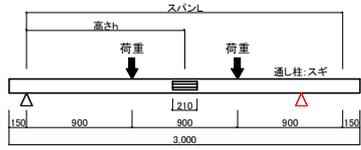
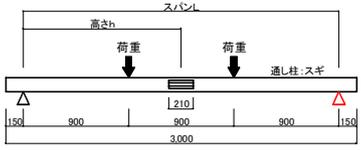


「ヤマベの木構造」正誤表(1)

頁	項目	誤	正	日付
217 ～ 229	水平構面[実践編] 頁右側のツメ部分		最上段の「木構造全般」を削除	2009.04
137	ベタ基礎における耐圧版設計の手順 (3)スラブに生じる応力の算定の辺長比の式	$\lambda = l_x / l_y =$	$\lambda = l_y / l_x =$ (xとyの入れ替え)	2009.06.23
142	図9の図中下部に記載した短辺	D13-@150	D13-@300	2009.06.23
084	図10 ①試験体 の左側図における支点位置			2009.08.19
291	上から5行目 ヤング係数と変形角換算表	前提条件～(E50)の 下限値 で～	～(E50)の 平均値 で～	2009.09.02
166	図1 ②スパン表タイプB タイトル直下の囲み	負担幅 を2.73mのときと3.64mのときに限定	スパン を2.73mのときと3.64mのときに限定	2009.09.02
167	上から4行目	と変形角は1/375となる。	と変形角は1/350となる。	2009.09.02
	上から5行目	～変形角は1/500に抑えられる。	～変形角は1/450に抑えられる。	
	表1		ヤング係数を平均値とし、差替	
	表1 欄外注	ヤング係数は 下限値 を示す	ヤング係数は 平均値 を示す	
168 ～ 174	表A ヤング係数と変形角換算表		ヤング係数を平均値とし、差替え	2009.09.02
170	断面設計手順④	～E50の下限値で作成して～(中略)～必要なヤング係数は 3,923 $\times 1.5 = 5,885 \text{N/mm}^2$	～E50の下限値で作成して～(中略)～必要なヤング係数は 4,903 $\times 1.5 = 7,355 \text{N/mm}^2$	2009.09.02
171	断面設計手順②	～ヤング係数比は 2.00	～ヤング係数比は 1.80	2009.09.02
	断面設計手順③	～換算変形角は728/2.00=364より、 安全をみて 変形制限を1/400とする	～換算変形角は728/1.80=404より、変形制限を1/400とする	
	断面設計手順⑥	～E90とすると、 $1/(450 \times 2.00) = 1/900$	～E90とすると、 $1/(450 \times 1.80) = 1/810$	
	断面設計手順⑦	～ $\delta = 3,640/900 = 4.0 \text{mm}$ である	～ $\delta = 3,640/810 = 4.5 \text{mm}$ である	
	最下部 梁のたわみ図	(L/900) 4.0mm	(L/810) 4.5mm	
172	断面設計手順④	～E90なので、変形角は 2.00 $\times 330 = 660$ より、 1/660	～E90なので、変形角は 1.80 $\times 330 = 594$ より、 1/594	2009.09.02
	断面設計手順⑤	～ $3,640 \text{mm}/660 = 5.5 \text{mm}$ となる	～ $3,640 \text{mm}/594 = 6.1 \text{mm}$ となる	
	最下部 梁のたわみ図	(L/660) 5.5mm	(L/594) 6.1mm	
173	断面設計手順①	～表Aより 2.50 である	～表Aより 2.20 である	2009.09.02
	断面設計手順②	$250/2.50 = 100$ より、～	$250/2.20 = 114$ より、～	
	断面設計手順⑥	～実際の変形角は、 $1/(169 \times 2.50) = 1/422$	～実際の変形角は、 $1/(169 \times 2.20) = 1/372$	
	断面設計手順⑦	～ $3,640 \text{mm}/422 = 8.6 \text{mm}$ である	～ $3,640 \text{mm}/372 = 9.8 \text{mm}$ である	
	最下部 梁のたわみ図	(L/422) 8.6mm	(L/372) 9.8mm	

抑えたい場合は、表1の換算表を併用する。たとえば、E50で変形角が1/250である場合、ヤング係数をE70にすると変形角は1/350となる。さらにE90にすれば変形角は1/450に抑えられる。

変形角ではなく変形量を抑えたい場合は、表2のスパンと変形量を参照する。たとえば、スパンが3,640mmのときの中央部におけるたわみ量を5mm以下に抑えたい場合は、変形角の制限を1/750とすることになる。

スパン表の活用例

ここでは、CASE 1~7を例題に、スパン表を活用して2階床の大梁を設計する方法について解説する(表3)。

CASE 1は、168頁図2に示す2階床の大梁で、スパンが3.64m、負担幅が1.82mのとき、変形制限を建築基準法ギリギリの1/250で設計する。材料はスギ、ヤング係数はE50、梁幅を120mmとしたときに必要となる梁せいを求めるものである。

CASE 2は、CASE 1と条件は同じであるが、居住性に配慮して変形制限を1/500とした場合に、梁せいがどのくらい必要になるかを求めるものである(169頁図3)。

CASE 3は、CASE 2の検討結果を得たが、梁せいを300mmに抑えたい場合に、ヤング係数をいくつに指定したらよいかを検討する(170頁図4)。

CASE 4は、CASE 1と荷重条件は同じであるが、梁の直下に建具が入るため、たわみを5mm以下に抑えたい場合に、ヤング係数E90とすると、梁せいはどのくらい必要となるかを検討する(171頁図5)。

CASE 5は、CASE 4と同条件で、梁せいを300mmにしたときのたわみ量を求める(172頁図6)。

CASE 6は、スパン3.64m、負担幅1.82m、ヤング係数E110、梁幅120mmで、変形制限を1/250としたときの梁せいを求める(173頁図7)。

CASE 7は、スパン3.64m、ヤング係数E50で、変形制限を1/400としたときの幅120mm×せい270mmの床梁間隔を求める(174頁図8)。

表1◆ヤング係数と変形角換算表

機械等級	E50	E70	E90	E110
ヤング係数(N/mm ²)	4,903	6,865	8,826	10,787
E50との比	1.00	1.40	1.80	2.20
換算変形角	1/500	1/700	1/900	1/1,100
	1/400	1/560	1/720	1/880
	1/357	1/500	1/643	1/786
	1/286	1/400	1/514	1/629
	1/278	1/389	1/500	1/611
	1/250	1/350	1/450	1/550
	1/227	1/318	1/409	1/500
	1/222	1/311	1/400	1/489
	1/182	1/255	1/327	1/400
	1/179	1/250	1/321	1/393
	1/139	1/194	1/250	1/306
	1/114	1/159	1/205	1/250
	1/100	1/140	1/180	1/220

注 ヤング係数は平均値を示す

表2◆スパンと変形量(単位 mm)

スパン L	変形角							
	1/100	1/150	1/250	1/300	1/500	1/600	1/750	1/1,000
1,365	13.7	9.1	5.5	4.6	2.7	2.3	1.8	1.4
1,820	18.2	12.1	7.3	6.1	3.6	3.0	2.4	1.8
2,275	22.8	15.2	9.1	7.6	4.6	3.8	3.0	2.3
2,730	27.3	18.2	10.9	9.1	5.5	4.6	3.6	2.7
3,185	31.9	21.2	12.7	10.6	6.4	5.3	4.2	3.2
3,640	36.4	24.3	14.6	12.1	7.3	6.1	4.9	3.6
4,095	41.0	27.3	16.4	13.7	8.2	6.8	5.5	4.1
4,550	45.5	30.3	18.2	15.2	9.1	7.6	6.1	4.6
5,005	50.1	33.4	20.0	16.7	10.0	8.3	6.7	5.0
5,460	54.6	36.4	21.8	18.2	10.9	9.1	7.3	5.5

表3◆例題の設計条件と求める値

検討ケース	設計条件						求める値	図番号
	荷重		スパン	部材		変形制限		
	部位	負担幅		ヤング係数	断面			
CASE 1	2階床	1.82m	3.64m	E50	120×	1/250以下	たわみ制限1/250としたときの梁せい	168頁図2
CASE 2	2階床	1.82m	3.64m	E50	120×	1/500以下	たわみ制限1/500としたときの梁せい	169頁図3
CASE 3	2階床	1.82m	3.64m		120×300	1/500以下	梁せいに制限があるときの部材のヤング係数	170頁図4
CASE 4	2階床	1.82m	3.64m	E90	120×	5mm以下	たわみ量(mm)を制限したときの梁せい	171頁図5
CASE 5	2階床	1.82m	3.64m	E90	120×300	mm	梁断面を仮定したときのたわみ量	172頁図6
CASE 6	2階床	1.82m	3.64m	E110	120×	1/250	ヤング係数を高くしたときの梁せい	173頁図7
CASE 7	2階床		3.64m	E50	120×270	1/400	梁せいに制限があるときの梁を架ける間隔(負担幅)	174頁図8

注 表中の■部分が求める値

図2 スパン表の活用例①(CASE 1)

設計条件

下図に示す2階床の大梁で、スパンが3.64m、負担幅が1.82mのとき、変形制限を建築基準法ギリギリの1/250で設計する。材料はスギで、ヤング係数をE50、梁幅は120mmとする。

