中国におけるメツォ最新技術の導入について*

メツォ SHI 株式会社 山 崎 秀 彦

Introduction of Advanced Metso Paper Technology into China

Hidehiko Yamazaki

Metso-SHI Co., Ltd.

Recently Chinese paper industries have been showing rapid development, in which Japanese papermakers have a serious interest. While the paper and board demands in advanced countries including Japan seem to have reached ceiling level, the paper and board demand in China still shows rapid increase. Total production of paper industries in China in 2002 was 37.8 million tons, which showed 8.4% increase compared to that a year before. Although new machines were installed in China year by year, the domestic demand of paper and board is expected to keep increasing due to further economic growth and large population of potential consumers.

Metso Paper has a regional company in Beijing, Service Technology Center in Wuxi and Valmet-Xian as a joint-venture company in Xian, which enhance Metso Paper's business, production and customer service in China. Recent noteworthy point is that the world first OptiConcept machine was installed and started up in Nanping, China earlier than in European countries, and achieved satisfactory results.

In this paper, the future prospect in Chinese paper industries and representative paper machine technologies delivered by Metso Paper are described.

分類：M₁ 抄紙・抄紙機一般，Z₂ 紙パルプ産業一般

1. はじめに

近年、中国での製紙産業の急速な発展はわが国の製紙業界でも大きな関心が寄せられている。日本を始めとする先進国での紙・板紙の需要がほぼ横這いであるのに対して、中国での紙・板紙の需要は急速な成長を示している。2002年の中国の製紙産業の総生産は3,780万トンであり、前年に比べて8.4%の成長を示した。抄紙機の新設が続いているものの、経済発展と

膨大な人口による潜在的消費者の数から大方の予測では将来にわたって中国国内での需要が伸び続けるものと考えられている。

メツォペーパーは、中国では北京に支社、西安に合弁会社である Valmet-Xian 社、無錫（ウーシー）にサービス技術センターを有し、中国でのビジネス、製造、サービスに努めている。これは、とりもなおさず近年、中国での製紙会社からの受注の増、それに伴うマシン稼動、そしてサービスを充足するためのものである。近年の特筆すべき点は、メツォの技術の粋を集めた最新式の OptiConcept 抄紙機が中国に設置、

*第9回製紙技術セミナー講演

稼動し、さらに成果を上げていることである。1998年、メッツォペーパー（旧バルメット社）は21世紀に向けての革新的な抄紙機コンセプトであるOpti-Conceptを発表した。これは抄紙機のすべてのセクションを含んでおり、抄速2,000 m/minの達成を目標として開発されたものである。現在では、既に何台かのOptiConceptマシンが世界で稼動しているが、その第1号機を中国の南平（ナンピン）造紙廠ナンピン工場に新聞用紙用マシンPM5として納入し、1999年12月にスタートアップさせている。その後、同型の抄紙機をチチハル製紙にも設置している。その後も最新型マシンの導入は続いている。メッツォペーパーにとって、現在、将来ともに極めて重要な市場である。

本稿では、中国の今後の展望とこれまでメッツォペーパーが中国に導入した製紙機械技術の代表的なものについて紹介する。

2. 中国の製紙産業の展望

世界の各地域の紙パ産業の長期的に見た需要を比較してみると、北米では市場は成熟しているため成長率は年1%強程度、ヨーロッパは成熟途中（西ヨーロッパは成熟、東ヨーロッパは成熟途上）の市場であり成長率は年2-3%、南米では市場は拡大しつつあり成長率は年3-4%、そしてアジア太平洋地域ではさらに急成長が考えられ成長率は年4-5%と推定される。全世界的には成長率は年2-3%と見られる。なかでも中国の需要の伸びは大きく、1990年から2000年は年間9.2%といった急成長ぶりである。2000年から2010年も年間6.2%の伸びが見積もられる。成長はなお続き2010年から2020年においても年4.1%の成長が見積もられる。

