

シンガポール MRT 202 工区の施工

友	保	宏*
高	田	二**
鈴	木	和***
薩	川	行****

1. まえがき

シンガポールは、東南アジア、マレー半島の最南端に位置する、面積わずか、600 km² の小島国である。近年、自由貿易港としての発展には目覚ましいものがあり、常夏の観光国、また、ショッピング天国として、日本を含む海外からの観光客で、年間を通じ賑わっている。一時、減少気味にあった日本企業の進出も、最近の異常円高傾向につれ、各種製造業者を中心として、再び活況を呈している。

シンガポール MRT (MASS RAPID TRANSIT SYSTEM) は、市中心部と、島内主要居住区域とを、3本の主線で繋ぐ、延長 57 km の鉄道路線である(図-1)。工事の発注は、1, 1A, 2A, 2B の4期に分割して行われたが、東南アジア域では、香港地下鉄に続く大プロジェクトである。

全路線の 75%、43 km は高架橋であり、1984 年 10 月から、1986 年 3 月にわたり、13 工区に分けて発注された。MRT 公団は、各期ごとに異なったコンサルタントに設計業務を委託しているものの、全線を通じ、上下部工ともに、同一形状が保たれており、政府機関である委員会が設立され、その美観的要素も厳しく追求された。外観には、周辺景観との調和、主桁橋軸方向直線とのコントラスト、および主桁に映る陰影の柔和化等を意図し、ゆるやかな曲線を採用するとともに、仕上り面に、適宜、化粧目地を配することにより、コンクリート面の凡庸化を防いでいる(写真-1)。その仕上りは、“GARDEN CITY” と呼ばれるシンガポールの景観にマッチした、優れたものとなっている。

また、設計・施工の計画段階においては、プロジェクト全体の工程の短さ等、多くの制約を克服すべく、

- i) 各種構造物の標準化
- ii) 大断面プレキャスト桁の採用

等、斬新なアイデアが随所に用いられており、計画—設計—施工の一体化した流れにも見るべきものは多い。

なお、入札にあたっては、“地元業者および技術者の育成” という観点に重きを置いており、地元業者を含む J.V. には、入札額評価時点で、最大 5% までの特別優

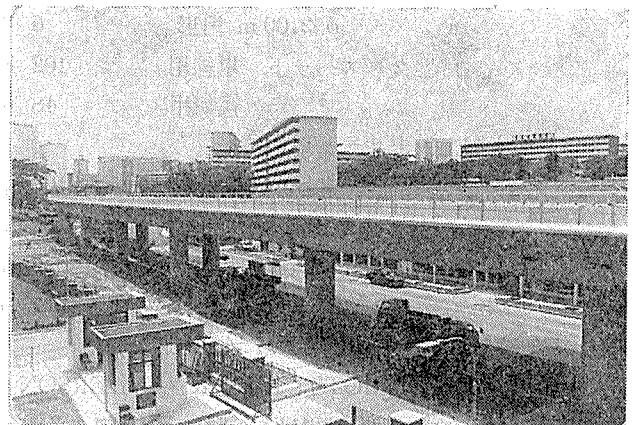


写真-1

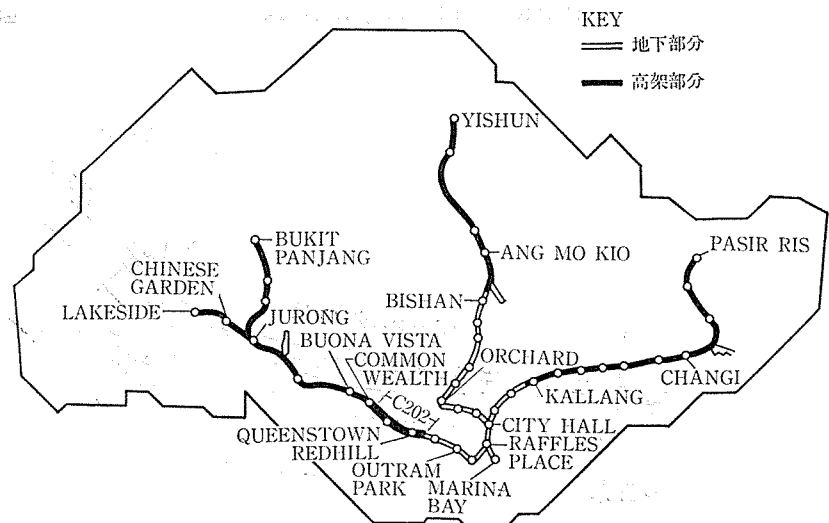


図-1 シンガポール MRT 路線図

* 住友建設(株) MRT 作業所所長
 ** 住友建設(株)(現:九州支店工務部次長)
 *** 住友建設(株)(現:機械部副課長)
 **** 住友建設(株) MRT 作業所

◇工事報告◇

遇マージンが与えられ、現地若年技術者の雇用は、契約書内で要求されていた。高架橋工区の受注業者は、香港、日本（当社）業者が各々単独で受注に成功したものの、他 11 工区はすべて、日、台湾、韓国およびフランス業者と現地業者との J.V. になっている。

ここでは、MRT 202 工区の上部施工について述べるものとする。

2. MRT 202 工区 工事概要

工事名称：MRT CONTRACT 202

工事場所：COMMONWEALTH AVE.~TIONG BAHRU RD, SINGAPORE

工事延長：2530 m×複線（図-2）

工事数量：

- 1) 基礎杭 φ 1.0 m 場所打ち杭（平均 28 m） 902 本
 φ 0.8 m 場所打ち杭 40 本
- 2) 下部工 パイルキャップ 148 基
 橋脚 φ 1.75 m 円形 106 基
 φ 2.15 m 楕円形 48 基
 φ 2.00 m 円形 6 基
 クロスヘッド 単線用 102 基
 複線用 48 基
- 3) 上部工 ポステン単純箱桁
 L=23 m (160 ton) 100 本
 L=18 m (132 ton) 102 本
 場所打ち 4 径間連続箱桁 (140 m) 2 連
- 4) 駅 舎 2 棟
- 5) 施主および管理 MRT 公団
- 6) 設 計 MOTT, HAY & ANDERSON
 ASIA PTE, SIR WILLIAM
 HALCROW & PARTNERS,
 DP ARCHITECTS; BSK-BS

7) 施 工 住友建設株式会社

8) 工 期 1985 年 2 月～1987 年 11 月

（ただし高架橋引渡しは 1987 年 3 月）

3. PC 桁製作工事

3.1 PC 桁製作ヤード

PC 桁の製作は、MRTC より与えられた用地（約 6000 m²）で行われた。位置的には、延長 2.5 km の路線の、ほぼ中央にあり、ヤード南端を路線で走る好条件の元にあったが、敷地が狭いうえ、本線橋軸とヤードの

