

表 2

樹種群	基準強度 (単位 1 平方ミリメートルにつきニュートン)
DFir-L	9.0
Hem-Tam	7.8
Hem-Fir	6.0
S-P-F 又は Spruce-Pine-Fir	6.0
W Cedar	6.0
SYP	9.0
JS I	7.8
JS II	6.0
JS III	7.8

二 第 1 第二号イに規定する集成材等の繊維方向の基準強度 F_c , F_t , F_b 及び F_s 並びに同号ロ(3)に規定する集成材等のめりこみに対する基準強度 F_{co} は、それぞれ次に掲げるものとする。

イ 第 1 第二号イに規定する集成材等の繊維方向の基準強度は、圧縮、引張り及び曲げの基準強度については集成材の日本農林規格（平成19年農林水産省告示第1152号。以下「集成材規格」という。）第 5 条に規定する構造用集成材の規格に適合する対称異等級構成集成材、特定対称異等級構成集成材、非対称異等級構成集成材、同一等級構成集成材及び同規格第 6 条に規定する化粧ばり構造用集成柱の規格に適合する化粧ばり構造用集成柱並びに単板積層材の日本農林規格（平成20年農林水産省告示第 701号。以下「単板積層材規格」という。）第 4 条に規定する構造用単板積層材の規格に適合する A 種構造用単板積層材及び B 種構造用単板積層材の区分に応じて次の表 1 から表 7 までに掲げる数値と、せん断の基準強度については次の表 8 から表 10 までに掲げる数値とする。

表 1 対称異等級構成集成材（特定対称異等級構成集成材を除く。）の圧縮、引張り及び曲げの基準強度

強度等級	基準強度 (単位 1 平方ミリメートルにつきニュートン)			
	F_c	F_t	F_b	
			積層方向（それぞれの数値に、集成材の厚さ方向の辺長（単位 ミリメートル）が対応する集成材規格第 5 条表 18（等級が異なるひき板で構成された内層特殊構成集成材にあつては表 32）の左欄の区分に応じて、同表右欄に掲げる数値を乗じたものとする。）	幅方向
E170-F495	38.4	33.5	49.5	35.4
E150-F435	33.4	29.2	43.5	30.6
E135-F375	29.7	25.9	37.5	27.6
E120-F330	25.9	22.4	33.0	24.0
E105-F300	23.2	20.2	30.0	21.6
E95-F270	21.7	18.9	27.0	20.4
E85-F255	19.5	17.0	25.5	18.0
E75-F240	17.6	15.3	24.0	15.6
E65-F225	16.7	14.6	22.5	15.0
E65-F220	15.3	13.4	22.0	12.6
E55-F200	13.3	11.6	20.0	10.2

この表において、強度等級は、集成材規格第 5 条表 17（等級が異なるひき板で構成された内層特殊構成集成材にあつては表 30）に規定する強度等級を表すものとする。

表2 特定対称異等級構成集成材の圧縮、引張り及び曲げの基準強度

強度等級	基準強度 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン)			
	F_c	F_t	F_b	
			積層方向 (それぞれの数値に、集成材の厚さ方向の辺長 (単位 ミリメートル) が対応する集成材規格第5条表18の左欄の区分に応じて、同表右欄に掲げる数値を乗じたものとする。)	幅方向
ME120-F330	20.2	17.6	33.0	
ME105-F300	17.9	15.6	30.0	
ME95-F270	16.6	14.5	27.0	
ME85-F255	15.9	13.9	25.5	

