

5-4-5 基本設計図

番 号	図 面 名 称	図面番号
1	シムリー浄水場改善施設全体図	01
2	シムリー浄水場施設水位高低および施設システム	02
3	シムリー浄水場電気単線結線図	03-1 ~ 03-3
4	シムリー浄水場フロキュレータ据付図	04
5	コラン浄水場改善施設全体図	05
6	コラン浄水場施設水位高低および施設システム	06
7	コラン浄水場電気単線結線図	07
8	ゴルフコース浄水場改善施設全体図	08
9	ゴルフコース浄水場施設水位高低および施設システム	09
10	ゴルフコース浄水場電気単線結線図	10
11	G-10浄水場改善施設全体図	11
12	G-10浄水場施設水位高低および施設システム	12
13	G-10浄水場電気単線結線図	13
14	R.L.1 浄水場改善施設全体図	14
15	R.L.1 浄水場施設水位高低および施設システム	15
16	R.L.1 浄水場電気単線結線図	16
17	サイドプール浄水場改善施設全体図	17
18	サイドプール浄水場施設水位高低および施設システム	18
19	サイドプール浄水場電気単線結線図	19
20	ヌアプール浄水場改善施設全体図	20
21	ヌアプール浄水場施設水位高低および施設システム	21
22	ヌアプール浄水場電気単線結線図	22
23	シャグラ浄水場改善施設全体図	23
24	シャグラ浄水場施設水位高低および施設システム	24
25	シャグラ浄水場電気単線結線図	25
26	ノズル式凝集沈殿装置	26
27	急速ろ過池改善図	27

- 1500 塩素注入設備
- 1501 ボンベ架台設置
- 1502 注入機交換
- 1503 配管材取替
- 1504 吊上装置交換
- 1505 換気ファン交換
- 1506 緊急工具セット
- 1507 ボンベ室、注入機室の床補修

- 1400 アルム注入設備
- 1401 アルムタンク補修
- 1402 積内バケット交換
- 1403 操作機交換
- 1404 計量・調整装置交換
- 1405 配管材取替
- 1406 吊上装置交換
- 1407 パレット

- 1100 取水設備
- 1101 既設攪拌機撤去

- 1200 凝集・沈殿池設備
- 1201 フロキュレータ取替
- 1202 汚濁検査機駆動部の車輪交換
- 1203 汚濁検査機スクレーパ部のゴム板交換
- 1204 排水ポンプ及び排水ポンプ用検査機交換
- 1205 溢流板交換

- 1700 計量設備
- 1701 原水流量計交換
- 1702 ろ過池/損失水頭計交換
- 1703 ろ過池/浄水流量計交換
- 1704 計量器取付
- 1705 配線撤去・取付
- 1706 分析器具セット

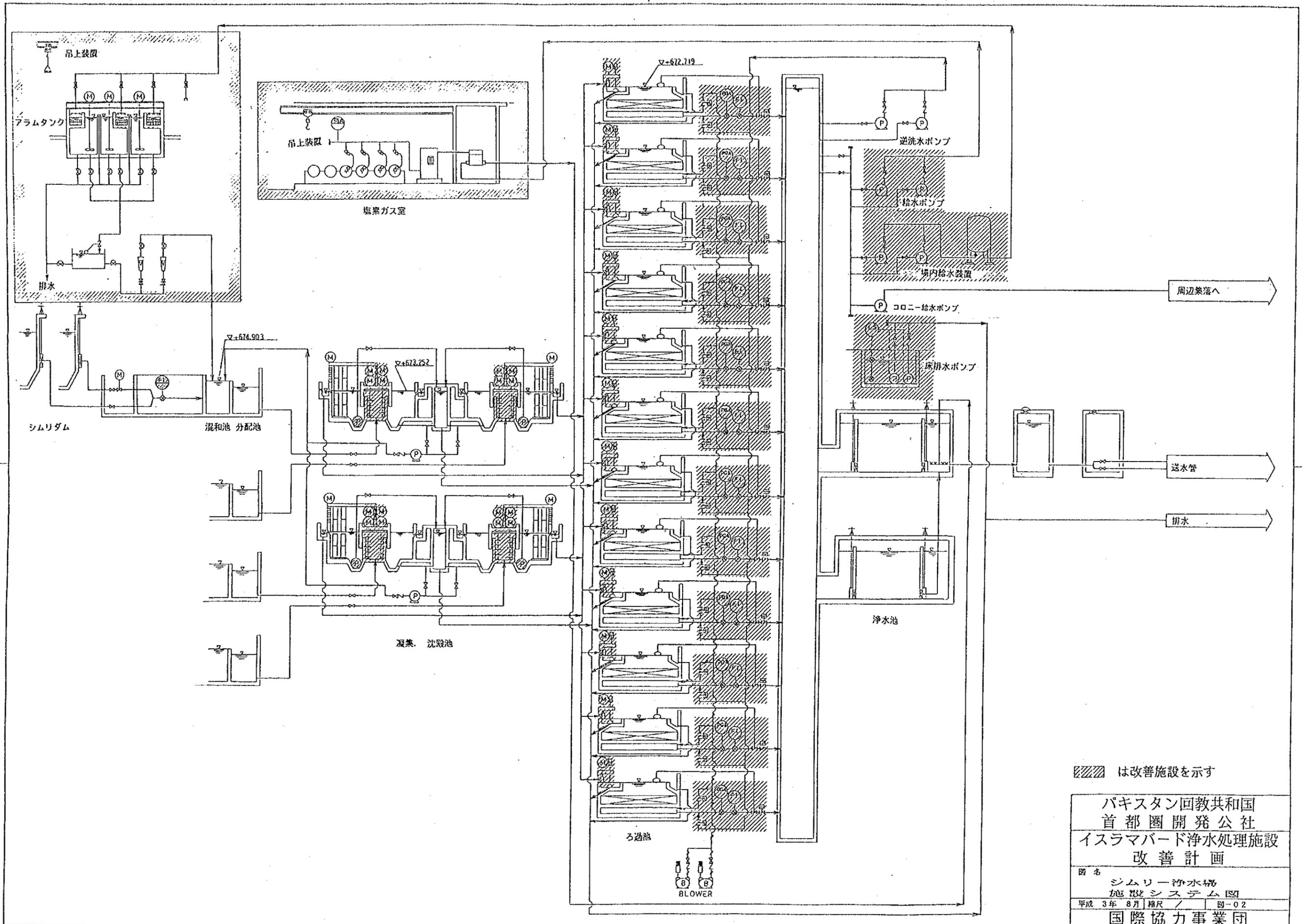
- 1800 電気設備

- 1600 送水ポンプ設備
- 1601 場内給水装置設置
- 1602 床排水ポンプ取替
- 1603 コロニー給水ポンプ配管交換
- 1604 逆洗水ポンプ配管のバックシット

- 1300 濾過池設備
- 1301 流量調整機交換
- 1302 操作弁取替
- 1303 ろ過砂の掃除
- 1304 弁操作用空気源装置設置

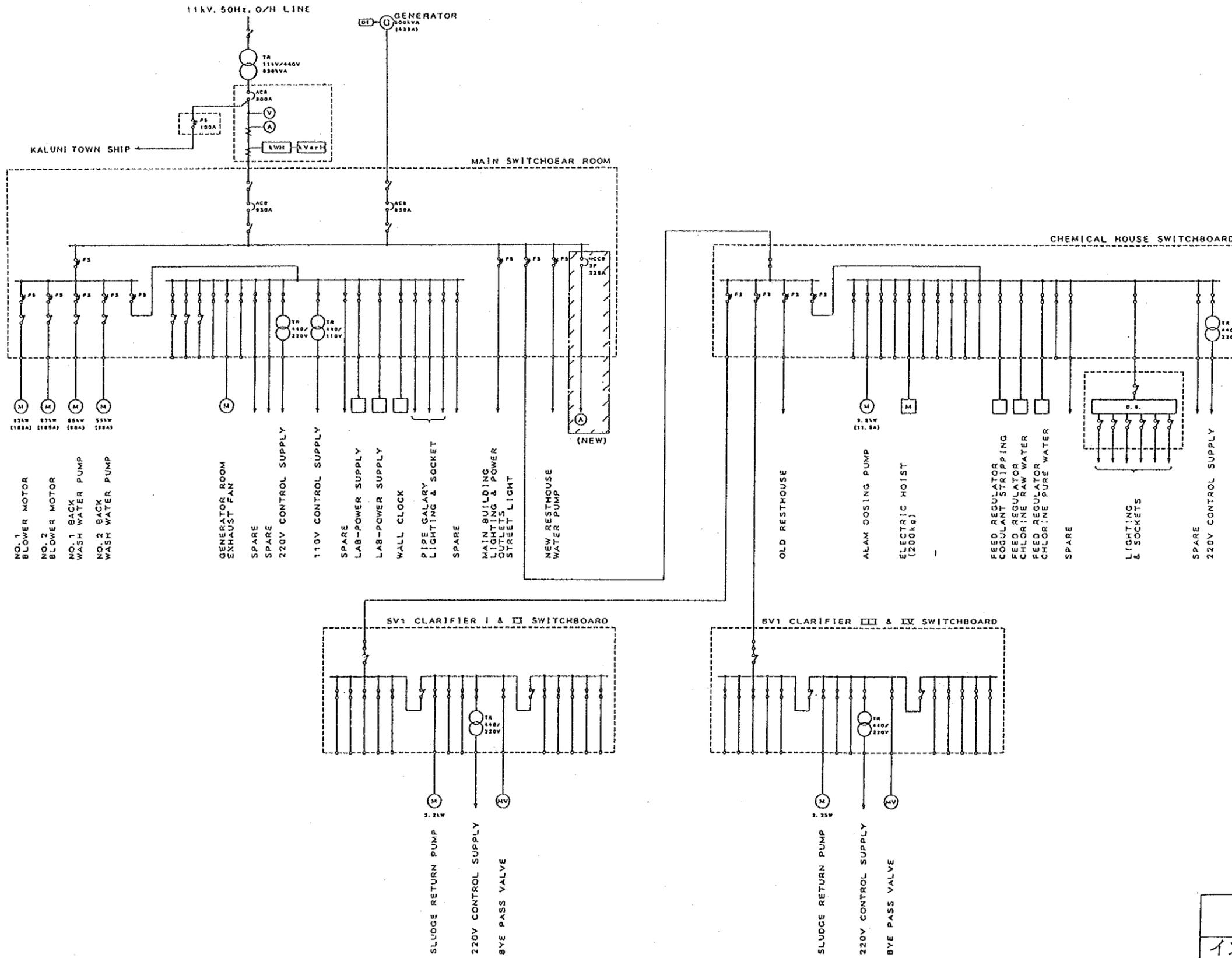
パキスタン回教共和国
首都圏開発公社
 Islamabad Board Water Treatment Facility
改善計画

図名 シムリー浄水場
改善施設全体図
平成 3年 8月 縮尺 1/300 図-01
国際協力事業団



//// は改善施設を示す

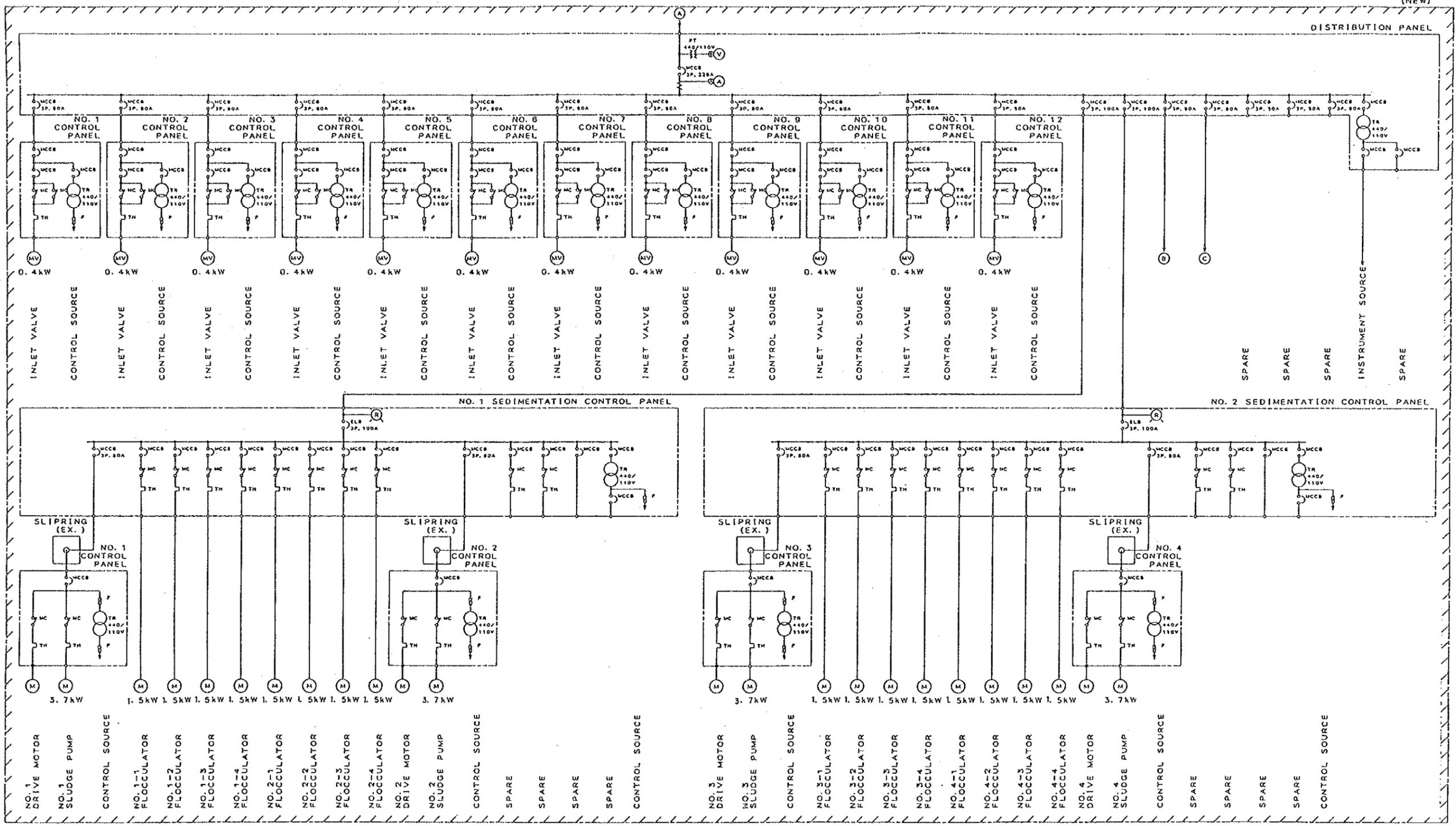
パキスタン国教共和国 首都圏開発公社 イスラマバード浄水処理施設 改善計画	
図名	ジムリー浄水場 施設システム図
平成 3年 8月 縮尺 /	図-02
国際協力事業団	



▨ は改善施設を示す

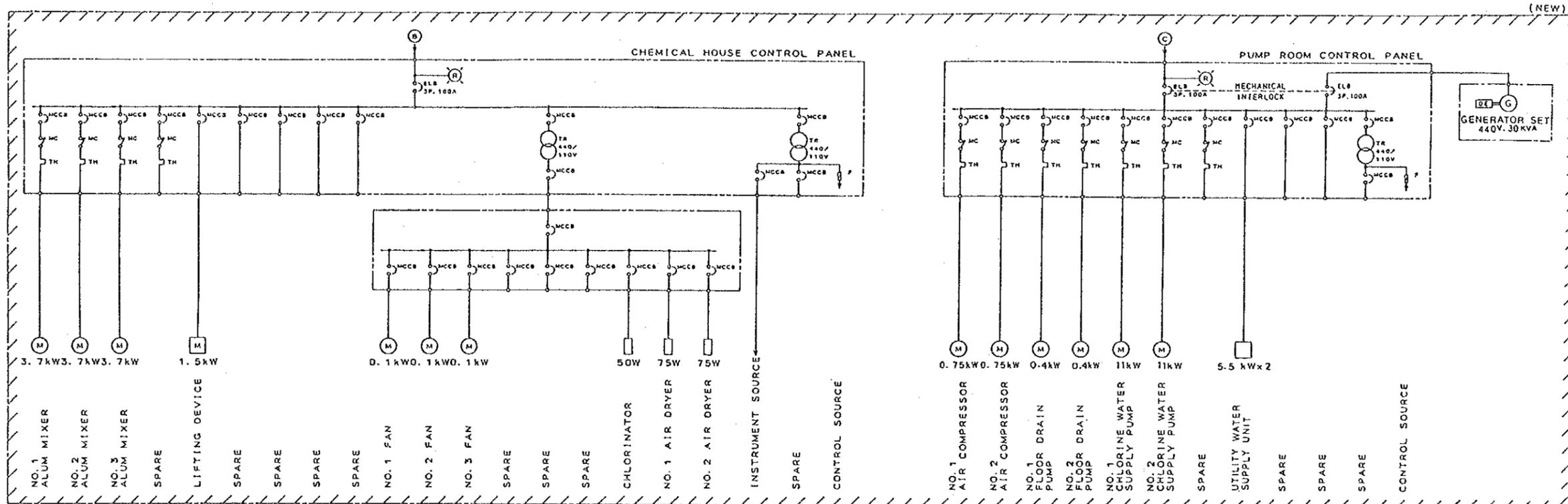
パキスタン回教共和国 首都圏開発公社 イスラマバード浄水処理施設 改善計画	
図名 シムリー浄水場 電気設備計画図(1/3)	平成 3年 8月 縮尺 / 図-03-1
国際協力事業団	

(NEW)



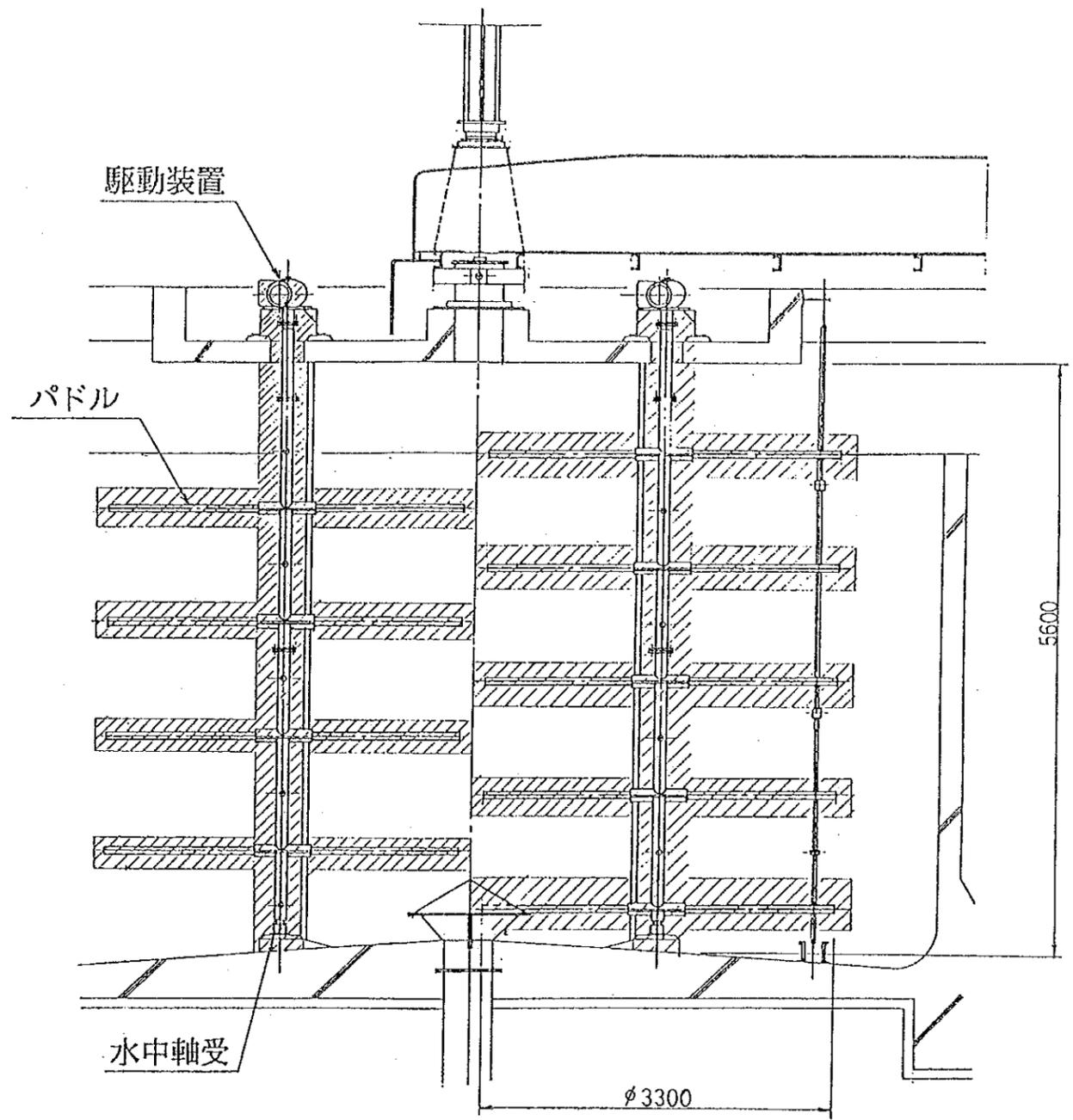
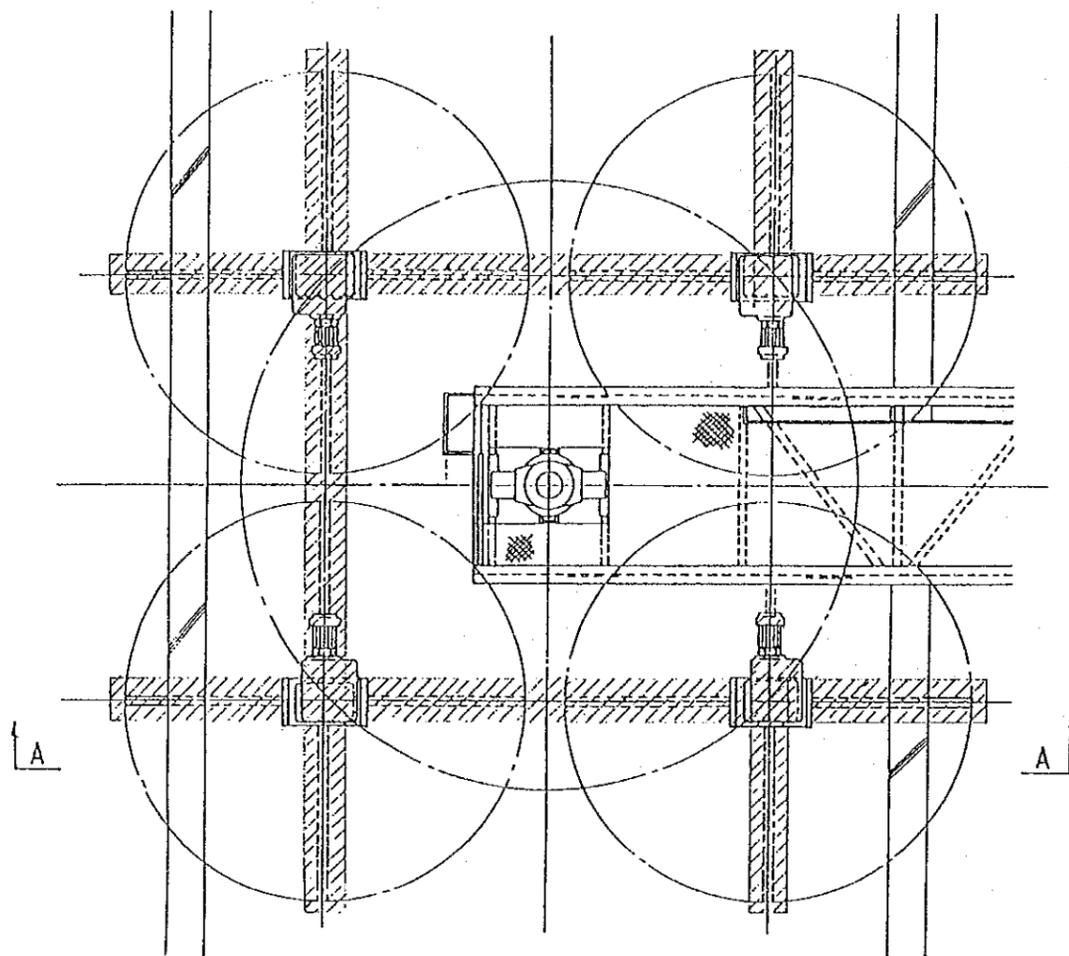
パキスタン回教共和国
 首都圏開発公社
 イスラマバード浄水処理施設
 改善計画
 図名 シムリー浄水場
 電気設備系統図(2/3)
 平成 3年 8月 | 縮尺 / | 図-03-2
 国際協力事業団

