

課題 下記のスチールハウス無落雪小屋組みトラスについて、応力解析結果をまとめよ。
ただし、荷重は下記の長期積雪荷重時：(G+P+S₂) を想定する。

積載荷重 P は無歩行屋根だから、P=0

積雪荷重 S₂ は積雪深を 140cm と仮定し、 $S_2=0.7 \times 1.4 \times 300 \div 300(\text{kgf/m}^2)$

上記を考慮すると、

上弦材の荷重 (=屋根トラス+屋根葺材+雪) = $20+35+300=355(\text{kgf/m}^2)$

トラス間隔 0.455m $\therefore 355 \times 0.455=161.525(\text{kgf/m})$

=0.1615(tf/m)

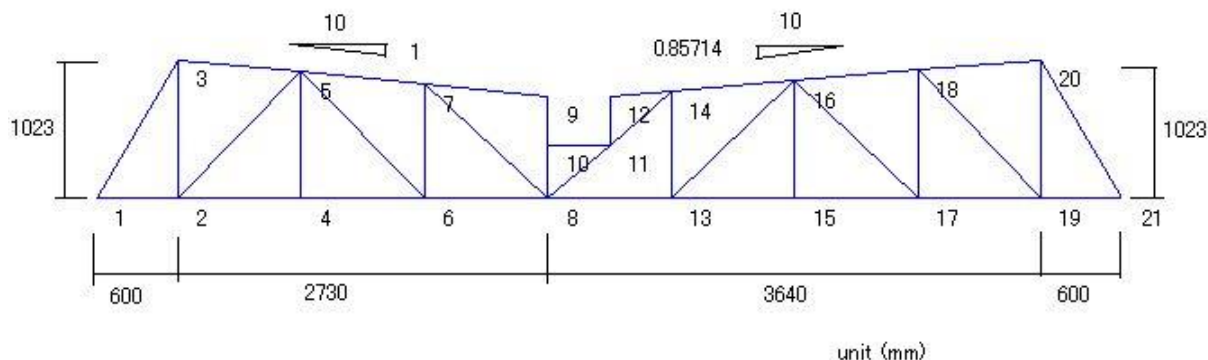
下弦材の固定荷重 (=天井) = $25 \times 0.455=11.375(\text{kgf/m})$

=0.0114(tf/m)

底斜材の荷重=上弦材の荷重とし、0.1615(tf/m)

軒天の固定荷重= $20 \times 0.455=9.1(\text{kgf/m})=0.0091(\text{tf/m})$

小屋組みトラス形状



なお、境界条件：節点番号 2,19 は X 方向移動ローラー、節点番号 8 はピンとする。
また、節点番号 1,2,3,8,9,12,19,20,21 はピン節点、左右の支点間の下弦材および上弦材は連続部材、トラス内部の斜材、束材は両端ピンで上弦材、下弦材に接合、トラス中央の排水溝(幅 455mm,深さ 355mm)を形成する 10-11,11-12 節点を結ぶ材は 8-9 束材、8-14 斜材に対して下弦材から 395mm の高さ位置で両端ピン接合と仮定する。

更に、8-9 束材に 8-10 束材が抱き合わせになっていることを考慮すること。

なお、上記では力の単位として、(kgf)、(tf)を用いているが、(N),(kN)との単位換算は、次式の通り。

$$1(\text{kgf})=9.80665(\text{N})$$

$$1(\text{tf})=9.80665(\text{kN})$$