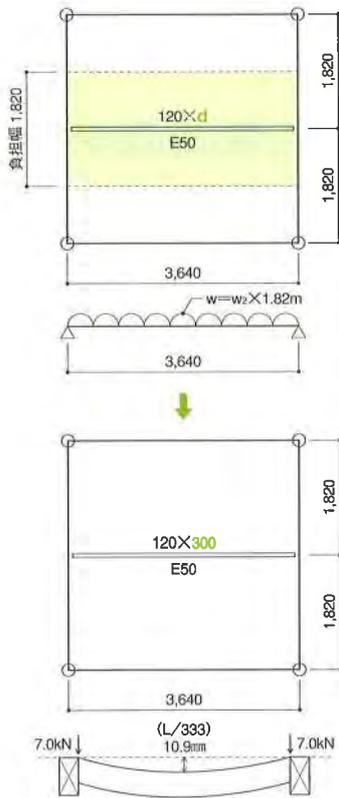
設計条件

- ・荷重
- ・スパン
- ・ヤング係数
- ・梁幅
- ・変形制限

→ 梁せいを求める

断面設計手順

- ① 梁幅は120mmなので右下のグラフをみる
- ② 縦軸のスパン3.64mのラインを右に進み、上横軸の1/250と交わる点を見る
- ③ その点より左側にある曲線を見ると、梁せいは300mmとなる
- ④ ちなみに、スパンの1/250のときの変形量は、表Bより14.6mm
- ⑤ 梁端部の支持点に生じるせん断力は7.0kNである(スパン3,640mmのときのグラフの右側をみる)
- ⑥ 120×300mmとしたときのスパン中央部のたわみは、変形角が0.003rad = 1/333
- ⑦ このときの変形量は、 $\delta = 3,640 / 333 = 10.9\text{mm}$ である



表A ヤング係数と変形角換算表

機械等級	E50	E70	E90	E110
ヤング係数 (N/mm ²)	4,903	6,865	8,826	10,787
E50との比	1.00	1.40	1.80	2.20
	1/500	1/700	1/900	1/1,100
	1/400	1/560	1/720	1/880
	1/357	1/500	1/643	1/786
	1/286	1/400	1/514	1/629
	1/278	1/389	1/500	1/611
	1/250	1/350	1/450	1/550
	1/227	1/318	1/409	1/500
	1/222	1/311	1/400	1/489
	1/182	1/255	1/327	1/400
	1/179	1/250	1/321	1/393
	1/139	1/194	1/250	1/306
	1/114	1/159	1/205	1/250
	1/100	1/140	1/180	1/220

表B スパンと変形量 (単位 mm)

スパンL	変形角							
	1/100	1/150	1/250	1/300	1/500	1/600	1/750	1/1,000
1,365	13.7	9.1	5.5	4.6	2.7	2.3	1.8	1.4
1,820	18.2	12.1	7.3	6.1	3.6	3.0	2.4	1.8
2,275	22.8	15.2	9.1	7.6	4.6	3.8	3.0	2.3
2,730	27.3	18.2	10.9	9.1	5.5	4.6	3.6	2.7
3,185	31.9	21.2	12.7	10.6	6.4	5.3	4.2	3.2
3,640	36.4	24.3	14.6	12.1	7.3	6.1	4.9	3.6
4,095	41.0	27.3	16.4	13.7	8.2	6.8	5.5	4.1
4,550	45.5	30.3	18.2	15.2	9.1	7.6	6.1	4.6
5,005	50.1	33.4	20.0	16.7	10.0	8.3	6.7	5.0
5,460	54.6	36.4	21.8	18.2	10.9	9.1	7.3	5.5

2階床梁 床の等分布 負担幅 1,820mm 荷重 ①:長期曲げ限界 ②:長期せん断限界

部位	固定荷重 DL(N/m ²)	積載荷重 LL(N/m ²)	負担幅 B(m)	負担幅 D(m)	荷重
応力用					
2階床 w ₁	800	1,300	1.82	-	3,822N/m
壁 w ₂	0	0	0	-	0
屋根 P	0	0	0	0	0
たわみ用					
2階床 w ₁	800	600	1.82	-	2,548N/m
壁 w ₂	0	0	0	-	0
屋根 P	0	0	0	0	0

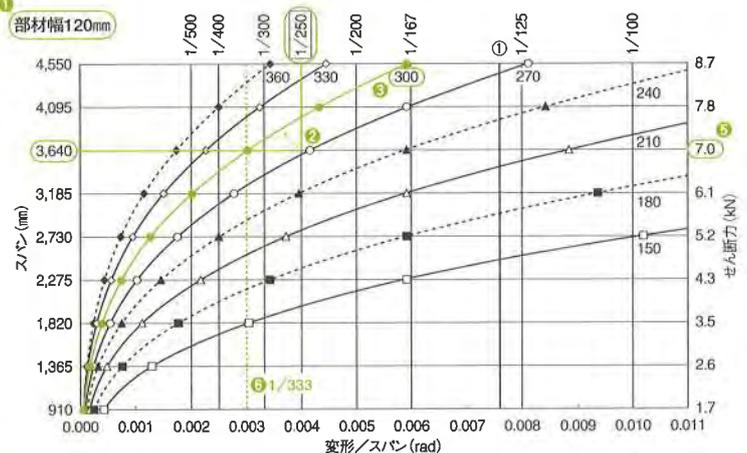
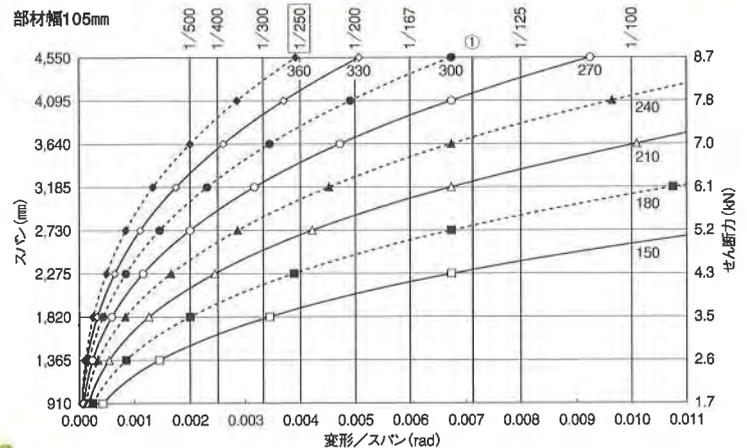


図3◆スパン表の活用例②(CASE 2)

設計条件

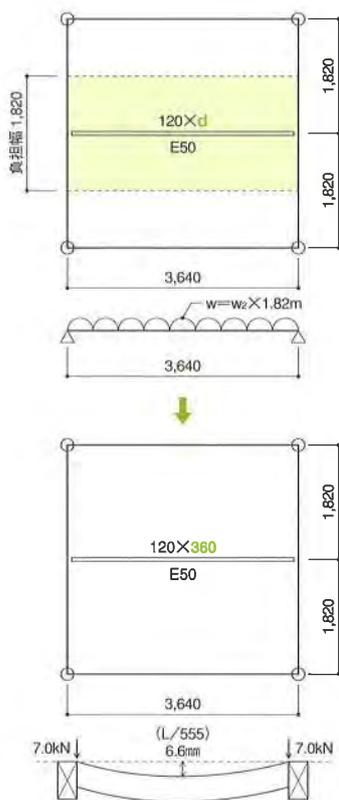
CASE 1 (168頁図2)と条件は同じであるが、変形制限を1/500とする。

設計条件

- ・荷重
- ・スパン
- ・ヤング係数 → 梁せいを求める
- ・梁幅
- ・変形制限

断面設計手順

- ① 梁幅は120mmなので右下のグラフをみる
- ② 縦軸のスパン3.64mのラインを右に進み、上横軸の1/500との交点を求める
- ③ 交点より左側にある曲線を見ると、梁せいは360mmとなる
- ④ ちなみに、スパンの1/500のときの変形量は、表Bより7.3mm
- ⑤ 梁端部に生じるせん断力は7.0kNである
- ⑥ 120×360mmとしたときの変形角は、0.0018rad≒1/555
- ⑦ このときの変形量は、 $\delta=3,640/555=6.6\text{mm}$ である



表A ヤング係数と変形角換算表

機械等級	E50	E70	E90	E110
ヤング係数 (N/mm ²)	4,903	6,865	8,826	10,787
E50との比	1.00	1.40	1.80	2.20
	1/500	1/700	1/900	1/1,100
	1/400	1/560	1/720	1/880
	1/357	1/500	1/643	1/786
	1/286	1/400	1/514	1/629
	1/278	1/389	1/500	1/611
	1/250	1/350	1/450	1/550
換算変形角	1/227	1/318	1/409	1/500
	1/222	1/311	1/400	1/489
	1/182	1/255	1/327	1/400
	1/179	1/250	1/321	1/393
	1/139	1/194	1/250	1/306
	1/114	1/159	1/205	1/250
	1/100	1/140	1/180	1/220

表B スパンと変形量 (単位 mm)

スパン L	変形角							
	1/100	1/150	1/250	1/300	1/500	1/600	1/750	1/1,000
1,365	13.7	9.1	5.5	4.6	2.7	2.3	1.8	1.4
1,820	18.2	12.1	7.3	6.1	3.6	3.0	2.4	1.8
2,275	22.8	15.2	9.1	7.6	4.6	3.8	3.0	2.3
2,730	27.3	18.2	10.9	9.1	5.5	4.6	3.6	2.7
3,185	31.9	21.2	12.7	10.6	6.4	5.3	4.2	3.2
3,640	36.4	24.3	14.6	12.1	7.3	6.1	4.9	3.6
4,095	41.0	27.3	16.4	13.7	8.2	6.8	5.5	4.1
4,550	45.5	30.3	18.2	15.2	9.1	7.6	6.1	4.6
5,005	50.1	33.4	20.0	16.7	10.0	8.3	6.7	5.0
5,460	54.6	36.4	21.8	18.2	10.9	9.1	7.3	5.5

