

## 11.0 政策提言

## 11.0 政策提言

日本はかつて水俣病や阿賀野川水銀中毒等に代表される深刻な水環境汚染を経験したが、行政、企業、市民が努力・協力して、種々の環境政策の施行・改正、公害防止機器の設備投資・研究開発、環境管理システムの整備、地域ぐるみの環境整備運動等により、かつての激甚な環境汚染を乗り越えてきた経験を有する。

このような日本の公害克服の過程は、必ずしも平坦なものではなかったが、数十年間かけて蓄積された経験と環境施策および公害防止技術は世界最先端のものであり、ODA 等を通して積極的に途上国に広めて行く必要がある。実際、日本の公害防止に係るシステム及び技術を求め、JICA 等の研修生、留学生、国際共同研究等の形で多くの外国人が来日してきている。また、JICA の専門家派遣やプロジェクトベースの技術支援等により、日本の公害克服の経験や環境汚染防止技術が発展途上国を中心に積極的に展開されつつある。

本章では、日本における水環境行政、特に工業排水に関わる公害克服の歴史を踏まえ、エジプト国における水環境行政のあり方について論じ、またエジプト国の水環境政策を実効あるものとするための具体的施策について提言を行うものである。

### 11.1 エジプト国における工業排水対策の課題

添付資料－3で述べているように、日本はかつての悲惨な環境の状態から、様々な曲折を経ながらも、国、地方自治体、事業者、市民がそれぞれの責務を果たし、公害克服といえる状態にまで到達することができた。さらに、公害克服に巨額の投資をしてきた事業者は、社会経済状況及び環境の価値観の大きな変化を背景に、長年かけて蓄積したより省資源・省エネルギーな CP 技術をこれからの地球環境時代の有力な環境ビジネスツールとして新たな展開を行いつつある。

日本における公害克服の過程において、様々なキーポイントがあったが、工場排水に関してそれらを時系列に記載すると以下のようなものである。

1. 公害被害者等による工場の告発
2. 地方自治体・住民による工場排水規制
  - ・地方自治体による公害防止に係る条例の制定
  - ・市町村あるいは住民との公害防止協定の締結
3. 国（水質汚濁防止法）による包括的工場排水規制
  - ・環境庁による公害行政の一元化

- ・目標値としての環境基準の制定
- ・ナショナルミニマムとしての排水基準の制定
- ・地方自治体への権限委譲
- ・公害防止設備導入のための融資制度、税制面での優遇策
- 4. 地方自治体（条例）による地域特性に応じた工場排水管理
  - ・水域の類型区分
  - ・排水上乘せ基準
  - ・総量規制
  - ・工場への排水管理の義務づけ
  - ・工場への立入検査・指導
  - ・排出違反に対する直罰
  - ・公共用水域の水質監視
- 5. 事業者の公害防止への積極的な取り組み
  - ・水質汚濁防止のための設備投資
  - ・公害防止組織の整備
  - ・より低コスト・効率的な水質汚濁防止設備の研究・開発
- 6. 公害防止技術向上のためのインセンティブ等
  - ・公害防止管理者、環境計量士等の公害防止技術の国家資格制度の整備
  - ・計量証明事業所制度による工場排水管理の効率化・計量の適正化
- 7. 環境基本法の制定
  - ・「公害発生の未然防止」から「自主的な環境への負荷の低減」への環境政策の転換
  - ・産業界のCP技術及びEOP技術による廃水処理技術の進展
  - ・「循環」、「共生」、「参加」、「国際的取り組み」に対応した日本の環境行政の活発化

以上の日本における水質汚濁に係る公害克服の過程が、そのままの形でエジプト国の工業排水管理に適用できるものではないが、日本における水質公害克服の過程は、エジプト国が今後進めるべき水質保全施策を策定する上で参考とすべき要点を多々含んでいると考えられる。ここでは、日本の水質公害克服過程におけるキーポイントを参考にしながら、エジプト国における工業排水管理に関する行政及び産業界の課題を検討する。

#### 11.1.1 行政における課題

##### 1) 水質環境基準

現在、エジプト国における水質環境基準は Law No.48/1982 において規定されているが、

表 11.1 に示すように、非飲料用、飲料用の表層水に区分されているものの、水産、農業、工業等、その他の水利用目的に応じた基準は定められていない。

表 11.1 (1) エジプトの水質環境基準（非飲料用の表層水）

項 目	基 準 値
Temperature	平均値から 5℃以上変わらないこと
Dissolved Oxygen	常に4mg/l以上
Hydrogen (basis) exponent	7 - 8.5
Industrial detergents	0.5mg/l
Phenol	0.005mg/l
Sediment	50 units
Dissolved solid substances	650mg/l
Probable counting for the colon group in 100 cm <sup>3</sup>	5000

表 11.1 (2) エジプトの水質環境基準（飲料用の表層水）

項 目	基 準 値
Color	色度100を超えないこと
Total solid materials	500 mg/l
Temperature	通常の値から 5℃以上変わらないこと
Dissolved oxygen	5 mg/l以上
Hydrogen exponent (pH)	7 - 8.5
Absorbent activated oxygen	6 mg/l
Consumed chemical oxygen	10 mg/l
Organic nitrogen	1 mg/l
Ammonia	0.5 mg/l
Greases and oils	0.1 mg/l
Total Alkalinity	20 - 150 mg/l
Sulphate	200 mg/l
Mercury compounds	0.001 mg/l
Iron	1 mg/l
Manganese	0.5 mg/l
Copper	1 mg/l
Zinc	1 mg/l
Industrial detergents	0.5 mg/l
Nitrate	45 mg/l
Fluorides	0.5 mg/l
Phenol	0.02 mg/l
Arsenic	0.05 mg/l
Cadmium	0.01 mg/l
Chromium	0.05 mg/l
Cyanide	0.1 mg/l
Lead	0.05 mg/l
Selenium	0.01 mg/l

日本の場合、添付資料－３の表－２に示したように水質汚濁に係る環境基準は健康項目および生活環境項目からなり、健康項目は全国一律に設定、生活環境項目は公共用水域の別に利用目的に応じて水域を類型化し類型別に基準値を定めることが可能なシステムとなっている。したがって、エジプト国においても同様なシステムの導入により水域別にきめ細かい環境基準の制定が望ましいと考える。

水質環境基準は水質保全行政上の目標値である。目標値を定めることにより、現状の水質レベルを評価し、現状の水質が目標値を達成している場合には、より厳しい目標値設定の必要性、達成していない場合には達成のために必要な具体的な施策を検討することが可能になる。したがって、エジプト国においても、よりきめ細かい水質環境基準の制定が可及的速やかに行われるべきと考える。

水質環境基準制定においては、以下のような点を考慮すべきである。

- 水利用の目的（かんがい用水、飲用水、工業用水、レクリエーション、漁業等）
- 重要な水源の保護
- 水質汚染に起因する環境問題の現況とこれまでの経過
- 排出基準
- 生態系保護
- 関係諸機関の調整

## 2) 工場排水規制

エジプト国では、第4章で述べたように、沿岸域、下水道、ナイル川支流、ナイル川本流、その他の別に排水基準が排出先毎に制定されている。水域及び業種等による違いは無く、排出先だけで排水基準が決められている。

これらの排水基準と該当する日本の排水基準とを比較し、エジプト国の排水基準値の持つ意味合いを検討した。比較対象とした基準は、エジプト国の「下水道放流基準」と日本の「下水への放流基準（下水道法 政令 147 号）」、エジプト国の「ナイル川本流及び支流等への排水基準」と水質汚濁防止法の「公共用水域への排水基準（排水基準を定める総理府令 35 号）」とした。ただし、エジプト国及び日本の基準では、規制対象項目や測定方法等が異なり厳密には比較できないため、両者に共通する項目を抽出し、それぞれの値を比較することにより大まかな傾向を検討した（表 11.2 及び表 11.3）。

下水道への排水基準では、日本でいう生活環境項目（BOD、窒素、リン等）についてはエジプト国の基準は日本と等しいまたは厳しくなっている。重金属などの有害物質については、項目により厳しいものと緩いものとがある。一方、公共用水域への排水基準をみると、エジプト国ではナイル川本流及び支流への排水基準として、日本の基準値の 1/2 から数十分の 1 という厳しい項目が多く、エジプト国の方が日本よりもはるかに厳しい規制をしている傾向が見られる。

表11.2 エジプト及び日本の排水基準の比較 (1) 下水処理施設への排水基準

項 目	Law 93/62: Discharge to Sewer System		日本の下水道への排水基準 (下水道法)
	as modified by Decree 9/89	as modified by Decree 44/2000	
BOD (5 day, 20°C)	<400	600	600mg/l
COD (Permanganate)	350		—
COD (Dichromate)	<700	1100	—
pH (units)	6-10	6-9.5	5-9
Oil & Grease	15	100	ノルマルヘキサン抽出物質 含有量 (鉱油類) 5mg/l
TSS total Suspended Solids	<500	800	600mg/l
PO <sub>4</sub> (リン酸態リン)	30	25 (Total Phosphorous)	リン含有量32mg/l
NH <sub>3</sub> -N (Ammonia)	<100		窒素含有量240mg/l
NO <sub>3</sub> -N (Nitrate)	<30	100 (Total Nitrogen)	
Total Recoverable Phenol	<0.005	0.05	5mg/l
Fluoride	<1		15mg/l
Probable counting for colon group/100 cm <sup>3</sup>	n/a		—
Arsenic	n/a	2.0	0.1mg/l
Cadmium	<10		0.1mg/l
Chromium	Total metals: <10, <50 m3/d <5, >50 m3/d		2mg/l
Chromium Hexavalent		0.5	0.5mg/l
Copper		1.5	3mg/l
Iron			10mg/l
Lead		1	0.1mg/l
Manganese			10mg/l
Mercury	<10	0.2	水銀及びアルキル水銀その他の 水銀化合物0.005mg/l
Zinc	<10		5mg/l
Cyanide	<0.1	0.2	1mg/l

n/a = not applicable エジプト排水基準の単位は特に指定がない限りppmもしくはmg/l

※両者に共通しない項目は省いた。例としてエジプトのみの項目はTotal Dissolved Solid (TDS)、界面活性剤等、日本のみの項目は有機リン化合物、PCB、有機溶媒等。

表11.3 エジプト及び日本の排水基準の比較 (2) 公共用水域への排水基準

項 目	エジプトの排水基準 (単位は特に指定がない限り ppm もしくは mg/l)		日本の排水基準 (水質汚濁防止法)
	Law48/82: Underground Reservoir & Nile Branches /Canals	Law48/82: Nile (Main Stream)	
BOD (5 day, 20°C)	20	30	160mg/l (日間平均 120mg/l)
COD (Permanganate)	10	15	160mg/l (日間平均 120mg/l)
COD (Dichromate)	30	40	
pH (units)	6-9	6-9	海域以外の公共用水域 に排出されるもの 5.8以上8.6以下 海域に排出されるもの 5.0以上9.0以下
Oil & Grease	5	5	ノルマルヘキサン抽出物質 含有量 (鉱油類) 5mg/l
TSS total Suspended Solids	30	30	200mg/l (日間平均 150mg/l)
PO <sub>4</sub> (リン酸態リン)	1	1	リン含有量16mg/l (日間平均 8mg/l)
NH <sub>3</sub> -N (Ammonia)	n/a	n/a	窒素含有量120mg/l (日間平均 60mg/l)
NO <sub>3</sub> -N (Nitrate)	30	30	
Total Recoverable Phenol	0.001	0.002	5mg/l
Fluoride	0.05	0.05	15mg/l
Probable counting for colon group/100 cm <sup>3</sup>	2500	2500	大腸菌群数 日間平均3,000個/cm <sup>3</sup>
Arsenic	0.05	0.05	0.1mg/l
Cadmium	0.01	0.01	0.1mg/l
Chromium	n/a	n/a	2mg/l
Chromium Hexavalent	0.05	0.05	0.5mg/l
Copper	1	1	3mg/l
Iron	1	1	10mg/l
Lead	0.05	0.05	0.1mg/l
Manganese	0.5	0.5	10mg/l
Mercury	0.001	0.001	水銀及びアルキル水銀その 他の水銀化合物0.005mg/l
Zinc	1	1	5mg/l
Cyanide	n/a	n/a	1mg/l

n/a = not applicable

※両者に共通しない項目は省いた。例としてエジプトのみの項目はTotal Dissolved Solid (TDS)、界面活性剤等、日本のみの項目は有機リン化合物、PCB、有機溶媒等。



この理由としては、ナイル川が飲料水源にも利用されることから直接放流には厳格な規制を行い、下水道放流排水には最終的に下水処理によって適正な水質とした後ナイル川に放流するという国家的な方針があるためと考えられる。しかしながら、現実には廃水処理設備が不十分で改善が必要な工場も多く、中小企業の中には、何の廃水処理対策も講じないで廃水を垂れ流しにしている工場も数多く存在し、これらがエジプトにおける水質汚濁の主要な発生源になっている。

Ismaila City における排水調査では、調査した 63 工場のうち 22 工場が BOD の排出基準を超過していた。

また、Environmental Map of Egypt (1995) によれば、エジプト全土の 321 の主要な官営工場のうち、38 工場は初歩的な廃水処理設備を設置しているが、6 工場は廃水処理装置を建設中、残りの工場はすべて廃水を直接ナイル川に放流している状況にあった。

以上のように、エジプト国のナイル川への排水基準は、日本の公共用水域への一律排水基準に比べかなり厳しいが、大部分の工場側が排水基準を遵守していないというのが現状であると言える。

下水道については、排水基準はナイル川への放流基準に比べかなり緩いが、これは工場側が下水道放流基準を遵守すること及び終末下水処理場で廃水が適正に処理されることが前提である。しかしながら、前述したように多くの工場が廃水を未処理で下水道に放流している。また、基準を越えた工場廃水を下水処理場が受け入れることにより、処理場の処理能力を越えた負荷が加わり、適正に処理されないまま排水がナイル川に放流されていることが考えられる。工場排水が毒性物質を含む場合には、排水を受け入れた下水処理場の活性汚泥を死滅させてしまう危険性もある。さらにいえば、下水処理場についても今回調査した官営工場と同様に、処理装置の保守・点検、運転が適切に行われているか疑わしい状況にあるため、下水処理場排水がナイル川への排水基準を満足しているか不明である。

エジプト国の排水基準はナイル川の水質保全を目的としてかなり厳格に規定されているが、工場側の排水管理はきわめて不十分であり、ナイル川の水質汚濁防止のためには工場側の水質管理能力の向上のための施策の展開が重要であると言える。

### 3) 行政組織

#### 3)-1 公害行政の一元化・地方との連携

EEAA は工業排水による水質汚濁防止に関する主たる組織である。その責務の中には国家環境保全政策の策定、環境法規の制定等があるが、ナイル川及び水路への工場排水の放流に関しては公共事業・水資源省 (Ministry of Public Works and Water Resources: MPWWR)、公共下水道放流に関しては住宅・ユーティリティ省 (Ministry of Housing and Utilities: MHU) が管轄官庁である。また、ナイル川における水質監視は、DRI、NRI、MOHP 等の中央官庁が実施している。これらの関係省庁間における相互の連携は乏しく、総合的なナイル川水質保全計画がうまく機能しない状況にある。

地方自治体との関係についても、EEAA はナイル川水系の保全上重要な全国 26 地域の水質保全行政を強化するため、8ヶ所に支所を構築することを予定しているが、他の関係省庁との絡みもあり地方政府との協調は順調には進展していない (World Bank Staff Appraisal Report, 1997)。

日本においても、かつて公害が激甚であった時代に環境行政の一元化の必要性が叫ばれ、その結果として 1971 年「環境庁」が発足し、環境行政が一元化され本格的に公害防止行政が動き始めた経緯があった。

当初、我が国の公害行政は、経済企画庁、厚生省、通商産業省、農林省、建設省等を中心に、ほとんどすべての省庁が関与していた。1962 年頃から関係省庁において公害の防止を目的とした専門の部局が設置され、公害行政組織の整備が図られてきたが、1970 年に入ると公害現象はますます複雑・多様化し、公害対策を適切に処理することが要請されたため、同年 7 月末に公害対策本部が設置された。しかしながら、公害対策本部は、その設置が閣議決定によるとはいえあくまでも臨時的な総合調整機関であり、公害規制の実施権限も各省庁に分散したままであったことから、公害防止対策を実施するためには、公害規制の実施権限も持った常設の行政機関を設置する必要があると認識された。また、欧米諸国においても環境問題を担当する独立した省庁を設置する機運が強く、スウェーデン、アメリカ、イギリス等で相次いで環境省、環境保護庁等が設置されていた。このような背景のもとに環境庁は 1971 年 7 月、環境の保全に関する行政を総合的に推進すべき任務に沿って、公害の防止に関し根幹となる事務についてはその実施までを含む一切の機能を一元化して所掌し、公害の防止等環境の保全に関する基本的施策を企画立案する機能を有し、かつ自らが所掌する実施事務を含む各省庁所管の関連業務について総合調整権を有する企画官庁として発足した。

エジプト国においても、水環境行政について過去の日本の公害行政のように多数の機関が関与していることから、効率的・総合的な環境行政の展開をはかるためには環境行政の一元化をめざす必要がある。また、エジプト国の地方自治体については、公害

防止に係る行政能力はそれほど高くないと考えられるため、かつて日本が水質行政の権限を大幅に地方に委譲したような状況が直ちに創出できるとは考え難い。したがって、EEAA が計画している支所の構築は、将来的に地方の特性に応じたきめ細かな公害行政を行うための拠点作りとして、極めて重要であると考えられる。

### 3)-2 行政資源の不足

エジプト国は環境保全の重要性から 1994 年に法律第 4 号（環境法）を制定した。EEAA はこの法律に基づき設立され、その役割は環境行政の包括的な管理、すなわち他省庁が管轄している公害防止、測定に関する調整を行うものである。

エジプト国においては、これまでの国家主導の環境政策および各国ドナーの援助等により、環境保全の重要性に対する認識が向上し環境対策も徐々に講じられつつある。

#### 予算配分

エジプト政府は 1997 年から 2000 年の国家計画において、環境保全に関する予算に 265 億 LE（エジプトポンド）を割り当てており、この予算は 15 の省庁で配分される。予算の分配には、現場における公害防止だけでなく、環境保全技術の開発、環境サービスの供給、環境システムの設立等の着手が必要となる。

#### 技術指導力の不足

環境問題の発生の原因、防止技術の開発等の調査研究は環境行政の基礎をなすものであり、国が中心になって推進していくことが不可欠である。

エジプト国では、GOFI (General Organization for Industrialization, Ministry of Industry) は環境管理も行っており、一般に環境に対して責任を有している。GOFI にヒアリングを行ったが、資金的、人的資源の不足を訴えており、本調査の対象工場においても、行政からの廃水処理技術に関する指導や助言が十分に行われている様子はいくつか見られなかった。いくつかの政府系研究機関（WRC, NRC, TIMS 等）が水環境関連の研究活動を行っているが、研究テーマは下水分野が中心であり、産業廃水の処理技術への取り組みは、成果として発表されているものは少なく、十分には行われていない状況にある。これらの機関では排水分析によって得られる利益を研究予算の不足分に当てており、排水の「水質分析」が主たる機能になっている。

日本においては、関係行政機関の公害に関する試験研究を全体的に把握し、その総合的推進を図るため国立環境研究所が設立され、また、環境庁、地方自治体の行政および研究職員の養成、技術訓練のため公害研修所（現、環境研修センター）が設置されている。また、実際の工場・事業場への技術指導は、地方自治体がその責務を担って

いる。立入検査により工場・事業場排水のチェックを行うだけでなく、工場・事業場での水使用状況、工程水の汚濁状況、廃水処理施設の稼働状況を確認するとともに、必要に応じて原材料の見直し、排出の少ない製法や設備への転換、水使用の改善、廃水からの固形物の回収等の技術指導・助言を行っている。また、地元の市町村及び保健所により、廃水処理施設の設置に際してなるべく安価で現実的な処理法を提示したり、廃水処理により発生した廃棄物の処理・処分方法の指導を行う等の継続した指導・助言が行われている。

環境行政を実施する上で、国レベルの環境政策等の策定を行う上級クラスの職員のほか、実際に工場・事業場で排水の検査及び廃水処理に係る専門的な指導を行う人材の確保・育成はきわめて重要である。しかしながら、公的な研究機関においても、産業ごとの技術的見地から廃水処理に関する指導・助言を行いうるまでの経験・技術が蓄積されていないことは、我々調査団が技術移転の活動を通じて実感したことであり、エジプト国における公害防止技術に十分な能力を有する人材の育成・確保は重要な課題のひとつである。

#### 4) 水質監視及びデータ解析

EEAA の情報・コンピュータ部ではこれまでにカナダ国際開発庁（CIDA）の協力により、1996 年から環境情報システムプロジェクトとして EEAA 内の環境情報管理ネットワークを作成している。また、EEAA は現在モニタリングネットワークを構築中であり、モニタリングネットワークにより得られた情報も環境情報管理ネットワークにより管理されることになる予想される。しかしながら、環境情報管理ネットワークに集められる情報は EEAA のものだけであり、MPWWR や MOHP 等の中央官庁が実施しているナイル川における水質監視データは現在のところ含まれていない。これらの機関は監視目的の違いもあり、相互の連携意識が乏しいためと考えられる。監視計画立案等に使用する工場等の排水データ及び負荷量等のデータは古いものが多く、包括的な水質監視計画を各機関が共同して策定し、効率的に実施する体制の確立が必要である。また、各機関が保持しているデータについても、共有のデータベースシステムで管理していくことが必要である。

収集したデータについては、水平分布や時系列的な変動解析だけでなく、工場排水及び下水道排水等の負荷量データを用いて、監視項目相互の相関分析、負荷量変動解析、負荷源毎の寄与度の判定等を実施し、水質汚濁メカニズムの解析を行う必要がある。水質汚濁メカニズムを把握することにより、水質改善に必要な具体的な施策が検討可能になる。必要に応じて水質シミュレーションモデルを構築し、感度解析等による水質汚濁寄与因子の特定、負荷量削減対策に伴う水質改善効果予測等を実施し、行政に

反映させることも重要である。

日本では地方自治体の公共用水域モニタリングデータは、環境庁がとりまとめ、公共用水域の水質レベルの評価、データ解析、水質汚濁シミュレーション等を行い、これらの結果を公表するとともに必要な環境施策を展開するための基本データとしている。エジプト国においても、関係省庁間での意思の疎通、モニタリングデータの相互利用・共通のデータベースの構築、データ解析等を積極的に行い、環境行政資源の集中により科学的な裏付けのある効率的な環境行政の展開を推進する必要がある。

#### 5) 環境技術導入インセンティブ

1990 年代に入って欧米ドナーによる公害防止装置・技術の導入に対する資金的・技術的な支援措置が講じられるようになってきている。KfW による融資・補助金は、国営企業を対象にプロセス改善や廃水処理について行われている。また、National Program for Environmental-Friendly New Industrial Cities では、選択されたプロジェクトに対して汚染防止のための負担の小さいローンパッケージが含まれている(A. Hamza)。しかしながら、これらは国営企業や比較的大きな規模の企業を対象であり、地場中小企業の脆弱な資金力・信用力・技術力に十分適合したものとなっていない。また、返済期間は3-5 年程度であるなど厳しい融資条件が設定されている。一方、世界銀行では、Pollution Abatement Project の一つとして、Pollution Abatement Fund (PAF)を設立している。PAF は環境汚染対策に関するサブプロジェクトへの融資を提供するために設立されたものである。サブプロジェクトとしては廃棄物の削減、汚染防止対策、資源の再利用、クリーンテクノロジーの採用、燃料の転換などがあげられる。PAF は返済期間が 5-8 年であり、さらに 1-2 年の猶予期間があることから中小企業でも利用しやすくなっている。しかしながら、PAF の対象は既存施設の改築の場合であり、工場の新設及び増築の場合は対象にならない。

1983 年に多くのエジプト企業が公害防止設備の導入を含む行動計画を提出したが、結局財源不足により大部分の企業が計画を実施できなかった経緯がある。日本の場合、1965 年以降、公害防止設備資金貸付制度の下、公害防止事業団が中心となり、複数の政策金融機関から公害防止施設等の設置に必要な資金が長期低利の貸し付け条件で融資され、事業者の公害防止設備導入に伴う事業者側の負担の軽減をはかるとともに、事業者の公害防止設備導入のインセンティブとして大きく貢献した経緯がある。

エジプト政府は 1994 年に制定された環境法の規定に基づき、セメント工場からの粉じん排出及び水質汚染を減少させるために「公害税」的なものを創設し、1 トンのセメント販売ごとに5 エジプトポンドを課税することを始めた。1995 年には、このいわゆ

るセメントファンドが 8,000 万エジプトポンドとなり、セメント工場における粉じん低減施設設置への融資に用いられているようになっているが、エジプト国においても、さらなる公害防止設備導入のための長期でアクセスしやすい融資制度を設け、事業者が公害防止装置を導入しやすい環境を政策的に準備することが必要である。

#### 6) 工場、事業場における公害防止組織の整備

前にも述べたように、NPPP、EPAP 等の工場排水によるナイル川水系汚染防止プロジェクトが実施されてきたが、廃水処理設備が設置されている工場でも排出基準を超えた汚水を排出している工場が多かった。これは廃水処理施設の能力が不十分である場合のほか、廃水処理設備のメンテナンスの不備や不適切な運転に起因することが原因であった。また、これらの工場では、技術者や運転要員等の従業員に対する訓練が十分に行われていなかった。本調査団が調査した 5 工場においても、運転データを記録し、適正な運転・維持管理・補修を行っているところはなく、環境専門部署の設置や従業員の環境教育についても実施されていなかった。また、エジプト政府は事業者に ISO14000 による環境管理システムの導入を要求しているが、事業者側は工場排水の管理や環境管理システム導入の意味を十分に理解していない場合が多い（MDCI ヒアリング）。

日本では工場・事業場に公害防止管理組織の設置を義務づけ、「公害防止統括者」の下で、「公害防止管理者」、「公害防止主任管理者」等の国家資格に裏打ちされた公害防止技術者が行政と密接な関係を持ちながら排水等の管理を行い、一定の成果を上げてきた。また、これらの資格のほか、環境計量士、技術士といった国家資格は企業内での地位向上、社会的な技術証明といった形で従業員の資格取得のインセンティブとして働き、同時に事業者もこれらの国家資格の受験を資格手当の支給、受験料負担等の形で支援したことから、工場・事業場における従業員の環境教育、公害防止技術の普及に相当の効果があった。

エジプト国においても、環境管理システムの導入を含め、公害防止に係る国家資格の整備、工場・事業場への公害防止管理組織の義務づけ等、適切な排水管理、従業員の環境管理技術の向上等を導いていく必要がある。

#### 7) 環境教育・啓蒙

工場・事業場における水質汚濁防止に係る従業員の意識及び技術の向上をはかることと同時に、一般市民に対する環境教育・啓蒙は重要である。

日本の場合、かつて地方自治体を動かし、公害防止条例や公害防止協定を制定させ、

ついには国に法規の整備を行わせたのは、自ら手で環境を守ろうとする地元の住民とマスメディアを通じて盛り上がった国民の世論であった。現在でも、地域住民による公害防止協定に基づく工場・事業場の監視、地元の河川を復活させる運動、NGO・NPO等の環境保護団体による自然環境破壊の監視等、一般市民が環境保全に積極的に関わっている。また、行政による環境保全のためのパンフレットの配布、自治会主催の海辺・川辺のごみ拾い、家庭でできる水質汚濁軽減のための取り組み（節水、フィルターによる台所調理クズの捕集、食用油の適正処分、洗剤の適正使用）の奨励、小中高生への環境副読本の配布、船や水辺での自然観察会などの各種イベントの企画による環境学習の場の提供等、行政・市民一体となって環境保全活動を行っている。

エジプト国においても、欧米ドナーの支援を受け、EEAAは教育省と連携して、環境教育の教材を作成したり、教育プログラムに環境に関する題材を組み入れるなどの環境意識高揚のためのプログラムを実施している。たとえばCIDAはUS\$14.8 millionを投じ、"Environmental Technology & Management Fund Project (ENVIROTECH) for NGOs and Private Sector"を実施しており、DANIDAによる"Community Action for the Environment (CARE): Preparation of Environmental Community Action Plans"も計画中である。（World Bank, Staff Appraisal Report, 1997）

産業界・行政・市民の良好なパートナーシップは、実効ある環境施策を推進していく上で大きな力となるため、市民の環境に対するさらなる意識の高揚を促すための施策の展開が必要である。

### 11.1.2 産業界における課題

前項でも述べたように、今後エジプト国が工業排水管理を進める上で行政が主導すべき施策は多いが、産業界は行政の施策に協調して行くだけでなく、公害の発生防止が社会の構成員としての重大な責務であることを自覚し、実施可能なものから順次自発的に公害発生防止に取り組んでいかなければならない。

エジプト国産業界において、民間企業が自主的に実施可能な対策としては次のようなものが考えられる。

#### 1) 排水管理システムの整備

エジプト国の排水基準値を多くの工場・事業所が遵守していないことは、前に述べた通りである。その主な原因としては、「廃水処理設備がない、あるいは老朽化して使えない」といったハード面での理由によるものと、「廃水処理設備が適正に保守・管理・運転されていない、あるいは従業員の環境汚染への知識が乏しい」といったソフト面での理由によるものであった。廃水処理設備導入等に関しては、国からの資金補助制度の問題もあり、事業者が直ちに対応することには困難な面があるが、ソフト面での対応は多額の資金を必要としない事項であり、事業者が自ら排水管理システムとして整備することによって相当の効果が期待され则认为られる。

事業者が実施すべき排水管理に係るソフト面での主要な整備事項は以下の通りである。

- ・ 公害防止組織の整備
- ・ 水処理施設を含む全体設備の適切な保守・点検体制の確立
- ・ 運転要員、技術者等の環境及び技術面での教育
- ・ 運転記録、排水記録等の記録の管理
- ・ 保守・運転マニュアルの整備
- ・ 緊急時の対応マニュアルの整備

このような排水管理に係るソフト面での整備とともに、企業は地域社会を構成する一員であるという自覚のもとに、行政及び市民に対し自らの公害防止に対する姿勢とその実績・成果を公表していく姿勢が必要である。日本で公害防止に大きな効果があったとされる公害防止協定は、企業と住民あるいは市町村との間で、法規とは別に排水基準の強化や立ち入り調査権を規定した協定書を取り交わし公害防止をはかっていく方法であり、企業側のメリットは以下のような事項があげられている。

- (1) 行政との対話の促進
- (2) 地域住民との信頼関係の強化
- (3) 公害防止装置等の設備投資の理由の明確化



#### (4) 従業員の環境意識の向上

公害防止協定は法的な拘束力を持たない紳士協定で日本独自のシステムであるため、エジプト国にそのままの形で導入するのは不可能と考えられるが、現在エジプト政府が事業者を導入を呼びかけている ISO14000 シリーズは、事業者自らが企業のポリシーとして水質汚濁防止に進取に取り組むことを市民に宣言し、実現可能な対策から開始してその成果を公表する国際的なシステムであり、現在のエジプト国の企業の工場排水管理に適したシステムであるといえる。

#### 2) 環境管理システム

ISO14000 シリーズは 1996 年 9 月に国際規格として制定され、環境マネジメントシステム、環境監査、エコラベル、環境パフォーマンス評価、ライフサイクルアセスメントの 5 つの規格から構成されており、その中核をなすのが ISO14001「環境マネジメントシステム」である。同システムでは環境方針の策定→計画→実施及び運用→点検→正措置→経営者による見直し、というサイクルで継続的な改善を実施する（図 11.1）。

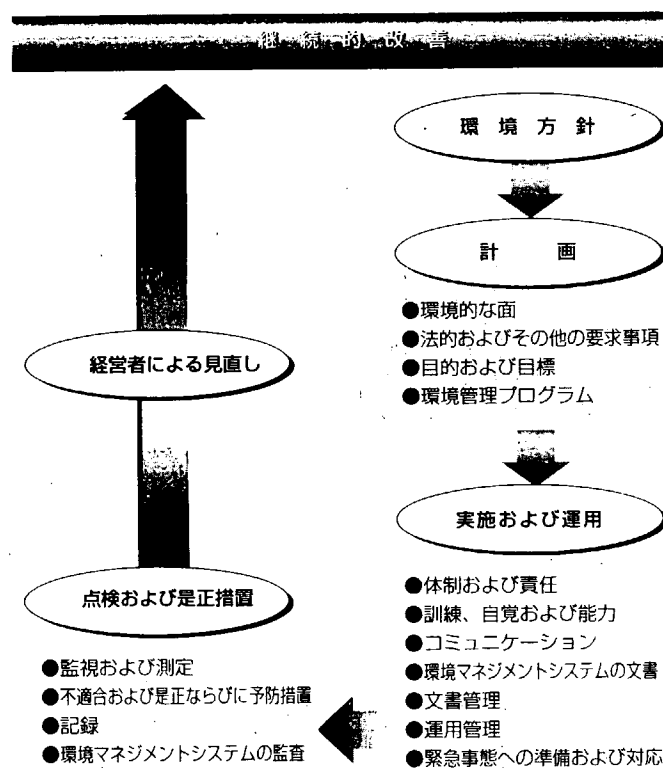


図 11.1 環境マネジメントシステム概念図

(出典) 通商産業省「環境マネジメントシステムに関する国際標準化の動向について」

行政は事業者に対し、水環境保全の重要性の教育・啓蒙活動を行うとともに、ISO14000普及のためのセミナー等を開催し、事業者に積極的に参加を呼びかけることが必要である。日本では中小企業への環境マネジメントシステムの普及を図るため、環境マネジメントシステム構築融資制度を創設し、事業者の ISO14000 認証取得及びそれに伴う環境対策投資を支援するほか、中小企業総合事業団による全国各地での講習会開催、システム構築事例集の作成等を実施している。

### 3) 水質汚濁防止のための共同研究・開発

日本における工業排水による水質汚濁防止政策は、民間企業が自主的・積極的に水質汚濁防止のための研究・開発、設備投資、人材の育成、組織の整備等に取り組み、行政がこれをサポートする仕組みを提供し、高度成長とあいまって十分な資金的裏付けができたことにより、適切に機能してきたと言える。

前述したように、エジプト国企業の場合、現状では直ちに国からの資金面及び技術面における政策的なサポートを十分に受けられる状況にはないため、資金的・技術的に余裕のないエジプト企業においては、前述した排水管理システムの整備のほか、企業が共同で水質汚濁防止のための研究開発や設備投資を行うことも各企業のコスト負担を軽減できる有効な方策であると考ええる。具体的には、民間セクター協調による設置コストや運転コストの安価な水質汚濁防止技術の開発、産業廃水に特化した「工業団地総合廃水処理設備」のような共同廃水処理施設の設置、水質汚濁対策の共同研究等の方策が考えられる。

上記のような研究開発や設備投資といったハード面に関わる企業の自主的な取り組みを継続させかつ実効性のあるものにするためには、行政の技術面・財政面での指導・支援が必須であり、産業界と国とが共同で水質汚濁防止技術開発に取り組む状況の創出が望まれる。

## 11.2 施策の提案

前項では、日本の公害克服における過程を踏まえ、エジプト国における工業排水による水質汚濁防止対策の主要な問題点を取りあげ、その対応策を検討した。ここではエジプト国における行政及び産業界が工業排水による水質汚濁防止を展開していく上で今後必要と思われる施策を提案する。施策提案に係るスキームを図 11.2 に示す。

### 1) 水環境行政組織の強化

水環境行政組織の強化のためには、水質汚濁防止対策を円滑に実施するための資金分配及び責務・権限のあり方を再検討し、エジプト国の水環境行政円滑化のための組織・制度のキャパシティ・ビルディングを行う必要がある。また、公害行政の一元化及び地方自治体との連携を進めて行くためには、水環境保全関連政府機関及び主要な地方自治体が共同で実施するプロジェクトを計画し、関係機関共同のプロジェクトチームの結成、共同作業を通して問題点の是正、連携の強化をはかって行く方法も有効であると考えられる。

ここでは、① 現在のエジプト国の水質管理システムでは水質目標値（水質環境基準）のよりきめ細かい設定が緊急課題のひとつと考えられること、② 水質目標の設定には関連機関の共同作業が必須であること、③ 各機関が協力して恒常的な監視システムを再構築することが重要であること、等の理由から水質目標値の設定のための共同プロジェクトを提案する。

