

1991年台風19号によるスギ風倒木の材質調査

— スギ品種における強度性能 —

大分県林業試験場 緑 政美・城井 秀幸
芦原 義伸

1. はじめに

台風19号により被害を受け、モメ、白色斑等の欠点を有するスギ材の強度性能を調査し、利用上支障があるか否か明らかにするため試験¹⁾を行ったので報告する。試験にあたっては、熊本大学教育学部大迫靖雄教授をはじめ多くの方々にご指導を賜わった。ここに謝意を表する。

2. 試験方法

前報²⁾で調査した試験木を用いて、被害タイプごと、品種ごとに各3本を供試木(丸太本数77本)とし、10.5、9.0、8.0cm角の心持ち材を図-1の木取り方法で製材した。これらの材について、生材の状態でも能試験機(容量10t)を用いて3等分4点荷重方式(スパン270cm)により荷重方向を風上側、風下側の2方向として曲げヤング係数の測定を行った。また、同材を蒸気式乾燥機で14日間乾燥を行ない、含水率15~25%に調整し1日間養生した後、再度3等分4点荷重方式(スパン210~270cm)で荷重方向(風上、風下側)別による曲げヤング係数の測定、及び風上側からの荷重による曲げ破壊試験(ASTM D2915により含水率20%へ補正)を行なった。

3. 結果

(1) 生材における曲げ試験

曲げヤング係数は荷重方向別にみると、全体的に風上側からの方が強い傾向を示しているが、アヤスギ、ヤブクグリ、ヒノデでは、一部の供試体を除いて、風上、風下側の間では差は顕著ではなかった。また、クモトオシはどれも顕著な差はなく、ウラセバルでは風上側が風下側より高い値を示し最高で25.9%の値を示すものがあった(表-1)。

(2) 乾燥材における曲げ試験

(1)での正角材を乾燥した後の曲げヤング係数においては、風上側、風下側の間には顕著な差は認められな

かった。また、品種別、被害形態別の最大、平均、最小値は、表-2に示すとおりアヤスギ、ヤブクグリでは健全木³⁾と値がほとんど変らなかつたが、ヒノデ、ウラセバルについては、健全木に比べて低い値をとるものが多かった⁴⁾。しかし、針葉樹の構造用製材の日本農林規格の中にある機械等級区分に定められている、曲げヤング係数E50の範囲にはいるものが多かったが、各品種においてE50を下回るものもあった。また、曲げ破壊係数の品種別、被害形態別の最大、平均、最小値は、表-3に示すとおりであった。これらは健全木の実大曲げ試験結果と比較して、アヤスギ、ヤブクグリでは健全木とほとんど変りなく、ヒノデ(最高37%減)及びウラセバル(最高34.1%減)では、全供試木ともに健全木を下回った。(クモトオシについては比較材料がないので除く)しかし、図-2のようにほとんどの供試体が、建築基準法施行令で定める材料強度225kgf/cm²を上回っていたが、ヒノデ、ウラセバルに若干下回るものもあった。

4. 考察

今回の調査の結果、大部分の供試体では、利用上特に問題がないと考えられるが、曲げヤング係数及び曲げ破壊係数(建築基準法施行令で定める材料強度)の基準を下回る供試体について、その原因がモメに基因するものか否かについては明確な相関は認められなかった。このことは、モメ材の大部分が製材時に端材として取り去られモメ密度が低く、また、モメ部分が荷重点付近に少ないものがあったため、強度に顕著な影響を及ぼすに至らなかったものと考えられる。なお、強度を下回る原因については、各品種の特性や、正角材を木取る際の未成熟材の含まれ方の影響が大きかったものと考えられる。

今回の研究では、モメの深さや密度の大きな供試体に対しての試験がなされてないので今後の究明がまたれる。

参考文献

- (1) 後藤康次ほか：日林九支研論，41，241～242，1988
- (2) 飯田信男ほか：林産試月報，5，1～8，1982
- (3) 緑政美ほか：日林九支研論，46，1993，投稿中
- (4) 津島俊治：日林九支研論，41，245～246，1988