2階床梁床の等分布

負担幅 1,820mm 荷重

①:長期曲げ限界 ②:長期せん断限界

部位	固定荷重 DL(N/m ²)	積載荷重 LL(N/m ²)	負担幅 B (m)	負担幅 D (m)	荷重	
応力用	2階床 w ₁	800	1,300	1.82	—	3,822N/m
	壁 w ₂	0	0	0	—	0
	屋根 P	0	0	0	0	0
たわみ用	2階床 w ₁	800	600	1.82	—	2,548N/m
	壁 w ₂	0	0	0	—	0
	屋根 P	0	0	0	0	0

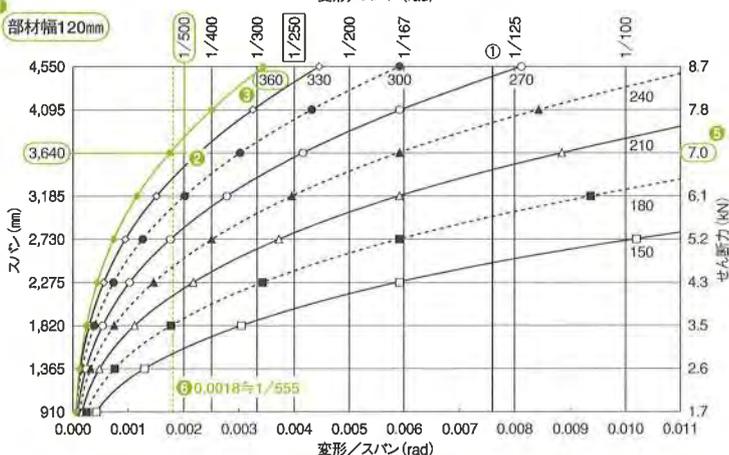
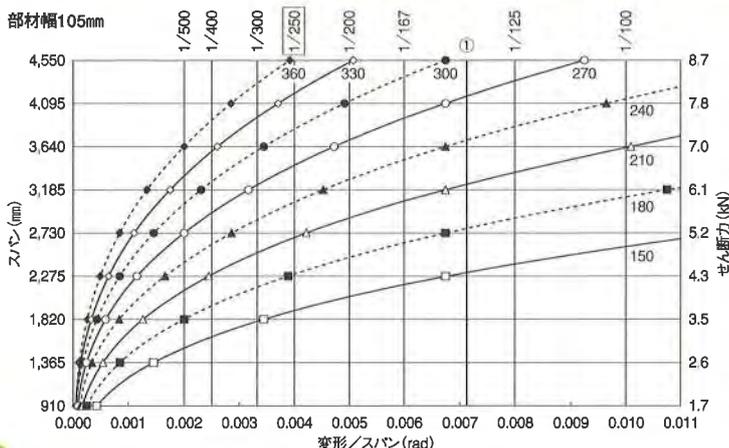


図4 スパン表の活用例③(CASE 3)

設計条件

CASE 2(169頁図3)の検討結果を得たが、梁せいを300mmに抑えたい。その場合、ヤング係数をいくつに指定したらよいかを検討する。

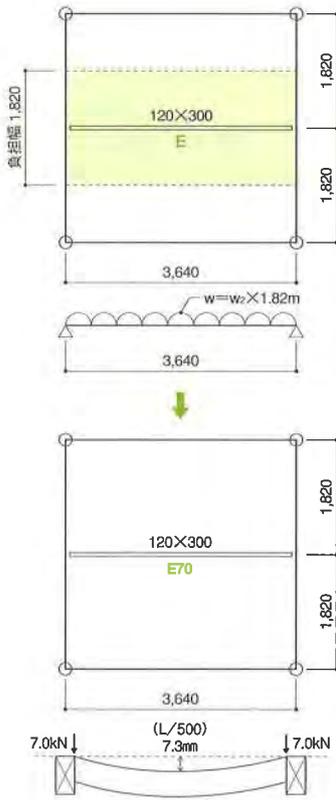
設計条件

- ・荷重
- ・スパン
- ・梁断面
- ・変形制限

→ ヤング係数を求める

断面設計手順

- ① 部材幅120mmのグラフの縦軸3.64mのラインを右に進み、梁せいを300mmの曲線との交点を求める
- ② 交点から垂直に上に進むと、変形角は約1/330である
- ③ 設計したい変形角1/500との比率は、500/330≒1.5
- ④ スパン表はヤング係数E50の平均値で作成しているため、必要なヤング係数は4,903×1.5=7,355N/mm²
- ⑤ 表Aより、E70であればよい
- ⑥ 材料のヤング係数をE70と指定する
- ⑦ ちなみに、スパンの1/500のときの変形量は、表Bより7.3mm
- ⑧ 梁端部のせん断力は7.0kNである



表A ヤング係数と変形角換算表

機械等級	E50	E70	E90	E110
ヤング係数(N/mm ²)	4,903	6,865	8,826	10,787
E50との比	1.00	1.40	1.80	2.20
	1/500	1/700	1/900	1/1,100
	1/400	1/560	1/720	1/880
	1/357	1/500	1/643	1/786
	1/286	1/400	1/514	1/629
	1/278	1/389	1/500	1/611
	1/250	1/350	1/450	1/550
換算変形角	1/227	1/318	1/409	1/500
	1/222	1/311	1/400	1/489
	1/182	1/255	1/327	1/400
	1/179	1/250	1/321	1/393
	1/139	1/194	1/250	1/306
	1/114	1/159	1/205	1/250
	1/100	1/140	1/180	1/220

表B スパンと変形量(単位 mm)

スパンL	変形角	1/100	1/150	1/250	1/300	1/500	1/600	1/750	1/1,000
1,365	13.7	9.1	5.5	4.6	2.7	2.3	1.8	1.4	
1,820	18.2	12.1	7.3	6.1	3.6	3.0	2.4	1.8	
2,275	22.8	15.2	9.1	7.6	4.6	3.8	3.0	2.3	
2,730	27.3	18.2	10.9	9.1	5.5	4.6	3.6	2.7	
3,185	31.9	21.2	12.7	10.6	6.4	5.3	4.2	3.2	
3,640	36.4	24.3	14.6	12.1	7.3	6.1	4.9	3.6	
4,095	41.0	27.3	16.4	13.7	8.2	6.8	5.5	4.1	
4,550	45.5	30.3	18.2	15.2	9.1	7.6	6.1	4.6	
5,005	50.1	33.4	20.0	16.7	10.0	8.3	6.7	5.0	
5,460	54.6	36.4	21.8	18.2	10.9	9.1	7.3	5.5	

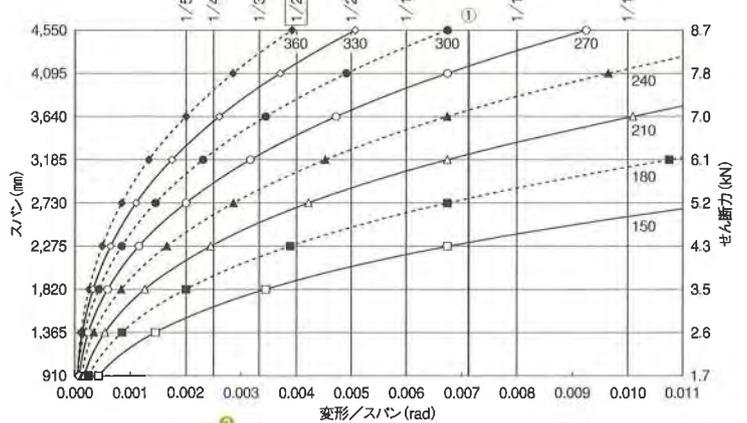
2階床梁
床の等分布

負担幅 1,820mm 荷重

①: 長期曲げ限界 ②: 長期せん断限界

部位	固定荷重 DL(N/m ²)	積載荷重 LL(N/m ²)	負担幅 B(m)	負担幅 D(m)	荷重
応力用					
2階床 w ₁	800	1,300	1.82	-	3,822N/m
壁 w ₂	0	0	0	0	0
屋根 P	0	0	0	0	0
たわみ用					
2階床 w ₁	800	600	1.82	-	2,548N/m
壁 w ₂	0	0	0	0	0
屋根 P	0	0	0	0	0

部材幅105mm



部材幅120mm

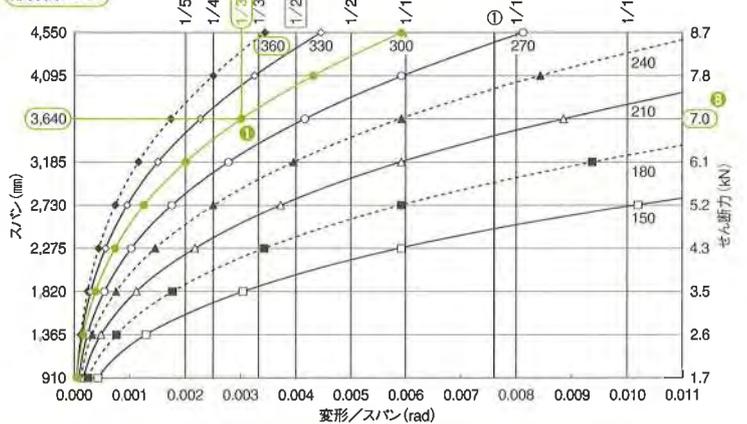


図5 ◆ スパン表の活用例④ (CASE 4)

