

資料 8 . その他資料

資料 8-1 EIA

次ページに示す。

3. The Proponent shall submit an Environment Audit Report in the first year of operation to confirm the efficacy and adequacy of the Environment Management.

4. The proponent shall ensure strict adherence to the environment management plan throughout the project cycle and do periodic sampling of waste water from the waste water treatment facility as required by WARMA rules 2007.

5. The proponent shall collaborate with the EIA Experts (s) and lead agencies to ensure that proposed mitigation measures are adhered to and where necessary, appropriate mending-up activities undertaken and a report of the same submitted to NEMA.

6. The proponent shall ensure that records on condition of licenses /approval and project monitoring and evaluation shall be kept on the project site for inspection by NEMA's Environmental inspectors.

7. The proponent shall ensure that environmental protection activities or measures to prevent pollution and ecological deterioration such as solid and liquid waste materials disposed off at a site approved in accordance with the Environmental and Management and coordination act adjoining water Quality and Waste Management Regulation 2006.

8. The proponent shall comply with NEMA's improvement orders throughout the project cycle.

9. The proponent to ensure that the wetland riparian zone is well secured and conserved in consultation with relevant lead agencies, Water Resources Management Authority and Local Authority.

資料 8-2 水利権

次ページに示す。

The Chief Executive Officer,
Water Resources Management Authority,
P.O. Box 45250 – 00100
NAIROBI



Form: WRMA 004
Catchment: TANA
WRMA ID: _____
File: WRMA/TC/07193

Water Resources Management Authority

AUTHORISATION TO CONSTRUCT WORKS FOR THE USE OF WATER

Dear Sir/Madam;

(Rule 33)

I have the honour to inform you that the Water Resources Management Authority has given you approval to construct the proposed works based on your application dated 4th March, 2009 for a Water Permit.

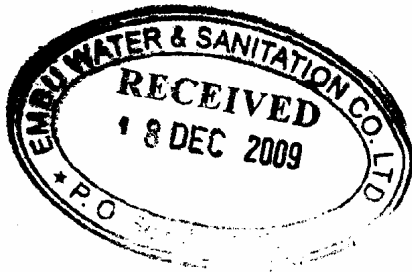
Aunorization No. WRMA	WRMA/TC/07193	Dated	18 th December, 2009
-----------------------	---------------	-------	---------------------------------

Type of Water Use	Surface Water				Groundwater		Effluent Discharge	Swamp Drainage
	Diversion	Abstraction	In-stream Works	Storage	Shallow well	Borehole		
Tick Box		√						

PARTICULARS OF APPLICANT		DETAILS	
1. Full name of applicant(s) (In Block Letters)		THE CHIEF EXECUTIVE OFFICER – TANA WATER SERVICES BOARD (EMBU WATER AND SANITATION COMPANY LIMITED)	
2. Category of Applicant - Individual, Group [Association, Society], Company, Institution		COMPANY	
3. ID Number of Applicant (Individual) or Certificate of Incorporation or Registration for Groups or Companies		CERTIFICATE OF INCO-ORPORATION NO. C.103980	
4. PIN Number (where available)			
Physical Address where water is to be used		Contact Address of Applicant	
L/R Number(s)		6. Box Number	2142
7. Village(s)/Ward(s)	MANYATTA	8. Town	EMBU
9. Sub-location(s)	MBUVORI	10. Post Code	60100
11. Location(s)	NGINDA	12. Telephone Contact (Landline)	068-31156
13. Division(s)	CENTRAL	14. Telephone Contact (Mobile)	0720-734603
15. District(s)	EMBU	16. Email Contact	

WATER RESOURCE DETAILS

17. Name of Body of Water or Aquifer where water is to be diverted, abstracted or stored	RUPINGAZI RIVER
18. Is the point of abstraction or storage in a Protected Area or a Groundwater Conservation Area? (yes/no)	NO
19. Sub-catchment Number	4DC
20. Class of Water Resource	LIVELIHOOD, ECOLOGICAL & COMMERCIAL
21. Name of Body of Water or Aquifer where effluent is to be discharged	
22. Sub-catchment Number (Effluent)	
23. Class of Water Resource (Effluent)	
24. Category of Application (Class of Permit)	D



**WATER RESOURCES MANAGEMENT AUTHORITY
TANA CATCHMENT AREA**

Tel: +254 68 31271
Fax: +254 68 31315
E-Mail: wrmatanaembu@gmail.com

REGIONAL OFFICE
P.O. BOX 1930
60100 EMBU

Ref No: WRMA/TC/07193/31

Date: 18th December, 2009

The Chief Executive Officer
Tana Water Services Board
(Embu Water & Sanitation Co. Limited)
P.O. Box 1292 – 10100
NYERI

Dear Sir/Madam

AUTHORIZATION TO CONSTRUCT WATER WORKS

This is to inform you that you have been issued with an authorization Ref. No. WRMA/TC/07193 of 18th December, 2009 to enable you construct water works as per attached authorization. In this connection, your attention is drawn to all the conditions which are indicated at the back of the authorization under reference.

Please ensure that Water Resources Management Authority-Sub-Regional Office-Kerugoya /Water Office is informed on completion of the works so that an inspection can be carried out and comprehensive report is filed for reference to this office for further action.

The authorization is to allow construction of intake works for increase of water to 30,000 m³/day for public use.

Please take the necessary action accordingly.

Yours faithfully

B. M. MWANIKI
Ag. REGIONAL MANAGER

cc:

The Sub-Regional Manager
P. O. Box 1291
KERUGOYA

✓ The Managing Director
Embu Water & Sanitation Co. Limited
P.O. Box 2142
EMBU

3. CONDITIONS OF AUTHORISATION	DETAILS
Measuring device	MEASURING DEVICE TO BE INSTALLED
Controlling device	CONTROLLING DEVICE TO BE INSTALLED
Water Quality Report	LABORATORY ANALYSIS FROM COMPETENT LABORATORY
Evidence of EMCA Compliance	SUBMIT WQ REPORT AND SOIL AND WATER CONSERVATION CERTIFICATE
Soil and Water Conservation Plan	
Compensation Flow (m ³ /day)	
Inspection Milestones	
1	TO INSPECT THE WORKS AFTER COMPLETION OF WORKS
2	
3	
4	
Notification Requirements	
1	
2	
3	
4	
Storage Airline	TO CONSTRUCT ENOUGH STORAGE FACILITY
Test pumping	
Other Technical Details	THE DIVERSION WILL BE BY COLLECTION CHAMBER AND GRAVITY PIPELINE 2KMS LONG ON GRID REF. 288542 ON MAP SHEET NO. 121/4
Effluent Discharge Requirements	


4. This Authorization will be automatically cancelled, when the authorized period expires, without any further reference to you unless extension of time limit is applied for prior to date of expiry.

5. The following details/documents/fees are required to complete your application before a Permit may be issued:

- (a) Form WRMA 008 must be returned dully signed when works have been installed.

SIGNATURE

Yours faithfully,

Signature of WRMA Officer	
Name of Officer	B. M. MWANIKI
Position	REGIONAL MANAGER
Date of Signature	18 th December, 2009

資料 8-3 給水量算定のための基礎資料

(1) EWASCO の浄水量データ

表 8-3-1 に日量データ、図 8-3-1 に月間データのグラフを示す。

(2) EWASCO の消費者毎の消費量データ

表 8-3-2 に消費者毎消費量データ、図 8-3-2 に個人(home)以外は口数当たりの消費量($\text{m}^3/\text{日}$)を、個人は人数当たりの消費量($\text{m}^3/\text{人}$)を示す。

