

# 新幹線に使用された各種マクラギ\*

渡 辺 借 年\*\*

東海道新幹線に敷設されているコンクリートマクラギは約170万本であるが、その生産には、技術的、経済的、および工期的な必要性から種々の製作工法が採用された。これらの製作工法のうち、わが国初登場の工法をつぎに紹介する。

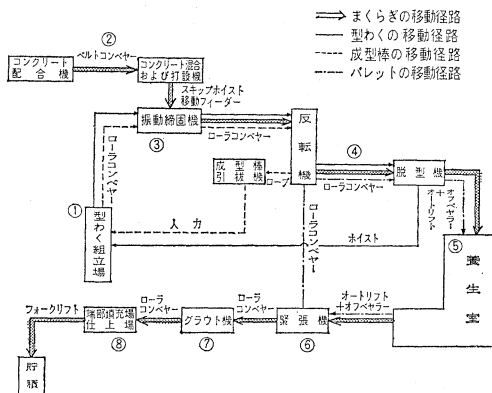
## 1. 国鉄技研方式即時脱型製作工法

この工法は、国鉄技術研究所で開発された即時脱型によるポストテンション方式PCマクラギ（以下ポステンマクラギという）製作工法で、オリエンタルコンクリートKK多摩工場で実施されたものである。この工法による新幹線用PCマクラギ生産総数は約7万本であった。

この工法で製作されるPCマクラギは、長さ230cm、端部底幅30cm、同高さ20cm、重量約260kgで、φ12mmの両端（または片端）ネジ切りPC鋼棒をマクラギ両端のそれぞれ4枚の支圧板にナット締め（片側ネジ切りの場合は反対側は頭つきとなる）して、約36tの初期緊張力でプレストレスを導入されている。また、レール締結ボルトを締着するプラスチック製埋込栓が埋め込まれている。

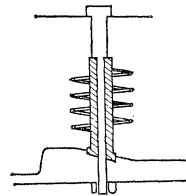
### (1) 工法の内容

図-1 国鉄技研方式標準工程平面図  
(移動経路分類は図中の凡例による)



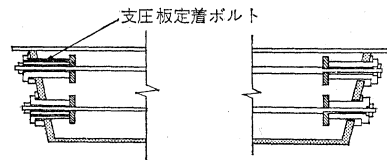
\* 本編はロータリーとして登載するはずであったが、その内容から資料として抜かった。  
\*\* 正会員 国鉄新幹線局軌道課

図-2 埋込栓固定方法 本工法の標準的な平面模式図を図-1に示す。



a) 型わく組立場①で、型わくに埋込栓、成形棒および支圧板を固定する。埋込栓の固定には、図-2のように途中で径を変えたボルトを使うので、埋込栓長の公差に無関係に確実な締着ができるし、成形棒は図-3のように両端ナット締めとし、支圧板は別のボルトで締着し、かつ締着位置が支圧板中心より偏心しているの、強い振動締固め中の支圧板の回転を防いでいる。整備済みの型わくは、内面に離型油を塗布後ローラーコンベアーで振動締固機③に送り込まれる。

図-3 成形棒固定方法

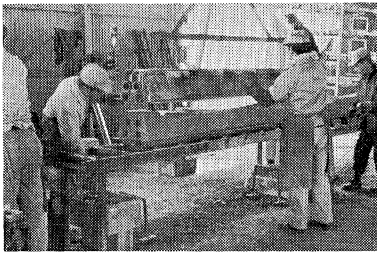


b) 1m<sup>3</sup>あたりセメント400kg、水132kg (w/c=0.33)、砂970kg、砕石970kg (20~30mm 485kg, 10~20mm 324kg, 5~10mm 161kg)の配合の硬練りコンクリートを0.65m<sup>3</sup>の横形強制かくはん式ミキサ②により16rpmで3分間以上練混ぜる。練混ぜたコンクリートはスキップホイストで容量0.5m<sup>3</sup>の固定ホッパーに移される。

c) 整備済みの型わくを振動締固機に電氣的に固定し、コンクリートを移動ベルトコンベアーでホッパーより約10m/minの速度で型わく内にフィードさせながら、型わくに約3000rpmの振動を加える。約130秒間加振後上方より約300kgのプレス板を圧着し、さらに約40秒間型わく、プレス板ともに約3000rpmの振動を加える。締固め後型わくは締固機とのロックを外しローラーコンベアー上に押し出される。

d) 埋込栓固定ボルトを外し、パレット(脱型後のまだ固まらないコンクリートマクラギを載せる支板)を載せた後、型わくを反転機④内にパレットとともにコンプレッサーで固定する。モーターで型わくを反転(回転中

写真-1 振動締固め後即時脱型

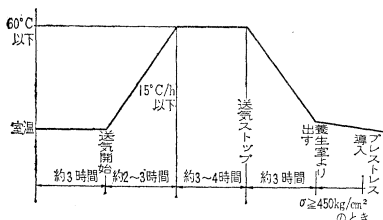


心はマクラギ(外方), 4本の成形棒を同時に引抜くとともに型わくを反対側のローラーコンベア上に送り出し, 頂面2点

吊りで脱型する。不要となった型わくおよび成形棒はそれぞれホイストおよび人力で型わく組立場に運ばれる。

e) パレット上に残されたまだ固まらないコンクリートマクラギは, 外観, 形状の修正およびPC鋼棒そう入口の変形防止栓を施し, オフトリフトでオフベヤラー上に段積みされ, フォークリフトでこれを養生室へ運んだ後, 図-4に示す温度管理のもとに高温蒸気で促進養生される。

図-4 マクラギ養生工程図



f) コンクリートの圧縮強度が  $450 \text{ kg/cm}^2$  以上になったとき, マクラギは養生室から緊張機⑥付近のローラーコンベア上に運ばれる。ローラーコンベア上を順次押し出されるマクラギに4本のPC鋼棒をそう入し, 4頭油圧ジャッキで同時緊張する。このジャッキは支圧板を支点としているのでPC鋼に緊張力が正しく伝わる利点がある。

g) 緊張後引続いてPC鋼棒そう入孔1本ずつについてグラウト注入⑦を行なう。この方法は注入の確認を1本ずつできる利点がある。さらに硬練りモルタルで端部填充⑧を行なった後, 最後の形状修正を行ないフォークリフトで搬出される。

