

瓦楞紙製印加工技術

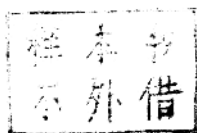
林啓昌 王申三編著

五洲美術印刷技術叢書 6—8

11073
TS84
19

瓦楞紙製印加工技術

林啓昌 王申三編著



五洲美術印刷技術叢書 6—8

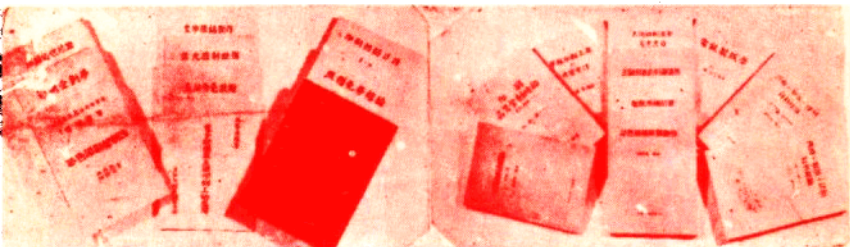
員工在職訓練必備
在學學生進修必須

之「印刷叢書」出版了

※即時供應※

印刷叢書第一輯

印刷叢書第二輯



※ 美術印刷技術叢書第三輯預告

- | | | |
|----------|------------|------------|
| ① 平版製印綜論 | ② 印刷工廠設計管理 | ③ 原稿色調修正技術 |
| ④ 彩色製版技術 | ⑤ 彩色照相製版技術 | ⑥ 光電製版綜論 |
| ⑦ 彩色照相概論 | ⑧ 照相感光材料 | ⑨ PS版製印論 |
| ⑩ 裝訂概論 | | |

印刷資料中心
服務處

臺北縣板橋公園
國立臺灣藝術專科學校美印科

電話：9616136 • 9616137

瓦楞紙製印加工技術

美術印刷技術叢書 6-8

總經銷：五洲出版社

經銷者：全省各大書局

特價 一百八十元

編著者：林啓昌、王甲三

發行人：丁 適 庶

發行所：五洲出版社

目錄

I 基礎篇..... 林啓昌執筆

1 瓦楞紙的基礎知識

1.1	瓦楞紙箱的發達.....	10
1.2	Pridhm 公司的判決.....	10
1.3	瓦楞紙板的生產.....	11
1.4	瓦楞紙箱的生產.....	15
1.5	裁切.....	16
1.6	印刷.....	16
1.7	印刷方法.....	17
1.8	結合作業.....	18
1.9	打穿機.....	20
1.10	有關的規格	
1.10.1	日本工業規格.....	21
1.10.2	我國外裝用瓦楞紙箱修正草案.....	30

2 設計的基礎知識

2.1	概說.....	38
2.2	外箱尺寸的計算	
2.2.1	A型箱.....	45
2.2.2	B型箱.....	46
2.2.3	C型箱.....	50
2.3	內襯尺寸的計算.....	53
2.4	瓦楞紙箱的組成	
2.4.1	裱面紙板.....	56
2.4.2	瓦楞原紙.....	58

w106/35

2.4.3 瓦楞紙板	60
2.4.4 瓦楞紙板分類	61
2.5 瓦楞紙箱的設計	
2.5.1 瓦楞紙箱型式	62
2.5.2 瓦楞紙箱的襯板	63
2.5.3 瓦楞紙箱的設計	64
2.6 瓦楞紙箱的箱型變化	
2.6.1 諸言	65
2.6.2 A型紙箱	66
2.6.3 B型紙箱	68
2.6.4 C型紙箱	77

3 強度的知識

3.1 壓縮強度的計算	74
3.2 材質與強度	80
3.3 加壓、周邊長與強度	81
3.4 方向性與強度	83
3.5 濕度與強度	83
3.6 開孔與強度	86
3.7 接合方法與強度	86
3.8 印刷設計與強度	94
3.9 內襯與強度	96
3.10 堆積高度與強度	99