#### 【水質目標値の設定のための共同プロジェクトの主旨】

エジプト国には水質管理の目標となる環境基準が簡便なものしかないことは前に述べたとおりである。ナイル川はほとんど流入河川がなく、アスワンからの水が地中海まで流下する過程で、取水・放流が幾度も繰り返される。取水には飲料用が含まれ、放流には工業排水も含まれる。したがって、水利用上重要な水域（水道水取水域、農業用水取水域、工業用水取水域等）、大量の生活排水が流入する大都市周辺水域、工場排水が大量に流入する工場地帯周辺水域等、特に水質保全上重要な水域については、水域特性に応じた個別のよりきめ細かい水質目標値の設定が必要であると考えられる。

水質目標値の設定には、ナイル川の自然環境及び流域の社会経済的な情報を整備し、先進各国における水質環境基準の整理及び基準値制定の考え方等を参考としながら、水利用にかかる関係各機関が共同で作業を進める必要がある。これらの作業に参加すべき機関としては、水環境保全の中心機関となるべき環境庁（EEAA）のほか、廃水放流の審査権や既存のモニタリングネットワークあるいは分析ラボを有する公共事業・水資源省（MPWWR）、保健人口省（MOHP）、工業省（MOI）、住宅・ユテ

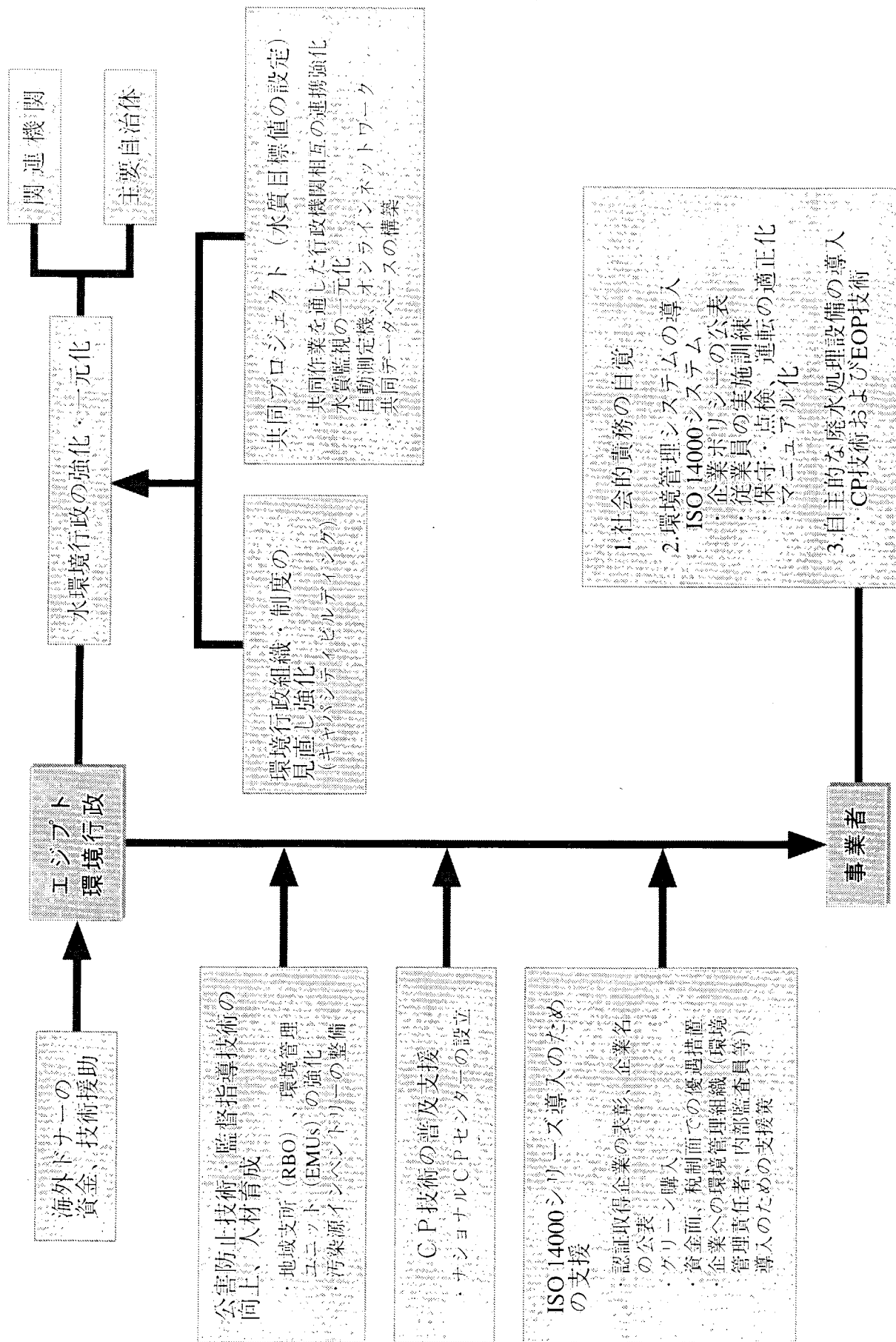


図11.2 施策提案のスキーム

イリティ省（MHU）、水質保全上の重点水域を抱える地方自治体などがあげられる。これまで、これらの関係省庁間における相互の連携は乏しかったが、各機関が水質目標値の設定及び相互協力の重要性を認識し、資金、人材、資機材、既存データ等を出しあうことにより、将来的に必要な水環境行政の一元化の基礎を創ることができると考えられる。

水質目標値制定後については、最新のデータによる水質目標値の達成状況の評価が定期的に行われなければならないため、これまで各機関が個別に実施していた水質モニタリングを統合し、新規の水質監視計画及び監視体制を確立する必要がある。監視計画策定に際しては、自動モニタリング装置の設置及びオンラインシステムによるデータのリアルタイムな集中管理、共同利用可能なデータベースの構築等についても検討し、効率的かつ実効性の高い計画が策定される必要がある。目標値が達成できない場合には、流域の工場等の汚濁負荷源の負荷量削減及び水使用量の制限・リサイクル等の方策のほか、浚渫・導水等の物理的浄化手法の可能性等をも含めた水質改善のための総合的な検討を行い、目標達成のための施策を講じていくことが必要である。また、目標値の達成が困難と判断された場合には、水利用目的の変更、目標値の再検討等を行うことも必要になる。これらの判断のためには、工場の汚濁負荷量測定及び汚濁負荷原単位の算出、水利用・土地利用、人口変動等に関する社会経済的な情報についても随時データを更新し、ナイル川の水質保全計画策定のための基本データとして整備して行く必要がある。また、これらの情報の公開についても検討するべきである。

水質保全のための目標値は世界の大多数の国で既に制定されており、現状の水質レベルの評価や、目標値を達成していない場合には達成のために必要な施策の検討のために活用されている。ここで提案する水質目標値設定プロジェクトは、水質汚濁防止に関連する諸機関の連携の強化及び地域特性に応じたきめ細かな水質管理行政の促進を目指すものであるとともに、国家の水質目標値の設定という緊急度の高いプロジェクトであり、エジプト国においてもよりきめ細かい水質環境基準（目標値）の制定が速やかに行われるべきである。

現在日本における水環境行政は、環境基本法のもとで環境庁を中心として通産省、建設省、厚生省、農林水産省、運輸省、地方自治体等の水環境保全に係る公的機関が概略図－５に示すような役割分担となって実施されてきた。日本の場合、全国公共用水域の水環境の監視、モニタリングデータによる施策の検討、法規の制定・見直しといった水環境保全に係る行政全般は環境庁が担い、実際のモニタリング、工場の検査・指導等の実務は地方自治体が担う形となっている。工場・事業場に対する公害防止・設備の導入振興等に係る資金面・技術面での支援の役割は通産省が担っている。

そのほかの行政機関は各々の行政上の役割に応じた水環境関連業務を実施している。

エジプト国では前出の図 4-2 に示したように、水環境保全に係る主要な行政は EEAA が担うが、地域のモニタリング、工場の検査・指導については 8 ヶ所の地域支所が担当している。エジプト国は 1996 年から JICA の協力のもとで EEAA を中心として、全土をカバーする環境モニタリング・ネットワークを確立するため、標準ラボ及び研修センターの機能を持つカイロ中央センター及び 8 ヶ所の地域支局の整備を進めているが、EEAA が設立されてまだ間もないことや慢性的な人材・資機材・資金不足の問題もあり、本格的に機能する状態には至っていない。一方、MPWWR、MOHP 等、以前からナイル川の水質に取り組んでいた諸機関は、各機関の目的に応じたモニタリング体制を含む水環境対策機構が既にできており、EEAA に比べ比較的充実したものとなっている。したがって、エジプト国の財政や人材不足などの実情を考慮した場合、ここで提案する「水質目標値の設定」ような共同プロジェクトを通して、今後の水環境行政機構のあるべき姿を模索しながら関係各機関の役割分担を明確にし、水環境行政の効率化を促進することが必要であると推察される。

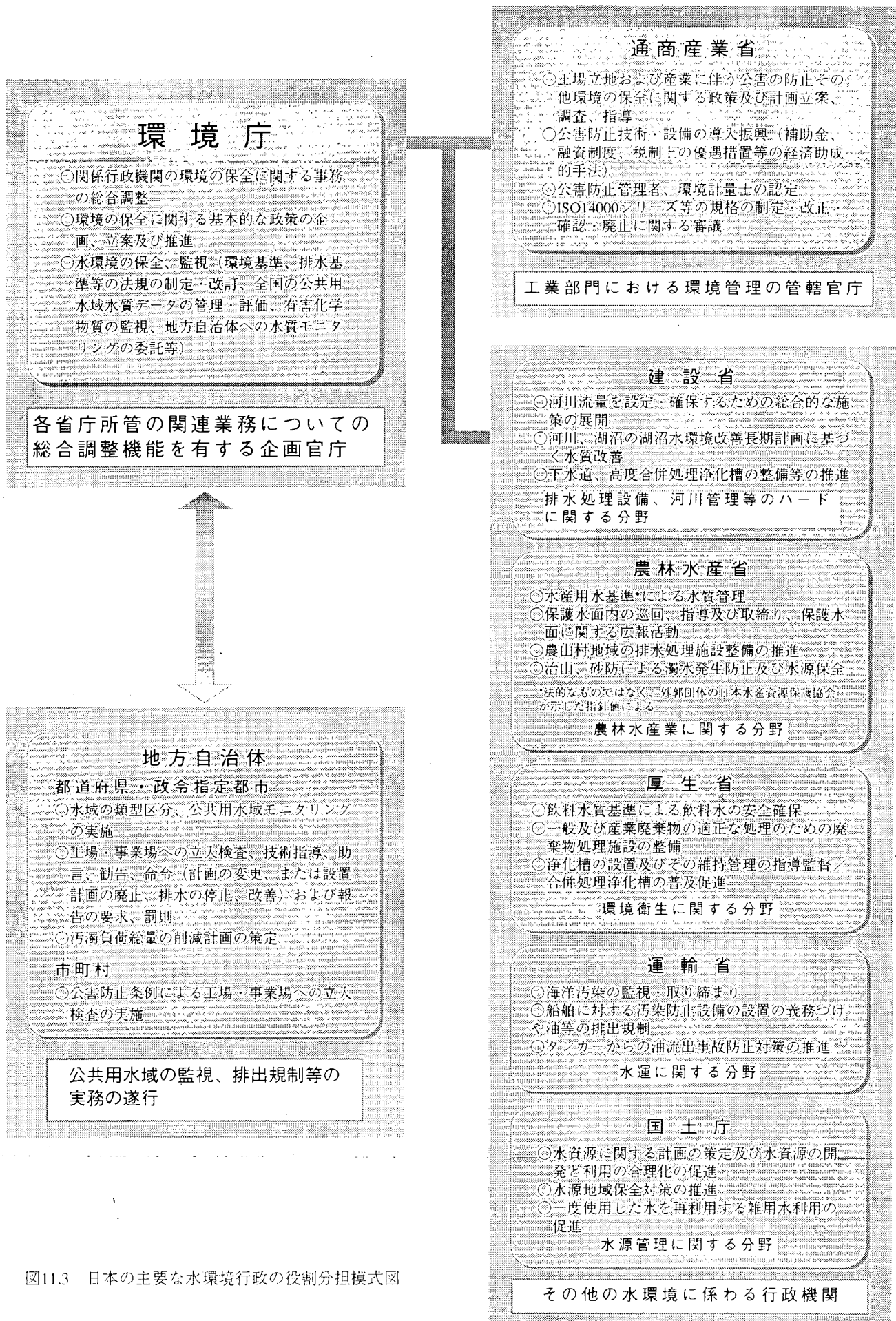


図11.3 日本の主要な水環境行政の役割分担模式図

## 2) 工業廃水管理能力の向上

エジプト国の工業廃水管理の現状は、行政側の問題（人材・技術・資金の不足、関係機関の非協調、検査・指導体制の不備等）、及び事業者側の問題（事業者の環境価値への認識不足、違法排出行為、廃水処理設備の不備、従業員の訓練・環境教育・環境管理体制の不備等）により、工場排水管理がきわめて不十分であるのが実態である。ここでは、行政側の工場検査・指導能力及び工場側の自社排水管理能力向上のための施策を提案する。

### 2)-1 行政の工場検査・指導能力の向上

行政が工場・事業場の検査・指導を行うに当たっては、専門的な技術知見を有し、実務経験の豊富な人材の果たす役割が大きい。しかしながら、エジプト国の場合、行政側の技術者の不足や検査・指導体制の不備等の理由により、工場・事業場に対して検査・指導が適切に実施されていないといった問題がある。

日本の場合、水質汚濁防止法における地方自治体に対する権限委任の状況は、表 11.4 に示す通りであり、「上乘せ基準の設定」、「特定施設の改善変更命令から水質の汚濁の状況の常時監視」、「工場・事業場からの排水管理報告の徴収及び立入検査」にいたる幅広い分野に渡っている。同様に、エジプト国においても EEAA の地域支所（Regional Branch Office; RBO）を中心とした工場・事業場の検査・指導体制を強化するためには、管轄内の工場・事業場の特定施設や廃水処理施設の存在状況、プロセスの概要、これらの関連施設（製造工程において特定施設に接続する機械又は装置、汚水の導入施設、排水口までの排水路などを含む）、特定施設において使用する原材料等の情報を整理しておくことが基本であり、担当する要員については、上記の情報を理解し工場・事業場への改善等の指導が可能なレベルまでの教育が望まれる。このような専門的知識を持った職員の育成のためには、地域の工場・事業場の管理にあたる実務者の教育システムを整備するとともに、工業廃水処理技術を所掌する機関において、地域の実務者を教育・指導できる行政技術者の育成と必要な教育施設を整備することが必要と考えられる。



表 11.4 地方公共団体に対する権限委任状況

法律名 区分	水質汚濁防止法
基準の設定	§ 3③ 上乗せ排出基準の設定 § 4の5①、② 総量規制基準の設定
命令	§ 8、§ 8の2 特定施設の計画変更命令等 § 13①、③ 特定施設の改善変更命令等 § 18 緊急時の措置命令
指導等	§ 13の3 指定地域内の事業場以外で排水を排出するものに対する指導等
要請・意見	§ 24② 資料の提出要求、意見具申等 § 23④ 行政機関の長に対する措置要請
届出の受理	§ 5、§ 6① 特定施設の設置の届出の受理 § 6③ 排出水の汚染状態等の届出の受理 § 7 特定施設の構造等の変更の届出の受理 § 10 氏名変更等の届出の受理 § 11③ 地位承継の届出の受理 § 14③ 汚濁負荷量の測定手法の届出の受理 § 23③、⑤ 行政機関の長からの通知の受理 § 4の3① 総量削減計画の作成 § 9② 特定施設設置等の実施制限期間の短縮 § 15 水質の汚濁の状況の常時監視 § 16① 測定計画の作成 § 17 水質の汚濁の状況の公表 § 22①、② 報告の徴収及び立入検査

注) 1 知事権限のうち一部は政令市長に委任される(水質汚濁防止法第28条参照)。

2 数字は条及び項を示す(§ 4①は法第4条第1項)。

(出典) 環境庁内環境情報研究会編「環境保全資料総覧」

具体的にはまず RBO の強化、特に発生源の立ち入り検査、環境法の遵守を徹底させるための RBO 職員の訓練方法の明確化があげられる。工業排水問題を適切に管理するためには、上記に示したような工場排水に関する知識だけでなく、採水・化学分析技術、関係する法規制や水環境問題全般に関する知識までを教育・啓発するプログラム及び教育施設の整備が必要であろう。

また、EEAA 及び RBO の人員上の制約を補完するため、各県の環境管理ユニット (Environmental Management Units; EMUs) のキャパシティ強化を図る必要がある。EMUs の役割は RBO の下で必要な実務を遂行することであり、実際に各企業への立ち入り検査及び指導等の実務を実施するのは EMUs である。そのため、EMUs の職員に対しても実務に関する教育が求められる。同時に、RBO 担当者についても EMUs の実務担当

者を指導できるだけの知識・技術を持った人員を養成することが必要である。

さらに、汚染源インベントリーの整備として、既に構築が開始されている環境情報システムの構成要素の一つに汚染源情報を追加し、発生源モニタリングの結果をデータベース化して環境モニタリングのデータと発生源のデータとを関係づけられるようにすることが重要である。総合的に情報を把握することにより、より効率的な行政による指導が可能になるであろう。

## 2)-2 CP（クリーナープロダクション）技術の普及

行政技術者の育成に際しては、製造から廃水処理の全工程において、処理対象とする廃水の量及び汚濁物質量そのものを削減する CP（クリーナープロダクション）技術を導入し、EOP（エンド・オブ・パイプ）技術との組み合わせにより、環境負荷の低減及び処理コストの削減を同時にはかるというコンセプトのもとで実施することが望ましい。

CP 技術は、地球環境時代における省エネ、省資源、廃棄物減量化の最新技術の総称で、過去、環境規制の強化、エネルギー危機等に際し、企業がこれらを克服するために生産工程の効率化、原材料の見直し、廃棄物の再利用、副産物の有償化、公害防止機器市場の開拓等を努力した成果であり、適切な EOP 技術との組み合わせにより、環境への負荷が小さく、かつ廃水処理コストも最小化できる水処理技術として先進国では主流の技術となっている。適切な CP 技術と EOP 技術の組み合わせによる廃水処理は、環境負荷の低減とともに環境対策費の削減が同時にできることから、慢性的な資金不足に悩む途上国においても適用可能な技術として特に注目を集めている。

エジプト国における多くの工場は、設備の老朽化が進み生産プロセスも旧式である場合が多いため、適切な CP 技術と EOP 技術の指導があれば、省エネ、省資源、廃棄物の減量化、汚濁負荷の低減等を比較的容易に達成できる可能性があり、同時に工場の環境対策費の削減にも大きく貢献できる可能性があることから、事業者が環境対策に自主的に取り組むインセンティブともなりうるものである。

したがって、CP 技術及び EOP 技術に基づく水質汚濁防止技術を工場・事業場へ普及させることにより、事業者側の自主的な水質汚濁防止への取り組みを促進させ、水環境の保全の推進につながるものと考えられる。このような CP 技術及び EOP 技術に基づく水質汚濁防止技術を工場・事業場へ普及させる方法の一つとして、CP 技術及び EOP 技術の情報提供やデモンストレーションを行う機関の設置があげられる。現在数カ国において国連工業開発機関（United Nations Industrial Development Organization; UNIDO）

と国連環境計画（United Nations Environment Programme; UNEP）が共同でナショナル・クリーナー・プロダクション・センター（National Cleaner Production Center; NCPC）を設立し、資金、技術、情報面のサポートを行うプログラムを実施している。各 NCPC では、デモンストレーション・プロジェクト、トレーニング、政策提言及び情報提供等の活動を通して CP 技術の普及に努めており、一定の効果を上げていることから、エジプト国においても同様な機関を設立することで CP 技術の導入が促進されることが考えられる。生産活動における CP 技術は、あらゆる場面で技術的ノウハウの活用のみで実現できるものであり、体系化、データベース化された CP 技術を活用することで、より効率的に導入を促進できるであろう。現在 CP 技術に関するデータベースは、UNEP の産業と環境プログラム活動センターが整備し途上国に情報を提供している。また、CP 技術導入のためには、CP 技術のノウハウを習得し、企業に対して適切な指導ができる行政側技術者の育成が必要であるが、技術者の指導・育成のためにも NCPC のような機関を設立することは有効であろう。

## 2)-3 産業界への環境管理システム導入の支援

エジプト国の工業廃水処理における重要な問題のひとつに、廃水処理設備の不適正な保守・管理・運転の実態がある。この主な理由としては、行政側の監視・指導の不徹底と企業側の従業員教育及び管理システムの不備がある。特に生産現場での環境対策の実効性を左右する工程管理、設備運用等に従事している現場管理者・作業員には環境に対する問題意識は十分に浸透しておらず、生産現場における環境対策の効果があげられていない場合が多い。

先進国においては、社内あるいは外部の専門機関により、企業の環境管理状態をチェックするために環境監査が行われている。この中では、廃水処理設備等の管理について次のようなポイントが監査され、その結果に基づいて従業員の指導及び設備の改善が行われる。

- ・管理帳票の管理：運転記録、点検記録等
- ・マニュアル類の整備及び従業員訓練：設備の運転・保守・管理、有害物質管理、廃棄物保管及び処理・処分、緊急時の対応等
- ・行政機関の立入検査記録
- ・関連法規の保持：遵守すべき排出基準
- ・周辺からの苦情及び事故記録

上記事項は企業の環境対策としては、廃水処理設備への投資といった資金負担の大きいものではなく、事業者の自発的な取り組みで実施可能なものである。エジプト国において、多くの工場・事業場で廃水処理設備の適正管理が行われた場合、汚濁負荷削

減効果はかなり大きなものがあると考えられるため、行政は事業者に対し環境管理システムの導入を促進する施策の展開が必要である。

導入すべきシステムとしては、世界的な流れからも ISO14000 シリーズ、特に ISO14001 の環境マネジメントシステムが適切であると考えられる。同システムの導入に際して、ISO14000 シリーズに関するセミナー等を積極的に実施し、事業者对环境管理に関する重要性を認識させるとともに、ISO14000 認証取得に対しては次のようなインセンティブを与えることも同システムの普及に貢献すると考えられる。

- ・ ISO14000 認証取得企業の表彰、企業名の公表
- ・ 行政あるいは NGO によるグリーン購入（環境配慮を自主的に進める企業の製品を購入）
- ・ 資金面、税制面での優遇措置

これまでに ISO14000 認証を取得してきた日本及び欧米先進国企業の経験によると、認証取得によって事業者が受けるメリットとしては、まず生産システム等を見直すことによって省資源、省エネルギー、産業廃棄物の削減等によるコスト削減がはかれることあげられる。また、特に環境意識が高いヨーロッパでは、環境に配慮していることが認められた企業の製品のシェアが有名ブランドを上回ったり、逆に環境に配慮していないと見なされた企業は不買運動の対象になったりすることもあることから、企業のグリーンイメージの向上に伴い、受注の拡大、製品の競争力の向上が期待される。

最近、日本では ISO14000 の認証取得が、国や地方自治体などの入札条件となることもあることなどから、将来的に国際的な展開を望む企業にとっては、ISO14000 認証取得は市場競争力の強化の観点からも、重要な条件になりうると考えられる。現状のエジプト国の社会経済状況及び市民の環境意識の面からみて、ISO14000 の認証取得が直ちに市場競争力の強化に結びつくことは考え難いが、今後エジプト国内の企業のグローバル化や市民の環境意識の向上に伴い、事業者へのインセンティブとなることが期待される。

また、ISO4001 規格の 4.4.2 項では、「自覚及び能力」として、「環境に著しい影響を生じる可能性のある作業」に携わるすべての要員が受けるべき訓練が明確にされ、適切な訓練が実施されていること、さらに「環境に著しい影響を生じる可能性のある作業」に携わるすべての要員が適切な教育・訓練及び経験に基づいた能力を持っていることが要求されている。「環境に著しい影響を生じる可能性のある作業」に携わる要員としては、環境管理の責任者及び内部監査員があげられる。

まず、環境管理の責任者として任命された者には公害防止に関する知識・技術の習得

が求められる。特に水質関係の公害防止の技術的事項を管理する業務の担当者については、日本の公害防止管理者資格制度のような資格制度を導入することで、企業にとっては公害防止に係る専門知識を備えた人材の確保、従業員にとってもキャリアデベロップメントとしてのメリットが期待できる。

また、内部監査の実施担当者は図－3に示した環境マネジメントシステムの「点検及び是正措置」として、定期的に監査を行うことになっており、監査員は監査責務を適切に遂行するために環境監査に関する知識、技能、経験を保有する必要がある。監査員についても資格登録制にすることで同様のメリットが期待できるであろう。

現在、エジプト国政府は ISO14000 の普及に力を入れているが、容易に進展していないのも事実である。海外ドナーの技術支援はエジプト国の実情を分析し、導入のための効果的な施策を検討・実施するための一つのツールとして活用可能であろう。

#### 2)-4 その他の工場排水管理推進のための施策

これまで示した以外の工場排水管理のための施策としては、以下のようなものが考えられる。

##### ○財政的支援

企業の中には旧式の非効率な生産設備を用いて、十分な環境対策を講じないで操業を継続しているものも数多く存在するが、旧式の生産設備の環境調和型への更新や水処理装置・技術の新規導入には多額のコストが必要となるため企業にとって費用負担が重荷であること、汚濁物質の排出に係る行政側の検査制度が十分に機能していないため、企業の環境に対する姿勢が対策に費用をかけるよりも罰則を逃れる方向に向かいがちであることなども、水処理装置・技術の普及が進まない一因となっている。

エジプト国内において水処理装置・技術の更新・導入を促進するためには、行政側の検査・罰則等による規制の徹底と並行して、企業に対する経済的インセンティブを付与することが必要である。このような観点から、旧来生産設備の更新や水処理装置・技術の新規導入に際して、税制上の優遇措置の導入や長期の融資制度の整備・拡充等のため施策の展開が必要であろう。また、世界銀行による Egyptian Pollution Abatement Project の PAF や、KfW による Environment Facility/Public Industry のような環境投資へのファイナンスを、特に中小企業に対して拡充することが望まれる。

日本においては、企業（特に中小企業）の公害防止施設の設置を促進する上で、公害防止事業団（現環境事業団）等の低利融資が大きな役割を果たした実績がある。エジプト国の場合、財政的な支援を積極的に実施するためには財源の問題があるが、海外

ドナーの支援も考慮した企業の財政支援施策の展開が望まれる。

#### ○環境問題に関する啓蒙活動

事業者は環境問題に限らず様々な制約を製品市場、金融市場、労働市場等から常に受けており、環境への配慮が欠けた場合には消費者などから批判を受け、製品の売上げが落ちるような状況が発生する。このような場合は、製品市場が事業者の環境配慮を求めて影響を与えたということができ、こうした事態を招かないよう、事業者の行動はより一層環境への負荷を低減する方向に向かうことになる。この市場の面からのアプローチとして「グリーン購入」があげられる。「グリーン購入」は環境への配慮を欠いた事業者に対する批判であると同時に、環境対策に積極的な事業者に対する支援であるといえる。「グリーン購入」のような環境対策に積極的な事業者に対する支援がエジプト国において定着していくためには、一般市民の環境に対する意識の高揚が必要であり、行政は国民全体への環境教育を総合的に推進することが重要である。

現在、エジプト国においても欧米ドナーの支援を受けながら環境教育が進められているが、良質な水環境を維持・発展させていくためには国民の協力は不可欠であり、国民の環境意識向上のための積極的な施策の展開が望まれる。ちなみに、日本において実施されている環境教育の例としては以下のようなものがある。

- ・ 環境保全のためのパンフレットの配布
- ・ 小中高生への環境副読本の配布
- ・ 自治会主催の海辺・川辺のごみ拾い
- ・ 親水施設の整備による自然とのふれあいの促進
- ・ 家庭でできる水質汚濁軽減のための取り組み（節水、フィルターによる台所調理クズの捕集、食用油の適正処分、洗剤の適正使用）の奨励
- ・ 環境負荷の少ない製品購入の奨励のための取り組み（製品情報及び企業の取り組み等に関する情報の公表）の奨励
- ・ 船や水辺での自然観察会や一般市民の参加による「水生生物による水質調査」、「水辺の教室」等の各種イベントの企画による環境学習の場の提供等
- ・ 国立環境研究所環境研修センターにおける環境教育研修コースの開設

添付資料 1 工場廃水調査及び  
廃水処理設備設計関連資料

Oct. 4, 1999

添付表 8.3-1 代表工場の比較表

Selection Criteria	Note: ○: Good, △: Acceptable, X: Not Acceptable				
	DSM Delta Steel Mill Co.	NPF El Nasr Steel pipes & Fittings Co.	EIS Egyptian Iron & Steel Co.	MRC Mansoura Resin & Chemicals Co.	EFC Egyptian Ferroalloys Co.
1 Factories that are need of improvement in their anti-pollution measures	○	○	△	○	△
2 Factories that are typical so that the recommended waste water treatment systems can be expected to be diffused to other factories in Egypt	△	○	△	○	X
3 Factories that are interested in designing or upgrading their waste water management	○	○	○	○	○
4 Factories that are financially able (either self-financing or from other financial resources) to adopt the recommendations on the appropriate waste water treatment system	△	○	○	△	○
5 Factories in which similar projects by other donors are not under way	△	○	○	○	○
Recommended Representative Factories	X	○	○	○	X



添付表 8.3-2 (1/4) 選定基準

1999/10/13

Selection Criteria	Factor	Original Point					Adjusted Point				
		DSM Delta	NPF El Nasr	EIS Egyptian	MRC Mansoura	EFC Egyptian	DSM Delta	NPF El Nasr	EIS Egyptian	MRC Mansoura	EFC Egyptian
1. Production process											
(1) Not special, not complicated	1										
(2) Not old	1										
(3) Renewed, renovated appropriately	2										
(4) Operated continuously	3										
(5) Moderately facilitated	2										
1. Subtotal											
2. Waste water treatment by D/P											
2.1 Quality of waste water											
(1) Availability of suitable waste water	3										
(2) Moderate S/S	2										
(3) Moderate COD / BOD	2										
(4) No harmful sludge	1										
(5) Sufficient and continuous flow	3										
(6) No inhibitory effect on treatment	1										
2.1 Subtotal											
2.2 Existing facilities for waste water treatment											
(1) Appropriate facilities	-2										
(2) Appropriate pretreatment	-1										
(3) Appropriate configuration	-1										
(4) Drained without treatment	-3										
(5) Urgent need for Improvement	3										
(6) Appropriate operation	-1										
(7) Appropriate maintenance	-1										
(8) Well controlled and managed	-1										
(9) Keeping operation records	-1										
(10) Well understood by controller / operator	-1										
(11) Monitored periodically	-1										
(12) Appropriate sludge treatment / disposal	-1										
2.2 Subtotal											

添付表 8.3-2 (2/4) 選定基準

1999/10/13

Selection Criteria	Factor	Original Point					Adjusted Point				
		DSM Delta	NPF El Nasr	EIS Egyptian	MRC Mansoura	EFC Egyptian	DSM Delta	NPF El Nasr	EIS Egyptian	MRC Mansoura	EFC Egyptian
2.3 Saving, reuse of water											
(1) Appropriate reuse of cooling water	-1										
(2) No contamination of waste water into clean water	-1										
(3) Appropriate mitigation of water	-1										
(4) Segregation of sanitary waste water	-1										
(5) No disposal of fresh water / steam	-1										
2.3 Subtotal											
2.4 Applicability to other industries											
(1) Components of unit process technologies	2										
(2) No need of advanced technologies	3										
(3) Easy maintenance and operation	3										
(4) Low investment	3										
(5) Low maintenance / operation cost	2										
(6) Compact configuration	2										
2.4 Subtotal											
2.5 Pollution control											
(1) Well organized	-1										
(2) Written direction exists	-1										
(3) Manuals are facilitated	-1										
(4) Corporate environmental policy	-1										
(5) Environmental education	-1										
2.5 Subtotal											
3. Factory as the candidate for D/P											
3.1 Location											
(1) Distance from the center of Cairo	3										
(2) Traffic condition to the factory	3										
(3) Surrounding environment	2										
(4) Security up to the location	1										
3.1 Subtotal											

Selection Criteria	Factor	Original Point					Adjusted Point				
		DSM Delta	NPF El Nasr	EIS Egyptian	MRC Mansoura	EFC Egyptian	DSM Delta	NPF El Nasr	EIS Egyptian	MRC Mansoura	EFC Egyptian
3.2 Site for D/P construction											
(1) Sufficient area	1										
(2) Stable ground	1										
(3) Easy access and sufficient temporary area	3										
(4) No obstacles surrounding	2										
(5) Easy transfer of waste water	3										
(6) Easy discharge or reuse of treated water	2										
(7) Easy electricity supply	1										
(8) Adequate control room can be constructed	1										
3.2 Subtotal											
3.3 Cooperation to the study											
(1) Answer to the questionnaire	1										
(2) Cooperation to JICA study	3										
(3) Necessity of JICA aid	2										
(4) Satisfaction to the conceptual design	3										
3.3 Subtotal											
3.4 Cooperation to construction / operation of the D/P											
(1) Availability of construction space	1										
(2) Assignment of engineers / operators	3										
(3) Easy entrance of construction personnel and D/P observers	1										
(4) Instructor / demonstrator and room	1										
(5) Rest room for operation supervisors	1										
3.4 Subtotal											
3.5 Financial capability											
(1) Financial status	3										
(2) Capability of sharing construction cost of D/P	2										
(3) Free charge supply of chemicals / utilities	2										
(4) Sharing administration cost and expenses during operation of D/P	2										
3.5 Subtotal											

添付表 8.3-2 (4/4) 選定基準

1999/10/13

Selection Criteria	Factor	Original Point					Adjusted Point				
		DSM Delta	NPF El Nasr	EIS Egyptian	MRC Mansoura	EFC Egyptian	DSM Delta	NPF El Nasr	EIS Egyptian	MRC Mansoura	EFC Egyptian
3.6 Environmental / social troubles in the past											
(1) Instruction / fines from governing institute	-1										
(2) Claim from neighbors	-1										
(3) Observance of criteria to effluent water	-1										
(4) Observance of criteria to other pollution control	-1										
3.6 Subtotal											
3.7 Other topics											
(1) No aid from other donors	3										
(2) Construction capability of own resources and in-factory contractors	2										
(3) Maintainability of machines / instruments	3										
3.7 Subtotal											
All Total											

