製作し、T型桁のように断面が小さい場合はブロック相互間に鋼仕切板等を使用して製作される。

また、ブロックの架設も片持式架設、支保工上での架設、地上において組立て後架設等の中から選択される。

プレキャストブロック工法の目地構造には、コンクリート目地、モルタル目地、接着剤目地等が使用されているのに対し、ドライコンタクト工法では、これらの目地材をいっさい使用せずブロック相互の端面を直接接触させてプレストレスにより一本の橋桁とするものである。

また、プレキャストブロック工法の場合、目地部の強度について、設計計算では接着剤の強度は無視し、荷重の割増しにより検討しており、ドライコンタクト工法の場合も耐久性の点から目地部の防水等についての配慮を行うほかは、プレキャストブロック工法に準じることができ、すでに数例の施工実績が報告されている。

(2) 縦割方式によるPC桁橋

a) 設計上の考え方 縦割方式によるPC桁橋にドライコンタクト工法を採用した施工例は、わが国では

まだ報告されていないが、設計にあたっては次のように考えることができる。

一般に床版桁橋および桁橋のいずれの場合も、PC桁の設計に関する横方向の荷重分配は直交異方性版としての Y. Guyon & C. Massonnet の荷重分担率を採用しているが、ドライコンタクト工法による場合も、この種の試験報告および当塚原橋の載荷試験の結果から同様の考え方で設計して問題のないことが確認されている。

また、横桁の設計についても有効幅の取り方はPC道路橋示方書の規定に従って行うようにし、単純せん断力による桁相互のずれに対しては、せん断キーまたは横方向のプレストレスによるコンクリートの摩擦で抵抗させることができる。

b) プレストレスの与え方 一般にPC桁製作時のプレストレスの与え方としてはプレテンション方式、ポストテンション方式、およびプレテンション方式とポストテンション方式の併用方式がある。

縦割方式によりドライコンタクト工法で施工する場合は、横割方式、および縦割方式でも間詰めコンクリートを使用する場合に比較してPC桁の製作精度をより高めることが必要となる。

すなわち、PC桁相互間に間詰めコンクリートを使用する場合はPC桁一本ごとにプレストレスにより生ずる水平および鉛直方向の反りがばらついたり、桁側面の局部的な不陸等が多少生じて間詰めコンクリートにより調整することが可能であるが、ドライコンタクト工法では調整が困難であり、一体構造としての信頼性に欠けるようになる。

PC桁の製作精度を高めることは、製作方法と直接関係するものであるが、プレストレスの与え方のみからいえばポストテンション方式がもっとも有利であり、その次にプレテンション・ポストテンション併用方式、プレテンション方式の順となるであろう。

c) PC桁の製作方法 縦割方式によるPC桁橋をドライコンタクト工法で施工する場合は桁の製作精度を高める必要があることを前述したが、この要求を満たすためにはプレストレスの与え方と関連して、製作方法も重要な要因となる。

製作方法は、桁の断面形状に応じて各種の方法があるが、中空床版桁を例にとると次のようなものが考えられる。

(A) 案

桁相互間に仕切板を使用し、一連分の桁を同時に製作する（図-4 参照）。

(B) 案

まず、一連分の桁を一本おきに同時に製作し、次にこ

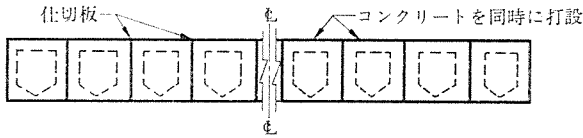


図-4 (A)案による製作例

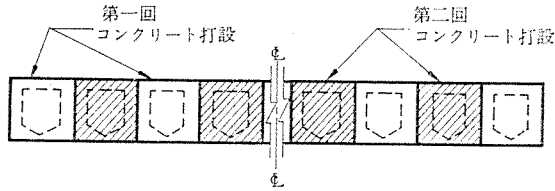


図-5 (B)案による製作例

の桁の側面を型わく代りにして残りの桁を同時製作する(図-5 参照)。

(C) 案

堅固な型わくを使用して桁を個々に製作する(図-6 参照)。

(D) 案

まず、No. 1 桁を製作し、この桁の側面を型わく代りにして、No. 2 桁を製作する。

以下、同様に繰り返して一連分を製作する(図-7 参照)。

これらの製作方法は、それぞれに特長を有するものであるが、採用にあたってはプレストレスの与え方と関連して選定するようになる。

たとえば、(A) および (B) 案をポストテンション方式で行う場合は容易であるが、プレテンション方式とした場合は原則として幅員分のアバット幅と緊張装置能力を必要とする。

また、(C) 案はプレストレスの与え方は自由である反面、型わくは堅固なものとする必要がある。

(D) 案は (A) および (B) 案に準じた配慮を必要とする。

3. 塚原橋の設計、施工

(1) 工事概要

塚原橋は神奈川県秦野市内の水無川にかかる橋梁である(口絵写真および写真-1 参照)。

河川管理上の制約から、桁高制限を受けたためPC中空床版桁が採用され、急速施工および省力化を目的とし

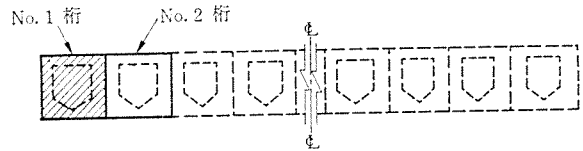


図-7 (D)案による製作例

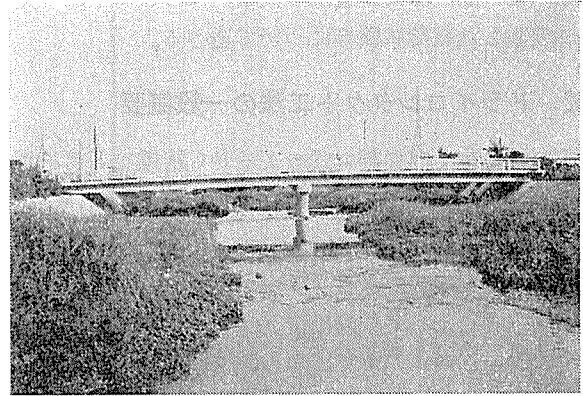


写真-1 完成した塚原橋

てドライコンタクト工法により施工が行われた。

工事概要は次のようである。

- 橋 長：39.070 m
- 桁 長：2 @ 19.490 m
- 支 間：2 @ 18.890 m
- 幅 員：6.000 m (車道)+2 @ 1.700 m (歩道)
- 荷 重：TL-20
- 衝撃係数： $i=10/25+l$
- 斜 角： $\angle R$
- 形 式：PC (プレボス併用方式) 単純中空床版桁橋

