

CLT2016

計算比較書

地震力

上:CLT設計施工マニュアル設計例 I

下:CLT2016計算結果

表 6.6-3 に地震力を示す。

表 6.6-3 地震力

■地震力算定

階	Wi [kN]	ΣWi [kN]	α_i [-]	A _i [-]	C _i [-]	Q _{Ei} [kN]	Q _{Ei} /Q _{E1} [-]	A [m ²]	Wi/A [kN/m ²]
2	184.67	184.67	0.376	1.31	0.26	48.38	0.493	83.49	2.21
1	306.24	490.92	1.000	1.00	0.20	98.18	1.000	92.25	3.32

ここで

A : 各階床面積

計算条件

振動特性係数(Y)

R_t = 1.00

ペントハウス震度

PH = 1.00

方向	階	Wi	W _{ii}	Wi/S _i	ΣWi	ΣW _{ii}	α_i	A _i	C _i	K _i	K _w	Q _i	P _i
X	2F	189.29	—	2.532	189.29	—	0.399	1.300	0.260	—	—	49.202	49.202
X	1F	285.46	—	3.746	474.75	—	1.000	1.000	0.200	—	—	94.950	45.748
Y	2F	189.29	—	2.532	189.29	—	0.399	1.300	0.260	—	—	49.202	49.202
Y	1F	285.46	—	3.746	474.75	—	1.000	1.000	0.200	—	—	94.950	45.748

風圧力

上:CLT設計施工マニュアル設計例 I

下:CLT2016計算結果

X 方向(建物長辺方向)

層	q	勾配面		鉛直面		Q _{wi}	ΣQ	Q _{wi} /Q _{w1}
		A	Cf	A	Cf			
	[N/m ²]	[m ²]	-	[m ²]	-	[kN]	[kN]	
2	922	5.01	0.5	20.29	1.2	24.77	24.77	0.57
1	922			38.97	1.2	43.13	67.90	1.00

Y 方向(建物短辺方向)

層	q	勾配面		鉛直面		Q _{wi}	ΣQ	Q _{wi} /Q _{w1}
		A	Cf	A	Cf			
	[N/m ²]	[m ²]	-	[m ²]	-	[kN]	[kN]	
2	922			10.58	1.2	11.71	11.71	0.55
1	922			19.15	1.2	21.20	32.91	1.00

● 2-(5) 風圧力

E : 0.00 地表面粗度区分 : 4
E r : 0.00 V o (m/s) : 34.0

方向	階		壁高さ (m)	速度圧 (N・m ²)	k z	風力係数	Z b	α	H (m)		風荷重 (N/m ²)	面積 (m ²)	Q w (kN)	i Q w (kN)	Σ Q w (kN)
X	2F	屋根	6.54 4.75	922 922	1.000 1.000	0.500 1.200	10	0.27	6.54	上 下	461 1106	5.01 20.29	2.31 22.45	24.76	24.76
	1F		1.85	922	1.000	1.200	10	0.27	6.54	上 下	1106 1106	38.97 0.00	43.12 0.00	43.12	67.87
Y	2F	屋根	6.54 4.75	922 922	1.000 1.000	1.200 1.200	10	0.27	6.54	上 下	1106 1106	0.00 10.58	0.00 11.71	11.71	11.71
	1F		1.85	922	1.000	1.200	10	0.27	6.54	上 下	1106 1106	19.15 0.00	21.19 0.00	21.19	32.89

許容せん断耐力

左:CLT設計施工マニュアル設計例 I
右:CLT2016計算結果

表 7.1-1 1 階長辺方向許容せん断耐力

■X方向(長辺方向)

種類	通り	L [m]	H [m]	Q ₀ [kN]	n	Q _a [kN]	Q _a ×L [kN]	Σ(Q _a ×L) [kN]
X 方向	Y1	0.955	3	15.00	2	18.00	17.19	157.79
		1.365	3	15.00	4	21.00	28.67	
		0.91	3	15.00	4	21.00	19.11	
		0.91	3	15.00	2	18.00	16.38	
	Y3	0.91	3	15.00	4	21.00	19.11	
		0.91	3	15.00	4	21.00	19.11	
		0.91	3	15.00	4	21.00	19.11	
		0.91	3	15.00	4	21.00	19.11	
		0.91	3	15.00	4	21.00	19.11	
		0.91	3	15.00	4	21.00	19.11	

表 7.1-2 1 階短辺方向許容せん断耐力

■Y方向(短辺方向)

種類	通り	L [m]	H [m]	Q ₀ [kN]	n	Q _a [kN]	Q _a ×L [kN]	Σ(Q _a ×L) [kN]
Y 方向	X1	0.91	3	15.00	4	21.00	19.11	143.34
		0.91	3	15.00	4	21.00	19.11	
		1.73	3	15.00	0	15.00	25.95	
		0.91	3	15.00	0	15.00	13.65	
	X3	0.91	3	15.00	0	15.00	13.65	
		0.91	3	15.00	0	15.00	13.65	
	X5	0.91	3	15.00	4	21.00	19.11	
		0.91	3	15.00	4	21.00	19.11	
		0.91	3	15.00	4	21.00	19.11	
		0.91	3	15.00	4	21.00	19.11	

● 3-(2) 許容せん断力

階	方向	通り	L (m)	H (m)	Q ₀ (kN)	n	Q _a (kN)	Q _{Ei} /Q _{E1} (kN)	Q _a L (kN)	Σ Q _a L (kN)
2F	X	Y1	0.955	3.00	15.00	2	18.00	0.518	8.91	81.76
		Y1	1.365	3.00	15.00	4	21.00	0.518	14.85	
		Y1	0.910	3.00	15.00	4	21.00	0.518	9.90	
		Y1	0.910	3.00	15.00	2	18.00	0.518	8.49	
		Y3	0.910	3.00	15.00	4	21.00	0.518	9.90	
		Y3	0.910	3.00	15.00	4	21.00	0.518	9.90	
		Y3	0.910	3.00	15.00	4	21.00	0.518	9.90	
		Y3	0.910	3.00	15.00	4	21.00	0.518	9.90	
		Y3	0.910	3.00	15.00	4	21.00	0.518	9.90	
		Y3	0.910	3.00	15.00	4	21.00	0.518	9.90	
	Y	X1	0.910	3.00	15.00	4	21.00	0.518	9.90	74.28
		X1	0.910	3.00	15.00	4	21.00	0.518	9.90	
		X1	1.730	3.00	15.00	0	15.00	0.518	13.45	
		X2	0.910	3.00	15.00	0	15.00	0.518	7.07	
		X3	0.910	3.00	15.00	0	15.00	0.518	7.07	
		X4	0.910	3.00	15.00	0	15.00	0.518	7.07	
		X5	0.910	3.00	15.00	4	21.00	0.518	9.90	
		X5	0.910	3.00	15.00	4	21.00	0.518	9.90	
		X5	0.910	3.00	15.00	4	21.00	0.518	9.90	
		X5	0.910	3.00	15.00	4	21.00	0.518	9.90	
1F	X	Y1	0.955	3.00	15.00	2	18.00	1.000	17.19	157.79
		Y1	1.365	3.00	15.00	4	21.00	1.000	28.67	
		Y1	0.910	3.00	15.00	4	21.00	1.000	19.11	
		Y1	0.910	3.00	15.00	2	18.00	1.000	16.38	
		Y3	0.910	3.00	15.00	4	21.00	1.000	19.11	
		Y3	0.910	3.00	15.00	4	21.00	1.000	19.11	
		Y3	0.910	3.00	15.00	4	21.00	1.000	19.11	
		Y3	0.910	3.00	15.00	4	21.00	1.000	19.11	
		Y3	0.910	3.00	15.00	4	21.00	1.000	19.11	
		Y3	0.910	3.00	15.00	4	21.00	1.000	19.11	
	Y	X1	0.910	3.00	15.00	4	21.00	1.000	19.11	143.34
		X1	0.910	3.00	15.00	4	21.00	1.000	19.11	
		X1	1.730	3.00	15.00	0	15.00	1.000	25.95	
		X2	0.910	3.00	15.00	0	15.00	1.000	13.65	
		X3	0.910	3.00	15.00	0	15.00	1.000	13.65	
		X4	0.910	3.00	15.00	0	15.00	1.000	13.65	
		X5	0.910	3.00	15.00	4	21.00	1.000	19.11	
		X5	0.910	3.00	15.00	4	21.00	1.000	19.11	
		X5	0.910	3.00	15.00	4	21.00	1.000	19.11	
		X5	0.910	3.00	15.00	4	21.00	1.000	19.11	

