

ウルグアイ紙パルプ品質改善 技術協力事業巡回指導チーム報告書

昭和59年5月

国際協力事業団

技術開鑑	
J	R
85	76

LIBRARY

ウルグアイ紙パルプ品質改善
技術協力事業巡回指導チーム報告書

JICA LIBRARY



10353901.21

昭和59年5月

国際協力事業団

国際協力事業団

受入 月日 '85.12.21	711
登録No. 12262	695
	MIT

はじめに

国際協力事業団は、ウルグアイ東方共和国ウルグアイ技術研究所（LATU）との間で紙パルプ品質改善に係る技術協力を昭和56年9月より実施してきている。

現在、同国には長期専門家が2名派遣されており、技術協力も本格的実施段階に入っている。これまでのところ、プロジェクトの進捗は順調であるが、ウルグアイ側の新しい研究室の建設が当初計画よりかなり遅れをみせているなど、いくつかの問題点も発生しつつある。

そこで、当事業団は、プロジェクト運営上の問題点の把握とそれら問題点に対する助言、指導を行うことを主目的とした巡回指導チーム派遣を企画し、昭和59年3月17日から同年3月26日までチームを派遣した。

本報告書は、巡回指導チームの現地での調査及び協議事項をとりまとめたものである。

ここに、本チーム派遣にあたり、ご協力を頂いたウルグアイ東方共和国日本大使館をはじめとする日・ウ両国の関係各位に対して深甚なる謝意を表するとともに、今後とも本件技術協力の成功のため一層のご協力をお願いする次第である。

昭和59年5月

国 際 協 力 事 業 団
鉦 工 業 開 発 協 力 部
部 長 角 南 平

目 次

はしがき

I. 巡回指導チーム派遣の経緯と目的	1
1. 本プロジェクトの経緯	1
2. 本プロジェクトの概要	1
3. 巡回指導チーム派遣の目的	2
4. 巡回指導チームの構成	5
5. 巡回指導チームの日程	5
II. 巡回指導チーム調査結果	6
1. ウルグアイ関係機関との面談	6
2. プロジェクト進捗状況	7
3. プロジェクトの具体的成果	8
4. 調査団とりまとめ	9
III. 昭和59年度年次計画	11
IV. 製紙工場および段ボール加工工場調査	19
V. 参 考 資 料	21
VI. 短期専門家帰国報告	45

I 巡回指導チーム派遣の経緯と目的

1. 本プロジェクトの経緯

- (1) 昭和53年12月 ウルグアイ国政府は、工業エネルギー省傘下のウルグアイ技術研究所(LATU)内に紙パルプ研究室を設置することを計画し、我が国の技術協力を要請。
- (2) 昭和55年11月 上記要請を受けて、我が国は事前調査団を派遣し、要請の背景・協力の妥当性につき調査を行った結果、協力の範囲を試験方法の標準化を始めとする基礎的な研究に限定すれば協力の成果は充分期待できるとの判断がなされた。
- (3) 昭和56年9月 記事前調査の結果に基づき、技術協力の具体的内容について、ウルグアイ側と協議し、また必要な調査を行い、技術協力の基本計画を作成し、これを実施機関相互の討議事録(R/D)としてとりまとめ署名するために、昭和56年8月26日から同9月14日まで実施協議チームを派遣した。
- (4) 昭和56年9月8日 R/D署名交換を行い、3年間にわたる協力を開始した。
- (5) 昭和57年12月 計画打合せチームを派遣し、ウルグアイ側との間で昭和58年度協力計画に関する協議を行った。

2. 本プロジェクトの概要

ウルグアイ国の紙パルプ製品は、ユーカリ(短繊維)からの国産パルプと古紙を主原料として、一部輸入パルプ(長繊維)を加えて生産されており、国際的水準からみると品質的に劣るものが多い。このためウルグアイ国政府は紙パルプの品質改善を図るため新たに紙パルプ研究室の設立を計画し、我が国の技術協力を得て、紙パルプ品質改善事業を推進中である。本プロジェクトの概要は次のとおり。

ウルグアイ紙パルプ品質改善プロジェクトの概要

1. 協力相手機関:

ウルグアイ技術研究所(LABORATORIO TECNOLOGICO DEL URUGUAY : LATU)

2. 協力期間:

昭和56年9月8日～昭和59年9月7日(3年間)

3. 協力内容:

- ① パルプ・紙・板紙の試験法の標準化
- ② 外部依頼試験の実施

- ③ 市場のニーズに合致した製品開発
- ④ L A T U紙パルプ研究室の技術者・技能者の養成
- ⑤ 関連情報の集収、提供

4. 専門家派遣：

- ① 長期専門家2名（パルプ技師、紙・板紙技術各1名）
- ② 短期専門家6名（段ボール試験、印刷試験、紙質試験、古紙処理、ミニチュア抄紙機操作、コーティング）

5. 研修員受入：

年間 3～4名

6. 機材供与：

- ① 研究室用試験機（引張、耐折、寸法、安定、白色度等試験機）
- ② ベンチ・スケール試験機（ミニチュア抄紙機、P F Iミル、チップー等）
- ③ 印刷機

1. 巡回指導チーム派遣の目的、業務内容

(1) 調査団派遣の目的

本プロジェクトの協力期間は3年間であり、昭和59年9月にはR/D期限が到来する。このため、今回の調査団では、これまでの技術協力計画（昭和59年9月7日までの期間について、先方実施機関との間で協議を行い、この結果をAnnual Work Planとしてとりまとめ署名・交換を行うこととし、また、現地派遣専門家、カウンターパートが抱える技術上の問題点、プロジェクト運営上の問題点に関して助言・指導を行うことを目的とする。

(2) 調査団の業務内容

① 技術協力実施の調査

イ ウルグァイ側（L A T U）実施体制整備状況の確認

- ・ 新L A T U建設スケジュール
- ・ 紙パルプ研究室の活動状況（技術普及活動、外部依頼試験等の内容）
- ・ L A T U予算確保状況

ロ 我が国技術協力実施

- ・ 専門家派遣、研究員受入、機材供与等

② 昭和59年度年次協力計画の予定と署名

イ 年間技術移転目標

ロ、専門家派遣計画（人数、分野、時期）

ハ、研修員受入計画（人数、分野、時期）

ニ、機材供与計画

③ 技術協力実施上の技術的問題点及びプロジェクト運営上の問題点の把握と助言・指導

(3) 主要問題点と対処方針

① ウルグアイ側建屋建設の遅れに伴う問題

（現 状）

本プロジェクト技術協力開始時点においては、既存のウルグアイ技術研究所（LATU）の建物内に紙パルプ研究室を設置し、そこで技術移転の活動を実施する計画であったが、ウルグアイ側は自己資金と国際機関からの借款を受け、新LATU建設を急拠具体化させることとなったため、状況は変化してきている。

つまり、当初計画では昭和59年4月には新研究所が完成するとの見通しのもとに事務所、機材等の移転を予定し、プロジェクトを推進してきたが、ウルグアイ側の都合により、完成が遅れており調査団派遣時点では早くとも昭和59年7月ごろの見込みとなっている。

（対処方針）

イ、これまでも先方に対し建屋建設の促進方督促しているが、完成時期は明らかではない。

従って、今回の調査団においては、再度促進方申し入れを行うとともに、遅れている理由、今後の見通し等の聴取を行うこととする。

ロ、また、建屋完成までに更に時間を要するのであれば、昭和59年3月初旬船積予定のミニチュア抄紙機等の大型機材の保管場所、方法についても先方と協議を行う。

② 機材供与問題

（現 状）

本プロジェクトは前述のように3年間の協力であり、プロジェクト実施上必要となる機材については、第1年度、第2年度の年度内に供与完了させておくことが理想であったが、我が方の予算的制約もあり、当初予定よりかなり後半にズレ込んでいるのが現状である。

更に、ミニチュア抄紙機などは納期に時間がかかった関係上、予算手当済でありながら、結果的に現地到着が遅れているものもある。

（対処方針）

イ、予算的措置については、他事業費からの流用もあり、ほぼ目途はついている。昭和59年度は積み残されている機材供与を行う予定である。

ロ、他方、上記建屋建設問題との関連で、今後ウルグアイに到着する機材の納入場所を確認する。

ハ、また、建屋が完成した際には、現在古い建物に設置されている機材を新研究室に移設することになるが、この移転計画についても先方へ確認する。

③ プロジェクト延長問題

(現 状)

ウルグアイ側は協力期間が到来したからといって、一方的に協力が打切れるのではないかと懸念をもっている。新LATU建設、機材到着の遅れ、短期専門家派遣の遅れ(技術移転活動に要する機材未着のため)等の理由から、昭和59年9月7日のR/D期間内には所期の目的を達成することが困難であり、更に2年間程度延長が必要である旨の要望がある。(井岡リーダー)

(対処方針)

今回の調査団では延長問題を相手側と正面から協議することはせず、先方から延長に関する打診があった場合には次のラインで対処することとする。

イ、今回の調査団は、巡回指導チーム(Technical Guidance Team)であり、専門家、カウンターパートが抱える技術的及びプロジェクト運営上の問題点等に対して助言・指導を行うことが主目的であること。

ロ、昭和59年9月のR/D終了前にエバリュエーション・チーム派遣を予定しており、そこで延長問題を協議することとなる。今回の調査団では、このエバリュエーションに先立ち昭和59年9月までの協力期間内どの程度日標が達成されるかの見通しにつき調査することとする。(Preevaluation)

ハ、先方からの延長要望については、本国に持帰り、今回の調査結果を踏まえて検討する。

④ 昭和59年度年次計画

(現 状)

新LATU研究室の完成時期が流動的であるため、年次計画を立てにくい状況にある。また、R/D期限が昭和59年9月に到来するので、これを越える計画は立てられない。



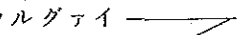

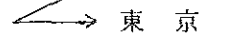
(対処方針)

当初R/Dの期間内の年次計画とし、建屋完成を昭和59年7月と想定して策定した。このため、短期専門家派遣は7~9月に集中してしまうか、当初の目標達成に近づくためには、このようにする必要がある。