## Wastewater Discharge Regulation in Egypt

Parameter ppm or mg/L (unless otherwise noted)	Law 4/94: Discharge to Coastal Environment	Law 93/62: Discharge to Sewer System		Law 48/82			
		as modified by Decree 9/89	as modified by Decree 44/2000	Underground Reservoir & Nile Branches /Canals	Nile (Main Stream)	Non Potable Surface Water	
						Municipal	Industrial
BOD (5 day, 20°C)	60	<400	600	20	30	60	60
COD (Permanganate)	n/a	350		10	15	40	50
COD (Dichromate)	100	<700	1100	30	40	80	100
pH (units)	6-9	6-10	6-9.5	6-9	6-9	6-9	6-9
Oil & Grease	15	<100	100	5	5	10	10
Temperature (°C)	10 C>temp of receiving body	<40	43	35	35	35	35
TSS total Suspended Solids	60	<500	800	30	30	50	60
SS Settable Solids (ml/l)	n/a	n/a	10min - 8 30min - 15	n/a	n/a	n/a	n/a
TDS Total Dissolved solids	2000	2000		800	1200	2000	2000
PO <sub>4</sub>	5	30	25 (Total Phosphorous)	1	1	n/a	10
NH <sub>3</sub> -N (Ammonia)	3	<100		n/a	n/a	n/a	n/a
NO <sub>3</sub> -N (Nitrate)	40	<30	100 (Total Nitrogen)	30	30	50	40
Total Recoverable Phenol	1	<0.005	0.05	0.001	0.002	n/a	0.005
Fluoride	1	<1		0.05	0.05	n/a	0.5
Sulphide	1	<10		1	1	1	1
Chlorine	n/a	<10		1	1	n/a	n/a
Surfactants	n/a	n/a		0.05	0.05	n/a	n/a
Probable counting for colon group/100 cm <sup>3</sup>	5000	n/a		2500	2500	5000	5000
Aluminum	3	n/a		n/a	n/a	n/a	n/a
Arsenic	0.05	n/a	2.0	0.05	0.05	n/a	n/a
Barium	2	n/a		n/a	n/a	n/a	n/a
Beryllium	n/a	<10		n/a	n/a	n/a	n/a
Cadmium	0.05	<10		0.01	0.01	n/a	n/a
Chromium	1	Total metals: <10, <50 m <sup>3</sup> /d <5, >50 m <sup>3</sup> /d		n/a	n/a	Total concentration for these metals should be <1 for all flow streams	
Chromium Hexavalent	n/a		0.5	0.05	0.05		
Copper	1.5		1.5	1	1		
Iron	1.5			1	1		
Lead	0.5		1.0	0.05	0.05		
Manganese	1			0.5	0.5		
Mercury	0.005	<10	0.2	0.001	0.001	n/a	n/a
Nickel	0.1	<10	1.0	0.1	0.1	n/a	n/a
Silver	0.1	<10	0.5	0.05	0.05	n/a	n/a
Zinc	5	<10		1	1	n/a	n/a
Cyanide	0.1	<0.1	0.2	n/a	n/a	n/a	0.1
Total Metals	n/a	Total metals: <10, <50 m <sup>3</sup> /d <5, >50 m <sup>3</sup> /d	5	1	1	1	1
Organic Compounds	0	0		0	0	0	0
Pesticides	0.2	0		0	0	0	0
Colour	None	None		None	None	None	None

n/a = not applicable

## Overall Schedule for Implementation of Demonstration Plant (Preliminary)

## Phase 1 Study

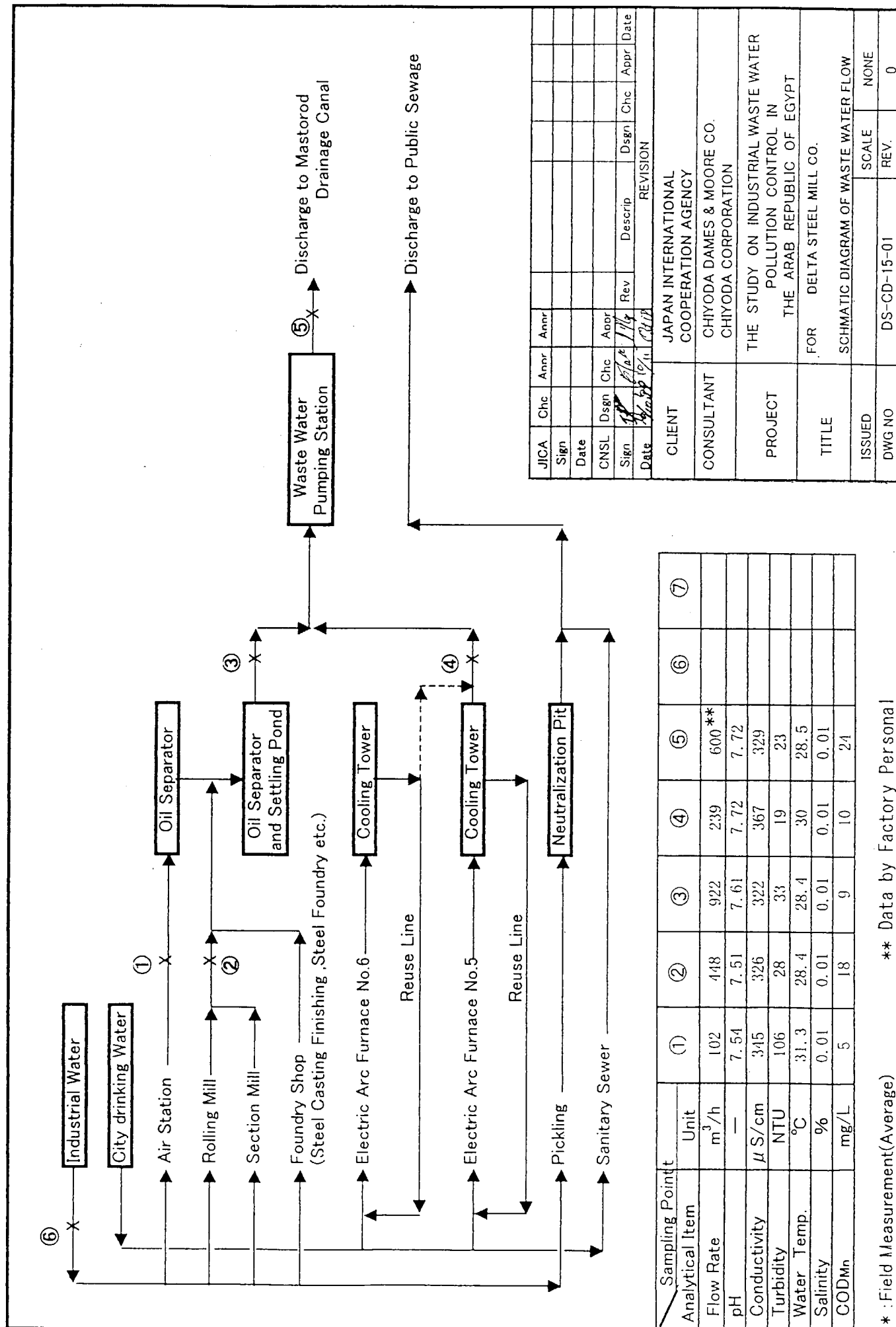
Dec. 11, 1999

[illegible]

## 1. DELTA STEEL MILL CO.

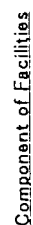
Draft Table of Raw Data

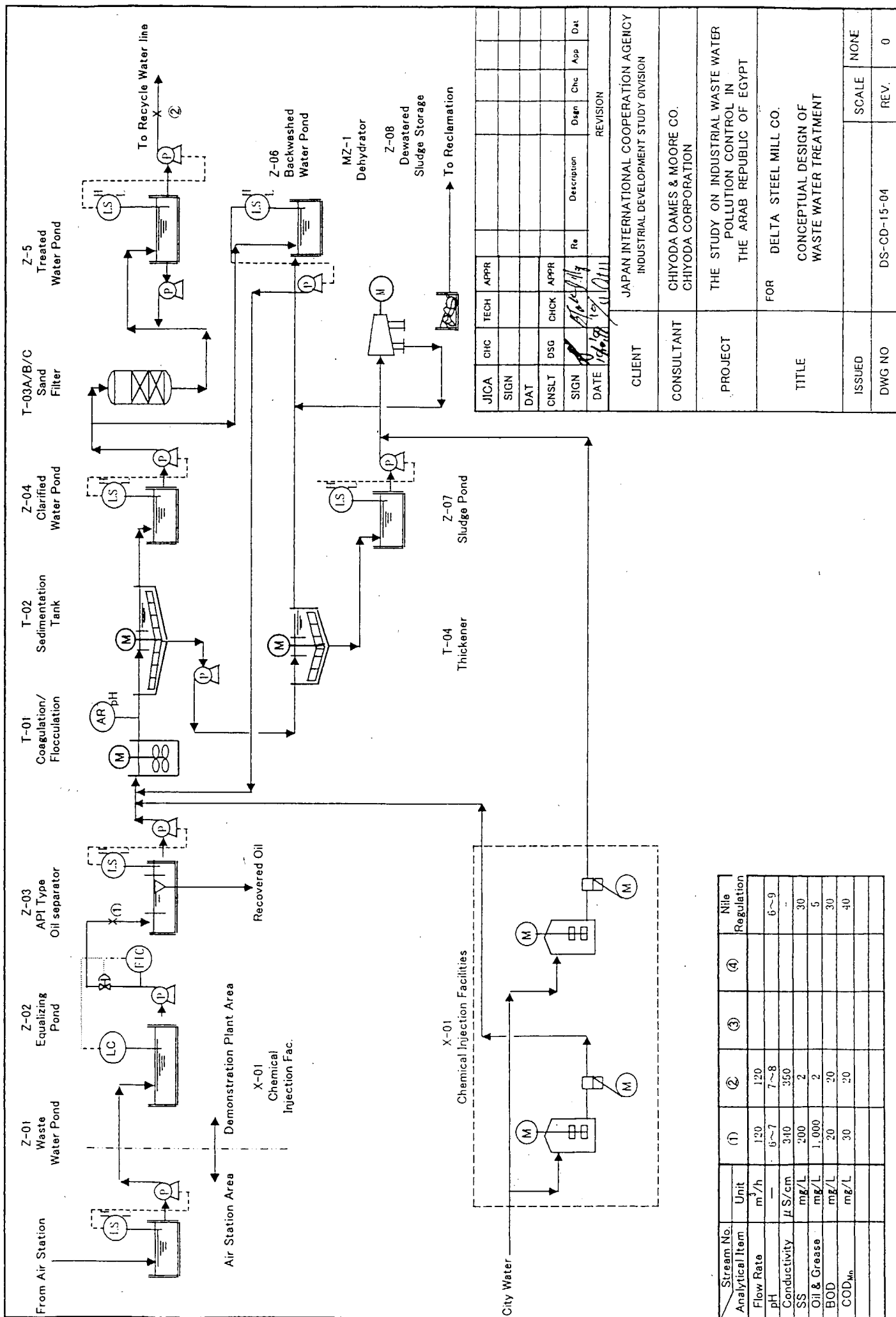
Analytical Items	Flow	EC	Temp	Color	pH	COD ref.	BOD	COD	TDS	SS	S <sup>2-</sup>	Oil	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	N	Phenol
Unit	m <sup>3</sup> /hr	Us/cm	°C	----	---	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Low 48/82 discharge into Nile Branches/Canal	---	---	<35	Free	6~9		20	30	800	30	1	5	1	30	0.001
Effluent Standards in Japan	---	---	---	---	5.8-8.6		120	120	---	150	---	5	8	60	5
Sample – 1 : Air Station outlet DSM-PW-01	102.12	0.34	31.33	SG.	7.54	5	15	23.24	220	22		2301	0.46	0.24	
Sample – 2 : Mixing of Rolling mill & Section mill DSM-PW-02	447.5	0.33	28.4	G.	7.51	17.5	12	50.36	230	64		154	0.16	0.44	
Sample – 3 : Mixing of Foundry , Rolling mill and Section mill DSM-PW-03	922.14	0.32	28.4	NO	7.61	8.75	10	34.86	210	56		35	0.18	0.26	
Sample – 4 : Cooling Wastewater of EAFs No. 5 & 6 DSM-EW-04	239.65	0.34	30	NO	7.72	10	6	34.75	210	18		1	0.37	0.34	
Sample – 5 : End of Pipe (Middle of Pit) DSM-EW-01	600	0.33	28.45	NO	7.72	16.25	15	29.05	260	34		8.88	0.09	0.18	
Sample – 6 : Intake Water DSM-IW-01		0.33	29	NO	7.8	10	Nil	15.44	190	13	Nil	Nil	0.15	Nil	0.039

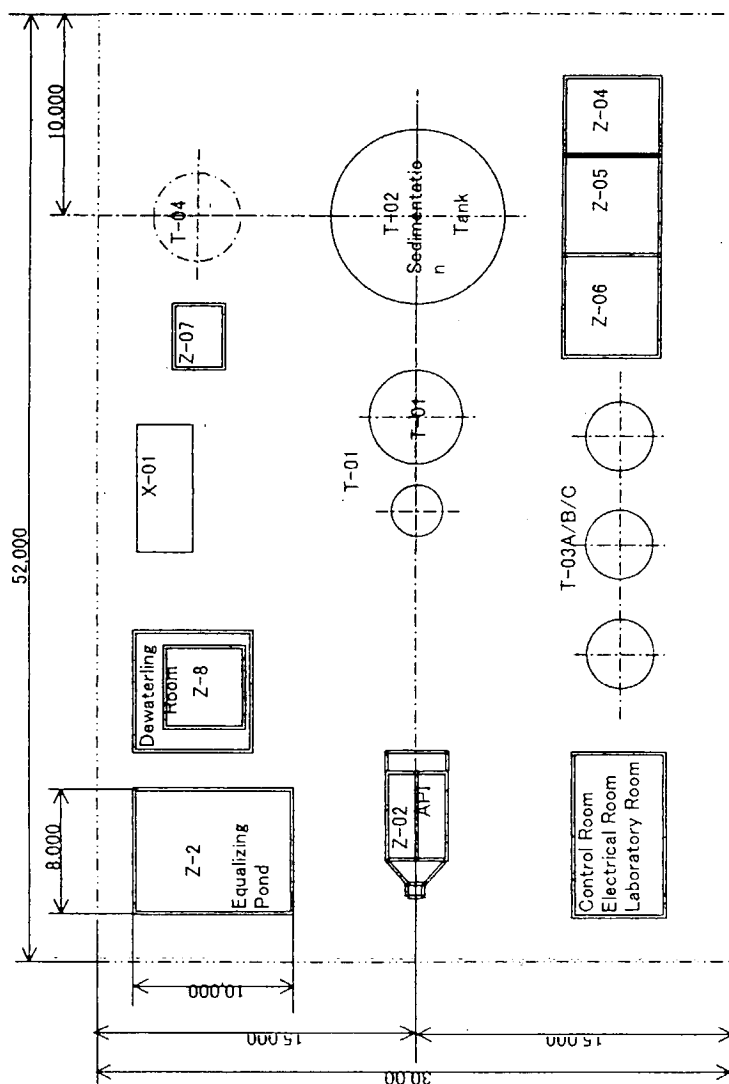


\* : Field Measurement(Average) \*\* Data by Factory Personal




[illegible]





T-01	Coagulation Tank	$2,400^6 \times 3,000^H \times 10^3$
	/Flocculation Tank	$\& 4,770^6 \times 5,000^H \times 60^3$
T-02	Sedimentation Tank	$8,000^6 \times 4,500^H \times 180^3$
	Sand Filter	$3,200^6 \times 4,000^H \times 32^3$
T-04	Thickener	$4,500^6 \times 4,000^H \times 15^3$
Z-01	Waste Water Pond	$4,000^6 \times 5,000^H \times 2,000^H \times 30^3$
Z-02	Equalizing Pond	$8,000^6 \times 10,000^H \times 3,500^H \times 2^3$
Z-03	API Type Oil Separator	$3,400^6 \times 5,600^H \times 1,500^H \times 25^3$
Z-04	Clarified Water Pond	$4,000^6 \times 5,000^H \times 2,000^H \times 30^3$
Z-05	Treated Water Pond	$5,000^6 \times 5,000^H \times 3,000^H \times 60^3$
Z-06	Backwashed Waste Water Pond	$5,000^6 \times 5,000^H \times 3,000^H \times 60^3$
Z-07	Sludge Pond	$2,500^6 \times 2,500^H \times 2,500^H \times 10^3$
Z-08	Dewatered Sludge Storage	$4,000^6 \times 4,000^H \times 2,500^H \times 30^3$
Z-01	Dehydrator	

X-01 Chemical Injection

JICA	CHC	TECH.	APPR				
SIGN							
DATE							
CNSLT	DSGN	CHCK	APPR				
SIGN				R <sub>o</sub>	Description	D <sub>sgn</sub>	Chc
DATE	7.12.97	10.11.97	10.11.97				D <sub>z</sub>
				REVISIO			
CLIENT		JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY INDUSTRIAL DEVELOPMENT STUDY DIVISION					
CONSULTANT		CHIYODA DAMES & MOORE CO. CHIYODA CORPORATION					
PROJECT		THE STUDY ON INDUSTRIAL WASTE WATER POLLUTION CONTROL IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT					
		FOR DELTA STEEL MILL CO.					
TITLE		PLOT PLAN FOR CONCEPTUAL DESIGN OF W. W. T. DEMONSTRATION PLANT					
ISSUED						SCALE	1/250
DWG NO						REV	0

## 5. EGYPTION FERRO ALLOYS Co.

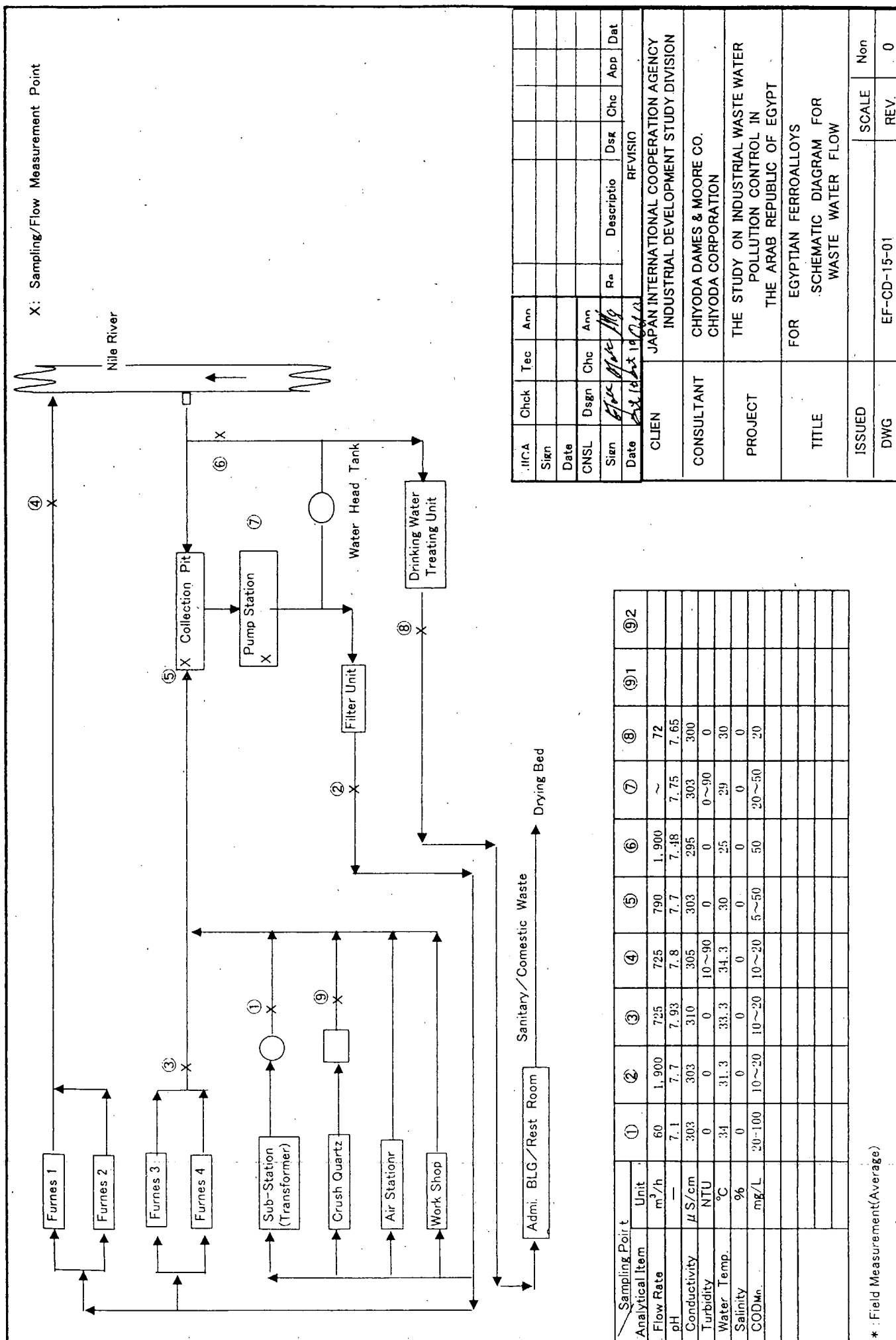
## Draft Table of Raw Data

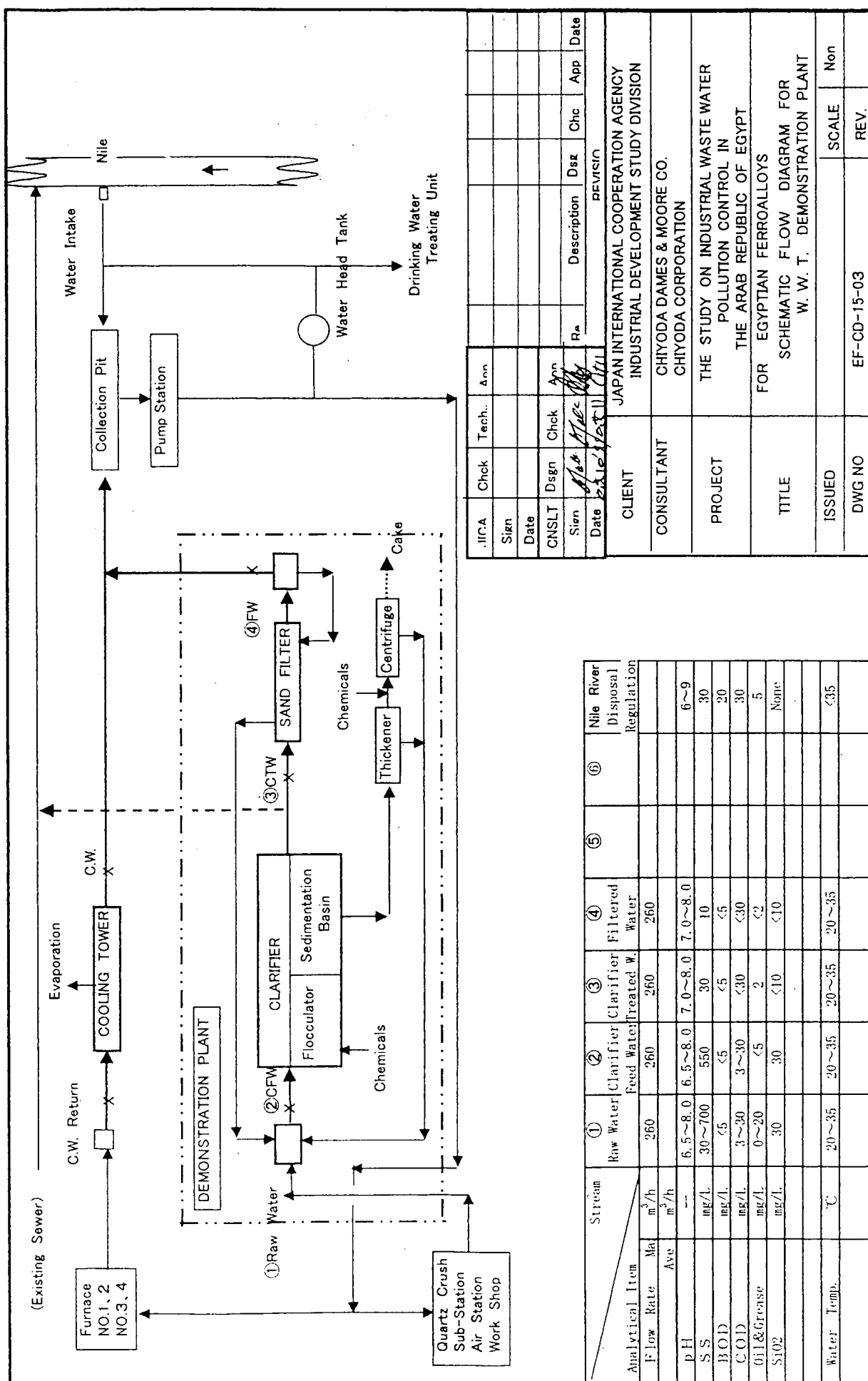
Analytical Items	Flow	EC	Temp	Color	pH	COD ref.	BOD	COD	TDS	SS	S <sup>2-</sup>	Oil	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	N	NO <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	T.H	T.Alk
Unit	m <sup>3</sup> /hr	uS/cm	°C	---	---	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Low 48/82 discharge into Nile Branches/Canal	---	---	<35	Free	6~9		20	30	800	30	1	5	1	30						
Effluent Standards in Japan	---	---	---	---	5.8-8.6		120	120	---	150	---	5	8	60						
Sample - 1 : Transformers outlet EFACO - PW - 01	60	0.3	34	NO	7.09	100	---	114	---	---		Nil	---	---	---	---	---	---	---	---
Sample - 2 : Strainer outlet EFACO - PW - 02	1900	0.3	31	NO	7.80	27	---	---	Nil	---		Nil	---	---	---	---	---	---	---	---
Sample - 3 : Cooling water outlet furnaces No. 384 EFACO - PW - 03	725	0.31	33	NO	7.88	16.67	3.6	19.29	90	13		Nil	---	---	---	---	---	6.88	---	---
Sample- 4: Cooling water outlet furnaces No. 182 EFACO - PW - 04	725	0.30	34	NO	7.88	16.67	9	24.12	110	30		Nil	---	---	---	---	---	6.47	---	---
Sample-5: Outlet F3&F4 + Trans. + Q <sub>2</sub> Wash EFACO - PW - 05	790	0.30	30	NO	7.75	24	---	14.47	70	60		---	---	---	---	---	---	6.62	102.2	---
Sample-6: Intake River Nile After pump EFACO - PW - 01	1900	0.30	25	NO	7.48	50	3.6	14.41	70	10		---	7.06	Nil	Nil	Nil	Nil	---	100	125
Sample-7 : Before pumping to strainer EFACO - PW - 06	---	0.30	29	NO	7.78	30	Nil	4.8	---	---		Nil	---	---	---	---	---	---	105	---
Sample-8: Drinking water after 1 <sup>st</sup> treatment EFACO - PW - 01	72	0.30	28	NO	7.70	20	Nil	4.82	214	6		---	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	7.06	101	123
Sample-9 : Intake River Nile After pump EFACO - PW - 07a																				
Sample-10 : Quartz Wash EFACO - PW - 07b																				

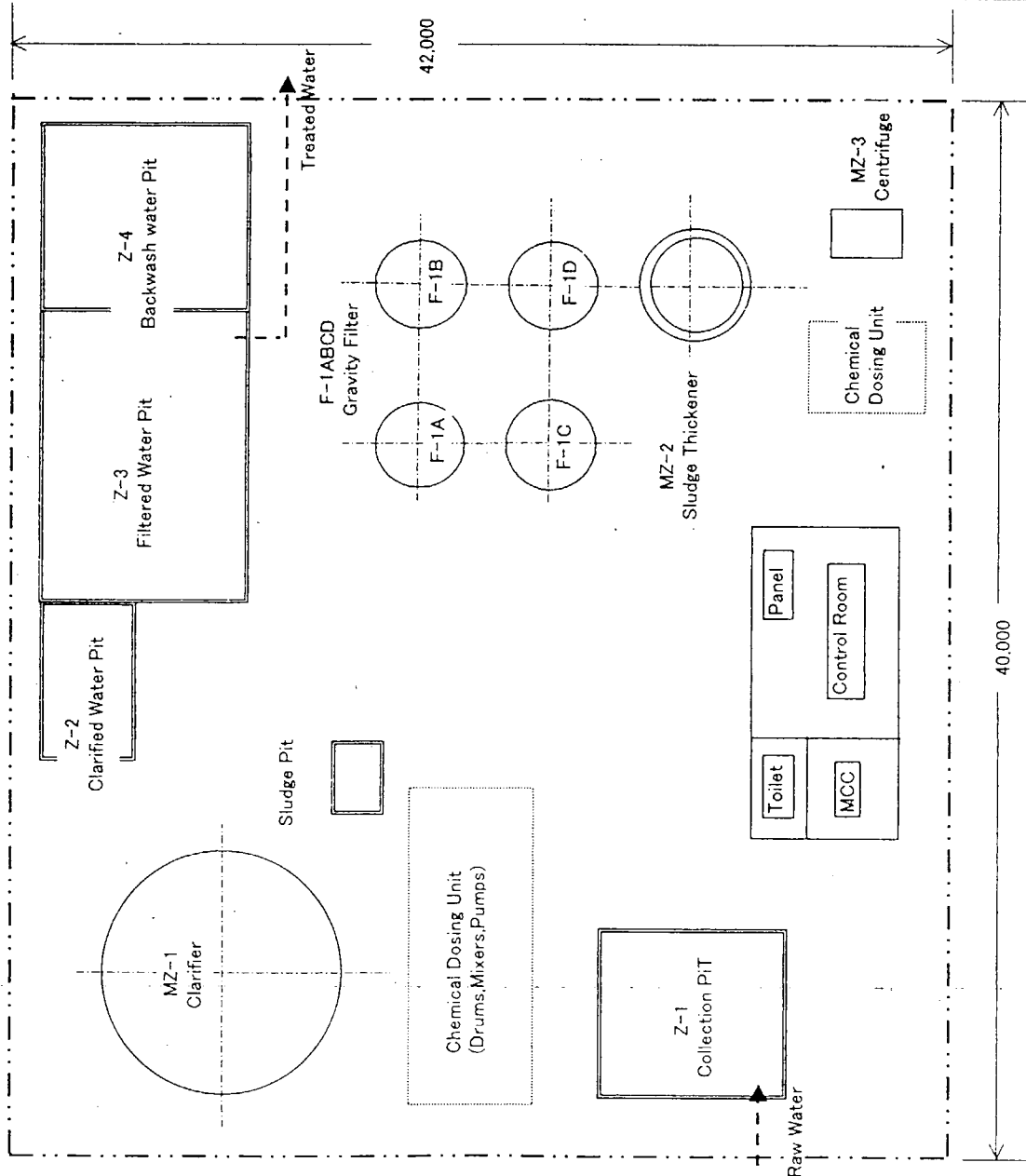
■ Note :

Samples No. (9) and No. (10) have not been delivered by EFACO yet.

添付表 9.2-1







# Major Equipment:

Z-1	Collection Pit	6,500W x 8,000L x 3,000H
Z-2	Clarified Water Pit	4,000W x 6,000L x 3,000H
Z-3	Filtered Water Pit	8,000W x 13,000L x 3,000H
Z-4	Backwash water Pit	7,000W x 8,000L x 3,000H
MZ-1	Clarifier	9,800ID x 3,500H
MZ-2	Sludge Thickener	3,700ID x 2,400H
F-1ABCD	Gravity Filter	3,700ID x 4,500H
	Control Room Building	6,000W x 12,000L

JICA	Check	Tech	Appr	Rev	Description	Dsgn	Chck	Appr	Date
Sign									
Date									
CNSLT	Dsgn	Chck	Appr						
Sign									
Date									
REVISION									
CLIENT JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY									
CONSULTANT INDUSTRIAL DEVELOPMENT STUDY DIVISION									
CHYODA DAMES & MOORE CO.									
CHYODA CORPORATION									
PROJECT THE STUDY ON INDUSTRIAL WASTE WATER POLLUTION CONTROL IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT									
TITLE FOR EGYPTIAN FERROALLOYS CO. PLOT PLAN FOR CONCEPTUAL DESIGN OF W. W. T. DEMONSTRATION PLANT									
ISSUED									
DWG NO									
EF-CD-12-02									
SCALE									
REV.									
None									
0									

## 2. E1 NASR STEEL PIPES &amp; FITTINGS Co.

Draft Table of Raw Data

Analytical Items	Flow	EC	Temp	Color	pH	COD ref.	BOD	COD	TDS	SS	S <sub>2</sub>	Oil	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	N	F	T.H.M	Pb	Cd	As	Cu	Zn	ABS	MPN
Unit	m <sup>3</sup> /hr	uS/cm	°C	----	---	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
Low 48/82 discharge into Nile Branches/Canal	---	---	<35	Free	6~9		20	30	800	30	1	5	1	30	0.5	1	0.05	0.01	0.05	1	1	0.05	
Effluent Standards in Japan	---	---	---	--	5.8-8.6		120	120	---	150	---	5	8	60	15	---	0.1	0.1	0.1	3	5	---	
Sample-1:after neutralization unit NPF – PW - 01	132.2 5	26.6	29.18	Green to Yellow	6.06	>35	250	474	21720	840	Nil	4	Nil	2.32	Nil	190.147	0.045	0.083	0.004	0.015	190		
Sample – 2 : After oil separator Basin NPF – PW - 02	223.2	0.30	27.87	NO	7.62	66.67	90	194	300	174	Nil	6985	0.07	0.43			0.03	0.001	0.006	0.01	Nil		
Sample – 3: Longitudinal and spiral factory NPF – PW - 03	3008.4	0.39	30	Pale Green	6.87	20	17	69.5	240	20	0.55	3.0	0.98	0.96	Nil		Nil	0.014	Nil	0.055	Nil		
Sample – 4:Sanitary wastewater NPF – SW - 01	442.0 8	0.38	30	Pale Yellow	7.06	40	9	86	230	21	Nil	2.0	0.8	1.14							Nil	75000	
Sample – 5 : End of Pipe NPF – EP – 01	953.3	5.38	34.8	Orange to Red	6.17	>100	420	540	4720	358	0.52	Nil	0.05	1.84	Nil		Nil	0.014	0.004	0.145	55.8		

添付表 9.3-1



**E2RC****Energy and Environment Research Center****Company Name** : El Naser Steel Pipes and Fitting co.(NPF)**Sampling Date** : November 29<sup>th</sup>, 1999**Sample Name** : Oil Separator (skimmed oil effluent)

Parameter	Unit	Results
pH	----	7.39
Conductivity	ms/cm	0.834
Temperature	°C	18.60
Dissolved Oxygen	mgO <sub>2</sub> /L	10.07
Turbidity	NTU	76.00
Salinity	%	0.01
TDS	mg/L	200.00
BOD ( 5d, 20 °C )	mg/L	1300
CODcr	mg/L	24428
Oil & grease	mg/L	588
Fe <sup>2+</sup>	mg/L	Nil
Fe <sup>3+</sup>	mg/L	Nil
Total - Fe	mg/L	Nil
Sulfate ( as SO <sub>4</sub> )	mg/L	Nil
Acidity as H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	mg/L	Nil

**E2RC**

Energy and Environment Research Center

**Company Name** : El Naser Steel Pipes and Fittings co.(NPF)**Sampling Date** : November 29<sup>th</sup>, 1999**Sample Name** : Acid Neutralization Waste Water

Parameter	Unit	Results
pH	----	2.45
Conductivity	ms/cm	11.70
Temperature	°C	18.50
Dissolved Oxygen	mgO <sub>2</sub> /L	9.80
Turbidity	NTU	76
Salinity	%	0.66
TDS	mg/L	6800
BOD ( 5d, 20 °C )	mg/L	497
CODcr	mg/L	993
Fe <sup>2+</sup>	mg/L	1565
Fe <sup>3+</sup>	mg/L	60.90
Total - Fe	mg/L	1625.90
SO <sub>4</sub>	mg/L	29.17
Acidity as H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	mg/L	7154

## ESTIMATION COST FOR EL NASR CO. for STEEL PIPES FITTINGS

		Yen Portion [¥1000]	LE Portion [LE]	Total
1	Direct Cost			
	1.1. Equipment & Materials			
	(1)Machinery	98,100		
	(2)Piping Materials	10,500		
	(3)Electrical Equipment & Materials	26,000		
	(4)Instrument & Materials	34,000		
	(5)Mini. Labo. Analyzer & Others	4,700		
	1. 1 Sub-total	173,300	0	
	1.2. Field Work Cost			
	(1) Steel Tank & Drum		967,000	
	(2) Equipment Installation		142,000	
	(3) Piping		842,000	
	(4) Civil Work (Foundation, Pit, Pave)		1,494,000	
	(5) Building, Shelter, Steel Structure		541,000	
	(6) Lining, Coating, Painting		537,000	
	(7) Electrical, Instrumentation		498,000	
	(8) Commissioning/ Test		50,000	
	1. 2 Sub-Toatal	0	5,071,000	
2	Indirect Cost			
	(1) Export Packing, Ocean Transport	18,100		
	(2) Import Duty, Inland Transport*1		1,407,353	
	(3) Temporary Facilities*2		304,260	
	(4) Sub-contractor Expense*3		1,267,750	
	(5) Insurance, Social Tax*4		369,354	
	(6) Supervisor Expense	10,000		
	2. Sub-Total	28,100	3,348,717	
3	(1 + 2) Total	201,400	8,419,717	
	(1 + 2) Total [¥1000]	201,400	286,270	487,670
	[ LE ]	5,923,529	8,419,717	14,343,246

Note: Above cost includes outside battery except utilities supply.

\*1:  $\{(1.1\text{Sub-total}) + 2(1)\} \times 25\%$

\*2:  $(1.2) \times 6\%$

\*3:  $(1.2) \times 25\%$

\*4:  $\{[(1.1)+(1.2)]+[2(1)+2(2)+2(3)+2(4)]\} \times 2.7\%$

## Unit Cost for Estimation of W.W.T. Demonstration Plant (Reference)

Factory Name: El Nasr Co. for Steel Pipes and Fittings.

