

トルコ共和国
アクス製紙工場
リノベーション計画調査
報告書

(要約)

1990年12月

国際協力事業団

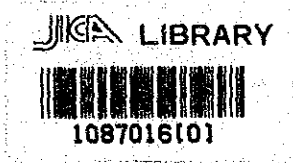
鉦計工
0-195
90-195

トルコ共和国 アクス製紙工場リノベーション計画調査 報告書(要約)

1990年12月

国際協力事業団





21866

トルコ共和国
アクス製紙工場
リノベーション計画調査
報告書

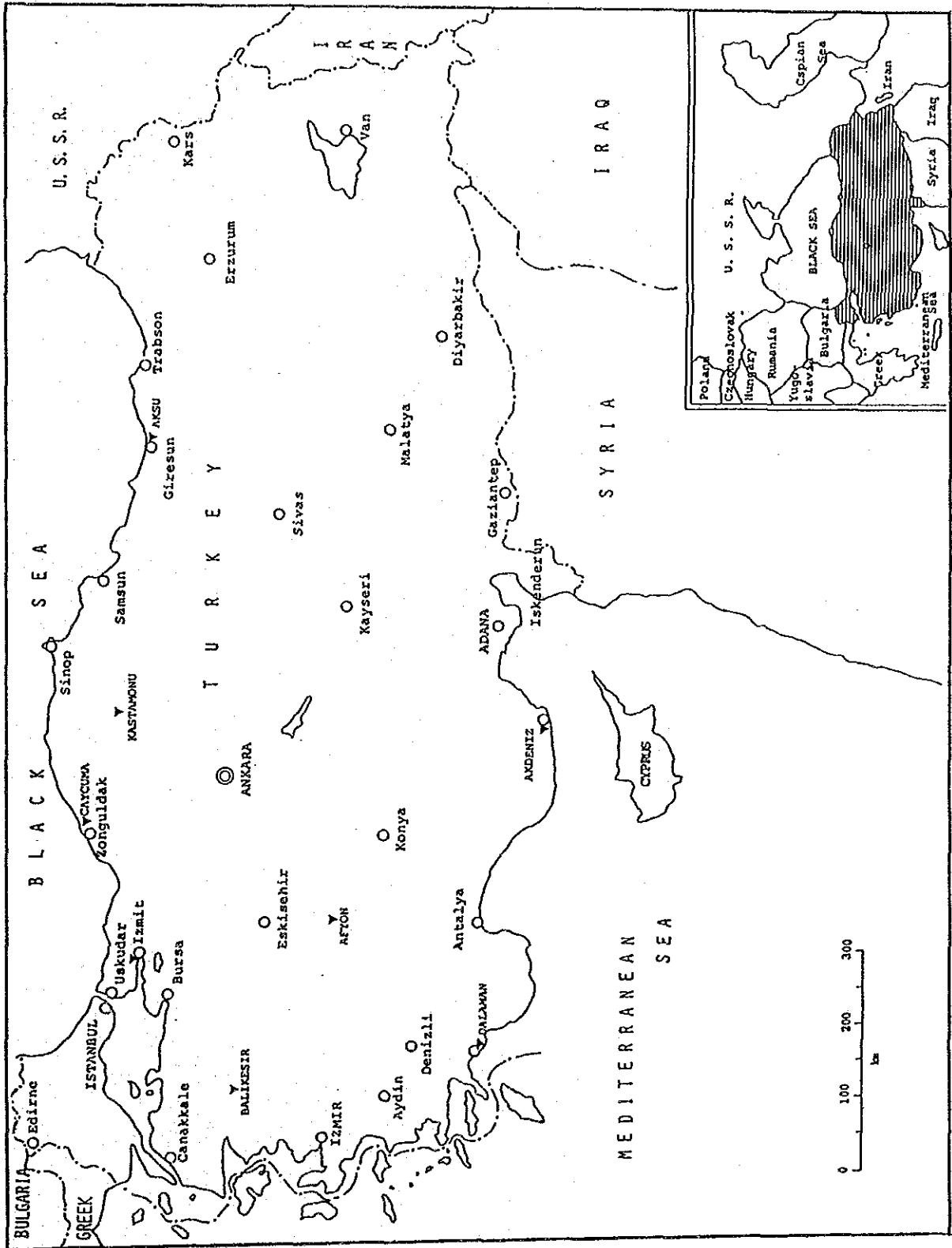
(要約)

1990年12月

国際協力事業団

国際協力事業団

21866



BLACK SEA

MEDITERRANEAN SEA

TURKEY

SYRIA

IRAQ

IRAN

BULGARIA

GREEK

U. S. S. R.

CYPRUS

Poland

Czechoslovak

Hungary

Rumania

Yugo-slav

Bulgaria

U. S. S. R.

Black Sea

Mediterranean Sea

Syria

Iraq

Iran

0 100 200 300 km

ANKARA

ISTANBUL

IZMIR

ANTALYA

ADANA

ISKENDERUN

GAZIANTEP

DIYARBAKIR

ERZURUM

KARS

TRABZON

YANIKSU

GIRE SUN

SANSUN

SINOP

YAYCUMA

ZONGULDAK

MASTANFONU

USKUDAR

IZMIR

BURSA

CANAKKALE

BALIKESIR

AYDIN

DENIZLI

AFION

KONYA

KAYSERI

SIVAS

MALATYA

VAN

目次

	頁
I. プロジェクトの背景および目的	I - 1
1. プロジェクトの背景	I - 1
2. 調査の目的と範囲	I - 1
II. 市場調査	II - 1
1. トルコの新聞用紙市場	II - 1
1.1 新聞用紙需給実績	II - 1
1.2 需要分析および予測	II - 1
1.3 需給予測	II - 2
1.4 価格推移分析および予測	II - 2
1.5 品質	II - 4
1.6 流通	II - 5
2. トルコの故紙市場	II - 6
2.1 故紙回収実績	II - 6
2.2 故紙輸入実績	II - 6
2.3 国内故紙の収集	II - 7
3. トルコの新聞・雑誌市場	II - 8
3.1 新聞市場	II - 8
3.2 雑誌市場	II - 8
3.3 新聞雑誌の流通	II - 8
4. 世界の新聞用紙市場	II - 10
4.1 需給実績	II - 10
4.1.1 生産能力推移	II - 10
4.1.2 生産実績	II - 10
4.1.3 輸出実績	II - 10
4.1.4 輸入実績	II - 10
4.1.5 需要実績	II - 15
4.1.6 需給バランス	II - 15
4.2 価格推移	II - 15
5. 世界の故紙市場	II - 15
5.1 回収実績	II - 15

5.2	消費実績	II-20
5.3	輸出実績	II-20
5.4	回収/消費バランス	II-20
5.5	故紙価格	II-20
III.	アクス工場の技術的診断	III-1
1.	アクス工場の概要	III-1
1.1	設立の経緯	III-1
1.2	工場の概要	III-1
1.3	生産実績	III-3
2.	組織および管理体制の診断	III-4
2.1	組織とその問題点	III-4
2.2	品質管理と問題点	III-4
2.2.1	取組姿勢	III-4
2.2.2	標準化	III-4
2.2.3	原料受入品質の管理状況	III-4
2.2.4	工程検査	III-5
2.2.5	製品検査	III-5
2.2.6	品質管理体制の提案	III-7
2.3	製品およびコスト管理	III-7
2.3.1	概観	III-7
2.3.2	調木部門の改善	III-7
2.3.3	パルプ部門管理の改善	III-8
2.3.4	調整部門管理の改善	III-8
2.3.5	抄紙部門管理の改善	III-8
2.3.6	修理・保全体制と管理	III-10
2.3.7	教育訓練体制	III-11
3.	工場の機器・設備の診断	III-12
3.1	現設工場のプロセス	III-12
3.1.1	概要	III-12
3.2	工場の機器、設備の診断	III-12
3.2.1	原木及び調木工程	III-12
3.2.2	碎木パルプ工程	III-12
3.2.3	溶解工程	III-14
3.2.4	紙料調整工程	III-14

3.2.5 抄紙工程	Ⅲ-14
3.2.6 用役設備	Ⅲ-19
3.2.7 工場建屋及び周辺の諸設備	Ⅲ-19
4. 原料・副資材供給体制	Ⅲ-20
4.1 トルコの森林資源と木材作業	Ⅲ-20
4.1.1 トルコの森林資源	Ⅲ-20
4.1.2 トルコの木材産業	Ⅲ-20
4.2 アクス工場への原木供給	Ⅲ-20
4.2.1 アクス周辺の木材生産	Ⅲ-20
4.2.2 今後の原木供給見通し	Ⅲ-24
4.3 副原料、副資材供給体制	Ⅲ-24
4.3.1 BKP 供給の現状と問題点	Ⅲ-24
4.3.2 薬品類供給の現状と問題点	Ⅲ-27
4.3.3 包装用資材	Ⅲ-27
IV. リノベーション計画代替案	IV-1
1. 計画策定のための主要前提条件	IV-1
1.1 設備・生産条件	IV-1
1.2 管理・操業技術	IV-2
2. リノベーション実施計画	IV-3
2.1 主要改造計画の概要	IV-3
2.1.1 原木および調木工程（両案共通）	IV-3
2.1.2 碎木工程設備改善	IV-3
2.1.3 調成工程	IV-3
2.1.4 抄紙工程	IV-6
2.1.5 DIP 工程概要	IV-12
2.1.6 補助部門	IV-15
2.2 リノベーションによる原単位改善	IV-21
2.2.1 用役原単位	IV-21
2.3 プロセスフロー、レイアウト	IV-21
2.3.1 マテリアルバランス	IV-21
2.4 リノベーション計画建設費見積	IV-24
2.5 機械調達と契約方式	IV-24
2.6 リノベーション・スケジュール	IV-27
2.7 技術移転計画	IV-27
2.7.1 専門家の構成	IV-27

2.7.2 技術指導項目	IV-27
2.7.3 技術指導スケジュール	IV-31
3. 主要適用技術の検討	IV-33
3.1 松材資源の利用とピッチトラブル対策	IV-33
3.1.1 松材利用の見通し	IV-33
3.1.2 ピッチトラブル対策	IV-33
3.2 GPシャイブ減少対策	IV-34
3.2.1 アクス工場製品のシャイブレベル	IV-34
3.2.2 シャイブ対策諸案	IV-34
3.3 製品ハンドリング	IV-34
3.3.1	IV-34
3.3.2	IV-34
3.4 省エネルギー	IV-35
3.4.1 熱交換器温排水のプロセス水への再利用	IV-35
3.4.2 グラインダーシャワー水の加温用蒸気使用の中止	IV-35
3.4.3 パルパーの断続運転	IV-35
3.4.4 ドライヤーフードの密閉化	IV-36
3.4.5 原料除塵脱気装置のモーター変更	IV-36
3.4.6 BKP 溶解パルプ温度の上昇	IV-36
4. 環境保全対策	IV-37
4.1 省資源と森林保全	IV-37
4.1.1 DIP の導入による省資源	IV-37
4.1.2 坪量の軽量化による省資源	IV-37
4.2 水質汚濁防止	IV-37
4.3 産業廃棄物処理	IV-38
4.4 大気汚染防止	IV-38
4.5 騒音防止	IV-38
V. 総所用資金と資金計画	V-1
1. 総所用資金	V-1
1.1 税金等	V-1
1.1.1 法人税	V-1
1.1.2 個人所得税	V-1
1.1.3 Import Duties etc.	V-2
1.2 プロジェクトマネジメント	V-2
1.2.1 テクニカルアドバイザー	V-2

1.2.2 オペレーションアドバイザー (操業指導員)	V-3
1.3 操業準備費	V-3
1.3.1 トレーニング	V-3
1.3.2 試運転に要する費用	V-3
1.4 コンティンジェンジー	V-3
1.4.1 フィジカルコンティンジェンシー	V-3
1.4.2 プライスコンティンジェンシー	V-4
1.5 建設期間中金利	V-4
1.6 追加運転資本	V-4
1.7 総所要資金	V-5
2. 資金計画	V-10
2.1 増資	V-10
2.2 長期借入資金	V-10
VI. 財務分析	VI-1
1. 財務分析の前提条件	VI-1
1.1 財務分析の手法	VI-1
1.2 使用通過と交換レート	VI-1
1.3 エスカレーションレート	VI-2
1.3.1 外貨建て価格	VI-2
1.3.2 内貨 (トルコリラ) 建て価格	VI-2
1.4 投資奨励策	VI-3
1.4.1 Import Duties	VI-3
1.4.2 Investment Allowances	VI-3
1.4.3 Resource Allocation Support Premium	VI-3
1.5 設備耐用経済年限	VI-3
1.6 生産計画	VI-4
1.7 販売および製品在庫計画	VI-4
1.7.1 販売および製品在庫計画	VI-4
1.7.2 販売価格	VI-5
1.8 変動費要素	VI-6
1.8.1 原木	VI-6
1.8.2 クラフトパルプ	VI-6
1.8.3 化学薬品	VI-6
1.8.4 電気	VI-9
1.9 固定費要素	VI-9

1. 9. 1 人件費及び関連費用	VI-9
1. 9. 2 補修保全費	VI-9
1. 9. 3 減価償却費	VI-10
1. 9. 4 租税公課及び保険料	VI-10
1. 9. 5 販売費	VI-10
1. 10 原材料在庫計画	VI-10
1. 11 流動資産と流動負債	VI-11
1. 12 短期借入資金	VI-11
2. 財務分析	VI-12
2. 1 現状資産状況	VI-12
2. 2 財務分析	VI-12
2. 2. 1 内部収益率	VI-12
2. 2. 2 感度分析	VI-13
VII. 経済・社会的評価	VII-1
1. 経済価格	VII-1
2. 経済評価	VII-2
2. 1 経済的内部収益率	VII-2
2. 2 感度分析	VII-2
2. 3 外貨節約効果	VII-4
2. 4 その他の経済効果	VII-5

目 次 (表・図)

	頁
表Ⅱ-1 トルコの新聞用紙生産実績	Ⅱ-1
表Ⅱ-2 トルコの新聞用紙需要予測	Ⅱ-3
表Ⅱ-3 輸入新聞紙価格予測	Ⅱ-4
表Ⅱ-4 トルコの故紙回収実績	Ⅱ-6
表Ⅱ-5 トルコの故紙輸入実績	Ⅱ-7
表Ⅱ-6 トルコの主要新聞発行実績	Ⅱ-9
表Ⅱ-7 世界の新聞紙生産能力・生産および需要	Ⅱ-11
表Ⅱ-8 世界の国別新聞用紙生産実績	Ⅱ-12
表Ⅱ-9 世界の国別新聞用紙輸出実績	Ⅱ-13
表Ⅱ-10 世界の国別新聞用紙輸入実績	Ⅱ-14
表Ⅱ-11 世界の国別新聞用紙需要実績	Ⅱ-16
表Ⅱ-12 世界の国別新聞用紙需給バランス実績	Ⅱ-17
表Ⅱ-13 カナダの新聞用紙輸出価格実績	Ⅱ-18
表Ⅱ-14 世界の故紙回収実績	Ⅱ-19
表Ⅱ-15 (1) 世界の国別故紙回収/消費バランス実績	Ⅱ-21
表Ⅱ-15 (2) 世界の国別故紙回収/消費バランス実績	Ⅱ-22
表Ⅱ-16 西独/英国における故紙価格実績	Ⅱ-23
表Ⅲ-1 SEKA新聞用紙と輸入新聞用紙の紙質試験比較	Ⅲ-6
表Ⅲ-2 抄紙機停止時間分析表	Ⅲ-9
表Ⅲ-3 USE AND DEMAND OF WOOD IN TURKEY IN 1989	Ⅲ-21
表Ⅲ-4 INDUSTRIAL WOOD PRODUCTION IN 1989	Ⅲ-22
表Ⅲ-5 PULPWOOD PRODUCTION BY SPECIES IN GIRESUN AREA	Ⅲ-23
表Ⅲ-6 PULPWOOD SUPPLY IN GIRESUN AREA	Ⅲ-25
表Ⅲ-7 RAW MATERIAL SUPPLY ESTIMATION BY SEKA	Ⅲ-26
図Ⅲ-1 PLOT PLAN OF EXISTING AKSU MILL	Ⅲ-2
図Ⅲ-2 WOOD GRINDING FLOW SHEET (EXISTING MILL)	Ⅲ-13
図Ⅲ-3 PAPERMAKING PROCESS FLOW SHEET (EXISTING MILL)	Ⅲ-15
図Ⅲ-4 MATERIAL BALANCE (W/O CASE 74, 700T/Y)	Ⅲ-16
表Ⅳ-1 リノベーション計画の生産能力	Ⅳ-39
表Ⅳ-2 マシン改造仕様	Ⅳ-6
表Ⅳ-3 ESTIMATE OF INVESTMENT COST (CASE-1 100,000T/Y)	Ⅳ-25

表 IV-4	ESTIMATE OF INVESTMENT COST (CASE-2 130,000T/Y)	IV-26
☒ IV-1	WOOD GRINDING FLOW SHEET (CASE-1 100,000T/Y)	IV-4
☒ IV-2	WOOD GRINDING FLOW SHEET (CASE-2 130,000T/Y)	IV-5
☒ IV-3	PAPERMAKING PROCESS FLOW SHEET (CASE-1 100,000T/Y)	IV-9
☒ IV-4	PAPERMAKING PROCESS FLOW SHEET (CASE-2 130,000T/Y)	IV-13
☒ IV-5	DIP FLOW SHEET	IV-14
☒ IV-6	OVER ALL FLOW DIAGRAM OF MILL WATER, WHITE WATER, WASTE WATER AND INDUSTRIAL WASTES ALTERNATIVE-1	IV-17
☒ IV-7	OVER ALL FLOW DIAGRAM OF MILL WATER, WHITE WATER, WASTE WATER AND INDUSTRIAL WASTES ALTERNATIVE-2	IV-18
☒ IV-8	OVER ALL FLOW DIAGRAM OF MILL WATER, WHITE WATER, WASTE WATER AND INDUSTRIAL WASTES EXISTING SCHEME-2 (WITH SEKA'S PLAN)	VI-19
☒ IV-9	OVER ALL FLOW DIAGRAM OF MILL WATER, WHITE WATER, WASTE WATER AND INDUSTRIAL WASTES EXISTING SCHEME-1 (WITHOUT SEKA'S PLAN)	IV-20
☒ IV-10	MATERIAL BALANCE (CASE-1 100,000T/Y)	IV-22
☒ IV-11	MATERIAL BALANCE (CASE-2 130,000T/Y)	IV-23
☒ IV-12	IMPLEMENTATION SCHEDULE (Case-1, 2)	IV-28
☒ IV-13	IMPLEMENTATION SCHEDULE (Case-1 100,000T/Y Case)	IV-29
☒ IV-14	IMPLEMENTATION SCHEDULE (Case-2 130,000T/Y Case)	IV-30
☒ IV-15	TECHNOLOGY TRANSFER SCHEDULE	IV-32
表 V-1	TOTAL INVESTMENT COST (CASE-1A 100,000T/Y)	V-6
表 V-2	TOTAL INVESTMENT COST (CASE-1B 100,000T/Y)	V-7
表 V-3	TOTAL INVESTMENT COST (CASE-2A 130,000T/Y)	V-8
表 V-4	TOTAL INVESTMENT COST (CASE-2B 130,000 Y)	V-9
表 VI-1	MATERIAL/UTILITIES UNIT CONSUMPTION	VI-7
☒ VI-1	FIRR SENSITIVITY ANALYSIS (CASE-1A 100,000T/Y)	VI-14
表 VII-1	INCREMENTAL FOREIGN CURRENCY BALANCE (case -1)	VII-6
表 VII-2	INCREMENTAL FOREIGN CURRENCY BALANCE (case -1B)	VII-7
☒ VII-1	FIRR SENSITIVITY ANALYSIS (CASE-1 100,000T/Y)	VII-3

要 約

I. プロジェクトの背景および目的

1. プロジェクトの背景

1980年以来トルコは従来の内視的経済政策を改め市場原理に基く自由経済政策へと大転換を実施して来た。その効果は着実に結実して来ているものの、依然高レベルのインフレーションなどの問題を抱えている。この対応策として財政赤字削減等の短期的改善策と長期的にはダイナミックな外貨獲得政策の推進が期待されている。

1990年に始まった第6次5ヶ年計画においても、経済の国際化と国際競争力の強化を掲げ、特にSEEsの本質強化（民営化を含む）を含む工業開発の促進がその大きな目標となっている。

斯る経済政策の下で、工業生産の平均伸び率を今後8.5%と設定しており、全産業の最高の伸びが期待されている。又、全産業に占める工業生産シェアを44.9%（1989）から47.5%（1994）に高める目標を掲げている。

トルコの紙パルプ産業は、1979年以前の旧政策によって設定されたSEEsの一家であるSEKAが従来主導的立場で生産を行ってきた。トルコの紙・板紙生産の伸び率は年間平均4.6%と国際的平均を越える率で推移しているものの、全体としては需要の伸びに追いつけず、定常的輸入国であり且つ輸入量は年々増加して来ている。

2. 調査の目的と範囲

調査の対象となったSEKAのアクス新聞用紙工場は、日本の三菱重工業により建設され1971年に生産が開始されて現在に至っている。

併し、この20年間に渉る生産の実績は香しくなく、1977年から1988年の12年間の対設計能力平均稼働率は72.5%と低迷しており、又品質的にも国際的レベルに及ばない。

斯る状況の下で、市場競争力（価格、品質）を強化し、且つ外貨節約を達成の目的でリノベーション計画を作成し、その技術的、財政的、経済的フィージビリティを確

認することが本調査の目的である。

調査範囲および前提条件は1989年11月27日、トルコおよび日本両政府間で合意されたTerms of ReferenceおよびScope of Workの内容と1990年3月現地調査時、SEKAとJICA調査団との間で合意確認された諸前提条件に基く。

II. 市場調査

1. トルコの新聞用紙市場

1.1 新聞用紙需給実績

トルコにおける新聞用紙は主にSEKAのアクス工場（設計能力82,500T/年）およびパ
リケシル工場（設計能力100,000T/年）が生産し、一部同種の用紙をSEKAのイズミッ
ト工場が小規模生産している。また、生産量は設備能力に対し80%内外と低い。

一方、新聞用紙の需要は、1980年代を通じ常に国内生産を上廻り、不足分はスウェ
ーデン、ソ連、ルーマニア等からの輸入に依存している。

表 II-1 トルコの新聞用紙生産実績

	アクス工場	その他	合計
1980	63,063	22,937	86,000
1985	51,171	97,548	148,719
1986	54,301	97,228	151,529
1987	65,474	93,869	159,353
1988	49,742	75,258	115,000

1.2 需要分析および予測

トルコの新聞紙需要を人口相関および1人当りGNPの2変量を用いて解析を行い、
いずれも高い相関性が確認された。需要予測は次の3ケースにつき行った。

ケース A : 人口相関モデルによる予測

ケース B : GNP相関モデルによる予測

B-1 (高成長ケース) : 第6次5ヶ年計画通りの成長率

B-2 (低成長ケース) : 1989-1995 : 5.7%

1996-2000 : 5.6%

結果は表Ⅱ-2に示した通りで、Combinedケースとしては SPOおよびSBKAによる予測に較べやや低い予測値が得られた。

1.3 需給予測

本リノベーション計画の2つの代替案に対し、バリケシルおよびアクス工場の現供給能力を夫々 100,000T/年および74,000と仮定した場合、将来の新聞紙需給は下表のようになり、いずれのケースでも輸入の状況が続くものと予測される。

	現状のまま	リノベーション・ケース	
		第1案	第2案
生産能力 →	174,000T/年	200,000T/年	230,000T/年
1990	- 36,700	- 36,700	- 36,700
1995	- 75,000	- 49,700	- 19,700
2000	-118,000	- 92,700	- 62,700

1.4 価格推移分析および予測

先ず、トルコ国内における国産新聞紙価格を、米ドル対トルコリラ為替レート変動の相関で解析した結果、高い相関を示した。この関係は、現在の国産新聞紙価格が輸入品価格を基準として設定されていることを考えれば、今後共この相関関係は続くと考えられる。

将来の国内新聞紙価格を推定するため、世界最大の新聞紙輸出国であるカナダの輸出実績価格(FOB)を基に、米国のGNP デフレーターおよび世界の需給バランスファクターを用いた多変量解析、年次別需給バランスファクターの時系列分析により多重回帰式を求め予測した結果は表Ⅱ-3の通りである。

表 II-2 トルコの新聞用紙需要予測

Year	(T)					
	JICA			SEKA	SPO	
	CASE A	CASE B		COMBINED		
		LOW	HIGH			
1989	205,151	203,985	203,985	204,374	207,000	197,000
1990	213,747	209,846	210,564	211,386	216,000	212,000
1991	225,557	215,871	216,608	219,345	224,000	220,000
1992	231,589	222,821	223,577	225,996	234,000	230,000
1993	240,841	229,207	230,756	233,601	242,000	240,000
1994	250,333	235,776	238,158	241,422	252,000	250,000
1995	260,065	243,345	245,787	249,732	263,000	260,000
1996	269,465	250,312	253,650	257,809		
1997	279,117	257,476	260,898	265,830		
1998	291,237	265,718	269,227	275,394		
1999	299,547	273,314	277,809	283,557		
2000	310,216	281,119	286,649	292,661		
Average Annual						
Growth Rate (%)						
1989-1995	4.0	3.0	3.2	3.4	4.1	4.7
1995-2000	3.6	2.9	3.1	3.2	-	-

表 II-3 輸入新聞紙価格予測

		FOB (US\$/T)	CIF (US\$/T)
実績	1985	370	410
	1986	446	450
	1987	516	544
	1988 1/4	566	600
	1988 2/4	630	650
	1989 1/4	606	630
	予測	1990	501
1991		525	565
1993		578	618
1995		625	665
2000		727	767

一方、輸入新聞紙価格は、関税、市税、印紙税、Fund、港湾税等を加算するとCIFの1.26倍になる。これに対しSEKAの国産新聞紙価格は、上記輸入新聞紙より10～20%低く設定されている。

以上の事実を基に、輸入新聞紙価格とSEKA新聞紙価格の相関式が得られた。

1.5 品質

本調査第Ⅲ章に検査結果を示すが、トルコ国産の新聞紙が品質的に輸入新聞紙に対し品質的に劣る、その要点は下記の通りである。

- a. 密度が低い。
- b. 表面強度が非常に低い。
- c. 透気度が低い。
- d. 白色度が低い。

一方、ユーザーである新聞社の品質評価は、

- a. 西欧、カナダよりの輸入品には劣るが東欧諸国より輸入品に較べれば良い。
- b. 断紙が多い。特に継手部分の断紙が多い。
- c. 紙粉が非常に多い。

- d. カラー印刷の発色が悪い。白色度が低い。
- e. 見当づれが多い。
- f. 巻取にキズが多く、包装も悪い。
- g. 製品標準にバラツキが多い。

1.6 流 通

(1) SEKA製品の輸送

大手新聞社はSEKA工場倉庫で直接荷受し、トラック輸送している。工場倉庫荷受後の輸送費と付加価値税（KDV …10%）を併せて出荷価格の12%程度である。小口需要家向製品は、SEKA工場倉庫渡しと主要年のSEKA倉庫で受渡しを行っている。因に、アクス工場の製品倉庫容量は24,000TONであり、設計能力に対し3.9ヶ月分に相当する。

製品の包装は平判紙、巻取のいずれもクラフト紙で包装し、巻取はロール3段積でトラック積されている。

(2) 輸入新聞紙

大手新聞社は輸入業者を通じ新聞紙を輸入し自社倉庫に保管している。1990年1月における例をとると、価格は次の通りである。

— CIF イスタンブール	:	\$500/T
— 関 税	:	\$5
— 市税、印紙税、Fund他	:	\$125
— 付加価値税（KDV）	:	\$63
— 輸送・保管料	:	\$10
合 計	:	<u>\$703/T</u>

2. トルコの故紙市場

2.1 故紙回収実績

トルコにおける故紙回収の実績は表Ⅱ-4に示す通り1983-1988年の5年間で年率3.3%の伸びを示し、1988年実績で回収率は38.5%に上昇し、336,500トン进行回収した。

表Ⅱ-4 トルコの故紙回収実績

(単位：T)

年	(A) 回収	紙・板紙	
		(B) 消費量	(A)/(B) (%)
1983	187,670	570,100	32.9
1984	217,834	746,200	29.2
1985	240,743	733,800	32.8
1986	237,841	767,200	31.0
1987	288,587	940,300	30.7
1988	336,500	873,400	38.5
年平均伸び率 (%)	12.4	8.9	3.2

出典：SEKA

2.2 故紙輸入実績

表Ⅱ-5に示すように、トルコにおける故紙輸入量は年々増加しており、故紙全消費量に占める比率は1983年の1.1%から1988年は14%に増加し、輸入量は55,080TON(1988)であった。

表 II-5 トルコの故紙輸入実績

年	(単位：T)		
	(A) 輸 入	(B) 消 費	(A)/(B) (%)
1983	2,000	189,600	1.1
1984	12,166	230,000	5.3
1985	22,469	263,222	8.5
1986	3,611	241,452	1.5
1987	41,012	329,599	12.4
1988	55,080	392,574	14.0
年平均伸び率 (%)	94.1	15.7	67.8

出典：SEKA

輸入元は、西欧、東欧、中東、米国など多様である。尚、SEKAは輸入故紙を使用していない。

1988年における輸入故紙価格は、次の通りであった。

CIF インタンプル	US\$109.80/T
Housing Fund	\$10.00
Bank Charge (L/C)	\$3.50
Sub Total	\$123.30/T

2.3 国内故紙の回収

1988年のトルコ国内故紙の回収は、民間81.5%に対しSEKAは18.5%で民間優位の状況は今後も続くと考えられる。SEKAは収集故紙をグラマンおよびイズミット工場に輸送、使用している。

3. トルコの新聞・雑誌市場

3.1 新聞市場

トルコの大手新聞社は10社、そのうち日刊紙30万部以上の新聞社は4社 (GUNAYDIN, HURRIYET, SABH, MILLIYET) である。

大手新聞社の年間発行部数は12～13億部で1987年から1989年にかけて多少減少した。併し、1部当りページ数が増加しており、用紙量としては増加した。各社発行部数は表II-6の通りである。

各大手新聞社は主要都市に印刷工場を持ち夫々地方版を印刷、発行している。

3.2 雑誌市場

トルコでは、週刊紙29種、15日刊紙4種、月刊紙56種と多種の雑誌が発行されており、1989年の発行部数は120万部と推定される。

3.3 新聞雑誌の流通

トルコの新聞流通はHURRIYET社および他の最大大手3社の出資で設立された配送会社GAMEDA社が行っている。配送シェアは夫々25%と75%である。但し、GAMEDA社自身は配送業務を下請に請負わせている。雑誌は新聞と混載輸送される。

