

別添資料

- (1) 研修の成果及び評価集計
- (2) 研修コースへの改善意見集計
- (3) 新規研修要望集計
- (4) 帰国研修員リスト
 1. 産業系廃水及び産業廃棄物処理対策研修コース
(メキシコ国、ブラジル国)
 2. 南米地域水質保全 (旧ブラジル国別特設環境保全) 研修コース
(ブラジル国調査対象者分)
- (5) 配布クエスチョネア
(所属機関用、帰国研修員用、技術協力窓口機関用)
- (6) セミナー原稿
 1. Water Conservation and Waste Water Treatment in Industry
 - (1) 邦文版
 - (2) スペイン語版
 - (3) ポルトガル語版
 2. Waste management for Environmentally Sound Society
 - (1) 邦文版
 - (2) 英語版
 - (3) OHP、配布資料
- (7) 現地新聞によるセミナー報道
- (8) カントリーレポートから集計した問題分析表

(1) 研修の成果及び評価集計

面談及びクエスチョネア集計結果 (回答数 上段：産業系廃水/下段：南米水質保全)

有益な科目・項目	回答数	適川事例、理由
全体的ビジョン	1 4	1)研修担当として研修自体が参考になった。琵琶湖の事例、名古屋の廃棄物管理の科目をカリキュラムの参考とした。 2)基準・政策づくりに際して国際的な視野で判断できるようになった 3)学んだ事例を学会で発表した (水俣)
環境行政・管理		
琵琶湖の水管理の事例	3 3	大きな水域での汚染対策に参考になった
環境問題への啓蒙活動 市民・企業意識の高さ	2 3	1)市民への啓蒙活動。現在部レベルでパンフレットを作成するなど様々なキャンペーンを行っている。 2)企業側の責任観念の高さを実感した。職務において必ず基準は達成できることを力説している。 3)学生への講義で紹介している
公害管理と環境保全	0 5	大気保全政策は現在の職務であり、日本の管理体制、政策を知ることは有益であった。
汚染の修復過程	1 2	四日市市の取り組みの歴史は参考になった。
日本の環境政策・規制・基準	0 5	環境政策とそれをどのように実施していくかについては常に興味を持っており、参考になった。
水俣市の訪問	2 0	環境問題の引き起こす深刻な事例として心に残っている。
ISO14000	0 1	一部の企業ではISO14000取得を計画している
行政、産業、市民からの統合的視点	1 1	規制を受ける企業側、規制を行う行政側双方の実状を見ることができた
環境保全技術		
観測網の見学	4 5	1)モニタリング体制はPreventiveなものであることが大事であるという考え方が参考になった 2)水質の自動モニタリングシステムはブラジルには新しく、勉強になった。今後導入を検討したい 3)日本のモニタリング技術、管理体制を理解できた。SO ₂ のモニタリングはブラジルにあったシステムを開発、25カ所で適用されている。
企業訪問	2 3	日本において企業が自主的に汚染のモニタリングを行っている点。チエテ川の汚染対策に参考になった。
環境情報システム	0 4	環境管理エージェントで情報システム、データベースの構築を行っており、学んだことを参考としている。
固形廃棄物処理方法	2 0	日本が達成したレベルはブラジルの目標となる。

有益な科目・項目	回答数	適用事例、理由
汚泥処理技術	1 0	
リサイクル技術	1 0	資源の再利用は自国でも重要項目である。
焼却施設視察	1 0	掘削した土について、名古屋の焼却施設を参考としてセメントの材料としている
環境調査・研究技術	0 2	東海技術センターでの大気汚染分析技術は所属機関と同様の取り組みを行っており、参考になった
他		
アクションプラン	0 1	日本で発表したアクションプランを現在も職務の計画として掲げている
文化交流	0 1	広島見学では日本の復興の経験を知ることができた

(2) 研修コースへの改善意見集計

面談及びクエスチョネア集計結果 (回答数 上段：産業系廃水/下段：南米水質保全)

改善項目	回答数	理由
研修体制		
1)コースの人選を徹底して欲しい	2 1	参加者の背景が大きく異なっており、知識レベルの差から均等な研修が行われなかった
2)ポルトガル語又はスペイン語の研修を行って欲しい	0 3	ブラジルでは大卒レベルの技術者で英語をマスターしている者が少なく、参加者の研修効果が問題となっている
3)GIが適切に配布されていない	1 1	締め切り直前に告知された。また、環境庁など中央にのみGIが配布されているが、地方事務所、その他適切な候補となる機関が多い 少なくとも締め切りの3か月前までにGIを送付あるようお願いしたい
4)短期間の研修を実施してもらいたい	0 1	行政官にとって2～3カ月の研修期間は参加が困難
5)研修期間は長い方がよい	0 2	一つ一つの研修内容を掘り下げる余裕がなかった
6)講師の担当科目の明確化	0 1	一つの分野に対し、複数の講師を担当させることが内容の重複につながっている
7)日本文化との接触が少ない	1 0	IFの会のレクリエーション活動に参加したかった
研修内容 (内容全般)		
8)コースの中で自国での適用・実施についての項目が追加できればよい (Case Study)	0 2	地域性もあり、実際への適用が困難であることが多いのが現状である
日本の取り組み方、行動様式を学ぶことができ有益であったが、Howの部分をもっと掘り下げて欲しい	1 0	
研修期間中1週間グループ分けをし、研修員の所属機関と同様の機関で研修を実施する	0 1	
9)管理方法についてより重視してもらいたい	1 0	環境管理機関の組織、管理体制を知りたい
10)管理技法だけでなく、専門・先端技術をもっと知りたかった	1 2	多くの技術は自国でも既に導入されている
11)講義については一般的すぎ、広く浅い内容となっていた	0 1	

改善項目	回答数	理由
研修内容（具体的改善案）		
12)民間工場の見学、大学教授の講義により力点を置いてもらいたい	2 1	
13)大気分野の研修を継続した実施	0 3	大気質分析技法の研修。ネットワーク構築、サイトの選択、機器のオペレーションについて
14)見学先として日本の小企業の事例を加えて欲しかった	1 1	本国では零細企業の保全技術が整っていない
15)日本の大都市廃水処理システムを科目に導入すべき	0 4	サンパウロやリオデジャネイロ等の大都市での問題の参考にしたい
16)環境管理組織及び上水下水機関の内部の研修	0 1	所属と類似した機関でのより実践的な知識の習得を望む
17)東海技術センターの見学は正規科目に加えて欲しい	0 1	
18)インパクト、アセスメントの項目を拡大	0 2	
19)環境庁への訪問（3日間程度）	0 1	大気汚染について常時どのような取り組みを行っているか知りたい。
20)汚泥の有効利用法（煉瓦への利用）についてのテーマを導入	1 0	
21)処理施設のオペレーション、設計について	0 1	
22)サンプリング技術は不要	0 1	

(3) 新規研修要望集計

面談及びクエスチョネア集計結果 (回答数 上段：産業系廃水／下段：南米水質保全)

要望項目	内容
行政関連	
1)環境管理	技術的なサポートを目的とした研修に加え、管理部門を対象とした研修を希望する。これまで工場等への管理、監査、監督体制・方法に関する研修は存在せず、有効。グローバルな環境戦略の立案、環境情報システム、社会参加型環境管理法、ISO14000など。
2)企業監査システム (環境ライセンス) (インパクト調査)	環境ライセンスは企業が事業を行う際に前段階、設置、運営時に政府へ申請し、排水・廃棄物・騒音など環境に与えるインパクトを調査、許可を与えるものだが、その際に必要となる調査、結果分析技術を研修によって習得できればと考えている。
3)環境アセスメント	リスクアセスメント、健康(疫学的見地を含む)と環境へのインパクト、物質のライフサイクル、有機汚染について
4)水処理プロジェクト の構築法	理論と実際について学習し、処理場の能力を設定し、最適な操業を行うための知識を得る。モニタリングシステムのオペレーション、データ分析、トレーサーテストなど。
	水マネジメントに対するデータ解析(利用)、テレコミュニケーションシステム
技術関連	
5)河川水質モデル	発生源に対して河川の各ポイントにおいてどれだけ水質の影響が現れるかを予測するモデル、シミュレーションについての研修。数学的、生物学的、物理学的見地から予測を行うもの。
6)クリーナー・プロダクション	工場からの発生源を抑え、環境汚染を予防的に管理する方法。原料、加工プロセス、設備の見直しについて。かつてクバトン地域の工業に対し、日本側から提案のあったものである。
7)大気汚染の拡散モデル及び気象的側面との関連	現在サンパウロではオゾンの発生が問題となっており、これは特定の発生源からではなく、大気中である条件によって化合・発生する。この発生モデルを解明したい。主要汚染源の拡散モデルと応用についての研修。
8)廃水処理技術	廃水処理技術・管理について 日本の個々の事例と小さな地域での処理方法を学びたい
汚泥処理技術	下水処理場の汚泥の処理方法についての研修。下水処理場の建設を推進していく中、発生する汚泥をどう処理するかが今後懸念されている。
9)日本の淡水化技術	メキシコの海岸地域での塩害は深刻であり、日本の淡水化技術についての研修を希望する。
10)他要望科目	「都市計画」「都市部エコシステム」 「コンポストイング」「焼却技術」「大気汚染モニタリング」 「医療廃棄物処理技術」「荒廃地回復」 「浄水供給の前処理」 「ISO14000」

要望項目	内容
11)第2、3国研修	国内の研修（CBTESB等）は参加費用が高く、JICAの研修スキームの一つとして国内研修の補助を行って欲しい
12) その他	大阪港が移管しセンターで行った研修はセンターにおいて日々の業務を一緒に働きながら習得するといった内容であった。語学の問題で苦勞したケースもあったが、特定のテーマを学習するJICA研修とは違ったよさがあり、大変参考になった。

その他クエスチヨネア結果

・研修コースの期待充足度

- 1) Full (100-75%) 6
- 2) Major (75-50%) 7
- 3) Partky (50-25%) 2
- 4) Slightly (25-0%) 0

・職務遂行上の問題点

- 1) 資金不足 18
- 2) 知識、経験を持った職員の不足 17
- 3) 資機材の不足 15
- 4) 技術文献の不足 9
- 5) 研究施設の不足 8
- 6) 昇進の不透明さ 6
- 7) 公的研修機関の不足 5
- 8) 外国専門家の協力の不足 4
- 9) 輸送設備の不足 3
- 10) 上司の協力の取り付け 1
- 11) 他

・帰国後の技術移転方法

- 1) レポート、資料による移転 12
- 2) 職場での技術移転（OJT） 9
- 3) 公式なセッションでの移転 6
- 4) その他（レクチャア、研修コース開発） 3

以上有効回答数

- 帰国研修員 28
- 所属機関 16

メキシコ帰国研修員リスト (産業系廃水・廃棄物処理対策)

(4) 帰国研修員リスト

NAME	DURATION	PREVIOUS OCCUPATION		RESIDENCE		PRESENT OCCUPATION			
		POST	NAME OF ORGANIZATION	ADDRESS	TEL	POST	NAME OF ORGANIZATION	ADDRESS	TEL
MR. RUEDA PIMENTEL FRANCISCO JAVIER D-94-09204	95.01.24 ~ 95.03.09		NATIONAL INSTITUTE OF ECOLOGY OF MEXICO MANAGEMENT QUALITY ENVIRONMENTAL	QUERETARO #7 COL. SANTA CLARA C.P. 96730 MINATITLAN VERACRUZ MEXICO	992-4-3421		NATIONAL INSTITUTE OF ECOLOGY OF MEXICO MANAGEMENT QUALITY ENVIRONMENTAL	210 ELBA #20 COL. CUAUHTEMOC, 1 ER. PISO MEXICO D.F.	5-553-99-53
MS. LINA MARIA CARDOSO VIGUEROS D-95-09387	96.01.23 ~ 96.03.07	BIOLOGIST	MEXICAN INSTITUTE OF WASTE TECHNOLOGY SEWAGE WATER TREATMENT	AGUSTIN GUEMES NO.5 COL. CENTRO EL CALVARIO CUERNAVACA MORELOS MEXICO CP62000	126134	BIOLOGIST	MEXICAN INSTITUTE OF WASTE TECHNOLOGY SEWAGE WATER TREATMENT	PASEO COAUHNAHUA C 8532 COL. PROGRESO JIUTEPEC MORELOS MEXICO	194366/194000
MR. CALDERON MOLGORA CESAR GUILLERMO D-96-09581	97.01.20 ~ 97.03.03	HYDRAULICS SPECIALIST/ C	INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGIA DEL AGUA SURCOORDINATION OF HUMAN RESOURCE FORMATION	AVENIDA ALARCON RENSIION 16 CASA 12 COL. CANTARRANAS CUERNAVACA MORELOS CP 62440	5273-127978	HYDRAULICS SPECIALIST /C	INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGIA DEL AGUA SURCOORDINATION OF HUMAN RESOURCE FORMATION	DASEO COAUHNAHUA C 8532 COL. PROGRESO JIUTEPEC MORELOS CP 62550	52-73-19-42-01
MS. ARACELI GONZALEZ LOPEZ D-97-09547	98.01.19 ~ 98.03.09	HYDROCHEMIST	CONTAMINATION/REMEDIATION SECTION, DIVI. OF EVALUATION & MODELLING, DEPT. OF GROUND WATER, MINI. OF ENVIRONMENT, NATURAL RESOURCES AND FISHERY	NOGALES #17-1, COL. ROMA SUR DEL. CUAUHTEMOC, 06760 MEXICO, D.F.					

ブラジル帰国研修員リスト (産業系廃水・廃棄物処理対策)

NAME	DURATION	PREVIOUS OCCUPATION		RESIDENCE		PRESENT OCCUPATION			
		POST	NAME OF ORGANIZATION	ADDRESS	TEL	POST	NAME OF ORGANIZATION	ADDRESS	TEL
MS. NEISE RIBEIRO VIEIRA CARVALHO D-93-07852	94.01.25 ~ 94.03.10	DIRECTOR ASSISTANT	ENVIRONMENTAL ENGINEERING STATE FOUNDATION POLLUTION CONTROL DEPT.	RUA DAS LARANJEIRAS 585 APT. 0601 RIO DE JANEIRO-RJ- CEP22240-002	021205941 5	DIRECTOR ASSISTANT	ENVIRONMENTAL ENGINEERING STATE FOUNDATION POLLUTION CONTROL DEPT.	RUA GENERAL VENANCIO FLORES, 444 APTO 704 RIO DE JANEIRO-RJ- 22441-090- BRAZIL	55-21-294-4467
MR. ERNESTO RAIZER NETO D-94-08888	95.01.24 ~ 95.03.09	LECTURER	FEDERAL UNIVERSITY OF SANTA CATARINA CHEMICAL ENGINEERING DEPT.	RUA ITAPUA 253 88034-510 FLORIANOPOLI S SC BRAZIL	554823353 38	LECTURER	FEDERAL UNIVERSITY OF SANTA CATARINA CHEMICAL ENGINEERING DEPT.	CAMPUS UNIVERSITARIO BP 476 UFSC/CIC/ENQ 88040-900 FLORIANOPOLI S SC BRAZIL	554823194 48
MR. MARCOS AUGUSTO SAID D-95-09500	96.01.24 ~ 96.03.07	ENGINEER	CETESB COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTOR DE PROCESSOS BIOLÓGICOS	RUA CUNHA GAGO 192 APARTAMENTO 7 SAO PAULO BRAZIL	011814086 8	ENGINEER	CETESB COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTOR DE PROCESSOS BIOLÓGICOS	AV PROFESSOR FREDERICO HERMANN JR 345 SAO PAULO BRAZIL	011210110 0
MR. JOSE EDUARDO VARGAS D-96-09833	97.01.20 ~ 97.03.03	ANALYST OF SCIENCE AND TECHNOLOGY	FUNDA. CAO ESTADUAL DO ME 10 AMBIENTE- FEAM DIVISAO DE CONTROLE DE INDUSTRIAL CHEMISTRY & FOOD	RUA BAMBUI 146, APTO 201- BAIRRO SERRA BELO HORIZONTE- CEP 30210490- MG	031- 2818739	ANALYST OF SCIENCE AND TECHNOLOGY	FUNDA. CAO ESTADUAL DO ME 10 AMBIENTE- FEAM DIVISAO DE CONTROLE DE INDUSTRIAL CHEMISTRY & FOOD	AV. PRUDENTE DE MORAIS, 1671-BAIRRO SANRA LUCIA BELO HURIZONTE- CEP 3038-000- MG	031- 3446222/12 5
MR. CARLOS HIGINO DE SILVA NETO D-97-09792	98.01.19 ~ 98.03.09	MANAGER	DIVISION OF INDUSTRIAL PROJECTS, SECTAM	CONJUNTO PARKLANDIA QUADRA "H" CASA NO HUM. CEP:66.633-460. BELEM/PARA BRAZIL					

ブラジル帰国研修員リスト (環境保全) ブラジリア在住者

NAME	DURATION	PREVIOUS OCCUPATION		RESIDENCE		PRESENT OCCUPATION			
		POST	NAME OF ORGANIZATION	ADDRESS	TEL	POST	NAME OF ORGANIZATION	ADDRESS	TEL
MS. ANA CRISTINA SOARES LINHARES D-93-08638	94.03.21 ~ 94.06.07	PUBLIC ADMINISTR ATION ANALYST	ENVIRONMENTAL QUALITY MANAGEMENT DEPARTMENT, INSTITUTE OF ECOLOGY AND ENVIRONMENT	QI 07-CONJUNTO U-CASA 54- GUARAI BRASILIA					
MS. SANTOS MARILUCE REMEDY DOS D-97-01831	98.01.12 ~ 98.03.27	TECHNICAL ADVISOR	MINISTRY OF THE ENVIRONMENT WATER RESOURCES AND THE LEGAL AMAZON	SQN 112, BIIJ"- APT 302 BRASILIA, DF BRAZIL					

ブラジル帰国研修員リスト (環境保全) サンパウロ在住者

NAME	DURATION	PREVIOUS OCCUPATION		RESIDENCE		PRESENT OCCUPATION			
		POST	NAME OF ORGANIZATION	ADDRESS	TEL	POST	NAME OF ORGANIZATION	ADDRESS	TEL
MS. MARIA HELENA RIBEIRO DE BARROS MARTINS D-93-08642	94.03.21 ~ 94.06.07	CHEMIST	AIR SAMPLING AND ANALYSIS SECTOR, AIR QUALITY DIV., OPERATIONAL SUPPORT DPT., NORMS AND ENVIRONMENTAL STANDARDS DIRECTORATE, SAO PAULO STATE ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY	RUA JOAO MOURA, 2311 APT. 61 CEP.05412-004-SAO PAULO/SP					
MR. MILTON NORIO SOGABE D-93-08643	94.03.21 ~ 94.06.07	HEAD	ATMOSPHERIC EMISSION CONTROL SUPPORT SECTOR, TECHNOLOGICAL SUPPORT DIV. FOR METROPOLITAN REGIONS, SUPPORT FOR METROPOLITAN REGIONS DPT., POLLUTION CONTROL FOR METROPOLITAN REGIONS DIRECTORATE, SAO PAULO STATE ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY	RUA VIRGILIO DE CARVALHO PINTO, 160 APT. 102 CEP. 05415-020-SAO PAULO-SP					
MR. LUISA FERNANDA RIBEIRO REIS D-93-08632	94.03.21 ~ 94.06.07	ASSISTANT PROFESSOR	HYDRAULICS AND SANITATION DEPARTMENT, SCHOOL OF ENGINEERING, UNIVERSITY OF SAO	RUA MARIO DUARTE DE SOUZA #55-VILA NERY SAO CARLOS, SP-CEP 13567-420					
MS. MARIA CAROLINA GONCALVES D-93-08633	94.03.21 ~ 94.06.07	DIVISION MANAGER	WASTE WATER TREATMENT PLANT OF BARUER WATER AND WASTE WATER TREATMENT DPT. SAO PAULO BASIC SANITARY COMPANY	RUA SAO DARIO 260-VILA GOMES SAO PAULO CEP.05591-090 SP					