この表において、強度等級は、集成材規格第5条表17に規定する強度等級を表すものとする。以下表3において同じ。

表3 非対称異等級構成集成材の圧縮、引張り及び曲げの基準強度

強度等級	基準強度 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン)				
	F_c	F_t	F_b		
			積層方向 (それぞれの数値に、集成材の厚さ方向の辺長 (単位 ミリメートル) が対応する集成材規格第5条表18の左欄の区分に応じて、同表右欄に掲げる数値を乗じたものとする。)	正の曲げ	負の曲げ
E160-F480	36.5	31.8	48.0	34.5	31.8
E140-F420	31.7	27.7	42.0	28.5	27.0
E125-F360	28.2	24.6	36.0	25.5	24.0
E110-F315	24.5	21.3	31.5	24.0	21.6
E100-F285	22.1	19.3	28.5	22.5	19.2
E90-F255	20.7	18.1	25.5	21.0	18.0
E80-F240	18.5	16.2	24.0	19.5	15.0
E70-F225	16.6	14.5	22.5	18.0	13.8
E60-F210	15.7	13.7	21.0	16.5	13.2
E60-F205	14.3	12.5	20.5	16.0	10.8
E50-F170	12.2	10.6	17.0	14.0	8.4

この表において、正の曲げは、引張り側最外層用ひき板が接着されている側 (以下「引張り側」という。) において引張りの力が生じる場合の曲げを、負の曲げは、引張り側において圧縮の力が生じる場合の曲げを、それぞれ表すものとする。

表4 同一等級構成集成材の圧縮、引張り及び曲げの基準強度

ひき板の積層数	強度等級	基準強度 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン)		
		F_c	F_t	F_b (それぞれの数値に、集成材の厚さ方向の辺長 (単位 ミリメートル) が対応する集成材規格第5条表26 (等級が同じひき板で構成された内層特殊構成集成材にあつては表33) の左欄の区分に応じて、同表右欄に掲げる数値を乗じたものとする。)
4層以上 (等級が 同じひき	E190-F615	50.3	43.9	61.5
	E170-F540	44.6	38.9	54.0
	E150-F465	39.2	34.2	46.5

板で構成された内層特殊構成集成材にあっては3層以上)	E135-F405	33.4	29.2	40.5
	E120-F375	30.1	26.3	37.5
	E105-F345	28.1	24.5	34.5
	E95-F315	26.0	22.7	31.5
	E85-F300	24.3	21.2	30.0
	E75-F270	22.3	19.4	27.0
	E65-F255	20.6	18.0	25.5
	E55-F225	18.6	16.2	22.5
3層	E190-F555	45.8	40.3	55.5
	E170-F495	40.5	35.6	49.5
	E150-F435	35.6	31.4	43.5
	E135-F375	30.4	26.7	37.5
	E120-F330	27.4	24.1	33.0
	E105-F300	25.5	22.4	30.0
	E95-F285	23.6	20.8	28.5
	E85-F270	22.1	19.5	27.0
	E75-F255	20.3	17.8	25.5
	E65-F240	18.8	16.5	24.0
	E55-F225	16.9	14.9	22.5
2層	E190-F510	45.8	36.6	51.0
	E170-F450	40.5	32.4	45.0
	E150-F390	35.6	28.5	39.0
	E135-F345	30.4	24.3	34.5
	E120-F300	27.4	21.9	30.0
	E105-F285	25.5	20.4	28.5
	E95-F270	23.6	18.9	27.0
	E85-F255	22.1	17.7	25.5
	E75-F240	20.3	16.2	24.0
	E65-F225	18.8	15.0	22.5
	E55-F200	16.9	13.5	20.0

この表において、強度等級は、集成材規格第5条表25（等級が同じひき板で構成された内層特殊構成集成材にあっては表31）に規定する強度等級を表すものとする。

表5 化粧ばり構造用集成柱の圧縮、引張り及び曲げ基準強度

樹種	基準強度 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン)		
	F_c	F_t	F_b
アピトン	36.6	32.4	45.6
いたやかえで、かば、ぶな、みずなら、けやき、ダフリカからまつ、サザンパイン、べいまつ及びウエスタンラーチ	31.8	28.2	40.2
ひのき、ひば、からまつ、あかまつ、くろまつ及びべいひつが、たも、しおじ、にれ、アラスカイエローシダー、ラジアタパイン及びべいつが	29.4	25.8	37.2
	27.6	24.0	34.2

