

製紙顧問記要

(第2卷)

監修：黃 景 瑞

創業十周年記念出版

1995年10月

本間技術士事務所 編

特別寄稿：山 本 廣 男
鈴 木 正 幸
岡 田 治 雄
川 野 彌 栄

中 文：具 延（筑波大学）
電 腦：文学処理公司“裕”

↑↑本間技術士事務所業務概況↓↓

- ◆海外名称 Y. HOMMA & CO.
 ◆代表者 本間 雄二郎(1928年10月6日生)
 ◆事務所 静岡県三島市富士ビレッジ7-1 TEL0559-86-1760・FAX0559-87-6969
 ◆業務範囲 ①製漿造紙及相關企業の経営指導
 ②造紙及相關中小企業の技術諮詢
 ③国外製漿造紙建設项目的計划及事前調査
 ④有關環境保護方面的諮詢
 ⑤中小企業診斷と新事業開発
- ◆代表者職歴 1952年 早稲田大学第1理工学部应用化学科卒業
 1953年 大昭和製紙 入社
 1986年 大昭和製紙 定年退職
 “ 至今 台湾紙業公司 技術顧問
 1987年 至今 静岡県技術顧問
 1988年 至今 市川大門 和紙關係顧問
- ◆資格 1960年 技術士(生産管理部門)合格
 1967年 在科学技術庁登録 No.5061
 (生産管理部門現在改名経営工学)
 1970年 中小企業診斷士試験合格
 1971年 通商産業大臣登録 No.2177
 1972年 公害防止主任管理者
 第一種公害防止管理者(水質・騒音)試験合格
- ◆所属団体 日本製漿造紙技術協会・静岡県製漿造紙技術協会
 日本技術士会・中小企業診斷士協会
- ◆業務内容 ・廃紙脱墨と再生紙漿の利用
 ・製漿造紙废水处理(臭気処理、膜処理、弗恩特处理)
 ・廃棄物対策(固形燃料化、污泥脱水)
 ・国外指導実績 印度尼西亚共和国製漿造紙工廠SE(JICA)
 俄国華太製漿造紙工廠現代化調査(紙パ連合会)
 甘蔗渣製漿技術診斷(中南美・台湾)
 台湾化纖 桉樹木片的人造絲漿
 台湾紙業公司 製漿造紙技術援助
 巴西 池森機械技術援助(廢紙処理)

製紙技術指導報告(第2巻)

(非会員定価 5,000日元)

編者 本間 雄二郎
 監修 黄 景 瑞
 発行所 本間技術士事務所
 住 所 三島市富士ビレッジ7-1
 FAX 0559-87-6969

印刷所 (有)第一印刷社
 住 所 駿東郡清水町中徳倉20-3
 TEL 0559-32-7966
 FAX 0559-32-7961

製紙顧問記要（第2卷）目次

監 修 到 辞	黄 景 瑞
1. 經 営	1
紙の国際競争力考察	本間 雄二郎
関于最近造紙行業機設備投資の考察	山 本 広 男 *
高性能涂布紙	岡 田 治 雄 *
有関最近的紙漿技術及紙漿動向のAHLSTROM專題討論会	本間 雄二郎
对LBKPの将来的展望	"
1995年のBKP工場概況	"
2. 環境問題	35
最近の環境問題と紙漿製造技術の動向	鈴 木 正 幸 *
硫酸盐法紙漿の臭気対策	本間 雄二郎
硫酸盐法紙漿低硫化度蒸解手冊	"
廃水處理費の問題点と対策	"
新工場 総合排水削減COD対策	"
3. 紙漿和資源	49
硫酸盐法制漿の發展動向	本間 雄二郎
国外植樹造林考察	川 野 彌 栄 *
人造林	"
台湾製漿廠の諸問題	本間 雄二郎
台湾製紙業の将来像	"
關於紙漿用潤葉樹木片指南	"
早成樹造林一覽表	"
4. 参考文献	81
使用醇の无公害紙漿蒸煮裂解工艺	川崎化成工業(株)

後 記

-
- *山 本 廣 男 大昭和コンサルタント(株) 代表取締役
 鈴 木 正 幸 三菱製紙(株) 常務取締役
 岡 田 治 雄 元日本加工製紙 取締役
 川 野 彌 栄 大昭和製紙 勤務

監修到辭

黃景瑞

上次協助本間技術事務所十周年紀念出版的造紙技術顧問紀要、中文版監修工作是1994年十月。本間先生又來吩咐再次協助監修第二冊。現在已經是95年7月了、光蔭荏苒已經過了300多個日子。

回想起來這十個月的變化、對從事造紙業的人士、很可能成為永不能忘懷的一段日子！

在監修第一表的時候、我講過亞洲的景氣正在蓬勃發展、事實上根據聯合國所公布的1995年世界經濟與社會調查報告、1995年世界經濟成長速度、按發展的順次排名的話：

1. 中國、2. 越南、3. 新加坡、4. 泰國、5. 馬來西亞、6. 韓國、7. 印尼、8. 台灣、9. 巴布亞新幾內亞、10. 緬甸、11. 斯里蘭卡、12. 突尼西亞、13. 烏干達、14. 印度、15. 菲律賓。

