

## 資料 4 討議議事録



第 1 回討議議事録

(平成 4 年 7 月 2 9 日)



MINUTES OF DISCUSSIONS  
ON  
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT  
FOR  
REHABILITATION OF THE AMBATALE TREATMENT PLANT  
IN  
THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA

Based on the result of the Preliminary Study, the Japan International Cooperation Agency (JICA) decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Rehabilitation of the Ambatale Treatment Plant (hereinafter referred to as "the Project").

JICA sent to the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka a study team, which is headed by Mr. Haruo IWAHORI, Development Specialist, JICA, and is scheduled to stay in the country from July 20th to 31st, 1992.

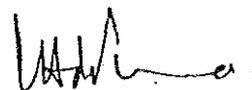
The team held discussions with the officials concerned of the Government of Sri Lanka and conducted a field survey at the study area.

In the course of discussions and field survey, both parties have confirmed the main items described in the attached sheets. The team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

Colombo, July 29th, 1992

岩 堀 春 雄

Mr. Haruo IWAHORI  
Leader of Basic  
Design Study Team  
JICA



Mr. C. H. de Tissera  
Secretary to the Ministry  
of State for Housing

## ATTACHMENT

### 1. Objective

The objective of the Project is to rehabilitate the Ambatale Treatment Plant to ensure the supply of good quality of water to the public in Greater Colombo area.

### 2. Project site

The Project site is located at Ambatale/Mulleriyawa in Greater Colombo area which is shown in Annex I.

### 3. Executing agency

National Water Supply and Drainage Board (NWSDB) under Ministry of Housing and Construction is responsible for the administration and execution of the Project.

### 4. Items requested by Sri Lanka

After discussions with the Basic Design Study team, the following items were finally requested by the Sri Lanka side.

#### (1) Items originally requested

- 1) Chemical dosing system
  - a) Alum dosing
  - b) Lime dosing
- 2) Coagulation and flocculation
- 3) Filters
- 4) Chlorinator
- 5) Electrical system
  - a) Treatment plant
  - b) Old intake
- 6) Pumping set
  - a) Kolonnawa pumps
  - b) Dehiwala pumps

#### (2) The Sri Lankan side strongly requested to include the following items. Details are shown in ANNEX III.

- 1) Improvement of Lime loading system
- 2) Improvement of a sludge recycling system of the PRETREATERS
- 3) Replacement of sludge scraper of the CENTRIFLOCs
- 4) Provision of weighing scale for chlorine cylinder
- 5) Improvement of lighting system of the treatment plant
- 6) Replacement of No.2 and No.3 pump/motor of old intake
- 7) Replacement of defective valves of new intake
- 8) Provision of lightening protection system
- 9) Provision of additional pump/motor unit to be No.4 for Dehiwala pump
- 10) Replacement of starter panel for NO.3 for Dehiwala pump
- 11) Provision of level indication system for Ambatale Tower
- 12) Provision of Central Laboratory equipment
- 13) Improvement of communication equipment
- 14) Truck with crane
- 15) Spare parts for Kalatuwawa/Labugama
- 16) Construction of distribution chamber

The Government of Sri Lanka will submit official letter to the Government of Japan by the end of August, 1992.

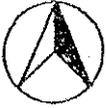
However, the final items of the Project will be decided after further studies.

#### 5. Japan's Grant Aid system

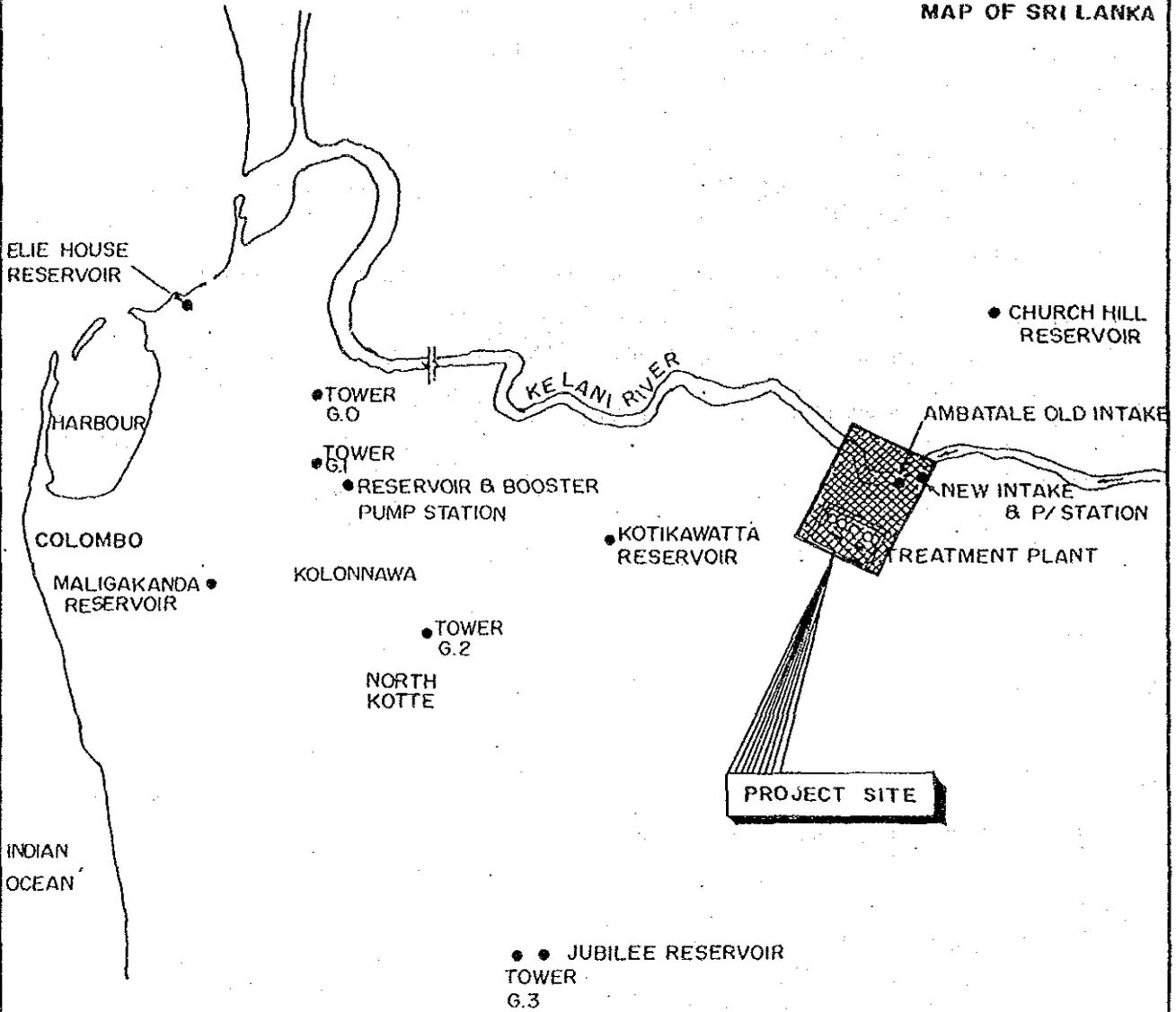
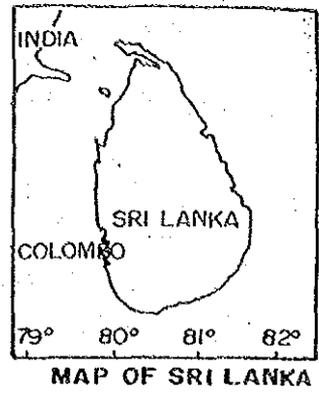
- (1) The Government of Sri Lanka has understood the system of Japanese Grant Aid explained by the team.
- (2) The Sri Lankan side will take necessary measures, as described in Annex II for smooth implementation of the Project, on condition that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

#### 6. Schedule of the study

- (1) The consultants will proceed to further studies in Sri Lanka until August 12th, 1992.
- (2) JICA will prepare the draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents around October, 1992.
- (3) In case that the contents of the report is accepted in principle by the Sri Lankan side, JICA will complete the final report and send it to the Government of Sri Lanka by December, 1992.



NOT TO SCALE



LOCATION MAP

11. 41

## ANNEX II

Necessary measures to be taken by the Government of Sri Lanka on condition that Japan's Grant Aid is extended:

1. To secure the site for the Project.
2. To clear, level and reclaim the site prior to commencement of the construction.
3. To undertake incidental outdoor works such as gardening, fencing, gates and exterior lighting in and around the site.
4. To construct the access road to the site prior to commencement of the construction.
5. To provide facilities for distribution of electricity and other incidental facilities in and around the Project site.
6. To bear commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the banking arrangement.
7. To exempt taxes and to take necessary measures for custom clearances of the materials and equipment brought for the Project at the port of disembarkation.
8. To exempt Japanese nationals from custom duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Sri Lanka with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
9. 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 the performance of their work.
10. To use and maintain properly and effectively the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid.
11. To bear operation and maintenance cost of Central laboratory equipment, which is written in Table 1, 7.6 in Annex III.
12. To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant, necessary for the execution of the Project.
13. To install chlorinators at the reservoirs, necessary for residual chlorine control by the completion of the Project.



නිවාස හා ඉදිකිරීම් අමාත්‍යාංශය  
 வீடமைப்பு நிர்மாணத்துறை அமைச்சு  
 MINISTRY OF HOUSING AND CONSTRUCTION

"සංවර්ධන" ශ්‍රී ලංකාවේ රජයේ, ලේකම්වරු. "පෞර්වික", "ශ්‍රී ලංකා සේවා සංවර්ධන" පුස්තකාලය, "SETISIRIYA", SRI JAYEWARDENETURA KOTTE, BATTARAMULA

මගේ අංකය:  
 எனது இல.  
 My No.

ඔබේ අංකය:  
 உமர் இல.  
 Your No.

දුරකථන:  
 தொலைபேசி  
 Telephone.

දිනය:  
 நாள்  
 Date 27 July, 1992

Mr. Haruo Iwahori  
 Leader of Basic Design Study Team  
 JICA

Dear Mr. Iwahori,

SUPPLEMENTARY REQUEST AND CONFIRMATION OF REQUESTED ITEMS  
REHABILITATION OF THE AMBATALE TREATMENT PLANT

Based on the result of the field survey, started on 15 June, 1992, in co-operation with the Basic Study Team of JICA, NWS&DB would like to strongly request the inclusion of the following items with the Project, which was found to be essential to achieve the objectives of the Project.

Detail study results are shown in Table 1, Confirmation on Requested Items.

Supplementary request are summarised as follows;

- (1) Improvement of Lime loading system
- (2) Improvement of a sludge recycling system of the PRETREATERS
- (3) Replacement of sludge scraper of the CENTRIFLOCS
- (4) Provision of weighing scale for chlorine cylinder
- (5) Improvement of lighting system of the treatment plant
- (6) Replacement of No. 2 and No. 3 pump and motor of old intake
- (7) Replacement of defective valves of new intake
- (8) Provision of lightening protection system
- (9) Provision of additional pump and motor unit to be No. 4 for Dehiwala pump

..2/



වසර  
 வருடம்  
 YEAR

2000

4-6

සැමටි සෙවණ  
 யாருக்கும் புகலிடம்  
 SHELTER FOR ALL

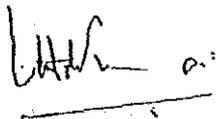
1/ 2/

- (10) Replacement of starter panel for No. 3 for Dehiwala pump
- (11) Provision of level indication system for Ambatale Tower
- (12) Provision of Central Laboratory equipment
- (13) Improvement of communication equipment
- (14) Truck with crane
- (15) Spare parts for Kalatuwawa and Labugama
- (16) Construction of distribution chamber

I am in agreement with the above proposal. Please be good enough to include the Items therein, in the Project.

Thanking you, .

Yours faithfully,



C H de Tissera  
Secretary to the  
Minister of State for Housing

cc. Chairman/NWS&DB - for information

TABLE 1 CONFIRMATION OF REQUESTED ITEMS

ITEM NO.	DESCRIPTION OF ITEMS	ORIGINAL REQUEST	TO BE TAKEN OUT FROM ORIGINAL REQUEST	SUPPLEMENTAL REQUEST	FINAL REQUEST	REMARKS
1	CHEMICAL DOSING SYSTEM					
1.1	ALUM					
a.	Replacement of 4 defective mixers	Y			Y	Two out of three mixers are out of order. The remaining one barely survives, but it will be damaged sooner or later. Therefore all of these 4 defective mixers should be replaced. Renewals of control panels and appurtenant wiring should be also included.
b.	Replacement of 4 defective Alum dosing pumps	Y			Y	All of 4 pumps are out of order and impossible to operate. At present a small dosing pump subsequently installed barely works and Alum solution is dosed through a small elevated dosing tank to the raw water distribution chambers by gravity. Therefore, all of these 4 defective dosing pumps should be replaced.
c.	Redesign and construction of Alum feeding pipe network with provision of independent dosing arrangements to different clarifiers	Y			Y	Distribution and measurement of inflowed raw water should be done in a unified manner at the "new distribution chamber". Hence, dosing of all the chemicals (not only alum, but also lime and chlorine) also should be done only at the said distribution chamber. Chemical pipelines should entirely be renewed and rerouted.

岩

ITEM NO.	DESCRIPTION OF ITEMS	ORIGINAL REQUEST	TO BE TAKEN OUT FROM ORIGINAL REQUEST	SUPPLEMENTAL REQUEST	FINAL REQUEST	REMARKS
d.	Alum metering control system (Provision of a gravity feeding if possible)	Y			Y	Dosing rate control/measurement for each clarifier system should be provided in a new chemical dosing system.
e.	Replacement of 1/2 ton hoist	Y			Y	Very much deteriorated. Replacement should be executed.
1.2	LIME					
a.	Replacement of 2 horizontally driven mixers and 4 vertical mixers with new 8 vertically driven mixers.	Y			Y	Both horizontally driven and vertically driven mixers are severely deteriorated. New 8 vertically driven mixers should be provided (incl. control panels and appurtenant wiring).
b.	Replacement of 4 Lime dosing pumps	Y			Y	Two of them are damaged, and the rest of two are also heavily deteriorated. New 4 dosing pumps should be provided (incl. control panels and appurtenant wiring).
c.	Redesign and construction of lime feeding network	Y			Y	As stated in 1-1-c.
d.	Lime metering control system	Y			Y	Metering control devices should be installed at the discharge side of dosing pumps for easy operation.
e.	Improvement of loading system			Y	Y	Current loading of lime into solution tanks is dealt by manpower entirely. Thus, labourers breath in very dusty air wheather they like or not. This causes a serious health hazard to the labourers.

21  
21

ITEM NO.	DESCRIPTION OF ITEMS	ORIGINAL REQUEST	TO BE TAKEN OUT FROM ORIGINAL REQUEST	SUPPLEMENTAL REQUEST	FINAL REQUEST	REMARKS
2	COAGULATION AND FLOCCULATION					
2.1	Provision of independent Alum dosing points to each clarifier for proper control of dosage	Y			Y	As stated in 1-1-c.
2.2	Replacement of damaged distribution plates (stilling plates) in the PULSATOR	Y	Y			Good flocculation will be expected without stilling plates (through several years actual operation).
2.3	Rehabilitation of automatic sludge withdrawal system in the PRETREATERS	Y			Y	Replacement of already unfunctioning automatic sludge withdrawal valves with much simpler and reliable system should be executed.
2.4	Improvement of a sludge recycling system of the PRETREATERS and replacement of automatic backwash control system	Y	Y			Misdescription (see Item 2.5)
2.5	Improvement of a sludge recycling system of the PRETREATERS			Y	Y	One of the recycling pumps is damaged and removed. The other one is also unsatisfactory. Replacement of both two pumps and motors with new, much energy effective ones should be executed.
2.6	Provision of a sludge recirculation system of CENTRIFLOCS	Y			Y	Existing CENTRIFLOCS have no recirculation system. Appropriate recirculation system should be provided ( incl. control panel and wiring).
2.7	Replacement of sludge scraper of the CENTRIFLOCS			Y	Y	Sludge scraper of the CENTRIFLOCS worn out due to corrosion should be replaced.

