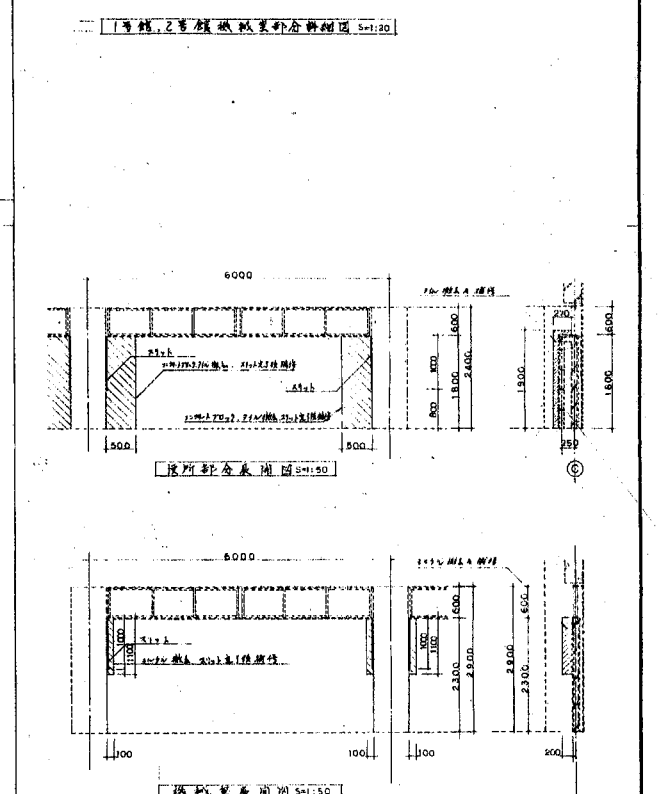
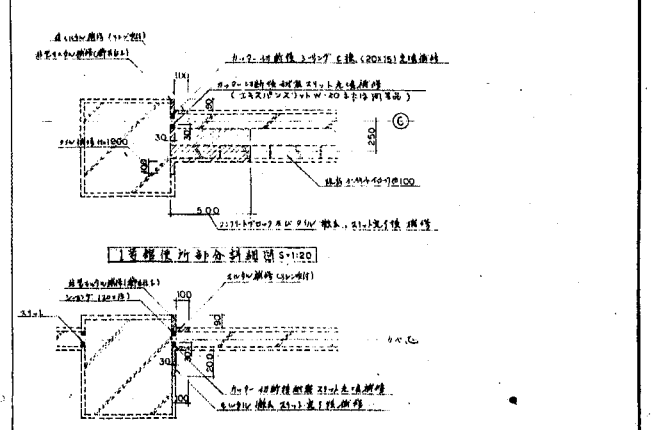
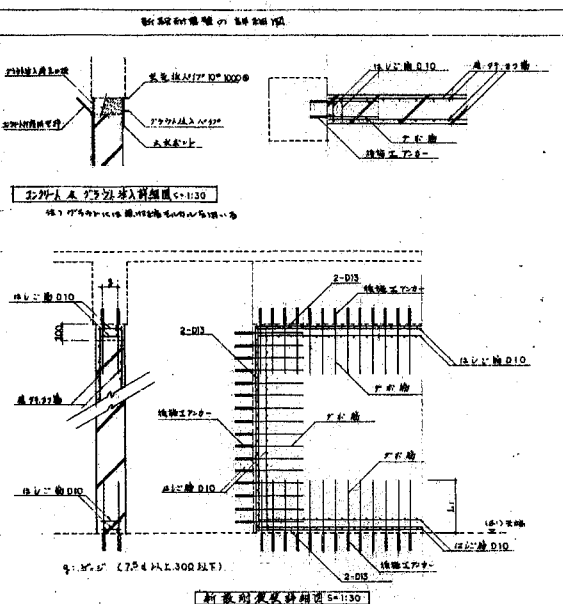


1. 計画概要(概略図)(図面No. 1, 2)に記載されている事項は、本設計図書に於いて記載されていない事項は、本設計図書に於いて記載されていないこととする。
2. 設計図書(概略図)
- (1) 構造物の名称は、この設計図書の記載事項とする。
 - (2) 構造物の名称は、この設計図書の記載事項とする。

項目	設計図書
1. 建築士事務所	建築士事務所(株式会社) ○ 建築士事務所(株式会社) ○ 建築士事務所(株式会社) ○ 建築士事務所(株式会社)
2. 建築主	建築主(株式会社) ○ 建築主(株式会社) ○ 建築主(株式会社) ○ 建築主(株式会社)
3. 設計者	設計者(株式会社) ○ 設計者(株式会社) ○ 設計者(株式会社) ○ 設計者(株式会社)
4. 設計内容	設計内容(株式会社) ○ 設計内容(株式会社) ○ 設計内容(株式会社) ○ 設計内容(株式会社)

階層	12	15	20	25	30	35	30A
柱径	120	150	200	250	300	350	300
鉄筋	D10-100	D10-100	D10-100	D10-100	D10-100	D10-100	D10-100
床厚	120	150	200	250	300	350	300
天井高	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
天井下	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10
天井上	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10

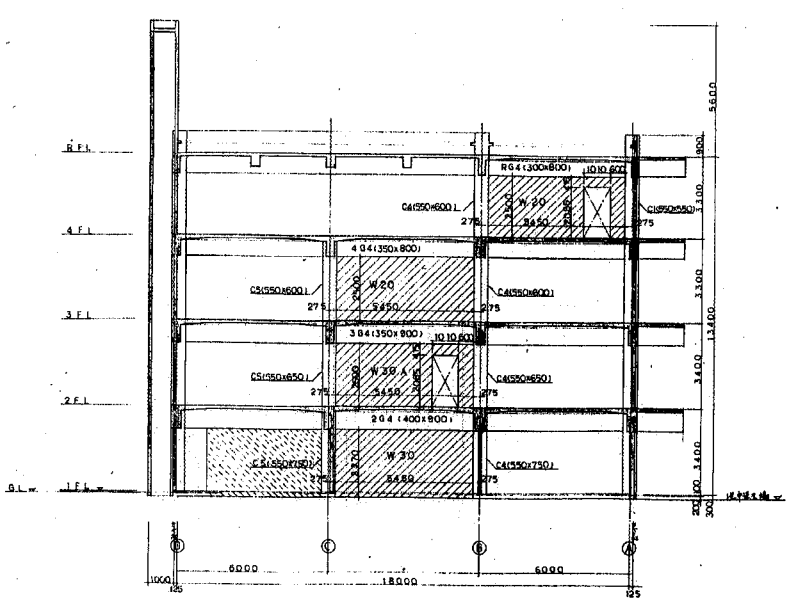
- 1) 柱径は、この設計図書の記載事項とする。
- 2) 鉄筋は、この設計図書の記載事項とする。
- 3) 床厚は、この設計図書の記載事項とする。
- 4) 天井高は、この設計図書の記載事項とする。
- 5) 天井下は、この設計図書の記載事項とする。
- 6) 天井上は、この設計図書の記載事項とする。



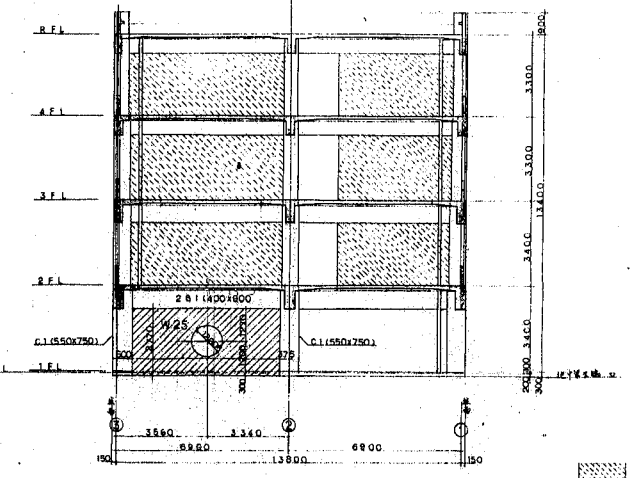
- 1) 構造上の注意事項
2) 設計上の注意事項
3) 施工上の注意事項

1階耐震断面図(1)~(4) 2階耐震断面図(1)~(4) 3階耐震断面図(1)~(4) 4階耐震断面図(1)~(4)

階層	柱径	鉄筋	床厚	天井高	天井下	天井上
1階	120	D10-100	120	2.0	D10	D10
2階	150	D10-100	150	2.0	D10	D10
3階	200	D10-100	200	2.0	D10	D10
4階	250	D10-100	250	2.0	D10	D10

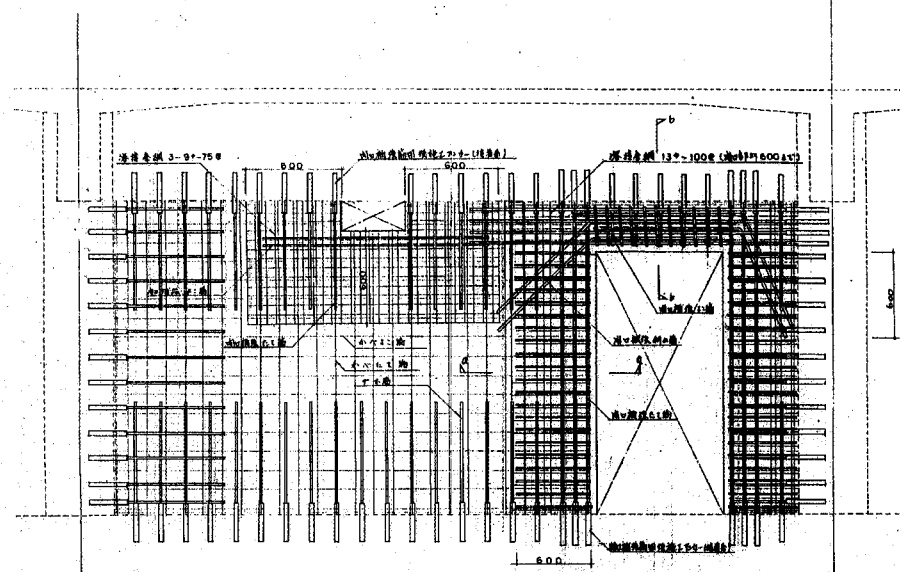


2号館 2階平面図 5=1:200



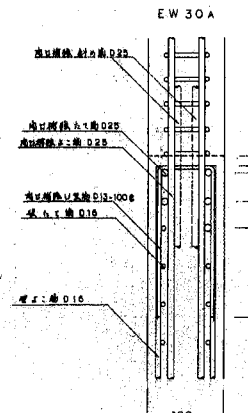
通廊部 A 階平面図 5=1:100

特殊RC壁

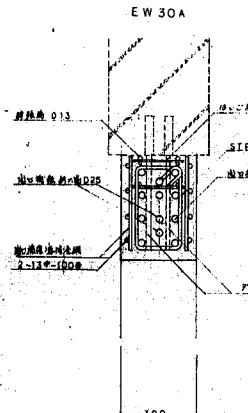


EW30A 鉄筋詳細図 5=1:20

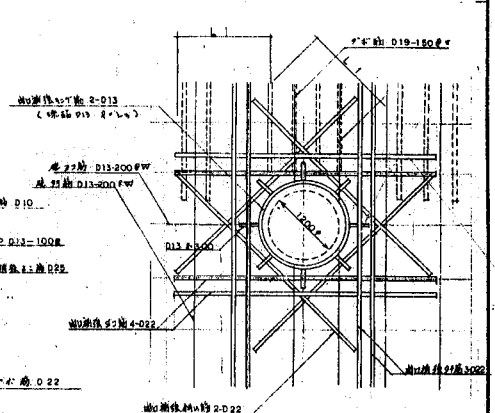
- 表裏鉄筋 (2本/1m x 600mm)
1. 浅部鉄筋 10φ-100φ
 2. 深部鉄筋 13φ-100φ
 3. 浅部鉄筋 10φ-100φ
 4. 深部鉄筋 13φ-100φ



a-a 断面図 5=1:10

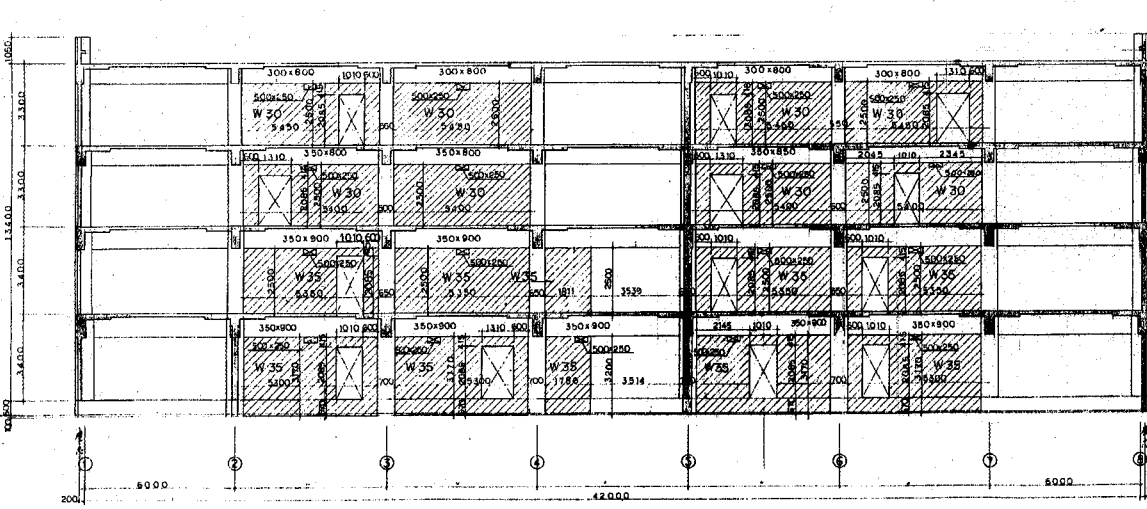


b-b 断面図 5=1:10

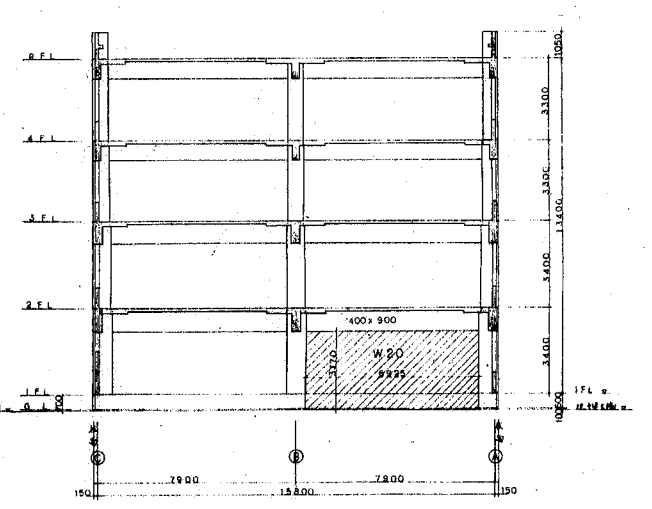


EW25 鉄筋詳細図 5=1:20

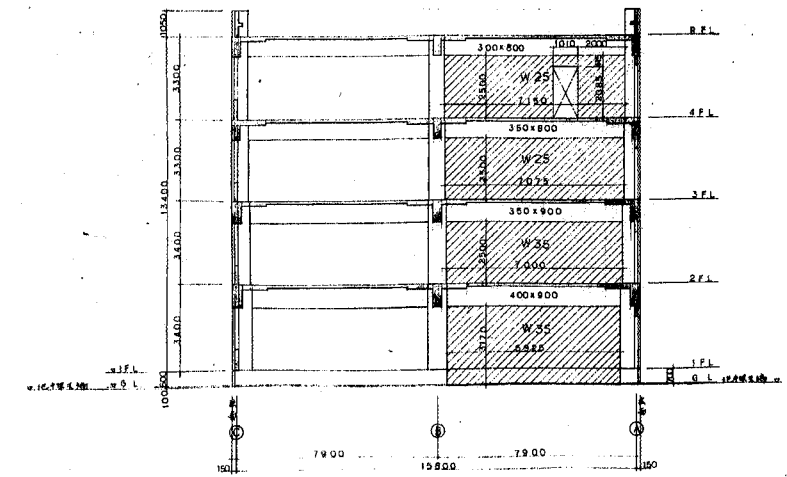
北陸地方建設局 1号館改修工事	設計者	05
1号館改修工事設計図	縮尺	1/100
北陸地方建設局建築部	承認者	5/
40年0月		



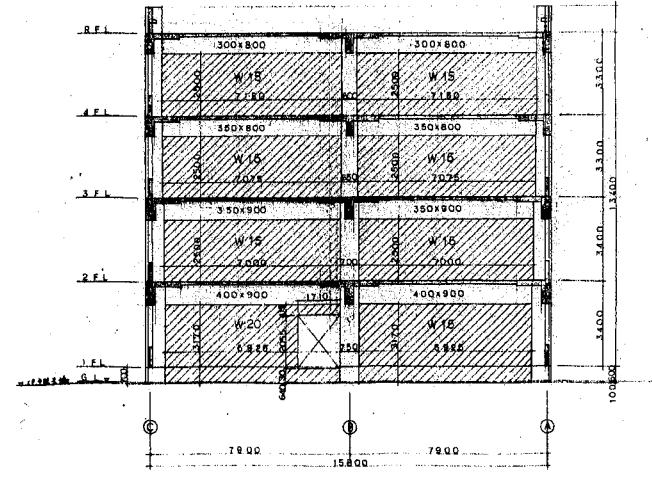
1号館 5階平面図 5=1:100



1号館 2階平面図 5=1:100



1号館 5階断面図 5=1:100



1号館 8階断面図 5=1:100

北陸地方建設局 1号館改修工事	設計者	04
1号館改修工事設計図	縮尺	1/100
北陸地方建設局建築部	承認者	5/
40年0月		

北陸地方建設局庁舎
耐震点検業務 (1号館)
資料

目次

	頁
A 共通事項	
A-0 構造耐震指標 一覧図	1
A-1 共通事項	2
A-2 改修工事平面図	3~
A-3 改修工事ディテール略図	7~
B 一 号 館	
§1 改修方針	10
§2 建物形状	11~
§3 柱軸力	15
§4 形状指標	15
§5 梁剪断力 伏図	16
§6 地震時付加軸力	16~
§7 浮上り抵抗力	17
§8 フレームの耐力及び じん性指標	18~
§9 柱付鉛直部材の耐力とじん性指標	45~
§10 強度指標 E_0 の算定	51~
§11 SD指標の算定	68
§12 耐震性能診断表	72~
§13 基礎に対する考察	74~
B-1 オニタ改修	
§14 柱のじん性指標の算定	81~
§15 柱付鉛直部材の耐力とじん性指標	85~
§16 強度指標 E_0 の算定	87~
§17 耐震性能診断表	96
追記事項	96
参考	97 -
改修設計図 (2/21 ~ 3/21 印刷)	

構造耐震指標 一覧表

建物名	階	方向	現 状			第 一 次 改 修			第 二 次 改 修		
			E_0	SD	I_s	E_0	SD	I_s	E_0	SD	I_s
一 号 館	4	X	0.42	0.85	0.36	.61	0.95	.58	.81	.95	.78
		Y	0.34	0.68	0.23	.75	0.85	.65	—	—	—
	3	X	0.36	0.85	0.31	.63	0.95	.80	.73	.95	.69
		Y	0.32	0.68	0.22	.74	0.75	.70	—	—	—
	2	X	0.24	0.95	0.23	.63	0.95	.60	.64	.95	.61
		Y	0.40	0.85	0.34	.75	0.95	.70	—	—	—
1	X	0.42	0.85	0.36	.74	0.85	.63	.76	.85	.65	
	Y	0.54	0.77	0.42	.94	0.95	.91	—	—	—	
二 号 館	4	X	0.57	0.77	0.44	.72	.81	.91	—	—	—
		Y	0.74	0.86	0.64	.75	.90	.67	—	—	—
	3	X	0.56	0.77	0.43	.74	.81	.93	—	—	—
		Y	0.34	0.86	0.29	.71	.90	.64	—	—	—
	2	X	0.58	0.77	0.44	.79	.81	.81	—	—	—
		Y	0.29	0.86	0.25	.95	.90	.88	—	—	—
1	X	0.40	0.69	0.27	.70.6	.81	.86	—	—	—	
	Y	0.38	0.86	0.33	.69.7	.90	.67	—	—	—	

■ : $I_s \geq 0.6$ となった階及び方向を示す。

A 共通事項

- A-1. 各建物ごとの資料等に特記なき限り下記による。
1. 改修後の耐震診断は三次診断とする。目標 I_s 値は0.60以上とする。
 2. 改修検討については、耐震基準に於いて設定した規定条件に基づき、又、各種のテ-ク-ノウ-ウ-チ、使用可能なものは、左記による。
 3. 改修部分の使用材料は下記による。
 コンクリート $F_c = 180 \text{ kg/cm}^2$
 鉄筋 SD30 $F_y = 3500 \text{ kg/cm}^2$
 4. 増設壁の構造は下記による。
 - i) 壁板の成形方法は現場打設とする。
 - ii) 壁厚は柱中の $\frac{1}{4}$ 以上且つ15cm以上で、梁中以下とする。
 - iii) 剪断補強筋比は、0.40以上1.20%以下とし、壁厚18cm以上の場合はダブル配筋とする。
 - iv) 増設壁は、壁の四周を「ダボ接合方式」で接合して行うものとする。
 - v) 詳細は別紙による。
 5. 柱の剪断補強は下記による。
 - i) 帯鉄金網を巻き、コンクリートを打設する。
 - ii) 新規に打設するコンクリートの厚さは125%とする。
 - iii) 詳細は別紙による。
 6. 柱と腰壁の切断（スリット）は下記による。
 - i) スリットは断面欠損形とする。
 - ii) スリット部位は巾30%、コンクリートの厚さ50%程度とする。

6. 補強計算法は下記による。

i) 壁の増設

1) 剛性評価法

$$K_w = \alpha \cdot A_w \cdot (1 - 1.25p) \cdot 0.8$$

$$\alpha = 3.5 \text{ (壁の形状で決定する)}$$

$$p = \frac{\text{開口面積}}{\text{壁体面積}} \leq 0.40$$

2) 強度評価法

$$wQ_{su} = \min | Q_{su1}, Q_{su2}, Q_{su3} | \times \gamma$$

$$Q_{su1} = \left\{ \frac{0.55 \cdot F_c^{0.23} (180 + F_c)}{M/d + 0.12} + 2.7 \sqrt{F_c} \cdot \sigma_{wy} + 0.1 \cdot \sigma_{cy} \right\} \cdot b \cdot d \cdot j \times 0.90$$

$$Q_{su2} = wQ_{su} + 2 \cdot Q_c \cdot d$$

$$Q_{su3} = Q_j + 1.5 \cdot Q_c + Q_c \cdot d$$

$$\gamma = 1 - \frac{\text{開口面積}}{\text{壁体面積}} \geq 0.60$$

但し、 γ の値については「耐震改修設計指針」により検討する。

ii) 柱の剪断補強

1) 剛性評価法

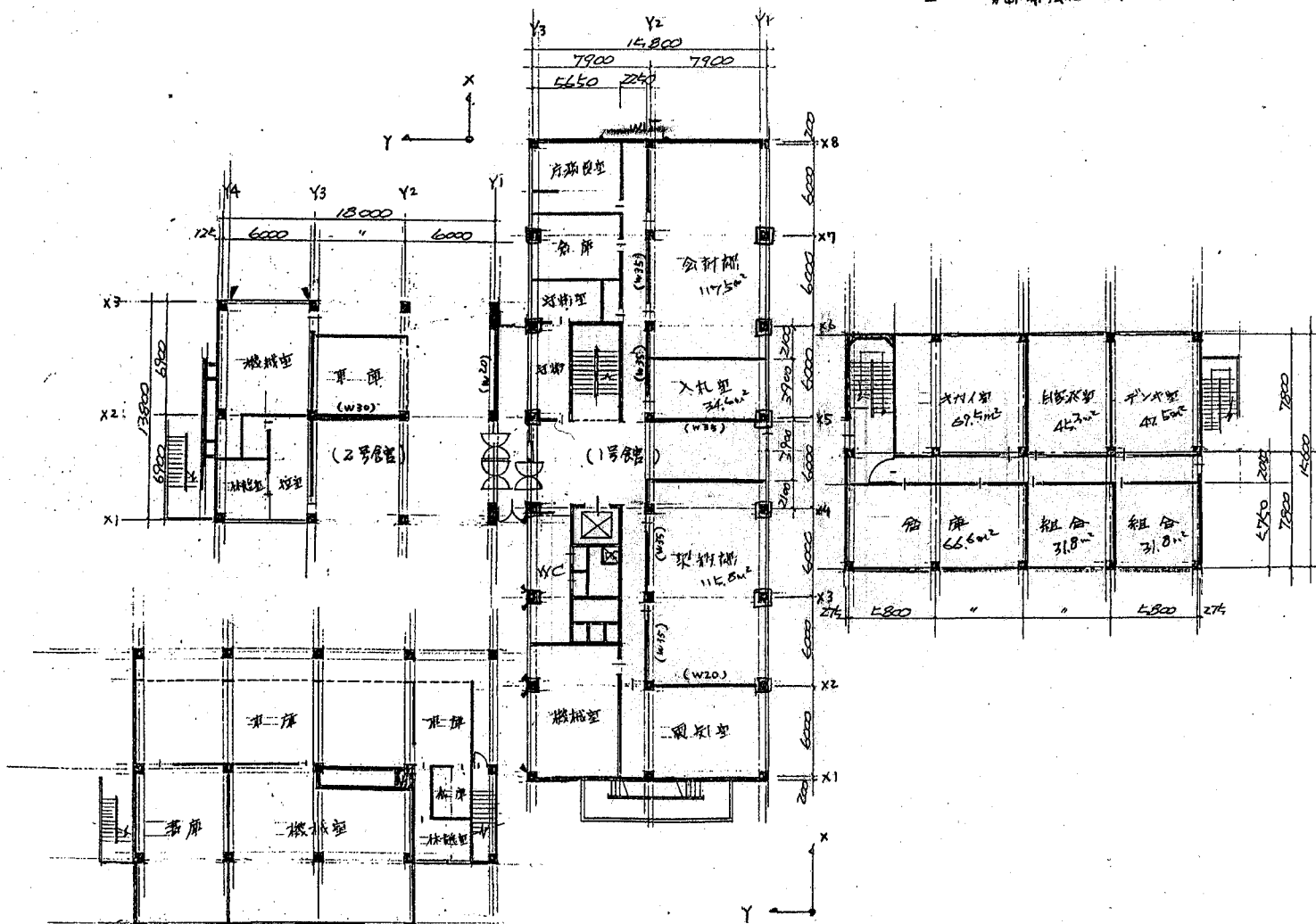
補強前の剛性とする。

2) 強度評価法

$$Q_{su} = \left\{ \frac{0.55 \cdot F_c^{0.23} (180 + F_c)}{M/d + 0.12} + 2.7 \sqrt{F_c} \cdot \sigma_{wy} + P_w \cdot \sigma_{wy} + 0.1 \cdot N / 6 \cdot D_c \right\} \times 0.8 \times b \cdot d$$

(B-1 オ-次改修を参照する)

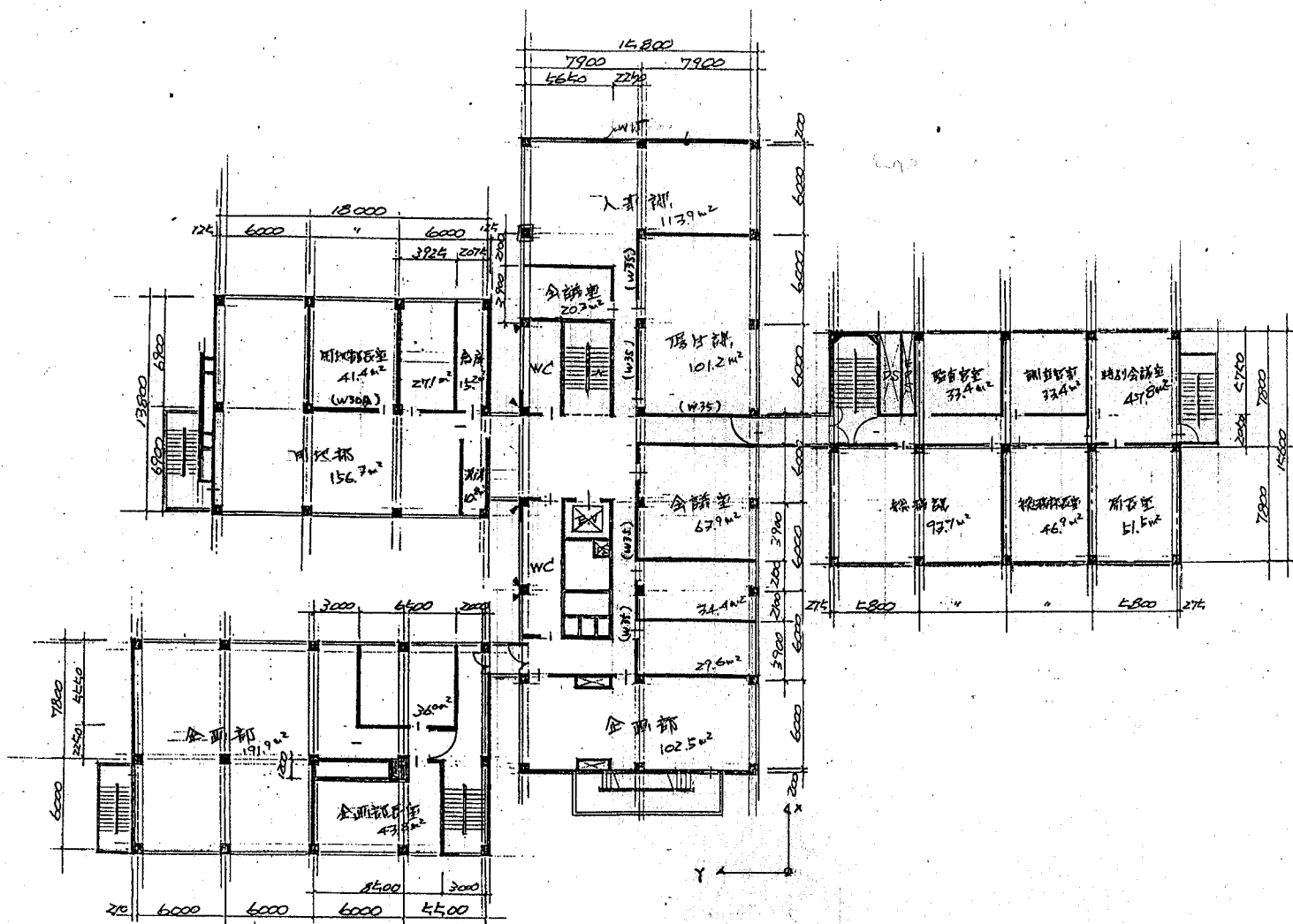
A-2. 改修工事案内図



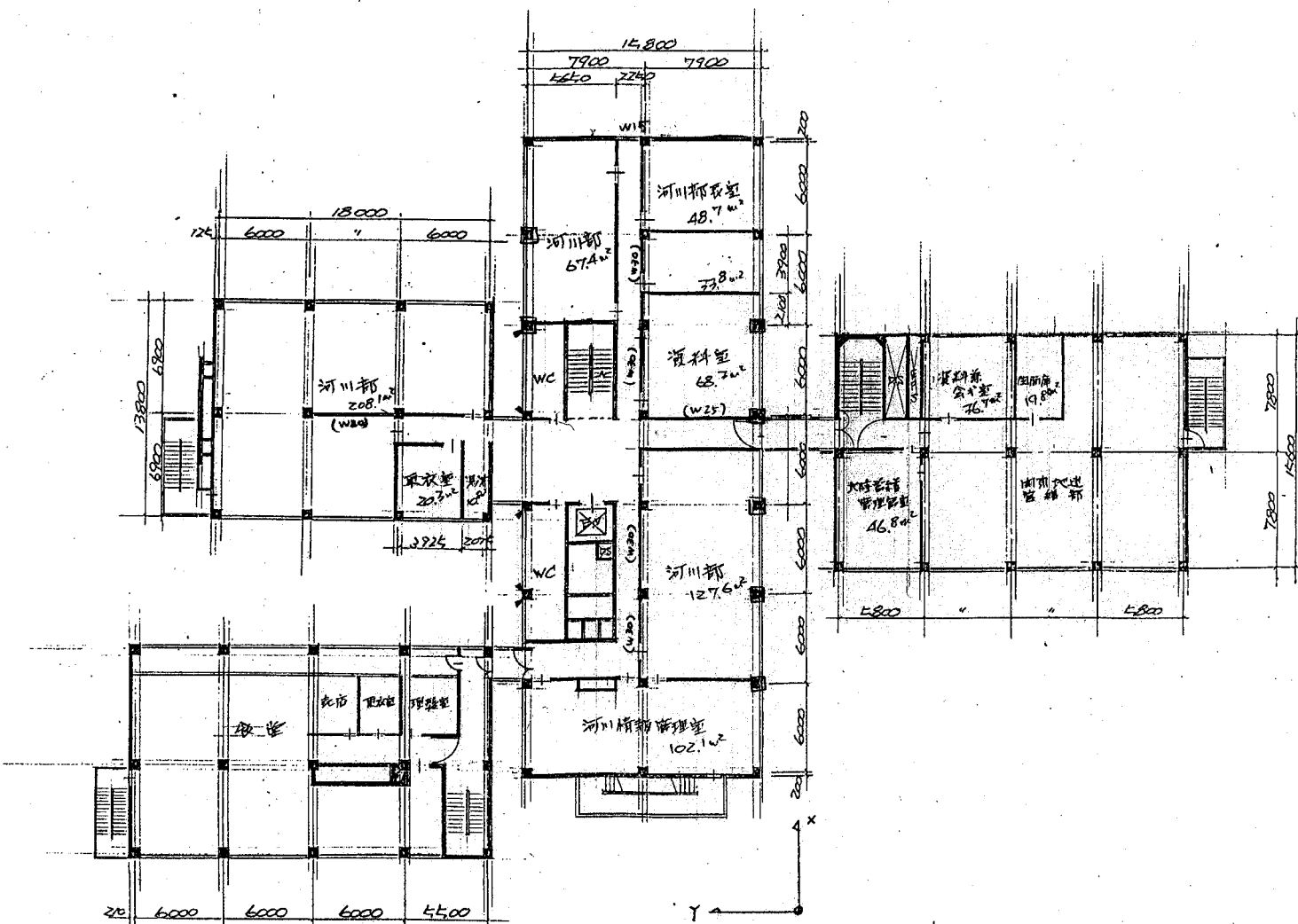
凡例

- () 増設壁を示す () は厚層を示す。
- - - スリットを示す。
- 剪断補強筋を示す (オ-次改修)

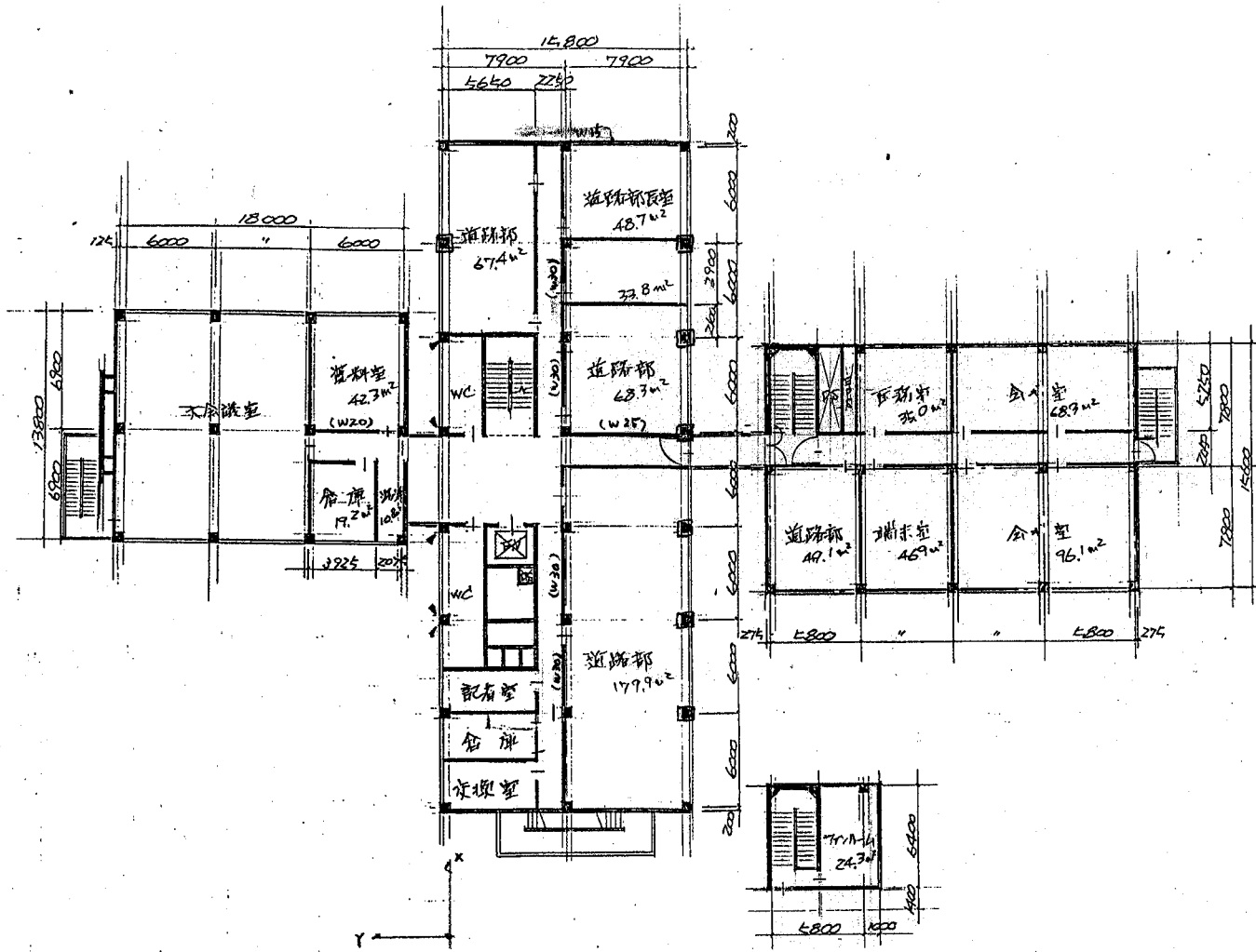
1階平面図 1/300



2階平面図 1:300



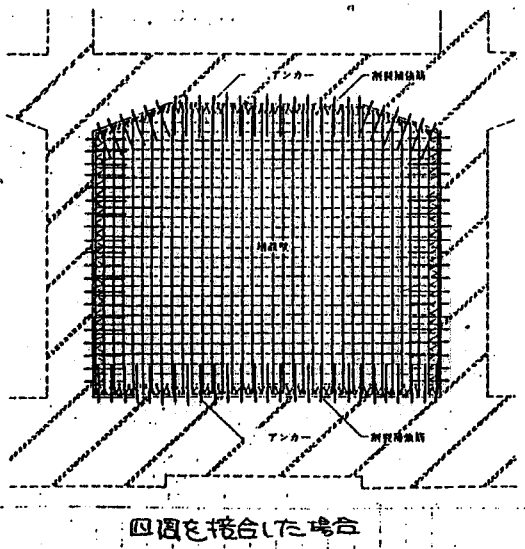
3階平面図 1:300



4階平面図 S: 1/300 P.H.平面図 S: 1/300

A-3 改修工事 示テ-ル 略図

壁の新設と補強



壁の配筋及アンカー表

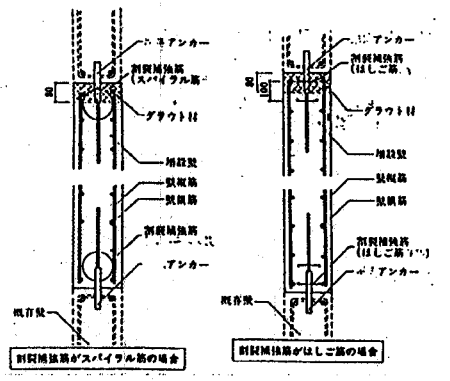
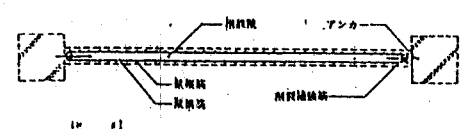
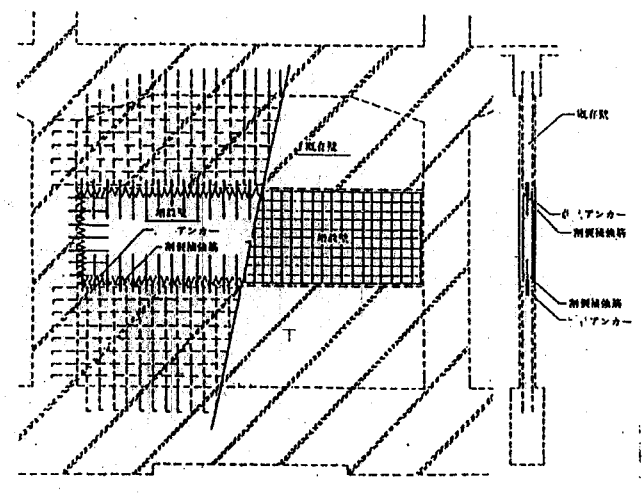
NO	壁符号	壁厚(cm)	配筋(縦横)	フ-カ-13φ9本筋	フ-カ-筋比 (%)
1	W15	15	D10-100@S	13φ-250@S	0.56
2	W18	18	D10-150@D	13φ-100@S	
3	W20	20	D10-150@D	16φ-150@S	0.66
4	W25	25	D13-200@D	19φ-100@S	0.76
5	W28	28	D13-150@D	19φ-250@D	
6	W30	30	D13-150@D	19φ-250@D	0.76
7	W33	33	D13-150@D	19φ-250@D	
8	W35	35	D13-100@D	19φ-250@D	0.82
9	W40	40	D13-150@D	22φ-250@D	
10	W50A	50	D16-150@D	22φ-250@D	1.29

S: シングル配置
D: ダブル

参考:

- フ-カ-面筋 13φ - 3.15%
- 16φ - 4.76%
- 19φ - 6.73%
- 22φ - 9.01%

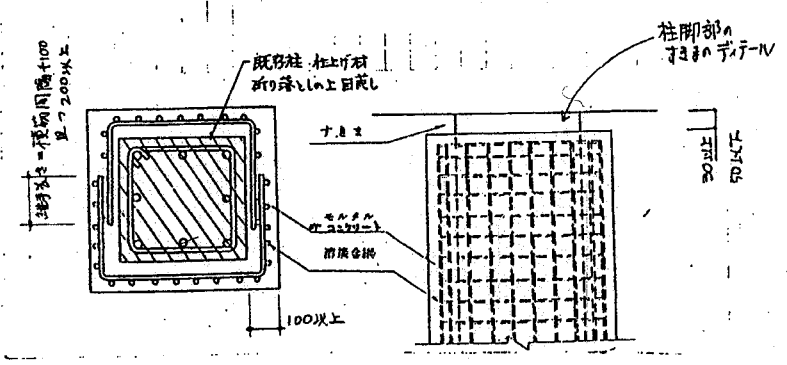
壁の開口閉鎖による補強



補強筋並みにアンカーは壁の新設による補強になる事

柱の剪断補強

溶接金網を巻く工法



今回使用の溶接金網は線径6φ、網目150×150とす。

B. 1号倉庫

§1. 改修方針

1-1. 改修項目

a). X方向

1. 便所の高さ及び機械室の高さをスリットを設ける。
(軸距柱を小さく)

Y3通り 1階 X1~X2, X2~X3, X3~X4
2階 X2~X3, X3~X4, X5~X6
3階 同上
4階 X2~X3, X3~X4, X5~X6

2. 壁の増設

Y2通り 1階 X2~X4, X5~X7 4枚
2階 X2~X4, X5~X7 4枚
3階 X2~X4, X5~X7 4枚
4階 X3~X4, X5~X7 3枚

3. Y1通り及びY3通りの帯断柱の改修
(帯断柱→曲が柱)

才一次 1項~2項

才二次 才一次に3項を加える

b). Y方向

1. 壁の増設

a. X8通りのY1~Y3に壁を設ける(各階共)
(偏心率の改善, 耐力向上)

b. X5通りのY1~Y2に壁を設ける(各階共)

c. X2通りa, Y1~Y2に壁を設ける(1階のみ)