4. 巡回指導チームの構成

団長 久留 義雄 (総括) 国際協力事業団理事
 団員 藤本 友次郎 (紙パルプ一般) 本州製紙株式会社企画部海外室上級技師
 " 佐藤 幸次 (業務調整) 国際協力事業団鉱工業開発協力部
 鉱工業開発技術課長代理

5. 巡回指導チームの日程

日順	月 日	調 査 内 容
1	3・17(土)	東京  (移動日)
2	・18(日)	 ウルグアイ
3	19(月)	日本大使館打合、LATUとの事務レベル打合、久留団長合流
4	20(火)	日本大使館表敬、LATU所長表敬、エネルギー工業大臣表敬
5	21(水)	新LATU建設現場視察、第4回合同委員会開催 (昭和59年度年次計画表署名)
6	22(木)	日本大使館報告、久留団長ブエノス・アイレスへ移動、 製紙会社(CICSSA)視察
7	23(金)	製紙会社(PAMER)視察、専門家との打合、段ボール規格に関する技術懇談会(於・LATU)、日本大使館報告
8	24(土)	資料整理、ウルグアイ 
9	25(日)	 (移動日)
10	26(月)	 東京

Ⅱ 巡回指導チーム調査結果

1. ウルグアイ関係機関との面談

今回の巡回指導チームは1984年3月18日ウルグアイ入り後、日本大使館への表敬をはじめ、LATU所長、ウルグアイ・エネルギー工業大臣への表敬を行ったが、先方関係機関との面談要旨は次のとおりであった。

(1) Bia LATU所長

- i. LATU側は日本の協力を感謝の意を表した。
- ii. また、ウルグアイ側の責任分担である新建屋建設に関し、種々の理由により遅れているが、紙パルプ研究室については優先して完成させるよう努力している旨Bia所長から発言があった。
- iii. これに対し、久留団長より、ウルグアイ側の建屋建設の一層の促進方を要請するとともに、LATUはウルグアイ国の中で中核をなす研究所となるものであり、試験・研究機材設備の割にはカウンター・パートが少ないのではないか。カウンター・パートの増員もお願いしたい旨要請した。
- iv. LATU側よりプロジェクト延長について打診があったが、久留団長は、限られた予算の中で多くのプロジェクトを実施しており、相手国側の努力がない場合は協力中止ということもあり得る。

しかし、本件については、我が方としても重要プロジェクトと考えており、我が方も本プロジェクト成功のため努力している。今後の取扱いについては、機材の活用状況、建屋建設状況等の今回の調査結果を持帰り、関係先に報告し、方針を決定したい旨述べた。

v. 新プロジェクトの要請打診（LATU側より繊維プロジェクトについて打診があった）

先方の打診に対し久留団長は、相手国側にある程度技術があり、かつ、プロジェクトに取り組む意欲がある場合には、技術協力は有効である。ウルグアイはそのような国であり効果はあると思うが、現行プロジェクトと同時平行に行うことは出来ない。紙パルプ・プロジェクトが終了したら考えたい旨述べた。

(2) Gil 工業エネルギー大臣表敬

3月20日午後、巡回指導チームはヒル工業エネルギー大臣を表敬訪問する機会を得たがその概要は次のとおりである。

まず、久留団長より、今回の調査団の目的について説明を行った後、次の2点につき申し入れを行った。

即ち、①新LATU建屋建設の促進、②今後は機材も増加するのでカウンター・パート

を増やしてほしい。の2点である。

これに対し、ヒル工業エネルギー大臣は調査団に歓迎の意を表した後、本プロジェクト成功のため人的ファクター、建物等全ての面で努力する所存であること、また、自分としては本プロジェクトを延長してほしいと考えている旨要望があった。

2. プロジェクト進捗状況

巡回指導チームが現地で確認したプロジェクトの進捗状況は以下のとおりである。

(1) 専門家派遣

専門家派遣では短期専門家が計画より遅れている。

即ち、これまでの実施は紙質試験及び段ボール試験の短期専門家2名であり、残る5名はR/D最終年である昭和59年度に派遣が集中することとなる。これは主に、機材が未着であったことが原因である。昭和59年4月～5月にかけて機材はウルグアイに到着するが、新LATU建屋建設が遅れているため納入場所がなく、一時倉庫に保管しなければならない状況である。本調査団が「ウ」側に確認したところでは、建屋完成は昭和59年10月の予定であり、その後内装、電気、水道、排水等のユーティリティーが完備するのは60年3月末によるとのことであった。このため、残る短期専門家派遣(古紙、古紙処理)は、それ以降にならざるを得ないことが確実となった。

(2) 機材供与

予算的制約もあり、予定よりかなり後半にズレ込んだが、必要な機材供与の手当は殆んど完了した。

即ち、昭和57年度予算の追加でミニチュア抄紙機を供与し、58年度予算では、パルプ・紙料調整、コーティング及び印刷試験に必要とする機材の手当を行った。このうち、印刷機を除く機材は昭和59年4～5月にかけてウルグアイに到着する予定であるが、大型機材については現在のLATU研究室にはスペースがないため、新LATU完成まで一時保管されることとなる。

なお、昭和57年度機材(紙・板紙試験機が中心)は既に現在のLATU研究室の設置済であり、派遣専門家及びカウンター・パートにより充分活用されている。

(3) 研修員の受入

この分野はほぼ予定どおりであり、協力期間中は7人受入れる計画のところ、既に5名のカウンター・パートを受入済である。残り2名は昭和59年5月から6月にかけて受入れる予定である。

上記のように、機材供与が後半に集中したため、これに伴って短期専門家派遣も遅れてい

るのが現状である。今後の進捗は新LATU研究室がいつ完成するかにかかっている。

3. プロジェクトの具体的成果

本プロジェクトが実質的にスタートした時点（昭和57年3月三上専門家派遣）から約2年間経過した現時点における技術協力の具体的成果等について、現地派遣中の井岡リーダー及び三上専門家より聴取したところ次のとおりである。

(1) 現地技術水準の向上

ウルグアイ国産柑橘類輸出用段ボールの場合をみると次のような改善点があった。

- ① ウルグアイ国のPAMER社は1982年にカナダ産ダブル・ウォール・コルゲートマシーンを導入し、機材設備の改善を行うとともに、原料面では松を使用した長繊維クラフト・パルプの生産を開始し、総合的な品質改善を図って来た。（この背景には、ウルグアイ産段ボールは品質が悪く、輸出用に使用できず、国内生産は殆んどストップした状況であった。このため、国内メーカーは品質改善の努力を開始していたものである。）

PAMER社は、品質の改善された段ボール製品を工業大臣へ直接持込み、この製品を使用し耐え得るか否かを評価してほしい旨訴えた。

- ② 工業省から依頼を受けたLATUはPAMER社の段ボールをテストした結果ブラジル製と同じレベルまでには到ってはいなかったが、品質的には従来のものより改善されていたことにより、暫定的に当面3カ月間国産品の使用を認める一方、ブラジル製段ボールの輸入禁止措置を勧告した。

これにより、1983年7月15日から3カ月間の第1回試行が行われたが、この期間中、特に問題がなかったため試行期間は延長され、現在（84年3月）第3回目に入っている。この結果、PAMER社の段ボールはFull生産に入り、今は品質的にもブラジル製のものと同レベルまでに向上しているとのことである。

(2) 品質向上におけるLATUの役割

LATU紙パルプ研究室が品質向上に関して、直接紙パルプ・メーカーに技術指導を行ったわけではないが、LATUの品質評価検定（試験、検定等）にもとづき実施した外国製品の輸入禁止措置などの行政指導により、間接的に品質向上に寄与している。

(3) 移転すべき技術NEEDS

本件技術協力によりLATU紙パルプ研究室としては、次のような業務を実施したい意向である。

① 試験検定技術

最終的には段ボール、クラフト袋（セメント用）等の製品に関して規格設定が可能となるまでの試験、検査能力の向上を図ることである。

③ 試作技術

試作・研究（R&D）の実施はLATUだけでは出来ず、業界と共同で行うか、業界が独自に行うことである。

このためLATUとしては紙パルプ研究室の試験、研究用設備を業界に解放することを考えている。

(4) LATUカウンター・パート確保

LATU職員の給与は高い。（例えば、ウルグァイ農村省野菜研究所長よりも高給といわれる。）これは、国家的にいかんLATUを重要視しているかを示しているものである。このため職員の定着率は高いが、その反面職員の増員には慎重である。LATUとしては、業界とテーマ別技術委員会を設置し研究開発業務を推進することとしている。（例えば、機材検定委員会は既に設置済である）

4. 調査団とりまとめ

本プロジェクトは協力期間を3年間としてスタートしたが、その前提は新LATU建設を進め、そこへ現在あるLATU研究室を順次移転させ、空いたスペースを紙パルプ研究室として使用するというものであった。

しかし、LATU側はこの計画を途中で変更して、紙パルプ研究室も同時に建設することとし、現在工事を進めている。（全体を10個の建物に分け、各研究室毎に別棟として建設する。建設資金はLATU自己資金及び機材の一部は世銀借款によりまかなわれる。）

この計画の変更は、順調に進めば極めて全てのことがうまく運ぶものと思われた。

即ち、現在の古い研究所に紙パルプ研究室を設置したとしても、いずれは他の研究室と同様に、新しい建物を作りそこへ移動するものであるならば、本件協力期間中に新研究室を作り、供与される機材を直接納入することにより、旧建物に納め、更に新しい建物へ移すという二重手間が省略できるからである。

しかしながら、現実には、基礎工事のミス（コンクリート・パイルの配置ミス）や建設資材の一部を輸入しなければならない等の理由から工事は全般的に遅れている。（当初計画では、昭和59年4月完成予定であった。）

このため、旧建物にある研究室が移転できず、結果的に紙パルプ研究室も掘ることができず、供与機材が納められないという事態を迎くに到っている。

本チームが現地を確認したところでは、仮りに紙パルプ研究室を優先的に工事を進中したとしても昭和59年9月末完成、その後内装等の工事を行い最終的に完成するのは昭和60年3月末の見込みである。このような状況では、現行R/Dの期間内に技術移転を完了させることは物理的に不可能な状況にあるといえる。

新LATU建設促進については、ヒル工業エネルギー大臣及びピアLATU所長表敬に際しても強く申し入れを行ったが、先方は本プロジェクト成功のため最善の努力を払う旨約束するとともに、口頭にてプロジェクトの延長を要請している。

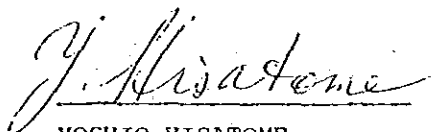
また、本件技術協力により、LATUの活動として外部依頼試験の実施、試験機検定プロジェクトの実施等着々とその成果をあげ始めた段階である。

以上の状況を総合的に判断すれば、本プロジェクトの協力期間をある程度延長することが是非とも必要と考えられる。

Ⅲ 昭和 59 年度年次計画書

In accordance with the Record of Discussions signed on September 8th, 1981 at Montevideo, the Japanese Technical Guidance Team sent by the Japan International Cooperation Agency (JICA) and the Technological Laboratory of Uruguay (LATU), Ministry of Industry and Energy (MIE) mutually agreed upon the Annual Work Plan from April 1st 1984 to September 7th. 1984 as attached hereto.