表 II-6 トルコの主要新聞発行実績

COMPANY (NEWSPAPER NAME)	ITEM	1987			1988		1989	
		1st Half	2nd Half	Total	1st Half	1st Half	2nd Half	Total
HURRIYET	Net Sales	126,849	125,180	252,029	122,122	92,734	84,679	177,413
(HURRIYET)	Circulation	155,410	147,863	303,273	147,548	116,753	102,753	219,506
SABAH	Net Sales	103,599	93,522	197,121	91,632	83,717	80,103	163,820
(SABAH)	Circulation	114,995	103,810	218,805	98,083	102,432	95,749	198,181
MILLIYET	Net Sales	48,539	45,875	94,414	43,361	65,110	53,216	118,326
(MILLIYET)	Circulation	66,854	58,675	125,529	56,454	81,035	66,362	147,397
GUNES	Net Sales	34,067	30,646	64,713	32,265	20,102	15,262	35,364
(GUNES)	Circulation	49,813	43,016	92,829	44,744	33,259	29,612	62,871
GUNAYDIN	Net Sales	68,073	74,195	142,268	72,314	85,577	106,256	191,833
(GUNAYDIN)	Circulation	86,233	88,372	174,605	89,618	107,785	132,389	240,174
GUNAYDIN	Net Sales	47,603	40,460	88,063	29,164	40,561	51,077	91,638
(TAN)	Circulation	63,480	54,805	118,285	39,507	54,232	68,018	122,250
GUNAYDIN TOTAL	Net Sales	115,676	114,655	230,331	101,478	126,138	157,333	283,471
	Circulation	149,713	143,177	292,890	129,125	162,017	200,407	362,424
TURKIYE	Net Sales	30,569	31,718	62,287	41,779	26,703	34,690	61,393
(TURKIYE)	Circulation	37,464	36,617	74,081	50,763	33,236	43,150	76,386
TERCUMEN	Net Sales	30,340	29,754	60,094	25,459	19,026	16,612	35,638
(TERCUMEN)	Circulation	58,121	55,039	113,160	50,410	28,595	27,256	55,851
HULVAR	Net Sales	29,565	14,172	43,737	10,701	35,236	11,898	47,134
(HULVAR)	Circulation	31,523	25,017	56,540	19,881	35,236	11,898	47,134
CUMURIYET	Net Sales	21,835	22,701	44,536	22,014	21,110	20,393	41,503
(CUMURIYET)	Circulation	29,451	29,787	59,238	29,494	28,780	27,340	56,120
YENI ASIR	Net Sales	14,811	12,991	27,802	11,563	8,366	8,285	16,651
(YENI ASIR)	Circulation	17,794	15,313	33,107	14,045	10,667	10,259	20,926
TOTAL OF BIG NEWSPAPER COMPANY	Net Sales	555,850	521,214	1,077,064	502,374	498,242	482,471	980,713
	Circulation	711,138	658,314	1,369,452	640,547	632,010	614,786	1,246,796

Source : SEKA

4. 世界の新聞用紙市場

4.1 需給実績

4.1.1 生産能力推移

世界の新聞紙生産能力は表Ⅱ-7に示す通り1983年に3,080万TON、1988年に3,410万TONである。生産能力増は全世界平均2.1%でアジア、アフリカ、ラテンアメリカの増加率が高い。

4.1.2 生産実績

世界の新聞紙生産は1979年に2,470万TON、1988年に3,160万TONであった。主要生産国はカナダ、米国、日本、スウェーデン、フィンランド、西独、ノルウェーである。最大の生産国カナダの年間生産量は997万TONでシェアは31.5%次いで米国の543万TON（シェア17.2%）日本307万TON（シェア9.7%）の順になっている。1979-1988年の世界の国別、地域別生産実績は表Ⅱ-8の通りである。

4.1.3 輸出実績

世界の新聞紙輸出量は1979年に1,210万TON、1988年に1,460万TONであった。（表Ⅱ-9）主要輸出国は、カナダ、スウェーデン、フィンランド、ノルウェー、米国で、この5ヶ国の1988年の輸出量合計は1,260万TONで全世界の輸出量の86.6%を占める。

4.1.4 輸入実績

世界の新聞紙輸入量は、1979年に1,180万TON1988年に1,470万TONであった。（表Ⅱ-10）1988年実績を国別に見ると、米国が799万TONで最も多く全世界輸入量の58.4%を占める。次いで英国（46万TON）、西独（90万TON）、フランス（48万TON）、オランダ（36万TON）とつづく。

表 II-7 世界の新聞紙生産能力、生産および需要

(1,000T/Y)

ITEM	REGION	1983	1988	Total	Annual
				Increase	Average
				Increase (%)	
CAPACITY WORLD TOTAL (A)		30,773	34,129	3,356	2.1
DEV. ED MKT. ECONOMIES		26,562	28,342	1,780	1.3
	Northern America	15,185	15,633	448	0.6
	Japan	2,837	3,208	371	2.5
	Western Europe	7,154	8,284	1,130	3.0
	Oceania	685	775	90	2.5
	Others	701	442	-259	-8.8
DEV. ING MKT. ECONOMIES		1,753	2,678	925	8.8
	Africa	15	140	125	56.3
	Latin America	820	1,220	400	8.3
	Asia	918	1,318	400	7.5
CENT. PLANNED ECONOMIES		2,768	3,109	341	2.4
	Asia	400	731	331	12.8
	Eastern Europe	468	478	10	0.4
	USSR	1,900	1,900	0	0.0
PRODUCTION WORLD TOTAL (B)		25,812	31,637	5,825	4.2
Operation Rate (B)/(A) (%)		83.9	92.7	8.8	2.0
DEMAND WORLD TOTAL (C)		25,581	31,814	6,233	4.5
Demand/Capacity Ratio (C)/(A) (%)		83.1	93.2	10.1	2.3

Source : CAPACITY ; Pulp & paper International, World Review Number

PRODUCTION And DEMAND ; JICA Team

表 II-8 世界の国別新聞用紙生産実績

Region	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	(1,000T)	
											Average Annual Growth Rate (%)	79-84
Country												
Canada	8,756	8,625	8,946	8,117	8,485	9,013	8,988	9,288	9,669	9,969	0.58	2.55
USA	3,685	4,238	4,752	4,574	4,688	5,035	4,927	5,108	5,300	5,427	6.44	1.89
NORTH AMERICA TOTAL	12,441	12,863	13,698	12,691	13,173	14,048	13,915	14,396	14,969	15,396	2.46	2.32
Finland	1,513	1,569	1,703	1,501	1,613	1,878	1,811	1,646	1,628	1,400	4.42	-7.08
Norway	568	589	691	668	711	840	877	855	845	882	8.14	1.23
Sweden	1,484	1,534	1,605	1,323	1,349	1,507	1,594	1,789	1,975	2,064	0.31	8.18
Scandinavia sub total	3,565	3,692	3,999	3,492	3,673	4,225	4,282	4,290	4,448	4,346	3.46	0.71
Belgium	99	102	108	99	112	102	109	100	111	114	0.60	2.82
Denmark	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
France	280	267	267	248	219	265	264	304	299	373	-1.10	8.92
Germany Fed. Rep.	611	606	680	660	634	721	722	761	826	897	3.37	5.61
Greece	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Italy	272	277	234	198	194	207	178	212	234	264	-5.32	6.27
Netherlands	116	176	180	150	176	182	191	182	212	304	9.43	13.68
Portugal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Spain	114	108	108	93	115	124	134	138	135	175	1.70	8.99
United Kingdom	364	361	114	84	80	236	352	476	498	529	-8.30	22.36
EEC sub total	1,856	1,897	1,691	1,532	1,530	1,837	1,950	2,173	2,313	2,656	-0.21	9.66
Austria	171	176	178	182	176	199	241	234	245	252	3.08	6.08
Switzerland	196	210	218	210	213	231	232	240	248	266	3.34	3.59
Other sub total	367	386	396	392	389	430	473	474	493	518	3.22	4.76
WESTERN EUROPE TOTAL	5,788	5,975	6,086	5,416	5,592	6,492	6,705	6,937	7,254	7,520	2.32	3.74
Bulgaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Czechoslovakia	74	71	76	77	68	67	76	68	68	74	-1.97	2.52
German Dem. Rep.	114	114	118	113	108	110	112	110	124	131	-0.71	4.46
Hungary	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Poland	91	91	82	76	83	84	82	59	69	66	-1.59	-5.85
Romania	100	100	100	100	100	90	90	40	40	40	-2.09	-18.35
U S S R	1,450	1,536	1,532	1,539	1,442	1,445	1,470	1,791	1,671	1,700	-0.07	4.15
Yugoslavia	84	75	70	75	72	70	56	64	55	64	-3.58	-2.22
EASTERN EUROPE	1,913	1,987	1,978	1,980	1,873	1,866	1,886	2,135	2,027	2,075	-0.50	2.69
Turkey	89	86	128	144	147	152	149	152	159	115	11.30	-6.74
Israel	5	4	4	3	2	2	1	1	2	2	-16.74	0.00
Other	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
MIDDLE EAST TOTAL	94	90	132	147	149	154	150	153	161	117	10.38	-6.64
Japan	2,566	2,674	2,575	2,580	2,562	2,553	2,592	2,641	2,668	3,067	-0.10	4.69
South Korea	194	249	270	244	232	220	228	273	302	368	2.55	13.73
China	320	340	350	376	396	413	425	414	365	334	5.23	-5.17
Taiwan	36	53	52	49	45	24	27	42	74	106	-7.79	44.97
South East Asia	81	84	84	68	70	70	122	155	205	241	-2.88	36.22
India	39	48	58	90	159	160	190	250	276	290	32.62	16.03
Bangladesh	37	42	31	20	49	48	47	46	40	40	5.34	-4.46
Other	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
ASIA TOTAL	3,273	3,490	3,420	3,427	3,513	3,488	3,631	3,821	3,930	4,446	1.28	6.25
Australia	212	228	243	364	368	373	381	381	393	407	11.96	2.20
New Zealand	309	333	322	299	216	242	298	212	207	255	-4.77	1.32
OCEANIA TOTAL	521	561	565	663	584	615	679	593	600	662	3.37	1.86
Argentina	96	98	110	89	166	203	203	228	228	228	16.16	2.95
Brazil	125	109	105	107	106	108	207	218	232	247	-2.88	22.98
Chile	134	131	131	124	155	170	172	169	179	184	4.87	2.00
Mexico	95	143	157	167	197	264	327	366	351	361	22.68	8.14
Other	33	37	39	61	65	77	102	105	119	120	18.47	11.73
SOUTH AND CENTRAL AMERICA	483	518	542	548	689	822	1,011	1,084	1,107	1,140	11.22	8.52
Egypt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
South Africa	224	223	302	362	233	293	326	335	310	250	5.52	-3.89
Other	0	0	0	1	6	10	10	29	31	31	-	32.69
AFRICA TOTAL	224	223	302	363	239	303	336	364	341	281	6.23	-1.87
WORLD TOTAL	24,737	25,707	26,723	25,235	25,812	27,788	28,313	29,483	30,389	31,637	2.35	3.30

Source ; Pulp & Paper International, World Review Number

表 II-9 世界の国別新聞用紙輸出実績

Region	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	(1,000T)		
											Average Annual Growth Rate (%)	79-84	84-88
Country													
Canada	7,808	7,642	7,871	7,139	7,470	7,949	7,964	8,180	8,574	8,554	0.36	1.85	
USA	65	159	245	279	268	278	285	356	308	386	33.73	8.55	
NORTH AMERICA TOTAL	7,873	7,801	8,116	7,418	7,738	8,227	8,249	8,536	8,882	8,940	0.88	2.10	
Finland	1,393	1,432	1,542	1,339	1,467	1,676	1,643	1,470	1,437	1,205	3.77	-7.92	
Norway	462	523	573	567	584	673	761	708	726	715	7.81	1.52	
Sweden	1,200	1,230	1,279	1,030	1,062	1,156	1,260	1,423	1,601	1,756	-0.74	11.02	
Scandinavia sub total	3,055	3,185	3,394	2,936	3,113	3,505	3,664	3,599	3,764	3,676	2.79	1.20	
Belgium	29	34	35	25	34	29	27	31	40	32	0.00	2.49	
Denmark	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	-	-	
France	10	12	11	9	8	3	16	22	37	101	-21.40	140.88	
Germany Fed. Rep.	88	81	90	108	143	168	175	227	210	205	13.81	5.10	
Greece	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
Italy	33	3	12	4	1	29	28	11	8	5	-2.55	-35.56	
Netherlands	21	51	58	48	63	70	91	98	138	184	27.23	27.33	
Portugal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
Spain	0	1	1	0	0	1	6	0	5	5	-	49.53	
United Kingdom	38	58	30	7	9	28	63	72	75	70	-5.92	25.74	
EEC sub total	219	240	237	201	258	329	407	462	515	602	8.48	16.31	
Austria	74	58	77	77	89	92	137	125	140	153	4.45	13.56	
Switzerland	31	28	36	36	44	55	54	45	49	50	12.15	-2.35	
Other sub total	105	86	113	113	133	147	191	170	189	203	6.96	8.40	
WESTERN EUROPE TOTAL	3,379	3,511	3,744	3,250	3,504	3,981	4,262	4,231	4,468	4,481	3.33	3.00	
Bulgaria	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	
Czechoslovakia	9	7	12	12	12	9	10	3	0	1	0.00	-42.26	
German Dem. Rep.	19	18	26	32	22	24	23	39	39	33	4.78	8.29	
Hungary	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
Poland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
Romania	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	
U S S R	310	319	340	330	351	350	350	357	363	365	2.46	1.05	
Yugoslavia	21	20	22	18	28	22	9	10	2	0	0.93	-100.00	
EASTERN EUROPE	359	364	400	392	413	405	392	409	404	399	2.44	-0.37	
Turkey	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	-	-	
Israel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
Other	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
MIDDLE EAST TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	-	-	
Japan	100	97	136	121	85	68	81	50	50	59	-7.42	-3.49	
South Korea	2	22	25	15	1	66	7	34	40	15	101.23	-30.95	
China	n.a.	n.a.	13	3	7	7	10	8	20	7	-	-	
Taiwan	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	-	-	
South East Asia	0	0	0	0	0	0	0	8	22	21	-	-	
India	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
Bangladesh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
Other	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
ASIA TOTAL	102	119	174	139	93	141	98	100	135	107	6.69	-6.67	
Australia	1	1	1	1	1	0	3	4	55	55	-100.00	-	
New Zealand	208	241	234	160	143	189	157	143	140	173	-1.90	-2.19	
OCEANIA TOTAL	209	242	235	161	144	189	160	147	195	228	-1.99	4.80	
Argentina	0	0	0	1	2	17	10	6	5	21	-	-	
Brazil	0	0	0	0	0	0	0	15	15	10	-	-	
Chile	70	63	39	53	94	110	116	132	126	130	9.46	4.26	
Mexico	0	0	78	0	0	0	0	1	80	37	-	-	
Other	0	7	0	3	0	0	0	0	0	0	-	-	
SOUTH AND CENTRAL AMERICA	70	70	117	57	96	127	126	154	226	198	12.65	11.74	
Egypt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
South Africa	86	70	107	140	118	147	205	205	195	210	11.32	9.33	
Other	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
AFRICA TOTAL	86	70	107	140	118	147	205	205	195	210	11.32	9.33	
WORLD TOTAL	12,078	12,177	12,893	11,557	12,106	13,217	13,492	13,787	14,505	14,563	1.82	2.45	

Source : Pulp & Paper International, World Review Number

表 II-10 世界の国別新聞用紙輸入実績

Region	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	(1,000T)	
											Average Annual Growth Rate (%)	79-84
Country												
Canada	-	-	8	4	4	5	3	4	6	5	-	0.00
USA	6,554	6,604	6,330	5,925	6,277	7,161	7,708	7,791	8,153	7,985	1.79	2.76
NORTH AMERICA TOTAL	6,554	6,604	6,338	5,929	6,281	7,166	7,711	7,795	8,159	7,990	1.80	2.76
Finland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Norway	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Sweden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-	-
Scandinavia sub total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-	-
Belgium	137	134	121	120	125	142	140	140	169	181	0.72	6.25
Denmark	150	153	164	158	166	174	189	205	232	223	3.01	6.40
France	348	392	373	342	386	334	327	355	383	482	-0.82	9.60
Germany Fed. Rep.	611	606	680	660	634	721	722	761	826	897	3.37	5.61
Greece	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Italy	43	64	99	122	178	177	268	268	303	265	32.71	10.62
Netherlands	350	335	290	289	290	305	279	336	358	363	-2.71	4.45
Portugal	31	37	40	44	36	33	39	43	54	67	1.26	19.37
Spain	77	81	101	140	117	132	135	146	143	161	11.38	5.09
United Kingdom	1,069	1,076	1,190	1,249	1,208	1,257	1,242	1,136	1,285	1,459	3.29	3.80
EEC Sub total	2,816	2,878	3,058	3,124	3,140	3,275	3,341	3,390	3,753	4,098	3.07	5.76
Austria	5	1	8	9	13	21	6	3	2	20	33.24	-1.21
Switzerland	196	210	218	210	213	231	232	240	248	266	3.34	3.59
Other sub total	201	211	226	219	226	252	238	243	250	286	4.63	3.21
WESTERN EUROPE TOTAL	3,017	3,089	3,284	3,343	3,366	3,527	3,579	3,633	4,003	4,386	3.17	5.60
Bulgaria	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-
Czechoslovakia	8	8	9	9	13	11	11	11	11	11	6.58	0.00
German Dem. Rep.	44	45	44	55	62	47	52	54	50	45	1.33	-1.08
Hungary	60	62	65	68	69	68	66	68	69	73	2.53	1.79
Poland	45	36	45	41	44	46	54	50	35	59	0.44	6.42
Romania	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-
U S S R	50	30	160	140	14	7	6	11	10	10	-32.51	9.33
Yugoslavia	6	5	10	7	13	12	13	12	7	7	14.87	-12.61
EASTERN EUROPE	213	186	333	320	215	191	203	201	183	205	-2.16	1.78
Turkey	46	71	21	32	5	23	15	22	15	48	-12.94	20.19
Israel	35	35	40	43	45	47	46	60	63	68	-	-
Other	7	7	8	8	9	9	10	10	15	15	5.15	13.62
MIDDLE EAST TOTAL	88	113	69	83	59	79	71	92	93	131	-2.13	13.48
Japan	89	127	165	244	232	220	228	273	302	368	19.84	13.73
South Korea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
China	150	160	164	167	140	141	162	107	142	102	-1.23	-7.78
Taiwan	53	41	39	46	72	87	88	83	77	107	10.42	5.31
South East Asia	281	298	331	311	320	311	340	284	298	304	2.05	-0.57
India	185	360	325	270	160	180	180	194	189	190	-0.55	1.36
Bangladesh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Other	26	28	32	35	36	40	40	37	52	45	9.00	2.99
ASIA TOTAL	784	1,014	1,056	1,073	960	979	1,036	978	1,060	1,116	4.54	3.33
Australia	319	315	281	175	163	200	303	257	242	240	-8.91	4.66
New Zealand	4	4	4	8	13	7	21	47	26	10	11.84	9.33
OCEANIA TOTAL	323	319	285	183	176	207	324	304	268	250	-8.51	4.83
Argentina	98	98	110	89	166	203	203	226	226	228	16.16	2.95
Brazil	260	164	175	181	190	137	70	213	184	111	-12.03	-5.13
Chile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Mexico	132	192	350	148	67	26	37	26	14	36	-27.74	8.48
Other	249	257	267	270	282	267	162	161	189	193	1.41	-7.79
SOUTH AND CENTRAL AMERICA	737	711	902	688	705	633	472	626	613	588	-3.00	-2.67
Egypt	62	65	67	53	55	56	56	57	58	60	-2.02	1.74
South Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Other	54	54	55	56	58	52	54	33	33	34	-0.75	-10.08
AFRICA TOTAL	116	119	122	109	113	108	110	90	91	94	-1.42	-3.41
WORLD TOTAL	11,832	12,155	12,389	11,728	11,875	12,890	13,506	13,719	14,470	14,740	1.73	3.41

Source ; Pulp & Paper International, World Review Number

4.1.5 需要実績

世界の新聞紙需要量は1979年に2,450万TON、1984年に2,750万TON、1988年に3,180万TONであった。全世界平均の需要伸び率は1979～1984年が2.3%、1984～1988年が3.7%と増加している。特に1988年の伸び率は5.9%であったため、需給がタイトとなり、価格が急騰した。

国別では、米国が1,300万TONで最大であり、全世界需要量の40.9%を占める。次いで日本が340万TON(10.6%)、英国190万TON(6.0%)とつづく。国別、地域別需要実績は表Ⅱ-11の通りである。

4.1.6 需給バランス

世界の新聞用紙需給バランスは表Ⅱ-12に示すように1981年の50万TON供給過剰が最大のギャップであった。

4.2 価格推移

世界の新聞用紙価格は主要生産国の所謂NOSCAN(北米およびスカンジナビア)が主導しているが、価格は、世界市場の需給状況によって変動する。1980～1989 1/4のカナダの輸出価格推移は表Ⅱ-13の通りである。尚、近年来、新聞紙の坪量は従来の48.8g/m²から45g/m²へと軽量化が進んでおり価格は面積ベースに修正された形となっている。

5. 世界の故紙市場

5.1 回収実績

表Ⅱ-14に示す通り、1988年における世界の故紙回収量は7,370万TONで、1977～1988年の伸び率4.4%に対し1984～1988年の伸び率は6.5%と上昇している。

国別では米国の2,320万TON(シェア31.5%)を筆頭に日本の1,280万TON(同16.2%)、西独の500万TON(同6.8%)となっている。

表 II-11 世界の国別新聞用紙需要実績

Region	(1,000T)										Average Annual		
	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Growth Rate (%)	79-84	84-88
Country													
Canada	948	983	1,083	982	1,019	1,069	1,027	1,112	1,101	1,420	2.4	7.4	
USA	10,174	10,683	10,837	10,220	10,697	11,918	12,350	12,543	13,145	13,026	3.2	2.2	
NORTH AMERICA TOTAL	11,122	11,666	11,920	11,202	11,716	12,987	13,377	13,655	14,246	14,446	3.1	2.7	
Finland	120	137	161	162	146	202	168	176	191	195	11.0	-0.9	
Norway	106	66	118	101	127	167	116	149	119	167	9.5	0.0	
Sweden	284	304	326	293	287	351	334	366	374	310	4.3	-3.1	
Scandinavia sub total	510	507	605	556	560	720	618	691	684	672	7.1	-1.7	
Belgium	207	202	194	194	203	215	222	209	240	263	0.8	5.2	
Denmark	150	153	164	158	166	173	188	204	230	223	2.9	6.6	
France	618	647	629	581	597	596	575	637	645	754	-0.7	6.1	
Germany Fed. Rep.	1,134	1,131	1,270	1,212	1,125	1,274	1,269	1,295	1,442	1,589	2.4	5.7	
Greece	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-	-	
Italy	282	338	321	316	371	355	418	469	529	524	4.7	10.2	
Netherlands	445	460	412	391	403	417	379	420	432	483	-1.3	3.7	
Portugal	31	37	40	44	36	33	39	43	54	67	1.3	19.4	
Spain	191	188	208	233	232	255	263	284	273	331	6.0	6.7	
United Kingdom	1,395	1,379	1,274	1,326	1,279	1,465	1,531	1,540	1,706	1,918	1.0	7.0	
EEC sub total	4,453	4,535	4,512	4,455	4,412	4,783	4,884	5,101	5,551	6,152	1.4	6.5	
Austria	102	119	109	114	100	128	110	112	107	119	4.6	-1.8	
Switzerland	361	392	400	384	382	407	410	435	447	482	2.4	4.3	
Other sub total	463	511	509	498	482	535	520	547	554	601	2.9	3.0	
WESTERN EUROPE TOTAL	5,426	5,553	5,826	5,509	5,454	6,038	6,022	6,339	6,789	7,425	2.2	5.3	
Bulgaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15-	15-	
Czechoslovakia	73	72	73	74	69	69	77	76	79	84	-1.1	5.0	
German. Dem. Rep.	139	141	136	136	148	133	141	125	135	143	-0.9	1.8	
Hungary	60	62	65	68	69	68	66	68	69	73	2.5	1.8	
Poland	136	127	127	117	127	130	136	109	104	125	-0.9	-1.0	
Romania	100	100	100	100	100	90	90	40	40	40	-2.1	-18.4	
U S S R	1,190	1,247	1,352	1,349	1,105	1,102	1,127	1,443	1,319	1,345	-1.5	5.1	
Yugoslavia	69	60	58	64	57	60	60	66	60	71	-2.8	4.3	
EASTERN EUROPE	1,767	1,809	1,911	1,908	1,675	1,652	1,697	1,927	1,806	1,881	-1.3	3.3	
Turkey	135	157	149	176	152	175	164	169	174	163	5.3	-1.8	
Israel	40	39	44	46	47	49	47	61	65	70	4.1	9.3	
Other	7	7	8	8	9	9	10	10	15	15	5.2	13.6	
MIDDLE EAST TOTAL	182	203	201	230	208	233	221	240	254	248	5.1	1.6	
Japan	2,555	2,704	2,604	2,703	2,709	2,705	2,739	2,864	2,920	3,376	1.1	5.7	
South Korea	192	227	245	229	231	154	221	239	262	353	-4.3	23.0	
China	470	500	501	540	529	547	577	513	487	429	3.1	-5.9	
Taiwan	89	94	91	95	117	111	113	125	148	208	4.5	17.0	
South East Asia	362	382	415	379	390	381	462	431	481	524	1.0	8.3	
India	224	408	383	360	319	340	370	444	465	480	8.7	9.0	
Bangladesh	37	42	31	20	49	48	47	46	40	40	5.3	-4.5	
Other	26	28	32	35	36	40	40	37	52	45	9.0	3.0	
ASIA TOTAL	3,955	4,385	4,302	4,361	4,380	4,326	4,569	4,699	4,855	5,455	1.8	6.0	
Australia	530	542	523	538	530	573	681	634	580	592	1.6	0.8	
New Zealand	105	96	92	147	86	60	162	116	93	92	-10.6	11.3	
OCEANIA TOTAL	635	638	615	685	616	633	843	750	673	684	-0.1	2.0	
Argentina	192	196	220	177	330	389	396	446	447	435	15.2	2.8	
Brazil	385	273	280	288	296	245	277	416	401	348	-8.6	9.2	
Chile	64	68	92	71	61	60	56	37	53	54	-1.3	-2.6	
Mexico	227	335	429	315	264	290	364	391	285	360	5.0	5.6	
Other	282	287	306	328	347	344	264	266	308	313	4.1	-2.3	
SOUTH AND CENTRAL AMERICA	1,150	1,159	1,327	1,179	1,298	1,328	1,357	1,556	1,494	1,510	2.9	3.3	
Egypt	62	65	67	53	55	56	56	57	58	60	-2.0	1.7	
South Africa	138	153	195	222	115	146	121	130	115	40	1.1	-27.7	
Other	54	54	55	57	64	62	64	62	64	65	2.8	1.2	
AFRICA TOTAL	254	272	317	332	234	264	241	249	237	165	0.8	-11.1	
WORLD TOTAL	24,491	25,685	26,219	25,406	25,581	27,461	28,327	29,415	30,354	31,814	2.3	3.7	

Source ; Pulp & Paper International, World Review Number

表 II-12 世界の国別新聞用紙需給バランス実績

(1,000T)

Region	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Country										
Canada	7,808	7,642	7,863	7,135	7,466	7,944	7,961	8,176	8,568	8,549
USA	-6,489	-6,445	-6,085	-5,646	-6,009	-6,883	-7,423	-7,435	-7,845	-7,599
NORTH AMERICA TOTAL	1,319	1,197	1,778	1,489	1,457	1,061	538	741	723	950
Finland	1,393	1,432	1,542	1,339	1,467	1,676	1,643	1,470	1,437	1,205
Norway	462	523	573	567	584	673	761	706	726	715
Sweden	1,200	1,230	1,279	1,030	1,062	1,156	1,260	1,423	1,801	1,754
Scandinavia sub total	3,055	3,185	3,394	2,936	3,113	3,505	3,664	3,599	3,764	3,674
Belgium	-108	-100	-86	-95	-91	-113	-113	-109	-129	-149
Denmark	-150	-153	-164	-158	-166	-173	-189	-204	-230	-223
France	-338	-380	-362	-333	-378	-331	-311	-333	-346	-381
Germany Fed. Rep.	-523	-525	-590	-552	-491	-553	-547	-534	-616	-692
Greece	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Italy	-10	-61	-87	-118	-177	-148	-240	-257	-295	-260
Netherlands	-329	-284	-232	-241	-227	-235	-188	-238	-220	-179
Portugal	-31	-37	-40	-44	-36	-33	-39	-43	-54	-67
Spain	-77	-80	-100	-140	-117	-131	-129	-146	-138	-156
United Kingdom	-1,031	-1,018	-1,160	-1,242	-1,199	-1,229	-1,179	-1,064	-1,210	-1,389
EEC sub total	-2,597	-2,638	-2,821	-2,923	-2,882	-2,946	-2,934	-2,928	-3,238	-3,496
Austria	69	57	69	68	76	71	131	122	138	133
Switzerland	-165	-182	-182	-174	-169	-176	-178	-195	-199	-216
Other sub total	-96	-125	-113	-106	-93	-105	-47	-73	-61	-83
WESTERN EUROPE TOTAL	362	422	460	-93	138	454	683	598	465	95
Bulgaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Czechoslovakia	1	-1	3	3	-1	-2	-1	-8	-11	-10
German Dem. Rep.	-25	-27	-18	-23	-40	-23	-29	-15	-11	-12
Hungary	-60	-62	-65	-68	-69	-68	-66	-68	-69	-73
Poland	-45	-36	-45	-41	-44	-46	-54	-50	-35	-59
Romania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U S S R	260	289	180	190	337	343	343	351	352	355
Yugoslavia	15	15	12	11	15	10	-4	-2	-5	-7
EASTERN EUROPE	146	178	67	72	198	214	189	208	221	194
Turkey	-46	-71	-21	-32	-5	-38	-15	-17	-15	-48
Israel	-35	-35	-40	-43	-45	-47	-46	-60	-63	-68
Other	-7	-7	-8	-8	-9	-9	-10	-10	-15	-15
MIDDLE EAST TOTAL	-88	-113	-69	-83	-59	-94	-71	-87	-93	-131
Japan	11	-30	-29	-123	-147	-152	-147	-223	-252	-309
South Korea	2	22	25	15	1	66	7	34	40	15
China	-150	-160	-151	-164	-133	-134	-152	-99	-122	-95
Taiwan	-53	-41	-39	-46	-72	-87	-86	-83	-74	-102
South East Asia	-281	-298	-331	-311	-320	-311	-340	-276	-276	-283
India	-185	-360	-325	-270	-160	-180	-180	-194	-189	-190
Bangladesh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Other	-26	-28	-32	-35	-36	-40	-40	-37	-52	-45
ASIA TOTAL	-682	-895	-882	-934	-867	-838	-938	-878	-925	-1,009
Australia	-318	-314	-280	-174	-162	-200	-300	-253	-187	-185
New Zealand	204	237	230	152	130	182	136	96	114	163
OCEANIA TOTAL	-114	-77	-50	-22	-32	-18	-164	-157	-73	-22
Argentina	-96	-98	-110	-88	-164	-186	-193	-220	-221	-207
Brazil	-260	-164	-175	-181	-190	-137	-70	-198	-169	-101
Chile	70	63	39	53	94	110	116	132	126	130
Mexico	-132	-192	-272	-148	-67	-26	-37	-25	66	1
Other	-249	-250	-267	-267	-282	-267	-162	-161	-189	-193
SOUTH AND CENTRAL AMERICA	-667	-641	-785	-631	-609	-506	-346	-472	-387	-370
Egypt	-62	-65	-67	-53	-55	-56	-56	-57	-58	-60
South Africa	86	70	107	140	118	147	205	205	195	210
Other	-54	-54	-55	-56	-58	-52	-54	-33	-33	-34
AFRICA TOTAL	-30	-49	-15	31	5	39	95	115	104	116
WORLD TOTAL	246	22	504	-171	231	312	-14	68	35	-177