表 8-3-1 日浄水量データ 2007/1 ~ 2009/9

Month	Jan			Feb			Mar			Apr			May			Jun		
Day/Year	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
1	6,984	7,673	9,857	9,807	10,775	11,696	8,385	10,631	9,858	8,163	10,025	13,227	7,707	10,229	11,083	6,076	10,414	7,589
2	7,098	8,136	11,539	10,159	10,875	11,303	9,132	10,178	10,505	8,298	10,323	11,744	7,708	10,273	11,214	8,113	11,439	11,956
3	7,410	8,824	10,998	9,961	10,940	11,696	8,749	9,888	9,448	7,726	10,339	14,255	8,175	10,283	11,770	7,882	10,614	10,891
4	7,565	8,460	11,242	9,514	9,460	11,115	8,114	10,802	11,334	8,656	12,987	9,886	3,721	9,555	12,041	7,338	10,992	11,784
5	6,780	8,145	10,279	9,871	11,858	11,186	8,389	9,627	9,930	8,324	7,935	12,772	5,182	9,885	11,161	7,332	10,679	12,132
6	6,690	9,645	10,421	9,881	8,438	11,103	8,207	7,477	9,815	7,913	10,342	12,940	3,351	10,624	11,652	7,257	10,273	10,778
7	6,721	11,904	11,559	8,503	10,532	10,814	8,068	9,407	11,961	8,068	9,232	10,956	8,326	7,695	11,302	7,688	10,913	11,438
8	6,477	12,082	10,615	9,395	10,154	11,126	8,193	10,891	9,021	8,495	10,831	12,981	7,425	7,586	11,518	7,016	10,206	11,513
9	6,447	6,388	9,586	8,980	9,957	10,271	8,411	9,204	9,898	8,577	8,318	10,579	7,471	9,485	10,848	6,713	11,091	11,486
10	8,650	8,201	10,883	8,808	10,104	11,028	7,900	10,280	9,918	8,126	9,851	11,039	6,984	9,108	10,006	7,206	9,987	10,509
11	8,335	10,981	9,615	4,760	10,157	11,099	8,293	11,101	10,994	8,361	9,953	10,874	7,394	9,796	10,715	6,397	10,002	11,882
12	10,114	10,029	9,104	8,332	10,715	10,754	7,818	10,526	9,789	8,108	10,469	10,550	7,435	9,379	9,900	7,199	10,464	10,809
13	9,612	10,342	7,441	5,679	10,035	10,911	10,003	11,173	7,644	7,706	10,520	9,905	7,445	6,864	11,800	7,629	9,870	9,219
14	8,818	10,923	8,573	6,939	10,380	10,713	10,225	10,822	10,575	6,996	8,389	10,903	7,508	7,934	6,886	6,460	11,399	10,608
15	9,118	10,669	7,428	7,812	10,387	10,102	10,592	11,138	11,200	5,902	5,631	11,434	7,362	8,377	9,879	7,312	9,670	11,799
16	9,144	11,246	6,954	8,663	10,509	9,064	10,620	10,787	10,353	5,221	7,937	11,371	6,538	3,428	8,779	6,227	10,524	11,143
17	9,421	9,189	10,853	8,167	10,611	10,859	10,310	10,261	10,432	4,237	5,748	9,910	6,588	7,927	10,101	7,929	10,189	11,656
18	8,962	10,955	11,202	6,781	10,358	10,981	10,294	10,054	11,264	7,511	7,713	10,722	7,050	9,273	10,138	7,308	11,633	10,125
19	9,383	9,507	10,531	7,096	10,567	10,285	10,544	11,318	13,519	7,768	9,643	11,005	7,996	8,877	9,275	7,140	10,686	11,613
20	9,686	8,163	11,183	4,182	10,486	9,201	9,488	10,171	9,095	6,799	10,064	8,987	7,624	9,753	9,034	6,728	10,922	11,064
21	8,947	10,865	11,214	5,183	10,293	10,241	8,479	9,393	11,677	3,448	10,211	10,416	7,427	10,349	8,980	6,884	10,548	11,159
22	8,477	11,646	10,387	10,570	9,696	9,576	8,770	6,781	9,877	5,299	9,283	10,060	6,213	10,858	8,771	6,867	10,877	8,342
23	8,416	8,631	9,143	10,252	8,920	9,754	8,636	9,218	11,951	9,029	9,920	6,762	7,398	9,425	8,789	7,538	11,330	10,833
24	8,563	9,861	10,873	10,106	9,108	12,390	9,197	10,726	10,316	10,311	8,686	11,042	7,067	9,369	7,812	6,785	9,853	8,739
25	8,125	10,939	12,154	9,893	8,969	10,455	8,482	7,109	10,693	9,589	5,638	12,585	6,865	11,118	7,567	7,446	11,693	8,739
26	8,085	10,582	10,634	9,851	8,790	9,752	7,407	6,661	10,296	9,943	7,000	11,149	7,415	10,170	8,511	6,093	10,942	12,346
27	8,165	8,781	9,648	8,900	9,996	10,310	8,902	9,628	10,483	8,822	10,216	10,751	6,740	10,247	11,586	7,765	10,490	11,850
28	8,441	9,625	7,156	8,630	10,510	11,539	8,566	9,790	11,690	9,005	9,639	10,074	7,083	10,044	10,441	7,022	10,705	11,378
29	8,984	11,097	9,464		10,465		8,079	6,861	13,660	8,961	10,624	11,034	6,622	10,210	9,534	7,202	10,206	11,523
30	5,447	10,982	11,288				8,220	9,515	12,931	8,360	9,623	10,494	6,608	9,747	12,329	6,711	10,461	9,613
31	3,230	10,529	10,505				7,720	9,698	12,335				5,576	6,981	11,988			
Daily Av.	8,010	9,839	10,075	8,453	10,139	10,690	8,845	9,713	10,725	7,591	9,236	11,014	6,903	9,189	10,175	7,109	10,636	10,817
Month	Jul			Aug			Sep			Oct			Nov			Dec		
Day/Year	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
1	7,707	9,426	10,607	7,783	10,330	9,333	6,755	11,001	10,817	6,082	8,618		8,800	9,281		7,787	10,272	
2	7,086	10,695	12,317	7,235	10,559	10,910	6,829	11,484	10,651	7,854	9,165		8,068	8,617		8,165	9,535	
3	7,687	11,083	11,957	6,602	11,169	10,864	6,807	10,620	11,058	7,166	8,235		7,965	8,578		8,039	9,528	
4	7,057	8,590	11,489	7,506	10,414	10,191	7,763	10,642	12,077	6,914	5,438		6,732	7,048		7,753	8,179	
5	7,738	9,094	11,615	8,103	9,051	10,430	8,101	9,803	10,677	6,705	8,698		8,988	9,006		8,466	10,281	
6	6,887	9,758	11,955	8,068	10,064	9,708	7,750	11,748	10,019	6,223	9,745		9,192	8,818		8,101	9,186	
7	5,822	10,183	12,393	7,725	8,722	11,616	8,004	11,012	10,786	6,759	10,564		4,173	7,716		7,928	9,624	
8	7,204	10,450	11,722	8,094	9,742	10,652	7,281	10,657	9,439	5,130	11,160		8,156	7,655		8,582	9,366	
9	7,516	11,040	12,208	8,169	10,094	11,440	7,377	11,330	7,969	5,933	9,940		8,948	10,344		7,933	9,429	
10	7,415	10,460	11,453	7,408	10,725	10,544	7,266	10,686	11,668	7,236	10,843		9,416	11,381		8,401	2,234	
11	7,254	10,613	11,890	8,266	11,887	11,137	6,385	8,561	12,597	6,954	11,175		9,032	11,442		6,341	3,611	
12	6,078	10,510	9,647	8,187	8,951	9,342	7,559	11,294	10,153	8,845	9,958		9,554	11,459		8,244	9,964	
13	6,699	10,195	10,383	8,334	9,733	12,313	7,263	11,017	10,022	9,024	10,320		9,171	11,054		8,796	10,790	
14	7,330	10,096	10,507	8,132	10,139	10,578	6,892	11,366	9,304	9,312			8,481	10,258		8,866	10,746	
15	6,440	9,889	11,895	7,885	10,464	9,845	7,641	8,840	8,644	7,540	11,057		8,976	10,073		7,866	10,645	
16	6,558	9,816	10,584	7,323	10,426	10,908	7,175	10,573	9,956	7,808	10,202		8,098	9,566		6,271	10,608	
17	6,479	11,023	11,539	7,583	9,927	11,620	7,476	10,896	8,681	8,479	9,230		9,350	11,155		7,383	11,004	
18	6,300	9,920	12,320	6,122	10,334	11,634	7,016	9,135	9,745	7,768	8,743		9,473	10,837		10,804	9,854	
19	6,742	10,015	9,331	6,177	10,328	10,862	6,841	11,352	3,748	7,225	9,708		9,545	10,516		8,597	10,245	
20	6,414	10,310	9,042	8,301	10,351	10,901	7,138	9,971	6,552	8,307	10,263		8,503	10,531		10,141	9,942	
21	7,548	10,344	8,718	7,439	9,934	11,860	7,134	10,119	11,262	8,656	10,383		7,765	10,575		9,997	10,036	
22	7,979	11,040	8,919	8,396	10,466	10,440	7,220	10,935	9,849	8,207	10,352		7,759	10,389		10,324	8,875	
23	6,318	5,239	9,372	8,307	10,216	10,870	7,576	10,160	9,667	8,228	10,217		8,126	9,889		8,741	9,734	
24	7,481	6,129	9,041	8,189	10,463	10,571	8,070	6,574	9,253	9,768	10,383		7,326	9,949		7,315	11,003	
25	6,610	9,392	9,269	7,364	10,323	10,994	7,546	3,049	11,086	9,207	10,937		6,926	10,071		10,940	8,655	
26	6,647	10,357	8,520	7,146	10,160	10,893	7,771	8,407	10,720	8,751	10,319		9,695	10,084		9,690	9,532	
27	7,090	10,008	8,717	7,509	10,616	10,643	8,055	10,321	8,225	7,741	11,127		8,299	9,503		11,298	10,198	
28	7,049	10,245	8,790	7,398	10,126	10,733	7,544	11,298	10,666	8,744	9,628		7,386	9,192		8,351	11,146	
29	6,391	10,363	7,463	7,282	10,312	10,492	6,577	10,339	9,369	8,765	8,975		7,359	9,809		9,711	10,470	
30	5,394	10,959	8,282	7,219	10,235	10,248	7,504	10,419	10,621	8,540	10,159		8,432	9,759		8,391	10,593	
31	7,119	9,773	8,646	6,835	10													