は改善施設を示す



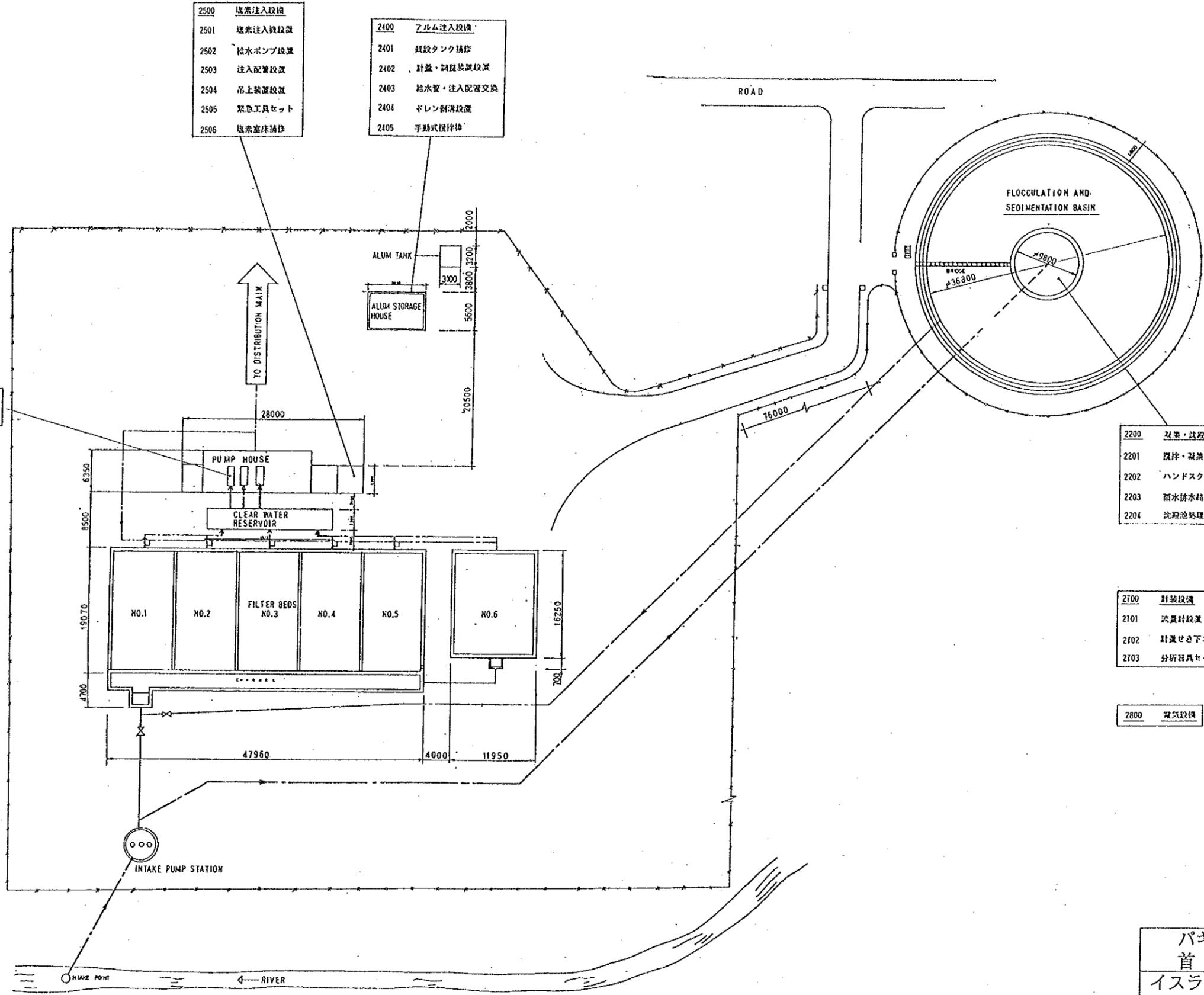
/// は改善施設を示す

パキスタン回教共和国 首都圏開発公社	
イスラマバード浄水処理施設 改善計画	
図名	シムリー浄水場 電気単線系統図(3/3)
平成 3年 8月 概尺 /	図-03-3
国際協力事業団	



//// は改善施設を示す

パキスタン回教共和国 首都圏開発公社 イスラマバード浄水処理施設 改善計画	
図名	シムリー浄水場 フロキュレータ掘付図
平成 3年 3月 縮尺 FREE	図-04
国際協力事業団	



- | | |
|------|---------|
| 2500 | 塩素注入設備 |
| 2501 | 塩素注入設備 |
| 2502 | 給水ポンプ設置 |
| 2503 | 注入配管設置 |
| 2504 | 吊上装置設置 |
| 2505 | 緊急工具セット |
| 2506 | 塩素室床修繕 |

- | | |
|------|------------|
| 2400 | アルム注入設備 |
| 2401 | 既設タンク修繕 |
| 2402 | 計量・調整装置設置 |
| 2403 | 給水管・注入配管交換 |
| 2404 | ドレン側溝設置 |
| 2405 | 手動式攪拌機 |

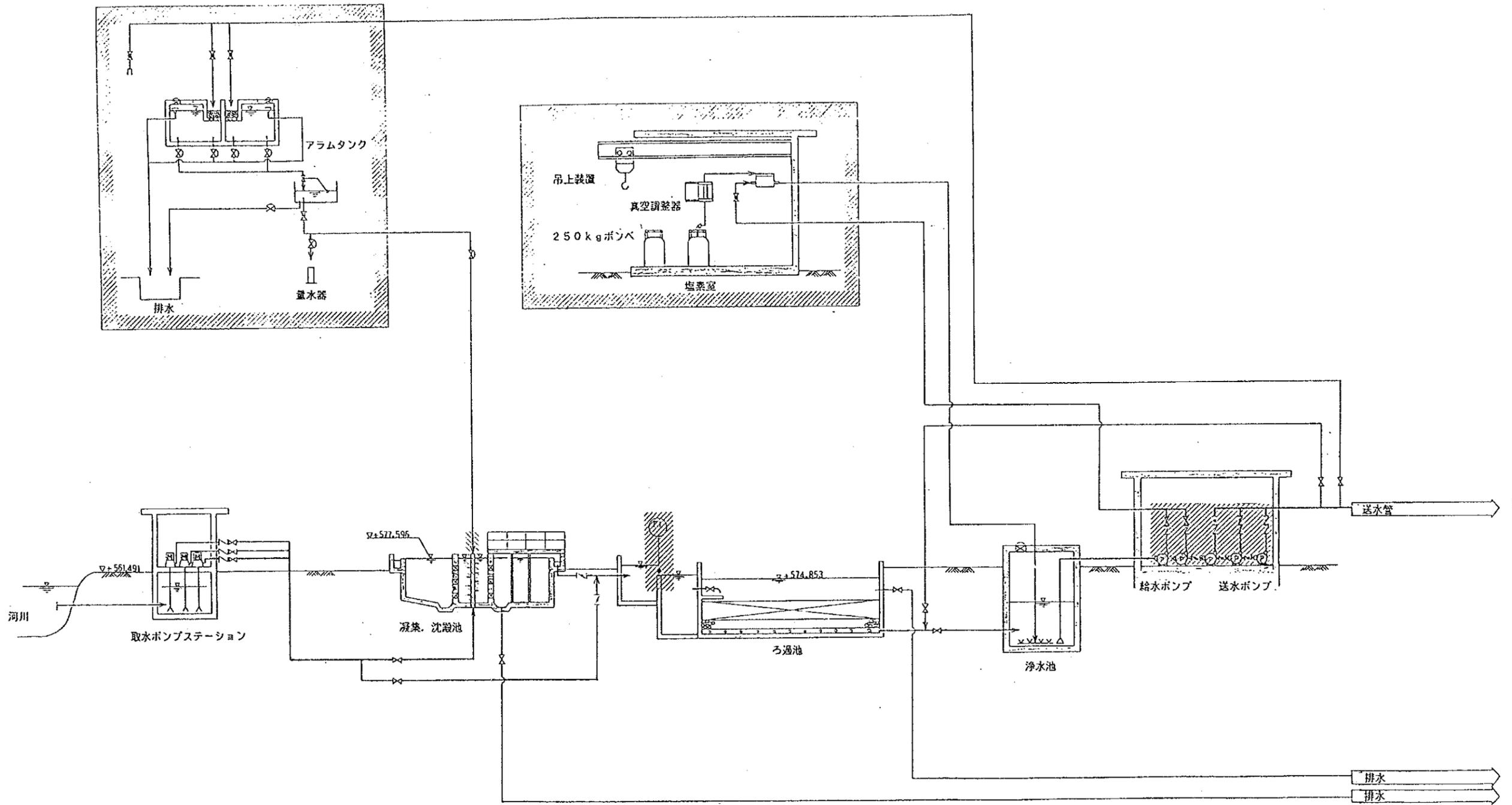
- | | |
|------|---------|
| 2600 | 送水ポンプ設置 |
| 2601 | 送水ポンプ取替 |

- | | |
|------|-------------|
| 2200 | 凝集・沈殿池設備 |
| 2201 | 攪拌・凝集機能改善 |
| 2202 | ハンドスクレーパ |
| 2203 | 雨水排水格納 |
| 2204 | 沈殿池処理水配管の改造 |

- | | |
|------|--------------|
| 2700 | 封蓋設備 |
| 2701 | 洗蓋料設置 |
| 2702 | 計量せき下コンクリート製 |
| 2703 | 分析器具セット |

- | | |
|------|------|
| 2800 | 電気設備 |
|------|------|

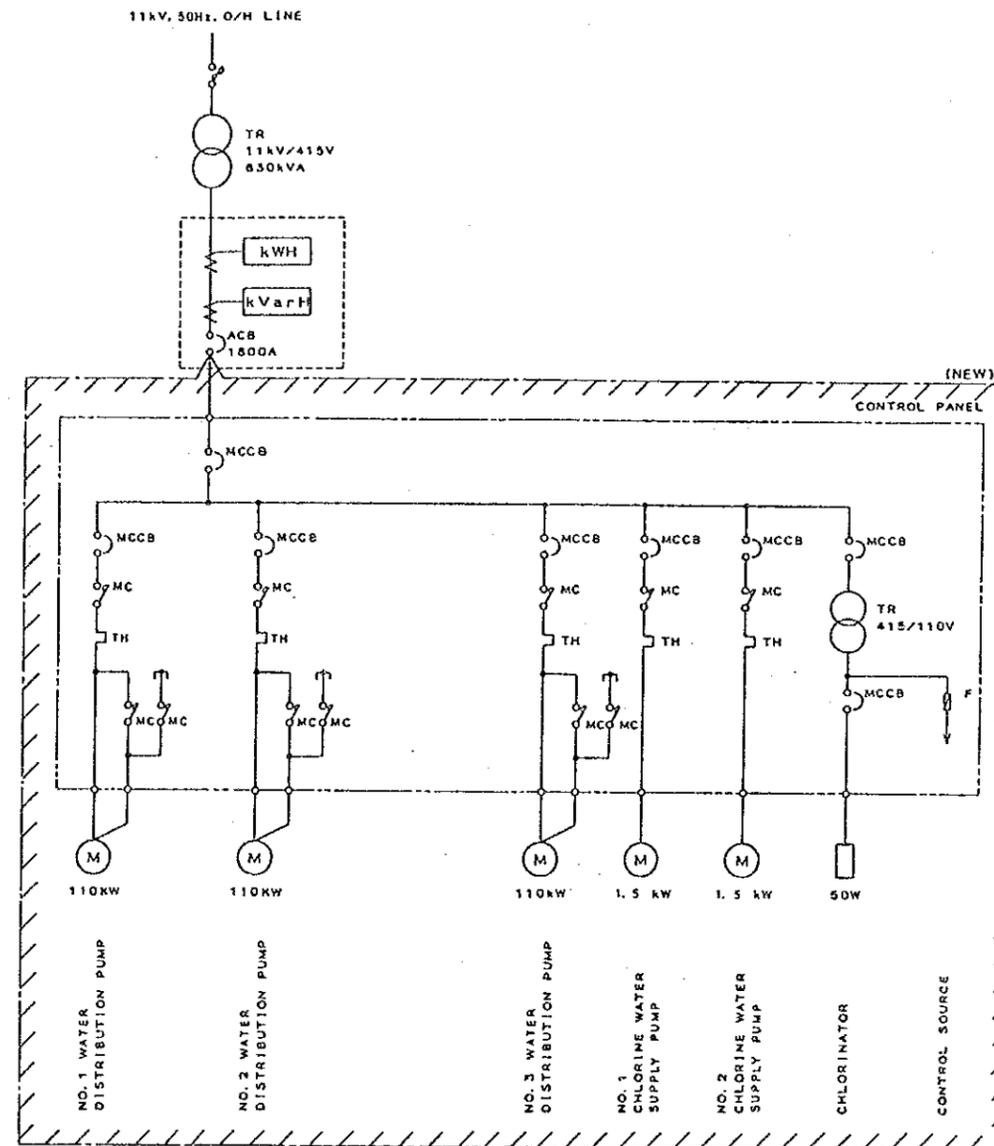
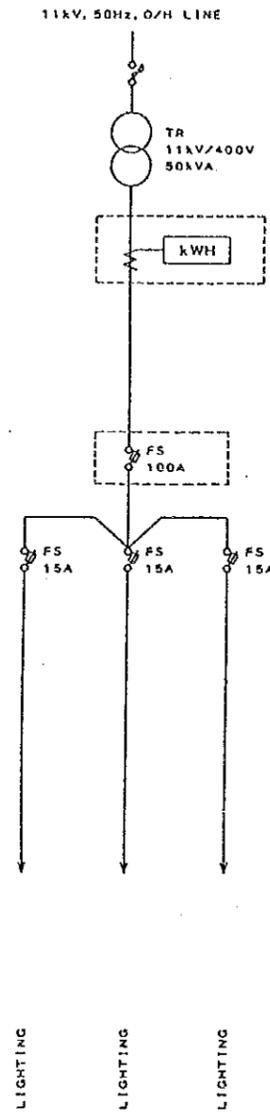
パキスタン回教共和国
 首都圏開発公社
 イスラマバード浄水処理施設
 改善計画
 図名 コラン浄水場
 改善施設全体図
 平成 3年 8月 縮尺 1/300 図-05
 国際協力事業団



▨は改善施設を示す

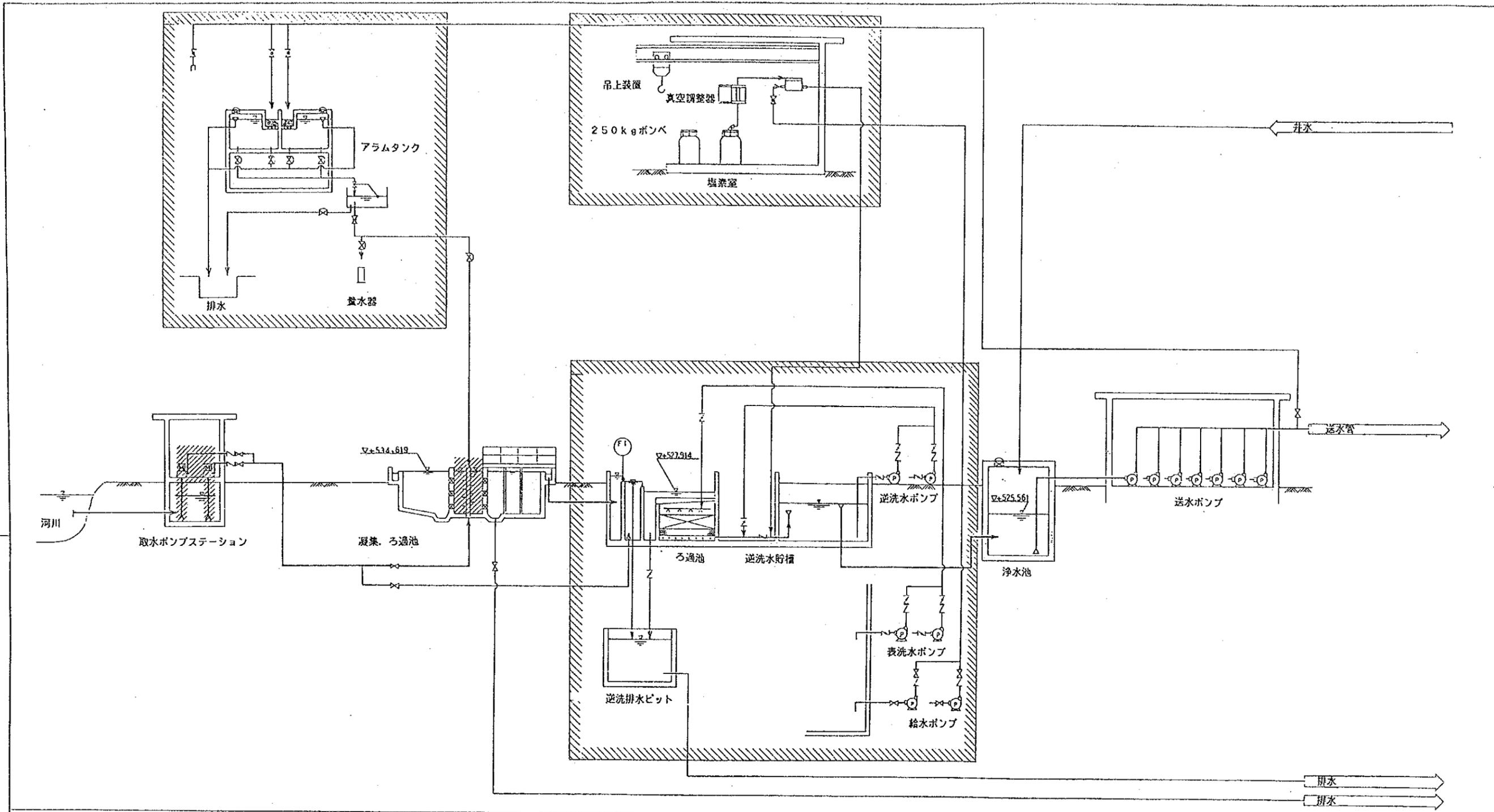
パキスタン回教共和国
首都圏開発公社
イスラマバード浄水処理施設
改善計画

図名 コラン浄水場
施設システム図
平成 3年 8月 縮尺 / 図-06
国際協力事業団



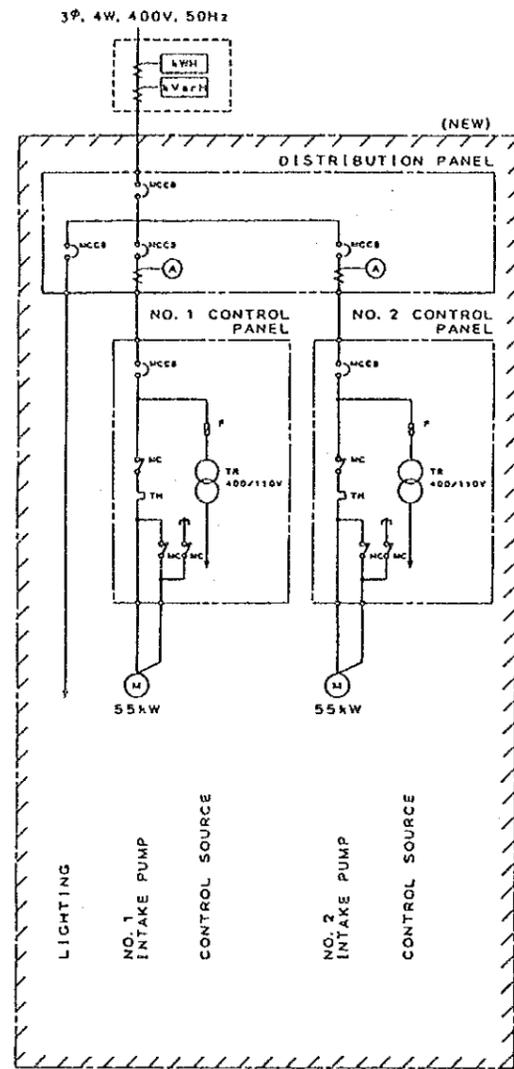
////// は改善施設を示す

パキスタン回教共和国 首都圏開発公社 イスラマバード浄水処理施設 改善計画	
図名	コラン浄水場 電気単線系統図
平成 3年 8月 縮尺	図-07
国際協力事業団	

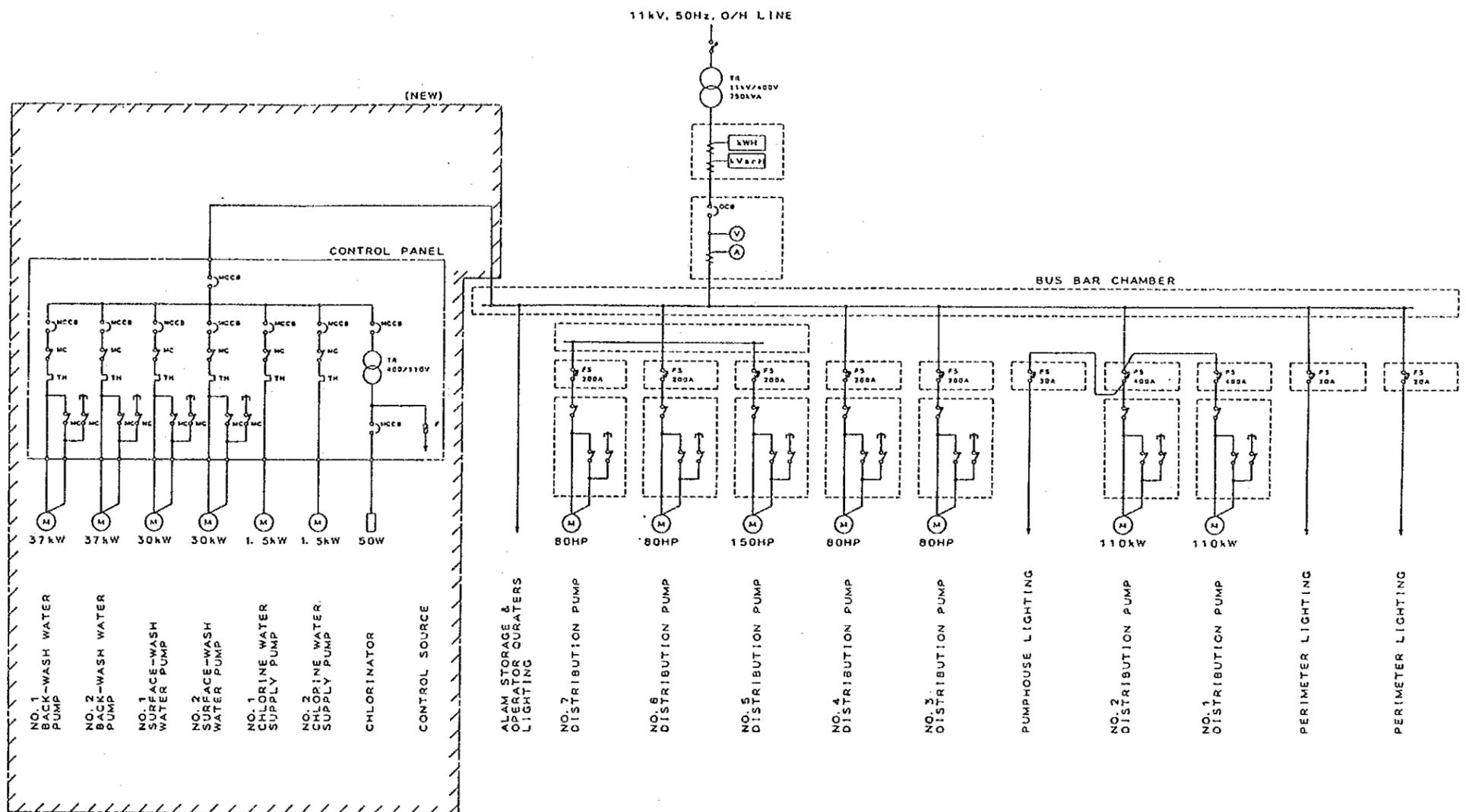


//// は改善施設を示す

パキスタン回教共和国 首都圏開発公社 イスラマバード浄水処理施設 改善計画	
図名	ゴルフコース浄水場 施設システム図
平成 3 年 8 月	縮尺 / 図-09
国際協力事業団	



