

S P F デイメンションランバー  
「木造軸組構法における使い方」

平成 19 年 8 月発行

(Version 1.0)



カナダ林産業審議会  
S P F グループ

# 目 次

1. 構造計算の設定条件	-	2p
1.1 荷重条件（設計荷重）		
1.2 基準強度		
1.3 許容応力度		
1.4 断面性能		
1.5 たわみ制限		
2. 許容スパンの算定方法	-	8p
2.1 部材の負担荷重		
2.2 部材の設計断面		
2.3 サイズ別の許容荷重		
3. 断面選定図	-	11p
(1) 根太		
(2) たるき〔一般地 G〕		
(3) たるき〔一般地 G+S〕		
(4) たるき〔多雪地域〕		
4. 具体的な許容スパンの算定例	-	15p
4.1 根太の例		
4.2 たるきの例		
5. 標準施工図	-	18p
5.1 根太		
5.2 火打ちばり省略床組工法		
5.3 たるき		
〔参考資料〕		-25p

## 1. 構造計算の設定条件

### 1.1 荷重条件（設計荷重）

部材の断面計算を行う場合、その部材がどのように用いられ、どのような力（荷重）が加わるかをあらかじめ想定する。床根太やたるき等の曲げ部材に加わる荷重には固定荷重、積載荷重及び積雪荷重が考えられる。固定荷重は、部材の自重及びその部材に関わる仕上げ材等の重量、積載荷重はその部材に載る家具や人の重量、積雪荷重は屋根に積もる雪の重量である。各部材に加わる具体的な荷重は、以下に示す通り。

#### 1.1.1 固定荷重（G）

##### (1) たるきの固定荷重

葺き材や野地板など屋根仕上げ材の重量から屋根面の固定荷重を算定し、屋根勾配を考慮して水平換算した固定荷重を求める。

##### ① 屋根葺材：金属板

表-1.1 金属板葺き

金属板	100 N/m <sup>2</sup>	
アスファルトルーフィング	20 N/m <sup>2</sup>	
野地板（構造用厚 12mm）	80 N/m <sup>2</sup>	
釘受け材（204 @910）	20 N/m <sup>2</sup>	計 220 N/m <sup>2</sup> （屋根面）

##### ② 屋根葺材：厚形スレート

表-1.2 厚形スレート葺き

厚形スレート（厚 6.0mm以下）	260 N/m <sup>2</sup>	
アスファルトルーフィング	20 N/m <sup>2</sup>	
野地板（構造用厚 12mm）	80 N/m <sup>2</sup>	
釘受け材（204 @910）	20 N/m <sup>2</sup>	計 380 N/m <sup>2</sup> （屋根面）

##### ③ 屋根葺材：日本瓦（葺き土なし）

表-1.2 日本瓦葺き（葺き土なし）

日本瓦（葺き土なし）	470 N/m <sup>2</sup>	
アスファルトルーフィング	20 N/m <sup>2</sup>	
野地板（構造用厚 12mm）	80 N/m <sup>2</sup>	
釘受け材（204 @910）	20 N/m <sup>2</sup>	計 590 N/m <sup>2</sup> （屋根面）

##### (2) 根太用の固定荷重

表-2 床の固定荷重

フローリング（畳を含む）	250 N/m <sup>2</sup>	
床下地板（構造用合板厚 15mm）	110 N/m <sup>2</sup>	
釘受け材（204 @910）	20 N/m <sup>2</sup>	計 380 N/m <sup>2</sup>

(3) 枠組壁工法構造用製材の自重は、表-3に示す値とする。

表-3 製材の自重

204： 40 N/m <sup>2</sup>	206： 60 N/m <sup>2</sup>
208： 80 N/m <sup>2</sup>	210： 100 N/m <sup>2</sup>
212： 120 N/m <sup>2</sup>	

### 1.1.2 積載荷重 (P)

積載荷重は、令第85条の規定による。

表-4.1 積載荷重

	住宅の居室	事務室	教室
床の構造計算 (床版、根太用)	1,800 N/m <sup>2</sup>	2,900 N/m <sup>2</sup>	2,300 N/m <sup>2</sup>
大ばり、柱の構造計算	1,300 N/m <sup>2</sup>	1,800 N/m <sup>2</sup>	2,100 N/m <sup>2</sup>

令第82条第四号、平成12年建設省告示第1459号により、部位別の最大たわみ量を算定時する場合の積載荷重は次表の値とする。

表-4.1 たわみ算定用の積載荷重

	住宅の居室	事務室	教室
たわみ算定用	600 N/m <sup>2</sup>	800 N/m <sup>2</sup>	1,000 N/m <sup>2</sup>

### 1.1.3 積雪荷重 (S)

積雪荷重は、令第82条及び令第86条の規定による次式より算定する。

積雪荷重 = (積雪の単位重量) × (その地方における垂直積雪量) × (屋根形状係数  $\mu b$ )

#### ① 積雪の単位重量

一般地 20 N/cm/m<sup>2</sup>

多雪区域 30 N/cm/m<sup>2</sup> (標準、但し特定行政庁の定める値による)

#### ② 屋根形状係数

屋根形状係数  $\mu b$  は、次式による。

$$\mu b = \sqrt{\cos(1.5 \times \beta)}$$

$\beta$  : 屋根勾配 (単位: 度) ただし、 $\beta > 60$  度の場合は、 $\mu b = 0$

#### ③ 積雪荷重の算出例

一般地 垂直積雪量:  $h = 50$  cm

屋根勾配:  $3/10$  ( $\beta = 16.7$ )、 $\mu b = 0.952$

短期積雪用:  $W_s = 20$  (N/cm/m<sup>2</sup>)  $\times 50$  (cm)  $\times 0.952 = 952$  N/m<sup>2</sup>  $\rightarrow 960$  N/m<sup>2</sup>

多雪区域 垂直積雪量:  $h = 100$  cm の場合

屋根勾配:  $4/10$  ( $\beta = 21.8$ )、 $\mu b = 0.917$

短期積雪用:  $W_s = 30$  (N/cm/m<sup>2</sup>)  $\times 100$  (cm)  $\times 0.917 = 2,751$  N/m<sup>2</sup>  $\rightarrow 2,760$  N/m<sup>2</sup>

長期積雪用:  $W_s = 30$  (N/cm/m<sup>2</sup>)  $\times 100$  (cm)  $\times 0.917 \times 0.7 = 1,926$  N/m<sup>2</sup>  $\rightarrow 1.930$  N/m<sup>2</sup>

### 1.1.4 荷重及び外力の組合せ

令第 82 条第二号により、次表に示す荷重及び外力の組合せにより、構造耐力上主要な部分の断面に生ずる長期及び短期の応力度を算定する。

表-5 荷重及び外力の組合せ

力の種類	荷重及び外力について 想定する状態	荷重及び外力 の組合せ	備考
長期に生ずる力	常時	G + P	一般の場合
短期に生ずる力	積雪時	G + P + S	
長期に生ずる力	常時	G + P	多雪区域の場合
	積雪時	G + P + 0.7S	
短期に生ずる力	積雪時	G + P + S	

### 1.2 基準強度 (F)

基準強度は、次式による。

$$\text{基準強度 } F = F_0 \times F_{\text{size}} \times F_{\text{sys}}$$

ここで、 $F_0$ ：寸法型式 204 の基準強度

$F_{\text{size}}$ ：寸法型式による低減係数

$F_{\text{sys}}$ ：構造用面材との組合せによる割増係数（システム係数）

#### (1) 寸法型式 204 の基準強度 $F_0$

寸法型式 204 の基準強度  $F_0$  は、平成 12 年 6 月 1 日住指発第 693 号、NLGA<sup>®</sup> イメジョンランパ<sup>®</sup> の規準強度による。

表-6 基準強度 (単位：N/mm<sup>2</sup>)

樹種	規格区分	等級	$F_0$ (基準強度) 寸法型式 204 の場合			
			圧縮	引張り	曲げ	せん断
S-P-F	Structural Li ght Framing	No. 1	18.0	12.0	22.2	1.8
	Structural Jo ists an d Planks	No. 2	17.4	11.4	21.6	

#### (2) 寸法型式による低減係数 $F_{\text{size}}$

寸法型式による低減係数  $F_{\text{size}}$  は、平成 12 年 6 月 1 日住指発第 693 号による。

表-7 サイズによる低減係数

寸法型式	圧縮	引張り	曲げ	せん断
204	1.00	1.00	1.00	1.00
206	0.96	0.84	0.84	
208	0.93	0.75	0.75	
210	0.91	0.68	0.68	
212	0.89	0.63	0.63	

(3) システム係数  $F_{sys}$

平 12 建告第 1452 号に規定する許容応力度の割増係数であるシステム係数  $F_{sys}$  は、一定の間隔に並べて施工される並列材のマルチプル効果を考慮した、曲げ基準強度の割増係数である。「改正建築基準法の構造関係規定の技術的背景」(国土交通省建築研究所編著)によれば、たる木、根太その他荷重を分散して負担する目的で並列して設けた部材に、構造用合板等の面材を張った場合は 1.25 倍、構造用合板等を貼らない場合でも 1.15 倍しても良いこととしている。図-1 は構造用合板等を張った場合の  $F_{sys}=1.25$  の施工例、図-2 は構造用面材を使用しない  $F_{sys}=1.15$  の施工例を示す。尚、図-1 の釘打ち仕様は、住宅金融支援機構監修「木造住宅工事仕様書」を参考とした。

