

設計
構造
監理

株式会社 大建設
大阪事務所

(仮称)麴町二丁目ビル

超高層建築

地上部は柱にコンクリート充填鋼管構造を用いたS造・SRC造純ラーメン架構、地下部はRC造耐震壁付きラーメン架構の事務所。1階床梁とB1階柱頭との間に、免震材料(天然ゴム系積層ゴム、鉛プラグ入り積層ゴム)を配置した中間免震構造を採用。

評価番号 ERI-H08034
 評価年月日 平成21年5月29日
 認定番号 HNNN-4230
 認定年月日 平成21年7月30日

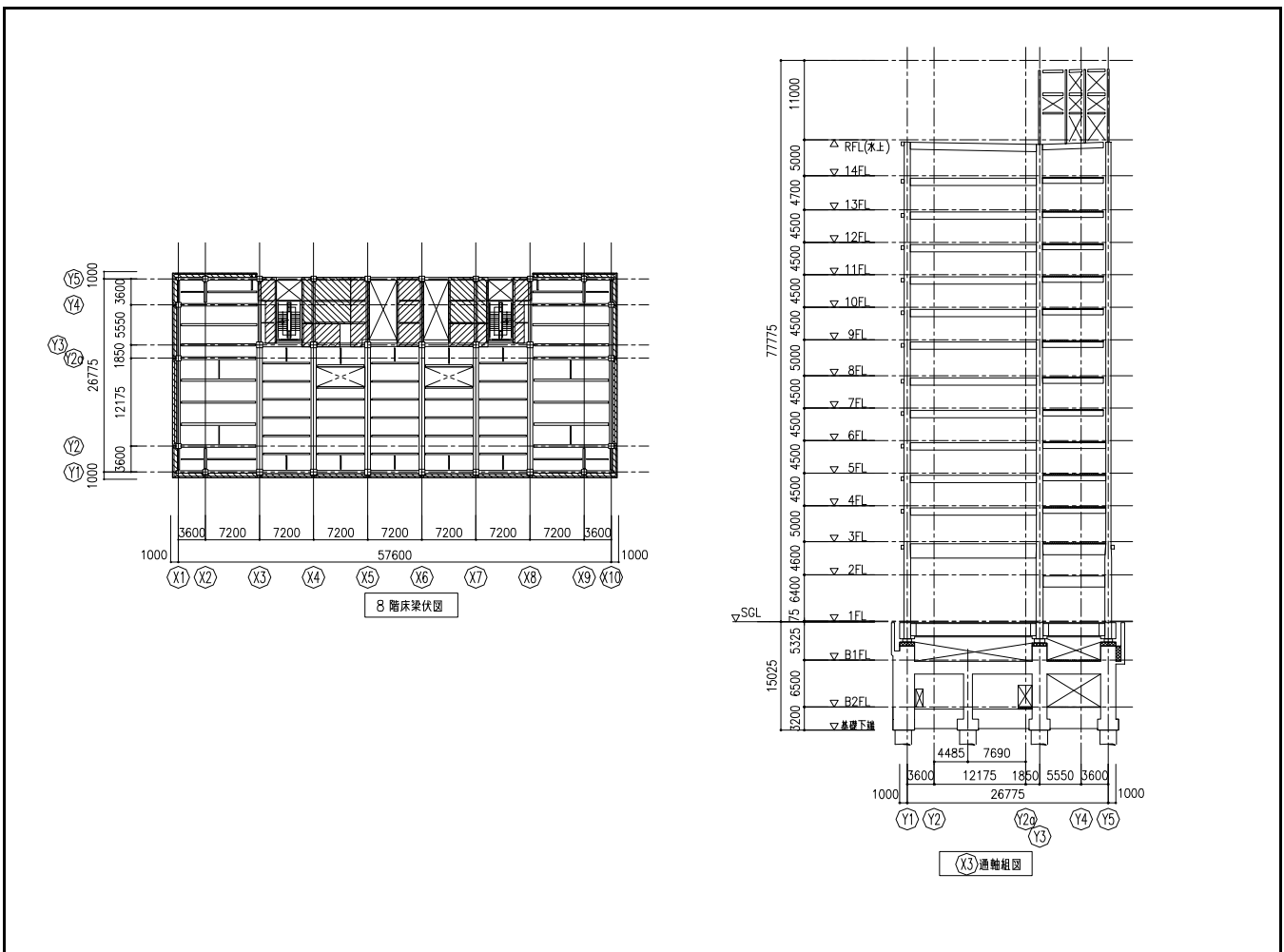
基準階階高	4.50m~5.00m
1階階高	6.40m
地階階高	5.40m(B1階)、6.50m(B2階)
基礎底深さ	設計 GL-15.0m