中国の国立紙パルプ研究所のZhenlei Cao氏によれば、中国で一人当たりのGDPが1,000元増せば、一

人当たりの紙・板紙の消費量は3kg増加する。それでもし中国経済が年率7%成長し、人口増加率として過去12年間の値0.91%を用いれば、一人当たりのGDPは2010年までに13,890元となり、一人当たりの紙・板紙消費量は50kgとなる。ゆえに中国での紙・板紙消費は2005年までに50,180,000トンになり、2010年までに68,500,000トンになることが推測される。

また、別の予測では、紙・板紙の輸出国、輸入国の関係は長期的に見てもほぼ維持され、スカンジナビア諸国、北米は今後も主たる輸出国であり、西ヨーロッパ、中国、中南米、アフリカは輸入国であり続けるとみられている。また、図1は、1995-2002年の紙・板紙、パルプおよび古紙の輸入を示している。紙・板紙の輸入は国内の生産能力の増加につれて変化したものの、パルプと古紙の輸入は1995年以来着実に増加している。今後の紙・板紙のマシンの新たな設置が続いても、なお需要を満たしきれず多量の紙・板紙の輸入が続き、また製紙原料であるパルプおよび古紙の輸入も当分は増加していくものと考えられる。

Jaako Poyryの統計によれば、1999年現在で全世界の抄紙機台数は8,671台であり、中国には1610台のマシンがあり、他のどの地域よりも多くの抄紙機を保有している。しかしこれらの多くは旧式のマシンで抄速、マシン幅ともに小さなものである。こうしたなか、一方では最新式抄紙機の導入が盛んに行われているのが中国の実情である。

3. 中国におけるメッツォペーパーの最新抄紙機

メッツォペーパーが中国に導入した最新式抄紙機について代表的なものを次に紹介する。

3.1 南平（ナンピン）PM5

3.1.1 新抄紙機導入の経緯

南平造紙廠の南平（ナンピン）工場はもともと1958年に2台の抄紙機を有する工場として建設された。1982年以降は、PM3とPM4が稼動していたが、製品品質と効率が劣っており、製品品質は顧客の要求を満たすことができなかった。PM1とPM2は1998年に稼動を停止した。こうして、同社は、新しい新聞用紙製造ラインの準備を始め、100%古紙を用いた新聞用紙の製造を目標として、新製造ラインが福建省のナンピンに建設されることとなった。当地は、沿岸ではなく輸入古紙の使用には不便があるものの沿岸のグリーンフィールドでの工場建設に比べると、発電所、スチームシステム、用水システムといったインフラが既に存在していた点が有利であった。

図1 1995-2002年の中国の紙・板紙、パルプおよび古紙の輸入（Caoによる）

図 2 ナンピン PM 5 の OptiConcept 抄紙機

新しい新聞用紙の製造ラインには、品質要求を満たし信頼性のある抄紙機を導入することが求められ、工場の代表者は各抄紙機メーカーと代表的な製紙工場を訪問し、機種種の検討を行った。その結果、バルメットの OptiConcept が高度の信頼性を有した新聞用紙製造法であると評価され、導入が決定された。

3.1.2 OptiConcept 抄紙機

ナンピン PM 5 にはバルメットの最新技術である OptiConcept 抄紙機のラインが世界で初めて導入され、1999 年 12 月に生産を開始した（図 2）。設計抄速は 1,800 m/分であり、ワイヤ幅は 6,100 mm である。紙料調成システム（紙料の配合、ブローク処理、精選、濃縮、繊維回収など）、ウェットエンド薬品ハンドリングシステム、OptiFlo ヘッドボックス、OptiFormer、OptiPress、エアシステム（SymRun ドライヤ、フード、ランナビリティシステムなど）、OptiSoft ソフトカレンダー、OptiReel Plus、WinDrum M ワインダーおよび Damatic Xdi オートメーションパッケージ、ロールハンドリングシステムなどが含まれる。

