

# 日本での洋紙用薬品の現状と新規取り組み

Present and New Conditions of Sizing and Strength Agents for Paper

岩佐 哲 / 中央研究所 所長

Satoru Iwasa Central Research Laboratory

(4月22～23日に浙江省杭州市で開催された第8回中国造紙化学品開発応用国際技術交流会での1時間余りの講演内容の概略を示す。)



## 1 はじめに

当社は1995年から今回2009年の第8回まで隔年で開催される中国造紙化学品開発応用国際技術交流会（以下、国際技術交流会）において品質、生産性、環境の面から見た当社の製紙用薬品の技術動向について、サイズ剤、紙力増強剤、表面塗工剤に関する講演を毎回行ってきた。この間、中国の紙・板紙の生産量は急速に増加し、2008年は遂に米国を抜き、世界でトップに立った。(図1)

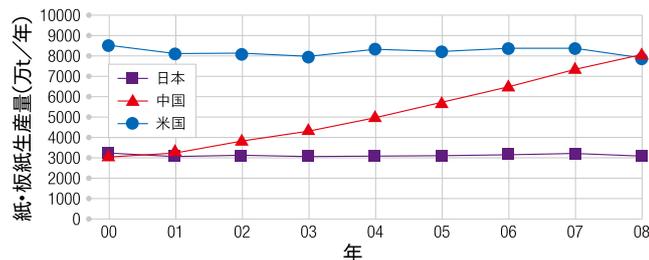


図1：日本・中国・米国の紙・板紙生産量の推移

今回のこの国際技術交流会は、中国造紙化学品工業協会の姚献平理事長の基調講演の後に、大学ならびに各製紙研究所の関係者が発表を行ったが、当社をはじめとした海外からの企業の発表もあった。今年も200名近い参加者のもと、2日間に渡って製紙、研究開発、応用技術など47件の発表があり盛会であった。

本報では、表題の講演内容にとどまらず、中国の製紙産業の状況と動向にも触れる。中国の関係会社である杭州杭化播磨造紙化学品有限公司（以下、杭州杭化播磨）は1997年に設立以来、現在では製紙用サイズ剤、紙力増強剤、湿潤紙力剤などの製紙用薬品の製造、販売で着実に拡大を遂げている。今年も杭州杭化播磨からも「板紙用表面サイズ剤の開発と応用」と題した講演を行った。

## 2 日本と中国の製紙産業の動向

### 2.1 日本の製紙産業の動向と特徴

日本の製紙産業については、箇条書きでその動向と特徴

を示す。

- (1) 紙・板紙生産量は1990年以降3000万トン前後で推移しており、2009年見通しは前年比8%減の2826万トンである。
- (2) 1人あたりの消費量は250Kgだが、年間成長率は1%以下と最近は増えていない。一方、中国は60Kgとこの7年で2倍となっている。
- (3) 化学パルプの生産量が米国、カナダに次ぎ世界第3位で、原料の多くは輸入している。
- (4) 新聞用紙は坪量43g/m<sup>2</sup>と40g/m<sup>2</sup>を合わせると95%以上が超軽量紙となり、軽量化が進んでいる。
- (5) 紙・板紙に占める紙の割合が61%と、中国の47%に比べ高い。(図2)

|         | 日本      | 中国     |
|---------|---------|--------|
| 紙・板紙生産量 | 3127万t  | 7350万t |
| 紙・板紙消費量 | 244kg/人 | 55kg/人 |

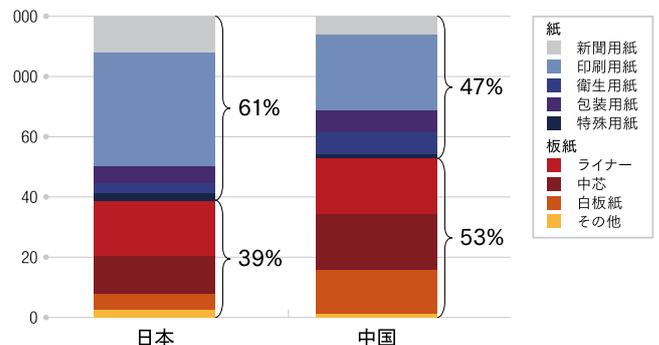


図2：日本と中国の紙種の相違 (2007年)

- (6) 古紙利用率は61%であり、さらに古紙回収率が73%と高く、繰り返し利用率も高く、古紙の品質は低い。
- (7) 包装資材コスト削減から段ボールの薄物化が進んでおり、PAM (ポリアクリルアミド) 系紙力増強剤で強度を補強しており、その果たす役割は大きい。

