

2. 耐震診断

2.1 耐震診断で採用する構造諸元

- 1) コンクリートの圧縮強度 F_c は、図 2.1.1 に示す平成 16 年度調査の圧縮強度試験値に基づき、西館については、各階ともに 13.5N/mm^2 とした。
- 2) 鉄筋および鉄骨については、東館・議会棟と同様、鉄筋をSR235 相当、鉄骨をSS400 相当とし、いずれも降伏強度 σ_y を 235N/mm^2 とした。
- 3) 耐震診断で採用する各部材の断面寸法および配筋量は、平成 17 年度調査結果に基づき設定した。

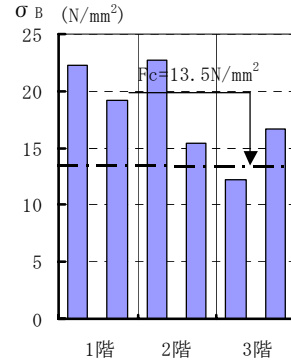


図 2.1.1 西館の各階におけるコンクリート・コア供試体ごとの圧縮強度

耐震診断を行う対象建物の 1 階伏図、代表軸組図および各部材の断面寸法の断面寸法・配筋量をそれぞれ図 2.1.2、図 2.1.3 および表 2.1 に示す。

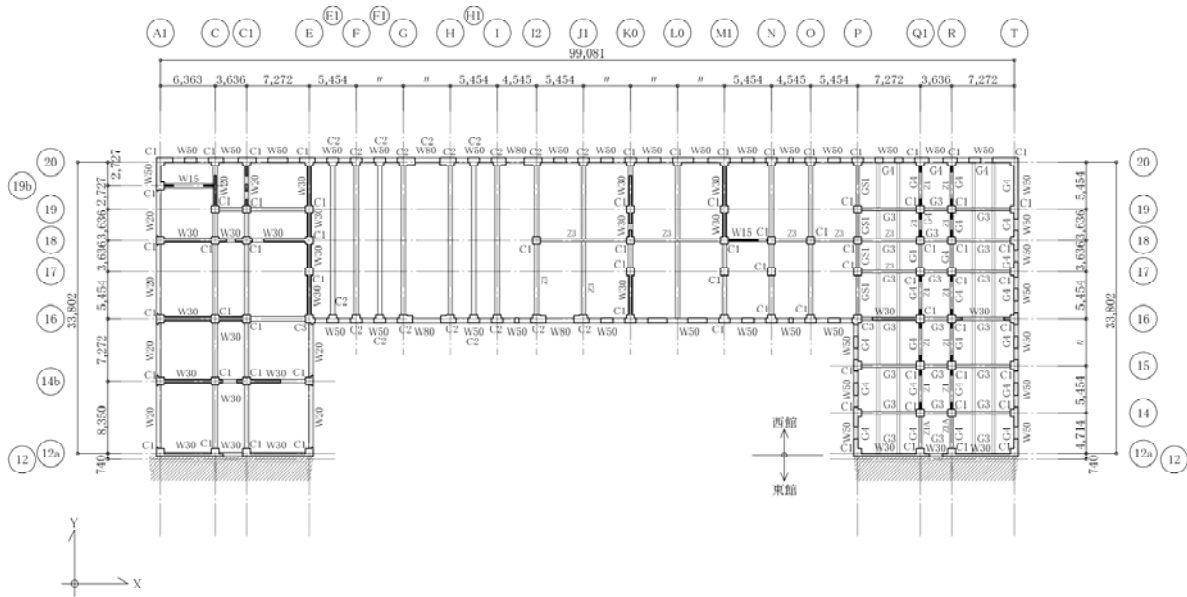


図 2.1.2 西館の 1 階伏図

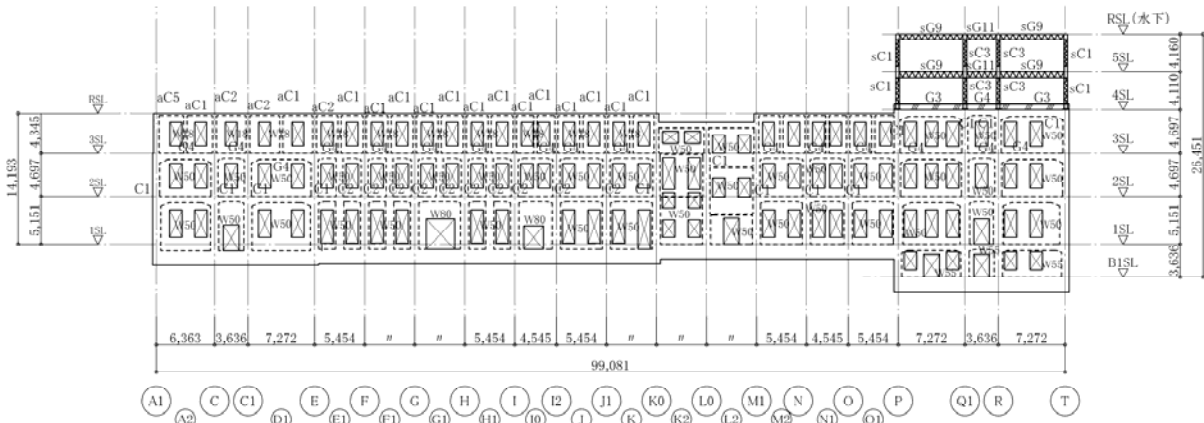


図 2.1.3 西館の代表軸組図 (20 通)

表 2.1 各部材の断面寸法および配筋量

(a) 柱の断面寸法および配筋量(西館)

記号	階	断面寸法 (mm) X方向×Y方向	主筋			帯筋		
			配筋	at (mm ²)	an (mm ²)	配筋 (mm)	pw(%)	
							X方向	Y方向
C1	3	660×660	16-22 φ	1900	2280	9 φ @150	0.13	
	2	720×720	16-25 φ	2455	2946		0.12	
	B1, 1	900×900					0.09	
C2	2	900×820	16-22 φ	1900	2280	9 φ @150	0.10	0.09
	1							
C3	3	C1に同じ						
	2	720×720	20-25 φ	2946	3928	9 φ @150	0.12	
	B1, 1	900×900					0.09	

- (注) 1. at : 引張鉄筋断面積、an : 中段筋断面積、pw : 帯筋比
 2. 上表中の各数値は、平成17年度詳細現地調査結果による。
 3. 2階C2柱断面は、1階C2柱断面と同じとした。