4 緩衝材料的應用知識

4.1 緩衝材料的目的	104
4.2 緩衝材料種類、型式	104

4.3	最近的緩衝材料構想	109
4.4	今後的核心問題	120

5 應用在瓦楞紙箱的材料

5.1	裱面紙板	122
5.2	中蕊原紙	128
5.3	接着劑	133
5.4	瓦楞紙板用油墨	138
5.5	瓦楞紙板結合材料	

6 瓦楞紙箱訂製需知

6.1	預估價格的檢討	150
6.2	瓦楞紙箱的成本	151
6.3	瓦楞紙箱的估價標準	156
6.4	購入價格決定	159
6.5	優良的訂製範例	160

7 紙箱的驗收、保管、試驗

7.1	瓦楞紙箱的驗收	166
7.2	瓦楞紙箱包裝的問題	166
7.3	包裝試驗	167
7.4	貨物試驗	173

8 今後的瓦楞紙箱

8.1	瓦楞紙、加工業的發展傾向.....	182
8.2	瓦楞紙箱的發展傾向.....	183
8.3	歐美瓦楞紙的情況.....	188

II 作業實務論..... 王申三執筆

9 企劃

9.1	製造登記.....	195
9.2	製造工作進度安排.....	195
9.3	製造預定之協調.....	198
9.4	製造會議.....	199
9.5	外託加工.....	200
9.6	設計.....	200

10 製造

10.1	製箱預定.....	202
10.2	製造指定.....	203
10.3	機械別作業標準能力.....	204
10.4	現場勞務管理.....	240
10.5	製造監督.....	243
10.6	設備管理與保養.....	246
10.7	樣品的管理.....	251
10.8	連繫業務.....	253

11 保管

11.1	倉貯業務.....	270
------	-----------	-----

11.2	製品輸送	273
11.3	原料保管	277

12 管理

12.1	製造日報的填寫與統計	291
12.2	各單位的管理	322

13 工務負責人需知

13.1	保養須知	336
13.2	設備改善與工廠設計	336
13.3	研究須知	336
13.4	設備管理	337
13.5	計測儀器的管理	337
13.6	其他一般管理	338

14 管理職務者的會議

14.1	生產管理會議	340
14.2	其他的會議	340

15 美國包裝現況

15.1	引言	343
15.2	優良包裝的功能	344
15.3	美國的包裝	347

15.4	包裝自動化	354
15.5	包裝試驗	355
15.6	包裝教育	356
15.7	結論	357

16 我國工業設計與包裝赴日考察團報告摘要

16.1	綜合報告	360
16.2	工業設計與包裝之推廣	366
16.3	工業設計與包裝之研究工作	379
16.4	工業設計職業社團	393
16.5	工業設計教育	396
16.6	設計顧問公司	401
16.7	大公司的工業設計	406
16.8	包裝技術與流通	418
16.9	其他	431
16.10	日本包裝工業現況	432

[參考書目] 第七頁

五洲出版社
台北市重慶南路88號

五洲美術印刷技術叢書

TEL : (02) 331-9630

郵政劃撥 : 2538

第一輯

第四輯

- △ 1-1 印刷技術手冊(執筆中)
- 1-2 印刷設備便覽(出版中)
- 1-3 印刷企劃學
- 1-4 照相化學概論(新版)
- 1-5 快速印刷技術
- 1-6 印刷通性綜論
- 1-7 直接分色技術
- 1-8 彩印品質管制論(出版中)
- 1-9 照相物理綜論(打字中)
- 1-10 裝訂概論

- 4-1 印刷工廠的經營管理
- 4-2 光電製版綜論
- △ 4-3 照相凹版技術(執筆中)
- 4-4 平版製印概論
- 4-5 平版色調修正
- 4-6 平版製版技術
- 4-7 平版印刷技術
- 4-8 平版製印技術(合)
- 4-9 平版的墨使用指導
- 4-10 印刷電路技術

