

# 生材を接着する方法

峯 村 仲 哉

## 1. はじめに

優良大径材の減少に伴い、製材工程で端材や短尺材の出る割合が高くなってきている。一方、間伐材や樹梢材などの小径材の製材の価値歩止り向上が一つの課題となっている。このような意味から、これらの端材を接着し、長尺材あるいは積層材とする可能性を述べる。

## 2. 生材接着の意味

製材直後の木材は80～200%の水分を含んでいる。この水分は木材を構成している細胞の内陸や細胞間隙に存在している。このような生材の切削面は、切削時に破断した細胞やその間隙からあふれた水で覆われている。

木材の接着は、材を10%前後の含水率となるまで乾燥してから行うのが普通である。しかし乾燥のための熱消費や切削に伴う歩止り低下を考えると、生材接着が大きな意味をもつ。

生材接着と通常の低含水率材の接着との違いを考えてみると次のようなことが挙げられる。

- 木材の表面と接着剤との接触するチャンスが水の膜にさえぎられて少なくなる。
- ユリア樹脂や酢ビエマルジョンなど水を加えて使う接着剤を塗布するとき、接着剤の水分が木材に吸収される前に、接着剤の硬化が起る、そして高分子化して不溶性となり、分離凝集して接着力が低下する。

水を媒体とする接着剤を塗布する場合、木材の水分で接着剤濃度が薄められ、粘度が低下して木材内部に浸透する割合が多くなり、接着層に接着剤が残らない場合も生じる。

- 接着後、材の乾燥に伴って接着層に内部応力が生じ接着層の劣化、割れなどの生じる可能性がある。

接着する形式としては、短尺材を長さ方向につないでいく縦接合、ひき板を重ね合わせる積層接着、幅方向につないでいく横はぎ接着がある。

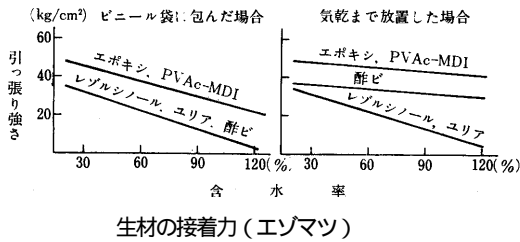
## 3. 縦接合による接着

短尺材を長さ方向につないで長尺材とする場合は木口面の接着となる。接着の仕方としてはバッドジョイント、フィンガージョイント等がある。後者については別稿として次号で詳述されるのでここではバッドジョイントについて1)のべる。

使用する接着剤としては常温硬化型のものが対象となり、酢ビエマルジョン、レゾルシノール樹脂、 $\alpha$ -オレフィン樹脂、ユリア樹脂、エポキシ樹脂エマルジョン、ビニルウレタン、酢ビエマルジョンとイソシアネートの混合物（以下PVAc - MDIと略記）などが考えられる。

含水率が20～120%のエゾマツ材を各種の常温硬化型接着剤で接着し、室温で一晩15kg/cm<sup>2</sup>で圧縮後、一つは接着した時の含水率をそのまま保つようにビニール袋に入れ、今一つは20～65%RHの部屋に気乾となるまで放置した後、引っ張り強さを測定した。その結果、ビニール袋に入れて置いたものは、どの接着剤の場合も、高含水率材ほど接着力が小さく、含水率120%の材の接着力でみると、酢ビエマルジョン、レゾルシノール樹脂、ユリア樹脂でそれぞれ接着したものは、ほぼゼロであった。しかし同じ120%の材の接着でも、エポキシ樹脂エマルジョンとPVAc - MDIで接着したものは20kg/cm<sup>2</sup>の接着力を示し、含水率20%の材の接着力に比較して4割程度を保持していた。

一万、接着後に気乾状態まで放置してから測定すると、エポキシ樹脂エマルジョン、酢ビエマルジョン、PVAc - MDIでそれぞれ接着したもの



は、接合時の含水率の違いがあまり顕著に現れない。含水率120%の接着力で見ると、酢ビで30kg/cm<sup>2</sup>、エポキシ樹脂とPVAc-MDIで40kg/cm<sup>2</sup>の接着力を示している。しかしレゾルシノール樹脂とユリア樹脂で接着したものは、接着時の含水率の違いがはっきりと現れ、高含水率材ほど接着力が低く、含水率120%の材の接着力は5kg/cm<sup>2</sup>にとどまる。

上記のことからエポキシ樹脂エマルジョンとイソシアネート系接着剤を生材の木口面接着に使用すれば、接着後の材の乾燥の有無にかかわらず、20kg/cm<sup>2</sup>程度の接着力が期待できることがわかる。また、酢ビエマルジョンの場合は接着後の材を乾燥すれば、ある程度の接着力が得られる。

#### 4. ひき板の接着<sup>1)</sup>

含水率が12~80%のエゾマツとマカバの板材をエポキシ樹脂エマルジョン、イソシアネート系接着剤、 - オレフィン樹脂で接着し、接着後ビニール袋内に放置するか、または気乾状態まで乾燥して圧縮せん断接着力を測定した。

圧縮時間をいろいろ変えて、接着強さが一定となるまでの時間を接着剤別にみってみると、ビニール袋に入れて放置する場合、エポキシ樹脂のエゾマツ接着では24時間の圧縮で十分であるが、マカバの高含水率の場合は、7日間の養生でもなお接着強さの若干の上昇傾向がみられる。接着力は高含水率材を接着するほど低くなる。含水率の差による接着力の開きはマカバの方が大きい。すなわち、含水率が12~80%と変るときのエポキシ樹脂による接着力は、エゾマツで60~25kg/cm<sup>2</sup>、マカバで130~15kg/cm<sup>2</sup>である。

イソシアネート系接着剤を用いる場合は、一定の接着力に到達するまでの時間が、高含水率の材では3時間以内と非常に短い。接着力についてみると、含水率や樹種による違いがあまりなく、エゾマツもマカバも8~20kg/cm<sup>2</sup>の範囲にある。イソシアネートは水分と反応して硬化する性質があるので、含水率が高いほど硬化が速いという傾向があるが、一方、水との反応によって炭酸ガスが発生するため、この揮散が十分行われないと発泡固化した接着層ができ、あまり高い接着力が得られない。

- オレフィン樹脂はすみやかに所定の接着力に達する接着剤であるが、含水率が高いと接着力が著しく低くなり、含水率80%の材をビニール袋に包んだまま24時間圧縮しても10kg/cm<sup>2</sup>にも達しない。

上記3接着剤を使用したものについて、接着後気乾状態まで放置して接着力を測定した。含水率80%のものについて圧縮せん断接着強さが50kg/cm<sup>2</sup>をこえたのは、エポキシ樹脂でエゾマツを接着したものであった。

#### 5. おわりに

現在、市販されている常温硬化型の接着剤の中から、高含水率材の接着に使用できるものをあげると、エポキシ樹脂エマルジョンとイソシアネート系接着剤がある。両接着剤とも高含水率材をよく接着し、圧縮中に含水率が低下する場合は接着力が向上していくが、高含水率のままに保持しておいても、なおかなりの接着力を発揮する。縦つぎも、ひき板の接着も接着条件は普通行われているとおりであるが、ただ塗布量については木口授着である縦つぎの場合、普通より多目にして300g/m<sup>2</sup>にする必要がある。

#### 文献

1) 中村ら：林産試験報No. 68 (1979)

〔北海道立林産試験場  
木材部 接着科長〕