Montevideo, March 21st, 1984



YOSHIO HISATOME

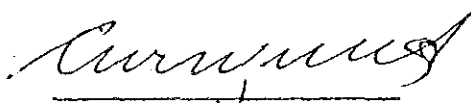
Leader

Japanese Technical Guidance Team

Japan International Cooperation

Agency

Japan



ENRIQUE D. BIA

President

Technological Laboratory of Uruguay

Ministry of Industry and Energy

Uruguay

ANNUAL WORK PLAN FROM APRIL 1st 1984 TO SEPTEMBER 7th 1984
THE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PULP AND PAPER QUALITY
IMPROVEMENT PROJECT IN THE ORIENTAL REPUBLIC OF URUGUAY

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND
TECHNOLOGICAL LABORATORY OF URUGUAY
MINISTRY OF INDUSTRY AND ENERGY

ANNEX I ANNUAL WORK PLAN FROM APRIL 1 TO SEPTEMBER 7, 1984

Scope of Technical Cooperation	1983		1984		1985
	Jan.	April	1/4	2/4 (9/7)	3/4
A. Uruguayan Side 1. Accepting Japanese experts 2. Preparation for training of Uruguayan counterpart personnel in Japan 3. Preparation and performance of customs clearance for the provision of machinery and equipment in 1984 4. Establishment of new LARU building 5. Installation of the machinery and equipment	→	→			
				(Preparation of A-1 Form)	
				(Preparation of A-2, A-3 Form)	
B. Japanese Side 1. Dispatch of survey team Evaluation 2. Dispatch of Japanese experts 1) Long-term experts (1) Pulp (2) Paper and paperboard 2) Short-term (1) Miniature paper machine operation (2) Calibration of testing equipment (3) Printing (4) Coating (5) Waste Paper Treatment			1 person		
			1 person		

Scope of Technical Cooperation	1984		1985	
	Jan. 1983	April 1984	3/4	4/4
3. Training of Uruguayan personnel in Japan (1) Miniature paper machine operation (2) Packaging specification 4. Provision of machinery and equipment Procurement and shipping	4/4	1/4	2/4 (9/7)	3/4

- Note: (1) This schedule is subject to conditions that necessary budget will be acquired for the implementation of the project.
 (2) This Scope of Technical Cooperation is subject to change within the scope of the provisions in the Record of Discussions.
 (3) *The short term experts will be despatched after the completion of the New IATU building.

ANNEX II TECHNICAL COOPERATION PROGRAM FROM APRIL 1984
TO SEPTEMBER 1984

A. Target

1. Establishment of pulp, paper and paperboard testing method
2. Expanding request-based test activities
3. Acquisition of bench scale testing technique
4. Basic establishment of staff's capacity to conduct research and development
5. Preparation for accepting trainees from Industry
6. Preparation for information service

B. Operation Fields

1. Standardization of the testing methods
 - 1) Physical properties of pulp, paper and paperboard
 - 2) Optical properties and printability of paper
2. Performance of requested test
 - 1) Raw materials : Wood and waste paper
 - 2) Semi-products : Pulp
 - 3) Products : Printing and writing paper, kraft paper, toilet paper and paperboard
3. Research and Development
 - 1) Basic establishment
 - (1) Acquisition of additional testing technique on pulp, paper and paperboard
 - (2) Acquisition of bench scale testing technique
 - 2) Main themes
 - (1) Corrugated board : Strength of corrugated board
 - (2) Book paper : Optical properties and printability
 - (3) Waste paper : Deinking and bleaching
 - (4) Printing paper : Coating and its properties

4. Training of researchers and technicians

1) LATU

Guidance of research and development procedures

2) Industry

Preparation for training

5. Information services

Procurement of literature

- NOTE: (1) This program is subject to conditions that necessary budget will be acquired for the implementation of the Project.
- (2) This Scope of Technical Cooperation is subject to change with the scope of the provision given in the Record of Discussions.

IV 製紙工場および段ボール加工工場調査

段ボール箱の製造および加工の実情を知るために、モンテビデオ市にある次の二工場を見学したところ、概要以下のとおりである。

1. Compañía Industrial Comercial Del Sur S.A (C I C S S A)

(1) 概要

- a. 所在地：モンテビデオ市
- b. 製品：段ボール箱、クラフト重袋、化粧ハードボード、ルーフィングシート
- c. 年間売上高：281万米ドル≒6.46億円/年
- d. 生産高：6,900トン/年(25t/d×25日/月×11カ月)
- e. 設備能力：GP 20t/d、紙・板紙 35t/d
- f. 従業員数：336名
- g. 敷地面積：2.1万 m^2
- h. 工場面積：2.1万 m^2

(2) 主要製造設備

- a. GPグラインダ：4ポケット式、750kw 1基
- b. 抄紙機：長網丸網(5バット)、ヤンキー多筒ドライヤー 1基
3,200mm巾、日産25t/d、米国Valley社製ライナー、中芯
クラフト紙、ルーフィング
- c. ハードボード製造設備：
シートフォーマー 1台、ホットプレス 1台
- d. 段ボール箱製造設備：
コルゲーター SdS社製、singlefacerのみはアルゼンチンMilko
社製 1台、フレキシフォルダ 1台、コールドール浸漬 1台、
製袋機(ワブライクラフト袋) 1台
- e. 動力設備：タービン 1,000kw×380V×50サイクル 1台
ジーゼルエンジン " 1台
- f. ボイラー：バブコック社製3,400lb/h 1台、燃料として重油を使っ
ていたが、コスト上昇のため現在は全量薪(ユーカリ丸太)に切り替
えている。

(3) 原料

- パルプ 自社GP 主としてハードボード用、一部ルーフィング用に使われている
- NUKP ブラジルより輸入

古紙 クラフト古紙、シュートライナー古紙、上白古紙——IBMその他

(4) 全般

古紙を原料としているので顧客より品質上のクレームが多い。段ボール箱の強度を補強するため箱内部に自家製のハードボードを使用しているが、段ボール箱自体の強度をあげるよう要求されている。以前より低品質、低価格がCICSAの方針だがPAMERとの競争がはげしいので苦慮している。工場が市内にあるため排水対策の強化を以前より要請されているが、未だ解決するに至っていない。

2. PAMER加工工場

(1) 概要

PAMER製紙工場はMercedes市にあり、この加工工場は製紙工場で作られた製品を加工している。

a. 所在地：Montevideo市

b. 製品：段ボール箱、クラフト袋、トイレットロール、肉、果物など輸出用のものは段ボール箱生産量の約75%となっている。

(2) 主要生産設備

a. 段ボール箱製造設備

コルゲーター：Langston社製 1台、アルゼンチン製 1台

加工機：フレキシブリンター イタリア社製、その他加工機械はイタリア製が多い、Printer dieはイタリアより輸入

損紙、耳紙は風送により処理して自動梱包機による梱包を行なっている。

b. カーテンコーター カーテン式ワックス塗布

主として肉、果物の輸出用箱である。(ASHDE社製)

c. クラフト製袋機 イタリア製

セメント袋用 3ブライクラフト袋

乳製品袋用 5ブライ //

d. トイレットロール 古紙100%のティッシュ巻取ロールが製紙工場よりこの加工工場に運搬されここで加工している。(ロール巻取長 60m)

(3) 全般

PAMERの製紙工場で作られたライナー、中芯、クラフトの各原紙、トイレットの大巻取をこの工場に運搬してモンテビデオ市にあるという立地を生かして加工している。全般に製品の品質向上に努力しており、輸入に頼っていた輸出用段ボール箱を逐次この工場の製品におきかえつつある。訪問時は工場全体がほぼフル稼働となっている。

V 参 考 資 料

- (資料1) ウルグアイ紙パルプ品質改善技術協力事業に係る実績
- (資料2) 巡回指導チーム面談先及び面談者リスト
- (資料3) LATU紙パルプ研究室建設スケジュール
- (資料4) 第3回合同委員会概要
- (資料5) LATU機材検定委員会概要(第1回～第6回)

(資料1)

ウルグアイ紙パルプ品質改善技術協力事業に係る実績

(昭和59年3月末現在)

1. プロジェクトの経緯

年(昭和)	月・日	経緯
53	12	ウ側技術協力を要請
55	11. 21~12. 8	事前調査団派遣
56	8. 26~ 9. 14	実施調査団派遣(R/D署名 9月8日)
57	3. 11~	長期専門家派遣(三上専門家)
	6. 27~ 8. 24	研修員受入(MR. STOTZ)
10.	1	長期専門家派遣(井岡リーダー)
11.	16	昭和57年度機材供与(第1回船積)
12.	1~12. 14	計画打合せチーム派遣
58	1. 11~ 3. 10	研修員受入(MR. MONTANEZ)
	2. 18	昭和57年度機材供与(第2回船積)
	4. 4~ 6. 13	短期専門家派遣(紙質試験)