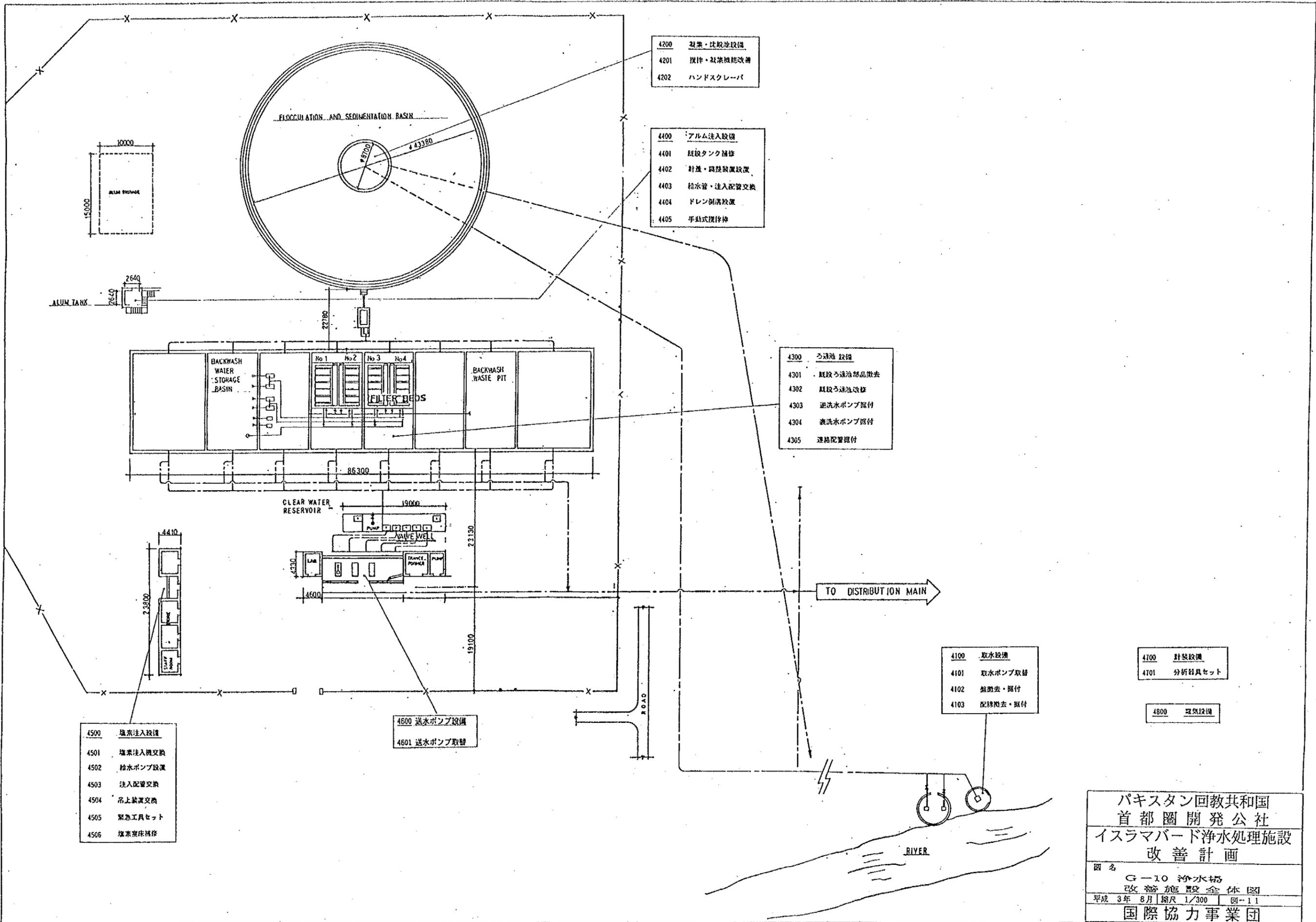
WATER INTAKE



WATER TREATMENT

▨▨▨▨ は改善施設を示す

パキスタン回教共和国 首都圏開発公社 イスラマバード浄水処理施設 改善計画	
図名 ゴルフコース浄水場 <small>電設工事設計図</small>	平成 3年 8月 様尺 / 図-10
国際協力事業団	



- 4200 凝集・沈殿池設備
- 4201 操作・凝集機能改善
- 4202 ハンドスクレーパ

- 4400 アルム注入設備
- 4401 既設タンク補修
- 4402 針蓋・調整装置設置
- 4403 給水管・注入配管交換
- 4404 ドレン側溝設置
- 4405 手動式攪拌棒

- 4300 ろ過池 設備
- 4301 既設ろ過池部品撤去
- 4302 既設ろ過池改修
- 4303 逆洗水ポンプ取付
- 4304 表洗水ポンプ取付
- 4305 連絡配管取付

- 4100 取水設備
- 4101 取水ポンプ取替
- 4102 箱撤去・取付
- 4103 配線撤去・取付

- 4700 計装設備
- 4701 分析器具セット

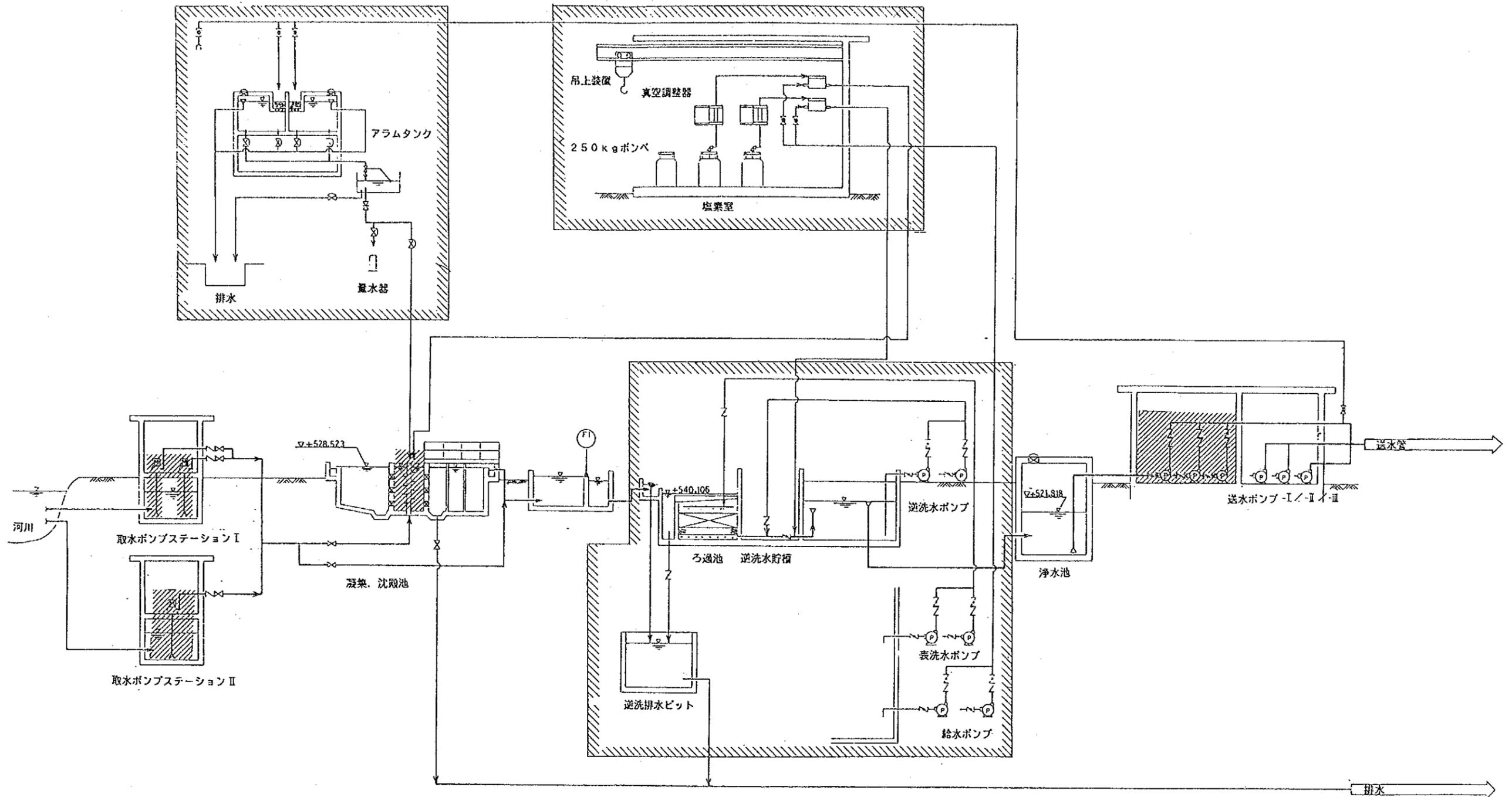
- 4800 電気設備

- 4500 塩素注入設備
- 4501 塩素注入機交換
- 4502 給水ポンプ設置
- 4503 注入配管交換
- 4504 吊上装置交換
- 4505 緊急工具セット
- 4506 塩素室床補修

- 4600 送水ポンプ設備
- 4601 送水ポンプ取替

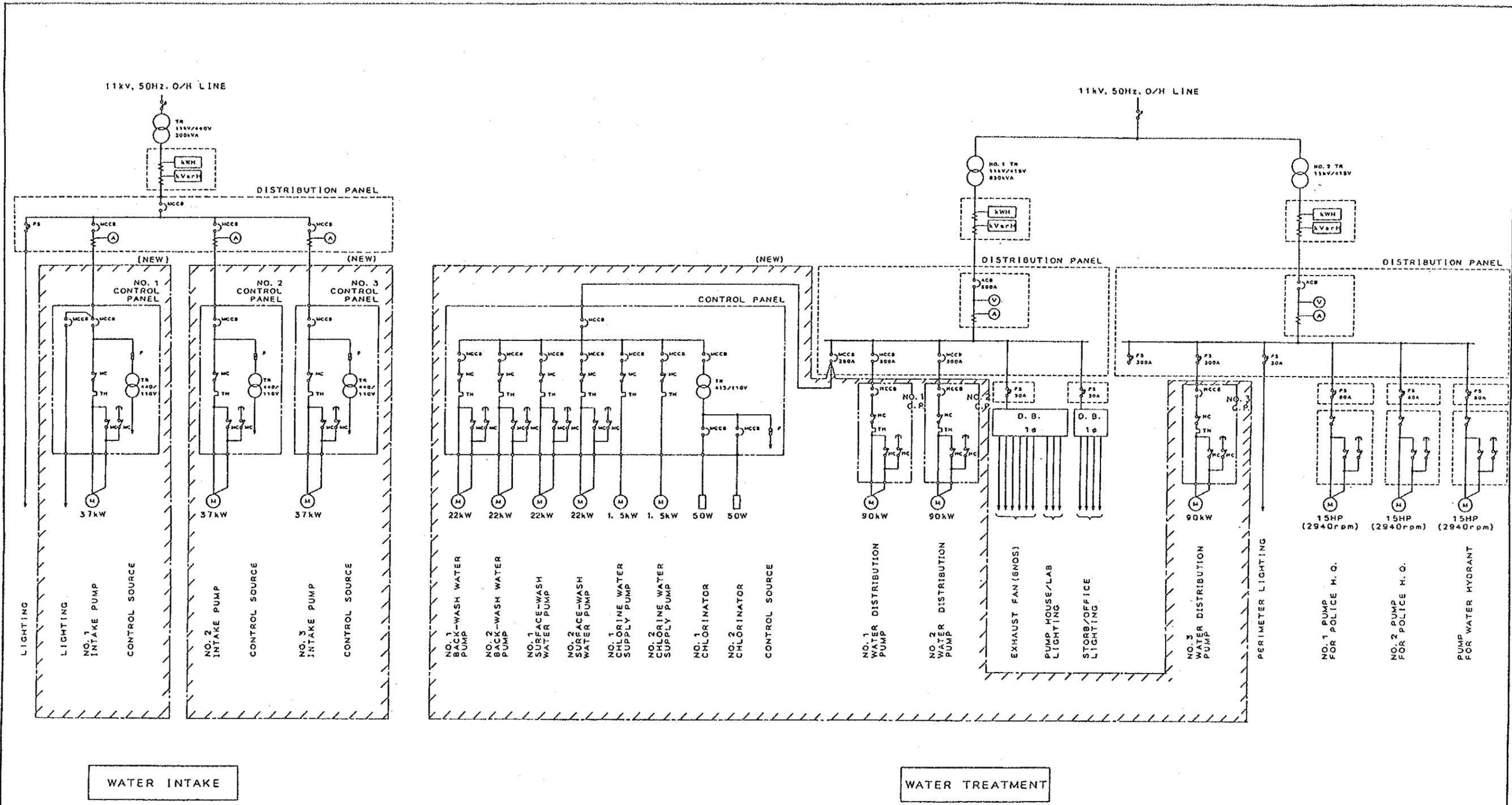
パキスタン回教共和国
 首都圏開発公社
 イスラマバード浄水処理施設
 改善計画

図名 G-10 浄水場
 改善施設全体図
 平成 3年 8月 縮尺 1/300 図-11
 国際協力事業団



▨ は改善施設を示す

パキスタン回教共和国 首都圏開発公社 イスラマバード浄水処理施設 改善計画	
図名	G-10 浄水場 施設システム図
平成 3年 8月	縮尺 / 図-12
国際協力事業団	



WATER INTAKE

WATER TREATMENT

////// は改善施設を示す

パキスタン回教共和国 首都圏開発公社 イスラマバード浄水処理施設 改善計画	
図名	G-10 浄水場 電気系統図
平成 3年 8月 補尺 /	図-13
国際協力事業団	

- 5200 凝集・沈殿池設備
- 5201 攪拌・凝集機能改善
- 5202 ハンドスクレーパー
- 5203 沈殿池の濁水排除

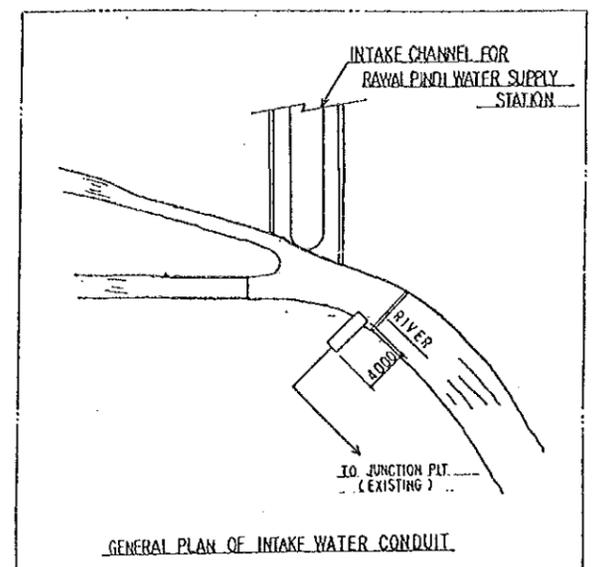
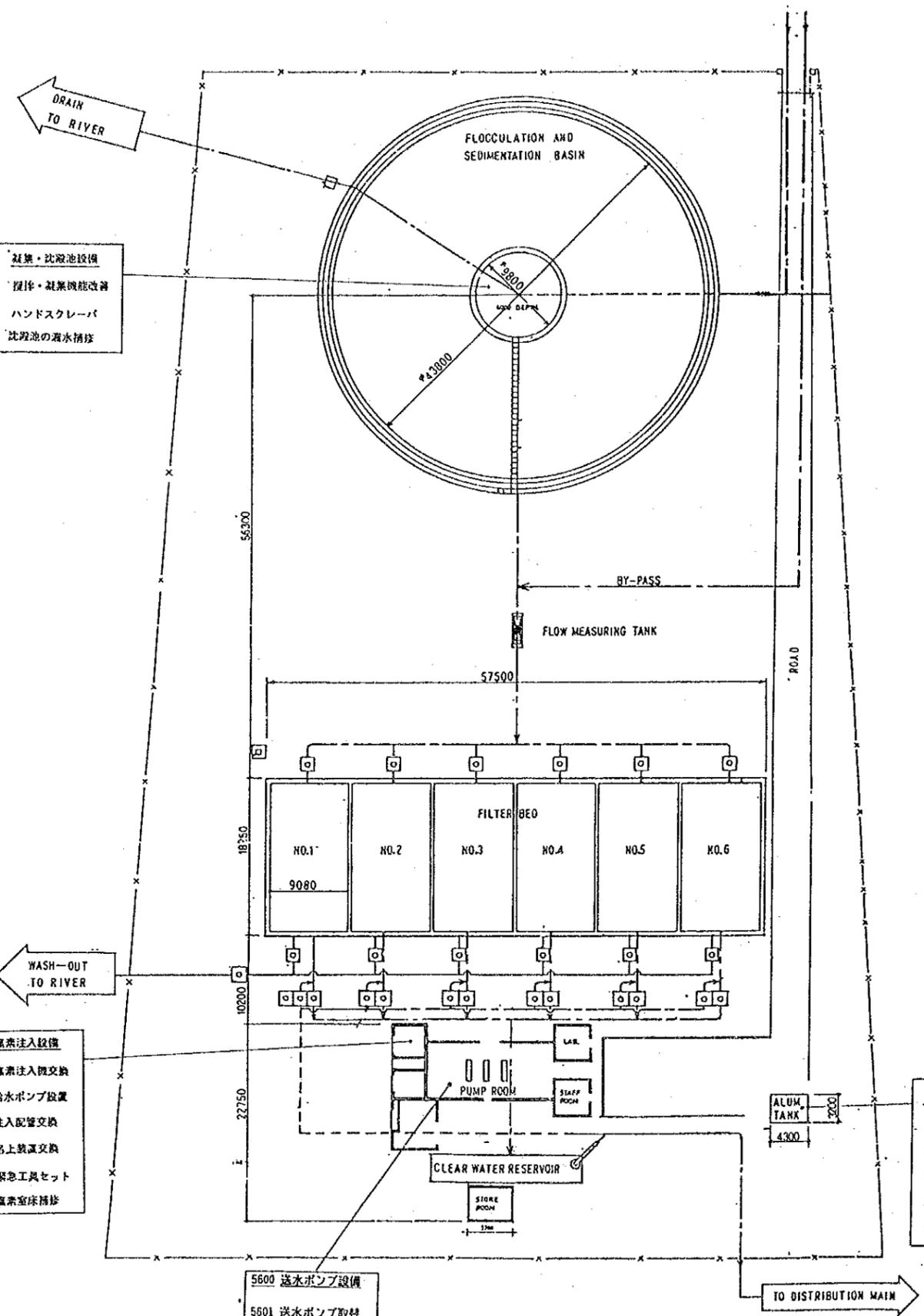
- 5500 塩素注入設備
- 5501 塩素注入機交換
- 5502 給水ポンプ設置
- 5503 注入配管交換
- 5504 吊上装置交換
- 5505 緊急工具セット
- 5506 塩素室床補修

- 5600 送水ポンプ設備
- 5601 送水ポンプ取替

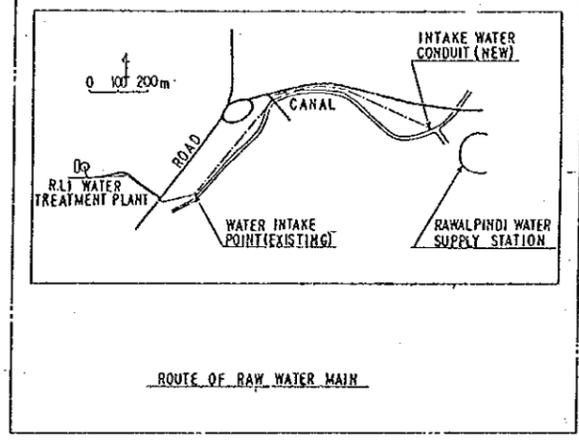
- 5400 アルム注入設備
- 5401 既設タンク補修
- 5402 計量・調整装置設置
- 5403 給水管・注入配管交換
- 5404 ドレン側溝設置
- 5405 手動式機件修

- 5700 計装設備
- 5701 流量計設置
- 5702 分析器具セット

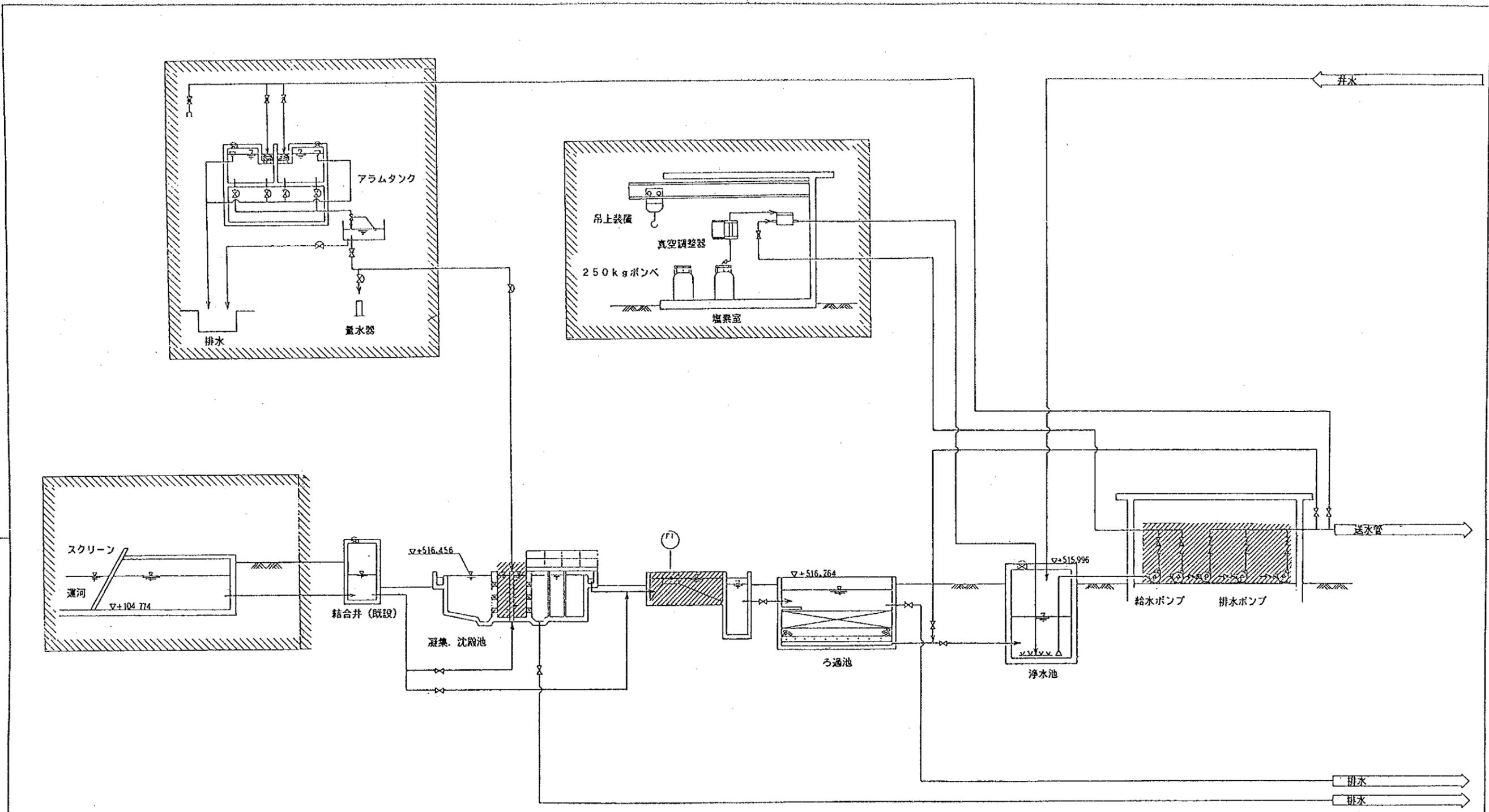
- 5800 電気設備



- 5100 取水・導水設備
- 5101 取水水路
- 5102 スクリーン装置設置
- 5103 導水配管工事

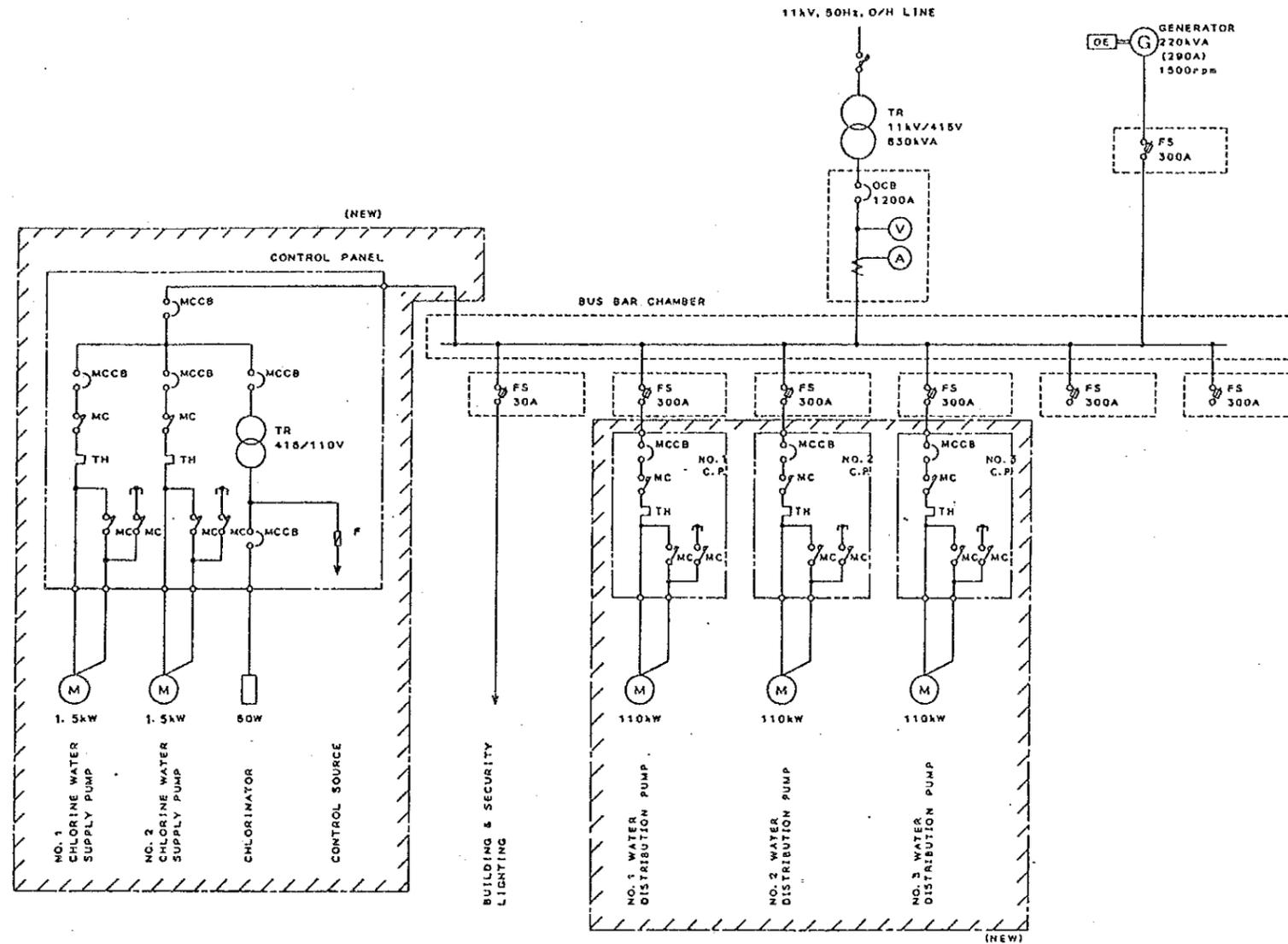


パキスタン回教共和国
 首都圏開発公社
 イスラマバード浄水処理施設
 改善計画
 図名
 R.L.1 浄水場
 改善施設全体図
 平成 3年 8月 縮尺 1/300 図-1.4
 国際協力事業団