以上のような方法で20~25本/時間の生産ができる。

## (2) 特徴

本工法は, 硬練りコンクリートに短時間強い振動を加えて締固めた後ただちに脱型し, これを高温促進養生し硬化後プレストレスを導入する点, 従来のロングライン工法によるプリテンション方式PCマクラギ製法と根本的に異なる。本工法によれば即時脱型であるため型わく数が少なくてすみ, プレストレス導入がマクラギに対して個別であるので工場面積が少なくてよい。広い面積に一定時間マクラギが静止し労務者がこの全域を動く

のでなく, せまい面積をマクラギが流れ個々の作業が職能化できるので, 生産速度の管理あるいは向上, および生産過程の機械化が容易であり, 労務者数を減らすことができる。すなわちマクラギ1本あたりの生産工数や工場面積が小さく, 生産速度が速いことが本工法の特徴である。

しかしながら年間需要が確保されていること, 労務費減がPC鋼材費増に十分見合うこと, 設備償却費が余り大きくないことなども本工法を有利ならしむる条件であることを忘れてはならない。

本工法で今後改良すべき事項は, 部品の型わくへの固定, 離脱の迅速容易化, マクラギ表面気泡を減らすための振動機性能, ジャッキ操作時の端部破壊防止, グラウト監視要員節減などであろう。

## 2. DW方式即時脱型製作工法

この工法は西ドイツのDyckerhoff und Widmann社よりプラント輸入された即時脱型によるポステンマクラギ製作工法で, 興和コンクリートKK大月工場, 中央PSコンクリート工業KK滋賀工場, 住友建設KK相模原工場で実施されたものである。この工法による新幹線用PCマクラギ生産総数は約43万本であった。

この工法で製作されるPCマクラギは, 外形は1.と全く同一であるが,  $\phi 12 \text{ mm}$ のヘアピン状PC鋼棒2本をお互いに直角に交差配置で, ヘアピン屈曲部の交差側ではPC鋼棒を直接コンクリートに片着し, 他端は鋼棒にネジを切って碗状の特殊支圧板にナット締着している点が異なる。緊張も1.と同様である。

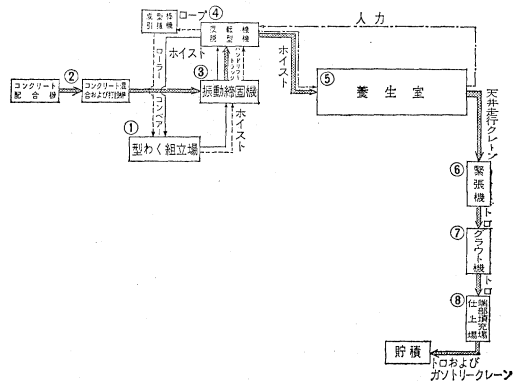
### (1) 工法の内容

本工法の標準的な平面模式図を図-5に示す。

a) 型わく組立場①で型わくに埋込栓, 成形棒および支圧板を固定する。成形棒については支圧板が緊張側にしかないので図-6のように成形棒径を変えて支圧板を一方にバネで押つけ, 成形後はこのバネを外して簡単

図-5 DW方式標準工程平面図

(移動経路分類は図-1の凡例による)



に締着側に成形棒を抜くことができるし、埋込栓についても図-7のようにゴムと線バネを使った巧妙な方式をとっており、部品の取付けおよび離脱速度がはやい。整備された型わくは塗油後ホイスドで振動締固機③へ送り込まれる。

写真-2 型わく組立

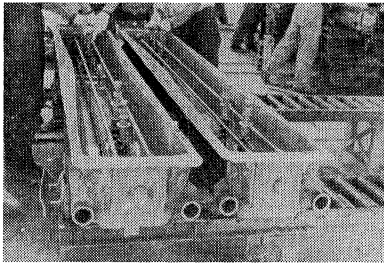
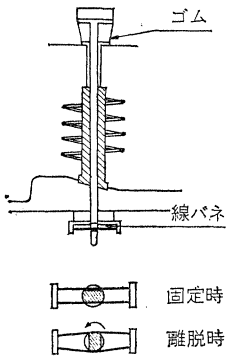


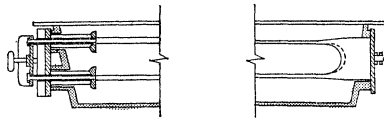
図-6 埋込栓固定方法



b) 1m<sup>2</sup> あたりセメント 365 kg, 水 128 kg, w/c = 0.33, 砂 730 kg, 碎石 824 kg (20~30 mm) の配合の硬練りコンクリートを容量 0.375 m<sup>3</sup> の立形強制かくはん式ミキサー②で16~18 rpm で約3分間練混ぜ、これをベルトコンベアーその他で容量 2~3 m<sup>3</sup> の可動ホッパーに移す。

