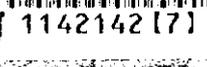


ボスニア・ヘルツェゴヴィナ  
鉱工業プロジェクト選定確認調査  
報告書

1997年7月

JICA LIBRARY



J 1142142 (7)

国際協力事業団  
鉱工業開発調査部

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ  
鉱工業プロジェクト選定確認調査報告書  
1997年7月  
国際協力事業団  
鉱工業開発調査部

753  
60  
4PP

総調計  
JR  
95-160







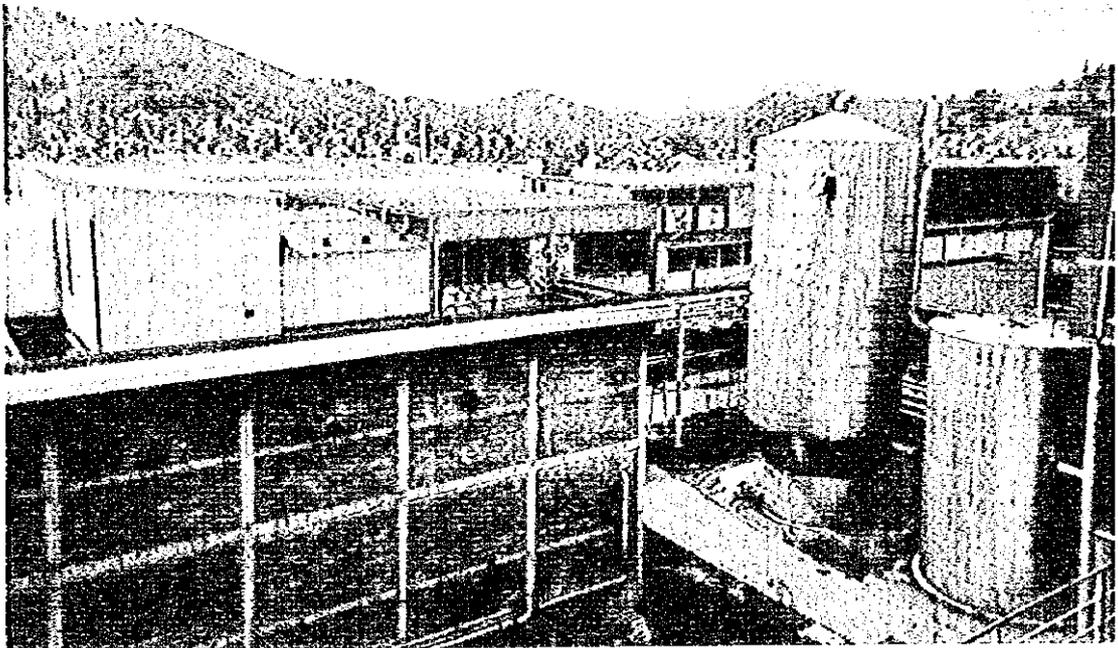
1142142 {7}

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ  
鉦工業プロジェクト選定確認調査  
報告書

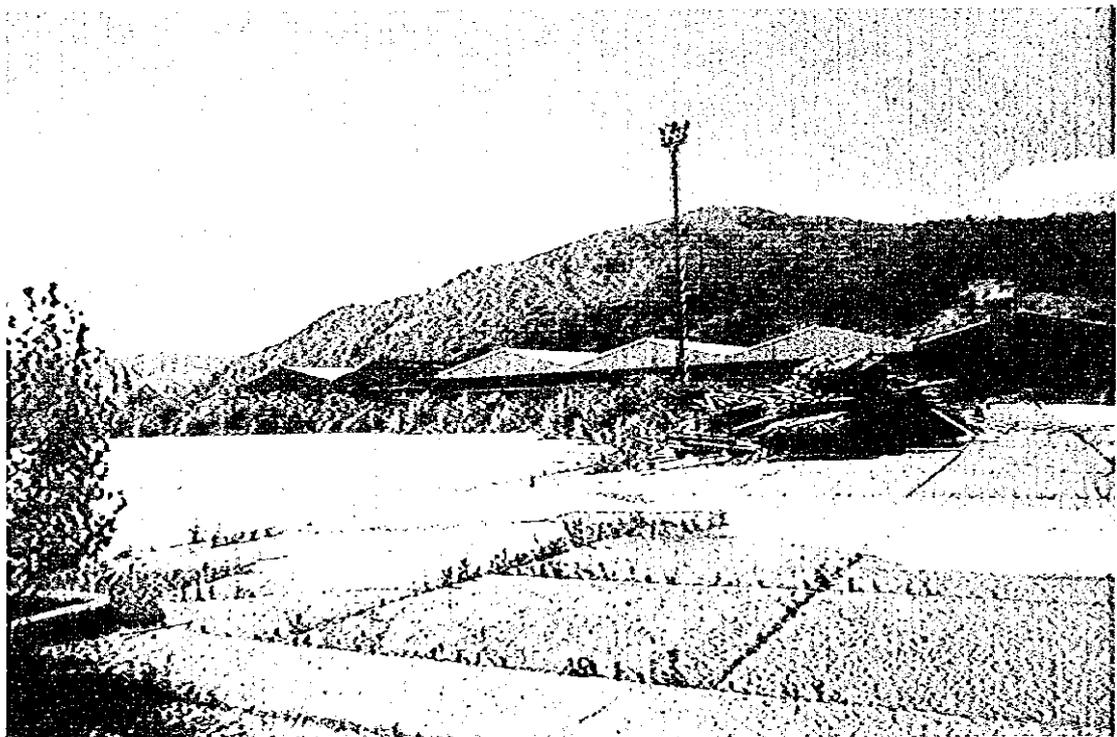
1997年7月

国際協力事業団  
鉦工業開発調査部

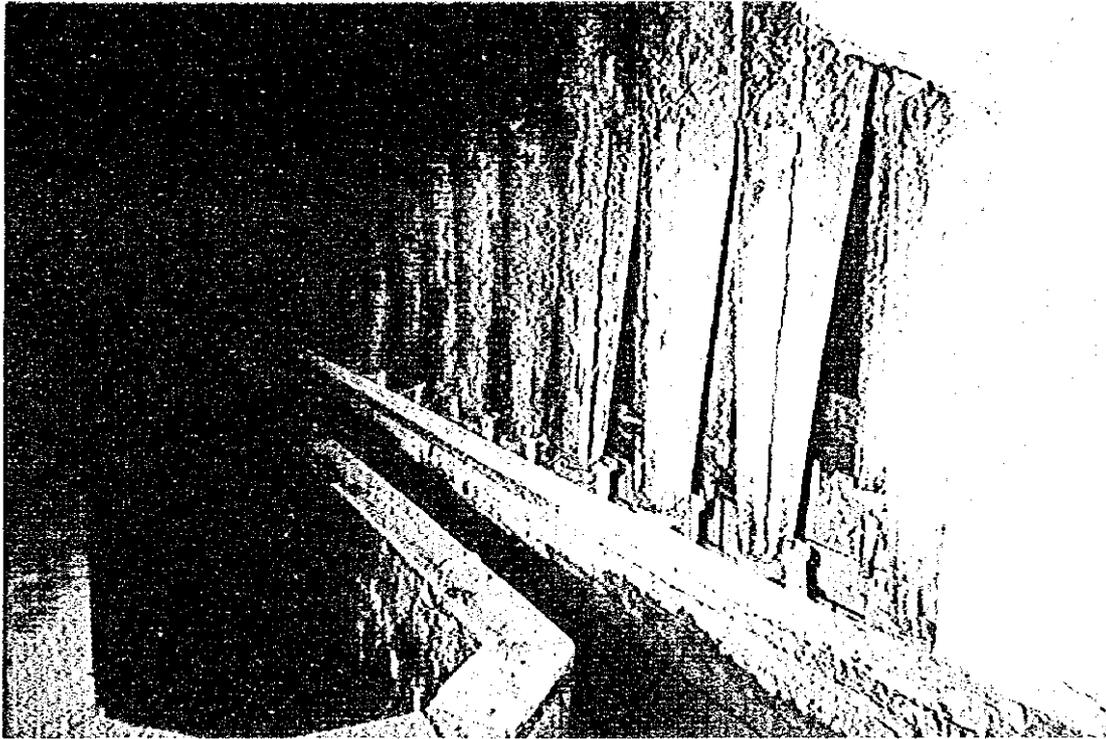
<パルプ・製紙工場復興計画；Natron社（マグライ市）>



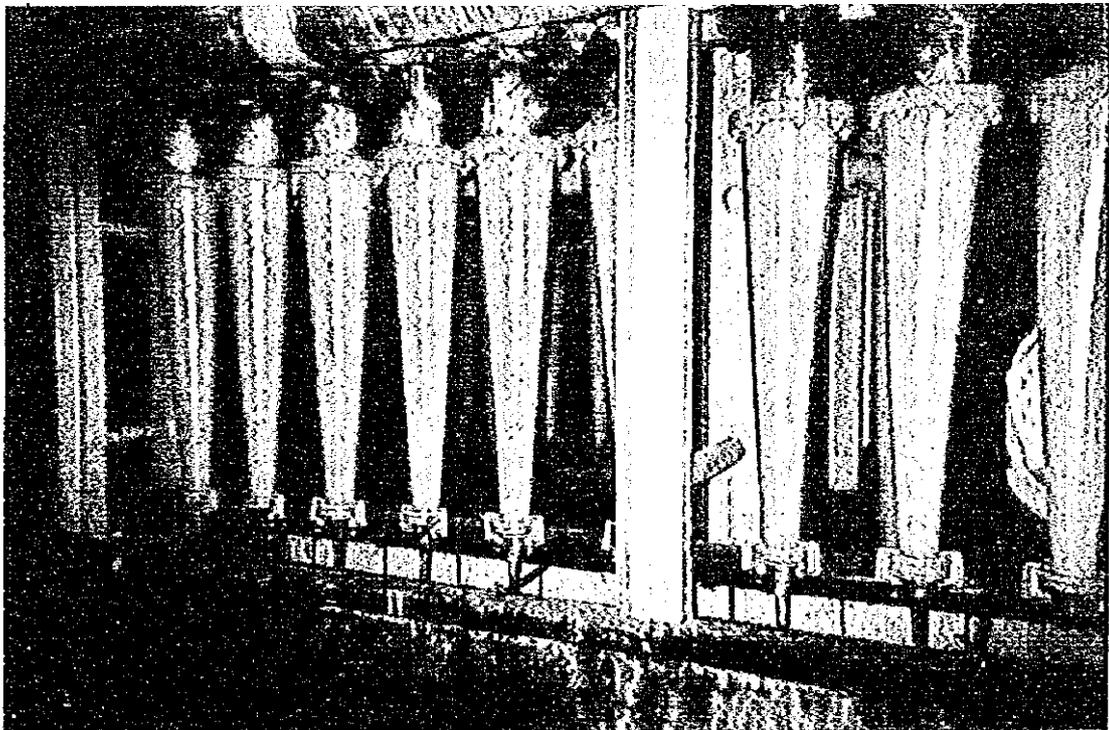
写真N-1 工場外観1 新蒸解塔よりM/C室を望む。被弾の痕あり。  
前方の丘は戦時中RS側。



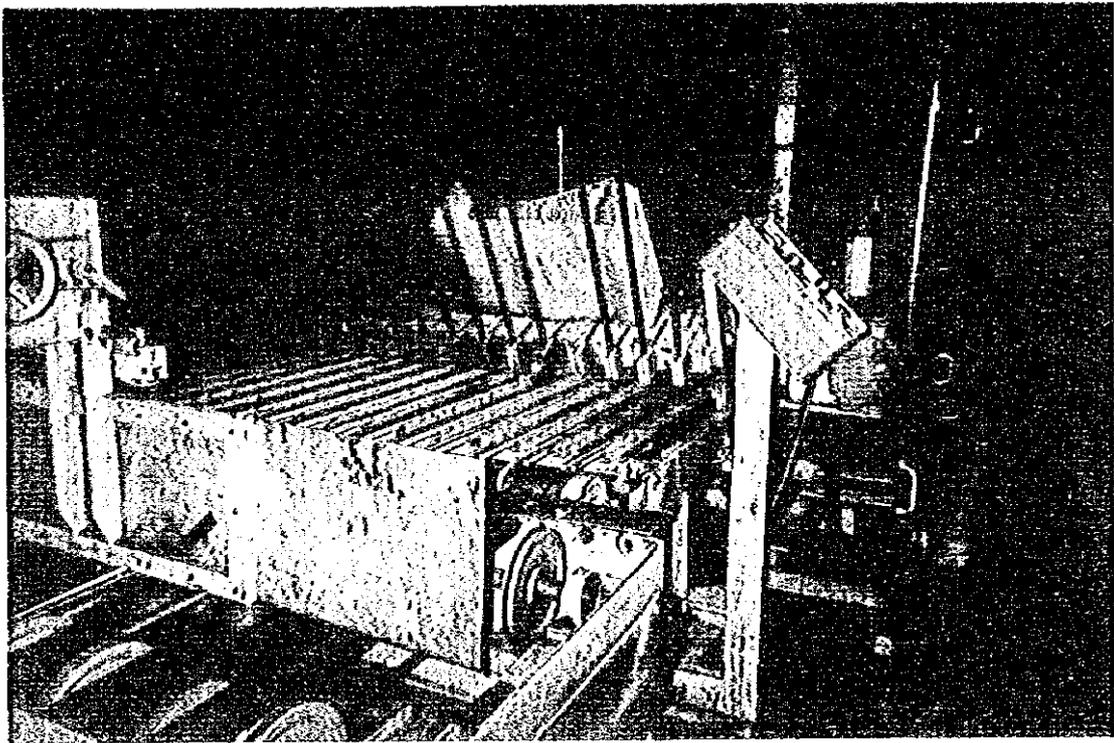
写真N-2 工場外観2 ウッドチップヤードと被弾した段ボール工場。  
(建物中央は修復済み)



