1988 年 TAPPI Coating Conference の概要

十條製紙株式会社石巻工場 岩 瀬 広 徳

A Report of 1988 TAPPI Coating Conference

Hironori Iwase

Ishinomaki Mill Jujo Paper Co., Ltd.

1. はじめに

本年の TAPPI Coating Conference は 5 月 8 日から 12 日までの 5 日間、ルイジアナ州ニューオルリンズで開催された。会場はハイアット・リジェンシー・ホテルである。

ニューオルリンズには、蛇行するミシシッピ河に添って広がる三日月型の中心部にちなんで、クロワッサン・シティーとの愛称がある。クロワッサンの中央にフランス植民地の名残りを留める一画は、フレンチ・クォーターと称する名所であって、かつての奴隷市場がレストランに姿を変えていたり、お世辞にも綺麗とは言えないジャズ発祥の小屋、プリザベーション・ホールには深夜まで生演奏目当ての行列が出来ていたりする。コンファレンス出席者は夕刻、観光客に変じて再び顔を合わせる次第。

会議は大盛況であった。参加者数は事前登録者 1,055 名、現地登録者、同伴の婦人を合わせると優に 1,500 名を越えたものと思われる。日本からは 17 名の製紙及び製紙関連会社からの出席があった。

会場となったホテル

プログラムは 8 日の受付に始まり、9～12 日は講演並びに報告、また 12 日にはウェアハウザー社・コロンバスの LWC 工場へのプラント・ツアーが企画されていた。

コンファレンスでは一般講演、ラウンド・テーブルの他、26 件の技術・研究発表があった（応募総数、約 70 件と聞く）。アメリカ、西独の各 10 件を筆頭として、日本、カナダ、ヨーロッパ諸国からの報告である。日本からは、三菱製紙(株)荒井氏らの“モトリングの発生に及ぼす塗層構造の影響”と、十條製紙(株)平川氏らの“ゲートロール塗工紙の操業経験”の 2 件の発表があった。

年に一度、コーティング関係者が一同に会するこの会議は情報交換の機会でもある。参加者はホテルに設けられた製紙関連企業 30 数社のホスピタリティー・スウィートや、これ等の催す夕食会などを、商談や懇談の場として活用していた。

2. 講演・発表の概要

講演・発表は件数が多く、総てを聴講出来た訳でもない。従って、ここでは報告タイトルの紹介と、筆者が特に興味を覚えた発表についての概要を述べる。

2.1 オープニングセッション 特別講演

“Coating Technology vs. Market Demands”

P. Jerkeman

Jaakko Pöyry AB

(1) 問題点

市場のニーズを十分に満たす製品を世に送ることは業界の責務である。この務めを果たしていくには、適切な技術の選択、開発が肝腎である。プロセス設計の際にも、この市場ニーズは考慮に入れられて然るべきである。ところが必ずしもそうされていないのが我業界の現実である——無知や横着、時には横柄であった

りすることに依る。

将来の繁栄を享受するためには、製紙業者は姿勢を改める必要があり、コート紙産業も例外たり得ない。技術者達は、より多くの市場との接触を持つべく心掛けることを忘れてはならない——市場に送る製品や、その製造工程の開発にとって、そこからの生の情報ほど大切にすべきものはない。この合衆国に限らず、多くの企業の内に今述べたコミュニケーションを阻む組織・機構が出来てしまっていると見受けられる。

(2) 需要動向

紙の需要に関する長期展望では、大部分の品種、特に印刷用紙の分野での着実な伸びを予想している。Jaakko Pöyry の予測では、コート紙の伸び率は非塗工紙の伸びを大方の場合で上回るものになる。

コート紙の高い伸び率の背景には多色印刷の増加があるが、この他に

- ・ 宣伝・広告媒体として、紙の役割の重要化
- ・ 品質要求の高度化

などが要因として挙げられる。

紙の品種別の境界は、次第に不明瞭になりつつあり、塗工紙と非塗工紙の境もまた同様である。市場の個別化と製品の差別化は、コート紙による非塗工紙の置換え（あるいはこの逆）等の現象をもたらすかも知れない。これは、製紙産業に於ける製品開発の程度次第であって、予測不能の事柄である。但し、市場とのコンタクトを最も密に保った企業が勝ち残るということだけは確かである。