使用材料

コンクリート

材令 28 日の圧縮強度 $\sigma_{ck}=500 \text{ kg/cm}^2$

プレストレスを与えるときの圧縮強度

$\sigma_{ci}=350 \text{ kg/cm}^2$

PC鋼線 (縦締用)

一次プレストレス用 $\phi 12.4 \text{ mm}$

二次プレストレス用 $12-\phi 5 \text{ mm}$

PC鋼棒 (横締用) $\phi 17 \text{ mm (SBPR 95/110)}$

工 期：自昭和 50 年 11 月 20 日

至昭和 51 年 3 月 20 日

(2) 設計概要

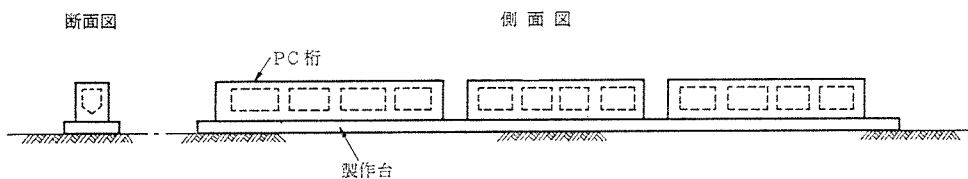


図-6 (C)案による製作例

a) PC桁の設計 PC桁の設計は直交異方性版理論である Y. Guyon & C. Massonnet の荷重分担率を用いて行った。

また、主桁のたわみを調整するために、死荷重応力度相当に対してはプレテンション方式にて一次プレストレスを導入し、横方向に合成後、活荷重および橋面荷重応力度相当についてはポストテンション方式により二次プレストレスを導入することにしたため、断面力の計算は次のような状態について行った(表-1 参照)。

- ① 一次プレストレスを導入した直後
(桁自重)+(一次プレストレス)
- ② 二次プレストレスを導入した直後
(桁自重)+(一次, 二次プレストレス)
- ③ 設計荷重時

表-1 コンクリートの曲げ応力度(単位: kg/cm²)

	プレストレス導入時				設計荷重時	
	t=0		t=30		t=∞	
	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁
一次プレストレス	-17.3	131.0	-15.5	117.5	-13.7	104.1
二次プレストレス	—	—	-23.6	88.8	-19.9	75.0
主 桁 自 重	79.4	-77.9	79.0	-75.2	79.0	-75.2
地 覆, 高 欄	—	—	—	—	2.7	-2.5
舗 装	—	—	—	—	35.8	-33.0
活 荷 重	—	—	—	—	64.1	-59.1
合 計	62.1	53.1	39.9	131.1	148.0	9.3
許 容 値	>-18 <200	>-18 <200	>-18	<200	<150	<-18

b) 横桁の設計 横桁の有効幅はPC道路橋示方書の次式を用いて計算し、コンクリートの曲げ応力度、せん断力および斜引張応力度については図-8に示すように二種類の断面を仮定してフルプレストレスで設計した(表-2 参照)。

$$B = b_0 + \frac{n-1}{3} \cdot \lambda$$

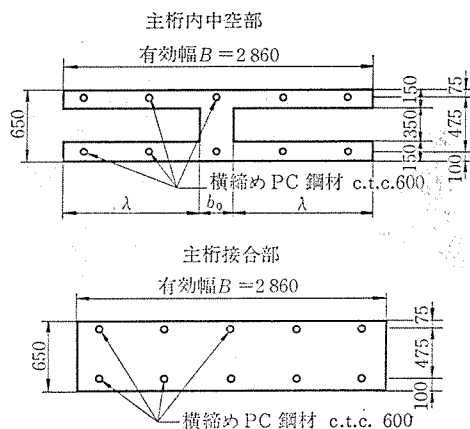


図-8 横桁部の設計断面

表-2 横桁の曲げ応力度(単位: kg/cm²)

	主桁接合部断面				中空断面			
	M _{max}		M _{min}		M _{max}		M _{min}	
	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁
荷 重	1.1	-1.1	-6.6	6.6	1.3	-1.3	-7.6	7.6
プレ ス ト レ ス	8.1	6.5	8.1	6.5	15.2	13.2	15.2	13.2
合 計	9.2	5.4	1.5	13.1	16.5	11.9	7.6	20.8
許容値	>0							

また、接合面に作用するせん断力については接合部で「ずれ」が生じないようにプレストレスを与えることにし、次のように安全度を検討した。

$$P_{re} = \frac{\sum Q_y}{f}$$

$\sum Q_y$: 活荷重によるせん断力 = 5 500 kg

$$\therefore P_{re} = \frac{5\,500}{0.6} \doteq 9\,160 \text{ kg}$$

f: コンクリートの摩擦係数 = 0.6

P_{re} : 活荷重に対して接合部分でずれが生じないための所要プレストレス(単位: kg)

以上の結果から、ずれに対する安全度は次のようになる。

$$F = \frac{P_e}{P_{re}} < 3$$

F: 設計荷重時の安全度

P_e : プレストレスによる緊張力(単位: kg)

$$P_e = N \cdot A_P \cdot \sigma_{P_e} = \left(\frac{286}{60} \times 2 \right) \times 227.0 \times 63.0$$

$$\doteq 136\,000 \text{ kg}$$

N: PC鋼棒φ17mm(SBPR 95/110)の有効幅における使用本数。

A_P : PC鋼棒φ17mmの断面積(単位: mm²)

σ_{P_e} : PC鋼棒φ17mmの有効引張応力度(単位: kg/mm²)

P_{re} : 活荷重に対して接合部でずれが生じないための所要プレストレス(単位: kg)

