

## PC 立体駐車場システム

野 田 和 利\*  
小 野 順 司\*\*

### 1. ま え が き

今日の自動車社会を反映して、住宅団地においても居住者の駐車場に対するニーズは極めて強くなっている。とりわけ、大都市圏に象徴される昨今の土地事情の中で質の高い住環境を保ちながら、こうしたニーズに対応できる団地づくりを行うためには、土地の有効利用ができ、建設コストのダウンを図れる駐車場の開発は緊急な課題となっている。

本稿で紹介する PC 駐車場システムは、このような課題に応えるとともに、住宅団地の駐車場に求められる様々な性能を満足することを目的として取り組んだもので、住宅・都市整備公団とプレストレストコンクリート

表-1 コンクリートの強度 (kg/cm<sup>2</sup>)

部 位	設計基準強度	プレストレス導入時強度
基 礎	350	300
柱 ・ 梁	450	300
床	P C 部	350
	R C 部	210

建設業社 4 社 (黒沢建設 (株), オリエンタルコンクリート (株), ピー・エス・コンクリート (株), フドウ建研 (株)) からなる PC 駐車場研究会との協同により開発が進められたシステムである。

### 2. PC 駐車場システム

#### 2.1 PC 駐車場システムの概要

このシステムは図-1 に示すように、居住環境を乱さず、かぎられた土地により多くの車を駐車させるため、1層2面式の1階建(半地下)駐車場で、基礎を除く上部躯体をプレキャスト化したものである。

プレキャスト化については、プレキャストコンクリートの持つ高速、合理化施工という特性と、プレストレストコンクリートの持つ大スパン、高耐力架構という特性の有効利用を狙ったものである。

##### 2.1.1 使用材料

プレキャスト化した部材のコンクリート強度を表-1 に、部材および接合部に使用した PC 鋼材を表-2 に示す。

##### 2.1.2 標準化

PC 駐車場システムの標準化は図-2 に示すように、設計、積算について行っている。設計の標準化は、設計図書作成の省力化、駐車場性能の均一化および施工管理の合理化等を狙い、積算の標準化は、積算作業の省力化や年度予算の確保を狙ったものである。

#### 2.2 設計上の設定事項

駐車場システムの設計には、駐車場法、同施行令、建築基準法、同施行令、消防法等に示された制限寸法や規定事項を参考にし、次のような主な事項を設定している。

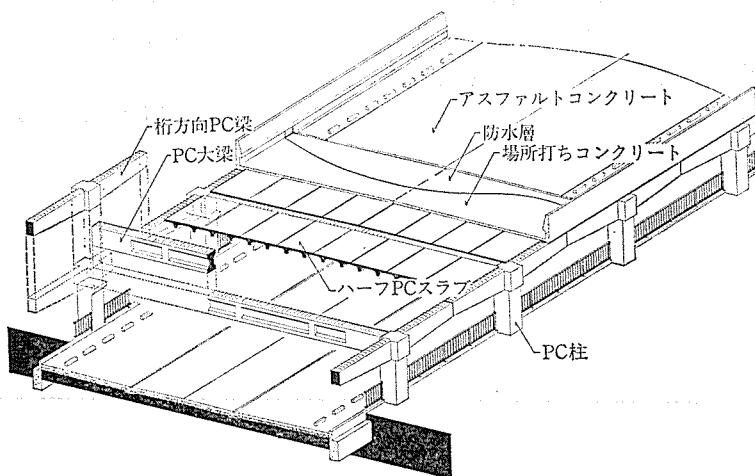
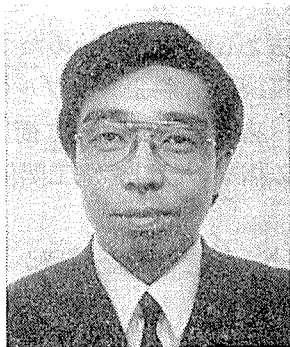


