

〔枠材用〕MP ホールダウン併用時の MP 座金と MP 全ねじボルトの応力検討書

MP 座金と MP 全ねじボルトを〔枠材用〕MP ホールダウンと併用した場合の耐力を検討します。

1:MP 座金 応力検討

1-1:MP 座金の曲げ応力検討

MP 座金に〔枠材用〕MP ホールダウンの短期基準耐力 77.2kN が作用した場合の MP 座金の曲げ応力を検討します。

【材料寸法】短辺(b):100(mm) 厚み(h):25(mm) 長辺(L):270(mm)

【材質】一般構造用圧延鋼材:SM 570 (JIS G 3106) 基準強度(F):450(N/mm²) 短期許容曲げ応力度(fb):450(N/mm²)

断面係数(Z): $bh^2/6$ (mm³)

$Z = (100-22) \times 25^2 / 6 = 8,125$ (mm³)

荷重(P)※〔枠材用〕MP ホールダウン使用:77.2(kN)

$P = 77.2$ (kN) = 77,200 (N)

等分布荷重(ω): P/L (N/mm)

$\omega = 77,200 / 270 = 285.9$ (N/mm) ≈ 286 (N/mm)

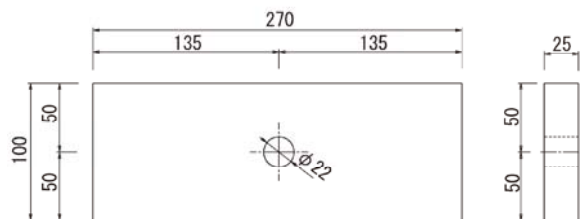
曲げ荷重(M): $\omega L^2/8$ (N・mm)

$M = 286 \times 270^2 / 8 = 2,606,175$ (N・mm)

～検討結果～

$M/Z \approx 321 \leq 450 = f_b$

・・・**M/Z ≤ fb を確認。**



1-2:MP 座金のめり込み耐力検討

MP 座金の座面積のみを考慮した場合の樹種ごとの短期許容めり込み耐力を算出します。

表 1 木材のめりこみに対する基準強度(Fcv)

樹種			基準強度 (単位: N/mm ²)
無垢材	ベイマツ類	あかまつ、くろまつ及びべいまつ	9.0
	ヒノキ類	からまつ、ひば、ひのき、べいひ及びべいひば	7.8
	スギ類	つが、べいつが、もみ、えぞまつ、とどまつ、べにまつ、すぎ、べいすぎ及びスプルス	6.0
集成材	いたやかえで、かば、ぶな、みずなら、けやき、アビトン、たも、しおじ及びにれ		10.8
	あかまつ、くろまつ、ダフリカからまつ、サザンパイン、べいまつ、ホワイサイブレスパイン、ラワン及びウエスタンラーチ		9.0
	ひのき、ひば、からまつ及びべいひ		7.8
	つが、アラスカイエローシダー、べにまつ、ラジアタパイン、べいつが、もみ、とどまつ、えぞまつ、べいもみ、スプルス、ロジポールパイン、ボンアローサパイン、おうしゅうあかまつ、すぎ、べいすぎ及びジャックパイン		6.0

短期許容めり込み耐力の検定式

$N_{cv}(N) = S \times (F_{cv} \times 2/3)$

S:座金のめり込み面積(mm²) S=100mm × 270mm

Fcv:木材のめり込みに対する基準強度(N/mm²)

表 2 MP 座金の短期許容めり込み耐力

基準強度(N/mm ²)	MP座金の短期許容めり込み耐力(kN)※
10.8	194.4
9.0	162.0
7.8	140.4
6.0	108.0

※MP 座金の座面積のみを考慮した耐力数値です。

2:MP 全ねじボルトの引張応力検討

MP 全ねじボルトに〔枠材用〕MP ホールダウンの短期基準耐力 77.2kN が作用した場合の引張応力を検討します。

ボルト鋼材の引張耐力の検定式 $T_A(N) = A_e \times sft$

A_e :ボルトの有効断面積 (mm^2)

sft :ボルト鋼材の短期許容引張応力度 (N/mm^2)

ボルトサイズ:M20 ($A_e:245mm^2$)

ボルト規格:強度区分 8.8 ($sft:660N/mm^2$)

～検討結果～

$$T_A = A_e \times sft = 161.7kN \cdots \cdots T_A \geq 77.2kN \text{ を確認。}$$

3:〔枠材用〕MP ホールダウン、MP 座金、MP全ねじボルトを併用した場合の対応可能耐力

表 3 〔枠材用〕MP ホールダウン、MP 座金、MP 全ねじボルトを併用した場合の対応可能耐力結果

木材のめりこみに 対する基準強度 (N/mm^2)※1	〔枠材用〕MP ホール ダウンの短期基準引 張耐力(kN)	MP 座金の 短期許容めり込み 耐力(kN)※2	MP 全ねじボルトの 引張耐力(kN)	対応可能耐力(kN)
10.8	77.2	194.4	161.7	77.2
9.0	77.2	162.0	161.7	77.2
7.8	77.2	140.4	161.7	77.2
6.0	77.2	108.0	161.7	77.2

※1 1-2 参照

※2 MP 座金の座面積のみを考慮した耐力数値です。

(参考文献)

国土交通省告示第 1024 号、木造軸組工法住宅の許容応力度設計(2017 年版)、

建築基準法施工令第 90 条、JISハンドブック 2015 (4-1) ねじ I、JISハンドブック 2017②鉄鋼 II