▨ は改善施設を示す

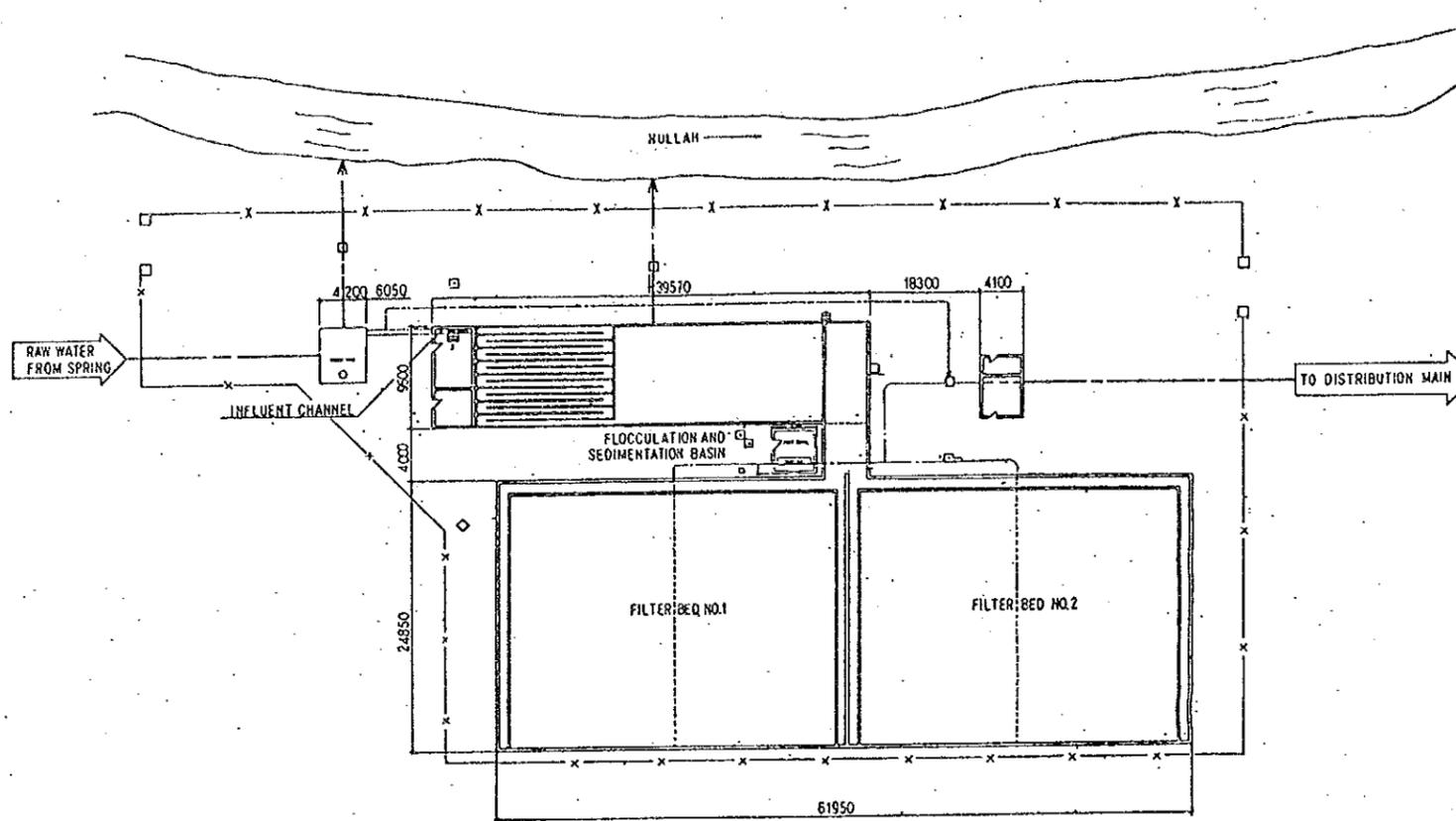
パキスタン回教共和国 首都圏開発公社 イスラマバード浄水処理施設 改善計画	
図名	R.L.1 浄水場 施設システム図
平成 3年 8月 縮尺	1/ 図-15
国際協力事業団	



WATER TREATMENT

パキスタン回教共和国 首都圏開発公社 イスラマバード浄水処理施設 改善計画	
図名	R.L.1 浄水場 電気単線系統図
平成 3年 8月 概尺 /	図-16
国際協力事業団	

//// は改善施設を示す



6300 ろ過設備
6301 流入ゲート改修

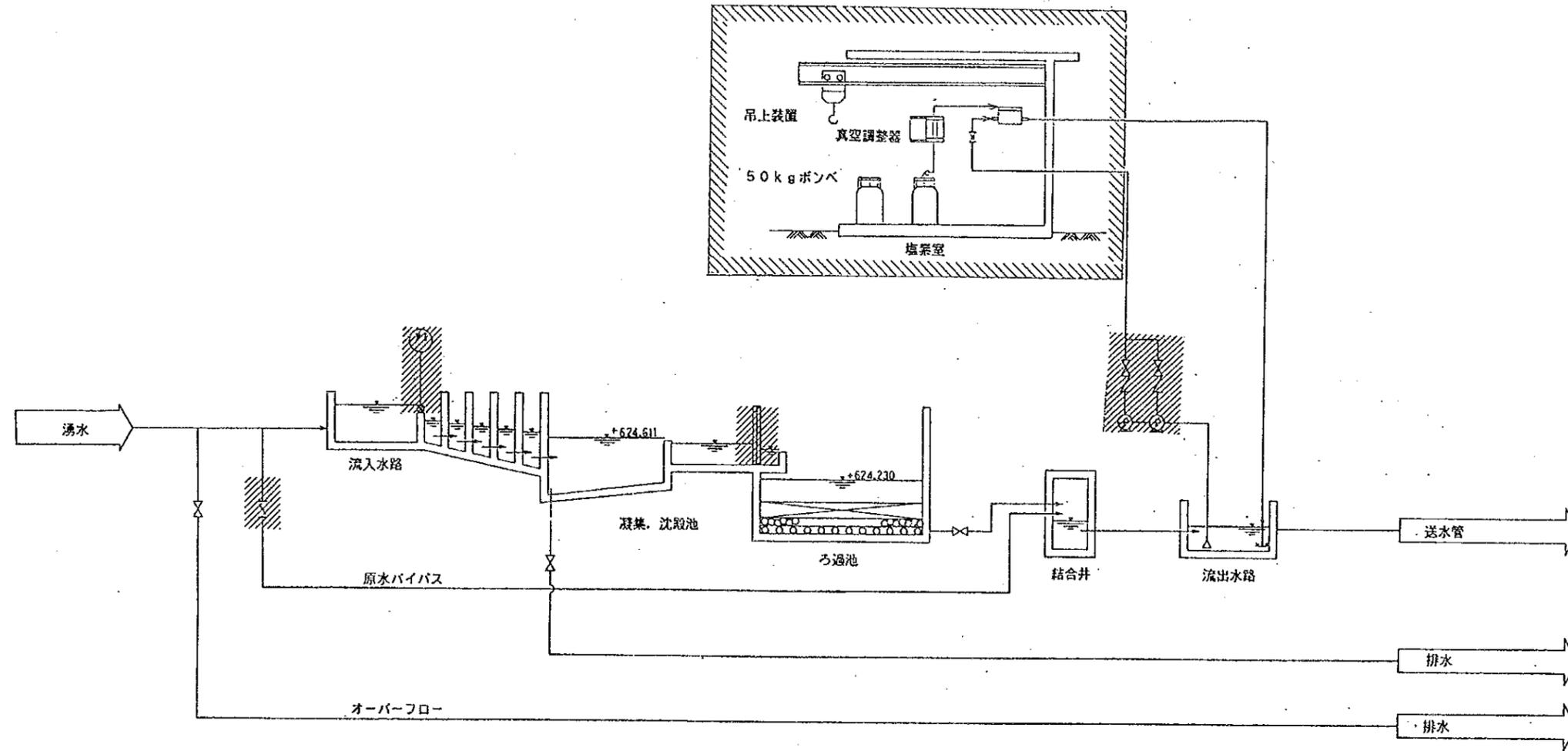
6100 濾水設備
6101 原水バイパス井交換

6500 薬液注入設備
6501 薬液注入設備撤去掘付
6502 給水ポンプ設置
6503 注入配管設置
6504 吊上装置設置
6505 緊急工具セット

6700 計装設備
6701 流量計設置
6702 分析器具セット

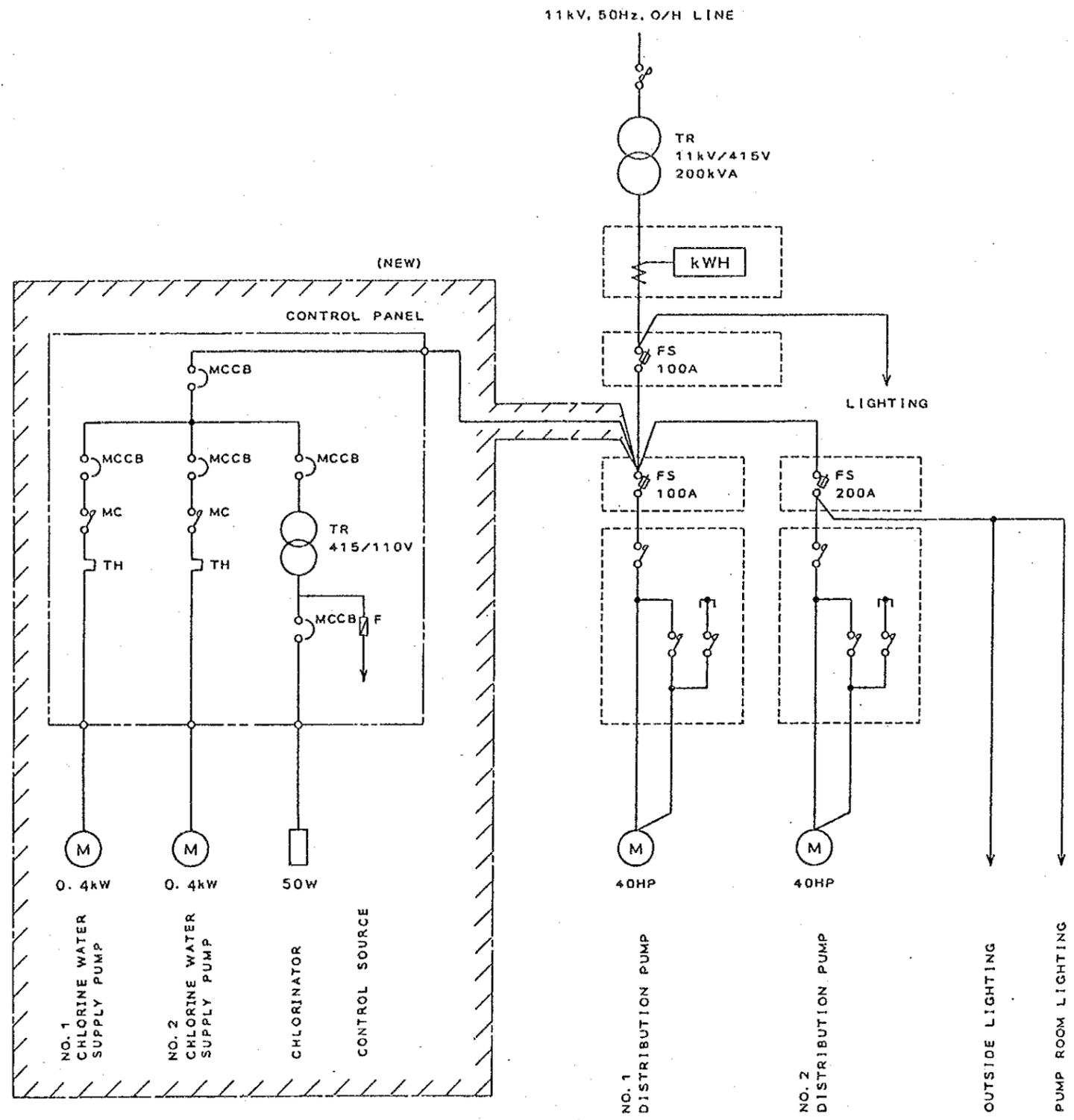
6800 電気設備

パキスタン回教共和国
首都圏開発公社
 Islamabad Water Treatment Plant
 改善計画
 図名 サイドプール 浄水場
 改善施設全体図
 平成 3年 8月 縮尺 1/300 図-17
 国際協力事業団



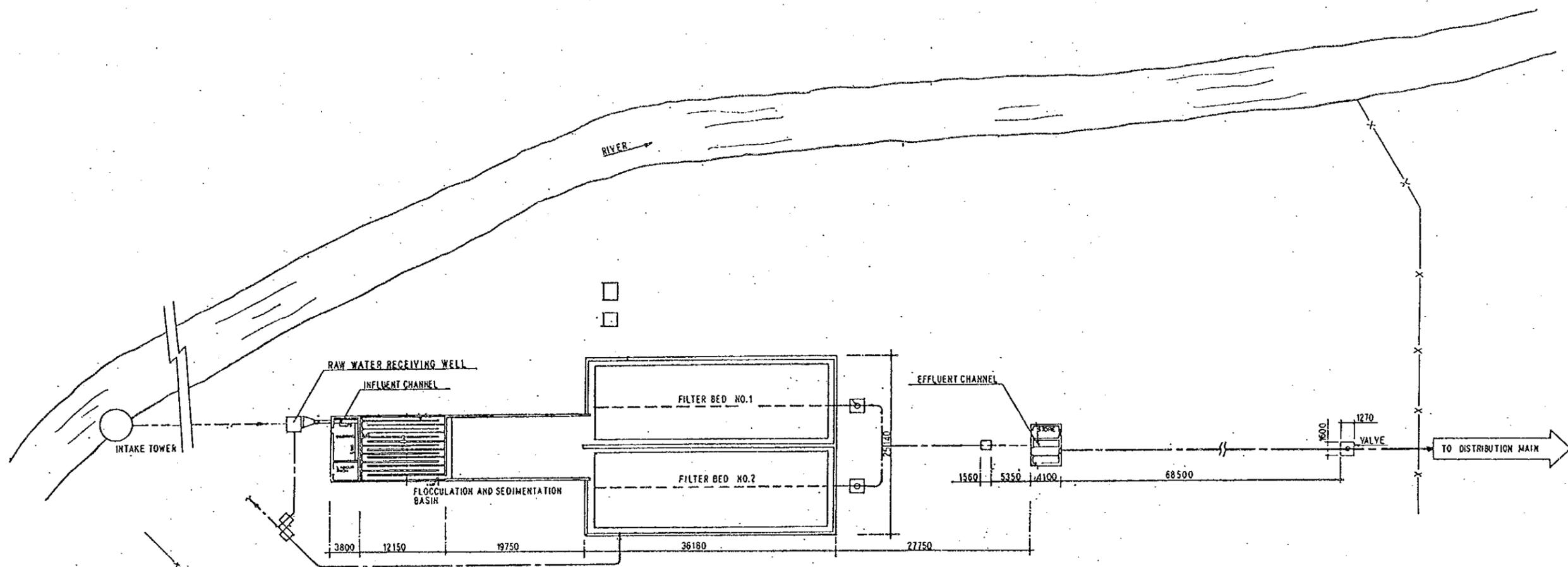
▨ は改善施設を示す

パキスタン回教共和国 首都圏開発公社	
イスラマバード浄水処理施設 改善計画	
図名	サイドプール 浄水場 施設システム図
平成 3年 8月 縮尺 /	図-18
国際協力事業団	



は改善施設を示す

パキスタン回教共和国 首都圏開発公社 イスラマバード浄水処理施設 改善計画	
図名 サイドプール浄水場 電気設備系統図	平成 3 年 8 月 縮尺 / 図-19
国際協力事業団	

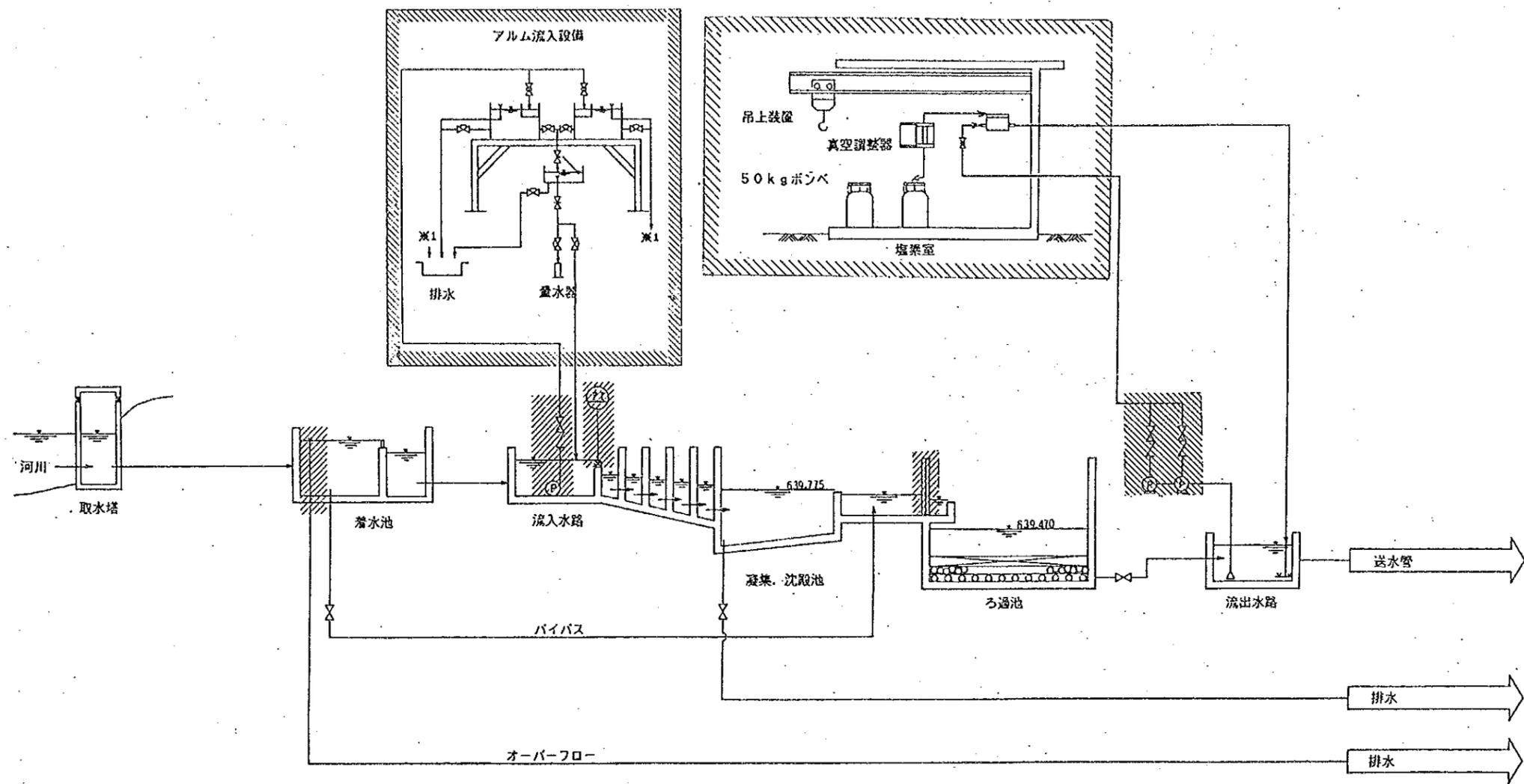


- T100 濾水池設備
- T101 濾水池流量調整機能改善
- T300 ろ過池設備
- T301 流入ゲート改善
- T400 アルム注入設備
- T401 アルム注入設備改善

- 7500 集塵注入設備
- 7501 集塵注入設備撤去据付
- 7502 給水ポンプ設備
- 7503 注入配管設備
- 7504 吊上装置設備
- 7505 緊急工具セット

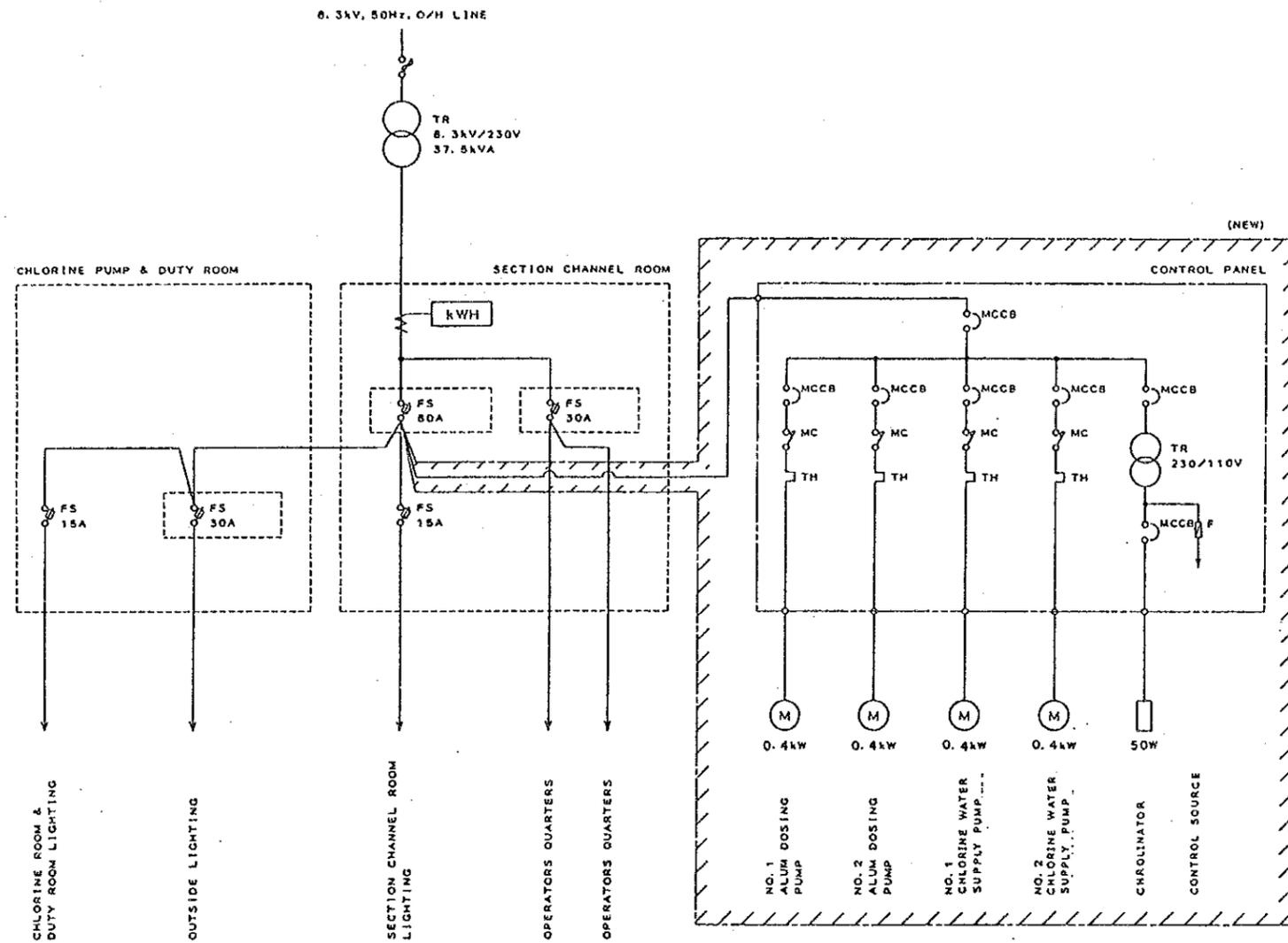
- T700 計装設備
- T701 流量計設置
- T702 分析器具セット
- 1800 電気設備

