

(一財)日本建築総合試験所
免震構造等建築物 評価シート

設計：株式会社 石本建築事務所
構造：株式会社 石本建築事務所

田辺市庁舎

評価番号 GBRC建評-20-022C-001
評価年月日 2020年7月16日
認定番号 MNNNNNN-11734
認定年月日 2020年9月17日

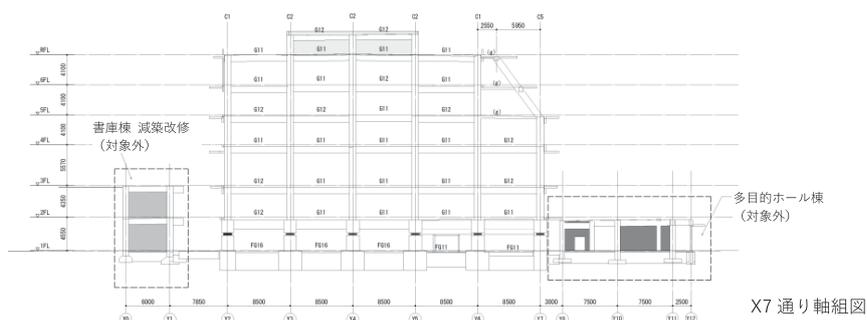
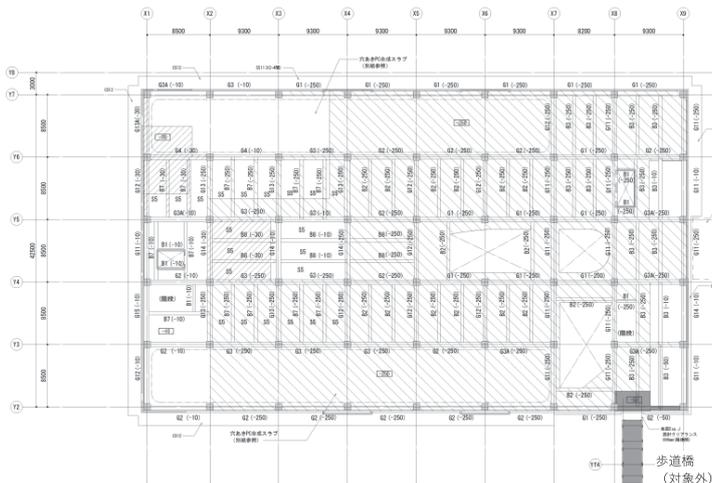
*建築物概要

建築場所	和歌山県田辺市東山一丁目89番3他
用途	庁舎、駐車場
敷地面積	12,913.23m ²
建築面積	3,546.17m ²
延べ面積	18,768.64m ²
基準階面積	3,132.46m ² (4階)
地上	6階
地下	一階
塔屋	一階
軒の高さ	GL+29.65m
建築物高さ	GL+30.43m
最高部高さ	GL+30.43m
基準階階高	4.10m
1階階高	4.55m
地階階高	-m

基礎底深さ	1FL-1.25m 1FL-2.65m
設計GL	T.P.+19.23m
設計用地下水位	設計TP+26.8m

*地盤

土質及びN値	設計GL-m	地層	N値 (min-max)	Vs値 (m/s)	極めて稀に発生する地震動に対する液状化の有無
~4.03		盛土(B)	2~7	220	無
-4.03~-6.83		岩盤風化帯(wTa) <岩盤等級DH>	50以上	400	無
-6.83~		岩盤(Ta) <岩盤等級CL>	50以上	660	無
工学的基盤の位置		岩盤風化帯(wTa、岩盤等級DH)上面：基礎直下で出現する。			
液状化対策		なし			
土砂災害特別警戒区域の指定		なし			



***基礎構造**

基礎種別	直接基礎
材 料	鉄筋コンクリート造
許容地耐力	長期：350kN/m ² 短期：700kN/m ²
最大接地圧	長期：340kN/m ² 短期：414kN/m ²

