

# 添付資料

1. 調査団員氏名
2. 調査日程
3. 相手国関係者リスト
4. Minutes of Discussions (2000.12.6、2001.4.3)
5. 「ケ」国側負担工事分及び同予算資料
6. LAN仕様書
7. 要請機材リスト
8. AICAD実施予定28コースの内容及び考察
9. 上水道施設計画付属資料
10. 当該国の社会経済状況
11. 収集資料一覧

**ケニア共和国アフリカ人造り拠点整備計画基本設計調査団 団員名簿**  
**Member List of Basic Design Study**  
**on the Project for Establishment of the African Institute for Capacity Development**  
**in the Republic of Kenya**

- |  |  |
|--|--|
| 1. 総括／神田 道男<br>Michio KANDA<br>Team Leader   | 国際協力事業団無償資金協力部部長<br>Managing Director<br>Grant Aid Management Department<br>Japan International Cooperation Agency (JICA)                    |
| 2. 計画管理／栗栖 昌紀<br>Masanori KURISU<br>Project Coordinator  | 国際協力事業団無償資金協力部業務第一課<br>First Project Management Division<br>Grant Aid Management Department<br>Japan International Cooperation Agency (JICA) |
| 3. 業務主任／施設運営計画<br>波多野 哲次<br>Tetsuji HATANO<br>Project Manager/Facility<br>Operation and Maintenance<br>Planner | (株)パシフィック コンサルタンツ インターナショナル<br>PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL   |
| 4. 建築設計／澤邊 友明<br>Tomoaki SAWABE<br>Architectural Designer  | (株)パシフィック コンサルタンツ インターナショナル<br>PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL   |
| 5. 設備計画／鎌形 亜十<br>Ado KAMAGATA<br>Mechanical and Electrical<br>Engineering Planner                              | (株)パシフィック コンサルタンツ インターナショナル<br>PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL   |
| 6. 上水道施設計画／橋本 祐一<br>Yuichi HASHIMOTO<br>Water Supply Facility Planner  | (株)パシフィック コンサルタンツ インターナショナル<br>PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL   |
| 7. 下水道施設計画／東海林 正<br>Tadashi SHOJI<br>Sewerage Facility Planner   | (株)パシフィック コンサルタンツ インターナショナル<br>PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL   |
| 8. 機材計画／湯川 朗<br>Akira YUKAWA<br>Equipment Planner  | (株)パシフィック コンサルタンツ インターナショナル<br>PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL   |
| 9. 積算／調達計画<br>国田 直敬<br>Naotaka KUNITA<br>Cost Estimator/Procurement<br>Planner                                 | インテム コンサルティング(株)<br>INTEM Consulting Inc.  |
| 10. 業務調整／金井 博之<br>Hiroyuki KANAI<br>Consultant Coordinator   | (株)パシフィック コンサルタンツ インターナショナル<br>PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL   |

**ケニア共和国アフリカ人造り拠点整備計画基本設計概要書説明調査団 団員名簿**  
**Member List of Explanation Team for Draft Report of Basic Design Study**  
**on the Project for Project for Establishment of the African Institute for Capacity Development**  
**in the Republic of Kenya**

- |  |  |
|--|--|
| 1. 総括／小泉 純作<br>Junsaku KOIZUMI<br>Team Leader  | 国際協力事業団<br>Special Technical Advisor<br>Japan International Cooperation Agency (JICA)  |
| 2. 計画管理／栗栖 昌紀<br>Masanori KURISU<br>Project Coordinator  | 国際協力事業団無償資金協力部業務第一課<br>First Project Management Division<br>Grant Aid Management Department<br>Japan International Cooperation Agency (JICA) |
| 3. 業務主任／施設運営計画<br>波多野 哲次<br>Tetsuji HATANO<br>Project Manager/Facility<br>Operation and Maintenance<br>Planner | (株)パシフィック コンサルタンツ インターナショナル<br>PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL   |
| 4. 建築設計／澤邊 友明<br>Tomoaki SAWABE<br>Architectural Designer  | (株)パシフィック コンサルタンツ インターナショナル<br>PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL   |
| 5. 上水道施設計画／橋本 祐<br>Yuichi HASHIMOTO<br>Water Supply Facility Planner   | (株)パシフィック コンサルタンツ インターナショナル<br>PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL   |
| 6. 下水道施設計画／東海林 正<br>Tadashi SHOJI<br>Sewerage Facility Planner   | (株)パシフィック コンサルタンツ インターナショナル<br>PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL   |
| 7. 機材計画／湯川 朗<br>Akira YUKAWA<br>Equipment Planner  | (株)パシフィック コンサルタンツ インターナショナル<br>PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL   |
| 8. 積算／調達計画<br>国田 直敬<br>Naotaka KUNITA<br>Cost Estimator/Procurement<br>Planner                                 | インテム コンサルティング(株)<br>INTEM Consulting Inc.  |
| 9. 業務調整／金井 博之<br>Hiroyuki KANAI<br>Consultant Coordinator  | (株)パシフィック コンサルタンツ インターナショナル<br>PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL   |

## 2. 調査日程

## 基本設計調査 (26 / Nov. / 2000 ~ 21 / Dec. / 2000)

No	月日	行程	業務概要
1.	Nov. 26 (Sun)	(C, D, E, F, G, H, I, J) NRT→AMS (JL411) AMS→	
2.	Nov. 27 (Mon)	(C, D, E, F, G, H, I, J) → NBO(KL4341)	表敬訪問・ケニア JICA 事務所
3.	Nov. 28 (Tue)	(C, D, E, F, G, H, I, J)	表敬訪問、打合せ及びサバ調査 ・MOEST ・JKUAT
4.	Nov. 29 (Wed)	(C, D, E, J, I)  (C, D, E, F, G, H, I, J)	表敬訪問、打合せ ・ICIPE 打合せ ・JKUAT
5.	Nov. 30 (Thu)	(C, D, E, F, G, H, I, J)	打合せ ・JKUAT
6.	Dec. 1 (Fri)	(C, D, E, F, G, H, I, J)	打合せ ・JKUAT
7.	Dec. 2 (Sat)	(A, B) LGW→NBO (BA2069)  (All Members)	団内打合せ、資料整理
8.	Dec. 3 (Sun)	(All Members)	団内打合せ、資料整理
9.	Dec. 4 (Mon)	(A, B, C, D, E, I, J)  (F, G, H)	表敬訪問、打合せ ・KISM ・ケニア JICA 事務所 ・MOF 打合せ ・JKUAT
10.	Dec. 5 (Tue)	(A, B, C, D, E, I, J)  (All Members)	表敬訪問、打合せ、ミニッツ協議 ・MOEST ・日本大使館 打合せ ・JKUAT
11.	Dec. 6 (Wed)	(All Members)	打合せ ・JKUAT ミニッツサイン ・MOEST
12.	Dec. 7 (Thu)	(A, B, C, J)  (D, E, F, G, H, I)	表敬訪問、打合せ ・KWS ・KEMRI 打合せ ・JKUAT
13.	Dec. 8 (Fri)	(All Members)  (I, J) (A, B) NBO→LGW (BA2068)	打合せ ・AICAD 調達事情調査
14.	Dec. 9 (Sat)	(C, D, E, F, G, H, I, J)	団内打合せ、資料整理
15.	Dec. 10 (Sun)	(C, D, E, F, G, H, I, J)	団内打合せ、資料整理
16.	Dec. 11 (Mon)	(C, D, E, I, J)  (F, G, H)	表敬訪問、打合せ ・WB ・Kenyatta Univ. ・UNESCO ・ISK 打合せ ・JKUAT
17.	Dec. 12 (Tue)	(C, D, E, F, G, H, I, J)	団内打合せ、資料整理
18.	Dec. 13 (Wed)	(C, D, E, F, G, H, I, J)  (I, J)	打合せ ・AICAD 調達事情調査

## 2. 調査日程

No	月 日	行程	業務概要
19.	Dec. 14 (Thu)	(C, D, E, I, J)  (F, G, H)	表敬、調査報告 •ケニア JICA 事務所 •日本大使館 •KEFRI 打合せ •JKUAT
20.	Dec. 15 (Fri)	(C, D, E, F, G, H, I, J)	打合せ •AICAD
21.	Dec. 16 (Sat)	(C, E, G, J) <u>NBO→AMS (KQ116)</u> <u>AMS→</u> (D, F, H, J)	団内打合せ、資料整理
22.	Dec. 17 (Sun)	(C, E, G, J) <u>→NRT (JL412)</u> (D, F, H, J)	団内打合せ、資料整理
23.	Dec. 18 (Mon)	(D, F, H, J)	打合せ •JKUAT
24.	Dec. 19 (Tue)	(D, F, H, J)	打合せ •JKUAT 表敬、調査報告 •ケニア JICA 事務所
25.	Dec. 20 (Wed)	(D, F, H, J) <u>NBO→AMS (KQ116)</u> <u>AMS→</u>	
26.	Dec. 21 (Thu)	(D, F, H, J) <u>→NRT (JL412)</u>	

注)

(JICA)

(コンサルタント)

A: 神山団長, B: 栗栖氏

C: 波多野 D: 澤邊, E: 鎌形, F: 橋本, G: 東海林, H: 湯川, I: 国出, J: 金井

基本設計概要書説明調査 (24 / Mar. / 2001 ~ 7 / Apr. / 2001)

No	月 日	行 程	業 務 概 要
1.	Mar. 24 (Sat)	(C, D, E, F, G, H, I, J) NRT→LHR (JL401)	
2.	Mar. 25 (Sun)	(C, D, E, F, G, H, I, J) LHR→	
3.	Mar. 26 (Mon)	(C, D, E, F, G, H, I, J) →NBO (BA2069)	表敬訪問・ケニア JICA 事務所
4.	Mar. 27 (Tue)	(C, D, E, F, G, H, I, J)	打合せ ・JKUAT
5.	Mar. 28 (Wed)	(C, D, E, F, G, H, I, J)	打合せ ・JKUAT
6.	Mar. 29 (Thu)	(C, D, E, F, G, H, I, J)	打合せ ・JKUAT
7.	Mar. 30 (Fri)	(A, B) NBO→LGW (BA2068) (All Members)	表敬訪問・ケニア JICA 事務所
8.	Mar. 31 (Sat)	(All Members)	団内打合せ、資料整理
9.	Apr 1 (Sun)	(All Members)	団内打合せ、資料整理
10.	Apr 2 (Mon)	(All Members)	打合せ、ミニッツ協議 ・JKUAT
11.	Apr 3 (Tue)	(F, H) NBO→AMS (KL4340) AMS→ (C, D, E, G, I, J)	ミニッツサイン ・AICAD 調査報告 ・ケニア JICA 事務所 ・日本大使館
12.	Apr 4 (Wed)	(F, H) →NRT (JL412) (C, D, E, G, I, J)	打合せ ・JKUAT
13.	Apr 5 (Thu)	(C, D, E, G, I, J)	打合せ ・JKUAT 表敬、調査報告 ・ケニア JICA 事務所
14.	Apr 6 (Fri)	(A) NBO→LGW (BA2068) (C, D, E, G, I, J) NBO →AMS (KL4340) AMS→	
15.	Apr 7 (Sat)	(B) NBO→LGW (BA2068) (C, D, E, G, I, J) →NRT (JL412)	

注)

(JICA)  
(コンサルタント)

A: 小泉岡長, B: 栗栖氏  
C: 波多野 D: 澤邊, E: 橋本, F: 東海林, G: 湯川, H: 国田, I: 金井

## 基本設計調査（2000年11月26日～12月21日）

1. 日本大使館

青木 盛久 : 特命全権大使  
川戸 英騎 : 一等書記官

2. 在ケニアJICA事務所

橋本 栄治 : 所長  
成瀬 猛 : 次長  
仁田 知樹 : 次長  
高橋 直樹 : Assistant Resident Representative  
Mr. S. K. Kibe : Education Specialist

3. Ministry of Education, Science and Technology (MOEST)

Mr. J. C. Kiptoon : Permanent Secretary  
Mr. J. S. Obonyo : Senior Deputy Director of Education (University Education)  
Mr. G. K. Lengoiboni : Deputy Director of Education  
Mr. J. W. Wekesa : Chief Finance Officer  
Mr. J. M. Njonoge : Economist

4. Ministry of Finance (MOF)

Ms. F. Kadasia : Deputy Secretary  
Mr. J. K. Kanithi : Undersecretary

5. AICAD

Dr. J. K. Z. Mwatelah : Director  
Mr. Joel M. Mberia : Deputy Director  
Dr. A. Gachanja : R & D Coordinator  
Mr. Cyrus Kamau : Administration Coordinator  
Mr. Kennedy Omwenga : IN Coordinator  
Mr. Samuel Mokaya : Training and Extension Coordinator  
Mr. H. Kumano : Chief Advisor  
Mr. M. Iida : Project Coordinator

6. JKUAT

Prof. R. W. Michieka : Vice Chancellor  
Prof. H. M. Thairu : Deputy Vice Chancellor  
Prof. F. N. Onyango : Deputy Vice Chancellor  
Dr. C. C. Ochieng : Lecturer, Architecture  
Mr. M. Anangi : Lecturer, Electrical/Electronic Eng.  
Dr. K. Makhanu : Chairman, Civil Engineering  
Dr. J. W. Kaluli : Chairman, Agricultural Engineering  
Mr. E. M. Cheptumo : Deputy Registrar, APD  
Mr. K. Ondieki : Deputy Finance Officer  
Prof. Ngunjiri : Director, School of Architecture

Dr. N. Kioni	:	Dean, Faculty of Engineering
Prof. Kangethe	:	Director, CEP
Prof. M. Imbuga	:	Dean, Faculty of Science
Mr. Mengo	:	Director, ICSIT
Dr. Agong	:	Director, IEET
Dr. P. Kutima	:	Director, BPGS
Prof. Kahangi	:	Director, IBR

#### 7. UNESCO Nairobi Office

Prof. Joseph G. M. Massaquoi	:	Senior Programme Specialist in Science and Technology
------------------------------	---	---

#### 8. ICIPE

Mr. Chris Hill	:	Director of Finance and Administration
Mr. Annalee N. Mengech	:	Head of Information Services
Mr. Kamau Gitonga	:	Fleet Manager
Ms. Elie Osir	:	Ag. Director General
Mr. Enoch Alumasi	:	Security Manager

#### 9. Kenya School of Manetary Studies

Ms. Eunice W. Kagane	:	Director of Studies
----------------------	---	---------------------

#### 10. Kenya Institute of Surveying and Mapping

Mr. J. Sogoh	:	Principal
丸山 弘通	:	Chief Advisor

#### 11. Kenya Forest Research Institute

Dr. Bernard Kigomo	:	Deputy Director
Mr. Ken Shimizu	:	Coordinator

#### 12. Kenya Medical Research Institute

Mr. Dunstan M. Ngumo	:	Deputy Director of Administration and Finance
Dr. Kazushige Nagai	:	Expert

#### 13. Kenya Medical Training College

Prof. Toshio Yamazaki	:	Chief Advisor
-----------------------	---	---------------

#### 14. Kenya Wildlife Service

Mr. Fumio Kinoshita	:	Wildlife Conservation Education Advisor
Mr. Toshiaki Suzuki	:	Audio Visual Expert

#### 15. Geomaps

Mr. Lenny Kivuti	:	Managing Director
Mr. Lucas O. Koloo	:	Chief Surveyor
Mr. Joseph O. Ekhuya	:	Senior Surveyor



Mr. Khaemba W. Alex : Surveyor

#### 16. Photomap

Mr. Nils G. Wiklund : Managing Director

Mr. Anders Mattsson : Project Manager

### 基本設計概要書説明調査(2001年3月24日～4月7日)

#### 1. 日本大使館

青木 盛久 : 特命全權大使

問島 重道 : 二等書記官

#### 2. 在ケニアJICA事務所

橋本 栄治 : 所長

成瀬 猛 : 次長

高橋 直樹 : Assistance Resident Representative

Mr. S. K. Kibe : Education Specialist

#### 3. MOEST

Prof. J. Kiptoon : Permanent Secretary

Mr. Bomiface Maganga : AS/A

Mr. L. K. Chemonges : Assistant Director of Education

Mr. V. M. Mwangima : Assistant Director of Education

Mr. John M. N. Joroge : Economist

Mr. L. K. Chemonges : P. A. to P.S.E.D, ADE

Mr. J. N. Kesa : A. C. E.

