

## 地域産針葉樹中径材を利用した住宅用高機能性部材の開発（Ⅰ）

### － 構造用材の製造技術とその品質評価 －

小玉泰義・河崎弥生・金田利之

岡田和久・見尾貞治

#### 1. はじめに

戦後の拡大造林により国産針葉樹資源は増大してきている。他方、これからの山林経営にあっては、労務の減少、経営諸経費の増大等により択伐方式による長伐期中大径材生産への移行が予想される。

また、本県の木材工業は国産針葉樹材とくにヒノキ、スギ、マツを利用した在来工法の住宅用製材が主流である。ヒノキ、スギは柱等の縦軸材に、マツは平角あるいはたいこ材で梁桁等の横架材として利用されてきた。近年、横架材用のマツの不足が懸念されるようになり、その代替材の開発が求められている。

そこで、中径材の利用開発と相まって、ヒノキの横架材への利用を検討した。これまで、平角での利用を前提に、木取り、乾燥方法、曲げに対する強度性能を検討してきた。さらに、たいこ材の強度性能についても検討を加えた。本年度はこの研究の最終年度にあたり、これまでの試験データをまとめて整理した。

なお、本研究は、平成5年度～9年度林野庁大型プロジェクト研究の課題である。

#### 2. まとめ

試験に用いた原木丸太の特性を第1表に示す。その原木丸太から挽き出した平角およびたいこ材の強度特性を第2表に示す。

試験体番号001～010は平角（未乾燥・背割り無し），101～110は平角（低温乾燥・背割り無し），201～210は平角（高温乾燥・背割り無し），301～312は平角（前記の低温と高温の中間の温度で乾燥・背割り有り），401～413は平角（未乾燥・背割り有り），501～505はたいこ材（未乾燥）である。試験の詳細は昨年度までの業務報告書のとおりである。

第1表 原木丸太の特性

試験体 番号	材長 (cm)	元口径 (cm)	末口径 (cm)	末口 年輪数	末口 年輪幅 (mm)	重量 (kg)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	動的 ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )
001	308.3	25.5	22.7	43	2.6	88	0.621	97.1
002	306.0	25.9	23.6	41	2.8	98	0.662	116.9
003	308.9	24.7	22.0	44	2.5	102	0.763	110.6
004	303.0	27.3	22.0	47	2.3	112	0.760	107.6
005	304.0	25.1	22.1	42	2.6	106	0.792	128.1
006	309.4	25.2	21.5	38	2.8	98	0.730	113.2
007	303.4	27.0	22.3	43	2.5	132	0.900	109.8
008	303.9	24.8	20.4	37	2.7	100	0.809	109.7
009	301.1	25.7	24.0	38	3.1	115	0.783	97.4
010	313.5	23.8	21.2	50	2.1	100	0.796	128.8
101	406.9	25.5	21.0	33	3.1	150	0.860	104.9
102	404.4	28.7	24.0	25	4.8	198	0.888	109.6
103	405.6	29.7	21.5	27	3.9	200	0.939	108.5
104	405.9	27.2	22.7	34	3.3	151	0.751	109.2
105	409.5	25.7	22.2	41	2.7	121	0.649	102.3