地震力に対する検定

上:CLT設計施工マニュアル設計例 I
下:CLT2016計算結果

表 7.2-1 地震力に対する検定比

階	方向	ΣL [m]	A [m ²]	$\Sigma L/A$ [m/m ²]	Q_{Ei} [kN]	Q_{Ei}/Q_{E1} [-]	Q_{ai} [kN]	検定比 Q_{Ei}/Q_a	判定
2	X(長辺)	7.78	83.49	0.09	48.38	0.493	77.74	0.62	OK
	Y(短辺)	8.10		0.10			70.63	0.68	OK
1	X(長辺)	7.78	92.25	0.08	98.18	1.000	157.79	0.62	OK
	Y(短辺)	8.10		0.09			143.34	0.68	OK

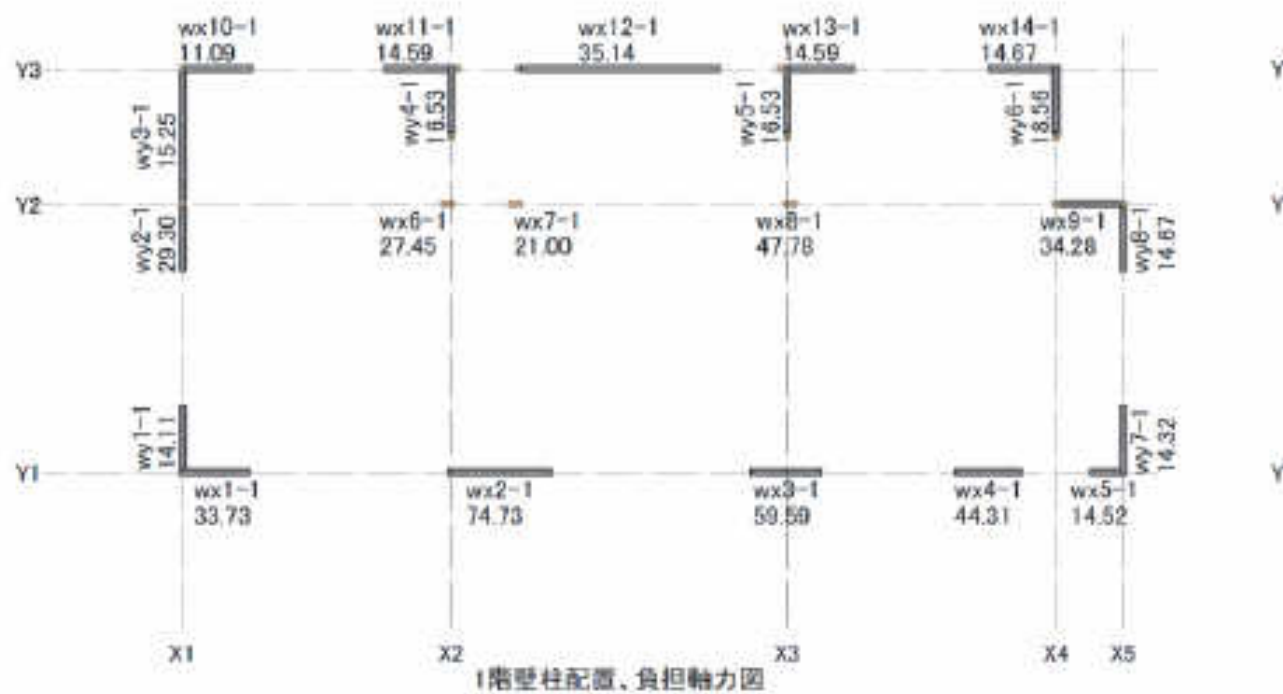
● 3-(2)地震力に対する検定

ΣL [m] : 各階各方向の耐力壁長さLの合計
 A [m²] : 各階床面積
 Q_{Ei} [kN] : 地震力
 Q_{ai} [kN] : i 階の許容層せん断力 = $(Q_{Ei}/Q_{E1}) \times i$ 階の許容せん断耐力

階	方向	ΣL (m)	A (m ²)	$\Sigma L/A$ (m/m ²)	Q_{Ei} (kN)	Q_{Ei}/Q_{E1}	Q_{ai} (kN)	検定比 Q_{Ei}/Q_a	判定
2F	X	7.78	80.59	0.10	49.20	0.518	81.76	0.60	OK
	Y	8.10	80.59	0.10	49.20	0.518	74.28	0.66	OK
1F	X	7.78	87.89	0.09	94.95	1.000	157.79	0.60	OK
	Y	8.10	87.89	0.09	94.95	1.000	143.34	0.66	OK

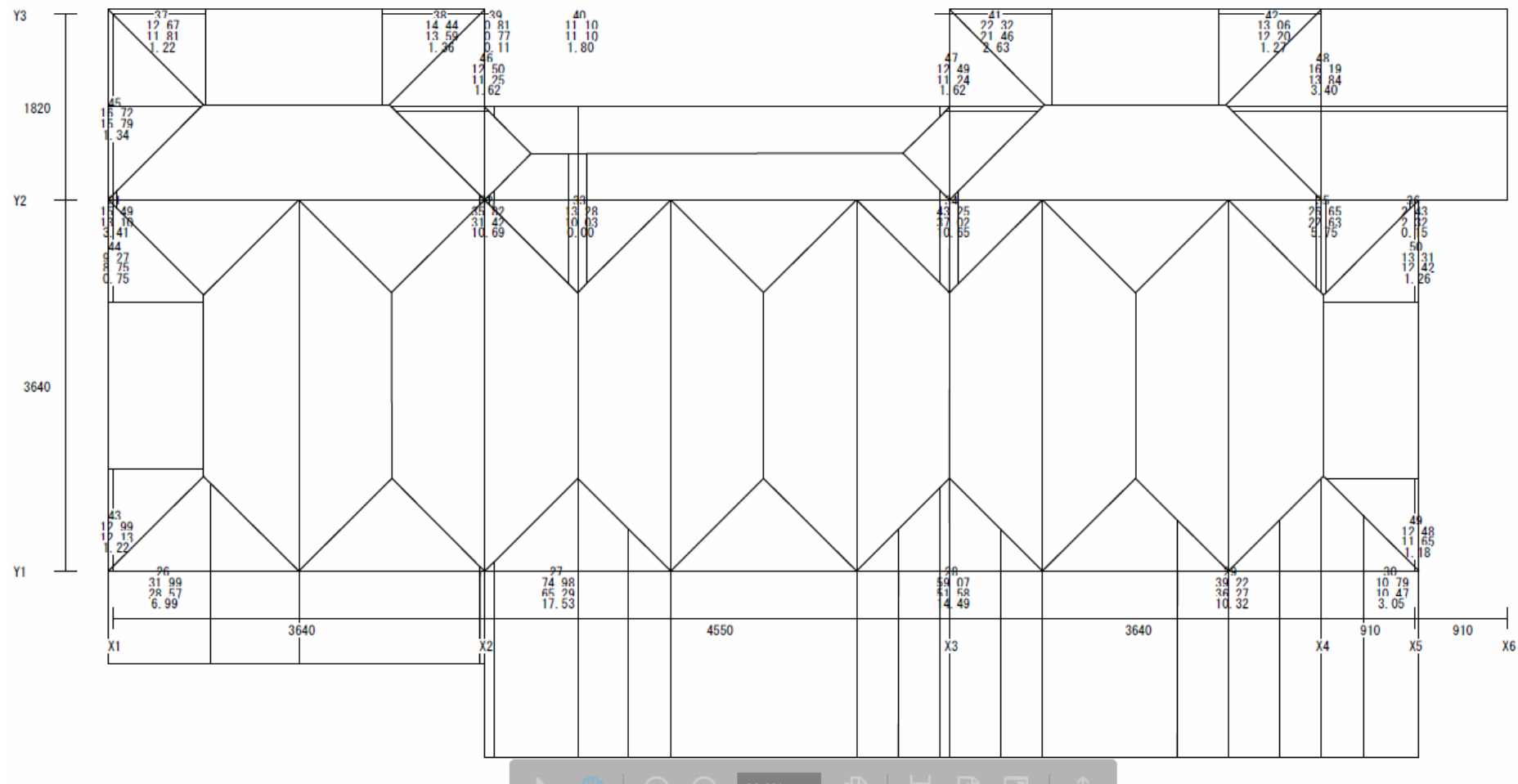
壁軸力

CLT設計施工マニュアル設計例Ⅰ



壁軸力

CLT2016計算結果



壁パネルの検定

上:CLT設計施工マニュアル設計例Ⅰ

下:CLT2016計算結果

○設計条件

荷重条件	長期荷重時
検定箇所	1F wx2-1
強度等級	S60-3-3
CLT壁パネル厚	90 [mm]
パネル幅	1365 [mm]
弱軸 I_0	82923750 [mm ⁴]
I_k	2690 [mm]
λ	103.5 [—]
F_c	10.80 [N/mm ²]
F_k	3.02 [N/mm ²]
鉛直荷重※	74.73 [kN]

