

トルコ共和国
アクス製紙工場リノベーション計画
事前調査報告書

1989年12月

国際協力事業団

20278

JICA LIBRARY



1078436111

トルコ共和国
アクス製紙工場リノベーション計画
事前調査報告書

1989年12月

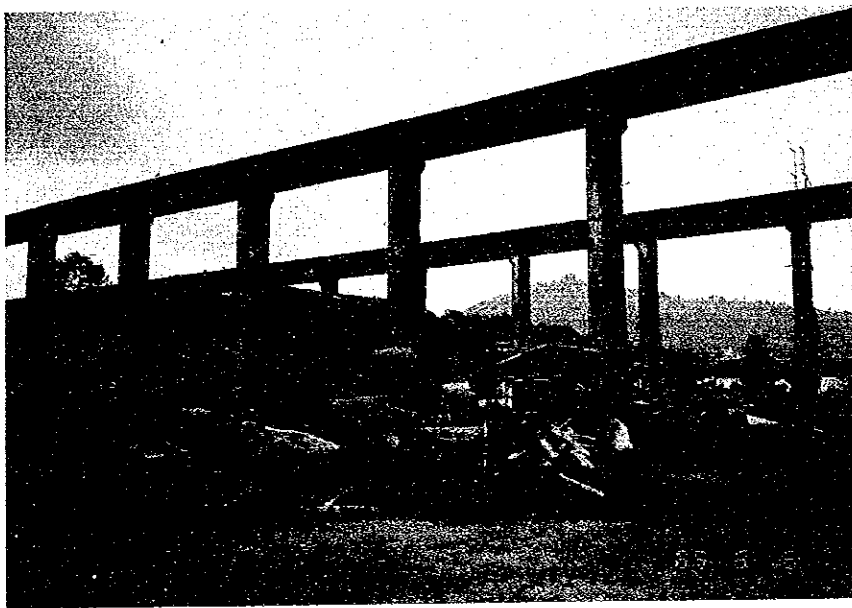
国際協力事業団

国際協力事業団

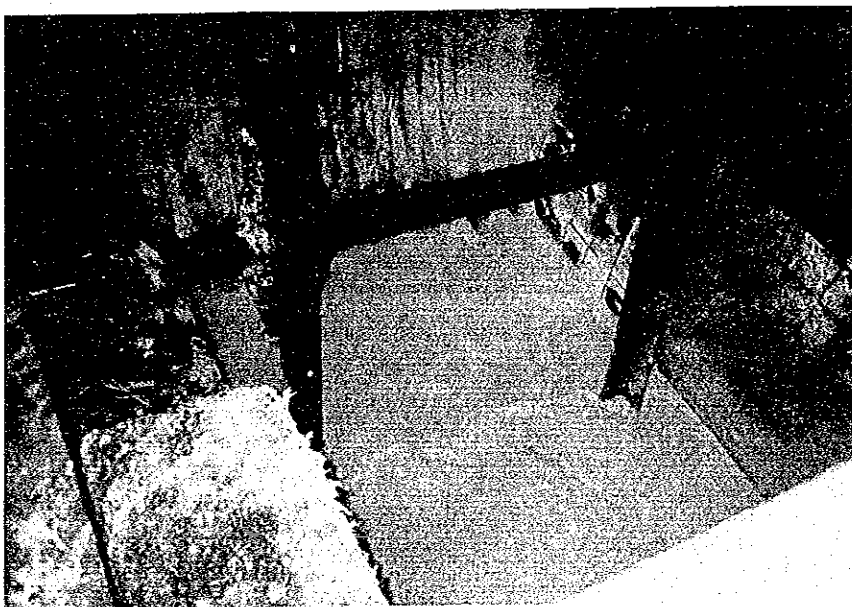
20278



原木調湿ポイド



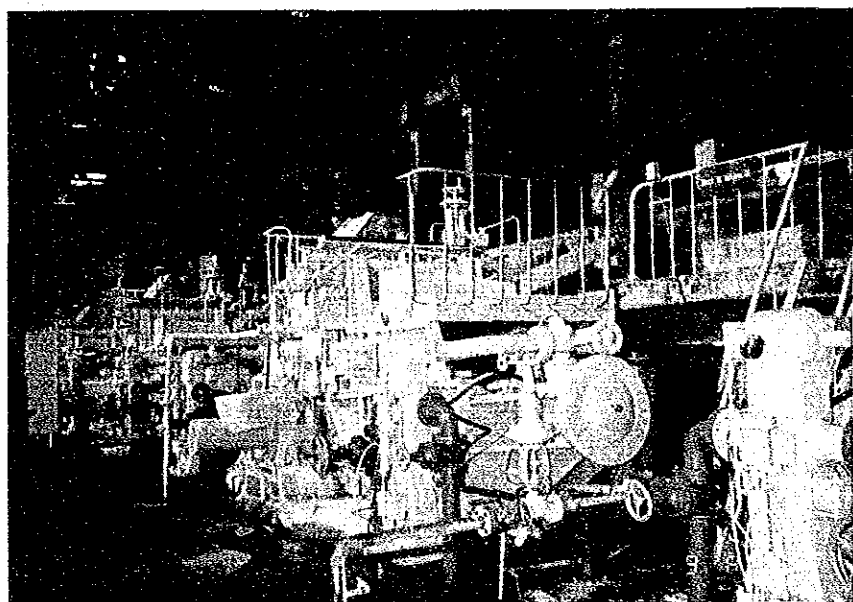
ログヤード
ログクレーン



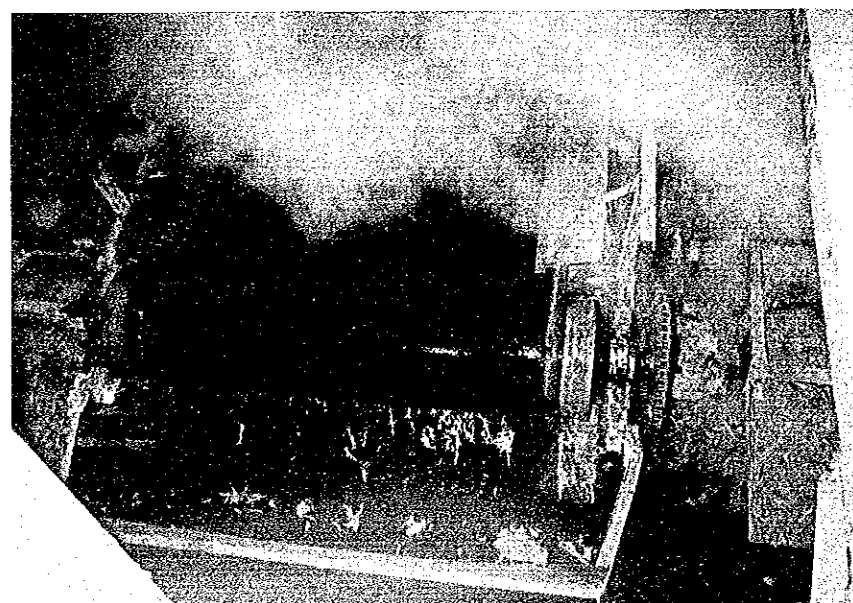
GPスクレーパー
スクリーン



ドラムパーカー



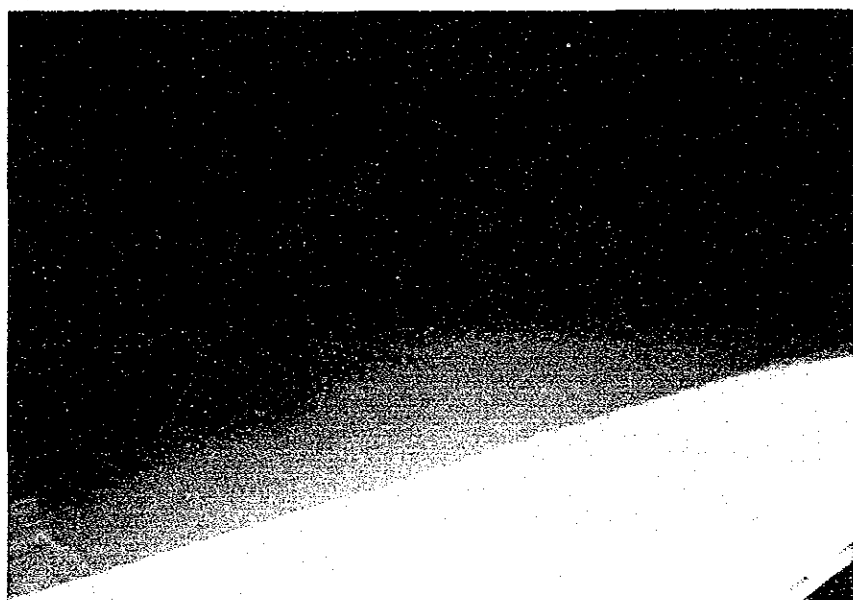
GPグラインダー



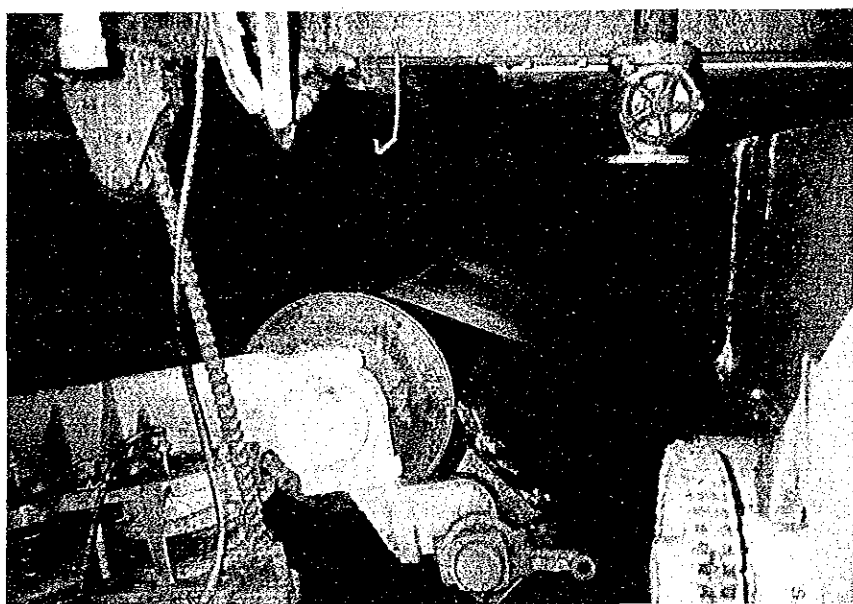
GPコース
粗選スクリーン



新聞マシン



マシンスライス



ワイヤー下部

目 次

I. 事前調査の概要（長岡）	3
1. 調査の背景	3
2. 調査の内容	3
3. 調査団の構成	3
4. 調査日程	4
5. 主要面談者	5
II. 協議内容・結果（石井、長岡）	9
1. 結 論	9
2. 協議内容	9
III. トルコ共和国の紙・パルプ産業（高橋）	14
1. 概 況	14
2. 製紙用パルプ	14
3. 古 紙	16
4. 紙・板紙	17
5. 新聞用紙	18
IV. リノベーション案件に対する資金協力（長谷川）	23
1. リノベーション案件の重要性	23
2. リノベーション案件実施の一般的留意点	23
3. 本件調査事業に期待される点	25
V. アクス新聞用紙工場（雨宮）	31
1. 工場の概要	31
2. 技術面の考察	41
3. 改善の方向	44
VI. 本格調査実施上の留意点（全員）	51

VII. 參考資料	53
1. TOR	55
2. S/W	58
3. 質問表 (含一部回答)	67
4. 対処方針会議資料	80

I. 事前調査の概要

I. 事前調査の概要

1. 調査の背景

アクス製紙工場は、1970年に日本の技術提携により設立された新聞用紙製造工場であるが、近年、設備の老朽化により生産量が落ち込んでおり、その結果トルコ共和国は約年4万トンの新聞用紙を輸入に頼っている。

このような状況下、累積債務に苦しむトルコ共和国政府は、外貨節約の観点から本工場のリノベーション計画策定のための調査を要請したものである。

2. 調査の内容

2-1 調査の目的

本事前調査は、トルコ側の要請内容を詳細に把握するとともに、本格調査を実施するための基本的前提条件及び技術協力の可能な範囲を明確にすることを目的として実施された。

2-2 調査事項

- (1) 要請背景、内容の確認
- (2) 工場概要調査（工場見学、質問表の回答聴取）
- (3) S/Wの協議・署名
- (4) 関連情報の収集

2-3 相手国政府機関

- (1) 紙・パルプ公社（SEKA）

英文名：General Directorate of Pulp and Paper Mills of Turkey

- (2) 国家計画庁（SPO）

英文名：State Planning Organization

3. 調査団の構成

石井和男	団長・総括	国際協力事業団 鉦工業計画調査部 工業調査課長
高橋和夫	紙・パルプ行政	通商産業省 生活産業局 紙業印刷業課
長谷川純一	資金協力	海外経済協力基金 業務第三部 業務第一課 課長代理
雨宮善	紙・パルプ製造技術	王子工営株式会社 専務取締役
長岡令文	調査企画	国際協力事業団 鉦工業計画調査部 工業調査課

