

設計 野村ファシリティーズ
一級建築士事務所

構造 株式会社 塩見 広島支社

監理 野村ファシリティーズ
一級建築士事務所

野村証券静岡支店

免震構造

構造種別は全階鉄筋コンクリート造(上部構造Y方向大梁はプレストレストコンクリート造(一種PC,以下PC造))である。主体架構は、X方向、Y方向とも純ラーメン構造としている。免震層には鉛プラグ入り積層ゴムをバランス良く配置している。

評価番号 ERI-J05045

評価年月日 平成17年12月15日

認定番号 MNNN-1729

認定年月日 平成18年2月20日

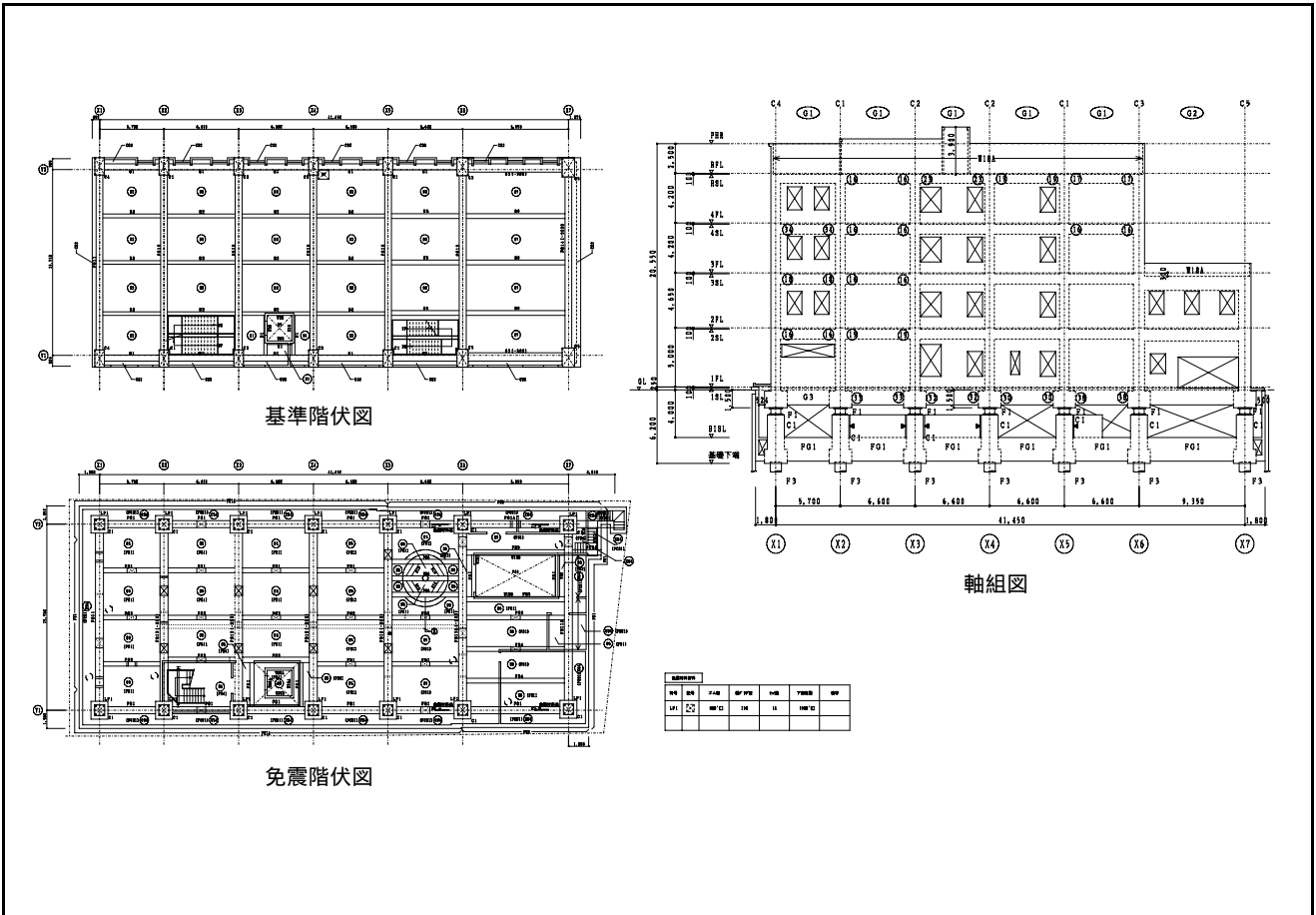
基準階階高	4.650m(2階)、4.200m(3,4階)
1階階高	4.65m(1階)
地階階高	4.150m(B1階)
基礎底深さ	設計 GL - 6.20m

