

5.2

DESIGN OF COLUMN

(1) CONDITION OF CALCULATION

- QD : X DIRECTION $QD=QL+n \cdot QE$ $n=1.5$
 Y DIRECTION $QD=QL+n \cdot QE$ $n=1.5$

(2) MATERIAL

(CONCRETE)

- F_c : DESIGN STANDARD STRENGTH OF CONCRETE (kg/cm²)
 L_{fc} : ALLOWABLE COMPRESSION STRESS AT PERMANENT CONDITION (kg/cm²)
 (TRANSIENT CONDITION : $L_{fc} \cdot 2.0$)
 L_{fs} : ALLOWABLE SHEAR STRESS AT PERMANENT CONDITION (kg/cm²)
 (TRANSIENT CONDITION : $L_{fs} \cdot 1.5$)

(REINFORCING BAR)

- r_{ft} : ALLOWABLE TENSILE STRESS (kg/cm²)
 w_{ft} : ALLOWABLE TENSILE STRESS FOR HOOP (kg/cm²)

(3) EXPLANATION OF MARK

- POINT : DESIGN POINT OF MEMBER (cm)
 Δ : ADOPTION POINT OF STRESS (cm)
 D_x, D_y : DEPTH OF COLUMN (cm)
 dt : DISTANCE BETWEEN TENSILE RE-BAR AND TENSION END (cm)
 μ : ADDITIONAL COEFFICIENT OF FORCE FOR LONG COLUMN
 N_L : AXIAL FORCE AT VERTICAL FORCE (t)
 N_H : AXIAL FORCE AT HORIZONTAL FORCE (t)
 M_L : BENDING MOMENT AT VERTICAL FORCE (NODAL POINT) (tm)
 M_H : BENDING MOMENT AT HORIZONTAL FORCE (NODAL POINT) (tm)
 M : DESIGN BENDING MOMENT AT PERMANENT CONDITION (tm)
 N_S : AXIAL LOAD AT TRANSIENT (t)
 M_S : DESIGN BENDING MOMENT AT TRANSIENT CONDITION (tm)
 Q_L : SHEAR FORCE AT VERTICAL FORCE (t)
 Q_H : SHEAR FORCE AT HORIZONTAL FORCE (t)
 Q_0 : SHEAR FORCE OF PERMANENT LOAD AT SIMPLE SUPPORT (t)
 P_t : TENSILE RE-BAR RATIO , (%)
 $= a_t / (d_x, y \cdot d_y, x)$
 a_t : SECTION AREA OF TENSILE RE-BAR (cm²)
 M_u : YIELD BENDING MOMENT (tm)
 λ / M_u : TOTAL M_u OF GIRDER USE FOR CALCULATION QD OF COLUMN (tm)
 α : $4 / (M / (Q \cdot (D_x, y - dt)) + 1)$
 Q_D : DESIGN SHEAR FORCE (t)
 Q_a : ALLOWABLE SHEAR FORCE AT PERMANENT CONDITION (t)
 P_w : HOOP RATIO $= a_w / (D_x \cdot y \cdot x)$ (%)
 a_w : SECTION AREA OF A SET OF HOOP (cm²)
 x : PITCH OF HOOP (cm)

486

COLUMN

CONCRETE : Fc=210 Lfc=70.0 MAIN-RE BAR: [SD30] rft LONG=1870 SHORT=2612 (NORMAL) Lfs= 7.0 HOOP: [SD30] rft LONG=1870 SHORT=2612

A: LONG (X) NODAL POINT (Y) NODAL POINT HORIZONTAL (X) NODAL POINT (Y) NODAL POINT

Table with columns: R.FL-G.FL A, DX=DY, TOP, BOTTOM, HOOP, LENGTH, POINT, HL, HE, HL, HE, HS, HS, MAL, MAS, OL, OE, Mu, NMu, OD, OaS. Includes sub-headers for X DIRECTION and Y DIRECTION.

Table listing reinforcement bars: SD 30, ASTM A615 Grade 40, D10 #3, D13 #4, D16 #5, D19 #6, D22 #7, D25 #8.

*** Super Build / SS1 ***

[FUEL OIL SERVICE TANK AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-3-52 [RC柱 検定計算2]

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs= 7.0

主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2612 フープ: [SD30] rft 長期=1870 短期=2612

A: 長期 (X) 節点 (Y) 節点 水平 (X) 節点 (Y) 節点

Main data table with columns: R.FL-G.FL A, DX=DY, TOP, BOTTOM, HOOP, LENGTH, POINT, HL, HE, HL, HE, HS, HS, MAL, MAS, OL, OE, Mu, NMu, OD, OaS. Contains multiple rows of reinforcement data for different sections.

687

*** Super Build / SS1 ***

[FUEL OIL SERVICE TANK AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-3-53
[RC柱 傾斜計算2]

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0
(管壁) Lfa= 7.0

主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812
ブープ: [SD30] vft 長期=1870 短期=2812

Δ: 長期 <X> 節点 <Y> 節点
水平 <X> 節点 <Y> 節点

X方向		Y方向		部材長	725.0	NL*	21.0	st=	7.0	NS		NS	MsL	MsS	OL	OE	Mu	NUMu	DD	QaS		
[R,FL-G,FL,B	1]]	位置		NE	NL	ME	NL													
DX=	55	=	55																			
柱頭	3-D22	5-D22		<X>柱頭	0.0	1.9	-3.2	-7.7	-3.2	23.8	14.7		13.0	18.2		0.8	2.3	22.1		5.1	27.7	
柱脚	3-D22	5-D22		柱脚	0.0		2.2	0.9	2.2	23.8	15.5		13.0	18.2		0.8		22.1		5.1		
ブープ	2-D13	2-D13																				
	φ150	φ150		<Y>柱脚	0.0	1.9	-9.3	-8.5	-9.3	23.8	22.0		16.7	26.8		2.4	2.5	32.6	内注	640.0	5.6	27.7
副筋柱頭	3	5		柱脚	0.0		7.8	9.5	7.8	23.8	22.0		16.7	26.8		2.4		32.6		5.6		
柱脚	3	5		全長筋	柱頭 12-D22	柱脚 12-D22													内注	625.0		

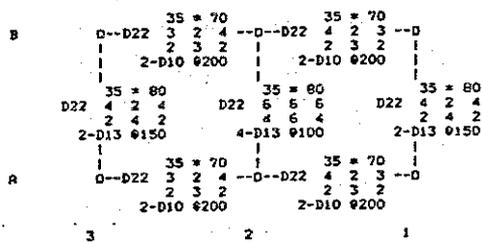
*** Super Build / SS1 ***

[FUEL OIL SERVICE TANK AREA]

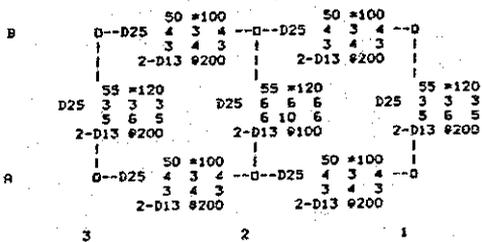
UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-3-54

(架設筋リスト(平面形式))

<R,FL層>



<G,FL層>



SP

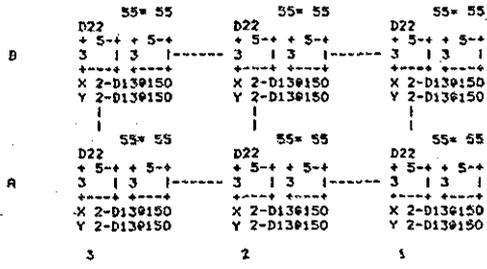
*** Super Build / SS1 ***

[FUEL OIL SERVICE TANK AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-3-55

【 仕配書リスト(平面形式) 】

< 1 層 R.FL-G.FL >



689

5.4 塩素注入設備廻り

5-4 塩素注入設備廻り

目 次

1. 一般事項	
1.1 建屋の概要	1
1.2 適用規格基準	4
1.3 使用材料と許容応力	4
1.4 合成荷重	6
1.5 設計荷重	7
2. 二次部材の設計	
2.1 ビームの設計	12
2.2 スラブの設計	16
3. 基礎の設計	17
4. 計算結果 (アウトプット)	22

§1 GENERAL (一般事項)

1.1 OUTLINE OF BUILDING (建屋の概要)

1) Name of building

CHLORINATION EQUIPMENT

2) Building dimensions

(1) Building area : 315 m²

(2) Total floor area : 315 m²

Ground floor area : 315 m²

(3) Maximum building height : 6.9 m

(4) Building volume storey : 2173.5 m³

(5) Number of story : 1

3) Weight of building

Superstructure : 421.95 t

Substructure : 456.81 t

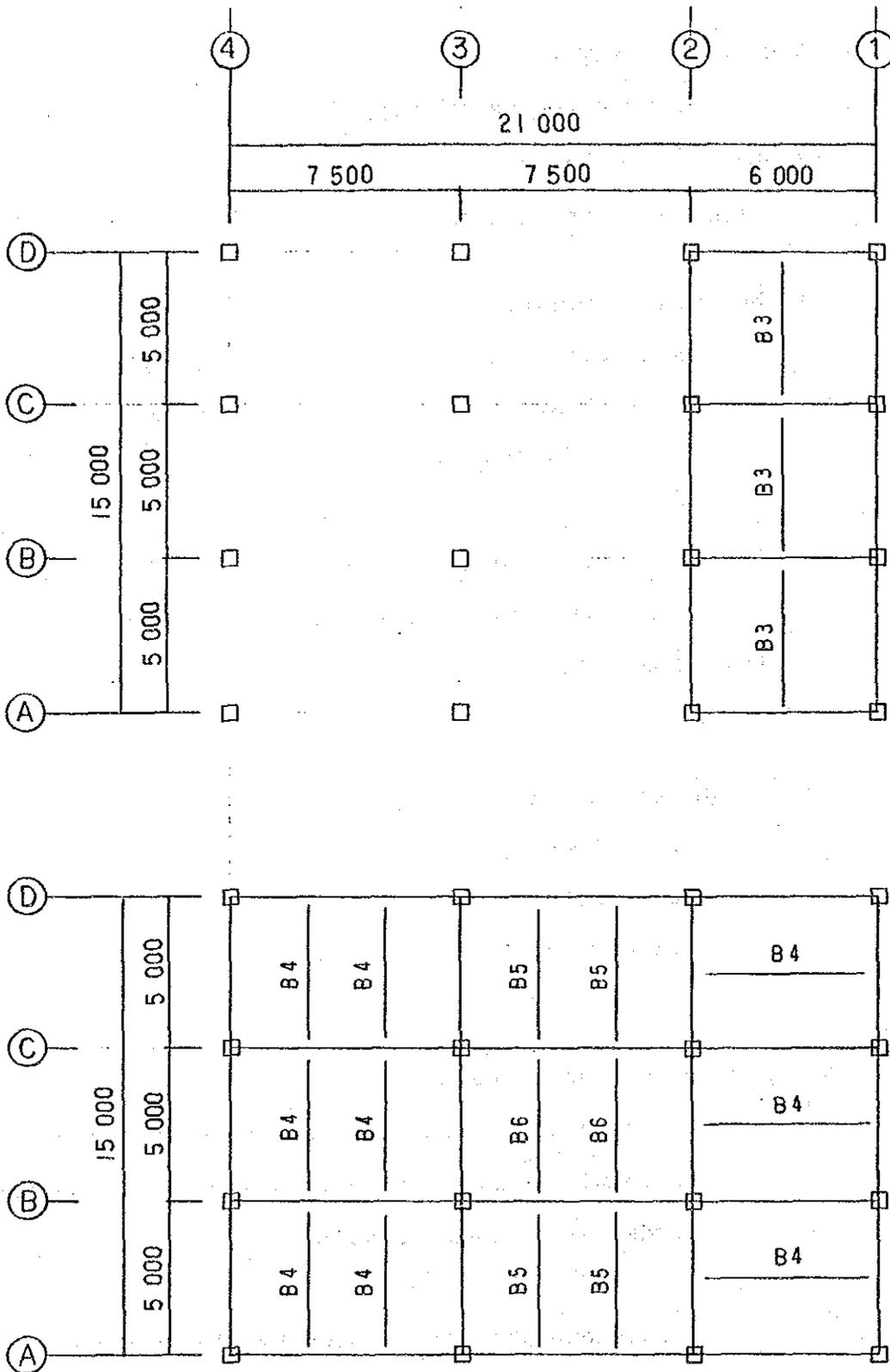
Total weight : 878.76 t

4) General design conception

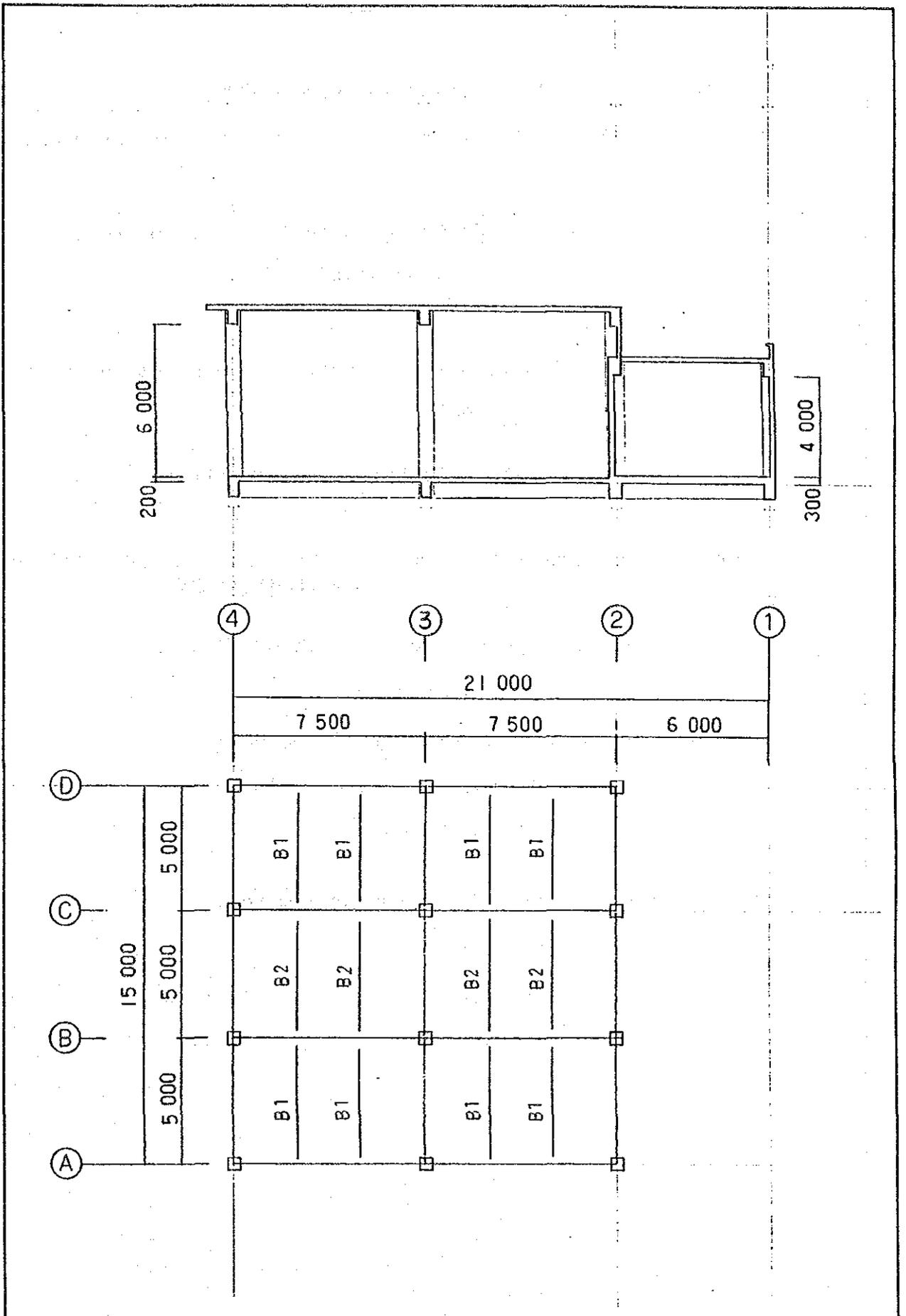
Design calculation to be analyzed as rigid frame with taken design rigidity of foundation girder in to consideration.

Stress analysis to be used by Electric computer with stiffness matrix method.

CHLORINATION EQUIPMENT AREA



6/93



789

3) ALLOWABLE UNIT STRESS

i) Allowable Unit Stress of Concrete (kg/cm²)

stresses		Permanent Stresses					Temporary Stresses		
		Compress	Shear	Bond			Compress	shear	Bond
				A	B	C			
Materials									
Normal concrete Fc-210	Plain bar Deformed bar	70	7.0	8.4 14.0	12.6 21.0	8.4 14.0	Permanent Stresses x 2.0	Permanent Stresses x 1.5	

- * Remarks
- A : Top bar of flexural members
- B : Bar, except "Item A", of flexural members
- C : Anchors and lap splices

ii) Allowable Unit Stress of Reinforcing Bars (kg/cm²)

Stresses	Permanent Stresses		Temporary Stresses	
	Tension Compression	Shear Reinforcement	Tension Compression	shear Reinforcement
Deformed bar ASTM A615 Grade 40	1,870	1,870	2,812	2,812

1.4 LOAD COMBINATION (合成荷重)

1) Load combination for steel and concrete structure

Long term loading

i) $D.L+L.L+M.L+C.L$

Short term loading

i) $D.L+L.L+M.L+C.D+W.L$

ii) $D.L+L.L+M.L+C.D+S.L$

where;

D.L ; Dead load

L.L ; Live load and over burden load

M.L ; Machine load

C.L ; Crane operation load

C.D.L ; Crane dead load

W.L ; Wind load

S.L ; Seismic load

1.5 DESIGN LOAD (設計荷重)

DEAD LOAD (1)

[固定荷重]

ROOM NAME OR LOCATION	FIGURE (mm)	MATERIALS (THICKNESS-mm)	WEIGHT (kg/m ²)	TOTAL (kg/m ²)
ROOF		CONCRETE BLOCK (30) SAND (30) INSULATION (40) ASPHALT W/PROOFING (20) CONCRETE SLAB (120) CEILING	60 60 5 30 288 15 458	→ 460
1F FLOOR (MACHINE ROOM)		MORTAR (30) CONCRETE SLAB (130)	60 360 420	→ 420
CONCRETE BLOCK WALL		C.B (150) MORTAR EXT (25) MORTAR INT (25)	200 50 50 300	→ 300
PARAPET		CONCRETE (200) ASPHALT W/PROOFING (20) MORTAR (55)	288 14 66 368	→ 370

869

DEAD LOAD (2)
[固定荷重]

ROOM NAME OR LOCATION	FIGURE (mm)	MATERIALS (THICKNESS-mm)	WEIGHT (kg/m ²)	TOTAL (kg/m ²)
CONCRETE WALL 150		CONCRETE (150) MORTAR EXT (25) INT (25)	360 50 50 <hr/> 460	 → 460
CONCRETE WALL 180		CONCRETE (180) MORTAR EXT (25) INT (25)	432 50 50 <hr/> 532	 → 535
CONCRETE BLOCK WALL		C.B (150) MORTAR EXT (25) INT (25)	200 50 50 <hr/> 300	 → 300
PARAPET		CONCRETE (200) ASPHALT W/PROOFING (20) MORTAR (55)	288 14 66 <hr/> 368	 → 370

CALCULATION OF THE WEIGHT OF COLUMN, GIRDER OR BEAM ()
 [柱、大梁、小梁、基礎梁の自重計算]

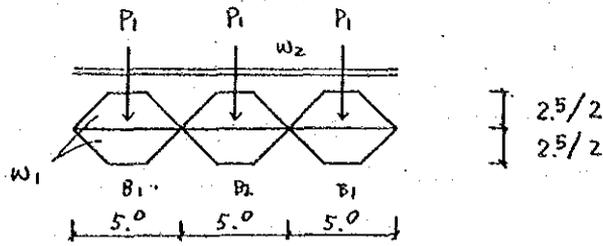
FIGURE	NAME	FLOOR	SIZE (mm)		w (t/m)		Σ w (t/m)	REMARKS
			B	D	CONC.	FINISH		
  THICKNESS OF FINISHING $t = 25 \text{ mm}$ UNIT WEIGHT OF FINISHING $w = \text{ t/m}^3$	COLUMN		500	500	0.60	0.20	0.80	
	GIRDER		350	600	0.50		0.50	
			350	700	0.59		0.59	
	FOUNDA TION GIRDER		350	700	0.59		0.59	
			350	900	0.76		0.76	
	BEAM		300	500	0.36		0.36	
			350	600	0.50		0.50	

NOTE: NAME --- COLUMN, GIRDER, BEAM OR UNDERGROUND BEAM
 SPECIFIC GRAVITY OF REINFORCED CONCRETE IS 2.4 t/m³.

SEISMIC LOAD [地震荷重]													
ITEM			CALCULATION										
ZONE FACTOR (Z)			Z = 1.0										
STANDARD SHEAR COEFFICIENT (Co)			Co = 0.1										
GROUND CONDITION (Tc)			Tc = 0.6										
			Hard			Tc = 0.4			<input type="checkbox"/>				
			Medium			Tc = 0.6			<input checked="" type="checkbox"/>				
			Soft			Tc = 0.8			<input type="checkbox"/>				
DIRECTION			X DIRECTION ()				Y DIRECTION ()						
NATURAL PERIOD OF BUILDING (T)			T = 0.136				T = 0.136						
Heigh h= m			Length of Span D= m			Length of Span D= m							
T=(0.01*α+0.02)*h			= 0.136			= 0.136							
T=0.05*h/4/√D			=			=							
T=h/70			=			=							
CHARACTERISTICS OF VIBRATION OF THE BUILDING (Rt)			Rt = 1.0				Rt = 1.0						
			T		Rt			T		Rt			
Rt=1					= 1.0					= 1.0			
Rt=1-0.2*(T/Tc)-2			Tc		-			Tc		-			
Rt=1.6*Tc/T			2*Tc		-			2*Tc		-			
2*T/(1+3*T)			= 0.193				= 0.193						
SEISMIC LOAD FOR EACH FLOOR (Qi)													
			STORY	Wi	α i	Ai	Ci	Qi	Wi	α i	Ai	Ci	Qi
			2	198.02	0.570	1.145	0.115	22.77	198.02	0.570	1.145	0.115	22.77
			1	346.83	1.0	1.0	0.1	34.68	346.83	1.0	1.0	0.1	34.68
NOTE:			α --- RATIO OF THE HEIGHT OF WHICH STRUCTURE IS STEEL AGAINST THE BUILDING HEIGHT h										
			α i = Wi/Σ W										
			Ai = 1 + (1/√α i - α i)*2*T/(1 + 3*T)										
			Ci = Z*Rt*Ai*Cc										

200

2.1 DESIGN OF BEAM (ビームの設計)

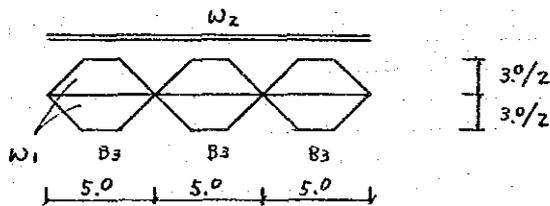


$w_1 = 0.52 \frac{t}{m^2}$ $w_2 = 0.46 \frac{t}{m}$ $P_1 = (2.0 + 0.5) \times 1.1 + 0.1 \times 2.5 = 3.11 \tau$

3.19	6.37	5.31
5.59	5.06	

$\left(\begin{array}{l} C = 5.31 \\ M_0 = 9.04 \\ Q = 5.14 \end{array} \right.$

\uparrow
 (4.50) $\uparrow \uparrow$
 (5.78) (5.14)

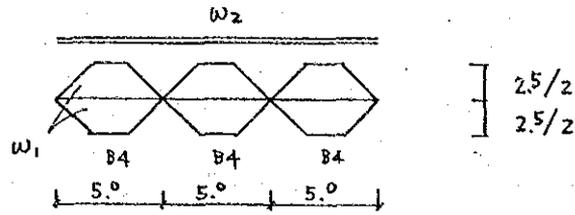


$w_1 = 0.52 \frac{t}{m^2}$ $w_2 = 0.36 \frac{t}{m}$

2.10	4.20	3.50
3.14	2.79	

$\left(\begin{array}{l} C = 3.50 \\ M_0 = 5.41 \\ Q = 3.62 \end{array} \right.$

\uparrow
 (3.20) $\uparrow \uparrow$
 (4.04) (3.62)

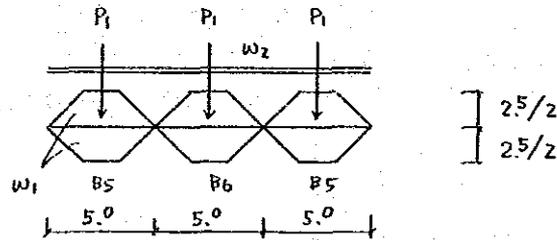


$w_1 = 0.77 \frac{t}{m^2}$ $w_2 = 0.50 \frac{t}{m}$

$\begin{cases} C = 4.61 \\ M_0 = 7.07 \\ Q = 4.85 \end{cases}$

$\begin{array}{r} 2.77 \quad 5.53 \quad 4.61 \\ \hline 4.07 \quad 3.61 \end{array}$

$(4.30) \uparrow \quad (5.40) \uparrow \uparrow \quad (4.85) \uparrow$



$w_1 = 0.77 \frac{t}{m^2}$ $w_2 = 0.50 \frac{t}{m}$

$P_1 = (8.0 + 2.4 \times 0.5 \times 3.0 \times 2.0) / 2 = 7.6 \text{ t}$

$\begin{cases} C = 9.36 \\ M_0 = 16.57 \\ Q = 8.65 \end{cases}$

$\begin{array}{r} 5.62 \quad 11.23 \quad 9.36 \\ \hline 10.49 \quad 9.55 \end{array}$

$(7.53) \uparrow \quad (9.77) \uparrow \uparrow \quad (8.65) \uparrow$

706

DICISION OF BEAM SECTION ()
 [小梁の断面算定]

NUMBER	B1			B2			B3			B4		
LOCATION	E	C	E	E	C	E	E	C	E	E	C	E
b x D (cm)	30 x 50			30 x 50			30 x 50			35 x 60		
d [j] (cm)	43 (37.63)			43 (37.63)			43 (37.63)			53 (46.38)		
bx ² d (cm ³)	55470			55470			55470			98315		
M (tm)	U 3.19		6.37	5.31			2.10		4.20	2.77		5.53
	L	5.59			5.06			3.14			4.07	
Q (t)	4.50		5.78	5.14			3.20		4.04	4.30		5.40
C=M/(bx ² d) (kg/cm ²)	5.76	10.08	11.48	9.57	9.12		3.79	5.66	7.57	2.82	4.14	5.62
Pt (%)												
at (cm ²)	4.53		9.05	7.55			2.98		5.97	3.14		6.38
		7.94			7.19			4.46			4.69	
ψ (cm)			10.97	9.76					7.67			8.01
n												
min at (cm ²)												
Q/bj			5.12	4.55					3.59			3.33
Pw (%)			0.20	0.20					0.20			0.20
STIRRUP	□ #3 @200			□ #3 @200			□ #3 @200			□ #3 @200		
MAIN BAR	U 5-#6:2-#6:5-#6			5-#6:2-#6:			5-#6:2-#6:5-#6			3-#6:2-#6:3-#6		
	L 2-#6:3-#6:2-#6			2-#6:3-#6:			2-#6:3-#6:2-#6			2-#6:3-#6:2-#6		
RE-BAR ARRANGEMENT												

NOTATION: b, D --- WIDTH, DEPTH OF BEAM
 d --- DISTANCE BETWEEN TENSILE RE-BAR AND COMPRESSION END
 j --- (7/8) x d
 U, L --- UPPER SIDE, LOWER SIDE
 M, Q --- BENDING MOMENT, SHEAR FORCE
 Pt --- TENSILE RE-BAR RATIO; = at/(bx²d)
 at --- SECTION AREA OF TENSILE RE-BAR
 ψ --- REQUIRED CIRCUMFERENCE OF MAIN RE-BAR; = Q/faj
 fa --- ALLOWABLE BOND STRESS (t/cm²)
 n --- REQUIRED NUMBER OF MAIN RE-BAR
 Pw --- STIRRUP RATIO; = aw/(bxX)
 aw, X --- SECTION AREA OF A SET OF STIRRUP (cm²), PITCH OF STIRRUP (cm)

MAIN BAR	at (cm ²)	D16	D19	D22	D25	D29	STIRRUP	Pw (%)	D10 @200	D10 @150	D13 @200	D13 @150
		2	3.98	5.74	7.74	10.14			12.84	30	0.2370	0.3160
3	5.97	8.61	11.61	15.21	19.26	35	0.2030	0.2700	0.3630	0.484		
4	7.98	11.48	15.48	20.28	25.68	40	-	0.2370	0.3180	0.423		
5	9.95	14.35	19.35	25.35	32.10	45	-	0.2100	0.2820	0.376		
6	11.94	17.22	23.22	30.42	38.52	50	-	-	0.2540	0.339		
7	13.93	20.09	27.09	35.49	44.94							

205

DICISION OF BEAM SECTION ()
 [小梁の断面算定]

NUMBER	B5			B6			E			C			E		
LOCATION	E	C	E	E	C	E	E	C	E	E	C	E	C	E	
b x D (cm)	35 x 60			35 x 60											
d [j] (cm)	53 (46.38)			53 (46.38)											
bx ² d (cm ³)	98315			98315											
M (tm)	U	5.62	11.23	9.36											
	L		10.49		9.55										
Q (t)	7.53		9.77	8.65											
C=M/(bx ² d) (kg/cm ²)	5.72	10.67	11.42	9.52	9.71										
Pt (%)															
at (cm ²)	6.48		12.95	10.79											
ψ (cm)		12.09		11.01											
ψ (cm)			15.05	13.32											
n															
min at (cm ²)															
Q/bj			6.02	5.33											
Pw (%)			0.20	0.20											
STIRRUP	□ #3 @ 200			□ #3 @ 200											
MAIN BAR	U	3-#6	3-#6	5-#6	5-#6	3-#6									
	L	2-#6	5-#6	3-#6	3-#6	4-#6									
RE-BAR ARRANGEMENT															

NOTATION: b, D --- WIDTH, DEPTH OF BEAM
 d --- DISTANCE BETWEEN TENSILE RE-BAR AND COMPRESSION END
 j --- (7/8) x d
 U, L --- UPPER SIDE, LOWER SIDE
 M, Q --- BENDING MOMENT, SHEAR FORCE
 Pt --- TENSILE RE-BAR RATIO; = at/(bx²d)
 at --- SECTION AREA OF TENSILE RE-BAR
 ψ --- REQUIRED CIRCUMFERENCE OF MAIN RE-BAR; = Q/faj
 fa --- ALLOWABLE BOND STRESS (t/cm²)
 n --- REQUIRED NUMBER OF MAIN RE-BAR
 Pw --- STIRRUP RATIO; = aw/(bxX)
 aw, X --- SECTION AREA OF A SET OF STIRRUP (cm²), PITCH OF STIRRUP (cm)

MAIN BAR	at (cm ²)	D16	D19	D22	D25	D29	STIRRUP Pw (%)	D10 @200	D10 @150	D13 @200	D13 @150
		2	3.98	5.74	7.74	10.14		12.84	30	0.237	0.316
3	5.97	8.61	11.61	15.21	19.26	35	0.203	0.270	0.363	0.484	
4	7.98	11.48	15.48	20.28	25.68	40	-	0.237	0.318	0.423	
5	9.95	14.35	19.35	25.35	32.10	45	-	0.210	0.282	0.376	
6	11.94	17.22	23.22	30.42	38.52	50	-	-	0.254	0.339	
7	13.93	20.09	27.09	35.49	44.94						

904

2.2 DESIGN OF SLAB (スラブの設計)

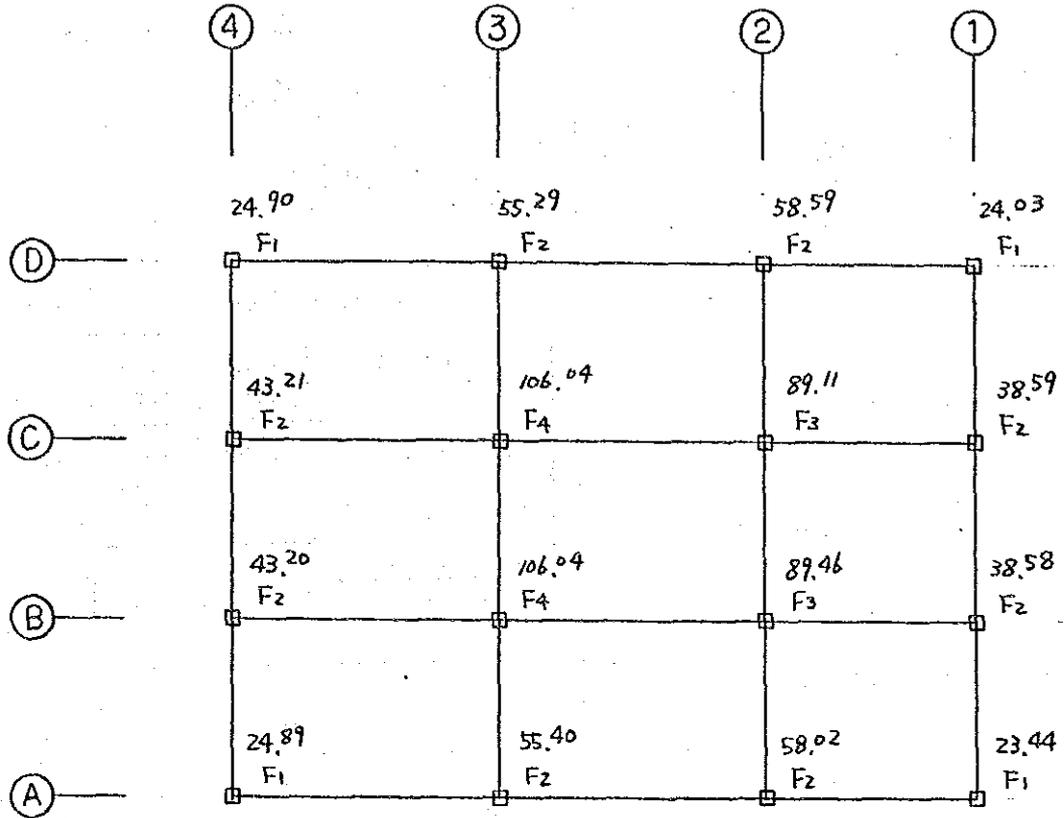
CALCULATION SHEET (SLAB)