#### 4. AICAD

Dr. J. K. Z. Mwatelah : Director

Mr. Joel M. Mberia : Deputy Director

Dr. A. Gachanja : R&D Coordinator

Mr. Cyrus Kamau : Administration Coordinator

Mr. Kennedy Omwenga : IN Coordinator

Mr. Samuel Mokaya : Training and Extension Coordinator

Mr. H. Kumano : Chief Advisor

Mr. M. Iida : Project Coordinator

#### 5. JKUAT

Prof. R. W. Michieka : Vice Chancellor

Prof. H. M. Thairu : Deputy Vice Chancellor

Prof. S. K. Sinei : Deputy Vice Chancellor

Dr. Stephen Gaya Agong : Deputy Vice Chancellor

**MINUTES OF DISCUSSIONS  
ON THE BASIC DESIGN STUDY  
ON THE PROJECT FOR ESTABLISHMENT OF  
THE AFRICAN INSTITUTE FOR CAPACITY DEVELOPMENT  
IN THE REPUBLIC OF KENYA**

In response to a request from the Government of Republic of Kenya (herein after referred to as "Kenya"), the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Establishment of the African Institute for Capacity Development (herein after referred to as "the AICAD") in the Republic of Kenya (herein after referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (herein after referred to as "JICA"). JICA dispatched to Kenya the Basic Design Study Team (herein after referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Michio Kanda, Managing Director of Grant Aid Management Dept., JICA and is scheduled to stay in Kenya from November 27th to December 20th, 2000.

The Team exchanged views and had series of discussions with the Kenyan officials concerned and conducted a field survey in the study area.

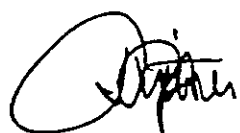
In the course of discussions and field survey, both parties have confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further work and prepare the Basic Design Study Report.

Nairobi  
December 6, 2000



---


Mr. Michio Kanda  
Leader  
Basic Design Study Team  
Japan International Cooperation Agency



---

Prof. Japheth C. Kiptoon  
Permanent Secretary  
Ministry of Education, Science and  
Technology  
Republic of Kenya

Countersigned by



---

Mr. Martin L. Oduor-Otieno  
Permanent Secretary  
Ministry of Finance and Planning  
Republic of Kenya

## ATTACHMENT

### 1. Objective

The objective of the Project is to contribute to facilitating the AICAD, described in the Record of Discussions on the AICAD signed on June 16th, 2000 (See ANNEX-1) through construction of buildings, procurement of equipment and rehabilitation of water supply and sewerage system.

### 2. Project Site

The AICAD will be constructed at Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology (herein after referred to as "JKUAT") and the project site to be covered by the Basic Design Study is shown in ANNEX-2.

### 3. Responsible and Implementing Agencies

3-1 Ministry of Education, Science and Technology (herein after referred to as "MOEST") is responsible for the implementation of the AICAD Project and Permanent Secretary of MOEST is the Project Director. (See ANNEX -3-1)

3-2 For implementing the project, Joint Coordinating Committee will be established, whose chairperson is Vice Chancellor of JKUAT. (See ANNEX -3-2)

### 4. Items requested by the Government of Kenya

After discussions with the Team, the items described below are finally requested by the Kenyan side. JICA will assess the appropriateness of the request and will recommend to the Government of Japan for approval.

4-1 Construction of the AICAD facilities (See ANNEX4-1)

4-2 Procurement of equipment for AICAD and JKUAT related to the AICAD activities (The selection criteria of the equipment are shown in ANNEX4-2)

4-3 Rehabilitation of the water supply and sewerage system of JKUAT.

### 5. Japan's Grant Aid System

5-1 The Kenyan Side understands the Japan's Grant Aid scheme and procedures explained by the Team as shown in Annex-5-1 and Annex 5-2

5-2 The Kenyan side will take the necessary measures, described in Annex 5-2 for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japanese Grant Aid to be implemented.

6. Schedule of the study

- 6-1 The Team will proceed to do further studies in Kenya until December 20, 2000.
- 6-2 JICA will prepare the draft basic design report in English, which describes the components of the cooperation and the estimation of the Operation and Maintenance cost and dispatch the mission in order to explain its contents in (or around) March 2001.
- 6-3 In case the contents of the report are accepted in principle by the Government of Kenya, JICA will complete the final report and send it to the Kenyan side in (or around) May 2001.

7. Other Relevant Issues

- 7-1 The Kenyan side confirmed that AICAD is an autonomous institution with its headquarters at JKUAT and the Permanent Secretary of MOEST is the Project Director of AICAD.
- 7-3 The Kenyan side shall ensure enough budget and personnel to operate and maintain the facilities and equipment after the completion of the Project. The Kenyan side confirmed that the necessary staff and budget would be provided for with effect from the next financial year starting July 2001.
- 7-4 Both sides shared the opinion of the importance of the Operation and Maintenance for water supply and sewerage system and treatment of Toxic Laboratory Waste. The Kenyan side agreed to make efforts for these improvements.
- 7-5 The Kenyan side will submit answers to the questionnaire which the Team handed to the Kenyan side by December 19, 2000.



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'P. ...', with the date '7/12' written below it.



A small, stylized handwritten mark or signature in the bottom left corner of the page.

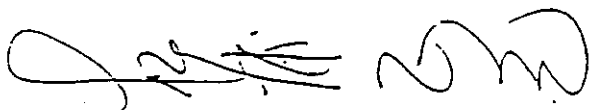
THE RECORD OF DISCUSSIONS  
BETWEEN  
THE JAPANESE IMPLEMENTATION STUDY TEAM  
AND  
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF  
THE REPUBLIC OF KENYA  
ON  
THE AFRICAN INSTITUTE FOR CAPACITY DEVELOPMENT

The Japanese Implementation Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Shozo Matsuura, Managing Director, Regional Department IV (Africa, Middle East and Europe), JICA, visited the Republic of Kenya for the purpose of working out the basic framework of the technical cooperation concerning the African Institute for Capacity Development (hereinafter referred to as "AICAD").

During its stay in the Republic of Kenya, the Team exchanged views and opinions, and had a series of discussions with the Kenyan authorities concerned in respect of the overall concept of the AICAD and the comprehensive framework for its successful realization.

As a result of the discussions, the Team and the Kenyan authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

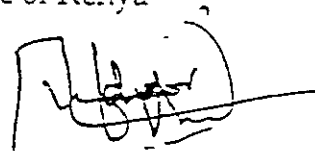
Nairobi, 16 June, 2000



Mr. Shozo Matsuura  
Leader  
Implementation Study Team  
Japan International  
Cooperation Agency  
Japan



Prof. Japheth C. Kiptoon  
Permanent Secretary  
Ministry of Education, Science  
and Technology  
Republic of Kenya



Mr. Martin L. Oduor-Otieno  
Permanent Secretary  
Ministry of Finance and Planning  
Republic of Kenya

countersigned by:



## I Basic Policy of the AICAD

### 1. Background

The idea of the Base for African Human Capacity Building (BAHCB) was addressed during the TICAD II conference in October 1998. In the TICAD II conference, the Japanese Government recommended that Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology (JKUAT) be the core institution in the initial stage of the BAHCB, since JKUAT has established sufficient foundation for higher education (undergraduate level) and has brought about substantive results with JICA's cooperation for over twenty years. After consultations between JICA and the Kenyan authorities concerned it was agreed that the name of the base be African Institute for Capacity Development (AICAD).

### 2. Overall Objective of the AICAD

The AICAD aims at solving various issues concerning poverty reduction and development of the African region (i.e. agricultural development, locally applicable technology development, private sector development, etc.) and bringing its most benefit to the African region. The AICAD shall therefore attempt to evolve the education and research functions of African universities and institutions with more practical perspectives and to accelerate human capacity development of the African region.

### 3. Functions attached to the AICAD

The AICAD shall embody the following three functions and be charged with the coordination role for regional activities.

#### (1) Joint Research and Development (R&D)

With sufficient understanding of needs in communities and industries in Africa, practical and/or multidisciplinary R&D activities shall be conducted in the region to promote African social and economic development. The joint R&D programs include pilot studies and testing their results that will have a direct impact on local communities.

#### (2) Training and Extension

With due consideration to the past cooperation with JKUAT and the outputs from the function (1) above, training activities will be extended widely to the African region through various types of training modalities such as in-country training, third-country (inter-country) training and training in Japan.

173

1750

### (3) Information Network

Information regarding outputs from functions (1) and (2) above, in addition to JICA's experience in Asia and Africa, will be collected and analyzed. The available information will be disseminated within the existing information network.

## 4. Implementation Plan

### (1) Establishment of the AICAD in JKUAT

While the AICAD aims to bring a common benefit to African countries, the AICAD secretariat will be situated at JKUAT. This is because JICA has been implementing its technical cooperation with JKUAT on bilateral basis over twenty years. Since the AICAD is designed as the base for all African countries, implementation of the three functions namely: Training and Extension, Joint Research and Development and Information Network, would benefit many African countries.

### (2) Project Set-up

The AICAD requires participation of both governmental and private organizations such as universities, research institutions and communities in Kenya and other participating African countries. JKUAT is expected to manage the AICAD principally as well as to coordinate the joint committee meetings to be organized for the AICAD.

### (3) Implementation Schedule of the Project and Its Scale of Cooperation

The first phase (2000-2002) of the Project is set for the planning and preparatory operation of the AICAD. The second phase (2002-2007) is for the full-fledged operation of the AICAD. Based on the experience of the second phase, another phase of five (5) years will be formulated and extension of the AICAD coverage is to be considered, as appropriate.

## II Roles of the Participating African Countries

In realizing AICAD objectives, participating countries in Africa will be expected to play the following roles:

1. All the participating countries, through diligently joining the activities of the AICAD, will make maximum efforts in solving socio-economic problems related to the development of the African region and promoting human capacity development for poverty reduction.
2. All the participating countries will ensure that the results gained by the AICAD will be shared by and extended to the local communities, and will contribute to economic and social development of respective countries.

### III Japanese Inputs by Technical Cooperation to the AICAD

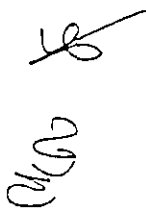
Japanese technical cooperation to the AICAD will be formulated in accordance with the functions of the AICAD as stipulated in I-3 above. Major components of the Japanese technical cooperation are as follows:

1. assignment of Japanese experts;
2. provision of equipment;
3. training in Japan;
4. exchange of resource persons among the participating countries;
5. regional training;
6. joint research.

### IV Mechanism of Implementing the AICAD

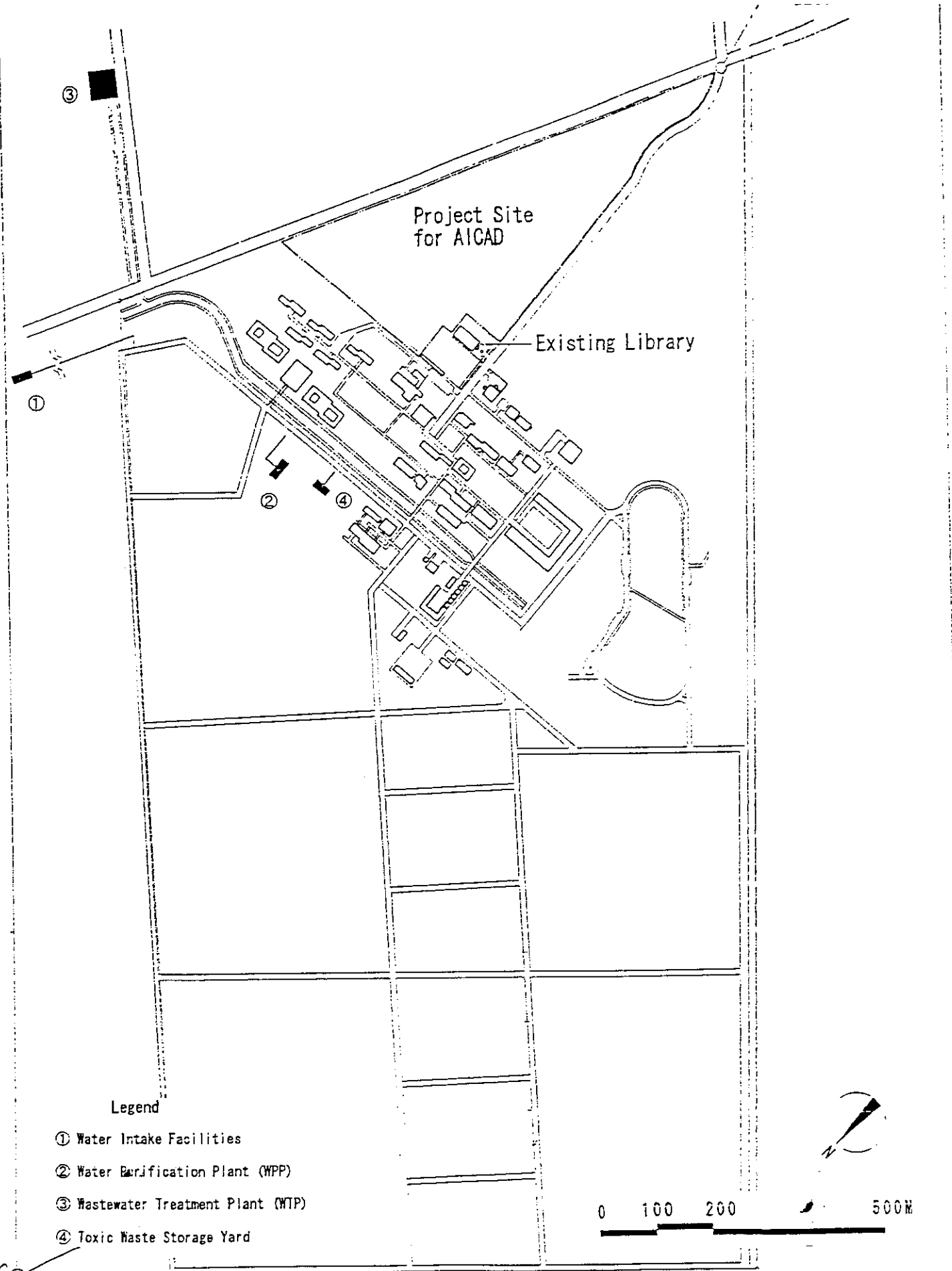
Mechanism for implementing the AICAD is as follows:

1. Each country will benefit from participation in the AICAD, while JKUAT will serve as the core of the AICAD;
2. A joint coordinating committee comprising participating countries will be established for the AICAD;
3. Activities of the AICAD in each country will be decided based on the consultations at the Joint Coordinating Committee meetings of the AICAD;
4. Based on this Record of Discussions (R/D), bilateral arrangements for implementing the Japanese technical cooperation to support the activities of the AICAD in each country will be agreed upon between the respective governments and JICA.