2. 調査団の構成

(1) 事前調査団(昭和55.11.21~12.8)

	氏名	所属先
団長(総括)	井上茂樹	王子製紙㈱研究本部東京研究所第3
団員(品質管理)	水ノ上隆重	王子製紙㈱技術本部エンジニアリング部主任技師
〃(検査検定)	粟屋俊郎	王子製紙㈱研究本部東京研究所第3研究室室長
〃(製紙技術)	三上隆仁	国際協力事業団特別囑託
〃(企画調整)	佐藤順之助	国際協力事業団鉦工業開発協力部鉦工業開発技術課課長代理

(2) 実施協議調査団(昭和56.8.26~9.14)

団長(総括)	久留義雄	国際協力事業団理事
団員(紙・板紙技術)	井岡辰二	大昭和エンジニアリング㈱代表取締役付
〃(パルプ技術)	三上隆仁	国際協力事業団特別囑託

団員(技術協力計画) 雨宮 普 王子製紙㈱エンジニアリング部部长
 " (業務調整) 能谷 晃 国際協力事業団鉦工業開発協力部鉦工業開
 発技術課課長代理

(3) 計画打合せチーム(昭和57.12.1~12.14)

団長(総括) 角南 平 国際協力事業団鉦工業開発協力部長
 団員(古紙処理) 山本 登久男 ㈱静岡県紙及びパルプ技術協会専務理事
 " (業務調整) 佐藤 幸次 国際協力事業団鉦工業開発協力部鉦工業開
 発技術課課長代理

(4) 巡回指導チーム(昭和59.3.17~3.26)

団長(総括) 久留 義雄 国際協力事業団理事
 団員(紙パルプ技術) 藤田 友次郎 本州製紙株式会社企画部海外室上級技師
 " (業務調整) 佐藤 幸次 国際協力事業団鉦工業開発協力部鉦工業開
 発技術課課長代理

3. 専門家派遣

(1) 昭和56年度

(担当)	(氏名)	(所属先)
パルプ技師	三上 隆 仁	元・国際協力事業団特別囑託 (57.3.11~59.9.10)

(2) 昭和57年度

紙・板紙技術兼プロジェクトリーダー	井岡 晟 二	大昭和製紙㈱生産技術本部研究所嘱員 (57.10.1~59.9.10)
品質試験	玄 真一郎	王子製紙㈱研究本部中央研究所 (58.4.4~6.13)

(3) 昭和58年度

段ボール試験	塚越 廣 治	大昭和製紙㈱生産技術本部研究所研究課課長 技師 (58.6.24~8.27)
--------	--------	--

4. ウルグァイ研修員受入

(1) 昭和57年度

紙・パルプ試験 MR. FERNANDO STOTZ (57.6.17~8.24)
 研修内容: 印刷・筆記用紙試験及びパルピング試験

板紙・古紙処理 MR. RODOLFO MONTANEZ (5 8.1.11 ~ 3.10)

研修内容：ダンボール・板紙試験及び古紙処理技術

(2) 昭和58年度

視 察 MR. INVERNIZZI (5 8.6.17 ~ 7.9)

研修内容：紙パルプ関連企業の視察及び関係機関との意見交換

印刷試験 MR. FLORES (5 8.7.4 ~ 8.30)

研修内容：印刷用紙の印刷適正試験

コーティング MR. CASTRO (5 8.10.17 ~ 12.11)

研修内容：紙の表面硬度を向上させるためのコーティング試験

5. 機材供与（船積実施ベース）

(1) 昭和57年度 計37,986千円（CIF）

第1回船積（57.11.16） 合計13,859千円

- ① 紙質試験機（MIT耐折試験機、水中寸法安定試験機、白色度 等）
- ② 板紙 “ （スプレー試験機、衝撃穴あけ試験 等）
- ③ 抄紙用機材（標準シート抄紙装置、シート用プレス、乾燥機 等）
- ④ そ の 他（自動車、秤り、恒温槽 等）

第2回船積（58.2.18） 合計24,127千円

- ① 紙質試験機（引張試験機、大気中寸法安定試験機 等）
- ② 板紙 “ （フルート試験機）
- ③ パルプ及び紙料調整用（パルプ離解機、PEIミル、パルプ節分試験機）

上記の他、ミニチュア抄紙機（約50,000千円）を昭和57年度予算で手当している。

(2) 昭和58年度 計51,445千円

- ① パルプクリーナー等 7,445千円
- ② オートクレーブ等 27,000
- ③ 油吸収度試験機チップ等 17,000（予定）

(資料2)

ウルグァイ紙パルプ品質改善プロジェクト巡回指導チーム

面談先及び面談者リスト

1. 在ウルグァイ日本国大使館
平野文夫 大使
野々垣哲夫 参事官
山本哲夫 二等書記官
今津武彦 理事官

2. 工業エネルギー省
FILIBERTO GINZO GIL 大臣
JUAN J. BARRETO 官房長

3. LATU
ENRIQUE BIA 所長
FERNANDO INVERNIZZI 理事
HENRY TEXEIRA "
RAUL VILANOVA 監事
ESTEBAN MARCHELLI 食品部長
TERGE FONTANA 皮革その他部長
FERNANDO STOTZ 紙パルプ研究室長(カウンター・パート)
RODOLFO MONTANEZ 紙パルプ研究室 (")
RAUL DE CASTRO " (")
BERNRDO FLORES " (")

4. ウルグァイ製紙連合会
JULIO VERDE ウルグァイ製紙連合会
ALBERTO CALO PAMER社社長
MARIO FURRER IPUSA社社長
A. BENECH FNP社マネージャー

5. 製紙会社（視察先）

MARIA MORTOLA C I C S S A社技術部長

ANDRES CALO P A M E R社技術部長

6. J I C A派遣専門家

井 岡 晨 二（リーダー）、三 上 隆 仁

(資料3)

LATU紙パルプ研究室建設スケジュール(59.3時点)

		59.4/1	5	6	7	8	9/1	10/1	11	12	60.1	2	3	4
1. 外 部	95%													
2. 内 装														
壁	80%													
床基礎														
整地														
床張														
3. 機材据付用基礎														
機材据付														
4. 電 気	30%													
5. 給 排 水														
6. 空 調														

機材稼動

(注) 上記建設スケジュールは巡回指導チームが、LATUから入手した資料にもとずき作成した。
 LATU紙パルプ研究室の建屋本体は59年9月末完成予定であり、その後機材移転を行い、
 ユーティリティ完備次第に機材稼動の予定。

(資料4)

第3回合同委員会(開催期日 84.2.28)

PULP AND PAPER QUALITY IMPROVEMENT PROJECT JOINT COMMITTEE
(3rd meeting)

Attendants : 1. Chairman Cap. Juan J. Barreto
General Director of the Ministry
of Industry and Energy.

2. Vice-Chairman Ing. Enrique Bia
President of LATU

1. Members

Japanese side : Ing. Seiji Ioka (Chief Adviser)
Ing. Takahito Mikami (Coordinator of
the Project)
Mr. Takehiko Imazu (Embassy of Japan)

Uruguayan side: Mr. Hector Bechino (Uruguayan paper
Association)
Ing. María Mórtola (Uruguayan paper
Association)
Cr. Julio Verdes (Uruguayan paper
Association)
Ing. Raúl de Castro (LATU)
Ing. Fernando Stotz (LATU)

Absent member : Representative of the Planning and
Coordination Secretary

1. Cap Barreto opens the meeting
2. Ing. Stotz makes a summary of the Project's activities during 1983 including
 - a) Training of uruguayan personnel in Japan
 - b) Work of the japanese long and short term experts
 - c) Presidential Resolution exempting from taxes to the equipment donated for the Project by the Government of Japan.
 - d) List of all equipment received which are already installed, calibrated and available for the industry
 - e) - Technical meetings with plant engineers
- Information service
- Tests required by the industry
- Starting of the development of a calibration program between testing equipment of the paper mills and LATU.
3. Ing. T. Mikami makes a summary of the Work Plan up to September 1984, including.
 - a) Machinery and equipment provided in 1983 fiscal year (will arrived Montevideo between March and May 1984)
 - b) Training of uruguayan personnel in Japan
 - Miniature paper machine operation.
 - Packaging specifications.
 - c) Arrival of short term experts
 1. Waste paper treatment (1983)
 2. Coating (1983)
 3. Operation of paper machine (1984)
 4. Instalation and calibration of laboratory equipment (1984)
 5. Printing tests (1984)

4. Ing. T. Mikami announces the next arrival of the Technical Guidance Team (TGT) from Japan. The TGT will be in Uruguay between 18/3/84 and 24/3/84 and main activities will be:
 - decide the work plan up to September 84
 - preevaluate the status of the Project
 - Mill visits
5. All the assistants set as more convenient date for signing the Work Plan:
 - Wednesday 21/3/84 15⁰⁰
6. Mr Imazu and Ing. Mikami comunicate the visit to Uruguay of Mr. Arakatsu Vicepresident of JICA, to assist to the meeting of the Interamerican Development Bank Annual meeting in Punta del Este.
At that time if possible the visitor will do courtesy visits to the authorities of the Ministry of Industry and Energy and to LATU'S laboratories.
7. Ing. Stotz express LATU'S acknowledgement to japanese authorities for the high level cooperation that is receiving.
8. Next Joint Committee meeting will be held on Wednesday 21/3/84 15⁰⁰ for signing the Work Plan April 84-September 84
9. Cap Barreto declarates ended the meeting.

(資料5)

LATU機材検定委員会(第1回会合)開催期日 8.3.6.24

Meeting regarding the implementation of a Instrument's calibration program between the laboratories of the industry and LATU.