4. 調査日程

日 順	月	日	曜 日	AM PM	主 要 日 程	宿 泊 地
1	8	13	日	PM	・成 田 → フランクフルト (JL407)	フランクフルト
2	8	14	月	AM	・フランクフルト → アンカラ (LH1586)	アンカラ
				PM	・日本大使館表敬 (仙石大使、他)	
3	8	15	火	AM	・日本大使館との対処方針打合せ (大塚書記官)	アンカラ
				PM	・団内打合せ	
4	8	16	水	AM	・アンカラ → トラブゾン (TK422)	アクス
				PM	・トラブゾン → 工 場 (車) ・工場見学	
5	8	17	木	AM	・S/W説明 (工場長以下スタッフ)	アクス
				PM	・リノベーション計画の内容聴取	
6	8	18	金	AM	・質問表に基づき工場概要調査	アクス
				PM	・質問表に基づき工場概要調査	
7	8	19	土	AM	・質問表の回答受領	アクス
				PM	・資料整理	
8	8	20	日	PM	・工 場 → トラブゾン (車) ・トラブゾン → アンカラ (TK427)	アンカラ
9	8	21	月	AM	・SPOとの協議 (Ms. Gunseli)	アンカラ
				PM	・外務省表敬 (Mr. Haluk)	
10	8	22	火	AM	・日本大使館との日程打合せ (大塚書記官)	イズミット
				PM	・アンカラ → イズミット (車)	
11	8	23	水	AM	・S/W協議 (SEKA本部スタッフ)	イズミット
				PM	・SEKA総裁と協議	
12	8	24	木	AM	・イズミット → イスタンブール	イスタンブール
				PM	・日本領事館へ報告 (武田総領事)	
13	8	25	金	AM	・イスタンブール → フランクフルト (TK897)	機中泊
				PM	・フランクフルト	
14	8	26	土	PM	→ 成 田 (JL408)	

5. 主要面談者

5-1 アクス製紙工場

Atilla ÇİFTÇİ	(Mill Manager)
Mehmet ODABAŞ	(Asst. Mill Manager)
A. Kaya MİLLİOĞLU	(Chief of Paper Mill and Operation)
Hüsnü YILMAZ	(Chief of Wood Handling and Groundwood Section)
Necdet AYAZ	(Chief of Energy)
Muhammed SARI	(Chief of Plan and Organization)
Alpaslan ÖZDEM	(Chief of Laboratory)
Haluk İBER	(Engineer 通訳としてSEKA本部より派遣)
Cemal DİLMAÇ	(Engineer 同上)

5-2 紙・パルプ公社 (SEKA)

Sabahattin YALINPALA	(General Director 署名予定者)
Celal DALARSLAN	(Head of Investment Department)
Kazim GUVENS	(Legal Advisor)
Sehran ÖZER	(Planning Manager of Investment Department)
Murat KURKQUOĞLU	(Interpreter)

5-3 国家計画庁 (SPO)

Gunseli DEMIRTAS	(紙・パルプ工業担当)
------------------	-------------

5-4 外務省

Haluk BAY	(Head of Bilateral Economic Department)
-----------	---

5-5 在トルコ共和国日本国大使館

仙石 敬	(特命全権大使)
浜野 美智夫	(公使)
池内 透	(一等書記官)
大塚 俊介	(二等書記官)

5-6 在イスタンブール日本国領事館

武田 龍夫	(総領事)
-------	-------

II. 協議内容・結果

II. 協議内容・結果

1. 結 論

1-1 SEKA、工場及びSPOとの協議の結果、S/Wの内容については、ほぼ日本側原案通り合意に達した。

1-2 トルコ側がS/Wに署名するためには、外務省、大蔵省及び総理府の承認が必要となり、調査団滞在中には同承認手続が終了する見通しが立たなかったため、日本大使館とも協議の結果、やむをえず日本側石井団長のみS/Wに署名し、帰国した。

1-3 トルコ側の手続き終了後（1ヶ月程度必要）、SEKA総裁がS/Wに署名し、日本大使館経由で日本政府へ送付することになった。

※ トルコ国内の手続に手間どりS/Wが日本政府に到着したのは1989年11月 日であった。
(参考資料2)

2. 協議内容

2-1 工場での協議

(1) 技術面での協議

- 1) 8月16日午後に工場着後、工場長以下スタッフと面談し、その後工場見学を行った。
- 2) 翌17日から3日間、質問表（参考資料3）を基に工場の概要調査、必要資料の収集及びS/Wの説明を行った。
- 3) 工場側の対応は非常に熱心で、短期間の準備作業にもかかわらず、必要資料の提出があった。（資料リストは参考資料5参照）
- 4) 技術面の協議内容についてはV章を参照されたい。

(2) S/W協議

- 1) 調査団より、開発調査の流れ、事前調査の目的等について概略説明を行なった後、S/Wの説明を行なった。
- 2) 工場長からS/Wの内容について、個人的には特に反対意見はないがS/Wについての協議はSEKA本部の所掌であり、工場にはその権限がないこと、又トルコ側undertaking(免税措置等)についてはSEKAの権限外であるとの発言があった。
- 3) 調査団より、別プロジェクトの署名済S/Wの例を示し、undertakingは定形フォームである旨説明したが、工場側の見解は変わらなかった。
- 4) 又、調査団より、トルコ側署名者として、SEKAの総裁を想定している旨説明し、総裁との面談を希望したところ、工場長より総裁は多忙でSEKA本部のあるイズミットから離れられないこと、又undertakingの内容から考えて、外務省の承認が必要であるとの回答があ

った。

- 5) 調査団は、大使館から外務省SPO、SEKAに連絡をとってもらい、調査団滞在中にS/W署名ができるよう依頼したが、外務省から手続に一週間以上かかるとの回答が到着したため、調査団滞在中のS/W署名は困難な見通しとなった。
- 6) 上記経緯をふまえ調査団は、工場調査終了後アンカラに戻り、SPO、外務省と再度S/W署名についての協議を行ない、又イズミットにあるSEKA本部を訪問し総裁と面談することとした。

2-2 SPOとの協議 (Ms. Günseli Demirtas)

- (1) 8月21日午前、調査団はSPOを訪問し、調査団滞在中にS/W署名できるようSEKAに助言してほしいこと、又、SEKA単独での署名が無理であればSPOの責任者との連名での署名にしてほしい旨依頼した。
- (2) SPOからは、必要なデータの提供及び技術的な分野に関しては協力するが、undertakingの内容に責任を負えないので、SPOとしてS/Wに署名はできない旨の回答があった。
- (3) 又、SPOから、S/Wの署名には外務省の承認が必要であるため、場合によっては、外務省、SEKA連名での署名がよいのではないかと意見が出された。

2-3 外務省との協議 (Mr. Haluk Bay)

- (1) 8月21日午後、外務省を訪問し、S/W署名に対する承認手続の内容及び、所要日数について確認した。
- (2) 外務省との協議によって明らかになった事項は下記の通り。
 - 1) undertakingの免税措置等については開発調査カウンターパート機関の責任の範囲外であるので、大蔵省及び総理府承認を受けて外務省からカウンターパート機関に対し署名の許可を出すことになった。
 - 2) 大蔵省、総理府の承認手続に計約2週間、外務省の内部手続に約10日間、全体で1ヶ月もあれば充分である。
 - 3) 今後S/Wの署名には、すべて同様の手続が必要となる。(各案件毎に手続が必要)
 - 4) 本調査については、大蔵省及び総理府の承認がおりれば署名者はSEKAの総裁1人で差しつかえない。

- (3) 上記協議の結果、調査団滞在中のS/W署名は不可能であることが判明したので、大使館とも相談の上、S/W内容について、SEKA本部が合意すれば日本側のみ署名し、上記手続終了次第SEKA総裁が署名の上、日本大使館経由で、日本に送付することとした。

2-4 SEKA本部との協議 (総裁以下スタッフ)

- (1) 8月22日、アンカラからイズミットへ車で移動し、翌23日午前、本部スタッフとS/W内容について協議した。
- (2) S/Wの変更点は下記の通り。

- 1) プロジェクトタイトルに関し、
 - a) 先方から本調査がF/Sであることを明確にするため「FEASIBILITY」という語句をタイトルにつけてほしいとの要請があったので下記の通り追加した。
 - b) 「THE STUDY ～」→「THE FEASIBILITY STUDY ～」
 - 2) マーケット調査に関し (S/W、Ⅲ-2-1-(2))
 - a) 先方より、新聞用紙は現在一部輸入しているが、過去には輸出した実績があることから、現状分析、トレンドの把握の際に輸出の観点も付加してほしいとの要請があった。
 - b) 調査団としても、大幅な調査量の増加にはつながらないと判断し、下記の通り変更した。
「import」→「import and export」
 - c) なお、本調査はS/Wにもある通り、あくまでもトルコ国内での文献調査によるものであり、第3国調査は実施しないことを強調した。
 - 3) 原材料調査に関し (S/W Ⅲ-3-1)
 - a) 先方より、古紙再利用が本プロジェクトの重要課題の一つであり、それを明記してほしいとの要請があった。
 - b) 調査団としては、Ⅲ-3-1-(4)「other sources」の中に当然古紙も含まれる旨説明したが、先方の要請が強かったので「waste paper」をⅢ-3-1-(2)に挿入することとした。
- (3) その他の論点
- 1) 調査の目的に関し (S/W Ⅱ)
 - a) 先方より4行目「the renovation and production increase ～」としてほしいとの要請があった。
 - b) 先方の意向を聴取したところ先方の考える「renovation」は、設計生産量8.25万tの復元だけを意味し、それ以上の生産量増加は含まないため「production increase」という字句を追加し、明確にしてほしいとのことであった。
 - c) 調査団より、「renovation」には、①設計生産量の復元、②設計生産量の向上の2点を含むことを説明した結果、字句の追加は行なわず日本側原案通りとすることで双方合意した。
 - 2) 機械設備の調査に関し (S/W Ⅲ-5)
 - a) 先方より、「civil work」という語句を挿入してほしいとの要請があった。
 - b) 先方の意向を聴取したところ「civil work」とはボーリング、配管、建屋設計、据付等を意味し、本調査終了後直ちに入札を行なえるレベルの詳細な調査を期待していることが判明した。
 - c) 調査団より、必要と認められれば、トルコ側の提供データにより、費用の見積りは可能であるが、本調査において「civil work」を実施することは不可能である旨説明したところ、先方も合意し、字句の追加は行なわないこととした。

- (4) 以上の協議を経て、S/Wの内容について双方は合意に達した。午後からは、午前中の協議をふまえ総裁と会談した。
- (5) 総裁からの発言内容は以下の通り。
- 1) S/Wの内容には合意する。
 - 2) 本格調査はできるだけ早く終了し、実施に移したい。
 - 3) できるだけ詳しく調査して、実施段階で建設会社の参考となるようなレポートを作ってほしい。
 - 4) 本格調査団に対しては、できるだけサポートする。
通訳も5名までなら、提供可能である。
- (6) 調査団より、総裁の配慮に感謝の意を表明するとともに、本調査はF/Sであり、Tender Documentを作成するレベルの調査ではないこと、通常のF/Sレポートを作成するために全力を尽くすことを言明し、先方もこれに合意した。

Ⅲ. トルコ共和国の紙・パルプ産業

Ⅲ. トルコ共和国の紙・パルプ産業

1. 概況

トルコ共和国の国民1人当たりの紙・板紙年間消費量は、1988年で15.3kg（世界ランキング61位）である。中近東では、クウェート国（47.0kg、世界ランキング35位）カタール国（29.4kg、世界ランキング46位）ヨルダン国（17.0kg、世界ランキング58位）レバノン国（15.9kg、世界ランキング60位）に次ぐものである。1988年は紙・パルプメーカーSEKAの3カ月余りのストライキのため前年比8.9%減となったが、1人当たりの紙・板紙年間消費量は拡大基調に変化はないとのことであった。なお、日本の1人当たりの紙・板紙年間消費量は203.9kgで同国の13.3倍、世界の第6位である。

トルコ共和国の紙・パルプ工場数は紙・板紙35、生産能力964千トン/年。主な生産品は新聞用紙、印刷用紙、板紙、家庭用薄葉紙である。パルプ17工場、生産能力726千トン/年。主な生産品はグランドパルプ、クラフトパルプ、サルファイトパルプ、ケミカルパルプである。

なお、同国で最大の紙・板紙メーカーは公社のSEKAで、1934年官営紙工場設立、1955年公社に組織替えとなり、現在紙・板紙工場8、化粧板厚紙加工工場1の9工場、従業員13,000人余、1988年の生産及び国内シェアは、新聞用紙172千トン、100%、印刷用紙127千トン、60%、板紙157千トン、37%、段ボール239千トン、35%等の規模である。

一人当たりの紙・板紙消費量

単位：kg

	'75	'80	'85	'86	'87	'88
トルコ	10.8	12.0	12.0	15.0	16.8	15.3
日本	116.6	152.6	167.3	172.8	184.1	203.9

出所：紙・パルプ世界展望（日本製紙連合会）

2. 製紙用パルプ

製紙用パルプの生産の伸び率は、1980/1975年は7.5%増、1985/1980年は32.4%増、1986年対前年比19.5%増、1987年対前年比0.9%減、1988年対前年比21.8%減の352千トンである。1988年の生産では世界ランキング32位、日本は同国の29.1倍の10,238千トンで第3位である。1988年はSEKAのストライキのためパルプの大幅な生産減になり、輸入が対前年比55.6%と大幅に増加した。