設計条件

CASE 1 (168頁図2) と荷重条件は同じであるが、梁の直下に建具が入るため、たわみを5mm以下に抑えたい。ヤング係数E90とすると、梁せいはどのくらい必要となるかを検討する。

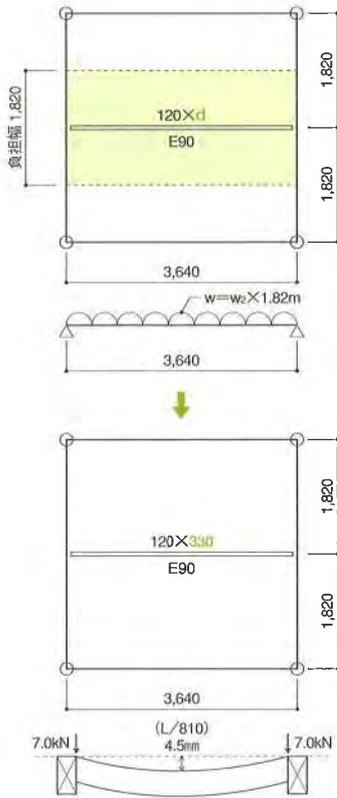
設計条件

- ・ 荷重
- ・ スパン
- ・ ヤング係数
- ・ 梁幅
- ・ 変形制限

→ 梁せいを求める

断面設計手順

- ① スパン3,640mm/5mm=728より、変形角の制限値は1/728
- ② スパン表はE50で作成しているため、使用部材とのヤング係数比は1.80
- ③ スパン表における換算変形角は728/1.80=404より、変形制限を1/400とする
- ④ 部材幅120mmのスパン表からスパン3.64mと変形角1/400の交点を求め、それより左側の曲線を見ると、梁せいは330mmとなる
- ⑤ ちなみに、梁端部のせん断力は7.0kNである
- ⑥ 120×330mmとしたときの変形角は、 $0.0022\text{rad} \approx 1/450$ 。これはE50のときの値なので、E90とすると、 $1/(450 \times 1.80) = 1/810$
- ⑦ このときの変形量は、 $\delta = 3,640 / 810 = 4.5\text{mm}$ である



表A ヤング係数と変形角換算表

機械等級	E50	E70	E90	E110
ヤング係数 (N/mm ²)	4,903	6,865	8,826	10,787
E50との比	1.00	1.40	1.80	2.20
換算変形角	1/500	1/700	1/900	1/1,100
	1/400	1/560	1/720	1/880
	1/357	1/500	1/643	1/786
	1/286	1/400	1/514	1/629
	1/278	1/389	1/500	1/611
	1/250	1/350	1/450	1/550
	1/227	1/318	1/409	1/500
	1/222	1/311	1/400	1/489
	1/182	1/255	1/327	1/400
	1/179	1/250	1/321	1/393
	1/139	1/194	1/250	1/306
	1/114	1/159	1/205	1/250
	1/100	1/140	1/180	1/220

表B スパンと変形量 (単位 mm)

スパン L	変形角	1/100	1/150	1/250	1/300	1/500	1/600	1/750	1/1,000
1,365	13.7	9.1	5.5	4.6	2.7	2.3	1.8	1.4	1.4
1,820	18.2	12.1	7.3	6.1	3.6	3.0	2.4	1.8	1.8
2,275	22.8	15.2	9.1	7.6	4.6	3.8	3.0	2.3	2.3
2,730	27.3	18.2	10.9	9.1	5.5	4.6	3.6	2.7	2.7
3,185	31.9	21.2	12.7	10.6	6.4	5.3	4.2	3.2	3.2
3,640	36.4	24.3	14.6	12.1	7.3	6.1	4.9	3.6	3.6
4,095	41.0	27.3	16.4	13.7	8.2	6.8	5.5	4.1	4.1
4,550	45.5	30.3	18.2	15.2	9.1	7.6	6.1	4.6	4.6
5,005	50.1	33.4	20.0	16.7	10.0	8.3	6.7	5.0	5.0
5,460	54.6	36.4	21.8	18.2	10.9	9.1	7.3	5.5	5.5

2階床梁床の等分布 負担幅 1,820mm 荷重 ①: 長期曲げ限界 ②: 長期せん断限界

部位	固定荷重 DL (N/m ²)	積載荷重 LL (N/m ²)	負担幅 B (m)	負担幅 D (m)	荷重
応力用					
2階床 w ₁	800	1,300	1.82	—	3,822N/m
壁 w ₂	0	0	0	—	0
屋根 P	0	0	0	—	0
たわみ用					
2階床 w ₁	800	600	1.82	—	2,548N/m
壁 w ₂	0	0	0	—	0
屋根 P	0	0	0	—	0

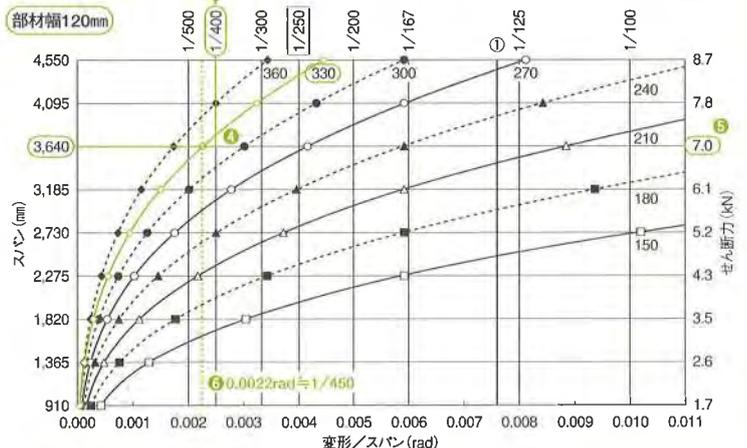
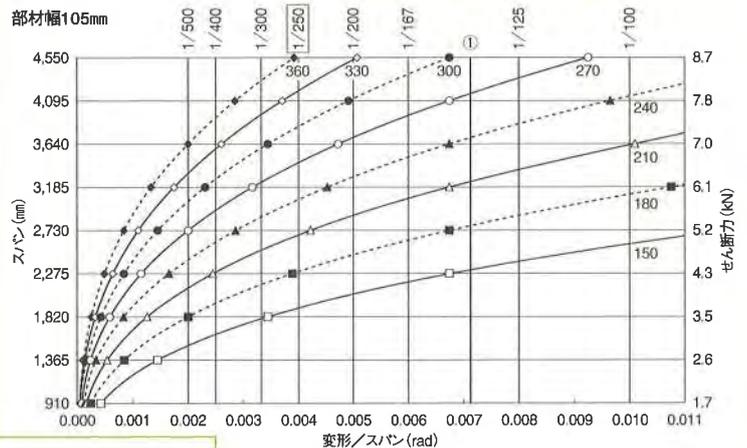


図6◆スパン表の活用例⑤(CASE 5)

設計条件

CASE 4 (171頁図5)と同条件で、梁せいを300mmにしたときのたわみ量を求める。

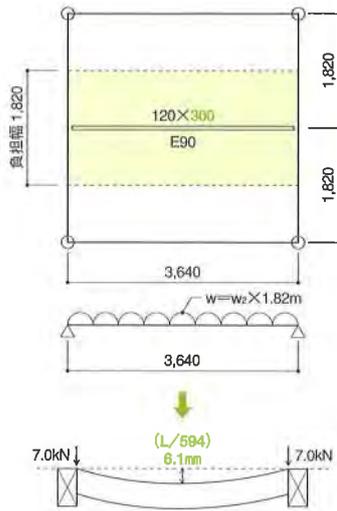
設計条件

- ・荷重
- ・スパン
- ・ヤング係数
- ・梁断面

→ たわみ量を求める

断面設計手順

- ①部材幅120mmのスパン表をみる
- ②縦軸のスパン3.64mのラインを右に進み、梁せい300mmとの交点を見る
- ③交点より上横軸をみると、約1/330
- ④実際に使用する梁材のヤング係数はE90なので、変形角は1.80×330=594より、1/594
- ⑤よって、たわみ量は3,640mm/594=6.1mmとなる



表A ヤング係数と変形角換算表

機械等級	E50	E70	E90	E110
ヤング係数 (N/mm ²)	4,903	6,865	8,826	10,787
E50との比	1.00	1.40	1.80	2.20
	1/500	1/700	1/900	1/1,100
	1/400	1/560	1/720	1/880
	1/330	1/357	1/500	1/643
			1/594	1/786
	1/286	1/400	1/514	1/629
	1/278	1/389	1/500	1/611
	1/250	1/350	1/450	1/550
	1/227	1/318	1/409	1/500
	1/222	1/311	1/400	1/489
	1/182	1/255	1/327	1/400
	1/179	1/250	1/321	1/393
	1/139	1/194	1/250	1/306
	1/114	1/159	1/205	1/250
	1/100	1/140	1/180	1/220

表B スパンと変形量 (単位 mm)