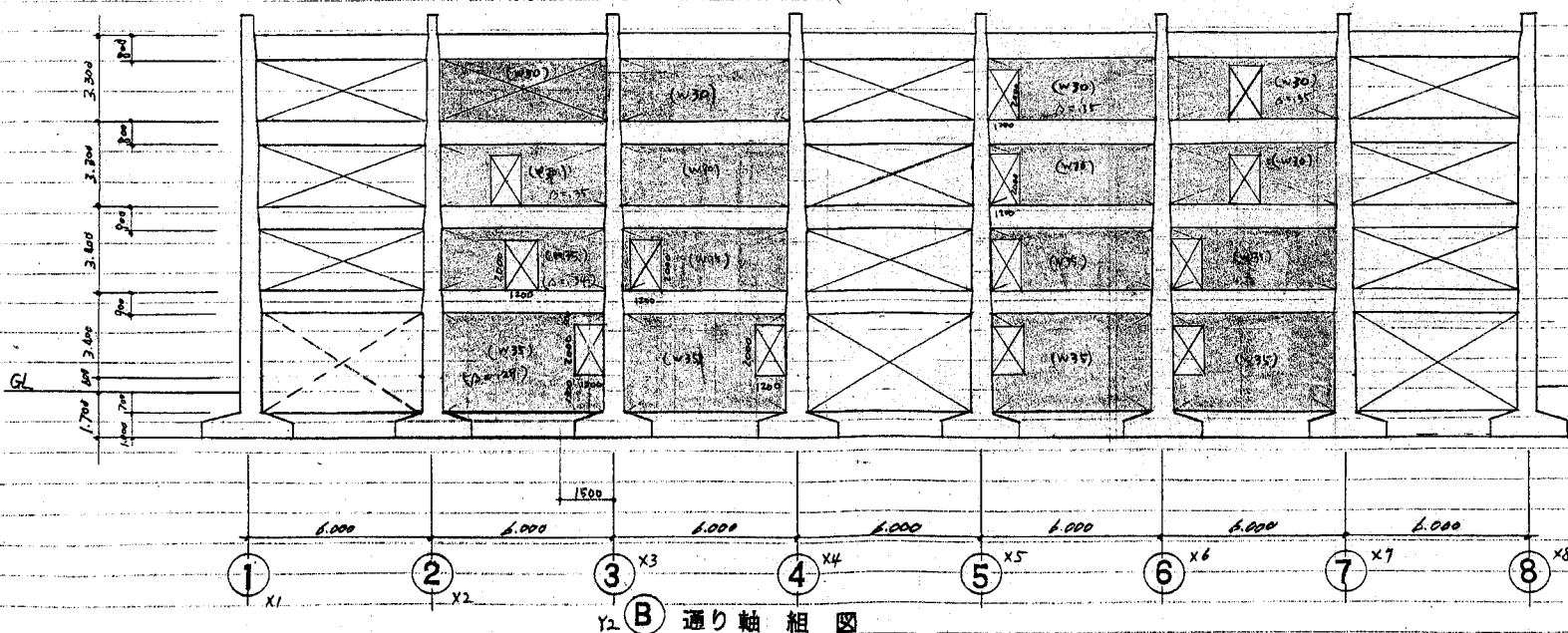
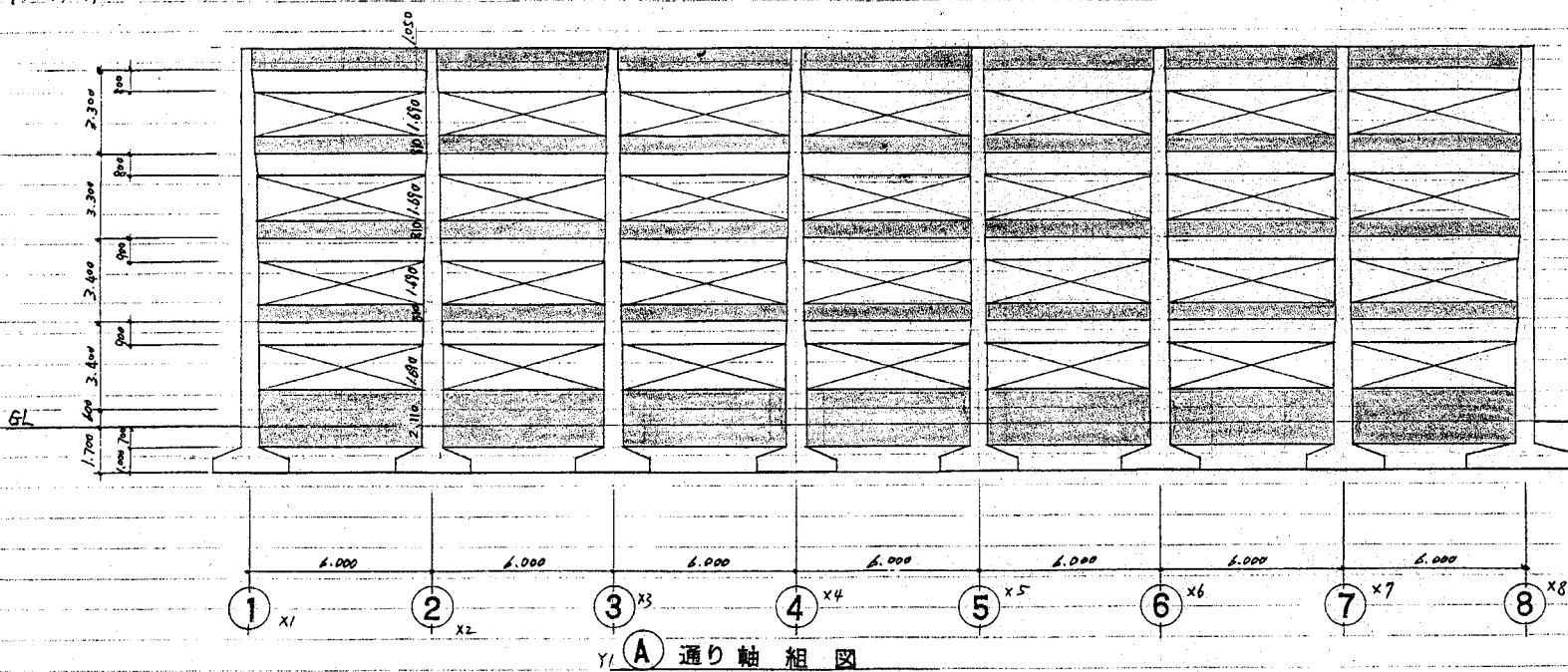
1-2. 既存部分の使用材料及び強度

コンクリート $F_c 180$ $F_o = 180 \text{ kg/cm}^2$
鉄筋 SS 37 3000 kg/cm^2 下記以外
SSD 47 3500 梁主筋・基礎

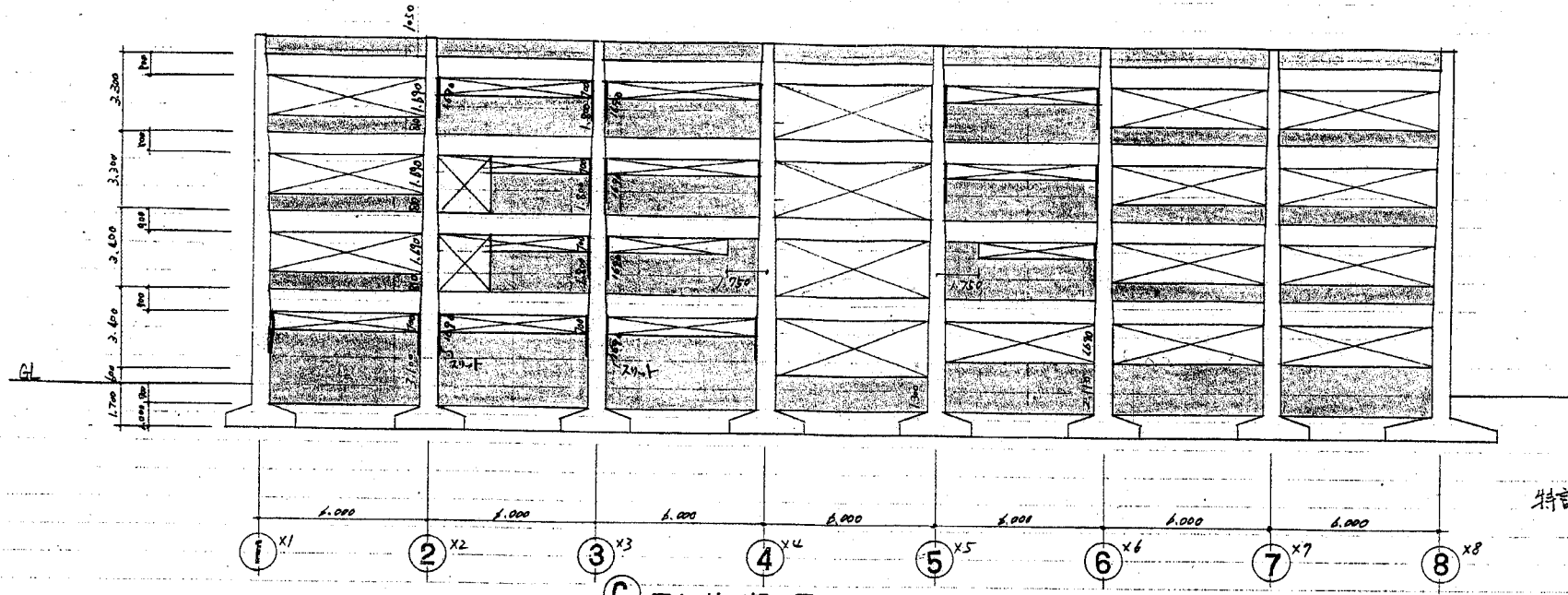
1-3. 建物重量

階	階重量 W_i (t)	上階からの重量の合計 ΣW_i (t)
PH	318	
4	820	1138
3	820	1958
2	820	2778
1	820	3598

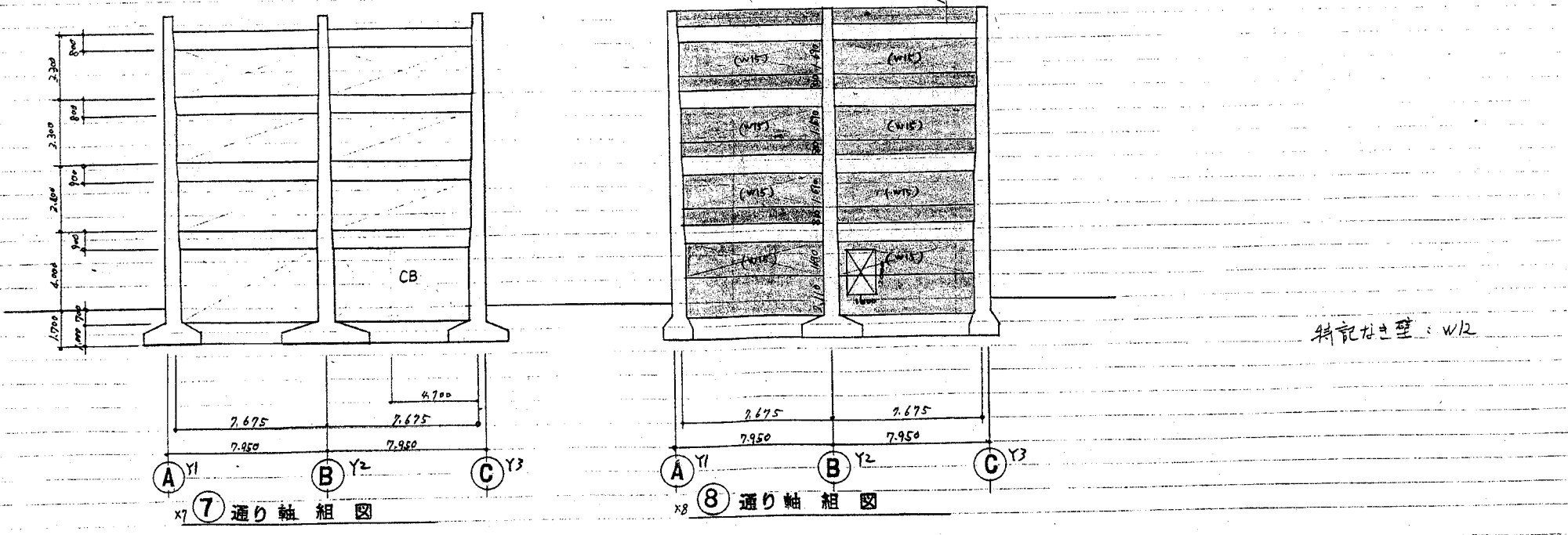
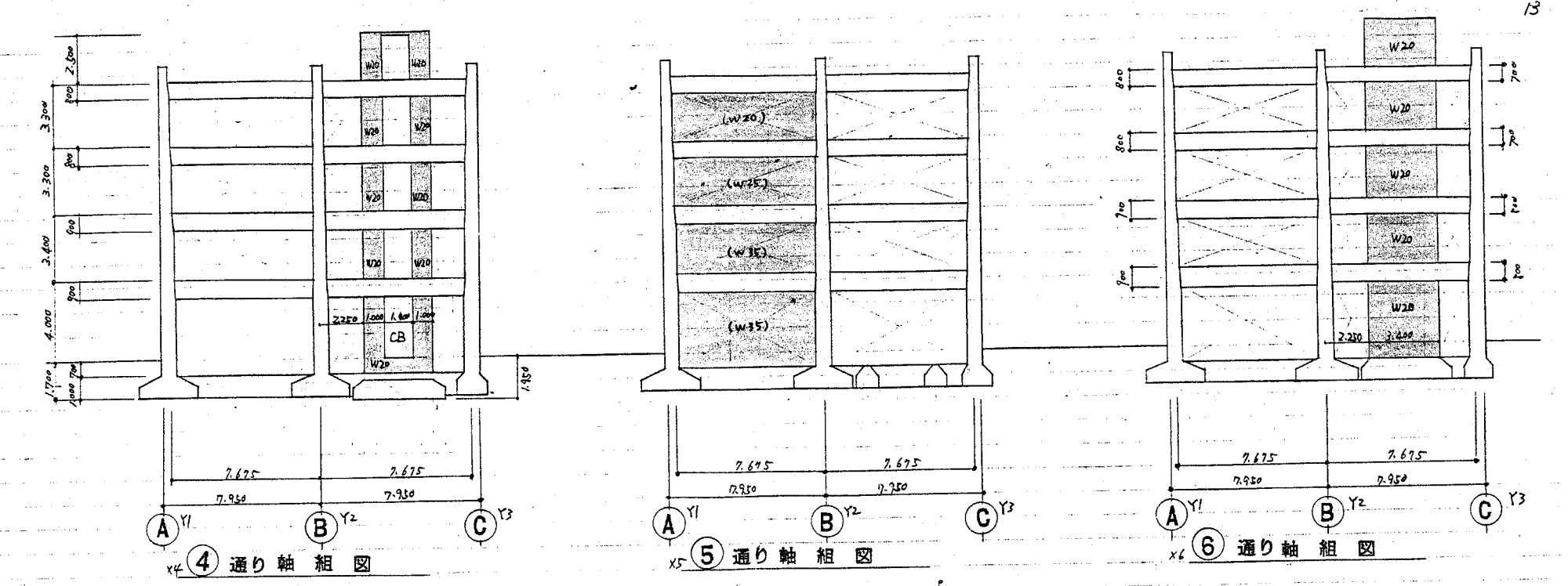
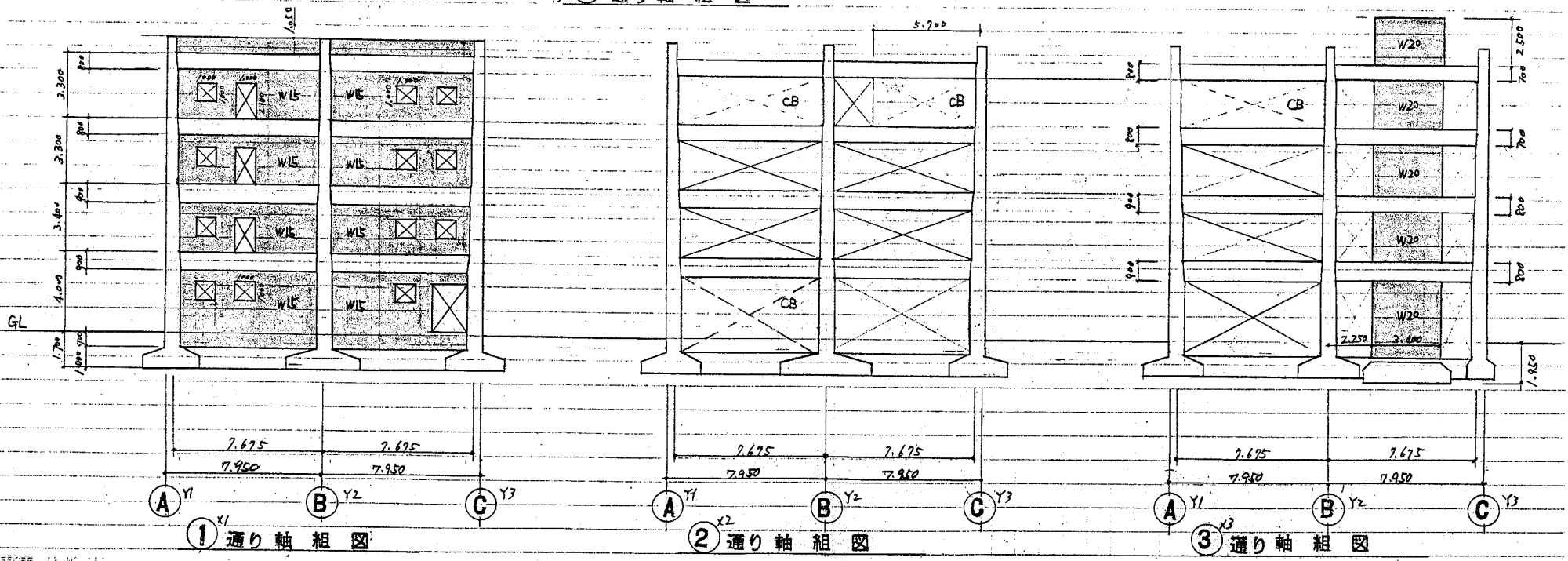
§2 建物形状

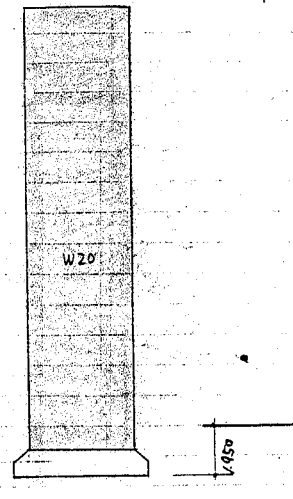
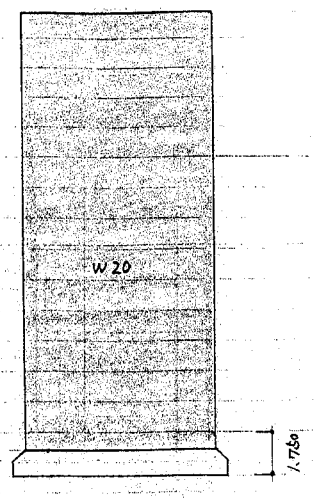
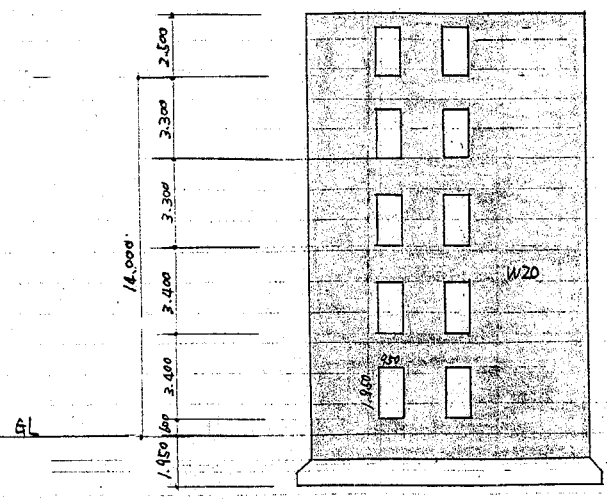


()は増設壁を示す。
・特記なき壁: W12
・X0, Y0は電算入力時の通り筋子を示す。



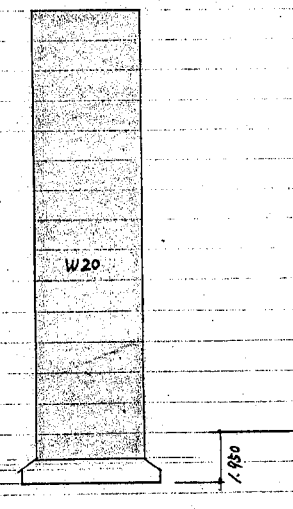
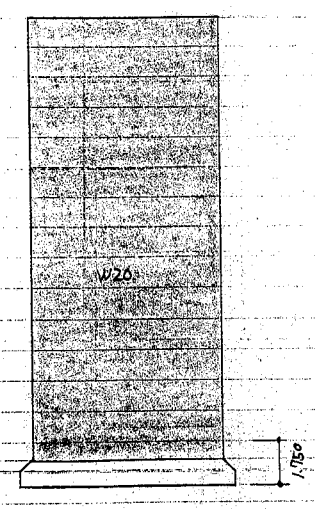
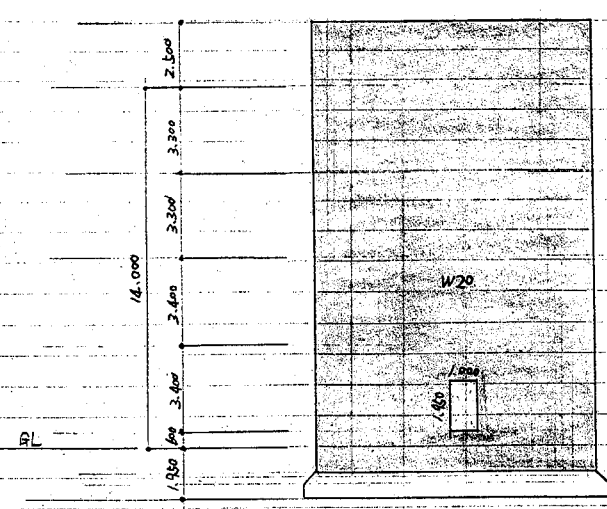
Y3 ③ 通り軸組図





3 x3 4 x4 5 x5 6 x6
Y2 (B) 通り + 2.250 軸組図

x2 (2) 通り + 3.000 軸組図

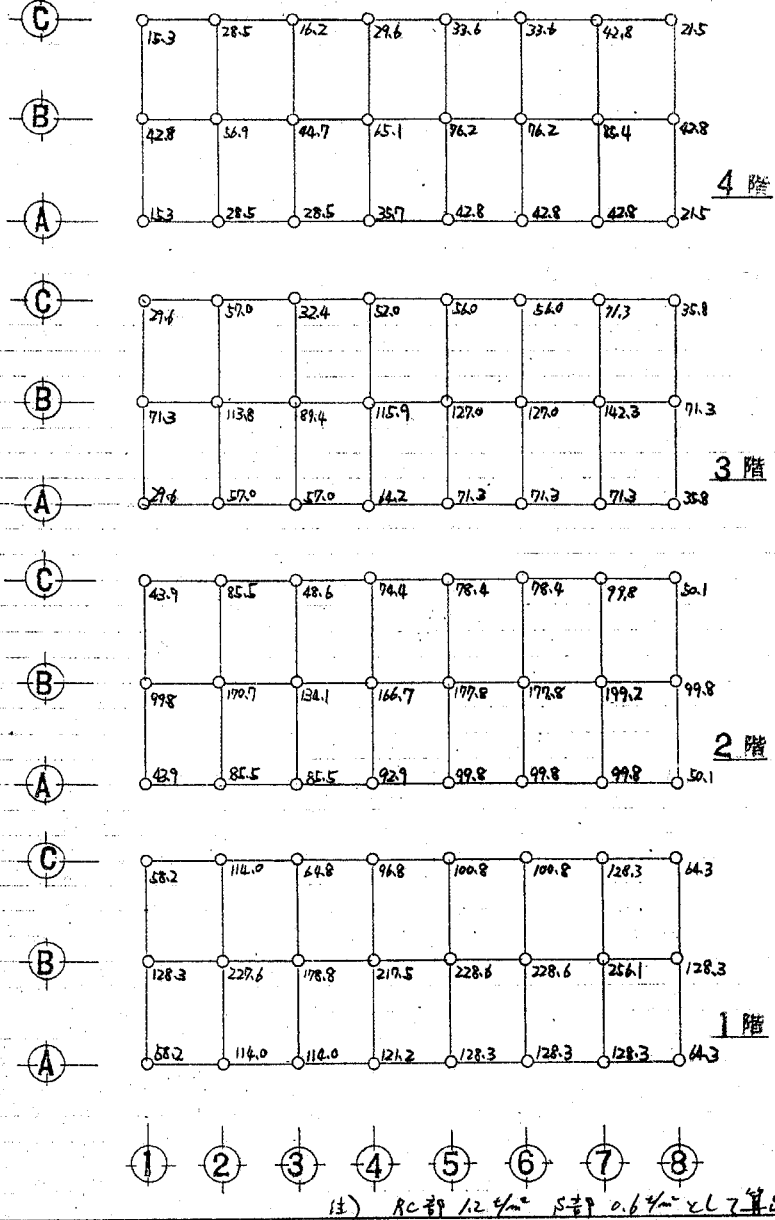


3 x3 4 x4 5 x5 6 x6
Y2 (B) 通り + 5.650 軸組図

x3 (3) 通り + 3.500 軸組図

§3 柱軸力

単位: t



§4 形状指標

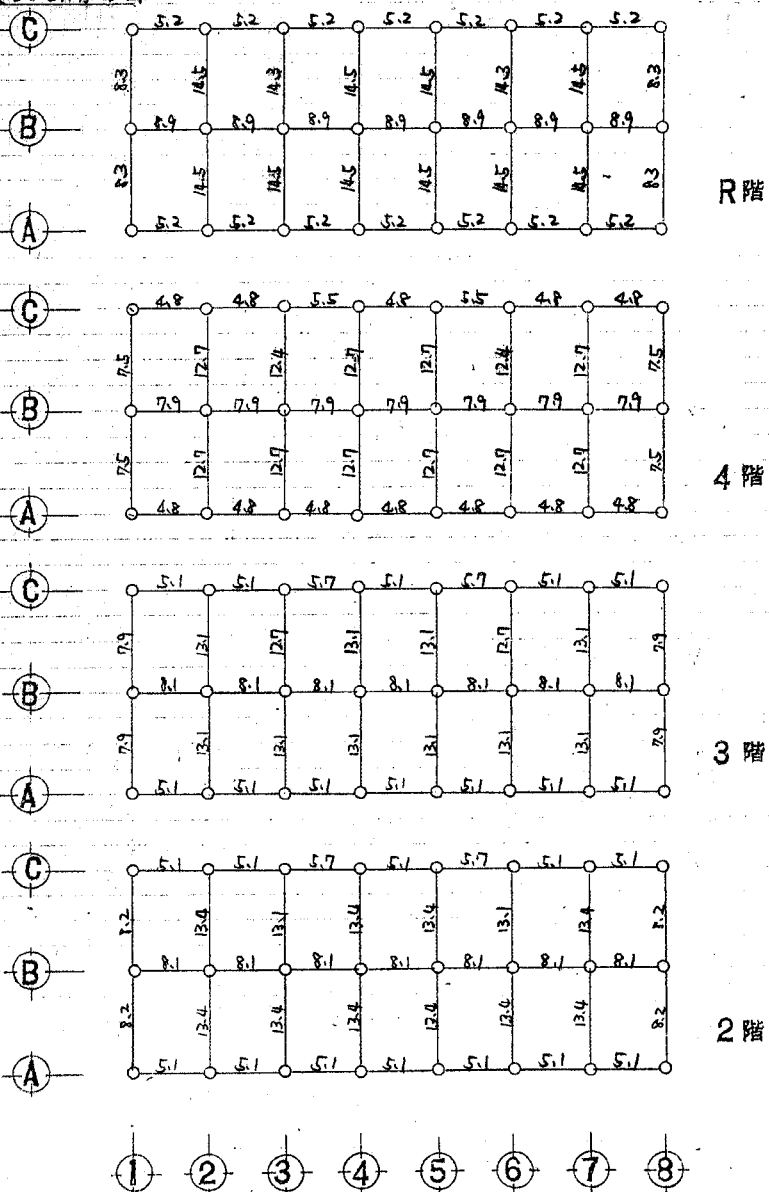
順序	項目	検討	G _λ
1	整形性	整形	1.0
2	辺長比	42.4/15.8 = 2.68 < 5	1.0
3	くびれ	< 4% あり	1.0
4	エキステンション ジョイント	2号館側: 5/13500 = 1/270 < 1/200 3号館側: 7/10200 = 1/146	0.8
5	吹抜	吹抜あり	1.0
6	吹抜の偏在	"	1.0
7	特殊平面形状	特形あり	1.0
8	地下室の有無	地下室あり	0.8
9	層高の均等性	3.300/3.400 = 0.97 > 0.8	1.0
10	ピロティの有無	ピロティあり	1.0
11	特殊断面形状	特形あり	1.0

表 2.5 項目の分類及びG、R一覧表

項目	G _λ (グレード)			R (レンジ調整係数)	
	1.0	0.9	0.8	R _{1i}	R _{2i}
1 平面形状 (P)	a 整形性	正多角形 a ₂	不正多角形 a ₃	1.0	0.5
	b 辺長比	5 ≤ b ≤ 8	8 < b	0.5	0.25
	c くびれ	0.5 ≤ c < 0.8	c < 0.5	0.5	0.25
	d ※1 エキステンション ジョイント	1/100 ≤ d	1/200 ≤ d < 1/100	0.5	0.25
2 吹抜 (S)	e 吹抜	0.1 < e ≤ 0.3	0.3 < e	0.5	0.25
	f 吹抜の偏在	f ₁ ≤ 0.4かつ 0.1 ≤ f ₂ ≤ 0.3	0.4 < f ₁ または 0.3 < f ₂	0.25	0
	g その他※2 特殊形状			0.5	0.25
断面形状 (1.2)	h 地下室の有無	1.0 ≤ h	0.5 ≤ h ≤ 1.0	1.0	1.0
	i 層高の均等性	0.7 ≤ i ≤ 0.8	i < 0.7	0.5	0.25
	j ピロティの有無	全てピロティ	ピロティあり /なし	0.5	0.25
	k その他※3 特殊形状			0.5	0.25

※1 エキステンションジョイントがある場合には各区分を一単位として検討を行う。
 ※2 顕著な特殊形状 (平面) がある場合に用いる。(解説参照)
 ※3 (断面) (")

§5 梁せん断力係数



§6 地震時付加軸力

$$C_b = Z \cdot R_t \cdot A_E \cdot C_0$$

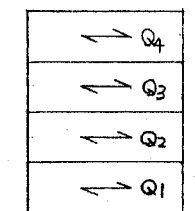
$$\begin{cases} \alpha_4 = \frac{1137.2}{3594.6} = 0.316 \\ \alpha_3 = \frac{1956.3}{3594.6} = 0.544 \\ \alpha_2 = \frac{2775.5}{3594.6} = 0.772 \\ \alpha_1 = \frac{3594.6}{3594.6} = 1.0 \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{C_b}} - \alpha_i \quad (i=4) = 1.47 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad (i=3) = 0.82 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad (i=2) = 0.37 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad (i=1) = 0 \end{cases}$$

$$T = 14.0 \text{ m} \times (0.02 + 0 \times 0.01) = 0.28 \text{ sec} \quad T_c = 0.4 \sim 0.8 \text{ sec}$$

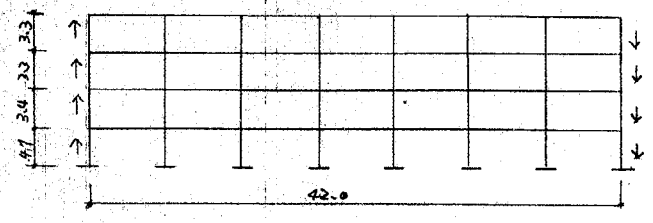
$$T < T_c \quad \therefore R_t = 1.0 \quad \frac{2T}{1+3T} = 0.305$$

$$\begin{cases} A_4 = 1 + 1.47 \times 0.305 = 1.45 \\ A_3 = 1 + 0.82 \times 0.305 = 1.25 \\ A_2 = 1 + 0.37 \times 0.305 = 1.12 \\ A_1 = 1 + 0 \times 0.305 = 1.0 \end{cases} \quad \begin{cases} C_4 = 0.261 \\ C_3 = 0.225 \\ C_2 = 0.202 \\ C_1 = 0.180 \end{cases}$$

$$\begin{cases} Q_4 = 1137.2 \times 0.261 = 296.8 \text{ t} \\ Q_3 = 1956.3 \times 0.225 = 440.2 \\ Q_2 = 2775.5 \times 0.202 = 560.7 \\ Q_1 = 3594.6 \times 0.180 = 647.1 \end{cases}$$



桁 方向 (X方向)



柱一本当り

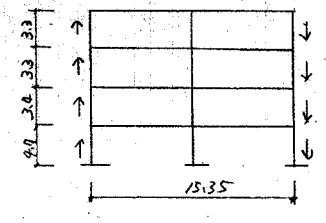
$$V_4 = \frac{296.8 \times 3.3}{42.0} = 23.32 \text{ t} \quad 23.32 / 3 = 7.8 \text{ t}$$

$$V_3 = 23.32 + \frac{440.2 \times 3.3}{42.0} = 57.91 \quad 57.91 / 3 = 19.3$$

$$V_2 = 57.91 + \frac{560.7 \times 3.4}{42.0} = 103.30 \quad 103.3 / 3 = 34.5$$

$$V_1 = 103.30 + \frac{647.1 \times 4.7}{42.0} = 175.71 \quad 175.71 / 3 = 58.6$$

スリット方向 (Y方向)



$$V_4 = \frac{296.8 \times 3.3}{15.35} = 63.81 \quad 63.81 / 8 = 8.0 \text{ t}$$

$$V_3 = 63.81 + \frac{440.2 \times 3.3}{15.35} = 158.45 \quad 158.45 / 8 = 19.8$$

$$V_2 = 158.45 + \frac{560.7 \times 3.4}{15.35} = 282.64 \quad 282.64 / 8 = 35.3$$

$$V_1 = 282.64 + \frac{647.1 \times 4.7}{15.35} = 480.78 \quad 480.78 / 8 = 60.1$$

§ 7. 透り抵抗

土と基礎の平均単位体積重量を 2.0 t/m³ と仮定する。

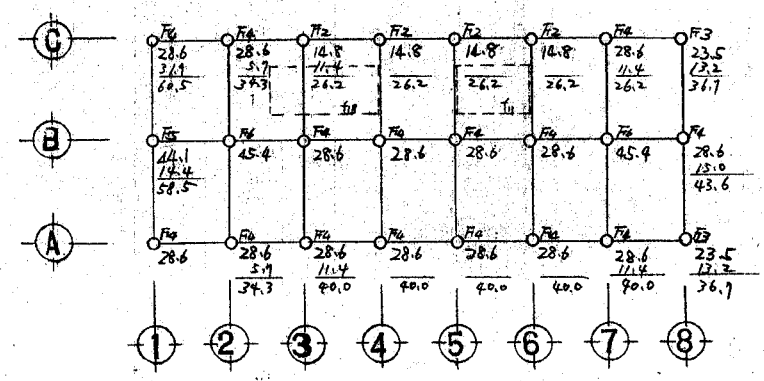
$$F_2 : W_2 = 2.0 \times 1.7 \times 2.9 \times 1.5 = 14.79$$

$$F_3 : W_3 = 4.6 \times 1.5 = 23.46$$

$$F_4 : W_4 = 2.9 \times 2.9 = 28.60$$

$$F_5 : W_5 = 3.6 \times 2.6 = 44.07$$

$$F_6 : W_6 = 2.9 \times 4.6 = 45.36$$



$$F_{11} \quad W_{11} = 2.0 \times 1.7 \times 1.2 = 4.08 \text{ t/m}$$

$$F_{12} \quad W_{12} = 2.0 \times 1.95 \times 1.2 = 4.68$$

壁自重 $(2.4 \times 0.12 + 0.06) \times (1.5 \times 2 + 1.2 \times 2) = 1.9 \text{ t/m}$

地下水槽 $\left\{ \begin{aligned} A: & 3.7 \times 1.0 + 4.0 \times (1.0 \times 2 + 0.7) + 4 \times 3.9 \times (0.4 + 0.7) = 31.9 \text{ t} \\ B: & 3.7 \times 1.0 + 1.5 \times (1.0 \times 2 + 0.7) + 1.5 \times 3.9 \times (0.4 + 0.7) = 14.4 \text{ t} \end{aligned} \right.$

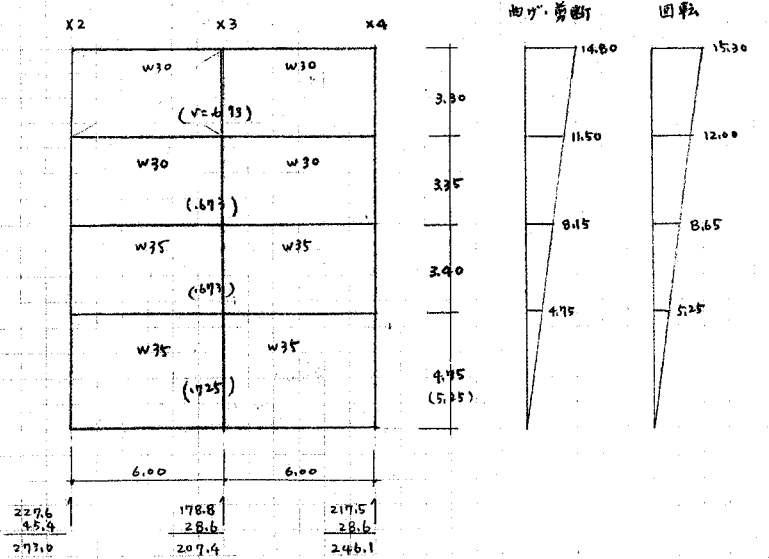
§8 フレームの耐力及びじん性指標の算定

8-1 Y1フレーム

耐震実験時のデータによる

8-2 Y2フレーム

a. 壁の水平耐力の算定



回転耐力

$$M_0 = (15.30^2 + 12.00^2 + 8.65^2 + 5.25^2) \cdot C_y = 480.475 C_y$$

L → R

$$M_T = 273.0 \times 12.0 + 207.4 \times 6.0 + (37.6 + 20.9 + 27.0 + 27.3 + 34.9) \times 15.0 + (10.8 + 28.6 + 15.3 + 31.5 + 18.5 + 18.9 + 23.4 + 21.4 + 34.1 + 34.1) \times 12.0 + (10.8 + 9.5 + 15.3 + 11.2 + 13.5 + 15.0 + 18.3 + 16.8 + 23.2 \times 2) \times 6.0 = 10275.9$$

$$R = 273.0 + 207.4 + 246.1 + 127.7 + 238.6 + 162.8 = 1255.6 > 246.1 \times 3 = 738.3$$

$$\therefore C_y = (10275.9 \times 738.3 / 1255.6) / 480.475 = 12.575$$

R → L

$$M_T = 207.4 \times 6.0 + 246.1 \times 12.0 + (14.3 + 14.5 + 19.3 + 22.0 + 30.3) \times 15.0 + 162.8 \times 6.0 + (10.8 \times 2 + 15.3 \times 2 + 18.5 + 18.9 + 23.4 + 21.4 + 34.1 \times 2) \times 12.0 = 9111.6$$

$$R = 273.0 + 207.4 + 246.1 + 100.4 + 162.8 + 202.6 = 1192.3 > 273.0 \times 3 = 819.0$$

$$\therefore C_y = (9111.6 \times 819 / 1192.3) / 480.475 = 13.026$$

剪断耐力

$$Q_0 = (14.80 + 11.50 + 8.15 + 4.75) C_y = 39.20 C_y \quad (1階 \times 於 \sim 2)$$

$$Q_0 = (14.80 + 11.50 + 8.15) C_y = 34.45 C_y \quad (2階 \times 於 \sim 2)$$

L → R, R → L

1階

$$Q_{su} = 511.37$$

$$C_y = 511.37 / 39.20 = 13.045$$

2階

$$Q_{su} = 461.46$$

$$C_y = 461.46 / 34.45 = 13.395 \quad \therefore 1階 = 2階 = 13.0$$

曲げ耐力

$$M_0 = (14.80^2 + 11.50^2 + 8.15^2 + 4.75^2) C_y = 440.275 C_y$$

L → R

$$M_0 = 2277.0 + 42.8 \times 7.0 + 170.4 \times 6.0 + 273.0 \times 6.0 - 246.1 \times 6.0 = 14278.1$$

$$C_y = 14278.1 / 440.275 = 32.475$$

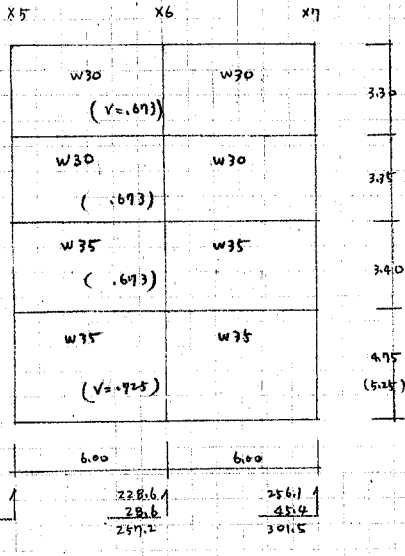
R → L

$$M_0 = 12279.0 + 70.1 \times 9.0 + 116.4 \times 6.0 + 246.1 \times 6.0 - 273.0 \times 6.0 = 13446.9$$

$$C_y = 13446.9 / 440.275 = 30.542$$

(注) 壁の強度は p.28 = 13

加力方向	階	剪断耐力	曲げ耐力	回転耐力	採用	F値
L-R	4	14.80 x 13.045 193.07		15.70 x 13.815 192.3	192.3	1.0
	3	26.30 x - 343.08		27.30 x - 343.3	343.1	1
	2	34.45 x - 449.40		35.95 x - 452.0	449.4	1
	1	39.20 x - 511.36		41.20 x - 518.0	511.4	1
				42.20 x - 536.6	511.4	1
R-L	4			192.3	192.1	1.0
	3			343.6	343.1	1
	2			466.2	449.4	1
	1			536.6	511.4	1



回転耐力

$M_0 = 480.475 C_y$

L → R

$$M_T = 257.2 \times 12.0 + 257.2 \times 6.0 + (14.3 + 14.3 + 19.3 + 22.0 + 30.3) \times 15.0$$

$$+ (10.8 \times 2 + 15.3 \times 2 + 18.5 + 18.9 + 19.3 + 20.7 + 23.2 \times 2) \times 12.0$$

$$+ (12.8 + 8.5 + 15.3 + 11.2 + 18.5 + 15.0 + 17.3 + 16.8 + 23.2 \times 2) \times 6.0 = 9224.4$$

$R = 257.2 + 257.2 + 301.5 + 100.4 + 176.0 + 162.8 = 1255.1 > 301.5 \times 3 = 904.5$

$\therefore C_y = (9224.4 \times 904.5 / 1255.1) / 480.475 = 13.835$

R → L

$$M_T = 301.5 \times 12.0 + 257.2 \times 6.0 + (16.5 + 17.0 + 22.1 + 27.3 + 30.3) \times 15.0$$

$$+ 162.8 \times 6.0 + (10.8 \times 2 + 15.3 \times 2 + 18.5 + 18.9 + 19.3 + 20.7 + 23.2 + 23.2 + 25.1) \times 12.0$$

$$= 10442.4$$

$R = 301.5 + 257.2 + 257.2 + 113.2 + 162.8 + 217.2 = 1309.1 > 257.2 \times 3 = 771.6$

$\therefore C_y = (10442.4 \times 771.6 / 1309.1) / 480.475 = 12.809$

剪断耐力

$Q_0 = 39.20 C_y$ (1階) $\times 2 = 78.4$

$Q_0 = 34.45 C_y$ (2階)

L → R, R → L

1階

$Q_{su} = 511.36$

$C_y = 511.36 / 39.20 = 13.045$

2階

$Q_{su} = 461.46$

$C_y = 461.46 / 34.45 = 13.395$ \therefore 1階に2階より大きい。

曲げ耐力

曲げ耐力は柱の耐力より大きいので省略。

加力方向	階	剪断耐力	曲げ耐力	回転耐力	採用	F値
L-R	4	14.80 x 13.045 193.07		15.70 x 13.815 211.6	193.1	1.0
	3	26.30 x - 343.08		27.30 x - 377.6	343.1	1.0
	2	34.45 x - 449.40		35.95 x - 497.3	449.4	1.0
	1	39.20 x - 511.36		41.20 x - 570.0	511.4	1.0
				42.20 x - 536.6	511.4	1.0
R-L	4			192.3	193.1	1.0
	3			343.6	343.1	1.0
	2			466.2	449.4	1.0
	1			536.6	511.4	1.0

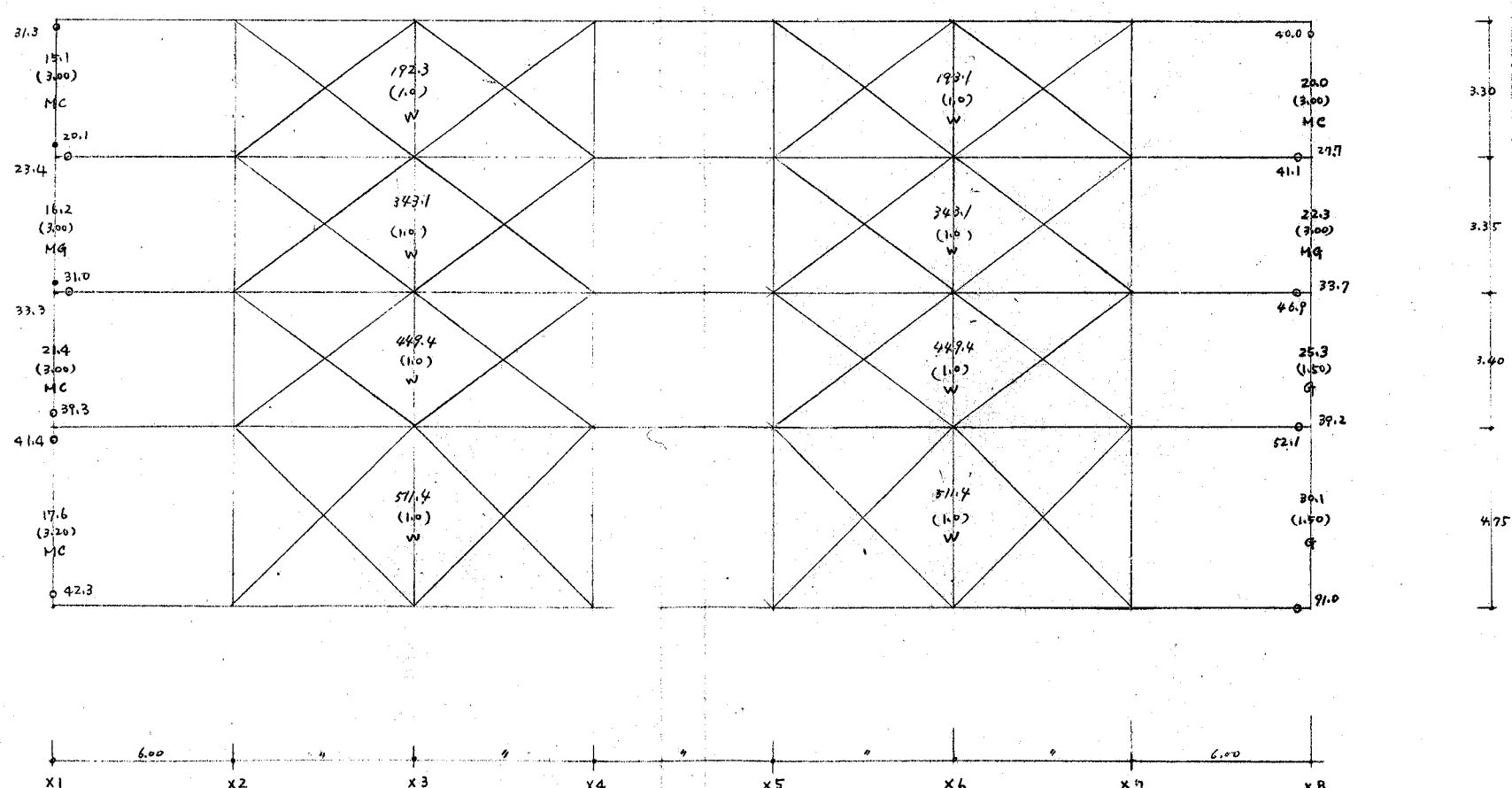
壁の終局強度 算定表

$F_c = 180 \text{ kg/cm}^2$ $c_1 b = 1.8 \sqrt{F_c} = 24.15$ $F_c + 180 = 360 \text{ kg/cm}^2$
 $b_j = 3000$ $F_c/20 = 9$
 $b_w = 3500$

通	位置	階	形状	加荷向	L	D	柱型		A (cm ²)	N (kg)	断面 a_w (cm ²)	開口部 H x W (cm)	Q _{su} (kg)		Q _u	PQ _c	d/d _R	wQ _{su}	Q _{su1}	Q _{su2}	Q _{su3}	wQ _{su}		
							主筋 (at)	P _c (kg/cm ²)					Q _{su1} (kg)	Q _{su2} (kg)										
Y2	X2-X4	4	H	L→R	30	60	55	12-22φ	107	42600	213-200φ	2,000x1,300	10.18	22.0(M)	9.28	7	6.545	22.0(M)	25.3(M)	508.22	623.7	556.83	571.11	378.7
				R→L	1200			44.7	138.63	2,000x1,300	9.76	22.0(M)	25.3(M)	508.22										
		3	↑	L→R	30	65	60	↑	103	49100	213-200φ	2,000x1,300	10.18	22.0(M)	12.39	7	6.335	22.0(M)	25.3(M)	508.22	623.7	556.83	571.11	378.7
				R→L	1200			44.7	138.63	2,000x1,300	9.76	22.0(M)	25.3(M)	508.22										
	2	↑	L→R	35	70	65	↑	107	51100	213-150φ	2,000x1,300	10.18	22.0(M)	12.39	7	6.335	22.0(M)	25.3(M)	508.22	623.7	556.83	571.11	378.7	
			R→L	1260			44.7	138.63	2,000x1,300	9.76	22.0(M)	25.3(M)	508.22											623.7
	1	↑	L→R	35	75	70	↑	107	52850	213-150φ	2,000x1,300	10.18	22.0(M)	12.39	7	6.335	22.0(M)	25.3(M)	508.22	623.7	556.83	571.11	378.7	
			R→L	1200			44.7	138.63	2,000x1,300	9.76	22.0(M)	25.3(M)	508.22											623.7
		X5-X7			L→R																			
		X2-X4			R→L																			
					L→R																			
					R→L																			
				L→R																				
				R→L																				
				L→R																				
				R→L																				
				L→R																				
				R→L																				

$wM_u = a_s \cdot b_j \cdot l_w + 0.5 \sum a_w \cdot b_w \cdot l_w + 0.5 N \cdot l_w$ (別添12 欄参照)
 $wQ_{su} = \min \{ Q_{su1}, Q_{su2}, Q_{su3} \} \times \gamma$
 $Q_{su1} = \frac{0.053 \cdot P_c \cdot A_c \cdot (F_c + 180)}{1/\alpha d + 0.12} + 2.7 \sqrt{P_c \cdot b_w \cdot l_w} + 0.1 \cdot b_w \cdot l_w \cdot (0.8 \cdot l) \times 0.90$ $1/\alpha d = \frac{1}{2} \cdot l$
 $Q_{su2} = wQ_{su} + 2 \cdot Q_c \cdot d$ $wQ_{su} = (0.5 \cdot p_w \cdot b_w \cdot l_w + F_c/20) \cdot l_w \cdot l_0$ $PQ_c = \frac{1}{18} \cdot c_1 b \cdot d \cdot D \cdot (1 + \frac{b_w}{d})$
 $Q_{su3} = Q_j + 1.5 \cdot PQ_c + Q_c \cdot d$ $Q_j = P \cdot A_c \cdot (1 + \frac{b_w}{d}) \cdot \text{本数}$ d : 普通柱=1.0, 曲付柱=0.7

C. フレームの耐力及びじん性指標
 Y2フレーム L→R



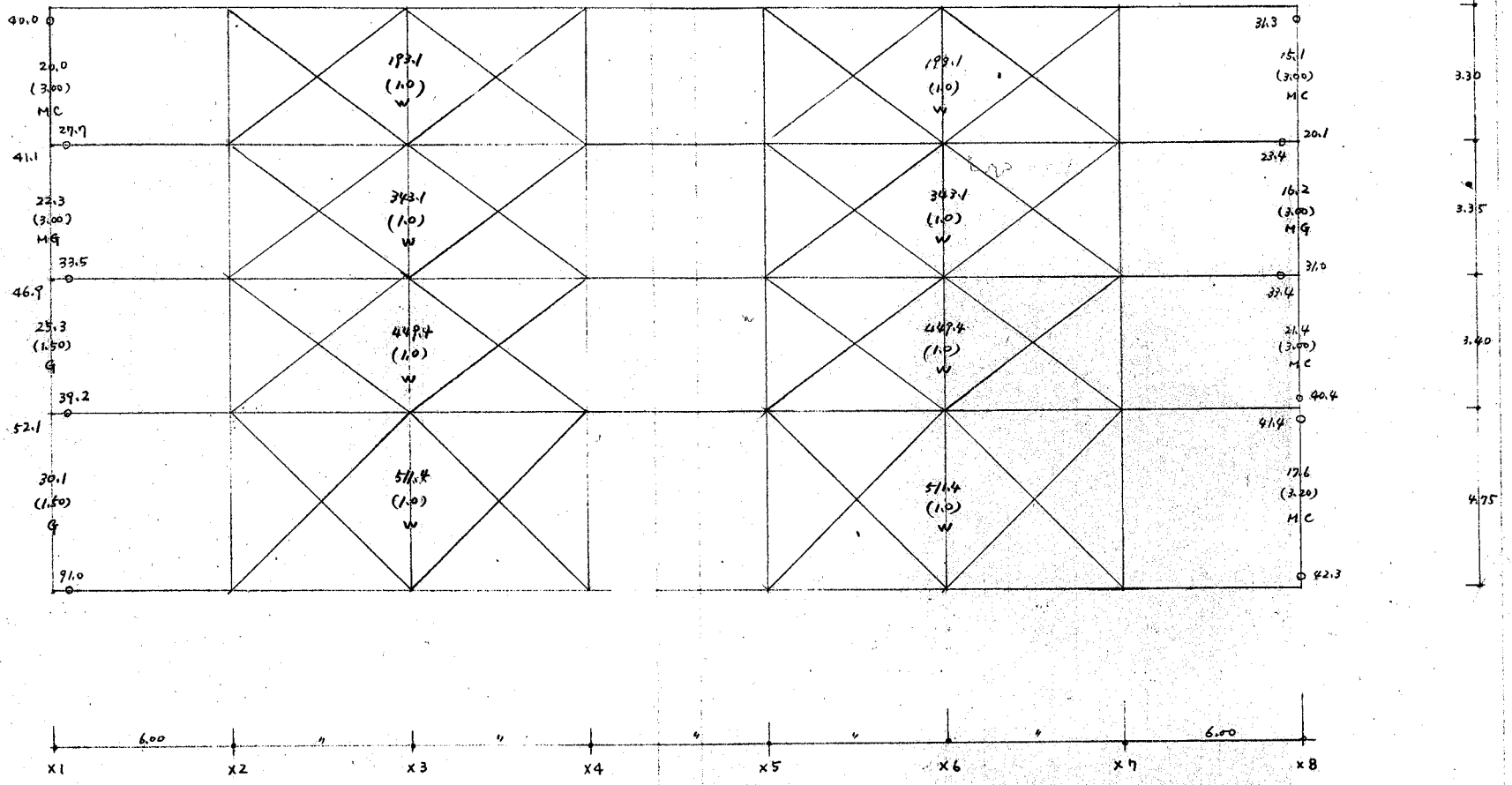
片組外
 保角耐力 (L24性指標)
 破壊形式

破壊形式
 SC: 柱中柱
 C: 普通柱
 MC: 曲付柱
 G: 普通梁支配型柱
 MG: 曲付梁支配型柱

W: 普通型
 MW: 曲付型
 RW: 固取型

フレームの耐力及びじん性指標

Y2フレーム R→L



8-3 Y3 フレーム

a. 梁の終局強度の算定

下記以外は「耐震実験報告書」作成時のデータによる。
(J:比-2-7-7(1) P119~)

x4~x5

4a.