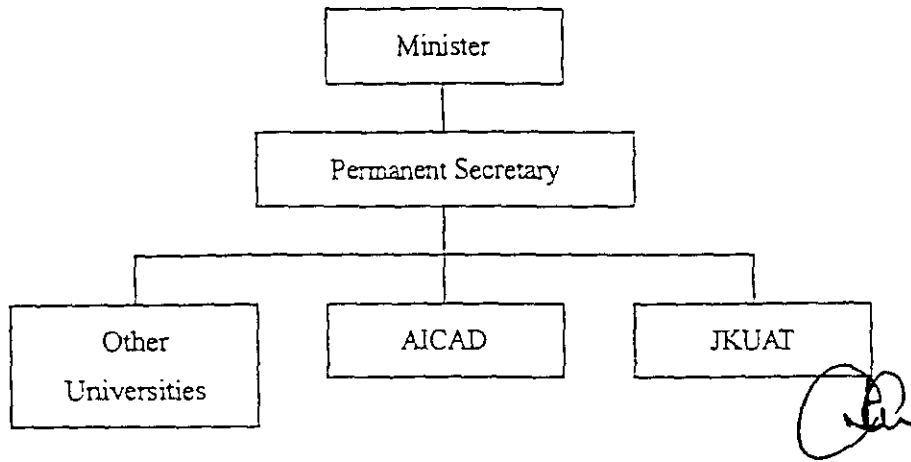




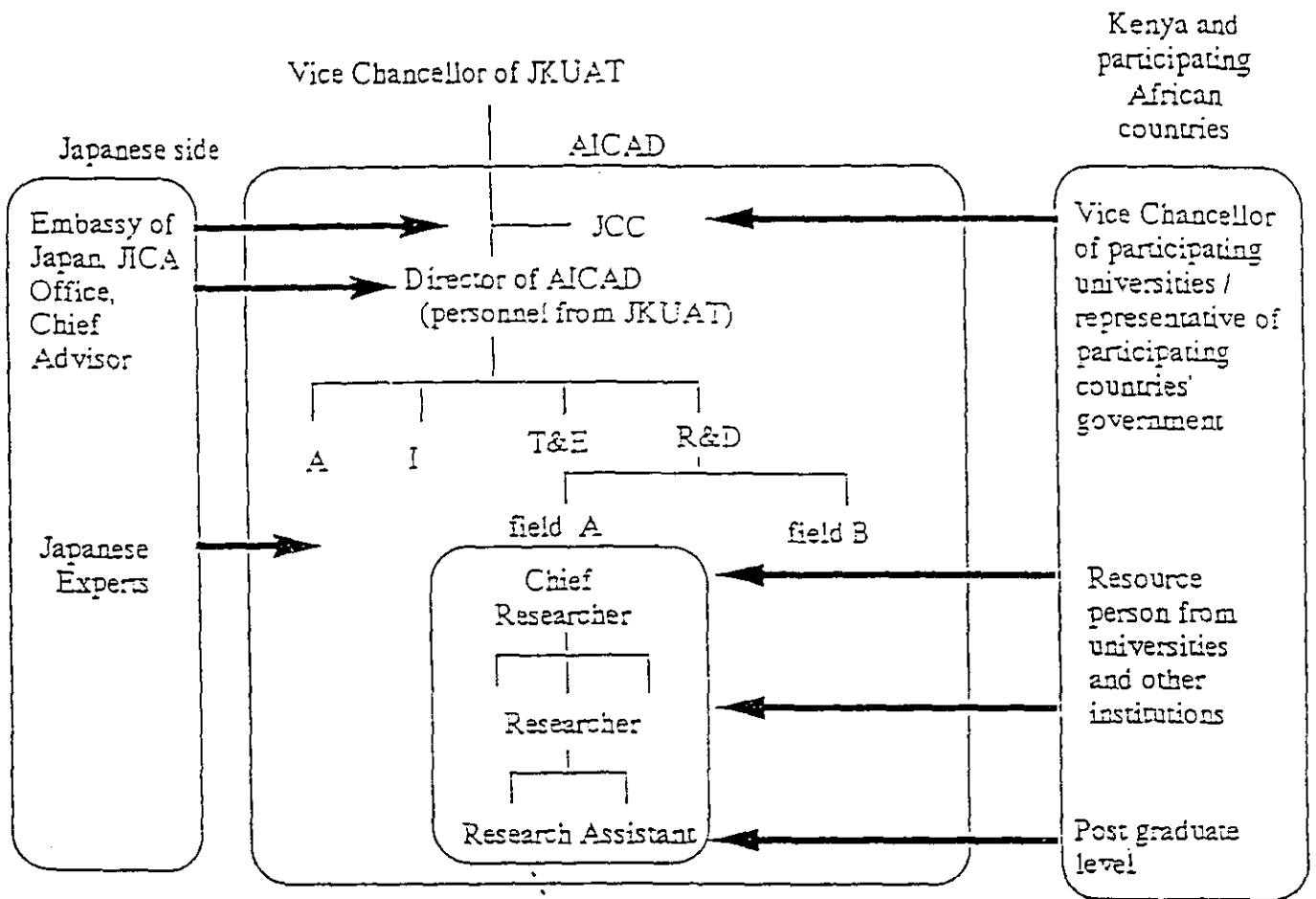
■: Rehabilitation of the water supply and sewerage system

Note: Dimensions and shape of the site of existing buildings are indicated just for reference

Organization chart showing MOEST, JKUAT and AICAD



# Organization Chart of the Project (tentative)



A: Administration  
 I: Information Network  
 T & E: Training and Extension  
 R & D: Research and Development

Joint Working Committee for each field  
 -members of the committee are from  
 Kenya and participating African  
 countries

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

### Items Requested by AICAD (Building)

The contents of the request finally submitted by the Kenyan side regarding the facilities at AICAD are as follows;

Division	Facilities
1. Administration Unit	1-1 Deputy Manager's Office 1-2 Director's Office 1-3 Chief Advisor's Office 1-4 Deputy Director's Office 1-5 Project Coordinator's Office 1-6 Secretaries' Office 1-7 Audit Section Office 1-8 Meeting Room 1-9 Administration Office 1-10 Maintenance Office 1-11 Others
2. Research and Development Unit	2-1 R. & D Coordinator's Office 2-2 JICA Advisor's Office 2-3 Assistant Coordinator's Office 2-4 Secretaries' Office 2-5 Senior Researcher's Office 2-6 Junior Researcher's Office 2-7 Meeting Room 2-8 Others
3. Training and Extension Unit	3-1 T/E Coordinator's Office 3-2 JICA Advisor's Office 3-3 Assistant Training Coordinator 3-4 Assistant Extension Coordinator 3-5 Secretaries' Office 3-6 Computer Laboratory 3-7 Meeting Room (Small/capacity 30) 3-8 Meeting Room (Large/capacity 50) 3-9 Seminar Room (capacity 150) 3-10 Others
4. Information Unit	4-1 Information Coordinator's Office 4-2 JICA Advisor's Office 4-3 Secretaries Office 4-4 Hardware Maintenance Room 4-5 Server Room 4-6 e-contents Room 4-7 Electrical Information Store 4-8 e-laboratory, Internet Room & Library 4-9 Procurement Office 4-10 Printing Room 4-11 Photo Room 4-12 A/V Edition 4-13 Production Store 4-14 Others

5. Accommodation Unit	5-1 Bedroom 5-2 Lounge 5-3 Mini-kitchen 5-4 Administration Office 5-5 Others
6. Garage Unit	6-1 Driver's Room 6-2 Driver Mechanic Room 6-3 Others
7. Guard House Unit and Others	7-1 Head Guard's Room 7-2 Guard's Room 7-3 Entrance Guard House 7-4 Others

- Note
1. Each facility mentioned above includes the related common space such as corridors, storage, machine room, the necessary utilities such as electricity, water supply, sewerage, telecommunication, etc. The details of such common spaces and utilities will be discussed further between the Japanese and Kenyan sides.
  2. IT system within AICAD will be included to promote the activities of Research and Development and Training and Extension, and to disseminate valuable knowledge and experience from AICAD.
  3. The size and capacity of facilities will be determined after further studies.




The selection criteria of Equipment are as follows.

1. Equipment for AICAD including IT equipment
2. Equipment including IT for JKUAT to be used for the second and third countries training
3. Equipment for JKUAT provided by previous Japanese Grant Aid and linked to the AICAD activities which require repairing and replacement



## 1. Japan's Grant Aid Scheme

### (1) What is Grant Aid?

The Grant Aid Program provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

### (2) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the Project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

### (3) "The period of the Grant Aid" means the one fiscal year which the Cabinet approves the Project for. Within the fiscal year, all procedures such as exchanging of the Notes, concluding contracts with (a) consultant firm(s) and (a) contractor(s) and final payment to them must be completed.

However in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as weather, the period of the Grant Aid can be further extended by a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

### (4) Under the Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country.

However, the prime contractors, namely consulting, constructing and procurement firms, are limited to "Japanese nationals." (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

### (5) Necessity of "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts



shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese taxpayers.

(6) Undertakings required of the Government of the Recipient country

In the implementation of the Grant Aid project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as the following:

- 1) To secure land necessary for the sites of the Project and to clear, level and reclaim the land prior to commencement of the construction.
- 2) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites.
- 3) To secure buildings prior to the procurement in the case of the installation of equipment.
- 4) To ensure all the expenses and prompt execution for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid.
- 5) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts.
- 6) 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 their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.
- 7) "Proper Use"  
The recipient country is required to maintain and use the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for this operation and maintenance as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.
- 8) "Re-Export"  
The products purchased under the Grant Aid should not be re-exported from the recipient country.





9) Banking Arrangements (B/A)

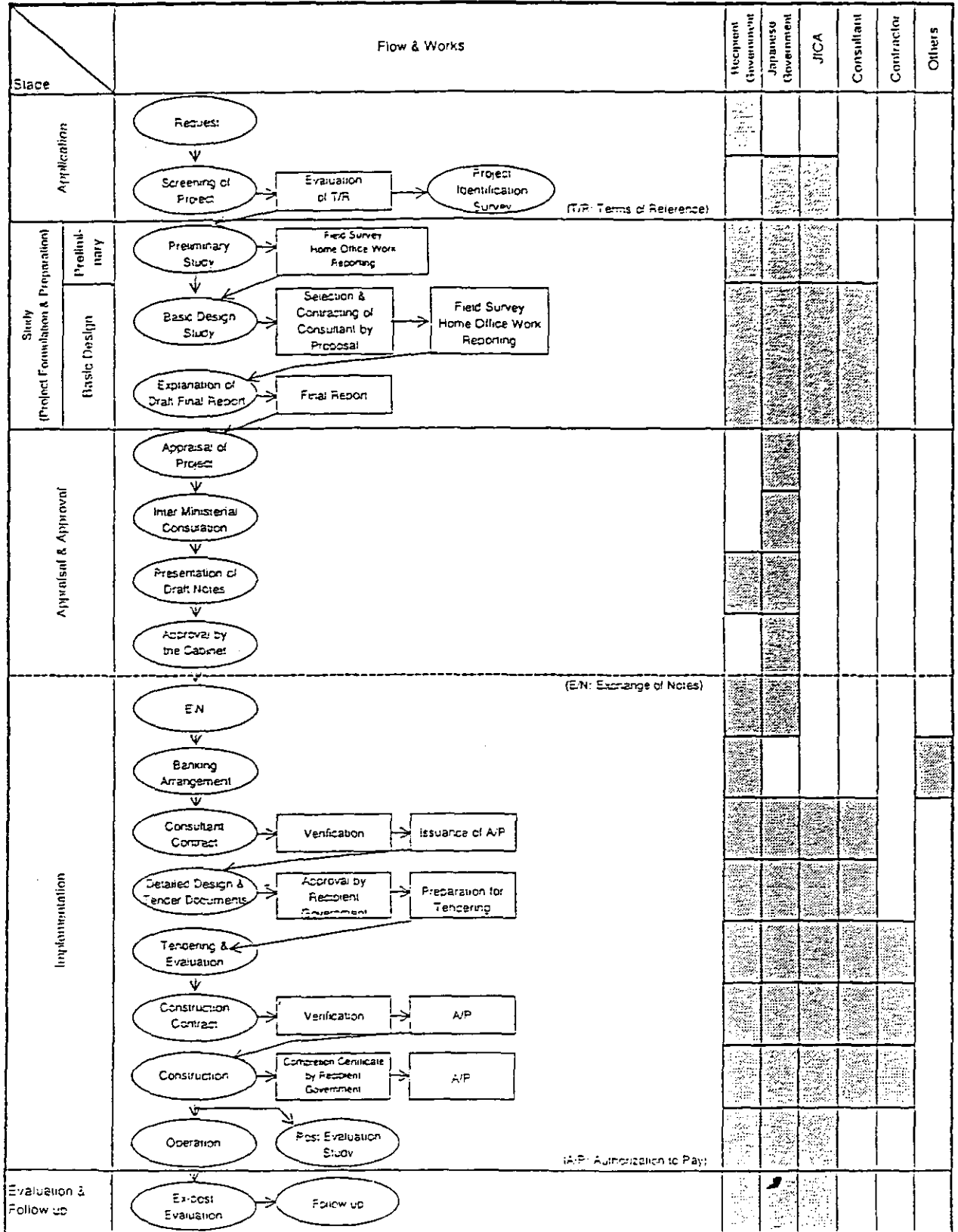
- a. The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.
- b. The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an authorization to pay issued by the Government of the recipient country or its designated authority.



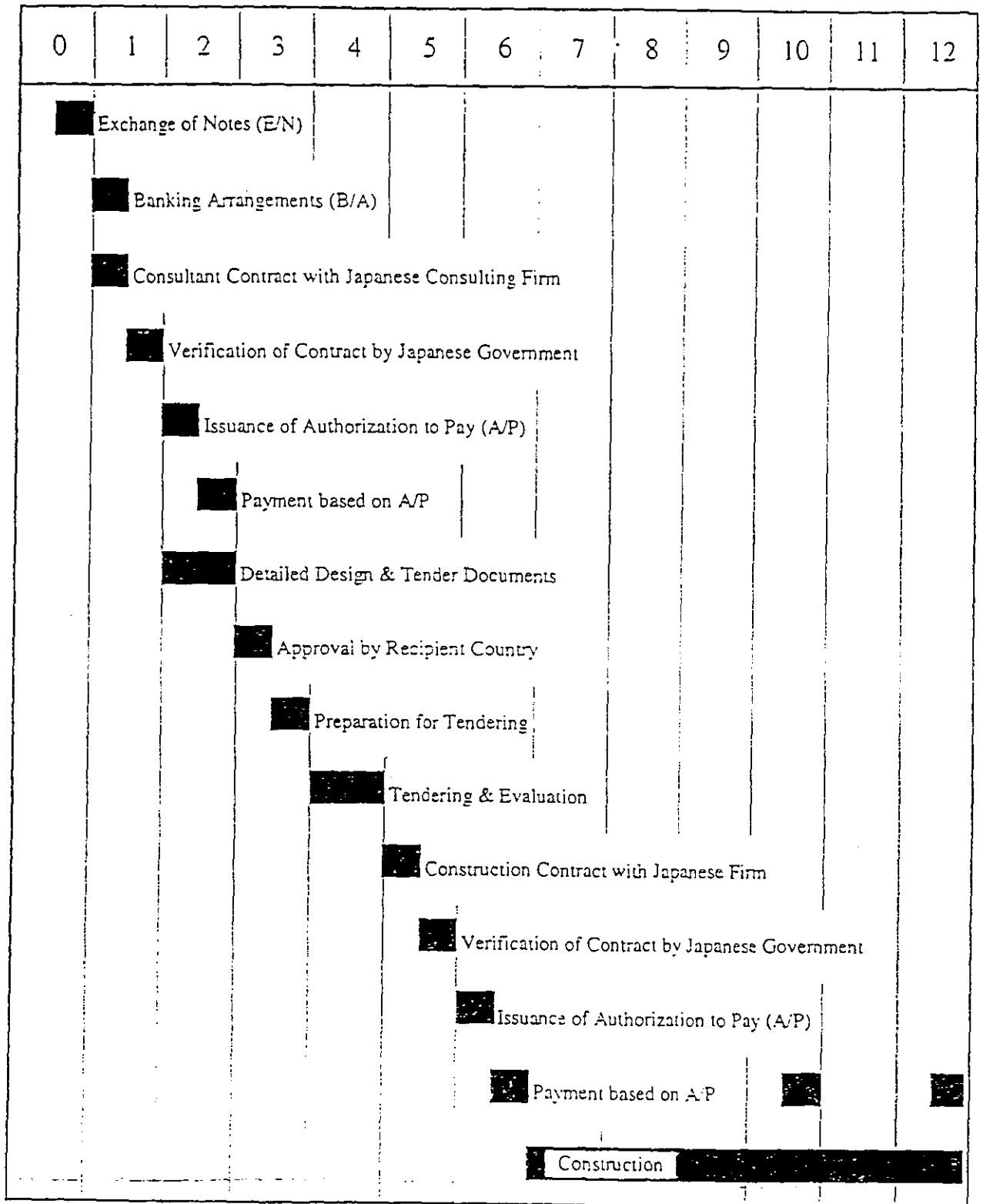
2 Grant Aid Procedures

(1) Procedures

The procedures of Japan's grant aid program are as shown below:



(2) Tentative Implementation Schedule after E/N



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

## Major Undertakings

Major undertakings to be taken by the both Governments are in principle as follows.