○圧縮の検討

N [N]	A_0 [mm ²]	$l\sigma_c$ [N/mm ²]	F_k [N/mm ²]	$l f_k$ [N/mm ²]	検定比 [—]	判定
74730	122850	0.61	3.02	1.11	0.55	OK

● 5-(2) 壁パネル検定 (長期)

名称	階	通り	位 置	鉛直軸力 (kN)	壁長 (m)	l_x (m)	弱軸 I (cm ⁴)	A (cm ²)	F_c (N/mm ²)	λ	η	$L\sigma_c$ (N/mm ²)	$L f_k$ (N/mm ²)	圧縮判定 (検定比)
Y01-01A2	1F	Y1	X1 - Y2	31.993	0.955	2.690	5801.6250	859.50	10.80	103.54	0.28	0.37	1.11	OK(0.34)
Y01-01C2	1F	Y1	X1 - X2-3	74.978	1.365	2.690	8292.3750	1228.50	10.80	103.54	0.28	0.61	1.11	OK(0.55)
Y01-04C2	1F	Y1	X2-2 - X4	59.071	0.910	2.690	5528.2500	819.00	10.80	103.54	0.28	0.72	1.11	OK(0.65)
Y01-06C2	1F	Y1	X3 - X4	39.224	0.910	2.690	5528.2500	819.00	10.80	103.54	0.28	0.48	1.11	OK(0.43)
Y01-07B2	1F	Y1	X4 - X5	10.790	0.410	2.690	2490.7500	369.00	10.80	103.54	0.28	0.29	1.11	OK(0.26)
Y01-01A3	2F	Y1	X1 - X2	12.368	0.955	2.690	5801.6250	859.50	10.80	103.54	0.28	0.14	1.11	OK(0.13)
Y01-01C3	2F	Y1	X1 - X2-3	26.232	1.365	2.690	8292.3750	1228.50	10.80	103.54	0.28	0.21	1.11	OK(0.19)
Y01-04C3	2F	Y1	X2-2 - X4	20.131	0.910	2.690	5528.2500	819.00	10.80	103.54	0.28	0.25	1.11	OK(0.22)
Y01-06C3	2F	Y1	X3 - X4	14.538	0.910	2.690	5528.2500	819.00	10.80	103.54	0.28	0.18	1.11	OK(0.16)
Y01-07B3	2F	Y1	X4 - X5	3.990	0.410	2.690	2490.7500	369.00	10.80	103.54	0.28	0.11	1.11	OK(0.10)

壁パネルの検定

上:CLT設計施工マニュアル設計例Ⅰ

下:CLT2016計算結果

○設計条件

荷重条件	長期荷重時
検定箇所	1F wx3-1
強度等級	S60-3-3
CLT壁パネル厚	90 [mm]
パネル幅	910 [mm]
弱軸 I_0	55282500 [mm ⁴]
I_k	2690 [mm]
λ	103.5 [—]
F_c	10.80 [N/mm ²]
F_k	3.02 [N/mm ²]
鉛直荷重※	59.59 [kN]

○圧縮の検討

N [N]	A_0 [mm ²]	$L\sigma_c$ [N/mm ²]	F_k [N/mm ²]	Lf_k [N/mm ²]	検定比 [—]	判定
59590	81900	0.73	3.02	1.11	0.66	OK

● 5-(2) 壁パネル検定 (長期)

名称	階	通り	位 置	鉛直軸力 (kN)	壁長 (m)	l_x (m)	弱軸 I (cm ⁴)	A (cm ²)	F_c (N/mm ²)	λ	η	$L\sigma_c$ (N/mm ²)	Lf_k (N/mm ²)	圧縮判定 (検定比)
Y01-01A2	1F	Y1	X1 - X2	31.993	0.955	2.690	5801.6250	859.50	10.80	103.54	0.28	0.37	1.11	OK(0.34)
Y01-01C2	1F	Y1	X1 - X2-3	74.978	1.365	2.690	8292.3750	1228.50	10.80	103.54	0.28	0.61	1.11	OK(0.55)
Y01-04C2	1F	Y1	X2-2 - X4	59.071	0.910	2.690	5528.2500	819.00	10.80	103.54	0.28	0.72	1.11	OK(0.65)
Y01-06C2	1F	Y1	X3 - X4	39.224	0.910	2.690	5528.2500	819.00	10.80	103.54	0.28	0.48	1.11	OK(0.43)
Y01-07B2	1F	Y1	X4 - X5	10.790	0.410	2.690	2490.7500	369.00	10.80	103.54	0.28	0.29	1.11	OK(0.26)
Y01-01A3	2F	Y1	X1 - X2	12.368	0.955	2.690	5801.6250	859.50	10.80	103.54	0.28	0.14	1.11	OK(0.13)
Y01-01C3	2F	Y1	X1 - X2-3	26.232	1.365	2.690	8292.3750	1228.50	10.80	103.54	0.28	0.21	1.11	OK(0.19)
Y01-04C3	2F	Y1	X2-2 - X4	20.131	0.910	2.690	5528.2500	819.00	10.80	103.54	0.28	0.25	1.11	OK(0.22)
Y01-06C3	2F	Y1	X3 - X4	14.538	0.910	2.690	5528.2500	819.00	10.80	103.54	0.28	0.18	1.11	OK(0.16)
Y01-07B3	2F	Y1	X4 - X5	3.990	0.410	2.690	2490.7500	369.00	10.80	103.54	0.28	0.11	1.11	OK(0.10)

床パネルの検定

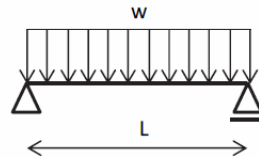
左:CLT設計施工マニュアル設計例Ⅰ
右:CLT2016計算結果

■2階床 スパン 4550mm

○設計条件

荷重条件	長期時(DL+LL)
検定箇所	2階(一般床)
CLT床パネル厚	210 [mm]
強度等級、ラミナ構成	Mx60-5-7

応力検定用重量(床用)	3350 [N/m ²]
たわみ検定用重量	3350 [N/m ²]
負担幅	910 [mm]
スパンL	4550 [mm]
応力検定用等分布荷重w	3.05 [N/mm]
たわみ検定用等分布荷重w	3.05 [N/mm]



○面外曲げの検定

M	Z ₀	σ _b	面外F _b	σ _f	検定比	判定
[N・mm]	[mm ³]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	
7888946	6688500	1.18	12.14	4.45	0.26	OK

○面外せん断の検定

Q	A ₀	τ	面外F _s	σ _f	β	検定比	判定
[N]	[mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	
6935	191100	0.04	0.9	0.33	1.344	0.15	OK

○たわみの検討

I ₀	面外E強軸	δ _b	面外G強軸	A ₀	β	δ _s	δ
[mm ⁴]	[N/mm ²]	[mm]	[N/mm ²]	[mm ²]	[-]	[mm]	[mm]
702292500	5536	4.38	29.7	191100	1.344	1.87	6.24

変形増大係数	たわみ角	制限値	判定
[-]	[rad]	[rad]	
2.00	1/364	1/250	OK

No.	25	26	27	28	
階	2F 床	2F 床	2F 床	2F ハコモノ	2
床パネル開始位置	0, 3640	3640, 3640	8190, 3640	-45, -910	
床パネル終了位置	3640, 5460	8190, 4550	11830, 5460	1820, 0	
検討方向	X	X	X	Y	Y
ラミナ構成	Mx60-3-3	Mx60-3-3	Mx60-3-3	Mx60-3-3	M
床パネル厚(mm)	210	210	210	210	
負担幅 (mm)	1865	910	1865	1865	
スパン (mm)	3685	4550	3640	910	
検定用重量(N/m ²)	3350	3350	3350	4250	
等分布荷重(N/mm)	6.25	3.05	6.25	7.93	
Z ₀ (mm ³)	13707750	6688500	13707750	13707750	
A ₀ (mm ²)	391650	191100	391650	391650	
β	1.344	1.344	1.344	1.344	
I ₀ (mm ⁴)	1439313750	702292500	1439313750	1439313750	1
面外E (N/mm ²)	5536	5536	5536	5536	
Lf _b (N/mm ²)	4.45	4.45	4.45	6.47	
Lf _s (N/mm ²)	0.33	0.33	0.33	0.48	
荷重条件	長期時	長期時	長期時	短期積雪	角
M (N・mm)	10604950	7888946	10347523	3281863	
L σ _b (N/mm ²)	0.77	1.18	0.75	0.24	
検定比	0.17 (OK)	0.26 (OK)	0.17 (OK)	0.04 (OK)	
Q (N)	11511	6935	11370	7212	
L τ (N/mm ²)	0.03	0.04	0.03	0.02	
検定比	0.12 (OK)	0.15 (OK)	0.12 (OK)	0.05 (OK)	
たわみ (mm)	1.88	4.38	1.79	0.09	
変形増大率	2.0	2.0	2.0	2.0	
L/250 (mm)	14.74	18.20	14.56	3.64	
検定比	0.26 (OK)	0.48 (OK)	0.25 (OK)	0.05 (OK)	