$b = 35$ $D = 80$ $d = 75$ $j = 65.625$ (方形断面比2)
 両端 $3-D25 / 2-D25$
 $Sx = 9\phi - 200\phi$
 $at = 15.206 / 10.13$
 $Px = 0.5437 / 0.3627$ $Pw = 0.182\%$
 $Px^{2/3} = 0.8689 / 0.7916$
 $l_0/d = 3.00$ ($l_0 = 540$)
 $M_u = 35.91 / 23.93$
 $Q_{Mu} = 11.08$
 $Q_{Su} = (4.840 + 6.309) \times 35 \times 65.625 / 10^3 = 25.60$

3a, 2a

$b = 35$ $D = 90$ $d = 85$ $j = 74.375$ (方形断面比2)
 両端 $4-D25 / 3-D25$
 $Sx = 9\phi - 200\phi$
 $at = 20.37 / 15.20$
 $Px = 0.643 / 0.483$ $Pw = 0.182$
 $Px^{2/3} = 0.9034 / 0.8448$
 $l_0/d = 3.00$ ($l_0 = 535$) $244 \rightarrow l_0 = 530$
 $M_u = 54.27 / 40.69$
 $Q_{Mu} = 17.75$ (17.81) $\dots 24.02$
 $Q_{Su} = (5.170 + 6.309) \times 35 \times 74.375 / 10^3 = 29.88$

1a

$b = 35$ $D = 100$ $d = 90$ $j = 78.95$ (方形断面比2)
 両端 $5-D25 / 5-D25$
 $Sx = 9\phi - 200\phi$
 $at = 25.35 / 25.35$
 $Px = 0.8047 / 0.8047$ $Pw = 0.182$
 $Px^{2/3} = 1.9412 / 1.9512$
 $l_0/d = 3.00$ ($l_0 = 530$)
 $M_u = 71.86 / 71.86$
 $Q_{Mu} = 27.12$
 $Q_{Su} = (5.816 + 6.309) \times 35 \times 78.95 / 10^3 = 33.41$

梁部材の終局強度と節負モーメント並びに破壊形式算定

腰壁付梁は下記の方針による

腰壁部が引張りとなる場合は腰壁を無視し、長方形断面とする。

腰壁部が圧縮となる場合は基準(11)式による

剪断力は基準(14)式による

Y3通り

階	スパン	TYPE	L ₀	位置	危懼断面位置	Q _L	L → R					R → L				
							M _u	Q _{MU}	Q _{SU}	節負モーメント	破壊形式	M _u	Q _{MU}	Q _{SU}	節負モーメント	破壊形式
5	X1~X2	3	545.0	X1	27.5	5.2	141.9	35.9	31.5	109.5	S'	66.6	27.8	54.8	S	
					位置		54.1			48.2		107.5				
	X2	3	↑	X2	↑	↑	107.5	29.7	28.9	90.8	S	54.1	28.9	51.1	S	
										位置		54.1				51.1
	X3	3	↑	X3	↑	↑	↑	↑	↑	↑	S	↑	↑	↑	S	
																位置
	X4	3	↑	X4	↑	↑	↑	↑	↑	↑	S	↑	↑	↑	S	
																位置
	X5	3	↑	X5	↑	↑	↑	↑	↑	↑	S	↑	↑	↑	S	
																位置
	X6	3	↑	X6	↑	↑	↑	↑	↑	↑	S	↑	↑	↑	S	
																位置
	X7	3	↑	X7	↑	↑	107.5	31.9	27.8	80.9	S	98.2	31.5	48.2	S	
										位置		86.6				54.8
4	X1~X2	3	540.0	X1	30.0	4.8	111.4	30.0	33.0	111.7	S'	63.1	27.4	29.4	65.3	S
					位置		50.6			57.4		85.3				
	X2	3	↑	X2	↑	↑	85.3	25.2	30.5	91.4	M	50.6	25.1	30.5	57.5	M
										位置		50.6				
	X3	3	↑	X3	↑	5.5	↑	25.2	↑	91.4	S'	↑	25.2	30.5	57.7	S
										位置		(25.0)				
	X4	5	↑	X4	↑	4.8	23.9	11.1	25.6	27.22	M	35.9	11.1	25.6	39.22	M
										位置		35.9				
	X5	3	↑	X5	↑	5.5	85.3	25.2	30.5	91.4	S'	50.6	25.2	30.5	57.7	S
										位置		50.6				
	X6	3	↑	X6	↑	4.8	↑	25.2	↑	91.4	M	↑	25.2	30.5	57.5	M
										位置		57.5				

梁部材の終局強度と節負モーメント並びに破壊形式算定

腰壁付梁は下記の方針による

腰壁部が引張りとなる場合は腰壁を無視し、長方形断面とする。

腰壁部が圧縮となる場合は基準(11)式による

剪断力は基準(14)式による

Y3通り

階	スパン	TYPE	L ₀	位置	危懼断面位置	Q _L	L → R					R → L				
							M _u	Q _{MU}	Q _{SU}	節負モーメント	破壊形式	M _u	Q _{MU}	Q _{SU}	節負モーメント	破壊形式
4	X7	3	540.0	X7	30.0	4.8	85.3	29.4	33.0	82.3	S'	50.6	33.0	57.4	S	
					位置		63.1			65.3		111.7				
3	X1	3	535.0	X1	32.5	5.1	135.8	38.5	36.5	126.5	S'	71.7	36.7	76.3	S	
					位置		71.1			72.9		116.7				
	X2	5	↑	X2	↑	↑	40.6	20.8	29.9	47.7	M	54.2	31.9	29.9	50.1	S
										位置		71.1				
	X3	3	392.5	X3	32.5	5.7	116.7	36.8	36.8	114.1	S'	71.1	47.8	36.8	86.3	S
					位置		71.1			76.2		116.7				
	X4	5	535.0	X4	32.5	5.1	40.6	17.8	29.9	46.3	M	54.2	17.8	29.9	46.3	M
					位置		54.2			57.9		40.6				
	X5	3	392.5	X5	175.0	5.7	116.7	47.84	36.8	130.2	S'	71.1	36.8	100.6	S	
					位置		71.1			56.3		116.7				
	X6	3	535.0	X6	32.5	5.1	↑	36.8	36.8	114.1	S'	71.1	36.8	76.2	S	
					位置		76.2			116.7		114.1				
	X7	3	↑	X7	↑	↑	↑	36.7	36.7	135.8	S'	135.8	34.7	126.5	S	
										位置		76.3				82.6
2	X1	3	530.0	X1	35.0	5.1	141.0	39.1	30.1	130.1	S'	82.6	34.7	77.7	S	
					位置		71.1			74.2		116.7				
	X2	5	↑	X2	↑	↑	40.6	21.0	29.9	47.7	M	54.2	32.2	29.9	50.3	S
										位置		71.1				
	X3	3	390.0	X3	35.0	5.7	116.7	48.1	37.0	86.8	S'	71.1	37.0	57.1	S	
					位置		71.1			100.9		116.7				
	X4	5	530.0	X4	35.0	5.1	40.6	17.9	29.8	46.8	M	54.3	17.9	29.8	60.5	M
					位置		54.3			60.5		40.6				
	X5	3	390.0	X5	175.0	5.7	116.7	48.1	37.0	130.6	S'	71.1	48.1	37.0	100.9	S
					位置		71.1			57.1		116.7				

X2端は長方形断面とする

X2端は長方形断面とする

梁部材の終局強度と節点モーメント並に破壊形式 算定

腰壁付梁は下記の方針による

腰壁部が引張りとなる場合は腰壁を無視し、長方形断面とする。

腰壁部が圧縮となる場合は基準(11)式による。

剪断力は基準(14)式による。

Y3通)

階	スパン	TYPE	L ₀	位置	底面断面位置	Q _L	L → R					R → L				
							M _u	Q _{MU}	Q _{SU}	節点E-1/T	破壊形式	M _u	Q _{MU}	Q _{SU}	節点E-1/T	破壊形式
2	x6	3	530.0	x6	35.0	5.1	116.7		37.0	114.3	β	71.1		37.0	76.9	β
					35.0	71.1		76.9		116.7		116.3	β			
	x7	5	↑	x7	35.0	5.1	116.7		34.7	100.1	β	71.1		37.1	74.2	β
				x8	35.0	82.6		72.7		141.0		130.1	β			
1	x1	3	530.0	x1	35.0	0	401.5		55.6	245.7	β	121.4		55.6	87.9	β
					x2	4	121.4		87.9		401.5		245.7	β		
	x2	3	↑	x2	↑	0	↑		↑	↑	β	↑		↑	↑	S
					x3	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	S			
	x3	3	↑	x3	↑	0	↑		↑	↑	β	↑		↑	↑	S
					x4	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	S			
	x4	3	↑	x4	↑	0	71.8	27.0	33.4	81.2	M	71.8	27.1	33.4	81.2	M
					x5	↑	71.8		81.2		71.8		81.2	M		
	x5	3	↑	x5	↑	0	401.5		55.6	245.7	β	121.4		55.6	87.9	β
					x6	↑	121.4		87.9		401.5		245.7	β		
	x6	3	↑	x6	↑	0	↑		↑	↑	β	↑		↑	↑	β
					x7	↑	↑	↑	↑	↑	↑	β				
	x7	3	↑	x7	↑	0	↑		↑	↑	β	↑		↑	↑	β
					x8	↑	↑	↑	↑	↑	↑	β				

C. 柱の強度と破壊モード 算定表

$f_c = 190 \text{ kg/cm}^2$ $f_c + 180 = 360$
 $\sigma_y = 3000 \text{ kg/cm}^2$
 $\sigma_{wy} = 3000$ $0.053 P_n^{0.13} \times (F_y + 180)$

Y3通)

階	位置	符号	加力方向	D	主筋径 (mm)	at (mm)	$(f_c^{0.13})$ (MPa)	(節点)	(NE)	N _s	σ _b	N/4DFC	k ₀ (kg/cm ²)	$(\frac{f_c}{\sigma_y})^{0.12}$	0.8(β-D)	M _u			Q _{MU}	Q _{SU}			E-T					
																第1項	第2項	Σ (kN)		第1項	第2項	Q _{SU} (kN)						
4	x1	C1	L→R	60	3-22φ (8-22φ)	11.40 (30.41)	0.346 (7834)	94-250φ (-38.6)	15.3 (15.6)	-1.3	-0.0	-0.00	169 (3.07)	14.95	2.64	18.06	-0.7	14.97	17.92	2.02	4.31	-0	35.21	M	12.74			
			R→L	65	0.576 (8808)	↑	28.5 (15.6)	28.5	8.64	-0.8	169 (3.07)	16.80	↑	28.08	7.46	32.54	33.51	10.15	4.31	8.64	40.45	M	14.86					
	x2	C3	L-R	60	5-22φ (8-22φ)	17.00 (68.42)	0.576 (8808)	↑	28.5 (15.6)	28.5	8.64	-0.8	169 (3.07)	16.80	↑	28.08	7.46	32.54	33.51	10.15	4.31	8.64	40.45	M	14.86			
			R-L	65	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
	x3	C3	L-R	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
			R-L	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	x4	C3	L-R	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
			R-L	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
x5	x6	C3	L-R	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
			R-L	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
x7	C3	L-R	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
		R-L	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
x8	C5	L-R	60	3-22φ (8-22φ)	11.40 (30.41)	0.346 (7834)	94-250φ (-38.6)	15.3 (15.6)	-1.3	-0.0	-0.00	169 (3.07)	14.95	2.64	18.06	-0.7	14.97	17.92	2.02	4.31	-0	35.21	M	12.74				
		R-L	65	0.576 (8808)	↑	28.5 (15.6)	28.5	8.64	-0.8	169 (3.07)	16.80	↑	28.08	7.46	32.54	33.51	10.15	4.31	8.64	40.45	M	14.86						
3	x1	C1	L-R	65	3-22φ (8-22φ)	11.40 (30.41)	0.292 (7834)	94-250φ (-38.6)	15.3 (15.6)	-1.3	-2.30	-0.12	169 (2.81)	14.37	3.12	16.41	-2.6	7.15	8.46	7.40	4.13	-2.3	41.49	M	12.90			
			R-L	60	0.487 (8474)	↑	57.0 (38.6)	57.0	14.61	0.81	169 (2.81)	16.16	↑	27.36	15.71	43.07	50.97	10.57	4.13	1.46	50.41	β						
	x2	C3	L-R	65	5-22φ (8-22φ)	17.00 (68.42)	0.487 (8474)	↑	57.0 (38.6)	57.0	14.61	0.81	169 (2.81)	16.16	↑	27.36	15.71	43.07	50.97	10.57	4.13	1.46	50.41	β				
x3	C3	L-R	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
		R-L	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	

(10)-(1)

$N_{max} \geq N > 0.48DFC$

$M_u = \{0.8at \cdot \sigma_y \cdot D + 0.12 \cdot \sigma_c \cdot D^2 \cdot F_c\} \times \{ (N_{max} - N) / (N_{max} - 0.48DFC) \}$

$0.48DFC \geq N \geq 0$

$M_u = 0.8at \cdot \sigma_y \cdot D + 0.5 \cdot N \cdot D \cdot (1 - 1/4DFC)$

$0 > N \geq N_{min}$

$M_u = 0.8at \cdot \sigma_y \cdot D + 0.4N \cdot D$

$Q_{su} = \{ 0.053 P_n^{0.13} (180 + F_c) / (\sigma_y / 2 \cdot D) + 0.12 \} + 0.27 \sqrt{P_n \cdot 1600} + 0.190 \} \cdot 0.6 = 0.8D$

$N' = 2 \cdot N/E$

$Q_{MU} = \Sigma M_u / k_0$

柱の強度と破壊モード 算定表

Fc = 180 kg/cm²
fy = 3000 kg/cm²
fy = 3000 "

Y3 (通り)

Table with columns: 階 (Floor), 位置 (Position), 符号 (Symbol), 加力方向 (Loading Direction), D, 主筋径数 (Main Reinforcement), at, (Pc), (Pn), (NE), NS, D0, N/4DFc, k0, (x10³), Mu, QMu, E-I. Rows include X4, X5, X6, X7, X8, X1, X2, X3, X4, (X5), X6, X7.

(10)-(1)
Nmax > N > 0.4DFc Mu = {0.8at · fy · D + 0.12 · G · D² · Fc} × [(Nmax - N) / (Nmax - 0.4 · D · Fc)]
0.4DFc > N > 0 Mu = 0.8 · at · fy · D + 0.5 · N · D · (1 - 1/4DFc)
0) N > Nmin Mu = 0.8at · fy · D + 0.4 · N · D

QMu = {0.053Pc · at · (180 + Fc) / (k0/2 · D) + 0.27 · Pn · (fy · D + 0.1 · G)} · 0.6 + 0.8 · D
QMu = ΣMu / k0
N' = 2 · NE

柱の強度と破壊モード 算定表

Fc = 180 kg/cm²
fy = 3000 kg/cm²
fy = 3000 "

Y3 (通り)

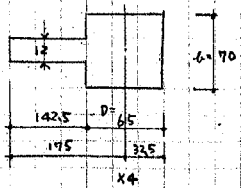
Table with columns: 階 (Floor), 位置 (Position), 符号 (Symbol), 加力方向 (Loading Direction), D, 主筋径数 (Main Reinforcement), at, (Pc), (Pn), (NE), NS, D0, N/4DFc, k0, (x10³), Mu, QMu, E-I. Rows include X8, X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8.

(10)-(1)
Nmax > N > 0.4DFc Mu = {0.8at · fy · D + 0.12 · G · D² · Fc} × [(Nmax - N) / (Nmax - 0.4 · D · Fc)]
0.4DFc > N > 0 Mu = 0.8 · at · fy · D + 0.5 · N · D · (1 - 1/4DFc)
0) N > Nmin Mu = 0.8at · fy · D + 0.4 · N · D

QMu = {0.053Pc · at · (180 + Fc) / (k0/2 · D) + 0.27 · Pn · (fy · D + 0.1 · G)} · 0.6 + 0.8 · D
QMu = ΣMu / k0
N' = 2 · NE

とび壁付柱の強度と破壊モード算定

2階 Y3通り X4



$a_c = 11.40 \text{ mm}^2 (3-22^\circ)$ $P_c = 0.418\% = 0.00418$
 $b = 190$
 $L_w = 175 + 325 = 207.5$ $h_0 = 170$
 $F_c = 180$
 $\Sigma A = 70 \times 65 + 12 \times 192.5 = 6260 \text{ cm}^2$
 $P_w = 0.073\% = 0.00073$ $\sigma_{wy} = 3000 \text{ kg/cm}^2$
 $P_g = 0.00213 (9^\circ-250\text{C.S})$ $\sigma_{gy} = 3000 \text{ kg/cm}^2$
 $N = 74.4 \text{ t}$

加力方向 L→R

とび壁が引張になる

Mu は (10) 式を使う

$N / \phi_b F_c = 74.4 \times 10^3 / (170 \times 65 \times 180) = 0.91$

第1項 29.64

第2項 $0.5 \times 174.4 \times 65 \times (1 - 0.91) = 21.97$

Σ 51.61

$Q_{Mu} = 51.61 \times 2 / 70 = 148.4 \text{ t}$ $\frac{Q_{Mu}}{D} < 2.0$

$Q_{Su} = 0.8 \sqrt{F_c} \cdot \left(\frac{L_w}{R_0} \right) \cdot \Sigma A + 0.5 \{ P_w \cdot \sigma_{wy} + P_g \cdot \sigma_{gy} \cdot \frac{\pm(L_w - D)}{R_0} \} \cdot b \cdot D + 0.1N$
 $= 0.8 \sqrt{180} \times \left(\frac{207.5}{70} \right) \times 6260$
 $+ 0.5 \times \{ 0.00073 \times 3000 + 0.00213 \times 3000 \times \frac{12 \times (207.5 - 65)}{70 \times 65} \} \times 70 \times 65$
 $+ 0.1 \times 74.4 \times 10^3$
 $= 198.162 + 10.445 + 7445 = 217.05 \text{ t}$

加力方向 R→L

とび壁が圧縮になる

Mu は (11) 式を使う

$\alpha_c = \Sigma A / (L_w \cdot b) = 6260 / (207.5 \times 70) = 2.514$

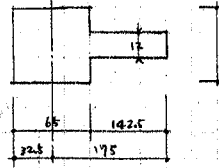
$\beta = 142.5 / 65 = 2.192$

$\pi = 0.5 \alpha_c \cdot (0.9 + \beta) - 13 \cdot P_c = 0.5 \times 2.514 \times (0.9 + 2.192) - 13 \times 0.00418 = 3.832$

$N_1 = \pi \cdot b \cdot D \cdot F_c = 3.832 \times 70 \times 65 \times 180 = 3183.16 \text{ t}$

$M_u = (0.9 + \beta) \cdot \phi_b \cdot \sigma_{gy} \cdot D + 0.5 \cdot N \cdot D \cdot \left\{ 1 + 2A - \frac{N}{\phi_b \cdot b \cdot D \cdot F_c} \times \left(1 + \frac{0.8 \cdot \sigma_{wy}}{N} \right) \right\}$
 $= (0.9 + 2.192) \times 11.40 \times 3000 \times 65$
 $+ 0.5 \times 74.4 \times 10^3 \times 65 \times \left\{ 1 + 2 \times 2.192 - \frac{74.4 \times 10^3}{3183.16 \times 70 \times 65 \times 180} \times \left(1 + \frac{11.40 \times 3000}{74.4 \times 10^3} \right) \right\}$
 $= 68.73 \times 10^5 + 24.18 \times 5.307 \times 10^5 = 197.05 \text{ tmm}$
 $Q_{Mu} = 197.05 \times 2 / 0.7 = 563.00 \text{ t}$

2階 Y3通り X5



端条件 Y3-X4と同じ

$N = 78.4 \text{ t}$

加力方向 L→R

とび壁が圧縮になる

$\alpha_c = 2.514, \beta = 2.192, \pi = 3.832, N_1 = 3183.16 \text{ t}$
 $M_u = (0.9 + 2.192) \times 11.40 \times 3000 \times 65$
 $+ 0.5 \times 78.4 \times 10^3 \times 65 \times \left\{ 1 + 2 \times 2.192 - \frac{78.4 \times 10^3}{3183.16 \times 70 \times 65 \times 180} \times \left(1 + \frac{11.40 \times 3000}{78.4 \times 10^3} \right) \right\}$
 $= 68.73 \times 10^5 + 25.08 \times 10^5 \times 5.305 = 203.91 \text{ tmm}$

$Q_{Mu} = 203.91 \times 2 / 0.70 = 582.60$

$Q_{Su} = 0.8 \sqrt{180} \times \frac{207.5}{70} \times 6260$
 $+ 0.5 \times \{ 0.00073 \times 3000 + 0.00213 \times 3000 \times \frac{12 \times (207.5 - 65)}{70 \times 65} \} \times 70 \times 65$
 $+ 0.1 \times 78.4 \times 10^3$
 $= 198.162 + 10.445 + 7940 = 219.44 \text{ t}$

加力方向 R→L

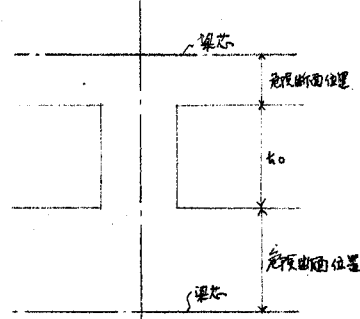
とび壁が引張になる

$M_u = 29.64 + 0.5 \times 78.4 \times 65 \times (1 - 0.91) = 52.70$

d. 柱の終局強度と筋系コメント算定表

Y3通り

階	位置	k ₀	柱筋	危険断面位置	L → R					R → L							
					M _u	Q _{MU}	Q _{SU}	筋系コメント	危険断面Q	破壊形式	M _u	Q _{MU}	Q _{SU}	筋系コメント	危険断面Q	破壊形式	
4	X1	169	T	40	14.87	17.72	25.21	22.06	17.72	M	23.09	27.33	27.68	34.02	27.33	M	
			B	121			36.41			56.16							
	X2	"	T	↑	22.54	28.51	40.45	47.94	38.51	M	22.54	28.51	40.45	47.94	38.51	M	
			B				79.15			79.15							
	X3	"	T	↑	29.41	24.81	29.47	43.33	24.87	M	29.41	24.81	29.47	43.33	24.81	M	
			B				71.53			71.53							
	X4	"	T	↑	22.81	28.83	40.54	48.34	38.83	M	22.81	28.83	40.53	48.34	38.83	M	
			B				79.79			79.79							
	X5	X6	"	T	↑	23.79	29.99	40.86	49.78	39.99	M	23.79	29.99	40.86	49.78	39.99	M
				B				82.17			82.17						
	X7	"	"	T	↑	26.00	42.61	41.59	51.79	41.59	S	26.00	42.61	41.59	51.79	41.59	S
				B				85.46			85.46						
	X8	"	"	T	↑	24.61	29.12	28.13	36.25	29.12	M	16.65	19.70	20.69	24.52	19.70	M
				B				59.84			40.48						
	3	X1	169	T	40	8.46	7.40	41.89	11.70	7.40	M	24.88	41.28	47.67	51.39	41.28	M
				B	126			99.78			96.89						
X2		"	T	↑	43.07	50.97	50.41	62.76	50.41	S	42.07	50.97	50.41	62.76	50.41	S	
			B				106.11			106.11							
X3		"	T	↑	26.62	42.35	48.45	53.97	42.35	M	26.62	42.35	48.45	53.97	42.35	M	
			B				91.25			91.25							
X4		"	T	↑	41.80	49.47	50.01	61.59	49.47	M	41.80	49.47	50.01	61.59	49.47	M	
			B				104.13			104.13							
X5		X6	"	T	↑	42.83	50.69	50.32	62.64	50.32	S	42.83	50.69	50.32	62.64	50.32	S
				B				105.92			105.92						
X7		"	"	T	↑	46.58	55.13	51.54	64.16	51.54	S	46.58	55.13	51.54	64.16	51.54	S
				B				108.49			108.49						
X8		"	"	T	↑	26.36	43.03	48.17	53.57	48.17	M	15.74	18.62	42.17	23.18	18.62	M
				B				90.57			39.19						
2		X1	169	T	45	11.25	12.31	48.03	17.23	12.31	M	49.40	59.47	59.11	75.71	59.47	M
				B	126			28.01			28.01						

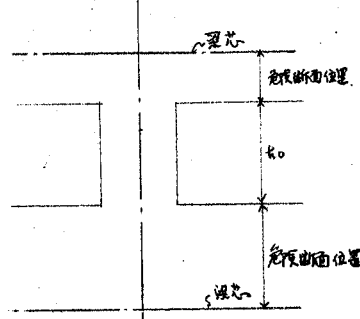


$Q_{MU} \leq Q_{SU}$
 筋系コメント = $Q_{MU} \times (\frac{k_0}{k_1} + \text{危険断面位置})$
 $Q_{MU} > Q_{SU}$
 筋系コメント = $Q_{SU} \times (\frac{k_0}{k_1} + \text{危険断面位置})$

柱の終局強度と筋系コメント算定表

Y3通り

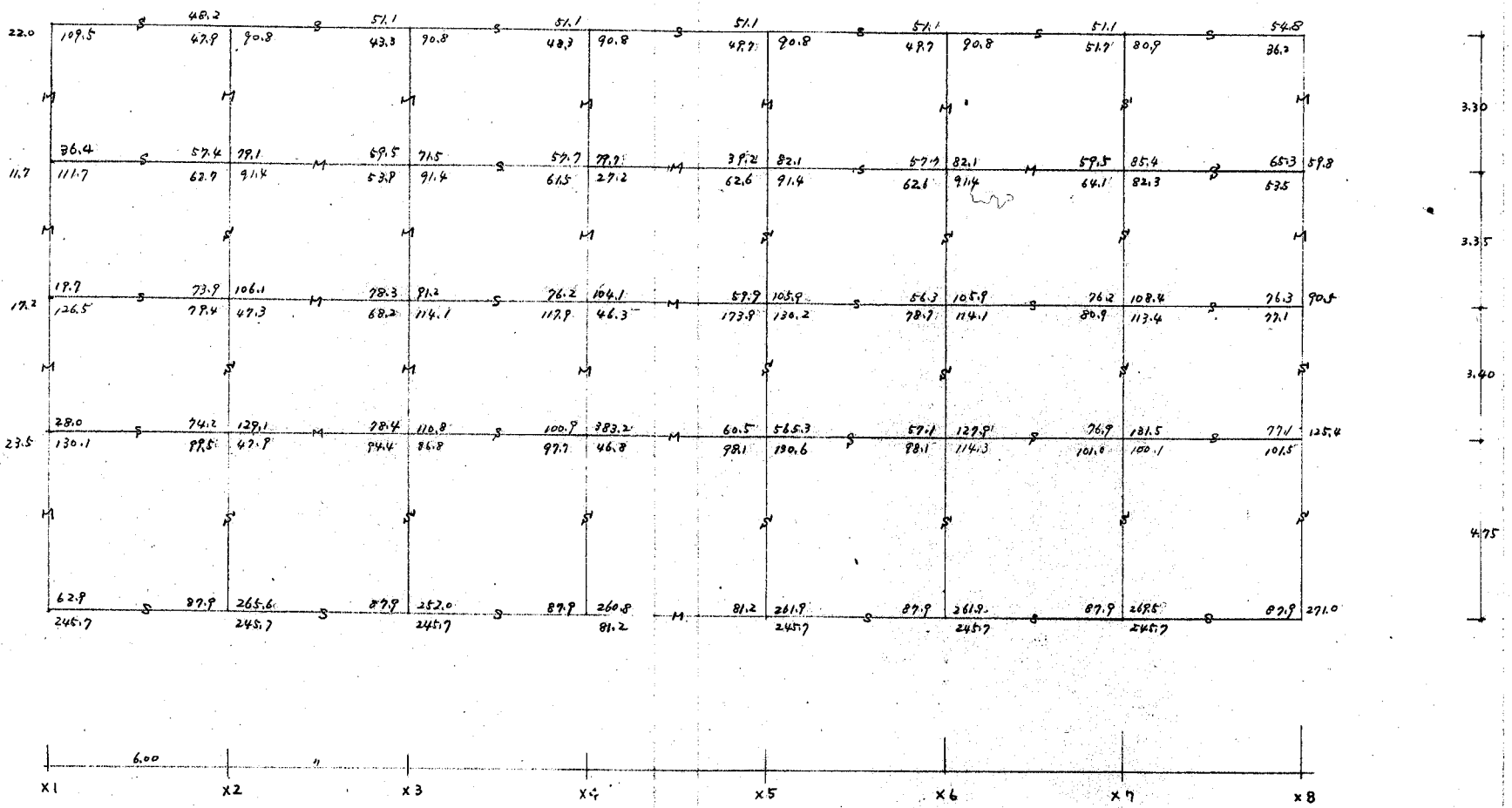
階	位置	k ₀	柱筋	危険断面位置	L → R					R → L							
					M _u	Q _{MU}	Q _{SU}	筋系コメント	危険断面Q	破壊形式	M _u	Q _{MU}	Q _{SU}	筋系コメント	危険断面Q	破壊形式	
2	X2	169	T	45	54.52	64.54	61.37	79.47	61.37	S	54.52	64.54	61.37	79.47	61.37	S	
			B	126			129.18			129.18							
	X3	"	T	↑	44.50	52.67	58.42	68.20	52.67	M	44.50	52.67	58.42	68.20	52.67	M	
			B				110.87			110.87							
	X4	70	"	T	45	51.41	147.40	219.00	119.92	147.40	M	177.05	563.00	219.05	173.64	219.05	S
				B	225			383.24			383.24						
	X5	70	"	T	45	202.91	582.60	217.44	177.95	217.44	S	52.70	150.56	217.44	120.44	150.56	M
				B	225			565.34			565.34						
	X6	169	"	T	45	52.70	62.36	60.98	78.71	60.98	S				78.71	60.98	S
				B	126			127.94			127.94						
	X7	"	"	T	↑	58.12	68.98	62.49	80.92	62.49	S				80.92	62.49	S
				B				131.54			131.54						
	X8	"	"	T	↑	50.87	60.21	59.58	77.15	59.58	S	12.87	15.22	48.57	19.92	15.22	M
				B				125.41			125.41						
	1	X1	169	T	45	15.40	18.22	59.22	23.59	18.22	M	81.89	91.91	77.95	100.94	77.95	S
				B	261			62.95			62.95						
X2		"	T	↑	79.81	94.45	76.90	99.58	76.90	S				99.58	76.90	S	
			B				265.68			265.68							
X3		"	T	↑	65.81	77.88	72.95	94.47	72.95	S				94.47	72.95	S	
			B				252.04			252.04							
X4		"	T	↑	74.12	88.90	75.57	97.78	75.57	S				97.78	75.57	S	
			B				260.88			260.88							
X5		X6	"	T	↑	76.24	90.22	75.82	98.18	75.82	S				98.18	75.82	S
				B				261.95			261.95						
X7		"	"	T	↑	82.50	98.81	78.03	101.04	78.03	S				101.04	78.03	S
				B				269.59			269.59						
X8		"	"	T	↑	82.25	98.51	78.45	101.59	78.45	S	17.11	20.25	59.68	26.22	20.25	M
				B				271.04			271.04						



$Q_{MU} \leq Q_{SU}$
 筋系コメント = $Q_{MU} \times (\frac{k_0}{k_1} + \text{危険断面位置})$
 $Q_{MU} > Q_{SU}$
 筋系コメント = $Q_{SU} \times (\frac{k_0}{k_1} + \text{危険断面位置})$

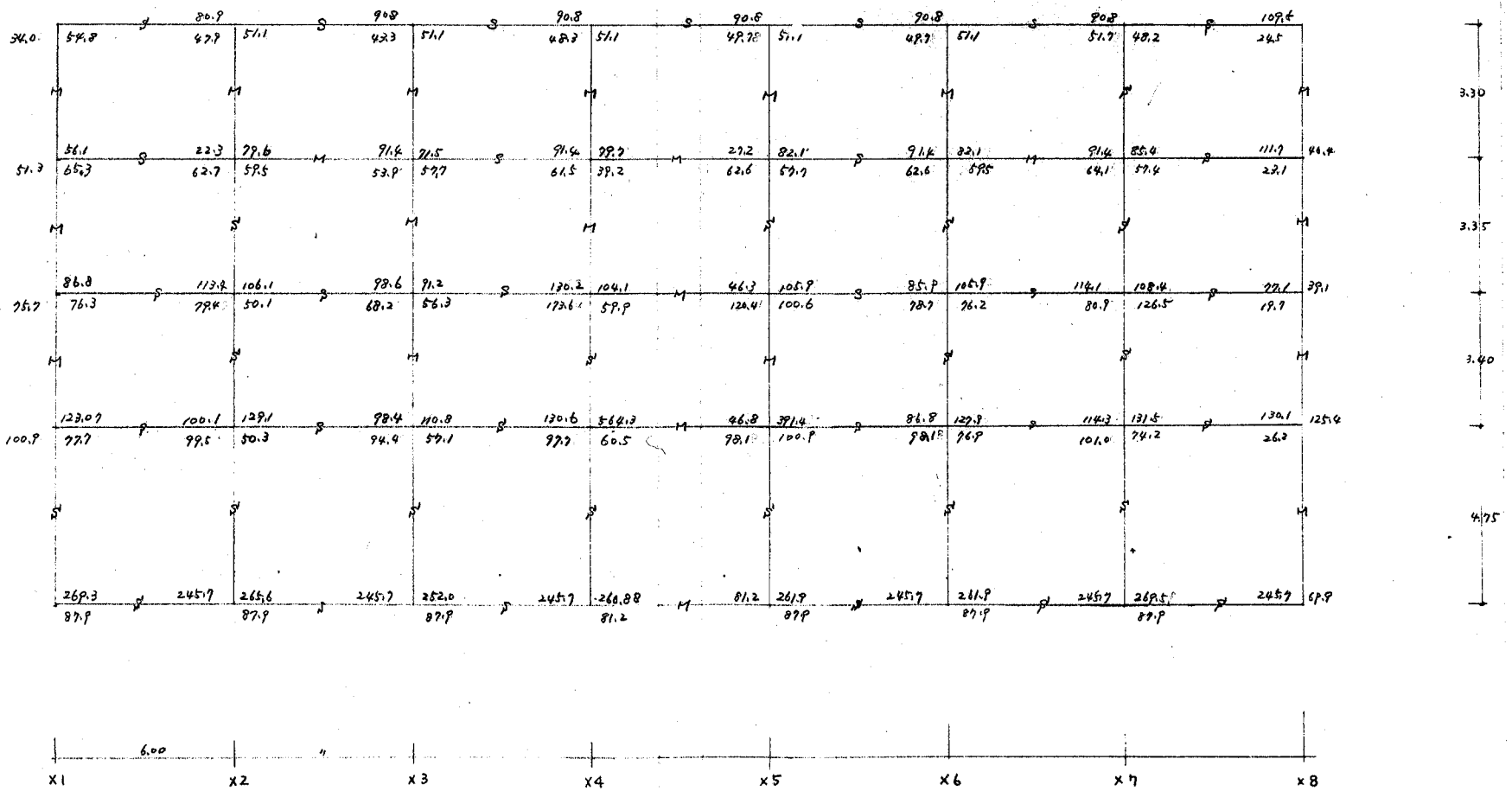
2. フレームの節点モーメントと荷裁の破壊形式

Y3フレーム L→R



フレームの節点モーメントと荷裁の破壊形式

Y3フレーム R→L



曲げ柱のF値の算定

$$F_c = 180 \frac{kg}{cm^2} \quad 0.2F_c = 36.0 \frac{kg}{cm^2}$$

$$F = \phi \cdot \sqrt{2M-1} \quad \phi = \frac{1}{0.75 \times (1 + 0.05M)}$$

$$\mu = \mu_0 - K_1 - K_2 \quad \mu_0 = 10 \left(\frac{CQ_{su}}{CQ_u} - 1 \right) \quad K_1 = 2.0 \quad K_2 = 30 \left(\frac{CZ_u}{F_c} - 0.1 \right) \geq 0$$

加力方向	柱位置	Ns (T)	CQsu	CQu	CZu	GD Fc	h/d	Pe (%)	e	D	β	CQsu/CQu	CZu/Fc	μ0	K1	K2	μ	φ	F	0.46DFc
L→R	X1	-3	35.21	17.6	6.70	574.0	2.07	346	60	55	43.75	2.00	0.037	10.0	2.0	0	5.0	1.066	3.20	237.6
	X2	20.5	40.45	39.4	14.63	↑	↑	↑	↑	↑	↑	1.05	0.081	0.5	↑	0	1.0	1.269	1.27	↑
	X3	16.2	39.47	34.7	13.22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	1.13	0.073	1.3	↑	0	1.0	↑	1.27	↑
	X4	29.6	40.54	27.4	10.44	↑	↑	↑	↑	↑	↑	1.48	0.058	4.8	↑	0	2.8	1.169	2.50	↑
	X5	32.6	40.86	34.8	13.26	↑	↑	↑	↑	↑	↑	1.17	0.073	1.7	↑	0	1.0	1.269	1.27	↑
	X6	32.6	40.86	39.9	16.20	↑	↑	↑	↑	↑	↑	1.02	0.084	0.2	↑	0	1.0	↑	1.27	↑
	X7	37.1	38.13	20.8	7.92	↑	↑	↑	↑	↑	↑	1.83	0.044	1.83	↑	0	1.0	↑	1.27	↑
3	X1	-2.0	41.49	9.3	2.97	702.0	2.81	292	65	60	48.125	4.46	0.016	34.6	2.0	0	5.0	1.066	3.20	
	X2	57.0	50.41	36.8	11.76	↑	↑	↑	↑	↑	↑	1.769	0.065	3.60	↑	0	1.6	1.234	1.83	
	X3	32.4	48.45	43.3	13.84	↑	↑	↑	↑	↑	↑	1.119	0.077	1.19	↑	0	1.0	1.269	1.27	
2	X1	-25.1	48.0	13.3	3.62	819.0	2.60	251	70	65	52.5	3.61	0.020	26.1	2.0	0	5.0	1.066	3.20	
	X3	48.6	58.4	44.4	12.08	↑	↑	418	↑	↑	↑	1.315	0.067	3.15	↑	0	1.15	1.260	1.43	
1	X1	-59.0	59.2	18.1	4.24	945.0	2.41	262	75	70	56.875	3.27	0.023	22.70	2.0	0	5.0	1.066	3.20	

曲げ柱のF値の算定

$$F_c = 180 \frac{kg}{cm^2} \quad 0.2F_c = 36.0$$

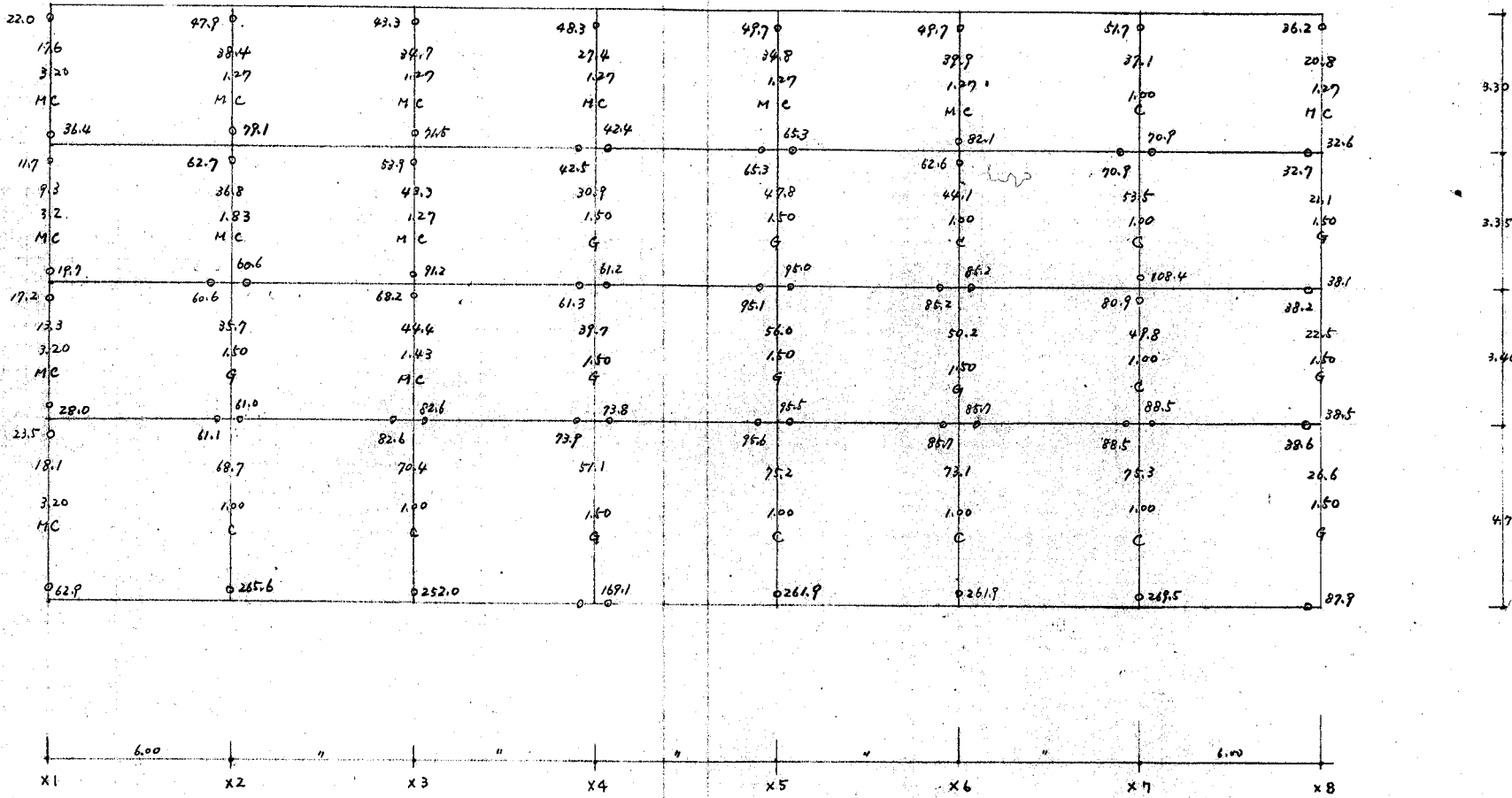
$$F = \phi \cdot \sqrt{2M-1} \quad \phi = \frac{1}{0.75 \times (1 + 0.05M)}$$

$$\mu = \mu_0 - K_1 - K_2 \quad \mu_0 = 10 \left(\frac{CQ_{su}}{CQ_u} - 1 \right) \quad K_1 = 2.0 \quad K_2 = 30 \left(\frac{CZ_u}{F_c} - 0.1 \right) \geq 0$$

