

中野セントラルパークサウス



齋藤 一
鹿島建設



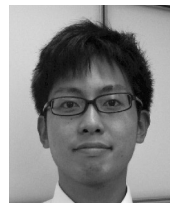
黒川 泰嗣
同



佐野 公俊
同



大島 穰
同



金光 優
同

1 はじめに

現在中野区では、中野駅および駅周辺において複数の開発計画が進められているが、「中野セントラルパーク」が位置する警察大学校等跡地エリアもそのひとつで、エリア内では、約1.5haの中野四季の森公園や道路が整備され、明治大学、帝京平成大学及び早稲田大学の進出が決定しているほか、既に東京警察学校病院が開業している。

本建物[サウス]は、商業施設(1～2階)とオフィス(3～21階)で構成された大規模複合ビルで、1フロア1,500坪超の日本最大級のメガプレート有する計画となっており、7.2m×22.275mのグリッドを基本として、センターコアの両側には、14.4m×44.55mの無柱空間を実現している。

また、高い耐震性能を確保するという「中野セントラルパーク」のコンセプトのもと、イーストが免震構造を採用しているのに対して、本建物は、制震構造を採用し、レベル2地震動の1.2倍の地震動に対しても耐震安全性を確認している。



写真1 サウス外観写真(北外観)

2 建物概要

地下1階は駐車場、車寄せ、機械式駐車設備の車室、設備諸室、管理諸室の他、約400人収容可能な集会場(コンベンションホール)を有し、1階はオフィスエントランスホールや貸し会議室、そして1・2階の公園側(北側)には商業施設が計画されている。

基準階平面図、基準階伏図、軸組図を図1～3に、また、以下に建築物の概要を示す。

建築物概要

建築物名称：中野セントラルパークサウス

建築場所：東京都中野区中野4丁目

用途：事務所、店舗、集会場、駐車場

設計・監理：鹿島建設株式会社一級建築士事務所

施工：鹿島建設株式会社

敷地面積：24,773.54m²

建築面積：8,925.18m²

延べ面積：151,523.55m²

基準階面積：6,292.17～6,470.64m² (3～21階)

階数：地上22階(塔屋含む) 地下1階

高さ：軒の高さ 平均G.L+98.470m

建築物の高さ 平均G.L+99.220m

最高部の高さ 平均G.L+99.950m

基準階階高 4.35m

基準階天井高さ 2.90m

構造：地上階 鉄骨造(柱CFT造)

ラーメン構造

地下階 RC造(一部SRC造)