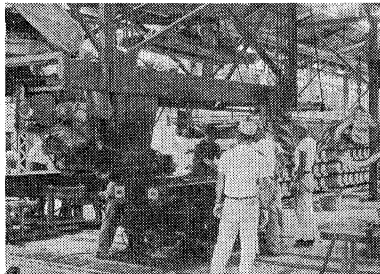
c) 整備済みの型わく

図-7 成形棒固定方法



を2個ずつ振動締固機③に油圧で固定し、ホッパーよりスクレーコンベアーで約5 m/minの速度でコンクリートを型わく内にフィ

写真-3 振動締固め



ードしながら型わくに約9000 rpmの振動を加える。約120秒間加振した後上方より重量約150 kgのプレス板を圧着し、さらに約20~30秒間型わくは約9000 rpm、プレス板は約3000 rpmの振動を加える。

d) 締固め後埋込栓固定ボルトを90°回転して外すとともに型わくの固定を外し、ハンドリフトで横移動しパレットをのせる。つぎに成形棒を屈曲側にモーターで同

時に引抜くとともに型わくの両端面の2本の管に反転機④の2本の桿をはめ込み、パレットを固定した後型わくを持上げて重力で回転し、再び型わくを下ろしてパレットの固定を外すと反転機はそのまま脱型に使用できる。不要となった型わくや成形棒はホイスドおよびローラーコンベアーで型わく組立場に運ばれる。

e) 1.と同様に養生を行なう。ただし、マクラギ移動はホイスドにより、また、外觀形状修正などは養生位置で行なわれる。養生は仮積みしたマクラギにキャンバスをかぶせた中に高温蒸気を通して行なう。

f) 1.と同様にP C鋼棒緊張を行なう。ただし、養生後のマクラギ移動は天井走行クレーン、不要パレットの移動は人力による。また、緊張、グラウチング端部でん充一連のマクラギ移動はトロによる場合もある。なおこの工法では頭ジャッキの支点はマクラギ端面なので緊張時の端部破壊防止上有利である。

g) 1.と同様にグラウチング端部でん充および形状修正を行なうが、この工法ではグラウチングが4本同時で能率よく、かつ反端側のグラウト流出確認鏡があるので人工が少なくすむ。以上のような方法で20~25本/時間の生産ができる。

## (2) 特徴

本工法の特徴は即時脱型でポストテンション方式であるという点で本質的には1.と同様である。本工法はすでにドイツで長期間の実績があり、その工程の細部に巧妙な配慮が見られる反面、マクラギの設計、労務者の体格、機械部品の交換品の品質などについて日独両国間の差を埋める方法が今後の課題といえる。特にマクラギ断面が小さくなったときのヘアピン工法における端部破壊の問題、型わくに部品を締着する方法の確実性、プレストレス導入時の支圧板移動などについて検討の余地がある。

## 3. 半養生後脱型製作工法

この工法は、民間で開発された半養生後脱型によるポストテン マクラギ製作工法で、日本鋼弦コンクリート KK 三雲工場で実施されたものである。この工法による新幹線用P Cマクラギ生産総数は約14万本であった。

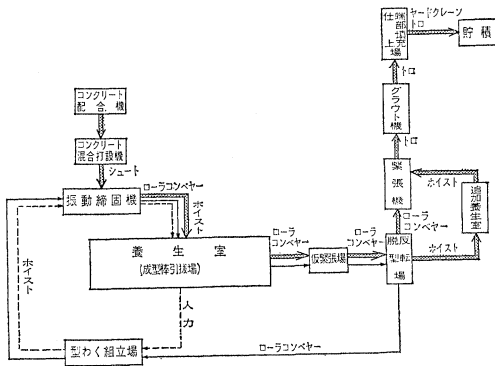
この工法で製作されるP Cマクラギは1.とほとんど同じであるが、即時脱型工法でないためマクラギ端面に脱型のための抜け勾配がついていない点のみ異なる。

### (1) 工法の内容

本工法の標準的な模式図を 図-8 に示す。

a) 1.と同様に型わく組立てを行なう。本工法は即時脱型でないため、特にコンクリートを硬練りにして強い振動をかける必要もなく、また1個の型わく使用頻度も多くないので、型わく構造は前2者にくらべて簡単である。整備済みの型わくは塗油後ホイスドで振動締固機

図一8 半養生後脱型式標準工程平面図  
(移動経路分類は 図一1 の凡例による)

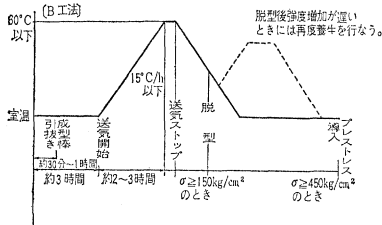


③ 付近にストック準備される。

b) 1m<sup>2</sup>あたりセメント 500 kg, 水 175 kg (w/c = 0.35), 砂 622 kg, 砕石 1137 kg(10~20 mm) の普通練りコンクリートを, 従来と同様な傾胴式ミキサー (容量: 0.45 m<sup>3</sup>, 回転数: 15 rpm) で 15分以上練混ぜる。練混ぜたコンクリートは固定ホッパーに移される。

c) 整備済みの型わくを振動締固機に機械的に固定し, ホッパーより斜路でコンクリートをフィードしながら, 3600 rpm の振動を約 40~120 秒間加える。この場合プレス板は使用せず無載荷自由締固めである。

図一9 マクラギ養生工程図



写真一4 脱型のための養生

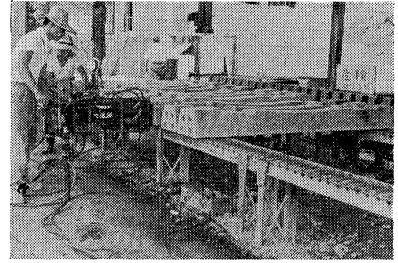


く。この作業は通気前の放置時間中に行なわれるので, 製作速度に関係しない。引抜かれた成形棒は人力で型わく組立場に運ばれる。

e) コンクリート圧縮強度が 150 kg/cm<sup>2</sup> に達したとき, 埋込栓の固定を外し, PC鋼棒をそう入して約 1t/本程度緊張した後, ホイストおよびローラーコンベア

ーで反転脱型場④へ運んで人力で反転脱型する。本工法では脱型時コンクリート強度が出ているからパレットを必要としない。

写真一5 4頭ジャッキによるPC鋼棒緊張



f) 脱型されたマクラギをローラーコンベア上に押し出し 1. と同様にプレストレスを導入する。この場合必要に応じて追加の養生 (自然または高温) を行なってもよい。

g) グラウト注入, 端部モルタルてん充および形状修正を 1. と同様に行なうが, モルタルてん充には電動パーカッションを使用する。なお本工法では即時脱型にもなう変形, 表面気泡孔などが少ないので, 外観, 形状はきれいである。