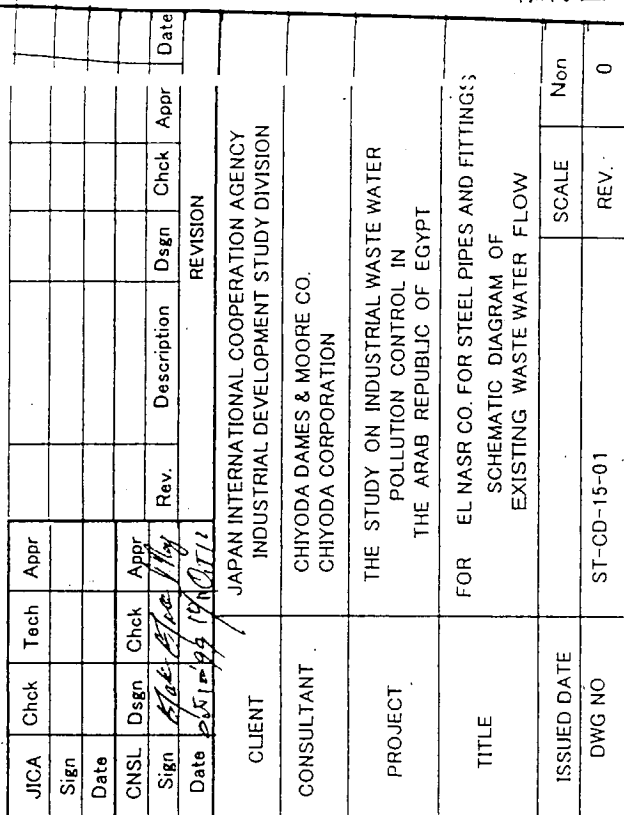
Design Case: Basic Design

### 1. Major Equipment

<u>Equipment Name</u>	<u>Unit Cost [x10<sup>3</sup>Yen]</u>	<u>Note</u>
(1) Acid water pumps	1,500	Material: SCS
(2) Filter	3,000	3 sets
(3) Sludge Rake	6,000	1 set
(4) Centrifuge	10,000	1 sets
(5) Motor Control Center	16,500	
(7) Center Control Panel	3,000	1 set

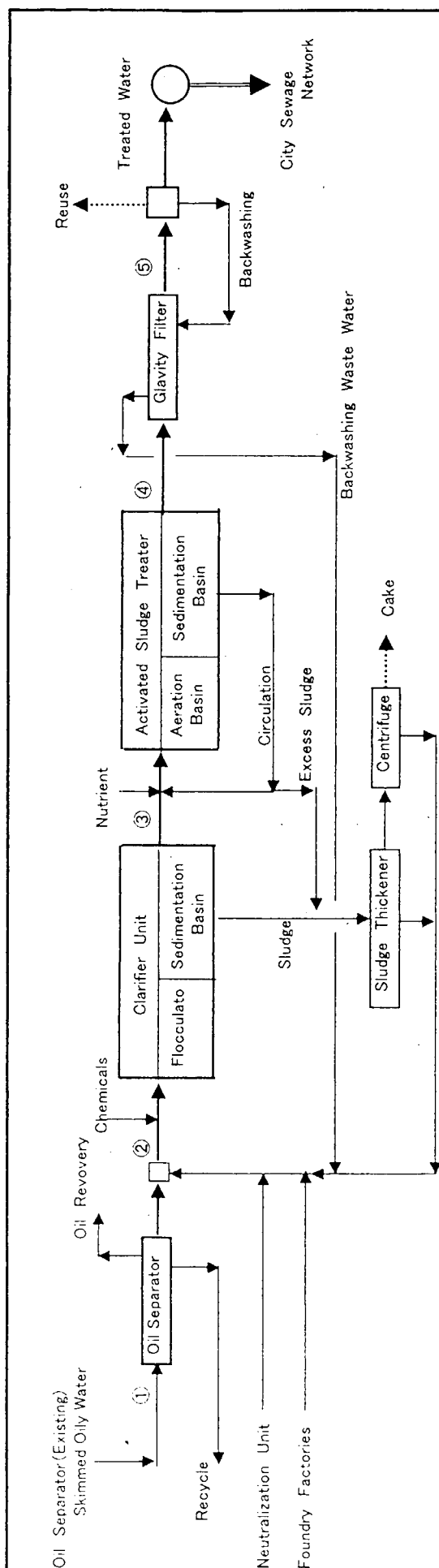
### 2. Field Work

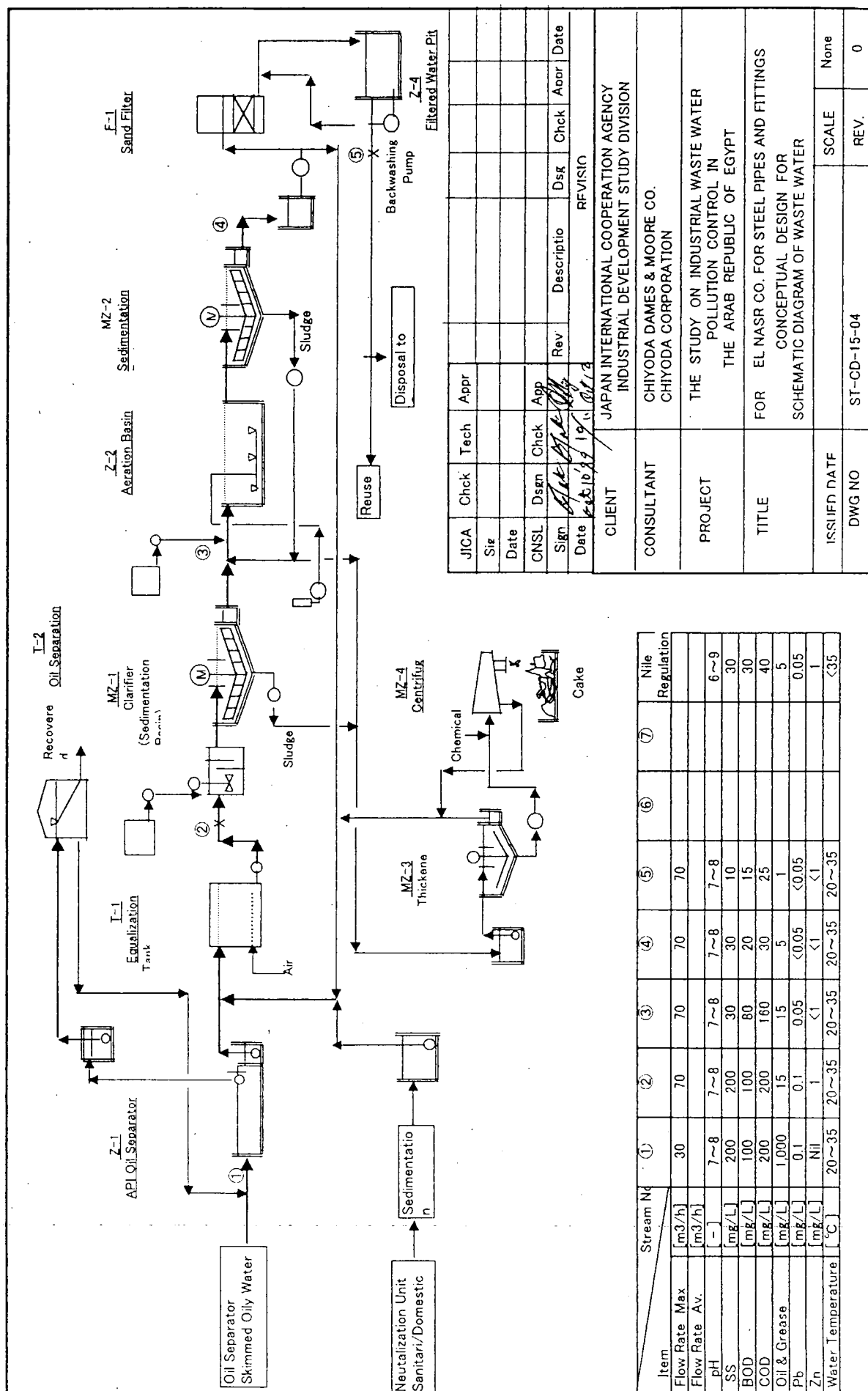
<u>Work Item</u>	<u>unit</u>	<u>unit Cost[LE]</u>	<u>Note</u>
(1) Site Preparation	[m <sup>2</sup> ]	8	
(2) Civil (Earth Work)	[m <sup>3</sup> ]	34	
(3) RC Work	[m <sup>3</sup> ]	1,500	Foundation, Water Basin
(3) Storage Tank	[ton]	3,430	Equalization Tank, Chemical tank Neutralization Tanks
(4) Structural Steel	[ton]	2,000	Pipe rack, Operating Stage
(5) Equipment Installation	[ton]	400	Pumps, Clarifier rakes, Dehydrator
(6) Piping	[ton]	3,970	Except valves
	[in-m]	30	Except valves
(7) Painting	[m <sup>2</sup> ]	50	
(8) Local Building	[m <sup>2</sup> ]	2,600	W.W.T Control Room
(9) Electrical	[cable-m]	3	

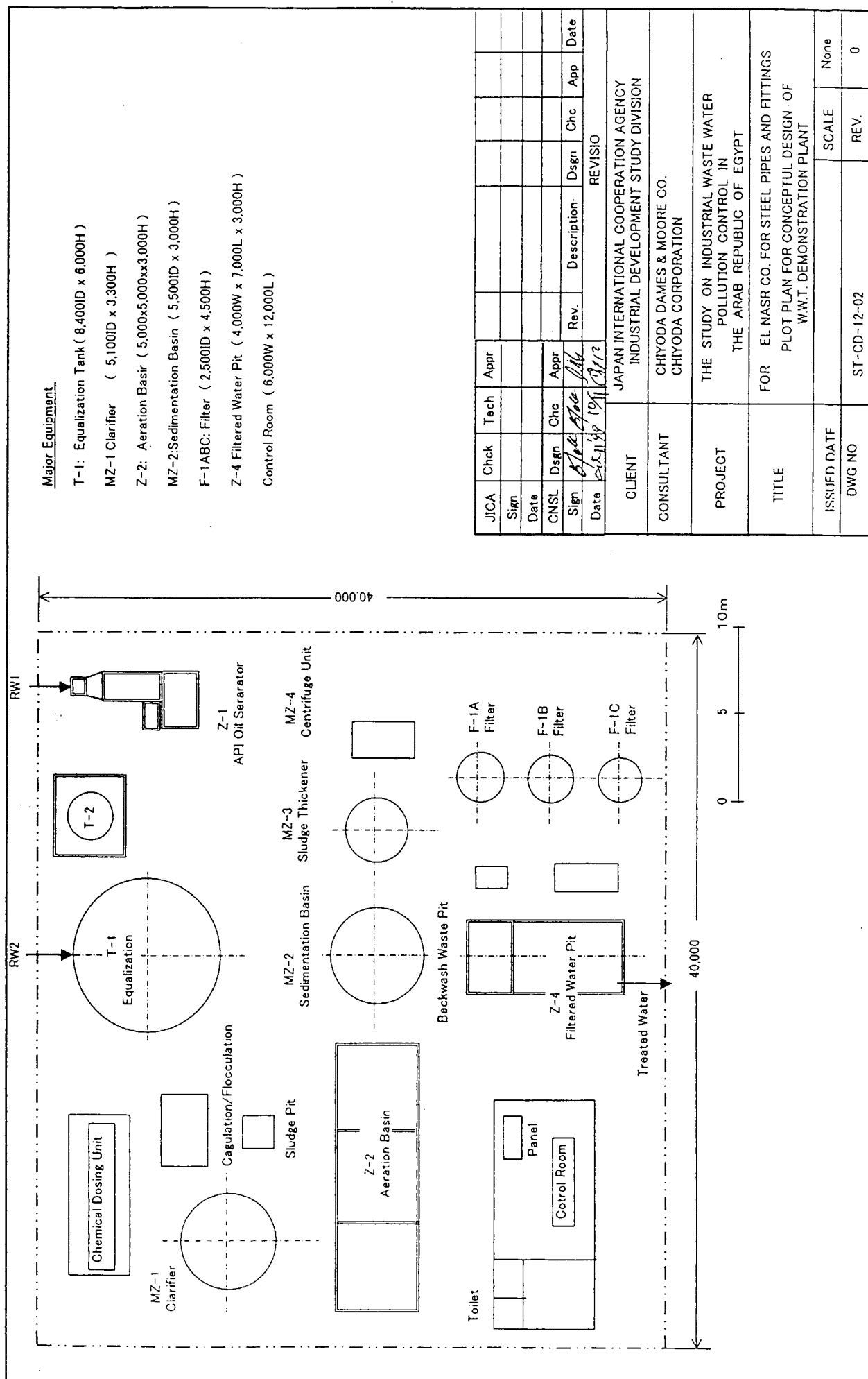


Sampling Point		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Analytical Item	Unit							
Flow Rate	m <sup>3</sup> /h	9	14.4	21	47	132		
pH	—	6.06	7.62	7.06	6.17	6.87		
Conductivity	μS/cm	21,600	398	376	5,380	390		
Turbidity	NTU	328	50	46	307	37		
Water Temp.	°C	29.1	27.9	30.1	34.8	29.8		
Salinity	‰	1.63	0.01	0.01	0.28	0.01		
CO <sub>2</sub>	mg/l	33	57	40	3100	20		

\* : Field Measurement(Average)

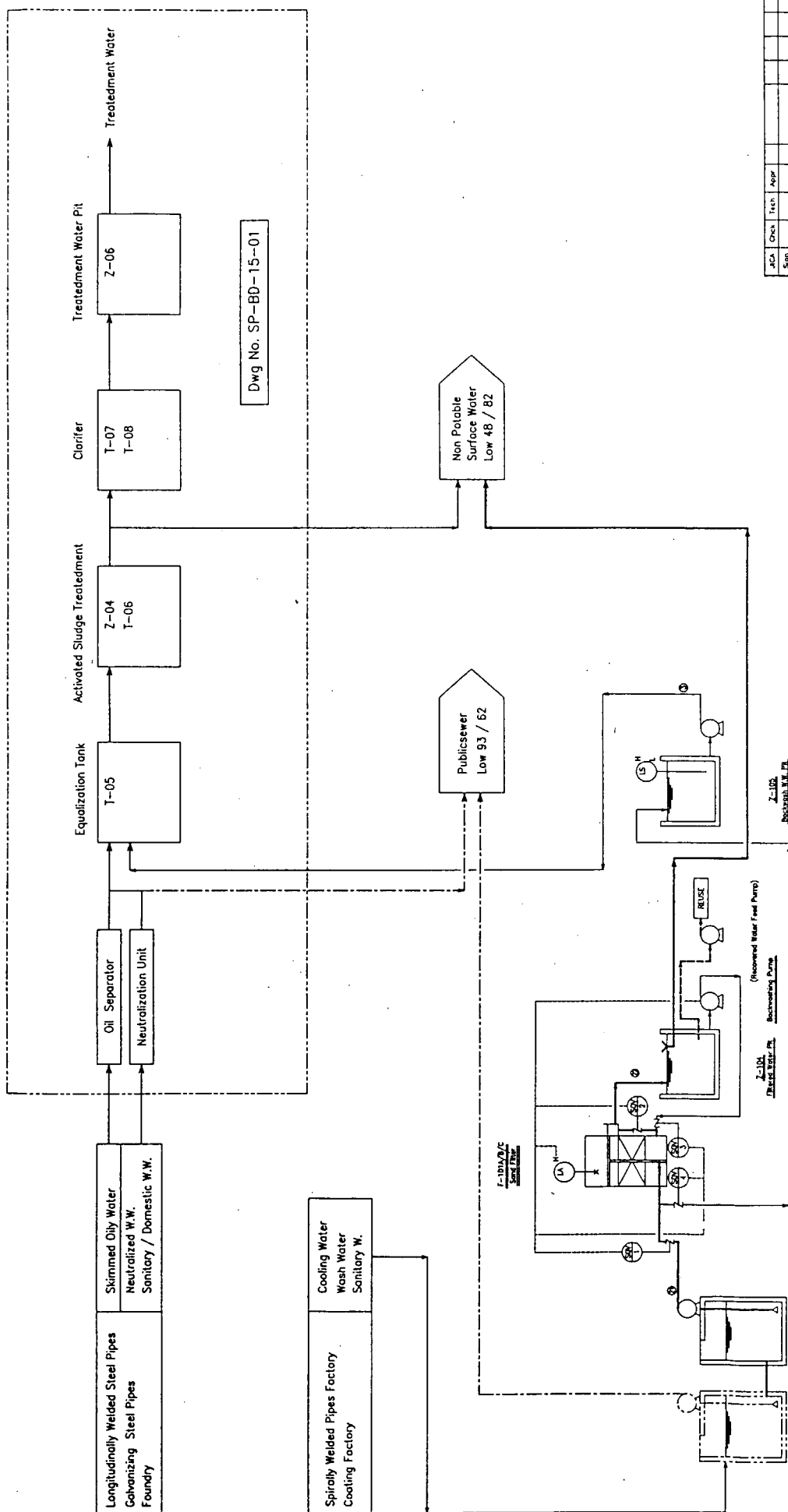
[illegible][illegible]



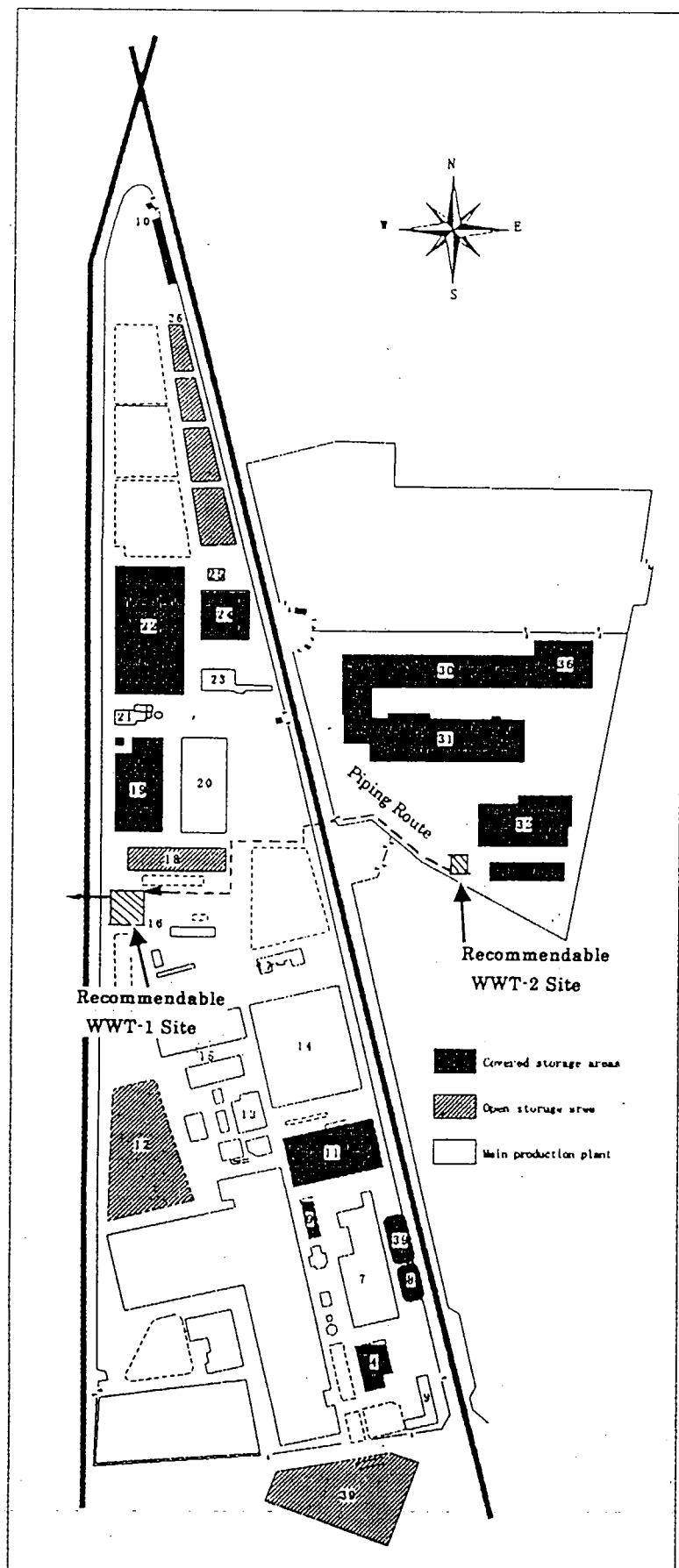






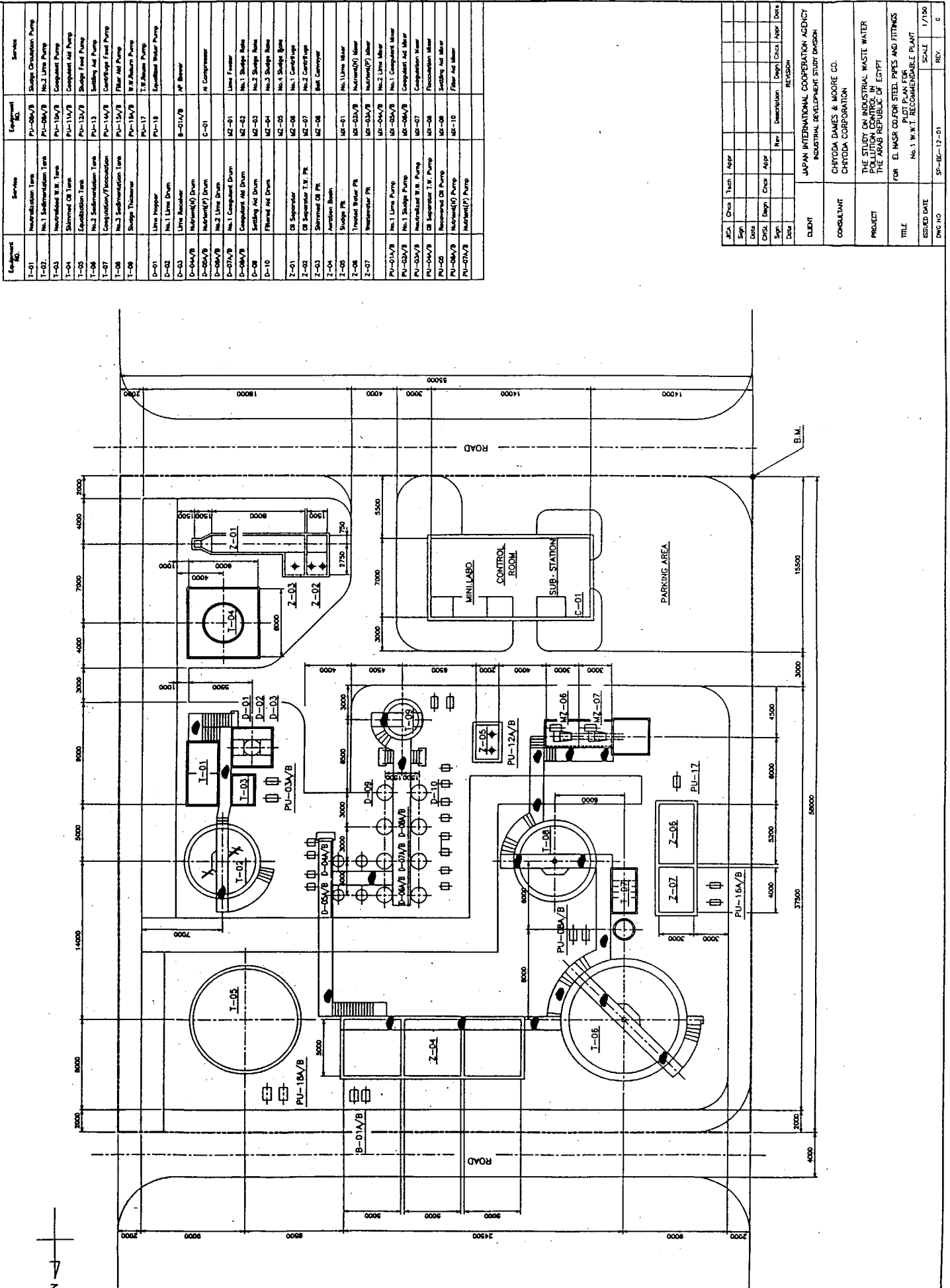
[illegible]

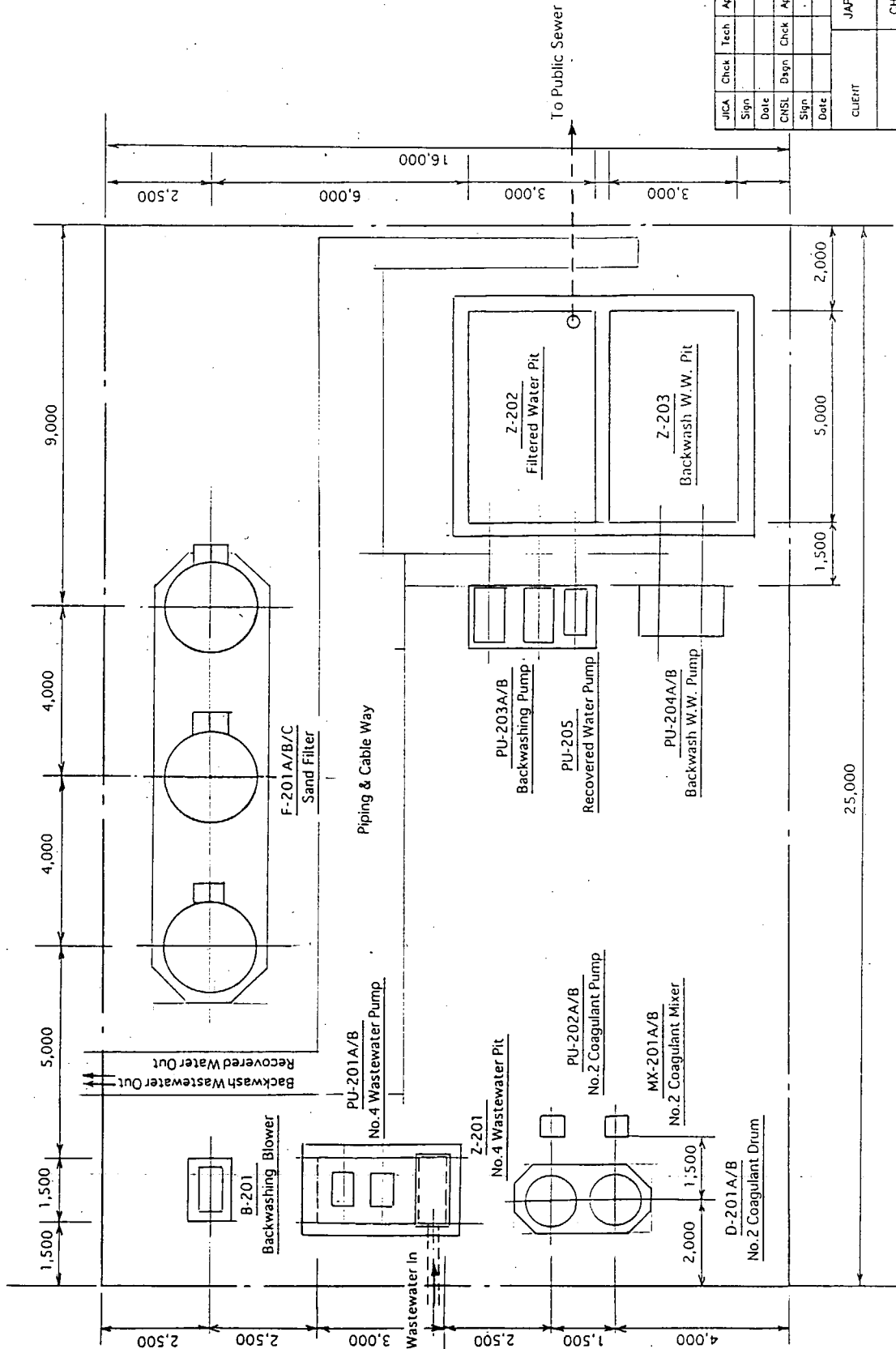
Item	Stream No	(2)	(3)	Low 9/62 Sewer	Low 48/82 Non Point
Flow Rate Av.	[m <sup>3</sup> /d]	1200	48		
Flow Rate Av.	[m <sup>3</sup> /h]	50	2.0		
Flow Rate Max	[m <sup>3</sup> /h]	150	5.0		
pH	[—]	6.5–8	6.5–8		
SS	[mg/L]	30	10	550	6–9
BOD	[mg/L]	30	<30	186	<500
COD	[mg/L]	80	<80	486	<60
Oil & Grease	[mg/L]	3	3	B3	<700
Pb	[mg/L]	0.1	<0.1	1.0	100
Cu	[mg/L]	0.1	<0.1	1.0	—
Water Temperature	[°C]	20–35	NH	NH	<10
					<40
					35



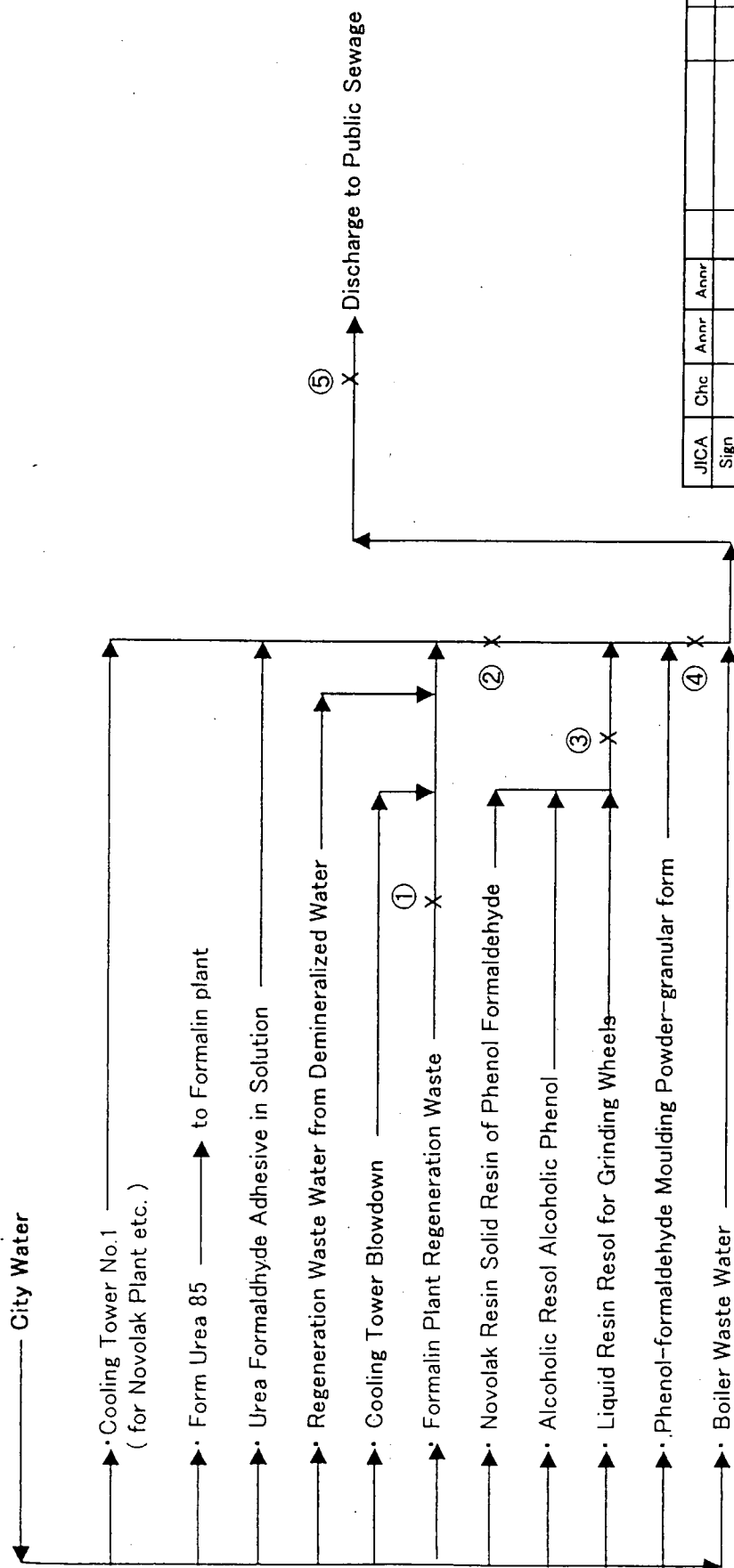
1. Galvanising plant (0.5-4 inch pipes)
2. Pipe workshop
3. 0.5-4 inch pipe mill
4. Main spare parts store
5. Administration
6. Electric substation
7. Small fittings foundry (includes chemical store)
8. Galvanising plant (small fittings)
9. Covered store for waste oils
10. Product store (0.5-4 inch pipe)
11. Store for foundry raw materials
12. Product store (pipes) and scrap yard
13. Water cooling system (0.5-4 inch pipes)
14. Garage (includes car workshop)
15. Workshop
16. Transport department
17. Clinic
18. Product store (pipe fitting)
19. Large fitting foundry
20. Large fittings finishing area/workshop
21. Cooling for foundries
22. Casting foundries
23. Administration
24. Central material store
25. Main electrical substation
26. Coke store, scrap and limestone
27. Raw material store (coils)
28. Raw material store (coils)
29. Product stores (2-8 inch and spiral pipes)
30. Spiral pipe mill (6-18 and 6-60 inch)
31. 2-8 inch pipemill
32. Painting shop
33. Old spiral pipe mill (6-24 inch)
34. Raw material store (coils)
35. Fuel dispensing station
36. Oxygen plant
37. Central gas cylinder store
38. Zinc dross distillation
39. Open yard for waste dry solids (core sand, slag, etc)

EL NASR CO. FOR STEEL PIPES & FITTINGS  
 LOCATION OF WASTEWATER TREATMENT PLANT  
 DWG. NO. SP-BD-12-00





JICA	Check	Tech	Appr	Sign	Date	Check	Appr	Sign	Date	Check	Appr	Sign	Date	Check	Appr	Sign	Date	Check	Appr	Sign	Date
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY INDUSTRIAL DEVELOPMENT STUDY DIVISION										REVISION											
CLIENT										CHUYODA DANES & MOORE CO. CHUYODA CORPORATION											
CONSULTANT										THE STUDY ON INDUSTRIAL WASTE WATER POLLUTION CONTROL IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT											
PROJECT										FOR EL NASR CO. FOR STEEL PIPES AND FITTING PLOT PLAN FOR No. 2 W.W.T. RECOMMENDABLE PLANT											
TITLE										SCALE 1/100											
ISSUED DATE										REV. 0											
DWG NO										SP-BD-12-02											



JICA	Chc	Annr	Annr						
Sign									
Date									
CNSL	Dsgn	Chc	Annr						
Sign									
Date									
				REVISION					
CLIENT	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY								
CONSULTANT	CHIYODA DAMES & MOORE CO. CHIYODA CORPORATION								
PROJECT	THE STUDY ON INDUSTRIAL WASTE WATER POLLUTION CONTROL IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT								
TITLE	FOR MANSOURA CO.FOR RESINS AND CHEMICALS SCHEMATIC DIAGRAM OF WASTE WATER FLOW								
ISSUED				SCALE		NONE			
DWG NO	RC-CD-15-01				REV.		0		

Sampling Point		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Analytical Item	Unit							
Flow Rate	m <sup>3</sup> /h	0.6	36	0.08	40	52		
pH	—	7	6.83	6.53	7.45	7.7		
Conductivity	μS/cm	1,700	1,628	817	2,575	1,683		
Turbidity	NTU	40	33	330	60	60		
Water Temp.	°C	38	39	43	38	35		
Salinity	%	0.1	0.3		0.15			
COD <sub>Mn</sub>	mg/L	>100	>100	>100	>100	>100		

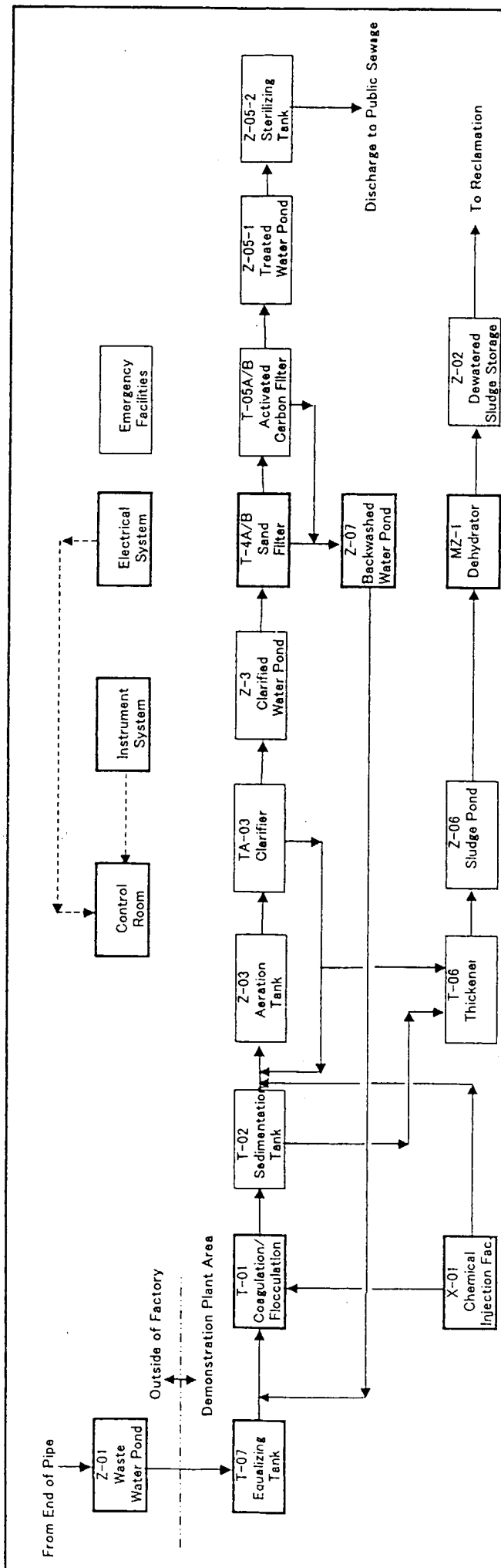
\*:Field Measurement(Average)

