

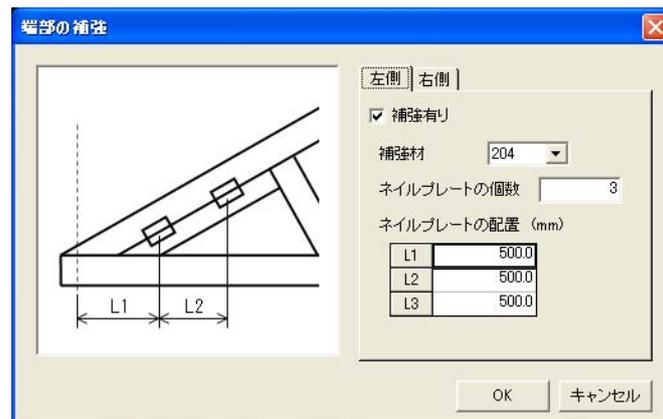
#### 4. トラス設計システムの地域材対応について

既存のトラス設計システムは、SPF 材主体で設計が構築されている。今後、地域材を活用していく上で必要な仕組みを盛り込み、地域材に合わせた柔軟な設計を可能にする。

##### 4.1. 改良項目

###### 1) 端部の補強に対応

地域材では入手にくい幅広材 (ex.208 材、210 材) への対応として、「重ね梁」による断面補強を行なえるようにするため入力部の追加を施す。



第 4.1 図 重ね梁の設計

###### 2) 照査の計算機能を追加

輸入の枠組壁工法構造用製材にはない流通断面 (ex.45mm × 105mm) を用いた場合の計算時の照査が行なえる仕組みを施す。

###### 3) 計算書に照査結果を追加

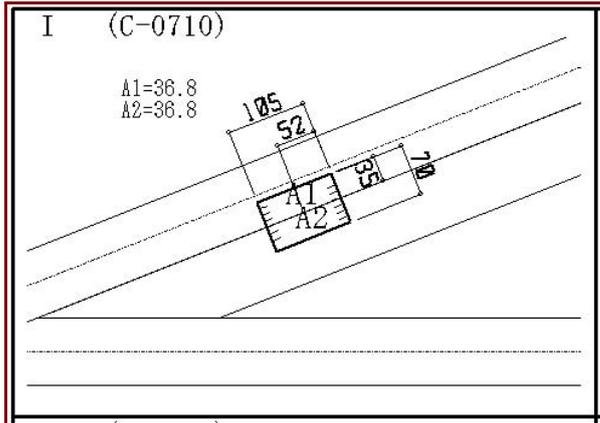
同様に計算書の照査が行なえる仕組みを施す。

計算書の例を第 4.2 図、第 4.3 図に示す。

4. 補助材の付加剛性	
部材番号	断面2次 (cm <sup>4</sup> )
2	223.0
5	223.0

(2) 補強材の交点の作用力 (曲げ、せん断) 一覧 (単位: N・m、N)		
・ 交点 I		
荷重名称	[2]	
	M (N・m)	Q (N)
D	-155.153	441.864
D+S.S	-230.072	651.638
D+WL	-252.872	716.744
D+WR	-372.338	1041.024
D+WZ	10.778	-18.689

第 4.2 図 構造計算書 1



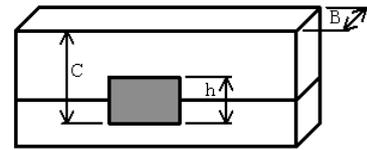
(5) 補強材のコネックの照査 (トラス枚数: 2)

・ 交点 I, J, K

- ・ コネックの引張耐力 (tF11) : 58.8 N/cm<sup>2</sup>
- ・ 木材の許容圧縮応力度 (fc) : 291.258 N/cm<sup>2</sup>
- ・ コネックの面積 (A) : 73.50 cm<sup>2</sup>
- ・ C : 12.40 cm
- ・ B : 3.80 cm
- ・ h : 7.00 cm

・ 照査位置での断面力

荷重名称	M N·m	Q N	tF11' N/cm <sup>2</sup>	Pmax N	Xn cm	Mmax N·m	判定
D	-155.153	441.864	58.532	4302.100	4.633	305.940	OK
D+S.S	-230.072	651.638	58.168	4275.357	4.669	304.790	OK
D+WL	-252.872	716.744	58.026	4264.926	4.664	304.341	OK
D+WR	-372.338	1041.024	57.110	4197.569	4.629	301.421	OUT
D+WZ	10.778	-18.689	58.839	4324.692	4.695	306.908	OK



・ 交点 L, M, N

- ・ コネックの引張耐力 (tF11) : 58.8 N/cm<sup>2</sup>
- ・ 木材の許容圧縮応力度 (fc) : 291.258 N/cm<sup>2</sup>
- ・ コネックの面積 (A) : 73.50 cm<sup>2</sup>
- ・ C : 12.40 cm
- ・ B : 3.80 cm
- ・ h : 7.00 cm

・ 照査位置での断面力

荷重名称	M N·m	Q N	tF11' N/cm <sup>2</sup>	Pmax N	Xn cm	Mmax N·m	判定
D	155.153	-441.864	58.532	4302.100	4.633	305.940	OK
D+S.S	230.072	-651.638	58.168	4275.357	4.669	304.790	OK
D+WL	373.220	-1041.454	57.108	4197.462	4.628	301.416	OUT
D+WR	251.990	-716.313	58.027	4264.938	4.664	304.344	OK
D+WZ	-10.778	18.689	58.839	4324.692	4.695	306.908	OK