*建築物概要

建築場所	東京都千代田区麴町2丁目4番1
用途	事務所
敷地面積	2,758.65 m ²
建築面積	1,838.63 m ²
延べ面積	24,244.92m ² (容積対称 22,067.81m ²)
基準階面積	1,667.49 m ²
地上	14階
地下	2階
塔屋	2階
軒の高さ	66.485m
建築物の高さ	67.775m
最高部の高さ	77.775m

*地盤

設計用 G.L	G.L=調査G.L-0.035m		設計用地下水位		G.L-7.3m 極めて稀に発生する地震に対する液状化の有無
	G.L-m	地層	N値	Vs値(m/s)	
土質及びN値	0.00~2.42	埋土層	0.8~2.0	210	無
	2.42~7.77	立川・武蔵野ローム層	2.8~4.7	150	無
	7.77~11.62	ローム質粘土層	0.9~9.0	190	無
	11.62~14.37	東京層砂泥層	3.0~10	190	無
	14.37~19.72	東京層砂質土層	16~60以上	390	無
	19.72~28.72	東京層砂質土層	16~60以上	350	無
	28.72~30.67	東京層砂質土層	16~60以上	390	無
	30.67~33.27	東京層砂質土層	4.7~14	310	無
	33.27~37.92	東京礫層	60以上	550	無
	37.92~44.97	江戸川層	52~60以上	420	無
工学的基盤の位置		G.L-33.27m			



○構造概要

*基礎構造

杭種別	場所打ちコンクリート拡底杭
杭径	φ2200(3700)、φ2200(3500)、φ2200(3300)、φ2200(3100)、φ2200
先端深さ(杭長)	GL-37.0m(22.07m)
材料	コンクリート:Fc36、鉄筋:SD390、SD295A
許容支持力度	長期2500kN/m ² 短期5000kN/m ² 引抜 2367kN/m ²
杭荷重度	長期2372kN/m ² 短期3946kN/m ² 引抜 2095kN/m ²

*主体構造

骨組形式種別	地上階:構造種別 鉄骨構造、鉄骨鉄筋コンクリート構造、 コンクリート充填鋼管構造 骨組形式 ラーメン架構 地下階:構造種別 鉄筋コンクリート構造 骨組形式 耐震壁付きラーメン架構
耐力壁その他	地下階:鉄筋コンクリート造耐震壁
柱・はり断面材料	CFT柱:角型鋼管 700×950×25~32(BCP325:大臣認定品) 充填コンクリート (Fc60:大臣認定品) 大梁 :溶接組立または延圧 H-700×2000×300~700×14~32×28~40(SN490B)
柱・はり接合部	柱継手 :現場突合溶接(通しダイヤフラム形式) 柱・はり仕口 フランジ:現場突合溶接(工場突合溶接) ウェブ:高力ボルト摩擦接合(工場隅肉溶接) ※厚さ40mm超のダイヤフラム:TMCP鋼(SN490C相当大臣認定品)
床形式	鉄筋コンクリート造(デッキプレート床、捨型枠床および在来床)
屋根形式	鉄筋コンクリート造(捨型枠)
非耐力壁	外壁 Pca版、カーテンウォール、ALC板
	内壁 乾式耐火間仕切、ALC板
構造上の特色	・鉄骨構造、鉄骨鉄筋コンクリート構造およびコンクリート充填鋼管構造からなる混合構造 ・B1階柱頭部に免震を設けた中間免震構造