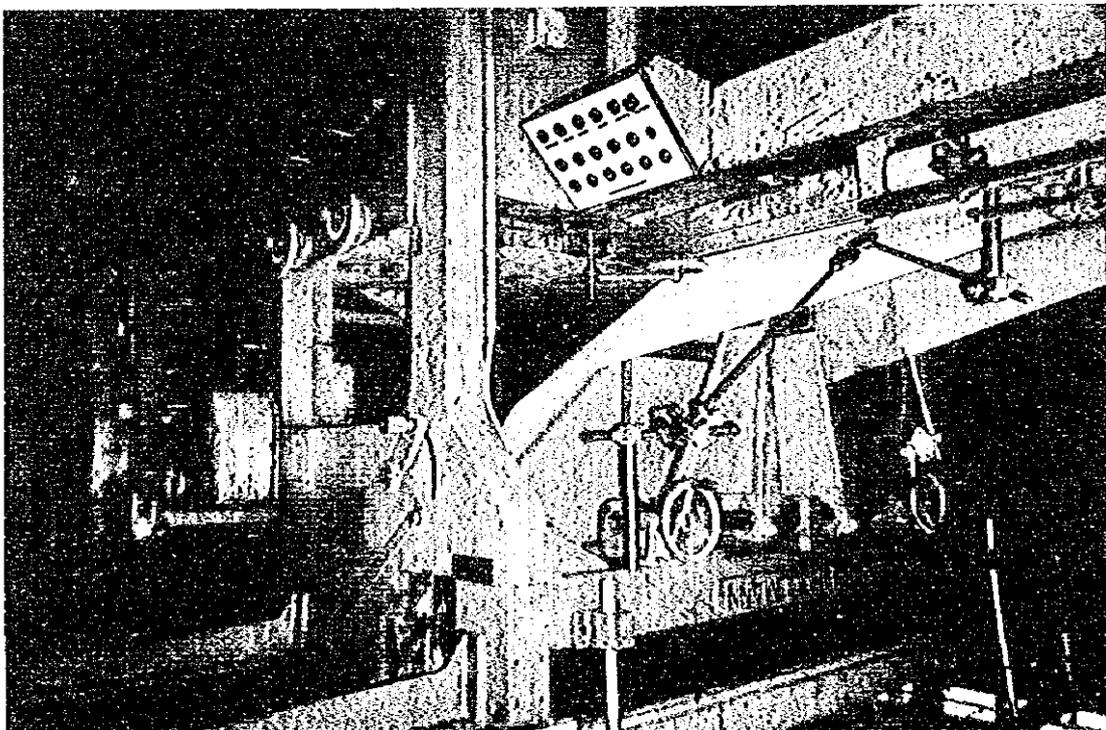
写真N-3 機械劣化状態1 #1系列セントリクリーナー。



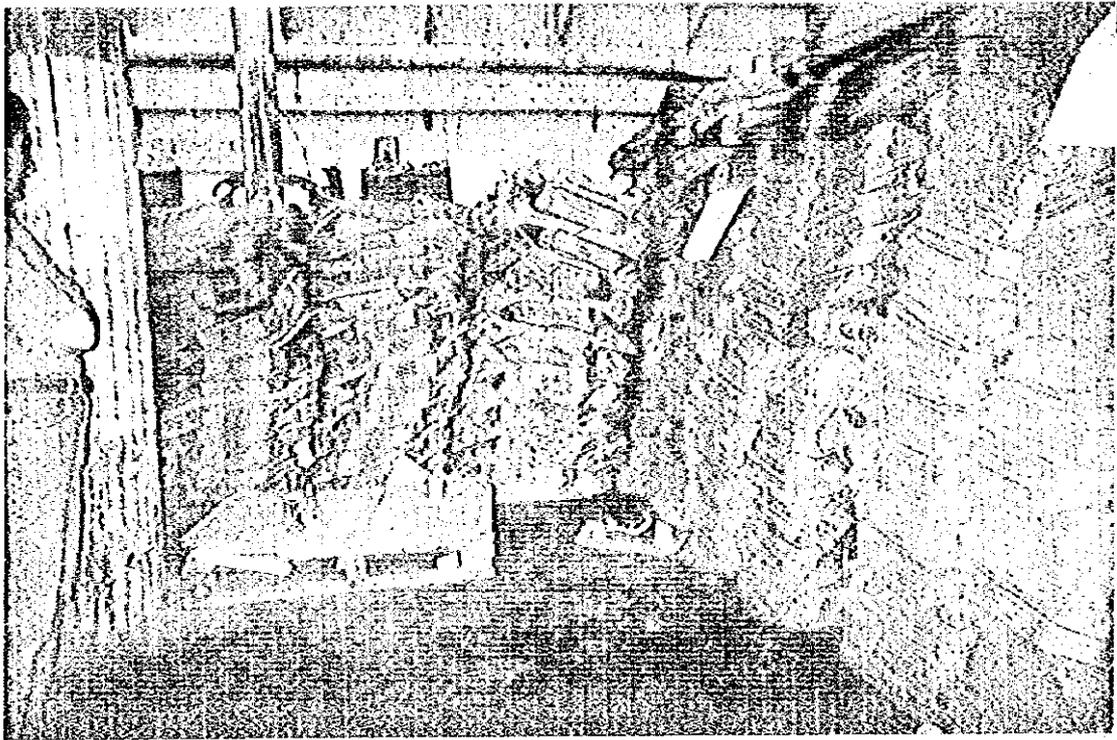
写真N-4 機械劣化状態2 #2系列セントリクリーナー。。



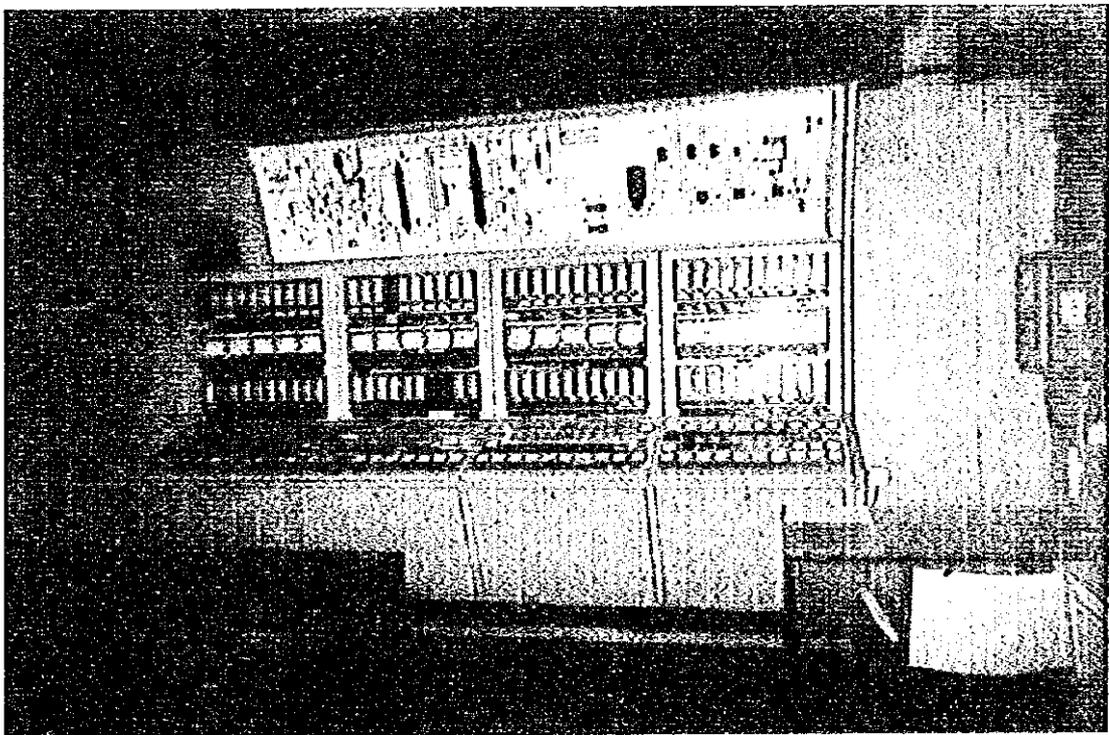
写真N-5 製袋操業状態1 製袋機。



写真N-6 製袋操業状態2 稼働中の製袋機。



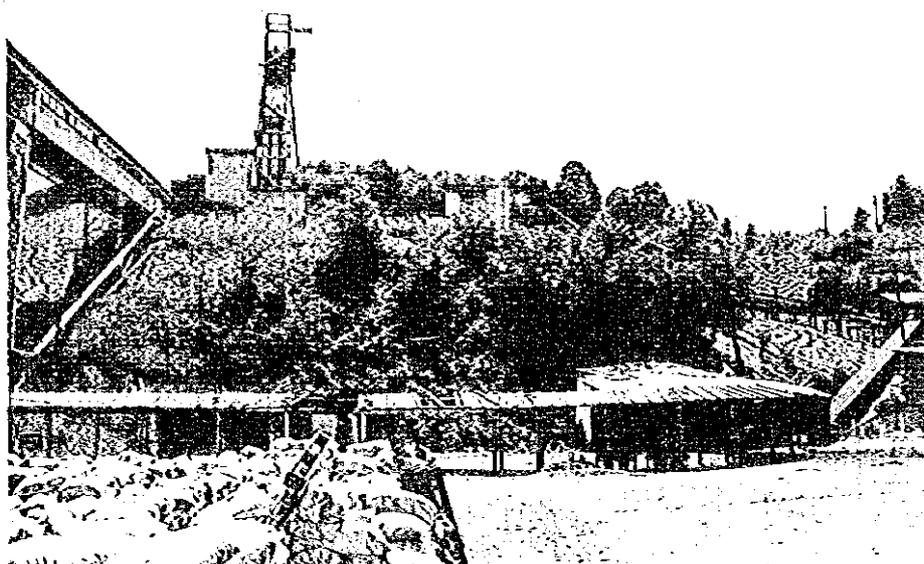
写真N-7 戦前に製造したクラフト紙袋



写真N-8 #2系列コントロールパネル

<SODASO再建計画；Sodaso-Holding（ツツラ市）>

写真S-1

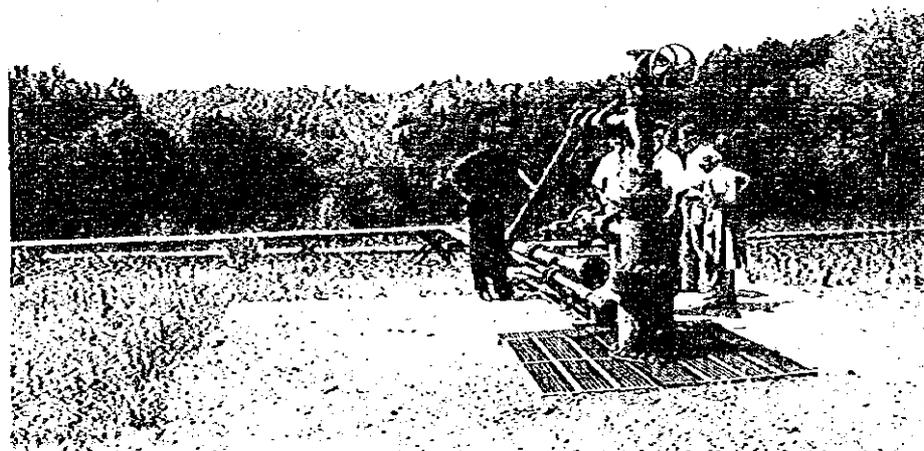


ツシャニエの岩塩鉱山  
（旧鉱）

（97年6月28日）

左は野積みされた塩袋

写真S-2



テテイマ鉱山（新鉱）

（97年6月28日）

鉱水井戸に設置された汲み上げ用ポンプ。前方の丘の上に見えるタンクが工業用水、塩水及び井戸シール用のプランケットオイル用タンク

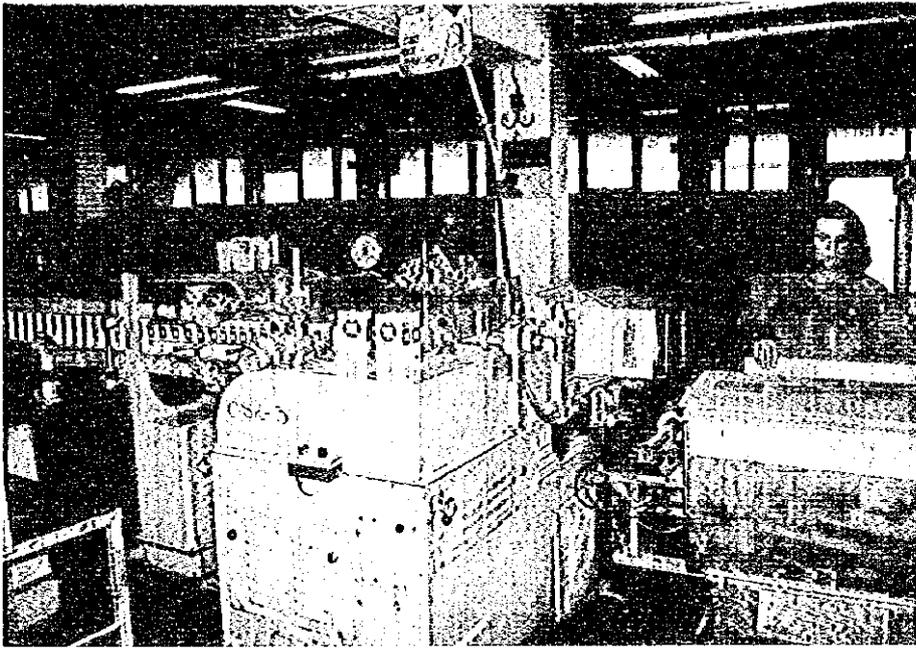
写真S-3



ソーダ工場（ルカバツク）外観

（97年6月27日）

老朽化の激しさが窺える

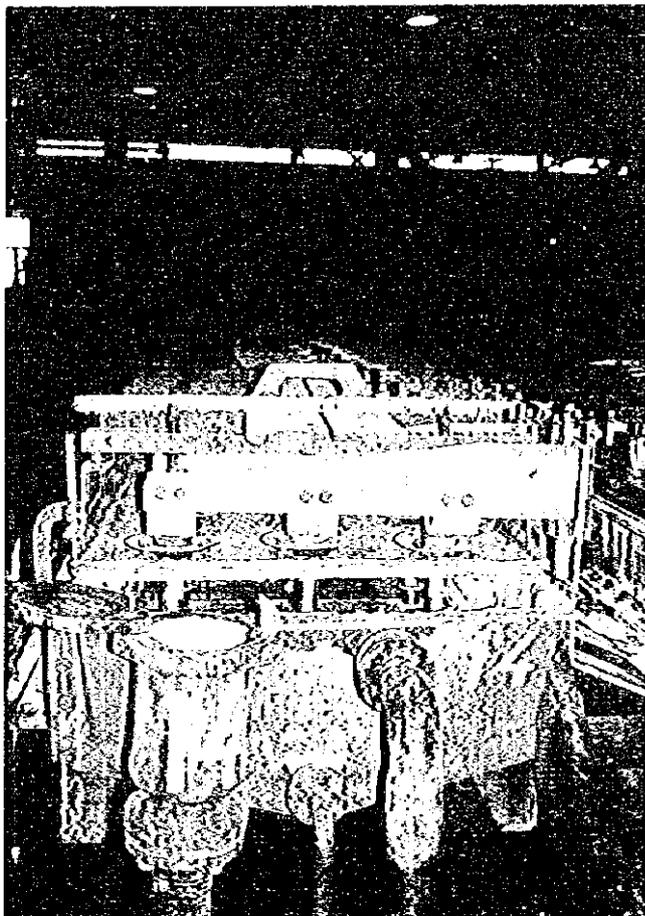


写真S-3

塩工場 (ツツラ)

(97年6月27日)

箱詰めにされ、出荷される食卓塩

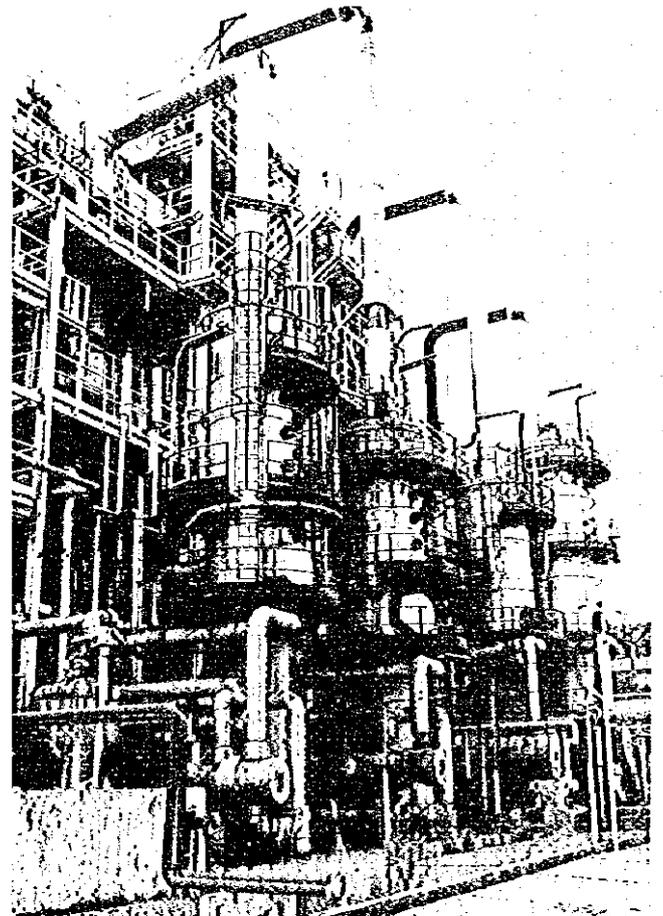


写真S-4

ポリヘム (ツツラ) の電解設備

(97年6月26日)

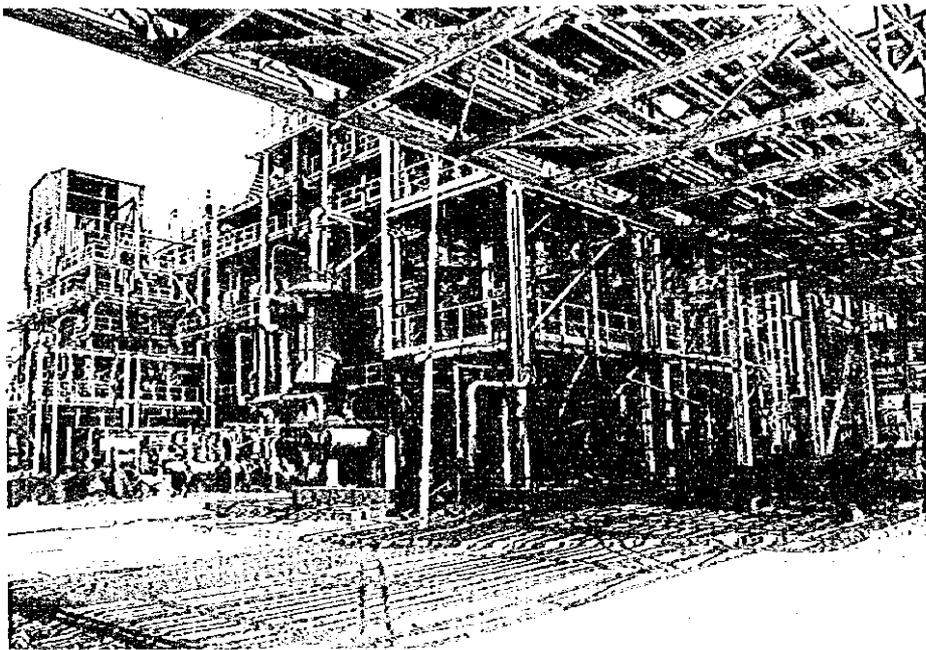
水銀法プロセス用の電解槽



写真S-5

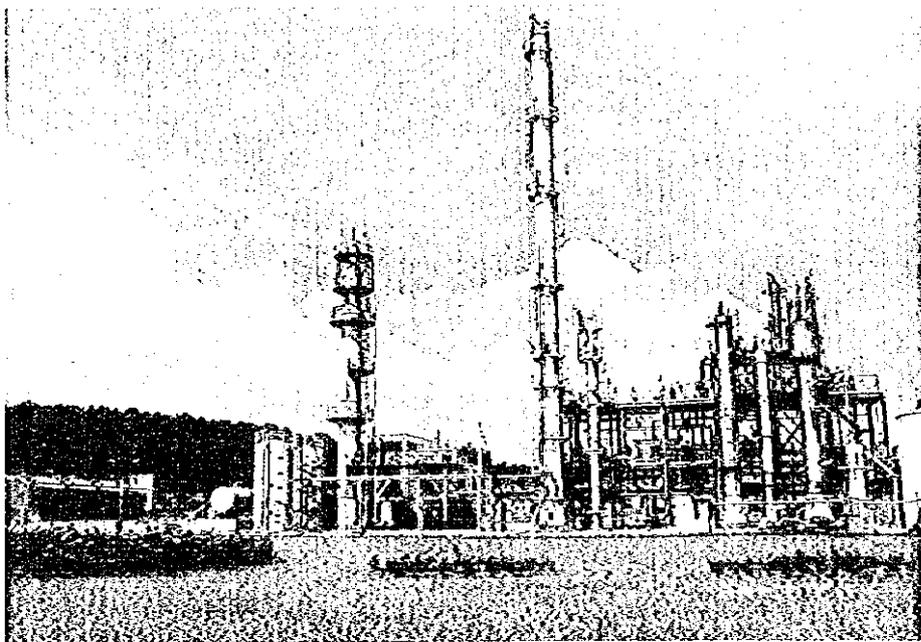
TDI製造設備1

(97年6月26日)



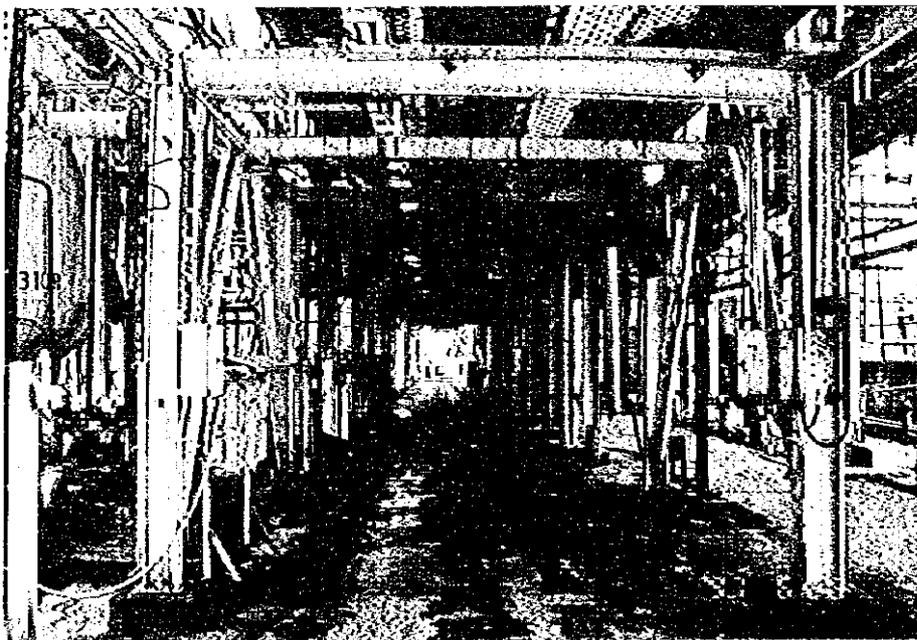
写真S-6

TDI製造設備2  
(97年6月26日)