在上述15個國家或地區中、除了兩國以外、都是在亞洲或鄰近日本的。

日本為了一支打螺絲釘、或為了一個瞎子、舉國在荒唐的期間、亞洲這些國家群創造了奇蹟、把世界經濟拉上榮途、同時也將自90年3月起、陷在泥沼般、一直在自動停工減產的日本造紙業開自地獄奈落跳出來。

日本造紙業界的現狀、由日本經濟新聞的報導摘錄如下：

1. 造紙紙漿業大規模五家都擴大獲利。

估計96年3月期獲利		單位：億圓、%比上年增減率		
公 司	銷售金額	成長率	純 利	增減率
日本製紙	10,500	8	170	251
新王子製紙	8,300	7	110	102
本州製紙	4,850	3	31	15
大昭和製紙	3,440	9	12	上年赤字
三 菱	2,250	8	28	614

2. 紙價創造、91以來最高價位、海報需求、輸出均景氣特健。每公斤圓單位、上昇率、東京批發價。

品 名	現在行情	一年前行情	上昇率%
書寫印刷紙	138.5	107.5	24.2
塗布紙	147.5	136.5	8.1
輕塗布紙	137.5	115	19.8
連續伝票用紙	115	87	32.2
袋用牛皮紙	118	110	7.3
純白招貼紙	103	159	2.5

3. 輪日紙漿價位大幅上漲

北歐北美的造紙公司輪日位大幅調整。

NBKP加值75美元、新價為一千美元、十月裝船。

LBKP加值75美元、新價為940美元、9月裝船。

紙漿上漲的重因為、全球性紙類需求大增、在美、94年生產比上年增加約5%、在歐洲各國工廠、開工率達100%、東南亞市場紙類需求每年增加10%、納胃旺盛。

4. 印刷用紙供應亞洲地區決定漲價。7~9月期涂布紙創造最高價位。

日本製紙、新王子製紙已決定7~9月期、輸出亞洲地區價格、上漲幅度每噸150~250美元、涂布紙將創新最高價格。代表品種A₂涂布紙每噸為1,550~1,570美元(香港到岸價格)、高級印刷紙為每噸1,400~1,500美元。德國、芬蘭涂布紙開價為每噸1,500美元。日本製紙供應捲筒紙比平板紙每噸廉60~70美元。

本來愁眉不展欲涕無淚的日本已轉變為笑口常開、那麼中國變成怎樣呢？

我們看中國代表性的報紙、文匯報的信息呢！！

1. 根據廣東省出版總公司消息、紙價的大幅上漲和周轉資金的不夠、將嚴重影響本年秋季和明年春季中小學校教材的供應。教科書用紙不足供應的原因是：一、甚多中小造紙工廠關門、同時相當多數的大中型造紙工廠、因原材料大幅度漲價造成資金不足、因此陷於半開工情況。供應本公司的七家造紙廠、仍在開工的僅有三家而其開工率未達五成。本公司原在7,000噸庫在現已用盡、已經無法滿足省教育出版的訂單。明年春季中小學校開學時將首次發生沒有教科書的情況。
2. 紙張大幅漲價在廣州、已引起連鎖反應。最近出版的廣東經濟白皮書僅有359頁、售價40元相當於一般市民二三天生活費。政府發行的非牟利性書本、已經昂貴如此、其他書價可推而知。廣東在中國經濟成長速度號稱第一、紙張消費量同樣為全國第一的。頗受讀者歡迎的「香港風情」一本書價、由定價1元調整為3元3毛、經讀者提出強烈抗議、七月份起已減少頁數而不調整銷售價。紙張大漲對報社沉重的大打擊、廣告少的報社已頻臨破產、很多報社都減少發行部數。消費大眾難向紙廠提出抗議、據紙廠說、他們由於無法購到原材料、幾乎每一家都處在半開工狀況。
3. 在中國農村、讀書人口正在急速減少。45%農村青年在家中都沒有書。僅93年一年、農村文化中心減少517個、文化室減少31,772室、圖書館減少了9,713個。讀書地方的急減是非常危險的兆候。目前中國有91個是無設立文化館、在3,503個多鎮無文化館、主因此強想讀書、由於書價太貴無錢購買或基本上沒有可讀書的地方。

以保護環境的旗幟下、北歐北美的發展國家和甘為走狗的造紙大國日本、正使用紙張為武器在圍堵中國。文化大屠殺、惡名昭彰並不比南京大屠殺為殺害輕、這正是先進國家造紙業界正在推動並執行的集落。

然而、其他地區紙荒情況如何呢、以下再做若干簡介。

- 亞洲地區報館為對應新聞低價的上漲、或在減少發行頁數、部數、或只好竭業。
- 香港南華早報已裁減25名記者。歷史最久的報館華僑日報、最年輕的現代日報均在去年關門。此種現象無可避免地將持續發生。
- 菲律賓最大規模的「馬尼拉公報」、「菲律賓明星報」均宣布加價25%。
- 五家台灣的報社、均將售價提高5成。
- 馬來西亞「海峽日報」一月份宣布漲價、已被讀者 and 消費大眾強烈的抗議。
- 曼谷報館將售價提高一倍。但在各地頻傳壞消息中、有些報館仍在燦爛發揮。
- 韓國中央日報已自晚報升為日報、每天出刊大增為48頁、同時分為綜合、經濟、體育三部、以服務讀者。
- 另外提供讀者以電腦提供信息調查服務、已經佔了霸王地位。另外一家朝鮮日報不肯認輸也擴版為40~48頁、東亞日報與韓國日報也跟進競爭、以特別方式增刊為40頁、四社正在展開白兵戰中。