床パネルの検定

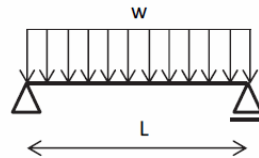
左:CLT設計施工マニュアル設計例Ⅰ
右:CLT2016計算結果

■2階床 スパン 4550mm

○設計条件

荷重条件	長期時(DL+LL)
検定箇所	2階(一般床)
CLT床パネル厚	210 [mm]
強度等級、ラミナ構成	Mx60-5-7

応力検定用重量(床用)	3350 [N/m ²]
たわみ検定用重量	3350 [N/m ²]
負担幅	910 [mm]
スパンL	4550 [mm]
応力検定用等分布荷重w	3.05 [N/mm]
たわみ検定用等分布荷重w	3.05 [N/mm]



○面外曲げの検定

M	Z ₀	σ _b	面外F _b	σ _b	検定比	判定
[N・mm]	[mm ³]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	
7888946	6688500	1.18	12.14	4.45	0.26	OK

○面外せん断の検定

Q	A ₀	τ	面外F _s	σ _s	β	検定比	判定
[N]	[mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	
6935	191100	0.04	0.9	0.33	1.344	0.15	OK

○たわみの検討

I ₀	面外E強軸	δ _b	面外G強軸	A ₀	β	δ _s	δ
[mm ⁴]	[N/mm ²]	[mm]	[N/mm ²]	[mm ²]	[-]	[mm]	[mm]
702292500	5536	4.38	29.7	191100	1.344	1.87	6.24

変形増大係数	たわみ角	制限値	判定
[-]	[rad]	[rad]	
2.00	1/364	1/250	OK

No.	25	26	27	28	
階	2F 床	2F 床	2F 床	2F ハコ	2
床パネル開始位置	0, 3640	3640, 3640	8190, 3640	-45, -910	
床パネル終了位置	3640, 5460	8190, 4550	11830, 5460	1820, 0	
検討方向	X	X	X	Y	Y
ラミナ構成	Mx60-3-3	Mx60-3-3	Mx60-3-3	Mx60-3-3	M
床パネル厚(mm)	210	210	210	210	
負担幅 (mm)	1865	910	1865	1865	
スパン (mm)	3685	4550	3640	910	
検定用重量(N/m ²)	3350	3350	3350	4250	
等分布荷重(N/mm)	6.25	3.05	6.25	7.93	
Z ₀ (mm ³)	13707750	6688500	13707750	13707750	
A ₀ (mm ²)	391650	191100	391650	391650	
β	1.344	1.344	1.344	1.344	
I ₀ (mm ⁴)	1439313750	702292500	1439313750	1439313750	1
面外E (N/mm ²)	5536	5536	5536	5536	
Lfb (N/mm ²)	4.45	4.45	4.45	6.47	
Lfs (N/mm ²)	0.33	0.33	0.33	0.48	
荷重条件	長期時	長期時	長期時	短期積雪	角
M (N・mm)	10604950	7888946	10347523	3281863	
L σ b (N/mm ²)	0.77	1.18	0.75	0.24	
検定比	0.17 (OK)	0.26 (OK)	0.17 (OK)	0.04 (OK)	
Q (N)	11511	6935	11370	7212	
L τ (N/mm ²)	0.03	0.04	0.03	0.02	
検定比	0.12 (OK)	0.15 (OK)	0.12 (OK)	0.05 (OK)	
たわみ (mm)	1.88	4.38	1.79	0.09	
変形増大率	2.0	2.0	2.0	2.0	
L/250 (mm)	14.74	18.20	14.56	3.64	
検定比	0.26 (OK)	0.48 (OK)	0.25 (OK)	0.05 (OK)	

床パネルの検定

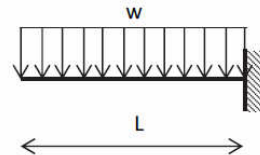
左:CLT設計施工マニュアル設計例Ⅰ
右:CLT2016計算結果

■バルコニー スパン 1820mm

○設計条件

荷重条件	短期積雪時(DL+LL+SL)
検定箇所	2階(バルコニー+天井)
CLT床パネル厚	210 [mm]
強度等級、ラミナ構成	Mx60-5-7

応力検定用重量(床用)	4250 [N/m ²]
たわみ検定用重量	4250 [N/m ²]
負担幅	1820 [mm]
スパンL	1820 [mm]
応力検定用等分布荷重w	7.74 [N/mm]
たわみ検定用等分布荷重w	7.74 [N/mm]



○面外曲げの検定

M	Z ₀	iσ _b	面外F _b	iF _b	検定比	判定
[N・mm]	[mm ³]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	
12810707	13377000	0.96	12.14	4.45	0.22	OK

○面外せん断の検定

Q	A ₀	iτ	面外F _s	iF _s	β	検定比	判定
[N]	[mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	
14078	382200	0.04	0.9	0.33	1.344	0.11	OK

○たわみの検討

I ₀	面外E強軸	δ _b	面外G強軸	A ₀	β	δ _s	δ
[mm ⁴]	[N/mm ²]	[mm]	[N/mm ²]	[mm ²]	[-]	[mm]	[mm]
1404585000	5536	1.36	29.7	382200	1.344	1.52	2.88

変形増大係数	たわみ角	制限値	判定
[-]	[rad]	[rad]	
2.00	1/316	1/250	OK

28	29	30	31	
2F バルコニー -45, -910 1820, 0 Y Mx60-3-3 210 1865 910 4250 7.93 13707750 391650 1.344 1439313750 5536 6.47 0.48	2F バルコニー 1820, -910 3640, 0 Y Mx60-3-3 210 1820 910 4250 7.74 13377000 382200 1.344 1404585000 5536 6.47 0.48	2F バルコニー 3640, -1820 5460, 0 Y Mx60-3-3 210 1820 1820 4250 7.74 13377000 382200 1.344 1404585000 5536 6.47 0.48	2F バルコニー 5460, -1820 7280, 0 Y Mx60-3-3 210 1820 1820 4250 7.74 13377000 382200 1.344 1404585000 5536 6.47 0.48	2
短期積雪	短期積雪	短期積雪	短期積雪	判
3281863 0.24 0.04 (OK)	3202676 0.24 0.04 (OK)	12810707 0.96 0.15 (OK)	12810707 0.96 0.15 (OK)	
7212 0.02 0.05 (OK)	7038 0.02 0.05 (OK)	14077 0.04 0.10 (OK)	14077 0.04 0.10 (OK)	
0.09 2.0 3.64 0.05 (OK)	0.09 2.0 3.64 0.05 (OK)	1.36 2.0 7.28 0.37 (OK)	1.36 2.0 7.28 0.37 (OK)	

たれ壁パネルの検定

左:CLT設計施工マニュアル設計例 I
右:CLT2016計算結果

■垂れ壁パネル

○設計条件

荷重条件	長期時(DL+LL)	
検定箇所	Y1通り X2-3垂壁パネル	
強度区分	S 60-3-3	
幅	90	mm
せい	650	mm
スパンL	2640	mm
負担重量	27.4	kN
w	10.37	N/mm

負担面積	9.61	[m ²]
検定用重量	2.85	[kN/m ²]

○面内曲げ

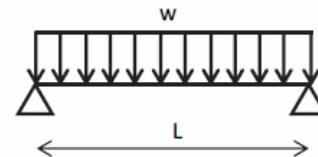
Z	M	σ_b	Fb	σ_b	検定比	判定
[mm ³]	[N・mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	
6337500	9037829	1.43	10.8	3.96	0.36	OK

○面内せん断

A	Q	τ	Fs	Lfs	検定比	判定
[mm]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	
58500	13.69	0.23	1.92	0.70	0.33	OK

○接合部(せん断金物)

Q	長期Qa	検定比	判定
[kN]	[kN]	[-]	
13.69	26.00	0.53	OK



垂れ壁 Y01-04B2		短期雪考慮	
1F	Y1	通り	X2-2 - X2-3
S60-3-3		2.64	
9.00		65.00	
4000.00		205968.76	
6337.50		877.50	
3.96	5.76	0.70	1.02
7.20		1.28	
長期		風面外	
-11.16		1.16	
-12.72		下段は積雪時	
17.21		1.76	
19.61			
1.76		1.33	
2.01		(0.18)	
(0.44)			
0.44		0.05	
0.50		(0.04)	
(0.63)			
0.19		0.54	
0.19			
L/300=0.88	L/150=1.76	L/250=1.06	
2.00			
$(0.8 \times 1.00 + 0.2) \times 0.92 \times 2.90 / 2 = 1.337$			
$19.61(Q) / 26.00(Qa) = 0.75$			

