

# 鉄道技術研究所実験棟 (PC 構造) について

安 藤 三 郎

## 1. ま え が き

ここに報告する実験棟は意匠、工期、生産費（この程度の規模では鉄骨造と大差がなかった）および保守費

（鉄骨造のようにペイント塗装などを必要としない）などの利点から PC 構造を採用した。全計画 10 棟のうち当初 4 棟 (B.C.D.F) を、引続き 2 棟 (X.Y) 計 6 棟を本年 10 月完成を目途に鋭意施工中である (図-1)。

図-1

鉄道技術研究所国立移転工事計画 1/2500

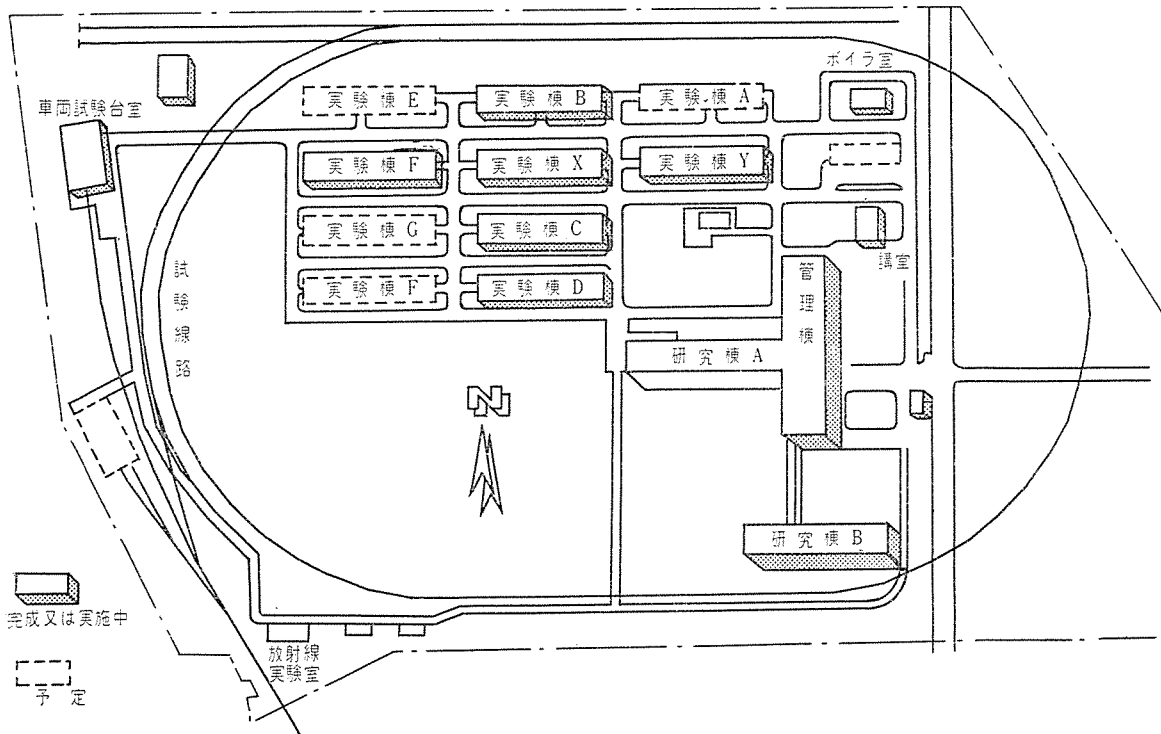


図-2 実験棟概要図

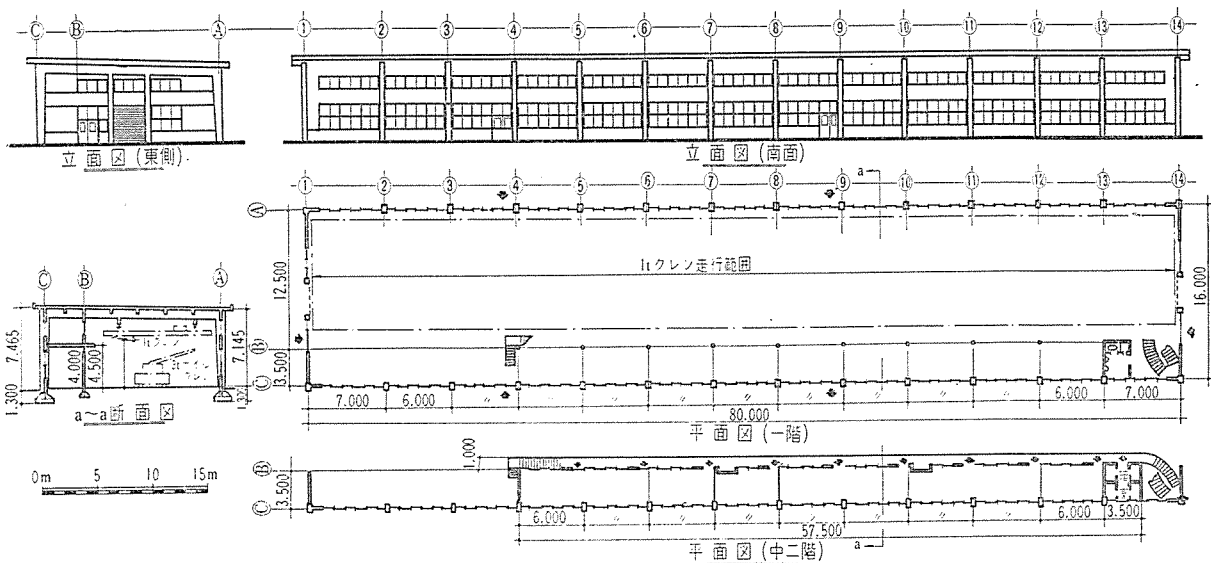
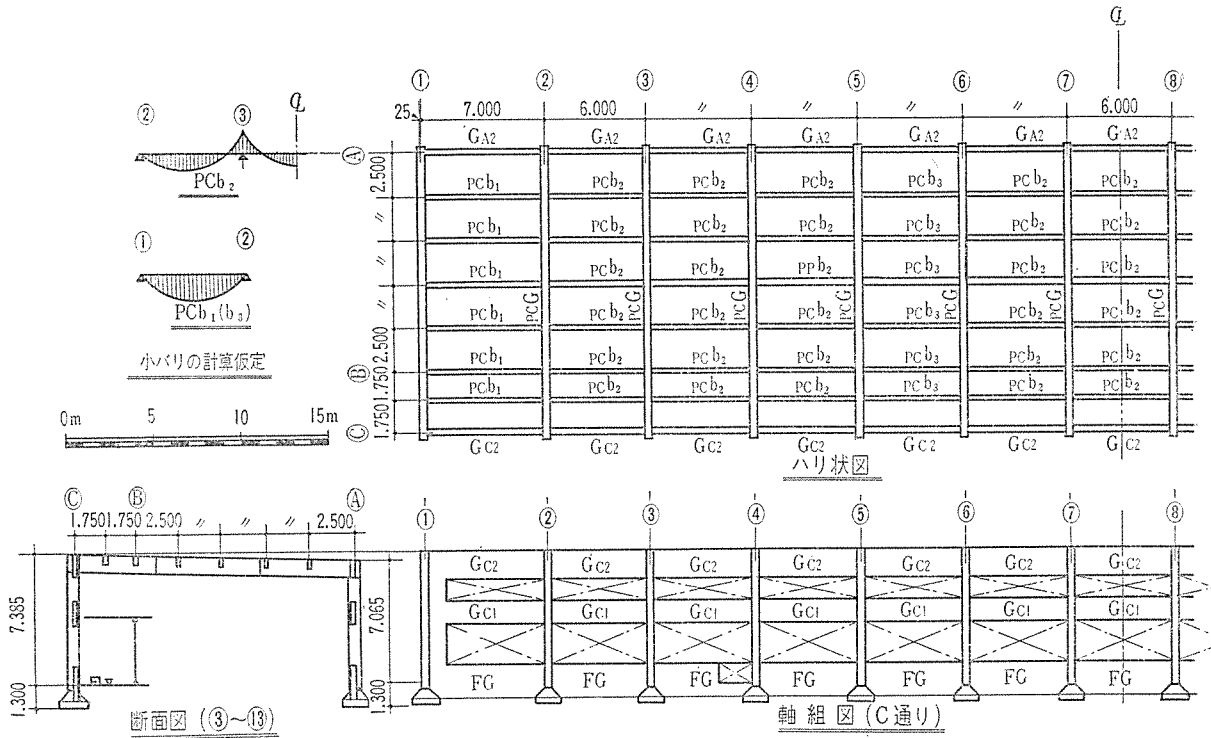