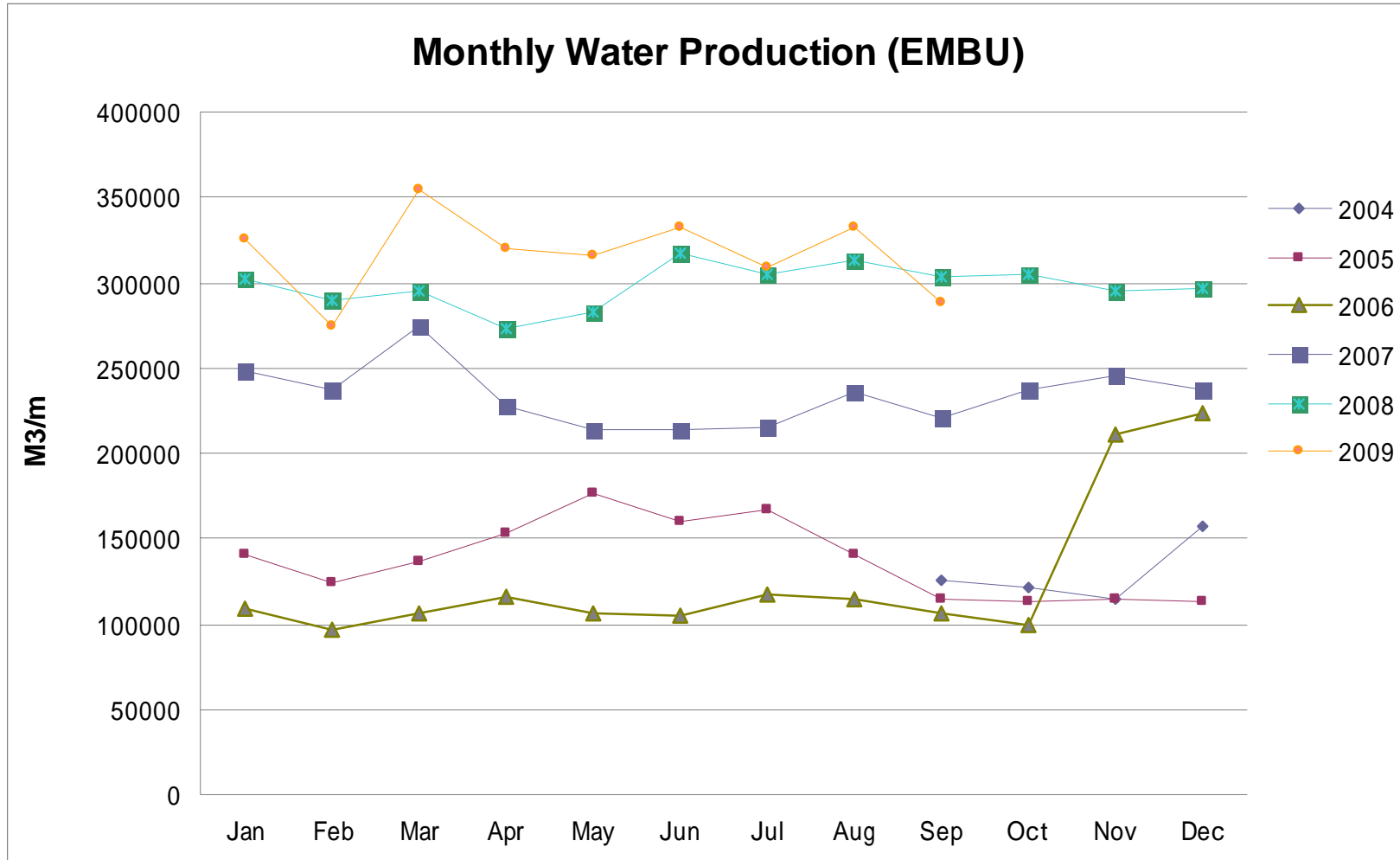


図 8-3-1 月間浄水量

表 8-3-2 消費者当たりの水消費量

Month	7月		8月		9月		10月		11月		12月	
Item	Contracted No.	Water Consumption	Contracted No.	Water Consumption	Contracted No.	Water Consumption	Contracted No.	Water Consumption	Contracted No.	Water Consumption	Contracted No.	Water Consumption
Commerce					214	10,346	228	16,089	234	11,473	243	13,672
Industry					231	6,850	222	3,499	230	3,296	229	4,984
Home					2,423	39,375	2,574	52,635	2,751	43,064	2,899	66,550
School					20	4,141	20	4,060	20	4,042	19	2,184
Public Org.					52	2,509	57	2,664	51	2,148	51	4,646
Hospital					10	7,980	11	6,843	11	5,626	11	3,146
University					8	3,320	9	3,961	9	4,696	8	3,646
Local Gov.					8	1,898	8	1,868	8	1,797	8	1,654
Others					2,324	42,621	2,140	34,465	2,190	39,949	2,161	43,309
Total	5,180	81,145	5,210	60,843	5,290	119,040	2,140	126,084	5,504	116,091	5,629	143,791
Month	1月		2月		3月		4月		5月		6月	
Item	Contracted No.	Water Consumption	Contracted No.	Water Consumption	Contracted No.	Water Consumption	Contracted No.	Water Consumption	Contracted No.	Water Consumption	Contracted No.	Water Consumption
Commerce	256	9,098	262	12,529	261	12,087	261	14,122	266	10,985	279	13,754
Industry	227	2,593	301	4,230	203	2,394	207	3,892	204	3,836	198	3,466
Home	2,959	37,883	3,071	43,626	3,195	41,590	3,377	48,166	3,446	46,490	3,781	52,796
School	21	2,039	22	3,232	24	4,271	26	4,358	27	2,804	30	4,730
Public Org.	46	2,677	48	2,764	49	2,296	48	3,004	52	3,245	54	4,478
Hospital	11	4,047	11	6,436	13	7,897	12	7,287	10	9,223	11	7,065
University	9	1,372	8	2,761	8	4,076	8	4,618	6	4,621	9	5,176
Local Gov.	8	1,076	8	846	8	1,315	8	1,214	8	3,061	8	1,100
Others	2,083	28,671	1,926	29,744	2,014	30,727	1,884	42,297	1,917	31,576	1,851	30,785
Total	5,620	89,456	5,657	106,168	5,775	106,653	5,831	128,958	5,936	115,841	6,221	123,350

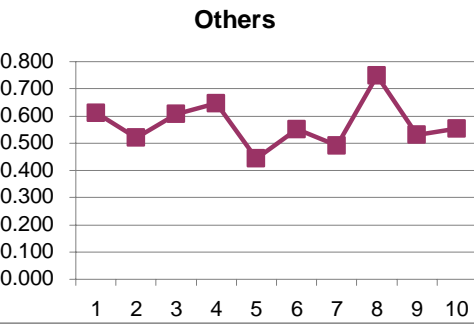
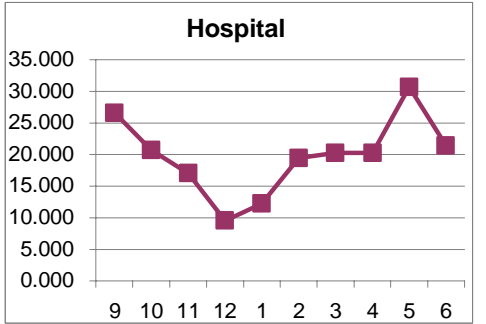
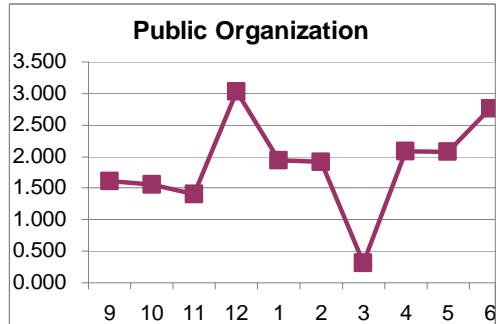
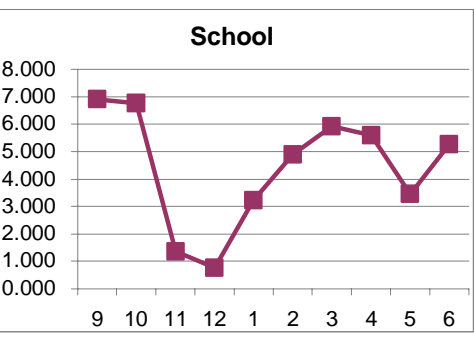
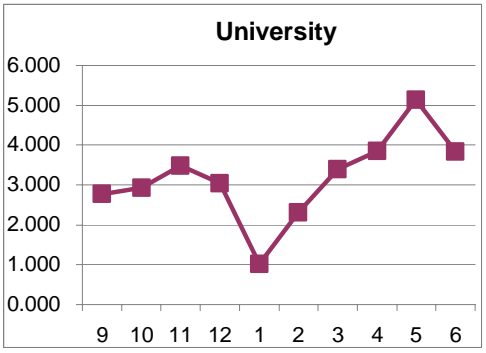
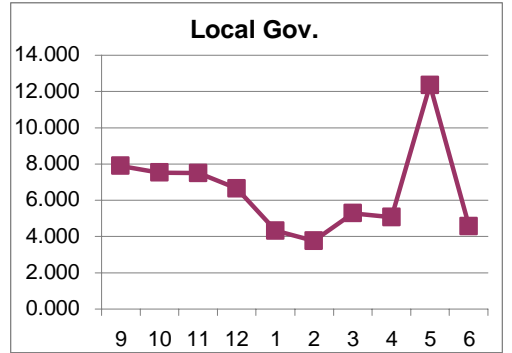
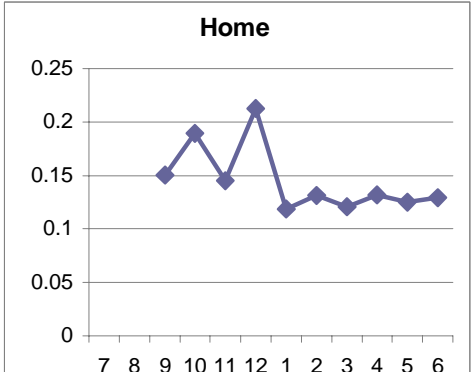
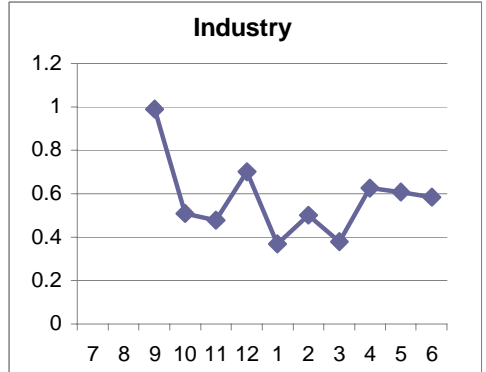
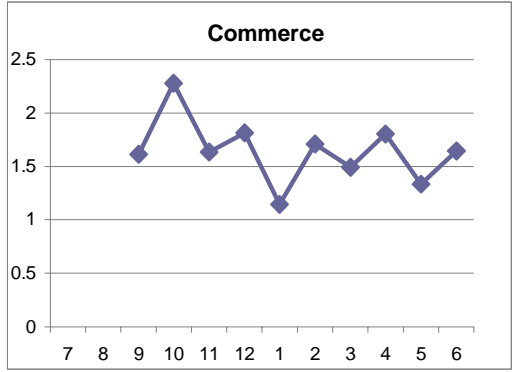


图 8-3-2 消费者别水消费量

資料 8-4 ルビンガンジ川の流量と生起確立年の計算

表 8-4-1 及び表 8-4-2 に流量測定値を示す。

また図 8-4-1 に生起確率年の推定のための対数確率紙を示す。

表 8-4-1 ルビンガン川流量測定結果 (1)