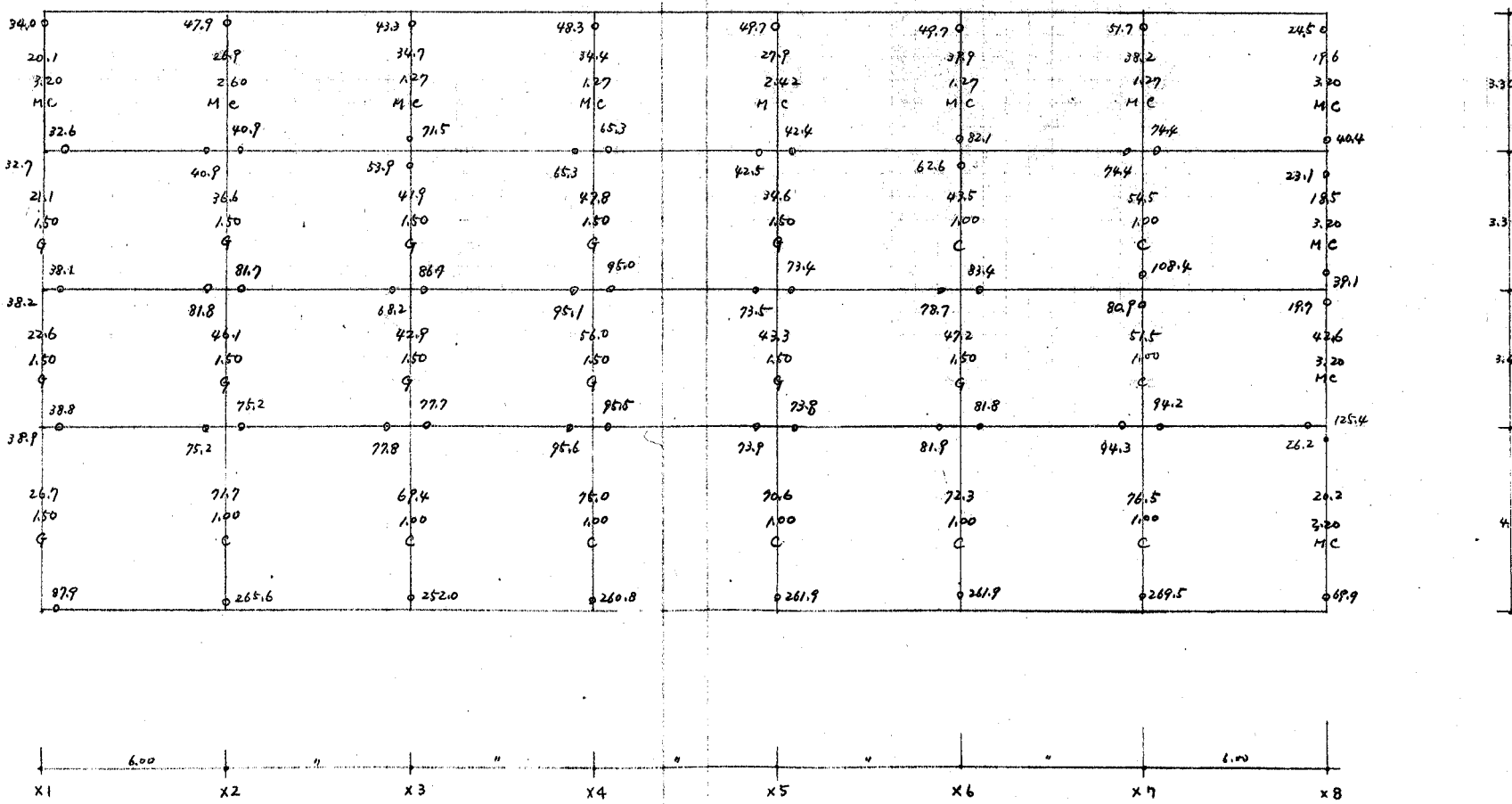
加力方向	柱位置	Ns	CQsu	CQu	CZu	GD Fc	h/d	Pe (%)	e	D	β	CQsu/CQu	CZu/Fc	μ0	K1	K2	μ	φ	F	0.46DFc
R→L	X1	30.9	37.6	20.1	7.66	574.0	2.07	346	60	55	43.75	1.870	0.025	5.70	2.0	0	5.0	1.066	3.20	237.6
	X2	20.5	40.4	26.9	10.24	↑	↑	376	↑	↑	↑	1.501	0.058	5.01	↑	0	3.01	1.159	2.60	↑
	X3	16.2	39.4	34.7	13.22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	1.135	0.0734	1.35	↑	0	1.0	1.269	1.27	↑
	X4	29.6	40.5	34.4	12.10	↑	↑	↑	↑	↑	↑	1.177	0.0228	1.77	↑	0	7.0	↑	↑	↑
	X5	32.6	40.8	27.9	10.62	↑	↑	↑	↑	↑	↑	1.462	0.059	4.62	↑	0	2.62	1.179	2.42	↑
	X6	32.6	40.8	39.9	15.20	↑	↑	↑	↑	↑	↑	1.022	0.084	0.22	↑	0	1.00	1.269	1.27	↑
	X7	42.8	41.5	38.2	14.55	↑	↑	↑	↑	↑	↑	1.086	0.0808	0.86	↑	0	1.00	↑	↑	↑
	X8	5.9	35.6	17.6	7.46	↑	↑	346	↑	↑	↑	1.816	0.044	3.16	↑	0	5.0	1.066	3.20	↑
3	X8	-2.80	42.1	18.5	5.91	702.0	2.81	292	65	60	48.125	2.275	0.029	12.75	2.0	0	5.0	1.066	3.20	280.8
	X8	-18.9	48.5	42.6	11.591	819.0	2.60	251	70	65	52.5	1.138	0.064	13.80	2.0	0	5.0	1.066	3.20	327.6
1	X8	-52.9	59.6	20.2	4.735	945.0	2.41	262	75	70	56.875	2.950	0.026	9.50	2.0	0	5.0	1.066	3.20	378.0

f. フレームの耐力及びじん性指標

Y37レーム L→R



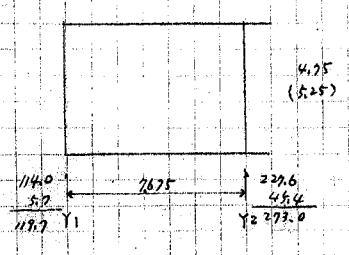
Y37レーム R→L



8-4 x1, x3, x4, x6, x7 7L-4

耐震長換時の T-T-n 3.

8-5 x2 7L-4



回転耐力

$M_o = 5.25^2 C_y = 27.5625 C_y$

L → R
 $M_T = 119.7 \times 2.675 + (23.2 + 25.2 + 31.7 + 31.9 \times 5.56) \times 2 \times 2.675 = 3491.35$
 $R = 119.7 + 117.6 + 273.0 = 510.3 < 273.0 \times 3 = 819.0 \text{ OK}$

$C_y = 3491.35 / 27.5625 = 126.67$ $Q_T = 126.67 \times 5.25 = 665.0 > 255.28$
 従って、回転耐力にて決定される。

曲げ耐力

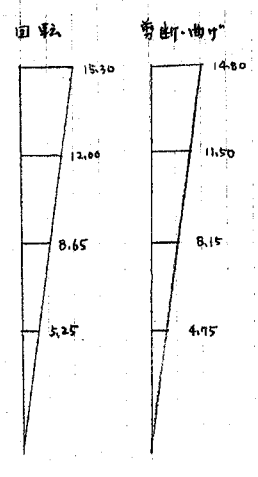
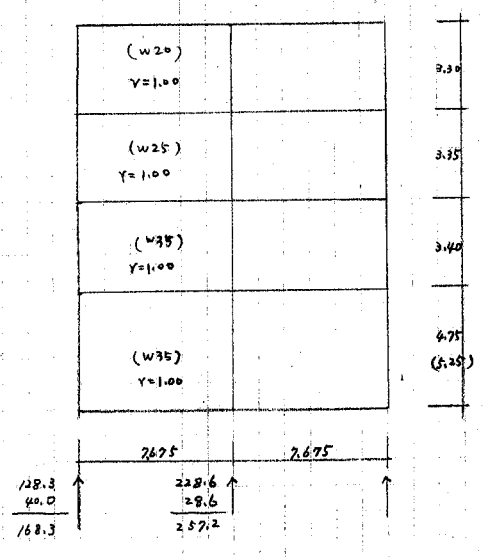
$M_o = 4.75^2 C_y = 22.5625 C_y$

L → R
 $W_{Mu} = 83.62 \times 3.0 \times 7.675 + 0.5 \times 65.55 \times 2.5 \times 7.675 + 0.5 \times 341.6 \times 7.675$
 $= 1925.35 + 880.42 + 1310.89 = 4116.65$
 $C_y = 4116.65 / 22.5625 = 182.45$ $Q_M = 182.45 \times 22.5625 = 4116.6 > Q_{Su}$
 従って、曲げ耐力にて決定される。

従って

$Q_w = Q_{Su} = 255.28$ $F = 1.00$

8-6 x5 7L-4



回転耐力

$M_o = (15.30^2 + 12.00^2 + 8.65^2 + 5.25^2) \cdot C_y = 480.475 C_y$

L → R
 $M_T = 168.3 \times 2.675 + (23.2 \times 2 + 25.2 \times 2 + 31.9 \times 2 + 31.9 \times 2 + 55.6 \times 2) \times 7.675$
 $= 1291.7 + 2572.6 = 3864.3$
 $R = 168.3 + 335.2 + 257.2 = 760.7 < 257.2 \times 3 = 771.6$

$C_y = 3864.3 / 480.475 = 8.042$

R → L

$M_T = 257.2 \times 7.675 + (14.3 \times 2 + 14.5 \times 2 + 19.7 \times 2 + 22.0 \times 2 + 30.3 \times 2) \times 7.675$
 $+ (10.8 + 15.3 + 18.5 + 23.4 + 34.1) \times 11.512 = 1774.0 + 1541.1 + 1175.3 = 4690.4$
 $R = 257.2 + 200.8 + 102.1 + 168.3 = 728.4 > 168.3 \times 3 = 504.9$

$C_y = (4690.4 \times 504.9 / 728.4) / 480.475 = 6.766$

曲げ耐力

$M_o = (14.80^2 + 11.50^2 + 8.15^2 + 4.75^2) \cdot C_y = 440.275 C_y$

L → R, R → L
 $M_w = 5031.26 > 3864.3 = M_T$
 ∴ 曲げ耐力にて決定される。

剪断耐力

$Q_o = (14.80 + 11.50 + 8.15 + 4.75) \cdot C_y = 39.20 C_y$ (1階に於て)
 $Q_o = (14.80 + 11.50 + 8.15) \cdot C_y = 34.45 C_y$ (2階に於て)

L → R
 $C_y = 4690.4 / 39.20 = 119.71 > C_y$ (同軸) $F = 3.00$

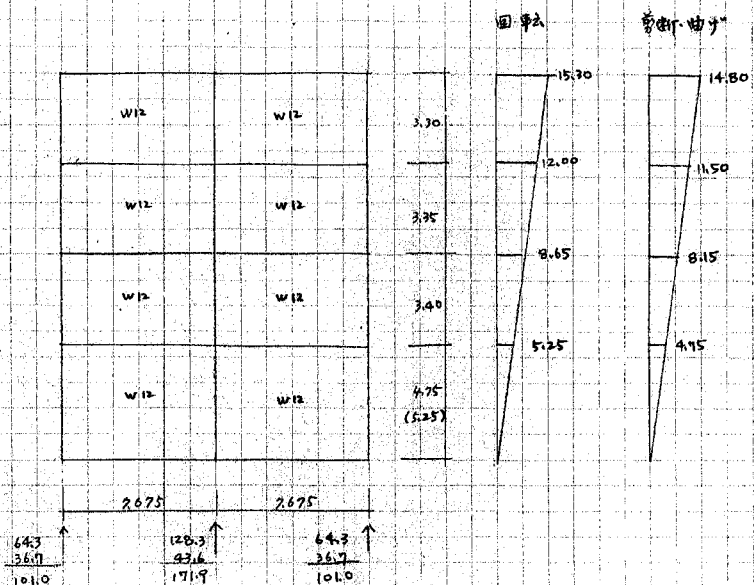
R → L
 $C_y = 458.10 / 39.20 = 11.686 > C_y$ (同軸) $F = 3.00$

階	L → R		L → R	
	Qw	F	Qw	F
4	12.30	3.00	10.75	3.00
3	21.85	↑	18.47	↑
2	28.91	↑	24.22	↑
1	33.3	↑	29.7	↑

(注) Mw の算定 1階に於て

$M_w = 83.62 \times 3.0 \times 7.675 + 0.5 \times 117.26 \times 7.675 + 356.8 \times 2.675 \times 5$
 $= 1925.35 + 449.98 + 1369.60 = 3744.93$
 直交梁
 $M_{w1} = 335.2 \times 7.675 / 2 = 1286.33$
 $\Sigma M_w = 5031.26$

8-7 x 8.7 L ←



回転耐力

$$M_0 = (15.30^2 + 12.00^2 + 8.65^2 + 5.25^2) \cdot C_f = 480.475 \text{ Cg}$$

L → R, R → L

$$M_T = 101.0 \times 15.35 + 171.9 \times 7.675 + (22.6 + 24.6 + 31.6 + 29.6 + 55.6) \times 15.35 + (15.5 + 18.6 + 23.4 + 23.3 + 34.9) \times 7.675 = 1350.35 + 1319.3 + 2517.4 + 895.6 = 6082.7$$

$$R = 101.0 + 171.9 + 101.0 + 164.0 + 116.7 = 654.6 > 101.0 \times 3 = 303.0$$

$$C_f = \frac{(6082.7 \times 303) / 654.6}{480.475} = 6.0526$$

曲耐力

$$M_0 = (14.80^2 + 11.50^2 + 8.15^2 + 4.75^2) \cdot C_f = 440.275 \text{ Cg}$$

L → R, R → L

$$M_w = 6834.89 > M_T = 6282.7 \quad \text{曲耐力は決定されず}$$

剪断耐力

$$Q_0 = (14.80 + 11.50 + 8.15 + 4.75) \cdot C_f = 39.20 \text{ Cg} \quad (1階は於て)$$

$$Q_0 = (14.80 + 11.50 + 8.15) \cdot C_f = 34.45 \text{ Cg} \quad (2階は於て)$$

L → R, R → L

$$C_f = \frac{267.25}{39.20} = 6.820 > 6.0526 \quad (回転) \quad F = 3.00$$

	Q _w	F
4階	72.6	3.00
3階	165.2	3.00
2階	217.59	3.00
1階	249.3	3.00

(注) M_w 算定

$$M_w = 60.8 \times 3.0 \times 15.35 + 0.5 \times 104.78 \times 15.35 + 256.9 \times 1.5 \times 15.35 = 2800.90 + 804.18 + 1971.70 = 5576.78$$

$$M_{w1} = 164.0 \times 15.35 \times 0.5 = 1258.7$$

$$\Sigma M_{w1} = 6834.89$$

壁の断面強度 算定表

$F_c = 180 \text{ N/cm}^2$ $c_1 b = 1.8 \sqrt{F_c} = 24.15$ $F_c + 180 = 360 \text{ N/cm}^2$
 $F_y = 3000 \text{ N}$ $F_c/20 = 9$
 $G_y = 3500 \text{ N}$

通	位置	層	形状	加付向	L Lw Lo	D	柱型		A (cm²)	N (kg)	型筋 Aw (cm²)	WDP H x W (cm)	Asul (cm²)	Qel (kg)	Qi (kg)	PQc (kg)	Qdl (kg)	wQsu (kg)	Qsu1 (kg)	Qsu2 (kg)	Qsu3 (kg)	wQsu (kg)
							主筋 (kg)	Pa (kg)														
X2	Y1~Y2	1	—	L→R	20	75	82-22# (82.22)	3434	24350	114.0	110-150	—	13.32	18.9(M)	(3.15x46)	16.46	12.23	8.2295				
				R→L	842.5				227.6	65.55	(1.00)	10.98	96.1(M)	217.35	16.46	237.29	450.54	284.77	255.28	255.28		
X5	Y1~Y2	4	—	L→R	25	60	18-22# (82.22)	2810	24287	42.8	013-250D	—	(-199)	12.72	(4.93x46)	11.74	15.2	7.105				
				R→L	827.5				27.2	11.80	(1.00)	10.17	46.1(M)	244.6	16.46	242.29	334.24		342.7			
		3	↑	L→R	25	65	16-22# (80.81)	2377	25362.5	71.3	013-250D	—	11.59	12.26	(4.93x46)	11.74	14.7	7.105				
				R→L	842.5				22.0	18.83	(1.00)	10.17	37.4(M)	244.6	16.46	242.29	334.24		350.64			
		2	↑	L→R	35	70	14-22# (80.81)	1588	33572.5	97.8	013-250D	—	11.59	11.59	(4.93x46)	11.74	16.4	7.105				
				R→L	837.5				27.6	27.6	(1.00)	10.17	36.7(M)	244.6	16.46	242.29	334.24		472.56		472.56	
		1	↑	L→R	35	75	12-22# (80.81)	1134	34737.5	128.3	013-250D	—	12.27	11.10	(4.93x46)	11.74	14.0	7.105				
				R→L	842.5				35.6	117.26	(1.00)	10.17	46.1(M)	244.6	16.46	242.29	334.24		472.1		469.27	
X8	Y1~Y3	4	—	L→R	15	60	8-22# (80.44)	976	3112.5	21.5	013-200S	—	7.78	24.3(M)	(3.15x47)	10.15	16.68	10.38				
				R→L	1535				35.8	42.8	(1.00)	10.38	42.0(M)	22.4	12.10	29.4	40.82	462.22	473.61	205.23	205.23	
		3	↑	L→R	15	65	↑	928	3277.5	35.8	013-200S	—	7.86	23.5(M)	(3.15x47)	10.15	16.45	10.38				
				R→L	1600				35.8	42.8	(1.00)	10.38	42.0(M)	22.4	12.10	29.4	40.82	462.22	473.61	216.61	216.61	
		2	↑	L→R	15	70	↑	877	3457.5	50.1	013-200S	—	7.73	19.1(M)	(3.15x47)	12.27	13.37					
				R→L	1605				50.1	50.1	(1.00)	10.38	54.6(M)	25.8	13.41	34.6	40.57	514.75	479.43	234.43	234.43	
		1	↑	L→R	15	75	16-22# (80.81)	1665	2657.5	64.3	013-200S	20x20x18	11.28	25.0(M)	(3.15x47)	14.67	17.5					
				R→L	1610				64.3	64.3	(1.228=772)	10.38	80.1(M)	28.3	21.70	30.1	402.80	587.85	524.20	267.35	267.35	

$WMu = \alpha_e \cdot \sigma_y \cdot A_w + 0.5 \Sigma \alpha_w \cdot \sigma_w \cdot l_w + 0.5 N \cdot l_w$ (別表に記述あり)

$WQsu = \min \{ Qsu1, Qsu2, Qsu3 \} \times \gamma$

$Qsu1 = \left\{ \frac{0.053 \cdot P_c \cdot A_c \cdot (F_c + 180)}{A \cdot d + 0.12} + 2.7 \sqrt{P_w \cdot G_y} + 0.1 \cdot G_o \right\} \cdot l_c \cdot \alpha \cdot 0.90$ $\gamma/d = 1/2$

$Qsu2 = WQsu + 2 \cdot Q_c \cdot d$ $WQsu = (0.5 \cdot \rho_w \cdot G_y + F_y/20) \cdot K_w \cdot l_w$ $PQ_c = \frac{1}{15} \cdot c_1 \cdot b \cdot d \cdot \left(1 + \frac{G_y}{d} \right)$
 $Qsu3 = Q_i + 1.5 \cdot PQ_c + Q_c \cdot d$ $Q_i = T \cdot \rho \cdot A \cdot (1 + \gamma) \cdot \text{本数}$ d : 骨筋径=1.0, 曲げ径=0.7

§9 柱付鉛直部材の保弯剪断耐力とじん性指標の算定

9-1 共通事項

a. 破壊型式の略符号 & W じん性指標 F

- SC: 極せん断柱 F=0.80
- C: 剪断柱 F=1.00
- MC: 曲げ柱 F=1.27~3.20
- G: 剪断梁支配形柱 F=1.50
- HG: 曲げ梁支配形柱 F=3.00
- W: 剪断壁 F=1.00
- MW: 曲げ壁 F=1.00~2.00
- RW: 回転壁 F=3.00

b. 表示方法

- 上段: 保弯剪断耐力 Q (ton)
- 中横: じん性指標 F
- 下段: 破壊型式 DTYP

9-2 Y1 FL-4

本フレームは、改修を加え「のり」耐震実験報告書」P39~43.

L→R

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Z5	20.6	40.4	40.4	41.0	41.6	41.6	40.9	20.9
	3.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.27	1.50
	MC	C	C	C	C	C	MC	MC
Z4	20.0	50.5	50.5	51.1	51.6	51.6	50.6	21.5
	3.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	1.50
	MC	C	C	C	C	C	G	G
Z3	16.1	55.2	55.8	56.4	57.0	57.0	53.2	22.8
	3.20	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.50	1.50
	MC	MC	MC	MC	MC	MC	G	G
Z2	22.1	76.7	76.9	77.5	78.1	78.1	76.4	25.8
	3.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.27	1.50
	MC	C	C	C	C	C	MC	G
Z1								

R→L

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Z5	20.4	39.8	40.4	41.0	41.6	41.6	41.6	22.3
	1.50	1.27	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.93
	MC	MC	C	C	C	C	C	MC
Z4	21.4	50.5	50.5	51.1	51.6	51.6	51.2	21.9
	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	3.20
	G	C	C	C	C	C	G	MC
Z3	22.9	53.0	55.8	56.4	57.0	57.0	55.0	18.3
	1.50	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.50	3.20
	G	MC	MC	MC	MC	MC	G	MC
Z2	25.8	79.8	76.9	77.5	78.1	78.1	78.1	24.4
	1.50	1.27	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.20
	G	MC	C	C	C	C	C	MC
Z1								

各2種構造要素の検討

剪断耐力集中に留意し、各2種構造要素とす。

9-5 X 1 (通り)

L → R		Y1	Y2	Y3
Z5		84.2 3.00 RW	+	+
Z4		150.8 3.00 RW	+	+
Z3		179.6 3.00 RW	+	+
Z2		230.2 3.00 RW	+	+
Z1				
R → L		Y1	Y2	Y3
Z5		97.1 3.00 RW	+	+
Z4		177.5 3.00 RW	+	+
Z3		234.7 3.00 RW	+	+
Z2		270.9 3.00 RW	+	+
Z1				

51.6. 10.000枚

9-6 X 2 (通り)

L → R		Y1	Y2	Y3
Z5		15.0 1.50 G	20.8 1.27 MC	36.4 1.00 C
Z4		14.8 1.50 G	35.4 1.50 G	35.1 1.33 MC
Z3		16.3 1.50 G	36.8 1.50 G	29.5 1.50 G
Z2		255.28 1.00 W	+	32.5 3.00 MC
Z1				
R → L		Y1	Y2	Y3
Z5		26.7 1.50 G	28.6 1.27 MC	32.1 1.27 MC
Z4		26.4 1.50 G	32.9 1.50 G	23.3 1.50 MC
Z3		29.5 1.50 G	36.8 1.50 G	16.8 1.50 G
Z2		255.28 1.00 W	+	18.9 3.00 MC
Z1				

伊福地建築設計事務所

9-7 X 3 (通り)

L → R		Y1	Y2	Y3
Z5		15.0 1.50 G	29.4 1.27 MC	14.2 1.50 G
Z4		14.8 1.50 G	34.1 1.50 G	11.3 1.50 G
Z3		16.3 1.50 G	34.3 1.50 G	13.2 1.50 G
Z2		18.9 3.00 MC	42.6 1.63 MC	26.2 1.50 G
Z1				
R → L		Y1	Y2	Y3
Z5		26.7 1.50 G	23.0 1.50 MC	11.1 1.50 G
Z4		26.4 1.50 G	24.6 1.50 G	9.5 1.50 G
Z3		29.5 1.50 G	26.1 1.50 G	10.0 1.50 G
Z2		32.5 3.00 MC	38.9 2.25 MC	12.1 1.50 MC
Z1				

51.6. 10.000枚

9-8 X 4 (通り)

L → R		Y1	Y2	Y3
Z5		15.0 1.50 G	33.7 1.27 MC	26.7 1.50 G
Z4		14.7 1.50 G	37.4 1.50 G	26.4 1.50 G
Z3		16.4 1.50 G	36.8 1.50 G	29.6 1.50 G
Z2		18.4 3.00 MC	45.6 1.45 MC	32.4 3.00 MC
Z1				
R → L		Y1	Y2	Y3
Z5		26.7 1.50 G	33.7 1.27 MC	15.2 1.50 G
Z4		26.4 1.50 G	37.4 1.50 G	14.9 1.50 G
Z3		29.5 1.50 G	36.8 1.50 G	16.1 1.50 G
Z2		32.5 3.00 MC	45.6 1.45 MC	17.5 3.00 MC
Z1				

伊福地建築設計事務所

9-9 X 5 通り

L → R			
Z5	Y1	Y2	Y3
	22.0		26.7
	3.00	+	1.50
	RW		G
4	218.5		26.4
	3.00	+	1.50
	RW		G
3	289.1		29.6
	3.00	+	1.50
	RW		G
2	331.3		32.4
	3.00	+	3.00
	RW		MG
Z1			
R → L			
Z5	Y1	Y2	Y3
	102.5		15.2
	3.00	+	1.50
	RW		G
4	184.7		14.9
	3.00	+	1.50
	RW		G
3	243.2		16.2
	3.00	+	1.50
	RW		G
2	278.7		17.8
	3.00	+	3.00
	RW		MC
Z1			

51.6. 10,000枚

9-10 X 6 通り

L → R			
Z5	Y1	Y2	Y3
	15.0	32.3	14.1
	1.50	1.27	1.50
	G	MC	G
4	14.7	33.5	11.4
	1.50	1.50	1.50
	G	G	G
3	16.4	34.4	13.3
	1.50	1.50	1.50
	G	G	G
2	20.0	45.2	26.1
	3.00	1.74	1.50
	MC	MC	G
Z1			
R → L			
Z5	Y1	Y2	Y3
	26.7	28.2	10.8
	1.50	1.50	1.50
	G	G	G
3.6	26.4	24.2	9.3
	1.50	1.50	1.50
	G	G	G
3	28.5	26.1	10.3
	1.50	1.50	1.50
	G	G	G
2	32.5	41.5	14.8
	3.00	2.5	1.50
	MG	MC	MC
Z1			

福岡地建築設計事務所

9-11 X 7 通り

L → R			
Z5	Y1	Y2	Y3
	15.0	35.2	26.7
	1.50	1.27	1.50
	G	MC	G
4	14.7	37.4	26.4
	1.50	1.50	1.50
	G	G	G
3	16.4	35.2	43.9
	1.50	1.50	1.27
	G	G	MC
2	20.0	45.5	58.6
	3.00	2.01	1.27
	MC	MC	MC
Z1			
R → L			
Z5	Y1	Y2	Y3
	26.7	35.2	15.0
	1.50	1.27	1.50
	G	MC	G
2.4	26.4	37.4	14.7
	1.50	1.50	1.50
	G	G	G
3	28.5	35.9	22.2
	1.50	1.50	1.50
	G	G	MC
2	32.5	46.3	26.5
	3.00	1.84	2.93
	MG	MC	MC
Z1			

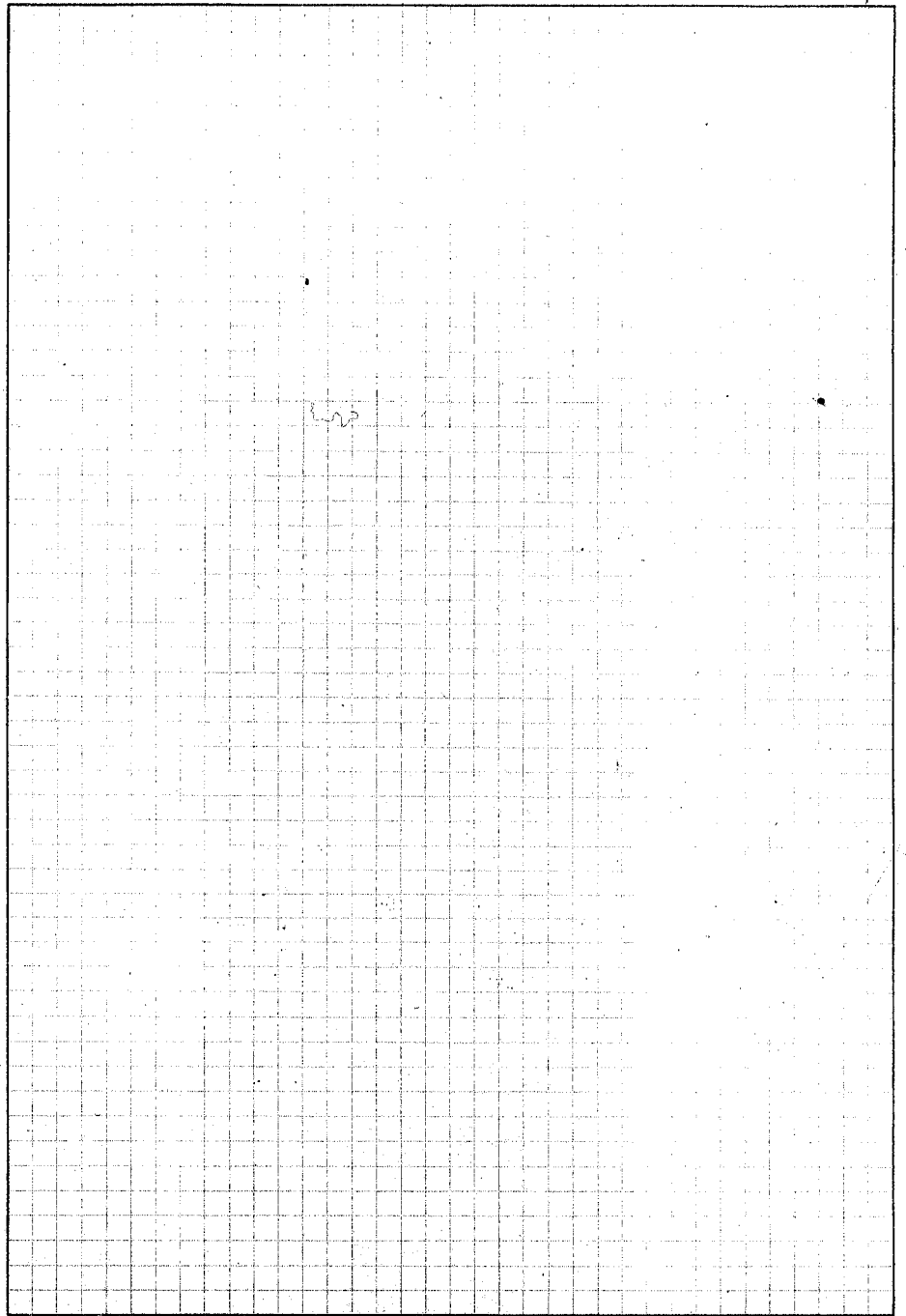
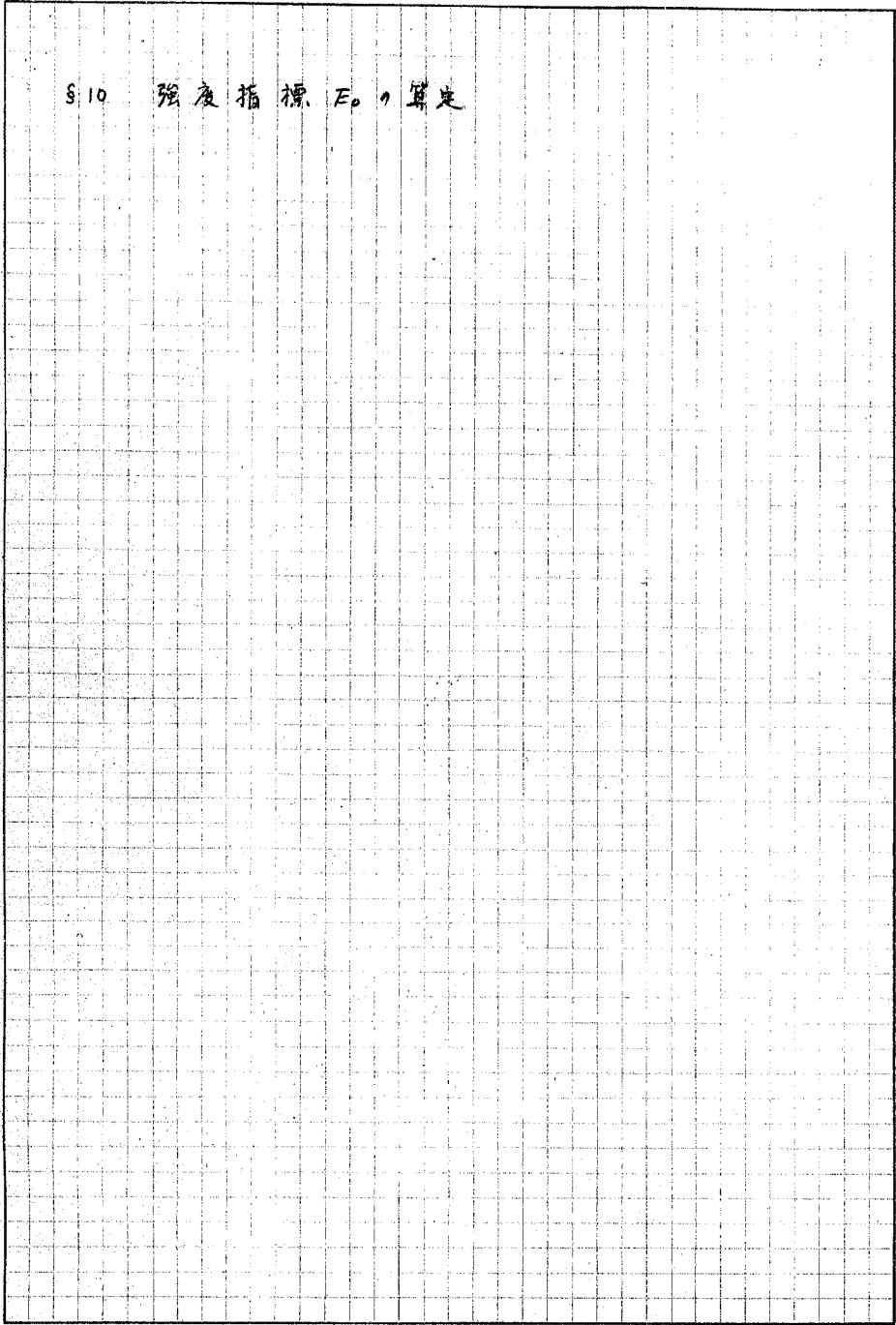
51.6. 10,000枚

9-12 X 8 通り

L → R			
Z5	Y1	Y2	Y3
	92.6		
	3.00	+	+
	RW		
4	165.2		
	3.00	+	+
	RW		
3	217.5		
	3.00	+	+
	RW		
2	249.3		
	3.00	+	+
	RW		
Z1			
R → L			
Z5	Y1	Y2	Y3
	92.6		
	3.00	+	+
	RW		
4	165.2		
	3.00	+	+
	RW		
3	217.5		
	3.00	+	+
	RW		
2	249.3		
	3.00	+	+
	RW		
Z1			

福岡地建築設計事務所

S.10 強度指標 E_p 算定



階層	Y1	Y2	Y3	W22	W23	W33	GN				Σ				
							1	2	3	4		5	6	7	8
		(100) 205.0 (W)	(127) 40.9				(1507) 20.9							(3207) 20.6	(2874)
		385.4												(300) 84.5	(2507)
		37.1	196.0												
		61.8 (125x2)													(845)
		105.0													(618)
		794.3 .688	236.9 .208				20.9 .018							119.6 .105	38.2 .033

$$(1) E_0 = \frac{n+1}{n+2} \left\{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$$

$$(2) E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$$

揺せの性状: 無
2種構造要素の剪断柱有り

2-2, 3-5, 10-11.

$$E_0 = \frac{5}{8} \times (.698 + .70 \times .226 + 1.0 \times .138) \times 100 = \frac{5}{8} \times 0.9942 = .621 \quad (5式) \times 22$$

<参考>

$$E_0 = \frac{5}{8} \times \left\{ (698 \times 10)^2 + (.226 \times 10)^2 + (.138 \times 10)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 880 = .637 \quad (4式) \times 22$$

階層	Y1	Y2	Y3	W22	W23	W33	GN				Σ					
							1	2	3	4		5	6	7	8	9
		(100) 206.2 (W)	(127) 39.8				(1507) 20.4							(3207) 22.3		
		386.2												(300) 85.1	(2207)	
			147.2							54.8					39.7	
		61.8 52.8x2													84.5	
		105.6														
		759.8 .668	187.0 .164				20.4 .018			54.8 .048				22.3 .019	119.6 .105	39.7 .035

$$(1) E_0 = \frac{n+1}{n+2} \left\{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$$

$$(2) E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$$

揺せの性状: 無
2種構造要素の剪断柱有り

2-2, 3-9, 10-11.

$$E_0 = \frac{5}{8} \times (.668 + .7 \times .249 + 1.0 \times .14) \times 100 = \frac{5}{8} \times .9823 = .614$$

X方向 3階 L → R

W = 1958 +

階	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Y1	(100)	(100)			(100)						(200)
Y2	(W)	686.2								(300)	
Y3		92.5	43.3		99.8	36.8					9.3
W22										151.5	
W23		110.9									
W33		94.5 × 2									
		189.0									
Σ		1338.9	43.3		199.9	36.8				190.0	29.3
		.684	.022		.088	.019				.097	.015

(1) $F_0 = \frac{n+1}{n+2} \left\{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \right\}^{\frac{1}{2}}$ (4式)

(2) $F_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1$ (5式)

極値の性状 無
第2種構造要求の剪断柱 有

2-2, 3-6, 10-11

$E_0 = \frac{5}{7} \times (.884 + 0.7 \times .127 + 1.0 \times .112) \times 1.00 = \frac{5}{7} \times .886 = .633$

(189.0) / 1

X方向 3階 R → L

W = 1888 +

階	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Y1	(100)	(100)			(100)						(200)
Y2	(W)	686.2								(300)	
Y3		98.0			182.0						18.5
W22										151.5	
W23		110.9									
W33		94.5 × 2									
		189.0									
Σ		1339.4			254.6					190.0	40.4
		.684			.130					.097	.020

(1) $F_0 = \frac{n+1}{n+2} \left\{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \right\}^{\frac{1}{2}}$ (4式)

(2) $F_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1$ (5式)

極値の性状 無
第2種構造要求の剪断柱 有

2-2, 5-5, 10-11

$E_0 = \frac{5}{7} \times (.684 + 1.0 \times .13 + 1.0 \times .117) = \frac{5}{7} \times .822 = .677$

(189.0) / 1

X方向 2階 L → R

W = 2778 +

階層	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Y1			(127)		(150)						(220)
Y2		(w)	281.4		76.0						161
Y3		898.8		(143)	25.3						
W22		49.8		44.4	204.1						13.3
W23										201.1	
W33		147.1									
		125.1x2									
		250.2									
Σ		1348.5	281.4	44.4	305.4					222.5	28.4
		.484	.101	.016	.110					.080	.010

(1) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}}$ (4式)

(2) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + d_2 \cdot C_2 + d_3 \cdot C_3) \times F_1$ (5式)

極値の性質 無
才2種構造要素の剪断柱 無

2-5, 10-11
 $E_0 = \frac{5}{6} \times \{ (7.11 \times 1.0)^2 + (1.09 \times 9.0)^2 \}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{6} \times 7.61 = .634$

X方向 2階 R → L

W = 2778 +

階層	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Y1			(127)		(150)						(220)
Y2		(w)	278.2		77.9						18.2
Y3		898.8			25.3						
W22		51.5			258.1						42.6
W23										201.1	
W33		147.1									
		125.1x2									
		250.2									
Σ		1347.6	278.2		361.3					222.5	60.9
		.485	.101		.130					.080	.020

(1) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}}$ (4式)

(2) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + d_2 \cdot C_2 + d_3 \cdot C_3) \times F_1$ (5式)

極値の性質 無
才2種構造要素の剪断柱 無

2-5, 10-11
 $E_0 = \frac{5}{6} \times \{ (7.16 \times 1.0)^2 + (1.0 \times 3.0)^2 \}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{6} \times 7.763 = .647$

階層	Y1	Y2	Y3	W22	W23	W33	GN							
							1	2	3	4	5	6	7	8
		(100) 387.5 (W)	(127) 76.4		(150) 25.8									(200) 22.1
		1022.8			30.1									27.6 (225.2 222.3)
		362.7			22.7									18.1 (458.5)
													(300) 232.6	(232.6)
		170.2 144.42												(170.2)
		288.8												(288.8)
	Σ	2232.0 .620	76.4 .021		133.6 .037								232.6 .065	27.8 .016

(1) $F_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}}$ (4式)

(2) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1$ (5式)

柱の性能は
2種構造要素の剪断柱あり

2-2, 3-5, 10-11

$E_0 = \frac{1}{5} \times (.620 + .20 \times .058 + 1.0 \times .037) = 1 \times 0.741 = 0.741$

(288.8) / (222.3)

階層	Y1	Y2	Y3	W22	W23	W33	GN							
							1	2	3	4	5	6	7	8
		(100) 388.7 (W)	(127) 74.8		(150) 25.8									(200) 24.4
		1022.8			30.1									27.6
		435.5			26.7									20.2 (482.4)
													(300) 232.6	(232.6)
		170.2 144.42												(170.2)
		288.8												(288.8)
	Σ	2306.0 .641	74.8 .020		82.6 .023								232.6 .065	22.2 .017

(1) $F_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}}$ (4式)

(2) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1$ (5式)

柱の性能は
2種構造要素の剪断柱あり

2-2, 3-5, 10-11

$E_0 = 1 \times (.641 + .7 \times .043 + 1.0 \times .023) = 1 \times .766 = .766$

(288.8) /

Y方向4階 L→R

W = 1138 *

階	7L-7R	GN										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
現	X1										(3.00)	
	X2		(1.00)	(1.27)	MC	(1.50)					84.2	RW
	X3			29.4	MC	29.2						
	X4			33.7	MC	41.7						
	X5			34.6		41.7						
	X6			32.3	MC	29.1						
	X7			35.2	MC	41.7						
	X8			42.0		22.7				(2.80)	24.3	
A											44.4	
	B										42.5	
	Σ		36.4	238.0		221.1				24.3	171.1	
第	X2											
	X5			34.6		41.7					122.0	RW
	X8			42.0		22.7				24.3	92.6	RW
	Σ		36.4	161.4		182.4			0	386.7	194.0	

(1) $E_0 = \frac{7+1}{7+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}}$ (4式)

(2) $E_0 = \frac{7+1}{7+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1$ (5式)

2種構造要素の節断捻係

2-3, 5-5, 10-10

$E_0 = \frac{5}{8} \times \{ (1.174 \times 110)^2 + (1.161 \times 150)^2 + (340 \times 3.00)^2 \}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 1.063 = 0.664$

10-10

$E_0 = \frac{5}{8} \times 340 \times 3.00 = \frac{5}{8} \times 1.02 = 0.6375$

$E_0' = 0.6375 \times \frac{2 \times 9}{3 \times 5} = 0.765$

Y方向4階 R→L

W = 1138 *

階	7L-7R	GN										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
現	X1										(3.00)	
	X2			(1.27)	MC	(1.50)					97.1	RW
	X3			60.7		26.7						
	X4			33.7	MC	41.9						
	X5			34.6		41.9						
	X6					65.8						
	X7			35.2	MC	41.7						
	X8			42.0		22.4				(2.83)	24.3	
A											44.4	
	B										42.5	
	Σ			206.2		309.2				24.3	186.0	
第	X2											
	X5			34.6		41.9					103.5	RW
	X8			42.0		22.4				24.3	92.6	RW
	Σ			127.6		234.1			0	382.1	336	

(1) $E_0 = \frac{7+1}{7+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}}$ (4式)

(2) $E_0 = \frac{7+1}{7+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1$ (5式)

3-3, 5-5, 10-10

$E_0 = \frac{5}{8} \times \{ (1.114 \times 127)^2 + (1.223 \times 150)^2 + (336 \times 3.00)^2 \}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 1.072 = 0.6698$

10-10

$E_0 = \frac{5}{8} \times 336 \times 3.00 = \frac{5}{8} \times 1.008 = 0.630$

$E_0' = 0.630 \times \frac{18}{15} = 0.756$

階	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X1					150					3000	
X2			35.1		150					1500	
X3					60.2						
X4					78.5						
X5					78.5						
X6					59.6						
X7					78.5						
X8			52.7		22.9						23.5
A										60.7	
B										58.1	
Σ			37.8		428.4					267.6	23.5

X2					78.5						
X5					26.4					219.5	
X8			52.7		22.9					165.2	23.5
Σ			35.1		357.4					654.3	0

(1) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$

(2) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$

3-3, 5-5, 10-10

$$E_0 = \frac{5}{7} \times \{ (.018 \times 127)^2 + (.180 \times 150)^2 + (.334 \times 300) \}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{7} \times 1.038 = 0.741$$

10-10

$$E_0 = \frac{5}{7} \times .334 \times 300 = 0.715$$

$$E_0' = 0.715 \times \frac{18}{15} = 0.858$$

階	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X1										3000	
X2					150					172.5	
X3					60.5						
X4					78.7						
X5					78.7						
X6					59.9						
X7					78.5						
X8			52.7		22.9						23.5
A										60.7	
B										58.1	
Σ			52.7		461.8					276.3	23.5

X2					78.7						
X5					14.9					184.7	
X8			52.7		22.9					165.2	23.5
Σ			0		375.1					646.2	0

(1) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$

(2) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$

5-5, 10-10

$$E_0 = \frac{5}{7} \times \{ (.192 \times 150)^2 + (.330 \times 300) \}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{7} \times 1.031 = 0.736$$

10-10

$$E_0 = \frac{5}{7} \times .330 \times 300 = 0.707$$

$$E_0' = 0.707 \times \frac{18}{15} = 0.848$$



Y方向 2階 L → R

W = 2778 +

階	7階	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X1						(150)					(300)	
X2						82.6					199.6	
X3						63.8						
X4						82.8						
X5						82.7						
X6						64.1						
X7			(127)			63.9						
X8						80.4						(222)
A											72.8	
B											69.7	
Σ			43.9			508.0					342.1	19.1