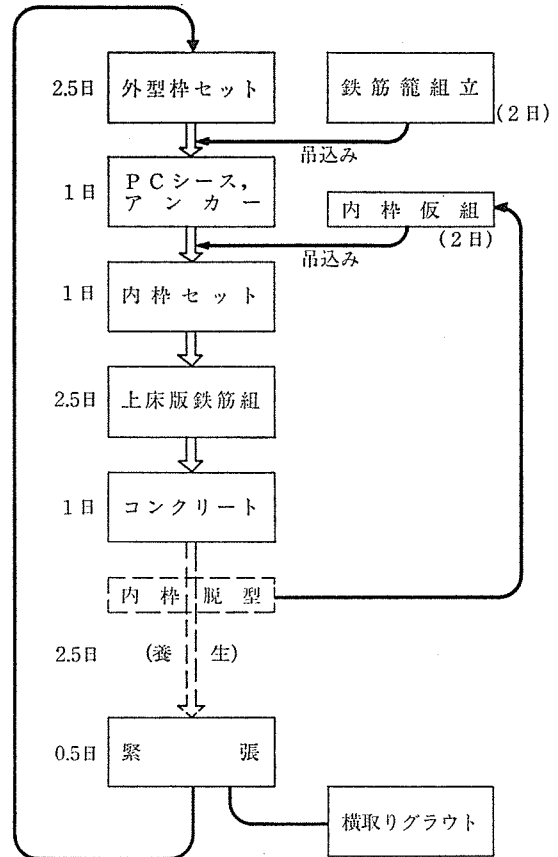


図-3 PC 桁製作サイクルタイム

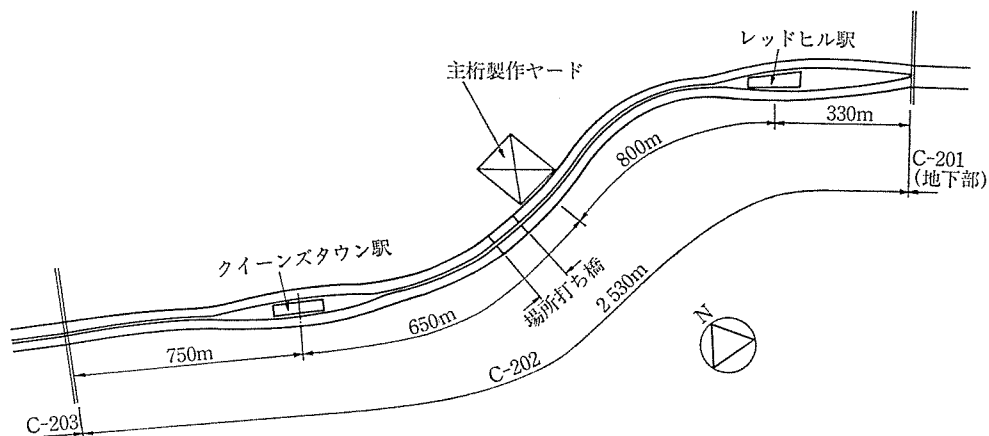


図-2 C 202 SITE PLAN

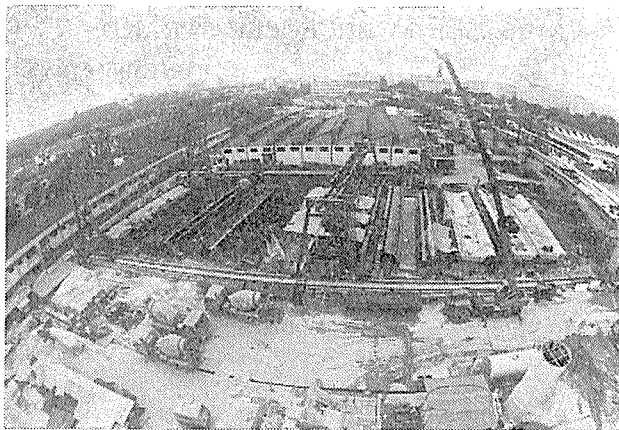
軸が直角でないという欠点もあった。

工程上は、202本のPC桁を、15か月間で製作することであり、当初設定した、桁製作のサイクル時間—12日間（図—3）を考慮した結果、6ベッドが必要となったが、ヤードの物理的制約からも、それ以上は不可能であり、最小かつ最大のベッド数となった。

ヤード配置は写真—2に示すもので、ベッド間隔は、同一ベッドで、左右非対称桁を製作する条件より決定された。6ベッド、内枠仮組台、鉄筋籠製作台各一基、またグラウト、最終仕上げ用仮置台2基が設置され、すべて本線橋軸に平行となるよう配置された。

桁製作作業機械としては、10 ton 吊（50 ton ホイスト2基）門型クレーン1基を配置し、型枠、鉄筋工事に用いると同時に、16 ton 吊トラッククレーンを常駐させ、主として鉄筋の横持ちに利用した。

3.2 型 枠 工



写真—2



写真—3

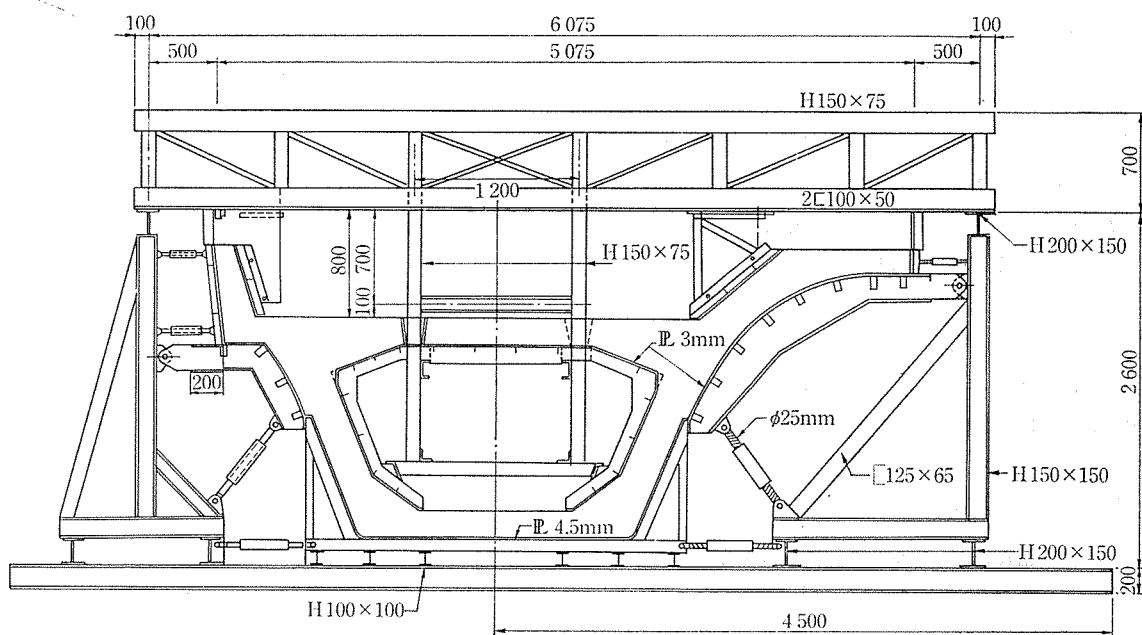
型枠詳細設計にあたって留意した問題点は、

- i) コンクリート打設時の側圧分力による内型枠の浮上がり防止
- ii) 内枠脱型および取出しの簡易化
- iii) 左右非対称桁の発生が、単線、複線区間施工時で異なるため、外側枠の左右互替性等である。型枠標準断面を図—4に示す。

