

# 鈴鹿警察署庁舎

NTTファシリティーズ  
栗田聖也



同  
鈴木幹夫



同  
斉藤賢二



## 1. はじめに

本計画は、鈴鹿警察署の別敷地での建替えであり、敷地内には警察署庁舎のほか道場棟・付属舎が配置されている。本建物には、災害時に治安維持活動等を実施するための拠点施設として使用される重要な役割がある。

本計画では、建物躯体の長寿命化(100年建築)を図ることを目的として、P P C(プレキャスト・プレストレスト・コンクリート)構造を採用した。また、P P C構造の特徴を生かして18.4m×66mの無柱空間を実現し、平面計画の自由度を高め、将来のリニューアルにもフレキシブルに対応可能としている。また、外壁・床スラブのP C化、リサイクル型枠の使用により、熱帯木材の使用を削減し、環境保全の観点についても配慮している。

「21世紀に向けた警察署のあり方」(三重県警察本部)で求められている災害拠点としての耐震安全性を確保するため、免震構造を採用し、P P C構造+免震構造で高耐久性建物として計画した。

図1に配置図、図2に外観パースを示す。

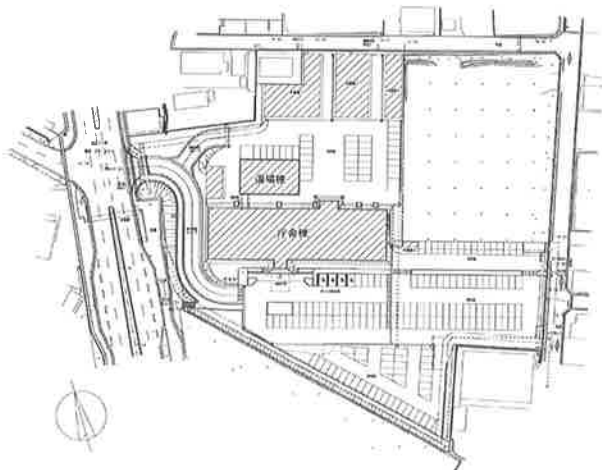


図-1 建物配置図

## 2. 建物概要

建設地	三重県鈴鹿市江島町字花野3447-1他
建築主	三重県警察本部
監理	三重県総務局管財営繕課 一般建築グループ
設計監理	エヌ・ティ・ティ ファシリティーズ・ 創和建築設計特定建築設計共同企業体
施工	清水・浜口・白木特定建設工事共同企業体
用途	警察署庁舎
敷地面積	12,798.82㎡
建築面積	1,728.95㎡
延床面積	3,771.18㎡
階数	地上3階 塔屋1階
軒高	18.945m
最高部	13.200m



図-2 建物外観パース

### 3. 地盤概要

建設地は、海岸より約2km離れた神戸台地と呼ばれる台地上にあり、地層層序としては上部より、盛土層、第三紀上部粘性土層と第三紀砂質土層の互層、第三紀下部粘性土層の奄芸層群（亀山累層）から成っている。

地盤調査結果より、工学的基盤はGL-10.5m以深の固結シルト層、地盤種別は第2種地盤( $T_g=0.23$ )、介在する細砂層における液状化の可能性はないと判定された。地盤調査結果を表1に示す。

表-1 地盤調査結果

深度	ボーリング柱状図						PS検査結果					
	土質区分	N値	10	20	30	40	50	60	Vp (m/sec)	Vs (m/sec)	剛性率G (kN/m <sup>2</sup> )	ヤング率E (kN/m <sup>2</sup> )
1	盛土	6						400		0.418	40500	115000
2		3							150			
3		4						740		0.479	40500	120000
4		2										
5		5								0.479	42600	126000
6	砂質シルト	26										
7	粘質シルト	31										
8	砂	14						1400	280	0.479	149000	441000
9	硬質シルト	22										
10	シルト	12										
11	粘質シルト	36										
12	粘質シルト	65										
13	砂質シルト	51										
14	粘質シルト	56										
15	60以上	60						1820	580	0.443	673000	1940000
16	60以上	60										
17	60以上	60										
18	60以上	60										
19	60以上	60										
20	60以上	60										

### 4. 敷地周辺の地震環境

計画地である鈴鹿周辺は、プレート境界型の東南海地震について、地震調査委員会の予測によると今後30年以内に起こる確立は50%にも達し、規模はM8.1前後とされ、震度6弱以上、地表面加速度400gal程度になると想定されている。図3に東南海地震の想定震源図を示す。