ITEM NO.	DESCRIPTION OF ITEMS	ORIGINAL REQUEST	TO BE TAKEN OUT FROM ORIGINAL REQUEST	SUPPLEMENTAL REQUEST	FINAL REQUEST	REMARKS
3.	FILTER					
3.1	Modification of distribution channel to the filters to ensure uniform water inflow to all filters	Y			Y	A distribution weir should newly be installed at the inlet of each filter (No.1 - No.12) to ensure uniform inflow of settled water hydrologically to each filter. To eliminate complicated and often troublesome rate controller should be replaced with much simpler one.
3.2	Provision of a proper filtration control system and head loss indicators	Y			Y	As stated in 3.1. Manometres should be provided with each filters for head loss indication.
3.3	Modification of filter back-washing system	Y			Y	Existing backwash system are deteriorated. Deteriorated parts should be replaced.
3.4	Replacement of underdrain of filters	Y			Y	Replacement of damaged nozzels should be executed. Sealing of underdrain-board should be done.
3.5	Replacement of filter media from dual media to single media	Y			Y	Filter media of the filters No.1 - No.12 should be replaced.
3.6	Construction of washing troughs	Y			Y	For the filters No.1 - No.12, it should be done to ensure effective discharge of washwater.
4	CHLORINATOR					
4.1	Replacement of 4 defective chlorinators	Y			Y	Replacement of defective 4 chlorinators should be executed.

ITEM NO.	DESCRIPTION OF ITEMS	ORIGINAL REQUEST	TO BE TAKEN OUT FROM ORIGINAL REQUEST	SUPPLEMENTAL REQUEST	FINAL REQUEST	REMARKS
4.2	Replacement of chlorine feeding pipe network	Y			Y	As to pre-chlorination, refer to 1-1-c. As to post-chlorination, dosing points should be decided in consideration of clear water tanks.
4.3	Replacement of defective 2 ton hoist	Y			Y	Replacement should be executed.
4.4	Provision of weighing scale			Y	Y	Weighing scale for chlorine cylinders should be provided to ensure proper chlorine dosing.
5	ELECTRICAL SYSTEM					
5.1	TREATMENT PLANT					
a.	Replacement of high tension panel	Y			Y	Replacement should be executed due to defective OCB malfunctioning, defective protection device and impossibility of repair.
b.	Replacement of low tension panel	Y			Y	As stated above.
c.	Replacement of wiring system	Y			Y	Replacement should be executed due to defective wiring related to the panels as mentioned in 5-1-a,b.
d.	Improvement of lighting system			Y	Y	Lighting at process sites (indoors and outdoors) are heavily deteriorated. Provision of necessary improvement of lighting is essential for proper operation of the plant.
5.2	OLD INTAKE					
a.	Replacement of high tension switch gear	Y			Y	Replacement should be executed due to defective OCB, malfunctioning, defective protection device and impossibility of repair.

*[Handwritten initials]*

ITEM NO.	DESCRIPTION OF ITEMS	ORIGINAL REQUEST	TO BE TAKEN OUT FROM ORIGINAL REQUEST	SUPPLEMENTAL REQUEST	FINAL REQUEST	REMARKS
b.	Replacement of low tension switch gear	Y			Y	As stated above.
c.	Replacement of No. 3 motor/starter	Y			Y	Due to deterioration (installed in 1965), unreliable starting is observed. Replacement should be executed.
d.	Replacement of No. 2 and No. 3 pump/motor			Y	Y	Due to deterioration (installed in 1965), defective vibration and noise are observed. Replacement should be executed.
5.3	NEW INTAKE					
a.	Replacement of defective valves			Y	Y	Replacement should be executed due to deterioration.
5.4	Provision of lightning protection system			Y	Y	Due to meteorological condition, proper lightning protection system is inevitable for protection of facilities.
6.	PUMPING SETS					
6.1	KOLONNAWA PUMPS					
a.	Replacement of pump/motor (3 units)	Y			Y	Replacement should be executed (due to much vibration and noise are observed). One of them is already out of order.
b.	Installation of headstock extension spindle and an actuator for discharge valves (3 units)	Y			Y	Appropriate stages should be provided in order to make it easy to handle with.
c.	Replacement of low voltage electrical panels	Y			Y	Replacement should be executed in connection with the replacement of pumps and motors.

ITEM NO.	DESCRIPTION OF ITEMS	ORIGINAL REQUEST	TO BE TAKEN OUT FROM ORIGINAL REQUEST	SUPPLEMENTAL REQUEST	FINAL REQUEST	REMARKS
6.2	DEHIWALA PUMP					
a.	Replacement of No.3 old 20 MGD pump/motor unit	Y	Y			Misdescription (see Item 6.2.b)
b.	Provision of additional pump/motor unit to be No.4			Y	Y	Pump and motor capacity should be finalised after detailed investigation of the expected change of flow allotment for Dehiwala.
c.	Replacement of starter panel with resister	Y	Y			Misdescription (see Item 6.2.d)
d.	Replacement of starter panel for No.3			Y	Y	Only the starter panel for No.3 pump (incl. replacement of motor) should be replaced.
e.	Replacement of No.4 motor unit	Y	Y			Misdescription.
f.	Provision of level indication system for Ambatale Tower			Y	Y	Due to the increase of importance of Ambatale Tower in connection with increase of water supply through the Tower, water level of the Tower should be monitored.
7	OTHER ITEMS					
7.1	Provision of raw water metering units for old raw water mains of 1000 mm dia. and 1200 mm dia.	Y	Y			Provision of raw water measuring weirs at new distribution chamber (see Item 8) is recommended for easy maintenance.
7.2	Provision of laboratory equipment for process water quality control and training of the staff	Y			Y	Necessary laboratory equipment should be provided.

*Handwritten initials/signature*

ITEM NO.	DESCRIPTION OF ITEMS	ORIGINAL REQUEST	TO BE TAKEN OUT FROM ORIGINAL REQUEST	SUPPLEMENTAL REQUEST	FINAL REQUEST	REMARKS
7.3	Provision of process water sampling system and measuring facilities for different treatment lines for parametres such as pH and turbidity	Y	Y			Careful on-site observation is essential for proper day-to-day treatment operation and maintenance.
7.4	Essential tools for operating and maintenance	Y			Y	Necessary tools accompanied with the rehabilitation/replacement should be provided for day-to-day O&M.
7.5	Training of operators, technical staff, and chemists	Y			Y	Necessary on-site training (incl. provision of training equipment such as OHP and slide projector) should be implemented for proper operation and maintenance.
7.6	Provision of Central Lab. equipment			Y	Y	Monitoring the quality of water source, especially heavy metals and toxic substances, is essential for safe drinking water supply. Such sophisticated lab. equipment as an atomic-absorption spectrophotometer and gas-chromatograph should be provided.
7.7	Improvement of communication equipment			Y	Y	Present communication system for Ambatale water treatment plant are deteriorated, malfunctioning, and compel much inconvenience to the plant staff, especially in an emergency. Necessary improvement should be taken for proper operation and maintenance of the plant.

dy  
K/

ITEM NO.	DESCRIPTION OF ITEMS	ORIGINAL REQUEST	TO BE TAKEN OUT FROM ORIGINAL REQUEST	SUPPLEMENTAL REQUEST	FINAL REQUEST	REMARKS
7.8	Truck with crane			Y	Y	Ambatale water treatment plant is not only a treatment plant, but also, headquarters of water production. Such mobile supporting system as 4-ton truck with crane is inevitable for proper maintenance of the rehabilitated facilities.
7.9	Spare parts for Kalatuwawa/Labugama			Y	Y	Supplement of necessary spare parts should be provided.
8	Construction of distribution chamber			Y	Y	At present, raw water is distributed by two receiving chambers, which causes uneven inflow rate into each treatment system and unsatisfactory water treatment. New distribution chamber in which chemicals and measuring weirs will be applied should be constructed to ensure raw water distribution properly to three treatment lines. New distribution chamber will play key role for steady operation of the plant.

Handwritten marks and signature at the bottom right corner.

第2回討議議事録

(平成4年11月4日)



MINUTES OF DISCUSSIONS  
ON  
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT  
FOR  
REHABILITATION OF THE AMBATALE TREATMENT PLANT  
IN  
THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA  
(CONSULTATION ON DRAFT REPORT)

In June 1992, the Japan International Cooperation Agency (JICA) dispatched a Basic Design Study team on the Project for Rehabilitation of the Ambatale Treatment Plant (hereinafter referred to as "the Project") to the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, and through discussions, field survey, and technical examination of the results in Japan, has prepared the draft report of the study.

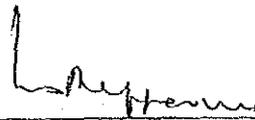
In order to explain and to consult the Sri Lankan side on the components of the draft report, JICA sent to Sri Lanka a study team, which is headed by Mr. Haruo Iwahori, Development Specialist, JICA, and is scheduled to stay in the country from October 29th to November 6th, 1992.

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

Colombo, November 4th, 1992

岩堀春雄

Mr. Haruo Iwahori  
Leader of Basic  
Design Study Team  
JICA



Mr. W.D. Ailapperuma  
Secretary  
Ministry of Housing &  
Construction

## ATTACHMENT

### 1. Components of Draft Report

- (1) The Government of Sri Lanka has agreed and accepted in principle the components of the Draft Report prepared by the JICA Study Team, except (2) described herewith.
- (2) The Government of Sri Lanka requested that the capacity of main pump for the old intake pump station, which is described in b, (1), 4-3-2 of the chapter 3 of the Draft Report prepared by the JICA Study Team, should be reviewed as described in ANNEX III.
- (3) The Government of Sri Lanka has agreed and accepted to implement those recommendations, described in ANNEX II which are proposed by the JICA Study Team in section 3 of the chapter 5 of the Draft Report prepared by the JICA Study Team.

### 2. Japan's Grant Aid system

- (1) The Government of Sri Lanka has understood the system of Japanese Grant Aid explained by the JICA Study Team.
- (2) The Government of Sri Lanka 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.

### 3. Further schedule

The JICA Study Team will make the Final Report in accordance with the confirmed items, and send it to the Government of Sri Lanka by the end of December, 1992.

## ANNEX I

Necessary measures to be taken by the Government of Sri Lanka on condition that Japan's Grant Aid is extended:

1. To expedite legal procedures for Exchange of Notes (E/N).
2. To secure the site for the Project.
3. To clear, level and reclaim the site prior to the commencement of construction.
4. To undertake incidental outdoor works such as gardening, fencing, gates and exterior lighting in and around the Project site.
5. To construct the access road to the site prior to the commencement of construction.
6. To provide facilities for distribution of electricity and other incidental facilities in and around the Project site.
7. To bear commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the banking arrangement.
8. To exempt taxes and to take necessary measures for custom clearances of the materials and equipment brought for the Project at the port of disembarkation.
9. To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Sri Lanka with respect to the supply of products and services under the verified contracts.
10. To accord Japanese nationals, whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts, such facilities as may be necessary for the performance of their work.

11. To use and maintain properly the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid.
12. To bear all expenses other than those to be borne by the Grant, necessary for the execution of the Project.



## ANNEX II

It is recommended that the following measures should be implemented by the Government of Sri Lanka to ensure maximisation of the Project effects and benefits:

### A. Before the implementation of the Project

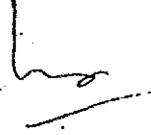
- (1) To secure necessary budget from the Government of Sri Lanka.
- (2) To organise a promotion committee of the Project in order to coordinate the Project smoothly.

### B. During the implementation of the Project

- (3) To implement those projects which are described in the section 2-3 of the chapter 3 in the Draft Report prepared by the JICA Study Team to accelerate the effects of the Project.
- (4) To organise a Project Team exclusively for the Project consisting of several expert engineers on planning, construction and O & M to take part in the detailed design period through the construction period reflecting such results to the future O & M system.
- (5) To prohibit the diversion of the facilities/equipment purchased under the Project for another purpose.
- (6) To clear the site especially where a distribution chamber is to be constructed and reconstruct the wall which may be damaged during the construction of the distribution chamber.
- (7) To install chlorinators at the reservoirs, necessary for residual chlorine control by the end of the Project.

**C. After the implementation of the Project**

- (8) To improve the collection efficiency of water revenue where the budget for O & M of the Plants will come from.
- (9) To secure budgetary scheme for the future rehabilitation works of the Plants.
- (10) To implement preventive O & M for the Plants regularly.
- (11) To secure budgetary scheme sufficiently for the O & M for the Plants.
- (12) To implement training for the officials concerned with O & M.
- (13) To develop institutional and supervisory responsibility for each facility and equipment of the Plants.
- (14) To implement raw water source control in order to secure good quality of raw water in the application of the existing treatment process.
- (15) To secure appropriate storerooms to keep spare parts and tools purchased under the Grant Aid at the Plants, including Ambatale, Labugama and Kalatuwawa.



### ANNEX III

1. As a basic strategy on rehabilitation of intake pumps, during the period of field survey, it was confirmed between the JICA Study Team and NWS&DB that the total intake capacity should have 20% surplus for the designed capacity of treatment plant (=305,000 cu. m/d), using regularly six pumps out of nine existing pumps, thus, the deteriorated two units of old intake pumps (20 mgd capacity each) have to be replaced with new 13.6 mgd capacity pumps each, considering total capacity of intake and efficiency of operation.
2. After the return home of JICA Study Team, one of the units of the new intake pumps was broken down unexpectedly. Dismantling the broken-down pump, and finding much inferior quality of the pump, NWS&DB came to a conclusion that each unit of new intake pumps may possibly break down at rather early time than their expected life.
3. Therefore, on the occasion of consultation of Draft Report, NWS&DB requested the JICA Study Team to change the once confirmed basic strategy of replacing two units of the old intake pumps from 20 mgd capacity to 13.6 mgd capacity each. Instead, NWS&DB requested the JICA Study Team, that the replacement of two units of the old intake pumps should have 20 mgd capacity each, in order to secure necessary intake capacity when unscheduled but possible damage of the new intake pump units happen.



## MEMORANDUM

As a result of discussions on the Draft Report prepared by the JICA Study Team, both parties confirmed the comments made by NWS&DB and the reply to the comments made by the JICA Study Team as described on the attached sheets.

Colombo, November 4th, 1992

岩堀春雄

---

Mr. Haruo Iwahori  
Leader of Basic  
Design Study Team  
JICA

A. P. Chandraratne

---

Mr. A. P. Chandraratne  
General Manager  
NWS&DB

92.11.02

Mr. Haruo Iwahori  
Leader/Grant Aid Planner  
Japan International Corporation Agency

Comments on Draft Basic Design Study Report on the  
Project for Rehabilitation of the  
Ambatale Treatment Plant

---

1. PLANT CAPACITY

- 1.1. Treatment plant output to be reviewed for a overloading factor of 10% above 67 m.g.d. (existing Ambatale Treatment Plant capacity = 67 m.g.d. of treated water).
- 1.2. Individual units to be studied and the function of each unit to be optimized so that the maximum output could be obtained from the treatment plant. The consultant should identify additionally required units to the treatment plant to achieve this objective.
- 1.3. Provision shall be made to bypass any units required. The hydraulic capacity of the structures should be designed to take this into account.

2. INTAKE PUMPS

The intake pumps on the old intake to be replaced by two pumps each 90,909 m<sup>3</sup>/day (20 mgd) to have more flexibility in operation.

3. HIGHLIFT PUMPS

The NWSDB has difficulties in Operation & Maintenance of Church Hill, Elie House and Maligakanda pumps. Therefore, the NWSDB requests to replace with new pumps. (If possible, existing electrical motors, panel boards etc. shall be made use of for this purpose.)