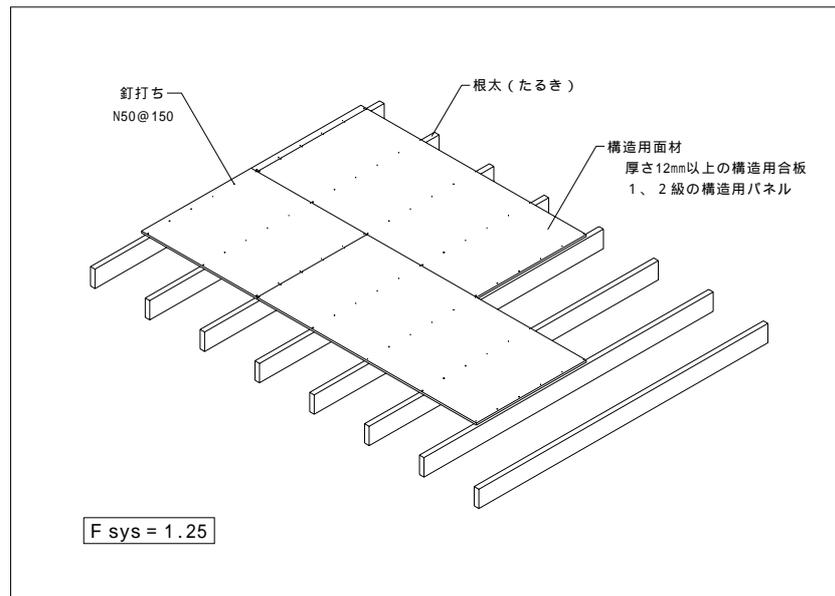


図-1 構造用面材を施工する場合 ( $F_{sys} = 1.25$ )

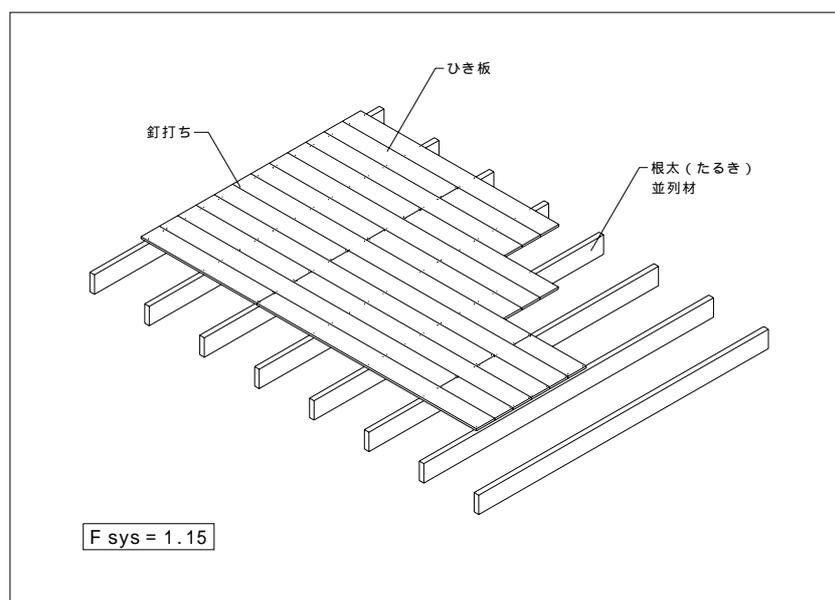


図-2 構造用面材を施工しない場合 ( $F_{sys} = 1.15$ )

(4) 寸法型式別の基準強度

各係数を考慮し、等級別・寸法型式別の基準強度を表-8に示す。

表-8 サイズ別基準強度 (単位：N/mm<sup>2</sup>)

等級	寸法型式	曲げ基準強度			せん断基準強度
		$F_{sys}=1.00$	$F_{sys}=1.15$	$F_{sys}=1.25$	
No. 1	204	22.2	25.5	27.7	1.8
	206	18.6	21.4	23.3	
	208	16.7	19.1	20.8	
	210	15.1	17.4	18.9	
	212	14.0	16.1	17.5	
No. 2	204	21.6	24.8	27.0	1.8
	206	18.1	20.9	22.7	
	208	16.2	18.6	20.3	
	210	14.7	16.9	18.4	
	212	13.6	15.6	17.0	

(5) 曲げヤング係数

建築基準法では、曲げヤング係数について具体的な数値が示されていない。枠組壁工法構造用製材の場合は、「2002年 枠組壁工法建築物構造計算指針」に示されたヤング係数(基準弾性係数)を準用する。

表-9 曲げヤング係数 (単位：N/mm<sup>2</sup>)

樹種	区分	等級		ヤング係数 (×10 <sup>3</sup> )
S-P-F	甲種	1級	No.1	10.0
		2級	No.2	9.6

1.3 許容応力度

木材の許容応力度は、樹種群に対して告示で規定される基準強度に係数を乗じて算出する方法に改正され、令第89条では長期許容応力度と短期許容応力度を算定する係数を規定している。更に、積雪時の構造計算を行う場合は、荷重継続時間を考慮し、積雪時長期許容応力度は長期許容応力度に1.3を乗じて得た値、積雪時短期許容応力度は短期許容応力度に0.8を乗じて得た値と規定している。

表-10 許容応力度算定の係数

長期許容応力度	$\frac{1.1 \times F}{3}$
積雪時長期許容応力度	$\frac{1.1 \times F}{3} \times 1.3 = \frac{1.43F}{3}$
積雪時短期許容応力度	$\frac{2 \times F}{3} \times 0.8 = \frac{1.6 \times F}{3}$
短期許容応力度	$\frac{2 \times F}{3}$

#### 1.4 断面性能

寸法型式別の断面性能を、表-11 に示す。

表-11 サイズ別断面性能表

寸法型式	実断面 b×h (mm)	断面性能		
		断面積 (mm <sup>2</sup> )	断面係数 (mm <sup>3</sup> )	断面 2 次モーメント (mm <sup>4</sup> )
204	38×89	3,380	50,200	223×10 <sup>4</sup>
206	38×140	5,320	124,100	869×10 <sup>4</sup>
208	38×184	6,990	214,400	1,973×10 <sup>4</sup>
210	38×235	8,930	349,800	4,110×10 <sup>4</sup>
212	38×286	10,870	518,000	7,408×10 <sup>4</sup>

#### 1.5 たわみ制限

令 82 条第四号の規定に基づき、建築物の使用上の支障が起こらないことを確かめる方法として、平成 12 年建設省告示第 1459 号では、はりのせいがスパンの 12 倍を越えるはりについて、長期間の荷重による変形増大係数を 2 とし、たわみは長期荷重に対してスパンの 1/250 以下とすることが規定されている。

建築基準法では、はり以外のたわみ制限については明示されていないが、建築学会等の規準を参考に根太とたるきの許容たわみ量を、表-12 に示す値で断面算定を行う。

表-12 たわみ制限

建設地	部位	許容たわみ量 (L はスパン)			変形増大 係数
		G + P	G + P + S	G + P + 0.7S	
一般地・多雪区域	根太	L / 250	—	—	2
一般地	たるき	L / 150	L / 100	—	2
多雪区域	たるき	L / 150	—	L / 100	2

## 2. 許容スパンの算定方法（断面の許容応力度計算）

断面設計では、部材に加わる荷重によって部材断面に発生する応力が許容応力度を超えないこと及びはり等のたわみが許容たわみ量以下であることを断面計算によって確認する。

### 2.1 部材の負担荷重

根太及びたるきは、いずれも等分布荷重を負担する。負担する分布荷重を算定する。

#### ①根太の場合

根太は、床の荷重と積載荷重を等分布荷重で負担する。根太が負担する等分布荷重は、設計荷重に負担幅（根太間隔）を乗じて求める。

単位面積（1 m<sup>2</sup>）あたりの設計荷重〔W〕は、

$$W \quad (\text{N/m}^2) = \text{床仕上げ材重量} + \text{根太の自重} + \text{積載荷重}$$

従って、根太の負担する分布荷重は、次式から求まる。

$$\omega \quad (\text{N/m}) = \text{設計荷重} [W] \quad (\text{N/m}^2) \times \text{負担幅} \quad (\text{m})$$

#### ②たるきの場合

たるきは、屋根の荷重と積雪を等分布荷重で負担する。たるきの負担する等分布荷重は、水平換算した設計荷重に負担幅（たるき間隔）を乗じて求める。

単位面積（1 m<sup>2</sup>）あたりの設計荷重〔W〕は、

$$W \quad (\text{N/m}^2) = \text{屋根仕上げの重量} + \text{たるきの自重} + \text{積載荷重}$$

従って、たるきの負担する分布荷重は、次式から求まる。

$$\omega \quad (\text{N/m}) = \text{設計荷重} [W] \quad (\text{N/m}^2) \times \text{負担幅} \quad (\text{m})$$

### 2.2 部材の設計断面

#### (1) 曲げ許容応力度による断面計算

部材に生じる曲げ応力度が、許容曲げ応力度を越えない最大設計荷重を次式より求める。

$$f_b \geq \frac{\omega \times l^2}{8 \times Z}$$
$$\omega_{\max} = \frac{8 \times f_b \times Z}{l^2}$$

ここに、 $\omega_{\max}$ ：曲げによる最大の設計荷重（等分布荷重）

$l$ ：スパン

$Z$ ：断面係数

$f_b$ ：許容曲げ応力度

#### (2) 許容せん断応力度による断面計算

部材に生じるせん断応力度が、許容せん断応力度を越えない最大設計荷重を次式より求める。

$$f_s \geq \frac{3 \times \omega \times l}{4 \times A}$$
$$\omega_{\max} = \frac{4 \times f_s \times A}{3 \times l}$$

ここに、 $\omega_{\max}$ ：せん断による最大の設計荷重（等分布荷重）

$l$ ：スパン

$A$ ：断面積

$f_s$ ：許容せん断応力度

## (2) たわみ制限による断面計算

変形増大係数を2とし、たわみ制限による最大設計荷重を次式より算定する。尚、分母の250は根太に対するたわみ制限であるスパンの1/250からの係数を示し、たるきの算定では制限値1/100より分母は250に代わり100となる。

$$\omega_{\max} = \frac{384 \times EI}{2 \times 250 \times 5 \times l^3} = \frac{384 \times EI}{2500 \times l^3}$$

ここに、 $\omega_{\max}$ ：たわみ制限による最大の設計荷重（等分布荷重）

$E$ ：曲げヤング係数

$l$ ：スパン

$I$ ：断面2次モーメント

## 2.3 サイズ別の許容荷重

前項までの各断面設計法により、断面サイズ別にスパン毎の許容荷重（負担できる分布荷重）を算定し、その結果を表-13.1～表-13.44に示した。尚、部材の強度等級はNo.2、システム係数は一般的な構造用面材の施工法である1.15と仮定して算定した。

