

構造用集成材に使用される接着剤

宮崎 淳子

キーワード：レゾルシノール樹脂接着剤，水性高分子イソシアネート系接着剤，接着性能

はじめに

現在，構造用集成材に使用されている主な接着剤はレゾルシノール樹脂接着剤と水性高分子イソシアネート系接着剤です。レゾルシノール樹脂接着剤は，1940年代ごろから集成材の接着に使用されているホルムアルデヒド系接着剤で，木材接着剤の中で最も優れた耐久性を有すると言われていました。他方，水性高分子イソシアネート系接着剤は1970年代にホルムアルデヒドを含まない接着剤として登場した比較的歴史の浅い接着剤です。最近の脱ホルムアルデヒドの流れや良好な接着性能，広範な使用用途などから広く普及しました。

ここでは，これらの接着剤の接着性能について比較しながら紹介します。

初期接着性能

図1は林産試験場で行ったレゾルシノール樹脂接着剤と水性高分子イソシアネート系接着剤で接着したト

ドマツ材のブロックせん断試験の結果です。ブロックせん断試験とは，構造用集成材の日本農林規格(JAS)に定められている接着性能試験のひとつで，接着強さを評価する試験です。図1より両接着剤のせん断強度と木部破断率に違いはほとんど認められませんでした。ちなみに構造用集成材のJASでトドマツ集成材における基準値はせん断強度5.9MPa，木部破断率65%であり，構造用集成材としての性能は十分であると言えます。この結果からレゾルシノール樹脂接着剤と水性高分子イソシアネート系接着剤の初期の接着強度は同程度であることが分かります。

耐久接着性能

初期接着性能は実際に構造用集成材として使用される環境で保持されなければなりません。つまり耐久性が必要となります。実際の使用環境には風雨や日光などそれぞれの箇所に応じた劣化因子がありますが，その中でもとりわけ水は木材の接着性能に影響を与えます。構造用集成材のJASでは耐水性を調べるために浸せきはく離試験と煮沸はく離試験，または減圧加圧試験を実施することが規定されています。

当场で行ったレゾルシノール樹脂接着剤，水性高分子イソシアネート系接着剤で接着したトドマツ材の浸せきはく離試験，煮沸はく離試験の結果では，いずれの接着剤もはく離率は0%で水や熱水によるはく離は認められず，高い耐水性を有することが示されました。

これらの接着剤が使用環境下でどのくらいの耐久性を有するか，実際に屋外で暴露した結果を紹介します。図2はレゾルシノール樹脂接着剤で接着したエゾマツ集成材を屋外暴露したときの接着強度の変化を示しています¹⁾。防腐処理を施した集成材では10年後においても接着強さ，木部破断率の低下は認められないことから，レゾルシノール樹脂接着剤の初期接着性能はかなり長期間保持されることが分かりました。ちなみに