- 香港出現了全色彩的報刊、5元報費付送5元飲食費、換言之免費奉上報刊。報館的增加銷售大戰正在開始。報紙內容自傳統性的—當地新聞、國際新聞、經濟新聞、體育、娛樂等固定內容、現在加上馬經、狗經、免費附送付誌、免費贈送用報、各種策略、應有盡有。香港街頭堆滿各種數不清的不同報紙、并且色彩繽紛美不勝收。按時間的推移、其售價也在漸減。似乎變成報刊幕後大老闆的面子之爭的大賭博。

在中國本來有大巾規模不同的造紙工廠13,827家、僱屬輕工業系統也有5,057家。這些造紙廠的絕對性大部份廠家、一年來、已如上述面臨環境防治的問題、資金不足的問題、原材料價位高漲并且不易入手的問題、更有進者由於市場價格的統制的原因、已經進行了淒慘的淘汰。傳聞有些省关了51家有些省关了17家。造紙業界未經証實的不負責任的觀察、或行說、只有5%左右或可生存。根據7月1日人民日報發布的外商投資產業指導目錄、在獎勵外資投資項目中、造紙業共有市售紙漿一個項目。在紙及紙製品項目中、限制投資項目列有印刷業、出版發行業、這些都是不准外資經營的。同時禁止投資項目中、在關造紙者有宣紙一項、可能是在慘烈的淘汰競爭中、不再引進外資的。

然而在中國投資造紙的叫座正戲已經開幕了。印尼造紙業界的領導、金光集團已經在寧波興建、將成中國第一大廠的中華紙業公司和其他一個單位。泰國最大的石屎財團在廣西省、在興建年產30萬噸牛皮紙漿廠和生產20萬噸袋用紙廠。台灣最大、同時也是中國最大的永豐餘造紙公司、已在長江流域興建涂布白板及牛皮卡工廠。香港最大的紙型品公司英堯國際、已開始建廠。新加坡的垂州紙漿製紙公司也開始興建、50萬噸紙漿及20萬噸紙廠並且在造林60萬畝。

亞洲新興國家各國的造紙領首已經全部到位、在中國建立造紙據點。唯一例外是造紙大國日本、僅有一家中國企業搞合作造紙、而名振寰宇的第一名第二名造紙業、只在嘗試小嬰兒般的家家酒程度的企劃、真是令人莫測高深。

本間技術士事務所、以十年外國實地技術指導經驗、此次又要刊行技術顧問記要第二冊、本人又被委託監修中文版、自當力盡微薄、第二冊內容共有經營有關36頁、紙張國際競爭力考察、對造紙機械投資考察6篇、環境有關者計有廢水處理費的困難及對策、最近的環保問題及紙漿製造技術趨向第五篇、原料資源有關問題計有紙漿用資源的趨向、人造林等六篇、每篇均富有積極的实效性、真性具有經驗者的報告并非桌上的空論。

第二冊技術顧問記要中文版、日文版刊行以後將和第一冊相同、不單是對中國日本兩國造紙業界、也將對持續發展十位數的亞洲造紙國技術人員、作項大的貢獻、衝擊并參考、似乎是毫無疑問的。

1995年7月

在香港 黃景瑞

① 紙的國際競爭力考察

1994年11月

本間 雄二郎

最近在亞洲各地、向造紙業的投資正在積極地發展着、由日本、韓國、印尼三國的狀況、對台灣造紙業的生存道路作了一些探討、供作今後經營方面的參考。

據日本紙漿產業基本問題委員會的報告、日本的紙漿產業由於供給過剩價格持續下降、再加上日元值無法出口、對今後將怎么做非常傷腦筋。根據報告書的內容、日本國內的需要到2000年年生長率大約為2.3%。這和1982~1992年10年間的年年生長率5.0%相比、發展了還不到一半。在亞洲、中國包括東南亞國家聯盟估計在2000年新的需要量為1800~2400萬噸。因此、在日本、各個企業都在努力降低成本、提高出口的競爭力。由於僅僅是日本國內的合理化無法解決問題、正在考慮將一部分設備移設在東南亞、還考慮到將部分品種做國際分工、或在品種間分工、與此同時、正在搞在亞洲戰略的模式。也就是說、在日本國內生產、把利潤低產品拿到別的国家生產然後向日本進口。或者是不全部運到日本來、一半以上在第三國做貿易、這種方法也在探討中。例如、日本的電話簿用紙採用國際投標的方式、總量的三分之一是美國和加拿大的產品、報紙用紙的總量的16%也是進口的。日本在七十年代為降低成本、換成了大型高產量抄紙機。當時活躍在日本生產第一線的是145吋抄紙機、在七十年代、日本的大企業都換成200吋以上的寬幅高速抄紙機、在提高生長率上下了很大功夫。同時、進行了從抄紙機到產品的完成加工、包裝的自動化、造紙部門的現代化得到了迅速的發展。超過200吋的高速抄紙機與原來145吋的抄紙機不同、由於加入了高度的現代技術(電腦控制、各種自動化、批量生產化裝備)投資金額隨之增大。因此、抄紙機的運轉率、得率等也比以往的抄紙機有更高的要求。所以、競爭性的共存的想法變得很重要。

