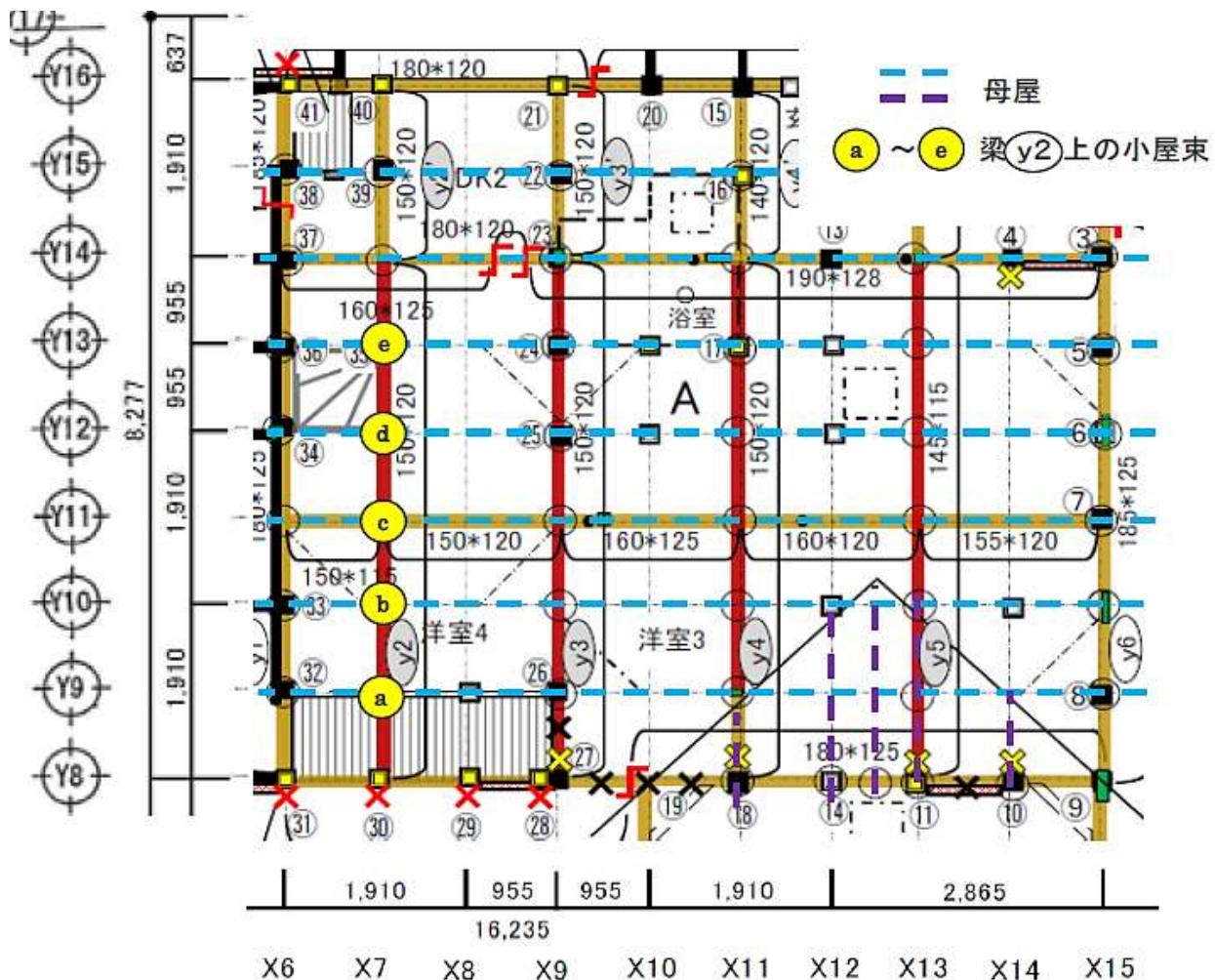


別紙2-1: 小屋梁曲げ・たわみ検定(梁y2、y3、y5)