Month	Jan										Feb											
	Date/Year	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	
1		1.423	3.660	1.813	3.379	2.247	1.423	1.332	1.332	2.714	1.423	1.244	1.077	2.079	1.332	0.998	0.885	0.127	0.176			
2		1.423	5.219	1.713	3.379	2.024	1.516	1.159	1.332	2.543	1.423	2.247	1.159	2.024	1.332	0.998	0.848	0.099	0.159			
3		1.423	4.736	1.612	3.243	1.917	1.470	1.159	1.332	2.362	1.244	1.332	1.159	2.024	1.246	0.998	0.848	0.099	0.159			
4		1.470	4.253	1.516	3.806	1.813	1.423	1.159	1.332	2.362	1.244	1.332	1.077	1.998	1.159	0.921	1.077	0.099	0.159			
5		1.516	1.244	1.711	4.494	1.917	1.334	1.159	1.332	2.362	1.423	1.244	2.362	1.971	1.423	0.998	0.998	0.099	0.159			
6		2.024	1.244	1.516	4.253	1.865	1.244	1.159	2.156	2.362	1.516	1.244	2.543	1.917	1.516	0.848	1.711	0.099	0.159			
7		1.813	1.244	1.516	3.816	1.813	1.332	1.159	1.516	2.362	1.513	1.202	2.724	1.917	1.332	0.849	0.848	0.099	0.159			
8		1.516	1.516	1.516	3.379	1.813	1.244	1.332	1.516	2.305	1.424	1.159	3.379	2.024	1.244	0.849	0.848	0.099	0.159			
9		1.917	1.516	1.470	3.176	1.917	1.244	1.244	1.380	2.247	1.332	1.423	3.379	1.917	1.244	0.813	0.848	0.099	0.159			
10		2.247	1.470	1.423	2.978	1.711	1.159	1.159	1.244	2.247	1.332	1.159	3.362	1.917	2.024	0.777	0.848	0.074	0.159			
11		2.548	1.423	1.470	2.978	1.711	1.244	1.246	1.159	2.190	1.332	1.159	3.804	2.083	1.159	0.777	0.848	0.074	0.159			
12		2.849	1.423	1.423	3.520	1.711	1.202	1.332	1.159	2.024	2.132	1.077	2.978	2.248	1.332	0.777	0.848	0.074	0.159			
13		2.480	1.332	1.423	3.243	1.711	1.159	1.244	1.159	2.024	1.612	1.077	2.155	2.134	1.332	0.777	0.848	0.074	0.159			
14		1.917	1.332	1.423	3.382	1.711	1.159	1.077	1.159		1.244	1.077	1.332	2.363	1.244	0.709	0.848	0.074				
15		3.379	1.711	1.423	3.520	1.917	1.077	1.077	1.159		1.244	1.077	1.244	2.304	1.332	0.709	0.848	0.074				
16		2.362	1.917	1.378	4.177	1.711	1.077	0.998	1.132		1.244	1.077	2.362	2.861	1.244	0.709	0.848	0.074				
17		1.711	2.321	1.332	3.806	1.711	1.077	0.998	1.104		1.332	0.998	1.423	3.243	1.244	0.709	0.998	0.074				
18		1.638	2.724	1.244	3.109	1.612	1.159	0.998	1.077		1.244	0.998	1.423	2.862	1.244	0.709	0.812	0.074				
19		1.564	1.711	1.244	3.110	1.711	1.159	0.998	1.077		1.244	0.998	1.244	2.481	1.159	0.709	0.848	0.074				
20		1.516	1.423	1.244	3.660	1.614	1.159	0.998	1.077		1.244	0.998	1.161	2.978	1.159	0.709	0.848	0.074				
21		1.423	1.423	1.244	3.223	1.516	1.077	0.998	1.077		2.134	0.998	1.077	2.304	1.077	0.644	0.848	0.074				
22		2.024	1.332	1.244	2.786	1.516	1.077	0.921	1.077		2.134	0.998	1.077	2.421	0.998	0.644	0.813	0.143				
23		2.978	1.332	1.244	2.662	1.516	1.077	0.921	1.077		2.134	0.921	1.423	2.024	1.077	0.644	0.777	0.143				
24		2.134	1.424	1.244	2.724	1.516	1.077	0.921	1.077		2.024	0.921	1.378	1.917	1.077	0.644	0.777	0.195				
25		1.923	1.516	1.244	2.540	1.423	0.998	0.921	1.077		1.516	0.921	1.332	1.998	1.077	0.709	0.998	0.272				
26		1.711	1.516	1.159	2.480	1.423	0.998	0.921	0.998		1.332	0.921	1.244	2.079	1.077	0.709	0.960	0.193				
27		1.612	2.480	1.118	2.362	1.423	0.998	0.921	0.998		1.077	0.921	1.161	1.813	0.998	0.709	1.038	0.160				
28		1.516	1.516	1.077	2.333	1.423	0.998	0.921	1.159		1.104	0.921	1.077	1.612	0.998	0.777	0.998	0.127				
29		1.516	1.423	1.077	2.304	1.423	0.921	0.921	1.159				1.077				1.018					
30		1.516	1.332	1.077	2.247	1.332	0.921	0.921	1.118													
21		1.423	1.288	1.077	2.134	1.332	0.998	0.921	1.077													
Daily Ave.		1.887	1.936	1.362	3.168	1.677	1.161	1.071	1.214	2.316	1.471	1.130	1.800	2.197	1.209	0.779	0.917	0.108	0.160			
Month	Mar										Apr											
	Date/Year	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	
1		1.132	0.921	1.332	1.612	0.921	0.709	1.038	0.099	0.193	1.762	2.600	1.077	0.887	1.181	2.134	0.875	0.644	0.099	0.272		
2		1.159	0.921	1.423	1.612	0.998	0.743	1.378	0.099	0.193	1.711	2.362	0.921	0.898	1.118	1.917	0.921	0.644	0.099	0.283		
3		1.159	0.848	3.804	1.516	0.998	0.777	0.778	0.099	0.212	2.368	2.600	0.998	0.910	1.159	2.600	0.921	0.644	0.129	0.294		
4		1.077	0.848	1.516	1.516	0.998	0.676	0.676	0.074	0.231	2.039	5.052	0.960	0.921	1.118	2.247	0.676	0.613	0.159	0.413		
5		0.998	0.848	1.338	1.516	0.998	0.709	0.848	0.074	0.263	1.711	4.216	0.921	0.921	1.159	1.516	0.582	0.143	0.415			
6		0.998	0.848	1.159	1.423	0.921	0.777	1.813	0.074	0.294	1.678	3.379	0.848	0.921	1.159	1.516	0.646	0.582	0.252	0.861		
7		0.998	0.848	1.077	1.470	0.921	1.711	1.445	0.074	0.272	1.645	8.033	0.848	1.077	1.077	1.424	0.709	0.790	0.193	0.467		
8		1.257	0.848	0.998	1.516	0.921	0.921	1.077	0.129	0.272	1.612	3.804	1.159	1.077	1.038	1.332	0.848	0.848	0.233	0.467		
9		1.516	0.777	1.077	2.307	0.921	0.921	0.921	0.099	0.252	1.564	4.724	1.592	0.963	0.998	2.247	0.998	1.770	0.272	0.467		
10		1.917	0.848	1.077	1.612	0.960	0.921	0.848	0.099	0.193	1.612	5.052	2.024	0.848	1.038	2.024	1.516	1.612	0.311	0.467		
11		1.244	0.921	1.244	1.518	0.998	0.848	0.743	0.074	0.193	1.516	3.379	2.024	3.025	0.998	1.612	2.134	2.201	0.349	0.363		
12		1.711	0.921	1.121	1.424	0.921	0.777	0.676	0.074	0.291	1.423	3.052	2.024	2.198	0.998	1.765	0.998	2.789	0.388	0.363		
13		1.244	0.921	0.998	1.470	0.848	0.709	0.644	0.074	0.388	1.519	2.724	2.024	4.330	1.612	1.917	0.923	1.814	0.365	0.413		
14		1.159	0.849	1.077	1.470	0.848	0.709	0.677	0.074		1.614	2.480	1.917	4.253	1.711	1.989	0.848	2.481	0.495			
15		1.159	0.777	2.600	1.470	0.777	1.813	0.709	0.074		1.516	2.362	1.423	1.244	1.871	2.062	2.707	3.109	0.440			
16		1.159	0.848	2.247	1.332	0.777	1.331	0.644	0.074		1.470	2.247	3.804	1.517	2.030	2.134	4.565	2.513	0.413			
17		1.516	0.848	1.244	1.332	0.813	0.848	0.644	0.074		1.423	2.134	3.109	1.789	2.361	3.379	5.219	1.917	0.322			
18		1.244	0.848	1.077	1.288	0.848	0.848	0.709	0.074		1.765	2.024	2.736	1.332	19.924	2.978	6.650	1.611	0.231			
19		1.077	0.848	1.038	1.244	0.848	0.777	0.709	0.074		1.423	2.024	2.362	2.842	0.996	3.109	5.561	1.304	0.231			
20		0.998	0.777	0.998	1.288	0.921	0.777	0.644	0.087		1.687	2.024	3.804	2.648	5.848	2.849	5.063	0.998	0.193			
21		1.244	0.777	0.998	1.244	0.848	0.709	0.613	0.099		1.951	5.561	2.978	1.291	2.600	2.665	4.565	0.884	0.193			
22		1.244	0.777	0.998	1.202	0.848	0.644	0.582	0.074		1.516	5.737	2.247	1.077	2.662	2.480	4.887	0.812	0.159			
23		1.244	0.848	0.921	1.244	0.848	0.613	0.582	0.074		1.423	8.663	2.024	1.038	2.724	2.026	5.561	1.038	0.159			
24		1.077	0.998	0.921	1.244	0.963	0.582	0.644	0.074		1.332	13.954	3.243	0.998	2.786	2.772	5.914	2.849	0.186			
25		2.024	0.998	0.921	1.266	1.077	0.582	0.644	0.074		1.244	12.144	3.524	0.960	4.566	3.518	4.407	2.666	0.212			
26		2.247	0.998	0.921	1.288	0.921	0.644	0.812	0.074		1.244	8.941	3.804	0.921	4.644	2.247	3.243	2.082	0.715			
27		3.486	0.998	0.921	1.288	0.998	0.644	0.777	0.074		1.244	5.737	3.951	0.921	2.662	2.134	2.477	2.136	0.231			
28		4.724	0.923	0.921	1.244	1.711	0.690	0.743	0.099		1.244	5										

表 8-4-2 ルビンガン川流量測定結果 (2)