図-3 東南海地震想定震源図

### 5. 構造設計概要

#### (1) 構造概要

本建物は、地上3階、塔屋1階であり、平面形状は長方形である。各階共に18.4m×66mの無柱空間で、間仕切は全て乾式としている。

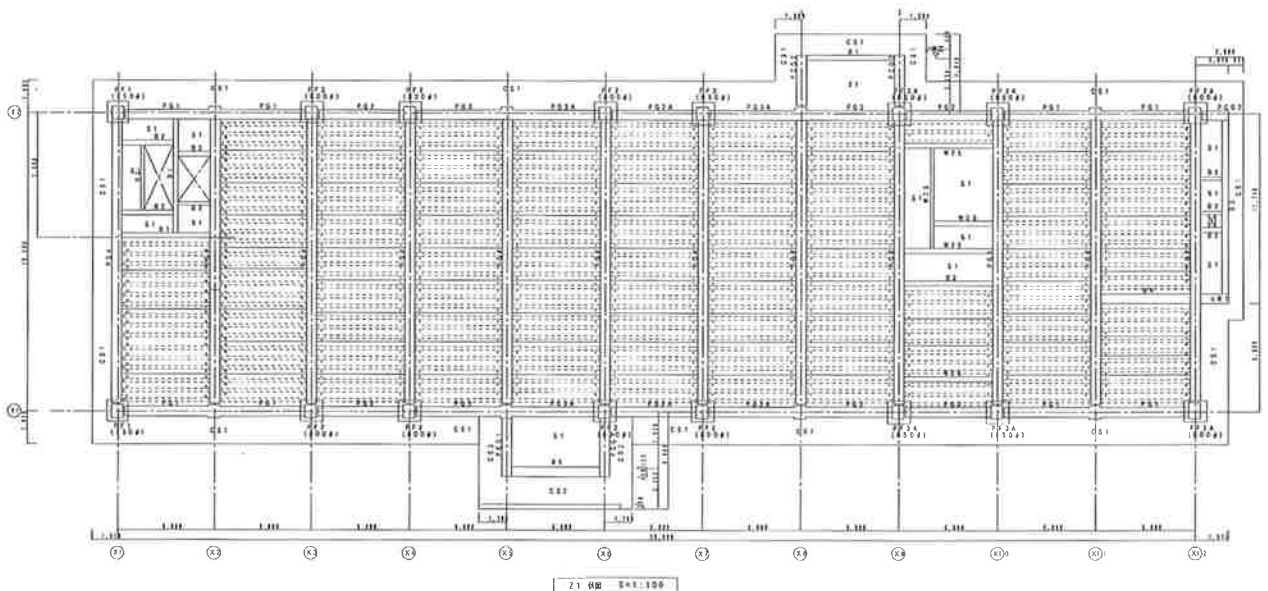
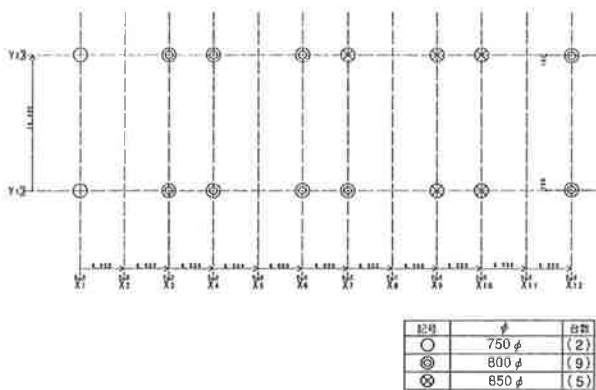


図-4 Z1部材伏図

架構形式は純ラーメン構造である。基本的には上部構造部材全てにPC若しくはハーフPC部材を使用しているが、開口の多い床スラブや接合部下端に引張力が作用する小梁は現場打ちコンクリートとした。図4にZ1部材伏図を示す。

免震部材の配置は、可能な限り柱軸力を免震装置に集約しより大口径の支承を採用することで、経済化を図りつつ免震効果（長周期化、許容変形能力の向上）を高めることを意図した計画とした。そのため、X2・X5・X8・X11通りの柱はZ1大梁に荷重を支持させ、この部分の柱直下には免震部材を設けない構造計画とした。免震部材配置図を図5に示す。