(資料8:2017年版グレ一本②参照)

項目【単位】		数値	備考
固定荷重G (資料8-32頁)			
屋根面	① 軽量セメント瓦+下地+垂木【N/m <sup>2</sup> 】	382	屋根荷重計算書(末尾)参照
	② 母屋【N/m <sup>2</sup> 】	50	令84(支点間距離2m以下)
	③ 屋根面合計【N/m <sup>2</sup> 】	432	①+②
水平投影面	④ 屋根勾配正接値(tan $\theta$ )	0.4	四寸勾配
	⑤ 屋根勾配余弦値(cos $\theta$ )	0.928476691	
	⑥ 屋根荷重水平投影【N/m <sup>2</sup> 】	465	③ ÷ ⑤
	⑦ 梁・桁【N/m <sup>2</sup> 】	100	令84(床梁:張り間4m以下)
	⑧ 天井(PB)【N/m <sup>2</sup> 】	0	A区画は新設梁に掛かる吊り木が少ないため、危険側の検討としてゼロと見なす(※)
	⑨ 水平投影面合計:G【N/m <sup>2</sup> 】	565	⑥～⑧計
積雪荷重(短期)S (資料8-33頁)			
水平投影面	① 垂直積雪量【cm】	20	福岡市建基法施行細則第9条の2
	② 屋根勾配 $\beta$ 【°】	21.80	<60°
	③ 屋根形状係数 $\mu_b$	0.917328102	令86IV $\sqrt{(\cos(1.5\beta))}$
水平投影面	④ 積雪単位荷重【N/cm/m <sup>2</sup> 】	20	令86 II
	⑤ 水平投影面合計:S【N/m <sup>2</sup> 】	366.93	令86 I ① × ③ × ④

(※) 実際には、A区画にも新設梁に掛かる吊り木はいくつかある。また、X11-14間の垂木上にB区画の母屋端部が掛かっているため、梁y4、y5にはその荷重負担が生じている。それらを計算上無視した危険側の検討である。

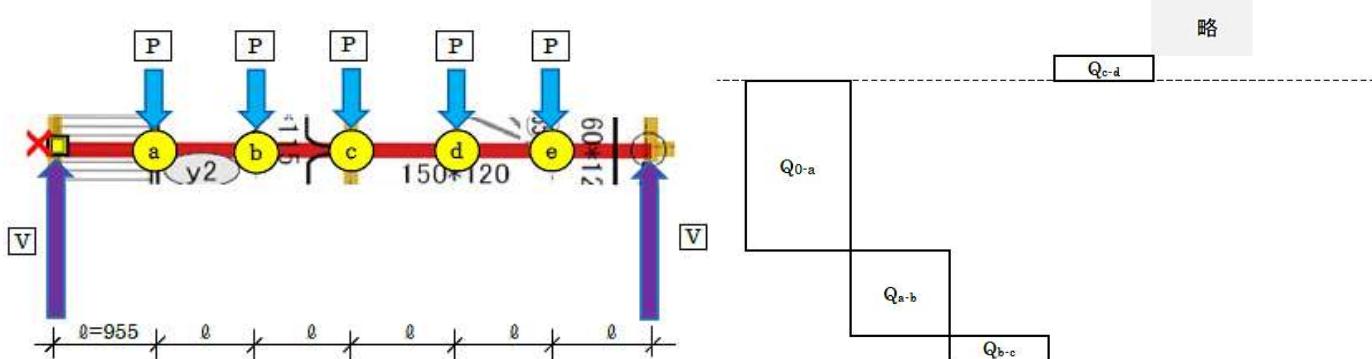


別紙2-1: 小屋梁曲げ・たわみ検定(梁y2、y3、y5)

(資料8-84~87頁)