以上のような方法で 20~40 本/時間の生産ができる。

## (2) 特徴

本工法はポストテンション方式ではあるが即時脱型でない点前二者と異なる。前二者では養生行程と型わく数が無関係なので, 養生温度条件とコンクリート強度増進の関係だけで養生場所のスペースが決まるが, 本工法では型わく数はその養生場所存置時間に比例する。すなわち所要型わく数を少なくするために脱型を早めればそれだけ追加養生のためのスペースを要し, 2段養生を避けるため脱型を遅らせるとそれだけ型わくを要する。しかし, 前二者がまだ固まらないコンクリートの取扱いにパレット使用など種々の配慮を要するのに本工法はその必要なく, 製作設備にしても即時脱型に必要な強力な振動締固め機構を要しない点など, マクラギの生産所要量, 設備投下資本, 労務費, 型わく費などを総合的に検討した場合, 本工法はむしろわが国の現状にもっとも適合した工法であるといえるかもしれない。

本工法の主要改良点は 1. とほぼ同様であるが, 表面気泡についてはこの場合問題とはならない。

## 4. RS方式即時脱型製作工法

この工法はフランスと技術提携して行なわれた即時脱型による鉄筋コンクリートブロックマクラギの製作工法で, 興和コンクリートKK豊橋工場で実施されたものである。この工法による新幹線用鉄筋コンクリートブロックマクラギ生産総数は約5万本であった。

この工法で製作されるマクラギは, 2つの鉄筋コンクリートブロックを軽レール用鋼材の圧延による逆T型

断面の繫材でつないだ形状を有し、ブロックは繫材に溶接されたスパイラル状鋼線で補強されている。ブロックは長さ 72 cm, 端部底幅 29 cm, 同高さ 23 cm, マクラギ全長 224 cm, 重量約 210 kg である。なお埋込栓はなく、逆T型ボルトをそう入し 90° 回転して繫材につけた切欠き部に引っかかるよう、マクラギ上部に孔が空いている。

(1) 工法の内容

本工法の標準的な平面模式図を 図-10 に示す。

図-10 R S 方式標準工程平面図  
(移動経路分類は 図-1 の凡例による)

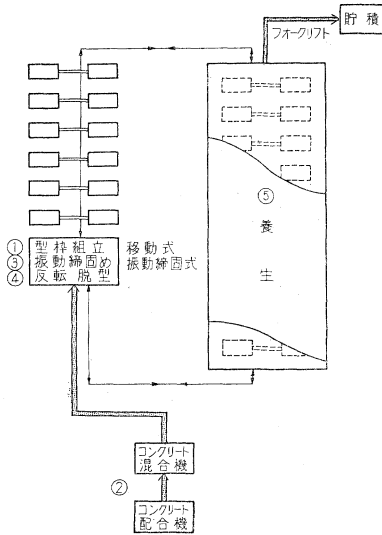
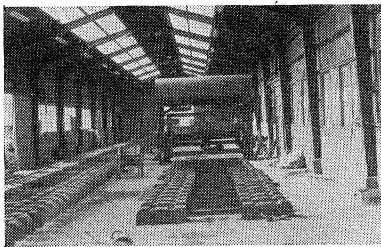


写真-6 R S 型振動締固め即時脱型機



a) 移動式振動締固機の固定型わくに、あらかじめ点溶接された鉄筋網、およびスパイラル鉄線を溶接した繫材をとりつける。鉄筋網は型わく側面の小孔にそう入された鉄針で支え、繫材はその切欠き位置で型わくに固定されている上下方向の締着棒と、型わく側面からさし込む左右方向の締着棒とを嵌合させて完全に型わくに固定する。

b) 1 m<sup>3</sup> あたりセメント 350 kg, 水 133 kg (w/c = 0.38), 砂 667 kg, 砕石 1 250 kg (20~30 mm, 937 kg, 5~10 mm, 313 kg) の配合のコンクリートを容量 0.25 m<sup>3</sup> の横型強制かくはん式ミキサーで、18 rpm で約 3 分間練り混ぜ、これをコンクリート運搬車で振動締固機まで運ぶ。

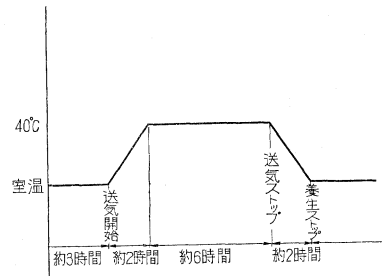
c) 型わくに 2 000~3 900 rpm の振動を加えながら

運搬車よりコンクリートをフィードし、コンクリート面が型わく上縁から約 13 mm になったとき前と同様の鉄筋網をコンクリート面に置き、さらにコンクリートをフィードしてはじめから都合 50~60 秒間振動を継続する。つぎに重量 320 kg のプレス板を圧着しさらに 30 秒間加振する。振動締固め終了 5~10 秒前に鉄筋網を支えている鉄針を引抜く。

c) プレス板を上げ、ロックを外し、型わくを反転し同時に下降させる。つぎに繫材固定用締着棒を側方に引抜くと型わくはカウンター ウェイトで上昇しマクラギは脱型される。この場合上下方向の締着棒でできた孔がレール締結ボルトそう入孔、左右方向の締着棒でできた孔が水抜孔である。型わくをもとへ復帰させた後振動締固機を後方へ移動し同様な工程をくり返す。

d) 脱型されたマクラギは外観形状を修正した後(とくにレール締結ボルトそう入孔は特殊な器具で入念に行なう)キャンバスをかけて 図-11 の過程で高温蒸気に促進養生される(ただしこれは 10 月下旬より 3 月下旬までの間のみでその他の期間では自然養生でよい)。脱型後 15 時間以上たったときフォークリフトで戸外に搬出する。