なお、内型枠は、ヤード中央に配置した仮組台で組み立てられ、下筋、ウェブ筋およびPC鋼線配置後、門型クレーンで吊り込みセットした。また、一枠を最大幅50 cm程度に細分、軽量化し、桁上床版開口部より脱型除去した。

3.3 鉄 筋 工

組立ては、下スラブおよびウェブ鉄筋を、仮組台にて鉄筋籠化し、門型クレーンにて一挙に型枠内に吊り込み、サイクル時間の短縮を図った（写真—3）。



図—4 PC 桁型枠標準断面

表-1 MRT 202 工区 G 45 N/mm² の配合

圧縮強度 σ_{28} (N/mm ²)	スランプ (cm)	粗骨材粒径 (mm)	セメント C (kg)	粗骨材 A (kg)	細骨材 S (kg)	水 W (kg)	混和剤 (l)	W/C (%)	Sl _a (%)	空気量 (%)
45	12.5	20	500	950	732	188	4	37.6	43.5	指定なし

3.4 コンクリート工

コンクリートは、暑中コンクリート、高強度コンクリート、流動化コンクリート等の諸要素が重なるため、密着した品質管理を要求され、主桁製作ヤード内にバッチングプラント (60 m³/時間) を設置した。コンクリート打設状況を観察しながらの生産が可能となり、充分な管理が達成できた。

3.4.1 配合

PC 桁コンクリートの指定圧縮強度は、45 N/mm² (立方体供試体、日本のシリンダー供試体強度の約 400 kg/mm² に対応する) であった。着工に先立って、試験練りを行ったが、緊張時指定強度の 36 N/mm² をコンクリート打設後 3 日目に発現すべく配合設計を行った (表-1)。

主要材料

- セメント：現地産普通ポルトランドセメント
- 砂，粗骨材：インドネシア産
- 混和剤：CORMIX SP 4 R (英，遅延性高流動化剤)

セメントは、日本国内産に比較し、質的に遜色ないが、MRTC の仕様書では、高温気候下での水和熱によるスランプダウンおよびコンクリートの長期的耐久性を考慮し、セメント粒径について次のような規定をしている (表-2)。

なお、現場採取のサンプルは、ほぼ 2 800~2 900 cm²/g 程度の数値を示していた。

また、アルカリ骨材反応を含む、コンクリートの耐久性を非常に重要視しており、セメントに含まれるアルカリ分-Na₂O, K₂O の総量を以下の式で規定している。

$$(Na_2O + 0.658 K_2O) \leq 0.6\% \text{ 重量比}$$

シンガポールでの日中気温は、一年を通して 28°C~32°C と高いのに対し、MRTC の仕様書では、打設時のコンクリート温度を 32°C 以下と規定しているため、PC 桁コンクリートの打設は、午前中に終わることを原則とし、その他、骨材ヤードへの日よけ、また日中の骨材への散水等、コンクリート練り上り時の温度低下に努めた。

3.4.2 コンクリートの打設

表-2 MRTC セメント粒径についての規定

	MRTC	JIS (普通セメント)	JIS (早強セメント)
比表面積 (cm ² /g)	2 250~3 250	3 220	4 340

TYPE-D 1 (l=23.0 m), TYPE-D 2 (l=18.0 m) の PC 桁のコンクリート量は、各々 64 m³, 53 m³ あり、コンクリートの打設は、全面的にポンプ打設とした。

3.5 PC 工

シンガポール国内での PC 工は、ほぼ全面的に、PSC (フレシネー), VSL, L&M (BBRV) の 3 業者によって独占されている。その例にもれず、MRT 高架部 13 工区も、3 社が競合しており、当 202 工区を除いては、PC 材料の供給、それに伴う施工までをこれら 3 社で行っていた。当工区では、PSC が材料および PC 機器を供給し、施工は当社の直接管理のもとで行った。

3.5.1 PC 材料

ストランド：

φ 15.7 mm 7 WIRE SUPER STRAND
(BS 5896, 1980)

- 公称断面積 150 mm²
- 引張強度 1 770 N/mm²
- 破断強度 265 kN
- 規格特性強度 225 kN

定着体：

フレシネー “K” RANGE 12 K 15, 19 K 15
(各々 φ 15.7 mm ストランド 12 本, 19 本束用アンカー)

3.5.2 緊張工

緊張は、コンクリート供試体強度が 36 N/mm² に達したのを確認して行った (σ_{28} = 45 N/mm²)。

基本的に、すべてのケーブルは片引きで行い、手順は図-5 に示す桁端断面に対し、

- 1) CABLE No. 1, 2 を桁 A 端より最終導入緊張力の 50% で緊張する。
- 2) CABLE No. 3, 4 を桁 B 端より最終導入緊張力

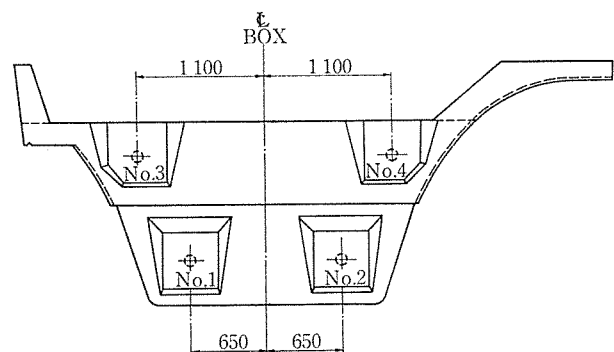


図-5 PC 桁緊張端

で緊張する。

- 3) CABLE No. 1, 2 を桁A端より最終導入緊張力で緊張する。

設計緊張計算は、 $\mu=0.26$, $\lambda=0.0017/m$ の値を用いて行われたが、現場実績値として $\mu=0.09$, $\lambda=0.0016$ という値が得られた。緊張ジャッキは、12 K 15, 19 K 15 の定着体に対し、各々 K 350 (最大緊張力 340 ton), K 500 (同 490 ton) を用いた。

3.5.3 グラウト工

MRTCの仕様書が、グラウト工事についての明確な規定をしていなかったため、CP 110 (CODE OF PRACTICE FOR "STRUCTURAL USE OF CONCRETE") に準じた管理を行った。