図-3 実験棟構造概要図



2. 構造概要

図-2 に平面および外観的な概要を、図-3 ははり、主架構等の説明である。はり方向は②~⑬とおりが柱脚ピンの門型ラーメンバリ、柱とも工場製作PC（はり は3ブロック）、基礎は現場打RC、①⑭とおりは現場打RCである。桁方向はPC柱間にRCバ리를現場打ちして矩形ラーメンを形成している。RCバリの鉄筋はPC柱に埋込んだ鉄筋とはガス圧接し相互に重ね、つないでいる。小バリも工場製作でPC<sub>b1</sub>およびPC<sub>b3</sub>はゲルバーバリ式の静定バリ、PC<sub>b2</sub>はプレストレス導入後（ポストテンション）は3スパン連続のはりとなる。PC<sub>b1</sub>、PC<sub>b3</sub>はプレテンション（PCストランド4-φ10.8および4-φ9.3）で、それ以外はポストテンションで、緊張はフレシネ方式によっている。PC<sub>b2</sub>はフレシネケーブル1°-12φ5を用い、柱は基礎中にあらかじめ埋め込んだフレシネケーブル4°-12φ7、はり は5°-12φ7を用いている。

図-4(a),(b)より本詳細を参照されたい。屋根は熱と音響上の点から3cmドリゾール版を型わく上に並べ、8cmコンクリートスラブを打ち、防水はアスファルト層である。1t天井走行クレーンが付随するがこれはPC大なりにブラケット定着用ボルトを埋め込み、つり下げである。中2階はスラブRCはりおよび柱は鉄骨であるがりはクレーンと同様ブラケット定着用ボルトをPC柱に埋込んである。なお実験棟内の作業を容易にするた

めクレーンとともに3tホイールクレーンが考慮されている。

3. 構造設計

(1) 荷重条件

積雪 短期 60 kg/cm<sup>2</sup>  
震度 短期 k=0.2

(2) 材料の強度および許容応力度

PC部材は表-1, 2, 3にRC部材は表-4に示す。

表-1 コンクリート(σ<sub>28</sub>=500 kg/cm<sup>2</sup>)

許容応力度	kg/cm <sup>2</sup>		プレストレス導入時	長期荷重時
	圧縮	引張	200	175
斜張力		0	0	
		12	12	

表-2 PC鋼材

	引張強さ*	プレストレス導入前	プレストレス導入直後の応力	長期有効率
ストランド φ10.8	12 400 kg	8 680 kg	8 060 kg	0.80
ストランド φ9.3	9 100 kg	6 370 kg	5 915 kg	0.80
鋼線 φ7	kg/mm <sup>2</sup> 155	kg/mm <sup>2</sup> 108	kg/mm <sup>2</sup> 100	0.85
φ5	kg/mm <sup>2</sup> 165	kg/mm <sup>2</sup> 115	kg/mm <sup>2</sup> 107	0.85