1. 歐洲的競爭的共存狀況

在預想亞洲的將來時、已進入成熟期的歐洲紙漿產業的狀況很值得借鑒。把北歐國家的瑞典、芬蘭等森林保有國與英國及德國等紙張消費國分開進行分析的話、北歐有效地利用森林資源、從紙漿到紙的一貫生產的造紙廠很多、出口產品也以牛奶紙杯原紙、牛皮卡紙、LWC塗布紙、中質四版印刷紙等批量生產的產品為主。英國的紙漿工廠很少、几乎所有的造紙廠都購買紙漿、從而在生產品種齊全的情報用紙、特殊紙等高附加價值上下功夫。向日本的出口的是描圖紙、高級畫材用紙、證券用紙等。德國和英國一樣、只生產很少的紙漿、而紙張的生產却是歐洲的第一位。在用一條綫把寬幅大型高速抄紙機和塗布機連結起來、批量生產塗布紙的同時、在紙的精加工方面努力實現現代化、在綜合紙和紙加工方面進行合理化、在謀求生產成本的降低方面很下功夫、與北歐的紙漿到紙的一貫制工廠競爭、從而生存并發展起來了。例如、能代表德國的海因特公司生產的中質塗布紙()能生產日本沒有的 35 g/m^2 的超薄物、并且能生產可以影印膠版印刷的塗布紙。在出口上有很大發展。以上情況在紙張統計的ANNVAL REVIEW中也能得到証實。1991~1992年的統計情況如第1表所示。

(第1表)	国名	人口(千人)	工廠數		生產能力(1000t)		人均消費量
			紙	紙漿	紙	紙漿	
	德国	80,970	237	42	14,616	2,473	193.2 kg
	英国	57,561	89	6	5,730	683	166.2
	法国	57,300	151	22	9,000	3,245	158.7
	芬兰	5,000	45	44	10,855	9,430	249.0
	瑞典	8,660	51	50	9,345	10,871	201.2

正如表中所显示的、芬兰和瑞典的紙漿生產能力和紙的生產能力大致相同、工廠的數量和紙、紙漿也大致相似、而英国的紙漿工廠只有六個。德国、法国的紙張生產的水平很高、紙漿生產却很低、几乎是用進口紙漿進行生產。这样、欧洲的紙張和紙漿行業、在各国將競爭範圍進行分工后的情況下、確立了競爭下的共存。

2. 亞洲的動向

亞洲不像歐洲、歐洲消費量已經固定下了、亞洲還处在為適應消費的發展而擴大生產設備的階段、正如統計中所反映的、原料自給型的印度尼西亞和中國與紙漿上依賴進口的台灣、韓國有非常明顯的差別。

(第2表)	国名	人口(千人)	工廠數		生產能力(1000t)		人均消費量
			紙	紙漿	紙	紙漿	
	日本	124,000	444	55	33,071	15,130	228.4 kg
	台灣	22,000	167	3	4,200	440	189.9
	韓國	43,660	132	5	6,008	704	123.3
	中國	1,191,710	250	176	16,000	11,000	16.3
	印尼	191,351	53	13	3,304	1,236	9.6

這個統計中只有中國是紙漿自給體制。但是、其后印尼的大型紙漿工廠也開始了運轉、從而確立了紙漿自給體制。因此、中國和印尼是北歐型、台灣、韓國是英國型、日本在分類上被看作是德國型。從1992~1993年的韓國設備投資情況看、韓國正準備開始向亞洲出口紙張。

(第3表) 1992~93年韓國設備投資狀況

企業名	生產品種	抄紙機的種類和廠家	抄速 m/min	日產能力 t/d
韓國	印刷·筆記用紙	VALMET	900	290
新茂林	印刷·筆記用紙	ALIMAND	800	260
洪元	印刷·筆記用紙	TANPERA	750	400
韓松	印刷·筆記用紙	三菱重工業	900	400
"	新聞紙	VALMET	1,300	720
"	塗布紙	石川島播磨重工業		500
韓國	塗布紙	石川島播磨重工業	1,200	290
新茂林	塗布紙	石川島播磨重工業	1,000	290
東新	塗布紙	机上	700	150
雙龍	Tissue	KMW-VALMET	1,300	100

如上表所示、引進了所有的批量生產用的大型抄紙機。下面再進一步看一下印度尼西亞的情況。

◆印尼的紙、紙漿生產能力等的发展。

印尼的紙、紙漿生產能力、生產成果、消費量的數字每年每時每刻都在發生着變化。把各種統計數字整理起來列為表4（統計數字並不完整）。

（第4表）印尼的紙、紙漿生產能力等的发展情况

	紙 千噸／年			紙 漿 千噸／年	
	能 力	生產成果	消 費	能 力	生產成果
1 9 9 0 年	1,494	1,438	1,372	1,089	
9 1					
9 2	3,309	2,263	1,845	1,206	1,150
9 3		2,600			1,400
9 4	3,580			1,720	

