

1. はじめに

林野庁は、疲弊したわが国の林業を活性化すべく、平成3年度から「森林の流域管理システム」を推進してきた。流域管理システムでは、流域を基本的単位とし、上流地域と下流地域が相互の関係を意識して森林の管理を行う。

たとえば、下流地域の都市住民が生活水の確保のため上流の森林事業に協力し、森林資源を積極的に住宅建設等に利用する。また、流域の森林所有者を一つにまとめ、スケールメリットを創出するなど。

流域管理システムは、従来の森林経営を根本的に見直す画期的なものであるが、これまでのところ、その成果は限定的である。理由として、新規な高付加価値大型林業製品が具体的に提案されていないことがあげられる。

翻って、わが国林業に期待される役割を考えると、地球温暖化、炭酸ガス排出量低減を見据えた木造住宅の長寿命化が上げられる。わが国の住宅は、世界的に見てきわめて短命であり、国富増進の立場からも木造住宅の長寿命化は緊急の課題である。

流域管理システムの推進、木造住宅長寿命化を同時に達成しうる技術として、われわれは産地での国産材ホウ酸塩処理を提唱したい。

2. 世界のホウ酸塩処理

天然の鉱物資源であるホウ酸塩は、安全で環境に優しい木材保存剤として半世紀以上にわたり、特に、林業と密接に関連して利用されてきた。これは、ホウ酸塩の真価が、含水率の高い生製材の処理で発揮されるからである。

ホウ酸塩は水に可溶であるため、処理木材の用途は水が掛からず、地面に接しない用途に限定される。最大の用途は、建築材料である。

ニュージーランド政府は、第二次大戦後の住宅建設ラッシュと建材不足に対処するため、ホウ酸塩処理を条件に虫害に弱いラジアータパイン建材の使用を許可した。製材直後の生材を八ホウ酸二ナトリウム(DOT)の濃厚溶液に浸漬した後、防水シートに包んで養生し、DOTを材内部まで拡散させる「浸漬拡散法」が採用された。1960年台からの40年間、40万立米/年のフレーム材が処理され、年間2-3万戸の住宅が建設されたが、「雨に濡れず、地面に接触しない」使用条件を守る限り、溶脱による事故はゼロと報告されている。

浸漬拡散法は、パプアニューギニア(PNG)やオーストラリアでも林業と直結した形で事業化され、成果を挙げている。

米国では、イエシロアリ対策としてホウ酸塩処理が普及している。ハワイでは、1980年代から木造住宅の構造材を防蟻処理することが義務付けられているが、DOT処理が90%前後のシェアを占

める。また、北米の土台(Sill Plate)の 80-90%は、DOT処理材である。

わが国では、ホウ酸塩処理は輸入ラワン材のヒラタキクイムシ対策に限定されていたが、2008 年2月、日本木材保存協会がDOTを優良木材保存剤として認定したのを機にホウ酸塩処理に対する期待が高まっている。

3. 日本の木造住宅を短命化する要因

日本の住宅立替周期は約 30 年といわれ、欧米の 100 年前後に比較して著しく短い。この事実は、国富の面で著しくマイナスである。

短命の理由に建材の耐久性不足があげられるが、監督官庁および業界に見られる科学技術の軽視が理由の一つといわざるを得ない。典型的な例として、誤った耐久性樹種の考え方ならびに合成殺虫剤偏重があげられる。

ヒノキは国土交通省により耐久性樹種とされ、ヒノキ土台は、保存処理せず使用しても劣化対策等級3を満足する。しかし、ヒノキが耐久性に乏しいことは専門家なら常識である。「台湾ヒノキに含まれるヒノキチオールが日本ヒノキにも含まれる」という誤解によるが、結果として保存処理しないヒノキ土台のシェアがアップし、わが国の保存処理土台の生産量は日本木材防腐工業組合の統計では、平成 8 年の 23 万立米から、平成 20 年には 10 万 6 千立米にまで落ち込んだ。