ブラジル帰国研修員リスト (環境保全) サンパウロ在住者

NAME	DURATION	PREVIOUS OCCUPATION		RESIDENCE		PRESENT OCCUPATION			
		POST	NAME OF ORGANIZATION	ADDRESS	TEL	POST	NAME OF ORGANIZATION	ADDRESS	TEL
MR. SEIJU HASSUDA D-93-08636	94.03.21 ~ 94.06.07	CHIEF	HYDROGEOLOGY SECTION, GEOLOGICAL INSTITUTE, ENVIRONMENTAL SECRETARY STATE OF SAO PAULO	R. GIRASSOL 790 APT. 34 CEP.05433-001 SAO PAULO					
MS. MARIA LUCIA GONCALVES GUARDANI D9404900	95.01.09 ~ 95.03.28		CETESB - ENVIRONMENTAL SANITATION AGENCY, AIR SAMPLING AND ANALYSIS SECTOR	ALAMEDA PEROLA 152 ALPHAVILLEG SANTANA PARNAIBA-SP CEP-06030	011- 7231838		CETESB - ENVIRONMENTAL SANITATION AGENCY, AIR SAMPLING AND ANALYSIS SECTOR	AV.PROF. FREDERICO HERMANN JR 345 05489-900	055-11- 2101100
MS. ENT KISHI D9404901	95.01.09 ~ 95.03.27	AGENTE CONTROLE AMBIENTAL	DEPARTMENT FOR ENVIRONMENTAL QUALITY CONTROL	R. FREI BARTOLOMEU DO PILAR 183 CEP 2257-080 SAO PAULO SP BRAZIL	11949750 3	AGENTE CONTROLE AMBIENTAL	DEPARTMENT FOR ENVIRONMENTAL QUALITY CONTROL	AV. PAULISTA 2073 SAO PAULO SP BRAZIL	11288852 2
MR. VANILDO LUIZ DEL BIANCHI D9404903	95.01.09 ~ 95.03.27	PROFESSOR ASSISTANT	PAULISTA STATE UNIVERSITY	RUA PEDRO GOES 2692 SAO JOSE DO RIO PRETO-SAO PAULO BRAZIL	0172- 327289	PROFESSOR ASSISTANT	PAULISTA STATE UNIVERSITY	RUA CRISTOVAO COLOMBO 2265 SAO JOSE DO RIO PRETO-SAO PAULO BRAZIL	0172- 244966
MR. BRENO BOTELHO FERRAZ DO AMARAL GURGEL D9404910	95.01.09 ~ 95.03.27	MANAGER OF THE TECHNICAL OPERATION SECTOR	DIVISION OF TAUBATE SABESP - BASIC SANITATION COMPANY OF THE STATE OF SAO PAULO	RUA ANIZIO ORTIZ MONTEIRO 621 TAUBATE SP BRAZIL 12010- 000	55-122- 325101	MANAGER OF OPERATION DEVELOPM ENT	DIVISION OF TAUBATE SABESP - BASIC SANITATION COMPANY OF THE STATE OF SAO PAULO	AV. HEITOR VILA LOBOS 1229, S. JOSE DOS CAMPOS, SP-BRAZIL, CEP 12243.260	55-012- 3227966
MS. CLARICE AICO MURAMOTO D9502155	96.01.08 ~ 96.03.16	METEOROL OGIST	SAO PAULO STATE ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, AIR QUALITY METEOROLOGY SECTOR	RUA GAGO COUTINHO 178 SAO PAULO SP. BRAZIL 0507-020	55118314 548	METEOROL OGIST	SAO PAULO STATE ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, AIR QUALITY METEOROLOGY SECTOR	PROF. FREDERICO HERMANN JUNIOR 345 SAO PAULO SP. BRAZIL 05489- 900	55118153 850

ブラジル帰国研修員リスト (環境保全) サンパウロ在住者

NAME	DURATION	PREVIOUS OCCUPATION		RESIDENCE		PRESENT OCCUPATION			
		POST	NAME OF ORGANIZATION	ADDRESS	TEL	POST	NAME OF ORGANIZATION	ADDRESS	TEL
MS. ELIANA KAZUE IRIE KITAHARA D9502162	96.01.08 ~ 96.03.16	SECTOR'S GERENT	WASTEWATER TREATMENT SECTOR OF SAO PAULO STATE WATER AND WASTEWATER WORKS CORPORATION	R. ALEXANDRE LEVI 93 SANTO ANDCE SAO PAULO BRAZIL CEP 09280-620	00155114 476538	SECTOR'S GERENT	WASTEWATER TREATMENT SECTOR OF SAO PAULO STATE WATER AND WASTEWATER WORKS CORPORATION	R. DO MANIFESTO 1255 IPIRANGA SAO PAULO BRAZIL CEP 04209-001	00155273 1080
MR. KENJI YOSHIDA D9502164	96.01.08 ~ 96.03.24	SENIOR ENGINEER	ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY	RUA CARNEIRO DA CUNHA NO. 405 APTO 91 S.P. BRAZIL	01127546 16	SENIOR ENGINEER	ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY	AV. PROF. FREDERICO HERMANN JR. 345 CEP05489 900 S.P. BRAZIL	01121011 00
MR. MARCOS ANDRE SOBRAL ESCADA D9502165	96.01.08 ~ 96.03.16	ENGINEER	COMPANY OF ENVIRONMENTAL SANITATION TECHNOLOGY OF SAO PAULO	RUA PORTO NOVO N. 300 AP 12B JARDIM SATELITE SAO JOSE DOS CAMPOS SAO PAULO BRAZIL	55012331 3516	ENGINEER	COMPANY OF ENVIRONMENTAL SANITATION TECHNOLOGY OF SAO PAULO	RUA LAMARTINE DELAMARE NO. 153 CENTRO JACAREI BRAZIL	55012351 6841
MS. USHIROBIRA MARIA DE FATIMA HANGAI D9601608	97.01.14 ~ 97.03.27		SECRETARIA VERDE E NEIO AMBIENTE ENVIRONMENTAL CONTROL	RUA JUMDNA NO.304 APRO 41 MOOCA SAO PAULO	011- 2924032		SECRETARIA VERDE E NEIO AMBIENTE ENVIRONMENTAL CONTROL	AV. PRULISTA NO. 2073 CONJUNTO COMERCIAL PISO SUP OESAR SAO	011- 2888522
MS. CARLA GABRIELA GRIGONIS D9601611	97.01.14 ~ 97.03.27	ENGINEER	COHPANHIA DE SANEAMENTO BASICO DO ESTADO DE SAO PA ENVIRONMENTAL PLANNING DEPARTMENT	RVA DOUTOR ROBERTO PEIJO 444 CEP 3138001	55011274 4858	ENGINEER	COHPANHIA DE SANEAMENTO BASICO DO ESTADO DE SAO PA ENVIRONMENTAL PLANNING DEPARTMENT	RVA ANAVRI 299 6ANDAR CEP 01448901 JTAIH SAO PAULO	53011883 1231
MR. LUIZ CARLOS DA SILVIA PORTO D9601613	97.01.14 ~ 97.03.27	ENVIROME NTAL CONTROL ANALYST	ENVIRONMENTAL AGENCY OF SAO PAULO STATE POLLUTION CONTROL	RVA FERNANDO CAMARGO 470 AP 71 CENTRO AMERICANA SAO PAULO BRAZIL 13465- 020	55-19- 461-1712	ENVIROME NTAL CONTROL ANALYST	ENVIRONMENTAL AGENCY OF SAO PAULO STATE POLLUTION CONTROL	RVA FORTUNATO FARAONE 35 GIRASSOL AMERICANA SAO PAULO BRAZIL 13465- 00	55-19- 460-8875

ブラジル帰国研修員リスト (環境保全) サンパウロ在住者

NAME	DURATION	PREVIOUS OCCUPATION		RESIDENCE		PRESENT OCCUPATION			
		POST	NAME OF ORGANIZATION	ADDRESS	TEL	POST	NAME OF ORGANIZATION	ADDRESS	TEL
MR. LUIZ ROBERTO DE CAMPOS JACINTHO D9601615	97.01.14 ~ 97.03.27	ENVIRONMENTAL CONTROL AGENT	SAO PAULO CITY 60 VERMENT-GREEN & ENVIRONMENT SEC ENVIRONMENTAL CONTROL DEPT.	R. OTTO UNGER 294 MOGI DAS CZUTES, SAO PAULO	011-4682737	ENVIRONMENTAL CONTROL AGENT	SAO PAULO CITY 60 VERMENT-GREEN & ENVIRONMENT SEC ENVIRONMENTAL CONTROL DEPT.	AV. PAULISTA 2073 1 FLOOR, SAO PAULO	288-8522
MS. AMERIA ALVES DA SILVA D9601616	97.01.14 ~ 97.03.27	GEOGRAPHIST ENVIRONMENTAL CONTROL	DEPT OF ENVIRONMENTAL CONTROL SECRETARY OF THE ENVIRONMENT- MUNICIPALITY OF SAO PAULO	RUA ROSA DE MORAIS 121 CEP 04155-000	011-5787515	GEOGRAPHIST ENVIRONMENTAL CONTROL	DEPT OF ENVIRONMENTAL CONTROL SECRETARY OF THE ENVIRONMENT- MUNICIPALITY OF SAO PAULO	AV. PAULISTA 2073 PISO SUPERIOR CEP 01311-940	011-2888522-284
MR. OSMAR DIAS DOS SANTOS D9601618	97.01.14 ~ 97.03.27	ENVIRONMENTAL CONTROL AGENT	SECRETARY OF ENVIRONMENT OF SAO PAULO MUNICIPAL DEPT. OF ENVIRONMENTAL CONTROL	RUA ANGELO SANGIRARD 92- JARDIM DALMARES SAO PAULO CEP, 04457-070	011-8859681	ENVIRONMENTAL CONTROL AGENT	SECRETARY OF ENVIRONMENT OF SAO PAULO MUNICIPAL DEPT. OF ENVIRONMENTAL CONTROL	AV. PAULISTA 2073-1 FL. PISO-CERQUEIRA CESAR CEP 01311-940 SAO PAULO	011-2832483
MR. DANTE RAGAZZI PAULI D9701828	98.01.11 ~ 98.03.25	DEPARTMENT MANAGER	SABESP (SAO PAULO BASIC SANITATION COMPANY)	RUA PEDRO POMPONAZZI 555 APTO 802- JARDIM VILA MARIANA SAO PAULO SP CEP 04115-000 BRAZIL	55115752384	DEPARTMENT MANAGER	SABESP (SAO PAULO BASIC SANITATION COMPANY)	RIA GRAHAM BELL 647- ALTODA BOA VISTA-SAO PAULO SP-CEP 04737-030 BRAZIL	55115225989
MS. JANUARIO GLADYS FERNANDES D9701830	98.01.11 ~ 98.03.26	ENGINEER	SABESP (SAO PAULO BASIC SANITATION COMPANY)	RUA MARECHAL FIUZA DE CASTRO 373 APTO 41B BUTANA SAO PAULO SP CEP 05596-000 BRAZIL	1186500892841	ENGINEER	SABESP (SAO PAULO BASIC SANITATION COMPANY)	RUA COSTA CARVALHO 300 PINHEIROS SAO PAULO SP BRAZIL	1130304518

(5) 配布クエスチヨネア

Questionnaire for the Organization of the Ex-Participants

(所属機関用)

Nagoya International Training Centre (NITC)
Japan International Cooperation Agency (JICA)
2-73, Kamenoi, Meito-ku, Nagoya 465-0094 Japan

Questionnaire

for the organization of the Ex-Participants of The Group Training Course in

(1) Management of Industrial Effluent and Waste

(2) Water Pollution Control for South American Countries

(3) Environmental Protection "Air Pollution Control" and "Water Pollution Control" for Brazil

Name of Organization	
Name of Respondent	position:
Tel./Fax No. E-mail	

I. Present Situation :

1. Could you describe briefly the work of your organization and the service it provides.
(Please attach the pamphlet, or an organization chart which shows the activities of your organization.)

2. Please indicate the most serious problems which impede the improvement of environmental issues (1) in your country (2) in your organization?

(1) _____

(2) _____

3. Please let us know your on-going project or future project in environmental field.

4. Please describe the training programs and staff development systems inside your organization. (place, equipments, number of instructors and students, kinds of class, duration of training, e.t.c.)

On the job training: _____

Formal training sessions: _____

Others: _____

II. Nomination :

5. Please let us know the process of the nominating candidate after you receive the General Information (GI) of the training and the time requirement at each process.

6. Do you screen the candidate on the basis of GI, or your organization's criteria? Additionally, please let us know the screening policy of your organization.

III. Effect of training

7. What did you expect to the training before participants leave for Japan?

8. What extent do you think the training course correspond to the above mentioned expectation? (Indicate by mark)

Full [4] 100-75%	Major [3] 75-50%	Partly [2] 50-25%	Slightly [1] 25-0%

9. Is there a duty for participants to report to your organization after finishing the training in Japan? If yes, what kind of report are they?

Yes _____ No _____

10. In what specific area in your organization have you gotten the most beneficial effect from the training in Japan?

11. Please let us know the subject area or ideas of new training course considered to be important to your organization in environmental issues?

IV. Others

12. Please write down any requests or suggestions to Japan International Cooperation Agency (JICA)

Thank you very much for your cooperation.!

Questionnaire for Ex-participants (帰国研修員用)

NAGOYA INTERNATIONAL TRAINING CENTRE (NITC)
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

No.73, 2-chome Kamenoi, Meito-ku, Nagoya 465 Japan

Q U E S T I O N N A I R E

I. Personal Data :

1. Name in Full : _____ , Date of Birth _____
(Please underline family name)

2. Name of institution where currently employed :

Address : _____
(Street and Number) (City) (State/Country)

_____ Tel. _____
(Zip code) (Cable/Telex) (Telephone)

_____ (E-mail)

3. Current home address :

_____ (Street and Number) (City) (State/Country)

_____ Tel. _____
(Zip code) (Telephone)

II. Present Work:

4. Current position : _____

Your responsibility :

5. Which part of your training held by JICA was most useful to you in relation to your subsequent position and responsibility ?

6. What do you consider to be the biggest problems in the performance of your present job? (Check 4 or less in each row below ;)

Lack of

- | | |
|---------------------------|------------------------------------|
| _____ trained personnel | _____ support of supervisor |
| _____ equipment | _____ technical literature |
| _____ funds | _____ national training institutes |
| _____ foreign experts | _____ transport facilities |
| _____ research facilities | _____ career perspective |
| _____ other, specify ; | |

Please explain them briefly.

III. Effect of Training and Skills Transfer:

7. What methods have you used to transfer the acquired skills within your organization ? Please explain in detail on each categories below. (content, the number of people trained, duration e.t.c.)

a) On the job training

b) Formal training sessions

c) Written materials of knowledge and technology learnt (report)

d) Others (Please explain them.)

**8. In which sense the training was fruitful and applicable?
(Please refer to the attached curriculum)**

1) Generally (Considering the whole curriculum)

2) Specially (Which part of the training was useful?)

Training Item _____

Reason _____

Training Item _____

Reason _____

9. What are the main obstacles to be overcome in transferring the techniques and knowledge to others within your organization ?

10. In terms of training or technical improvement, do you have any idea of renewing the course curriculum drastically or creating a new course ?

1) Improvement of the course

Ideas; _____

2) Proposal of New course

Course name _____
Duration _____
Outline _____

Curriculum _____

V. Post-training Services Programmes :

11. JICA provides the following post-training services in order to keep in contact with alumni(ex-participants), enhance friendly relations, and provide the latest technical information.

- 1) Dispatch of Follow-up Team
- 2) Support for Alumni Associations
- 3) Provision of 'KENSHU-IN' and Technical Literatures

Do you think that the Alumni Association in your country is actively functioning ?

Yes _____ No _____

Are you participating in the Alumni Association activities ?

Yes _____ No _____

Do you think that your involvement in Alumni Association is helpful for yourself ?

Yes _____ No _____

Does the Alumni Association have a specific program of activity in future ?

Yes _____ No _____

12. Please make a comment if any on the JICA's post-training services ?

Thank you very much for your cooperation.

QUESTIONNAIRE TO THE PARTICIPANT'S NOMINATING GOVERNMENT
(技協窓口機関用)

1. Please tell us the processes of nominating the participants after you received the Information on Group Training Course in "Management of Industrial Effluent and Waste", "Water Pollution Control for South American countries" sent from the JICA Office in your country, and also the time required until a nomination is made, which organizations (Ministries, Government office, Public Agency etc) are due to receive the Information of this course (Refer to attached information)

2. Do you finalize the nomination (1) on the basis of *Information* or (2) on the related organization's criteria ?
(1) _____ (2) _____

3. Do you think the *Information* of this course is clearly described about the objectives, contents and level ?
YES _____ NO _____

4. How long does it take till a participant to finish all the procedures needed for departure after he/she received the notification of his/her acceptance ?
(1) More than 1 month ___ (2) More than 2 weeks ___
(3) Less than 2 weeks ___

5. Does the participant present his/her report to your office on his/her return from the training in Japan ?
Usually yes _____ Usually no _____
Is it compulsory ?
YES _____ NO _____

6. Concerning on the training in the field of environmental issues, do you have a chance to get an assistance from donors other than JICA (Japan International Cooperation Agency) ?
YES _____ NO _____
If yes, what kind of assistance are they ?

7. If you have any opinion about JICA training courses in comparison with other similar trainings inside or outside of your country, please state below ;

Thank you very much for your cooperation.

