

設計 朝日建設株式会社一級建築士事務所

構造 } 朝日建設株式会社一級建築士事務所
 一級建築士事務所 酒井建築工学研究室
 監理 } 一級建築士事務所 山上構造企画

(仮称)鶴川神栄マンション

免震構造

地上1、2階の下部構造と3～12階の上部構造の間に免震層を設けた鉄筋コンクリート造の中間階免震建築物である。免震部材は、天然ゴム系積層ゴム、鋼製U型ダンパー一体型天然ゴム系積層ゴムおよび鉛ダンパーを採用している。

評価番号 ERI-J04004
 評価年月日 平成16年5月13日
 認定番号 MFNN-1084
 認定年月日 平成16年6月8日

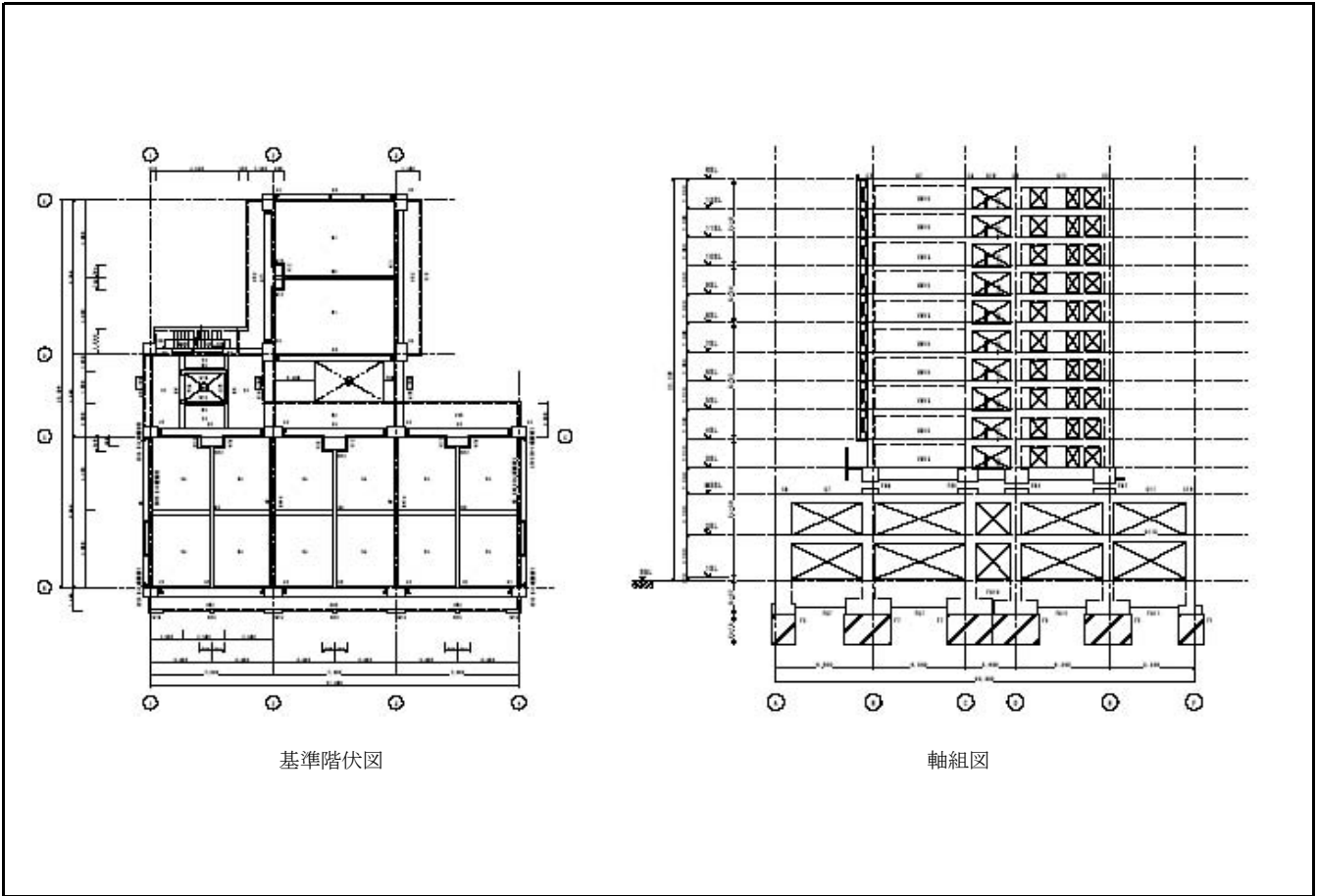
基準階階高	2.86m
1階階高	4.20m
地階階高	-
基礎底深さ	G.L-3.50m(地盤改良深さ=G.L.-6.50m)