製紙用パルプの輸入依存度＝輸入÷（生産＋輸入－輸出）とするならば、下表の輸入依存度のようになり、1985、1988年が20%以上になっている。

また、日本の製紙用パルプの生産、輸入及び輸入依存度に比較してトルコ共和国のそれらは一

定していないこと、1人当たりの紙・板紙年間消費量が拡大基調にあることから、紙・板紙の安定供給のためにも、紙・板紙の主原料であるチップ材、チップ及びパルプの確保策を早急に図らねばならない。

製紙用パルプ

単位：千トン、%

		'75	'80	'85	'86	'87	'88
トルコ	生産	267	287	380	454	450	352
	輸入	13	50	100	80	90	140
	輸出	6	0	0	0	0	0
	輸入依存度	4.7	14.8	20.8	15.0	16.7	28.4
日本	生産	8,350	9,488	9,030	9,067	9,557	10,238
	輸入	849	1,935	2,006	2,281	2,475	2,829
	輸出	141	99	15	36	15	11
	輸入依存度	9.4	17.1	18.2	20.2	20.6	21.7

出所：紙・パルプ世界展望（日本製紙連合会）、紙・パルプ統計年報（通産省）

3. 古紙

古紙回収率＝古紙回収量÷紙・板紙消費量（生産＋輸入－輸出）とすると、1985年20.1%、1986年34.8%、1987年35.8%、1988年32.9%で1986年以降30%台をキープしていることから安定した古紙回収率となっている。回収方法はSEKAの説明によると都市部での回収が主で専門業者により回収されているとのことである。が、古紙回収率のアップのためには全国的な回収網の充実が必要である。

古紙再生パルプの混入率＝古紙再生パルプ÷（パルプ＋古紙再生パルプ）

但し、古紙再生パルプ＝古紙消費量×0.8、パルプ＝生産＋輸入－輸出

とするならば古紙再生パルプの混入率は1986年27.2%、1987年33.5%、1988年34.5%となり古紙利用率は年々増加している。なお、日本の混入率は1988年43.2%である。

（参考）

日本での古紙回収の代表的な流れは、古紙発生→収集人→建場→直納業者→製紙メーカーであるが、収集人による収集は古紙発生源での古紙の大小により収集形態が異なるため、・家庭・市中（主として問屋街など）・小規模発生源（小規模商店街）・大規模発生源（印刷所、デパートなど）などに分類され、古紙が収集されている。

なお、日本では財団法人古紙再生促進センターが、古紙回収と利用の促進を図るため次のような事業を行っている。

- ・ 古紙需給安定対策事業

需要と供給のバランスがくずれた時、需給改善のため調整や日常において需給に関する情報の提供を行う。

・ グリーンマーク事業

古紙を原料として、使用した紙製品の利用拡大を図り、古紙の再生利用の意義を国民全般に知ってもらうため、古紙再生パルプ利用製品にグリーンマークを表示して、そのマークを収集した団体に苗木を送り、植樹による自然環境の保護、森林資源の愛護を目的とした事業を行う。

古 紙

単位：千トン、%

		'75	'80	'85	'86	'87	'88
トルコ	回収量	不明	240	150	243	304	269
	消費量	56	234	不明	250	340	324
	輸入	不明	不明	0	4	36	55
	輸出	不明	不明	0	0	0	0
日本	回収量	5,162	8,079	10,152	10,511	11,209	11,941
	消費量	5,262	7,931	10,528	10,818	11,685	12,437
	輸入	121	224	300	352	616	588
	輸出	39	20	18	127	59	6

出所：紙・パルプ世界展望（日本製紙連合会）、紙・パルプ統計年報（通産省）

4. 紙・板紙

紙・板紙の生産は、1980/1975年は23.0%増、1985/1980年は48.3%増、1986年は前年比5.2%減、1987年は前年比23.4%増、1988年はSEKAのストライキのため前年比12.4%減の715千トンである。1988年の生産は世界ランキング32位、日本の生産は同国の34.4倍の24,624千トンで第2位である。

1988年の紙・板紙の輸入は国内生産が大幅に減少したため、輸入量が前年比2.2倍の185千トンとなり、輸入依存度は1987年迄前年10%台であったものが、1988年は22.6%と大幅に増加した。輸入品の増加は、政府筋から外貨節約のためメーカーに対し増産の要請及び輸入品を扱ったユーザーから国産品に対し品質向上のニーズが高まる結果をまねいた。

なお、国内消費量＝生産＋輸入－輸出とするならば、国内消費量は1985年748千トン1986年699千トン前年比0.07%減、1987年850千トン前年比1.22%増、1988年818千トン前年比0.96%減となり、1年おきに前年比減となっている。1988年はストライキのため特別な年としても、生産に跛行が見受けられる。

上記から、抄紙機の操業度をあげること及びユーザーニーズに対応した品質向上がトルコ共和国の紙・パルプメーカーの緊急な課題である。

紙・板紙

単位：千トン、%

		'75	'80	'85	'86	'87	'88
トルコ	生産	382	470	697	661	816	715
	輸入	51	53	77	87	86	185
	輸出	0	0	26	49	52	82
	輸入依存度	11.8	11.3	10.3	12.4	10.1	22.6
日本	生産	13,601	18,088	20,469	21,062	22,537	24,624
	輸入	107	495	1,685	1,913	2,067	2,296
	輸出	654	656	869	839	814	636
	輸入依存度	0.8	2.8	7.9	8.6	8.7	8.7

$$\text{輸入依存度} = \text{輸入} \div (\text{生産} + \text{輸入} - \text{輸出})$$

出所：紙・パルプ世界展望（日本製紙連合会）、紙・パルプ統計年報（通産省）

5. 新聞用紙

トルコ共和国の新聞発行部数は、SEKAの話では日本の約5%である2500千部、大手新聞社は、ヒュリエット社、イエニタニン社、テルジュマン社、ミリエット社、ジュムフリエット社で、同国の新聞発行部数の約80%を占めている。新聞社の用紙の調達は1週間程度の在庫を保有しているため、メーカーの倉庫から1週間に1度位の配送である。新聞販売は、販売店のみで販売されているとのことであった。新聞用紙の流通は、生産→工場倉庫→都市部のメーカー倉庫→新聞社の倉庫、搬送は貨車、トラックである。

なお、新聞用紙の独占メーカーである公社のSEKAにおいては、1988年に新聞用紙の輸入が前年比2.4倍の48千トン及び輸入依存度が約30%に達したことにショックで、なんとしても国内需要を充たすべき生産をしたいと考えているようで、新聞用紙の増産意欲は旺盛である。

新聞用紙

単位：千トン、%、千部

		'75	'80	'85	'86	'87	'88
トルコ	生産	86	86	146	151	158	115
	輸入	不明	28	15	21	20	48
	輸出	不明	0	1	5	2	0
	輸入依存度	—	24.6	9.4	12.6	11.4	29.4
日本	生産	2,160	2,674	2,592	2,641	2,668	3,067
	輸入	29	127	330	417	438	358
	輸出	107	97	81	50	50	89
	輸入依存度	1.4	4.7	11.6	13.9	14.3	10.7
	古紙混入	不明	0.2913	0.4784	0.4798	0.4776	0.4221
	新聞発行部数	40,513	46,391	48,232	48,569	49,832	50,598

輸入依存度 = 輸入 ÷ (生産 + 輸入 - 輸出)

新聞発行部数は朝夕刊セット部を1部とした

出所：紙・パルプ世界展望（日本製紙連合会）、紙・パルプ統計年報（通産省）、新聞協会

IV. リノベーション案件に対する資金協力

IV. リノベーション案件に対する資金協力

1. リノベーション案件の重要性

1970年代において比較的順調な拡大を続けてきた開発途上国経済は、1982年以降、対外債務の増加、財政収支の赤字等の原因によって、経済開発の減速を強いられる国々が増えた。このために、多くの途上国において、開発投資計画が見直され、開発投資の規模が縮小されるに至った。

このような状況の中では、経済力と財政負担能力に見合った堅実な開発戦略が採用されるべきであり、いたずらに投資期間の長い新規プロジェクトに手を広げるよりも、比較的少額で速効性のある追加投資を行うことが時宜を得た対応であると考えられた。

円借款におけるいわゆるリハビリ借款は、このような考えを背景として、昭和62～63年の間、700億円の特別枠を備け、途上国のニーズに合致した経済協力の一環として実施された。第IV-1表にその実績を示す。

これらリハビリ借款は、主として過去の我が国の経済協力案件の中から選定されており、いわば、それまでの経済協力の効果を拡充、補てんすることにその主眼があった。その意味において、リノベーション案件の中でも、特殊な案件である。

しかし、必ずしも、過去の経済協力案件ではなくても、経済性、緊要性において、高いプライオリティをもつリノベーション案件は存在する。特に財政支出に厳しい制限がある国において、比較的少額の投資で短期間に便益が出現するリノベーション案件の重要性は高いと考えられる。

しかし、リノベーション案件は、新規プロジェクトとは異なる多くの側面をもち、その実施に当っては、当該プロジェクトが必要とされる経済的背景とリノベーション案件としての性格について、十分な認識を持つことが極めて重要である。

2. リノベーション案件実施の一般的留意点

リノベーション案件は、新規プロジェクトと異なる点が多いため、そのF/S等の準備に当たって、いくつか留意すべき点があろう。主な留意事項として以下のものが考えられる。

2-1 プロジェクトの背景

リノベーション案件では、既に事業は操業状態にあるため、操業上の問題点は常に現実的に把握され得る。このような問題点は新規プロジェクトの場合には、将来の潜在的問題としてしか指摘し得ないが、リノベーション案件の場合には具体的に指摘し、それらの原因を明らかにするとともに、その対処策を検討しておく必要がある。

2-2 代替プロジェクトとの比較

リノベーション案件の場合、サイト、仕様、事業実施体制等既に決定しており、新規プロジェクトのように、自由に計画できる余地は少ない。また一定の投資が既にそこに存在するため、見

表VI-1 リハビリ借款一覧

国名	案名	件数	L/A 金額 (百万円)	L/A 締結日	金利 (%)	償還 (据置)	調達条件
フィリピン	日比友好道路整備事業		14,003	63. 5. 31	3.0	30 (10)	一般アンタイ
(小計)	(1 件)		(14,003)				
インドネシア	建設資機材再調整・再活性化		1,846	63. 7. 5	3.0	30 (10)	一般アンタイ
	ウジュンパンダン上水道リハビリ事業		1,364	"	"	"	"
	医療資機材事業		1,935	"	"	"	"
	ワイジェババ灌漑修復事業		1,082	"	"	"	"
	ポロン河改修事業		1,767	"	"	"	"
	アンペラ橋改修事業		1,804	"	"	"	"
	チラチャップ紡績工場修復事業		5,293	"	"	"	"
	タンジュンプリオク火力発電所3、4号機改修事業		1,590	"	"	"	"
	ディーゼル車両リハビリ事業		4,819	"	"	"	"
(小計)	(9 件)		(21,500)				
スリランカ	ミニペ・ナガディーパ灌漑修復事業		1,850	63. 7. 15	2.75	30 (10)	一般アンタイ
(小計)	(1 件)		(1,850)				
バンラディシュ	ゴラサー肥料工場改修事業		10,343	63.12.26	1.0	30 (10)	一般アンタイ
	チッタゴン苛性ソーダ工場修復事業		2,076	"	"	"	"
(小計)	(2 件)		(12,419)				
インド	ゴラクプール肥料工場近代化事業		2,635	63. 2. 10	2.75	30 (10)	一般アンタイ
	F A C T コチン肥料工場自家発電プラント増設事業		2,000	"	"	"	"
	ラマグンダム肥料工場近代化事業		11,132	63.12.15	2.50	30 (10)	一般アンタイ
	マイソール製紙工場近代化事業		2,381	"	"	"	"
	フグリ造船所近代化事業		3,508	"	"	"	"
(小計)	(5 件)		(21,656)				
合計	18 件		71,428				

出所：海外経済協力基金

かけ上のコストは比較的小さなものとなる。

これらの事から、リノベーション案件と代替プロジェクトの比較検討は必ずしも十分に行なわれない場合があるが、長期的に効果的な経済開発のためには、新規プロジェクトとの比較検討は極めて重要である。

2-3 事業実施体制

事業実施体制については、新規プロジェクトの場合に比べ、リノベーション案件では、はるかに掘り下げた分析が可能である。と同時に、リノベーションが必要とされる背景から、事業実施体制に何らかの問題がある場合も多く、インスティテューショナルな改善を行う必要がある場合には、その改善策も含めてリノベーションの準備を行うことが望ましい。

2-4 経済分析

リノベーション案件における経済分析の難しさは、いわゆるサunk・コストの取扱いである。サunk・コストとは、例えば、あるプラントにおいて、何らかの事情によって長期間全く使用されない機械があるような時に、追加的に少額の投資を行ない、その機械を使用する場合、その機械のコストをサunk・コストとして経済計算上の費用をゼロとし、追加的投資の費用だけを計上する考え方である。しかし、このような場合であっても、その機械を他に移転したり、売却したりして便益を生じさせる事が可能な場合には、これはサunk・コストとして取扱うのは適当ではなく、その機会費用をもって費用を計上する必要がある。したがって、現存機器等の取扱いについては、その機会費用を十分に検討し、特にサunk・コストにする場合には慎重を期することが重要である。