第二輯

第五輯

- 2-1 照相製版材料學
- 2-2 印刷材料學
- △ 2-3 印刷設計(1)印刷設計基礎
- 2-4 印刷設計(2)彩色照相原稿製作
- 2-5 印刷設計(3)彩色照相與印刷效果
- △ 2-6 印刷設計(4)平版印刷的企劃設計
- 2-7 印刷機械綜論
- 2-8 新印刷技術的引進(出版中)
- 2-9 印刷工廠設計
- 2-10 照相感光材料

- 5-1 凸版製版手冊
- 5-2 凸版印刷手冊
- 5-3 平版印刷手冊
- 5-4 孔版印刷技術手冊
- 5-5 印刷色彩學
- 5-6 連續階調照相
- 5-7 造紙工程與印刷用紙
- 5-8 照相製版手冊
- 5-9 印刷科學概論(打字中)
- 5-10 文字製版綜論

第三輯

第六輯

- 3-1 製版照相技術(新版)
- 3-2 原稿色調修正技術
- 3-3 彩色製版技術
- 3-4 出版技術大全(打字中)
- 3-5 金屬印刷、PS版製印綜論
- 3-6 特殊印刷綜論
- 3-7 彩色沖印技術
- 3-8 彩色照相技術
- 3-9 黑白照相技術
- 3-10 黑白沖印技術

- 6-1 電子排字技術(出版中)
- 6-2 網目照相
- 6-3 印墨的製造與使用(出版中)
- 6-4 新聞偏印技術(打字中)
- 6-5 工廠安全衛生公害問題(出版中)
- 6-6 一般用紙的孔版印刷
- 6-7 瓦楞紙製印加工技術(打字中)
- 6-8 印刷適性試驗設備(執筆中)
- 6-9 印刷相關日語
- △ 6-10 造紙、印刷專科辭典(執筆中)

自修印刷技術，充實員工印刷技術的美術印刷技術叢書出版了，為了自己及員工，為工廠的未來，歡迎選購。

I 基礎篇

林啓昌 執筆

瓦楞紙的基礎知識

設計的基礎知識

強度的知識

緩衝材料的知識

瓦楞紙箱訂製需知

驗收、保管、試驗

今後的瓦楞紙箱

1 瓦楞紙的基礎知識

瓦楞紙箱的發達
Pridhm公司的判決
瓦楞紙板的生產
瓦楞紙箱的生產
裁 切
印 刷
印刷方法
結合作業
打穿機
有關規格

1.1 瓦楞紙箱的發達

日本的瓦楞紙箱的發祥始於明治1909年，1913年由德國引進製瓦楞原紙機及製箱機以行片面瓦楞原紙好及內裝 Packing Case 的製造販賣為日本機械瓦楞紙製造之開端。

波型紙板之名詞也源於1910年，首用於松田電器之燈泡包裝。目前仍在應用，其他有資生堂的化粧品包裝等也使用。

外國的情況為1856年英國的Edward Chalis等人取得帽子除汗用紙之瓦楞紙專利為開始，包裝上則始於1871年美國之Albert Jones用瓦楞紙代稻草、金屬屑以裝液體瓶、玻璃瓶、燈泡等包裝方面。

加工機械為由浪板瓦及波型鐵板之加工機改良而成。在二支簡單之鐵棒上形成波型齒條以手回轉加熱、加壓製成。

後至1880年加刮刀、上糊輥、乾燥輥，至1890年完成履帶式雙面加工瓦楞紙機，此間發現矽酸鈉系原料的接着劑。

1870年之接着劑為澱粉糊，水分太多，乾燥費時，難達15m/分之製造速度。

矽酸鈉之使用始於1820年，但實際利用在瓦楞紙製造為1880年左右。

良質的矽酸鈉與蘇打灰熔合製成之矽酸鈉，因其原料的混合比，濃度的變化其接着樣相也可以變化，只有少許之水放出即可達接着之可能，因此可以150m/分之速度製造，上升了10倍以上，但其缺點為接着處發生Alkali stain之stria現象，對某種中性內容物之包裝不相宜。目前仍以澱粉糊用多為（但品質使用法已大為改良），為求耐水性紙箱澱粉糊也漸漸在變化中。

