

(アルピロウH・ライト 強度資料)

アルピロウH(エイチ) =XFZ-0131
アルピロウライト =XFZ-0132

枕木材について、単純支持梁での使用時許容荷重を調べる。

■アルミ材料

材質	A6005CS-T5 (6mm < t ≤ 12mmの場合)
耐力 [N/mm ²]	175
縦弾性係数 [N/mm ²]	70000

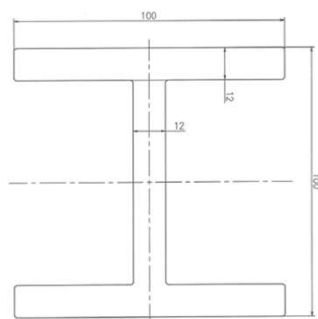
■形材断面形状

◇断面性能

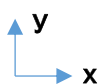
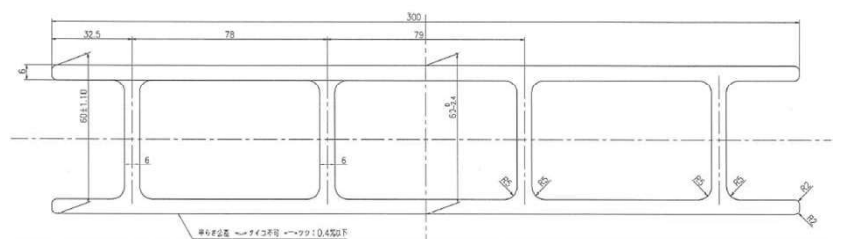
	XFZ-0131	XFZ-0132
断面積 [mm ²]	8.940	4812.25
I _x [cm ⁴]	511.202	280.823
Z _x [cm ⁴]	102.240	93.608

◇断面図

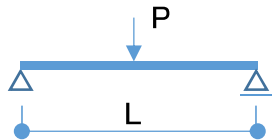
XFZ-0131



XFZ-0132



■単純支持梁での使用時許容荷重



$$M_{\max} = PL/4$$

$$\sigma = M_{\max}/Z = PL/4Z \quad \text{より}$$

$$P = 4 \sigma Z/L$$

$M_{\max}$: 最大曲げモーメント

P: 荷重

L: スパン

Z: 断面係数

σ : 曲げ許容応力度 (=基準強度F)

上記式に、各値を入力し下記表となる。

L=使用スパン[cm]	50	100	150	200	300	400	Z[cm ³]	σ [N/mm ²]	安全率
XFZ-0131 P[Tonf]	14.596	7.298	4.865	3.649	2.433	1.824	102.240	175	1倍
XFZ-0132 P[Tonf]	13.364	6.682	4.455	3.341	2.227	1.670	93.608	175	1倍