耐力壁付ラーメン構造

制震装置：ハニカムダンパ、座屈拘束ブレース

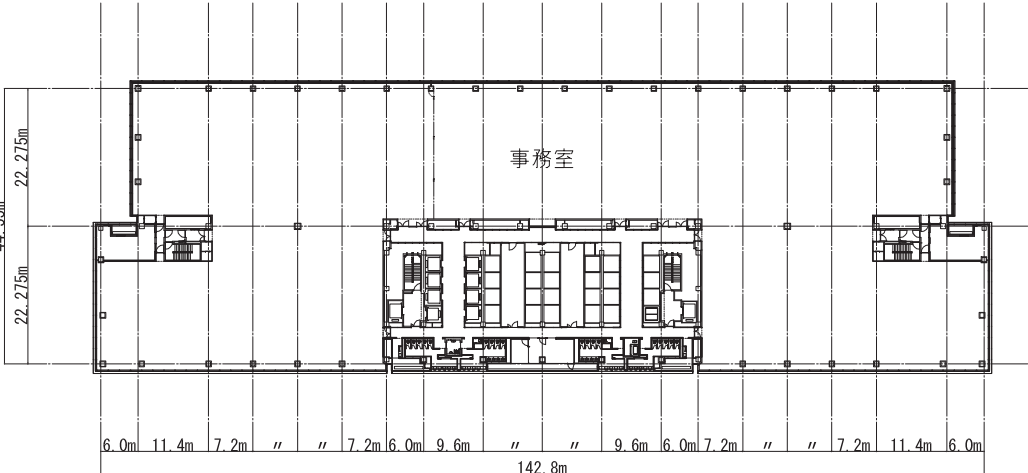


図1 基準階平面図

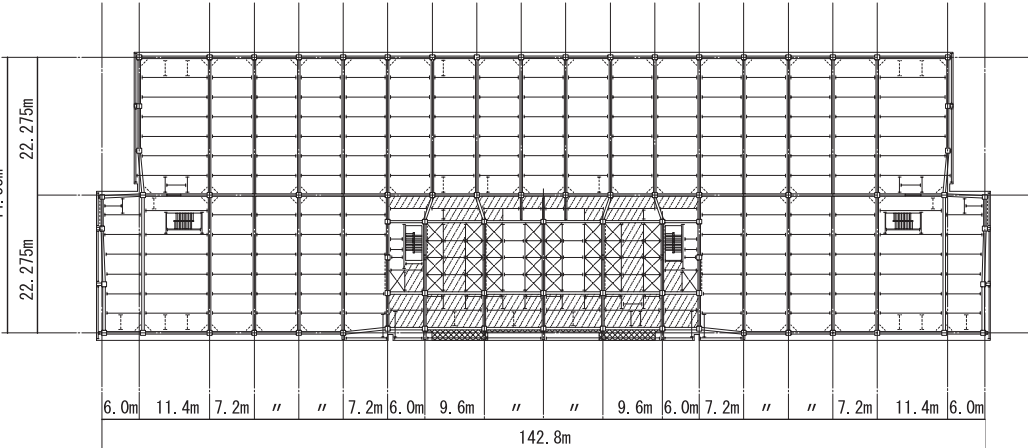


図2 基準階伏図

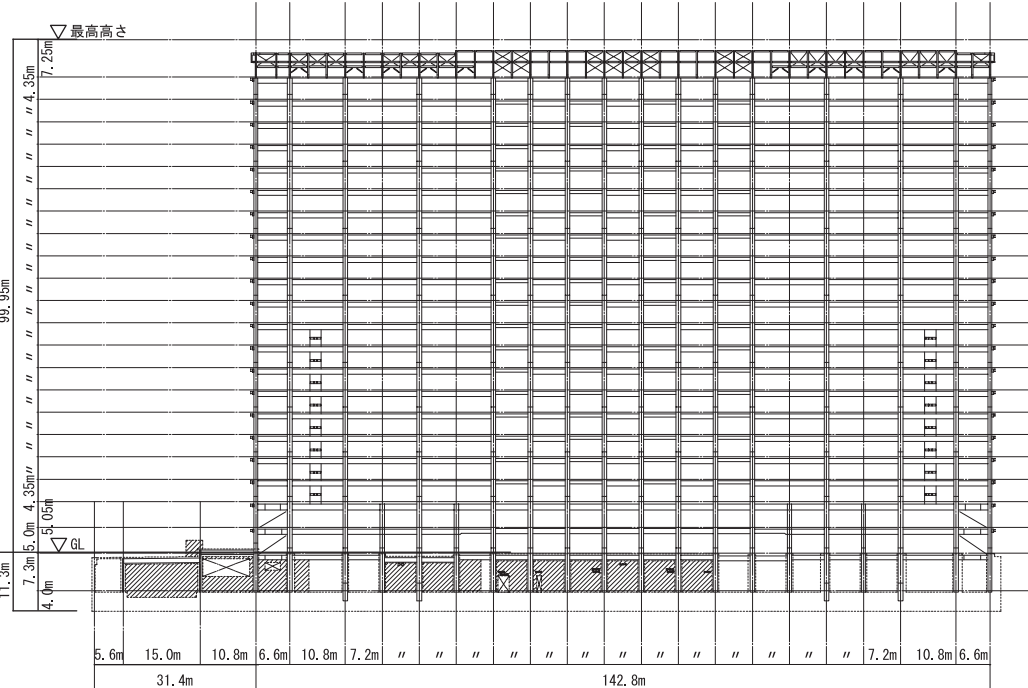


図3 軸組図

3 構造概要

本建物は地上22階(塔屋1階を含む)、地下1階で、軒高98.47m、最高部高さ99.95mの鉄骨造(柱CFT造)による制震構造の事務所・店舗等を主用途とする複合建築物である。

制震部材は図4に示す通り、X方向中央フレームの両側3～10階に設けたハニカムダンパと、X方向の1～2階及びY方向の両側とセンターコア部の1～18階に設けた座屈拘束ブレースで構成され、地震応答の低減、耐震性の向上を図っている。