4. TREATMENT PLANT

- 4.1. Distribution chamber - provision should be made for a future sedimentation basin.
- 4.2. Flow measuring device - details to be provided.
- 4.3. Chemical mixing - details to be provided.
- 4.4. Pre chlorination - Health aspects to be studied.
- 4.5. Surface loading of the settling basins to be reviewed in order to optimize their capacity. The original designers of these units should be consulted in this regard.
- 4.6. The requirement for the use stilling plates on the pulsator should be checked with the original designers of the unit (M/s. Degremont, France)
- 4.7. Backwashing and air scouring methods and rates of filtration to be reviewed.
- 4.8. Provision should be made for the addition of future filters.
- 4.9. Treated water flow measurement devices to be provided.
- 4.10. Chemical feeding system - provision of gravity dosing system or appropriate easy maintenance system to be considered.
- 4.11. Solution strength of lime to be 5 p.p.m.
- 4.12. Chlorinator safety equipment to be provided.
- 4.13. Process water sampling - at least raw water sampling to be provided. W

5. IMPLEMENTATION

- 5.1. Consultant must propose a workplan to minimize interruptions to the existing treatment process during installation.
- 5.2. Performance testing at the manufacturers' factory to be witnessed by the client.
- 5.3. A shipping schedule should be provided together with CIF value of the equipment.
- 5.4. Minor repairs and colour washing of existing units and buildings to be carried out.

6. O&M

- 6.1. At least 12 months maintenance period after commissioning shall be incorporated in the program.
- 6.2. Local agents should be available for servicing equipment.
- 6.3. Proposed counter measures (Page 27 - 4) details to be provided.
- 6.4. A suitable passenger vehicle to be provided for O&M activities.
- 6.5. Counterpart training shall be arranged through JICA.

A.P.Chandraratne  
General Manager

P.S. I agree that the item 10 b. - Gas chromatography &  
Atomic absorption spectrophotometer be deleted  
A. P. Chandraratne  
4/1/82

$\frac{41}{12}$  5

3rd November, 1992

Mr. A.P. Chandraratne  
General Manager  
NWS&DB

**Reply to the comments on Draft Report**

This is to reply to the comments issued on 2nd November, 1992 from you regarding Draft Basic Design Study Report on the JICA Project for Rehabilitation of the Ambatale Treatment Plant.

Our reply to your comments shall be summarised as following three points :

- a. The basic concept on the Project which was agreed and confirmed by both parties in the Minutes of Discussions on 29th July, 1992 shall not be changed.

Hence, the objective of the Project is to rehabilitate the Ambatale Treatment Plant to ensure the supply of good quality of water to the public of GC area. Stabilisation as well as increase of plant output will be brought about in consequence, not the primary objective.

- b. JICA Study Team conducted the Basic Design based on the understanding that the design capacity of the plant as 67 mgd (305,000 cu.m/d) which was given by your side. But we have no objection if you increase the plant output to some extent by your own practical operation and skillfulness at treatment.
- c. No additional request other than the items that were confirmed in the Minutes of Discussions on 29 July, 1992 shall be accepted.

Thus our itemised reply are as following :

1. Plant Capacity

Not to be accepted. Reason: a and b.

2. Intake Pumps

JICA Study Team will convey the request made by NWS&DB to JICA Headquarters.

3. Highlift Pumps

Not to be accepted. Reason : c.

4 Treatment Plant

Items 4.1:to 4.3 will be done as your request.

Item 4.4: The Study Team will prepare some explanatory description in the Final Report.

Item 4.5 and 4.6: Should rather be clarified by NWS&DB to contact the original designers. Reason: b

Item 4.7 and 4.8: Some review will be prepared in the Final Report.

Item 4.9 : Included in the Basic Design as requested.

Item 4.10: Included as requested.

Item 4.11: Some review will be prepared in the Final Report

Item 4.12: Will be provided.

Item 4.13: Not to be accepted. Reason: c

Operator and chemist shall check the actual water condition at each treatment process site, this is essential for proper operation of the system.

5. Implementation

Item 5.1 : Shall be proposed as requested.

Item 5.2 : It belongs to a matter of Contract between NWS&DB and the selected contractor. (But limited only to very important equipment).

Item 5.3 : Will be provided.

Item 5.4 : Not to be accepted  
Recurrent cost shall be prepared by your side.



6. O & M

Item 6.1 : It will be followed according to the JICA regulation.

Item 6.2 : Consideration shall be paid in Detailed Design Phase. (Please refer to the Table 4.4.1 in the Draft Report, P.122).

Item 6.3 : Details will be provided in Detailed Design Phase.

Item 6.4 : Not to be accepted.

Recurrent cost shall be prepared by your side.

Item 6.5 : Under processing by JICA side.

NWS&DB is also kindly requested to promote its realisation in the course of processing (e.g., to contact JICA Sri Lanka Office from time to time).

Haruo Iwahori  
Leader JICA Study Team

## 資料 5 - 1 処理水量調査



## 資料5-1 処理水量調査

沈澱池の各系統すなわちパルセータ、セントリフロック、フリトリータにおける処理水量を次の要領にて測定した。

### (1) パルセータ、セントリフロック

各沈澱池の原水流入渠および処理水流出渠においてプロペラ式電流速計を用いて流速を測定し、流路断面6点の平均流速および流路断面積実測値により流量を算出した。

### (2) フリトリータ

フリトリータへの原水流入渠である既存分水井にある堰の堰幅、越流水深を実測し流量を算出した。

実測データは次に示す。

DATE	PULSATOR (61,000M <sup>3</sup> /D)			CENTRIFLOC 1 (61,000M <sup>3</sup> /D)			CENTRIFLOC 2 (61,000M <sup>3</sup> /D)			PRETREATOR 1 (61,000M <sup>3</sup> /D)			PRETREATOR 2 (61,000M <sup>3</sup> /D)				
	OPERATING CAP.	LOADING RATIO (%)	LOADING RATIO (%)	OPERATING INLET CAP.	LOADING RATIO (%)	LOADING RATIO (%)	OPERATING INLET CAP.	LOADING RATIO (%)	LOADING RATIO (%)	OPERATING INLET CAP.	LOADING RATIO (%)	LOADING RATIO (%)	OPERATING INLET CAP.	LOADING RATIO (%)	LOADING RATIO (%)		
JUN 23			108	48,816			47,340	78									
JUN 24	48,800	80	111	50,039			46,594	76									
JUN 25	43,799	72	112	50,547	47,490	106	45,863	75	42,328	69							
JUN 26	44,217	72	110	49,394	48,918	109	46,116	76	46,161	76							
JUN 29	45,492	75	106	47,484	45,928	102	45,088	74	39,156	64							
JUN 30	43,568	71	110	49,559	50,877	113	47,552	78	45,508	75							
JUL 01	39,604	65	102	46,070	45,708	102	44,360	73	42,935	70							
JUL 02	70,463	116	162	73,000	68,954	153	58,500	96	57,327	94							
JUL 03	69,212	113	141	63,282	64,708	144	57,086	94	53,460	88							
JUL 06	37,905	62	96	43,329	47,960	107	44,688	73	44,952	74							
JUL 07	53,654	88	111	50,000	50,402	112	48,591	80	45,292	74							
JUL 08	60,781	100	99	44,577	41,846	93	43,697	72	38,408	63							
JUL 09	54,845	90	96	43,170	41,685	93	44,425	73	44,258	73							
JUL 10	52,254	86	100	45,037	38,762	86	42,810	70	38,723	63							
JUL 13	49,960	82	99	44,481	36,125	60	43,872	72	39,885	65							
JUL 15	51,487	84	93	41,723	36,876	82	40,663	67	33,131	54							
JUL 16	69,375	114	124	55,894	56,157	125					68,428	112	59,992		98		
JUL 17	48,411	79	127	57,066	58,054	129					72,487	119	64,005		105		
JUL 20	54,615	90	127	37,409	56,732	126					67,194	110	59,078		97		
JUL 21		0	158	70,954	38,662	86	77,497	127	76,238	125							
JUL 22		0	155	69,630	77,180	172	76,590	126	79,879	121							
JUL 24			146	65,900	76,082	169	74,322	122	74,793	123							
					60,645	135											
MAX	77,576	127	162	73,000	77,180	172	77,497	127	76,238	125				80,507	132	71,960	118
AVG	53,475	88	117	52,530	51,893	115	51,571	85	49,193	81				70,209	118	61,801	104
MIN	37,905	62	83	37,409	36,125	80	40,663	67	33,131	54				65,054	110	56,663	97

## 資料 5-2 水質調査



## 資料5—2 水質調査

### 1. 調査ポイントの選定

水質調査は各浄水プロセスの機能を判定するため、次に示す各点について実施した。

#### (1) 原水

原水は2つの着水井にて採水した。一方は旧取水ポンプ場よりの原水を受けるReceiving Tank 1での原水1、他方は新ポンプ場よりの原水を受けるReceiving Tank 2での原水2である。

#### (2) 沈澱処理水

各沈澱池処理水流出渠にて採水した。パルセータ処理水流出渠、セントリフロック処理水流出渠①および②、およびプリトリータ処理水流出渠①および②の合計4ヶ所である。

#### (3) ろ過処理水

プリトリータ系処理水を受ける代表ろ過池としてろ過池①、②および⑦、そしてパルセータ系処理水を受ける代表ろ過池としてろ過池③の浄水管の合計4ヶ所より採水した。

#### (4) 配水

浄水池より採水した。

### 2. 水質分析項目

各調査ポイントにおいて、それぞれ濁度、pH、アルカリ度、鉄、残留塩素について水質分析を行った。

### 3. 水質分析結果

各調査ポイントごとの水質は以下の通りである。ただし\*、\*\*はそれぞれ調査期間における最低値、最高値を示す。

**Raw Water at Receiving Well**

Date	Tu	pH	Alk	IRON	RCI
22/06/92	7.4	6.5*	30.0	<0.2	<0.1
23/06/92	6.8	6.6	30.0	<0.2	<0.1
24/06/92	8.6	6.6	30.0	<0.2	<0.1
25/06/92	6.5	6.6	30.0*	<0.2	<0.1
26/06/92	5.5	6.8	30.0	<0.2	<0.1
29/06/92	5.0*	6.6	30.0	<0.2	<0.1
30/06/92	5.0	6.8	30.0	<0.2	<0.1
01/07/92	5.8	6.8**	30.0	<0.2	<0.1
02/07/92	19.0**	6.8	38.0**	<0.2	<0.1
03/07/92	9.5	6.6	30.0	<0.2	<0.1
<b>AVG</b>	<b>7.91</b>	<b>6.67</b>	<b>30.8</b>	<b>&lt;0.2</b>	<b>&lt;0.1</b>

**Raw Water at Distribution Chamber**

Date	Tu	pH	Alk	IRON	RCI
22/06/92	7.5	6.6	30.0*	<0.2	<0.1
23/06/92	6.7	6.7	30.0	<0.2	<0.1
24/06/92	8.5	6.6	30.0	<0.2	<0.1
25/06/92	6.5	6.5*	30.0	<0.2	<0.1
26/06/92	5.4	6.6	30.0	<0.2	<0.1
29/06/92	4.4*	6.6	30.0	<0.2	<0.1
30/06/92	4.9	6.8**	30.0	<0.2	<0.1
01/07/92	6.0	6.8	30.0	<0.2	<0.1
02/07/92	16.0**	6.6	36.0**	<0.2	<0.1
03/07/92	9.3	6.6	30.0	<0.2	<0.1
<b>AVG</b>	<b>7.52</b>	<b>6.64</b>	<b>30.8</b>	<b>&lt;0.2</b>	<b>&lt;0.1</b>

**Settled Water at Pulsator**

Date	Tu	pH	Alk	IRON	RCI
22/06/92	1.0	6.6	26.0	<0.2	<0.1
23/06/92	1.2	6.8**	22.0*	<0.2	<0.1
24/06/92	0.75	6.7	26.0	<0.2	<0.1
25/06/92	1.0	6.7	22.0	<0.2	<0.1
26/06/92	0.9	6.4	24.0	<0.2	<0.1
29/06/92	0.85	6.8	26.0	<0.2	<0.1
30/06/92	0.4*	6.8	24.0	<0.2	<0.1
01/07/92	0.9	6.4	22.0	<0.2	<0.1
02/07/92	1.6	6.2	32.0**	<0.2	<0.1
03/07/92	1.9**	6.2*	28.0	<0.2	<0.1
<b>AVG</b>	<b>1.05</b>	<b>6.56</b>	<b>25.2</b>	<b>&lt;0.2</b>	<b>&lt;0.1</b>

**Settled Water at Centrifloc No.1/No.2**

Date	pH		TU		Aik		IRON		RCI	
	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②
22/06/92	6.9	—	1.4	—	26.0	—	<0.2	—	<0.1	—
23/06/92	6.7	6.5*	1.5	1.6	24.0	24.0	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1
24/06/92	6.9	6.9**	1.95	1.25	26.0	28.0**	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1
25/06/92	6.7	6.7	1.1	1.25	26.0	26.0	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1
26/06/92	6.6	6.6	1.4	1.0	26.0	24.0	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1
29/06/92	6.6	6.8	1.0	0.9	26.0	26.0	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1
30/06/92	**7.0	6.8	*0.52	0.43*	24.0	24.0	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1
01/07/92	6.6	6.8	0.9	0.9	*22.0	22.0*	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1
02/07/92	6.6	6.8	**2.6	2.25**	26.0	24.0	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1
03/07/92	*6.4	6.8	2.25	2.25	**26.0	26.0	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1
AVG	6.75	6.75	1.46	1.31	25.2	24.8	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1

**Settled Water at Pretreater No.1/No.2**

Date	pH		TU		Aik		IRON		RCI	
	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②
22/06/92	2.1	—	6.7	—	26.0	—	<0.2	—	<0.1	—
23/06/92	1.5	3.6	6.7	6.6	26.0	26.0	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1
24/06/92	1.75	3.5*	6.8	6.8	26.0	28.0	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1
25/06/92	2.1	3.6	6.7	6.8	24.0	22.0	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1
26/06/92	*1.1	5.45**	6.8	7.4**	26.0	32.0**	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1
29/06/92	1.6	5.3	6.8	6.4	22.0	22.0	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1
30/06/92	2.4	4.5	**7.0	7.2	28.0	28.0	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1
01/07/92	1.9	5.1	7.0	6.4*	*20.0	22.0*	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1
02/07/92	**3.5	—	*6.2	—	**34.0	—	<0.2	—	<0.1	—
03/07/92	1.5	—	6.4	—	22.0	—	<0.2	—	<0.1	—
AVG	1.95	4.43	6.71	6.8	25.4	25.7	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1

\*02/07 & 03/07 PT<sub>2</sub> is empty.