(6) セミナー原稿

1. Water Conservation and Waste Water Treatment in Industry

(1) 邦文版

地域の水質保全

1. 公害から環境へ

従来の産業公害問題は特定の主体、発生源に対する対策を実施することで解決が可能であるが、閉鎖性水域の富栄養化問題や廃棄物の増大等による廃棄物問題に代表される都市型・生活型の環境問題、また、CO₂等によって引き起こされる気候変動問題等の地球規模の環境問題は、元をたどればわれわれの日常の生産・消費・廃棄などの行動が原因になっていることから、全ての主体が公平な役割分担の下で、自主的かつ積極的な取組みを実施することが求められる。

産業界の新たな環境問題への取組みは、公害防止対策検討の延長線上にあり、その中で新たなビジネスチャンスを創造している。

一般に、地域に立地する中小企業の業種数と工場数は多く、そのため、地域の環境に与える影響は大きい。しかし、中小企業においては公害防止対策に占める経済的な負担は大きく、技術者の不足もあって、現実には深刻な問題である。中小企業が最小の出費で、環境を保全する義務が果たせる方法を具体的に構築していくことが、どこの国においても求められている。

2. 地域の水質保全

1) 下水処理施設の普及

地域の健全な水環境を確保するには、工場の製造に伴う産業排水に対する排水規制の遵守と強化等の措置が、また、炊事、洗濯、入浴等の人の日常生活に伴う生活排水に対する下水道整備の促進等が効果を現す。しかし、地域の各工場が自前の排水処理施設を持ち、それぞれに処理を行う方法より、地域の産業排水を生活排水と共に下水処理施設で処理を行う方が、地域全体にとって経済的である。

日本ではこれまで、下水処理水をそのまま河川や海などの公共用水域に放流していたが、現在ではその一部を更に高度処理を加えて、工業用水、高層ビル群の水洗トイレ用水、公園用水、防災用水等に再利用している。また、ヒートポンプの発達に伴い、下水を熱源として利用し、地域の冷暖房を行っている地域がある。一方、下水処理に伴い処理される汚泥は、脱水、更には焼却して埋立て処分しているが、その一部を堆肥化やブロック・レンガ等に加工して利用している。なお、汚泥消化槽から得られるメタンガスは熱や電気エネルギーとして回収し、処理場内で利用している。

2) 行政の役割

下水の水量・水質等の特性は、地域の産業構成に大きく影響を受け、地域ごとに異なっている。また、現在の環境行政や将来の社会的経済的状況によっても変化していく。そのため、地域行政においては、現状の十分な把握と適切な将来予測を踏まえ、経済的な水質保全システムを構築することが求められる。最適な水質保全システムは地域ごとに異なるものであろう。

(1) 工場集団化の促進

現在営業を行っている場所が、公害問題、作業環境の悪化、用地拡張難などの理由から移転を希望したり、適正な製造設備または近代的な製造方式の導入を図ることを望んでいる中小企業がある。日本ではこれらの中小企業を対象に工場団地や共同工場の集団化を促進する資金助成制度がある。めっき、食料、染色等の工場団地に多くの例がある。地域に散在する数十の工場が1箇所に集中することにより汚濁発生源が1つになるので、公害発生の危険は面から点になる。一方、工場においてはユーティリティー施設や排水処理施設が共同に運営され、業種によっては技術開発や原材料の購入が共同で行われている。

(2) 財政の低減

工場の排水対策によって地域の下水特性は変化することから、下水処理施設の規模の縮小と処理システムの変更が可能となり、その結果、下水処理施設の建設費、運転費の低減が期待でき、その反映で下水道料金の廉価をもたらす。

(3) 公設試験研究機関による技術指導

中小企業においては、排水処理に係る建設費、ランニングコストに占める経済的な負担が大きく、処理施設の運転、維持管理等に携わる技術者の不足あるいは取得困難等の問題を抱えている。日本においては公的機関が先導し、企業の立場になって、現場と密着した努力を行ってきたことが極めて有効であった。

工場が種々の対策を検討するときに、中立の立場の公的試験研究機関が協力することは望ましいことである。検討を通じて得られた経験は、ほかの工場が抱えている問題を解決するのに役立つことができる。また、例えば「小規模工場の業種別排水対策指導指針」等の書物にまとめて出版すれば、多くの関係者の参考に資することができる。更に、個別工場より得られた情報は、GIS(Geographical Information System)に反映させたり、将来に規制の検討の際に基礎資料となる。

3) 工場の対応

工場においては、最も安価な排水処理方法を見いだす必要がある。排水を下水道に放流する場合は、排水が下水の排水基準を満足していなければならない。排水が下水処理施設で除去できない有害物質等を含む場合には、それらを除去する予備処理装置を設置する必要がある。このとき、有害物質を含まない原材料に転換する検討も併せて行うことが大切である。また、食料品製造排水のように汚濁負荷量の高い排水の場合には、下水道料金が高くなることが予想されることから、汚濁負荷量を削減する方法を検討する必要がある。例えば、製造工程を改善したり、排水の分別排出を行って、高濃度排水を対象にした汚濁負荷量を削減する予備処理装置を設置する等の方法がある。更には、排水基準の水質を得るまでの処理を行って、公共用水域に直接放流する方が下水道放流より安価になる場合もある。一方、金属加工排水のように排水量は多いが、汚濁負荷量が低い場合には、排水処理よりも排水量の削減の検討が重要な課題になる。

工場におけるこのような最も安価な排水処理方法の検討は、製造工程の十分な把握と見直し作業を伴うことから、その結果、製造コストの低減と生産性の向上をもたらす場合が多い。更には、環境調和型製造設備の開発を独自に行うことによって、新たなビジネスチャンスが期待される。以上の検討事項は、工場排水処理施設を計画する際の基本的手順として、最初に行われることである。

3. 産業排水処理

産業排水は異業種はもとより同業種においても、工場の立地条件、製造設備、稼働状況等が異なるため、排水の排出特性はそれぞれ異なる。そのため、合理的な産業排水処理システムは工場ごとに異なり、各種の排水処理施設が設置されている。

1) 排水処理施設設計画の手順

① 製造工程の合理化

製造工程において、排水の分別排出、節水対策、製造工程の改善を行う。

② 排水の排出特性の把握

排水発生設備ごとに排水の水量、水質、時間変動を把握する。

③ 処理目標水質の検討

放流基準、再利用する場合は許容水質を確認し、処理水量を決定する。

④ 排水処理システムの検討

工場の現状に則した最適処理システムを構築する。

産業排水は単一の単位操作だけで処理できる場合は少なく、一般には図-1に示す各種の単位操作を組み合わせることになる。そのため、排水処理施設は排水処理システムと呼ばれる。一般的な排水処理システム例を図-2に示す。無機性排水は物理化学的処理法の単位操作が、また有機性排水は生物学的処理法の単位操作が排水処理システムの中心に置かれる。

実験室では採取した排水を対象に処理試験が行われ、目的の処理水質が得られると処理フローが決定される。この試験結果と設計条件に基づいて概念設計が行われる。一般には、排水処理施設のフローシート、レイアウト、機器リストならびに建設費、運転費等が算出される。工場は工場の方針に基づいて幾つかの処理システム案から適切な処理システムを選定し、更に検討を加えて最適システムを決定する。

排水処理施設は、建設費・運転費の安価な、コンパクトで敷地面積の小さい、運転・維持管理の容易な、良好な処理水が安定して得られ、また、エネルギー回収が可能なものが求められる。

2) 製造工程の合理化対策の具体例

排水処理施設を検討するときに、現状の製造工程のフローダイアグラムを作成し、それに水、エネルギー、原材料等のバランスを書き加えると便利である。図-3は染色業の捺染工場の例である。700 m³/日の水が各工程で使用され排出されて、活性汚泥法による排水処理施設で処理されて、660 m³/日が放流されている水のバランスシートである。これを用いて、図-4に示す検討手順に従って、「全体の水使用量は多いか。」、「各製造工程ごとの水使用量は多いか。」、「冷却水の水使用量は多いか。」等の検討を進めていく。

クーリングタワーを設置して、間接冷却水を循環使用することは一般に行われている。例えば、現在そのまま放流している冷却水量を調査して、その用排水費とクーリングタワーの設置・運転費を比較すると、循環使用は数年で元が取れる場合が多い。検討する価値が十分にある課題である。図-5はそのモデルフローである。補給水量(M)を減らす目的には、濃縮倍率(N)を3程度で運転すれば十分である。

また、乾燥機に供給した温水をそのまま放流せずに染色機に使用すると、水回収とエネルギー回収が同時にできる。

水洗工程に多くの水が使用されていることは、多くの産業に共通している。ここで水使用合理化を図ることは重要である。染色業は用水型産業といわれ水使用量は多いが、例えば仕上用水洗機を節水型に変更すると、従来型の2/3以下の補給水使用量にすることができる。

めっき工場において水洗方式は重要な問題である。水洗の程度が同じならば、水洗段数が多いほど水洗水量が少なくてすむ。多段水洗方式には大別して、並列水洗、多段向流水洗、バッチ式多段向流水洗がある。並列水洗は各槽に独立して給水するもので、使用水量は多く、節水率は小さい。多段向流水洗は最終槽に給水して順次、前の槽に送り、第1槽から排出する水洗方式で、並列水洗に比較して節水率が高い。バッチ式多段水洗方式はいっさい給水を行わず、定期あるいは不定期に第1槽の水を抜き、つぎつぎと前槽に送り込み、最終槽に給水する方式で、水使用量の軽減が可能である。

めっき工場では図-6に示す多段向流水洗が水洗工程の基本となっている。今、1段水洗で、ある補給水量で品物表面の薬品濃度が100分の1に希釈されるとする。これを向流2段水洗によって100分の1の希釈率を得るためには、第1の水洗で10分の1、第2の水洗で10分の1の希釈率が得られればよい。すなわち、第1水洗で10分の1に希釈されたものが、第2水洗で更に10分の1に希釈されるため、総合的には $1/10 \times 1/10 = 1/100$ の希釈率となる。したがって、1段水洗に比べ2段水洗では使用水量が1/10で済む。すなわち、洗浄回数(段数)を増やすことによって得られる希釈効果の増大分だけ、水量の減少を図ることができる。しかし、この図に示すように3段以上にしても効果は小さいことが分かる。

めっき設備では、多段向流水洗槽の次にイオン交換装置を組み込んだ循環水槽を設け、水洗水として循環利用することが一般に行われている。この場合、水洗工程の前に回収槽という空の槽を置いて、めっき汲出し液を回収してめっき槽に戻したり、更にイオン交換装置の負荷を低減するために、バッチ式水洗槽を設置したりする。排水処理の対象はこの水洗槽らの排水のみになる。このような工夫は、資源の回収とともに排水処理への汚濁負荷量の削減につながる。

工場自身が工場の中に顕在する公害問題を抽出し、それらの対策方法を検討していくこの手法は、工場が抱える他の課題を検討することにも応用できる。工場排水の濃度が同業他社の濃度と比較して高い場合には、原料や製品の一部が排水とともに排出されているおそれがある。つまり歩留まりが悪い、言い換えれば製造工程の生産性が低いことが考えられる。その結果、排水処理施設の汚濁負荷量を高め、処理施設の規模が拡大し運転コストの増大をもたらす。この工場は製造と排水処理の両面で損をしていることになる。

3) 排水処理技術

食料品製造排水は有機性排水である。排水量のほとんどは水洗水であるが、濃厚な排

水も発生する。これらの排水を混合して排出し、活性汚泥法等の一般的な処理技術で処理を行うと、排水処理施設の規模は大きくなり、運転費もかさむ。濃厚な排水の処理は嫌気性処理や、酵母、光合成細菌などの好気性処理が適している。したがって、排水を分別して排出することが必要になる。

生物学的処理法による有機物の処理能力は、反応槽の単位容積当たりに保持する微生物量が多いほど高いといえる。生物学的処理法の代表例を図-6に示す。微生物を水中に浮遊させた状態で反応槽に保持する浮遊法は従来の方法である。種々の形のろ材を充填し、その表面に生物膜を固着させるのが固定床法である。粒状担体を充填し、これに上昇流速を与えることによって充填層の展開、流動を行い、担体表面上に生物膜を固着させる方法が流動床法である。UASB法(Upflow Anaerobic Sludge Blanket)は嫌気性処理法であるが、微生物自身の持つ凝集・集塊機能(Aggregation)により沈降性の優れたグラニューールを形成させる方法である。好気性のAUSB法は現在、開発段階にある。嫌気性処理法は発生メタンガスが燃料として有効利用でき、曝気が不要で所要動力が少なく、汚泥発生量が少ないなどの利点がある。

日本では現在、閉鎖性水域の富栄養化防止を目的とした窒素・リンの除去や、微量有害化学物質による非顕在の健康への危険性に対して未然の防止を図る技術等の研究開発が行われている。

窒素・リンを除去する技術には、生物学的処理および物理化学的処理に多くの方法がある。排水中の窒素・リンの濃度、形態、発生状況等に応じて最適な単位操作が選定される。回分式活性汚泥法は曝気槽のみで、調整槽、沈殿槽が不要であることから、小規模の工場排水処理施設に多く利用されている。本法は図-7に示すように窒素・リンの同時除去が可能である。排水が流入し、嫌気攪拌をしている間に脱窒が起こり、同時に正りんが放出される。次の曝気では有機物の処理と同時にリンの除去が行われる。汚泥に吸収されたりんは余剰汚泥として排出される。日本の下水処理施設ではA₂O (anaerobic/anoxic/oxic)法が多く採用されている。正りんを放出させる嫌気槽(anaerobic tank)、硝化態窒素を除去する脱窒素槽(anoxic tank)および窒素を硝化する硝化槽(oxic tank)から構成されているが、除去の原理は同じである。

オゾン(O₃)酸化法は、オゾン分子が直接、または水に溶解させたときに生じるヒドロキシラジカル(・OH)や発生期の酸素(O)による酸化力によって、排水中の有機物を酸化分解する技術である。二重結合、三重結合をもつ化合物に選択的に作用し、開裂させる。また、CHO-、NH₂-、NO-、SH-などの官能基を酸化する。しかし、有

機物を二酸化炭素や水まで完全に無害化することは困難で、部分酸化や中間生成物までにとどまる。オゾンと紫外線、オゾンと過酸化水素を組み合わせた方法は、オゾンの酸化力をより強化する方法としてシアンの酸化分解等に用いられている。

膜分離法は、微細な穴を持つ膜(membrane)を通して水をろ過し、細菌のようなコロイドの大きさの懸濁物質から、溶解性の化合物に至るまでの不純物を水から除去する技術である。図-8に示すように、膜の穴の大きさによって、精密ろ過、限外ろ過、逆浸透法などがある。精密ろ過(MF: Microfiltration)は微細な懸濁粒子や細菌などの除去に、限外ろ過(UF: Ultrafiltration)は多糖類やたん白質のような水溶性の高分子物質の除去に、また、逆浸透法(RO: Reverse Osmosis)は海水の淡水化に多くの実績がある。図-9にビル雑排水再生利用システムの例を示す。UF膜を用いて曝気槽の汚泥濃度を6,000~10,000 mg/Lにして処理を行い、処理水は水洗トイレ用水として利用している。

4. 日本の企業の取組み

周知のとおり、「持続可能な開発」の概念の下、1992年6月にブラジルで「環境と開発に関する国際会議(UNCED)」が開催され、国際的な環境問題への取組みの大枠が合意された。顕在化しつつある新たな環境問題に対処し、環境調和型社会を構築していくためには、全てが自主的、積極的に環境への負荷を低減させていくことが求められている。

日本の企業においても、環境配慮を企業戦略の中に取り入れて、事業活動に取り組む動きが活発化してきており、多くの企業で省エネルギー対策、省資源・リサイクル対策等の取組みを示す「環境に関するボランティア・プラン」の策定等の努力が現在行われている。環境調和型社会の方向性を図-10に示すように捉え、図-11のような環境ビジネスがあると考えて、あらゆる業種においての事業活動が進んでいる。また、日本における従来型の環境ビジネスの実績は、図-12に示すとおりである。

工場における各種の検討は、コストの削減、新たなビジネスチャンスの創造、また、環境マネジメントシステム(Environmental management system)の認定取得へと導くものと確信している。

(2) スペイン語版

CONSERVACION DE CALIDAD DE AGUA DE LA REGION

1. De la contaminación al medio ambiente

El problema de la contaminación industrial es de gran importancia actual a nivel de centros o de orígenes específicos y si bien éste se puede solucionar tomando medidas específicas para dichos centros u orígenes, los sistemas acuíferos cerrados tienen problemas agudos por el aumento de productos orgánicos y de residuos sólidos, problemas típicos de un medio ambiente y modo de vida urbano. Por otro lado, los problemas de variaciones climáticas que se relacionan con el CO₂ que afectan el medio ambiente a nivel global. Si analizamos detalladamente el origen están en nuestro comportamiento diario con la producción, consumo y producción de residuos por lo que es preciso que cada organización acepte su cuota parte de responsabilidad de forma equitativa y que se esfuerce positivamente para solucionar el problema de la contaminación.

Generalmente, es grande el número de pequeñas y medianas empresas y fábricas de distintas ramas industriales y estas empresas y fábricas tienen gran influencia sobre el medio ambiente de la región. Sin embargo, debido a que la carga económica que representan las medidas para evitar la contaminación ambiental es muy grande para las pequeñas y medianas empresas, y por otro lado, la falta de técnicos, es otro problema de gran importancia. Todos los países esperan poder estructurar métodos que permitan a las pequeñas y medianas empresas cumplir con la obligación de conservar el medio ambiente a bajo costo.

2. Conservación de calidad de agua de la región

(1) Difusión de instalaciones para tratamiento de aguas residuales

Para poder conservar un medio ambiente higiénico para las aguas de la región, se considera necesario hacer cumplir y fortalecer la reglamentación sobre drenaje de aguas residuales que derivan de los procesos industriales de las fábricas, o el mejoramiento del alcantarillado para drenajes domiciliarios del agua que se utiliza para cocinar, lavar ropa, baño, etc, es decir para la vida cotidiana. Sin embargo, es más conveniente tratar conjuntamente las aguas residuales industriales y residuales que el exigir a cada industria que haga un tratamiento en fábrica antes de verter el agua en el sistema de alcantarillado.

(2) Papel de los organismos públicos

Las características del volumen de aguas residuales y su calidad, etc, dependen de la estructura industrial de la región, es decir varían según la región. También va cambiando según la política medioambiental que se aplique actualmente y las condiciones socioeconómicas futuras. Los gobiernos regionales deberán tener plena conciencia de las condiciones actuales y elaborar un pronóstico de futuro apropiado para crear un sistema de calidad de agua segura. La definición de un sistema de

calidad de agua segura apropiada depende de cada región.

1) Promoción de zonas y parques industriales

Actualmente los departamentos de ventas desean trasladarse debido a los problemas de contaminación ambiental, empeoramiento del medio ambiente laboral, dificultad en realizar ampliaciones. Existen pequeñas y medianas empresas que desean introducir instalaciones industriales apropiadas y modernos métodos de fabricación. Si las industrias se agrupan y se concentran en un sólo lugar, se concentraría la fuente de contaminación, y cambiaría el enfoque a dar al riesgo de contaminación ambiental. Por otro lado, existiría la ventaja de que se requiere una sola instalación para servicios públicos industriales tales como electricidad, gas, teléfonos, etc. y una sola instalación para el tratamiento de aguas residuales que estaría administrado en común, adquisición conjunta de materiales, equipos y desarrollo tecnológico, etc.

2) Reducción de inversión

Al realizar cada fábrica su propio tratamiento de aguas residuales, varía la característica de las aguas residuales de la región, y es posible la reducción de escala de la instalación y del sistema de tratamiento de aguas residuales. Como resultado de ello, los costos de construcción de las instalaciones de tratamiento de aguas residuales y los costos operativos se reducirán, provocando una reducción de las tarifas de aguas residuales.

3) Asesoría tecnológica por organismos públicos y centros de investigación

Las pequeñas y medianas empresas tienen varios problemas como la gran carga económica que representan los costos de construcción y costos operativos relacionados al tratamiento de aguas residuales, la falta de técnicos especializados en funcionamiento, mantenimiento, manejo, etc., de las instalaciones de tratamientos de aguas residuales, etc. Cuando las fábricas estudian diferentes medidas, es conveniente que tengan el apoyo de los organismos públicos de investigación. El resultado obtenido con la cooperación, sirve para solucionar los problemas que tienen otras fábricas. Si los mismos se publican, estos resultados podrán servir para la mayoría de las personas relacionadas. La información que se obtuvo a partir de las fábricas individuales, se reflejan en el GIS (sistema de información geográfica), que en un futuro cercano se convertirá en material básico para cuando se estudien las normas sobre reglamentación.

(3) Política de la fábrica

La fábrica necesita encontrar un método de tratamiento de aguas residuales económico. Para el caso en que se drenen las aguas residuales al alcantarillado, es necesario satisfacer las normas para el vertido de aguas residuales al alcantarillado público. Para el caso en que estén incluidas sustancias tóxicas, es necesario instalar equipos de tratamiento adicionales que eliminen estas sustancias. Cuando es alto el porcentaje de suciedad en el agua drenada, tal como sucede en las fábricas de alimentos es necesario tomar medidas para aligerar dicha carga. En los drenajes de las fábricas de procesamiento de metal, si bien el caudal de agua drenado es grande,

es baja la carga de suciedad, es importante estudiar la disminución de caudal de aguas residuales más que el tratamiento de las mismas.

El estudio del tratamiento de aguas residuales más económico para la planta, con un conocimiento suficiente del proceso de fabricación y la reestructuración de los trabajos, en la mayoría de los casos disminuirá el costo de fabricación y producirá un incremento de la productividad.

3. Tratamiento de aguas residuales

El drenaje de aguas residuales industriales varía según la industria e incluso dentro de la misma industria, debido a que varían las condiciones del lugar de instalación de la fábrica, instalaciones de fábrica, condiciones laborales, etc., varían en consecuencia las características de drenaje de aguas residuales. Como resultado de ello, varían entre sí los sistemas racionales de tratamiento de aguas residuales industriales, y se instalan diferentes tipos de instalaciones de tratamiento de aguas residuales según convenga.

(1) Procedimiento del plan de instalación de tratamiento de aguas residuales

Las instalaciones de tratamientos de aguas residuales deberán tener costos de construcción y operativos bajos, pequeño, compacto y que ocupe poco espacio, de fácil manejo y mantenimiento, un eficiente y estable tratamiento de aguas, y la posibilidad de recuperación de energía.