印尼整個增加設備的計劃不太清楚。市場占有率最大的金光集團的情況如下。

◆金光集團的市場占有率和增加設備的計劃。

說明(1)印尼1994年即目前的工廠數為54個、在其生產能力中金光集團的市場占有率為紙張34%、紙漿實際上為74%。（見表5）

（第5表）金光集團的市場占有率

	紙	紙 漿
印 尼 全 國 一千噸／年	3,580	1,720
金光集團 6 公司 一千噸／年	1,232	1,268
占有率 %	34	74

(2)正在大量進行增加設備的工程。對增加設備的方法沒有表明、根據後段表明的手法預測、結果如第6表。

(3)第6表的抄紙機能力的增加的設備部分為1,122千噸／年、增加了90%。恐怕市場占有率將達到50%。而且、增加設備後的抄紙能力為2,454千噸、將超過舊十條製紙的1,900萬噸業績。

（第6表）正在增加的設備、日產能力及年產能力

		抄漿機	抄紙機	鑄塑機
永 吉 社	ペラシ 噸／日	1,300	600	
	セラシ 噸／日		2,100*	
其 美 社	噸／日		600	30
維 拉 社	噸／日	1,300		
日 產 計	噸／日	2,600	3,300	30
年 產 計	千噸／年	884	1,122	10

*增加設備3合

印尼和韓國都在致力於發展出口、積極的引進高速大型抄紙機、但是台灣的造紙業以中小企業為主體、台灣國內的市場小、要求之產品種類很多、因此要引進批量生產的大型抄紙機、無法確保資金。所以、台灣應該避免和印尼、韓國的競爭、學習英國的造紙業的作法、確保自己在亞洲的地位。

1992年和1993年的ANNUAL REVIEW 对比

①消費的成長 [APPARENT PER CAPITA CONSUMPTION(kg)]

	1992年	1993年	備 考
USA	308.7	317.3	1年變動少、水平相同
Japan	228.4	225.4	
Sweden	201.2	200.6	
Germany	193.2	189.7	
United Kingdom	166.2	169.5	
France	158.7	154.4	

②工廠數和生產能力的變動

国 名	工 廠 數				生 產 能 力 (1000t)			
	紙		紙 漿		紙		紙 漿	
	1992年	1993年	1992年	1993年	1992年	1993年	1992年	1993年
Germany	237	191	42	22	14,616	15,235	2,473	2,300
United Kingdom	89	105	6	5	5,730	5,536	683	749
France	151	151	22	21	9,000	9,490	3,245	3,370
Finland	45	45	44	43	10,855	11,446	9,430	11,045
Sweden	51	50	50	50	9,345	9,385	10,871	10,990

③在亞洲的動向

国 名	工 廠 數				生 產 能 力 (1000t)			
	紙		紙 漿		紙		紙 漿	
	1992年	1993年	1992年	1993年	1992年	1993年	1992年	1993年
日 本	444	444	55	55	33,071	33,016	15,130	15,076
台 湾	167	147	3	3	4,200	4,700	440	440
韓 国	132	136	5	5	6,008	6,351	704	721
中 国	250	10,000	176	8,000	16,000	16,880	11,000	13,450
印 尼	53	53	13	13	3,304	3,580	1,236	1,880

1992年到93年、在德国發生紙漿工廠的合併。紙漿廠規模變成平均由6.9萬噸成為平均年10萬噸。在日本1994年發生大規模紙漿廠的合併。1993年瑞典紙漿廠平均生產能力為20萬噸規模。日本紙漿廠平均生產能力為每年27萬噸。(但化學紙漿比率此瑞典還低。)在亞洲除日本外、台灣、韓國及印尼的紙漿廠平均生產能力為14萬噸低、約為年度平均生產量、為14萬噸左右。1994年金光集團的大規模廠已開工、可推而論大型規模由印尼領先而逐漸接近印尼、可想而知。

② 關於最近造紙行業機設備投資的考察

1. 前言

世界製漿造紙業、隨着東西對立消失及各國GDP增長、紙的供需平衡迅速得到改善、特別是東南亞、中國需求的增大、給世界市場帶來極大的緊迫感。從90年開始不景氣的製漿造紙行業、94年初走向灰復、各企業的經濟效益都得到明顯改善。現在北美的大型企業稅後利潤率達7%、獲得有史以來最大的收益。但是、前幾年由於先進國家冷淡了數年的設備投資、今後紙和紙漿市場能否保證供給令人擔心。

2. 投資環境及經濟性

1)現在的造紙廠雖然希望目前的需求增長持續、但除了東亞之外、大型設備投資項目並沒有出台。如果世界年需求增長率按2.8%進行預測、94年總需為2億7千萬噸、每年大約需新增760萬噸、如考慮設備老化被淘汰的因素、需要新增年產能力20萬噸規模的造紙機40台以上。但是、除東南亞之外對掀起設備投資高潮有以下的懸念。