**Filtered Water at Filter No.1**

Date	Tu	pH	Aik	IRON	RCI
22/06/92	← Closed →				
23/06/92	1.5	6.6	22.0	<0.2	<0.1
24/06/92	← Closed →				
25/06/92	1.4	6.8	24.0	<0.2	<0.1
26/06/92	0.5	6.5	26.0	<0.2	<0.1
29/06/92	0.7	6.6	28.0	<0.2	<0.1
30/06/92	0.35*	6.8**	24.0	<0.2	<0.1
01/07/92	0.9	6.4	22.0*	<0.2	<0.1
02/07/92	1.6	6.2	32.0**	<0.2	<0.1
03/07/92	5.2**	6.2*	28.0	<0.2	<0.1
AVG	1.52	6.5	25.75	<0.2	<0.1

**Filtered Water at Filter No.2**

Date	Tu	pH	Alk	IRON	RCI
22/06/92	0.8	6.5	22.0	<0.2	<0.1
23/06/92	1.45	6.6	24.0	<0.2	<0.1
24/06/92	0.8	6.8	22.0	<0.2	<0.1
25/06/92	0.8	6.8	24.0	<0.2	<0.1
26/06/92	0.66	6.5	24.0	<0.2	<0.1
29/06/92	0.65	6.6	26.0	<0.2	<0.1
30/06/92	0.55*	6.8**	24.0	<0.2	<0.1
01/07/92	0.8	6.6	22.0*	<0.2	<0.1
02/07/92	2.75	6.6	34.0**	<0.2	<0.1
03/07/92	5.4**	6.4*	24.0	<0.2	<0.1
<b>AVG</b>	<b>1.46</b>	<b>6.63</b>	<b>24.6</b>	<b>&lt;0.2</b>	<b>&lt;0.1</b>

**Filtered Water at Filter No.7**

Date	Tu	pH	Alk	IRON	RCI
22/06/92	2.0	6.7	22.0	<0.2	<0.1
23/06/92	3.6	6.8	22.0	<0.2	<0.1
24/06/92	2.65	6.9**	22.0	<0.2	<0.1
25/06/92	1.7	6.7	26.0	<0.2	<0.1
26/06/92	0.95	6.7	26.0	<0.2	<0.1
29/06/92	1.0	6.6*	24.0	<0.2	<0.1
30/06/92	1.0	6.8	22.0*	<0.2	<0.1
01/07/92	0.9*	6.8	24.0	<0.2	<0.1
02/07/92	6.75**	6.8	34.0**	<0.2	<0.1
03/07/92	3.0	6.8	26.0	<0.2	<0.1
<b>AVG</b>	<b>2.35</b>	<b>6.76</b>	<b>24.8</b>	<b>&lt;0.2</b>	<b>&lt;0.1</b>

**Filtered Water at Filter No.13**

Date	Tu	pH	Alk	IRON	RCI
22/06/92	0.5	6.5	24.0	<0.2	<0.1
23/06/92	0.75**	6.9**	22.0	<0.2	<0.1
24/06/92	0.5	6.7	22.0	<0.2	<0.1
25/06/92	0.5	6.8	22.0	<0.2	<0.1
26/06/92	0.25	6.5	22.0	<0.2	<0.1
29/06/92	0.15	6.6	24.0	<0.2	<0.1
30/06/92	0.11*	6.8	22.0	<0.2	<0.1
01/07/92	0.16	6.8	22.0	<0.2	<0.1
02/07/92	0.6	6.6	32.0**	<0.2	<0.1
03/07/92	0.4	6.4*	20.0*	<0.2	<0.1
<b>AVG</b>	<b>0.392</b>	<b>6.66</b>	<b>23.2</b>	<b>&lt;0.2</b>	<b>&lt;0.1</b>

**Distributed Water in the Plant**

Date	Tu	pH	Alk	IRON	RCI
22/06/92	1.4	6.9	30.0	<0.2	1.0
23/06/92	1.25	8.0	30.0	<0.2	1.7
24/06/92	0.8*	8.0**	30.0	<0.2	1.5
25/06/92	1.25	8.0	32.0	<0.2	1.5
26/06/92	0.95	6.9	30.0	<0.2	1.0
29/06/92	0.83	7.0	28.0	<0.2	1.0
30/06/92	0.7	7.4	30.0	<0.2	1.0
01/07/92	1.4	7.6	28.0*	<0.2	1.0
02/07/92	2.4	6.8	40.0**	<0.2	1.0
03/07/92	3.5**	6.4*	28.0	<0.2	1.0
AVG	1.45	7.3	30.6	<0.2	1.17



### 資料 5-3 ろ過実験



資料5—3 ろ過実験

図のパイロットフィルターを用いてろ過実験を行ない、ろ材の性状、ろ過速度、処理水量およびろ抗の関係を調査した。

実験に用いた沈殿処理水はセントリフロック1号池よりポンプにて直接ろ過塔へ導入し等かを行った。

調査の結果、ろ材の性状は、有効径 0.9mm、均等係数 1.5以下、ろ層厚 800mm以上とすればろ過速度 200 m/日を維持できることが確認された。従って本計画にて検討している沈殿処理水の各ろ過池への均等分配は可能であることが確認された。

調査の結果を以下に示す。

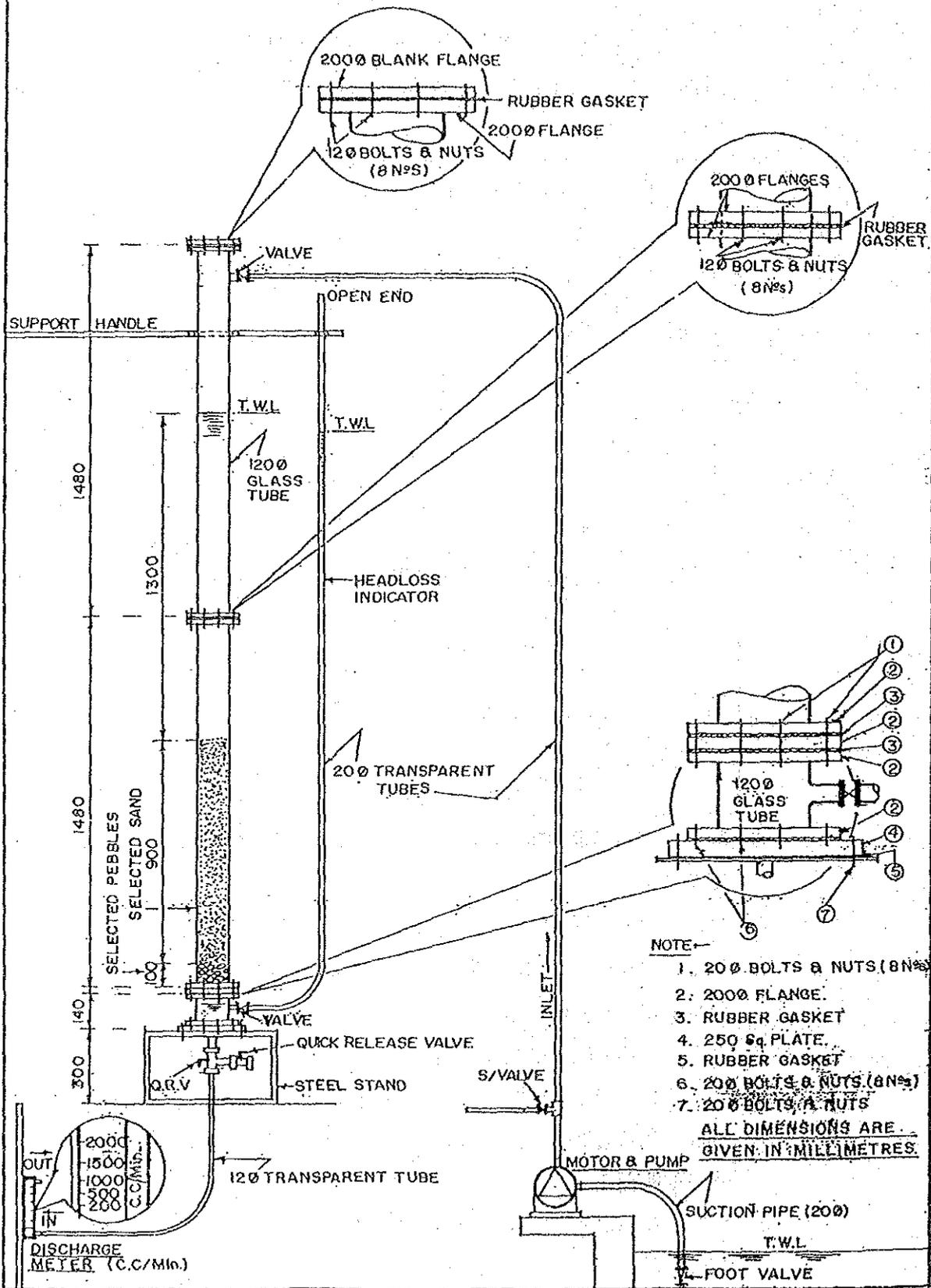
	ろ過継続時間 (時間)	圧損 (m)	ろ過水濁度 (NTU)
Run 1	28	0.20	3.2
Run 2	49	0.23	1.1
Run 3	23	0.16	0.66
Run 4	33	1.32	0.32
Run 5	48	0.38	0.85
Run 6	36	0.40	2.2
Run 7	41	1.47	2.1

(注記) ① 各RUNにおける有効径、均等係数、層厚は次の通りである。

	有効径 (mm)	均等係数	層厚(mm)
Run 1, 2	1.15	< 1.5	800
Run 3, 4, 7	1.0	< 1.5	900
Run 5, 6	1.0	< 1.5	800

- ② Run 1 はろ過継続時間28時間にてろ過水水質が3.2NTUとなり「ス」国飲料水基準を越えた。
- ③ Run 2 はろ過継続時間が49時間で圧損、ろ過水水質共満足な状態であった。
- ④ Run 3 は現場の事情により、ろ過継続時間23時間にて実験を中止したが、結果は満足ゆくものであった。
- ⑤ Run 4 はろ過継続時間33時間にて、圧損が1.32mとなった。
- ⑥ Run 5 はろ過継続時間48時間で圧損、ろ過水水質共に満足な状態であった。
- ⑦ Run 6 はろ過継続時間36時間にて、ろ過水水質が2.2NTUとなり「ス」国飲料水基準を越えた。
- ⑧ Run 7 はろ過継続時間41時間にてろ過水水質が2.1NTUとなり「ス」国飲料水基準を越えた。

# PILOT FILTER



## 資料 5-4 ろ材試験



資料5—4 ろ材試験

既存ろ過池より任意にろ過池No.1、No.2、No.13、No.16を選定し、ろ材を採取し、ふるい分け試験を行った。

試験の結果、ろ過池No.1、No.2では設計値の通り硅砂とアンスラサイトが上層～下層にて分級されず混合した状態で、本来の2層ろ過の効果は発揮されていないことが確認された。層厚は、ろ過池内の方々で見られる不陸により70～90cmのバラツキがあった。泥球もいたるところで見受けられ、既に寿命を越えているものと判断できる。

一方、ろ過池No.13、No.16は多少の不陸はあるものの、ろ材の性状はほぼ設計値である有効径 1.2mm、均等係数 1.5以下、層厚80cmを満足していることが確認できた。

SAND-ANTHRACITE RATIO

LOCATION	SAND/ANTH. RATIO(%)	FILTER NO.1	FILTER NO.2
UPPER LAYER	SAND	85.77	32.96
	ANTHRACITE	14.23	67.04
MIDDLE LAYER	SAND	93.29	63.32
	ANTHRACITE	7.71	36.68
LOWER LAYER	SAND	77.32	66.86
	ANTHRACITE	22.68	33.14

FILTER No.1 (SAND)

LOCATION TRIAL No.	UNIFORMITY COEF.	EFFECTIVE SIZE
UPPER LAYER		
TRIAL 1	1.47	0.60
TRIAL 2	1.38	0.62
AVERAGE	1.43	0.61
MIDDLE LAYER		
TRIAL 1	1.69	0.70
TRIAL 2	1.74	0.68
AVERAGE	1.72	0.69
LOWER LAYER		
TRIAL 1	1.39	0.64
TRIAL 2	1.39	0.64
AVERAGE	1.39	0.64

FILTER No.1 (ANTHRACITE)

LOCATION TRIAL No.	UNIFORMITY COEF.	EFFECTIVE SIZE
UPPER LAYER		
TRIAL 1	1.33	1.43
TRIAL 2	1.38	1.45
AVERAGE	1.36	1.44
MIDDLE LAYER		
TRIAL 1	1.30	1.50
TRIAL 2	1.26	1.53
AVERAGE	1.28	1.52
LOWER LAYER		
TRIAL 1	1.62	1.08
TRIAL 2	1.72	1.96
AVERAGE	1.67	1.02

FILTER No.2 (SAND)

LOCATION TRIAL No.	UNIFORMITY COEF.	EFFECTIVE SIZE
UPPER LAYER		
TRIAL 1	N/A	N/A
TRIAL 2	N/A	N/A
AVERAGE	N/A	N/A
MIDDLE LAYER		
TRIAL 1	1.46	0.66
TRIAL 2	1.17	0.90
AVERAGE	1.31	0.78
LOWER LAYER		
TRIAL 1	1.37	1.70
TRIAL 2	1.32	0.68
AVERAGE	1.35	1.19

FILTER No.2 (ANTHRACITE)

LOCATION TRIAL No.	UNIFORMITY COEF.	EFFECTIVE SIZE
UPPER LAYER		
TRIAL 1	1.70	1.18
TRIAL 2	1.50	1.20
AVERAGE	1.60	1.19
MIDDLE LAYER		
TRIAL 1	1.33	1.34
TRIAL 2	1.24	1.48
AVERAGE	1.29	1.41
LOWER LAYER		
TRIAL 1	1.27	1.36
TRIAL 2	1.35	1.38
AVERAGE	1.31	1.37

FILTER No.13 (SAND)

LOCATION TRIAL No.	UNIFORMITY COEF.	EFFECTIVE SIZE
UPPER LAYER TRIAL 1	1.359	1.170
MIDDLE LAYER TRIAL 1 TRIAL 2 TRIAL 3 AVERAGE	1.333 1.227 1.225 1.262	1.050 1.100 1.100 1.083
LOWER LAYER TRIAL 1 TRIAL 2 TRIAL 3 AVERAGE	1.273 1.694 1.333 1.433	1.100 0.980 1.050 1.043

FILTER No.16

LOCATION TRIAL No.	UNIFORMITY COEF.	EFFECTIVE SIZE
UPPER LAYER TRIAL 1 TRIAL 2 TRIAL 3 AVERAGE	1.416 1.714 1.385 1.505	1.250 1.400 1.300 1.317
MIDDLE LAYER TRIAL 1 TRIAL 2 TRIAL 3 AVERAGE	1.475 1.207 1.438 1.373	1.300 1.450 1.200 1.283
LOWER LAYER TRIAL 1 TRIAL 2 TRIAL 3 AVERAGE	1.575 1.348 1.316 1.413	1.000 1.150 1.146 1.099

## 資料 5 - 5 構造物強度試験



## 資料5-5 構造物強度調査

シュミットハンマーを用い浄水場内の各施設のコンクリート構造物の圧縮強度を調査した。

結果は次に示す。それぞれの施設は所定の強度を保持しており施設の修復に耐えうることが確認された。

Concrete Compressive Test Results

FACILITIES	RESULTS (kgf/cm <sup>2</sup> )
Inlet Chamber	580
Distribution Chamber	425
Pulsator	445
Centrifloc No.1	360
Centrifloc No.2	450
Pretreater No.1	380
Pretreater No.2	360
Filters	494



## 資料 5-6 機械設備調査



資料5-6 機械設備調査

アンバタレ浄水場既存機械設備について機能調査を行った。  
調査の結果は以下に示し、判定の各ランクは次のとおりである。

判 定	A	現在のまま満足に機能する。
	B	修理および一部交換すれば機能する。
	C	更新しなければならない。

本計画は上記項目BおよびCについて改修対象に含めた。ただし、それらの内、「ス」国側で修理の予定のある機器、または、更新の予定のある機器は改修対象から除外し、その旨注記に記した。

## 目次

M-1	旧取水ポンプ場機械設備
M-2	新取水ポンプ場機械設備
M-3	No. 1 着水井
M-4	No. 2 着水井
M-5	セントリフロック
M-6	パルセータ
M-7	ブリトリータ
M-8	No. 1～No. 12ろ過池
M-9	No. 13～No. 18ろ過池
M-10	硫酸バンド注入設備
M-11	消石灰注入設備
M-12	塩素注入設備
M-13	デヒワラ送水ポンプ
M-14	コロナワ送水ポンプ
M-15	エリーハウス送水ポンプ
M-16	マリガカンダ送水ポンプ
M-17	チャーチヒル送水ポンプ
M-18	配管設備