## MANSOURA CO. FOR RESINS AND CHEMICALS

Draft Table of Raw Data

Analytical Items	Flow	EC	Temp	Color	pH	COD ref.	BOD	COD	TDS	SS	Oil	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	N	Phenol	ABS	MPN	HCHO
Unit	m <sup>3</sup> /hr	uS/cm	°C	----	---	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	Mg/l	mg/l
Low 48/82 discharge into Nile Branches/Canal	---	---	<35	Free	6--9		20	30	800	30	5	1	30	0.001	0.05	0.05	
Effluent Standards in Japan	---	---	---	---	5.8-8.6		120	120	---	150	5	8	60		---	---	
Sample - 1 : Formaline unit, outlet ( MRC - PW - 01 )		1.700	38	NO	7.00	>100		81280	320	2							
Sample - 2 : Condensation plant, outlet ( MRC - PW - 02 )	743.4	1.630	39	NO	7.40	>100		147783	2420	62	Nil			146			368
Sample - 3 : Novolak unit, outlet ( MRC - PW - 03 )	1.986	0.817	43.3	Brown	6.70	>100		127450	420	8	200			25650			246
Sample - 4 : Mix. of condensate & Novolak ( MRC - PW - 03 )	955	2.580	38.3	NO	7.450	>100		123153	3340	40	20			808			280
Sample - 5: End of pipe ( MRC - PW - 03 )	1268.16	1.680	34.8	Pale Yellow	7.70	>100	1260	2463	640	38	Nil	Nil	6	458	0.2	Nil	93

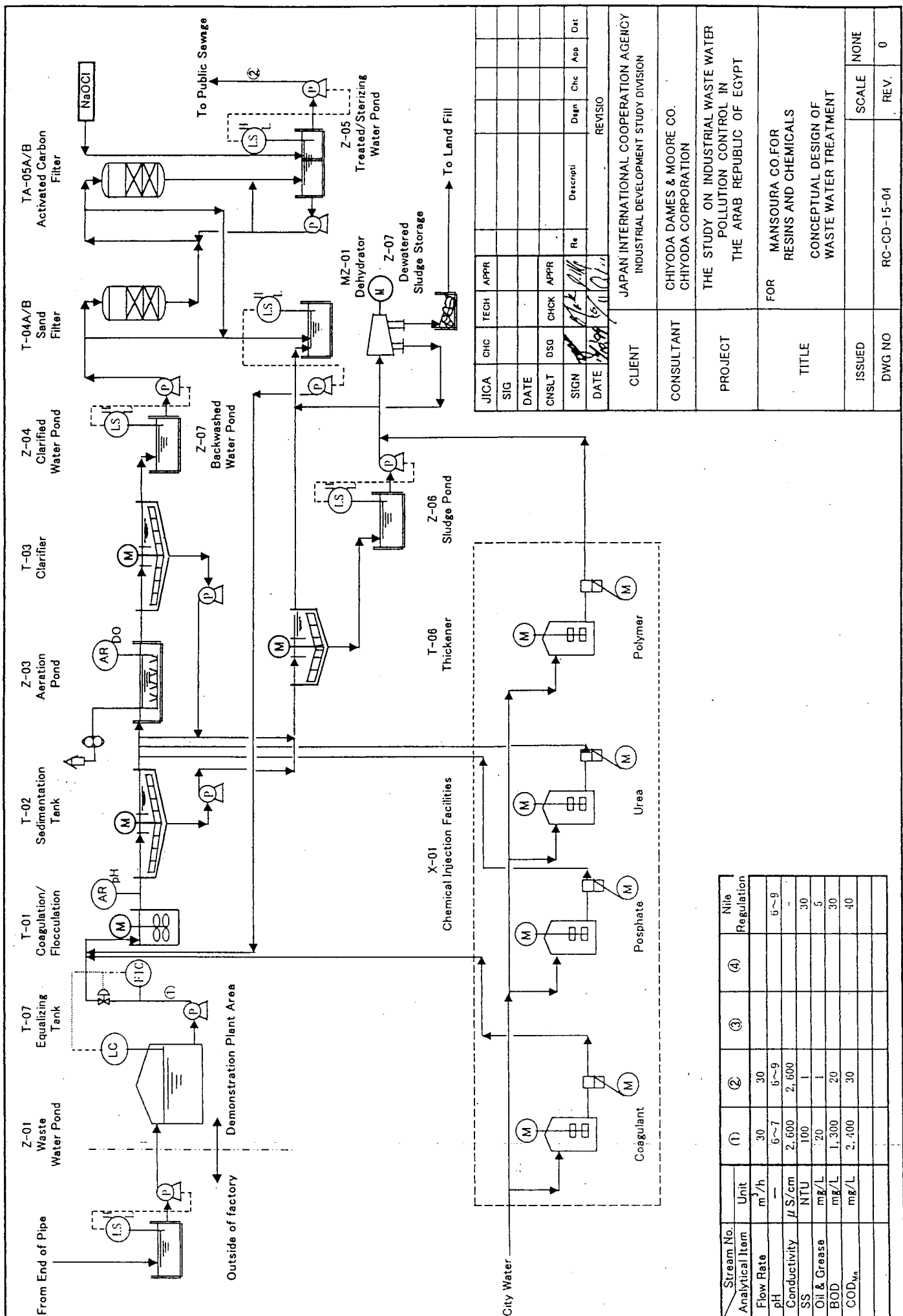
添付表 9.4-1

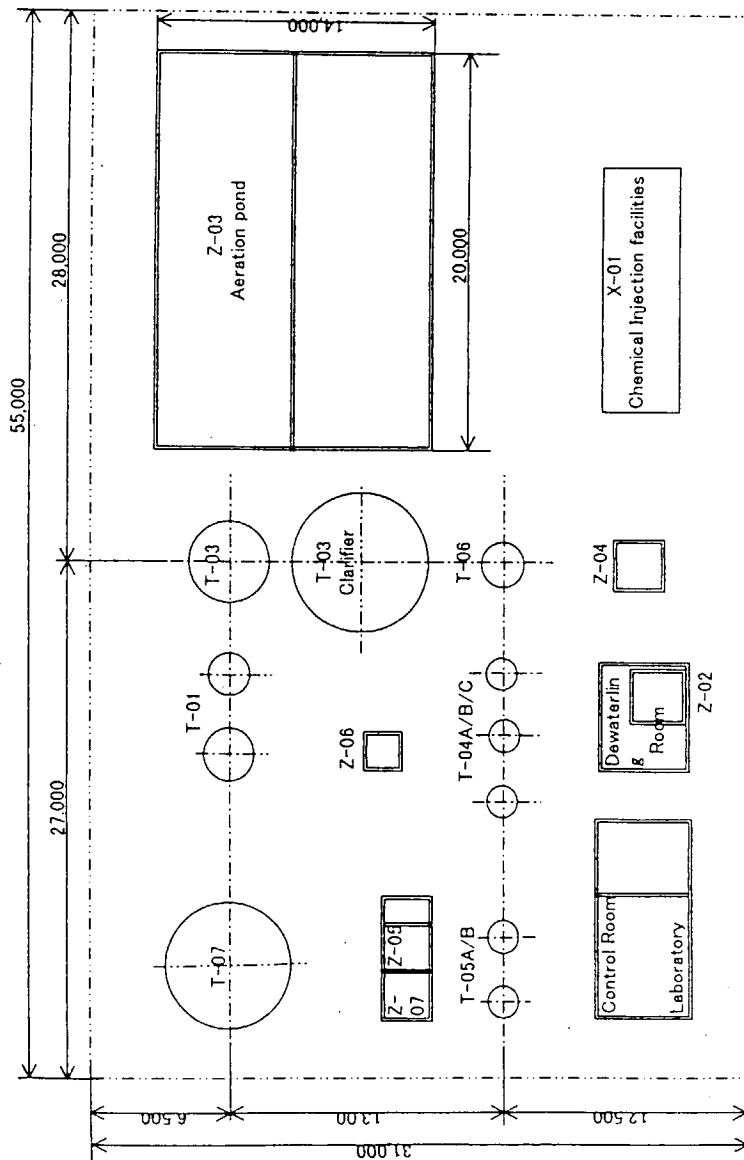
[illegible]

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY INDUSTRIAL DEVELOPMENT STUDY DIVISION			
CLIENT	CONSULTANT	PROJECT	
	CHIYODA DAMES & MOORE CO. CHIYODA CORPORATION	THE STUDY ON INDUSTRIAL WASTE WATER POLLUTION CONTROL IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT	
		FOR MANSOURA CO. FOR RESINS AND CHEMICALS BLOCK FLOW DIAGRAM OF WASTE WATER TREATMENT	
ISSUED		SCALE	NONE
DWG NO		RC - CD - 15 - 03	REV. 0

[illegible]

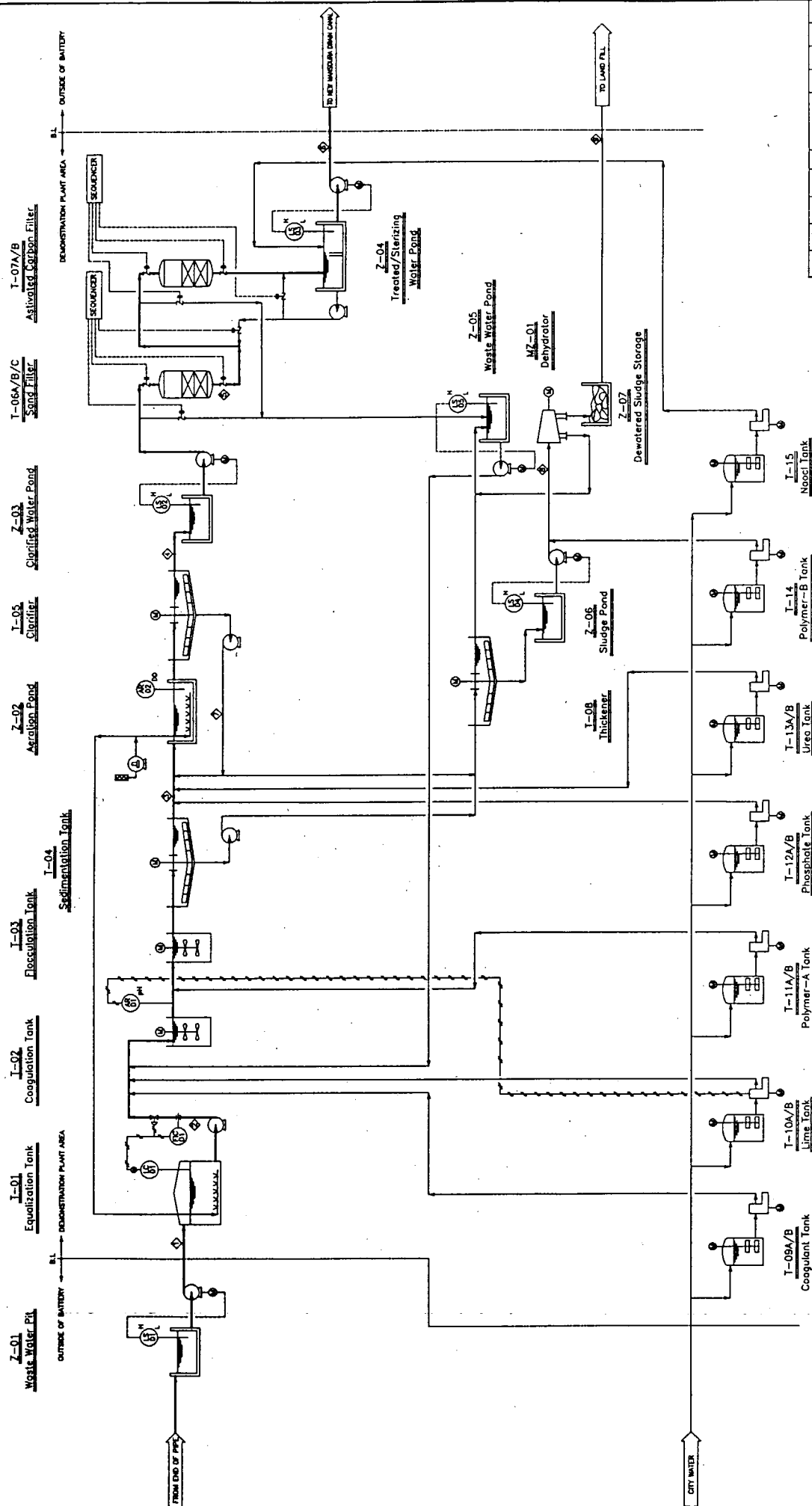






T-01	Coagulation Tank	$1,430^{\circ} \times 2,000^{\circ} \times 3$
	/Flocculation Tank	$\& 2,860^{\circ} \times 3,000^{\circ} \times 15 \text{ m}^3$
T-02	Sedimentation Tank	$4,000^{\circ} \times 4,500^{\circ} \times 45 \text{ m}^3$
T-03	Clarifier	$7,000^{\circ} \times 4,000^{\circ} \times 120 \text{ m}^3$
	Clarifier	$1,600^{\circ} \times 4,000^{\circ} \times 8 \text{ m}^3$
-05A/B	Activated Carbon Filter	$1,600^{\circ} \times 4,500^{\circ} \times 9 \text{ m}^3$
T-06	Thickener	$2,400^{\circ} \times 4,000^{\circ} \times 13 \text{ m}^3$
T-07	Equalizing Tank	$5,811^{\circ} \times 6105^{\circ} \times 120 \text{ m}^3$
Z-01	Waste Water Pond	$4,000^{\circ} \times 4,000^{\circ} \times 2,000^{\circ} \times 120$
Z-02	Dewatered Sludge Storage	$3,000^{\circ} \times 3,000^{\circ} \times 2,000^{\circ} \times 14 \text{ m}^3$
Z-03	Aeration Pond	$14,000^{\circ} \times 20,000^{\circ} \times 5,800^{\circ} \times 1,400 \text{ m}^3$
Z-04	Clarified Water Pond	$2,000^{\circ} \times 2,000^{\circ} \times 3,000^{\circ} \times 8 \text{ m}^3$
Z-05	Treated/Sterilizing Water Pond	$3,000^{\circ} \times 4,000^{\circ} \times 3,000^{\circ} \times 24$
Z-06	Sludge Pond	$2,000^{\circ} \times 2,000^{\circ} \times 3,000^{\circ} \times 8 \text{ m}^3$
Z-07	Backwashed Waste Water Pond	$3,000^{\circ} \times 2,500^{\circ} \times 3,000^{\circ} \times 15$
X-01	Dehydrator	
	Chemical Injection	

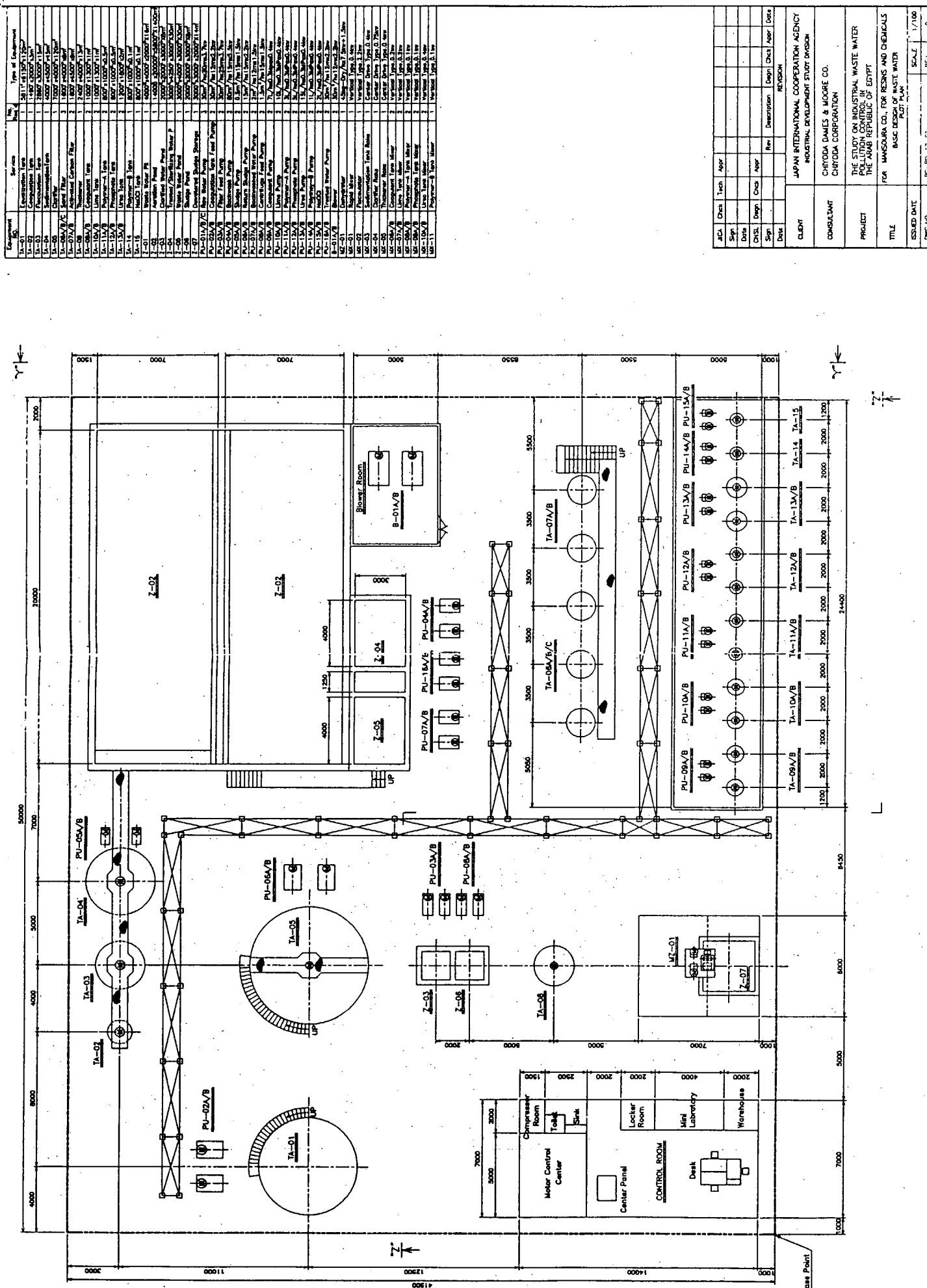
JICA	CHC	TECH.	APPR																	
SIGN																				
DATE																				
CNSLT	DSG	CHK	APPR																	
SIGN																				
DATE																				
				JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY INDUSTRIAL DEVELOPMENT STUDY DIVISION																
CLIENT				CHIYODA DAMES & MOORE CO. CHIYODA CORPORATION																
CONSULTANT				THE STUDY ON INDUSTRIAL WASTE WATER POLLUTION CONTROL IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT																
PROJECT				FOR MANSOURA CO.FOR RESINS AND CHEMICALS																
TITLE				PLOT PLAN FOR CONCEPTUAL DESIGN OF W. W. T. DEMONSTRATION PLANT																
ISSUED				SCALE 1/250																
DWG NO				RC-CD-12-01 REV. 0																



ACD	Chk	Tech	Appr						
Sign									
Date									
CHSL	Design	Chk	Appr						
Date									
				Rev	Description	Design	Check	Appr	Date
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY									
INDUSTRIAL DEVELOPMENT STUDY DIVISION									
CONSULTANT									
CHOFUDA DAMES & MOORE CO. CHOFUDA CORPORATION									
PROJECT									
THE STUDY ON INDUSTRIAL WASTE WATER TREATMENT PLANT FOR THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT									
FOR MANHOUROU CO. FOR RESINS AND CHEMICALS WATER REGENERATION PLANT									
ISSUED DATE									
SCALE									
BY									
DATE									

Item	Stream No	Mile River Regulation							
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
Flow Rate MAX	[m <sup>3</sup> /d]	40	30	→	→	→	→	→	→
Flow Rate Av.	[m <sup>3</sup> /h]	30	30	→	→	→	→	→	→
pH	[—]	6-7	6-7	7-8	6-7	→	6-7	6-7	6-9
Conductivity	[μ/cm]	2,000	2,000	→	→	→	→	→	→
SS	[mg/l]	100	100	20	20	5	1	10,000	150,000
Oil & Grease	[mg/l]	20	20	5	3	2	1	3	→
BOD <sub>5</sub>	[mg/l]	1,500	1,500	1,000	50	30	20	→	→
COD <sub>cr</sub>	[mg/l]	2,400	2,400	2,200	100	80	30	→	→
Chlorophyll	[mg/l]	460	460	260	0.5	0.005	→	→	→





Demo-Plant in Mansoula Co., Resins & Chemicals: ESTIMATE SUMMARY & DEMARCATION  
(Base Case)

1999.12.16

ITEM	IBL		OBL		Demarcation (Eq. ¥1000)	
	Yen Portion (¥1000)	LE Portion (LE)	Yen Portion (¥1000)	LE Portion (LE)	Japanese Side	Egyptian Side
1. Equipment & Materials						
(1) Machinery	50,290					
(2) Piping Materials	10,207					
(3) Instrument'n Eq. & Mtl's	16,950					
(4) Electrical Eq. & Mtl's	12,600					
(5) Testing Eq., Etc.	3,854					
1. Subtotal	93,901	0	0	0	93,901	0
2. Field Construction						
(1) Steel Tanks & Vessels		481,837				
(2) Acid-Proof Lining		0				
(3) Equipment Installation		60,500				
(4) Piping		128,980		17,600		600
(5) Foundations		75,000				0
(6) RC-made Reservoir/Structure		843,750				0
(7) Road/Pavement		30,000				0
(8) Building		361,760				0
(9) Platform, Piperack		30,000				0
(10) Painting		50,000				0
(11) Electrical Works		62,840		11,760		400
(12) Instrumentation		300,000				0
(13) Commissioning/Test		30,000				0
2. Subtotal	0	2,454,667	0	29,360	83,500	1,000
Direct Cost: 1 + 2 (Eq. ¥1000)	177,360		998			
3. Indirect Cost						
(1) Export Packing, Ocean Tra	13,500				13,500	0
(2) Import Duty, Inland Transportation*1		790,000		0		26,900
(3) Temporary Facilities*2		147,000			5,000	
(4) Subcontractor Expenses*3		613,667			20,900	
(5) Insurance, Social Tax*4		152,000		1,000	5,200	0
(6) Supervisor Expenses	10,000				10,000	
3. Subtotal	23,500	1,702,667	0	1,000	54,500	26,900
All Total: 1 + 2 + 3	117,401	4,157,334	0	30,360	231,901	27,900
All Total (Eq. ¥1000)	117,401	141,400	0	1,000		
IBL/OBL Total (Eq. ¥1000)	258,801		1,000			
Total Cost		259,801			231,901	27,900

\*1 : (日本調達資材費+輸出梱包・海上輸送費) x25%

IBL=264,500千円x25%=66,125千円=1,945,000LE

OBL=9,500千円x25%=2,375千円=69,900LE

\*2 : 現地工事費x6%=6,560,000LEx0.06=393,600LE

\*3 : 現地工事費x25%=6,560,000LEx0.25=1,640,000LE

\*4 : 1+2 (Supervisor Feeを除く) x2.7%

IBL=7,142千円(210,000LE)+177,000LE=387,000LE

OBL=257千円(7,600LE)+30,500LE=38,100LE

Costs are Demarcated to Egyptian Side.

## Unit Cost for Estimation of W.W.T. Demonstration Plant (Reference)

Factory Name: Mansoura Co. for Resins and Chemicals.

Design Case: Basic Design

### 1. Major Equipment

<u>Equipment Name</u>	<u>Unit Cost [x10<sup>3</sup>Yen]</u>	<u>Note</u>
(1) Acid water pumps	600	Material: SCS
(2) Clarifier Rake	10,000	1 set
(3) Sedimentation Tank rake	8,000	1 set
(4) Thickener Rake	6,000	1 set
(5) Dehydrator	6,000	3 sets
(6) Motor Control Center	13,500	
(7) Center Control Panel	3,000	1 set

### 2. Field Work

<u>Work Item</u>	<u>unit</u>	<u>unit Cost[LE]</u>	<u>Note</u>
(1) Site Preparation	[m <sup>2</sup> ]	8	
(2) Civil (Earth Work)	[m <sup>3</sup> ]	34	
(3) RC Work	[m <sup>3</sup> ]	1,500	Foundation, Water Basin
(3) Storage Tank	[ton]	3,430	Equalization Tank, Chemical tank Neutralization Tanks
(4) Structural Steel	[ton]	2,000	Pipe rack, Operating Stage
(5) Equipment Installation	[ton]	400	Pumps, Clarifier rakes, Dehydrator
(6) Piping	[ton]	3,970	Except valves
	[in-m]	30	Except valves
(7) Painting	[m <sup>2</sup> ]	50	
(8) Local Building	[m <sup>2</sup> ]	2,600	W.W.T Control Room
(9) Electrical	[cable-m]	3	

## 3. EGYPTIAN IRON &amp; STEEL Co.

Draft Table of Raw Data

Analytical Items	Flow	EC	Temp	Color	pH	COD rel.	BOD	COD	TDS	SS	Oil	PO <sub>4</sub>	N	F	T.H.I	Pb	Cd	As	Cu	Zn
Unit	m <sup>3</sup> /hr	uS/cm	°C	---	---	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Low 48/82 discharge into Nile Branches/Canal	---	---	<35	Free	6~9		20	30	800	30	5	1	30	0.5	1	0.05	0.01	0.05	1	1
Effluent Standards in Japan	---	---	---	---	5.8-8.6		120	120	---	150	5	8	60	15	---	0.1	0.1	0.1	3	5
Sample – 1 : Clarifier Inle	12112	0.838	32.3	Brown	9.81	30.0		33.5	987	18338	248	0.4	22.72		76.664	1.596	0.0189	0.0136	0.018	75
Sample – 2 : Sand filter Inlet		0.700	30.50	NO	9.81	30.5		58.25	406	34	16	0.11	1.13			0.02	0.1	0.005	0.031	Nil
Sample – 3 : Sand filter outlet		0.679	32.4	NO	9.76	10.0	Nil	9.71	360	12										136.70
Sample – 4 : Scrubbed Water before Clarifier	11.53	1.000	39.9	Grey	6.21	10	3	19.42	580	42				Nil						T=36 S=6
Sample – 5: Scrubbed Water bottom of Clarifier		0.920	38.2	Dark Grey	6.62	20		65.98	470	80										40
Sample – 6 : Neutralization Inlet		5.410	43.3	Green	2.52	>100		194.17	3210	42										
Sample – 7 : Neutralization outlet		7.390	38.4	NO	11.16	>100		16.24	4900	3860	5	0.12	91.44			0.076	0.035	0.009	0.0596	Nil
Sample – 8 : Desert (Additional Sample )								24.5								0.036	Nil	0.006	0.02	0.168

添付表 9.5-1



**E2RC**

Energy and Environment Research Center

**Company Name** : Egyptian Iron and Steel Company (EISC)**Sampling Date** : November 18<sup>th</sup>, 1999**Sample Name** : Waste Acid

Parameter	Unit	Results
pH	----	1.04
Conductivity	ms/cm	100
Temperature	°C	56.6
Dissolved Oxygen	mgO <sub>2</sub> /L	---(*)
Turbidity	NTU	260
Salinity	%	4
TDS	mg/L	238500
Fe <sup>2+</sup>	mg/L	61514
Fe <sup>3+</sup>	mg/L	660
Total - Fe	mg/L	62174
Sulfate (as SO <sub>4</sub> )	mg/L	160000
Acidity as H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	%	17

(\*): Dissolved Oxygen measurement is not required

**E2RC****Energy and Environment Research Center****Company Name** : Egyptian Iron and Steel Company (EISC)**Sampling Date** : November 18<sup>th</sup>, 1999**Sample Name** : Acid Wash

Parameter	Unit	Results
pH	----	3.05
Conductivity	ms/cm	3.55
Temperature	°C	36
Dissolved Oxygen	mgO <sub>2</sub> /L	---(*)
Turbidity	NTU	6.5
Salinity	%	0.1
TDS	mg/L	31240
Fe <sup>2+</sup>	mg/L	520
Fe <sup>3+</sup>	mg/L	712
Total - Fe	mg/L	1230
Sulfate ( as SO <sub>4</sub> )	mg/L	2000
Acidity as H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	%	0.24

(\*) : Dissolved Oxygen measurement is not required

## DEMO-PLANT in EGYPTIAN IRON &amp; STEEL CO.: ESTIMATE SUMMARY &amp; DEMARCATION

(Base Case)

1999.12.15

ITEM	IBL		OBL		Demarcation (Eq. ¥1000)	
	Yen Portion (¥1000)	LE Portion (LE)	Yen Portion (¥1000)	LE Portion (LE)	Japanese Side	Egyptian Side
<b>1. Equipment &amp; Materials</b>						
(1) Machinery	177,000		3,000			
(2) Piping Materials	5,000		2,000			
(3) Instrument'n Eq. & Mtl's	17,000		500			
(4) Electrical Eq. & Mtl's	33,000		3,000			
(5) Testing Eq., Etc.	3,000		500			
1. Subtotal	235,000	0	9,000	0	244,000	0
<b>2. Field Construction</b>						
(1) Steel Tanks & Vessels		1,210,000				
(2) Acid-Proof Lining		1,000,000				
(3) Equipment Installation		150,000				
(4) Piping		510,000		850,000		28,900
(5) Foundations		690,000				0
(6) RC-made Reservoir/Structure		1,920,000		100,000		3,400
(7) Road/Pavement		100,000				0
(8) Building		500,000				0
(9) Platform, Piperack		110,000		100,000		3,400
(10) Painting		70,000		30,000		1,000
(11) Electrical Works		100,000		40,000		1,400
(12) Instrumentation		150,000		10,000		300
(13) Commissioning/Test		50,000				0
2. Subtotal	0	6,560,000	0	1,130,000	223,000	38,400
Direct Cost: 1 + 2 (Eq. ¥1000)	458,040		47,420			
<b>3. Indirect Cost</b>						
(1) Export Packing, Ocean Tra	29,500		500		30,000	0
(2) Import Duty, Inland Transportation*1		1,945,000		70,000		68,500
(3) Temporary Facilities*2		394,000			13,400	
(4) Subcontractor Expenses*3		1,640,000			55,800	
(5) Insurance, Social Tax*4		387,000		38,000	13,200	1,300
(6) Supervisor Expenses	10,000				10,000	
3. Subtotal	39,500	4,366,000	500	108,000	122,300	69,800
All Total: 1 + 2 + 3	274,500	10,926,000	9,500	1,238,000	589,400	108,200
All Total (Eq. ¥1000)	274,500	371,500	9,500	42,100		
IBL/OBL Total (Eq. ¥1000)	646,000		51,600			
Total Cost		697,600			589,400	108,200

\*1 : (日本調達資材費+輸出梱包・海上輸送費) x25%

IBL=264,500千円x25%=66,125千円=1,945,000LE

OBL=9,500千円x25%=2,375千円=69,900LE

\*2 : 現地工事費x6%=6,560,000LEx0.06=393,600LE

\*3 : 現地工事費x25%=6,560,000LEx0.25=1,640,000LE

\*4 : 1+2 (Supervisor Feeを除く) x2.7%

IBL=7,142千円(210,000LE)+177,000LE=387,000LE

OBL=257千円(7,600LE)+30,500LE=38,100LE

Costs are Demarcated to Egyptian Side.

## Unit Cost for Estimation of W.W.T. Demonstration Plant (Reference)

Factory Name: Egyptian Iron and Steel Co.

Design Case: Basic Design (Original Case)

### 1. Major Equipment

<u>Equipment Name</u>	<u>Unit Cost [x10<sup>3</sup>Yen]</u>	<u>Note</u>
(1) Acid water pumps	2,000~4,000	Material: SCS
(2) Sludge Rake	8,000~12,000	3 sets
(3) Centrifuge	25,000	3 sets
(4) Lime feeder	16,800	1 set
(6) Motor Control Center	12,000	
(7) Center Control Panel	3,000	1 set

### 2. Field Work

<u>Work Item</u>	<u>unit</u>	<u>unit Cost[LE]</u>	<u>Note</u>
(1) Site Preparation	[m <sup>2</sup> ]	8	
(2) Civil (Earth Work)	[m <sup>3</sup> ]	34	
(3) RC Work	[m <sup>3</sup> ]	1,500	Foundation, Water Basin
(3) Storage Tank	[ton]	3,430	Equalization Tank, Chemical tank Neutralization Tanks
(4) Structural Steel	[ton]	2,000	Pipe rack, Operating Stage
(5) Equipment Installation	[ton]	400	Pumps, Clarifier rakes, Dehydrator
(6) Piping	[ton]	3,970	Except valves
	[in-m]	30	Except valves
(7) Painting	[m <sup>2</sup> ]	50	
(8) Local Building	[m <sup>2</sup> ]	2,600	W.W.T Control Room
(9) Electrical	[cable-m]	3	

## EGYPTIAN IRON &amp; STEEL CO. (EISCO) 積算内訳／負担区分

2000/3/23

項目	IBL		OBL		負担区分(Eq. 千円)	
	本国内(千円)	エジプト (LE)	本国内(千円)	エジプト (LE)	日本	エジプト
1. 資材費						
(1)回転機械類	164,500					
(2)主要配管資材	8,830					
(3)電気機器、資材	15,400					
(4)計器類、資材	17,540					
(5)試験器具など他	3,000					
1. 小計	209,270	0	0	0	209,270	0
2. 現地工事費						
(1)鋼板槽製作組立費		1,075,868				
(2)耐酸施工		474,792				
(3)回転機据付工事		46,900				
(4)配管工事		453,127		1,814,336		61,700
(5)基礎工事		532,758				0
(6)RC水槽工事		300,590				0
(7)舗装、道路		42,888				0
(8)建家		611,567				0
(9)操作架台、パイプラック		55,271				0
(10)塗装		165,600				0
(11)電気工事		132,000				0
(12)計装工事		150,000				0
(13)試運転関係		50,000				0
2. 小計	0	4,091,361	0	1,814,336	139,100	61,700
1 + 2 円換算合計	348,376	千円	61,687	千円		
3. 間接費						
(1)輸出梱包、海上輸送費	19,500				19,500	0
(2)関税、国内輸送*1		1,779,000				60,500
(3)仮設工事費*2		245,482		---	8,300	
(4)工事業者現場経費*3		1,022,840		---	34,800	
(5)保険、税金*4		9,406		1,666	300	100
(6)Supervisor現地経費	10,000				10,000	
3. 小計	29,500	3,056,728	0	1,666	72,900	60,600
1 + 2 + 3 合計	238,770	7,148,089	0	1,816,002	421,270	122,300
合計円換算	238,770	243,100	0	61,800		
IBL／OBL別合計(円換算)	481,870		61,800			
総工事金額		543,670			421,370	122,300

注\*1：(日本調達資材費+輸出梱包・海上輸送費) x25%

注\*2：現地工事費x6%

注\*3：現地工事費x25%

注\*4：1+2 (Supervisor Feeを除く) x2.7%

Notes:

a. 処理排水の配管工事以外はIBL に含めた。

b. 積算は日系コントラクターベースである。

## Unit Cost for Estimation of W.W.T. Demonstration Plant (Reference)

Factory Name: Egyptian Iron and Steel Co.