Month Date/Year	July										Aug									
	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
1	1.612	3.243	3.451	3.109	3.452	2.600	2.978	1.612	0.316	1.146	2.024	3.243	3.243	2.024	2.724	3.518	3.109	1.564	0.272	1.017
2	1.612	3.243	3.589	2.917	3.243	2.362	2.724	1.612	0.316	1.146	1.917	3.155	3.243	2.024	2.600	3.518	3.518	1.516	0.231	1.017
3	1.711	3.109	3.243	2.724	3.660	2.362	2.600	1.612	0.294	1.146	1.882	3.066	3.243	2.024	2.362	3.243	3.314	1.516	0.231	1.017
4	1.711	3.379	3.243	2.724	3.518	2.849	2.600	1.612	0.272	1.280	1.848	2.978	3.243	1.917	3.243	3.311	3.109	1.516	0.231	0.893
5	1.612	3.449	3.243	2.724	3.518	2.724	2.849	1.612	0.294	1.213	1.813	2.724	3.243	1.917	2.922	3.379	2.849	1.516	0.231	1.017
6	1.612	3.518	3.661	2.600	3.379	3.243	2.849	1.564	0.272	1.146	1.813	2.600	3.109	1.917	2.600	3.243	2.724	1.423	0.231	1.017
7	1.612	3.243	3.449	2.914	3.379	5.536	2.849	1.516	0.272	1.146	2.849	2.362	3.243	1.917	2.724	3.243	2.849	1.423	0.212	1.017
8	1.612	3.109	3.243	2.978	3.179	7.828	2.787	1.516	0.272	1.146	4.253	2.362	3.176	1.917	2.724	3.243	2.849	1.378	0.193	1.017
9	1.612	3.109	3.311	2.851	2.978	8.241	2.724	1.516	0.272	1.082	2.724	2.140	3.109	1.917	2.600	3.379	2.724	1.332	0.231	1.017
10	1.813	2.978	3.109	2.724	2.724	7.425	2.600	1.516	0.272	1.017	2.917	1.917	3.311	1.813	2.978	3.379	2.662	1.332	0.231	0.955
11	1.813	2.978	3.109	2.724	2.724	6.193	3.524	1.771	0.272	1.017	3.109	2.600	3.243	1.813	4.101	3.379	2.600	1.332	0.212	1.017
12	1.612	2.978	3.109	2.851	2.724	6.094	2.849	2.026	0.272	1.017	2.724	2.724	3.176	1.813	3.740	3.379	2.600	1.288	0.272	1.017
13	1.588	2.978	3.109	2.480	2.724	6.650	2.787	2.481	0.272	1.017	2.724	2.662	3.243	1.813	3.379	3.243	3.109	1.159	0.231	1.017
14	1.564	2.978	3.109	2.540	2.600	5.935	2.724	2.024	0.272	2.600	2.600	3.109	1.813	3.243	3.243	2.724	1.159	0.231		
15	1.612	2.849	3.043	2.362	2.540	5.219	2.849	2.024	0.272	2.849	2.600	3.109	1.711	3.379	2.978	2.600	1.386	0.231		
16	1.612	2.849	3.311	2.451	2.480	4.887	3.379	1.971	0.272	3.243	2.789	3.109	1.711	3.379	2.978	2.600	1.612	0.252		
17	1.516	2.724	3.243	2.540	2.600	4.887	3.951	1.813	0.272	3.243	2.978	3.176	1.813	3.379	3.379	2.600	1.616	0.616		
18	1.516	2.724	3.312	2.421	2.480	5.052	3.109	1.762	0.272	3.243	3.109	3.109	2.480	3.379	3.244	2.600	1.378	0.294		
19	1.825	2.724	3.381	2.540	2.362	5.052	2.978	1.711	0.272	3.243	3.379	2.976	1.917	3.311	3.109	2.849	1.332	0.231		
20	2.134	2.724	3.176	2.724	2.362	4.565	2.851	1.612	0.316	3.243	2.978	2.976	1.865	3.243	3.109	2.600	1.332	0.231		
21	2.134	2.724	3.372	2.480	2.362	4.645	2.724	1.612	0.272	3.109	2.849	3.109	1.813	3.243	2.978	2.724	1.332	0.212		
22	1.917	2.600	3.379	2.247	2.543	4.724	2.600	1.612	0.272	3.109	2.724	3.044	1.917	3.109	3.243	2.600	1.332	0.193		
23	1.917	2.600	3.311	2.247	2.724	5.052	2.849	1.612	0.272	3.109	2.218	2.978	1.813	2.978	2.978	2.600	1.332	0.193		
24	1.917	2.480	3.243	2.247	2.480	4.407	3.109	1.516	0.272	3.176	1.711	3.109	1.813	3.043	3.243	2.570	1.332	0.193		
25	1.917	2.480	3.277	2.247	2.480	4.101	3.660	1.470	0.272	3.243	4.887	3.109	1.711	3.243	3.176	2.540	1.614	0.193		
26	2.024	2.540	3.311	2.134	2.362	3.804	3.518	1.423	0.231	2.978	4.565	2.914	1.711	3.111	3.109	2.480	1.470	0.193		
27	2.079	2.600	3.381	2.134	2.362	3.804	3.314	1.516	0.231	2.978	1.711	2.979	1.711	2.978	3.243	2.480	1.564	0.193		
28	2.134	2.600	3.243	2.024	2.362	3.732	3.109	1.612	0.231	2.978	1.813	3.804	1.711	2.978	2.849	2.480	1.516	0.193		
29	2.362	2.724	3.243	2.024	3.011	3.660	2.978	1.564	0.231	2.978	1.813	3.457	1.516	2.978	2.849	2.600	1.424	0.193		
30	2.134	3.109	3.176	2.024	3.660	3.660	2.600	1.612	0.231	3.379	2.596	3.109	0.998	3.109	2.724	2.600	1.332	0.193		
21	2.024	3.804	3.243	2.024	3.109	3.660	2.724	1.612	0.252	3.179	3.379	2.978	1.917	3.379	2.683	4.169	1.424	0.193		
Daily/Ave.	1.802	2.940	3.278	2.507	2.841	4.676	2.960	1.679	0.270	0.468	2.854	2.749	3.161	1.831	3.102	3.180	2.788	1.409	0.233	1.003
Month Date/Year	Sep										Oct									
	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
1	2.978	3.379	2.849	1.612	3.243	2.641	5.737	1.919	0.193	1.017	2.134	2.600	3.804	2.662	3.660	2.247	3.660	1.159	0.159	
2	2.978	3.243	2.724	1.516	3.046	2.600	2.480	1.711	0.193	1.017	2.079	2.724	3.109	2.600	3.518	2.247	2.247	1.159	0.143	
3	2.849	3.379	2.849	1.470	2.849	2.362	3.109	1.711	0.193	1.017	1.917	2.724	2.678	2.421	2.849	2.134	1.917	1.826	0.127	
4	2.849	3.379	2.724	1.423	2.978	2.480	2.849	1.516	0.193	1.017	1.917	2.486	2.247	2.247	2.724	2.134	1.917	2.492	0.127	
5	2.849	3.379	2.724	1.423	2.849	2.600	3.243	1.470	0.193	0.986	2.082	2.247	3.804	2.134	2.724	1.917	2.448	3.379	0.127	
6	2.978	3.379	2.724	2.481	2.724	2.600	2.600	1.423	0.193	0.955	2.247	2.247	2.724	2.602	2.724	1.917	2.978	3.311	0.127	
7	2.882	3.379	2.724	4.333	2.724	3.243	2.540	1.288	0.193	0.955	2.247	2.362	2.600	3.660	2.543	1.917	2.024	2.665	0.272	
8	2.786	3.379	2.600	2.079	2.724	3.452	2.480	1.244	0.193	1.349	2.136	2.362	4.407	3.041	2.362	2.024	2.172	2.193	0.193	
9	2.851	3.379	2.480	1.813	2.724	3.660	2.362	1.244	0.193	1.017	2.729	2.247	2.724	2.421	2.362	2.024	2.320	1.711	0.233	
10	2.786	3.379	2.480	1.713	2.724	3.518	2.480	1.159	0.193	0.955	2.922	2.480	2.543	2.134	2.362	1.917	2.602	1.567	0.272	
11	3.661	3.379	2.724	1.612	2.480	3.660	2.724	1.159	0.193	0.893	3.379	2.930	2.362	2.024	2.362	1.813	2.480	1.423	0.193	
12	2.786	3.379	2.602	1.516	2.480	3.660	2.849	1.118	0.193	0.893	2.729	3.379	2.247	2.024	2.362	1.813	2.441	1.378	0.193	
13	2.724	3.379	2.480	11.037	2.421	3.379	2.600	1.077	0.176	0.893	2.079	3.243	2.600	1.917	13.688	1.779	2.401	1.288	0.193	
14	2.724	3.379	2.978	2.481	2.480	3.109	2.481	1.077	0.159	1.971	2.978	2.480	5.052	11.839	1.745	2.362	1.159	0.193		
15	2.724	3.109	2.480	2.307	2.362	2.979	2.362	1.077	0.159	2.423	3.243	2.134	10.680	9.990	1.711	2.480	1.332	0.231		
16	2.724	3.518	2.480	2.480	2.392	2.849	2.480	1.077	0.159	4.052	11.404	2.024	16.307	9.538	1.711	2.600	1.332	0.231		
17	2.662	3.660	2.362	2.451	2.421	2.600	2.480	1.077	0.159	2.363	3.804	2.252	16.090	2.978	1.612	2.480	2.034	0.231		
18	2.600	2.978	2.362	2.421	2.600	2.600	3.660	1.077	0.216	2.134	3.457	2.480	18.996	12.649	1.713	1.516	2.735	0.286		
19	2.480	2.978	2.362	2.362	2.362	2.662	2.600	1.038	0.272	2.191	3.109	2.480	16.464	10.220	1.813	2.532	1.612	0.340		
20	2.362	2.978	2.362	3.109	2.362	2.978	2.362	0.998	0.244	2.247	3.917	2.480	15.076	9.491	2.075	3.549	1.564	0.352		
21	2.362	2.978	2.247	3.530	2.247	3.109	2.248	1.077	0.216	2.304	4.724	2.480	13.688	8.762	2.338	4.565	1.516	0.363		
22	2.362	2.724	2.247	2.362	2.849	2.795	2.134	1.159	0.187	2.190	3.379	2.600	11.731	8.033	2.600	3.176	1.332	0.316		
23	2.247	2.724	2.362	3.243	3.475	2.480	2.024	1.159	0.159	2.429	3.109	2.247	9.774	7.625	2.480	4.565	1.332	0.328		
24	2.247	2.978	2.247	3.530	4.101	2.480	2.024	5.748	0.159	2.190	2.978	3.099	6.752	7.425	4.407	3.518	1.625	0.340		
25	2.540	2.724	2.362	3.816	3.660	2.362	2.024	2.134	0.159	2.247	4.015	3.951	6.278	2.480	2.978	3.379	1.917	0.343		
26	2.362	2.724	2.362	3.110	3.660	2.247	1.917	1.837	0.159	2.136	5.052	2.362	7.427	2.247	2.978	3.379	2.622			

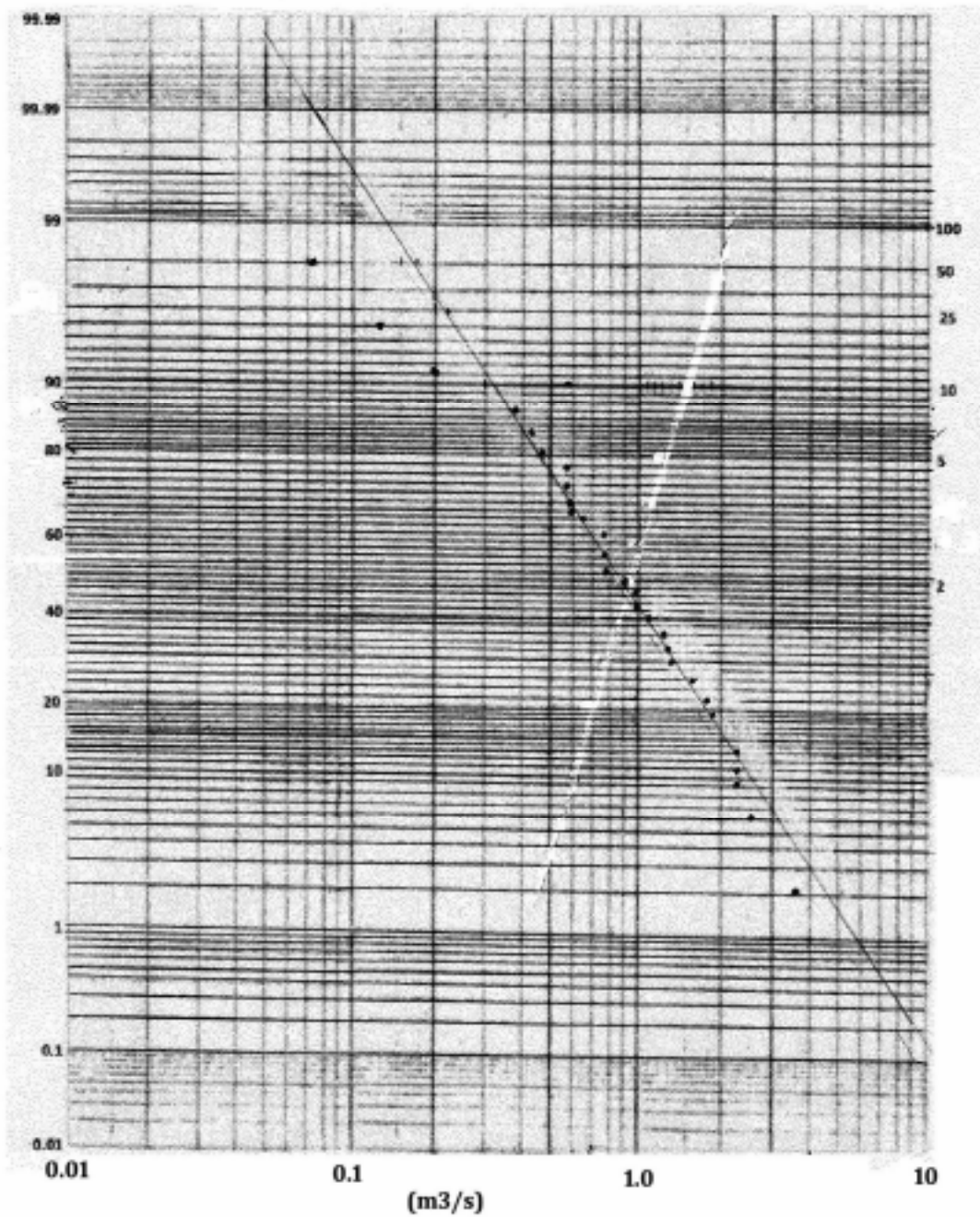


図8-4-1 ルピンガンジ川 生起確率流量図

ルピンガンジ川の生起確率年流量 (測水所)

生起確率年	流量 (m ³ /s)
5 年	0.43
10 年	0.31
25 年	0.21
50 年	0.15

資料8-5 ムカング浄水場容量計算

ムカング浄水場：容量計算

項目	m3/日	m3/時	m3/分	m3/秒
浄水水量	11,000	458.3	7.64	0.127
取水量	12,000	500.0	8.33	0.139

注：洗浄水5%+排泥2% = 7%

1. 着水井

滞留時間	1.5	min 以上
池数	2	tanks
必要容量	6.25	m3/tank
有効水深	3	m
形状寸法	幅1.5×長3.2×深2.5m	
実容量	12	m3/tank
実滞留時間	2.88	min