X2						82.7						
X5						29.6					289.1	
X8						80.4					217.5	19.1
Σ			43.9			374.5					848.7	0
			.016			.175					.306	

$$(1) F_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$$

$$(2) E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$$

3-3, 5-5, 10-10

$$E_0 = \frac{5}{8} \times \{ (0.016 \times 127)^2 + (0.175 \times 150)^2 + (0.306 \times 300)^2 \}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 940 = 587.5$$

10-10

$$E_0 = \frac{5}{8} \times 0.706 \times 300 = \frac{5}{8} \times 0.918 = 0.965$$

$$E_0' = 0.965 \times \frac{18}{15} = 0.918$$

Y方向 2階 R → L

W = 2778 +

階	7階	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X1						(150)					(300)	
X2						82.6					234.9	
X3						65.6						
X4						82.4						
X5						82.4						
X6						65.9						
X7						87.6						
X8						80.4						(222)
A											72.8	
B											69.7	
Σ						546.9					377.4	19.1

X2						82.4						
X5						16.2					247.2	
X8						80.4					217.5	19.1
Σ						400.3					838.1	0
						.144					0.302	

$$(1) F_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$$

$$(2) E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$$

5-5, 10-10

$$E_0 = \frac{5}{8} \times \{ (0.144 \times 150)^2 + (0.302 \times 300)^2 \}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 931.3 = 582.1$$

10-10

$$E_0 = \frac{5}{8} \times 0.755 \times 300 = \frac{5}{8} \times 0.906 = 0.755$$

$$E_0' = 0.755 \times \frac{18}{15} = 0.906$$

Y 方向 1 階 L → R

W = 3598 +

現狀	階層	GN										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X1					(1.48)						(3.00)	
X2				46.1							51.4	
X3					(1.50)						18.9	
X4				45.6							51.8	
X5				46.1							52.4	
X6					71.3						20.0	
X7			(1.27)	59.6				(2.01)	45.5		20.0	
X8		(1.00)	80.1			28.3					(2.20)	25.0
A											80.5	
B											76.9	
Σ			80.1	59.6	137.8	168.6		45.5			602.1	25.0
X2		255.28		46.1							51.4	
X5				46.1							371.3	
X8		80.1			28.3						249.3	25.0
Σ		255.3	59.6	45.6	140.1		45.5			1143.8	0	
		.071	.017	.012	.039		.013			.317		

(1) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}}$ (4式)

(2) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1$ (5式)

2-4, 5-7, 10-10.

$$E_0 = \frac{5}{5} \times \{ (100 \times 10)^2 + (0.052 \times 150)^2 + (317 \times 300)^2 \}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{5} \times 3598 = 3598$$

Y 方向 1 階 R → L

W = 3598 +

現狀	階層	GN										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X1					(1.48)						(3.00)	
X2				46.1							51.4	
X3					(1.50)				(2.25)	38.9	32.5	
X4				45.6							50.0	
X5				46.1							50.3	
X6					14.9			41.8			32.5	
X7						46.3			(2.93)	26.5	32.5	
X8		(1.00)	80.1			28.3					(2.20)	25.0
A											80.5	
B											76.9	
Σ			80.1		137.8	55.3	46.3		80.7	26.5	677.5	25.0
X2		255.28		46.1							51.4	
X5				46.1							278.7	
X8		80.1			28.3						249.3	25.0
Σ		255.3	59.6	45.6	27.0	46.3		80.7	26.5	1140.5	0	
		.071	.017	.012	.018	.013		.022	.007	.317		

(1) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}}$ (4式)

(2) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1$ (5式)

2-4, 5-7, 10-10.

$$E_0 = \frac{5}{5} \times \{ (0.084 \times 100)^2 + (0.050 \times 150)^2 + (317 \times 300)^2 \}^{\frac{1}{2}} = 3598$$

S11 形狀指標 SD の算定

11-1 壁の増設等による剛性等の検討

X方向

4階

Y2通り t=30cm 4枚増設 (開口部 0.9x2.0x3.7m 開口率 0.30x1/6 = 0.226)

$$K = 30 \times 540 \times 3.5 \times 4 \times (1 - 0.226) \times 0.80 = 0.1417 \times 10^6$$

$$K \cdot X = 1.1417 \times 10^6 \times 767.5 = 0.1088 \times 10^9$$

3階

Y2通り t=30cm 4枚増設 (開口部 1.2x2.0x2.9m, 0.9x2.0x2.7m 開口率 (0.30+0.30)/2 = 0.30)

$$K = 30 \times 540 \times 3.5 \times 4 \times (1 - 0.30) \times 0.80 = 0.1233 \times 10^6$$

$$K \cdot X = 0.1233 \times 10^6 \times 767.5 = 0.09469 \times 10^9$$

2階

Y2通り t=35cm 4枚増設 (開口部 0.9x2.0x3.7m 開口率 0.226)

$$K = 35 \times 415 \times 3.5 \times 4 \times (1 - 0.226) \times 0.80 = 0.1259 \times 10^6$$

$$K \cdot X = 0.1259 \times 10^6 \times 767.5 = 0.09664 \times 10^9$$

1階

Y2通り t=35cm 4枚増設 (開口部 0.9x2.0x3.7, 1.2x2.0x1.7 開口率 (0.30+0.30)/2 = 0.30)

$$K = 35 \times 410 \times 3.5 \times 4 \times (1 - 0.30) \times 0.80 = 0.1109 \times 10^6$$

$$K \cdot X = 0.1109 \times 10^6 \times 767.5 = 0.08511 \times 10^9$$

Y方向

4階

X5通り t=25cm 1枚, X8通り t=12cm 2枚 (開口部無し)

$$K = (25 \times 707.5 \times 3.5 \times 1 + 12 \times 707.5 \times 3.5 \times 2) \times 0.80$$

$$= 49525 + 147544 = 197069 = 0.09909 \times 10^6$$

$$K \cdot X = 49525 \times 2400 + 147544 \times 4200 = 0.3179 \times 10^9$$

3階

X5通り t=25cm 1枚, X8通り t=12cm 2枚 (開口部無し)

$$K = (25 \times 702.5 \times 3.5 \times 1 + 12 \times 702.5 \times 3.5 \times 2) \times 0.80$$

$$= 49175 + 147208 = 96383 = 0.09638 \times 10^6$$

$$K \cdot X = 49175 \times 2400 + 147208 \times 4200 = 0.3163 \times 10^9$$

2階

X5通り t=35cm 1枚, X8通り t=12cm 2枚

$$K = (35 \times 697.5 \times 3.5 \times 1 + 12 \times 697.5 \times 3.5 \times 2) \times 0.80$$

$$= 68335 + 46895 = 0.11524 \times 10^6$$

$$K \cdot X = 68335 \times 2400 + 46895 \times 4200$$

$$= 0.1640 \times 10^9 + 0.1968 \times 10^9 = 0.3609 \times 10^9$$

1階

X5通り t=35cm 1枚, X8通り t=12cm 2枚, X2通り t=20cm 1枚

$$K = (35 \times 692.5 \times 3.5 \times 1 + 12 \times 692.5 \times 3.5 \times 2) \times 0.80$$

$$+ 20 \times 692.5 \times 3.5 \times 1 \times 0.8$$

$$= 67865 + 46536 + 38780 = 0.1522 \times 10^6$$

$$K \cdot X = 67865 \times 2400 + 46536 \times 4200 + 38780 \times 600$$

$$= (0.1629 + 0.1955 + 0.0233) \times 10^9 = 0.3817 \times 10^9$$

形状指標 (二次改修)

11-2 二次形状指標

A-K項目のみの形状指標 $SD2' = 0.95$ (P55より)

11-3 剛性と剛重比

階	方向		($\times 10^4$) 水平剛性 ($\times 10^8$)	剛性一次 E- γ 計 ($\times 10^8$)	基準梁の剛 性 (cm^4)	階の剛性 (cm^4)	階の剛重比	β	剛重比 KN	
4	X	現 道 工	.1388 .1417 .2805	.1304 .1088 .2372	852.7	850.0	0.947	2.000	1.14	1139
	Y	現 道 工	.1518 .0971 .2489	.2219 .3179 .5398	2168.7	754.2	.663		1.22	
3	X	現 道 工	.1532 .1233 .2965	.1415 .0947 .2362	854.2	837.8	.427	0.500	.87	1958
	Y	現 道 工	.1644 .0964 .2608	.2522 .3163 .5685	2179.8	790.3	.404		.82	
2	X	現 道 工	.1721 .1259 .2980	.1586 .0966 .2552	856.3	876.5	.316	0.667	.901	2978
	Y	現 道 工	.1672 .1152 .2824	.2671 .3609 .6280	2223.8	830.6	.299		.901	
1	X	現 道 工	.1856 .1109 .2965	.1663 .0851 .2514	847.8	624.2	.173	0.750	1.37	3178
	Y	現 道 工	.1800 .1532 .3332	.3024 .3816 .6840	2052.8	701.5	.195		1.15	11015

K: 水平剛性 (cm^4)
 K_x : 剛性の一次E- γ 計 (cm^4)
 G_x : 基準梁の剛性 (cm^4)
 K_F : 階の剛性 (cm^4)
 K_{FN} : 階の剛重比 (cm^4/t)
 KN : 剛重比

$G_x = K_x / K$
 $K_F = K / R$
 $K_{FN} = K_F / W$
 $KN = (K_{FN} / K_{FN}) \times A$

11-4 重心と偏心率

階	方向		I	ΣN	軸力の一次 E- γ 計 ($\times 10^7$)	基準梁の剛 性 (cm^4)	階の剛性 (cm^4)	偏心率 E	偏心率 LL
4	X	現 道 工	4471.7	949.1	0.0715	737.8			
	Y	現 道 工			0.2210	2280.4	850.0	112.2	.025
3	X	現 道 工	↑	1705.6	0.1257	737.2			
	Y	現 道 工			0.3768	2209.1	2168.7	111.7	.025
2	X	現 道 工	↑	2442.3	0.1799	736.6			
	Y	現 道 工			0.5326	2180.7	856.3	119.7	.027
1	X	現 道 工	↑	3178.4	0.2341	736.4			
	Y	現 道 工			0.6883	2165.5	2223.8	43.1	.010
							2052.8	112.7	.025

$I = \sqrt{B^2 + L^2} = 4471.7$
 $LL = E/I$

11-5 形状指標の算定

階	方向	項目	偏心率 剛重比	G_i	R_{2i}	f_{2i}	$SD2''$	$SD2$
4	X	l	.025	1.00	1.0	1.00	1.00	.955
		n	1.14	1.00	1.0	1.00		
	Y	l	.025	1.0	"	1.0	.90	0.855
		n	1.22	0.90	"	.90		
3	X	l	.026	1.0	"	1.00	1.00	.950
		n	.87	1.0	"	1.00		
	Y	l	.007	1.0	"	1.0	1.0	0.950
		n	.82	1.0	"	1.0		
2	X	l	.027	1.0	"	1.00	1.0	0.950
		n	.90	1.0	"	1.00		
	Y	l	.010	1.0	"	1.0	1.00	.950
		n	.90	1.0	"	1.0		
1	X	l	.025	1.0	"	1.00	0.90	0.855
		n	1.37	0.9	"	0.90		
	Y	l	.025	1.0	"	1.0	.90	.85
		n	1.15	1.0	"	1.0		

$f_{2i} = 1 - (1 - G_i) \times R_{2i}$

$SD2'' = f_{2i} \cdot f_{2n}$

$SD2 = SD2'' \cdot SD2'$

$SD2' = 0.950$

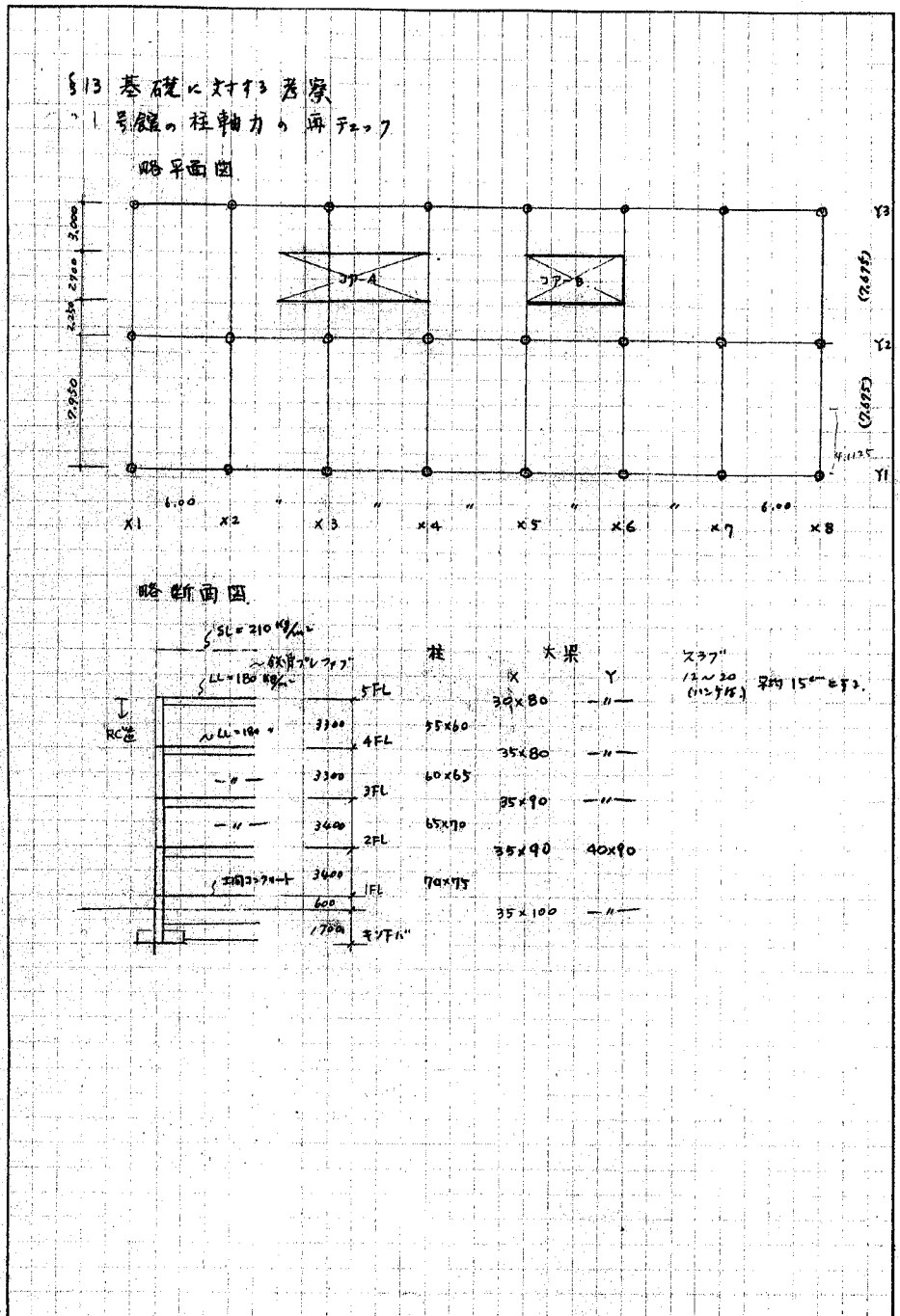
§12 抗震性能诊断表 | 号馆 X 方向

层	施加方向	现状									修正后													
		原有性能基本指标			形状指标						T	I _s	原有性能基本指标			形状指标						I _s		
		C	F	E ₀	SD2'	λ	η	SD2	C	F			E ₀	SD2'	λ	η	SD2							
4	L→R	0.15 0.49 0.26	0.8 1.0 2.0	0.45 (0.32)						1.00		0.68 0.226 0.138	1.00 1.27 3.00								*	(.59)		
	R→L	0.15 0.50 0.27	0.8 1.0 2.0	0.46 (0.32)	0.95	0.045	1.283	0.85				0.68 0.249 0.14	1.00 1.27 3.00					0.950	0.025	1.14	0.950	*	(.58)	
3	L→R	0.14 0.35 0.21	0.8 1.0 3.00	0.52 (0.28)								0.684 1.27 1.12	1.00 1.27 3.00									*	(.60)	
	R→L	0.14 0.35 0.21	0.8 1.0 3.0	0.52 (0.28)	↑	0.042	0.779	0.85				0.684 1.27 1.17	1.00 1.27 3.00					↑	0.026	0.87	0.95		*	(.61)
2	L→R	0.06 0.14 0.26 0.14	0.8 1.0 1.27 3.00	0.46 (0.24)								0.71 0.9	1.00 3.00										.60	
	R→L	0.06 0.17 0.23 0.14	0.8 1.0 1.27 3.0	0.46 (0.25)	↑	0.041	0.867	0.95				0.76 1.00	1.00 3.00					↑	0.027	0.90	0.95			.61
1	L→R	0.05 0.37 0.08	0.8 1.0 3.0	0.45 (0.28)								0.620 1.058 1.087	1.00 1.27 3.00										*	(.63)
	R→L	0.05 0.37 0.08	0.8 1.0 3.0	0.45 (0.28)	↑	0.036	1.245	0.85				0.641 1.043 1.082	1.00 1.27 3.00					↑	0.025	1.37	0.955			*

() 柱中性能指标
* () 剪断柱上房底

抗震性能诊断表 | 号馆 Y 方向

层	施加方向	现状									修正后													
		原有性能基本指标			形状指标						T	I _s	原有性能基本指标			形状指标						I _s		
		C	F	E ₀	SD2'	λ	η	SD2	C	F			E ₀	SD2'	λ	η	SD2							
4	L→R	0.15	3.0	0.337						1.00	0.23	0.340	3.00	0.765										0.65
	R→L	0.164	3.0	0.370	0.95	0.83	1.259	0.684				0.336	3.00	0.756					0.95	0.025	1.22	0.955		
3	L→R	0.045 0.292	1.27 1.50	0.316							0.22	0.018 0.180 0.334	1.27 1.50 3.00	0.741										.70
	R→L	0.027 0.309	1.27 1.50	0.332	↑	0.151	0.794	0.684				0.192 0.330	1.50 3.00	0.736				↑	0.027	0.82	0.950			.70
2	L→R	0.02 0.18 0.13	1.27 1.50 3.00	0.40							0.34	0.106 0.135 0.308	1.27 1.50 3.00	0.784										.74
	R→L	0.20 0.14	1.50 2.00	0.43	↑	0.13	0.958	0.85				0.144 0.302	1.50 3.00	0.776				↑	0.010	0.90	0.950			.74
1	L→R	0.02 0.11 0.17	1.00 1.27 3.00	0.54							0.42	0.100 0.052 0.317	1.00 1.50 3.00	0.859										.81
	R→L	0.22 0.02 0.10 0.20	1.00 1.00 1.40 2.0	0.60	↑	0.108	1.247	0.97				0.084 0.050 0.317	1.00 1.50 3.00	0.859				↑	0.025	1.15	0.950			.81



仮定荷重

D.L. 5階

軽電線コック(1.17)	18	144
防水石		14
1階モルタル	20	40
スラブ	150	360
天井	20	578 → 580 kg/m²

4~2階

床仕上げ		60
スラブ	360	
天井	20	440 kg/m²

梁

30x80	$2.4 \times 30 \times (1.80 - 2.20) =$	0.432 kg
35x80		0.504 "
35x90		0.588 "
40x90		0.672 "
35x100	$2.4 \times 35 \times 1.0 =$	0.840 "

柱

55x60	$2.4 \times 55 \times 1.60 + 0.4 \times 2.70 =$	0.884 "
60x65		1.036 "
65x70		1.200 "
70x75		1.376 "

壁

12cm	$2.88 \times 0.8 =$	0.368 kg/m²
15cm	$3.60 \times 0.8 =$	0.440 "
25		0.680 "
30		0.800 "
C.B.		0.210 "
35		0.920 "
20		0.560 "

S.L. 210 kg/m² 土最上階に見込

L.L. 180 " 土各階に見込

51.6. 10.000枚

福岡地産設計事務所

通称	N.O.	階	項目	W (kg, kg/m²)	W	EW
Y1 (A2B)	X1	1	SL	.210	$3.35 \times 4.11 = 13.76$	2.89
			LL	.180	$11 \times 4.11 = 45.21$	9.91
			屋根	.580		7.98
			床	.440		24.23
			柱	.884		
				1.096		2.91
				1.200		3.41
				1.376		4.08
			大梁	4.32		2.91
				.504		3.41
				.588		4.08
				.672		5.50
				.840		2.91
			壁 (12)	.368		18.23
			(15)	.440		16.38
基礎	2.00		28.60			
X2 S	5	1	SL	.210	$6.00 \times 4.11 = 24.66$	5.17
			LL	.180	$11 \times 4.11 = 45.21$	17.75
			屋根	.580		14.30
			床	.440		43.40
			柱	.884		15.90
			大梁	4.32		3.87
				.504		4.46
				.588		8.26
				.672		2.25
				.840		7.27
			壁 (12)	.368		9.62
			(15)	.440		16.38
			基礎	2.00		28.60
			土上	1.70		11.40
			X8	8	1	SL
LL	.180					9.91
屋根	.580					7.98
床	.440					24.23
柱	.884					15.90
大梁	4.32					18.23
壁 (12)	.368					4.81
(15)	.440					6.13
基礎	2.00					23.5
土上	1.70					11.40

YZ	X	項目	W	W	EW	
Y2 (B2C)	X1	SL	.210	$3.35 \times 7.675 = 25.71$	5.40	
		LL	.180	$11 \times 7.675 = 84.425$	18.51	
		屋根	.580		14.91	
		床	.440		45.25	
		柱	.884		15.90	
		大梁	4.23		4.44	
			.504		4.87	
			.588		7.23	
			.672		9.65	
			.840		8.03	
		壁 (15)	.440		32.87	
		基礎	2.00		44.07	
		土板	1.70		14.40	
		基礎	2.00		220.25	
		X2	X2	SL	.210	$6.00 \times 7.675 = 46.05$
LL	.180			$11 \times 7.675 = 84.425$	33.15	
屋根	.580				26.71	
床	.440				81.04	
柱	.884				15.90	
大梁	4.23				5.27	
	.504				6.26	
	.588				10.36	
	.672				4.65	
	.840				10.26	
壁 (12)	.368				5.08	
(15)	.440				8.26	
基礎	2.00				45.30	
基礎	2.00				253.65	
X3 S	X5			1	SL	.210
		LL	.180		$11 \times (1.125 + 3.838) = 55.815$	21.44
		屋根	.580			17.27
		床	.440			52.40
		柱	.884			15.90
		大梁	4.23			4.15
			.504			4.87
			.588			7.71
			.672			2.76
			.840			2.87
		壁 (12)	.368			28.68
		(15)	.440			4.21
		基礎	2.00			28.60
		基礎	2.00			170.54

51.6. 10.000枚

福岡地産設計事務所

Y2 (854)	X6	SL LL 中 床 柱 大梁 基礎	210 180 580 440	$(3.00 \times 4.969 + 3.00 \times 7.675 - 1.5 \times 1.75) = 35.289$ $(-1.1) \times 4 = -4.4$ 35.289 141.56	-7.41 25.40 20.46 62.29 15.90 28.68				
	X7			X215 910					253.65
	X8	SL LL 中 床 柱 大梁 基礎 (12)	368	X11=1710 $1.05 \times 7.07 + 0.81 \times (2.07 + 2.02 + 4.97)$ $+ 1.4 \times 6.92 = 34.16$	5.40 18.51 14.91 45.25 15.90 28.94				170.26

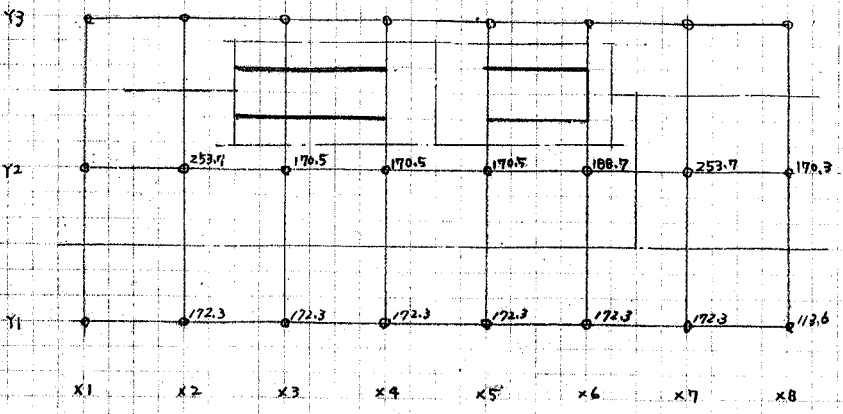
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

改修後の柱軸力 (基礎を含む)				
柱位置	項目	W	W	ΣW
(Y1) (X2)	現状 壁新設 W20	560	$3.10 \times 6.825 / 2 = 10.578$	172.3 5.92 178.22
(Y1) (X5)	現状 壁新設 W25 W35	680 920	$(2.50 \times 7.05 + 2.5 \times 7.05) / 2 = 17.625$ $(2.50 \times 6.875 + 3.10 \times 6.825) / 2 = 17.1725$	172.3 11.99 17.63 201.9
(Y2) (X2)	現状 壁新設 W30 35 20	80 920 560	$(2.50 \times 5.45 + 2.50 \times 5.40) / 2 = 27.125 / 2 = 13.5625$ $(2.50 \times 5.35 + 3.10 \times 5.30) / 2 = 27.805 / 2 = 13.9025$ Y1-X2 ±1)	253.7 10.85 13.71 5.92 284.18
(Y2) (X3)	現状 壁新設 W30 35	80 920	27.125 m^2 27.805 m^2	170.5 21.70 27.42 219.62
(Y2) (X4)	現状 壁新設 W30 35	80 92	13.5625 m^2 14.9025 m^2	170.5 10.85 13.71 195.06
(Y2) (X5)	現状 壁新設 W30 35 W25 W35	80 92 68 92	13.5625 14.9025 12.625 17.1725	170.5 10.85 13.71 11.99 17.63 224.68

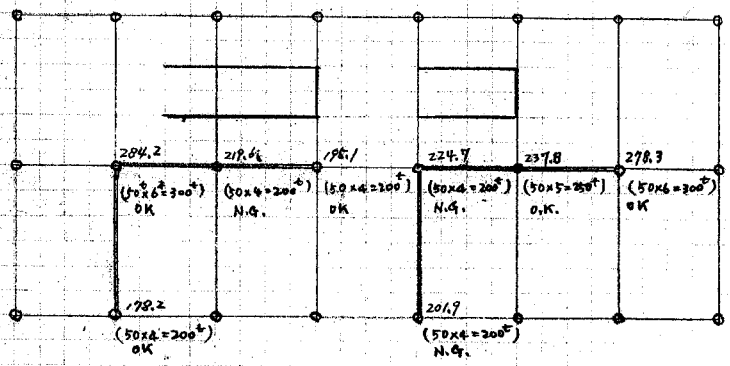
柱位置	項目			
(Y2) (X6)	現状 壁新設 W30 W35		$Y2-X3 \pm 1710$	188.7 21.90 27.42 237.82
(Y2) (X7)	現状 壁新設 W30 W35		$Y2-X4 \pm 1710$	253.7 10.85 13.71 278.26

基礎検討用重量表 (基礎自重を含む)

<現状>



<改修案>



<考察>

改修後の基礎に加わる重量は左図の如くであり、一部、設計の抗耐力を超過している箇所もある。

設計上の長期抗耐力 50.0 T/m² としているが、構造計算書(次面に添ったと添付する)によれば抗の計算耐力は 78.0 T/m² とある。従って抗耐力は 50.0 T/m² 分の余力はあってもよいと思慮される。

又、基礎(フーチング)については、計算上の抗反力と 50.0 T/m² を採用しているため、安全であると思慮される。



No. 49

設計は 50 T/m² とした(行)

基礎の設計

抗耐力の算定

コアトベテスタル・オスレを採用する。

幹部 φ=63mm 先端球根部 φ=66mm
L=15m とする。

i) 先端支持力 Terzaghi の極限支持力公式

円形基礎故

$$Q_D = \pi r^2 (1.3 C N_c + \gamma D_f N_q + 0.6 \gamma T N_\gamma)$$

- r: 半径 0.33m
- C: 粘着力 砂質土で C=0
- γ: 土の容重 (ここでは水中容重)
- D_f: 基礎底面迄の深さ 15m

$$Q_1 = 3.14 \times 0.33^2 \{ (0.6 \times 8.5 + 0.7 \times 6.0) 42 + 0.6 \times 0.8 \times 0.33 \times 42 \}$$

$$= 0.342 (9.3 \times 42 + 0.48 \times 13.9) = 0.342 (390 + 6.7)$$

$$= 136 \text{ T}$$

ii) 摩擦による耐力

Chellis の Table 27 次の如く推定する。

摩擦係数 深さ 10.000 迄 4 T/m²
以下 6 T/m²

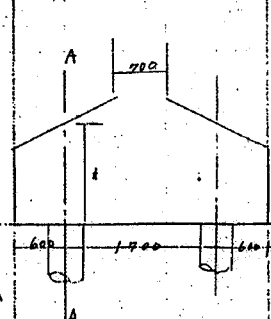
$$Q_f = 227 \sum f_i l_i$$

$$= 3.14 \times 0.43 (4 \times 8.5 + 6 \times 6.5)$$

$$= 1.35 (34 + 39) = 1.35 \times 73 = 98 \text{ T}$$

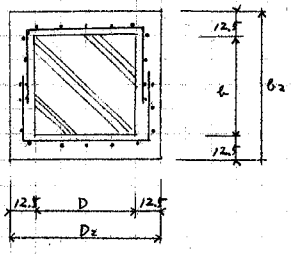
$$Q = 136 + 98 = 234 \text{ T}$$

$$\text{factor } 3 \times 17 \quad Q = \frac{Q_1}{3} = 78 \text{ T}$$

<p>基礎設計</p> <p>柱 F3 F4 F5 F6 基礎梁 右側 → +D</p> <p>断面寸法 23</p> <p>断面寸法 SSD 99 作用 F3H $f_c = 20 \text{ kg/cm}^2$ $f_t = 18 \text{ kg/cm}^2$ 600</p>		<p>柱断面 $D = 1000$ $M_F = 50 \times 135 = 675 \text{ t-m}$ $j = 80.5 \text{ cm}$ $A_1 = \frac{M_F}{f_t j} = \frac{67500}{20 \times 80.5} = 42 \text{ cm}^2$ SSD 25φ $n = 9$ $A_1 = 45.63 \text{ cm}^2$</p>	
<p>F2 基礎 1500×2900</p> <p>A-A 断面図 $t = 60 + 40 \times \frac{60}{110} = 60 + 21.8 = 81.8 \text{ cm}$ $Q_A = 50^2$ $D = 1000$ $b' = a' + 2D = 70 + 200 = 270 \rightarrow 150 \text{ cm}$ $j = \frac{2}{3} d = \frac{2}{3} \times 73.8 = 49.2 \text{ cm}$ $Z = \frac{Q_A}{b' j} = \frac{50000}{150 \times 49.2} = 6.7 < 6 \text{ kg/cm}^2$</p>		<p>F4 基礎 2900×2900</p> <p>A-A 断面図 $t = 60 + 40 \times \frac{60}{110} = 81.8$ $Q_A = 50^2$ $D = 1000$ $b' = a' + 2D = 70 + 200 = 270 \text{ cm}$ $j = \frac{2}{3} d = 64.6$ $Z = \frac{Q_A}{b' j} = \frac{50000}{270 \times 64.6} = 2.88 < 6.0 \text{ kg/cm}^2$ $\psi = \frac{Q_A}{f_t j} = \frac{50000}{18 \times 64.6} = 43 \text{ cm}$ SSD 19φ 作用 $n = 8$ $\psi = 48 \text{ cm}$</p>	
<p>柱断面 $D = 1000$ $M_F = 50 \times 0.5 = 25 \text{ t-m}$ $j = \frac{2}{3} \times 92 = 61.3 \text{ cm}$ $A_1 = \frac{M_F}{f_t j} = \frac{25000}{20 \times 61.3} = 203 \text{ cm}^2$ SSD 17φ $n = 6$ $A_1 = 170 \text{ cm}^2$ 97 35</p>		<p>柱断面 $D = 1000$ $M_F = 50 \times 0.5 = 25 \text{ t-m}$ $j = \frac{2}{3} \times 92 = 61.3$ $A_1 = \frac{M_F}{f_t j} = 15.5 \text{ cm}^2$ SSD 17φ $n = 6$ $A_1 = 170 \text{ cm}^2$ 97 35</p>	
<p>F3 基礎 1500×4600</p> <p>A-A 断面図 $t = 60 + 40 \times \frac{60}{135} = 60 + 17.3 = 77.3 \text{ cm}$ $Q_A = 50^2$ $D = 1000$ $b' = 1500 \text{ cm}$ $j = \frac{2}{3} d = \frac{2}{3} \times 64.3 = 42.9 \text{ cm}$ $Z = \frac{Q_A}{b' j} = \frac{50000}{1500 \times 42.9} = 0.78 < 6.0 \text{ kg/cm}^2$ OK $\psi = \frac{Q_A}{f_t j} = \frac{50000}{18 \times 42.9} = 64.9 \text{ cm}$ SSD 25φ $n = 7$ $\psi = 56 \text{ cm}$</p>		<p>F5 基礎 2600×2600</p> <p>A-A 断面図 $t = 60 + 40 \times \frac{60}{145} = 60 + 16.5 = 76.5 \text{ cm}$ $Q_A = 50^2$ $b' = 70 + 200 = 270$ $j = 80 \text{ cm}$ $\psi = \frac{Q_A}{f_t j} = \frac{50000}{18 \times 80} = 34.7 \text{ cm}$ SSD 22φ $n = 7$ $\psi = 49.0 \text{ cm}$ 97 35</p>	
<p>柱断面 $D = 1000$ $M_F = 50 \times 0.5 = 25 \text{ t-m}$ $j = \frac{2}{3} \times 92 = 61.3$ $A_1 = \frac{M_F}{f_t j} = 15.5 \text{ cm}^2$ SSD 17φ $n = 6$ $A_1 = 170 \text{ cm}^2$ 97 35</p>		<p>柱断面 $D = 1000$ $M_F = 50 \times 0.5 = 25 \text{ t-m}$ $j = \frac{2}{3} \times 92 = 61.3$ $A_1 = \frac{M_F}{f_t j} = 15.5 \text{ cm}^2$ SSD 17φ $n = 6$ $A_1 = 170 \text{ cm}^2$ 97 35</p>	

四角地力建設局

B-1 才于次改修
 §14 柱のL形補強の算定
 Y1 7L-4 及び Y3 7L-4 の剪断柱と剪断補強とを
 曲げ種とする。



$$Q_{su} = \left\{ \frac{0.053 P_{s2}^{0.23} (180 + F_c)}{(F_c / \sigma_{s2}) + 0.12} + 2.7 \sqrt{P_w \cdot \sigma_{wy} + P_{w2} \cdot \sigma_{w2}} + 0.1 N / G_2 \cdot D_2 \right\} \times 0.8 \cdot G_2 \cdot D_2$$

- $\frac{1}{2} Q \cdot d_2 = R_0 / 2 \cdot d_2$
- d_2 : 補強後の柱断面の有効寸法 (cm)
- P_{s2} : 補強後の柱断面の引張鉄筋比 (%) $P_{s2} = A_t / G_2 \cdot D_2 \times 100$
- P_w : 既存柱の剪断補強筋比
- P_{w2} : 補強柱の "
- 但し, $P_w + P_{w2} \geq 0.012$ とし $P_w + P_{w2} = 0.012$ とす。
- σ_{wy} : 既存柱の剪断補強筋の降伏強度 3000 kg/cm²
- σ_{w2} : 補強柱の " 3500 "

良好なL形性を期待する為の構造制限
 $70 \cdot P_{s2} + G_0 = 37.5 \text{ kg/cm}^2$

- $F = 1.0$ とす条件
- $M_0 / 8DF_c > 0.4$
 - $c2u / F_c > 0.2$
 - $P_0 > 1.0 \%$
 - $R_0 / D_2 \leq 2.0$

$$F = \phi \cdot \sqrt{2M-1}$$

$$\phi = \sqrt{0.75 \times (1 + 0.05M)}$$

$$M = M_0 - K_1 - K_2 \quad \text{KEI} \quad \text{ISMSS}$$

$$M_0 = 10 \cdot \left(\frac{c2u}{c2u} - 1 \right)$$

$$K_1 = 2.0$$

$$K_2 = 20 \left(\frac{c2u}{F_c} - 0.1 \right) \geq 0$$

$$c2u = c2u / 0.88 \cdot D$$

上段: 加力 L→R, 下段: 加力 R→L

通	階	柱位置	D ₁	D ₂	主筋 A _s P ₁ (%)	配筋 P ₁	主筋 A _s P ₂ (%)	配筋 P ₂	D ₁ /D ₂ (H/D ₂)	N/S G ₀	構造 状態	Q ₂₄			C _{Q24}	C _{Q14}	C _{Q4} /C _{Q1}	70P ₁ +E ₀	70P ₂ +E ₀	M ₀	K ₁	K ₂	μ	φ	F	
												第1項	第2項	第3項												
Y3	1	X5	75	70	7-22φ 26.60 (7442)	90-25φ ^c .000512	6φ-15φ ^c .000773	1.7φ ^c 2.0φ ^c (1.05)	100.8	10.61	OK				113.2	76.2	1.50	18.60 10.61	30.21	66.95	5.00	2.0	0	3.00	1.159	2.59
			100	95					100.8	10.61	OK	↑	↑	↑	12.16	1.685	1.06				6.00			4.00	1.111	2.93
		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	5.48	2.0	0	3.48	1.135	2.99	
	X6	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	5.65			3.65	1.127	2.82	
		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	5.33	↑	↑	3.33	1.143	2.919	
		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	5.08			3.08	1.155	2.62	
4	X7	60	55	5-22φ 17.00 (7458)	90-25φ ^c .000602	6φ-15φ ^c .000439	2φ ^c (1.06)	42.8	2.29	OK				78.7	37.1	2.126	18.56 6.29	25.85	77.125	11.26	↑	↑	5.0	1.066	3.20	
		85	80					120.6	1.828	1.62	↑	↑	↑	12.06	1.828	1.62				10.38			5.0		3.20	
2	X7	70	65	5-22φ 17.00 (7458)	90-25φ ^c .000597	6φ-15φ ^c .000393	2φ ^c 2.0φ ^c (1.00)	99.8	11.67	OK				102.1	49.8	2.050	18.55 11.67	27.22	70.41	10.50	↑	↑	5.0	1.046	3.20	
		95	90					120.5	1.729	1.16	↑	↑	↑	12.05	1.729	1.16				9.82			5.0			

§15 柱付鉛直部材の保有力とじん性指標の算定

15-1 共通事項

a. 破壊型式の略符号及びじん性指標 F

- SC: 軸心圧縮柱 F = 0.80
- C: 剪断柱 F = 1.00
- MC: 曲げ柱 F = 1.27 ~ 3.20
- G: 剪断梁支取形柱 F = 1.50
- MG: 曲げ梁支取形柱 F = 3.00
- W: 剪断壁 F = 1.00
- MW: 曲げ壁 F = 1.00 ~ 2.00
- RW: 回転壁 F = 3.00

b. 表示方法

- 上段: 保有力 Q (ton)
- 中段: じん性指標 F
- 下段: 破壊型式 $DTYP$

13-2 Y1 7L-4

L → R		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Z5		20.6	40.4	40.4	41.0	41.6	41.6	40.9	20.9
		3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	1.50
		MC	MC	MC	MC	MC	MC	MC	MC
Z4		20.0	50.5	50.5	51.1	51.6	51.6	50.6	21.5
		3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	1.50	1.50
		MC	MC	MC	MC	MC	MC	G	G
Z3		16.1	55.2	55.8	56.4	57.0	57.0	57.2	22.8
		3.20	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.50	1.50
		MC	MC	MC	MC	MC	MC	G	G
Z2		22.1	76.9	76.9	77.5	78.1	78.1	76.4	23.8
		3.20	2.53	2.53	2.51	2.50	2.50	2.63	1.50
		MC	MC	MC	MC	MC	MC	MC	G
Z1									
R → L		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Z5		20.4	39.8	40.4	41.0	41.6	41.6	41.6	22.3
		1.50	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	2.93
		MC	MC	MC	MC	MC	MC	MC	MC
Z4		21.4	50.5	50.5	51.1	51.6	51.6	51.2	21.9
		1.50	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	1.50	3.20
		G	MC	MC	MC	MC	MC	G	MC
Z3		22.9	53.0	53.8	54.4	55.0	55.0	55.0	18.3
		1.50	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.50	3.20
		G	MC	MC	MC	MC	MC	G	MC
Z2		25.8	74.8	76.9	77.5	78.1	78.1	78.1	24.4
		1.50	2.53	2.53	2.51	2.50	2.50	2.63	3.20
		G	MC	MC	MC	MC	MC	MC	MC
Z1									

15-3 Y2 7L-4

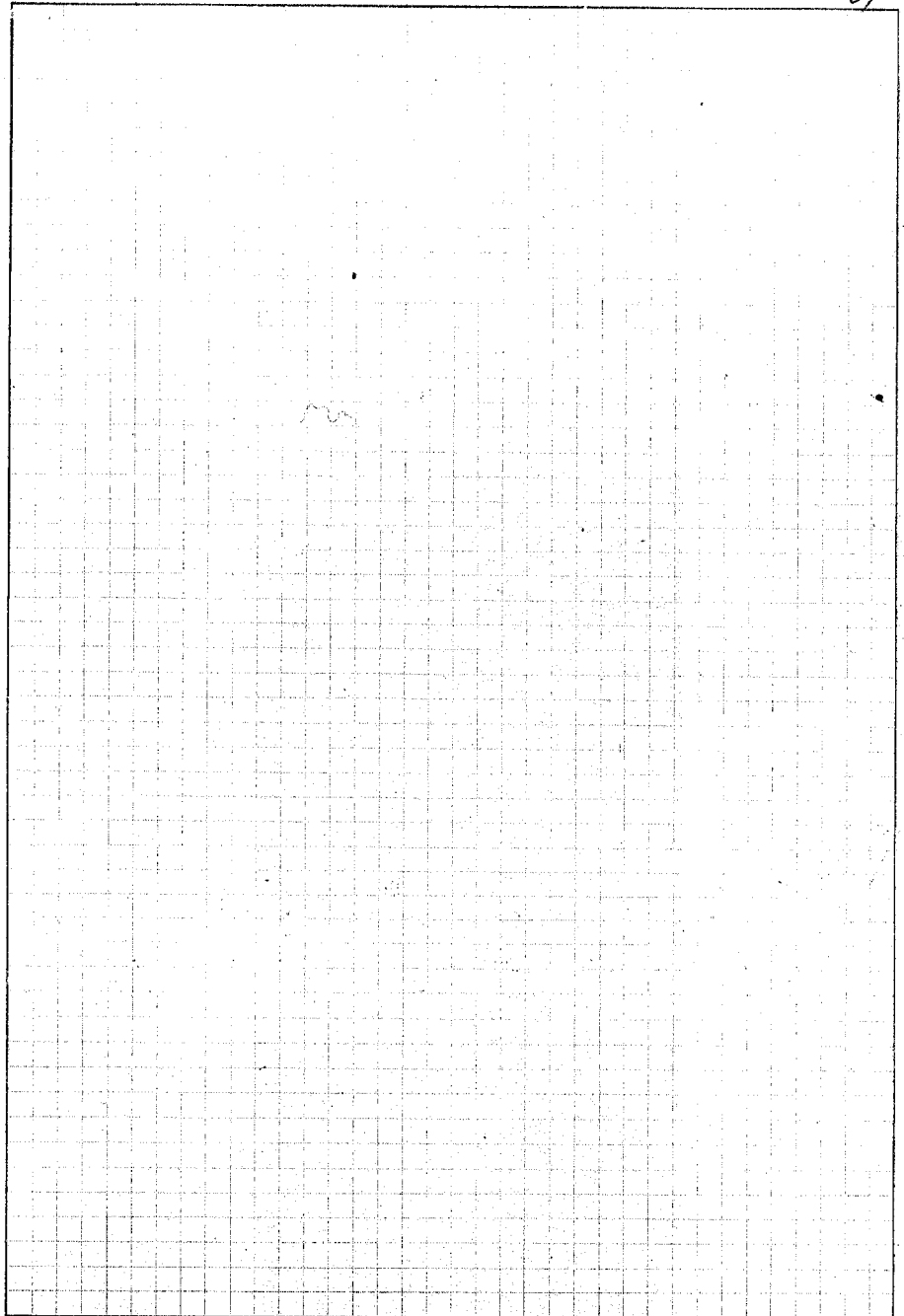
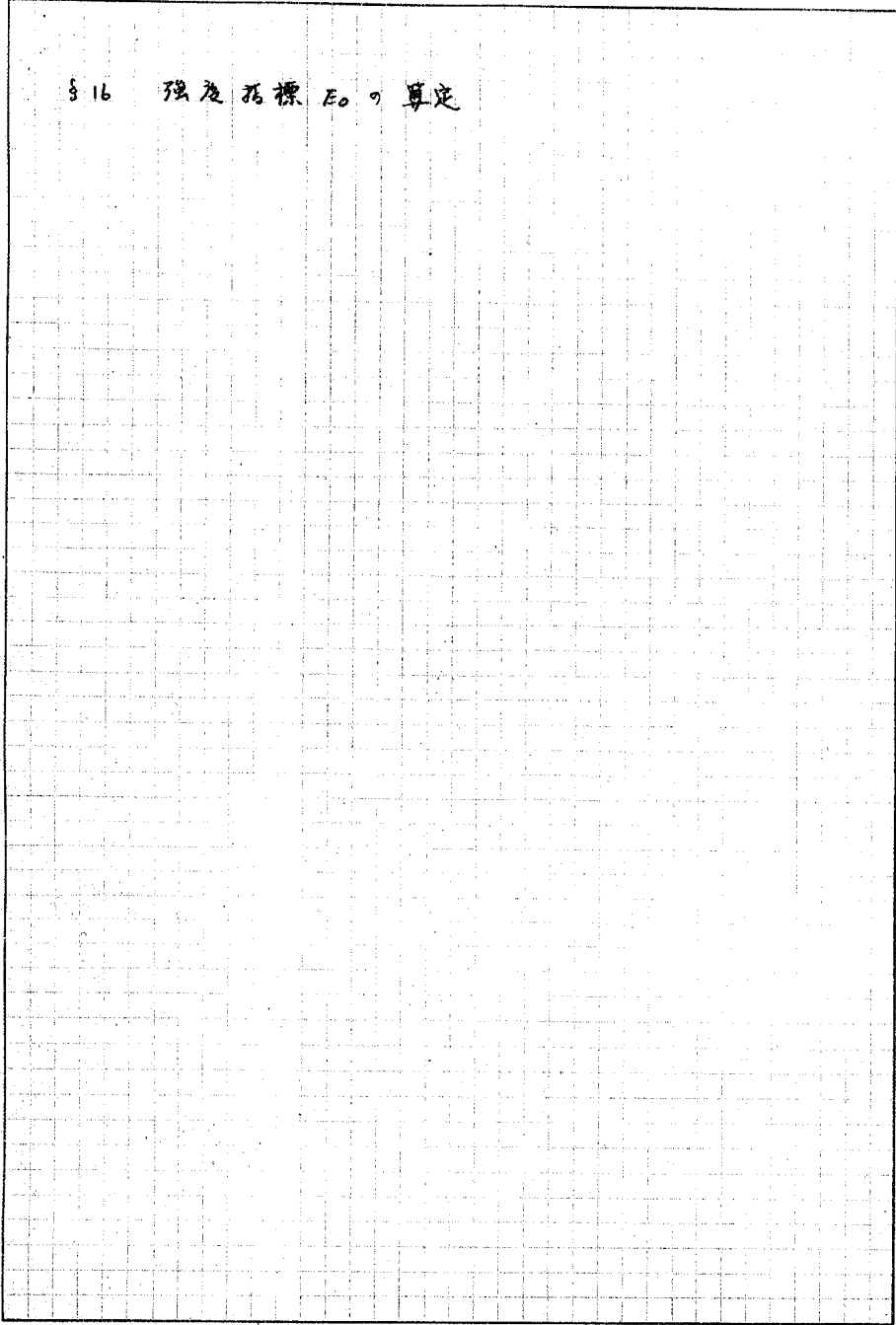
L → R		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Z5		15.1	192.3			193.1			20.0
		3.00	1.00	+	+	1.00	+	+	3.00
		MC	W			W			MC
Z4		16.2	343.1			343.1			22.3
		3.00	1.00	+	+	1.00	+	+	3.00
		MG	W			W			MG
Z3		21.4	449.4			449.4			23.3
		3.00	1.00	+	+	1.00	+	+	1.50
		MC	W			W			G
Z2		17.6	511.4			511.4			30.1
		3.20	1.00	+	+	1.00	+	+	1.50
		MC	W			W			G
Z1									
R → L		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Z5		20.0	193.1			193.1			15.1
		3.00	1.00	+	+	1.00	+	+	3.00
		MC	W			W			MC
Z4		22.3	343.1			343.1			16.2
		3.00	1.00	+	+	1.00	+	+	3.00
		MG	W			W			MG
Z3		23.3	449.4			449.4			21.4
		1.50	1.00	+	+	1.00	+	+	3.00
		G	W			W			MC
Z2		30.1	511.4			511.4			17.6
		1.50	1.00	+	+	1.00	+	+	3.20
		G	W			W			MC
Z1									