※本解析は材料力学の理論式に基づいて検討したものです。

解析結果は上記に基づく理論値であり、実使用状態での強度・変形を保証するものではありません。

アルミ枕木について、地べたに枕木を置いてその上に積載物を載荷した際の最大荷重を検討する。

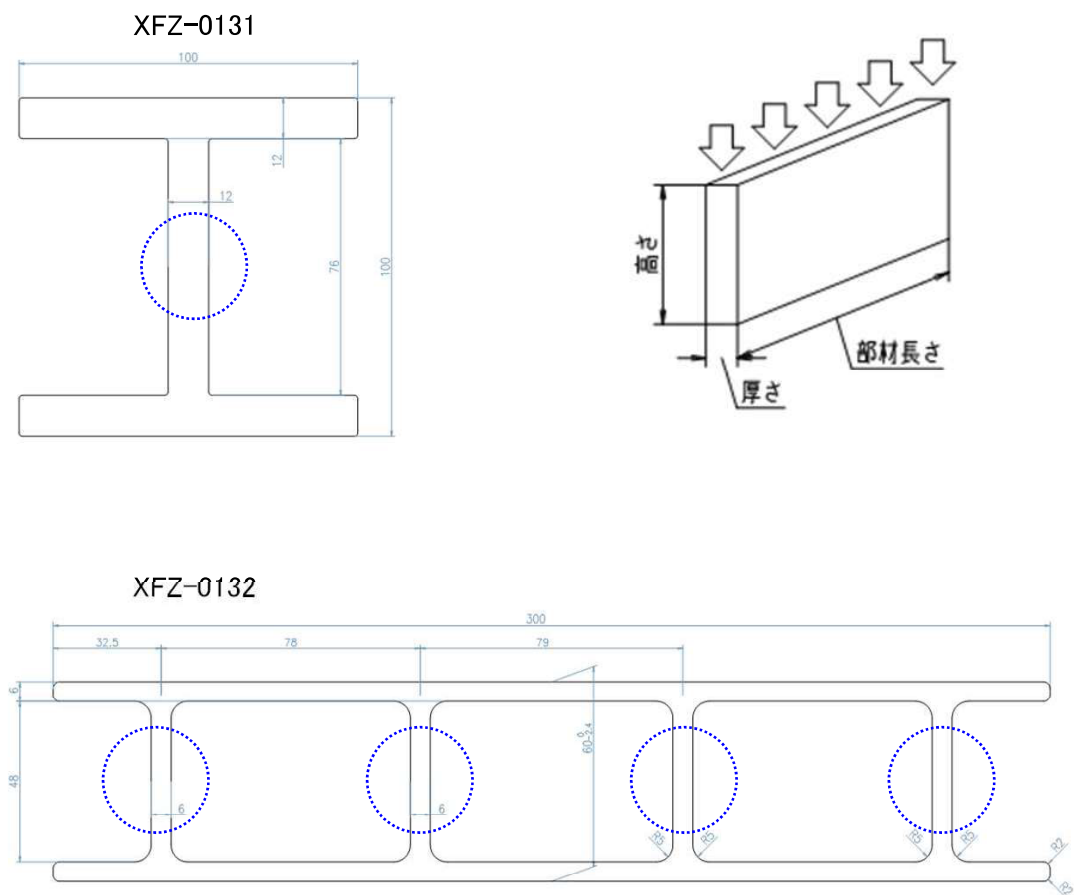
■検討方針

アルミ枕木は強軸弱軸のない対称形である。そのため、下図のような方向に荷重をかけた際に○で囲った部位が座屈する荷重が最大荷重と考えられる。

なお○で囲った部位はすべて同じ寸法である。

当該部の圧縮許容応力度を検討し、最大圧縮荷重を算出する。

計算式はアルミニウム建築構造設計規準に則った。



XFZ-0131の検討結果

名称	記号	計算式	XFZ-0131		
部材長さ	L		500	1000	mm
高さ	h		76	76	mm
厚さ	t		12	12	mm
縦弾性係数	E		70000	70000	N/mm ²
材質			A6005CS-T5	A6005CS-T5	
許容応力度	F		175	175	N/mm ²
座屈係数			2	2	
座屈長さ	kl	$h \times \text{座屈係数}$	152	152	mm
面積	A	$L \times t$	6000	12000	mm ²
弱軸断面二次M	I _x	$L \times t^3 / 12$	72000	144000	mm ⁴
降伏限界耐力	N _y	FA	1050000	2100000	N
弾性曲げ座屈耐力	N _e	$\pi^2 EI / kl^2$	2152995	4305991	N
安全率	ν	$3/2 + 2/3 (c \lambda / c \lambda_e)^2 (\leq 2.17)$	1.66	1.66	
一般化有効細長比	$c \lambda$	$\sqrt{(N_y / N_e)}$	0.70	0.70	
弾性限界細長比	$c \lambda_e$	$1 / \sqrt{0.5}$	1.41	1.41	
塑性限界細長比	$c \lambda_p$	0.2	0.2	0.2	
今回形状は、一般化有効細長比 < 弾性限界細長比である。					
長期許容圧縮応力度	f _c	F / ν	105.3	105.3	N/mm ²
短期許容圧縮応力度	f _c	長期の1.5倍	157.9	157.9	N/mm ²
載荷状況より、長期で検討する。					
最大圧縮荷重		$1 (\text{リブ数}) \times L \times t \times f_c$	631555	1263109	N
→			632	1263	kN
→			64401	128801	kg
→			64	129	t

以上より

部材長さ500mm、べた置き支持等分布荷重の条件下で、64トンが最大圧縮荷重となる。

部材長さ1000mm、べた置き支持等分布荷重の条件下で、129トンが最大圧縮荷重となる。

※本解析は一般梁理論を用いて検討したものです。

解析結果は上記に基づく理論値であり、実使用状態での強度・変形を保証するものではありません。

XFZ-0132の検討結果

名称	記号	計算式	XFZ-0132		
部材長さ	L		500	1000	mm
高さ	h		48	48	mm
厚さ	t		6	6	mm
縦弾性係数	E		70000	70000	N/mm ²
材質			A6005CS-T5	A6005CS-T5	
許容応力度	F		175	175	N/mm ²
座屈係数			2	2	
座屈長さ	kl	$h \times \text{座屈係数}$	96	96	mm
面積	A	$L \times t$	3000	6000	mm ²
弱軸断面二次M	I _x	$L \times t^3 / 12$	9000	18000	mm ⁴
降伏限界耐力	N _y	FA	525000	1050000	N
弾性曲げ座屈耐力	N _e	$\pi^2 EI / kl^2$	674680	1349360	N
安全率	ν	$3/2 + 2/3 (c \lambda / c \lambda_e)^2 (\leq 2.17)$	1.76	1.76	
一般化有効細長比	$c \lambda$	$\sqrt{N_y / N_e}$	0.88	0.88	
弾性限界細長比	$c \lambda_e$	$1 / \sqrt{0.5}$	1.41	1.41	
塑性限界細長比	$c \lambda_p$	0.2	0.2	0.2	
今回形状は、一般化有効細長比 < 弾性限界細長比である。					
長期許容圧縮応力度	f _c	F / ν	99.5	99.5	N/mm ²
短期許容圧縮応力度	f _c	長期の1.5倍	149.2	149.2	N/mm ²
載荷状況より、長期で検討する。					
最大圧縮荷重		4 (リブ数) $\times L \times t \times f_c$	1193601	2387202	N
→			1194	2387	kN
→			121713	243427	kg
→			122	243	t

以上より

部材長さ500mm、べた置き支持等分布荷重の条件下で、122トンが最大圧縮荷重となる。

部材長さ1000mm、べた置き支持等分布荷重の条件下で、243トンが最大圧縮荷重となる。

※本解析は一般梁理論を用いて検討したものです。

解析結果は上記に基づく理論値であり、実使用状態での強度・変形を保証するものではありません。