$$\therefore F = \frac{136\,000}{9\,160} \doteq 15 > 3$$

また、PC桁の架設・据付けを容易にするために横桁部にガイドキーを設けるようにした。

(3) 施工概要

a) 施工手順 本橋の上部工は図-9, 10に示す手順で施工を行った。

b) PC桁の製作

1) PC桁製作台: PC桁の製作は工場にて行い、製

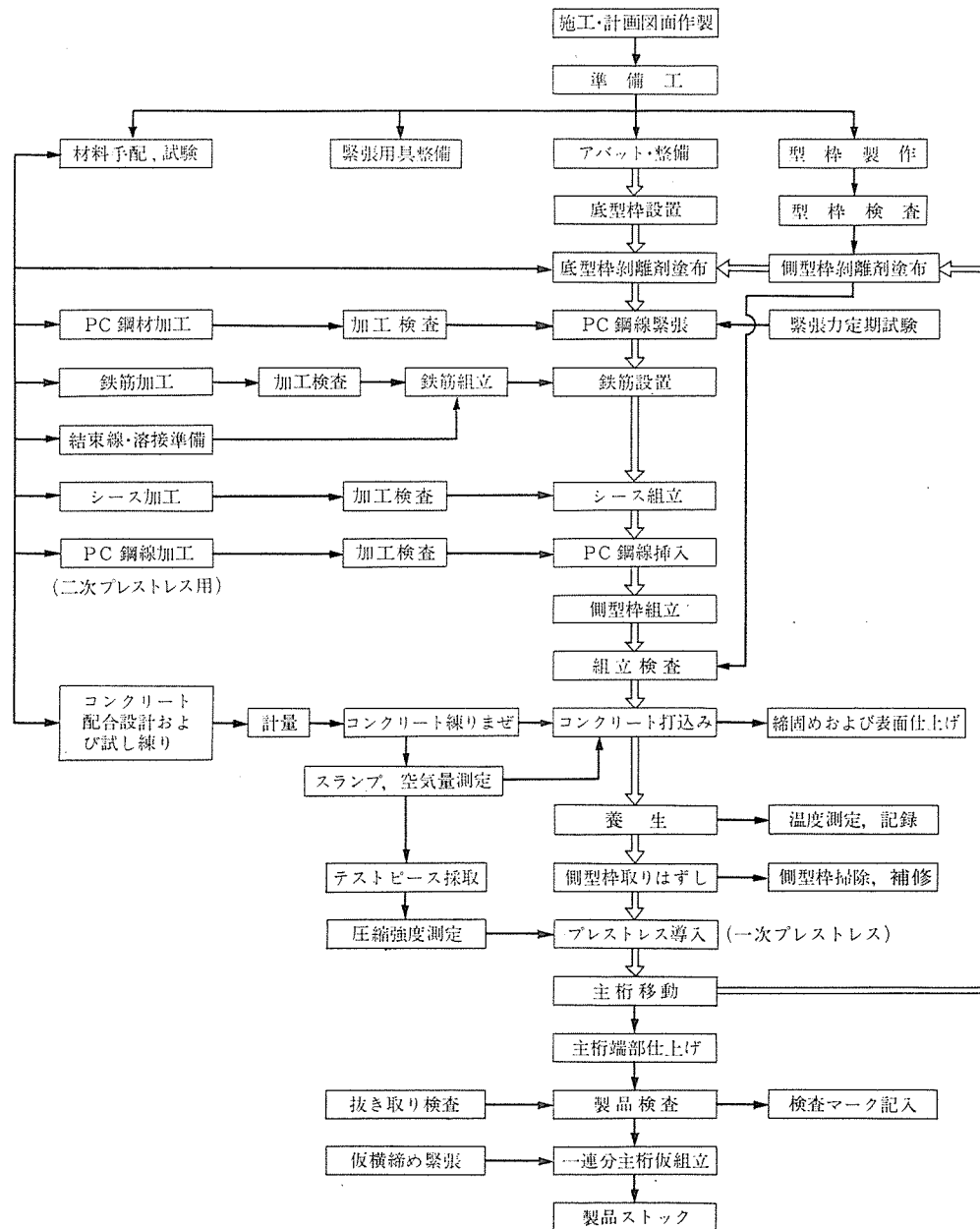


図-9 PC 桁の製作手順

作台は既設の有効長さ 72.00 m, アバット能力 400 t のものを使用した。

2) 型わく：側型わくは鋼製とし、コンクリートの打設時および型わくの組立て、脱型等によって変形しないように鋼板厚のものを使用した。

また、桁内の中空型わくはベニヤ張り箱とし、その上面に空気ぬきの孔 (φ10 mm) を 50 cm 間隔にあげ、中空型わくの下側にコンクリートが十分にいきわたるように配慮した (写真-2 参照)。