Assistants : - Ing. María Mórtola Laboratory head of CICSSA
- Ing. Horacio Faedo Laboratory head of F N P
- Ing. Carlos Majó Laboratory head of IPUSA (Chacarita)
- Ing. Walter Isabella Laboratory head of IPUSA (Pando)
- Ing. Luis Alvarez Laboratory head of PAMER (Mercedes)

Japanese side : - Ing. Seiji Ioka
- Ing. Takahito Mikami

LATU : - Ing. Raúl de Castro
- Ing. Fernando Stotz

The existing equipment in LATU and in industry's laboratories were checked. Main problem was the lacking of conditioning chambers in all laboratories excluding LATU.-

CONCLUSIONS

- 1) As a consequence of histeresis phenomenon in the isotherma of absorption of papers.
For a practical aproximation is better to express all testing data on a constant moisture content basis.
- 2) Is necessary a study of the dependence of the properties of the main papers with moisture content. This work should be implemented by LATU, papers will be decided by the industry.
- 3) After poin 2) a periodical calibration program must be implemented. Factories will send 1 roll of the main papers. LATU will prepare random samples to be tested by all laboratories.
Finally data will be processed and distributed by LATU.
- 4) It's of big interest to get standard samples from Japanese papers, and periodically checking of LATU'S testing equipment against japanese data.

5) Properties to be included in poin 2) are:

tensile strenght
Stretch
tensile energy absorption
tear
bursting strenght
absorption isotherma

Relative humidity range: 50 - 95%

6) Properties to be included in future calibration program are:

Tensile strenght
Stretch
tensile energy absorption
bursting strenght
basis weight
thickness
tear
porosity
Smoothness
Brightness
Opacity
Gloss

機材検定委員会 (第2回会合) 開催期日 8 3. 7. 1 4

2nd. Meeting on implementation of a instrument's calibration program between the laboratories of the industry and LATU.

Assistants : - Ing. María Martola Laboratory head CICSSA
- Ing. Horacio Faedo Laboratory head F N P
- Ing. Walter Isabella Laboratory head IPUSA (Pando)
- Ing. Luis Alvarez Laboratory head PANER (Mercedes)

Japanese side : - Ing. Seiji Ioba
- Ing. Takahito Mikami

LATU - Ing. Raúl de Castro
- Ing. Fernando Stotz

CONCLUSIONS

1) A study making on the dependence of paper properties with moisture content was approved.

2) Papers of interest

CICSSA - kraft 75 - 80 (g/m^2)
F N P - Uncoated offset 87 (g/m^2)
continuous bussiness form 60 (g/m^2)
IPUSA - kraft
uncoated whiteboard
coated whiteboard
PANER - kraft 75 (g/m^2)

Samples will be sended to LATU in next weeks. Sample size will be about 50 kg. of each paper.

3) Relative humidity range : 50 - 95% Hr.

Preferably relative humidity of conditioning chamber should be: 50
65
75
85
95

- 4) Testing temperature 20°c
- 5) Units to be used: preferably international system (SI)
- 6) Tests to be done : Tensile strenght
stretch
tensile energy absorption
tear
bursting strenght

About bursting strenght, laboratory technicians noted that the tester existing in LATU is specific for boar and different to the existing in the industry (specific for paper)

The main differences are:

- Flow rate of pumping liquid
- diaphragm
- precnion of the bourdon gauge

- 7) Laboratory technicians asked for a summry report on the main tests done on samples of Japanese papers.

Next meeting will be held on the 1/9/83 9³⁰ a m

機材検定委員会（第3回会合）開催期日 8 3. 9. 1

3rd Meeting on implementation of a 1/9/83 instrument's calibration program Between the Laboratories of the Industry and LATU.

Assistants : Ing. María Mortola Laboratory head CICSSA
Ing. Horacio Faedo Laboratory head FNP
Ing. Walter Isabella Laboratory head IPUSA (Pando)
Ing. Carlos Majó Laboratory head IPUSA (Chacarita)
Ing. Luis Alvarez Laboratory head PAMER (Mercedes)
Ing. Leonardo Lannes Laboratory head PAMER (Montevideo)

JAPANESE SIDE : - Ing. Seiji Ioka
- Ing. Takahito Mikami

LATU : Ing. Raúl de Castro
Ing. Rodolfo Montañez
Ing. Fernando Stotz

CONCLUSIONS

- 1) The remaining samples for the study of the dependence of paper properties with moisture content will arrive soon at LATU. Liner, medium and corrugated samples from PAMER and IPUSA will be included.
- 2) A summary report on the main tests done on Japanese samples will be presented for the next meeting.
- 3) Japanese samples just arrived
 1. Fine grade printing paper 64 g/m² 100 sheets
 2. Fine grade printing paper 104 g/m² 100 sheets
 3. Medium grade printing paper 66,3 g/m² 100 sheets
 4. Low grade printing paper 49 g/m² 100 sheets
 5. Coated fine paper 85 g/m² 100 sheets

6. Coated medium grade 90 g/m² 100 sheets
7. Art paper 127,9 g/m² 50 sheets
8. Semibleached kraft paper 60 g/m² 100 sheets
9. Semibleached kraft paper 85 g/m² 100 sheets
10. Medium kraft paper 125 g/m² 50 sheets
11. Uncoated whiteboard 310 g/m² 50 sheets
12. Coated whiteboard 310 g/m² 50 sheets

Some sheets of each paper will be given to each laboratory for orientation purposes.

4) Arrival of equipment donated by Japan will be as follows:

November 83 - Autoclaves

Flat screen
 Pulp disintegrator
 Beater
 Cleaner
 Centrifugal dehydrator
 Flotator

March 84 - Ultrahomomixer

Sizepress
 Coating rod
 Flexible blade coater
 Rotary viscosimeter
 Experimental supercalender
 Drying oven
 Vibration sieve
 Rotary type dryer

May 84 - Miniature paper machine

84 - Offset printing press

5) Next Japanese expert will be on waste paper treatment from December 83 to March 84 . Waste paper related equipment must arrive before December 83.

All the paper companies are interested in that field.

6) The interest on some equipments not included in the project was presented, mainly:

- chamber with temperature and humidity control
- weathering chamber (Fade o meter)
- Panker printing smoothness

7) Discussions were held on how to get more useful technical information and paper related fields.

機材検定委員会（第4回会合）開催期日 83. 9. 29

4th. Meeting on implementation of a instrument's calibration program

Assitants: Ing. María Mortola Laboratory head CICSSA

Ing. Horacio Faedo Laboratory head FNP

Ing. Walter Isabella Laboratory head IPUSA (Pando)

Ing. Carlos Majó Laboratory head IPUSA (Chacarita)

Ing. Luis Alvarez Laboratory head PAMER

Japanese side - Ing. Sei'ji Ioka

- Ing. Takahito Mikami

LATU - Ing. Raúl de Castro

- Ing. Fernando Stotz

Conclusion

- 1) Samples of 12 kinds of Japanese papers were distributed.
- 2) A summary report on the test on calibration program samples was given.
- 3) Study of the dependence of paper properties with moisture content.

- All samples were tested at 65% Hr, and some at 76% Hr.

- Conditions for all the test are going to be:

<u>T</u>	<u>Hr</u>	
20°C	97%	Saturated solution K_2SO_4
20°C	86%	Saturated solution KCl
20°C	76%	Saturated solution NaCl
20°C	65%	Paper testing chamber
20°C	50%	Metrology testing chamber

- 4) The arrival of the technical guidance team will be postponed for the beginning of 1984.
- 5) Ing. de Castro training stage in the coating field will be coordinated during October 83.
- 6) Specialized technical information on some fields will be useful. For next meeting industry's technicians will present this in more detail.
- 7) There is some interest on the manuals used for training pulp & paper technicians in Japan.
- 8) An index of JIS and J.Tappi standards is going to be distributed in next meeting.
- 9) A visit to the Laboratories was done.
- 10) Next meeting will be the 17th. November.

機材検定委員会（第5回会合）開催期日 8.3.1 1.1 7

5th. meeting on implementation of a instrument's calibration program 17/11/83.

ASSISTANTS : Ing. María Mortola Laboratory head CICSSA
 Ing. Carlos Hajó Laboratory head IPUSA
 Ing. Luis Alvarez Laboratory head PAMER
 Ing. Seiji IOKA
 Ing. Fernando Stotz

CONCLUSIONS

1. A room with controlled temperature and humidity was recommended for LATU.
Users and producers needs many tests to be done in other conditions than 20°C and 65% Hr. eg: corrugated boxes for citrus needs 50 and 95% Hr.
2. Study of the dependence of paper properties with moisture content
Samples were tested at 50, 65 and 75% Hr.
3. A summary report on the test done on liners, mediums and corrugated board during Inf. Tsukagoshi stage in Uruguay, was distributed.
Dimensions of short column specimens according japanese standards will be discussed in next meeting.
4. An index of JIS and J.TAPPI Standards was given.
5. For next meeting information on relative humidity of saturated salt solutions is going to be prepared.
6. Information on preservatives for avoiding descomposition of coating mixture was asked.
7. Correlations between Taber and other stiffness testers will be distributed.

8. Some information is needed on portable and fast instruments for testing moisture content of paper reams.
9. Next meeting will be the 22th of December at 10³⁰
After that the Project will invite all assistants to a lunch at Chinese restaurant.

機材検定委員会（第6回会合）開催期日 8 3. 1 2. 2 2

6th meeting on implementation of a instrument's calibration program 22/12/83.

Assistants : Ing. MARIA MORTOLA	Laboratory Head Cicssa
Sr. MARIO VOLPI	" " Pamer
Ing. FRANCISCO TANGARI	Plant Manager Cicssa
Ing. SEIJI IOKA	
Ing. TAKAHITO MIKAMI	
Ing. R. MONTAÑEZ	
Ing. R. DE CASTRO	
Ing. F. STOTZ	

Conclusions

1. Information on details of short column test was distributed and discussed.
2. More information on fast moisture meters on paper rolls is needed.
3. Water resistant adhesives. (Tested according ISO)
Corrugated is tested some weeks after production.
With Brazilien Colagum typical times for the test are in the order of 24 hours.
4. Water absorption. Cobb is being done with 2 minutes time.
Production target is 30-40 ($\text{g/m}^2 \cdot 2'$).
5. Information on Hr over different salt solutions was given.
6. Correlations for rigidity measured with different equipments was distributed and discussed.
7. There is some interest on Correlation Studies between compression strenght of boxes and stiffness of liners.
8. Information on chemical preservatives for coating mixtures was asked.
9. Schedule of equipment arrival was discussed.
10. Next meeting will be held after February 1984.

