

設計 (有)建築事務所 峯生庵
 構造 株式会社 構造フォルム
 監理 建築事務所 峯生庵
 株式会社 構造フォルム

(仮称)ラフィーネ松本本庄

免震構造

L字型の平面形状を有する14階建てRC造、X・Y方向共耐力壁付ラーメン構造で、1階と基礎の間に免震装置を配置。免震装置は高減衰ゴム系積層ゴムを採用(15基)。

評価番号 ERI-J08052
 評価年月日 平成20年12月3日
 認定番号 MNNN-3708
 認定年月日 平成21年2月5日

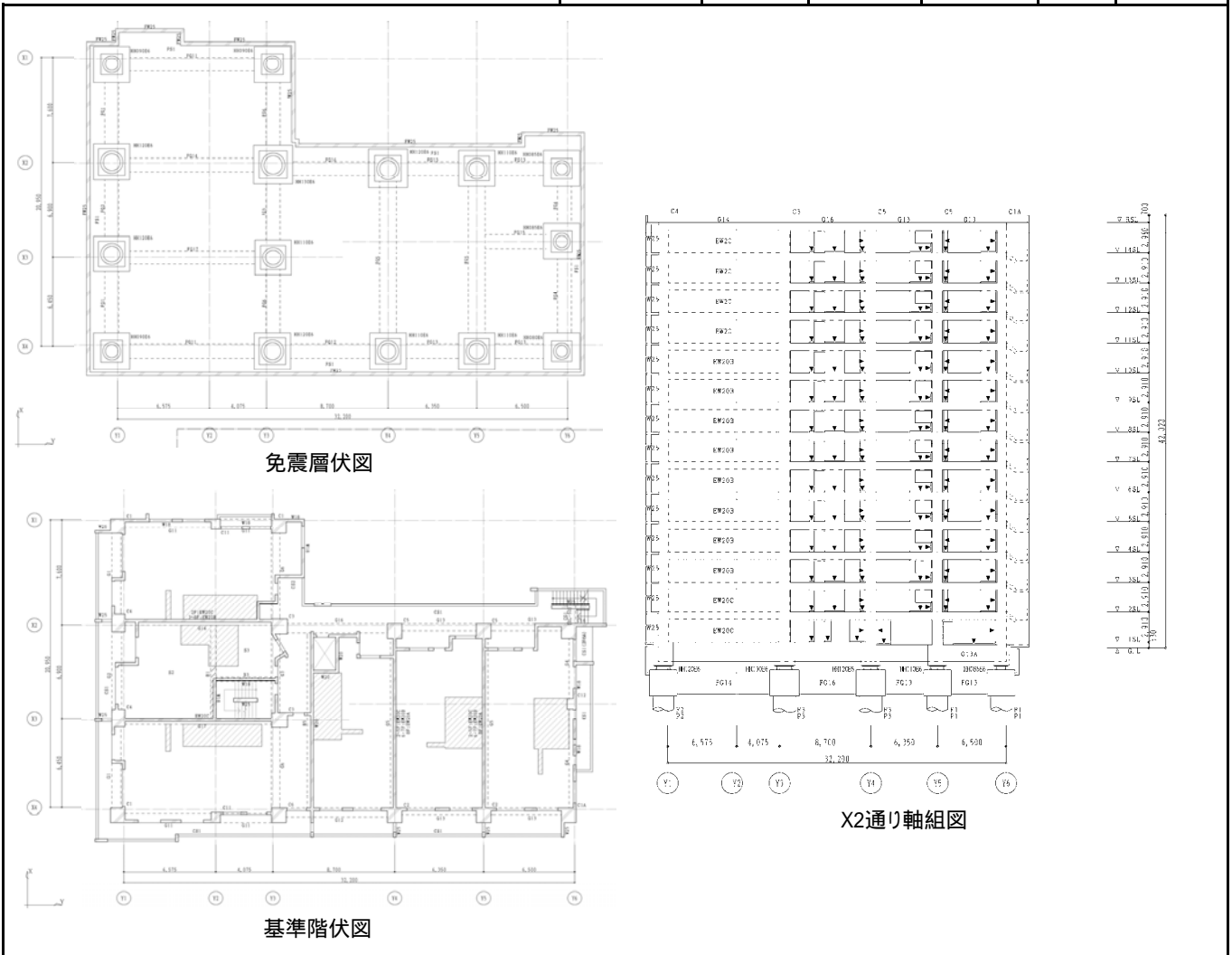
基準階階高	2.91 m
1階階高	2.91 m
地階階高	-
基礎底深さ	設計 GL - 4.70m