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-1	旧取水ポンプ 場機械設備						
M-1-1	手動バースクリーン	台数: 2台 材質: 鉄製	1960	○			
M-1-2	吸込弁 (注)	台数: 3台 (No. 1, 3 & 4) 形式: 手動内ネジ仕切弁 口径: 700mm	1965		○		老朽化している
M-1-3	主ポンプ	台数: 1台 (No. 2) 形式: 手動内ネジ仕切弁 口径: 700mm	1965		○		老朽化している
M-1-4	モータ (注)	台数: 2 + (2) 台 形式: 巻線型三相誘導電動機 容量: 400V × 298KW × 8P 400V × 300KW × 8P 400V × 298KW × 8P 400V × 280KW × 8P	1983 (No. 1) 1965 (No. 2 & 3) 1989 (No. 4)		○○○		全機老朽化しているが、2 及び3号機が特にひどい
M-1-5	逆止弁 (注)	台数: 2台 形式: スウィング式 口径: 700mm	1965		○		老朽化が進み振動の発生が あり軸受部に異音がある
M-1-6	吐出弁	台数: 2台 形式: 手動内ネジ仕切弁 口径: 700mm	1965		○		老朽化が激しく、弁体の歪 み、擦れにより洩れが生じ ている

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-1-7	クレーン	台数: 1台 形式: 手動走行クレーン 容量: 8 ton	1965	○			
M-1-8	排水ポンプ	台数: 1台 形式: 水中ポンプ 口径: 50mm	不明		○		老朽化している 各部からの洩れ量が多く 排水が不十分である

注) (M-1-2) 吸込弁、(M-1-3) 主ポンプ  
全号機老朽化しているが、1及び4号機については「ス」側で修理を行っている。

(M-1-4) 主モータ  
4台中3台老朽化しているが、1号機については「ス」側で修理をする予定になっている。

(M-1-5) 逆止弁  
全号機老朽化しているが、改造対象を交換するポンプに合わせた。  
(No.2及びNo.3ポンプに関連した弁を改造対象とした)

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-2	新取水ポンプ場 機械設備						
M-2-1	手動バースクリーン	台数: 2台 材質: 鉄製	1987	○			
M-2-2	トラベリングスクリー ン	台数: 2台 式: 洗浄機構付回転スクリー ン	1987	○			
M-2-3	トラベリングスクリー ン 洗浄ポンプ (注)	台数: 3台 式: 横軸渦巻ポンプ 容量: $60.12m^3/hr \times 60m$ モータ: $400V \times 22KW \times 2P$	1987	○			1台が故障している
M-2-4	吸込弁	台数: 2台 式: 手動バタフライ弁 口径: 500mm	1987	○			開閉困難となっている
		台数: 3台 式: 手動バタフライ弁 口径: 800mm (No. 2, 3 & 4)	1987	○			開閉困難となっている
M-2-5	主ポンプ	台数: 1 + (1) 台 (No. 1 & 5) 式: 立軸両吸込渦巻ポンプ 口径: $350 \times 300mm$ 容量: $1.067m^3/hr \times 20.1m \times 975$ rpm	1987	○			運転は良好 但し1号機のグラブ部か ら水洩れがある
		台数: 2 + (1) 台 (No. 2, 3 & 4) 式: 立軸両吸込渦巻ポンプ 口径: $500 \times 450mm$ 容量: $2.339m^3/hr \times 20.4mm \times 730$ rpm	1987	○			
M-2-6	主モータ	台数: 1 + (1) 台 (No. 1 & 5). 式: かご型三相誘導電動機 容量: $400V \times 93KW \times 6P$	1987	○			運転良好

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
		台形容 数: 2 + (1) 台 (No.2, 3 & 4) 式: かご型三相誘導電動機 量: 400V × 186.5KW × 6P	1987	○			運転良好
M-2-7	逆止弁	台形口 数: 5台 式: バイパス緩閉スウィング式 径: 600mm	1987	○			弁体の歪み、擦れにより洩れが生じている。3及び4号機は緩閉機能が故障している
M-2-8	吐出弁	台形口 数: 5台 式: 手動バタフライ弁 径: 600mm	1987	○			開閉困難である
M-2-9	クレーン	台形容 数: 1台 式: 電動走行ホイスト 量: 6 ton	1987	○			
M-2-10	排水ポンプ	台形口 数: 1台 式: 水中ポンプ 径: 50mm				○	老朽化している 各部からの洩水量が多く、 排水能力が不足している
M-2-11	エアチャンバー用 コンプレッサー	台容 数: 1台 量: 415V × 1HP × 1,430rpm × 7kgf/cm <sup>2</sup>	1987	○			
M-2-12	エアチャンバー	台 数: 1台	1987	○			
M-2-13	換気ファン	台容 数: 5台 量: 415V × 1.5KW × 1,400rpm	1987	○			

注) (M-2-3) トラベリングスクリーン洗浄ポンプ  
2台の内1台が故障しているが、「ス」側で修理する予定である。

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-3	No.1 着水井						
M-3-1	手動弁 (ドレーンバルブ)	台形口 数: 3台 式: 内ネジ仕切弁 径: 100 mm	1962	○			
M-3-2	ゲート	台形口 数: 1台 式: 内ネジ仕切弁 径: 150 mm	1962	○			
M-3-2	ゲート	台形 数: 1台 式: 木製角落し	1962	○			
M-3-2	ゲート	台形 数: 1台 式: アルミ製角落し	1962	○			
M-4	No.2 着水井						
M-4-1	ドレーンバルブ	台形口 数: 3台 径: 50 mm	1962	○			
M-4-2	ゲート	台形寸 数: 4台 式: アルミ製角落し 法: 巾 1,030mm	1962	○			

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-5	セントリフロック (沈殿池)						
M-5-1	汚泥掻寄機	台形口 数: 2台 式: 中心駆動懸垂形 槽寸法: 39.6m × 側深 6.85m モータ: 0.75kW	1962		○		水中のレーキアーム及びブレードが腐食している
M-5-2	排泥弁	台形口 数: 2台 式: テレスコープ弁 径: 150 mm	1962	○			
M-5-3	自動排泥弁	台形口 数: 2台 式: 空気作動ダイヤフラム弁 径: 100 mm	1962			○	弁本体は水没した状況。電磁弁は腐食破損している
M-5-4	手動弁	台形口 数: 4台 式: 鋳鉄製内ねじ仕切弁 径: 150 mm	1962	○			
M-5-5	手動弁	台形口 数: 4台 式: 鋳鉄製内ねじ仕切弁 径: 100 mm	1962	○			

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-6	パルセータ						
M-6-1	流入分配管	数量: 1式 口径: 700 mm 材質: アスベスト管	1980	○			
M-6-2	スライディングプレート (注)	数量: 444 枚 材質: アスベスト	1980		○		破損し殆どが撤去されている
M-6-3	集水トラフ	数量: 1式 材質: RC製トラフ	1980	○			
M-6-4	真空ファン	数量: 1台 型式: ターボブロワ ×-1, 000mmAq モータ: 100m <sup>3</sup> /分 ×-1, 15KW	1980	○			
M-6-5	真空破壊弁	数量: 2台 型式: 空気作動バタフライ弁 口径: 250 mm	1980	○			
M-6-6	手動弁 (真空破壊元弁)	数量: 2台 型式: 鋳鉄製内ねじ仕切弁 口径: 250 mm	1980	○			
M-6-7	自動排泥弁	数量: 8台 型式: 空気作動ダイヤフラム弁 口径: 150 mm	1980	○			弁本体のダイヤフラム破損 電磁弁故障
M-6-8	同用手動弁	数量: 8台 型式: 鋳鉄製内ねじ仕切弁 口径: 150 mm	1980	○			

No.	機 名	仕 様	竣 工 年	判 定			備 考
				A	B	C	
M-6-9	手動弁 (ドレーン弁)	台数: 5台 形式: 鋳鉄製内ねじ仕切弁 口径: 200 mm	1980	○			
M-6-10	手動弁 (ドレーン弁)	台数: 2台 形式: 鋳鉄製内ねじ仕切弁 口径: 80 mm	1980	○			

注) (M-6-2) ステイヤリングプレート  
 殆ど破損しているが、沈澱効果が低下していないので改造対象外とした。

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-7	ブリトリータ						
M-7-1	汚泥掻き機	数: 2台 形式: 中央駆動支柱形 槽寸法: 39.6m × 側深 7m モータ: 0.4KW	1987	○			
M-7-2	汚泥循環ポンプ	数: 2台 形式: 堅形軸流ポンプ 口径: 400 mm 容量: 5.636GPM × 10.54m モータ: 25HP	1987		○		2台中1台が故障しており他の1台も軸受部分に異音がある
M-7-3	同上手動弁	数: 2台 形式: キヤ式バタフライ弁 口径: 400 mm	1987	○			
M-7-4	攪拌機	数: 2台 形式: ラインミキサー	1987		○		故障しており既にミキサーとして使用されていない
M-7-5	同上手動弁	数: 6台 形式: 手動開閉付バタフライ弁 口径: 900 mm	1987	○			
M-7-6	自動排泥弁	数: 2台 形式: 電動ダイヤフライ弁 口径: 150 mm	1987		○		故障している
M-7-7	同上手動弁	数: 8台 形式: 鑄鉄製内ねじ仕切弁 口径: 150 mm	1987	○			

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-8	No.1 ~ No.12 ろ過池						
M-8-1	ろ過池ストレーナ	コンクリート製	1987		○		一部破損している
M-8-2	ろ過砂	粒径: 約1mm	1987		○		汚染がひどく洗浄は充分行われていない
M-8-3	流入弁	台形口 数: 12台 式: 空気作動バタフライ弁 径: 800 mm	1987		○		電磁弁、アクチュエータ故障
M-8-4	流出弁	台形口 数: 12台 式: 空気作動コントロール弁 径: 450 mm	1987		○		流量検出部故障、 流量コントロール不能
M-8-5	逆洗流出弁	台形口 数: 12台 式: 空気作動バタフライ弁 径: 800 mm	1987		○		電磁弁、アクチュエータ故障
M-8-6	逆洗流入弁	台形口 数: 12台 式: 空気作動バタフライ弁 径: 600 mm	1987		○		電磁弁、アクチュエータ故障
M-8-7	クロス洗浄弁	台形口 数: 24台 式: 空気作動バタフライ弁 径: 200 mm	1987	○			
M-8-8	空洗弁	台形口 数: 12台 式: 空気作動バタフライ弁 径: 300 mm	1987		○		電磁弁、アクチュエータ故障
M-8-9	逆洗流計	台形口 数: 1台 式: オリフィス式流量計 径: 600 mm	1987		○		腐食により故障している

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-9	No.13~No.18 ろ過池						
M-9-1	ろ過池ストレーナ		1980	○			
M-9-2	ろ過砂	粒径:約1mm	1980	○			
M-9-3	流出弁	台数:6台 型式:空気作動バタフライ弁 口径:450mm	1980		○		電磁弁、アクチュエータ故障
M-9-4	空洗弁	台数:6台 型式:空気作動バタフライ弁 口径:250mm	1980		○		電磁弁、アクチュエータ故障
M-9-5	排水弁	台数:6台 型式:空気作動バタフライ弁 口径:400mm	1980		○		電磁弁、アクチュエータ故障
M-9-6	逆洗水弁	台数:6台 型式:空気作動バタフライ弁 口径:400mm	1975		○		電磁弁、アクチュエータ故障
M-9-7	P-BOX	数量:6台	1975		○		フオート動作不良
M-9-8	逆洗水ポンプ	台数:2台 型式:片吸込渦巻ポンプ 容量:1.026m <sup>3</sup> /hr×20m モータ:90KW	1980		○		2台中1台が故障している
M-9-9	逆洗ブロワ	台数:2台 型式:ルーツ式ブロワ 容量:78.9m <sup>3</sup> /min×3m モータ:55KW	1980		○		

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-9-10	コンプレッサー	数: 2台 型式: パッケージ圧縮機 容量: 7.4m <sup>3</sup> /min × 7.7bar モータ: 52KW	1988		○		1台故障、1台は稼働中であるが能力が大きい
M-9-11	除湿機	数: 2台 型式: 吸着式除湿器 モータ: 230V	1987		○		故障している
M-9-12	空気槽	数: 2台 型式: 円筒立形空気槽 寸法: 762mm × 1,580	1987		○		

注) (M-9-8) 逆洗ポンプ  
2台中1台が故障しているが、「ス」国側で修理中である。

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-10	硫酸バンド注入設備						
M-10-1	硫酸バンド溶解槽	池容 数：4槽 量：45m <sup>3</sup>			○		耐酸塗装が剥離している
M-10-2	硫酸バンド攪拌機	台形 数：2台 式：堅形攪拌機 モータ：5HP 減速比：6.97:1	1966		○		攪拌軸上部のゴムライニングが剥離し腐食している
		台形 数：1台 式：堅形攪拌機 モータ：7.5KW 減速比：20:1	1987		○		老朽化している
		台形 数：2台 式：ダイヤフラムポンプ 容量：3,080 ℓ/h モータ：4 KW	1980			○	故障している
M-10-3	硫酸バンド注入ポンプ	台形 数：2台 式：ダイヤフラムポンプ 容量：3,080 ℓ/h モータ：4 kw	1987			○	故障している
		台形 数：1台 式：横形渦巻きポンプ 径：25 mm	1965			○	仮設ポンプとして使用している
M-10-4	吊り上げ装置	台形 数：1台 式：フレンチトリ付電動ホイス 力：500kg	1965			○	老朽化している

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-11	消石灰注入設備						
M-11-1	消石灰溶解槽	池容 数：4槽 量：40m <sup>3</sup>	1965	○			槽内壁に石灰が付着している
M-11-2	消石灰攪拌機	台形 数：2台 式：横型攪拌機	1965	○			壁貫通軸部より液洩れがあり且つ老朽化している
		台形 数：2台 式：縦型攪拌機 モータ：4HP	1980	○			故障している
		台形 数：2台 式：縦型攪拌機 モータ：3.7KW	1987	○			故障している
M-11-3	消石灰注入ポンプ	台形 数：3台 式：フランジポンプ 口径：110mm モータ：3HP	1980			○	1台のみ稼働中、他の2台は故障している
		台形 数：3台 式：フランジポンプ	1987			○	1台のみ稼働中、他の2台は故障している

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-12	塩素注入設備						
M-12-1	塩素気化器						現在撤去されている
M-12-2	塩素注入機	台数: 2台 (No. 6、7) 形式: 自立形塩素注入機 容量: 0~10kg/Hr	1979		○		6号機は稼働中であるが老朽化が激しい 7号機は故障中
		台数: 2台 (No. 4、5) 形式: 自立形塩素注入機 容量: 0~40kg/Hr	1979		○		4号機は稼働中であるが老朽化が激しい 5号機は故障中
		台数: 2台 (No. 1、8) 形式: 自立形塩素注入機 容量: 0~675kg/d	1986		○		故障している
		台数: 2台 (No. 2、3) 形式: 自立形塩素注入機 容量: 0~900kg/d	1986		○		故障している
M-12-3	給水加圧ポンプ	台数: 2台 形式: 片吸込渦巻ポンプ 容量: 30m <sup>3</sup> /hr × 53m モータ: 11kW	1980		○		吐出側管路が長い
		台数: 1台 形式: 片吸込渦巻ポンプ 容量: 揚程26m モータ: 18.5kW	1987		○		吐出側管路が長い

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-12-4	天上クレーン	台数: 1台 形式: 2tオーバーヘッドクレーン モーター: 走行 0.24kw × 2台 横行 0.18kw 巻上 1.8 kw	1980		○		故障している
M-12-5	モノレールホイスト	台数: 1台 形式: 2tモノレールホイスト	1965		○		老朽化している

