

# 接着性能試験

岩田 聡

小さな沢や溪流をはじめとした水辺には、トンボの幼虫であるヤゴ、カゲロウ、トビゲラといった水生昆虫がいます。水中の石の下に棲むイモムシのようなトビゲラの中には、落ちてきた木の葉を小さくちぎり、その破片を接着力のある物質でつなげて巣をつくります。カクツツトビゲラは、大工でもないのに驚きの腕(?)前で、名前のおり入口を四角にした角すいの巣をつくります。水中という過酷な条件下で、落ち葉を素材とした建築物を施工する水生昆虫のもつ接着物質の性能は、きわめて高いと感心します。

接着は木質材料の世界でも欠かせないものです。合板、集成材、直交集成板 (CLT)、パーティクルボードといった木質材料は、接着剤なくして製造できません。木質材料に使う接着剤は、接着対象の木材の種類や使用環境で求める品質が保てるか性能評価試験で確認します。

林産試験場においても、接着性能試験を通じて、接着力の向上や、接着コストの低減、接着作業の効率化に向けた研究に取り組んでいます。この接着性能試験の一つに、耐水性を評価する試験があります。

集成材に係る耐水性の接着性能試験は、試験の条件設定があるので集成材づくりから始まります。ラミナとする木材の種類を選び、試験対象の接着剤の計量(写真1)、塗布(写真2)、プレスによる圧縮(写真3)、そしてできあがった集成材をJASに基づき評価をします。接着剤の計量、塗布、圧縮は流れ作業で行わなければならないので人員が必要で、応援も含めた関係スタッフの日程を調整して作業します。

集成材に用いる接着剤は、主剤と硬化剤で構成されています。主剤は粘着性により貼り合わせる機能を持ち、硬化剤は粘状の主剤を固める機能をもって

います。それら2つの物質が力を合わせて作用しており、後述のはく離結果に影響するので、主剤と硬化剤の構成は接着性能の重要な因子となります。

できあがった集成材(写真4)は、今回使用の水性高分子イソシアネート系樹脂接着剤が接着後一定期間おくことで接着効果が高まるため、1ヶ月ほど養生します。養生後、減圧で5分、加圧で1時間水にひたし、これをもう一度繰り返して浸水させます。そのあと乾燥機で70℃の温度設定により、試験体の重量が元の110%程度になるまで乾燥させます。

最後に性能評価として、乾燥した集成材の木口面2面にある各接着層のラミナとラミナの間にすき間がないか確認します。すき間は、接着層のはく離か木材の割れか、まぎらわしいので細心の注意が必要です(写真5)。接着層のはく離の長さを測定し、接着層全体の長さに対するはく離の長さをはく離率として結果を得ます。こうしてようやく耐水性に係る接着性能を評価することができます。

接着性能は接着対象である木材によっても変化します。カラマツの特に高密度のラミナは接着しにくい傾向があり、これはまだ明らかではありませんが、カラマツに含まれる野ネズミの好きな糖類アラビノガラクトタンがコンクリートの硬化を阻害するように接着性能も弱めるのではないかと推測されています。寒冷な地でカラマツが成長するために必要な礎となるアラビノガラクトタンが野ネズミの被害や接着性能を左右するというのも、自然由来の物質を扱う者が向き合わなければならないことであり、あちらを立てればこちらが立たないトレードオフの関係を最適な状況にするにはどうするのか探ることが研究には求められるのです。

(林産試験場長)



写真1  
主剤と硬化剤を準備



写真2  
塗布量を測定



写真3  
プレスにより圧縮



写真4  
集成材の完成。  
このあと養生してから、浸水、  
乾燥させる



写真5  
接着層を一つ一つ確認  
し、はく離を測定