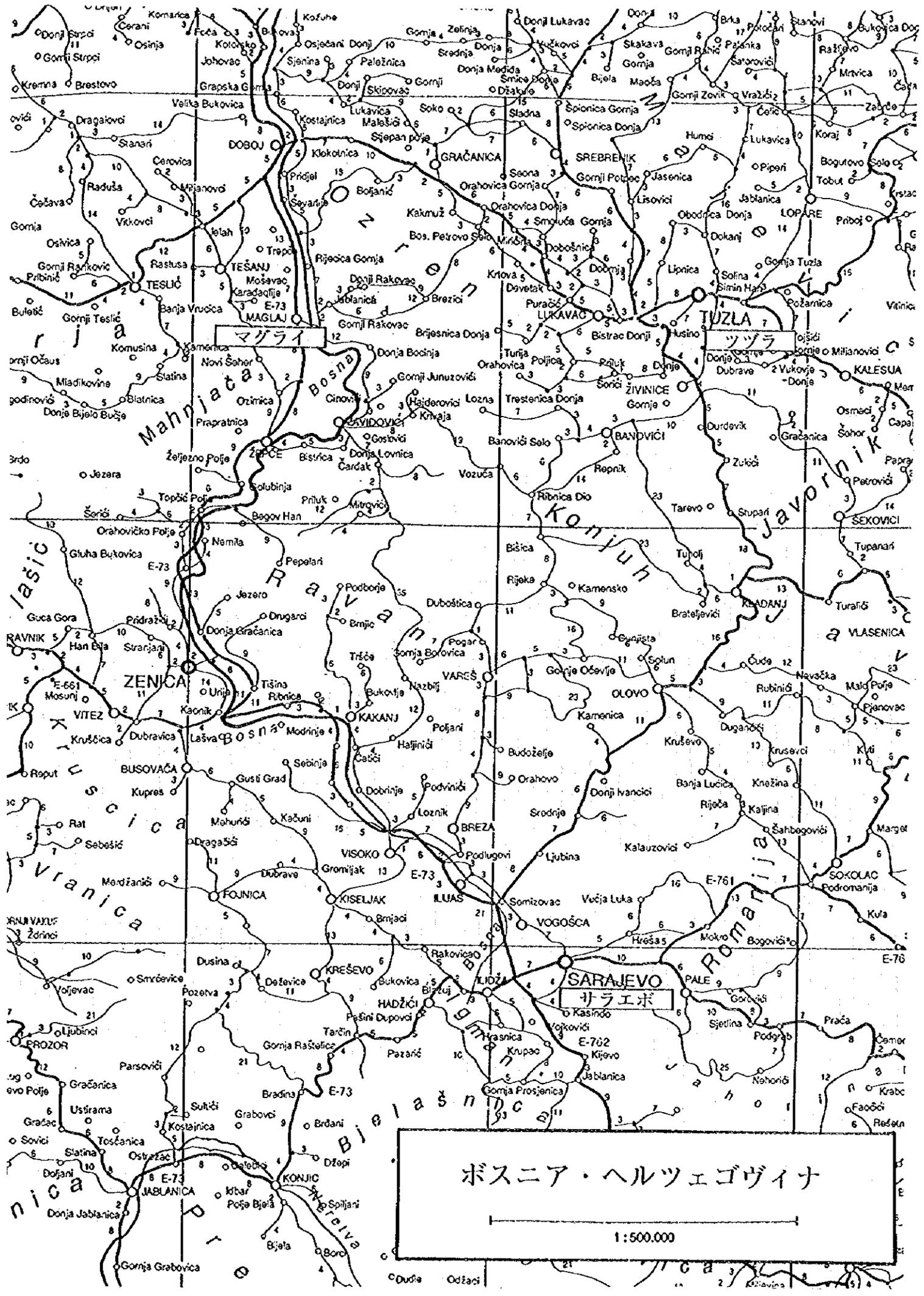
写真S-7

ポリオール設備外観



写真S-8

設備の腐食状況 (TDI工場)  
(97年6月26日)



ボスニア・ヘルツェゴヴィナ

1:500,000



ボスニア・ヘルツェゴヴィナ  
 鋳工業プロジェクト選定確認調査

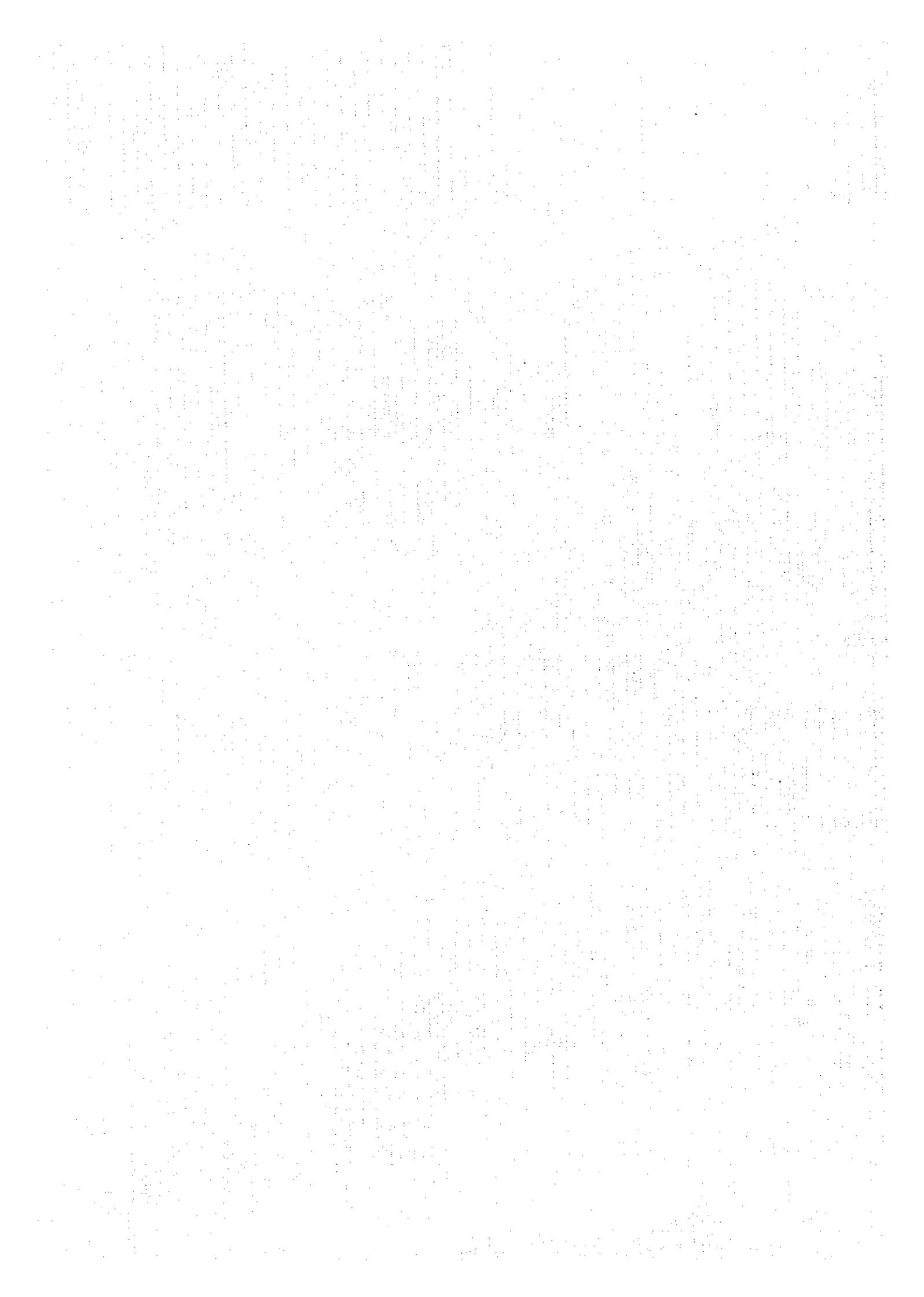
No.	目 次	Page
第1部	調査結果	
1.	調査目的	1
2.	調査対象案件	1
3.	現地調査期間	1
4.	団員構成	1
5.	対処方針	2
5. 1	総論	2
5. 2	各論	2
6.	調査日程	4
7.	調査結果	5
7. 1	全体総括・団長所感	5
7. 2	各論	6
7. 2. 1	パルプ・製紙工場復興計画（要旨）	6
7. 2. 2	SODASO再建計画（要旨）	8
7. 3	関係機関との協議概要	10
7. 3. 1	外務省	10
7. 3. 2	鋳工業エネルギー省	10
7. 4	他ドナーの動向	12
7. 4. 1	EBRD（欧州復興開発銀行）	12
7. 4. 2	USAID（米国国際開発庁）	12
7. 4. 3	WB（世界銀行）及びIFC（国際金融公社）	13
7. 4. 4	UNDP（国連開発計画）	13
8.	パルプ・製紙工場復興計画（詳細報告）	17
8. 1	調査の背景と目的	17
8. 2	操業状況	17
8. 2. 1	設備の現況	17
8. 2. 2	施設の稼働状況	18
8. 2. 3	操業状況及び生産、品質、設備保安全管理状況	19

8. 3	経営上の問題点を考慮した今後の計画立案の基礎	20
8. 4	結論	21
	<NATRON社製造フローチャート>	23
9.	SODASO再建計画（詳細報告）	27
9. 1	工場概要	27
9. 2	岩塩鉱山（ツシャン）	27
9. 2. 1	鉱山概要	27
9. 2. 2	ツシャン鉱山復旧計画	28
9. 2. 3	テテイマ鉱山の概要及び復旧計画	28
9. 3	ルカバック・ソーダ工場	28
9. 3. 1	工場概要	28
9. 3. 2	ソーダ工場の復旧計画	29
9. 4	塩工場（ツツラ）	30
9. 4. 1	塩工場概要	30
9. 4. 2	塩工場復旧計画	30
9. 5	ポリヘム（ツツラ）	31
9. 5. 1	電解設備概要	31
9. 5. 2	電解設備復旧計画	31
9. 5. 3	ポリオール設備概況	32
9. 5. 4	ポリオール設備復旧計画	33
9. 6	TDI（トルエン・ジ・イソシアネート）製造技術	33
9. 6. 1	TDI製造設備状況	33
9. 6. 2	TDI製造設備復旧計画	34
	<TDI製造フローチャート>	43
9. 7	DITA	35
9. 7. 1	洗剤製造設備	35
9. 7. 2	復旧計画	37
9. 8	SODASO再建計画・総括	38
10.	対ボスニア・ヘルツェゴヴィナ経済協力動向	47
10. 1	総論	47
10. 2	各論	47
10. 2. 1	無償資金協力	47
10. 2. 2	技術協力	48
10. 2. 3	有償資金協力	48
10. 2. 4	開発調査	48
10. 3	所感	48

11.	ボスニア・ヘルツェゴヴィナ経済の現状	53
11. 1	旧ユーゴ時代のボスニア経済	53
11. 1. 1	経済構造	53
11. 1. 2	鉱工業エネルギーセクター	53
11. 1. 3	旧ユーゴ終焉期の経済停滞	54
11. 1. 4	民営化	54
11. 2	戦争（1992-1995）による経済損失	55
11. 2. 1	経済インフラへの被害	55
11. 3	鉱工業セクターの今後の展望	55
12.	市場動向	59
12. 1	総論	59
12. 2	市場および経営面の問題	62
12. 2. 1	市場環境の変化	62
12. 2. 2	所有権と民営化	64
12. 2. 3	財務・経営状態	65
第2部	関連資料（APPENDIX）	
A 1.	NATRON社、SODASO社に対する事前質問票	67
A 2.	ボスニア経済関連資料	75
A 3.	NATRON社関連資料	91
A 4.	SODASO社関連資料	129
A 5.	USAID資料	241
A 6.	訪問記録	261



## 第1部 調査結果



1. 調査目的

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ（以下、BHと略す）側より1996年12月に正式要請された工場再建に係る2案件（項番1.2参照）について、開発調査実施の可能性及び調査対象範囲を明らかにすることを目的として、要請の背景、先方の意向及び調査対象工場の現状等について協議・視察を行った。また、他ドナーの協力状況等についても併せて確認した。

2. 調査対象案件

本調査は以下の案件を対象として調査を実施した。

- 1) 「バルブ・製紙工場復興計画」（NATRON社、マグライ市）
- 2) 「SODASO再建計画」（化学工場、ツツラ市）

3. 現地調査期間

1997年6月23日（月）～7月5日（土）（全13日間）

4. 団員構成

団員名	所 属	担当分野
村岡 敬一	国際協力事業団鉦工業開発調査部 計画課課長代理	団長・総括
玉腰 久人	外務省経済協力局開発協力課	技術協力政策
五十嵐淳志	通商産業省通商政策局ロシア東欧室 市場専門官補佐	技術協力行政
植松 卓史	国際協力事業団国際協力総合研修所 国際協力専門員	工場再建計画（化学）
佐藤 和親	国際協力事業団国際協力総合研修所 国際協力専門員	工場再建計画（製紙）
田中 和秀	(社)海外コンサルティング企業協会 事務局次長	経済市場分析
澁谷 晃	国際協力事業団鉦工業開発調査部 計画課	調査企画

## 5. 対処方針

本調査は1997年6月18日の各省会議に於いて了承された以下の対処方針に基づいて実施した。

### 5. 1 総論

- 1) 対象となる2案件の形成についてはいずれもBH復興への具体的な貢献として、生産基盤の再建、それに伴う雇用の確保等、経済の安定化に寄与するような内容の調査として形成することが期待される。  
今回の現地調査ではこの点に鑑み、各々の工場に対してプラントの現状及び経営状況の評価を行い、併せて両社をとりまく周辺環境（BH内外を含めて）に関する情報を収集し、実質的な効果が見込める調査として形成可能な状況にあるかを確認する。  
更に、他ドナーの協力の現状、特にSODASO社に対しては世銀・UNIDOが既に実施している180万ドルのファイナンスに係る協力及びNATRON社についてはBBAC（Bosnia Business Assistance Center, USAIDが財政支援。BHの産業復興のための組織）が行った経営計画の内容を踏まえた調査内容として形成することを念頭に置く。また、当調査後の実施の観点からも、資金源のひとつとして世銀、EBRD（欧州復興開発銀行）等の意向を確認し、併せて当方の動きについて説明する。
- 2) いずれの工場も将来的には民営化の方向にあるものと考えられるが、現時点での先方の意向は先ず再建に関する調査を実施し、その結果を踏まえて検討するとしており、再建計画の中で将来の民営化の方策を含めた案を提示することについては十分考慮すべきと考える。
- 3) 事前情報からは2案件の優先度を決定づけられる状況ではないため、調査結果及び周辺状況等を本邦に持ち帰り、総合的に判断して優先順位付を行うこととする。
- 4) 但し、特に停止してから5年以上経過するとされているプラントについては特に現時点での機器の状態、更に周辺環境、すなわち、各種インフラの復旧状況（特に原材料及び製品の販送経路の確保の観点から）、上・下流工程の稼働状況及び関連産業の復旧状況等によってはいずれの案件も実施不能との結論にならざるを得ないことも考えられる。
- 5) 本格調査を実施することになった場合を想定し、調査対象サイトにおける治安状況及び安全確保について問題が無いか確認する。

### 5. 2 各論

#### 1) パルプ・製紙工場復興計画

要請の具体的な内容は、単にプラントのリハビリに留まらず、適正技術の導入、製品の品質改善、組織構造の見直し及び財務・経営改善

から、更には国際競争力をつける上で必要となるデザインの改善等、新しいアイデア、専門技術の移転から、引いてはマーケティングに至る、広範な内容を含むものとなっている。

しかしながら、そもそも現在の設備・機器が何処まで利用可能なのか、また最盛期の稼働状況を復元することで現在の市場における競争力が確保されるのかについても不明なことから、第一義的には既存のプラントの評価を行い、調査対象・範囲についても絞り込みを行う。

## 2) SODASO再建計画

調査規模の適正化を念頭に置いて、第一義的には日本（三井東圧化学）から導入されたTDIプラントの再建を対象とした内容を核として、意味のあるひとまとまり、すなわちTDIプラント再稼働を担保するための電解+TDIを対象とした調査案件の形成可能性を確認する。また、調査対象の絞り込みを目的として種々の前提条件に関する情報収集を行う。

尚、今回はあくまでも工場の再建可能性という観点からの確認を行い、原料のひとつである岩塩の鉱山災害問題（別案件として要請提出済、現在社調部で検討中）とは切り離して扱う。

6. 調査日程

日	月	日	曜日	村岡部長、佐藤、佐藤、田中部長	玉原、五十嵐、渡辺部長
1	6月	23日	月	移動 (成田発10:45→N285→つくば着16:10) 休泊	
2	6月	24日	火	午前、JICAオーストリア事務所及び日本国大使館員談・協議 (11:00~12:00) 午後、移動 (つくば発13:20→OS831→つくば着14:30)、外務省敷設 (15:00) 休泊	
3	6月	25日	水	監工兼エネルギー室 (9:00~)、EBRD (11:00~)、USAID (14:00~) 協議 休泊	移動 (つくば→つくば2761→つくば着15:15) 休泊
	日	月	曜日	佐藤部長 (工場再建計画/化学)、佐藤部長	村岡部長、玉原、五十嵐、田中部長
					佐藤部長 (工場再建計画/鉱業)
4	6月	26日	木	午前、移動 (つくば発→つくば着 約13時頃) 午後、ツツラSODASO社工場協議・視察1 休泊	
5	6月	27日	金	ツツラSODASO社工場協議・視察2 休泊	
6	6月	28日	土	資料整理 休泊	午前、移動 (つくば発→つくば着 約13時頃) 午後、資料整理 休泊
7	6月	29日	日	SODASO社視察3、資料整理 休泊	午前、社内打ち合わせ、資料整理 午後、移動 (つくば発→つくば着 約13時頃) 休泊
8	6月	30日	月	ツツラSODASO社工場協議・視察4 休泊	マガイナTRON社工場視察・視察 休泊
9	7月	1日	火	午前、ツツラSODASO社工場協議・視察5 午後、移動 (つくば発→つくば着 約13時頃) 休泊	移動 (つくば発→つくば着 約13時頃) 休泊
10	7月	2日	水	UNDP協議 (9:00~)、世界銀行協議 (10:00~)、関連情報収集 休泊	マガイナTRON社工場視察・視察 休泊 午後、移動 (つくば発→つくば着 約13時頃) 休泊
11	7月	3日	木	午前、総務局報告 午後、移動 (つくば発15:15→OS832→つくば着16:25) 休泊	
12	7月	4日	金	午前、JICAオーストリア事務所及び日本国大使館員談・協議 午後、移動 (つくば発17:40→OS125→つくば着19:10、つくば発20:50→A408→) 休泊	
13	7月	5日	土	移動 (→成田着15:00)	

980103/07-02

(注)

- \*1、2、3：玉原、五十嵐及び佐藤部長の日程について、当初、6月24日に佐藤部長と共にクイーン・サラエボ工場を移動する予定であったが、オーバーブッキング(エコノミークラス)の為、急遽上記の日程に変更せざるを得なくなった。