表-1は、曲げ及びせん断の長期許容応力度に対する許容荷重で、根太及び積雪荷重を考慮しない固定荷重のみ負担するたるきの断面算定に使用する。表-2は積雪時短期許容応力度に対する許容荷重で、一般地と多雪区域で使用する。木材では積雪時の許容応力度を算定する場合、荷重継続係数を考慮した係数を乗じて求める為に、多雪区域でも積雪荷重を低減（ $\times 0.7$ ）した積雪時の長期許容応力度ではなく、積雪荷重を低減しない積雪時短期許容応力度により断面が決定する。

表 -13.1 長期許容応力度による許容荷重（単位：N/m）

スパン (mm)		204	206	208	210	212
910	曲げ	4,414	9,175	14,150	20,927	28,717
	せん断	3,271	5,145	6,761	8,636	10,510
1820	曲げ	1,104	2,294	3,538	5,232	7,179
	せん断	1,635	2,572	3,381	4,318	5,255
2730	曲げ	490	1,019	1,572	2,325	3,191
	せん断	1,090	1,715	2,254	2,879	3,503
3640	曲げ	276	573	884	1,308	1,795
	せん断	818	1,286	1,690	2,159	2,627
4550	曲げ	177	367	566	837	1,149
	せん断	654	1,029	1,352	1,727	2,102
5460	曲げ	123	255	393	581	798
	せん断	545	857	1,127	1,439	1,752
6370	曲げ	90	187	289	427	586
	せん断	467	735	966	1,234	1,501
7280	曲げ	69	143	221	327	449
	せん断	409	643	845	1,079	1,314

表 -13.2 積雪時短期許容応力度による許容荷重 (単位：N/m)

スパン (mm)		204	206	208	210	212
910	曲げ	6,421	13,345	20,582	30,439	41,770
	せん断	4,757	7,483	9,835	12,561	15,287
1820	曲げ	1,605	3,336	5,145	7,610	10,442
	せん断	2,379	3,742	4,917	6,280	7,643
2730	曲げ	713	1,483	2,287	3,382	4,641
	せん断	1,586	2,494	3,278	4,187	5,096
3640	曲げ	401	834	1,286	1,902	2,611
	せん断	1,189	1,871	2,459	3,140	3,822
4550	曲げ	257	534	823	1,218	1,671
	せん断	951	1,497	1,967	2,512	3,057
5460	曲げ	178	371	572	846	1,160
	せん断	793	1,247	1,639	2,093	2,548
6370	曲げ	131	272	420	621	852
	せん断	680	1,069	1,405	1,794	2,184
7280	曲げ	100	209	322	476	653
	せん断	595	935	1,229	1,570	1,911

表-13.3は、荷重増大係数を2、たわみ制限 1/250とした根太の断面チェック用で、この場合の積載荷重はたわみ用の値を用いる。表-13.4はたるきの積雪時のたわみ制限による許容荷重表で、荷重増大係数2、たわみ制限 1/100の断面チェック用である。この場合、積雪荷重の組合せは一般地 (G+S)、多雪区域 (G+0.7S)の値を用いる。

表-13.3 たわみ制限 1/250による許容荷重 (変形増大係数=2.0)

(単位：N/m)

スパン (mm)	204	206	208	210	212
910	4,373	17,021	38,641	80,500	145,108
1820	547	2,128	4,830	10,063	18,138
2730	162	630	1,431	2,981	5,374
3640	68	266	604	1,258	2,267
4550	35	136	309	644	1,161
5460	20	79	179	373	672
6370	13	50	113	235	423
7280	9	33	75	157	283

表-13.4 たわみ制限 1/100による許容荷重 (変形増大係数=2.0)

(単位：N/m)

スパン (mm)	204	206	208	210	212
910	10,932	42,552	96,602	201,250	362,770
1820	1,367	5,319	12,075	25,156	45,346
2730	405	1,576	3,578	7,454	13,436
3640	171	665	1,509	3,145	5,668
4550	87	340	773	1,610	2,902
5460	51	197	447	932	1,679
6370	32	124	282	587	1,058
7280	21	83	189	393	709

### 3. 断面選定図

#### (1)根太

図-3.1 根太（等級No. 2、 $S_{sys}=1.15$ ）

曲 げ G + P（長期）

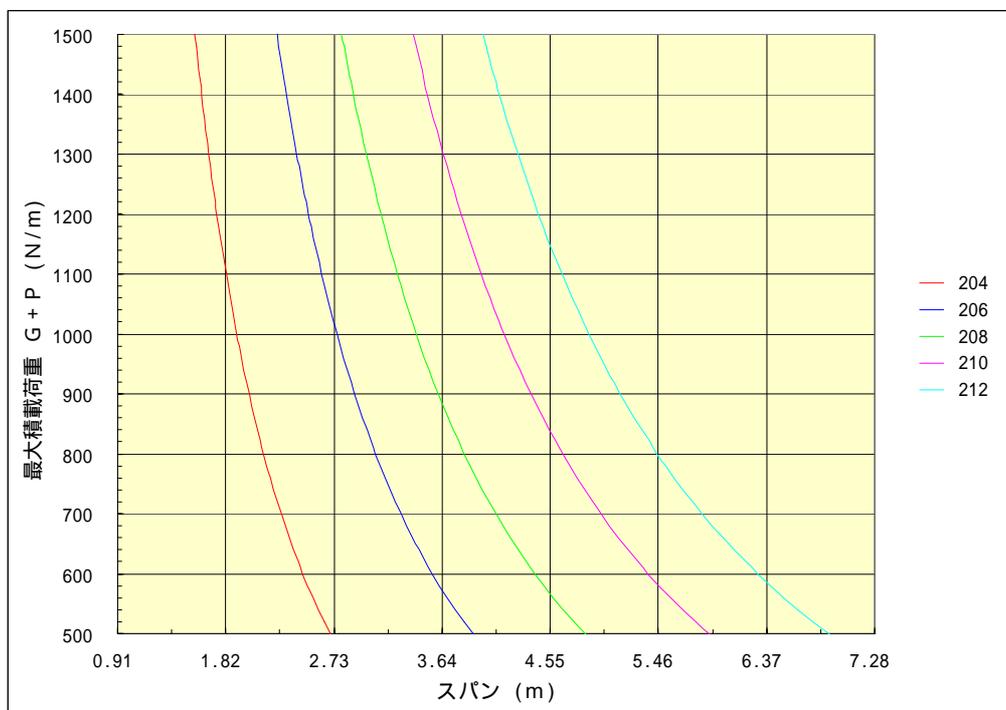
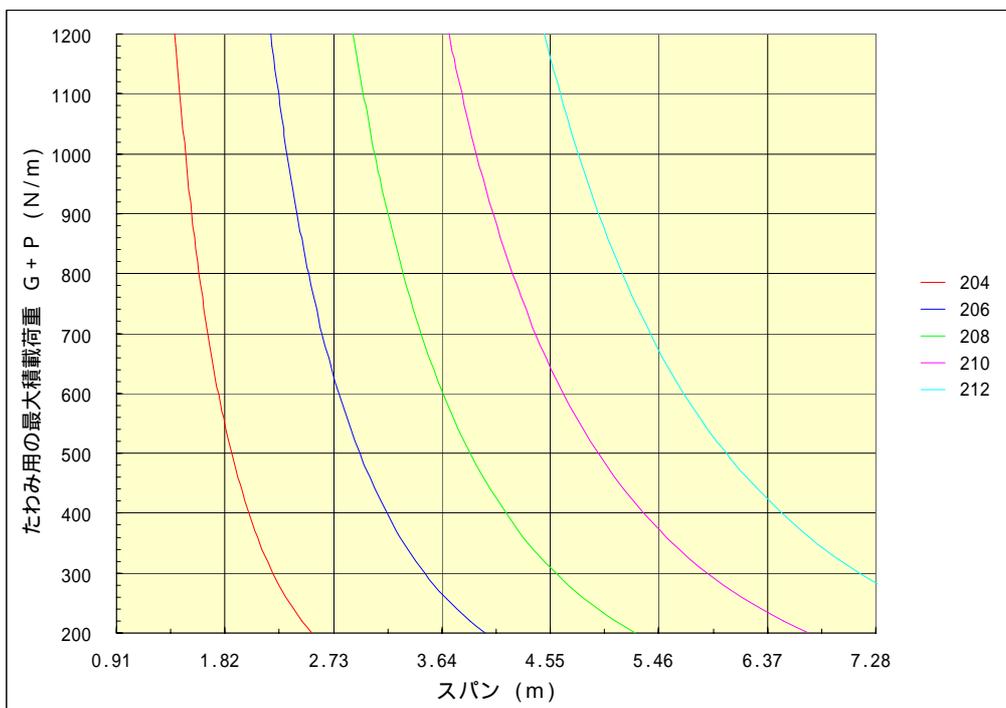


図-3.2 根太（等級No. 2、 $S_{sys}=1.15$ ）

たわみ制限 1/250 G + P



(長期、但し P はたわみ用の積載荷重)

(2)たるき〔一般地 G〕

図-4.1 たるき (等級No.2、 $S_{sys}=1.15$ )

曲 げ G (長期)

