整 理 番 号	

殿

型枠(ﾜｲﾄﾞﾊﾟﾈﾙﾋﾞｰﾑ)　強度計算書

承　認		審 査	作 成

営業(支店)担当	

1. 設計条件

1) 側圧算定式(ACI622委員会)

○ コンクリート打設速度R＝2m/hr以下の壁の場合　　SI単位変換
(1kgf＝9.807N)

最大側圧 $Pm = 0.8 + \dfrac{80 \cdot R}{T + 20}$　(但し、Pm＝10t/m^{2}または2.4h t/m^{2}以内)
(但し、Pm＝98.07kN/m^{2}または138.65 kN/m^{2}以内)

$$Pm = 0.8 + \frac{80 \times 0.85}{15 + 20} = 2.743 \ t/m^2$$ ---- 26.90 kN/m^2

打設速度R＝0.85m/hr
型枠内コンクリート温度T＝15° C
型枠内コンクリート最大高さh＝5.9m

2) タイボルトの許容耐力 f t (W5/8 : S45C)　58.8 kN

3) ワイドパネルビーム許容曲げモーメント f b　20.5 kN・m
—— 〃 —— 許容せん断力 f s　58.8 kN

4) パネル受けアンカーボルトの許容せん断力 W5/8(SS400)　14.3 kN

5) 鋼材、アルミ材の許容応力度及び定数

曲げ	(STKR400、SS400)	○	f b ＝ 15700	N/cm^2
	(STK500)		f b ＝ 23500	N/cm^2
	(A6N01-T5)		f b ＝ 11800	N/cm^2
せん断	(STKR400, SS400)	○	f s ＝ 8830	N/cm^2
	(STK500)		f s ＝ 12700	N/cm^2
	(A6N01-T5)		f s ＝ 6790	N/cm^2
ヤング係数	(鋼材)	○	E ＝ 2.06×10^7	N/cm^2
	(アルミ材)A6N01-T5)		E ＝ 6.86×10^6	N/cm^2

6) 合板の許容応力度 及び定数

曲げ	(繊維方向に直角)	○	f b＝ 1370	N/cm^2
ヤング係数	(繊維方向に直角)	○	E ＝ 5.49×10^5	N/cm^2

7) 木材の許容応力度 及び定数

曲げ	(べい・つが同等品)	○	f b ＝ 1029	N/cm^2
ヤング係数	(べい・つが同等品)	○	E ＝ 6.86×10^5	N/cm^2
せん断	(べい・つが同等品)		fs ＝ 73.5	N/cm^2

8) 各部材の断面性能

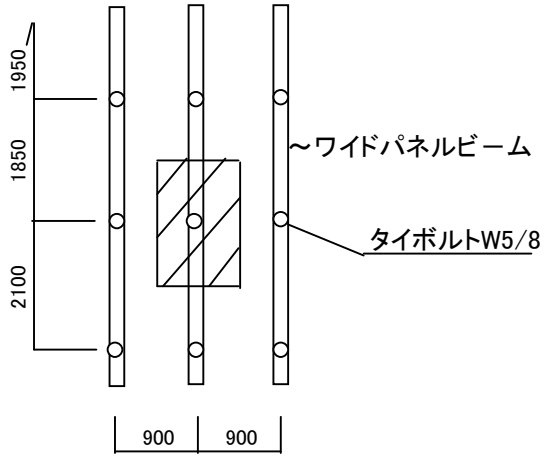
	使用材	形状・寸法	断面積 A(cm^2)	断面二次モーメントI(cm^4)	断面係数Z(cm^3)
	角 管	□-100×100×3.2	12.130	187.0	37.5
○		□-60×60×2.3	5.17	28.3	9.44
○	合 板 12mm	900×1800	108	Ix＝ 12.96 Iy＝ 25.92	Zx＝21.6 Zy＝43.2
	角 管 アルミ	□-180×100×5.5×3.5	25.25	Ix＝1145.0 Iy＝ 392.0	Zx＝127.3 Zy＝ 78.4
	角 管 アルミ	□-150×100×4.0×3.5	18.42	Ix＝ 616.0 Iy＝ 308.0	Zx＝ 82.2 Zy＝ 61.5
	丸パイプ	φ48.6×2.4	3.483	9.32	3.83
○	木 材	木-90×45	40.5	273	60.7
	鋼 材	H-300×300×10×15	119.8	20400	1360
○	WPB	Ⅱ-250×129×4.0	16	Ix＝ 1957	Zx＝151.7

2. 壁型枠の検討

1)　側圧

最大側圧Pm＝　26.9 kN/m^2 ------　1.設計条件　より

2)　タイボルト(W5/8:S45C)の検討



タイボルト　1本にかかる力をPとすと

P ＝ Pm × @ × h

＝　26.9　kN/m^2 ×1.975m×0.90m

＝　47.9　kN

$$= \frac{47.9\ \text{kN}}{58.8\ \text{kN}} = 0.82 \leqq = 1.0$$ ------　OK

@　:セパレータ(負担巾)横方向　0.9m
h　:セパレータ(負担巾)高さ方向　1.975m＝1/2(2.1m+1.85m)

3)　パネル受けアンカーボルトW5/8(SS400)の検討　パネルm^{2}当たり重量　W＝0.687 kN/m^2

アンカーボルト　1本にかかる力をPとすと(1パネル2本で受けもたせる)

