

蒸煮減圧処理によるスギ柱材の高温乾燥試験

平成12年度～15年度（県単）

秦 広志・並木勝義・宮本正行

前年度までの研究結果から、材質により割れ易さが異なること、初期蒸煮処理には問題があることが示唆された。そこで、初期蒸煮時間と材質（産地）の影響を明らかにするため、比較試験を行った。

1. 試験の方法

試験材には無背割りスギ心持ち柱材(12.5 cm角、材長 3.0m)を使用し、三重県美杉産と静岡県天竜産の材を用意した。表1のとおり初期蒸煮時間を変えた処理試験区をもうけ、高温乾燥試験を行った。その際、材の個体差によるばらつきを軽減するため、1本の材を2分割して片面の木口をコーティングし、2本1組の試験材として比較試験を行った。試験材は、重量・心材率等の材質を調査するとともに、高温乾燥後の外見上表面割れ、内部割れ、含水率の測定を行った。なお、内部割れは断面写真を用い、含水率は全乾法により測定した

表1. 試験処理区の概要

試験区分	処理内容	試験本数(本)	
		三重県産	静岡県産
スケジュール	初期蒸煮0時間 + 高温乾燥84時間	20	20
スケジュール	初期蒸煮6時間 + 高温乾燥84時間	20	20
スケジュール	初期蒸煮12時間 + 高温乾燥84時間	20	20

初期蒸煮：乾球温度95-湿球温度95 高温乾燥：110-90 4時間 + 120-90 32時間 + 110-70 48時間

2. 試験結果

(1)産地による差

図1に示すとおり2つの産地間には結果に大きな差異が見られた。静岡産は三重産に比べて表面割れは約1/2と少なかったが、内部割れは約3倍の発生量であった。材質に関しては初期含水率と心材率には有意差が認められたが、比重、年輪幅、仕上がり含水率等に差は認められなかった。両産地とも末口側より元口側の方が表面割れは少なく、特に三重県産材には心材率が高い方が表面割れが少なくなる傾向が見られた(図2)。

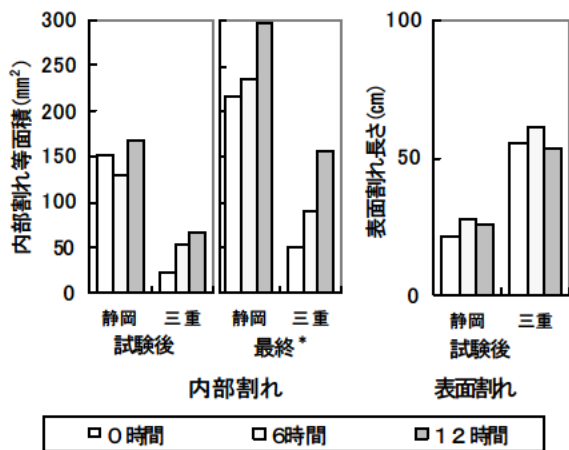
表2. 産地別試験材の材質

産地	材質		表面割れ		内部割れ			
	初期含水率 (%)	乾燥後含水率 (%)	心材率 (%)	全乾比重	標準年輪数	割れ長 (cm)	最大割れ幅 (mm)	内部割れ面積 (mm ²)
三重	91.4%	18.9%	79.1	0.350	30.1	57	1.0	47.3
静岡	81.3%	18.9%	84.5	0.350	29.2	25	0.3	150.6
t検定有意差	*		**			**	**	**

*危険率5%未満で有意差有り、**1%未満で有意差有り

(2) 初期蒸煮時間による差

図1に示すとおり表面割れ長さについては蒸煮時間による影響が見られなかった。静岡産材では蒸煮時間の増加に伴い割れ幅が減少する傾向が見られたが、これは蒸煮中にも含水率は低下するため、結果的に乾燥がより進行していたことによると思われる（高温乾燥で生じた表面割れは、乾燥に伴い閉じる事が知られている）。内部割れは仕上がり含水率が低い材に多く見られ、室内の部材として使われることを想定して、さらに室温で平衡状態まで乾燥を進めた結果（室内で長期にわたって使用された場合を想定）、内部割れはさらに増加し、その量は蒸煮時間が長い方が多かった。これらの傾向は、平均値で比較した場合よりも、分割した対照試験材同士で比較した方が明瞭であった。（表2）



■ 平行状態に達した後での再測定

図1. 初期蒸煮時間と割れの関係

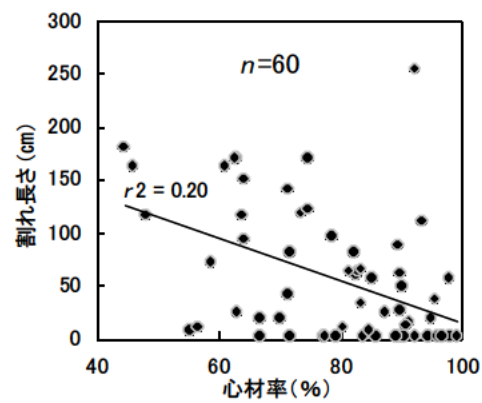


図2. 心材率－表面割れ(三重県産)

表3. 同一材から得られた試験材同士の比較による初期蒸煮時間の長さと割れの関係

比較対象	内部割れ面積 蒸煮時間が長い方が割れが (多いー少ない)組数		表面割れ長さ 蒸煮時間が長い方が割れが (多いー少ないー同じ)組数	
	三重県産	静岡県産	三重県産	静岡県産
	蒸煮0時間と6時間(10組)	8-2	4-6	6-4-0
■	8-2	9-1	4-5-1	3-4-3
■	8-2	8-2	3-4-3	3-3-4
合計(30組)	24-6	21-9	13-13-4	11-8-11

3. 考察

同一の高温乾燥スケジュールを用いても、産地(材質)により結果に差が生じる事が判明した。三重県産と静岡県産の表面割れと内部割れの発生量は、それぞれ逆の傾向を示したことから、表面割れの生じにくい材は、内部割れが生じやすいと推測される。差を生じた因子については未調査な点もあるが、初期含水率と心材率の影響が大きいことが示唆された。これは、乾燥初期のドラインセットの形成し易さに差があるためだと推測している。また、高温乾燥における初期蒸煮は、表面割れ防止には効果が無く、内部割れを増加させることが判明したので、初期蒸煮処理は必要最小限の使用(乾燥室の温度上昇)に留めるべきである。