負担重量が多少大きいのでM、Qも大きく出ています

柱の検定

上:CLT設計施工マニュアル設計例Ⅰ

下:CLT2016計算結果

○設計条件

荷重条件	長期荷重時	
検定箇所	1F wx8-1	
強度区分	E110	
幅	90	mm
せい	180	mm
A	16200	mm ²
I	10935000	mm
i	25.98	mm
Ik	2330	mm
λ	89.68	

○柱の座屈の検討

Fc	Fk	lf _c	N	lσ _c	検定比	判定
[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[N/mm ²]	[-]	
24.6	9.92	3.64	47.78	2.95	0.81	OK

名称	階	通り	位 置	鉛直軸力 (kN)	幅 (mm)	せい (mm)	l x (m)	I (cm ⁴)	A (cm ²)	F c (N/mm ²)	λ	η	L σ c (N/mm ²)	L f k (N/mm ²)	圧縮判定 (検定比)
Y02-01A2	1F	Y2	X1	15,494	90	90	2.330	546.7500	81.00	24.60	89.68	0.40	1.91	3.64	OK(0.53)
Y02-01C2	1F	Y2	X2	35,820	90	90	2.330	546.7500	81.00	24.60	89.68	0.40	4.42	3.64	NG(1.22)
Y02-03B2	1F	Y2	Y2-2	13,278	90	180	2.330	1093.5000	162.00	24.60	89.68	0.40	0.82	3.64	OK(0.22)
Y02-05A2	1F	Y2	X3	43,246	90	180	2.330	1093.5000	162.00	24.60	89.68	0.40	2.67	3.64	OK(0.73)
Y02-06C2	1F	Y2	X4	26,650	90	90	2.330	546.7500	81.00	24.60	89.68	0.40	3.29	3.64	OK(0.90)
Y02-07C2	1F	Y2	X5	2,427	90	90	2.330	546.7500	81.00	24.60	89.68	0.40	0.30	3.64	OK(0.08)
Y02-01A3	2F	Y2	X1	5,698	90	90	2.330	546.7500	81.00	24.60	89.68	0.40	0.70	3.64	OK(0.19)
Y02-01C3	2F	Y2	X2	17,822	90	90	2.330	546.7500	81.00	24.60	89.68	0.40	2.20	3.64	OK(0.61)
Y02-03A3	2F	Y2	X3	12,770	90	180	2.330	1093.5000	162.00	24.60	89.68	0.40	1.70	3.64	OK(0.46)

水平構面

上:CLT設計施工マニュアル設計例 I

下:CLT2016計算結果

○R階構面

	①	②	③	④	⑤	-	⑥	⑦	⑧	-	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬
通り	V			P		区間	p						P+V		M
	許容せん断耐力		V _F	w _i 通り	P _r		区間面積		w _i 区間	L	荷重	距離	荷重	距離	
	[kN]	比率	[kN]	[kN]	[kN]		[m ²]	比率	[kN]	[m]	[kN]	[m]	[kN]	[m]	[kN・m]
X1	31.6	0.4	32.5	6.5	2.57	X1-X2	24.6	0.3	50.1	3.6	19.7	10.920	-29.9	12.7	-166.3
X2	6.7	0.1	6.9	1.3	0.50	X2-X3	29.9	0.4	60.9	4.6	23.9	6.825	-6.4	9.1	105.0
X3	6.7	0.1	6.9	1.3	0.50	X3-X4	24.0	0.3	48.7	3.6	19.1	2.730	-6.4	4.6	23.1
X4	6.7	0.1	6.9	1.6	0.64	X4-X5	5.0	0.1	10.1	0.9	4.0	0.455	-6.3	0.9	-3.9
X5	18.8	0.3	19.3	4.1	1.63	-	-	-	-	-	-	-	-17.7	0.0	0.0
計	70.6	1.0	72.6	14.9	5.8	-	83.5	1.0	169.8	12.7					-42.2

⑭				⑮			-	⑯				⑰	⑱
せん断力				区間				モーメント				引張力	
				L	L1	L2		補正前	補正前Σ	補正用	補正後		
[kN]				[m]	[m]	[m]		[kN・m]				[kN]	
Q12	29.9	Q21	10.2				M1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Q23	16.7	Q32	-7.3	3.6	3.6	0.0	M2	73.1	73.1	12.0	61.1	11.2	
Q34	-0.9	Q43	-20.0	4.6	3.2	1.4	M3	21.3	94.4	27.1	67.3	12.3	
Q45	-13.7	Q54	-17.7	3.6	-0.2	3.8	M4	-38.0	56.5	39.1	17.3	3.2	
Q56	0.0	-	-	0.9	0.9	0.0	M5	-14.3	42.2	42.2	0.0	0.0	

方向	階	通り	V			P		P						P+V		M	せん断力		区間			モーメント				引張力
			許容せん断耐力		V	w _i 通り	P	区間面積		w _i 区間	L	荷重	距離	荷重	距離		左:Q(i,i+1)	右:Q(i+1,i)	L	L1	L2	補正前	補正前Σ	補正用	補正後	
			[kN]	比率	[kN]	[kN]	[kN]	[m ²]	比率	[kN]	[m]	[kN]	[m]	[kN]	[m]		[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kN・m]	[kN・m]	[kN・m]	[kN・m]	
X	RF	X1	33.3	0.4	33.0	8.0	3.12	23.6	0.3	50.4	3.6	19.6	10.920	-29.9	12.7	-166.7	29.9	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		X2	7.1	0.1	7.0	1.5	0.60	29.2	0.4	62.2	4.6	24.3	6.825	-6.4	9.1	107.0	16.7	-7.5	3.6	3.6	0.0	73.2	73.2	11.4	61.7	11.3
		X3	7.1	0.1	7.0	1.5	0.60	23.4	0.3	49.9	3.6	19.5	2.730	-6.4	4.6	23.9	-1.1	-20.6	4.6	3.1	1.4	20.8	94.0	25.7	68.3	12.5
		X4	7.1	0.1	7.0	1.5	0.60	4.3	0.1	9.3	0.9	3.6	0.455	-6.4	0.9	-4.2	-14.2	-17.8	3.6	-0.2	3.8	-39.5	54.5	37.1	17.4	4.8
		X5	19.8	0.3	19.7	4.9	1.91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	-17.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9	0.0	-14.5	40.0	40.0	0.0	0.0

床パネルの検定(水平構面)

左:CLT設計施工マニュアル設計例 I

右:CLT2016計算結果

○CLTパネル面内せん断

sQ_{max} [kN]	A [mm ²]	τ [N/mm ²]	Fs [N/mm ²]	sfs [N/mm ²]	検定比	判定
29.9	1146600	0.03	1.65	1.10	0.02	OK

ここで

sQ_{max} : 作用せん断力、A : パネル断面積、 τ : 短期せん断応力度、Fs
短期許容せん断応力度

○接合部せん断(合板せん断スプライン)

sQ_{max} [kN]	sQa [kN]	検定比	判定
19.3	60.1	0.32	OK

ここで

sQ_{max} : 作用せん断力、
 sQa : 短期許容せん断耐力

○接合部せん断(L形せん断金物)

sQ_{max} [kN]	sQa [kN]	検定比	判定
29.9	196.6	0.15	OK

ここで

sQ_{max} : 作用せん断力、
 sQa : 短期許容せん断耐力

○接合部引張り(平形引張金物)

sP_{max} [kN]	sPa [kN]	検定比	判定
12.3	52.0	0.24	OK

ここで

sP_{max} : 作用せん断力、
 sPa : 短期許容せん断耐力

sQ_{max} : 作用せん断力[kN]
A : パネル断面積[mm²]
 τ : 短期せん断応力度[N/mm²]
Fs : 設計用面内せん断強度[N/mm²]
 sfs : 短期許容せん断強度[N/mm²]
 sQa : 短期許容せん断耐力[kN]

方向	階	通り	sQ_{max}	CLTパネル面内せん断					接合部せん断						接合部引張り (平形引張金物)			
									L型せん断金物			合板せん断スプライン						
				A	τ	Fs	sFs	検定比	sQa	必要数	検定	sQa	必要ビス本数	検定	sP_{max}	sPa	必要数	検定
L	RF	X1	29.9	1146600	0.03	1.65	1.10	0.02	54.0	1	OK	30.8	2.2kN × 14	OK	0.0	52.0	1	OK
		X2	16.7	1146600	0.01	1.65	1.10	0.01	54.0	1	OK	17.6	2.2kN × 8	OK	11.5	52.0	1	OK
		X3	20.6	1146600	0.02	1.65	1.10	0.02	54.0	1	OK	22.0	2.2kN × 10	OK	12.5	52.0	1	OK
		X4	17.8	1146600	0.02	1.65	1.10	0.01	54.0	1	OK	19.8	2.2kN × 9	OK	4.8	52.0	1	OK
		X5	0.0	764400	0.00	1.65	1.10	0.00	54.0	1	OK	2.2	2.2kN × 1	OK	0.0	52.0	1	OK