第1 設備投資的ROI不能得到正確的數值。

第2 確保木片供應變得極為困難。

第3 沒證明長期性資源保證、擴建是不可能的。

第4 從環境保護來看、項目建設認可及經濟性的預測非常難以掌握。

2)加拿大、日本新設備投資的例子。

①建在加拿大北部的經濟規模日產1,000噸~1,200噸的BKP工廠、建設總投資的1,000億

日元、假定市場售價為650美元/噸、年產35萬噸、則總產值230億日元這只是投資額的1/4。

現在出廠價按650美元/噸、金融成本為250美元/噸預測、製漿造紙業雖然受市場狀況的影響、但投資回收也需要10年。

②舉日本國內的例、投建日產600噸塗布紙一貫生產線約需要500億日元、如市場價格按1,600美元/噸測算、即160日元/kg、可測定出廠價約@135日元/kg。

年產量：600噸×330日=198,000噸

※在日本電站鍋爐每年都履行官庁檢查、所以、制約設備的工作日數。

@按135日元/kg、產值為270億日元就是總投資的一半。在上述的500億日元中不包括製漿設備、由此可見、這樣的投資需要許多年才能回收投資資金。

3. 設備投資與效益性

1)現在、除一部分國家、製漿造紙業的設備投資並不能說是ROI效率好的投資。據預測及評估非常活躍的STORA公司認為ROI為13%、而IP則採用15%高數值。一般來說、13~17%為目標值。但先進國家由於資源、環境、勞働成本等問題今後的投資不可能進一步擴大。與此相對具有資源並有環境對策的國家、企業將會有明朗的前景。

2)日本高級紙的投資經濟規模為日產500噸、這個程度的紙機一般幅寬5.9m、烘缸60個、抄速1,100m/min、比較來說都能買得起。此類規模的投資從調成、抄紙機、完成工段、倉庫、一級水處理(Sedimentation)全都包括、約需要200億日元的投資、同時、根據設置的現場條件、必要時配備製漿系統、自備電站鍋爐。對前述的200億日元投資、設定現在高級紙的市場價格為1,350~1,360美元/噸、出廠價為1,250美元/噸=125日元/kg為基礎進行效益測算。

※投資額的50%為貸款、期限4年、同時、生產為滿負荷進行計算。

表1 關於高級紙500噸/日的經濟效益

A	生產量	175,000t/年
B	出廠價格	125日元/kg
C	產值	218.75億日元
D	利息	4.5%(年率) 3.92億日元
E	折舊	14年均等、定額法 12.78億元
F	保險費·其它	1.6% 2.11億日元
G	設備費利息及其它費用	D+E+F 18.81億日元
H	流動資金利息·銷售經費	對生產費用3.87% 8.47億日元
I	G/A	10.75日元/kg
J	H/A	4.84日元/kg

表2 高級紙的平均生產成本

項 目	金 額
抄紙平均變動成本	70.00日元/kg
抄紙平均固定成本	25.00日元/kg
I設備利息負擔及折舊費等	10.75日元/kg
J單位流動資金利息、銷售經費	4.84日元/kg
合 計	110.59日元/kg

結果與售價125日元/kg相比、對工廠成本110.59日元/kg數字、不得不說經濟效益是非常差的投資、而且、投資回收年數需要7.9年、ROI停止在8.8%的低位置上。特別是在日本、實行稅率高達49.98%可以說條件更加惡劣。所以、日本政府也開始探討降低稅率的可行性。在過去的1980年後期、平均出廠價為@145~185日元/kg時、效益性明顯、投資欲望高漲、投資資金回收也只需要4~5年。

3)下表為新聞紙機的新舊投資比較

表3 新聞紙造紙機的新舊投資比較

年代	投資(日元)	定量(g/m ²)	幅寬(m/m)	抄速(m/分)	日產量(t/d)
1970	45	52	8,700	850	450
1994	300	43	9,000	1,250	600

※成本中包括抄紙機設備本体、廠房建築物、完成工段設備、倉庫、紙料調成設備、一級水處理設備及其它付屬設備。不包括製漿設備、鍋爐、發電機。由于定量变化很大、虽然不能單純比較、但可以看出成本約增長5倍。

表4 对比生產性的投資比較

年代	〈億日元/t/d〉
1970	0.1 億円/(t/d)
1994	0.5 億円/(t/d)

94年代与70年代的投資相比項目的資金周轉率從2.0下降到0.8。
 这样現代的設計及投資与70年代相比較、隨着紙機的高速化、輕量化、
 紙機各部導入高新技術的同時、廣範使用不銹鋼製品及其它特殊材料、隨
 着向省力化、自動化方向發展、機電一体化部品也漸多使用起來、与此相反操作人員被大幅削減下來。

表5 新旧人員構成的比較 (人)

担当	70	95
領班(Boss)	1	1
副領班(Boss Assist)	2	1
濕部(Wet end)	1	1
干燥部(Dry end)	1	1
卷取部(Weider)	1	1
幫手(Helper)	4	2
調成工段	3	1
單班人數	13	8