1951~52年間美軍的軍需物資之紙箱均在日本製造，包裝，送至韓戰使用，奠定了日本今日的瓦楞紙箱的產業基礎。

1.2 Pridhm的判決

1912年Pridhm公司在洛杉磯的Packing Case（今日的瓦楞紙箱及硬紙板箱雙方）之使用量尚小，為此，當時東部的Packing Case

的運費全為木材業者、木箱業者、鐵路公司三方面聯營的強力態勢排擠，受不公平之待遇。

因此 Pridhm 公司以新設工廠為契機，與太平洋岸同業結盟，向加州商務部提出受不平待遇之控訴。

結果得「Packing Case 的包裝貨物，不應受到歧視及不平待遇，Packing Case 的發展，能節省包裝經費，有益木材資源之保護」的勝訴。

1914 年 4 月 6 日加州商務委員會承認此種判決，當然前述的企業群，一齊反對，但時代潮流如此莫可奈何。

以此為契機 Packing Case 由包裝代用品，一躍而成為主要的包裝箱了。以前猶豫不前的製紙業界也正式支持原紙的製造。

美國的瓦楞紙業為就在此時急速成長，如今輸送用之包裝箱已有 90% 成為瓦楞紙箱的天下，盛況空前。

1.3 瓦楞紙板的生產

瓦楞紙通常由三片紙組合而成，表紙（裱面紙板）、裡紙、內襯紙（瓦楞原紙）合成。

瓦楞紙板均有特殊製紙技術之造紙廠製造供應，由瓦楞紙加工廠購入加工完成為紙箱，但也有少數是由製紙一製箱一貫作業者。

裱面紙板（Liner board）分為牛皮紙板（Kraft liner）與雜紙牛皮紙板（Jate liner），其組成、製法、價格各不相同。

瓦楞原紙因其厚度、寬度、品質，種類繁多，能適應各種包裝內容之必要，但也使生產成為多品種少量生產之業種了。

裱合機（Corrugate machine）由表面裱合機（Single facer）與裡面裱合機（Gluing machine），切斷機（Cut off machine）合成，如 1-1 圖所示。

由裱合機（Corrugater）製成之瓦楞紙有圖 1-2 的三種。但以雙裱面瓦楞紙板之用途最大。

雙裱面瓦楞紙板又分為 A、B、C 三種，其瓦楞形狀不同，如 1-1 表。

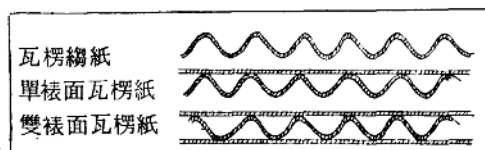
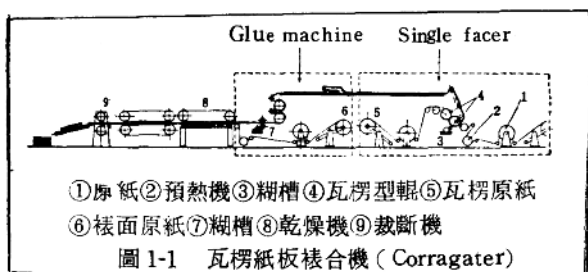


圖 1-2 瓦楞紙的型式

第 1-1 表 瓦楞形狀

	30cm中的級數	級 高
A級	36 ± 3	4.6 ~ 4.8 mm
B級	51 ± 3	2.5 ~ 2.7 mm
C級	42 ± 3	3.5 ~ 3.7 mm