Source : Pulp & Paper International, World Review Number

表 II-13 カナダの新聞用紙輸出価格実績

Year	Quarter	Canada Export Price (FOB)	
		C\$/T	US\$/T
1980		631.44	528.5
1981		615.37	518.9
1982		606.44	493.3
1983		527.75	424.1
1984		489.17	370.2
1985		622.79	445.7
1986	1Q	603.07	431.6
	2Q	563.05	406.0
	3Q	674.25	485.6
	4Q	621.50	450.2
	Yealy	615.47	443.4
1987	1Q	656.03	502.7
	2Q	677.75	509.1
	3Q	657.92	502.6
	4Q	670.06	515.5
	Yealy	665.44	507.5
1988	1Q	698.56	566.1
	2Q	763.23	639.4
	3Q	753.80	619.3
	4Q	733.07	614.6
	Yealy	737.17	609.8
1989	1Q	723.36	606.2

Source : Statistics Canada

表 II-14 世界の故紙回収実績

(1,000T)

Region	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Average Annual	
											Growth Rate (%)	
Country											79-84	84-88
Canada	577	795	870	832	902	1,019	1,034	1,194	1,227	1,431	12.0	8.9
USA	14,910	15,875	16,020	15,400	16,875	18,424	18,185	20,029	21,316	23,177	4.3	5.9
NORTH AMERICA TOTAL	15,487	16,670	16,890	16,232	17,777	19,443	19,219	21,223	22,543	24,608	4.7	6.1
Finland	216	244	270	280	288	301	342	363	363	384	6.9	6.3
Norway	123	116	119	102	108	118	131	141	156	150	-0.8	6.2
Sweden	560	576	590	615	636	719	763	797	800	865	5.1	4.7
Scandinavia Sub total	899	936	979	997	1,032	1,138	1,236	1,301	1,319	1,399	4.8	5.3
Belgium	430	391	471	458	467	526	530	523	612	795	4.1	10.9
Denmark	193	205	206	226	248	275	291	313	345	345	7.3	5.8
France	1,699	1,710	1,758	1,778	1,818	1,922	1,936	2,392	2,550	2,712	2.5	9.0
Germany Fed. Rep.	3,268	3,248	3,505	3,420	3,587	4,120	4,371	4,560	4,746	5,024	4.7	5.1
Greece	95	106	104	108	110	120	130	128	166	100	4.8	-4.5
Italy	1,339	1,551	1,692	1,545	1,395	1,393	1,313	1,380	1,375	1,627	0.8	4.0
Netherlands	935	982	984	974	1,033	1,133	1,148	1,177	1,411	1,528	3.9	7.8
Portugal	170	175	190	213	217	220	221	223	265	280	5.3	6.2
Spain	1,022	992	993	1,131	1,215	1,225	1,291	1,447	1,462	1,605	3.7	7.0
United Kingdom	2,251	2,187	2,062	1,940	1,993	2,174	2,171	2,355	2,603	2,781	-0.7	6.3
EEC Sub total	11,402	11,547	11,965	11,793	12,083	13,108	13,402	14,498	15,535	16,797	2.8	6.4
Austria	271	263	287	296	308	368	376	414	460	506	6.3	8.3
Switzerland	405	376	411	440	460	494	503	498	553	613	4.1	5.5
Other Sub total	676	639	698	736	768	862	879	912	1,013	1,119	5.0	6.7
WESTERN EUROPE	12,977	13,122	13,642	13,526	13,883	15,108	15,517	16,711	17,867	19,315	3.1	6.3
Bulgaria	30	35	40	40	40	50	80	80	80	80	10.8	12.5
Czechoslovakia	393	413	435	518	534	536	537	550	550	573	6.4	1.7
German. Dem. Rep.	578	593	616	629	627	637	647	664	682	382	2.0	-12.0
Hungary	160	224	230	234	254	288	282	210	220	299	12.5	0.9
Poland	462	481	481	439	455	478	327	496	492	483	0.7	0.3
Romania	50	50	60	65	70	80	80	90	100	100	9.9	5.7
U S S R	1,300	1,300	1,400	1,500	1,720	1,970	2,260	2,585	2,967	3,000	8.7	11.1
Yugoslavia	310	323	350	370	370	370	425	430	435	410	3.6	2.6
EASTERN EUROPE	3,283	3,419	3,612	3,795	4,070	4,409	4,638	5,105	5,526	5,327	6.1	4.8
Turkey	156	164	171	170	188	218	241	238	289	337	6.9	11.6
Iran	40	40	40	40	40	40	40	40	40	50	0.0	5.7
Israel	55	60	60	51	67	73	72	91	90	100	5.8	8.2
Other	114	118	124	140	142	147	138	122	121	124	5.2	-4.2
MIDDLE EAST TOTAL	365	382	395	401	437	478	491	491	540	611	5.5	6.4

5.2 消費実績

1988年の世界の故紙消費実績は7,400万TONで回収実績にほぼ等しい。国別では、米国の1,770万TON、日本1,250万TON、西独の450万TONとなっている。地域的には、日本、中国、韓国、台湾の極東地区の伸びが大きい。

5.3 輸出実績

1988年の世界の故紙輸出量は960万TONで、全回収量の13%に相当する。国別では、米国の510万TON(53.2%)を筆頭に、西独の120万TON、オランダ60万TONとなっている。

5.4 回収/消費バランス

表II-15-(1)/(2)は1979年～1988年の回収量と消費のバランスを示す。同表に見る通り、米国の余剰(1988年540万TON)以外はほとんどの国で消費超過となっており、需給のタイト感が強い。特に極東地域の不足(1988年350万TON)が目立つ。

5.5 故紙価格

表II-16は西独および英国における故紙価格の推移である。要約すると次の通りである。

	西 独		英 国	
	A6	B1	A6	B1
1986	\$35.50/T	\$42.50/T	\$49.50/T	\$57.50/T
1987	\$45.00/T	\$58.30/T	\$52.60/T	\$65.70/T
1988	\$67.70/T	\$88.80/T	\$77.70/T	\$93.00/T
1989	\$87.80/T	\$103.20/T	\$91.50/T	\$104.70/T

尚、A6は新聞・チラシ混合故紙を、B1は新聞故紙の仕様標準を示す。

表II-15(1) 世界の国別故紙回収/消費バランス実績

(1,000T)

Region Country	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Canada	-523	-397	-340	-316	-429	-444	-408	-401	-468	-380
USA	1,955	2,338	2,379	2,306	2,688	3,252	3,333	3,758	4,357	5,432
NORTH AMERICA TOTAL	1,432	1,941	2,039	1,990	2,259	2,808	2,925	3,357	3,889	5,052
Finland	14	30	7	19	20	20	65	83	57	33
Norway	27	11	23	6	9	6	11	17	14	-7
Sweden	-83	-97	-65	-2	-28	-12	4	49	18	6
Scandinavia Sub total	-42	-56	-35	23	1	14	80	149	89	32
Belgium	196	150	200	247	255	307	305	287	352	533
Denmark	70	51	40	54	52	35	68	69	95	81
France	-164	-196	-167	-180	-234	-278	-273	104	90	-100
Germany Fed. Rep.	70	130	216	131	95	134	380	476	430	487
Greece	0	-14	-16	-7	-7	-15	-12	-36	-10	-10
Italy	-757	-649	-566	-529	-503	-645	-702	-666	-680	-772
Netherlands	49	125	49	-2	9	26	-10	-51	-66	-112
Portugal	0	7	-5	-3	7	0	-14	0	3	-25
Spain	-168	-211	-217	-224	-227	-354	-378	-413	-439	-494
United Kingdom	67	178	130	86	166	171	104	208	293	364
EEC Sub total	-637	-429	-336	-427	-387	-619	-532	-22	68	-48
Austria	-187	-279	-276	-307	-327	-333	-428	-452	-473	-498
Switzerland	90	56	79	95	62	63	54	33	67	48
Other Sub total	-97	-223	-197	-212	-265	-270	-374	-419	-406	-450
WESTERN EUROPE	-776	-708	-568	-616	-651	-875	-826	-292	-249	-466
Bulgaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Czechoslovakia	80	80	93	135	146	146	141	140	140	145
German. Dem. Rep.	13	19	11	24	24	-6	-17	5	7	-292
Hungary	0	5	0	1	0	0	-10	-66	-84	-24
Poland	19	31	70	28	79	60	30	34	29	-20
Romania	5	0	0	0	0	0	-10	0	0	0
U S S R	0	0	0	0	0	0	0	0	112	113
Yugoslavia	-90	-113	-125	-112	-145	-190	-142	-130	-125	-70
EASTERN EUROPE	27	22	49	76	104	10	-8	-17	79	-148
Turkey	0	0	0	0	-2	-12	-22	-4	-41	-55
Iran	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Israel	0	0	-5	-3	-1	-2	-3	-1	-10	-10
Other	50	48	48	53	40	41	20	-3	-5	-2
MIDDLE EAST TOTAL	50	48	43	50	37	27	-5	-8	-56	-67

表 I-15-(2) 世界の国別故紙回収/消費バランス実績

(1,000T)

Region	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Country										
Japan	-98	222	119	-114	-114	-85	-290	-219	-557	-582
South Korea	-603	-567	-664	-565	-575	-681	-701	-793	-1,131	-1,326
China	0	0	0	0	0	0	0	0	-296	-384
Taiwan	-450	-556	-548	-680	-810	-940	-959	-1,266	-1,243	-1,256
Indonesia	-30	-30	-30	-25	-38	-53	-60	-80	-127	-14
Malaysia	-10	-10	-12	-4	-3	-3	-2	8	21	17
Thailand	-69	-90	-100	-103	-130	-155	-190	-140	-80	-80
Philippine	-40	-47	-60	-57	-57	-83	-92	-111	-119	-145
S.E.ASIA Sub total	-149	-177	-202	-189	-228	-294	-344	-323	-305	-222
India	0	0	-50	0	-50	-250	-200	-200	-150	-150
Hong Kong	385	397	405	415	415	425	425	435	435	433
Other	19	11	14	22	27	23	22	22	21	21
ASIA TOTAL	-1,224	-1,005	-1,258	-1,452	-1,676	-2,129	-2,393	-2,700	-3,578	-3,818
Australia	-10	-6	33	3	26	18	34	25	81	80
New Zealand	5	23	18	3	4	8	13	11	22	30
OCEANIA TOTAL	-5	17	51	6	30	26	47	36	103	110
Argentina	-4	-6	-3	-4	0	0	-87	-14	-14	12
Brazil	0	0	0	0	0	0	0	29	-24	-25
Chile	0	-1	0	0	0	0	0	7	0	0
Colombia	-9	0	-7	0	0	0	-9	-15	-10	-13
Mexico	-237	-371	-392	-313	-439	-534	-555	-627	-769	-821
Peru	-1	0	-6	0	0	0	0	1	-5	-23
Other	-111	-109	-103	-113	-148	-188	-176	-121	-120	-110
SOUTH & CENTRAL AMERICA	-362	-487	-511	-430	-587	-722	-827	-740	-942	-980
Egypt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nigeria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
South Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Other	-6	-20	-21	-13	-18	-19	-26	-33	-32	-32
AFRICA TOTAL	-6	-20	-21	-13	-18	-19	-26	-33	-32	-32
WORLD TOTAL	-864	-192	-176	-389	-502	-874	-1,113	-397	-786	-350

Source : Pulp & Paper International, World Review Number

表 II-16 西独/英国における故紙価格実績

Year	Quarter		West Germany		United Kingdom		West Germany		United Kingdom		Exchange Rate	
			A6	B1	A6	B1	A6	B1	A6	B1	DM/US\$	Pound/US\$
			DM/T	DM/T	Pound/T	Pound/T	US\$/T	US\$/T	US\$/T	US\$/T		
1986	2	Low	70.0	80.0	35.0	35.0	33.0	37.8	53.6	53.6	2.119	0.653
		High	80.0	100.0	35.0	45.0	37.8	47.2	53.6	68.9	2.119	0.653
		Mean	75.0	90.0	35.0	40.0	35.4	42.5	53.6	61.3	2.119	0.653
	3	Low	40.0	50.0	30.0	38.0	19.8	24.7	43.5	55.1	2.021	0.690
		High	70.0	80.0	35.0	38.0	34.6	39.6	50.7	55.1	2.021	0.690
		Mean	55.0	65.0	32.5	38.0	27.2	32.2	47.1	55.1	2.021	0.690
	4	Low	75.0	90.0	30.0	38.0	38.6	46.4	44.2	56.0	1.941	0.678
		High	95.0	115.0	35.0	38.0	48.9	59.2	51.6	56.0	1.941	0.678
		Mean	85.0	102.5	32.5	38.0	43.8	52.8	47.9	56.0	1.941	0.678
	Yearly	Low	61.7	73.3	31.7	37.0	30.5	36.3	47.1	54.9	2.027	0.674
		High	81.7	98.3	35.0	40.3	40.4	48.7	52.0	60.0	2.027	0.674
		Mean	71.7	85.8	33.3	38.7	35.5	42.5	49.5	57.5	2.027	0.674
1987	1	Low	70.0	80.0	30.0	35.0	38.8	44.3	48.2	56.2	1.805	0.623
		High	90.0	115.0	32.0	45.0	49.9	63.7	51.4	72.2	1.805	0.623
		Mean	80.0	97.5	31.0	40.0	44.3	54.0	49.8	64.2	1.805	0.623
	2	Low	65.0	80.0	30.0	35.0	35.5	43.7	48.3	56.4	1.830	0.621
		High	80.0	90.0	32.0	45.0	43.7	49.2	51.5	72.5	1.830	0.621
		Mean	72.5	85.0	31.0	40.0	39.6	46.4	49.9	64.4	1.830	0.621
	3	Low	70.0	90.0	30.0	35.0	38.1	49.0	48.9	57.0	1.838	0.614
		High	85.0	130.0	32.0	45.0	46.2	70.7	52.1	73.3	1.838	0.614
		Mean	77.5	110.0	31.0	40.0	42.2	59.8	50.5	65.1	1.838	0.614
	4	Low	75.0	100.0	30.0	38.0	47.4	63.3	53.1	67.3	1.581	0.565
		High	95.0	130.0	38.0	40.0	60.1	82.2	67.3	70.8	1.581	0.565
		Mean	85.0	115.0	34.0	39.0	53.8	72.7	60.2	69.0	1.581	0.565
Yearly	Low	70.0	87.5	30.0	35.8	40.0	50.1	49.6	59.2	1.764	0.606	
	High	87.5	116.3	33.5	43.8	50.0	66.5	55.6	72.2	1.764	0.606	
	Mean	78.8	101.9	31.8	39.8	45.0	58.3	52.6	65.7	1.764	0.606	
1988	1	Low	75.0	120.0	30.0	38.0	45.2	72.3	56.4	71.4	1.659	0.532
		High	95.0	140.0	38.0	45.0	57.3	84.4	71.4	84.6	1.659	0.532
		Mean	85.0	130.0	34.0	41.5	51.2	78.4	63.9	78.0	1.659	0.532
	2	Low	90.0	120.0	30.0	38.0	49.4	65.9	51.3	65.0	1.821	0.585
		High	100.0	130.0	38.0	45.0	54.9	71.4	65.0	76.9	1.821	0.585
		Mean	95.0	125.0	34.0	41.5	52.2	68.6	58.1	70.9	1.821	0.585
	3	Low	130.0	160.0	43.0	55.0	69.1	85.1	72.5	92.7	1.880	0.593
		High	140.0	190.0	55.0	65.0	74.5	101.1	92.7	109.6	1.880	0.593
		Mean	135.0	175.0	49.0	60.0	71.8	93.1	82.6	101.2	1.880	0.593
	4	Low	160.0	190.0	53.0	60.0	89.9	106.7	99.4	112.6	1.780	0.533
		High	180.0	220.0	60.0	70.0	101.1	123.6	112.6	131.3	1.780	0.533
		Mean	170.0	205.0	56.5	65.0	95.5	115.2	106.0	122.0	1.780	0.533
Yearly	Low	113.8	147.5	39.0	47.8	63.4	82.5	69.9	85.4	1.785	0.561	
	High	128.8	170.0	47.8	58.3	71.9	95.1	85.4	100.6	1.785	0.561	
	Mean	121.3	158.8	43.4	52.0	67.7	88.8	77.7	93.0	1.785	0.561	
1989	1	Low	160.0	190.0	53.0	60.0	84.5	100.4	89.5	101.4	1.893	0.592
		High	170.0	200.0	60.0	70.0	89.8	105.7	101.4	118.2	1.893	0.592
		Mean	165.0	195.0	56.5	65.0	87.2	103.0	95.4	109.8	1.893	0.592
	2	Low	160.0	180.0	53.0	57.0	82.5	92.8	84.9	91.3	1.939	0.624
		High	170.0	200.0	60.0	70.0	87.7	103.1	96.1	112.1	1.939	0.624
		Mean	165.0	190.0	56.5	63.5	85.1	98.0	90.5	101.7	1.939	0.624
	3	Low	160.0	190.0	53.0	60.0	84.3	100.1	85.8	97.1	1.899	0.618
		High	170.0	200.0	60.0	70.0	89.5	105.3	97.1	113.3	1.899	0.618
		Mean	165.0	195.0	56.5	65.0	86.9	102.7	91.5	105.2	1.899	0.618
	4	Low	160.0	190.0	53.0	60.0	89.4	106.2	83.1	94.0	1.789	0.638
		High	170.0	200.0	60.0	70.0	95.0	111.8	94.0	109.7	1.789	0.638
		Mean	165.0	195.0	56.5	65.0	92.2	109.0	88.6	101.9	1.789	0.638
Yearly	Low	160.0	187.5	53.0	59.3	85.2	99.9	85.8	96.0	1.880	0.618	
	High	170.0	200.0	60.0	70.0	90.5	106.5	97.2	113.4	1.880	0.618	
	Mean	165.0	193.8	56.5	64.6	87.8	103.2	91.5	104.7	1.880	0.618	

Source : PPI's International Fact & Price Book 'PRICEWATCH'.
 Note : Prices are ex.mill.

Ⅲ. アクス工場の技術的診断

1. アクス工場の概要

1.1 設立の経緯

アクス新聞用紙工場は第1次5ヶ年計画により、トルコで最初の近代的な大型新聞用紙工場として1966年に計画され、1967年10月に日本の三菱重工業とその建設契約を締結した。建設から稼動開始に至る経緯は下記の通りである

契約	:	1967年10月
据付開始	:	1969年4月
据付完了	:	1970年7月
試運転開始	:	1970年11月
第2回試運転	:	1971年10月
プラント仮引渡	:	1971年11月(商業運転開始)
保証運転完了	:	1972年11月
プラント最終引渡し	:	1973年2月

以来、同じくSBKAの第2新聞用紙工場がバリケシルに完成する迄、トルコの唯一の新聞用紙工場として稼動してきた。

1.2 工場の概要

アクス新聞用紙工場はトルコ北東部黒海沿岸ギレスン市郊外のアクス川沿いに位置し、その概要は下記の通りである。又、図Ⅲ-1に工場のレイアウトを示す。

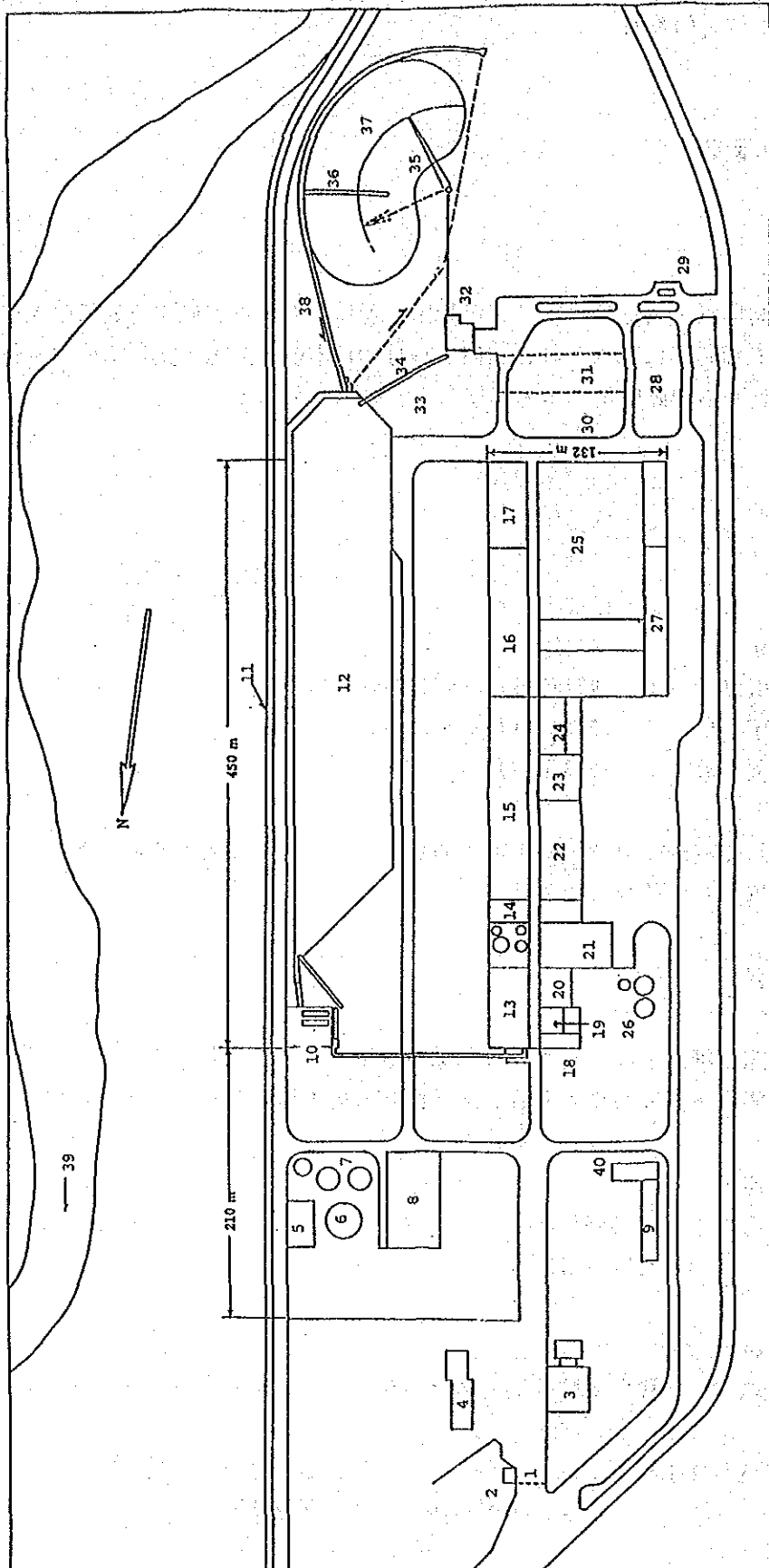
(1) 設備能力

新聞用紙 82,500T/年
(250T/日)

(2) 主要設備

- 1) 調木工程 : 貯木場、スラッシャー、スタッカー、貯木池、ドラムパーカー
- 2) パルプ工程 : 碎木パルプ工程一式、輸入KP離解工程一式
ウェットパルプマシン(運休)

III-1-1 PLOT PLAN OF EXISTING AKSU MILL



- | | | | | |
|-----------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------|
| 1 Gate | 9 Motor Pool | 17 Sheet Paper Storage | 25 Roll Paper Storage | 33 Conveyor |
| 2 Guard House | 10 Drum Barker | 18 Substation | 26 Fuel Oil Tank | 34 Recycling Stream |
| 3 Shower Room | 11 Fence | 19 Turbin Room | 27 Truck Loading Terminal | 35 Stacker |
| 4 Office Building | 12 Wood Pond | 20 Boiler House | 28 Log Yard | 36 Conveyor |
| 5 Settling Pond | 13 GP Room | 21 KP Pulper | 29 Log Weigher | 37 Log Pile |
| 6 Clarifier | 14 Stock Preparation Room | 22 Machine Shop | 30 Log Yard | 38 Water Stream |
| 7 Water Treatment Facility | 15 Paper Machine Room | 23 Material Warehouse | 31 Log Crane | 39 Aksu River |
| 8 Parts/Materials Warehouse | 16 Finishing Room | 24 Wet Wrap Machine | 32 Slasher | 40 Fire Station |

- 3) 調成工程 : 一式
- 4) 抄造・仕上工程 : 長網式抄紙機 7,520 mm (ワイヤー幅)
 最高抄速 700 m/分
 ワインダー取幅 6,900 mm
 カッター取幅 2,100 mm
 ロールラッピングマシン
- 5) 用役設備 : ボイラー、タービン発電機
 受・変電設備
 取水、BFW 処理設備
- 6) その他補助設備 : 製品倉庫、燃料タンク、副原料倉庫、修理工場、
 事務所ビル、分析・試験設備、予備品倉庫、
 従業員社宅、他

(3) 従業員数

1) 工場長、工場長スタッフ	16名
2) 工務部	526名
3) 事務部	266名
合計	808名

1.3 生産実績

過去10年間のアクス工場の生産実績は次の通りである。

年	生産量 (MT)	稼働率 (%)
1980	63,063	76.4
1981	63,086	76.5
1982	61,434	74.5
1983	61,100	74.1
1984	60,325	73.1
1985	51,171	62.0
1986	54,301	65.8
1987	65,484	79.4
1988	*49,742	60.3
1989	57,888	70.2
(平均)	(58,759)	(71.2)

*SEKAストライキのため稼働日数低下による生産減となった。

2. 組織及び管理体制の診断

2.1 組織とその問題点

- (1) 全体として従業員数が多過ぎるように思われ、原価低減の目的に沿って削減努力が望まれる。
- (2) 一方、組織の一部には（たとえば用具替担当）要員数が少なく生産効率を下げている個所もある。
- (3) 言語上の障害もあろうが、欧米の技術先進国の技術吸収を迅速に計る組織をもつ必要がある。

2.2 品質管理と問題点

2.2.1 取組姿勢

品質管理で最も重要な取組姿勢は、「品質中心に工程を管理する」思想を徹底させることである。工場全工程を通じて品質管理特性地の把握と、処置すべき適正なアクションの対応を徹底・確立する必要がある。

又、品質に関するユーザーのニーズをフィードバックする仕組みも確立する必要がある。

2.2.2 標準化

品質管理の基本は動作の標準化である。品質管理を徹底させるためには、当事者参加によるマニュアルを作成、保存し誰でも利用出来るように準備することである。

2.2.3 原料受入品質の管理状況

BKP の受入試験は妥当である。原木の受入試験は重量検収のみであり、長さ基準等の検査も実施すべきである。

2.2.4 工程検査

パルプ部門における工程試験は規定に従って行われ、結果の報告も行われている。パルプの工程検討方法につき下記を提案したい。

- A. シャイブアナライザーの設備
- B. フリーネス規定は現在のショッパーリグラ法を改めカナディアンフリーネステスターを導入した方法にした方が測定精度、他社との比較の面でメリットが多い。

2.2.5 製品検査

製品検査としては、試験質における紙の物性試験以外は包装後の重量測定とラベル貼付けのみで、体系的検査方法は確立されていないと思われる。

又、包装後の製品取扱いが悪く疵ものになったものがそのまま出荷される。

巻取の製品検査基準を厳しくし、不良品は出荷しない方針も確立すべきである。

アクス工場の製品を日本の試験所で試験した結果、次の問題点が指摘される。検査結果は表Ⅲ-1の通り。

- 密度が極端に低い。
- 表面強度が非常に低い。
- 透気度が低い。
- 白色度が低い。

この他、ユーザーである大手新聞社は以下の点を指摘している。

- 色木目が良くないためカラー印刷の発色効果が悪い。
- 巻取継手が悪く断紙の原因となる。
- 巻取芯棒の変形（出入り、潰れ）が多く断紙が起る。
- 巻取包装の荷疵が多い。

表 III-1 SEKA新聞用紙と輸入新聞用紙の紙質試験比較

	SEKA AKSU	SEKA BALKESIR	CANADA	NORWAY	FRANCE	JAPAN
坪量 g/m ²	50.8	51.3	48.9	49.6	49.2	47.6
厚さ mm	0.098	0.097	0.081	0.084	0.082	0.073
密度 g/cm ³	0.52	0.53	0.60	0.59	0.60	0.65
破裂強さ kgf/cm ²	0.64	0.72	0.83	0.81	0.78	0.93
引張強さ (縦) kgf	2.87	3.47	3.58	3.44	3.05	4.12
(横) kgf	1.28	1.06	1.33	1.31	1.17	1.13
伸び (縦) %	1.1	1.3	1.0	1.1	1.3	1.4
(横) %	2.1	2.0	2.6	2.9	2.5	3.4
引裂強さ (縦) gf	28	21	21	20	22	27
(横) gf	38	34	27	32	33	43
透気度 sic	14.4	7.6	38.4	55.2	27.8	37.6
表面強さ (表) A	3	6	7	6	6	8
(裏) A	3	6	7	6	6	8
白色度 (表) %	46.3	43.7	55.1	55.8	56.2	53.1
(裏) %	46.7	43.2	55.6	55.4	56.0	53.6
不透明度 %	93.1	91.4	91.2	91.8	92.6	89.7
水分 %	9.4	9.2	8.9	9.1	8.3	8.5

試験条件： 温度 20°C±1°C 湿度 65±2%

アルフザンシャイプ値比較表

	SEKA AKSU	SEKA BALKESIR	CANADA	NORWAY	FRANCE	JAPAN
アルフザンシャイプ値 (回/20g)	60	16	16	14	10	2