\* ストランドについては荷重を示す。

表-3 部材安全率

	長期荷重時	短期荷重時
ひびわれ安全率	1.3(G+P)	
破壊安全率	1.2G+2.4P 2(G+P)	1.2(G+P)+1.5K (G+P)-1.5K





表-5 設計荷重と断面

	PCb <sub>1</sub> ・PCb <sub>2</sub> (ポストテンション)	PCb <sub>2</sub> (ポストテンション)	門型ラーメン (ポストテンション)	桁方向ラーメン (非PC, ハリRC)
荷重と応力図	小バリ架設 小バリ自重 $W=0.13t/m$ B.M.D. 	小バリ架設 小バリ自重 $W=0.13t/m$ B.M.D. 	柱建込み 大バリ架設 大バリ自重 $W=0.63t/m$ B.M.D. 	桁方向ラーメン (非PC, ハリRC) 桁架荷重 $0.27t/m^2$ 中2階荷重 $0.55t/m^2$ B.M.D. 
	屋架自重 $W=0.572t/m$ B.M.D. 	プレストレス導入 スラブ打設 屋架自重 $W=0.573t/m$ B.M.D. 	柱(ハリ)にプレ スレス導入, 小バリスラ ブ打設 屋根および小バリ重量 $W=1.75t/m$ B.M.D. 	水平荷重時 $Q_1=4.63t$ $Q_2=7.05t$ 
断 面	端部 中央 	端部 中央 	柱 脚 	ハリ架設部 ハリ中央 
PC材料	PCb <sub>1</sub> PCス1ラン14-φ10.8 PCb <sub>2</sub> PCス1ラン14-φ9.3	フレシネ ケーブル PC1'-12φ5	フレシネ ケーブル PC4'-12φ7    フレシネ ケーブル PC5'-12φ7	○---φ19 ●---φ16    Hoop □-φ9-300etc

点および施工速度も考慮して小バリ (PC b<sub>2</sub>) を3本同時に緊張し、そのち桁方向ラーメンのRCを打設することにした。しかし小バリは大バリ4本にはさまれて6本並列するので、あるハリの緊張が他のハりに微妙に影響しあうであろうから、どのように緊張されてゆき、どのような結果が得られるがY棟について実験した。目下解析中でいづれ発表できることと思う。導入過程はきわめて複雑な応力状態であるが、大体予定に近い結果が得られたように見られた。

柱、および小バリの建込みは 19 tトラック クレーン2台を用いた。図-5を参照されたい。なお各部材には建込み用のボルト孔を適当に設けてある。この孔は建込用だけでなく、スラブ打設時の型わく取りつけにもきわめて便利である。プレストレス導入結果およびコンクリート試験成績を 図-6, 7 に示した。表-7 はコンクリート使用材料、表-8 はコンクリートの示方配合の一部を示した。