スパン L	変形角							
	1/100	1/150	1/250	1/300	1/500	1/600	1/750	1/1,000
1,365	13.7	9.1	5.5	4.6	2.7	2.3	1.8	1.4
1,820	18.2	12.1	7.3	6.1	3.6	3.0	2.4	1.8
2,275	22.8	15.2	9.1	7.6	4.6	3.8	3.0	2.3
2,730	27.3	18.2	10.9	9.1	5.5	4.6	3.6	2.7
3,185	31.9	21.2	12.7	10.6	6.4	5.3	4.2	3.2
3,640	36.4	24.3	14.6	12.1	7.3	6.1	4.9	3.6
4,095	41.0	27.3	16.4	13.7	8.2	6.8	5.5	4.1
4,550	45.5	30.3	18.2	15.2	9.1	7.6	6.1	4.6
5,005	50.1	33.4	20.0	16.7	10.0	8.3	6.7	5.0
5,460	54.6	36.4	21.8	18.2	10.9	9.1	7.3	5.5

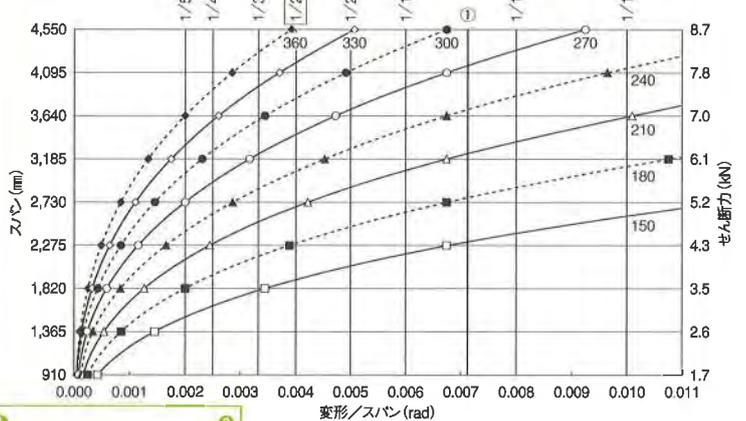
2階床梁床の等分布

負担幅 1,820mm 荷重

①:長期曲げ限界 ②:長期せん断限界

部位	固定荷重 DL (N/m ²)	積載荷重 LL (N/m ²)	負担幅 B (m)	負担幅 D (m)	荷重	
床力用	2階床 w ₁	800	1,300	1.82	—	3,822N/m
	壁 w ₂	0	0	0	—	0
	屋根 P	0	0	0	0	0
たわみ用	2階床 w ₁	800	600	1.82	—	2,548N/m
	壁 w ₂	0	0	0	—	0
	屋根 P	0	0	0	0	0

部材幅105mm



部材幅120mm

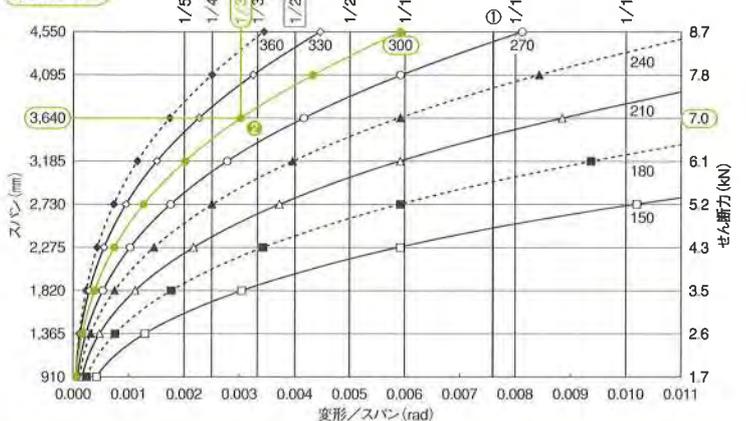


図7◆スパン表の活用例⑥ (CASE 6)

設計条件

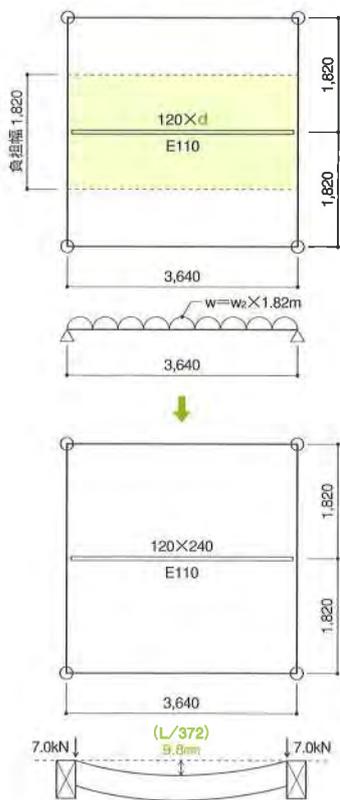
荷重条件と変形制限はCASE 1 (168頁図2)と同じであるが、ヤング係数をE110としたときの梁せいを求める。

設計条件

- ・荷重
- ・スパン
- ・ヤング係数 → 梁せいを求める
- ・梁幅
- ・変形制限

断面設計手順

- ① E110のE50に対する比率は、表Aより2.20である
- ② $250/2.20=114$ より、部材幅120mmのスパン表の変形角1/100をみる
- ③ 長期曲げ限界を示す直線①を超えてしまうので、変形角は0.0076rad以下に抑える必要がある
 $0.0076\text{rad}=1/(1/0.0076)=1/131$
- ④ スパン3.64mと直線①との交点より左側にある曲線を見ると、梁せいは240mmとなる
- ⑤ このときの実際のたわみ量を求めると、曲線240mmと3.64mとの交点の変形角は、 $0.0059\text{rad}=1/(1/0.0059)=1/169$
- ⑥ ヤング係数がE110なので、実際の変形角は、 $1/(169 \times 2.20)=1/372$
- ⑦ よって、たわみ量は $3,640\text{mm}/372=9.8\text{mm}$ となる



表A ヤング係数と変形角換算表

機械等級	E50	E70	E90	E110
ヤング係数 (N/mm ²)	4,903	6,865	8,826	10,787
E50との比	1.00	1.40	1.80	2.20
1/500	1/500	1/700	1/900	1/1,100
1/400	1/400	1/560	1/720	1/880
1/357	1/357	1/500	1/643	1/786
1/286	1/286	1/400	1/514	1/629
1/278	1/278	1/389	1/500	1/611
1/250	1/250	1/350	1/450	1/550
1/227	1/227	1/318	1/409	1/500
1/222	1/222	1/311	1/400	1/489
1/182	1/182	1/255	1/327	1/400
1/179	1/169	1/250	1/321	1/372
1/139	1/194	1/250	1/250	1/306
1/114	1/159	1/205	1/250	1/250
1/100	1/140	1/180	1/180	1/220

表B スパンと変形量 (単位 mm)

スパン L	変形角 1/100	1/150	1/250	1/300	1/500	1/600	1/750	1/1,000
1,365	13.7	9.1	5.5	4.6	2.7	2.3	1.8	1.4
1,820	18.2	12.1	7.3	6.1	3.6	3.0	2.4	1.8
2,275	22.8	15.2	9.1	7.6	4.6	3.8	3.0	2.3
2,730	27.3	18.2	10.9	9.1	5.5	4.6	3.6	2.7
3,185	31.9	21.2	12.7	10.6	6.4	5.3	4.2	3.2
3,640	36.4	24.3	14.6	12.1	7.3	6.1	4.9	3.6
4,095	41.0	27.3	16.4	13.7	8.2	6.8	5.5	4.1
4,550	45.5	30.3	18.2	15.2	9.1	7.6	6.1	4.6
5,005	50.1	33.4	20.0	16.7	10.0	8.3	6.7	5.0
5,460	54.6	36.4	21.8	18.2	10.9	9.1	7.3	5.5

2階床梁 床の等分布 負担幅 1,820mm 荷重 ①:長期曲げ限界 ②:長期せん断限界

部位	固定荷重 DL (N/m ²)	積載荷重 LL (N/m ²)	負担幅 B (m)	負担幅 D (m)	荷重
応力用					
2階床 W ₁	800	1,300	1.82	—	3,822N/m
壁 W ₂	0	0	0	—	0
屋根 P	0	0	0	—	0
たわみ用					
2階床 W ₁	800	600	1.82	—	2,548N/m
壁 W ₂	0	0	0	—	0
屋根 P	0	0	0	—	0