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1.	To secure land		●
2.	To clear, level and reclaim the site when needed		●
3.	To construct gates and fences in and around the site		●
4.	To construct the parking lot	●	
5.	To construct roads		
	1) Within the site	●	
	2) Outside the site		●
6.	To construct the buildings	●	
7.	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities		
	1) Electricity		
	a. The distributing line to the site		●
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	●	
	c. The main circuit breaker and transformer	●	
	2) Water Supply		
	a. The city water distribution main to the site		●
	b. The supply system within the site (receiving and elevated tanks)	●	
	3) Drainage		
	a. The city drainage main (for storm, sewer and others) to the site		●
	b. The drainage system (for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others) within the site	●	
	4) Gas Supply		
	a. The city gas main to the site		●
	b. The gas supply system within the site	●	
	5) Telephone System		
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel (MDF) of the building		●
	b. The MDF and the extension after the frame/panel	●	
	6) Furniture and Equipment		
	a. General furniture		●
	b. Project equipment	●	
8.	To bear the following commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		●
	2) Payment commission		●
9.	To ensure unloading and customs clearance at port of disembarkation in recipient country		
	1) Marine (Air) transportation of the products from Japan to the recipient country	●	
	2) Tax exemption and custom clearance of the products at the port of disembarkation		●
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	●	
10.	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.		●
11.	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.		●
12.	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant.		●
13.	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment.		●

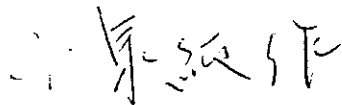
**MINUTES OF DISCUSSIONS  
ON BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR ESTABLISHMENT OF  
THE AFRICAN INSTITUTE FOR CAPACITY DEVELOPMENT  
IN THE REPUBLIC OF KENYA  
(EXPLANATION ON DRAFT FINAL REPORT)**

In November and December 2001, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched a Basic Design Study Team on the Project for Establishment of the African Institute for Capacity Development (hereinafter referred to as "the Project") to the Republic of Kenya (hereinafter to as "Kenya"), and through discussion, field survey, and technical examination of the study results in Japan, JICA prepared a Draft Final Report of the study.

In order to explain and to consult Kenya on the components of the Draft Final Report, JICA sent to Kenya the Draft Final Report Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Junsaku Koizumi, Special Technical Advisor of JICA, from 24<sup>th</sup> March to 7<sup>th</sup> April, 2001.

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

Nairobi,  
April 3<sup>rd</sup>, 2001

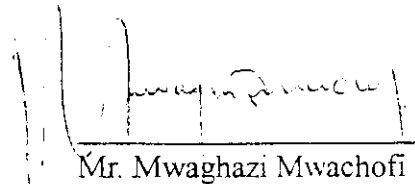


Mr. Junsaku Koizumi  
Leader  
Special Technical Advisor,  
Japan International Cooperation Agency  
(JICA)



Prof. Japheth C. Kiptoon  
Permanent Secretary  
Ministry of Education, Science  
and Technology  
Republic of Kenya

Countersigned by



Mr. Mwaghazi Mwachofi  
Permanent Secretary  
Ministry of Finance and Planning  
Republic of Kenya

## ATTACHMENT

### 1. Components of the Draft Final Report

The Government of Kenya agreed and accepted in principle the components of the Draft Final Report explained by the Team.

### 2. Japan's Grant Aid Scheme

Kenyan side understands the Japan's Grant Aid Scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Kenya as explained by the Team and described in Annex 5-1 and Annex 5-2 of the Minutes of Discussions signed by both parties on December 6<sup>th</sup>, 2000.

### 3. Schedule of the Study

JICA will complete the final report in accordance with the confirmed items and send it to the Government of Kenya by the end of May, 2001.

### 4. Other relevant issues

4.1 The Kenyan side shall ensure enough budget and personnel to operate and maintain the facilities and equipment for the Project. The Kenyan side confirmed that the necessary staff and budget would be provided for with effect from the next financial year starting July 2001.

4.2 The Kenyan side shall take the following measures and complete the works, before the commencement of construction of the Project;

(1) Land acquisition and preparation for the construction sites of the Project as follows;

- a) for New AICAD Facilities
- b) for New Water Supply and Sewerage Facilities

The Kenyan side shall report on the procedure of this land acquisition to Japanese side by June 2001.

(2) The Kenyan side shall expand the water rights to be 1,500 m<sup>3</sup>/day to secure the water demand.

(3) Land Reallocation and Preparation for the New Sports

(4) Temporary Power and Water Supply for construction

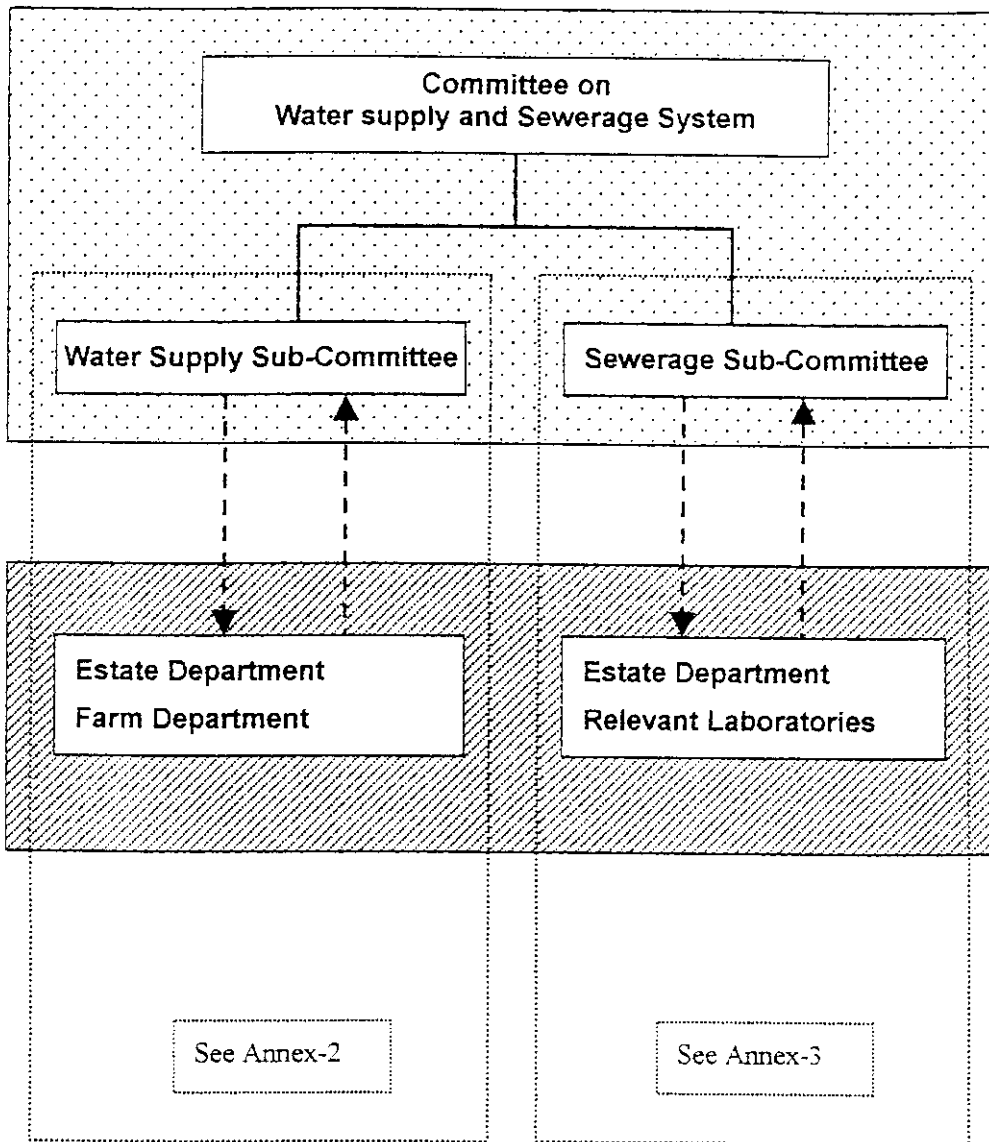
4.3 The Kenyan side requested Technical Assistance for the operation and maintenance for Water Supply and Sewerage System. In order to respond to this request, the Team has proposed to establish "the Committee on Water Supply and Sewerage System" for smooth implementation of the Technical Assistance. The Kenyan side agreed to establish the committee with authorized members as per attached Organization Chart by Annex -1, 2 and 3.

4.4 Both sides agreed that the final contents of the Basic Design shall be approved by the Cabinet Meeting of the Government of Japan.

Overall Organization for O&M of Water Supply and Sewerage System

[ Organization ]

[ Function ]



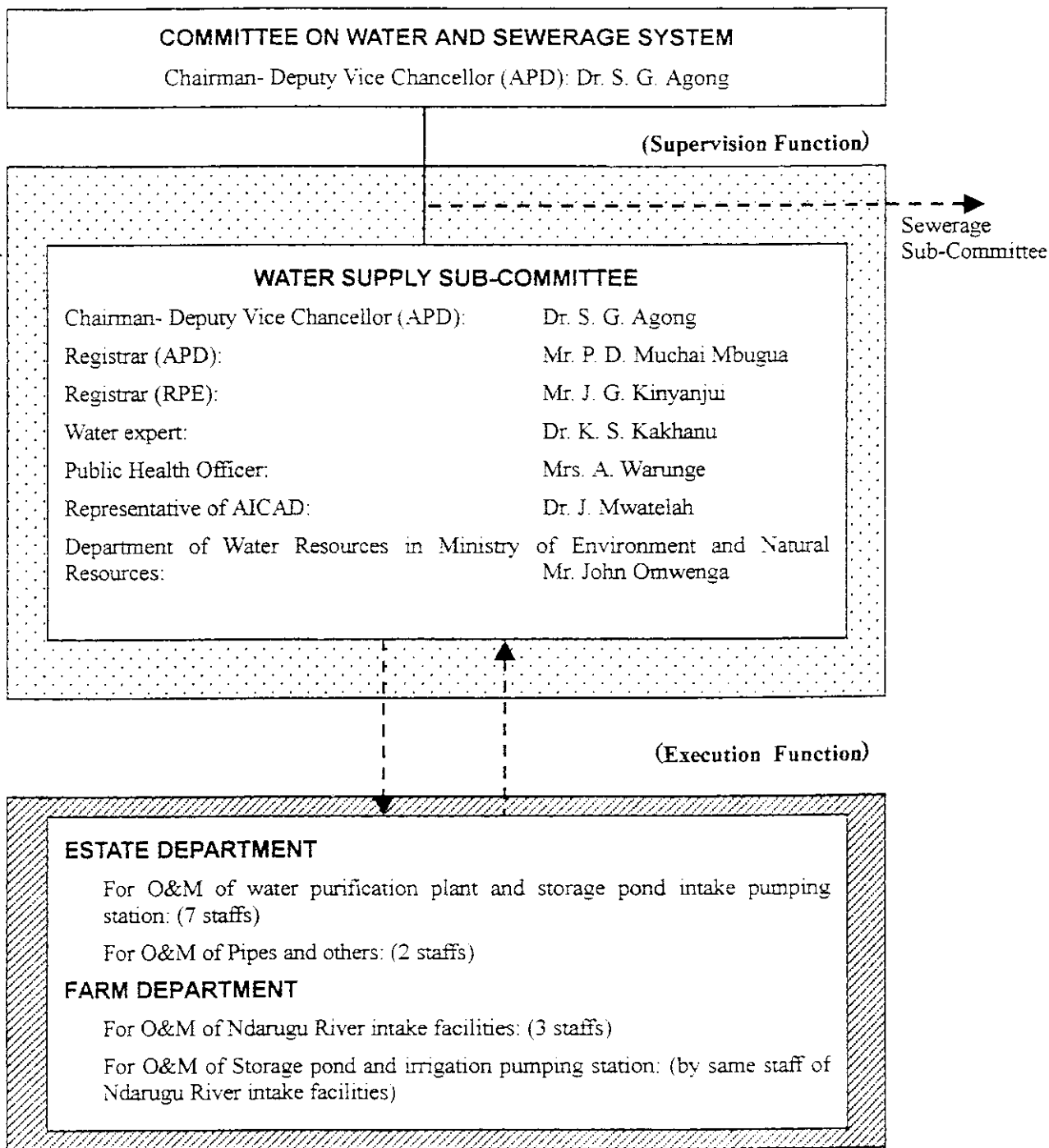
Supervision

- Supervising O&M
- Committee is held twice a year.
- Sub-Committee is held every two month or more frequently.

