

技術解説

パルプの解繊(こう解)処理について

【キーワード】 パルプ、解繊、こう解、ナノセルロース、リファイナー

【はじめに】

紙の歴史は古く、紀元前から製造され、後漢の蔡倫（さいりん）が西暦 105 年に技術を確立したと言われています。蔡倫時代は紙の原料に麻布や麻のぼろなどを使い、原料を切り刻み臼でひいたとされています。近年、ナノセルロースが新たな材料として注目されていますが、その製造には紙の原料であるパルプを臼でひいてナノサイズにするという技術も使われています。両者には 2000 年近い時間の差がありますが、技術的には何も変わっておらず、この技術がいかに重要であるかを物語っています。ここでは、紙パルプ業界では、こう解と呼ばれるパルプの解繊について紹介します。

【パルプの解繊（こう解）】

製紙原料であるパルプの主成分はセルロースです。セルロースは地球上で最も豊富に存在する有機物で、直鎖状の長いセルロース分子が十数本集まってセルロースミクロフィブリルを形成し、セルロースミクロフィブリルがさらに集まってフィブリルを形成し…というように非常に細い繊維状物質が階層的に集合して植物繊維が形成されています。パルプも木材から取り出した植物繊維で、毛糸がこすれると毛羽立ってくるように、パルプにこう解を行うとフィブリルが毛羽立ってきます。

製紙工程では、こう解は通常リファイナーと呼ばれる装置で行われます。どのような装置で行っても技術的には同じで、パルプに意図的に物理的ダメージを適度に与え、パルプを構成しているフィブリルを毛羽立たせます。こう解によりパルプの表面積が増大し、紙中での接触面積が増え、強度の高い実用的な紙を製造することが可能となります。こう解処理を適度なところで止めずに続けるとパルプは最終的にナノセルロースとなります。当センターでは実験用リファイナーを整備して様々な実験に活用していただいております。

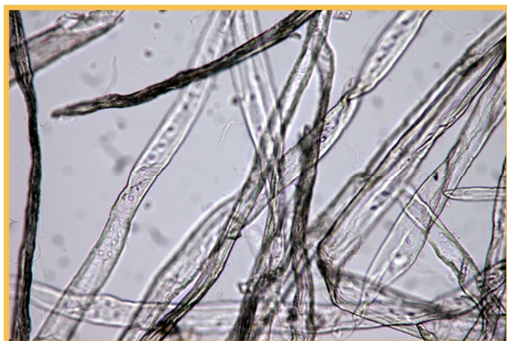


写真 1 未処理のパルプの顕微鏡写真
(パルプ 1 本の太さは 30~50μm 程度)

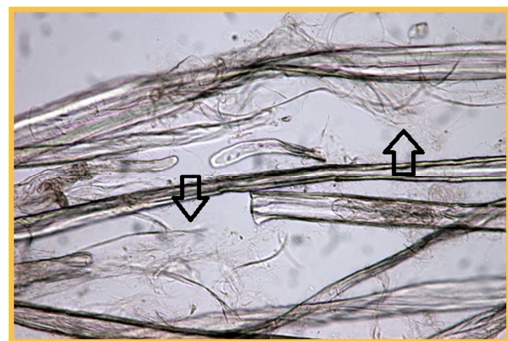


写真 2 こう解処理したパルプの顕微鏡写真
(矢印のところが毛羽立っている)