紙関係の JIS と私

株式会社小林製作所 研究所長 中西 篤*

The Japan Industrial Standards and I

Atsushi Nakanishi

Kobayashi Engineering Works Co., Ltd.

私は日本銀行券などを製造している印刷局（紙幣も造幣局で製造していると誤って思っている人もいるが）に永年勤務していたので、デノミのうわさのでも時節柄何かその方面の話でもと期待されて技術協会から原稿の御依頼があったとも察せられたが、それらは少々差し障りがあるので表記の題とした次第です。

紙の JIS 規格と紙パルプ技術協会

私が紙関係の日本工業規格 (JIS) に関連をもつようになったのは、昭和 26 年 7 月、通商産業省より、工業標準調査会臨時委員を委嘱されてからであるが、更にその前、規格の原案を作るために紙パルプ技術協会（当時はパルプおよび紙技術協会と称していた）の紙パルプ試験規格委員会の委員長に昭和 25 年 4 月委嘱されてからともいえる。その時からかぞえて本年 3 月までで約 21 年余の長期間委員長になっていたのに今更驚く次第である。私がこのような立場となったのは次のような因縁がある。

昭和 24 年 (1949 年) 3 月、旧王子製紙(株)より GHQ に米国の標準紙パルプ試験機 1 組の輸入申請が出された。この試験機は機種が選定され、GHQ のマードック氏の斡旋により、同年のエロア資金により輸入されることとなり、同年 10 月乃至 12 月に日本に到着した。その後 GHQ よりこの試験機の利用範囲をなるべく広くするようとの要望がだされた。そこで当協会ではこの要望に沿うよう理事会で種々の協議が行われたようであるが、当時の西会長および中村初代会長より私に印刷局研究所で引取るようとお話を内々受けたこともあった。一方 GHQ のバーンズ少佐とスピナー氏はこの試験機を印刷局（印刷局は昭和 24 年 6 月より 27 年 7 月まで印刷局と称した）研究所へ引渡すようとの指示を下した。そして昭和 25 年 8 月 31 日印刷局研究所へ搬入された。その試験機は抗張力試験機、破裂度試験機（紙用）、引裂度試験機、透気度試験機、白色度試験機、耐折度試験機（ジョッパー型と M. I. T. 型）、クラークの試験器、不透明度試験機、平滑度試験機、透湿度試験用カップの計 11 点、価格 7,588 ドル、273 万円であった。

当協会ではこれらの試験機と Tappi Standards を基準として、わが国の紙パルプ試験法の規準を作るため、昭和 25 年度より紙パルプ試験規格委員会を設置することとしたのである。

紙パルプ試験法の規準作成

私は当時印刷局研究所長であった関係上、昭和 25 年度より理事に選任され、前記の委員長として紙パルプ試験法の規準作成の仕事に関することとなったのである。私はこの試験法以外の JIS にも関係したが、今回は主として紙パルプ試験方法の JIS について先ず記すこととする。

紙関係の規格としては、戦前には、日本標準規格 (JES) と臨時日本標準規格があった。前者には昭和 4 年 12 月 4 日制定された“紙の仕上寸法”，昭和 9 年～13 年に制定された印刷用紙 01～05、筆記用紙 10 と 11、包装用紙 30 と 31、洋紙試験方法、紙原質試験方法、濾紙 40 などがあり、後者には昭和 14 年 7 月 25 日に決定された印刷用紙 01 外 6 件などがある。そのうち紙の仕上寸法という JES については、商品の単純化をはかり、産業の合理化を進めるために用紙標準化委員会が設けられ、書籍雑誌帳簿などの紙製品の様式に対するこの JES の応用普及に多大の努力がはらわれた。政府機関は原則としてこの JES によるよう指示され、印刷局も全面的にこの規格に沿うようにしたことはいうまでもない。この JES は昭和 26 年 12 月“紙加工仕上寸法”と改称され、JIS となった。その他の JES は、紙の分類表が作られ、その各紙について作られたものであるが、その中の強さ、繊維の種類などの試験のため前記 2 種の試験方法がきめられた。この洋紙試験方法は 10 章よりなり、試験片採取方法、厚さ、坪量、水分、灰分、強さなどの試験方法とその試験器具の付図がそえてある。なお強さの測定には抗張力、破裂度、耐折度の 3 種について規定している。