4. 抄紙機的設備費分析、以高級紙為例

1)設置一台抄紙機各部設備費的分析在表6、7中示出、每部分的設備費均以百分數表示(例:抄紙機項目中包含土建工程、電器儀表安裝等)。

表6 各部門成本比率

部 分	比 率(%)	
抄紙機本体及付帶設備	60~65%	Paper Machine Section
紙料調成部設備	10%	Stock Preparation System
完成工段設備	16~18%	Finishing Department
碎漿設備	2.5%	Bale Pulp Slushing
用水設備	3.0%	Fresh Water and Effluent Treatment
付帶工程	5.0%	Demolish and Indirect Cost
供電系統	1.5%	Power Distribution

表6就抄紙機的投資成本、按抄紙設備及其它補助部分以百分數分類示出。值得注意的是抄紙機和抄紙室的成本等達到60~65%。表7中示出抄紙機本体成本佔總投資的27%、電器設備16%。

表7 機械、電器、儀表儀器、土建、大項目比率

部 門	比率%	
抄紙機本体	27%	Paper Machine and Winder
抄紙機付帶設備	22%	Anxiliary Equipments
土建工程	29%	Civil work and Machine Room
電器具、電器設備及安裝	16%	Electrical Equipments and Distribution
儀表儀器及安裝	6%	Process Control Systems

由表可見、總投資成本需要本体費用的4倍。

2)高級紙抄紙機的機幅寬與投資額

資料1是高級紙機的機幅寬與投資額的關係簡圖、設置條件因各公司的情况不同、資金額相差甚大。其內容包括紙料調成到完成工段及倉庫、一級水處理、並且是以日本為基礎繪制的。

5. 關於抄紙機的選型

1)北美、北歐、歐洲與日本之間、各造紙廠機械大小的選定相差很大。歐洲等地基於出口目的設備選型普遍大型化、日本主要面向國內市場、訂貨批量也比較小、所以、除了新聞紙機以外、幅寬多數是5.8m級的抄紙機、同時、生產量達到500噸/日也被認為够上經濟規模。另一方面、做為典型的大型設備成為話題的芬蘭Veitsiluoto 6號機及并設的雙涂布車間日產800噸、年產達27萬噸的規模、91年完成時的投資額為860億日元。在北歐通過予測和評估、企業不斷向集約化和大型化方向發展、以提高國際競爭能力。資料2是各年代的品種、機幅寬的分布狀況。

6. 未來抄紙機的規模

下表是面向2000年設計的基础数据、表示的是最大級抄紙機的尺寸、設計車速。

表8 2000年大型抄紙機的設計參數

品 種	幅 寬(m)	設計車速(m/分)	工作車速(m/分)
新聞紙	10.67(420")	2,300	1,800
高級紙	10.67	2,000	1,500
衛生紙	8.00	2,500	2,300

7. 關於增設計劃

1)今後抄紙機增設計定

資料3是企業發表的今後3年10萬噸以上規模的項目投資計劃。

2)調查亞洲主要國家的增設計劃、除日本之外、韓國、中國、台灣、印尼的情況在表9中示出。

表9 亞洲四國增設的設備能力(t/年)×10³

國 名	建 設 中	建 設 預 定	合 計
韓 國	1,865	2,075	3,940
中 國	613	265	878
台 灣	560	455	1,015
印 尼	1,312	1,330	2,642
合 計	4,350	4,125	8,475

生產品種傾向、韓國佔比例高的有新聞紙100萬噸、中芯、掛面紙157萬噸。中國白板紙和掛面紙板、台灣中芯和掛面紙板、印尼白板紙和中芯都佔有相當高的比例。這4個國家的增設計備台數合計45台、其中建設中的有24台。平均單台的生產能力是13萬噸/年。

8. 關於日本的製漿造紙產業

日本的製漿造紙業是面向國內市場發展起來的典型的內需型產業。從將來的發展情況來看，這種市場狀況預測不會太大的變化，同時，對產品質量極嚴格的要求也不會有改變。從將來的原料供應方面考慮，屬大量生產型的高級紙、新聞紙、掛面紙板等產品有可能一部分轉向進口。而且，也很難考慮日本向亞洲地區的出口會有進一步擴大。資料4是日本市場紙、板紙按品種分類的比率。推測到2000年時，印刷、情報用紙、掛面紙板等仍堅調增長。

在塗布紙方面，人均消費量中高檔塗布紙較多，與歐美相比所佔比例相對高一些。近年，在歐洲高檔紙建設項目的比例也不斷提高。關於日本市場塗布紙今後的發展動向，可以期待通信販賣的目錄、郵件、商店廣告的擴大而高速增長，但是，用在這方面塗布紙的質量要求變得更加嚴格起來。同時，從生產角度來看，為了色彩的再現性對塗布紙的白色度、平滑度、光澤度及為降低郵費使定量輕量化等問題，需要更加嚴格的對應。

9. 今後紙和紙板的需求預測

圖10~14是從現在的發展動向推測的亞洲主要生產國漿紙生產與需求的发展趋势。這個地區現在正在轉變成纖維製品、家電製品、汽車、電腦等的工業出口國。伴隨着產量的增加，紙和紙板的需求也急速地增長。但是，過快的生產設備擴充對原料的供應和製造技術的發展能否跟得上這種形勢令人擔心。