パキスタン回教共和国
 首都圏開発公社
 イスラマバード浄水処理施設
 改善計画
 図名
 マアプール浄水場
 改善施設全体図
 平成 3年 8月 縮尺 1/300 図-20
 国際協力事業団



▨は改善施設を示す

パキスタン回教共和国 首都圏開発公社 イスラマバード浄水処理施設 改善計画	
図名	ヌアプール浄水場 施設システム図
平成 3年 8月 縮尺 /	図-21
国際協力事業団	

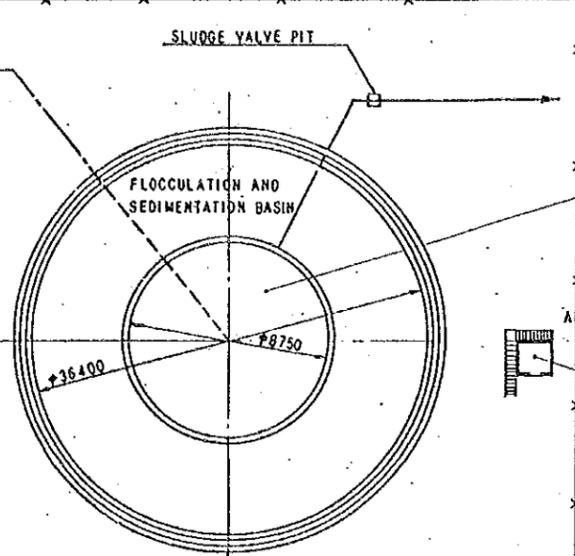


////// は改善施設を示す

パキスタン回教共和国 首都圏開発公社 イスラマバード浄水処理施設 改善計画	
図名	ヌアプーール浄水場 電気配線系統図
平成 3年 8月 図尺 /	図-22
国際協力事業団	

RAW WATER FROM GRIT CHAMBER

- 8100 取水設備
- 8101 礫水層の排泥装置改善
- 8102 沈砂池改善工事



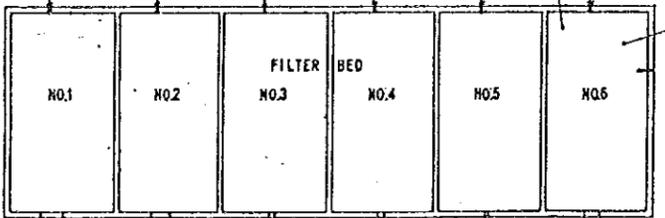
- 8200 凝集・沈殿池設備
- 8201 攪拌・凝集機能改善
- 8202 ハンドスクレーパー
- 8203 沈殿池の排泥弁交換

- 8400 アルム注入設備
- 8401 鉄設タンク補修
- 8402 計量・調整装置設置
- 8403 給水管・注入配管交換
- 8404 ドレン側溝設置
- 8405 手動式攪拌棒

- 8700 計装設備
- 8701 流量計設置
- 8702 配水池水位計設置
- 8703 分析器具セット

- 8800 電気設備

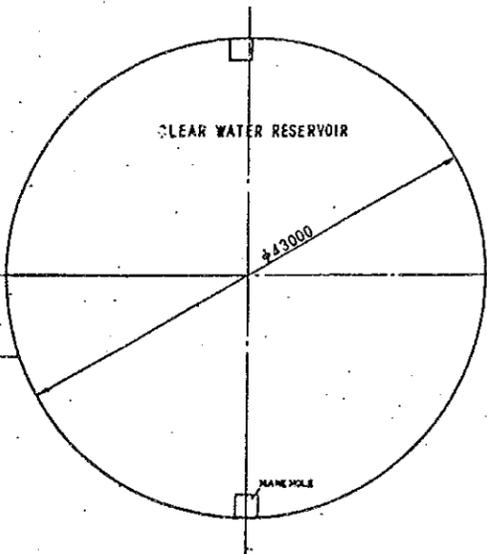
FLOW MEASURING TANK



- 8300 ろ過池設備
- 8301 浄水弁交換

CHLORINE ROOM

- 8500 塩素注入設備
- 8501 塩素注入機交換
- 8502 給水ポンプ設置
- 8503 注入配管交換
- 8504 吊上装置交換
- 8505 緊急工具セット
- 8506 塩素室床補修



WASH-OUT TO RIVER

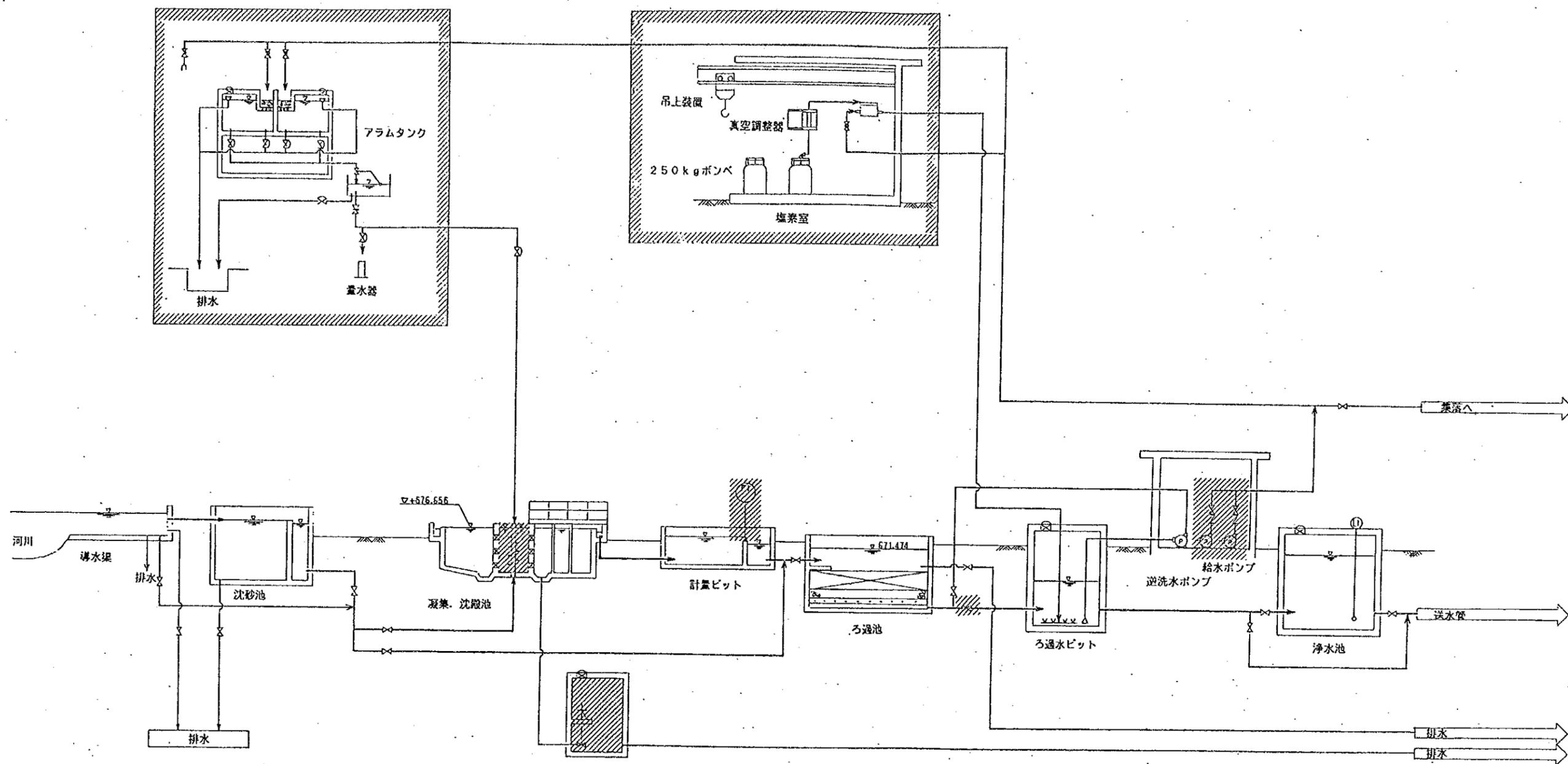
GATE

ROAD

TO DISTRIBUTION MAIN

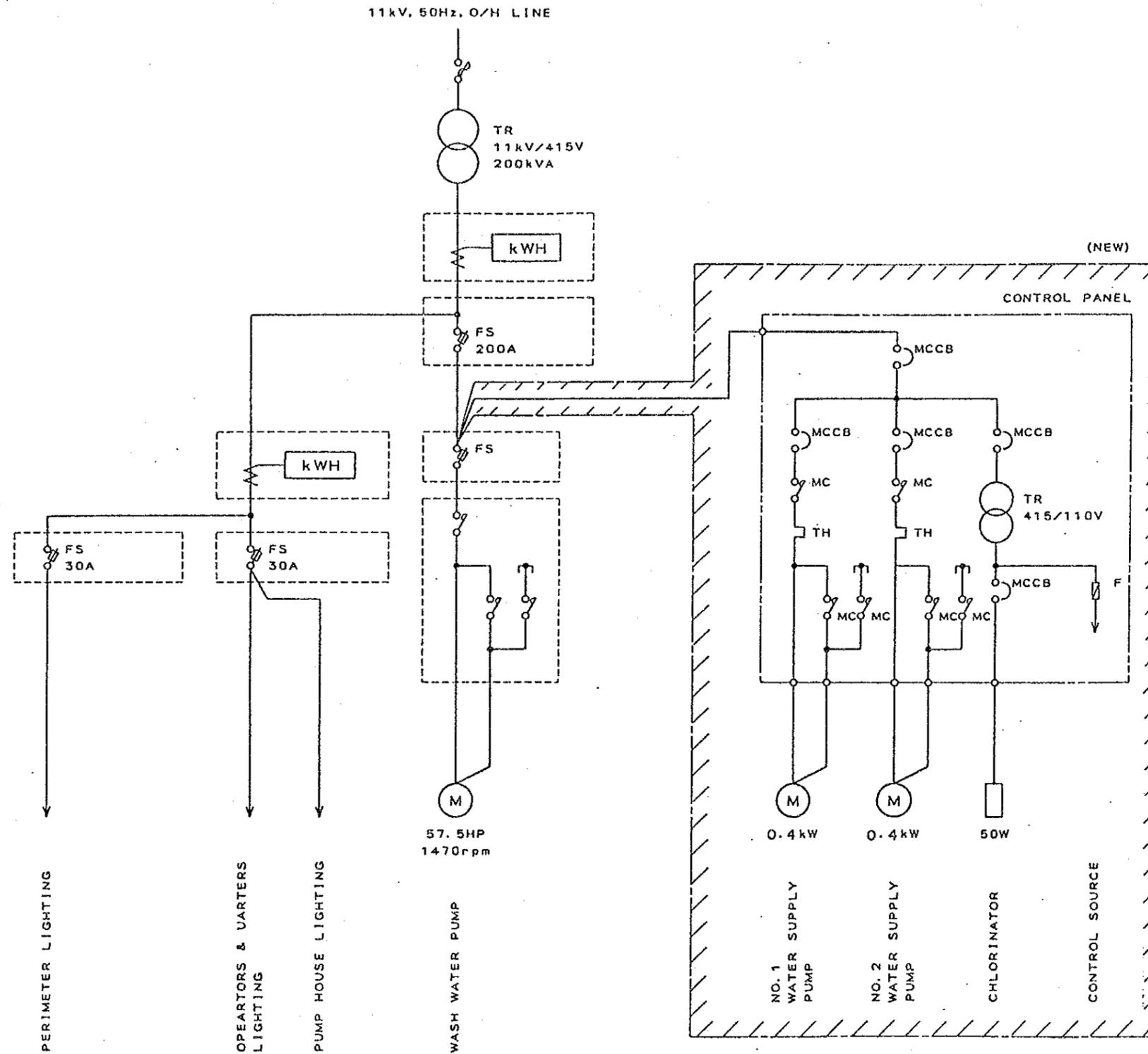
パキスタン国教共和国
首都圏開発公社
イスラマバード浄水処理施設
改善計画

図名
シャダラ浄水場
改善施設全体図
平成 3年 8月 | 縮尺 1/300 | 図-23
国際協力事業団



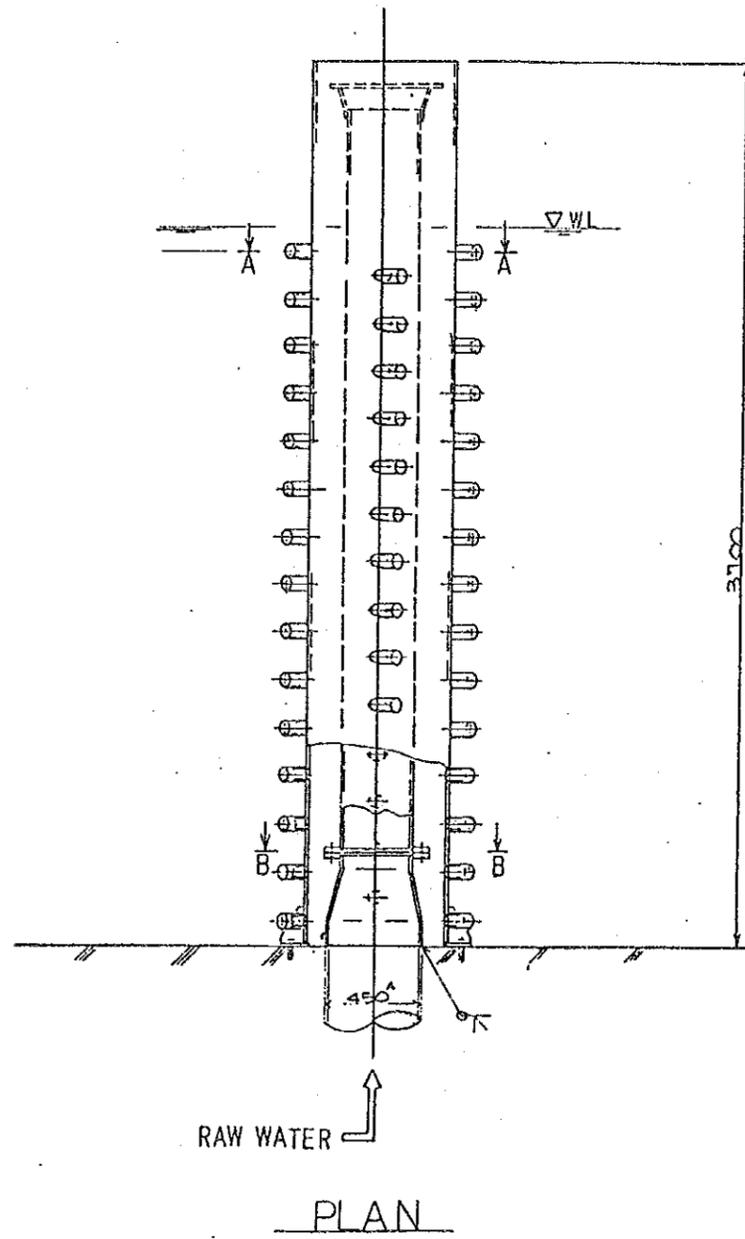
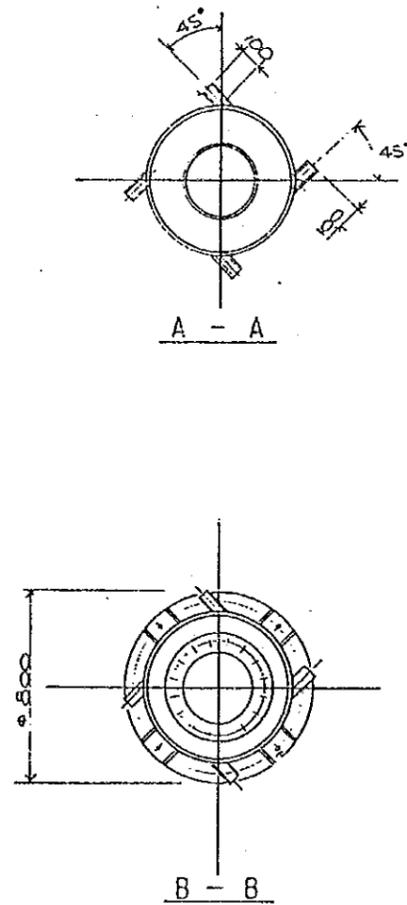
//// は改善施設を示す

パキスタン回教共和国 首都圏開発公社 イスラマバード浄水処理施設 改善計画	
図名	シヤダラ浄水場 施設システム図
平成 3年 8月	縮尺 / 図-24
国際協力事業団	

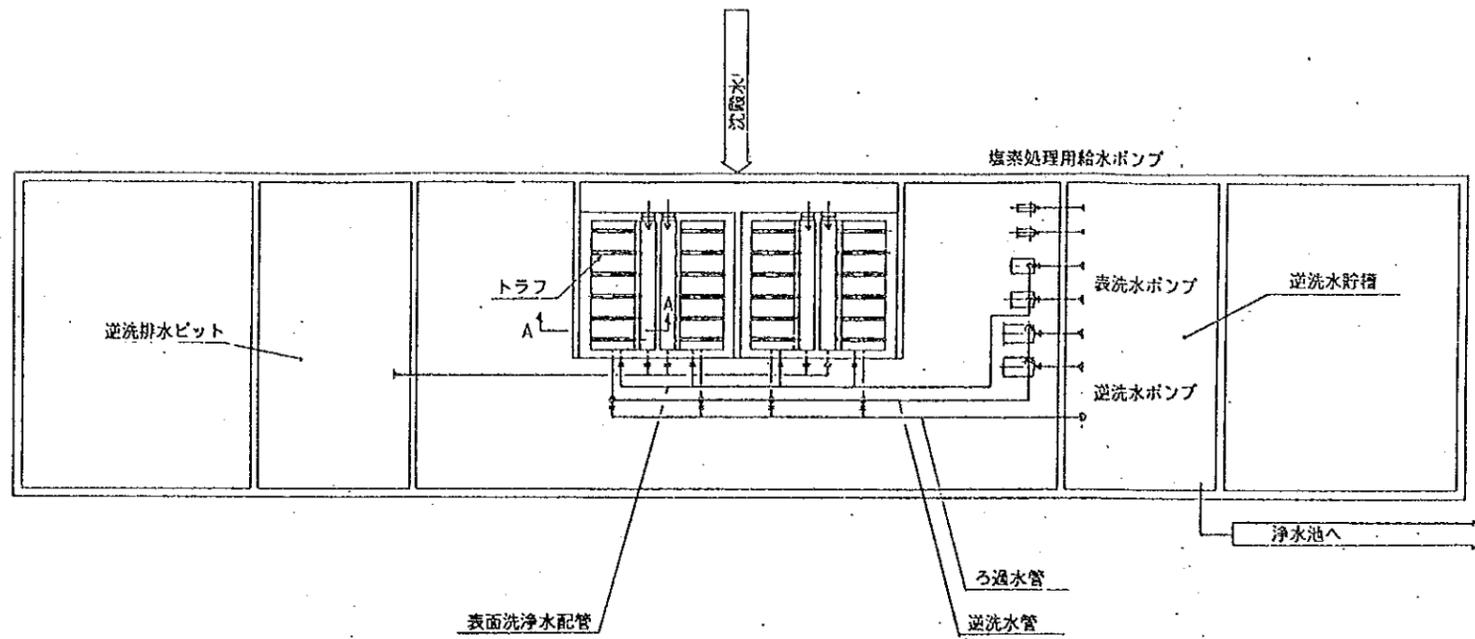


////// は改善施設を示す

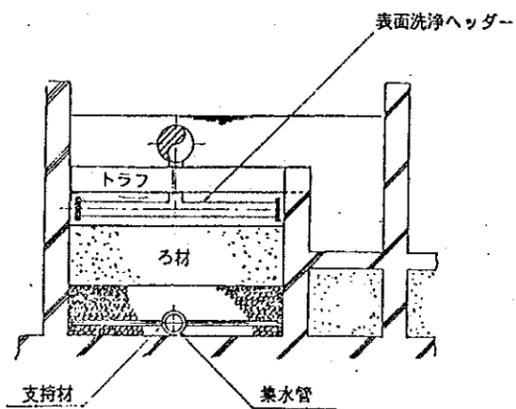
パキスタン回教共和国 首都圏開発公社 イスラマバード浄水処理施設 改善計画	
図名 シヤダラ浄水場 電気系統接続図	
平成 3年 8月 施尺 / 図-26	
国際協力事業団	



パキスタン回教共和国 首都圏開発公社 イスラマバード浄水処理施設 改善計画
図名 ノズル式凝集沈殿装置
平成 3年 8月 補尺 / 図-26
国際協力事業団



平面図



断面

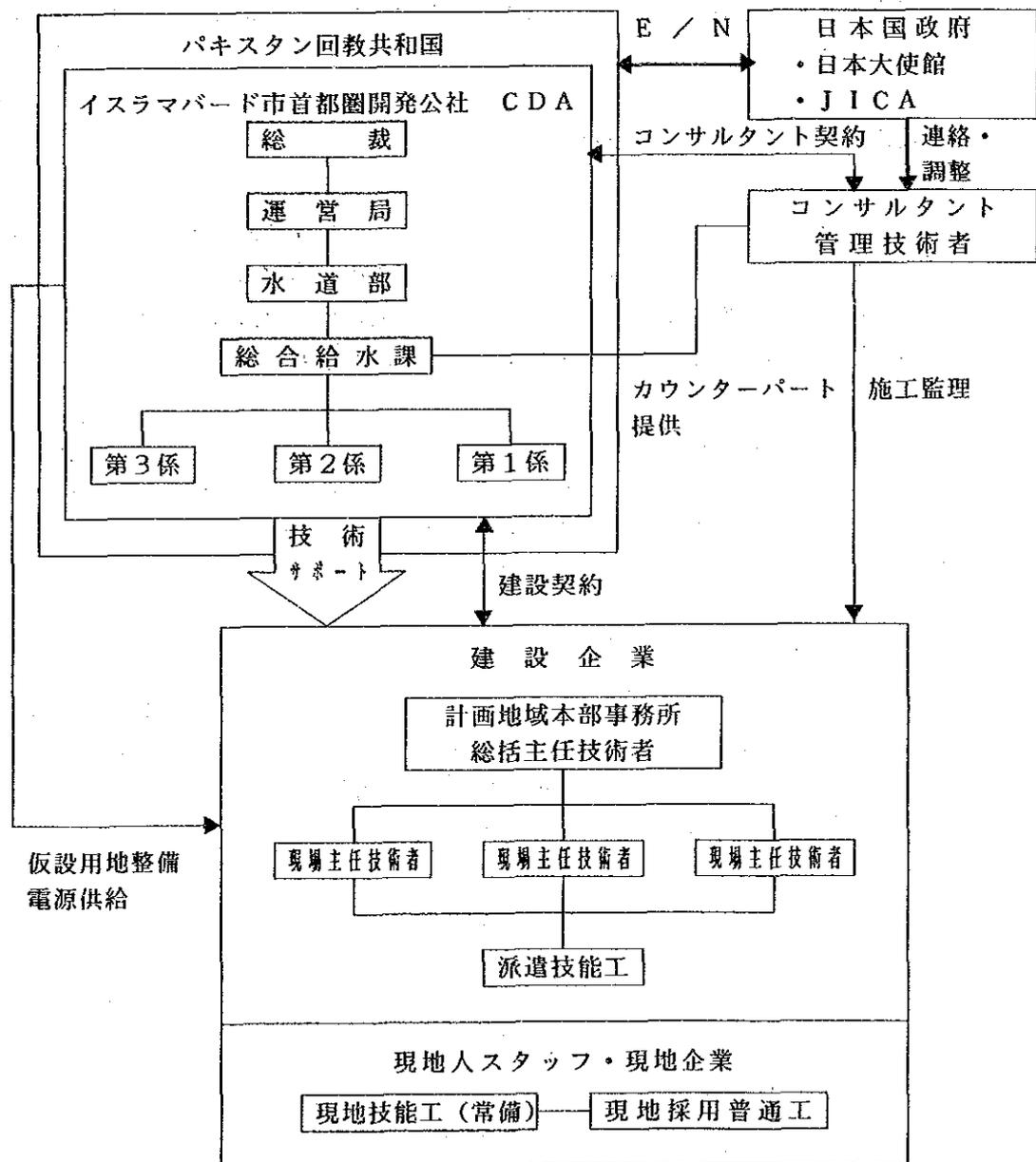
パキスタン回教共和国	
首都圏開発公社	
イスラマバード浄水処理施設	
改善計画	
図名	
急速ろ過池改善図	
平成 3年 8月 補尺 /	図-27
国際協力事業団	

