

改正された JAS の概要

- 保存処理について -

森 満 範

はじめに

昨年の11月30日付けの官報で、製材等の日本農林規格（JAS）の一部改正が告示され、今年の4月から施行されます。

今回の改正には、

- ・環境問題への関心が高まり、CCA処理木材の廃棄処理が問題になっている。
- ・保存処理木材の用途が多様化した。
- ・国際化の観点から、外国の規格との整合性を図る必要がある。

等の背景があります。これらの課題を解決するために、CCA以外の薬剤を追加して、新たに多様なレベルの用途区分が設けられました。今回の改正のねらいは、用途や期待耐用年数に対応した保存処理木材を、需要者が幅広く選択できるようにするという点にあります。

この改正の要点、および今回追加された5種類の薬剤の特徴について紹介します。

改正の対象となる規格

今回の改正の対象となる規格は、

- ・製材の日本農林規格
- ・枠組壁工法構造用製材の日本農林規格
- ・針葉樹の構造用製材の日本農林規格

の3規格で、これらの保存処理に関する部分が改正されました。この保存処理に関する部分は、3規格とも同じ内容です。

改正の概要

(1) 名称の変更

「防腐・防ぎ（蟻）処理」、「防腐処理」、「防虫処理」が、すべて「保存処理」という名称に統一されました。

(2) 規格改正の主な内容

従来の規格（表1）では「防腐・防ぎ1種処理」、「防腐・防ぎ2種処理」、「防腐3種処理」、「防虫処理」の四つの処理区分が設定されていました。薬剤の浸潤度や吸収量が各区分ごとに決められており、保存処理材を使用する地域や気候、期待する耐用年数に応じて、使用者がどの処理区分の材料を採用するかを判断していました。

今回の改正では、この処理区分が廃止され、「K1」から「K5」の5段階の性能区分が設けられました。この性能区分は、従来の処理区分をさらに細分化したものと考えるのであれば結構です。従来の「防虫処理」が「K1」に引き継がれ、また「防腐・防ぎ1種処理」、「防腐・防ぎ2種処理」、「防腐3種処理」の三つの処理区分が整理されて

表1 従来のJAS規格

処 理 名	薬 剤	浸 潤 度	吸 取 量	備 考
防虫処理	ほう素系化合物	90%以上	1.2kg/m ³ 以上	
防腐・防ぎ1種処理	CCA	辺材 80%以上 心材 80%以上 混材 辺材および心材の80%以上	6.0kg/m ³ 以上	
防腐・防ぎ2種処理	CCA	辺材 80%以上 心材 80%以上 混材 辺材および心材の80%以上	3.5kg/m ³ 以上	
防腐3種処理	CCA	辺材 80%以上 心材 20%以上 混材 辺材の80%以上および心材の20%以上	3.5kg/m ³ 以上	カラマツ、ベイマツに限る

「K 2」, 「K 3」, 「K 4」, 「K 5」, に再区分されました。諸外国でも、この性能区分と同じようなハザードレベル（腐朽菌やシロアリなどの生物によって木材が劣化する危険性の度合い）というものが保存処理材に規定されていて、その区分に「H 1」, 「H 2」, ...や、「C 2」, 「C 2」, ...等の記号が使われています。改正されたJASにもこの様式が採用されました。

(3) 保存処理薬剤

旧JASではCCA（銅・クロム・ヒ素化合物）と、ホウ素系化合物の2種類の薬剤が規定されていました。CCAは防腐・防ぎ用に、ホウ素系化合物は防虫用に使用されるものです。最初にもふれましたが、クロムやヒ素を含んだCCA処理材の廃棄処理が問題になっており、以前からCCAの代替となる薬剤の規格化が要請されていました。それを受けた形で、今回の改正ではクレオソート油、アルキルアンモニウム化合物系、銅・アルキルアンモニウム化合物系、ナフテン酸銅系、ナフテン酸亜鉛系の5種類の薬剤が追加されました。

(4) 保存処理に関する試験

保存処理材の試験方法では、追加した5種類の薬剤に関して、浸潤度を測定するための呈色法^{でしやく}、および薬剤吸収量の定量法がそれぞれ規定されました。

浸潤度とは、薬剤が木材にしみこんだ度合いのことです。試験片を木口面から見た時、その周縁部から内部に向かってどれくらいの深さまで、またはどれくらいの面積で薬剤が入っているのを見るのです。薬剤が周縁部全体に、また木材内部により深く入っているほど、その効力が期待できます。薬剤の中には無色や淡色のものが有るので、そのまま浸潤度を判定するのが困難な場合もあります。そこで呈色液を木口面に塗布して薬剤と反応させることにより浸潤部が発色し、簡単に浸潤度が判別できるようになります。

