

(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：三井住友建設株式会社東京建築支店一級建築士事務所
構造：三井住友建設株式会社一級建築士事務所

(仮称) 麹町山王マンション建替計画

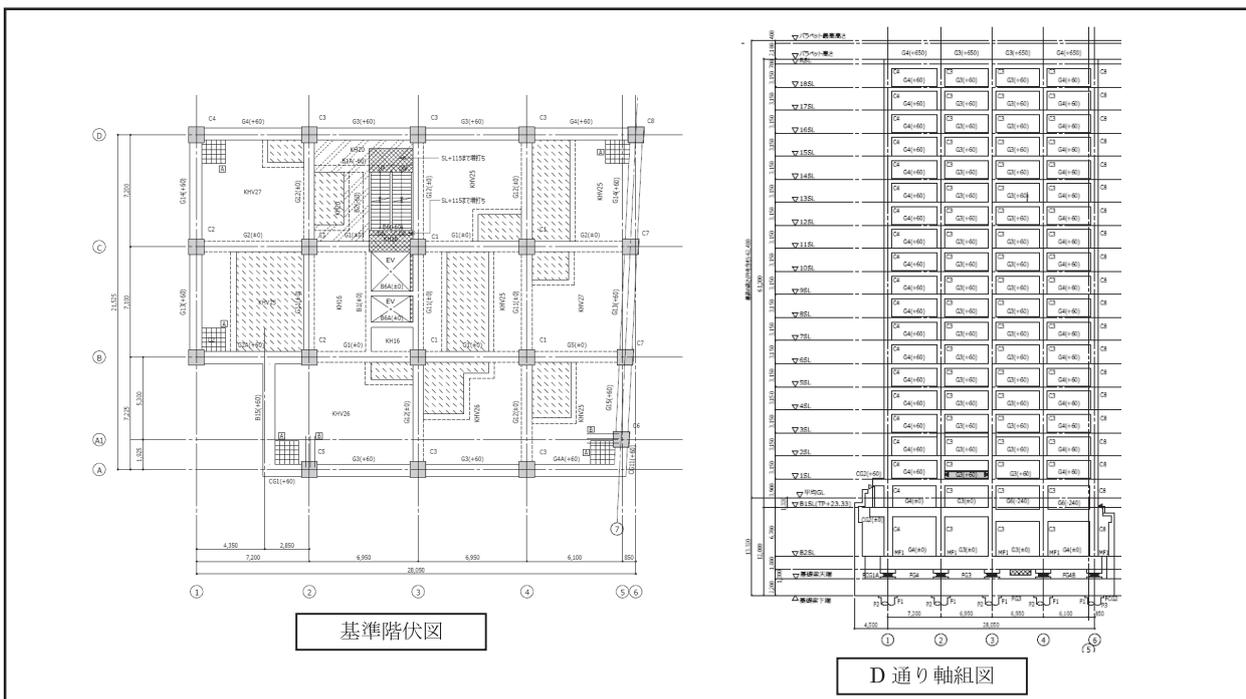
評価番号 GBRC建評-22-022C-003
評価年月日 令和4年9月21日
認定番号 MNNNNNN-12280
認定年月日 令和4年11月10日

*建築物概要

建築場所	東京都千代田区二番町 11-10
用途	共同住宅
敷地面積	1,221.07m ²
建築面積	758.27m ²
延べ面積	11,661.58m ²
基準階面積	552.42m ²
地上	18階
地下	2階
塔屋	1階
軒の高さ	59.93m
建築物高さ	59.98m
最高部高さ	62.48m
基準階階高	3.15m
1階階高	3.15m
地階階高	B1階：3.9m B2階：6.7m
基礎底深さ	設計平均GL-13.51m(T.P.+11.14)
設計GL	T.P.+24.65m
設計用地下水位	設計平均GL-7.86m(T.P.+16.79)

*地盤

設計平均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	
+0.47~-3.23	埋土・ローム	1~2	120	無	
-3.23~-6.43	凝灰質粘土・シルト・砂質粘土・砂質シルト	3~10	190	無	
-6.43~-7.13	シルト質細砂	22	320	無	
-7.13~-13.13	細砂	9~22	320	有	
-13.13~-16.43	シルト質細砂	11~15	280	有	
-16.43~-23.53	細砂・貝殻混じり細砂	29~57	410	無	
-23.53~-25.03	シルト・砂質シルト	4~10	220	無	
-25.03~-31.58	砂礫	60以上	1,000	無	
-31.58~-34.23	細砂	55~60以上	380	無	
-34.23~-38.03	硬質砂質シルト・細砂	60以上	400	無	
-38.03~-43.33	土丹	60以上	490	無	
-43.33~-44.78	土丹・細砂	60以上	530	無	
-44.78~-48.43	砂礫	60以上	830	無	
工学的基盤の位置		設計平均GL-34.23m (T.P.-9.58)			
液状化対策		PL値は5以下かつDcyは5cm以下であり、液状化の危険度が低く程度は軽微のため、地震波作成には液状化は考慮しない。ただし、杭の水平力の検討時は液状化の影響を考慮する。			
土砂災害特別警戒区域の指定		なし			