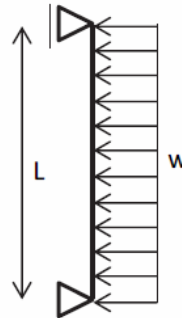
壁パネルの検定(風圧力)

上:CLT設計施工マニュアル設計例 I
下:CLT2016計算結果

■壁パネル幅 1455mm

○設計条件

荷重条件	短期風圧時
検定箇所	1F wx2-1
CLT壁パネル厚	90 [mm]
強度等級	S60-3-3
速度圧q	1034 [N/m ²]
風力係数Cf	1.2
風圧力負担幅	1455 [mm]
パネル幅	1455 [mm]
スパンL	2690 [mm]
応力検定用等分布荷重w	1.81 [N/mm]
鉛直荷重※	72.30 [kN]



○圧縮の検定

N	A ₀	sσ _c	F _k	s f _k	検定比	判定
[N]	[mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	
72300	130950	0.55	3.02	2.01	0.27	OK

○面外曲げの検定

M	Z ₀	sσ _b	面外F _b	s f _b	検定比	判定
[N・mm]	[mm ³]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	
1632974	1964250	0.83	10.8	7.2	0.12	OK

圧縮+曲げ検定比= 0.39 OK

○面外せん断の検定

Q	A ₀	sτ	β	面外F _s	s f _s	検定比	判定
[N]	[mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	
2428	130950	0.02	1.385	0.9	0.6	0.04	OK

● 5-(2) 壁パネルの設計 (長期荷重と風圧力の組み合わせ)

名称	階	通り	位置	材質 寸法		A s f c q	Z s f b 軸力 β	I W	i M	I x σ c Q	λ 判定1(比) σ c w	η τ	f k N a 判定2(比)	F c 判定3(比)
Y01-01A2	1F	Y1	X1 - X2	S60-3-3 壁厚 90 壁長 1000	圧縮 面外風圧	900.0 720.0	13680.38 720.0 31993	5801.63	27.57	2.69 35.5	103.54 OK(0.18)	0.280	2.01 181341	10.8
Y01-01C2	1F	Y1	X1 - X2-3	S60-3-3 壁厚 90 壁長 1455	圧縮 面外風圧	1309.5 720.0	27948.38 720.0 74978	8292.38	39.40	2.69 57.3	103.54 OK(0.28)	0.280	2.01 263851	10.8
Y01-04C2	1F	Y1	X2-2 - X4	S60-3-3 壁厚 90 壁長 1000	圧縮 面外風圧	900.0 720.0	12421.50 720.0 59071	5528.25	26.27	2.69 65.6	103.54 OK(0.33)	0.280	2.01 181341	10.8

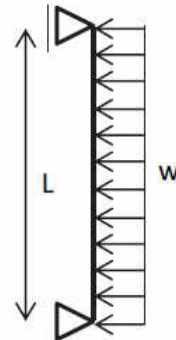
壁パネルの検定(風圧力)

上:CLT設計施工マニュアル設計例 I
下:CLT2016計算結果

■壁パネル幅 910mm

○設計条件

荷重条件	短期風圧時
検定箇所	1F wx3-1
CLT壁パネル厚	90 [mm]
強度等級	S60-3-3
速度圧q	1034 [N/m ²]
風力係数Cf	1.2
風圧力負担幅	910 [mm]
パネル幅	910 [mm]
スパンL	2690 [mm]
応力検定用等分布荷重w	1.13 [N/mm]
鉛直荷重※	57.92 [kN]



○圧縮の検定

N	A ₀	sσ _c	F _k	s f _k	検定比	判定
[N]	[mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	
57920	81900	0.71	3.02	2.01	0.35	OK

○面外曲げの検定

M	Z ₀	sσ _b	面外F _b	s f _b	検定比	判定
[N・mm]	[mm ³]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	
1021310	1228500	0.83	10.8	7.2	0.12	OK

圧縮+曲げ検定比= 0.47 OK

○面外せん断の検定

Q	A ₀	sτ	β	面外F _s	s f _s	検定比	判定
[N]	[mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	
1519	81900	0.02	1.385	0.9	0.6	0.04	OK

● 5-(2) 壁パネルの設計 (長期荷重と風圧力の組み合わせ)

名称	階	通り	位置	材質 寸法	A s f c q	Z s f b 軸力 β	I W	i M	I x σ c Q	λ 判定1(比) σ c w	η τ	f k N a 判定2(比)	F c 判定3(比)
Y01-01A2	1F	Y1	X1 - X2	S60-3-3	900.0 720.0	13680.38 720.0	5801.63	27.57	2.69	103.54 OK(0.18)	0.280	2.01 181341	10.8

全頁の壁長1455は、欠き込みを含む長さと思われる為、
この部材もそれに倣い壁長を 910+90×2=1000とした

				壁長 1455	面外風圧	922.0	1.385	1610	1456	2165	79.02	1.65	OK(0.39)	OK(0.04)
Y01-04C2	1F	Y1	X2-2 - X4	S60-3-3		900.0 720.0	12421.50 720.0 59071	5528.25	26.27	2.69	103.54	0.280	2.01 181341	10.8
				壁厚 90 壁長 1000	圧縮					65.6	OK(0.33)			
					面外風圧	922.0	1.385	1106	1001	1488	81.46	1.65	OK(0.44)	OK(0.04)