3) コンクリート打設および養生：コンクリートは表-3 に示す示方配合のものを使用し、締固めは外部振動機 4 台、内部振動機 2 台を使用して入念に行った。

4) プレストレスの導入：PC 桁は工場製作時ではプ

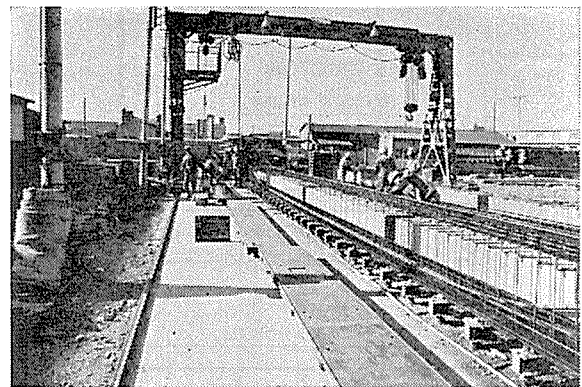


写真-2 PC 桁の製作

レテンション方式によりプレストレスを与えた。

プレストレス導入直後の桁のそりは上側に 0~1.5mm

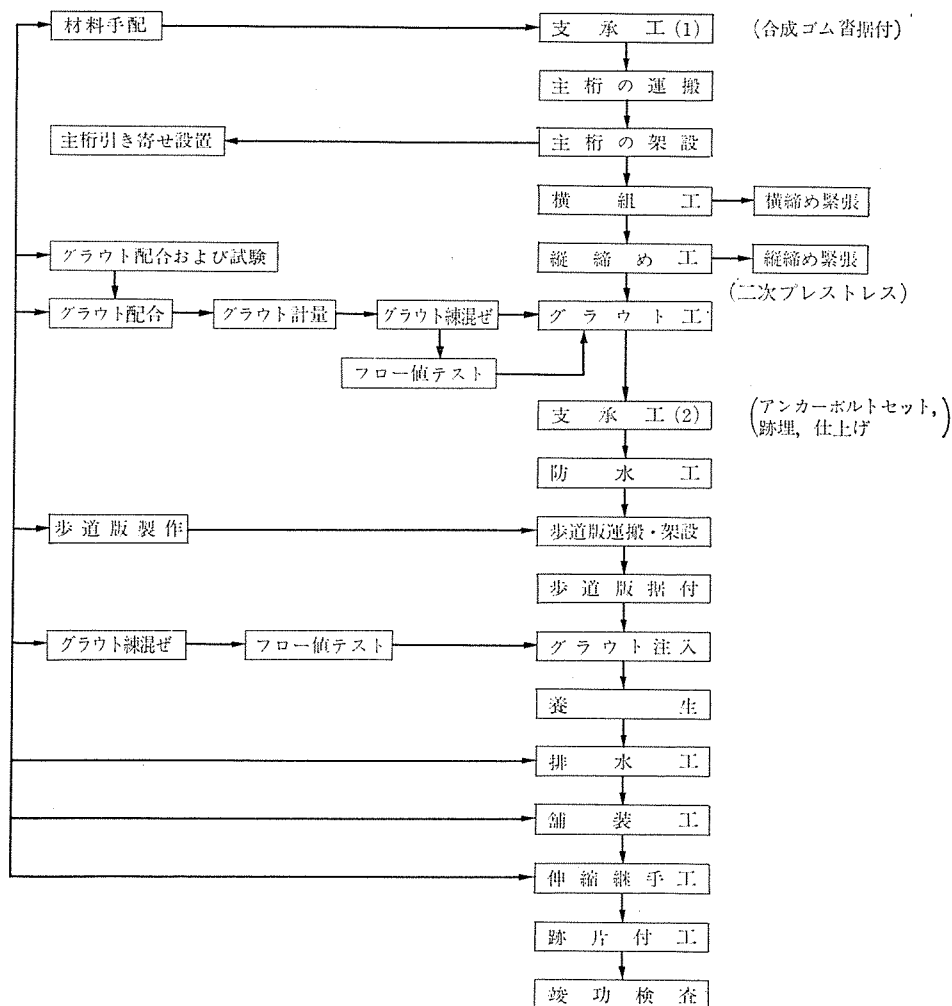


図-10 現場作業手順

表-3 コンクリートの示方配合

粗骨材の 最大寸法 (mm)	スランブ の範囲 (cm)	空気量 の範囲 (%)	水セメント 比 W/C (%)	細骨材率 s/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)					
					水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G		混和剤
								13~20mm	5~13mm	
20	4±1.5	2±1	36	36	162	450	631	666	444	1.125

程度（計算値は上側に 1.0 mm）であり、桁ごとのばらつきは、ほとんど認められなかった。

また、製作後、桁は工場内にいったん仮置きした（写真-3 参照）。

コンクリートの養生は養生マットおよびシートで被覆し、蒸気養生を行った。

その温度管理は 図-11 に示すように打設後、前養生時間を 3 時間とり、その後温度勾配 15°C/h 以下で最高温度 60°C 以下となるように自記温度計により養生温度を観測しながら管理を行った。

コンクリートの圧縮強度は、プレストレス導入時 415 kg/cm²、材令 28 日平均 592 kg/cm² であった。

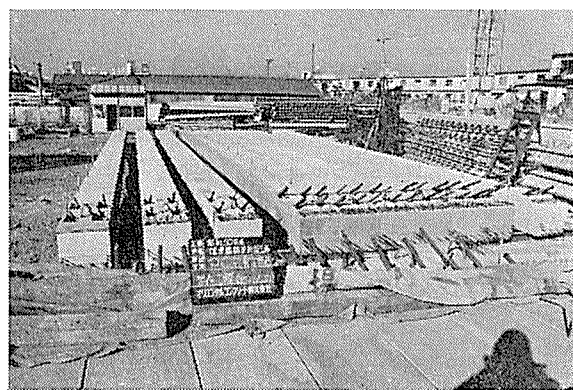


写真-3 PC 桁の仮置

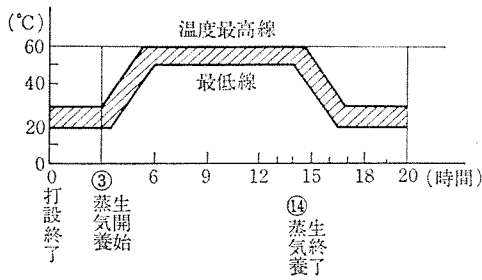


図-11 蒸気養生温度管理図

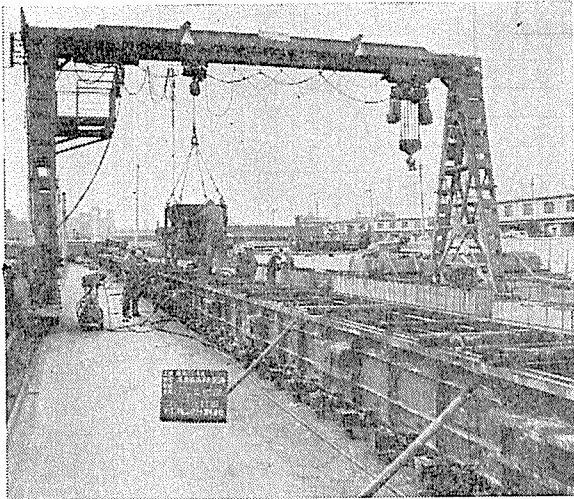


写真-4 PC 桁のコンクリート打設

c) PC 桁の仮組立 現場で行う桁の架設, 引寄せプレストレスを与えるための横方向合成等の作業に備えることと, 桁相互の接触面の状態を検査する目的から, あらかじめ工場で仮組立てを行った(口絵写真参照)。

d) 歩道版の製作 上部工をオールプレキャスト化することを計画し, 現場ではいっさいコンクリートを打設しないため歩道版も工場で製作した。

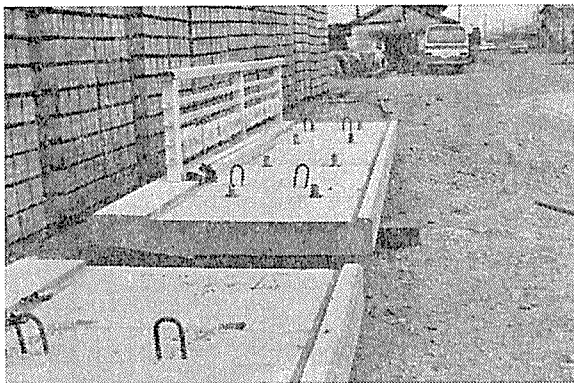


写真-5 プレキャスト歩道版

歩道版は鉄筋コンクリート構造で一連分片側 20 m の製作台を設置し, 版の運搬, 架設がやりやすいように 3 等分した(写真-5 参照)。

また, アルミ高欄も歩道版の製作時に設置固定した。

e) PC 桁の運搬架設 桁は長さ 19.490 m, 重量 15 t/本であるため, 道路運送法, 車両制限令の適用を受けるので, あらかじめ道路管理者に申請書を提出し, 許可を受けてから運搬を行った。

