

# 道内で製造される防腐土台の性能について

菊 地 伸 一

## 1. はじめに

北海道では昭和50年代に入り、ナミダタケによる住宅の被害が顕在化するようになりました。これは断熱性の強化や布基礎の普及によって床下が湿った状態になりやすくなったことや、結露が生じて木材の含水率が高くなるなどの原因によると考えられています。これに対して壁内通気層や防湿層・ソイルカバーなど高断熱住宅に対する建築工法の改良が行われ、それらと共に木材が腐朽菌による被害を受けないようにするための防腐剤による処理が一般に普及してきました。

住宅部材としての木材を防腐処理する方法にはあらかじめ防腐工場で防腐剤を木材の中にしみこませておく方法と、現場で木材に塗布する方法とがあります。現場で処理をする方法は簡易であり、木材以外の基礎や土壌にも処理できる利点がありますが、木材表面から内部にあまりしみこまない問題があります。そこで住宅の根元を支えている土台には、多くの場合工場処理された防腐土台が使われています。たとえば、住宅金融公庫融資住宅仕様書には、土台について「日本工業規格（JIS）に定める土台用加圧式防腐処理木材、日本農林規格（JAS）の防腐・防蟻又は防腐処理の表示のある木材」を用いるように決められています。また、昭和61年に定められた北海道優良木造住宅建設基準のなかにも、「土台、外壁の基礎上端より1m以内の部分の軸組...の木材については、（社）日本しるあり対策協会もしくは（社）日本木材保存協会認定の防腐・防腐剤により、加圧処理または現場処理をしたもの」あるいは、「土台に製材のJASに定める防腐3種処理材、またはそれと同等品以上の加圧注入材」を用いるように定められ

ています。

工場処理法として一般に行われているのは密閉することのできるタンクの中に木材を詰め込み、減圧 加圧 減圧の工程によって、強制的に防腐剤を木材の内部までしみこませる加圧注入処理です。加圧注入法によって処理された防腐土台については、JIS・JASおよび日本木材防腐工業組合規格などが定められています。それらによると、品質管理のための主な検査項目は防腐剤の浸潤度および吸収量となっています。

道内では、防腐土台協議会に加盟して防腐処理木材の生産を行っている工場は40社近くあり、その多くがCCA 1号又はCCA 2号という水溶性の薬剤を使用して防腐土台を製造しています。ここで生産される防腐土台について、JASの登録格付機関である（社）北海道林産物検査会が試験片の抜き取りおよび浸潤度試験を行い、吸収量の分析は昭和58年3月まで林産試験場が、それ以降は（社）北海道林産物普及協会が（社）北海道林産物検査会より委託を受けて行ってきています。

そこで、昭和54年度から60年度までの7年間にわたる吸収量の分析結果をもとにインサイジング処理の影響、薬剤成分の変動などの面から検討を加え、道内で生産されている防腐土台の性能についてまとめてみました。

## 2. 防腐土台の基準

JASに定められている防腐・防蟻処理基準のうち薬剤吸収量に関する部分を表1に抜粋します。昭和56年にJASが改正されてインサイジング加工が取り入れられました。これは「ほこ」型などの歯で材面に深さ10mm程度の傷を1m<sup>2</sup>あたり

表1 JASにおける防腐・防蟻処理基準

処理の種類	薬剤吸収量 (kg/m <sup>2</sup> )		
	薬剤の種類		
	P F	CCA・1	CCA・2
防腐・防蟻 1種処理	—	10.0以上	7.5以上
防腐・防蟻 2種処理	6.0以上	6.0以上	4.5以上
防腐3種処理	6.0以上	6.0以上	4.5以上

4,000個から9,000個つける処理方法です。そして、防腐・防蟻2種処理の場合浸潤長の平均が8mm以上であることが合格の基準とされています。

写真1に、インサイジング処理を施した場合と施さなかった場合のCCAを加圧注入した土台の木口断面を示します。この写真で明らかのように、CCAを均一にしかも1cm近くの深さまで浸潤させることができます。ただし、曲げ強度の低下は、10%以下に抑えられていますので品質の安定した防腐土台が得られることとなります。

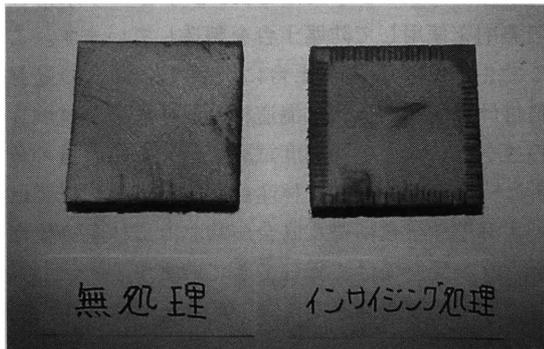


写真1 インサイジング処理の浸潤度向上効果

なお、CCAの品質の表し方に関するJISは昭和60年に改正されました。これを受けて表1の数値にも変更が予定されていますが、現在のところは昭和56年の数値によって吸収量の品質管理が行われています。