接地圧 CLT設計施工マニュアル設計例Ⅰ

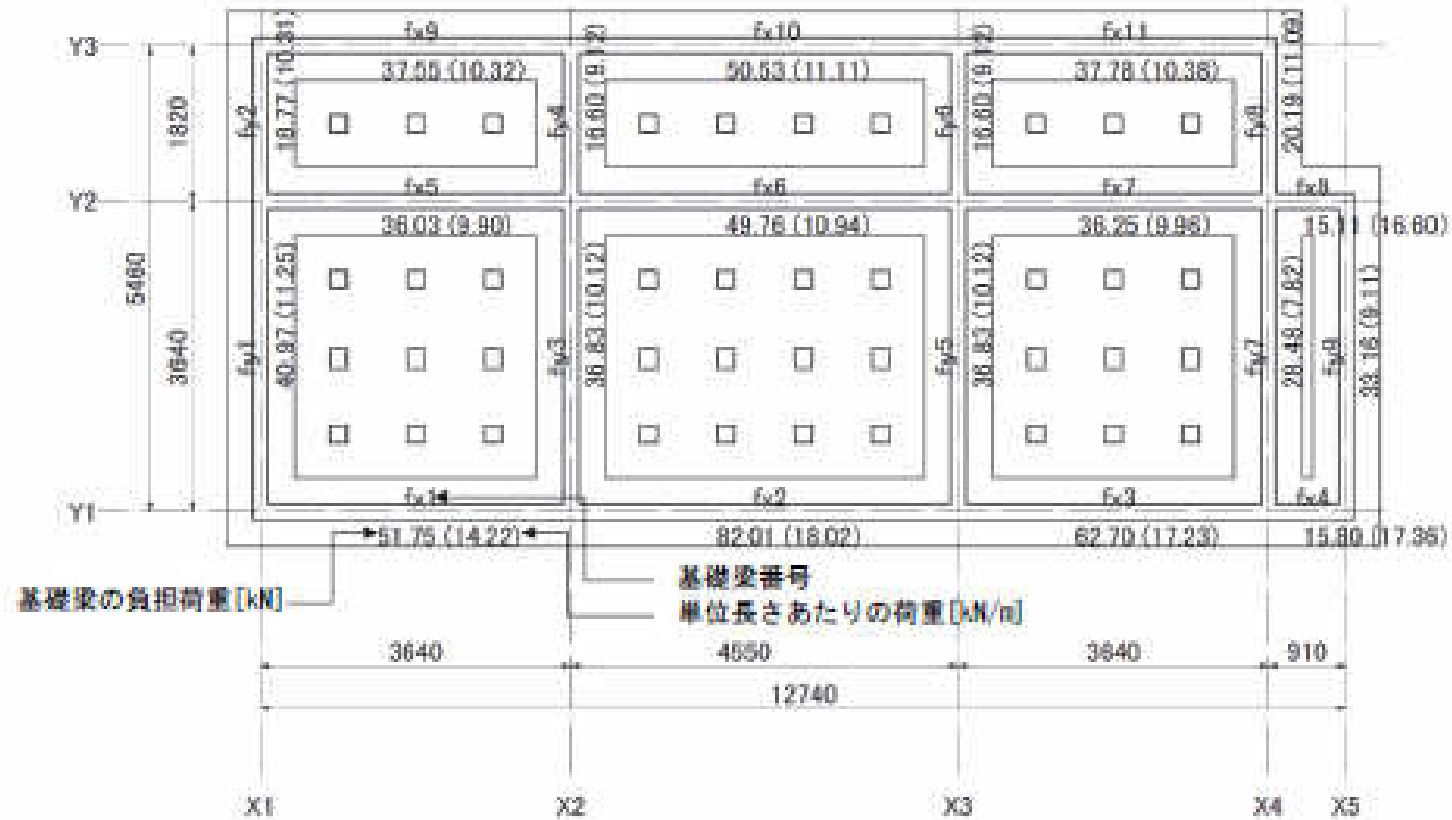
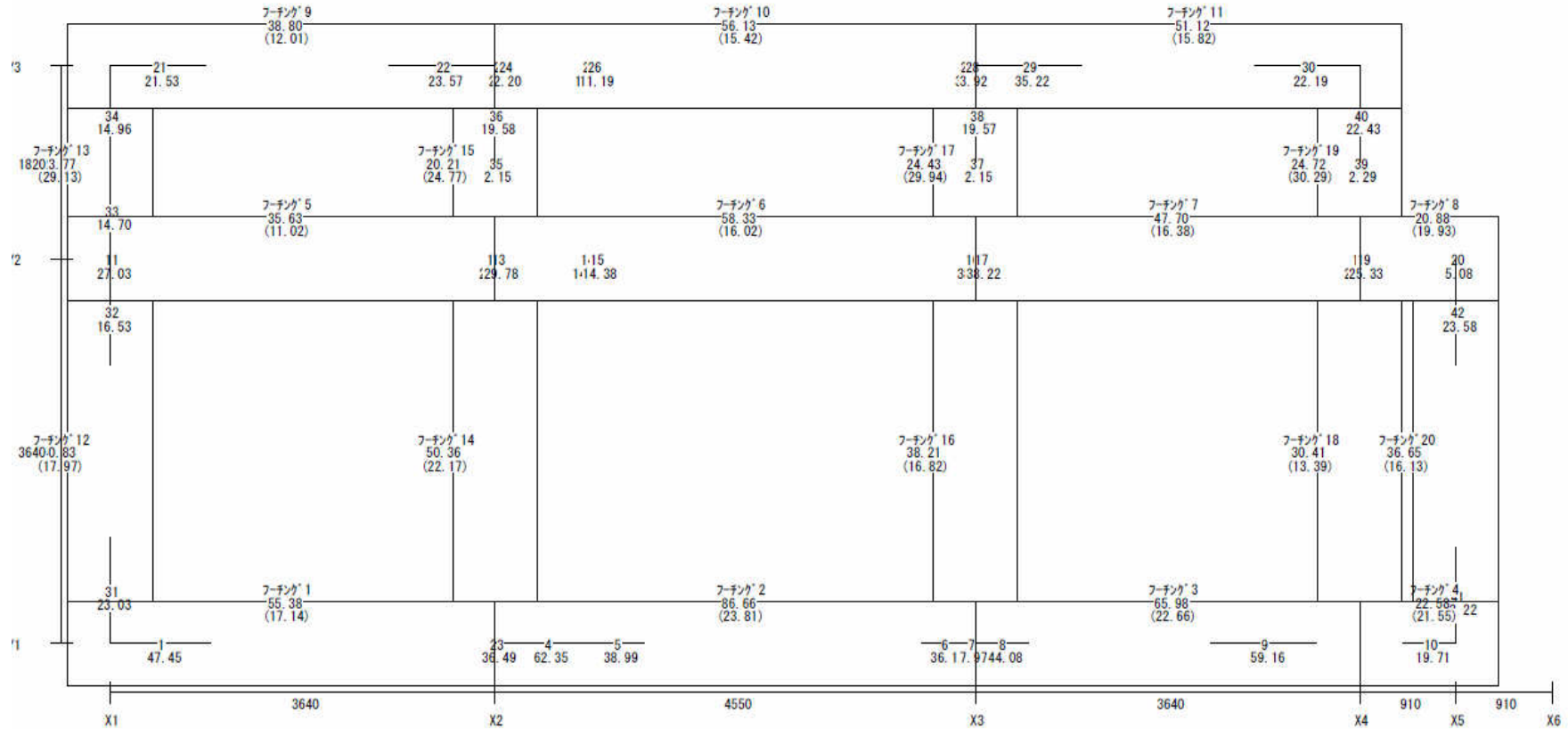


図 9.1-2 基礎反力図

接地圧 CLT2016計算結果



()内は面積あたりの荷重 kN/m2

壁パネル端部鉛直力

上:CLT設計施工マニュアル設計例Ⅰ
下:CLT2016計算結果

表 9.2-1 壁パネル端部の鉛直力の算定 (Y1 通り)

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
	No.	Q_{li}	$Q_{li} \times 1.5$	H	y_i	M_i	N_i	$(T_i \leq T_a)$	
		$C_0=0.2$	$C_0=0.3$					T_i	C_i
		[kN]	[kN]		-	[kN・m]	[kN]	[kN]	[kN]
Y1通り	wx1-1	10.7	16.0	2.9	1.1	51.2	32.1	37.6	69.6
	wx2-1	17.8	26.8	2.9	1.1	85.4	72.3	26.4	98.7
	wx3-1	11.9	17.8	2.9	1.1	56.9	57.9	33.6	91.5
	wx4-1	10.2	15.3	2.9	1.0	44.3	42.6	27.4	70.0

