

カラマツ高温セット乾燥材の曲げ強度性能

—安全・安心な乾燥材の生産・利用マニュアル—

1 はじめに

建築現場では材面割れのない構造材が求められ、近年高温セット人工乾燥材が広く使われるようになってきました。しかし、過度な高温乾燥を行うと材面割れの代わりに内部割れが発生し、強度の低下が危惧されます。また、カラマツにおいては高温セット乾燥時の熱による強度劣化も指摘されています。

そこで、カラマツ高温セット乾燥における、乾燥スケジュールの違いが曲げ強度性能に及ぼす影響を検討しました。

2 試験方法

長野県産カラマツ心持ち正角 100 本（145×145×4000mm）を製材後に縦振動法による動的ヤング係数の分布が等しくなるよう、2グループ（各 50 本）に分けました。それぞれのグループを表-1 に示すスケジュールで乾燥し、乾燥後は屋根付天乾場に積み重ねて5か月間養生しました。その後、120mm 正角にモルダー仕上げをしました。

曲げ強度試験は、下部支点間距離 2,160mm、上部荷重点間距離 720mm の3等分点4点荷重方式で実施しました。（図-1、写真-1）

表-1 に示す推奨乾燥スケジュールは、120℃の高温セット時間を従来より短縮して 18 時間としました。それに対して非推奨乾燥スケジュールでは 24 時間の高温セットに加えて 110℃の高温乾燥をさらに 24 時間実施しています。

3 結果と考察

曲げ試験の結果を表-2 に示し、ヤング係数と曲げ強さの関係を図-2 に示しました。

曲げ試験による破壊箇所は、写真-2 に示したように、ほとんどが上部荷重点間の引張側の節からでした。

曲げ強さの5%下限値は、推奨乾燥スケジュールで 27.5N/mm²、非推奨乾燥スケジュールでは 24.9 N/mm² となりました。推奨乾燥スケジュールでは建設省告示第 1452 号に示されているカラマ

表-1 乾燥スケジュール

	乾球温度 (°C)	湿球温度 (°C)	時間 (h)	備考
推奨	95	95	10	昇温・蒸煮
	120	90	18	高温セット
	90	60	168	中温乾燥
非推奨	95	95	10	昇温・蒸煮
	120	90	24	高温セット
	110	80	24	高温乾燥
	90	60	240	中温乾燥

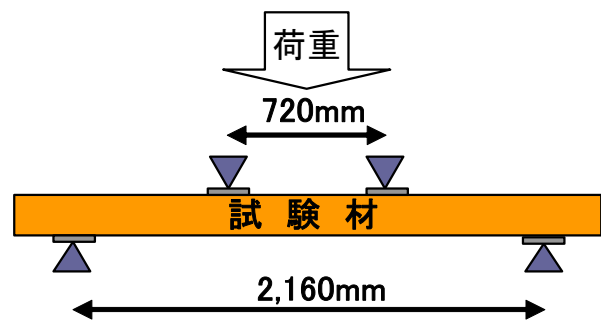


図-1 曲げ強度試験模式図

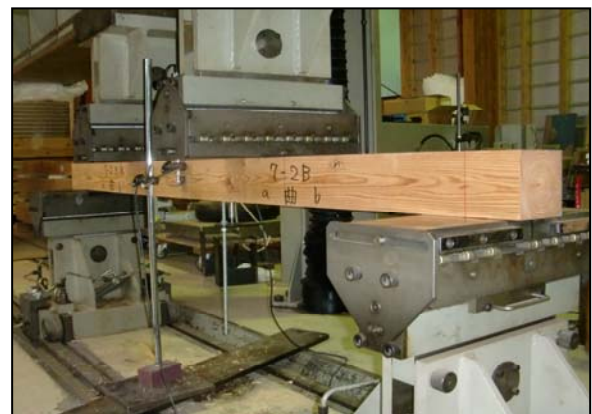


写真-1 曲げ強度試験の実施状況

ツ無等級材の基準強度 26.7 N/mm² を上回りました。また、仕事量でも推奨乾燥スケジュールは非推奨乾燥スケジュールより高い傾向を示し、平均値でも 1.3 倍と高く、ねばり強い傾向が見られました。