図一五 免震部材配置図

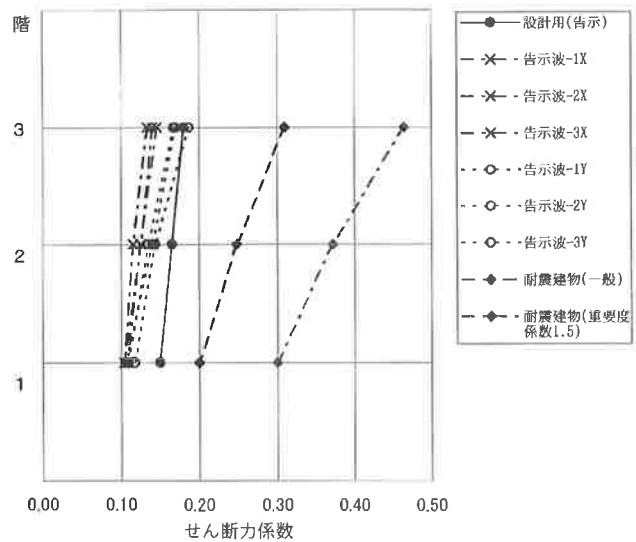
基礎形式は、工学的基盤となる固結シルトを支持層とする杭基礎とし、プレボーリング拡大根固め工法を採用した。

(2)免震設計

免震設計に際しては、従来通りの構造評定を受ける方法と、基本設計を行っている直後に公布された国土交通省の告示第2009号とのどちらで行うかが課題となった。

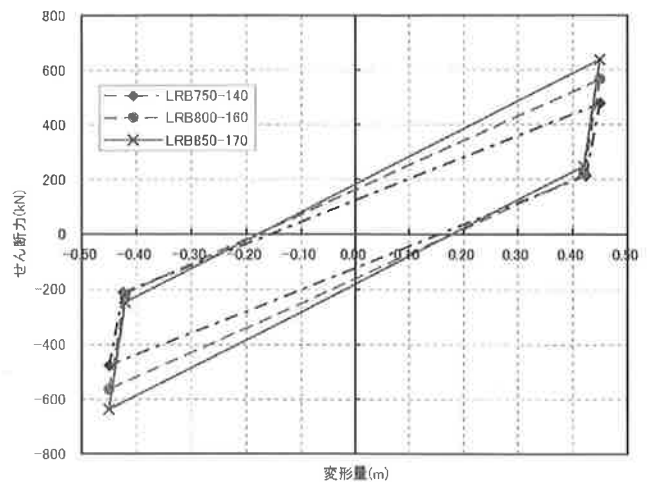
本建物は平面形状が整形でシンプルな架構形式であり、地盤条件も良い。また、国土交通省の告示第2009号による計算結果と振動解析での結果を比較検討し、告示による設計用せん断力が振動解析結果をほぼ包絡することを確認し、全体スケジュールを考慮したうえで国土交通省の告示第2009号で行うことにした。

振動解析は、国土交通省告示第1461号に示されている極めて稀に発生する地震動に対して任意の3波を作成し、工学的基盤に入力した時の地表面位置での地震動で行った。計算結果および耐震建物(一般、重要度係数1.5)の場合のせん断力係数比較を図6に示す。



図一六 層せん断力係数の比較

免震部材は建築基準法第37条二に規定されている大臣認定を受けたものから選定し、鉛プラグ挿入型積層ゴム支承の750～850φを採用した。図7に、各免震部材の履歴ループを示す。