図-1 PC 駐車場システムの概要図



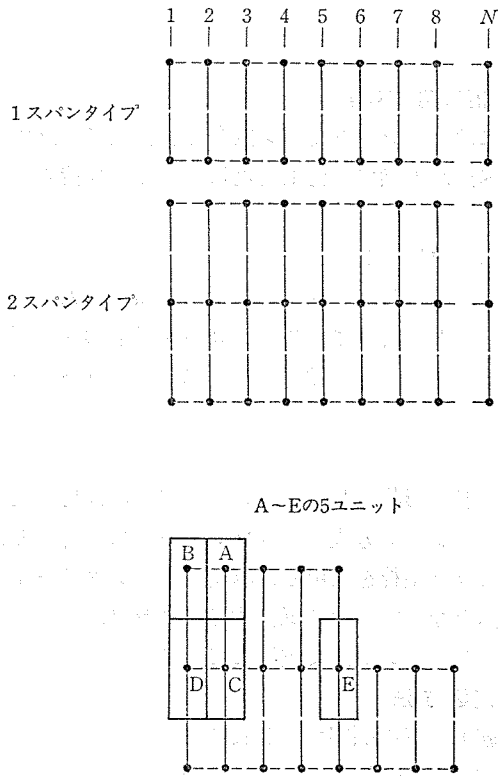
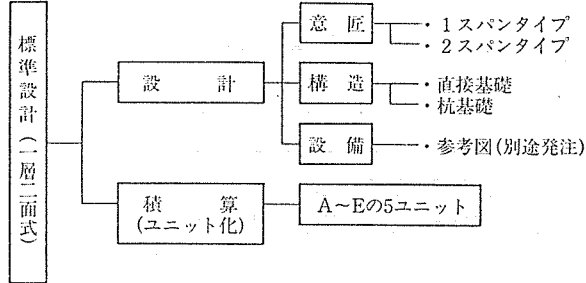
\* Kazutoshi NODA  
住宅・都市整備公団  
建築部土木課係長



\*\* Junji ONO  
フドウ建研 (株)  
設計部構造課

表—2 PC 鋼材

種 別	SBPR 95/110	SWPR 7B-12.7	SWPR 7A-12.4	
許容引張荷重 (t)	導入時	64.94	13.52	11.82
	定着時	61.12	12.71	11.12



図—2 PC 駐車場システムの標準化

2.2.1 駐車空間 (図—3)

- ① 駐車部分および車路部分の有効高さは2.3 m。
- ② 駐車区画は乗用車専用で、直角駐車を基本として、幅 2.35 m×奥行 5.0 m。

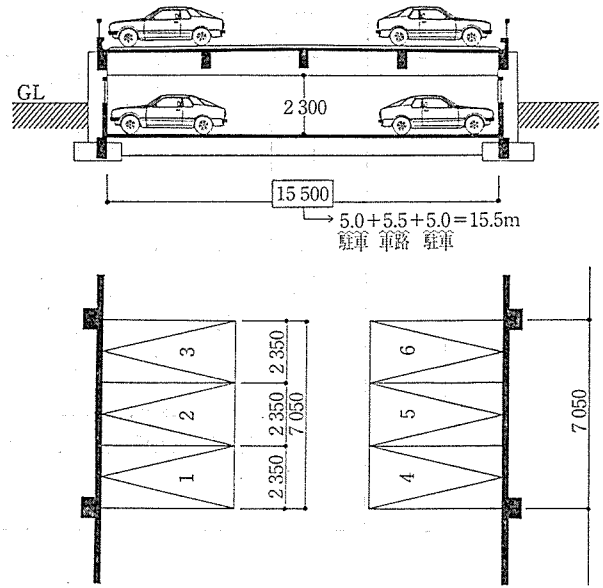
2.2.2 車 路

- ① 車路の幅員は2車線を基本とし、5.5 m。
- ② 傾斜部分の最大勾配は 17.0%。

2.2.3 積 載 荷 重

乗用車専用の駐車場ということから、積載荷重は表—3に示す値を採用している。

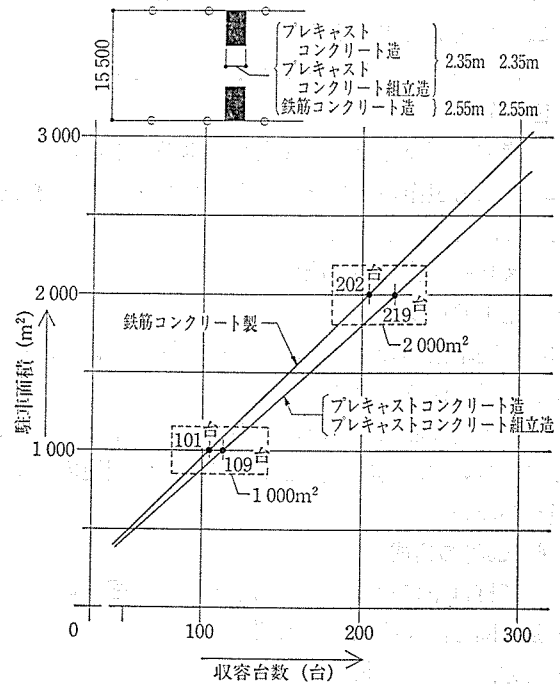
2.2.4 必要設備



図—3 駐車空間

表—3 積載荷重 (kg/m<sup>2</sup>)