ロングスパン梁となるY方向大梁は、BH-1,000×400～350とし、柱・梁接合部を現場溶接として、22.275m スパンを分割せずに搬入して施工を行った。また、14.4m×44.55mの無柱空間となる範囲も同サイズの大梁断面による交差梁とし、他の部分と同じ天井高さを確保している。なお、梁端部には水平ハンチを設け、柱・梁接合部の破断を防止し、変形能力を向上させている。

地上階の柱はCFT造とし、基準階外周部の柱はB.BOX-750×750、中柱はB.BOX-900×900の鉄骨断面(最大板厚40mm:490~550N/mm²級鋼材)に、下層階では充填コンクリートにFc80を採用して、柱断面を小さくするように計画した。

基礎は、GL-11.0m 以深に出現する N 値 50 以上の段丘礫層(砂礫層)を支持層とした直接基礎としている。

表1に構造概要を示す。

4 地震応答解析

4.1 採用地震波

地震応答解析に用いた地震波は、告示波3波、既

表1 構造概要

基礎の構造方法及び形式	直接基礎	
構造種別 骨組形式	上部構造：S 造(柱 CFT 造) ラーメン構造 下部構造：RC 造(一部 SRC 造) 耐力壁付ラーメン構造	
耐力壁 その他	上部構造：ハニカムダンパ 座屈拘束ブレース 下部構造：RC 造耐力壁	
柱・梁 断面材料	鉄骨 ・ 柱 溶接組立箱形断面(CFT) SN490C, HBL385C 溶接組立 H 形断面 SN490B〔耐震間柱〕 SM490A or SN490B 〔地下 SRC 柱〕 冷間成形角形鋼管〔低層部柱〕 BCP325 ・ 大梁 溶接組立 H 形断面 SN490B, HBL385C〔地上梁端〕 SM490A or SN490B 〔地上梁中央, 1 階〕 コンクリート ・ 柱充填コンクリート Fc80, 60 ・ 普通コンクリート Fc30〔地下〕 ・ 軽量コンクリート Fc21 〔2 階以上の床〕 鉄筋 D10～D16：SD295A D19～D32：SD345 D35～D41：SD490	
制震部材 の種類	ハニカムダンパ	座屈拘束ブレース
基数	X 方向：16 台 Y 方向：0 台	X 方向：4 台 Y 方向：120 台
材料	LY225	芯材：LY225



写真2 ハニカムダンパ

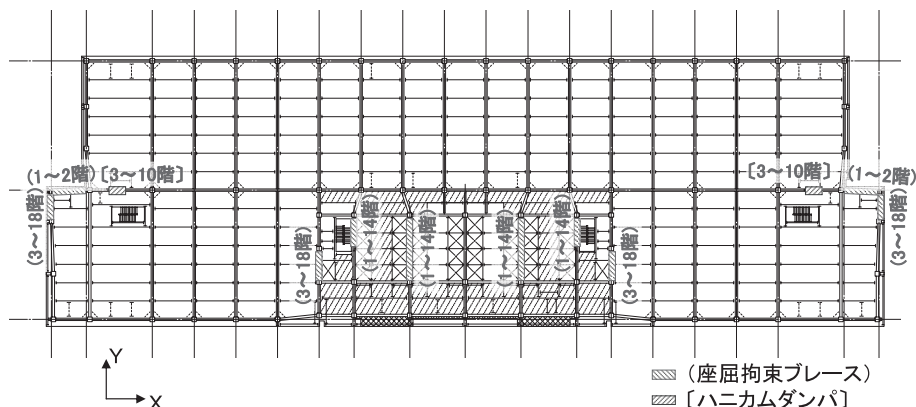


図4 制震部材配置図

往波3波の計6波とし、耐震安全性の余裕度確認用地震動としてレベル2地震動の1.2倍の地震動を設定した。表2に採用地震波を示す。

4.2 耐震性能目標

地上部の耐震性能目標として、レベル1地震動では、層間変形角1/200以下、各部材の応力度が短期許容応力度以下(制震部材を除く)とし、レベル2地震動に対しては耐震性能目標を設定していない。そのかわり、余裕度確認用の地震動に対する耐震性能目標を設定しており、その耐震性能目標は、一般的にレベル2地震動に対して設定される層間変形角1/100以下、層の塑性率2.0以下、部材の塑性率4.0以下としており、高い耐震性能を確保している。

