

FC板スラブ工法による人工地盤

カ 武 庄 之 助*
田 中 恭 哉**

1. まえがき

現在集合住宅の計画上、公園および駐車スペースの確保は必要不可欠なものになってきており、本工事もその一環として土地の有効利用を目的として計画されたものである。

本工事(図-1)は、稲毛海浜ニュータウン住宅施設新築工事のうち外構造園工事に当たり、周囲が4棟のマンションに囲まれた公園兼駐車場である。

この工事の主な特長は2階の床部分にFC板スラブを採用した点であり、これにより、スラブ性能の向上、施工の省力化、工期短縮などを図った。

2. 工事概要

工事名称：稲毛海浜ニュータウン地区センター住宅
施設新築工事のうち外構造園工事
工事場所：千葉県千葉市高州 3-20
設計・施工：鹿島建設株式会社
構造：鉄筋コンクリート造 2階建て
用途：1F 駐車場
2F 緑地公園(写真-1, 2)
面積：約 2300m² (FC板スラブ施工分)



図-1 完成イラスト

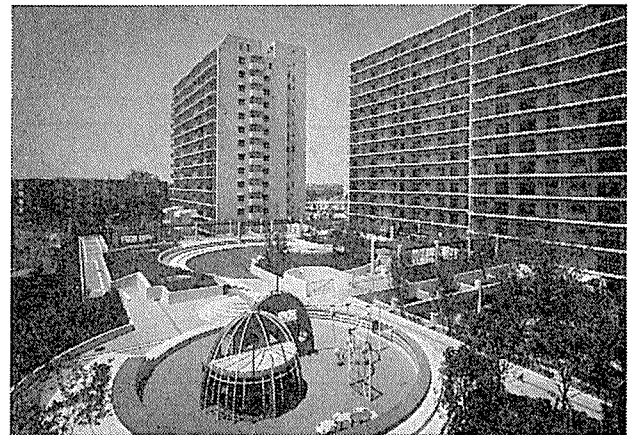
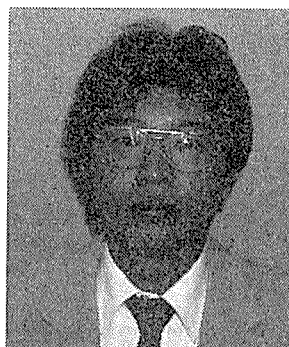