### 2.2 中国の製紙産業の動向と特徴

中国の製紙産業については多くの文献で述べられているが、今回は国際技術交流会での発表から抜粋して示す。中国軽工業情報センターの郭永新氏より「中国製紙産業の状況と金融危機下での動向分析」の発表があった。中国の

2008年度紙・板紙の品種別生産量を表1に示す。

これによると総生産量は7980万トンであり、これは米国の7949万トン抜き世界一の生産量となっており、特に段ボール向けの原紙で2桁の伸び率となっている。省別の生産量では山東省の1527万トン、浙江省の1283万、以下広東省、河南省、江蘇省の上位5省の合計が5949万トンと全体の75%を占めている。但し、2009年に入り、世界的な金融危機の影響を受け、1～2月の生産量は前年比マイナス6%となっている。このような中で、製紙産業は生産規模で勝者となることより、戦略で勝者となる新しい時代になってきている。このため、製紙用薬品業界は継続的に発展するが、一部の中小薬品メーカーは消滅し、高い技術、知的財産を有する優秀な製紙用薬品メーカーが大手製紙会社と親密なパートナーシップを持って長期的な共存発展に向かうと予想している。

表1：2008年の紙・板紙生産量（中国）  
単位：万トン

| 品種     | 生産量  | 伸び率 (%) |
|--------|------|---------|
| 新聞用紙   | 460  | 2.2%    |
| 非塗工紙   | 1400 | 4.5%    |
| 塗工印刷用紙 | 550  | 6.9%    |
| 包装用紙   | 560  | 5.7%    |
| 衛生用紙   | 550  | 5.8%    |
| 白板紙    | 1120 | 6.7%    |
| ライナー   | 1530 | 12.5%   |
| 中芯原紙   | 1520 | 13.4%   |
| 特殊紙    | 140  | 16.7%   |
| その他    | 150  | 15.4%   |
| 紙・板紙合計 | 7980 | 8.6%    |

また、中国製紙用薬品工業協会の夏華林氏は講演の中で「中国の製紙用薬品業界の発展と技術進歩」について述べている。表2に中国の製紙用薬品市場を示すが、これら各種の製品はいずれも年率5%以上の伸びを示し、2005年の20億ドルに対し、2015年には38億ドルまで拡大すると予想している。

中国の製紙用原料の特徴、生産量の増加、環境問題などから今後は漂白剤、脱墨剤、水処理剤、消泡剤と共に紙力増強剤、表面サイズ剤が発展するとみている。

表2：製紙用薬品市場規模（中国）  
単位：億米ドル

|        | 2005年製紙用薬品市場 |        | 2015年製紙用薬品市場 |        | 年平均伸び率 (%) |
|--------|--------------|--------|--------------|--------|------------|
|        | 売上           | 比率 (%) | 売上           | 比率 (%) |            |
| 工程化学品  | 3            | 13     | 4.8          | 13     | 6.0        |
| 機能性化学品 | 5            | 27     | 9.2          | 24     | 5.6        |
| 塗工用化学品 | 8            | 40     | 15.8         | 41     | 7.1        |
| 顔料、填料  | 4            | 20     | 8.4          | 22     | 7.6        |
| 合計     | 20           | 100    | 38.2         | 100    |            |

### 3 銘柄別動向

日本では中性化、抄紙機の高速化がどの銘柄でも進む中

で、サイズ剤、紙力剤などの内添薬品の改良にとどまらず、表面サイズ剤、表面塗工剤など外添薬品への移行が見られる。また、上質紙への脱墨古紙の増配、新聞用紙の軽量化、コート紙の低級化、ライナーでの硫酸バンドの使用減などの動向に対しては硫酸バンドの最適化も含めた歩留まりシステムでの対応が成されている。

### 4 洋紙（新聞、電子写真用紙）に対する内添、外添薬品

#### 4.1 内添サイズ剤の種類と使用動向

日本でのサイズ剤の種類別動向を表3に示す。紙・板紙の中性化と共に中性サイズ剤の使用量は増加しているが、依然としてエマルジョン系ロジンサイズ剤が多く使用されている。2007年の使用比率を重量で見た場合、エマルジョン系ロジンサイズ剤の割合は日本では74%に達するが、米国では23%に過ぎない。