*免震部材

鉛入り積層ゴム基	形状寸法	LH100G4	LH110G4	LH120G4	
		1次形状係数:S1	37.3	37.2	37.5
		2次形状係数:S2	4.98	5.51	6
		ゴム面圧(N/mm ²)	11.36	13.03	11.78
		有効ゴム径(mm)	1100	1100	1200
		ゴム層	201	200	200
		内部鋼板(SPHC)	4.4	4.4	4.4
		鉛プラグ径(mm)	210	230	250
		装置高さ(mm)	400.6	390.2	385.6
		被覆ゴム(mm)	8	8	8
天然積層ゴム基	形状寸法	NS140G4			
		1次形状係数:S1	36.8		
		2次形状係数:S2	5.02		
		ゴム面圧(N/mm ²)	10.93		
		有効ゴム径(mm)	1400		
		ゴム層	279		
		内部鋼板(SPHC)	5.8		
		装置高さ(mm)	537.2		
		被覆ゴム(mm)	8		
		フランジプレート(mm)端/中	37/45		
ゴムの物性	数量	アンカープレート(mm)	19		
		アンカーボルト(F10T)	12-M36	12-M36	12-M36
		頭付スタッド	-	-	-
		材料	天然ゴム		
変形限界(mm)	数量	せん断弾性率(N/mm ²)	0.392		
		破断伸び(%)	600		
		引張強度(Mpa)	1		
認定番号	設計限界変形450mm、上部構造と用壁等のクリアランス600mm				
認定番号	MVBR-0260(鉛プラグ入り積層ゴム支承) MVBR-0295(天然ゴム系積層ゴム支承) FP180CN-0341(表面塗装鋼板付きガラス繊維混入ケイ酸カルシウム板張/免震材料(天然ゴム系積層ゴム)・鉄筋コンクリート柱) FP180CN-0349(繊維混入ケイ酸カルシウム板被覆/免震材料(天然ゴム系積層ゴム・鋼板)・鉄筋コンクリート柱)				

*荷重

積載荷重		床用(N/m ²)	架構用(N/m ²)	地震用(N/m ²)
	最上階	4000	3000	2000
	基準階	5000	2400	1300
積雪荷重	最深積雪量	3500	3200	2100
	最上階	30cm		
	単位積雪量	20N/m ³		

*設計風圧力

設計風圧力	建築基準法施行令第87条による		
	基準風速	34.0m/s	
	地表面粗度区分	Ⅲ	
	アスペクト比	2.42	

*耐震設計

上部構造設計	方向	1次	2次	3次	
用固有周期T(秒)	X方向	1.74	0.608	0.368	
	Y方向	2.078	0.725	0.44	
設計用せん断力係数	分布形	予備応答解析による			
		最下階	基準階	最上階	
	X方向	0.125	0.130~0.320	0.37	
	Y方向	0.125	0.130~0.320	0.35	
地震力分担率	X方向	ラーメン	100.0%	100.0%	100.0%
		耐力壁	0.0%	0.0%	0.0%
	Y方向	ラーメン	100.0%	100.0%	100.0%
		耐力壁	0.0%	0.0%	0.0%
地域係数 Z	1.0	地下部分の水平震度K		0.5	
地盤種別	第2種地盤	Tg=0.290~0.320(秒)			