Table 1 Demand growth rates, %, 1985~2000

	Western Europe	North America
Wood-containing, uncoated	2.4	2.8
Wood-containing, coated	3.7	3.9
Woodfree, uncoated	2.5	4.3
Woodfree, coated	3.8	3.2

(3) コート技術

今日、抄紙技術は隆盛をていしている——幾多の開発結果が、やがてコート技術にも影響を及ぼすであろう。中でも興味を引くものは、Wet End Chemistry と Multi-Layer 抄紙である。これ等の技術は今迄に無いコート原紙をもたらすであろうし、場合に依っては塗工そのものの必要性が無くなるかも知れない。

それでは、コート技術は抄紙技術に遅れること無く

発展しているであろうか？ 塗工に於ける技術開発は大部分がサプライヤー、特に機械メーカーの手で行われているが、彼等は chemistry に通じているとは言えない。従ってサプライヤーによる技術開発には限界がある。今欠けていることは研究機関の寄与である。

コーティングに対する漸新なアプローチが求められている：一例を挙げると

水の使用は抄紙工程には不可欠である、しかしコーティングでは極力差し換えるべきである——水は wet end だけのものにしておこう。

市場のニーズから、製品の差別化、オーダーメイド化の傾向は一層強まろう。コーティングは抄紙工程よりも対応力に優れている——この特徴を生かして行くのではないか。

2.2 各セッションの内容

Session 1 : European Practice

- 1-1 A General Survey of the European Coated Paper Production and Consumption
G. K. Hunger and W. Bergmann
Feldmühle AG
- 1-2 On Overview of European Alkaline Papermaking and a Comparison with Current USA Position
S. A. Walkden
Hercules, Inc.
- 1-3 The Applicability of Pilot Coater Results to Mill Practice
M. E. Rohmann
BASF

Session 2 : Advances in Analytical Techniques to Measure Coating Structure

- 2-1 The Optical Microscope as an Analytical Tool for Studying Coated Papers
D. Quackenbush
Island Microscopy
- 2-2 Flash X-Ray Radiography Techniques for Visualizing Coating Flows
N.G. Triantafillopoulos and T.E. Farrington, Jr.
The Institute of Paper Chemistry
- 2-3 Applications of Modern Electron Beam Techniques in the Analysis of Coated Papers
D. L. Gibbon
Calgon Corp.
- 2-4 The Use of U-V Analysis on Coated Paper

J. E. Kline

Western Michigan University

Session 3 : Upgrading Groundwood-Containing Papers

3-1 Upgrading of Supercalendered Papers for Offset Printing

N-O. Bergh and R. Aakesson

Euro Centre Paper

R. Aakesson

BTG Coating Systems

品質要求の高度化、製品の多様化など、市場ニーズが日本と似ているヨーロッパからの報告で興味があった。発表終了後、質問が一件も出されなかったのには拍子抜けした。聴衆の大部分であるアメリカ人には、差し当たり関心の薄いテーマなのであろうか。

多色刷新聞や、折り込み広告向けのオフセット用SC紙の需要が伸びている。これに該当する紙は、目下の所、高填料含有紙を澱粉誘導体や顔料の少ないカラーで表面処理したものが主流を占めている。しかし、以下に示すカレンダー後の光学特性、表面特性の得失とバランスが問題点として挙げられる。即ち、片面0.7~1.0 g/m²の澱粉塗工を行うと

- ・表面強度、剛度、印刷光沢は向上するが
- ・不透明度、白紙光沢は変わらず
- ・白色度、インクのしみ通し特性は低下する。

一方これに見合う紙はSDTAによるカラー塗工で製造可能である。このMFP (Machine Finished Pigmented) 紙の抄造は、現在幾つかの工場で実施されて居り、業界の重要な方向を示唆するものである。MFPはSC紙の品質改善に寄与する。例えば、100部のバインダーを含む、片面3 g/m²のピグメント塗工をすると、上記澱粉塗工で得られるメリットの他、白色度の低下は無く、不透明度と白紙光沢は向上する。

Film Press (ロッドまたはブレード・メタリングのサイズ・プレス) やLAS (Liquid Application System) はSDTA同様の使用が可能である。

3-2 The Cylindrical Laboratory Coater (CLC)-A New High Speed Blade Coater for the Laboratory

R. W. Eklund, H. A. LeBlanc and D. G. Halley
Weyerhaeuser Paper Co.

3-3 Mill Experience of Gate Roll Coated Papers

M. Hirakawa and H. Iwase

Jujo Paper Co.