これらのうちいくつかの特徴を以下に記す。

(1) OptiFlo ヘッドボックス

ディレクションコントロール式ヘッドボックスであり、オンライン調節により広範囲の流量範囲とその他のプロセス変数についてクローズドループコントロールを可能にする。エッジフローコントロールは繊維配向に起因する紙の性質を最適化するためのプログラムアシストによる方法を提供する。ナンピンの抄速、流量範囲、繊維組成および新聞用紙の要求品質を考慮してヘッドボックスは作製された。OptiFlo には IQ ヘッドボックスによる希釈プロファイル、エッジフローおよびタービュランスコントロールの機能を有している。これにより、抄替えやスタートアップなどの変更の時間を短縮でき、全体の効率の向上が図れる。

(2) OptiFormer

OptiFormer（図 3）はバルメットがギャップフォーマーとしてすでに確立させたロールアンドブレードフォーマー技術を発展させたものであり、フォーミングゾーンをモジュール化した構造をとっている。両面からの均等脱水が実現され、表裏差のない紙が得られる。良好な走行性とシャットダウン時間の最短化により高速運転に必要な高い効率が達成できる。

新聞用紙はカラーインキの吸収のために十分な多孔性が必要である。他の性質として、良好な地合、高い表面強度による低いリンティング性および、および高い嵩と不透明度である。他の中質紙種では、良好な走行性は高い MD 引張強さを必要とする。ナンピンのマシンでは、OptiFormer はローダブルブレードモジュールを有しており、強い脱水パルスを与えることにより優れた地合を形成する。

(3) OptiPress

従来のプレスはシュープレスの導入により、飛躍的に生産性を向上させた。さらに抄速を上げるにはセンターロールからのシートリリース性が最も重要なファクターとなる。バルメットは 2,000 m/分以上の抄速を許容するクローズドドロのコンセプトをすでに発表している。これはセンターロールを有しないストレートスルータイプのプレスであり、かつオーブンドロ

図 3 OptiFormer

図 4 OptiPress

ーも存在しないため走行性が良好である。この OptiPress には第 1 ニップにロールまたはシュープレス、第 2 ニップにシュープレスを有するニップ配置をとり、フェルティングについては、第 1 ニップ、第 2 ニップともにダブルフェルトを用いるコンセプトと第 2 ニップのボトム位置にトランスファーベルトを用いるコンセプトがある。トランスファーベルトの表面は疎水性と親水性の領域があるパターンで構成されており、これらの領域が最適なウェブガイドのための独特な圧力反応性を与える。ベルトはほとんど水を吸収しないので、ウェブのリウエットは生じない。トランスファーベルトはウェブのピックアップ性、ウェブサポートおよびリリース性を向上させる機能を有している。これらの機能によりクローズド化したシート移送を完全なものにしている。ウェブのリウエットは抑制され、ドライネスが向上する。ナンピンの OptiPress (図 4) はトランスファーベルトを有するデザインを採用している。PressRun ブローボックスとトランスファーベルトの組み合わせが OptiPress とドライヤセクションとの間のオープンドローを閉じ、ウェブに安定性を与える。

(4) SymRun ドライヤ

ドライヤはシングルデッキの SymRun ドライヤである。また、安定したウェブの走行のため、SymRun HS ブローボックスが据えられている。

(5) OptiSoft カレンダー

PM 5 のカレンダーは、両面のカレンダーリングのための 2 ニップソフトカレンダーであり、速度は最高 1,800 m/分である。信頼性が高いこととロール交換の容易さにより、OptiSoft は高い効率をもたらしている。また、カールコントロールのため、ControSteam モイスチャリングシステムを装備している。ProfiSteam スチームボックスには IQMoisture センサーのプロファイルに基づきコントロールされる。CD キャリパーコントロールには IQ キャリパーセンサーから測定プロファイルを得て行われる。そして MD コントロールは PaperIQ システムで行われる。

(6) OptiReel Plus

OptiReel Plus は 3 つのリーリングパラメータ、すなわち線圧、トルクおよびウェブ張力の制御と最適化を図りつつウェブを巻き取る。これにより大径の親巻きロールを作りライン全体の効率を向上させることができる。