 4. 1階C3柱の断面寸法は1階C1柱、配筋は2階C4柱と同じとした。
 5. B1階のC1柱、C3柱はそれぞれ1階のC1柱、C3柱と同じとした。

(b) 大梁の断面寸法および配筋量(西館)

記号	階	断面(mm)		ハンチ 長さ (mm)	主筋		肋筋		鉄骨 フランジ 厚×幅(mm)	
		幅	せい		上端筋, 下端筋		配筋 (mm)	pw (%)		
			端部		中央部	配筋				at (mm ²)
G1	3	470	1820	1210	1160	4-φ19	6256	9 φ @150	0.18	16×320
	2		1830			5-φ19	9125			
GS1	3	370	450		-	4-φ22	1520	9 φ @300	0.12	-
	2		580		-	4-φ25	1964			
G2	3, 4	370	660	450	450	3-φ22	1520	9 φ @300	0.12	-
	2		880	580	600	4-φ25	1964			
G3	1~4	370	940	660	600	4-φ22	1520	9 φ @350	0.11	-
G4	1~4	330	750	600	550	3-φ25	1473			

- (注) 1. at : 引張鉄筋断面積、pw : 肋筋比
 2. 上表中の各数値は、平成17年度詳細現地調査結果による。
 3. 全ての梁の上端主筋量は、下端主筋量と同じとした。
 4. G2柱のatには、鉄骨フランジの換算断面積を含めた。
 その際、鉄筋と鉄骨の降伏強度を同じとしている。
 5. 3階GS1梁の鉄筋径は、3階G2梁の鉄筋径と同じとした。
 6. 2階GS1梁の全断面は、2階G2梁の中央部断面と同じとした。
 7. 4階G3梁の梁せいは、3階スラブ厚さの実測値を梁下仕上げ面から
 床スラブ仕上げ面までの距離を加えて算出した。
 8. 1階~3階のG3梁の断面は、4階G3梁と同じとした。
 9. G4梁の断面は、東館G2梁と同じとした。

(c) 耐震壁の断面寸法および配筋量(西館)

壁種別	壁厚t (mm)	配筋	
		縦筋、横筋共通	pw(%)
EW50	500	13 φ @300ダブル	0.18
EW30	300	13 φ @300ダブル	0.29
EW20	200	16 φ @300シングル	0.34
EW15	150		0.45
EW12	120		0.56