車庫の種類	床 用	ラーメン用	地震用
乗用車専用	400	300	150



図—4 駐車効率の比較

- ① 照明設備は、駐車部分で10ルクス以上、車路部分で2ルクス以上の照度になる設備を配置。
- ② 警報設備を出入口部分に配置。
- ③ その他の換気設備、消化設備、防火区画等については駐車場の規模により仕様が異なるため、個々の物件毎に検討を行っている。

部位	断面	部位	断面
柱		梁 (桁行)	
		床	
梁 (張間)			

図-5 PC 部材リスト

### 2.3 特 長

プレキャストコンクリートとプレストレストコンクリートの特性を活かしたこのシステムには、次のような特長がある。

(1) プレストレストコンクリート造により、中柱のない広い空間が構成できる。

- ① より多くの車が駐車できる（駐車効率がよい）。

図-4 参照。

- ② 障害物がなくなり、安全な駐車ができる。

(2) 工場製作のプレキャストコンクリート部材を組み立てて、駐車場を構築する。

- ① スピード施工が可能である。

- ② 施工精度がよい。

(3) 駐車効率のよさと、スピード施工により、経済的な駐車場が構築できる。

(4) 1層2面式（1階、半地下）の駐車場システムにしているのので、建物の高さが低く、住宅団地内の美観を損なわない。

### 2.4 部材の構成

PC 部材は下に示す種類が基本となる（図-5）。

- ・張り間方向 PC 大梁（大梁）
- ・桁方向 PC 梁（桁梁）
- ・PC 柱（柱）
- ・ハーフ PC スラブ（床板）

2スパン以上のタイプになっても中構面用 PC 柱が増える程度で、PC 部材の種類を非常に単純化している。

#### 2.4.1 張り間方向 PC 大梁

ポストテンション方式によりプレストレスを導入した大梁で、床荷重の大部分を負担する。軽量化のため、梁中央部では I 形断面としている。

#### 2.4.2 桁方向 PC 梁

架設時にはスパン中央でピン接合され柱上に自立するやじろうべえ型の梁で、施工荷重については片持ち梁として受ける。

#### 2.4.3 P C 柱

PC 鋼棒で圧着して自立する柱で、柱頭部に大梁を受けるブラケットが設けてある。2スパン以上のタイプの中構面用 PC 柱では、柱頭部の両側にブラケットを設ける。

#### 2.4.4 ハーフ PC スラブ

ダブル T 形の形状をし、リブの部分に PC 鋼材が配置されプレテンション方式によりプレストレスを導入した床板で、スラブ型枠を兼用し、場所打ちコンクリート硬化後は一体となって外力に抵抗する。スラブ端では、リブをカットしフランジ面で支持している。

### 2.5 構築方法

躯体の施工は下の順序で行われる。

- ① 基礎への PC 鋼棒と定着体のセット
- ② 基礎、基礎梁配筋、コンクリート打設
- ③ 柱 PC 鋼棒の接続
- ④ 柱の建方
- ⑤ 桁梁の架設
- ⑥ 基礎～柱～桁梁の PC 鋼棒による圧着
- ⑦ 桁梁どうしのプレート溶接
- ⑧ 大梁の架設
- ⑨ 大梁 PC ストランドの緊張
- ⑩ 床板の架設
- ⑪ PC 鋼棒、PC ストランドのグラウト
- ⑫ 床上端、梁上端配筋、コンクリート打設