***主体構造**

骨組形式別	骨組形式：上部構造(2階～屋根) ：純ラーメン構造 下部構造(1階) ：RC自立柱(一部 袖壁・耐震壁付) 構造種別：鉄筋コンクリート造 一部プレストレストコンクリート造 鉄骨造	
耐力壁その他	鉄筋コンクリート造	
柱・はり断面・材料 (断面寸法の単位：mm)	柱：RC650×650mm～900×900mm 1F：1,750×1,750mm 大梁：RC300×600mm～700×1,200mm 800×900、850×900mm 使用材料 コンクリート：Fc30～36、Fc45 鉄筋：D10～D16：SD295A、 D19～D25：SD345、 D29～D32：SD390 高強度せん断補強筋： KSS785 S13(MSRB-0036、9001、 9007 同等品) 鉄骨：BCR295、STKN400B(柱) SN400B(大梁)SS400(二次部材)	
柱・はり接合部	現場一体打ちによる鉄筋コンクリート造鉄骨造仕口：通しダイヤフラム形式鉄骨梁継手：高力ボルト接合	
床形式	鉄筋コンクリート造 一部穴あきPC合成床	
非耐力壁	外壁	鉄筋コンクリート造
	内壁	軽鉄下地乾式間仕切壁、鉄筋コンクリート造
構造特色	1階柱頭に免震材料を設置した柱頭免震構造である。 構造種別は鉄筋コンクリート造を主体とし、ロングスパンとなる議場屋根はプレストレストコンクリート梁とした。2階より上部の架構形式は純ラーメン構造である。 平面形状は約72m×42mの整形であるが、上階は斜め柱によりセットバックしている。柱スパンは9.3×8.5mグリッドを基本としている。 基礎形式は直接基礎(布基礎、べた基礎の併用)とし、建物直下に分布する岩盤風化帯(wTa)を支持層とした。	
特定天井	なし	

***免震材料**

球面すべり支承 低摩擦タイプ	認定番号 (メーカー名)	MVBR-0585(日鉄エンジニアリング)			
	型式番号	NSSSB-L60-300-650R	NSSSB-L60-350-650R	NSSSB-L60-400-650R	NSSSB-L60-450-650R
	符 号	L300	L350	L400	L450
	基数 (基)	2	16	16	6
	すべり板外形(mm)	φ970	φ1,020	φ1,070	φ1,120
	すべり板球面半径(mm)	4,500			
	摩擦係数 μ	0.013			
	基準面圧(N/mm ²)	60			
球面すべり支承 中摩擦タイプ	認定番号 (メーカー名)	MVBR-0586(日鉄エンジニアリング)			
	型式番号	NSSSB-M60-300-650R	NSSSB-M60-350-650R		
	基数 (基)	5	9		
	すべり板外形(mm)	φ970	φ1,020		
	すべり板球面半径(mm)	4,500			
	摩擦係数 μ	0.043			
	基準面圧(N/mm ²)	60			
	圧縮限界強度(N/mm ²)	235			
引張限界強度(N/mm ²)	0				
限界変形 (mm)	650				
擁壁等とのクリアランス (最小値)	水平方向：650mm 以上 鉛直方向：30mm 以上				

***耐風設計**

設計風圧力	建築基準法施行令第 87 条および平成 12 年建設省告示第 1454 号による。 基準風速：V ₀ =34m/s 地表面粗度区分：Ⅲ アスペクト比：0.72 (高さH=30.43m) レベル 2 風荷重時層せん断力は、レベル 1 地震荷重時設計用層せん断力に対して最大 15%(Y 方向 2 階)である。
-------	--

***耐震設計**

地域係数 Z	Z=1.0				
地盤種別	第 1 種地盤 Tg=0.056 秒				
設計用層せん断力係数		最下階 (2 階)	中間階		最上階 (R 階)
			3 階	5 階	
	X 方向	0.110	0.135	0.265	0.280
	Y 方向	0.110	0.135	0.265	0.280
	分布形	予備応答解析による外力分布			

地震力負担率(%)	X 方向	ラーメン	100	100	100
		耐力壁	0	0	0
	Y 方向	ラーメン	100	100	100
		耐力壁	0	0	0
地下部分の水平震度 K			—		

*** 振動系モデル**

耐震性能目標	地震動レベル	免震材料	上部構造	下部構造	基礎・杭
	レベル	せん断歪変位	状態 層間変形角	状態 層間変形角	状態
	レベル 1	225mm	短期許容 応力度以下 1/300 以下	短期許容 応力度以下 1/300 以下	短期許容 支持力以下
	レベル 2	450mm	短期許容 応力度以下 1/200 以下	短期許容 応力度以下 1/200 以下	短期許容 支持力以下
質点数・振動系	8 質点系等価せん断型振動モデル				
一次固有周期	免震層変形(mm)	20	100	420	
	X 方向(秒)	1.799	3.333	4.765	
	Y 方向(秒)	1.822	3.345	4.773	
復元力特性	上部構造各層	剛性通減型(武田モデル)Tri-Linear モデル			
	各免震材料	球面転がり支承：標準 Bi-Linear モデル			
減衰マトリクス(減衰定数)	減衰定数は、免震層より上部構造と下部構造のそれぞれ基礎固定とした 1 次固有周期に対して 2%とし、瞬間剛性比例型としている。 免震材料：球面すべり支承は h=0%としている。				