小屋束地点の小屋梁負担荷重(G)						積雪時短期(G+S)		
小屋束	⑩隣接小屋束(同一母屋上) or 隣接母屋・桁との距離[m]	⑪負担距離[m] (⑩÷2)	⑫南北・東西 負担距離[m] (⑪合計)	⑬負担面積 [m <sup>2</sup> ] (⑫積)	⑭負担荷重[N] (⑨×⑬)	⑮負担荷重[N] (⑨+⑤)×⑬		
a	北側	0.955	0.4775	0.955	1.3680375	773.32	1275.30	
	南側	0.955	0.4775					
	東側	1.91	0.955	1.4325	1.3680375	773.32		
	西側	0.955	0.4775					
b	北側	0.955	0.4775	0.955	1.3680375	773.32	1275.30	
	南側	0.955	0.4775					
	東側	1.91	0.955	1.4325	1.3680375	773.32		
	西側	0.955	0.4775					
c	北側	0.955	0.4775	0.955	1.3680375	773.32	1275.30	
	南側	0.955	0.4775					
	東側	1.91	0.955	1.4325	1.3680375	773.32		
	西側	0.955	0.4775					
d	北側	0.955	0.4775	0.955	1.3680375	773.32	1275.30	
	南側	0.955	0.4775					
	東側	1.91	0.955	1.4325	1.3680375	773.32		
	西側	0.955	0.4775					
e	北側	0.955	0.4775	0.955	1.3680375	773.32	1275.30	
	南側	0.955	0.4775					
	東側	1.91	0.955	1.4325	1.3680375	773.32		
	西側	0.955	0.4775					
梁負担荷重計P[N]						⑯(⑭合計)		
						3866.61		
						⑰(⑮合計)		
						6376.49		

許容曲げ応力度検討要素					許容曲げ応力度fb(令89 I)	
⑯梁長 [mm]	有効断面係数(補正なし)Z			⑰曲げ基準強度(H12建告1452)	⑱長期	⑲積雪時短期
	㉐梁幅b [mm]	㉑梁成h [mm]	㉒断面係数Z =bh <sup>2</sup> /6 [mm <sup>3</sup> ] (㉐×㉑×㉒÷6)	㉓等級・樹種	FB [N/mm <sup>2</sup> ]	1.1FB/3 (1.1×㉓÷3)
5730	120	150	450000	すぎ(無等級材)	22.2	8.14
						11.84