また、日常の管理については、ブリージング、膨張率、フロー値等の規準値が無いため、日本の施工基準に基づいて試験練りを行い、現場では、Jロートによるフロー値の測定、強度試験を除いては、目視による確認とした。

グラウト作業は、PC 桁緊張後、直ちにベッドを開放したいため、グラウトは仕上げ用ベッドに移動した後にいった。

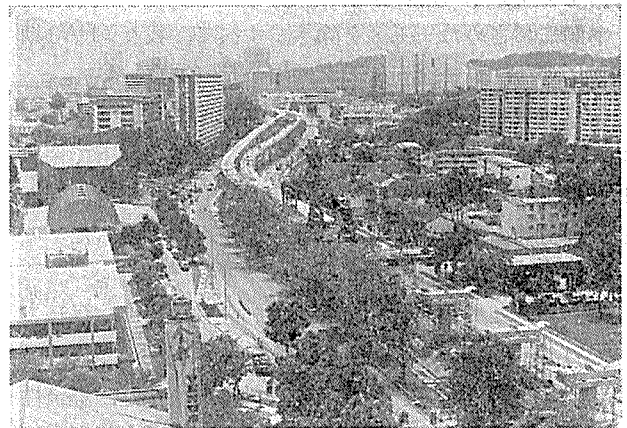
4. PC 桁架設工事

前述したように、当 202 工区は、桁製作ヤード寸法に制約があった。ヤードは工区ほぼ中央に位置するもの

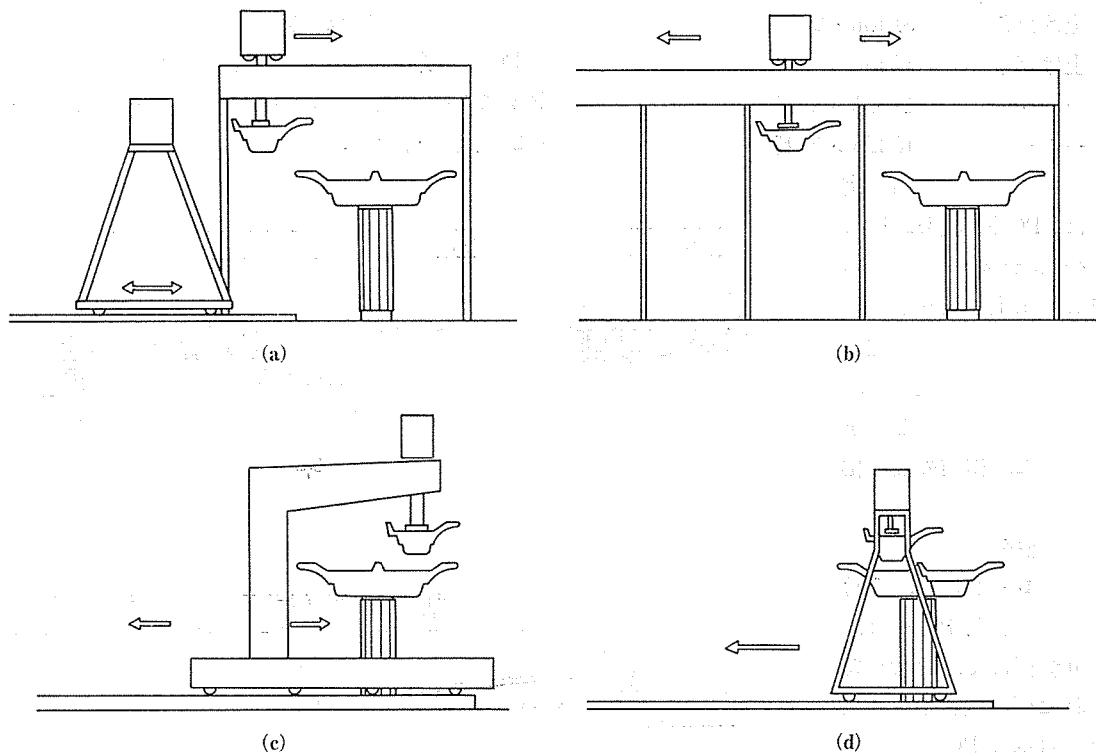
の、ヤード西隣に場所打ち橋 (140m×2 連) があるため、桁工事開始後、数か月間は東行き一方向にしか架設できないという条件が加わった。つまり、全工期を通じ、1 台の架設機械で全工区架設工事をカバーするだけの能力を備えた機械を備えるのが最も経済的であるとの判断となった。

トレーラーによる運搬、クレーン架設の可能性も考慮されたが、1A 期工事については、沿線道路交通量の多さ、また周辺域が住宅地であるという環境にあるため、対象外とした (その後、市街地から離れた 2A, 2B 期工事では、一部クレーン架設が採用された)。

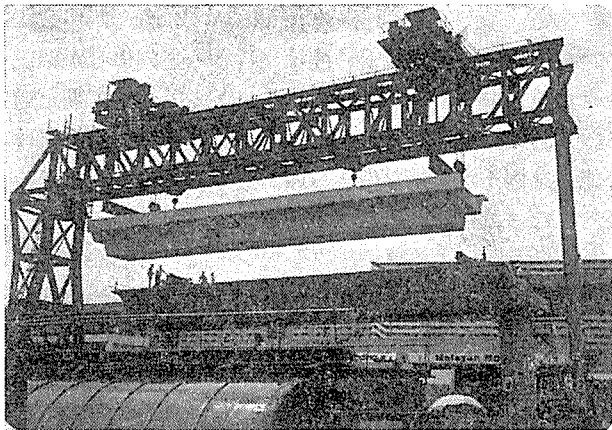
ちなみに、MRT 高架橋各工区は、すべての PC 桁を



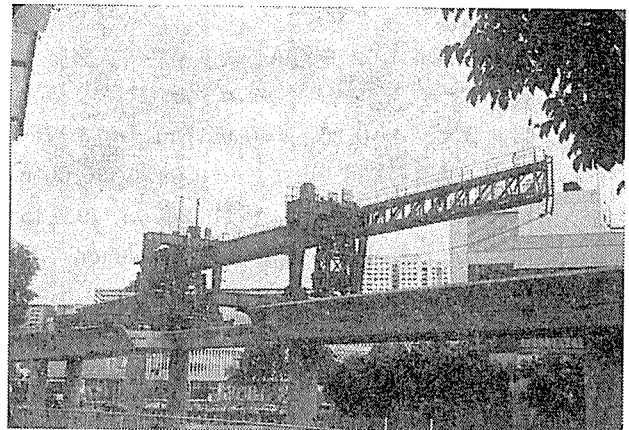
写真—4



図—6 PC 桁吊上げ機械案



写真—5



写真—6

支保工上で施工し、緊張後ジャッキダウンしてクロスヘッド間におさめた一工区を除き、すべて、我々 1A 期工事に準じ、ガーダー架設を採用した(写真—4)。

架設機械の設計については、日本国内の工事実績でも、このような大断面の PC 桁を急速施工条件下で架設した例を見ず、すべて自社新規開発、製作したもの、あるいは当社所有機器を大幅に改造したものとなった。