2. 凝集池 急速混和地

池数	2	tank
混和時間	1-5	min
	堰による攪拌（堰下水位0.5cm）	
	堰幅	60cm
	越流水深	10cm
必要容量	4.2-20.8	m3/tank
形状寸法	幅1.5×長2.0×深2.0m	
実容量	6.00	m3/tank
実滞留時間	1.44	min

フロック形成池

池数	2	tanks
滞留時間	20~40(30)	min 30min程度
必要容量	125.0	m3/tank
有効水深	2.5	m
前段幅	1.5	m
後段幅	2.0	m
前段長	(3.85-0.15*3)*2	6.8 m
後段長	(3.85-0.15*2)*2	7.1 m
実容量	122.0	m ³ /tank
実滞留時間	29.3	分

3. 沈殿池

薬品沈殿池
(横流式)

池数	2	tanks
1池あたり流量	4.17	m3/min
有効水深	3~4	m
堆泥深	30	cm 以上
表面負荷率	15~30	mm/min
	ケ国マニュアル 1.0m3/m2/h=17mm/min	
必要沈降面積	245.1	m ² ケ国採用
形状寸法	幅8.0×長31×有効深3.5m	
池内流速	0.174	m/min (0.4m/min以下)
実表面積負荷	16.8	mm/min
堰長	24.8	m/tanks
越流部の堰負荷	242	m3/m/d (500m3/m/d以下)
表面積	248	m2
水深	3.5	m
容量	868	m3

4. 急速ろ過重力式

滞留時間	3.472	時間
ろ過速度	120	m/d
必要ろ過面積	100	m2
池数	4	tanks
ろ過面積	25	m2/tank
形状寸法	幅2.5m×長5.0×2池	
実ろ過速度	120	m/d 全池ろ過時
	160	m/d 1池洗浄時
逆洗水量		
	逆洗速度	42 m3/m2/h
		0.7 m3/m2/min
	ケ国 (=有効径0.7mm使用時の逆洗水量)	
	洗浄時間	6 min (4-6min)

	ろ過砂利	2-2.8mm	15	cm	ケ国
		5.6-8.0mm	10	cm	
		16-23mm	10	cm	
		38-54mm	25	cm	
	砂層	有効径	0.7	mm	
		均等係数	1.5	以下	
		砂層厚	0.7	m	
		集水装置	有孔管による		
洗浄水槽	2系 1 池, 1系 1 池逆洗必要容量		157.5	m ³	
	池数		1	tank	
	形状寸法	幅7.5×長7.5×深3m			
	実容量		168.8	m ³	
洗浄排水槽	2系 1 池必要容量		105	m ³	
	池数		1	tank	
	形状寸法	幅7.0×長7.0×深2.5m			
	実容量		122.5	m ³	

5. 配水池兼ポンプ槽

池数	2	tanks
必要容量	3,158	m ³ /tank 3,000 + 157.5
有効水深	4.0	m
形状寸法	径32m×WH4m	
実容量	3,217	m ³ /tank
実滞留時間	3.7	時間 流量21,000m ³ /日

6. スラッジラグーン

平均濁度=10度、硫酸バンド注入率 = 20mg/Lとする。

1日当りの発生固形物量(乾燥汚泥として)

$$=23000 \cdot (10+20 \cdot 0.15 \cdot 1.42) \cdot 10^{(-3)} = 328 \text{ kg/d}$$

<条件> 濁度による汚泥発生量 (t)

濁度 10 度

濁度とSSとの換算率: 1

汚泥発生量(濁度成分) 230 kg/d

固形バンドによる汚泥発生量 (t)

Al₂O₃の含有割合 15 w t % 1.42倍の

注入率 20 mg/L Al₂(OH)₃となっ

固形バンド注入量 460 k g / d

汚泥発生量 98 k g / d

発生スラッジ(乾燥汚泥とし) 328 k g / d

薬品沈殿汚泥は直接、洗浄排水は排水槽を経てラグーンに投入し、日々上澄水を排出して徐々に汚泥を濃縮して1ヶ月で35 k gDS/m²(濃度5%の汚泥が深さ0.7m)の汚泥負荷としてその後放置して3ヶ月乾燥することで含水率60%程度として搬出する。この場合、必要な面積は328kg/日×120日/(35kg/m²)となる

必要面積 1125 m²

形状寸法・池数 幅12m×長21.5m×2池+
幅12m×長31.5m×2池×
深1.0m=1272m²

資料 8-6 ソフトコンポーネント計画書

(1) ソフトコンポーネントを計画する背景

本プロジェクトでは、既存施設能力不足に伴う低い給水率を改善するため、取水・導水施設、浄水場および配水施設を拡張する。浄水場については、現在建設・補修中の既設ムカング浄水場（10,000m³/日）に隣接して11,000m³/日能力の系列を新設し、合計21,000m³/日の施設となる。また、既存カンガル浄水場（約2,500m³/日）は原水水質悪化、6系列もの小規模な施設であること、機器類の老朽化等の理由から廃棄する。

カンガル浄水場は「ケ」国で一般的な沈殿ろ過複合型方式に対し、ムカング浄水場は既設・新設とも横流式沈殿方式である。よって、運転経験のあるスタッフは少なく訓練が必要である。また、現在浄水場運転管理スタッフは5人と少なく、本プロジェクト実施とともに増員が必要であり、これらスタッフのトレーニングも急務である。

また、水質分析について、現在は機器が限られており、水温、濁度、残留塩素を測定しているのみである。適切な浄水場運転管理および給水水質確保のため、必要項目の水質モニタリングが可能となるよう、本プロジェクトで水質分析機器の機材供与を行う。このための訓練も必要である。

本プロジェクト実施後の施設の適切な運転維持管理および水質管理を実現させるために、施設運営維持管理体制を構築する必要がある。

そのため、本プロジェクトの円滑な立ち上がりを支援するため、下記項目のソフトコンポーネントを計画する。

浄水場を中心とした水道施設の運転管理に関する技術指導
水質管理に関する技術指導

なお、水道施設運転管理の重要項目の一つである無収水対策については、別途予定されている「技術協力プロジェクト」にて実施されるので、本ソフトコンポーネントには含まない。

(2) ソフトコンポーネントの目標

給水事業の使命は、健全な経営基盤の基に、施設を適切に運転・維持管理し、受益者である住民に対して安全な水を安定的に供給することである。ソフトコンポーネントは、EWASCOがこの使命を果たすために水道施設を適切に運転維持管理するとともに健全な事業運営を図ることができるよう、技術面でEWASCOの能力強化を支援することである。

(3) ソフトコンポーネントの成果

ソフト・コンポーネントの実施により期待される成果は以下の通りである。

i) 水道施設の運転管理に関する技術指導

・EWASCOの技術担当職員が、本計画において整備される取水施設、浄水施設、送・配水管等の上水道システムを適切に運転管理する能力を修得する。

ii) 水質管理に関する技術指導

・EWASCOの水質技術担当職員が、分析機器の取り扱い方法、水質分析および水質管理に必要な知識を修得する。

これらの技術指導の結果、以下の改善が期待できる

事業体の維持管理技術面での改善

- ・安定した供給水量および水質の確保
- ・浄水場の薬液注入技術の定着による浄水水質の向上

エンブ市における衛生面での改善

- ・飲料水として適切な水質・水量の確保
- ・飲料水水質に起因する水系疾病の減少

(4) 成果達成度の確認方法

本ソフト・コンポーネントの各モジュールが計画している目標および成果の確認は表-1に示す。

技術に係る訓練は、研修講師が表-2 に示す項目により、指導内容の理解度、実施設の運転管理状況を評価し、確認する。

(5) ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

本ソフト・コンポーネントにおいては以下の活動を行う。活動の詳細計画については表-2 にまとめた。

EWASCO 技術担当職員に対し、本計画で整備される i)取水施設、浄水施設、送・配水施設の運転管理に必要な基礎的知識、および運転管理方法、また ii)水質管理に係る技術指導を行なう。技術指導は技術教材（維持管理ガイドライン）を作成し、それを利用して講習を行う。参加する職員（研修生）がクラスルームトレーニングやフィールドトリップにより本計画施設の構成および目的を理論的に理解した上で、施設を適切に運転管理できるよう OJT により技術指導する。指導項目毎の具体的な訓練対象者、指導者、及び指導内容は以下のとおり。

i) 水道施設の運転管理に係る技術指導

・ムカング浄水場の維持管理運転担当に任命されたメンバー（計画では 9 人）を対象に、日本人水道技術コンサルタントにより、詳細設計図面および設計図書、研修資料（維持管理ガイドライン）を用いたクラスルームトレーニング、実施施設を用いた OJT による施設の運転管理に関する技術指導を行う。

- ・取水・導水施設、浄水施設、送・配水施設の構成を講習する。
- ・取水・導水施設、浄水施設、送・配水施設の水理的能力を講習する。
- ・浄水プロセスについて講習する。
- ・取水量、浄水量、送・配水量に応じた施設の運転管理方法を訓練する。
- ・原水水質に応じた浄水プロセスの運転管理方法を訓練する。

なお、本ソフトコンポーネントとは別に、請負業者は施設引渡し時の運転操作指導の一環として、施設を構成する各設備・機器の運転管理および取り扱いマニュアルを作成し、それぞれの設備・機器が適切に機能するよう、操作方法、トラブルシューティングを主体とした訓練を行なう。一方、ソフトコンポーネントでは、ジャーテストによる原水濁度に応じた薬品注入率の設定、及び処理水量に応じた薬品の溶解作業、各浄水プロセス運転状況の適否の判断、スラッジラゲーンの運転サイクル、配水池水位および配水ネットワークの管理方法等、施設引渡し時以後の日常業務に適切に対応するための訓練内容となる。

ii) 水質管理に係る技術指導

・水質担当に任命された職員（計画では 4 名）を対象に、日本人水質技術コンサルタントにより、水質管理マニュアルおよび維持管理ガイドラインを用いたクラスルームトレーニング、実施施設を用いた OJT による水質分析・管理に関する技術指導を行う。

- ・水質分析機器取り扱い方法を講習する。
- ・取水・導水施設、浄水施設、送・配水施設における日常試験および定期試験のパラメーターおよび頻度等の設定手法を講習する。
- ・データ整理・解析手法および水質モニタリング手法を講習する。
- ・水質的なトラブルシューティングを講習する。

(6) ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

ソフト・コンポーネントは、本計画において整備される水道施設を熟知した日本人水道技術コンサルタントの全体管理の下、座学や演習および OJT などの形態により EWASCO 職員への研修を実施する。技術指導に関しては、上記の日本人水道技術コンサルタント、および日本人水質技術コンサルタントが担当する。