曲げ検定:複数集中荷重(実際)の検定							
長期荷重(G)							
(1)梁端部反力V[N] =Pa~Pe合計/2 (15÷2)	区間せん断応力Q[N]		(9)最大曲げ応力度σ =M/Z[N/mm <sup>2</sup> ] ((8)÷(19))	7.39	判定: σ ≤ fb ((9) ≤ (2))		
	(2)梁端部~束a間 =V =(1)	(3)束a~b間 =V-P ((2)-(14))	(4)束b~c間 =V-2P ((3)-(14))				
1933.30	1933.30	1159.98	386.66				
区間曲げモーメントM[N·m]変化			(8)束c地点 曲げモーメント M <sub>c</sub> [N] ((5)~(7)計)	OK			
(5)梁端部~束a間 =Q <sub>0-a</sub> × l <sub>0-a</sub> ((2) × (10))	(6)束a~b間 =Q <sub>a-b</sub> × l <sub>a-b</sub> ((3) × (10))	(7)束b~c間 =Q <sub>b-c</sub> × l <sub>b-c</sub> ((4) × (10))					
1846305.87	1107783.52	369261.17	3323350.56				
積雪時短期(G+S)							
(1)'梁端部反力V [N] =Pa~Pe合計/2 (7÷2)	区間せん断応力Q[N]		(9)最大曲げ応力度σ =M/Z[N/mm <sup>2</sup> ] ((8)'÷(19))	12.18	判定: σ ≤ fb ((9)' ≤ (3))		
	(2)'梁端部~束a間 =V =(1)'	(3)'束a~b間 =V-P ((2)'-(14))					
3188.24	3188.24	1912.95	637.65				
区間曲げモーメントM[N·m]変化			(8)'束c地点 曲げモーメント M <sub>c</sub> [N] ((5)'~(7)'計)	NG			
(5)''梁端部~束a間 =Q <sub>0-a</sub> × l <sub>0-a</sub> ((2)'' × (10))	(6)''束a~b間 =Q <sub>a-b</sub> × l <sub>a-b</sub> ((3)'' × (10))	(7)''束b~c間 =Q <sub>b-c</sub> × l <sub>b-c</sub> ((4)'' × (10))					
3044772.84	1826863.71	608954.57	5480591.12				
たわみ検定:等分布荷重とみなす場合(危険側)の検定							
長期荷重(G)							
①杉ヤング 係数E[N/mm <sup>3</sup> ]	④断面二次モーメント I=bh <sup>3</sup> /12[N/mm <sup>4</sup> ] (17) × (19) <sup>3</sup> ÷ 12)	②単位荷重w [N/mm] (15) ÷ (16)	③たわみ量 δ [mm] =5wl <sup>4</sup> /384EI ((5 × ②) × (16) <sup>4</sup> ) ÷ (384 × ① × ④))	⑤変形増大 係数(長期)			
7000	33750000	0.67	40.09	2			
⑥δ × 係数 (③) × ⑤)	⑦たわみ制限比推奨値 長期・屋根横架材等 (グレ一本)	⑧たわみ制限比 × スパン (⑦ × ⑯)	判定: (③) ≤ ⑦)				
80.18	1/200	28.65	NG				
積雪時短期(G+S)							
		⑨単位荷重w [N/mm] (7) ÷ (10)	⑩たわみ量 δ [mm] =5wl <sup>4</sup> /384EI ((5 × ⑨) × (16) <sup>4</sup> ) ÷ (384 × ⑦ × ⑩))	⑪変形増大 係数(短期)			
		1.11	66.12	1			
⑫δ × 係数 (⑩) × ⑪)	⑬たわみ制限比推奨値 短期・屋根横架材等 (グレ一本)	⑭たわみ制限比 × スパン (⑫ × ⑯)	判定: (⑩) ≤ ⑬)				
66.12	1/150	38.20	NG				

## 屋根荷重計算書

	部材	荷重[N/m <sup>2</sup> ]	備考
(1)	軽量セメント瓦(ルーガ雅)	202	68kg/3.3m <sup>2</sup> (ケイミューHP:図1) × 9.8N/kg
(2)	アスファルトルーフィング	20	
(3)	野地板t30	120	京都市設計事例(図2)の数値採用
(4)	垂木45×60@385	40	
		382	断熱材荷重は無視する

図1:ケイミュー(株)HP/ルーガ雅商品頁

葺きあがり3.3m <sup>2</sup> 当たりの枚数	20枚
葺きあがり3.3m <sup>2</sup> 当たりの重量	約68kg
対応勾配	2.5寸～10寸※
寄棟	2.5寸～8寸※
梱包入数	6枚
パallet積み入数	144枚(7.2坪分)

◎パallet積み寸法／横1250×奥行970×高さ860mm  
※地域、勾配により下葺材仕様および最大流れ長さが異なります。  
詳しくは、「ROOGA設計施工マニュアル」をご参照ください。

図2:京都市設計事例 <https://www.city.kyoto.lg.jp/tokei/cmsfiles/contents/0000161/161706/sekkeizirei3.pdf>

## 3.2 固定荷重

## 1) 床荷重

各部分の単位面積当たり床荷重を下表に示す。

建築物の部分	名 称	(kN/m <sup>2</sup> )	t (mm)	(N/m <sup>2</sup> )	(N/m <sup>2</sup> )
屋根 1	桟瓦葺 アスファルトルーフィング 野地板t30 垂木45×60@385 断熱材 勾配考慮(4/10)	4 4	30 90	500 120 40 50 730 ↓ 800	
	天井			200	1000