本設計にあたって、極東鋼弦コンクリート振興KKの

図-5 架 設

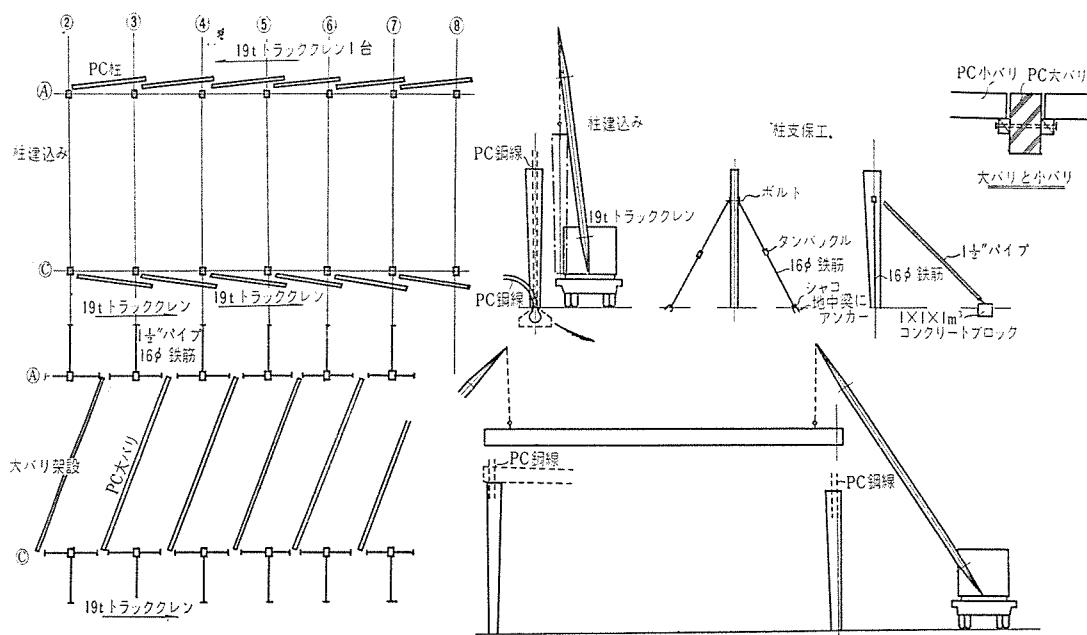


表-6 プレストレストレスの導入

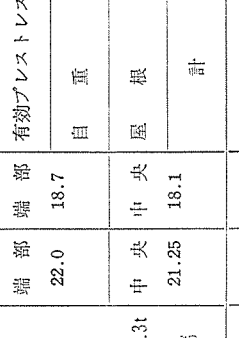
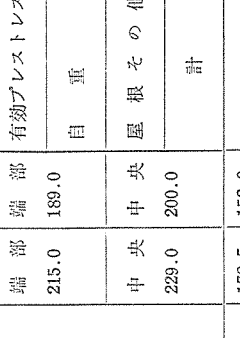
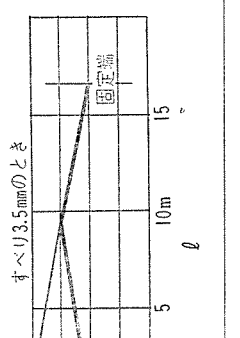
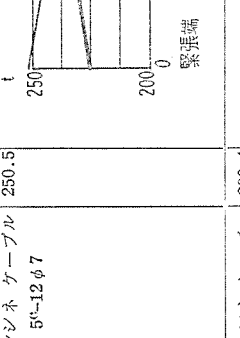
PCb1	PCストランド 4-φ10.8	初張力(+) 33.0	ケーブルの張力分布 	プレストレス導入後 (t)	長期有効張力 (+)	合成応力度 (kg/cm <sup>2</sup> )						ひびわれ率	曲げ破壊に対する検討 $M=1.2(G+P)+1.5K$ $M_{ult}$ : 終局強度 (+M)	
						端部 (柱頭)		中 (柱脚)		中央 (柱脚)				
						上縁 (外縁)	下縁 (内縁)	上縁 (外縁)	下縁 (内縁)	上縁 (外縁)	下縁 (内縁)			
				31.57	25.21	有効プレストレス			0	-92.3				
						自重			-16.3	16.3				
						屋根			-75.1	75.1				
						計			-91.4	-0.9			1.35	
PCb3	PCストランド 4-φ9.3	23.6		22.6	18.1	有効プレストレス			0	-67.0				
						自重			-8.3	8.3				
						屋根			-37.0	37.0				
						計			-45.3	-21.7			2.2	
PCb2	プレシネ ケーブル 1φ-12φ5	25.3		端部 22.0	端部 18.7	有効プレストレス	-75.0	5.7	5.5	-72.5	端部 1.32			
				中央 21.95	中央 18.1	自重	0	0	-18.0	18.0	中央 1.56			
						屋根	64.5	-64.5	-48.3	48.3				
						計	-10.5	-58.8	-60.8	-6.2				
PCG	プレシネ ケーブル 5φ-12φ7	250.5		端部 215.0	端部 189.0	有効プレストレス	-97.9	-46.1	55.2	-208.0	端部 1.49			$M=88.6 < M_{ult}=101.12$
				中央 229.0	中央 200.0	自重	0	0	-63.8	63.8				
						屋根その他	72.1	-72.1	-143.0	143.0	中央 1.34			
						計	-25.8	-118.2	-151.6	-1.2				
PCC	プレシネ ケーブル 4φ-12φ7	200.4		178.5	152.0	有効プレストレス	-102.0	-14.0	-97.5	-39.1				柱頭 $M=92.2 < M_{ult}=98.3$ 柱脚 $M=68.4 < M_{ult}=77.7$
						自重	-8.8	-8.8	-11.8	11.8				
						屋根その他	68.8	-68.8	57.2	-57.2				
						計	-42.0	-91.6	-52.1	-105.1				