## 7. 調査結果

### 7. 1 全体総括・団長所感

- 1) 今回のBH政府及びカントン政府関係者との一連の会見に於いて、BH側としてはデイトン合意による戦争終結後1年半を経て、経済活動の再建に向けた我が国の協力を強く望んでいることが明らかになった。しかしながら、同国は内戦の後遺症と社会主義的経済体制の遺産という二重のハンディキャップを負っており、市場経済への移行を通じた経済復興は容易ではないと思われる。
- 2) 調査団が訪問した当地ドナーグループ（USAID、EBRD、WB、IFC、UNDP）はBHの経済再建のためには国営企業の民営化が最優先課題としているが、これに対し、民営化を避けられない課題と認識しつつも短期的には設備の復旧による生産活動の再開と雇用の確保を最優先課題としているBH政府及び企業側との姿勢の微妙な食い違いがうかがわれた。
- 3) こうした状況のもと、我が国が開発調査の手段を通じて貢献することが可能な分野としては、将来円滑に民営に移行できるような経営体質を構築することを念頭に置いて、国営企業に対する既存の生産設備の改善を主目的としたF/S調査を実施することにあると考えられる。
- 4) かかる観点からすれば、NATRON社は日本的なスタンダードからは生産管理技術ははるかに劣っているものの、既に自力で古紙再生ラインを復旧させており、当該ラインの技術改善を中心とした工場近代化のためのF/Sを実施し、これを通じて徐々に企業収益の改善を図りつつ、経営体質を強化を目指すことは、意義のあることと考えられる。また、同調査の過程に於いて、セミナー、ワークショップを通じ、同様の問題を抱えるBH国営企業に対して近代的な生産管理技術の啓蒙を行うことにより民営化への円滑な意向の筋道を示すことが一案として考えられる。
- 5) 一方、SODASO社に於いては化学プラントの常として上流から下流までの生産工程が複雑に絡み合っており、NATRON社に対すると同様の手法は適用できない。このため、SODASO社の復旧に当たっては、傘下工場全体の診断を通じ、再建に必要な投資のプライオリティーを示すことが先決と考えられる。なお、かつて三井東圧化学が供与したTDIプラントは現在95百万ドイツマルクの負債を抱えており、現在同民間債務の減免についてロンドンクラブに於いて交渉中の由であるところ、同プラントのリハビリに着手するに当たっては当該交渉の動向を慎重に見極める必要がある。
- 6) もとよりF/S調査に於いては、工場再建資金の動員が最終目標であり、国際社会による復興支援のモメンタムが失われないうちに、国際金融機関（IFIS）のBH支援方針とのそごが生じないように配慮しながら、タイムリーな調査開始が望まれる。

## 7. 2 各論

### 7. 2. 1 パルプ・製紙工場復興計画（要旨）

#### 1) 要請背景

- a. 本件はマグライに本社を持つNATRON社の再建のためのF/Sを要請したものである。同社は、BH国内で豊富に産出される木材を利用したクラフトパルプの製造、古紙を利用した再生紙の製造並びに段ボール、各種紙袋（セメント袋から手提げ袋まで）を製造する紙パルプ工場であったが、戦災によりその主要な設備は一部を除き生産を中止している。
- b. 本工場の再建に対しては、BH閣僚評議会が本年1月に作成した経済再建計画に於いて、FD（連邦）に於ける鉱工業エネルギー分野76件中15位の優先順位が付けられている。
- c. 同工場に対しては戦前、日本製の抄紙機（佐野鉄鋼）、バッチ式パルプ蒸解施設（日立造船製）、廃水処理設備（エバラインフリコ社）が設置されており、日本人技術者による技術指導が行われていたことから、今般の要請が行われたものと思料される。

#### 2) 工場概要

Natron社は1965年に建設が開始され、68年に最初の施設が完成し、操業を開始した。設立より約30年の歴史を有する総合包装資材のメーカーである。その設備は、

- a. 原料関係：クラフトパルプ製造設備2系列と古紙再生利用施設
- b. 段ボール製造用の紙器加工装置
- c. 製袋装置

である。かつての生産規模については原紙の生産が日産500t近くがあり、売り上げ規模も戦前は3億5,500万ドイツマルクであった。製紙会社としては、大規模工場の下位に位置する能力を有していた。

しかし、戦火の被害を受け、現在、主要設備の生産は停止している。

#### 3) 調査結果

- a. 工場内は戦時中に攻撃を受けた被害が随所にある。幸い主要施設は戦火を免れているために、工場再開のための投資は、戦火の被害に関する部分だけを見ればしては、多額なものにはならないものの、長年の操業中の維持管理が悪く、加えて戦時中に全ての施設が放置されていたために、改修工事にはかなりの投資を必要とする。
- b. 現在の操業は、段ボール製造機2台の内の1台と、全ての製袋機械が稼働している。また、抄紙機に関しては、5台の内、3台が既に断続的に稼働している。これら操業に必要な蒸気は石炭ボイラー1台を修復

して使用している。しかし、主要設備であるクラフトパルプ製造は、バッチ式、連続式ともに操業を中止しており、現在の製紙用の原料は古紙のみである。このため、稼働率は戦前の10%程度に低下している。

- c. かかる状況の中で、Natron社の幹部は工場が再開できればかつての実績はすぐに取り戻せると考えているようである。しかしながら、市場経済に移行した現在、この予測は楽観的すぎる。また安価で豊富な森林資源40万立方メートルが政府により保証されているとの説明を受けたが、地雷処理の必要な地区も含まれており、この数字も不正確である。工場再建に関して、市場経済に移行したことを幹部はしっかりと理解し、経営管理の数値を適確に予測する必要がある。

## 7. 2. 2 SODASO再建計画（要旨）

### 1) 要請背景

- a. SODASO社はツツラ市に本社を置き、同市北部のツシャン岩塩鉱山から汲み上げたかん水（塩水）の利用を中心とした化学工場10社からなる化学コンビナートであり、旧ユーゴに於いて最大規模の企業のひとつであった。
- b. 本工場の再建にはBH閣僚評議会が作成した経済再建計画に於いて、FDに於ける鉱工業分野中、19位の優先順位が付けられている。
- c. 同社に対しては、戦前に三井東圧化学からポリウレタンの原料となるトルエンディイソシアネート（TDI）を製造するプラントを輸入しており、更に、今後の新しい電解プラントに日本の旭硝子・旭化成等の技術を期待していることから、同社は我が国に対して開発調査の要請が行われたものと思料される。

### 2) 工場概要

#### a. SODASOの工場群は、

- ア. 岩塩鉱山（ツシャン）；岩塩及び塩水の生産設備
- イ. ソーダ工場（ルカバック）；塩水からソーダ灰・固形苛性ソーダ等生産設備
- ウ. 塩工場（ツツラ）；塩水から食塩・工業塩等の生産設備
- エ. ポリヘム（ツツラ）；塩水から塩素・苛性ソーダ等を生産する電解設備及び塩素、輸入プロピレンを主原料としたポリオール生産設備
- オ. TDI（ツツラ）；輸入塩素、トルエンを主原料としたTDI生産設備
- カ. DITA（ツツラ）；洗濯用、工業用洗剤及び化粧品等生産設備
- キ. その他；パック用紙箱、熱軟化性プラスチックフィルム、ポリエステルパイプ等を生産する小工場群

により構成されている。

- b. 以上の工場群の内、今回訪問したのはaからfまでの工場である。その内、現在稼働しているのは岩塩鉱山、ソーダ工場のごく一部、塩工場、ポリヘムの内の電解設備及びDITAである。
  - ア. ポリヘムの内のポリオールプラントは保存状態がよいので、原料のプロピレン等が輸入可能になれば1ヶ月の準備で運転再開可能になるといわれている。
  - イ. TDIプラントは、腐蝕が激しく、少なくとも外見からは特殊材質で出来ている主機器を除いては殆ど使用不可であり、再建に関しては更に詳細な調査が必要である。

ウ. D I T Aは主として設備が屋内にあるため、保存状況は極めて良く、一部の設備の近代化により生産能力は向上するものと思われる。尚、D I T Aに対して既に行われた日本からのノンプロ無償資金協力による洗剤原料を活用し、生産能力がゼロから15%に回復し、非常に感謝されている。

エ. 電解、ポリオール、T D I、D I T Aに対する外国からのライセンス契約は既に失効しており、第三者による内部調査には全く問題ないとされている。

### 3) 調査結果

- a. ツツラはソーダ灰工場を中心とした長い化学産業の歴史、技術背景等を持ち、原料、用役、原料輸入及び製品輸出市場へのアクセスの面から塩ベースの化学産業に対して非常に恵まれた立地にある。
- b. S O D A S O側の再建計画作成に対する考え方は、「技術的には殆ど彼等自身に計画作成能力があるが、T D I技術が日本から輸入された事実と、今後の旭化成及び旭硝子等から新電解技術の輸入する可能性を踏まえ、日本を抱き込んで共同でこれらの調査・計画の策定を行い、それ以後の借款に結びつけたい」ところにあるものと思料される。
- c. しかしながら、S O D A S O関連諸工場群は、上流の岩塩鉱山から下流のポリオール、T D I等まで相互に極めて密接な関連があり、更に原料輸入、製品輸出等の諸問題を抱えており、一部のプラントを取り上げてF/Sを実施しても効果的ではない。
- d. T D Iプラントに関してはプラント購入時の債務を抱えており、これが解決されない限り海外からの新規の投資は期待できない。
- e. 但し、ツシャン鉱山の地盤沈下問題は鎮静化しつつあり、当面の生産は可能なので、外部市場へのアクセス可能性に関する状況を勘案の上、塩工場、ポリウム（ポリオール）、D I T Aに対し、工場技術診断、経営診断、経営指導等の技術協力の可能性はある。また、ポリオールプラントについては原料であるプロピレン、エチレンオキサイド等が確保できれば1ヶ月で操業再開が可能とされており、運転資金支援の観点から、D I T A同様のノンプロ無償が供与される意義はあろう。

## 7. 3 関係機関との協議概要

### 7. 3. 1 外務省

- 1) 同省再建国際協力局・Aziz Hadzimuratovic局長より調査団を歓迎するとの発言があった上で、BHの再建状況についての説明が行われた。また、要請案件2件につき是非協力願いたい旨依頼があった。特にSODASO社再建については技術的に難しい点があるとの理解を示しながらも、宜しく頼みたいとのこと。
- 2) これを受け当方より、本ミッションの位置付け、すなわち今回は各工場のF/S実施の可否を確認することが目的であり、結果については本国にて外務省、通産省と協議の上決定する旨、伝えた。
- 3) 先方としては海外に避難状態にある人々の帰還促進、雇用機会の創出及び住居の提供が重要課題であり、再建案件を進めるにあたっては特に2つのエンティティ（ボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦とスルブスカ共和国）間のバランスを取りながら進めたい意向を示した。
- 4) 民営化に関しては、両社ともいずれは民営化する方針とのこと。現在、民営化の法制度を整備中であり、今後は外国投資も視野に入れる旨、発言があった。

### 7. 3. 2 鉱工業エネルギー省

- 1) 同省・Enes Gotovusa次官より、JICAが工業の再建案件に興味を示したことに感謝する旨発言があった。その上で、再建の第一段階は国連を中心とした人道的援助であったが、今後は経済再建を重視していくとの説明があった。  
尚、要請された2工場（SODASO社、NATRON社）に関しては、彼等自身で再建計画を準備しているものの、今後の議論により修正可能とのこと。  
また、両社に対してはEBRD（欧州復興開発銀行）、USAIDも興味を示しており、いずれにせよ内1件でも来年中に再建をスタートしたいとの意向が示された。
- 2) 次に、BHの工業生産の現状について説明があった。これによると現在は最盛期の生産高の17%に減少しており、特に旧ユーゴ諸国が外国になったことで国内市場が極めて小さくなっているとのこと。
- 3) 当方より、今回のJICAの協力目的はF/Sレポートを作成し、国際的な投資と融資の関心を起こすことにあり、そのためには案件が投資対象として魅力的でなければならないと説明した。更に、EBRDやUSAIDとも意見交換をしながら進める必要がある旨を伝えた。特に、海外市場における競争を考えると、経済性が重要であり、必ずしもフル・スケールの生産の再開を前提とするものではなく、雇用効果についても、特にSODASO社は装置産業であり、過大な期待はできない旨伝えた。

- 4) 調査内容に関しては調査団側のイニシアチブを期待したいと先方より発言があった。

## 7. 4 他ドナーの動向

### 7. 4. 1 EBRD (欧州復興開発銀行)

- 1) BHはEBRDの市場経済移行支援の対象国であり、ハードカレンシーによる経済活動の支援を行っている。これまでにMicro Enterprise Bank (IFC; 国際金融公社と共同)、サラエボのビール工場、スルブスカ共和国の民間銀行、マレーシアからの投資案件への支援等を実施。
- 2) NATRON社については、古紙再生による段ボール用紙、袋用紙とも質が良く、価格競争力もあると見ており、EBRDとして興味があるとのこと。外国企業も関心があるとのことで、民間が投資するのであればEBRDとしても出資 (Equity Investment—総額の1/3まで) と融資 (同1/3まで) を検討したい由。但し、パルプ部門は無理があり、輸送の問題もあって、鉄道復旧まではコスト的に不利との認識であった。尚、NATRONへのF/Sを実施する場合は、国際的監査法人による会計監査 (audit) を伴うようにして欲しいとの意向。

### 7. 4. 2 USAID (米国国際開発庁)

- 1) 数カ月前より、BHについては民営化を依然として支援していくものの、国営企業よりも民間企業に対する協力を重視する方針を明確に打ち出した。その理由は以下の通り。
  - a. 国営企業にあまり係わると、政治的に利用される可能性がある。
  - b. 民営化された企業と比べると国営企業はモチベーションが低い。
  - c. 国営企業の内、幹部が将来に対して明確なビジョンを持っていないケースが多く見られ、特に大規模な企業について顕著である。
  - d. 国営企業の幹部に地方有力者のイキのかかったものが多い。
- 2) NATRON社については、一時USAIDのローンの対象として検討したが、以下の理由で実施しないことになったとのこと。
  - a. パルプ生産の再開については原料入手の困難性 (鉄道のダメージ) と、5年間生産がストップしていることから再開には約15百万ドルの資金が必要と推定され、USAIDが考えていた100-200万DM程度では無理。
  - b. 段ボールおよび袋用紙の生産部門についてだけの再開に200万DMの投資を検討したが、NATRON社の株主が部分的であるにせよ国であることと、手続きの複雑さのため投資側が考えるような再開事業がそのとおり実行可能かどうか不明。
  - c. 結果的には、古紙再生プラントはBH大蔵省が管理しているWB資金であるTransition Assistance Credit (TAC) を使って部分的に操業を再開。

- 3) SODASOについては、USAIDにとっては規模が大きすぎ、当面何かするとして考えられるのは短期専門家ベースの技術協力程度との認識であった。

#### 7. 4. 3 WB (世界銀行) 及び IFC (国際金融公社<sup>21</sup>)

- 1) WBはBHの復興支援として、農業、電力、インフラ、水供給など他分野への協力を行っているが、工業分野を含む企業への支援としては、次の2つの中小規模の民間企業への融資をツーステップ・ローンの方法で行っている。
  - a. Emergency Recovery Program (ERP、事業規模；4,500万ドル)  
1件あたり30万ドイツマルクを上限。
  - b. Transision Assistance Credit (TAC、事業規模；9,000万ドル)  
1件あたり100万ドイツマルクを上限とし、BH政府大蔵省が実施。
- 2) WBの当該スキームでは、NATRON、SODASOいずれの企業にも以下の理由により資金協力の対象とはならないとのこと。
  - a. 対象企業が国営企業である。
  - b. 数億円規模の融資には対応できない。
- 3) 一方、IFCは企業への融資事業として"Small Enterprise Program"をBHを含む16カ国で実施しており、最近第1号を承認し、現在4案件を検討中。対象事業の規模は10万ドルから250万ドルで、国営企業も対象としている。NATRON社については、EBRDからIFCによる投資の可能性に関する相談を受けているとのこと。
- 4) 将来、JICAの協力によりNATRON社のF/Sが実施されれば、IFCとしても興味があるとのこと。

#### 7. 4. 4 UNDP (国連開発計画)

- 1) 当地のドナーコミュニティは米国主導による早急な民営化をBH側に求めているが、現状でも60%~70%の失業率がある中、更に人員削減が必要となる民営化に対してはBH側は必ずしもこれに納得しているものではなく、性急な民営化は好ましくないと考えている。円滑な民営化移行のためには国営企業の経営能力の改善が最重要であり、このためのトレーニングシステムの導入が急がれている。
- 2) 尚、日本政府の人造り基金を通じて実施したボスナリユック・国営製薬工場のリハビリには、USAIDが市場調査を補完的に実施した結果、好ましい結果が示され、目下、IFCが融資の可能性を検討しているところである。

<sup>21</sup> International Finance Corporation

;開発途上国における民間企業の成長を促進するための投資を行い、また、世界銀行の活動を補助する。世界銀行の姉妹機関。



## 8. パルプ・製紙工場復興計画（詳細報告）



## 8. パルプ・製紙工場復興計画（詳細報告）

### 8. 1 調査の背景と目的

BH政府は同国の内戦が終了後、戦後経済復興の一環として、Natron社の再建計画に関する協力を我が国政府にたいして要請してきた。Natron社は旧ユーゴスラビア時代に同国の最大の製紙企業であったが、戦争時はセルビア人勢力側に取り囲まれて、陸の孤島と化した。その結果Natron社の施設も被害を受けている。今回の調査の目的は、この工場を再建し、市場経済の中で再生できる計画を作成することが可能であるか確定する、そのための基礎資料を収集することであった。

今回の調査の結果Natron社の現状と今後の問題点について判明した事項は下記の通りである。

### 8. 2 操業状況

Natron社は1965年に建設が開始され、68年に最初の施設が完成し、操業を開始した。設立より約30年の歴史を有する企業である。売り上げ規模も戦前は3億5,500万ドイツマルクあった。以下に述べるように、クラフトパルプ製造と、古紙利用の施設、更に段ボール製造用の紙器加工と製袋施設を有する、総合包装材料工場である。その規模は日産500t、近くの生産能力があり、製紙会社としては、大規模工場の下位に位置する施設を有している。しかし、戦火の被害を受けて、その主要な設備は生産を停止している。同社の設備概要と操業現況は下記の通りある。

#### 8. 2. 1 設備の現況

- 1) 同社の工場は木材資源を利用した、紙パルプ一貫工場である。クラフトパルプ法によりパルプを生産している。クラフト紙、段ボール製造用のライナー、中芯原紙を生産している。漂白設備はなく、印刷紙の生産は行っていない。パルプ製造はカミヤ式連続蒸解釜一基と、日本製の5基のバッチ式蒸解釜で生産していた。パルプ製造の規模は総計で日産350tである。しかし、現在は戦火を受け、停止中である。
- 2) その施設は概要次の通りに分類される。
  - a. クラフトパルプ蒸解施設2系統、調木施設、薬液改修装置、回収ボイラーを各2系列、別系統として保有しており、回収ボイラー燃焼用の黒液のみ両系統で使用可能な構造になっている。蒸解釜は第1系列はバッチ式（日立造船製）、第2系列は連続式（スウェーデンのカミヤ社製。同装置は連続蒸解釜として、世界的に知られている）となっている。
  - b. 抄紙機は5機あり、取り幅は最大274インチ（佐野鉄工製の長網マシン）その他は120インチから200インチ程度の機械で、内一機はイタリアのベロイト社製のフローボックスを長網上に増設し、二層の板紙の生産を可能としている。但し、2層のワイヤーパート部分は非常に短い。