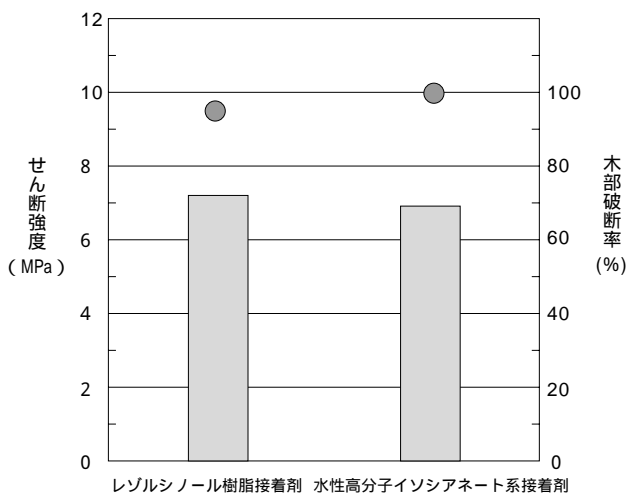


図1 レゾルシノール樹脂接着剤と水性高分子イソシアネート系接着剤のせん断強度，木部破断率の比較

凡例) : せん断強度， : 木部破断率

構造用集成材に使用される接着剤

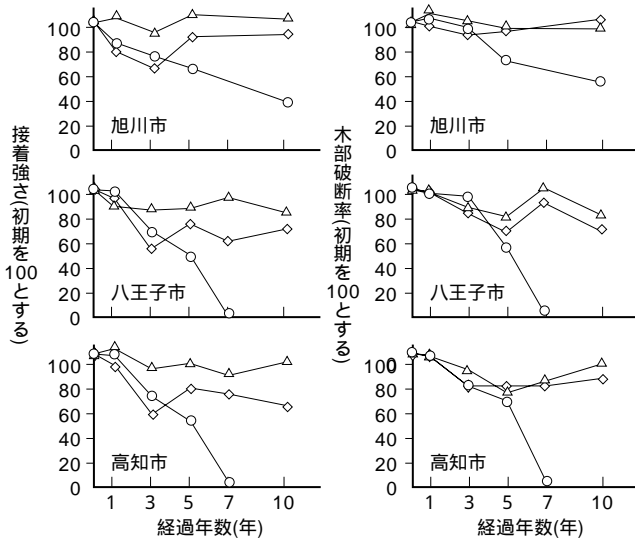


図2 エゾマツ集成材の耐候性試験の結果¹⁾
(レゾルシノール樹脂接着剤)

凡例) : 無処理, : CCA処理, : クレオソート処理

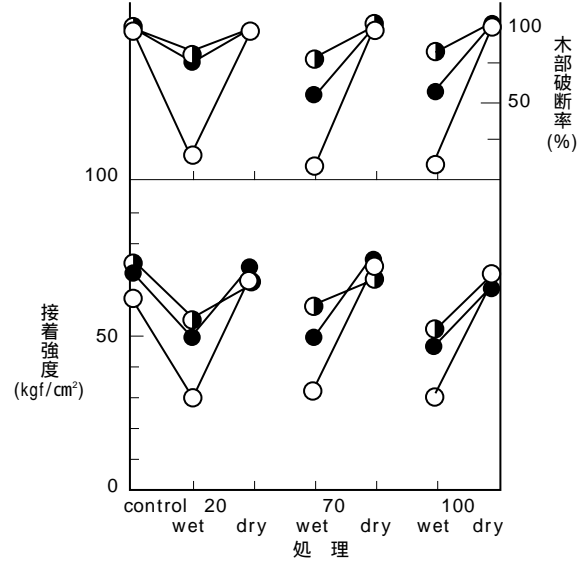


図3 水性高分子イソシアネート系接着剤で接着された2ply試験体の接着性能(KR-7700)³⁾

凡例)キタリスト (硬化剤) : 5%, : 15%, ● : 25%

無処理材で接着性能が低下したのはラミナが腐朽したことが原因であり、接着層の劣化が原因ではありません。

一方、水性高分子イソシアネート系接着剤で積層された集成材について長期間の屋外暴露試験を行った例は見受けられませんが、合板について屋外暴露試験の結果が報告されています²⁾。その結果、JASの接着性能試験により最も高い耐水性を持つ特類に格付けされた合板の接着性能は、1年間の屋外暴露で影響を受けました²⁾。図3は、乾湿状態における水性高分子イソシアネート系接着剤の接着試験の結果です³⁾。湿潤状態で接着強度は低下することが示されました³⁾。水性高分子イソシアネート系接着剤はわずかな水分が吸収されることでやわらかくなる性質があります。水に敏感な性質が耐久性に深く関わっていると考えられます。

おわりに

レゾルシノール樹脂接着剤と水性高分子イソシアネート系接着剤はそれぞれ長所、短所を持ち合わせてい

ます。レゾルシノール樹脂接着剤は初期接着性能、耐久性ともに高い性能を持っています。他方、水性高分子イソシアネート系接着剤は、レゾルシノール樹脂と同等の高い初期接着性能を有しますが、耐水性に少し問題が見受けられます。しかしながら、水性高分子イソシアネート系接着剤はホルムアルデヒドを発生しないことから使用を求められる箇所は多方面にあると考えられます。

各々の接着剤の性質を十分に把握し、適正に使用されることが望まれます。

参考資料

- 1) 菅野 薫作, 森屋和美: 木材工業, 38, 530-533 (1983).
- 2) 吉田 弥明: 木材学会誌, 32, 432-438(1986).
- 3) 滝 欽二, 水町浩, 山岸祥恭: 木材学会誌, 25, 216-224(1979).

(林産試験場 接着塗装科)