

木材ファイバーの攪拌動力

- 動力測定によるファイバーボードの材質
制御について - 高橋 裕

乾式繊維板の製造工程では、原料であるファイバー同志の接着を目的としてレジンの添加が行われている。このためレジンをファイバーに均一に分散添加するための操作は、製品材質を支配する重要な工程である。原料ファイバー並びにレジンの供給速度が変動すれば、材質が変動するのは当然であり、これら原料の供給速度を十分に管理しえない現状では、材質の変動は避け難いことになる。

本実験では、乾式繊維板の製造工程に一般に使用されている攪拌混合法について、ファイバー、レジンの仕込量と攪拌所要動力との関係を検討し、実用操作制御の基本的な知見を得ることを目的としている。

実験方法

攪拌羽根5段内臓、内容積約140 lの回分式横型攪拌機を用いて、ファイバーを攪拌しながら、上蓋に取付けたエアースプレーガンで所定量の水を添加した。

供試したファイバーは乾式解繊によって得られた水分10%のファイバーで、形状係数は4.6, 6.8, 10.5の3水準である。水の添加は空気圧力を一定(5kg/cm²)に保ち、スプレーガンのノズルの調節によって吐出速度を規正した。いずれの操作条件についても、積算電力計によって攪拌所要動力を測定し、無負荷動力を差引いて攪拌正味動力を求めた。

実験結果

ファイバーの仕込量と攪拌動力 攪拌羽根の回転数を一定にして、ファイバーの仕込重量と攪拌所要動力との関係を検討した結果、ファイバーの形状係数の大きさには関係なく、仕込量と攪拌動力との間には比例関係が認められた。ファイバーの形状係数はボードの曲げ強さを支配する重要な因子であり、また同時にファイバー群の見掛け容積にも関与し、形状係数の増大とともに見掛け容積が大きくなる傾向にある。したがって攪拌槽内でのファイバーの占有体積は、形状係数

の増大とともに大きくなるが、攪拌動力は影響をうけず、仕込量のみによって決定されることになる。本知見はファイバーの仕込量の把握あるいは制御の手段として攪拌動力の測定が有効であることを示している。

攪拌羽根の回転数と攪拌動力 ファイバーの攪拌操作は、ファイバーの団粒化の阻止とレジンをファイバーの表面に均一に添加することが目的であり、限定時間内に均一添加を図ろうとすれば、ファイバーの反転回数設定が重要因子となる。このため攪拌羽根の回転数と攪拌所要動力との関係について検討した。ファイバーの仕込量が一定ならば、回転数(200~700r.p.m)と所要動力との間に比例的な関係を認めた。この傾向は一般の粉粒体について認められている回転数50~500r.p.mについて、回転トルクが一定になる傾向と一致している。

水分の添加量と攪拌動力 乾式繊維板の製造に用いられているレジン液は、粘度、比重ともに水と大きな差がないので、本実験では水を使用し、添加速度及び添加量と攪拌所要動力との関係について検討した。

水の添加によって攪拌所要動力は漸増する。添加速度の大、小は所要動力の漸増に影響を与えるが、添加速度が異っていても添加水量が同じならば、添加終了時の所要動力は同等になる傾向があり、攪拌所要動力は水の添加量によって決まるといえる。水の添加量が、ファイバーに対し30%までは、添加量と所要動力との間に比例関係があるが、30%以上の添加では所要動力は一定になる傾向を認めた。したがって、水分の添加量がファイバーに対し30%以下では、無添加時の動力と水分添加による動力の増加分とは、直線的な加算性を有し、添加量もまた動力の測定を介して制御できることになる。

なお、本報告は化学工学協会北海道大会(1975,7月)で発表し、粉体工学研究会誌に投稿中である。