106	405.6	28.5	21.0	36	2.9	162	0.811	96.0
107	409.1	26.7	22.5	43	2.6	163	0.830	117.3
108	401.0	29.5	24.0	40	3.0	199	0.873	118.6
109	405.4	26.5	22.0	37	2.9	169	0.894	113.5
110	425.5	28.0	23.2	42	2.7	189	0.853	108.6
201	404.5	30.5	27.2	48	2.8	227	0.854	102.9
202	409.8	30.0	26.7	50	2.6	185	0.711	105.3
203	406.8	28.5	24.7	46	2.6	190	0.834	106.6
204	407.4	30.5	25.2	57	2.2	186	0.741	118.0
205	403.0	28.0	26.0	48	2.7	179	0.774	115.7
206	404.4	27.5	23.0	38	3.0	155	0.759	95.8
207	406.4	25.7	23.2	48	2.4	158	0.822	127.6
208	408.7	24.2	21.5	39	2.7	136	0.806	124.0
209	402.5	24.0	22.5	36	3.1	126	0.736	109.8
210	405.1	27.0	22.5	40	2.8	181	0.921	108.7
301	407.0	39.0	30.5	42	3.6	304	0.775	92.4
302	405.0	32.0	23.0	34	3.3	187	0.757	107.1
303	405.0	28.5	24.5	47	2.6	186	0.827	133.0
304	405.0	35.0	29.5	47	3.1	253	0.759	102.8
305	407.0	32.5	28.0	52	2.6	205	0.696	127.3
306	404.0	28.5	26.5	52	2.5	184	0.765	117.4
307	410.0	35.5	27.0	31	4.3	259	0.808	122.4
308	403.0	30.2	25.2	43	2.9	187	0.761	97.6
309	402.0	30.5	25.0	48	2.6	170	0.692	109.5
310	403.0	33.0	28.5	49	2.9	219	0.727	102.0
311	403.0	34.5	24.5	41	2.9	230	0.811	90.3
312	404.0	34.5	27.0	38	3.5	264	0.867	111.7
401	405.0	34.5	29.5	44	3.3	233	0.710	105.0
402	403.0	32.0	21.5	32	3.3	217	0.922	118.3
403	406.0	28.5	23.0	47	2.4	157	0.734	104.4
404	405.0	31.5	27.0	46	2.9	210	0.767	113.3
405	404.0	31.5	28.0	43	3.2	218	0.773	118.6
406	404.0	36.0	28.0	41	3.4	242	0.733	78.1
407	405.0	28.2	23.0	44	2.6	188	0.890	100.1
408	405.0	30.0	26.0	41	3.1	190	0.758	126.7
409	408.0	34.0	27.5	47	2.9	248	0.809	111.3
410	405.0	31.7	26.5	43	3.0	197	0.724	98.1