***建築物概要**

建築場所	東京都町田市能ヶ谷203
用途	店舗付き共同住宅
敷地面積	1,317.88 m ²
建築面積	1,038.53 m ²
延べ面積	4,877.16 m ²
基準階面積	265.39 m ²
地上	12階(免震層を含まず)
地下	-
塔屋	-
軒の高さ	39.97m
建築物の高さ	40.47m
最高部の高さ	40.47m

***地盤**

設計用 G.L	T.P.+36.13m	設計用地下水位	G.L-1.46m
土質 及 び N値	G.L-m	地盤	N値
	0.00~2.44	埋土・粘土	3~5
	2.44~3.04	粘土質シルト	3
	3.04~5.34	砂質シルト	0~2
	5.34~6.19	細砂	14
	6.19~19.92	固結シルト	60
液状化の有無	稀に発生する地震動:無		極めて稀に発生する地震動:無



基準階伏図

軸組図



○構造概要

*基礎構造

杭種類	直接基礎:独立フーチング基礎 (基礎底よりGL-6.5mまでラップルコンクリートに置換)		
杭径	—		
先端深さ杭長	—	材料	鉄筋コンクリート
許容支持力度	500kN/m ² (長期)、1000kN/m ² (短期)		
杭頭荷重度	—		

*主体構造

構造上の特色	上部構造(3~12階)と下部構造(1~2階)の間に免震層を設けた中間階免震構造		
骨組形式種別	構造種別	鉄筋コンクリート造(上部、下部、基礎共)	
	骨組形式	ラーメン構造(上部構造のX方向のみ) 耐震壁付ラーメン構造(上部構造のY方向及び下部構造の両方向)	
耐力壁・その他	鉄筋コンクリート造耐震壁		
柱・梁断面材料	上部構造	柱断面 :Lx×Ly=700×700~700×1,000 梁断面 :B×D=300×600~600×900	
	下部構造	柱断面 :Lx×Ly=800×800~1,100×1,100 梁断面 :B×D=300×900~650×900	
	コンクリート:普通コンクリート Fc30~21N/mm ² 鉄筋 :D10~D16,SD295A,D19~D29,SD345		
柱梁接合部	一般部:柱・梁主筋共通し配筋 外端部:L型定着		
床形式	鉄筋コンクリート造(場所打ち)		
屋根形式	鉄筋コンクリート造(場所打ち)		
非耐力壁	外壁	鉄筋コンクリート造(場所打ち)	
	内壁	鉄筋コンクリート造(場所打ち)	
耐火被覆	なし		

