

木材の接着と塗装

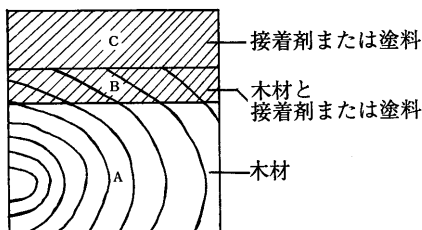
木材の表面処理

塗装と接着は木材表面を塗料、接着剤で処理しますので、共通点が多く、表面処理として同じに取り扱うことができます。もちろん、塗装は木材表面の保護、美観の向上を目的とするのに対し、接着には一定以上の接合強度が要求され、性能という点からは全く異なります。しかし、木材と塗料あるいは接着剤といった高分子化合物ととの間の相互のかかわり合いが、その性能を左右する点では多くの共通するところがあります。したがって、塗装で考慮すべきことは接着においても大切なことが多くあります。

接着と塗装に要求されること

接着、塗装に要求される共通点は、一言で言えば「しっかり木材にくっついて、長持ちすること」でしょう。さらに、接着には強度が要求され、塗装には美観が要求されます。このことには、第一に木材と接着剤あるいは塗料ととの間の結びつきが、どのようであるかが大きく関与します。次に、接着剤あるいは塗料の性質がかかわります。下の図は、木材に塗布された接着剤あるいは塗料の状態を模式的に表したものです。Aは木材の部分、Bは木材に染み込んだ接着剤あるいは塗料の部分、Cは接着剤あるいは塗料の部分です。

「木材と接着剤あるいは塗料ととの間の結びつき」「接着剤あるいは塗料の性質」とは、BとCのところかどのようになっているかということです。接着剤あるいは塗料の性質がかかわる場合は、C



のところか問題になる場合です。このときは、接着剤あるいは塗料を適正なものに取り替えれば問題は解決します。しかし、多くの問題はBのところから生じます。実は、接着、塗装の作業において配慮するのは、この部分に関する事が多いのです。

接着不良の要因、塗膜劣化の要因

接着に影響する要因には、含水率、木材の平滑度、汚れ、木材の比重、表面のぬれやすさ、木材の抽出成分などがあります。このうち、含水率、木材の平滑度、汚れは、木材自体の性質によるものではありませんから、作業で十分管理すれば避けられるものです。

作業工程にも接着性能に影響する要因があります。塗布量、接着層の厚さ、堆積時間、圧縮圧力、圧縮時間、温度、養生時間などがそれです。接着不良を起こすような製品を避けるためには、こうした要因を考慮して作業工程を管理することが必要です。例えば、製材直後のような含水率の高い状態でカンナをかけて平滑にしても、含水率が下がり気乾になると接着面は平滑でなくなります。平滑にするといったこと一つを取り上げて、多くの因子が関与することを考えておかねばなりません。また、北海道のような寒冷地では、温度の下がる冬場には圧縮時間、養生時間を延長するなどの対策を講じることも必要でしょう。

塗膜劣化の要因は、接着の場合と共通の部分が多いのですが、それ以外にも基材寸法の変化、木材の多孔性などがあります。これらは、木材自体の持つ性状ですが、多孔性などはと粉を塗ることによってその影響を軽減することができます。

なぜ接着ははがれ、塗膜は劣化するのか

先に述べた要因によって、接着した部分ははがれ、塗膜は劣化するのですが、それだけではありません。接着部分や塗膜は時間の経過とともにのはがれやすくなってきます。単に接着剤、塗料の改

良だけではなく、木材あるいは接着剤と木材の間、塗料と木材の間における耐久性、耐候性の向上についての研究が行われるのはこのためです。耐久性、耐候性を付与するには、なぜ次第に性能が低下するのか、ということがわからないと対策を立てることはできません。また、こうした原因を知っておくことは、接着あるいは塗装した部材のメンテナンスを考えるうえでも大切です。

性能が低下する過程は、簡単に言うと、先に述べた要因、塗料や接着剤自体の劣化、そして木材の特性によって引き起こされるといえます。ここでいう木材の特性とは、水分変化に伴う木材の膨潤収縮のことと考えてよいでしょう。

接着、塗膜の試験方法と規格

接着剤、塗料の規格には、JAS（日本農林規格）とJIS（日本工業規格）の二つがあります。それぞれ、製品によって試験方法が異なります。なお、JISには試験方法のみですが、JASには規格の性能を合格するか否かの判定基準が明記されています。ここではJASの試験方法の一部を紹介することにします。

接着に関するJASの試験方法

この試験法には、合板、集成材、単板積層材に関する試験方法がありますが、以下に集成材・単板積層材の試験法（表1、2）を紹介します。

表1 集成材の接着性能試験方法

試験法	用途	処理方法
ブロックせん断	構造用、構造用大断面	常態
合格基準：樹種によって異なるが、せん断強さ50~70 kgf/cm ² 以上、木部破断率が40~60%以上		
浸せき剥離	煮沸作用	室温水中6h→40±3℃18h乾燥
	構造用大断面	室温水中24h→60±3℃24h乾燥 煮沸5h→室温水1h→60±3℃24h乾燥
合格基準：試験片木口断面の剥離長さが3mm以上のものを測定し、試片の両木口の剥離率が10%以下 剥離率 = $\frac{\text{両木口の剥離長さの合計}}{\text{両木口の接着層の長さの合計}} \times 100$		

表2 単板積層材の接着性能試験方法

試験法	用途	処理方法
浸せき剥離	非構造用	70±3℃温水中2h→60±3℃乾燥 (含水率8%以下まで)
	構造用	室温水中24h→60±3℃乾燥24h 沸騰水中5h→室温水中1h→60±3℃24h乾燥
合格基準：試験片の同一接着層の剥離した部分の長さが各側面において1/3以下であること。		

特殊合板に関する試験方法

塗膜自体に関するJASの規格はないので、表面をオーバーレイ、プリント、塗装などを施した特殊合板の表面性能試験（表3、4）を紹介します。この方法で、塗膜の性能評価ができます。

表3 特殊合板塗装性能引張試験

一辺20mmの正方形の接着面を有する金属盤をシアノアクリレートにて接着し、周囲に傷を入れる ↓ 接着面と直角に600kg/minの荷重速度で引っ張り、剥離時の最大荷重を測定する。
合格基準：試験片の平均値が4 kgf/cm ² 以上であること

表4 特殊合板塗装性能B試験

①ダイヤモンドを用いて200gの荷重を加え、試験面に長さ50mmの傷を3本つける（A試験）。 ②ダイヤモンドを用いて100gの荷重を加え、試験面に長さ50mmの傷を3本つける（B試験）。
合格基準：傷の深さが10μm以内であること

（林産試験場 接着塗装科）