図-6 に概略の施工手順を示す。

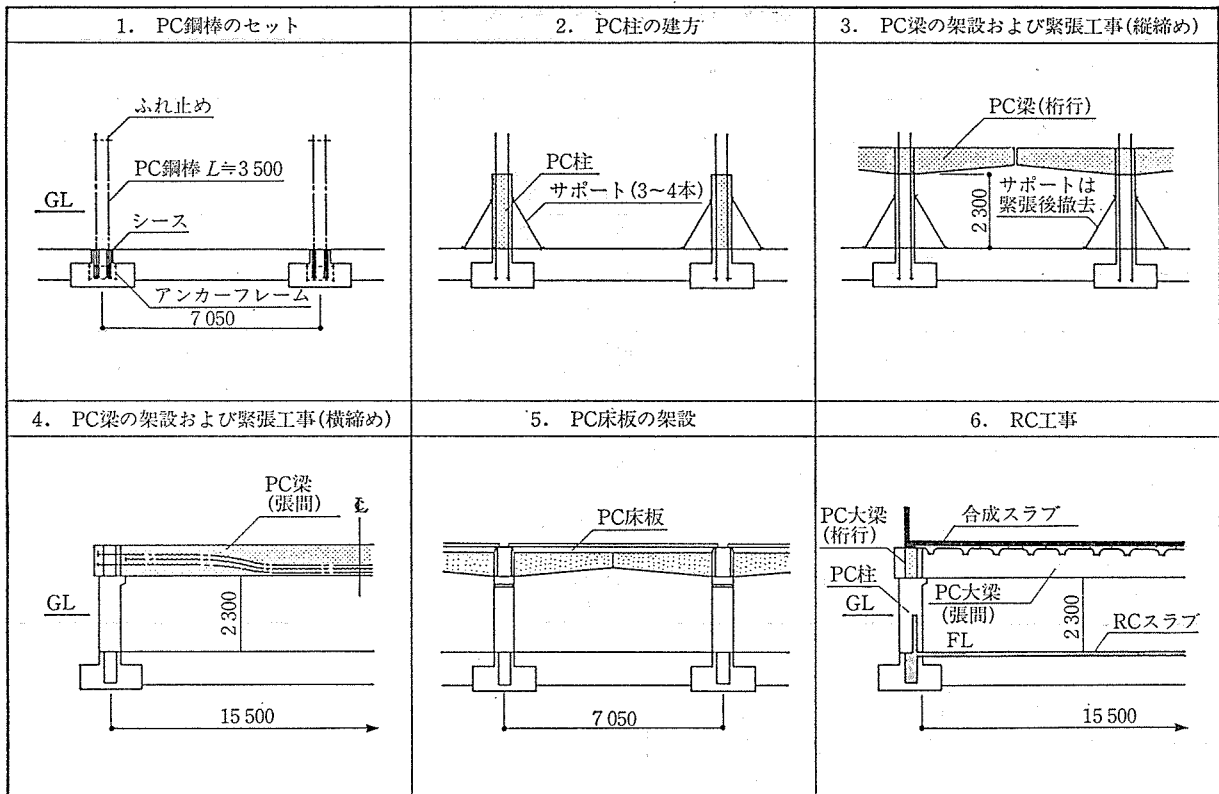


図-6 PC 駐車場システムの施工手順

## 2.6 接合方法

### 2.6.1 基礎～柱～桁梁の PC 鋼棒による圧着 (図-7)

柱と桁梁には PC 鋼棒挿入用のシースが設けてあり、基礎から立ち上がっている PC 鋼棒を通して柱を立て、桁梁を架設し、油圧ジャッキを用いて緊張、圧着する。各部材間には無収縮モルタルを敷き、軸圧縮力を有効に伝達できるようにする。