製作工場から現場までの距離は約 70 km あったので 30 t 積みポールトレーラーに桁を 2 本積みとし, 6 台と 7 台に分け, 2 日で運搬した。

架設は現場の立地条件から 35 t トラッククレーン 1 台により, 運搬してきたトレーラーから直接架設を行った(写真-6 参照)。

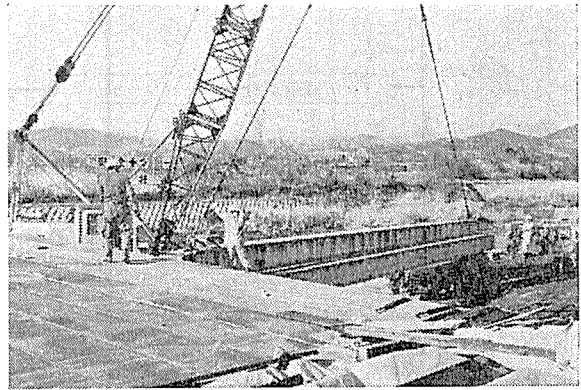


写真-6 PC 桁の架設

f) 横方向の合成 桁の架設後, 各桁側面を充分接触させるために横締用 PC 鋼棒 3 本に 1 本の割合で仮緊張し, 続けて本緊張を実施した。

なお, 桁の架設にあたっては, まず, 横方向中央の桁を正規の位置に仮固定し, その左右に残りの桁を仮置きするようにする。

このようにすると仮緊張を片側で行っても中央の桁を中心に左右の桁を引寄せることができる。

緊張にあたっては上, 下縁の PC 鋼棒に同時に緊張力を与えるようにした。

g) PC 桁の二次緊張 横方向の合成後, フレシネケーブル 12-φ5 mm により二次緊張を行った。

緊張にあたってはプレストレスが橋梁幅員全体に均等に導入されるよう緊張順序に注意した。

h) グラウト工 横締めおよび二次緊張完了後に

表-4 グラウトの配合および試し練り結果

水セメント比 W/C (%)	セメント C (kg)	水 W (kg)	混和剤ボゾリス No. 8 C×0.25%	混和剤アルミ粉末 C×0.007%	フロー値 (秒)	膨張率 (%)	フリージング率		圧縮強度 σ_{28} (kg/cm ²)	グラウト温度 (°C)
							3 H (%)	20 H (%)		
40	40	16	100	2.8	12	4.2	1.4	0	412	25

表-5 上部工現場作業工程表

月 日	2 月						
	1	5	10	15	20	25	29
支 承 工	■						
主 桁 の 運 搬 架 設	■	■					
横 方 向 合 成 工			■	■			
縦 締 め 二 次 プ レ ス ト レ ス 導 入				■	■		
グ ラ ウ ト 工				■	■		
防 水 工				■	■		
歩 道 版 工						■	■
橋 面 工						■	■
跡 片 付 工							■

表-4 に示す配合のグラウトを注入した。

i) 防水工 一般にプレキャスト桁を架設し、間詰コンクリートを打設して橋体を構成する道路橋の場合には防水工は行わないが、本橋のようにプレキャスト桁を架設した後、間詰コンクリートを打設しないで横締緊張を実施するドライコンタクト工法の場合に耐水性を保障するためには防水工を実施することが安全と思われ、桁接合部の上面部分および二次緊張用定着具のモルタル跡埋め部分にエポキシ系樹脂を塗布した。

j) 現場作業工程 歩道版の据付けおよび橋面工については紙面の都合で省略したが、本橋の上部工のうち現場作業分の工程は表-5 に示すようである。

初めての施工のため、多少の手戻りがあったが、今後は本橋の規模の場合には2週間程度に短縮することが可能である。

4. 塚原橋の載荷試験

(1) 概 要

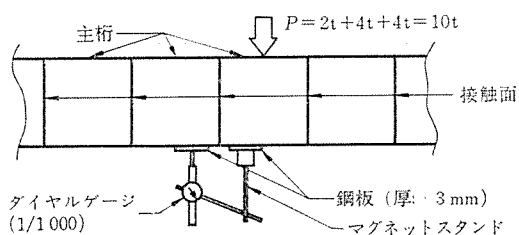


図-12 ずれの測定位置図

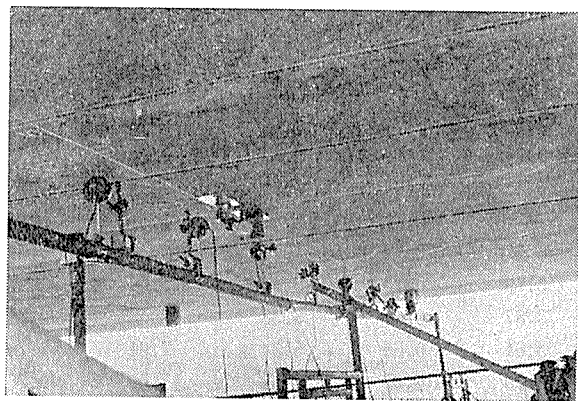


写真-7 変位計の配置およびずれ測定状況

塚原橋の完成後、設計荷重相当 (TL-20) の静的荷重を載荷させ、橋のたわみおよびPC桁相互のずれを測定し、設計に採用した荷重分配理論ならびに、ずれに対する考え方等の妥当性について検討を行った。

試験の結果、本橋のたわみの性状は設計に用いた Y. Guyon & C. Massonnet の荷重分配理論によく一致し、たわみ値

も同理論に基づく計算値の約 70% 程度であり、十分安全側の値を示した。

また、桁相互のずれは試験誤差の範囲であり、横方向のプレストレスにより桁相互面の摩擦が十分期待でき、橋の一体構造としての信頼性が高いことが確かめられた。

(2) 試験の方法

たわみの測定は支間中央で 13 点および支間 1/4 で 10 点、両支承付近で 10 点合計、33 点につき変位計 (精度 1/100 mm) を使用して、自動測定を行った (写真-7 参照)。

