

# 低毒性薬剤処理による木質材料の防腐性能に関する研究

## —低毒性木材保存薬剤処理による寸法安定性への影響について—

三枝道生

### 1. はじめに

木材を屋外で使用する場合、劣化を防ぐための保存処理が施される。これにより木材の形状や強さを長い間維持することが可能になる。しかし、木材の保存処理工場の廃液や保存処理された建築残廃材・解体材などに含まれる薬剤は環境破壊を招くことが懸念される。このため木材保存処理薬剤はこれまでもっとも効果があるとされていたCCAから低毒性のものに移行している。

今後の県産木材の活用にあたり、新しく導入されはじめた低毒性の木材保存処理薬剤の性能を把握しておくことが不可欠である。

ここでは、5種類の低毒性木材保存処理薬剤が処理された木材に与える寸法安定性への影響について調べた。

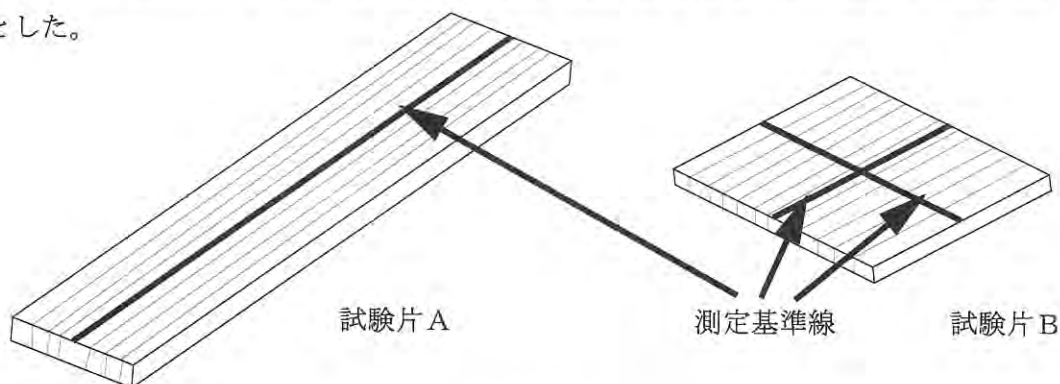
### 2. 方 法

#### 1) 供試材料

試験には県産スギの辺材を供した。

試験片の形状は、繊維方向の試験片（試験片A）として木口断面 $3 \times 0.5$  cm、長さ10 cm、二方まさ目取り、および接線方向ならびに放射方向の試験片（試験片B）として木口断面 $3 \times 3$  cm、長さ0.5 cm、二方まさ柂目取りをそれぞれ5片を1組として試験を行った。（第1図）

また、第1図に示すように、試験片Aのまさ目面、試験片Bの木口面に中心線を引いて測定基準線とした。



第1図 各試験片の形体および測定基準線

## 2) 供試液の調製

アルキルアンモニウム化合物系薬剤(AAC)、銅・アルキルアンモニウム化合物系薬剤(ACQ)、銅・ホウ素・アゾール化合物系薬剤(CuAz)、ナフテン酸銅系薬剤(NCu) およびナフテン酸亜鉛(NZn) を使用した。各薬剤の原液を薬剤メーカーが指定する有効成分濃度に調整し、それを4段階に希釈して供試液とした。供試液は減圧法で供試材料に注入した。各薬剤の有効成分を第1表に、各供試液および供試材料の有効成分吸収量を第2表～第3表に示す。

第1表 各薬剤の有効成分

AAC	DDAC (ジデシルジメチルアンモニウムクロライド)
ACQ	ACQ
CuAz	CuBAz
NCu	Cu
NZn	Zn

第2表 各供試液および試験片Aの有効成分吸収量

(kg/m<sup>3</sup>)

供試液	希釈濃度 (%)	AAC	ACQ	CuAz	NCu	NZn
I	100	18.857	11.417	7.317	2.078	3.978
II	50	9.504	5.684	3.639	1.030	2.024
III	10	0.961	0.560	0.359	0.102	0.205
IV	1	0.009	0.006	0.003	0.001	0.002

第3表 各供試液および試験片Bの有効成分吸収量

(kg/m<sup>3</sup>)

供試液	希釈濃度 (%)	AAC	ACQ	CuAz	NCu	NZn
I	100	13.961	8.289	5.245	1.514	3.088
II	50	6.978	3.934	2.609	0.766	1.530
III	10	0.691	0.405	0.264	0.078	0.156
IV	1	0.007	0.004	0.003	0.001	0.002