El diseño de las instalaciones de tratamiento de aguas residuales toma en cuenta, (1) la racionalización del proceso industrial, (2) el conocimiento de las características del drenaje de aguas residuales, (3) el estudio del tratamiento de calidad de aguas residuales y (4) el estudio del sistema de tratamiento de aguas residuales.

(2) Ejemplo práctico de la política de racionalización del proceso Industrial

Cuando se estudian las instalaciones de tratamientos de aguas residuales, se prepara un diagrama de flujo del proceso industrial, en el que se escribe también el equilibrio de agua, energía, materia prima, etc.

Generalmente, se instala una torre refrigerante para la circulación de agua refrigerante indirecta.

Muchas veces se utiliza algo común en distintas industrias. Es de suma importancia la racionalización de uso del agua. Por ejemplo, cuando el lavado para proceso de coloración es del tipo de reducción de consumo de agua, disminuye el consumo de agua a menos del 2/3 del agua consumida hasta el momento. En la fábrica de cromado, es básico el proceso de lavado con agua en múltiples etapas. Sin embargo, si se instala un aparato de intercambio iónico en el receptáculo de recirculación, se puede utilizar la misma agua para lavar con agua y para su recirculación; con un receptáculo de agua de tipo secuencial disminuye la carga de la resina del intercambio iónico y se instala un receptáculo de recuperación vacío para llevar a

cabo la recuperación de líquido de cromado.

Este método de determinación de los principales problemas de contaminación ambiental visibles en la fábrica, y el estudio de las medidas que se pueden tomar, son métodos comunes que podrán ser utilizadas por otras fábricas.

(3) Técnicas de tratamiento de aguas residuales

Las instalaciones de tratamiento de aguas residuales son sistemas de tratamiento en una sola operación. La capacidad de tratamiento de materia orgánica con el método de tratamiento biológico, es alta cuanto mayor es la cantidad de microbios por volumen en el recipiente de reacción. Para ello, es necesario el desarrollo tecnológico para cada tipo. Se puede hacer la eliminación de nitrógeno y fósforo para eliminar nutrientes excesivos, un tratamiento de alto grado para eliminar pequeñas cantidades de materia orgánica que quedan en el agua tratada y existen las técnicas del método de tratamiento biológico y método de tratamiento químico físico.

4. Consideraciones de las empresas japonesas

La empresa japonesa considera en su estrategia el aspecto ambiental, se toma en cuenta el mismo en todas las actividades comerciales. En la mayoría de las empresas, junto a la incorporación de políticas de reducción de energía, reducción de uso de recursos naturales, reciclaje, etc., se desarrollan actividades comerciales que consideran el medio ambiente y así formar una sociedad que armonice con el medio ambiente.

El estudio de las políticas ambientales por parte de las fábricas de cada industria, hace que los costos de producción se reduzcan, se produzcan nuevas oportunidades de negocios y se verifique la introducción de un sistema de manejo ambiental.

(3) ポルトガル語版

PRESERVAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA LOCAL

1. Da Poluição Ambiental ao Meio Ambiente

Problemas habituais de poluição industrial são possíveis de serem solucionados com a tomada de medida necessária junto aos estabelecimentos causadores da poluição. Procurando buscar as causas de problemas ambientais urbanos e existenciais representados pela tendência ao enriquecimento nutricional de águas paradas e aumento de lixos ou então problemas ambientais de ordem mundial tal como problemas de alterações climáticas provocadas por CO₂, ficou evidente de que a causa estava no conjunto diário produção, consumo e lixo. Conseqüentemente torna-se desejável uma distribuição justa e equilibrada de responsabilidade entre todos os estabelecimentos colocando em prática a iniciativa e o empenho diligente dos mesmos.

De modo geral é muito elevado a quantidade de fábricas e o tipo de atividade de pequenas e médias empresas estabelecidas na região. Desta forma torna-se muito grande a influência das mesmas no meio ambiente local. Além disso, para as pequenas e médias empresas os gastos com medidas preventivas contra a poluição ambiental é financeiramente muito pesado. Ainda por cima com a falta de mão-de-obra especializada, o problema na realidade é bastante sério. Portanto, é esperado de todo país, a elaboração de alguma medida específica onde as pequenas e médias empresas possam cumprir com a sua obrigação de preservar o meio ambiente tendo o mínimo de gastos.

2. Preservação da Qualidade da Água da Região

(1) Popularização de unidades para tratamento de águas de esgoto

Para assegurar o meio aquático saudável da região torna-se eficiente as medidas como reforço e cumprimento de regulamentos que controlam os esgotos industriais provenientes da produção fabril e também a manutenção do sistema de água de esgoto para esgotos residenciais provenientes da cozinha, lavanderia, banho e outras atividades relacionadas ao cotidiano do homem. Entretanto, o tratamento conjunto de esgotos industriais e esgotos residenciais em unidades para tratamento de águas de esgoto se torna economicamente mais viável para toda a região ao invés de cada empresa instalar uma unidade particular para tratamento de esgoto e assim proceder-se.

(2) A função das autoridades governamentais

A quantidade e a qualidade da água de esgoto são fortemente influenciadas pela formação industrial local diferindo de acordo com a região. E também sofre variações de acordo com a autoridade governamental do momento vinculado ao meio ambiente e conforme a situação social e econômica do futuro. Portanto, torna-se indispensável à autoridade governamental local a elaboração de um sistema economicamente viável para preservação de água baseado numa perfeita

compreensão da situação e uma previsão adequada do futuro. O sistema apropriado para preservação da qualidade da água deve variar conforme a região.

1) Construção de um polo industrial

Existem pequenas e médias empresas desejando mudar-se em virtude do local atualmente ocupado para suas atividades apresentar problemas como a poluição ambiental, agravação do ambiente operacional, dificuldade de expansão e também porque estas empresas desejam introduzir um sistema produtivo mais apropriado ou um método produtivo mais atualizado. Se as empresas espalhadas pela região forem concentradas em um único local com a formação de um polo industrial a fonte poluidora seria unificada e o surgimento de poluição ambiental seria minimizado. Por parte das empresas há vantagens como: uma única entidade de benefícios seria suficiente, uma única unidade de tratamento de esgoto sob administração conjunta bastaria e seria possível ainda o desenvolvimento tecnológico conjunto ou a aquisição conjunta de matérias-primas.

2) Redução de finanças

As particularidades da água de esgoto em regiões onde as próprias empresas se encarregam do tratamento sofrerão alterações, possibilitando a diminuição do porte da unidade destinada ao tratamento de água de esgoto bem como uma mudança no sistema de tratamento. Conseqüentemente, poderá ser esperado a redução de gastos com construções de unidades para tratamento de água de esgoto e também reduções de verbas administrativas que por fim acarretará a redução das tarifas de água de esgoto.

3) Instrução técnica promovida pelo órgão público para pesquisa experimental

Despesa com construção e administração da unidade de tratamento é bastante significativo para pequenas e médias empresas e em virtude disto as mesmas enfrentam deficiência ou dificuldade em colocar um profissional especializado nas atividades operacionais e administrativas da unidade de tratamento. Torna-se desejável a cooperação do órgão público para pesquisa experimental nas ocasiões em que as empresas estiverem fazendo a busca de diversos tipos de medidas a serem tomadas. As experiências adquiridas durante as cooperações poderão ser úteis na resolução de problemas encontrados em outras empresas. Por outro lado a organização destas experiências em registros impressos será de grande utilidade para profissionais de áreas relacionadas. Ainda por cima, as informações obtidas junto às empresas particulares serão utilizadas, futuramente, baseado em GIS (Sistema de Informação Geográfica) como referências básicas para elaborações de regulamentos.

(3) Atuação das empresas

As empresas têm a necessidade de encontrar um método economicamente viável para tratamento de seu esgoto. Para descartar o esgoto junto ao sistema de água de esgoto é necessário satisfazer os regulamentos para água de esgoto. Caso o esgoto contenha elementos prejudiciais, será necessário providenciar um sistema de tratamento extra para a eliminação dos mesmos. Esgotos de fábricas de produtos alimentícios

apresentam elevada carga de poluentes, sendo necessário buscar um meio para extinção destas cargas. Todavia, esgotos de indústrias que processam metais são bastante volumosos mas apresentam uma baixa carga de poluentes, conseqüentemente a redução do volume de esgoto seria prioritário ao tratamento do esgoto.

A grande maioria da busca de um método economicamente viável para o tratamento de esgoto em empresas acaba gerando a redução de custo produtivo aumentando a produtividade em virtude da necessidade de reavaliação e revisão do processo produtivo.

3. Tratamento de Esgoto Industrial

O esgoto industrial difere naturalmente para indústrias de diferentes ramos, mas mesmo para indústrias do mesmo ramo as características do esgoto é diferente conforme as condições do local onde a empresa está construída, os equipamentos utilizados na produção, condições operacionais, etc. Conseqüentemente, o sistema adequado para tratamento de esgoto industrial difere conforme a empresa, logo cada empresa possui uma unidade particular de tratamento de esgoto.

(1) Processo de planejamento da unidade de tratamento de esgoto

Uma unidade desejável para tratamento de esgoto deve apresentar um baixo custo para construção e administração. Deve ser compacto e ocupar uma pequena área sendo de fácil administração e manutenção. Deve fornecer água tratada de boa qualidade e estável, sendo desejável a possibilidade de reciclagem de energia.

O planejamento de unidades para tratamento de esgoto segue avaliando-se o seguinte: 1- racionalização do processo produtivo, 2- conhecimento das características do esgoto, 3- avaliação da qualidade de água a ser alcançada com o tratamento, 4- avaliação do sistema de tratamento do esgoto.

(2) Exemplo específico de racionalização do processo produtivo

Para avaliar a unidade de tratamento de esgoto, torna-se muito prático providenciar o fluxograma do processo produtivo em operação e acrescentar o balanço de água, energia e matéria-prima no próprio fluxograma.

A instalação de torre de refrigeração e a utilização da água assim resfriada são normalmente bastante difundidas. A utilização de grande volume de água para lavagem é um ponto em comum entre diversas empresas. Contudo, torna-se importante a racionalização do volume de água utilizada. Por exemplo, na troca do sistema de lavagem da etapa final do tingimento para um sistema econômico, o volume de água necessário será reduzido para 2/3 do volume usual. Em indústrias de galvanização é muito comum a utilização de lavagem em múltiplos estágios. Neste caso um tanque com trocador iônico é instalado num ponto seguinte ao tanque de lavagem múltipla e a água "lavada" assim obtida é utilizada para fins ambientais. Um tanque de lavagem do tipo "batelada" também pode ser instalada para a eliminação das cargas de resinas trocadoras de íons ou além disso pode ser instalado um tanque para a coleta do líquido utilizado no processo de galvanização.

Através destes métodos a empresa levanta os próprios problemas de poluição ambiental e procura buscar as medidas necessárias também aplicáveis aos outros problemas enfrentados pela empresa.

(3) Tecnologia de tratamento de esgoto.

A unidade de tratamento de esgoto é um sistema onde concentra a combinação de diversos tipos de operações unitárias. A capacidade de tratamento de material orgânico através do tratamento biológico será maior quanto maior for a quantidade de microorganismos por unidade de capacidade do tanque reator. Diversos tipos de técnicas têm sido desenvolvidos para estes propósitos. Existem diversas técnicas dentre os métodos de tratamento biológico e tratamento físico-químico na remoção de fósforo com o intuito de prevenir o enriquecimento nutricional ou nos tratamentos avançados para eliminação de traços de materiais orgânicos remanescentes em águas tratadas.

4. Desempenho de Empresas Japonesas

As empresas japonesas têm incluído a consideração ao meio ambiente nas estratégias empresariais e tem intensificado deste modo o movimento de suas atividades empresariais. Muitas empresas têm concentrado seus esforços em elaborar medidas para economia de energia, economia de recursos e reciclagens. Junto a isso tem direcionado seus trabalhos às “atividades ambientais”, objetivando um estilo de empresa que opera em harmonia como meio ambiente

Tenho a certeza de que a busca de medidas ambientais específicas dentro das empresas promoverá a redução do custo de produção, a criação de novos negócios e o reconhecimento do sistema de administração ambiental (Environmental management system).

2. Waste management for Environmentally Sound Society

(1) 邦文版

1998年7月7日

【OHP "Waste Management for the Environmentally Sound Society" 邦文版】

< p. 1 >

1. 導入 (日本における廃棄物問題の発生要因の整理)

- ・人口増加。しかしメキシコやブラジルに比べると今後も緩やか。(表1, 2)
- ・生産及び消費行動 = 「3つの大量」・・・大量生産、大量消費、大量廃棄。
- ・生活様式の変化 = 流行を取り入れてはすぐ飽きて捨てる「使い捨て文化」に。
- ・1980年代後半までは日本も不十分な知識のもと、適切に対処してこなかった。
- ・手間賃・人件費の高騰により、壊れたものは修理するより新品を購入したほうが割安というおかしな現象・・・(カメラ、時計、パソコンなども。)
- ・国土が狭い上、上記の要因が拍車をかけて処分スペース不足になっている。

< p. 2 >

上：効果的な廃棄物管理とは？

- ・ブラジルのアースサミットの結果より、日本では従来の公害対策基本法から1993年に環境基本法を制定した。
- ・そのゴールは環境保全型社会の構築であり、時代と国境の枠を超えたものである。
- ・これに基づき、廃棄物管理についても、天然資源を守りつつ利用し(自然と共に生き、リサイクルを促進するというものである。)
- ・同じく1993年、リサイクルを強化する法律もできた。
- ・達成のためには3者(行政、企業、生活者)それぞれ関与の必要性
- ・従って、実行には生活者の廃棄物に対する認識度を高める必要性
- ・地方自治体は、排出者をより厳しく監督。
- ・(メモ) 日本の地方自治体 = 県の下に市町村(人口規模により)。企業の立入り検査は県、市とも実施。保健衛生部門及び、別目的で消防防災部門も実施。

下：廃棄物のリサイクルについて

- ・実施機関(中央政府)。Ministry(省)による、前述の法律の実践と
- ・各業界の自主的実践。
- ・促進手段 = 教育方針(学校、各企業とも)、研究開発、官民による委員会・審議会、地方自治体によるガイドラインと規制、環境教育、メディアの利用がある。
- ・(メモ) ここ2～3年の傾向として、企業はマスメディアでの広告に、製品の直接的な長所を述べずに企業としてどのように環境対策をしているか、その製品が環境保全にどのように貢献するかをうたうようになってきている。=新しい企業イメージの形成のしかたである。

< p. 3 >

上：リサイクルの手法について

- ・ (メモ) まず量と「かさ」を減らすことが必要だが
- ・ 前処理＝洗浄、乾燥、粉碎、分別
- ・ リサイクルのタイプ
 - (0) 発生からの抑制
 - (1) 再利用
 - (2) そのまま材料、資源、化学的に加工してのリサイクル＝マテリアルリサイクル
 - (3) (2) がうまくいかないものに対して、熱源や余熱として利用するリサイクル

下：各論 (0) 発生抑制

- ・ ゼロをめざそう (分別、減容、堆肥化、再利用＝生産工程に戻すこと)
- ・ 製品開発 (長命化、簡易包装に耐える商品化、減容の容易化、生物分解可能)
- ・ アウトプットを減らすことは、省エネルギー・省資源・お金もセーブできる。

< p. 4 >

上：各論 (1) 廃棄物の再利用

- ・ 再利用 (特に包装)、再成形
- ・ 生産工程における資源の回収を徹底化
(例：セメント原料として、他の業界の廃棄物である廃タイヤやボイラーの燃焼灰が、セメント会社に取り取られて原料になっている)
- ・ (メモ) 廃タイヤについては、90%がリサイクルのために回収されている。(4割はトレッドを替えて再生、5割がこのセメント原料)。

下：各論 (2) 材料・資源としてのあるいは化学的变化を加えてのリサイクル

- ・ 廃棄物を加工することにより再生資源とする。
- ・ (メモ) 加工方法＝粉碎後、形状分離法 (振動)、比重分離法、磁気や電流の利用などの組み合わせによる。この過程でも溶剤や添加物を少なくできる。
- ・ ペットボトルのリサイクルの例 (カラー-OHP 参照)
まだ本格営業は難しいが、日本全国で8ヶ所、業界の支援により実施している。

< p. 5 >

上：各論 (3) 熱源としての再利用

- ・ RDF：一般ごみを脱水・加圧成形し粒状にした燃料。
- ・ スペックとしては石炭に類似。カロリーはやや低くなるが灰分が少ない。

- ・現在はまだ生産コストが高いが中間処理せざるを得ない自治体には割に合う。焼却場スペースのない地方自治体向き。

別途、詳細項目。

下：トピックス（１）産業廃棄物処理・管理の政策についての詳細

- ・政策改正の視点（背景）＝処分場の長期的影響
- ・強化されたポイント：①自然環境と人体影響を考慮し、排出者・運搬者・最終処分者の責任が強化された。②生活者もその工程をチェックすること、地方自治体の情報の取り入れと実践の責任がもたらされた。
- ・産業廃棄物の処理基準＝保管時、積み込み・積み下ろし時、運送時、中間及び最終処分時それぞれで基準値が設定された。
- ・また処分業者には環境アセスメント実施と許認可制の導入、焼却時の規制等。
- ・マニフェストシステム（複写式の輸送状況チェック表）
- ・P R T R＝化学系企業の自主的な汚染物質取り扱いの状況と登録管理報告、及び地方自治体による情報開示のシステム

< p. 6 >

上：産業廃棄物の焼却場のタイプ：（何を燃やすように設計されているか）

下：埋立処分場のタイプ：（図版参照）

< p. 7 >

上：トピックス（２）ダイオキシン対策

- ・日本における廃棄物処分形態＝焼却場が大半。そのなかで、発生源は一般廃棄物焼却場からのものが多数（８０％）。ほか、漂白工程や農薬製造からも微量が出る。
- ・法・規制の強化：排出者等の責任強化、生活者の野焼き禁止、焼却場のシステム向上、排出基準の強化。（メモ）ダイオキシン特性＝図版ラスト
- ・日本国内の見解の擦りあわせ（WHO、環境庁、厚生省）

下：一般廃棄物焼却場の炉のタイプ（図版参照）

< p. 8 >

上：（続き）炉の特徴説明

- ・この３タイプいずれも一応ダイオキシン対策可能（継続燃焼・温度調整・集塵機により）。ただしロータリー&ストーカー混合タイプがメリットが多い。

< p. 8 >

下：まとめ

- ・廃棄物処理と管理はリサイクルの視点で、副次的効果も狙って行なうこと。
- ・現在のところリサイクル業種はまだ利益が薄い。また、違法（が日本にもあり）によりリサイクルが量的・シェア的にすすんでいない。
- ・生活者の認知及び意識の底上げが今後の支えになる。
- ・（そのためにも）現状の報告・情報開示をもっと企業と地方自治体等はしていくべき。
- ・同時に、より安全な方法を模索して研究開発も必要。
- ・（メモ）実験の重要性。

< p. 9 >

上：将来展望

- ・I C E T Tが所在する四日市は日本でも最も古い石油化学コンビナートのひとつとして繁栄したとともに、かつては日本でも最大級の大気汚染地域になった。（居住区が工業地帯に隣接していたことも要因。）
- ・企業努力（技術開発のみならず、公害患者補償の面からも）によりなんとか克服した（SO₂問題）。
- ・時代とともに燃料転換、石油化学コンビナート色が薄くなってきた。競合も多くなった。今後の地域活性化の生き残りと存在意義の再確認から、将来の方向性を変えようとしてきている（地方自治体、四日市市を中心とする構想）。
- ・すなわち、循環型フローにより複数業種が連携された、環境ビジネス産業コンプレックス（コンビナート）の構想。公害防止設備製造プラントや、産業廃水・生活廃水の集中処分場、汚泥溶融・スラグ資源化する焼却施設、クリーンな廃棄物焼却場、埋立地・・・など。

(2) 英語版

(prepared for JICA seminar)

WASTE MANAGEMENT
FOR
ENVIRONMENTALLY SOUND SOCIETY

JULY 1998

ETSUKO MINAMIKAWA
Training Officer, Training Division
International Center for Environmental Technology Transfer
(ICETT)

1. Usage and Attitude on Waste

The issue of waste management is not only for the collectors' nor local governments, but consumers who chose, bought, used and disposed the product. Even in a production procedure, managers and employees of the manufacture company should be keen on how to minimize the raw material, energy, and by-products, so that to minimize the total cost and total environmental load. These days, it becomes a task that each sectors should be involved in increasing the level of awareness and responsibility on waste management.