5-5 施工計画

5-5-1 施工方針

本事業を実施するためのパキスタン側の事業実施機関はCDAである。また、本事業の実施窓口はCDA組織内の総合給水課が担当することになる。
事業の実施体制を図5-2に示す。

図5-2 事業実施体制



本事業施工にあたり詳細設計、入札に関するCDAの補助、建設工事施工監理は日本側コンサルタントが行なうものとする。

本計画により日本側によって建設される施設は、「5-4-4 設計設備のまとめ」に示した通りであるが、パキスタン側の負担内容は R.L.1電源引込工事およびパキスタン国内書類手続費用である。

CDAは日本・パキスタン両国の負担工事範囲とコンサルタント作成の詳細設計図に基づき、すべてに必要なパキスタン政府負担工事を建設開始1ヶ月前までに終了する。

施設建設は、事業内容の性質上、一括請負方式とし、水道建設専門業者が公開入札によって選定される。また、業者の選定基準はCDAと協議の上、入札準備作業時に決定される。

5-5-2 建設事情および施工上の留意事項

本事業は既設施設の改造であるために、全体工事期間を通じ工事によって生ずる断水の時間を最小限にする様に工事方法、工事工程を設定しなくてはならない。本計画地域では気象上2、3月と7、8月の雨期と乾期がある。工事工程上雨期の工事内容を検討し、全体工期を決定することが必要である。

パキスタンのほとんどの人の宗教はイスラム教であり、宗教行事上ラマダン（断食）が約30日くらい（1992年は3月初旬から）行なわれる。一般的に言ってこの期間の作業能率は著しく低下する事が予想される。工程上特にこの期間については考慮すべきである。

日本で調達される工事用資材等は日本から海上輸送にて約1ヶ月くらいでカラチ港に陸揚げされる。カラチからイラスマバードまで約1500kmの長距離を内陸輸送せねばならない。陸上輸送の場合、現地の道路条件が極めて悪いため時として1ヶ月くらいかかる場合があり、そのために特に梱包、輸送日程、盗難等に考慮を要する。

5-5-3 施工監理計画

① 詳細設計

基本設計を基に詳細設計を行なう。コンサルタントの作成した実施設計はCDAの承認を得るものとする。

ゴルフコース、G-10および R.L.1については新設構造物設計のために必要な地質調査を実施するものとする。

② 入 札

入札用の図書はすべてCDAの承認を得るものとする。入札業務においてコンサルタントはCDAを補助し、入札案内、入札参加申請書の受理、入札書類発行を行ない、一定の入札期間をおき、入札書受理後速やかにその審査を実施し、CDAと日本請負業者との工事契約締結の推進を行なう。

③ 施工監理

コンサルタントは契約締結後コントラクターより提出される入札図書等の承認業務および調達資機材の検収等につきCDAを補佐し、計画の早期実施を図るものである。コンサルタントは着工前打合せ、資機材の現地輸送に立会い、工事および据付、試運転、竣工検査等についてコントラクターの指導監督を行なう。また、工程管理、品質管理を行ない、期間内に事業を完了するよう監理を行なう。

5-5-4 資機材調達計画

パキスタン国内での主要な建設資材の市場状況および日本から輸入する場合に対する比較検討結果を下記および表5-14に示す。

① 鉄 筋

パキスタンにおいては、鉄の国内生産量がその需要を大幅に下回るため、輸入品に頼っている。そのため価格は、輸入税が付加されているため、一般的に高めの傾向がある。鉄筋については、カラチ地区でスクラップを小規模で圧延する工場で生産されているが、電気炉を使用しておらず、そのため品質に均一性がなく、その強度等に信頼性が薄い。よって日本製を採用する。

② セメント

セメントは現地にて生コンが入手でき、また、その価格も日本からセメントをもっていくより安いいため現地製を採用する。

③ 合 板

今回の工事においては、合板を主にろ過池など水密性能が求められる土木構

造物用の型枠材として使用するが、現地製は品質に均一性がなく、通常の建築方式では、レンガ積みの構造物が主流を占めるため型枠材の需要が少なく、そのため調達に問題があるため、日本製を採用する。

④ ポンプ類

外国メーカーと技術提携品など現地にて購入できるが一般的に小型の汎用タイプまでである。今回の規模のポンプも小型のものは生産できるが、納期に信頼性がない。また、ポンプの主要パーツに使用される鋼材の品質が悪いため、磨耗等が起こりやすく能力の低下が非常に早い。今回はポンプ類は原水・処理水供給の心臓部であり、長期において安定的に使用することが絶対条件であるため、品質・性能・納期の点から優れている日本製を採用する。

⑤ 配管材（鋼管）

パキスタンにおいて製鉄を行なっているのは、国営のパキスタン・スチールミルズコーポレーション1社であり、生産量も非常に少なく、鋼管は主に輸入品が流通している。そのために、輸入税が付加され、価格も高い。よって、日本製を採用する。

⑥ 配管材（PVC）

パキスタンにおいてPVCの配管材は生産しているが、原料は輸入に頼っている。そのため流通量が少なく、また、価格も高いため日本製を採用する。

⑦ 弁 類

現地では輸入品が多く、主に中国・東欧諸国からの製品が多い。これらは、品質的にばらつきがあり、また、口径や種類も限られているため、調達量や種類に制限がある。品質・納期の点からも、日本製を採用する。

⑧ 計 装 品

流通しているほとんどの製品が輸入品で規格も同一製品の中で異なり品質も悪い。また、輸入量に限りがあるため、調達できうる数に制限がある。品質・納期の点からも、日本製を採用する。

⑨ 電気品

本計画の制御盤は各浄水場に応じた特殊製作品であり個々が設計・製造をするため、標準品の調達はできない。製品納期及び安全性（火災・漏電）を考慮し、日本製品を採用する。

⑩ 建設用機械類

(i) 建設用道具

建設用道具、つまり変圧器、溶接機・水中ポンプ等は、現地では調達不可能か、あるいはレンタル品があってもメンテナンスが悪いため、故障が多く品質の信頼性に欠ける。また、種類・性能・仕様に制限があるため、短期間での改修工事実施に支障をきたす恐れがある。よって、日本製品の現地持ち込みとする。

(ii) 建設用重機

クレーン、トラック、ミキサー等の建設用重機については、現地レンタル品の調達が容易である。また、調達コスト・輸送コストの点で、現地でレンタル品を採用することとする。

表 5-14 機材調達比較表

建設資機材名	日本よりの調達	現地パキスタンでの調達
① 鉄筋	○	
② セメント		○
③ 合板	○	
④ ポンプ類	○	
⑤ 配管材(鋼管)	○	
⑥ 配管材(PVC)	○	
⑦ 弁類	○	
⑧ 計装品	○	
⑨ 電気品	○	

5-5-5 実施工程

実施工程作成には以下の点に留意する。また、表5-15に実施工程表を示す。

(1) 降 雨

イスラマバート市の降雨量データ（第3章、表 3-3）から、多雨期は2～3月、7～8月である。この期間は屋外での作業（土木・コンクリート工事等）をできるだけ避ける。

(2) ラマダン（断食）

1992年および1993年のラマダンの実施される期間は次の通りである。

1992年3月初旬～4月初旬

1993年2月中旬～3月中旬

(3) 工事期間

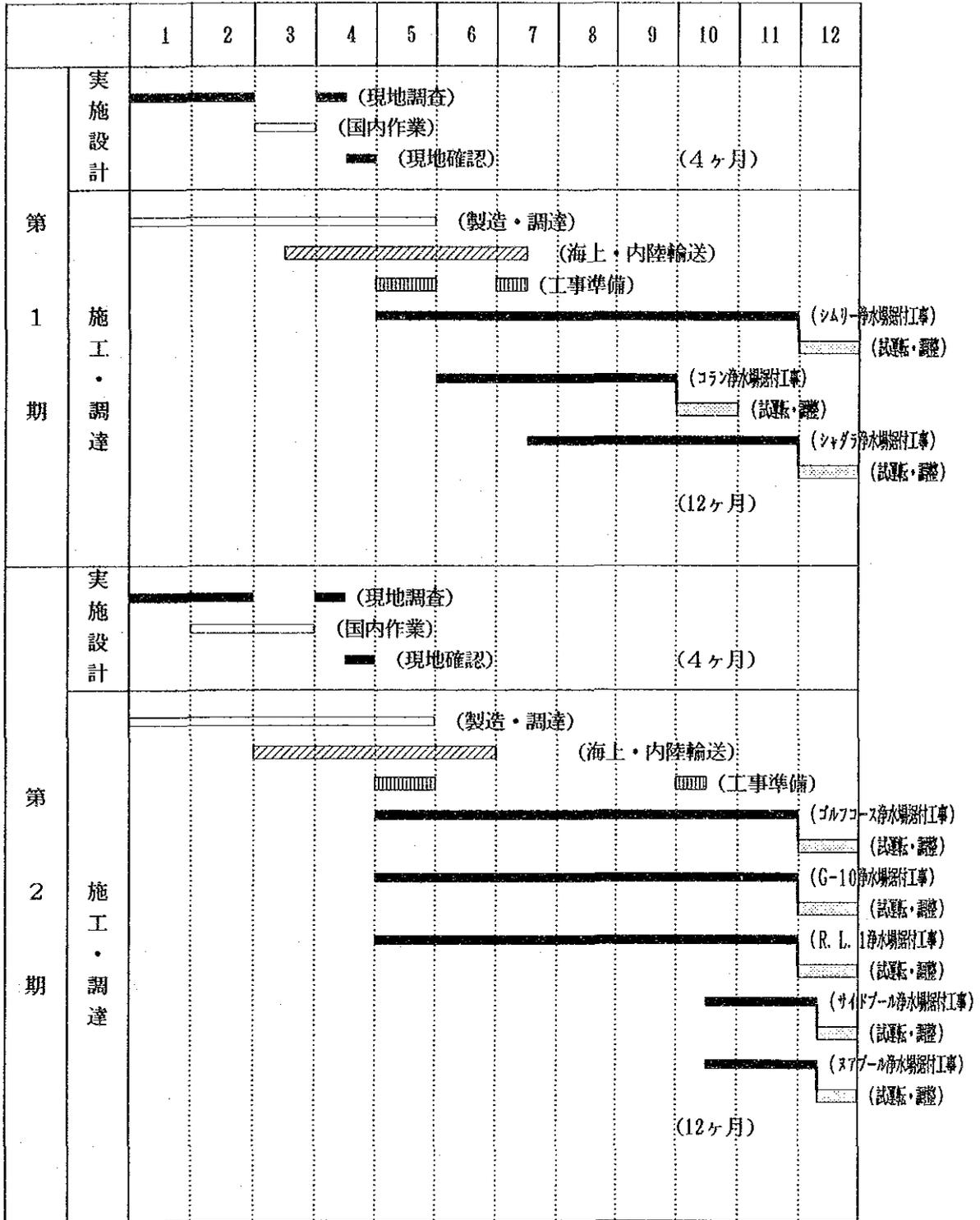
工事期間は次の条件に基づいて設定する。

- ① 8ヶ所の浄水場の全体作業量を検討した結果、最も効率よく、経済的に施工するためには2期分けにするのが最も良く、浄水場の期分けは下記の通りとする。

第1期	： シムリー、コラン、シャダラ	計3浄水場
第2期	： ゴルフコース、G-10、R.L.I、ヌアプール、 サイドプール	計5浄水場

- ② 各期共、実施設計に4ヶ月、制作・輸送・建設・試運転までの建設工期に12ヶ月の期間が必要となる。

表 5-15 事業実施工程表



5-5-6 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に、必要となる事業費総額は約23.8億円となり、さきに述べた日本とパキスタン国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば次のとおりと見積られる。

(1) 日本側負担経費

事業費区分	第1期	第2期	合計
(1) 建設費	10.9億円	11.1億円	22億円
ア. 直接工事費	(8.1億円)	(7.4億円)	(15.5億円)
イ. 現場経費	(0.7億円)	(1.1億円)	(1.8億円)
ウ. 共通仮設費等	(2.1億円)	(2.6億円)	(4.7億円)
(2) 設計・監理費	0.8億円	0.9億円	1.7億円
合計	11.7億円	12億円	23.7億円

(2) パキスタン国負担経費

パキスタン国内書類手続費用 1.4百万ルピー (約 8.8百万円)

(3) 積算条件

- ① 積算時点 : 平成3年4月1日
- ② 為替交換レート : 1 \$ = 133.40円、1 \$ = 21.15Rp、1 Rp = 6.31円
- ③ 施工期間 : 第1期: 詳細設計4ヶ月、工事12ヶ月
第2期: 詳細設計4ヶ月、工事12ヶ月
- ④ その他 : 本計画は日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

第6章 事業の効果と結論

第6章 事業の効果と結論

本計画は既存の8つの浄水場の施設の改善を行ない、浄水場の浄水能力を向上させることを目的とする。本事業が実施された場合次のような効果が期待できる。

1. 浄水能力が現況 137,000m³/日（1990年の実績）から改善後 164,400m³/日（8つの浄水場の設計水量の合計）と約20%増加する。
2. 水質は現在では年間30～70%の日数は濁度が5°を越え、大腸菌群が検出されている例もあり、衛生学的観点から良好とはいえないが、本計画の実施により濁度は5°以下に保たれ、大腸菌群が検出されない清澄、安全な水を給水できるようになる。
3. 上記の効果を受ける人口は、イスラマバード住民84万人の85%、30万人である。
4. 第7次5ヶ年計画および第2次長期計画に沿ったイスラマバードの水道整備計画では、2000年の全給水量の42%を既存の浄水場から給水することになっているが、本計画を実施することにより、その実現が可能になる。

このように本計画により多大な効果が期待できると同時に、本計画がイスラマバード住民の生活、衛生環境の向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することは妥当と判断される。また、本計画の運営・管理についてもパキスタン側の体制は人員・資金等に問題はないと判断される。

さらに、本計画の効果をより大きなものとし、また、長期にわたり維持していくために、次のような施策が講じられることが望まれる。

1. 施設の正常な機能を維持するために、各施設ごとの補修計画を作成し実施するとともに、日常の点検、修理を確実にこなす。
2. 補修、修理を実施するための費用を、運転経費の一部として予算計上する。
3. 上記に必要な財源を確保する。1つの方法としては、水道料金制度の改訂等が考えられる。
4. 浄水施設の運転の研修を実施し、運転員の技術的な資質を向上させる。研修はCDA内で豊富な経験を有する上級職員により、シムリー浄水場等で実際の施設運転を通じて指導していくことにより可能である。また、研修を担当する職員（CDAのサブエンジニアクラス、2名程度が適当と思われる）について浄水理論や技術に関する研修（3ヶ月程度）を日本で実施することは、職員に対する適切な指導と施設の適正な維持管理を確保する上で効果的である。
5. 市内河川を水源とする浄水場、たとえばG-10浄水場、ゴルフコース浄水場では、取水河川流域の下水処理を強化し、水質汚染の進行を防止する。

添付資料

1. 調査団名簿

基本設計調査団名簿

1. 団 長

御手洗 章弘 国際協力事業団 パキスタン事務所長

2. 計画管理

乾 英二 国際協力事業団
無償資金協力調査部 基本設計調査第一課

3. 水道計画

武智 昭 株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナル

4. 浄水施設設計

岡賀 敏文 株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナル

5. 浄水機械

近藤 雅美 株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナル

6. 電気計装

川西 亮平 株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナル

7. 積 算

小澤 輝紀 株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナル

ドラフトレポート説明調査団

1. 団 長

藤田 雅史 国際協力事業団 無償資金協力調査部基本設計調査第一課

2. 水道計画

武智 昭 株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナル

3. 浄水施設設計

岡賀 敏文 株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナル

添付資料

2. 調査団調査日程

基本設計調査団調査日程

2月25日(月)	出発(全員)
2月26日(火)	イスラマバード到着、日本大使館、CDA 表敬訪問、JICA事務所で打合せ
2月27日(水)	CDA でINCEPTION REPORT説明
2月28日(木)	SIMLY 浄水場概略調査
3月1日(金)	資料整理
3月2日(土)	R.L.1、GOLF COURSE、SHAHDARA、KORANG浄水場概略調査
3月3日(日)	G-10、NOORPUR、SAIDPUR 浄水場概略調査
3月4日(月)	団内打合せ、CDA 技術局で資料収集
3月5日(火)	SAIDPUR 浄水場詳細設計、資料収集：EAD、CDA FINANCE WING
3月6日(水)	GOLF COURSE 浄水場詳細調査／CDAと MINUTES討議
3月7日(木)	NOORPUR、GOLF COURSE 浄水場詳細設計調査／MINUTES署名
3月8日(金)	団内打合せ(乾団員帰国)
3月9日(土)	SIMLY 浄水場詳細調査／CDA で水質関係資料収集
3月10日(日)	SIMLY 浄水場詳細調査／統計局、気象台で資料収集
3月11日(月)	G-10浄水場詳細調査／CDA、MASTER PLAN、PLANNING WING で資料収集
3月12日(火)	R.L.1 浄水場詳細調査
3月13日(水)	SHAHDARA浄水場詳細調査
3月14日(木)	KORANG浄水場詳細調査／アンケート調査結果の収集
3月15日(金)	団内打合せ、資料整理
3月16日(土)	CDA WATER METER、TUBE WELL、DISTRIBUTIONより資料収集
3月17日(日)	SEWERAGE TREATMENT PLANT 訪問、資料収集
3月18日(月)	資料収集(CDA、MINISTRY OF PLANNING)
3月19日(火)	RAWALPINDI浄水場見学／MINISTRY HOUSING AND WORKS資料収集
3月20日(水)	CDA に調査結果の概要報告
3月21日(木)	JICA、日本大使館に調査結果の報告
3月22日(金)	イスラマバード発
3月23日(土)	シンガポール着
3月24日(日)	帰国

ドラフト報告書説明調査団 調査日程

NO	月日(曜日)	行 程	調 査 内 容
1	7/02(火)	東京 → バンコク(TG-641) バンコク → カラチ (TG-507)	移 動 (カラチ泊)
2	7/03(水)	カラチ → イスラマバード (PK-300)	移 動 JICA事務所との打合せ 日本大使館表敬 (イスラマバード泊)
3	7/04(木)		CDA表敬、報告書ドラフト提示 (イスラマバード泊)
4	7/05(金)		団内打合わせ (イスラマバード泊)
5	7/06(土)		CDAとの報告書ドラフト内容協議 (イスラマバード泊)
6	7/07(日)		CDAとの報告書ドラフト内容協議 RL-1導水路の現地調査 (イスラマバード泊)
7	7/08(月)		CDAとの協議、プロジェクトサイト(G-10)の 取水ポンプ調査 (イスラマバード泊)
8	7/09(火)		都市開発公社との協議、RL-1導水路 の現地調査 (イスラマバード泊)
9	7/10(水)		ミニッツ協議、署名、ツムリ、RL-10両浄 水場補足調査 (イスラマバード泊)
10	7/11(木)		JICA事務所、日本大使館調査報告 経済省調査報告 (イスラマバード泊)
11	7/12(金)	イスラマバード → カラチ (PK-301)	移 動 (カラチ泊)
12	7/13(土)	カラチ → バンコク (TG-502) バンコク → 東京 (TG-640)	移 動

添付資料

3. 調査団面会者名簿

基本設計調査団面会者名簿

日本大使館

一等書記官 原口 亮介
一等書記官 角田 豊

JICAパキスタン事務所

所 長 御手洗 章弘
所 員 戸 川 正人

首都圏開発公社 (CDA)

技術局長 MUHAMMAD RAFIQ AHMAD
運営局長 TAYEB ALI SHAIKH
水道部長 SAMIULLAH JAN
総合給水課長 SIDDIQUI ABID
配水課長 ABDUL WAHEED KHAN
検針課長 SHAFQAT ELAHI
井戸課長 SHAUKAT
水質課長 MUHAMMAD ASLAM
下水道部長 MOHI-UDDIN JAMEELI
下水道課長 FATEH MOHAMMD
購買課長 JAMIL REHMAN
計画局次長 A.R.BUTT
会 計 課 S.Z.H.ZAICH

国防省 (MINISTRY OF DEFENSE)

気象部次長 SARFRAS MAHMOOD SHAHID

経済局 (ECONOMY AFFAIRS DEPARTMENT)

次 長 AKHTAR IQBAL

計画省 (MINISTRY OF PLANNING)

住宅建設部次長 ABDUL QAYUM

住宅建設省

土木技師 MUHAMMAD HUMAYUN KHAN

ドラフト報告書説明調査団面会者名簿

1. 日本大使館

二等書記官 村瀬 光一

2. JICAパキスタン事務所

所 長 御手洗 章弘

所 員 吉 村 浩司

3. 首都圏開発公社 (CDA)

技術局長 Muhammad Rafiq Ahmad

運転局長 Tyeb Ali Shaikh

水道部長 Samiullah Jan

総合給水課長 Sidiqi Abid

配水課長 Abdul Waheed Khan

4. 経済局 (EAD)

次 長 Akhtar Iqbal

添付資料

4. 討議議事録

MINUTES OF DISCUSSIONS
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
REHABILITATION OF WATER TREATMENT SYSTEM IN ISLAMABAD
THE ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN

In response to the request of the Government of the Islamic Republic of Pakistan, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Rehabilitation of Water Treatment System in Islamabad (hereinafter referred to as "the Project"), and the Japan International Cooperation Agency (JICA) sent the study team, headed by Mr. Akihiro Mitarai, Resident Representative, Pakistan Office, JICA, from February 25th to March 24th 1991. The team had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of Pakistan and conducted a field survey in the Project areas.

As a result of the discussions and field survey, both parties confirmed the main items described on the attached sheets. The team will proceed the works and prepare the Basic Design Study Report.

Islamabad, March 7th, 1991

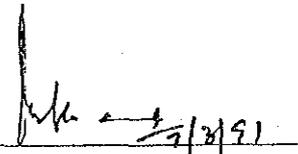


Mr. Akihiro Mitarai

Leader

for the Basic Design Study Team

JICA

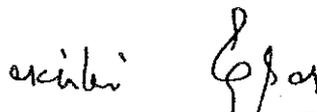


Mr. Muhammad Rafiq Ahmad

Member(Engineering)

Capital Development Authority,

Islamabad



Mr. Akhtar Iqbal

Deputy Secretary

Economic Affairs Division

Islamabad

ATTACHMENT

1. Objective

The objective of the Project is to keep smooth safe water supply in Islamabad and ensure the standards of living of the inhabitants.

2. Project sites

The Project sites are the eight water treatment plants in Islamabad.

3. Executing agency

Capital Development Authority is responsible for the administration and execution of the Project.

4. Necessary items for the realization of the Project requested by the Government of Pakistan

After discussions with the Basic Design Study Team, the following items were judged necessary for the realization of the Project.

- 1) Rehabilitation of eight water treatment plants in Islamabad, as following with priority.

Simly water treatment plant

Korang water treatment plant

Golf Course water treatment plant

G-10 water treatment plant

R.L.1 water treatment plant

Saidpur water treatment plant

Noorpur water treatment plant

Shadra water treatment plant

- 2) Provision of equipment and materials for water treatment plants

- 3) Provision of services for the implementation of the Project

However, the final components of the Project may differ from the above items, if it is judged necessary after further studies in Japan.

5. Grant Aid system extended by the Government of Japan

- (1) The Government of Pakistan has understood the system of Japanese Grant Aid explained by the Team.

- (2) The Government of Pakistan will take necessary measures, described in Annex I for smooth implementation of the Project, on condition that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

6. Schedule of the Study

- (1) JICA will prepare the draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents around June 1991.
- (2) In case that the contents of the report is accepted in principle by the Pakistan side, JICA will complete the final report and send it to the Government of Pakistan by August 1991.



ANNEX I

UNDERTAKINGS BY THE GOVERNMENT OF PAKISTAN

1. To provide data and information necessary for the Project.
2. To provide the land for temporary site office, warehouse and stock yard during the implementation period.
3. To ensure speedy unloading, tax exemption and custom clearance at the port of disembarkation and prompt inland transportation of products purchased for the Project.
4. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contracts such facilities as may be necessary for their entry into the Islamic Republic of Pakistan and stay therein for the performance of their work.
5. To exempt Japanese nationals involved in the Project from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Pakistan with respect to the supply of equipment/machines and services under the verified contracts.
6. To bear the following commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the Banking Arrangement:
 - i) Advising commission of Authorization to Pay (A/P).
 - ii) Payment commission.
7. To bear all expenses, other than those to be borne by the Grant, necessary for the execution of the Project.
8. To provide proper arrangements for the construction, such as water supply, electricity and drainage of the Project.
9. To assign exclusive counterpart engineers/technicians for the Project.
10. To secure the stoppage of water supply during construction period when necessary.
11. To provide convenience to allow Japanese consultants and constructors to use freely the workshops of other facilities/equipment of Capital Development Authority in Islamabad not covered by the Grant when necessary, and to provide consumed materials for the equipment.
12. To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant.