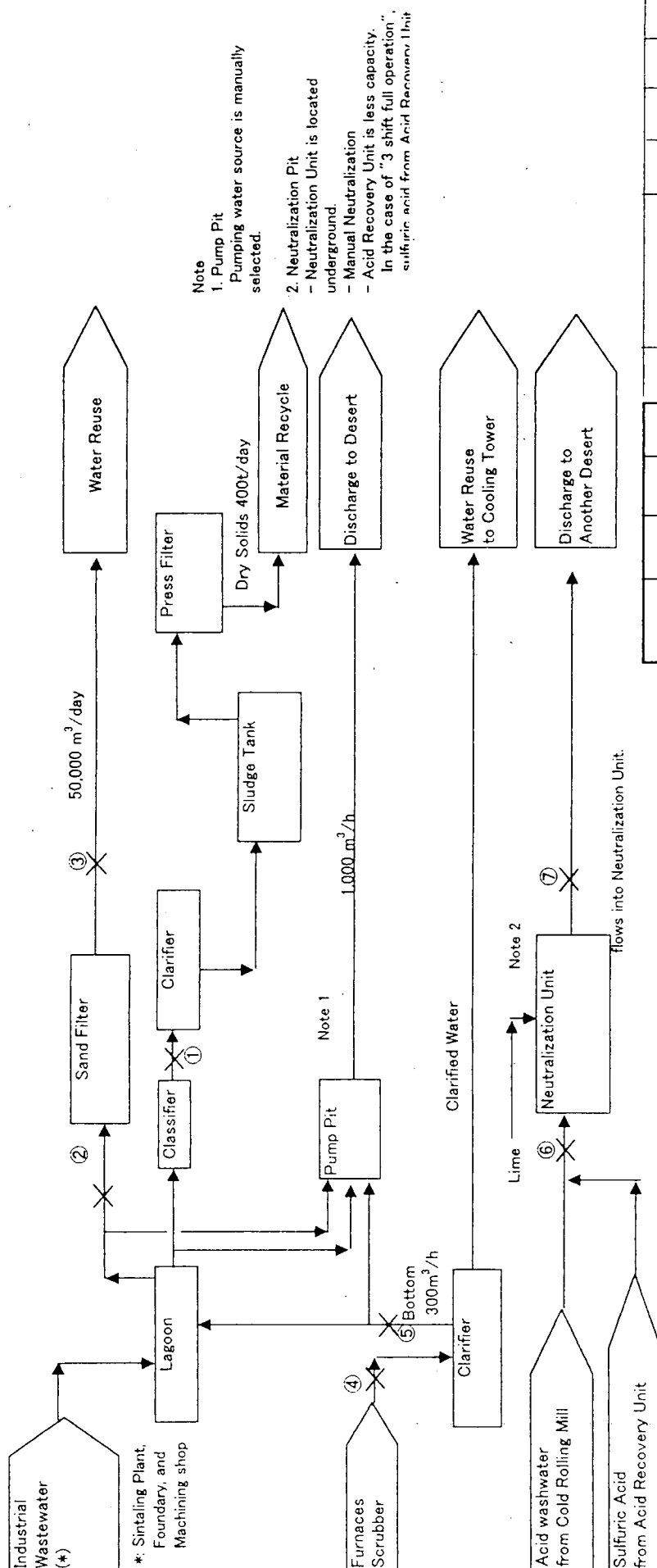
Design Case: Basic Design (Modified Case)

### 1. Major Equipment

<u>Equipment Name</u>	<u>Unit Cost [x10<sup>3</sup>Yen]</u>	<u>Note</u>
(1) Acid water pumps	2,300 ~ 3,600	Material: SCS
(2) Clarifier Rake	15,000	1 set
(3) Thickener Rake	12,000	1 set
(4) Dehydrator	25,000	2 sets
(5) Limestone grinding System	19,000	1 set
(6) Motor Control Center	12,000	
(7) Center Control Panel	3,000	1 set

### 2. Field Work

<u>Work Item</u>	<u>unit</u>	<u>unit Cost[LE]</u>	<u>Note</u>
(1) Site Preparation	[m <sup>2</sup> ]	8	
(2) Civil (Earth Work)	[m <sup>3</sup> ]	34	
(3) RC Work	[m <sup>3</sup> ]	1,500	Foundation, Water Basin
(3) Storage Tank	[ton]	3,430	Equalization Tank, Chemical tank Neutralization Tanks
(4) Structural Steel	[ton]	2,000	Pipe rack, Operating Stage
(5) Equipment Installation	[ton]	400	Pumps, Clarifier rakes, Dehydrator
(6) Piping	[ton]	3,970	Except valves
	[in-m]	30	Except valves
(7) Painting	[m <sup>2</sup> ]	50	
(8) Local Building	[m <sup>2</sup> ]	2,600	W.W.T Control Room
(9) Electrical	[cable-m]	3	

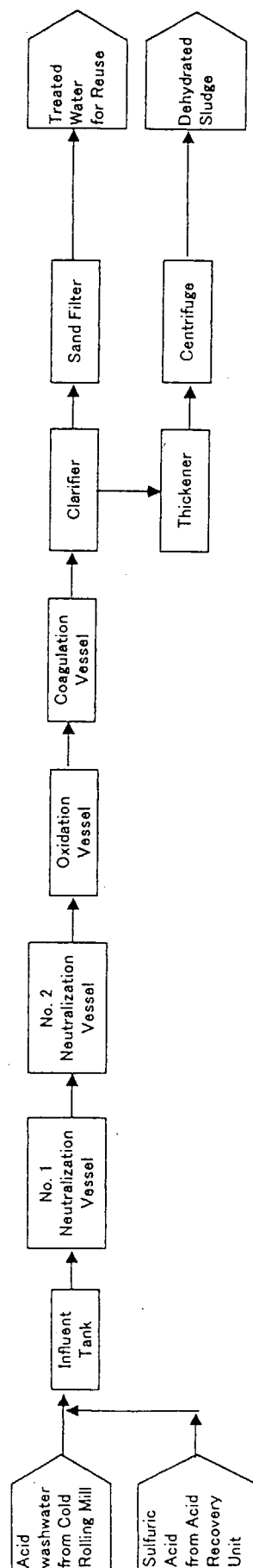


Sampling Point		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
Analytical Item	Unit							
Flow Rate	m <sup>3</sup> /h	1000	3000	3000	2500	300	150	150
pH	—	9.85	9.81	9.76	6.21	6.62	2.59	11.2
Conductivity	μS/cm	833,000	700	679	1,000	920	6000	7000
Turbidity	NTU	523	65	5	54	386	65	995
Water Temp.	°C	32.3	30.5	32.4	39.9	38.2	43.5	39.5
Salinity	%	0.03	0.03	0.02	0.01	0.04	0.27	0.51
COD**	mg/L	33.5	58.3	9.7	19.1	66	194.1	16.2

\* : Field Measurement(Average)

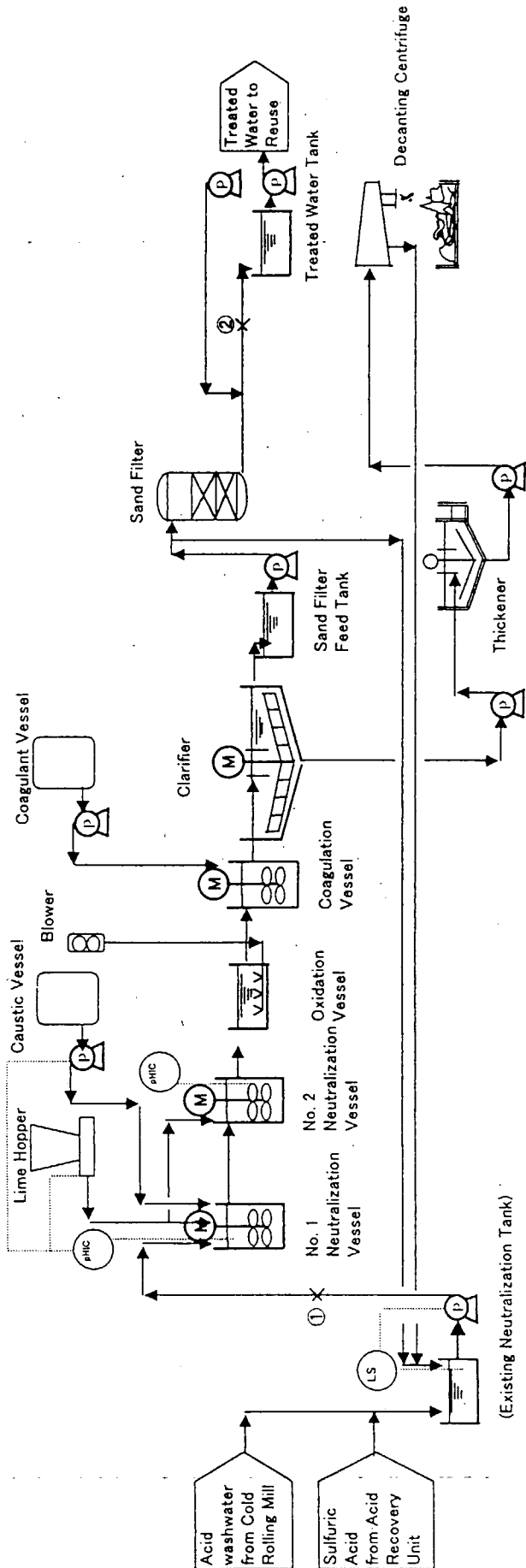
\*\*\*: Lab. Analysis

[illegible]



JICA	Chck	Tec	Appr							
Sign										
Date										
CNSLT	Dsgn	Chc	App							
Sign	# 7		1/1/11							
Date	12/1/11		12/1/11							
				REVISION						
CLIENT		JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY INDUSTRIAL DEVELOPMENT STUDY DIVISION								
CONSULTANT		CHIYODA DAMES & MOORE CO. CHIYODA CORPORATION								
PROJECT		THE STUDY ON INDUSTRIAL WASTE WATER POLLUTION CONTROL IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT								
TITLE		FOR EGYPTIAN IRON AND STEEL CO. BLOCK FLOW DIAGRAM OF W.W.T. DEMONSTRATION PLANT								
ISSUED DATE					SCALE			Non		
DWG NO		IS-CD-15-2			REV.			0		

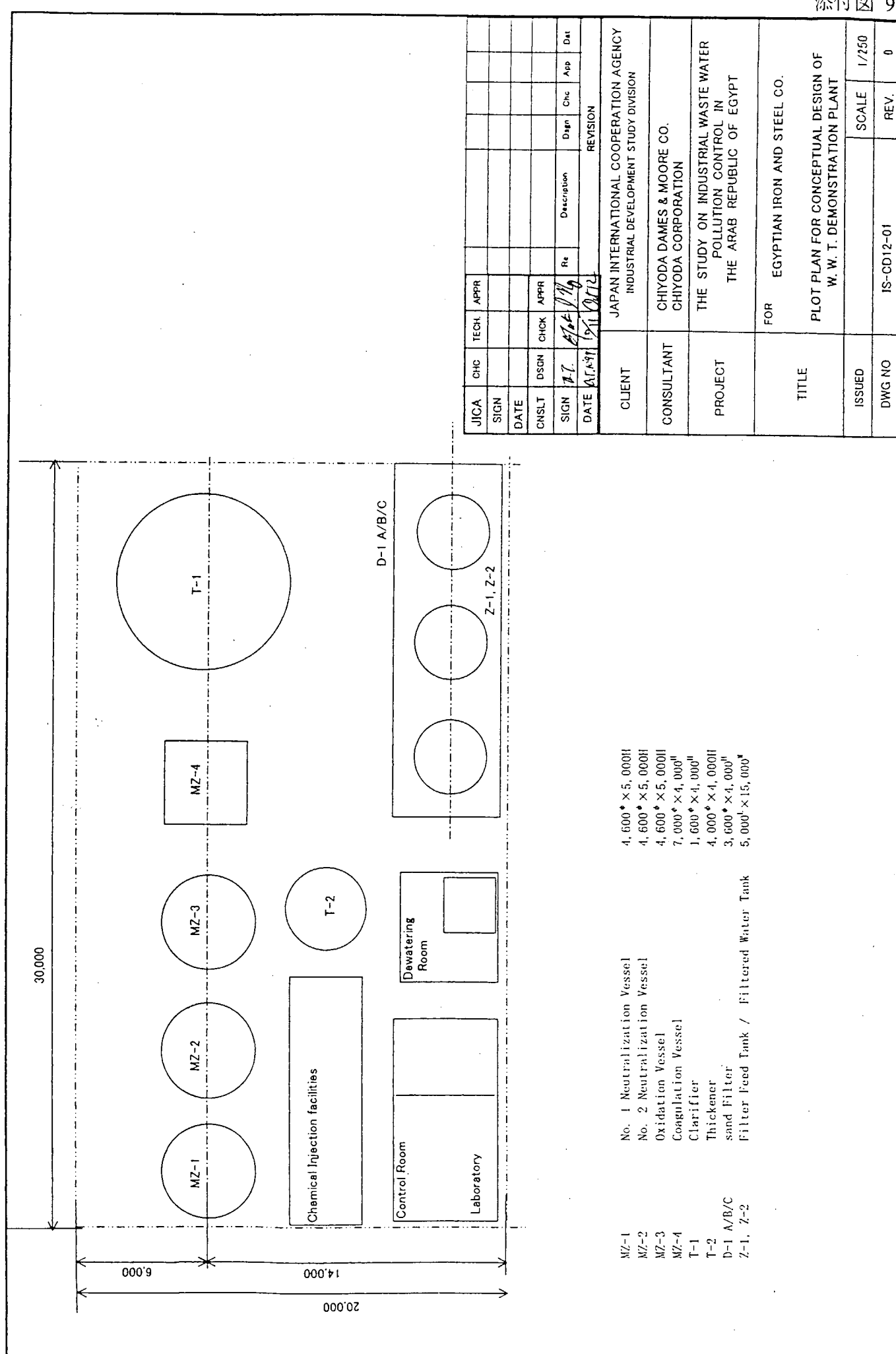


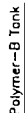


(Existing Neutralization Tank)

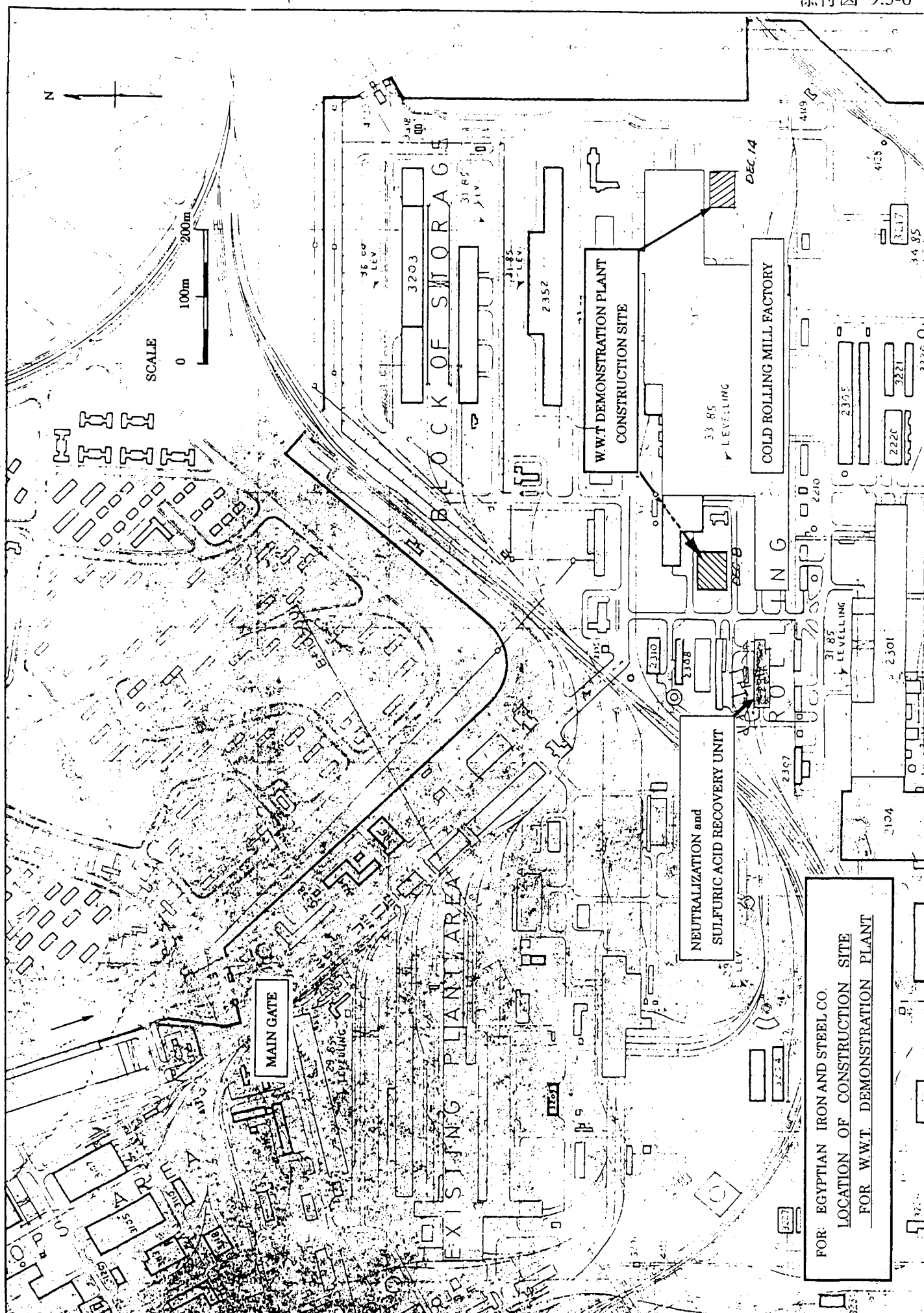
Analytical Item	Unit	①	②	Nile Regulation
Flow Rate	m <sup>3</sup> /h	150	150	150
pH	—	1-2	7-8	6-9
SS	mg/L	50	<20	30
BOD	mg/L	200	20	40
COD	mg/L	45	45	<35
Water Temp.	°C	45	45	<35

JICA	Check	Tec	Appr	Re	Descrptio	Dsn	Chc	App	Dat
Sign									
Date									
CNSLT	Dsgn	Chc	App	Re	Descrptio	Dsn	Chc	App	Dat
Sign									
Date									
REVISION									
CLIENT									
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY									
INDUSTRIAL DEVELOPMENT STUDY DIVISION									
CONSULTANT									
CHIYODA DAMES & MOORE CO.									
CHIYODA CORPORATION									
PROJECT									
THE STUDY ON INDUSTRIAL WASTE WATER									
POLLUTION CONTROL IN									
THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT									
TITLE									
FOR EGYPTIAN IRON AND STEEL CO.									
SCHEMATIC DIAGRAM OF									
W.W.T. DEMONSTRATION PLANT									
ISSUED DATE		SCALE		Non		REV.		0	
DWG NO		IS-CD-15-03							





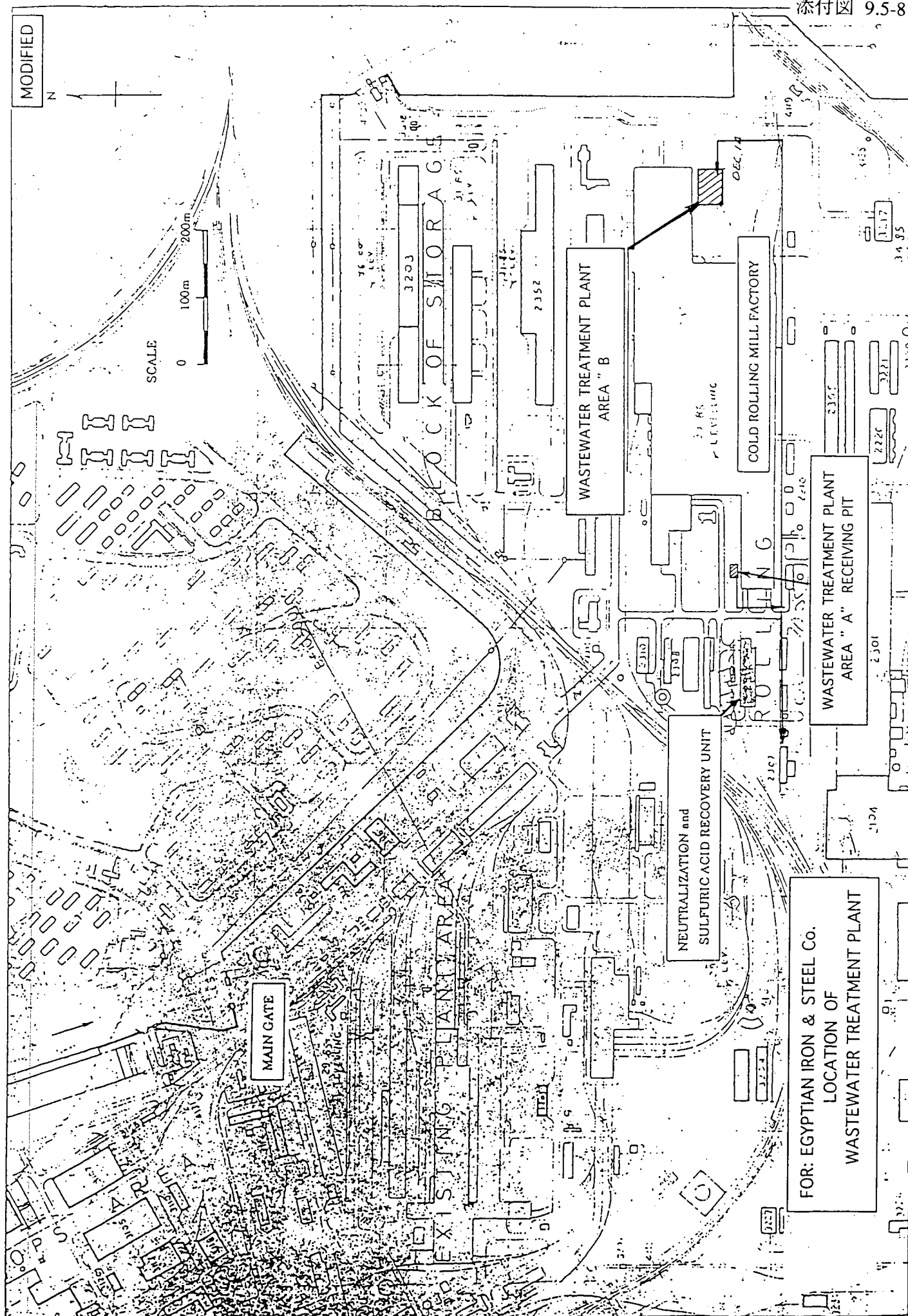
Item	Stream No											NH Branch Regulation
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
Flow rate Ave.	[m <sup>3</sup> /h]	150	1.67	151.67	162.07	225.48	159.17	151.21	1.18	7.65	8.37	—
Flow rate Max.	[m <sup>3</sup> /h]	170	40(m <sup>3</sup> /D)	171.67	182.07	246.53	180.22	171.21	2.36	7.65	8.37	6-9
pH	[g/g/min]	0-2	0-2	0-2	4	7	7	7	4	7	7	—
SS	[mg /l]	—	—	—	—	—	SS	SS	—	600000	200000	30
Oil & Grease	[mg /l]	<5	<5	—	—	—	—	<5	—	—	—	5
BOD	[mg /l]	<20	<20	—	—	—	—	<20	—	—	—	20
COD	[mg /l]	<30	<30	—	—	—	—	<30	—	—	—	50
TDS	[mg /l]	4000	16000	—	—	—	—	>2000	—	—	—	POT
10% Ca(OH) <sub>2</sub> Soln												

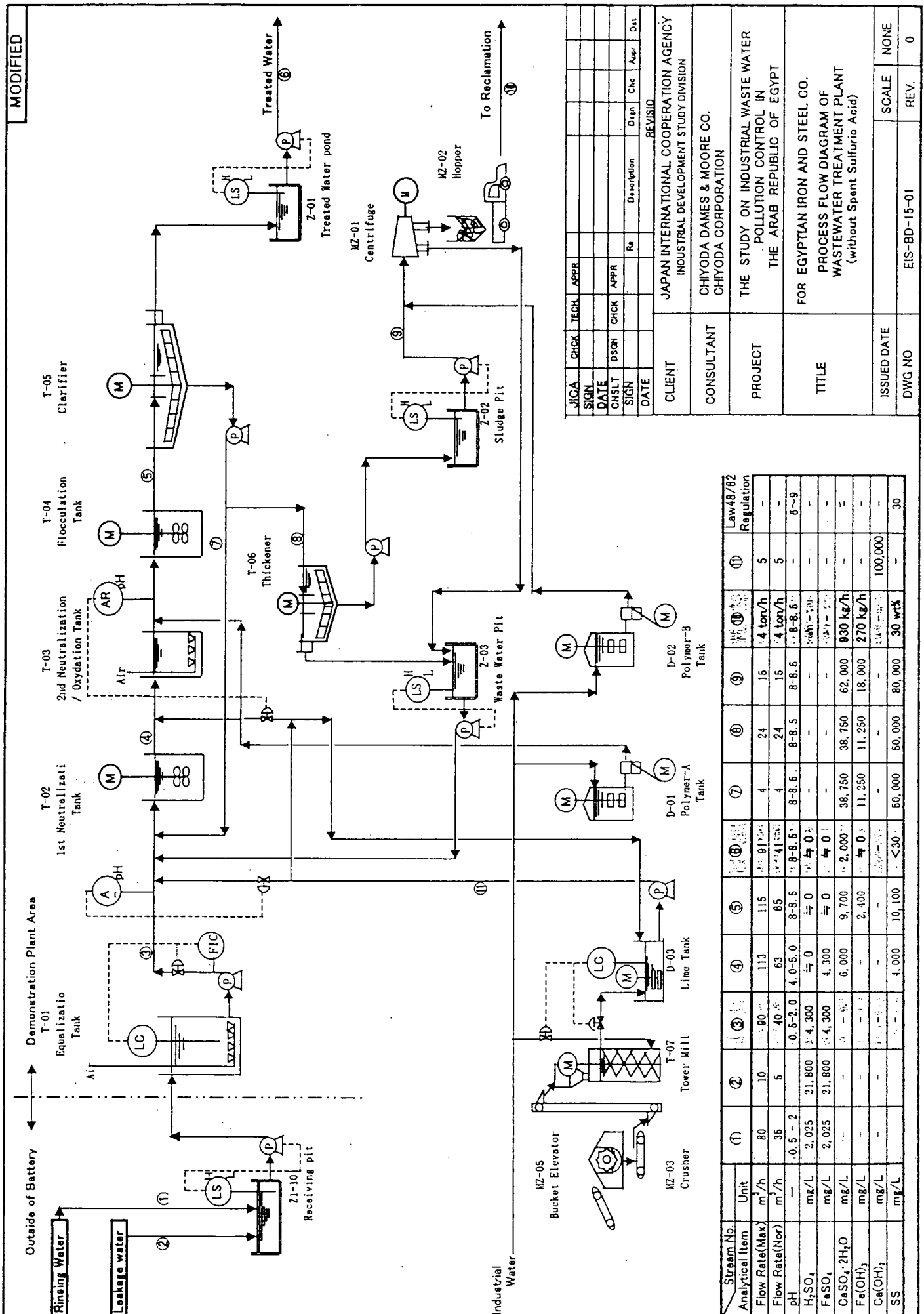


FOR: EGYPTIAN IRON AND STEEL CO.  
 LOCATION OF CONSTRUCTION SITE  
 FOR W.W.T. DEMONSTRATION PLANT

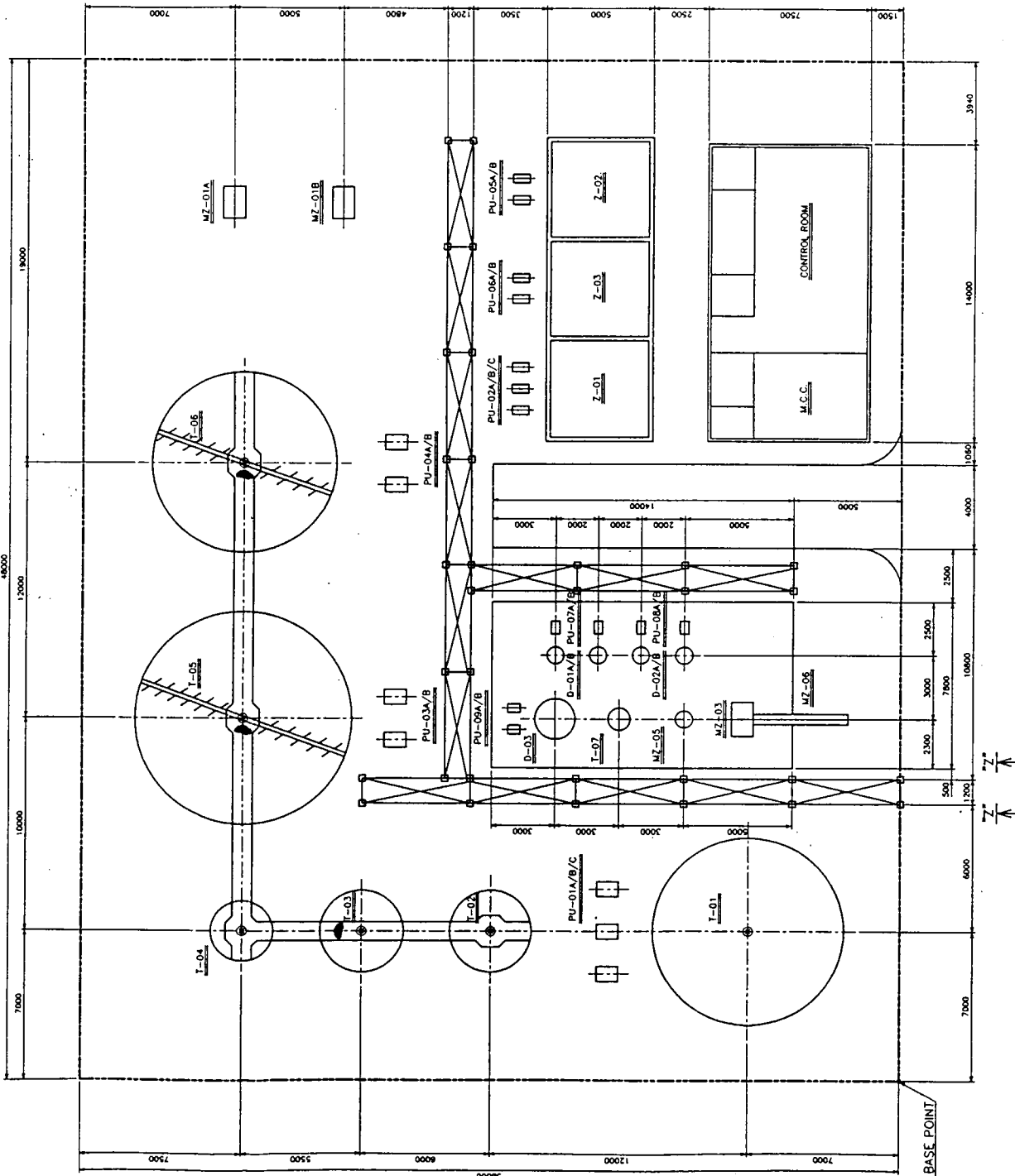
Equipment No.	Service	Equipment No.	Service
I-01	Clarification Tank	PI-00A/B	No. 3 Sludge Pump
I-02	No. 1 Neutralization Tank	PI-00A/B	Flow Feed Pump
I-03	No. 2 Neutralization Tank	PI-10A/B	Backwash Pump
I-04	Complant Tank	PI-11A/B	Treated Water Pump
I-05	Sludge Thickener	PI-12A/B	Treated Water Pump
D-01	Lime Hopper	PI-13A/B	Sludge Pump
D-02	Lime Drum	PI-14A/B	Polymer B Pump
D-03	Complant Drum	MR-01	No. 1 Neutralization Mixer
D-04A/B	Polymer A Drum	MR-02	Lime Mixer
D-05A/B	Polymer B Drum	MR-03A/B	Complant Mixer
F-01A/B/C	Solid Filter	MR-04A/B	Polymer A Mixer
Z-01	Waste Sulfuric Acid PH	MR-05	Complant Mixer
Z-02	No. 1 Sedimentation Tank	MR-06A/C/D	Flotation Mixer
Z-03	System PH	MR-07A/B	Polymer B Mixer
Z-04	No. 2 Sedimentation Tank	B-01A/B	Overhead Beam
Z-05	Clarified Water PH	B-02A/B	Backwash Beam
Z-06	Treated Water PH	MZ-01	No. 1 Sludge Bins
Z-07	Sludge PH	MZ-02	No. 2 Sludge Bins
PI-01	Add Water Pump	MZ-03	No. 3 Sludge Bins
PI-01A/B	Waste Sulfuric Acid Pump	MZ-04	No. 1 Complants
PI-01A/B	Waste Sulfuric Acid Pump	MZ-05	No. 2 Complants
PI-02A/B	No. 1 Sludge Pump	MZ-06	Complant
PI-03A/B	System Sludge Pump	MZ-07	Mixer for Clarification Tank
PI-04A/B	Lime Pump	C-01	Compressor
PI-05A/B	Complant Pump		
PI-06A/B	Polymer A Pump		
PI-07A/B	Polymer B Pump		

Rev.	Check	Appr.	Rev.	Check	Appr.	Rev.	Check	Appr.	Rev.	Check	Appr.
1			2			3			4		
5			6			7			8		
9			10			11			12		
13			14			15			16		
17			18			19			20		
21			22			23			24		
25			26			27			28		
29			30			31			32		
33			34			35			36		
37			38			39			40		
41			42			43			44		
45			46			47			48		
49			50			51			52		
53			54			55			56		
57			58			59			60		
61			62			63			64		
65			66			67			68		
69			70			71			72		
73			74			75			76		
77			78			79			80		
81			82			83			84		
85			86			87			88		
89			90			91			92		
93			94			95			96		
97			98			99			100		
101			102			103			104		
105			106			107			108		
109			110			111			112		
113			114			115			116		
117			118			119			120		
121			122			123			124		
125			126			127			128		
129			130			131			132		
133			134			135			136		
137			138			139			140		
141			142			143			144		
145			146			147			148		
149			150			151			152		
153			154			155			156		
157			158			159			160		
161			162			163			164		
165			166			167			168		
169			170			171			172		
173			174			175			176		
177			178			179			180		
181			182			183			184		
185			186			187			188		
189			190			191			192		
193			194			195			196		
197			198			199			200		
201			202			203			204		
205			206			207			208		
209			210			211			212		
213			214			215			216		
217			218			219			220		
221			222			223			224		
225			226			227			228		
229			230			231			232		
233			234			235			236		
237			238			239			240		
241			242			243			244		
245			246			247			248		
249			250			251			252		
253			254			255			256		
257			258			259			260		
261			262			263			264		
265			266			267			268		
269			270			271			272		
273			274			275			276		
277			278			279			280		
281			282			283			284		
285			286			287			288		
289			290			291			292		
293			294			295			296		
297			298			299			300		
301			302			303			304		
305			306			307			308		
309			310			311			312		
313			314			315			316		
317			318			319			320		
321			322			323			324		
325			326			327			328		
329			330			331			332		
333			334			335			336		
337			338			339			340		
341			342			343			344		
345			346			347			348		
349			350			351			352		
353			354			355			356		
357			358			359			360		
361			362			363			364		
365			366			367			368		
369			370			371			372		
373			374			375			376		
377			378			379			380		
381			382			383			384		
385			386			387			388		
389			390			391			392		
393			394			395			396		
397			398			399			400		
401			402			403			404		
405			406			407			408		
409			410			411			412		
413			414			415			416		
417			418			419			420		
421			422			423			424		
425			426			427			428		
429			430			431			432		
433			434			435			436		
437			438			439			440		
441			442			443			444		
445			446			447			448		
449			450			451			452		
453			454			455			456		
457			458			459			460		
461			462			463			464		
465			466			467			468		
469			470			471			472		
473			474			475			476		
477			478			479			480		
481			482			483			484		
485			486			487			488		
489			490			491			492		
493			494			495			496		
497			498			499			500		
501			502			503			504		
505			506			507			508		
509			510			511			512		
513			514			515			516		
517			518			519			520		
521			522			523			524		
525			526			527			528		
529			530			531			532		
533			534			535			536		
537			538			539			540		
541			542			543			544		
545			546			547			548		
549			550			551			552		
553			554			555			556		
557			558			559			560		
561			562			563			564		
565			566			567			568		
569			570			571			572		
573			574			575			576		
577			578			579			580		
581			582			583			584		
585			586			587			588		
589			590			591			592		
593			594			595			596		
597			598			599			600		
601			602			603			604		
605			606			607			608		
609			610			611			612		
613			614			615			616		
617			618			619			620		
621			622			623			624		
625			626			627			628		
629			630			631			632		
633			634			635			636		