日本人コンサルタントの役割

i) 水道技術コンサルタント

- ・ソフト・コンポーネント計画全体を管理する。

- ・全体研修計画を立案する。
- ・研修教材（維持管理ガイドライン）を作成し、水道施設全体（取水、導水、浄水、送配水）の技術指導を実施し、研修成果の確認・評価を行う。なお、研修教材の作成にあたっては「メルー市給水計画」において作成した維持管理マニュアルを参考とする。
- ・機械・電気設備・機器および調達機材そのものの運転・管理については、請負業者による引渡し時の運転操作指導で対応するものとする。

ii) 水質技術コンサルタント

- ・研修教材（水質管理マニュアル）を作成し、水質分析機器取り扱いおよび水質管理の技術指導を実施する。
- ・水質管理に関し、上記の水道技術コンサルタントが実施する技術指導に協力する。

(7) ソフトコンポーネントの実施工程

ソフトコンポーネントの実施時期を図-1 に示す。

EWASCO の技術担当職員への訓練は、水道施設の建設工事が完了する時期を考慮して、2013 年 1 月中旬頃から開始することが望ましい。訓練期間は 2 ヶ月間とし、2013 年 3 月中旬までに完了するものとする。なお、工事業者の試運転・運転指導は 2012 年 10 月頃からと予想される。従って、EWASCO は 2012 年 10 月以前に当該業務担当職員の確保を完了させる必要がある。

ソフトコンポーネントの報告書は、最終報告書の他、指導科目ごとに 1 ヶ月毎の中間報告書を作成提出する。

暦年 会計年度 項目	2012年		2013年								
			平成24年度			平成25年度					
	11	12	1	2	3	4	5	6			
日本人	施設運転管理	2									
	水質管理	1									
実施状況報告書作成・提出							中間報告	最終報告			

図-1 ソフトコンポーネントの実施時期

(8) ソフトコンポーネントの成果品

本ソフトコンポーネントでは以下の成果品が作成される。表-2 に各訓練項目における成果品を示す。

- 1) 水道施設運転管理に関する技術指導
 - ・技術研修計画書、技術研修教材（維持管理ガイドライン）、研修者による研修受講者評価
- 2) 水質管理に関する技術指導
 - ・技術研修計画書、技術研修教材（水質管理マニュアル）、研修者による研修受講者評価

(9) ソフトコンポーネントの概算事業費

全体概算額：10,000 千円

(10) 相手国実施機関の責務

ソフトコンポーネントの目標達成には、EWASCO はソフトコンポーネント実施前までに増員を含め、訓練対象となる職員を適正に配置すること。

表 8-6-1 各モジュールの成果と成果確認項目

モジュール	成果	達成確認項目
1. 水道施設の運転管理に関する技術指導		
施設運転・維持管理に係る研修		
	<p>EWASCO の技術担当職員が、施設(取水、導水、浄水、送・配水)の構成内容、目的を理解し、施設を適切に運転管理する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水道施設の構成、各施設の目的・機能が理解できる。 ・ 取水堰、導水管の維持管理(スクリーン、排泥バルブ操作)ができる。 ・ 需要量に応じた計画取水量を決定できる。 ・ 浄水場の各施設の滞留時間の把握ができる。 ・ 計画取水量に応じたる過池運転ができる。 ・ 薬品の溶解作業が適正にできる。 ・ 計画取水量および原水水質に応じて、薬品注入量を設定し、薬品注入設備を運転できる。 ・ ジャーテストができる。 ・ フロック形成状況の適否が判断できる。 ・ 沈殿池の排泥ができる。 ・ ろ過池の適正な洗浄ができる。 ・ スラッジラグーンの維持管理ができる。 ・ 配水池の水位管理ができる。 ・ 送配水管の維持管理(バルブ操作、管路点検)ができる。 ・ 配水ブロックごとの水量を把握できる。 ・ 各施設の運転維持管理記録(チェックリスト、日報、月報類)が作成できる。 ・ 図面・台帳類の管理ができる。
2. 水質管理に関する技術指導		
	<p>EWASCO の水質技術担当職員が、水質分析機器の取り扱い、水質分析および管理手法を修得し、適切な水質管理を実施する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水質分析機器の取り扱いができる。 ・ 取水点、浄水場各プロセスおよび配水ネットワークにおける濁度、pH、残留塩素、等必要項目の水質チェックができる。 ・ パラメーターの設定、水質データ記録が作成できる。 ・ データ解析、水質モニタリング手法を理解できる。 ・ 浄水場運転の最適化に向けて運転員と適切な連携が行える。 ・ トラブルシューティング(水質異常等)に対処できる。

表 8-6-2 活動計画

区分	活動内容	成果	活動方法	必要な投入量	備考
1	水道施設の運転管理に関する技術指導				
1	<p>水道施設運転・維持管理に係る研修</p> <ul style="list-style-type: none"> 本計画取水・導水施設、浄水施設、送・配水施設の構成を講習する 取水・導水施設の維持管理方法を訓練する(スクリーン、排泥バルブ操作) 浄水施設の構造、各プロセスの目的について講習する。 必要な取水量ならびに原水水質に応じて、浄水場を適切に運転管理できるよう訓練する(流量調節、ジャーテスト、薬品注入量調節、ろ過水量調節、洗浄水量調節、排泥作業、スラッジ処理処分) 配水池の水位管理について訓練する。 <ul style="list-style-type: none"> 送・配水管の維持管理について訓練する(流量・圧力調節、管路点検、排水方法) 各施設の運転維持管理記録が作成できるよう訓練する。 図面・台帳管理について講習する。 	<ul style="list-style-type: none"> 研修計画書 研修教材(維持管理ガイドライン) 薬品注入率表 運転維持管理記録表(チェックリスト、日報、月報類) 研修者による研修受講者評価 	<ul style="list-style-type: none"> 詳細設計図面および設計図書を用いたクラスルームトレーニング 実施施設を用いた OJT 対象： 技術部門責任者および職員(施設運転維持管理担当、配管維持管理担当) 	<ul style="list-style-type: none"> 水道技術者(日本人コンサルタント) 企画/準備： 1人×0.5ヶ月 実施： 1人×1.5ヶ月 	ソフト・コンポーネントに先立ち、担当者が配置済みであること。
2	水質管理に関する技術指導				
	<ul style="list-style-type: none"> 水質分析機器の取り扱い方法を講習する。 取水点、浄水場各プロセスおよび配水ネットワークにおける濁度、pH、残留塩素、等必要項目の水質チェックができるよう訓練する。 パラメーターの設定、水質データ記録が作成できるよう訓練する。 データ解析、水質モニタリング手法を講習する。 浄水場運転の最適化に向けて運転員と適切な連携が行えるよう訓練する。 トラブルシューティング(水質異常等)対処方法を講習する。 	<ul style="list-style-type: none"> 研修計画書 研修教材(水質管理マニュアル) 水質データ記録表(チェックリスト、日報、月報類) 研修者による研修受講者評価 	<ul style="list-style-type: none"> クラスルームトレーニング 実施施設を用いた OJT メルー、ニエリ等の先行都市施設研修 対象： 水質分析・管理担当者 	<ul style="list-style-type: none"> 水道技術者(日本人コンサルタント) 企画/準備： 1人×0.25ヶ月 実施： 1人×0.75ヶ月 	ソフト・コンポーネントに先立ち、担当者が配置済みであること。

資料 8-7 ニエリ浄水場 調査結果

日時：2009年10月3日(土)、11:30～15:00

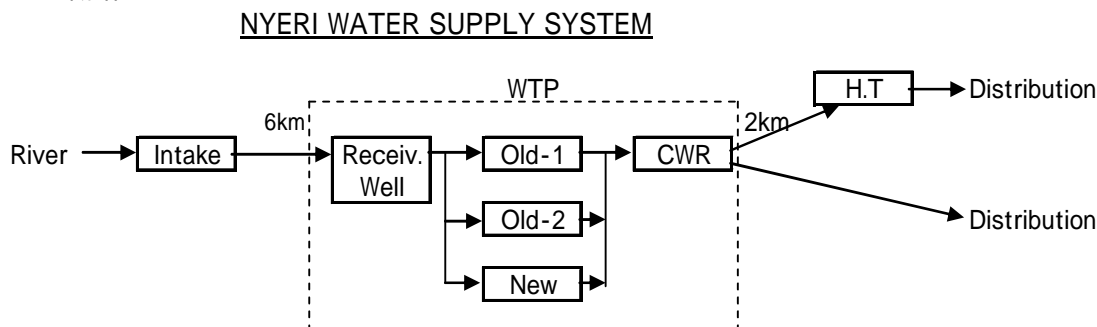
先方担当者：Mr. Mohamed.Ari (Nyeri Water & Sanitation Co.,Ltd, WTP Labo.)

EWASCO：Mr. Michael Kiio Ireri

JICA 調査団：松岡、藤原、宝、アクワッタ、中村

1. ニエリ給水システム概要

1-1 概略フロー



1-2 WTP 処理水量

- ・計画水量：合計 27,000m³/日(Old-1 系:3,000m³/日, Old-2 系:3,000m³/日,New 系：21,000m³/日)
- ・現況処理水量：需要水量に応じて、約 15,000m³/日程度
(流入弁で流量調整：ピーク時：950m³/時、夜間：850m³/時)

1-3 WTP 処理方式

- ・水処理：薬品凝集・沈殿 + 急速砂ろ過 + 塩素消毒 (砂ろ過洗浄：空洗 + 水逆洗)
- ・污泥処理：沈殿池污泥 排泥槽 ローリー搬出車
砂ろ過洗浄排水 スラッジラグーン

1-4 供用開始年等

- ・供用開始年：
Old-1,2 系：1952 年建設、1984 年第 1 次改修、2005 年第 2 次改修
New 系：2005 年供用開始
- ・資金：KfW (ドイツ)
- ・コンサルタント：MANGAT (インド)
- ・コントラクター：SPENCON (ケニア/インド)

2. 取水施設

- ・取水施設は WTP から約 6km 地点で高低差約 100m、自然流下送水。
- ・パンチングメタル式の粗目、中目、細目スクリーン設置。沈砂池は無し。

3. ニエリ WTP 施設 / 運転概要

3-1 着水井・前薬注施設

・前薬注施設は、硫酸バンド溶解槽 (コンクリート槽×3 槽)、ソーダ灰溶解 (コンクリート槽×2 槽) および自然流下式注入装置により構成されている。薬品棟は 1 階が薬品貯蔵場、2 階が溶解槽・着水井である。現在、前薬注としてソーダ灰は注入していない。

3-2 凝集池

- ・水平う流式、RT=15 分。

3-3 沈殿池

- ・New 系、横流式 4 池、池内下流部透視度良好。排泥は 1 回/3 ヶ月程度。

3-4 砂ろ過

- ・設計ろ過速度 120m/日、砂単層ろ過、空洗 + 逆洗、逆洗水高架水槽あり、逆洗頻度は 1 回/2 日程度。砂表面に若干のマッドボールが見受けられる。ろ過砂はケニア国産 (Athi 川)
- ・New 系 8 池、全手動運転。

3-5 浄水池・後薬注・消毒設備

- ・New 系：角形、5000m³、内部う流壁あり、Old 系：円形 1000m³、High 配水池：1000m³、合計 8,000m³、RT=8000/27000 × 24 時間 = 約 7 時間 (やや少ない、そのため WTP 流入水量コントロールが必要と考えられる)
- ・後薬注：ソーダ灰注入設備あり (コンクリート製溶解槽 1 槽)、現在稼働。
- ・消毒設備：粉末塩素剤常用 (コンクリート製溶解槽 2 槽)、バックアップとして液体塩素注入設備もあり (1Ton シリンダー)。液塩はナイロビで調達。