MINUTES OF DISCUSSIONS
BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR
REHABILITATION OF WATER TREATMENT SYSTEM IN ISLAMABAD
IN
THE ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN
(CONSULTATION ON DRAFT REPORT)

In February, 1991, the Japan International Cooperation Agency (JICA) dispatched a Basic Design Study team on the Project for Rehabilitation of Water Treatment System in Islamabad (hereinafter referred to as "the Project") to the Islamic Republic of Pakistan, and through discussions, field survey, and technical examination of the results in Japan, has prepared the draft report of the study.

In order to explain to and consult with the Pakistani side on the components of the draft report, JICA sent to Pakistan a study team, which is headed by Mr. Masashi Fujita, First Basic Design Study Division, Grant Aid Study and Design Department, JICA, and is scheduled to stay in the country from July 3 to July 12, 1991.

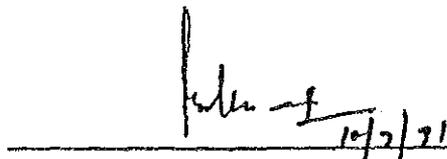
As a result of discussions, both parties confirmed the main items described on the attached sheets.

Islamabad, July 10, 1991



Mr. Masashi Fujita

Leader
Draft Report Explanation Team
JICA



Mr. Muhammad Rafiq Ahmad
Member (Engineering)
Capital Development Authority
Islamabad

ATTACHMENT

1. Components of Draft Report

The Government of Pakistan has agreed and accepted in principle the components of the Draft Report proposed by the team.

2. Japan's Grant Aid system

- (1) The Government of Pakistan has understood the system of Japanese Grant Aid explained by the team.
- (2) The Government of Pakistan will take the necessary measures, described in Annex I, for smooth implementation of the Project on condition that the Grant Aid assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

3. Further schedule

The team will make the Final Report in accordance with the confirmed items, and send it to the Government of Pakistan by the end of September, 1991.

Handwritten signature and initials in black ink, located at the bottom left of the page.

Annex I: Necessary measures to be taken by the Government of Pakistan in case Japan's Grant Aid is executed.

1. To secure the site for the Project.
2. To provide the land for temporary site office, warehouse and stock yard during the implementation period.
3. To clear, level and reclaim the site prior to commencement of the construction.
4. To construct the access road to the site prior to commencement of the construction.
5. To provide proper arrangement for the construction, such as water supply, electricity and drainage of the Project.
6. To secure the stoppage of water supply during the construction period when necessary.
7. To assign exclusive counterpart engineers/officers for the Project.
8. To bear the following commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the Banking Arrangement:
 - 1) Advising commission of Authorization to Pay (A/P).
 - 2) Payment commission.
9. To exempt taxes and to take necessary measures for customs clearance of the materials and equipment brought for the Project at the port of disembarkation.
10. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of products and the services under the verified contracts such facilities as may be necessary for their entry into Pakistan and stay therein for the performance of their work.
11. To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment purchased under the Grant.
12. To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment.



添付資料

5. 浄水水質についての考察

1. 濁 度

図-1、図-2にシムリー浄水場、G-10浄水場における原水及び浄水の濁度の年間変動を示す。浄水の濁度は、両浄水場とも3度から20度前後の幅で変動し、2月から4月、6月から10月の両雨期に変動が大きくなる傾向がみられる。また、シムリー浄水場はダム水を原水するため、河川水を原水とするG-10浄水場より変動が小さい。

G-10浄水場の場合、原水の変動にともない、浄水の濁度が大きく変動していて、濁度除去が充分でない。シムリー浄水場についても1991年の1、2月には濁度の上昇がみられ、この時期の運転に不調があったものと考えられる。

図-3、図-4には、浄水濁度の発生頻度を示すが、シムリー浄水場では70%以上、G-10浄水場では25%以上が濁度5度を越え、3ないし4%は濁度10度を越え、日常的に濁度除去が不十分であることがわかる。

他の浄水場については、年間を通じての水質データがとられていないが、湧出水を使うサイドプール浄水場を除き、表流水を原水として、シムリー浄水場及びG-10浄水場以下の処理（薬品注入量から推定）をしていることから、シムリー浄水場、G-10浄水場と同程度かそれ以下の水質と考えられる。

2. 濁度以外の水質

濁度以外の水質の平均値を表-1に示す。いくつかの浄水場で大腸菌群の検査結果に陽性の例がみられ、消毒が不十分なことがあると考えられる。残留塩素は各処理場で0.1mg/l以上あり、通常は所定の塩素注入が行われていると考えられるが、大腸菌群の陽性の例があるように、時として塩素注入が行われていないこともあるものと想定される。

他の水質項目については、特記すべき問題点はない。

表-1 各浄水場の浄水水质（1990年の平均値）

浄水場	pH	電導度 (μ S/cm)	塩素イオン (mg/l)	アルカリ度 (mg/l)	硬度 (mg/l)	NH ₄ -N (mg/l)	NO ₂ -N (mg/l)	Total Solids (mg/l)	残留塩素 (mg/l)	大腸菌群*
シムリー	8.0	369	20	128	150	nd	nd	235	0.5	1/10
コラン										
G-10	8.0	514	28	180	200	nd	nd	0.3	224	1/5
R.L.1	8.0	794	34	280	310	nd	nd	542	0.5	1/6
ゴルフコース	7.7	611	36	224	240	nd	nd	410	0.4	2/8
シャダラ	7.7	610	24	192	290	nd	nd	409	0.3	0/3
サイドプール	7.5	722	34	284	320	nd	nd	483	0.2	0/3
ヌアプール	7.7	566	18	196	244	nd	nd	380	0.3	0/3

nd : 検出せず

* : (陽性検体数/総検体数)

Turbidity of raw and treated water of Simly Treatment Plant

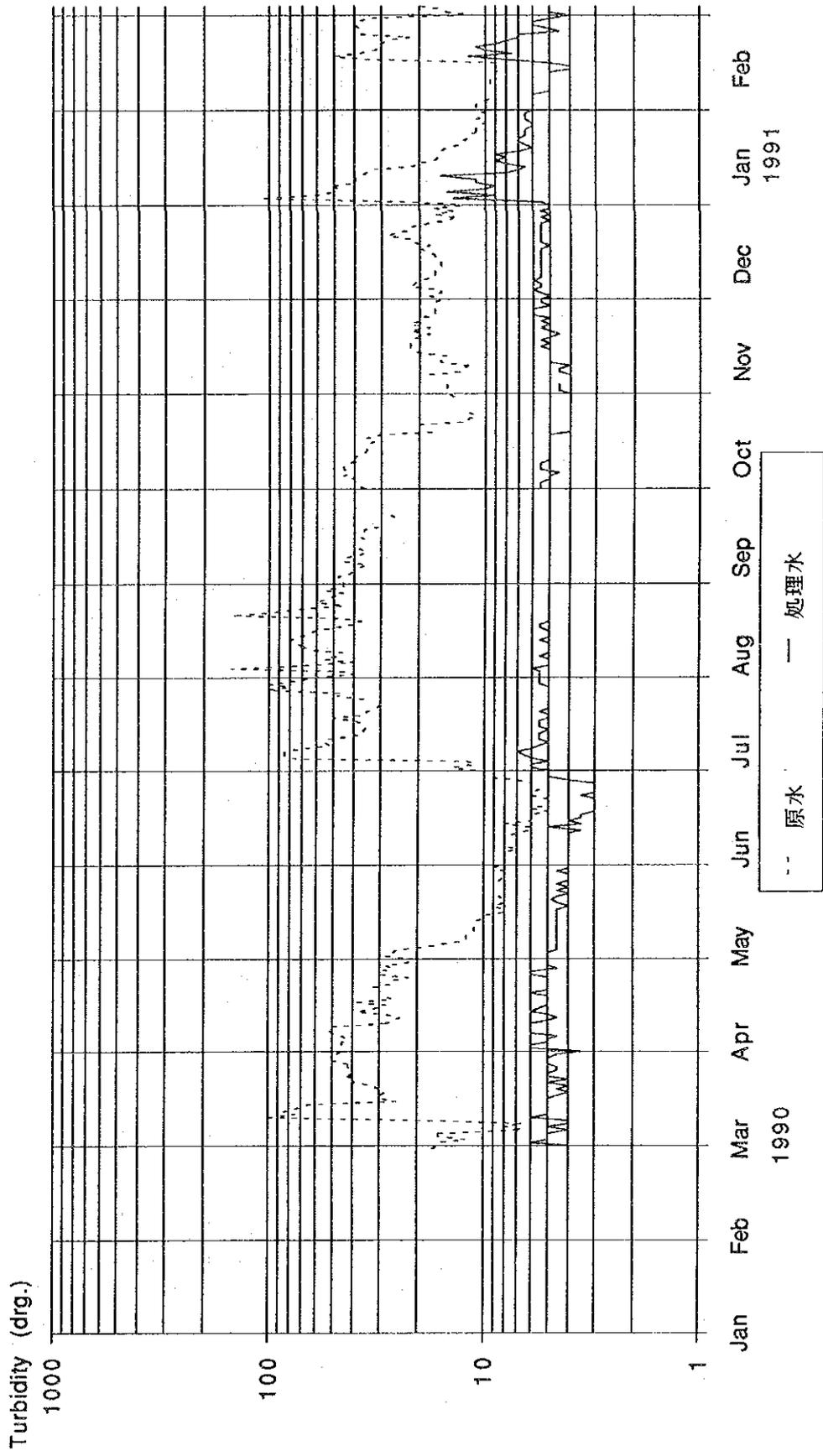


図-1 シムリー浄水場、原水および処理水濁度の年間変動

Turbidity of raw and treated water of G10 Treatment Plant

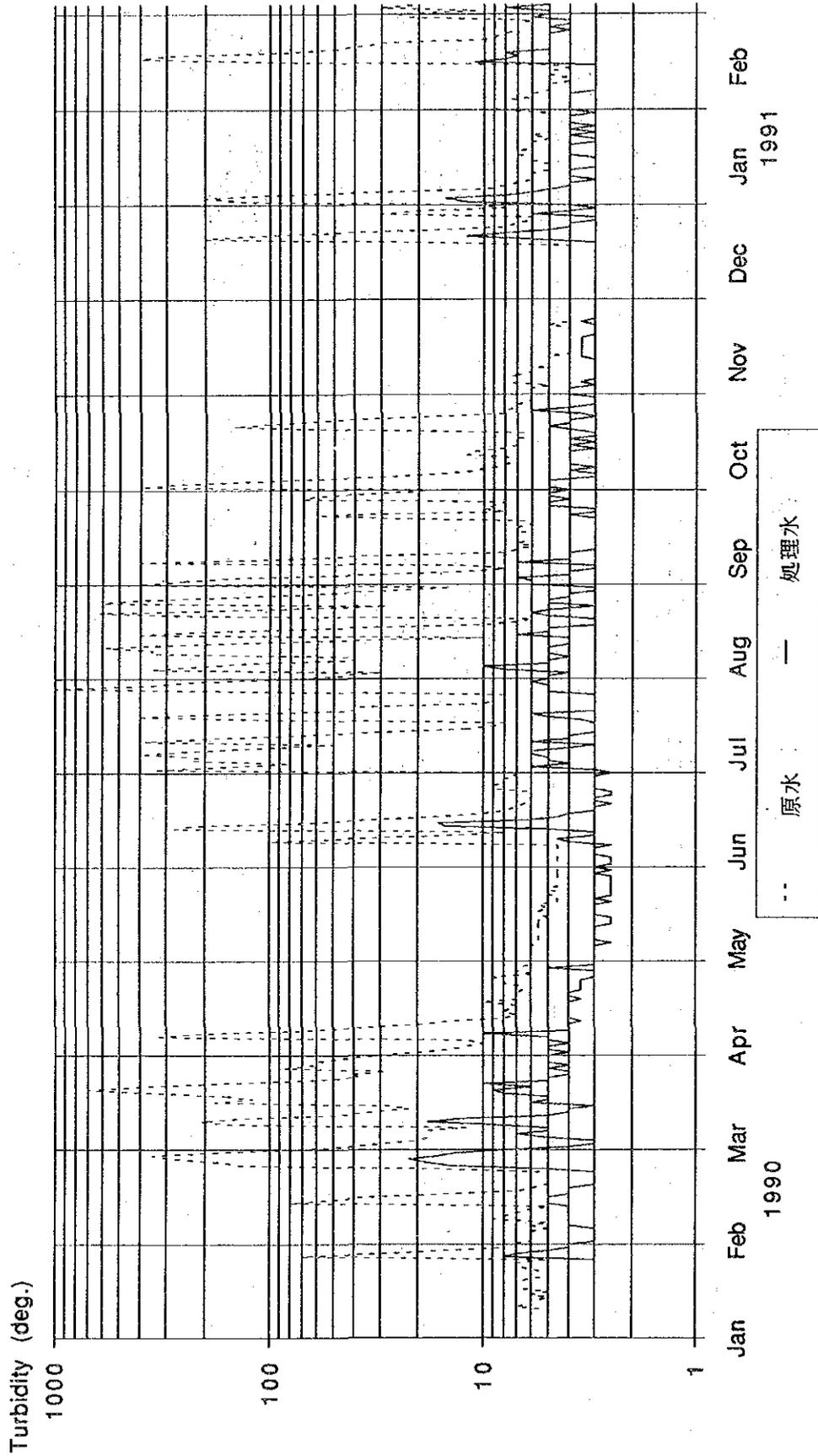


図-2 G-10浄水場、原水および処理水濁度の年間変動

Frequency distribution of turbidity of Simly treated water

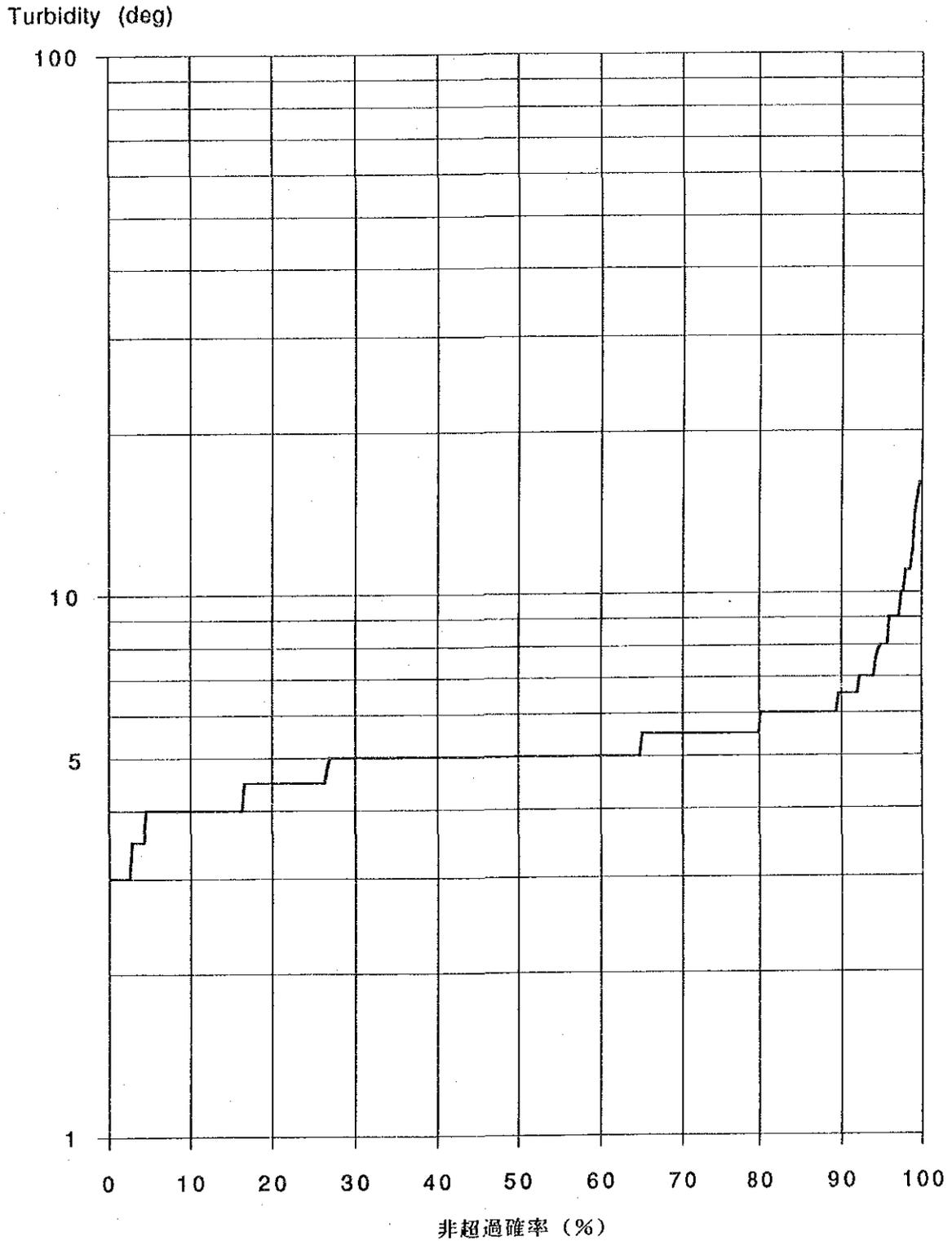


図-3 シムリー浄水場、処理水濁度の頻度分布

Frequency Distribution of Turbidity of G10 treated water

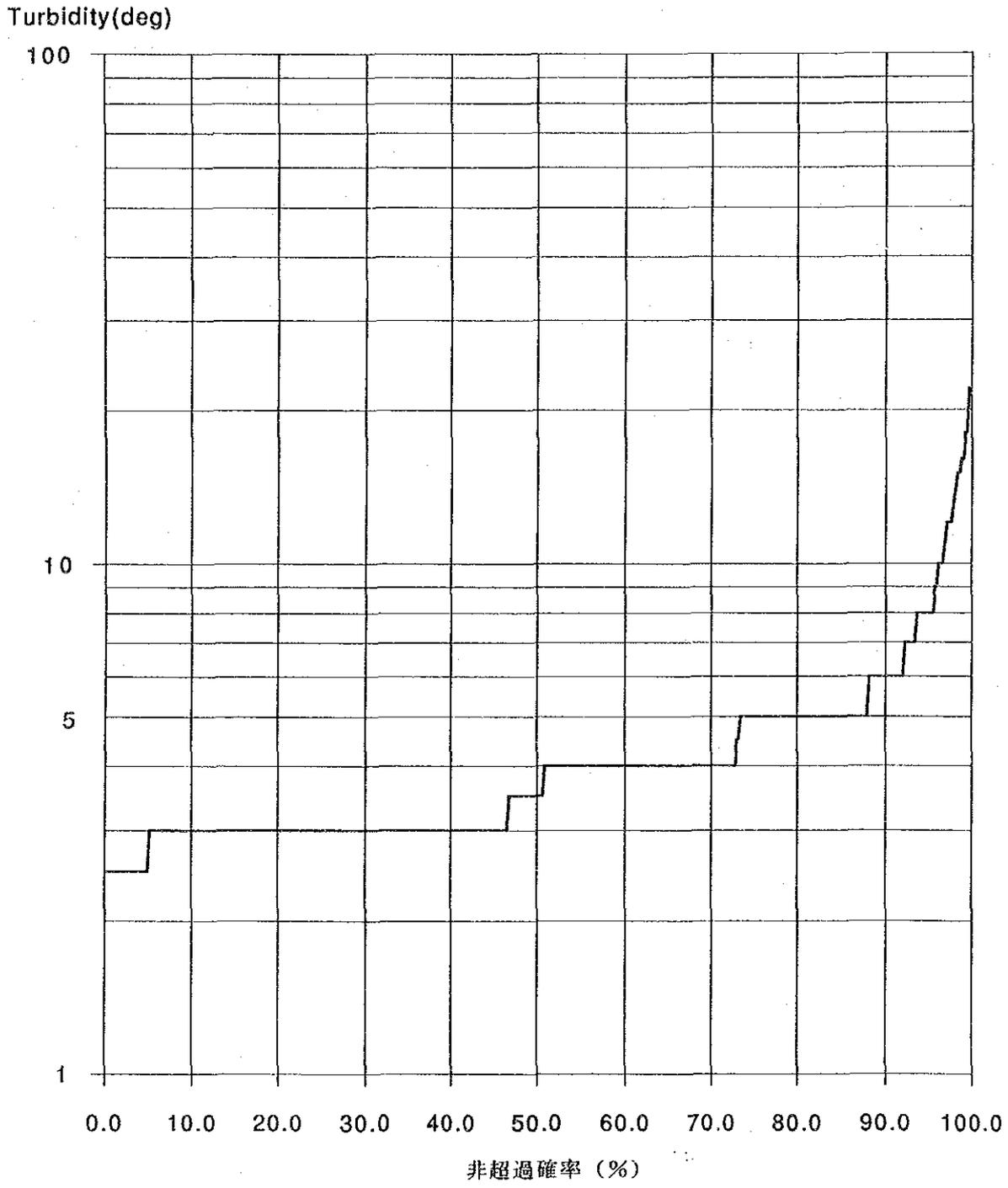


図-4 G-10浄水場、処理水濁度の頻度分布

添付資料

6. 塩素要求量

塩素要求量

各浄水場の原水についての塩素要求量の試験結果を図-1～図-8に示す。この試験結果をもとに、残留塩素 $0.1\text{mg}/\text{Q}$ を得る塩素注入率を下記のように定める。

浄水場	塩素注入率 (mg/Q)
シムリー	2.5
コラン	2.0
G-10前塩	2.5
後塩	1.5
ゴルフコース	2.0
R.L.1	2.0
シャダラ	2.0
ヌアプール	1.5
サイドプール	1.5

Chlorine Demand (Simly)

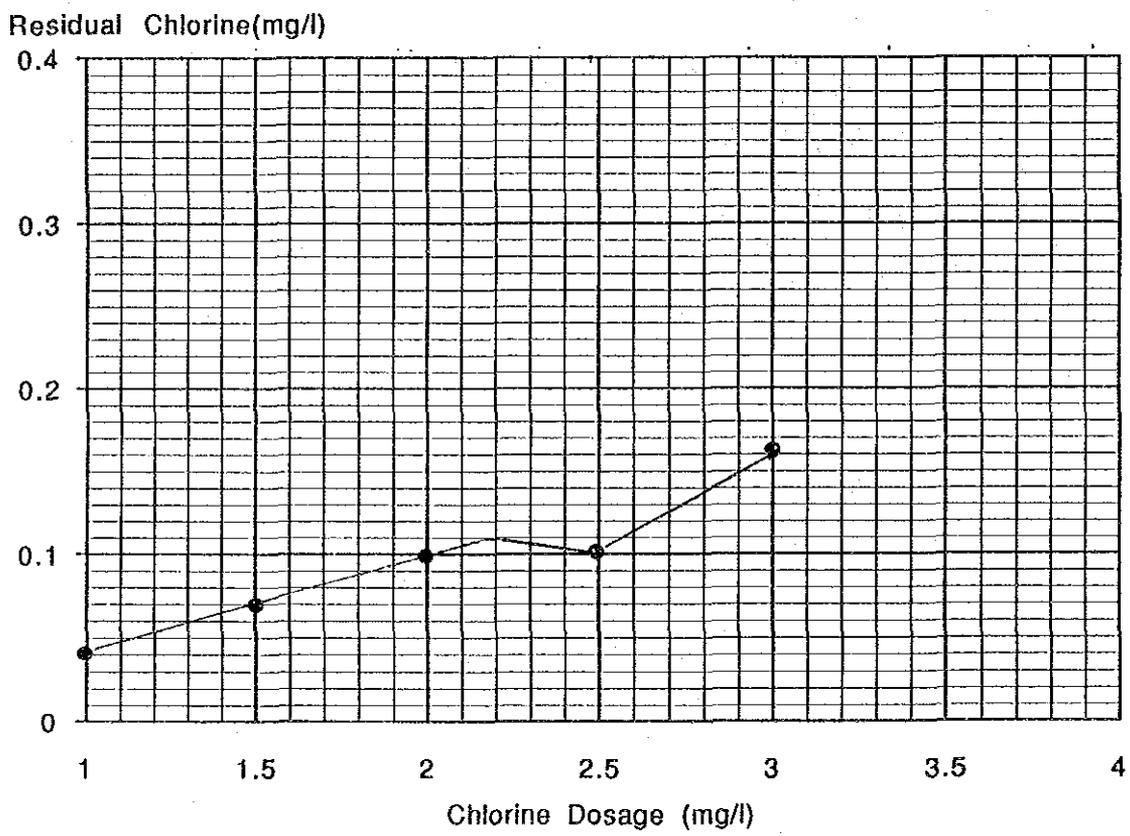


図-1 塩素要求量試験結果 (シムリー浄水場)

Chlorine Demand (Korang)

