

# 木材ファイバー充てん層の透過抵抗

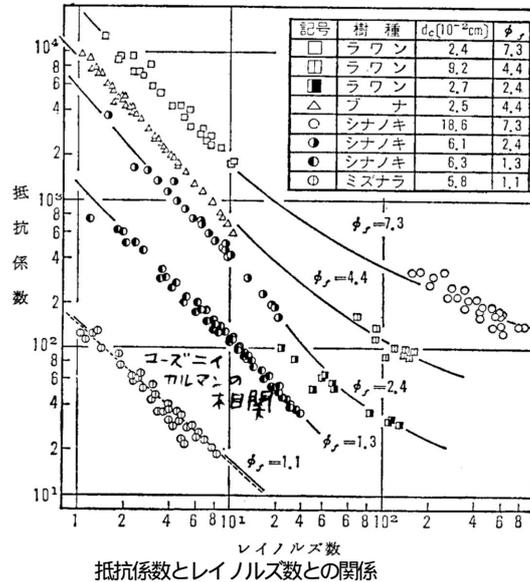
遠藤 展 高橋 裕

さきに筆者らは、乾燥ファイバー充てん層について、層流から乱流域への遷移領域における空気透過抵抗が、Ergunの実験相関式をファイバーの形状係数で補正した形で表しうることを示した<sup>1)</sup>。実用的には、乾式ファイバーボードの製造工程において、ファイバーマットを、所定の空間率に抄き上げる場合、その工程管理の手段として、空気透過抵抗が有効であるとの知見を得たことになる。一方、紙、湿式ファイバーボードなど水を媒体として抄造する製造工程では、古くからフリーネス（原理的にはパルプ層の水抵抗）の測定が、パルプの品質の評価あるいは製造工程の管理に常用されている。しかし、フリーネスの内容そのものは十分に明らかにされているわけではなく、フリーネスの値はいくつかの因子によって支配されるため、この値のみでは個々の特性要因の変動を検出できず、必ずしも普遍的な管理手段となりえないとの指摘も多い。したがって、フリーネスがパルプ層の透水抵抗とある種の関係にあるとすれば、この透水抵抗に関する諸因子間の相関関係を明らかにすることによって、よりフリーネスを実用的な指標となしうることになる。このためパルプ層の透水抵抗の検討を目的としたが、流体として空気を用いるか水を用いるかの違いは、この場合本質的な差異であるとは考えられない。したがって、本研究では、さきの乾燥ファイバーによってえられた相関関係を、透水抵抗によって再検討するとともに、層流領域を含めて実験範囲を拡大し、ファイバーの形状係数と透水圧損失との関係をもとめている。

## 実験方法と考察

実験方法は十分に抱水したパルプスラリーをアクリルパイプの中につめ、ヘッドタンクより、水を自然流下させパルプ層上部と下部にあらわれる圧力差を測定する。一方、パルプのみかけ密度は、乾燥曲線、及び乾燥速度曲線より求めた。

この結果、さきの空気透過抵抗同様、ファイバーの



形状係数  $f$  をパラメータとして抵抗係数が律せられることが判り、形状係数  $f$  の関与は遷移域における関与とはほぼ同等であることが確められた。（図を参照）

したがって、木材ファイバーのように形状が複雑で、通常球形近似可能な粉粒体とは同一視できぬと考えられているものについても、形状係数  $f$  をパラメータとする限りでは、層流領域から乱流領域まで含めて、粉粒体同様の取り扱いが可能であることが示された。これらの知見からファイバー層の透過抵抗を予測しうることになり、本研究は実用の工程管理の基礎資料となりうることになる。なお、詳細は、化学工学協会第39年会（昭和49年4月3日、於神戸大学）において発表したものであり、本旨は粉体工学研究会誌に投稿した。なお、ファイバーの投影断面積の測定は（図中 $d_c$ ）、農林省林業試験場北海道支場経営研究室の御好意によって、フォトパターンアナライザーによって測定したことを附記し、深謝いたします。

1) 高橋 裕, 遠藤一夫, 鈴木 弘: 木材学会誌, 18, 231, (1972)