*振動系モデル

耐震性能目標	地震動レベル	上部構造	下部構造	免震装置	
	稀に発生する地震動	部材:短期許容応力度以下 層間変形角:1/300以下	部材:短期許容応力度以下	安定変形以下(γ=150%以下)	
	極めて稀に発生する地震動	部材:短期許容応力度以下 層間変形角:1/200以下	部材:短期許容応力度以下	性能保証変形以下(γ=225%以下)	
振動モデル	各階床位置に重量を集約し、免震材料を考慮した17質点(上部構造14質点、免震層下部3質点)等価せん断型モデルを用いる。なお、塔屋及び屋上鉄骨架構の重量は、R階床位置重量を含めるものとする。				
一次固有周期	微小変形時	免震層変位(cm)	20	100	450
		積層ゴムのせん断	10%	50.0%	225.0%
		X方向(s)	2.259	3.145	4.254
	Y方向(s)	2.507	3.302	4.360	
復元力特性	上部構造はノーマルトリニアモデル、下部構造は線型モデルとする。免震層は、天然ゴム系積層ゴムを線形モデル、鉛プラグ入り積層ゴムを修正バイリニアモデルとする。				
減衰力	上部構造は免震材料を除く1次固有周期に対して1%、下部構造は免震材料を除く1次固有周期に対して3%とする。免震層は、鉛プラグの履歴減衰のみ考慮する。				

***採用地震波**

採用地震波 最大加速度 (mm/s ²) ・速度(mm/s)	地震波	レベル1 *1	レベル2 *2
	告示波1(JMA)	997(108)	3327(509)
	告示波2(HAC)	705(116)	4223(546)
	告示波3(RAM)	717(81)	3324(492)
	EL CENTRO 1940 NS	2554(250)	5108(500)
	TAFT 1952 EW	2484(250)	4968(500)
	HACHINOHE 1968 EW	1685(250)	3370(500)

***応答結果**

		入力レベル	方向	最大値	階	地震動
免震層	最大相対変位 (mm)	レベル1	X方向	89.7	-	HACHINOHE 1968 NS
			Y方向	100.8	-	HACHINOHE 1968 NS
		レベル2	X方向	416.9	-	告示波2(JMA)
			Y方向	435.3	-	告示波2(JMA)
	最大せん断力係数	レベル1	X方向	0.05	-	HACHINOHE 1968 NS
			Y方向	0.053	-	HACHINOHE 1968 NS
		レベル2	X方向	0.101	-	告示波2(JMA)
			Y方向	0.093	-	告示波2(JMA)
面圧(N/mm ²)	レベル2	圧縮	22.13	-	EL CENTRO 1940 NS	
		引張	-0.26	-	HACHINOHE 1968 NS	
上部構造	頂部最大絶対加速度 (mm/sec ²)	レベル1	X方向	2575	最上階	EL CENTRO 1940 NS
			Y方向	2091	最上階	EL CENTRO 1940 NS
		レベル2	X方向	4230	最上階	EL CENTRO 1940 NS
			Y方向	3900	7	EL CENTRO 1940 NS
	最下階最大せん断力係数	レベル1	X方向	0.059	1	EL CENTRO 1940 NS
			Y方向	0.063	1	HACHINOHE 1968 NS
		レベル2	X方向	0.105	1	EL CENTRO 1940 NS
			Y方向	0.104	1	HACHINOHE 1968 NS
	最大層間変形角	レベル1	X方向	1/506	8	EL CENTRO 1940 NS
			Y方向	1/370	8	EL CENTRO 1940 NS
		レベル2	X方向	1/276	8	EL CENTRO 1940 NS
			Y方向	1/206	8	EL CENTRO 1940 NS
偏心の影響	上部構造は、偏心率が0.15以下であるため影響が小さい。 免震層の偏心率は、0.03程度であるため、偏心の影響は小さいと判断できる。 下部構造は、偏心率が0.15以下であるため影響は小さい。					
上下動の影響	レベル2地震動に対し、上下動の影響として鉛直深度0.30を想定し、免震層の面圧の検討を行った結果、目標値を満足することを確認した。					
免震材料の引抜きに対する検討	免震材料の特性変動および上下動の影響を考慮し、免震材料の許容引張面圧(1N/mm ²)以内であることを確認した。					

*1: 稀に発生する地震時の大きさとしてレベル1を想定した。

*2: 極めて稀に発生する地震動の大きさとしてレベル2を想定した。