図-11 マクラギ養生工程図



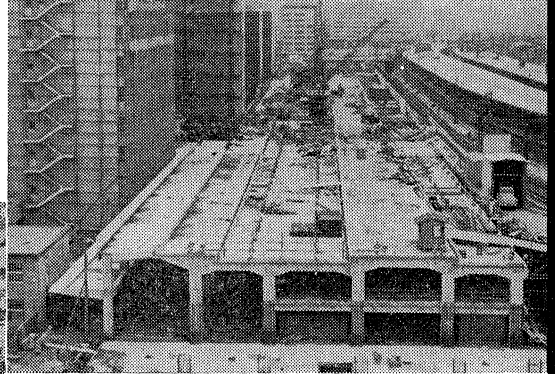
以上のような方法で 15~20 本/時間の生産ができる。

(2) 特徴

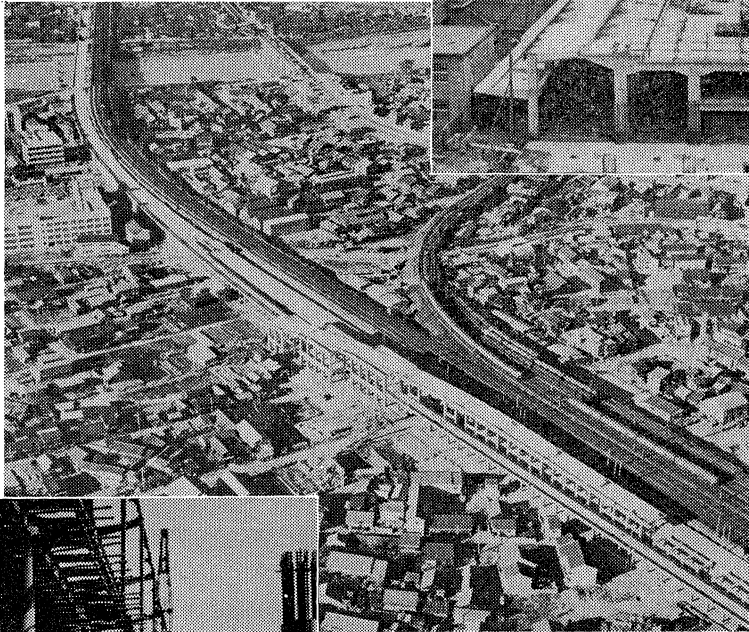
本工法はプレストレス導入に関する工程が全然なく(グラウチング、端部でん充をふくむ)、しかも型わく組立、振動締固め、反転脱型の 3 工程が一つの機械で行なわれるので、生産工程が非常に単純化されている。本工法では機械が移動しマクラギが動かないが、この逆でも本質的には差支えない。ただ後者では移動設備を必要とし、前者では平滑な床面と機械の走行路を要する。ともあれ工程の単純さのゆえに製作人工が少ないことが本工法の最大の特徴である。

検討すべき問題点としては 2. と同様機械が輸入品である関係から、これをわが国の諸条件に適合させる点であろう。たとえば複雑な形状の即時脱型に対するコンクリートの配合、製作機械の部品損耗対策などである。

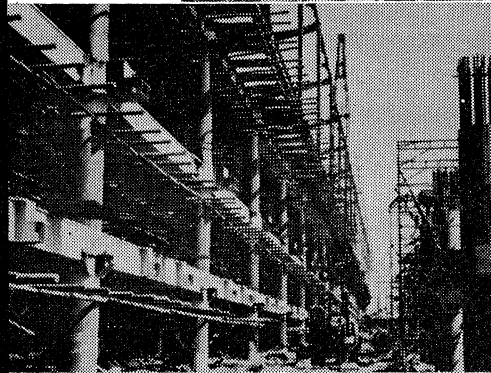
# 建設コンサルタント



工事中の東京駅



名古屋駅附近日比津高架橋



工事中の新大阪駅

交通・建設事業の  
計画、調査、測量、  
設計、施工管理、

## 日本交通技術株式会社

JAPAN TRANSPORTATION CONSULTANTS, INC.

代表取締役 鈴木 信孝



本 社	東京都千代田区西神田 2-4 (田所ビル)
	電話 大代表 東京 262-5171
支 店	大阪市東区京橋 3-68 (日精ビル)
	電話 代表 大阪 941-6451, 5631



# テルミット軌条溶接

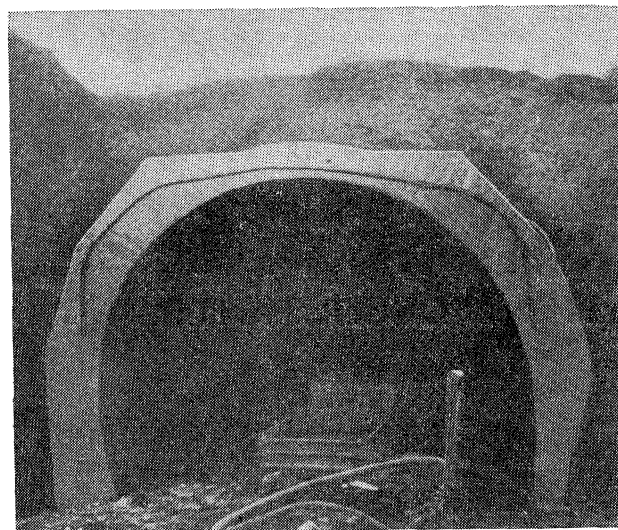
敷設軌条の溶接に 最も迅速且つ安全確実  
新幹線テルミット溶接現場



## 株 式 会 社 峰 製 作 所

本 社	東京都千代田区神田鎌倉町 9	電話神田	(251) 9346-8・3001
福岡営業所	福岡県粕屋郡古賀町字久保872	電話福岡	(68) 0831-2
門司出張所	北九州市門司区大里中通 1	電話門司	(38) 0710
大阪出張所	大阪市西区本田町 1-4 9	電話大阪	(531) 7890
九州工場	福岡県粕屋郡古賀町字久保866	電話古賀	29 129

