

設計 株式会社ゼファー一級建築士事務所
安藤建設株式会社東北支店一級建築士事務所

構造 株式会社ゼファー一級建築士事務所
安藤建設株式会社一級建築士事務所

監理 株式会社ゼファー一級建築士事務所
安藤建設株式会社東北支店一級建築士事務所

(仮称) あいおい損保新仙台ビル

超高層建築

コンクリート充填鋼管柱による純ラーメン架構の鉄骨造の1階床下に鉛プラグ挿入型積層ゴム支承を配置した免震建物。

評価番号 ERI-H06005

評価年月日 平成18年10月13日

認定番号 HNNN-2089

認定年月日 平成19年1月10日

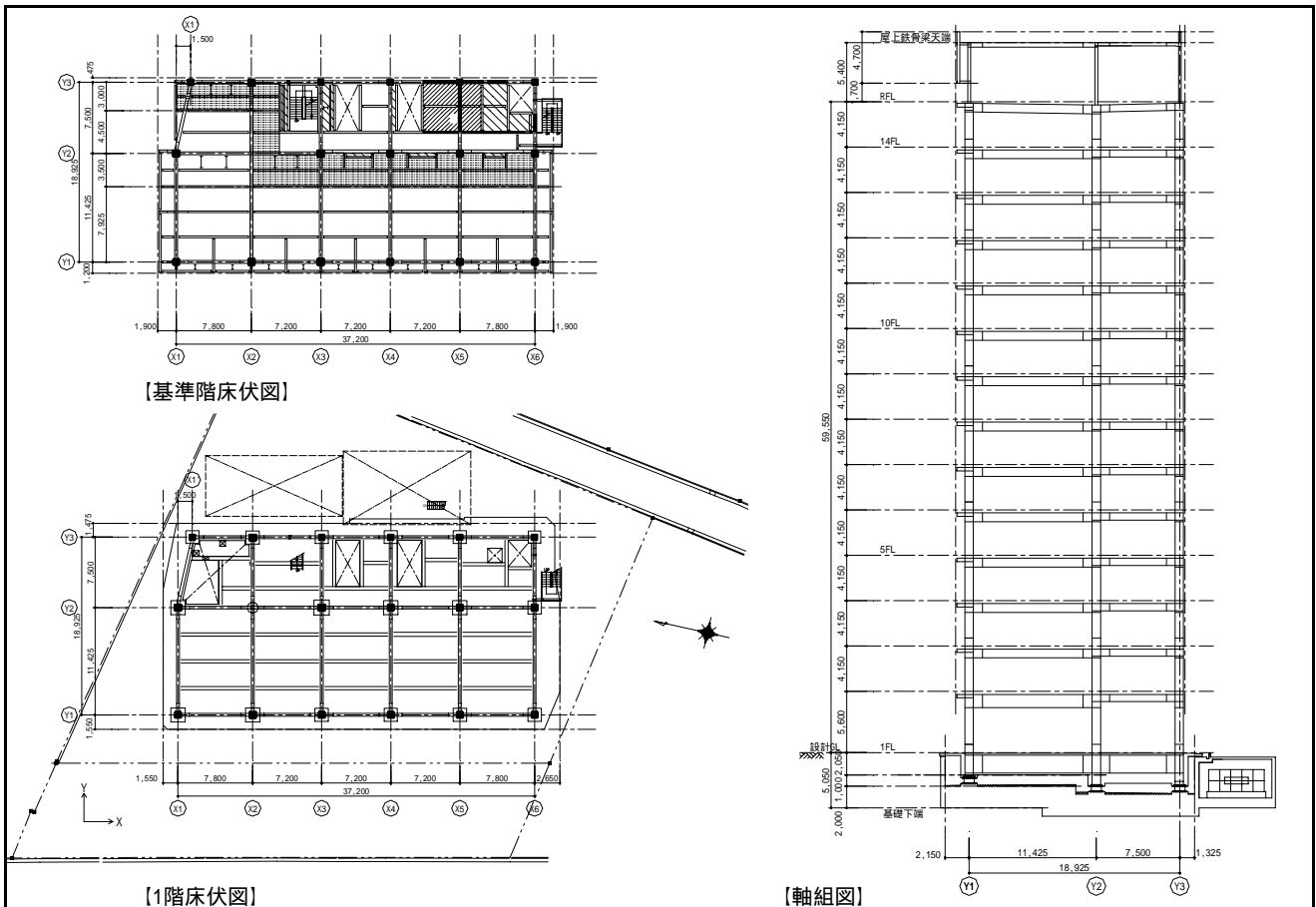
基準階階高	4.15 m
1階階高	5.60 m
地階階高	-
基礎底深さ	G.L -5.80 ~ -5.05m