51.6
51.7
2011.0

15-4 Y3 7L-4

L → R		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Z5		17.6	38.4	39.7	27.4	34.8	38.9	37.1	20.8
		3.20	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	3.20	1.27
		MC	MC	MC	MC	MC	MC	MC	MC
Z4		9.3	36.8	43.3	30.9	47.8	44.1	53.5	21.1
		3.2	1.83	1.77	1.50	1.50	3.20	3.17	1.50
		MC	MC	MC	G	G	MC	MC	G
Z3		12.3	35.7	44.8	37.7	56.0	50.2	49.8	22.5
		3.20	1.50	1.43	1.50	1.50	1.50	3.20	1.50
		MC	G	MC	G	G	G	MC	G
Z2		18.1	68.7	70.8	51.1	76.2	73.1	75.3	26.6
		3.20	2.10	2.84	3.20	2.59	2.77	2.71	1.50
		MC	MC	MC	MC	MC	MC	MC	G
Z1									
R → L		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Z5		20.1	26.9	34.7	34.8	27.7	38.9	38.2	19.6
		3.20	2.60	1.27	1.27	2.42	1.27	3.20	3.20
		MC	MC	MC	MC	MC	MC	MC	MC
Z4		21.1	36.1	41.9	47.8	34.6	43.5	54.5	18.5
		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	3.20	3.17	3.20
		G	G	G	G	G	MC	MC	MC
Z3		22.6	46.1	42.9	56.0	43.7	47.2	51.5	42.6
		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	3.20	3.20
		G	G	G	G	G	G	MC	MC
Z2		26.7	71.7	69.8	75.0	70.6	72.3	76.5	20.2
		1.50	2.91	2.90	2.61	2.93	2.82	2.62	3.20
		G	MC	MC	MC	MC	MC	MC	MC
Z1									

§ 16 強及活標 Eo の算定



X方向4階 L→R

W=1138+

階層	7L-2R	GN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Y1						(1.50)						(3.20)	
Y2		(1.00)				20.9						(3.00)	
Y3		385.4										35.1	
W22			(1.27)										54.7
W23			196.0										
W33													
Σ		552.2	196.0			20.9					119.6	321.2	
		.485	.172			.018					.105	.282	

(1) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}}$ (4式)

(2) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1$ (5式)

極端な性能
 又=極端な性能の平均値
 2-3, 5-6, 10-11

$E_0 = \frac{5}{8} \times \{ (.657 \times 1.0)^2 + (.018 \times 1.50)^2 + (.387 \times 3.00)^2 \}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 1.334 = .833$

X方向4階 R→L

W=1138+

階層	7L-2R	GN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Y1						(1.50)					(2.93)	(3.20)	
Y2		(1.00)				20.4					22.3	246.0	(2.887)
Y3		386.2										(3.00)	388.7
Y3			(1.27)				(2.43)	(2.60)					(3.427)
W22			109.0				27.9	26.9					77.9
W23													(2.417)
W33													(.845)
Σ		553.6	109.0			20.4	27.9	26.9			22.3	119.6	323.9
		.486	.096			.018	.024	.024			.020	.105	.284

(1) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}}$ (4式)

(2) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1$ (5式)

2-3, 5-6, 10-11

$E_0 = \frac{5}{8} \times \{ (.582 \times 1.0)^2 + (.086 \times 1.50)^2 + (.387 \times 3.00)^2 \}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 1.710 = .819$

(1.5.6) / (1.1.2)

X 方向 3 階 L → R

W = 1758 +

90

階層	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Y1					(1.88) 72.1						3.20 275.3
Y2		(1.00) 686.2								(3.00) 38.5	
Y3			(1.27) 43.3		(1.60) 136.6					53.5	53.4
W22										151.5	
W23		110.9									
W33		189.0									
Σ		786.1 504	43.3 022		208.7 106					243.5 124	328.7 168

$$(1) E_0 = \frac{n+1}{n+2} \left\{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$$

$$(2) E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$$

2-3, 5-5, 10-11

$$E_0 = \frac{5}{7} \times \left\{ (1.50 \times 1.0)^2 + (1.16 \times 1.30)^2 + (1.27 \times 3.0)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{7} \times 1023 = 731$$

X 方向 3 階 R → L

W = 1758 +

91

階層	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Y1					(1.50) 72.6						3.20 272.2
Y2		(1.00) 686.2								(3.00) 38.5	
Y3					(1.30) 182.0					58.5	62.0
W22										151.5	
W23		110.9									
W33		189.0									
Σ		786.1 504			254.6 130					244.5 125	339.2 173

$$(1) E_0 = \frac{n+1}{n+2} \left\{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$$

$$(2) E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$$

2-2, 5-5, 10-11

$$E_0 = \frac{5}{7} \times \left\{ (1.50 \times 1.0)^2 + (1.30 \times 1.30)^2 + (1.27 \times 3.0)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{7} \times 1045 = 746$$

X方向 2階 L → R

W = 2778 +

階	層	GN										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
第3次改修	Y1			(1.27)		(1.80)						(3.20)
				281.4		26.0						16.1
	Y2		(1.00)								(3.00)	
			898.8			25.3					21.4	
	Y3				(1.43)							62.1
					44.4	204.1						
	W22											201.1
	W23		147.1									
	W33		250.2									
	Σ		1296.1	281.4	44.4	305.4					222.5	72.9
			.468	.101	.076	.110					.080	.029

(1) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}}$ (4式)

(2) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1$ (5式)

2-5, 10-11

$E_0 = \frac{5}{8} \times \{ (1.594 \times 1.0)^2 + (1.109 \times 3.0)^2 \}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 7.67 = .639$

X方向 2階 R → L

W = 2778 +

階	層	GN										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
第3次改修	Y1			(1.27)		(1.80)						(3.20)
				279.2		77.9						18.3
	Y2		(1.00)								(3.00)	
			898.8			25.3					21.4	
	Y3											94.1
						258.1						
	W22											201.1
	W23		147.1									
	W33		250.2									
	Σ		1296.1	279.2		361.3					222.5	112.4
			.467	.101		.130					.080	.040

(1) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}}$ (4式)

(2) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1$ (5式)

2-5, 10-11

$E_0 = \frac{5}{8} \times \{ (1.698 \times 1.0)^2 + (1.120 \times 3.0)^2 \}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 7.85 = .654$

X 方向 | 階 L → R

W = 3598 +

94

階	GN										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Y1					(1.50) 25.8		(2.50) 387.5	(2.03) 76.4			(3.20) 22.1
Y2		(1.00) 1022.8			30.1						(1.20) 17.6
Y3					26.6		75.2	148.4	(2.80) 70.4	(3.10) 68.7	69.2
W22										232.6	
W23		170.2									
W33		2888									
Σ		1481.8 .412			82.5 .023		462.7 .129	224.8 .062	70.4 .020	301.3 .084	108.9 .030

$$(1) \bar{F}_0 = \frac{n+1}{n+2} \left\{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (4 \text{ 式})$$

$$(2) \bar{F}_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5 \text{ 式})$$

2-2, 5-9, 10-11

$$E_0 = \frac{5}{9} \times \left\{ (.412 \times 1.0)^2 + (.234 \times 1.50)^2 + (.114 \times 3.0)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = .690$$

$$\bar{F}_0 = \frac{5}{9} \times \{ .412 + .234 \times .7 + .114 \times 1.0 \} \times 1.0 = .690$$

2-9, 10-11

$$E_0 = \frac{5}{9} \times \left\{ (.646 \times 1.0)^2 + (.114 \times 3.0)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = .731$$

$$\bar{F}_0 = \frac{5}{9} \times (.646 \times 1.0 + .114 \times 1.0) \times 1.0 = .760$$

X 方向 | 階 R → L

W = 3598 +

95

階	GN										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Y1					(1.50) 25.8		(2.50) 385.4	(2.03) 78.1			(3.20) 24.4
Y2		(1.00) 1022.8			30.1						(1.20) 17.6
Y3					26.7		(2.11) 187.5	(2.80) 284.0			20.2
W22										(3.00) 232.6	
W23		170.2									
W33		2888									
Σ		1481.8 .412			82.6 .023		385.4 .107	228.6 .064	284.0 .079	232.6 .065	62.2 .017

$$(1) \bar{F}_0 = \frac{n+1}{n+2} \left\{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (4 \text{ 式})$$

$$(2) \bar{F}_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5 \text{ 式})$$

2-2, 5-9, 10-11

$$E_0 = \frac{5}{9} \times \left\{ (.412 \times 1.0)^2 + (.273 \times 1.5)^2 + (.082 \times 3.0)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = .631$$

$$\bar{F}_0 = \frac{5}{9} \times \{ .412 + .273 \times .7 + .082 \times 1.0 \} \times 1.0 = .685$$

2-9, 10-11

$$E_0 = \frac{5}{9} \times \left\{ (.685 \times 1.0)^2 + (.082 \times 3.0)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = .728$$

$$\bar{F}_0 = (.685 + .082 \times 1.0) \times 1.0 = .767$$

817 耐震性能診斷表 | 第 8 層 X 方向

層	加力方向	第一次改修										第二次改修									
		原有性能基本指標			形狀指標				T	I _s	原有性能基本指標			形狀指標				I _s			
		C	F	E ₀	SD ₂ '	L	n	SD ₂			C	F	E ₀	SD ₂ '	L	n	SD ₂				
4	L→R	.698 .226 .138	1.00 1.27 3.00	*(.621)					1.00	*(.59)	.657 .018 .387	1.00 1.50 3.00	.833						.79		
	R→L	.668 .249 .140	1.00 1.27 3.00	*(.614)	0.85	.025	1.14	0.95	"	*(.58)	.592 .086 .389	1.00 1.50 3.00	.819	0.95	.025	1.14	0.95	"	.78		
3	L→R	.684 .129 .112	1.00 1.27 3.00	*(.633)					"	*(.60)	.504 .106 .292	1.00 1.50 3.00	.731					"	.69		
	R→L	.684 .130 .117	1.00 1.27 3.00	*(.637)	↑	0.026	0.87	0.95	"	*(.61)	.504 .130 .293	1.00 1.50 3.00	.746	↑	0.026	0.87	0.95	"	.70		
2	L→R	.911 .090	1.00 3.00	.634					"	.60	.674 .109	1.00 3.00	.639					"	.61		
	R→L	.716 .100	1.00 3.00	.647	↑	0.027	0.90	0.95	"	.61	.698 .120	1.00 3.00	.654	↑	0.027	0.90	0.95	"	.62		
1	L→R	.620 .058 .081	1.00 1.27 3.00	*(.741)					"	*(.63)	.646 .114	1.00 3.00	.760					"	.65		
	R→L	.841 .043 .1082	1.00 1.27 3.00	*(.766)	↑	0.025	1.37	0.85	"	*(.65)	.685 .082	1.00 3.00	.767	↑	0.025	1.37	0.85	"	.66		

進記事項

目標 I_s 值 ≥ 0.6 以上 且 i, 改修施工以際 i 以「第一次改修案」
互換用 i 在。

<参考>

開口部補強

壁符号	開口寸法 W×H	縦補強筋	横補強筋	斜補強筋
W15	1600 × 2000	2-D22	3-D22	2-D22
W20	900 × 2000	2-D22	4-D22	2-D22
W25	900 × 2000	3-D22	4-D22	2-D22
W30	900 × 2000	2-D25	4-D25	2-D25
	1300 × 2000	3-D25	6-D25	2-D25
W35	900 × 2000	3-D25	6-D25	3-D25
	1300 × 2000	3-D25	7-D25	3-D22
W30A	900 × 2000	5-D25	9-D25	4-D25

開口部の補強筋の算定は下記による。

補強筋の設計用断面力 Q は、

$$Q = r \cdot Q_w$$

r: 開口に対する係数

$$Q_w = p_s \cdot D \cdot l' \cdot f_t$$

補強筋の算定式は下記による

縦筋 $T_v = \frac{r \cdot Q}{2(l' - l_0)}$

横筋 $T_h = \frac{r \cdot Q}{2(R' + R_0) \cdot l'}$

斜筋 $T_d = \frac{(R_0 + l_0) \cdot Q}{2\sqrt{2} \cdot l'}$

l': 壁板の内法長さ

R': " 高さ

l_0: 開口内法寸法

R_0: " 高さ

鉄筋 SD 30 $f_t = 3300 \text{ N/cm}^2$

(注) 鉄筋は SD35 を使用したが、鋼筋は力-変関係に引
鉄筋強度は SD 30 にて換算した。

壁符号	開口寸法 W×H	縦補強筋	横補強筋	斜補強筋
W15	1600 × 2000	2-D22	3-D22	2-D22
W20	900 × 2000	2-D22	4-D22	2-D22
W25	900 × 2000	3-D22	4-D22	2-D22
W30	900 × 2000	2-D25	4-D25	2-D25
	1300 × 2000	3-D25	6-D25	2-D25
W35	900 × 2000	3-D25	6-D25	3-D25
	1300 × 2000	3-D25	7-D25	3-D22
W30A	900 × 2000	5-D25	9-D25	4-D25

壁符号	開口寸法 W×H	縦補強筋	横補強筋	斜補強筋
W15	1600 × 2000	2-D22	3-D22	2-D22
W20	900 × 2000	2-D22	4-D22	2-D22
W25	900 × 2000	3-D22	4-D22	2-D22
W30	900 × 2000	2-D25	4-D25	2-D25
	1300 × 2000	3-D25	6-D25	2-D25
W35	900 × 2000	3-D25	6-D25	3-D25
	1300 × 2000	3-D25	7-D25	3-D22
W30A	900 × 2000	5-D25	9-D25	4-D25

北陸地方建設局庁舎
耐震交換業務 (2号館)

資料

目次

	頁
A 共通事項	
A-0 構造耐震指標一覽図	1
A-1 共通事項	2
A-2 改修工事平面図	3~
A-3 改修工事サマリー略図	7~
B 2号館	
§1 改修方針	10
§2 建物形状	11
§3 柱軸力	12
§4 形状指標	12
§5 梁剪断力伏図	13
§6 地震時付加軸力	13~
§7 浮上り抵抗力	14
§8 フレームの耐力及びじん性指標	15~
§9 柱付鉛直部材の耐力とじん性指標	22~
§10 強度指標 E_0 の算定	26~
§11 SD指標の算定	43~
§12 耐震性能診断表	47~
§13 基礎に対する考察	49
追記事項	50
参考	51
改修設計図 (32/a1 ~ 34/a1 図列添)	

構造耐震指標一覽表

建物名	階	方向	現状			1次改修			2次改修		
			E_0	S_0	I_s	E_0	S_0	I_s	E_0	S_0	I_s
1号館	4	X	0.42	0.85	0.36	.61	0.95	.58	.81	.95	.78
		Y	0.34	0.68	0.23	.75	0.85	.65	—	—	—
	3	X	0.36	0.85	0.31	.63	0.95	.60	.73	.95	.69
		Y	0.32	0.68	0.22	.74	0.95	.70	—	—	—
	2	X	0.24	0.95	0.23	.63	0.95	.60	.64	.95	.61
		Y	0.40	0.85	0.34	.78	0.95	.74	—	—	—
1	X	0.42	0.85	0.36	.74	0.85	.63	.76	.85	.65	
	Y	0.54	0.97	0.42	.96	0.95	.91	—	—	—	
2号館	4	X	0.57	0.97	0.44	.77	.81	.91	—	—	—
		Y	0.36	0.86	0.24	.75	.90	.67	—	—	—
	3	X	0.56	0.97	0.43	.74	.81	.93	—	—	—
		Y	0.34	0.86	0.27	.71	.90	.64	—	—	—
	2	X	0.58	0.97	0.44	.99	.81	.81	—	—	—
		Y	0.29	0.86	0.25	.86	.90	.86	—	—	—
	1	X	0.40	0.87	0.27	1.06	.81	.86	—	—	—
		Y	0.38	0.84	0.33	1.19	.98	1.07	—	—	—

■ : $I_s \geq 0.6$ 以上の階層及び方向を示す。

A 共通事項

- A-1. 各建物ごとの資料等に特記を限り下記による。
1. 改修後の耐震診断は三次診断とする。目標 I_s 値は0.60以上とする。
 2. 改修検討については、耐震長尺に於いて規定した規定条件に基づき、又、各種コラーダーのうち、使用可能なものはそのとおり。
 3. 改修部分の使用材料は下記による。
 コンクリート $F_c = 180 \text{ N/cm}^2$
 鉄筋 SD30 $F_y = 3500 \text{ N/cm}^2$
 4. 増設壁の構造は下記による。
 - i) 壁板の成形方法は現場打設とする。
 - ii) 壁厚は柱中の $\frac{1}{4}$ 以上且つ15cm以上で、梁中以下とする。
 - iii) 剪断補強筋比は0.40以上1.20%以下とし、壁厚18cm以上の場合はダブル配筋とする。
 - iv) 増設壁は、壁の四周を「90°接合方式」で接合して行うものとする。
 - v) 詳細は別紙による。
 5. 柱の剪断補強は下記による。
 - i) 溶接金網を巻く。コンクリートを打設する。
 - ii) 新規に打設するコンクリートの厚さは125%とする。
 - iii) 詳細は別紙による。
 6. 柱と壁の切断（スリット）は下記による。
 - i) スリットは断面尖角形とする。
 - ii) スリット幅は巾30%、コンクリートの厚さ50%程度とする。

6. 補強計算法は下記による。

i) 壁の増設

1) 剛性評価法

$$K_w = \alpha \cdot A_w \cdot (1 - 1.25p) \cdot 0.8$$

$$\alpha = 3.5 \text{ (壁の形状の決定式)}$$

$$p = \sqrt{\frac{\text{増設壁の断面積}}{\text{壁体面積}}} \leq 0.40$$

2) 強度評価法

$$wQ_{su} = \min | Q_{su1}, Q_{su2}, Q_{su3} | \times \gamma$$

$$Q_{su1} = \left\{ \frac{0.53 \cdot F_c \cdot b \cdot d^2 \cdot (180 + F_c)}{M \cdot d + 0.12} + 2.7 \cdot \sqrt{F_c \cdot G_{eq}} + 0.1 \cdot G_j \right\} \cdot b \cdot e \cdot j \cdot \alpha \cdot \gamma$$

$$Q_{su2} = wQ_{su} + 2 \cdot Q_c \cdot d$$

$$Q_{su3} = Q_j + 1.9 \cdot Q_c + Q_c \cdot d$$

$$\gamma = 1 - \sqrt{\frac{\text{増設壁の断面積}}{\text{壁体面積}}} \geq 0.60$$

ii) 柱の剪断補強

1) 剛性評価法

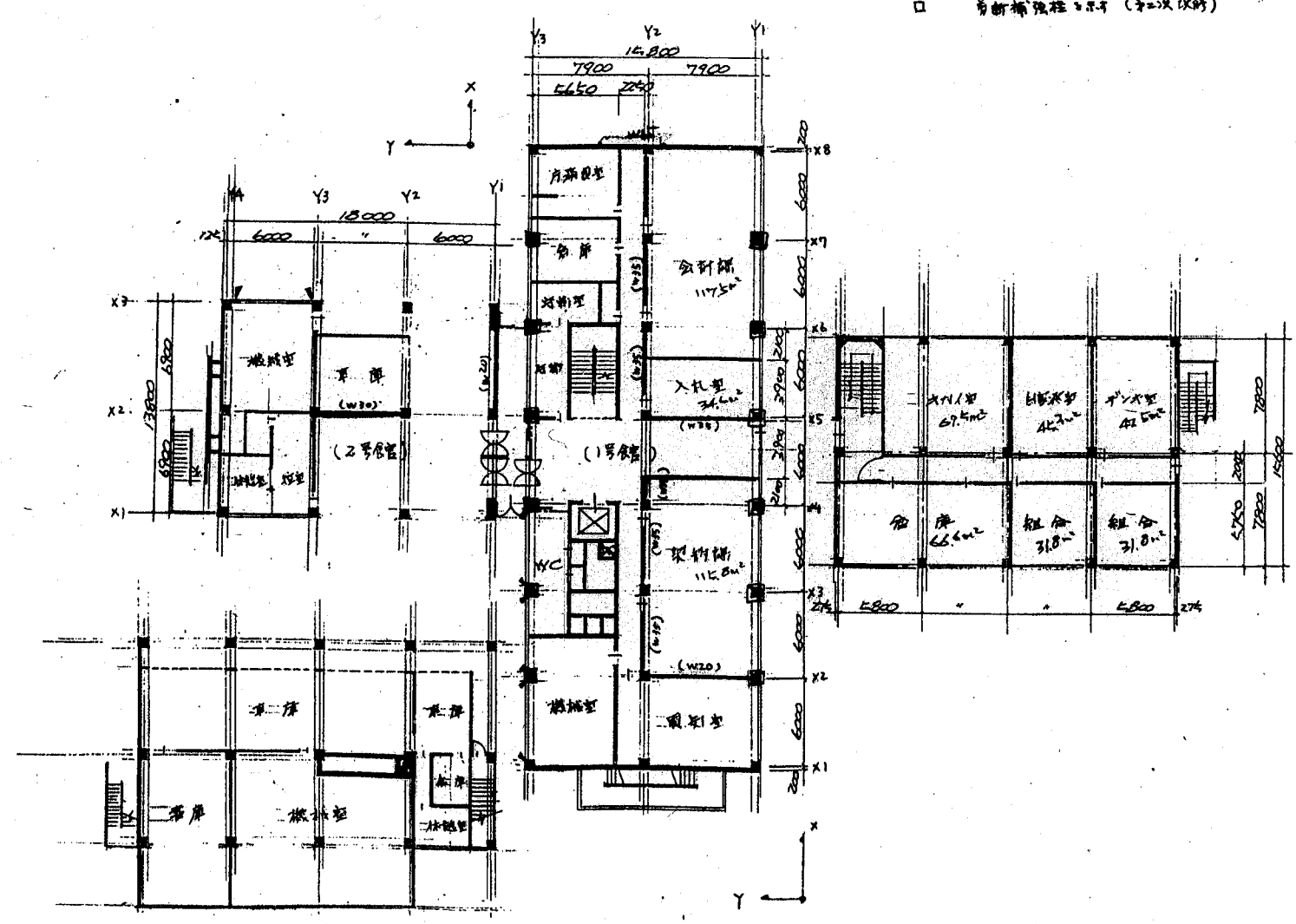
補強前の剛性とする。

2) 強度評価法

$$Q_{su} = \left\{ \frac{0.53 \cdot F_c \cdot b \cdot d^2 \cdot (180 + F_c)}{M \cdot d + 0.12} + 2.7 \cdot \sqrt{P_w \cdot G_{eq} + P_{ax} \cdot G_{eq}} + 0.1 \cdot G_j \cdot D_c \right\} \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot D_c$$

(D-1 オ=次改修を考慮の手)

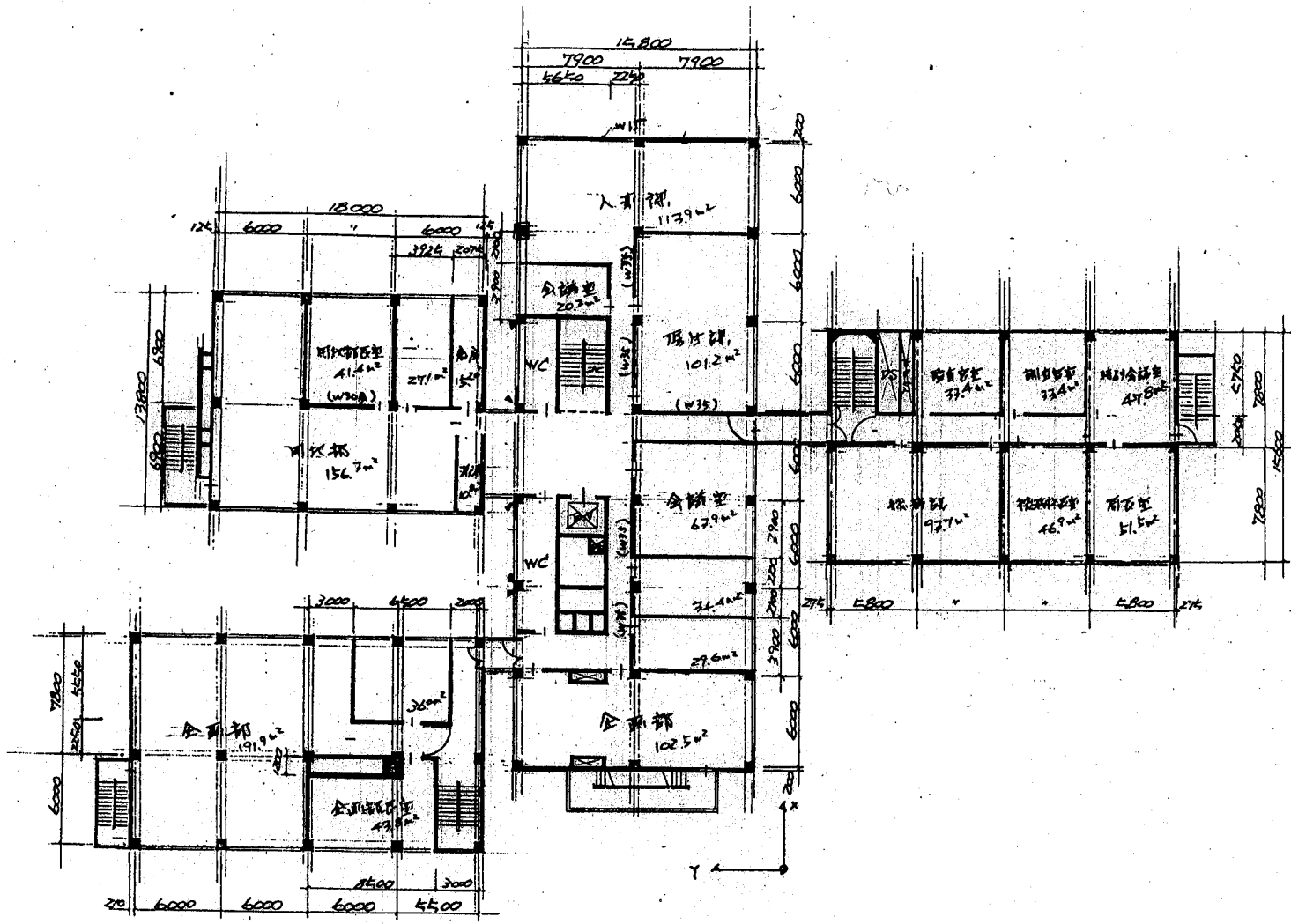
A-2. 改修工事案内図



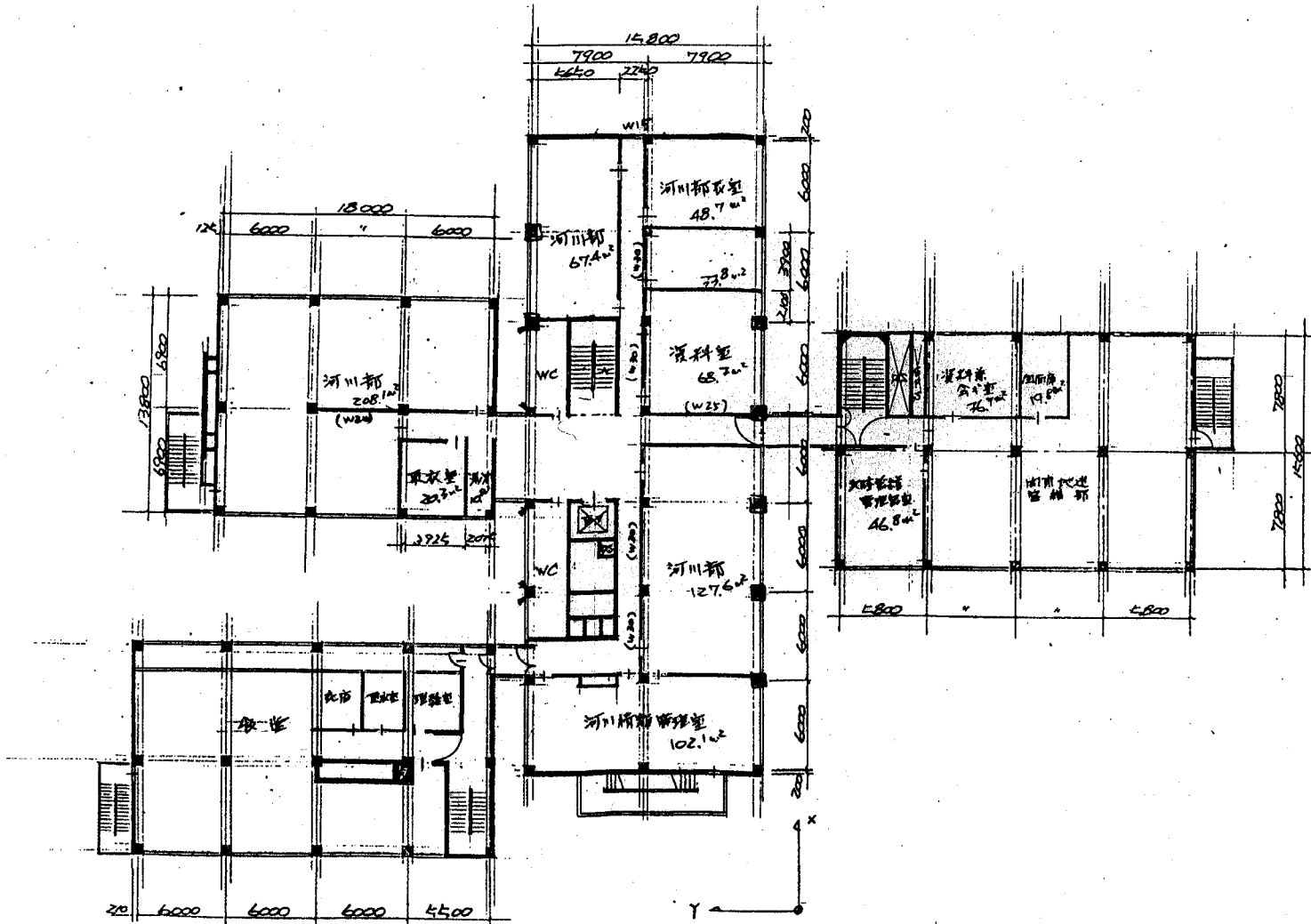
凡例

- () 増設壁を示す () は厚さを示す。
- - - スリットを示す
- 剪断補強を示す (オ=次改修)

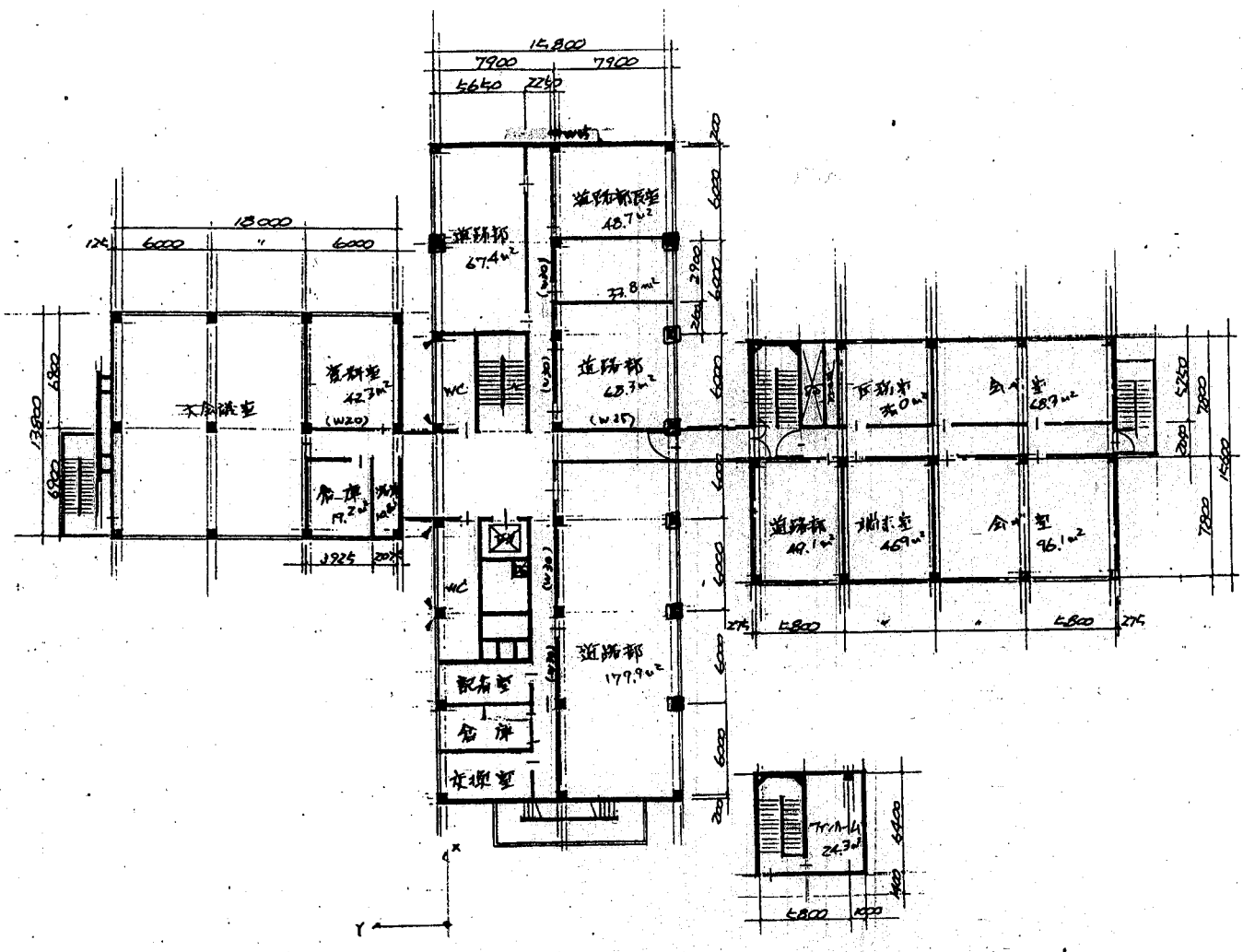
1階平面図 1/30



2階平面图 1:300



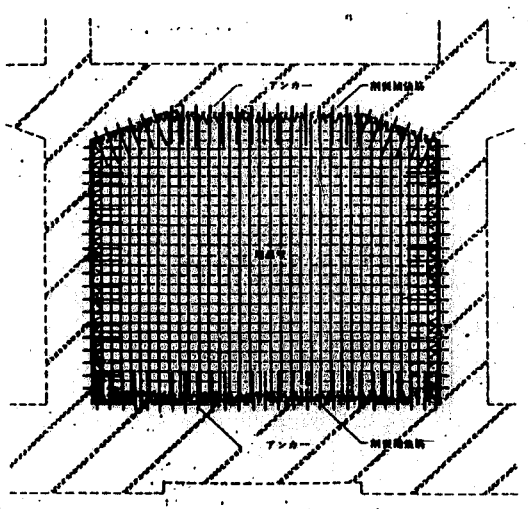
3階平面图 1:300



4階平面図 1:300 PH平面図 1:300

A-3 改修工事 シェール略図

壁の新設と補強



四角に結合した場合

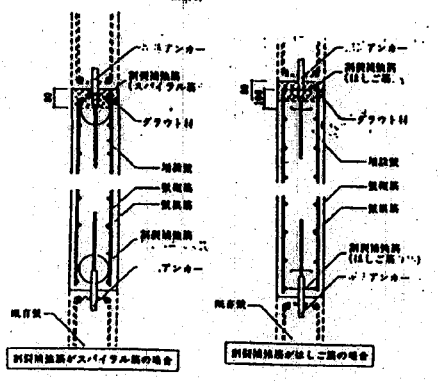
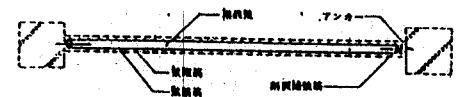
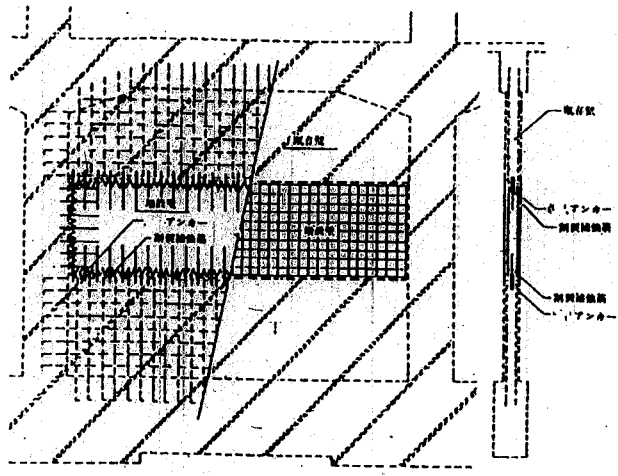
壁の配筋とアンカー表

NO	壁符号	壁厚(mm)	配筋(縦横)	フック耐力	フック比 (%)
1	W18	18	D10-100@S	13φ-150@S	0.56
2	W18	18	D10-150@D	13φ-100@S	
3	W20	20	D10-150@D	16φ-150@S	0.46
4	W25	25	D13-200@D	19φ-150@S	0.76
5	W28	28	D13-150@D	19φ-250@D	
6	W30	30	D16-150@D	19φ-250@D	0.76
7	W33	33	D13-150@D	19φ-250@D	
8	W35	35	D13-150@D	19φ-200@D	0.82
9	W40	40	D13-150@D	22φ-250@D	
10	W30A	30	D16-150@D	22φ-200@D	1.29

S: ショール配置
D: フック

参考:
フック耐力
13φ - 3.15t/φ
16φ - 4.76t
17φ - 6.73t
22φ - 9.01t

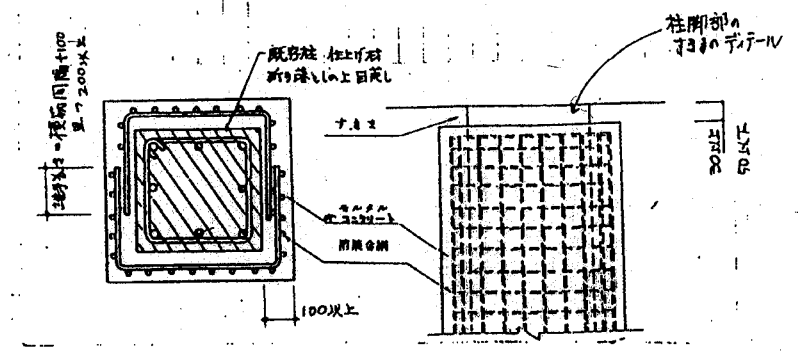
壁の開口閉鎖による補強



補強筋並にアンカーは壁の新設による補強に相当する

柱の剪断補強

落接金網を巻く工法



今回使用の落接金網は線径6φ、網目150x150とする。

B 2号館
 §1 改修方針
 1-1 改修項目
 a. X方向
 1. 1階 Y1通り壁を設ける。
 偏心率の改善並に耐力壁の下階掘削を防ぐ

b. Y方向
 1. X2通り壁を設ける
 4階 Y1~Y2
 3階 Y2~Y3
 2階 Y2~Y3
 1階 Y2~Y3

2. 階高さの高低 (X3通り Y3~Y4) の脆壁をスリットにて切断する

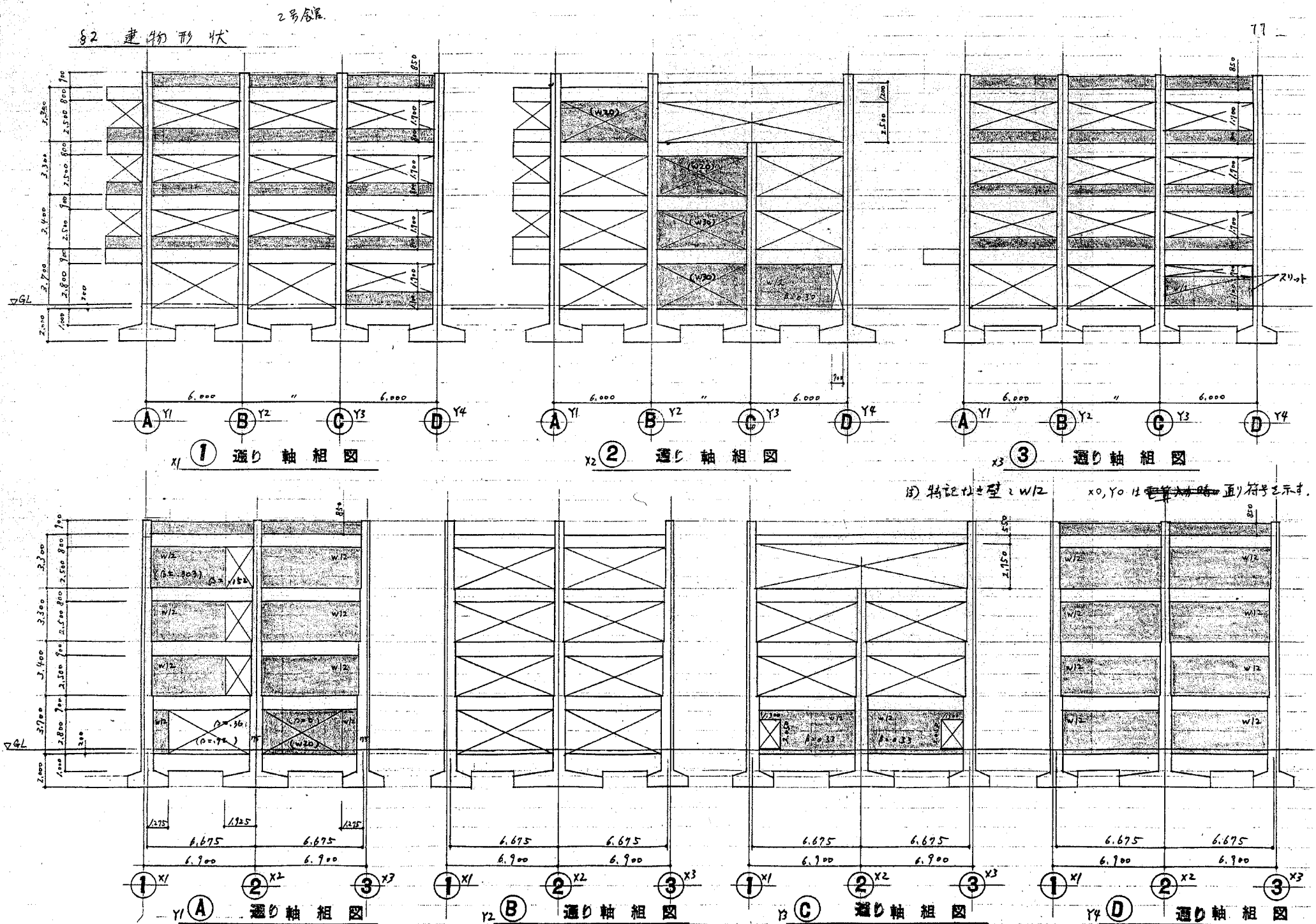
1-2 既存部分の使用材料及び強度
 コンクリート $F_c 180$ 180 N/cm^2
 鉄筋 S539 3000 ϕ 下記以外
 S5049 3500 ϕ 梁主筋・基礎

1-3 建物重量

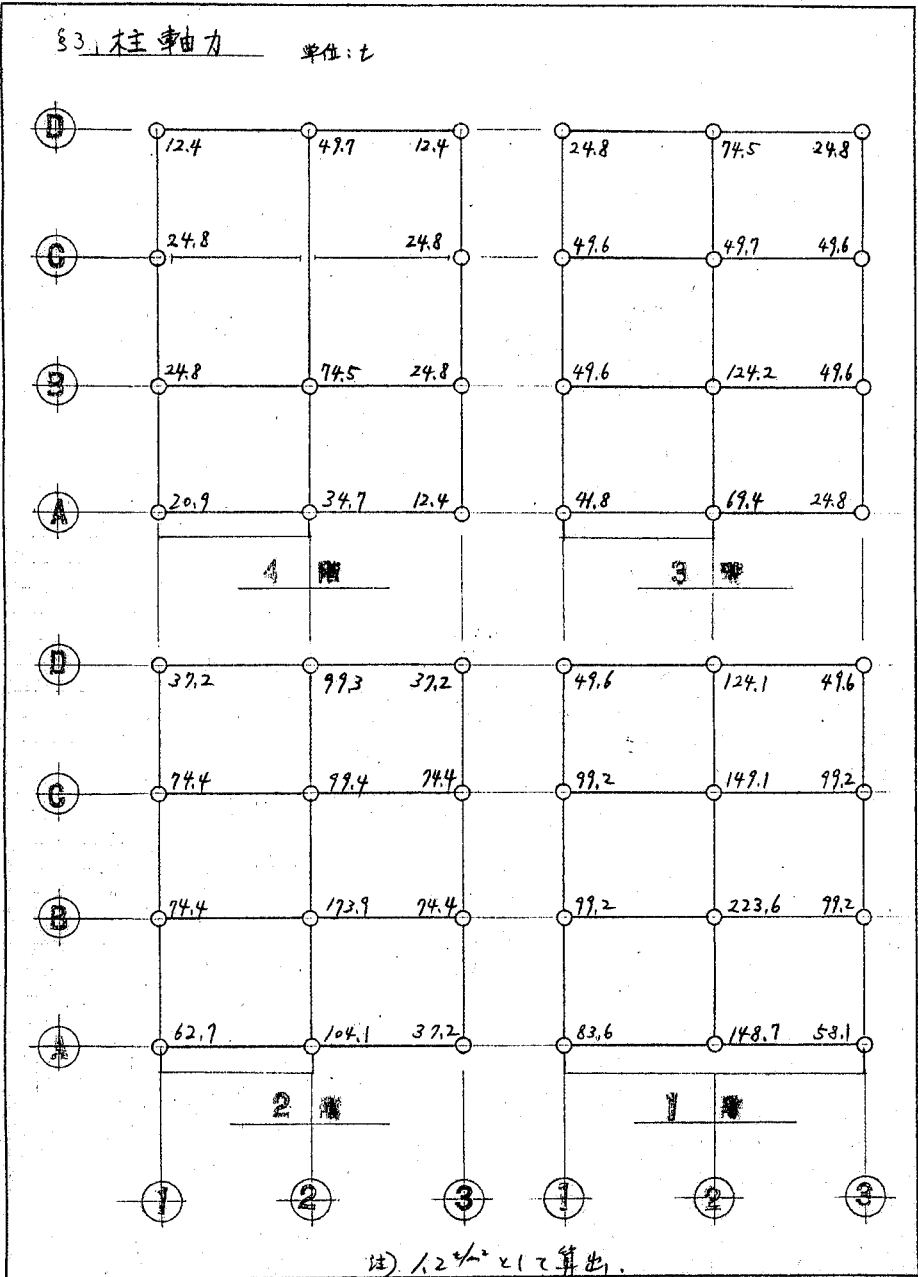
階	階重量 $W_i(k)$	上階より重量の合計 $\Sigma W_i(k)$
4	317	317
3	317	634
2	317	951
1	224	1275