*免震部材

天然積層ゴム 13基	形状寸法・数量	免震材料の種類(基数)	NB40-850(4)	NB40-800(3)	
		1次形状係数:S1	33	33	
		2次形状係数:S2	5.1	5.1	
		ゴム面圧(N/mm ²)	長期	15	15
			短期	30	30
		有効ゴム径(mm)	850	800	
		ゴム厚(mm)×ゴム層数	6.4×26	6.0×26	
		内部鋼板の厚さ(mm)	4.5	4.5	
		ゴムの総厚(mm)	166.4	156	
		装置高さ(mm)	372.9	362.5	
		被覆ゴム(mm)	5.0	5	
		フランジプレート厚(mm)	30.0	30	
		アンカープレート厚(mm)	28.0	22	
		アンカーボルト径(本数)	M33(20/12)	M33(8)	
		頭付スタッド径(本数)	φ22(20)	φ22(8)	
		免震材料の種類(基数)	NB40-750(1)	NB40-700(4)	
		1次形状係数:S1	33	33	
		2次形状係数:S2	5.1	5.1	
		ゴム面圧(N/mm ²)	長期	15	15
			短期	30	30
		有効ゴム径(mm)	750.0	700	
		ゴム厚(mm)×ゴム層数	5.7×26	5.3×26	
		内部鋼板の厚さ(mm)	4.5	4.5	
		ゴムの総厚(mm)	148.2	137.8	
装置高さ(mm)	344.7	334.3			
被覆ゴム(mm)	5.0	5			
フランジプレート厚(mm)	25.0	25			
アンカープレート厚(mm)	19.0	28/19			
アンカーボルト径(本数)	M33(8)	M3(12/8)			
頭付スタッド径(本数)	φ22(8)	φ22(12/8)			

天然ゴム系 積層ゴム 13基	寸法・数量	免震材料の種類(基数)	NB40-700(1)		
		1次形状係数:S1	33		
		2次形状係数:S2	5.1		
		ゴム面圧(N/mm ²)	長期	10	
			短期	20	
		有効ゴム径(mm)	700.0		
		ゴム厚(mm)×ゴム層数	5.3×26		
		内部鋼板の厚さ(mm)	4.5		
		ゴムの総厚(mm)	137.8		
		装置高さ(mm)	334.3		
		被覆ゴム(mm)	5.0		
		フランジプレート厚(mm)	25.0		
		アンカープレート厚(mm)	19.0		
アンカーボルト径(本数)	M33(8)				
頭付スタッド径(本数)	φ22(8)				
鋼製U型ダンパー 6基	減衰材の種類	SUD45×8N	SUD45×4T		
	基数	2	2		
	材料	SN490B	SN490B		
	減衰材の種類	SUD45×4L			
	基数	2			
	材料	SN490B			
U型鉛ダンパー 3基	減衰材の種類	U2426型			
	鉛の材料	純度99.9%以上			
	装置高さ(mm)	924			
ゴムの物性	材料	天然ゴムを主体としたゴム			
	せん断弾性率(N/mm ²)	0.39(G4),0.29(G3)			
	破断伸び(%)	600以上(G4),650以上(G3)			
	引張強度(Mpa)	15.69以上(G4),13.72以上(G3)			
変形限界	45cm				
認定番号	鋼製U型ダンパー一体型天然積層ゴム:MVBR-0174 天然積層ゴム:MVBR-0166 U型鉛ダンパー:建設省東住指発第838号				

*設計風圧力

設計風圧力(kN)	1733.3kN(告示1461号3項口による大規模な暴風時X方向3階)大規模な暴風時の層せん断力は、地震時設計用層せん断力の約28%で安全である。
-----------	---

*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	900	650	300
	基準階	1800	1300	600
	最下階	2900	2400	1300
積雪荷重	最深積雪量	0.35m		
	単位積雪量	20N/m ² /cm		
地震時荷重	最上階	(RFL)W=3942.0kN,A=295.15m ² W/A=13.35(kN/m ²)		
	中間階	(3FL)W=5328.4kN,A=295.15m ² W/A=18.05(kN/m ²)		
	最下階	(2FL)W=12653.3kN,A=917.8m ² W/A=13.79(kN/m ²)		

*耐震設計

地域係数 Z	1.0				
地盤種別	第2種地盤 Tg=0.20(秒)				
上部構造設計用一次固有周期(秒)	X方向	0.820(秒)			
	Y方向	0.434(秒)			
設計用せん断力係数	分布形	1, 2階	3階	R階	
		X方向	0.25, 0.19	0.120	0.255
	Y方向	0.28, 0.23	0.130	0.220	
	直線				
地震力分担	X方向(%)	ラーメン	46.4%	100.0%	100.0%
		耐力壁	53.6%	0.0%	0.0%
	Y方向(%)	ラーメン	23.5%	0.7%	82.8%
		耐力壁	76.5%	99.3%	17.2%
地下部分の水平深度 K	—				