写真-1 完成時



* Shōnosuke RIKITAKE¹
鹿島建設(株) 建築設計本部



** Kyōya TANAKA
富士ピー・エス・コンクリート(株) 建築課



写真-2 完成時

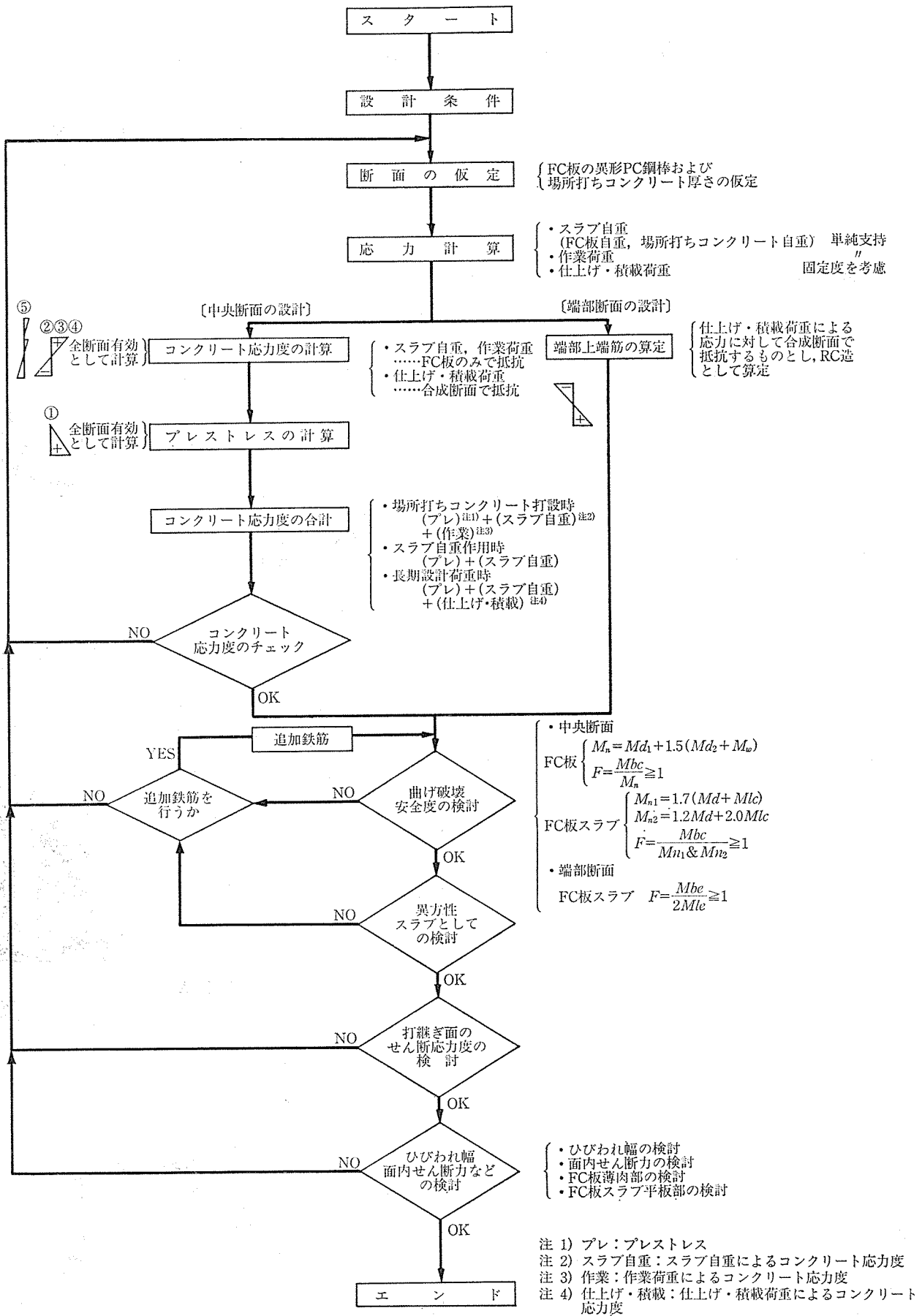


図-2 設計フロー

3. 設計概要

FC板スラブ工法は、昭和58年6月に(財)日本建築センターの一般評定(BCJ-構C75)を取得しており、設計はその際の『FC板スラブ設計・施工要領書』に従った。

3.1 設計条件

構造形式: PC合成床

仕上げ積載荷重: $w_f = 1.22 \text{ t/m}^2$

(土盛り $t = 70 \text{ cm}$ 程度)

設計スパン: $l = 5.40 \text{ m}$

コンクリートの設計基準強度:

FC板部 $F_{c1} = 500 \text{ kg/cm}^2$

場所打ち部 $F_{c2} = 210 \text{ kg/cm}^2$

使用鉄筋: SD30

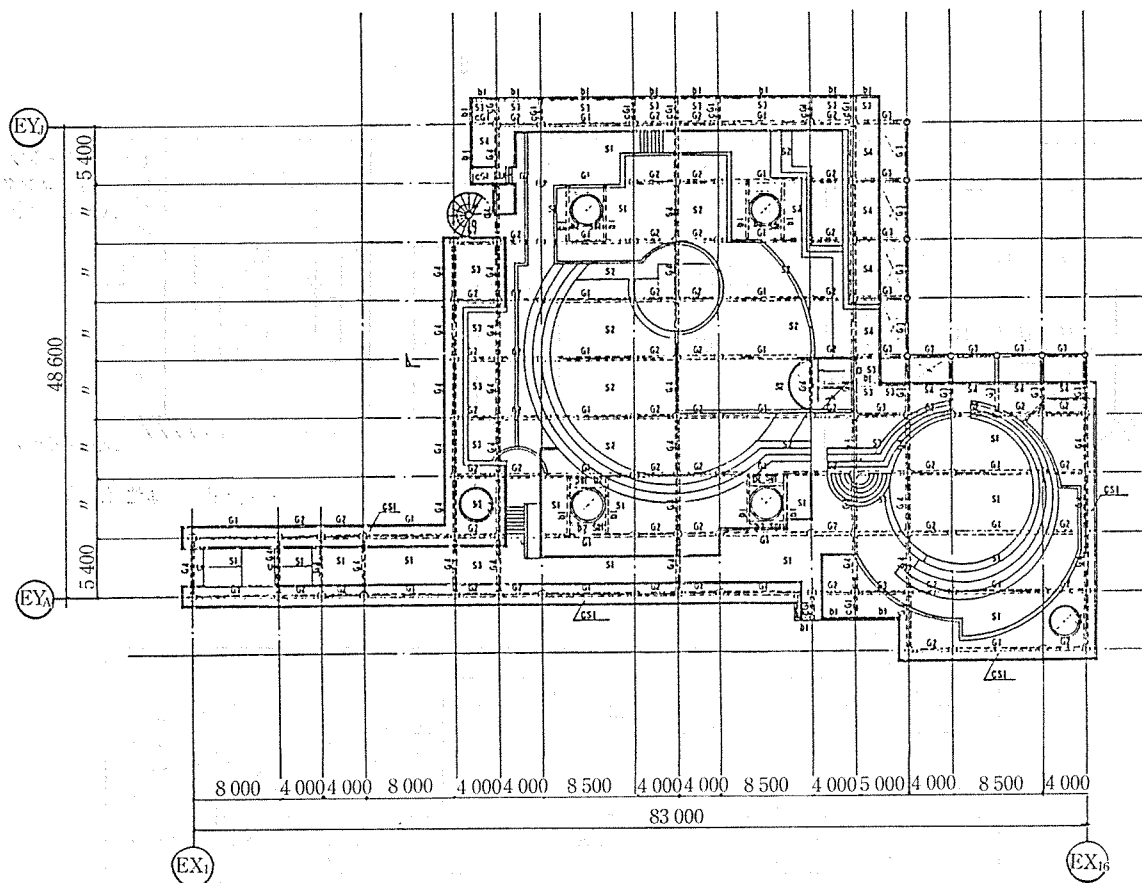
3.2 設計手法

スパン中央部はPRC構造の合成部材として、端部はRC構造として検討しており、その概要を設計フロー(図-2)に示す。

4. 実験概要

FC板スラブは、この力学的性状を確認するため、これまで多年に渡り数多くの実験(図-4)が行われており、これらのバックデータを元に本物件への採用を決定した。

これらのうち、長期載荷実験と多数回繰返し載荷実験について紹介する。



スラブ断面表