### 3) 試験方法

日本工業規格（J I S Z 2101：木材の試験方法）の中の収縮率試験を参考に行った。すなわち、各試験片の測定基準線長を注入直後、室温で質量が一定に達したとき、および 60℃で1昼夜予備乾燥をした後、105℃で乾燥して全乾したときにそれぞれ測定して、以下の式で収縮率を算出した。

$$\text{収縮率} = \frac{(l_n - l)}{l} \times 100$$

l : 注入前の寸法

l<sub>n</sub> : 測定各時の寸法

なお、寸法安定性の比較を行うために、水のみを注入した試験片も同数供した。

### 4) 結果と考察

各測定時における試験片の含水率を第4表～第5表に示す。

多少のばらつきがあるが、試験片Aは注入直後で約 270～300%、気乾で約 12～15%、試験片Bは注入直後で約 260～270%、気乾で約 11～14%となっており、試験片Aの方が若干含水率が高めになっていた。

第4表 試験片Aの各測定時における含水率

薬剤	注入前	注入直後	気乾	予備乾燥後	全乾
無処理	12.876	302.261	15.141	2.008	0.000
AAC	7.758	274.055	12.971	1.296	0.000
ACQ	10.233	307.065	13.092	1.564	0.000
CuAz	10.657	288.720	12.908	1.603	0.000
NCu	9.357	294.054	12.570	1.525	0.000
NZn	8.765	270.157	12.464	1.580	0.000
平均	9.941	289.385	13.191	1.596	0.000

第5表 試験片Bの各測定時における含水率

薬剤	注入前	注入直後	気乾	予備乾燥後	全乾
無処理	12.845	274.987	14.142	1.635	0.000
AAC	8.533	259.664	12.567	1.452	0.000
ACQ	10.517	266.559	12.019	1.585	0.000
CuAz	10.669	269.544	11.968	1.704	0.000
NCu	9.776	264.750	11.430	1.977	0.000
NZn	9.966	257.620	10.963	2.443	0.000
平均	10.384	265.521	12.182	1.799	0.000

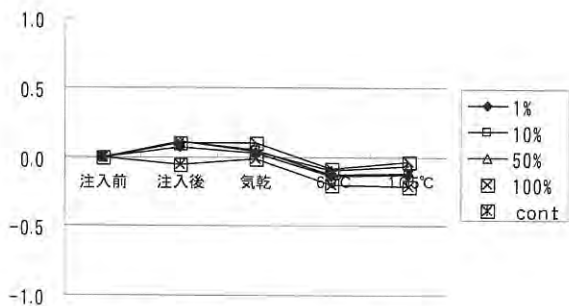
第2図～第6図に繊維方向における各測定時の収縮率を示す。無処理材および各薬剤処理材とも注入直後に若干膨張し、気乾時に注入前と同程度まで戻ったあと乾燥が進むにつれて収縮した。全ての処理液において無処理の場合と同じような傾向を示し、かつその値にも顕著な違いはみられなかった。

第7図～第11図に放射方向における各測定時の収縮率を示す。無処理材および各薬剤処理材とも注入直後に2～2.5%程度膨張し、乾燥が進むにつれて回復していき、60℃での予備乾燥後および全乾時には注入前と同程度となった。薬剤濃度が高い液で処理した材ほど膨張後の回復が鈍いように思われる。

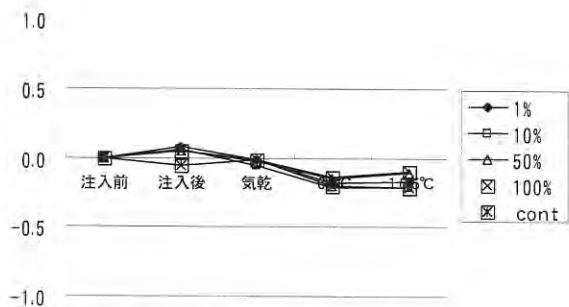
第12図～第16図に接線方向における各測定時の収縮率を示す。無処理材および各薬剤処理材とも注入直後に3%前後～5%程度膨張し、気乾までに注入前と同程度まで戻った。その後乾燥が進むにつれて最大で3%前後まで収縮した。放射方向と同様に薬剤濃度が高い処理材において注入後の変動が、わずかではあるが、少ないように思われる。