4.3 固有振動解析結果

固有振動解析結果を、表3に示す。

表3 固有振動解析結果

質点数振動型		23 質点立体骨組振動モデル	
固有 周期		X 方向	Y 方向
	T1(秒)	2.17	2.27
	T2(秒)	0.75	0.77
	T3(秒)	0.43	0.43

4.4 応答解析結果

レベル1地震時の最大層間変形角は、X方向：1/253、Y方向：1/256となっている。

レベル2地震時の最大層間変形角は、X方向：1/132、Y方向：1/127で、部材の最大塑性率は、X方向：1.93、Y方向：1.72であった。

余裕度確認用地震時の最大層間変形角分布と部材の最大塑性率分布を図5と図6に示す。なお、この時の層の最大塑性率は、X方向：1.57、Y方向：1.44

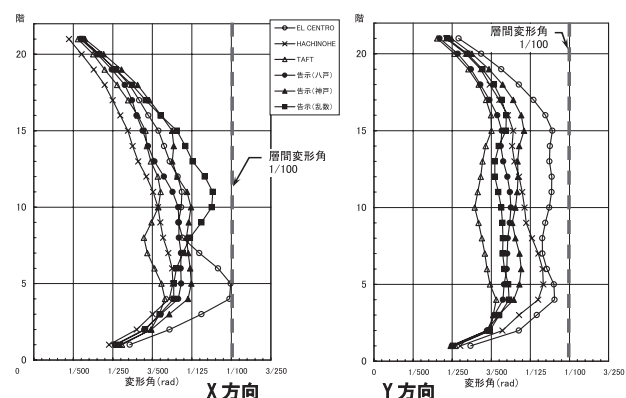


図5 最大層間変形角分布(余裕度確認用地震時)

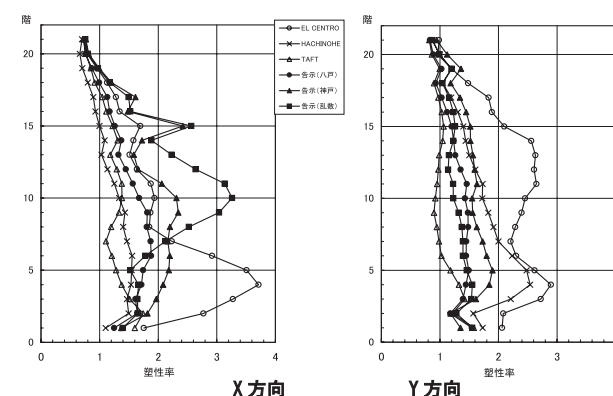


図6 部材の最大塑性率分布(余裕度確認用地震時)

となっている。

5 まとめ

本建物は、制震構造により高い耐震安全性を確保する設計とした。

建築計画上の大きな特徴である日本最大級のメガプレートに対して、22.275mのロングスパンを基本とした上で、14.4m×44.55mの無柱空間を実現するためにも、制震部材により大梁の地震力負担が低減された効果は大きいと言える。

表2 採用地震波

地震波	稀に発生する地震動 (レベル1地震動)		極めて稀に発生する地震動 (レベル2地震動)		余裕度確認用地震動 (レベル2地震動×1.20)	
	最大加速度 (m/s ²)	最大速度 (m/s)	最大加速度 (m/s ²)	最大速度 (m/s)	最大加速度 (m/s ²)	最大速度 (m/s)
告示波 HACHINOHE EW 位相	0.76	0.08	3.52	0.39	4.22	0.47
告示波 JMA KOBE NS 位相	0.81	0.12	4.49	0.57	5.39	0.68
告示波 RANDOM 位相	0.73	0.11	3.76	0.55	4.51	0.66
EL CENTRO 1940 NS	2.55	0.25	5.10	0.50	6.12	0.60
TAFT 1952 EW	2.48	0.25	4.97	0.50	5.96	0.60
HACHINOHE 1968 NS	1.67	0.25	3.33	0.50	4.00	0.60