さて、ここに示されている薬剤の吸収量というのは、CCAの成分であるクロム(Cr)、銅(Cu)、ヒ素(As)を分析することによって知ることができます。詳しい計算は省略しますが、吸収量としてそれぞれの成分から換算される3種の数値が得られ、一般的には一致しません。規格の示している基準が3種類の吸収量の平均値なのか、すべてが上回らなければならないのかについては明記されていませんが、道内では安全側に立ってどれか1つでも基準を下回っていれば不合格としています。

### 3. 吸収量の分析件数と吸収量の変化

表2に7年間に行った分析件数、工場数を示します。昭和56年度を除いて毎年120件以上の分析を行っています。検査の対象となった防腐土台の生産量は、昭和58, 59, 60年度がそれぞれ15,886m<sup>3</sup>、15,934m<sup>3</sup>、14,827m<sup>3</sup>、土台に換算すると40万本、40.1万本、37.4万本となっています。

図1にはCCA2号で処理された防腐土台の7年間にわたる吸収量の分析結果を、ある工場を例として示しました。横軸には、昭和54年度から60年度までを月ごとに区切って示してあります。吸収量は、CCA水溶液の注入量の違いなどにより各ロットごとに大きく異なっていることがわかります。56年以降はインサイジング処理が行われる

表2 CCA処理土台の年度別吸収量分析件数

年 度	54	55	56	57	58	59	60	計
CCA1号(件)	45	46	32	44	53	47	57	324
CCA2号(〃)	76	70	47	65	73	75	92	498
他(〃)	13	11	3	15	17	20	17	96
計(〃)	134	127	82	124	143	142	166	918
工場数(工場)	33	36	28	32	32	32	32	

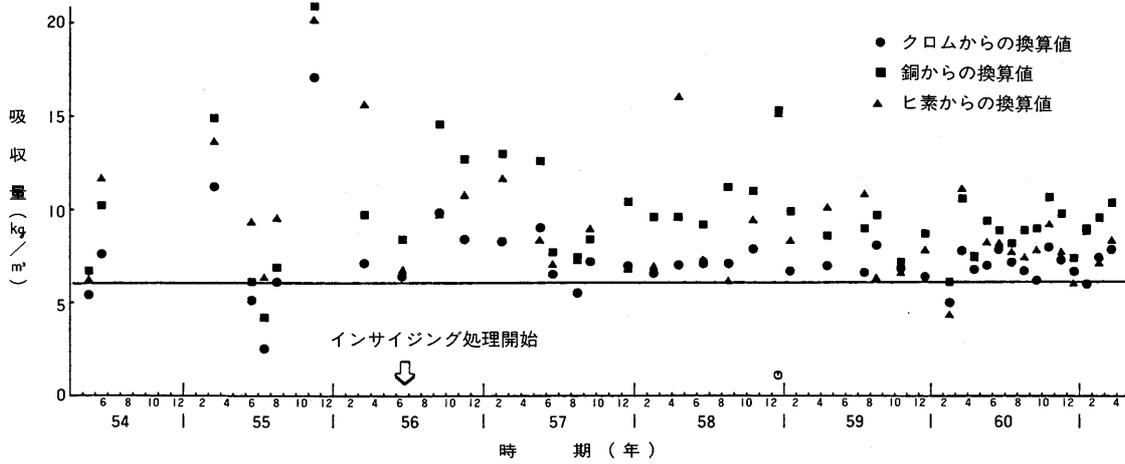


図1 防腐土台中の吸収量の変動(防腐工場1-2)

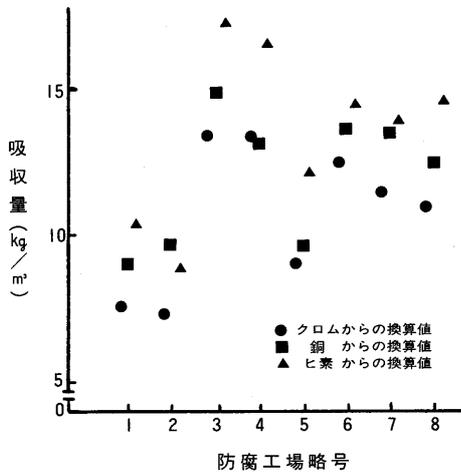


図2 防腐工場別の平均吸収量(CCA1号)

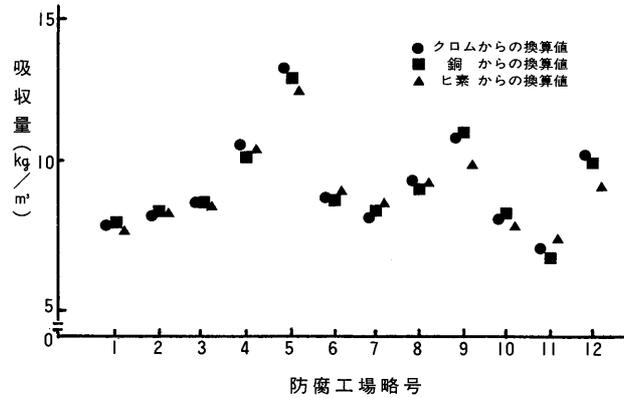


図3 防腐工場別の平均吸収量(CCA2号)