諸外国と日本の標準とその検定法

元来紙の試験検査をする必要性が起ったのは、各種の木材パルプの製造が始り、廉価に紙を製造しようよ

* 元大蔵省印刷局研究所長

うになってからのことで、製紙技術は格段に進歩したが、その品質や耐久性については昔日のものに比し遜色があり、その上需要者は廉価のもののみ要求して実質の良否に重きをおかないという弊害がでたためといわれている。そこで使用目的にあっているか否かをきめるため、ドイツでは官立工業材料試験所に検紙の課を設け、ヘルツベルヒ以下多くの学者の研究により、1886年にはじめて官府用紙標準に関する規則を發布して、試験することとした由である。その後イタリアや英仏などの都市でも紙類検定所が設けられたが、第1次大戦後ワシントン市に設けられた Bureau of Standards の製紙検定所は研究が盛んでそれまでの検定法の面目を改めるような各種の報告を出した。

わが国では、明治36年より国定教科書用紙の標準規定が決められたが、大正に入って、専売局購入用紙、印刷局における葉書用紙などの規格がきめられている。しかし一般には紙の良否検定の必要を痛切に感ずる者が戦前までは少いようであったといわれている。

さて紙類検査の方法およびその使用器具機械は所により多少の差異はあったが、多くはドイツ官立試験所のものに準拠したようであって、前記洋紙試験方法の JES の付図を見ても輸入試験機器または同等品であることがわかる。また、私たちも Herzberg 著の“Papierprüfung”を参考としていたことを記憶している。前記の印刷用紙の JES では比破裂度の数値により種別をきめているが、前記の試験方法の JES に規定されている程度のものでこの種別をきめるのに十分間に合っていたようである。

ところが戦後になって調査してみると、各工場で使用していた各試験機はその型式は同じでも、重要な個所の寸法の差異が大きいもの、運転速度のことなるものなど試験結果に大きな影響を与える欠点があるもののあるのに驚いた次第である。その例を印刷局の工場の例で示すと、戦時中設置された工場のあったためか、ショッパー式抗張力試験機の下部つかみの下降速度やミュラー式破裂度試験機のゴム膜の厚さ、試験片に対する下部締付面の内径などが標準より著しく異っているものがあつた。

試験法の規格作成について

そこで試験法についての規格をつくり、国内は勿論海外のデータとの比較ができるようにして、わが国の製紙技術の向上をはかる必要があつたわけである。

第1回の紙パルプ試験規格委員会は、昭和25年5月9日、GHQ のスピナー氏の列席をえて、関会長により開かれ、Tappi Standards を基準とし、最も普

通に問題なる抗張力、破裂度などから審議を始める方針となった。その時の委員は東京付近に研究所をもつ会社の代表で、十条製紙 宇高氏、本州製紙 田山氏、苫小牧製紙 周防氏、三菱製紙 前野氏、東北パルプ 米谷氏、北越製紙 荻野氏であつた。

この委員会は同一メンバーで昭和32年までは年平均17回位の割合で開催され、急いで規準案をまとめるように努力したので、紙の引張強さ試験方法以下12件の規準案が作り上げられた。これらの原案は完成の都度理事会で説明し了承を受けた。昭和27年にはそれまでに完成した規準案が JIS の原案となり、工業技術院の任命した生産、販売、消費の各代表よりなる第1回の専門委員会で審議されることとなった。専門委員会の審議で記憶に残っているのは印刷学会の白土氏より、テニオハによく注意して完全な日本文にのしなさいと注意されたことであつた。原案は Tappi Standards の翻訳文をもとにしたため、前記のようなお叱りとなったわけである。幸に大昭和製紙の村井先輩（この専門委員会の委員長であつた）の御援助で無事審議をパスできたが、その規格が同年10月23日公布の JIS P 8110—8118 である。