*建築物概要

建築場所	静岡県静岡市葵区御幸町6-6、7,8,9伝馬町3-4,5,6,8
用途	事務所
敷地面積	998.47m ²
建築面積	748.89m ²
延べ面積	3,489.62m ² (内駐車場面積 707.81m ² 容積対象床面積 2,791.70m ²)
基準階面積	744.95m ² (2階)、579.89m ² (3階)
地上	4階
地下	1階
塔屋	1階
軒の高さ	18.20m
建築物の高さ	20.80m
最高部の高さ	22.20m

*地盤

設計用 G.L	KBM-0.872m	設計用地下水位	GL-0.60m
土質 及び N値	G.L-m	地盤	N値
	0.00~0.95	埋土	13
	0.95~2.65	粘土質砂礫	3~46
	2.65~3.90	シルト質粘土	5~12
	3.90~9.35	玉石混じり砂礫	33~60以下
	9.35~14.60	シルト	8~17
	14.60~18.65	玉石混じり砂礫	56~60以下
	18.65~21.35	シルト	9~20
21.35~40.00	玉石混じり砂礫	60以上	
液状化の有無	希に発生する地震動:無 極めて希に発生する地震動:無		



構造概要

***基礎構造**

杭種類	Superリーディング工法(先端地盤:礫質地盤) 認定番号 TACP-0143
杭径	900 -1100 -1100 -1200
先端深さ(杭長)	GL-15.1m
材料	BDM1055 A-D19 厚120BDM1055 A-D25 厚110
許容支持力	長期: 7800~9100kN/m ² , 短期:15600~18200kN/m ²
杭頭荷重	長期: 1540~6416kN/m ² , 短期:113~8167kN/m ²

***主体構造**

骨組形式・種別	上部構造:鉄筋コンクリート造 両方向ラーメン構造 (一部梁:プレストレスト鉄筋コンクリート造) 下部構造:鉄筋コンクリート造 両方向ラーメン構造
柱・梁断面材料	柱 :B×D=850×950~1500×1500 梁 :B×D=450×800~800×1900 コンクリート:普通コンクリート Fc27~Fc36 鉄筋 :SD295A(D10~D16) :SD345(D19~D25) 鉄骨 :SD390(D29~D32)
柱梁接合部	柱梁共に通し配筋、一部L型定着法
床形式	鉄筋コンクリート造
屋根形式	鉄筋コンクリート造
非耐力壁	外壁 鉄筋コンクリート造 内壁 鉄筋コンクリート造
構造上の特色	上部構造、下部構造とも全階鉄筋コンクリート造とし、両方向とも純ラーメン構造としている。免震層には鉛プラグ挿入型積層ゴムをバランス良く配置した免震構造としている。

***免震部材**

鉛入り積層ゴム(角型) 14基	形状寸法	1次形状係数:S1	LRB800	41.2
		2次形状係数:S2		4
		ゴム面圧(N/mm ²)		10
		有効ゴム径(mm)		800
		ゴム層		200
	数量	内部鋼板		4.3×39
		鉛プラグ径		130×1
		装置高さ(mm)		591.7
		被覆ゴム(mm)		10
		フランジプレート(mm)		40
ゴムの物性	材料	天然ゴム		
	せん断弾性率(N/mm ²)	0.39±0.1(G4)		
	破断伸び(%)	600以上		
変形限界	安定変形:314mm 性能保証変形:471mm 終局限界変形:628mm			
認定番号	鉛プラグ挿入型積層ゴム(MVBR-0237)オイス工業株式会社 繊維混入けい酸カルシウム板被覆 (FP180CN-153) ニチアス株式会社			