*** 採用地震波**

採用地震波	最大加速度 (mm/s ²)		最大速度 (mm/s)	
	レベル 1	レベル 2	レベル 1	レベル 2
告示波 1 (JMA KOBE 1995NS 位相)	761	3,804	103	515
告示波 2 (HACHINOHE 1969 NS 位相)	777	3,886	113	563
告示波 3 (Random 位相)	737	3,980	91	543
EL CENTRO 1940 NS	2,555	5,110	250	500
TAFT 1952 EW	2,485	4,969	250	500
HACHINOHE 1968 NS	1,650	3,300	250	500
サイト波 1 (南海トラフ巨大地震 NS 成分)	—	9,000	—	433
サイト波 2 (南海トラフ巨大地震 NS 成分)	—	8,323	—	537

*** 応答結果 (特性変動を考慮)**

		入力レベル	X 方向	Y 方向	
免震層	最大相対変位 (mm)	レベル 1	88.0 (TAFT 1952 EW)	84.7 (TAFT 1952 EW)	
		レベル 2	410.9 (告示波 1)	408.1 (告示波 1)	
	最大残留変位 (mm)	レベル 2	31.7 (TAFT 1952 EW)	36.4 (TAFT 1952 EW)	
	最大相対速度 (mm/s)	レベル 2	689 (サイト波 2)	690 (サイト波 2)	
	最大せん断力係数	レベル 1	0.038 (TAFT 1952 EW)	0.038 (TAFT 1952 EW)	
		レベル 2	0.074 (告示波 1)	0.074 (告示波 1)	
	最大面圧 (N/mm ²)	レベル 2	105.08 (EL CENTRO 1940 NS)	102.97 (EL CENTRO 1940 NS)	
	最小面圧 (N/mm ²)	レベル 2	3.64 (EL CENTRO 1940 NS)	7.58 (EL CENTRO 1940 NS)	
	上部構造	最上階床最大絶対加速度 (mm/s ²)	レベル 1	1,398 (EL CENTRO 1940 NS)	1,598 (EL CENTRO 1940 NS)
			レベル 2	2,412 (EL CENTRO 1940 NS)	2,628 (EL CENTRO 1940 NS)
最下階せん断力係数		レベル 1	0.049 (EL CENTRO 1940 NS)	0.051 (EL CENTRO 1940 NS)	
		レベル 2	0.084 (告示波 1)	0.088 (EL CENTRO 1940 NS)	
最大層間変位 (mm)		レベル 1	8.97 (EL CENTRO 1940 NS)	10.46 (EL CENTRO 1940 NS)	
		レベル 2	15.52 (EL CENTRO 1940 NS)	17.18 (告示波 2)	
最大層間変形角	レベル 1	1/621 (EL CENTRO 1940 NS)	1/533 (EL CENTRO 1940 NS)		
	レベル 2	1/359 (EL CENTRO 1940 NS)	1/324 (告示波 2)		
下部構造	免震層下部最大絶対加速度 (mm/s ²)	レベル 1	4,843 (TAFT 1952 EW)	4,876 (TAFT 1952 EW)	
		レベル 2	17,837 (サイト波 1)	17,690 (サイト波 1)	
	1 階せん断力係数	レベル 1	0.039 (TAFT 1952 EW)	0.039 (EL CENTRO 1940 NS)	
		レベル 2	0.082 (サイト波 1)	0.082 (サイト波 1)	
最大層間変位 (mm)	レベル 1	0.53 (TAFT 1952 EW)	0.53 (EL CENTRO 1940 NS)		
	レベル 2	1.12 (サイト波 1)	1.12 (サイト波 1)		
最大層間変形角	レベル 1	1/3,946 (TAFT 1952 EW)	1/3,982 (EL CENTRO 1940 NS)		
	レベル 2	1/1,869 (サイト波 1)	1/1,871 (サイト波 1)		
偏心の影響	各歪に対して免震層の偏心率を確認し、XY 両方向とも 3.0%以下であることを確認している。				
上下動の影響	免震材料の面圧の検討において、軸力係数 0.40 の変動軸力を考慮し、免震材料に生じる面圧が短期許容面圧以内であること、引張が生じないことを確認している。				
免震支承の引抜きに関する検討	上記より球面すべり支承に引張がないことを確認している。				

レベル 1：稀に発生する地震動

レベル 2：極めて稀に発生する地震動