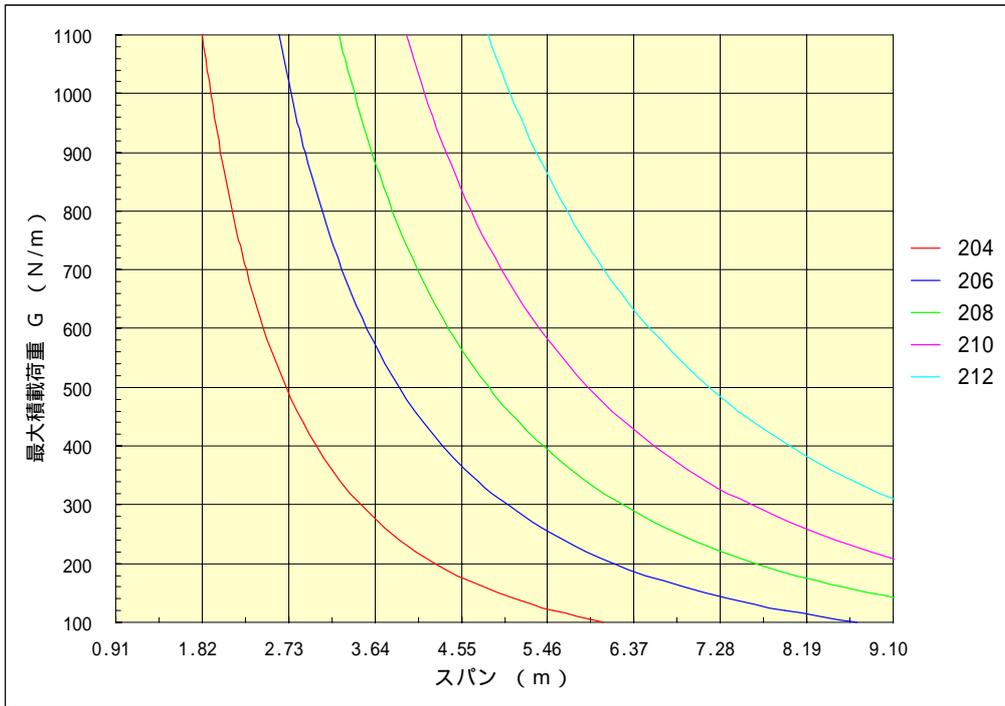
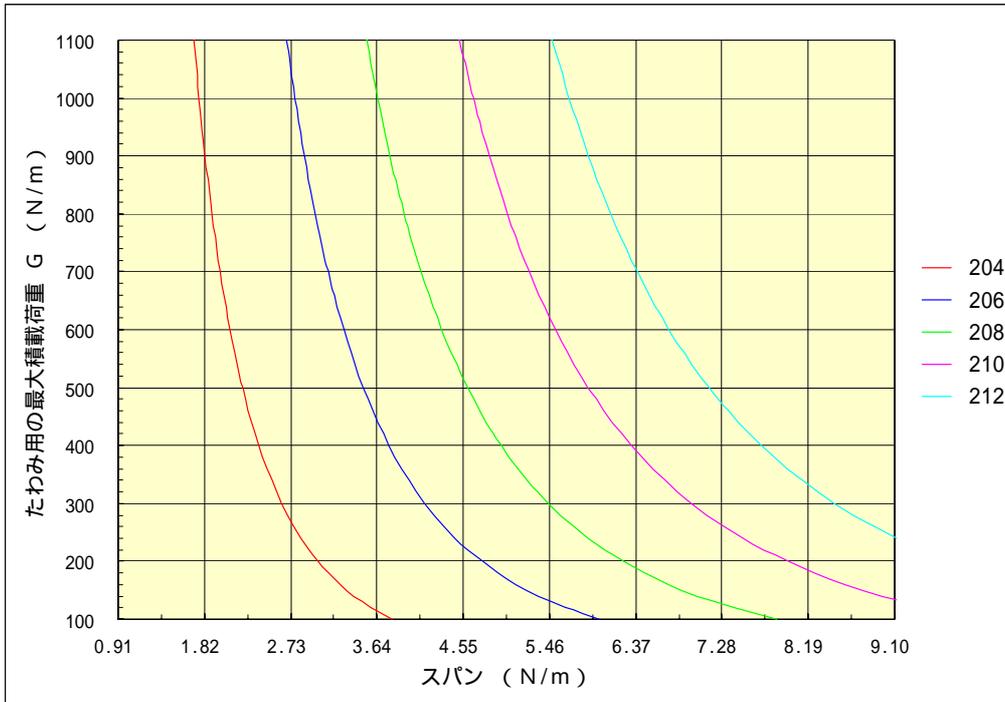


図-4.2 たるき (等級No.2、 $S_{sys}=1.15$ )

たわみ制限 1/150 G (長期)



(3) たるき〔一般地 G + S〕

図-5.1 たるき (等級No.2、 $S_{sys}=1.15$ )

曲げ G + S (短期積雪時)

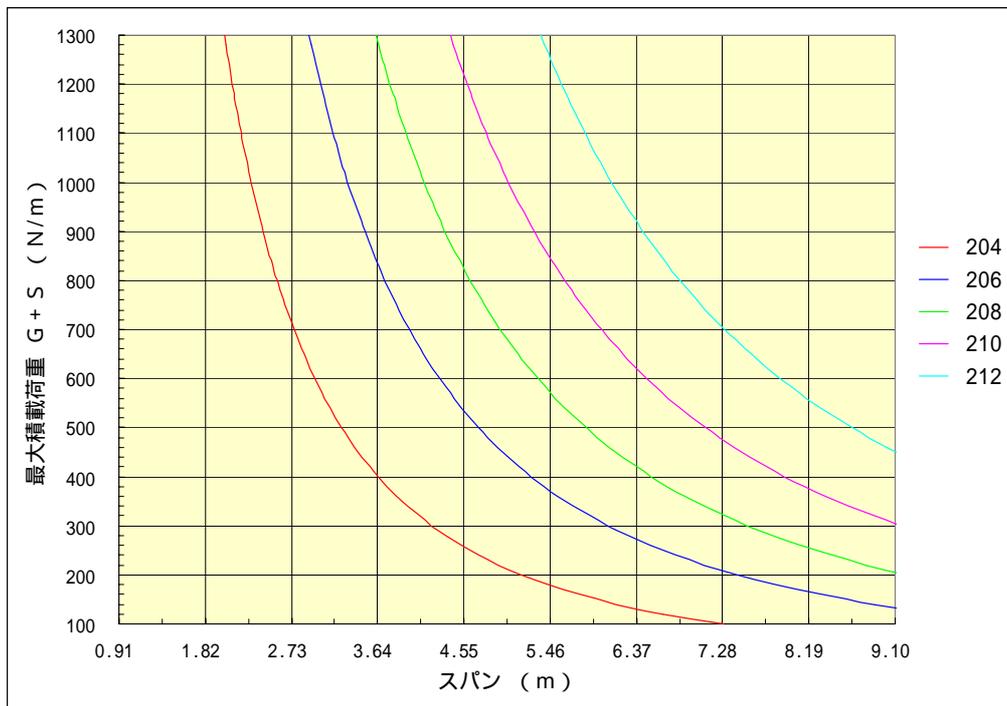
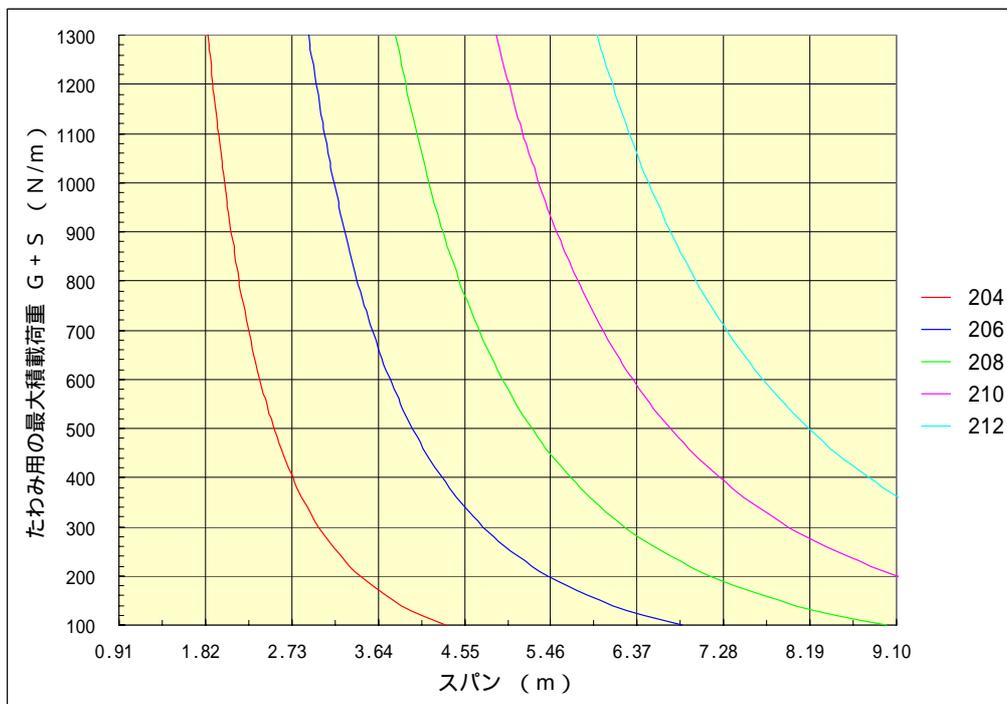


図-5.2 たるき (等級No.2、 $S_{sys}=1.15$ )

たわみ制限 1/100 G + S (短期積雪時)



(4) たるき〔多雪区域〕

図-6.1 たるき (等級No. 2、 $S_{sys}=1.15$ )

曲げ G + S (短期積雪時)