***建築物概要**

建築場所	長野県松本市本庄1丁目1080番2
用途	共同住宅
敷地面積	2,166.85 m ²
建築面積	682.11 m ²
延べ面積	7,572.24 m ²
基準階面積	541.07 m ²
地上	14階
地下	0階
塔屋	0階
軒の高さ	設計GL+41.32m
建築物の高さ	設計GL+42.02m
最高部の高さ	設計GL+42.02m

***地盤**

設計用 G.L	地盤面+0.08m		設計用地下水位	G.L.-1.6m	
	G.L.-m	地層	地盤	N値	極めて稀に発生する地震に対する液状化の有無
土質 及び N値	0~1.4	埋土	4~11	110	無
	1.4~3.7	砂混じりシルト	2~3	100	無
	3.7~4.6	砂礫	23~37	190	無
	4.6~8.15	シルト	7~10	130	無
	8.15~9.60	砂礫+砂質シルト	10~40	190	無
	9.60~12.0	砂礫	60以上	280	無
	12.0~13.8	細砂	15~50	200	無
	13.8~15.5	砂礫	53~60以上	320	無
	15.5~16.85	シルト質細砂	17	190	無
	16.85~	砂礫	60以上	400	無



構造概要

***基礎構造**

杭種別	場所打ちコンクリート杭(底部:拡底)
杭径	軸径(拡底径(設計径)): 2000(2400)、 2000(2700)、 2200(3000)
先端深さ(杭長)	設計GL-19.5(m) (14.8m)
材料	コンクリート:Fc27、鉄筋:SD390,SD295A
許容支持力度	長期 2680~2760kN/m ² 短期 5480~5700kN/m ²
杭荷重	長期 1401~2669kN/m ² 短期 1617~4274kN/m ²

***主体構造**

骨組形式・種別	構造種別:鉄筋コンクリート造 骨組形式:耐力壁付きラーメン構造(X、Y方向共)
耐力壁・その他	鉄筋コンクリート造
柱・梁断面材料	柱:350×600~1200×1000 大梁:500×700~800×1900 耐力壁:t=200 鉄筋:D38~D29(SD390),D25~D19(SD345)、D16~D10(SD295A) コンクリート:普通コンクリート Fc30~Fc36
柱梁接合部	一般部:柱・梁通し配筋 外端部:L型定着
床形式	場所打ち鉄筋コンクリート造
屋根形式	場所打ち鉄筋コンクリート造
非耐力壁	外壁:場所打ち鉄筋コンクリート造 内壁:場所打ち鉄筋コンクリート造
構造上の特色	1階床と基礎の間に免震装置を配置した、基礎免震構造

***免震部材**

高減衰積層ゴム 15基	形状寸法	1基			2基			3基								
		1次形状係数:S1	2次形状係数:S2	ゴム面圧(N/mm ²)	有効ゴム外径(mm)	ゴム厚(mm)×ゴム厚(mm)	内部鋼板の厚さ(mm)	装置高さ(mm)	被覆ゴム(mm)	フランジプレート(mm)	アンカープレート(mm)	アンカーボルト(mm)	頭付スタッド			
数量	形状寸法	1次形状係数:S1	36.1	36.4	36.7											
		2次形状係数:S2	4.00	4.26	4.55											
		ゴム面圧(N/mm ²)	10.7	12.53	12.99											
		有効ゴム外径(mm)	800	850	900											
		ゴム厚(mm)×ゴム厚(mm)	200	200	198											
		内部鋼板の厚さ(mm)				JIS G 3101										
		装置高さ(mm)	422.2	413.1	402.8											
		被覆ゴム(mm)				合成ゴム										
		フランジプレート(mm)				JIS G 3101										
		アンカープレート(mm)				JIS G 3101										
		アンカーボルト(mm)				JIS B 1186										
		頭付スタッド				JIS B 1198										
		数量	形状寸法	1次形状係数:S1	36.3	36.7	36.5									
				2次形状係数:S2	5.51	6	6.5									
				ゴム面圧(N/mm ²)	13.53	11.89	12.9									
有効ゴム外径(mm)	1100			1200	1300											
ゴム厚(mm)×ゴム厚(mm)	200			200	200											
内部鋼板の厚さ(mm)				JIS G 3101												
装置高さ(mm)	390.2			385.6	376.9											
被覆ゴム(mm)				合成ゴム												
フランジプレート(mm)				JIS G 3101												
アンカープレート(mm)				JIS G 3101												
アンカーボルト(mm)				JIS B 1186												
頭付スタッド				JIS B 1198												
ゴムの物性	材料			E0.6												
	せん断弾性率(N/mm ²)			0.624												
	破断伸び(%)			内部ゴム800以上、被覆ゴム600以上												
	引張強度(N/mm ²)	1.0														
変形限界	水平クリアランス:600mm															
認定番号	国土交通省免震材料認定番号: MVBR-0286															