2.2.6 品質管理体制の提案

- (1) 一応品質標準、製造条件は設定され、製品試験は忠実に行われているが、これら試験結果、および市場よりのニーズを総合した組織的検討は実施されていない。

従って、先ず、この体制を全社的に確立し、デミングサークルの品質管理アプローチに従って計画－実施－確認－処置の輪を実行する組織を作ることを提案する。

- (2) 工業製品の品質管理において成功を収めた日本の例を紹介する。
- － 全社品質管理委員会と組織および業務の概要
 - － 工場品質委員会と組織および業務概要
 - － 工場全員参加のQCサークル運動の概要

2.3 製品およびコスト管理

2.3.1 概観

一般的視点から次の点の改善が望まれる。

- － 定常的パトロールの強化
- － 工場内整理・整頓の強化
- － 工事機械等の処理
- － 構内道路の補修

2.3.2 調木部門管理の改善

- － 原木在庫の適正な調整によるコスト低減
- － 原木の先入・先出の徹底による原木品質の管理
- － ポプラ材受入れの中止
- － 腐食材の処分と経年変質の正確な把握

2.3.3 パルプ部門管理の改善

- グライダー全停止回数および時間の短縮
- グライダーストーン目立てスケジュールの改善
- グライダーストーン材の均等化
- ストーン洗浄方法の改善
- 計器類のメンテナンス改善

2.3.4 調整部門管理の改善

- ゲージ類、補器類のメンテナンス改善
- パトロールの徹底
- パルプの白色度、色相に応じた染料添加の調整
- ポリディスクフィルターの洗浄管理改善

2.3.5 抄紙部門管理の改善

(1) 停止時間分析結果（表Ⅲ-2参照）

- 用具替要員不足のため停止時間が長過ぎる。要員増および協力体制の改善が必要。
- クリーニングのための定期停止時間も長過ぎる。短縮可能。
- 突発停止については 1件毎の対応改善策の立案・実施が生産改善の基本。
- 循環系のクリーニングによりウェットパートの断紙は大幅削減可能。

(2) その他観察された問題点

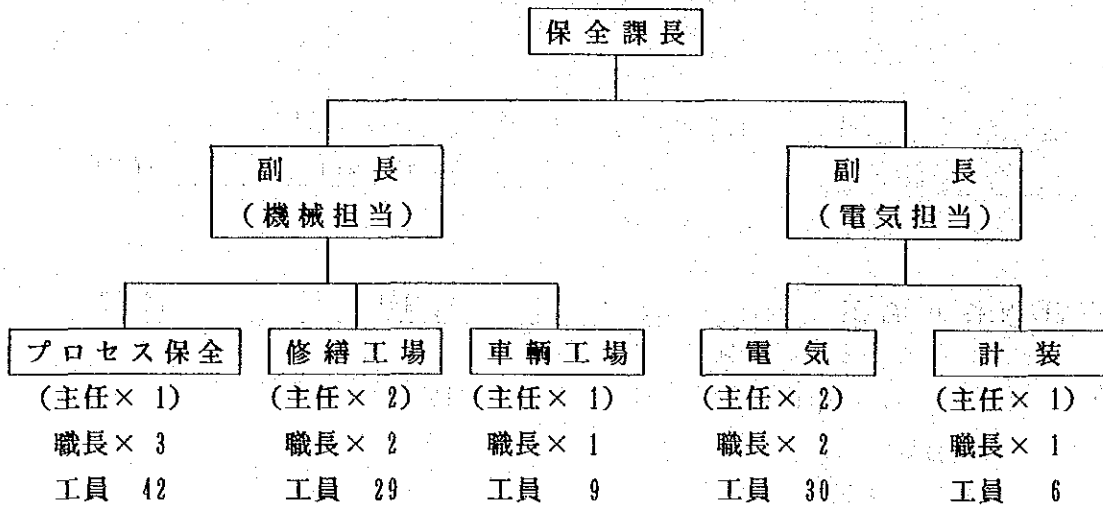
- 計器類の整備不良
- リールスプールの滞貨管理不良
- ウェットペーパー掃除には、ワインダー、ドライエンド担当の協力体制を作ること。（全員参加の思想）

表Ⅲ-2 抄紙機停止時間分析表

操 業 時 間	1990年 1月 1日より 2月28日迄59日間	
合 計	84,960 min	100%
計 画 停 止 合 計	16,305	19.2%
ワイヤーパート改造	10,800	
用具替等	3,840	
クリーニング	1,665	
突 発 停 止 合 計	7,995 min	9.4%
電気関係故障	1,920	
原料付着等の解除・清掃	1,455	
ワインダー故障	1,125	
真空ポンプ関連故障	615	
濃調不良	390	
キャリヤーロープ切断	255	
パルパー・クーチ Chest 溢流	240	
そ の 他	1,995	
紙 切 時 間 合 計	4,410 min	5.2%
プレスパート	1,465	
ドライヤーパート	2,665	
カレンダー・リール	280	
差引正味運転時間	56,250 min	66.2%

2.3.6 修理・保全体制と管理

アクス工場における保全の人員配置と、年間の修繕費実績は下記の通りである。



この体制が十分であるか否かについては、技術・経験の水準に係わることであり判断はできない。陣容としては一応整っているように思われる。

	生産高 (T)	売上高 (M・T)	実績修繕費 (M・T)	売上高に対する比 (%)
1980	62,931	2,554	86	3.4
81	60,489	3,556	90	2.5
82	62,895	5,799	124	2.1
83	59,565	7,089	216	3.1
84	60,325	8,489	300	3.5
85	51,171	10,157	1,137	11.2
86	54,301	15,710	474	3.0
87	65,484	23,654	626	2.6
88	49,742	39,302	1,036	2.6

修繕費に関しては年間実績が示されたにすぎない。修繕費予算と実績の対比、設備の老朽化に対する方針等に関しては情報が得られなかった。

2.3.7 教育訓練体制

(1) 現在の実施状況

SEKAの教育計画は本社が立案・実施する。工場は、本部からの社内講師を年1回受入れ、数時間の座学を実施する。

対象者は主に新入社員で工場全般の説明と安全に関するテーマが多い。

(2) 望ましい教育・訓練

調査チームの観察では、生産系列の操業者の設備に関する知識が充分でない。これは従業員の定着率にも関係はあろうが作業標準類の整備不十分に重大な問題があると考え、次の様な提案をする。

- － 品質標準、操作標準、起動手順書、停止手順書、機械・機器解説書、などをアクス工場の現実に合わせ、且つ関係者の合意したものを整備すること。
- － 上記作業標準を作るための標準化委員会を組織し直接現場担当者、同責任者等をメンバーとする。
- － 社内の提案制度を採用し、技術改善を進めると同時に全員参加の環境を作る。

3. 工場の機器・設備の診断

3.1 現設工場のプロセス

3.1.1 概要

(1) 工場の様式

原材料は針葉樹パルプ原木（モミ及びトウヒ）とし、新聞用巻取紙、新聞用紙紙質の筆記印刷紙及びGPウェットパルプを生産する。

(2) 工場の生産能力

新聞用巻取紙： 年産 82,500METRIC TONS

GPウェットパルプ： 日産 約80METRIC TONS

包装済み平判紙： 年産 33,000METRIC TONS

(3) 年間操業日 330日

3.2 工場の機器、設備の診断

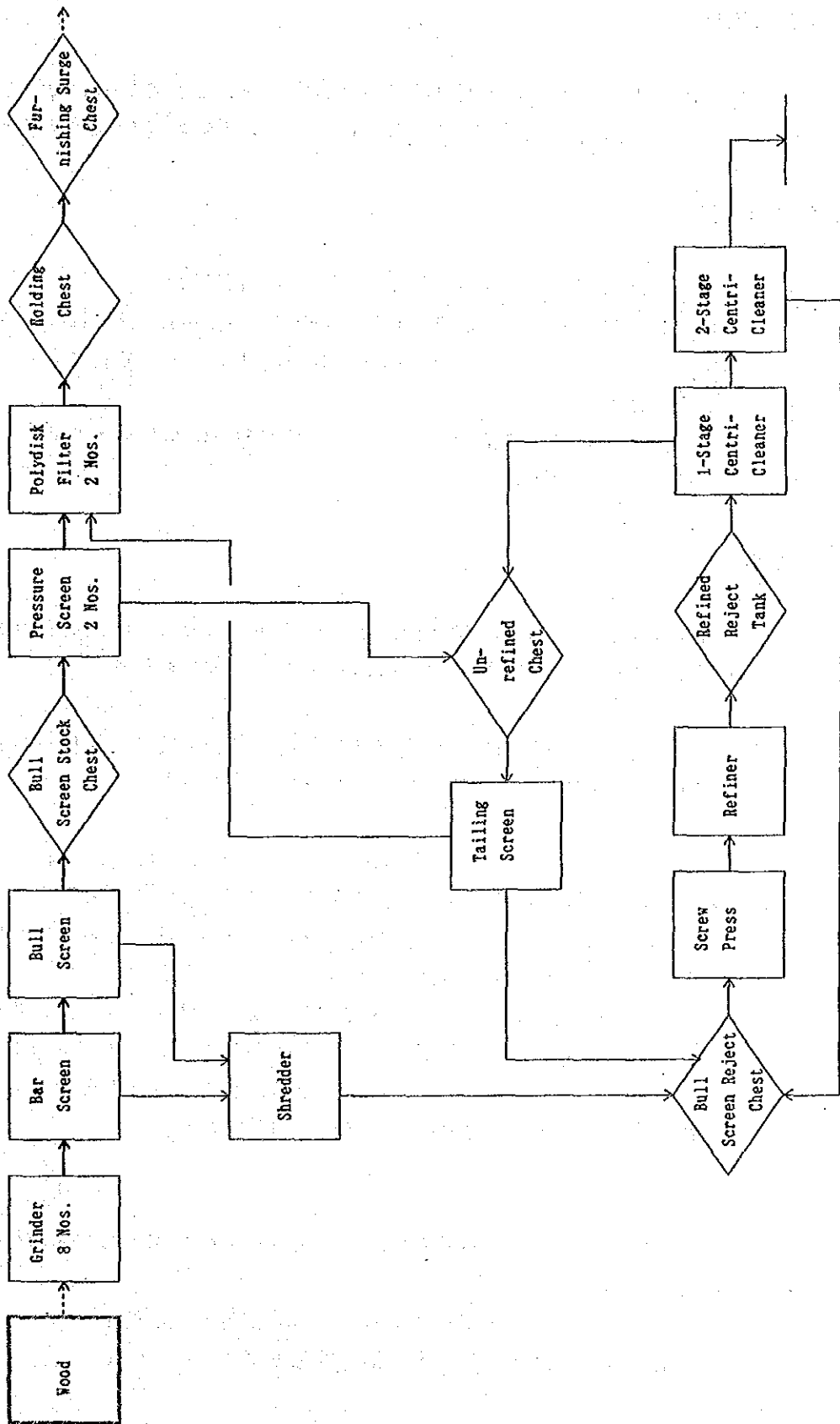
3.2.1 原木及び調木工程

- 原木の水分加湿のため、スプリンクラーの増設が必要。
- ドラムバーカー排水処理要ロータリースクリーンが故障のまま放置されている。排水の総合処理上も樹皮・木片の現場除去の対策が必要。

3.2.2 碎木パルプ工程

- 現設レッチパー型シュレッダー不適
- プレッシャースクリーンを低差圧型に更新する必要がある。
- リジェクト処理システム全体のバランス検討が必要。
- シャイブ対策としてクリーナーを採用しポリディスクフィルターの増設も検討。

III-2 WOOD GRINDING FLOW SHEET (EXISTING MILL)



3.2.3 溶解工程

- BKP 溶解工程の最大の問題点はパルプ温度が低いことである。通常ストックインレットの温度は40～45℃であるのに、アクス工場の場合は33.5℃と低い。

3.2.4 紙料調整工程

- ブロック回収用ストックドラムシクナーの容量不足
- 濃縮ブロックチェストの温度が低い(30℃)、これは、各所に使用される清水の温度が低いためと考えられ、白水の効果的利用によって省エネルギーをかねた改善が求められる。
- マシンヘッドボックス前のジョルダンが設置の意味がなくエネルギーの無駄となるので撤去した方がよい。

3.2.5 抄紙工程

- (1) 一般的に設備の状態は部材の腐食なく良好。部分的には機能面の劣化が見られるが、保全を充分行っていれば防止出来たと考えられる。
- (2) リノベーションにおいて生産増加を計る場合、速度の上昇に対して既存設備の強度が充分かどうかの十分な見極めは出来なかった。

- (3) 抄紙機操業においてその生産障害の要因となるのは、紙切れ、品質不良、原料変動、機械の故障、操業技術の低さなどが一般的であり、長年の操業データの蓄積により、それらの原因はある程度予測可能である。併しアクス工場の場合、計測器の整備不良により蓄積データにも問題がある。

又、データより原因追及する技術の向上も必要であり、出来れば問題追及の仕組みを組織化することが望ましい。全体として、アクス工場の場合、設備に対する知識の強化、操業マニュアルの整備、受持区分外との協調体制の強化等操業技術・管理技術面での改善が必要と感じられた。

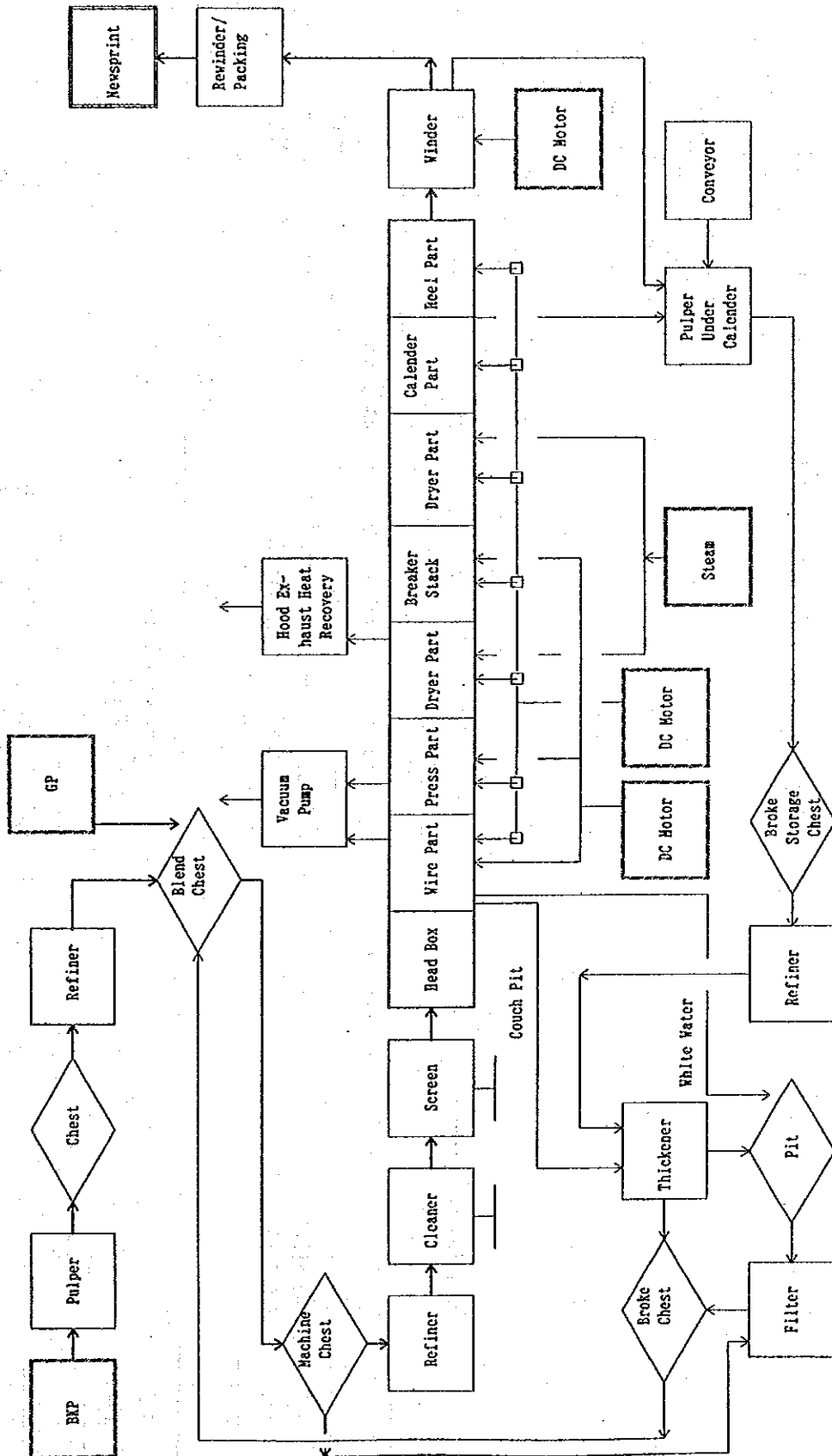
- (4) 紙切れ

紙切れは生産性障害の最大の原因であり、その原因として次の様な点が指摘される。

- 結束繊維(シャイブ)によるシートの部分的強度低下
- 粕、ヨレ種によるシートの部分的強度低下

PAPERMAKING PROCESS FLOW SHEET (EXISTING MILL)

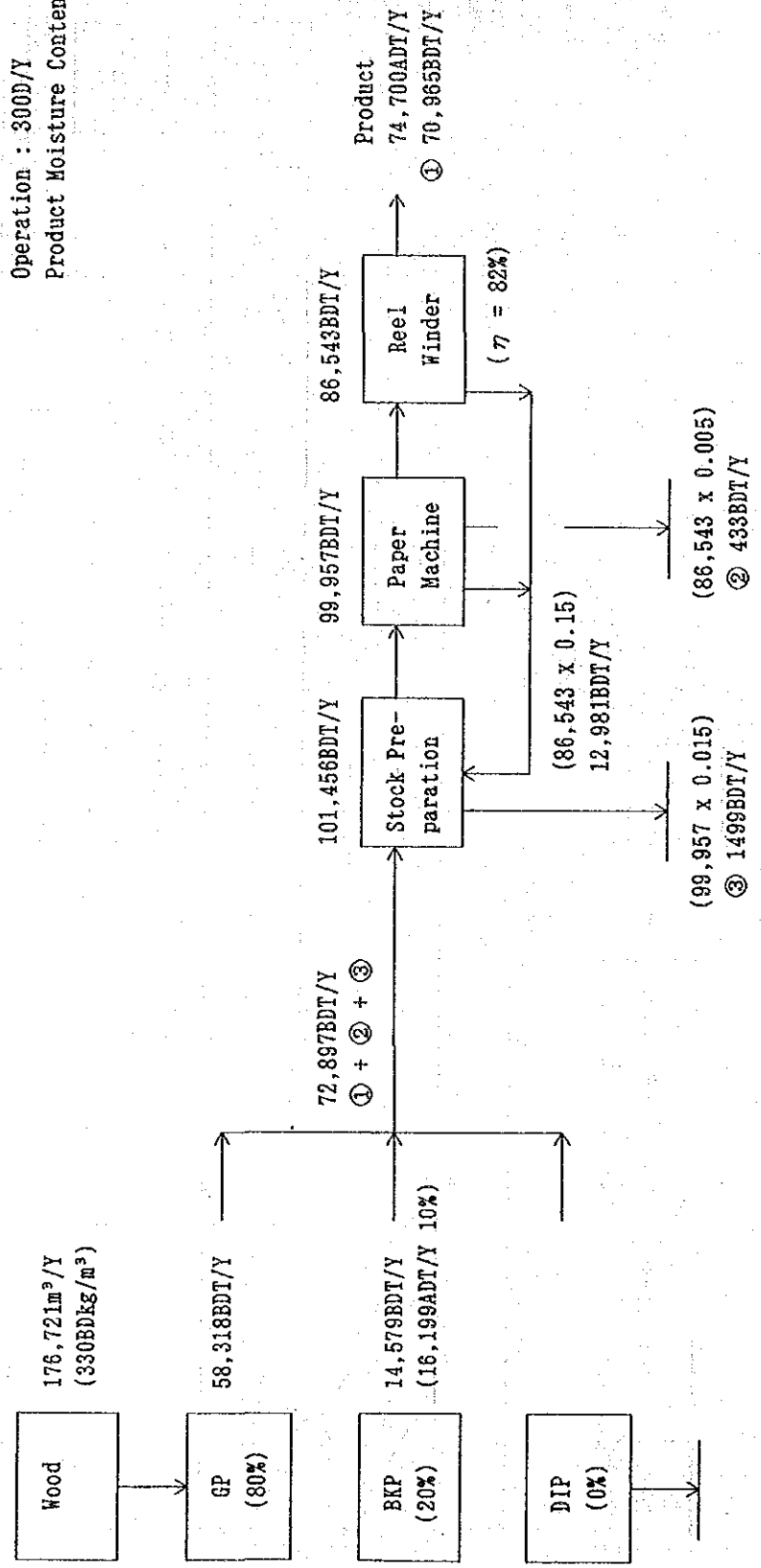
III - 3



III-4 MATERIAL BALANCE (W/O CASE 74,700T/Y)

74,700ADT/Y

Operation : 300D/Y
 Product Moisture Content : 5%



- ロール表面の肌荒れ
- トリムジェットの切れ味不良
- シワによる紙切れ
- ドローの調整不良、ドロー狂い

(5) 品質と生産性

現在抄造している紙の品質では、例え抄造効率を上げてリール上の生産が上っても、ワインダーの能力が追いつかないと考えられる。従って、リノベーション計画においては、ワインダーに余裕を持たせてマシン速度の倍程度の運転速度にする必要があり、そのためには、その速度に見合った紙の品質達成と運転熟練が必須の要件となる。

(6) 現設備による品質改善と操業改善

1) 坪量とフォーメーションの改善に関する提案

- スtockインレットリップ調整
- スtockインレット内シャワー水の制限
- 整流ロールグランドシール水の調整
- スtockインレット両側の流れ調節
- フォーミングボード先端とインレットジェットの着地調節
- プレストロールシャワーの制限
- 原料フリーネスおよび温度条件の改善
- ワイヤータブルアレンジメントの調節

2) 水分プロファイル改善の手法

- プレスの水分プロファイル測定とロールニップクラウンの修正
- フェルトの管理、使用日数基準
- スチームボックス導入
- プレスのシャワー管理
- ドライヤードレネージの管理
- ドライヤー内のベンチレーション
- ドライヤー内に補助乾燥設備及びキャンパスの選択

3) 紙厚さ及び紙粉の改善

A. 紙厚さ改善

- プレスの強化

－ ブレーカースタックの採用

B. 紙粉の改善

- － 原料の検討→Shive 減少→スクリーン強化
- － 原料温度アップ
- － プレス強化
- － 水分率アップ

4) 巻取紙包装、ハンドリング、積み込み作業

- A. 包装：パッキングマシンは使用されず手動で耳折りをしている。
増産後の能力に問題。
- B. スラットコンベアー：整備悪く巻取に疵つく恐れあり。
- C. リフター：整備不良で変形部分有り、製品に疵つく恐れあり。
- D. 転がし作業：床上の転がし運搬は製品に疵をつける恐れあり。
- E. トラック積み込み作業：車上で巻取の位置決め時、鉄棒でエッジを扶るので製品に疵がつく。

5) 操業改善

抄紙工程操業技術の改善項目は次の通りである。

- A. 抄出し操作手配の習熟（運転手順、点検、他）
- B. 抄止め操作手順の習熟（一時停止、長時間停止、他）
- C. 原料系統の配管洗浄（紙切れ、不良紙防止）
- D. サイロ、セーブオール内外のフラッシングと高圧シャワー洗浄
- E. ワイヤー、プレスパートのシャワーパイプフラッシング
- F. ウェット、ドライブロークピット満杯防止（アジテーター、ポンプ、シャワー検討）
- G. 通紙作業改善
- H. 清水、白水フィルターの検討

(7) 主要設備改善

現設設備で改善を要するものは次の通りである。

- a. クリーナーの更新
- b. スクリーンの更新
- c. No. 2ファンポンプ様駆動モーターをD. C に取替え
- d. ストックインレット更新
- e. b, d に伴う配管更新
- f. プレス改造

- g. 水分プロファイル改善設備
- h. ブレーカースタック使用再開のための改造
- i. マシンドライブ改造
- j. キャリパーコントロール設備取替え
- k. パッキングマシン更新
- l. 操業性、抄造効率及び品質安定等を含めた諸設備改善

3.2.6 用役設備

(1) ボイラー

設計能力65T/時のボイラーを通常約40T/時で運転している。設備には問題は見当らない。燃料は重油を用いている。

(2) スチームタービン発電機

発電量は3,700KW でボイラー同様低負荷運転が行われており、設備には特に問題はない。

(3) 用水設備

用水は深井戸より取水している。取水量は平均 950 m^3 /時である。

(4) 工場排水

現在は排水処理は行われておらず、直接アクス川に排出している。併し、政府の環境規制に従い現在処理設備を計画中であり大幅な改善が見込まれる。詳細は第IV章で述べる。

(5) 変電設備

買電電力量は、平均22MWで、20MW 2系統の設備で送電されている。過去には電力の質が悪く、且つ停電が頻発したが1989年12月以来改善された。

3.2.7 工場建屋及び周辺の諸設備

(1) 工場建屋

窓ガラスの破損がひどく昆虫、鳩などが出入りする。1,000枚程度の窓ガラス修理が必要。

(2) アクセス道路、構内道路

国道から工場へのアクセス道路のいたみがひどく、改善の必要がある。構内道路も要修繕箇所がある。

(3) 車輛類

保有車輛類13台は工場で補修が行われている。特に問題は見られない。

4. 原料・副資材供給体制

4.1 トルコの森林資源と木材産業

4.1.1 トルコの森林資源

トルコの森林資源は地中海、エーゲ海、黒海に沿った地帯に分布し、主要樹種はモミ、トウヒ、松を中心とする針葉樹とブナを主体とした闊葉樹である。

4.1.2 トルコの木材産業

トルコの林業生産は、その資源が必ずしも豊かでないことを反映し生産も低迷している。1989年の木材需要構成は表Ⅲ-3の通りで燃料用が約70%を占め工業用は約30%、そのうちパルプ用材として使用されているのは、5%弱に過ぎない。

4.2 アクス工場への原木供給

4.2.1 アクス周辺の木材生産

(1) 現在アクス工場へ原木を供給している森林区はギレスン、アルトピン、トラブゾン、エルスルム、アマスヤの5地区である。樹種は松、とうひ、樅の針葉樹と闊葉樹ではブナが圧倒的に多い。1989年の樹種別工業用材の生産実績は表Ⅲ-4の通りである。

(2) 周辺5森林区のパルプ材生産実績は表Ⅲ-5の通りでエルスルム地区はパルプ材を出していない。また、パルプ材は針葉樹のみ利用されており、とうひ、松、樅の順に多い。

表 III - 3 USE AND DEMAND OF WOOD IN TURKEY IN 1989

	DEMAND		SHARE	
	QUANTITY (1000 M3)	VALUE (MILL. TL)	QUANTITY (%)	VALUE (%)
PRODUCTION				
Industrial Wood	10800	1182158	31.3	60.7
-Log	6250	888928	18.1	45.7
-Wooden Pole	180	21060	0.5	1.1
-Mine Poles	570	51300	1.6	2.6
-Pulp Log	1550	109250	4.5	5.6
-Wood Chip	1480	57720	4.3	3.0
-Others	770	53900	2.2	2.8
Fire Wood	23750	617500	68.7	31.7
Other NW Product	N.A.	146421	0.0	7.5
Total	34550	1946079	100.0	100.0
EXPORT				
Industrial Wood	47	11984	100.0	25.3
Other NW Product	N.A.	35412	0.0	74.7
Total	47	47396	100.0	100.0
IMPORT				
Industrial Wood	1250	191228	100.0	61.6
Other NW Product	N.A.	119326	0.0	38.4
Total	1250	310554	100.0	100.0
NET DEMAND				
Industrial Wood	12003	1361402	33.6	61.6
Fire Wood	23750	617500	66.4	28.0
Other NW Product	N.A.	230335	0.0	10.4
Total	35753	2209237	100.0	100.0

表 I I I - 4 INDUSTRIAL WOOD PRODUCTION IN 1989

(Unit:m3)

	AMASYA	ARTVIN	ERZURUM	GIRESUN	TRABZON	TOTAL
SOFT WOOD						
Cedar	0	0	0	0	0	0
Juniper	0	0	0	0	0	0
Redpine	10900	0	0	0	0	10900
Other Pines	206400	18400	103000	12600	16000	356400
Spruce	0	87600	1000	44700	47100	180400
Fir	11800	47500	0	1700	6000	67000
TOTAL	229100	153500	104000	59000	69100	614700
HARD WOOD						
Oak	700	400	10000	200	0	11300
Hornbeam	0	0	0	1000	0	1000
Beech	96000	47900	0	54900	7800	206600
Poplar	3600	0	0	200	0	3800
Alder	0	2800	0	6000	4800	13600
Others	2600	45400	13000	28700	21300	111000
TOTAL	102900	96500	23000	91000	33900	347300
GRAND TOTAL	332000	250000	127000	150000	103000	962000
SHARE (%)	34.5	26.0	13.2	15.6	10.7	100.0

表 I I I - 5 PULPWOOD PRODUCTION BY SPECIES IN GIRESUN AREA

(Unit:m3)

	1985	1986	1987	1988	1989	TOTAL	Share(%)
Red Pine		1000	4400	4400	6000	15800	1.6
Other Pine	49700	51000	49500	45800	44100	240100	24.9
Spruce	166700	118500	97200	90800	83600	556800	57.7
Fir	38600	32500	26500	27400	27300	152300	15.8
Total	255000	203000	177600	168400	161000	965000	100.0
Share (%)	26.4	21.0	18.4	17.5	16.7	100.0	

4.2.2 今後の原木供給見通し

過去5年間のアクス周辺地区のパルプ材供給推移を見ると、表Ⅲ-5通り年々その量を減しており、傾向として160,000㎥を割り込むのは時間の問題と見える。

アクス工場に対する原木供給の見通しについて農林省に確認したところ、表Ⅲ-6の下欄に示すように、年間22万㎥が計画されていることが判明した。これに対しSEKAより提示された供給計画は表Ⅲ-7通りであり、縦及びとうひのみで18万㎥、更に松材で9万㎥まで供給可能とのことであり、いずれの見込みも楽観的である。

一方、過去のデータでは今後15万㎥程度の供給維持も苦しいと見られるが、松材の増加の可能性があることを見込んで、長期的確約を政府から取付ける必要があろう。本件については更に詳細な調査が必要である。

この原木供給不安に対応する意味からも、故紙利用は有効な省資源案であろう。又、この他に：

- イ. 植林の強化
- ロ. 闊葉樹の利用 (TMP 他)

なども検討すべきである。

4.3 副原料、副資材供給体制

4.3.1 BKP供給の現状と問題点

- (1) 品質不良の理で、1988年以来国産パルプの使用を止め、輸入BKPに切替えた。
- (2) 1989年末現在BKP在庫は11ヶ月分に達し過大である。このため、パルプ置場は満杯となり、野積みも多く品質劣化を招いている。
- (3) BKPは高価であり、品質問題もさることながら、安価な国産品を使うよう努力すべきである。
- (4) 在庫調整、資金負担の点から、パルプ購入条件は改善を要す。

表 III-6 PULPWOOD SUPPLY IN GIRESUN AREA

(Unit:m3)

	ANASYA	ARTVIN	ERZURUM	GIRESUN	TRABZON	TOTAL
1985	30000	80000	0	86000	59000	255000
1986	38000	45000	0	70000	50000	203000
1987	48000	40400	0	45600	40000	174000
1988	42400	45000	0	46000	35000	168400
1989	46000	50000	0	40000	25000	161000
1990	64889	50667	0	65450	39370	220376
1991	64889	50667	0	65450	39370	220376
1992	64889	50667	0	65450	39370	220376
1993	64889	50667	0	65450	39370	220376
1994	64889	50667	0	65450	39370	220376

表 III-7 RAW MATERIAL SUPPLY ESTIMATION BY SEKA

	Spruce/Fir (cu.m)	Spruce/Fir (Additional) (cu.m)	Pine (1) Silvestris (cu.m)	Pine (2) Nigra (cu.m)	Pine (3) Martima (cu.m)	Pine Total (cu.m)	Log Total (cu.m)	Waste Paper (MT)
1994	180,000	0	60,000	30,000	10,000	100,000	280,000	35,000
1995	180,000	0	60,000	30,000	10,000	100,000	280,000	35,000
1996	180,000	0	60,000	30,000	10,000	100,000	280,000	35,000
1997	180,000	0	60,000	30,000	10,000	100,000	280,000	35,000
1998	180,000	0	60,000	30,000	10,000	100,000	280,000	35,000
1999	180,000	60,000	60,000	30,000	10,000	100,000	340,000	35,000
2000	180,000	60,000	60,000	30,000	10,000	100,000	340,000	35,000
2001	180,000	60,000	60,000	30,000	10,000	100,000	340,000	35,000
2002	180,000	60,000	60,000	30,000	10,000	100,000	340,000	35,000
2003	180,000	60,000	60,000	30,000	10,000	100,000	340,000	35,000
2004	180,000	60,000	60,000	30,000	10,000	100,000	340,000	35,000
2005	180,000	60,000	60,000	30,000	10,000	100,000	340,000	35,000
2006	180,000	60,000	60,000	30,000	10,000	100,000	340,000	35,000
2007	180,000	60,000	60,000	30,000	10,000	100,000	340,000	35,000
2008	180,000	60,000	60,000	30,000	10,000	100,000	340,000	35,000

NOTE : The additional spruce and fir would be supplied only when the Izmit Pulp Mill would be shutdown.