(7) WinDrum M ワインダー

ナンピンは 2 台の WinDrum M ワインダーを有している。それらは同一のもので、トリム幅が 5,509 mm で最大ドライブスピードが 2,300 m/分である。親巻きリールは普通 9 ないし 10 セット作り、各カスタマーロールは直径約 100 cm で、幅は 78 cm から 156 cm の範囲である。平均運転速度は 1,800 m/分とのものである。

3.1.3 その後のナンピン PM 5

以下に、ナンピンの顧問である Lin Yiting 氏の報告から抜粋して紹介する。

スタートアップの 1 年後、このマシンは設計速度である 1,600 m/分に到達した。初年度の新聞用紙の製造量は 150,000 トンであり、設計能力の 83.3% である。1 年半の後、このマシンは 3 時間であるが 1,738 m/分の速度を記録した。しかし、パルピングの能力がマシンに供給するのに十分でなかったため、速度を 1,600 m/分に戻した。2001 年 9 月には、坪量 45 g/m² の新聞用紙を製造し始めた。2001 年における総生産量は 187,606 トンであり、設計能力の 104.3% である。

マシンのスタートアップ以来、逐次最適化が図られ、効率は上昇し、原単位はしだいに減少した。水消費量は 10 m³/t、蒸気消費量は 1.4 t/t であり、いずれも中国では最良である。2001 年の平均生産量は 941.5 kg/cm/d であり、速度は 1516 m/分、効率は 88.4%、全世界の新聞マシンのなかで 10 位にランクした (Metso & CPPA の統計による)。

さらに重要なのは、PM 5 のスタートアップの成功によって中国の紙パルプ産業における考え方を変えさせたという事実である。約 10 年前、多くの理由から、いくつかの製紙工場は多量の中古マシンを輸入していた。しかし、結果としてみると、最新鋭の設備は高い生産性、良い品質、高い効率、低い製造コストを実現させ、市場競争力を増すのみならず、長期的な観点からして理にかなった投資を必要とすることになる。

なお、同工場は PM 5 の稼動に合わせていくつかの改善を図っている。その 1 つはウエットエンド化学に着目したことである。従来は、抄紙機 (PM 1-4) の抄速も遅く、化学助剤にはそれほど敏感でなく、薬品の投与について注意を払っていなかった。それで、ス

ライムの問題、フェルトの汚れ等の問題があり、清掃のために4日ごとに抄紙機を停止させていたという。PM5の稼動に際しては、使用する紙料に基づいた化学薬品の最適化の理解が不可欠であり、そのための教育が行われた。最適化の結果、フェルトの洗浄周期は7日から14日に延長でき、紙の表面強度も大幅に改善された。

もう1つは、パルピングシステムの最適化である。同工場は、従来、5つのパルピングライン、即ちBKP、GP1、GP2、TMPおよびDIP1を持っていた。BKP、GP1とGP2は20-30年前に作られたため、システムは極めて古く、貯蔵タワーの濃度はふつう2.8-3.0%と非常に低い。この低濃度は高速マシンであるPM5には不適合であり、そのためタワーのアジテーターを改造し、紙料の貯蔵タワーの濃度とPM5へのポンプ流送濃度を増加させるようにより大きなポンプを用いることにし、問題は解決した。また、紙料に用いるGPとTMPは樹脂分が多く、深刻なピッチトラブルを引き起す。対策をいろいろ検討し、結果として適切な酵素を適量使用することで、ピッチトラブルは解消した。

この他、適切なファブリックの選択、シュープレスのメンテナンスのためのオペレーター教育などの徹底が挙げられる。今では、シュープレスのベルトは3-4ヶ月、トランスベルトは5-6ヶ月(7ヶ月の記録あり)の間、連続して使用できるようになった。また、抄紙機全般のメンテナンスの仕方も以前とは大きく変わることになった。以前は、問題あるごとに対処するといった考え方で修理保守が中心であったが、現在、これは予防保守に置き換えた。抄紙機を一定した高い効率で運転し続け、紙品質を強化することは非常に重要であるからである。さらに同工場は、サプライヤーと

