

高周波を利用した効率的な乾燥材生産技術等の開発

—心持ちスギ平角材の乾燥と強度—
平成 23 年度～26 年度（国補）

小林秀充・中山伸吾

建築基準法の法律改正や高気密住宅など住宅様式の変化により、含水率が 20%以下で内部割れの少ないなどの品質や強度が保証された乾燥材の安定的な供給が喫緊の課題となっている。この研究では高周波を利用し、県産のスギ心持ち平角材についてより短期間で高品質な乾燥材が効率的にできるような生産技術の開発や乾燥条件の違いと強度の関係を明らかにすることを目的としている。

試験材は県産心持ちスギ平角材（120×240×4000 mm）を用い、表 1 の条件で乾燥試験を行った。条件 F～I については初期含水率による選別を行った（F と H は含水率が 100%程度までのもの。G と I はそれよりも高いもの）。また、高周波を F と G は中温乾燥の

表 1. 乾燥条件

乾燥方法	試験条件	蒸煮	高温セット	乾燥	本数
高温蒸気式乾燥	A	95°C/95°C 6h	120°C/90°C 24h	90°C/60°C 384h	12
	B			120°C/90°C 66h	12
高温+天乾	C	95°C/95°C 7h	120°C/90°C 24h	屋根下で棧積み	21
天然乾燥	D (背割り有)	—	—	38カ月間棧積み	12
	E (背割り無)	—	—	37カ月間棧積み	29
蒸気高周波複合乾燥	F (軽い)	95°C/95°C 6h	120°C/90°C 24h	90°C/60°C 204h	6
	G (重い)			(初期に印加)	6
	H (軽い)			90°C/60°C 204h	6
I (重い)		(後期に印加)	6		

注) 乾球温度(°C)/湿球温度(°C) 乾燥時間(h)

初期から、H と I は中温乾燥の後期から印加した。乾燥試験後、曲げ強度試験(3等分点4点荷重スパン長 3360 mm)を行った。表 2 に仕上り含水率、材の 4 表面に乾燥後発生した表面割れ長さ合計の平均と内部割れ長さ合計の平均を示す。仕上含水率は高周波を印加した初期含水率の高い G と I の条件で比較をすると中温後期に高周波を印加した I の方が低く仕上がった。表面割れは人工乾燥(セット+天乾含む)を行った材は、天然乾燥のみの D、E よりも少なかった。内部割れは B の条件で多く発生した。また、今回の蒸気高周波複合乾燥(F～I)では、乾燥が未だ不十分の G、I を除き、表面及び内部割れの少ない乾燥ができることが示唆された。次に、仕上含水率が 10～30%の材の曲げ強度を 15%に含水率補正した結果を図 1 に示す(ただし、15%以上の材は安全側として補正せず。また、G の条件は 30%以下にならなかったため除外)。A と D の間に有意差がみられたが、その他の条件では大きな差はみられなかった。なお、曲げ強度は、国交省が定める強度基準値(22.2N/mm²)を全て上回った。

表 2. 仕上含水率、表面及び内部の割れ長さ

(平均値±標準偏差)

乾燥方法	試験条件	仕上含水率 (%)	表面割れ長さ (cm)	内部割れ長さ (mm)
高温蒸気式乾燥	A	14.1±2.2	80.5±90.1	108.3±81.5
	B	30.4±14.7	158.8±156.9	312.2±157.3
高温+天乾	C	16.2±0.5	257.8±157.3	27.8±24.3
天然乾燥	D	14.8±0.4	841.4±202.3	17.7±8.6
	E	15.8±0.8	1504.0±353.6	28.2±16.5
蒸気高周波複合乾燥	F	10.9±6.9	109.8±127.8	193.5±74.9
	G	48.1±11.8	111.0±77.0	51.7±24.9
	H	18.2±5.9	127.9±129.7	104.4±122.2
I	26.6±7.7	69.4±60.8	104.7±108.6	

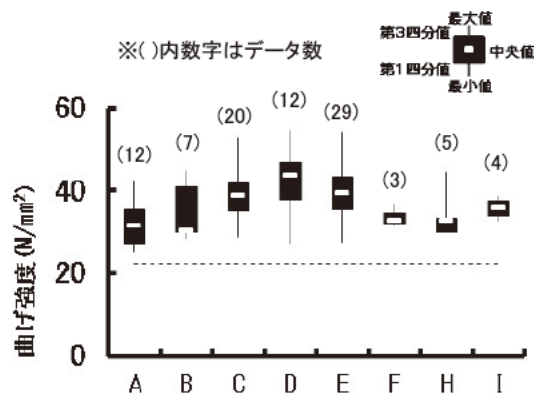


図 1. 含水率補正後曲げ強度