SIGN	S			
DIRECTION	SHORT		LONG	
POSITION	END	CENTER	END	CENTER
l (m)	3.0		5.0	
λ	1.67		1.67	
α	0.080	0.050	0.057	0.028
w (t/m ²)	0.288 + 0.202 = 0.49		0.49	
M (t.m)	0.35	0.22	0.25	0.12
t (cm)	12		12	
d (cm)	9		8	
at (cm ²)	2.22	1.40	1.79	0.86
REINFORCED CONCRETE	#3, #4 @ 200	#3 @ 200	#3 @ 200	#3 @ 200
REMARK				

SIGN	S			
DIRECTION	SHORT		LONG	
POSITION	END	CENTER	END	CENTER
l (m)	2.5		6.0	
λ	2.4		2.4	
α	0.084	0.054	0.057	0.028
w (t/m ²)	0.36 + 0.50 = 0.86		0.86	
M (t.m)	0.45	0.29	0.31	0.15
t (cm)	15		15	
d (cm)	12		11	
at (cm ²)	2.14	1.38	1.61	0.78
REINFORCED CONCRETE	#3, #4 @ 200	#3 @ 200	#3 @ 200	#3 @ 200
REMARK				

207

§3 DESIGN OF FOUNDATION (基礎の設計)
AXIAL LOAD

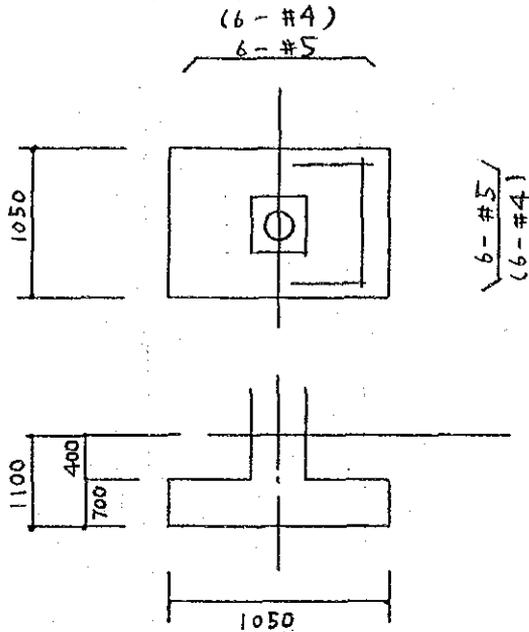


806

DESIGN OF FOUNDATION

F₁

OUTLINE OF FOUNDATION



Foundation weight

$$N_f = 2.0 \times 1.05 \times 1.05 \times 1.10 = 2.43 \text{ t}$$

LOADING

	N (t)	H _x (t)	H _y (t)
D.L	24.90		
L.L			
S.L _x			
S.L _y			
W.L _x			
W.L _y			

Stress at bottom of foundation

$$N = 24.90 + 2.43 = 27.33 \text{ t}$$

$$M = \text{---}$$

CHECK OF BEARING PRESSURE

Check of Pile Reaction

$$P_1 = 27.33 \text{ t/pile} < 35 \text{ t/pile}$$

$$P_1' = 24.90 \text{ t/pile}$$

DESIGN OF FOOTING

Load case	Factored Load		Pile Reaction	
	ΣN (t)	ΣM (t,m)	P ₁ (t/n)	P ₁ ' (t/n)
D.L + L.L	24.90	---	27.33	24.90
D.L + L.L + W.L				
D.L + L.L + S.L				
D.L + W.L				

Stress

$$\left[\begin{array}{l} QF = \\ MF = \end{array} \right.$$

Reinforcement

$$D = \text{ cm, } d = \text{ cm, } j = 7/8d = \text{ cm}$$

$$nec \text{ At} = \frac{MF}{ft \cdot j} =$$

$$\phi = \frac{Q}{fa \cdot j} =$$

$$\tau = \frac{Q}{b \cdot j} =$$

708

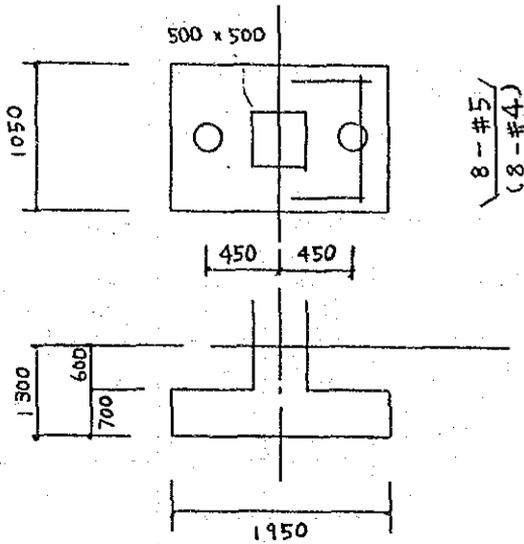
DESIGN OF FOUNDATION

F₂

OUTLINE OF FOUNDATION

RC - Pile
2 - 450

(#4 @ 200)
#5 @ 200



Foundation weight

$$N_f = 2.0 \times 1.05 \times 1.95 \times 1.3 = 5.32$$

LOADING

	N (t)	Hx (t)	Hy (t)
D.L	58.59		
L.L			
S.Lx			
S.Ly			
W.Lx			
W.Ly			

Stress at bottom of foundation

$$N = 58.59 + 5.32 = 63.91$$

$$M = \text{---}$$

CHECK OF BEARING PRESSURE

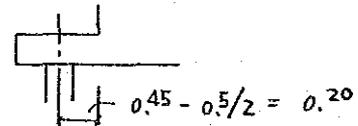
Check of Pile Reaction

$$P_1 = 63.91 / 2 = 31.96 \text{ t/pile} < 35 \text{ t/pile}$$

$$P_1' = 58.59 / 2 = 29.30 \text{ t/pile}$$

DESIGN OF FOOTING

Load case	Factored Load		Pile Reaction	
	ΣN (t)	ΣM (t,m)	P1 (t/n)	P1' (t/n)
D.L+ L.L	58.59	---	31.96	29.30
D.L+ L.L+W.L				
D.L+ L.L+S.L				
D.L+ W.L				



Stress

$$\left[\begin{aligned} QF &= 29.30 \text{ t} \\ MF &= 29.30 \times 0.2 = 5.86 \text{ t}\cdot\text{m} \end{aligned} \right.$$

Reinforcement

$$D = 70 \text{ cm}, \quad d = 55 \text{ cm}, \quad j = 7/8d = 48.1 \text{ cm}$$

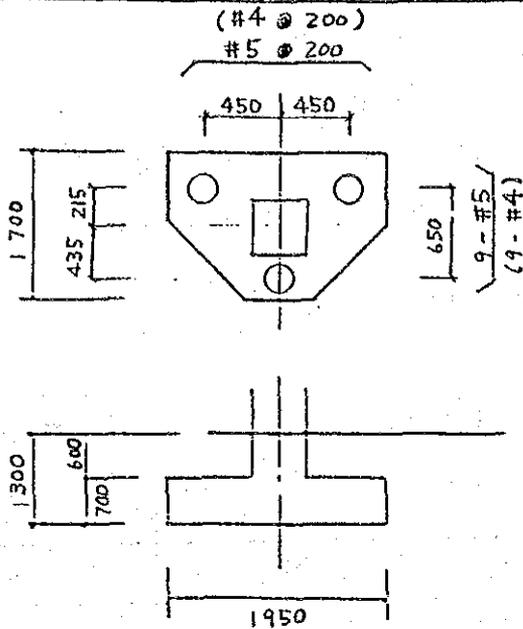
$$\text{nec } A_t = \frac{MF}{f_t \cdot j} = 6.51 \text{ cm}^2 \quad \left. \begin{aligned} & \left(\begin{aligned} & 8 - \#5 \\ & A_t = 16.0 \text{ cm}^2 \\ & \phi = 40.0 \text{ cm} \end{aligned} \right) \end{aligned} \right\}$$

$$\phi = \frac{Q}{f_a \cdot j} = 29.01 \text{ cm}$$

$$\tau = \frac{Q}{b \cdot j} = 5.80 \text{ kg/cm}^2 < 7.0 \text{ kg/cm}^2$$

DESIGN OF FOUNDATION F3

OUTLINE OF FOUNDATION



Foundation weight

$$W_f = 2.0 \times 1.95 \times 1.70 \times 1.30 = 8.62$$

LOADING

	N (t)	Rx (t)	Hy (t)
D.L	89.46		
L.L			
S.Lx			
S.Ly			
W.Lx			
W.Ly			

Stress at bottom of foundation

$$N = 89.46 + 8.62 = 98.08$$

$$M = \text{---}$$

CHECK OF BEARING PRESSURE

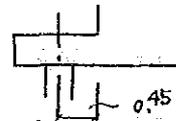
Check of Pile Reaction

$$P_1 = 98.08 / 3 = 32.69 \text{ t/pile} < 35 \text{ t/pile}$$

$$P_1' = 89.46 / 3 = 29.82 \text{ t/pile}$$

DESIGN OF FOOTING

Load case	Factored Load		Pile Reaction	
	ΣN (t)	ΣM (t.m)	P_1 (t/n)	P_1' (t/n)
D.L + L.L	89.46	---	32.69	29.82
D.L + L.L + W.L				
D.L + L.L + S.L				
D.L + W.L				



Stress

$$QF = 29.82 \text{ t}$$

$$MF = 29.82 \times 0.2 = 5.96 \text{ t.m}$$

Reinforcement

$$D = 70 \text{ cm}, \quad d = 55 \text{ cm}, \quad j = 7/8d = 48.1 \text{ cm}$$

$$nec \text{ } A_t = \frac{MF}{f_t \cdot j} = 6.63 \text{ cm}^2$$

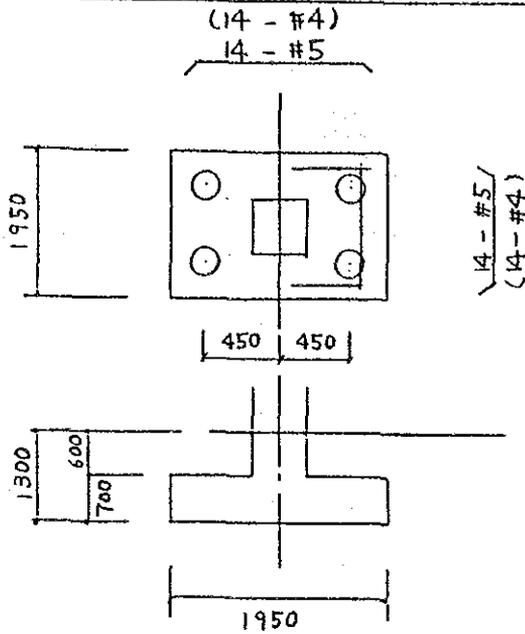
$$\phi = \frac{Q}{f_a \cdot j} = 29.52 \text{ cm}$$

$$\tau = \frac{Q}{b \cdot j} = 4.77 \text{ kg/cm}^2 < 7.0 \text{ kg/cm}^2$$

SPAN = 1.3 m
7 - #5
 $a_c = 14.0 \text{ cm}^2$
 $\phi = 35.0 \text{ cm}$

DESIGN OF FOUNDATION

OUTLINE OF FOUNDATION



Foundation weight

$$W_f = 2.0 \times 1.95 \times 1.95 \times 1.3 = 9.89 \text{ t}$$

LOADING

	N (t)	Hx (t)	Hy (t)
D.L	106.04		
L.L			
S.Lx			
S.Ly			
W.Lx			
W.Ly			

Stress at bottom of foundation

$$N = 106.04 + 9.89 = 115.93$$

$$M = \text{---}$$

CHECK OF BEARING PRESSURE

Check of Pile Reaction

$$P_1 = 115.93 / 4 = 28.98 \text{ t/pile} < 35 \text{ t/pile}$$

$$P_1' = 106.04 / 4 = 26.51 \text{ t/pile}$$

DESIGN OF FOOTING

Load case	Factored Load		Pile Reaction	
	ΣN (t)	ΣM (t.m)	P1 (t/n)	P1' (t/n)
D.L + L.L	106.04	---	28.98	26.51
D.L + L.L + W.L				
D.L + L.L + S.L				
D.L + W.L				

Stress

$$0.45 - 0.5/2 = 0.20$$

$$QF = 26.51 \times 2 = 53.02 \text{ t}$$

$$MF = 53.02 \times 0.2 = 10.60 \text{ t.m}$$

Reinforcement

$$D = 70 \text{ cm}, \quad d = 55 \text{ cm}, \quad j = 7/8d = 48.1 \text{ cm}$$

$$\text{req At} = \frac{MF}{f_t \cdot j} = 11.78 \text{ cm}^2$$

$$\phi = \frac{Q}{f_a \cdot j} = 52.49 \text{ cm}$$

$$\tau = \frac{Q}{b \cdot j} = 5.65 \text{ kg/cm}^2 < 7.0 \text{ kg/cm}^2$$

14 - #5
 $(A_t = 28.0 \text{ cm}^2)$
 $(\phi = 70.0 \text{ cm})$

§ 4. OUTPUT DATA (Design of Main Members)

計算結果 (アウトプット)

*** Super Build / SS1 ***

(CHLORINATION EQUIPMENT AREA)

UNIX SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-23

(1) 入力データ List (INPUT LIST)

1.1 基本事項

工 事 名: WEST WHARF THERMAL POWER PLANT PROJECT
 場 所: CHLORINATION EQUIPMENT AREA
 日 付: 1989.06.06
 担 当 者: T.U

建物形状 : X方向 3 スパン, Y方向 3 スパン, 全階数 2 階,

主体構造 : RC造

** 窓匠用階高 [m] **		** 構造用階高 [m] **		** Xスパン長 [m] **		** Yスパン長 [m] **		
R.F -1FL	1.900	R.F -1FL	1.900	4	-3	7.500	A -B	5.000
1FL -G.FL	4.700	1FL -G.FL	5.150	3	-2	7.500	B -C	5.000
				2	-1	6.000	C -D	5.000

・G.L.から1階床までの高さ 0.200 [m]
 パラペット部分の高さ 0.600 [m]
 地中鉄CMQの計算方法: 通常荷重 (独立基礎)

1.2 コントロールデータ

- ・柱耐力での柱・梁の自重は、階高の中央で上下階に分配する。
- ・鉄CMQ重定時、柱の取り扱い方法 (標準) は、下の値にすべて負担する。
- ・計算途中の丸め単位 10 ㎏
- ・耐力配の判定法 (複数開口部の取り扱い) は、包絡開口とする。

R.F 1FL G.FL
 ・各層標準スラブ厚 12.0 12.0 13.0

1.3 建物特殊形状

指定なし

*** Super Build / SS1 ***

(CHLORINATION EQUIPMENT AREA)

UNIX SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-24

1.4 使用材料

(1) コンクリート

階 (層)	構造形式	種類	Fc	fc	fs	単位重量 [t/m ³]	
						(柱・梁)	(床・壁)
2 (R.F)	RC	普通	210	70.0	7.0	2.40	2.40
1 (1FL)	RC	普通	210	70.0	7.0	2.40	2.40
*Y (G.FL)	RC	普通	210	70.0	7.0	2.40	2.40

(2) 鉄筋

階 (層)	構造形式	主筋				(換)				せん断				《壁》 種別	《床》 種別
		種別X	種別Y	径X	径Y	種別X	種別Y	径X	径Y	種別	径	種別	径		
2 (R.F)	RC	SD30	SD20	22	22	SD30	SD30	10	10	SD30	22	SD20	13	SD30	SD30
1 (1FL)	RC	SD30	SD30	22	22	SD30	SD30	10	10	SD30	22	SD30	13	SD30	SD30
*Y (G.FL)	RC	SD30	SD30	22	22	SD30	SD30	10	10					SD30	SD30

許容応力度 [kg/cm ²]	種別	< 長期 >		< 短期 >	
		圧・引	せん断	圧・引	せん断
SD30	1870	1870	2812	2812	

1.5 荷重

(2) 仕上

床 (標準仕上状態: 両面仕上)		柱 (標準仕上状態: 四面仕上)	
層	仕上	層	仕上
R.F	100	2	100
1FL	100	1	100
G.FL	0		

(3) 地震力計算用データ

地震係数 (Z): 1.00
 用地係数 (I): 1.00
 強度低抗梁の建築物にするための係数 (Sp): 1.00

標準せん断力係数 (一次設計用) X方向: 0.20
 Y方向: 0.20
 標準せん断力係数 (保有耐力用) : 1.00
 地震用せん断力係数の最小値 (G_{min}): 0.05

地震種別によるTc: 0.60 秒
 P. 以降の水平変位: 0.50
 一次固有周期 (T): 自動計算

(4) 地震用せん断力係数 C₁ の算入入力 (指定箇所のみ)

階	一次設計用	
	X方向	Y方向
2	0.115	0.115
1	0.100	0.100

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-25

1.6 部材形状表

(1) 鉄 [cm]

No	B	D
1	35	60
2	35	70
3	35	80

(2) 柱 [cm]

No	Dx	Dy
1	50	50

(3) 盤 [cm] [kg/m²]

No	鉄厚	仕上	単位重量
1			300
2	15.0	100	

(4) 開口 [cm]

No	開口数	タイプ	P1	P2	P3	P4
1	1	S	200.0	210.0	175.0	100.0
2	1	S	90.0	210.0	50.0	100.0

(6) 小鉄 [cm] [kg/m]

No	B	D	単位重量
1	30	50	
2	35	60	

(7) 床 (小鉄なし) [kg/m²]

No	スラブ用	ラーメン用	地盤用
1	520	520	490
2	520	770	770

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-25

(8) 床組 [cm] <スパンで「-」の数値は、比を表します。>

No	小梁数	小梁方向	床No	スパン	小梁No	床No	スパン	小梁No	床No	スパン	小梁No	床No
101	2	Y	1	250.0	1	1	250.0	1	1			
102	1	Y	1	300.0	1	1						
103	2	Y	2	250.0	2	2	250.0	2	2			
104	1	X	2	250.0	2	2						

7/16

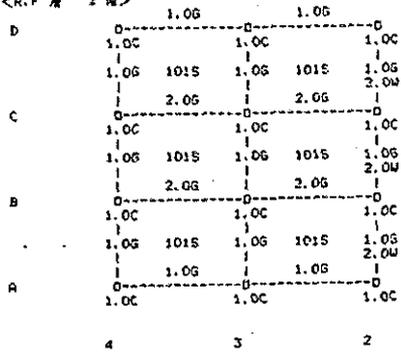
*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

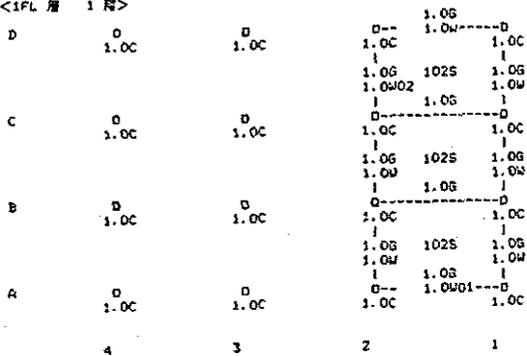
UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-27

1.7 形状配置 《箱形状,仕上状態 G, 柱形状,仕上状態 C, 底形状 S, 壁形状,質量任意 W 開口, * はスリット位置, # は支点位置を表す。》

<R.F 層 2 層>



<1FL 層 1 層>

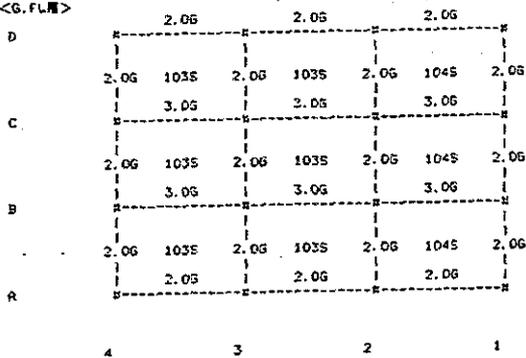


*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-26

<G.FL層>



7/5

1.8 特殊荷重及び補正データ

(1) 梁特殊荷重条件

No	タイプ	比(池ノラ)	各パラメータ(荷重項)	P [t], M [t.m], W [t/m], () 内は距離 [m or 比] - の時は右からの長さ。
1	1 (真中1)	0.00	P1=	3.110(2.500)
2	1 (真中1)	1.00	P1=	7.600(2.500)
3	1 (真中1)	1.00	P1=	1.500(2.500)
4	4 (等分布)	1.00	W =	0.220

(2) 梁特殊荷重配座 (大梁)

No	層	層	フレーム	フレーム	柱	柱	梁特殊荷重No
1	3	3	101	103	1	4	1
2	1	1	102	102	1	4	3
3	2	2	104	104	1	4	4
4	2	2	1	1	103	104	4
5	2	2	4	4	103	104	4

(3) 梁特殊荷重配座 (小梁)

No	層	層	X柱	X柱	Y柱	Y柱	小梁No	荷重No	小梁No	荷重No	小梁No	荷重No
1	3	3	101	102	1	2	1	1	2	1		
2	3	3	102	103	1	2	1	1	2	1		
3	3	3	101	102	2	3	1	1	2	1		
4	3	3	102	103	2	3	1	1	2	1		
5	3	3	101	102	3	4	1	1	2	1		
6	3	3	102	103	3	4	1	1	2	1		
7	1	1	102	103	1	2	1	2	2	2		
8	1	1	102	103	2	3	1	2	2	2		
9	1	1	102	103	3	4	1	2	2	2		

1.9 剛性・応力

(1) 応力解析・剛性計算条件

1) 剛性条件 (RC・SRC部材)

- 耐力梁のモデル化 : プレース置換 (耐力梁まわりの柱のIは、I_oの0.00倍とする。耐力梁まわりの増設をプレース置換に算入する長さは、その長さの1.00倍とする。)
- 梁・柱 I の計算方法 : 時置法 (原梁・増設(増設)によるIは、断面積と型を考慮しないが等しい形状断面に置換する。床によるIは、増大率を片側スラブ 1.50 両側スラブ 2.00 とする。)
- 梁・柱 A の計算方法 : 床(直交梁)と原梁・増設(増設)を考慮する。
- 隅角の計算方法 : 隅角の処理は、隅角全体を考慮する長方形とする。最大値 A₁ の係数α = 0.00 入り長さ αD の係数α = 0.25
- スリット梁まわり剛性 : 原梁・増設・増設を考慮する。

2) 応力条件

- せん断による変形 : 考慮しない
- 柱軸力による変形 : 鉛直・水平荷重時共考慮する。
- 変位の状態 : ビン

(5) 独立性の指定

No	層	層	フレーム	フレーム	柱	柱
1	1	3	101	102	1	4

7/6

1.10 断面算定

(1) 断面算定条件

1) 共通項目

1. 計算方法 : 主筋・せん断筋共に決定
2. 埋設の断面算定位置は、軸心とする。
 (応力採用位置) Δ [cm] <X> 鉛直 水平 <Y> 鉛直 水平
 算定位置と、 Δ [cm] 筋位置との 距: -1 -1 -1 -1
 2箇所での大きい方を採用 注: -1 -1
 (-1 は筋位置の応力)
 3. 内法寸法は、剛域幅 (L, H)、但し、剛域幅が梁・柱より筋点間にある場合は梁・柱面とする。(RC・SRC)
 4. 水平両端部応力の割増し率 : 1.00 1.00
 5. 斜筋強度に対する 主筋割 (梁・柱) : 1.10 1.10
 蓋板強度の割増し スラブ筋、鉄筋割 : 1.10 1.10

2) RC部材

1. QDの決定方法
 (ルート1、ルート2-1、ルート2-2の場合)
 X方向: $QD = Q1 + n \cdot QF$ とする。 割増し率 n 1.50
 Y方向: $QD = Q1 + n \cdot QE$ とする。 割増し率 n 1.50
 (ルート2-3の場合)
 X方向: $QD = Q0 + \alpha \cdot QH$ とする。 割増し率 α 1.10
 Y方向: $QD = Q0 + \alpha \cdot QH$ とする。 割増し率 α 1.10
2. 梁: $1/4L$ 地点の応力の採用は、する。
 覆筋比 γ (正値: 最小 γ 負値: 固定) : 0.50
 中央の配筋本数決定時、端部の配筋本数の取捨 0.50倍必要とする。
3. 注: 主筋本数 0.8% $B \cdot D$ の採用は、する。
 QD 算定時の $Q1, Q0$ の考慮は、しない。
 Mu の算定時は、 α より求める。
 QH 算定時の Mu の考慮は、しない。

(2) 鉄筋重心位置

鉄筋重心位置 [cm]

層	X方向(梁)~Y方向	筋	柱
R.F	7.0 7.0	2	7.0
1FL	7.0 7.0	1	7.0
G.FL	7.0 7.0		

(4) 鉄筋・筋帯 (量材・配量)

1) 梁鉄筋量 [本] [mm] [cm] < ** の時、本数 **=** の時、本数・径 **=** の時、断面積 >

No	上端	下端	スタラップ	ピッチ
1	3	2	2	200
2	2	3	2	200
3	3	2	2	200
4	3	3	2	200
5	3	4	2	200
6	3	2	2	100
7	4	4	2	100
8	6	6	2	100
9	3	2	2	200
10	2	3	2	200
11	2	2	2	200
12	2	4	2	200
13	4	2	2	200
14	2	2	2	200
15	3	2	2	200
16	3	3	2	200
17	5	3	2	200
18	5	3	2	200
19	3	3	2	200
20	3	2	2	200
21	4	4	2	200
22	6	6	2	200
23	6	6	2	200
24	4	5	2	200
25	5	3	2	200
26	5	3	2	200
27	3	3	2	200
28	3	2	2	200
29	2	4	2	200

2) 柱鉄筋量 [本] [mm] [cm] < ** の時、本数 **=** の時、本数・径 **=** の時、断面積 >

No	主筋X	主筋Y	全鉄筋	筋筋(a)X	筋筋(a)Y	フープX	ピッチ	フープY	ピッチ
1	4	3	8	4	3	2	150	2	150

717

3) 鋼板配置

No	層	層	フレーム		軸	軸	鋼板配置No		
			左端	中央			右端		
1	3	3	4	4	101	102	3	4	5
2	3	3	4	4	102	103	5	4	3
3	3	3	3	3	101	102	6	7	8
4	3	3	3	2	102	103	8	7	6
5	3	3	1	1	101	102	3	4	5
6	3	3	1	1	102	103	5	4	3
7	3	3	101	103	1	2	1	2	1
8	2	2	4	4	103	104	9	10	9
9	2	2	2	3	103	104	11	12	11
10	2	2	1	1	103	104	9	10	9
11	2	2	103	104	1	4	9	10	9
12	1	1	4	4	101	102	15	16	17
13	1	1	4	4	102	103	18	19	18
14	1	1	4	4	103	104	17	16	15
15	1	1	2	3	101	102	20	21	22
16	1	1	2	3	102	103	23	24	25
17	1	1	2	3	103	104	25	27	28
18	1	1	1	1	101	102	15	16	17
19	1	1	1	1	102	103	18	19	18
20	1	1	1	1	103	104	17	16	15
21	1	1	101	104	1	4	13	29	13
22	3	3	2	2	101	102	5	7	9
23	3	3	101	103	2	4	1	2	1

4) 柱板配置

No	層	層	フレーム		軸	軸	柱板配置No	
			左端	右端				
1	3	2	101	103	1	4	1	1
2	2	1	101	104	1	4	1	1

(6) 断面算定資料指定

1) フレーム指定 < * 付は、指定フレームを表します > 耐力配用りの部材： 梁の算定はする。 柱の算定はする。
 X方向フレーム A * Y方向フレーム 4 *
 B * 3 *
 C * 2 *
 D * 1 *

[2] 標準計算結果 (ARRANGEMENT FOR CALCULATION)

2.2 荷点重量表 単位: [t]

床分布ΣQo : 床分布及び筋出床の荷重
 L.L : 梁自重 (ラーメン用)
 D.L : 固定荷重 (小梁自重を含む)
 T.L : L.L + D.L
 梁自重 : 大梁自重と片持ち梁自重
 柱、梁自重 : 梁の中央で上下層に分配する
 小梁特殊 : 梁特殊荷重で、小梁へかけた荷重
 大梁特殊 : 梁特殊荷重で、大梁へかけた荷重と、片持ち梁・筋出床の
 先端荷重、等分布荷重
 補正 : 節点で補正した重量 (ラーメン用)

Y軸-X軸	層(層)	床分布ΣQo T.L	梁自重	梁自重	小梁特殊	大梁特殊	柱自重	補正	合計	標準耐力
R -4	2 (R.F)	5.57	3.44		1.55	1.55	0.75		12.89	12.89
	1 (IFL)	0.00	0.00				2.64		2.64	15.53
	*y (G.FL)	6.22	3.35				1.88		13.45	28.99
A -3	2 (R.F)	11.14	5.39		3.12	1.55	0.75		21.97	21.97
	1 (IFL)	0.00	0.00				2.64		2.64	24.61
	*y (G.FL)	16.44	5.22		3.80	0.75	1.88		28.09	52.70
A -2	2 (R.F)	5.57	3.44	0.68	1.55	1.55	0.75		13.57	13.57
	1 (IFL)	4.25	3.00	5.45		0.65	2.64		14.00	27.57
	*y (G.FL)	14.60	4.82	2.77	3.80		1.88		27.27	55.44
A -1	1 (IFL)	4.25	3.00	2.77		1.21	1.88		13.11	13.11
	*y (G.FL)	6.39	2.95	2.77			1.88		13.98	27.09
B -4	2 (R.F)	11.14	4.94		3.12	3.12	0.75		23.08	23.08
	1 (IFL)	0.00	0.00				2.64		2.64	25.72
	*y (G.FL)	16.44	5.11				1.88		23.43	49.15
B -3	2 (R.F)	22.28	6.90		6.24	3.12	0.75		39.30	39.30
	1 (IFL)	0.00	0.00				2.64		2.64	41.94
	*y (G.FL)	32.88	7.26		7.60	1.50	1.88		51.12	93.06
B -2	2 (R.F)	11.14	4.94	1.35	3.12	3.12	0.75		24.44	24.44
	1 (IFL)	8.50	4.17	4.14			2.64		19.45	43.89
	*y (G.FL)	29.20	6.78	2.78	7.60		1.88		46.24	52.13
B -1	1 (IFL)	8.50	4.17	2.78		1.10	1.88		18.43	18.43
	*y (G.FL)	12.76	4.63	2.78			1.88		22.05	40.48
C -4	2 (R.F)	11.14	4.94		3.12	3.12	0.75		23.08	23.08
	1 (IFL)	0.00	0.00				2.64		2.64	25.72
	*y (G.FL)	16.44	5.11				1.88		23.43	49.15
C -3	2 (R.F)	22.28	6.90		6.24	3.12	0.75		39.30	39.30
	1 (IFL)	0.00	0.00				2.64		2.64	41.94
	*y (G.FL)	32.88	7.26				1.88		41.94	83.88

7/8

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-35

Y軸 -X軸	階 (層)	---床分布 1Q--- T.L	候自重	壁自重	小块特殊	大块特殊	柱自重	修正	合計	概算軸力
	*V (G.FL)	32.88	7.26		7.60	1.50	1.88		51.12	93.06
C	-2	2 (R.F)	11.14	4.94	1.36	3.12	3.12	0.76	24.44	24.44
		1 (1FL)	8.50	4.17	3.92		2.64		19.23	43.67
		*V (G.FL)	29.20	6.78	2.56	7.60		1.88	48.02	91.69
C	-1	1 (1FL)	8.50	4.17	2.78		1.10	1.88	18.43	18.43
		*V (G.FL)	12.76	4.63	2.78			1.88	22.05	40.48
D	-4	2 (R.F)	5.57	3.44		1.56	1.56	0.76	12.89	12.89
		1 (1FL)	0.00	0.00			2.64		2.64	15.53
		*V (G.FL)	8.22	3.35			1.88		13.45	28.98
D	-3	2 (R.F)	11.14	5.39		3.12	1.56	0.76	21.97	21.97
		1 (1FL)	0.00	0.00			2.64		2.64	24.61
		*V (G.FL)	16.44	5.22		3.60	0.75	1.88	28.89	52.70
D	-2	2 (R.F)	5.57	3.44	0.68	1.56	1.56	0.76	13.57	13.57
		1 (1FL)	4.25	3.00	3.70	0.66	2.64		14.25	27.82
		*V (G.FL)	14.60	4.92	3.02	3.60	1.88		28.12	55.94
D	-1	1 (1FL)	4.25	3.00	3.09		1.21	1.88	13.43	13.43
		*V (G.FL)	6.38	2.95	3.09		1.88		14.30	27.73

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-36

2.3 概算軸力 単位: (t) 上段: 節点重量 下段: 概算軸力

< 2 階 R.F -1FL >

D	12.89	21.97	13.57	
	12.89	21.97	13.57	
C	23.08	39.30	24.44	
	23.08	39.30	24.44	
B	23.08	39.30	24.44	
	23.08	39.30	24.44	
A	12.89	21.97	13.57	
	12.89	21.97	13.57	
	4	3	2	1

< 1 階 1FL -G.FL >

D	2.64	2.64	14.25	13.43
	15.53	24.61	27.82	13.43
C	2.64	2.64	19.23	18.43
	25.72	41.94	43.67	18.43
B	2.64	2.64	18.43	18.43
	25.72	41.94	43.89	18.43
A	2.64	2.64	14.00	13.11
	15.53	24.61	27.57	13.11
	4	3	2	1