2-5 資機材・役務の調達

リノベーション案件では、資機材・役務の調達について、過去に供給を行ったサプライヤーからの追加注文の形式により、調達を行わんとする事が多い。確かに、技術的理由により、当初のサプライヤーからの継続供給が適当な場合もあるが、状況によっては、このような調達が必ずしも最も経済的合理性をもつとは限らない。特にリノベーションの実施が多国借款を導入して行うような場合には、事前に調達方法について十分な検討を行う必要がある。

3. 本件調査事業に期待される点

融資審査の観点から、アクス製紙工場リノベーション調査事業に望まれる調査事項について、主要な事項をまとめると、以下のとおりである。ただし、これらの項目の中には、F/S段階の調査としては必ずしも慣じまないものもあるが、問題意識を明らかにするという意味で、あえて掲げることとした。

3-1 制度的問題

(1) SEKA及びアクス工場

設計生産能力に対する生産高によって操業性をみると、アクス工場の場合は80%以下に

過ぎないが、同じSEKAの経営するBALIKESIR工場では95%以上を達成している。この差異について直ちに予断は許されないが、例えばアクス工場では、メンテナンス計画がないとの聴取結果もあり、制度的改善について検討する必要がある。^{注1)}

(2) 原木供給

アクス工場の低生産性の原因の一つとして、原木供給がタイムリーに行なわれなため、量的には十分な供給であっても、原木が極度に乾燥してしまう等質的な問題がある。この点の改善は本件事業にとって正しく成否を分ける問題であり、関係する原木供給者（トルコ政府）との調整を含め、十分な検討が望まれる。

3-2 SEKAの将来計画とアクス工場

リノベーション案件について代替プロジェクトの比較が困難であることについては、前節で述べたが、本件の場合は、SEKAが国営企業であり、新聞用紙の供給については、ほぼ独占的な立場にあることから、SEKAの将来計画におけるアクス工場の位置付けについては、十分に把握しておく必要がある。特に長期的には、新聞用紙需要は大きく伸びることが予想されるため、今後製紙工場の増設等が必要になると思われるが、その段階でもアクス工場の生産が十分な経済性をもつことが必要である。^{注2)}

3-3 世銀のSEKAリハビリ計画

世銀は1980年6月、アクス工場を含むSEKAの3工場を主として対象としたリハビリ計画を発掘し、その後世銀のProject Preparation Facility (PPF) を使って、SEKAリハビリ計画を準備した。

同計画はL/A締結の後、実施が中止されている由であるが、アクス製紙工場リノベーション調査事業とは重複する部分もあるので、世銀計画の中止の理由を踏まえた上で調査を実施することが望ましい。

3-4 民営化計画

トルコでは、エタティズム経済体制をとり、従来数多くの国営・公営企業が経済の主体を占めてきたが、1980年1月以降、次第にマーケットメカニズムの導入をはかり、1984年以降国営企業を民営化する方針がとられた。^{注3)} SEKAについても、その経営する8工場について分離・民営化される方向にあり、今後の推移につき、十分見守る必要がある。

3-5 経済分析

現在のアクス工場の経営は、競争する外国新聞用紙の輸入を、関税（17%）、外貨割当及び為替レートの過大評価等の手段によって制限し、これら政府の保護の下で成立している。したがって、国民経済的観点から本件の経済分析を行うためには、通常の財務分析だけでは不十分であり、可能な限り、シャドープライスを導入する等を行い、マクロ経済におけるディストーションをとり除いて分析することが必要である。少なくとも、輸入供給との多面的な比較を行っておくことが望ましい。

3-5 資機材・役務の調達

アクス工場のプラント機器は、そのほとんどが日本製であり、据付及び運転指導についても、本邦企業の手によって行なわれている。本件リノベーション計画の実施にあたって、必要とされる資機材・役務の調達をどのように行うかは、我が国の資金協力を行うかどうかにとって、非常に重要なポイントとならざるを得ない。現在の開発援助は、自国製品の輸出促進という動機を持たず、むしろ国際社会の一員としての立場から、経済協力を行っており、その意味で、明らかに自国製品の輸出促進となるプロジェクトは対象としにくい。

したがって、アクス工場のリノベーションにおいても、その資機材及び役務が、国際競争入札によって調達されることが、最も経済的である事を十分に確認し、対外的な質問に答えられるようにする必要がある。

注：

- 1) The World Bank "Report and Recommendation for a Pulp and Paper Rehabilitation Project" (1985, No. P-3936-TU)では、世銀はSEKAの経営構造の強化とO&Mの改善を提唱している。
- 2) トルコにおける紙の消費量の伸びは、年率6%前後と見られている。
- 3) 1984年12月法律第2983号「貯蓄の奨励と公共投資促進に関する法」

V. アクス新聞用紙工場

V. アクス新聞用紙工場

1. 工場の概要

1-1 沿革と現状

- (1) アクス工場は、トルコ共和国で初めての本格的大型新聞用紙工場として第一次五ヶ年計画により実現し、昭和45年（1970年）試運転に入り、昭和46年（1971年）、保証運転完了し、営業運転に移行したものである。

此の工場の設計は当初米国のペロイト社が行い、次いで日本の三菱重工業株式会社グループが機器の製作、工場の施工を行った。

設計生産高	82,500 t/y
主要設備	調木工程
	碎木工程（GP）
	調成工程
	抄造、仕上工程
補助設備	ボイラ、タービン発電機
	受変電設備
	修理設備
	取水、水処理設備
	購入化学パルプ離解工程 GP抄上工程（販売用）

即ち、化学パルプ製造工程は無く、購入パルプを使用する半一貫工場である。

- (2) トルコからの要請書に記されている如く、引渡し後18年を経過しているが、設計生産量に達した事が無く、近年は後述する幾多の生産阻害要因により、生産量は60,000トン前後に低迷している。

本調査に係る先方からの要請書によると、老朽化した設備の更新、改良により、

- 1) 紙の生産増加
- 2) 品質の向上
- 3) 原料の多様化
- 4) 製造原価の低減

を行い、現在輸入によって供給不足を補っている事態を改め、外貨流出を防止しようと計画している。

- (3) 今回の事前調査によって得た現在の工場主要数値は次の通りである。

工場従業員	合計	703名	※1
内 管理部門		33	
生産部門		334	
技術部門		184	
人事、労務、その他		152	
従業員の平均勤続年数		約11年	
1988年紙生産実績		49,742 トン	※2
販売単価		859,000 TL/t	
1988年販売金額		42,728 百万TL	

(1円=0.065 TLとして 2,777 百万円)

註. ※1 部長以上(約10名?)含まず。

※2 1988年SEKAは史上初のストライキがあり、約4ヵ月、130日間これで操業停止した。運転日数は197日である。

因みに1987年は65,484トン、日数は約330日である。

1-2 工場の所在地及び工場配置、主要機器

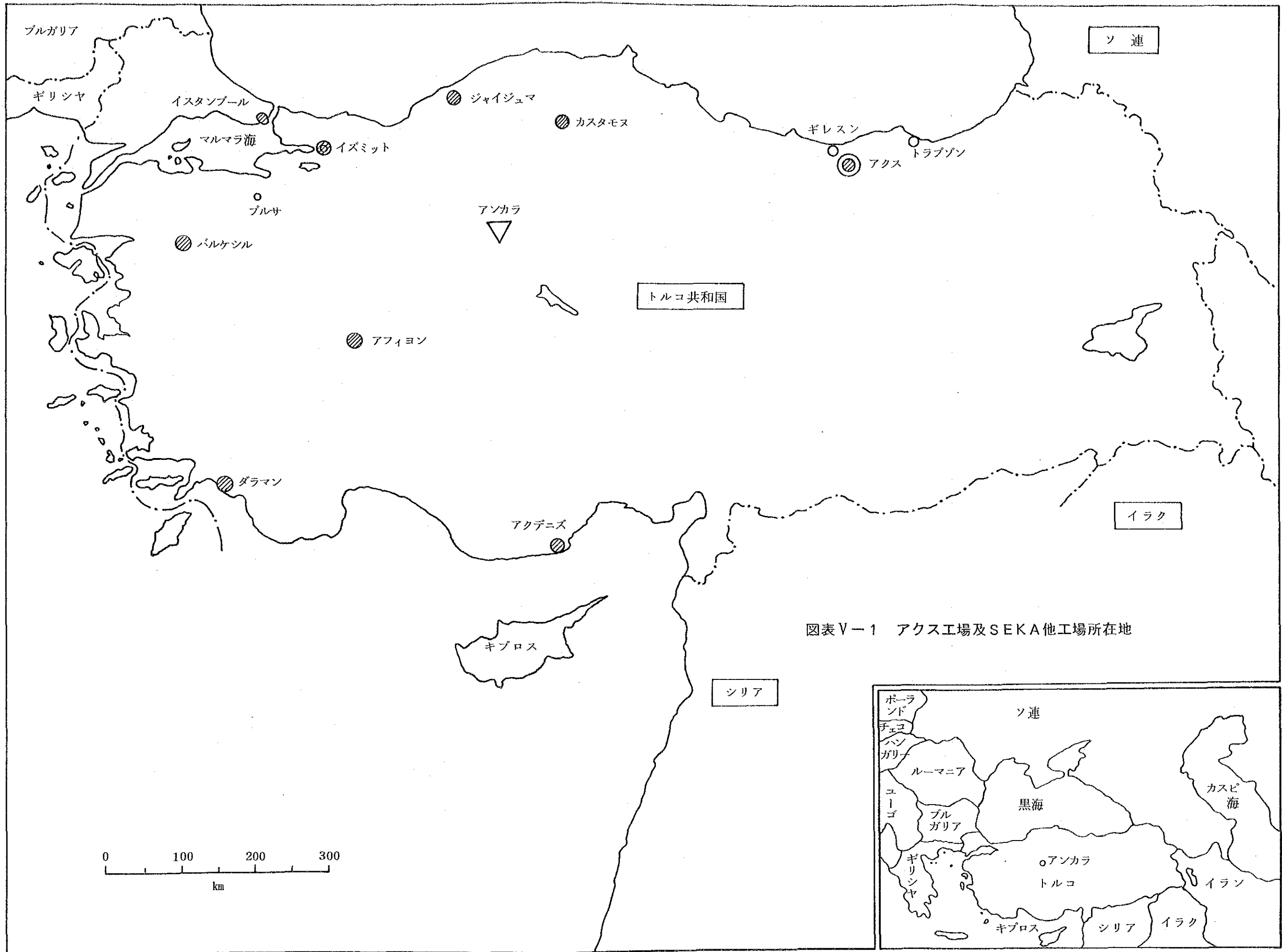
(1) アクス工場は、トルコ北東部、黒海沿岸のギレスン市郊外にあり、工場の東側をアクス川が流れ、この川が取水源であり、又、排水放流河川でもある。