The resource of Pine (3) (i.e. Pinus Maritima) is preferably preserved and not used for the project unless wood supply is critical.

4.3.2 薬品類供給の現状と問題点

(1) 硫酸バンド

在庫量が過大である。国産品で、納期も短いので可能な限り減らすべきである。

(2) 染料

在庫量が過大である。理由は、発注が年1回であることによるため。国産品で、且つ lot も小さいので購入方法の改善により在庫減を計るべきである。

(3) スライムコントロール剤、その他

在庫量が過大である。lot 条件、輸入品の納期等の制約はあるだろうが改善の余地は充分ある。

その他の薬剤関係も同様の問題をかかえており、改善を要す。

4.3.3 包装用資材

- (1) クラフト紙が使用されており、供給者はSEKAのイズミット工場である。問題は、やはり過大な在庫量である。

IV. リノベーション計画代替案

1. 計画策定のための主要前提条件

1.1 設備・生産条件

(1) 代替案

第1案 (Case-1) : 設備能力:100,000T/年

第2案 (Case-2) : 設備能力:130,000T/年

(2) 品質

—国際標準商品レベルの品質を目標とする。

—坪量を45g/m²とする。

—白色度 55～56%

(3) 原料

—輸入新聞故紙(A6)を100BDT/日使用する。

—原木はスプルース、ファーは18万m³/年を限度とし、不足分は松材(9万m³/年を限度)で補う。

—BKPは輸入品使用を前提とする。

(4) 環境対策

—排水処理は、現在計画中の設備を前提とするが、DIPは汚染物質の特殊性を考慮し、独立した設備とする。

—排水沈積物、他廃棄物は燃却処理する。

(5) 実施スケジュール

1990年10月 : F/S完了

1992年1月 : 政府許可

1992年2月～ : 実施準備、資金調達

1993年1月～8月 : 入札準備、入札、入札評価

1993年10月 : 建設契約締結

1993年11月～ : 建設開始

1995年10月 : 第1案生産開始

1996年5月 : 第2案生産開始

(6) 現設備の生産能力

現設備の生産能力を74,700T/年として評価する。

1.2 管理・操業技術

リノベーション計画を目標通り達成し、国際市場レベルの品質をもつ製品を民間企業レベルの競争力をもって生産するためには、単に設備の改善のみでは不十分であり、管理、操業技術面での改善が不可欠の条件である。

従って、本リノベーション計画は設備改善と管理、操業技術改善の同時実施が前提となる。

2. リノベーション実施計画

2.1 主要改造計画の概要

2.1.1 原木および調木工程（両案共通）

- 原木受入れ計画の改善（在庫調整）
- 土場利用法の改善（先入れ、先出しの徹底）
- 樹種別ストレージの検討（原料の均質化）
- 貯木池のシャワー増設（水分調整）
- ドラムパーカー室排水処理用ロータリースクリーンの改善（排水改善）

2.1.2 碎木工程設備改善

碎木工程設備改善計画はパルプの品質改善が主要な目的である。設備能力的には第1案、第2案共大きな問題はない。

- グラインダーストーンの改善（46メッシュの廃止、他）
- シュレッダーシステムの改造（ブルスクリーンプレート改造）
- 1次プレッシャースクリーン更新（差圧型スクリーン採用）
- リジェクト処理システム改善（リファイナー系増設、スクリーン系更新・改善、クリーナー増設）
- セントリクリーナー増設（メイン及びテール系）
- H₂O₂晒の採用
- ポリディスクフィルター増設（第2案のみ）

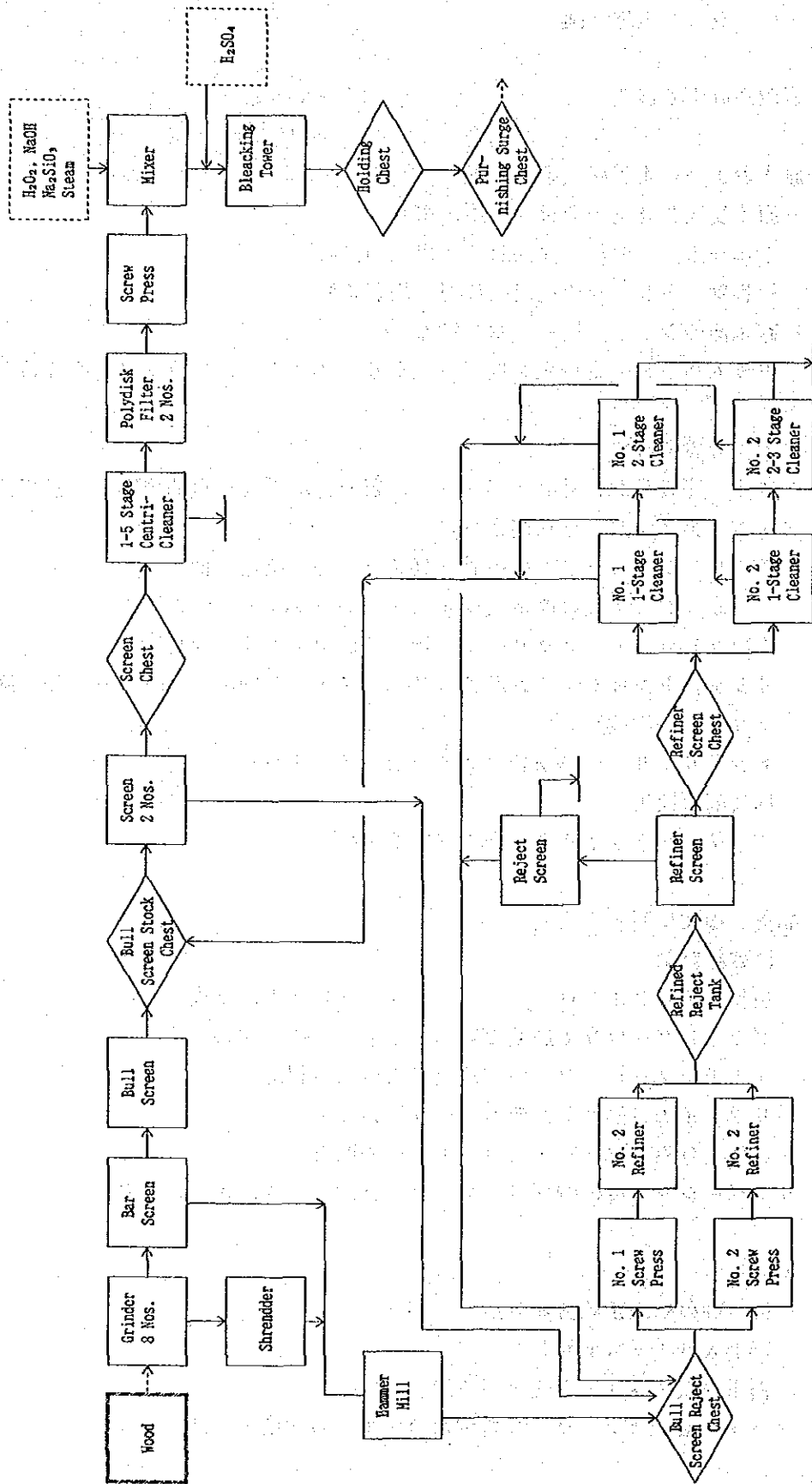
品質、操業に関する改良

- 計器類整備
 - 現状マテリアルフロー、バランスシートの作成、整備
 - グラインダー目立て周期の短縮と電力原単位の改善
 - グラインダーシャワーの方法改善と白水の利用
 - リファイナー処理システムの運転技術改善
 - GP仕上り原料フリーネスコントロール改善
- リノベーション後のGPプロセスフローは図IV-1及びIV-2の通り。

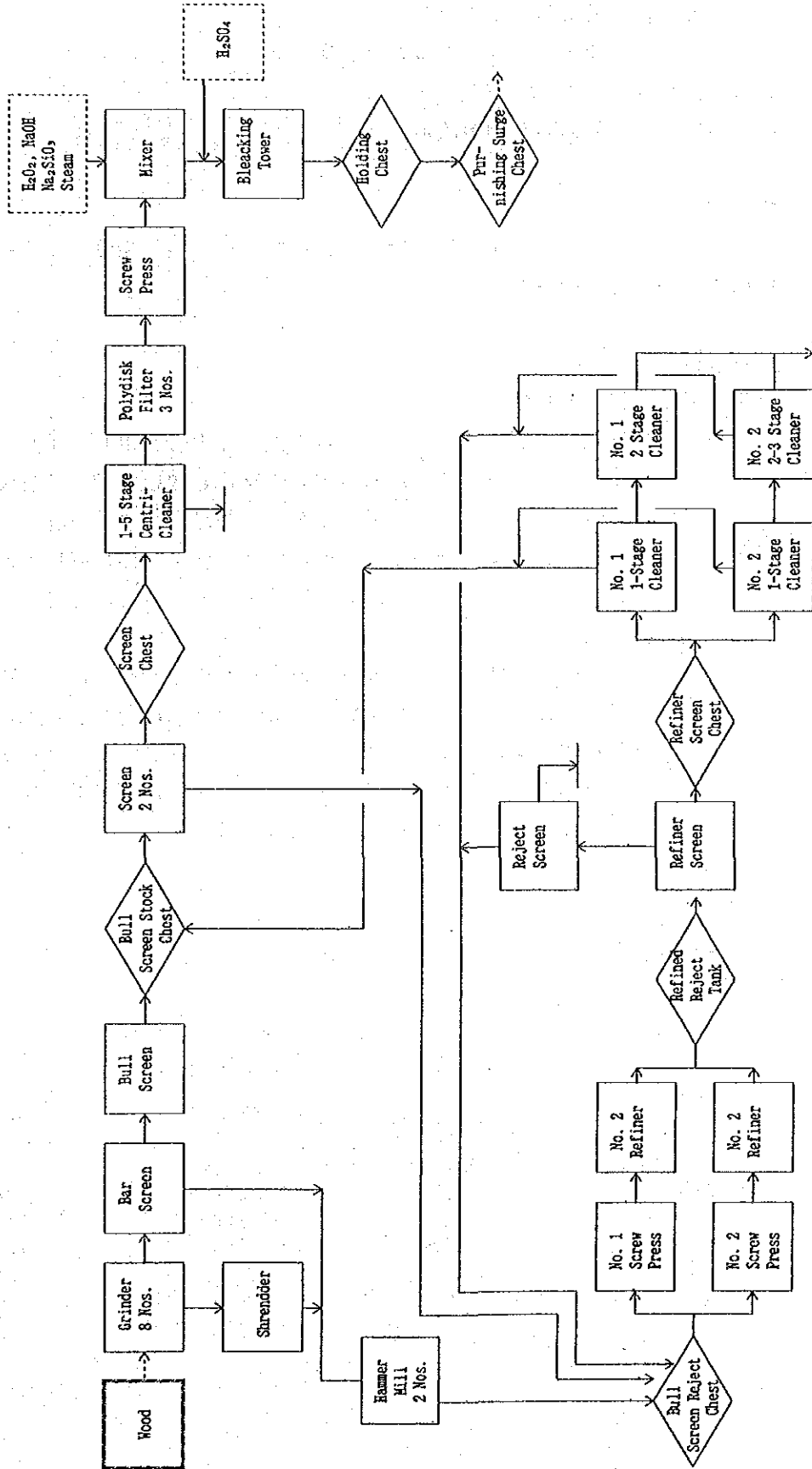
2.1.3 調成工程

- DB、WBの処理系統分離改造
- WB受入れチェスト新設
- 白水回収メジューム変更の改造
- パルプ濃度コントロール希釈水の白水への切換え改造

IV-1 WOOD GRINDING FLOW SHEET (CASE-1 100,000/Y)



IV-2 WOOD GRINDING FLOW SHEET (CASE-2 130,000T/Y)



- DIP 新設に伴う計器類等の設置
- マシン、ヘッドボックス前のジョルダン撤去
- 調整室制御システムの CRT化
- BKP 溶解パルプ昇温のための改造

2.1.4 抄紙工程

本リノベーション計画の中心的設備改造計画であり、製品品質の改善と生産能力の増強を目的とした改造である。

(1) 計画概要

第1案：100,000T/年

現設備の診断結果に基づき、現設備を最大限利用し、操業性、保全性、生産性等を考慮し将来においても陳腐化しない設備改善を図った。また、既設長網マシンの特徴を生かし、製品品質改善を計り、投資コスト低減化、改造工事のための停止ロス短縮を念頭に置いて超軽量の45 g/m²の紙を抄速 760m/min で目標値を達成する計画である。

第2案：130,000T/年

トルコ国内の新聞用紙需要増に対応した増産計画である。現設備診断結果、抄速1,000m/minの必要となるこの計画に対し、現設備の強度では対応出来ず、ドライヤー、シリンダー、ギアー、ギアーケースを除きほとんどの設備は更新となる。超軽量紙の高速抄造に最も普及しているツインフォーマー形式の抄紙機で計画した。

(2) 生産計画

表IV-1 参照

(3) マシン改造仕様

表IV-2 マシン改造仕様

	現 設 備	第1案	第2案
a. マシン形式	フォードリニア	オントップワイヤー	ツインワイヤー
b. ワイヤー幅	7,520mm	7,520mm	7,700mm
c. 紙幅リール	7,000mm	7,000mm	7,000mm
ワインダー	6,900mm	6,900mm	6,900mm
d. 運転速度	700m/min	760m/min	1,000m/min
e. 設計最高速度	700m/min	760m/min	1,100m/min
f. ロールバランス	760m/min	760m/min	1,100m/min
g. ワインダー設計	2,130m/min	2,130m/min	Max. 2,500m/min

(4) 第1案主要改造内容

1) 原料除塵脱気装置

- クリーナー（4次）スクリーン（3次）設置
- ファンポンプ電動機更新
- クリーナー、スクリーン用ポンプ（5台）設置
- スタックボックス配置替え
- 脈動減衰装置設置

2) ヘッドボックス取替え（ハイドロリック型）

本体、再循環弁、温水提供装置、操作盤

3) ワイヤーパート改造

- トップフォーマーを付設
- その他ワイヤーパート改造：
ロール類のシャワー系フィルター設置、シートノックオフシャワー及び
トリムノックオフシャワーの改善、耳切りジェット・ノズルカッター用
用水改善、ノズルカッター位置替え、サクシオンクーチロール脱水白水
の回収設備

4) プレスパート改造

- 主要ロール改造（No. 2プレストップ・ロール、No. 3プレス・ボトムロー
ル、サクシオン・フェルトロール）
- フェルト・ロール配置替え
- ペーパー・ロール配置替え
- フェルト・サクシオンボックス増設
- スチームボックス設置
- No. 2、No. 3プレス改造の付帯設備
- その他の改造：ブロークシュートシャワーの改善、センターロール、
3Pトップロールのドクターシャワー設置、同ドクター摺動装置整備

5) 真空ポンプ増設、改造

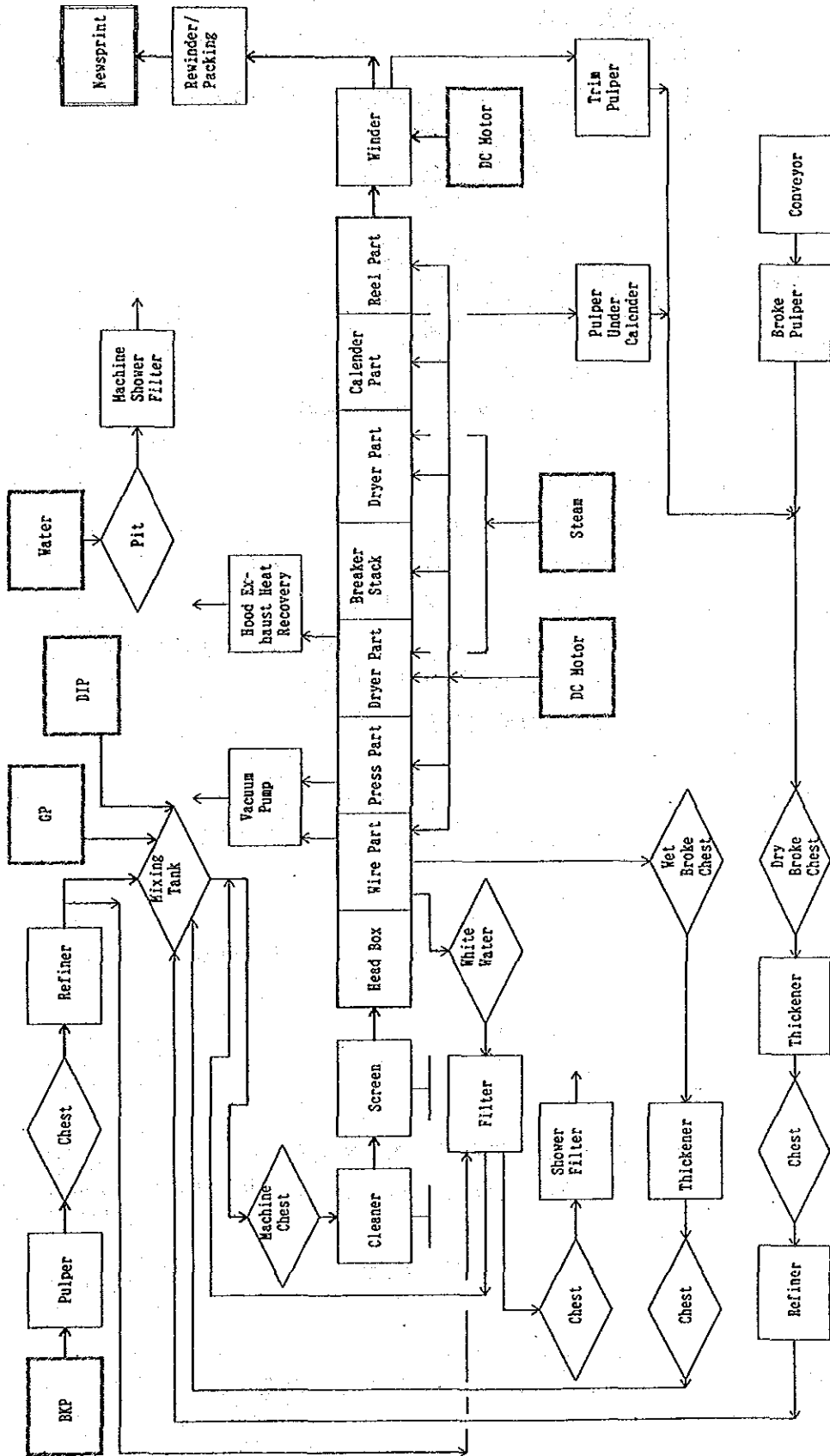
6) ドライヤーパート改造

- ポケットベンチレーション設置
- ドレン拡散バー取付
- 蒸気吹込装置改善

- 1群のペーパードライヤーをキャンバスに変更、ドクター増設
 - シート・トランスファーボックス設置
 - テールカッター更新
 - ドライヤー給油配管模様替え
 - ドレネージシステム改善
 - カレンダー改造
- 7) ドライヤフード及び廃熱回収装置一式更新
 - 8) ブレーカースタックの再利用
 - 9) カレンダーの改造
 - 10) カレンダーピットのプローク処理改善
 - 11) ワインダー改善
 - 紙張力制御装置設置
 - 巻取り硬さ制御装置設置
 - 巻取長さ指示計設置
 - 12) 駆動装置の更新
 - モーター24台および付帯設備更新
 - 13) 耳紙パルパー設置
 - 14) 階下ブロークパルパー設置
 - 15) ポンプ類（調整関係12台、抄造関係16台）更新
 - 16) 巻取自動包装机更新
 - 17) 計装、システムの導入
 - 調成関係制御システム新設
 - 抄紙機関係（メジャーレックスの改造 - CRT化）

第1案調成、抄紙部門のプロセスフローは図IV-3の通り。

PAPERMAKING PROCESS FLOW SHEET (CASE-I 100,000T/Y)



(5) 第2案主要改造内容

1) 調整工程

- A. BKP 溶解：バッチ仕込みを連続仕込みに改造
- B. ウェットブローク系統
 - －シックナーの更新
- C. ドライブブローク系統
 - －D. B. 受入チェスト増設
 - －高濃度クリーナー新設
 - －D. B. 専用離解機新設
- D. 白水回収系統
 - －ポリディスクフィルター増設

2) 抄紙機設備

- A. 原料除塵脱気装置
 - －クリーナー（4次）スクリーン（3次）設置
 - －ファンポンプ電動機更新
 - －クリーナー、スクリーン用ポンプ（5台）設置
 - －スタックボックス配置替え
 - －脈動減衰装置設置
- B. ヘッドボックス取替え（ハイドロ型）
 - 本体、再循環弁、温水供給装置、操作盤
- C. ワイヤーパート
 - ギャップフォーマー形式に全体を更新
- D. プレスパート
 - 全体を更新
- E. 潤滑装置（集中潤滑油システム）
 - 高速運転のため、ウェットエンド・メインベアリング用として新設
- F. 真空ポンプの増設、改造
- G. ドライヤーパート
 - －ポケットベンチレーション設置

- ドレン拡散バー取付
- キャンバスロール全更新
- ドライヤーシリンダーバランス調整
- 蒸気吹込装置取替
- 1群のペーパードライヤーをキャンバスに変更
- シートトランスファーボックス設置
- テールカッター更新
- ドライヤー給油配管模様替え
- ドレネージシステムの改造

II. ドライヤーフード及び熱回収装置一式更新

I. ブレーカースタックの再利用

- J. カレンダー改造
ボトムロールを除き一式更新

- K. リール
全自動枠替装置付きサーフェスリールに更新

L. カレンダーピットのプローク処理改善

- M. ワインダー増設、更新
- 2ドラムワインダー1基を増設
- 既設ワインダーの制御システム更新

- N. 駆動装置の更新
モーター29台と付帯機器を更新

O. 紙耳パルパー設置

P. 階下プロークパルパー設置

Q. ポンプ類（調成15台、抄造20台）更新

R. 巻取自動包装機更新

- S. 計装・システムの導入
- 調成関係制御システム新設
 - 抄紙機関係 (メジャーレックスの改造 - CRT化)
- T. 建屋および基礎
- ヘッドボックスからプレスパートに至る機械基礎の改修及び補強
 - 既設シールピットを撤去し、新規にシールピットの作成
 - 既設サイロの改修
 - 既設クーチピットを撤去し、クーチピットとプレスピットを併設構造のもの作成
 - カレンダー基礎の増設及びカレンダーピットの改修
 - ワインダー増設用の基礎作成
 - ワインダー増設による建屋の拡張
 - 駆動部の基礎作成及び補強

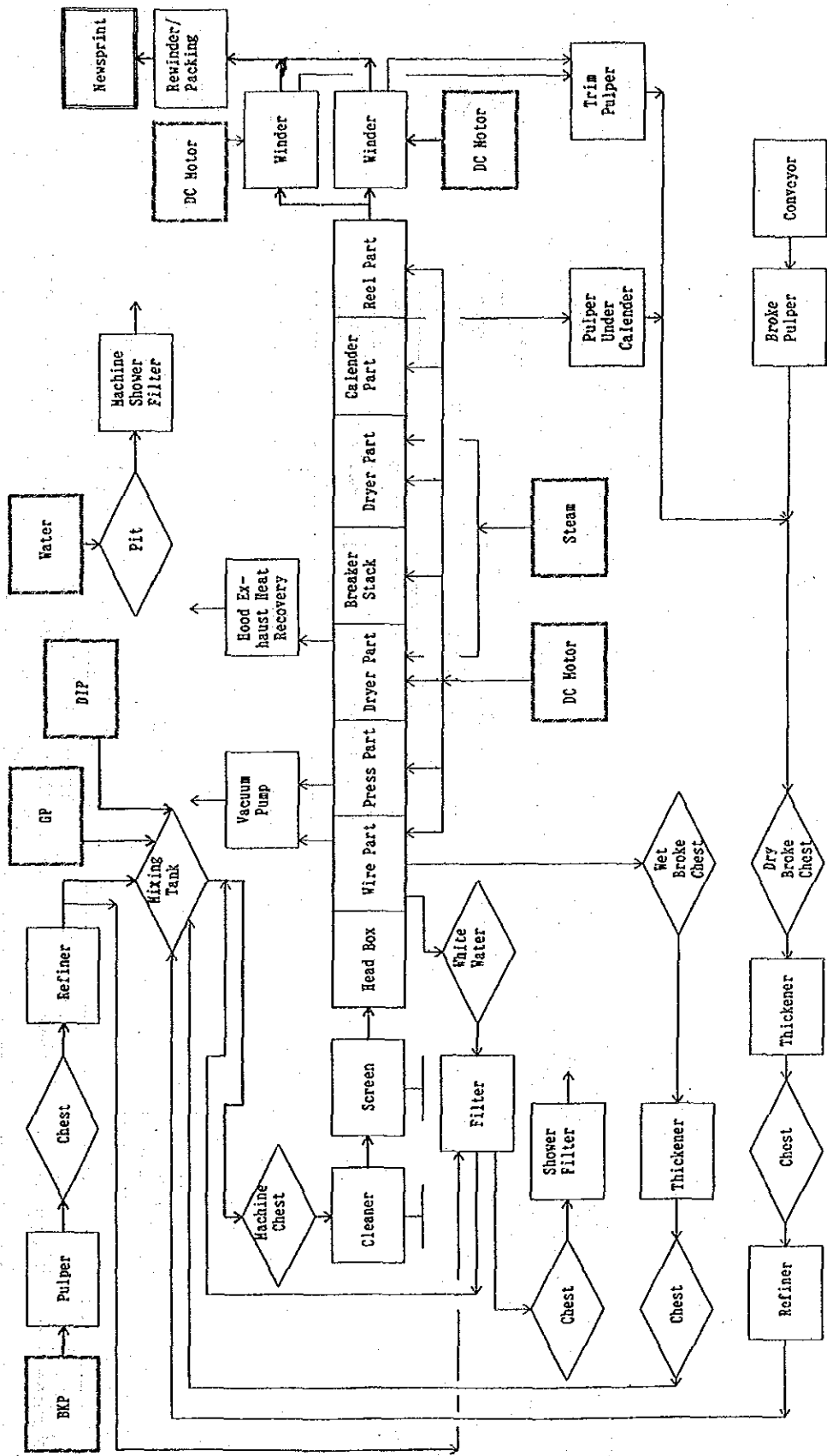
第2案調成、抄紙部門プロセスフローは図IV-4の通り。

2.1.5 DIP工程概要

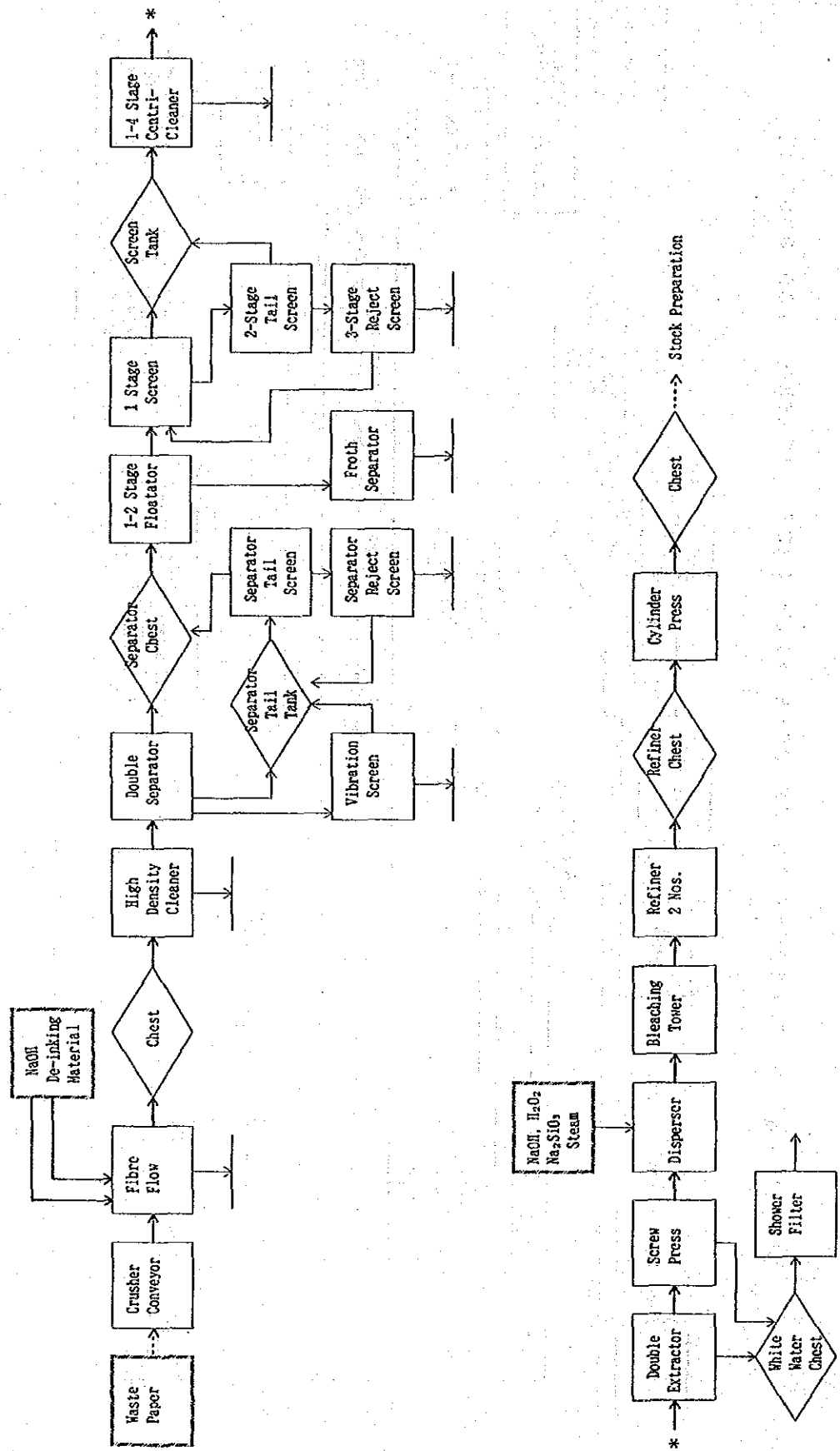
(I) 計画の概要

- 1) 故紙仕様
 - a. グレード：新聞故紙 (80%) 雑誌 (20%)
 - b. 水分：10%
 - c. 供給源：西欧、米国よりの輸入
- 2) 生産能力条件
 - a. 故紙処理量：100BDT/日
 - b. DIP生産量：85BDT/日
- 3) 製品品質
白色度：ハンター55%
- 4) 設置場所
既設ウェットラップマシン室1、2階および隣接用品倉庫跡に設置する。
既存ウェットラップマシンは撤去、廃棄する。
この他、屋外にファイバーフロー設備および故紙倉庫建屋を設置する。