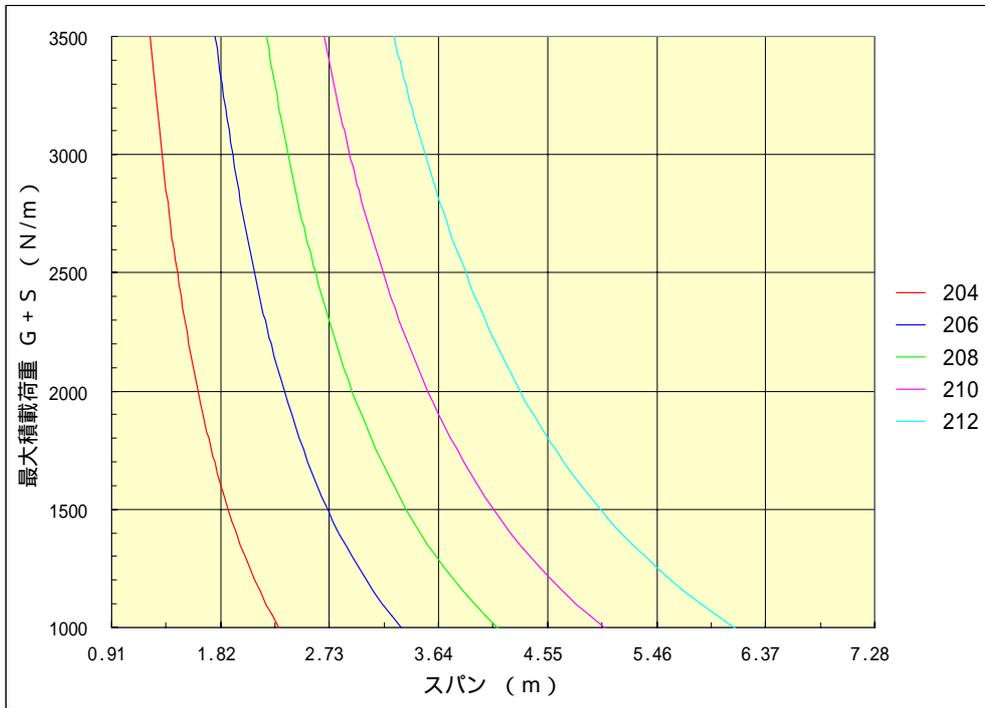
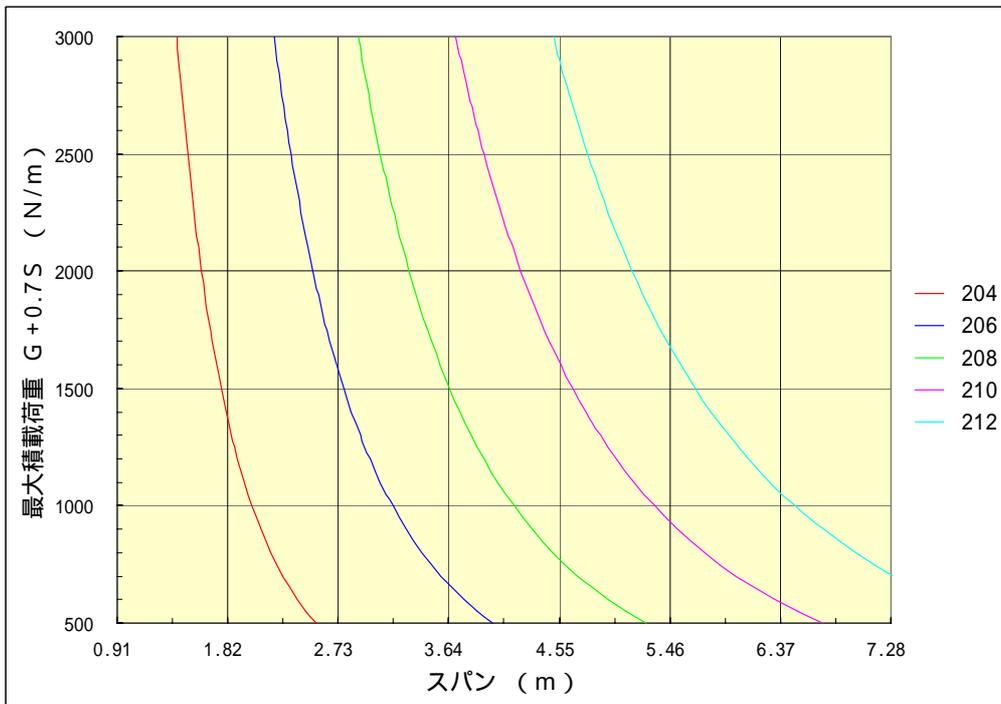


図-5.2 たるき (等級No. 2、 $S_{sys}=1.15$ )

たわみ制限 1/100 G + 0.7S (長期積雪時)



#### 4. 具体的な許容スパンの算定例

根太およびたるきの許容スパン算定例を以下に示す。

##### 4.1 根太の例

寸法型式 204 を使用したスパン 1820mm の根太について検討する。強度等級は Nb. 2、根太間隔 @ 0.303m、システム係数は 1.15 とする。

##### (1) 負担荷重の算出

はじめに、曲げ・せん断チェック用およびたわみ制限チェック用の設計荷重を算定する。

##### ① 曲げ・せん断チェック用の分布荷重

固定荷重	3	80 $\text{N m}^2$
根太 (204) の自重	4	0 $\text{N m}^2$
<u>積載荷重</u>		<u>1800 <math>\text{N m}^2</math></u>
合計		2220 $\text{N m}^2$
根太の間隔:	0.303m	
分布荷重 :	$2220 \text{ N m}^2 \times 0.303\text{m} = 672.7 \text{ N m}$	→ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">680 <math>\text{N m}</math></span>

##### ② たわみ制限チェック用の分布荷重

固定荷重	3	80 $\text{N m}^2$
根太 (204) の自重	4	0 $\text{N m}^2$
<u>積載荷重 (たわみ算定用)</u>		<u>600 <math>\text{N m}^2</math></u>
合計 (たわみ用)		1020 $\text{N m}^2$
根太の間隔:	0.303m	
分布荷重 :	$1020 \text{ N m}^2 \times 0.303\text{m} = 309.1 \text{ N m}$	→ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">310 <math>\text{N m}</math></span>

##### (2) 断面サイズの算定

##### ① 許容荷重表による算定

長期許容応力度の許容荷重表 (表-13.1) より、寸法型式 204、スパン 1820mm の許容荷重は、1104  $\text{N m}$  (曲げ) である。従って、

$$\text{負担する分布荷重 } 680 \text{ N m} < 1104 \text{ N m} \quad : \text{OK}$$

変形増大係数 2、たわみ制限  $L/250$  の許容荷重表 (表-13.3) より、寸法型式 204、スパン 1820mm の許容荷重 547  $\text{N m}$  となる。従って、

$$\text{負担する分布荷重 } 310 \text{ N m} < 547 \text{ N m} \quad : \text{OK}$$

##### ② 断面選定図による算定

図-6.1 (11 ページの図-3.1 に同じ) に示す、根太用曲げ (G+P) の断面選定図の分布荷重 680  $\text{N m}$  と 204 グラフとの交点から、許容スパンは 2.32m となる。

従って、

$$\text{許容スパン } 2.32\text{m} < \text{根太のスパン } 1.82\text{m} \quad : \text{OK}$$

たわみ制限については、図-6.2 (11 ページの図-3.1 に同じ) に示す、根太用たわみ制限  $L/250$  (G+P) の断面選定図の分布荷重 310  $\text{N m}$  と 204 グラフとの交点から、許容スパンは 2.20m となる。従って、

$$\text{許容スパン } 2.20\text{m} < \text{根太のスパン } 1.82\text{m} \quad : \text{OK}$$

図-6.1 根太用曲げ（G+P）の断面選定図による算定例

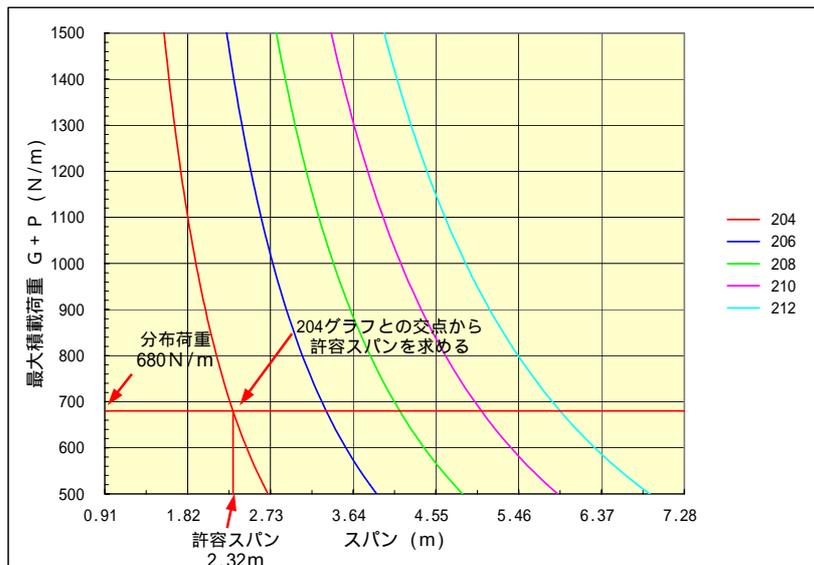
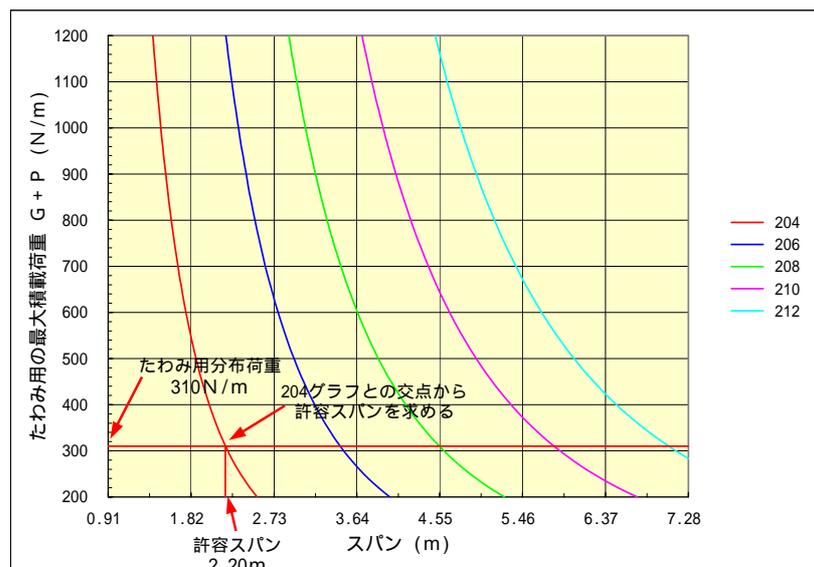


図-6.2 根太用たわみ制限 1/250（G+P）の断面選定図による算定例



#### 4.2 たるきの例

寸法型式 204 を使用したスパン 1.82m のたるきについて検討する。強度等級は No. 2、たるき間隔 @ 0.455m、システム係数は 1.15 とする。

##### (1) 負担荷重の算出（多雪区域）

条件：金属板葺（5寸勾配）

垂直積雪量 100 cm

##### ① 固定荷重

葺き材等 2 20 N/m<sup>2</sup>

根太（204）の自重 4 0 N/m<sup>2</sup>

260 N/m<sup>2</sup>（屋根面）→ 291 N/m<sup>2</sup>（水平換算）

## ②積雪荷重

積雪の単位荷重	30 N/m <sup>2</sup> /cm
屋根形状係数 ( $\mu b$ )	0.876
積雪荷重 (短期)	$30 \times 100 \times 0.876 = 2628 \text{ N/m}^2$
積雪荷重 (長期)	$30 \times 100 \times 0.876 \times 0.7 = 1840 \text{ N/m}^2$