工場の所在地及び主要建屋配置は、図表V-1及び図表V-2の通りである。

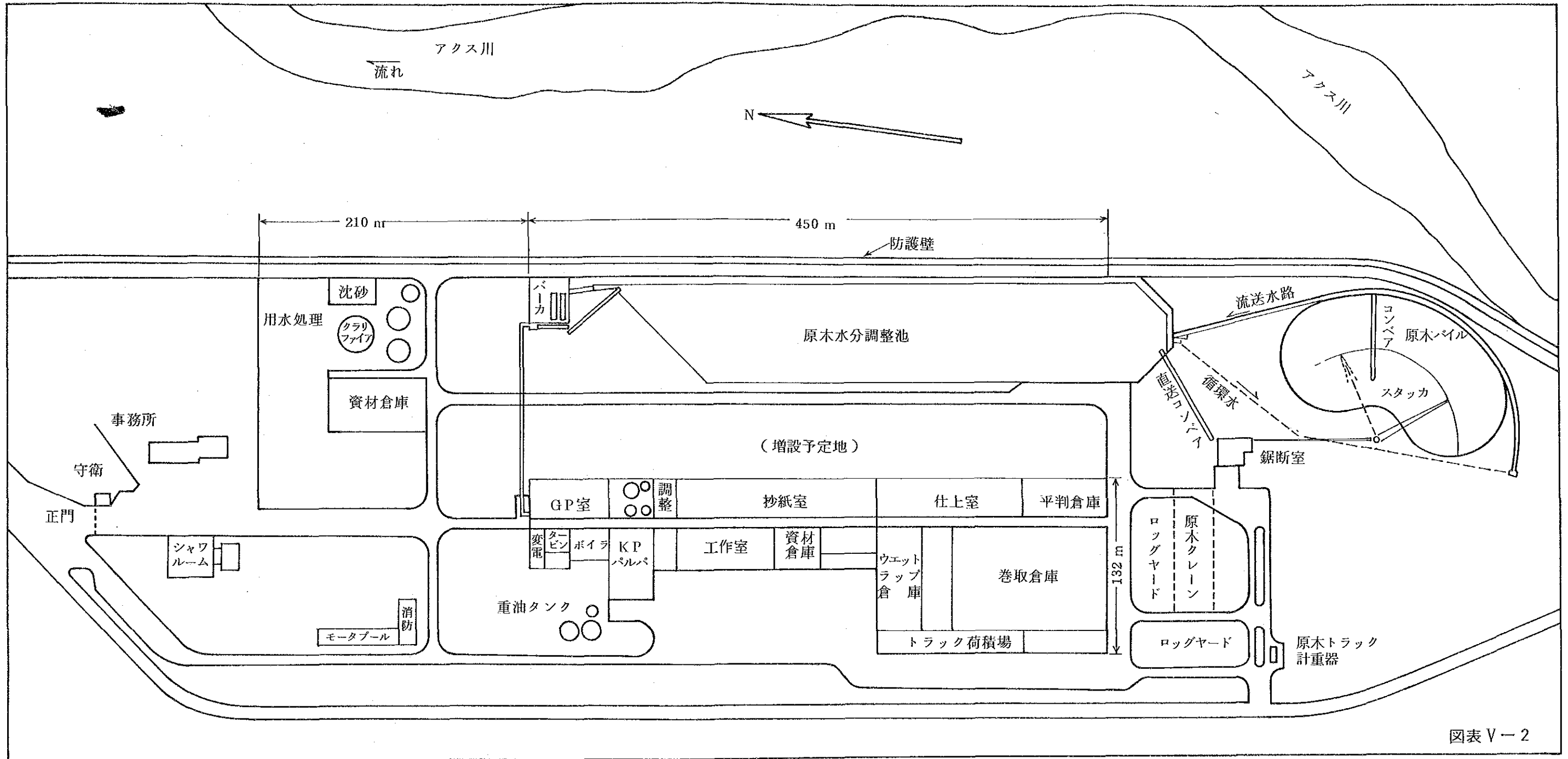
(2) 主要機器の主な仕様を以下に示す。

ドラムバーカ	2基	3.6m径×13m長
GPグライнда	8基	型式 グレートノーザン
		モータ 4MW(4基)
		ストーン 1.7m径×1.14m長
GPウェットラップマシン	1基	ワイヤ巾 3.35m
		抄上能力 80 ADT/d
		(長期停止中)
SBKP 叩解機	2基	型式 ジョーンズDDR
		モータ 各245kW
コントロールジョルダン	1基	モータ 300kW
抄紙機	1式	
脱気器		型式 デキュレータクリーナ
ファンポンプ		75m ³ /min×700kW
		2段方式
ストックインレット		エアクッション式

ワイヤパート		フォードリニア
		テーブルロール及びデフレクタ
		ワイヤ巾 7,520 mm
プレスパート		サクション ピックアップ
		1 P、2 P ツインバー
		3 P サクション
ドライヤ		1 D 6本
		2 D 16本
		3 D 12本
		4 D 9本
		径 1,524 mm
キャレンダ		ロール 6本
		ボトム CCR
		6,900 mm
トリム巾		
設計抄速		700 m/min
現運転抄速		550 m/min
設計平均日産		250 t/d
現平均日産		200 t/d
設計米坪		52~54 g/m ²
現米坪		49.5 g/m ²
ワインダ		ダブルドラム
		速度 2,130 m/min
ボイラ	1基	重油専焼
		65kg/cm ² ×500°C
		60t/h
タービン	1基	背圧タービン
		8,000kW×6.3kV×50Hz
		背圧 3.5kg/cm ²
受電設備	1式	25MVA(+25%)
		154kV/6.3kV
取水設備	1式	1250m ³ /h



図表V-1 アクス工場及SEKA他工場所在地



図表 V-2

1-3 生産高推移

1984年から1988年迄5年間のアクス工場生産実績は次の通りである。(単位:トン)

図表V-3

品種 \ 年	1984	1985	1986	1987	1988 ※
新聞巻取紙	56,912	48,957	51,892	61,230	35,352
平判更紙	3,413	2,214	2,409	4,254	14,390
合計	60,325	51,171	54,301	65,484	49,742

過去10年間設計生産能力の75~62%の実績に留まっていたが、近年はその低位の方に寄って来ている。SEKA社が、アクス工場のリノベーションを計画するのは極く当然であろう。

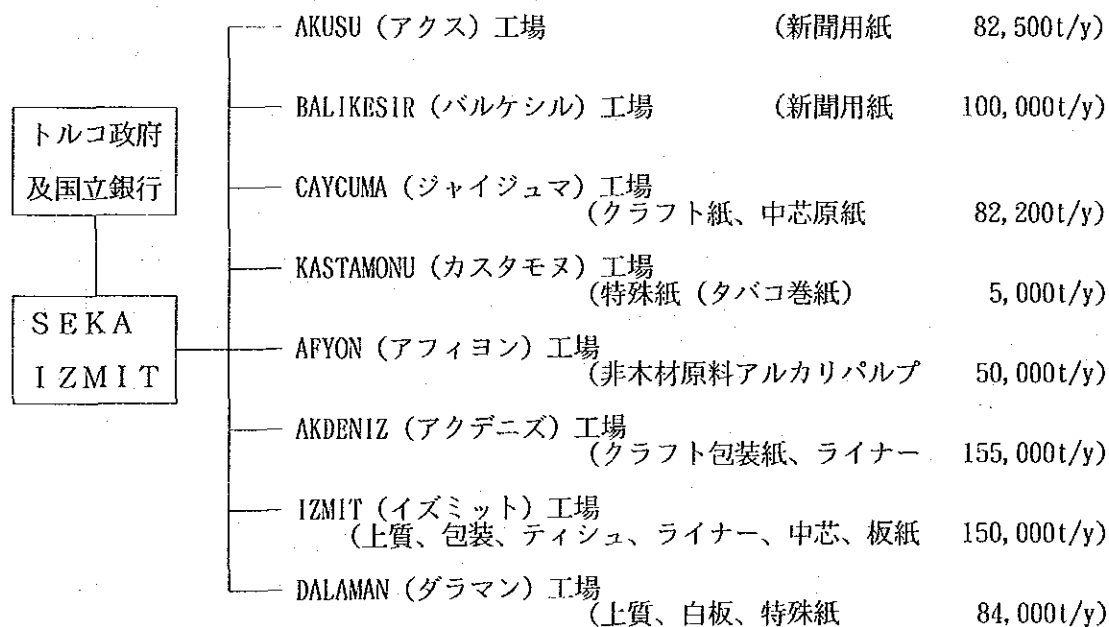
※ 1988年は前述したようにストライキによる減産があり、評価から除外すべきである。

GPのウェットラップは、本来余剰GPを外部に販売する為に設置したものであるが、近くに適当な需要先が無く、原木事情から来る低品質(後述)その他の事情で長年運転した事が無い。

1-4 SEKA及び工場組織

(1) SEKA社の本社はIzmit(イズミット)にあり、ここに工場も併せ持ち、約50年の歴史を有する。現在、全国に製紙・パルプ工場を8工場、紙加工工場(デコラ加工)をBursa(ブルサ)に有す。

図表V-4 本社及各工場のつながりと生産能力



ブルサ工場を除く。

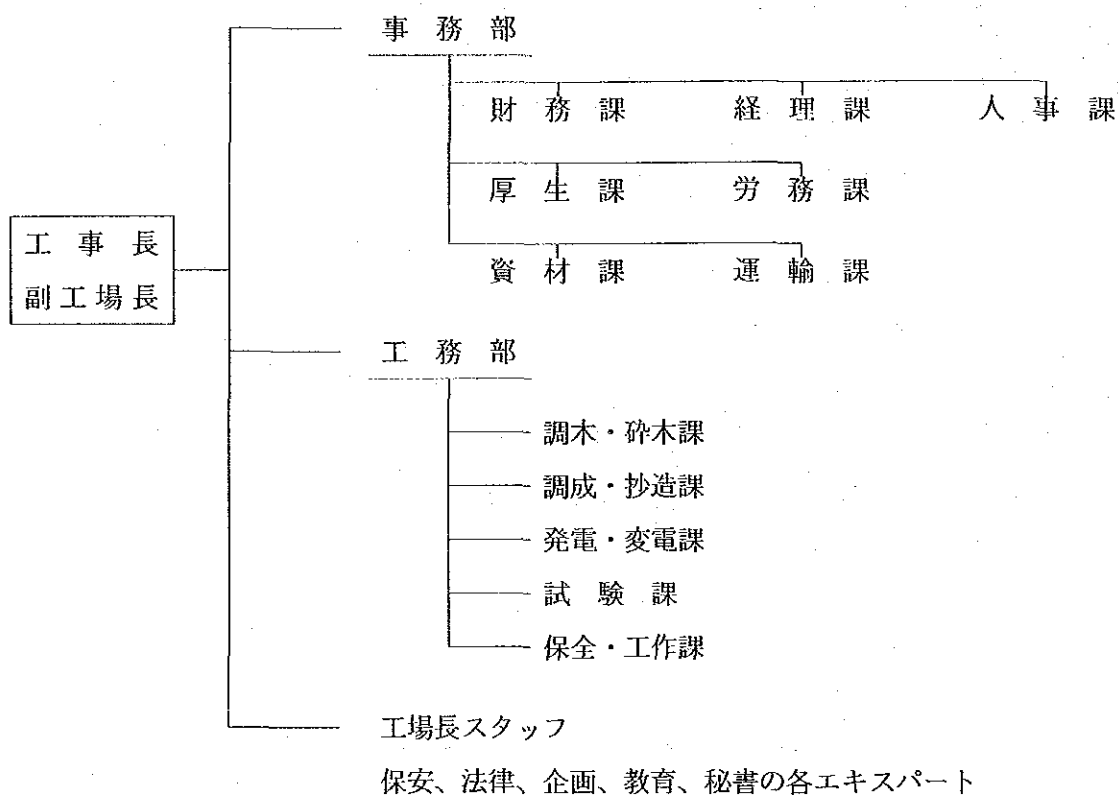
全社の紙・板紙生産能力 658,700t/y

全国の約70%を占める。

(2) アクス工場の組織図

アクス工場組織図を以下に示す。

図表V-6



1-5 部門別人員配置及生産性

(1) 部門別人員配置を作業グループに分類して見る。

図表V-6

グレード別 作業グループ	管理職	作業員	計	交替方式
事務、管理部門	5	171	176	—
山林、調木部門	1	61	62	2
G P 部門	1	56	57	3
抄造、倉庫部門	4	171	175	3
ユーティリティ部門	2	38	40	3
修理、土建部門	7	160	167	—
スタッフ部門	1	25	26	—
計	21	682	703	—

日本の状況と異なる点は、

- 1) 工場が小規模であるから事務、管理の人員比率が大きい。
- 2) 国情の違いで厚生部門も正規従業員である。

日本は下請け比率が大きく見掛の人員は少ない。

- 3) 同じく、修理、運輸等も正規従業員で見掛上極めて多くの人員となる。

(2) 生産性

上に述べた理由もあり、アクス工場の生産性は約0.3t/d/manと低く、日本の1～1.5t/d/manとは差がある。

然し、一方抄紙機の人員は1台に12名（ワインダを含む）であり、日本の約2倍を要している。これは技能、教育水準が低い為、業務を細分化している面もあろう。

給与水準、国内の高失業率等を考慮すれば急な生産性の向上は此の国にとり、あまり現実的では無いと判断する。

2. 技術面の考察

2-1 生産

- (1) 創業以来18年の経験を有するが、前述したように保証運転時、日本人が250t/dを実証した以外此の水準に達していない。

〔 82,500t/yと250t/dの関係は、運転日数を330日として250t/dの平均生産により82,500t/y 〕
が得られると言う事である。

年間の設計生産高に達しない理由は：

- 1) 年間運転日数が少ない。
- 2) 予定外の停止が多い。（故障、抄紙用具替、掃除、停電等による）
- 3) 紙切れが多発する。

等であるが、1989年には別の要素が加わった。即ち昨年長期ストライキの新聞用紙不足対策としてトルコ政府が大量の新聞巻取を輸入契約し、スト解決後も尚入荷する為製品販路が狭まり、アクス工場の在庫は4ヶ月分もあり生産抑制に追い込まれている。

- (2) これに追い打ちをかけて居るのが、新聞用紙の世界市場価格の低下である。高品質の輸入紙を使い慣れた新聞社は10%程度価格が高くても輸入紙を使用する様になり、更には学校の教科書が更紙（平判新聞紙）から上質に変更になった。この様に昨年々末の鋳工業プロジェクト選定確認調査時点と背景が変わって複雑化して来た。アクス工場の1989年度の生産計画は64,055トンであるが、市況の関係からこの達成は困難であろう。

2-2 設備、工程上の問題

- (1) 原木（スプルーース及ファー）

- 1) GP（碎木パルプ）生産には、出来るだけ新鮮な丸太をパルプ化せねばならない。即ち水

分含有率45~50%の丸太をグラインダーで磨砕せねばならないが、伐出担当官庁が林業省である為、使用先の都合は考慮せず、往々にして1年以上山中に放置した水分20%程度のものをアクスに割当てて居る。これでは材が腐朽し、強度、白色度共に劣ったパルプになる。