もみ, とどまつ, えぞまつ, べいもみ, スプルー, ロッジポールパイン, ベにまつ, ポンデローサパイン, おうしゅうあかまつ, ジャックパイン及びラワン	25.2	22.2	31.2
すぎ, べいすぎ及びホワイトサイプレスパイン	24.0	21.0	29.4

表6 A種構造用単板積層材の圧縮, 引張り及び曲げの基準強度

曲げヤング係数区分	等級	基準強度 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン)		
		F_c	F_t	F_b
180E	特級	46.8	34.8	58.2
	一級	45.0	30.0	49.8
	二級	42.0	25.2	42.0
160E	特級	41.4	31.2	51.6
	一級	40.2	27.0	44.4
	二級	37.2	22.2	37.2
140E	特級	36.0	27.0	45.0
	一級	34.8	23.4	39.0
	二級	32.4	19.8	32.4
120E	特級	31.2	23.4	39.0
	一級	30.0	19.8	33.0
	二級	27.8	16.8	27.6
110E	特級	28.2	21.6	35.4
	一級	27.0	18.0	30.0
	二級	25.8	15.6	25.8
100E	特級	25.8	19.8	32.4
	一級	25.2	16.8	27.6
	二級	23.4	14.4	23.4
90E	特級	23.4	17.4	28.8
	一級	22.8	15.0	25.2
	二級	21.0	12.6	21.0
80E	特級	21.0	15.6	25.8
	一級	19.8	13.2	22.2
	二級	18.6	11.4	18.6
70E	特級	18.0	13.8	22.8
	一級	17.4	12.0	19.8
	二級	16.2	9.6	16.2
60E	特級	15.6	12.0	19.8
	一級	15.0	10.2	16.8
	二級	13.8	8.4	13.8
50E	特級	12.7	9.5	15.9
	一級	12.3	8.2	13.7
	二級	11.1	6.7	11.1

この表において、曲げヤング係数区分は、単板積層材規格第4条第1項の表7に掲げる曲げヤング係数区分を表すものとする。

表7 B種構造用単板積層材の圧縮、引張り及び曲げの基準強度

曲げヤング係数 区分	基準強度 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン)					
	F_c		F_t		F_b	
	強軸	弱軸	強軸	弱軸	強軸	弱軸
140E	21.9	4.3	18.3	2.9	32.2	5.8
120E	18.7	3.7	15.6	2.5	27.5	4.9
110E	17.2	3.4	14.4	2.3	25.3	4.5
100E	15.7	3.1	13.2	2.1	23.2	4.1
90E	14.0	2.8	11.7	1.8	20.6	3.7
80E	12.5	2.5	10.5	1.6	18.4	3.3
70E	10.8	2.1	9.0	1.4	15.9	2.8
60E	9.3	1.8	7.8	1.2	13.7	2.4
50E	7.6	1.5	6.3	1.0	11.1	2.0
40E	6.1	1.2	5.1	0.8	9.0	1.6
30E	4.6	0.9	3.9	0.6	6.8	1.2

この表において、曲げヤング係数区分は単板積層材規格第4条第1項の表8に掲げる曲げヤング係数区分を表すものとする。

表8 集成材のせん断の基準強度

樹 種	基準強度 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン)	
	積層方向	幅方向
いたやかえで、かば、ぶな、みずなら、けやき及びアピトン	4.8	4.2
たも、しおじ及びにれ	4.2	3.6
ひのき、ひば、からまつ、あかまつ、くろまつ、べいひ、ダフリカからまつ、サザンパイン、べいまつ、ホワイトサイプレスパイン及びウエスタンラーチ	3.6	3.0
つが、アラスカイエローシダー、ベにまつ、ラジアタパイン及びべいつが	3.3	2.7
もみ、とどまつ、えぞまつ、べいもみ、スブルース、ロジポールパイン、ポンデローサパイン、おうしゅうあかまつ、ジャックパイン及びラワン	3.0	2.4
すぎ及びべいすぎ	2.7	2.1