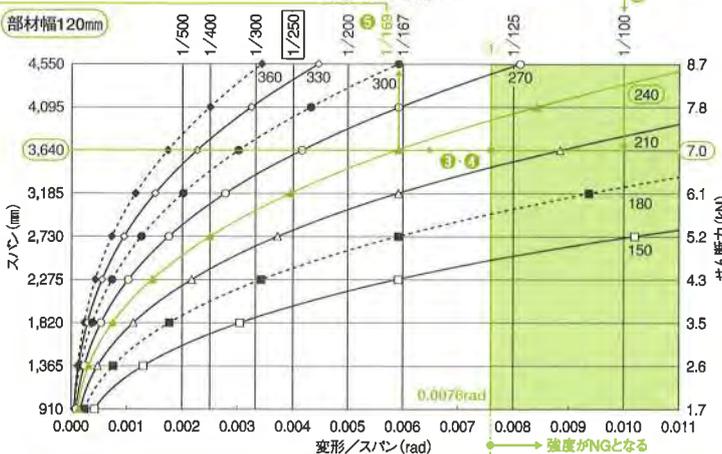
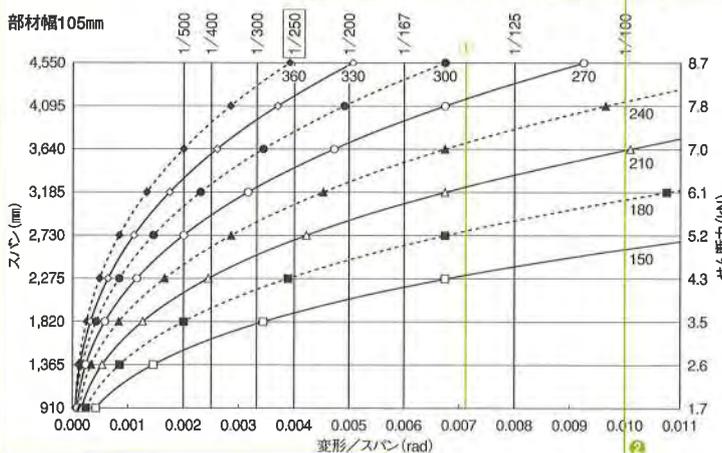


図8◆スパン表の活用例⑦(CASE 7)

設計条件

スパン3.64m、ヤング係数E50で、変形制限を1/400としたときの幅120mm×せい270mmの床梁間隔を求める。

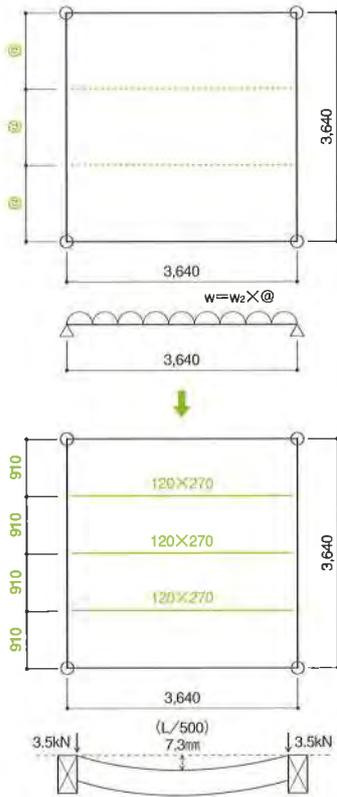
設計条件

- ・スパン
- ・ヤング係数
- ・部材断面
- ・変形制限

→ 荷重の負担幅(床梁間隔)を求める

断面設計手順

- ① 負担幅を縦軸にしたタイプBのスパン表(部材幅120mm)をみる
- ② 上横軸の変形角1/400と、梁せい270mmの交点をみる
- ③ 交点から左へ進み、縦軸の目盛りを読むと、約1.1m。したがって、梁間隔は910mmとなる
- ④ ちなみに、120×270mmと負担幅910mmとの交点を見ると、変形角は約1/500である
- ⑤ このときの変形量は、3,640/500=7.3mm
- ⑥ また、梁端部に生じるせん断力は3.5kNである



表A ヤング係数と変形角換算表

機械等級	E50	E70	E90	E110
ヤング係数(N/mm ²)	4,903	6,865	8,826	10,787
E50との比	1.00	1.40	1.80	2.20
	1/500	1/700	1/900	1/1,100
	1/400	1/560	1/720	1/880
	1/357	1/500	1/643	1/786
	1/286	1/400	1/514	1/629
	1/278	1/389	1/500	1/611
	1/250	1/350	1/450	1/550
換算変形角	1/227	1/318	1/409	1/500
	1/222	1/311	1/400	1/489
	1/182	1/255	1/327	1/400
	1/179	1/250	1/321	1/393
	1/139	1/194	1/250	1/306
	1/114	1/159	1/205	1/250
	1/100	1/140	1/180	1/220

表B スパンと変形量(単位 mm)

スパン L	変形角							
	1/100	1/150	1/250	1/300	1/500	1/600	1/750	1/1,000
1,365	13.7	9.1	5.5	4.6	2.7	2.3	1.8	1.4
1,820	18.2	12.1	7.3	6.1	3.6	3.0	2.4	1.8
2,275	22.8	15.2	9.1	7.6	4.6	3.8	3.0	2.3
2,730	27.3	18.2	10.9	9.1	5.5	4.6	3.6	2.7
3,185	31.9	21.2	12.7	10.6	6.4	5.3	4.2	3.2
3,640	36.4	24.3	14.6	12.1	7.3	6.1	4.9	3.6
4,095	41.0	27.3	16.4	13.7	8.2	6.8	5.5	4.1
4,550	45.5	30.3	18.2	15.2	9.1	7.6	6.1	4.6
5,005	50.1	33.4	20.0	16.7	10.0	8.3	6.7	5.0
5,460	54.6	36.4	21.8	18.2	10.9	9.1	7.3	5.5

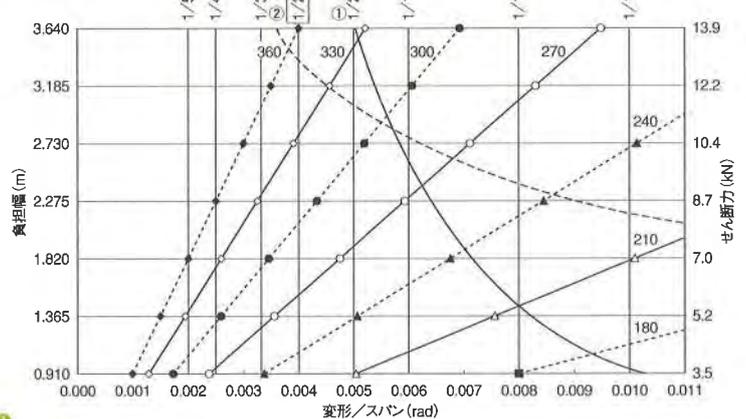
2階床梁
床の等分布

スパン 3,640mm 荷重

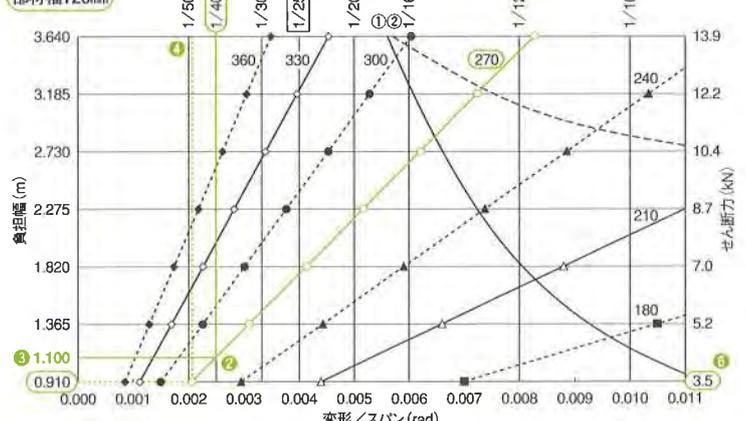
①: 長期曲げ限界 ②: 長期せん断限界

部位	固定荷重 DL(N/m ²)	積載荷重 LL(N/m ²)	負担幅 B(m)	負担幅 D(m)	荷重
応力用 2階床 w ₁	800	1,300	B	—	2,100N/m
壁 w ₂	0	0	0	—	0
屋根 P	0	0	0	—	0
たわみ用 2階床 w ₁	800	600	B	—	1,400N/m
壁 w ₂	0	0	0	—	0
屋根 P	0	0	0	—	0

部材幅105mm



① 部材幅120mm



梁のスパン表(変形制限を選択できるスパン表)

スパン表のタイプ

・負担幅固定タイプ 292～300頁

・スパン固定タイプ 301～309頁

前提条件 グラフはヤング係数をE50の平均値で作成

許容曲げおよびせん断限界はスギ無等級材の長期許容応力度から算出

断面性能は断面欠損率を考慮(小梁0%、大梁20%、小屋梁・胴差10%)

変形増大係数を2としてたわみを算出

◆ヤング係数と変形角換算表

機械等級	E50	E70	E90	E110
ヤング係数(N/mm ²)	4,903	6,865	8,826	10,787
E50との比	1.00	1.40	1.80	2.20
換算変形角	1/500	1/700	1/900	1/1,100
	1/400	1/560	1/720	1/880
	1/357	1/500	1/643	1/786
	1/286	1/400	1/514	1/629
	1/278	1/389	1/500	1/611
	1/250	1/350	1/450	1/550
	1/227	1/318	1/409	1/500
	1/222	1/311	1/400	1/489
	1/182	1/255	1/327	1/400
	1/179	1/250	1/321	1/393
	1/139	1/194	1/250	1/306
	1/114	1/159	1/205	1/250
	1/100	1/140	1/180	1/220

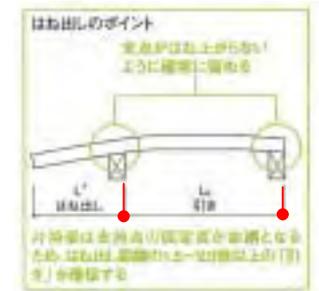
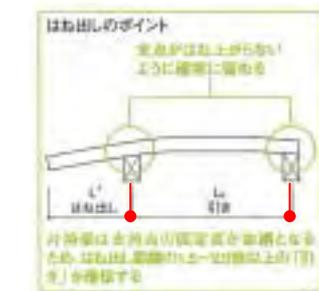
注 ヤング係数は平均値を示す