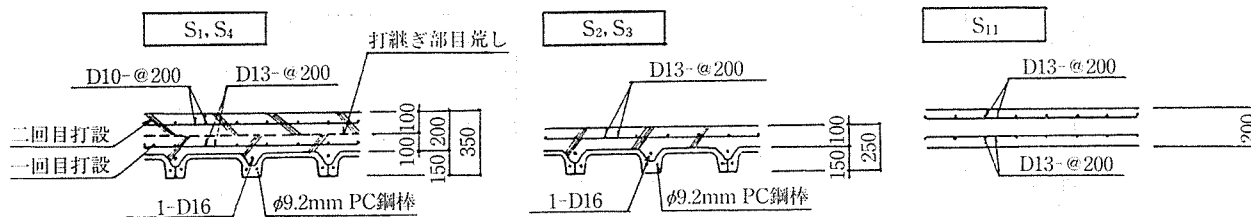


図-3 2階床伏図

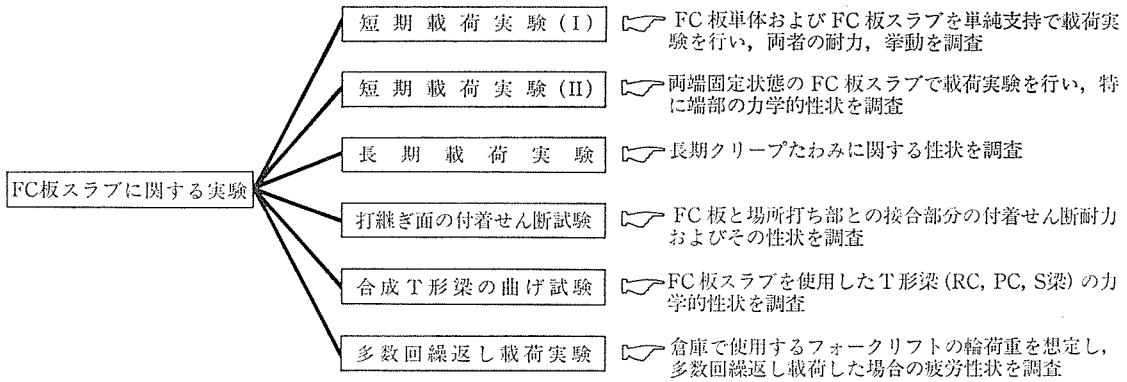


図-4 これまで行った実験およびその概要

4.1 長期載荷実験

試験体および試験方法を図-5 に示す。試験体の断面は、FC 板上に厚さ 10 cm の場所打ちコンクリートを打設した合成スラブで、スパンは 5.60 m、設計積載荷重は 240 kg/m² である。

また、試験体は 4 体とし、配筋の違いによって I 型 (旧型 FC 板) と II 型 (現行の FC 板) の 2 種類に、FC 板の既存ひびわれの有無によって、A、B 型の 2 タイプに区別される。