IV-4 PAPERMAKING PROCESS FLOW SHEET (CASE-2 130,000T/Y)



IV-5 DIP FLOW SHEET



(2) 主要設備

- a. ファイバーフロー
- b. ダブル・セパレーター
- c. フローテーター
- d. 1～3次スクリーン
- e. セントリクリーナー
- f. ディスパーサー
- g. 日西タワー
- h. リファイナー
- i. 再用水濾過フィルター
- j. モーター (91台-2,486KW)
- k. 建屋増設
- l. 鉄骨造故紙倉庫

DIP のプロセスフローは図IV-5の通り。

2.1.6 補助部門

(1) 用役設備

1) ボイラー

リノベーションによる合理化と省エネルギーにより、ボイラーは現状のままでは能力は充分である。

	現 状	第 1 案	第 2 案
蒸気使用量	48.3T/H	45.8T/H	50.1T/H
ボイラー負荷	46.6T/H	43.9T/H	48.0T/H

2) 電 力

リノベーション後の電力消費は下記の通りであるが、既存の受電設備の増設は必要ない。

	現 状	第 1 案	第 2 案
電力消費量	17,985KWH	18,807KWH	25,515KWH
自家発電	3,479	3,067	3,354
購入電力	14,507	15,740	22,161

3) 用 水

白水利用及び冷却温排水のプロセス再利用による節水で水の原単位を大幅に改善出来る。取水設備の増設は不要である。

	現 状	第 1 案	第 2 案
水 使 用 量	850.0T/H	747.7T/H	977.7T/H

(2) 排水処理設備

1) SEKAの対応策

現在アクス工場は排水処理を行っていない。しかし、政府の規制値をクリアすべく1992年未完成を目途に排水処理設備の設置を計画している。同計画は重力沈降及び生物化学処理の組み合わせで処理水はパイプによって深海（黒海）に放流する考えである。同計画はリノベーション実施に先行して完成する予定のため、本リノベーション計画では、排水が計画処理量の960 m³/Hを上廻る場合、又は排水の水質が変る場合についてのみ対応策を検討することとした。尚、アクス工場の計画する排水の水質と規制値は下記の通りである。

水質項目	単 位	現 状	ア ク ス 規 制 値 規 制 値		
			目 標	深海放流	川河放流
PH		6.5-7.7	6-7	6-9	6-9
温度	℃	27-29	25-30	35	35
SS	mg/l	690	20	350	-
BOD5	mg/l	270	170	250	35
COD	mg/l	700	350	400	100

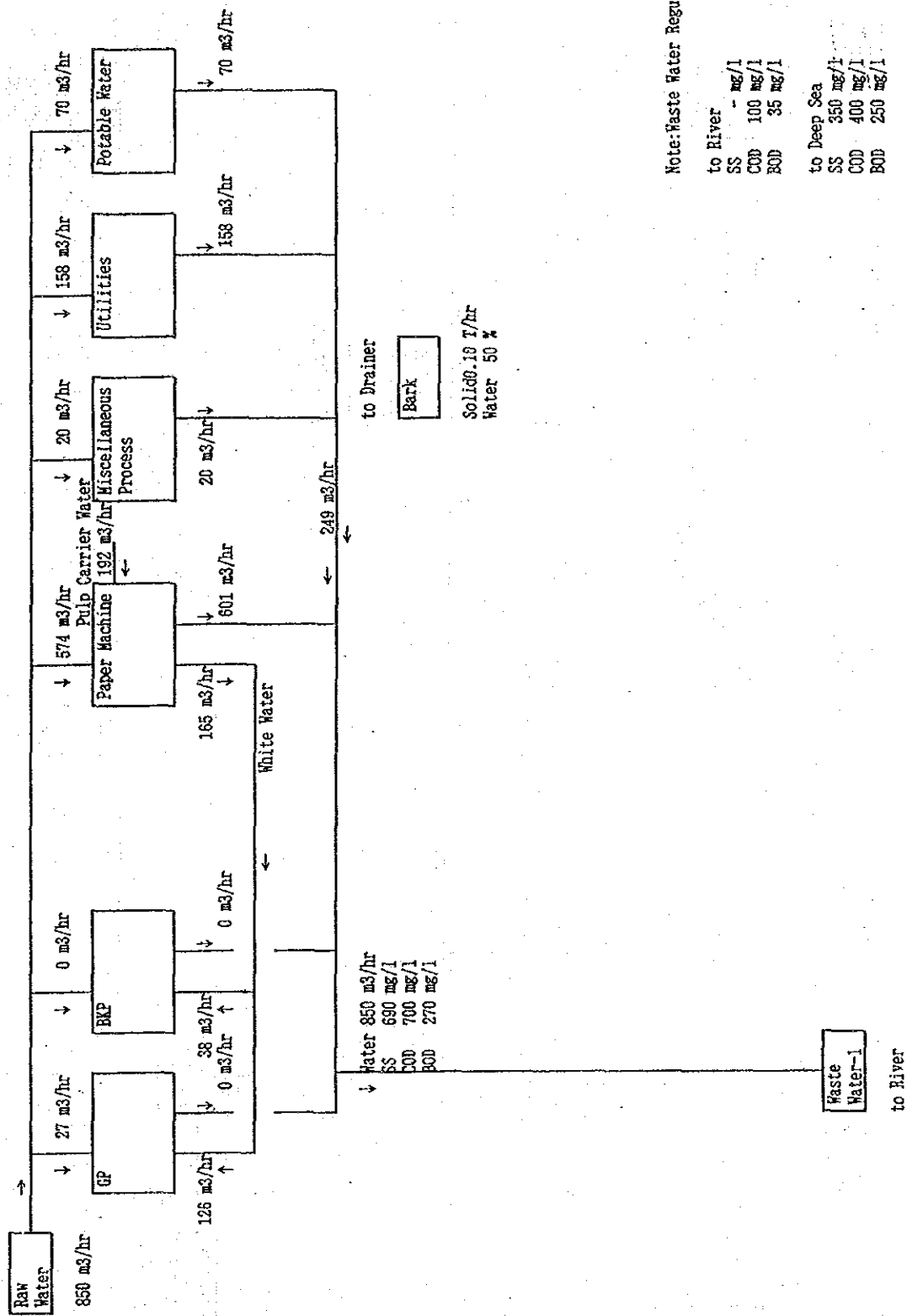
2) DIP プラントの排水処理

DIP 設備の排水は多量の溶質を含みBOD 値が高いため、アクス工場で計画中の排水処理設備では有効な処理が期待出来ない。従って、リノベーション計画では、DIP の排水を分離し、物理的、生物化学的処理をした上で河川放流する計画とした。

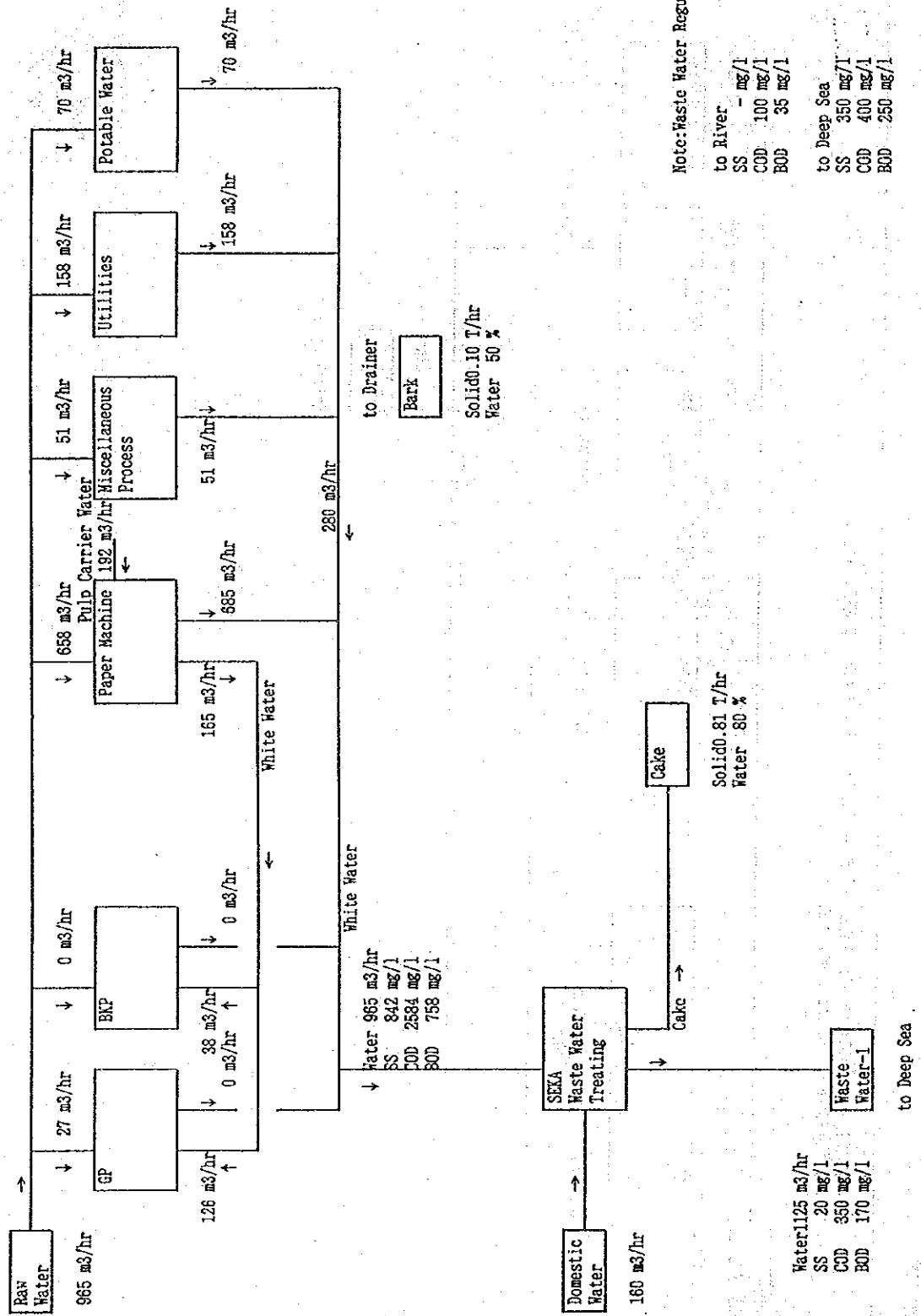
3) GPプラントの晒し工程の排水処理

GPプラントに追加する晒し工程からの排水負荷の増分はSEKAで計画中の設備で処理する。

OVER ALL FLOW DIAGRAM OF MILL WATER, WHITE WATER, WASTE WATER AND INDUSTRIAL WASTES
Existing Scheme-1 (without SEKA's Plan)



OVER ALL FLOW DIAGRAM OF MILL WATER, WHITE WATER, WASTE WATER AND INDUSTRIAL WASTES
Existing Scheme-2 (with SEKA's Plan)



OVER ALL FLOW DIAGRAM OF MILL WATER, WHITE WATER, WASTE WATER AND INDUSTRIAL WASTES

Case-1

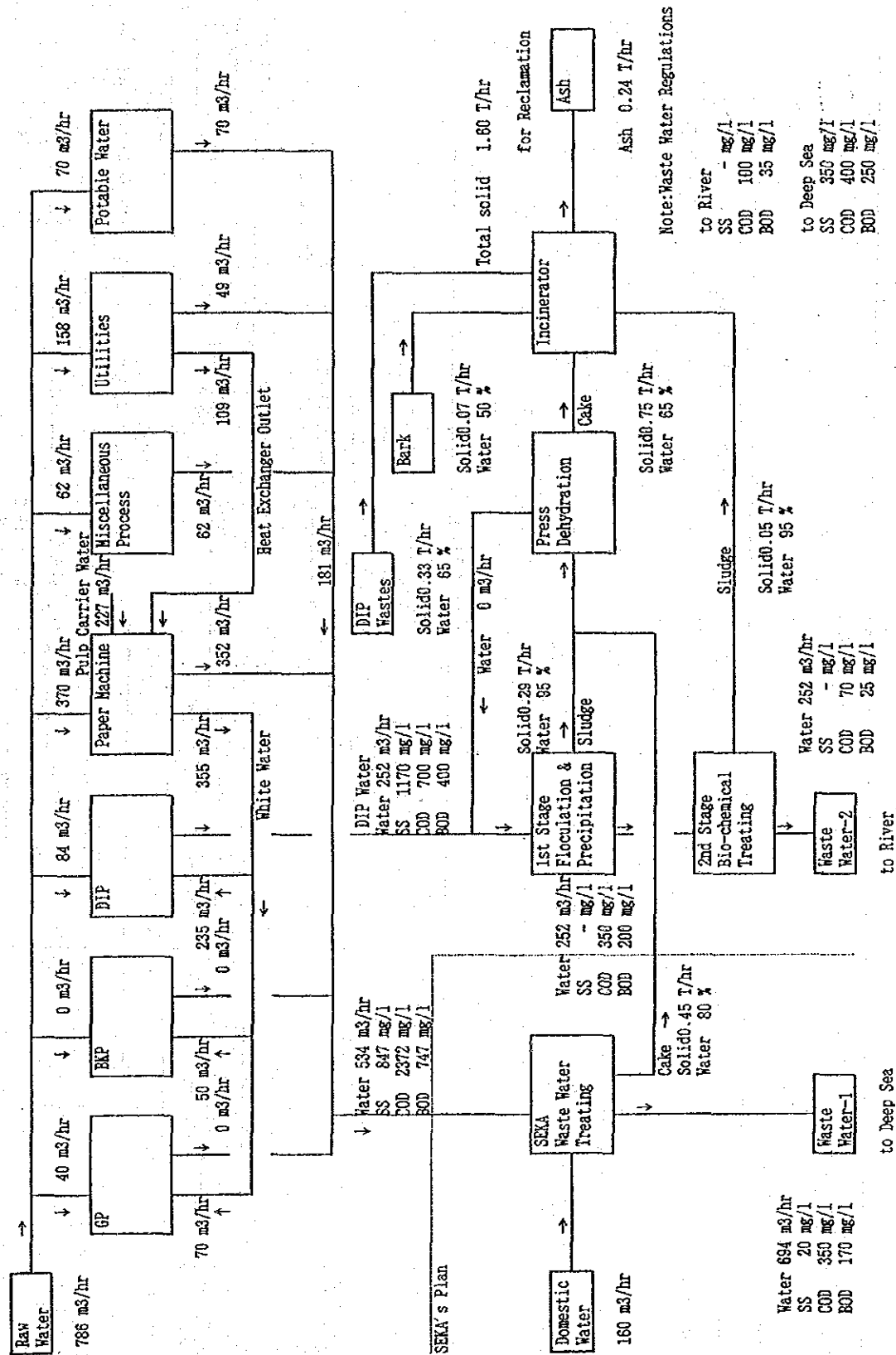
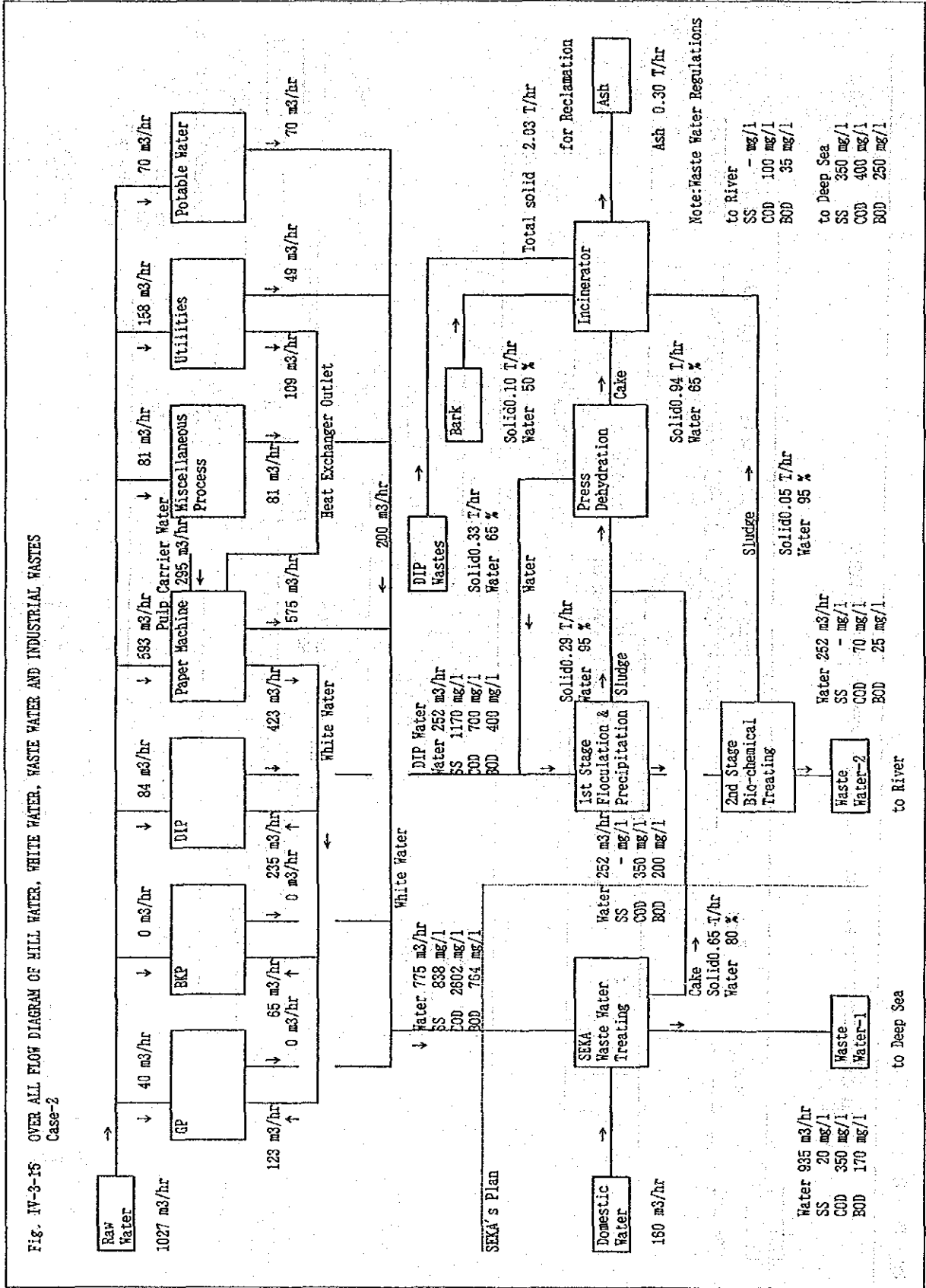


Fig. IV-3-15 OVER ALL FLOW DIAGRAM OF HILL WATER, WHITE WATER, WASTE WATER AND INDUSTRIAL WASTES Case-2



4) 廃棄物処理

DIP 設備よりの廃棄物、排水処理設備よりのスラッジおよび樹皮等は焼却炉で燃焼し灰は埋立て処理するものとした。尚、この焼却炉には水分の高い廃棄物が投入されるので蒸気回収は出来ない。

用水、白水、排水及び廃棄物の現状、排水処理計画後、第1案及び第2案のバランスフローは図IV-6、図IV-7、図IV-8及び図IV-9の通り。

2.2 リノベーションによる原単位改善

2.2.1 用役原単位

リノベーションにより期待される原単位改善は次の通りである。

要 約	現 状	第 1 案	第 2 案
蒸 気	4.66T/T	3.63T/T	3.05T/T
電 力	1,733KWH/T	1,490KWH/T	1,554KWH/T
用 水	81.9T/T	59.2T/T	59.6T/T

2.3 プロセスフロー、レイアウト

2.3.1 マテリアルバランス

現状、Case-1、Case-2についての物量収支表を作った。主要な条件を次の表の通りに定めた。

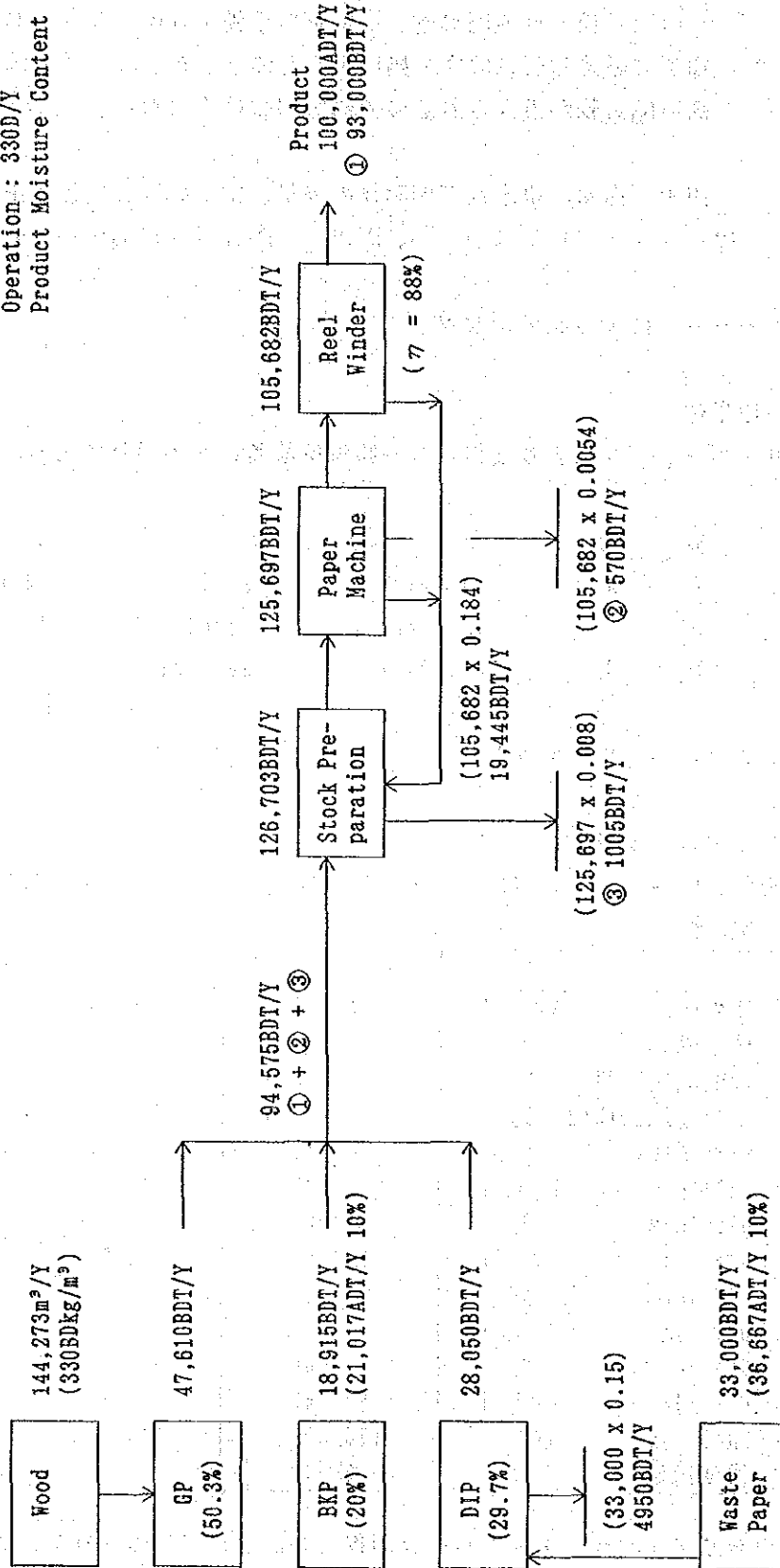
		現 状	Case-1	Case-2
年生産高	ADT/Y	74,700	100,000	130,000
仕上効率	%	82	88	90
P/M 流失原質	%	0.5	0.54	0.345
その他流失原質	%	1.5	0.8	0.8
P/M 循環率	%	15	18.4	24.9
原質総量	BDT/Y	72,828	94,575	123,028
BKP 比率	%	20	20	25
BKP 量	BDT/Y	14,566	18,915	30,757
DIP 比率	%	—	30	23
DIP 量	BDT/Y	—	28,050	28,050
G P 比率	%	80	50	52
G P 量	BDT/Y	58,262	47,610	64,221
原木量	m ³ /Y	176,551	144,270	194,609
松使用量	%	5~10	0	10

マテリアルバランス・フローは図IV-10 及びIV-11 の通りである。

IV-10 MATERIAL BALANCE (CASE-1 100,000T/Y)

100,000ADT/Y

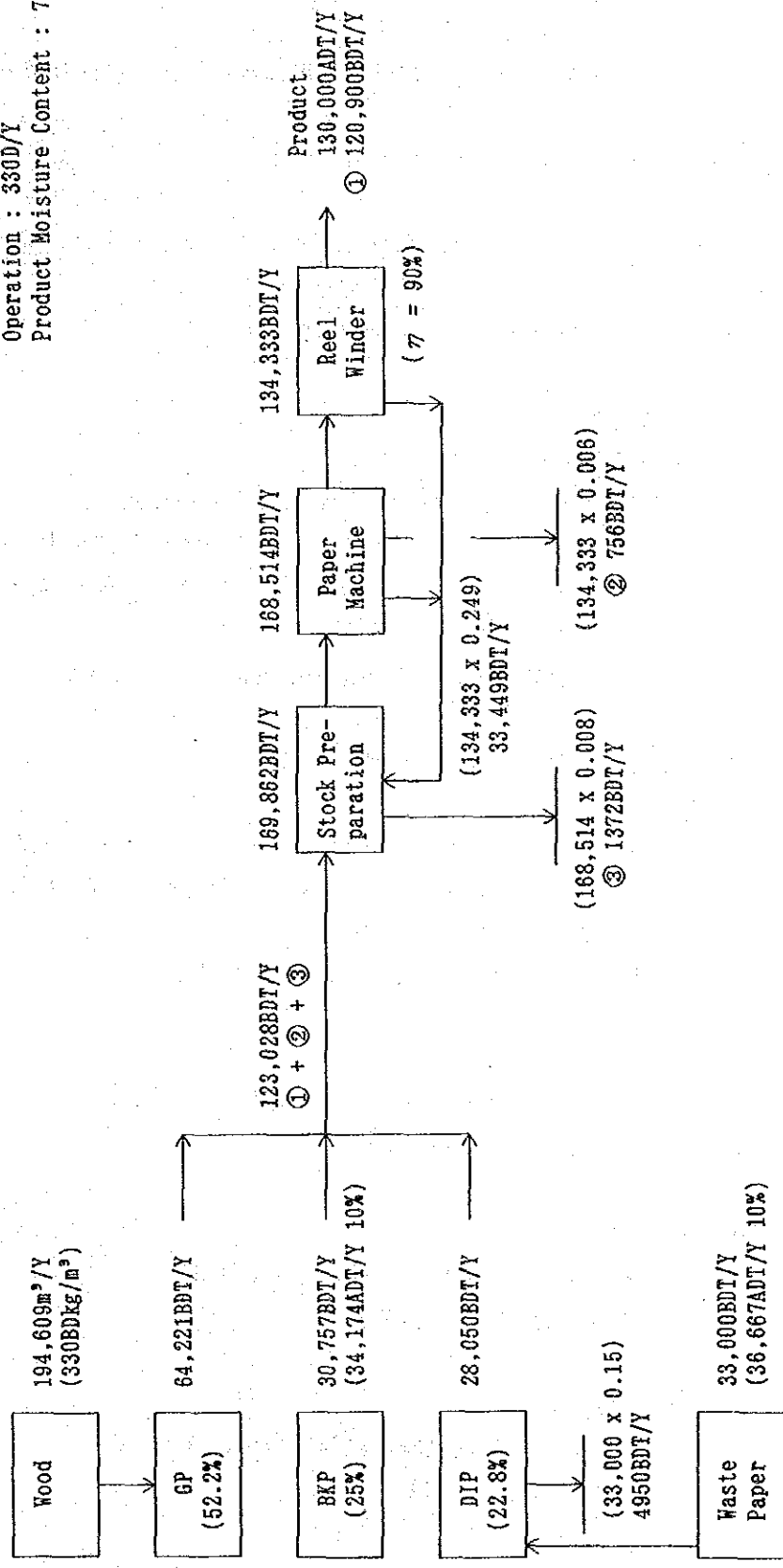
Operation : 330D/Y
Product Moisture Content : 7%