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-13	デヒワラ送水ポンプ						
		台形口容 数：1台 (No.1) 式：横軸両吸込渦巻ポンプ 径量：450 × 350mm 量：1,816m <sup>3</sup> /hr × 43m × 745rpm	1965		○		老朽化している
M-13-1	主ポンプ (注)	台形口容 数：1台 (No.2) 式：横軸両吸込渦巻ポンプ 径量：600 × 600mm 量：3,636m <sup>3</sup> /hr × 42.67m × 745rpm	1989	○			キャビテーションが発生している
		台形口容 数：1台 (No.3) 式：横軸両吸込渦巻ポンプ 径量：600 × 500mm 量：3,636m <sup>3</sup> /hr × 42.67m × 745rpm	1965		○		老朽化している キャビテーションが発生している
M-13-2	モータ (注)	台形容 数：1 + (2) 台 式：巻線型三相誘導電動機 量：400V × 280KW × 4P 415V × 500KW × 8P 400V × 560KW × 8P	1965 (No.1) 1989 (No.2) 1965 (No.3)		○ ○		1及び3号機は老朽化しており、3号機は起動機からの油洩れがひどい
M-13-3	逆止弁 (注)	台形口 数：3台 式：スウィング式 径：700mm	1965 (No.1) 1989 (No.2) 1965 (No.3)		○ ○		1及び3号機は老朽化している
M-13-4	吐出弁 (注)	台形口 数：3台 式：手動内ネジ切弁 径：700mm	1965 (No.1) 1989 (No.2) 1965 (No.3)		○ ○		1及び3号機は老朽化し、開閉が困難となっている
M-13-5	真空ポンプ	台容 数：2台 量：400V × 3HP × 2.840rpm	1965		○		運転は良好だが老朽化し、ブライミングに時間がかかっている

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-13-6	クレーン	台数：1台 型式：手動走行キャトロリー 容量：5 ton	1965	○			

注) (M-13-1) 主ポンプ、(M-13-2) モータ、(M-13-3) 逆止弁、(M-13-4) 吐出弁  
これら老朽化している機器の補修は全て「ス」側で行われる。今回の改造範囲は、増設ポンプとそれに関連した機器とする。

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-14	コロナフ送水ポンプ						
M-14-1	吸込弁	台形口 数：3台 式：手動バタフライ弁 径：450mm	1987	○			
M-14-2	主ポンプ	台形口容 数：2 + (1)台 式：立軸両吸込渦巻ポンプ 径：250 × 200mm 量：630m <sup>3</sup> /hr × 45m × 1,475rpm	1987		○		老朽化している 3号機はスリーブ交換中の ため分解中であった
M-14-3	モータ	台形容 数：2 + (1)台 式：カゴ型三相誘導電動機 量：415V × 110KW × 4P	1987		○		老朽化している 1号機は軸受の異音が大き い。3号機は内部清掃のた めに分解中であった
M-14-4	逆止弁	台形口 数：3台 式：スウィング式 径：250mm	1987	○			
M-14-5	吐出弁	台形口 数：3台 式：手動バタフライ弁 径：250mm	1987		○		スピンドルが短く、他のポ ンプの弁のように床上から 操作できない
M-14-6	クレーン	台形容 数：1台 式：電動走行ホイストクレーン 量：10ton		○			
M-14-7	排水ポンプ	台形口 数：1台 式：水中ポンプ 径：50mm			○		老朽化している 各部からの洩れ水量が多い ため排水しきれない
M-14-8	エアーチャージャー用 コンプレッサー (注)	台容 数：1台 量：415V × 1.5KW	1987		○		

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-14-9	エアークャンバー	台数: 1台	1987	○			
M-14-10	換気ファン (注)	台数: 1台			○		

注) (M-14-8) コンプレッサー、(M-14-10) 換気ファン  
故障しているが、「ス」側で修理することになっている。

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-15	エリーハウス送水ポンプ						
M-15-1	吸込弁	台形口 数: 3台 式: 手動内ネジ仕切弁 径: 300mm	1980	○			
M-15-2	主ポンプ	台形口容 数: 2 + (1) 台 式: 立軸両吸込渦巻ポンプ 径: 300mm × 200mm 量: 720 m <sup>3</sup> /hr × 106m × 1,470 rpm	1980	○			現在バルブ開度を12%に絞って運転している。圧力計すべて破損している。グランド部からの水流れも多い
M-15-3	モータ (注)	台形容 数: 2台 + (1) 台 式: カゴ型三相誘導電動機 量: 3300V × 300KW × 4P	1980		○		3台中1台故障中
M-15-4	逆止弁	台形口 数: 3台 式: スイング式カッター-ウェイト付 径: 250mm	1980	○			
M-15-5	吐出弁	台形口 数: 3台 式: 手動内ネジ仕切弁 径: 250mm		○			
M-15-6	排水ポンプ	台形口 数: 1台 式: 水中ポンプ 径: 50mm		○			
M-15-7	エアチャンバー用 コンプレッサー	台容 数: 1台 量: 400V × 0.75KW		○			
M-15-8	エアチャンバー	台数: 1台		○			

注) (M-15-3) モータ

3台の内1台が故障しているが、「ス」側で修理中である。

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-16	マリガカダ送水ポンプ						
M-16-1	吸込弁	台形口 数: 3台 式: 手動内ネジ仕切弁 径: 450mm	1980	○			
M-16-2	主ポンプ	台形口容 数: 2 + (1)台 式: 立軸両吸込渦巻ポンプ 径: 450 × 300 mm 量: 1,730m <sup>3</sup> /hr × 86m × 980rpm	1980	○			圧力計はすべて破損している グラント部からの水洩れが多い
M-16-3	モータ	台形容 数: 2 + (1)台 式: カゴ型三相誘導電動機 量: 3,300V × 570KW × 6P	1980	○			
M-16-4	逆止弁	台形口 数: 3台 式: スイング式加圧ターケット付 径: 400mm	1980	○			
M-16-5	吐出弁	台形口 数: 3台 式: 手動内ネジスルース弁 径: 400mm	1980	○			
M-16-6	エアチャンバー用 コンプレッサー	台容 数: 1台 量: 400V × 0.75KW	1980	○			
M-16-7	エアチャンバー	台 数: 2台	1980	○			

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
M-17	チャーチヒル送水ポンプ						
M-17-1	吸込弁	台形口 数：3台 式：手動内ネジ仕切弁 径：400mm	1980	○			
M-17-2	主ポンプ	数：2 + (1) 台 式：立軸両吸込渦巻ポンプ 径：400 × 250mm 量：1,290m <sup>3</sup> /hr × 84.5m × 1,470rpm	1980	○			圧力計はすべて破損している グラント部からの水洩れが多い
M-17-3	モータ	数：2 + (1) 台 式：カゴ型三相誘導電動機 量：3.300V × 430KW × 4P	1980	○			
M-17-4	逆止弁	数：3台 式：ダンク式カンタウエイ付 径：350mm	1980	○			
M-17-5	吐出弁	数：3台 式：手動内ネジ仕切弁 径：350mm	1980	○			
M-17-6	エアチャンバー用 コンプレッサー(注)	数：1台 量：400V × 0.75KW	1980		○		
M-17-7	エアチャンバー	数：1台	1980	○			

注) (M-17-6) コンプレッサー

故障しているが、「ス」側で修理する予定である。

配管調査書

No.	配管名称	区間	口径、材質	状況判定			備考
				A	B	C	
M-18	配管設備						
M-18-1	ハセータ汚泥引抜管	槽内排泥ピット～ 槽外排泥水路ドレーム管	150A鋼管 80A、200A鋼管	○			槽外バルブフランジ部に腐食が見られるが 実用上問題ない。槽内配管は錆びが少なく 問題はない
M-18-2	セントリフガク排泥管	バルブピット内	150A、100A鋳鉄管	○			排水設備がないため配管が水没した状態で あるが腐食、劣化は見受けられない
M-18-3	フリリタ 排泥管	バルブピット内	200A、150A鋳鉄管	○			同上
	フリリタ 循環汚泥管	循環ピット槽上	400A、300A鋼管	○			腐食は見られない
M-18-4	ろ過池 (No.1～No.12) 逆洗水管	ヘッドタンク～各ろ過池	600A鋼管、鋳鉄管	○			
	逆洗空気管	フロワ～各ろ過池	300A、250A、100A 鋼管		○		配管レベルがろ過池水位より低い為、管内 にろ過池からの水の侵入がある
	計装空気管	コンプレッサー～各自動 弁	50A 鋼管、8 A 被覆 CUT			○	管の接続部分等が破損している。本配管に ついては、布設替えが必要である
M-18-5	ろ過池 (No.13～18) 逆洗水管	ヘッドタンク～各ろ過池	600A、400A鋼管	○			
	逆洗空気管	ろ過池 (No.1～12) 管廊 ～各ろ過池	300A、250A、50A 鋼管		○		ドレーム用、弁配管を設置する必要がある 現状は主管に小孔を設けドレンしている
	計装配管	ろ過池操作室～各自動弁	ビニールチューブ、 8 A 被覆CUT			○	弁廻りの配管の殆どが破損している

No.	配管名称	区間	口径、材質	状況判定			備考
				A	B	C	
M-18-6	逆洗水揚水管	送水管～ヘッドタンク (分岐)	150mm 鋳鉄管 100mm 鋼管	○			外観上の腐食はなく問題ない
M-18-7	硫酸バンド配管	薬注室～各注入点 (セントロック、バスター水路 ブリンク配槽)	VP50mm			○	仮設配管を使用している
M-18-8	消石灰配管	薬注室～各注入点 (前7ヶ所 後2ヶ所)	VP50mm			○	同上
M-18-9	溶解水配管	送水管～薬注室 (分岐)	150mm、100mm 50mm 鋼管			○	老朽化が激しい。溶解槽廻りの弁、配管については布設替えが必要である
M-18-10	塩素ガス配管	ポンペ室～注入機室	25mm鋼管			○	老朽化がひどい。全ライン布設替えが必要である
	加圧水管	加圧水ポンプ～注入機室	100mm 鋼管			○	塩素注入機の交換に伴い布設替えにする
	塩素水管	注入機～注入点	80mm、50mm VP			○	仮設配管に近い状況で運転されている。塩素注入機の交換に伴い布設替えにする



## 資料 5-7 電気設備調査



## 資料5-7 電気設備調査

アンバタレ浄水場電気設備、計装設備、照明設備及び通信設備の各設備について、機能調査を行った。また、襲雷頻度が大きいので、避雷装置の現状も調査を実施した。

調査の結果は以下に示し、判定の各ランクは次のとおりである。

判 定	A	現在のまま満足に機能する。
	B	修理および一部交換すれば機能する。
	C	更新しなければならない。

本計画は上記項目BおよびCについて改修対象に含めた。ただし、それらの内、「ス」国側で修理の予定のある機器、または、更新の予定のある機器は改修対象から除外し、その旨注記に記した。

### (1)電力施設の現況

電力施設の配置は、図-1に示す通りである。浄水場および取水場への電力供給は、セイロン電力庁(CEB)により建設された浄水場構内のムレリヤワ変電所および取水場構内のアンバタレ変電所より行われている。これらの変電所は、CEBのサブガスカンダ開閉所からそれぞれ異系統の送電線により、3相33kV 50Hzで2回線(常用一予備)で受電し、5000KV 2台(内1台予備)の主変圧器で11kVに降圧後、配電する施設となっている。浄水場への電力は、ムレリセワ変電所構内のNWSDB 所有の11kV高圧配電盤から引き出し、同じくNWSDB 所有の11kV開閉所を経由し、地中配電でデヒワラポンプ場電気室まで11kVで供給している。

また、1980年に建設された新送水ポンプ場(エリハウス、マリガカンダ、およびチャーチヒル向け送水ポンプ)の電力は、上記の11kV開閉所に3相3000kVA 2台の変圧器を設置し、3kVに降圧して受電盤、送水ポンプ起動盤に配電している。

引き続き1987年に建設したコロナワポンプ場の電力は、同じく上記の11kV開閉所内に3相、630kVAを設置し、400Vに降圧して受電盤、送水ポンプ起動盤に配電している。

取水場は、新旧2か所の施設が建設されているが、両取水場の電力はムレリヤワ変電所から上記の11kV開閉所を経由し、約1kmの11kV架空配電線2回線で配電している。この11kV1回線は取水場構内の新取水場専用変圧器ユニットまで送電されている。この変圧器ユニットで400Vに降圧した電力は地中配線により、新取水場の受電盤、ポンプ起動盤に配電されている。他の11kV1回線は、旧取水場電気室まで送電され変圧器により400Vに降圧し、場内設備に配電している。ただし、旧取水場の3号主ポンプ(298kW)は、アンバタレ変電所から上記の変圧器ユニットの3号主ポンプ専用の変圧器により、400Vで配電されている。なお、アンバタレ変電所よりは、取水場関連外の一般需要家に対して配電が行われている。

ムレリヤワおよびアンバタレ変電所の11kV側の高圧配電設備はNWSDBの所有である。日常の監視業務はNWSDBで行っているが、維持管理はCEBに委託されている。

受配電施設の運用は、各変電所が2回線受電であること。またアンバタレ変電所の二次側は、常時OPENであるが、ムレリヤワ変電所からの11kV架空配電線を経由して連絡し、相互バックアップを行っていること。

さらに浄水場側に11kV1500kVAの自家用発電設備を有していることから、停電に対し強い施設となっていると判断される。

1991年1月以降、1992年6月までの事故による停電回数は80回、平均停電時間は約18分であり、回数は多いが、短時間であるので発電機の運転は行っていない。各地の配水池、配水塔は、このような短時間の停電では支障がないと思われる。したがって、発電設備の稼働は、今後共行われないと判断する。

NWSDBとCEB間の電力供給は、11kVおよび400V(旧取水場3号主ポンプのみ)で取引しているが、電力料金は15分デマンド料金および電力量料金の2本建てとなっており、これらにメータ使用料を加算して計算されている。15分デマンドには特に制限はないが、実績では、1990年に5000kVAが1回あるが、それ以後現在まで4600kVA前後で経過している。

実績表による電力料金は、次の通りである。

	15分デマンド料金 (ルピー/kWh)	電力量料金 (ルピー/kWh)	メータ使用料 (ルピー/月)
11kV受電(取水場、浄水場)	92	1.72	240
400 V受電 (旧取水場3号主ポンプ)	104	1.76	240

力率改善設備による力率値の向上は、電力料金計算に反映されていないが、進相コンデンサは容量の大きい主ポンプに設置されており、線路電流の減少、電圧降下の改善に使用されている。

現在、力率値は11kV受電盤で92% (遅れ力率) を保持している。

受変電、配電設備の安全対策となる避雷器は11kV開閉所に設置されているのみで、避雷設備として、不十分な現況である。

低圧配電設備は、400 V動力を各施設に供給する変圧器2次側の主幹盤であるが、旧取水場およびデヒワラポンプ場に設置し、ポンプ用起動盤、浄水施設の分電盤制御盤に配電している。

ポンプおよび浄水場施設は、下記の運転操作を行っている。

- ① 新旧取水場のポンプ及び浄水送水ポンプは、すべて手動運転である。
- ② 浄水処理設備は、パルセータの水位による自動制御、ろ過池のタイマーによる半自動制御を除き、すべて目視による手動運転である。しかし、ろ過池操作盤は塩素ガス、湿気の影響を受け、盤内機器が腐食し、半自動操作不能となっている。

計装設備は、着水井における原水流量、ろ過池のろ過流量、ろ過池水位、損失水頭、洗浄水流量、洗浄タンク水位、浄水池における配水流量の計測をし、原水流量、浄水配水流量は、薬品棟水質試験室に指示記録計を設置し、浄水処理の運転指標としていたが、現在すべて故障している。

既存の計装機器は、温度、湿度および塩素ガス等の影響を受け、オリフィスまたはベンチュリー管等の差圧発生機構、および差圧発信器が腐食、脱落し、水位計検出部も、錆や腐食により破損している。

また、エリハウス、マリガカンダおよびチャーチヒル向けの流量計の発信器の故障は、電圧変動または雷サージによる損傷と見受けられる。

取水場、浄水場の11kV地中配電線は、紙絶縁ケーブルを使用しているが、経年変化により老朽化し、性能が劣化している。

400 V幹線ケーブルも、老朽化が進行している。

また、ケーブル支持材（ケーブルトレイ、ケーブルダクト）は、腐食、脱落し、配線が乱雑な状態となっている。

## (2) 「ス」側の電力施設の改善計画

NWSDB よりのヒアリングによると、「ス」側では取水場の高圧受変電、配電設備の統廃合および老朽施設整備のため、CEBおよびNWSDB 建設部により下記計画を1993年までに実施する予定がある。