図-6 プレストレス導入結果 (D棟)

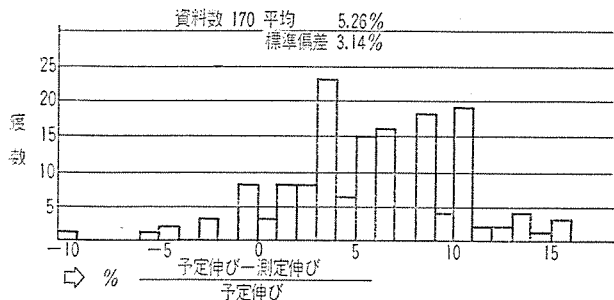


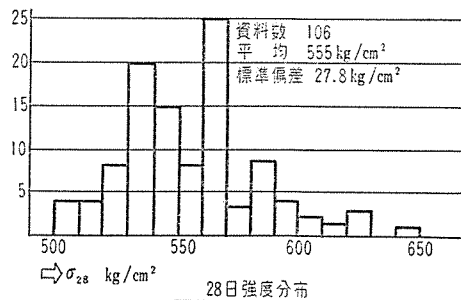
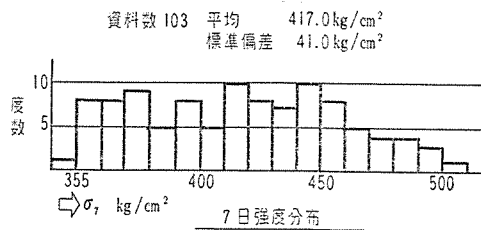
表-7 使用材料 (C.D.X棟 PC)

材 料	産 地	単位重量	比 重	F.M	骨材粒度曲線
セメント	アサノベロセメント				
細骨材	山梨県釜無川産	1 520	2.59	2.69	合 格
粗骨材	山梨県 桂川産	1 630	2.63	7.03	合 格

表-8 コンクリートの示方配合 (C.D.X棟 P C)

粗骨材の 最大寸法 mm	スラン プ cm	w/c	コンクリート 1m <sup>3</sup> に用いる		S/C	G/S	コンクリート1m <sup>3</sup> に用いる		
			セメント kg	水 kg			全量 kg	S kg	G kg
25	0~10	38	450	171	1.2	2.35	1810	540	1270

図-7 コンクリート (PC) 試験成績 (C.D.X棟分)  
35.1~35.3 (3ヵ月間)



各位から、有益な各種資料を戴いた。厚く御礼申上げる次第である。

(筆者：国鉄東京工事局発電所課)



すぐれた引抜技術

最新の冷間圧延!

当社は冷間引抜PC鋼線・PC鋼より線のメーカーとして最高品質を誇っております。異形PC鋼線はわが国で唯一の最新設備、ワイヤ・コールドローリング・ミルによって造られ、次のようなすぐれた特徴をもち御好評を得ております。

- ① 付着長が極めて短くなりますからプリテンション工法においても太径のPC鋼線が使用できます。
- ② さび付けしなくとも十分な付着が得られます。
- ③ 載荷重におけるひびわれの間隔を少くすることが出来ます。

スズキ、PC鋼線  
スズキ、PC鋼より線

異形PC鋼線

鈴木金属工業株式会社

本 社 東京都北区袋町2-1430  
電話 (901) 4176 (代)  
名古屋支店 名古屋市中村区新名古屋ビル南館  
電話 (55) 1798