ようになったため、それ以前に比べて吸収量の変動がやや小さくなる傾向が見られます。

さて、図2・3に工場別の吸収量の平均値を示します。ここには7年間で20回以上の測定を行ったCCA1号使用の8工場、CCA2号使用の12工場について示してあります。

図2(CCA1号)の場合、防腐・防蟻2種処理の基準である $6\text{kg}/\text{m}^3$ を上回っていることはもとより、1種処理の $10\text{kg}/\text{m}^3$ をも上回っている工場もあります。したがって、道内のようにイエシロ

1988年8月号

アリが分布せず、ナミダタケをはじめとする家屋腐朽が防腐処理の主な対象となっている地域にとっては、十分な性能を持つ処理土台が生産されているといえるでしょう。また、図3(CCA2号)の場合も2種処理の基準である $4.5\text{kg}/\text{m}^3$ を十分に上回っており、1種処理の $7.5\text{kg}/\text{m}^3$ についても多くの工場がこの基準を上回っています。

さて、2つの図を見比べて気が付くのはCCA2号の場合クロム、銅、ヒ素からそれぞれ換算される吸収量の間ほとんど違いがないのに対して、CCA1号では明らかに異なっていることです。このことが次に説明する不合格となる原因に影響しているのです。

表3 CCA 処理土台の年度別不合格件数の割合

年 度	54	55	56	57	58	59	60	計
CCA 1号(15社)	8.9	8.7	12.5	19.0	9.4	8.5	3.5	9.6
CCA 2号(22社)	5.3	5.7	2.1	13.8	6.8	8.0	0	5.5
計	6.6	6.9	6.3	15.6	7.9	8.2	1.3	7.3

(単位：%)

表4 吸収量不合格防腐土台の成分別原因

規格値に達しなかった成分(%)	CCA 1号	CCA 2号
クロム化合物単独	25.8	3.4
銅 "	0	0
ヒ素 "	9.7	37.9
クロムおよび銅化合物	19.4	3.4
銅およびヒ素 "	3.2	3.4
クロムおよびヒ素 "	12.9	10.3
クロム、銅、ヒ素化合物	29.0	41.4

#### 4. 不合格率とその原因

表3に年度別の不合格率を示しました。昭和57年度が飛び抜けて高い数字になっています。これはインサイジング処理が認められて以降、インサイジングマシンが普及し、その操作等に慣れるまである程度の時間が必要だったことが考えられます。その後不合格率は低下し、数%台におさまっています。

表4は、不合格となった試験体について成分別の原因を示したものです。1号と2号とでは不合格となる原因に差が見られます。1号では「クロム化合物単独」、「クロムおよび銅化合物」のようにクロム化合物を含む場合の割合が高く、2号では「ヒ素化合物単独」、「クロムおよびヒ素化合物」のようにヒ素化合物を含む場合の不合格率が高くなっているようです。このことは、不合格となった原因を「クロム化合物を含む場合(クロム化合物単独、クロムおよび銅化合物、クロムおよびヒ素化合物、クロム・銅・ヒ素化合物の場合。以下も同様)」、「銅化合物を含む場合」、「ヒ素化合物を含む場合」とに分けて再計算すると、CCA 1号では45.0%、26.7%、28.3%となり、CCA 2

号では29.3%、25.1%、46.6%となることから明らかです。吸収量を計算するときには、CCAの標準組成値がもとになります。これは1号では56%(クロム)、33%(銅)、11%(ヒ素)であり、2号では27%、15%、42%に決められています。ところがCCA 1号の場合、木材に吸収されている実際の成分比は8社234試験体の総平均によるとクロムは52.2%で標準値より4%低く、銅は35.1%、ヒ素は12.8%で標準値より高くなっています。この原因として、樹種、処理時間、液温などの要因によって薬液組成と木材に吸収される組成との間にかたよりが生じること、つまり選択吸着が起きるためであると考えられています。このためクロムをもとにした吸収量の計算値に狂いが生じ、図3に示される不一致が起こり、不合格の原因になったものと考えられます。一方、CCA 2号では12工場397試験体の総平均がクロム27.1%、銅15.1%、ヒ素41.8%と、標準値と良く一致していました。

#### 5. おわりに

以上のように、近年道内で生産された防腐土台の性能は十分な吸収量を持った製品であることがわかりました。浸潤度についても試験場のこれまでの試験から適切なインサイジング密度を選べば、ほぼ10mm近くまでしみこんでいることが示されています。ただ、CCA 1号の場合吸収されている薬剤成分のバランスにやや乱れが生じています。作業液の管理、操作条件の検討などによって適正なバランスを保ち、不合格率をさらに低くしていくことが望まれます。

(林産試験場 耐久性能科)