表3：サイズ剤の種類別使用動向（日本）  
単位：固形千トン

| サイズ剤種     | 1995年       | 1999年       | 2007年       |
|-----------|-------------|-------------|-------------|
| ケン化ロジンサイズ | 13.2 (24.6) | 5.4 (12.6)  | 2.7 (7.0)   |
| エマルジョンサイズ | 32.6 (60.9) | 29.5 (68.9) | 28.8 (74.4) |
| 合成サイズ     | 3.5 (6.5)   | 2.8 (6.5)   | 0.3 (0.8)   |
| 中性サイズ     | 4.3 (8.0)   | 5.0 (11.7)  | 6.9 (17.8)  |
| AKD系サイズ   | 2.2         | 3.3         | 4.2         |
| ASA系サイズ   | 0.8         | 0.7         | 1.9         |
| カチオン系サイズ  | 1.3         | 1.0         | 0.8         |
| 合計        | 53.6 (100)  | 42.8 (100)  | 38.7 (100)  |

#### 4.2 中性抄紙におけるPAM系紙力増強剤と澱粉系紙力剤の比較

板紙では強度ならびに濾水性などの特徴により澱粉に代わりPAM系紙力増強剤が一般的となっている。高添加時の併用による強度アップ（図3）、サイズ剤の定着（図4）、さらに排水負荷低減（図5）の効果により、従来はカチオ

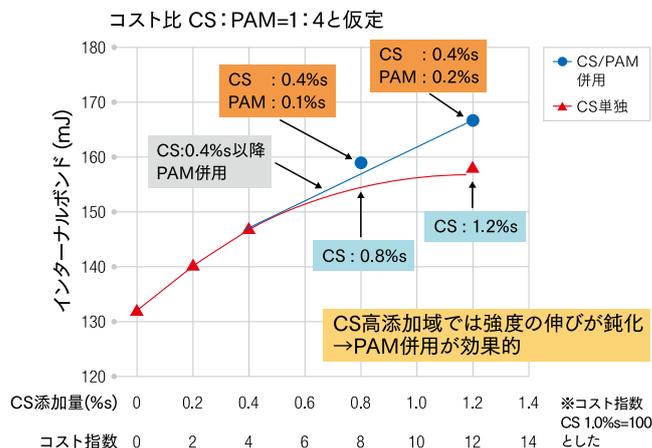


図3：カチオン澱粉高添加域でのPAM併用の効果

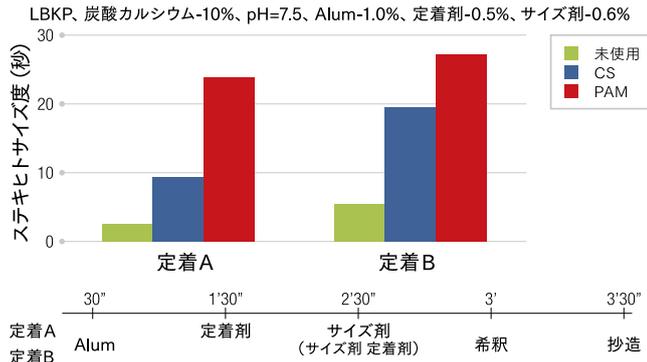
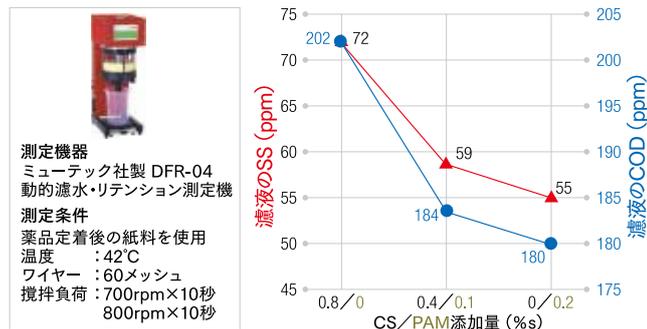


図4：中性抄紙系でのPAMとCSの歩留り効果



薬品定着後のパルプを使用し、実機に近い動的濾水条件にて得られた濾液のSS、CODを測定

PAMの併用により排水負荷低減が期待される

図5：排水負荷に対するPAMの効果

ン澱粉 (CS) が使用されてきた新聞用紙、電子写真用紙 (PPC) などでも PAM 系紙力増強剤が使用されている。

### 4.3 表面サイズ剤の使用動向

図6に紙・板紙の生産量とサイズ剤使用量の推移を示す。サイズ剤は2000年の紙・板紙に対する単位使用量を100とした指数で示している。内添サイズ剤は徐々に単位使用量が減少しているが、表面サイズ剤は1.8倍に増加している。これは、紙の品質、生産性の向上に寄与する表面サイズ剤への移行が進んでいることを示している。