71P

< *y >

D	13.45-- 28.98	28.05-- 52.70	28.12-- 55.94	14.30 27.73
C	23.43-- 49.15	51.12-- 93.05	46.02-- 91.69	22.05 40.48
B	23.43-- 49.15	51.12-- 93.05	48.24-- 92.13	22.05 40.48
A	13.45-- 28.98	28.05-- 52.70	27.87-- 55.44	13.98 27.09
	4	3	2	1

2.4 総鉄骨重量 単位: [t]

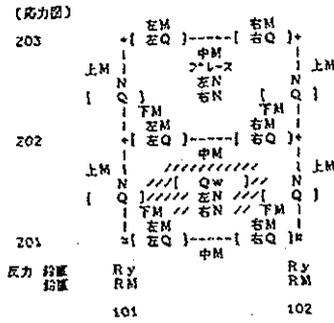
床分布ΣQo : 床分布及び鉄出所の荷重
 L.L : 柱鉄骨重量 (地鉄用)
 D.L : 梁鉄骨重量 (小鉄骨重量を含む)
 T.L : L.L + D.L
 鉄自重 : 大鉄骨重量と片持ち鉄自重

柱、鉄自重 : 梁高の中央で上下階に分配する
 小鉄骨鉄 : 梁特殊重量で、小鉄骨へかけた荷重
 大鉄骨鉄 : 梁特殊重量で、大鉄骨へかけた荷重と、片持ち梁・鉄出所の
 先端重量、等分布重量
 補正 : 梁点で補正した重量 (地鉄用)
 フレーム外 : フレーム外で補正した重量 (地鉄用)

層 (層)	床分布 ΣQo T.L	鉄自重	梁自重	小鉄骨鉄	大鉄骨鉄	柱自重	補正	フレーム外	合計
2 (R.F)	126.72	59.10	4.03			9.12			198.02
1 (IFL)	48.35	28.68	26.63		5.94	35.20			148.81
*y (G.FL)	273.84	80.24	22.55	45.60	4.50	30.08			455.81

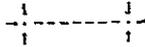
200

3.5 部材応力



- ・モーメントは部材の引張側（モーメント図を書く方向）に出力されます。
- ・軸力の方向は、引張の場合に「T」、圧縮の場合に「C」を数値の後に出力します。なお、数値は柱身の係を出力します。
- ・耐力量（ブレース置換）の場合、左N（右N）は左下（右下）へ向かうブレースの下端における鉛直方向成分です。
- ・耐力量（壁エレメント置換）の場合、左N（右N）は左下（右下）の剛域端におけるせん断力です。
- ・鉄骨連ブレースの場合、左N（右N）は左下（右下）へ向かうブレース軸力です。
- ・柱に慣性重がある場合、Mの反対側にQを出し、Nの下の行に中央Mを出力します。
- ・各部材の接合部でピン結合の場合は、「P」を表示します。
- ・各節点において支点となっている節点には、「#」を表示します。
- ・デミー部材は、「.....」で表示します。

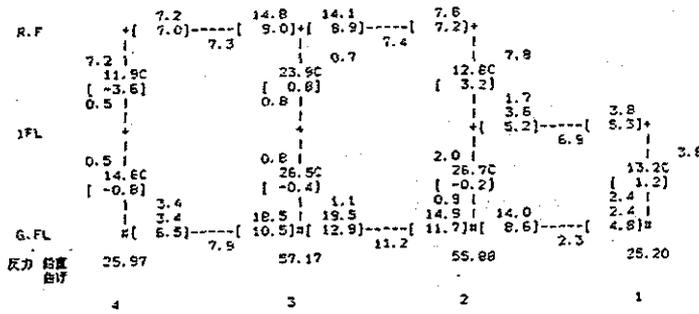
(応力表)



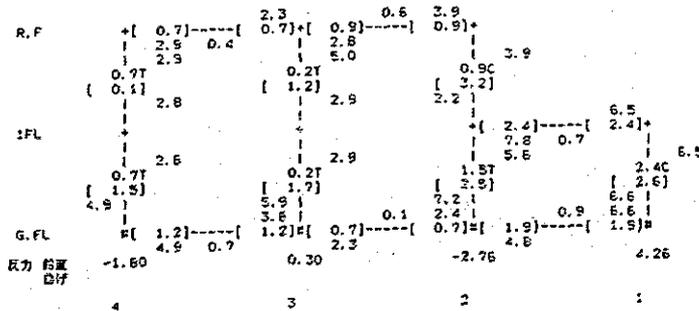
- ・応力の符号は矢印の方向が正です。Mは反時計回りを正とします。
- ・梁では左端を1端、右端を2端とします。中央Mは下側引張を正とします。
- ・柱では柱部を1端、柱頭を2端とします。中央Mは右側引張を正とします。
- ・なお、耐力量付着柱の柱身の軸力は、応力図における梁の左N（右N）を要した値です。
- ・耐力量（ブレース置換）及び鉄骨連ブレースでは、左N（右N）は左下（右下）へ向かうブレースの軸力です。正が圧縮、負が引張です。
- ・耐力量（エレメント置換）では、梁柱における応力を出力します。

(1) 応力図

<R フレーム> (鉛直荷重時)



<R フレーム> (水平荷重時)



202

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-43

<B フレーム> (鉛直荷重時)

R.F	9.5	27.7	26.9	5.8
	+ [11.7]	----- [16.5]	+ [16.4]	----- [11.8]
	9.5	14.1	0.8	14.3
	20.7C	44.1C	22.2C	9.8
	[-5.1]	[0.8]	[4.0]	
1FL	0.2	0.7	2.3	4.5
	+	+	+ [7.3]	----- [7.2]
	0.2	0.7	2.7	11.5
	23.3C	46.7C	41.7C	18.4C
	[-0.5]	[-0.4]	[-0.5]	[1.3]
	2.4	1.0	0.6	1.9
	2.4	37.0	38.0	23.9
G.FL	[10.7]	----- [19.9]	----- [24.8]	----- [21.0]
	15.0	22.7	23.4	1.5
反力 鉛直	42.11	104.28	91.81	36.83
曲げ	4	3	2	1

<B フレーム> (水平荷重時)

R.F	2.6	1.2	5.8
	+ [0.9]	----- [0.9]	+ [1.3]
	4.0	0.7	3.6
	0.9T	0.4T	1.3C
	[0.5]	[1.8]	[4.9]
1FL	3.0	2.9	3.5
	+	+	+ [2.5]
	3.0	2.9	9.5
	0.9T	0.4T	1.6T
	[1.8]	[1.8]	[2.7]
	5.8	6.2	7.8
	4.0	0.1	2.3
G.FL	[1.3]	----- [1.3]	----- [0.6]
	5.8	1.0	2.3
反力 鉛直	-2.17	0.32	-3.24
曲げ	4	3	2

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-44

<C フレーム> (鉛直荷重時)

R.F	9.5	27.7	26.9	9.8
	+ [11.7]	----- [16.5]	+ [16.4]	----- [11.8]
	9.5	14.1	0.8	14.3
	20.7C	44.1C	22.2C	9.8
	[-5.1]	[0.8]	[4.0]	
1FL	0.2	0.7	2.3	4.5
	+	+	+ [7.4]	----- [7.2]
	0.2	0.7	2.7	11.5
	23.3C	46.7C	41.5C	18.4C
	[-0.5]	[-0.4]	[-0.5]	[1.3]
	2.4	1.0	0.6	1.9
	2.4	37.0	38.0	23.9
G.FL	[10.7]	----- [19.9]	----- [24.8]	----- [21.0]
	15.0	22.7	23.4	1.5
反力 鉛直	42.12	104.28	91.18	36.83
曲げ	4	3	2	1

<C フレーム> (水平荷重時)

R.F	2.6	1.2	5.8
	+ [0.9]	----- [0.9]	+ [1.3]
	4.0	0.7	3.6
	0.9T	0.4T	1.3C
	[0.5]	[1.7]	[4.9]
1FL	3.1	2.9	3.5
	+	+	+ [2.9]
	3.1	2.9	6.1
	0.9T	0.4T	1.6T
	[1.8]	[1.8]	[2.7]
	5.8	6.2	7.8
	4.0	0.1	2.3
G.FL	[1.3]	----- [1.3]	----- [0.6]
	5.8	1.0	2.3
反力 鉛直	-2.17	0.32	-3.24
曲げ	4	3	2

723

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-45

<D フレーム> (鉛直荷重時)

R.F	7.3	14.8	14.1	7.8
	+ [7.0]	+ [9.0]	+ [8.9]	+ [7.2]
	7.3	7.3	0.7	7.4
	11.9C	23.9C		12.8C
	[-3.6]	[0.7]		[3.3]
IFL	0.5	0.7		1.6
	0.5	0.7	2.1	3.6
	14.6C	26.5C	27.0C	13.5C
	[-0.8]	[-0.4]	[-0.3]	[1.3]
	3.4	1.0	0.7	2.7
G.FL	3.4	18.4	19.4	15.4
	[6.5]	[10.5]	[12.8]	[11.7]
	8.0	11.0	5.3	14.7
反力 鉛直	25.99	57.07	56.51	25.78
荷重	4	3	2	1

<D フレーム> (水平荷重時)

R.F	2.3	0.6	3.9
	+ [0.7]	+ [0.9]	+ [0.9]
	2.9	0.4	2.8
	0.7T	0.2T	0.9C
	[0.1]	[1.1]	[3.2]
IFL	2.8	2.9	2.2
	2.8	2.9	2.2
	0.7T	0.2T	1.5T
	[1.5]	[1.7]	[2.5]
G.FL	4.9	5.9	7.2
	[1.2]	[1.2]	[0.7]
	4.9	0.7	2.4
反力 鉛直	-1.80	0.30	-2.76
荷重	4	3	2

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-46

<4 フレーム> (鉛直荷重時)

R.F	1.7	5.0	4.7	4.7	5.0	1.7
	+ [3.5]	+ [4.6]	+ [4.2]	+ [4.2]	+ [4.6]	+ [3.5]
	1.7	4.3	0.3	3.0	4.3	1.7
	12.3C	23.8C	23.8C	12.3C		
	[-0.5]	[0.1]	[-0.1]	[0.5]		
IFL	1.0	0.2	0.2	1.0		
	1.0	0.2	0.2	1.0		
	14.9C	28.4C	28.4C	14.9C		
	[-0.5]	[0.1]	[-0.1]	[0.5]		
	1.3	0.3	0.3	1.2		
G.FL	1.3	3.4	3.2	3.2	3.4	1.2
	[2.8]	[3.6]	[3.2]	[3.2]	[3.6]	[2.8]
反力 鉛直	27.90	50.24	50.24	27.89		
荷重	A	B	C	D		

<4 フレーム> (水平荷重時)

R.F	4.4	3.1	0.8	5.9
	+ [2.1]	+ [1.3]	+ [2.1]	+ [2.1]
	5.9	0.0	4.4	5.9
	2.1T	0.8C	0.8T	2.1C
	[1.8]	[2.2]	[2.2]	[1.8]
IFL	2.7	3.4	3.4	2.7
	2.7	3.4	3.4	2.7
	2.1T	0.8C	0.8T	2.1C
	[1.8]	[2.2]	[2.2]	[1.8]
	6.3	7.6	7.6	6.3
G.FL	6.3	4.6	3.0	6.3
	[2.2]	[2.2]	[2.2]	[2.2]
	6.3	0.0	0.6	4.6
反力 鉛直	-4.20	1.76	-1.76	4.20
荷重	A	B	C	D

726

<3 フレーム> (鉛直荷重時)

R.F	2.0 + [4.5]	6.1 + [6.1]	5.8 + [5.3]	5.8 + [5.3]	6.1 + [6.1]	2.0 + [4.5]
	5.3	0.3	3.6	0.3	5.3	2.0
IFL	21.2C [-0.6]	40.1C [0.1]	0.2	40.1C [-0.1]	21.2C [0.6]	1.1
	1.1	0.2	0.2	0.2	1.1	1.1
G.FL	23.9C [-0.6]	42.8C [0.1]	0.2	42.8C [-0.1]	23.9C [0.6]	1.1
	1.7	0.4	0.4	0.4	1.7	1.7
反力 鉛直 合計	50.93	94.84	2.8	94.84	50.92	
	A	B	C	D		

<3 フレーム> (水平荷重時)

R.F	1.0 + [1.0]	3.6 + [1.8]	1.0 + [1.0]	2.5 + [1.0]	0.6 + [1.8]	5.0 + [1.8]
	0.8	0.0	0.0	3.6	6.1	5.0
IFL	1.8T [1.5]	0.8C [1.8]	2.8	0.8T [1.8]	1.8C [1.5]	2.3
	2.3	2.8	2.8	2.8	2.3	2.3
G.FL	1.8T [1.5]	0.8C [1.8]	2.8	0.8T [1.8]	1.8C [1.5]	2.3
	5.3	6.2	6.2	6.2	5.3	5.3
反力 鉛直 合計	-3.52	1.57	2.4	-1.57	3.8	3.52
	A	B	C	D		

<2 フレーム> (鉛直荷重時)

R.F	0.0 + [0.2]	0.2 + [0.2]	0.1 + [0.1]	0.1 + [0.1]	0.2 + [0.2]	0.0 + [0.2]
	0.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.3
IFL	14.9C [0.0]	-9.5C [2.4]	21.3C [0.0]	0.2C [0.7]	21.3C [0.0]	9.4C [-1.2]
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G.FL	1.2 + [0.4]	0.3 + [0.4]	0.1 + [0.1]	0.1 + [0.1]	0.4 + [0.4]	0.4 + [0.4]
	0.7	0.9	0.9	0.8	0.7	1.2
反力 鉛直 合計	57.58	9.7	89.58	5.6	89.62	58.02
	A	B	C	D		

<2 フレーム> (水平荷重時)

R.F	0.0 + [0.1]	0.1 + [0.1]	0.2 + [0.2]	0.3 + [0.2]	0.3 + [0.1]	0.2 + [0.1]
	0.2	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
IFL	3.3T [3.0]	0.2T [3.4]	0.2C [3.4]	0.2C [3.4]	0.2C [3.4]	3.3T [3.0]
	7.4	8.6	8.6	8.6	8.6	7.4
G.FL	2.6 + [2.6]	2.6 + [2.6]	1.3 + [1.3]	1.3 + [1.3]	2.6 + [2.6]	2.6 + [2.6]
	7.4	1.1	5.3	5.3	1.1	7.4
反力 鉛直 合計	-5.78	1.09	3.3	-1.09	5.3	5.78
	A	B	C	D		

725

<1 フレーム> (鉛直荷重時)

R.F

1FL	+	1.9	3.5	3.2	3.2	3.5	2.0
		3.0	3.6	3.3	3.3	3.6	3.0
		2.1		1.6		2.1	
			0.4		0.4		2.0
		1.9	18.8C		18.8C		13.2C
		12.8C	0.7		0.7		0.9
		-0.9			-0.2		
		2.7	9.9	9.3	9.3	9.9	2.7
			9.7	8.2	8.2	9.7	2.7
G.FL	#	8.6	8.0	5.0	8.0	8.0	6.8
反力 鉛直 合計		25.33	42.23	42.24	42.24	25.98	
		R	B	C		D	

<1 フレーム> (水平荷重時)

R.F

1FL	+	1.6	2.4	1.0	2.5	0.5	4.4
		4.4	1.6	1.0	1.0	1.6	1.6
		0.5		2.5	0.0		
		4.4	5.6		5.6		4.4
		1.67	0.5C		0.67		1.6C
		1.8	2.3		2.3		1.8
		4.7	6.0		6.0		4.7
		1.7	3.6		2.5		4.7
		1.7	1.7	1.0	1.0	0.6	1.7
		4.7	2.5	0.0	3.6		1.7
G.FL	#	3.17	1.22	0.0	-1.22		3.17
反力 鉛直 合計		-3.17	1.22	0.0	-1.22		3.17
		R	B	C		D	

[4] 応力解析のまとめ (RESULT OF STRESS ANALYSIS)

4.1 軸力 単位: [t]

(AXIAL LOAD)

< 2 階 1FL-R.F >

D	11.24	23.02	16.39
C	21.31	44.81	18.54
B	21.31	44.81	18.40
R	11.24	23.02	16.44
	4	3	2 1

< 1 階 G.FL-1FL >

D	13.88	25.66	30.94	12.17
C	23.95	47.45	37.51	18.67
B	23.95	47.45	37.55	18.67
R	13.88	25.66	20.76	12.63
	4	3	2 1	

926

4.2 水平力分扱

		【X方向加力時】		【Y方向加力時】																																			
3	Qc	Qw	Qc	Qc	Qc	Qc	Qc : 柱の負担せん断力 Qw : 耐力壁又は教育プレースの負担せん断力 耐力壁は「4」、教育プレースは「5」を数値の状に表示します。 QR : 当該層の水平反力の反力 ΣQ : Qc+Qw+QR																																
2	Qc	Qw	Qc	Qc	Qc	Qc																																	
1	Qc	Qw	Qc	Qc	Qc	Qc																																	
		101	102	103	104																																		
<p>< 2 階 1FL -R.F > ※ X方向加力時 ※</p> <table border="1"> <tr> <td>D</td> <td>0.05</td> <td>1.10</td> <td>3.16</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.49</td> <td>1.70</td> <td>4.87</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0.49</td> <td>1.71</td> <td>4.87</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>0.06</td> <td>1.11</td> <td>3.16</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								D	0.05	1.10	3.16					C	0.49	1.70	4.87					B	0.49	1.71	4.87					A	0.06	1.11	3.16				
D	0.05	1.10	3.16																																				
C	0.49	1.70	4.87																																				
B	0.49	1.71	4.87																																				
A	0.06	1.11	3.16																																				
		4	3	2	1																																		
FRAME	Qc	Qw	Qc+Qw	QR	ΣQ	Qc/Qc+Qw	Qw/Qc+Qw	QR/ΣQ	FRAME負担率	層間変位δ	δ/h	Q/δ [t/cm]																											
D	4.31	0.00	4.31		4.31	100.00	0.00		18.93	0.089881	1/ 2113	47.95																											
C	7.05	0.00	7.05		7.05	100.00	0.00		31.01	0.089878	1/ 2115	78.55																											
B	7.07	0.00	7.07		7.07	100.00	0.00		31.05	0.089875	1/ 2114	76.66																											
A	4.33	0.00	4.33		4.33	100.00	0.00		19.02	0.085873	1/ 2114	48.17																											
合計	22.77	0.00	22.77		22.77	100.00	0.00		100.00																														

<p>< 1 階 G.FL-1FL > ※ X方向加力時 ※</p> <table border="1"> <tr> <td>D</td> <td>1.48</td> <td>1.69</td> <td>2.48</td> <td>2.53</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>1.71</td> <td>1.76</td> <td>2.68</td> <td>3.02</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1.71</td> <td>1.76</td> <td>2.68</td> <td>3.02</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>1.47</td> <td>1.69</td> <td>2.47</td> <td>2.53</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>													D	1.48	1.69	2.48	2.53									C	1.71	1.76	2.68	3.02									B	1.71	1.76	2.68	3.02									A	1.47	1.69	2.47	2.53								
D	1.48	1.69	2.48	2.53																																																												
C	1.71	1.76	2.68	3.02																																																												
B	1.71	1.76	2.68	3.02																																																												
A	1.47	1.69	2.47	2.53																																																												
		4	3	2	1																																																											
FRAME	Qc	Qw	Qc+Qw	QR	ΣQ	Qc/Qc+Qw	Qw/Qc+Qw	QR/ΣQ	FRAME負担率	層間変位δ	δ/h	Q/δ [t/cm]																																																				
D	8.18	0.00	8.18		8.18	100.00	0.00		23.59	0.401181	1/ 1283	20.38																																																				
C	9.17	0.00	9.17		9.17	100.00	0.00		25.44	0.400986	1/ 1264	22.86																																																				
B	9.17	0.00	9.17		9.17	100.00	0.00		26.44	0.400752	1/ 1284	22.87																																																				
A	8.16	0.00	8.16		8.16	100.00	0.00		23.53	0.400597	1/ 1285	20.36																																																				
合計	34.68	0.00	34.68		34.68	100.00	0.00		100.00																																																							
<p>< 2 階 1FL -R.F > ※ Y方向加力時 ※</p> <table border="1"> <tr> <td>D</td> <td>1.71</td> <td>1.45</td> <td>0.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>2.13</td> <td>1.74</td> <td>0.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>2.13</td> <td>1.74</td> <td>0.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>1.71</td> <td>1.45</td> <td>0.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>													D	1.71	1.45	0.00										C	2.13	1.74	0.00										B	2.13	1.74	0.00										A	1.71	1.45	0.00									
D	1.71	1.45	0.00																																																													
C	2.13	1.74	0.00																																																													
B	2.13	1.74	0.00																																																													
A	1.71	1.45	0.00																																																													
		4	3	2	1																																																											
FRAME	Qc	Qw	Qc+Qw	QR	ΣQ	Qc/Qc+Qw	Qw/Qc+Qw	QR/ΣQ	FRAME負担率	層間変位δ	δ/h	Q/δ [t/cm]																																																				
1	0.00	6.70	6.70		6.70	0.00	100.00		36.22	0.001795	1/ 89599	4846.79																																																				
3	6.38	0.00	6.38		6.38	100.00	0.00		28.03	0.021593	1/ 8799	295.46																																																				
4	7.68	0.00	7.68		7.68	100.00	0.00		33.74	0.041390	1/ 4590	185.55																																																				
合計	14.06	6.70	22.76		22.76	61.78	38.22		100.00																																																							

727

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-53

< 1 層 G.FL-1FL > * Y方向加力時 *

D	1.71	1.45	2.93	1.74
C	2.13	1.74	3.35	2.28
B	2.13	1.74	3.35	2.28
A	1.71	1.45	2.93	1.74
	4	3	2	1

FRAME	Qc	Qw	Qc+Qw	QR	ΣQ	Qc/Qc+Qw	Qw/Qc+Qw	QR/ΣQ FRAME負担率	層間変位δ	δ/h	Q/δ [t/cm]
1	8.04	0.00	8.04		8.04	100.00	0.00	23.20	0.279604	1/ 1941	28.75
2	12.56	0.00	12.56		12.56	100.00	0.00	36.24	0.371248	1/ 1387	33.63
3	6.39	0.00	6.39		6.39	100.00	0.00	19.41	0.485802	1/ 1060	13.13
4	7.69	0.00	7.69		7.69	100.00	0.00	22.16	0.600356	1/ 857	12.79
合計	34.66	0.00	34.66		34.66	100.00	0.00	100.00			

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-54

4.3 浮き上がりのチェック

l: 長期耐力 [t] E: 水平荷重時反力 [t] =付は、浮き上がりが生じていることを示す。

<G.FL層> * X方向加力時 *

D	24.90L -1.80E	55.29L 0.30E	58.59L -2.76E	24.03L 4.27E
C	43.21L -2.17E	106.04L 0.32E	89.11L -3.24E	38.59L 5.09E
B	43.20L -2.17E	106.04L 0.32E	89.46L -3.24E	38.58L 5.09E
A	24.89L -1.80E	55.40L 0.30E	58.02L -2.76E	23.44L 4.26E
	4	3	2	1

<G.FL層> * Y方向加力時 *

D	24.90L 4.20E	55.29L 3.52E	58.59L 5.78E	24.03L 3.17E
C	43.21L -1.76E	106.04L -1.57E	89.11L -1.09E	38.59L -1.22E
B	43.20L 1.76E	106.04L 1.57E	89.46L 1.09E	38.58L 1.22E
A	24.89L -4.20E	55.40L -3.52E	58.02L -5.78E	23.44L -3.17E
	4	3	2	1

228

4.4 偏心率

g: 重心位置 (假想軸力の中心) [m]
 p: 階心位置 [m] KR: おじり剛性 [$t \cdot m \cdot 10^9$]
 e: 偏心率 [m] re: 梁力半径 [m]
 Re: 偏心率 Fe: 形状特性係数

<補強を考慮しない場合>

階		g	p	e	KR	re	Re	Fe
2	X方向	7.613	14.052	6.445	8006	15.398	0.001	1.000
	Y方向	7.500	7.492	0.009				
1	X方向	10.603	13.659	3.066	707	9.043	0.001	1.000
	Y方向	7.509	7.501	0.008				

4.5 剛性率・層間変形角

R_s: 剛性率 Fs: 形状特性係数

<補強を考慮しない場合>

*** X方向 *** rsの階加平均 1699

階	層間変位 [m]	層間変形角 (1/rs)	R _s	F _s	Q/δ [t/m]
2	0.089877	1/ 2114	1.244	1.000	253.34
1	0.400889	1/ 1285	0.755	1.000	65.50

*** Y方向 *** rsの階加平均 4993

階	層間変位 [m]	層間変形角 (1/rs)	R _s	F _s	Q/δ [t/m]
2	0.021553	1/ 8799	1.762	1.000	1054.04
1	0.434293	1/ 1186	0.237*	1.500	79.81

729

4.6 数量柱量

ルート 1 (1)式 ≧ ZWA1		ルート 2-1 (1)式 ≧ 0.75ZWA1		ルート 2-2 (2)式 ≧ ZWA1		[RC 造] (1)式 =Σ254*Σ74c+Σ74c'		(2)式 =Σ184*Σ184c	
階	主体構造	ΣAw	ΣAc	ΣAw'	(1)式の値	(2)式の値	ZWA1 (0.75ZWA1)		
2	RC	0	30000	0	210000	540000	226732	(170049)	
1	RC	0	40000	0	280000	720000	346830	(260122)	

階	主体構造	ΣAw	ΣAc	ΣAw'	(1)式の値	(2)式の値	ZWA1 (0.75ZWA1)	
2	RC	20250	30000	0	716250	904500	226732	(170049)
1	RC	0	40000	0	280000	720000	346830	(260122)

【 断面算定部材 】 (注) *** 算定する部材 --- 算定しない部材 (注) □ 算定する部材 ・ 算定しない部材

<R.F>		<SFL>		<G.FL>	
D	□*****□ *	D	□ □	D	***** *
C	□*****□ * * * * * * * * * * * * * * *	C	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	C	***** * * * * * * * * * * * * * * *
B	□*****□ * * * * * * * * * * * * * * *	B	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	B	***** * * * * * * * * * * * * * * *
A	□*****□ * * * * * * * * * *	A	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	A	***** * * * * * * * * * *
4 3 2 1		4 3 2 1		4 3 2 1	

730

5. DESIGN OF MAIN MEMBER
DESIGN OF GIRDER

(1) CONDITION OF CALCULATION

· QD : X DIRECTION $QD=QL+n \cdot QE$ $n=1.5$
Y DIRECTION $QD=QL+n \cdot QE$ $n=1.5$

(2) MATERIAL

(CONCRETE)

F_c : DESIGN STANDARD STRENGTH OF CONCRETE (kg/cm²)
 L_{fc} : ALLOWABLE COMPRESSION STRESS AT PERMANENT CONDITION (kg/cm²)
(TRANSIENT CONDITION : $L_{fc} \cdot 2.0$)
 L_{fs} : ALLOWABLE SHEAR STRESS AT PERMANENT CONDITION (kg/cm²)
(TRANSIENT CONDITION : $L_{fs} \cdot 1.5$)

(REINFORCING BAR)

r_{ft} : ALLOWABLE TENSILE STRESS (kg/cm²)
 w_{ft} : ALLOWABLE TENSILE STRESS FOR STIRRUP (kg/cm²)

(3) EXPLANATION OF MARK

POINT : DESIGN POINT OF MEMBER (cm)
 Δ : ADOPTION POINT OF STRESS (cm)
 $B \cdot D$: WIDTH, DEPTH OF GIRDER (cm)
 dt : DISTANCE BETWEEN TENSILE RE-BAR AND TENSION END (cm)
 ML : BENDING MOMENT AT VERTICAL FORCE (NODAL POINT) (tm)
 ME : BENDING MOMENT AT HORIZONTAL FORCE (NODAL POINT) (tm)
 ML : DESIGN BENDING MOMENT AT PERMANENT CONDITION (tm)
 MS : DESIGN BENDING MOMENT AT TRANSIENT CONDITION (tm)
 QL : SHEAR FORCE AT VERTICAL FORCE (t)
 QE : SHEAR FORCE AT HORIZONTAL FORCE (t)
 Q_0 : SHEAR FORCE OF PERMANENT LOAD AT SIMPLE SUPPORT (t)
 P_t : TENSILE RE-BAR RETIO ; $a_t/B \cdot (D-dt)$ (%)
 a_t : SECTION AREA OF TENSILE RE-BAR (cm²)
 M_u : YIELD BENDING MOMENT (tm)
 QD : DESIGN SHEAR FORCE (t)
 $f_s \cdot B \cdot j$: PERMANENT CONDITION (t)
 α : $4/(M/(Q \cdot (D-dt))+1)$
 P_w : STIRRUP RATIO = $a_w/(B \cdot x)$ (%)
 a_w : SECTION AREA OF A SET OF STIRRUP (cm²)
 x : PITCH OF STIRRUP (cm)

GIRDER

CONCRETE: Fc=210 Lf=70.0 MAIN RE-BAR: [SD30] rft LONG=1870 SHORT=2812 SLAB: [SD30] SHORT=2812 Δ: LONG NORMAL POINT HORIZONTAL MODAL POINT

Table with columns: R.F., FL, 2, R, -B, LENGTH, LENGTH OF GIRDER, dt, RIGHT, LEFT, 1/4, CENTER, 3/4, RIGHT, LEFT, RIGHT. Includes sub-headers for B+D, UPPER, LOWER, STIRRUP.

Table with columns: SD 30, ASTM A615 Grade 40, D10, D13, D16, D19, D22, D25, #3, #4, #5, #6, #7, #8.

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 75:216 PAGE- 5-4-61 [RC梁 検定計算2]

コンクリート: Fc=210 Lf=70.0 (普通) Lf= 7.0

主筋: [SD30] rft 長筋=1870 短筋=2812 スラブ長: [SD30] 短筋=2812

スラブ長: [SD30] 短筋=2812

Δ: 長期 短期 水平 屈点

Main data table with multiple sections for different beam types (R.F. A, B, C) and reinforcement details. Includes columns for R.F., FL, A, -B, 筋材長, 内注, 一段目, dt, 左端, 1/4, 中央, 3/4, 右端, 位置, 高さ, 長さ, 筋径, etc.