- c. 古紙溶解用パルパーを含む古紙処理施設一式、処理能力は日産150トンである。
- d. 動力装置は回収ボイラーの他に石炭ボイラーがある。それに付随する発電タービンも戦火の被害を受けずに残っている。その他重油ボイラーもあるとのことであったが、確認出来ていない。
- e. 段ボール製造施設は取り幅2,000mmと1,600mmのコールゲーターと、その付属設備として、フレクソ印刷機、カッター、製函機等を保有している。
- f. 製袋製造施設は、5台の製袋機があり、セメント袋と手提げ袋を製造している。この施設は戦火の被害を受けておらず全機械は稼働可能な状況にあり、現在のNatron社のドル箱になっている。

## 8. 2. 2 施設の稼働状況

上記各施設の稼働状況は下記の通りである。

- a. クラフト工場部門とそれに付随する、調木施設、薬液回収装置、回収ボイラー、タービン等の一連の装置は現在停止中である。
- b. 動力関係は回収ボイラーは上記の通り停止中、2基の石炭ボイラーも停止中、重油ボイラーのみが稼働している様子であるが、確認する必要がある。
- c. 5台保有する抄紙機の内、3台は既に修復しており、断続的に運転している。この修復には約1ヶ月の期間が必要であった。抄紙機の主要部分、ワイヤー・パート、プレス、ドライヤー等は特に問題はなく立ち上がった。ドライヤーは錆付いていたが、8時間の試運転でこの錆はとれたとの事である。操業状況は元に戻り、紙切れの起こる頻度は戦前と変わらない水準となっている。
- d. 5基あるバッチ式蒸解釜の1基が修復作業に入っていた。内部を点検したが、多少の手入れで使用できる状態であると判断した。
- e. 2台の段ボール製造用のコールゲートマシンは取り幅2,000mmの大型コールゲーターは戦火を受け停止中であるが、1,600mmの小型マシンは稼働出来る状態にあり、断続的に運転している。段ボール加工の工場は戦火の被害をかなり酷く受けているが、工場の手により再建が進められている。上屋の上部は完成している部分があったほか、イギリス製の製函機を自らの力で修復中であった。
- f. 排水処理施設はエバラ・インフェルコ社製を設置したが、現在はクラフトパルプの製造を中止しているので使用していない。

### 8. 2. 3 操業状況及び生産、品質、設備保全管理状況

- 1) 同社は35、000ヘクタールの社有林を所有していた。しかし、現在その大部分はセルビア人共和国（RS）側に属している。この代替えとして、BH政府はNatron社に対して、製紙原料用のパルプ材を40万立方m供給することを確約しているとの事であった。
- 2) 将来の方向として、経営陣は付加価値の高い紙製品の生産を目指しており、スピーカー用の紙の製造などが課題となっている。そして、人口1億5,000万人の南ヨーロッパ市場（SEIKI）むけに年産100万tの製品を販売したい希望を持っている。
- 3) 現在の操業は断続的であり、売り上げ、利益ともに戦前と比較すると急激に低下し、今年の売り上げは1,060万ドイツマルクで利益は30,000ドイツマルクであった。
- 4) この操業の中で比較的安定しているのはセメントと袋とショツピングバッグの生産である。この原料は購入パルプからのクラフト紙を中心に、その他、古紙よりパルプを製造し、ジュートライナー、中芯原紙を製造している。この装置は現在断続的に操業している。また購入パルプ（パルプ原木からの製品）及び、購入クラフト紙により、セメント袋、ショツピングバッグの製造を行っている。この操業は工場視察時に運転中であった。
- 5) 原材料、補助資材、製品の輸送は鉄道が利用できないためにすべて、トラック輸送に頼っている。鉄道の再開は現在鉄道の運営権がサラエボ〜マグライ間のルートのゼニツァ付近で、BH内のクロアチアグループに握られており、運営上の問題で、再開の目処は立っていない。また、マグライからドボイを経てツツラ、或いはクロアチアに至る北部回廊はRS(スルプスカ共和国)の領内に当たり、SFOR（平和維持軍）以外の通行は困難となっている。
- 6) 工場現場の概略の現地調査を実施した。機械の保全状況は大型機械は比較的良好な状況にあるものもあったが、大部分の機械は放置された状況であり、修復にはかなりの資金が必要であると予測される。戦前から保守管理を今少し、きめ細かく実施していれば、かなりの資金が節約できたであろうが、今となっては、取り返しがつかない。
- 7) 工場機械の停止時の保守管理は何もなされておらず、我が国の製紙工場の機械停止時と比べると、その乱雑さは目に余るものがあった。このように施設の老朽化は戦争前から発生していた。その上、4年以上、無操業のまま放置したために、施設の劣化が顕著なものとなった。
- 8) 製袋機械の運転状況を視察したが、ちょうど製品替えの時間であった。この際に発生する、無駄に関して、案内をした幹部は誰も、その事実気がついておらず、品質意識は皆無の状況であった。
- 9) 段ボール工場は、その再建に全精力が注がれており、現在の操業に対する配慮が少なく、中間在庫の多いことが気がかりであった。

- 10) 休止している機械に付属するポンプ、モーターなどに欠品は見られなかった。
- 11) 一般に整理整頓は出来ていない。補修部品の管理が一元化されていない。

### 8. 3 経営上の問題点を考慮した今後の計画立案の基礎

Natron社は社会主義経済から市場経済へ移行する過程で、戦争に巻き込まれて操業を停止した。以上の状況を踏まえて、今後Natron社に対する調査には下記の点を留意する必要がある。

- 1) 再建の道のりは容易ではない。全施設を稼働させるとなると、10億円台のオーダーの資金が必要であろう。そのため、全施設の稼働を考慮することは、現在の市場規模と、幹部の市場経済への理解が不足する状況で適当な方策ではない。
- 2) まず、現実的に、現在操業している部門の強化を図るべきであろう。そのための生産、品質管理の技術移転が必要である。
- 3) 最も可能性のある改修計画作成のためには、更に予備調査等を実施する必要があるが、現調査段階で調査の方向を見極めると下記のプロセスが含まれるものと予測される。
  - a. 古紙回収装置、古紙蒸解装置(パルパー)、#3、4、5抄紙機、製袋装置、段ボール製造設備等の設備修復と近代化、更に排水処理施設の改修を図るべきである。
  - b. 次に修理を開始したバッチ式蒸解装置の修理状況を把握し、木材資源を使用したパルプの製造も一応計画内の視野に置く。この復旧の鍵はクラフトパルプ製造施設の内、回収ボイラーと薬品改修部門が握っている。これらの修復にかかる経費は精査が必要である。
  - c. そして、製品の市場と販売可能量、原料についての集荷可能量、これらを総合して、連続生産に戻った場合の操業規模を把握する。
  - d. その規模に施設を回復させるには、いくらの改修資金が必要か算出する。
  - e. その必要な資金を調達するための調査書を作成する。これを開発調査を実施するなかで実現する。

以上みてきたプロセスにより開発調査を実施すれば、Natron社の再建に貢献出来る可能性はあるものと判断する。

以上見てきた通り、Natron社の再建は、現在の操業を強化することより始めて、将来の経営計画を策定する協力は実現可能であろう。但し調査結果より、どのような再建計画が出来、それを実行できるか、現段階では資料不足のため、確実な将来像が見える段階まで到着していない。そのためのマスタープランを作成しなければならないが、それには以下の点を留意する必要がある。

a. 生産コスト

各品種別の生産コストを算出する。この場合の算出基礎は調査期間中での技術移転を完了した状態を条件とする。

b. 製品のマーケット

国外市場を含めて各製品の市場調査を実施する。この調査には段ボールの国内需要の予測も含める。

c. 原材料の安定確保

原材料調達はNatron社の操業の鍵の握る重要な要素である。パルプ原料と古紙原料の調査を実施する。パルプ資源に関しては、国内調達に関する調査する。この調査にはパルプ原木の他に製材工場からの廃材を利用した購入チップの調達の可能性も調査する。なお、原木の収穫には地雷敷設地域が含まれていないか確認する必要がある。古紙原料に関しては、国内古紙集荷可能量と国外からの古紙購入の可能性と、その価格を調査する。

d. 施設改修計画

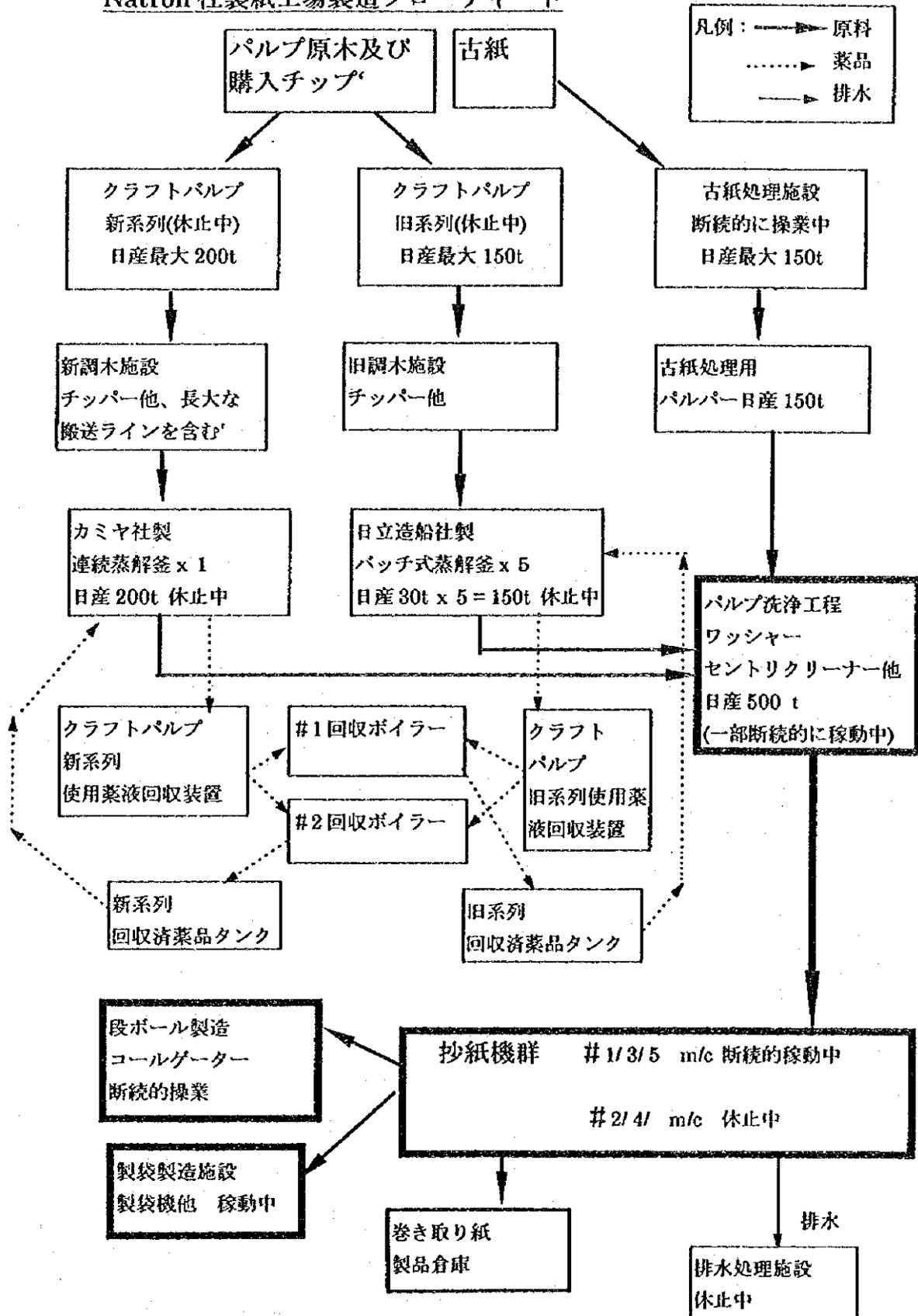
市場動向、原材料調達能力から算出された生産量に見合う最適な生産システムの立案、それを実現するために必要な改修費を含む投資額。これには排水処理施設の改修費を含む。

以上の調査を開発調査のスキームで実施することにより、Natron社のマスタープランの作成は可能であると思える。但し、不確定要素が多いので、本調査開始前に、施設関係を中心とした2~4週間程度の予備調査を実施することが望ましい。

なお、市場経済移行のために生じる混乱を防止するために、品質、生産管理の技術移転を本調査実施中に行い、工場再建時正常な経営と操業が出来る環境を整備する必要がある。この技術移転の成果はセミナー、ワークショップ等を通じて外部に普及することが望ましい。それにより、我が国からの協力が単に一国有企業に留まらず、BHの全産業規模で品質、生産管理の基礎が普及する可能性を持つことになる。単に施設、機械の改修の手助けをするのでは、調査を実施する意義は極めて限られたものになる。

最後に、Natron社は独自の将来計画を持っているが、市場経済の場では実現が難しいものを多く含んでいるように感じられる。したがって、この計画に関しては、本調査では関与せず、我が国独自の調査とすべきであろう。

Natron 社製紙工場製造フローチャート



NATRON PROFIT & LOSS STATEMENT (1996.1.01- 12.31.)  
(DM)

a	Cost of Sold Product	996,882
b	Value of Sold Product	954,813
c	Revenue(b-c)	-42,069
d	External Direct Expenses	36,590
e	External Direct Revenue	79,121
f	Gross Profit((b+e)-(a+d))	462
g	Tax on Profit	166
h	Net Profit(f-g)	296

NATRON BALANCE SHEET (1996.1.01- 12.31.)  
(DM)

		Initial Book Value	Write-off Value	Net Value
ASSETS	WORKING CAPITAL	5,211,757	3,350,143	1,861,614
	Cash & Gold	51,212	0	51,212
	Claims from Buyers	289,492		289,492
	Short Term Credit	1		1
	Other Short Term Claims	2,607,439	2,551,746	55,693
	Short Term Claim for others	8		8
	Stock of Raw Material	716,912	511,996	204,916
	Goods & Products	1,546,693	286,401	1,260,292
	FIXED ASSETS	92,125,978	67,069,433	25,056,545
	Land	8,027,627		8,027,627
	Building	26,816,999	13,422,801	13,394,198
	Equipment	56,100,035	53,037,005	3,063,030
	Lease Machine	460,614		460,614
	Feasibility Study	677,158	603,127	74,031
	Capital not paid	2		2
	Long Term Credit	42,040	6,500	35,540
	Long Term Claim	1		1
	Long Term Claim others	1,502		1,502
	TOTAL ASSETS	97,337,735	70,419,576	26,918,159

LIABILITY	SHORT TERM LIABILITY	145,787	0	145,787
	Supplies	97,995		97,995
	Short Term Credit	11,048		11,048
	Liability on Consigend business	1		1
	Other Short Term Liability	34,307		34,307
	STL on other persons	2,436		2,436
	LONG TERM LIABILITY	4,028,828		4,028,828
	Long Term Credit	4,028,828		4,028,828
	CAPITAL	22,773,544	0	22,773,544
	State-owned Capital	6,049,486		6,049,486
	Share Holders' owned	9,987,649		9,987,649
	Non-nominal Capital	6,736,409		6,736,409
	TOTAL LIABILITY	26,948,159	0	26,948,159
(non-balance)			-30,000	

Source: Natron Magli

## 9. SODASO再建計画（詳細報告）



## 9. SODASO再建計画（詳細報告）

### 9. 1 工場概要

SODASO社の工場群は以下の各工場により構成される。尚、今回訪問調査を行ったのはこのうちa～hの工場である。

- a. 岩塩鉱山（ツシャン）  
岩塩及び鹹水（かんすい、塩分を含んだ水）を生産する設備
- b. 岩塩鉱山（テテイマ）  
鹹水を生産する設備
- c. ソーダ工場（ルカヴァック）  
鹹水からソーダ灰、固形苛性ソーダ等を生産する設備
- d. 塩工場（ツズラ）  
鹹水から食卓塩、工業塩等を生産する設備
- e. ポリヘム工場（ツズラ）1  
鹹水から塩素、苛性ソーダ、塩酸等を生産する電解設備
- f. ポリヘム工場（ツズラ）2  
塩素、輸入プロピレンなどを原料としてポリプロピレングリコール（PPG）を生産するポリオール設備
- g. TDI工場  
輸入塩素、トルエンを主原料として（TDI）トルエンジイソシアネートを生産する設備
- h. DITA工場（ツズラ）  
輸入原料を混合して工業用、家庭用洗剤及び化粧品等を生産する設備
- i. その他  
バック用紙箱、熱軟化性プラスチックフィルム、ポリエステルパイプ等を生産する小工場群

### 9. 2 岩塩鉱山（ツシャン）

#### 9. 2. 1 鉱山概要

- 1) 1878年にオーストリア・ハンガリーがこの地に侵入して以来塩鉱山の開発が始まり、1905年には市の中央部に東西幅2.5km、南北500mのデポジットが確認された。
- 2) 本鉱山では塩を溶かした地下水（鹹水）の往復ポンプによる汲み上げが1885年から、固形の岩塩の採掘が1967年から行われ、岩塩の方は主として市民の冬期の道路凍結防止用、牛の飼料用などに使われ、鹹水は下流の化学プラント用原料に使われてきた。鹹水の汲み上げは

1979年には能力の80%の260,000 m<sup>3</sup>/y (食塩換算80,000 t/y)、'89年には180本の井戸で150,000 t/y、岩塩は130,000 t/y以上の生産に達した。鹹水汲上げにより地盤沈下を生じたが社会主義体制時代の生産至上主義の為エコロジー問題は無視され、旧市街では一部12mにおよぶ沈下が起き、多くの建物が崩壊した。'76年頃から地盤沈下の対策が考案され、'83年から地下の鹹水のポンプによる汲み上げから、地上の工業水を圧入して塩を溶かした水をくみ上げるコントロール溶液方式に切り替えた為'92年には地盤沈下は200 mm/yに収まった。現在は下流の化学プラントの操業低下の為10%くらいの能力で運転しており、人員も最高の600名から現在は320名となっている。

### 9. 2. 2 ツシャン鉍山復旧計画

本鉍山は次に述べるテティマ鉍山が動き出したら廃坑とする予定である。

### 9. 2. 3 テティマ鉍山の概要及び復旧計画

本鉍山は上述のツシャン鉍山より12Km離れた所に位置し、今回の戦争前には90%の工事が完了して、'92年には5基の井戸により試運転を始めたところで戦争が起こり以来休止している。残り10%の工事を完了し、戦争の被害を回復すれば年間1,500,000 m<sup>3</sup>/y (食塩換算 450,000 t/y)の能力と40年分のデポジットを有し、更に5本の井戸を追加すれば2,250,000 m<sup>3</sup>/y (食塩換算 750,000 t/y)の能力と100年分のデポジットを保有することになる。本鉍山は最初から近くの人工湖からの工業水を圧入し、塩を溶かした水を自圧で噴出させるコントロール溶液方式で設計され、このための工業用水タンク、鹹水用タンク、井戸シール用ブランケットオイル用タンク夫々2基、及びこれらの圧入用ポンプステーション、自動分配コントロール設備などが完成している。これらの工事の為第一期450,000 t/y完成に向けて8,500,000 DEM、第二期750,000 t/y完成には更に4,000,000 DEMが必要とされ、この内第一期用にはマレーシアよりのB・H復旧援助資金の550,000 DEMが使用されて、電気供給設備建設及び一部建物修復に使われた。