Execution

- Executing operation and maintenance (O&M)

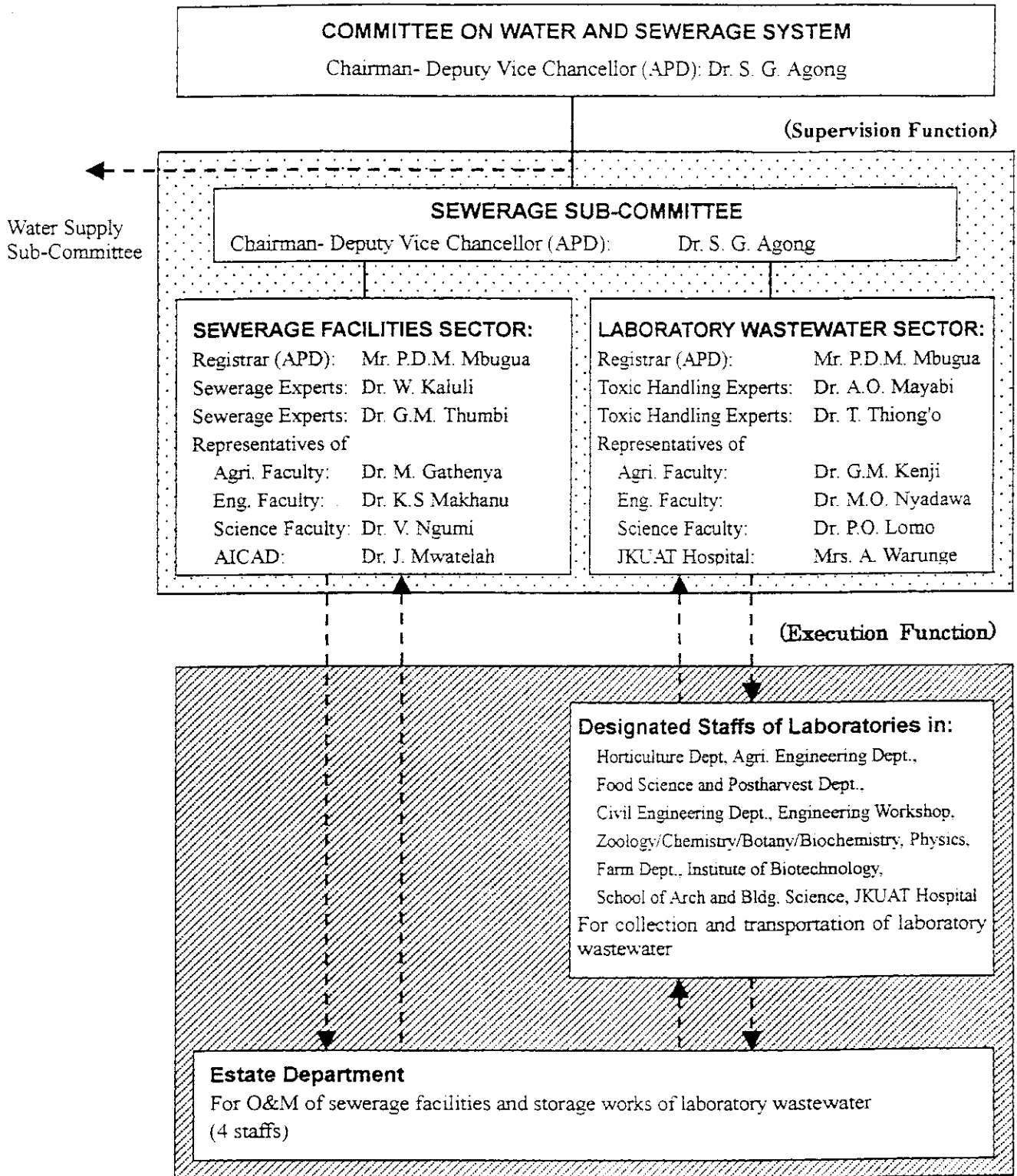
Organization for O&M of Water Supply System



Remark: APD= Administration, Planning and Development  
RPE= Research, Production and Extension



Organization for O&M of Sewerage System



Remark: APD= Administration, Planning and Development

Table 1-2 The Project for Establishment of the African Institute for Capacity Development

Extent of Works (DRAFT)

Portions by the Japanese Side	Portions by the Kenyan Side	Budget (Rough Estimation, US\$)
<p>(1) Building Works Structure works, finishing works</p> <p>(2) Electrical Works Power, trunk facilities, lighting, power outlets and P/A systems</p> <p>(3) Utilities and Facilities a) Water Supply Rehabilitation, extension or newly installation of an intake facility, water conveyance pipes, a raw water tank, a water purification plant, a reservoir for the existing JKUAT water supply improvement and newly installation of a water supply internal network for new AICAD buildings</p> <p>b) Sewerage system Rehabilitation, extension or newly installation of wastewater collection facilities, a wastewater treatment plant, a pretreatment plant, a toxic waste storage yard for the improvement of the existing JKUAT sewerage facilities and newly installation of a wastewater collection system for new AICAD buildings</p> <p>c) Fire-extinguishing facilities</p> <p>d) Electrical supply and transformer system Cabling works from the high tension receiving panel in the Substation to the facilities.</p> <p>e) Telecommunication system Cabling works from MDF to the facilities, including installation of conduit from the cross connection point at the site boundary to MDF</p> <p>f) Lightning Protection System</p>	<p>(1) <u>Site Preparation</u> a) Pre Construction Works b) Ground preparation works: - Demolition of existing facilities - Grading (current trash disposal area) c) Temporary power and water supply for the construction</p> <p>d) Temporary access road for the construction</p> <p>(2) <u>External Works and Approach Roads</u> - Landscaping, planting, fence, etc within the Site. - Permanent road works around the site</p> <p>(3) <u>Utilities and Facilities</u> a) Water Supply Construction from the main feeder to the water valve at the water supply meter including the water supply meter.</p> <p>b) Sewerage Piping works from the connection manhole in the site to the existing sewerage line including the repair work of the existing ditch.</p> <p>c) Storm Drainage Drainage line from the site to the existing line including the expansion work of the existing drainage line.</p> <p>d) Electrical Work Cabling works from the existing power supply point to the new Electrical room in new AICAD Building.</p> <p>e) Telecommunication Work Cabling work( for Direct/Extension/Public Telephone) from existing MDF/PABX to Point Distribution for new IDF/PABX .</p> <p>f) The provision of gas(LPG) cylinders for the kitchen and Lab.</p>	<p>(1) (1) <u>Site Preparation</u> a) — (include temporary access road) b) — c) US\$400</p> <p>d) —</p> <p>(2) <u>External Works and Approach Roads</u> — US\$16,000</p> <p>—</p> <p>(3) <u>Utilities and Facilities</u> a) — b) — (include Storm Drainage) c) — d) US\$19,000 (Connection Charge us\$/kVA) (Consumer Deposit us\$/kVA) (Stump Duty us\$ ) e) US\$400 (Connection Charge 76.4 us\$/line·time) f) —</p>

Portions by the Japanese Side	Portions by the Kenyan Side	Budget (Rough Estimation, US\$)
g) Lighting system in the site (4) Exterior Work Road, path and parking lots within the site (5) Equipment Equipment for Training and Operation & Maintenance (6) Electric Room, Electric Generator Room, Pump Room	(4) <u>Others</u> a) Governmental works including the application and obtaining Governmental approvals and permissions b) Smooth custom clearance, tax exemptions and prompt internal transportation for the imported construction materials and equipment c) Commissions to the Japanese foreign exchange bank for its banking services based upon the Banking Arrangement namely the advising commission of the "Authorization to Pay" and payment commission (5) Management, operation and maintenance cost for the new buildings and facilities (6) Tax exemptions and necessary preferential treatment for the construction staff from Japan or a third country (7) Smooth entry, re-entry and departure of Kenya for the Japanese technical staff (8) All the expenses, other than to be born by the Japan's Grant Aid within the scope of the Project (9) Office General Furniture	(4) <u>Others</u> a) US\$500 b) -- c) -- (5) US\$713,600 (6) -- (7) -- (8) -- (9) US\$12,800

## 〈LAN 仕様書〉

## ① AICAD

## a) Backbone Switch

性能	バックプレーン容量	22Gbps 以上
	Lyer2 switching	—
	Lyer3 switching	10Mpps 以上
最大ポート数	10/100 baseTX	48
	100 baseFX	—
	Gigabit slot	2
VLAN	VLAN サポート	244
	VLAN トランクサポート	1SL, 802.1Q
スパンニングツリー		サポート
管理機能		SNMP, RMON
Lyer3 プロトコルサポート		IP, IPX, IP multicast

## b) Sub Switch

性能	バックプレーン容量	22Gbps 以上
	Lyer2 switching	—
	Lyer3 switching	10Mpps 以上
最大ポート数	10/100 baseTX	48
	100 baseFX	—
	Gigabit slot	2
VLAN	VLAN サポート	244
	VLAN トランクサポート	1SL, 802.1Q
スパンニングツリー		サポート
管理機能		SNMP, RMON
Lyer3 プロトコルサポート		IP, IPX, IP multicast

## c) Edge Switch

性能	バックプレーン容量	3.2Gbps 以上
	Lyer2 switching	3Mpps 以上
	Lyer3 switching	—
最大ポート数	10/100 baseTX	12/24
	100 baseFX	—
	Gigabit slot	—
VLAN	VLAN サポート	64
	VLAN トランクサポート	1SL, 802.1Q
スパンニングツリー		サポート
管理機能		SNMP, RMON
Lyer3 プロトコルサポート		—

## d) 工事区分

部位	日本側工事	「ケ」国側工事
ネットワーク機器	○	
同上取付ラック	○	
光パネル	○	
幹線光ケーブル配線	○	
光コード	○	
モジュラーパネル	○	
UTPパッチコード (panel ~ 機器)	○	
支線UTPケーブル配線	○	
LAN outlet	○	
UTPパッチコード (outlet ~ 端末)		○
屋内配管路	○	
屋外配管路 (Hostel ~ Main building )	○	

## ② JKUAT

## a) Backbone Switch

性能	バックプレーン容量	22Gbps 以上
	Lyer2 switching	—
	Lyer3 switching	10Mpps 以上
最大ポート数	10/100 baseTX	48
	100 baseFX	—
	Gigabit slot	2
VLAN	VLAN サポート	244
	VLAN トランクサポート	1SL, 802.1Q
スパンニングツリー		サポート
管理機能		SNMP, RMON
Lyer3 プロトコルサポート		IP, IPX, IP multicast

## b) Sub Switch

性能	バックプレーン容量	3.2Gbps 以上
	Lyer2 switching	3Mpps 以上
	Lyer3 switching	—
最大ポート数	10/100 baseTX	12/24
	100 baseFX	—
	Gigabit slot	—
VLAN	VLAN サポート	64
	VLAN トランクサポート	1SL, 802.1Q
スパンニングツリー		サポート
管理機能		SNMP, RMON
Lyer3 プロトコルサポート		—

## c) 工事区分

部位	日本側工事	「ケ」国側工事
ネットワーク機器	○	
同上取付ラック	○	
光パネル	○	
幹線光ケーブル配線	○	
光コード	○	
モジュラーパネル	○	
UTPパッチコード (機器 ~ 機器)	○	
支線UTPケーブル配線		○
LAN outlet		○
UTPパッチコード (outlet ~ 端末)		○
屋内配管路 (LAN ラック ~ 屋外)		○
屋内配管路 (LAN ラック ~ LAN outlet)		○
屋外配管路 (old library ~ 各棟)		○

No.	学科・部門名	要請機材品目数	活動状況と機材の状況
1	農学部園芸学科	学生用；9品目 研修用；7品目 研究用；6品目 合計；22品目	- 学部（64科目）、修士（16科目）のカリキュラムがあり、果樹、野菜、花卉のうち、野菜を中心とし、研修・研究にも活躍している。 - 汎用理化学機材のほか、電子顕微鏡、原子吸光光度計（老朽化）、ガスクロ等を保有している。 - 機材部品の取り替え、クーラントの入れ替え等の補修項目を多く抱えている。 - 学生・研究・研修機材の不足
2	農学部農業経営学科	学生用；19品目 研修用；2品目 研究用；40品目 合計；61品目	- 学部（83科目）、修士（36科目）のカリキュラムがあり、流体力学、エンジニアリング、土壌、灌漑、農業機械、ポストハーベストなど幅広いカリキュラムあり、研修・研究にも活躍している。 - トラクターなどの農業機械、土壌の学生実験・研究機材、水質分析機材等を保有している。 - 保有機材リストの提出未。 実験・研究機材の要補修個所多い。 - 理学部との共同使用のため実験・研究スペースが不足している。
3	農学部食品加工学科	学生用；14品目 研修用；225品目 研究用；55品目 合計；294品目	- 学部（69科目）、修士（26科目）のカリキュラムがあり、食品化学、同分析、同品質管理、ポストハーベストなどの教科があり、食品分析技術は、サブサハラアフリカを対象にセミナー、研修のリーダーシップを取っている。 - 多くの食品加工プラントを保有しているが、食品分析機材は少ない。 - クーラントの補充必要 - 単なる食品加工の運転ではなく、問題解決型研究開発・分析機材などが必要。-
4	工学部土木工学科	学生用；25品目 研修用；4品目 研究用；12品目 合計；41品目	- 学部（84科目）、修士（41科目）のカリキュラムを提供しており、この学科も環境科目と研究拡充の方向にある。 - 一般土木工学関連学生実験機材は充足している。 - 水質分析研究機材を保有している。 - 購入機材の部品不足、クーラント補充、配線工事未完などあり。-
5	工学部機械工学科	学生用；63品目 研修用；8品目 研究用；11品目 合計；82品目	- 学部（80科目）、修士（48科目）のカリキュラムを提供しているが、若干古い教科課程となっており、先端的教科とエネルギー関連の教科が不足している。 - 機材リストの完備、メンテナンス良好 - 学生実験、研究機材完備 - 先端的研究、実務的研究機材の不足
6	工学部電気・電子学科	学生用；72品目 研修用；5品目 研究用；6品目 合計；83品目	- 学部（選択科目を含む88科目）のカリキュラムを提供しているが、機械学科と同様若干古い教科課程となっており、先端的教科が少ない。 - 機材リスト、メンテナンス良好である。 - 学生実験機材の老朽化 - 先端的研究、実務的研究機材の不足
7	建築学科	学生用；15品目 研修用；15品目 研究用；41品目 合計；71品目	- 基礎的実習機材はほぼ整備されている。 - 理学部との共同使用によるスペース不足 - 2新設学科による実習機材不足が予測される。-

No.	学科・部門名	要請機材品目数	活動状況と機材の状況
8.	理学部動物学科	学生用；15品目 研修用；6品目 研究用；9品目 合計；30品目	- 顕微鏡、VIS吸光光度計、遠心分離機、オートクレーブなど保有。 - 顕微鏡、遠心分離器などの不足 - 機材の管理良好
9.	理学部化学科	学生用；8品目 研修用；7品目 研究用；11品目 合計；26品目	- 旧式原子吸光光度計、紫外吸光光度計保有 - 慢性的実験・研究機材不足 - 環境研究機材不足
10.	理学部植物学科	学生用；7品目 研修用；1品目 研究用；8品目 合計；16品目	- 顕微鏡、光度計、遠心分離器、天秤など保有。 - 慢性的機材不足 - 機材管理良好
11.	理学部生物化学科	学生用；5品目 研修用；1品目 研究用；6品目 合計；12品目	- pH計、培養器、冷凍機など保有。 - 顕微鏡等学生実験基礎機材不足
12.	理学部物理学科	学生用；3品目 研修用；2品目 研究用；1品目 合計；6品目	- 天秤、デジタル温度計、ホットプレート、オッシロスコープなどを保有 - 基礎的実験・研究機材不足
13.	理学部数理学科	学生用；0品目 研修用；4品目 研究用；2品目 合計；6品目	- パソコンのみ保有
14.	コンピューター・情報技術研究所	学生用；5品目 研修用；30品目 研究用；0品目 合計；35品目	- JKUAT内では、最も、パソコン、インターネット、通信インフラ技術を保有しており、将来のJKUAT/WANシステムの管理機能を有している。 - パソコンのみ保有し、外部のパソコントレーニングを引き受けている。
15.	エネルギー・環境技術研究所	学生用；0品目 研修用；14品目 研究用；0品目 合計；14品目	- JKUAT内の同セクターの研究所として、エネルギー及び環境分野で著名である。 - アモルファス太陽電池ユニット、溶接器、水ポンプ、バイオガスダイジェスター保有-
16.	人材開発研究所	学生用；0品目 研修用；6品目 研究用；1品目 合計；7品目	- JKUAT内の同セクターの高等教育機関の研究所として中小零細企業・人的資源分野の活動・普及活動をしている。 - パソコンのみ保有
17.	地域企業支援センター	学生用；0品目 研修用；6品目 研究用；0品目 合計；6品目	- AICADの活動内容と接点を有し、零細企業、インフォーマルセクターの支援を国際機関、国内プログラムの中で活動している。 - パソコンのみ保有
18.	農場	学生用；0品目 研修用；30品目 研究用；0品目 合計；30品目	- 「ケ」国の畜産、園芸、作物に係る食料生産、試験的農場として多くのトレーニング実績がある。 - 農場運営機材保有
19.	図書室	学生用；28品目 研修用；品目 研究用；品目 合計；28品目	- 図書、コンピューター保有