***荷重**

積載荷重	積載位置	床用(N/m ²)	架構用(N/m ²)	地震用(N/m ²)	
		最上階	1000	600	400
		基準階	1800	1300	600
		最下階	1800	1300	600
積雪荷重	最深積雪量	78cm			
	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	
	基準風速	30.0m/s
	地表面粗度区分	3.1
	アスペクト比	3.1

*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。

***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	0.79	0.256	0.148	
	Y方向	0.728	0.24	0.141	
設計用せん断力係数	分布形	1階を0.1とし、高さ方向分布はAi分布を採用した。			
		最下階	基準階	最上階	
	X方向	0.1	0.136	0.285	
	Y方向	0.1	0.136	0.285	
地震力分担率	X方向	ラーメン	38.0%	34.0%	74.0%
		耐力壁	62.0%	66.0%	26.0%
	Y方向	ラーメン	25.0%	25.0%	98.7%
		耐力壁	75.0%	75.0%	1.3%
地域係数Z	1.0	地下部分の水平震度K		0.3	
地盤種別	第2種地盤	Tg=0.45(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
	レベル1	設計用層せん断力以下	短期許容応力度以下	20cm以下
	レベル2	弾性限界時層せん断力以下	短期許容応力度以下	54cm以下
振動モデル	上部構造は、14質点の等価曲げせん断モデルとし、免震層はスウェイバネモデルとした。			
一次固有周期	免震層変位	微小変形時	レベル1 *1	レベル2 *2
		20mm	200mm	540mm
	積層ゴムのせん断歪み	10%	100%	270%
	X方向(s)	2.27	3.86	4.51
	Y方向(s)	2.25	3.84	4.50
復元力特性	上部構造:曲げ変形に対し弾性、せん断変形に対し原点指向型トリニア(X、Y方向共) 免震層:歪依存型バイリニア			
減衰定数	上部構造は、初期剛性比例型とし、1次固有周期に対する粘性減衰定数を0.02とした。免震層については、内部減衰を考慮せず、履歴減衰のみとした。			

***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
	EL CENTRO 1940 NS	255.4(25.0)	510.8(50.0)
	TAFT 1952 EW	248.3(25.0)	496.6(50.0)
	HACHINOHE 1968 NS	166.7(25.0)	333.4(50.0)
	KOKUJI_L1_R03	125.5(14.0)	425.9(59.4)
	KOKUJI_L1_HAC	136.8(13.5)	392.0(37.4)
	KOKUJI_L1_KOB	117.4(15.2)	440.8(68.2)
	ITO-SHIZ_NS		599.8(91.2)
ITO-SHIZ_EW		640.2(82.7)	

***応答結果**

免震層	最大相対変位(cm)	入カレベル	方向	最大値	階	地震動
		レベル1	X	13.68	-	EL CENTRO 1940 NS
		レベル1	Y	13.57	-	EL CENTRO 1940 NS
		レベル2	X	41.98	-	サイト波(NS)
		レベル2	Y	41.96	-	サイト波(NS)
最大せん断力係数		レベル1	X	0.051	-	EL CENTRO 1940 NS
			Y	0.051	-	EL CENTRO 1940 NS
		レベル2	X	0.104	-	告示波3(神戸以相)
			Y	0.103	-	告示波3(神戸以相)
面圧(N/mm ²)		レベル2	圧縮	25.99	-	告示波3(神戸以相)
			引張	-0.32	-	告示波3(神戸以相)
		レベル1	X	146.67	14	TAFT 1952 EW
			Y	153.18	14	TAFT 1952 EW
最大絶対加速度(cm/sec ²)		レベル2	X	251.91	14	告示波3(神戸以相)
			Y	275.27	14	告示波3(神戸以相)
		レベル1	X	0.149	14	TAFT 1952 EW
			Y	0.156	14	TAFT 1952 EW
最大せん断力係数		レベル2	X	0.249	14	告示波1(乱数以相)
			Y	0.27	14	告示波3(神戸以相)
		レベル1	X	1/1999	9	TAFT 1952 EW
			Y	1/1886	11	TAFT 1952 EW
最大層間変形角		レベル2	X	1/570	10	告示波1(乱数以相)
			Y	1/841	10	告示波3(神戸以相)
偏心の影響	上部構造では、0.15以上となるが、免震層で0.03以下となっており、偏心の影響は小さい。					
上下動の影響	水平動による応答変動軸と上下動による応答変動軸力を合わせて免震層の検討を行っている。					
免震材料の引抜きに対する検討	水平動による応答変動軸力と上下動による応答変動軸力を合わせて免震装置の応答面圧検討をしている。レベル1地震時には、装置に引抜きが発生しないこと、装置特性の変動を考慮したレベル2地震時には、応答面圧が引張強度1.0N/mm ² 以下であることを確認している。					