薬剤処理材と無処理材を比較すると、全ての薬剤と測定方向において顕著な違いが見られなかったため、薬剤処理による寸法安定性への影響は本試験では確認できなかった。

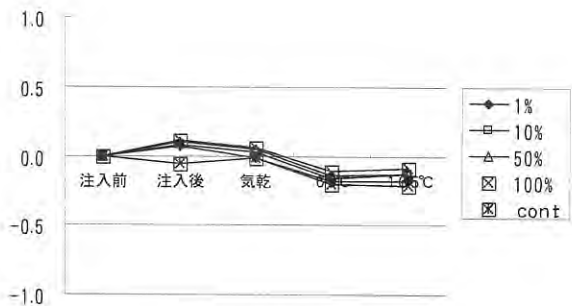
測定方向別で比較すると、繊維方向では全ての測定時において変化が見られなかったのに対し、放射方向および接線方向では注入直後に大きな膨張が見られた。その後の変化で、接線方向が気乾までに注入前の状態まで戻るのに対し、放射方向では1%ほどではあるが膨張したままになっていた。気乾時の含水率が12%程度であったことを考えると、注入することによって履歴が残ることが懸念される。



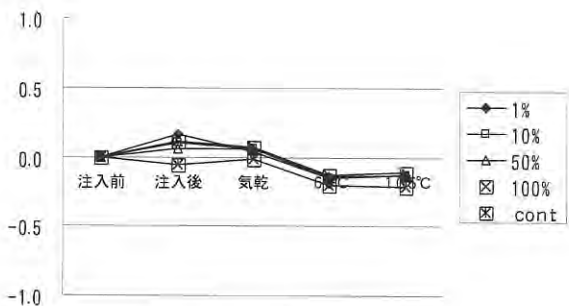
第 2 圖 AAC纖維方向收縮率



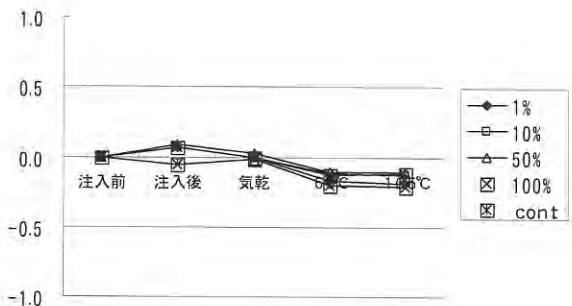
第 3 圖 ACQ纖維方向收縮率



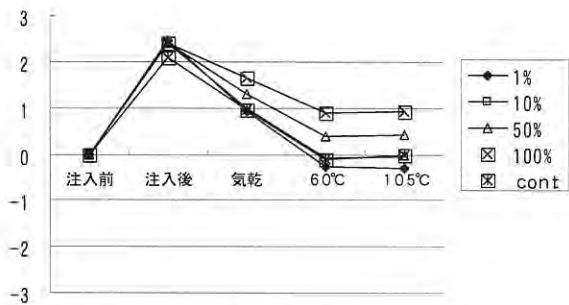
第 4 圖 CuA纖維方向收縮率



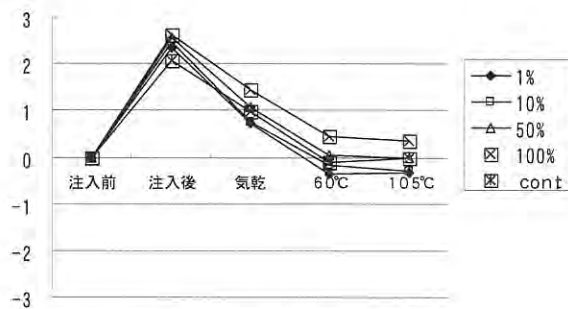
第 5 圖 NCu纖維方向收縮率