の良好関係の維持を重視しており、さまざまな問題点の解決に当たっている。

3.2 チチハル PM8

上述したナンピンPM5と同型のOptiConcept新聞用紙用抄紙機が、ブラックドラゴン社チチハル製紙チチハルPM8に設置され、2001年4月に稼動した。設計速度1,800 m/分、ワインダーでの最大トリム幅は5,509 mmである。生産能力は年18万トンである。原料は、APMP (Alkaline peroxide mechanical pulp)、SGW および輸入化学パルプを含む原料を用いている。当抄紙機は24時間速度として1,305 m/分を記録している。

3.3 ユエヤン (岳陽) PM8

岳陽紙業集団は、湖南省の岳陽工場で2003年7月にOptiConcept製紙ラインであるユエヤンPM8(図5)をスタートアップした。当抄紙機は新聞用紙とLWCの併抄マシン、いわゆるスウィングマシンであり、必要に応じてどちらの紙種も抄紙することができる。設計抄速は1,600 m/分、トリム幅6.3 mであり、主な坪量は60 g/m²であり、紙料は主として国内産ポプラパルプを用いる。

このPM8は高品質の新聞を日産580トンの生産、またはLWC紙を日産715トンを生産することができる。

本年7月1日のスタートアップ時に、同マシンはリールで1,280 m/分の速度を達成した。このオンラインOptiConcept抄紙機はOptiFloヘッドボックス、OptiFormer、OptiPress、SymRunドライセクション、OptiHardマシンカレンダー、OptiSizerフィルム塗工システム、OptiLoadカレンダーおよびOptiReel Plusからなっている。このほか、WinBelt M ワイン

図5 ユエヤン PM8

図 6 OptiLoad の幅広い操作ウインドー

ダーとメツォオートメーションのコントロールシステムが含まれる。

現在、同機は新聞用紙を製造しており、一時的には既に設計抄速を上回っている。また、LWCについてはこの秋、LWCに必要な原料調製を行った段階でテストを行うことになっている。塗工、マルチニップカレンダー処理がオンラインで行われるLWCの抄紙の折はOptiSizerによる塗工、オンラインのOptiLoadによる表面仕上げが行われる。

OptiLoadはスーパーカレンダーに代わる高機能マルチニップカレンダーであり、スーパーカレンダーと違い、独特のロール配置を有し、より高い温度を使用し、かつすべてのニップについて均等ニップ線圧の達成による効果的なカレンダー処理が行えるのが特徴である（図6）。低ニップ線圧から高ニップ線圧まで操作ウインドーを幅広くとることができる。

このマシンは前述したようにスウィングタイプであるため、いくつかの異なった紙料成分が用いられる。例えば、短繊維および長繊維のクラフトパルプ、DIP、CTMPおよびその他のメカニカルパルプである。

この紙料調製は新しい脱インキラインとOptiFeed ウェットエンドシステムによって行われる。

脱インキラインには新聞古紙、雑誌古紙およびオフィス古紙を原料に用いる。ラインの能力日産300トンである。この脱インキラインは、OptiSlushドラムパ

ルピング、OptiScreenの粗選、前精選および精選、OptiBrightの主および脱インキ後のフローテーション、クリーニング、濃縮、OptiFiner分散、OptiBright高濃度パーオキサイドと還元漂白、OptiThickギャップウォッシングおよびOptiDaf水浄化を含む主要なサブプロセスを含んでいる。

OptiFeed ウェットエンドシステムはパルプの貯蔵タワーから抄紙機のヘッドボックスまでの主要なサブプロセス、すなわち紙料ライン、ブロークシステム、紙料混合、アプローチシステム、ウェットエンド薬品の取り扱いおよび白水取り扱いを含んでいる。

また、クラフトラインの特徴はOptiSlush ベールパルパー、OptiScreen 粗選およびOptiFiner リファイニングと続いて設置されたKajaani KSF フリーネストランスミッターである。紙料成分の配分とレシピは各ラインで正確にコントロールされ、流量測定によって迅速な配合変更が可能となる。メツォオートメーションのIQStockは紙料ラインでの流量情報と濃度コントロールを実行する。