(第1表のつづき)

試験体 番号	材 長 (cm)	元口径 (cm)	末口径 (cm)	末 口 年輪数	末 口 年輪幅 (mm)	重 量 (kg)	密 度 (g/cm <sup>3</sup> )	動 的 ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )
411	401.0	27.0	23.5	40	2.9	165	0.817	139.5
412	401.0	31.2	26.1	36	3.6	213	0.805	93.2
413	403.0	33.5	24.5	36	3.4	200	0.733	73.9
501	305.0	26.8	25.4	48	2.6	—	—	—
502	305.7	25.8	21.7	70	1.5	—	—	—
503	301.7	24.1	22.1	38	2.9	—	—	—
504	304.2	25.3	21.4	35	3.0	—	—	—
505	302.1	23.6	19.5	30	3.2	—	—	—

第2表 平角およびたいこ材の強度特性

試験体 番号	含水率 (%)	密 度 (g/cm <sup>3</sup> )	年輪幅 (mm)	動 的 ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数		曲げ強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )
					全スパン (tonf/cm <sup>2</sup> )	モーメント区間 (tonf/cm <sup>2</sup> )	
001	24.7	0.444	2.6	104.4	90.8	101.3	408.1
002	27.7	0.472	2.8	115.4	96.9	126.5	475.7
003	39.2	0.553	2.5	100.4	82.1	86.8	341.8
004	—	0.540	2.3	117.1	101.9	116.5	502.1
005	28.0	0.538	2.6	123.6	110.2	124.2	511.3
006	27.8	0.544	2.8	107.2	97.9	100.0	489.4
007	30.0	0.548	2.5	107.3	93.7	102.5	469.6
008	27.8	0.590	2.7	112.8	93.9	112.5	442.5
009	26.9	0.550	3.1	101.8	90.7	103.8	397.0
010	26.4	0.563	2.1	125.1	102.5	117.6	458.7
101	14.1	0.486	3.1	106.5	111.8	96.2	491.8
102	13.8	0.495	4.8	115.8	101.6	114.8	431.1
103	14.2	0.536	3.9	112.9	105.2	118.9	490.4
104	13.4	0.485	3.3	116.1	99.1	104.6	441.7
105	14.3	0.519	2.7	110.9	95.4	107.6	450.0
106	15.8	0.509	2.9	112.6	94.0	122.9	417.3
107	14.3	0.503	2.6	111.6	99.4	111.8	268.8
108	14.6	0.509	3.0	118.5	100.8	110.4	473.2
109	16.0	0.484	2.9	114.9	96.9	109.6	399.3
110	14.7	0.508	2.7	107.1	94.7	111.5	431.1
201	17.0	0.560	2.8	98.1	94.9	104.6	474.7
202	15.7	0.564	2.6	98.8	105.1	123.2	542.3
203	16.8	0.586	2.6	97.0	95.1	118.0	336.9
204	16.0	0.542	2.2	111.7	116.1	120.0	546.7
205	15.8	0.537	2.7	165.2	104.6	122.9	422.1
206	15.2	0.544	3.0	93.4	93.0	97.8	408.3
207	15.0	0.571	2.4	115.7	108.9	120.9	417.0
208	15.8	0.620	2.7	121.8	124.7	143.9	756.3
209	15.0	0.607	3.1	115.3	118.2	125.3	601.3
210	15.4	0.658	2.8	101.8	104.2	109.7	448.4
301	—	0.503	3.6	91.0	52.3	66.5	321.1
302	—	0.481	3.3	114.0	81.8	—	394.5
303	—	0.500	2.6	121.6	80.4	118.7	522.0
304	—	0.509	3.1	84.6	61.2	116.4	407.4
305	—	0.592	2.6	147.9	95.2	147.8	762.3

(第2表のつづき)

試験体 番号	含水率 (%)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	年輪幅 (mm)	動的 ヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数		曲げ強度 (gf/cm <sup>2</sup> )
					全スパン (tonf/cm <sup>2</sup> )	モーメント区間 (tonf/cm <sup>2</sup> )	
306	—	0.472	2.5	101.4	72.1	99.1	542.0
307	—	0.557	4.3	103.4	57.5	56.4	241.5
308	—	0.499	2.9	78.1	67.3	78.6	356.6
309	—	0.444	2.6	107.8	71.4	107.1	367.7
310	—	0.477	2.9	89.3	59.4	85.7	430.7
311	—	0.475	2.9	78.9	54.6	78.1	435.1
312	—	0.501	3.5	98.5	64.4	98.3	608.3
401	27.4	0.517	3.3	98.7	90.5	97.4	387.4
402	26.9	0.606	3.3	105.8	89.4	96.4	310.3
403	25.5	0.536	2.4	96.9	85.8	82.4	379.1
404	27.4	0.551	2.9	96.4	87.9	89.2	424.5
405	26.8	0.527	3.2	97.3	87.5	96.2	372.3
406	28.4	0.534	3.4	70.7	58.6	55.9	302.3
407	28.5	0.558	2.6	84.1	79.2	80.9	451.0
408	25.8	0.546	3.1	110.0	97.0	—	440.8
409	28.5	0.606	2.9	103.0	89.3	99.0	298.7
410	26.3	0.537	3.0	86.3	80.3	95.6	436.0
411	27.1	0.579	2.9	129.9	121.4	133.8	525.4
412	28.2	0.545	3.6	86.5	79.8	87.7	289.0
413	25.7	0.545	3.4	74.3	63.7	62.4	347.5
501	22.5	0.517	2.6	110.3	82.4	—	582.1
502	23.6	0.567	1.5	128.2	94.5	—	523.2
503	27.8	0.527	2.9	93.2	77.5	—	553.5
504	21.9	0.408	3.0	86.6	62.8	—	328.9
505	23.0	0.531	3.2	105.4	96.5	—	514.4

\* 試験体 001~413は平角, 501~505はたいこ材