### (a) 既存施設の撤去

次の受変電設備を撤去する。

- ① 変圧器ユニット 3相、11kV/415 V、500kVA 4台  
(新取水場及び旧取水場3号主ポンプ用電源変圧器)
- ② 変圧器 3相、11kV/435 V、750kVA 1台  
(旧取水場主ポンプ用電源変圧器)
- ③ 11kV高圧配電盤 1式  
(旧取水場11kV受変電用配電盤)
- ④ 電力量計ブース 1式

(b) 受配電設備の新設

取水場側の全電力（現在3号主ポンプのみアンバタレ変電所より電力供給）をムレリヤワ変電所から受電するため、次の設備を新設する。

① 11kV開閉所	1式
② 高圧受電盤	1式
③ 変圧器（3相、11kV/415 V、2000kVA）	2台
④ 低圧配電盤	1式
⑤ 高低圧ケーブル配線	1式

以上により、アンバタレ変電所は完全に予備となるが、上記11kV開閉所とケーブルで連絡し、切替開閉器（常時OPEN）により、取水場、浄水場へ送電可能とする。

凡例

記号	説明
○——○	11kV架空配電線
-----	11kV地中ケーブル
-----	3kV地中ケーブル
.....	400V地中ケーブル
×-----×	11kV連絡ケーブル (常時開放)

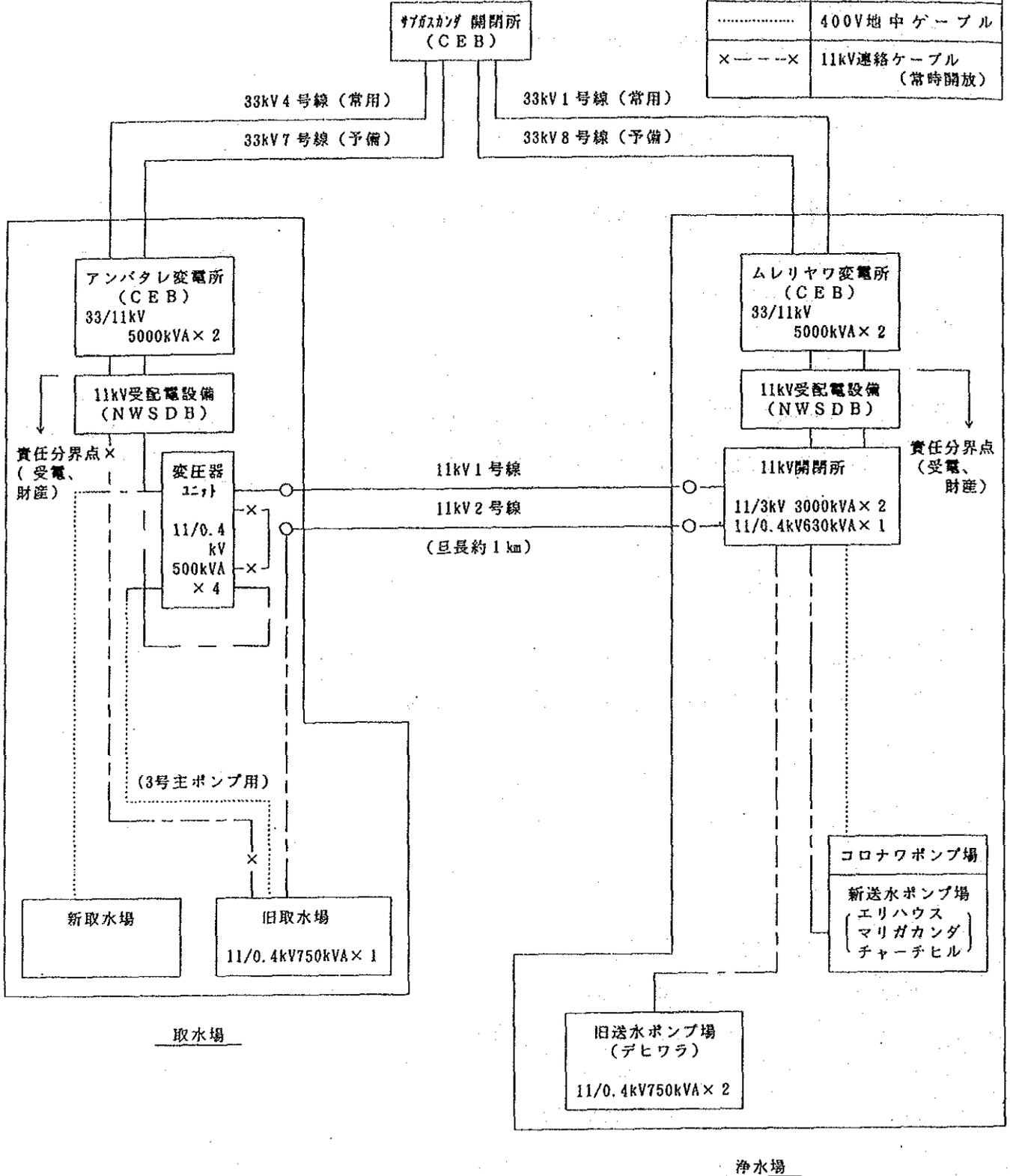


図-1 送配電系統図

## 目次

- E-1 高压受変電設備
- E-2 低压配電設備
- E-3 運轉操作設備
- E-4 計 装 設 備
- E-5 配 線
- E-6 照 明 設 備
- E-7 通信連絡設備
- E-6 避 雷 装 置

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-1	高压受変電設備						
E-1-1	11KV高压配電盤	1.設置場所：ΔV177 変電所電気室 2.メーカー：フクヤマ電機 3.数量：8面 4.型式、寸法：屋内閉鎖自立型 約W6400 × D820 × H2040mm 5.用途：受電及び取水場、 浄水場配電用	1965	○			
E-1-2	補機盤	1.設置場所：ΔV177 変電所電気室 2.メーカー：フクヤマ電機 3.数量：4面 4.型式、寸法：屋内閉鎖自立型 約W3200 × D590 × H2005mm 5.用途：保護リレー及びトランス・タイプライ ンター制御用	1965	○			

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-1-3	電力計量盤	1.設置場所：ΔV177 変電所電気室	1965	○			
		2.メカ- : 不明					
		3.数量 : 1面					
		4.型式、寸法：屋内壁掛型 約W600×D260×H800mm					
		5.用途 : 受電電力計量用					
E-1-4	11KV開閉所	1.設置場所：ΔV177 変電所屋外側近	1965	○			
		2.メカ- : 不明					
		3.数量 : 断路器 5組 フェーズ付断路器 2組 避雷器 3組					
		4.型式 : 屋外型					
		5.用途 : 11KVを変電所から受電 し取水場浄水場への配 電線の区分用					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-1-5	トランス	1.設置場所：浄水場屋外11KV 開閉所	1965	○			
		2.メカ：ラントラソックス					
		3.数量：1台					
		4.型式、容量：油入自冷式 3φ、630KVA、 11KV/433V					
		5.用途：モーター用					
E-1-6	11KV高圧配電盤	1.設置場所：浄水場屋外11KV 開閉所	1965	○			
		2.メカ：不明					
		3.数量：2面					
		4.型式、寸法：屋外キル 約W2400 × D2000 × H2400mm					
		5.用途：3000KVA トランス1次用					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-1-7	トランス	1.設置場所：浄水場屋外11KV 開閉所 2.メーカー：パナソニック 3.数量：2台 4.型式、容量：油入自冷式 負荷時電圧調整器付 3φ、3000KVA 11/3.3KV 5.用途：マリコソダ、エリカス、チャーチル ポンプ場用	1979	○			
E-1-8	11KV、架空配電線	1.設置場所：浄水場屋外11KV開閉所 取水場屋外トランス・エント 2.回線数：2回線	1965	○			
E-1-9	3.3KV 高圧配電盤、スタート起動盤 (エリカス、マリコソダ、チャーチル主ポンプ用)	1.設置場所：ポンプ場 2.メーカー：富士電機 3.数量：11面 4.型式、寸法：屋内閉鎖自立型 約W9100 × D2000 × H2300 5.用途：a. 受電用 (3相3線、3.3KV) b. ポンプ起動用 (リフト起動)	1979	○			

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-1-10	直流電源装置	1. 設置場所 : コナリ 677 場	1979	○			
		2. メーカー : ユアサ電機					
		3. 数量 : 一式					
E-1-11	11KV高压配電盤	1. 設置場所 : 777 677 場電氣室	1966			○	OCB1台破損、保護リレ損傷、機能低下で修理不能
		2. メーカー : 村山エレクトロニクス (英)					
		3. 数量 : 5面					
		4. 型式、寸法 : 屋内閉鎖自立型 約W2620 × D1570 × H2470mm					
		5. 用途 : 11KV受電及750KVA トランス1次用					
E-1-12	トランス	1. 設置場所 : 777 677 場電氣室	1966	○			
		2. メーカー : ヴァイ、インダストリー (伊)					
		3. 数量 : 2台					
		4. 形式、容量 : 油入自冷式 3相、750KVA 11KV/435V					
		5. 用途 : 777 677 場 400V 電源用					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-1-13	直流電源装置	1.設置場所：元ワ 本ワ場電気室	1966			○	故障
		2.メカ：不明					
		3.数量：60セル					
		4.型式：鉛蓄電池DC120V					
		5.用途：遮断器制御用					
E-1-14	11KV高圧配電盤—1	1.設置場所：7/20ワ 変電所電気室	1965	○			
		2.メカ：サスウエズ(英)					
		3.数量：7面					
		4.型式、寸法：屋内閉鎖自立型 約W4080×D1570×H2475mm					
		5.用途：本ワ場(予備)旧取水場3号主サワ、他一般負荷3回路配電用					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-1-15	11KV高压配電盤-2	1. 設置場所 : 7/10KV 変電所電氣室	1965	○			
		2. メーカー : 村入カエス (英)					
		3. 数量 : 3面					
		4. 型式、寸法 : 屋内閉鎖自立型 約W1575 × D1570 × H2475mm					
		5. 用途 : 所内トランス用					
E-1-16	トランス	1. 設置場所 : 7/10KV 変電所電氣室	1965	○			
		2. メーカー : ジェソソ イレクトリック (英)					
		3. 数量 : 1台					
		4. 型式、容量 : 油入自冷式 3相、150KVA、10750/433V					
		5. 用途 : 所内用					
E-1-17	直流電源装置	1. 設置場所 : 7/10KV 変電所電氣室	1965	○			
		2. メーカー : 不明					
		3. 数量 : 12セル					
		4. 型式 : 鉛蓄電池、DC24V					
		5. 用途 : 遮断器制御用					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-1-18	トランス、ユニット (注)	1. 設置場所：7ノリ変電所屋外	1965	○			
		2. メーカー：パナソニック					
		3. 数量：4台					
		4. 型式、容量：パドカット型 油入自冷式変圧器 3相、500KVA、11KV/415V 11KV 断路器、400V遮断器内蔵					
		5. 用途 2台：新取水場ポンプ用 1台：旧取水場3号ポンプ用 1台：予備					
E-1-19	電力量計ブース (注)	1. 設置場所：7ノリ変電所屋外	1965	○			
		2. メーカー：不明					
		3. 数量：1台					
		4. 用途：新取水場電力計専用					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-1-20	11KV高圧配電盤—1 (注)	1.設置場所：旧取水場電気室	1965			○	保護リレー損傷、機能低下
		2.メーカー：メイ					
		3.数量：3面					
		4.型式、寸法：屋内閉鎖自立型 約W1740×D900×H1350mm					
		5.用途：浄水場より受電及びボ ツ1次用					
E-1-21	11KV高圧配電盤—2 (注)	1.設置場所：旧取水場電気室	1965			○	保護リレー損傷、機能低下
		2.メーカー：パコ/オスエルス					
		3.数量：5面					
		4.型式、寸法：屋内閉鎖自立型 約W2885×D1600×H2465mm					
		5.用途：受電切替用					
E-1-22	トランス(注)	1.設置場所：旧取水場電気室	1965		○		
		2.メーカー：ツバタ、インデル (伊)					
		3.数量：1台					
		4.型式、容量：油入自冷式 3相、750KVA 11KV/435V					
		5.用途：旧取水場1号、2号及 び4号ポンプ用					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-1-23	直流電源装置 (注)	1. 設置場所: 旧取水場電気室	1965			○	故障
		2. メカ: ユアサ電機					
		3. 数量: 60セル					
		4. 型式: 鉛蓄電池、DC120V					
		5. 用途: 遮断器制御用					
E-1-24	自家発電設備	1. 設置場所: 元ワボア場	1966	○			
		2. メカ: 不明					
		3. 数量: 1式					
		4. 型式、容量: ファイブエント 3相、11KV、1500KVA					
		5. 用途: 非常用電源					

(注) 1. E-1-20 11kV高圧配電盤-1、E-1-21 高圧配電盤-2及び、E-1-23 直流電源装置は「ス」国側で更新する。

2. E-1-18 トランス・ユニット、E-1-22、トランスは、「ス」国側で容量変更をし、トランス設備を統合、更新する。

3. E-1-19 電力計ブースは「ス」国側で撤去する。

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-2	低圧配電設備						
E-2-1	花乃ボツ場低圧主幹盤	<p>1. 設置場所：浄水場花乃ボツ場ボツ室</p> <p>2. メーカー：J.G.スタター</p> <p>3. 数量：5面</p> <p>4. 型式、寸法：屋内閉鎖自立型 約W2920 × D1090 × H2000mm</p> <p>5. 用途： a. 受電用（3相4線、415/240V）</p>	1966			○	保護リレー破損し、増設負荷はBUSBARに直接接続している機能低下
E-2-2	低圧配電盤	<p>1. 設置場所：花乃ボツ場ボツ室</p> <p>2. メーカー：オクタービルスイッチヤ</p> <p>3. 数量：3面</p> <p>4. 型式、寸法：屋内閉鎖自立型 約W1750 × D600 × H2100mm</p> <p>5. 用途：水処理設備配電用</p>	1980			○	

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-2-3	コナワ 本工場低圧動力受電盤	1. 設置場所：コナワ 本工場	1987			○	保護リレー破損
		2. メーカー：三菱電機					
		3. 数量：1面					
		4. 型式、寸法：屋内閉鎖自立型 約W540×D840×H1820mm					
		5. 用途：受電用(3相 4線415/240V)					
E-2-4	コナワ 本工場低圧配電盤 モーター起動盤	1. 設置場所：コナワ 本工場	1987			○	フェーススイッチに損傷が多い 本工 / モーター交換に伴い更新
		2. メーカー：スター・エレクトリック					
		3. 数量：6面					
		4. 型式、寸法：屋内閉鎖自立型					
		5. 用途：a. (リフト)起動 本工 No.1, 2, 3 起動用 b. その他動力照明配電用					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-2-5	低圧配電盤	1. 設置場所：旧取水場 ポンプ室	1965			○	保護リレー破損、機能低下
		2. メーカー：I.G. スター					
		3. 数量：4面					
		4. 型式、寸法：屋内閉鎖自立型 約W2350 × D1080 × H1970mm					
		5. 用途：旧取水場ポンプ No. 1、2及び4の配電用					
E-2-6	低圧油入遮断器	1. 設置場所：旧取水場	1965			○	保護リレー破損、機能低下
		2. メーカー：メイ					
		3. 数量：1台					
		4. 型式：据置型 3相、416V、800A					
		5. 用途：旧取水場ポンプ No. 3 配電用					
		6. その他：電力計置装置					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-2-7	新取水ポンプ用 低圧配電盤、モーター 起動盤	1. 設置場所：新取水場ポンプ室 2. メーカー：不明 3. 数量：12面 4. 型式、寸法：屋内閉鎖自立型 約W8380 × D1260 × H2300mm 5. 用途： a. 受電用3相、4線、415/240V b. ポンプ及びその他動力用 c. 照明及び単相負荷用	1987	○			
E-3	運転操作設備						
E-3-1	旧取水場1号主ポンプ 用モーター起動盤	1. 設置場所：1号主ポンプ機側 2. メーカー：ノス、カイズ 3. 数量：1式 4. 構成：閉鎖自立型気中式起動 盤金属抵抗器 5. 起動方法：手動及び2次抵抗起動	1965	○			