No.	学科・部門名	要請機材品目数	活動状況と機材の状況
20	ワークショップ	学生用；16品目 研修用；15品目 研究用；0品目 合計；31目 (便宜上、学生実験と研修用に等分する。)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 木工、機械加工、製缶、溶接、自動車整備、電気整備、コンクリート加工など一通りのメンテナンス能力を有している。</li> <li>- 最近は、学外の施工工事を受注し、収入拡大に寄与している。</li> <li>- 機械、電気・電子、土木などの学科との共同作業によるメンテナンス能力拡充が可能である。</li> </ul>
	合計	学生用；304品目 研修用；388品目 研究用；209品目 合計；901品目	



## AICAD 実施予定 28 コースの内容及び考察

基本設計調査時に AICAD より入手した研修・普及プログラムの研修コースに関しては、全 28 コースが予定されており、そのうちケニア開催が 17 コースで、タンザニア開催が 11 コースと計画とされている。ケニア開催の 17 コースの内 11 コースが第 3 国、6 コースが第 2 国研修である。これらのコースの内、現在 JKUAT で行われている 8 コースの内 5 コースが AICAD にて継続実施されることとなる為、新設コースは 12 コースとなる。しかし、新設コースのテーマは下表に示されるようにプロ技協で検討されている研究開発テーマとほとんどが重なっていることから、早期に研究着手され、その結果を普及活動の一貫として研修コースに採用されることはスムーズに進展されるものと考えられ、実施体制および運営予算には問題がないものと考えられる。

表：プロ技協及び AICAD にて検討している活動内容の対比

	Serial No.	AICAD より提出された予定研修コース名	プロ技協にて検討されている研究開発テーマ	
			研究 カテゴリー	研究テーマ
①	14	田園コミュニティの収穫後の技術		
②	17	生物工学を私用した作物改良開発	農業開発	優良種子、改良耕種基準
③	19	都市のごみ管理	社会開発	廃棄物処理
④	21	ICIPE 方法によるベスト制御	社会開発	感染症対策、予防接種普及
⑤	26	GIS を使用した都市田園貧困改良研究	社会開発	地域住民生活改善
⑥	27	コミュニティベース小規模融資改良研究	社会開発	農村生活改善、農村女性の教育
⑦	8	低価格セメントブロックの田園住宅建設		
⑧	10	地方開発支援技術	社会開発	農村生活改善
⑨	12	田園コミュニティの農場機械製作	工業開発	農村工業適正農業機械の開発
⑩	15	湖周辺の田園農場改良	農業開発	環境調和型農業
⑪	22	コミュニティベース水管理方法による井戸	経済開発	農村インフラ整備
⑫	25	田園地域の IT 改良	経済開発	IT への対応と情報網

Training Programmes to be Implemented by AICAD

No.	Serial No.	Theme	Type	Country	No. of per Year	Duration (days)	No. of Participants
①	1	Applied Food Analysis	3rd Country	Kenya	2	45	30x2=60
②	2	Applied Electrical/Electronic Engineering	3rd Country	Kenya	1	45	30
③	3	Water Pollution and its Analysis	3rd Country	Kenya	2	45	30x2=60
④	4	Applied Plant Propagation Technology (I)	3rd Country	Kenya	2	45	30x2=60
⑤	6	Agricultural Machinery Management (I)	3rd Country	Kenya	1	45	30
⑥	14	Postharvest Technology for Rural Community	3rd Country	Kenya	2	45	30x2=60
⑦	17	Development of Improved Crops using Biotechnology	3rd Country	Kenya	1	45	30
⑧	19	Waste Management in Urban Areas	3rd Country	Kenya	1	45	30
⑨	21	Push & Pull ICIPE Method of Pest Control	3rd Country	Kenya	2	45	30x2=60
⑩	26	Using GIS to Study and Improve Rural/Urban Poor	3rd Country	Kenya	1	45	30
⑪	27	Improvement Study of Community Based "Grameen Bank"	3rd Country	Kenya	2	30	30x2=60
①	8	Low Cost Cement Bricks for Rural Housing	In-Country	Kenya	1	30	60
②	10	Backing Technology using Locally Development	In-Country	Kenya	1	30	60
③	12	Fabrication of Farm Machinery for Rural Communities	In-Country	Kenya	1	45	30
④	15	Rural Farming Improvement around Lake	In-Country	Kenya	1	45	30
⑤	22	Community Based Water Management Methods Boreholes	In-Country	Kenya	1	30	60
⑥	25	Improving Access to Information Technology (IT) in Rural Areas	In-Country	Kenya	2	30	30x2=60
①	5	Applied Plant Propagation Technology (II)	In-Country	Tanzania	1	45	60
②	7	Agricultural Machinery Management (II)	In-Country	Tanzania	1	45	30
③	9	Low Cost Cement Bricks for Rural Housing	In-Country	Tanzania	1	30	60
④	11	Backing Technology using Locally Development	In-Country	Tanzania	1	30	60
⑤	13	Fabrication of Farm Machinery for Rural Communities	In-Country	Tanzania	1	45	30
⑥	16	Rural Farming Improvement around Lake	In-Country	Tanzania	1	45	30
⑦	18	Improving Local Systems for Soil Conservation	In-Country	Tanzania	1	30	60
⑧	20	Waste Management in Urban Areas	3rd Country	Tanzania	1	45	30
⑨	23	Community Based Water Management Methods Boreholes	In-Country	Tanzania	1	30	60
⑩	24	Improving Access to Information Technology (IT) in Rural Areas	In-Country	Tanzania	1	45	30
⑪	28	Improvement Study of Community Based "Grameen Bank"	In-Country	Tanzania	1	30	60

## 9. 上水道施設計画付属資料

付属資料 A	給水量の算定
付属資料 B	ンダルグ川水分データの検討
付属資料 C	ウォーターハンマ対策
付属資料 D	水収支の検討

資料編 A 給水量の算定

表 1 過去と将来のJKUATの人口

	Actual past population on JKUAT										Population Projection on JKUAT											
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Students	598	626	600	629	650	647	652	644	642	637	670	710	750	790	820	850	880	910	930	960	990	990
Agriculture	612	653	637	731	758	766	768	772	764	773	780	800	820	840	860	880	910	940	970	1000	1030	1030
Engineering	574	675	780	776	785	764	748	740	723	710	710	730	750	770	790	820	850	880	910	940	970	970
Science										85	140	190	220	240	260	280	300	320	340	360	380	380
Computer										110	150	180	230	280	330	360	380	400	420	440	460	460
Architecture										460	500	600	700	800	1000	1200	1300	1400	1600	1800	2000	2000
Continuing Education(*)										35	70	110	150	190	200	220	240	260	280	300	320	320
Human Resource Development(*)										2607	2810	3020	3620	3910	4260	4610	4860	5110	5450	5800	6150	6150
Total	1784	1984	2047	2148	2205	2282	2426	2602	2607	2810	3020	3320	3620	3910	4260	4610	4860	5110	5450	5800	6150	6150
Residents	1784	1954	2017	2136	2193	2177	2168	2156	2129	2315	2450	2610	2770	2920	3060	3190	3320	3450	3570	3700	3830	3830
Commuters	0	30	30	12	12	105	258	446	478	495	570	710	850	990	1200	1420	1540	1660	1880	2100	2320	2320
Staff																						
Teaching only	230	252	267	273	278	278	282	282	281	283	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Teaching support	143	162	178	188	194	196	195	196	196	196	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Administrative + support	561	578	622	640	672	647	639	630	624	624	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	934	992	1067	1101	1144	1121	1116	1108	1101	1103	1103	1103	1103	1103	1103	1103	1103	1103	1103	1103	1103	1103
Residents in staff house	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595
Commuters	815	873	948	982	1125	1002	997	989	982	984	984	984	984	984	984	984	984	984	984	984	984	984

(\*): indicates non-resident students

Source: AICAD

表 2 過去と現在のAICADの人口

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Institute																						
Users																						
Researchers (Residents)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Visitors (Commuters)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Staff																						
Total Staff (Commuters)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	11	23	67	83	94	95	95	95	95	95	95	95

Source: AICAD

参考表 過去の中学校の卒業生数、大学入学資格者数、ケニアの5大学の入学者数

	1996	1997	1998	1999	2000
Total Secondary School graduates	156,873	163,447	166,764	172,549	174,342
Total qualified for university admission	32,846	33,671	34,234	33,692	34,348
Total admitted to national universities (Joint Admissions Board)	8,737	8,804	8,886	8,940	9,136
Jomo Kenyatta University of Agri. & Tech.(*)	638	640	645	644	645
University of Nairobi	2,515	2,521	2,547	2,560	2,620
Kenyatta University	1,802	1,843	1,859	1,870	1,893
Moi University	1,754	1,753	1,756	1,749	1,745
Egerton University	1,444	1,450	1,465	1,480	1,550
Maseno University	584	597	614	637	683

Source: JKUAT

1: (\*) JKUAT includes 170 diploma admissions who meet minimum university entry requirements

2: Numbers admitted are limited by government funding and facilities. Universities have been allowed to admit fee-paying non-resident students where capacity exists. Every university is targeting a 30-50 % fee-paying student population in the future.

Case 1 (JKUATの将来の延びを考慮しない場合)

表 3-1 結水人口

Institute	(Unit: people)																						
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
JKUAT Students	1784	1954	2017	2136	2193	2177	2168	2156	2129	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315
Residents	0	30	30	12	12	105	258	446	478	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495
JKUAT Staff	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595
Residents	815	873	948	982	1125	1002	997	989	982	984	984	984	984	984	984	984	984	984	984	984	984	984	984
Commuters	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AICAD Users	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residents	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Commuters	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AICAD Staff	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residents	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Commuters	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	11	23	67	83	94	95	95	95	95	95	95	95	95

表 4-1 1人1日当り水使用量

Institute	(Unit: m <sup>3</sup> /day/person)																						
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
JKUAT Students	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
Residents	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
JKUAT Staff	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Residents	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Commuters	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
AICAD Users	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Residents	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Commuters	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
AICAD Staff	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Residents	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Commuters	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200

表 5-1 水使用量

Institute	(Unit: m <sup>3</sup> /day)																						
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
JKUAT Students	285	313	323	342	351	348	347	345	341	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370
Residents	0	1	1	0	0	3	8	13	14	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
JKUAT Staff	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119
Residents	24	26	28	29	34	30	30	30	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Commuters	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Laboratory and Training Water at JKUAT	478	509	521	540	554	550	554	557	553	584	584	584	584	584	584	584	584	584	584	584	584	584	584
JKUAT Sub Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AICAD Users	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residents	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Commuters	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AICAD Staff	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residents	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Commuters	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AICAD Sub Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grand Total (JKUAT + AICAD) (A)	478	509	521	540	554	550	554	557	553	584	584	585	613	613	614	614	614	614	614	614	614	614	614

Table 6-1 計画給水量

(漏水率(L)= 0.175)

	(Unit: m <sup>3</sup> /day)																						
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Leakage	101	108	111	115	118	117	118	118	117	124	124	124	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Design Water Supply	579	617	632	655	672	667	672	675	670	708	708	709	743	743	744	744	744	744	744	744	744	744	744

Case 2 (JKUATの将来の延びを考慮した場合)

Table 3-2 給水人口

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Institute	1784	1954	2017	2136	2193	2177	2168	2156	2129	2315	2450	2610	2770	2920	3060	3190	3320	3450	3570	3700	3830	
JKUAT Students	0	30	30	12	12	105	258	446	478	495	570	710	850	990	1200	1420	1540	1660	1880	2100	2320	
Residents	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595
Commuters	815	873	948	982	1125	1002	997	989	982	984	984	984	984	984	984	984	984	984	984	984	984	984
AICAD Users	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residents	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Commuters	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AICAD Staff	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residents	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Commuters	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Unit: people)

Table 4-2 1人1日当り水使用量

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Institute	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
JKUAT Students	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Residents	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Commuters	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
AICAD Users	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Residents	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Commuters	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
AICAD Staff	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Residents	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Commuters	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

(Unit: m<sup>3</sup>/day/person)

Table 5-2 水使用量

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Institute	285	313	323	342	351	348	347	345	341	370	392	418	443	467	490	510	531	552	571	592	613	
JKUAT Students	0	1	1	0	0	3	8	13	14	15	17	21	26	30	36	43	46	50	56	63	70	
Residents	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119
Commuters	24	26	28	29	34	30	30	30	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Laboratory and Training Water at JKUAT	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
JKUAT Sub Total	478	509	521	540	554	550	554	557	553	584	608	638	668	696	725	752	776	801	826	854	882	
AICAD Users	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residents	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Commuters	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AICAD Staff	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residents	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Commuters	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AICAD Sub Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grand Total (JKUAT + AICAD) (A)	478	509	521	540	554	550	554	557	553	584	608	639	697	725	755	782	806	831	856	884	912	

(Unit: m<sup>3</sup>/day)

表 6-2 給水量

(漏水率(L) = 0.175)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Leakage	401	408	411	415	418	417	418	418	417	424	429	436	448	454	460	466	471	476	482	488	493	
Design Water Supply	579	617	632	655	672	667	672	675	670	708	737	775	845	879	915	948	977	1007	1038	1072	1105	

(Unit: m<sup>3</sup>/day)

## 添付資料 B ンダルグ川水文データの検討

### 1. 水文データ

ジョモ・ケニヤッタ農工大学は、大学から約 1.5km 離れた所を流れるヌダルグ川(Nadarugu River)を水源としている。同河川には、数カ所の水位観測所が設けられており、同大学の取水地点から最も近い観測所は、同取水地点より下流約 15km に位置する 3CB05 である。3CB05 観測所では 1956 年より記録をはじめており、過去約 40 年間の水位および流量データが蓄積されている（ただし、流量は水位記録より換算されたものである）。取水地点での流量は、同観測所データに流域面積比を乗じて、下記のように算出した。

$$Q_{\text{inlet}} = C Q_{3\text{CB}05}$$

$Q_{\text{inlet}}$  : 取水地点での流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

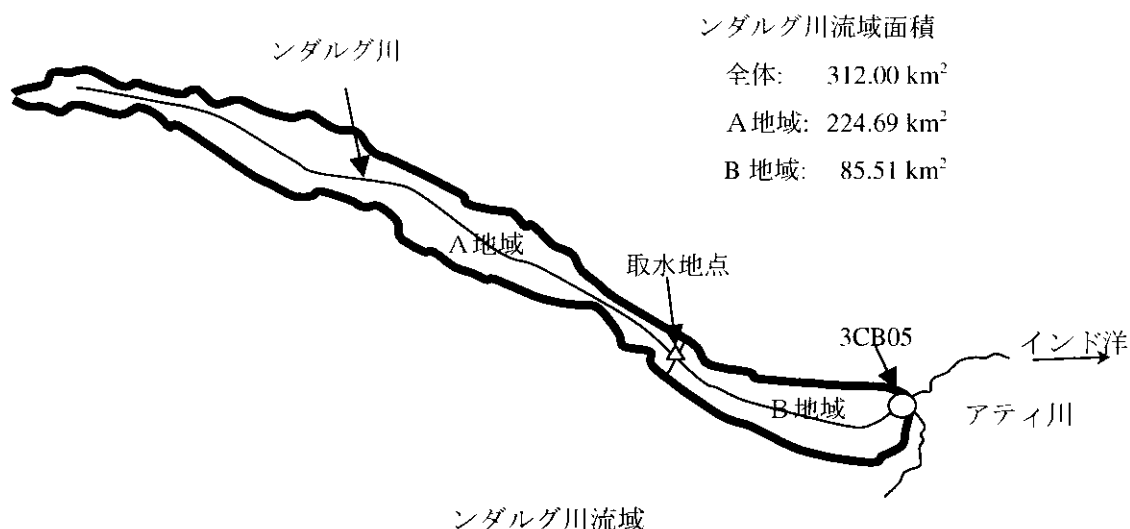
$Q_{3\text{CB}05}$  : 3CB05 地点での流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