- (注) 1. $ps=aw/(x \cdot t)$: 壁筋比 t : 壁厚
 aw : 1組の壁筋の断面積、x : 壁筋間隔
 2. EW50の配筋は、東館のEW60と同じとした。
 3. EW30の配筋は、東館と同じとした。
 4. EW12の配筋は、平成17年度現地調査結果に基づく。
 5. EW20、EW15の配筋は、EW12と同じとした。

2.2 耐震診断の計算方針

西館の耐震診断は、建築物の耐震改修の促進に関する法律(平成7年法律第123号)に従い、(財)日本建築防災協会「2001年改訂版 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・同解説」の第2次診断によって行った。

耐震安全性の判定要件は、下記の通りとした。この検討では重要度係数 1.0 とし、構造耐震判定指標 I_{so} および累積強度判定指標 CT_o は、 $I_{so}=0.6$ および $CT_o=0.3$ と設定した。

$$I_s \geq I_{so}、かつ、CT \cdot SD \geq CT_o$$

ここに、 I_s : 構造耐震指標、 I_{so} : 構造耐震判定指標

CT : 累積強度指標、 SD : 形状指標、 CT_o : 累積強度判定指標

西館については、創建時に地上2階建と地上3階建の鉄筋コンクリート(RC)造の部分があり、両部分ともに、上部が鉄骨(S)造で増築されている。西館の耐震診断は、図2.2に示すように、創建時に地上2階建の部分を実ゾーン、創建時に地上3階建の部分を実ゾーンとした上で、以下に示すように、増築部を撤去しない場合および撤去する場合について行った。

増築部を撤去しない場合、IゾーンおよびIIゾーンともに、S造増築部の地震荷重を考慮し、RC造部の耐震診断を行ない、S造増築部自体の耐震診断を省略することとした。

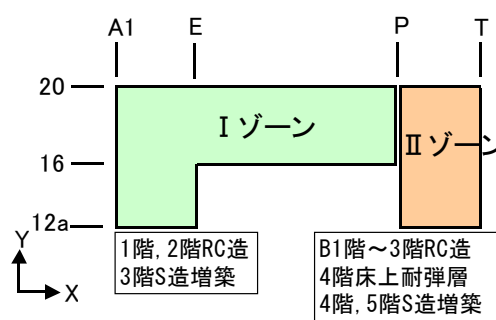


図 2.2 西館のゾーニング

増築部を撤去しない場合

- 「Iゾーン」 地上2階建 RC造+地上3階 S造
 「IIゾーン」 地下1階、地上3階建 RC造+地上4,5階 S造
 (地上4階レベルの耐弾層の残存)

増築部を撤去する場合

- 地上2階建 RC造
 地下1階、地上3階建 RC造
 (耐弾層の撤去)