732

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-62 [RC線 検定計算2]

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs=7.0		主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812		スラブ筋: [SD30] 短期=2812		A: 長期 筋点		B: 短期 筋点					
		スラブ筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812				A: 長期 水平		B: 短期 筋点					
[R.F C 3 -2]	部材表	750.0	内法 700.0	一段目 dt	7.0	左端	1/4	中央	3/4	右端	左端	右端	
B=D	35=70		1/4 中央 3/4	右端	1dt 上	7.0		7.0		7.0	1DL	15.4	11.8
上端	3-D22	0.0	200.0	375.0	200.0	0.0	1dt 下	7.0		7.0	1DL	14.0	11.0
下端	6-D22	26.9		-14.3		9.8	1MAL	25.1	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9
スラブ	2-D10 #100	ML		(OE= -1.3)		5.8	1MAS	47.9	23.9	23.9	23.9	17.9	16.3
		ME				9.8		47.9	23.9	23.9	23.9	11.9	10.7
		MS				15.6	1MU	54.2		54.2	20.3	17.3	27.3
		下						54.2			13.5	10.6	1.11
													1.07

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs=7.0		主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812		スラブ筋: [SD30] 短期=2812		A: 長期 筋点		B: 短期 筋点					
		スラブ筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812				A: 長期 水平		B: 短期 筋点					
[R.F D 4 -3]	部材表	750.0	内法 700.0	一段目 dt	7.0	左端	1/4	中央	3/4	右端	左端	右端	
B=D	35=60		1/4 中央 3/4	右端	1dt 上	7.0		7.0		7.0	1DL	7.0	9.0
上端	3-D22	0.0	200.0	375.0	200.0	0.0	1dt 下	7.0		7.0	1DL	7.0	9.0
下端	2-D22	7.3		-7.3		14.8	1MAL	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
スラブ	2-D10 #200	ML		(OE= -0.7)		2.3	1MAS	15.1	15.1	15.1	15.1	25.2	10.0
		ME				14.8		10.0	15.1	15.1	15.1	20.1	11.4
		MS				17.1	1MU	17.1		17.1	28.5	17.1	17.1
		下						11.4		11.4	22.8	10.0	1.00
													1.00

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs=7.0		主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812		スラブ筋: [SD30] 短期=2812		A: 長期 筋点		B: 短期 筋点					
		スラブ筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812				A: 長期 水平		B: 短期 筋点					
[R.F A 4 A -B]	部材表	500.0	内法 450.0	一段目 dt	7.0	左端	1/4	中央	3/4	右端	左端	右端	
B=D	35=60		1/4 中央 3/4	右端	1dt 上	7.0		7.0		7.0	1DL	5.5	4.8
上端	3-D22	0.0	137.5	250.0	137.5	0.0	1dt 下	7.0		7.0	1DL	4.1	4.1
下端	2-D22	1.7		-4.3		5.0	1MAL	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	6.6
スラブ	2-D10 #200	ML		(OE= -2.1)		4.4	1MAS	15.1	10.0	10.0	10.0	10.0	5.6
		ME				5.0		10.0	15.1	15.1	15.1	10.0	13.7
		MS				9.4	1MU	17.1		17.1	17.1	15.1	19.1
		下						11.4		11.4	11.4	10.0	1.20
													1.12

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs=7.0		主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812		スラブ筋: [SD30] 短期=2812		A: 長期 筋点		B: 短期 筋点					
		スラブ筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812				A: 長期 水平		B: 短期 筋点					
[R.F B 4 B -C]	部材表	500.0	内法 450.0	一段目 dt	7.0	左端	1/4	中央	3/4	右端	左端	右端	
B=D	35=60		1/4 中央 3/4	右端	1dt 上	7.0		7.0		7.0	1DL	4.2	4.2
上端	3-D22	0.0	137.5	250.0	137.5	0.0	1dt 下	7.0		7.0	1DL	4.1	4.1
下端	2-D22	4.7		-3.0		4.7	1MAL	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	6.1
スラブ	2-D10 #200	ML		(OE= -1.3)		3.1	1MAS	15.1	10.0	10.0	10.0	10.0	14.6
		ME				4.7		10.0	15.1	15.1	15.1	10.0	18.6
		MS				7.8	1MU	17.1		17.1	17.1	14.6	18.6
		下						11.4		11.4	11.4	10.0	1.08
													1.08

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-63 [RC線 検定計算2]

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs=7.0		主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812		スラブ筋: [SD30] 短期=2812		A: 長期 筋点		B: 短期 筋点					
		スラブ筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812				A: 長期 水平		B: 短期 筋点					
[R.F C 4 C -D]	部材表	500.0	内法 450.0	一段目 dt	7.0	左端	1/4	中央	3/4	右端	左端	右端	
B=D	35=60		1/4 中央 3/4	右端	1dt 上	7.0		7.0		7.0	1DL	4.8	3.5
上端	3-D22	0.0	137.5	250.0	137.5	0.0	1dt 下	7.0		7.0	1DL	4.1	4.1
下端	2-D22	5.0		-4.3		1.7	1MAL	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	6.6
スラブ	2-D10 #200	ML		(OE= -2.1)		5.9	1MAS	15.1	10.0	10.0	10.0	10.0	13.7
		ME				1.7		10.0	15.1	15.1	15.1	17.1	19.1
		MS				9.4	1MU	17.1		17.1	17.1	15.1	19.1
		下						11.4		11.4	11.4	10.0	1.20
													1.12

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs=7.0		主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812		スラブ筋: [SD30] 短期=2812		A: 長期 筋点		B: 短期 筋点					
		スラブ筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812				A: 長期 水平		B: 短期 筋点					
[R.F 3 A -B]	部材表	500.0	内法 450.0	一段目 dt	7.0	左端	1/4	中央	3/4	右端	左端	右端	
B=D	35=60		1/4 中央 3/4	右端	1dt 上	7.0		7.0		7.0	1DL	4.5	6.1
上端	3-D22	0.0	137.5	250.0	137.5	0.0	1dt 下	7.0		7.0	1DL	5.2	5.2
下端	2-D22	2.0		-5.3		6.1	1MAL	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.8
スラブ	2-D10 #200	ML		(OE= -1.8)		3.6	1MAS	15.1	10.0	10.0	10.0	10.0	14.1
		ME				6.1		10.0	15.1	15.1	15.1	10.0	20.6
		MS				9.7	1MU	17.1		17.1	17.1	14.6	20.6
		下						11.4		11.4	11.4	10.0	1.24
													1.20

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs=7.0		主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812		スラブ筋: [SD30] 短期=2812		A: 長期 筋点		B: 短期 筋点					
		スラブ筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812				A: 長期 水平		B: 短期 筋点					
[R.F 2 A -B]	部材表	500.0	内法 450.0	一段目 dt	7.0	左端	1/4	中央	3/4	右端	左端	右端	
B=D	35=60		1/4 中央 3/4	右端	1dt 上	7.0		7.0		7.0	1DL	5.2	5.2
上端	3-D22	0.0	137.5	250.0	137.5	0.0	1dt 下	7.0		7.0	1DL	5.2	5.2
下端	2-D22	5.8		-3.6		2.8	1MAL	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	6.8
スラブ	2-D10 #200	ML		(OE= -1.0)		5.8	1MAS	15.1	10.0	10.0	10.0	10.0	14.8
		ME				5.8		10.0	15.1	15.1	15.1	10.0	19.6
		MS				8.3	1MU	17.1		17.1	17.1	14.8	19.6
		下						11.4		11.4	11.4	10.0	1.30
													1.14

783

*** Super Build / SSI ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-64 [RCR 検定計算書2]

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfa= 7.0 主筋: [SD30] rft 長筋=1870 短筋=2812 スラブ筋: [SD30] 短筋=2812 Δ: 長期 節点 水平 節点

[R,F 2 B-C]	部材長	500.0	内法	450.0	一段目 dt	7.0	左端				右端				耐力配付				
							1/4	中央	3/4	右端	1/4	中央	3/4	右端					
B=D	35= 60						左端	1/4	中央	3/4	右端	1/4	中央	3/4	右端				
上端	3-D22 2-D22 3-D22	位置	0.0	162.5	300.0	162.5	0.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	10L	左端	右端	
下端	2-D22 3-D22 2-D22	ML	3.5	-5.9			3.8	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10D			
スラブ	2-D10 #200	ME	-7.8 (OE= -2.4)				6.5	15.1	10.0	10.0	10.0	15.1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	11.4	11.4
		ML	3.6	-4.7	-5.9	-4.6	3.8	10.0	15.1	15.1	15.1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	17.1	17.1
		IMS	11.4				10.3	17.1				11.4	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0		
		IMS	4.2	8.6	9.5	7.2	2.7	11.4											

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfa= 7.0 主筋: [SD30] rft 長筋=1870 短筋=2812 スラブ筋: [SD30] 短筋=2812 Δ: 長期 節点 水平 節点

[1FL A 2 -1]	部材長	500.0	内法	550.0	一段目 dt	7.0	左端				右端				耐力配付				
							1/4	中央	3/4	右端	1/4	中央	3/4	右端					
B=D	35= 60						左端	1/4 <td>中央 <td>3/4 <td>右端</td> <td>1/4 <td>中央 <td>3/4 <td>右端</td> <td></td> </td></td></td></td></td>	中央 <td>3/4 <td>右端</td> <td>1/4 <td>中央 <td>3/4 <td>右端</td> <td></td> </td></td></td></td>	3/4 <td>右端</td> <td>1/4 <td>中央 <td>3/4 <td>右端</td> <td></td> </td></td></td>	右端	1/4 <td>中央 <td>3/4 <td>右端</td> <td></td> </td></td>	中央 <td>3/4 <td>右端</td> <td></td> </td>	3/4 <td>右端</td> <td></td>	右端				
上端	3-D22 2-D22 3-D22	位置	0.0	162.5	300.0	162.5	0.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	10L	左端	右端	
下端	2-D22 3-D22 2-D22	ML	3.5	-5.9			3.8	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10D			
スラブ	2-D10 #200	ME	-7.8 (OE= -2.4)				6.5	15.1	10.0	10.0	10.0	15.1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	11.4	11.4
		ML	3.6	-4.7	-5.9	-4.6	3.8	10.0	15.1	15.1	15.1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	17.1	17.1
		IMS	11.4				10.3	17.1				11.4	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0		
		IMS	4.2	8.6	9.5	7.2	2.7	11.4											

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfa= 7.0 主筋: [SD30] rft 長筋=1870 短筋=2812 スラブ筋: [SD30] 短筋=2812 Δ: 長期 節点 水平 節点

[1FL D 2 -1]	部材長	500.0	内法	550.0	一段目 dt	7.0	左端				右端				耐力配付				
							1/4	中央	3/4	右端	1/4	中央	3/4	右端					
B=D	35= 60						左端	1/4 <td>中央 <td>3/4 <td>右端</td> <td>1/4 <td>中央 <td>3/4 <td>右端</td> <td></td> </td></td></td></td></td>	中央 <td>3/4 <td>右端</td> <td>1/4 <td>中央 <td>3/4 <td>右端</td> <td></td> </td></td></td></td>	3/4 <td>右端</td> <td>1/4 <td>中央 <td>3/4 <td>右端</td> <td></td> </td></td></td>	右端	1/4 <td>中央 <td>3/4 <td>右端</td> <td></td> </td></td>	中央 <td>3/4 <td>右端</td> <td></td> </td>	3/4 <td>右端</td> <td></td>	右端				
上端	3-D22 2-D22 3-D22	位置	0.0	162.5	300.0	162.5	0.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	10L	左端	右端	
下端	2-D22 3-D22 2-D22	ML	3.5	-5.9			3.9	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10D			
スラブ	2-D10 #200	ME	-7.8 (OE= -2.4)				6.6	15.1	10.0	10.0	10.0	15.1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	11.4	11.4
		ML	3.6	-4.7	-5.9	-4.3	3.9	10.0	15.1	15.1	15.1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	17.1	17.1
		IMS	11.4				10.5	17.1				11.4	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0		
		IMS	4.2	8.6	7.5	7.2	2.7	11.4											

7.4

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE: 5-4-66 [RC換 換算計算2]

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs=7.0 主筋: [SD30] rft 長=1870 短=2812 スラブ筋: [SD30] 短=2812 Δ: 異期 断面 水平 断面

左端	中央	右端	内注		一段目	右端	左端	中央	右端	左端	右端
[IFL 1 B -C]	部材長	500.0	内注	450.0	一段目	右端	左端	中央	右端	左端	右端
B=D	35=60	左端	1/4	中央	3/4	0.0	1/4	中央	3/4	7.0	7.0
上端	3-D22 2-D22 3-D22	位置	0.0	137.5	250.0	137.5	0.0	10.0	10.0	10.0	10.0
下端	2-D22 3-D22 2-D22	ML	3.2	-1.6	-1.6	3.2	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
スラブ	2-D10 #200	ME	-2.3	(OE=-1.0)	3.2	1/4	中央	3/4	7.0	7.0	7.0
		ML	3.2	-0.6	-1.6	-0.6	5.7	10.0	15.1	15.1	15.1
		IMS上	5.7	0.4	0.4	0.4	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1
		IMS下	1.7	1.6	1.7	1.7	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs=7.0 主筋: [SD30] rft 長=1870 短=2812 スラブ筋: [SD30] 短=2812 Δ: 異期 断面 水平 断面

左端	中央	右端	内注		一段目	右端	左端	中央	右端	左端	右端
[IFL 1 C -D]	部材長	500.0	内注	450.0	一段目	右端	左端	中央	右端	左端	右端
B=D	35=60	左端	1/4	中央	3/4	0.0	1/4	中央	3/4	7.0	7.0
上端	3-D22 3-D22 3-D22	位置	0.0	137.5	250.0	137.5	0.0	10.0	10.0	10.0	10.0
下端	2-D22 3-D22 2-D22	ML	3.5	-2.1	-2.1	4.4	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
スラブ	2-D10 #200	ME	-3.4	(OE=-1.5)	2.0	1/4	中央	3/4	7.0	7.0	7.0
		ML	2.9	-0.7	-2.1	-1.4	2.0	10.0	15.1	15.1	15.1
		IMS上	6.9	0.4	0.7	0.7	6.4	10.0	15.1	15.1	15.1
		IMS下	2.0	2.6	3.7	2.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE: 5-4-67 [RC換 換算計算2]

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs=7.0 主筋: [SD30] rft 長=1870 短=2812 スラブ筋: [SD30] 短=2812 Δ: 異期 断面 水平 断面

左端	中央	右端	内注		一段目	右端	左端	中央	右端	左端	右端
[G.FL A 4 -3]	部材長	750.0	内注	700.0	一段目	右端	左端	中央	右端	左端	右端
B=D	35=70	左端	1/4	中央	3/4	0.0	1/4	中央	3/4	7.0	7.0
上端	3-D22 3-D22 5-D22	位置	0.0	200.0	375.0	200.0	0.0	11.9	11.9	11.9	11.9
下端	2-D22 3-D22 3-D22	ML	3.4	-7.9	-7.9	18.5	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9
スラブ	2-D10 #200	ME	-4.9	(OE=-1.2)	3.6	1/4	中央	3/4	7.0	7.0	7.0
		ML	3.4	-7.3	-7.9	-0.2	18.5	11.9	17.9	17.9	17.9
		IMS上	8.3	1.0	1.0	22.1	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3
		IMS下	1.5	9.9	8.5	1.6	13.3	13.3	20.3	1.05	1.00

735

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-68 [RC換 換定計算2]

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs=7.0 主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812 スラブ筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812

[G.FL C 2 -1]	部材長	内法	一段目	dt	左端		中央		右端		左端	右端
					1/4	中央	3/4	右端	左端	右端		
B=D	35* 70	500.0	550.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
上端	5-D22	0.0	162.5	300.0	162.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
下端	3-D22	23.4	23.4	3-D22	23.4	3-D22	23.4	3-D22	23.4	3-D22	23.4	23.4
スラブ厚	2-D10	-3.5	(DE=-2.3)	8.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		ML	8.9	1.5	3.2	9.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9
		MS	28.9	10.6	2.7	5.4	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs=7.0 主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812 スラブ筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812

[G.FL D 4 -3]	部材長	内法	一段目	dt	左端		中央		右端		左端	右端
					1/4	中央	3/4	右端	左端	右端		
B=D	35* 70	750.0	700.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
上端	3-D22	0.0	200.0	375.0	200.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
下端	3-D22	3.4	3.4	3-D22	3.4	3-D22	3.4	3-D22	3.4	3-D22	3.4	3.4
スラブ厚	2-D10	-4.9	(DE=-1.2)	3.6	18.9	3.6	18.9	3.6	18.9	3.6	18.9	3.6
		ML	8.3	-7.3	-6.0	0.9	22.0	11.9	17.9	17.9	17.9	17.9
		MS	1.5	10.0	8.6	1.7	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs=7.0 主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812 スラブ筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812

[G.FL D 3 -2]	部材長	内法	一段目	dt	左端		中央		右端		左端	右端
					1/4	中央	3/4	右端	左端	右端		
B=D	35* 70	750.0	700.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
上端	3-D22	0.0	200.0	375.0	200.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
下端	3-D22	19.4	19.4	3-D22	19.4	3-D22	19.4	3-D22	19.4	3-D22	19.4	19.4
スラブ厚	2-D10	-2.4	(DE=-0.7)	2.4	15.4	2.4	15.4	2.4	15.4	2.4	15.4	2.4
		ML	8.3	-3.8	-11.0	-5.7	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8
		MS	21.8	5.0	11.0	6.8	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs=7.0 主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812 スラブ筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812

[G.FL 4 A -B]	部材長	内法	一段目	dt	左端		中央		右端		左端	右端
					1/4	中央	3/4	右端	左端	右端		
B=D	35* 70	500.0	450.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
上端	4-D22	0.0	137.5	250.0	137.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
下端	2-D22	1.3	1.3	2-D22	1.3	2-D22	1.3	2-D22	1.3	2-D22	1.3	1.3
スラブ厚	2-D10	-6.3	(DE=-2.2)	4.6	11.9	4.6	11.9	4.6	11.9	4.6	11.9	4.6
		ML	1.3	-1.7	-2.2	-0.8	3.4	11.9	23.9	23.9	23.9	23.9
		MS	7.6	1.5	0.7	8.0	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9
		MS	5.0	5.0	3.0	2.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-69 [RC換 換定計算2]

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs=7.0 主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812 スラブ筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812

[G.FL 4 B -C]	部材長	内法	一段目	dt	左端		中央		右端		左端	右端
					1/4	中央	3/4	右端	左端	右端		
B=D	35* 70	500.0	450.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
上端	4-D22	0.0	137.5	250.0	137.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
下端	2-D22	3.2	3.2	2-D22	3.2	2-D22	3.2	2-D22	3.2	2-D22	3.2	3.2
スラブ厚	2-D10	-3.0	(DE=-1.2)	3.0	11.9	3.0	11.9	3.0	11.9	3.0	11.9	3.0
		ML	3.2	-0.3	-1.3	-0.3	3.2	11.9	23.9	23.9	23.9	23.9
		MS	6.2	1.7	1.3	1.7	6.2	11.9	23.9	23.9	23.9	23.9

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs=7.0 主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812 スラブ筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812

[G.FL 4 C -D]	部材長	内法	一段目	dt	左端		中央		右端		左端	右端
					1/4	中央	3/4	右端	左端	右端		
B=D	35* 70	500.0	450.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
上端	4-D22	0.0	137.5	250.0	137.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
下端	2-D22	3.4	3.4	2-D22	3.4	2-D22	3.4	2-D22	3.4	2-D22	3.4	3.4
スラブ厚	2-D10	-4.6	(DE=-2.2)	2.4	11.9	2.4	11.9	2.4	11.9	2.4	11.9	2.4
		ML	3.4	-0.7	-2.2	-1.7	1.2	11.9	23.9	23.9	23.9	23.9
		MS	6.0	0.8	1.5	7.5	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9
		MS	1.2	3.0	5.0	5.1	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5

966

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-70
[RC線 概定計算2]

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0
(普通) Lfs=7.0

主筋: [SD30] rft 長筋=1870 短筋=2812
スラブ筋: [SD30] rft 長筋=1870 短筋=2812

スラブ筋: [SD30] 短筋=2812

A: 尺筋 節点
水平 配点

左端		中央		右端		一段目 dt		左端		中央		右端		一段目 dt		左端		中央		右端				
B=D	35=70	B=D	35=70	B=D	35=70	B=D	35=70	B=D	35=70	B=D	35=70	B=D	35=70	B=D	35=70	B=D	35=70	B=D	35=70	B=D	35=70			
上端	4-D22	2-D22	4-D22	位置	0.0	137.5	250.0	137.5	0.0	137.5	250.0	137.5	0.0	137.5	250.0	137.5	0.0	137.5	250.0	137.5	0.0	137.5	250.0	137.5
下端	2-D22	4-D22	2-D22	位置	11.4	-5.3	-8.0	-4.7	11.4	-5.3	-8.0	-4.7	11.4	-5.3	-8.0	-4.7	11.4	-5.3	-8.0	-4.7	11.4	-5.3	-8.0	-4.7
スラブ筋	2-D10	φ200		ME	-7.4	(OE=-2.6)			12.0	11.9	23.9	23.9	11.9	11.9	23.9	23.9	11.9	11.9	23.9	23.9	11.9	11.9	23.9	23.9
				ML	2.3	-8.4	-9.7	-4.1	12.0	11.9	23.9	23.9	11.9	11.9	23.9	23.9	11.9	11.9	23.9	23.9	11.9	11.9	23.9	23.9
				MS上	9.7				17.5	17.1	27.1	27.1	17.1	17.1	27.1	27.1	17.1	17.1	27.1	27.1	17.1	17.1	27.1	27.1
				MS下	5.1	12.3	10.7	5.9	17.5	17.1	27.1	27.1	17.1	17.1	27.1	27.1	17.1	17.1	27.1	27.1	17.1	17.1	27.1	27.1

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-71
[RC線 概定計算2]

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0
(普通) Lfs=7.0

主筋: [SD30] rft 長筋=1870 短筋=2812
スラブ筋: [SD30] rft 長筋=1870 短筋=2812

スラブ筋: [SD30] 短筋=2812

A: 尺筋 節点
水平 配点

左端		中央		右端		一段目 dt		左端		中央		右端		一段目 dt		左端		中央		右端				
B=D	35=70	B=D	35=70	B=D	35=70	B=D	35=70	B=D	35=70	B=D	35=70	B=D	35=70	B=D	35=70	B=D	35=70	B=D	35=70	B=D	35=70			
上端	4-D22	2-D22	4-D22	位置	0.0	137.5	250.0	137.5	0.0	137.5	250.0	137.5	0.0	137.5	250.0	137.5	0.0	137.5	250.0	137.5	0.0	137.5	250.0	137.5
下端	2-D22	4-D22	2-D22	位置	9.9	-8.0	-8.0	-4.7	9.9	-8.0	-8.0	-4.7	9.9	-8.0	-8.0	-4.7	9.9	-8.0	-8.0	-4.7	9.9	-8.0	-8.0	-4.7
スラブ筋	2-D10	φ200		ME	-3.6	(OE=-1.7)			12.0	11.9	23.9	23.9	11.9	11.9	23.9	23.9	11.9	11.9	23.9	23.9	11.9	11.9	23.9	23.9
				ML	9.2	-3.4	-8.0	-6.7	12.0	11.9	23.9	23.9	11.9	11.9	23.9	23.9	11.9	11.9	23.9	23.9	11.9	11.9	23.9	23.9
				MS上	13.5				17.5	17.1	27.1	27.1	17.1	17.1	27.1	27.1	17.1	17.1	27.1	27.1	17.1	17.1	27.1	27.1
				MS下	4.8	8.5	8.1	2.0	17.5	17.1	27.1	27.1	17.1	17.1	27.1	27.1	17.1	17.1	27.1	27.1	17.1	17.1	27.1	27.1

737

DESIGN OF COLUMN

(1) CONDITION OF CALCULATION

QD : X DIRECTION $QD=QL+n \cdot QE$ $n=1.5$
 Y DIRECTION $QD=QL+n \cdot QE$ $n=1.5$

(2) MATERIAL

(CONCRETE)

F_c : DESIGN STANDARD STRENGTH OF CONCRETE (kg/cm²)
 L_{fc} : ALLOWABLE COMPRESSION STRESS AT PERMANENT CONDITION (kg/cm²)
 (TRANSIENT CONDITION : $L_{fc} \cdot 2.0$)
 L_{fs} : ALLOWABLE SHEAR STRESS AT PERMANENT CONDITION (kg/cm²)
 (TRANSIENT CONDITION : $L_{fs} \cdot 1.5$)

(REINFORCING BAR)

r_{ft} : ALLOWABLE TENSILE STRESS (kg/cm²)
 w_{ft} : ALLOWABLE TENSILE STRESS FOR HOOP (kg/cm²)

(3) EXPLANATION OF MARK

POINT : DESIGN POINT OF MEMBER (cm)
 Δ : ADOPTION POINT OF STRESS (cm)
 D_x, D_y : DEPTH OF COLUMN (cm)
 dt : DISTANCE BETWEEN TENSILE RE-BAR AND TENSION END (cm)
 μ : ADDITIONAL COEFFICIENT OF FORCE FOR LONG COLUMN
 N_L : AXIAL FORCE AT VERTICAL FORCE (t)
 N_H : AXIAL FORCE AT HORIZONTAL FORCE (t)
 M_L : BENDING MOMENT AT VERTICAL FORCE (NODAL POINT) (tm)
 M_H : BENDING MOMENT AT HORIZONTAL FORCE (NODAL POINT) (tm)
 M_L : DESIGN BENDING MOMENT AT PERMANENT CONDITION (tm)
 N_S : AXIAL LOAD AT TRANSIENT (t)
 M_S : DESIGN BENDING MOMENT AT TRANSIENT CONDITION (tm)
 Q_L : SHEAR FORCE AT VERTICAL FORCE (t)
 Q_H : SHEAR FORCE AT HORIZONTAL FORCE (t)
 Q_o : SHEAR FORCE OF PERMANENT LOAD AT SIMPLE SUPPORT (t)
 P_t : TENSILE RE-BAR RATIO , $=a_t / (d_{x,y} \cdot d_{y,x})$ (%)
 a_t : SECTION AREA OF TENSILE RE-BAR (cm²)
 M_u : YIELD BENDING MOMENT (tm)
 $\sum M_u$: TOTAL M_u OF GIRDER USE FOR CALCULATION QD OF COLUMN (tm)
 α : $4 / (M / (Q \cdot (D_{x,y} - dt)) + 1)$
 Q_D : DESIGN SHEAR FORCE (t)
 Q_a : ALLOWABLE SHEAR FORCE AT PERMANENT CONDITION (t)
 P_w : HOOP RATIO $=a_w / (D_x \cdot y \cdot x)$ (%)
 a_w : SECTION AREA OF A SET OF HOOP (cm²)
 x : PITCH OF HOOP (cm)

COLUMN

CONCRETE : Fc=210 Lfc=70.0 MAIN-RE BAR: [SD30] rft LONG=1870 SHORT=2612 (NORMAL) Lfs= 7.0

Δ : LONG (X) NODAL POINT (Y) NODAL POINT HORIZONTAL (X) NODAL POINT (Y) NODAL POINT

Table with columns: X DIRECTION, Y DIRECTION, LENGTH, POINT, NL, ME, ML, ME, ML, ME, NS, MS, MAL, MAS, OL, OE, Mu, nMu, DP, QaS. Includes data for TOP, BOTTOM, and TOTAL points.

Table listing SD 30 and ASTM A615 Grade 40 reinforcement bars: D10 #3, D13 #4, D16 #5, D19 #6, D22 #7, D25 #8.

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-74 [RC柱 検定計算2]

コンクリート : Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs= 7.0 金筋 : [SD30] rft 長筋=1870 短筋=2612 フープ : [SD30] rft 長筋=1870 短筋=2612 Δ : 長筋 (X) 短筋 (Y) 短筋 水平 (X) 短筋 (Y) 短筋

Main table with multiple sections for different directions (X, Y) and reinforcement details. Columns include: R.F., FL, A, DX*DY, 4-D22, 3-D22, 2-D13, フープ, 0150, 筋筋仕様, 仕様, 筋材長, 位置, NL, ME, ML, ME, ML, ME, NS, MS, MAL, MAS, OL, OE, Mu, nMu, DP, QaS.

789

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-75 [RC柱 検定計算2]

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs=7.0

主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812 フープ: [SD30] vft 長期=1870 短期=2812

A: 長期 <X> 短点 <Y> 短点 水平 <X> 短点 <Y> 短点

Table with columns for material properties (Fc, Lfc, Lfs), reinforcement details (SD30, rft, vft), and structural analysis results (NL, NE, ML, ME, NS, MS, MaL, MaS, QL, QE, Mu, NVMu, OD, Oa5). It includes multiple sections for different parts of the structure.

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-76 [RC柱 検定計算2]

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs=7.0

主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812 フープ: [SD30] vft 長期=1870 短期=2812

A: 長期 <X> 短点 <Y> 短点 水平 <X> 短点 <Y> 短点

Table with columns for material properties (Fc, Lfc, Lfs), reinforcement details (SD30, rft, vft), and structural analysis results (NL, NE, ML, ME, NS, MS, MaL, MaS, QL, QE, Mu, NVMu, OD, Oa5). It includes multiple sections for different parts of the structure.

Handwritten mark '740' in the bottom left corner.

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-77
[RC柱 概算計算2]

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0
(普通) Lfs=7.0

主筋: [SD30] rft 長筋=1870 短筋=2812
フープ: [SD30] vft 長筋=1870 短筋=2812

Δ: 表筋 (X) 圧点 (Y) 節点
水平 (X) 節点 (Y) 節点

X方向		Y方向		材料長		515.0	NL	12.9	dt	7.0	NS		MS	MAL	MS	DL	DE	Mu	NVMu	OD	OAS
[1FL-G.FL A	1	1	1	部材長	位置	NE	ML	ME	ML	NS	MS	MAL <td>MS</td> <td>DL <td>DE <td>Mu <td>NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td></td></td></td></td>	MS	DL <td>DE <td>Mu <td>NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td></td></td></td>	DE <td>Mu <td>NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td></td></td>	Mu <td>NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td></td>	NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td>	OD <td>OAS</td> <td></td>	OAS		
DX=DY	50	50	50			NE	ML	ME	ML	NS	MS	MAL <td>MS</td> <td>DL <td>DE <td>Mu <td>NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td></td></td></td></td>	MS	DL <td>DE <td>Mu <td>NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td></td></td></td>	DE <td>Mu <td>NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td></td></td>	Mu <td>NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td></td>	NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td>	OD <td>OAS</td> <td></td>	OAS		
柱筋	4-D22	3-D22	(X)柱筋	0.0	2.4	-3.8	-6.5	-3.8	15.3	10.3	12.1	18.2	12.1	1.2	2.6	22.6	27.8	2.7	23.4		
柱筋	4-D22	3-D22	柱筋	0.0																	
フープ	2-D13	2-D13	(Y)柱筋	0.0	-1.6	1.9	-4.4	1.9	14.5	6.3	10.0	14.3	10.0	0.9	1.8	17.8	21.7	2.7	23.4		
フープ	φ150	φ150	柱筋	0.0																	
筋節柱筋	4	3	金鉄筋	柱筋	8-D22	柱筋	8-D22														
筋節柱筋	4	3	金鉄筋	柱筋	8-D22	柱筋	8-D22														

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-76
[RC柱 概算計算2]

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0
(普通) Lfs=7.0

主筋: [SD30] rft 長筋=1870 短筋=2812
フープ: [SD30] vft 長筋=1870 短筋=2812

Δ: 表筋 (X) 圧点 (Y) 節点
水平 (X) 節点 (Y) 節点

X方向		Y方向		材料長		515.0	NL	24.0	dt	7.0	NS		MS	MAL	MS	DL	DE	Mu	NVMu	OD	OAS
[1FL-G.FL C	4	1	1	部材長	位置	NE	ML	ME	ML	NS	MS	MAL <td>MS</td> <td>DL <td>DE <td>Mu <td>NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td></td></td></td></td>	MS	DL <td>DE <td>Mu <td>NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td></td></td></td>	DE <td>Mu <td>NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td></td></td>	Mu <td>NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td></td>	NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td>	OD <td>OAS</td> <td></td>	OAS		
DX=DY	50	50	50			NE	ML	ME	ML	NS	MS	MAL <td>MS</td> <td>DL <td>DE <td>Mu <td>NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td></td></td></td></td>	MS	DL <td>DE <td>Mu <td>NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td></td></td></td>	DE <td>Mu <td>NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td></td></td>	Mu <td>NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td></td>	NVMu <td>OD <td>OAS</td> <td></td> </td>	OD <td>OAS</td> <td></td>	OAS		
柱筋	4-D22	3-D22	(X)柱筋	0.0	-0.9	-0.2	-3.1	-0.2	23.1	3.3	11.7	19.5	11.7	0.5	1.9	25.0	27.8	2.7	23.4		
柱筋	4-D22	3-D22	柱筋	0.0																	
フープ	2-D13	2-D13	(Y)柱筋	0.0	-0.8	0.2	-3.4	0.2	24.8	3.6	10.0	18.0	10.0	0.1	2.2	20.2	23.1	2.7	23.4		
フープ	φ150	φ150	柱筋	0.0																	
筋節柱筋	4	3	金鉄筋	柱筋	8-D22	柱筋	8-D22														
筋節柱筋	4	3	金鉄筋	柱筋	8-D22	柱筋	8-D22														

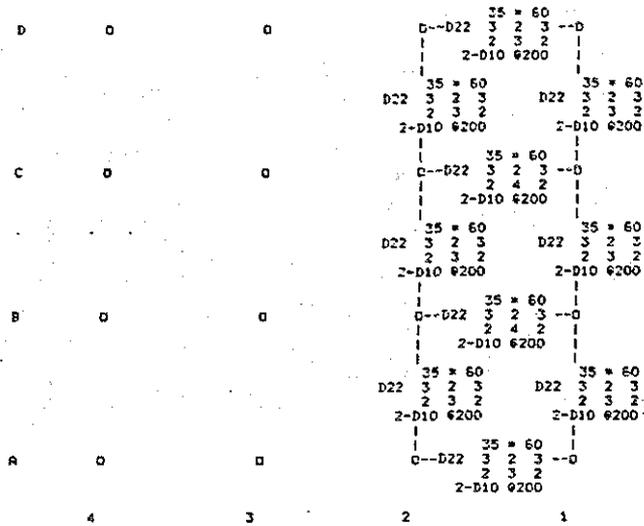
74

*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-81

<1FL 層>

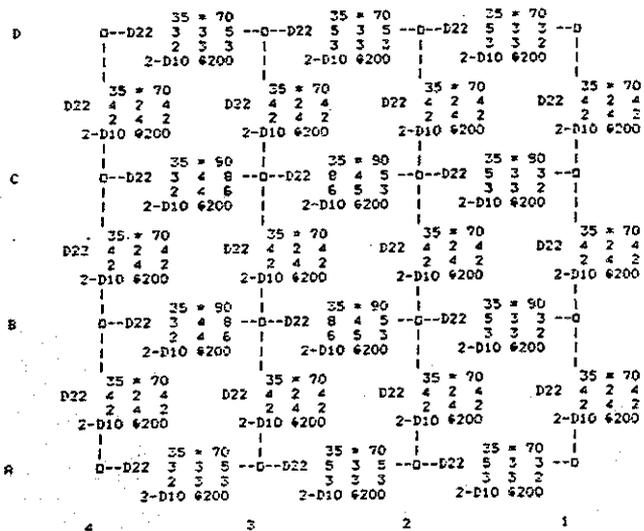


*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-82

<6. FL 層>



743

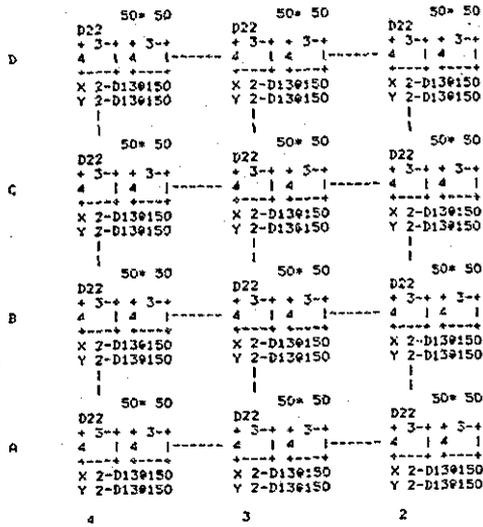
*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-53

[柱記号リスト(平面形式)]

< 2 階 R.F -1FL >

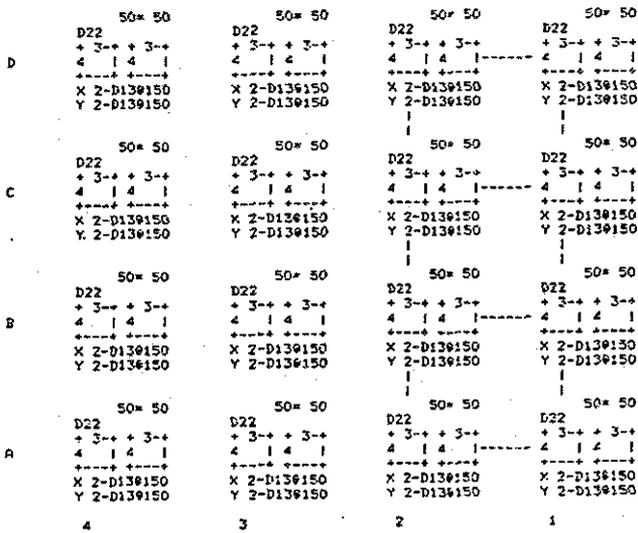


*** Super Build / SS1 ***

[CHLORINATION EQUIPMENT AREA]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-4-54

< 1 階 1FL -G.FL >



Handwritten mark '776' in the bottom left corner.