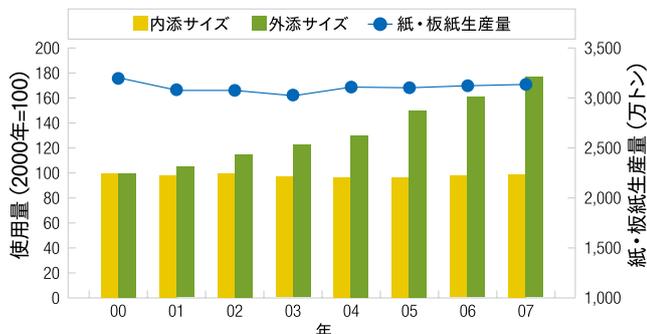


図6：紙・板紙の生産量とサイズ剤使用量推移

新聞用紙では、中性化が進む中、ゲートロール塗工機での安定性、吸水度やインキの着肉性といったオフセット印刷適性を持った表面塗工剤が設計され、使用されている。(図7)

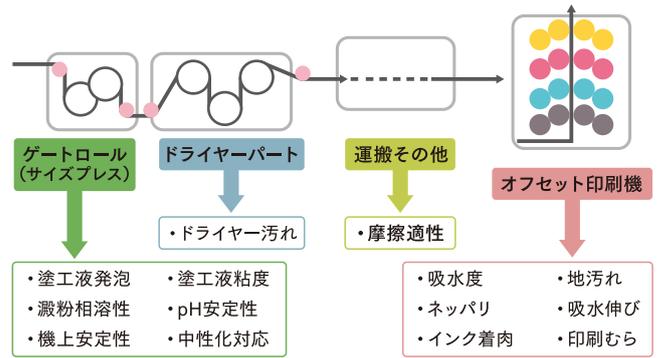


図7：新聞用紙の塗工及び印刷での問題点

また電子写真用紙 (PPC) ではインクジェットプリンターでも使用できる共用紙が一般的になっており、環境対応として古紙の配合比率が高い用紙において特に耐にじみなどインクジェット適性を向上する目的で適切な表面サイズ剤が使用されている。(図8)

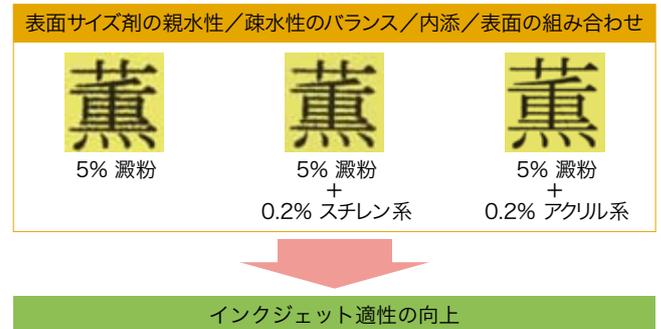


図8：100%古紙系対応の表面サイズ剤

## 5 おわりに

日本と中国の製紙産業の最近の動向を示すと共に、当社の製紙用薬品の開発を基に、日本における洋紙用薬品の現状と最近の取り組みについて述べた。従来は板紙を中心に共重合PAM系紙力増強剤が澱粉に置き換わったが、最近の中性抄紙化、古紙利用率のアップに伴い洋紙でもPAM系紙力剤が使用されている。また、品質、操業性の点から、内添のサイズ剤に代わり表面サイズ剤が使用されており、中性抄紙化がますます進展するなか、それに適した品種の開発が進んでいる。

今後も、ますます重要となる資源、環境、品質の課題に対し、日本の製紙産業のお役に立っていくと共に、杭州杭化播磨を通して中国の製紙産業の発展にも貢献していく。

### <参考文献>

- 1) 「中国造紙工業2008年度報告」、中国造紙協会
- 2) 「世界トップ間近の製紙大国・中国が抱える課題と求められるサプライヤー技術」、紙パルプ技術タイムズ、52巻、No.1、57-67(2009)。
- 3) 胡開堂、第40回繊維学会紙パルプシンポジウム講演要旨(2005)。
- 4) 曾朴芳、紙パルプ技術タイムズ、50巻、No.9、29-34(2007)。
- 5) 泥谷直大、紙パルプ技術タイムズ、52巻、No.3、11-19(2009)。
- 6) 岩佐哲、第40回繊維学会紙パルプシンポジウム講演要旨(2005)。
- 7) 2009(第8回)中国造紙化学品開発応用国際技術交流会 論文集。
- 8) 紙パルプ産業白書2009年版、矢野経済研究所。