2.3 耐震診断結果

耐震診断結果を図 2.3、表 2.3.1 および表 2.3.2 に示す。

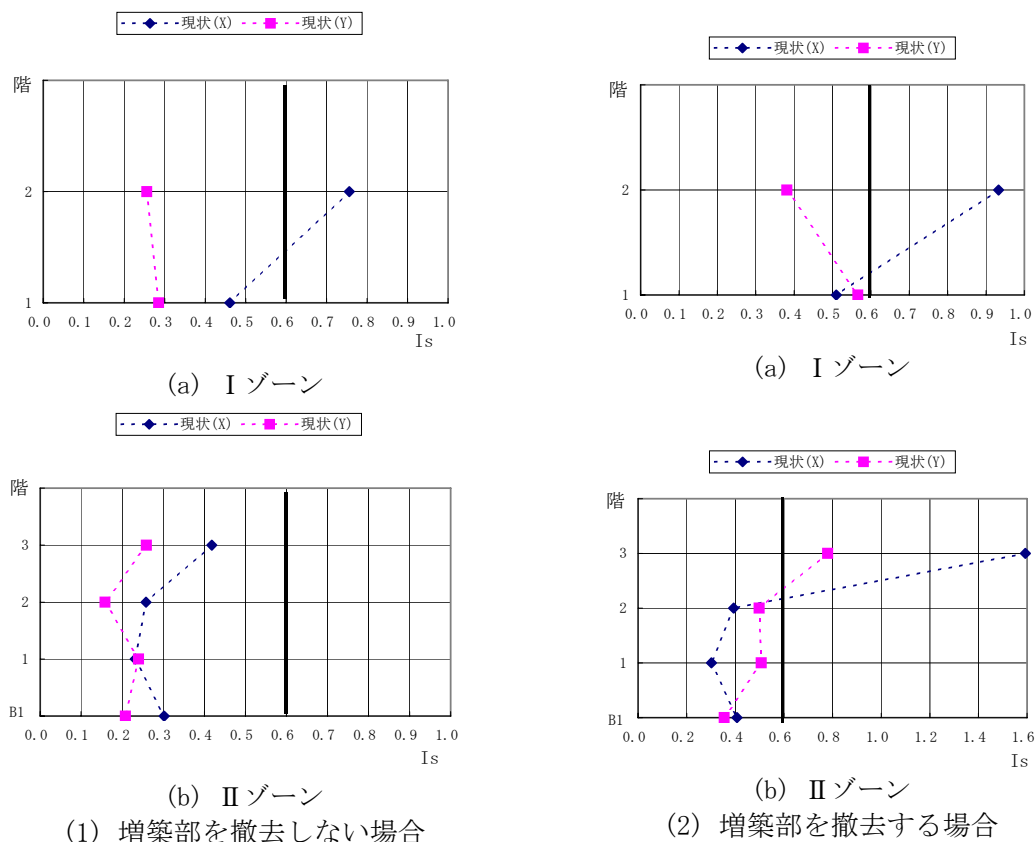


図 2.3 耐震診断結果

表 2.3.1 耐震診断結果
(増築部を撤去しない場合)

ゾーン	階	X方向		Y方向	
		Is	CT・SD	Is	CT・SD
I	2	0.76	0.84	0.26	0.35
	1	0.46	0.64	0.29	0.40
II	3	0.42	0.58	0.26	0.29
	2	0.26	0.36	0.16	0.27
	1	0.23	0.32	0.24	0.33
	B1	0.30	0.44	0.21	0.46

表 2.3.2 耐震診断結果
(増築部を撤去する場合)

ゾーン	階	X方向		Y方向	
		Is	CT・SD	Is	CT・SD
I	2	0.93	1.04	0.38	0.53
	1	0.51	0.71	0.57	0.63
II	3	1.59	1.77	0.78	0.87
	2	0.39	0.55	0.50	0.56
	1	0.30	0.42	0.51	0.35
	B1	0.41	0.56	0.35	0.49

(1) 増築部を撤去しない場合

Iゾーンについては、桁行(X)方向の2階を除く、各階、各方向ともに、耐震安全性の判定要件を満足しない。桁行(X)方向の2階については、耐震安全性の判定要件を満足する。

IIゾーンについては、各階、桁行(X)、張間(Y)方向ともに、それぞれ耐震安全性の判定要件を満足しない。

(2) 増築部を撤去する場合

Iゾーンについては、桁行(X)方向の2階を除く、各階、各方向ともに、耐震安全性の判定要件を満足しない。桁行(X)方向の2階については、耐震安全性の判定要件を満足する。

IIゾーンについては、3階の桁行(X)、張間(Y)方向ともに、耐震安全性の判定要件を満足するが、地下1階～地上2階の桁行(X)、張間(Y)方向は、それぞれ耐震安全性の判定要件を満足しない。

耐震安全性の判定要件を満足しない理由として、下記の事項が挙げられる。

- 1) 増築部を撤去しない場合、IゾーンおよびIIゾーンともに、増築部の地震荷重の影響によって、 I_s 値および $C_T \cdot S_D$ 値がそれぞれ低下している。
- 2) 東館および議会棟と同様、地上1階～2階または3階の階高が4.7m～5.2m程度と大きく、コンクリートの圧縮強度は、現在建設される建物の場合と比べると低く、また、中廊下に面する屋内架構には構造耐力が期待できない非構造壁が配置されている。

2.4 耐震診断のまとめ

- 1) 耐震診断の結果、本建物は、耐震改修促進法で要求する耐震性能(構造耐震指標： I_s 値 ≥ 0.6)を満たしていないことが明らかとなった。
- 2) 耐震改修促進法では、 I_s 値と構造耐力上主要な部分の地震に対する安全性の関係が示されており、本建物のように I_s 値が0.3未満の場合は、「地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い。」ランクに該当する。
- 3) なお、増築部を撤去し創建時の状態に戻した場合を検討したところ、 I_s 値は0.3以上となるが、現行の建築基準法が必要としている耐震性能は確保できなかった。