### 2.6.2 大梁 PC ストランドの緊張

大梁と桁梁の柱頭パネルゾーン部に設けられたシースに PC ストランドを通線し、油圧ジャッキを用いて両側から緊張する。

### 2.6.3 スラブの合成

床板に場所打ちコンクリートを打設し一体化させる。打継面は粗面とし、コンクリート面の付着と結合鉄筋とにより面内せん断力を有効に伝達できるようにする。

### 2.6.4 梁の合成

梁に場所打ちコンクリートを打設し、T形梁として一体化させる。ただし、梁の断面性能計算上は床板の部分を算入しないこととする。

## 3. 主な施工実績

PC 駐車場システムを採用した主な立体駐車場について表-4 に示す。また、写真-1~4 にその外観を示す。

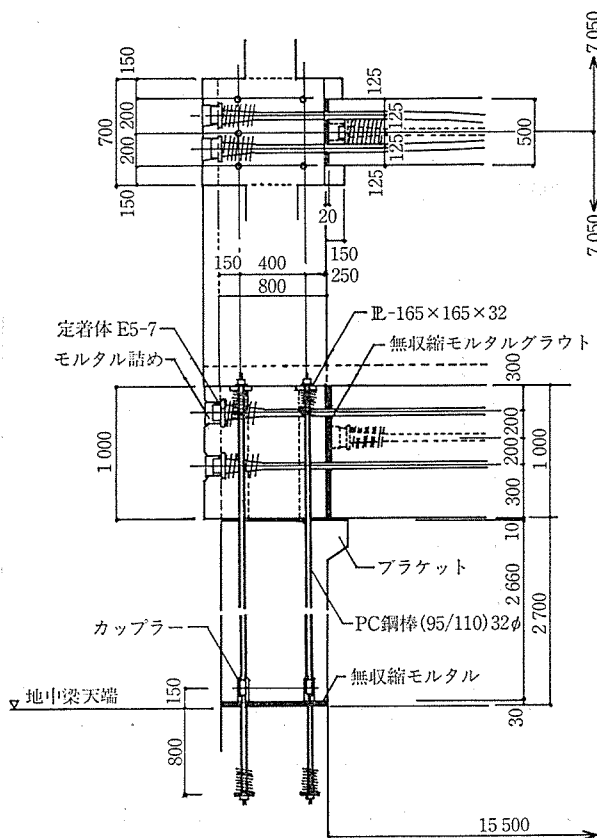
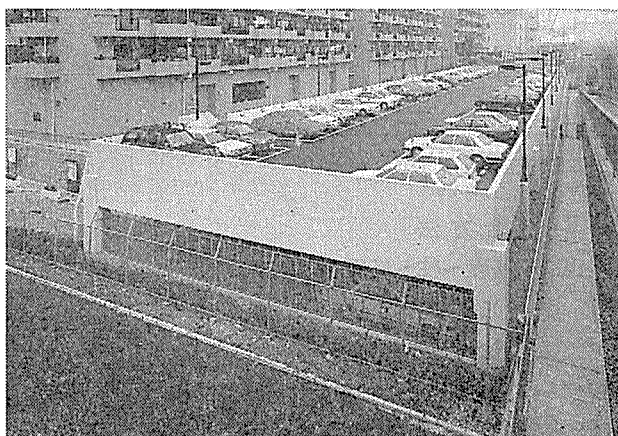


図-7 接合部詳細図

表—4 PC 駐車場システムの実績表

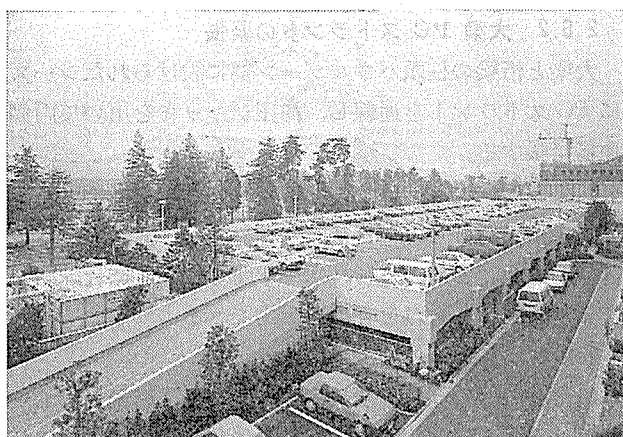
No.	発注者	工事名称	構造・規模	延べ面積 (m <sup>2</sup> )	駐車台数 (台)	工期
1	住宅・都市整備公団	光が丘パークタウン C-3-II ブロック半地下式立体駐車場その他工事	RC 造一部 PC 造 地上0階地下1階, 2面駐車	1289	132	85.03.31 着工 85.08.25 竣工
2	住宅・都市整備公団	相模原 MC 団地立体駐車場築造 その1工事	RC 造一部 PC 造 地上1階, 2面駐車	1447	134	86.07.30 着工 87.03.05 竣工
3	住宅・都市整備公団	相模原 MC 団地立体駐車場築造 その2工事	RC 造一部 PC 造 地上1階, 2面駐車	3059	306	86.07.30 着工 87.03.05 竣工
4	住宅・都市整備公団	保土ヶ谷西久保団地	RC 造一部 PC 造 地上1階, 2面駐車		100	87.07. 着工 88.02. 竣工
5	住宅・都市整備公団	浦安東 175 BL 立体駐車場	RC 造一部 PC 造 地上1階, 2面駐車		97	87.08. 着工 88.02. 竣工
6	住宅・都市整備公団	谷津パークタウン参番街立体駐車場 工事	RC 造一部 PC 造 地上1階, 2面駐車	2327	220	88.07. 着工 89.03. 竣工
7	(財)若葉台管理センター	若葉台 1-8 棟前自走式二層駐車場 増設作業	RC 造一部 PC 造 地上1階, 2面駐車	783	89	88.07. 着工 89.01. 竣工
8	住宅・都市整備公団	多摩ニュータウン15住区 (15-2 ブロック) 立体駐車場工事	RC 造一部 PC 造 地上1階, 2面駐車		60	
9	住宅・都市整備公団	多摩ニュータウン15住区 (15-3 ブロック) 立体駐車場工事	RC 造一部 PC 造 地上1階, 2面駐車	1330	109	



写真—1 光が丘パークタウン C-3-II ブロック  
半地下式立体駐車場



写真—3 若葉台 1-8 棟前自走式二層駐車場 (外部)



写真—2 相模原 MC 団地立体駐車場



写真—4 若葉台 1-8 棟前自走式二層駐車場 (内部)