## ③負担荷重

### 積雪時短期

設計荷重	: 291 + 2628 = 2919 N/m <sup>2</sup>
根太の間隔	: 0.455m
分布荷重	: $2919 \text{ N/m}^2 \times 0.455 \text{ m} = 1328.1 \text{ N/m} \rightarrow 1330 \text{ N/m}$

### 積雪時長期

設計荷重	: 291 + 1840 = 2131 N/m <sup>2</sup>
根太の間隔	: 0.455m
分布荷重	: $2131 \text{ N/m}^2 \times 0.455 \text{ m} = 969.6 \text{ N/m} \rightarrow 970 \text{ N/m}$

## (2) 許容スパンの算定

### ①サイズ別許容荷重表による算定

表-13.2より寸法型式 204、スパン 1820mmの許容荷重は 1605 N/m (曲げ) である。従って、

$$\text{負担する分布荷重 } 1330 \text{ N/m} < 1605 \text{ N/m} \quad : \text{OK}$$

たわみ制限は、表-13.4より寸法型式 204、スパン 1820mmの許容荷重 1367 N/mとなる。従って、

$$\text{たわみ算定用の分布荷重 } 970 \text{ N/m} < 1367 \text{ N/m} \quad : \text{OK}$$

### ②断面選定図による算定

図-6.1に示す、たるき用曲げ (G+S) の断面選定図の分布荷重 1330 N/mと 204 グラフとの交点から、許容スパンは 2.00mとなる。たわみ制限は図-6.2に示すたわみ制限 1/100 (G+S) の断面選定図の分布荷重 970 N/mと 204 グラフとの交点から許容スパンは 2.04 mとなり、何れも算定するたるきのスパンを上回ることが確認できる。

## (3) たるき算定の注意点

木材の許容応力度は、長期、積雪時長期、積雪時短期及び短期の4種類となった為、固定荷重と垂直積雪量の値により断面決定の許容応力度とたわみ制限値が異なり、次の注意が必要となる。

### ①一般地の場合

積雪荷重が固定荷重の 1.45 以上では、積雪時短期の許容応力度で断面が決定する。例えばスレート葺きでは垂直積雪量が 10cm以上の場合、積雪時短期で断面が決定する。従って、垂直積雪量の少ない地域では図-4.1 と図-4.2 の断面選定図を使用する。

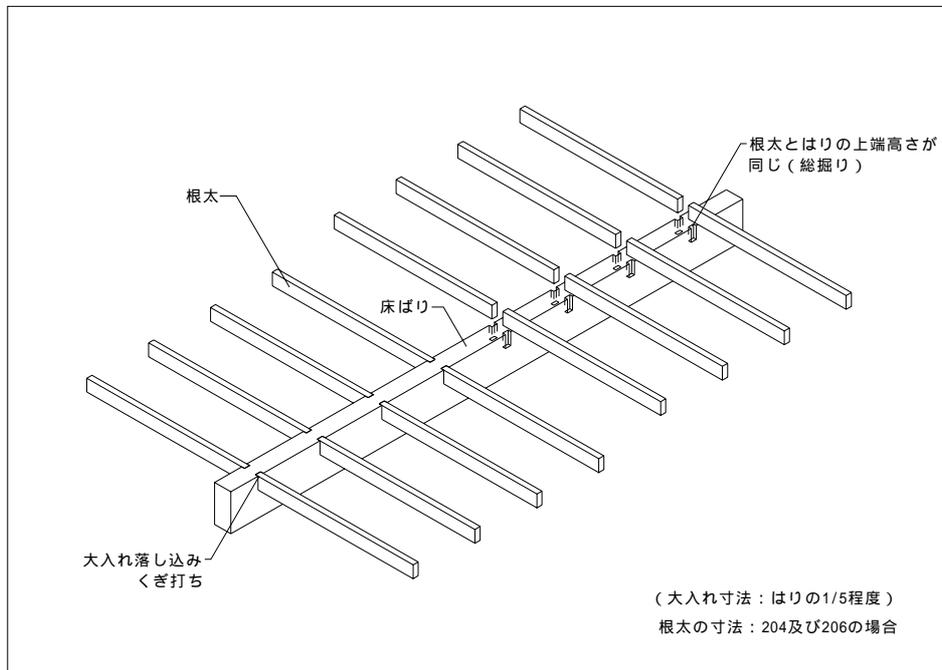
### ②多雪区域

多雪区域では、曲げについては積雪荷重を低減しない積雪時短期の断面選定図を使用し、たわみ制限については低減した積雪荷重 (0.7S) 断面選定図を使用する。

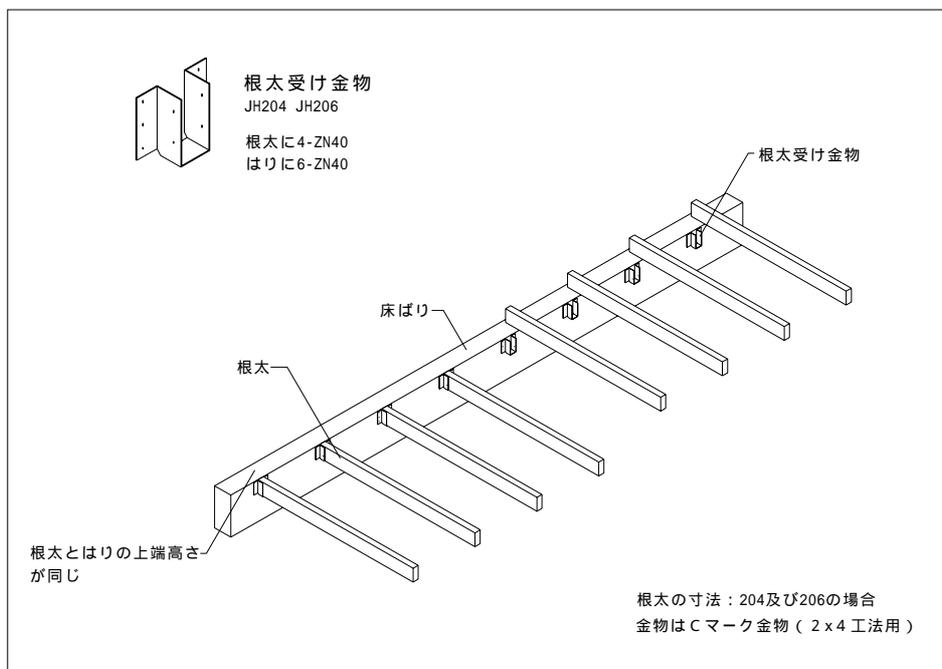
## 5. 標準施工図

### 5.1 根太

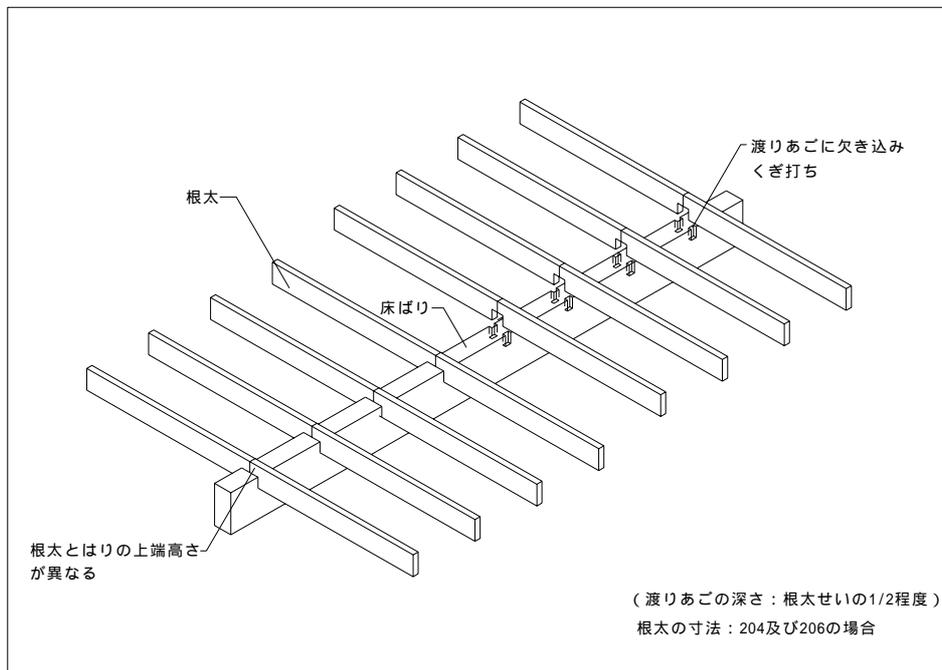
#### ①根太-01 (寸法型式 204 及び 206)



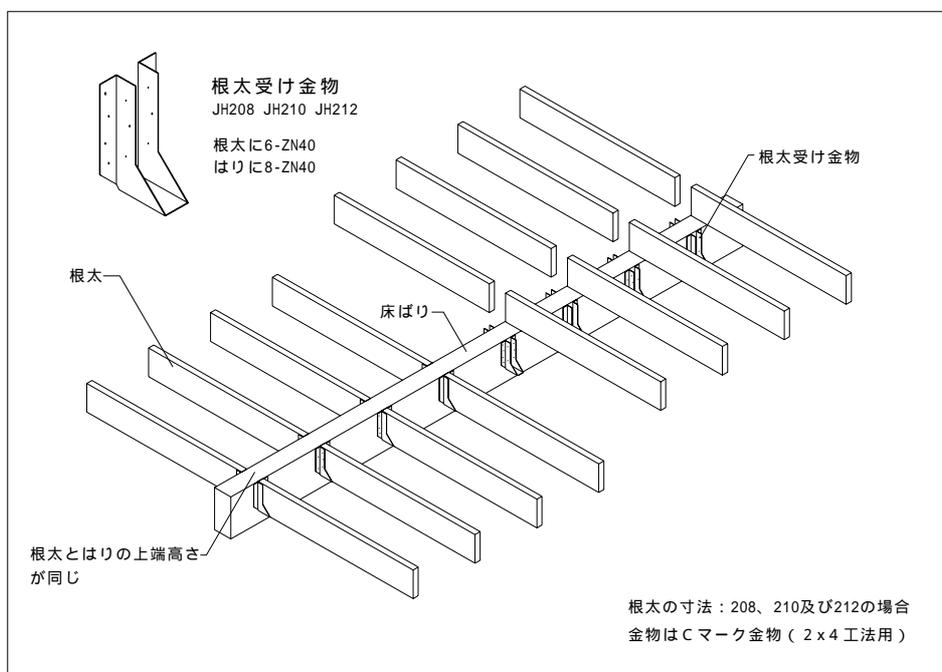
#### ②根太-02 (寸法型式 204 及び 206)