本鉍山は上記のツシャンも含め70%が国有で、その内10%がSODASO社保有である。

## 9. 3 ルカバック・ソーダ工場

### 9. 3. 1 工場概要

- 1) 同工場は1893年にツシャンの鹹水を利用してソーダ灰を生産するB・Hに於けるアンモニアソーダ工場第一号として設立され、最初の生産規模は8,000~11,000 t/yであった。1908年にはソルベー法にプロセスを変更するに際してソルベーに買収され、更に1925-30年には生産能力も75,000 t/yに達するとともに名称もユーゴスラビア・ソーダ会社と変更された。第二次大戦中には主な部分が破壊されたが戦後復旧し、今回の戦争前には800 t/day, 292,000 t/yの粗ソーダ灰生産設備を有していた。

- 2) 主な製品と生産能力は以下の通りであった。

ソーダ工場の主要製品	生産能力(1992年)
ソーダ灰 (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	200,000 t/y
固形苛性ソーダ (NaOH)	35,000 t/y
重炭酸ソーダ (NaHCO <sub>3</sub> )	15,000 t/y
消火剤用粉末	4,000 t/y
粉末及び固形生石灰 (CaO)	20,000 t/y
石灰石 (CaO)	1,000,000 t/y

これらの生産設備は1992年5月の戦争勃発と同時に停止され、以来稼動していない。

- 3) 戦前のこれら製品の市場は以下の通りであった。

市場	%
ボスニア・ヘルツェゴヴィナ共和国	3
クロアチア共和国	30
スロヴェニア共和国	10
その他の旧ユーゴスラビア圏内	50
その他	7

尚、戦前は旧ユーゴ国内で製品が不足していたので輸出は規制されていた。

- 4) 同社は以前はSODASO社のメンバーであったが91年以後はツシャニェの鹹水の約70%を消費する最大の顧客という立場でSODASOとは資本的な関係はない。
- 5) 従業員は1991年12月31日現在で1823人であったが、1996年6月30日の段階では就業中の者729名、自宅待機中の者498名、計1227名である。

### 9. 3. 2 ソーダ工場の復旧計画

本工場は歴史も古く、化学産業としては基本的な部門で、しかも原料立地と言う良い条件を持っている。従ってその復旧は非常に意義のある事であり、現在その復旧の為外資の導入を計画し、自らF/S\*を作成し関連諸機関に配布しているものの、その設備は既に腐食・老朽化・陳腐化が甚だしく、復旧は困難で、新プロセスでの新設が望ましいと思われる。

\*添付F/S資料参照

## 9.4 塩工場 (ツズラ)

### 9.4.1 塩工場概要

- 1) 塩工場 (ツズラ) はツシャン鉱山からの鹹水より食卓塩、工業塩製造の為に1885年に設立された。
- 2) これらの他にも硫酸ソーダ (芒硝) や食品、医薬品、衛生用品などの製品もある。
- 3) これらの設備は1970年に近代化された。更に1989年に鹹水の真空蒸発設備が増強された為現在の設計能力としては、

設 備	生産能力
鹹水加熱蒸発設備	食塩 10 t/h
鹹水真空蒸発設備	食塩 20 t/h
濃縮塩水真空膨張蒸発設備	食塩 5t/h, 硫酸ソーダ 1t/h

の3系列であり、年間総生産能力は、

製 品	生産能力
食塩 (食卓塩、工業塩)	250,000 t/y
硫酸ソーダ	7,000 t/y

である。但し、現在の運転可能能力は食塩80,000 t/yであり、設計能力の32%である。

- 4) 現在の総従業員数は636名で、その内219名が、生産部門、171人が保全部門である。
- 5) 1990年に於ける市場は以下の通りであった。

市 場	%
セルビア	43
クロアチア	23
スロベニア	8
ボスニア・ヘルツェゴヴィナ	18
マケドニア	7
モンテネグロ	1

### 9.4.2 塩工場復旧計画

本塩工場は今回の戦争の為2年間完全に停止したが、屋内設備の為比較的保存状態は良く、1995~1996年に自己資金2,300,000 DEMを投じて真空蒸発設備を補修し運転を再開した。然しこの復旧工事は安全に動かすには十分ではなく、150,000 t/yの設計能力に対して80,000 t/y (53%)の能力しか出せない。この完成には更に2,500,000 DEMの資金が必要である。

この生産系列の完成後更に残りの2系列の補修に入る予定である。濃縮塩水真空膨張蒸発設備の補修には環境保護の観点から特別な注意が必要であり、この復旧には2,100,000DEMが必要である。

これらの基本的な塩の生産の他に食品（スパイス添加剤、スープ類）、医薬品（点滴薬、ヨードホルム、錠剤）、衛生用品（手洗い用ペースト、殺菌剤他）等を半工業的乃至実験室規模で市場よりの受注生産を行ってきた。これを今後は新しい技術を用いた工業的規模で生産を行う計画を立てている。

## 9. 5 ポリウム（ツズラ）

### 9. 5. 1 電解設備概要

- 1) ポリウムの電解設備は1976年にカナダのケメティックス社の水銀法プロセスを用いて建設された。その設計能力は以下の通りであった。

	生産能力
塩素 (Cl <sub>2</sub> )	36,000 t/y
苛性ソーダ (NaOH)	40,000 t/y
次亜塩素酸ソーダ (NaClO)	6,000 t/y
塩酸 (HCl)	18,000 t/y

しかし、当初中々設計通り動かなかつたが、活性化工事の結果1988年以來今回の戦争まで以下の生産量で運転されてきた。

	生産能力
塩素	27,000 t/y
苛性ソーダ	30,000 t/y
次亜塩素酸ソーダ	14,000 t/y
塩酸	30,000 t/y

- 2) 本設備は主として鹹水から電解設備に送る前に一度塩を精製された工業塩として取り出す工業塩設備100KAのダイオード整流器を備え工業塩を電気分解して塩素及び苛性ソーダを生産する36個の電解槽塩素と電解時に副成する水素から塩酸を合成する塩酸設備からなり、今回の戦争中は本設備の主製品である塩素を原料として使用する下流のポリオール設備がその他の輸入原料が入手できず稼動できなかったため、電解設備は一部他ユーザー用に必要の度に運転した。現在でも隣接の火力発電設備の水処理用塩酸を製造する為3ヶ月に一度1ヶ月づつの割合で運転している。現在の運転能力は設計値の50%である。

### 9. 5. 2 電解設備復旧計画

前記の戦前の活性化工事は4-5年間の生産を予定したもので、その後は新しい設備を建設する計画であったが本計画は今次戦争の為頓挫した。その理由もあり現在の設備は元々下流のポリオール、TDI設備の塩素需要を完全に補う能力はなく、戦前も年間25,000-30,000トンの塩素を主としてTDI用にイタリアから輸入していた。然し塩素は元来非常に危険な物質なのでヨーロッパでもその輸送に規制が強くなってきていた。従って今後現有電解設備の

電解槽、塩素乾燥装置、塩素液化装置、液化塩素貯槽、出荷設備等を改修して取り敢えず戦前の能力を回復し、2~3年後迄にはイオン交換膜を利用して、完全に下流のポリオール、TDI設備の塩素需要を満たす能力（塩素として60,000 t/y）の電解設備を新設したいとしている。新設備には日本の旭硝子、或いは旭化成のイオン交換膜技術の採用が計画されている。然しこの場合でも新電解設備完成迄は下流の両設備をフル操業する為に尚8,000~10,000 t/yの塩素の輸入が必要であるとしている。新設備には別の用地が用意され、新設備完成と同時に旧水銀電解設備は廃棄する予定である。旧設備の能力回復には3,500,000 DEMが、また新電解設備建設には60,000,000 DEMが見込まれている。

### 9. 5. 3 ポリオール設備概況

ポリオール設備は電解設備で生産される塩素の有効利用の為1976年に英国ICI社の技術により建設された。その概要は以下の通りである。

	主 原 料
ローカル 輸入	塩素 プロピレン 酸化エチレン グリセリン ソルビトール
主要生産設備	生産能力
酸化プロピレン*1製造設備	21,000 t/y
ポリオール*2製造設備	26,000 t/y
PUR*3製造設備	8,000 t/y

- \*1 酸化プロピレン： プロピレンを塩素を使って酸化して製造する、ポリオール製造の中間体。当工場では次工程の原料として使い、このままでは販売しない。
- \*2 ポリオール： 酸化プロピレンをグリセリン、酸化エチレン等と反応させ作り、TDIなどと反応させるとポリウレタンができる。当工場ではこのまま、或いは次のPUR工程で更に加工した後で最終製品として販売する。
- \*3 PUR： 前工程で製造されたポリオールに更に添加剤を混合し、ユーザーのポリウレタン製品製造業者が使いやすいように加工し、最終製品として販売する。

尚、本製造設備で生産されたポリオールは全量国外市場に輸出されていた。

#### 9. 5. 4 ポリオール設備復旧計画

本製造設備は戦争中は原料の輸入が途絶えた為運転を休止していたが、余り腐食性薬品も扱っていないので設備の保全状況も良く、輸送手段が回復され、原料輸入、製品輸出が可能になれば、約23ヶ月のオーバーホールで運転再開可能とされ、この工事には4,700,000 DEMが見込まれている。しかし、上記の26,000 tyのポリオールを生産する為には30,000 tyの塩素が必要であり、仮に現有電解設備の復旧が行われたとしてもその生産能力の点から、一部の塩素(約12,000 ty)は輸入しなければならない上、元々輸入していた原料の酸化エチレンは塩素以上に危険な爆発物の為、これらの輸送には今後は更に非常な困難が予測される。

また、日本でもかつて同様なプロセスで自社の塩素から中間体の酸化プロピレンを製造し、更にポリオールを生産していた三井東圧化学が、最近酸化プロピレンを塩素を使わないハルコン法による他社の酸化プロピレン購入に切り替えた経緯がある。然しハルコン法はエチルベンゼンとプロピレンから酸化プロピレンとスチレンモノマーを併産する方法で、両者がバランス良く販売できることが前提で、生産規模も大きくないと経済性がない。更に日本でもまだ多くの会社が依然として塩素法によるポリオールを生産し続けているところから、塩素法が必ずしも不利とは言えない。要は電解塩素の価格評価、ひいては塩素価格の50-60%を占めると言われる電力価格の評価によるものと思われる。この点ポリウムでの電力価格は0.08 DEM/KWhといわれ、更に安くなる方向にあるとのことなので問題は少ないが、この意味からも塩素を国外から輸入することは原料立地の有利性を失うことになり、採算は取れないと思われる。

尚、前述のように本設備は英国ICIのライセンスにより建設されたが、本ライセンス契約は既に失効しているので、調査、修復の為の第三者の立ち入りは全く問題なく、将来調査時に必要ならSODASOより確認の書類を提出するとしている。

#### 9. 6 TDI (トルエン・ジ・イソシアネート) 製造設備

##### 9. 6. 1 TDI製造設備状況

- 1) 本製造設備は日本の三井東圧化学の技術により1983年に完成した。主な概要は以下の通りである。

主 原 料	
輸入	トルエン 硝酸 ベンゼン 液化塩素 ナフサ
ローカル	o-ジクロロベンゼン 硫酸

主要生産設備	生産能力
ジニトロトルエン (DNT) 製造装置	23,000 t/y
トルエンジアミン(TDA)製造装置	14,200 t/y
トルエンジイソシアネート (TDI) 製造装置	18,000 t/y
ホスゲン製造装置	23,300 t/y
ナフサリフォーマー (日立社製)	

以上のうち、TDIが最終製品であり、他は中間体、或いは副原料製造装置である。

- 2) 同設備は完成以後'92迄運転を続けたが当初より、ナフサリフォーマー、タービン等機器の不調、停電、スチーム不足、水素不足等の理由で稼働率があがらず最高83%に止まった。以上から明らかなように本設備は最初から市場を国外のみを対象にしていただけでなく、原料のトルエン、ベンゼンなどのみならず、塩素も隣接の電解装置ではなく国外からの輸入で計画され、また原料水素も隣接電解設備からの副生水素と自らのプラント内に持つナフサリフォーマーの両者に頼る計画であったが、結果的に電解設備の不調により水素が十分に供給されず、水素不足となった。このため復旧に際しては水素を確保する為現有のナフサリフォーマーの他にメタノールリフォーマーの新設を計画している。
- 3) 同設備は'92年の戦争勃発と同時に三井東圧化学の長期停止手順に従って停止したが、'93年に停電で系内封入用窒素の供給ができなくなり、また同時期にインヒビターの入手難で循環水の循環もできなくなった由である。
- 4) 戦時中にDNT装置を使って爆薬のTNTを製造したり、溶剤蒸留装置を使ってガソリンの蒸留精製を行ったこともある。従ってそれ以後の設備の内部洗浄・保存状況は決してよかったとは思えない。

#### 9. 6. 2 TDI製造設備復旧計画

- 1) '95年に彼ら自身の手で修復の為の大まかな試算が以下のようになされた。

設 備	修復費用
ポンプ類、タービンポンプ類、 モーター類、コンプレッサー類交換	822,369 DEM
熱交換器類交換	398,871 DEM
鉄製パイプ、フィッティング類交換	987,583 DEM
計測器類交換	500,000 DEM
他の機器、特殊機械類交換	1,690,107 DEM
メタノールリフォーマー新設	5,000,000 DEM

- 2) 調査団の外観調査でもこれらの設備類の腐食状況は甚だしく、主要機器は保温材によって覆われている為調査できなかったが、例えば内部は耐酸材料によりライニングされていても外部の鋼材部分は相当に腐

食していることは想定でき、また前述の戦時中の他目的への利用とその後の後処理の不完全さも想定される為本プラントの復旧は悲観的である。

- 3) 本設備には戦前465人の従業員がいたが戦争中に135人が国外に去った。
- 4) また、本設備は完成時には隣接のポリオールと同一組織内で運営されていたが、その後別組織とされた為アドミ始め多くの過剰人員を抱えている。更に運転要員も60名/方 x 4の合計240名で運転されていたが、因みに設備輸出元の三井東圧化学ではプロセス自体もそれ以後大きく改良されて原料、用役原単位も非常に改善され、運転要員も現在SODASO社プラントの5倍以上の能力を持つ100,000 t/yの設備で9名/方 x 4の計36名である。なお本製造プロセスに関する三井東圧のライセンスは9年間のもので既に失効している。

## 9. 7 DITA

### 9. 7. 1 洗剤製造設備状況

- 1) DITAの約30種におよぶ主要原料は元々スロヴェニア、クロアチア及び西ヨーロッパから購入していた。従って元来輸入原料立地であって周辺他のSODASO各社と原・材料関係の繋がりはない。電力、工業用水、蒸気などは隣接の火力発電所から得られ問題はない。1996年に於けるこれら原料の輸入実績は以下の通りである。

原料、スペアパーツなどの輸入実績 (1996年、金額；DEM)

	品名	単位	量	単価	購入額
1.	Na-TPP	t	637.3	1,250	796,625
2.	Na-TPP-granulated	t	39.82	1,750	69,690
3.	Na-preborate	t	520.32	1,038	540,091
4.	DBSA	t	133.08	1,569	208,858
5.	Fatty Acid	t	154.95	1,155	178,967
6.	Na-silicate-liquid	t	397.97	342	136,131
7.	Na-silicate-solid	t	87.25	480	41,880
8.	TEXAPON N 70 (73% LES)	t	48.82	2,670	130,349
9.	ETOPON (23% LES)	t	8.00	1,200	9,600
10.	OPTICAL BRIGHTENERS	t	3.38	20,962	70,851
11.	PERFUMES	t	4	25,544	102,174
12.	TELAIN k-88	t	9.72	2,875	27,945
13.	ZEOLITE	t	189.03	709	134,003
14.	Calcinated Soda	t	359.4	350	125,790
15.	NONIONICS (LUTENSOL AT11)	t	39.85	2,128	84,800

16.	CMC	t	35	2,828	98,962
17.	DISOVIN	t	11	4,428	48,709
18.	FORMALIN	t	3.38	1,320	3,960
19.	Isopropyl Alcohol	t	1.43	3,350	4,790
20.	Glycerin	t	2	4,536	9,072
21.	DEHIDOL	t	0.42	4,820	2,024
22.	Anti-Foaming Agent	t	1	4,878	4,878
23.	Pater Glue	t	2.8	878	5,208
24.	Cardboard Boxes 3/1	pcs	50,000	1,860	36,735
25.	PE Wrap	t	6,073	0.73	18,327
26.	PE Bags 3/1	pcs	246,650	3,018	25,879
27.	PE Bags 18/1	pcs	53,400	0.1	13,350
28.	PE Bottles	pcs	178,632	0.25	52,306
29.	Spare Parts	pcs		0.29	42,162
30.	Machine for Wrapping				
		pcs	1		34,480
合 計				34,480	3,058,603

- 2) DITA社はこれら原量をあまたあるフォーミュレーションに従って混合して粉体及び液体の工業用、家庭用洗剤を製造している。製法は混合、乾燥からなり化学反応はない。

主な製造設備能力は以下の通りである。

製造設備	生産能力
粉末洗剤	40,000 t/y
液体洗剤	12,000 t/y
工業用クリーナー	4,000 t/y

尚、これら製造能力はBHの国内市場をまかなうに十分なものである。

- 3) 1997年1-5月に掛けて日本のノンプロ資金協力により稼働率を0から15%に回復できた。
- 4) 戦前は623名の従業員がいたが、現在

状 態	人数
就 業 中	294
自宅待機中	57
病欠その他	99
合 計	450

である。現状で運転要員は充足されているが、主な人員問題は将来に向けての企画、開発向けエンジニア要員の不足である。

設備そのものは屋内にある上、よく保全作業も行われているようで極めて保存状態は良い。

## 9. 7. 2 復旧計画

1) 同社は上記の他にも化粧品なども作っているがまだ実験室規模段階である。しかし、今後の自由市場経済を目指して更に新たな製品の開発、或いは上昇する原料価格に対応する為新たな安い原料の開発、用役原単位向上などに取り組むとしている。