# コパロン止水板



国鉄新幹線大倉山トンネルに使用のコパロン止水板

### 特 長

1. 一般製品より耐寒性を重視している。
2. 伸びが非常に優れている。
3. コンクリート構造物の不等沈下等にも充分耐え得る力をもっている。
4. 取り扱いが簡単で接着も容易である。
5. 大幅に工事費を節減できる。
6. 止水効果、耐久性が大である。

### 用 途

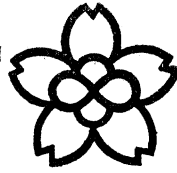
水力、火力発電所 河川 上下水道 鉄道 道路 トンネル 建築構造物 その他



カタログ贈呈

## 高分子工業株式会社

本 社 東京都品川区平塚 5 の 58  
電話 東京(783) 4111(代表)~5  
工 場 神奈川県伊勢原・群馬県前橋



橋 梁 ・ 鉄 骨 ・ 鉄 塔 ・ 鉄 柱

起 重 機 ・ 其 の 他 産 業 機 械

# 櫻 田 機 械 工 業 株 式 會 社

取 締 役 社 長 櫻 田 巖

本 社 東京都中央区銀座1の3(桜田ビル) 電話京橋(561) 代表 2166  
 工 場 東京都江東区北砂町6の57 電話江東(644) 代表 7151  
 営 業 所 大阪・仙台・名古屋・札幌 出張所 呉



専 売 特 許



ロンタイの力強い発芽発根状態



東海道新幹線(名古屋工事局)



ロンタイ芝施工現場(名四道路・日本道路公団)

## 法 面 の 防 護 と 植 生 に ……

倉田益二郎博士御推奨  
 法面保護と植生の新資材

# ロンタイ芝

● ロンタイ工法の特長 ●

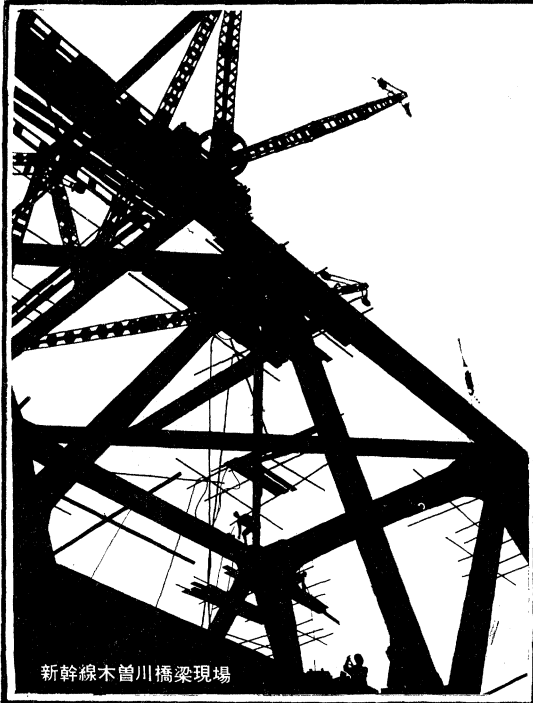
- ① 緑化が確実である
- ② 施工直後の法面崩壊がない
- ③ 運搬・取扱い・保管・施工が容易
- ④ 施工は時期に関係なく周年可能
- ⑤ 他に類なく経費が安い道路・鉄道・堤防・砂防  
 治山緑化・宅地造成等の工事に威力発揮

ロンタイ(筋芝用)ベタタイ(張芝用)総発売元

# 三 祐 株 式 會 社

名古屋市 中村区 広小路西通り 2 の 14 TEL (56) 2431-代 7  
 支 店 ・ 出 張 所 ・ 東 京 ・ 大 阪 ・ 盛 岡 ・ 金 沢 ・ 松 山 ・ 札 幌 ・ 福 岡





新幹線木曾川橋梁現場

新幹線のKeypointを架ける...  
「橋の横河」

株式会社 **横河橋梁製作所**  
取締役社長 横河時介  
東京都港区芝浦4の4-44  
TEL. (453) 4111 大代表

**NetuRen**

●昭和38年度科学技術功労賞受賞!!  
(国産技術に依る鋼弦コンクリート用鋼棒の高周波焼入技術の開発)

**高周波PC鋼棒**

東海道新幹線豊橋軌道工事区内のPC枕木(ホステン枕木)に使用例



**高周波熱錬株式会社**

本社	東京都品川区北品川5丁目490番地	電話	白金(441) 5221番(代表)
支社	大阪市西淀川区千舟東2丁目47番地	電話	淀川(471) 5551番(代表)
営業所	名古屋市中区古沢町5-1大和ビル内	電話	(33) 4163~6
平塚工場	平塚市田村5893	電話	0463 (21) 7235



30% 工費を節減する...

# 強力鉄筋 **デーコン**

画期的な数々の特長をもち、  
工費を30%も節減する強力鉄筋・デーコン。  
わが国で最初に開発された尼鉄の強力鉄筋・デーコンは  
現在、鉄道、高速道路、橋梁、防潮堤、  
ビルディング等に大量に用いられ、  
販売量も50万トンを突破好評を博しています。  
材質・形状ほか、あらゆる点で  
優れた鉄筋の最高級品  
尼鉄のデーコンで新しい国土を築いてください。