C : 流域面積比

尚、流域面積比は下記のように、0.726 とした。また、観測所 3CB05 と取水地点の位置を以下に示す。

区間	流域面積 ( $\text{km}^2$ )
流域全体	312.00
最上流部～取水地点 (A 地域)	226.49
取水地点～3CB05 (B 地域)	85.51

$$\text{流域面積比 } C = 226.49 / 312.00 = 0.726$$



3CB05 で得られた観測データと流域面積比から取水口付近における月別平均流量を算出した。結果は下記に示すとおりであり、年平均流量は 2.74m<sup>3</sup>/秒である。

単位：m<sup>3</sup>/sec

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
流量	1.72	1.12	1.18	5.07	10.40	3.81	2.05	1.30	0.92	1.05	3.30	3.40

流量の比較的多い月は、4月～6月と11月～12月であり、逆に流量の少ない月は1月～3月と8月～10月である。平均流量が最大になるのは5月（10.40m<sup>3</sup>/s）、最小になるのは9月（0.92m<sup>3</sup>/s）である。1956年から1994年までの月別平均流量一覧表を資料1に示す。

3CB05における過去最大流量および過去最小流量は、それぞれ1963年4月30日に105.376 m<sup>3</sup>/s、1979年1月27日に0.04m<sup>3</sup>/sと観測されている。これらから、月別平均流量の場合と同様、取水地点での過去最大流量および過去最小流量を求めると下記の通りである。

過去最大流量： 76.503m<sup>3</sup>/s (30/04/63)

過去最低流量： 0.029m<sup>3</sup>/s (27/01/79)

観測地として1984年に0.000m<sup>3</sup>/sを記録しているが、この年は、著しくデータが不足しており、また現地聞き取り調査では水深30cmを下回る濁水は無かった、ということからこの年のデータは信憑性に欠けると判断し、記録上第2番目の最低値0.04m<sup>3</sup>/sを過去最低値として採用した。年度別最小・最大流量一覧表を資料2に示す。

## 2. 確立年流出量

資料2から確立水文量を整理した。その際、ガンベル法を用いて、5、10、25、50、100年に一度発生する洪水量および5、10、25年に一度発生する濁水量を求めた。その結果は下記の通りである。

確立年	洪水量 (m <sup>3</sup> /s)	濁水量 (m <sup>3</sup> /s)
5	42.984	0.166
10	56.481	0.086
25	73.439	0.019
50	86.447	---
100	99.224	---



### 3. 水位検討

水位は過去の実績と、計算値(流量と河川断面形状と勾配等から算出)についてまとめた。現地の結果、取水地点の過去最大洪水水位は 1504.68m、また渇水時では水深は 0.3m を下回らない程度であることが聞き取り調査により解り河床高は 1500.12m であるので最低水位は 1500.42m であることがわかった。計算により求める水位はマニング式を用い、100 年に一度の洪水時における高水位、および 10 年に一度の渇水時における低水位を求めた。結果は下記の通りである。

	最高水位			最低水位		
	実績	計算値		実績	計算値	
		過去最高	100 年確立		過去最低	10 年確立
計画流量 (m <sup>3</sup> /s)	---	76.503	99.224	---	0.029	0.086
水位高 (m)	1504.68	1504.69	1505.07	1500.42	1500.32	1500.42

同様な計算から年平均流量 2.74m<sup>3</sup>/秒の時の水位は 1501.2m となった。本計画で採用する計画水位は以下の通りとする。

	水位 (m)	備考
HWL	1505.1	最大水位 1/100 確率
MWL	1501.2	1956 年から 1994 年の平均水位
LWL	1500.4	最小水位 1/10 年確率

ンダलग川取水ポンプ制御盤室の床高は、HWL1505.1m に余裕を考慮して 1507.0m とする。

資料1 取水施設におけるンダルグ川流量

単位:m<sup>3</sup>/s

年	月平均												年平均
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1956							1.777	1.133	0.769	0.537	1.147	0.744	1.018
1957	0.780	0.859	1.769	2.802	18.351	7.727	2.740	1.569	1.036	0.728	1.189	2.215	3.480
1958	0.869	1.792	2.681	2.405	24.743	8.323	4.297	2.864	1.597	1.068	0.888	0.696	4.352
1959	0.497	0.369	0.384	0.934	3.887	2.771	1.026	0.686	0.540	0.469	1.730	0.901	1.183
1960	0.479	0.364	0.637	3.581	3.849	1.591	0.934	0.611	0.484	0.465	1.420	0.743	1.263
1961	0.409	0.384	0.368	0.678	2.188	0.989	0.837	0.694	0.840	3.284	27.944	19.657	4.856
1962	15.017	3.515	1.562	2.475	15.957	4.863	2.797	1.743	1.286	1.244	1.246	2.073	4.481
1963	2.092	1.867	1.388	10.274	30.013	7.678	3.599	1.872	1.203	0.973	1.877	14.175	6.418
1964	4.971	1.619	2.902	12.369	15.815	5.256	2.342	2.114	1.493	1.389	1.445	2.039	4.480
1965	2.074	1.107	0.696	1.536	3.510	2.518	1.257	0.832	0.538	0.555	3.401	2.739	1.730
1966	1.202	0.967	1.972	12.993	18.073	3.137	1.694	1.167	0.928	0.602	2.451	0.930	3.843
1967	0.455	0.302	0.268	1.453	20.697	8.545	2.941	1.873	1.676	1.935	6.273	4.887	4.275
1968	1.646	0.994	4.891	8.292	12.602	6.355	2.996	1.782	1.067	1.013	9.745	21.257	6.053
1969	2.613	1.819	1.670	1.158	4.432	2.416	1.215	0.882	0.606	1.314	0.560	0.439	1.594
1970	0.430	0.326	0.375	11.407	12.154	5.268	2.309	1.417	0.911	0.595	0.787	0.531	3.043
1971	0.117	0.526	0.349	3.522	11.143	3.824	2.378	1.649	1.620	0.964	0.737	1.468	2.358
1972	0.813	0.543	0.520	0.420				0.846	0.715	2.095	13.306	4.334	2.621
1973	1.583	0.862	0.495	0.647	1.274	1.449	0.761	0.611	0.455	0.432	0.565	0.599	0.811
1974					3.536	1.829	8.302	2.800	1.266	0.914	1.425	0.904	2.622
1975	0.553	0.308	0.308	0.835	4.048	2.047	0.842	2.523	0.828	0.855	2.010	2.027	1.432
1976	0.726	0.358	0.323	2.903	2.474	1.956	0.869	0.432	0.263	0.286	0.319	1.074	0.999
1977	0.326	0.197	0.384	16.130	35.536	5.628	2.391	1.634	0.972	0.773	7.872	6.303	6.512
1978	2.995	2.124	2.794	38.145	18.774	3.199	0.804	0.456	0.552	1.309	5.195	4.828	6.765
1979	0.549	2.624	2.126	8.842	16.929	8.086	4.247	1.192	1.207	0.476	1.705	0.511	4.041
1980	0.488	0.731	0.560	0.926	9.188	5.172	1.090	0.729	0.425	0.624	3.648	2.880	2.205
1981	1.433	0.618	1.129	7.855	15.842	4.360	2.150	1.215	0.609	0.894	1.036	1.244	3.199
1982	0.749	0.454	0.301	1.204	8.055	5.290	1.486	0.674	0.609	1.781			2.060
1983	1.716	1.244	0.476	1.325	11.770	1.064	0.872	1.207	1.299	0.870	0.829	1.708	2.032
1984	0.948	0.363	0.394	0.504	0.154	0.021	0.012	0.002	0.225	1.729			0.435
1985						2.074							2.074
1986							1.661	1.160	0.950	0.806	1.273	1.989	1.307
1987	1.134	0.761	0.483	0.888	1.795	2.700	1.654		0.660				1.260
1988	0.554	0.352	0.460	1.961	4.792	3.486	2.164			0.876	1.547	1.726	1.792
1989	2.253	2.273	1.771	2.481	4.586	3.514	2.319	1.609	1.210	1.052	2.403	3.309	2.398
1990	3.505	1.943	2.664	4.002		3.486		1.400	1.077	1.053	2.282	1.865	2.328
1991	1.248	0.823	0.723	1.007	2.632	3.516	1.856	1.304	0.938	0.923	1.507	0.961	1.453
1992	0.656	0.835	0.710	1.459	3.016	2.115	1.563	1.310	1.263	1.631	1.372	2.174	1.509
1993	3.443	4.227	1.607		1.530	1.109	1.400	1.372	1.073	1.087	0.972	1.506	1.757
1994	0.718	0.558											0.638
月平均	1.715	1.115	1.181	5.073	10.404	3.810	2.045	1.296	0.922	1.045	3.297	3.395	平均流量 2.735

資料 2 (1/2) 取水施設における過去の最小、最大ンダルグ川流量

年	最小流量		最大流量	
	流量 (m <sup>3</sup> /s)	日付	流量 (m <sup>3</sup> /s)	日付
1956	0.371	10/24/56	2.250	07/04/56
1957	0.320	04/02/57	42.225	05/15/57
1958	0.459	02/07/58	60.232	05/14/58
1959	0.255	03/17/59	25.593	11/25/59
1960	0.290	02/23/60	11.964	04/19/60
1961	0.308	01/31/61	55.170	11/18/61
1962	0.897	11/15/62	55.170	01/04/62
1963	0.718	11/11/63	76.503	04/30/63
1964	0.897	11/28/64	50.983	04/28/64
1965	0.368	10/15/65	10.094	04/21/65
1966	0.510	03/14/66	44.844	05/04/66
1967	0.195	03/30/67	42.225	05/09/67
1968	0.718	10/15/68	49.827	12/07/68
1969	0.290	12/29/69	12.636	05/14/69
1970	0.072	11/04/70	31.920	05/12/70
1971	0.086	03/15/71	17.773	12/31/71
1972	0.308	02/01/72	24.867	11/20/72
1973	0.290	10/30/73	2.473	06/21/73
1974	0.347	12/12/74	18.062	07/13/74
1975	0.156	02/18/75	12.865	05/27/75
1976	0.156	03/06/76	12.865	04/18/76
1977	0.095	02/21/77	76.173	05/04/77
1978	0.133	09/01/78	72.742	04/20/78
1979	0.029	01/27/79	46.088	05/11/79
1980	0.029	05/04/80	34.372	05/08/80
1981	0.375	02/18/81	26.786	05/15/81
1982	0.090	03/15/82	25.190	05/29/82
1983	0.272	03/26/83	39.985	05/11/83
1984	0.000	08/29/84	2.105	10/16/84
1985	1.082	06/09/85	3.512	06/13/85
1986	0.659	10/03/86	3.624	12/06/86
1987	0.366	03/10/87	3.136	06/19/87
1988	0.203	02/20/88	4.999	05/18/88
1989	0.708	10/20/89	4.967	06/08/89
1990	0.648	09/19/90	4.934	01/15/90
1991	0.513	03/22/91	4.999	06/03/91
1992	0.422	01/29/92	4.740	05/06/92
1993	0.412	09/30/93	4.901	02/15/93
1994	0.393	01/28/94	1.210	01/01/94

過去最小流量 = 0.029 m<sup>3</sup>/s 01/27/79

過去最大流量 = 76.503 m<sup>3</sup>/s 04/30/63

資料 2 (2/2) 観測点(3CB05)における過去の最小、最大ンダルグ川流量

年	最小流量		最大流量	
	流量 (m <sup>3</sup> /s)	日付	流量 (m <sup>3</sup> /s)	日付
1956	0.511	10/24/56	3.099	7/4/56
1957	0.441	4/2/57	58.161	5/15/57
1958	0.632	2/7/58	82.964	5/14/58
1959	0.351	3/17/59	35.252	11/25/59
1960	0.399	2/23/60	16.480	4/19/60
1961	0.424	1/31/61	75.992	11/18/61
1962	1.236	11/15/62	75.992	1/4/62
1963	0.989	11/11/63	105.376	4/30/63
1964	1.236	11/28/64	70.224	4/28/64
1965	0.507	10/15/65	13.903	4/21/65
1966	0.703	3/14/66	61.768	5/4/66
1967	0.268	3/30/67	58.161	5/9/67
1968	0.989	10/15/68	68.632	12/7/68
1969	0.399	12/29/69	17.405	5/14/69
1970	0.099	11/4/70	43.967	5/12/70
1971	0.119	3/15/71	24.481	12/31/71
1972	0.424	2/1/72	34.252	11/20/72
1973	0.399	10/30/73	3.407	6/21/73
1974	0.478	12/12/74	24.879	7/13/74
1975	0.215	2/18/75	17.721	5/27/75
1976	0.215	3/6/76	17.721	4/18/76
1977	0.131	2/21/77	104.922	5/4/77
1978	0.183	9/1/78	100.196	4/20/78
1979	0.040	1/27/79	63.482	5/11/79
1980	0.040	5/4/80	47.344	5/8/80
1981	0.517	2/18/81	36.895	5/15/81
1982	0.124	3/15/82	34.697	5/29/82
1983	0.374	3/26/83	55.076	5/11/83
1984	0.000	8/29/84	2.899	10/16/84
1985	1.490	6/9/85	4.838	6/13/85
1986	0.908	10/3/86	4.992	12/6/86
1987	0.504	3/10/87	4.320	6/19/87
1988	0.279	2/20/88	6.886	5/18/88
1989	0.975	10/20/89	6.841	6/8/89
1990	0.892	9/19/90	6.796	1/15/90
1991	0.706	3/22/91	6.886	6/3/91
1992	0.581	1/29/92	6.529	5/6/92
1993	0.568	9/30/93	6.750	2/15/93
1994	0.542	1/28/94	1.666	1/1/94

出典: Department of Water Resources in Ministry of Environment and Natural Resources

過去最小流量 = 0.040 m<sup>3</sup>/s 01/27/79

過去最大流量 = 105.376 m<sup>3</sup>/s 04/30/63

## 添付資料 C ウォーターハンマ対策

### 1. ウォーターハンマとは

ウォーターハンマとはポンプ運転中、停電などによりポンプが急停止した後に発生する状況を云う。停電してもしばらくは管路内の水は慣性により引き続き末端へ向かってながれようとするが、ポンプからの送水は止り、管内は負圧の状態となる。次に末端へ向かった水がエネルギーを失い落差によりポンプ側へ逆流し水柱の衝突により上昇圧が発生する。

負圧の場合、完全真空状態になると水柱分離が発生し、外圧により圧壊する事が予測され、又水柱衝突では異常圧となり、内圧により破壊される事が予測される。

従い、送水系統においてはこのような状態を予測し、防止対策を施す必要がある。具体的には以下の対策を行うのが一般的である。

負圧対策： 最低圧力勾配線が管路縦断の位置よりプラス側にあるようにする。又はマイナスの場合でも水柱が分離しない程度、即ちマイナス 5～6m 以内に押さえる。

上昇圧力： 配管材の材質によって異なるが、重要な事は管の耐圧以下に押さえる。一般的には上記の負圧対策を施せば上昇圧は動水勾配線以下に押さえる事が出来る。

### 2. 既存施設による導水施設の評価

導水施設は、取水ポンプと導水管（既設管とバイパス管）それにワンウェイサージタンクから構成されている。導水施設の水撃作用の検討は、既設のワンウェイサージタンクを考慮して以下のケースについて検討した。

CASE 1 - 1：既設管を利用するケース

CASE 1 - 2：既設管＋バイパス管を利用するケース

検討結果は、両者ともポンプ出口から既設ワンウェイサージタンクまで大きな負圧が発生し、水中分離の危険性が有り対策が必要であることが判明した。

### 3. 対策案

改善策としてワンウェイサージタンクを以下のように2つ設置する。

	ポンプからの距離 (m)	タンク容量 (m <sup>3</sup> )	水位 (m)
既設	498	1.13	1549.0
新設 No. 1	60	0.5	1532.0
新設 No. 2	180	0.5	1542.0