③根太-03 (寸法型式 204 及び 206)



④根太-04 (寸法型式 208、210 及び 212)



## 5.2 火打ちばり省略の床組工法

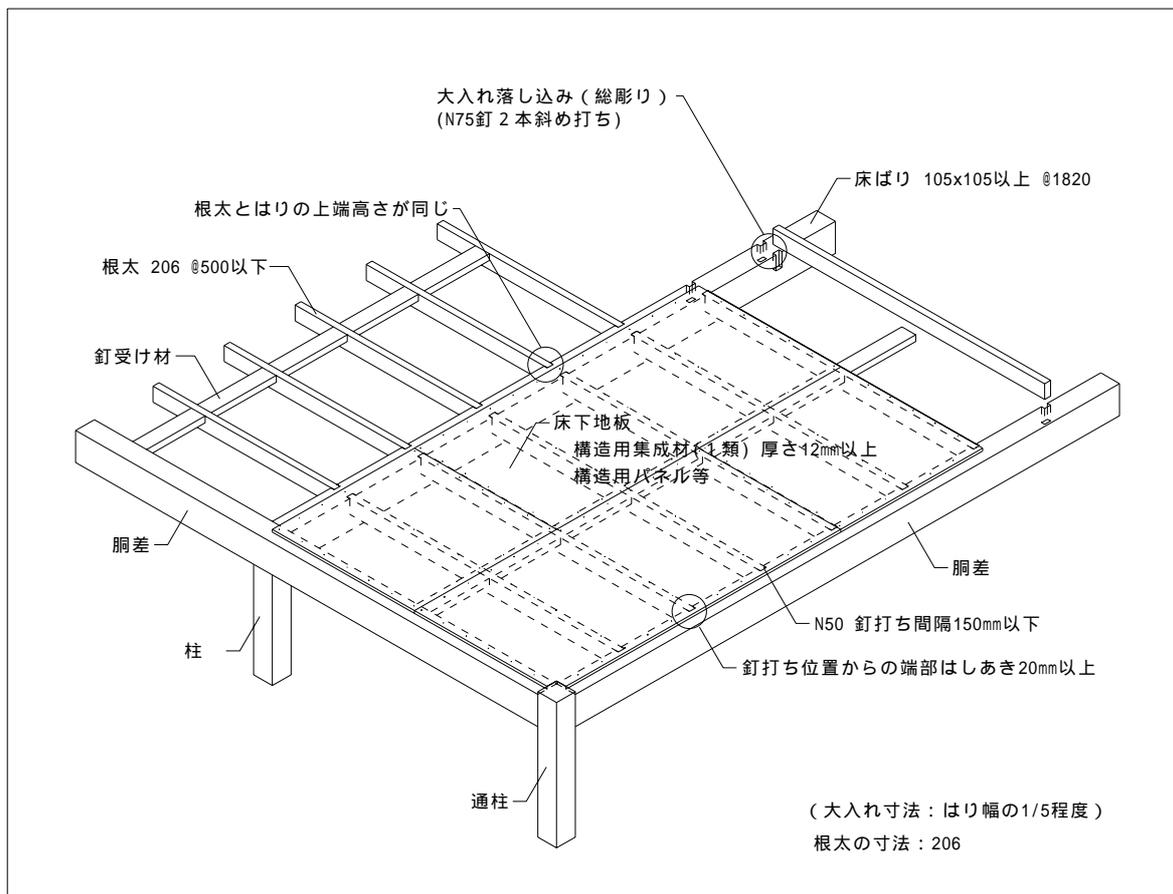
施行令第46条第3項では、床組の隅角部に火打材を設けなければならないことが規定されているが、住宅金融支援機構「フラット35」技術基準対応の工事仕様書では、火打材を省略する場合の床組の補強方法が規定されている。

床組の補強方法として、床ばりは断面が10.5cm×10.5cm以上のほりを182cm内外の間隔で配置し、床ばり、胴差と柱の仕口、床ばりと胴差の仕口は、金物、ボルトを用いて緊結して補強する他、根太及び床下地板の施工方法として、①根太と床ばり、胴差の上端高さが同じ場合、及び②根太と床ばり、胴差の上端高さが異なる場合について標準施工方法が規定されている。

### ①根太と床ばり、胴差の上端高さが同じ場合

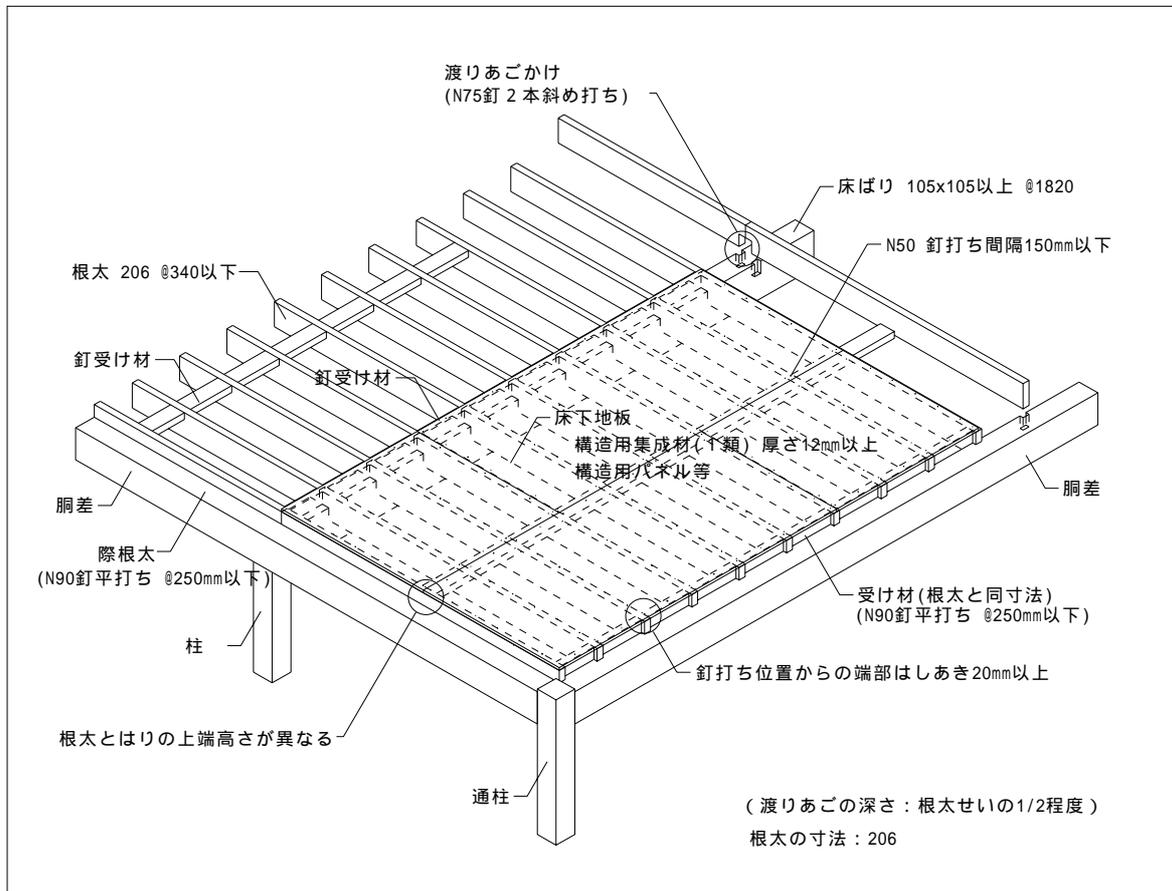
根太を床ばり、胴差に大入れ落とし込みとする施行方法で、大入れを行わず根太受け金物を使用することも出来る。(5.1項②根太-02参照)