紙パルプ試験規格委員会はその後、昭和32年より板紙関係の規格案をも作ることとなり、産業工芸試験所、専売公社研究所、高崎製紙研究所のそれぞれの代表を委員として追加されることとなり、更に昭和35年よりは、委員会に洋紙、パルプ、板紙の3分科会を設けることとなり、製紙用パルプの試験法の規格案も作成することとなり、委員の数も増加された。しかし委員会はその後年間10回位の開催ですんだ。また昭和39年9月に、当協会の総合委員会より、米国 Tappi の Routine control に相当するものを J. Tappi 試験法の名で作成するよう依頼をうけ、現在も続行中である。

かくて、現在までに制定された紙パルプ試験方法の JIS は御承知の通りパルプは11件、紙および板紙34件であり、J. Tappi の試験法は26件である。

外国試験値との関係

これらの試験法の JIS は3年毎に見直して検討することになっていて、必要な改正が行われているが、近年国際標準規格 (ISO) の作成が進むとともに JIS も ISO との関連を考えて必要な改正を行なっている。

以上紙パルプ試験規格委員会の活躍の状況の一部を記したのであるが、このような成果をえたのは各委員殊に最初の頃の委員の各位の献身的な御努力によるものと心から感謝している次第である。

試験規格案の作成に当り残念であったのはベック試験器による平滑度試験方法を審議する際、米国製の試験機がわが国に1台もなかったので、国産のものと比較することができなかったことである。

また参考までに記すと、紙パルプ試験法の JIS により測定される数値のうちで、海外のものと比較するのに間違い易いものに比破裂強さと burst factor がある。burst factor は紙パルプ事典には次の通り記されている。

burst factor: 比破裂強さ。外国では g/cm^2 で表わした破裂強さを坪量 g/m^2 で除したものの。わが国の比破裂強さは kg/cm^2 で表わした破裂強さを坪量 g/m^2 で除して100倍したもので、JIS burst factor、力比という。

すなわち burst factor の数値はわが国の比破裂強さのその10倍である。そこでわが国の比破裂強さを英訳するときは10倍して burst factor としなければならぬことを注意されたい。

パルプ試験方法

次に JIS P 8101 溶解パルプ試験方法および JIS P 8208 製紙用パルプのキョウ雑物試験方法で採用されている夾雑物計測図表について記す。

この図表は昭和16年9月決定した人造纖維用パルプ試験方法に採用されてから引続き今日でも使用されているものである。人絹パルプのわが国における製造は昭和6年頃より始められたが、始めは輸入品が多かった。その後昭和13年に至り昭和16年頃を目途として国産品で充足する計画が立てられている。人絹パルプの夾雑物測定は、1933年1月 Scott Paper Co. の J. d'A Clark, 外2氏により発表された肉眼的に計測するいわゆるクラーク法という夾雑物測定の mill control method を利用することとなっていて、輸入の図表 (dirt estimation chart) を用いて実施されていた。上記の JES 案作成に関係していた元印刷局 矢野研究所長は会議の席上この図表を見て、その夾雑物の形が国産のものと異なるのではないかと考え、国産パルプの夾雑物の形について旧王子製紙(株)より提供を受け一方クラークの図表の検定を行なうこととした。提供された夾雑物の形32種はそのうちから21種を利用することとした。クラークの図表の精度は精度 $\frac{1}{1000} \text{mm}$ の遊尺顕微鏡で検査した結果、図形の小さいものほどその実際面積は表示面積より遠ざかり、最小図形 (0.01mm^2) では実に170% (2.7倍) も大きく、かつ面積の等しいはずの図形群の相互の間にも相当大きい誤差のあることがわかった。この誤差の大きいことにつ

いては昭和16年(1940) Alan P. Adrian も P. T. J. 誌上に発表している。そこで正確度の高い夾雑物図表を印刷局研究所で作ることになった。その製作などについては同所の野中晴彦氏が昭和17年12月日本印刷学会の第62回講演会で講演し、同学会誌第10巻4～6号に載せられている。そこでその発表の要旨を記すと次の通りである。