ただし、せん断面に幅はぎ未評価ラミナを含む構造用集成材にあつては、表中の数値に0.6を乗じた数値とする。

表9 A種構造用単板積層材のせん断の基準強度

水平せん断区分	基準強度 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン)
65V-55H	4.2
60V-51H	3.6
55V-47H	3.6
50V-43H	3.0
45V-38H	3.0
40V-34H	2.4
35V-30H	2.4

この表において、水平せん断区分は、単板積層材規格第4条第1項の表3に掲げる水平せん断性能を表すものとする。

表10 B種構造用単板積層材のせん断の基準強度

水平せん断区分	基準強度 (単位 1 平方ミリメートルにつきニュートン)	
	縦使い方向	平使い方向
65V-43H	4.3	2.8
60V-40H	4.0	2.6
55V-36H	3.6	2.4
50V-33H	3.3	2.2
45V-30H	3.0	2.0
40V-26H	2.6	1.7
35V-23H	2.3	1.5
30V-20H	2.0	1.3
25V-16H	1.6	1.0

この表において、水平せん断区分は、単板積層材規格第4条第1項の表4に掲げる水平せん断区分を表すものとする。

ロ 第1第二号ロ(3)に規定する集成材等のめりこみに対する基準強度 F_{cv} は、その樹種に応じてそれぞれ次の表1の数値とする。ただし、A種構造用単板積層材のめり込みに対する基準強度 F_{cv} にあつては、そのめりこみ性能の表示の区分に応じてそれぞれ次の表2の数値とすることができる。

5 表1 集成材等のめり込みに対する基準強度

樹種	基準強度 (単位 1 平方ミリメートルにつきニュートン)
いたやかえで、かば、ぶな、みずなら、けやき、アピトン、たも、しおじ及びびにれ	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、ホワイトサイプレスパイン、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、ベにまつ、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、スプルース、ロジボールパイン、ボンデローサパイン、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

表2 A種構造用単板積層材のめり込みに対する基準強度

めりこみ性能の表示の区分	基準強度 (単位 1 平方ミリメートルにつきニュートン)
180B	18.0
160B	16.0
135B	13.5
90B	9.0

この表において、めりこみ性能の表示の区分は、単板積層材規格第4条第1項の表9に掲げる表示の区分を表すものとする。

三 前各号に掲げる木材及び集成材等以外の基準強度は、その樹種、区分及び等級に応じてそれぞれ国土交通大臣が指定した数値とする。

四～八 (略)

10 九 第1第十九号イに規定する直交集成板の繊維方向の基準強度 F_c 、 F_t 、 F_b 及び F_s 並びに同号ロ(3)に規定する直交集成板のめりこみに対する基準強度 F_{cv} は、次のイからホまでに掲げるものとする。

イ 第1第十九号イに規定する直交集成板の圧縮の基準強度 F_c は、次に掲げる式によって計算した数値とする。

$$F_c = 0.75 \sigma_{c,oml} \frac{A_A}{A_0}$$

この式において、 $\sigma_{c,oml}$ 、 A_A 及び A_0 は、それぞれ次の数値を表すものとする。

$\sigma_{c,oml}$ 強軸方向の基準強度を計算する場合にあっては外層に使用するラミナの圧縮強度、弱軸方向の基準強度を計算する場合にあっては内層の最も外側の層に使用するラミナの圧縮強度（単位 1平方ミリメートルにつきニュートン）

この場合において、ラミナの圧縮強度は、MSR区分又は機械等級区分によるものにあつては次の表1に掲げる数値と、目視等級区分によるものにあつては次の表2に掲げる数値とする。