IV-11 MATERIAL BALANCE (CASE-2 130,000T/Y)

130,000ADT/Y

Operation : 330D/Y
Product Moisture Content : 7%



2.4 リノベーション計画建設費見積

リノベーション計画建設費見積結果は表IV-3及び表IV-4の通りである。

尚、上記見積条件は下記の通りである。

- a. 上記は1990年2月末現在の基準コストであり、プライスコンティンジェンシーは含まない。
- b. フィジカル・コンティンジェンシーも含まない。

2.5 機械調達と契約方式

- (1) 下記の条件を考慮して契約は「一括契約方式」を仮定した。
 - － 製紙工場建設でターンキー・ランプサム契約の実例が少ない。
 - － ターンキー・ランプサムでは欧米の建設業者は応札しない。
 - － 実績のある建設業者を選ぶ必要がある。
 - － プロジェクトの経済性上、操業中断期間を短くする工夫が必要である。
- (2) 想定した調達、契約方式は次の通りである。
 - 1) 主契約者
 - － 主契約者の契約範囲：土建工事を含む設計全般、設備機械の一括調達・供給、工事管理・監督、試運転、保証運転、運転指導
 - － 契約方式：固定一括契約
 - － 機械調達：施主承認による国際競争入札
 - 2) 現地据付業者
 - － 契約範囲：機械の撤去、据付工事
 - － 契約方式：固定一括契約
 - 3) 現地土建業者
 - － 契約範囲：土建用機械供給、土建工事
 - － 契約方式：固定一括契約
 - 4) 運転指導専門家
 - － 契約範囲：事前訓練、試運転指導、運転指導
 - － 契約方式：一括契約

表 IV-3 ESTIMATE OF INVESTMENT COSTS (CASE-1 100,000 T/Y)

[USD 1,000]

	FOREIGN CURRENCY	LOCAL CURRENCY	TOTAL
1. Site Preparation & Development	0	0	0
2. Plant Direct Cost	38,867	9,441	48,308
(a) Plant Equipment & Materials	35,778	2,000	37,778
(1) Wood Handling Section	0	6	6
(2) GWP Section	4,382	242	4,624
(3) DIP Section	5,544	303	5,847
(4) Stock Preparation	590	50	640
(5) Paper Machine	21,467	1,198	22,665
(6) Finishing Section	2,192	65	2,257
(7) Utility Facilities	0	38	38
(8) Auxiliary Facilities	1,603	98	1,701
(b) Spare Parts	3,089	0	3,089
(c) Dismounting Works	0	317	317
(d) Erection & Installation Works	0	4,037	4,037
(e) Civil & Building Works	0	3,087	3,087
3. Ocean Freight & Insurance	2,661	373	3,034
4. Local Handling & Inland Transportation	0	307	307
5. Construction Equipment	0	1,406	1,406
6. Indirect Field Expenses	212	887	1,099
7. General Contractor's Services	7,203	828	8,031

表 IV-4

ESTIMATE OF INVESTMENT COSTS (CASE-2 130,000 T/Y)

[USD 1,000]

	FOREIGN CURRENCY	LOCAL CURRENCY	TOTAL
1. Site Preparation & Development	0	0	0
2. Plant Direct Cost	70,893	14,250	85,143
(a) Plant Equipment & Materials	62,526	3,328	65,854
(1) Wood Handling Section	0	6	6
(2) GWP Section	5,999	298	6,297
(3) DIP Section	5,544	303	5,847
(4) Stock Preparation	1,440	85	1,525
(5) Paper Machine	45,438	2,391	47,829
(6) Finishing Section	2,502	72	2,574
(7) Utility Facilities	0	75	75
(8) Auxiliary Facilities	1,603	98	1,701
(b) Spare Parts	8,367	0	8,367
(c) Dismounting Works	0	837	837
(d) Erection & Installation Works	0	6,290	6,290
(e) Civil & Building Works	0	3,795	3,795
3. Ocean Freight & Insurance	5,263	742	6,005
4. Local Handling & Inland Transportation	0	610	610
5. Construction Equipment	0	2,289	2,289
6. Indirect Field Expenses	376	1,302	1,678
7. General Contractor's Services	13,347	1,679	15,026

2.6 リノベーション・スケジュール

図IV-12、IV-13 及びIV-14 の通り。

2.7 技術移転計画

2.7.1 専門家の構成

プロジェクトマネジャー(1)、パルプ専門家(1)、DIP 専門家(1)、調成専門家(1)、抄造専門家(2)、保全専門家(1)の合計7名

2.7.2 技術指導項目

(1) 管理関係

- 諸管理システムおよびマニュアルの整備指導
- 教育・訓練システムおよびマニュアルの整備指導

(2) 原木パルプ関係

- 原木品質、在庫管理システムおよびマニュアル整備指導
- パルプ品質管理、操業技術指導およびマニュアル整備指導
- DIP 設備操業技術指導

(3) 調成、抄造、仕上げ関係

- 調成部門品質管理システムおよびマニュアル整備指導
- 抄紙機部門品質管理システムおよびマニュアル整備指導
- 調成、抄紙機操業技術指導
- 仕上げ、製品荷役関係管理技術指導

(4) 補修関係

- メンテナンスシステム改善およびマニュアル整備指導
- 公害防止設備操業・管理技術指導

IV-13 Implementation Schedule (Case-1 100,000 T/Y Case)

(1994 Onward)

Project: Aksu Newsprint Hill Renovation

I T E M	1994												1995												1996											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Serial No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Design/Engineering																																				
Procurement																																				
Manufacturing																																				
Shipping Transportaion																																				
Civil Work (Building, Foundation etc.)																																				
Dismounting Work																																				
Erection Work																																				
Mechanical Test																																				
Tie-in Work																																				
Mechanical Completion																																				
Commissioning																																				
Commercial Production Start																																				
Staff Training Abroad																																				
Plant Shutdown																																				

2.7.3 技術指導スケジュール

図IV-15 の通り。

IV - 15 TECHNOLOGY TRANSFER SCHEDULE

	Month												Man-Month Requirement			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Site	Home Office	Total	
Hobilization of Team	■														3.5	3.5
Observation	▨														0	3.5
Operation Technology Transfer																-
- Management System				▨											0	3.0
- Wood Preparation G.P., BXP				▨											0	4.0
- DIP				▨											0	5.0
- Stock Preparation				▨											0	3.0
- Paper Machine				▨											0	9.0
- Product Handling				▨											0	2.0
- Offsite Facilities				▨											0	2.0
Management System					▨										3.0	5.0
Training System									▨						2.0	4.0
Operation Manual									▨						5.0	8.0
Training in Abroad									▨						3.0	3.0
(Total)													(38.5)	(16.5)		(55.0)

▨ : Mill Site Service
 ■ : Home Office Service

3. 主要適用技術の検討

3.1 松材資源の利用とピッチトラブル対策

3.1.1 松材利用の見通し

SEKAが予測する通り、今後縦、とうひの供給量が 180,000 m^3 /年と仮定した場合、夫々のケースにおける松材の使用量は次の通りになる。

	木材必要量	縦、とうひ	松材必要量
第1案	144,270 m^3	180,000 m^3	0
第2案	194,610 m^3	180,000 m^3	14,610 m^3

併し、第Ⅲ章 4.2でも述べた通り、現実の縦、とうひ供給状況は楽観を許さない。従って、将来は、かなりの松材利用を余儀なくされることを想定し、その対策を講ずることが大切である。

3.1.2 ピッチトラブル対策

ピッチトラブルを完全に回避する特効策はないが、以下の対策により現実に対応し得ると考える。

(1) 松材のシーズニング

山元で1年間放置したものを購入。

(2) タルク添加

GP完成チェストに対パルプ 0.5%程度のタルク粉末を添加。

(3) アニオン系界面活性剤添加

対パルプ 0.1%程度のアニオン系界面活性剤添加。

(4) 硫酸バンド添加

日本では硫酸バンド添加によりマシンヘッドボックスのPHを 4.5としている。

3.2 GPシャイブ減少対策

3.2.1 アクス工場製品のシャイブレベル

アクス工場のGPは極端にシャイブが多い。

アクス工場 (60) バリケシル (16) カナダ輸入紙 (16)
ノルウェー輸入紙 (14) フランス輸入紙 (10) 日本 (2)

3.2.2 シャイブ対策諸案

(1) 設備対策

- スクリーンの更新
- スクリーンリジェクト処理能力増強
- テールスクリーンの更新
- セントリクリーナーの導入

(2) 操業上の対策

- 磨砕動力の管理 (負荷変動の一定化)
- グラインダーストーン管理 (粒度の統一、表面洗浄)
- 系内温度の維持 (循環白水温度を70℃以上に維持)

3.3 製品ハンドリング

現地調査時に観察した製品巻取の取扱いに多くの問題が見られ、一方新聞社訪問では取扱い不良による不良品が印刷時の大きな問題であることが聞かれた。

3.3.1 不良製品の原因として次のような点が指摘される。

- A. リフターの変形 : 巻取損傷の原因となる。
- B. 巻取転送 : 床面転送による疵
- C. トラック積込 : パイプのここで煽るために出来る疵
- D. 荷 卸 : 荷卸時の落下衝撃によるコア-のつぶれ

3.3.2 日本ではかかるクレームは全くないことから、日本における製品荷役方法と防損教育を紹介 (省略)

3.4 省エネルギー

紙パルプ工場では低レベルで大量の排熱が発生する体質をもっている。これをいかにして回収して蒸気を節減し、ひいては購入燃料を減少させることができるかが重要な課題である。

白水の再利用や紙の乾燥工程の熱回収は省エネルギーの効果的な手段となる。また、白水の再利用は排水量を減少させるため、排水処理対策としても有効である。

本リノベーション計画で実施する各種の合理化計画には、紙の品質改良とともに直接間接に省エネルギー効果もり込まれている。本計画で考慮された省エネルギーの主要テーマは次の通りである。

3.4.1 熱交換器温排水のプロセス水への再利用

現在、抄紙機および用役設備の熱交換器温排水は廃棄されている。リノベーション後の再利用による省エネルギーは次の通りである。

	第1案	第2案
抄紙機温水	400 m^3/H	608 m^3/H
用役設備温水	109 m^3/H	109 m^3/H
計	509 m^3/H	717 m^3/H
回収熱量 (Kcal/H)	10,180 $\times 10^3$	14,140 $\times 10^3$

又、この温水再利用は排水減少、用水減少対策ともなる。

3.4.2 グライNDERシャワー水の加温用蒸気使用の中止

従来、蒸気吹込みによって加温したものを抄紙機での高温白水に切替える。これによりGP 1TON (BDT) 当り 0.8TON の蒸気の節約が見込まれる。

3.4.3 パルパーの断続運転

現在常時運転されているカレンダー下パルパー (220KW \times 2台) を階下ブロークパルパー (150KW \times 1台) の新設により断続運転とする。これによる見込電力節約は172KW H/H である。

3.4.4 ドライヤーフードの密閉化

既存のフード及び廃熱回収装置は老朽化し、熱回収の役を果たしていない。フード及び廃熱回収装置の更新によりフード内空気の加熱に利用出来る。

3.4.5 抄紙機ファンポンプのモーター変更

ファンポンプの交流電動機を直流に取替えることにより次の省エネルギーが見込まれる。

第1案 : 330KW H/H

第2案 : 150KW H/H

3.4.6 BKP溶解パルプ温度の上昇

BKP 溶解パルプの温度を現在の31℃から、白水の利用により50～55℃に上げる。これによりストックの温度が5℃上昇し脱水効果が上り乾燥工程の蒸気節減につながる。

4. 環境保全対策

4.1 省資源と森林保存

トルコにおける木材需要に対するパルプ材の比率はかなり低い（4.5%）が、本リノベーション計画の実施により次の様な省資源効果が期待される。

4.1.1 DIPの導入による省資源

DIPの導入により年間約30,000TONの新聞用紙が原木なしで生産される。これによって節約される原木は約90,000 m^3 /年である。

4.1.2 坪量の軽量化による省資源

本リノベーション後の製品坪量は、現在の49 g/m^2 から45 g/m^2 へ軽量化される。これにより、約8%の原料が節約され、原木換算で下記の省資源が達成される。

第1案 : 11,200 m^3 /年

第2案 : 16,700 m^3 /年

4.2 水質汚濁防止

現在アクス工場は総合排水処理は行わず、隣接するアクス川に放流している。排水量は850 m^3 /時で、水質はS.S. 690 P.P.M、COD 700 P.P.M、BOD 270 P.P.Mと良くない。現在アクス工場が計画している排水処理計画（860 m^3 /時）は政府の規制値をクリアする予定である。

一方、リノベーション計画では、紙の生産増とDIPの新設という2つの排水負荷増加要素が加わるため、用水の循環再利用による用水削減とDIP排水の分離処理システムの採用を予定した。DIP排水は、既存のプロセス排水に比べ、高いBOD物質を含むため、物理的分離と生化学的処理の組合せにより河川放流レベルまで浄化する計画とした。以上により、リノベーション後は総量において現在よりかなり改善された排水計画となる。

4.3 産業廃棄物処理

リノベーション後は、排水処理系の沈積汚泥およびDIP よりの廃棄物が多量に発生するため、樹皮等の廃棄物を併せて焼却処理する。焼却炉からの灰は埋立てに利用する。

4.4 大気汚染防止

アクス工場での大気汚染発生源は既設のボイラーおよびリノベーション後の焼却炉である。現在使用されているボイラー燃料は硫黄分2.78%（受入規格最大 4%）のC重油で、ボイラー負荷46.6T/H でSO₂ 濃度1,600ppmの燃焼ガス約 47,000N³/H（湿り）を排水していると推定される。（煙突の高さ25m）

尚、同地区では燃焼ガスの排出規制はなく、問題は見当たらない。リノベーション実施後は、生産増にも拘らず省エネルギーの効果により、燃料消費量は余り変わらず今後共環境汚染の増大は考えられない。また、新設の燃焼炉は、ばいじん除去も充分考慮すれば問題はない。

	現 在	第 1 案	第 2 案
ボイラー燃料消費量	4.01 T/H	4.01 T/H	4.07 T/H

4.5 騒音防止

アクス工場の主な騒音発生源はドラムバーカーと丸太の衝突音、抄紙機ドライヤーフードの排気音である。リノベーション実施後は、ドライヤーフードを更新に際し防音措置を施すので、現在よりはかなり改善される見込みである。

Table IV-1 リノベーション計画の生産能力

	現状	Case 1	Case 2
a. 年間生産能力	74,700 t/y	100,000t/y	130,000t/y
b 操業日数	330days	330days	330days
c. 坪量	49 g/sq. m	45 g/sq. m	49 g/sq. m
d. 生産速度	249t/d	303t/d	A. 394t/d B. 408t/d
(ワインダー)			
e. 理論効率	100% (304 t/d)	100% (344 t/d)	100% A. (438 t/d) B. (454 t/d)
f. リール効率	88% (268 t/d)	93% (326 t/d)	95% A. (416 t/d) B. (431 t/d)
g. 製品効率	82% (249 t/d)	88% (303 t/d)	90% A. (394 t/d) B. (431 t/d)
h. 物質収支	304 ADT/d	334 ADT/d	A. 438 ADT/d B. 454 ADT/d
	282 BDT/d	320 BDT/d	A. 407 BDT/d B. 422 BDT/d

NOTE) A: 平均運転速度

B: 最大運転速度 (1,000 m/min)

ADT: 含水率 7%

BDT: 含水率 0%

V. 総所要資金と資金計画

ベースコストの積算は、各々の所要通貨により行い1990年2月末日の公定交換レートによりすべてUS\$に換算表示するものとする。使用した公定交換レートは、次の通りである。

US\$ = TL2417.6

US\$ = ¥148.8

1. 総所要資金

機器、資材及び工事に係る費用については、第IV章で説明したので、ここではそれ以外の資金項目について述べる。

1.1 税金等

トルコの現在の税制をもとに、妥当と思われる範囲で税金を下記のように仮定する。

1.1.1 法人税

ローカルコントラクターのみを法人税の対象と想定し、その想定契約金額の5%を法人税として計上する。税率はFund類を加えて49.22%であるので契約金額の約10%を課税対象利益とみなしたことになる。

1.1.2 個人所得税

個人所得税は、ローカルコントラクターの従業員及び元請業者から工事の管理、据付指導などの目的で派遣される外国人で、一回の滞在期間が12ヶ月を超える場合の所得も、課税の対象となると想定した。

コンサルタント、元請業者の工事監督要員また操業指導員の外国人の内、12ヶ月を越えて滞在すると想定されるものは次の通りである。

Case -1

元請業者のProject Engineer 18ヶ月

Case -2

元請業者のProject Engineer 23ヶ月

操業指導員(2名) 計48ヶ月

合計71ヶ月

基準としたUS\$15,000/人・月の40%を課税対象個人所得とした。

1.1.3 Import Duties, etc.

現在トルコにおいて実施されている投資奨励策に基づき、Fund Paymentを除き、輸入関税は免税と仮定した。

総所要資金として、輸入機材のCIF価格の10%をFundコストとして含めることとする。

1.2 プロジェクトマネジメント

1.2.1 テクニカルアドバイザー

コントラクターに対する見積仕様書(ITB)の作成、入札書類の審査と評価、及びプラント建設のマネジメントのために、外国人コンサルタントが雇用されるものとし、その費用を次の様に計上した。

Phase 1 (ITB 作成から業者契約まで) 30 M-M

Phase 2 (業者契約から竣工まで) Case-1 20 M-M

Case-2 27 M-M

1.2.2 オペレーションアドバイザー（操業指導員）

商業運転開始後の運転アドバイザーの費用である。本来は、運転費として計上されるべき項目であるが、他の投資コストと合わせて長期ローンの対象となる例が多いのでプロジェクトマネジメントコストに含める。

人数・期間については、各代替案における、運転開始後の操業率を考慮して次のように想定した。

	人 数	期 間 (月)	計
Case -1	2	3	6 M-M
Case -2	2	24	48 M-M

なお、アドバイザーの現地滞在費はOwner's Service として計上し、アドバイザー雇用に係わる諸費用を General Overheadsとした。

1.3 操業準備費

1.3.1 トレーニング

新技術導入に対応して、工場の従業員を海外のベンダーの工場において訓練するのに要する費用である。

コンピュータコントロールの訓練に 2人を 1ヶ月間ベンダーの工場へ訓練に派遣することとし、旅費、手当すべてを含めてUS\$20,000 を外貨として計上した。

1.3.2 試運転に要する費用

各代替案において、それぞれ半月、1ヶ月の試運転期間が予定されている。その間の用役費（電気・重油）及び用品費を、試運転費用として外貨、内貨に分けて計上した。

1.4 コンティンジェンシー

1.4.1 フィジカルコンティンジェンシー

フィジカルコンティンジェンシーは、概念設計の変更、見積り条件の変更、また

建設の実施方法の変更には備える費用である。各項目毎にそのパーセンテージを次のように設定した。

プラント機器・機材費	5%
撤去・据付費	10%
建築・土木費	15%
その他	5%

1.4.2 プライスコンティンジェンシー

プライスコンティンジェンシーは、Base Project Cost を積算した時点（1990年2月末）から実際に費用として発生するまでのインフレによる単価の上昇に備えるものである。

インフレ率については、US\$ベースで外貨分 4.5%、内貨分 3.0% とした。

1.5 建設期間中金利

総所要資金の85%が長期借入金により手当される。利率は 4% (Case-A) または10% (Case-B) とする。

Case - 1A	(生産量100,000 T/Y、長期借入金の金利 4%)
Case - 1B	(" " " 10%)
Case - 2A	(生産量130,000 T/Y、 " 4%)
Case - 2B	(" " " 10%)

借入時期から、商業運転開始までの期間に利息がかかり、その合計を建設期間中金利とした。

1.6 追加運転資本

操業開始後 1ヶ月分に相当する電気及び用品費を除く変動費を追加運転資本として、パルプ、故紙相当分は外貨、他は内貨として投資コストの一部として計上した。

1.7 総所要資金

積算の結果得られた総所要資金は次の通りである。

Case-1A	US\$ 94,986,000
Case-1B	US\$ 99,600,000
Case-2A	US\$ 171,338,000
Case-2B	US\$ 181,838,000

表V-1～4はCase-1A, 1B, 2A, 2Bの総所要資金の内訳である。

表 V-1 TOTAL INVESTMENT COSTS (CASE-1A 100,000 T/Y)

[USD 1,000]

	FOREIGN CURRENCY	LOCAL CURRENCY	TOTAL
1. Site Preparation & Development	0	0	0
2. Plant Direct Cost	38,867	9,441	48,308
(a) Plant Equipment & Materials	35,778	2,000	37,778
(1) Wood Handling Section	0	6	6
(2) GWP Section	4,382	242	4,624
(3) DIP Section	5,544	303	5,847
(4) Stock Preparation	590	50	640
(5) Paper Machine	21,467	1,198	22,665
(6) Finishing Section	2,192	65	2,257
(7) Utility Facilities	0	38	38
(8) Auxiliary Facilities	1,603	98	1,701
(b) Spare Parts	3,089	0	3,089
(c) Dismounting Works	0	317	317
(d) Erection & Installation Works	0	4,037	4,037
(e) Civil & Building Works	0	3,087	3,087
3. Ocean Freight & Insurance	2,661	373	3,034
4. Local Handling & Inland Transportation	0	307	307
5. Construction Equipment	0	1,406	1,406
6. Indirect Field Expenses	212	887	1,099
7. General Contractor's Services	7,203	828	8,031
8. Tax & Funds	0	4,839	4,839
9. Project Management	1,260	185	1,445
(a) Owner's Services	0	123	123
(b) Technical Advisor	750	0	750
(c) Operation Advisor	90	0	90
(d) General Overheads	420	62	482
10. Pre-operation Expenses	49	230	279
(a) Training	20	0	20
(b) Test Run Expenditures	29	230	259
Total Project Cost (1990 Prices)	50,252	18,496	68,748
11. Physical Contingency	2,515	1,477	3,992
12. Price Contingency	12,512	3,059	15,571
13. Interest During Construction	2,918	0	2,918
14. Additional Working Capital	2,480	1,276	3,756
Total Project Cost (1995 Prices)	70,678	24,308	94,986

表 V-2 TOTAL INVESTMENT COSTS (CASE-1B 100,000 T/Y)

[USD 1,000]

	FOREIGN CURRENCY	LOCAL CURRENCY	TOTAL
1. Site Preparation & Development	0	0	0
2. Plant Direct Cost	38,867	9,441	48,308
(a) Plant Equipment & Materials	35,778	2,000	37,778
(1) Wood Handling Section	0	6	6
(2) GWP Section	4,382	242	4,624
(3) DIP Section	5,544	303	5,847
(4) Stock Preparation	590	50	640
(5) Paper Machine	21,467	1,198	22,665
(6) Finishing Section	2,192	65	2,257
(7) Utility Facilities	0	38	38
(8) Auxiliary Facilities	1,603	98	1,701
(b) Spare Parts	3,089	0	3,089
(c) Dismounting Works	0	317	317
(d) Erection & Installation Works	0	4,037	4,037
(e) Civil & Building Works	0	3,087	3,087
3. Ocean Freight & Insurance	2,661	373	3,034
4. Local Handling & Inland Transportation	0	307	307
5. Construction Equipment	0	1,406	1,406
6. Indirect Field Expenses	212	887	1,099
7. General Contractor's Services	7,203	828	8,031
8. Tax & Funds	0	4,839	4,839
9. Project Management	1,260	185	1,445
(a) Owner's Services	0	123	123
(b) Technical Advisor	750	0	750
(c) Operation Advisor	90	0	90
(d) General Overheads	420	62	482
10. Pre-operation Expenses	49	230	279
(a) Training	20	0	20
(b) Test Run Expenditures	29	230	259
Total Project Cost (1990 Prices)	50,252	18,496	68,748
11. Physical Contingency	2,515	1,477	3,992
12. Price Contingency	12,512	3,059	15,571
13. Interest During Construction	7,533	0	7,533
14. Additional Working Capital	2,480	1,276	3,756
Total Project Cost (1995 Prices)	75,292	24,308	99,600

表 V-3 TOTAL INVESTMENT COSTS (CASE-2A 130,000 T/Y)

[USD 1,000]

	FOREIGN CURRENCY	LOCAL CURRENCY	TOTAL
1. Site Preparation & Development	0	0	0
2. Plant Direct Cost	70,893	14,250	85,143
(a) Plant Equipment & Materials:	62,526	3,328	65,854
(1) Wood Handling Section	0	6	6
(2) GWP Section	5,999	298	6,297
(3) DIP Section	5,544	303	5,847
(4) Stock Preparation	1,440	85	1,525
(5) Paper Machine	45,438	2,391	47,829
(6) Finishing Section	2,502	72	2,574
(7) Utility Facilities	0	75	75
(8) Auxiliary Facilities	1,603	98	1,701
(b) Spare Parts	8,367	0	8,367
(c) Dismounting Works	0	837	837
(d) Erection & Installation Works	0	6,290	6,290
(e) Civil & Building Works	0	3,795	3,795
3. Ocean Freight & Insurance	5,263	742	6,005
4. Local Handling & Inland Transportation	0	610	610
5. Construction Equipment	0	2,289	2,289
6. Indirect Field Expenses	376	1,302	1,678
7. General Contractor's Services	13,347	1,679	15,026
8. Tax & Funds	0	8,797	8,797
9. Project Management	2,363	347	2,710
(a) Owner's Services	0	231	231
(b) Technical Advisor	855	0	855
(c) Operation Advisor	720	0	720
(d) General Overheads	788	116	904
10. Pre-operation Expenses	101	574	675
(a) Training	20	0	20
(b) Test Run Expenditures	81	574	655
Total Project Cost (1990 Prices)	92,343	30,590	122,933
11. Physical Contingency	4,620	2,302	6,922
12. Price Contingency	24,681	5,392	30,072
13. Interest During Construction	6,550	0	6,550
14. Additional Working Capital	3,405	1,456	4,861
Total Project Cost (1996 Prices)	131,598	39,740	171,338

表 V-4 TOTAL INVESTMENT COSTS (CASE-2B 130,000 T/Y)

[USD 1,000]

	FOREIGN CURRENCY	LOCAL CURRENCY	TOTAL
1. Site Preparation & Development	0	0	0
2. Plant Direct Cost	70,893	14,250	85,143
(a) Plant Equipment & Materials	62,526	3,328	65,854
(1) Wood Handling Section	0	6	6
(2) GWP Section	5,999	298	6,297
(3) DIP Section	5,544	303	5,847
(4) Stock Preparation	1,440	85	1,525
(5) Paper Machine	45,438	2,391	47,829
(6) Finishing Section	2,502	72	2,574
(7) Utility Facilities	0	75	75
(8) Auxiliary Facilities	1,603	98	1,701
(b) Spare Parts	8,367	0	8,367
(c) Dismounting Works	0	837	837
(d) Erection & Installation Works	0	6,290	6,290
(e) Civil & Building Works	0	3,795	3,795
3. Ocean Freight & Insurance	5,263	742	6,005
4. Local Handling & Inland Transportation	0	610	610
5. Construction Equipment	0	2,289	2,289
6. Indirect Field Expenses	376	1,302	1,678
7. General Contractor's Services	13,347	1,679	15,026
8. Tax & Funds	0	8,797	8,797
9. Project Management	2,363	347	2,710
(a) Owner's Services	0	231	231
(b) Technical Advisor	855	0	855
(c) Operation Advisor	720	0	720
(d) General Overheads	788	116	904
10. Pre-operation Expenses	101	574	675
(a) Training	20	0	20
(b) Test Run Expenditures	81	574	655
Total Project Cost (1990 Prices)	92,343	30,590	122,933
11. Physical Contingency	4,620	2,302	6,922
12. Price Contingency	24,681	5,392	30,072
13. Interest During Construction	17,050	0	17,050
14. Additional Working Capital	3,405	1,456	4,861
Total Project Cost (1996 Prices)	142,098	39,740	181,838

2. 資金計画

現時点では資金源、他からの融資の条件等未定であるが、本プロジェクトに対する資金計画を次のように仮定した。

2.1 増 資

総投資額（総所要資金）の15%を増資により手当し、投資奨励策の適用を受けるものと想定した。

2.2 長期借入資金

増資分を除いた総投資額（建設期間中金利を含む）の85%は長期借入金によるものとする。

長期借入資金の資金源は未定であるが、外国公的金融機関によるソフトローンが組まれる場合と民間金融機関による場合を想定した。

本調査では次の 2つの融資条件を仮定した。

Case-A 利 率： 年 4%
返済期間： 据置 7年を含む25年年賦
返済方法： 元本均等払い

Case-B 利 率： 年10%
返済期間： 建設期間の返済猶予の後10年年賦
返済方法： 元本均等払い

VI. 財務分析

1. 財務分析の前提条件

1.1 財務分析の手法

リノベーション計画の投資効果の測定分析は、新設計画と同様、内部収益率 (Internal Rate of Return = IRR) や現在価格 (Net Present Value = NPV) によるが、新設計画と異なり、リノベーションを実施した場合 (With) と、現状のまま運転を続けた場合 (Without) の収益と費用の差額 (Incremental Cost and Benefit) を比較することによって測定される。即ち、リノベーション計画 Case-1 と Without ケースの収益、費用の増分比較において求められる内部収益率 (IRR) が、Case-1 のリノベーション計画の投資効果を示すことになる。

なお財務諸表及び内部収益率は、プラント建設期間の長い Case-2 が商業運転を開始する時期 (1996年) までエスカレーションを含めた1996年コンスタントプライスにより計算する。

次の4つのWithケースにつき Without の場合との収益及び費用の増分比較を行う。

Case-1A	(生産量100,000T/Y、長期借入金の金利 4%)
Case-1B	(" 100,000T/Y、 " 10%)
Case-2A	(" 130,000T/Y、 " 4%)
Case-2B	(" 130,000T/Y、 " 10%)

1.2 使用通貨と交換レート

統一通貨として US\$ を用い、1990年2月末日の公定交換レートを使用する。

US\$ 1 = TL 2,417.6

US\$ 1 = ¥ 148.8

1.3 エスカレーションレート

投資所要資金の見積り及び原材料購入価格等の調査時点である1990年2月より、Case-2において商業運転が開始される1996年までのインフレーションによる価格エスカレーションを推定する。