*基礎構造

杭種別	場所打ちコンクリート拡底杭
杭径	軸径：1,800φ 拡底径：2,600φ～3,300φ
先端深さ (杭長)	設計平均 GL-27.87m (T.P.-3.22) (L=14.3m)
材 料	コンクリート：Fc42 鉄筋：SD390、SBPD1275/1420、SD295
許容支持力	長期：13,700～21,400kN/本 短期：27,450～42,800kN/本 引抜き：3,500～3,600kN/本
杭荷重	長期：11,089～18,991kN/本 短期：1,176～23,092kN/本 引抜き(終局時)：1,260kN/本

*主体構造

骨組形式別	骨組形式：純ラーメン構造 構造種別：鉄筋コンクリート構造 (基礎免震構造)	
耐力壁その他	無し	
柱・はり 断面・材料 (断面寸法の単位：mm)	柱：1,000×1,000～1,120×1,220 梁 B2～1階：680～920×760～1,900 2～18階：560～680×900、 780～800×660 R階：560×900～1,250 コンクリート：Fc30～48 鉄筋：SD295、SD345、SD390、SD490、 SD700U、OT685、SHD685	
柱・はり 接合部	一般部：柱、梁主筋とも通し配筋または 機械式定着	
床形式	ハーフPCaスラブ、ポイドスラブ、 RCスラブ、デッキスラブ	
非耐力壁	外壁	RC壁(非耐力壁)・ALC
	内壁	RC壁(非耐力壁)・ALC・乾式耐火遮音 間仕切り
構造特色	本建築物は地上18階、地下2階の共同 住宅である。構造種別は鉄筋コンクリ ート造とし、基礎免震構造を採用する。基 準階の平面形状は、東西方向 21.525m(3 スパン)×南北方向 28.05m(4 スパン)の 一部に切欠きの有る形状であり、上部架 構計画は純ラーメン構造とする。免震層 は天然ゴム系積層ゴム支承、錫プラグ入 り積層ゴム支承、弾性すべり支承および 減衰こまにて構成する。	
特定天井	なし	

*免震材料

天然 ゴム系 積層 ゴム 支承	認定番号 (メーカー名)	MVBR-0615 (昭和電線ケーブルシステム株式会社)		
	型式番号	NRB1000	NRB1000A	
	ゴム外径(mm)	1,000φ	1,000φ	
	基数(基)	5	3	
	基準面圧(N/mm ²)	15	15	
	ゴム総厚(mm)	195.0	195.0	
	1次形状係数	31.7	31.7	
	2次形状係数	5.1	5.1	
	せん断弾性係数 (N/mm ²)	0.392	0.392	
	鉛直剛性(kN/m)	4,090,000	4,090,000	
水平剛性(kN/m)	1,575	1,575		
限界変形(mm)	780	780		
錫 プラ グ入 り積 層 ゴ ム 支 承	認定番号 (メーカー名)	MVBR-0423 (株式会社免制震デバイス)		
	型式番号	SnRB1000	SnRB1100	SnRB1200
	積層ゴム直径(mm)	1,000φ	1,100φ	1,200φ
	基数(基)	2	2	2
	基準面圧(N/mm ²)	15	15	15
	ゴム総厚(mm)	195	215.8	234
	プラグ径	200	220	240
	1次形状係数	32.0	31.8	32.0
	2次形状係数	5.1	5.1	5.1
	せん断弾性係数 (N/mm ²)	0.39	0.39	0.39
切片荷重(kN)*1	465	563	670	
等価粘性減衰定数*1	0.385	0.384	0.385	
限界変形(mm)	780	863.2	936	
弾性 すべ り支 承	認定番号 (メーカー名)	MVBR-0620 (昭和電線ケーブルシステム株式会社)		
	型式番号	SC1200		
	ゴム外径(mm)	1,200		
	基数(基)	5		
	基準面圧(N/mm ²)	20		
	ゴム総厚(mm)	40.0		
	せん断弾性係数 (N/mm ²)	0.78		
	鉛直剛性(kN/m)	23,800,000		
	水平剛性(kN/m)	22,000		
	すべり材外径(mm)	1,200		
摩擦係数μ	0.0104			
限界変形(mm)	600			
減 衰 こ ま	認定番号 (メーカー名)	MVBR-0222 (株式会社免制震デバイス)		
	型式番号	RDT100		
	基数(基)	4		
	最大減衰力(kN)	1,230		
	限界速度(m/s)	1.5		
限界変形(mm)	750			
擁壁等とのクリアランス (最小値)	水平方向：500mm以上 鉛直方向：30mm以上			

*1 せん断ひずみ 100%時の値を示す。

*** 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： $V_0=34\text{m/s}$ 地表面粗度区分：III アスペクト比：2.73 (高さ $H=61.3\text{m}$) 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 49.9%(Y 方向 B1 階)である。