◆スパンと変形量

スパンL	変形角							
	1/100	1/150	1/250	1/300	1/500	1/600	1/750	1/1,000
1,365	13.7	9.1	5.5	4.6	2.7	2.3	1.8	1.4
1,820	18.2	12.1	7.3	6.1	3.6	3.0	2.4	1.8
2,275	22.8	15.2	9.1	7.6	4.6	3.8	3.0	2.3
2,730	27.3	18.2	10.9	9.1	5.5	4.6	3.6	2.7
3,185	31.9	21.2	12.7	10.6	6.4	5.3	4.2	3.2
3,640	36.4	24.3	14.6	12.1	7.3	6.1	4.9	3.6
4,095	41.0	27.3	16.4	13.7	8.2	6.8	5.5	4.1
4,550	45.5	30.3	18.2	15.2	9.1	7.6	6.1	4.6
5,005	50.1	33.4	20.0	16.7	10.0	8.3	6.7	5.0
5,460	54.6	36.4	21.8	18.2	10.9	9.1	7.3	5.5

頁	項目	誤	正	日付
064	図1 右側の寸法線 基礎下端レベルの押さえ	 <p> δ $l_x = \frac{1}{6.054}$ </p>	 <p> $\frac{\delta}{l_x} = \frac{1}{6.054}$ </p>	2009.10.01
139	図4 下から2行目	δ $l_x = \frac{1}{6.054}$	$\frac{\delta}{l_x} = \frac{1}{6.054}$	2009.10.01

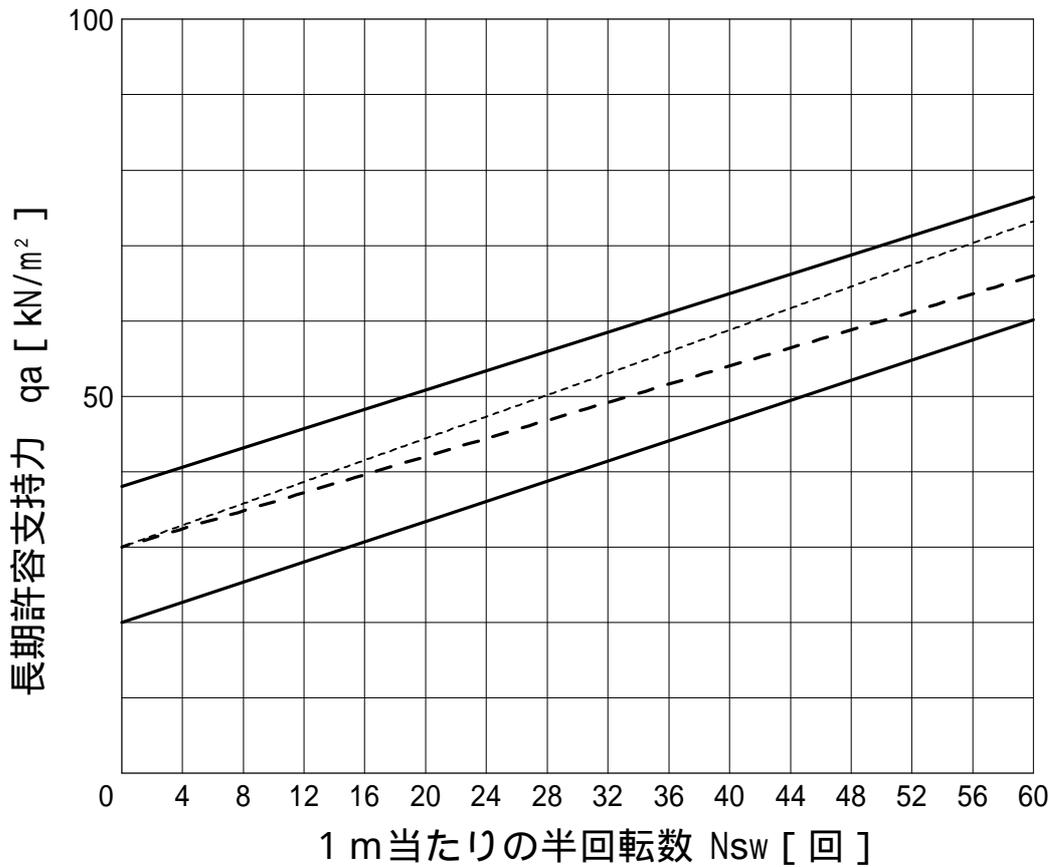
「ヤマベの木構造」正誤表(2)

頁	項目	誤	正	日付
268	木材(製材)のめり込みの許容応力度(木材の繊維に直角方向の許容応力度) 欄外注	注4 ホゾなどを～中略～ 下 表を適用できる	注4 ホゾなどを～中略～ 上 表を適用できる	2009.10.
308	母屋・棟木・小屋梁 金属板屋根の等分布 スパン2,730mm、部材幅120mm のグラフ		△印の直線:210 ▲印の直線:240	2009.10.
204	表3 品確法の地震力 内壁	石膏ボード 120kg/m ²	石膏ボード 20kg/m ²	2009.11.0
048	下から3つめの囲み(エンドを含む)	令82条の6、告示1899号 偏心率 ≤0.15、剛性率 ≤0.6	令82条の6、告示1899号 偏心率 ≤0.15、剛性率 ≥0.6	2009.12.09
331	下から6行目	各樹種の短期許容 圧縮 応力度	各樹種の短期許容 せん断 応力	2009.12.09
107	図8写真		①と②の写真を入れ替え	2010.01.26
025	図2の③		手前右端の柱を通し柱とする	2010.01.26
099	図11の②		面材全体をスミアミ	2010.02.18
320	30x90以上および45x90以上の木	各根平頭ボルト(M12)締め	角根平頭ボルト(M12)締め	2010.06.18
317 ～ 318	告示番号	昭56建告1110号	昭56建告1100号	2010.07.23
321	地震力に対する必要壁量 風圧力に対する必要壁量	～(建築基準法施行令46条の4)	～(建築基準法施行令46条4項)	2010.07.23
109	表3	柱120mm角	土台120mm角	2010.10.14
122	図12 囲みの解説図			2010.10.14
142	5行目	$M_{y2} = 0.043 \times 11.4 \times 3.64^2 = 4.98 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{y2} = 0.033 \times 11.4 \times 3.64^2 = 4.98 \text{ kN} \cdot \text{m}$	2010.10.14
	9行目	$Q_x = 0.41 \times 11.4 \times 3.64 = 20.33 \text{ kN}$	$Q_x = 0.49 \times 11.4 \times 3.64 = 20.33 \text{ kN}$	
	10行目	$Q_y = 0.61 \times 11.4 \times 3.64 = 21.16 \text{ kN}$	$Q_x = 0.51 \times 11.4 \times 3.64 = 21.16 \text{ kN}$	
145	図3 上から7行目	D10→公称直径d ₁ =9.53mm	D10→公称直径d ₂ =9.53mm	2010.10.14
	上から8行目	最外径 D ₁ =11.0mm	最外径 D ₂ =11.0mm	
	解説図中の①	(D ₁ /2)	(3d ₂ /2)	
	解説図の右脇 梁幅の算定 上から4行目	2×①=2×D ₁ /2=D ₁ =14.0	2×①=2×3d ₂ /2=3d ₂ =28.6	
	同上 上から8行目	計20.2mm	計216.6mm	
322	大地震時の損傷状況 損傷ランクⅢ(中破)の、 建物の傾斜	層間変形角 1/60～1/30 残留変形なし	層間変形角 1/60～1/30 残留変形あり	2010.12.16

頁	項目	正	日付
061	図9 SWS試験データからの長期許容支持力の換算	粘性土の算定式を、日本建築学会「小規模建築物基礎設計指針」(2008.02)に基づき訂正	2010.06.28
064	表2		2011.01.11
278	スウェーデン式サウンディング試験長期許容支持力換算表		

スエーデン式サウンディング試験

長期許容支持力 換算表 2010改訂版



粘性土(5.4.3式)
(5.4.4式)
告示式
砂質土Nx10

支持力算定式

粘性土 $q_a = 38W_{sw} + 0.64N_{sw}$ (日本建築学会「小規模建築物基礎設計指針」2008 5.4.3式)
下記Terzaghi式に、 $D_f = 0m$ 、 $B = 0.45m$ 、 $\alpha = 0$ 度、 $c = q_u/2$ を代入し、5.4.3式を得る。

$$q_a = \frac{1}{3} (\gamma \cdot c \cdot N_c + \gamma_1 \cdot B \cdot N_1 + \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q)$$

ただし、一軸圧縮強さ $q_u = 45W_{sw} + 0.75N_{sw}$

換算N値 $N = 3W_{sw} + 0.05N_{sw}$

砂質土 $q_a = N \times 10$

換算N値 $N = 2W_{sw} + 0.067N_{sw}$

平板載荷試験による支持力への換算 (粘性土・砂質土を問わない)

$q_a = 30W_{sw} + 0.72N_{sw}$ (日本建築学会「小規模建築物基礎設計指針」2008 5.4.4式)

告示式 $q_a = 30 + 0.6\overline{N_{sw}}$ (平成13年第1113号第二 (三)式)

$\overline{N_{sw}}$: 基礎の底部から下方2m以内の距離にある地盤の N_{sw} の平均値。
ただし、 $N_{sw} > 150$ の場合は150とする。