1.3.1 外貨建て価格

外貨建て価格項目のエスカレーションの推定は、米ドルの減価率及び先進5ヶ国（フランス、西独、日本、英国及び米国）から開発途上国への輸出品の米ドルベースでの価格(MUV)上昇率をもとに行う。世界銀行はUSA GNP デフレーター及びMUV上昇率を次のように予測している。1990年から1996年までの年平均米ドル減価率は5.0%、MUV上昇率は4.4%となる。OECDによる各国インフレ予測も、米国のインフレ率のここ2～3年の上昇傾向を示している。

	USA GNP デフレーター	MUV
1990	5.30%	11.45%
1991	4.70	1.43
1992	5.20	2.68
1993	5.40	7.45
1994	5.00	5.05
1995	4.90	5.18
1996	4.80	4.41

これらのデータにより、外貨建て価格の米ドルベースでのエスカレーション(インフレ率)を年4.5%と想定し、財務経済分析に採用する。

1.3.2 内貨(トルコリラ)建て価格

過去10年間のトルコリラの対米ドル交換率の平均年変動率は、同時期の消費者物価指数の平均変動率とほぼ等しい結果となっている。しかし、1989年における対米ドル交換率の下落は、インフレ率を大幅に下廻った。今後はトルコリラの対米ドル交換率は国内インフレ率から米ドル減価率を引いた値で変動する傾向に近づいていくものと想定し、本調査では内貨建て価格の米ドルベースでの価格上昇率を年3%とする。

1.4 投資奨励策

SPO との会議及び1989年11月の改訂に基づいた SPOによる“Foreign Investment Regulation and Application Forms”をもとに、次のような想定を財務分析に反映させることとした。

1.4.1 Import Duties

Incentive Certificateにより、輸入機器類に対する関税は免税となる。ただし、Fundについては既述の通りとする。

1.4.2 Investment Allowances

Certificateを受けた場合、投資額の一定割合の額を操業後利益として回収するまで Corporate (Income) Taxを免税されるという奨励策である。但し、国営企業の場合はFoundation Taxと呼ぶが税率は同じ。

財務分析においては、計算の便宜上、Case-1においては1996年及び1997年、Case-2においては1996年より2000年迄の5年間を Corporate Tax免税期間とした。

1.4.3 Resource Allocation Support Premium

Certificateを受けた投資プロジェクトに限り、自己資本による投資額の一定割合の額を払込みに応じて、トルコ中央銀行内に設置されたResource Allocation Support Fundよりの贈与として受け取ることができる制度である。本プロジェクトではその割合を15%とし、財務諸表においては、営業外利益(Non-Operating Income)とし、IRR 計算時にはOperating Profitに含めて計算をした。

1.5 設備耐用経済年限

設備耐用経済年限は操業開始後15年間とする。操業開始時期は、Case-1においては1995年10月、Case-2においては1996年5月であるので、両ケースとも設備耐用経済年限を2010年迄とした。

1.6 生産計画

Without ケースの生産量を、1990年 2月の日産データをもとに、年間稼働日数 300日で年間生産量 74,700Tとする。

With ケースの場合の生産量は、工事による生産停止期間及び操業技術の点から次のように想定した。

— Case-1

1994年	74,700T/Y		
1995年	41,180T/Y	$74,700/12 \times 3$	(改修前)
		$+ 100,000/12 \times 3 \times 0.9$	(改修後)
1996年以降	100,000T/Y	$100,000 \times 1.0$	

— Case-2

1994年	74,700T/Y		
1995年	12,450T/Y	$74,700/12 \times 2$	(改修前)
1996年	69,330T/Y	$130,000/12 \times 8 \times 0.8$	(改修後)
1997年	117,000T/Y	$130,000 \times 0.9$	
1998年	123,500T/Y	$130,000 \times 0.95$	
1999年以降	130,000T/Y	$130,000 \times 1.0$	

1.7 販売及び製品在庫計画

1.7.1 販売及び製品在庫計画

アクス工場においては、1989年の製品在庫は平均して年間生産量の 2ヶ月分であった。これは1988年のストライキ時の輸入新聞用紙の増大の影響がまだ消えていないと考えることもできるが、より注目しなくてはならないのは品質に優る輸入新聞用紙を使い始めた各新聞社が、ストライキ後も輸入への依存を止めようとしなないことであろう。Without ケースの場合の製品在庫量は今後、昨年規模からの多少の好転はあるとしても、品質の向上が望めない以上、ストライキ以前の状態に戻ると考えるのは楽観的に過ぎると考えられるので Without ケースの製品在庫量は年間生産量の 1.5ヶ月分とした。

Withケースの場合は工場停止期間及び商業運転開始後の操業率を考慮して、製品在庫量を次のように計画する。

— Case-1

1994年	1.5ヶ月 (改修前)
1995年	0ヶ月
1996年以降	0.5ヶ月

— Case-2

1994年	1.5ヶ月 (改修前)
1995年	0ヶ月
1996年以降	0.5ヶ月

1.7.2 販売価格

現在のSEKAの新聞用紙販売価格 (Ex-factory price) は、現状分析に述べたように、輸入品と比べて劣る品質を考慮して、輸入品のLanded Price (CIF プラス関税その他) の10%引きから更にUS\$5~10 (平均US\$8とする) 安く設定されている。Without ケースでは、このPricing Policyが継続されると想定して販売価格を推定する。

Withケースの場合のリノベーション後の製品販売価格については、軽量化と製品の品質向上の2点を考慮に入れなければならない。リノベーション実施計画の設計条件で述べたように、新製品の品質は輸入品と同等、更に坪量は48.8 g/m²から45 g/m²に軽量化される。

先ず、軽量化の価格への影響については、国際市場において TON当りの単価が坪量に反比例していることから、第II章の坪量48.8 g/m²ベースの国際価格予測 (CIF イスタンブール) をもとに、坪量45 g/m²の新聞甲紙の価格を算定する。

次に品質に関しては、一般に、輸入品と同品質の国産品の場合、輸入に関連したコマーシャルチャージ、在庫金利の軽減等を考慮して、国産品の販売価格は輸入品のLanded Priceより5~10%高に設定されるのが通常である。しかし、本調査においては、安全側に販売価格を設定することとし、Landed Priceと同等とした。

1.8 変動費要素

表VI-1に WithoutケースとCase-1及びCase-2の原料及び用役の変動費要素の原単位を示した。現時点（1990年）価格をもとに前に設定したエスカレーション率に基づき、パルプ故紙及び用品費等の輸入品については年 4.5%、国内調達品については年 3%の値上がりがあるものとして財務分析を行なう。以下、若干の項目について説明を加える。

1.8.1 原木

トルコにおけるパルプ用原木の価格は、伐採地また原木の種類に関わりなく、毎年、林野庁により全国统一価格が決められる。また、運搬費は工場側負担であり、原木供給地の遠近は、材料費の増減として原価に影響する。

しかし、過去 3年間の原木供給地からアクス工場までの距離の割当量による加重平均値をとると、287km（1987年）、299km（1988年）、315km（1989年）となり、年々やや遠くなる傾向は見られるものの極端な変動はみられない。よって現時点での運搬費込みの単価をそのまま採用する。

1.8.2 クラフトパルプ

アクス工場では、従来SEKAダラマン工場よりの国内KPとカナダ、米国等よりの輸入KPとを併用してきた。しかし、アクス工場では主に品質の点から、輸入パルプを優先させつつあり、1989年は国内パルプは購入していない。この傾向は今後も続くと想定し、財務分析には輸入パルプの価格を採用する。

1.8.3 化学薬品

化学薬品は、次の 3種類に分けることができる。

- a. 抄紙プロセス用
- b. GPI晒用
- c. DIP プロセス用
- d. 排水（廃棄物）処理設備用

表 VI-1 MATERIAL / UTILITIES UNIT CONSUMPTION

	W/O CASE (74,700 T/Y)	CASE-1 (100,000 T/Y)	CASE-2 (130,000 T/Y)
Wood	2.37 CUM/P.Ton	1.44 CUM/P.Ton	1.50 CUM/P.Ton
Kraft Pulp	0.22 T/P.Ton	0.21 T/P.Ton	0.26 T/P.Ton
Waste Paper	0.00 T/P.Ton	0.37 T/P.Ton	0.28 T/P.Ton
Power (TEK)	1,398 KWH/P.Ton	1,247 KWH/P.Ton	1,350 KWH/P.Ton
Fuel Oil	0.415 T/P.Ton	0.301 T/P.Ton	0.253 T/P.Ton

P.Ton : Product Ton

(1) 抄紙プロセス用

Without ケースもWithケースも、原則として化学薬品の種類及び製品トン当りの消費量は変わらない。

但し、Case-2については原木に混入する松材のピッチ対策用に新たにタルクが必要となる。

(2) GP晒用

新設されるGP晒プラント用のケミカルは次り通り。

	Case-1	Case-2
NaOH	476T/Y	514T/Y
Na ₂ SiO ₃	952T/Y	963T/Y
H ₂ O ₂	714T/Y	835T/Y
DTPA	10T/Y	13T/Y
H ₂ SO ₄	762T/Y	1028T/Y

(3) DIPプロセス用

年間 33,000BDTの投入故紙に対するケミカルは次の通り。

NaOH	470T/Y
Na ₂ SiO ₃	933T/Y
H ₂ O ₂	311T/Y
De-inking Agent	12T/Y

トルコにおける現在単価に基づいて、GP晒用及び DIPプロセス用ケミカルの製品トン当りの価格を算出した。

(4) 排水（廃棄物）処理設備用

1993年より運転を開始する予定の処理設備、更に商業運転開始後のDIPプラント排水処理設備用のアラムである。

1.8.4 電 気

アクス工場では、トルコ国営電力会社(TEK)より買電すると同時に、工場内にスチームタービン自家発電機を有し、一部の電力をまかなっている。

自家発電分は原価の構成としては、重油代として計上されるので、ここで計上したのは TEKよりの買電の基本料金及び使用料金である。

1.9 固定費要素

1.9.1 人件費及び関連費用

アクス工場の現有人員は 808人であり、工事による操業停止期間中も同人員は確保するものとし、更にリノベーションを行った後も現有人員で工場の運転は十分可能であり、廃棄物処理設備に対する若干の増員以外には人員増は行わないものと想定した。

アクス工場より受領したデータに基づいて、With、Without 両ケースについての人件費を算出した。

更に人件費の10%を福利厚生費、20%を一般管理費とした。

1.9.2 補修保全費

プラントの補修費は設備の老朽化とともに毎年上昇する。Without ケースの場合、74,700T/Yの生産が維持されると想定したが、そのためには 5年に 1度、または10年に 1度の大補修が必要となることが予想される。

一般には、プラントの補修費は上記の大補修に要する費用を含めて経験的に、設備の購入費との比率で表わされる。エスカレーションによる値上がりは除いて、操業初年度には設備購入費の 3%程度を補修費とし、30年たったプラントでの補修費

を約 7%と推定すると、補修保全費は毎年およそ 3%で上昇することになる。

よって、Without ケースでは、現アクス工場の1985年から1989年までの平均補修保全費をもとに、以後一律年 3%補修保全費は上昇するものとする。1996年迄はエスカレーション率 3%を更に加算するので 6%の上昇率となる。

With ケースでは、商業運転開始後は新設部分については、設備購入費 (CIF) の 3%を15年間の平均補修保全費とし、既設部分については W/O ケースの補修保全費の 15% (Case-1)、5% (Case-2) を加算することとした。

1.9.3 減価償却費

トルコの規定に基づき、1989年末の簿価をもとに、工場現有設備及び1990年より1992年にかけて建設される予定の廃水処理設備の償却スケジュールを想定した。

また、新設設備の償却についても同様にトルコの規定を基にしたが、無形固定資産は 5年で償還するものとし、全ての項目について全額償却後の残存価値はゼロ、償却方式は定額法とした。

1.9.4 租税公課及び保険料

固定資産税及び工場の設備にかかる保険料で、固定資産簿価の 1.0%と仮定した。

1.9.5 販売費

販売費は販売、宣伝のための直接経費であり、総売上高の 1%を計上した。

1.10 原材料在庫計画

過去の実績を踏まえ、原材料の在庫計画は電気及び用品類以外のすべての変動費要素の 1ヶ月間分とする。

工事による操業停止期間への対応としては、次のような想定した。

- 停止前 1ヶ月間で在庫をゼロとする。
- 操業再開までに操業後 1ヶ月分に相当する原材料を備えることとする。これに

要する費用は追加運転資本として、総所要資金の一部として手当している。

1.11 流動資産と流動負債

製品及び原材料の在庫計画は記述の通り。

売掛金及び買掛金は、高インフレのもとで現在のところ製品の販売及び原料の購入ともに現金決済が主流であることから本調査では考慮しない。なお、手持現金は、現金製造原価の半月分と設定した。

1.12 短期借入資金

工場の操業中の資金不足に対しては、短期借入金で賄うとするが、その条件を金利 7%と想定して財務分析を行った。

2. 財務分析

2.1 現状資産状況

本計画は、現実に操業を行っている工場のリノベーション計画について、その採算性を調べるわけであるから、現状の資産状況を出発点とした連続した形での予測を行う必要がある。

アクス工場の1989年末のバランスシートを同時期の交換レート (US\$1=2313.7TL) で米ドルに換算したものを基に、この現状資産をそのままの形で引き継いだ上で、既述の前提条件に基づいて1990年からの財務予測を行った。

2.2 財務分析

2.2.1 内部収益率

各ケースの内部収益率 (Financial Internal Rate of Return = FIRR) の結果は次の通りである。

FIRR (1996年コンスタントプライス)

	税 前	税 後
Case-1A	16.84%	13.02%
Case-1B	16.84%	13.42%
Case-2A	5.54%	4.69%
Case-2B	5.54%	5.51%

Case-1は一応の収益性を示しており、コマーシャルローンに対しては少々低い結果とはなったが、ソフトローンのもとでのプロジェクトの実施は十分にフィージブルであると結論づけることが出来よう。

Case-2のIRRがCase-1と比べて低いのは主に次の2点の結果である。

- 工事による操業停止期間が、Case-1の6ヶ月間に対して、14ヶ月間と長い。
- 操業率が100%に達するのが1999年であり、操業再開後4年目である。

2.2.2 感度分析

主要な財務要素の変動が、FIRRに与える影響をみる為にCase-1A について感度分析を行った。結果は次の通りである。

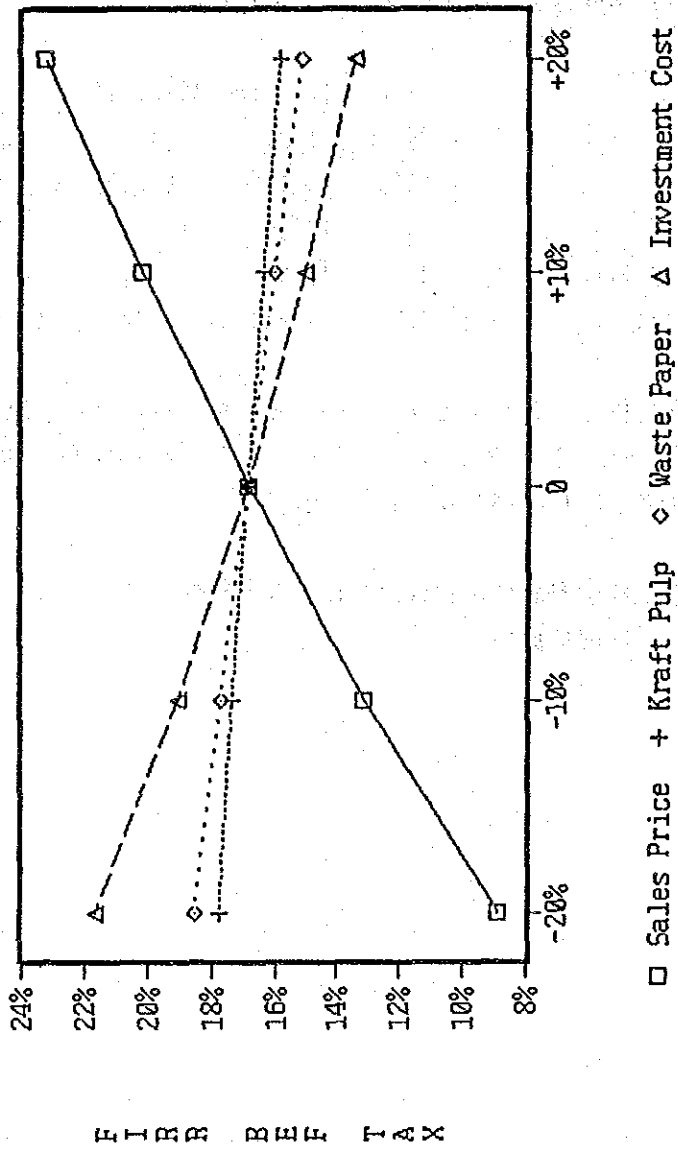
又図VI-1は感度分析の結果をグラフで表わしたものである。

	FIRR before Tax (Case-1A)				
	-20%	-10%	0	10%	20%
Sales Price	8.86%	13.11%	16.84%	20.22%	23.32%
Kraft Pulp	17.75	17.30	16.84	16.37	15.88
Waste Paper	18.49	17.67	16.84	16.01	15.16
Invest. Cost	21.65	19.02	16.84	15.00	13.41

この感度分析は、あくまでリノベーションをやらなかった場合に対する増分投資と増分収益をもとに計算されている。ある要素を10%高くする場合は、Without Caseの同要素も同じく10%高くしている。

販売価格及び投資額の変動はFIRRに大きく影響するが、KP及び故紙の価格の変動に対しては、感度は低い。

VI-1 FIRR SENSITIVITY ANALYSIS
(CASE-1A 100,000T/Y)



Ⅶ. 経済・社会的評価

1. 経済価格

経済評価の目的は、このプロジェクトに投下される資源（労働、資本、原材料）の財務的価値（市場価格）を、経済価格におきかえて、国家便益を測定することである。

経済価格設定は次の方法によった。

- (1) 税金、関税及びFund類は国家財源への収入であり、移転項目として、全ての項目から除外する。
- (2) 工業製品は一般に貿易財であり、貿易財の経済価格は、国際価格を基準とした、当該国の国境価格とする。
- (3) 人件費

失業人口の多い国の未熟練労働者の賃金、すなわち労働力の本来の価値は、実際に支払われている賃金より低いとみることが出来る。

アクス工場より受領したデータの内、Plain Workerの給与を50%とし、更に、全従業員給与から、Personal Income Tax 分を移転項目として除いて、人件費の経済価格とした。

2. 経済評価

2.1 経済的内部収益率

経済価格を用いて計算した経済的内部収益率 (Economic Internal Rate of Return = EIRR) 及び、割引率として、トルコにおける資本の機会費用 (Opportunity Cost of Capital = OCC) 12%を用いたNet Present Value (NPV) を、Case-1とCase-2について次に示す。

	EIRR	NPV (1000 US\$)
Case-1	13.91%	7,988
Case-2	0.36%	-75,230

Case-1はEIRRの結果からフィージブルと見做し得る結果となったが、Case-2についてはEIRRが0.36%とOCCを下廻っており当然 NPVはマイナスとなっている。このことは国家経済の見地からは、Case-2の実施には問題があり、より投資効果の高いプロジェクトに資金が有効に使われることが望ましいと結論づけられる。

2.2 感度分析

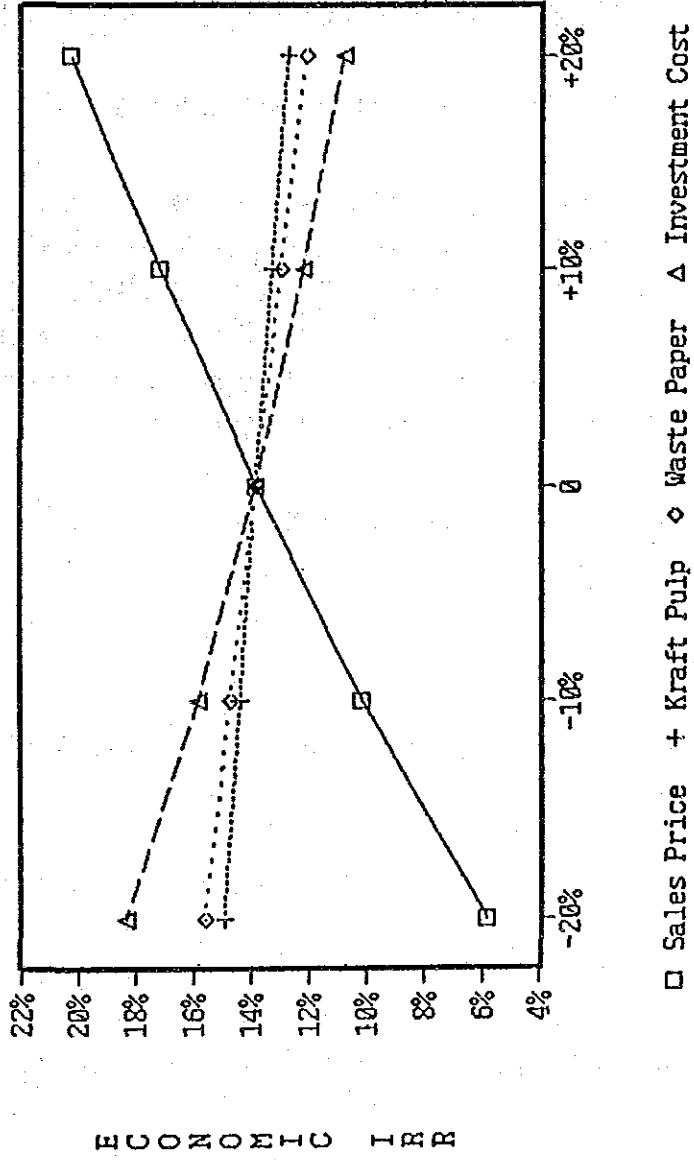
財務分析の感度分析と同じ方法で、Case-1について感度分析を行った結果を次に示す。

各変動要素に対する感度としては、財務分析の場合とほぼ同様の傾向を示している。

	E I R R (Case-1)				
	-20%	-10%	0	10%	20%
Sales Price	5.87%	10.17%	13.91%	17.27%	20.34%
Kraft Pulp	14.99%	14.46%	13.91%	13.35%	12.76%
Waste Paper	15.64%	14.78%	13.91%	13.03%	12.13%
Invest. Cost	18.35%	15.92%	13.91%	12.21%	10.75%

図VII-1は感度分析の結果を示すグラフである。

VI-1 EIRR SENSITIVITY ANALYSIS
(CASE-1 100,000T/Y)



2.3 外貨節約効果

本プロジェクトの実施がトルコ国の外貨事情にどのような影響を与えるかを計る為に、次の前提を用いて計算を行った。なお計算方法はWithout Case, Case-1A及びCase-1Bについて、それぞれ外貨の流入(In-flow)と流出(Out-flow)の差(Net In-flow)を計算し、W/O Caseとの差(増分)をそれぞれCase-1A, Case-1Bの外貨節約効果とみなす。

- a. 価格、コストは全て財務分析で採用した市場価格とする。
- b. トルコの新聞用紙国内需要は、国内生産能力を上廻っており、この状況は、本プロジェクト実施後も変わらない。現在と同様、生産量の不足を輸入新聞用紙に頼ることとなる。よって本プロジェクトによる増産は、輸入代替、すなわち効果としては外貨の流入とみなすことができる。Case-1A, 1Bについて、Without Caseの生産量(74,700T/Y)を上廻った分について、CIF 価格(コマーシャルチャージ分 3.5%を含む)を用いて、外貨のIn-flowとして計算する。
- c. 材料価格の内以下の部分を外貨の流出と見做す。

パルプ	94%
故紙	71%
用品類	73%
- d. 補修保全費の内60%を材料費、又その内の80%を輸入品とみなして、毎年の総額の48%を外貨の流出とみなす。

計算の結果からは、Case-1Aにおいては、期待される外貨節約効果が一応見込めることが判明した。

Case-1はEIRRの検討からも、フィージブルとの結論が出ているが、Case-1Aでは、もし実施された場合の外貨節約効果も期待出来、トルコの外貨事情に対する貢献度も大きい。

2.4 その他の経済効果

財務分析及び経済分析の結果、ソフトローンのもとで現在の生産量74,700T/Yを100,000T/Yに引き上げる代替案、Case-1Aがフィージブルであり、国家経済の見地からも、望ましいプロジェクトであるとの結論が得られた。

プロジェクトが実施された場合の経済効果の内、外貨節約効果のように定量化出来ないものとしては次のものがある。

a. 技術移転効果

SEKAはアクス工場を含めて9工場を所有している。アクス工場において本プロジェクトが実施され、生産量の増大と共に、製紙技術及び工場の管理・運営技術の向上が計られた場合、その効果は当然他の工場の操業・運営にも反映されていき、操業率の改善、製造原価の低減となって表われてくるものと予想される。

b. 資源節約効果

本プロジェクトには資源節約の点から故紙の再利用が組込まれている。トルコの森林資源節約の効果と共に、現在必ずしも十分とはいえないトルコの故紙回収率の向上にも寄与することが期待出来る。

表 VII - 1 INCREMENTAL FOREIGN CURRENCY BALANCE (CASE-1A)

[USD 1,000]

	IMPORT		PORTION OF REPAYMENT OF FOREIGN INVESTMENT COST		INTEREST ON FOREIGN LOAN		MATERIAL IMPORT		(b) KRAFT PULP WASTE PAPER CONSUMABLES MAINTENANCE		PARTS FOR TOTAL OUT-FLOW		ACC. NET IN-FLOW		
	FOREIGN LOAN	ACC. IN-FLOW	799	799	799	799	799	799	799	799	799	799	799	799	799
1993	0	799	799	799	0	0	0	0	0	0	0	0	825	825	-26
1994	0	46,396	46,396	47,195	0	0	0	0	0	0	0	0	40,331	41,156	6,039
1995	-18,045	33,543	15,498	62,693	0	807	-8,913	0	-513	1,110	-277	-277	21,736	62,892	-6,239
1996	16,160	0	16,160	76,853	0	3,230	5,594	5,156	450	5,156	474	474	14,904	77,796	1,057
1997	19,377	0	19,377	98,230	0	3,230	5,594	5,156	450	5,156	453	453	14,883	92,679	4,494
1998	19,377	0	19,377	117,608	0	3,230	5,594	5,156	450	5,156	431	431	14,860	107,540	4,517
1999	19,377	0	19,377	136,985	0	3,230	5,594	5,156	450	5,156	408	408	14,838	122,378	4,539
2000	19,377	0	19,377	156,362	0	3,230	5,594	5,156	450	5,156	384	384	19,299	141,677	78
2001	19,377	0	19,377	175,739	0	4,485	5,594	5,156	450	5,156	300	300	19,095	160,773	282
2002	19,377	0	19,377	195,117	0	4,485	5,594	5,156	450	5,156	336	336	18,891	179,664	486
2003	19,377	0	19,377	214,494	0	4,485	5,594	5,156	450	5,156	310	310	18,686	198,350	691
2004	19,377	0	19,377	233,871	0	4,485	5,594	5,156	450	5,156	283	283	18,480	216,830	897
2005	19,377	0	19,377	253,248	0	4,485	5,594	5,156	450	5,156	256	256	18,273	235,103	1,105
2006	19,377	0	19,377	272,626	0	4,485	5,594	5,156	450	5,156	228	228	18,065	253,169	1,311
2007	19,377	0	19,377	292,003	0	4,485	5,594	5,156	450	5,156	199	199	17,858	271,027	1,519
2008	19,377	0	19,377	311,380	0	4,485	5,594	5,156	450	5,156	169	169	17,648	288,675	1,729
2009	19,377	0	19,377	330,758	0	4,485	5,594	5,156	450	5,156	139	139	17,439	306,114	1,938
2010	19,377	0	19,377	350,135	0	35,888	5,594	5,156	450	5,156	108	108	46,630	354,745	-29,253
Total	269,397	80,738	350,135	70,678	80,738	39,384	75,000	78,450	6,232	4,263	354,745	-4,610			

Case-1A

表 VII - 2 INCREMENTAL FOREIGN CURRENCY BALANCE (CASE-1B)

	IMPORT		FOREIGN INVESTMENT		INTEREST ON FOREIGN LOAN		MATERIAL IMPORT		PARTS FOR MAINTENANCE		ACC. NET IN-FLOW	
	BY PRODUCTION INCREASE	FOREIGN LOAN	TOTAL IN-FLOW	ACC. IN-FLOW	OF REPAYMENT ON FOREIGN LOAN	LOAN	(a) XRAIT PULP WASTE PAPER CONSUMABLES	(b) WASTE PAPER CONSUMABLES	OUT-FLOW	ACC. OUT-FLOW	NET IN-FLOW	NET IN-FLOW
	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)	(1)-(2)	(1)-(2)
1993	0	799	799	799	0	0	0	0	0	0	825	825
1994	0	46,396	46,396	47,195	2,117	2,117	-8,913	1,110	0	0	40,331	41,156
1995	-18,045	37,466	19,421	66,615	8,466	8,254	5,594	5,156	-513	-277	29,778	70,834
1996	16,160	0	16,160	82,776	0	0	5,594	450	474	28,394	99,328	-10,358
1997	19,377	0	19,377	102,153	8,466	7,408	5,594	5,156	453	27,527	126,855	-12,234
1998	19,377	0	19,377	121,531	8,466	6,561	5,594	5,156	431	26,657	153,513	-8,150
1999	19,377	0	19,377	140,908	8,466	5,715	5,594	5,156	408	25,789	179,302	-7,280
2000	19,377	0	19,377	160,285	8,466	4,868	5,594	5,156	450	24,918	204,220	-6,412
2001	19,377	0	19,377	179,662	8,466	4,021	5,594	5,156	360	24,047	228,263	-48,605
2002	19,377	0	19,377	199,040	8,466	3,175	5,594	5,156	336	23,176	251,444	-3,799
2003	19,377	0	19,377	218,417	8,466	2,328	5,594	5,156	310	22,304	273,748	-52,404
2004	19,377	0	19,377	237,794	8,466	1,482	5,594	5,156	293	21,431	295,179	-2,927
2005	19,377	0	19,377	257,171	8,350	635	5,594	5,156	256	18,441	312,620	-2,054
2006	19,377	0	19,377	276,549	0	0	5,594	5,156	228	11,428	325,048	937
2007	19,377	0	19,377	295,926	0	0	5,594	5,156	199	11,399	336,447	7,949
2008	19,377	0	19,377	315,303	0	0	5,594	5,156	169	11,369	347,816	-40,521
2009	19,377	0	19,377	334,681	0	0	5,594	5,156	139	11,339	359,155	8,008
2010	19,377	0	19,377	354,058	0	0	5,594	5,156	108	11,307	370,463	-24,475
Total	269,397	84,661	354,058	75,293	84,661	46,564	75,000	78,450	6,232	4,263	370,463	-16,405

JICA