図一七 免震部材の履歴ループ（設計限界変形時）

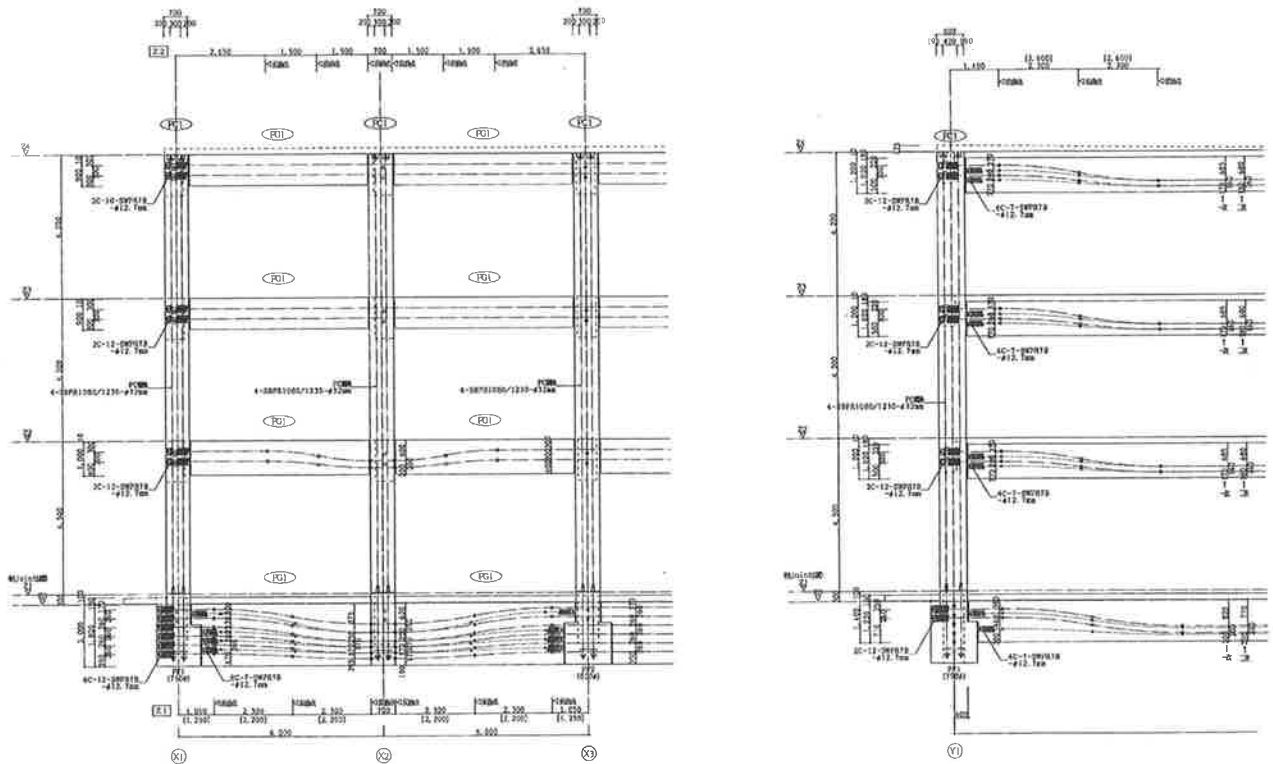


図-8 架構詳細図

告示第2009号により計算した主な結果を以下に示す。

設計限界変形 $m \delta d$	0.45m
設計限界変位時の固有周期 $T_s$	3.64 秒
免震部材の設計限界変形時履歴ループ	図7に示す
等価粘性減衰定数 $h_d$	0.139
地盤の加速度増幅率 $G_s$	1.076→1.10
免震層の加速度低減率 $F_h$	0.629
免震層の応答変位 $\delta_r$	0.431m < $m \delta d$
水平方向クリアランス	0.631→0.65m
免震層のせん断力分担率 $\mu$	0.038 > 0.03
接線周期 $T_t$	4.21 秒 > 2.5 秒
上部構造設計用せん断力係数 $C_i$	0.15~0.18
免震層の偏心率(設計限界変形時)	$R_{ex}=0.0019$ $R_{ey}=0.0009$

### (3) P P C 部材の施工

Y方向(梁間)ロングスパンおよびX方向(桁行)上部柱の鉛直荷重を支持する大梁は、ポストテンション方式で工場緊張(1次緊張)を行う。現場では2次緊張を行い、トップコンクリート打設後に3次緊張を行う。図8にX・Y方向の架構詳細図を示す。

現場でのプレストレス導入時、大梁の軸縮みに

よる変位量は、2次緊張時が最も大きくなり、計算上X方向(桁行)で約4mm、Y方向(梁間)で約0.5mmと予測している。Y方向(梁間)は微小であるため影響は無視できると判断している。X方向については2次緊張時に僅かに残留変形が生じるが、2次緊張から3次緊張の期間は約1ヶ月程度あり、鉛プラグ自体が馴染んで応力は解放されるため、特に仮設は行わない方向で検討を進めている。

## 6. おわりに

今回P P C構造を採用し、現場では最初の2ヶ月程度で設備の配管スリーブや埋め込み金物を全て決めなければならず、慌しく作業が進んでいる。また、緊張時の軸縮み以外にも、P C部材の建て方時に作用する負荷について、免震部材の安全性について現在検討を進めている。

本建物は、平成14年11月完成予定であり、三重県総務局管財営繕課のご指導のもと施工JVと協力しながら、工事が無事完了するように設計監理を行いたい。