図-6 に FC 板スラブ中央点のたわみの経日変化を設

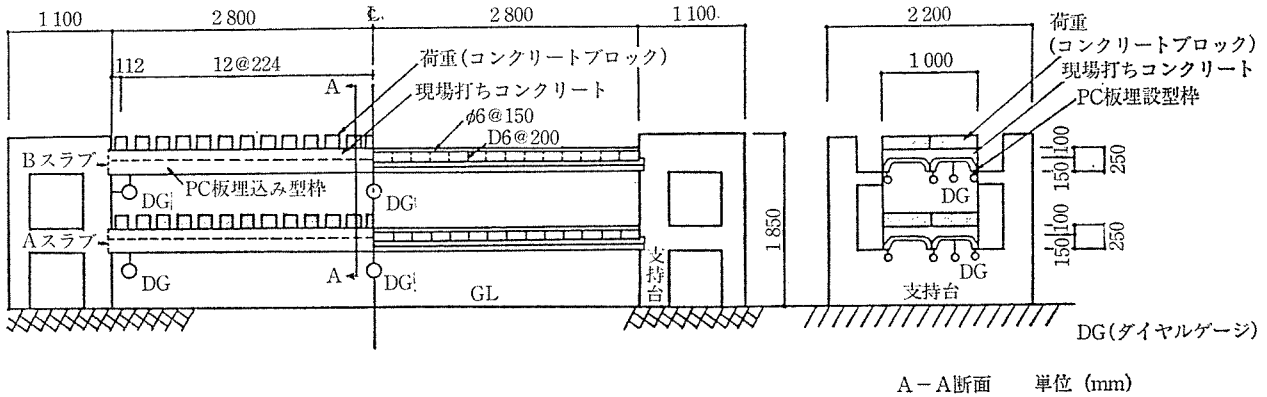


図-5 試験体

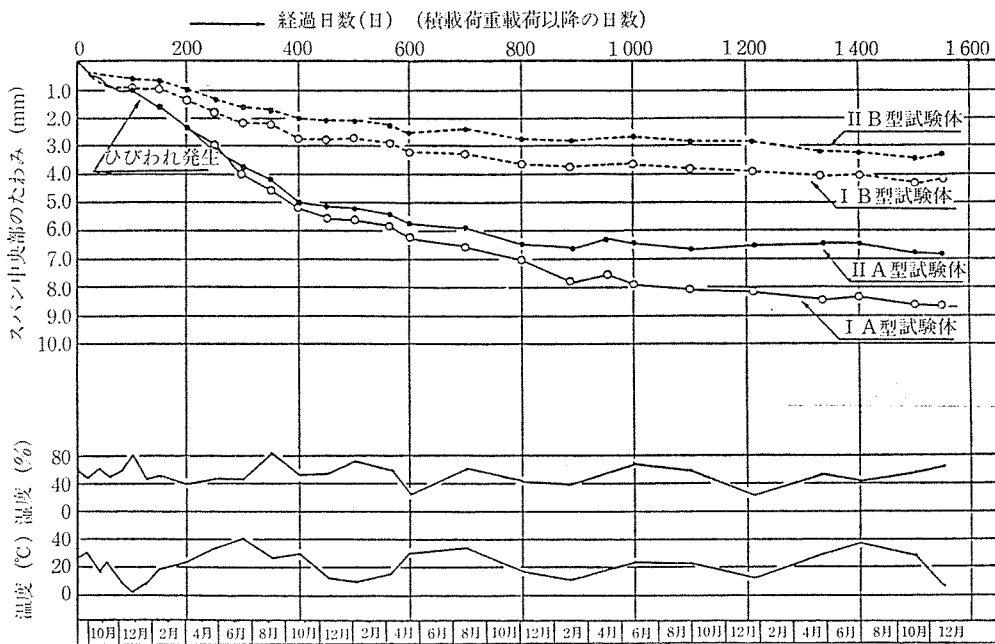


図-6 FC 板スラブ中央点のたわみ

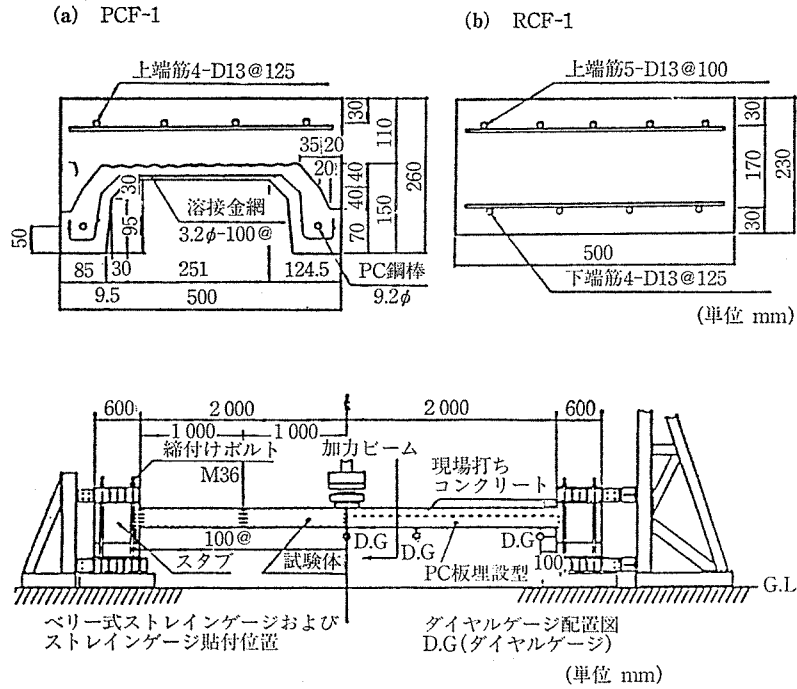


図-7 試験体

計積荷重重荷時から湿度・温度とともに示す。

現行のFC板(Ⅱ型)では、たわみ量の大きいAタイプ試験体でも、経日変化1462日(約4年)で6.9mmと小さく、スパン5.60mの1/800程度である。

これは、RC規準に規定されている長期たわみ量の限界値 $l/250$ の1/3.2の値であり、過大なたわみの危惧はまずないと言える。

4.2 多数回繰返し荷重実験

試験体および試験方法を図-7に示す。

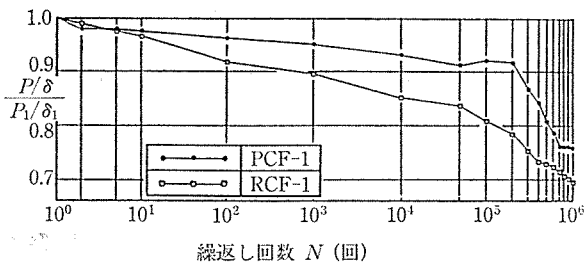


図-8 剛性低下状況

荷重荷重は、フォークリフトの輪荷重を想定し、静的荷重に衝撃を考慮し、 $P=2.75t$ とした。また、荷重回数は、1時間に10回、1日に7時間、1年間に280日、50年間稼働するものと仮定し、100万回を設定した。