P ＝ W × @ × h

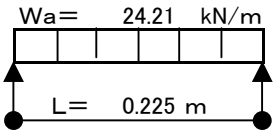
＝　0.687　kN/m^2 ×6.0m×6.0m×1/2

＝　12.4　kN

$$= \frac{12.4\ \text{kN}}{14.3\ \text{kN}} = 0.87 \leqq = 1.0$$ ------　OK

@　:パネル最大巾横方向　6.0m
h　:パネル高さ方向　6.0m

4)　型枠材の検討



○　使用材　　合板　厚さ 12mm
○　横端太材ピッチ（合板スパン）L＝　0.225 m
○　合板負担巾　（ピッチ）　@　＝　0.90 m

Wa ＝ W × @

＝　26.90 kN/m²×　0.90 m＝　24.21 kN/m
242.1 N/cm

○　曲げモーメント（M）

$$M = \frac{Wa \cdot L^2}{8} = \frac{24.21\ kN/m \times 0.225^2\ m}{8} = 0.1533\ kN\cdot m$$
15330 N･cm

○　曲げ応力度　（σb）

$$\sigma b = \frac{M}{Z} = \frac{15330\ N\cdot cm}{21.60\ cm^3} = 710\ N/cm^2 \leqq 1370\ N/cm^2$$
O K

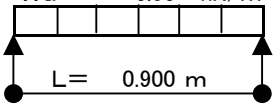
○　たわみ量　（δ）

$$\delta = \frac{5 \cdot Wa \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I} = \frac{5 \times 242.1\ N/cm \times 22.5^4\ cm}{384 \times 5.49 \times 10^5\ N/cm^2 \times 12.96\ cm^4}$$

＝　0.11 cm

5)　横端太材の検討

5-1)　横端太材(木-90×45)



○　横端太材（スパン）　L ＝　0.90 m
○　横端太材　（ピッチ）　@ ＝　0.225 m

Wa ＝ W × @
＝　26.90 kN/m²×　0.225 m＝　6.06 kN/m
60.60 N/cm

○　曲げモーメント（M）

$$M = \frac{Wa \cdot L^2}{8} = \frac{6.06\ kN/m \times 0.900^2\ m}{8} = 0.6136\ kN\cdot m$$
61360 N･cm

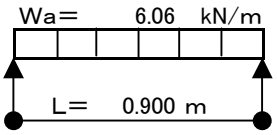
○　曲げ応力度　（σb）

$$\sigma b = \frac{M}{Z} = \frac{61360\ N\cdot cm}{60.70\ cm^3} = 1011\ N/cm^2 \leqq 1029\ N/cm^2$$
O K

○　たわみ量　（δ）

$$\delta = \frac{5 \cdot Wa \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I} = \frac{5 \times 60.60\ N/cm \times 90.0^4\ cm}{384 \times 6.86 \times 10^5\ N/cm^2 \times 273\ cm^4} = 0.28\ cm$$

5-2)　横端太材 （□-60×60×2.3）



○　横端太材 （スパン）　L ＝　0.90 m
○　横端太材　（ピッチ）　@ ＝　0.225 m

Wa ＝ W × @
＝ 26.90 kN/m²× 0.225 m＝ 6.06 kN/m
60.60 N/cm

○　曲げモーメント （M）

$$M = \frac{Wa \cdot L^2}{8} = \frac{6.06\ kN/m \times 0.900^2\ m}{8} = 0.6136\ kN \cdot m$$
61360 N・cm

○　曲げ応力度 （σb）

$$\sigma b = \frac{M}{Z} = \frac{61360\ N \cdot cm}{9.44\ cm^3} = 6500\ N/cm^2 \leqq 15700\ N/cm^2$$
O K

○　せん断応力度 （τ）

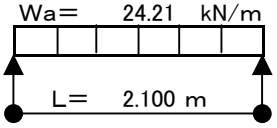
$$Q = \frac{Wa \cdot L}{2} = \frac{6.060\ kN/m \times 0.900\ m}{2} = 2.727\ kN \quad 2727\ N$$

$$\tau = \frac{Q}{A} = \frac{2727\ N}{5.17\ cm^2} = 527\ N/cm^2 \leqq 8830\ N/cm^2$$
O K

○　たわみ量 （δ）

$$\delta = \frac{5 \cdot Wa \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I} = \frac{5 \times 60.60\ N/cm \times 90.0^4\ cm}{384 \times 2.06 \times 10^7\ N/cm^2 \times 28.30\ cm^4} = 0.09\ cm$$

6)　ワイドパネルビーム(WPB)の検討



○　WPB　（スパン）　L ＝　2.10 m
○　WPB　（ピッチ）　@ ＝　0.900 m

Wa ＝ W × @
＝ 26.90 kN/m²× 0.900 m＝ 24.21 kN/m
242.10 N/cm

○　曲げモーメント （M）

$$M = \frac{Wa \cdot L^2}{8} = \frac{24.21\ kN/m \times 2.100^2\ m}{8} = 13.3\ kN \cdot m \leqq 20.5\ kN \cdot m$$
---OK

○　せん断応力度 （τ）

$$Q = \frac{Wa \cdot L}{2} = \frac{24.210\ kN/m \times 2.100\ m}{2} = 25.421\ kN \leqq 58.8\ kN$$
---OK

○　たわみ量 （δ）

$$\delta = \frac{5 \cdot Wa \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I} = \frac{5 \times 242.10\ N/cm \times 210.0^4\ cm}{384 \times 2.06 \times 10^7\ N/cm^2 \times 1957\ cm^4} = 0.15\ cm$$

以 上