Ⅵ 短期専門家帰国報告書

段ボール試験：塚越廣治

＜昭和 5 7 年度供与段ボール原紙並びに段ボールシートの試験技術指導と
比較試験・検定試験・その他について＞

〔 I 〕 試験技術指導

段ボール原紙、段ボールシート並びに段ボール箱に係る試験についての技術指導ということであり、

(1) 指導試験項目としては、(表-I)の通り 26 項目を選定し、計画したがその中、2 項目については L A T U 側としては既知であり、試験機を保有していないので省略したが、その他の 24 項目については、計画通り実施し、試験技術指導は説明・訓練も含め完了した。その実績については、主な日程として、前掲の(表-I)の通りである。

(2) 試験技術の中には、試験機の操作技術など入る訳で、日本から供与された試験機の中で、段ボール原紙、段ボールシートの試験に使用される試験機の取り扱いについての説明・訓練は(表-II)の通りで完了した。

〔 表 - II 〕

試験機取扱い説明・訓練と検収

(実 績)

試 験 機 名	実 施 日
パ ン ク チ ャ	6/30 検収 (6/30)
ピ ン テ ス タ	7/15 一次検収 (7/5)、二次検収 (7/19)
ス ブ レ ー テ ス タ	7/16 検収 (7/6)
フ ル ー ト テ ス タ	7/5、7/28、8/1、8/4、8/5 検収 (7/5)
オートグラフ (引張試験)	7/11、7/12、7/13、7/14、7/15、7/20、7/21、8/8、8/9、8/10、8/11
※(ミューレンダイヤフラム取替)	7/1、7/7
※(フェンチェル伸度計)	7/4
※(ダイヤル式伸縮度試験機)	7/4
オートグラフ (圧縮試験)	8/22、8/23 検収 (8/19)

備考 ※印のダイヤフラム取替、フェンチェル伸度計、ダイヤル式伸縮度試験機については特別に L A T U 側の要望があり、プロジェクトとしてその必要性を認めた項目であり、説明し訓練したものである。

〔表-I〕

技術指導日程

(実 績)

指導試験項目	対象試料	日 程 (月/日)
パンクチャー	段ボールシート	6/30、7/1、7/27、8/3
フラットクラッシュ	"	7/26、7/29、8/10
コラムクラッシュ	"	7/26、7/29、8/10
接着強さ	"	7/15
アングルコーナーテスト	"	8/3
コンコラクラッシュ	中 し ん	7/28、8/4、8/5
撥水度試験	ライナ	7/6、7/7
伸縮度試験	"	7/4、7/5
剥離強さ試験	"	7/14
摩擦係数試験	"	7/14
コップ法試験	"	7/19、7/29
リングクラッシュ	ライナ、中しん	7/29
坪量測定	段ボールシート ライナ、中しん	7/26
厚さ測定	" " "	7/26
破裂強さ試験	" " "	7/1
引張強さ試験	ライナ、中しん	7/14、8/8、8/9、8/10
伸び試験	" "	7/14
引裂強さ試験	" "	7/26
耐折強さ試験	" "	7/8
透気度測定	—	省略(既知)
テーパー試験	—	省略(既知)試験機なし
落下試験	段ボール箱	8/4
ドラムテスト	"	7/25
インクラインテスト	"	7/25
散水試験	"	8/4
振動試験	"	7/25

(II) 比較試験

試験機の取扱い・訓練と、試験技術指導が完了してからという基本線に沿って、技術指導専用試料とは別に、十分にシーズニングした試料を使って、供与試験機並びにLATU既用の試験機で試験し、大昭和製紙で試験した結果と比較してみた。

比較試験に使用した試料としては、

- ・ ライナ A級 280 g/m^2 、B級 280 g/m^2 、 220 g/m^2 、C級 210 g/m^2 の4種
- ・ 中しん A級、B級、C級の 125 g/m^2 の3種
- ・ 段ボールシート A/B複両面段ボール、A両面段ボール、B両面段ボール、C両面段ボールの4種

を使用した。その他にウルグアイ産の試料についても、入手出来たものだけについて試験し参考に供し得た。

(1) 比較試験の主な日程(実績)については、(表-III)の通りで完成した。

(2) その比較試験結果については、(表-IV、表-V、表-VI)の通りであるが、その結果について、若干補足するならば、

- ① 破裂については、ライナ、中しんでは、LATUの試験結果が若干高く出ている感じではあるが、段ボールシートでは逆に低い結果を得た。
- ② 圧縮については、LATUの試験結果は、中しんで若干低くなっているが、ライナでは更に低い値を得ている。LATUでは、現在専用のサンプルカッターがないので、やむを得ず、巾 15 mm 専用のサンプルカッターを使用し、試料巾としては 15 mm を使用したことなども、その差の要因として考えられる。
- ③ 引張り強さについては、二者間で差が大きい結果となったが、試験機種の違いからの要因が大きいものと思われる。
- ④ 引裂き強さについては、中しんで、一部試料間で差の大きい結果もあるが、ほぼ等しい結果を得たと考える。

〔表-Ⅲ〕

比較試験日程
(実績)

試験項目	実施日
衝撃穴あけ強さ	7/27、8/16
フラットクラッシュ	7/29、8/16
コラムクラッシュ	7/29、8/1、8/17
接着強さ	※○ -
コンクラ・クラッシュ	8/4、8/5
コップ法試験	8/1
リングクラッシュ	7/29、8/2
坪量	7/26
厚さ	7/26
破裂強さ	8/2、8/17
引張り強さ	8/8、8/9
伸び	8/8、8/9
引裂き強さ	8/1
耐折強さ	7/26

※接着強さについてはピンテスターと試料がフィットせず、試験することが出来なかった。

㊤ 耐折強さについては、一部試料で差の大きい結果もあるが、傾向としては、同じレベルであると思われる。

㊦ 中しんでのコンクラクラッシュでは、LATUでの試料はサンプルカッターの都合で、試料巾15mmで試験したが、ほぼ同じ程度の数値を得た。

㊧ 段ボールシートでの試験では、衝撃穴あけ強さ(パンクチャー)で、バラツキの少ない数値を得たし、大昭和測定値と近い結果を得た。

コラム、フラット、破裂強さについては、若干ではあるが、LATU測定値は小さい。

㊨ ウルグアイ製のライナ、中しん、段ボールシートについては、別見本の通り、日本製のものと異なることがわかる。日本製と対比出来る適切な試料はないが、

ライナについては、圧縮が低く、破裂も低い。縦の耐折が特に低いのが目立つ。

中しんについては、耐折、引裂が低目、圧縮(横)低目が目立つ。

段ボールシートについては、両面段ボールCFであり、使用ライナとして $320\text{g}/\text{m}^2$ $240\text{g}/\text{m}^2$ の2坪量、中しんは $150\text{g}/\text{m}^2$ の1坪量と思われるが、日本での輸入品である両面段ボールCFと比較してみると、勿論この段ボールの場合、ライナ、中しんともオールバージンパルプが原料で、ウルグアイ製段ボールの場合、相当量故紙を使っているが、破裂強さ、フラットクラッシュにおいて可成り低い結果であり、衝撃穴あけ強さにおいては約1/2の値で、ウルグアイ製段ボールの強度の低がよく伺える数値を得た。

(Ⅲ) 検定試験結果

(1) MULLEN TESTERの検定試験結果

㊠ アルミ箔使用

アルミ箔基準値 $9.26\text{kgf}/\text{cm}^2$

LATU高圧ゲージ(max 4200 kpa、常用最高3150 kpa) $10.30\text{kgf}/\text{cm}^2$

LATU低圧ゲージ(max 1050 kpa、常用最高785 kpa) $10.10\text{kgf}/\text{cm}^2$

㊡ 段ボールシート使用

大昭和測定値 $15.5\text{kgf}/\text{cm}^2$

LATU第1回目測定値 $14.7\text{kgf}/\text{cm}^2$

LATU第2回目測定値 $15.3\text{kgf}/\text{cm}^2$

(ゲージ調整後測定)

(2) 耐折試験機のチェック（同一試料でチャックを取り替えて測定した結果）

16	1チャック	68回
16	4チャック	84回
16	7チャック	40回
16	10チャック	63回

但し、168チャックはクリアランスの都合で試験出来なかった。

(3) 試料巾の差による試験結果

LATUでは、サンプルカッターの都合で、コンコラクラッシュ、リングクラッシュの試料巾は15mmであるので、試料巾12.7mmと15mmとの対比試験を試みた。その結果は、次の通りであった。

リングクラッシュ（平均値）

MD	15mm巾の場合	180N
	12.7mm巾の場合	185N
CD	15mm巾の場合	127N
	12.7mm巾の場合	138N

〔IV〕 今後必要と考えられる試験機並びに治具について

段ボール原紙並びに段ボールシートの試験を今後LATUが続けてゆく上で是非必要と考えられる試験機並びに治具は次の通りである。

その理由についても概要を付記し、併せて治具メーカーをもリコメンドしたい。

① 破裂度試験機

高圧用オートマチック 1台、最高圧力70kg/cm² 東洋精機

低圧用オートマチック 1台、最高圧力14kg/cm² 東洋精機

LATUには現在MULLEN TESTERが1台あるが、高圧用、低圧用圧力ゲージを交互に切り替えて、段ボールシート、段ボール原紙その他一般紙の破裂強さの試験に使用しているが、特に段ボールシートの測定は頻繁である。しかしながら、現在使用している試験機はプレス圧標方式ではないので、手操作で、感覚的にプレス圧を調整して使用しているのが現状である。今後は更に、段ボールシート、段ボール原紙並びに一般紙の破裂強さ測定は必要かつ多くなる見込みがあるとの事であり、プレス圧の調節、標示が可能で、かつ高圧用については、可成り破裂強さの高い段ボールシートを試験する計画があり、その最高は、70kg/cm²としたい。現在、カタログなど参考にすると、プロジェクトとしては、特に高圧用破裂度試験機は東洋精機製がベターと思われる。ゴム膜夫々10枚位スペア含みとしたい。