Especially in Japan, we can characterize our life-style of these 2 decades as "mass-production, mass-consumption, and mass-disposal". Major method to treat the waste has been incineration because of land space problem. As a result, we are facing the following problems on waste management (source: data of 1994, Environment Agency, 1998);

[Problems on Waste Management]

- waste volume increasing
(domestic: 50,540⁰⁰⁰t/y, per capita: 1,106g/d, industrial waste: 405,000⁰⁰⁰t/y)
- diversity of types of waste
(noncombustible, hazardous, etc.)
- safety problems on treatment of hazardous waste/ substances

(water and soil pollution by insufficient treatment, illegal discharge/dumping, hazardous emission caused by inadequate combustion/incineration)

- residual space/life for landfill sites

(space for domestic waste: 151 million m³, for industrial w.: 208 million m³,
life for domestic waste: 8.7 yrs, for industrial w.: 2.6 yrs respectively)

- cost for waste treatment

(land price, labor cost, special equipment for pollution control, energy cost, little way of profit generation; though recycling has been started)

Solutions for these problems might be the common idea for every country. It is very effective to cultivate people's concern and responsibility to join in waste control programs through environmental education and some regulated rules of the community. But what is important is to encourage or put some incentives to people for the success of waste control programs. Expectation for environmental administrators of local government is to plan such kind of promotion programs, and not of compulsory to residents or private sectors.

2. Governmental policy for waste management

The role of Japanese national government for waste management is to maintain the policy of "Environmentally sound society", with the concept of 'mutualism' and 'circulation'. In Japan, each regional/prefecture government takes this principle, and some put more strict regulation on the policy and maintain the local characteristic for their natural resources and environment.

3. Waste management policy based on CIRCULATION

In Dec. 1997, 'Waste Disposal and Public Cleansing Law' was revised and the concept of circulation was stringently introduced.

Ministries or Agencies related to waste management are as follows in Japan; Economic Planning Agency, Environment Agency, Ministry of Finance, Ministry of Health and Welfare, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Ministry of International Trade and Industry, Ministry of Transport, Ministry of Construction, and Ministry of Education. To promote advanced methodology of recycling, each ministry and agency is doing R&D, conducting committee, and establishing policies and guidelines.

Major objectives of the 'circulation' on waste management are to reduce the

total/final amount of waste and save material/energy to minimize the environmental load for the earth;

(1) Control of Generation :

countermeasures: longevity, simple wrapping, compacting when to dispose, development of biodegradable plastic as material

(2) Reuse :

countermeasures: re-molding, returnable container, concept of zero emission

(3) Material / Chemical Recycle :

countermeasures: as pellet, tip, oil, gas, fiber, paper, treated water

(4) Thermal Recycle :

countermeasures: remaining heat , RDF as solid fuel, energy for power generation

**4. Effective utilization and recycling of industrial waste -case studies-
(data source: Center for Material Recycling System, 1993 data)**

(1) combustion residues

a) amount: 2.7 million t/y

b) volume reduction rate: 7%

c) recycling rate: 9%

d) recycling process:

melted ash → granulated slag → sand/ aggregate

(2) sludge

a) amount: 180.5 million t/y

b) volume reduction rate: 77% (Fig.1)

c) recycling rate: 4%

d) recycling process:

organic: composting → fertilizer, firing → heat recovery,

melted ash → sand/ aggregate,

slurry → gasify → ammonium

inorganic (silt): dewatering → admixture for soil

(3) waste oil

- a) amount: 2.8 million t/y
- b) volume reduction rate: 60%
- c) recycling rate: 34%
- d) recycling process:
 - waste oil: firing → heat recovery, distillation → oil → light oil,
 - waste solvent: distillation → solvent, heat recovery

(4) waste acid

- a) amount: 2.8 million t/y
- b) volume reduction rate: 39%
- c) recycling rate: 57%
- d) recycling process:
 - filtration → material for neutralization/ adjustment of water content,
 - etc. → acid

(5) waste alkaline

- a) amount: 1.5 million t/y
- b) volume reduction rate: 59%
- c) recycling rate: 28%
- d) recycling process:
 - filtration → material for neutralization/ adjustment of water content,
 - etc. → alkaline

(6) waste plastic

- a) amount: 5.4 million t/y
- b) volume reduction rate: 20%
- c) recycling rate: 24%
- d) recycling process:
 - [pretreatment: washing → crushing → selection by manual/ blowing/ gravity separator in the water → flake 5-10mm] →
 - reuse (PE, PP, ABS): (crushing) → melting → pressing → product
 - reuse (polystyrene foam) → (crushing) → washing → heating →
 - molding → ingot
 - reuse as fiber (PET) → washing → selection → crushing → selection →
 - flake → melting → fiber
 - FRP(fiber-glass reinforced plastic): crushing → aggregating/ filling

stuff, deoxidization → glass
fiber recovery chemical recycle: washing → crushing → (add)(heat) →
decomposition → refining (methanol, ethanol)
oil recovery (suitable for polyolefin): dechlorination → melting →
heat decomposition → gasification → catalyst → oil
thermal recovery: → steam/ power generation, heat recovery by
injection to furnace or by cement kiln

(7) waste paper

- a) amount: 1.7 million t/y
- b) volume reduction rate: 12%
- c) recycling rate: 78%
- d) recycling process:
melting → making/ molding → drying → cardboard paper

(8) waste wood/ tip

- a) amount: 7.0 million t/y
- b) volume reduction rate: 38%
- c) recycling rate: 45%
- d) recycling process:
direct reuse, crushing → adding solvent → molding, melting → making
pulp → dry → paper, RDF, firing → heat/ steam recovery

(9) waste fiber

- a) amount: 0.1 million t/y
- b) volume reduction rate: 27%
- c) recycling rate: 64%
- d) recycling process:
cutting → floor cloth, (silk) → melt → protein recovery

(10) animal & plants oil residues

- a) amount: 3.2 million t/y
- b) volume reduction rate: 25%
- c) recycling rate: 61%
- d) recycling process:
carapace: washing → de-ash/ protein /color → chitin → hydrolysis →
chitosan

(11) rubber

- a) amount: 0.07 million t/y
- b) volume reduction rate: 2%
- c) recycling rate: 26%
- d) recycling process:
crushing → addition → deSO_x → mixing → rubber

(12) metal

- a) amount: 6 million t/y
- b) volume reduction rate: 1%
- c) recycling rate: 94%
- d) recycling process: selection

(13) glass, ceramics

- a) amount: 6 million t/y
- b) volume reduction rate: 1%
- c) recycling rate: 27%
- d) recycling process:
glass: separation / classification → crushing
ceramics: particle size separation → aggregate

(14) slag

- a) amount: 31 million t/y
- b) volume reduction rate: 0%
- c) recycling rate: 91%
- d) recycling process:
rapid cooling: granulated slag → aggregate, sand
gradual cooling: crushing → particle size
separation → aggregate
magnetic powder: heating → separation → material

(15) construction materials

- a) amount: 62 million t/y
- b) volume reduction rate: 3%
- c) recycling rate: 44%

d) recycling process:
separation → crushing → aggregate, roadbed

(16) animal waste

a) amount: 76 million t/y
b) volume reduction rate: 5%
c) recycling rate: 94%
d) recycling process:
compost, dewater → dry → fertilizer, etc.

(17) livestock corpses

a) amount: 0.08 million t/y
b) volume reduction rate: 10%
c) recycling rate: 79%
d) recycling process:
dressing → boiling → (i) solid-liquid separation → dewater/dry →
fertilizer, fodder,
dressing → boiling → (ii) solid-oil separation → animal fat

(18) soot and dust

a) amount: 9.1 million t/y
b) volume reduction rate: 44%
c) recycling rate: 49%
d) recycling process:
water content adjustment: → to cement (kiln),
mix with waste oil: → to cement (kiln),
addition: → molding → fuel bliquett

5. final disposal of industrial waste

Industrial waste volume has been reduced, however, total volume of industrial waste has been increased in these 10 years, therefore, there is small change for the trend of recycling rate yet. On the contrary, reduction rate has been contributed to reduce the final disposal amount (data:1994);

- total recycle rate: 156 million t (38%) (cf: 129 million t, 41% in 1985),
- reduction of volume (after): 170 million t (42%)(cf: 92 million t, 29%, '85),
- final disposal 80 million t (20%)(cf: 91 million t, 29% '85) .

Types and number of final disposal site are as follows in 1995;

- a) Strictly Controlled Landfill Site: 40, residual volume=21⁰⁰⁰ m³,
- b) Controlled Landfill Site: 988, residual volume=129million m³,
- c) Least Controlled Landfill Site: 1653, residual volume=79 million m³.

Strictly Controlled Landfill Site accepts hazardous substances which concentration is excess the landfill standard, and functionally it should separate rain water and leachate, respectively. Major 23 items specially designated as hazardous according to the effect for human health are as follows; Cd, Pb, As, T-CN, Cr⁶, Org-P, T-Hg & R-Hg, PCB, VOC, benzen (C₆H₆), and some pesticides.

Controlled Landfill Site must equip waste water treatment facility. It accepts sludge, combustion residue, wood, fabric, animal and plant treatment, animal waste, animal corpses, slag, soot & dust , etc. , though some source are limited according to the business sectors. For the landfill site, maritime area is also utilized.

Waste plastic, natural rubber, metal, glass, pottery, and construction materials are treated in Least Control Landfill Site. In case, waste water treatment is not required.

6. Conclusion

According to Containers and Packaging Recycling Law, industries must produce recycled containers in Japan. Metals, paper, and glasses are easily utilized, but for plastics, implementation is allowed to postpone until 2000. It shows the difficulty of treating waste plastics. (Since the rate of waste domestic containers and packaging are beyond 60% of total domestic waste, the law has a great effect for total waste management.)

On the other hand, it is reported that average residual years for the industrial waste is 2 to 3 years, therefore, material recycling of plastics and related research are now encouraged. Even some are subsidized by the government through ministries.

Aspects of transporting wastes also must be controlled strictly by means of PRTR, manifest system, etc. Although many development cost has been generated for the solution, sales prices of the recycled product should become more enough competitive , and enough easy to handling to be chosen by consumers besides cultivating public awareness and relations. Though Japan will have a gradual population growth, Brazil and Mexico, as example, will need the population growth factor for the strategy for waste management.

Fig

Fig 1. Treatment Type of Domestic Waste

incineratio landfill rapid comp to bulky w to recycle others
 102698 17026 134 7976 5050 3183

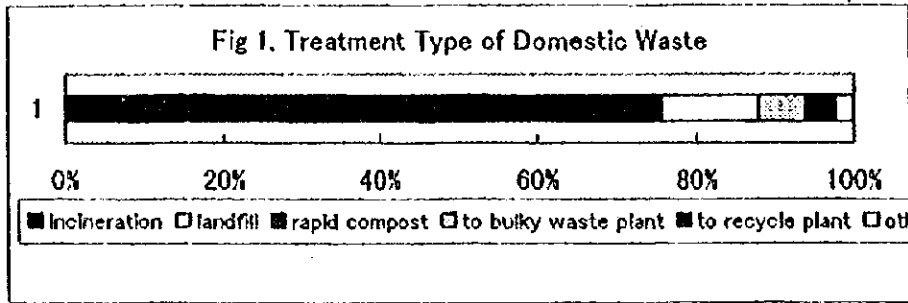
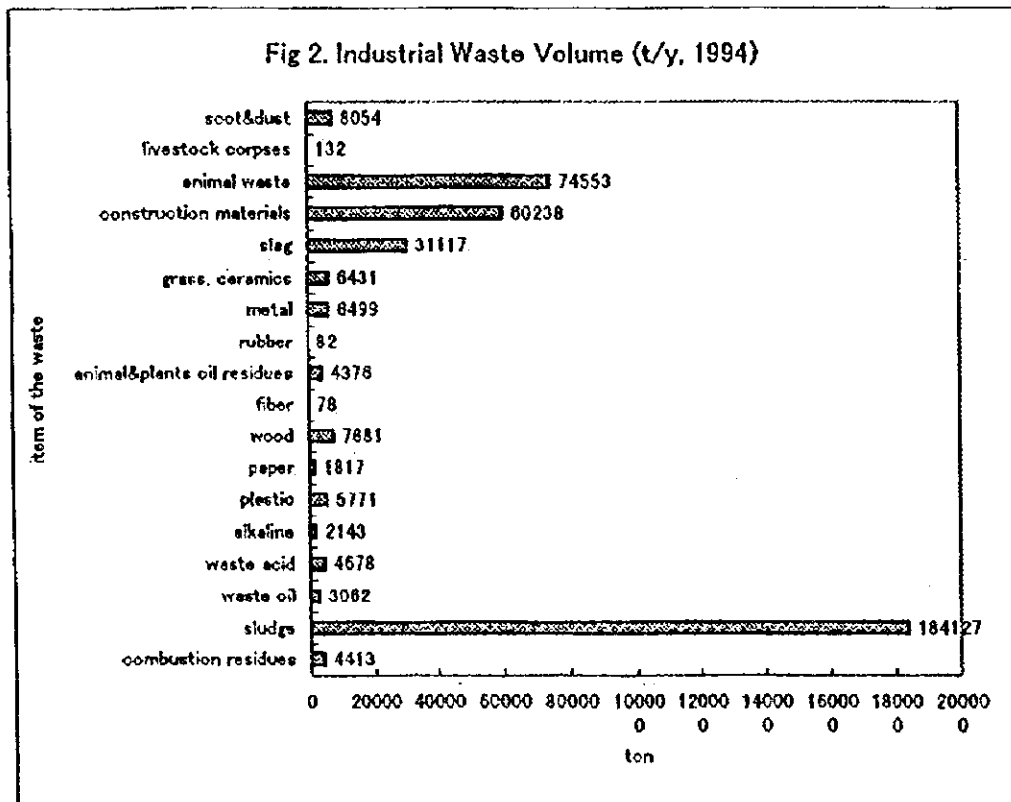


Fig 2. Industrial Waste Volume

combustion re: sludge waste oil waste acid alkaline plastic paper wood fiber
 4413 184127 3062 4678 2143 5771 1817 7881 78



Fig

Fig 3. Total Amount of Industrial Waste

1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994
292	312	395	398	403	397	405

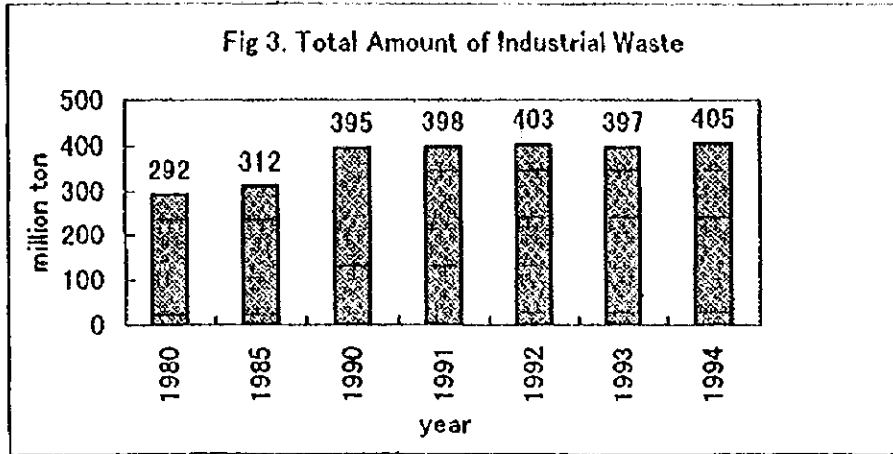


Fig 4. Illegal Disposal of Industrial Waste

Total	Illegal Dump	Dumping others
1526	454	18

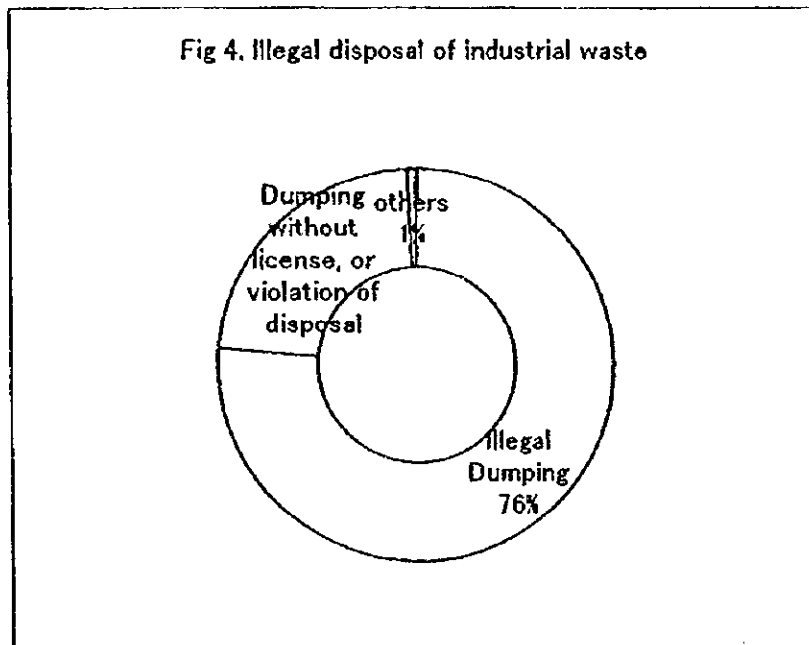


Fig 5. Trend of Domestic Waste Disposal

1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
4647	4839	4997	5044	5077	5020	5030	5054 '0000t/y
1040	1082	1114	1120	1118	1104	1103	1106 g/d/capita

Table 1. Estimated Population and Average Annual Population Change
(unit: '000 & %, source: WRI 1998-99)

	1998 population	1985-90	1995-00	2005-10
Brazil	165'000	1.8	1.2	1.1
Mexico	95'000	2	1.6	1.2
Japan	126'000	0.4	0.2	0

Table 2. Urban Population and Urban Percentage
(unit: '000 & %, source: WRI 1998-99)

	urban population in	1985-90	1995-00	2005-10
Brazil	137,527	66	81	87
Mexico	73,553	66	74	79
Japan	99,724	76	79	83

Table 3. Solid Waste Generation per Capita

	household waste (kg/d)	Industrial Waste (t/y)
Brazil (Rio de Ja	1.1	-
Brazil (Sao Pauld	-	76 million
Mexico	-	-
Japan	1.1	405 million

Waste Management for the Environmentally Sound Society

Current Issues on Recycling and Controlling Industrial Waste Treatment

ETSUKO MINAMIKAWA
International Center for Environmental Technology Transfer (ICETT)
info etsuko@icett.or.jp

Introduction



- Causes for Waste Problems;
 - ◆ increasing and concentrated population
 - ◆ '3-mass'-production, consumption & disposal
 - ◆ change of life style, fashion
 - ◆ inappropriate treatment (by insufficient knowledge)
 - ◆ repair cost > purchase the substitution
 - ◆ (result) land space area problems

How to Approach to Effective Waste Management?