目前主用A級及B級，C級罕用，其特徵如下：

A級——①耐壓，強度比B級大，對加在上面的壓力，若以A級為1時，B級為0.8的強度。

②山高故輕量的內容物收容時，可發揮比較大的緩衝力。

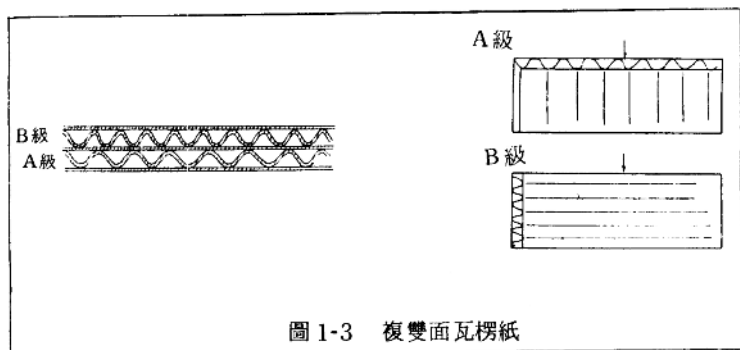


圖 1-3 複雙面瓦楞紙

B級——在段方向加平行力時比A級強度大，B段為1時A級為0.8的強度。

②對棱壓力優良，內容物為罐頭等時宜用此種，破裂強度也比A級強。

表 1-2 瓦楞紙的規格 (J.I.S.)

種	類	破裂強度 kg/cm^2	水分 (%)
雙面	1 種	8.8 以上	12.8% 以下
	2 種	12.3 "	
	3 種	14.0 "	
	4 種	19.3 "	
	5 種	24.5 "	
複雙面	1 種	14.0 以上	12.8% 以下
	2 種	19.3 "	
	3 種	24.5 "	
	4 種	35.0 "	
	5 種	42.0 "	

原紙架 (Mill roll stand) 上有原紙捲筒，經預熱輥 (Pre heater) 預熱調整 Liner 的水分，以使原紙的流動圓滑。次進入瓦楞機 (Single facer)、塗糊機 (Glue machine)，經導橋 (Over head bridge & Conveyer)，而後達乾燥部 (Drying section)，冷卻部 (Cooling Section)，最後則為切斷機 (Sheet cutter)。

(1) 瓦楞紙

由瓦楞輥 (Corrugating roll)，壓着輥 (Press roll)、上糊輥 (Adhesive roll)、指夾 (Finger) 等構成，其中應注意之各點為：

① 瓦楞輥——直徑約為 12"，由上輥加壓於下輥時熱將發生撓曲，故輥之中間應少許粗一些，約高出兩端 0.3 mm，稱為中高 (Crown)。

② 上糊輥——係用以加糊用，由下端將糊取起之 Applicator roll 後調節糊量之 Doctor roll 所構成與輥平行，中間之空隙為 0.20 ~ 0.25 mm，上糊輥與瓦楞輥之間也保持一定之間隙，A-flut 為 0.75 mm，B-flut 為 0.5 mm。

③ 指夾 (Finger)——用以托住已由瓦楞輥壓成的瓦楞紙，使其能均勻得由上糊輥送來之糊料，經壓着輥與表面紙板均勻黏合，故指夾對瓦楞紙板品質之優劣影響至大。一般以磷青銅製成。嘴與瓦楞輥完全吻合，寬度為 A-flute 為 100 mm，對 B-flute 為 50 mm。

(2) 塗糊機

由 Applicator roll 及 Doctor roll 壓在片面瓦楞紙板上的 Rider roll 所構成。塗糊量可由 Doctor roll 與 Application roll 之間隙調整一般為 0.2~0.3 mm，Rider roll 壓在紙板上使漿糊可以均勻分佈接着，其壓力可以空氣壓着或油壓來控制。

(3) 乾燥部

一般稱為後車部 (Double backer)，包括加熱板及冷卻部，目前我國瓦楞紙機所具有的加熱板約在 10 ~ 24 組之間。

(4) 切斷機

由上下兩面環切刀所構成，應能精確靈活的隨時調整其轉速，所適合各種瓦楞紙板的加工必要。