4.1 PC 桁吊上げ機械

緊張された桁の横取り、および高架橋上への吊込みは、1基のガントリークレーンを用いて行った。図—6に示す数案が考慮されたが、作業効率、安定性、経済性の面で、写真—5に示すガントリークレーンの採用を決定した。

クレーン能力諸元は以下のとおりである。

最大吊上げ荷重	81 ton×2
最大吊上げ高さ	12 m
吊上げモーター	11 kW×4 基
走行モーター	15 kW×2 基
横行	固定

桁吊上げは、PC 桁両端に各々、φ 32 mm ゲビンDESTAUB 4 本ずつを配置し、吊上げ用ブラケット(架設時も兼用)を緊張固定した。ガーダー吊具との接続部は、ピン構造とし、PC 桁のねじれを防止するとともに、作業の簡易化を図った。

4.2 PC 桁運搬

ガントリークレーンにて、東行車線上に吊り込まれた PC 桁は、橋面上横取り装置にて、西行車線上に据えられた桁運搬台車上に引き込まれた。台車は PC 桁床版上に直接敷いた 37 kg レール上を走

行した。MRT 他工区においても、運搬にトレーラーを用いた一工区を除いて、全工区が機械式自走台車を使用した。使用頻度が高いため、曲線部走行時、また車線切替時等の車輪系統の損傷が激しく、一様にこの台車にトラブルが集中していたようである。

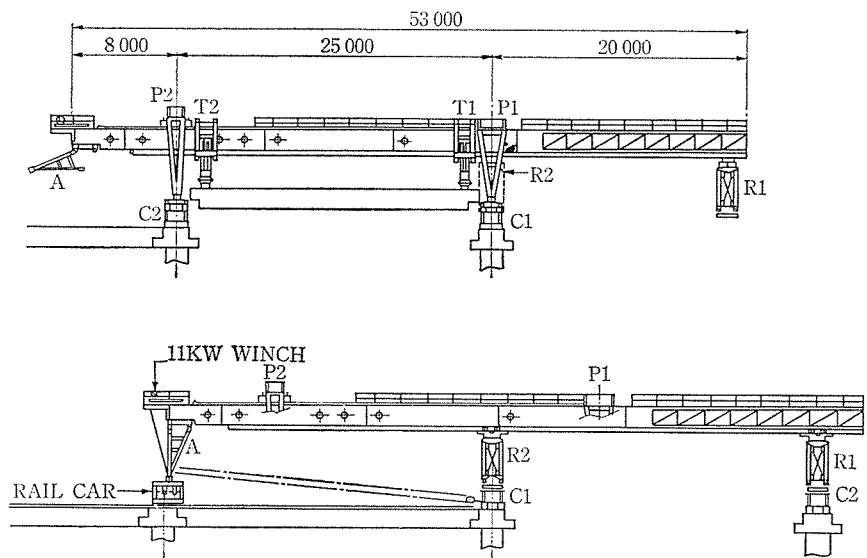
4.3 ラウンチングガーダー

ガーダーは、以下諸条件

- 1) PC 桁重量 162 ton
- 2) 架設スパン 20~25 m
- 3) 単線架設および複線架設
- 4) 最小半径 (R=400 m)
- 5) 最大縦断勾配 ±2.5%

を満足するほか、前述した架設速度等の工程的諸条件を考慮し、自社設計開発とし、一部機械部品を除いては現地製作とした(写真—6)。

PC 桁架設時は、前方、後方門型サポート各々 P1、P2 に支持され、クロスヘッド上に設置したレール C1、C2 上を横行する。



図—7

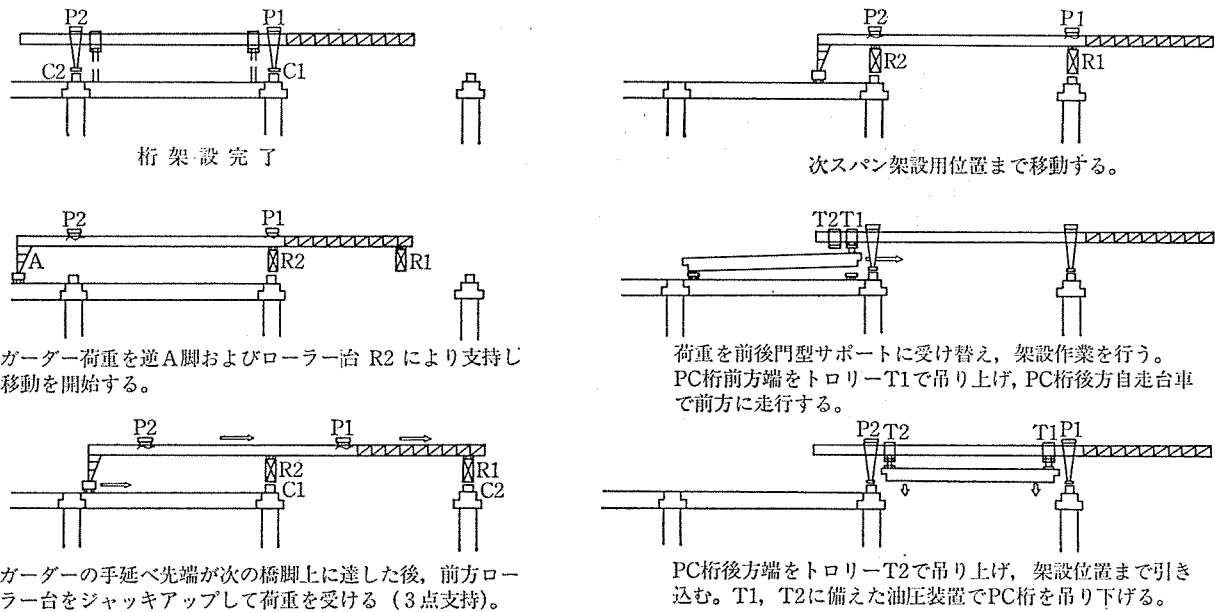


図-8 PC 桁架設手順

ガーダー移動時には、前方、後方ローラー台、各々 R1, R2, および後方逆A脚にて支持される。なお、逆A脚は PC 桁運搬用軌道上を走行する (図-7)。

トロリー T1, T2, ローラー台 R1, R2 は、各々 50 ton 油圧ジャッキ4基を備え、PC 桁の昇降および門型サポート、ローラー台間の荷重の移動を行った。