***振動系モデル**

耐震性能目標	地震動レベル	免震装置相対変位	上部構造状態	基礎の状態
	レベル1	20cm	部材応力:許容応力度以下 層間変形角:1/300	許容応力度以下
	レベル2	35cm	部材応力:許容応力度以下 層間変形角:1/200	許容応力度以下
質点数振動系 12質点等価せん断型モデル				
一次固有周期(秒)	積層ゴムのせん断歪	微小振動時(初期剛性時)	レベル1 *1 (10cm変形時) γ max=73%	レベル2 *2 (25cm変形時) γ max=181%
		長辺方向	1.423(秒)	2.630(秒)
	短辺方向	1.259(秒)	2.552(秒)	3.120(秒)
	復元力特性	免震材料:標準Tri-Linear型モデル X方向下部・上部構造:Tri-Linear型モデル(武田モデル) Y方向下部・上部構造:弾性		
減衰定数	免震材料の減衰定数:履歴減衰のみ 下部・上部構造の減衰定数:1次振動数に対してh=2%(初期剛性比例型)			

***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
	EL CENTRO 1940 NS	255.4(25.0)	510.8(50.0)
	TAFT 1952 EW	248.3(25.0)	496.5(50.0)
	HACHINOHE 1968 NS	166.7(25.0)	333.4(50.0)
	AW1 EL CENTRO NS	101.0(10.0)	-
	AW1 HACHINOHE NS	108.0(11.0)	-
	AW1 RANDOM	108.0(12.0)	-
	AW2 EL CENTRO NS	-	472.0(63.0)
	AW2 HACHINOHE NS	-	480.0(55.0)
	AW2 RANDOM	-	521.0(54.0)
AW2 MACHIDA	-	347.0(61.0)	

***応答結果**

免震部材	最大相対変位(cm)	レベル1	X方向	8.6	EL CENTRO 1940 NS
			Y方向	8.9	EL CENTRO 1940 NS
	レベル2	X方向	26.2	AW2 RANDOM	
		Y方向	24.8	AW2 RANDOM	
	最大せん断力係数	レベル1	X方向	0.059	EL CENTRO 1940 NS
			Y方向	0.060	EL CENTRO 1940 NS
レベル2		X方向	0.108	AW2 RANDOM	
		Y方向	0.104	AW2 RANDOM	
上部構造	頂部最大加速度(cm/s ²)	レベル1	X方向	157	TAFT 1952 EW
			Y方向	118	HACHINOHE 1968 NS
		レベル2	X方向	206	AW2 EL CENTRO NS
			Y方向	185	AW2 RANDOM
	最下階最大せん断力係数	レベル1	X方向	0.196	EL CENTRO 1940 NS
			Y方向	0.123	EL CENTRO 1940 NS
		レベル2	X方向	0.222	EL CENTRO 1940 NS
			Y方向	0.271	EL CENTRO 1940 NS
	最大層間変形角	レベル1	X方向	1/797	EL CENTRO 1940 NS
			Y方向	1/4493	HACHINOHE 1968 NS
レベル2		X方向	1/332	AW2 HACHINOHE NS	
		Y方向	1/2662	AW2 MACHIDA	
偏心の影響	免震層における偏心率は、1%以下であり問題がないと判断している。				
上下動の影響	上下動の影響は、稀に発生する地震動に対して鉛直震度0.2を考慮し、極めて稀に発生する地震動に対して鉛直震度を0.4を考慮している。				
免震装置の引抜	免震材料の引き抜きに対しては、上記の鉛直震度を考慮した積層ゴムの面圧を検討して、安全性を確認している。				

*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。