3.4 ゴールドイーストペーパー（金東紙業）のOptiCoater ライン

3.4.1 塗工紙製造の環境条件

中国のゴールドイーストペーパー社（江蘇省）は29あるAPP工場のうちの1つである。これは、中国の最大の製紙工場の1つであり、上級塗工紙を年間

図 7 ダガンの OptiCoater (OMC 2)

図 8 OptiCoat Jet

100 万トン生産する能力を有している。同社は上海から北西 200 km にある経済開発地区に位置しており、車両、鉄道、船舶のいずれの輸送も可能な立地条件にある。ダガン工場は揚子江に自社の港も有している。

ダガン工場は高品質の塗工紙を生産しており、その 80% は国内市場向け、残りはホンコン、日本およびアメリカに輸出される。原材料の大部分はインドネシアの APP の親工場から送られる。しかし、短繊維は南アメリカから輸入される。同社での生産は坪量 80-200 g/m² の範囲であり、とりわけ 105-157 g/m² の範囲が主である。

中国の紙消費は成長しており、1999 年には、30 kg/人であったが、今日では 32 kg/人である。上海のようないくつかの成長率の高い地域では、この数値は 100 kg/人である。中国において非塗工の印刷および筆記用紙の競争は過酷である。他方では、塗工紙の需要は国内向け供給よりも高くなっている。

中国の印刷会社は品質的理由から輸入塗工紙の購入に慣れており、同社は、塗工紙の品質の高さによって、中国市場での強い地位を築いている。

3.4.2 OMC 2 オフコーターライン

1999 年、メツォペーパーはダガン工場に完全な仕上げライン (OMC 1) を納入した。2001 年 10 月には、ほとんど同一の仕上げライン (OMC 2, 図 7) を再度納入し、スタートアップした。4 ステーションからなる OptiCoater であり世界最大である。その紙幅は 9,770 mm であり、設計速度は 2,000 m/分である。このコーターは 4 台の OptiCoat Jet コーティングステーション (図 8)、OptiReel Plus リール、ブルグループ、高容量エアドライヤ、IR ドライヤ、および全コーティングプロセスをコントロールするための近代的オートメーションを装備している。この他、2 台の OptiReel レリーラー、2 台のオフマシン OptiLoad マルチニップカレンダー、2 台の JR 1000 E 生産ワインダー、1 台の WinBelt リワインダー、4 台のペアレトリールカートとバルバーが含まれる。

機械に加えて、仕上げラインの電化、140 トンの仕上げライン用クレーン、工場のエンジニアリングと補機、例えばタンク、配管、液体ガスシステム、圧縮空気システムとスチーム・コンデンセートシステムが含まれる。

3.4.3 OptiCoater の迅速なスタートアップカーブ

ダガン工場 OMC 1 の OptiCoater は世界でも最も迅速なスタートアップカーブの一つを示した。販売可能な紙はわずか 2 週間で達成された。OMC 2 はさらに記録を短縮した。スタートアップ時の速度は 1,400 m/分であり、最終製品の品質は 1 週間で達成された。2002 年 4 月現在で、最速の運転速度は 1,650 m/分である。なお、OMC 1 は最速の運転速度として 1,820 m/分を記録している。

3.4.4 OptiCoater の利点

OptiCoater の特徴は、シリンダードライヤがないことである。従来の 4 ステーションコーターレイアウトでは、シリンダードライヤ群はマシンの全長の 30-70% を占めている。しかし、これらの伝統的なシリンダードライヤ群によって達成される乾燥能力は全乾燥量のわずか 10% である。

OptiCoater 技術を用いれば、IR 乾燥と結びつけた近代的高容量エアドライヤ技術によって乾燥は行われる。スペース縮小の要求と結びついたコスト節減は欠かせない。従来のコンセプトに比べて、OptiCoater は、30% の少ないスペースで 30% 大きな塗工能力を提供する。

PowerDry エアドライヤは高い蒸発能力を有するためコンパクトな乾燥レイアウトが可能である。最新のエアドライヤノズル技術を用いた乾燥空氣の再循環により、70% のレンジに近いエネルギー効率が達成され、これによりエネルギーコストが低減される。エアドライヤシステムの磨耗パーツが少なく、部品の償却費も少なく済む。