ガーダー移動および PC 桁架設手順を 図-8 に示す。

5. 支 承

支承配置の基本概念は、コンサルタントにより異なり、以下の3形式に分類された (図-9)。

- (a) ゴム支承-4点支持 1工区
- (b) 金属支承-4点支持 1A工区
- (c) 金属支承-3点支持 2A, 2B工区

高架橋に用いられた PC 桁は、橋脚に比較し、ねじれ剛性が極めて大きく、基礎および下部構造物の不等沈下、回転、また、支承据付け時の高さ誤差等を考慮した時、四点支承は荷重の不等分布を誘因し易く、また桁架設時の容易さ、支承絶対数量によるコスト差を考慮すると、(c) 案が優れていると考えられた。しかし、3点支承の1点側の支承は、幅広の箱桁を考えると、支承への接近が離しく、予測され得る支承取替え時の困難さが欠

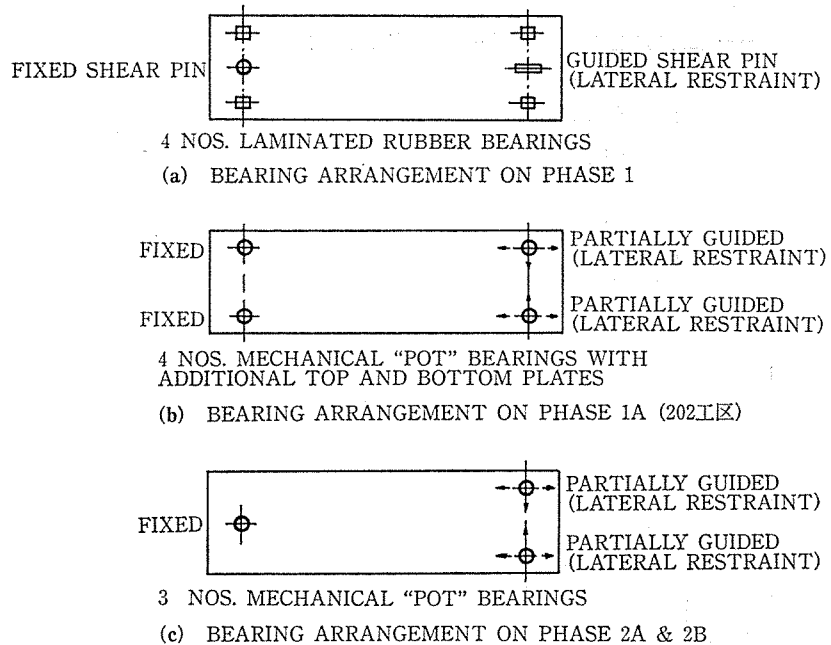


図-9 支承配置図

点となった。

以上の検討を元に、当 202 工区では (b) 案が採用された。基本構造は“交替可能”を最重要視しており、図-10 に示すように、支承上下を配置板と称する鉄板により、サンドウィッチ状に挟まれており、支承と上、下部構造物とは直接的な接触がない。

下配置板は、支承取替え方向を除く3方向にのみストッパーを備え、隣り合う2支承の取替え方向を相反させることで、桁全体としての橋軸直角方向に抵抗しうるものとなっている (図-11)。上配置板も、ほぼ同様な構造となっているが、支承取替え方向に、8mm 厚のスト

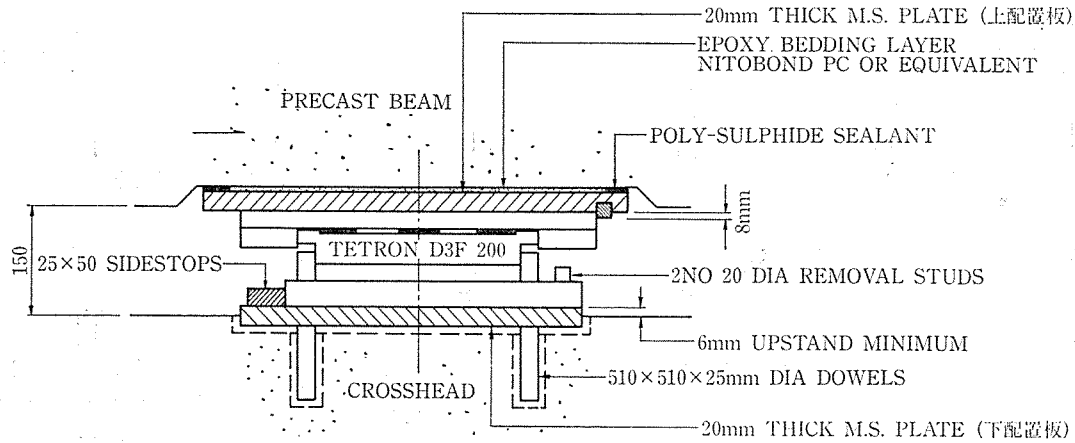


図-10

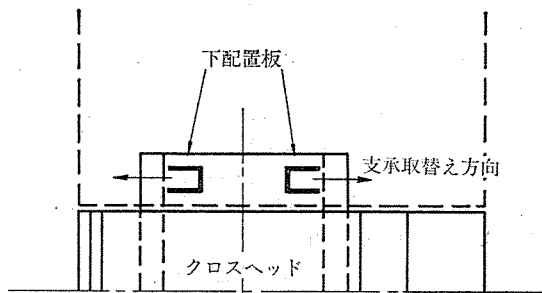
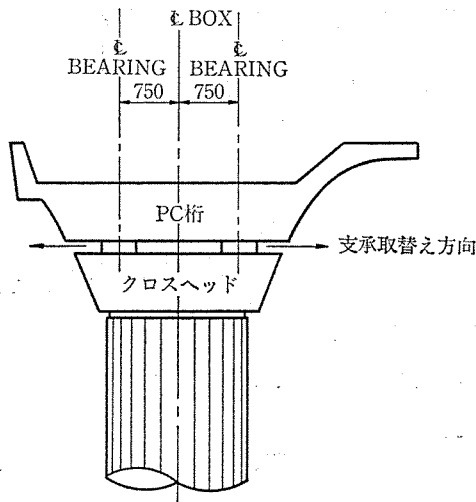


図-11

ッパーが取り付けられた。これは、支取替え時の主桁ジャッキアップ量が 10mm 程度に制限されているためである。なお、上下配置板には、20mm 厚の、垂鉛メッキ鉄板が用いられ、本来、下沓に付帯するアンカーボルトは、下配置板に備えられた。これに対し、上沓に本来あるべきアンカーボルトは、架設時の困難を予想して削除した。PC 桁と支取との接続は後述する架設時の問題より、エポキシ系材料を用いた。