合成殺虫剤の誤った使用も深刻な問題である。表 1 は、日米の土壌処理、木部処理の施工標準を比較したものである。米国では、合成殺虫剤が居住空間に入らぬよう細心の注意が払われているが、日本では、例え屋内で合成殺虫剤によるシロアリ予防処理を行っても違法ではない。この両者の差は、1990 年代に日本で多発した防蟻剤(クロルピリフォス)急性中毒訴訟が米国では起こらなかったことから明らかである。

表1 日米土壌処理、木部処理の比較

項目	日本	米国
土壌処理	シロアリが通過する恐れのある土壌に合成殺虫剤を散布する。シートやコンクリートで被覆しなくてもよい。	土壌に殺蟻剤を散布、シートを被せ、コンクリートを打設して薬剤を封じこめる。居室への薬剤の侵入を厳重に管理する。
木部予防処理	合成殺虫剤、防腐剤を有効成分とする表面処理剤を木部表面に塗布/散布する。ホウ素系表面処理剤は、容脱を理由に認可されない。	ホウ酸塩ペースの薬液を木部表面に塗布/散布する。合成殺虫剤の使用は厳しく制限されている。

合成殺虫剤による新築住宅の木部処理は、日本の住宅短命化の大きな要因でもある。この方法は、5 年ごとの再処理を前提として認可されているが、築後 5 年で外壁下部を再処理する例は皆無に近い。未処理ヒノキ土台の奨励と合成殺虫剤木部処理は、地上 1 メートル以内の構造材保存処理を求める建築基準法を無視したもので、速やかな是正が望まれる。

4. 全構造材処理住宅と林業活性化

最近、アメリカ乾材シロアリに対する関心が高まっている。このシロアリは、一旦構造材などに潜入したら完全な駆除は困難であるが、ホウ酸塩を用いた予防法は効果がある。アメリカ乾材シロアリの有翅虫カブプルは、塗料や殺虫剤を塗布した木材には侵入しない。これが、乾材シロアリ予防の決め手となる。

最も信頼できるのは加圧注入や浸漬拡散処理であるが、米国では、木部にDOT水溶液などを吹きつける現場処理が1990年代から普及している。軸組み工法の屋根組みは、2x4と比較して複雑で、吹き付け処理は意外に手間がかかる。処理漏れの懸念もある。最近では、吹き付けより効果が高く、ホウ酸塩の無駄もないプレカット浸漬処理が注目されつつある。

アメリカ乾材シロアリの例でも明らかのように、100年住宅、200年住宅を考えると、建築基準法の要求する地上1メートル以内の構造材の防腐防蟻処理は不十分である。100年後には、アメリカ乾材シロアリは日本各地に定着し、さらなる劣化生物が出現する公算も大きい。全構造材処理住宅は、耐久性住宅が指向する必然的な方向であろう。現実には、わが国でも、1階部分の構造材と通し柱を加圧注入処理する動きが、大手住宅メーカーや保存処理会社の間で具体化している。

このように考えるとき、国産材をホウ酸で保存処理し、耐久性住宅の建材とする地産地消型林業が有望視される。理由として、

- 1) 国産材産地では、含水率の高い製材が容易に入手できる。
- 2) DOTを用いる浸漬拡散処理は安全で、未熟練労働者でも十分対応できる。
- 3) 既設の人工乾燥機、フォークリフトがあれば、追加の設備投資(浸漬処理設備)は限定的で、加圧注入設備の10%以下である。特に人工乾燥機を蒸気処理に流用すれば、浸漬拡散法の欠点とされる拡散養生期間を1-2日に短縮でき、生産性は著しく向上する。
- 4) 製材、保存処理、乾燥、プレカットを1箇所で行い、製品をユーザーに直送すれば、横持ち及び流通コストが省け、国産材は価格的にも輸入材に太刀打ちできる。
- 5) ホウ素系保存剤は、従来の保存剤より価格、安全、環境、耐久性などの面で優れている。

山地での小規模林業は作業性、生産性に難点があるが、小規模林地の統合や地域加工センターの設置などで問題は緩和されるはずである。また、国産材加工工場と地域工務店グループをIT技術で結合することで、これまで日本林業の問題とされた複雑な流通経路も簡素化され、理想的な地産地消型林業(流域管理システム)を実現できると考えられる。

以上