図-8に剛性低下状況を、図-9に繰返し荷重終了後のひびわれ図を示す。

まず、剛性低下状況については、PCF-1はRCF-1に比べ剛性低下の度合いが小さいとともに、70万回当りから横ばいになっており収束する傾向にあるものと考えられる。

また、ひびわれ状況についても、端部は両者似た状況にあるものの、スパン中央部は、PCF-1に明らかにプレストレスのひびわれに対する有効性が見受けられた。

したがって、FC板スラブの疲労性状はRCスラブと比較しても十分良好であると考えられる。

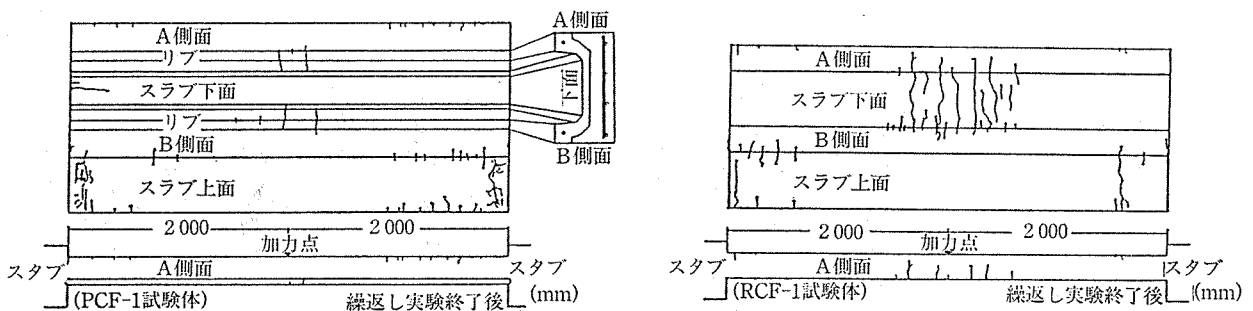


図-9 ひびわれ図

5. 施 工

本工事は工期が短く、さらに地盤が非常に軟弱であるので、支保工の削減をテーマに施工の省力化、工期、CD（コストダウン）を図った。

躯体工事の主なポイントは、FC板スラブの採用により小梁をなくした点である。

さらに耐震壁を適切に配置することにより、桁行方向の大梁もある程度削減し、さらに1Fの駐車場は地盤改良を行ったうえで、不等沈下になじみやすい舗装材を使用し、地中の工事をなくしている。