前述のように、PC 桁はねじれ剛性の高い箱桁であるため、四点支取上への架設は、不等荷重支持が避けられ

ず、PC 桁の支取へのセットは、ガーダーで吊った状態で行った。エポキシ材のグラウトは、PC 桁底面と上配置板との隙間 (5~8mm) 外縁をシーリングした後、予め PC 桁内に配置された $\phi 10$ mm チューブを通して行った。シーリング材は、①水密性である。②桁降下による圧縮でシーリング効果を確保するため、十分な弾性を有し、圧縮破壊をしない。③エポキシ樹脂と化学反応を起こさない、等の要素から、ポリサルファイド系シーラントを用いた。

6. 場所打ち橋工事

MRT 各工区において、工程のネックとなっていたのが、路線全体に沿って散在する場所打ち橋の存在であった。ほとんどの工区で、ラウンチングガーダーが、場所打ち橋の手前で立ち往生している姿が見られた。

構造は、一般的に、30~50m 支間の 2~4 径間連続の箱桁であり、標準部 PC 桁と相似した外観を保っている。これら場所打ち橋は、道路横断部等、比較的長い支間を有する所に用いられており、それぞれ、設計者側が作成した 4 タイプ程度の標準モデル橋から選択されている。

当 202 工区には 図-2 に示すように、桁製作ヤード西側に隣接する交差点を跨ぐ場所打ち橋が存在した (図-12)。

架橋地点は、非常に交通量の多い交差点であり、安全確保も含めて、着工前から難工事が予想された。

工程的には、複線 2 連を同時施工した場合、完成まで 6 か月間を予測したが、

- a) 全体工事におけるフロートがほとんど無い。
- b) 現地下請の施工能力が不明。

等のリスクを含んでいた。

その反面、構造的には横桁を多数配置した格子構造であり、 $R=400$ m の曲り桁であるため、複線同時施工が

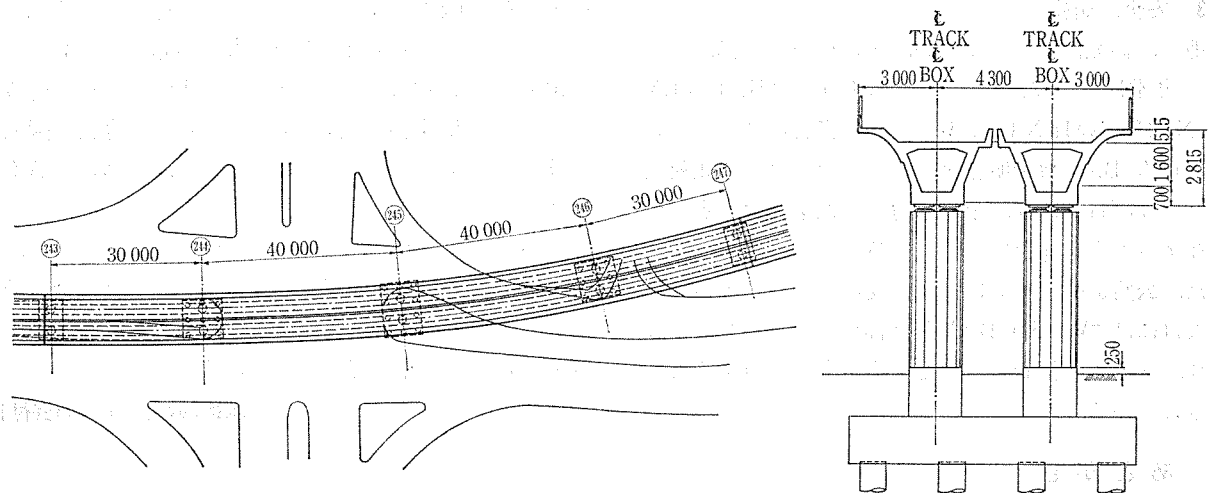


図-12 場所打ち橋

原則の基本設計になっていた。

工期的な不確定要素を取り除くため、設計変更を行い、上下線の別々の単体施工を行った。ただし、単線施工後のPC桁運搬に際しては、曲線外縁側の支承がアウトになるため、原設計 650 ton 沓に対して 800 ton 沓を用いた。

結局、現実には単線のみ施工に5か月間を要したのに対し、PC桁製作、架設工事が当初工程より早まったため、フロートを喰いつぶし、複線施工を採用していたら全体工程に何らかの影響を与えていたことが予想され、当初の判断が正当であったと思われる。

7. 雑感

本工事について、あれやこれや述べてきたが、本工事以外に報告すべきこと、興味深いこと等もあり、ここで雑感として記しておきたい。

7.1 工程計画

通常、海外入札物件は、公開入札の場合、入札後、各入札額が公表され、何か月間かの評価、交渉期間を経た後、受注業者に発注内示書が発行される。その後、本契約を経て、本工事契約工期がカウントされる着工命令が出されるまで、3、4か月間、あるいは、それ以上の時間が経過される。つまり、受注業者は、受注内定後、着工以前に、十分な準備期間を有することができるわけである。

シンガポール MRT 工事入札における最大の特徴は、①非公開入札であり、②入札から内定までのプロセスが、約1か月半の期間に行われ、③内示の翌日には着工になる、という異常に短縮されたスケジュールにあると言っても過言では無い。施工業者にとって、その工事の成否を左右する準備期間は、全く与えられない。

反面、工事の完成および一部引渡しについては、年月

日で明示されており、この引渡し日程に絡んで MRT 公団も適切、かつ非常に厳しい工程管理を行っていた。

工事概要の項で掲げたように、当工区は、市街区域に位置し、各種工事が複雑に絡み合った総合都市土木工事である。見かけ工期は、約2年間あるものの、現地乗込み各下請業者等の調査および交渉、さらに、本線工事にかかるアパート 10 数棟の解体、桁製作団地にある既存工場の解体等をも含めたものであり、いかに本体工事に速やかに着工できるかが最大のポイントとなり、綿密な工程計画が行われた。

7.2 型枠計画

BS (BRITISH STANDARD) には、コンクリートの型枠の程度について、F1~F3 (F4 以降は主として化粧目地云々で、付帯項目と考えられる) の分類がある。F1 については、パイルキャップ等、埋設構造物に用いられるもので、特殊な要求は無いのに対し、視覚対象となるコンクリート面 (橋脚、クロスヘッド、PC 桁ほか) には、難解な F3 が適用される。この F3 の感覚は、日本には無いもので、“セパレーター、フォームタイの類の使用禁止” が明示されている。通常、これらを利用した型枠の固定方法に慣れている我々日本人には、特異な要求に感じられ、

- a) 2.15 m × 1.75 m の楕円形橋脚
- b) PC 桁 (鋼枠) の内枠の固定
- c) 場所打ち箱桁 (木枠、桁高 2.815 m-2 回打設) の外内枠

等の型枠設計には苦慮した。

また、高架橋は、道路分離帯上、あるいは路側歩道上に位置しており、各構造物は、一般歩行者が常時手を触れられるほどの条件下にあるため、コンクリート仕上り面についての要求は厳しく、脱型後の仕上げ作業には多大な手間を費やした。