2) 約5年前に実施された世界銀行の調査でも此の件は改善方勧告された由であるが、現状は殆ど良くなっていない。

3) アクス工場では約12日間の水中貯木を行うべきコントロールポンドを設けて居るが、水分25~30%に上昇するに過ぎないと言う。

これではGPからTMPに転換する場合でも同じ悪影響は避けられず、早急な改善が必要である。

(2) GP製造工程

1) GPは常法で製造されて居り、完成フリーネスは68~70°SR(約CSF 100cc)である。

2) 新聞用紙表面を観察すると束状繊維が極めて多く見られる。磨砕、目立等の検討の他にスクリーン目孔、二次スクリーン粕の検討、二次精選のクリーナー処理等対策が不可欠である。

3) 1988年のGP電力原単位は約1,670kWh/tで少ないとは言えない。筆者の工場の例より20%高い、次項のBKPの切断分をGPフリーネスの低下に振り向けBKPによる引裂を維持する方向で検討すべきと考える。

(3) 調成工程

1) 原料調成工程はパルプの過度な切断と白水回収にウェットブロークを用い、ドライブロークにクリア白水を稀釈に用いている点が問題である。

2) 原料パルプの切断は、

a) SBKP、叩解度が22~28°SR(CSF約450cc)

b) コントロールジョルダンを抄紙機前に使用

c) ドライブローク離解にリファイナーを使用

等の方式であり、高速抄造と米坪の軽量化には適さないと考えられる。

3) 白水工程も、フリーネス変動の原因と考えられる。

(4) 抄紙工程

抄紙工程の問題点は多く、詳細にわたる事は事前調査の目的で無いが、気付いた点を要約する。

1) 低効率であり、低速抄造である。

これは稼働日数が少く、断紙が多く抄速が上げられない事が大きく影響している。

2) 低稼働日数

稼働日数の少ない理由は、a)最近2年間に限って見ると1ヶ月間の長期修理を行っていること、b)機械故障が多いことである。

予防保全を採用していない他、機器の老朽化による故障が多い。

用具取替、特にワイヤはブロンズ（燐青銅）で15～18日の寿命であり、その度に8時間かけて取替、その後掃除と言う方式の様であるが、立会い調査出来なかったため正確にはわからない。操業中スライム掃除で停止も度々あるが、スライムコントロール剤の衝撃添加にブサンを用いているとのことである。

3) 紙切れの多発

a) 現在の平均紙切れ回数は6回/dであり、日本の各社と比較すれば極めて多い。

SBKP20%配合で、ピックアップ付で此の水準は多くの問題点の内在をあらわしている。

b) 紙切れは湿紙強度が弱ければ多くなるが、湿紙強度は水分が多ければ、又パルプが弱ければ下がる。水分の多い原因について簡単に述べる。

i) 前出パルプ切断による水切れ不良。

ii) インレット原料温度が低い。

iii) フェルトサクシオンボックス真空値が少ない。

iv) フェルトを過度に長期間使用。

v) 現有プレス型式が旧型、フリーランも長い。

c) この他過度にドローを張っている可能性もあるが、弱いから伸び、伸びるから張るのかは判らない。乾紙MD伸度が0.85%であることは、その何れかを示している。又、プレス出の湿紙水分は極めて高く、出来れば54%程度迄下げなければ（現状62～63%）操業はかなりむつかしくなる。

4) 抄紙機

a) 抄紙機は設立当初ダンディロール、プレーカスタックを設置してあったが、現在は取外して使用していない。

b) ピックアップフェルトはリングロールをフェルトサクシオンボックスに変更を検討中である。

c) ドライブはラインシャフトDF方式でドロー狂いがあるとのことで、1989年B/M Culliper計設置済である。

d) ワイヤテーブルはオールフォイル、プラスチックワイヤにする事を決定し、1989年々末に工事する予定である。

e) 天井走行クレーンは1基しか無く併列用具替が出来ないが、高価なので新規導入を決め兼ねている。

工場側の努力は主に設備に注がれているが、それ以前にすべき事も多く残っていると考えられる。

(5) 修理、保全部門

1) 修理、保全部門の人員は129名で比較的多いが、工場を一斉停止する時には充分の人数とは

言えない。工作機械は一応の水準にあるが、バランスングマシンは無い。使用頻度と投資効果の面で新規導入は、困難かも知れないが、大都市から遠隔地にある大型抄紙機を有する当工場では導入を検討してみる必要がある。

- 2) 印象でしか無いが、日本の様に故障停止に1分、1秒を惜しんで抄紙機を早くスタートさせると言う迫力は全く受けなかった。これはマネジメント、国民性の両方が影響していると考えられる。
- 3) 本格調査によって大型投資が決まったとしても今の様な低効率で良しとしていては投資効果は上らず、先行き経済的困難に行きあたる恐れがあり、この面の教育は修理のみならず用具替に於いても必要である。

(6) 環境対策

現在全く行われていない。然しSEKAは全社的に環境対策を進め、1990年々末には完成させる方針との事である。アクス工場はリノベーション完成時に規制値(下記)を守れる様になりたいと希望している。

排水々質

		規制値	現 状	将来の目標
SS	mg/ℓ	350	680	20
BOD ₅	mg/ℓ	250	—	170
COD	mg/ℓ	400	900	350

尚、CODはKMnO₄法かK₂Cr₂O₇法の質問の機会が無かったので、本格調査で確認の必要がある。

3. 改善の方向

3-1 生産高目標

工場での打合せの多くの時間を割いて此の関連の討議を行ったが、工場も、SPOも当工場を改造によって何トンのマシンを導入、或いは年産何トンの工場にしようという目標はない。

トルコ側は、それは本格調査団が決める事であり、本格調査団が土建、機械、その他強度的に耐えられる最高速度のマシンを設計すればそれに従うと言う見解である。

その場合

- (1) 品質を向上させる。
- (2) 生産原価を下げる。

の2つの条件は当然充足しなければならない。(参考資料3参照)

3-2 生産高計算の抄紙速度以外の要素

調査団からの質問に対し、工場は極めて抵抗を示しながら次の数値を示し、双方合意した。

- (1) 年間、計画運転日数 330 日
- (2) 米 坪 45 g/m²

(3) 総効率

アクスには総効率の概念は無い。特に工場長は、設計量高速度の理論生産高と実生産高を330日に就いて対比すれば良いとの考えである。

日本側で、日本方式の総効率を元にF/Sの計算を行う以外方法は無いであろう。

(4) 抄速は本格調査団が決定する。

3-3 品質向上対策

SEKA及びSPOはDIPを出来るだけ多く、そしてTMP又はPGWを高配合したい希望を持っている。

(1) DIP

1) 古紙の回収率は、工場では20%、SEKA本部では30%と言ひ、回収率を高めると同時に輸入古紙も手当するとのことであるが、古紙を使用する他のSEKAの工場及び私企業と競合して年間何トンの古紙を当工場に入荷するかと言う具体的な計画はない。

2) 古紙処理、DIP工程で新聞原料には不可欠の過酸化水素の入手は現在全く不明で、その時になったらSEKAがH₂O₂工場を建設するとのことである。

3) 本格調査団は少なくとも工場着過酸化水素の価格を事前に調査すべくSEKAに知らせる必要がある。

(2) TMPとPGW

1) SPOによればTMPの原材料として南米チリのラディアタパイン (Radiata Pine) を輸入するとのことであるが、工場によれば地元にあるRadiata Pineを使うとのことであり、どちらが正しいかは現状では不明である。

2) SPOでは明確にチリのラジアタパインチップと言っているからこの方が信頼を置けると思われるが、ではどこの港に荷揚げし、どの様なアンローディング設備とストレージ、工場迄の輸送距離、工場着の価格等に就いては明確な回答がなかった。

チリのラジアタパインを用いたTMP品質は日本国内で探せば入手出来る可能性はあろうが、事前調査の時点では、データはない模様で、SEKAからもデータは提供されなかった。

3) 45g/m²の米坪で、推定(現在全く決定する段階でないが)、810m/minの抄速に耐える湿紙強度と完成新聞用紙の紙質に合致する配合となれば、透明度の点からStone GPも少量ながら残した方が良いであろう。

SEKAの技術者もGP全廃派とGPを一部TMPに置き替える派に分れている。

4) 尚PGWかTMPかの選択は本格調査団によって慎重に決定される事項である。

(3) GPの品質向上は新鮮材(水分45~50)の使用、磨砕条件の改善、スクリーン及リジェクトリファイニングの検討により可能であると考えられる。

工場側はDIP及びTMPによって原木丸太の使用が少なくなれば、新鮮材の入手も可能になり腐朽も減ると考えている。

(4) 新聞社からはダスティング（紙粉）による苦情が強いとのことである。これはツインワイヤ又は、オントップフォーマによりかなり改善出来る。この選択は本格調査団により決定される事項である。

(5) SEKKAは既にValmet, MHI, Voithに抄紙機改造案を出させ、見積も入手している。

700 m/min (オントップ)
800 " (ツインワイヤ)
850 " (")

- 1) 700m/minでは通常のフォイルとプラスチックワイヤ、及びオントップ (MHI)であり、他案はツインワイヤである。
- 2) プレス1、2、3 P何れもサクシヨンの現状から3 Pをベンタに変える案、が検討されており、ニプコ、CC、スイミングとSEKKAが各々引合を出している。
- 3) キャレンダーロールも更にクラウン可変を追加、スタック型式もロール交換を容易にする (例えばバーサニップ等) 案もSEKKAでは検討材料を入手している。
- 4) ドライヤに就いては増速に伴う乾燥能力の補強に、PVロール、キャンバスブローボックス等を各メーカーの案で勉強している。

これは水分プロファイルの向上につながるもので、現状では両端は3%代の水分であるから、これは幾分かの附帯的効果はあろう。

3-4 能力の向上

SEKKAは設計生産能力が平均生産能力であるとの理解である。この所は表現に留意し、駆動能力と言う表現にした方が良いと考えられる。

SEKKAは、とにかく限界迄の上記設計生産能力を要求して居るが、技量、パルプ品質、投資額、工場の管理能力、或はマシン総効率等から本格調査団がSEKKA或はアクス工場に最も適したものを総合的に判断して決めるべきものと考えられる。

SEKKAには総効率の考え方は無いので、日本式の方法で算出せねばならない。

- (1) マシンの設計と増速に就いては前記の通りである。
- (2) 運転効率の向上に就いては原料品質の向上、スライムコントロール剤の適正使用、アプローチ系の掃除、用具替及定期修理の時間短縮等、工場の内部努力により、本来なら格段に向上する筈であるが、経営側、労働側共に仲々それを認識していない。

今回のリノベーションにより、突発故障が少なくなる可能性は大いにある。即ち老朽化した部品、ドライブ装置等の相当部分が取替えられる可能性がある。保守に就いてもPMの導入の他、保全技術も併せて向上せねばならない。

- (3) 抄造効率も極めて低い。然し、これはあまり向上しないと考えられる。即ち、原料パルプはDIP、TMPの導入によって、又GPの向上によって改善されるが、米坪を50 g/m²から45 g/m²に下げる上、抄速も700m/分をかなり上まわるものをトルコ側は要望して居る。

数値的には表現し得ないが、経営、労働の両者の技術水準は低い。それにもかかわらず、とにかく高速マシン化を追求し、現状の低効率を改善する姿勢が無く、抽象的に高速化による増産、コスト低減、品質向上とスローガンのみで依存体質が強い。

(4) 仕上効率の向上

主として新聞巻取の生産であるから、断紙回数を減らせば仕上効率は向上するが、現状でも90%を上まわっており、数値的には大きくは上昇しないだろう。

然し、総効率の向上のためには、細部まで指導して上昇の一因にする必要はある。

3-5 品質の向上

(1) 現在MD方向に縞がある。これはインレットとワイヤテーブルの改修で良くなる可能性はある。

地合に就いては今後の原料品質、配合を本格調査団が決定する水準と運転条件で決まる。

(2) 白色度

漂白の如何による。

(3) 不透明度

改善したGPをどれだけ生産して配合するかは、本格調査団の判断による。

(4) 紙強度

SBKP、DIP、TMPの品質と配合によって決定する。

(5) 紙粉

ツインワイヤ採用で向上する。

(6) 作業性

日本程に厳しくないが、主にマシン操業によって作業性は決まるので本格調査では、その指摘に留まるであろう。

(7) 参考迄に今回入手した紙質試験データを次頁、図表V-7に示す。

日本の水準と大きく異なる点は、

- 1) 米坪の水準が異り、高い。
- 2) 水分が低い。
- 3) 横方向(CD)の引裂は大巾に低い。
- 4) 白色度の測定は行なわれていない。(漂白なく、打つ手が無い為もある)
- 5) 裂断長も低い。
- 6) 表示していないがMDの伸度は0.85%で日本の例の60%程度と低い。