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-3-2	旧取水場2号主ポンプ 用モーター起動盤	1. 設置場所：2号主ポンプ機側	1965	○			起動盤油入遮断器 油洩れ損傷
		2. メーカー：イリッ					
		3. 数量：1式					
		4. 構成：閉鎖自立型油入遮断器 盤 油入式金属抵抗器					
		5. 起動方式：手動による2次抵抗起動					
E-3-3	旧取水場3号主ポンプ 用モーター起動盤	1. 設置場所：3号主ポンプ機側	1965	○			起動盤電磁接触器損傷
		2. メーカー：7Vカイスト					
		3. 数量：1式					
		4. 構成：閉鎖自立型気中式 起動盤/油抵抗器					
		5. 起動方式：手動による2次抵抗起動					
E-3-4	旧取水場4号主ポンプ 用モーター起動盤	1. 設置場所：4号主ポンプ機側	1988	○			
		2. メーカー：タリクス					
		3. 数量：1式					
		4. 構成：閉鎖自立型気中式 起動盤/金属抵抗器					
		5. 起動方式：手動による2次抵抗起動					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-3-5	元ワボボ7 場1号主 ポンプ用モーター起動盤	1. 設置場所：1号主ポンプ機側	1965	○			
		2. メーカー：エリッソ					
		3. 数量：1式					
		4. 構成：閉鎖自立型油入遮断器整 油入式金属抵抗器					
		5. 起動方式：手動による2次抵抗起動					
E-3-6	元ワボボ7 場2号主 ポンプ用モーター起動盤	1. 設置場所：2号主ポンプ機側	1988	○			
		2. メーカー：マタリス					
		3. 数量：1式					
		4. 構成：閉鎖自立型気中式 起動盤/金属抵抗器					
		5. 起動方式：手動による2次抵抗起動					
E-3-7	元ワボボ7 場3号 主ポンプ用モーター起動盤	1. 設置場所：3号主ポンプ機側	1965	○			油入遮断器損傷
		2. メーカー：エリッソ					
		3. 数量：1式					
		4. 構成：閉鎖自立型油入遮断器整 油入式金属抵抗器					
		5. 起動方式：手動による2次抵抗起動					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-3-8	薬品棟分電盤	1. 設置場所：水質試験室	1985	○			機械装置更新に伴い更新する
		2. メーカー：マツダ エンジニアリング					
		3. 数量：1面					
		4. 型式、寸法：屋内閉鎖自立型 約W870×D600×H1500mm					
		5. 用途：薬注用制御盤へ電力の供給					
E-3-9	硫酸バンド/消石灰注入ポンプ用制御盤	1. 設置場所：水質試験室	1985	○			機械装置更新に伴い更新する
		2. メーカー：インド製					
		3. 数量：1面					
		4. 型式、寸法：屋内壁掛型 W800×D150×H500mm					
		5. 用途：注入ポンプ (硫酸/消石灰2台、消石灰3台)の 手動運転用					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-3-10	硫酸バンド/消石灰攪拌機用制御盤	1. 設置場所：水質試験室	1985	○			機械設置更新に伴い更新する
		2. メーカー：インド製					
		3. 数量：1式（3面単独設置）					
		4. 型式、寸法：屋内壁掛型 W300 × D200 × H400mm / 1面					
		5. 用途：攪拌機（硝酸/ND 1台 消石灰 2台）の手動運転用					
E-3-11	フィルター用制御盤	1. 設置場所：水質試験室	1985	○			機械設置更新に伴い更新する
		2. メーカー：インド製					
		3. 数量：1式（6面フル7設置）					
		4. 型式、寸法：屋内壁掛型 W1200 × D230 × H800mm					
		5. 用途：下記の手動運転用 a. 汚泥掻き機 2台 b. 自動排泥弁 2台 c. 汚泥循環ポンプ 2台					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-3-12	塩素注入設備監視用動力分電盤(SB2)	1. 設置場所：水質試験室	1979	○			機械設置更新に伴い更新する
		2. メーカー：リフン グループ					
		3. 数量：1面					
		4. 型式、寸法：屋内閉鎖自立型 W1600 × D1600 × H2200mm					
		5. 用途：監視制御盤へ電力の供給					
E-3-13	塩素注入機盤	1. 設置場所：水質試験室		○			機械設置更新に伴い更新する
		2. メーカー：ベックハト ワリス タイプ					
		3. 数量：2面					
		4. 型式、寸法：屋内壁掛型 約W500 × D300 × H600mm					
		5. 用途：前及び後塩素注入用					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-3-14	塩素気化器盤	1.設置場所：水質試験室		○			機械装置更新に伴い更新する
		2.メーカー：ベックマンライオン					
		3.数量：2面					
		4.型式、寸法：屋内壁掛型 W600×D220×H750mm					
		5.用途：気化器					
E-3-15	塩素試水盤	1.設置場所：水質試験室		○			機械装置更新に伴い更新する
		2.メーカー：ベックマンライオン					
		3.数量：1面					
		4.型式、寸法：屋内壁掛型 W340×D220×H250mm					
		5.用途：電源回路切替用					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-3-16	動力分電盤(SBI)	1. 設置場所：元ワサボツ場ボツ室	1980	○			
		2. メーカー：リフソクセン					
		3. 数量：1式(3面構成)					
		4. 型式、寸法：屋内閉鎖自立型 W2600 × D600 × H2200mm					
		5. 用途：下記へ電源供給 a. ハレツダ盤 b. 圧力水ボツ盤 c. 塩素注入設備動力分電盤 d. 修理工場 e. 濾過池操作盤(13号~18号) 下記の手動運転 a. 逆洗水ボツ 2台 b. 給水加圧ボツ 2台 c. 逆洗ボツ 2台					
E-3-17	低圧制御盤	1. 設置場所：新送水ボツ場	1979	○			
		2. メーカー：富士電機					
		3. 数量：1面					
		4. 型式、寸法：屋内閉鎖自立型 約W900 × D800 × H1900mm					
		5. 用途：空気圧縮機3台の 運転用					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-3-18	圧力水ポンプ盤 (SB4)	1.設置場所：新送水ポンプ場	1980	○			
		2.メーカー：トヨタ					
		3.数量：1面					
		4.型式、寸法：屋内閉鎖自立型 W950×E400×H2000mm					
		5.用途：下記の運転 a. 圧力水ポンプ2台 b. 空気圧縮機2台					
E-3-19	パルセータ盤 (SB5)	1.設置場所：パルセータ運転室	1980	○			
		2.メーカー：トヨタ					
		3.数量：1面					
		4.型式、寸法：屋内壁掛型 W680×D300×H1000mm					
		5.用途：パルセータ運転用					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-3-20	ろ過池、セントリフュージ用分電盤	1. 設置場所：ろ過池管廊	1966			○	盤外箱完全腐食、損傷
		2. メーカー：不明					
		3. 数量：1面					
		4. 型式、寸法：屋内壁掛型					
		5. 用途：下記へ電源供給用 a. ろ過池操盤 4面 b. セントリフュージ 2面					
E-3-21	1号~12号ろ過池用操盤	1. 設置場所：ろ過池管廊	1985			○	制御部品の腐食老化により洗淨弁の電氣的な動作を除去、操作不能
		2. メーカー：Fujihira					
		3. 数量：4面(1面/3池)					
		4. 型式、寸法：デスク型 約W2250 × D875 × H772mm					
		5. 用途：タイマ制御による1号~12号ろ過池運転用					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-3-22	13号~18号 ろ過池用操作盤	1.設置場所：ろ過池管廊	1980			○	制御部品の腐食老化により 洗浄弁の電氣的手動操作を 除き、操作不能
		2.メーカー：リドン・ダレン					
		3.数量：1面(6池用)					
		4.型式、寸法：デスク型 W2550 × D700 × H800mm					
		用途：ダイヤ制御による 13号~18号ろ過池 運転用					
E-4 計装設備							
E-4-1	原水流置計 (プリント用) (注)	1.設置場所：NO.2着水井	1985			○	故障、伝送器計器無し
		2.型式：ゲル式(サブリンクメータ)					
		3.メーカー：パースミル					
		4.スケール：					
		5.受信器					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-4-2	総原水流置計 (注)	1. 設置場所 : 流入水路	1966			○	故障、伝送器破損
		2. 型式 : ハンディカル リューク					
		3. メカ : 不明					
		4. スケール :					
		5. 受信器 :					
E-4-3	原水流置計 (セトリロック、ハルセ-ク) (注)	1. 設置場所 : 流入水路	1966			○	故障
		2. 型式 : せき式(3水路切替式)					
		3. メカ : 不明					
		4. スケール :					
		5. 受信器 :					
E-4-4	1号~12号ろ過池浄 水流置計	1. 設置場所 : ろ過池流出口	1966			○	故障、伝送器無し
		2. 形式 : ハンディカル リューク					
		3. メカ : 不明					
		4. スケール : 0 ~ 10700 m <sup>3</sup> /h					
		5. 受信器 : 水質試験室計装盤					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-4-5	13号~18号ろ過池 浄水流量計	1.設置場所：浄水池付近	1980		○		故障、ピット内浸水、完全水没、伝送器無し
		2.型式：Vツェリ-					
		3.メカ：不明					
		4.スケール：0~9600 $\text{m}^3/\text{h}$					
		5.受信器：水質試験室計装盤					
E-4-6	1号~12号ろ過池逆 洗水流量計(注)	1.設置場所：ろ過池管廊	1966			○	故障、伝送器破損
		2.型式：ホリマス					
		3.メカ：不明					
		4.スケール：0~10,000g/h					
		5.受信器：ホリホリノ場計器盤					
E-4-7	13号~18号ろ過池 逆洗水流量計(注)	1.設置場所：ろ過池管廊	1980			○	故障、伝送器破損
		2.形式：ホリマス					
		3.メカ：不明					
		4.スケール：					
		5.受信器：水質試験室計器盤					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-4-8	ろ過流量比率計 (1号~12号池) (注)	1. 設置場所 : ろ過池管廊	1985		○		全数故障、伝送器破損
		2. 型式 : マンチェリ-					
		3. メーカー : 不明					
		4. スケール :					
		5. 受信器 : ろ過池操作盤					
E-4-9	ろ過池レベルスイッチ (1号~12号池)	1. 設置場所 : 各ろ過池	1985			○	全数電極ホルダー破損 故障
		2. 型式 : 電極					
		3. 受信器 : ろ過池管廊壁					
E-4-10	ろ過池洗浄空気流量計 (注)	1. 設置場所 : 不明	1986			○	ホイス、伝送器は現在無し
		2. 型式 :					
		3. メーカー :					
		4. スケール : 0 ~ 100Ft <sup>3</sup> /mm					
		5. 受信器 :					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-4-11	ろ過池損失水頭計 (1号~12号池) (注)	1. 設置場所 : 丸ノボリ 場計器盤	1966			○	故障
		2. 型式 : 空気式差圧計					
		3. メーカー :					
		4. スケール : 0 ~ 2.5m					
		5. 受信器 : ろ過池操作盤					
E-4-12	ろ過池損失水頭計 (13号~18号池) (注)	1. 設置場所 : 各ろ過池	1980			○	故障
		2. 型式 : 差圧式					
		3. メーカー :					
		4. スケール : 0 ~ 15PSI					
		5. 受信器 : ろ過池操作盤					
E-4-13	浄水槽水位計	1. 設置場所 : 丸ノボリ 場浄水槽	1966			○	故障、伝送器無し
		2. 型式 : 空気式					
		3. メーカー :					
		4. スケール :					
		5. 受信器 : 丸ノボリ 場計器盤					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-4-14	洗浄水槽水位計 (注)	1. 設置場所 : 洗浄水槽	1966	○			動作良好
		2. 型式 : 空気式					
		3. メ-カ- : ケト					
		4. スケ-ル : 0 ~ 12ft					
		5. 受信器 : 元ワリホフ 場計器盤					
E-4-15	元ワリ向け浄水流置計	1. 設置場所 : ポンプ場付近	1966			○	故障、伝送器無し
		2. 型式 : ヲツシリ-					
		3. メ-カ- :					
		4. スケ-ル :					
		5. 受信器 : 元ワリホフ 場発電機室					
E-4-16	エリハウス向け浄水流置計	1. 設置場所 : 浄水場入口付近	1979			○	故障、伝送器損傷
		2. 型式 : ヲツシリ-					
		3. メ-カ- : 富士電機					
		4. スケ-ル : 0 ~ 35×100 ㎥/h					
		5. 受信器 : 新送水 元ワリ場計器盤					

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-4-17	マリガカンダ向浄水流 量計(注)	1.設置場所: 11KV開閉所付近	1979			○	故障、伝送器損傷
		2.型式: ヴツェリ-					
		3.メーカー: 富士電機					
		4.スケール: 0 ~ 5 × 1000 m <sup>3</sup> /h					
		5.受信機: 新送水ポンプ場計器盤					
E-4-18	チャーチヒル向け浄水 流量計(注)	1.設置場所: 11KV開閉所付近	1979			○	故障、伝送器損傷
		2.型式: ヴツェリ-					
		3.メーカー: 富士電機					
		4.スケール: 0 ~ 35 × 100 m <sup>3</sup> /h					
		5.受信機: 新送水ポンプ場計器盤					
E-4-19	コロナフ向け浄水流 量計(注)	1.設置場所: 浄水池付近	1987			○	故障、伝送器無し
		2.型式: ヴツェリ-					
		3.メーカー:					
		4.スケール:					
		5.受信機: コロパポンプ場					

(注)

1. E-4-1、E-4-2及び、E-4-3の原水流量計は、測定方法をせき式に変更する。
2. E-4-6 1号～12号ろ過池逆洗水流量計及び、E-4-7 13号～18号ろ過池逆洗水流量計は、直読式の流量計に変更になる。
3. E-4-8 ろ過流量比率計(1号～12号)は、機械側で設計変更する。
4. E-4-10 ろ過池洗浄空気流量計は、フロワーの圧力で決定されるので不要である。
5. E-4-11 ろ過池損失水頭計(1号～12号池)及び、E-4-12 ろ過池損失水頭計(13号～18号池)は、直読式に変更になる。
6. E-4-14 洗浄水槽水位計は、フロート式(現場計測)に変更する。
7. E-4-15、E-4-16、E-4-17、E-4-18及び、E-4-19に示すデヒワラ、エリハウス、マリガカンダ、チャーチヒル向け浄水流量計は、「ス」国側で、修理、更新を計画する。

No.	機名	仕様	竣工年	判定			備考
				A	B	C	
E-5	配線						
E-5-1	11KV用ケ-7ル	PTA ケ-7ル	1965			○	経年変化し、劣化している
E-5-2	3KV用ケ-7ル	CVケ-7ル	1980	○			
E-5-3	低圧ケ-7ル	PTA ケ-7ル CVケ-7ル	1965 1980	○		○	PTA ケ-7ルは、経年変化し、劣化している
E-6	照明設備						
E-6-1	屋内外器具および配線	蛍光灯、水銀灯	1965			○	器具の損傷、欠落により、全般的に照度不足である
E-7	通信連絡設備						
E-7-1	電話機、交換機および配線		1980			○	場内連絡電話設備が、不十分である
E-8	避雷装置						
E-8-1	避雷器、避雷針		1965			○	襲撃頻度が多い地域であるが、避雷設備が不十分である