51.6. 10.000枚

附属地建築設計事務所



§3 柱軸力 単位:t



§4 形状指標

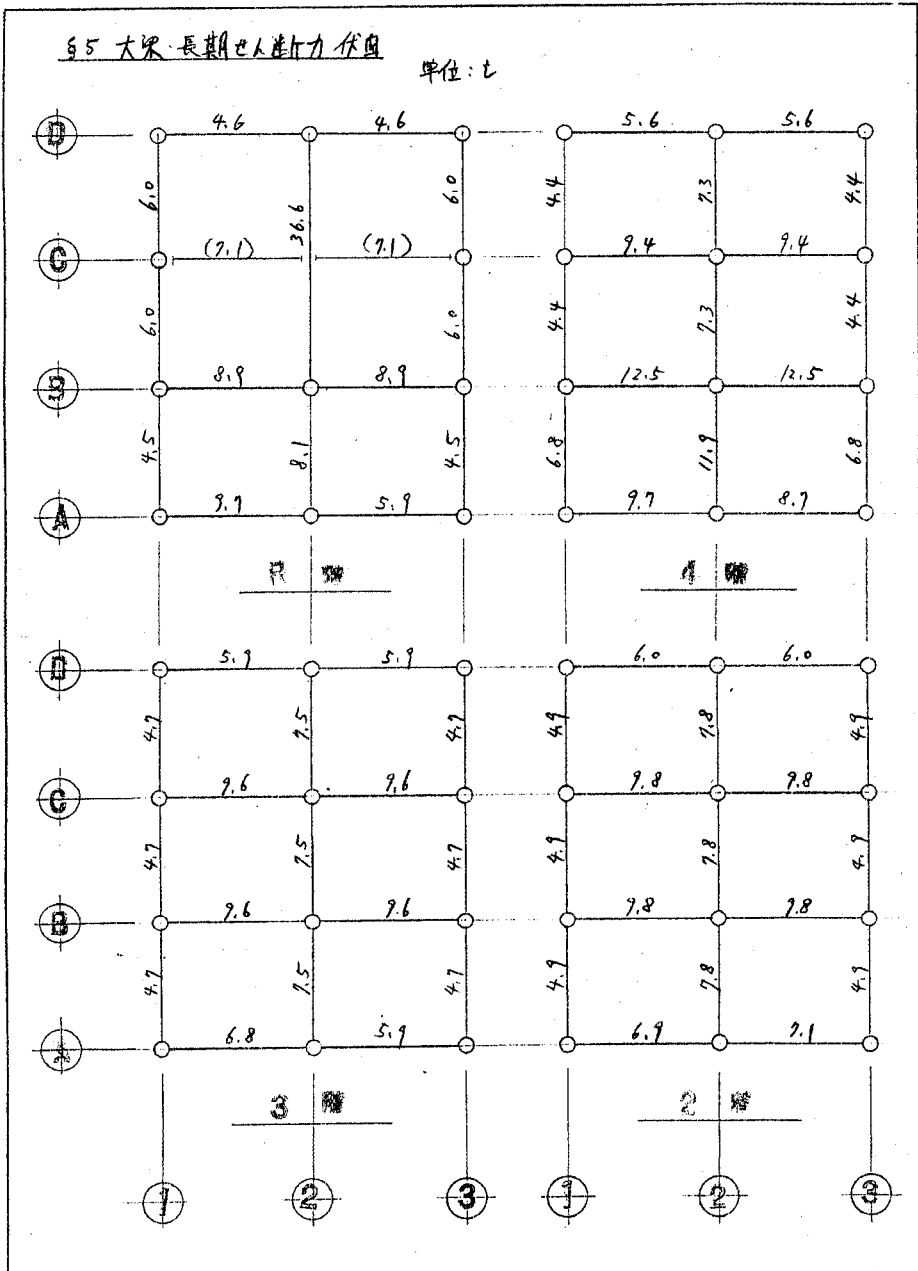
順序	項目	検討	G _i
1	整形性	$1.15/6.0 = 0.325 < 1/2$ 整形	1.0
2	辺長比	$(6.0+2 \times 11.5+10+11.5)/2 \times 6.9 = 1.54 < 5$	1.0
3	くびれ	< 無し	1.0
4	エキスパンション ジョイント	$50/(100+2 \times 3400+2 \times 3300) = 1/270 > 1/200$	0.8
5	吹抜	吹抜無し	1.0
6	吹抜の偏在	"	1.0
7	特殊平面形状	特になし	1.0
8	地下室の有無	地下室無し	0.8
9	層高の均等性	$3300/3400 = 0.971 > 0.8$	1.0
10	ピロティの有無	ピロティが偏在	0.8
11	特殊断面形状	"	1.0

表 2.5 項目の分類及びG、R一覧表

項目	G _i (グレード)			R (レンジ調整係数)	
	1.0	0.9	0.8	R _{1i}	R _{2i}
1 次 平面 形状 (P)	a 整形性	正整形 a ₂	不整形 a ₃	1.0	0.5
	b 辺長比	$5 \leq b \leq 8$	$8 < b$	0.5	0.25
	c くびれ	$0.5 \leq c < 0.8$	$c < 0.5$	0.5	0.25
	d エクスパンション ジョイント	$\frac{1}{100} \leq d$	$\frac{1}{200} > d > \frac{1}{100}$	0.5	0.25
	e 吹抜	$0.1 \leq e \leq 0.3$	$0.3 < e$	0.5	0.25
2 次 断面 形状 (S)	f 吹抜の偏在	$f_1 \leq 0.4$ かつ $0.1 \leq f_2 \leq 0.3$	$0.4 < f_1$ または $0.3 < f_2$	0.25	0
	g その他※2 特殊形状			0.5	0.25
	h 地下室の有無	$1.0 \leq h$	$0.5 \leq h < 1.0$	1.0	1.0
断面 形状 (1,2)	i 層高の均等性	$0.7 \leq i \leq 0.8$	$i < 0.7$	0.5	0.25
	j ピロティの有無	ピロティなし	全てピロティ	0.5	0.25
	k その他※3 特殊形状			0.5	0.25

※1 エクスパンションジョイントがある場合には各区画を一単位として換算を行う。
 ※2 顕著な特殊形状 (平面) がある場合に用いる。(解説参照)
 ※3 " (断面) " (")

§5 大梁・長期じん断力伏置 単位:t



§6 地震時付加軸力

$$C_i = Z \cdot R_c \cdot A_i \cdot C_0$$

$$\alpha_4 = \frac{317}{1275} = 0.249 \quad \left[\begin{array}{l} \frac{1}{\alpha_i} - \alpha_i = 1.76 \quad (i=4) \\ \quad \quad \quad = 0.92 \quad (3) \\ \quad \quad \quad = 0.41 \quad (2) \\ \quad \quad \quad = 0 \quad (1) \end{array} \right.$$

$$3 = \frac{634}{1275} = 0.497$$

$$2 = \frac{951}{1275} = 0.746$$

$$1 = \frac{1275}{1275} = 1.0$$

$$T = 13.5 \times (0.02 + 0 \times 0.01) = 0.27 \text{ sec} \quad T_c = 0.4 \sim 0.8 \text{ sec}$$

$$T < T_c \quad \therefore R_c = 1.0 \quad \frac{2T}{1+3T} = 0.298$$

$$A_4 = 1 + 1.76 \times 0.298 = 1.52 \quad \left[\begin{array}{l} C_4 = 0.274 \\ C_3 = 0.229 \\ C_2 = 0.202 \\ C_1 = 0.18 \end{array} \right.$$

$$3 = 1 + 0.92 \times \quad = 1.27$$

$$2 = 1 + 0.41 \times \quad = 1.12$$

$$1 = 1 + 0 \times \quad = 1.0$$

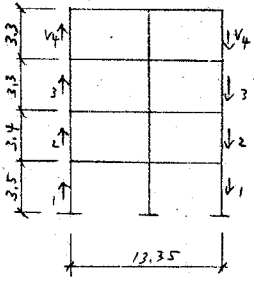
$$Q_4 = 317 \times 0.274 = 86.9 \text{ t}$$

$$3 = 634 \times 0.229 = 145.2$$

$$2 = 951 \times 0.202 = 192.1$$

$$1 = 1275 \times 0.18 = 229.5$$

水平方向(X方向)



$$V_4 = \frac{86.9 \times 3.3}{13.35} = 21.5 \text{ t}$$

$$V_3 = 21.5 + \frac{145.2 \times 3.3}{13.35} = 57.4$$

$$V_2 = 57.4 + \frac{172.1 \times 3.4}{13.35} = 106.3$$

$$V_1 = 106.3 + \frac{229.5 \times 3.5}{13.35} = 166.5$$

柱/本当り

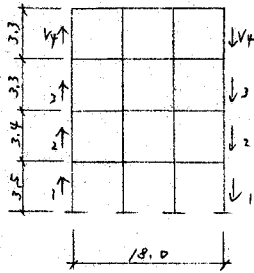
$$V_4 = 21.5 / 4 = 5.4 \text{ t}$$

$$3 = 57.4 / 4 = 14.4$$

$$2 = 106.3 / 4 = 26.6$$

$$1 = 166.5 / 4 = 41.6$$

水平方向(Y方向)



$$V_4 = \frac{86.9 \times 3.3}{18.0} = 15.9 \text{ t}$$

$$V_3 = 15.9 + \frac{145.2 \times 3.3}{18.0} = 42.5$$

$$V_2 = 42.5 + \frac{192.1 \times 3.4}{18.0} = 78.8$$

$$V_1 = 78.8 + \frac{229.5 \times 3.5}{18.0} = 123.4$$

柱/本当り

$$V_4 = 15.9 / 3 = 5.3 \text{ t}$$

$$3 = 42.5 / 3 = 14.2$$

$$2 = 78.8 / 3 = 26.3$$

$$1 = 123.4 / 3 = 41.1$$

57 浮上り抵抗力

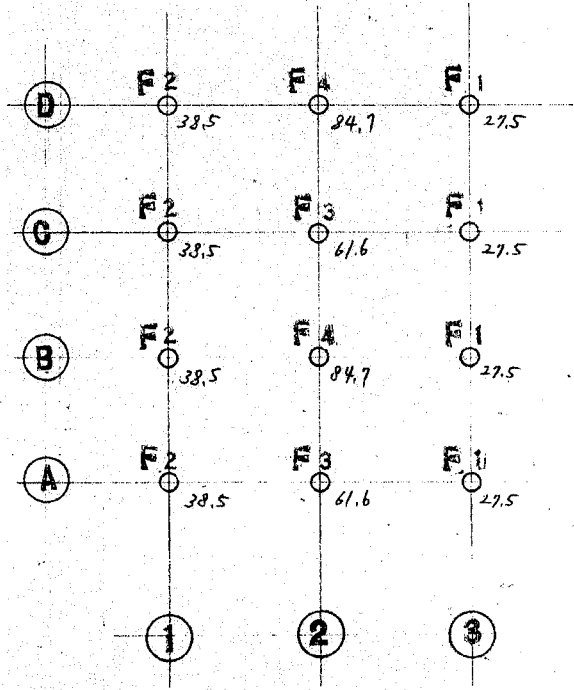
土と基礎の平均単位体積重量 = 2.0 t/m³ と仮定す。

$$F_1 : W_1 = 2.0 \times 2.2^{\text{th}} \times 2.5 \times 2.5 = 27.5 \text{ t}$$

$$F_2 : W_2 = " \times " \times 2.5 \times 3.5 = 38.5$$

$$F_3 : W_3 = " \times " \times 3.5 \times 4.0 = 61.6$$

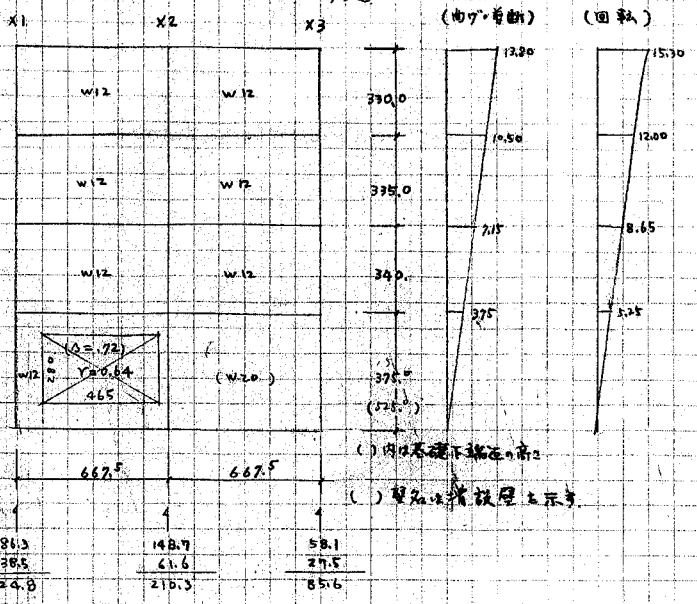
$$F_4 : W_4 = " \times " \times 3.5 \times 5.5 = 84.7$$



§8 フレームの耐力及w₀びん性指標の算定

B-1 Y1軸

耐震層の耐力及w₀びん性指標の算定



壁の終局強度は別冊に示した通り。

<回転耐力>

$M_0 = (15.30^2 + 32.00^2 + 8.65^2 + 15.25^2) \cdot C_y = 480.47 C_y$

L → R
 $M_T = 124.8 \times 13.35 + 210.3 \times 6.675 + (22.7 + 2.23 + 2.5 + 21.6 + 35.5) \times 13.35 + (15.4 + 14.6 + 22.5 + 22.4 + 35.5) \times 6.675 = 5713.79$
 $R = 124.8 + 210.3 + 85.6 + 141.6 + 112.7 = 675.2 > 85.6 \times 3 = 256.8$
 $C_y = (5713.79 \times 356.8 / 675.2) / 480.47 = 4.522$

R → L
 $M_T = 85.6 \times 13.35 + 210.3 \times 6.675 + 112.7 \times 6.675 + (22.7 + 2.23 + 2.5 + 21.6 + 35.5) \times 13.35 = 5190.47$
 $R = 124.8 + 210.3 + 85.6 + 112.7 + 141.6 = 675.2 > 124.8 \times 3 = 374.4$
 $C_y = (5190.47 \times 374.4 / 675.2) / 480.47 = 5.990$

<剪断耐力>

$Q_0 = (13.80 + 10.50 + 7.15 + 3.75) \cdot C_y = 35.20 \cdot C_y$

L → R
 $Q_{su} = 267.7$
 $C_y = 267.7 / 35.20 = 7.605$

R → L
 $Q_{su} = 266.8$
 $C_y = 266.8 / 35.20 = 7.577$

<曲げ耐力>

$M_0 = (13.80^2 + 10.50^2 + 7.15^2 + 3.75^2) \cdot C_y = 365.875 C_y$

L → R
 $M_{Hu} = 4779.0 + (141.6 - 35.5) \times 6.675 + (86.5 - 38.1) \times 6.675 = 5706.18$
 $C_y = 5706.18 / 365.875 = 15.675$

R → L
 $M_{Hu} = 4779.0 + (141.6 - 35.5) \times 6.675 + (38.1 - 86.5) \times 6.675 = 5327.04$
 $C_y = 5327.04 / 365.875 = 14.569$

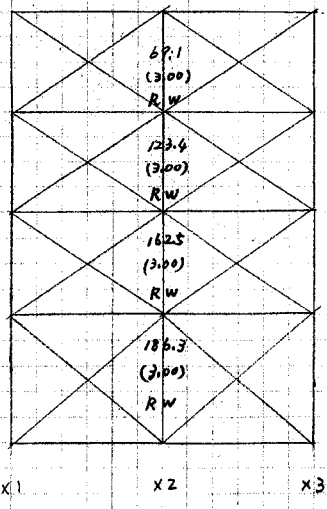
$WM_u = 57.21 \times 3.0 \times 13.35 + 0.5 \times 107.3 \times 13.35 + 0.5 \times 270.4 \times 13.35 = 4779.0$

加力方向	階	剪断耐力	曲げ耐力	回転耐力	採用	
L-R	4	12.80 > 7.605	12.80 > 15.675	12.80 > 4.522	67.1	67.1
	3	24.3 > -	24.30 > -	24.30 > -	12.4	12.4
	2	31.45 > -	31.45 > -	31.45 > -	16.25	16.25
	1	35.20 > -	35.20 > -	35.20 > -	186.3	186.3
R-L	4	12.80 > 7.577	12.80 > 14.569	12.80 > 5.990	91.6	91.6
	3	24.3 > -	24.3 > -	24.3 > -	16.35	16.35
	2	31.45 > -	31.45 > -	31.45 > -	215.3	215.3
	1	35.20 > -	35.20 > -	35.20 > -	246.7	246.7

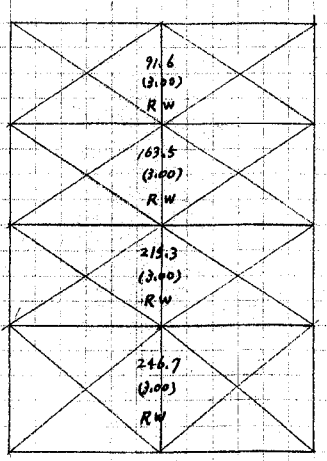
F=3.00 (回転耐力に考慮)

フレーム耐力及w₀びん性指標

L → R



R → L

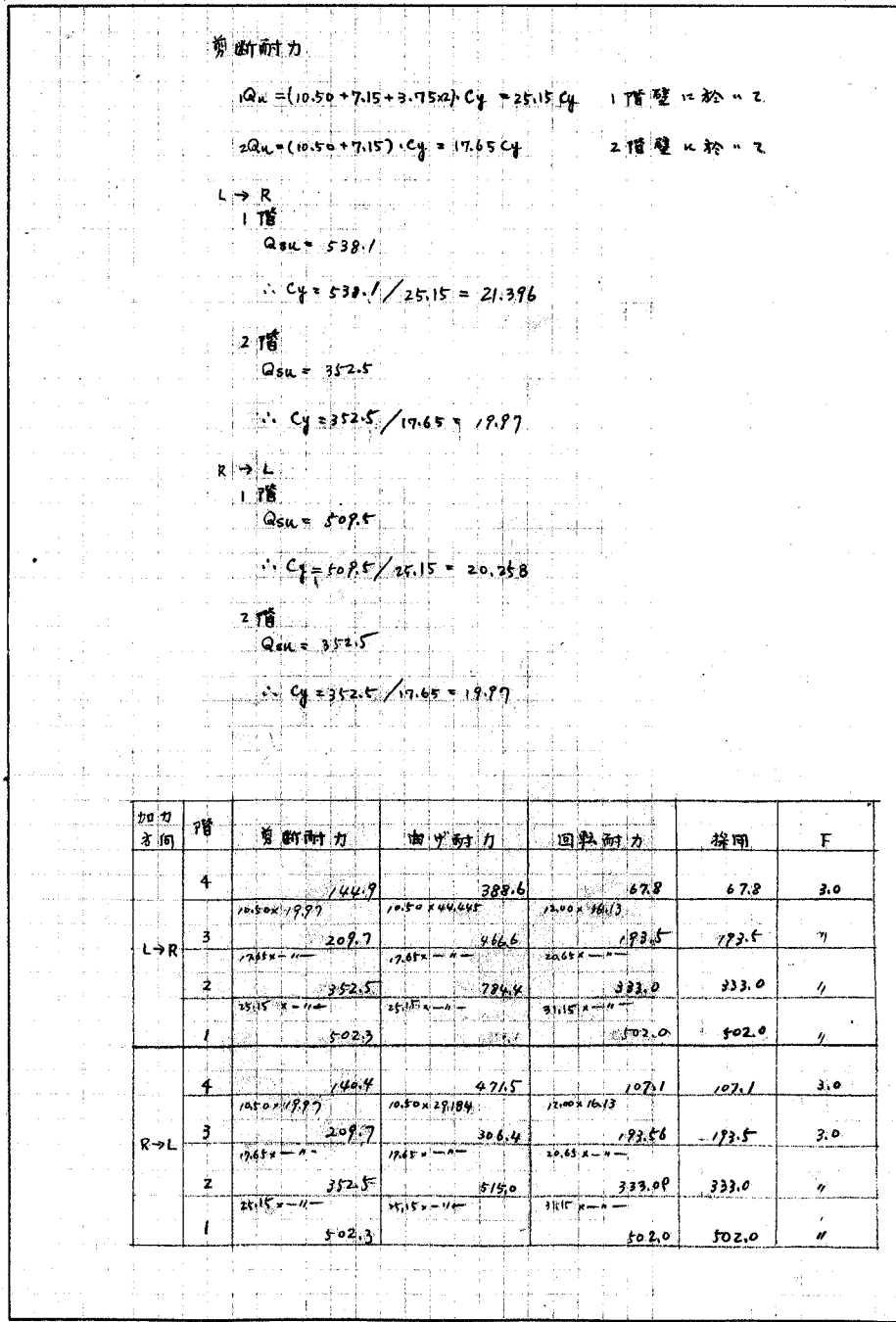
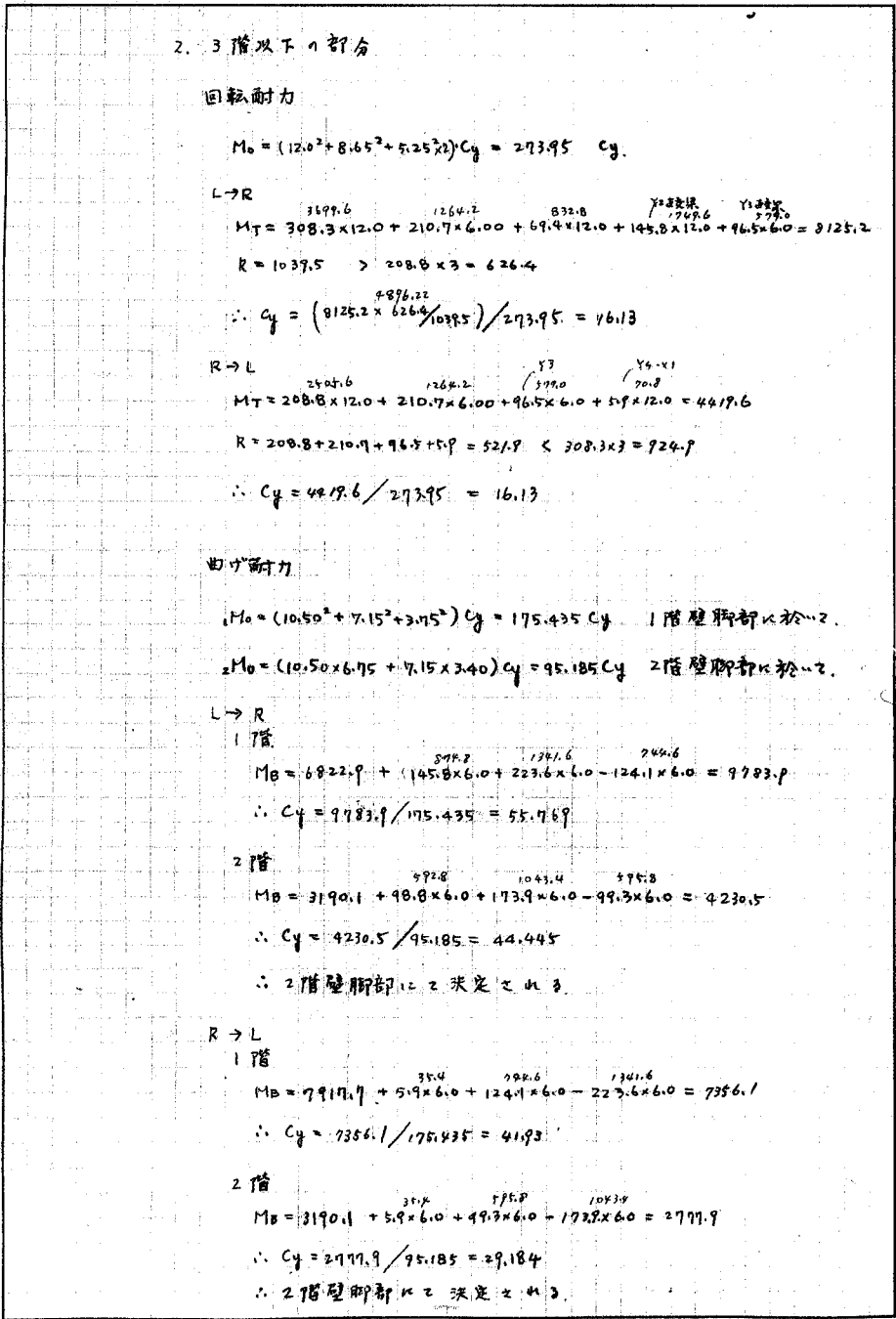
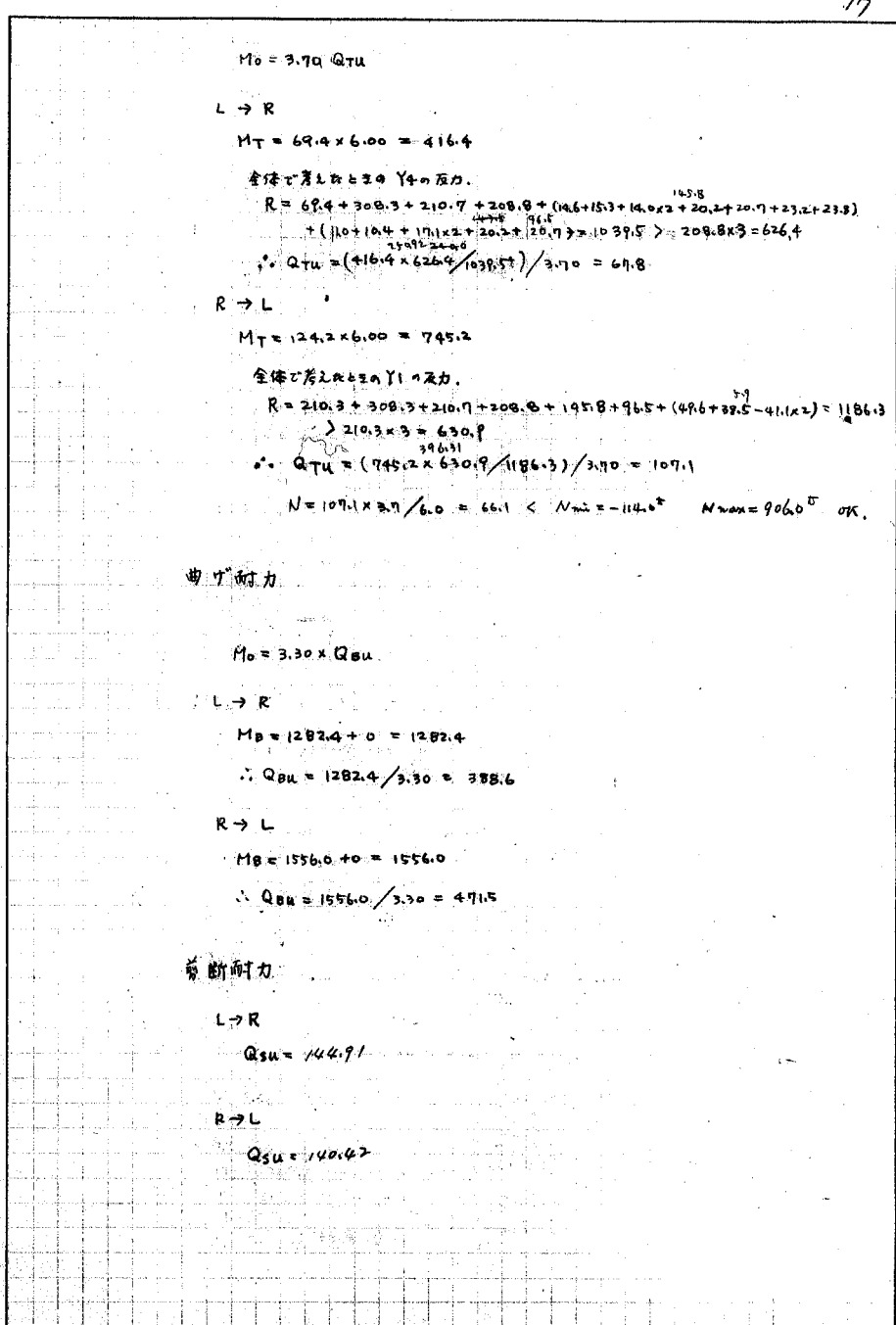
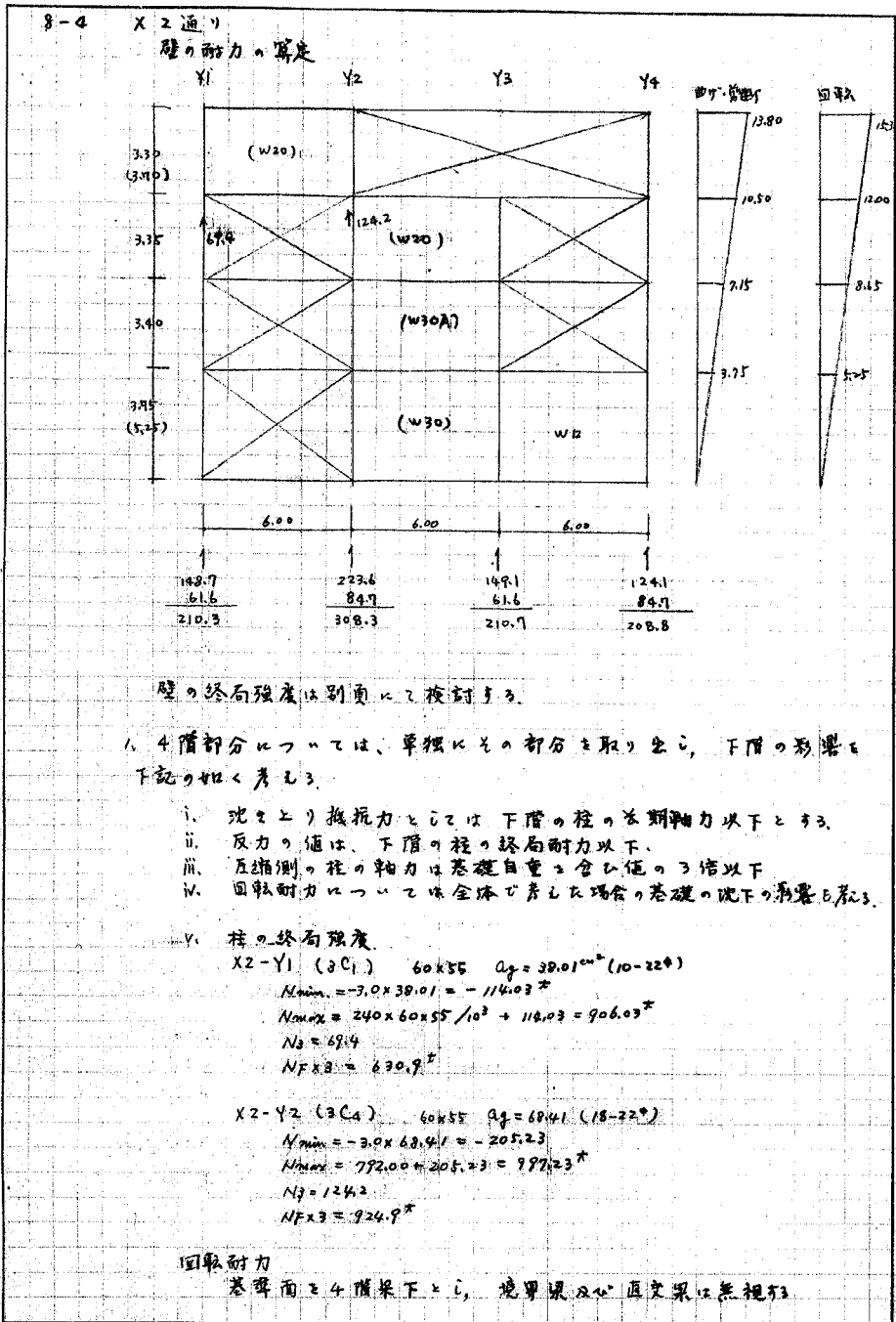


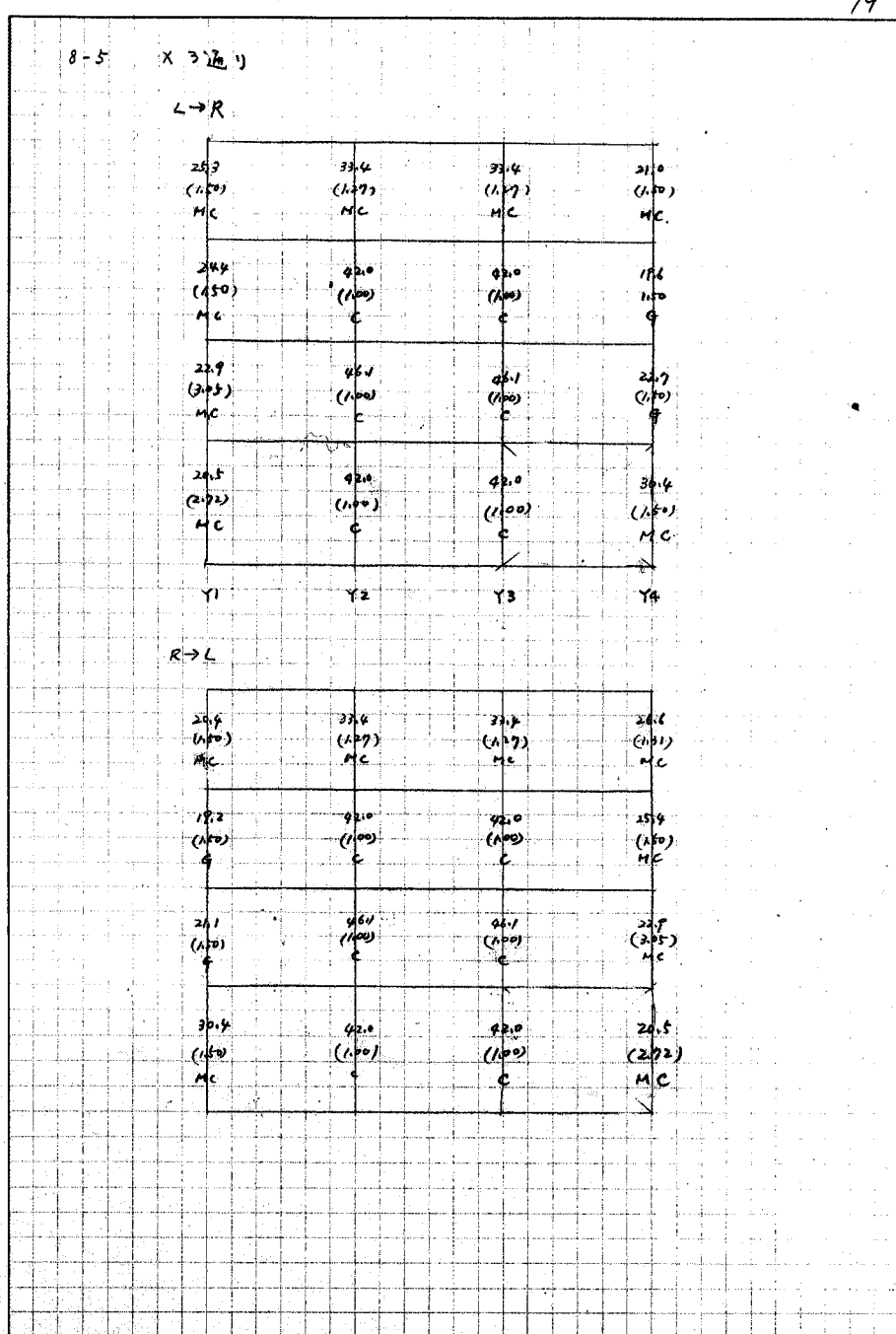
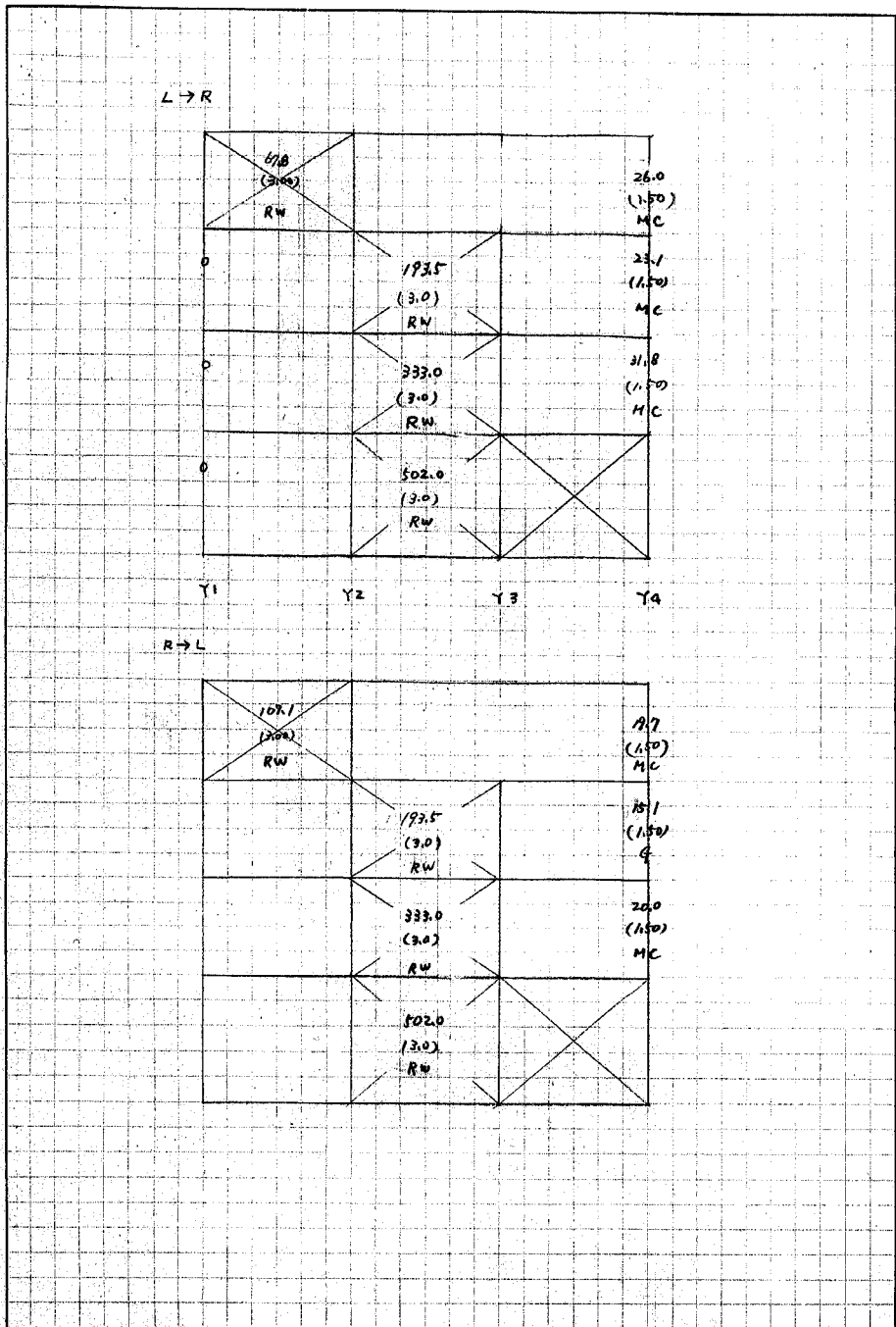
B-2 Y2 Y4 フレーム

耐震長検時のテ-ク-ル

B-3 X1 フレーム

耐震長検時のテ-ク-ル





壁の終局強度 算定表

$F_c = 180 \text{ kg/cm}^2$ $c/t = 1.8 \cdot \sqrt{F_c} = 24.15$ $F_c + 180 = 360 \text{ kg/cm}^2$
 $G_y = 3000 \text{ kg}$ $F_c/20 = 9$
 $G_w = 3500 \text{ kg}$

通	位置	階	形状	加力方向	t, l, lw, lo	c	D	柱型		A (cm ²)	N (kg)	壁筋 a_w (kg)	H/w (r)	Q _{su} (kg)		Q _u	P _u	d _u	w _{Qsu}	Q _{su1}	Q _{su2}	Q _{su3}	w _{Qsu}		
								主筋 (at)	P _c (kg/cm ²)					Q _{su1} (kg)	Q _{su2} (kg)										
Y1	X1~X3	1	-	L→R	12	55	55	10-22φ (53.24)	1678	31275	83.6	0.10-15φD	(1-36=64)	11.83	23.23	46.5 (M)	12.75	29.05	5.2775	524.0	657.94	416.91	261.8	261.8	
				R→L	1375	1270 (6125)	↑	(+6651)	294.4	109.20	179.30	167.32	56.07	53.21	56.2 (S)	11.77	56.20	17.2775	294.4	524.0	657.94	416.91	261.8	261.8	
X2	Y1~Y2	4	-	L→R	20	55	55	10-22φ (53.24)	1678	16950	34.7	0.10-15φD	(1-30=19)	12.08	23.70	22.6 (M)	8.22	15.82	(17.2775)	289.26		207.01	(207.01)	144.42	
				R→L	655	545	↑	(+6651)	294.4	109.2	179.3	167.32	56.07	53.21	56.2 (S)	11.77	56.20	17.2775	289.26		207.01	(207.01)	144.42		
	Y2~Y3	3	↑	L→R	20	60	55	10-22φ (53.24)	1678	17500	124.2	0.10-15φD	(10)	13.22	25.69	39.8 (S)	11.74	39.8	(-11-)	323.72		206.91	206.91	144.42	
				R→L	655	545	↑	(+6651)	294.4	109.2	179.3	167.32	56.07	53.21	56.2 (S)	11.77	56.20	17.2775	323.72		206.91	206.91	144.42		
	<W30A>	2	↑		L→R	30	65	55	10-22φ (53.24)	1678	23500	173.9	0.10-15φD	(1-35=17)	12.83	29.01	45.5 (S)	12.72	45.5	(15.46)	470.0	470.0	531.7	352.5	352.5
					R→L	655	545	↑	(+6651)	294.4	109.2	179.3	167.32	56.07	53.21	56.2 (S)	11.77	56.20	17.2775	470.0	470.0	531.7	352.5	352.5	
		1	-	L→R	30	75	55	10-22φ (53.24)	1678	24600	223.6	0.10-15φD	(10)	11.98	23.97	52.0 (S)	16.58	52.0	(16.4025)	268.18		209.5	209.5	144.42	
				R→L	655	545	↑	(+6651)	294.4	109.2	179.3	167.32	56.07	53.21	56.2 (S)	11.77	56.20	17.2775	268.18		209.5	209.5	144.42		

$wMu = a_t \cdot G_y \cdot l_w + 0.5 \Sigma a_w \cdot G_{wy} \cdot l_w + 0.5 N \cdot l_w$ (別図に2棟計算)
 $wQsu = \min | Qsu1, Qsu2, Qsu3 | \times r$
 $Qsu1 = \frac{0.053 \cdot P_c \cdot a_t^2 (F_c + 180)}{l_w / G_d + 0.12} + 2.7 \sqrt{P_w \cdot G_y} + 0.1 \cdot G_y \cdot c \cdot e \cdot (0.8 \cdot l) \cdot 0.90$ $M/G_d = \frac{t}{2}$
 $Qsu2 = wQsu + 2 \cdot Qc \cdot d$ $wQsu = (0.5 \cdot p_w \cdot G_y + F_c/20) \cdot t \cdot w \cdot l_0$ $PQc = \frac{1}{15} \cdot c \cdot t \cdot G \cdot D \cdot (1 + \frac{G}{2t})$
 $Qsu3 = Q_j + 1.5 \cdot PQc + Qc \cdot d$ $Q_j = r \cdot 2 \cdot \pi \cdot t \cdot (G_y) \cdot \text{本数}$ $d: \text{普通柱}=1.0, \text{曲付柱}=0.7$

壁の終局強度 算定表

$F_c = 180 \text{ kg/cm}^2$
 $G_y = 3000 \text{ kg}$

通	位置	階	形状	加力方向	t, l, lw, lo	c	D	柱型		A (cm ²)	N (kg)	壁筋 a_w (kg)	H/w (r)	Q _{su} (kg)		Q _u	P _u	d _u	w _{Qsu}	Q _{su1}	Q _{su2}	Q _{su3}	w _{Qsu}	
								主筋 (at)	P _c (kg/cm ²)					Q _{su1} (kg)	Q _{su2} (kg)									
Y1	X1~X3	4	-	L→R	12	55	55	10-22φ (53.24)	1678	31275	83.6	0.10-15φD	(1-36=64)	11.83	23.23	46.5 (M)	12.75	29.05	5.2775	524.0	657.94	416.91	261.8	261.8
				R→L	1375	1270 (6125)	↑	(+6651)	294.4	109.20	179.30	167.32	56.07	53.21	56.2 (S)	11.77	56.20	17.2775	524.0	657.94	416.91	261.8	261.8	
	3	↑	L→R	12	55	60	10-22φ (53.24)	1678	17500	124.2	0.10-15φD	(10)	13.22	25.69	39.8 (S)	11.74	39.8	(-11-)	323.72		206.91	206.91	144.42	
			R→L	1375	1270 (6125)	↑	(+6651)	294.4	109.2	179.3	167.32	56.07	53.21	56.2 (S)	11.77	56.20	17.2775	323.72		206.91	206.91	144.42		
	2	↑	L→R	12	55	65	10-22φ (53.24)	1678	23500	173.9	0.10-15φD	(1-35=17)	12.83	29.01	45.5 (S)	12.72	45.5	(15.46)	470.0	470.0	531.7	352.5	352.5	
			R→L	1375	1270 (6125)	↑	(+6651)	294.4	109.2	179.3	167.32	56.07	53.21	56.2 (S)	11.77	56.20	17.2775	470.0	470.0	531.7	352.5	352.5		
1	↑	L→R	12	75	55	10-22φ (53.24)	1678	24600	223.6	0.10-15φD	(10)	11.98	23.97	52.0 (S)	16.58	52.0	(16.4025)	268.18		209.5	209.5	144.42		
Y3~Y4	1	-	L→R	12	55	55	10-22φ (53.24)	1678	31275	83.6	0.10-15φD	(1-36=64)	11.83	23.23	46.5 (M)	12.75	29.05	5.2775	524.0	657.94	416.91	261.8	261.8	
			R→L	1375	1270 (6125)	↑	(+6651)	294.4	109.20	179.30	167.32	56.07	53.21	56.2 (S)	11.77	56.20	17.2775	524.0	657.94	416.91	261.8	261.8		

$wMu = a_t \cdot G_y \cdot l_w + 0.5 \Sigma a_w \cdot G_{wy} \cdot l_w + 0.5 N \cdot l_w$ $wQsu = \frac{0.053 \cdot P_c \cdot a_t^2 (F_c + 180)}{(l_w/G_d) + 0.12} + 2.7 \sqrt{P_w \cdot G_y} + 0.1 \cdot G_y \cdot c \cdot e \cdot (0.8 \cdot l) \cdot 0.90$

