

市役所庁舎減築に関する構造検討の結果について

1. 平成18年度実施の耐震診断結果

(既存鉄骨鉄筋コンクリート造建物の耐震診断基準同解説 1997年改訂版(日本建築防災協会))

目標値: $I_{s0} = 0.75$ CTUSD ≥ 0.31

最小値: X方向 $I_s = 0.42$ Y方向 $I_s = 0.50$

※通常の建物に必要とされる Iso 値及び CTUSD 値は、 $I_{s0} = 0.60$ 及び CTUSD ≥ 0.25 となっていますが、市役所は災害拠点施設となることから用途指標(耐震性能の割増)により 1.25 倍割増します。

表1 各階各方向の診断結果一覧表

X方向 (短辺方向)	階	I_s	CTUSD	判定	Y方向 (長辺方向)	階	I_s	CTUSD	判定
	8	1.06	1.15	OK		8	0.56	0.61	NG
7	1.43	1.21	OK	7	1.19	1.28	OK		
6	0.47	0.50	NG	6	0.53	0.45	NG		
5	0.47	0.50	NG	5	0.50	0.43	NG		
4	0.42	0.45	NG	4	0.53	0.45	NG		
3	0.46	0.49	NG	3	0.62	0.53	NG		
2	0.42	0.45	NG	2	0.56	0.60	NG		
1	0.53	0.57	NG	1	0.69	0.75	NG		

2. 今回(平成24年度)実施の耐震診断結果

(既存鉄骨鉄筋コンクリート造建物の耐震診断基準同解説 2009年改訂版(日本建築防災協会))

目標値: $I_{s0} = 0.75$ CTUSD ≥ 0.31

最小値: X方向 $I_s = 0.55$ Y方向 $I_s = 0.52$

表2 各階各方向の診断結果一覧表

X方向 (短辺方向)	階	I_s	CTUSD	判定	Y方向 (長辺方向)	階	I_s	CTUSD	判定
	8	1.03	1.11	OK		8	0.52	0.56	NG
7	1.55	1.32	OK	7	1.82	1.54	OK		
6	0.72	0.61	NG	6	1.14	0.97	OK		
5	0.80	0.67	OK	5	0.92	0.78	OK		
4	0.65	0.55	NG	4	0.88	0.74	OK		
3	0.57	0.48	NG	3	0.76	0.65	OK		
2	0.55	0.47	NG	2	0.85	0.72	OK		
1	0.62	0.52	NG	1	0.94	0.79	OK		

3. 平成18年度と平成24年度の数値の変更について

耐震診断の適用基準については、「既存鉄骨鉄筋コンクリート造建物の耐震診断基準同解説(一財)日本建築防災協会」を適用基準として採用していますが、2009年(平成21年)に基準改訂があり、計算過程において柱の靱性(ジツセイ)(部材の粘り強さ)指標が 1.00 から 1.27 に改訂となったこと等から数値が大きくなりました。

4. 庁舎減築構造検討結果について 「資料1・2」参照

6階以上及び5階の議場を撤去する案をタイプ1、5階以上全て撤去する案をタイプ2として、2通りの構造計算をしたところ、 I_s 値は、タイプ1が 0.84、タイプ2が 0.94 といずれも目標値の 0.75 を上回り耐震性能が確保されることを確認しました。

また、この2タイプの比較については、当業務を実施したコンサルタント及び庁舎設計アドバイザーと協議検討したところ、両者とも、屋上がフラットとなるタイプ2の方が、屋上の利便性、防水性及び構造体の安定性等から優位であるとの意見でありましたので、今後、減築案の場合には、タイプ2を基本として計画を進めます。

減築後の耐震性能

タイプ1 6階以上及び5階議場撤去					備考 ・塔屋 1000kN ・設備 約800kN ・屋上防水 3000N/m ² ・パラペット 500mm
階	X方向		Y方向		
	I _s	CTUSD	I _s	CTUSD	
8	減築	減築	減築	減築	
7	減築	減築	減築	減築	
6	減築	減築	減築	減築	
5	1.70	1.44	1.99	1.68	
4	1.31	1.11	1.82	1.54	
3	0.97	0.82	1.35	1.14	
2	0.84	0.71	1.31	1.11	
1	0.84	0.71	1.31	1.11	

タイプ2 5階以上撤去					備考 ・塔屋 1000kN ・設備 約800kN ・屋上防水 3000N/m ² ・パラペット 500mm
階	X方向		Y方向		
	I _s	CTUSD	I _s	CTUSD	
8	減築	減築	減築	減築	
7	減築	減築	減築	減築	
6	減築	減築	減築	減築	
5	減築	減築	減築	減築	
4	1.78	1.51	2.37	2.00	
3	1.19	1.01	1.69	1.43	
2	0.98	0.83	1.53	1.29	
1	0.94	0.79	1.45	1.23	

減築後の概算床面積表 (m²)

階	現状	タイプ-1	タイプ-2
8	215	—	—
7	638	—	—
6	900	—	—
5	1,136	900	—
4	1,132	1,132	1,132
3	1,132	1,132	1,132
2	1,052	1,052	1,052
1	1,631	1,631	1,631
B1	1,157	1,157	1,157
合計	8,997 m² (2,722坪)	7,004 m² (2,119坪)	6,104 m² (1,847坪)
備考		・6階床上と5階床上から減築 ・現状から約78%の床面積に減築	・5階床上から減築 ・現状から約68%の床面積に減築

耐震性能 I_s=0.75以上 CTU・SD=0.31以上
I_s=0.6とI_s=0.75以上の条件で検討し、両条件とも同じ結果が得られた。

※用語解説
I_sとは、耐震性能を示す数値、この数値が大きくなると地震による建築物の被害の可能性が低くなる。
・一般的な建築物については、必要値を0.6としている。
・庁舎等の災害時に防災拠点及び避難施設等となる建築物については、用途指標により、0.75 (1.25倍) 又は0.90 (1.50倍) としている。
・CTUSDとは、建物形状と累積強度により建物が地震力に対応する数値を示す指標です。

タイプ	タイプ1 6階以上及び5階議場撤去	タイプ2 5階以上撤去
断面		
耐震性能 $I_{50}=0.6、0.75$	○ 目標の耐震性能を満足している。 $I_s=0.84$ ($I_s=0.6$ 以上の条件でも同じ減築結果となった。)	○ 目標の耐震性能を満足している。 $I_s=0.94$
減築後の述べ床面積の確保	◎ 延べ床面積約7,000㎡ 現状の78%の面積となる。	○ 延べ床面積約6,100㎡ 現状の68%の面積となる。
減築後のメンテナンス	△ 屋上が6階と5階と分離され防水上の欠点となりやすい	○ 屋上がフラットで防水上良好。
屋上の活用	△ 屋上に太陽光発電パネル設置する場合等、段差があり面積の無駄が多くなり活用しづらい。	○ 屋上に太陽光発電パネル設置する場合等、平坦で面積の無駄が少なくなり活用しやすい。
外観 (優劣を比較しない)	左右対称の外観が段差のある立面となる。	現状と同様に左右対称の外観となる。