以下に施工順序に従い、その概要を説明する。

① 柱の施工

杭上部をそのまま柱としており、型枠はボイド型枠を使用し、梁下までコンクリートを打設した（写真—3）。

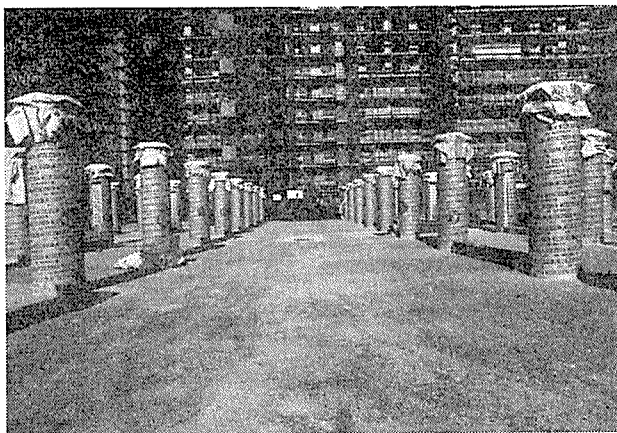
② 梁型枠

梁型枠は、地組みしたうえで、クレーンにて所定の位置にセットした（写真—4）。

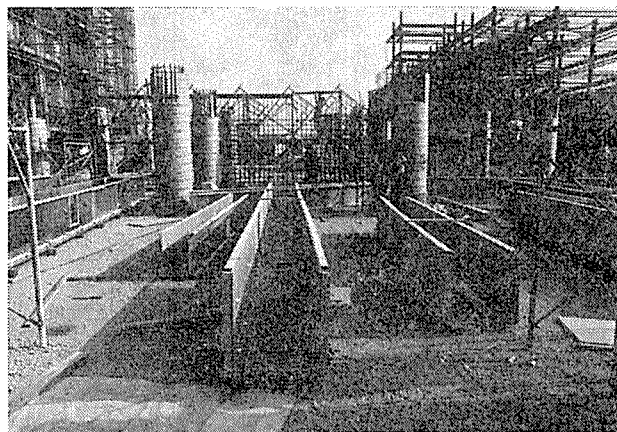
③ 敷 設

FC板の敷設は、5人1組をパーティーとし、トラッククレーンで行った。

敷設に際してのポイントは、のみ込み寸法（FC板が



写真—3 柱コンクリート打設後



写真—4 梁型枠の地組み

梁へ入り込む寸法）の確保にあるが、FC板スラブの場合は、FC板の小口部分へコンクリートを40mm以上充填することを条件に、その寸法は評定上10mm以上でよいとされている（図—10）。したがって今回は、施工誤差に留意し、設計上のみ込み寸法20mmとしたが、これにより、梁のスターラップとせり合うこともなく、かつ、規定の寸法を満足しながら、スムーズな敷設ができた。また、スラブの支保工については、FC板両端の梁際各1列だけとなっており、小梁がないことも重なり、大幅に支保工を削減することができた（写真—5）。

④ 梁、スラブ配筋

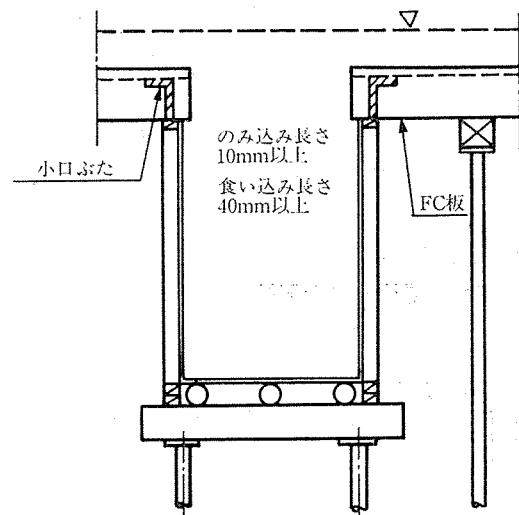
梁筋は大門を利用し、スラブ型枠上で組み上げ、その後、梁型枠へ落とし込んだ（写真—6）。