製作の方法は前記の夾雑物の形を面積 $8,125 \text{mm}^2$ とする寸法を計算して、白紙上に作図する。これを第1原図とする(長さで25倍のもの)。次に第1原図を湿板写真法で $\frac{1}{2}$ 長さに縮写し、この原板より印画紙に焼付け、各図形をでき上り順序に配列した一群の図形列を第2原図とする(長さで5倍のもの)。第2原図を $\frac{1}{2.5}$ に縮写すると、 5.0mm^2 の図形の2倍の長さのものがえられる。以下縮小率を変えて表示面積 4.0mm^2 より 0.05mm^2 に至るまでの各図形群の2倍の長さを有するネガチプを作り、それらからえた印画焼付を台紙上に配列して、完成図表の2倍の長さを有する第3原図を作る。この第3原図を原稿とし、湿板写真法により $\frac{1}{2}$ に縮小し、それより印画紙に焼付けて実用図表を完成する。この図表のように微小寸法を問題とする密着焼付作業では焼付時間(あるいは現像時間)が図形の寸法におよぼす影響が相当いちじるしく、しかも図形が小さいほどその影響が大きい。また印画紙の伸縮もこの場合かなり影響することが認められた。なお図表作成方法として亜鉛凸版および写真平版による複製もクラークの図表について行った結果、写真焼付複製に比し誤差導入の因子が増加するので不適当であることが認められた。また更に正確度を向上させかつ使用に便利なものとするのに印画紙に焼付ける代りにブ

第1表 計測図表の正確度 (円形図形について)

表示面積 mm^2	測定面積 mm^2	差 mm^2	誤差 %
5.0	5.059	+ 0.059	+ 1.18
4.0	4.087	+ 0.087	+ 2.18
3.0	3.026	+ 0.026	+ 0.87
2.5	2.583	+ 0.083	+ 3.32
2.0	2.044	+ 0.044	+ 2.20
1.5	1.536	+ 0.036	+ 2.40
1.0	1.042	+ 0.042	+ 4.2
0.7	0.719	+ 0.019	+ 2.72
0.5	0.525	+ 0.025	+ 5.00
0.3	0.3002	+ 0.0002	+ 0.07
0.2	0.205	+ 0.005	+ 2.5
0.1	0.102	+ 0.002	+ 1.6
0.08	0.0751	- 0.0049	- 6.1
0.05	0.0452	- 0.0048	- 9.6

ロセスフィルム上に焼付けた透明計測図表の試作をしたと報じている。なおこのようにして作られた図表の正確度は第1表に示す通りであった。

印刷局研究所は昭和20年3月戦災にあい、上記夾雑物計測図表の原板は破壊された。そこで昭和26年頃、前記と同一の方法で製作し直した。

昭和25年9月制定されたレーヨンパルプ試験方法のJISでは、この図表は厚木博士および各委員により矢野式夾雑物計測図表と命名された。

更に昭和46年に、その後進歩した写真材料を使うことによりこの図表の正確度を更に高め、かつ使用に便利にするため、野中氏の試作のように、印画紙の代りにフィルムを利用することとなり、原板の作り直しをしている。これが現在印刷局朝陽会より市販されている夾雑物計測図表である。その誤差範囲は従来の $\frac{1}{14}$ となっている。

以上思い出されることなどを記したが御参考になれば望外の幸である。

新 製 品 紹 介

排 水 汚 泥 処 理 装 置

KA タイ プ

排水汚泥処理フローシート

1	クラリファイヤー	7	フライトコンベヤー	13	サイクロン Kohjin-keller	19	Ⓟ Pump
2	濃 縮 槽	8	リターンコンベヤー	14	サイロ	20	ウォータースプレー
3	ネットコンベヤー	9	シャッター	15	湿式集塵機 Kohjin-keller	21	Ⓡ ロータリーバルブ
4	脱 水 機	10	スクリュフィーダー	16	煙 突	22	焼 却 炉
5	ベルトコンベヤー	11	2 段 式 乾 燥 機	17	重 油 タ ン ク	23	ロータリキルン 式 焼 却 炉
6	クラッシャー	12	サイクロン Kohjin-Keller	18	熱 風 発 生 炉		