〔表-N〕

級ポ—ル用ライナ

級	A 級		B 級		C 級		ラトルグアイ製			L A T U 試験機メーカー (単位)	
	280g/m ²		(220g/m ²)		(210g/m ²)		ライナ	自ライナ			
	大昭和	L A T U	大昭和	L A T U	大昭和	L A T U	320g/m ²	240g/m ²	240g/m ²		
坪 測定 量	279.5	276.3	276.9	227.8	217.2	220.7	211.1	218.2	312	268	250
(厚 さ)	0.366	0.376	0.394	0.406	0.284	0.318	0.286	0.304	0.505	0.415	0.355
比荷 強さ	3.2	3.2	3.1	3.0	3.0	3.3	2.6	2.8	2.0	2.0	2.7
破 裂 強 さ (kgf/cm ²)	8.96	8.93	8.81	8.52	6.67	7.18	5.51	6.03	6.46	4.90	6.38
(kpa)	—	875	—	835	—	704	—	591	633	480	625
比圧 縮強 さ	17.8	15.0	16.9	12.6	18.3	12.8	14.6	11.0	10.9	9.4	11.0
(縦)	25.4	22.0	23.2	21.0	23.2	22.2	20.4	19.2	15.5	12.5	16.4
圧 縮 強 さ (N)	—	406	—	342	—	276	—	234	332	247	269
(kgf)	71.2	60.8	64.9	58.4	51.1	48.9	42.8	41.8	48.4	33.5	41.4
(N)	—	595	—	572	—	479	—	410	474	328	403
(引張 強 さ)	33.6	24.3	25.6	21.9	20.6	18.7	17.2	17.1	23.6	13.9	—
(kgf)	10.6	9.3	9.1	8.9	8.7	8.1	6.18	6.16	4.73	4.33	—
(N)	8.0	5.9	6.2	5.3	6.3	5.6	5.5	5.2	5.0	3.5	—
(引 断 長)	2.5	2.2	2.2	2.1	2.7	2.4	2.0	1.9	1.0	1.1	—
(mm)	256	294	249	269	229	220	185	210	160	176	188
(引張強 さ)	360	440	336	351	296	278	205	267	240	230	278
(N)	1530	1280	1260	1580	1390	1140	700	540	160	110	250
(耐折強 さ)	980	660	340	270	640	470	47	68	29	15	20
(回)	0.760	0.745	0.703	0.690	0.765	0.592	0.738	0.691	0.634	0.578	0.676
(透 度)	23	21	21	24	43	27	115	47	30	24	29
(コップ吸 水度)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(g/m ²)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(表面)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

備考1) L A T Uでの測定値は

破裂強さについてはkpa

圧縮強さについてはN

引張強さについてはmN

であるので、夫々換算値をも記入した。

2) L A T Uでの、圧縮は試験中は1.5mmである。

3) ◎印の項目がJIS P 3902で定められているものである。

段 ボ ー ル 用 中 し ん

[表-V]

種 類	A 級		B 級		C 級		ウルクアイ製		L A T U 試験機メーカー (単位)
	1.25g/m ²	LATU	1.25g/m ²	LATU	1.25g/m ²	大昭和	150g/m ²	円網	
坪 量	127.4	128.5	124.5	127.5	121.4	LATU	143.0	143.0	島津上さら(供与品)
測定場所	大昭和	LATU	大昭和	LATU	大昭和	LATU	L A T U		
(引張強さ)	7.73	7.85	7.52	6.88	7.25	6.42	5.66	8.13	LORENTZEN d WETTRE (MICRO-CAL)
(縦)	3.93	3.40	3.56	3.22	3.06	2.67	2.58	2.59	
(横)	4.12	4.08	4.06	3.60	3.87	3.46	2.54	3.79	島津オートグラフ(供与品)
(縦)	2.10	1.76	1.95	1.68	1.68	1.44	1.20	1.21	
(横)	19.6	18.4	18.0	17.6	17.5	18.8	17.3	20.9	LORENTZEN d WETTRE
(縦)	-	180	-	173	-	184	170	205	
(横)	14.7	16.3	13.5	13.0	12.5	13.1	13.0	13.9	(N)
(縦)	-	160	-	127	-	128	127	136	
(横)	15.7	14.5	14.4	13.8	14.1	15.2	11.5	14.6	LORENTZEN d WETTRE (kpa)
(縦)	1.18	1.27	1.08	1.02	1.01	1.06	8.7	9.7	
(横)	2.08	2.21	2.02	2.12	2.01	2.12	2.04	2.23	LORENTZEN d WETTRE
(縦)	107	130	78	97	67	102	48	56	
(横)	125	146	97	130	83	126	80	96	(mN)
(縦)	31	30	113	64	38	27	21	54	
(横)	10	12	35	28	10	13	16	8	東洋精機MIT耐折(1/4チャック使用)(供与品)
(縦)	13.9	18.8	12.4	12.9	-	20.9	13.2	14.7	
(横)	-	184	-	126	-	202	129	144	LORENTZEN d WETTRE (N)
(縦)	0.554	0.522	0.509	0.529	0.540	0.534	0.515	0.524	
(横)	-	-	-	-	-	-	-	-	東谷理機フィルター(供与品)
(縦)	-	-	-	-	-	-	-	-	

備考1) L A T Uでの測定値は
破砕強さについてはkpa
引張強さはmN
坪強さ、平面圧縮強さはN
であるので、夫々換算値をも記入した。

備考2) L A T Uでの、圧縮、コンコラックジュの試料は1.5mmである。
備考3) ◎印の項目が、J I S P 3 9 0 4 で定められている項目である。

〔表-VI〕

測定場所		ウ ル グ ァ イ 製								LATU試験機メーカー (単位)					
		複両面段ボールA/BF		両面段ボールA-F		両面段ボールB-F		両面段ボールG-F							両面段ボールC-F
		大昭和	LATU	大昭和	LATU	大昭和	LATU	大昭和	LATU	L	A	T	U	U	
コラムクラッシュ	kgf/cm	12.5	13.1	4.1	3.8	3.4	3.2	-	4.8	5.4	4.4	5.1	3.3	7.3	LORENTZEN d WETLRE (但し治具はない) (N)
フラットクラッシュ	kgf/cm ²	-	-	1.43	1.16	2.10	2.10	1.90	2.71	1.68	2.48	1.86	1.29	1.54	LORENTZEN d WETLRE (N)
• 衝撃穴あけ強さ	kgf-cm	138	124	50.7	47.6	46.3	46.3	44.3	105	60	44	37	41	56	東洋精機パンクチャー(供与品) (kg-cm)
◎ 破裂強さ	kgf/cm ²	13.5	12.9	10.5	7.9	9.2	9.2	7.2	26.3	24.2	11.5	10.1	11.0	24.2	LORENTZEN d WETLRE (kpa)

備考1) ◎印及び・印の項目はJISZ1516で規格として及び参考として、定められている項目である。

② 治具について

治具については、LATUにて現有するものもあるが、いたって粗製で、使用上不適切と思われるものもあって、また、現時点、治具を保有していないが為に、フリーハンドにてサンプルカットし、或は別品応用なのではなはだ不完全な状態で試験しているか、スタンダードに合致しない寸法で試験しているのが実態であり、治具としては、次の〔表-VII〕の通りが是非必要であると考えます。

③ 材料について

材料については、LATUにて現在保有してないで、かつ試験に必要でありながら、ウルグアイにて入手出来ないものについて、供与の必要があると考えます。品名等については〔表-VII〕の通りである。

〔表-Ⅶ〕

必要治具・材料一覧表



	治 具 名	数	メーカー	備 考
1	フラットクラッシュサンプルカッター	1 式	日本TMC	LATU保有なし
2	コラムクラッシュサンプルカッター	1 式	日本TMC	LATU保有なし
3	リングクラッシュサンプルカッター	1 式	日本TMC	LATU保有なし
4	サンプルカッター 段ボールシート専用カッター 冷用サンプルカッター	(2 式) 1 式 1 式	日本TMC 態谷理機	LATU保有なし 簡単なカッターのみ保有
5	リングクラッシュ測定治具	1 式	日本TMC	簡単なもの保有で、不適切と思われる。
6	コラムクラッシュ測定用治具 ※ 圧縮試験機の上下圧縮板の形状は別頁見取図参照して、現保有の圧縮試験機で使用可能の治具のこと。	1 式	日本TMC	LATU保有なし
7	ピンテスター(A、B、Cフルート用) ※ テスター寸法については、別途、シートのサンプルとシートの形状データが、LATUから届くので、その後で、決定されることが好ましい。	1 式 (両面、片面 ピンとも)	東洋 精 機	供与したがフィットせず使用出来ない。
8	両面テープ(コンコラクラッシュテスト用)	1 0 巻		
9	アルミ箔(日本製紙連合会)	5 種 夫々40枚と して約200 枚	基準強さとして10 kg/cm ² 、15 kg/cm ² 、 20 kg/cm ² 、30 kg/cm ² 、60 kg/cm ² の5 種	
10	紙料カッティングマット	1 0 枚	ライオン事務機製 CM-45	

〔V〕 ウルグァイ国業界への技術的助言

ウルグァイ国の段ボール原紙並びに段ボールメーカーである2社と数度にわたり交流会を得る機会に恵まれたので、その中で、一部試料の入手が可能であったので、比較試験と併せて、ウルグァイ国製試料の試験を実施することが出来たが、その他に、LATUも混じえて技術交流会を設け、その中で、段ボール箱と穴あけとの強度関係その他について、特に強い感心と要請があったものについては技術的助言を与えた訳であるが、紙業タイムス社編“段ボール原紙”55.7.30発行の中での一部について、スペイン語に翻訳し、提供し得たことは、協力という面で高い評価を得たものとして、本報告の中でもその訳文を添付します。

Influencia de los "Agujeros de Ventilación" y de los "Agujeros de Manipuleo" sobre la resistencia a la compresión de cajas de cartón corrugado






Tabla - 1 Relación entre el "área de los agujeros de ventilación" y la "resistencia a la compresión de la caja"