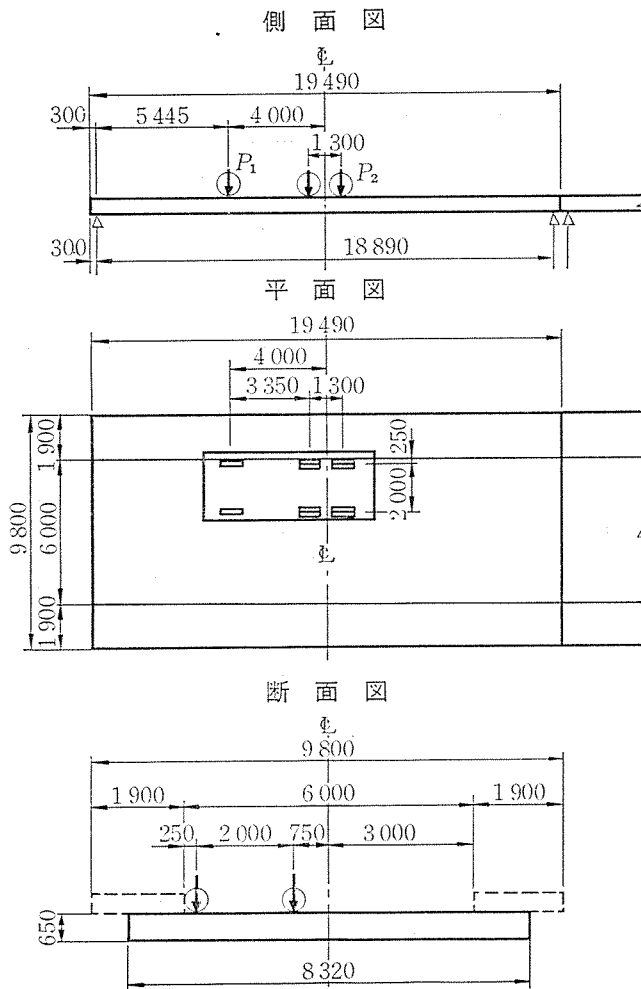


図-13 Case 1 の載荷方法

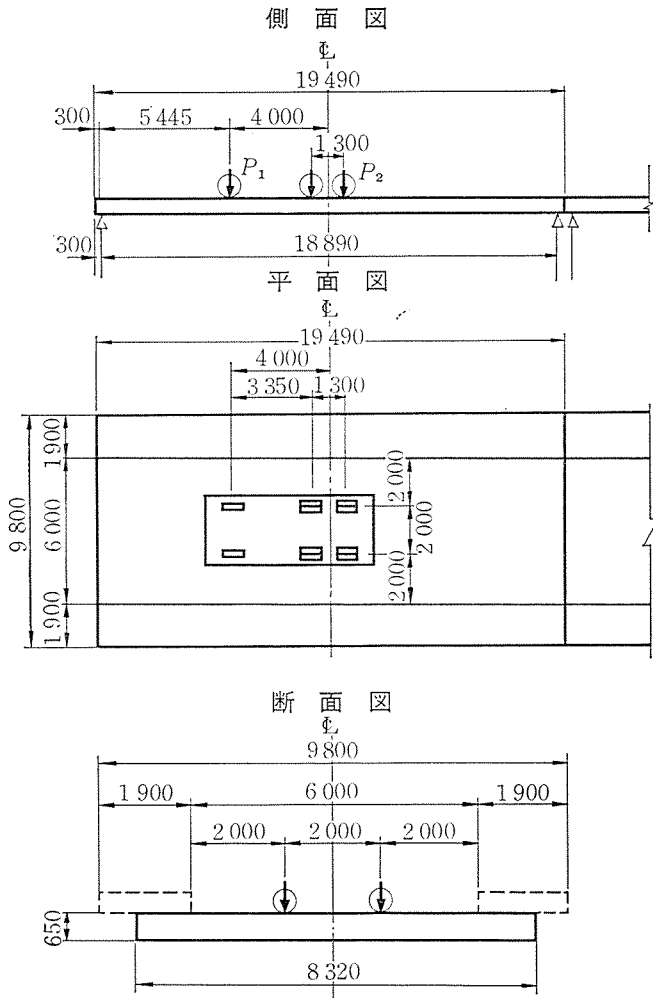


図-14 Case 2 の荷荷方法

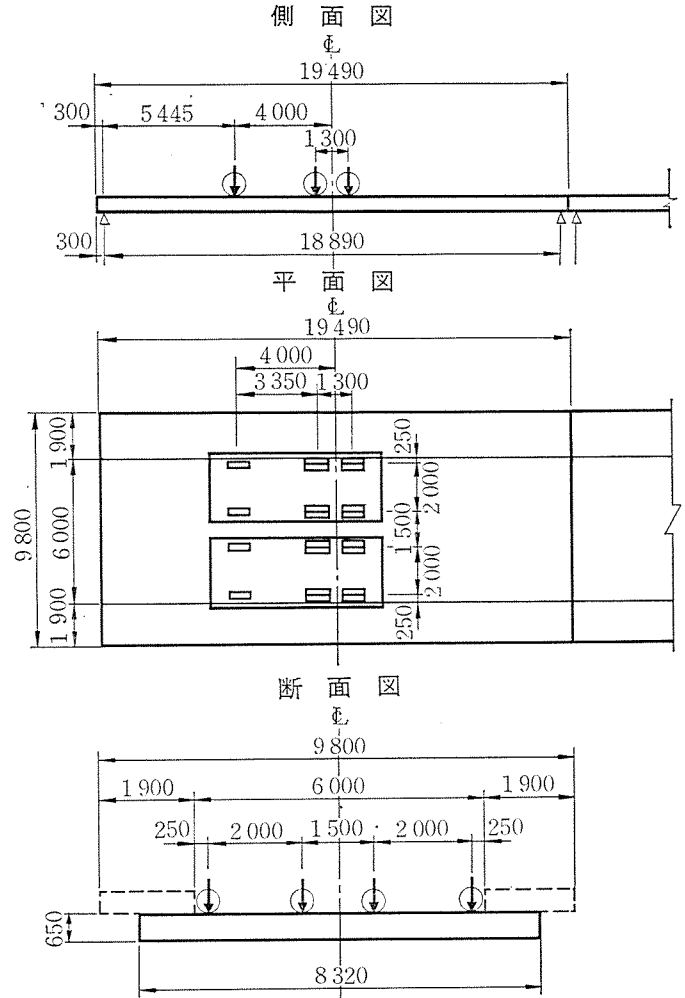


図-15 Case 3 の荷荷方法

表-6 たわみの実測値と理論値

測 点	Case	Case 1			Case 2			Case 3		
		実測値①	理論値②	①/②	実測値①	理論値②	①/②	実測値①	理論値②	①/②
l/4	①'	2.26	3.15	0.72	1.88	2.60	0.72	3.85	5.22	0.74
	④'	2.20	2.91	0.76	1.88	2.63	0.71	3.78	5.25	0.72
	⑦'	1.93	2.60	0.74	1.85	2.60	0.71	3.72	5.23	0.71
	⑩'	1.67	2.34	0.71	1.79	2.63	0.68	3.66	5.25	0.70
	⑬'	1.42	2.08	0.68	1.71	2.63	0.65	3.65	5.28	0.69
l/2	①	3.39	4.56	0.74	2.66	3.77	0.71	5.45	7.56	0.72
	②	3.41	4.51	0.76	2.71	3.79	0.72	5.54	7.56	0.73
	③	3.30	4.32	0.76	2.70	3.89	0.69	5.51	7.56	0.73
	④	3.19	4.22	0.76	2.73	3.87	0.71	5.50	7.61	0.72
	⑤	3.07	4.04	0.76	2.74	3.79	0.72	5.50	7.61	0.72
	⑥	2.95	4.02	0.73	2.76	3.82	0.72	5.50	7.66	0.72
	⑦	2.81	3.77	0.75	2.73	3.77	0.72	5.48	7.59	0.72
	⑧	2.67	3.67	0.73	2.71	3.77	0.72	5.45	7.56	0.72
	⑨	2.53	3.47	0.73	2.66	3.79	0.70	5.41	7.64	0.71
	⑩	2.39	3.39	0.71	2.61	3.87	0.68	5.38	7.56	0.71
	⑪	2.25	3.27	0.69	2.53	3.81	0.66	5.34	7.61	0.70
	⑫	2.13	3.12	0.68	2.48	3.79	0.65	5.32	7.61	0.70
	⑬	2.04	3.02	0.68	2.45	3.82	0.64	5.29	7.66	0.69