今後は、さらに高温セット乾燥時の熱劣化が少ないと思われる乾燥スケジュールでカラマツの曲げ強度性能の検討をしていく予定です。

表-2 カラマツ 120mm 正角の曲げ強度試験結果の概要

乾燥スケジュール	試験 体数	曲げヤング係数 (kN/mm ²)	曲げ強さ (N/mm ²)	仕事量 (N・m)	密度 (kg/m ³)	含水率 (%)	
推奨乾燥スケジュール	39	平均値	10.58	37.9	806	534	14.8
		最大値	14.35	52.2	2197	643	19.8
		最小値	8.59	26.2	323	446	9.7
		標準偏差	1.42	5.69	406	59.5	1.90
		変動係数	13.4%	15.0%	50.4%	11.1%	12.8%
		5%下限値		27.5			
非推奨乾燥スケジュール	40	平均値	10.80	37.5	614	516	11.7
		最大値	14.48	52.3	1503	612	16.5
		最小値	8.16	23.2	220	405	8.5
		標準偏差	1.44	6.87	278	52.5	1.99
		変動係数	13.3%	18.3%	45.4%	10.2%	17.1%
		5%下限値		24.9			



写真-2 曲げ強度試験による破壊状況

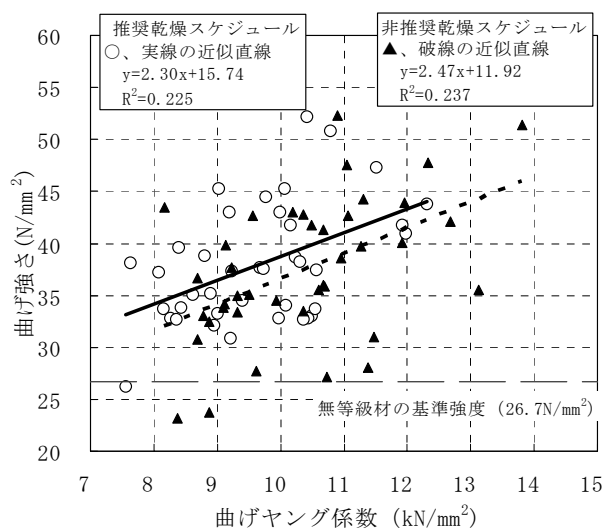


図-2 曲げヤング係数と曲げ強さの関係

4 おわりに

近年、針葉樹構造用材の乾燥法として普及している高温セット法を用いた乾燥方法では、乾燥時間の短縮等の目的から、不適切な過度の高温乾燥スケジュールが実施されている事例があります。その結果、製品に内部割れが発生したり、熱による材質劣化が危惧され、それに伴う強度への影響が懸念されています。

長野県では、平成 21～23 年に実施された農林水産省「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」の課題「安全・安心な乾燥材生産技術の開発」に参加し、その成果を「安全・安心な乾燥材の生産・利用マニュアル」に取りまとめました。

本紙面では、カラマツの曲げ試験の 1 例のみをご紹介しましたが、マニュアルではスギ、ヒノキ、アカマツ等についても、内部割れが少なく、強度面でも問題が少ない「推奨乾燥スケジュール」を提案しています。また、内部割れの発生状況、内部割れの評価法、生産性向上のための技術も併せて紹介しています。

マニュアルは、当センターホームページでもご覧いただけます。

(<http://www.pref.nagano.lg.jp/xrinmu/ringyosen/04shiken/11seika/seika/anzen/anzen.pdf>)

安全で安心して使用できる乾燥材の生産と利用にお役立てください。

(木材部 今井)