粉砕成形試験棟の主な試験装置

技術部　製品開発グループ　近藤 佳秀

■はじめに

林産試験場には様々な試験装置があります。筆者が所属している製品開発グループは，主に粉砕成形試験棟で実験をしています。ここには木質ボードの製造や試験に用いる装置がありますので，主なものを紹介します。

■木質ボードとは

木質ボードとは，おおまかに言えば，“粉砕”した木材を接着剤で固めて“成形”した板のことです。木質ボード製造のキーワードである“粉砕”と“成形”がそのまま試験棟の名前となっています。

■粉砕装置

木材を粉砕する装置は4台あります。それぞれに特徴があり目的が異なります。

1台目は磨砕板付ハンマークラッシャー（**写真1**）です。この装置は，モーターで回転させた鉄の塊（ハンマー）で木材をたたき砕く装置です。砕いた後，大きな木片をさらに砕くために溝のついた鉄板（磨砕板）の間で木片をすりつぶします。少量の釘や石が混じっていても壊れない頑丈な機械ですが，できあがる木片は荒く大きさも不揃いです。

写真1　磨砕板付ハンマークラッシャー
左上は粉砕物のサンプル

2台目はシェービングマシン（**写真2**）です。円盤についたナイフで木材を薄く削り取ってストランド（薄い板状の削片）を製造します。ストランドはストランドボードの材料となります。質の良い削片を作るために水を含ませた異物が混入していない木材を使用します。

写真2　シェービングマシン
左上は粉砕物のサンプル

3台目はリングフレーカー（**写真3**）です。円周上に多数のカッターを装備した円筒を高速で回転させて大きさのそろった細かい木片を作ります。できあがった木片はパーティクルボードの原料となります。刃物を痛めないために投入する素材は異物が混入していないものが必要です。

写真3　リングフレーカー
左上は粉砕物のサンプル

4台目は加圧リファイナー（**写真4**）です。チップのような木片をさらにすりつぶして木繊維を作る機械です。木繊維はMDF（中密度繊維板）などの原料となります。

加圧リファイナー以外の装置から出た材料は多段式のふるい（**写真5**）で選別し，大きさをそろえてから使用します。

写真4　加圧リファイナー
左上は粉砕物のサンプル

写真5　多段式ふるい

■混合装置

粉砕装置で製造した木片や木繊維はそのままでは固まらないので，接着剤を添加します。木片や木繊維は小さいのでかき混ぜながらスプレーガンなどで接着剤を噴霧し，まんべんなく混合します。

粉砕成形棟には大型の混合機（**写真6**）があり，大量にボードを製造するときに用います。

少量の材料に接着剤を混合するときには，**写真7**や**写真8**のようなドラム式の混合機に材料を入れ，回転させながら接着剤を噴霧します。

写真6　混合機

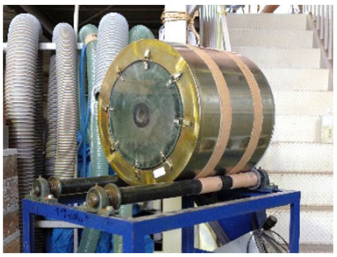

写真7　混合機（少量試験用）

写真8　混合機（主に木繊維に使用）

■成形装置

接着剤を混ぜた木片や木繊維は，フォーミング（製品の仕上がりが良くなるようにムラ無く材料を積み重ねること）してから，熱圧プレスで熱と圧力を同時に与えて木質ボードにします。林産試験場では木片のフォーミングに型枠（**写真9**）を用い木片を手で撒きます。木繊維の形を整えるにはフォーミングマシン（**写真10**）を使います。この装置は高いところから木繊維を落とすことで，空気の抵抗を利用してムラのないフォーミングを行う装置です。

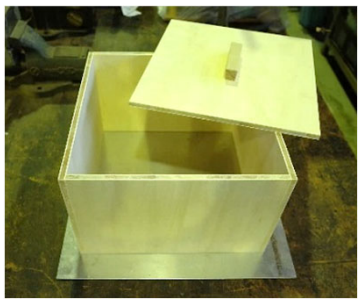

写真9　フォーミング用型枠と押さえ板

写真10　フォーミングマシン

フォーミングした材料はホットプレス（**写真11**）で熱と圧力を同時に与えてボードにします。

実用的な大きさのボードを製造するときは大型ホットプレス（**写真12**）を使用します。大型ホットプレスでは90cm×180cmのいわゆる3×6板のボードを作ることができます。大型ホットプレスで用いる材料のフォーミングも林産試験場では型枠を用いて手撒きで行います。

写真11　ホットプレス（小型）

写真12　ホットプレス（大型）

■検査装置

できあがったボードが所定の性能を備えていることを確かめるために，JISやJASに準拠した試験を行います。例えば浸漬剥離試験には浸漬槽（**写真13**）とのインストロン型万能強度試験機*（**写真14**）を用います。万能強度試験機では，曲げ強さやくぎ引き抜き抵抗，表面硬さなども測定できます。

この他にも、温度湿度を任意に調節できる恒温恒湿機（**写真15**）や，含水率測定などに用いるオーブンなどもあります。

*万能試験機は製品開発研究室にあります。

■おわりに

林産試験場が所有する木質ボード関連の試験装置について，製造工程に沿って概略を説明しました。

これらの装置は設備使用申込すると企業等の方が使用することができます。また，依頼試験等にも対応しています。設備使用については，ホームページ（http://www.hro.or.jp/list/forest/research/fpri/support/index.html ）を参照するか，製品開発グループ（Tel.0166-75-4264（ダイヤルイン））または研究調整グループまでお問い合わせ下さい。

写真13　浸漬槽

写真14　インストロン型万能強度試験機

写真15　恒温恒湿機