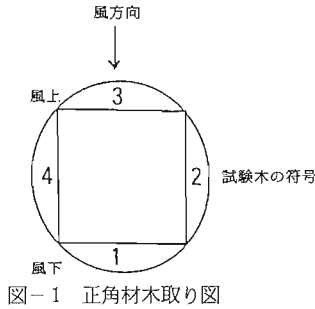


図-1 正角材木取り図

表-1 生正角材のヤング係数

試験体番号	風 下			風 上		
	最大	平均	最小	最大	平均	最小
A-M-1	54.7	50.06	45.8	53.9	49.23	43.3
A-M-3	51.8	44.06	29.9	52.0	44.60	30.3
A-M-5	53.7	50.13	46.4	57.3	50.66	45.1
A-T-3	45.9	39.93	31.7	45.7	40.06	31.5
A-T-4	48.9	40.90	31.8	48.7	41.33	30.6
A-T-5	45.5	40.66	37.9	44.5	40.33	37.7
A-W-3	52.9	46.43	40.1	52.3	46.00	40.1
A-W-4	-	35.10	-	-	37.40	-
A-W-5	60.7	45.56	31.2	63.1	46.33	29.0
A-N-1	60.3	53.63	44.4	60.6	53.83	44.5
Y-M-2	61.2	52.93	40.5	64.8	53.66	40.5
Y-M-3	61.7	52.23	39.4	62.8	53.50	39.4
Y-M-4	50.4	40.35	30.3	56.4	43.45	30.5
Y-T-1	63.8	46.76	30.8	60.6	46.10	30.8
Y-T-3	71.2	53.25	28.5	73.9	54.47	27.6
Y-T-5	67.6	47.70	28.4	70.5	49.46	27.6
K-S-1	71.4	62.40	46.5	75.0	62.10	46.8
K-S-4	72.1	57.02	41.4	71.4	56.55	44.0
K-S-5	79.1	61.47	42.9	74.4	63.17	44.2
H-S-1	49.5	41.06	28.5	54.4	42.03	28.7
H-S-3	62.4	52.20	36.5	64.2	53.36	36.4
H-S-4	51.8	43.13	30.9	54.1	44.90	31.4
U-S-2	51.2	44.90	38.6	56.6	49.10	38.6
U-S-4	52.4	42.70	33.0	53.1	42.55	32.0
U-S-5	47.5	44.20	42.2	49.8	53.43	41.8

注) A…アヤスギ Y…ヤブクグリ K…クモトオシ H…ヒノデ U…ウラセバル
M…幹曲り T…倒伏 W…根元割れ S…折損 N…生立木
なお、試験体番号の末尾の数字は各タイプの個体番号を示す。

表-2 実大材の曲げヤング係数

品 種	被害形態	曲げヤング係数(tf/cm ²)		
		最大値	平均値	最小値
アヤスギ	幹曲り	57.29	49.82	34.23
	倒 伏	48.01	40.45	32.08
	根元割れ	60.25	45.99	33.18
	生立木	60.88	55.04	46.71
ヤブクグリ	幹曲り	64.20	53.77	40.75
	倒 伏	76.70	52.33	22.97
クモトオシ	折 損	89.10	63.85	31.92
ヒノデ	折 損	64.49	47.31	21.17
ウラセバル	折 損	62.72	49.72	23.59

健全木の実大材曲げ試験結果

大分県林業試験場		
品 種	林 齢 (年)	曲げヤング係数 (tf/cm ²)
アヤスギ	18	33~67
ヤブクグリ	22~23	21~53
ヒノデ	25~30	57~61
ウラセバル	25~30	67~70

表-3 実大材の曲げ破壊係数

品 種	被害形態	曲げ破壊係数(kgf/cm ²)		
		最大値	平均値	最小値
アヤスギ	幹曲り	435.79	407.81	342.47
	倒 伏	384.71	341.50	287.16
	根元割れ	461.41	382.86	330.73
	生立木	427.12	411.33	380.12
ヤブクグリ	幹曲り	400.58	353.72	315.73
	倒 伏	434.33	360.68	303.51
クモトオシ	折 損	360.46	305.54	225.46
ヒノデ	折 損	329.11	284.24	216.89
ウラセバル	折 損	280.96	242.02	186.56

健全木の実大材曲げ試験結果

大分県林業試験場		
品 種	林 齢 (年)	曲げ破壊係数 (kgf/cm ²)
アヤスギ	18	365~637
ヤブクグリ	22~23	244~491
ヒノデ	25~30	344
ウラセバル	25~30	283~378

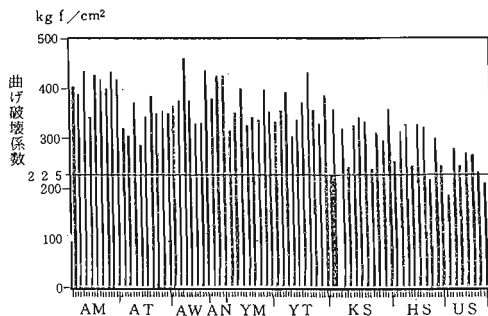


図-2 実大材の曲げ破壊係数