

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 大 籠 幸 治

高度情報化社会といわれる今日、メディアとしての紙の重要性は益々増大しつつあるが、特に印刷用塗工紙の需要の急激な増加と市場からの多様な要求が顕著である。このような動きに対応して塗工技術としては高速化、広幅化、低坪量化、高品質化が大幅に進みつつあるが、そこでは新たな技術的諸問題が発生する。

本論文ではこれらの問題の解決のための基本的な手法を理論的な解析と実験法から示しているが、具体的にはブレード塗工における原紙坪量の低下と塗工量の低下における断紙や塗工紙物性の低下問題への新たな対処法である。

本論文は5章からなる。第1章は緒論であり、塗工技術の歴史的進展と現状における諸問題、市場の問題、さらにそれらに関わる研究の概要を示し、この研究の開始に至った経緯と問題の提起および本研究の目的を総括している。第2章から第5章までが論文の本題である。

第2章は〈塗料物性が塗工紙物性に与える影響〉を扱い、塗工適性の評価法を比較検討しているが、特に塗料の保水性、高速塗工時の粘度およびブレード圧の変化量に対する塗工量の変化量（ブレード圧追従性）に主眼を置いた。良好な塗工適性を得るには特に塗料から原紙への水分移動とブレード下でのハイシェア粘度を低いレベルに維持する制御が必要なことが、また塗工適性と原紙被覆性の間には強い相関があることが判った。更に塗工程における塗料中のバインダの移動の機構をクロマトスキャナを用いて明らかにした。すなわち塗料中のラテックスは塗料中の水分の原紙への浸透と共に原紙に浸透して行き、ブレードの加圧力に大きく影響され、またその挙動は塗料の組成により異なることが明らかになった。またこれらの挙動は最終的には塗工紙表面のラテックス量に影響を及ぼすことが判明した。

第3章は〈塗工層構造が塗工紙強度に与える影響〉を扱い、特に原紙被覆性および塗工層を構成する顔料の影響を塗工紙強度から検討した。顔料の粒度分布、平均粒径、形状のデータから塗工層のZ方向（厚さ）強度は塗工層の空隙率に依存し、また空隙率はバインダの浸透に影響することが判明した。また塗工層をモデル化した実験から塗工層のこわさの評価法を考案した。この評価法の応用からデンプンの配合量の高い層を塗工層内に配置することにより曲げこわさを制御可能なことが分かった。

第4章は〈フィルム転写塗工〉を扱い、両面塗工が可能で、生産性と品質維持を両立させることが出来るといわれているフィルム転写型の塗工機をブレード塗工機との比較の目的で多面的に検討した。特に本塗工法の問題点といわれるアブ

リケータロールから原紙に塗料が転写される場合に生じる塗料の飛散（ミスト）の評価法を考案した。すなわち降雨量測定法の応用として、ミストの吸光度と固形分濃度の直線関係を利用して採取されたミストの量を定量する方法を確立した。さらに本方法をヨウ素デンプン反応と組合せ、デンプン溶液から発生するミストの定量法にまで拡張した。今後塗工速度の上昇に伴いミストの発生量は増大するため、特に高速塗工時のミスト発生の抑制が重要であり、本測定法の確立は生産現場において重要性を増す。またミストの定量から、ミスト発生の抑制には塗料の保水性を低く維持することが重要であることが明らかとなった。

第5章は本論文の内容を<総括>しており、ブレード塗工時の個々の要素、すなわち塗料物性、ドウエルタイム、原紙の吸水性などが塗工適性に与える影響を多面的に検討し、明らかにした。塗工適性は製造される塗工紙の品質に大きな影響を与える。特に顔料の接着の役目を担っているラテックスの原紙への浸透は重要であり、その評価法を確立した。さらに原紙被覆性と塗工層強度に影響する顔料の影響を明らかにした。

以上、本論文は実験室および工場における塗工のデータから、今後の高速塗工の進展に伴い発現し、重要性を増す諸問題を明らかにし、さらにその解決法を実験と理論から明示した。これらの基礎的データは今後の情報化の進展に伴う印刷用塗工紙の生産性向上と品質向上の目的に対処する際に重要性をもつものと思われる。

よって審査委員一同は、本論文が博士（農学）論文として価値あるものと認めた。