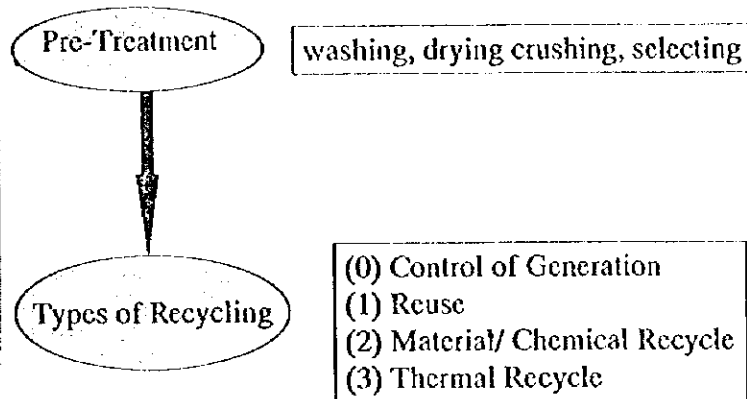
- According to the result of Earth Summit,
- **GOAL: Environmentally Sound Society**
- **KEY CONCEPT: Co-existence with Natural Resources & Recycling the waste**
- **METHOD: involvement by each sectors**
- cultivating public awareness for waste management
- stringent regulation by local governments

Recycling of Wastes

- by National Governmental Sectors;
 - ◆ Economic Planning Agency,
 - ◆ Environment Agency,
 - ◆ Min. of Finance
 - ◆ Min. of Health and Welfare
 - ◆ Min. of Agriculture, Forest and Fishery
 - ◆ Min. of Int'l Trade and Industry
 - ◆ Min. of Transport
 - ◆ Min. of Construction
 - ◆ Min. of Education
- by Industrial association and industries
- by Educational Principles, EMB
- by R&D, committee
- guideline, & regulation
- environmental education
- promotion by media
-



Methodology of Recycling



(0) Generation Control of Waste

- Zero Emission, Zero Waste
 - ◆ by segregation, compacting, composting, reuse
- Product R&D
 - ◆ longevity,
 - ◆ simple wrapping,
 - ◆ compacting when to dispose,
 - ◆ development of biodegradable plastic
- cf.: concept of save energy/material

(1) Reuse the waste



- returnable container, re-molding
- Resource Recovery
- ex: Cement Material
 - ◆ input and merit: waste tires → as fuel source
 - ◆ input and merit: bottom ash → as texture control

(2) Material/ Chemical Recycle

- processing as pellet, tip, oil, gas, fiber, or paper, etc.
- ex: PET bottle Recycling Plant
 - ◆ Recycling Flow Chart
 - ◆ Products: pellet → sheets, bottles, fiber, etc.
 - ◆ Recycling rate of PET bottle: avc. 30%
 - ◆ Management Problems as Private Sector
 - ◆ Promoting Factors: Containers, Packaging and Recycling Law



(3) Thermal Recycle

- Refuse Derived Fuel(RDF), Energy for power generation, residual heat

- ex: RDF

- ◆ Garbage as material: paper, plastic, woods (7 categories)
- ◆ addition: CaO → reduce HCl, SO_x
- ◆ <specification of densified>calorific value:4,000-5,000kcal/kg,
- volatile:65-75%, carbon:15-25%, ash:5-10% → similar to coal
- ◆ production cost : \$100-130/t, retailing cost: \$15/t. marketability:
(effective for local governments not have landfill site)
suitable purpose: fuel for thermal power plant, cement kiln, vinyl
house

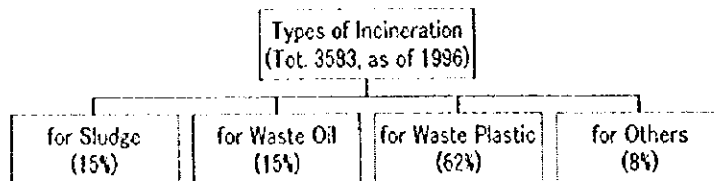


Current Topics(1): Revision of Industrial Waste Management Policy

- Background: long term effect from landfill site (30 - 50 yr.)
- More Stringent Law & Local Regulations:
 - ◆ Responsibility of manufacturers/ transporters/ treatment sectors: attention to environment & human health
 - ◆ Responsibility of Residents: watching, understanding through governments' information
- Standards for Industrial Waste Treatment: at each stages of stock/ collection/ on& off loading/ transportation/ intermediate processing/ final landfill
 - ◆ for all treatment facility: EIA and license required, continuous incineration with $\geq 800^{\circ}\text{C}$, recording, inspection by policeman
- Manifest System:regulated to every sector, obligation of confirmatory
- Pollutant Release and Transfer Resister (PRTR): reporting the amount of chemical substances discharge/transport to local government, and announcement (though voluntary yet)

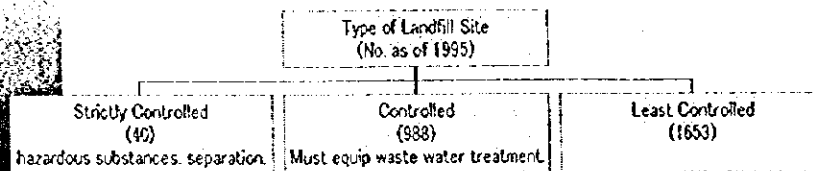
Types of Incinerator for Industrial Waste

No. of Incineration for Industrial Waste



Types of landfill

タイトル



should separate rain water and leachate.

Major 23 designated hazardous item.

accepts sludge, combustion residue, wood, fabric, animal waste/corpses, slag, soot & dust.

accepts plastic, natural rubber, metal, glass, pottery, construction materials.

Current Topics(2): Treatment of Dioxin

■ Emission Source of Dioxin in Japan

Incineration process :from domestic waste plant (80%), industrial waste plant (10%), others (metal smelting works, lubricant, cigarette smoke, etc.)

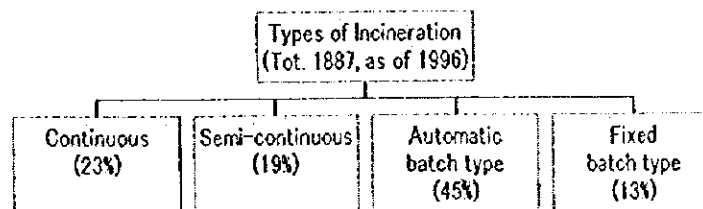
Bleaching process :bleaching craft pulp (very small quantity)

Pesticide production :very small quantity

■ More Stringent Law & Local Regulations:

- ◆ Responsibility of manufacturers/ transporters/ treatment sectors:
- ◆ Ban for open burning
- ◆ New system for incineration facility
- ◆ Dioxin concentration in exhaust gas
- ◆ Emission regulation on current and new incinerator by '98, 2002
- ◆ unification of safety standard between WHO/Env. Agency/MOH

Current Types of Incinerator for Domestic Waste



Typical types of Incineration Facility

- * Fluidized bed incineration
continuous, semi-continuous kiln
merit: max. 5000kcal/kg, plastic(up to 50%)
demerit: lots of fly ash
- * Mechanical stoker type incineration
continuous, semi-con, batch
merit: complete incineration
demerit: max. 3500kcal/kg, non-plastic(25%)
- * Rotary grate stoker type incineration
continuous
merit: max. 6000kcal/kg, plastic(up to 50%),
complete combustion,
low emission of hazardous substances
demerit: -
for each type, Dioxin countermeasure can be applied.

Conclusion

- Waste management according to the concept of Recycling.
- Difficulty: marketability, illegal behavior.
- Promoting condition: people's awareness for compacting waste and watching the treatment.
- Need for opening the information by industrial & governmental sectors.
- R&D for safer management.

Future Aspects

- Yokkaichi Area has been developed by petrochemical industry complexes.
- By energy and material conversion in the complexes, Yokkaichi area is changing its characteristic as...
- **Environment-related Business Complex with recycle system flow**



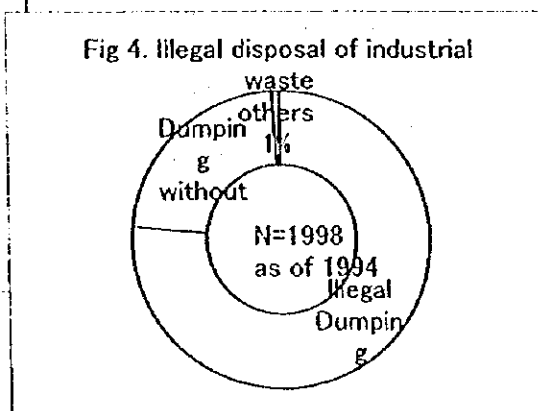
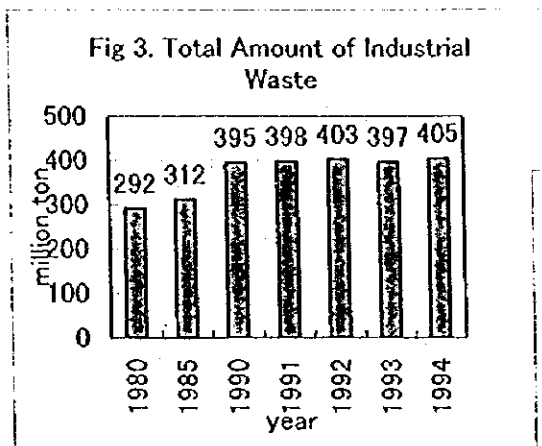
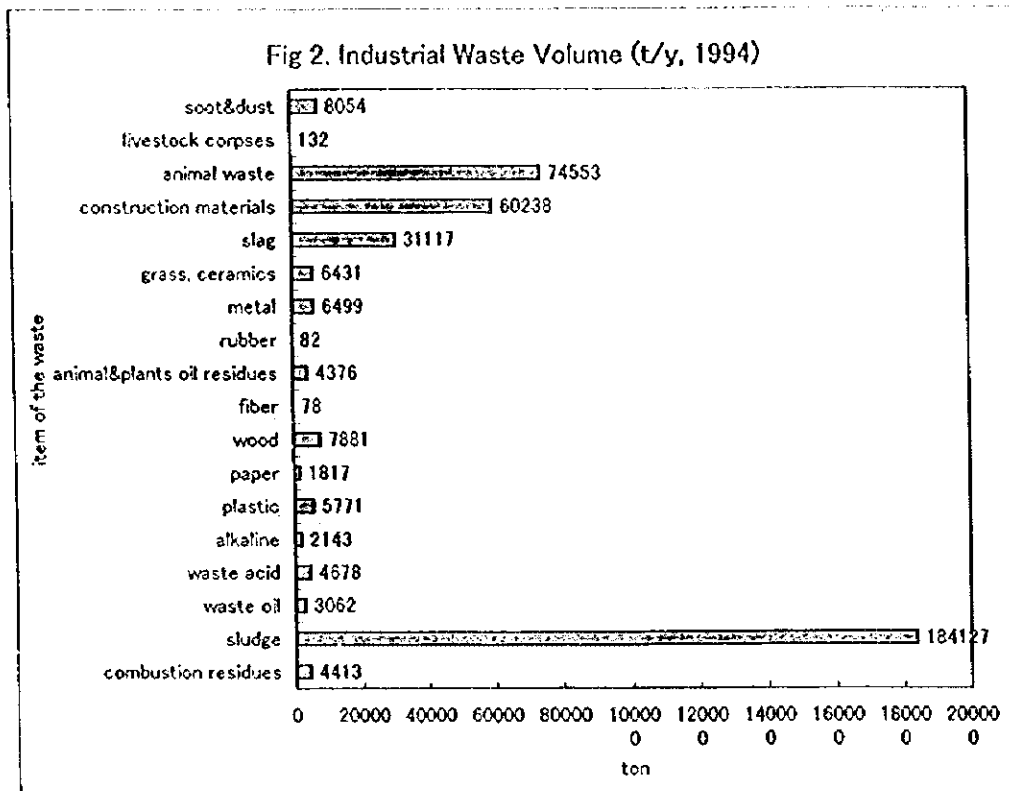
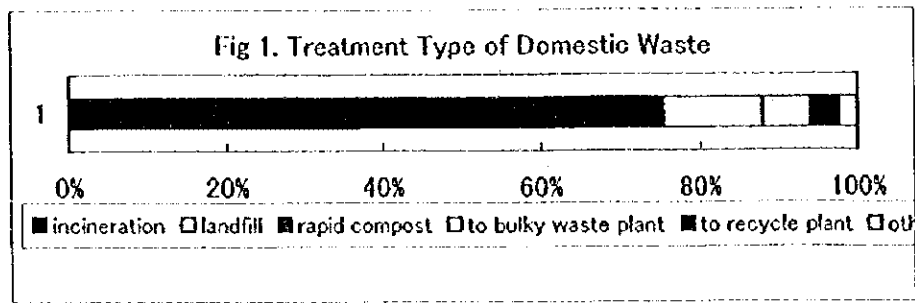


Fig 5-1. Amount of Domestic Waste

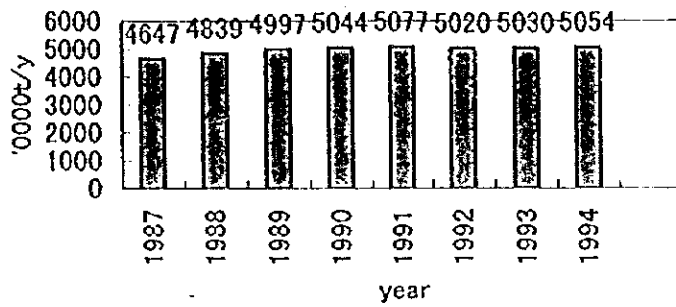


Fig 6. Treatment of Waste Plastic

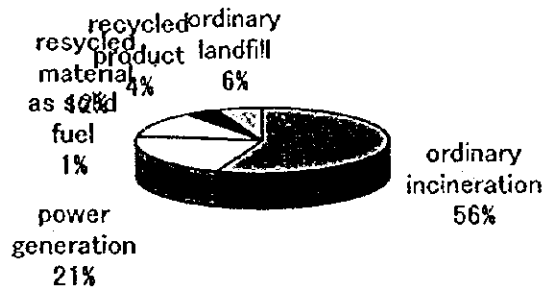


Table 1. Estimated Population and Average Annual Population Change
(unit: '000 & %, source: WRI 1998-99)

	1998 population	1985-90	1995-00	2005-10
Brazil	165'000	1.8	1.2	1.1
Mexico	95'000	2	1.6	1.2
Japan	126'000	0.4	0.2	0

Table 2. Urban Population and Urban Percentage
(unit: '000 & %, source: WRI 1998-99)

	urban populatio n in	1985-90	1995-00	2005-10
Brazil	137,527	66	81	87
Mexico	73,553	66	74	79
Japan	99,724	76	79	83

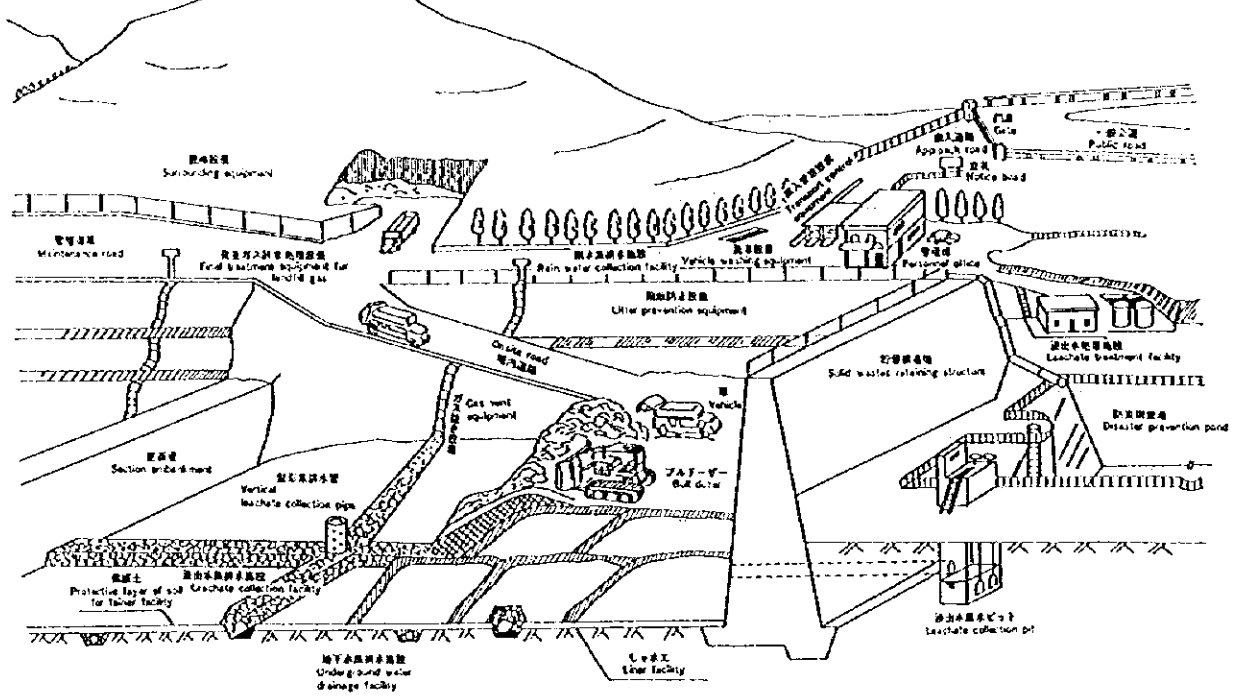
Table 3. Solid Waste Generation per Capita

	househol d waste (kg/d)	Industria l Waste (t/y)
Brazil (Rio de Ja	1.1	-
Brazil (Sao Paulo	-	76 million
Mexico	-	-
Japan	1.1	405 million

Table 4. Factor Analysis for Current Waste Problems

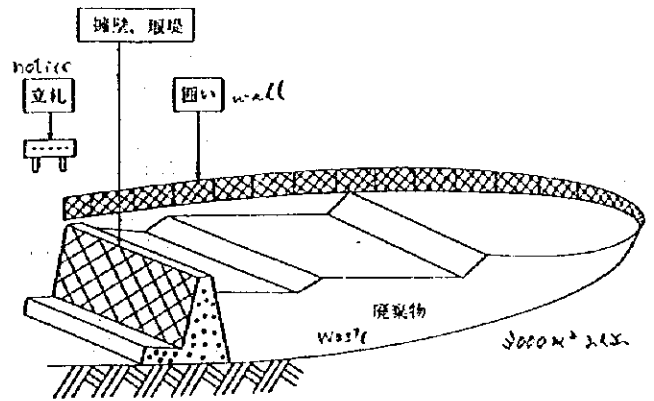
1. Waste Volume Increasing domestic waste: 50,540,000 t/y, per capita: 1,106g/d industrial waste:405,000,000 t/y
2. Diversity of Types of Waste noncombustible, hazardous, etc.
3. Safety Problems on Treatment of Hazardous waste/substances hazardous substances illegal discharge/ dumping inadequate treatment/ prevention unsafe management system
4. Residual Space for Landfill Sites space for domestic waste: 151 million m ³ , ave. 8.7yrs space for industrial waste: 208 million m ³ , ave. 2.6yrs
5. Cost for Waste Treatment land price, labour cost, energy cost, special equipment for pollution control little way of profit generation yet small amount for recycling yet

最終処分場の施設構成概念図
Conceptual diagram for the components of final disposal site



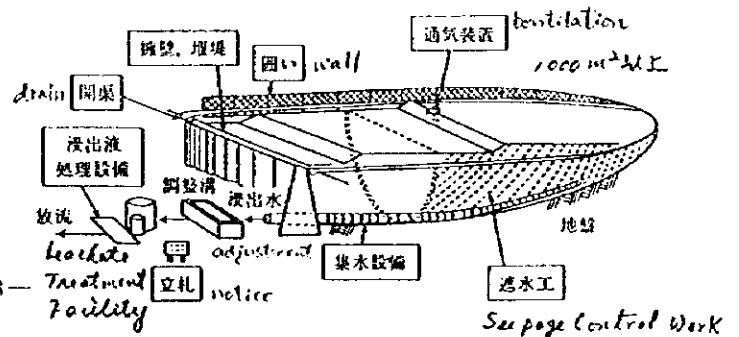
Least Controlled Landfill Site

[安定型最終処分場]