Porcentaje de área de los agujeros respecto al área lateral de la caja (%)	Indice de resistencia a la compresión de la caja	
	30 mm = diámetro 	 15 mm x 75 mm
0	100	100
0,78	89,0	92,2
1,16	83,4	91,8
1,55	82,1	89,3
1,94	77,0	91,9
2,33	74,9	85,0

Nota: Dimensiones de la caja = 405 mm x 270 mm x 270 mm

Tabla - 2

Relación entre la "forma del agujero de ventilación"
y la "resistencia a la compresión de la caja"

Forma del agujero de ventilación	Indice de resistencia a la compresión de la caja
 <p>30 mm = diámetro</p>	60,5
 <p>25 mm x 34 mm</p>	68,2
 <p>20 mm x 40 mm</p>	69,8
 <p>15 mm x 50 mm</p>	79,8
 <p>10 mm x 75 mm</p>	82,2

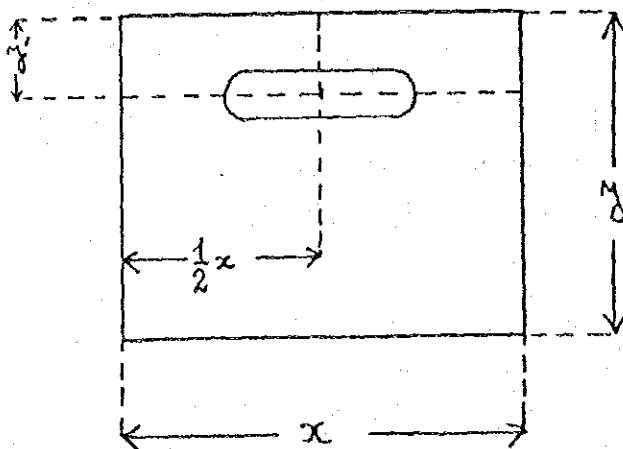
- Notas: 1) Dimensiones de la caja = 405 mm x 270 mm x 270 mm
 2) Número de agujeros de ventilación = 4
 3) Area total de un agujero = 7,1 cm²

Tabla - 3

Relación entre la "posición del agujero de manipuleo" y la "resistencia a la compresión de la caja"

Posición de la línea central horizontal del agujero de ventilación respecto al borde superior de la caja. (y')	Índice de resistencia a la compresión
$\frac{1}{12} \cdot y$	93,3
$\frac{1}{4,5} \cdot y$	94,8
$\frac{1}{3} \cdot y$	94,6
$\frac{1}{2} \cdot y$	97,9

Nota:



1. Definición del Índice de resistencia a la compresión

El índice de resistencia a la compresión es el porcentaje de la "resistencia a la compresión de la caja con agujeros" respecto a "la resistencia a la compresión de la caja sin agujeros"

$$= \frac{\text{Resistencia con agujeros}}{\text{Resistencia sin agujeros}} \times 100$$

2. Influencia del área y de la forma del agujero de ventilación

Como lo muestra la Tabla - 1 , el índice de resistencia a la compresión disminuye a medida que aumenta el porcentaje de área de los agujeros.

Así se ve que éste índice va desde 92% hasta 75% en función del porcentaje de área de agujeros respecto al área lateral de la caja.

3. Influencia de la forma del agujero de ventilación

(1) Como se ve en la Tabla-1, para el caso de igual área de agujeros, la caja con agujeros circulares es más débil que la que tiene agujeros verticalmente alargados.

(2) Como se ve en la Tabla - 2 , para el caso de cajas con cuatro agujeros de $7,1 \text{ cm}^2$ de área cada uno, la caja con agujeros circulares de 30 mm de diámetro tiene 60,5% de índice de resistencia a la compresión de la caja.

Por otro lado, las cajas con agujeros verticalmente alargados tienen índices que aumentan a medida que aumenta la relación largo/ancho del agujero.

El índice de resistencia a la compresión de la caja con agujeros verticalmente alargados teniendo 75 mm de largo y 10 mm de ancho llega a 82,2%.

Este es el valor más grande de la Tabla - 2. Pero ésta tendencia llega a nivelarse cuando la relación largo/ancho alcanza a 3/1.

En el caso de la misma área de agujeros, la caja con el agujero más largo tiene el mayor índice de resistencia a la compresión. Este hecho indica que cuanto mayor sea el número de ondas cortadas para hacer el agujero menor es el índice de resistencia a la compresión. Para el caso de la misma área de agujero, un agujero redondo corta mayor número de ondas que un agujero alargado. El número de ondas cortadas decrece con el aumento de la relación largo/ancho.

4. Influencia de la posición de los agujeros de manipuleo

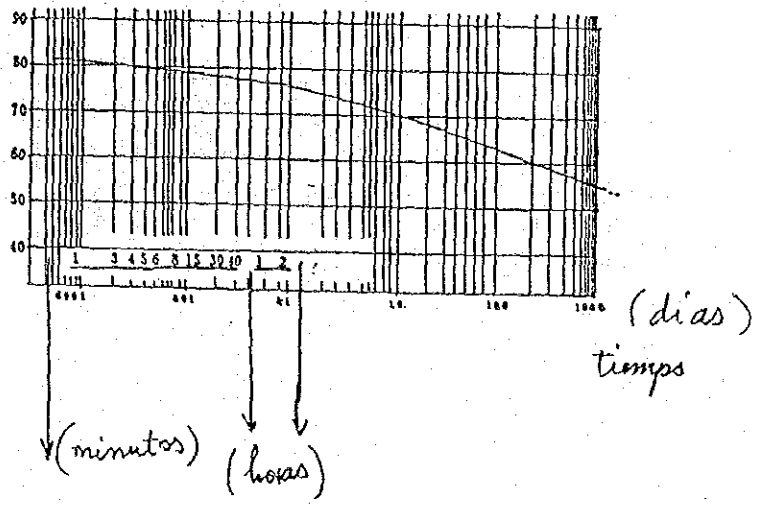
Los agujeros de manipuleo tienen las mismas tendencias que los agujeros de ventilación, las cuales fueron ya mencionadas.

Asimismo, un agujero de manipuleo demasiado grande no es deseable porque la caja puede sufrir un desgarro en el área del agujero durante el manipuleo.

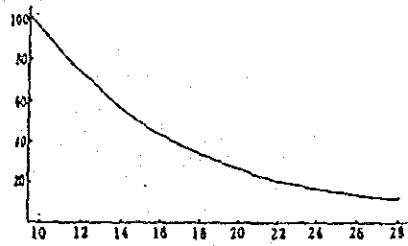
Por otro lado, la influencia de la posición de los agujeros de manipuleo es menor al 10% en el índice de resistencia a la compresión.

Este índice disminuye a medida que el agujero se aproxima a los bordes tanto superior como inferior y toma su valor máximo en la parte media de la cara de la caja.

porcentaje de resistencia
a la compresión estática
después de estibado



índice de
compresión
(%)

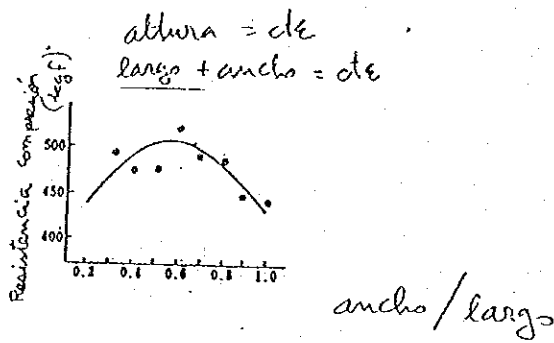


contenido de humedad
del algodón estibado
%

Relación entre vibración y resistencia a la compresión

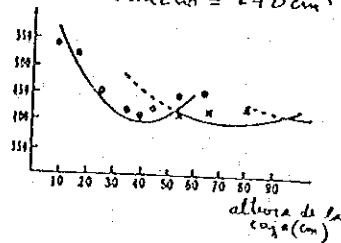
Condiciones de ensayo		Resistencia a la compresión (kg)	Índice de compresión (%)
muestra sin vibrar		592 kg	100
frecuencia = 10 cps amplitud = 3 mm tiempo (horas) = 2		577 kg	97.5
frecuencia = 10 cps amplitud = 5 mm tiempo (horas) = 2		553 kg	93.4

339 x 270 x 280 mm (largo x ancho x altura) dimensiones
"luz" clase A 220 g/m²
"double wall"



3 cajas del mismo diseño
(largo = 405 cm)
(ancho = 270 cm)

Resistencia a la compresión de la caja (kgf)



〔Ⅴ〕 供与試験機の検収

段ボール原紙、段ボールシートの試験に係る供与試験機の検収については、〔表-Ⅱ〕の中で、日程として若干付記してあるが、再度その検収について概略報告したい。

- (1) パンクチャーについては、6月30日検収完了し、その後の使用についても問題はなかった。
- (2) スプレーターについては、7月6日検収し、次日試験に使用したが、問題はない。
- (3) フルートテスターについては、7月5日Bフルートロールで検収し、員数、作動など問題なく完了したが、8月初め比較試験に入れる段階になって、Aフルートに取り替え、作動チェックに入ったが、高速、高圧にするとロールの振動が強く、調整は試みたが、ロール加圧は5kg/cmがリミットで、それ以上に加圧すると試料にクラックが入ってしまう。一応2～3kg/cm加圧でOKとした。
- (4) ピンテスターについては、7月5日員数、外観について検収し、異状なしの判断をしていたが、7月19日、段ボールシートの接着強さ測定に入れるようになった時、使用不可能かの検収に入ったが、ウルグァイ製試料7品目(C/B、Cフルート)と日本製試料(Aフルート)3品目で確認したが、Cフルートは両面ピン、片面ピンともスムーズにフィットせず使用出来ないこと、Bフルートはどうか使用出来そうであること、Aフルートはフィット出来ない場合があることを検収した。
この件については、今後改めて、LATU側で試料やデータを集めて検討し、プロジェクトへ提出することにした。
- (5) 島津オートグラフ用圧縮試験機用パーツについては、8月19日員数、外観など検収し、8月22日取付完了し、作動チェックに入り、8月22日、23日の2日間試験をも含めて作動検収し、一応異状なく使えるものと判断し検収完了した。

JICA

181