2) 技術面に於いては、第一期の1996年にはBH復旧開発銀行よりの短期ローン、機器メーカーからのクレジット、自己資金など266,111 DEMを投じて、

- a. 製造プロセスのコンピュータ制御プログラム開発
- b. 2基の包装機の設置
- c. 分析器機の購入
- d. 粉体洗剤中の湿度測定器の購入

等を行った。尚、この段階でやり残したことは

- a. 火力発電所からの蒸気の直接配管設置
- b. フォークリフトの購入
- c. 倉庫、コンプレッサー室の補修

等である。

3) 第二期の計画は、

- a. 現有の粉体洗剤設備の中の後工程のEtosilate添加工程に8.5 t/hのスプレイ乾燥装置の設置
- b. 16 ma/h能力のコンパクト或いは濃縮洗濯用洗剤製造用スプレイ乾燥及びスプレイ混合器の設置
- c. 12 t/h能力のコンパクト或いは濃縮洗濯用洗剤製造用スプレイ混合器の設置
- d. 人員削減の為の粉体洗剤自動袋詰め機の設置

等で、上記3件は1,850,000 DEM、自動袋詰め機の設置は850,000 DEMの投資が必要であり、これに対しては、

- a. ボスニア・ヘルツェゴヴィナ復旧・開発銀行
- b. BH復旧に対する海外援助
- c. DITAの自己資金

による手当を考えている。

4) 将来の市場に関しては、

- a. 1997年及びそれ以後の国内マーケティング計画の策定
- b. 現在の市場のニーズに応え、更に広い分野での当社の存在を確保する新しい製品の開発

- c. 価格設定、製品販売路、販売促進のストラテジー策定
- d. 国外輸出の為の有利な潜在市場と販売エージェントの調査
- e. 歯磨き、化粧用石鹸等トイレタリー用新既製品の開発

等の為のマーケティング部門の開発と同分野の外部諸機関との連携が必要と考えている。尚、DITAに対するイタリアのMIRA LANZAのライセンスは商標のみのもので製造プロセス等に対するものではない。

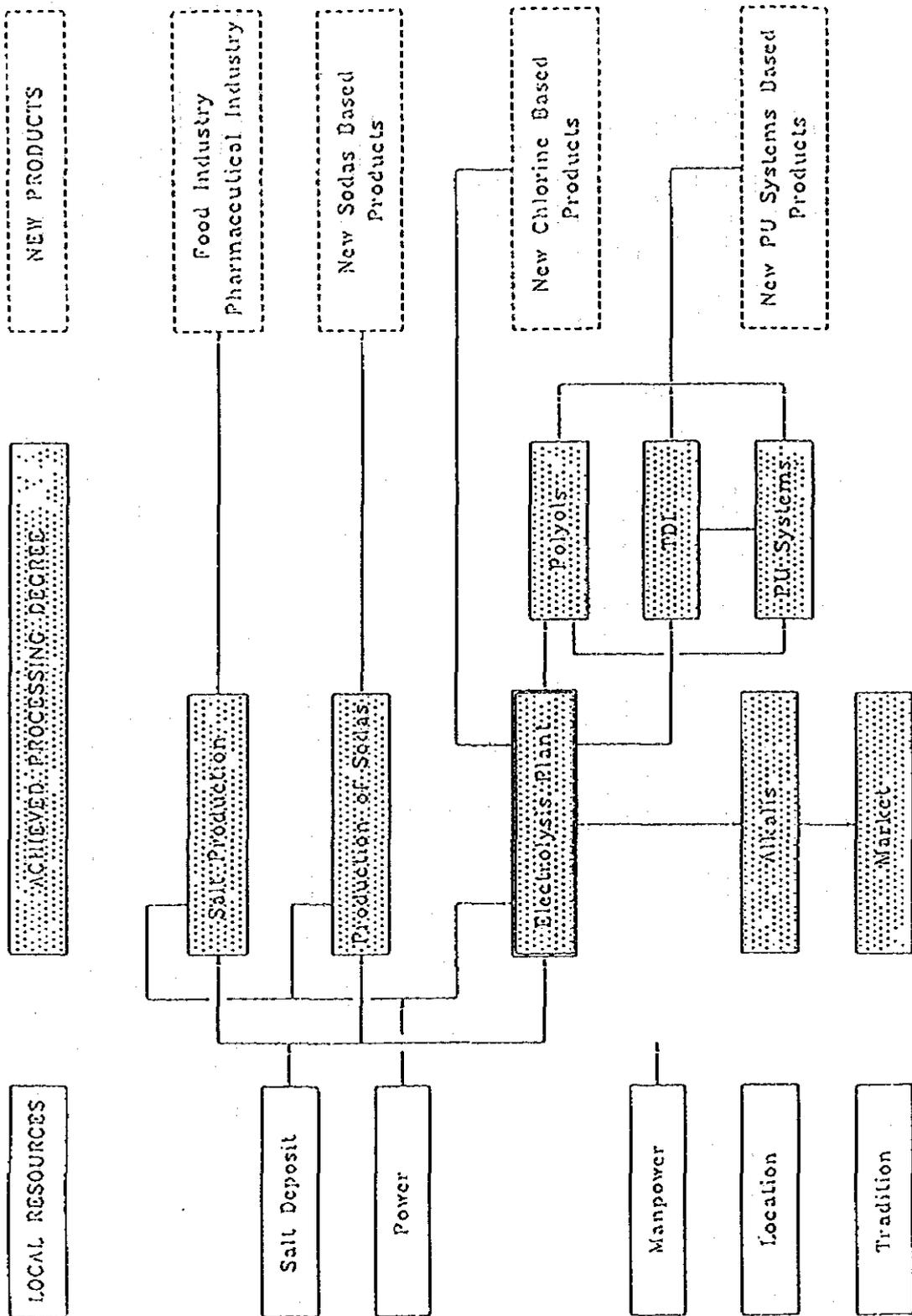
## 9. 8 SODASO再建計画・総括

- 1) SODASO各工場はDITAを除いてはツズラに豊富にある岩塩を原料として計画された原料立地の工場群である。この点では計画は賢明であり、戦前はツズラはいわばSODASOの城下町であり、SODASOはそれなりの地位を占めていたと思われる。
- 2) この地方にはSODASO以外にも石炭炭坑とその石炭を利用した化学工場及びその他の化学工場もあり、化学産業に対する社会の認識、或いは工場技術者の技術レベルも高いものと思われる。
- 3) しかし、一方で過去の社会主義体制時代の影響がまだ強く残り、旧工場の計画が必ずしも原料立地の有利さを生かすものでなかったり、組織、運営体制なども市場経済の原理からはかけ離れた実態にある。
- 4) また、これらの工場群はDITAを除いて上流の岩塩鉱山からポリオール、TDIに至るまで密接な関連があり、どれか一つだけを取り上げてP/Sを行っても効果はない。
- 5) これらの工場群の中でDITAだけは特殊で、用役を隣接の火力発電所に頼る以外はすべての原料を輸入に頼り、他の工場群とは原料的な繋がりは全くない。従って個別に調査、市場経済化への経営指導を行える可能性がある。
- 6) また、製造装置も屋内にある為比較的保存状態は良く、通常のメンテナンス作業もよく行われているようである。従業員の市場経済に対する意識も高く、うまく経営指導を行えば早く立ち直れる可能性はある。
- 7) ソーダ工場はSODASO社と現在は資本関係はないが、鹹水の最大ユーザーであり、歴史も古く、SODASO社立ち直りには欠かせない部門であろう。然しその設備は既に腐食、老朽化、陳腐化が大きいので新設で計画し直すのが妥当であろう。その為にはテティマ鉱山の完成、製品の輸送手段の確保が前提である。
- 8) 塩工場も比較的設備の保存が良い上、プロセスも簡単なので一部の手直しで生産能力は回復できよう。然しこれもテティマ鉱山の完成、製品の輸送手段確保を前提として、市場経済への経営指導は必要となろう。

- 9) 電解、ポリオール、TDIは一つの組織の下に塩素、水素も自給できる体制で復旧を考えるべきである。
- 10) 電解は旧設備に追加投資をして復旧し、取り敢えず23年動かして、その間に新プラントを建設すると言う二重投資は経済的とは言えず、今後も塩素利用化学を考えるならば下流製品に必要な塩素生産能力を持った電解設備新設をイオン交換膜等の新プロセスで考えるべきである。
- 11) 塩素誘導体乃至塩素利用化学品としては現有のポリオール、TDIの他、塩ビや多くの化学品、溶剤、医薬品原料、農薬などがあるが、塩ビは塩素使用量が多く効果的ではあるが周辺諸国で既に製造されている事、原料エチレンを大量に輸入しなければならないことから新規参入は困難が伴う。
- 12) その他の塩素誘導体は少量、多品種生産の製品であり、マーケティング努力が必要である。
- 13) 従って塩素利用化学としては現有のポリオール、TDIは賢明な選択といえる。
- 14) TDIは現有設備はその腐食状態から復旧は困難で、また現設備建設以後の世界のプロセスの進歩状況から考え、新しいプロセスで新設すべきと考える。
- 15) 従って電解関係は、
  - a. イオン交換膜法による、下流ポリオール、TDIに十分な塩素生産能力を持った新設備の建設
  - b. ポリオール設備の復旧工事
  - c. 新プロセスによるTDI設備の新設

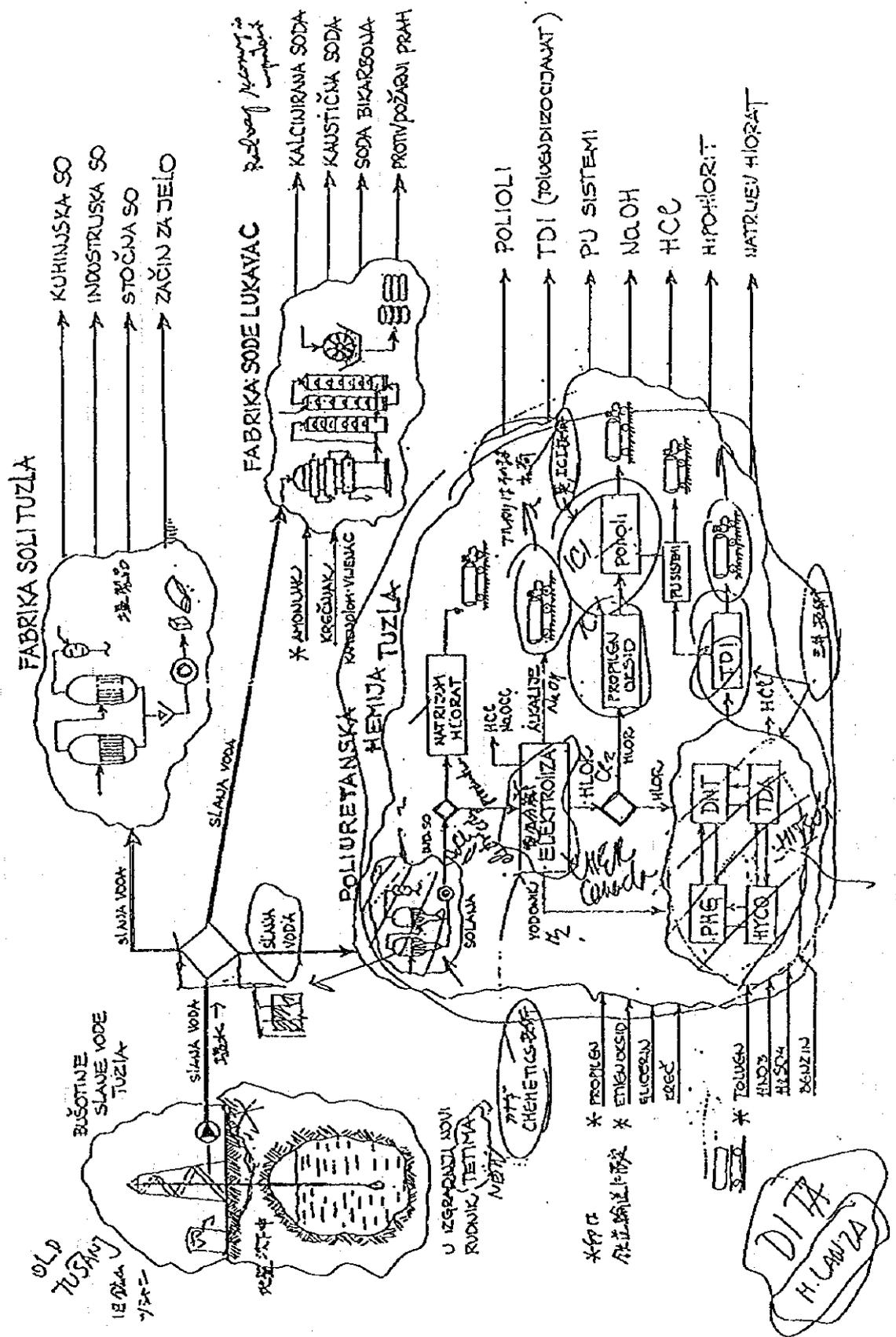
が同時に計画され、実行されねばならず大掛かりな投資計画となる。

また当然本計画もテティマ鉱山の完成、原料、製品輸送路の確保が前提となることは言うまでもない。

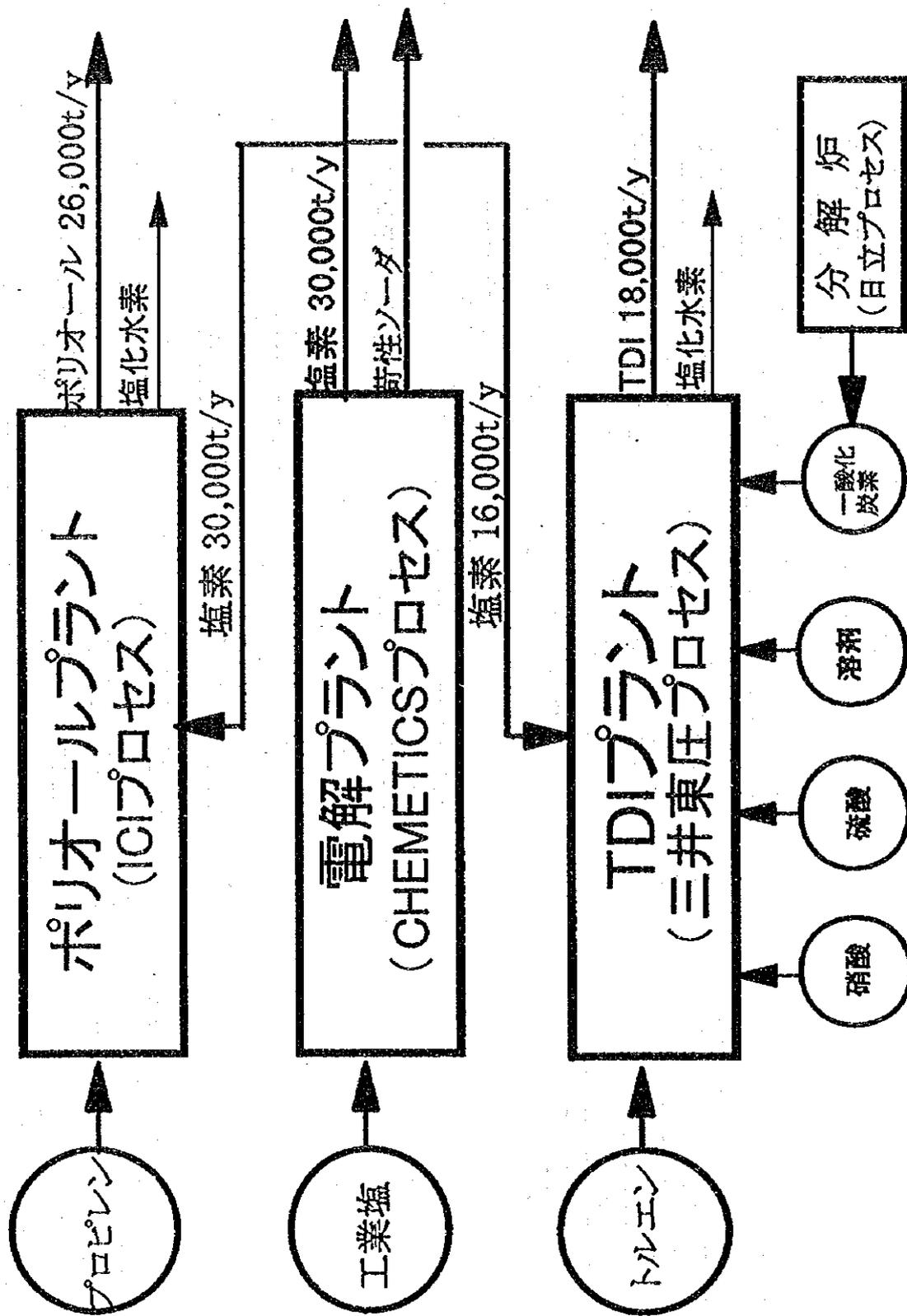


SCHEME OF AN OVERALL DEVELOPMENT STRATEGY OF SODASO

**SODASO holding Tuzia**  
 DOSTIGNUTI STEPEN RAZVOJA NA BAZI SLANE VODE



# SODASO社概念図







## 10. 対ボスニア・ヘルツェゴヴィナ経済協力動向



## 10. 対ボスニア・ヘルツェゴヴィナ経済協力動向

### 10. 1 総論

- 1) 旧ユーゴ問題は、地理的・歴史的観点から特に欧州との関わりが深い。冷戦後の新たな国際秩序構築に係わるグローバルな問題であり、人道的な支援も必要とされているところ、国際社会が一致協力して取り組むべき問題であるとの認識に基づき、わが国は和平履行協議会(PIC)のメンバーとなり、国際社会の和平履行努力に積極的に参画している。
- 2) BHでは、1991年以降4年間にわたる紛争により多くの死者・難民・避難民が発生したほか、同国経済も壊滅的な打撃を受けた。特に電力供給・上下水道等の経済・社会インフラ部分の被害は甚大で、国民の日常生活に大きな支障が生じていた。
- 3) このような中、1995年12月、1996年4月の2回にわたるBH支援国会合を通じ、参加各国は和平合意の遵守を大前提としてBHにおける復旧・復興支援の推進につき合意。わが国は1996年中に少なくとも1.3億ドルの復旧・復興支援および800万ドルの人道支援を行うこと、さらに1996年からの4年間で総額約5億ドルの復旧・復興支援を行うことを表明した。

### 10. 2 各論

#### 10. 2. 1 無償資金協力

- 1) PIC等による国際的な支援方針に沿いつつ、プレッジ額の達成を念頭に置きながら、国際機関経由並びに二国間の無償援助を実施してきている。復旧・復興支援としては、二国間の無償資金協力により、基礎生活分野(BHN)のほか、戦後復旧・復興の観点から電力等のインフラ整備案件について積極的に支援している。人道支援に関しては、紛争以後依然として厳しい生活を強いられている旧ユーゴ難民・国内避難民に対するUNHCRおよび赤十字国際委員会等、人道支援機関を通じた支援およびWFPを通じた食糧援助を実施している。
- 2) BHに対する支援実績

#### 95年度実績

・ノンプロジェクト無償	25億円
・旧ユーゴ難民・避難民支援 (UNHCR・ICRC経由)	44.16億円
・旧ユーゴ食糧援助 (WFP経由)	19.75億円

#### 96年度実績

・食糧増産援助	5.00億円
・サラエボ市公共輸送力復旧計画	9.34億円
・主要送電線復旧計画	30.95億円
・ノンプロジェクト無償	14.00億円
・旧ユーゴ食糧援助(WFP経由)	10.00億円
・議会・評議会選挙支援	1.94億円
・復興開発支援(UNHCR経由)	9.70億円
・旧ユーゴ難民・避難民支援 (UNHCR・ICRC等経由)	23.11億円