89 柱付鉛直部材の耐力とじん性指標

9-1. Y1フレ-ム

L → R

	X1	X2	X3
Z5	69.1 3.00 RW	+	+
Z4	123.4 3.00 RW	+	+
Z3	162.6 3.00 RW	+	+
Z2	186.3 3.00 RW	+	+
Z1			

R → L

	X1	X2	X3
Z5	91.6 3.00 RW	+	+
Z4	163.5 3.00 RW	+	+
Z3	215.3 3.00 RW	+	+
Z2	246.7 3.00 RW	+	+
Z1			

9-2. Y2フレ-ム

L → R

	X1	X2	X3
Z5	15.6 1.50 G	29.0 1.27 MC	24.3 1.50 G
Z4	12.8 1.50 G	32.5 1.50 G	23.0 1.50 G
Z3	14.6 1.50 G	39.3 1.50 G	28.2 1.50 G
Z2	25.6 1.50 G	58.1 1.27 MC	39.9 1.50 G
Z1			

R → L

	X1	X2	X3
Z5	24.3 1.50 G	29.0 1.27 MC	15.6 1.50 G
Z4	23.0 1.50 G	32.5 1.50 G	12.8 1.50 G
Z3	28.2 1.50 G	39.3 1.50 G	16.6 1.50 G
Z2	39.9 1.50 G	58.1 1.27 G	25.6 1.50 MC
Z1			

9-3. Y3フレ-ム

L → R

	X1	X2	X3
Z5	10.7 1.50 G		18.3 1.50 G
Z4	14.3 1.50 G	32.7 1.27 MC	24.9 1.50 G
Z3	25.3 1.50 MC	44.9 1.00 C	41.5 1.27 MC
Z2	360.4 1.00 W	+	+
Z1			

R → L

	X1	X2	X3
Z5	18.3 1.50 G		10.7 1.50 G
Z4	24.9 1.50 G	32.7 1.27 MC	14.3 1.50 G
Z3	41.5 1.27 MC	44.9 1.00 C	25.3 1.50 MC
Z2	360.4 1.00 W	+	+
Z1			

9-4. Y4フレ-ム

L → R

	X1	X2	X3
Z5	78.3 3.00 RW	+	+
Z4	140.1 3.00 RW	+	+
Z3	185.4 3.00 RW	+	+
Z2	213.8 3.00 RW	+	+
Z1			

R → L

	X1	X2	X3
Z5	78.3 3.00 RW	+	+
Z4	140.1 3.00 RW	+	+
Z3	174.8 3.00 RW	+	+
Z2	201.6 3.00 RW	+	+
Z1			

9-5 X17V-4

L → R				
Z	Y1	Y2	Y3	Y4
Z5	25.4 1.50 MC	33.4 1.27 MC	33.4 1.27 MC	21.0 1.50 MC
Z4	26.9 1.50 MC	42.0 1.00 C	42.0 1.00 C	19.6 1.50 q
Z3	29.7 1.53 MC	46.1 1.00 C	46.1 1.00 C	21.8 1.50 q
Z2	24.6 1.01 MC	42.0 1.00 C	54.8 1.00 C	33.4 1.50 q
Z1				
R → L				
Z	Y1	Y2	Y3	Y4
Z5	21.2 1.50 MC	33.4 1.27 MC	33.4 1.27 MC	26.6 1.31 MC
Z4	19.1 1.50 q	42.0 1.00 C	42.0 1.00 C	25.4 1.50 MC
Z3	21.1 1.50 q	46.1 1.00 C	46.1 1.00 C	22.9 1.50 MC
Z2	31.7 1.50 MC	42.0 1.00 C	54.8 1.00 C	31.4 1.53 MC
Z1				

51.6, 10,000R

9-6 X27V-4

L → R				
Z	Y1	Y2	Y3	Y4
Z5	67.8 3.00 RW			26.0 1.50 MC
Z4		193.5 3.0 RW		23.1 1.50 MC
Z3		333.0 3.0 RW		21.8 1.50 MC
Z2		502.0 3.0 RW		
Z1				
R → L				
Z	Y1	Y2	Y3	Y4
Z5	107.1 3.00 RW			19.7 1.50 MC
Z4		193.5 3.0 RW		15.1 1.50 q
Z3		333.0 3.0 RW		22.0 1.50 MC
Z2		502.0 (3.0) RW		
Z1				

怡福地建築設計事務所

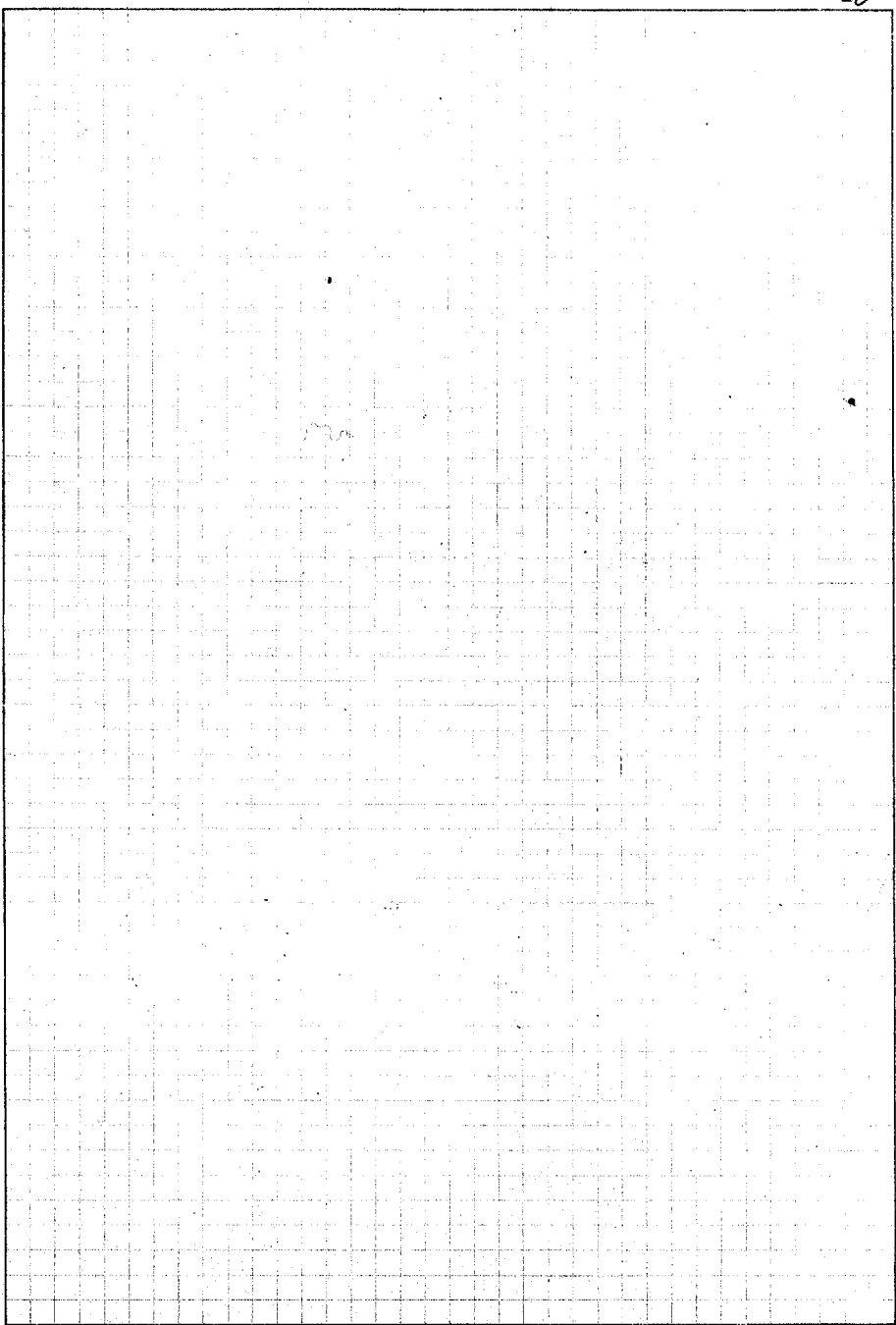
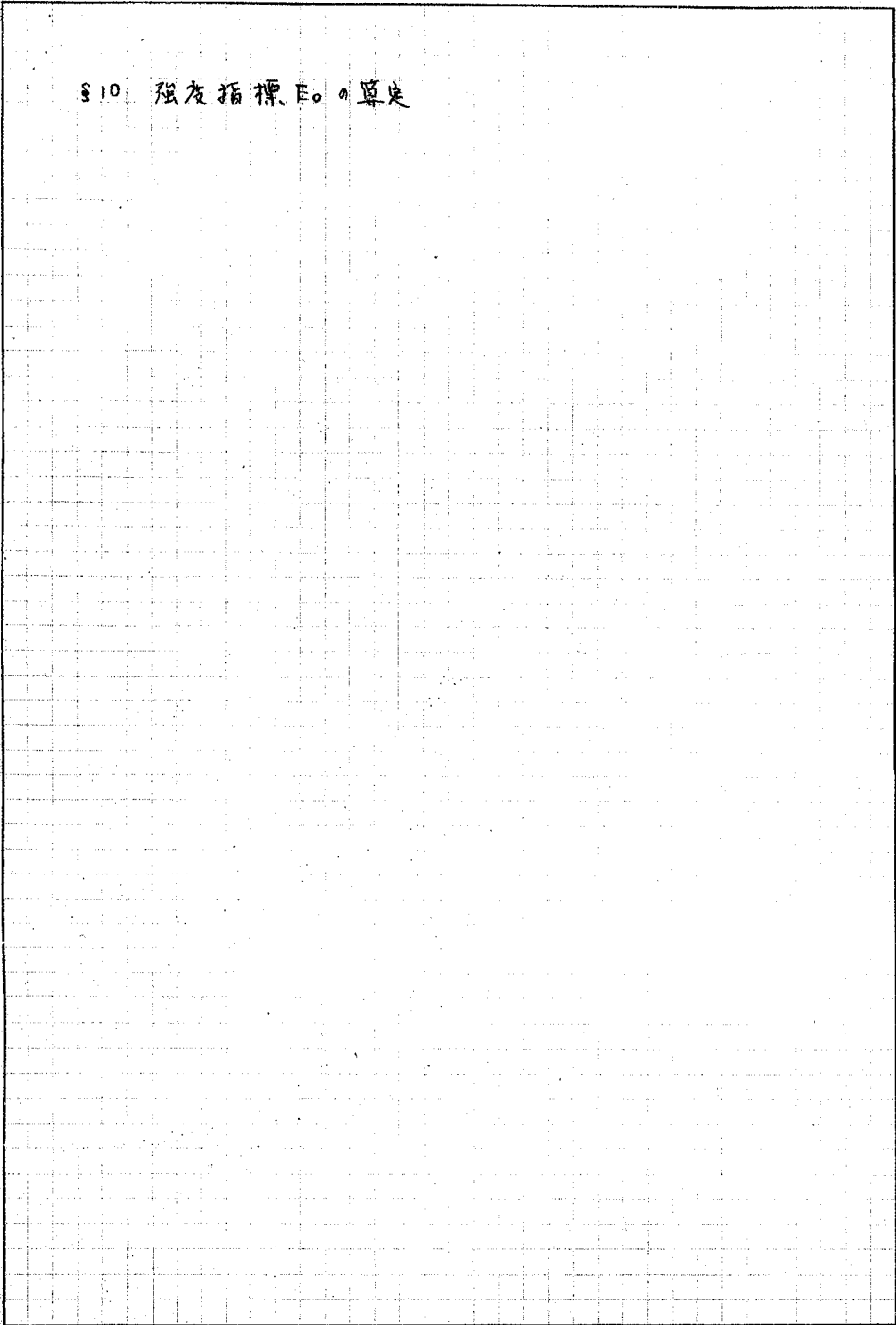
9-7 X37V-4

L → R				
Z	Y1	Y2	Y3	Y4
Z5	25.3 1.50 MC	33.4 1.27 MC	33.4 1.27 MC	21.0 1.50 MC
Z4	24.9 1.50 MC	42.0 1.00 C	42.0 1.00 C	19.6 1.50 q
Z3	22.9 1.25 MC	46.1 1.00 C	46.1 1.00 C	22.7 1.50 q
Z2	20.5 2.72 MC	42.0 1.00 C	42.0 1.00 C	30.4 1.50 MC
Z1				
R → L				
Z	Y1	Y2	Y3	Y4
Z5	20.4 1.50 MC	33.4 1.27 MC	33.4 1.27 MC	26.6 1.31 MC
Z4	19.2 1.50 q	42.0 1.00 C	42.0 1.00 C	25.4 1.50 MC
Z3	21.1 1.50 q	46.1 1.00 C	46.1 1.00 C	22.9 1.50 MC
Z2	30.4 1.50 MC	42.0 1.00 C	42.0 1.00 C	20.5 2.72 MC
Z1				

51.6, 10,000R

怡福地建築設計事務所

§10 強度指標 E₀ の算定



階層	階層	9N										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
現状	Y1		(100) 45.4									
	Y2			(127) 29.0		(150) 39.9						
	Y3					29.0						
	Y4									(300) 78.3		
	W99										11.3	
	Σ		45.4	29.0		68.9					89.6	
改修①	Y1		45.4								69.1	
	Σ		0	29.0 .091		68.9 .217					158.7 .500	

$$(1) E_0 = \frac{n+1}{n+2} \left\{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$$

$$(2) E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + a_2 \cdot C_2 + a_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$$

2-2, 3-5, 10-10

$$E_0 = \frac{5}{8} \times \left\{ (143 \times 100)^2 + (308 \times 127)^2 + (283 \times 300)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 9456 = 0.591$$

3-3, 5-5, 10-10

$$E_0 = \frac{5}{8} \times \left\{ (0.91 \times 127)^2 + (1.217 \times 150)^2 + (1.500 \times 300)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 1.539 = 0.962$$

10-10

$$E_0 = \frac{5}{8} \times 500 \times 300 = \frac{5}{8} \times 1500 = 0.9375$$

$$E_0' = E_0 \times \frac{2}{3} \times \frac{2.27}{1.11} = 0.9375 \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{1} = 1.25$$

階層	階層	9N										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
現状	Y1		(100) 45.4									
	Y2			(127) 29.0		(150) 39.9						
	Y3					29.0						
	Y4									(300) 78.3		
	W99										11.3	
	Σ		45.4	29.0		68.9					85.1	
改修①	Y1		45.4								91.6	
	Σ		0	29.0 .091		68.9 .217					176.7 .537	

$$(1) E_0 = \frac{n+1}{n+2} \left\{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$$

$$(2) E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + a_2 \cdot C_2 + a_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$$

2-2, 3-5, 10-10

$$E_0 = \frac{5}{8} \times \left\{ (143 \times 100)^2 + (308 \times 127)^2 + (283 \times 300)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 9054 = 0.566$$

3-3, 5-5, 10-10

$$E_0 = \frac{5}{8} \times \left\{ (0.91 \times 127)^2 + (1.217 \times 150)^2 + (1.500 \times 300)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 1.706 = 1.066$$

10-10

$$E_0 = \frac{5}{8} \times 587 \times 300 = 1044$$

$$E_0' = 1044 \times \frac{2.27}{3 \times 5} = 1.253$$

X方向3階 L→R

W = 634 +

階	Y	GN												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
現	Y1		(100) 81.2			(150) 68.3								
	Y2			(127) 32.7		39.2								
	Y3									(300) 140.1				
	W99										20.2			
	Σ		81.2	32.7		107.5					160.3			
改	Y1		81.2										123.4	
	Σ		0	32.7 .051		107.5 .170							283.7 .447	

$$(1) E_0 = \frac{n+1}{n+2} \left\{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$$

$$(2) E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + a_2 \cdot C_2 + a_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$$

2-2, 3-5, 10-10

$$E_0 = \frac{5}{7} \times \left\{ (128 \times 1.0)^2 + (222 \times 1.27)^2 + (253 \times 3.00)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{7} \times 28197 = 20141$$

3-3, 5-5, 10-10

$$E_0 = \frac{5}{7} \times \left\{ (1051 \times 1.27)^2 + (1170 \times 1.50)^2 + (447 \times 3.00)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{7} \times 1366 = 976$$

10-10

$$E_0 = \frac{5}{7} \times 447 \times 3.00 = \frac{5}{7} \times 1341 = 957$$

$$E_0' = 957 \times \frac{18}{15} = 1149$$

X方向3階 R→L

W = 634 +

階	Y	GN												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
現	Y1		(100) 81.2			(150) 68.3								
	Y2			(127) 32.7		39.2								
	Y3									(300) 122.1				
	W99										20.2			
	Σ		81.2	32.7		107.5					152.3			
改	Y1		81.2										163.5	
	Σ		0	32.7 .051		107.5 .169							315.8 .498	

$$(1) E_0 = \frac{n+1}{n+2} \left\{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$$

$$(2) E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + a_2 \cdot C_2 + a_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$$

2-2, 3-5, 10-10

$$E_0 = \frac{5}{7} \times \left\{ (128 \times 1.0)^2 + (222 \times 1.27)^2 + (240 \times 3.00)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{7} \times 2837 = 2026$$

3-3, 5-5, 10-10

$$E_0 = \frac{5}{7} \times \left\{ (1051 \times 1.27)^2 + (1169 \times 1.50)^2 + (498 \times 3.00)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{7} \times 1516 = 1083$$

10-10

$$E_0 = \frac{5}{7} \times 498 \times 3.00 = \frac{5}{7} \times 1494 = 1067$$

$$E_0' = 1067 \times \frac{18}{15} = 1280$$

階	Y ₁ ~Y ₄	GN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
現	Y1		(1.00) 107.5										
	Y2					(1.50) 84.1							
	Y3		44.9	41.5		25.3							
	Y4										(2.00) 185.6		
	W99										26.7		
	Σ		152.4	41.5		109.4					212.1		
改	Y1		107.5								162.5		
	Σ		44.9 104.7	41.5 104.3		109.4 115					374.6 0.374		

$$(1) E_0 = \frac{\pi+1}{\pi+2} \left\{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$$

$$(2) E_0 = \frac{\pi+1}{\pi+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$$

2-5, 10-10

$$E_0 = \frac{5}{8} \times \left\{ (1.319 \times 1.00)^2 + (1.223 \times 3.00)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 2.941 = .617$$

2-3, 5-5, 10-10

$$E_0 = \frac{5}{6} \times \left\{ (1.070 \times 1.00)^2 + (1.15 \times 1.50)^2 + (1.384 \times 3.00)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{6} \times 1.198 = 0.998$$

階	Y ₁ ~Y ₄	GN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
現	Y1		(1.00) 107.5										
	Y2					(1.50) 84.1							
	Y3		44.9	41.5		25.3							
	Y4										(2.00) 176.8		
	W99										26.7		
	Σ		152.4	41.5		109.4					201.5		
改	Y1		107.5								215.3		
	Σ		44.9 104.7	41.5 104.3		109.4 115					416.3 0.438		

$$(1) E_0 = \frac{\pi+1}{\pi+2} \left\{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$$

$$(2) E_0 = \frac{\pi+1}{\pi+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$$

2-5, 10-10

$$E_0 = \left\{ (1.319 \times 1.00)^2 + (1.212 \times 3.00)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \times \frac{5}{8} = \frac{5}{8} \times 2.715 = .593$$

2-3, 5-5, 10-10

$$E_0 = \frac{5}{6} \times \left\{ (1.07 \times 1.00)^2 + (1.15 \times 1.50)^2 + (1.438 \times 3.00)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{6} \times 1.328 = 1.106$$

階	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Y1	(.80) 56.2	(1.00) 41.5	(1.27) 47.7		(1.50) 65.5						
Y2			58.1								
Y3		360.4									
Y4										(3.00) 213.8	
W99										30.8	
Σ	56.2	401.9	105.8		65.5					244.6	
Y1	56.2	41.5	47.7								186.3
Σ	0	360.4 .282	58.1 .045		65.5 .051						479.1 .338

(1) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}}$ (4式)

(2) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1$ (5式)

偏心性柱有, 2種構造要素無, 偏心率 0.281 > 0.15 → 例外規定

(a) 1-1, 2-2, 3-5
 (2) $E_0 = \frac{1}{2} \times \{ 0.44 + 0.7 \times 0.315 + 0.5 \times 0.134 \} \times 1.80 = 1 \times 0.3315 \times 1.8 = 0.2652$
 2-2, 3-5
 (2) $E_0 = 1 \times \{ 0.315 + 0.7 \times 0.134 \} \times 1.0 = 0.4088$
 (1) $E_0 = 1 \times \{ (0.315 \times 1.0)^2 + (0.134 \times 1.20)^2 \}^{\frac{1}{2}} = 0.358$
 (b) 10-10
 $E_0 = 1 \times 1.92 \times 3.00 = 0.576$

偏心性柱無, 2種構造要素無, 偏心率 0.111 < 0.15

2-3, 5-5, 10-10

$E_0 = 1 \times \{ (0.27 \times 1.0)^2 + (0.051 \times 1.5)^2 + (0.338 \times 3.0)^2 \}^{\frac{1}{2}} = 1.068$

階	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Y1	(.80) 58.8	(1.00) 29.2	(1.27) 47.7		(1.50) 65.5						
Y2			58.1								
Y3		360.4									
Y4										(3.00) 201.6	
W99										30.8	
Σ	58.8	389.6	105.8		65.5					232.4	
Y1	58.8	29.2	47.7								246.7
Σ	0	360.4 .282	58.1 .045		65.5 .051						479.1 .375

(1) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}}$ (4式)

(2) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1$ (5式)

偏心性柱有, 2種構造要素無, 偏心率 0.281 > 0.15 → 例外規定

(a) 1-1, 2-2, 3-5
 (2) $E_0 = 1 \times \{ 0.44 + 0.7 \times 0.315 + 0.5 \times 0.134 \} \times 1.80 = 0.275$
 2-2, 3-5
 (1) $E_0 = \{ (0.315 \times 1.0)^2 + (0.134 \times 1.5)^2 \}^{\frac{1}{2}} = 0.396$
 (2) $E_0 = (0.315 + 0.7 \times 0.134) \times 1.0 = 0.424$
 (b) 10-10
 (2) $E_0 = 1 \times 1.82 \times 3.00 = 0.546$

偏心性柱無, 2種構造要素無, 偏心率 0.111 < 0.15

2-3, 5-5, 10-10

$E_0 = 1 \times \{ (0.27 \times 1.0)^2 + (0.051 \times 1.5)^2 + (0.375 \times 3.0)^2 \}^{\frac{1}{2}} = 1.174$

階	プラン	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
現状	X1			(127)		(150)						
	X2			31.2		39.0						
	X3			66.8		46.3						
	Σ			164.8		131.7						
改修①	X2			31.2		39.0					(300)	
	Σ			164.8		131.7					67.8	

$$(1) E_0 = \frac{7+1}{7+2} \left\{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$$

$$(2) E_0 = \frac{7+1}{7+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$$

$$(3-5) E_0 = \frac{5}{8} \times 0.736 \times 1.27 = 0.743$$

$$3-3, 5-5, 10-10 E_0 = \frac{5}{8} \times \left\{ (1.421 \times 1.27)^2 + (1.374 \times 1.50)^2 + (1.214 \times 3.00)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 1.006 = 0.629 \quad (72)$$

$$3-5, 10-10 E_0 = \frac{5}{8} \times \left\{ (1.795 \times 1.27)^2 + (1.214 \times 3.00)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 1.196 = 0.747$$

階	プラン	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
現状	X1			(127)		(150)						
	X2			31.9		39.6						
	X3			93.4		20.4						
	Σ			218.7		81.2						
改修①	X2			31.9		39.6					(300)	
	Σ			218.8		61.3					107.1	

$$(1) E_0 = \frac{7+1}{7+2} \left\{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$$

$$(2) E_0 = \frac{7+1}{7+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$$

$$(3-5) E_0 = \frac{5}{8} \times 0.966 \times 1.27 = 0.750$$

$$3-3, 5-5, 10-10 E_0 = \frac{5}{8} \times \left\{ (1.583 \times 1.27)^2 + (1.193 \times 1.50)^2 + (1.338 \times 3.00)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 1.293 = 0.808 \quad (72)$$

$$3-5, 10-10 E_0 = \frac{5}{8} \times \left\{ (1.782 \times 1.27)^2 + (1.338 \times 3.00)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 1.419 = 0.887$$

Y方向3階 L→R

W = 634 +

階	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
現状		(100) 84.0	(127) 27.0		(150) 46.5						
X1											
X2											
X3		84.0			44.0						
Σ		168.0	27.0		160.7						
改修											
X2		0	27.0		70.2					(200) 193.5	
Σ		168.0	0		113.6					193.5	
①		265			177					305	

$$(1) E_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$$

$$(2) E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + d_2 \cdot C_2 + d_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$$

2-2, 5-5

$$E_0 = \frac{5}{7} \times \{ (1.308 \times 10)^2 + (1.254 \times 15)^2 \}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{7} \times 490 = 350$$

2-2, 5-5, 10-10

$$E_0 = \frac{5}{7} \times \{ (1.265 \times 10)^2 + (1.179 \times 150)^2 + (1.305 \times 3.0)^2 \}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{7} \times 9898 = 0.707$$

Y1接合部力2階

Y方向3階 R→L

W = 634 +

階	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
現状		(100) 84.0	(127) 27.0		(150) 46.5						
X1											
X2											
X3		84.0			44.6						
Σ		168.0	27.0		157.8						
改修											
X2			27.0		35.2					193.5 (200)	
Σ		168.0	0		124.6					193.5	
①		265			176					305	

$$(1) E_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$$

$$(2) E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + d_2 \cdot C_2 + d_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$$

2-2, 5-5, 10-10

$$E_0 = \frac{5}{7} \times \{ (1.265 \times 10)^2 + (1.176 \times 150)^2 + (1.305 \times 3.0)^2 \}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{7} \times 987 = 712$$

階	層	GN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
現	X1		(1.00) 92.2			(1.50) 51.7							
	X2			(1.27) 39.1		88.6						(3.05) 22.9	
	X3		92.2			22.7						22.9	
	Σ		184.4	39.1		162.8						22.9	
改	X2			^a 39.1		^b 56.6						333.0	
	Σ		184.4	0		106.2						355.9	
①			.194			.111						.374	

(1) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}}$ (4式)

(2) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + a_2 \cdot C_2 + a_3 \cdot C_3) \times F_1$ (5式)

* Y1柱+2階を参照

2-2, 5-5, 10-10

$$E_0 = \frac{5}{8} \times \{ (.194 \times 1.0)^2 + (.111 \times 1.5)^2 + (.374 \times 3.0)^2 \}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 1.151 = .958$$

階	層	GN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
現	X1		(1.00) 92.2			(1.50) 21.1						(3.05) 22.9	
	X2			(1.27) 39.1		84.6							
	X3		92.2			21.1						22.9	
	Σ		184.4	39.1		126.8						45.8	
改	X2			^a 39.1		^b 40.6						(1.07) 333.0	
	Σ		184.4	0		86.2						378.8	
①			.194			.098						.398	

(1) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} \{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \}^{\frac{1}{2}}$ (4式)

(2) $E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + a_2 \cdot C_2 + a_3 \cdot C_3) \times F_1$ (5式)

2-2, 5-5, 10-10

$$E_0 = \frac{5}{8} \times \{ (.194 \times 1.0)^2 + (.098 \times 1.5)^2 + (.398 \times 3.0)^2 \}^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{8} \times 1.219 = 1.014$$

Y方向 1階 L → R

W = 1275 *

階層	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X1		(100) 76.8			(150) 33.4	(171) 24.1					
X2		217.7	(100) 49.7		25.8						
X3	(100) 77.6	42.0			31.3				(200) 20.5		
Σ	77.6	356.7	49.7		90.5	24.6			20.5		
改修①	X2	217.7	49.7		25.8				(100) 502.0		
X3	77.6	42.0			31.3						
Σ	0	180.8	0		63.8	24.1			20.5	502.0	
		.142			.050	.018			.016	.393	

$$(1) F_0 = \frac{n+1}{n+2} \left\{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$$

$$(2) E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$$

揺動性係数、2階構造要求あり

Y1階対力2階

2-2, 5-9, 10-10

$$E_0 = \frac{1}{2} \times \left\{ (1.42 \times 10)^2 + (0.68 \times 15)^2 + (0.33 \times 30)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = 1 \times 1.191$$

2-2

Y方向 1階 R → L

W = 1275 *

階層	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X1		(100) 76.8			(150) 31.7	(171) 31.4					
X2		214.4	(100) 49.7		37.1						
X3	(100) 65.0	113.1			30.4						
Σ	65.0	424.3	49.7		99.2	31.4					
改修①	X2	214.4	49.7		37.1				(100) 502.0		
X3	65.0	113.1							(200) 20.5		
Σ	0	180.8	0		62.6	31.4			20.5	502.0	
		.141			.049	.024			.016	.393	

$$(1) F_0 = \frac{n+1}{n+2} \left\{ (C_1 \cdot F_1)^2 + (C_2 \cdot F_2)^2 + (C_3 \cdot F_3)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (4式)$$

$$(2) E_0 = \frac{n+1}{n+2} (C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3) \times F_1 \quad (5式)$$

揺動性係数、2階構造要求あり

揺動性係数

2-2, 5-9, 10-10

$$E_0 = 1 \times \left\{ (1.42 \times 10)^2 + (0.68 \times 15)^2 + (0.33 \times 30)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} = 1 \times 1.194 = 1.194$$

§11 形状指標 SD の算定

11-1 型増設による剛性等の検討

X 方向

1 階

Y1 7L-4 の X2~X3 に W20 を増設

水平剛性 $K = 20 \times 592.5 \times 3.5 \times 0.8 = 0.03318 \times 10^6$

剛性増加分 $K \cdot X = 0.03318 \times 10^6 \times 0 = 0$

Y 方向

4 階

X2 7L-4 の Y1~Y2 に W20 を増設 (開口部 90x120 開口率 0.23)

$K = 20 \times 545 \times 3.5 \times (1 - 0.23) \times 0.80 = 0.02350 \times 10^6$

$K \cdot X = 0.02350 \times 10^6 \times 667.5 = 0.01567 \times 10^7$

3 階

X2 7L-4 の Y2~Y3 に W20 を増設

$K = 20 \times 545 \times 3.5 \times 0.80 = 0.03052 \times 10^6$

$K \cdot X = 0.03052 \times 10^6 \times 667.5 = 0.02037 \times 10^7$

2 階

X2 7L-4 の Y2~Y3 に W30 を増設 (開口部 90x120 開口率 0.23)

$K = 30 \times 545 \times 3.5 \times 0.77 \times 0.80 = 0.03525 \times 10^6$

$K \cdot X = 0.03525 \times 10^6 \times 667.5 = 0.02353 \times 10^7$

1 階

X2 7L-4 の Y2~Y3 に W30 を増設

$K = 30 \times 545 \times 3.5 \times 0.80$

$= 0.04578 \times 10^6$

$K \cdot X = 0.04578 \times 10^6 \times 667.5 = 0.03056 \times 10^7$

形状指標

11-2 二次形状指標

A-K項目のみの形状指標 SD2' = 0.9025 (修正) 補外(注)考慮

11-3 剛性と剛重比

階	方向	現況 Σ	(x10 ⁴)		基準床下の 剛性 (cm)	階の剛性 (cm)	階の剛重比	β	剛重比 KN
			水平剛性	剛性一次 E-γ (x10 ⁸)					
4	X	現況 Σ	.1192	.1386	1162.7	361.1	.1160		1.037
	Y	現況 Σ	.03383 .02350 .05733	.02258 .01569 .03827	667.5	102.5	.1737 .548	2.000	1.20
3	X	現況 Σ	.1286	.1435	1161.4	374.5	.591		.964
	Y	現況 Σ	.03760 .03052 .07012	.02643 .02037 .04680	667.4	209.3	.350	0.500	.830
2	X	現況 Σ	.1252	.1450	1157.8	368.3	.388		1.077
	Y	現況 Σ	.04290 .03525 .07815	.02864 .02353 .05217	667.6	229.8	.242	0.667	.910
1	X	現況 Σ	.1179 .0331 .1510	.1727 0 .1727	1142.7	402.7	.316		.920
	Y	現況 Σ	.05900 .04578 .10278	.03805 .03056 .06861	667.5	299.7	.218	0.750	.830

K: 水平剛性 (cm²)
 Kx: 剛性の一次モーメント (cm³)
 Gx: 基準床下の剛性 (cm)
 KF: 階の剛性 (cm)
 KFN: 階の剛重比 (cm/t)
 KN: 剛重比

$Gx = K \cdot x / K$
 $KF = K / R$
 $KFN = KF / W$
 $KN = (KFN_x / KFN_y) \times A$

(注) 改修項目 X方向 Y1 フレームの X2~X3 間K 壁を設けず(2) 他項「建尺壁水」下より
 なくならざるに該当しなくなる。 ∴ Gx2=1.00, Gx3=1.00
 A-K項目のみの形状指標 SD2' = 0.9025

11-4 重心と偏心率

階	方向	現況 Σ	I	ΣN	軸力一次 E-γ (x10 ⁸)		基準床下の 剛性 (cm)	階の剛性 (cm)	偏心量 E	偏心率 LL
					軸力一次 E-γ (x10 ⁸)	軸力一次 E-γ (x10 ⁸)				
4	X	現況 Σ	2241.0	316.2	0.02681	347.8	1162.7	314.9	0.141	
	Y	現況 Σ		316.2	0.02054	649.6	667.4	17.8	.0080	
3	X	現況 Σ	↑	632.4	0.05361	347.7	1161.4	313.6	.0190	
	Y	現況 Σ		632.4	0.04108	649.6	667.4	17.8	.0079	
2	X	現況 Σ	↑	948.6	0.08041	347.7	1157.9	310.2	0.138	
	Y	現況 Σ		948.6	0.06162	649.6	667.6	18.0	.0080	
1	X	現況 Σ	↑	1283.2	0.1092	347.5	1143.7	308.2	.138	
	Y	現況 Σ		1283.2	0.08375	654.2	667.5	13.3	.0059	

$I = \sqrt{B^2 + L^2} = 2241.0$
 $LL = E / I$

11-5 形状指标の算定

階	方向	項目	偏心率の 割合	G_i	R_{2i}	β_{2i}	SD_{2i}'	SD_{2i}
4	X	l	.141	0.90	1.00	0.90	0.90	0.812
		n	1.037	1.00	1.00	1.00		
	Y	l	.008	1.00	1.00	1.00	1.00	0.902
		n	1.200	1.00	1.00	1.00		
3	X	l	.140	0.90	1.00	0.90	0.90	0.812
		n	.964	1.00	1.00	1.00		
	Y	l	.008	1.00	1.00	1.00	1.00	.902
		n	.830	1.00	1.00	1.00		
2	X	l	.138	0.90	1.00	0.90	0.90	0.812
		n	1.017	1.00	1.00	1.00		
	Y	l	.008	1.00	1.00	1.00	1.00	.902
		n	.910	1.00	1.00	1.00		
1	X	l	.138	0.90	1.00	0.90	0.90	0.812
		n	.920	1.00	1.00	1.00		
	Y	l	.060	1.00	1.00	1.00	1.00	0.902
		n	.830	1.00	1.00	1.00		

$$\beta_{2i} = 1 - (1 - G_i) \times R_{2i}$$

$$SD_{2i}' = \beta_{2i} \cdot \beta_{2i}$$

$$SD_{2i} = SD_{2i}' \cdot SD_{2i}$$

$$SD_{2i}' = 0.9025$$

§12 耐震性能診断表 Z号館 X方向

階	加力方向	現状								修正値								
		保性能基本指標			形状指標				T	Is	保性能基本指標			形状指標				Is
C	F	E ₀	SD _{2i} '	l	n	SD _{2i}	C	F			E ₀	SD _{2i} '	l	n	SD _{2i}			
4	L→R	0.14 0.31 0.28	1.00 1.27 3.00	0.59					1.00	0.46	0.500	3.00	修正 1.125					0.91
	R→L	0.14 0.31 0.27	1.00 1.27 3.00	0.57	0.857	0.141	1.037	0.97		0.44	0.557	3.00	修正 1.253					1.01
3	L→R	0.13 0.22 0.25	1.00 1.27 3.00	0.59						0.45	0.447	3.00	修正 1.149					0.93
	R→L	0.13 0.22 0.24	1.00 1.27 3.00	0.59	↑	0.140	0.964	0.97		0.43	0.498	3.00	修正 1.280					1.03
2	L→R	0.27 0.22	1.00 3.00	0.60						0.46	0.80 1.15 3.94	1.00 1.50 3.00	0.998					0.81
	R→L	0.27 0.21 0.41	1.00 3.00 1.00	0.58 (0.36) (0.35)	↑	0.138	1.017	0.77		0.44	0.90 1.15 4.38	1.00 1.50 3.00	1.106	↑	0.138	1.017	0.812	0.89
1	L→R	0.41	1.00	0.41						0.28	0.327 0.57 3.38	1.00 1.50 3.00	1.088					0.86
	R→L	0.40	1.00	0.40	↑	0.281	1.163	0.886		0.27	0.327 0.57 3.95	1.00 1.50 3.00	1.194	↑	0.111	0.874	0.812	0.95

() 極小性能を考慮
()

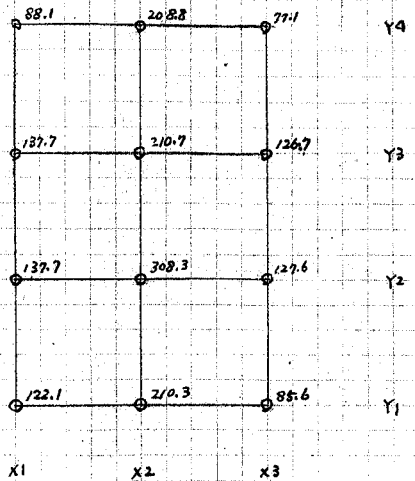
耐震性能診斷表 2号館 Y方向

階	加力方向	現 状								改 修 后								
		保有性能基本指標			形 状 指 標				T	I _s	保有性能基本指標			形 状 指 標				I _s
		C	F	E ₀	SD ₂ '	δ	η	SD ₂			C	F	E ₀	SD ₂ '	δ	η	SD ₂	
4	L→R	0.94	1.27	0.74					1.00	0.64	.795 .219	1.27 3.00	0.747					.67
	R→L	0.95	1.27	0.75	0.857	0.008	1.171	0.857	"	0.64	.782 .338	1.27 3.00	.887	0.9025	0.008	1.20	0.902	.80
3	L→R	0.29 0.25	1.00 1.50	0.34					"	0.29	.265 .179 .305	1.00 1.50 3.00	.907					.64
	R→L	0.29 0.25	1.00 1.50	0.34	↑	0.008	0.854	0.857	"	0.29	.265 .196 .305	1.00 1.50 3.00	.712	↑	0.008	0.83	0.902	.64
2	L→R	0.22 0.20	1.00 1.50	0.31					"	0.26	.174 .111 .374	1.00 1.50 3.00	.958					.86
	R→L	0.22 0.18	1.00 1.50	0.29	↑	0.008	0.851	0.857	"	0.25	.174 .071 .398	1.00 1.50 3.00	1.014	↑	0.008	0.810	0.902	.91
1	L→R	0.06 0.38	0.8 1.0	0.38 (0.26)					"	0.37	.142 .068 .393	1.00 1.50 3.00	1.181					1.07
	R→L	0.05 0.43	0.80 1.00	0.43 (0.28)	↑	0.006	0.824	0.857	"	0.37	.141 .089 .393	1.00 1.50 3.00	1.184	↑	0.011	0.830	0.902	1.07

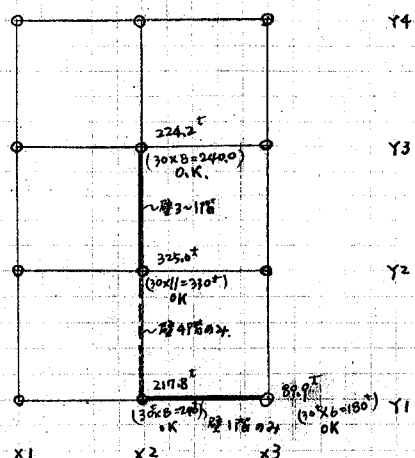
§13 基礎検討の考察

基礎検討用重量表

<現状>



<改修後>



壁重量の算定

X方向 W20 $2.4 \times 20 \times 5.725 \times 2.00 = 8.53 \text{ t/段}$

Y方向 W20 $3.48 \times 5.40 \times 2.50 = 6.48 \text{ t/段}$

W30 $2.4 \times 30 \times 4 = 9.72 \text{ t/段}$

W30 $5.725 \times 30 = 10.88 \text{ t/段}$

基礎設計用重量

Y1-X2 $210.3 + 6.48/2 + 8.53/2 = 219.8 \text{ t}$

Y1-X3 $88.6 + 8.53/2 = 89.9 \text{ t}$

Y2-X2 $308.3 + 6.48/2 + 6.48/2 + 9.72/2 + 10.88/2 = 325.0 \text{ t}$

Y3-X2 $210.7 + 6.48/2 + 9.72/2 + 10.88/2 = 224.2 \text{ t}$

<考察>

左図の如く、改修後の現設計の基礎耐力以下であることが安全と見做される。

追記事項

Y1通りX2~X3の増設壁の直径1200の穴を設けず等しく検討

開口面積 $A = 120^2 \pi / 4 = 1.13 \text{ m}^2$

開口率 $\gamma = \sqrt{\text{開口面積} / \text{壁面積}} = \sqrt{1.13 / 6.675 \times 3.75} = 0.212 < 0.4 \text{ OK}$

開口を設けた場合、壁厚を200%から250%以上に上げる。

$t=25$ $L_w=667.5$ $l=742.5$ $l_0=592.5$ $N=1487.581$ $14-22\#$
 $A = 75 \times 55 \times 2 + 25 \times 592.5 = 23062.5$ $N = 1487.581$
 $l_e = A / l = 23062.5 / 742.5 = 31.06 \text{ cm}$ $1\# \text{ D13-200 ep}$
 $P_e = 57.24 / 31.06 \times 742.5 = 0.230 (90)$ $2\# \text{ D19A-300 ep 1\#}$
 $P_e^{0.25} = 0.7137$
 $P_{we} = 2 \times 1.27 / 31.06 \times 20 = 0.00409$
 $\sigma_{wy} = 3500$
 $G_0 = (1487.581 + 58.1) \times 10^3 / 31.06 \times 742.5 = 8.97$

$Q_{su1} = \left\{ \frac{0.053 \times 7137 \times 360}{1.12} + 2.7 \times \sqrt{0.00409 \times 3500} + 0.1 \times 8.97 \right\} \times 31.06 \times 667.5 \times 1.7$
 $= (12.158 + 10.215 + 8.97) \times 18.659 \times 10^3 = 434.19 \text{ t}$

$P_w = 2 \times 1.27 / 25 \times 20 = 0.00508$
 $F_c/20 = 210/20 = 10.5$
 $Q_{su2} = (0.1 \times 0.00508 \times 3500 + 10.5) \times 25 \times 592.5 + (33.39 + 54.20) \times 10$
 $= 287.7 + 62.77 = 349.9 \text{ t}$
 $Q_f = 6.73 \times (592.5 / 15) = 262.4 \text{ t}$
 $P_{qc} = 24.15 \times 75 \times 1.5 \times (1 + \sqrt{58100 / 75 \times 15 / 24.15}) / 15 = 117.3$
 $Q_{su3} = 262.4 + 117.3 \times 1.5 + 33.39 \times 10 = 313.0 \text{ t}$

$\therefore Q_{su} = 313.0 \times (1 - 0.212) = 247.0 > Q_T = 246.7 \text{ OK}$

<参考>

開口部補強

規格号	開口法 W×H	縦補強筋	横補強筋	斜補強筋
W15	1600 x 2000	2-D22	3-D22	2-D22
W20	900 x 2000	2-D22	4-D22	2-D22
W25	900 x 2000	3-D22	4-D22	2-D22
W30	900 x 2000	2-D25	4-D25	2-D25
	1300 x 2000	3-D25	6-D25	2-D25
W35	900 x 2000	3-D25	6-D25	3-D25
	1300 x 2000	3-D25	7-D25	3-D22
W30A	900 x 2000	5-D25	9-D25	4-D25

開口部の補強筋の算定は下記による。

補強筋の設計用剪断力 Q は。

$Q = r \cdot Q_w$

r: 開口に対する低減率

$Q_w = P_s \cdot D \cdot L' \cdot f_c$

補強筋の算定式は下記による

縦筋 $T_v = R \cdot Q / 2(L - L_0)$

横筋 $T_h = L \cdot Q / 2(R' - R_0) \cdot L'$

斜筋 $T_d = (R_0 + L_0) \cdot Q / 2\sqrt{L'}$

L': 壁板の内法長さ

R': " 高さ

L_0: 開口内法長さ

R_0: " 高さ

鉄筋 SD 30 $f_c = 3300 \text{ kg/cm}^2$

(注) 鉄筋はSD35と使用する場合、断面が2ヶ所とも同様のもの

鉄筋強度はSD30にて換算する。

規格号	開口法 W×H	縦補強筋	横補強筋	斜補強筋	設計用剪断力 (kg)				補強筋
					Tv	Td	Th	Td	
W15	1600 x 2000	2-D22	3-D22	2-D22	4211	14910	2747	2673	3-D22
					4211	14910	2747	2673	3-D22
W20	900 x 2000	2-D22	4-D22	2-D22	4211	14910	2747	2673	3-D22
					4211	14910	2747	2673	3-D22
W25	900 x 2000	3-D22	4-D22	2-D22	4211	14910	2747	2673	3-D22
					4211	14910	2747	2673	3-D22
W30	900 x 2000	2-D25	4-D25	2-D25	4211	14910	2747	2673	3-D22
					4211	14910	2747	2673	3-D22
W30	1300 x 2000	3-D25	6-D25	2-D25	4211	14910	2747	2673	3-D22
					4211	14910	2747	2673	3-D22
W35	900 x 2000	3-D25	6-D25	3-D25	4211	14910	2747	2673	3-D22
					4211	14910	2747	2673	3-D22
W35	1300 x 2000	3-D25	7-D25	3-D22	4211	14910	2747	2673	3-D22
					4211	14910	2747	2673	3-D22
W30A	900 x 2000	5-D25	9-D25	4-D25	4211	14910	2747	2673	3-D22

規格号	開口法 W×H	縦補強筋	横補強筋	斜補強筋	設計用剪断力 (kg)				補強筋
					Tv	Td	Th	Td	
W15	1600 x 2000	2-D22	3-D22	2-D22	4211	14910	2747	2673	3-D22
					4211	14910	2747	2673	3-D22
W20	900 x 2000	2-D22	4-D22	2-D22	4211	14910	2747	2673	3-D22
					4211	14910	2747	2673	3-D22
W25	900 x 2000	3-D22	4-D22	2-D22	4211	14910	2747	2673	3-D22
					4211	14910	2747	2673	3-D22
W30	900 x 2000	2-D25	4-D25	2-D25	4211	14910	2747	2673	3-D22
					4211	14910	2747	2673	3-D22
W30	1300 x 2000	3-D25	6-D25	2-D25	4211	14910	2747	2673	3-D22
					4211	14910	2747	2673	3-D22
W35	900 x 2000	3-D25	6-D25	3-D25	4211	14910	2747	2673	3-D22
					4211	14910	2747	2673	3-D22
W35	1300 x 2000	3-D25	7-D25	3-D22	4211	14910	2747	2673	3-D22
					4211	14910	2747	2673	3-D22
W30A	900 x 2000	5-D25	9-D25	4-D25	4211	14910	2747	2673	3-D22