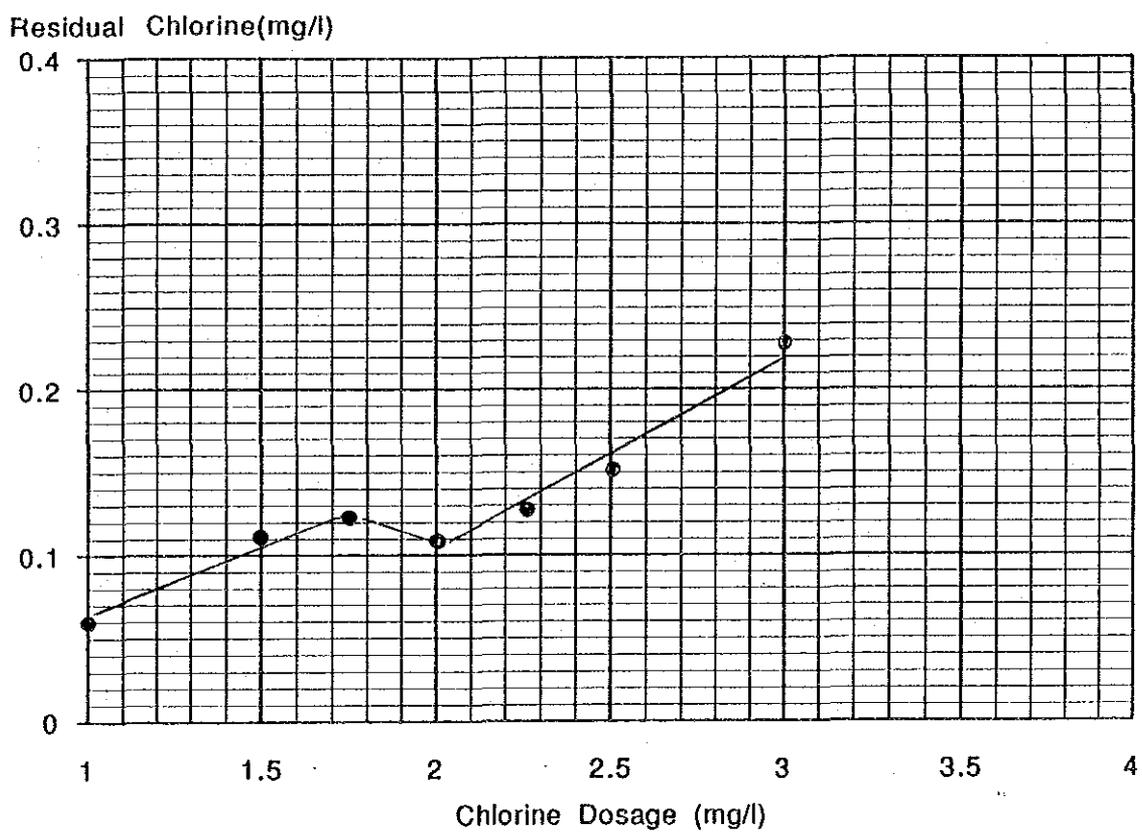


図-2 塩素要求量試験結果 (コラン浄水場)

Chlorine Demand (G-10, Pre-chlorination)

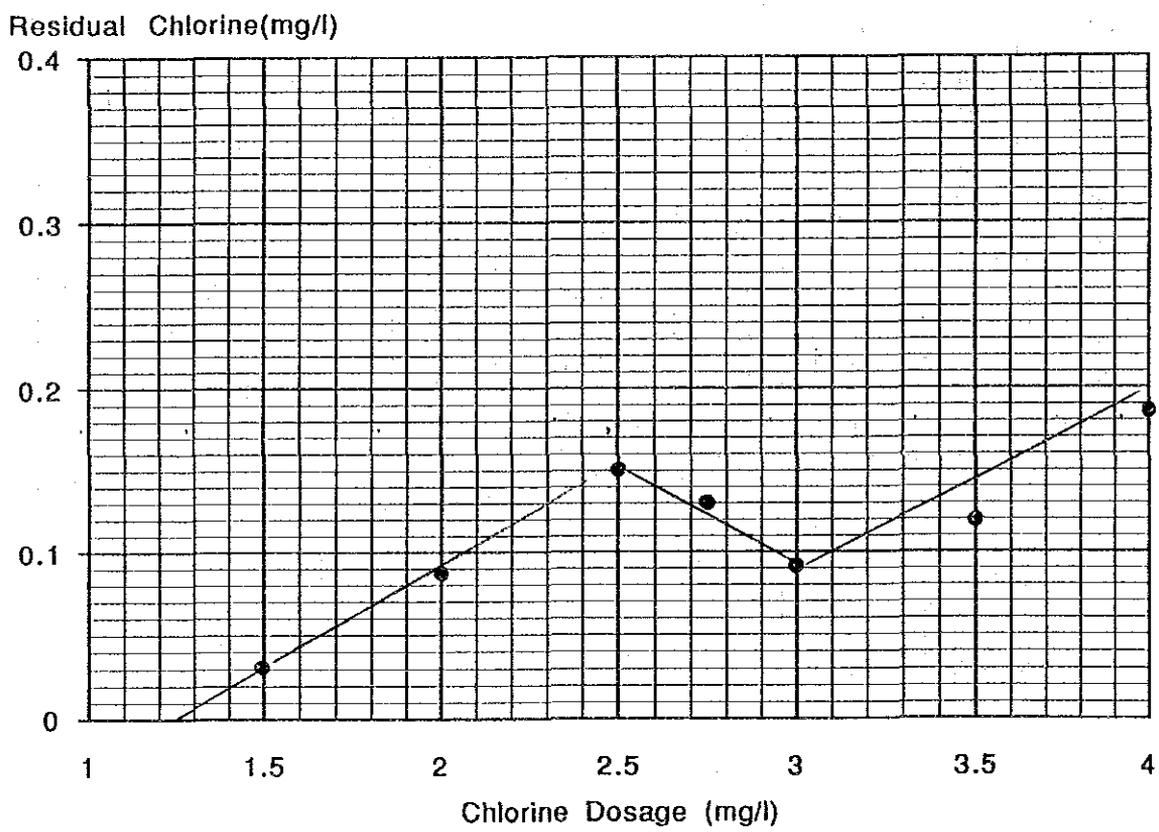


圖-3-1 塩素要求量試験結果 (G-10浄水場、前塩素)

Chlorine Demand (G-10, Post-chlorination)

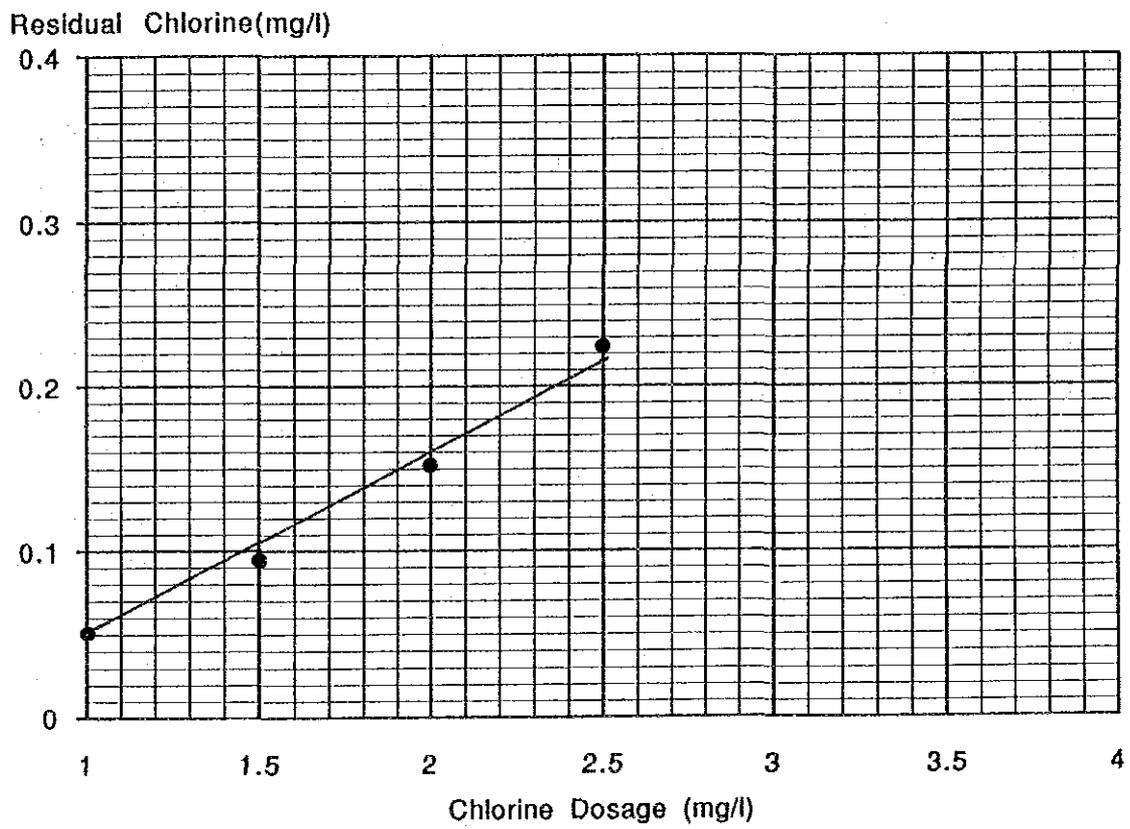


圖-3-2 塩素要求量試験結果 (G-10浄水場、後塩素)

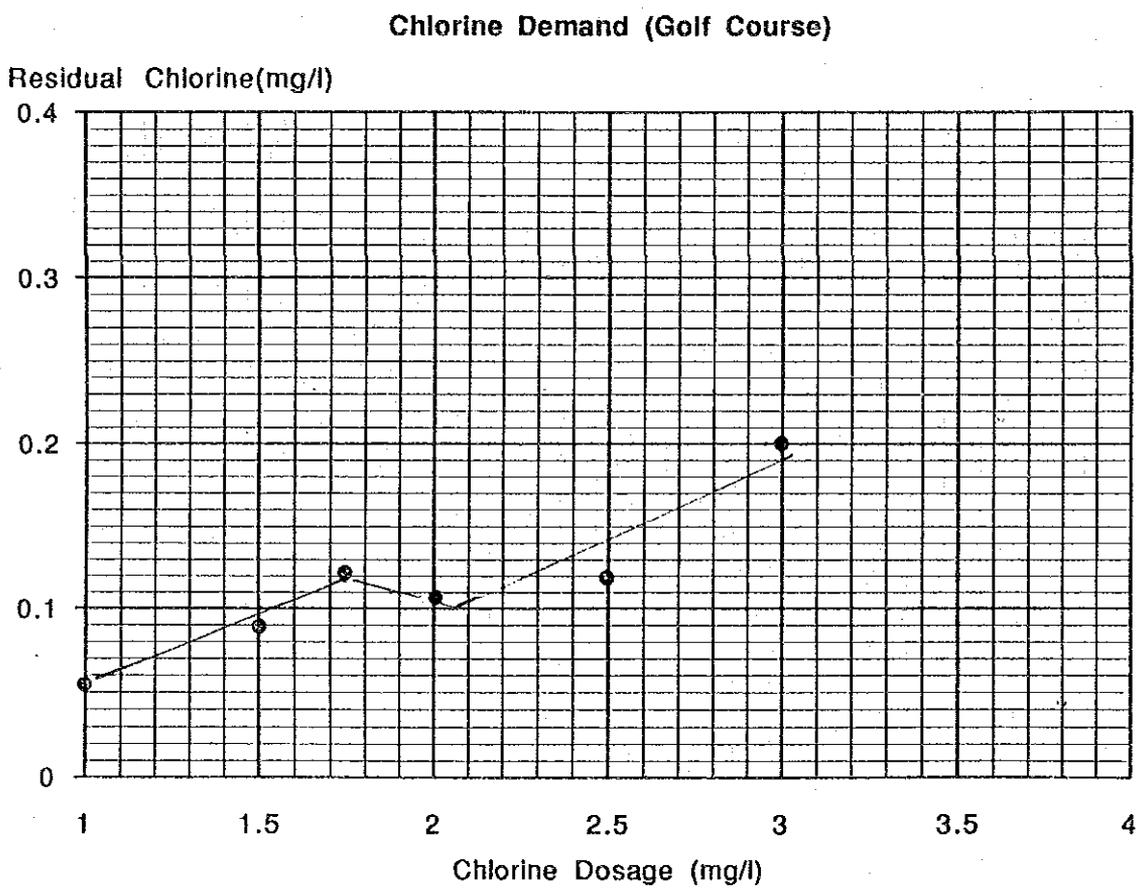


図-4 塩素要求量試験結果 (ゴルフコース浄水場)

Chlorine Demand (R.L.1)

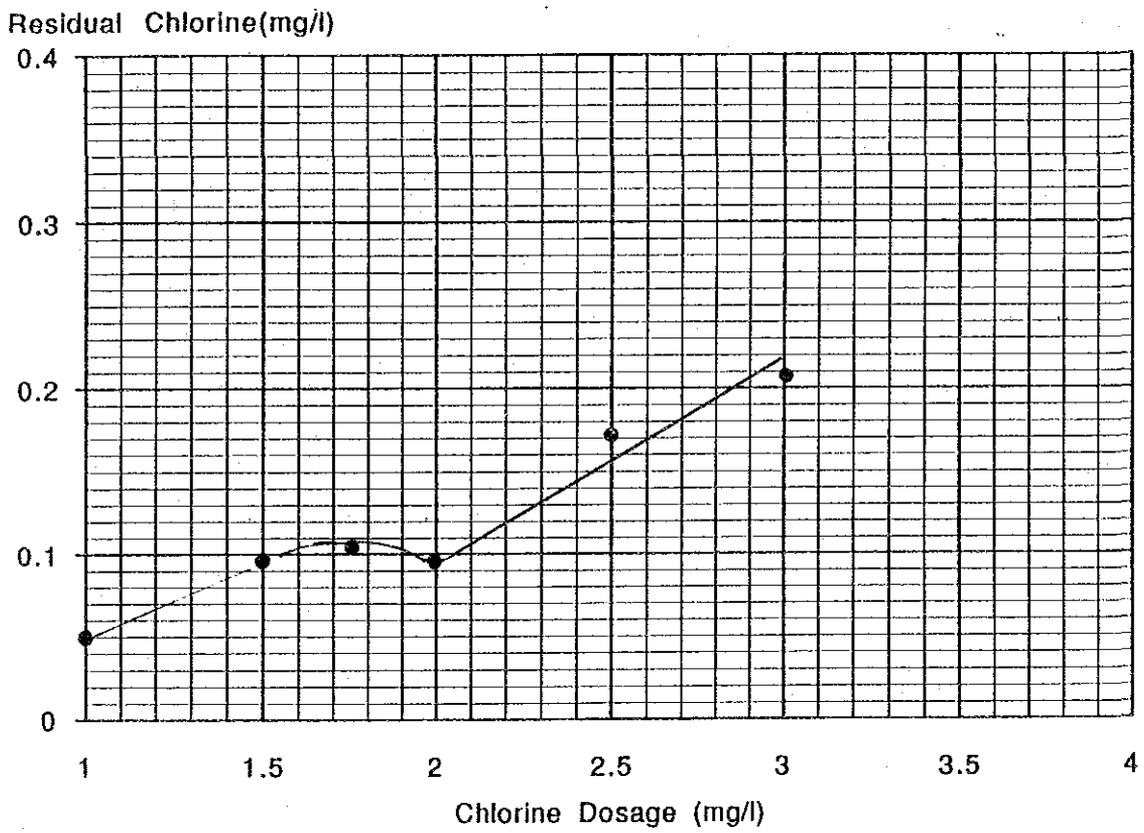


図-5 塩素要求量試験結果 (R.L.1 浄水場)

Chlorine Demand (Shahdara)

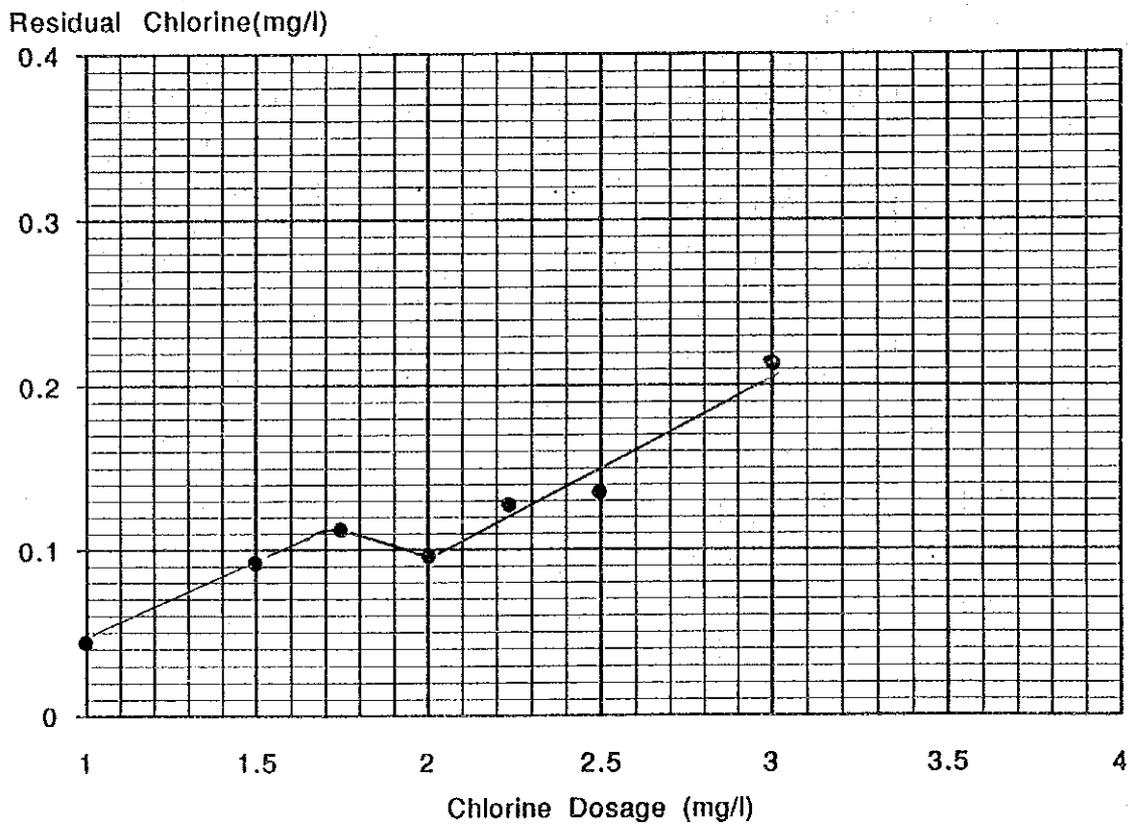


図-6 塩素要求量試験結果 (シャダラ浄水場)

Chlorine Demand (Noorpur)

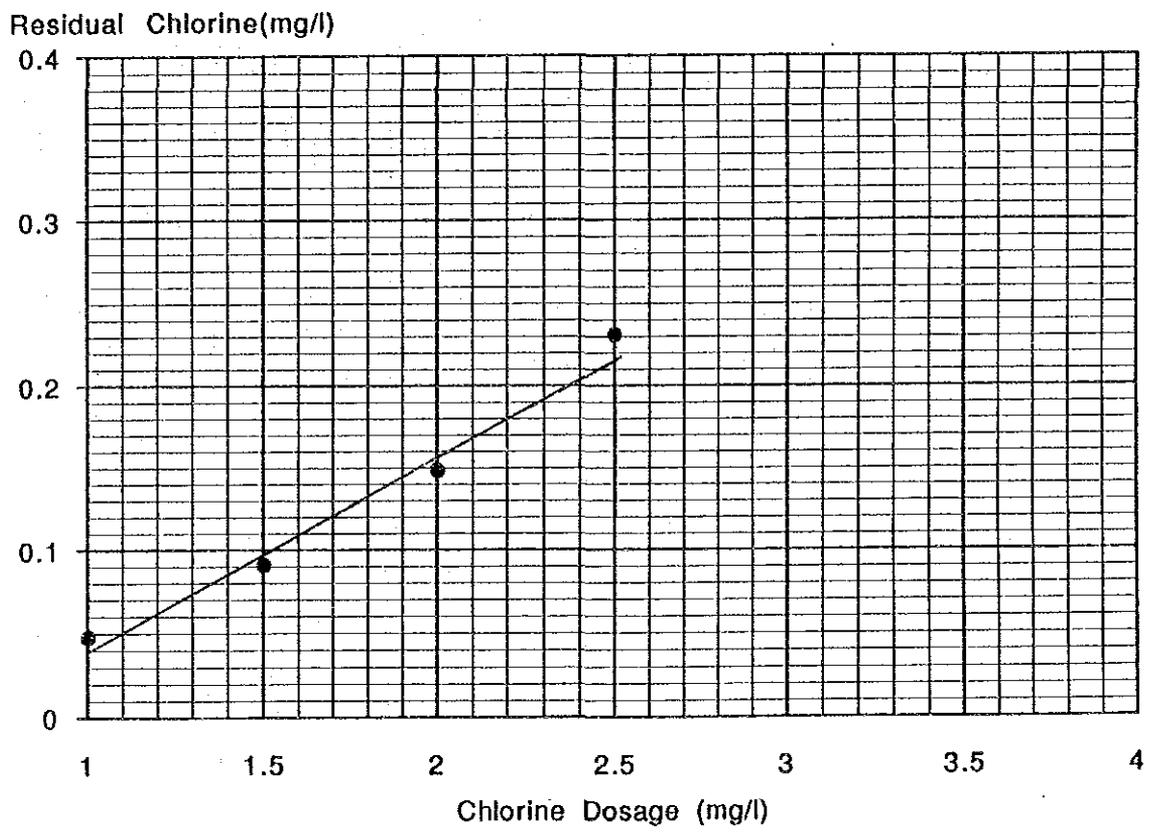


図-7 塩素要求量試験結果 (ヌアプール浄水場)

Chlorine Demand (Saldpur)

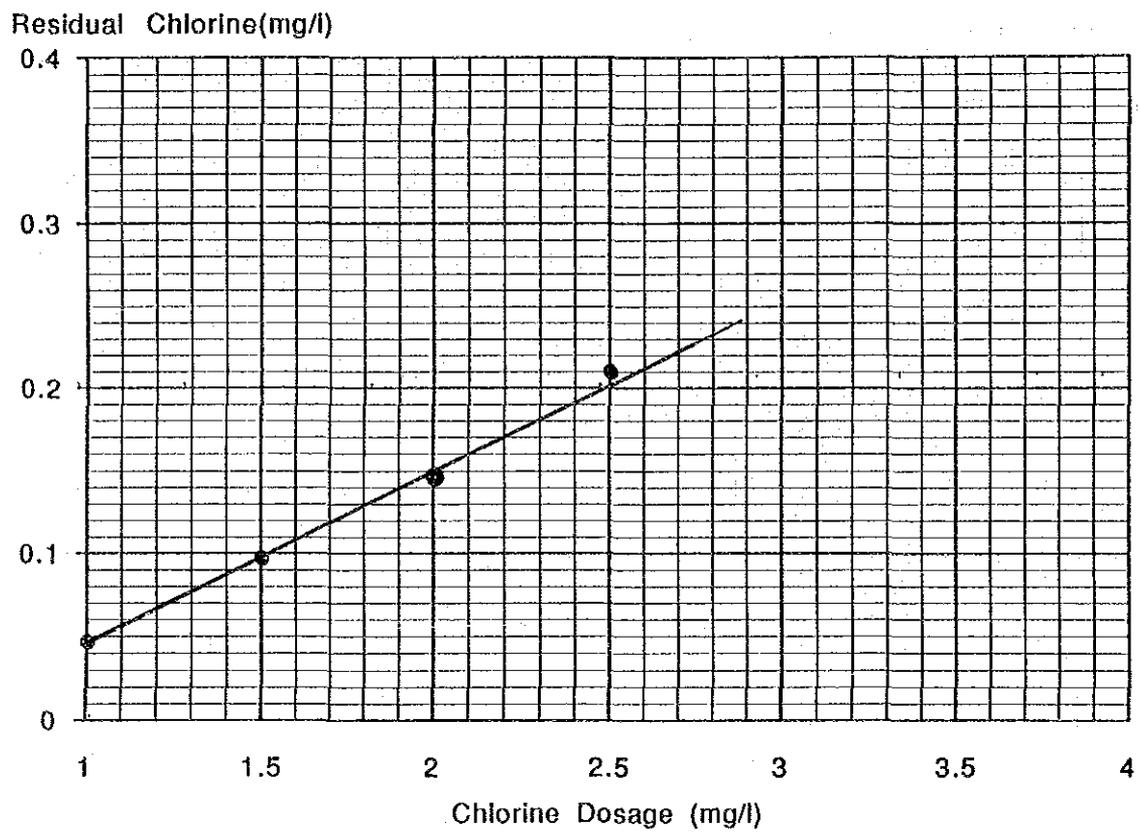


図-8 塩素要求量試験結果 (サイドプール浄水場)

JICA