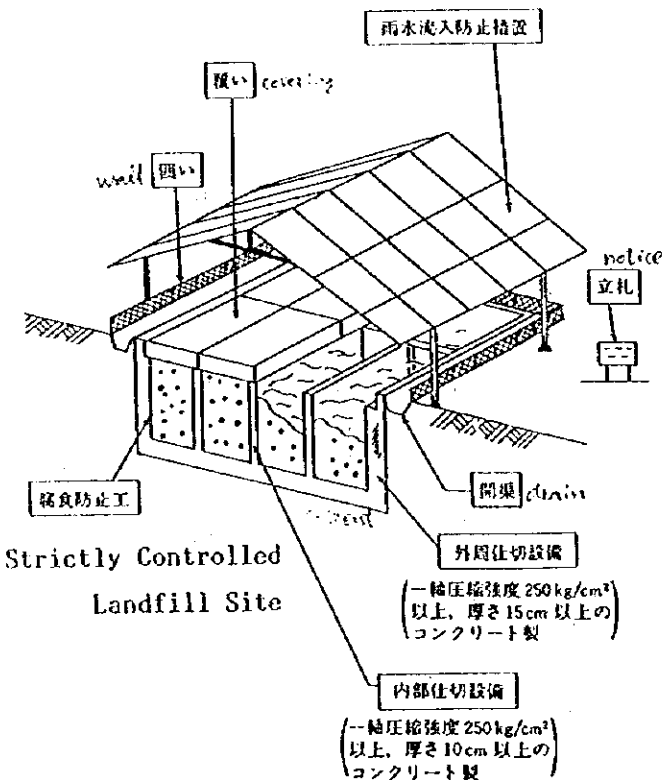


Controlled Landfill Site

[管理型最終処分場]



[遮断型最終処分場]

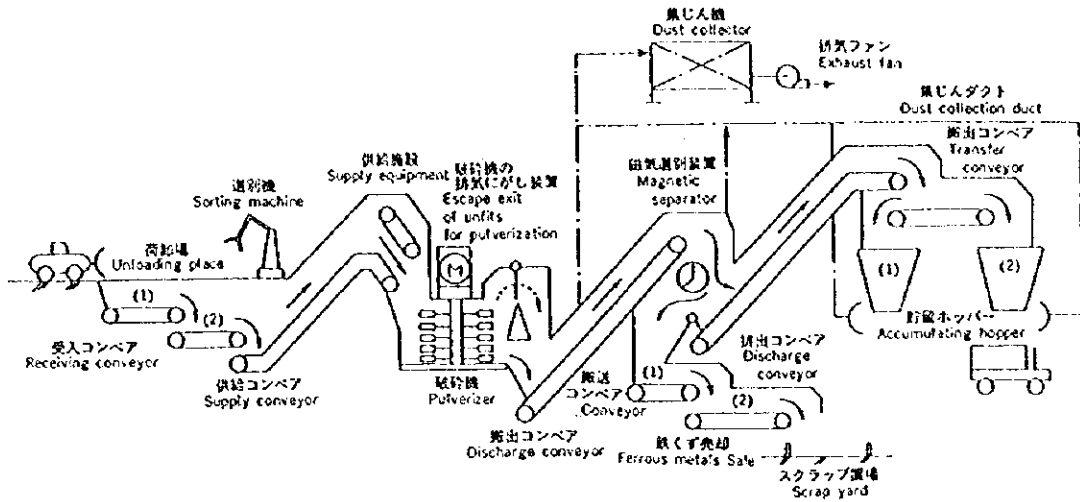


Strictly Controlled Landfill Site

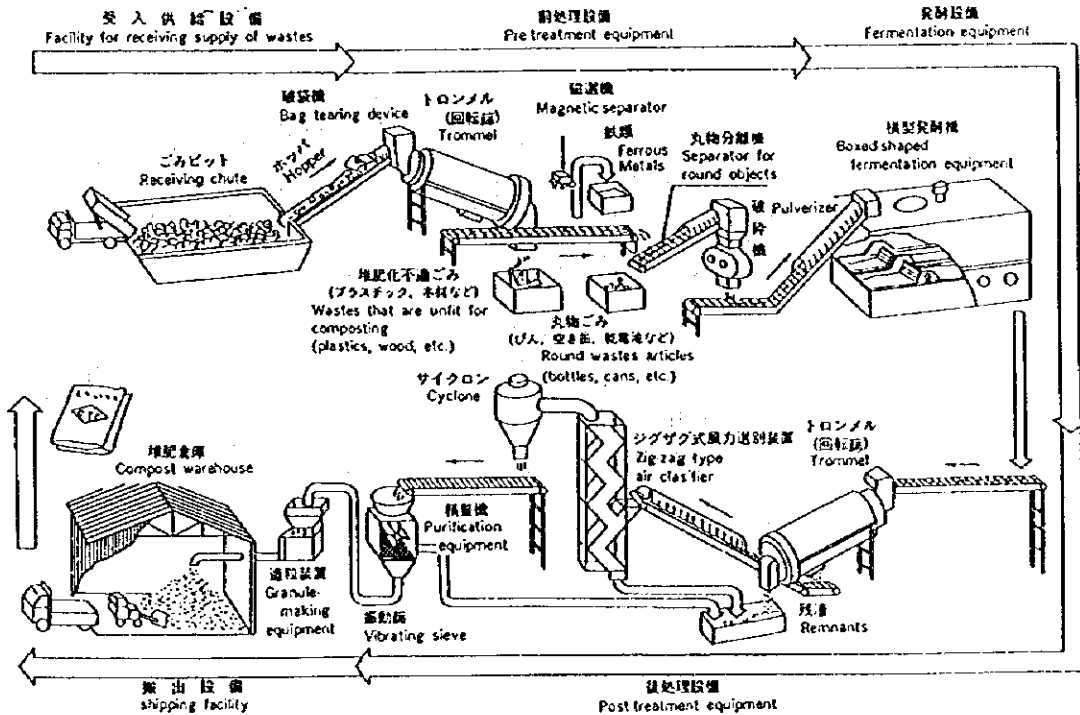
(一軸圧縮強度 250 kg/cm² 以上、厚さ 15cm 以上のコンクリート製)

(一軸圧縮強度 250 kg/cm² 以上、厚さ 10cm 以上のコンクリート製)

粗大ごみの破砕処理フロー図
Flow chart of pulverization plant for bulky wastes



コンポスト処理フロー図
Flow chart of composting process



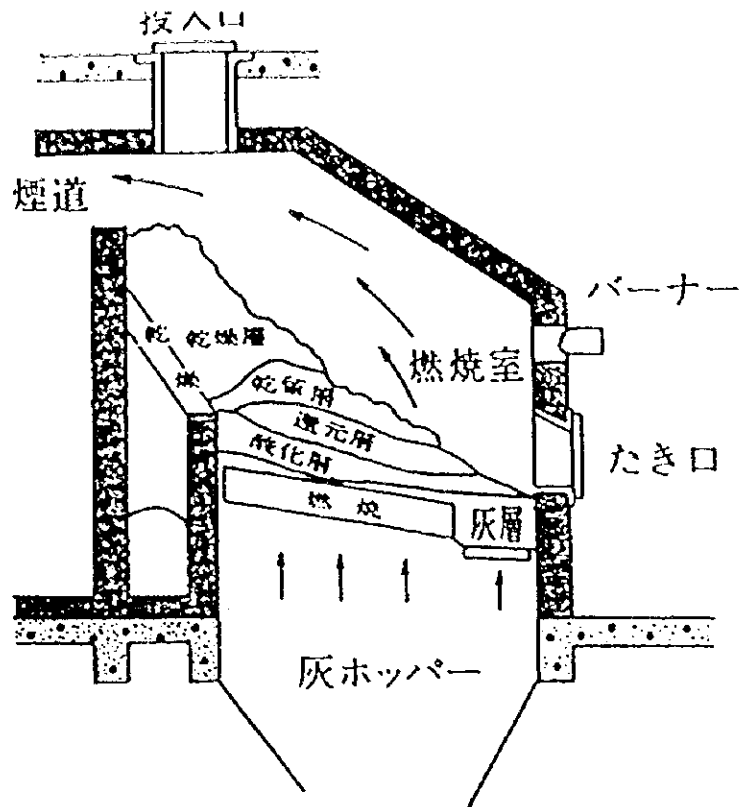


図2 機械化バッチ燃烧式焼却炉
Batch type incineration

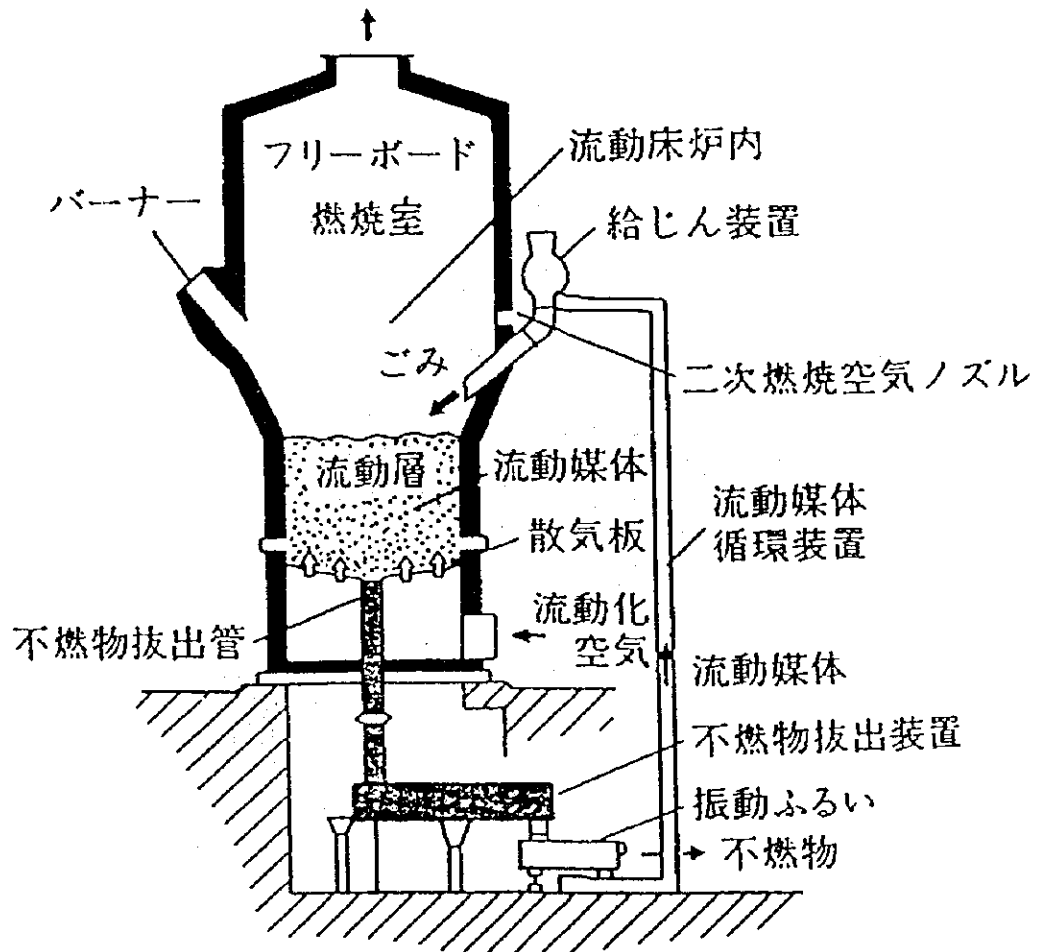


図4 流動床式燃烧装置
Fluidized bed incinerator

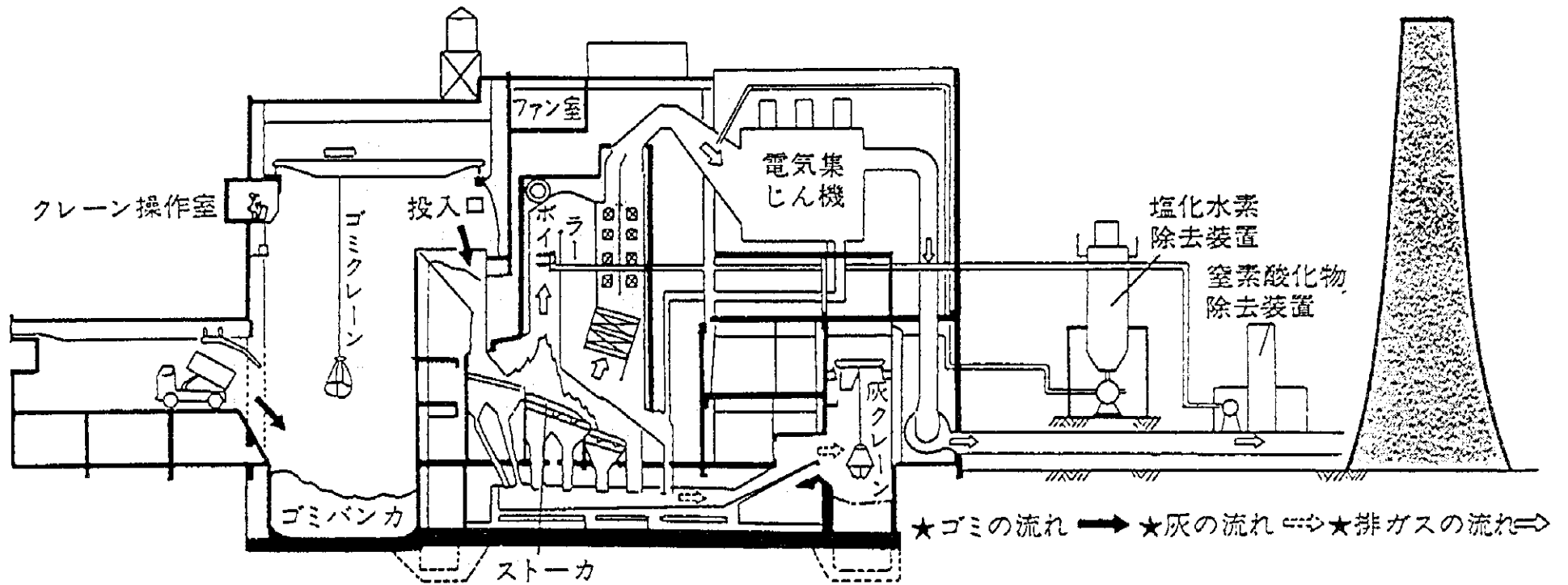
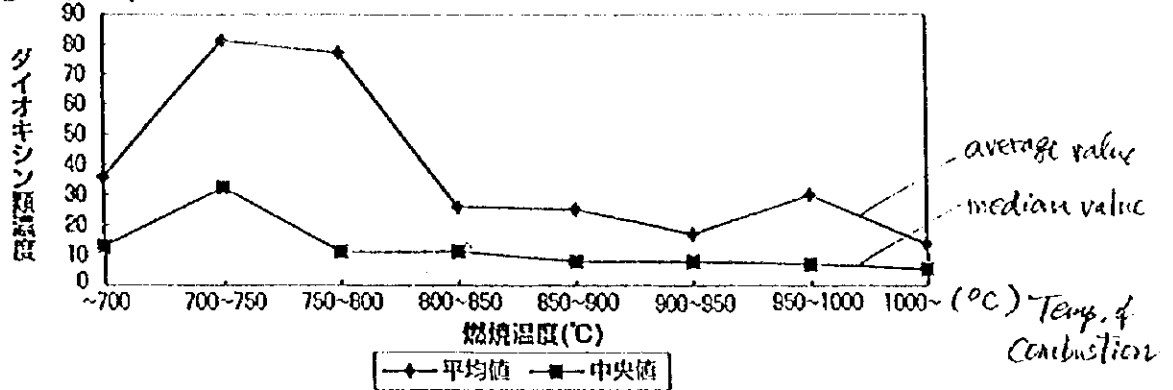


図3 連続燃焼式焼却炉

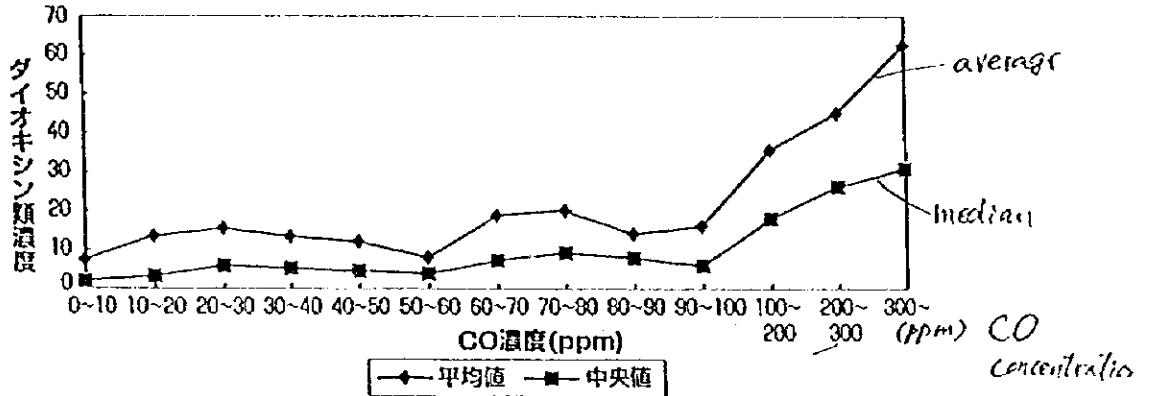
Relationship of Dioxin with Combustion Temperature
 燃烧温度とダイオキシン類濃度の関係

Concentration of Dioxin (ng-TEQ/Nm³)



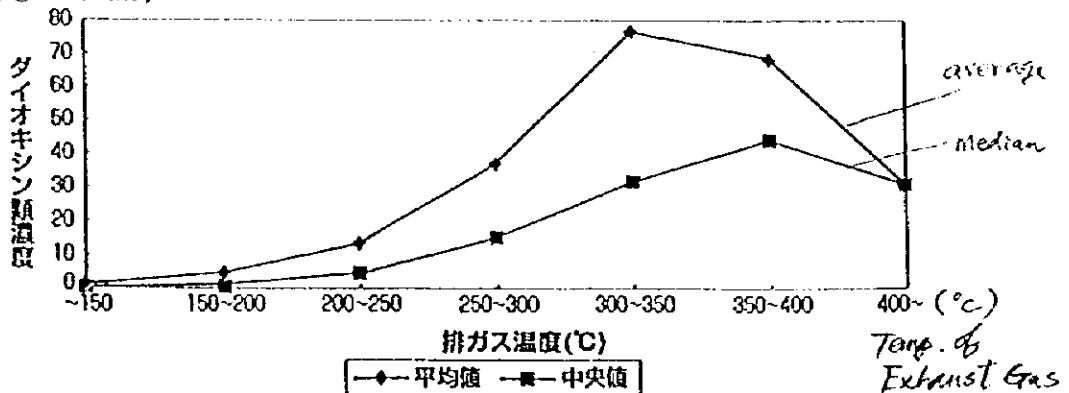
with CO Concentration in Exhaust Gas at Outlet of Stackgas
 煙突出口における排ガス中のCO濃度と
 ダイオキシン類濃度の関係

Concentration of Dioxin (ng-TEQ/Nm³)



集じん器入口における排ガス温度と
 ダイオキシン類濃度の関係

Concentration of Dioxin (ng-TEQ/Nm³)



Effective Recycling of Industrial Waste
-Case Studies of Japan, 1993-

International Center for Environmental Technology Transfer (ICETT)

note: ' --> ' means proceduro,
 ' ==> ' means final recycled material/ products.
 data source: Center for Material Recycling System (Japan)

(1) combustion residues

a) amount:	2.7 million t/y
b) volume reduction rate	7%
c) recycling rate:	9%
d) recycling process:	melting ash --> granulated slag ==> sand/aggregate/construction material/roadbed

(2) sludge

a) amount:	180.5 million t/y
b) volume reduction rate	77%
c) recycling rate:	4%
d) recycling process:	organic: composting ==> fertilizer, firing ==> heat recovery, melting ash ==> sand/aggregate/construction material/roadbed slurry --> gasify ==> ammonium inorganic (silt): dewatering --> admixture for soil

(3) waste oil

a) amount:	2.8 million t/y
b) volume reduction rate	60%
c) recycling rate:	34%
d) recycling process:	waste oil: firing ==> heat recovery, distitation ==> recovered oil ==> light oil waste solvent: distilation ==> recovered solvent/ heat recovery

