

應用羧甲基纖維素之進階濕端系統

蘇裕昌*

Advanced Wet-end system with Carboxymethyl-Cellulose

Yu-Chang Su*

Summary

As there are minute amounts of carboxyl groups on the papermaking fiber, consequentially, it bears negative charges. The charged status of papermaking fiber often interacts significantly with added chemicals. In this paper, application of carboxymethyl cellulose (CMC) onto fiber surface can alter the charge condition of the fiber and present opportunities to enhance chemical performances.

一、前言

製紙用紙漿纖維中含有微量的羧基(Carboxyl group)，紙料呈帶負電荷的狀態。上膠劑(水的滲透防止劑)、紙力增強劑等內添藥品類直接、或藉由陽離子性定著劑等，以相互間的靜電作用力吸著紙漿纖維上。因此，紙漿纖維的荷電狀態對內添藥品的吸著舉動、以及內添藥品的賦與效果的發現有重大的影響，由此觀點，有多數學者提案出如何由增加紙漿纖維表面電荷的方法，以進行紙張的改質(Isogai, et al.,1997)(Laine et al.,2000 & 2002)。本文介紹應用羧甲基纖維素(Carboxymethyl-Cellulose；CMC)吸著在紙漿纖維表面，將紙漿纖維的表面電荷改質之相關研究(Watanabe et al.,2003 & 2004)。

二、CMC 的吸著

羧甲基纖維素(CMC)是具有羧基之纖維素衍生物，與紙漿同樣的帶有負電荷。因此單純的添加 CMC，兩者之間因有靜電斥力的作用，單純在紙漿中添加、混合幾乎不會在紙漿纖維上定吸著。為了使 CMC 能在紙漿纖維上吸著，必須降低靜電的斥力，

因此變化紙料中鹽的濃度、CMC 的置換度探討對其吸著的影響。試驗中調整硫酸鈉鹽的濃度，進行 CMC 的添加或混合之後測定在纖維上之 CMC 吸著量如圖 1 所顯示。

隨著紙漿紙料中鹽濃度的增加 CMC 吸著量有增加的現象，除此之外，並發現置換度較低的 CMC，有較易吸著的傾向。由此現象可推論為 CMC 與紙漿纖維間的靜電斥力影響其吸著量。由於靜電的斥力的降低，兩者可更接近、最後由於兩者之纖維素架構上，形成半規則性的氫鍵等的結合，而吸著。置換度低的 CMC 靜電斥力較小，較能在純纖維素的骨架有較簡單的吸著、其吸著量也較多。

使用置換度低的 CMC 時，紙漿紙料的電導度為 0.8 mS/cm，極緩和的條件下幾乎全添加量的 CMC 被紙漿吸著。在如此的處理條件下吸著 CMC 紙漿纖維的 ζ (Zeta)電位往更負值側進行，因此可瞭解紙漿纖維的表面電荷有增加的現象如圖 2。

三、CMC 的吸著效果

CMC 吸著在紙漿上增加其表面電荷，因此期待

對內添藥品類有更好的留存效果。以如前述的方法調製 CMC 吸著之紙漿，將此紙漿料中添加松香乳液上膠劑後，抄製紙張評估其上膠效果。使用 CMC 吸著之紙漿其上膠劑的留存效果有改善的現象。但是其提升效果超過改善上膠劑留存所提升之效果(如圖 3)。此現象可推論為紙漿纖維表面上的上膠劑粒子的分佈也隨之改善之故。換句話說，由於 CMC 吸著在紙漿纖維表面上，增加了陰離子基位置(Anionic site)、上膠劑粒子因此被泛的且均一的分佈在紙漿纖維表面上而達到大幅度改善上膠度效果。除此之外，對紙力增強劑、填料也被確認顯示相同的效果，因此可以被期待新濕端系統。

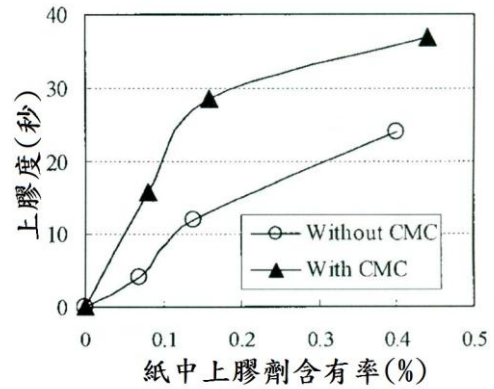


圖 3. CMC 吸著紙漿之上膠度效果 (渡辺,2004)

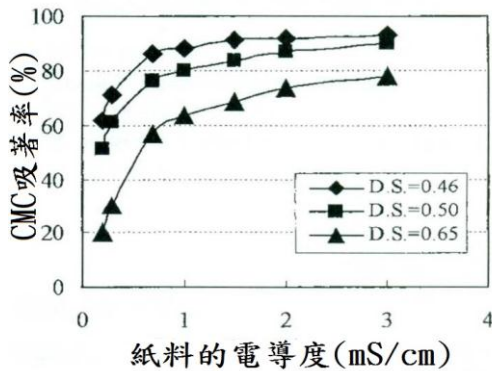


圖 1. 電導度對 CMC 在紙漿上吸著的影響 (渡辺,2004)

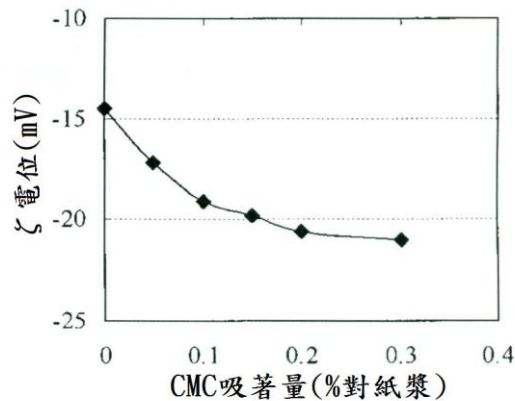


圖 2. CMC 吸著後紙漿的ζ電位(渡辺,2004)

八、參考文獻

- 1.Laine J.; T.Lindstrom; N. Glad 2000 Nordic pulp and Paper Res.J. , 15(5):520~526。
- 2.Laine J.; T.Lindstrom; N. Glad 2002 Nordic pulp and Paper Res.J.17 (1) : 50-56。
3. Isogai A.;C. Kitaoka and F. Onabe 1997 , J. Pulp and Paper Sci.23 , 215。
- 4.Watanabe M.; T. Gondoh and O.Kitao 2003 TAPPI Spring Technical Conference
- 5.渡辺正介 2004 纖維と工業 60 (9): 435-436

*蘇裕昌 國立中興大學森林學系教授

*Dr. Yu-Chang Su, Professor, Dept. of Forestry, National Chung-hsing University.