5.5 守衛所

745

5-5 守 衛 所

目 次

1. 一般事項	
1.1 建屋の概要	1
1.2 適用規格基準	3
1.3 使用材料と許容応力	3
1.4 合成荷重	5
1.5 設計荷重	6
2. 二次部材の設計	
2.1 ビームの設計	10
2.2 スラブの設計	13
3. 基礎の設計	14
4. 計算結果 (アウトプット)	17

§1 GENERAL (一般事項)

1.1 OUTLINE OF BUILDING (建屋の概要)

1) Name of building

GUARD HOUSE

2) Building dimensions

(1) Building area : 108.0 m²(2) Total floor area : 108.0 m²Ground floor area : 108.0 m²

(3) Maximum building height : 4.7 m

(4) Building volume storey : 507.6 m³

(5) Number of story : 1

3) Weight of building

Superstructure : 147.29 t

Substructure : 81.96 t

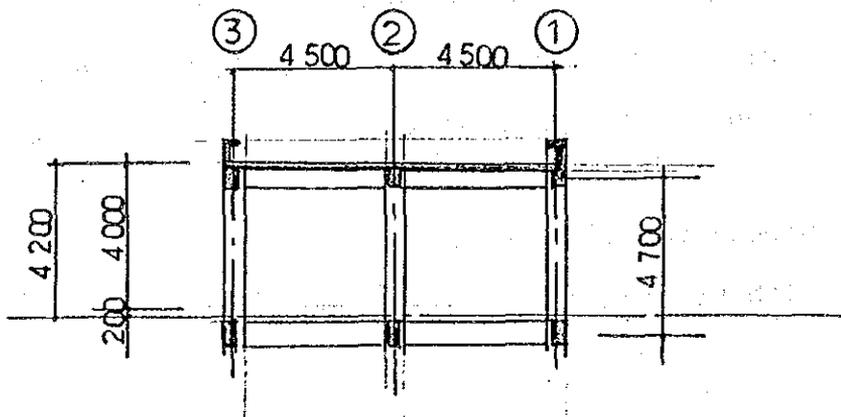
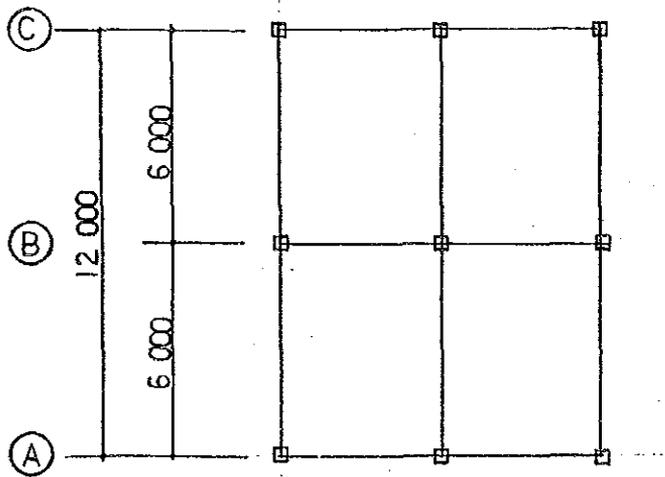
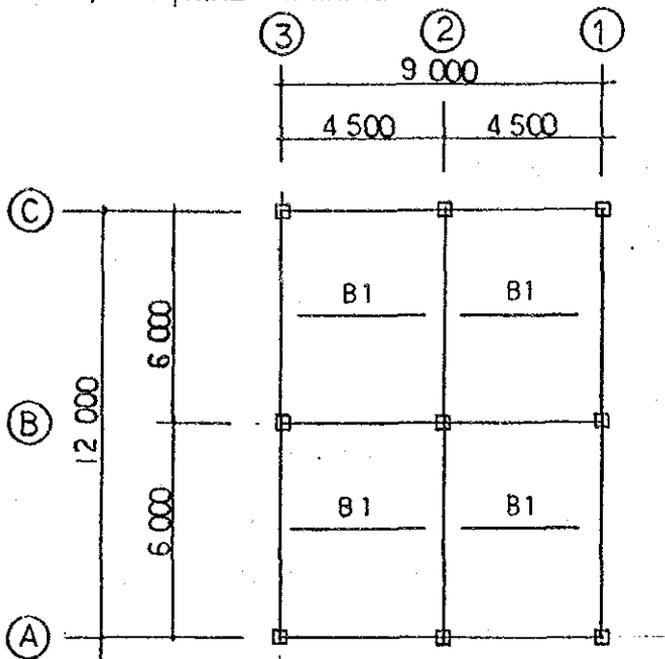
Total weight : 229.25 t

4) General design conception

Design calculation to be analyzed as rigid frame with taken design rigidity of foundation girder into consideration.

Stress analysis to be used by Electric computer with stiffness matrix method.

5) GENERAL DRAWING



748

1.2 APPLICABLE CODES AND STANDARDS (適用規格基準)

1) For design and allowable stress of structural materials

Reinforced concrete structure

AIJ : "Standards for calculation of reinforced concrete structures"

Foundation

AIJ : "Standards for structural design of building foundation"

* AIJ : Architectural Institute of Japan

1.3 STRUCTURAL MATERIALS TO BE USED AND ALLOWABLE UNIT STRESS

(使用材料と許容応力)

1) Qualities of materials

Concrete ; Compressive strength of 28 days

$f_c' = 210 \text{ kg/cm}^2$

Reinforcement ; Deformed reinforcement

ASTM A615 Grade 40

$f_y = 2,812 \text{ kg/cm}^2$

2) Physical constants for structural materials

Modulus of elasticity

Concrete 210 t/cm²

Reinforcement 2100 t/cm²

248

3) ALLOWABLE UNIT STRESS

1) Allowable Unit Stress of Concrete (kg/cm²)

stresses		Permanent Stresses					Temporary Stresses		
		Compress	Shear	Bond			Compress	shear	Bond
				A	B	C			
Normal concrete Fc-210	Plain bar Deformed bar	70	7.0	8.4 14.0	12.6 21.0	8.4 14.0	Permanent Stresses x 2.0	Permanent Stresses x 1.5	

- * Remarks
- A ; Top bar of flexural members
 - B : Bar, except "Item A", of flexural members
 - C : Anchors and lap splices

ii) Allowable Unit Stress of Reinforcing Bars (kg/cm²)

Stresses	Permanent Stresses		Temporary Stresses	
	Tension Compression	Shear Reinforcement	Tension Compression	shear Reinforcement
Deformed bar ASTM A615 Grade 40	1,870	1,870	2,812	2,812

1.4 LOAD COMBINATION 合成荷重

1) Load combination for steel and concrete structure

Long term loading

i) $D.L+L.L+M.L+C.L$

Short term loading

i) $D.L+L.L+M.L+C.D+W.L$ ii) $D.L+L.L+M.L+C.D+S.L$

where;

D.L ; Dead load

L.L ; Live load and over burden load

M.L ; Machine load

C.L ; Crane operation load

C.D.L ; Crane dead load

W.L ; Wind load

S.L ; Seismic load

1.5 DESIGN LOAD (設計荷重)

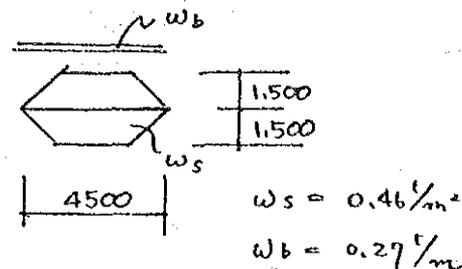
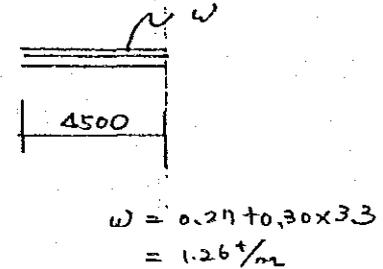
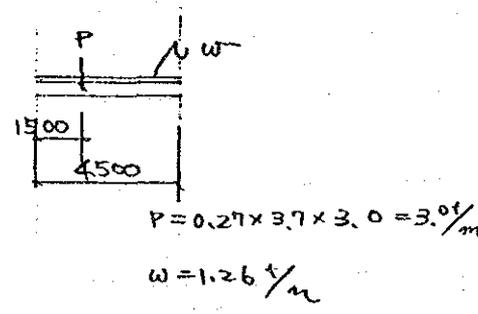
DEAD LOAD (1)

[固定荷重]

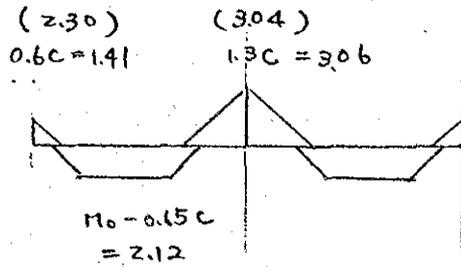
ROOM NAME OR LOCATION	FIGURE (mm)	MATERIALS (THICKNESS-mm)	WEIGHT (kg/m ²)	TOTAL (kg/m ²)
ROOF		CONCRETE BLOCK (30) SAND (30) INSULATION (40) ASPHALT W/PROOFING (20) CONCRETE SLAB (120) CEILING	60 60 5 30 288 15 458	→ 460
1F FLOOR (MACHINE ROOM)	 	 MORTAR (30) CONCRETE SLAB (150) 	 60 360 420 	 → 420
CONCRETE BLOCK WALL		C.B (150) MORTAR EXT (25) INT (25)	200 50 50 300	→ 300
PARAPET		CONCRETE (200) ASPHALT W/PROOFING (20) MORTAR (55)	288 14 66 368	→ 370

§2 DESIGN OF SECONDARY MEMBER (二次部材の設計)
 2.1 DESIGN OF BEAM
 (ビームの設計)

5-10

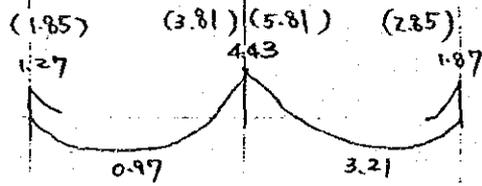
NO	SPAN _{in}	LOADING CONDITION	C tm	M ₀ tm	Q ₀ ^t	Member
2 FL	4500	 <p> $w_s = 0.46 \text{ t/m}^2$ $w_b = 0.27 \text{ t/m}^2$ </p>	2.35	3.65	2.67	
1 FL	4500	 <p> $w = 0.27 + 0.30 \times 3.3$ $= 1.26 \text{ t/m}^2$ </p>	2.12	3.18	2.83	
	4500	 <p> $P = 0.27 \times 3.7 \times 3.0 = 3.0 \text{ t/m}$ $w = 1.26 \text{ t/m}^2$ </p>	4.12 3.12	5.43	4.83 3.83	

2 FL



1 FL

	4.43	0
	0.25	-0.50
	1.00	0.50
	1.00	-3.12
	2.12	3.12
	0.50	1.00
1.00		0.50
-2.12		-4.12
+2.12		1.00
0.50		-1.50
-0.50		0.25
0		-4.43



257

DECISION OF BEAM SECTION ()
 [小梁の断面算定]

NUMBER	z B						1 B							
	00YE	C	INE	E	C	E	00YE	C	INE	E	C	E		
b x D (cm)	30 x 50						30 x 50							
d [j] (cm)	43 (37.6)						43 (37.6)							
bxd ² (cm ³)	5547 x 10 ⁴						5547 x 10 ⁴							
M (tm)	U	1.41		3.06			1.87		4.43					
	L		2.12					3.21						
Q (t)				3.04					5.81					
C=M/(bxd ²) (kg/cm ²)	254		551				337		799					
		3.82						5.79						
Pt (%)														
at (cm ²)			4.35					4.57	6.30					
ψ (cm)			5.70					11.04						
n			2 #6					2 #6	3 #6					
min at (cm ²)														
Q/bj			2.69 < 7.0					5.15 < 7.0						
Pw (%)		0.2						0.2						
STIRRUP		□ #3 @200							□ #3 @200					
MAIN BAR	U	3-#6							3-#6					
	L	3-#6							3-#6					
RE-BAR ARRANGEMENT														

NOTATION: b, D --- WIDTH, DEPTH OF BEAM
 d --- DISTANCE BETWEEN TENSILE RE-BAR AND COMPRESSION END
 j --- (7/8) x d
 U, L --- UPPER SIDE, LOWER SIDE
 M, Q --- BENDING MOMENT, SHEAR FORCE
 Pt --- TENSILE RE-BAR RATIO; = at/(bxd)
 at --- SECTION AREA OF TENSILE RE-BAR
 ψ --- REQUIRED CIRCUMFERENCE OF MAIN RE-BAR; = Q/faj
 fa --- ALLOWABLE BOND STRESS (t/cm²)
 n --- REQUIRED NUMBER OF MAIN RE-BAR
 Pw --- STIRRUP RATIO; = aw/(bxX)
 aw, X --- SECTION AREA OF A SET OF STIRRUP (cm²), PITCH OF STIRRUP (cm)

MAIN BAR	at (cm ²)	D16	D19	D22	D25	D29	STIRRUP Pw (%)	D10 @200	D10 @150	D13 @200	D13 @150
		2	3.98	5.74	7.74	10.14		12.84	30	0.2370	0.3160
3	5.97	8.61	11.61	15.21	19.26	35	0.2030	0.2700	0.3630	0.484	
4	7.98	11.48	15.48	20.28	25.68	40	-	0.2370	0.3180	0.423	
5	9.95	14.35	19.35	25.35	32.10	45	-	0.2100	0.2820	0.376	
6	11.94	17.22	23.22	30.42	38.52	50	-	-	0.2540	0.339	
7	13.93	20.09	27.09	35.49	44.94						

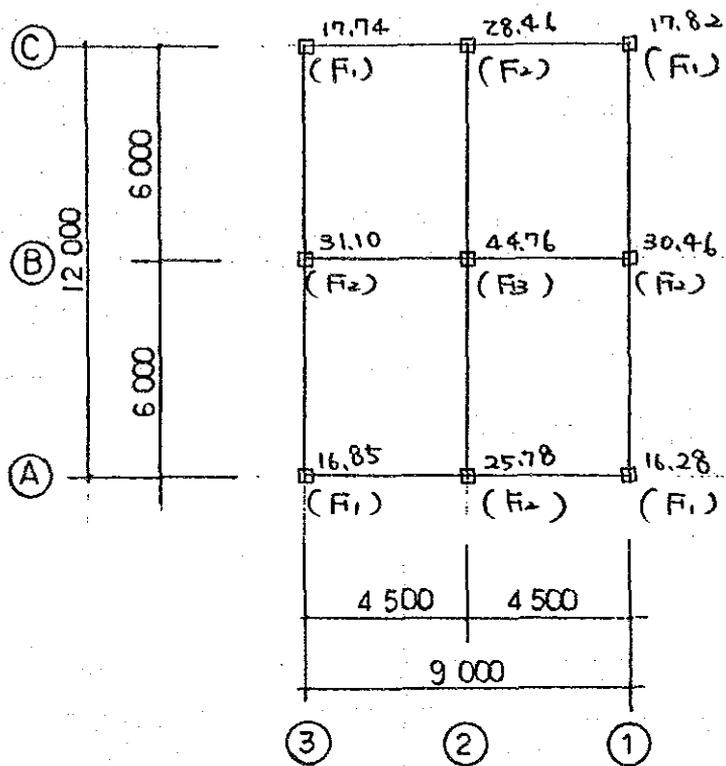
CALCULATION SHEET (SLAB)

SIGN	S1			
DIRECTION	SHORT		LONG	
POSITION	END	CENTER	END	CENTER
ℓ (m)	3.0		4.5	
λ	1.50		1.50	
α	0.07	0.046	0.042	0.028
w (t/ m ²)	0.288 + 0.202 = 0.49		0.49	
M (t.m)	0.31	0.20	0.19	0.12
t (cm)	12		12	
d (cm)	9		8	
at (cm ³)	1.96	1.27	1.36	0.86
REINFORCED CONCRETE	#3, #4 @ 200	#3 @ 200	#3 @ 250	#3 @ 250
REMARK	$t = 0.02 \times \left(\frac{1.5 - 0.7}{1.5 - 0.6} \right) \left(1 + \frac{2.02}{1000} + \frac{300}{1000} \right) \times 300$ $= 8.01 \text{ cm}$			
SIGN	S			
DIRECTION	SHORT		LONG	
POSITION	END	CENTER	END	CENTER
ℓ (m)				
λ				
α				
w (t/ m ²)				
M (t.m)				
t (cm)				
d (cm)				
at (cm ³)				
REINFORCED CONCRETE				
REMARK				

25/P

§3 DESIGN OF FOUNDATION (基礎の設計)

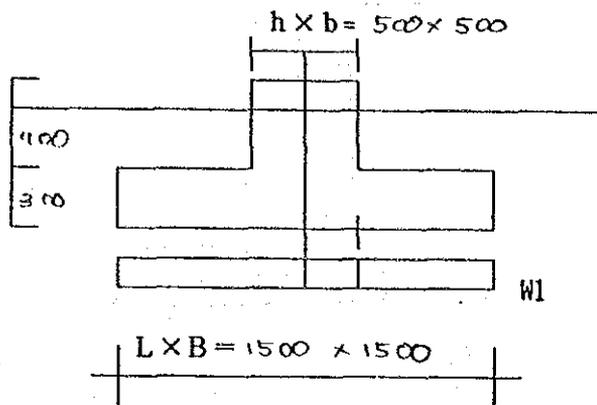
AXIAL LOAD



FOUNDATION

Bearing Capacity $10.0t/m^2$

DESIGN OF FOOTING F₁



Factored Load		Design Stress
Load case	ΣN	W1
D+L	17.62	7.92
D+L+W		
D+L+E		
D+W		

Stress

$$QF = 7.92 \times (1.5 - 0.5) / 2 \times 1.5 = 5.94^t$$

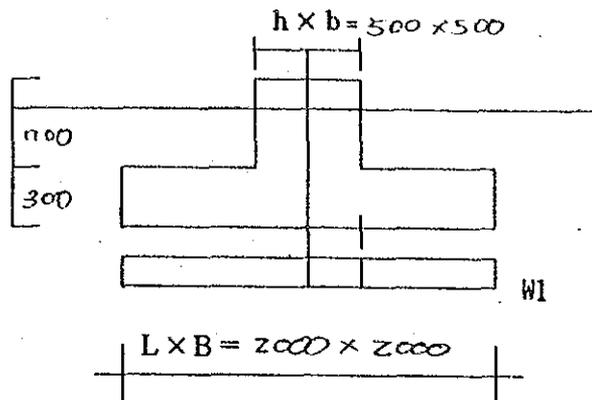
$$MF = 7.92 \times \left\{ \left(\frac{1.5 - 0.5}{2} \right)^2 \times 1.5 \times \frac{1}{2} \right\} = 1.48^{t \cdot m}$$

Reinforcement

$$D = 30^{cm} \quad d = 20 \quad j = 7/8d = 17.5$$

$$nec \text{ At} = \frac{MF}{ft \cdot j} = \frac{1.48 \times 10^5}{1870 \times 17.5} = 4.52 \text{ cm}^2$$
$$\tau = \frac{Q}{b \cdot j} = \frac{5.94 \times 10^3}{150 \times 17.5} = 2.11 \text{ kg/cm}^2 < 7.0$$

DESIGN OF FOOTING F₂



Factored Load		Design Stress
Load case	ΣN	W1
D+L	31.10	7.78
D+L+W		
D+L+E		
D+W		

Stress

$$QF = 7.78 \times (2.0 - 0.5) / 2 \times 2.0 = 11.67^t$$

$$MF = 7.78 \times \left\{ \left(\frac{2.0 - 0.5}{2} \right)^2 \times 2.0 \times \frac{1}{2} \right\} = 4.37^{t \cdot m}$$

Reinforcement

$$D = 30^{cm} \quad d = 20 \quad j = 7/8d = 17.5$$

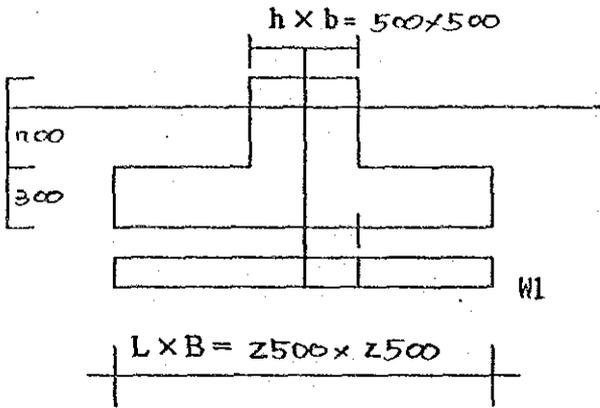
$$nec \text{ At} = \frac{MF}{ft \cdot j} = \frac{4.37 \times 10^5}{1870 \times 17.5} = 13.35 \text{ cm}^2$$
$$\tau = \frac{Q}{b \cdot j} = \frac{11.67 \times 10^3}{200 \times 17.5} = 3.33 \text{ kg/cm}^2 < 7.0$$

196

FOUNDATION

DESIGN OF FOOTING

F₃



Factored Load		Design Stress
Load case	ΣN	W1
D+L	44.76	7.16
D+L+W		
D+L+E		
D+W		

Stress

$$QF = 7.16 \times (25 - 0.5) / 2 \times 2.5 = 17.9 \text{ t}$$

$$MF = 7.16 \times \left\{ \frac{(25 - 0.5)}{2} \right\}^2 \times 2.5 \times \frac{1}{2} = 8.95 \times 10^5$$

Reinforcement

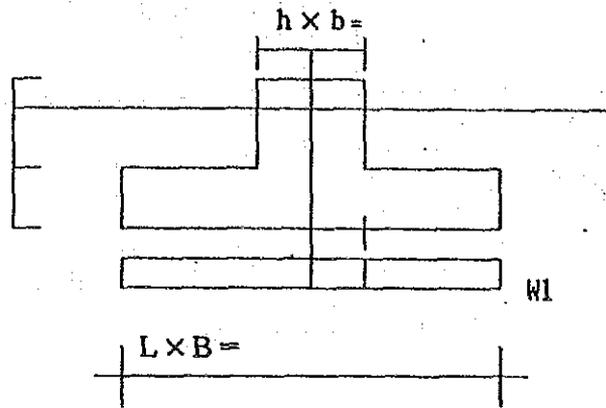
$$D = 30 \text{ cm} \quad d = 20 \quad j = 7/8d = 17.5$$

$$\text{nec } A_t = \frac{MF}{f_t \cdot j} = \frac{8.95 \times 10^5}{1870 \times 17.5} = 27.35 \text{ cm}^2$$

13 - #6
(36.92 cm²)

$$\tau = \frac{Q}{b \cdot j} = \frac{17.90 \times 10^3}{250 \times 17.5} = 4.09 \text{ kg/cm}^2 < 7.0$$

DESIGN OF FOOTING



Factored Load		Design Stress
Load case	ΣN	W1
D+L		
D+L+W		
D+L+E		
D+W		

Stress

$$QF =$$

$$MF =$$

Reinforcement

$$D = \quad d = \quad j = 7/8d$$

$$\text{nec } A_t = \frac{MF}{f_t \cdot j} =$$

$$\tau = \frac{Q}{b \cdot j} =$$

767

§ 4. OUTPUT DATA (Design of Main Members)

計算結果 (アウトプット)

*** Super Build / SS1 *** 13E-101941 [GUARD/H]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-5-15

1.1 入力データリスト (INPUT LIST)

1.1.1 基本事項

工事名: WEST WHARF (GUARD HOUSE)
 略称: GUARD/H
 日付: 1989.06.30
 担当者: T.U

建物の形状: X方向 2 スパン, Y方向 2 スパン, 全階数 1 階。

主体構造: RC造

●● 意匠用階高 [m] ●●	●● 構造用階高 [m] ●●	●● Xスパン長 [m] ●●	●● Yスパン長 [m] ●●
R, FL-G, FL 3.700	R, FL-G, FL 3.950	3 -2 4.500	A -B 6.000
		2 -1 4.500	B -C 6.000

G.L. から 1 階床までの高さ 0.200 [m]
 パラペット部分の高さ 0.500 [m]
 地中壁CMQの計算方法: 通常可重 (柱立寄可)

1.2 コントロールデータ

- 柱耐力での柱・梁の自重は、階高の中央で上下階に分配する。
- 梁CMQ算定時、梁の取り扱い方法 (標準) は、階高の中央で上下の梁に分配する。
- 計算途中の丸め単位 10 kg
- 耐力値の判定法 (複数開口部を取り扱い) は、名簿開口とする。

R, FL G, FL
 各層標準スラブ厚 13.0 13.0

1.3 建物の形状

指定なし

*** Super Build / SS1 *** 13E-101941 [GUARD/H]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-5-16

1.4 使用材料

(1) コンクリート

階 (層)	構造形式	種類	Fc	fc	fs	単位重量 [t/d]	
						(柱・梁)	(床・壁)
1 (R, FL)	RC	普通	210	70.0	7.0	2.40	2.40
*Y (G, FL)	RC	普通	210	70.0	7.0	2.40	2.40

(2) 鉄筋

階 (層)	構造形式	主筋				せん断				主筋 (柱)		せん断 (柱)		(梁)		(床)	
		種別X	種別Y	径X	径Y	種別X	種別Y	径X	径Y	種別	径	種別	径	種別	径	種別	径
1 (R, FL)	RC	SD30	SD30	22	22	SD30	SD30	10	10	SD30	22	SD30	10	SD30	SD30	SD30	SD30
*Y (G, FL)	RC	SD30	SD30	22	22	SD30	SD30	13	13	---	---	---	---	---	---	---	---

許容応力度 [kg/d]	種別	< 引張 >		< 圧縮 >	
		圧・引	せん断	圧・引	せん断
SD30	1870	1870	2812	2812	

1.5 荷重

(1) 仕上

床 (標準仕上状態: 両側仕上)		柱 (標準仕上状態: 四面仕上)	
層	仕上	層	仕上
R, FL	100	1	100
G, FL	0		

(3) 地震力計算用データ

地震係数 (Z): 1.00	標準せん断力係数 (一次設計用) X方向: 0.20	地震種別による Tc: 0.60 秒
用途係数 (I): 1.00	Y方向: 0.20	P, H 階の水平変位: 0.50
強度低減型の短周期に対するための係数 (Sp): 1.00	標準せん断力係数 (保有耐力用): 1.00	一次固有周期 (T): 自動計算
	地震種せん断力係数の最小値 (α _{min}): 0.05	

(4) 地震種せん断力係数 Cl の選定入力 (指定部系のみ)

階	一次設計用	
	X方向	Y方向
1	0.100	0.100

263

1.6 部材形状登録

(1) 鉄 [cm]

No	B	D
1	35	60
2	35	70

(2) 柱 [cm]

No	Dx	Dy
1	50	50

(3) 鉄 [cm] [kg/m²]

No	壁厚	仕上	単位質量
1			300

(4) 開口 [cm]

No	開口数	タイプ	P1	P2	P3	P4	タイプ	P1	P2	P3	P4
1	1	3	90.0	0.0	90.0	0.0					
2	1	3	90.0	0.0	90.0	150.0					
3	1	3	150.0	100.0	90.0	195.0					
4	2	3	150.0	100.0	90.0	90.0					
5	1	3	180.0	0.0	90.0	195.0	3	160.0	100.0	90.0	340.0
6	2	3	90.0	0.0	90.0	0.0	3	90.0	0.0	90.0	300.0
7	2	3	250.0	100.0	90.0	80.0	3	120.0	0.0	90.0	420.0
8	1	3	160.0	100.0	90.0	350.0					
9	1	3	160.0	100.0	90.0	350.0					

(6) 小袋 [cm] [kg/m]

No	B	D	単位質量
1	30	60	

(7) 床 (小袋なし) [kg/m²]

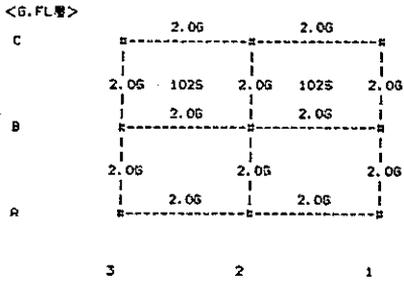
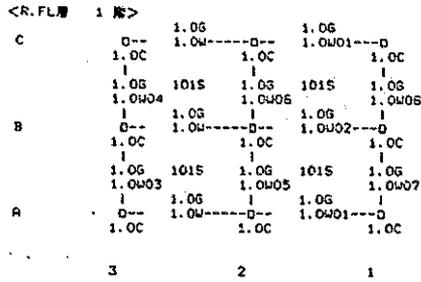
No	スラブ用	ラーメン用	地床用
1	520	520	450
2	520	520	450

(8) 床組 [cm] <スパンで「-」の数値は、比を表します。>

No	小袋数	小袋方向	床No	スパン	小袋%	床No	スパン	小袋%	床No	スパン	小袋%	床No
101	1	X	1	300.0	1	1						
102	1	X	0	300.0	1	0						

764

1.7 形状配置 (梁形状, 柱上状態 G, 柱形状, 柱上状態 C, 梁形状 S, 梁形状, 荷重伝達 W 開口, * はスリット位置, # は支点位置を表す。)



1.7 形状配置 (ゾーン指定)

(3) 梁支持条件

No	層	層	フレーム	フレーム	軸	軸	結合状態
1	1	2	101	103	1	3	0
2	1	2	1	3	101	103	0

(4) 柱支持条件

No	層	層	フレーム	フレーム	軸	軸	結合状態
1	1	2	101	103	1	3	0

1.8 特殊荷重及び補正データ

(1) 梁特殊荷重登録

No	タイア	比(左/右)	各パラメータ(荷重項)	P [t], M [tm], W [t/m], () 内は距離 [m or 比] - の時は右からの長さ。
1	4 (等分布)	1.00	W =	0.370
2	4 (等分布)	1.00	W =	0.495
3	4 (等分布)	0.00	W =	0.495
4	4 (等分布)	0.00	W =	-0.495

(2) 梁特殊荷重配置 (大梁)

No	層	層	フレーム	フレーム	軸	軸	梁特殊荷重No
1	2	2	101	101	1	3	1
2	2	2	103	103	1	3	1
3	2	2	1	1	101	103	1
4	2	2	3	3	101	103	1

(3) 梁特殊荷重配置 (小梁)

No	層	層	X軸	X軸	Y軸	Y軸	小梁No	荷重No	小梁No	荷重No	小梁No	荷重No
1	2	2	101	102	2	3	1	2	1	4		
2	2	2	102	103	2	3	1	2	1	4		
3	1	1	101	102	2	3	1	2	1	3		
4	1	1	102	103	2	3	1	2	1	3		

765

1.9 梁柱・応力

(1) 応力解析・剛性計算条件

1) 剛性条件 (RC・SRC部材)

- 1. 耐力型のモデル化 : プレース置換 ・耐力型まわりの柱のIは、I_oの0.00倍とする。
・耐力型まわりの梁をプレース置換に加工する長さは、その長さの1.00倍とする。
- 2. 梁・柱 I の計算方法 : 均算法 ・梁・垂梁(柱梁)によるIは、断面慣性矩を含まない等しい矩形断面に置換する。
・梁によるIは、増大率を、片側スラブ1.50 両側スラブ2.00とする。
- 3. 梁・柱 A の計算方法 : 床(重交差)と梁・垂梁(柱梁)を考慮する。
- 4. 剛性の計算方法 : 開口の処理は、開口全体を包絡する長方形とする。
最大値 A/L の係数は = 0.00
入り長さ a/D の係数は = 0.25
- 5. スリット型まわり梁剛性 : 梁・垂梁、柱梁を考慮する。

2) 応力条件

- 1. せん断による変形 : 考慮しない
- 2. 柱耐力による変形 : 鉛直・水平両重時共考慮する。
- 3. 支点の状態 : ヒン

1.10 断面算定

(1) 断面算定条件

1) 共通項目

- 1. 計算方法 : 主筋・せん断補強共に伏定
- 2. 梁の断面算定位置は、軸心とする。
(応力採用位置) Δ [cm] <X> 鉛直 水平 <Y> 鉛直 水平
算定位置と、Δ [cm] 算定位置との 差 : -1 -1 -1 -1
2箇所での大きい方を採用 注 : -1 -1 -1 -1
(-1 は算定位置の応力)
- 3. 内法寸法は、梁端幅 (L', H')。但し、梁端幅が梁・柱より節点側にある場合は梁・柱面とする。(RC・SRC)
- 4. 水平両重時応力の増強率 : X方向 Y方向
: 1.50 1.50
- 5. 斜筋強度に対する 主筋用(梁・柱) : 1.10 1.10
垂梁強度の増強率 スラブ用、梁用 : 1.10 1.10

2)-RC部材

1. QD の決定方法

- (ルート1、ルート2-1、ルート2-2 の場合)
X方向: QD = QL + n・QE とする。 増強率 n 1.50
Y方向: QD = QL + n・QE とする。 増強率 n 1.50
- (ルート2-3 の場合)
X方向: QD = Qo + α・QM とする。 増強率 α 1.10
Y方向: QD = Qo + α・QM とする。 増強率 α 1.10
- 2. 梁: 1/4L 地点の応力の採用は、する。
複筋比γ (正値: 最小γ 負値: 固定γ) : 0.50
中央の配筋本数決定時、端部の配筋本数の最低 0.50倍必要とする。
- 3. 柱: 主筋本数 0.8% D の採用は、する。
QD 算定時の QL、Qo の考慮は、しない。
Mo の算定式は、at より求める。
QM 算定時の梁用γ の考慮は、しない。

(2) 鉄筋重心位置

鉄筋重心位置 [cm]

層	X方向←梁→Y方向		梁	柱
R.FL	7.0	7.0	1	7.0
G.FL	7.0	7.0		

766

(4) 鉄骨・鉄骨(変形・配置)

1) 梁鉄筋登録 [本] [mm] [cm] < 部材の時の本数 部材-部材の時の本数・径 部材,部材の時の断面積 >

No	上端	下端	スタラップ	ピッチ
1	3	3	2	200
2	3	4	2	200
3	4	3	2	200
4	5	3	2	200
5	3	2	2	200
6	2	3	2	200
7	3	3	2	200

2) 柱鉄筋登録 [本] [mm] [cm] < 部材の時の本数 部材-部材の時の本数・径 部材,部材の時の断面積 >

No	主筋X	主筋Y	全鉄筋	副筋(1)X	副筋(1)Y	フープX	ピッチ	フープY	ピッチ
1	3	3	8	3	3	2	100	2	100
2	3	4	10	3	4	2	100	2	100