床下地板の留付け法などは下図に示す通り。



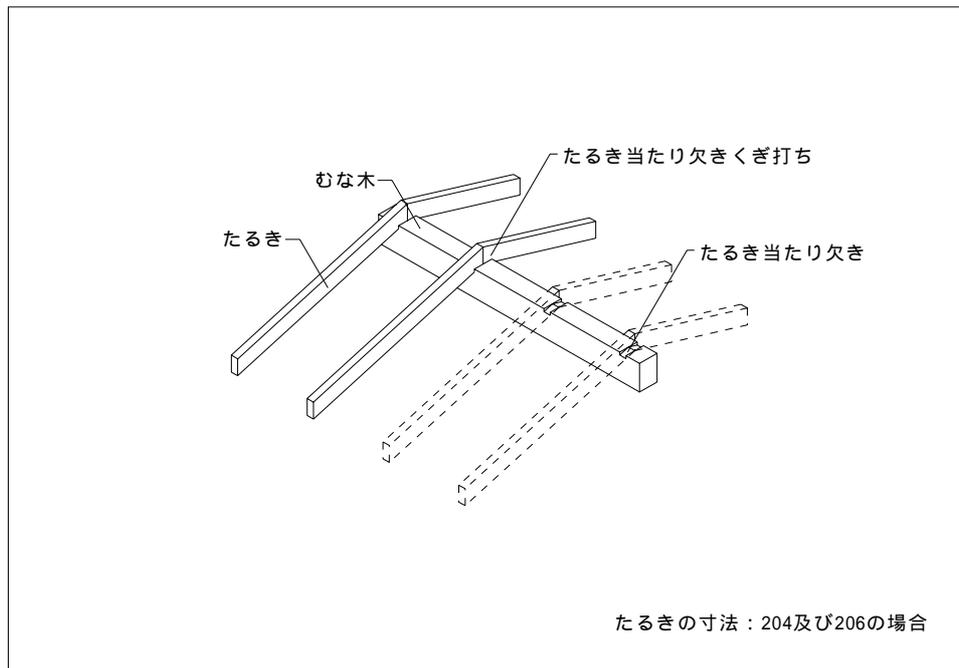
②根太と床ばり、胴差の上端高さが異なる場合

床ばり、胴差に直交する根太を渡りあごかけとする施工方法で、際根太や受け材の施工仕様など下図に示す通りである。床下地板の張り方は前項と同じである。

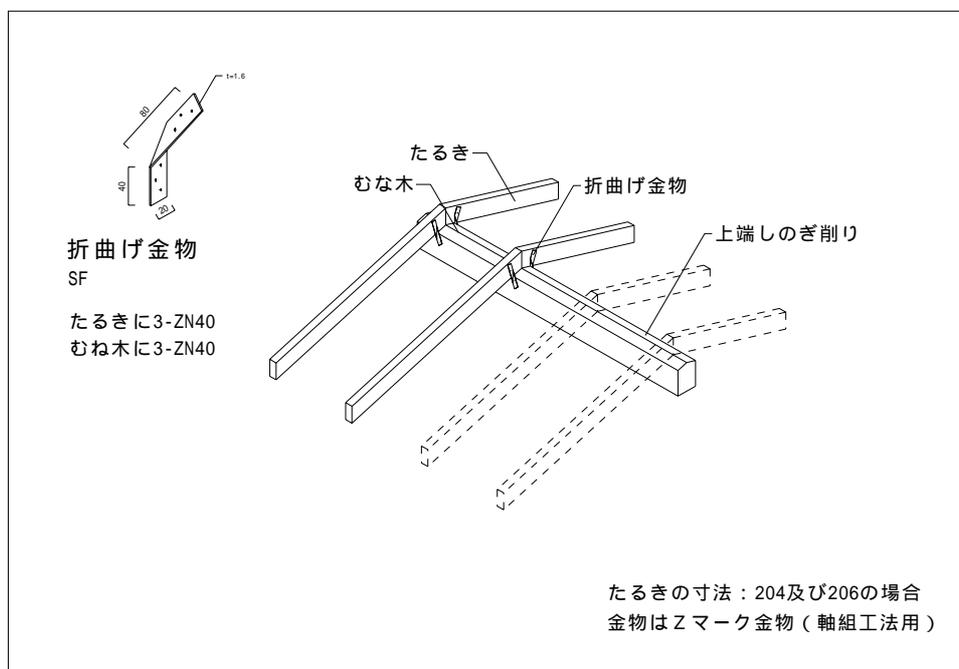


### 5.3 たるき

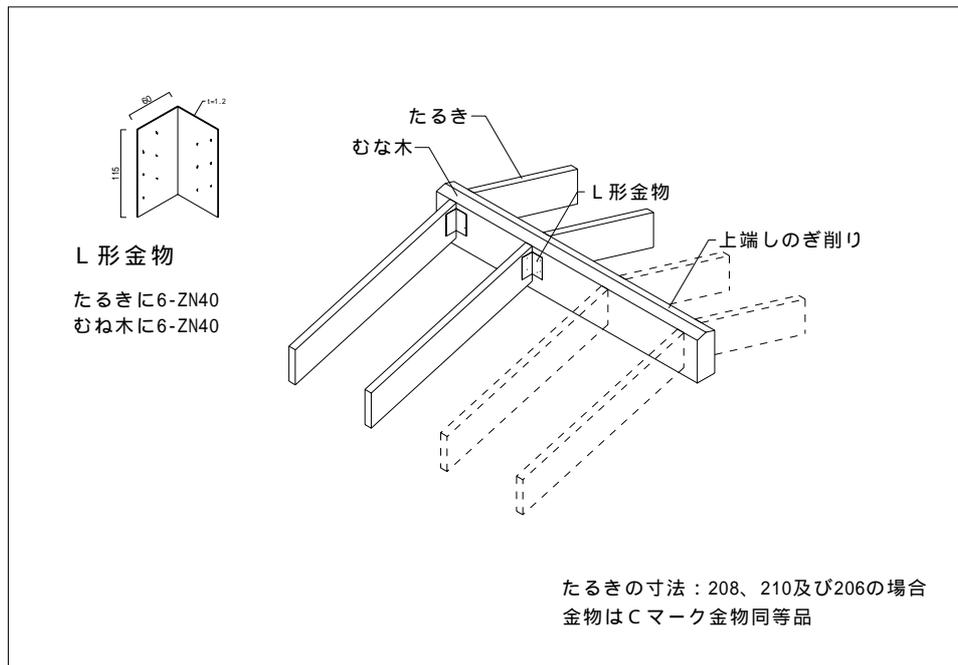
#### ①棟-01 (寸法型式 204 及び 206)



#### ②棟-02 (寸法型式 204 及び 206)

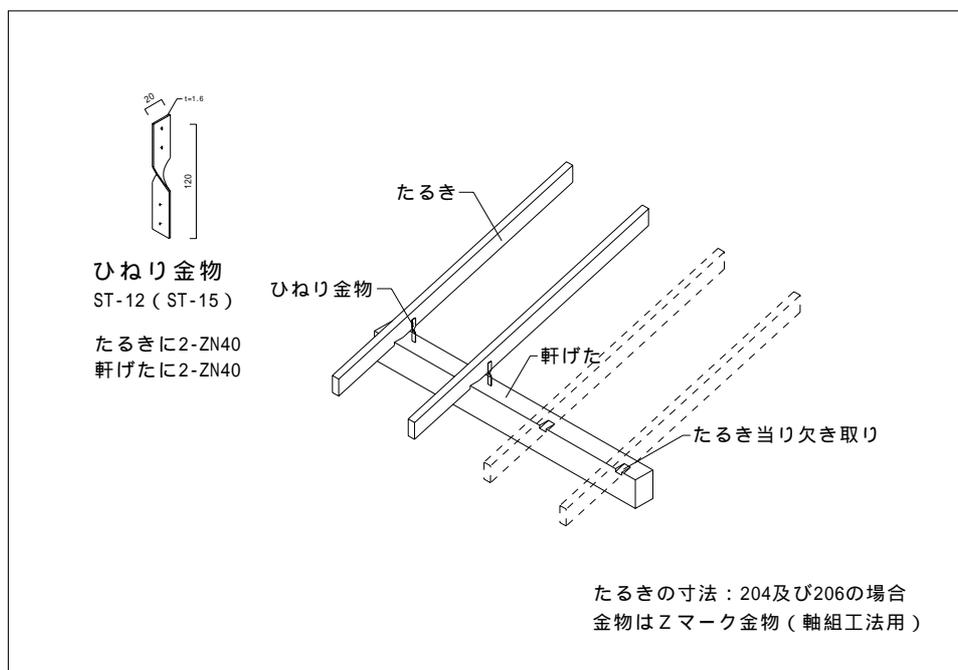


③棟-03 (寸法型式 208、210 及び 212)

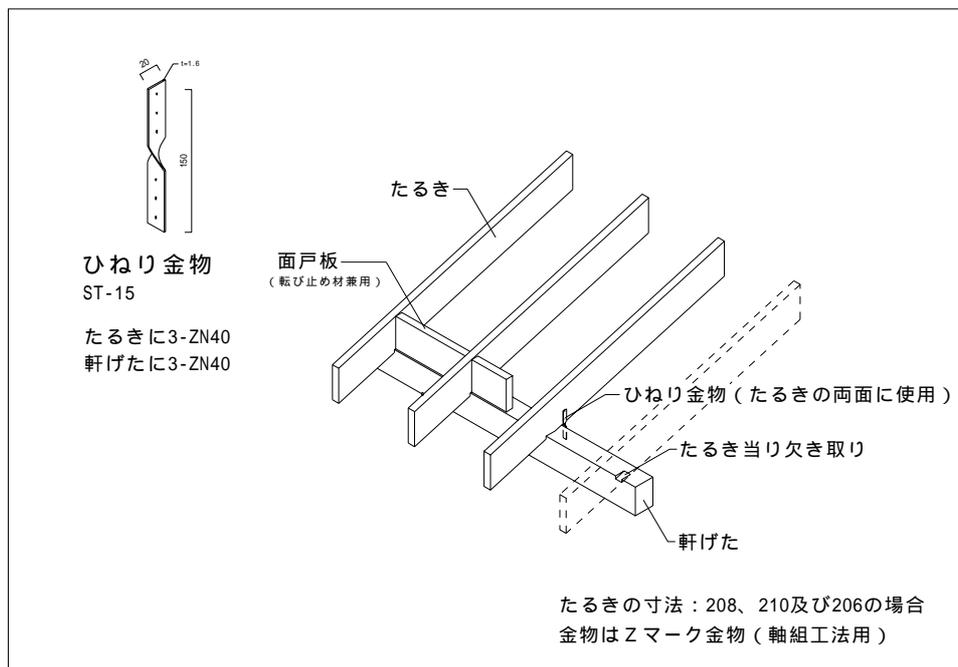


注) 図に示すサイズのL形金物は、Cマーク金物に含まれていない。Cマーク金物を使用する場合はJH-S 24 をダブルで使用する。

③軒桁-01 (寸法型式 204 及び 206)



④ 軒桁との-02 (寸法型式 208、210 及び 212)



〔参考資料〕

建築基準法・同施行令（関連告示含む）

平成 12 年 6 月 1 日建設省住指発第 693 号

（平成 13 年 5 月 1 日建設省住指発第 72 号で一部改正）

国土交通省建築研究所編著

「改正建築基準法の構造関係規定の技術的背景」

（社）日本建築学会

「木質構造設計規準・同解説」

（財）日本住宅・木材技術センター

「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」

「横架材・基礎の構造計算ツール」

（財）住宅金融普及協会

「枠組壁工法の構造設計ースパン表ー」

（独）住宅金融支援機構監修 （財）住宅金融普及協会発行

「木造住宅工事仕様書」平成 19 年改訂（全国版）

（社）日本ツーバイフォー建築協会

「2002年 枠組壁工法建築物構造計算指針」

資料作成：（有）ティー・イー・コンサルティング一級建築士事務所

この技術資料に収録されている情報の一切には、正確を期するために細心の注意が払われていますが、カナダ林産業審議会は本技術資料中のいかなる、誤謬、欠陥あるいはこれに基づく設計ないし仕事上の不都合に対して、いかなる責任も負うものではありません。