等、パルプ切断、抄造中の紙の張り過ぎ等技術的側面の弱体が推定される。

図表V-7 新聞用紙、紙質試験データ

1989年8月16日 ランニングデータ

採取時間	米坪		厚さ μ	裂断長		水分 %	破裂強さ kg/cm ²	平滑度 sec/100cc	引裂強さ	
	g/m ²			M. D. km	C. D. km				M. D. g	C. D. g
9 : 00	50.8		88	3.61	1.62	6.1	0.50	50	20	36
10 : 55	49.5		85	3.32	1.65	6.5				
12 : 00	50.0		86	3.31	1.52	6.5	0.45	80	16	28
13 : 20	50.2		87	3.37	1.46	6.9				
15 : 50	49.8		89	3.50	1.52	6.5	0.45	70	16	26
17 : 20	49.3		88	3.33	1.68	5.7				
18 : 30	49.6		87	3.30	1.64	6.5	0.55	65	18	28
19 : 40	49.8		86	3.69	1.66	6.8				
20 : 50	49.5		86	3.43	1.60	5.3	0.50	65	18	28
22 : 05	49.7		85	3.54	1.66	6.1				
23 : 30	49.0		85	3.66	1.64	6.9	0.45	65	18	30
0 : 50	49.5		86	4.08	1.71	6.8				
2 : 10	49.9		87	3.76	1.68	7.0	0.40	60	18	28
5 : 10	50.0		87	3.65	1.57	6.8				
6 : 30	50.1		87	3.60	1.63	6.6	0.45	70	20	30
平均	49.7		86	3.57	1.62	6.4	0.45	66	18	29

VI. 本格調査実施上の留意点

VI. 本格調査実施上の留意点

SEKA、アクス工場及びSPOの要望事項を踏まえて、本格調査では次の事項に留意して作業を進める必要がある。

1. 調査期間が短期間であるから、トルコ側で予め調査可能な事項は充分の時間的余裕をもってインセプションレポートを送付する必要がある。
2. 工場の効率、マシンの効率が低いので、まずこれを向上する方途を示し、リノベーション投資の効果が発揮出来る段階的な、計画を策定する必要がある。
3. 良質原木はアクス工場の生命線である。この永続的供給と品質向上をSPOに理解させ、林業省の作業改善に資する必要がある。
4. トルコはインフレ率が高いので特に経済計算には予めその対応を考慮する必要がある。
5. トルコ側は既存抄紙室の基礎、フレームの強度計算と増速を最高限度まで上昇させる設計を関連させようと考えている。

原料パルプ、運転技術、投資額等種々の観点から最も推奨出来る抄速（運転速度、駆動最高速度とロールバランス）の表現に留意し、設計最高速度即ち平均運転速度と誤解を避ける配慮が必要である。

6. ボイラ、タービン受電容量等或はワインダ、コア品質等高速化に伴う主工程以外の設備検討も当然行なう必要がある。
7. トルコ側は既に多数の参考見積を諸国から入手し、売手側の宣伝による知識を多く持っていることを充分認識し調査を進める必要がある。
8. DIP、TMPの原料手当についてトルコ側は、楽観視しているが、その供給可能性、価格等について詳細に調査、検討する必要がある。
9. 工場側には、本格調査協力に対する充分な権限が与えられていない面も見受けられるので、本格調査に際しては、SEKA本部との連携を密にし効率的な調査を実施する必要がある。
10. SEKAは詳細なレポートを期待している。与えられた予算・期間の中で出来るだけ詳細なレポートを作成するよう心がける必要がある。

VII. 参 考 資 料

TERMS OF REFERENCE

1. Subject

To prepare a feasibility study in order to improve SEKA Aksu Newsprint Mill of Turkey Pulp and Paper Mills General Directorate and to increase the production.

2. The Mill Background

1. SEKA, Aksu Newsprint Mill was established in the Area of East Black Sea near Giresun and was started up in 1970. Design capacity of the Mill is 82,500 t/year newsprint production. But, the Mill couldn't reach to the said capacity. The supplier company is Mitsubishi Heavy Industries.

The newsprint is produced in the Mill from the mechanical pulp and semi-bleached kraft pulp purchased out of the Mill.

2. The Main Departments of the Mill :

- a) Woodyard and wood handling Department
- b) Ground-wood Mill
- c) Chemical Pulp preparation Department
- d) Paper machine
- e) Finishing Department
- f) Power Boiler with the capacity of 65,000 t/year and the Energy Department.
- g) The Operation and Maintenance Units.

3. Rehabilitation Need of the Mill

1. The demand for paper kinds are continuously increasing as being parallel to the developing life standard and the population increase in Turkey. Newsprint demand increase is more rapid than the other kinds. Therefore, the newsprint which is only produced in SEKA Aksu and Balikesir Mills in Turkey is still imported from abroad due to the shortfall in demand. The importation of newsprint will go on by increasing quantities in also future years depending on the shortfall in demand.

2. To meet the shortfall in newsprint demand by importation results in loss in foreign exchange. In order to avoid from or reduce the importation in future years, there are two alternatives. If the first alternative is considered as to establish a new newsprint Mill, the investment cost of such mill for per unit production

will be very huge.

3. Since, in the existing Aksu Mill couldn't be reached to the required production level by operating it with the design capacity from the establishing date, to improve the Mill and to increase the production will be other alternative which will meet the shortfall in newsprint demand at a lower cost.
4. In this way, to improve the existing Mill by the less investment will not only result in savings in foreign exchange, but also the better quality newsprint production in lower operational cost will be achieved in the Mill.
5. By improving the Mill, the importation will be prevented by increasing the production possibilities in a shorter time.
6. Under the improvement and production increase, the evaluation of the more suitable sources (such as waste paper and the other wood kinds) instead of existing sources and the more economical usage of the raw materials and auxiliary raw materials will be achieved.
7. It will be possible to take the measurements which will reduce the operational expenditures for per unit production and will improve the quality.

4. Objective

In order to eliminate the bottlenecks reducing the production at SEKA Aksu Mill and to increase the quantity and the quality of production, to determine the units to be renewed such as woodyard, woodpulp, production units and production facilities (such as process water and power units), paper machine and other departments and additional investments and to develop the operation and maintenance activities.

5. Scope of Project

1. To make improvements on the newsprint machine of which design speed is 700 m/minute in order to raise it up to the highest level as possible as it can and to get the maximum operating output at that speed.
2. To supply the raw materials from most suitable sources and economically.
3. To improve the production quality and for this reason, to determine the possible changes to be made in the whole Mill.
4. To reduce the production costs (such as fiber and water savings, and electricity and steam consumption.)
5. In order to reach to the maximum production capacity and to the intended quality,

to review all the technical breakdowns starting with the wood handling unit.

6. Requests for assistance


We have learnt that the feasibility study to be made in SEKA Aksu Mill with the objectives stated above can be financed as free of charge by JICA (Japan International Cooperation Agency)

Therefore, under the agreement to be reached in 1989, a Japanese diagnostic survey team is requested to come to Turkey and to complete the feasibility study as soon as possible.

SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY ON THE RENOVATION PROGRAMME
FOR
AKSU NEWSPRINT MILL
OF
GENERAL DIRECTORATE OF PULP AND PAPER MILLS OF TURKEY
IN
THE REPUBLIC OF TURKEY

AGREED BETWEEN
GENERAL DIRECTORATE OF PULP AND PAPER MILLS OF TURKEY
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

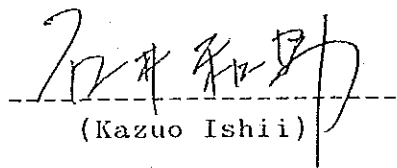
IZMIT
NOVEMBER 27, 1989



(Sabahattin YALINPALA)

General Director,

General Directorate of
Pulp and Paper Mills of Turkey



(Kazuo Ishii)

Leader of the Preliminary
Survey Team,

The Japan International
Cooperation Agency

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Turkey (hereinafter referred to as "Turkey"), the Government of Japan decided to conduct the feasibility study on the renovation programme for Aksu Newsprint Mill of General Directorate of Pulp and Paper Mills of Turkey (hereinafter referred to as "the Study"), as one of the technical cooperation programmes of the Government of Japan.

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study, in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan and in close cooperation with the authorities concerned of Turkey.

The present document sets forth the scope of work with regard to the Study.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is to diagnose the Aksu Newsprint Mill of General Directorate of Pulp and Paper Mills of Turkey (hereinafter referred to as "the Mill") and to investigate the possibility of the renovation from technical, financial and economic points of view and to contribute to increasing production efficiently and improving products quality.



III. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the above objective, the Study will cover the following items:

1. Review of the Background

1-1 the present situation of, and policy on,
industrialization in Turkey

1-2 the present situation of, and policy on, Pulp and
Paper industry in Turkey

2. Study on market of newsprint in Turkey

2-1 present situation and trend

(1) supply and consumption

(2) import and export

(3) price

(4) quality

2-2 distribution system

2-3 demand and supply forecast

3. Study on raw materials and utilities

3-1 raw materials

(1) wood

(2) waste paper

(3) purchased pulp

(4) chemicals

(5) other sources

3-2 utilities

- (1) electric power
- (2) fuel
- (3) industrial water

4. Study on management of the Mill

- 4-1 organization
- 4-2 quality control
- 4-3 cost control
- 4-4 maintenance system
- 4-5 education and training

5. Study on machinery and equipment of the Mill

5-1 on production process

- (1) wood handling
- (2) pulping
- (3) stock preparation
- (4) paper machine
- (5) finishing

5-2 others

6. Formulation of renovation programme

The renovation programme will be formulated taking into account the following items.

- 6-1 management
- 6-2 machinery and equipment
- 6-3 environmental protection
- 6-4 total investment costs



6-5 implementing schedule

7. Financial analysis and economic evaluation

7-1 Financial analysis

(1) cash flow and financial internal rate of return

(2) profit-loss statement and balance sheet

(3) sensitivity analysis

7-2 Economic evaluation

8. Conclusion and recommendations

IV. STEPS AND SCHEDULE OF THE STUDY

1. Steps

Step 1 : Preparatory office work in Japan

Step 2 : Field work in Turkey

Step 3 : Home office work in Japan

Step 4 : Presentation of and Discussion on
the Draft Final Report in Turkey

2. Schedule

As shown in Annex

V. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports written
in English to the Government of Turkey.

1. Inception Report at the start of the Step 2: 10 copies

2. Progress Report at the end of the Step 2: 10 copies

3. Draft Final Report and its summary within 6 (six) months after commencement of the Step 3: 15 copies
4. Final Report and its summary within 2 (two) months after the receipt of comments on the Draft Final Report by the Government of Turkey: 30 copies

VI. UNTERTAKING OF THE GOVERNMENT OF TURKEY

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Turkey shall take necessary measures:
 - (1) to secure the safety of the Study team,
 - (2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Turkey for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees,
 - (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Turkey for the conduct of the Study,
 - (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study,
 - (5) to provide necessary facilities to the Japanese study team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Turkey from Japan in



- connection with the implementation of the Study,
- (6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study,
 - (7) to secure permission for the Japanese study team to take all data and documents (including photographs) related to the Study out of Turkey to Japan,
 - (8) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on the members of the Japanese study team.
2. The Government of Turkey shall bear claims, if any arises against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.
3. General Directorate of Pulp and Paper Mills of Turkey (hereinafter referred to as "SEKA") shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.



4. SEKA shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the followings, in cooperation with other relevant organizations:

- (1) available data and information related to the Study,
- (2) counterpart personnel,
- (3) suitable office space with necessary equipment both in Ankara and in the vicinity of the project site,
- (4) credentials or identification cards.

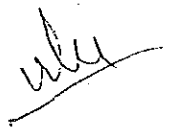
VII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

- (1) to dispatch, at its own expense, study teams to Turkey,
- (2) to pursue technology transfer to the Turkish counterpart personnel in the course of the Study.

VIII. CONSULTATION

JICA and SEKA shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.



Annex

Tentative Schedule of the Study

Year and Month Item	1990											
	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.		
Preparatory Office Work (Step 1)	□											
Field Work (Step 2)		▨										
Home Office Work (Step 3)												
Presentation of Draft Final Report (Step 4)										▨		
Submission of Final Report												△

□ Work in Japan ▨ Work in Turkey

QUESTIONNAIRE
FOR
THE PRELIMINARY SURVEY

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

(JICA)

1. Mill general

- 1) Mill site area (m²) and plot plan of 1/200 or 1/500 scale.
- 2) Mill organization, number of personnel in each section, system of shifts and crews
- 3) Production record of last 5 years on paper grades and wet lap pulp
- 4) Annual report of last 5 years
- 5) Financial situation and balance sheet of the mill of last 5 years
- 6) Typical production cost of product, unit consumption and unit cost of each cost element
- 7) The reasons of production shortage to the design capacity. Clarify, the weight of the reasons affecting the production.
(Refer attached reference "Paper machine efficiency")
- 8) If the mill has basic plan of mill modernization, clarify the basic condition of production increase.
- 9) Standard consumption figure per product on each grade (present condition)

Wood (m³/t)

GP (groundwood, AD t/t product)

SBKP (semibleached kraft pulp AD t/t product)

Steam (t/t product, please attach steam condition)

Power (electricity, kWh/t product)

Water (m³/t product)

Chemicals (total cost/t product)

Clothing (total cost/t product)

- 10) Environmental regulations at mill site

2. Wood raw material, Wood handling section

1) Wood

Specification of logs, measuring method of receiving logs, log prices
wood species, specific gravity (B.D.kg/m³), moisture content,
physical and chemical data.

Location of forest, distance from the mill, wood growth rate
(m³/year/ha), average wood stock per hectare, allocated total forest
area for the Aksu mill and reforestation activity.