3) 梁鉄筋配置

No	層	層	フレーム		鉄筋		柱鉄筋登録No		
			左端	中央	右端	左端	中央	右端	
1	2	2	101	101	1	2	1	2	3
2	2	2	101	101	2	3	3	2	1
3	2	2	103	103	1	2	1	2	3
4	2	2	103	103	2	3	3	2	1
5	2	2	102	102	1	2	1	2	4
5	2	2	102	102	2	3	4	2	1
7	2	2	1	3	101	103	5	6	5
9	1	1	101	103	1	3	7	7	7
9	1	1	1	3	101	103	7	7	7

4) 柱鉄筋配置

No	層	層	フレーム		鉄筋		柱鉄筋登録No	
			左端	右端	左端	右端		
1	1	2	101	101	1	3	1	1
2	1	2	103	103	1	3	1	1
3	1	2	102	102	1	1	1	1
4	1	2	102	102	3	3	1	1
5	1	2	102	102	2	2	2	2

(6) 断面算定部材指定

1) フレーム指定 < * 付は、指定フレームを表します > 耐力壁筋の部材: 梁の算定はする。 柱の算定はする。

X方向フレーム	a	*	Y方向フレーム	3	*
	b	*		2	*
	c	*		1	*

267

(2) 準備計算結果 (ARRANGEMENT FOR CALCULATION)

2.2 節点重量表 単位: [t]

床分布ΣQo : 床分布及び換気床の重量
 L.L : 階段重量 (ラーメン用)
 D.L : 固定荷重 (小鉄自重を含む)
 T.L : L.L + D.L
 梁自重 : 大梁自重と大梁ち換自重

柱、梁自重 : 階高の中央で上下階に分配する
 小梁特殊 : 換気床重量で、小梁へかけた荷重
 大梁特殊 : 換気床重量で、大梁へかけた荷重と、片持ち梁・換気床の
 先端重量、等分布荷重
 補正 : 節点で補正した重量 (ラーメン用)

Y軸-X軸	層 (層)	床分布 ΣQo T.L	梁自重	梁自重	小梁特殊	大梁特殊	柱自重	補正	合計	換気能力
A -3	1 (R.FL)	3.90	2.82	2.06		1.95	1.48		12.21	12.21
	*Y (G.FL)	0.00	3.10	2.08			1.48		5.66	18.87
A -2	1 (R.FL)	7.60	3.93	2.93		1.68	1.48		17.62	17.62
	*Y (G.FL)	0.00	4.43	2.38			1.48		5.28	25.91
A -1	1 (R.FL)	3.90	2.82	1.85		1.95	1.48		12.00	12.00
	*Y (G.FL)	0.00	3.10	1.80			1.48		6.38	18.38
B -3	1 (R.FL)	7.80	4.31	3.03	1.12	2.22	1.48		18.84	18.84
	*Y (G.FL)	0.39	4.59	3.10			1.48		10.69	29.52
B -2	1 (R.FL)	15.60	5.00	3.95			1.48		26.03	26.03
	*Y (G.FL)	0.78	5.63	3.27	2.24		1.48		13.40	39.43
B -1	1 (R.FL)	7.80	4.31	2.95		2.22	1.48		18.76	18.76
	*Y (G.FL)	0.39	4.59	2.60	1.12		1.48		10.18	28.94
C -3	1 (R.FL)	3.90	2.82	1.90		1.95	1.48		12.05	12.05
	*Y (G.FL)	0.39	2.82	1.95	1.12		1.48		7.75	19.81
C -2	1 (R.FL)	7.80	3.83	2.88		1.68	1.48		17.67	17.67
	*Y (G.FL)	0.78	3.85	2.49	2.24		1.48		10.65	28.52
C -1	1 (R.FL)	3.90	2.82	1.86		1.95	1.48		12.11	12.11
	*Y (G.FL)	0.39	2.82	1.95	1.12		1.48		7.76	19.87

2.3 換気能力 単位: [t] 上段: 節点重量 下段: 換気能力

< 1 階 R.FL-G.FL >

C	12.05--	17.57--	12.11
	12.05	17.57	12.11
B	19.84--	26.03--	18.76
	18.84	26.03	18.76
A	12.21--	17.52--	12.00
	12.21	17.52	12.00
	3	2	1

< *Y >

C	7.75--	10.85--	7.75
	19.81	28.52	19.87
B	10.68--	13.40--	10.18
	29.52	39.43	28.64
A	6.65--	8.25--	6.38
	12.87	25.91	18.39
	3	2	1

768

2.4 地震用重量 単位: [t]

床分布ΣQo : 床分布及び筋出床の重量
 L.L : 積載重量 (地震用)
 D.L : 固定重量 (小梁自重を含む)
 T.L : L.L + D.L
 梁自重 : 大梁自重と片持ち梁自重

注、梁自重 : 高さの中央で上下階に分配する
 小梁特殊 : 梁特殊重量で、小梁へかけた重量
 大梁特殊 : 梁特殊重量で、大梁へかけた重量と、片持ち梁・筋出床の
 先端重量、床分布重量
 補正 : 地点で補正した重量 (地震用)
 フレーム外 : フレーム外で補正した重量 (地震用)

階 (層)	床分布 ΣQo T.L	梁自重	梁自重	小梁特殊	大梁特殊	柱自重	補正	フレーム外	合計
1 (R.FL)	55.00	32.55	23.41	4.48	15.50	13.32			145.37
*Y (B.FL)	3.12	34.94	21.62	4.48		13.32			77.48

2.5 地震力

w1 : 1階の重量 [t]
 Σw1 : 1階より上部の重量 [t]
 α1 : 全重量に対する1階より上の重量の比
 A1 : 1階の地震層せん断力係数の分布係数

C11 : 1階の地震層せん断力係数 (一次設計用)
 C12 : 1階の地震層せん断力係数 (保有耐力用)
 Q11 : 1階の地震層せん断力 (一次設計用) [t]
 Q12 : 1階の地震層せん断力 (保有耐力用) [t]

P11 : 1階の地震力 (一次設計用) [t]
 H : 地下部分の地震面からの高さ [m]
 k : 水平剛度

< 基本データ >

・地震係数 Z 1.00
 ・用途係数 I 1.00
 ・容許特性係数 Rt 1.00

・標準せん断力係数 (一次設計用) Col X方向 0.20
 ・標準せん断力係数 (保有耐力用) Co2 Y方向 0.20
 ・標準せん断力係数 (保有耐力用) Co2 1.00

・地震種別による係数 Tc 0.60 [秒]
 ・1次固有周期 T 0.078 [秒]
 ・建物の高さ 3.900 [m]
 ・S道である階の高さ 0.000 [m]

< 一般用 >

階	w1	Σw1	α1	A1	C11	Q11	P11	C12	Q12
1	145.37	145.37	1.000	1.000	0.100	14.53	14.53	1.000	145.37

* --- RATIO OF THE HEIGHT OF WHICH STRUCTURE IS STEEL AGAINST THE BUILDING HEIGHT b

$$w1 = W1/ZW$$

$$A1 = 1 + (1/\sqrt{w1} - w1) * 2 * T / (1 + 3 * T)$$

$$C1 = 2 * Rt * A1 * Co$$

696

[3] 応力解析結果 (STRESS ANALYSIS OF FRAMES)

3.1 解析条件

1) 剛性条件 (RC・SRC 部材)

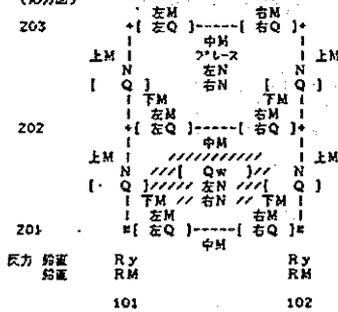
1. 耐力壁のモデル化 : プレース置換 ・耐力壁まわりの柱のIは、I₀の0.00倍とした。
 ・耐力壁まわりの柱をプレース置換に導入する長さ、その長さの1.00倍とした。
2. 鉄・柱 I の計算方法 : 鳴渡法 ・鉄壁・垂壁 (補強) によるI : 断面係と鉄を含まないせいが等しい矩形断面に置換した。
 ・床によるI : 増大率を 片側スラブ 1.50 両側スラブ 2.00 とした。
3. 鉄・柱 A の計算方法 : 床 (直交壁) と鉄壁・垂壁 (補強) を考慮した。
4. 剛域の計算方法 : 開口の高さは、開口全体を包絡する長方形とした。
 鉄大径 A₁ の係数α = 0.00
 入り抜き α_D の係数α = 0.25
5. スリット壁まわり換剛性 : 鉄壁・垂壁・補強を考慮した。

2) 応力条件

1. せん断による変形 : 考慮しない
2. 柱耐力による変形 : 鉛直・水平両方向共考慮した。
3. 支点の状態 : ピン
4. 独立柱の指定 : なし
5. 節点同一鉛直変位の指定 : なし

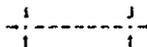
3.5 部材応力

(応力図)



- ・モーメントは部材の引張側 (モーメント図を書く方向) に出力されます。
- ・耐力の方向は、引張の場合に「T」、圧縮の場合に「C」を数値の後に出力します。
 なお、数値は柱の値を出力します。
- ・耐力壁 (プレース置換) の場合、左N (右N) は左下 (右下) へ向かうプレースの下端における鉛直方向成分です。
- ・耐力壁 (型エレメント置換) の場合、左N (右N) は左下 (右下) の剛域端におけるせん断力です。
- ・鉄骨造プレース の場合、左N (右N) は左下 (右下) へ向かうプレース耐力です。
- ・柱に換算重がある場合、Mの反対側にQを出し、Nの下の方に中央Mを出力します。
- ・各部材の接合部でピン結合の場合は、「P」を表示します。
- ・各節点において変点となっている箇所には、「#」を表示します。
- ・ブミー部材は、「.....」で表示します。

(応力表)



- ・応力の符号は矢印の方向が正です。Mは反時計回りを正とします。
- ・鉄では左端を「I」、右端を「J」とします。中央Mは下座引張を正とします。
- ・柱では左側を「I」、右側を「J」とします。中央Mは右側引張を正とします。
- ・なお、耐力壁付寄柱の柱脚の耐力は、応力図における壁の左N (右N) を加えた値です。
- ・耐力壁 (プレース置換) 及び鉄骨造プレースでは、左N (右N) は左下 (右下) へ向かうプレースの耐力で、正が圧縮、負が引張です。
- ・耐力壁 (エレメント置換) では、鉄柱における耐力を出力します。

770

(1) 応力図

<A フレーム> (鉛直荷重時)

R.FL	+	[1.6]	-----	[4.3]	+	[4.2]	-----	[1.6]
			2.4		0.1		2.4	
			11.7C		18.9C		11.4C	
			[-0.7]		[0.1]		[0.7]	
			1.2		0.1		1.1	
G.FL	#	[2.1]	-----	[2.5]	#	[2.2]	-----	[2.0]
			1.1		1.0		1.0	
反力 鉛直		18.03		27.54		17.54		
		3		2		1		

<A フレーム> (水平荷重時)

R.FL	+	[1.1]	-----	[1.1]	+	[1.1]	-----	[1.1]
			2.7		0.4		2.7	
			1.1T		0.0		1.1C	
			[1.4]		[2.0]		[1.4]	
			2.7		4.0		2.7	
G.FL	#	[1.1]	-----	[1.1]	#	[1.1]	-----	[1.1]
			2.7		0.4		2.7	
反力 鉛直		-2.06		2.06				
		3		2		1		

<B フレーム> (鉛直荷重時)

R.FL	+	[1.6]	-----	[5.1]	+	[5.0]	-----	[1.5]
			2.8		0.1		2.7	
			18.2C		27.5C		18.1C	
			[-0.7]		[0.1]		[0.8]	
			1.0		0.1		0.9	
G.FL	#	[2.0]	-----	[2.4]	#	[2.2]	-----	[1.8]
			1.1		0.8		1.1	
反力 鉛直		28.61		41.27		28.01		
		3		2		1		

<B フレーム> (水平荷重時)

R.FL	+	[1.1]	-----	[1.1]	+	[1.1]	-----	[1.1]
			3.0		0.5		3.0	
			1.1T		0.0		1.1C	
			[1.5]		[2.1]		[1.5]	
			3.0		4.1		3.0	
G.FL	#	[1.2]	-----	[1.2]	#	[1.2]	-----	[1.2]
			3.0		0.5		3.0	
反力 鉛直		-2.23		2.23				
		3		2		1		

<C フレーム> (鉛直荷重時)

R.FL	+	[1.6]	-----	[4.8]	+	[4.6]	-----	[1.6]
			2.4		0.1		2.4	
			11.5C		18.9C		11.5C	
			[-0.7]		[0.1]		[0.7]	
			1.0		0.1		1.0	
G.FL	#	[2.0]	-----	[2.4]	#	[2.0]	-----	[1.9]
			1.1		1.0		1.1	
反力 鉛直		19.00		30.19		19.02		
		3		2		1		

<C フレーム> (水平荷重時)

R.FL	+	[1.1]	-----	[1.1]	+	[1.1]	-----	[1.1]
			2.7		0.4		2.7	
			1.1T		0.0		1.1C	
			[1.4]		[2.0]		[1.4]	
			2.9		3.9		2.9	
G.FL	#	[1.1]	-----	[1.1]	#	[1.1]	-----	[1.1]
			2.9		0.5		2.9	
反力 鉛直		-2.10		2.10				
		3		2		1		

7/

<3 フレーム> (鉛直荷重時)

R.FL	+	[3.8]	9.2	9.5	3.8
		[5.7]	[7.5]	[7.4]	[5.5]
		6.0	5.8		
		3.8	0.3		3.8
		11.4C	20.7C		11.2C
		[-1.5]	[-0.3]		[1.8]
G.FL		2.2	0.6		3.0
		2.2	4.2	4.9	3.0
		[2.6]	[3.3]	[4.5]	[3.9]
反力 鉛直		17.64	32.01	4.7	18.55
		A	B		C

<3 フレーム> (水平荷重時)

R.FL	+	[0.8]	2.0	0.4	2.7
		[3.5]	[0.8]	[0.8]	[0.8]
		2.6	0.3	2.1	
		0.8T	0.1T		0.8C
		[1.3]	[2.1]		[1.5]
		2.6	4.1		3.0
G.FL		0.8	1.9	0.4	3.0
		2.6	0.8	2.3	0.9
反力 鉛直		-1.47	-0.18		1.65
		A	B		C

<2 フレーム> (鉛直荷重時)

R.FL	+	[4.1]	12.2	12.8	4.5
		[6.7]	[9.4]	[9.4]	[6.7]
		8.7	6.4		
		4.1	0.5		4.5
		16.3C	28.8C		16.3C
		[-1.5]	[-0.5]		[2.1]
G.FL		1.9	1.5		3.7
		1.9	4.3	5.8	3.7
		[2.3]	[3.1]	[5.5]	[5.1]
反力 鉛直		24.15	42.92	5.0	26.79
		A	B		C

<2 フレーム> (水平荷重時)

R.FL	+	[0.6]	2.1	0.4	3.0
		[2.8]	[0.8]	[0.9]	[0.9]
		2.8	0.4	2.2	
		0.8T	0.1T		0.9C
		[1.4]	[2.2]		[1.6]
		2.6	4.3		3.3
G.FL		0.6	1.8	0.4	3.3
		2.6	0.8	1.0	1.0
反力 鉛直		-1.52	-0.30		1.82
		A	B		C

<1 フレーム> (鉛直荷重時)

R.FL	+	[3.6]	9.1	9.6	3.9
		[5.5]	[7.3]	[7.7]	[5.6]
		5.9	5.9		
		3.6	0.5		3.9
		11.1C	20.6C		11.2C
		[-1.5]	[-0.4]		[1.8]
G.FL		2.0	1.0		3.1
		2.0	3.9	4.9	3.1
		[2.4]	[2.8]	[4.7]	[3.9]
反力 鉛直		17.12	31.38	4.9	18.67
		A	B		C

<1 フレーム> (水平荷重時)

R.FL	+	[0.8]	2.0	0.4	2.7
		[2.6]	[0.9]	[0.8]	[0.8]
		2.6	0.3	2.1	
		0.8T	0.1T		0.8C
		[1.3]	[2.1]		[1.5]
		2.6	4.1		3.0
G.FL		0.8	1.9	0.4	3.0
		2.6	0.8	2.3	0.9
反力 鉛直		-1.47	-0.18		1.64
		A	B		C

777

(4) 応力解析のまとめ (RESULT OF STRESS ANALYSIS)

4.1 軸力 (AXIAL LOAD) 単位: [t]
 < 1 階 G.FL-R.FL >

C	10.51	17.50	10.56
B	19.96	30.15	19.69
A	10.72	17.45	10.49
	3	2	1

4.2 水平力分振

(X方向加力時) (Y方向加力時)

3	Qc	Qw	Qc	Qc	Qw	Qc
2	Qc	Qw	Qc	Qc	Qw	Qc
1	Qc	Qw	Qc	Qc	Qw	Qc
	101	102	103	104		

Qc: 柱の負担せん断力
 Qw: 耐力壁又は鉄骨ブレースの負担せん断力
 耐力壁は「4」、鉄骨ブレースは「5」を数値の後に表示します。
 QR: 当該階の水平パネルの反力
 ΣQ: Qc+Qw+QR

< 1 階 G.FL-R.FL > ※ X方向加力時 ※

C	1.39	1.99	1.39
B	1.50	2.09	1.50
A	1.35	1.89	1.35
	3	2	1

FRAME	Qc	Qw	Qc+Qw	QR	ΣQ	Qc/Qc+Qw	Qw/Qc+Qw	QR/ΣQ	FRAME負担率	層間変位δ	δ/h	Q/δ [t/cm]
C	4.77	0.00	4.77		4.77	100.00	0.00		32.78	0.102215	1/ 3550	44.07
B	5.09	0.00	5.09		5.09	100.00	0.00		34.92	0.110244	1/ 3582	46.17
A	4.69	0.00	4.69		4.69	100.00	0.00		32.23	0.112273	1/ 3518	41.77
合計	14.55	0.00	14.55		14.55	100.00	0.00		100.00			

< 1 階 G.FL-R.FL > ※ Y方向加力時 ※

C	1.41	1.57	1.41
B	2.05	2.16	2.05
A	1.28	1.35	1.27
	3	2	1

FRAME	Qc	Qw	Qc+Qw	QR	ΣQ	Qc/Qc+Qw	Qw/Qc+Qw	QR/ΣQ	FRAME負担率	層間変位δ	δ/h	Q/δ [t/cm]
1	4.73	0.00	4.73		4.73	100.00	0.00		32.51	0.120590	1/ 3272	39.19
2	5.08	0.00	5.08		5.08	100.00	0.00		34.91	0.120722	1/ 3270	42.05
3	4.74	0.00	4.74		4.74	100.00	0.00		32.55	0.120965	1/ 3257	36.21
合計	14.55	0.00	14.55		14.55	100.00	0.00		100.00			

773

4.3 浮き上がりのチェック

L: 長期耐力 [t] E: 水平荷重時反力 [t] *付は、浮き上がりが生じていることを示す。

<G.FL層> ※ X方向加力時 ※

C	17.74L -2.10E	28.46L 0.00E	17.82L 2.10E
B	31.10L -2.23E	44.76L 0.00E	30.46L 2.23E
A	16.85L -2.08E	25.78L 0.00E	16.28L 2.08E
	3	2	1

<G.FL層> ※ Y方向加力時 ※

C	17.74L 1.65E	28.46L 1.82E	17.82L 1.64E
B	31.10L -0.18E	44.76L -0.30E	30.46L -0.18E
A	16.85L -1.47E	25.78L -1.52E	16.28L -1.47E
	3	2	1

4.4 偏心率

g: 重心位置 (剛算耐力の中心) [m] e: 偏心距離 [m] re: 弾力半径 [m]

p: 剛心位置 [m] Ke: おじり剛性 [t・m×10⁶] Re: 偏心率 Fe: 形状特長係数

<補強を考慮しない場合>

階		g	p	e	Ke	re	Re	Fe
1	X方向	4.453	4.489	0.036	457	5.852	0.018	1.000
	Y方向	6.000	6.105	0.105		6.221	0.001	1.000

774

4.5 剛性率・層間実形角

Rs : 剛性率 Fs : 形状特性係数

< 減衰を考慮しない場合 >

*** X方向 *** rsの相加平均 3583							
階	層間変位 [mm]	層間実形角 (1/rs)	Rs	Fs	Q/δ [t/mm]		
1	0.110244	1/3583	1.000	1.000	131.97		
*** Y方向 *** rsの相加平均 3270							
階	層間変位 [mm]	層間実形角 (1/rs)	Rs	Fs	Q/δ [t/mm]		
1	0.120788	1/3270	1.000	1.000	120.45		

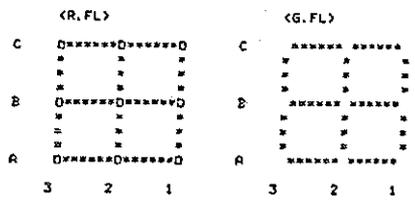
4.6 質量柱量

ルート 1 (1)式 $\geq ZWA1$ [RC造] (1)式 $= \Sigma 25t + \Sigma 74c + \Sigma 74v'$
 ルート 2-1 (1)式 $\geq 0.75ZWA1$ (2)式 $= \Sigma 18t + \Sigma 18c$
 ルート 2-2 (2)式 $\geq ZWA1$

*** X方向 ***							
階	主体構造	ΣAw	ΣAc	$\Sigma Aw'$	(1)式の値	(2)式の値	ZWA1 (0.75ZWA1)
1	RC	0	22500	0	157500	405000	145370 (109027)
*** Y方向 ***							
階	主体構造	ΣAw	ΣAc	$\Sigma Aw'$	(1)式の値	(2)式の値	ZWA1 (0.75ZWA1)
1	RC	0	22500	0	157500	405000	145370 (109027)

225

【 断面算定部材 】 (換) == 算定する部材 ... 算定しない部材 (注) □ 算定する部材 ・ 算定しない部材



776

5. DESIGN OF MAIN MEMBER
DESIGN OF GIRDER

(1) CONDITION OF CALCULATION

· QD : X DIRECTION $QD=QL+n \cdot QE$ $n=1.5$
Y DIRECTION $QD=QL+n \cdot QE$ $n=1.5$

(2) MATERIAL

(CONCRETE)

F_c : DESIGN STANDARD STRENGTH OF CONCRETE (kg/cm²)
 L_{fc} : ALLOWABLE COMPRESSION STRESS AT PERMANENT CONDITION (kg/cm²)
(TRANSIENT CONDITION : $L_{fc} \cdot 2.0$)
 L_{fs} : ALLOWABLE SHEAR STRESS AT PERMANENT CONDITION (kg/cm²)
(TRANSIENT CONDITION : $L_{fs} \cdot 1.5$)

(REINFORCING BAR)

r_{ft} : ALLOWABLE TENSILE STRESS (kg/cm²)
 w_{ft} : ALLOWABLE TENSILE STRESS FOR STIRRUP (kg/cm²)

(3) EXPLANATION OF MARK

POINT : DESIGN POINT OF MEMBER (cm)
 Δ : ADOPTION POINT OF STRESS (cm)
 $B \cdot D$: WIDTH, DEPTH OF GIRDER (cm)
 dt : DISTANCE BETWEEN TENSILE RE-BAR AND TENSION END (cm)
 ML : BENDING MOMENT AT VERTICAL FORCE (NODAL POINT) (tm)
 ME : BENDING MOMENT AT HORIZONTAL FORCE (NODAL POINT) (tm)
 ML : DESIGN BENDING MOMENT AT PERMANENT CONDITION (tm)
 MS : DESIGN BENDING MOMENT AT TRANSIENT CONDITION (tm)
 QL : SHEAR FORCE AT VERTICAL FORCE (t)
 QE : SHEAR FORCE AT HORIZONTAL FORCE (t)
 Q_0 : SHEAR FORCE OF PERMANENT LOAD AT SIMPLE SUPPORT (t)
 P_t : TENSILE RE-BAR RETIO ; $a_t/B \cdot (D-dt)$ (%)
 a_t : SECTION AREA OF TENSILE RE-BAR (cm²)
 M_u : YIELD BENDING MOMENT (tm)
 QD : DESIGN SHEAR FORCE (t)
 $f_s \cdot B \cdot j$: PERMANENT CONDITION (t)
 α : $4/(M/(Q \cdot (D-dt))+1)$
 P_w : STIRRUP RATIO = $a_w/(B \cdot x)$ (%)
 a_w : SECTION AREA OF A SET OF STIRRUP (cm²)
 x : PITCH OF STIRRUP (cm)

779

GINDER

CONCRETE: Fc=210 Lfc=70.0 MAIN RE-BAR: [SD30] rft LONG=1870 SHORT=2812 SLAB: [SD30] SHORT=2812 Δ: LONG HORIZONTAL NOODAL POINT (NORMAL) Lfc=7.0 STIRRUP: [SD30] rft LONG=1870 SHORT=2812 HORIZONTAL NOODAL POINT

Table with columns: LEFT-CENTER-REIN, LENGTH, LENGTH OF GIRDER, dt, LEFT, 1/4, CENTER, 3/4, RIGHT, dt UP/DOWN, LEFT, 1/4, CENTER, 3/4, RIGHT, dt LONG/SHORT. Includes rows for B=D, UPPER, LOWER, STIRRUP.

Table with columns: SD 30, ASTM A615 Grade 40, #3, #4, #5, #6, #7, #8.

*** Super Bull / SS1 *** 136-101941 [GUARD/H]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-5-41 [RC換 換定計算2]

Main reinforcement table with columns: R.FL A/B/C, B=D, 上端, 下端, スラブ厚, 部材長, 内法, 一段目, dt, 左端, 1/4, 中央, 3/4, 右端, 左端, 右端. Includes multiple sections for different beam types and reinforcement details.

811

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs= 7.0 主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812 スラブ筋: [SD30] 短期=2812 Δ: 長期 短点 水平 固定

Table with columns for position (左端, 中央, 右端), reinforcement type (筋材長, 位置), and various numerical values for different slab sections (B=D, 上層, 下層).

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs= 7.0 主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812 スラブ筋: [SD30] 短期=2812 Δ: 長期 短点 水平 固定

Table with columns for position (左端, 中央, 右端), reinforcement type (筋材長, 位置), and various numerical values for different slab sections (B=D, 上層, 下層).

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs= 7.0 主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812 スラブ筋: [SD30] 短期=2812 Δ: 長期 短点 水平 固定

Table with columns for position (左端, 中央, 右端), reinforcement type (筋材長, 位置), and various numerical values for different slab sections (B=D, 上層, 下層).

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs= 7.0 主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812 スラブ筋: [SD30] 短期=2812 Δ: 長期 短点 水平 固定

Table with columns for position (左端, 中央, 右端), reinforcement type (筋材長, 位置), and various numerical values for different slab sections (B=D, 上層, 下層).

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs= 7.0 主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812 スラブ筋: [SD30] 短期=2812 Δ: 長期 短点 水平 固定

Table with columns for position (左端, 中央, 右端), reinforcement type (筋材長, 位置), and various numerical values for different slab sections (B=D, 上層, 下層).

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs= 7.0 主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812 スラブ筋: [SD30] 短期=2812 Δ: 長期 短点 水平 固定

Table with columns for position (左端, 中央, 右端), reinforcement type (筋材長, 位置), and various numerical values for different slab sections (B=D, 上層, 下層).

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs= 7.0 主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812 スラブ筋: [SD30] 短期=2812 Δ: 長期 短点 水平 固定

Table with columns for position (左端, 中央, 右端), reinforcement type (筋材長, 位置), and various numerical values for different slab sections (B=D, 上層, 下層).

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs= 7.0 主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812 スラブ筋: [SD30] 短期=2812 Δ: 長期 短点 水平 固定

Table with columns for position (左端, 中央, 右端), reinforcement type (筋材長, 位置), and various numerical values for different slab sections (B=D, 上層, 下層).

Handwritten number 779

*** Super Build / SS1 *** 136-101941 [GUARD/H]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-5-50 [R.C梁 検定計算2]

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs= 7.0		主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812		スラブ筋: [SD30] 短期=2812		Δ: 長期 野点		短期								
[G.FL B	2	-1	1	部材長	450.0	内法	495.0	-一段目 dt	7.0	左端	1/4	中央	3/4	右端	左端	右端
B=D	35= 70			左端	0.0	1/4	中央	3/4	右端	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
上端	3-D22	3-D22	3-D22	位置	0.0	125.0	225.0	125.0	0.0	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	10.0	1.9
下端	3-D22	3-D22	3-D22	ML	1.9				0.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	4.9
スラブ	2-D13	φ200		ME	-2.1	(OE= -1.2)			0.9	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	23.7	25.7
				ML	1.9	-0.1	-0.8	-0.5	0.9	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	20.3	28.3
				IMS上	5.0	0.8		1.7	5.4	20.3				20.3	1.68	1.18
				IMS下	1.2	1.1	1.4	2.9	3.6	20.3						

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs= 7.0		主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812		スラブ筋: [SD30] 短期=2812		Δ: 長期 野点		短期								
[G.FL C	3	-2		部材長	450.0	内法	400.0	-一段目 dt	7.0	左端	1/4	中央	3/4	右端	左端	右端
B=D	35= 70			左端	0.0	1/4	中央	3/4	右端	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
上端	3-D22	3-D22	3-D22	位置	0.0	125.0	225.0	125.0	0.0	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	10.0	2.1
下端	3-D22	3-D22	3-D22	ML	1.0				1.0	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	4.4
スラブ	2-D13	φ200		ME	-2.9	(OE= -1.1)			2.0	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	26.1	26.1
				ML	1.0	-0.8	-1.1	-0.3	2.0	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	28.7	28.7
				IMS上	5.3	1.4		0.5	5.0	20.3				20.3	1.72	1.20
				IMS下	3.3	3.1	1.7	1.3	1.0	20.3						

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs= 7.0		主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812		スラブ筋: [SD30] 短期=2812		Δ: 長期 野点		短期								
[G.FL 3	A	-B		部材長	600.0	内法	550.0	-一段目 dt	7.0	左端	1/4	中央	3/4	右端	左端	右端
B=D	35= 70			左端	0.0	1/4	中央	3/4	右端	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
上端	3-D22	3-D22	3-D22	位置	0.0	162.5	300.0	162.5	0.0	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	10.0	2.9
下端	3-D22	3-D22	3-D22	ML	2.2				4.2	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	5.1
スラブ	2-D13	φ200		ME	-2.6	(OE= -0.8)			1.9	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	20.8	20.8
				ML	2.2	-0.5	-1.3	0.1	4.2	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	27.2	27.2
				IMS上	5.1	1.2		1.1	7.0	20.3				20.3	1.32	1.12
				IMS下	1.7	2.8	1.8	0.9		20.3						

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs= 7.0		主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812		スラブ筋: [SD30] 短期=2812		Δ: 長期 野点		短期								
[G.FL 2	A	-B		部材長	600.0	内法	550.0	-一段目 dt	7.0	左端	1/4	中央	3/4	右端	左端	右端
B=D	35= 70			左端	0.0	1/4	中央	3/4	右端	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
上端	3-D22	3-D22	3-D22	位置	0.0	162.5	300.0	162.5	0.0	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	10.0	2.6
下端	3-D22	3-D22	3-D22	ML	1.9				4.3	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	4.1
スラブ	2-D13	φ200		ME	-2.6	(OE= -0.8)			1.8	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	15.8	19.8
				ML	1.9	-0.3	-0.5	0.7	4.3	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	26.7	26.7
				IMS上	5.8	1.7	0.0	1.6	7.0	20.3				20.3	1.24	1.10
				IMS下	2.0	2.4	1.2	0.1		20.3						

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs= 7.0		主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812		スラブ筋: [SD30] 短期=2812		Δ: 長期 野点		短期								
[G.FL 1	A	-B		部材長	600.0	内法	550.0	-一段目 dt	7.0	左端	1/4	中央	3/4	右端	左端	右端
B=D	35= 70			左端	0.0	1/4	中央	3/4	右端	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
上端	3-D22	3-D22	3-D22	位置	0.0	162.5	300.0	162.5	0.0	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	10.0	2.7
下端	3-D22	3-D22	3-D22	ML	2.0				3.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	4.6
スラブ	2-D13	φ200		ME	-2.6	(OE= -0.8)			1.9	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	19.7	19.7
				ML	2.0	-0.6	-1.1	0.1	3.9	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	26.4	26.4
				IMS上	5.9	1.3		1.2	6.7	20.3				20.3	1.24	1.08
				IMS下	1.9	2.7	1.6	0.8		20.3						

*** Super Build / SS1 *** 136-101941 [GUARD/H]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- [R.C梁 検定計算2]

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs= 7.0		主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812		スラブ筋: [SD30] 短期=2812		Δ: 長期 野点		短期								
[G.FL 2	B	-C		部材長	600.0	内法	550.0	-一段目 dt	7.0	左端	1/4	中央	3/4	右端	左端	右端
B=D	35= 70			左端	0.0	1/4	中央	3/4	右端	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
上端	3-D22	3-D22	3-D22	位置	0.0	162.5	300.0	162.5	0.0	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	10.0	5.2
下端	3-D22	3-D22	3-D22	ML	4.9				3.3	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	7.8
スラブ	2-D13	φ200		ME	-2.6	(OE= -1.0)			3.7	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	18.4	19.4
				ML	5.8	-4.8	-8.0	-5.8	3.7	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	29.9	29.9
				IMS上	9.7				8.6	20.3				20.3	1.14	1.26
				IMS下		6.3	8.5	8.3	1.2	20.3						