注) ・ せん断力によるコネック耐力 (tF11')

$$tF11' = \sqrt{(tF11)^2 - (Q/A)^2}$$

・ コネックの最大耐力 (Pmax)

$$Pmax = tF11' \times A$$

・ 中立軸 (Xn)

$$Xn = (Pmax/h) \times (2C - h) / (2Pmax/h + fc \times B)$$

・ 曲げ耐力の計算 (Mmax)

$$Mmax = 1/2 \times [(C - Xn)^2 + (h + Xn - C)^2] \times Pmax / (h + Xn^2 \times fc \times B)$$

・ コネックの曲げ照査

$$M \leq Mmax \text{ の場合 OK}$$

第 4.3 図 構造計算書 2

#### 4) 国産材の樹種、サイズに対応

同様に国産材の樹種、サイズに自由に対応可能なマスターテーブルを追加する。

- ・ トラス材のマスターファイル (WORK49) に樹種・サイズの変更を可能にする。
- ・ ネイルプレート照査時の許容応力度をマスター化し、変更を可能にする。

## 4.2.重ね梁の理論（旧 38 条認定時の技術に基づく対応）

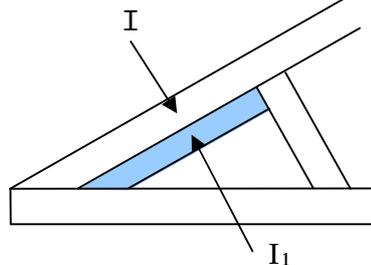
### 1) 重ね梁断面の照査

補助材の断面 2 次モーメント (I) のみを付加することで、断面を照査する。

つまり、フレーム計算に換算断面 2 次モーメント (I') を付加し、断面の照査式には付加しない事により安全側に設計を行う。

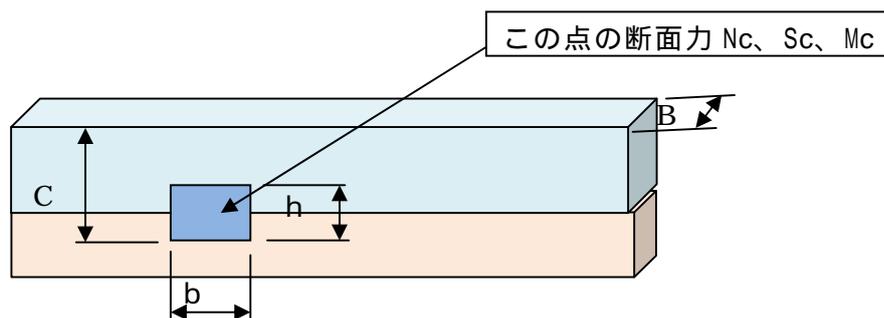
I' は以下の計算式で求める。

$$I' = I + I_1$$



第 4.4 図 重ね梁の設計

### 2) 曲げモーメントとせん断力が作用するメタルプレートの照査



第 4.5 図 重ね梁のメタルプレート

#### 必要なデータ

- ・メタルプレートの引張り耐力 :  $t F_{11}$
- ・木材の許容圧縮応力度 :  $f_c$
- ・メタルプレートの面積 :  $A = b \times h$
- ・照査位置での断面力 ( $S_c$ ,  $M_c$ ) は、曲げは、部材内の最大値を採用し、せん断力は、低減係数に利用するため最小値を採用する。

メタルプレートの耐力をせん断力による低減する。

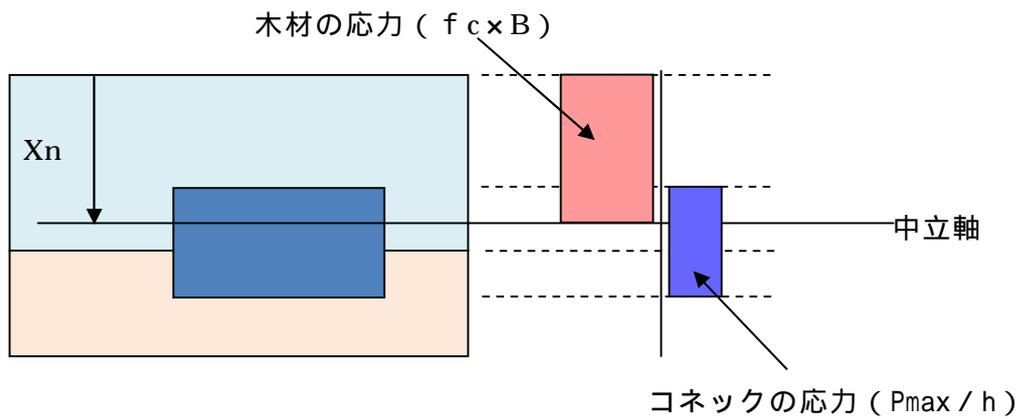
せん断力によるコネック耐力 ( $t F_{11}'$ )

$$t F_{11}' = \{ (t F_{11})^2 - (S_c / A)^2 \}$$

メタルプレートの最大耐力 ( $P_{max}$ )

$$P_{max} = t F_{11}' \times A$$

中立軸を求める



第 4.6 図 応力状態

$$X_n = (P_{\max}/h) \cdot (2C - h) / (2P_{\max}/h + f_c \cdot B)$$

曲げ耐力の計算 (Mmax)

$$M_{\max} = 1/2 [ \{ (C - X_n)^2 + (h + X_n - C)^2 \} \cdot P_{\max}/h + X_n^2 \cdot f_c \cdot B ]$$

ネイルプレートの曲げ照査

Mc Mmax の場合に OK