### ■デーコンの 5つの特長■

- 1 強度が高い
- 2 独特の形状
- 3 疲労強度が高い

- 4 溶接性がよい
- 5 耐寒・耐熱性が十分

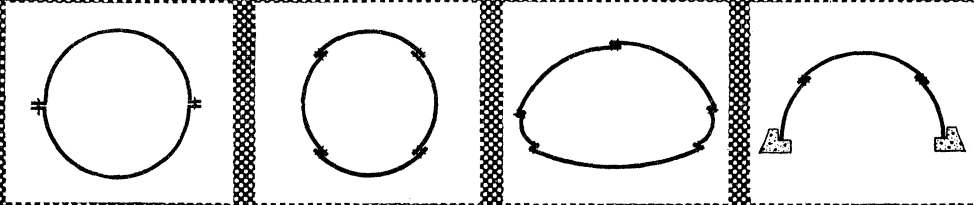
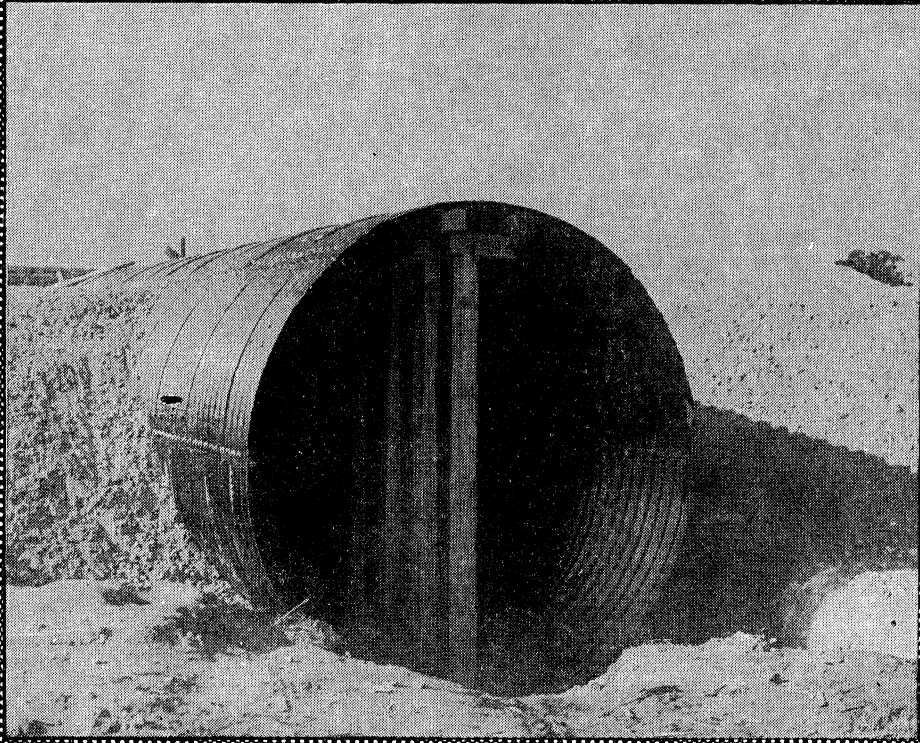
■デーコンは建設大臣から特別認定を受けたすぐれた製品です



## 尼崎製鉄

取締役社長 曾我野秀雄

大阪 ・ 東京 ・ 名古屋 ・ 北九州 ・ 尼崎 ・ 呉 ・ 堺



あらゆる建設工事に

# ◎ エコン コルゲートパイプ



## 八幡エコンスチール

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3-2  
(第2丸善ビル)

電話 (272) 代表 3751・3761

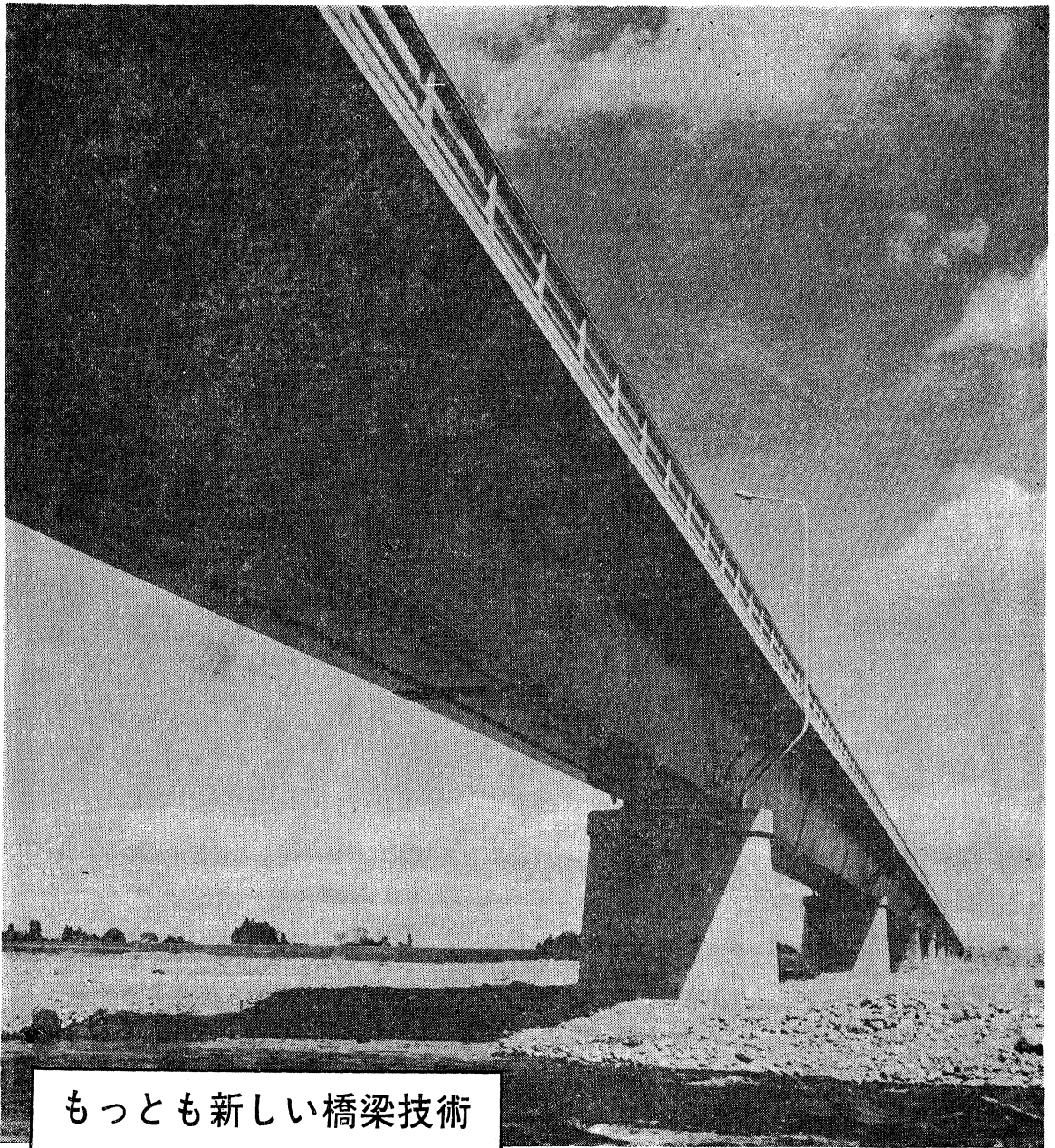
営業所 大阪・広島・名古屋・八幡・札幌・仙台・新潟  
工場 大 阪 ・ 東 京 ・ 戸 畑