*** 建築物概要**

建築場所	宮城県仙台市青葉区花京院一丁目3-1
用途	事務所(一部店舗)
敷地面積	1,780.25m
建築面積	1054.12m ² (評定対称範囲 861.91m ²)
延べ面積	12824.80m ² (評定対称範囲 11597.20m ²)
基準階面積	823.21m
地上	14階
地下	-
塔屋	1階
軒の高さ	59.55m
建築物の高さ	60.75m
最高部の高さ	65.95m

*** 地盤**

設計用 G.L	T.P.+38.960	設計用地下水位	G.L-5.0m
土質 及び N値	G.L-m	地盤	N値
	~7.3	既設躯体	12~60
	7.3~7.6	微細砂	43~43
	7.6~13.4	微細砂、粘土混じり微細砂	60~
	13.4~17.5	砂混じり粘土、砂質粘土	60~
	17.5~19.4	微細砂、礫混じり細砂	60~
	19.4~22.2	砂礫	60~
	22.2~30.4	微細砂、硬質粘土	60~
30.4~30.9	砂質シルト、硬質シルト	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		



構造概要

***基礎構造**

地業形式	直接地業
基礎構造	べた基礎
地盤の許容支持	長期 300kN/m ² 短期 600kN/m ²
接地圧	長期 210kN/m ² 短期 387kN/m ²

***主体構造**

骨組形式・種別	鉄骨造(コンクリート充填鋼管柱)、鉄骨コンクリート造(1階梁) 純ラーメン架構
耐力壁・その他	該当なし
柱・梁断面材料	1階床以上:柱・梁共に鉄骨断面 柱:コンクリート充填鋼管 BCP325(Fc54N/mm ²) 梁:ロールH型鋼、溶接H型鋼 SN490・SN400 1階梁以下:鉄筋コンクリート断面および鉄骨コンクリート断面 鉄骨:BCP325・BCR295・SN490・SN400・TMCP(HBL-JH325C) 鉄筋:SD295A(D10~D16)、SD345(D19~D25)、SD390(D29~D35) コンクリート:梁・スラブ 普通コンクリートFc=24N/mm ² 本建築物においては、以下の特殊な材料が用いられており、何れも法第37条第二号の認定を受けたものを用いることとしている。 ・呼び強度45N/mm ² を超えるコンクリート ・建築構造用冷間プレス成形角型鋼管:MSTL-9021、建設省桁指第41号 ・建築構造用TMCP鋼材 :MSTL-9012 ・鉄骨梁貫通孔補強工法 :MSTL-0136
柱梁接合部	梁継手 フランジ:高力ボルト摩擦接合、現場溶接接合 ヘ:高力ボルト摩擦接合 柱継手 現場溶接接合、柱梁仕口部 工場溶接接合
床形式	デッキプレート合成スラブ(一部フラットタイプ捨型枠デッキプレートスラブ)
屋根形式	フラットタイプ捨型枠デッキプレートスラブ
非耐力壁	外壁 アルミパネル+ガラスカーテンウォール、押出成形セメント板 内壁 石膏ボード
耐火被覆	ロックウール吹き付け、ケイ酸カルシウム板
構造上の特色	上部構造は、コンクリート充填鋼管柱と鉄骨梁による純ラーメン架構である。平面形状は、約37m×19mの長方形で、立面形状もセットバックのない整った建物形状である。基礎は直接基礎によるべた基礎としている。柱直下の荷重分布を考慮して、マットスラブとすることで均一な接地圧分布としている。基礎底はGL-5.80または-5.05mで、支持層はGL±0以深の砂礫層としている。

***免震部材**

鉛入り積層ゴム 17基	形状寸法 ・ 数量	LRB-S-41101202-00-H	LRB-S-4100110200-H	LRB-S-4090100200-H	LRB-S-4085085200-H	LRB-S-4080090200-H	
		1次形状係数:S1	40.8	37.2	40.5	41.2	41.2
		2次形状係数:S2	5.4	4.9	4.6	4.3	4
		ゴム面圧(N/mm ²)	15	15	12	10	10
		有効ゴム径(mm)	1100	1000	900	850	800
		ゴム層	7mm×29	7mm×29	5.8mm×34	5.4mm×37	5mm×40
		内部鋼板	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
		鉛プラグ径(mm)	90×4	85×4	100×4	110×4	120×4
		装置高さ(mm)	483.4	483.4	499.1	514.6	527.7
		被覆ゴム(mm)	203	203	197.2	199.8	200
ゴムの物性	材料	天然ゴム					
	せん断弾性率(N/mm ²)	0.392					
	破断伸び(%)	600%					
	引張強度(N/mm ²)	1.0(規定歪100%時)					
変形限界	80.0cm(上部構造と擁壁間の間隔:60.0cm)						
認定番号	鉛プラグ入挿入型積層ゴム支承LRB MVBR-0306						