3-6 排水処理

- ・洗浄排水槽：オーバーフロー排出有り、泥搬出は 1 回/年程度、
- ・排泥槽：適時タンクローリーで泥搬出

3-7 自家発電設備

- ・プラント用：300KVA × 1 台、照明等用：45KVA × 1 台

3-8 運転・計装・監視

- ・計装・監視項目・自動運転機器

施設	計装項目	機械式 現場指示	電気式 信号発信	コントロール室 監視盤表示	備考
取水施設	流量				
着水井	流量		(超音波)		
ろ過池	HWL				手動逆洗開始
流出水路	流量		(超音波)		
浄水池	H・LWL				
配水管	流量				
洗浄水槽	H・LWL				逆洗ポンプ運転
洗浄排水槽	H・LWL				リサイクルポンプ運転
ポンプ	ON/OFF/故障				
ブロワ	ON/OFF/故障				
配水池	H・LWL		(有線)		送水ポンプ運転

3-9 水質関係

- ・原水濁度は、現在 18 ~ 20NTU 程度。最小で 6 ~ 7NTU、降雨時最大 500NTU 程度、良好時で 6 ~ 7NTU。処理水濁度は目標値 最大 1.0NTU、時々 0.0
- ・ラボは上水、下水共用
- ・WTP 日常試験項目：pH、温度、TDS、濁度、色度、残留塩素
配水ネットワークについては、同項目を 2 回/週
- ・WTP 定期試験項目については、写真参照。
- ・特徴：原水の色度高い、高い時で 60 ~ 120、

3-10 薬品注入率

- ・硫酸バンド：注入率は概ね 20 ~ 24mg/L に固定、ただし、雨期は最大 50mg/L 程度
- ・ソーダ灰：後薬注のみ運転、前薬注なし、概ね 8mg/L で固定、目標 pH7.4
- ・塩素剤：タップ残留塩素目標 0.2mg/L、注入率：1.0 ~ 0.6mg/L 程度

3-11 運転管理体制

3 交代制

・1シフト当たり：

技術担当：1名、水質担当：1名、運転員：1名、技能者：3名、水質 合計：6名

・合計

技術員：1名、水質担当：2名、運転員：7名、技能者：5名 合計 15名

3-12 その他

4. 写真



正門前



新設流入渠・薬注棟



薬注室



流入水：色度 100 度弱と高い



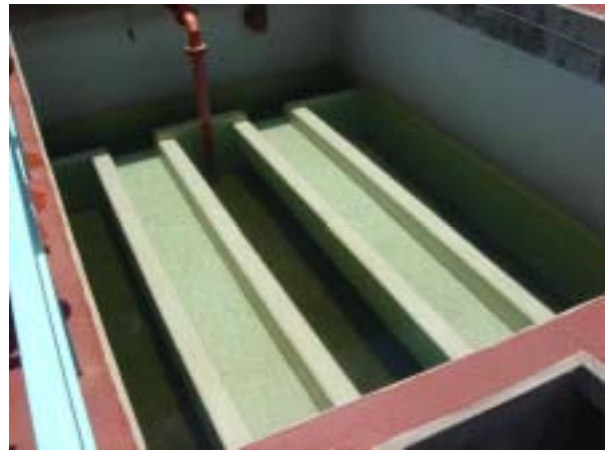
新設う流式フロック形成池



新設管理棟



新設薬品沈殿池：フロック沈降性良好



新設急速ろ過池



急速ろ過池管廊



浄水渠



地下浄水池とポンプ棟



洗浄用水揚水ポンプ



洗浄排水槽



1トンポンベによる塩素注入



電源コントロールセンター



簡易監視盤



自家発電機

NYERI WATER & SEWERAGE CO. LTD.
M.E.M.O

To: Director of Technical Services
From: Chief Technologist II
Date: 27th August 2022

Subject: WATER QUALITY MONITORING - KANAKWA TREATMENT WORKS
Date for 20th August 2022

Sample No.	Point	Time (min)	pH (Scale)	Temp (°C)	TDS (mg/L)	Turb (NTU)	Color (PCU)	Residual Chlorine (ppm)
0101	Kanakwa Works Raw Water (Stream)	8:20	7.20	16.3	50	0	0	
0102	WT-Station No.1	8:20	7.02	16.3	40	0	0	
0103	No.2	8:22	7.01	16.2	40	0	0	
0104	No.3	8:20	7.01	16.3	40	0	0	
0105	No.4	8:22	7.00	16.3	40	0	0	
0106	Kanakwa Works Master Station	8:20	7.60	16.0	40	0	0	0.05

Note:

水質日報



水質試験室



取水場ゲート



取水場堰と余水吐き



取水場スクリーン

資料 8-8 当該国の社会経済状況

国名	ケニア共和国 Republic of Kenya
-----------	-----------------------------

一般指標				
政体	共和国	*1	首都	ナイロビ(Nairobi) *1
元首	大統領/ムワイ・キバキ (Mwai KIBAKI)	*1	主要都市名	モンバサ *3
独立年月日・旧宗主国	1963年12月12日・英国	*3,4	失業率	不明 *6
主要民族/部族名	キクユ人、ルヒヤ人、カレンジ人、ルオ人等	*1,3	義務教育年数	8年間(8/4/4制) *11
主要言語	スワヒリ語、英語	*1,3	初等教育就学率	79%(2004年) *6
宗教	キリスト教、イスラム教、伝統宗教	*1,3	成人識字率	73.6%(2004年) *9
国連加盟年	1963年12月16日	*10	人口密度	65人/Km ² (2007年) *6
世銀加盟年	1964年	*7	人口増加率	2.6%(2008年) *6
IMF加盟年	1964年	*8	平均寿命	53.0歳 *6
国土面積	580.4千Km ² (日本の約1.5倍)	*1,6	5歳児未満死亡率	120人(1000人当り) (2005年) *6
総人口	37.5百万人(2007年)	*6		
経済指標				
通貨単位	ケニア・シリング(Kshs)	*3	貿易額	14,163百万ドル(2006年) *1
為替レート	1US\$ = 78 Kshs (2009年5月)	*1	輸出	5,963百万ドル *1
会計年度	7月1日～6月30日	*6	輸入	8,200百万ドル *1
国家予算			貿易収支	-2,237百万ドル *1
歳入総額		*9	主要輸出品目	紅茶、園芸作物、コーヒー *1
歳出総額			主要輸入品目	機械、石油製品、自動車、食用油 *1
総合収支			日本への輸出	3,549百万ドル(2007年) *1
ODA受取額	1,275百万ドル (2007年)	*6	日本からの輸入	64,893百万ドル(2007年) *1
国内総生産(GDP)	34,510百万ドル (2008年)	*6	総国際準備	
一人当りのGNI	770.0ドル (2008年)	*6	対外債務残高	6,534百万ドル(2006年) *6
分野別GDP	農業 21% (2008年)	*6	対外債務返済率(DSR)	1.9%(2006年) *9
	鉱工業 13% (2008年)	*6	インフレ率	27.0%(2008年) *6
	サービス業 65% (2008年)	*6	(GDPデフレーター)	
産業別雇用	農業 % (年)		国家開発計画	Kenya Vision 2030 *12
	鉱工業 % (年)			
	サービス業 % (年)			
経済成長率	7.0% (2007年)	*9		

気象 (年～年の平均)	観測地: ナイロビ(南緯1度19分、東経36度55分、標高1,624m)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計	
降水量(mm)	39.9	48.3	68.6	152.9	107.5	26.5	12.4	13.3	23.6	43.8	121.2	79.6	737.6	*4,5
平均気温(°C)	19.3	20.1	20.5	20.2	19.1	17.7	16.9	17.2	18.5	19.7	19.3	19.1	19.0	
平均湿度(%)	70	66	67	74	77	77.0	78	74	70	68	76	74	72	

- *1 各国概況(外務省)
- *2 世界の国々一覧表(外務省)
- *3 世界年鑑2002(共同通信社)
- *4 最新世界各国要覧10改訂版(東京書籍)
- *5 理科年表2000(国立天文台編)
- *6 World Development Indicators Database April 2007 (WB)
- *7 IBRD Membership List(WB)
- *8 World Economic Outlook (IMF)
- *9 政府開発援助(ODA)国別データブック2006(国際協力推進協会)
- *10 United Nations Member States
- *11 Statistical Yearbook 1999(UNESCO)
- *12 JICA資料

国名	ケニア共和国 Republic of Kenya
----	-----------------------------

我が国におけるODAの実績 (円借款・無償資金協力年度E/Nベース、技術協力年度経費ベース、単位:億円) *9					
項目 \ 年度	2003	2004	2005	2006	2007
技術協力	30.35	33.69	30.09	30.80	23.96
無償資金協力	13.73	20.16	28.59	37.54	44.59
有償資金協力	105.54	-	-	56.20	267.11
総額	149.62	53.85	58.68	124.54	335.66

当該国に対する我が国ODAの実績 (DAC集計ベース、支出純額、単位:百万ドル) *9					
項目 \ 暦年	2003	2004	2005	2006	2007
技術協力	26.14	26.63	29.94	27.28	26.42
無償資金協力	17.19	14.36	23.39	24.46	28.65
有償資金協力	-49.92	29.90	5.56	53.36	2.03
総額	-6.59	70.89	58.89	105.1	57.1

当該国に対する諸外国の経済協力実績 (DAC集計ベース、支出純額、単位:百万ドル) *9										
暦年	2002		2003		2004		2005		2006	
1位	米国	102.43	米国	111.22	米国	140.87	米国	153.26	米国	282.38
2位	英国	54.39	英国	79.4	日本	70.9	英国	86.28	英国	107.80
3位	ドイツ	27.12	ドイツ	35.4	英国	45.8	日本	60.88	日本	105.10
4位	フランス	17.60	スウェーデン	25.6	ドイツ	41.7	ドイツ	49.55	スウェーデン	59.14
5位	日本	17.36	フランス	20.5	フランス	32.2	スウェーデン	51.94	ドイツ	45.41
うち日本		17.4		-6.6		70.9		60.9		105.10
合計		288.1		320.3		469.5		510.1		760.12

当該国に対する国際機関の経済協力実績 (DAC集計ベース、支出純額、単位:百万ドル) *9										
暦年	2002		2003		2004		2005		2006	
1位	CEC	33.03	IDA	103.4	CEC	62.8	CEC	113.53	CEC	57.04
2位	UNHCR	25.80	UNHCR	24.7	IDA	45.9	IMF	66.46	GFATM	55.70
3位	IDA	23.64	CEC	16.67	GFATM	28.08	UNHCR	23.76	WFP	13.95
4位	WFP	10.53	IMF	15.39	AfDF	18.50	AfDF	18.38	UNHCR	13.50
5位	UNFPR	4.89	WFP	11.63	UNHCR	15.87	WFP	11.87	AfDF	11.44
その他		-4.17		27.13		13.85		10.29		14.37
合計		93.00		198.93		184.49		244.29		166.36

援助受入窓口機関 *12	
技術協力	Ministry of Finance, External Resources Department
無償	Ministry of Finance, External Resources Department
協力隊	Ministry of Finance, External Resources Department