土質	載荷 W_{sw} [kN]	25cm 当たりの 半回転数 N_a [回]	1m 当たりの 半回転数 N_{sw} [回]	支持力 q_a [kN/m ²]	
粘性土	1.00	2	8	43	
	1.00	-	1	38	
	1.00kNで自沈する		0.75kNで自沈しない		28
	0.75kNで自沈する		0.50kNで自沈しない		19

頁	項目	正	日付
048	図15木造建築物の構造計算フロー	令40～49条は仕様規定として必須条件であるので、「階数 \leq かつ、 \sim 」の判定を令47条の下に移動	2010.07.23
		限界耐力計算の囲み位置を移動	2011.01.11

頁	項目	正	日付
329	通しボルトの短期許容引張耐力	・M12の穴径を14mmに統一	2011.01.11
330	軸ボルトの短期許容引張耐力(座金のめり込み耐力)	・M16の穴径を18mmに訂正 ・座金6x70φを68φに訂正 上記に伴い、耐力、N値、仕様を修正	

通しボルトの短期許容引張耐力

ボルト径 (mm)		12						16				
軸断面積 (cm ²)		1.13						2.01				
ボルトの許容引張耐力 (kN)		20.4 (ち)						36.2				
座金寸法 (mm)		2.3x30	4.5x40	6x50	4.5x45	6x60	6x68	6x54	9x80	9x90	9x100	
穴径 (mm)		14						18				
有効面積 (cm ²)		7.46	14.46	23.46	14.36	34.46	34.78	26.62	61.46	61.07	97.46	
座金の許容めり込み耐力 (kN)	樹種 アカマツ、クロマツ、ハイマツ	耐力	4.5	8.7	14.1	8.6	20.7	20.9	16.0	36.9	36.6	58.5
		N値	N=0.8	N=1.6	N=2.7	N=1.6	N=3.9	N=3.9	N=3.0	N=7.0	N=6.9	N=11.0
		仕様	(ろ)	(ほ)	(へ)	(ほ)	(ち)	(ち)	(と)			
	樹種 カラマツ、ヒノキ、ヒバ、ハヒ	耐力	3.9	7.5	12.2	7.5	17.9	18.1	13.8	32.0	31.8	50.7
		N値	N=0.7	N=1.4	N=2.3	N=1.4	N=3.4	N=3.4	N=2.6	N=6.0	N=6.0	N=9.6
		仕様	(ろ)	(に)	(へ)	(に)	(と)	(と)	(へ)			
	種 ツガ、ハイツガ	耐力	3.0	5.8	9.4	5.7	13.8	13.9	10.6	24.6	24.4	39.0
		N値	N=0.6	N=1.1	N=1.8	N=1.1	N=2.6	N=2.6	N=2.0	N=4.6	N=4.6	N=7.4
		仕様	(い)	(は)	(ほ)	(は)	(へ)	(へ)	(へ)	(ち)	(ち)	
	種 スギ、ハイスギ、モミ、エゾマツ、ハニマツ、トマツ、スプルース	耐力	3.0	5.8	9.4	5.7	13.8	13.9	10.6	24.6	24.4	39.0
		N値	N=0.6	N=1.1	N=1.8	N=1.1	N=2.6	N=2.6	N=2.0	N=4.6	N=4.6	N=7.4
		仕様	(い)	(は)	(ほ)	(は)	(へ)	(へ)	(へ)	(ち)	(ち)	

* 網掛け部分は、ボルトの許容引張耐力で耐力が決定するものを示す。

各耐力の算定式は下記による。

ボルトの許容引張耐力 = ボルトの軸断面積 × ボルトの許容引張応力度

ボルトの短期許容引張応力度 $sft = 18[\text{kN}/\text{cm}^2]$

* ねじ部の断面積を考慮して、許容応力度を3/4低減

座金の許容めり込み耐力 = 座金の有効面積 × 木材の許容めり込み応力度

各樹種の短期許容めり込み応力度 $sfcv [\text{kN}/\text{cm}^2]$

アカマツ、クロマツ、ハイマツ

$sfcv = 0.60 [\text{kN}/\text{cm}^2]$

カラマツ、ヒノキ、ヒバ、ハヒ

$sfcv = 0.52 [\text{kN}/\text{cm}^2]$

ツガ、ハイツガ

$sfcv = 0.40 [\text{kN}/\text{cm}^2]$

スギ、ハイスギ、モミ、エゾマツ、ハニマツ、トマツ、スプルース

$sfcv = 0.40 [\text{kN}/\text{cm}^2]$

$N \text{値} = \text{引張力}^{[\text{kN}]} / 5.30^{[\text{kN}]}$

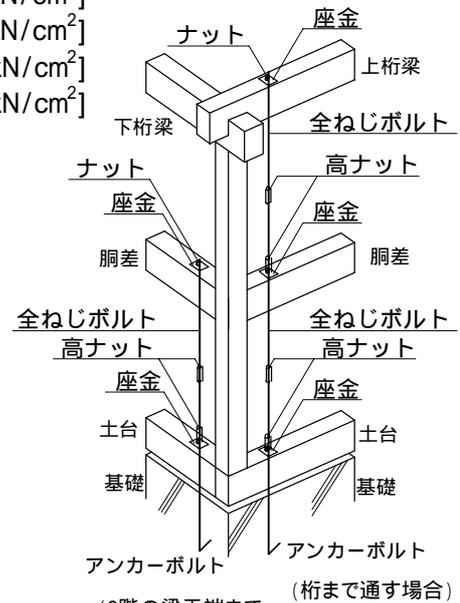
材質

ボルト SS400中ボルトまたは丸鋼SR235

座金 SS400

ナット、高ナット SS400

木材 無等級材



軸ボルトの短期許容引張耐力(座金のめり込み耐力)

ボルト径 (mm)		12						16					
軸断面積 (cm ²)		1.13						2.01					
ボルトの許容引張耐力 (kN)		20.4 (ち)						36.2					
座金寸法 (mm)		2.3x30	4.5x40	6x50	4.5x45	6x60	6x68	6x54	9x80	9x90	9x100		
穴径 (mm)		14						18					
有効面積 (cm ²)		7.46	14.46	23.46	14.36	34.46	34.78	26.62	61.46	61.07	97.46		
座金の許容めり込み耐力 (kN)	樹種	アカマツ、クロマツ、ハイマツ	耐力	11.0	21.4	34.7	21.3	51.0	51.5	39.4	91.0	90.4	144.2
			N値	N=2.1	N=4.0	N=6.6	N=4.0	N=9.6	N=9.7	N=7.4	N=17.2	N=17.1	N=27.2
			仕様	(へ)	(ち)	(ぬ)	(ち)						
	樹種	カラマツ、ヒノキ、ヒバ、ハイヒ	耐力	10.3	20.0	32.4	19.8	47.6	48.0	36.7	84.8	84.3	134.5
			N値	N=1.9	N=3.8	N=6.1	N=3.7	N=9.0	N=9.1	N=6.9	N=16.0	N=15.9	N=25.4
			仕様	(へ)	(ち)	(ぬ)	(と)						
	樹種	ツガ、ハイツガ	耐力	9.5	18.5	30.0	18.4	44.1	44.5	34.1	78.7	78.2	124.7
			N値	N=1.8	N=3.5	N=5.7	N=3.5	N=8.3	N=8.4	N=6.4	N=14.8	N=14.7	N=23.5
			仕様	(ほ)	(と)	(り)	(と)			(ぬ)			
	樹種	スギ、ハイスギ、モミ、イゾマツ、ヘニマツ、トドマツ、スプルース	耐力	8.8	17.1	27.7	17.0	40.7	41.0	31.4	72.5	72.1	115.0
			N値	N=1.7	N=3.2	N=5.2	N=3.2	N=7.7	N=7.7	N=5.9	N=13.7	N=13.6	N=21.7
			仕様	(ほ)	(と)	(り)	(と)			(ぬ)			

* 網掛け部分は、ボルトの許容引張耐力で耐力が決定するものを示す。

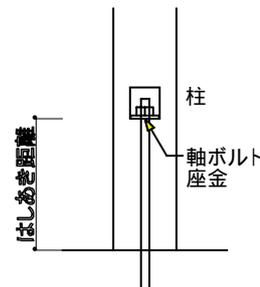
各耐力の算定式は下記による。

ボルトの許容引張耐力 = ボルトの軸断面積 × ボルトの許容引張応力度
 ボルトの短期許容引張応力度 $sft = 18[\text{kN}/\text{cm}^2]$

座金の許容めり込み耐力 = 座金の有効面積 × 木材の許容圧縮応力度
 各樹種の短期許容圧縮応力度 $sfc [\text{kN}/\text{cm}^2]$

アカマツ、クロマツ、ハイマツ	$sfc = 1.48 [\text{kN}/\text{cm}^2]$
カラマツ、ヒノキ、ヒバ、ハイヒ	$sfc = 1.38 [\text{kN}/\text{cm}^2]$
ツガ、ハイツガ	$sfc = 1.28 [\text{kN}/\text{cm}^2]$
スギ、ハイスギ、モミ、イゾマツ、ヘニマツ、トドマツ、スプルース	$sfc = 1.18 [\text{kN}/\text{cm}^2]$

$N \text{値} = \text{引張力}^{[\text{kN}]} / 5.30^{[\text{kN}]}$



「ヤマベの木構造」正誤表(3)

頁	項目	誤	正	日付
254	図4 図中の平面寸法	9,100	7,280	2011.03.11