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 (普通) Lfs= 7.0		主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812		スラブ筋: [SD30] 短期=2812		Δ: 長期 野点		短期								
[G.FL 1	B	-C		部材長	600.0	内法	550.0	-一段目 dt	7.0	左端	1/4	中央	3/4	右端	左端	右端
B=D	35= 70			左端	0.0	1/4	中央	3/4	右端	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
上端	3-D22	3-D22	3-D22	位置	0.0	162.5	300.0	162.5	0.0	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	10.0	4.3
下端	3-D22	3-D22	3-D22	ML	4.9				3.1	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	5.5
スラブ	2-D13	φ200		ME	-2.7	(OE= -0.9)			3.1	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	20.9	20.9
				ML	4.9	-2.6	-4.9	-3.4	3.1	17.9	17.9	17.9	17.9	10.0	28.9	28.9
				IMS上	8.3				7.6	20.3				20.3	1.32	1.21
				IMS下		3.9	5.4	5.7	1.4	20.3						

784

DESIGN OF COLUMN

(1) CONDITION OF CALCULATION

QD : X DIRECTION $QD=QL+n \cdot QE$ $n=1.5$
 Y DIRECTION $QD=QL+n \cdot QE$ $n=1.5$

(2) MATERIAL

(CONCRETE)

Fc : DESIGN STANDARD STRENGTH OF CONCRETE (kg/cm²)
 Lfc : ALLOWABLE COMPRESSION STRESS AT PERMANENT CONDITION (kg/cm²)
 (TRANSIENT CONDITION : Lfc*2.0)
 Lfs : ALLOWABLE SHEAR STRESS AT PERMANENT CONDITION (kg/cm²)
 (TRANSIENT CONDITION : Lfs*1.5)

(REINFORCING BAR)

rft : ALLOWABLE TENSILE STRESS (kg/cm²)
 wft : ALLOWABLE TENSILE STRESS FOR HOOP (kg/cm²)

(3) EXPLANATION OF MARK

POINT : DESIGN POINT OF MEMBER (cm)
 Δ : ADOPTION POINT OF STRESS (cm)
 Dx, Dy : DEPTH OF COLUMN (cm)
 dt : DISTANCE BETWEEN TENSILE RE-BAR AND TENSION END (cm)
 μ : ADDITIONAL COEFFICIENT OF FORCE FOR LONG COLUMN
 NL : AXIAL FORCE AT VERTICAL FORCE (t)
 NE : AXIAL FORCE AT HORIZONTAL FORCE (t)
 ML : BENDING MOMENT AT VERTICAL FORCE (NODAL POINT) (tm)
 ME : BENDING MOMENT AT HORIZONTAL FORCE (NODAL POINT) (tm)
 ML : DESIGN BENDING MOMENT AT PERMANENT CONDITION (tm)
 NS : AXIAL LOAD AT TRANSIENT (t)
 MS : DESIGN BENDING MOMENT AT TRANSIENT CONDITION (tm)
 QL : SHEAR FORCE AT VERTICAL FORCE (t)
 QE : SHEAR FORCE AT HORIZONTAL FORCE (t)
 Qo : SHEAR FORCE OF PERMANENT LOAD AT SIMPLE SUPPORT (t)
 Pt : TENSILE RE-BAR RATIO , (%)
 $=at / (dx, y + dy, x)$
 at : SECTION AREA OF TENSILE RE-BAR (cm²)
 Mu : YIELD BENDING MOMENT (tm)
 μ / Mu : TOTAL Mu OF GIRDER USE FOR CALCULATION QD OF COLUMN (tm)
 α : $4 / (M / (Q \cdot (Dx, y - dt)) + 1)$
 QD : DESIGN SHEAR FORCE (t)
 Qa : ALLOWABLE SHEAR FORCE AT PERMANENT CONDITION (t)
 Pw : HOOP RATIO $=aw / (Dx \cdot \gamma \cdot x)$ (%)
 aw : SECTION AREA OF A SET OF HOOP (cm²)
 x : PITCH OF HOOP (cm)

COLUMN

CONCRETE : Fc=210 Lfc=70.0 MAIN-RE BAR: [SD30] rft LONG=1870 SHORT=2812 (NORMAL) Lfs= 7.0 HOOP: [SD30] vft LONG=1870 SHORT=2812

LONG (X) NODAL POINT (Y) NODAL POINT HORIZONTAL (X) NODAL POINT (Y) NODAL POINT

X DIRECTION-Y DIRECTION		LENGTH	HL#	dt#	HL'	NS	NS'	HL	HL'	DL	DE	Mu	NUMu	QD	Qs5
[R, FL-G, FL A	50 = 50	(X) TOP	NE	ML	ML'	NS	NS'	ML	ML'	DL	DE	Mu	NUMu	QD	Qs5
DX=DY	50 = 50	(X) BOTTOM	NE	ML	ML'	NS	NS'	ML	ML'	DL	DE	Mu	NUMu	QD	Qs5
TOP	-D	(X) TOP	NE	ML	ML'	NS	NS'	ML	ML'	DL	DE	Mu	NUMu	QD	Qs5
BOTTOM	-D	(X) BOTTOM	NE	ML	ML'	NS	NS'	ML	ML'	DL	DE	Mu	NUMu	QD	Qs5
HOOP	-D'	(X) HOOP	NE	ML	ML'	NS	NS'	ML	ML'	DL	DE	Mu	NUMu	QD	Qs5
		(Y) TOP	NS	NS'	ML	ML'	NS	NS'	ML	ML'	NS	NS'	ML	ML'	NS
		(Y) BOTTOM	NS	NS'	ML	ML'	NS	NS'	ML	ML'	NS	NS'	ML	ML'	NS
		TOTAL TOP	-D	BOTTOM	-D										

SD 30	ASTM A615	Grade 40
D10	—	# 3
D13	—	# 4
D16	—	# 5
D19	—	# 6
D22	—	# 7
D25	—	# 8

*** Super Build / SS1 *** 136-10194 [GUARD/H]

UNION SYSTEM 751216 PAGE- 5-5-54 [RC柱 鉄配計算2]

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 主筋: [SD30] rft 長筋=1870 短筋=2812 (普通) Lfs= 7.0 フープ: [SD30] vft 長筋=1870 短筋=2812

Δ: 長期 (X) 短期 (Y) 筋長 水平 (X) 筋高 (Y) 筋長

X方向-Y方向		部材長	位置	HL#	dt#	HL'	NS	NS'	HL	HL'	DL	DE	Mu	NUMu	QD	Qs5	
[R, FL-G, FL A	2	395.0	位置	NE	ML	ML'	NS	NS'	ML	ML'	DL	DE <td>Mu</td> <td>NUMu</td> <td>QD</td> <td>Qs5</td>	Mu	NUMu	QD	Qs5	
DX=DY	50 = 50	(X) 柱筋	位置	NE	ML	ML'	NS	NS'	ML	ML'	DL	DE <td>Mu</td> <td>NUMu</td> <td>QD</td> <td>Qs5</td>	Mu	NUMu	QD	Qs5	
柱筋	3-D22	3-D22	(X) 柱筋	0.0	-1.1	1.5	-2.7	1.6	12.4	5.6	5.7	14.0	0.7	1.4	17.4	3.1	21.9
柱筋	3-D22	3-D22	(X) 柱筋	0.0	-1.2	2.7	-1.2	12.4	5.2	5.7	14.0	0.7	1.4	17.4	3.1	21.9	
フープ	2-D10	2-D10	(Y) 柱筋	0.0	-0.8	3.6	-2.6	3.8	12.0	7.7	9.7	13.9	1.5	1.3	17.2	2.9	21.9
副筋柱筋	3	3	(Y) 柱筋	0.0	-0.8	3.6	-2.6	3.8	12.0	7.7	9.7	13.9	1.5	1.3	17.2	2.9	21.9
柱筋	3	3	全鉄筋	柱筋	8-D22	柱筋	8-D22										
[R, FL-G, FL A	2	395.0	位置	NE	ML	ML'	NS	NS'	ML	ML'	DL	DE <td>Mu</td> <td>NUMu</td> <td>QD</td> <td>Qs5</td>	Mu	NUMu	QD	Qs5	
DX=DY	50 = 50	(X) 柱筋	位置	NE	ML	ML'	NS	NS'	ML	ML'	DL	DE <td>Mu</td> <td>NUMu</td> <td>QD</td> <td>Qs5</td>	Mu	NUMu	QD	Qs5	
柱筋	3-D22	3-D22	(X) 柱筋	0.0	0.0	-0.1	-4.0	-0.1	17.5	6.1	10.3	14.8	0.1	2.0	18.5	4.5	21.9
柱筋	3-D22	3-D22	(X) 柱筋	0.0	0.1	4.0	0.1	17.5	6.1	10.3	14.8	0.1	2.0	18.5	4.5	21.9	
フープ	2-D10	2-D10	(Y) 柱筋	0.0	-0.8	4.1	-2.8	4.1	18.7	8.3	10.3	15.0	1.5	1.4	18.8	3.1	21.9
副筋柱筋	3	3	(Y) 柱筋	0.0	-0.8	4.1	-2.8	4.1	18.7	8.3	10.3	15.0	1.5	1.4	18.8	3.1	21.9
柱筋	3	3	全鉄筋	柱筋	8-D22	柱筋	8-D22										
[R, FL-G, FL A	1	395.0	位置	NE	ML	ML'	NS	NS'	ML	ML'	DL	DE <td>Mu</td> <td>NUMu</td> <td>QD</td> <td>Qs5</td>	Mu	NUMu	QD	Qs5	
DX=DY	50 = 50	(X) 柱筋	位置	NE	ML	ML'	NS	NS'	ML	ML'	DL	DE <td>Mu</td> <td>NUMu</td> <td>QD</td> <td>Qs5</td>	Mu	NUMu	QD	Qs5	
柱筋	3-D22	3-D22	(X) 柱筋	0.0	1.1	-1.6	-2.7	-1.6	12.1	5.6	9.6	13.9	0.7	1.4	17.3	3.1	21.9
柱筋	3-D22	3-D22	(X) 柱筋	0.0	1.1	2.7	1.1	12.1	5.1	9.6	13.9	0.7	1.4	17.3	3.1	21.9	
フープ	2-D10	2-D10	(Y) 柱筋	0.0	-0.8	3.6	-2.6	3.6	11.7	7.5	9.6	13.8	1.5	1.3	17.2	2.9	21.9
副筋柱筋	3	3	(Y) 柱筋	0.0	-0.8	3.6	-2.6	3.6	11.7	7.5	9.6	13.8	1.5	1.3	17.2	2.9	21.9
柱筋	3	3	全鉄筋	柱筋	6-D22	柱筋	6-D22										
[R, FL-G, FL B	3	395.0	位置	NE	ML	ML'	NS	NS'	ML	ML'	DL	DE <td>Mu</td> <td>NUMu</td> <td>QD</td> <td>Qs5</td>	Mu	NUMu	QD	Qs5	
DX=DY	50 = 50	(X) 柱筋	位置	NE	ML	ML'	NS	NS'	ML	ML'	DL	DE <td>Mu</td> <td>NUMu</td> <td>QD</td> <td>Qs5</td>	Mu	NUMu	QD	Qs5	
柱筋	3-D22	3-D22	(X) 柱筋	0.0	-1.1	1.6	-3.0	1.6	21.6	6.1	10.3	15.5	0.7	1.5	19.5	3.3	21.9
柱筋	3-D22	3-D22	(X) 柱筋	0.0	-1.0	3.0	-1.0	21.6	5.5	10.3	15.5	0.7	1.5	19.5	3.3	21.9	
フープ	2-D10	2-D10	(Y) 柱筋	0.0	-0.1	0.3	-4.0	0.3	20.1	6.3	10.3	15.2	0.3	2.1	19.2	4.7	21.9
副筋柱筋	3	3	(Y) 柱筋	0.0	-0.1	0.3	-4.0	0.3	20.1	6.3	10.3	15.2	0.3	2.1	19.2	4.7	21.9
柱筋	3	3	全鉄筋	柱筋	8-D22	柱筋	8-D22										
[R, FL-G, FL B	2	395.0	位置	NE	ML	ML'	NS	NS'	ML	ML'	DL	DE <td>Mu</td> <td>NUMu</td> <td>QD</td> <td>Qs5</td>	Mu	NUMu	QD	Qs5	
DX=DY	50 = 50	(X) 柱筋	位置	NE	ML	ML'	NS	NS'	ML	ML'	DL	DE <td>Mu</td> <td>NUMu</td> <td>QD</td> <td>Qs5</td>	Mu	NUMu	QD	Qs5	
柱筋	3-D22	4-D22	(X) 柱筋	0.0	0.0	-0.1	-4.1	-0.1	30.2	6.2	10.1	16.8	0.1	2.1	21.4	4.7	21.9
柱筋	3-D22	4-D22	(X) 柱筋	0.0	0.1	4.2	0.1	30.2	6.4	10.1	16.8	0.1	2.1	21.4	4.7	21.9	
フープ	2-D10	2-D10	(Y) 柱筋	0.0	-0.1	0.6	-4.3	0.6	30.3	7.0	11.5	20.7	0.6	2.2	25.3	4.9	21.9
副筋柱筋	3	3	(Y) 柱筋	0.0	-0.1	0.6	-4.3	0.6	30.3	7.0	11.5	20.7	0.6	2.2	25.3	4.9	21.9
柱筋	3	4	全鉄筋	柱筋	10-D22	柱筋	10-D22										

782

コンクリート: Fc=210 Lfc=70.0 主筋: [SD30] rft 長期=1870 短期=2812
(普通) Lfs= 7.0 フープ: [SD30] wft 長期=1870 短期=2812

A: 長期 (X) 節点 (Y) 節点
水平 (X) 節点 (Y) 節点

X方向		Y方向		部材長	395.0	NL=	19.9	dt=	7.0					OL	OE	Mu	VMu	OD	Qa5	
R,FL-G,FL	B	1	1	位置	NE	NE	NE	NE	NE	NS	NS	MaL	MaS							
DX=DY	50	50																		
柱脚	3-D22	3-D22	<X>柱脚	0.0	1.1	-1.5	-3.0	-1.5	21.5	6.0	10.3	15.5	10.3	15.5	0.6	1.5	15.5		3.3	21.9
柱脚	3-D22	3-D22	柱脚	0.0		0.9	3.0	0.9	21.5	5.4	10.3	15.5	10.3	15.5	0.6		15.5		3.3	
フープ	2-D10	2-D10	<Y>柱脚	0.0	-0.1	0.5	-4.0	0.5	20.0	6.5	10.3	15.2	10.3	15.2	0.4	2.1	19.1		4.7	21.9
フープ	2-D10	2-D10	柱脚	0.0		-1.0	4.1	-1.0	20.0	7.1	10.3	15.2	10.3	15.2	0.4		19.1		4.7	
配筋柱脚	3	3	全鉄筋	柱脚	8-D22	柱脚	8-D22													
配筋柱脚	3	3	全鉄筋	柱脚	8-D22	柱脚	8-D22													

R,FL-G,FL	C	3	1	部材長	395.0	NL=	10.6	dt=	7.0					OL	OE	Mu	VMu	OD	Qa5	
DX=DY	50	50																		
柱脚	3-D22	3-D22	<X>柱脚	0.0	-1.1	1.6	-2.7	1.6	12.2	5.6	9.6	13.9	9.6	13.9	0.7	1.4	17.3		3.1	21.9
柱脚	3-D22	3-D22	柱脚	0.0		-1.0	2.9	-1.0	12.2	5.3	9.6	13.9	9.6	13.9	0.7		17.3		3.1	
フープ	2-D10	2-D10	<Y>柱脚	0.0	0.8	-3.8	-2.7	-3.8	11.8	7.6	9.6	13.8	9.6	13.8	1.8	1.5	17.2		3.3	21.9
フープ	2-D10	2-D10	柱脚	0.0		3.0	3.0	3.0	11.8	7.5	9.6	13.8	9.6	13.8	1.8		17.2		3.3	
配筋柱脚	3	3	全鉄筋	柱脚	8-D22	柱脚	8-D22													
配筋柱脚	3	3	全鉄筋	柱脚	8-D22	柱脚	8-D22													

R,FL-G,FL	C	2	1	部材長	395.0	NL=	17.5	dt=	7.0					OL	OE	Mu	VMu	OD	Qa5	
DX=DY	50	50																		
柱脚	3-D22	3-D22	<X>柱脚	0.0	0.0	-0.1	-3.9	-0.1	17.5	5.9	10.3	14.8	10.3	14.8	0.1	2.0	18.5		4.5	21.9
柱脚	3-D22	3-D22	柱脚	0.0		0.1	4.0	0.1	17.5	6.1	10.3	14.8	10.3	14.8	0.1		18.5		4.5	
フープ	2-D10	2-D10	<Y>柱脚	0.0	0.9	-4.5	-3.0	-4.5	18.8	9.0	10.3	15.0	10.3	15.0	2.1	1.6	18.9		3.6	21.9
フープ	2-D10	2-D10	柱脚	0.0		3.7	3.3	3.7	18.8	8.6	10.3	15.0	10.3	15.0	2.1		18.9		3.6	
配筋柱脚	3	3	全鉄筋	柱脚	8-D22	柱脚	8-D22													
配筋柱脚	3	3	全鉄筋	柱脚	8-D22	柱脚	8-D22													

R,FL-G,FL	C	1	1	部材長	395.0	NL=	10.6	dt=	7.0					OL	OE	Mu	VMu	OD	Qa5	
DX=DY	50	50																		
柱脚	3-D22	3-D22	<X>柱脚	0.0	1.1	-1.6	-2.7	-1.6	12.2	5.6	9.6	13.9	9.6	13.9	0.7	1.4	17.3		3.1	21.9
柱脚	3-D22	3-D22	柱脚	0.0		1.0	2.9	1.0	12.2	5.3	9.6	13.9	9.6	13.9	0.7		17.3		3.1	
フープ	2-D10	2-D10	<Y>柱脚	0.0	0.8	-3.9	-2.7	-3.9	11.8	7.6	9.6	13.8	9.6	13.8	1.8	1.5	17.2		3.3	21.9
フープ	2-D10	2-D10	柱脚	0.0		3.1	3.0	3.1	11.8	7.6	9.6	13.8	9.6	13.8	1.8		17.2		3.3	
配筋柱脚	3	3	全鉄筋	柱脚	8-D22	柱脚	8-D22													
配筋柱脚	3	3	全鉄筋	柱脚	8-D22	柱脚	8-D22													

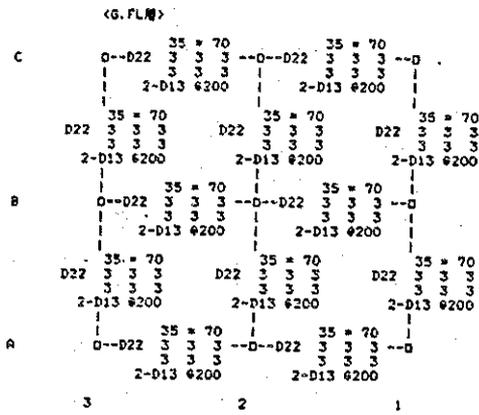
[梁配筋リスト (平面形式)]

< R,FL層 >

C	35 = 60	35 = 60	35 = 60
0--D22	3 2 3	0--D22	3 2 3
2 3 2	2 3 2	2 3 2	2 3 2
2-D10 #200	2-D10 #200	2-D10 #200	2-D10 #200
35 = 60	35 = 60	35 = 60	35 = 60
D22 4 3 3	D22 5 3 3	D22 4 3 3	D22 4 3 3
3 4 3	3 4 3	3 4 3	3 4 3
2-D10 #200	2-D10 #200	2-D10 #200	2-D10 #200
B	35 = 60	35 = 60	35 = 60
0--D22	3 2 3	0--D22	3 2 3
2 3 2	2 3 2	2 3 2	2 3 2
2-D10 #200	2-D10 #200	2-D10 #200	2-D10 #200
35 = 60	35 = 60	35 = 60	35 = 60
D22 3 3 4	D22 3 3 5	D22 3 3 4	D22 3 3 4
3 4 3	3 4 3	3 4 3	3 4 3
2-D10 #200	2-D10 #200	2-D10 #200	2-D10 #200
A	35 = 60	35 = 60	35 = 60
0--D22	3 2 3	0--D22	3 2 3
2 3 2	2 3 2	2 3 2	2 3 2
2-D10 #200	2-D10 #200	2-D10 #200	2-D10 #200

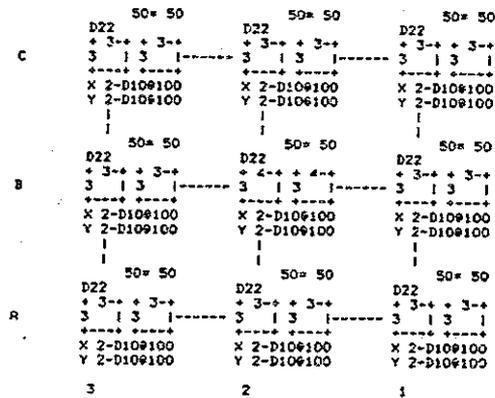
3 2 1

283



【 柱配置リスト(平面形式) 】

(1 層 R.FL-G.FL)



784

5.6 倉庫



785

5-6 倉 庫

目 次

1. 一般事項	
1.1 建屋の概要	1
1.2 適用規格基準	3
1.3 使用材料と許容応力	3
1.4 合成荷重	5
1.5 設計荷重	6
2. 二次部材の設計	
2.1 ビームの設計	14
2.2 スラブの設計	18
3. 基礎の設計	19
4. 計算結果 (アウトプット)	23

786

§1 GENERAL (一般事項)

1.1 OUTLINE OF BUILDING (建屋の概要)

1) Name of building

WARE HOUSE

2) Building dimensions

(1) Building area : 480.0 m²

(2) Total floor area : 912.0 m²

Ground floor area : 480.0 m²

(3) Maximum building height : 10.55 m

(4) Building volume storey : 5064.0 m³

(5) Number of story " : 2

3) Weight of building

Superstructure : 1324.80 t

Substructure : 257.46 t

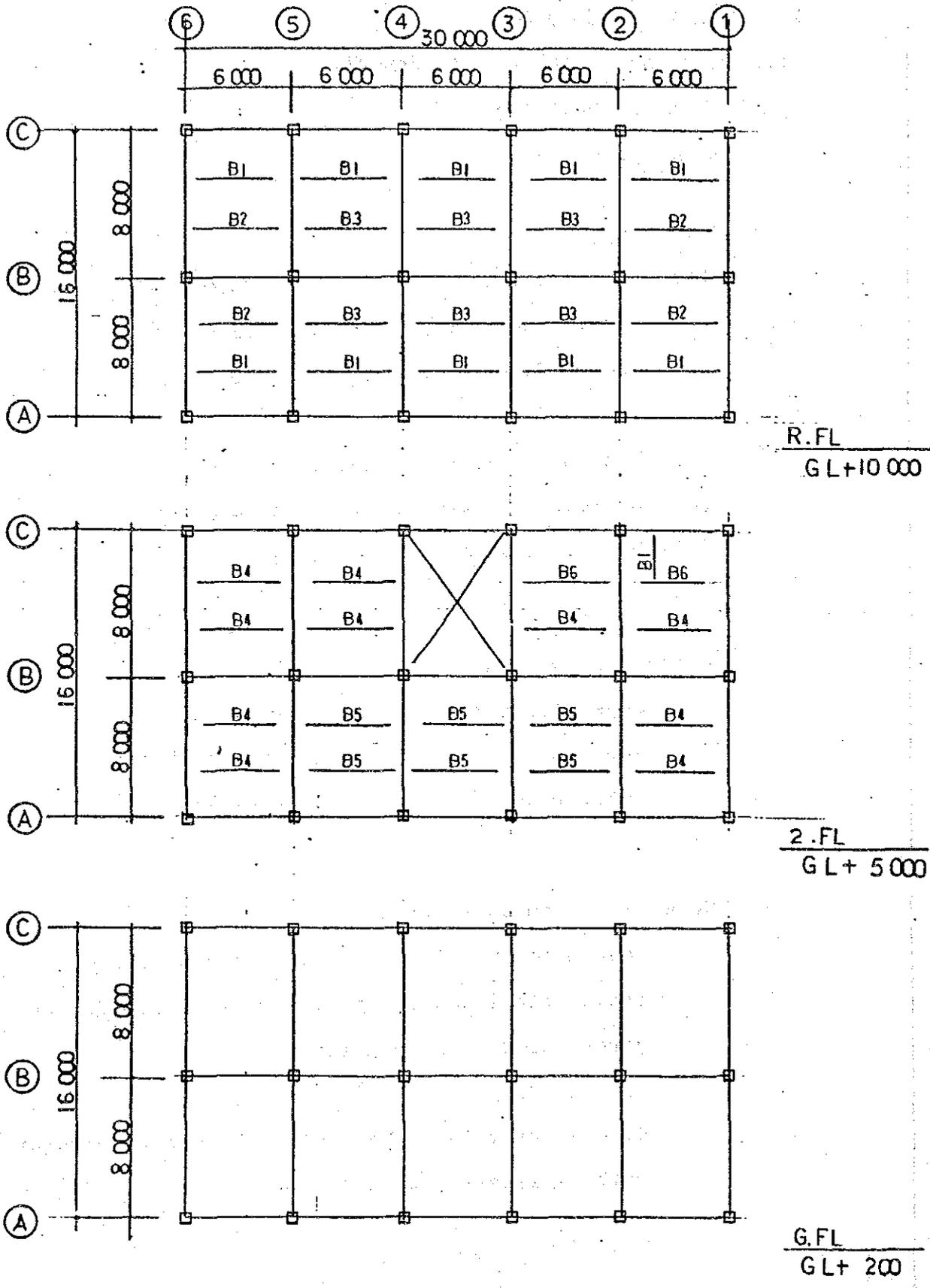
Total weight : 1582.26 t

4) General design conception

Design calculation to be analyzed as rigid frame with taken design rigidity of foundation girder into consideration.

Stress analysis to be used by Electric computer with stiffness matrix method.

WAREHOUSE



288

1.2 APPLICABLE CODES AND STANDARDS (適用規格基準)

1) For design and allowable stress of structural materials

Reinforced concrete structure

AIJ : "Standards for calculation of reinforced concrete structures"

Foundation

AIJ : "Standards for structural design of building foundation"

* AIJ : Architectural Institute of Japan

1.3 STRUCTURAL MATERIALS TO BE USED AND ALLOWABLE UNIT STRESS

(使用材料と許容応力)

1) Qualities of materials

Concrete ; Compressive strength of 28 days

$$f_c' = 210 \text{ kg/cm}^2$$

Reinforcement ; Deformed reinforcement

ASTM A615 Grade 40

$$f_y = 2,812 \text{ kg/cm}^2$$

2) Physical constants for structural materials

Modulus of elasticity

Concrete 210 t/cm²

Reinforcement 2100 t/cm²

3) ALLOWABLE UNIT STRESS

i) Allowable Unit Stress of Concrete (kg/cm²)

stresses		Permanent Stresses					Temporary Stresses		
		Compress	Shear	Bond			Compress	shear	Bond
				A	B	C			
Normal concrete Fc-210	Plain bar Deformed bar	70	7.0	8.4 14.0	12.6 21.0	8.4 14.0	Permanent Stresses x 2.0	Permanent Stresses x 1.5	

- * Remarks A : Top bar of flexural members
- B : Bar, except "Item A", of flexural members
- C : Anchors and lap splices

ii) Allowable Unit Stress of Reinforcing Bars (kg/cm²)

Stresses	Permanent Stresses		Temporary Stresses	
	Tension Compression	Shear Reinforcement	Tension Compression	shear Reinforcement
Deformed bar ASTM A615 Grade 40	1,870	1,870	2,812	2,812

1.4 LOAD COMBINATION (合成荷重)

1) Load combination for steel and concrete structure

Long term loading

i) $D.L+L.L+M.L+C.L$

Short term loading

i) $D.L+L.L+M.L+C.D+W.L$

ii) $D.L+L.L+M.L+C.D+S.L$

where;

D.L ; Dead load

L.L ; Live load and over burden load

M.L ; Machine load

C.L ; Crane operation load

C.D.L ; Crane dead load

W.L ; Wind load

S.L ; Seismic load

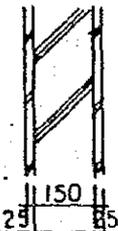
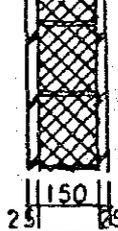
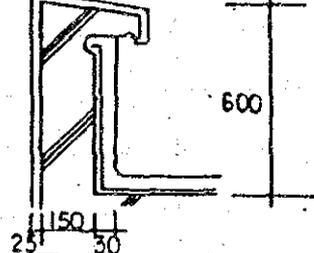
(設計荷重)

DEAD LOAD (1)

[固定荷重]

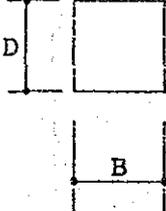
ROOM NAME OR LOCATION	FIGURE (mm)	MATERIALS (THICKNESS-mm)	WEIGHT (kg/m ²)	TOTAL (kg/m ²)
ROOF		CONCRETE BLOCK (30) SAND (30) INSULATION (40) ASPHALT W/PROOFING (20) CONCRETE SLAB (120) CEILING	60 60 5 30 288 15 458	→ 460
FLOOR		TERRAZZO BLOCK FINISHING (70) CONCRETE SLAB (130) CEILING	140 312 15 467	→ 470
REST ROOM SHOWER ROOM		 MOSAIC TILE FINISHING (80) ASPHALT W/PROOFING (20) CONCRETE SLAB (130) CEILING 	 160 30 312 15 517 	→ 520
STAIR		TERRAZZO BLOCK FINISHING (50) CONCRETE SLAB (200) CEILING	100 480 15 595	→ 600
1F FLOOR (MACHINE ROOM)		 MORTAR (30) CONCRETE SLAB (150) 	 60 360 420 	→ 420

DEAD LOAD (2)
[固定荷重]

ROOM NAME OR LOCATION	FIGURE (mm)	MATERIALS (THICKNESS-mm)	WEIGHT (kg/m ²)	TOTAL (kg/m ²)
CONCRETE WALL 150		CONCRETE (150) MORTAR EXT (25) INT (25)	360 50 50 <hr/> 460	→ 460
CONCRETE WALL 180		CONCRETE (180) MORTAR EXT (25) INT (25)	432 50 50 <hr/> 532	→ 535
CONCRETE BLOCK WALL		C.B (150) MORTAR EXT (25) INT (25)	200 50 50 <hr/> 300	→ 300
PARAPET		CONCRETE (200) ASPHALT W/PROOFING (20) MORTAR (55)	288 14 66 <hr/> 368	→ 370

793

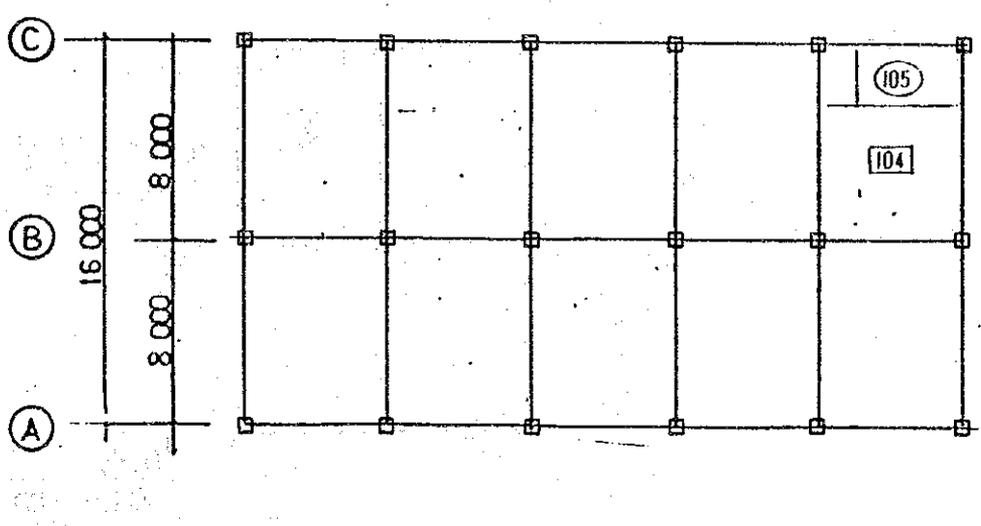
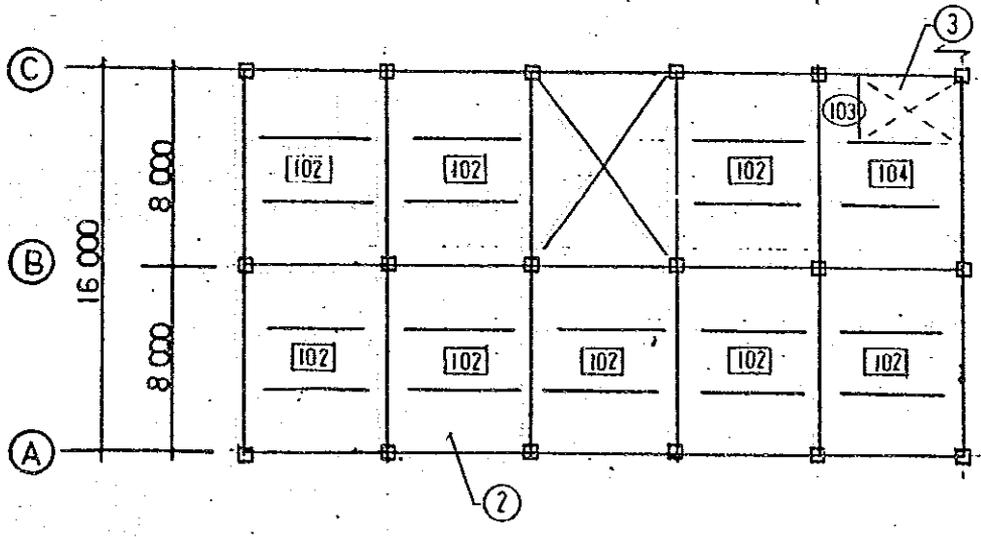
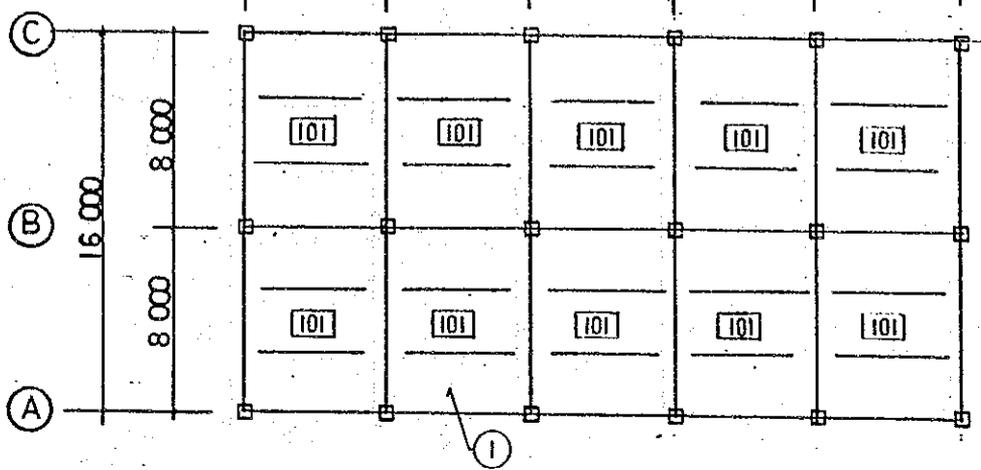
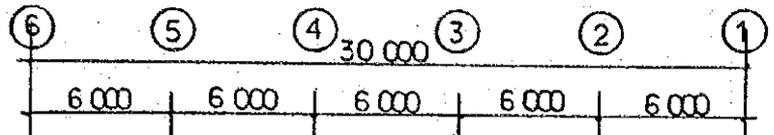
CALCULATION OF THE WEIGHT OF COLUMN, GIRDER OR BEAM (I.)
 [柱、大梁、小梁、基礎梁の自重計算]

FIGURE	NAME	FLOOR	SIZE (mm)		w (t/m)		Σ w (t/m)	REMARKS	
			B	D	CONC.	FINISH			
 <p>THICKNESS OF FINISHING t = 25 mm</p> <p>UNIT WEIGHT OF FINISHING w = 2.0 t/m³</p>	COLUMN	2F	550	550	0.73	0.11	0.84		
		1F	600	600	0.86	0.12	0.98		
	GIRDER	RF		350	600	0.40	0.07	0.47	
				350	700	0.48	0.08	0.56	
	FOUDA TION GIRDER	2F		350	650	0.44	0.07	0.51	
				400	800	0.64	0.09	0.73	
	BEAM	1F		400	800	0.77		0.77	
	2-RF			300	550	0.31	0.06	0.37	
				350	600	0.39	0.065	0.46	

NOTE: NAME --- COLUMN, GIRDER, BEAM OR UNDERGROUND BEAM
 SPECIFIC GRAVITY OF REINFORCED CONCRETE IS 2.4 t/m³.