(4) waste acid

a) amount:	2.8 million t/y
b) volume reduction rate	39%
c) recycling rate:	57%
d) recycling process:	filtration --> material for neutralization/ adjustment of water content, etc. ==> acid

(5) waste alkaline

a) amount:	1.5 million t/y
b) volume reduction rate	59%
c) recycling rate:	28%
d) recycling process:	filtration --> material for neutralization/ adjustment of water content, etc. ==> alkaline

(6) waste plastic

a) amount:	5.4 million t/y
b) volume reduction rate:	20%
c) recycling rate:	24%
d) recycling process:	[pretreatment: washing --> crushing --> segregation by manual/ blowing/ gravity separator ==> flake Φ 5-10mm] --> reuse (PE, PP, ABS): (crushing) --> melting --> pressing ==> product --> reuse (polystyrene foam) --> (crushing) --> washing --> heating --> molding ==> ingot --> reuse as fiber (PET) --> washing --> selection --> crushing --> selection --> flake --> melting ==> fiber --> FRP(fiber-glass reinforced plastic): crushing --> aggregating/ filling stuff --> deoxidization ==> glass --> fiber recovery chemical recycle: washing --> crushing --> (add)(heat) --> decomposition ==> refining (methanol, ethanol) --> oil recovery (suitable for polyolefin): dechlorination --> melting --> heat decomposition --> gasification --> (add catalyst) ==> oil --> thermal recovery: firing ==> steam/ power generation, heat recovery by injection to furnace or by cement kiln

(7) waste paper

a) amount:	1.7 million t/y
b) volume reduction rate:	12%
c) recycling rate:	78%
d) recycling process:	melting --> making/ molding --> drying ==> cardboard paper

(8) waste wood/ tip

a) amount:	7 million t/y
b) volume reduction rate:	38%
c) recycling rate:	45%
d) recycling process:	direct reuse: crushing --> (add solvent) --> molding, melting --> making pulp --> dry ==> paper/ RDF --> firing ==> heat/ steam recovery

(9) waste fiber

a) amount:	0.1 million t/y
b) volume reduction rate:	27%
c) recycling rate:	64%
d) recycling process:	cutting --> floor cloth silk: melt ==> protein recovery

(10) animal & plants oil residues

a) amount:	3.2 million t/y
b) volume reduction rate:	25%
c) recycling rate:	61%
d) recycling process:	carapace: washing --> de- ash/protein/color ==> chitin --> hydorolysis ==> chitosan

(11) rubber

a) amount:	0.07 million t/y
b) volume reduction rate:	2%
c) recycling rate:	26%
d) recycling process:	crushing --> addition --> deSOx --> mixing ==> rubber

(12) metal

a) amount:	6 million t/y
b) volume reduction rate:	1%
c) recycling rate:	94%
d) recycling process:	segregation by manual/vibration/ magnetic/electronic/gravity method =>material

(13) glass, ceramics

a) amount:	6 million t/y
b) volume reduction rate:	1%
c) recycling rate:	27%
d) recycling process:	glass: separation / classification --> crushing -->melting ==>glass ceramics: particle size separation ==> aggregate

(14) slag

a) amount:	31 million t/y
b) volume reduction rate:	0%
c) recycling rate:	91%
d) recycling process:	by rapid cooling: granulated slag ==> aggregate/ sand/ construction material/ roadbed by gradual cooling: crushing --> particle size separation => aggregate/ sand/ con.material/ roadbed magnetic powder: heating --> separation ==> recoverd material

(15) construction materials

a) amount:	62 million t/y
b) volume reduction rate:	3%
c) recycling rate:	44%
d) recycling process:	separation --> crushing ==> aggregate/ roadbed

(16) animal waste

a) amount:	76 million t/y
b) volume reduction rate:	5%
c) recycling rate:	94%
d) recycling process:	compost: fermentation --> dewater --> dry ==> fertilizer

(17) livestock corpses

a) amount:	0.08 million t/y
b) volume reduction rate:	10%
c) recycling rate:	79%
d) recycling process:	[pretreatment: dressing --> boiling -->] --> solid-liquid separation --> dewater/dry ==> fertilizer/ fodder --> solid-oil separation ==> animal fat

(18) soot and dust

a) amount:	9.1 million t/y
b) volume reduction rate:	44%
c) recycling rate:	49%
d) recycling process:	water content adjustment: --> to cement plant (kiln), mix with waste oil: --> to cement plant (kiln), as addition --> molding ==> material for fuel bliquett

帰国研修フオロニアツプ

事業団調査団がセミナー

国際協力事業団（JICA）の帰国研修員フオロニアツプ調査団（田中良弘団長）が、メキシコ、ブラジリアを経て十四日からサンパウロ入りしており、十七日午後一時半からサンパウロ州基礎衛生公社（SABESP）の講堂で産業排水・廃棄物の処理に関するセミナーを開催した。

このセミナーは、日本の最新技術の移転と同時に、各国事情の情報交換が主たる目的。九二年から今年にかけて日本での研修に参加した元研修生を中心として、約五十人の関係者が集まった。JICAの民間の環境コンサルタント・環境創研代表取締役で、日本での一連の研修の講師を務めた田中団

長は、「地域の水質保全」と題する講演の中で、「中小企業は経済的、人材的理由から十分な公害対策が取れないケースがほとんど。ところが水質保全を考えると、製造工程の見直しにつながり、無駄を省いていく中で最終的に利益向上に結びつる。汚濁率の低い企業ほど、実は生産性が高い」とし、公害対策が経営向上につながるという点を強調した。

また「各工場が個別に排水を処理するよりも、地域の処理場が一括して扱うほうがコストとしても割安。日本では行政の経験豊富な技術者が、中小企業に親身になって指導することでお互いのメリットになる」と、行政と企業の協力関係構築を呼びかけた。

団員の一人である、国際環境技術移転研究センターの南川憲津子さんは、「環境調和型社会の構築に向けて廃棄物対策」と題する講演を行った。

調査団の目的は、日本で研修を受けた研修生が、帰国後その経験をいかに活用しているかを確認する点にある。日本では九二年から五年間の計画で、「産業排水及び産業廃棄物処理対策」「南米地域水質保全」という二つの研修コースを毎年七十日間ずつ開催してきた。ブラジルから参加した研修生は五年間で六十八人いる。

一行は、十五、十六日とSABESP、州環境衛生技術公社（CETESB）などを訪問、元研修生に直接インタビューを行った。「予想以上にみなさん活躍しているという印象を受けました。もちろんあらゆる地域、職種に対応できる研修というのは不可能ですが、今回の調査で聞いた研修生の声を今後の研修内容の向上に活かしたい」と田中団長は手応えを語っている。



講演する田中団長

情報の出所	年度	カテゴリーによる水質問題	カテゴリーによる産業問題	既存の問題に対する改善策または対策・水質	既存の問題に対する改善策または対策・産業	課題 (既修前、既修)	課題 (カテゴリー)
巡回指導員報告	1981	・ 州の市内は河川そのものが都市下水路化、相当汚濁。 ・ しかし州内は乾燥地なので湖沼・水産業=少。旧市街地は湖沼跡のため地盤沈下。		・ 1972年Min. of Health & Welfare に Undersecretariat of Improvement of the Environment, 水質保全 Min. of Agri & Water Resources設置			
同上		・ 上水道は地方/地下から		・ 上記両者の役割分担不明 ・ 水質汚濁防止法は施行されているが日本での一律基準ではなく公害防止協定に当たる規制レベル			
産業系廃水産廃研修員	1995	・ 焼却炉排ガスが悪臭・水利用効率が低い、水質低下、洪水問題 ・ 下水の河川流入による富栄養化現象と水草の大発生	・ 汚泥中の糞便性大腸菌、病原菌、有機化合物、重金属	・ 政府施策=大規模な水道を作る、水・資源への政府権限行使、水のサービスの地方分散、市民参加 ・ PROENA (水質管理計画、1993) = 水草の減少、水質の化学・物理・生物学的処理	・ INTAによる汚泥コンクリート技術開発により1992年までの産業汚泥実験で結果良好	・ 水価値への認識レベル向上、モジュール制、水利用効率向上、水質保全	
産業系廃水産廃研修員	1997	・ 水質=日平均でBOD 5100l, N 1600l, P 300lが河川・湖沼に検出される(ノボイナスで) ・ 産業廃水は670万m ³ /d、うち7%のみ処理(処理場数700、うち正常稼働5割)、残りは生放流 ・ 家庭廃水は1440万m ³ /d、うち13%は適切処理	・ 全国3017の固形廃棄物。うち53%は生物分解可能、14%紙、6%ガラス、4%プラ、3%錫、20%ゴム・建設ごみ・他。 ・ 河川・海岸だけでなく森・緑地・公園へも投棄(多数)	・ 数業種しか排出基準を守っていない(大半は資金不足により設備未設置) ・ カリフォルニア市内郊加工工場では、従来のDAFに前処理としてUASB(上向流嫌気汚泥フラット)リアクター酸化槽を加えた。水質が基準値内になること、コクサリ入、発生物の再行内燃料に利用、といった効果期待。	・ カリフォルニア市内の処理場汚泥コンクリート化。 ・ 石灰添加、汚泥+石膏→脱水、ナトリウムが主成分の汚泥	・ 社会の認知度向上 ・ さまざまな処理技術や情報を地方自治体に提供	
産業系廃水産廃研修員	1998	・ 主として上水道汚染、処理施設に欠けるため。 ・ 産業廃水: 170m ³ /sec発生中、処理水は22m ³ /sのみ。 ・ 産業廃水処理工程が家庭排水から分離されていない。有害な産業廃棄物中12%しか適切に処理されていない。 ・ (国)National Hydraulic Program (1995-2000): 1994当時の推定だったので排水量などが実状にそぐわなくなっている。 ・ 砂糖/石油化学/金属/鉱業などが主要汚染原因、多様化。		・ 水質汚濁のコントロールはCNAが行う ・ Larra Chapala Basin Council (1989): 水質改良、企業規制、水質管理。91-94の間に処理場18新設 ・ 排出に関する44の基準+改正基準 (SOM-001-ECOL-1995、1997年1月施行)	・ 産廃の規制はNEI (National Ecology Institute), NEAが実施	・ 同左、95-2010間には112処理場を新設予定(80%は民間資本で)。 ・ 有害廃棄物の処理に関する業界協性を狙った各規制を考案する委員会の設立 (Comision Promotora de Inversiones Ambientales, COPIA)、1997年1月から	・ (全体論) 政府の公害対策は、州は国家規制のみ自治体の参加を ・ 活性汚泥法のうち余剰汚泥、知識はあっても自国で活用していなかった。 ・ 家庭廃水浄化、土壌による悪臭除去、採用しうる ・ 自動水質監視システム導入及び制御構築 ・ 一般対象の環境教育 ・ 廃棄物の焼却施設、産廃の管理

情報の 年度	1991年以降による 水質問題	1991年以降による 産業問題	既存の問題に対する改 善点または対策・水質	既存の問題に対する改 善点または対策・産業	課題 (研修前、既知)	課題 (7)のグラフ
水質保 全研修 員 1996	・農業系化学物質、飲 さいによる水質汚濁 ・土壌汚染を媒体に水 質汚濁、やせた土地の 年間10億t流出が原因		・食品工場を重点的 に規制し、成果を上げ た ・処理技術 (上向流嫌 気性汚泥フラット、 EASBIO、生物膜、 ・既存工場において運 転中環境配慮のライセ ンス制を敷いた (飲料 工場、屠殺場) ・施設例 (Braspeico Ind. : スリ-ン→中和槽 →凝集槽→沈殿→曝気 →沈殿→脱水)	・Belim市内、20ha附 生処分場、60t/dの都 市部廃棄物受入れ (家 庭ごみ)		
同上						
同上						
産業系 廃水産 廃研修 員 1997	・南部・南東部以外で の下水道設備未普及		・飲料水産廃や屠殺 場、嫌気性+好気性 (酸化池) 処理、有機 物除去率 (BOD) 93%	・ベジタ市 (農村) に 都市部 (20万人分) 廃 棄物受入れ (60t/d) 衛 生処分場 (20ha)。 ・この選別回収により 一部が埋、埋立地延 命作戦。	・製革、再生紙、繊維 産業における公害防止	
同上	・化学製品の漏出					
同上	・鉱山での重金属の大 気・水質への放出					
水質保 全研修 員 1997	・河川への排水・廃棄 物、重金属等放流、悪 臭、港湾汚染。	・同左	・27カ所の河川では亜 鉛、鉛化合物、マ ンガン、硫酸塩化合物、 鉄など。SPでは有機・ 無機。			
同上	・人口増加に伴い、上 水道水源の枯渇が究 用目的転換				・ (SPの上下水道公社 = SABESP)、総合水質 保護 (森林保護を含 み)、(全国規模、各種企 業対象に) 排出側の自 己規制制度の導入とモ リタ	・下水処理工程での汚 泥処理プロセスの追加 (脱水→乾燥&焼却) ・下水処理場の再利用 の常時監視で効率が ・上水道の浄水過程の 自動化→労働力及び 使用薬品の削減目的 ・州政府の水質監視に モニターや測定車を導入 し人手動を回る→早く 政策対応するため ・湖沼管理 (富栄養化 防止、有害な藻の発生 防止) →薬料決定、 現場の曝気
同上	・パラナ州：石炭火 力発電所用石炭鉱山の 酸性排水		・周辺地域の環境負荷 調査、建設前EIAでは 実施している		・水質になっている湖 沼の水質・生態系調査 分析と改善	・重点地域の設定によ る戦略的対策
同上	・飲料目的の湖沼周辺 の違法居住・廃棄物投 棄→富栄養化+有害生 物の繁殖 (藻)				・金探掘者の人体影響 と水質汚濁状況の分析	
同上	・パラナ州での 水銀汚染→健康被害の 恐れ					
産業系 廃水産 廃研修 員 1998	・河川への放流問題→ モリタ			・対策費を十分に予算 化する	・分析官の育成	・PARA州、排水監視 プログラムの構築 ・PARA州、廃水・廃棄 物処理の徹底 ・PARA州、EIAの内容 面改善 ・有害廃棄物のモニタ リング及び許認可制 ・産業及び医療廃棄物 処分場の設置
同上						
同上						
同上						
水質保 全研修 員 1998	・先述の各河川の汚染 状況報告		・1991より伝染病予防 プロジェクト (コレラ、腸炎 ビブリアなど)、海浜・ 河川浄化プロジェクト立 上げと投資額報告あり			

所属の 出所	1991年	1991年	1991年	1991年	1991年	1991年	
出所	年度	水質問題	汚染問題	既存の問題に対する改善点または対策・水質	既存の問題に対する改善点または対策・汚染	課題 (研究前、既知)	課題 (アジェンダ)
巡回指導員報告	1991	<ul style="list-style-type: none"> Paraíba川市内のTIETE川に生活排水等が流入し、相当汚染 SP市内郊外の水道水源である湖沼(人口及び天然)も汚染 Paraíba川は上流SP州の汚染影響を受けている。Guanabara湾は閉鎖性水域で水質・自動車燃料であるガソリンからの有機物製造時、濃厚な有機物汚染 	<ul style="list-style-type: none"> SP市: 廃棄物処理立て処理(衛生埋立て、発出水処理、ガス抜き有り)、小規模焼却施設あり。 汚染処理=160万t/y、うち4%有害廃棄物、未処理 	<ul style="list-style-type: none"> 連邦レベルでの水質汚濁防止法は既に施行。利水目的により4段階に区別された排出基準で各州にて規制 			
同上		<ul style="list-style-type: none"> 下水管敷普及率=低、1988年設立の下水処理能力=絶対的に不足(3.5m³/s) 下水が未処理でTIETE川へ、嫌気発酵・悪臭。SPでの地下水におけるパラチス川への汚染、上流SP市との間に30の中小都市と国立製鉄所を含む43の工場が点在し、排水路になってしまっている 同川、金採集のための水銀残留報告有り 		<ul style="list-style-type: none"> 都市排水を利用した発電(パナ工業研究地域) 水質は簡易的なIQA法で表示、TIETE川では浸漬のみ実施 			
同上				<ul style="list-style-type: none"> 1982年、政令で流域の諸措置が規定、パラチス川全流域協議会(CEEIVAP) 同川、1991年に40社が規制対象に 			
水質保全研修員	1991			<ul style="list-style-type: none"> Capibaribe川プロジェクト、Recife Env. Control Project=英・セネガ開始(濁度、BOD、水質、pH、フエノ、金銀、大腸菌群、他) 	<ul style="list-style-type: none"> 大気水質保全プロジェクト(新設と資金援助)=独逸政府支援 		<ul style="list-style-type: none"> 特定河川の浄化プロジェクト ほか、上水道の配水漏れ防止、保水による地下水汚染防止、などや生活系の問題
産業系廃棄物研修員	1995		<ul style="list-style-type: none"> SP市: 一般廃棄物18000t/d→3箇所の衛生埋立て。 産廃=7800万t、うち70万tは有害廃棄物 	<ul style="list-style-type: none"> 電気炉後の汚泥と再精製油による家庭ごみとの混合処分について監視 	<ul style="list-style-type: none"> 医廃棄物用に焼却炉を設置しはじめている。250t/d 嫌気性ろ床による浄化槽設置(CETESB) 		<ul style="list-style-type: none"> セネガ別の課題(中央政府、企業、地方自治体、下水公社)とそれぞれの共同による取組みの必要性
水質保全研修員	1995	<ul style="list-style-type: none"> ペライバ州、農業・産業廃水の河川等への放流。対策が不足。衛生状態悪く、幼死死亡率が高い。 南部の石炭火力発電所周辺、大気を含め総合的汚染 	<ul style="list-style-type: none"> 同左火力発電所: 鉱さい、石炭灰 	<ul style="list-style-type: none"> 同左発電所における廃水処理: 中和→沈殿→再循環 SP、パラチス川流域周辺の環境保全 	<ul style="list-style-type: none"> 同左: 石炭灰の50% =ゾルで燃料原料に利用、残り=管理型埋立 	<ul style="list-style-type: none"> Parnaiba川保全、日本政府調査有り、化学分析ができる浄化装置。 同左: 廃水再利用 同左、地方のモニタリング、共同。 貯留場も整備 	<ul style="list-style-type: none"> 浄水場=より自動化、リッジの再利用 同左、地方のモニタリング、共同。 貯留場も整備
同上		<ul style="list-style-type: none"> 1991年開始のTIETE川(全長93km、82m³/sec、毎日800tの家庭排水、370tの産業有機排水、51の産業無機汚染物質が流入。産業界の排水、排水処理施設を通ることになったとはいえ家庭からの汚水と合流後、処理をしている。 大規模農業の肥料・生産計画も化学物質使用量増大に影響している 					<ul style="list-style-type: none"> 環境教育 セネガ法の再検討(グレータス導入など)、企業から月間報告提出をさせる、河川の濃度から汚染負荷に着目する 都市開発の環境への影響を研究する。 シミュレーション手法の導入
産業系廃棄物研修員	1995	<ul style="list-style-type: none"> 河川での金属/毒性農薬=高 	<ul style="list-style-type: none"> SP市内一般固形廃棄物=1.8万t/d、埋立地確保問題。 SP市内産廃=7800万t/yうち70万t有害、うち40%は不適切処理。パラチス川22600万t/y。 	<ul style="list-style-type: none"> 家庭排水処理施設に嫌気性濾床による浄化槽を設置、効果有り(CETESB) パラチス川には処理方法を導入(活性汚泥、酸化、嫌気、曝気槽)、効果有り 	<ul style="list-style-type: none"> SP市内医廃棄物250t/dは有害廃棄物処理。一部焼却施設あり。 一般廃棄物を電気炉後の汚泥と再精製油を用いて処理可能。 	<ul style="list-style-type: none"> CETESBでの新規技術開発の必要性。水再利用ほか。 廃棄物は衛生埋立て可能な土地がなく、焼却にせざるをえない 	<ul style="list-style-type: none"> 化学物質使用の低減