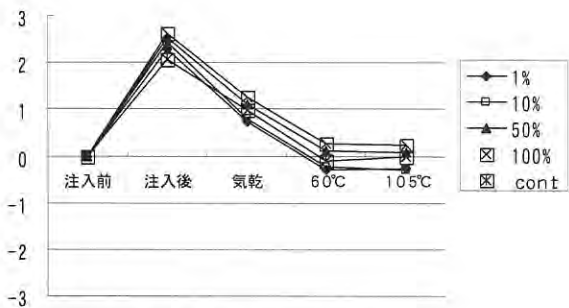
第 6 圖 NZr纖維方向收縮率



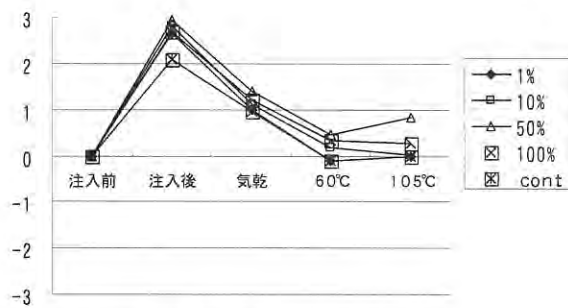
第 7 図 AAC放射方向収縮率



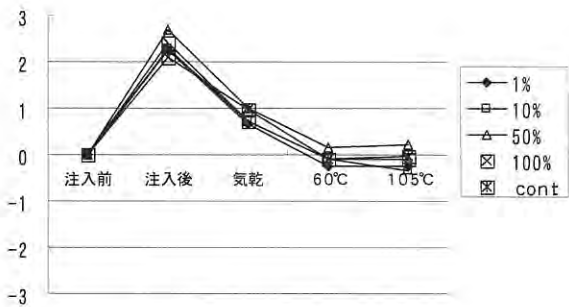
第 8 図 ACQ放射方向収縮率



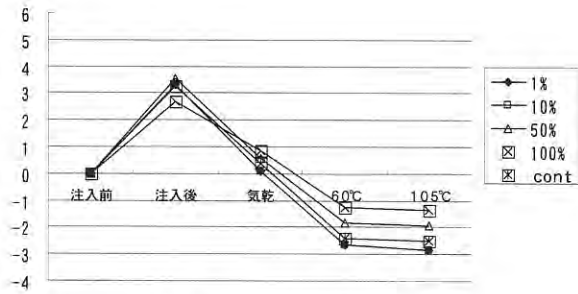
第 9 図 CuA放射方向収縮率



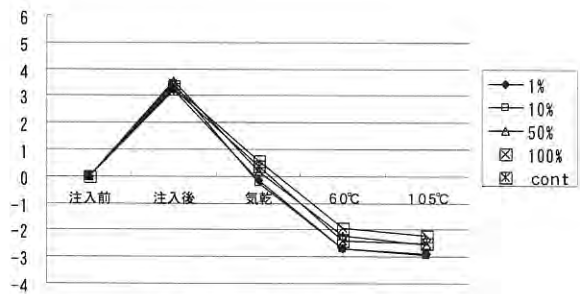
第 10 図 NCu放射方向収縮率



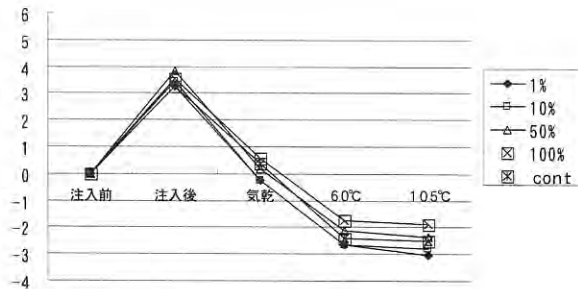
第 11 図 NZr放射方向収縮率



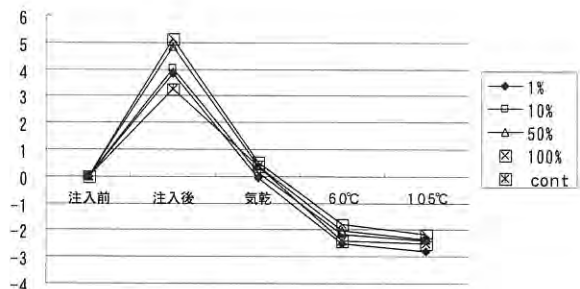
第 12 圖 AAC 接線方向收縮率



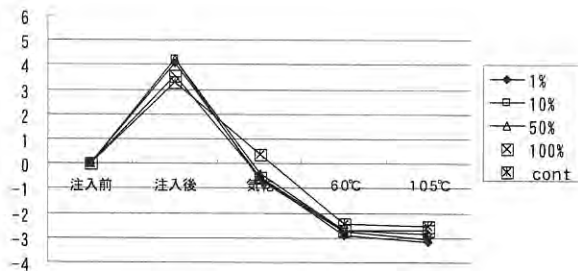
第 13 圖 ACQ 接線方向收縮率



第 14 圖 CuA 接線方向收縮率



第 15 圖 NCu 接線方向收縮率



第 16 圖 NZr 接線方向收縮率