また吸収量とは、薬剤を注入した処理材1m³当たりの薬剤量(Kg)のことです。吸収量を測定す

ることで、処理材中の薬剤量を定量的に求めることができます。

(5) 試験片の適合基準

まず吸収量の適合基準(表2)ですが、「K 1」から「K 5」までの性能区分により、各薬剤ごとの吸収量の適合基準が規定されました。そしてCCAに関しては、環境への負荷をできるだけ軽減するために、吸収量の適合基準に上限が設定されました。

次に浸潤度の適合基準(表3)ですが、これも「K 1」から「K 5」までの性能区分により、各樹種区分ごとの浸潤度の適合基準が規定されました。樹種区分(表4)というのは、今回新たに設定されたもので、心材の耐久性が比較的大きいものをD1、比較的小さいものをD2と、対象樹種を大きく二つに区分したものです。この樹種区分ごとに浸潤度の適合基準が規定されたのです。

では、実際に「K 1」から「K 5」までの性能区分をどのように使い分ければよいのでしょうか。JASでは、このことに関して特にふれられていません。目安として、以下のことを参考にいただければよいと思います。

まず「K 1」は屋内で用いる木材の防虫処理に対して通用します。また「K 2」から「K 5」は防腐・防ぎ処理に対して適用し、「K 2」から「K 5」の順で、腐朽菌やシロアリの被害が小さい環境から大きい環境に適用されると考えればよいでしょう。実際に、どの性能区分の処理材を採用するかは、需要者と供給者が話し合っ決定することが望ましいとされています。



改正されたJASの概要

表2 吸収量の適合基準

性能区分	使用した薬剤	薬剤の記号	吸収量の適合基準
K 1	ほう素化合物	B	ほう酸として1.2kg/m ² 以上
K 2	クロム・銅・ひ素化合物	CCA	CCAとして1.8kg/m ² 以上9.0kg/m ² 以下
	アルキルアンモニウム化合物	AAC	DDACとして2.3kg/m ² 以上
	銅・アルキルアンモニウム化合物	ACQ	ACQとして1.3kg/m ² 以上
	ナフテン酸銅	NCU	油剤は、銅として0.4kg/m ² 以上 乳剤は、銅として0.5kg/m ² 以上
	ナフテン酸亜鉛	NZN	油剤は、亜鉛として0.8kg/m ² 以上 乳剤は、亜鉛として1.0kg/m ² 以上
K 3	クロム・銅・ひ素化合物	CCA	CCAとして3.5kg/m ² 以上10.5kg/m ² 以下
	アルキルアンモニウム化合物	AAC	DDACとして4.5kg/m ² 以上
	銅・アルキルアンモニウム化合物	ACQ	ACQとして2.6kg/m ² 以上
	ナフテン酸銅	NCU	油剤は、銅として0.8kg/m ² 以上 乳剤は、銅として1.0kg/m ² 以上
	ナフテン酸亜鉛	NZN	油剤は、亜鉛として1.6kg/m ² 以上 乳剤は、亜鉛として2.0kg/m ² 以上
K 4	クレオソート油	A	クレオソート油として80kg/m ² 以上
	クロム・銅・ひ素化合物	CCA	CCAとして6.0kg/m ² 以上18.0kg/m ² 以下
	アルキルアンモニウム化合物	AAC	DDACとして9.0kg/m ² 以上
	銅・アルキルアンモニウム化合物	ACQ	ACQとして5.2kg/m ² 以上
	ナフテン酸銅	NCU	油剤は、銅として1.2kg/m ² 以上 乳剤は、銅として1.5kg/m ² 以上
	ナフテン酸亜鉛	NZN	油剤は、亜鉛として3.2kg/m ² 以上 乳剤は、亜鉛として4.0kg/m ² 以上
K 5	クレオソート油	A	クレオソート油として170kg/m ² 以上
	クロム・銅・ひ素化合物	CCA	CCAとして7.5kg/m ² 以上22.5kg/m ² 以下

表3 浸潤度の適合基準

性能区分	樹種区分	浸潤度の適合基準
K 1	すべての樹種	辺材：90%以上
K 2	耐久性 D 1 の樹種	辺材：辺材部分の80%以上 心材：材面から10mm部分までの心材部分の20%以上
	耐久性 D 2 の樹種	辺材：辺材部分の80%以上 心材：材面から10mm部分までの心材部分の80%以上
K 3	すべての樹種	辺材：辺材部分の80%以上 心材：材面から10mm部分までの心材部分の80%以上
K 4	耐久性 D 1 の樹種	辺材：辺材部分の80%以上 心材：材面から10mm部分までの心材部分の80%以上
	耐久性 D 2 の樹種	辺材：辺材部分の80%以上 心材：①狭い材面が90mm以下の製材について、材面から15mmの部分までの心材部分の80%以上 ②狭い材面が90mmを超える製材について、材面から20mmの部分までの心材部分の80%以上
K 5	すべての樹種	辺材：辺材部分の80%以上 心材：①狭い材面が90mm以下の製材について、材面から15mmの部分までの心材部分の80%以上 ②狭い材面が90mmを超える製材について、材面から20mmの部分までの心材部分の80%以上