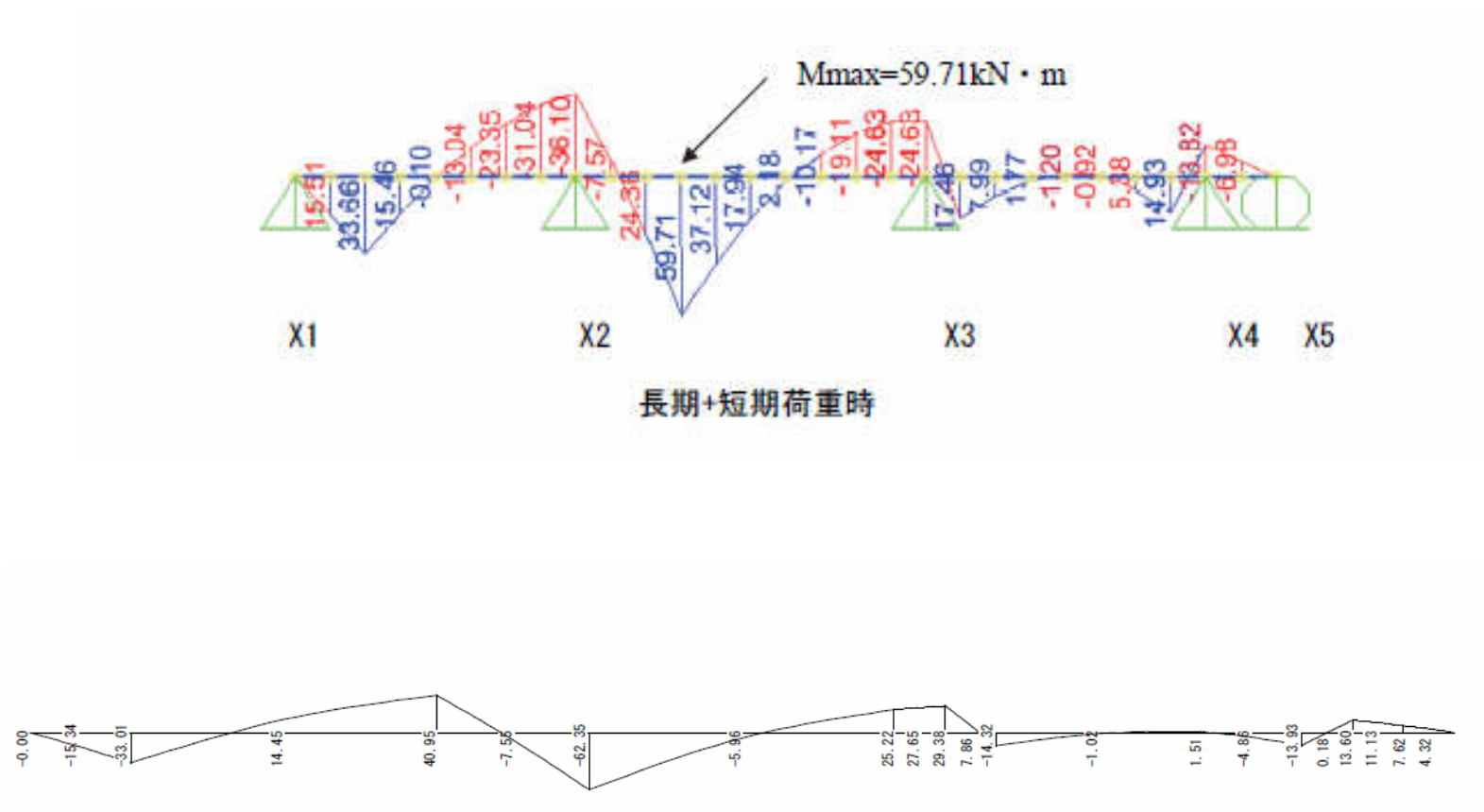
● 壁パネル端部鉛直力

名称	通り	位 置	Q_{li}	$Q_{li} \times 1.5$	H (m)	y_i	M_i	N_i	$(T_i \leq T_a)$	
			$C_0=0.2$	$C_0=0.3$					T_i	C_i
Y01-01A2	Y1	X1 - X2	10.3	15.5	2.90	1.1	49.5	32.0	35.83	67.83
Y01-01C2	Y1	X1 - X2-3	17.2	25.9	2.90	1.1	82.5	75.0	22.98	97.96
Y01-04C2	Y1	X2-2 - X4	11.5	17.2	2.90	1.1	55.0	59.1	30.93	90.00
Y01-06C2	Y1	X3 - X4	9.9	14.8	2.90	1.0	42.9	39.2	27.51	66.73
Y04-01A2	Y3	X1 - X2	11.5	17.2	2.90	1.0	50.0	12.7	48.64	61.31
Y04-01C2	Y3	X1 - X2-1	11.5	17.2	2.90	1.0	50.0	14.4	47.75	62.19
Y04-05A2	Y3	X2-3 - X4	11.5	17.2	2.90	1.0	50.0	20.9	44.54	65.41
Y04-06C2	Y3	X3 - X4	11.5	17.2	2.90	1.0	50.0	13.1	48.44	61.50
X01-01A2	X1	Y1 - Y2	12.7	19.0	2.90	1.0	55.1	13.0	54.02	67.00
X01-01C2	X1	Y1 - Y2	12.7	19.0	2.90	1.0	55.1	9.3	55.87	65.15
X01-02A2	X1	Y2 - Y3	17.2	25.8	2.90	1.0	74.8	16.7	34.86	51.58
X02-03A2	X2	Y2-1 - Y3	9.0	13.6	2.90	0.5	19.7	11.6	15.82	27.40
X06-03A2	X3	Y2-1 - Y3	9.0	13.6	2.90	0.5	19.7	11.6	15.82	27.40
X07-03A2	X4	Y2-1 - Y3	9.0	13.6	2.90	0.5	19.7	15.2	13.99	29.23
X08-01A2	X5	Y1 - Y2	12.7	19.0	2.90	1.0	55.1	12.5	54.27	66.75
X08-01C2	X5	Y1 - Y2	12.7	19.0	2.90	1.0	55.1	13.3	53.86	67.16

基礎梁 連続梁M図

上:CLT設計施工マニュアル設計例 I
下:CLT2016計算結果

長期+地震→



基礎梁 連続梁Q図

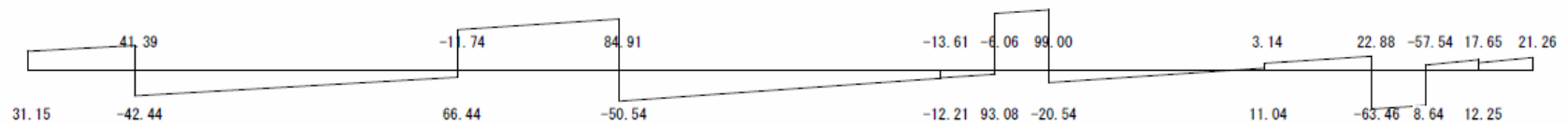
上:CLT設計施工マニュアル設計例 I

下:CLT2016計算結果

長期+地震→



長期+短期荷重時



基礎梁検定(長期)

左:CLT設計施工マニュアル設計例 I

右:CLT2016計算結果

● 地中梁断面検定

○検定

${}_L M_{max}$ [kN・m]	d [mm]	j [mm]	${}_L M_a$ [N/mm ²]	検定比 [—]	判定
15.70	685	599	51.26	0.31	OK

○長期時せん断

${}_L Q_{max}$ [kN]	b [mm]	j [mm]	${}_L Q_a$ [kN]	検定比 [—]	判定
23.79	180.0	599.4	75.52	0.31	OK

名 称	Y1-1	Y1-2
位 置 L L'	1F Y1 通り X1 - X2 3.640 2.640	1F Y1 通り X2 - X3 4.550 2.640
B D d j	18.0 80.0 68.5 59.9	18.0 80.0 68.5 59.9
ML MS1 MS2 n-D U n-D D MAL U, D MAS1 U, D MAS2 U, D ML/MAL MS/MAS	13.26 40.95 23.35 2-D16 2-D16 51.29 0.00 82.30 0.00 82.30 0.00 0.34 0.50	16.59 -62.35 23.86 2-D16 2-D16 51.29 0.00 0.00 82.30 82.30 0.00 0.43 0.76
QL QS1 QS2 αL $\alpha 1$ $\alpha 2$ 配 筋 D-@ Pw QAL QAS1 QAS2 QL/QAL QS/QAS	20.08 70.32 48.37 2.000 2.000 2.000 single D10-@150 0.00263 75.52 236.58 236.58 0.27 0.30	25.14 126.88 136.87 2.000 2.000 2.000 single D10-@150 0.00263 75.52 236.58 236.58 0.33 0.58

基礎梁検定(短期)

左:CLT設計施工マニュアル設計例 I

右:CLT2016計算結果

● 地中梁断面検定

○短期時曲げ

sM_{max} [kN・m]	d [mm]	j [mm]	sM_a [kN・m]	検定比 [-]	判定
59.71	685	599	82.30	0.73	OK

○短期時せん断

sQ_{max} [kN]	b [mm]	j [mm]	α	pw	sQ_a [kN]	検定比 [-]	判定
136.45	180.0	599.4	2.00	0.00263	236.58	0.58	OK

名 称	Y1-1		Y1-2	
位 置	1F X1 3.640 2.640	Y1 - X2 通り	1F X2 4.550 2.640	Y1 - X3 通り
B	18.0		18.0	
D	80.0		80.0	
d	68.5		68.5	
j	59.9		59.9	
ML	13.26		16.59	
MS1 MS2	40.95	23.35	-62.35	23.86
n-D U	2-D16		2-D16	
n-D D	2-D16		2-D16	
MAL U, D	51.29	0.00	51.29	0.00
MAS1 U, D	82.30	0.00	0.00	82.30
MAS2 U, D	82.30	0.00	82.30	0.00
ML/MAL	0.34		0.43	
MS/MAS	0.50		0.76	
QL	20.08		25.14	
QS1 QS2	70.32	48.37	126.88	136.87
αL	2.000		2.000	
$\alpha 1$ $\alpha 2$	2.000	2.000	2.000	2.000
配 筋	single		single	
D-@	D10-@150		D10-@150	
Pw	0.00263		0.00263	
QAL	75.52		75.52	
QAS1 QAS2	236.58	236.58	236.58	236.58
QL/QAL	0.27		0.33	
QS/QAS	0.30		0.58	

アンカーボルト

上:CLT設計施工マニュアル設計例Ⅰ
下:CLT2016計算結果

表 9.3-2 コーン状破壊による短期許容耐力及び定着部の短期支圧耐力の算定結果

アンカー ボルト	梁幅	埋込長	設計 基準強度	支圧面積	支圧強度	短期許容 支圧耐力	水平投影 面積	コーン状破壊による 短期許容耐力	ボルト本数	検定
径	B	l	F_c	A_0	f_n	P_{a1}	A_c	P_{a2}	n	
	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[mm ²]	[kN]	[本]	
M16	180	400	21	2299	126	193.1	111857	105.9	1	0.70

● 10-(4) アンカーボルト コーン状破壊による短期許容耐力及び定着部の短期支圧耐力の算定

アンカーボルト						梁幅 B (mm)	埋込長 l (mm)	設計 基準強度 F_c (N/mm ²)	支圧面積 A_0 (mm ²)	支圧強度 f_n (mm ²)	短期許容 支圧耐力 P_{a1} (kN)	水平投影 面積 A_c (mm ²)	コーン状破壊による 短期許容耐力 P_{a2} (kN)	検定比
位置	径 (mm)	材種	軸断面積 (mm ²)	F (N/mm ²)	引張力T (kN)									
一般部 梁端部から 225mm	16	SNR490B	166	325	73.9	180	400	21	2299	126	193.1	142738	135.2	0.55
	16	SNR490B	166	325	73.9	180	400	21	2299	126	193.1	111869	105.9	0.70