### ■ 特 長 ■

- 1 強度が大
- 2 軽量である
- 3 施工が簡単
- 4 耐久性がある
- 5 経済的である

### ■ 用 途 ■

- 1 排水用
- 2 集排水用
- 3 送配水用
- 4 通路用
- 5 その他



もっとも新しい橋梁技術

# 川重の橋梁

栃木県 氏家大橋

すぐれた高張力鋼の使用 橋梁工学の粋をつ  
くした鋼床板箱桁橋の開発など 材料 形式  
とも川崎重工の橋梁技術は世界のトップレ  
ベルです

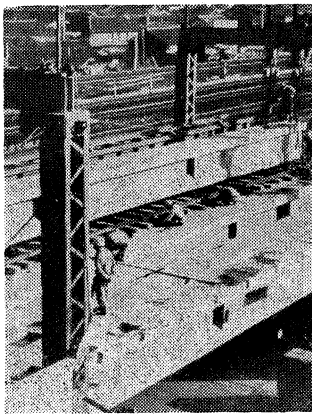
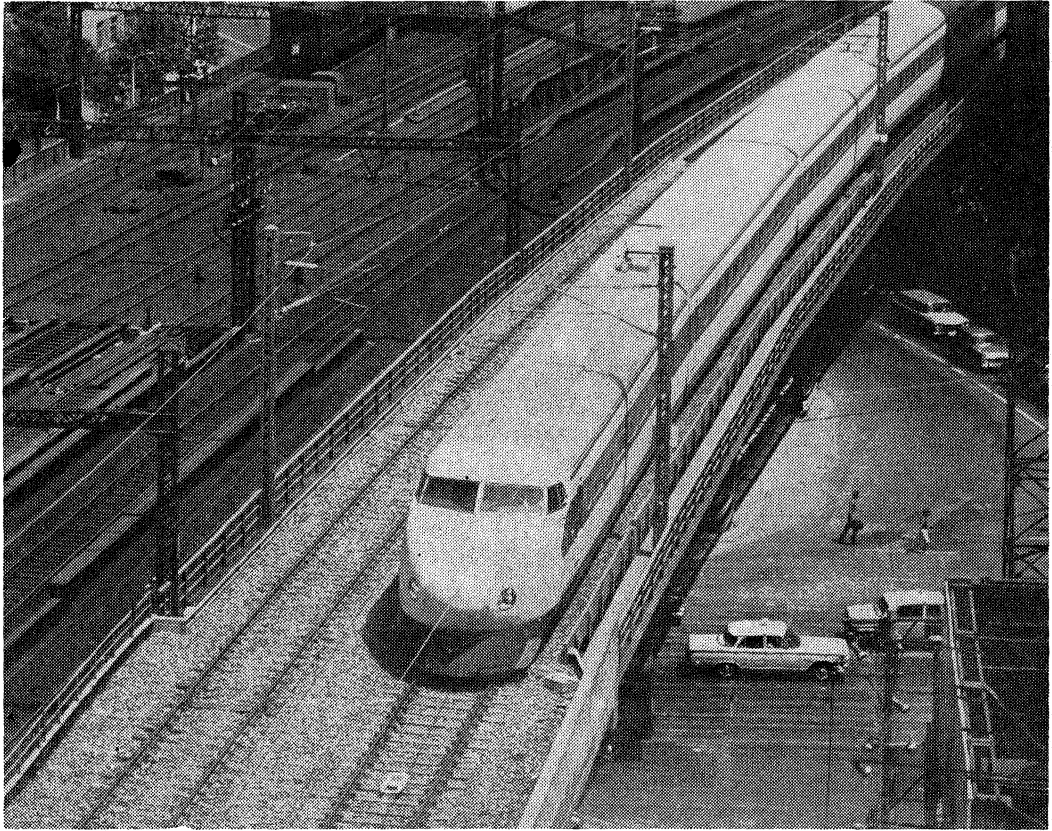


## 川崎重工業株式会社 鉄構事業部

本社 神戸市生田区東川崎町 2-14 電 (67) 5001  
鉄構事業部 加古川市平岡町新在家平池 電 5 1 2 1  
東京支店 東京都港区芝田村町 1-1 電(591) 6101

名古屋営業所 名古屋市中区広小路通4-8 電 (23) 7381  
大阪営業所 大阪市北区堂島浜通 2-4 電(362) 6481  
福岡営業所 福岡市上呉服町 1 電 (2) 1528

# 東海道新幹線工事でも 注目をあつめました



国産工法完成！

## 川鉄の **PSコンクリート** **M.D.C.工法**

- P. C鋼線、P. Cスラットいずれも使用可能
- 特殊緊張用ジャッキ類は一切不要
- 作動確実にして、工費最低廉の国産工法
- プレストレッシングの完全管理
- 川鉄MDC会メンバー (株)熊谷組 佐藤工業(株) 清水建設(株)  
(株)銭高組 大成建設(株) 西松建設(株) 三井建設(株)

# 川崎製鉄