表1

等級区分機による等級	圧縮強度 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン)
M60A 若しくは M60B 又はこれらと同等以上の等級	21.6
M30A 若しくは M30B 又はこれらと同等以上の等級	15.6

表2

等級	圧縮強度 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン)
一等	26.4
二等	16.8

A_A 次の式によって計算した直交集成板の等価断面の断面積（単位 平方ミリメートル）

$$A_A = \frac{\sum E_i A_i}{E_0}$$

この式において、 E_i 、 A_i 及び E_0 は、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_i 一方の外層から数えて*i*番目の層（以下単に「*i*番目の層」という。）に使用するラミナの曲げヤング係数（単位 1平方ミリメートルにつきニュートン）

この場合において、強軸方向の基準強度を計算する場合における直交層に使用するラミナの曲げヤング係数及び弱軸方向の基準強度を計算する場合における平行層に使用するラミナの曲げヤング係数は0とする。

A_i *i*番目の層の断面積（単位 平方ミリメートル）

E_0 強軸方向の基準強度を計算する場合にあっては外層に使用するラミナの曲げヤング係数、弱軸方向の基準強度を計算する場合にあっては内層の最も外側に使用するラミナの曲げヤング係数（単位 1平方ミリメートルにつきニュートン）

A_0 直交集成板の断面積（単位 平方ミリメートル）

ロ 第1第十九号イに規定する直交集成板の引張りの基準強度 F_t は、次に掲げる式によって計算した数値とする。

$$F_t = 0.75 \sigma_{t,oml} \frac{A_A}{A_0}$$

この式において、 $\sigma_{t,oml}$ 、 A_A 及び A_0 は、それぞれ次の数値を表すものとする。

$\sigma_{t,oml}$ 強軸方向の基準強度を計算する場合にあっては外層に使用するラミナの引張り強度、弱軸方向の基準強度を計算する場合にあっては内層の最も外側の層に使用するラミナの引張り強度（単位 1平方ミリメートルにつきニュートン）

この場合において、ラミナの引張り強度はMSR区分又は機械等級区分によるものにあつては次の表1に掲げる数値と、目視等級区分によるものにあつては次の表2に掲げる数値とする。

表1

等級区分機による等級	引張り強度 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン)
M60A 若しくは M60B 又はこれらと同等以上の等級	16.0
M30A 若しくは M30B 又はこれらと同等以上の等級	11.5

表2

等級	引張り強度 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン)
一等	20.0
二等	12.5

A_A I に規定する直交集成板の等価断面の断面積 (単位 平方ミリメートル)

A_0 直交集成板の断面積 (単位 平方ミリメートル)

5

ハ 第1第十九号イに規定する直交集成板(積層方向でかつ強軸方向の長期に生ずる力に対する許容応力度を計算する場合にあっては、構成の方法が三層三プライ、三層四プライ、五層五プライ又は五層七プライであるものに限る、積層方向でかつ弱軸方向の長期に生ずる力に対する許容応力度を計算する場合にあっては、三層三プライ、三層四プライ、五層五プライ、五層七プライ又は七層七プライであるものに限る。)の曲げの基準強度 F_b は、その方向に応じて、次の表に掲げる式によって計算した数値とする。

(一)	積層方向	$F_b = 0.4875 \sigma_{b_oml} \frac{I_A}{I_0}$
(二)	幅方向	$F_b = 0.6 \sigma_{b_oml} \frac{A_A}{A_0}$

この表において、 σ_{b_oml} 、 I_A 、 I_0 、 A_A 及び A_0 は、それぞれ次の数値を表すものとする。

σ_{b_oml} 強軸方向の基準強度を計算する場合にあっては外層に使用するラミナの曲げ強度、弱軸方向の基準強度を計算する場合にあっては内層の最も外側の層に使用するラミナの曲げ強度 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン)

この場合において、ラミナの曲げ強度はMSR区分又は機械等級区分によるものにあつては次の表1に掲げる数値と、目視等級区分によるものにあつては次の表2に掲げる数値とする。