MODIFIED



Equipment No.	Service	Equipment No.	Service
T-01	Exhaustion Tank	PU-02A/B	Treated Water Pump
T-02	1st Neutralization Tank	PU-03A/B	Sediment Return Pump
T-03	2nd Neutralization Tank	PU-04A/B	Sediment Pump
T-04	Flotation Tank	PU-05A/B	Thickened Sludge Pump
T-05	Clarifier	PU-06A/B	Return Pump
T-06	Thickener	PU-07A/B	Polymer A Pump
T-07	Thinner Mill	PU-08A/B	Polymer B Pump
D-01A/B	Polymer A Tank	M-01A/B	Blower
D-02A/B	Polymer B Tank	M-02A/B	Dehydrator
D-03	Lime Tank	M-03	Sediment Hopper
Z-01	Acid Wastewater Pk	M-04	Cyclone
Z-02	Treated Water Pond	M-05	Bucket Elevator
Z-03	Sediment Pk	M-06	Belt Conveyor
Z-04	Waste Water Pk	M-07	Belt Conveyor
PU-01A/B	Acid Wastewater Pump		
PU-01A/B	Waste Water Pump		

Check	Once	Tech	Appr	Rev	Description	Drawn	Check	Appr	Date
Sup									
Dist									
Crtd									
Sup									
Date									

CLIENT	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY INDUSTRIAL DEVELOPMENT STUDY DIVISION
CONSULTANT	CHYODA DAMES & MOORE CO. CHYODA CORPORATION
PROJECT	THE STUDY ON INDUSTRIAL WASTE WATER PRELIMINARY DESIGN FOR THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT
TITLE	FOR EGYPTIAN IRON AND STEEL CO. PLOT PLAN FOR WASTEWATER TREATMENT PLANT
ISSUED DATE	1/1/80
DWG NO	EIS-BD-12-01
SCALE	REV.
	Q



## 添付資料 2 日本の水質汚濁防止対策の概要

## 日本の水質汚濁防止対策の概要

### 1 水質汚濁防止対策の近代史

#### 1) 高度経済成長期の深刻な水質汚染

日本の水環境に係るいわゆる「公害」とされるものは、1887 年頃の足尾銅山の鉍毒事件が最初である。1891 年に同鉍毒事件が国会で取りあげられたが、殖産興業を国の大方針とした情勢下では、実質的な公害防止措置がとられることはなかった。1911 年に「工場法」が制定されたが、同法は主に労働者保護に重点をおいたもので公害規制面は不十分であった。

第一次世界大戦後、産業の重化学工業化が進展するに伴い、水質汚染は深刻さを増していったが、行政対応は工場排水による物的な被害に対する損害補償の域を出ることはなかった。

第二次世界大戦により国土は荒廃したが、1950 年の朝鮮戦争による米軍特需で鉍工業生産は戦前の水準を回復し、1955 年からのいわゆる神武景気の下で、積極的な公共投資の他、民間設備投資や輸出の拡大により、重化学工業化が急速に進展した。重化学工業は、一般に生産額当たりの潜在的な汚染物質排出量の大きい、いわゆる「公害型産業」であるとともに、産業構造が資源加工産業の輸出型であることから、国内消費に見合う量以上の汚染物質が国内に排出されることになり、これらが諸外国に比べ日本で深刻な産業公害が生じたひとつの要因となった。また、臨海地帯の埋め立てを伴う大規模なコンビナートの出現や工場地帯への人口の集中などにより、臨海工業地帯での公害は急速に進行していくこととなった。

工場排水により健康障害が発生した代表的な事例としては、熊本県水俣市および新潟県・阿賀野川河口におけるカーバイト工場の排水に起因する水銀中毒患者の発生があげられる。特に、水俣市における水銀中毒事件は、水俣病としてその悲惨さから世界的に知られることになった。これら以外にも、水質汚染の進行により 1960 年頃から大都市や工業地帯の河川において悪臭や大量の魚介類の死滅や上水道の取水停止騒ぎが発生したり、海域では異臭魚による漁業補償問題等が発生して、各地で紛争や苦情が増加してきた。

#### 2) 行政・産業・市民の対応

経済の高度成長過程における水質汚濁問題の多発による社会的な動きとして、当初は直接水質汚濁の被害を被った各地の住民の抗議行動であったが、水環境汚染実態の深刻さや市場に流通する魚介類への有害物質蓄積量の調査結果等に関する報道により公害に対する社会不安が高まり、全国的に工場排水に対する法的な規制の要求が高まっ

ていくことになった。

法的な規制のきっかけは直接水質汚濁の被害を被った各地の住民であり、住民からの苦情・対策の要望が地元地方自治体に寄せられ、企業誘致を行った地方自治体が住民の批判の矢面に立たされることになった。この間、国は公害問題に対し適切な対応をとらなかったため、地方自治体が独自に条例による規制を加えるようになり、1949年に東京都公害防止条例が制定され、その後1951年に神奈川県、1954年に大阪府と、次々に公害防止のための条例が制定された。しかし、これらの条例の多くは、工場の設置許可等の許可手続きを定めるだけで定量的な排出規制を行うものではなかったため、実質的な規制効果は乏しく、水質汚濁の進行を阻止できなかった。

国は、1958年「公共用水域の水質保全に関する法律」及び「工場排水等の規制に関する法律」（旧水質二法）を制定したものの、水質汚濁防止に十分な内容ではなかったため、地方自治体は1964年横浜市を皮切りに、排水基準の強化や立ち入り調査権を規定した「公害防止協定」を個別の企業との間に締結した。公害防止協定はいわゆる紳士協定であり法的な拘束力は持たないものの、地域住民との共存をはかるために事業者はこれを尊重した。以後、公害防止協定は法律、条例による規制を補完する公害対策上の重要な措置として日本に定着していくことになる。

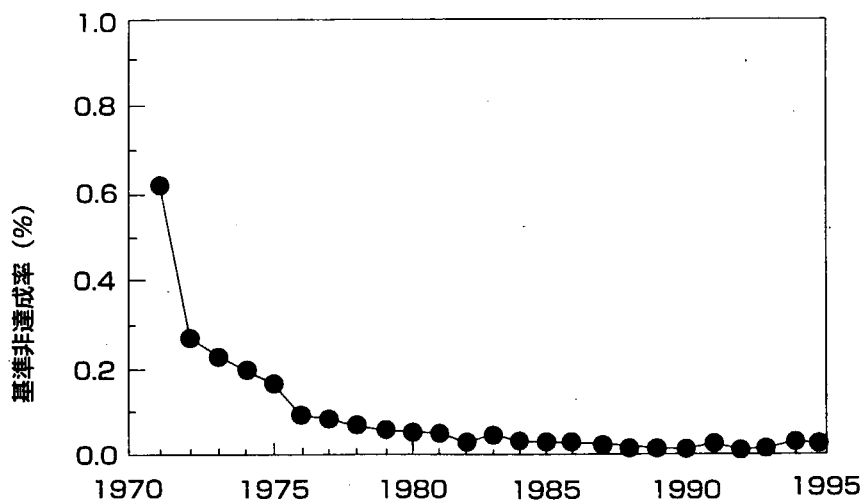
このような地方自治体主導の環境行政に対し、国は1964年閣議決定により総理府に「公害対策推進連絡会議」を設けて関係行政機関相互の連携をはかり、1965年には厚生大臣の諮問機関として「公害審議会」を設置した。同審議会は1年後に、環境基準の制定、原因者の責任、国及び地方公共団体の責務、公害防止にかかる行政機関の設置等を含む内容の答申を提出した。この答申を受けて1967年「公害対策基本法」を制定することとなった。

しかしながら、公害対策基本法の制定後も規制効果は不十分であったため、1970年「公害対策本部」が政策立案の中核として設置された。1970年の第64回国会は「公害国会」とも呼ばれ、公害対策基本法の改正、「水質汚濁防止法」の制定等、公害関係14法案が可決成立し、経済発展よりも公害防止の優先、規制の強化、事業者責任の明確化、地方公共団体の権限強化等が法定化された。また、公害規制の実施権限を有する常設の行政機関として1971年「環境庁」が発足し、1974年には公害問題に対する総合的な研究機関として「国立公害研究所」（現、国立環境研究所）が設立された。

### 3) 水質汚濁防止法による対策の進展

水質汚濁防止法は、旧水質二法における問題点を踏まえて制定され、地方自治体に公

害防止のための大幅な権限と責務を与えた。公害対策基本法の改正、さらには水質汚濁防止法の制定により、地方自治体の上乗せによる規制強化、水質汚濁防止に関する監視体制の確立、違反罰則の強化、水質汚濁防止設備の補助金及び融資制度の充実がはかられた。その結果、全国の深刻な水質汚濁状況は著しく改善され、重金属等の「人の健康に係る水質環境基準」については、全国的にはほぼ環境基準を満足する状態にまで至った（図－１）。

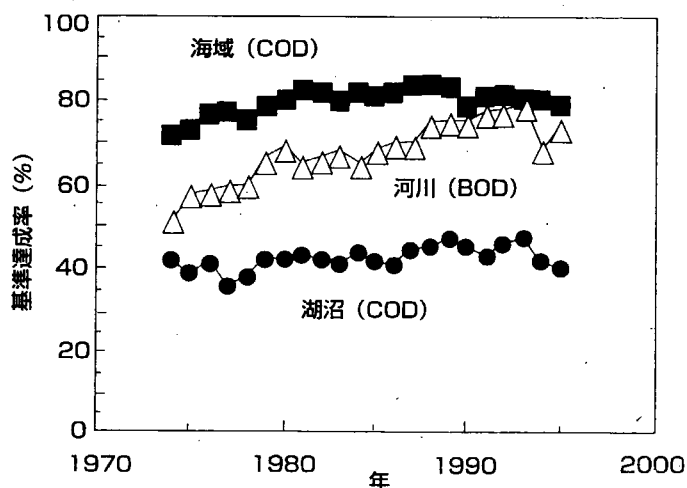


図－1 健康項目に関する環境基準の非達成率

(1993 年以前からの旧基準項目対象)

(出典) (社) 日本水環境学会 (2000) 「日本の水環境行政－その歴史と科学的背景」

有機物、リン、窒素等の生活環境項目については、国民の生活様式の変化、都市化の進展等により工場・事業場の排水対策だけでは水質改善効果が見込めず、環境基準達成率は依然として横這いの状態が続いた (図－2)。特に、瀬戸内海、東京湾、伊勢湾等の内湾域及び湖沼等の閉鎖性の強い水域では、従来からの個々の発生源に対する規制だけでは水質の改善がみられず、生活系排水対策をも考慮した下水道等の社会資本の整備を含む多角的な取り組みが必要となってきた。



図－2 生活環境項目に関する環境基準の水域別達成率

(出典) (社) 日本水環境学会 (2000) 「日本の水環境行政－その歴史と科学的背景」

このため、湖沼においては 1982 年、海域においては 1993 年に「全窒素・全リンに係る環境基準」が制定された。また、1970 年代前半、瀬戸内海における赤潮の問題が契機となり、1973 年に一定規模以上の特定施設設置の許可制、COD 濃度規制等を含む「瀬戸内海環境保全臨時措置法」が制定され、1978 年には濃度規制に加えて「COD 総量規制」及びリン削減対策等が盛り込まれ、瀬戸内海環境保全特別措置法」として恒久化された。この「総量規制制度」は、閉鎖系水域に流入する COD を規制するもので、東京湾、伊勢湾にも適用されるようになった。さらに、1984 年には下水道整備等の水質保全事業と汚染源に対するきめ細かな規制措置を総合的・計画的に進めるため、水質保全が緊要な指定湖沼に対して「湖沼水質保全特別措置法」が制定された。

地下水については、地下水汚染防止のため 1984 年にトリクロロエチレン等の暫定指導指針を定めたが、規制効果が十分でなかったため、1989 年地下水の有害物質汚染に対処すべく水質汚濁防止法が改正された。1996 年には汚染原因者に対して汚染された地下水の浄化措置を命令できる「地下水の水質浄化措置命令制度」が水質汚濁防止法に加えられた。

#### 4) 公害対策基本法から環境基本法へ

日本の環境行政は、公害対策基本法を中心とする枠組みのもとで進められ、公害防止条例による排出基準の上乗せによる規制強化、排水の監視、工場・事業場の行政指導、市町村レベルでの個別の企業との公害防止協定の締結等、地方自治体が主体となって地域の特性に応じた規制的手法で相当の効果を収めてきた。日本の場合、この過程において、事業者が自らの社会的責任を自覚し、公害防止設備投資、公害防止機器の開発・導入、環境管理システムの整備、人材教育等を積極的に進め、汚染浄化・公害防止に努力したことも特筆される。

しかしながら、近年の大量生産・大量消費・大量廃棄型の社会経済活動が引き起こす都市・生活型公害問題や地球規模の環境問題に対して、従来の規制的手法のみを中心とする枠組みだけでは十分な対応が不可能になってきた。世界的にも地球環境保全のための国際協力の重要性が叫ばれるようになり、1992 年ブラジルで「地球サミット」が開催され、「持続可能な発展」を実現するための「アジェンダ 21」が採択された。

このような世界的な流れを受けて、1993 年に公害対策基本法に替わる新しい枠組みとして「環境基本法」が制定された。表－1 に公害対策基本法と環境基本法の概要の比較を示す。1994 年には同法に基づき日本の環境保全対策の基本的な方向を示す「環境基本計画」が閣議決定された。同計画では「循環を基調とする社会経済システムの実現」、「自然と人間との共存」、「環境保全に関する行動への参加」、「国際的取り組みの

推進」を長期的な目標として、その実現のために国、地方自治体、事業者、国民、民間団体に期待する役割と環境保全への取り組みを示している。

表－１ 公害対策基本法と環境基本法の比較

	公害対策基本法	環境基本法
対象とする問題	「公 害」	「公害」＋「環境保全上の支障」
問 題 の 特 徴	地域的に限定された環境問題	地域的に限定された環境問題 ＋ 地球環境問題
法 律 の 目 的	特定の環境汚染行為の防止	環境への負荷の低減
規 制 手 法	「エンド・オブ・パイプ」 の規制手法	自主的・積極的取り組みの誘導

（出典）（株）日本総合研究所・井熊均（1999）「図解 企業のための環境問題」

環境基本計画では、水環境について水質保全対策を水の大きな循環の中の施策として捉えるとともに、これまでの水質を中心とした施策を拡大して様々な要素を含め、「循環」、「共生」、「参加」を基本理念として総合的に施策を展開して行くべきことを示している。具体的には、水環境の保全目的が、従来の「人の健康と生活環境の保全」から、それらに加えて「水の有する恵沢をその地域にふさわしい方法で保全され、次世代に継承されていくこと」が重要であるとされ、また、保全対象としては、従来の「水質保全」中心から「水量の確保」や「水辺地の自然環境の保全および人間との係わり」についてもその重要性を考慮し、水の健全な循環を確保するための施策の展開が必要であるとしている。さらに、豊かな水環境の保全と回復をはかるためには、地域住民の役割分担と主体的参加が不可欠であるとして、地域住民の水環境保全への参加意識を誘発していくための施策が重要であるとしている。

#### 5) 環境基本法制定以降の動き

環境基本法の制定以来、環境基本計画の4つのキーワード「循環」、「共生」、「参加」、「国際的取り組み」に対応して、日本の環境行政の動きは活発化している。廃棄物の減量化とリサイクルを促進するための「包装容器リサイクル法」、「家電製品リサイクル法」、省資源推進のため「省エネルギー法」等が制定あるいは改正され、環境リスク低減のため「環境影響評価法」の制定、「大気汚染防止法」や「水質汚濁防止法」の改正、「P R T R制度」の予備的導入等が進められた。また、経済活動のグローバル化、

地球環境問題等に対して、企業への ISO14000 の導入や地球温暖化ガスの排出抑制等が検討されている。



## 2 工業排水対策に係わる行政の対応

前項では工業排水を中心とした日本における公害対策の歴史の概要を示したが、ここでは工業排水による水質汚濁防止に係る主要な施策の概要を述べる。

### 1) 水質環境基準

環境基本法に基づく水質汚濁に係る環境基準は、人の健康保護に関するもの（健康項目）および生活環境の保全に関するもの（生活環境項目）からなり、健康項目は全国一律に設定されている。一方、生活環境項目は河川、湖沼、海域の公共用水域の別に利用目的に応じて水域を類型化し、類型別に基準値を定めている。類型指定は複数の都府県にまたがる水域を除き、該当する都道府県知事に委任されている。基準値は常に適切な科学的判断が加えられ、必要な改訂がなされなければならないとされ、これまでも有機塩素化合物や農薬物質などの健康項目への追加、鉛やヒ素などの基準値の強化等が行われてきた。このほか、人の健康の保護に関連する物質であるが、現状での検出レベルが低いことから、引き続き知見の集積に務めるべきものとして、「要監視項目」が当初 25 項目定められた。現在までに 3 項目の指針値が削除されたほか、3 項目が環境基準に移行し、19 項目となっている。表－2 に河川を例とした水質環境基準、要監視項目を示す。

表一 2 河川を例とした水質環境基準、要監視項目の一覧

ア. 人の健康の保護に関する環境基準（健康項目）

項 目	基 準 値
カドミウム	0.01mg/L以下
全シアン	検出されないこと。
鉛	0.01mg/L以下
六価クロム	0.05mg/L以下
砒素	0.01mg/L以下
総水銀	0.0005mg/L以下
アルキル水銀	検出されないこと。
P C B	検出されないこと。
ジクロロメタン	0.02mg/L以下
四塩化炭素	0.002mg/L以下
1, 2-ジクロロエタン	0.004mg/L以下
1, 1-ジクロロエチレン	0.02mg/L以下
シス-1, 2-ジクロロエチレン	0.04mg/L以下
1, 1, 1-トリクロロエタン	1mg/L以下
1, 1, 2-トリクロロエタン	0.006mg/L以下
トリクロロエチレン	0.03mg/L以下
テトラクロロエチレン	0.01mg/L以下
1, 3-ジクロロプロペン	0.002mg/L以下
チウラム	0.006mg/L以下
シマジン	0.003mg/L以下
チオベンカルブ	0.02mg/L以下
ベンゼン	0.01mg/L以下
セレン	0.01mg/L以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/L以下
ふっ素	0.8mg/L以下
ほう素	1mg/L以下

イ. 生活環境の保全に関する環境基準（生活環境項目） 河川（湖沼を除く）

類型	利用目的の適応性	基準値				
		水素イオン濃度 (pH)	生物化学的酸素要求量(BOD)	浮遊物質 量 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数
AA	水道1級 自然環境保全及びA以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	1mg/L以下	25mg/L以下	7.5mg/L以上	50MPN/ 100ml以下
A	水道2級 水産1級 水浴及びB以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	2mg/L以下	25mg/L以下	7.5mg/L以上	1,000MPN/ 100ml以下
B	水道3級 水産2級及びC以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	3mg/L以下	25mg/L以下	5mg/L以上	5,000MPN/ 100ml以下
C	水産3級 工業用水1級及びD以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	5mg/L以下	50mg/L以下	5mg/L以上	—
D	工業用水2級 農業用水及びEの欄に掲げるもの	6.0以上 8.5以下	8mg/L以下	100mg/L以下	2mg/L以上	—
E	工業用水3級 環境保全	6.0以上 8.5以下	10mg/L以下	ごみ等の浮遊が認められないこと	2mg/L以上	—

(注)

- 1 自然環境保全：自然探勝等の環境保全
- 2 水道1級：ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの
  - ◇ 2級：沈澱ろ過等による通常の浄水操作を行うもの
  - ◇ 3級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの
- 3 水産1級：ヤマメ、イワナ等貧腐水性水域の水産生物用並びに水産2級及び水産3級の水産生物用
  - ◇ 2級：サケ科魚類及びアユ等貧腐水性水域の水産生物用及び水産3級の水産生物用
  - ◇ 3級：コイ、フナ等、β-中腐水性水域の水産生物用
- 4 工業用水1級：沈澱等による通常の浄水操作を行うもの
  - ◇ 2級：薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの
  - ◇ 3級：特殊の浄水操作を行うもの
- 5 環境保全：国民の日常生活（沿岸の遊歩等を含む。）において不快感を感じない限度

ウ. 要監視項目および指針値

項 目	指 針 値	備 考
クロロホルム	0.06mg/l以下	
トランス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/l以下	
1,2-ジクロロプロパン	0.06mg/l以下	
p-ジクロロベンゼン	0.3mg/l以下	
イソキサチオン	0.008mg/l以下	
ダイアジノン	0.005mg/l以下	
フェントロチオン(MEP)	0.003mg/l以下	
イソプロチオラン	0.04mg/l以下	
オキシシン銅（有機銅）	0.04mg/l以下	
クロロタロニル(TPN)	0.05mg/l以下	
プロミザミド	0.008mg/l以下	
EPN	0.006mg/l以下	
ジクロロボス(DDVP)	0.008mg/l以下	
フェノブカルブ(BPMC)	0.03mg/l以下	
イプロベンホス(IBP)	0.008mg/l以下	
クロルニトロフェン(CNP)	削除	
トルエン	0.6mg/l以下	
キシレン	0.4mg/l以下	
フタル酸ジエチルヘキシル	0.06mg/l以下	
ニッケル	削除	
モリブデン	0.07mg/l以下	
アンチモン	削除	
ほう酸	1mg/l以下	環境基準 へ移行
ふっ素	0.8mg/l以下	環境基準 へ移行
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/l以下	環境基準 へ移行

※ほう酸及びふっ素については、海域には適用しない。

環境基準は行政上の目標であり、基準が達成されない場合でも法的に問責されたり、各種汚染源の責任が直ちに問われることはない。規制措置などの法的な拘束力を有する規範としては、水質汚濁防止法が該当する。ただし、達成のための期限は設けられており、健康項目については直ちに達成されることとされているが、生活環境項目についてはその達成に一定の期間（５年）を付しており、この期間で達成が困難な場合には暫定目標値を定めてその実現に務めるとしている。

## 2) 水質汚濁防止法

水質汚濁防止法による排水水の規制には、公共用水域を対象とした排水基準に基づく規制と、特定の水域の水質を保全するための総量規制とがある。排水規制は、「行政による排水基準の設定」と「事業者による排水基準の遵守」とによって行われる。

水質汚濁防止法で定める公共用水域とは、河川、湖沼、港湾、沿岸海域その他公共の用に供される水域に加え、これらに接続する公共溝渠、灌漑用水路その他公共の用に供される水路を含む。ただし、終末処理場を現有する下水道、流域下水道に接続する公共下水道及び流域下水道は公共用水域から除外される。

水質汚濁防止法では、都道府県知事及び政令指定都市の長に以下のような大幅な権限・責務を与え、地方自治体が地元の状況に合わせた適切な対応を行うことになっている。

1. 工場及び事業場から公共用水域への排水を規制し、水質汚濁の防止、国民の健康保護及び生活環境を保全する。被害が生じた場合の事業者の賠償責任を定める。
2. 排水規制の対象とする特定施設を定める。
3. 排水基準は全公共用水域を対象としてナショナル・ミニマムとして総理府令で定め、都道府県は条例により、排水基準により厳しい上乗せをすることができる。
4. 特定施設設置等の届出、届出事項の変更命令、汚水処理方法の改善命令のほか、排水水の排出停止命令を出すことができる。排水基準違反行為は直ちに処罰できる（直罰制度）。

## 3) 排水基準

水質汚濁防止法の排水基準の適用を受ける施設は、人の健康あるいは生活環境に係る被害を生じる恐れのある汚水または廃液を排出する施設（特定施設）であり、この施設を設置している工場または事業場が特定事業場である。排水基準は、全公共用水域を対象とし、原則として全国一律に適用される。この排水基準を全公共用水域につき共通のものとして定めたのは、水質の汚濁がまだ進行していない水域についても、水質汚濁の未然防止を図ることを目的としているためである。ただし、全国一律の排水基準では水質汚濁防止が不十分である水域については、都道府県条例によってより厳しい基準が上乗せされる。また、排水基準項目にない物質についても、条例により横だし基準として設定可能になっている。

表－３は例として神奈川県、滋賀県の条例による基準と全国一律基準を比較したものであるが、上乗せ基準が設定されていない基準については全国一律基準が適用される。また、滋賀県の場合、一律基準にない項目（ニッケル、ホウ素、アンチモン）についても排水基準値が設定されている。

表-3 県条例による上乗せ排水基準の例と全国一律基準の比較水質項目

水質項目	神奈川県			滋賀県	全国一律
	A水域	B水域	C水域		
カドミウム及びその化合物	ND	/	/	0.01	0.1
シアン化合物	ND	0.2	0.2	ND	1
有機りん化合物	0.05	/	/	0.1	0.1
鉛及びその化合物	0.05	/	/	0.05	0.5
六価クロム	0.01	/	/	0.05	0.1
砒素及びその化合物	/	/	/	0.005	0.005
全水銀	/	/	/	ND	ND
アルキル水銀	/	/	/	0.003	0.003
PCB	/	/	5.8~8.6	6.0~8.5	5.8~8.6 河川&湖沼
pH	/	/	5.8~8.6	/	5.0~9.0 海域
BOD	15 (10)	25 (20)	/	70 ~ 100* 50~80	160 河川及び湖沼
COD	35 (20)	70 (40)	70 (40)	70 ~ 120* 50~80	160 海域
SS	3	/	/	#	200
n-ヘキサン抽出物（鉱物油）	3	5	5	90* 70#	5
n-ヘキサン抽出物（動植物油）	0.005	1	1	20	5
フェノール	1	3	3	1	3
銅	0.3	1	1	1	10
亜鉛	0.3	/	/	10	10
溶解性イオン	0.1	/	/	10	2
溶解性マンガン	0.8	/	/	0.1	15
クロム	/	1	1	8	3000
フッ素	0.3	/	/	3000	/
大腸菌群数(/ml)	/	/	/	/	/
Ni	/	/	/	2#	/
ハウ酸	/	/	/	0.05#	/
アンチモン	/	/	/	/	/

ND:検出されないこと、( ):日平均値、(Ni):神奈川県条例による規制、

\*日排水量 30~50m<sup>3</sup>/日以上に適用。 # :日排水量 50m<sup>3</sup>/日以上に適用

このほか、窒素・リンについても公共用水域の富栄養化防止のため、上記と同様な主旨で排水基準が設けられている。

### 3)-1 適用

全国一律基準は、排水の最大値で定められているが、生活環境項目の BOD、COD、SS については最大値に加え日間平均値でも定められている。また、生活環境項目に関しては 50m<sup>3</sup>/日未満の工場・事業場については適用されない。

### 3)-2 暫定措置

排水基準は、一定の業種に属する特定事業場について5年間（1976年6月まで）に限り、暫定的に緩い基準を設けていたが、1976年、これを廃止し新たにマンガン鉱業等8業種についての暫定措置を定め、さらに1979年、1981年、1986年に段階的に暫定基準を廃止または改定してきている。これら暫定措置の対象となる業種は、污水处理技術の困難なもの、中小零細企業等であり、一律基準を遵守するためには、さらに一定期間を必要とするものである。

### 3)-3 排水基準の遵守の強制

工場・事業場から公共用水域に廃水を排出しようとする者は、事前に届出の義務がある。都道府県知事は排水基準に適合しない排水が排出される恐れがある場合、計画の変更、または設置計画の廃止を命じることができる、また、都道府県知事は立入検査により特定施設及びそれ以外の排水の基準遵守状況をチェックすることができ、違反した場合、排水の停止命令、改善命令を出すことができる。排水が排水基準に適合しない場合、その違反は処罰されるが、6ヶ月ないし1年といった猶予期間が定められている。これは対策をとるための準備期間中は排水基準の強制は猶予するという趣旨である。改善命令に違反した場合は、罰則が課される。

事業者は排出水の汚染状態を自らチェックし、常に把握しておくために測定と記録の義務が課されている。

### 4) 総量規制

人口や産業が集中する閉鎖性水域では、個々の排水についての濃度規制だけでは水質改善効果が見られないため、汚濁負荷量全体を削減することを目的として総量規制が実施されている。

総量規制対象は現在以下のように指定されている。

- ・指定水域：東京湾、伊勢湾、瀬戸内海
- ・指定項目：COD
- ・指定地域：指定水域に流入する汚濁発生源を有する地域（20都道府県）

総量規制基準は、総量規制地域内にある事業場（排水量50m<sup>3</sup>/日以上 of 工場・事業場）から排出される排出水の1日当たり、事業場単位の汚濁負荷量の許容限度で定められている。

### 5) 地方自治体の役割

水質汚濁防止法では地域に最も関わりの大きい地方自治体（都道府県および政令指定

都市)に大きな権限と責務を与えている。特に、特定施設への立入検査を含む水質保全のための指導・監督および公共用水域の水質監視は、地方自治体の重要な責務となっている。

特定事業場への指導等の実施に当たっては、まず立ち入り調査を行い、作業工程での水使用状況、工程水の汚濁状況、廃水処理施設の稼働状況、排出水の水質、負荷量等についてその概要を把握する。必要に応じて廃水処理技術の適応性を検討するため、水質・流量変動等の精密調査が実施される場合がある。これらの調査結果に基づき、工程内での排出抑制、廃水処理等の指導を事業者に行っている。

公共用水域における水質監視活動については、水質環境基準の達成状況を判断することが目的である。そのためには公共用水域における水質サンプリング方法、分析方法等を統一しておく必要があり、水質環境基準の告示の一環として公共用水域の水質の測定・分析方法が定められている。

#### 6) 資金、税制面での支援

日本では水質汚濁防止設備導入支援のため、1965年公害防止事業団(現、環境事業団)が設立され、公害防止施設等の設置に必要な資金を長期低利の貸し付け条件で融資してきた。この公害防止のための資金貸し付けは、公害防止設備資金貸付制度とも呼ばれ、公害防止対策助成の専門機関である公害防止事業団だけでなく、日本開発銀行(現、政策投資銀行)、中小企業金融公庫、国民金融公庫等の政策金融機関でも特別に低利の融資が行われ、公害防止設備導入に伴う事業者側の負担の軽減に大きく寄与してきた。以下に主要な資金上、税制上の措置を示す。これらの措置は、事業者が自主的、積極的に水質汚濁防止に取り組む大きなインセンティブとなっている。

##### 6)-1 資金上の措置

###### ア. 中小企業金融公庫(Japan Finance Corporation for Small Business, [www.jfs.go.jp](http://www.jfs.go.jp))

- ・水質汚濁防止施設の設置に、最大7億2千万円、貸付期間15年間の融資(<http://www.jfs.go.jp/eng/finance/societye.html>)

###### イ. 中小企業事業団(Japan Small and Medium Enterprise Corporation, [www.jasmec.go.jp](http://www.jasmec.go.jp))

- ・水質汚濁防止機器リース事業への貸付に資金の65%以内、貸付期間15年以内、金利2.7%
- ・水質汚濁防止施設の設置の共同事業に対し、資金の80%、無利子、20年以内、ただし都道府県の承認必要。

###### ウ. 日本政策投資銀行(Development Bank of Japan, [www.dbj.go.jp](http://www.dbj.go.jp))

- ・水質汚濁防止施設の設置に対し、資金の40%以内



エ．環境事業団（Japan Environment Corporation, [www.jec.go.jp](http://www.jec.go.jp)）

- ・建設譲渡事業(Construction and Transfer Programme)および貸付事業（共同、または個別の水質汚濁防止施設の設置に対し、80%以内、2.3%、15 年間。現在は日本政策投資銀行に移管。）

#### 6)-2 税制上の措置

- ア．特定設備の特別償却制度：公害防止機器の取得額の 18%が特別償却として認められている。
- イ．特定の資産の買い替えの場合の課税の特例：水質汚濁の公害が発生している地域にある工場が、公害の発生していない地域に移転する場合、譲渡に係わる利益の全部にではなく一部だけに課税される。
- ウ．固定資産税の減免措置：水質汚濁防止施設に対する固定資産税は、1／6 の課税標準特例が適用される。
- エ．特別土地保有税の非課税：水質汚濁防止施設の用に供する土地の特別土地保有税については、非課税の措置が講じられる。
- オ．事業所税の特例：企業が自ら設置する水質汚濁防止施設について、事業所税の 3／4 が控除される。

### 3 工業排水対策に係わる事業者の対応

以下に水質汚濁防止のために事業者が講じた主要な対応を示す。

#### 1) 水質汚濁防止のための研究・開発及び投資

1970 年の公害国会以降、水質汚濁防止法による国及び地方自治体の規制強化、市町村あるいは地元住民との間で締結した公害防止協定、全国的な反公害の気運の高まり等により、事業者側も公害への社会的な責任を認識し、廃水処理の研究が開始され、本格的に水質汚濁防止設備への資本の投入が開始された。同時に、1970 年代を中心に水銀、PCB 等の有害物質を高濃度に含有する汚泥除去等の環境浄化工事も、汚染者負担の原則に基づき実施された。

その後、排水基準及び環境基準の改訂・強化、二度に渡るオイルショック等の経済危機等乗り越えるために、日本の企業の多くは公害防止コストの削減、より低コストで効率的な廃水処理方法の研究開発を目指すようになってきた。同時に、当初は企業の環境対策投資は企業の収益にとってならぬ収益となるものを生み出さない非生産的な部門であると見られていたものが、次第に公害防止設備が新規市場としてその価値が見直されるようになり、より優れた公害防止機器の研究・開発が積極的に行われるようになって行った。

1992 年のブラジルでの地球サミットを受けて、1993 年環境基本法が制定され、環境政策の目的が従来の公害発生の未然防止という観点から、環境への負荷の低減というより根本的な観点へと転換されるようになると、企業の公害防止対応も生産工程の終末処理である「エンド・オブ・パイプ (EOP)」技術から、生産プロセスそのものを見直し、より環境への負荷の小さい原料・副材料への切り替え、プロセス水の再利用方式による処理対象廃水量の削減及び節水、廃水からの有価物の回収、廃棄物の再利用といった生産性を低下させない低公害型技術の開発が中心となってきた。これらの技術は必ずしも体系化されたものではないが、1970 年代から各企業が厳しい環境規制や不況下で、より低コストで、かつより高性能な公害防止機器の研究・開発を通して蓄積してきたノウハウがベースになっており、「クリーナープロダクション (CP)」技術と呼ばれている。CP 技術は、産業と環境の調和を調和に努力している先進国はもちろん、経済発展を目指す開発途上国にも適した技術として注目を集めている。

#### 2) 公害防止組織の整備

1971 年「特定工場における公害防止組織の整備に関する法律」が制定され、公害発生施設として規制されている施設について、公害防止組織の整備が義務づけられた。同組織の基本的な部分は、「公害防止統括者」、「公害防止管理者」、「公害防止主任管理

者」から成っている。「公害防止統括者」は工場長等の事業場の代表者が担当し、特に国家資格は必要としない。「公害防止管理者」は大気、水質、騒音、粉塵、振動等の分野毎に国家試験があり、該当する施設の資格が必要であり、工場・事業場でスペシャリストとして公害防止のための技術事項を担当する。「公害防止主任管理者」は大規模特定事業場（水の場合排水量1万 m<sup>3</sup>/日以上）においてのみ選任される必要があり、公害防止主任管理者の国家資格が必要である。これらの資格は、公害防止協会（現、産業環境管理協会）が国から委託を受けて資格試験を行っている。受験資格に学歴要項はなく、誰でも受験することができる。

法に基づいて有資格者を配置した公害防止組織を整備することにより、工場において自主的・組織的に日々の公害防止活動を行うような状況を作り上げることが可能になったほか、事業場の公害防止に係る技術レベルの向上、従業員にとっては国家資格として自己の工場内あるいは社会的な地位向上のインセンティブとなった。

### 3) 民間分析機関による排水計量の効率化

計測に関する制度として、1974年計量法に基づき「環境計量士」の制度が設けられた。各事業場に環境計量士を置く義務はないが、環境計量士は水質の測定及びその測定値が正しいことの証明、計量器の整備、計量の正確の保持、計量方法の改善等の計量管理を行うことができる国家資格であり、民間の計量の適正化に貢献している。

計量証明事業所は、環境計量士及び必要な分析・測定機器を備え、都道府県知事により認定された民間の分析測定機関である。国家的に認知された計量証明書を発行する資格を有しているため、工場・事業場排水の採取・分析の代行が可能となり、各工場・事業場における排水分析設備や専門技術者の育成・配備に関するコスト削減を可能にしたばかりでなく、工場排水の分析・測定の効率化及び分析精度・信頼性の向上等をはかる上で、重要な制度となっている。

### 添付資料 3 EIS の Lagoon 水質検討書

## Egyptian Iron and Steel Co.(EIS)の Lagoon 水質検討書

### 1. はじめに

本検討は、第4次現地調査中に、エジプト側より強く求められた新たな調査課題に答えるものである。すなわち、「EIS において将来、酸洗及び洗浄工程で生じる酸性廃水を中和処理し、その処理水をラグーンに放流する場合、現在のラグーンの水質にどのような変化が生じるか？また現在ラグーンの水を再利用しているが、中和処理水の新たな流入により再利用に関してどんな影響があるかスタディして欲しい。」という依頼に応えるものである。