3.5 サンペーパーの板紙マシン

サンペーパーは21年前に設立された。当時、中国はまだ計画経済にあって、同社はシリンダー1つドライヤ1つの抄紙機しか持っていなかった。しかもマシン幅は1,092 mmであった。このマシンは最低グレードの包装用板紙を製造し、その能力は1トン/日であった。しかし、1997年以降、等比級数的な成長を果たし、現在は中国の5大製紙工場の1つとなっている。17の生産ラインを所有しており、120以上の品種を含む3つの製品領域を有している。塗工包装用板紙の市場でのシェアは国内の市場では25%に達した。

3.5.1 PM 17 と PM 18

塗工板紙は、中国では大量の包装の需要と木材資源の欠乏のため過去20年間で最も成長した紙グレードである。塗工板紙は80%が古紙繊維からなっている。サンペーパーは2000年に350,000トン/年の能力を有する2つの塗工板紙ラインを2段階の工事で設置する決定をした。

メツォは、合併会社であるValmet-Xianとともに、PM 17のためにMBハイブリッドフォーマーを有するフォーミングセクションでの4層、プレスセクションで2つのLNPと1つのスミージングプレス、84本のシリンダーを有するドライヤセクション、4つのコーティングステーション（トップ面にトリプル塗工、裏面にシングル塗工）、350 t/dの

BCTMP紙料ライン、200 t/dのLBKPラインと50 t/dのNBKPリファイニングラインである塗工カードボードを製造するための3つのリファイニングラインを納入した（図9）。

PM 17はスタートアップ後10ヶ月で生産とマーケティングはともに成長した。実際の運転速度は約10%設計速度を上回り、生産は160,000トン以上に達した。こうしてPM 17の成功の結果として、第二のプロジェクトであるPM 18の導入が決まった。PM 18は2003年10月にスタートアップの予定である。これは5つのコーティングステーションを有し、表面はトリプル塗工、裏面はダブル塗工を行う。PM 18にはデイルーショヘッドボックス、ソフトカレンダー、ハードカレンダーおよびブロック処理システムが含まれる。塗工カードボードに加えて、アート紙も生産する。

4. ま と め

本稿では近年、日本においても関心の高まっている中国のマシンの導入状況を紹介した。日本をはじめとして欧米の先進諸国が将来的にも紙・板紙の需要の伸びが横這いであると予測されるのに対して、中国は今後とも大きな需要の伸びが予測されている。

最近の中国へのマシンの導入の傾向として、中古のマシンの設置も聞かすが、やはり世界でも最新式の抄紙機設備が導入されていることである。メツォペーパーは1998年に新世紀用の抄紙機としてOptiConceptを発表したが、世界に先駆けて中国のナンピンPM 5に新聞用紙用抄紙機として導入が決まり、1999年の末には稼動してしまった。ハインドル社 Augsburg PM 3にOptiConceptのLWC抄紙機が導入され、スタートアップしたのは2000年である。ナンピンのOptiConceptの成功を見て、チチハルにも同型機がいち早く導入された。以後の導入で興味深い抄紙機は新聞用紙とLWCを抄き分けられるいわゆるスイングマシンである。これは吉林造紙のPM 12がそれであるが同社の財政問題から未設置のままなのは残念である。だが、本年7月、岳陽紙業集団のユエヤンPM 8のスイングマシンがスタートアップしている。また、山東チェンミン紙業グループは既に3台のメツォの抄紙機を有しているが、新たにOptiConceptのLWC抄紙機を導入することを決めている。

板紙抄紙機については本文中で記した以外にも、今後いくつかのスタートアップが予定されている。特徴的なのは世界最大級の塗工板紙（WLC）マシン（日産2,000トン）が2004年にスタートアップを予定していることである。

- ・ Board grades : WLC and FBB
- ・ Weight : 150-350 gsm
- ・ Web width : 3.3 m
- ・ Speed : 400 m/min

図9 サンペーパー PM 17