表1

等級区分機による等級	曲げ強度 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン)
M60A若しくはM60B又はこれらと同等以上の等級	27.0
M30A若しくはM30B又はこれらと同等以上の等級	19.5

表2

等級	曲げ強度 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン)
一等	33.0
二等	21.0

I_A 次の式によって計算した直交集成板の等価断面の断面二次モーメント (単位 ミリメートルの四乗)

$$I_A = \sum \frac{(E_i I_i + E_i A_i z_i^2)}{E_0}$$

この式において、 E_i 、 I_i 、 A_i 、 z_i 及び E_0 は、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_i i 番目の層に使用するラミナの曲げヤング係数 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン)

この場合において、強軸方向の基準強度を計算する場合における直交層に使用するラミナの曲げヤング係数及び弱軸方向の基準強度を計算する場合における平行層に使用するラミナの曲げヤング係数は0とする。

I_i i 番目の層の断面二次モーメント (単位 ミリメートルの四乗)

A_i i 番目の層の断面積 (単位 平方ミリメートル)

z_i 直交集成板の中立軸と i 番目の層のラミナの重心との距離 (単位 ミリメートル)

E_0 強軸方向の基準強度を計算する場合にあっては外層に使用するラミナの曲げヤング係数、弱軸方向の基準強度を計算する場合にあっては内層の最も外側に使用するラミナの曲げヤング係数 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン)

I_0 直交集成板の断面二次モーメント (単位 ミリメートルの四乗)
 A_A イに規定する直交集成板の等価断面の断面積 (単位 平方ミリメートル)
 A_0 直交集成板の断面積 (単位 平方ミリメートル)

ニ 第1第十九号イに規定する直交集成板(積層方向でかつ強軸方向の長期に生ずる力に対する許容応力度を計算する場合にあっては、構成の方法が三層三プライ、三層四プライ、五層五プライ又は五層七プライであるものに限る、積層方向でかつ弱軸方向の長期に生ずる力に対する許容応力度を計算する場合にあっては、三層三プライ、三層四プライ、五層五プライ、五層七プライ又は七層七プライであるものに限る。)のせん断の基準強度 F_s は、その方向に応じて、次の表に掲げる数値又は式によって計算した数値とする。

(一)	積層方向	0.9
(二)	幅方向	$F_s = \min \left\{ \frac{1.5bn_{ca}}{t_{gross} \times \left\{ \left(1 - \frac{1}{m^2}\right) + \frac{16}{3} \left(\frac{1}{m} - \frac{1}{m^2}\right) \right\}}, 2.7 \right\}$

この表において、 b 、 n_{ca} 、 t_{gross} 及び m は、それぞれ次の数値を表すものとする。
 b ラミナの幅 (単位 ミリメートル)
 n_{ca} 直交集成板の直交接着層の数
 t_{gross} 直交集成板の厚さ (単位 ミリメートル)
 m 各層のラミナの幅方向の数のうち最小の値

ホ 第一第十九号ロに規定する直交集成板のめりこみの基準強度 F_{cv} は、外層に使用するラミナの樹種に応じて、それぞれ次の表の数値とする。

樹種	基準強度 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン)
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、ホワイトサイプレスパイ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、ベにまつ、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、スプルーース、ロジボールパイン、ポンドローサパイン、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