十條製紙石巻工場に於ける、微塗工紙の操業経験で

ある。米国で稼動しているゲート・ロール・コーターは3~4台と数少なく、また操業経験の発表という珍しさも手伝ってか、原紙、塗布量、ゲート・ロールの運転条件等について、多くの質問が出されたものと思う。

セッション終了後も何人かの出席者に攔まって質問責めにあった。ヨーロッパやアメリカのゲート・ロールの常識とは食い違う点があった様である。

3-4 Measuring the Swelling Pressure of Paper

J. Skowronski, P. Lepoutre and W. Richard
PAPRICAN

Session 4 : New Coating Techniques for Light Weights

4-1 A Wet-On-Wet Double Blade Coating Technology

D. I. Lee

Dow Chemical Co.

Session 5 : Supplier's Showcase

Session 6 : Print Quality Testing of Coated Paper

6-1 FOGRA's Approach to Printability Testing

K-A. Falter and U. Schmitt
FOGRA

6-2 Test Inks for Paper Testing

G. Niessner

Michael Huber Munchen

6-3 Relationship Between Coating Structure and Print Mottle

T. Arai, Y. Sakai K. Suzuki, T. Yamasaki and T. Ogura

Mitsubishi Paper Mills, Ltd.

モトリングとコート層内組成分布の関連を、ESCA及び画像解析を手法として調査し、その結果、以下の事柄が明らかになった。

- ① ESCAによる直径2 mmの解像度を持つ、コート層表面のバインダー分布の計測法を確立した。
- ② 画像解析による、モトリングの定量計測法を確立した。
- ③ モトリングは、コート層表面のバインダー及びピグメントの濃度不均一性に起因し、濃度分布のムラの大きさは直径1~3 mm程度の拡がりである。
- ④ コート層内Z方向では、ピグメント、バインダー共に分布は不均一であり、澱粉とラテックスの濃度比も様ではない。

- ⑤ Z 方向の不均一性はモトリングとは明確な相関を持たず、その原因とは見做されない。

6-4 The Effect of Some Coating Variables on LWC Gravure Print Quality

J. F. LaFaye, J. P. Maume, J. M. Schwob and R. Chiodi

Centre Technique du Papier

Session 7 : Water Transport and Drying

7-1 Water Transport in Base Paper-Effect of Some Liquid and Paper Variables

P. J. Salminen

University of Abo Akademi

演者は1987年 Coating Conference に於いて“Water Penetration in Coated Papers”と題する発表を行い、今年度の Coating and Graphic Arts Division Best Paper Scholarship Award を受けた。本報はその続報である。

紙層内部への水分の移動について実験・考察を行った。水分の移動過程は複雑であり、液や紙層の特性に依る影響は、数式モデルで表現出来なかった。

毛細管移動：外部圧力の作用が無い場合、水分の移動速度は毛細管圧力と液の粘性抵抗のバランスで決まる。毛管圧は、液の物性と固相の表面化学的性質に強く依存する。

拡散：サイズされた疎水性の紙層では、支配的な移動機構と思われる。紙中水分に影響を受ける。

外部圧力：紙層構成と液の粘度特性が移動速度に係わる重要な因子となる。従って高い外部圧力が作用する場合には、液物性やサイズ度、カレンダーリングの程度の影響が大きい。

7-2 The Physics of Blade Coating of Deformable Substrate

F. R. Pranckh and L. E. Scriven

University of Minnesota

7-3 Electric Infrared Drying-New Drying Method and Practical Experience

T. Bjornberg

Itronic Process AB

7-4 Air Flotation Dryers

J. Engartner

VITS

Session 8 : Emerging Chemistry

8-1 The Influence of Reactive Complexes Upon Ink Penetration and Print Opacity in Roto-

gravure Printing

G. Dessauer, H. Stark and A. Breunig

University of Graz

軽量のコート紙、特にグラビア用紙では、インクの浸透とこれに伴う印刷不透明度の低下が、更なる軽量化を阻む要因になっている。ある種の脂肪族系塩化第四アンモニウム塩を含む複合体は、インク中の有機溶媒を瞬間的に吸収する。この結果インクは紙表面に留まり、コート紙の空隙や毛細管構成の影響は減殺される。インクの裏抜けは減少し、印刷光沢は向上、インク使用量は削減出来る。