次にスラブ筋であるが、一般部はD13@200シングルで済み、容易に乱れない作業ができた。

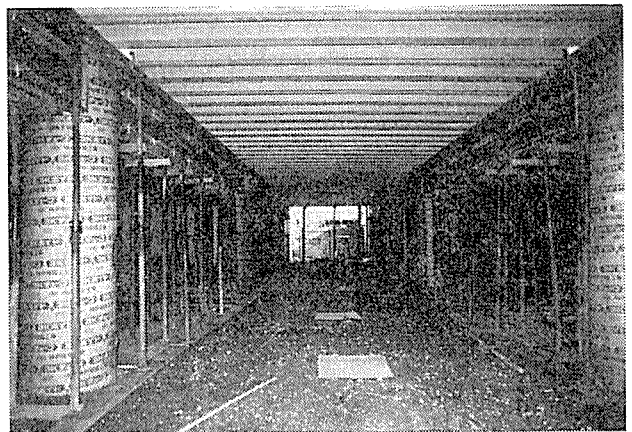
⑤ コンクリート打設

壁、梁、スラブを同時に打設した（写真—7）。

この際、FC板とFC板との目地部については、セメントペーストの流出もあまりなく、一応良好であった。



図—10 かかり部分の規定寸法



写真—5 FC板敷設後



写真-6 梁配筋

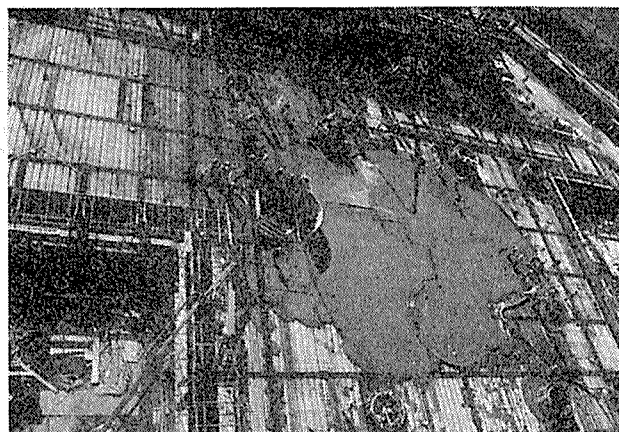


写真-7 コンクリート打設

⑥ 仕上げ
土盛り、植樹など。

5. あとがき

今回の工事は、人工地盤という比較的積載荷重の大きな用途にもかかわらず、小梁、大梁の躯体工事を大きく

軽減できた。

また、施工性もよく、工期短縮にも十分効果があることが確認でき、今後このような長スパン、重荷重および階高の高い建物への適用性は高いものと考えられる。

【昭和 62 年 5 月 6 日受付】

◀刊行物案内▶

第 25 回 研究発表会講演概要集

体 裁：B5判 72 頁

定 価：2000 円 送 料：300 円

内 容：(1) 高周波熱処理 PC 鋼棒の圧縮特性について、(2) アンボンド無防水工法に関する研究、(3) 新しい緊張管理の試み、(4) PCR 工法によるスラブ桁の設計・施工について、(5) PRC 桁の実橋測定について、(6) PC 桁のせん断耐力に関する実験的研究 (2)、(7) 低強度コンクリートを対象とした PS 定着表置、(8) PS 定着部の耐力性状に関する実験研究、(9) 300 kg/cm² 未満のコンクリートに用いる定着部の耐力実験、(10) BBRV-1000t テンドンの開発、(11) 円形スパイラル筋を有する PRC 柱の高靱性・高復元性挙動 その 1. 荷重-変形関係、(12) 円形スパイラル筋を有する PRC 柱の高靱性・高復元性挙動 その 2. ヒンジゾーンにおけるモーメント-曲率関係、(13) プレストレスト鉄筋コンクリートはり内部のひびわれ状況、(14) 新定着装置の開発と性能試験、(15) 船川港曲面スリットケーソンの施工、(16) PC 煙突の設計・施工、(17) 「特別講演」PC 構造物の発展に伴う設計・施工上の問題点とその対策、(18) KS 46・47 工区、大型移動吊支保工の設計・施工、(19) 東北新幹線笹目川橋梁の設計施工、(20) 急速施工における 4 径間連続 PC 桁橋の施工について、(21) ノンタブリ・パツムタニ橋の工事報告、(22) 関越自動車道永井川橋の設計と施工について、(23) 歩道用吊床版橋「双竜橋」の設計・施工、(24) 玉川スノーシェルターの設計と施工、(25) バイプレ方式 PC 橋 川端橋側道橋の施工について