## 4. 実施例

### 4.1 建物概要

工事名称：谷津パークタウン参番街立体駐車場

工事場所：千葉県習志野市 3-198-1

発注者：住宅・都市整備公団 東京支社

設計：同上

監理：住宅・都市整備公団 千葉工事事務所

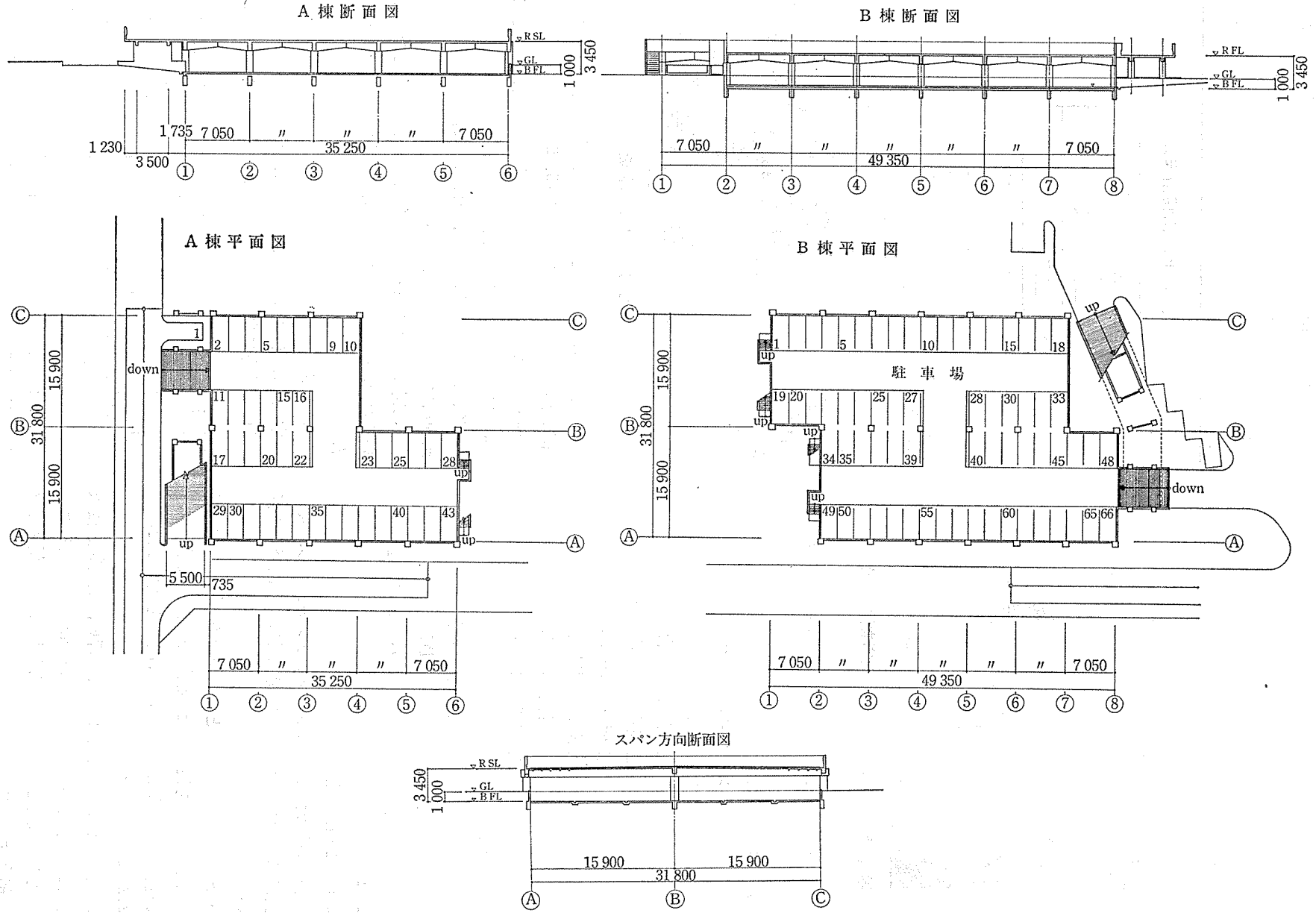
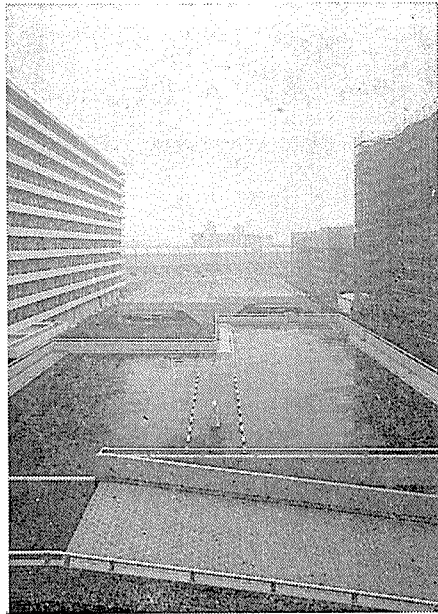