この依頼を受け、第4次調査終了直前に、スタディの必須データとして、EIS に下記の提出を求めた。

- ・現在のラグーンに関する水の流入水量と流出水量（水収支）と水質
- ・再生利用水の用途と用途毎に必要な水量と水質
- ・現在および将来、EIS よりナイル川や砂漠に放流する為、EIS の意図する水質の管理目標

エジプト側から送られてきたものは、上記3項目のうち、現在のラグーンに関する流入する水と、流出する水（再使用の水と砂漠へ放流する水）の流量と一部の水質のみであった。データの不足は否めず、さらにデータに理解し難い点もあり、したがって再利用水の水質、及び砂漠への放流に関する事項について将来のとるべき方法・対策などは論じていない。

よって、本報告では、中和処理水のラグーンへの放流による水の再使用に関するインパクトを簡潔に論じるとともに、日本の一貫製鉄所における再利用水の基準の一例を添付し、今後、エジプト側で参考資料と活用することを期待する。

### 2. 前提条件

- (1) 中和処理水および中和廃水処理設備は、本文 9.5.4 章の“Modified Case”に記すものである。
- (2) ラグーンの水収支は、October 19, 2000 付 Egyptian Iron & Steel Co.の “Study on Industrial Wastewater Pollution Control”をベースとした。（添付）  
エジプト側の資料ではラグーンに関して流入水量と再使用/流出水量に差がある。この差は「蒸発水量と地下へ浸透する水量の和」と考える。
- (3) 中和処理水の全溶解固形分（Total Dissolved Solids, TDS）  
中和処理水の TDS は 3,280 mg/L とする。【次章 3.(1)参照】
- (4) 中和処理水の全硬度(Total Hardness, TH)  
中和処理水の TH は 2,190 mg/L (as  $\text{CaCO}_3$ )とする。【次章 3.(2)参照】  
マグネシウムおよび原水成分由来の硬度については 100ppm 以下と判断し、考慮しない。
- (5) ラグーン内では、溶解性物質の濃度は均一であるものとする。またラグーンでの滞留時間は約 24 時間と推定する。
- (6) ラグーンに流入する各種廃水の総合全硬度はラグーンよりサンドフィルターへの水(Wol)の硬度と同じとする。(現状の硬度：170ppm as  $\text{CaCO}_3$ )
- (7) 各種廃水及びラグーンの水の比重は 1 とする。
- (8) 現況のラグーンへの各種廃水の放流と、ラグーンの余剰水を砂漠へ放流する事は現在の

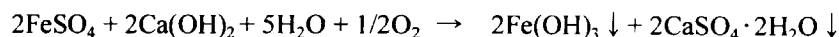
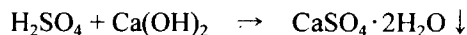
エジプトの諸規制を満足させ、合法的なものである。

### 3. 検討

#### (1) 全溶解固形分濃度の検討

上記前提条件 2. (3) 項での TDS 濃度の推定値について本項に記述する。

廃水の中和処理装置における主な反応は、



であり、反応生成物は殆ど全て沈殿除去される。

しかし、硫酸カルシウムは溶解度が無水物の場合 2,980 mg/L(at 20℃), 石膏の場合 2,570mg/L (at 50℃) あり、これが中和処理水の主たる TDS となる。本レポートでは硫酸カルシウムの溶解度は 2,980mg/L とする。

一方、水酸化第二鉄の場合は、溶解度積  $K_{sp}=3.8 \times 10^{-38}$  であり、  
処理水の pH8.0 においては、第二鉄イオンの濃度は

$$\begin{aligned}\text{Fe}^{3+} &= (3.8 \times 10^{-38} \div [10^{-6}]^3) \times 55.8 \times 10^3 \text{ mg/L} \\ &= 212 \times 10^{-20} \times 10^3 \text{ mg/L} \\ &= 2.12 \times 10^{-17} \text{ mg/L} \\ &\approx 0 \text{ mg/L}\end{aligned}$$

となり、第二鉄イオンは中和処理水中に含まれない。

上記計算結果で明らかなように、カルシウムイオンと鉄イオンの濃度は中和装置の処理水量に関係なく飽和し、一定であると考えられる。

中和処理水の TDS は硫酸カルシウム由来の 2,980 mg/L (上記) と洗浄用原水に含まれる TDS300 mg/L (Nile River の水質と同等と仮定) の合計 **3,280 mg/L** とする。

#### (2) 中和処理水の全硬度

上記前提条件の第 2. (4) 項での硬度の前提について本項に記述する。

中和処理水の Total Hardness (TH)は硫酸カルシウム (分子量 136) の濃度 2,980mg/L より

$$\begin{aligned}\text{T.H} &= 2,980\text{mg/L} \times 100/136 \\ &= 2,191\text{mg/L (as CaCO}_3\text{)}\end{aligned}$$

となる。マグネシウムや洗浄水に元来含まれている (原水成分由来の) 硬度は前述のカルシウム濃度に比して低濃度であるのでは考慮しない。

#### (3) 水収支の検討

EIS からのデータ及び上記前提に基づき、中和処理水をラグーンに流入する場合、ラグーン水質 (TDS, TH) への影響について水収支を計算することにより検討する。

Case 1 はラグーンへ流入する各種廃水の水質・水量をベースとしてラグーン水質を計算し、そこへの中和処理水流入の影響を考慮する、言わば「流入タイプ」。

Case 2 はラグーンからサンドフィルターへ流出する水に注目しその水質をラグーンの水質とし、そこへ中和処理水の影響を考慮する、言わば「流出タイプ」。

Case 1 と Case 2 それぞれに、中和処理装置の(a)標準水量：960 m<sup>3</sup>/day、(b)最大水量：2,160 m<sup>3</sup>/day について計算する。

よって Case 1(a)、Case 1(b)、Case 2(a)および Case 2(b)と 4 種になる。

猶、EIS のデータでは「流入する水量」と「流出する水量」に差がある。この差を蒸発水量と地下への浸透水量と考える。

#### 4. 検討結果

上記 3. (3) 項の水収支の計算結果について以下に添付する表 - 1～表 - 4 に示す。

##### (1) Total Dissolved Solids (TDS)

新たに中和処理水をラグーンに放流すると、各ケースで、TDS の濃度は以下のように変化する。

Case-1 (a) : TDS が 1,117mg/L から 1,148mg/L へと 31 mg/L (2.7%)増加

Case-1 (b) : TDS が 1,117mg/L から 1,186mg/L へと 69 mg/L (6.1%)増加

Case-2 (a) : TDS が 582mg/L から 622mg/L へと 40 mg/L (6.9%)増加

Case-2 (b) : TDS が 582mg/L から 670mg/L へと 88 mg/L(15.1%)増加

エジプト側から与えられたデータでは TDS は Case 1(流入水 1,117mg/L)に比較して Case 2 (流出水 582mg/L) では大きく減少する。この理由については判らない。

注) 水溶液中の TDS を減少させる事は容易ではない。しかしデータでは一種の脱塩反応がラグーン内で進んでいる事を示している。(常識的には、蒸発を考慮すれば Case 1 より Case 2 が TDS 濃度は高くなるはずである。)

受領したデータからは蒸発および浸透による消失の合計が 6,200m<sup>3</sup>/日あることになる。

滞留時間が約 1 日であるこのラグーンでこのような水質変化がおこることは非現実的であると判断される。

またラグーン内で pH 値も 11 へとアルカリ性となる。この理由も不明である。

Case 1(a), (b)の結果では TDS が数%増加するのみであり、現在回収再使用している水質と大差無く問題視する必要は無い。しかし、現状でも Law 48/82 Underground Reservoir & Nile Branches / Canals の TDS 800 mg/L には抵触しており、もし、そのままナイル川や砂漠に放流する場合、全廃水に何らかの対策が必要である。

一方、Case 2 で算出した結果は TDS の増加率は高いものの、既に述べた様に TDS の濃度は低い。よってこのケースでも現在回収再使用している用途には悪影響はないと判断する。データ上ラグーンからの流出水の TDS 濃度 (TDS 638 mg/L) は低いので、法規制上でも問題無く、ナイル川や砂漠に放流できる。しかし、既に述べたように、ラグーン内で TDS 減少の反応が進む事疑わしく、エジプト側で、将来必要あれば再調査を行うよう助言する。

##### (2) Total Hardness (TH)

Total Hardness を Flow In Base (Case 1(a) と(b)) にて検討するには Data が不足しているの

で、Case 2 のラグーンからサンドフィルターへの供給水を基にして算出した。  
Total Hardness の最大は Case 2(b)で 204 mg/L となる。硬度の高い水であるが、現在再利用して支障無い用途には、中和処理水の流入によるインパクトは無いと考えられる。なお現行の放流基準には TH の規制値はない。

## 5. 結論

現在ラグーンの水をどのように、何の目的で再使用しているかは EIS からの資料が不足しており不明である。しかし受領したデータからは、現在ラグーンの水を再使用している設備やプロセス、製品に、新たに中和処理水がラグーンに加わっても、影響はきわめて軽微である、と判断する。

将来、EIS がラグーンの水を新規の目的で再使用する場合、或いは中和処理設備を新設するに当たって、より詳細な検討をおこなうために、ラグーンに関する計画的な水収支・水質等の調査を行うべきであるとする。特に TDS 減少について、説明する必要がある。

ラグーンの水の再使用にあたっては、廃水処理担当者のみで調査や決定出来ないことが多い。生産プロセス責任者の積極的参画が必要である。生産プロセス側でその目的に合致する水質のガイドライン/要求を明確にし、文書化することが重要である。また生産プロセスの合理的管理無くして、各プロセスからの廃水を管理する事不可能である。

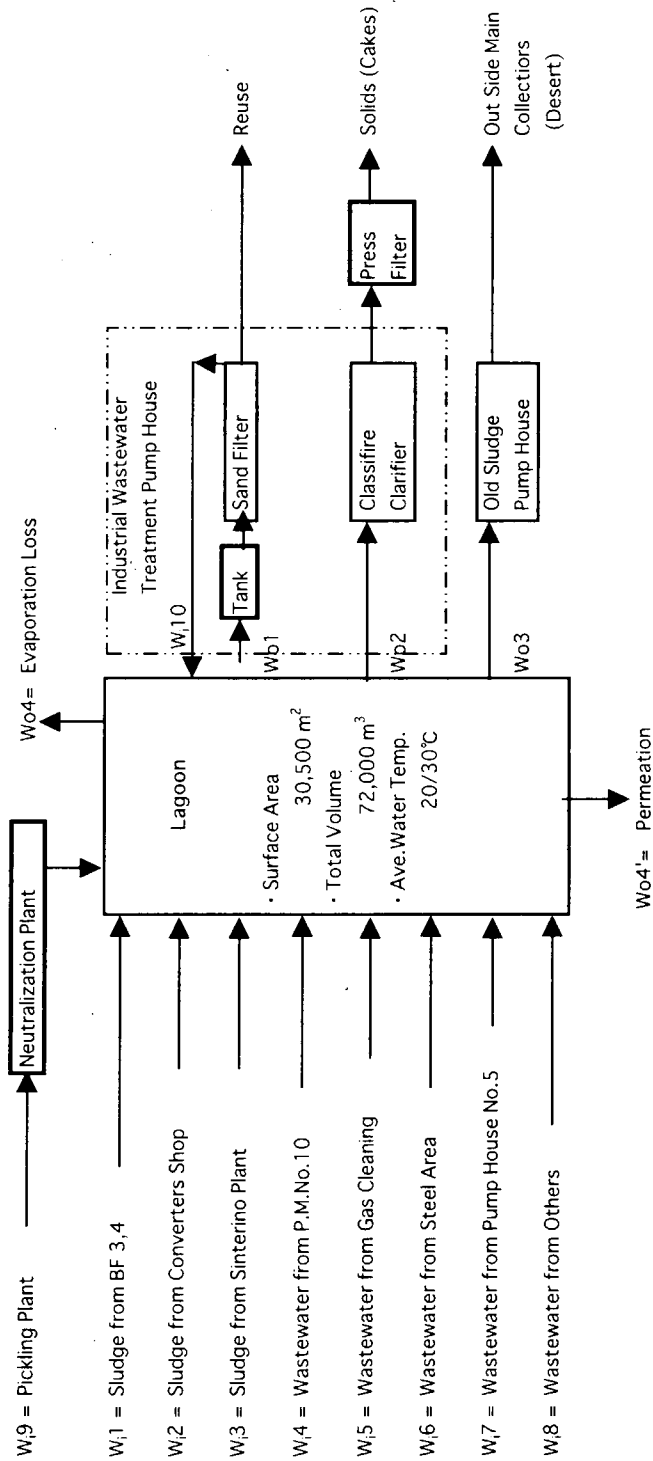
一貫製鉄所の場合各工程における管理が多様に涉っていて、水量や水質の要求も異なろう。参考までに、日本の一貫製鉄所での使用する水質管理目標を添付する。勿論この目標値は、単に生産プロセス上の希望/要求だけで決定できるものではなく、日本の諸規制、工業用水の供給量、その水質と単価、再使用するのに必要な水処理装置や冷却塔の建設費、運転費などの経済性も考慮した上で、決まるものである。添付の「目標」がそのまま EIS に適合するものではないが、今後の計画や管理の為に必ずや参考になると確信する次第です。

以 上



Wastewater Flow & Qualities of The Lagoon at EIS Co.  
Case 1 (a) (Nor. Flow Case)

表 1



Items		Flow In									Flow Out							
Fluid No.		W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	W <sub>5</sub>	W <sub>6</sub>	W <sub>7</sub>	W <sub>8</sub>	W <sub>9</sub>	Total	Total'	W <sub>0</sub> 1	W <sub>0</sub> 2	W <sub>0</sub> 3	Wo4+Wo4	Total	
Flow Rate	Average m <sup>3</sup> /day	4,800	10,800	14,400	8,400	3,120	15,600	3,600	3,600	960	64,320	65,280	40,680	400	19,200	5,000	65,280	
Qualities	pH	6.6	11-12	8.3	8	6.6	8.3	7.8	8	6-8				11	10.7-12	11	-	
	TSS mg/L	4,600	28,893	350	254	62	120	40	40		111		111	275,112		-		
	TDS mg/L	780	915	2,960	424	790	450	480	220	3,280	1,117	1,148	582	500-1,470		-		
	TA mg/L	90		90	160	70			120		120		120	180		-		
	TH mg/L	272		230	170	320			120	2,190	170	200	170	228		-		
Temp	°C	50-53	50						40							-		

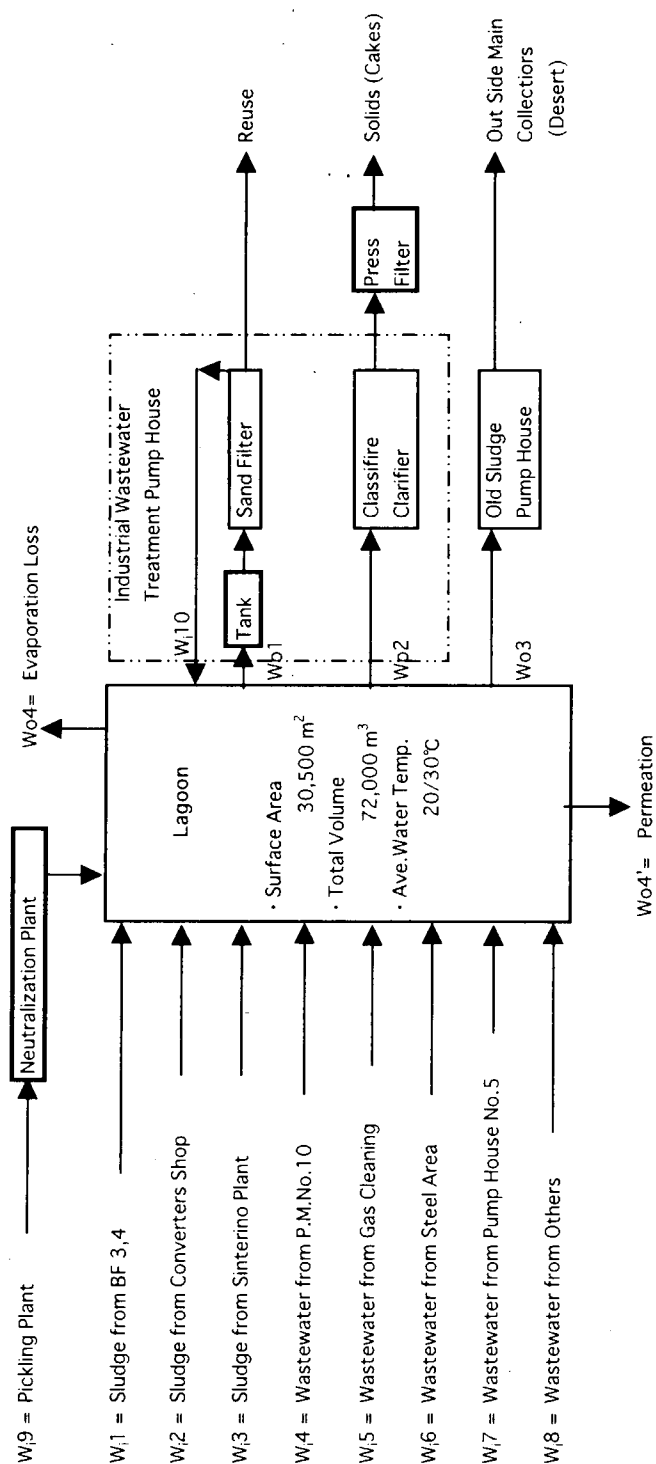
Total : Current Operation condition (w/o W<sub>10</sub>)

Total' : Estimated Operation condition (w/ W<sub>10</sub> in future)

W<sub>10</sub> : Not included in this water balance

NOTE 1: TH of "Total" is assumed as same as that of W<sub>01</sub>

表 2  
Wastewater Flow & Qualities of The Lagoon at EIS Co.  
Case-1 (b) (Max.Flow Case)



Items		Flow In									Flow Out						
Fluid No.		W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	W <sub>5</sub>	W <sub>6</sub>	W <sub>7</sub>	W <sub>8</sub>	W <sub>9</sub>	Total	Total'	W <sub>0</sub> 1	W <sub>0</sub> 2	W <sub>0</sub> 3	Wo4+Wo4	Total
Flow Rate	Average m <sup>3</sup> /day	4,800	10,800	14,400	8,400	3,120	15,600	3,600	3,600	2,160	64,320	66,480	40,680	400	19,200	6,200	66,480
Qualities	pH	6.6	11-12	8.3	8	6.6	8.3	7.8	8	6-8			≈11	10.7-12	≈11	-	
	TSS mg/L	4,600	28,893	350	254	62	120		40		111		111	275,112		-	
	TDS mg/L	780	915	2,960	424	790	450	480	220	3,280	1,117	1,187	582	500-1,470		-	
	TA mg/L	90		90	160	70		120			120		120	180		-	
	TH mg/L	272		230	170	320			120	2,190	170	236	170	228		-	
Temp: °C	50-53	50							40		-	-	-	-	-	-	

Total : Current Operation condition (w/o W1 9)

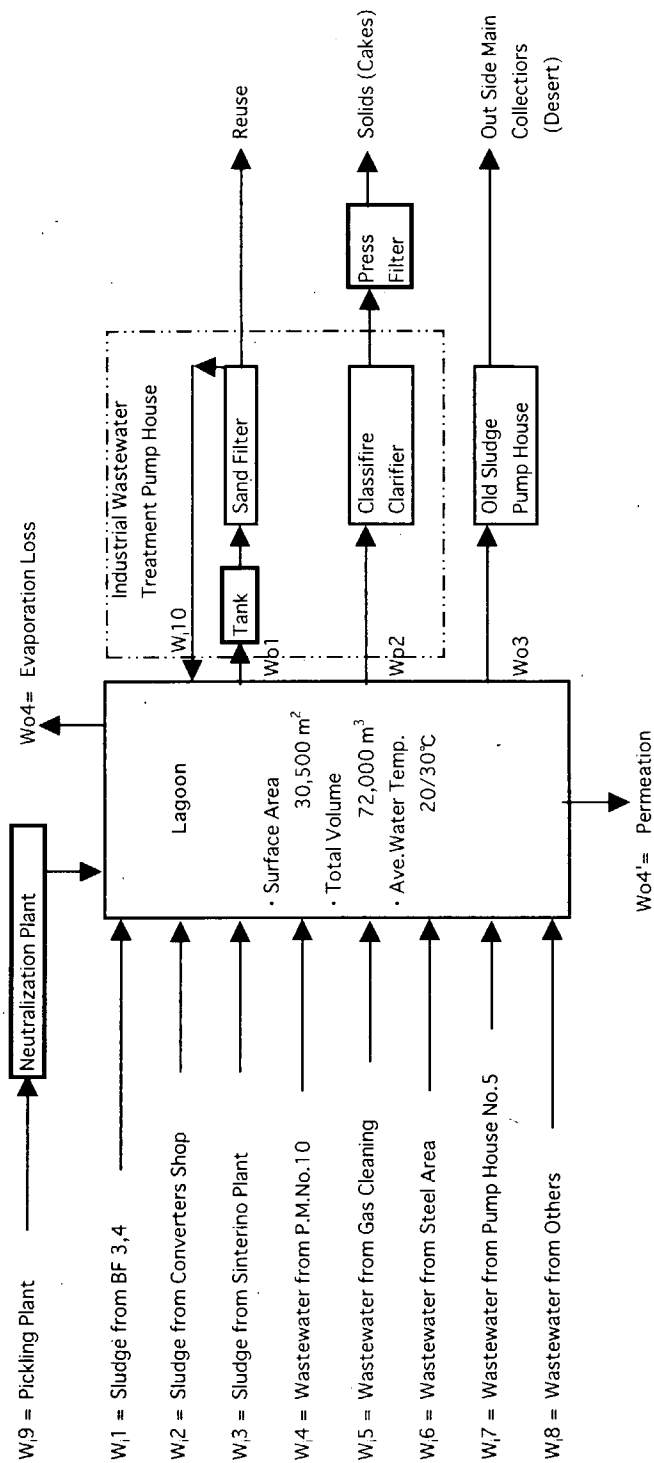
Total': Estimated Operation condition (w/ W1 9, in future)

W10 : Not included in this water balance

NOTE 1: TH of "Total" is assumed as same as that of W01

Wastewater Flow & Qualities of The Lagoon at EIS Co.  
Case-2(a) (Nor. Flow Case-Wo1 Base)

表 3



Items		Flow In										Flow Out				
Fluid No.		W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	W <sub>5</sub>	W <sub>6</sub>	W <sub>7</sub>	W <sub>8</sub>	W <sub>9</sub>	Total	Total'	W <sub>0</sub> 1	W <sub>0</sub> 2	W <sub>0</sub> 3	Total
Flow Rate	Average m <sup>3</sup> /day	4,800	10,800	14,400	8,400	3,120	15,600	3,600	3,600	960	64,320	65,280	40,680	400	19,200	65,280
Qualities	pH	-	6.6	11-12	8.3	8	6.6	8.3	8	6-8			11	10.7-12	11	
	TSS mg/L	4,600	28,893	350	254	62	120	40	40		111		111	275,112		
	TDS mg/L	780	915	2,960	424	790	450	480	220	3,280	582	622	582	500-1,470		
	TA mg/L	90		90	160	70			120		120		120	180		
	TH mg/L	272		230	170	320			120	2,190	170	200	170	228		
	Temp. °C	50-53	50						40							

Total : Current Operation condition (w/o W<sub>9</sub>)

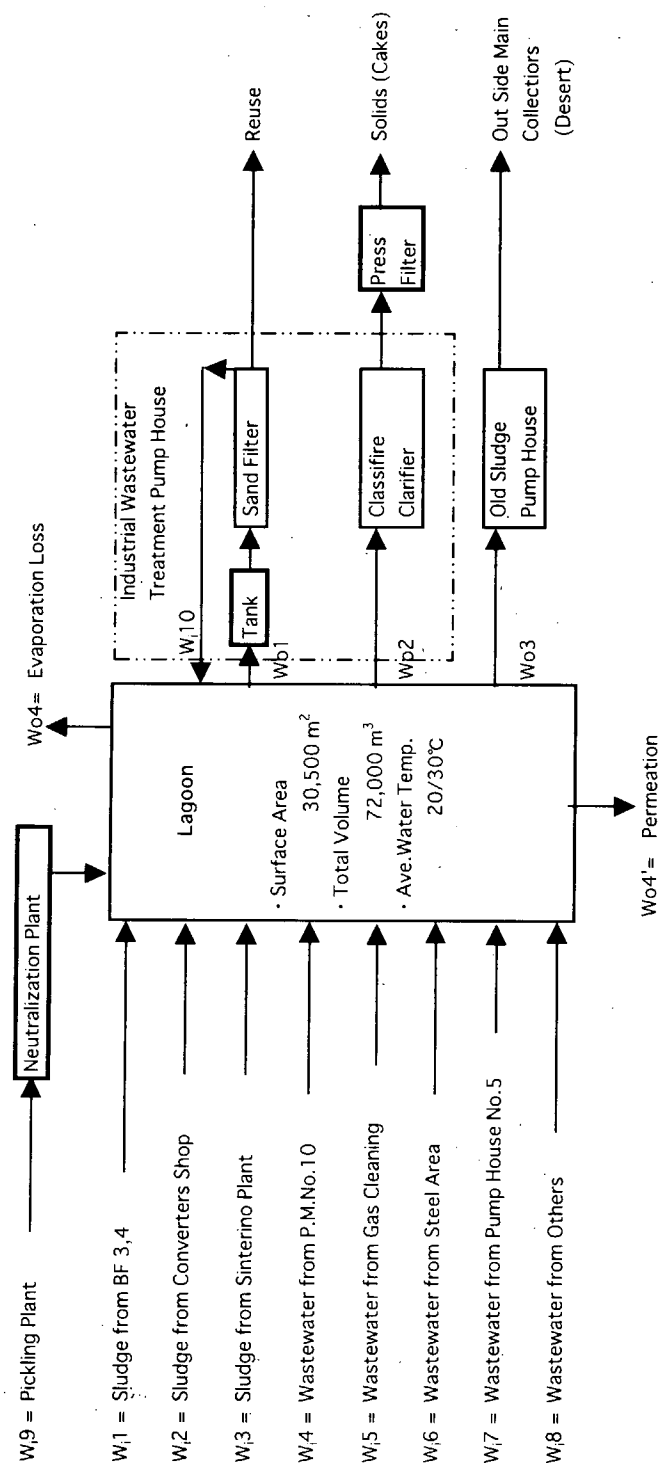
Total' : Estimated Operation condition (w/ W<sub>9</sub>, in future)

W<sub>10</sub> : Not included in this water balance

NOTE 1: TH of "Total" is assumed as same as that of W<sub>0</sub>1

表 4

# Wastewater Flow & Qualities of The Lagoon at EIS Co. Case-2(b) (Max. Flow Case-Wo1 Base)



Items		Flow In									Flow Out						
Fluid No.		W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	W <sub>5</sub>	W <sub>6</sub>	W <sub>7</sub>	W <sub>8</sub>	W <sub>9</sub>	Total	Total'	W <sub>0</sub> 1	W <sub>0</sub> 2	W <sub>0</sub> 3	Wo4+Wo4'	Total
Flow Rate	Average m <sup>3</sup> /day	4,800	10,800	14,400	8,400	3,120	15,600	3,600	3,600	2,160	64,320	66,480	40,680	400	19,200	6,200	66,480
Qualities	pH	6.6	11.-12	8.3	8	6.6	8.3	7.8	8	6.-8			≈11	10.7-12	≈11	-	
	TSS mg/L	4,600	28,893	350	254	62	120		40		111		111	275,112		-	
	TDS mg/L	780	915	2,960	424	790	450	480	220	3,280	582	670	582	500-1,470		-	
	TA mg/L	90		90	160	70		120	120		120		120	180		-	
	TH mg/L	272		230	170	320			120	2,190	170	236	170	228		-	
	Temp. °C	50-53	50						40		-	-	-	-	-	-	

Total : Current Operation condition (w/o W<sub>9</sub>)

Total': Estimated Operation condition (w/ W<sub>9</sub> in future)

W<sub>10</sub> : Not included in this water balance

NOTE 1: TH of "Total" is assumed as same as that of W<sub>1</sub>

日本の高炉一貫製鉄所における再利用(循環)水の水質管理基準の一例

表5 製鋼 Process に於ける集塵系と真空系

利用区分	直接水			
用途	BOF(転炉)集塵水		転炉脱 Gas 真空系	
	Criteria	分析頻度	Criteria	分析頻度
PH	7.0/9.5	2/M	6.5/8.5	2/M
SS(mg/l)	< 60	2/M	< 20	2/M
硬度(Ca)(mg/l)	< 100	2/M	< 80	2/M
Cl <sup>-</sup> (μ S/cm)	< 50	2/M	< 50	2/M
油分(mg/l)	< 2	2/M	< 2	2/M
COD(mg/l)	< 3	2/M	< 3	2/M
M 7ル剂(mg/l)				
導電率(μ S/cm)	< 1000	2/M	< 600	2/M
Fe <sup>2+</sup> (mg/l)				
菌数(個/ml)				
濁度				

表6 圧延 Process に於ける直接冷却水

利用区分	直接水			
用途	分塊圧延 Mill 系		熱延 Mill 系	
	Criteria	分析頻度	Criteria	分析頻度
PH	6.5/8.5	2/M	6.5/8.5	2/M
SS(mg/l)	< 10	2/M	< 20	2/M
硬度(Ca)(mg/l)	< 80	2/M	< 80	2/M
Cl <sup>-</sup> (μ S/cm)	< 600	2/M	< 50	2/M
油分(mg/l)	< 2	2/M	< 2	2/M
COD(mg/l)	< 5	2/M	< 5	2/M
M 7ル剂(mg/l)				
導電率(μ S/cm)	< 3000	2/M	< 600	2/M
Fe <sup>2+</sup> (mg/l)				
菌数(個/ml)				
濁度				

表 7 製鋼 Process に於ける間接冷却水

利用区分	間接水			
用途	CCM(連続鋳造機)冷却水		精錬炉冷却水	
	Criteria	分析頻度	Criteria	分析頻度
PH	6.5/8.5	2/M	6.5/8.5	2/M
薬品濃度(mg/l)	10/15	2/M	80/110	2/M
硬度(Ca)(mg/l)	< 80	2/M	< 120	2/M
導電率(μ S/cm)	< 450	2/M	< 600	2/M
Cl <sup>-</sup> (mg/l)	< 50	2/M	< 100	2/M
COD(mg/l)				
M 7ルリ(mg/l)				
T-Fe (mg/l)				
MDD	20/50	1/M	20/50	1/M
菌数(個/ml)	< 10 <sup>3</sup>	1/M	< 10 <sup>3</sup>	1/M
濁度				

Note : Lagoon Water の間接冷却水への Re-Use は不適。

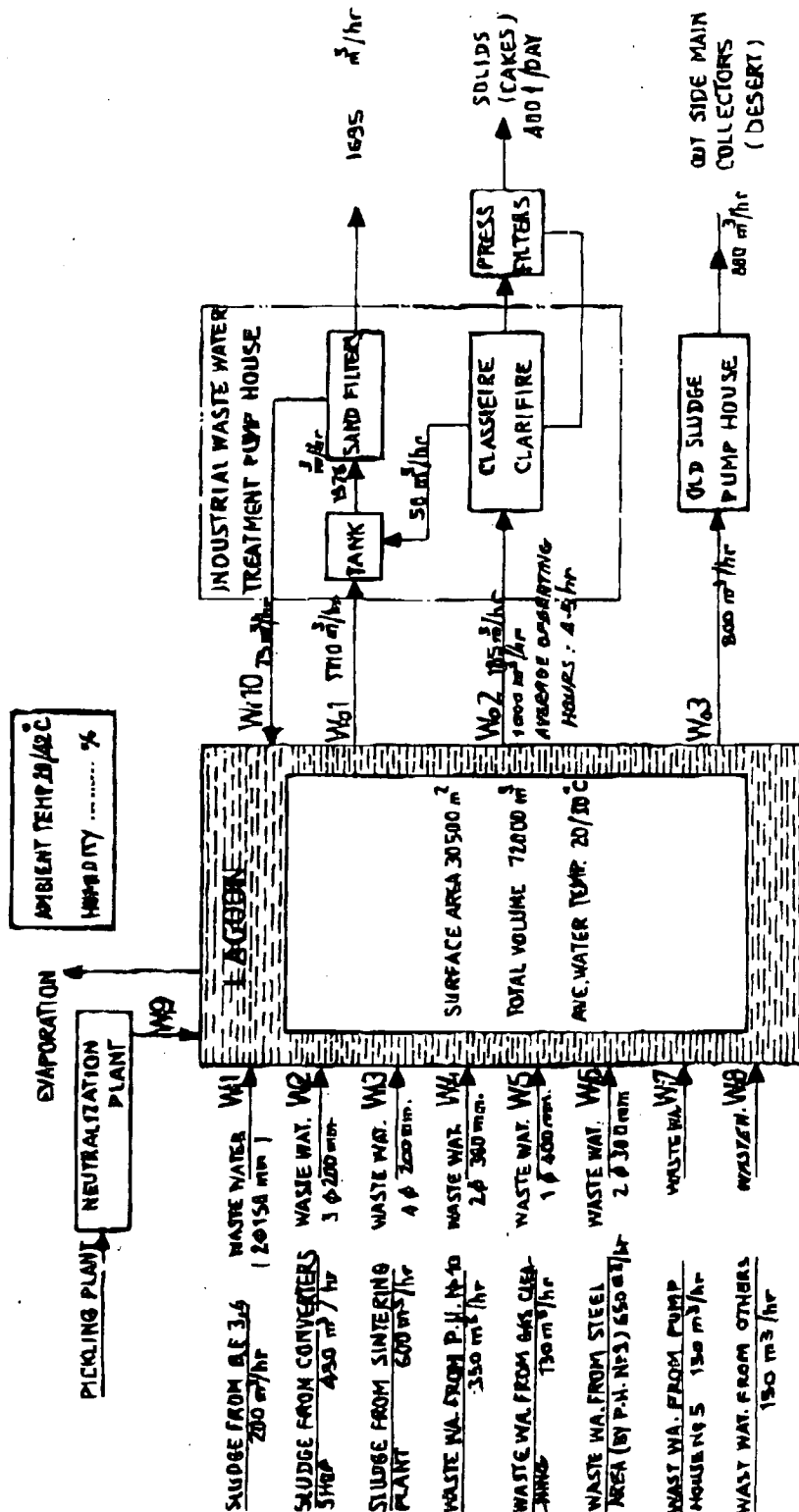
表 8 Yard 防塵水

利用区分	直接水			
用途	Yard 防塵水 Case-1:所外への放流がある場合		Yard 防塵水 Case-2:所外への放流が無い場合	
	Criteria	分析頻度	Criteria	分析頻度
PH	6.0/8.5	Const.	PH control (6/8.5) 以外については 特段の Criteria は不要。 但し、Yard から の回収水を所外 放流する場合は 放流基準の水処 理が必要。	
SS(mg/l)	< 20	2/M		
硬度(Ca)(mg/l)	< 100	2/M		
Cl <sup>-</sup> (μ S/cm)	< 50	2/M		
油分(mg/l)	< 2	2/M		
COD(mg/l)	< 7	2/M		
M 7ルリ(mg/l)				
導電率(μ S/cm)				
Fe <sup>2+</sup> (mg/l)	< 10	2/M		
Zn(mg/l)	< 5	2/M		
N-He(mg/l)	< 0.5	2/M		

Note : 再利用水の Yard 防塵水への適用の場合、天候により利用有無が変動する。

雨天時に所外への放流を実施する場合、常態的に放流基準を水質管理基準とする(Case 1)。

# WASTE WATER FLOW & QUALITY OF THE LAGOON AT EIS. CO.



FLUID NO		FLUID INTO										FLUID OUT		
		W: 1	W: 2	W: 3	W: 4	W: 5	W: 6	W: 7	W: 8	W: 9	W: 10	W: 01	W: 02	W: 03
IN. FLOW RATE	AVERAGE	4800	10500	12400	8400	3120	15600	3600	3600		800	41040	4500	37000
QUALITY	P-H.	6.6	10.5:12	8.3	8	6.6	8.3	7.8	8		40.5:11	10.6:11	10.7:12	10.5
	TSS	4500	28853	350	254	62	120		40		250	111	275112	27
	TDS	780	915	2960	424	790	450	480	220		582	582	500:1470	
	TA	90		90	160	70			120		120	170	180	
	TH	272		230	170	320			120		170	170	228	
	TEMP.	50:53	50						40					

476 3/3

19/10/00 12:29 Pg: 2

22/10/00 09:42 Pg: 3

JICA EGYPT OFFICE

ax sent by : 002025740243

Fax from : 20 2 501600