*** 耐震設計**

地域係数 Z	Z=1.0					
地盤種別	第 2 種地盤 $T_g=0.365$ 秒					
設計用層せん断力係		最下階	中間階		最上階	
			5 階	10 階		
	X 方向	0.07	0.114	0.150	0.26	
	Y 方向	0.07	0.114	0.150	0.26	
	分布形	予備応答解析において定めた分布系				
地震力負担率(%)	X 方向	ラーメン	100	100	100	100
		耐力壁	0	0	0	0
	Y 方向	ラーメン	100	100	100	100
		耐力壁	0	0	0	0
地下部分の水平震度 K	設計用せん断力時 $K=0.1$ 基礎終局設計用せん断力時 $K=0.3$					

*** 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		基礎・杭
	レベル 1	せん断歪変位 $\gamma=100\%$ 以内 195.0mm 以内	状態 層間変形角 1/300 以内		状態 短期許容支持力以内
	レベル 2	$\gamma=250\%$ 以内 487.5mm 以内	短期許容支持力以内 1/150 以内		終局耐力以内 極限支持力以内
質点数・振動系	B2 階柱下に免震装置の鉛直ばねを配置した立体骨組弾塑性モデル				
一次固有周期	免震層変形(mm)	195	390	487.5	
	積層ゴムのせん断歪率(%)	100	200	250	
	X 方向(秒)	4.457	5.284	5.540	
	Y 方向(秒)	4.48	5.303	5.558	
復元力特性	上部構造各層	TAKEDA モデル (Degrading-Tri-linear)			
	各免震材料	錫プラグ入り積層ゴム支承：歪依存型 Tri-Linear モデル 天然ゴム系積層ゴム支承：弾性モデル 弾性すべり支承：Bi-linear モデル 減衰こま：速度依存型非線形モデル			
減衰マトリクス(減衰定数)	上部構造体については瞬間剛性比例型 $h=2.0\%$ とし、免震部材の履歴減衰、減衰こまによる減衰以外の粘性減衰は $h=0\%$ とした。				

*** 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 A (Hachinohe NS 位相)	552	2,643	111	553
告示波 B (Kobe NS 位相)	679	3,406	100	499
告示波 C (乱数位相)	583	2,521	103	514
El Centro 1940 NS	2,554	5,108	250	500
Taft 1952 EW	2,483	4,966	250	500
Hachinohe 1968 NS	1,748	3,496	250	500
基整促波 KA1	—	422	—	252

*** 応答結果 (特性変動を考慮)**

免震層	最大相対変位 (mm)	レベル 1	101.6 (TAFT 1952 EW 波)	99.5 (TAFT 1952 EW 波)
		レベル 2	328.6 (告示波 B)	336.9 (告示波 B)
	最大残留変位 (mm)	レベル 2	68.6 (告示波 B)	66.1 (告示波 B)
	最大相対速度 (mm/s)	レベル 2	594.4 (告示波 B)	577.9 (告示波 B)
	最大せん断力係数	レベル 1	0.046 (TAFT 1952 EW 波)	0.046 (TAFT 1952 EW 波)
		レベル 2	0.065 (告示波 B)	0.063 (告示波 B)
	最大面圧 (N/mm ²)	レベル 2	26.33 (告示波 C)	25.73 (告示波 B)
	最小面圧 (N/mm ²)	レベル 2	0.52 (告示波 A)	-0.24 (告示波 B)
	最上階床最大絶対加速度 (mm/s ²)	レベル 1	1,786 (TAFT 1952 EW 波)	1,665 (TAFT 1952 EW 波)
		レベル 2	2,148 (TAFT 1952 EW 波)	1,976 (告示波 C)
最下階せん断力係数	レベル 1	0.051 (El Centro 1940 NS 波)	0.049 (El Centro 1940 NS 波)	
	レベル 2	0.068 (告示波 B)	0.067 (告示波 B)	
最大層間変位 (mm)	レベル 1	6.7 (11 階) (TAFT 1952 EW 波)	8.6 (6 階) (El Centro 1940 NS 波)	
	レベル 2	11.5 (7 階) (TAFT 1952 EW 波)	12.8 (7 階) (告示波 B)	
最大層間変形角	レベル 1	1/473 (11 階) (TAFT 1952 EW 波)	1/367 (6 階) (El Centro 1940 NS 波)	
	レベル 2	1/275 (7 階) (TAFT 1952 EW 波)	1/246 (7 階) (告示波 B)	
偏心の影響	免震層の偏心率は 3.0%以内であり、偏心の影響は小さいと判断する。			
上下動の影響	上下振動解析を行い、水平動と上下動を時刻歴で重ね合わせて面圧の検討を行った結果、免震支承に発生する軸力が短期許容面圧以内であることを確認した。			
免震支承の引抜きに関する検討	上下振動解析を行い、水平動と上下動を時刻歴で重ね合わせて面圧の検討を行った結果、引張軸力が発生する支承については面圧が引張限界強度(1.0N/mm ²)以内であることを確認した。			

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