また、桁の相対ずれの測定にはダイヤルゲージ（精度 1/1 000 mm）を使用した（図-12 参照）。

載荷荷重には総重量が設計荷重相当の 20 t になるように砂利を積載したダンプトラックを使用した（写真-8 参照）。

荷重の載荷位置は Case 1 として橋体の片側に一台、Case 2 として橋体の中央に 1 台、Case 3 として橋体の両側に各 1 台ずつ合計 3 Case を選定した。その載荷位置は 図-13~15 に示すようである。

(3) 試験の結果

a) たわみの実測値と理論値の比較 Y. Guyon &



写真-8 載荷荷重用ダンプトラック

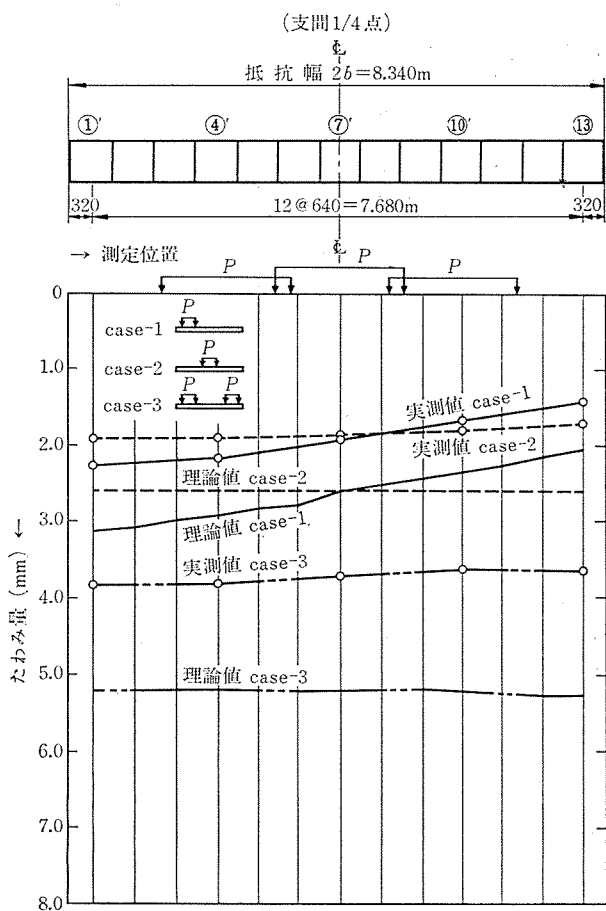


図-16 たわみの実測値と理論値の比較

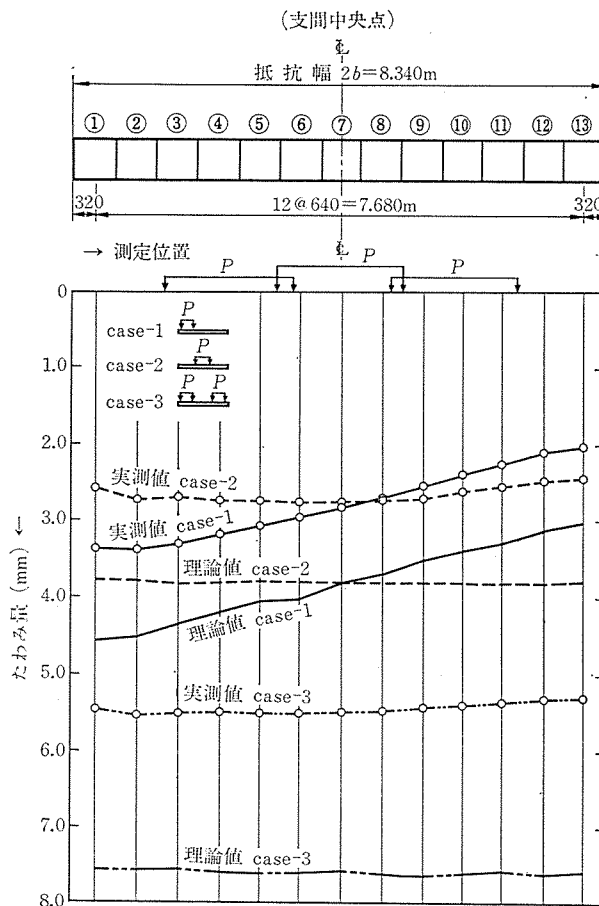


図-17 たわみの実測値と理論値の比較

C. Massonnet 法によるたわみの理論値と実測値との比較を表-6, 図-16, 17 に示した。

以上の表-6, 図-16, 17 からわかるように実測値と理論値のたわみ性状は各 Case の載荷状態ともよく一致している。

しかし、表-6 にみるようにたわみの実測値は理論値より小さく、その比率（実測値/理論値）は約 65~76% である。

ここにあげているたわみの理論値は舗装およびプレキャスト歩道版の影響を無視して計算したものであり、この影響が実測値と理論値との差の要因の一つと考えられるが、通常的设计計算にあっても無視した状態で PC 桁の設計を行っているため橋の剛性については十分安全側であると考えられる。

b) 桁の相対ずれ測定結果 各載荷荷重状態に対して、桁相互間のずれを支間中央の 3 か所について測定した。

表-7 ずれの測定値 (単位: 1/1 000 mm)

測 点	Case 1	Case 2	Case 3	残 留
A	0	0	1	0
B	1	0	0	0
C	0	0	0	0

その結果は表-7 に示すとおりである。

表-7 からわかるように、桁の相対ずれは、測点3 か所とも測定誤差の範囲であり、ほとんど認められなかった。

5. あとがき

従来、PC 橋の計画および施工にあたっては、発注者、施工業者がそれぞれの立場で最適な構造形式や施工法の選定にあたって、急速施工、省力化、経済化等の命題の追求に可能な限りの努力を続けているが、最近は社会的要請である工事公害に対する配慮も必要となってきた。

プレキャストコンクリート桁を用いる工法は、これらの命題に対し多くの利点を持つ工法として、もっとも実績例の多いものであるが、縦割方式による場合は床版間詰および横桁等に現場でのコンクリート打設作業を必要とするため、工事全体を通してプレキャストコンクリート桁を用いる利点が、いまひとつ生かしきれない不満がある。