表4 樹種区分

心材の耐久性区分	樹種
D1	ヒノキ、ヒバ、スギ、カラマツ、ベイヒ、ベイスギ、ベイヒバ、ベイマツ、ダフリカカラマツ、ケヤキ、クリ、クヌギ、ミズナラ、カブール、アピトン、セランガンバツ、ケンパス、その他のこれらに類するもの
D2	アカマツ、クロマツ、トドマツ、エゾマツ、モミ、ツガ、ベイモミ、ベイツガ、ラジアータパイン、ベニマツ、スプルース、ロジポールパイン、ライトレッドメランチ、イエローメランチ、ターミナリア、レッドラワン、ブライ、ラミン、その他これらに類するもの

追加された薬剤とその特徴

(1) クレオソート油

この薬剤は皆さんもなじみが深いのではないのでしょうか。昔から茶色の電柱や枕木を見かけたことがあると思いますが、それらはこのクレオソート油で処理されたものなのです。フェノール、クレゾール、ナフタリンなど200種類以上の化合物の混合物で、これら化合物の総合効果で効力を発揮する油性（油性）防腐剤です。主に野外で土壌に接する木材の加圧処理用防腐剤として使用されています。

この薬剤の長所は、木材への浸透性が高く、耐候性に優れているということですが、その反面、悪臭や汚れがあり、塗装性・接着性が低下するなどの短所もあります。

(2) アルキルアンモニウム化合物系(AAC)

AACとは、窒素に四つのアルキル基（炭素の鎖）が結合した第4級アンモニウム塩を有効成分とするもので、そのうちジデシルジメチルアンモニウムクロライド(DDAC)を有効成分とするものが規定されています。

DDACは、ヤシ油を原料とする界面活性剤で、強い殺菌力を持っています。また、水やアルコールに溶けやすく、扱いやすいのが特徴です。

市販されている製品には、浸透促進剤、干割れ防止剤、消泡剤、防錆剤等が添加されています。ほとんど無色の薬剤なので、保存処理をした木材の外観は、無処理材とほとんど変わりません。追加された薬剤のうち一番の成長株で、その需要は年々増加しています。

(3) 銅・アルキルアンモニウム化合物系(ACQ)

これは先ほどのAACに、銅化合物を加えたもので、アンモニアを使って銅化合物を水に溶解させたものです。このAACとしては、先ほど述べたDDACか、またはN-アルキルペンジルジメチルアンモニウムクロライド(BKC)というものが規定されています。

BKCは、塩化ベンザルコニウムとも呼ばれる界面活性剤の一種で、従来から食品工場や病院で殺菌剤、消毒剤として使用されています。

市販されている製品は、アンモニア臭のある濃青色の液体です。ACQで処理した木材の外観は、薄緑色から淡褐色で、CCA処理材に似ています。

(4) ナフテン酸銅系

これはナフテン酸に銅が5~10%結合したものです。ナフテン酸は、原油中に2~7%含まれる酸性物質で、多くの飽和カルボン酸の混合物です。ナフテン酸自体は防腐効果を持っていませんが、その金属塩（金属が結合したもの）が防腐効果を持つことで知られています。

ナフテン酸銅は、^{ねんちゆう}緑色の粘稠液体で、独特のナフテン酸臭があります。有機溶媒に溶けやすく水には難溶で、はっ水性があります。有機溶媒に溶かして使用する油性防腐剤ですが、最近では界面活性剤で乳化させて、乳剤として製剤化されたものも使用されています。処理木材の外観は、緑色から青色を呈します。

(5) ナフテン酸亜鉛系

これはナフテン酸に亜鉛が4~16%結合したものです。ナフテン酸亜鉛は、淡黄色の粘稠液体で、

ナフテン酸銅と同じような特徴を持っていますが、処理木材の外観は無処理材とほとんど変わりません。

防腐効力はナフテン酸銅よりやや劣りますが、処理した木材に色が付かないので、現在ではナフテン酸亜鉛の需要の方が多いようです。

おわりに

今回の改正により、薬剤の種類が増え、吸収量と浸潤度の基準が細分化されました。それにより当面は、需要者も供給者もその対応に戸惑うかもしれません。しかしこれからの保存処理は、「腐らなければよい」、「食われなければよい」という今までの概念を捨てて、適材適所、すなわち「求められている耐用年数に対して、適正な保存処理を施す」ことが必要なのではないのでしょうか。

(林産試験場 耐久性能科)