***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	1,800	600
	基準階	2,900	800
積雪荷重	最深積雪量	30cm	単位積雪量 20N/m ² /cm

***設計風圧力**

設計風圧力	建築基準法施行令第87条による	アスペクト比	1.32
基準風速	34m/s	地表面粗度区分	

***耐震設計**

上部構造設計用固有周期T(秒)	方向	1次	2次	3次
	X方向	0.291	0.113	0.068
設計用せん断力係数	分布形	予備応答解析による分布		
		最下階	基準階	最上階
	X方向	0.35	0.156	0.245
	Y方向	0.35	0.156	0.245
地震力分担率	X方向	ラーメン	100%	100%
		耐力壁	0%	0%
	Y方向	ラーメン	100%	100%
		耐力壁	0%	0%
地域係数 Z	1.2	地下部分の水平震度 K	K=0.35	
地盤種別	第2種地盤	Tg=0.13~0.26(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	短期許容応力度以内 層間変形角1/600以下	短期許容応力度以下	せん断ひずみ 167% 安定変形314mm以内
振動モデル	極めて稀に発生する地震動	短期許容応力度以内 層間変形角1/300以下	短期許容応力度以下	せん断ひずみ 251% 性能保証変形471mm以内
	基礎固定、6質点等価せん断型モデル			
一次固有周期	免震層変位(cm)	微小変形時	レベル1 *1	レベル2 *2
	積層ゴムのせん断歪	2.0	10	40
	X方向(s)	10%	50%	200%
	Y方向(s)	1.555	2.534	3.406
復元力特性	上部構造及び下部構造は、静的弾塑性増分解析により得られた層せん断力-層間変位曲線をモデル化したDegrading Tri-Linear型の復元力特性とした。			
	鉛プラグ挿入型積層ゴムは、歪み依存性を考慮した修正Bi-Linear型復元力特性とした。			
減衰定数	上部構造は、1階固定時の一次振動に対してh=3%の瞬間剛性比例型、免震層h=0%とし、下部構造も基礎固定時に上部構造と同様に一次振動に対してh=3%の瞬間剛性比例型とした。			

***採用地震波**

採用地震波最大加速度 (cm/s ²) ・速度(cm/s)	地震波	レベル1 *1	レベル2 *2
	Kokuji HAC(告示波)	109.7(12.5)	512.5(63.0)
	Kokuji JMA(告示波)	109.1(14.0)	534.7(71.8)
	Kokuji RAN(告示波)	120.3(14.3)	589.5(75.2)
	EL CENTRO 1940 NS	341.7(33.5)	613.2(60.0)
	TAFT 1952 EW	176.0(17.7)	596.4(60.0)
HACHINOHE 1968 NS	225.0(33.8)	396.0(60.0)	

***応答結果**

免震部材	最大相対変位(cm)	レベル1	X方向	11.1	-	EL CENTRO NS
			Y方向	11.1	-	EL CENTRO NS
		レベル2	X方向	42.5	-	Kokuji JMA(告示波)
			Y方向	42.0	-	Kokuji JMA(告示波)
	最大せん断力係数	レベル1	X方向	0.066	-	EL CENTRO NS
			Y方向	0.066	-	EL CENTRO NS
		レベル2	X方向	0.148	-	Kokuji JMA(告示波)
			Y方向	0.147	-	Kokuji JMA(告示波)
	面圧(N/mm ²)	レベル2	圧縮	12.34	-	Kokuji JMA(告示波)
			引張	1.42	-	Kokuji JMA(告示波)
上部構造	頂部最大絶対加速度 (cm/sec ²)	レベル1	圧縮	94.1	R	Hachinohe NS
			引張	140.8	R	Hachinohe NS
		レベル2	X方向	169.3	R	Kokuji JMA(告示波)
			Y方向	236.1	R	Kokuji RAN(告示波)
	最下階最大せん断力係数	レベル1	X方向	0.065	B1	EL CENTRO NS
			Y方向	0.065	B1	EL CENTRO NS
		レベル2	X方向	0.145	B1	Kokuji JMA(告示波)
			Y方向	0.144	B1	Kokuji JMA(告示波)
最大層間変形角	レベル1	X方向	1/7473	1	EL CENTRO NS	
		Y方向	1/2080	3	Hachinohe NS	
	レベル2	X方向	1/3477	1	Kokuji JMA(告示波)	
		Y方向	1/947	2	Kokuji JMA(告示波)	
偏心の影響	建物の重心と免震材料の剛心を一致するように設計しているため、振れの影響は小さい。					
上下動の影響	水平動による変動軸力と上下動として鉛直震度0.30を単純加算する方法で検討し、耐震安全性を確認している。					
免震材料の引抜きに対する検討	極めて稀に発生する地震動の水平動による変動軸力と上下動として鉛直震度0.30を評価して、免震材料に引張力が生じていないことを確認している。					

*1:稀に発生する地震動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。