***荷重**

積載荷重	最上階	床用(N/m ²)	12000	架構用(N/m ²)	5000	地震用(N/m ²)	3500
	基準階		5000		1800		800
	最下階		3600		3300		2100
	積雪荷重	最深積雪量	40cm	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	30m/s
	地表面粗度区分	
	アスペクト比	3.15

*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	1.740	0.581	0.349	
	Y方向	2.094	0.698	0.412	
設計用せん断力係数	分布形	予備応答解析に基づき設定			
		最下階	基準階	最上階	
	X方向	0.085	0.094~0.324	0.351	
	Y方向	0.080	0.089~0.247	0.274	
地震力分担率	X方向	ラーメン	100%	100%	100%
		耐力壁	-	-	-
	Y方向	ラーメン	100%	100%	100%
		耐力壁	-	-	-
地域係数 Z	1.0	地下部分の水平震度 K		0.2(レベル2)	
地盤種別	第1種地盤	Tg=0.06(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 最大層間変形角1/300以内	短期許容応力度以内	安定変形以内(30.0cm)
	極めて稀に発生する地震動	弾性耐力力以内 最大層間変形角1/200以内	短期許容応力度以内	性能保証変形以内(40.0cm) 積層ゴム引張力 面圧換算-1.0N/mm ² 以内
振動モデル	14算点等価曲げせん断型モデル(免震装置下基礎位置固定)			
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	5%	200%	300%
	X方向(s)	2.051	3.501	3.786
	Y方向(s)	2.349	3.651	3.921
復元力特性	上部構造:Normal Tri-Linear型 免震ゴム:ひずみ依存 Bi-Linear型			
減衰定数	上部構造は、免震装置固定とした時の1次振動数に対して2%の剛性比例型、免震部材は0%とする。			

***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	地震波	レベル2 *2
	EL CENTRO NS	255.8(25.0)	#	551.5(53.9)
	TAFT EW	248.5(25.0)	#	496.9(50.0)
	HACHINOHE NS	166.9(25.0)	#	333.7(50.0)
	KH1	69.8(9.76)	KH2	349.0(48.8)
	KT1	58.6(10.58)	KT2	293.0(52.9)
	KK1	76.2(10.92)	KK2	381.0(54.6)

***応答結果**

免震部材	最大相対変位(cm)	レベル1	X方向	7.8	-	TAFT EW
			Y方向	9.2	-	HACHINOHE NS
		レベル2	X方向	28.2	-	KK2
			Y方向	31.4	-	KK2
	最大せん断力係数	レベル1	X方向	0.069	-	EL CENTRO NS
			Y方向	0.067	-	HACHINOHE NS
		レベル2	X方向	0.110	-	KK2
			Y方向	0.105	-	KK2
	面圧(N/mm ²)	レベル2	圧縮	21.9	-	KT2
			引張	-0.9	-	KT2
最大絶対加速度(cm/sec ²)		レベル1	X方向	323.9	14	TAFT EW
			Y方向	254.8	14	TAFT EW
	レベル2	X方向	381.2	14	EL CENTRO NS	
		Y方向	348.1	14	EL CENTRO NS	
最大せん断力係数	レベル1	X方向	0.328	14	TAFT EW	
		Y方向	0.257	14	TAFT EW	
	レベル2	X方向	0.386	14	EL CENTRO NS	
		Y方向	0.352	14	EL CENTRO NS	
最大層間変形角	レベル1	X方向	1/422	11	TAFT EW	
		Y方向	1/325	9	EL CENTRO NS	
	レベル2	X方向	1/281	6	KT2	
		Y方向	1/218	6	EL CENTRO NS	
偏心の影響	建物の重心と免震装置の剛心を一致するように設計したため、偏心の影響はほとんどない。					
上下動の影響	上下地震動を考慮した場合においても、免震装置に働く面圧が目標値を満足していることを確認した。					
免震部材の引抜きに対する検討	レベル2の地震動に対して、面圧換算 -1.0N/mm ² 以内であることを確認した。					