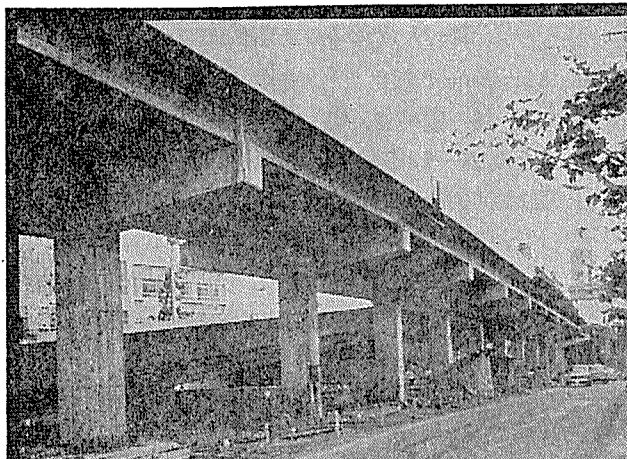
ここに紹介したドライコンタクト工法は、この不満の解消に対する一方法であって、諸外国においてはすでにいくつかの実績が積み重ねられているが、国内ではまだ数少ない現状であり、今後とも、施工法の改良研究を重ね、大いに発展させたいと思うものである。

終りに、塚原橋の設計および施工に関して御指導をいただいた各関係者の方々に感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) Lacey, et al., G.C. : "State of the Art for Long Span Prestressed Concrete Bridges of Segmental Construction", Jour. of P.C.I., Vol. 16, No. 5, pp. 53~77, Sept. Oct. (1971).
- 2) Rudolf Buhner : Brücken aus Fertigteilen in Spannbetonbauweise, Eisenbahningenieur 14 (1963) 9.
- 3) Otto Seidl : Die Dywidag-Spannbeton-Kontaktbauweise, Beton-und-Stahlbetonbau, November 1973.
- 4) 佐藤浩一, 則武邦具, 鈴木万寿夫 : 万国博会場内PC斜張橋について, プレストレストコンクリート, Vol. 12, No. 3, 1970.
- 5) 社団法人日本鉄道施設協会 : 白新線新崎・大形間本所高架橋のプレキャスト化に関する調査研究報告書, 昭和49年度.

1976.9.20 受付



首都高速度道路高架橋

**プレストレスト
コンクリート
建設工事 フレシナー工法
MDC工法**

**設計・施工
部 材
製造・販売**

豊田コンクリート株式会社

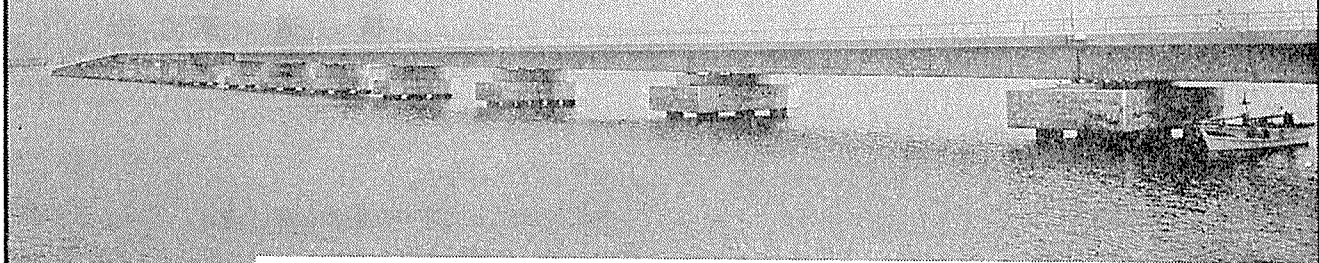
取締役社長 西 田 赫

本 社	愛知県豊田市亀首町向イ田65	電話 0565(45)1888(代)
名古屋販売本部	名古屋市中村区笹島町1-221-2	電話 052(581)7501(代)
東京販売本部	東京都港区西新橋2-16-1 全国タバコセンタービル2階	電話 03(436)5461~3
工 場	豊田工場, 海老名工場	



富士ビー・エス・コンクリート株式会社

(旧社名 九州鋼弦コンクリート株式会社)



大村空港大橋
($l=970m$)

取締役社長 山崎 鋼 秋

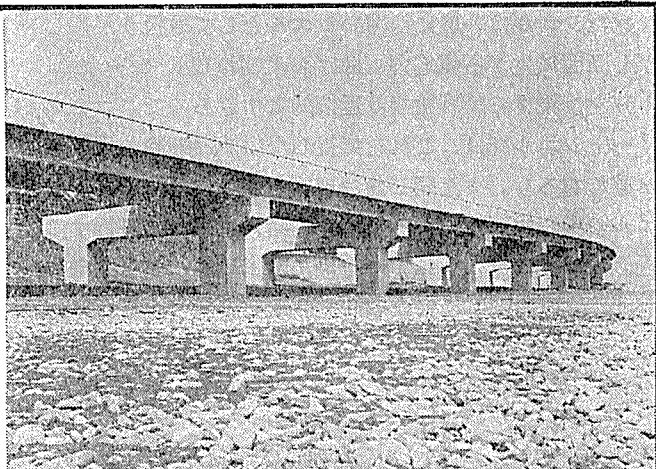
本 社	福岡 市中央区天神二丁目12番1号 天神ビル (〒810)
電話	福岡(092)721-3471~3・721-3468~9
福岡支店	福岡 市中央区天神二丁目14番2号 福岡証券ビル (〒810)
電話	福岡(092)721-3475~6・721-3481~3
建築事業部	福岡 市中央区天神二丁目14番2号 福岡証券ビル (〒810)
電話	福岡(092)721-3485~7
大阪支店	大阪 市北区芝田町97 新梅田ビル (〒530)
電話	大阪(06)372-0382~0334
東京支店	東京 都港区新橋四丁目24番8号 第二東洋海事ビル (〒105)
電話	東京(03)432-6877~6878
営業所	大分営業所・宮崎営業所・広島営業所
工 場	山家工場・大東工場・関東工場・下淵作業所・筑豊工場・甘木工場・夜須分工場・大村分工場

プレストレスト

コンクリート

建設工事—設計施工

製 品—製造販売



建設省 西湘バイパス道路



日本鋼弦コンクリート株式会社

取締役社長 仙波 隆

本 社	東京都新宿区西新宿1丁目21番1号	電話	(343) 5281 (代表)
営業所	東京	Tel 03(343)5271	工場 多摩工場 Tel 0423(64)2681~3
	大阪	Tel 06(371)7804~5	滋賀工場 Tel 07487(2)1212
	中部	Tel 07487(2)1212	相模原工場 Tel 0427(78)1351
	仙台	Tel 0222(23)3842	