2) Wood handling section

Unloading system of logs, standard log storage volume at wood yard

Flowsheet of wood handling section

Bark treatment

Working system of wood handling section

(two shifts or three shifts ?)

Operating hours

Major machinery specification

3. Groundwood

1) Flowsheet and major specification of major equipment.

2) Grinder

motor HP, revolution (r.p.m), average motor loading

Stone ; diameter, surface length, grit, stone area (new stone)

Burr ; specification, interval of burring, material of burr

Piston; standard pressure of cylinder, area of cylinder and plate

3) Operation standard

Groundwood production (AD ton/d/set)

Pit consistency, temperature, freeness

Specific power consumption (kWh/ADt)

4) Screening

Feed consistency

Accept consistency

Type of screens, perforation diameter

Reject refining system

Thickening of pulp (consistency, freeness, temperature)

5) Pulp quality (standard)

Classification test

Freeness

Tensile strength

Tearing strength

Brightness

Frequency of field test per shift

(freeness, temperature, consistency)

6) Quality control

Monthly or weekly \bar{X} , R charts or other quality control measure.

4. Stock preparation

1) Flowsheet and specification of major equipment

2) Semi-bleached kraft pulp (SBKP)

Quality standard of SBKP and price/ton

3) Freeness

SBKP (before and after refining)

Furnish (for newsprint and printing paper)

4) Standard combination of furnish

GP

SBKP

Filler

Broke

Alum

- 5) Yield of pulp on paper making
- 6) Broke treatment system and freeness
- 7) White water recovery system and standard material balance
- 8) Standard condition of furnish at stuff box and stock inlet
freeness
temperature
pH
consistency
- 9) Process control chart and check points
- 10) The check point of paper machine
Vacuum of suction box,
Vacum of suction couch
Sheet breaks
Pit level and chest level
- 11) Furnish stabilization method
Consistency
Freeness
Temperature
Furnish combination
Communication with other section
(grondwood, paper machine and wet lap machine)

5. Paper Machine

- 1) Flowsheet and major specification of equipment
- 2) Scheduled annual operating days and practical annual operating days in 1987 and 1988, length of time of shut-downs.

- 3) Running speed standard and range of running speed.
- 4) Shut-down schedule and the plan of clothing changes in 1989
- 5) Average frequency of sheet breaks per day and highest sheet break frequency. Cause of breaks. (What part breaks are most?)
- 6) Major unscheduled operation stop
 - Power failure ?
 - Shortage of pulp ?
 - Machinery break-down ?
 - Clothing changes ?
- 7) Consistency (or moisture) %
 - Stock inlet
 - After couch
 - After press
 - Reel
- 8) Vacuum (at normal conditions)
 - Suction boxes
 - Couch (high and low)
 - Felt suction boxes
 - Pick-up
 - No.1 press
 - No.2 press
 - No.3 press
- 9) Wire table arrangement and white water consistency
- 10) Specification of clothings and their standard lives
 - Wire
 - Felt
 - Canvas (Dryer felts)
- 11) Steam conditions and drainage system

- Header pipe
- No.1 dryer group
- No.2 dryer group
- No.3 dryer group
- 12) Ventilation system and hot air system
- 13) Consumption figures on paper machine per finished paper ton.
 - Steam
 - Power
 - Water
 - Pulp (Air dry, GP and SBKP)
 - Filler
- 14) Stock of spares
 - Flat box
 - Table roll
 - Foil
 - Couch suction roll
 - Wire roll
 - Press suction box
 - Press rolls
 - Canvas roll
 - Calender roll
 - Dryer cylinder
 - Bearings (for big rolls)
 - Machine clothings
- 15) Paper quality on grades and quality control procedure
- 16) CD and MD variation
 - BD (Bone Dry Weight)
 - Moisture

Caliper

- 17) Core specification
 - outer diameter and variation
 - Thickness
 - Finishing of core end
 - Accuracy of length
 - Core seasoning

- 18) Roll wrapping paper
 - Quality
 - Moisture proof measure

- 19) Winder specifications
 - operation speed

6. Wet Lap Machine

- 1) Production history of last three years and selling price
- 2) Flowsheet and major specification
- 3) Operating conditions
- 4) Design capacity and operating days in 1987 and 1988
- 5) Operators allocation

7. Boiler

- 1) Schematic flowsheet and major specification
- 2) Operating conditions
- 3) Quality standard of demineralized water
- 4) Fuel conditions and fuel consumption per ton of generated steam
- 5) Environmental regulations on flue gas discharge
- 6) The measure to the fluctuation of process steam consumption especially at machine sheet break.

8. Power and steam turbine generator

- 1) Major specification of power receiving unit and turbine generator
- 2) The ratio of purchased power and in plant generation (monthly or annually)
- 3) Required time (days) for overhaul (repair) works at scheduled, shut-down (turbine generator)
- 4) The frequency of purchased power failure
- 5) The variation of cycle and voltage of purchased power
- 6) The method of synchronization of purchased and in plant power if the connection is parallel.

9. Water and effluent

- 1) Flowsheet and major specification of water treatment and effluent treatment
- 2) Water consumption
daily (m³/d)
specific consumption of water per product ton
- 3) The standard of effluent quality

10. Mill modernization

- 1) The basic plan of mill modernization and its expected time schedule
- 2) Basic figure of production target
- 3) Do you have firm plan to support production increase by modernization on :
Power supply
Operating days increase

Proper maintenance

Raw material supply and its cost

Finance

Hydrogen peroxide

Waste paper (recycled paper)

Environmental impact

4) What are the major newsprint customers?

Number of newspaper circulation

The printing speed of newspaper.

Is there any claim on newsprint from customers ?

The type of presses used

What tonnage of newsprint is sold to major customers monthly,

respectively ?

5) National statistics of pulp and paper industry including import and export of pulp and paper

6) Depreciation and amortization plan.

PAPER MACHINE EFFICIENCY

In evaluating paper machine performance and annual production (or average daily production), Total Machine Efficiency (or Overall Paper Machine Efficiency) is a useful measure. The concept of total machine efficiency and calculation example will be described below:

1. The component of total machine efficiency

The Paper Machine Efficiency (TME) is composed of three elements;

$$TME = \text{Operating Eff.} \times \text{Production Eff.} \times \text{Finishing Eff.}$$

1). Operating Efficiency

The ratio of practical operating hours (or days) to scheduled operating hours (or days).

Example;

annual calendar days	=	365
annual big shut-down days for repair	=	14
small repair shut-downs (SD)		
0.4 day/SD x 10 times/year	=	4
0.6 day/SD x 5 times/year	=	3
scheduled operating days		
365 - (14 + 4 + 3)	=	344days/year

In case real operating days were 330days/year, the operating efficiency will be;

$$\frac{330}{344} = 0.959\text{----- (A)}$$

(or 95.9 %)

Remarks:

Usual newsprint machines in Tomakomai mill of Oji Paper have annual operating days of 355 and operating efficiency of 98 % or more. Above shown example is rather lower case.

The lowering reasons of operating efficiency will be:

- (1) failure of power supply
- (2) break-down of machinery or machine clothing
- (3) shortage of pulp or spare parts
- (4) other reasons.

The definition of paper machine operation is the operation of stuff pump of machine chest. The record of time of operation shall be always written in the paper machine log.

2). Production Efficiency

The ratio of practical production on reel at the practical running speed in above defined practical operating time length to the theoretical production on reel in the same operating time (hours or days).

Example;

practical production on reel 65,000 t/year
theoretical production (TP)

assumed conditions;

basis weight 51 g/m²

trim width 7 m

running speed of reel 520 m/min.

$$TP = \frac{51 \times 520 \times 7 \times 1.44 \times 330}{1000} = 88,216 \text{ t/year}$$

production efficiency

$$= \frac{65,000}{88,216} = 0.737 \text{ ----- (B)}$$

(or 73.7 %)

Remarks: Oji's case is 97% or more. The most affecting element on production efficiency is the sheet breaks.

3). Finishing Efficiency

The ratio of finished paper production to reel wound paper weight of trimmed width.

Example;

assumed condition;

finished paper 62,000 t/year

wound paper on reel 65,000 t/year

finishing efficiency

$$= \frac{62,000}{65,000} = 0.954 \text{ ----- (C)}$$

(or 95.4 %)

Remarks: Oji's figure of finishing efficiency is around 98% or more.

4). Total Machine Efficiency (TME)

$$TME = (A) \times (B) \times (C)$$

Example; $0.959 \times 0.737 \times 0.954 = 0.674$

(or 67.4 %)

In response to the "Questionnaire" provided by the Preliminary Survey Team of JICA for the Study on the revonation programme for Aksu news-print mill of SEKA, SEKA, as a counterpart of the Study, has made answers among which major items are as follows:

1. SEKA requested the paper machine modernization is to be:

(1) Basis weight : 45 g/m²

(2) Description of the machine efficiency to be stated;

(A) SEKA method:

$$\% \text{ use of capacity} = \frac{\text{Actual annual production (T/Y)}}{\text{Design capacity (T/Y)}} \times 100$$

$$\% \text{ realization} = \frac{\text{Actual production}}{\text{Programmed production}} \times 100$$

(B) Japanese method:

$$\text{Operation eff.} \times \text{Production eff.} \times \text{Finishing eff.} \times 100$$

(3) The design speed of paper machine modernization;

To be the highest speed possible to the extent that the mechanical strength and machine runnability are kept in an acceptable range.

2. Without sacrificing the paper quality SEKA wishes to add DIP to its furnish as much as possible by building a deinking plant.

3. In order to improve machine runnability of paper, SEKA will intend to replace a part of groundwood content by TMP or PGW, as long as the total paper quality permits.

4. In the design of paper machine modernization, SEKA expressed that their priority target is to improve runnability in a press room of publishers with consideration of lowering production cost and improving physical properties of the paper to the extent practical.

Note: Official answers will be sent to the Head Office of JICA within three weeks from this date mentioned below.

August 19, 1989

1989年8月2日

トルコ共和国アクス製紙工場リノベーション計画
事前調査に係る対処方針会議資料

国際協力事業団
工業調査課

1. 調査の目的

(1) 要請の背景・経緯

アクス製紙工場は、1970年に日本の技術提携により設立された新聞用紙製造工場であるが、近年、設備の老朽化により生産量が落ち込んでおり、その結果トルコ共和国は約年4万トンの新聞用紙を輸入に頼っている。

このような状況下、累積債務に苦しむトルコ共和国政府は、外貨節約の観点から本工場のリノベーション計画策定のための調査を要請越したものである。

(2) プロジェクトの概要

- ① 名称 SEKA・Akusu Newsprint Mill
- ② 製品 新聞用紙（パルプ化工程を有する一貫プラント）
- ③ 従業員 950名
- ④ 生産量 年約6万トン（設計生産量 年8.25万トン）
- ⑤ 所在 黒海沿岸 ギレスン近郊 アクス村
- ⑥ 目標 (i) 生産量増大（6万トン／年→12万トン／年）
(ii) 故紙再利用
(iii) 品質の向上
(iv) 省エネルギー

(3) 事前調査の目的

- ① 要請背景、内容の確認
- ② 工場概要調査（工場見学、質問書の回答聴取）
- ③ S/Wの協議、署名
- ④ 関連情報の収集

2. 相手国政府機関

(1) SEKA (紙公団)

英文名: GENERAL DIRECTORATE OF TURKEY PULP AND PAPER MILLS

(2) SPO (国家計画庁)

3. 団員構成

石井和男	団長・総括	国際協力事業団 鉦工業計画調査部 工業調査課長
高橋和夫	紙・パルプ行政	通商産業省 生活産業局 紙業印刷業課
長谷川純一	資金協力	海外経済協力基金 業務第三部 業務第一課 課長代理
雨宮善	紙・パルプ製造 技術	王子工営株式会社 専務取締役
長岡令文	調査企画	国際協力事業団 鉦工業計画調査部 工業調査課

4. 調査日程

8月13日 成田→フランクフルト
14日 フランクフルト→アンカラ
大使館表敬, 対処方針等打合せ
15日 SPO表敬(S/W説明), SEKAとの打合せ
16日 アンカラ→トラブゾン→工場
17日

18日	}	工場概要調査, 質問表の回答聴取
19日		
20日		工場→トラブゾン→アンカラ
21日	}	SEKAとのS/W協議
22日		
23日		SEKAとのS/W署名, 大使館・SPOへ報告
24日		アンカラ→イスタンブール SEKA本部表敬
25日		イスタンブール→フランクフルト
26日		→成田

5. S/W (案)

- (1) 別添の通り
- (2) 3-1-(4)にて代替原料の可能性を調査する。
- (3) 5-2にて当工場の公害防止設備も調査する。

6. 対処方針

- (1) Objective、Scope of the Studyは、要請書をもとに作成したものであるが、先方より変更の要請があった場合には、大幅な変更でない限り、調査団の判断で変更できるものとする。
- (2) 調査スケジュール及び報告書の作成部数について、変更要請があった場合には、調査団の判断で変更できるものとする。
- (3) Introduction、Undertakings等、JICA統一フォームの部分について、先方から表現の変更・追加要請があった場合には、企画課作成の「S/W等の基本パターン」要領に従い対応することとするが、我が方説明で了解が取り付けられない場合には請訓する。

JICA