1) 中國有許多建設項目，多數為小規模的，而且進度大大落後於計劃。這一點對將來亞洲地區的供需平衡會有很大影響，由於快速的經濟發展與財政的拘緊，在過去幾年內需時高時低反復無常地增長，今後的增長率推測年平均6%前後。同時現在年進口300萬噸以填補國內的不足，到2000年可予見進口會進一步擴大。現在國內的基本建設投資主要以、基礎設施、電力、交通、汽車、能源、通信為優先，並沒有把製漿造紙產業擺在高的位置上。而且，從江河污染問題來看，多數規模1,000噸/年以下的非木材漿工廠將面臨封閉。關於這一點也必需考慮對原料問題的影響。總之，產業發展的同時，盒用紙板、白板紙的需求會旺盛起來。今後也可以予見印刷、新聞紙等的需求也會不斷擴大。

2) 韓國不斷推出大型基本建設項目，如果這樣順調發展，會成為紙的出口國。將來韓國的剩餘量加上印尼的量正好補充中國的不足部分，這一點正是韓國廠家擴大生產視的焦點。這樣急速地增長對原料的籌措面臨嚴峻的局面，甚至已到手忙腳亂的地步。而且，為確保大型項目的生產產量、技術提高也是急待解決的課題。但不管怎麼說亞洲地區投資最活躍的是韓國，從新聞紙機的投资規模來看，是為了解決報紙發行數和廣告的不斷增多的問題。所以，根據目前的消費可以推測今後以年5~6%的速度增長。

3) 台灣紙的品種、數量是按着市場的供需平衡進行投資的。以技術立國、擴大出口產品的同時，積極促進盒用紙板為中心的增產。但是，從原料方面來看同韓國一樣完全依靠國外進口，所以，可以想象今後在海外展開是必要的。人均消費上已達到日本、歐洲的水平，今後加入向香港、中國出口的行列，予見年增長率會達4~5%增長。

4) 可以予見印尼將變成紙、漿的出口國。該國具有豐富的森林資源，只要能保持育林和採伐的平衡，擴大生產是可以期待的，可以說製漿造紙產業所有的基礎條件都具備少數國家之一，雖然現在人均消費只有10~15kg，但只要保持現在的發展，變成出口國只是時間的問題。隨着國內產業及出口產業的發展擴大，製漿造紙業的投資主要集中在盒用紙板和紙器用白板紙的大型項目上，對高級塗布紙、新聞紙的設備投資也不斷擴大，主要向周邊國家輸出為目的。所以，今後可期待高速增長，預測年增長率達8~9%。

10. 結束語

以上以日本的現状为中心進行了叙述、今後、關於亚洲地区的漿、紙需求增大、不管採取什么办法解決、都面臨許多課題、同時、以木材為主要原料的製漿造紙行業、如不對地球的環境加以充分考慮、將會出現生存危機。1992年聯合國在巴西召開的“環境開發會議”上提出“要努力達成持續的森林發展”的号召、所以、實現無公害對環境有利的製漿造紙產業是今後的重要課題。当今世界被稱為“國際合作”時代、充分發揮各地區的優勢、在條件比較好的國家、地區、利用當地的原材料、人力資源、用水、排水和區域市場、流通等有效地組織生產、選擇這樣的對策將是非常必要的。在許多建設項目中、在投資競爭力高的印尼生產紙漿、然後在中國生產紙、這樣的跨國經濟將會出現。雖然現在在一般的投資商眼中、製漿造紙行業是ROI低的無魅力的產業、但是、通過企業的強化、提高投資競爭力並在將來由於出現極端的供需不平衡、製漿造紙行業一定會成為效益性高、安定、有魅力的產業。

本文撰稿之時、引用了國內外造紙機械廠、PPI、日本製紙連合會的一些資料、並得到多方閱照、深表謝意。

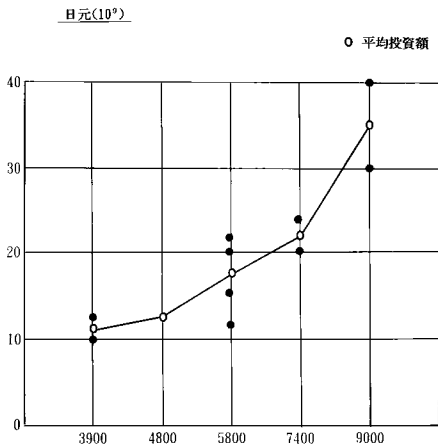
◆付資料

1. 高級紙抄紙機的幅寬與投資額
2. 紙的品種幅寬隨年代變化傾向
3. 95、96、97年度10萬噸以上項目的增設計劃
4. 94年度日本市場銷售量及品種比例
5. 新聞紙機、出版用紙機生產年代與車速的變化
6. 抄紙機的尺寸與抄紙室斷面尺寸之間的關係

◆譯者注

1. 文中的高級紙是指、高檔印刷紙、書寫紙等、不包括包裝紙。
2. 文中的幅寬沒做特殊說明的、均指成形網的寬度。

資料1 機幅寬与投資額(高級紙抄紙機)



Paper Machine-width. mm. (抄紙機成型網寬 mm)

Including (包括內容)

:Stock preparation system (調成工段)

:Paper machine (抄紙)

:Winder (复卷機)

:Finishing :Sheeting (完成工段 卡刀機)

Weaving 打包機

Warehouse 倉庫)

:Water treatment (一級水處理)