#### 10. 2. 2 技術協力

- 1) わが国経済協力全般の概要、手続きに関する詳細説明を実施するコースに加え、東欧諸国に対して市場経済化支援を実施してきた経験を生かし、BHの市場経済化支援に資する分野を中心に研修員を受け入れている。
- 2) BHからの研修員受け入れ実績

#### 96年度実績

・ボスニア上水道漏水対策(96/5/25-96/7/27)	5名
・マクロ経済(96/10/1-96/10/31)	3名
・ボスニア経営管理(97/2/20-97/3/12)	5名
・ボスニア中小企業振興(97/2/17-97/3/9)	3名
・国際協力事業紹介(96/5/8-96/5/15)	2名

#### 10. 2. 3 有償資金協力

- 1) 現在対BHに対し、円借款を供与した実績はない。

#### 10. 2. 4 開発調査

- 1) 今のところ調査実施実績はないが、わが国資金協力(有償及び無償)との連携を念頭に経済・社会インフラの復旧に資する案件を中心に実施を検討する予定。

#### 10. 3 所感

- 1) SODOSO社、NATRON社の幹部の会社再建にかける真剣な姿勢が印象に残った。ただし、両社とも市場経済化移行に伴う競争についての認識が乏しく、資金さえあれば市場を取り戻せるとの見方が目に付いた。この点について、開発調査を通じた技術移転は有用と思われる。また、カウンターパート研修にカウンターパート機関だけでなく会社幹部クラスを参加させることも検討すべきと思われる。
- 2) 本件が採択されれば、対BH初の案件となるため、先方が開発調査スキームを十分理解できるよう実施の際には留意することが必要。いずれにせよ前広に対応していくべきと思われる。

- 3) なお、調査実施の際借款とむすびつけていくためにも、事業規模に留意が必要。円借款の実施は難しいであろうが、本開発調査に係る情報は随時入れておきたい。



## 11. ボスニア・ヘルツェゴヴィナ経済の現状



## 11. ボスニア・ヘルツェゴビナ経済の現状

### 11. 1 旧ユーゴ時代のボスニア経済

#### 11. 1. 1 経済構造

1945年から1991年の間、ボスニア・ヘルツェゴビナ（ボスニア）は旧ユーゴスラビア連邦共和国に属する6ヶ国のひとつであった。旧ユーゴの社会主義体制の下で各国は域内の計画経済に対応した分業的産業開発（とりわけ鉱工業）が行われ、ボスニアの経済成長率は年平均5%を達成していた。ボスニア経済を牽引していたのは、原材料立地型のエネルギー、工業原材料産業等であった。しかし、一人当たりGNPの旧ユーゴ諸国間の比較では、スロヴェニアが最も高く、次いでセルビア、クロアチアと続き、ボスニアは1,872ドル（1991年）で5番目に位置づけられていた。その後、戦争の影響により、ボスニアの経済は停滞し、1995年には500ドル近くにまで下がった。ボスニア経済は農業、林業、牧畜など農村に広がる農林業と資本集約的な近代技術による国営大規模鉱工業との二層構造であったといえよう。1991年のGDP構成では、50%を鉱工業セクターが占め、農業セクターは17%を占めているが、雇用構造からは60%が農業人口であった。

旧ユーゴスラヴィア連邦6ヶ国の概要

国名	面積 (平方キロ)	人口 (91年)	一人当たりGNP (94年)	主産業
(新) ユーゴスラヴィア連邦共和国	10.2万	1,041万人	US\$2,549	鉱工業、農業、商業
--セルビア共和国	8.8万	979万人	US\$2,579	
--モンテネグロ共和国	1.4万	62万人	US\$2,089	
スロヴェニア共和国	2.0万	200万人	US\$7,140	工業、商業
クロアチア共和国	5.7万	476万人	US\$2,530	工業、商業、観光
ボスニア・ヘルツェゴヴィナ共和国	5.1万	437万人	US\$1,872 (91年) US\$524 (95年) US\$728 (96年)	鉱工業、農林業
マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	2.6万	203万人	US\$790	農業
合計	25.6万	2,357万人	-	-

(GNPは世銀統計値)

#### 11. 1. 2 鉱工業エネルギーセクター

第二次世界大戦後のボスニア経済にとって石炭は重要な役割を果たした。かつては旧ユーゴ全域の褐炭 (brown coal) の80%を生産していた。しかし、1970年から1980年にかけて、燃料は次第に液体およびガスに転換され、石炭鉱業は斜陽化した。石油精製所は2ヶ所 (Bosanski Brod, Modria) で燃料および潤滑油などを生産し、天然ガスのパイプラインはロシアからハンガリー、セルビアを経由してサラエボおよびZenicaまでつながっている。一方、電力

供給は国内の13ヶ所の水力発電所が合計2,000MWの発電容量を持ち、12ヶ所の火力発電所（国産炭）が同じく約2,000MWの容量を持っている。

旧ユーゴの統計によると、1987年には鉱工業分野には1,549企業が活動し、47万人が雇用されていた。ボスニアの鉱工業セクターの特徴は素材産業にあり、最終製品の製造は限定されていた。従って、旧ユーゴ諸国との間では素材を輸出し、製品を輸入するという立場であった。代表的な産業は製材業、電機、金属加工、鉱業・製鉄、繊維、食品、化学、紙パルプなどであった。

### 11. 1. 3 旧ユーゴ終焉期の経済停滞

旧ユーゴの崩壊に至る数年前（1987年）から、旧ユーゴ域内経済には陰りが見え始めていた。サラエボ経済組織研究所（Institute of Economics and Organization）の報告によると、公的部門の活動を含む経済指標である社会総生産（GSP）は1986年から1991にかけて9.1%下落している。その内訳は公的部門が10.3%下がり、一方民間部門は2%の上昇を記録している。この傾向は旧ユーゴ連邦政府の組織力の低下により、各構成国の経済自立と民営化の流れと一致している。公的部門による運営が主である大規模工業事業所においては、設備投資が停滞し、老朽化が進み、1991年時点において工業設備の3分の2は10年以上経過したもので、既に償却済みとなっていたと報告されている。

		1986	1991
社会総生産 Gross Social Product (GSP)	合計 (1986=100)	100	90.9
	民間セクター	100	102
	公共セクター	100	89.7
GSPにおける シェア	第一次産業	9.1%	13.4%
	第二次産業	69.8%	61.0%
	第三次産業	21.1%	25.6%

出典：Statistical Almanac of Bosnia and Herzegovina, 1986 and 1992, cited from

Review of the Economic and Social Situation in Bosnia and Herzegovina - Prof. Dr. Kemal Hrelja,  
Workshop on Reconstruction, Reform and Economic Management in BH, UNDP

### 11. 1. 4 民営化

1991年の統計によると、ボスニアには11,163の企業があり、そのうち国営企業は事業所数の約20%、被雇用者数の87%を占めていた。1990年、旧ユーゴ政権下に於いて、国有企業民営化のための制度がとられ、国が所有する株式を従業員に譲るという形でいくつかの民営化が進められた。購入価格は1990年時点における企業の簿価を基準に勤続年数に応じて30%から70%の割引を受けられることとなっていたが、当時の不安定な政治環境もあり、期待された程の民営化は進まず、民営化は一部の企業に留まった。

## 11. 2 戦争（1992-1995）による経済損失

戦争前に440万人であったボスニアの人口のうち、国外へ避難した数は130万人程度と言われているが国内での避難・移動を含めると、戦前からの住居に1996年6月時点で居住していた人口は全体の3分の1に過ぎない。戦争中の社会経済総生産（GSP）は戦前の25%相当であり、工業生産は戦前の5%に下落、人口の80%は人道的援助により生活していたと報告（IEOS）されている。世界銀行によると、戦争による経済損失は500-700億ドル、また復興にかかる費用は150-200億ドルと推定されている。

### 11. 2. 1 経済インフラへの被害

1991年の時点で、ボスニアの鉄道は同国のインフラ投資の12%を占めていた。しかし、戦争により車両、信号システム、補修機材、建物などに推定10億ドルの被害が発生したほか、14ヶ所の橋が使用不能となった。被害を受けた橋の中にはツズラの北のBrcko、マグライの北のBosanski Samac（いずれもクロアチア国境）も含まれているほか、南部のMostar付近の橋への被害により、アドリア海の港Ploceへのアクセスも絶たれた。戦後のドイツの復興援助により、Ploceへのアクセスは復旧しているが、クロアチア国境への鉄道輸送は再開されていない。

道路への被害としては、59ヶ所の橋が破壊または被害を受けた。被害額は25億ドルという推定額が示されている。交通量の変化を見ると、1990年と1995年との比較では乗用車の数は5%、公共交通車両が20%にそれぞれ減少した。戦後の復興支援により、道路の補修と橋の仮設により、主要道路の交通は回復した。

世界銀行の推定によると、国内の発電容量のうち78%が、発電所への被害あるいは送電線への被害によって機能し得なくなった。ボスニア電力公社の報告によると、1991年の発電量13,785GWHに対して1993年には1,732GWH（1991年の12.5%）まで下がったが、1996年には3,759GWH（同27%）にまで回復している。

### 11. 3 鉱工業セクターの今後の展望

ボスニア経済にとっての鉱工業セクターの重要性は以下の経済統計に示されている。

GNPにおけるシェア	38.8%
雇用者数のシェア	43.7%
輸出額におけるシェア	99.1%

(1991年)

ボスニアにおける主な鉱工業生産設備は1945年以降、旧ユーゴ体制のなかで投資されたものであり、旧ユーゴ域内市場を前提に発展してきた。その結果、ボスニアの鉱工業はエネルギー（水力、火力、コークス、石油製品）および工業原材料（鉄鋼、化学など）へ特化し、旧ユーゴ市場においてエネ

ルギーの37.4%、工業原材料の46.8%を生産してきた。しかし、1991年の時点で工業生産設備の3分の1は10年以上経過しており、65%は償却済みとされ、戦争により4年間放置された結果、80%の設備は老朽化しているとみられている。ボスニアの場合、エネルギー、素材産業という性格上、他の旧ユーゴ諸国に比べ大規模資本集約的産業が発達した。

最大の企業はEnergoinvest（電機、従業員55,000人）、次いでUnis（機械工業、53,000人）、Sipad（木材、80,000人）、RMK-Zenica（鉄鋼、53,000人）、Tito（炭鉱、34,000人）などが大規模事業所である。また、旧ユーゴ終焉期には、いくつかの大企業の所有権を持株会社（Holding）に移管することが行われた。UPI（農産物加工）、Krivaja Zadovici（木工）、Sodaso（化学）、Borac-Travnic（繊維、靴）、Rudi Cajavec（電子）、Natron（紙パルプ）などである。これらの企業が工業労働力の50%を雇用しており、工業生産の50%を生産しており、またこれらの企業の存在により、ボスニアには中規模の地方都市が発達し、地方における経済、教育、文化、スポーツなどの発展に貢献した。Banja Luka, Tuzla, Znica, Mostar, Bihac, Doboj, Bosanski Brod, Travnic, Bugojno, Velica Kladusa, Zvornic, Zavidoviciなどの都市は地元の大規模鉱工業企業とともに発達した中核都市である。

現在、世界銀行、USAIDはじめ国際援助サークルでは、中小企業の支援をターゲットにしており、資金協力についても世界銀行の緊急支援融資（ERP）では一件あたり30万マルク（約2,000万円）を上限として設定している。戦後復興の緊急支援という意味からは、速効性があり、食品、木材、医薬品など復興需要に対応した企業への支援が適していると言えるが、ボスニア経済の最大の問題である雇用の創出と資源の活用による産業の育成という意味からは、かつて国営であった大企業の復興も視野に入れなければならない。

そのためには、所有権の移転による経営の民営化を進める必要があるが、旧ユーゴ解体後の市場環境における市場競争力と、適正規模を考慮に入れ、短期的に再開可能な生産と長期的にどのような規模の生産設備の再構築を目指すかについても慎重に検討する必要がある。また、戦争前の時点で既にかなりの設備が老朽化していたことも考慮に入れ、再投資計画を建てる必要があると考えられる。

## 12. 市場動向



## 12. 市場動向

### 12. 1 総論

- 1) 1970年代のユーゴスラヴィア（以下、「ユーゴ」。）は、小規模な国内市場（約2200万人）に比べ、大規模な工業を有しており、経済発展のためには、かなりの割合の生産物を世界市場、とりわけ先進国市場に輸出しなければならないという状況であった。
- 2) かかる状況下、西欧とソ連の中央に位置するという地理的優位性もあり、貿易の約2分の1は、西ヨーロッパ、アメリカ、カナダ、日本、オーストラリア、ニュージーランド等の工業先進国との間で行われ、このほか、ソ連・東欧諸国と34%、残りの17%が発展途上国との貿易であった。
- 3) また、ユーゴ政府は輸出促進措置と並行し、生産及び輸出の増加、技術革新、経営の改善、研究の向上を目的として、あらゆる経済部門（但し、銀行業、保険業、国内運輸等を除く）に対して、外資とのジョイントベンチャー契約を承認し、これらに対する優遇措置を講じた。この結果、最盛期にはアメリカ、西ドイツ、イタリア等から150件を越えるジョイントベンチャーが行われた。
- 4) この時期のBHは、ユーゴ全体の人の18.6%、国民所得の12.3%を占めており、社会主義体制下で豊かな天然資源を利用した工業化政策が進められ、ダイナミックな経済発展を遂げていた。旧ユーゴの埋蔵量の85%を占めた鉄鉱石のほか、石炭、ボーキサイト、鉛、亜鉛等も産出し、著しく鉱工業が進展。また、金属機械工業も発展した。更に旧ユーゴの26%を占める森林資源により林業もさかんであり、また、石炭を使用した火力発電、豊かな水源を利用した水力発電所も設置された。
- 5) このようにBHは豊富な鉱物資源とエネルギー供給源を持ち、重工業にとって理想的な立地条件を兼ね備えた地域として、急速に発展。生産物はユーゴ内はもとより、西側諸国にも輸出されるようになった。
- 6) しかし、1980年のチトー死去の頃から、ユーゴ経済は危機的状況に陥り、80年代末にはインフレが3桁にも達した。当然のごとく生産は低下、政治の停滞は経済改革を妨げ、国内外からの借款の増加は、企業と政府に多大な負担を課すこととなった。この状況は基幹産業である重工業の中心地であるBHにとっては、競争の激化と不況の深刻化をもたらし、旧ユーゴ内で最も困難な状況を強いられる結果となった。
- 7) その後、BHは不況から立ち直ることなく92年4月から、内戦に突入。以降、96年11月の Dayton 合意まで、三民族入り乱れての大規模な紛争が行われたのは周知のとおり。
- 8) この内戦による生産設備、インフラの破壊等はただでさえ疲弊していた国内経済に大打撃を加え、修復を一層困難なものにした。

- 9) 戦後、世銀、EUが中心となり、BH復興支援のための呼びかけを行った結果、BH復興国支援会合等の場で各国から支援プレッジが行われ、多くの復興支援資金がBHに拠出された結果、現在、対BH支援は、戦後復興のための人道的支援という第一段階を終了しつつあり、第二段階であるインフラ等の生活基盤の整備、生産活動の再開という第二段階に移行しつつある。
- 10) かかる状況下、BH政府としても市場経済化に向けての民営化等の努力が押し進められているところ（現在、法律等の整備が行われている）。
- 11) 今回の調査対象である2社のうち、SODASO Holdingは旧ユーゴ最大の工業グループであり、天然塩をベースに塩素、苛性ソーダ、ポリヨール等の工業原料を生産しており、他の工業を発展させる目的で、旧ユーゴ諸国の市場を前提に設立されたものであるが、現在、スロヴェニア等から輸入の興味がしめされており、鉄道が再開され、輸送問題が解決すれば、セルビア、ハンガリー、更に欧州諸国への輸出も可能となる。また、もう一方のNATRON社（パルプ・製紙）は過去、イタリア、スロベニア等の地中海、アドリア海諸国に紙袋を、また、中近東にはセメント袋を輸出していた実績もあり、品質とデリヴァリーが確保されれば、地理的優位性からも、輸出が再開される可能性はある。
- 12) 連邦鈦工業エネルギー省によると、現在、BHの工業生産は最盛期の17%にまで落ち込んでおり、かつては年間100億ドルの生産があり、25億ドルの輸出を行っていたものが、他の旧ユーゴ諸国という市場を失ってしまったため、国内市場は極めて小さくなっており、かつて国内市場であったところの80~90%は外国市場になってしまったとのこと。現在、旧ユーゴ諸国にハンガリー、トルコを取り込んだ共同市場のアイデアがあり、実現すると1.65億人の市場になるとのことであった。
- 13) NATRON社及びSODASO社ともに外国からの資本投下を希望しており、資金さえ確保されれば、以前の市場を取り戻せる、または、新たに市場を開拓できると考えているようであるが、彼らとの対面を通じて感じられたことは、彼らには、社会主義体制時からソ連と一線を画した政策が行われていたため、市場経済もある程度分かっているという自負があるものの、実際には全くの計画経済の認識しか持ち合わせていないというのが率直な印象であった。
- 14) 東欧の経済改革に共通して言えることであるが、どの国も経済改革というスローガンを掲げたはいいものの、ノウハウが全くないため、しばらくの間、混迷期の中で停滞を余儀なくされてしまう。
- 15) 例えば、何の措置を講じることなく、一挙に民営化としてしまうと、大半が倒産や閉鎖に追い込まれるか、西側との合弁により吸収合併されていってしまうこととなる。当然、過渡的に大量の失業者も発生することとなるが、この点に対する認識も甘い。

- 16) 二つの企業に共通していることだが、社会主義体制下においては、国家に利益を上納させられ、生産現場への再投資を怠っていたため、機械設備のハードウェアが老朽化しているだけでなく、技術やマーケティング等のソフトウェアにも不備がみられる。
- 17) 彼らが望んでいる外国からの投資による再建は、当面は外国資本の投入によるハードウェアの更新等という意味では有益であるが、マネージメント、マーケティング等のソフトウェアの方は急に改善される訳ではないので、この点が大きなネックになる。
- 18) 重要なのは、経営陣、労働者の頭の切り替えであり、頭の中を計画経済から市場経済へ移行しなければ何も進展は期待できない。
- 19) 日本を含め西側の企業が東欧への投資を考える際には、市場、輸送・エネルギーインフラはもちろん、生産性という観点から労働の質（安価で優秀か？）等が問われる。
- 20) しかし、現状のままで外国企業からフィフティ・フィフティの条件で投資を受け入れるのは困難であり、相当のリストラ、経営陣の刷新等が求められるはず。市場経済化に向け訪れるであろう混乱期に備え、少しでも彼らの存在価値を高め、適応力をつけさせるという観点から、開発調査に加え、技術移転、意識改革等を行うことが支援として有益である。