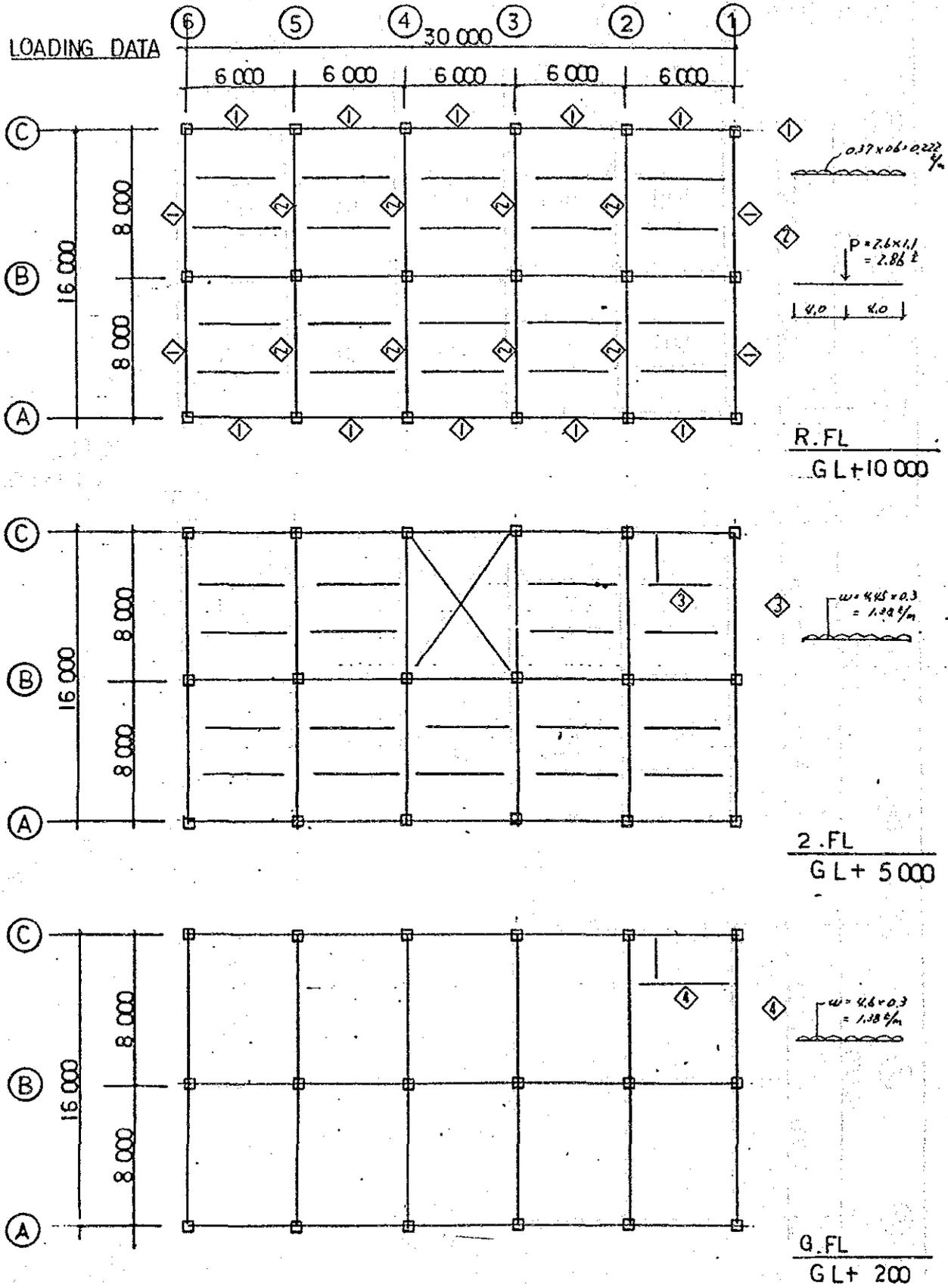
WAREHOUSE

INPUT DATA

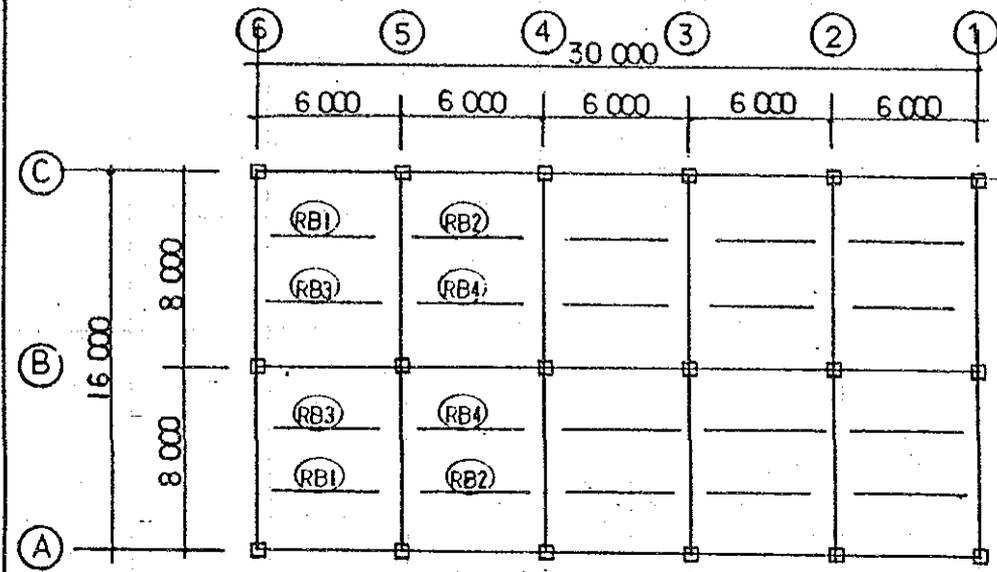


297

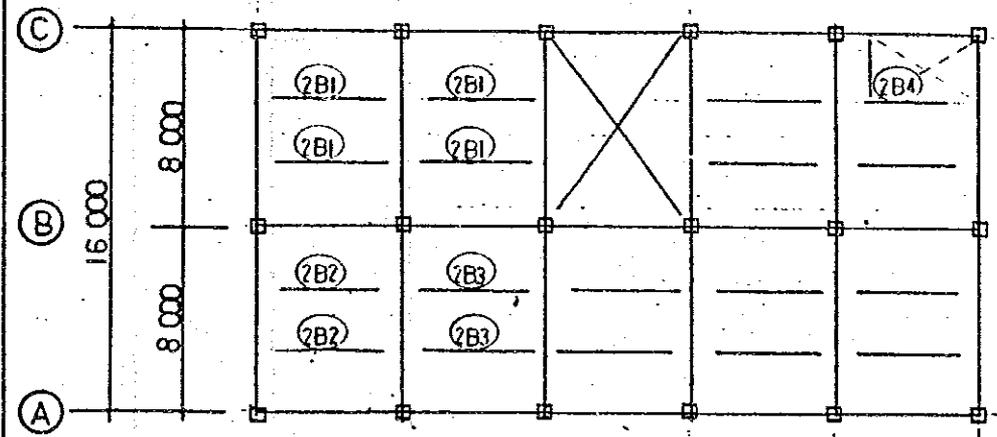
WAREHOUSE



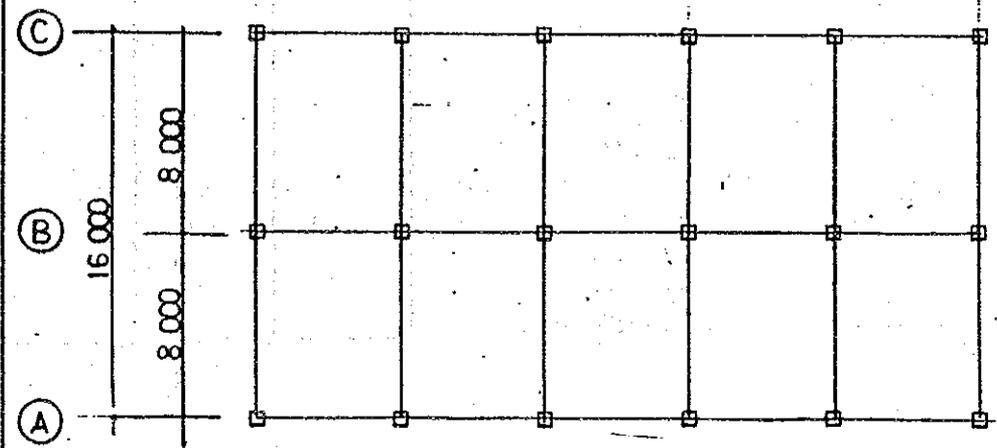
WAREHOUSE



R.F.L.
GL+10 000



2.F.L.
GL+ 5 000



G.F.L.
GL+ 200

166

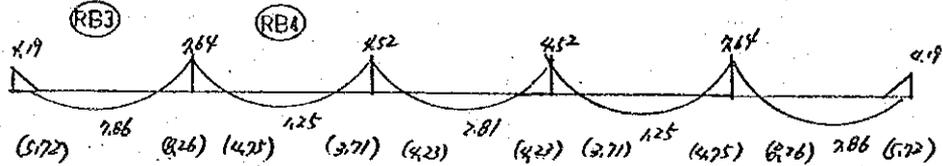
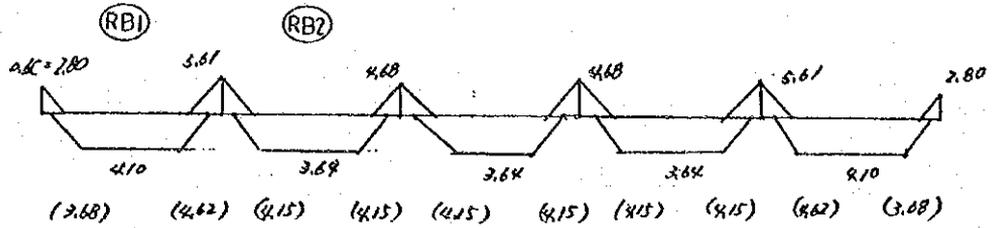
2. 二次部材の設計 2.1 ビームの設計

6-14.

NO	SPAN, m	LOADING CONDITION	C ^{cm}	M ₀ ^{cm}	Q ₀ ^s	Member
RFL	5.000	(RB1 RB2 RB4) $ws = 0.52$ $wb = 0.33$	4.77	7.33	4.23	
		RB3 $ws = 0.52$ $wb = 0.33$ $P = 2.86$	4.60 5.29	7.81	4.51 5.09	
2FL	5.000	(2B1 2B2 2B3) $ws = 0.97$ $wb = 0.41$	8.31	12.73	7.27	
		2BA $ws = 0.97$ $wb = 0.41$ $w1 = 1.34$ $P = 2.46$	10.87 9.48	15.17	10.12 8.87	

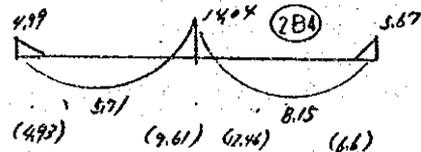
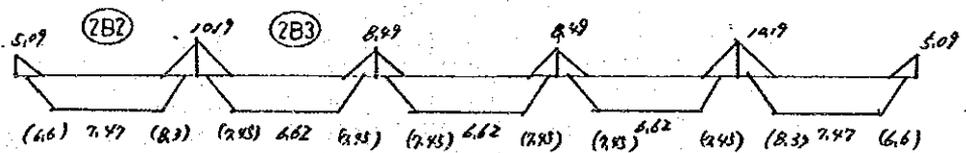
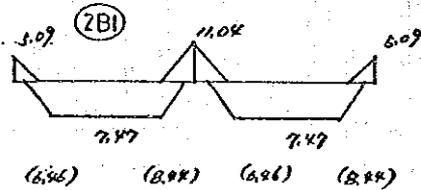
800

RF



1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
-6.99	6.99	-4.99	4.99	-4.99	4.99	-4.99	4.99	-4.99	6.99
6.99	-1.1	-1.1	0	0	0	0	1.1	1.1	-6.99
-0.55	2.995	0	-0.55	0	0	0	0	-3.995	0.55
0.55	-1.75	-1.75	0.28	0.28	-0.28	-0.28	1.75	1.75	-0.55
0	2.64	-2.64	4.52	-4.52	4.52	-4.52	2.64	-2.64	0

ZF



1.0	0.5	0.5	1.0
8.31	8.31	-14.87	7.98
8.31	1.28	1.28	-7.98
0.64	4.16	-4.74	0.64
-0.64	0.29	0.29	-0.64
0	14.04	-14.04	0

801

DICISION OF BEAM SECTION (1.)
 [小梁の断面算定]

NUMBER	RB1			RB2			RB3			RB4		
	E	C	E	E	C	E	E	C	E	E	C	E
b x D (cm)	30 x 55			30 x 55			30 x 55			30 x 55		
d [j] (cm)	48 (42)			48 (42)			48 (42)			48 (42)		
bxd ² (cm ³)	6920			6920			6920			6920		
M (tm)	U	2.80	5.61	4.68	4.68	4.19	7.64	7.64	7.64	4.52		
	L	4.10		3.64		7.86		1.25				
Q (t)	3.68		4.62	4.15		4.15	5.72		8.26	4.25		3.71
C=M/(bxd ²) (kg/cm ²)	4.05		8.12	6.77		6.77	6.06		11.05	11.05		6.53
Pt (%)		5.93	0.4	0.34		5.26		11.37		1.81		0.27
		0.3		0.27		0.31		0.58		0.57		
at (cm ²)		3.22	7.14	5.96		5.96	5.33		9.72	9.72		5.76
				4.63			10.0				1.57	
ψ (cm)			5.13			4.70			7.36	5.39		
n	2-#6		3-#6	2-#6		2-#6	2-#6		4-#6	4-#6		3-#6
		2-#6		2-#6				4-#6		2-#6		
min at (cm ²)												
Q/bj		3.7 < 7.0		3.7 < 7.0			6.6 < 7.0			3.76 < 7.0		
Pw (%)		0.2		0.2			0.2			0.2		
STIRRUP		∅#3-@200		∅#3-@200			∅#3-@200			∅#3-@200		
MAIN BAR	U	3-#6		3-#6		3-#6	3-#6	4-#6	4-#6	3-#6	3-#6	3-#6
	L	3-#6		3-#6		3-#6	3-#6	3-#6	3-#6	3-#6	3-#6	3-#6

NOTATION: b, D --- WIDTH, DEPTH OF BEAM
 d --- DISTANCE BETWEEN TENSILE RE-BAR AND COMPRESSION END
 j --- (7/8) x d
 U, L --- UPPER SIDE, LOWER SIDE
 M, Q --- BENDING MOMENT, SHEAR FORCE
 Pt --- TENSILE RE-BAR RATIO; = at/(bxd)
 at --- SECTION AREA OF TENSILE RE-BAR
 ψ --- REQUIRED CIRCUMFERENCE OF MAIN RE-BAR; = Q/faj
 fa --- ALLOWABLE BOND STRESS (t/cm²)
 n --- REQUIRED NUMBER OF MAIN RE-BAR
 Pw --- STIRRUP RATIO; = aw/(bxX)
 aw, X --- SECTION AREA OF A SET OF STIRRUP (cm²), PITCH OF STIRRUP (cm)

MAIN BAR	D16	D19	D22	D25	D29
at (cm ²)	2	3.98	5.74	7.74	10.14
	3	5.97	8.61	11.61	15.21
	4	7.98	11.48	15.48	20.28
	5	9.95	14.35	19.35	25.35
	6	11.94	17.22	23.22	30.42
	7	13.93	20.09	27.09	35.49

STIRRUP	D10 @200	D10 @150	D13 @200	D13 @150
Pw (%)	30	0.2370	0.3160	0.4230
	35	0.2030	0.2700	0.3630
	40	-	0.2370	0.3180
	45	-	0.2100	0.2820
	50	-	-	0.2540

802

DICISION OF BEAM SECTION (2.)
 [小梁の断面算定]

NUMBER	2B1			2B2			2B3			2B4		
LOCATION	E	C	E	E	C	E	E	C	E	E	C	E
b x D (cm)	35 x 60			35 x 60			35 x 60			35 x 60		
d [j] (cm)	53 (46.37)			53 (46.37)			53 (46.37)			53 (46.37)		
bxd ² (cm ³)	98315			98315			98315			98315		
M (tm)	U: 5.09		11.04	5.09		10.19	10.19		8.49	11.04		5.67
	L: 7.47			7.47					6.62			6.15
Q (t)	6.46		8.94	6.6		8.3	7.45		7.45	12.46		6.6
C=M/(bxd ²) (kg/cm ²)	5.17		11.22	5.17		10.36	10.36		6.64	12.78		5.67
Pt (%)	0.27		0.58	0.27		0.55	0.55		0.44	0.74		0.29
at (cm ²)	5.76		12.73	5.87		11.75	11.75		9.79	10.19		6.54
		8.61			8.61			7.63			9.4	
ψ (cm)			8.66			8.52			7.85	12.79		
n	2-#6		5-#6	2-#6		4-#6	4-#6		4-#6	6-#6		3-#6
		3-#6			3-#6			2-#6			4-#6	
min at (cm ²)												
Q/bj		5.2 < 7.0			5.1 < 7.0			4.59 < 7.0		7.88 (α=1.3)		
Pw (%)		0.2			0.2			0.2		0.2		
STIRRUP	□ #3 - @200			□ #3 - @200			□ #3 - @200			□ #3 - @200		
MAIN BAR	U: 3-#6	3-#6	5-#6	3-#6	3-#6	5-#6	5-#6	3-#6	4-#6	6-#6	3-#6	3-#6
	L: 3-#6	4-#6	3-#6	3-#6	4-#6	3-#6	3-#6	3-#6	3-#6	3-#6	4-#6	3-#6
RE-BAR ARRANGEMENT												

NOTATION: b, D --- WIDTH, DEPTH OF BEAM
 d --- DISTANCE BETWEEN TENSILE RE-BAR AND COMPRESSION END
 j --- (7/8) x d
 U, L --- UPPER SIDE, LOWER SIDE
 M, Q --- BENDING MOMENT, SHEAR FORCE
 Pt --- TENSILE RE-BAR RATIO; = at/(bxd)
 at --- SECTION AREA OF TENSILE RE-BAR
 ψ --- REQUIRED CIRCUMFERENCE OF MAIN RE-BAR; = Q/faj
 fa --- ALLOWABLE BOND STRESS (t/cm²)
 n --- REQUIRED NUMBER OF MAIN RE-BAR
 Pw --- STIRRUP RATIO; = aw/(bxX)
 aw, X --- SECTION AREA OF A SET OF STIRRUP (cm²), PITCH OF STIRRUP (cm)

MAIN BAR	at (cm ²)	D16	D19	D22	D25	D29	STIRRUP Pw (%)	D10 @200	D10 @150	D13 @200	D13 @150
		2	3.98	5.74	7.74	10.14		12.84	30	0.237	0.316
3	5.97	8.61	11.61	15.21	19.26	35	0.203	0.270	0.363	0.484	
4	7.98	11.48	15.48	20.28	25.68	40	-	0.237	0.318	0.423	
5	9.95	14.35	19.35	25.35	32.10	45	-	0.210	0.282	0.376	
6	11.94	17.22	23.22	30.42	38.52	50	-	-	0.254	0.339	
7	13.93	20.09	27.09	35.49	44.94						

203

2.2 スラブの設計

CALCULATION SHEET (SLAB)

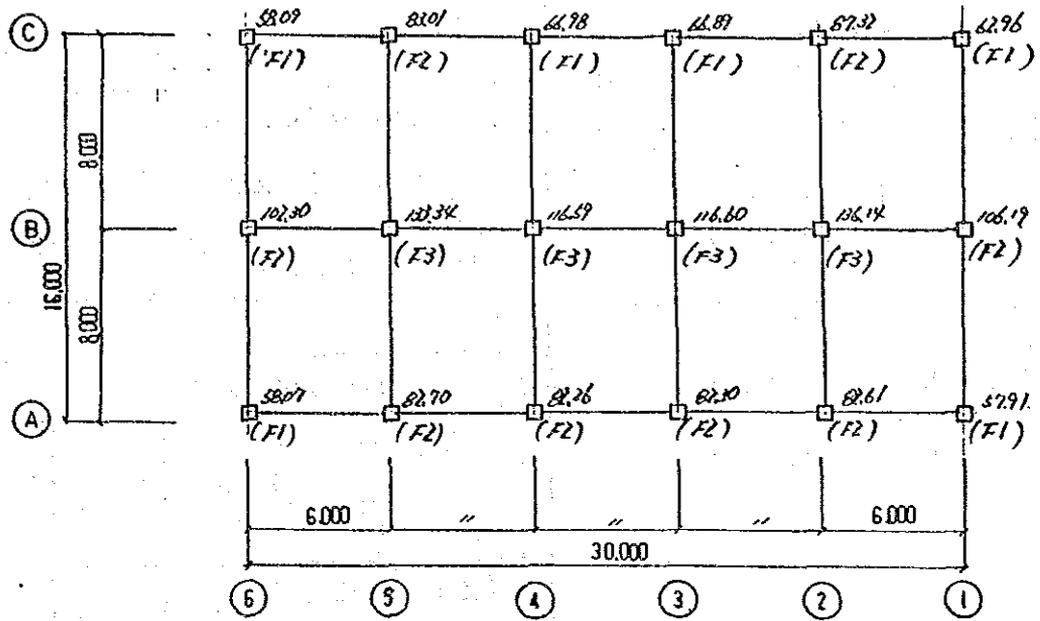
-6-18.

SIGN	RSI			
DIRECTION	SHORT		LONG	
POSITION	END	CENTER	END	CENTER
ℓ (m)	2.67		6.0	
λ	2.25		2.25	
α	1.0	1.0	1.0	1.0
w (t/m ²)	0.52		0.52	
M (t.m)	0.296	0.2	0.16	0.11
t (cm)	12		12	
d (cm)	9		8	
at (cm ²)	1.88	(2.4)	1.14	(2.4)
REINFORCED CONCRETE				
REMARK	$t = 0.07 \left(\frac{28 \cdot 0.7}{215 \cdot 0.6} \right) \left(1 + \frac{22}{1000} + \frac{267}{1000} \right) 267$ $= 7.52 < 12.0 \text{ OK}$ <p style="text-align: center;">∴ #3 - φ200</p>		<p style="text-align: center;">∴ #3 - φ250</p>	
SIGN	SI			
DIRECTION	SHORT		LONG	
POSITION	END	CENTER	END	CENTER
ℓ (m)	2.67		6.0	
λ	2.25		2.25	
α	1.0	1.0	1.0	1.0
w (t/m ²)	0.97		0.97	
M (t.m)	0.55	0.37	0.29	0.19
t (cm)	13		13	
d (cm)	10		9	
at (cm ²)	3.14		1.84	(2.6)
REINFORCED CONCRETE				
REMARK	$t = 0.02 \left(\frac{215 \cdot 0.7}{215 \cdot 0.6} \right) \left(1 + \frac{658}{1000} + \frac{267}{1000} \right) 267$ $= 7.65 < 13.0 \text{ OK}$ <p style="text-align: center;">∴ #3 - φ200</p>		<p style="text-align: center;">∴ #3 - φ250</p>	

804

3. 基礎の設計

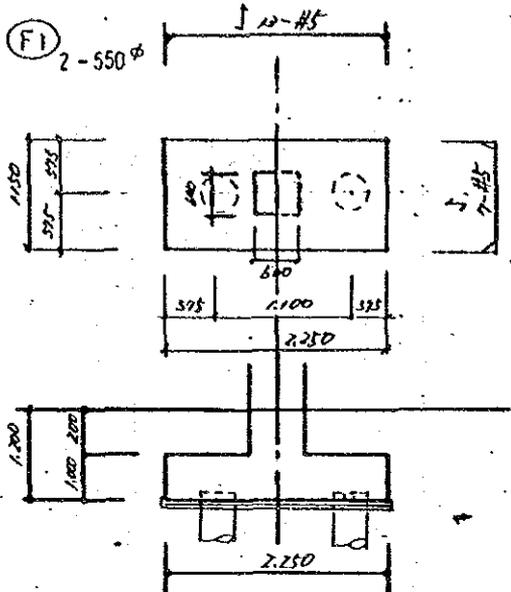
AXIAL LOAD



505

DESIGN OF FOUNDATION

OUTLINE OF FOUNDATION



Foundation weight

$$W_f = 2.25 \times 1.15 \times 1.2 \times 2.0 = 6.212$$

LOADING

	N (t)	Hx (t)	Hy (t)
D.L	66.98		
L.L			
S.Lx	75.83		
S.Ly	76.86		
W.Lx			
W.Ly			

CHECK OF BEARING PRESSURE

Stress at bottom of foundation

$$N = 66.98 + 6.21 = 73.19$$

$$M =$$

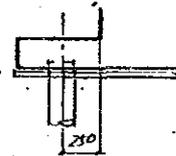
Check of Pile Reaction

$$P_1 = 73.19 / 2 = 36.6$$

DESIGN OF FOOTING

Load case	Factored Load		Pile Reaction	
	ΣN (t)	ΣM (t.m)	P1 (t/n)	P1' (t/n)
D.L+ L.L	66.98		36.6	33.49
D.L+ L.L+W.L				
D.L+ L.L+S.L				
D.L+ W.L				

Stress



$$QF = 66.98 / 2 = 33.49$$

$$MF = 33.49 \times 0.25 = 8.37$$

Reinforcement

$$D = 100 \text{ cm}, \quad d = 85 \text{ cm}, \quad j = 7/8d = 74.37 \text{ cm}$$

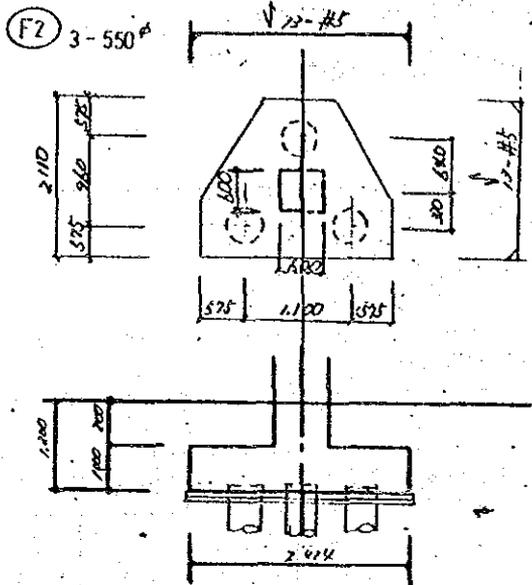
$$nec \text{ At} = \frac{MF}{f_t \cdot j} = \frac{837}{187 \times 74.37} = 6.01$$

$$\phi = \frac{QF}{f_a \cdot j} = \frac{33490}{21 \times 74.37} = 21.42 \quad \left(\begin{array}{l} 7-#5 \\ 13-#5 \end{array} \right)$$

$$z = \frac{Q}{b \cdot j} = \frac{33490}{115 \times 74.37} = 3.92 < 7.0 \quad \therefore \text{ok}$$

DESIGN OF FOUNDATION

OUTLINE OF FOUNDATION



Foundation weight

$$W_f = (1.15 \times 2.25) \times 1.2 \times 20 + (1.25 + 1.15) \times 0.95 \times 1.2 \times 20 = 10.13 \text{ t}$$

LOADING

	N (t)	Hx (t)	Hy (t)
D.L	106.19		
L.L			
S.Lx	120.38		
S.Ly	107.04		
W.Lx			
W.Ly			

CHECK OF BEARING PRESSURE

Stress at bottom of foundation

$$N = 106.19 + 10.13 = 116.32 \text{ t}$$

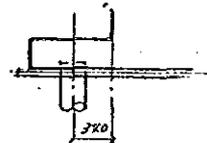
$$M =$$

Check of Pile Reaction

$$P_i = \frac{116.32}{3} = 38.77$$

DESIGN OF FOOTING

Load case	Factored Load		Pile Reaction	
	ΣN (t)	ΣM (t.m)	PI (t/n)	PI' (t/n)
D.L + L.L	106.19		38.77	35.4
D.L + L.L + W.L				
D.L + L.L + S.L				
D.L + W.L				



Stress

$$QF = \frac{106.19}{3} = 35.4 \text{ t}$$

$$MF = 35.4 \times 0.34 = 12.04$$

Reinforcement

$D = 100 \text{ cm}, d = 85 \text{ cm}, j = 7/8d = 74.37 \text{ cm}$

$$\text{nec } A_t = \frac{MF}{f_t \cdot j} = \frac{1204}{187 \times 74.37} = 0.85$$

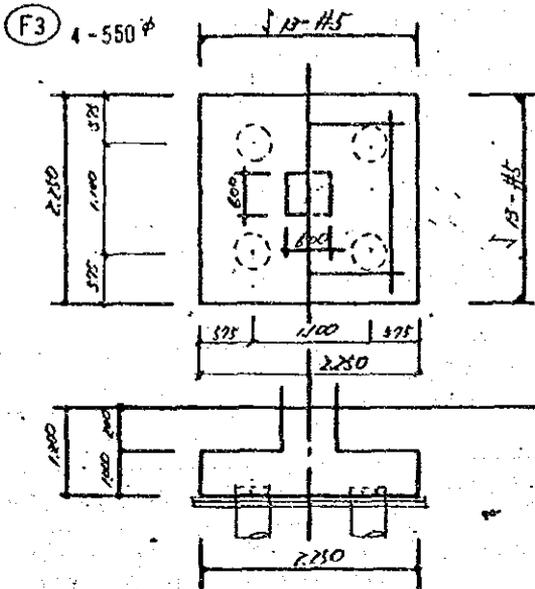
$$\rho = \frac{Q}{f_a \cdot j} = \frac{35400}{21 \times 74.37} = 22.66$$

$$\gamma = \frac{Q}{b \cdot j} = \frac{35400}{120 \times 74.37} = 3.97 < 2.0 \text{ ok}$$

208

DESIGN OF FOUNDATION

OUTLINE OF FOUNDATION



Foundation weight

$$N_f = 2.25 \times 2.25 \times 1.2 \times 2.0 = 12.15$$

LOADING

	N (t)	Hx (t)	Hy (t)
D.L	136.14		
L.L			
S.Lx	139.92		
S.Ly	137.04		
W.Lx			
W.Ly			

CHECK OF BEARING PRESSURE

Stress at bottom of foundation

$$N = 136.14 + 12.15 = 148.29$$

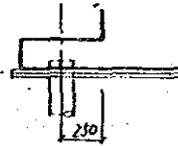
$$M =$$

Check of Pile Reaction

$$P_1 = 148.29 / 4 = 37.07$$

DESIGN OF FOOTING

Load case	Factored Load		Pile Reaction	
	ΣN (t)	ΣM (t.m)	PI (t/n)	PI' (t/n)
D.L+ L.L	136.14		37.07	34.04
D.L+ L.L+W.L				
D.L+ L.L+S.L				
D.L+ W.L				



Stress

$$QF = 34.04 \times 2 = 68.08$$

$$MF = 68.08 \times 0.25 = 17.02$$

Reinforcement

$$D = 100 \text{ cm, } d = 85 \text{ cm, } j = 7/8d = 74.37 \text{ cm}$$

$$\text{req } A_t = \frac{MF}{f_t \cdot j} = \frac{17.02}{187 \times 74.37} = 12.22$$

$$\phi = \frac{Q}{f_a \times j} = \frac{68080}{21 \times 74.37} = 43.5 \quad \left(\begin{array}{l} \leftarrow 13-\#5 \\ \downarrow 13-\#5 \end{array} \right)$$

$$j = \frac{Q}{b \cdot j} = \frac{68080}{225 \times 74.37} = 4.06 < 7.0 \therefore \text{OK}$$

828