◇工事報告◇

7.3 安全, 衛生

当地は、観光国でもあるため、その環境の整備、改善には、非常に力を入れており、M.O.E (MINISTRY OF ENVIRONMENT, 環境庁) が担当官庁になっている。入札書 B.Q (数量明細表) にも“蚊の繁殖防止対策費”という項目があり、それに対応した薬品散布専門業者が存在するのも興味深いものである。

また、公共道路の汚染には、大変に厳しく、工事の車輛出入口には“WASH BAY”と称する洗車台が必ず設置され、タイヤに付着した泥を、その上で洗浄するよう指示されている。

8. あとがき

海外工事としての諸々の悪条件の中、このような大規

模工事が、国内にないスピードで完成された経験、また、海外でもあまり例をみない大断面箱桁のプレキャスト化という発想は、我々の今までの PC 高架橋の建設についての先入観を拭い去るものでもあり、今後の国内における、計画、設計、施工にわたって、参考になるものは多い。

なお、シンガポール MRT 全体としての工事は、順調に進捗しており、地下鉄部分を中心とした市街区域路線は、年内クリスマス開通を予定しており、順次、供与域を拡大してゆく予定となっている。

【昭和 62 年 9 月 3 日受付】

◀刊行物案内▶

21 世紀に向けての PC 技術

(第 15 回 PC 技術講習会テキスト)

体 裁：A 4 判 197 頁
定 価：4 000 円 送 料：450 円
内 容：(A) 斜張橋概論；一般，ステアー配置，橋軸方向ステアー配置，各種断面に対する橋軸方向ステアー配置法の影響，ステアー配置間隔，桁，タワー。(B) 新しい時代の建築物への PC の応用；PC と建築，場所打ち一体式 PC 構造，プレキャスト PC 構造。(C) コンピュータを用いた PC 橋の施工管理；概要，土木各分野でのコンピュータ利用概況，PC 橋施工でのコンピュータ利用の実例，今後の展望。(D) 港湾構造物への PC の応用；まえがき，港湾施設の概要，港湾施設への PC 導入の歴史，海洋環境下での PC の有利性および PC との関連課題，最近の代表的な工事例，新しい港湾構造物への PC の応用，港湾技研で行われている PC の研究。(E) 新幹線における PC 橋の動向；まえがき，設計技術の動向，施工技術の動向，代表的な新幹線 PC 橋，今後の展望。(F) 施工例を主体とした最近の PC 技術の紹介；まえがき，橋梁，貯蔵容器，建築構造物，その他構造物。

本誌掲載物の項目区分け変更について

(「報告」項目の変更)

28巻より「報告」項目を、「工事報告」、「論文報告」、「報告」の三つに分割しています。それぞれの趣旨は、以下のとおりです。

- ・「工事報告」：PC 構造物の設計・施工・計画等に関する工事報告文。
刷上がり 8 頁以内を原則とする。
- ・「論文報告」：PC 全般に関するもので、独創的な研究成果が含まれている報告文。
刷上がり 10 頁以内を原則とする。
- ・「報告」：上記以外の範疇に属する報告文、あるいは、明確に上記に区分したくないもの。
刷上がり 8 頁以内を原則とする。

ただし、これらの分類は、あらかじめ執筆者が希望するものとし、編集委員会による査読を通過すれば認められる。

また、「工事」に関するものでも、その独創性が認められる研究成果のもとに行われ、それについての言及がなされていれば、「論文報告」として希望できる。

以上、不明の点がございましたら、本誌編集会までお問合せください。

協会誌投稿要項

- (1) プレストレストコンクリートに関する理論、実験、設計、計画などの研究論文および創意のある工事の調査、実施の報告であること。ただし他の発表機関に既発表または発表予定のものは、その旨を明記するとともに内容が重複しないように御注意願います。
- (2) 原稿は内容が正確で文章が容易に理解でき、平易な口語体をもって執筆し、図表も適切、効果的に利用しうよう御考慮下さい。なお本文中で引用された参考文献は、できるだけその出所を明らかにし、本文末尾に一括して御記載願います。報告（工事報告・論文報告）には必ず英文題目およびローマ字氏名をつけて下さい。
- (3) 図表はトレーシング・ペーパーに線図のみ墨入れし、文字類は線図のコピー上にはっきりと御記入下さい。
- (4) 投稿原稿は次の分類により登載されます。原則として制限ページは次の通りです。
論 説：刷上り 6 ページ（協会原稿用紙 36 枚、ただし図表、写真(注)を含む）以内
報 告：刷上り 8 ページ（協会原稿用紙 48 枚、ただし図表、写真(注)を含む）以内
工 事 報 告：刷上り 8 ページ（協会原稿用紙 48 枚、ただし図表、写真(注)を含む）以内
論 文 報 告：刷上り 10 ページ（協会原稿用紙 60 枚、ただし図表、写真(注)を含む）以内
資 料：刷上り 4 ページ（協会原稿用紙 24 枚、ただし図表、写真(注)を含む）以内
海外ニュース：刷上り 1 ページ（協会原稿用紙 6 枚、ただし図表、写真(注)を含む）以内
工事ニュース：刷上り 1 ページ（協会原稿用紙 6 枚、ただし図表、写真(注)を含む）以内
文 献 抄 訳：刷上り 3 ページ（協会原稿用紙 18 枚、ただし図表、写真(注)を含む）以内
サ ロ ン：刷上り 0.7 ページ（協会原稿用紙 4 枚、ただし図表、写真(注)を含む）以内
口 絵 写 真：一色刷りではプリント、多色刷りではポジフィルムを、1 工事につき 2～3 件ずつ御提供下さい。
注：図の大きさの標準は縦、横とも 12cm くらいです。標準図 1 枚をもって原稿用紙 1 枚（刷上り 1 ページに 6 枚入れられます）に換算して下さい。写真は手札判 8 枚をもって刷上り 1 ページの割合となります。
- (5) 御投稿頂いた原稿は編集委員会で受理のうえ審査し、採否、登載時期、登載欄などを決定し、その結果は随時投稿者へ御連絡いたします。内容の審査には担当委員があたることとなりますが、委員会で審議の結果、原稿に対する希望意見をつけて御返却することがありますから、あらかじめ御了承下さい。
- (6) 登載された原稿には別に協会で定める規定により原稿料をお支払い致します。別刷（論説、報告、資料にかぎる）は 50 部を贈呈、それ以上を希望される場合には実費を頂戴すれば、それに相当する部数を差し上げますから、原稿の表紙に部数を御記入願います。原稿料送金のため安全で有利な貴殿の加入銀行名と普通預金口座番号をハガキにご記入下さい。
- (7) 著者連名の場合は 4 名以内とし、読みづらいお名前には振仮名を付して下さい。
- (8) 原稿送付先は下記へお願いします。