図-8 平面, 断面図



写真—5 谷津パークタウン参番街立体駐車場

施 工：(株) 奥村組, 岩倉建設 (株) 建設共同企業体

PC 施工：フドウ建研 (株)

オリエンタルコンクリート (株)

規 模：半地下自走式立体駐車場

- (A棟) 駐車台数 88 台  
建築面積 1 061.94 m<sup>2</sup>  
床面積 968.03 m<sup>2</sup>
- (B棟) 駐車台数 132 台  
建築面積 1 488.30 m<sup>2</sup>  
床面積 1 359.10 m<sup>2</sup>

構 造：PC 組立工法

- 基礎・基礎梁・壁 RC 造
- 柱・梁 PC 造
- 床 ハーフ PC 造

## 4.2 PC 部材の設計

### 4.2.1 柱・梁の設計

PC 柱, PC 大梁はポストテンション方式とし, 大梁の材長が 15.5 m のため, 製作時工場にて一次緊張を行っている。

柱・梁の接合は圧着工法とし, 縦締め(柱・桁梁)には PC 鋼棒 32φ を使用した。横締め(柱・大梁)は, 2次緊張として VSL 工法 (7-12.7 φ) を使用した。

### 4.2.2 床板の設計

PC 床板はプレテンション方式で行い, 現場架設後床板上部にコンクリート ( $F_c=210 \text{ kg/cm}^2$ ) を打設した合成床板として設計している。断面設計は, 施工順序を考慮し, 組合せ応力で算定した。

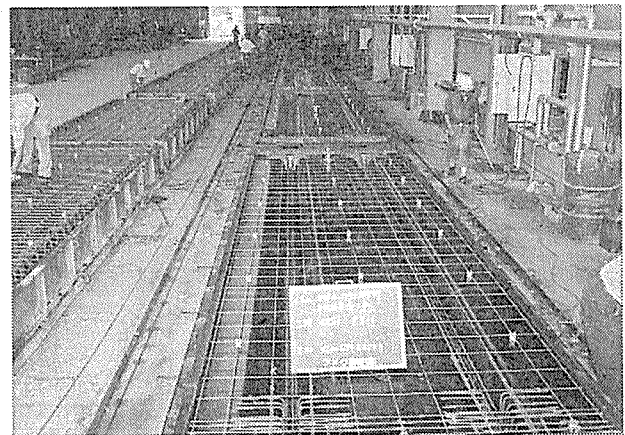
## 4.3 PC 部材の製作

表—5 PC 部材リスト (ピース数)

	A棟	B棟	計		A棟	B棟	計
柱	16	22	38	床板	64	96	160
桁梁	16	22	38		総計		
大梁	10	14	24				

表—6 PC 部材製作日数

	10	20	30	40
柱	←	→		
桁梁	←	→		
大梁	←	→	→	
床版	←	→	→	



写真—6 床板の製造

PC 部材は, 柱・梁をフドウ建研 (株) 北利根工場, 床板を東京工場で作成した (表—5, 6)。

柱・梁は2本/日, 大梁は1本/日の割で行い, 総数 100 本を約 40 日で完了した。

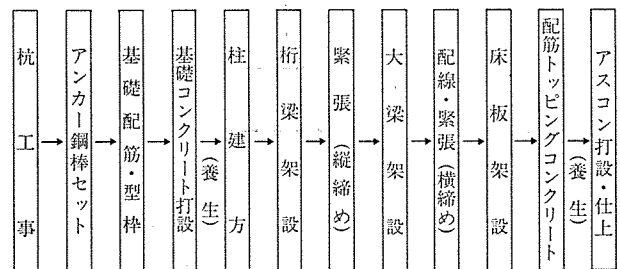
床板はロングラインベットを使用して, 総数 160 枚を約 40 日で完了した (写真—6)。