(3) 平13国交告第1024号第1第一号、第二号及び第十九号、第2第一号、第二号及び第十八号は、令第94条及び第99条の規定に基づき木材の特殊な許容応力度及び材料強度として、めりこみの許容応力度及び材料強度、圧縮材の座屈の許容応力度及び材料強度、集成材及び構造用単板積層材(集成材等)の許容応力度及び材料強度、直交集成板(CLT)の許容応力度及び材料強度を定めたものである。これらの許容応力度及び材料強度は、第3第一号、第二号及び第九号に定める基準強度の数値を用いて得られる。直交集成板(CLT)に関しては、平成28(2016)年3月から4月にかけて構造方法及び構造計算に関する規定(3.10.17項及び8.5.8項参照。)が設けられたCLTパネル工法に用いる材料として、合わせて基準が整備されたものである。海外規格による木材等で本告示に規定されていないものについて許容応力度及び材料強度を定めるためには、木材等については第3第三号の規定に基づき、直交集成板(CLT)については第1第十九号及び第2第十八号の規定に基づき、それぞれ大臣により指定された数値を用いる必要がある。

① 木材のめりこみ関係

許容応力度については第1第一号イに、材料強度については第2第一号イにそれぞれ材種に応じて定められており、材料強度の数値は短期に生じる力に対するめりこみの許容応力度の数値の3/2倍となっている。短期に生ずる力に対するめり込みの許容応力度の数値は、めり込み応力が作用したときの比例限度荷重を各試験体の平均値として設定した可能性が高い。また、常時湿潤状態にあるものについては、70%に低減して用いることとしている。

平成20(2008)年に本告示が改正(平20国交告第117号)され、土台その他これに類する横架材(当該部材のめりこみによって他の部材の応力に変化が生じない場合に限る。)に限定して許容応力度が緩和された。

軸組構法等において柱などから土台等の横架材に作用する荷重は、柱ごとに異なるとしても、めり込み変形が生じてその応力は再分配されてめり込み量が等しくなると考えられる。これに対してトラス構造等において斜材や束材に作用する軸方向荷重がそれぞれ異なり、過度のめりこみ変形が生じた場合は、隣接する他の束材や斜材の応力の分担性状や応力の正負を変えてしまう可能性があると考えられる。この場合が告示上の「他の部材の応力に変化」に該当し、めり込みの許容応力度の割増は適用できない。

② 木材の圧縮材の座屈関係

許容応力度については第1第一号ロに、材料強度については第2第一号ロにそれぞれ規定されている。許容応力度については有効細長比に応じてその数値が定められており、材料強度は短期に生じる力に対する許容応力度の数値の3/2倍としている。

なお、座屈関係の値は $\lambda > 100$ では材の両端ピン、弾性係数 E と圧縮強度 F_c との関係を $E \approx 300F_c$ と仮定し、オイラー式をもとに定めている。 $\lambda \leq 30$ では座屈は発生しないとして定めている。 $100 \geq \lambda > 30$ では両者の間を直線補間している。

③ 集成材等関係

集成材の日本農林規格に適合する構造用集成材、化粧ばり構造用集成柱及び単板積層材の日本農林規格に適合する構造用単板積層材について繊維方向の圧縮、引張り、曲げ及びせん断、めりこみ並びに圧縮材の座屈に関して規定されているもので、許容応力度が第1第二号に、材料強度が第2第二号にそれぞれ材料の区分に応じて規定されている。

構造用集成材のうち、特定対称異等級構造用集成材は曲げ性能を優先して性能設計して製造し、従来の対称異等級構造用集成材と比べて曲げ基準強度と圧縮、引張りの基準強度の関係が異なる。曲げ強度が確保できても圧縮、引張りの基準強度が低めになる樹種で製造することが想定されている。対称異等級構成、特定対称異等級構成、非対称異等級構成集成材については、積層方向の曲げ性能と、これに直交する方向の曲げ性能は異なるため、幅方向の基準強度が規定されている。主として積層方向の接着層により、材料強度が確保されており、積層方向と直交する幅はぎ接着がなされていない場合(幅はぎ未評価)でも、曲げ強度等は同等の数値を適用して良いが、せん断については、幅はぎ未評価ラミナを含む場合は、強度を60%に低減することが規定されている。また、内層特殊構成集成材とは、幅方向の辺の長さが60mmを超えるラミナブロックをその積層方向が集成材の積層方向と直交するよう内層に積層した対称異等級構成集成材又は同一等級構成集成材をいう。接合具が局部的に異等級構成構造用集成材に接するような接合部を設計する際には、当該集成材のせん断強度やめり込み強度を意識するだけでなく、接する局部の樹種やその等級区