現実の塗工カラーに配合可能とするため、水溶性の第四アンモニウム塩について検討したが、所期の目的を達するにはこれをコート層内に定着させる必要がある。そこで、強カチオンであるこの塩を、ベントナイト、澱粉、CMC の様なアニオンで予めピグメント粒子の表面に結合させる処理を提唱する。

8-2 Cationic Coating Colors-A New Coating System

A. von Raven and G. Strittmatter

MD Papierfabriken

J. Weigl

Paper Technology Institute

8-3 Associative Thickeners in Paint Technology and Potential Application to Paper Coating

J. E. Glass

North Dakota State University

Session 9 : New Finishing Technology

9-1 Why On-Line Soft Calendering of Coated Papers Looks Even More Promising Now

M. V. Tuomisto

Valmet-Appleton, Inc.

9-2 On-and Off-Machine Soft Nip Surface Finishing of Coated Groundwood and Wood Free Paper Grades

H. Winkels and P. Svenka

Kleinewefers GmbH

9-3 From Matte to Gloss

H. Schmidt and J. D. Peel

Kuesters

3. 工場見学；Weyerhaeuser 社 Columbus 工場

大会最終日の5月12日、会場ではセッションが持たれていたが、十條から参加の私達2名は新鋭LWC工場へのプラント・ツアーに加わった。

ウェアハウザー社コロンバス工場

TMP, マシン, コーター, 包装機まで総てが収まる巨大な建屋, 右はパワープラント

工場見学会は、ミシシッピ州コロンバス空港へ現地集合、午前と午後各一回、定時のバスが空港前に手配されている。ニューオルリンズからコロンバスまでは直線距離 270 マイルに過ぎないが、実際にはメンフィスまたはアトランタで飛行機を乗り継ぐ移動である、と前置が長くなったのには訳がある。

私達は地理不案内の故、前日 11 日の夕刻コロンバスへ向かうこととした。30 人乗の双発プロペラ機はメンフィスでの離陸が 20 分程遅れはしたものの、順調にいけば午後 9 時頃にはホテル入り出来る筈であった。

10 分後、「左側エンジンの油圧低下のため当機は出発地へ戻ります」と機長のアナウンス。整備の後再び飛び発ったが、到着は真夜中過ぎになる散々な旅だった。翌朝 6 時にニューオルリンズを発ったグループは恙無く到来、私達はこの 50 名と合流して工場を訪れた。

一面に広がる大豆畑の中、コロンバス工場は 1982 年のスタート以来初の一般公開である。同工場はミシシッピ、アラバマ両州に跨る 70 万エーカーの森林資源を背景とし、四期に渡る建設計画の内、現在第一期が完了している。

TMP, マシン, コーター等、LWC 500 T/日の製造ライン総てが収まる巨大な建屋の内部は、すっきりとしたレイアウトで明るく、ゆったりしたスペースは清潔が保たれていた。この設備の他、パークと石炭を燃料とするパワー・プラントと事務所があり、従業員は 430 名、アメリカでは極く普通のことではあるが、女性

のオペレーターが珍らしい。

331 インチの長網抄紙機が 3,200 fpm のスピードで走っているのは壮観である。TMP の原木南部松はチップにされた後 3~4 日でオフセット、グラビア用の LWC に成る。操業は安定しているとのことで、フロアの人影も疎らであった。

工場内の至る所に

Think your safety first

Quality begins with me

What would you do in case of free ?

などの標語が掲げられており、安全、品質、操業安定への木理細かい取り組み振りを窺わせる。

LWC 製造責任者、ジェスロー氏の紹介によると、2 年後には KP プラントが稼動、更に LWC、非塗工紙の生産ライン各 1 が建設予定されている。現在 900 エーカーの敷地は、計画完了時には倍以上に拡張される由。

米国南部の豊富、且つ安価な原木を活用し、設計者の理想が実現されつつあるこの工場は、世界でも屈指の競争力を持つであろうと感じた。

4. おわりに

Coating Conference への日本からの参加者は、年を追う毎に増加し、会場では遠来の客として歓待されている。“日本からの投稿、とりわけ次代の技術を担う学生諸氏からの報告を期待する”とは大会委員の要請であるが、紙面を借りてここにお伝えする。