本工事における柱・梁の接合部は, 圧着接合となっているため, 接合部シーす位置の許容誤差は ±3 mm とした。

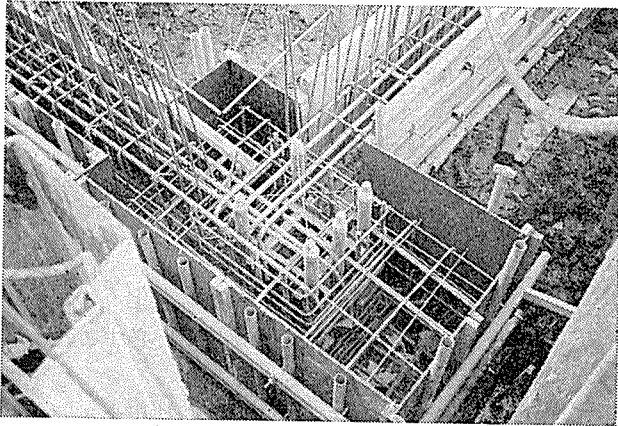
## 4.4 施 工

本工事の施工フローは, 図—9 に示す。

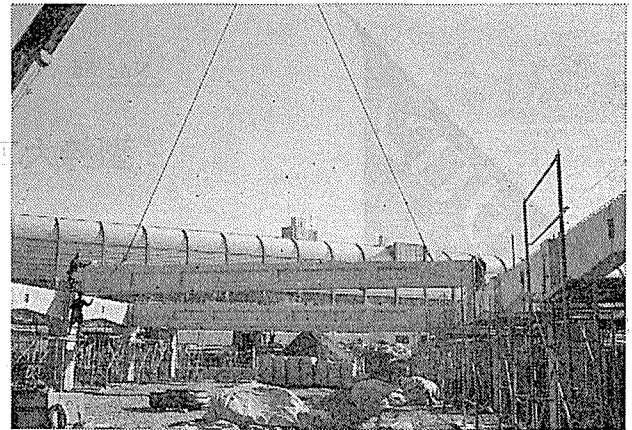
PC の建方に先だち, 基礎部分に PC 鋼棒をセットし



図—9 施工のフローチャート



写真一七 PC 鋼棒のセット



写真一九 大梁の架設



写真一八 柱・桁梁の架設

表一七 建方工程 (A棟・B棟とも同一工程)

	5	10	15
柱建方工事	□		
桁梁建方工事	□		
接合(緊張)工事	□		
大梁建方工事		□	
接合(緊張)工事		□	
床板建方工事			□
雑工事			□

た(写真一七)。この鋼棒の位置で建物の誤差が決まるため、細心の注意をはらい施工した。

柱・梁の施工は、周辺に住宅棟が近接して空地が少ないため、中吊方式とした。柱・桁梁は45t、60tのトラッククレーンで架設し(写真一八)、基礎との一体化をはかるため、PC鋼棒の緊張を行った。大梁(16.5t)は160tクレーンを使用し架設した(写真一九)。

目地グラウトの後、柱と大梁の緊張を行い、フレームの架構を完了した。

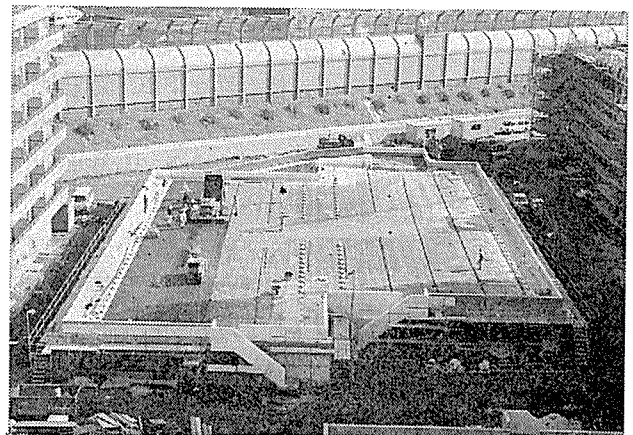
床板の施工は、外吊りとし、大きなクレーン(160t)を使用したため、総数96枚を2日で架設した。

A棟・B棟ともPC工事としては、建方開始より14日で組立を完了した(表一七)。

床板架設後、上部コンクリートの施工を行い、十分な養生期間において、仕上げとしてアスファルトコンクリートを打設した(写真一十)。

## 5. あとがき

住宅団地内における駐車場不足は深刻な問題であり、解決するための方法として、駐車場の立体化、複合化は、今後ますます進むことと考えられる。



写真一十 アスコンの施工

最近、公団では、居住世帯が必ず駐車場を使用することができる、いわゆる100パーセント駐車場の設置を実現した、いくつかの集合住宅を供給し、好評を得ている。

今後、本システムは、施工性等を追求しながら改良を加え、建設のコストダウンを図り、実績を積み上げていきたい。

最後に、谷津作業場でご協力いただいた(株)奥村組、岩倉建設(株)共同企業体の各位に心からお礼を申し上げます。

【1989年2月13日受付】