分等にも注意して設計する必要がある。

平成25(2013)年の単板積層材の日本農林規格の改正で、構造用単板積層材がA種とB種に区分された。従来からの主繊維方向に直交する単板を入れないもの、又は主繊維方向に直交する単板を入れる場合、その使用を最外層の隣接部分に限定したものをA種構造用単板積層材とし、基準強度の変更は無い。A種以外の方法で直交単板を挿入したものをB種構造用単板積層材として、その主繊維方向の圧縮、引張り、曲げ及びせん断の基準強度が本告示第3第二号イ表7及び表10として追加された。また、A種構造用単板積層材については下位等級50Eが追加され、その繊維方向の圧縮、引張り、及び曲げの基準強度が表6に追加された。さらに、集成材等のめり込みの基準強度は樹種ごとに定められていたが、A種構造用単板積層材についてはめりこみ性能の表示がJASの格付けにおいてなされている場合には、本告示第3第二号ロ表2に示す数値を適用できることとなった。

④ 直交集成板 (CLT) 関係

直交集成板の日本農林規格に定める直交集成板のうち、強度等級S60, S30, Mx60について圧縮、引張、曲げ、せん断及びめりこみの基準強度が規定され、圧縮、引張、曲げ、せん断及びめりこみと圧縮材の座屈の材料強度、並びに許容応力度が示されている。

強軸方向（表層ラミナの繊維方向と加力方向が平行）と弱軸方向（表層ラミナの繊維方向と加力方向が直交）の圧縮と引張の基準強度、並びに強軸方向（表層ラミナの繊維方向とスパン方向が平行）と弱軸方向（表層ラミナの繊維方向とスパン方向が直交）の面外曲げ（積層面が加力方向と直交）、及び面内曲げ（積層面が加力方向と平行）の基準強度は、ラミナの強度をベースに、等価断面積比などをパラメータとして強度を算定する式で与えられている。また、積層方向のせん断の基準強度はラミナの等級や構成によらず一定の数値が与えられ、幅方向の（面内）せん断の基準強度は、破壊モードを区分した上で積層数などをパラメータとする式で与えられている。めりこみの基準強度は製材や集成材等と同様に樹種ごとに規定されている。

圧縮、引張、曲げ、及びめりこみの材料強度は基準強度と同じ数値が与えられ、圧縮材の座屈の材料強度は製材や集成材と同様にオイラー式に基づいて、圧縮の基準強度や有効細長比などから算出する式で与えられている。

圧縮、引張、曲げ、めりこみ、及び圧縮材の座屈の短期許容応力度は材料強度の2/3倍と定められているが、長期許容応力度については積層方向かつ強軸方向は3層3プライ、3層4プライ、5層5プライ及び5層7プライについて、積層方向かつ弱軸方向は3層3プライ、3層4プライ、5層5プライ、5層7プライ及び7層7プライについてのみ与えられている。積雪時の計算に用いる長期・短期の許容応力度についても、前述の層構成についてのみ与えられているが、荷重継続時間を考慮した係数自体は製材や集成材と同じとされている。

なお、以上の詳細は、「CLT関連告示等解説書」^{2), 3)}を参考にすることができる。

[9.1節 参考文献]

- 1) ㈱日本建築学会「木質構造設計規準・同解説」、2006.12
- 2) CLT関連告示等解説書編集委員会編「2016年公布・施行 CLT関連告示等解説書」、(公財)日本住宅・木材技術センター、p.6-43、2016.6
- 3) CLT関連告示等解説書編集委員会編「2016年公布・施行 CLT関連告示等解説書」、(公財)日本住宅・木材技術センター、p.55-79、2016.6