

高周波を利用した効率的な乾燥材生産技術等の開発

平成 23 年度～26 年度（国補）

山吉栄作・中山伸吾

2000年4月に施行された「住宅の品質確保の促進等に関する法律」を受け、新築住宅の柱、梁、土台等の構造耐力上主要な部分は、10年間の瑕疵担保期間が義務化された。これにより、木造住宅の構造用材に対しては、寸法安定性が高く、割れの少ない乾燥材が求められるようになり、品質の確かな乾燥材の安定供給が大きな課題となっている。

本研究では、スギの柱材や平角材を対象に、従来の蒸気式乾燥に高周波を併用した乾燥試験に取り組み、より短期間で、表面割れ及び内部割れの少ない乾燥材生産技術の開発を行うことを目的とする。

乾燥試験は、スギ心持ち平角材（粗挽き寸法：140×260mm角，4 m長）24本を供試材とし、既往の試験において表面割れ及び内部割れの発生を抑制する効果のあった高温セットと中温の組み合わせによるスケジュールを基本に、中温乾燥時に高周波を併用する方法で行った。なお、高周波の印加時期は、中温開始と同時に進行初期印加と、中温開始から36時間後に行う後期印加の2通りを設定した。また、スギは初期含水率のばらつきが大きいいため、最初に、生材密度で軽いもの（軽G）と重いもの（重G）の2つに分け、その後、印加時期の初期と後期により、両者の生材密度の分布がほぼ等しくなるように区分した。その試験区分と乾燥スケジュール、乾燥前後における平均含水率及び乾燥後の割れ測定結果について表 1に示す。なお、表の最下段には、基本スケジュール（高周波未使用）で乾燥させた時の既往の結果を対照区として示した。

試験区分の重G（No③，④）と対照区を比較した場合、初期含水率は重Gの方が20%程高いにもかかわらず、中温乾燥に要する時間は95時間以上短くなり、高周波併用により、乾燥時間が短縮できることが分かった。表面割れの平均総延長は、対照区より大きいものが多かったが、既往の天然乾燥の結果である1504 cmに比べると小さいことから、高温セットにより表面割れの発生が抑えられ、セット後に高周波を印加してもセット効果が維持されているものと考えられた。また、内部割れの平均総延長は、いずれの試験区分も対照区より小さく、内部割れの発生が少なかった。印加時期の違いは、中温乾燥の時間において大きな差は見られなかったが、印加電力量は後期の方が少なく、コスト的に有利ということが分かった。

以上のことから、高温セット後の中温乾燥時に高周波を併用する乾燥方法は、表面割れ及び内部割れの少ない乾燥材をより短期間で生産でき、また高周波を中温乾燥の後期に用いることで、印加電力量を抑えた効率的な乾燥ができることが示された。

表-1. 試験区分別の乾燥スケジュールと含水率及び割れ長さの測定結果

No	試験区分		乾燥スケジュール（時間）				平均含水率 （%）	表面割れ 平均 総延長 （cm）	内部割れ 平均 総延長 （mm）	本数 （本）	
	区分	生材密度 （kg/m ³ ）	高周波 印加 時期	初期蒸煮	高温セット	中温乾燥 + 高周波					
				DBT 95°C WBT 95°C	DBT 120°C WBT 90°C	DBT 90°C WBT 60°C					印加電力量 （kWh）
①	軽G	560	初期	6	24	171.42	189.7	69.5 15.9	40.6	99	6
②		559	後期	6	24	169.25	125.7	67.5 14.4	92.0	57	6
③	重G	721	初期	6	24	288.67	479.5	105.8 14.6	264.4	71	6
④		716	後期	6	24	256.25	357.1	117.9 17.5	135.1	56	6
対照区（高周波未使用）				6	24	384		88.1 14.1	80.5	108	12

注) DBT: 乾球温度, WBT: 湿球温度。各設定温度までの昇温、降温にかかる時間は省略。