導水施設の水撃作用の検討は、既設と新設のワンウェイサージタンク合計3つを考慮して以下のケースについて検討した。

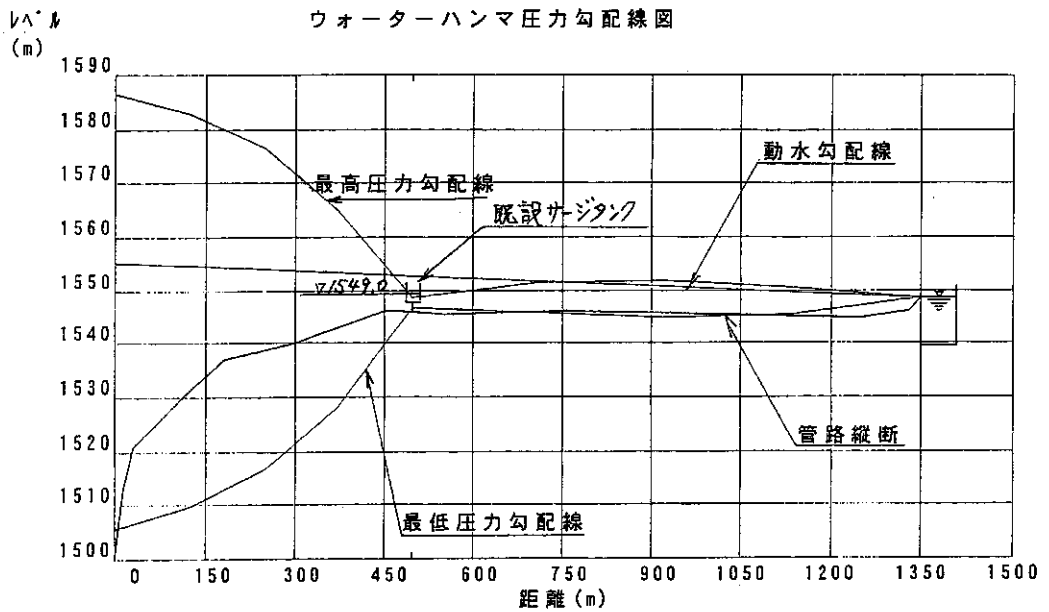
CASE 2 - 1 : 既設管を利用するケース

CASE 2 - 2 : 既設管+バイパス管を利用するケース

検討結果は、両者とも部分的な負圧は発生するが、水中分離の心配は無いことが判明した。

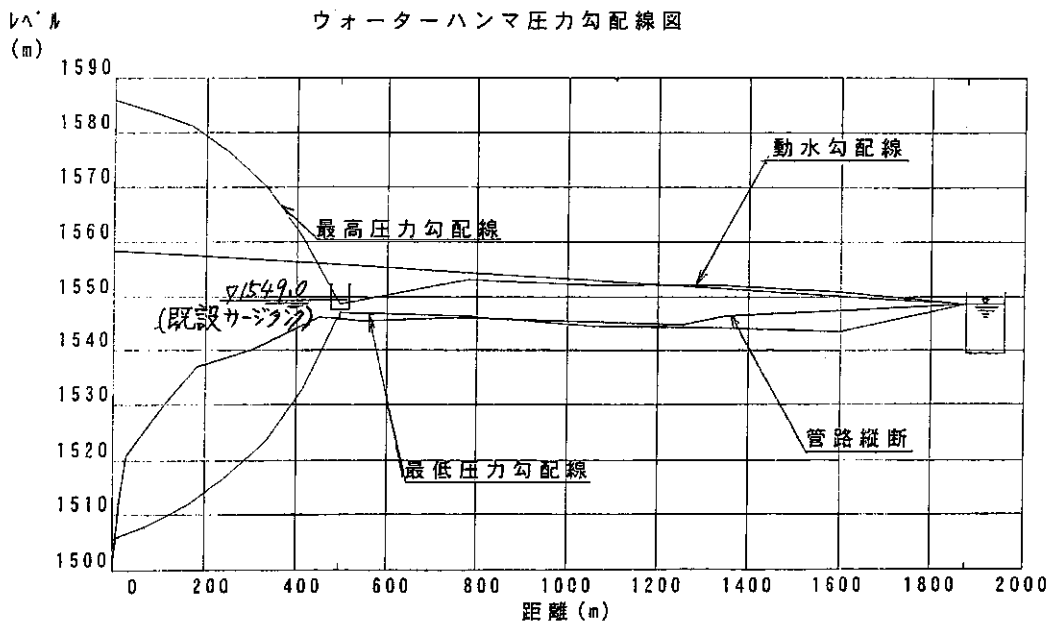
上記のように既設管利用の場合も、バイパス管利用の場合もワンウェイサージタンクを2基追加する事でウォーターハンマー発生による問題は回避できると判断できる。

Case 1-1 (既設サージタンク (1台)、既設管)



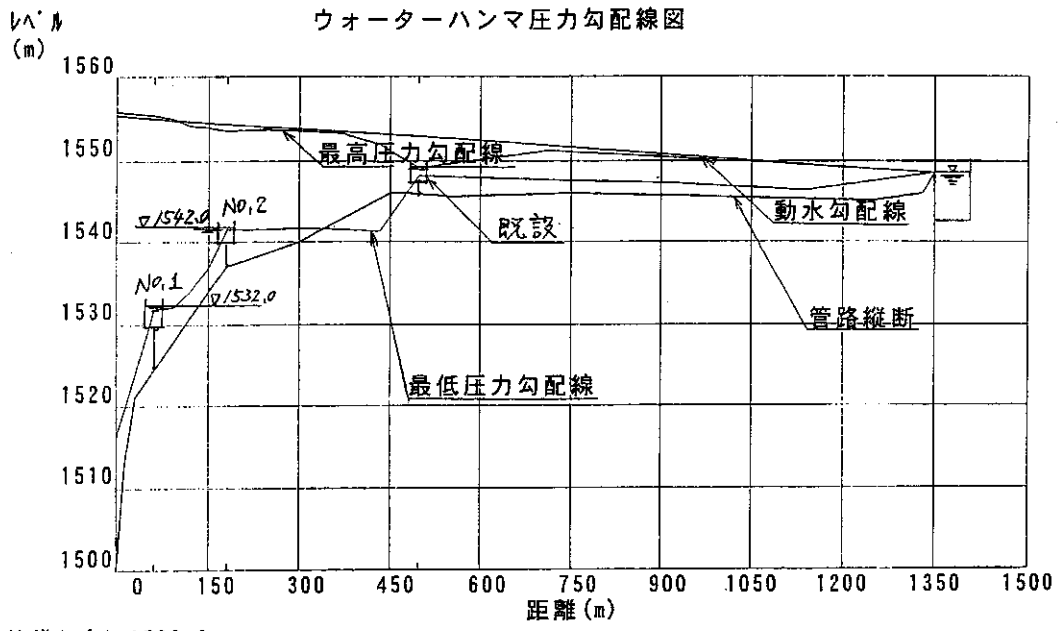
基準レベル 1500.3

Case 1-2 (既設サージタンク (1台)、既設管+バイパス管)

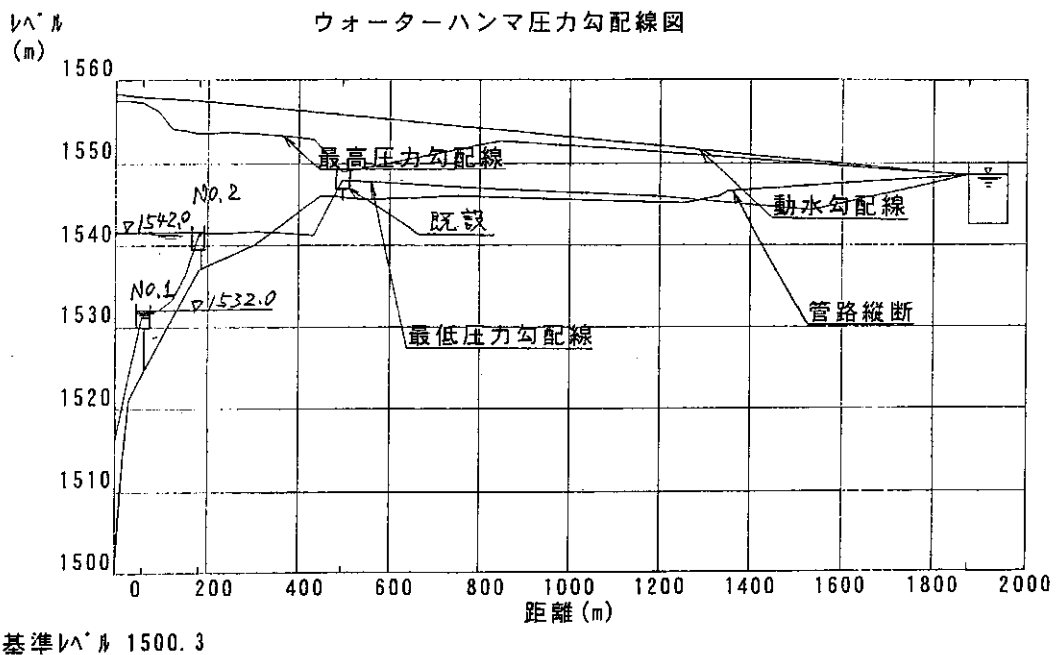


基準レベル 1500.3

Case 2-1 (既設+新設サージタンク (計3台)、既設管)



Case 2-2 (既設+新設サージタンク (計3台)、既設管+バイパス管)





資料 1 (1/2) 水収支計算 (現況の水利権861m<sup>3</sup>/日のケース)

	月																																					
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																										
関係作物蒸散量(ETo)	4.1	4.4	5.5	5.7	5.1	3.7	3.2	2.9	2.6	3.0	4.1	4.8																										
作物係数(Kc)	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05																										
作物蒸散量(ETcrop)	4.3	4.6	5.8	6	5.4	3.9	3.4	3	2.7	3.2	4.3	5																										
月別作物蒸散量(ETcrop)	129	143	180	168	167	117	105	90	84	99	129	155																										
有効雨量	46	53	0	0	0	116	49	11	10	8	11	114																										
純用水量	83	90	180	168	167	1	56	79	74	91	118	41																										
灌漑効率	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70																										
粗用水量	119	129	257	240	239	1	80	113	106	130	169	59																										
日換算粗用水量	793	832	1,658	1,714	1,542	7	516	753	684	839	1,127	381																										
農場の利用率	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70																										
日換算粗用水量 (利用農場)	555	582	1,161	1,200	1,079	5	361	527	479	587	789	267																										
飲料水	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990																										
貯水池の蒸発量	176	184	211	231	240	171	151	131	111	131	180	209																										
貯水池の漏水損失	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21																										
貯水池の降雨量	88	93	0	0	0	258	94	17	20	16	19	225																										
日消費水量	1,654	1,684	2,383	2,442	2,330	929	1,429	1,652	1,581	1,713	1,961	1,262																										
水利権申請水量	制限なし	制限なし	861	861	861	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	861	861	1,500																										
不足水量	不足なし	不足なし	1,522	1,581	1,469	不足なし	不足なし	不足なし	不足なし	852	1,100	不足なし																										
ンダलग川粗取水量	2,500	3,500	861	861	861	929	1,429	1,652	2,200	861	861	1,262																										
ンダलग川粗取水量	75,000	108,500	26,691	24,108	26,691	27,870	44,299	49,560	68,200	26,691	25,830	39,122																										
貯水池必要容量	0	0	47,182	44,268	45,539	0	0	0	0	26,412	33,000	0																										
必要貯水池容量(累計)	0	0	47,182	91,450	136,989	0	0	0	0	26,412	59,412	59,412																										
貯水池滞水量	846	1,816	-1,522	-1,581	-1,469	> 80,000m <sup>3</sup> よってNG	0	0	619	-852	-1,100	0																										
貯水池滞水量	25,380	56,296	-47,182	-44,268	-45,539	0	0	0	19,189	-26,412	-33,000	0																										
貯水池滞水量 (累計)	25,380	81,676	34,494	-9,774	-55,313	-55,313	-55,313	-55,313	-36,124	-62,536	-95,536	-95,536																										
参考値	<table border="1"> <tr> <td>低水量</td> <td>3.3</td> <td>3.4</td> <td>1.7</td> <td>1.1</td> <td>1.2</td> <td>5.1</td> <td>10.4</td> <td>3.8</td> <td>2.0</td> <td>1.3</td> <td>0.9</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>低水量</td> <td>158</td> <td>70</td> <td>46</td> <td>40</td> <td>111</td> <td>210</td> <td>129</td> <td>25</td> <td>18</td> <td>16</td> <td>22</td> <td>60</td> </tr> </table>												低水量	3.3	3.4	1.7	1.1	1.2	5.1	10.4	3.8	2.0	1.3	0.9	1.0	低水量	158	70	46	40	111	210	129	25	18	16	22	60
低水量	3.3	3.4	1.7	1.1	1.2	5.1	10.4	3.8	2.0	1.3	0.9	1.0																										
低水量	158	70	46	40	111	210	129	25	18	16	22	60																										
平均河川流量(1956-1994)	0.086 (m <sup>3</sup> /sec)																																					
月平均降雨量(1941-1980)	10年確率の最小流量																																					
参考値	<table border="1"> <tr> <td>雨期</td> <td>雨期</td> <td>雨期</td> <td>雨期</td> <td>雨期</td> <td>雨期</td> <td>雨期</td> <td>雨期</td> <td>雨期</td> <td>雨期</td> <td>雨期</td> <td>雨期</td> <td>雨期</td> </tr> <tr> <td>乾期</td> <td>乾期</td> <td>乾期</td> <td>乾期</td> <td>乾期</td> <td>乾期</td> <td>乾期</td> <td>乾期</td> <td>乾期</td> <td>乾期</td> <td>乾期</td> <td>乾期</td> <td>乾期</td> </tr> </table>												雨期	雨期	雨期	雨期	雨期	雨期	雨期	雨期	雨期	雨期	雨期	雨期	雨期	乾期	乾期	乾期	乾期	乾期	乾期	乾期	乾期	乾期	乾期	乾期	乾期	乾期
雨期	雨期	雨期	雨期	雨期	雨期	雨期	雨期	雨期	雨期	雨期	雨期	雨期																										
乾期	乾期	乾期	乾期	乾期	乾期	乾期	乾期	乾期	乾期	乾期	乾期	乾期																										
条件	実験実習農場面積 (AA) 20 Ha 貯水池面積 (BB) 41000 m <sup>2</sup> 貯水池からの漏水量 (CC) 0.5 mm/day																																					

## 添付資料 D 水収支の検討

貯水池はンダलग川の取水施設から給水を受け、灌漑用と上水用に利用される。貯水池の水の収支計算を資料 1 に示す。ここに示す灌漑用水として必要な水量は、基礎蒸発散量、作物係数、有効雨量、灌漑効率を考慮して求めた。気象データは JKUAT から約 10km 離れたティカの気象観測所のものを用い、基礎蒸発散量、作物係数、有効雨量、灌漑効率は、FAO の基準に従い求めた。実習用農地は 20Ha あるが、現在は農場の利用率が減少しており今後も 70%の農場が使用されるものと推定した。灌漑用粗用水量の最大は 3 月の 1079m<sup>3</sup>/日であり、最小は 4 月の 5m<sup>3</sup>/日となる。上水用の水消費量は、浄水施設能力の 990m<sup>3</sup>/日である。

その他の貯水池からの消費水量として蒸発量、漏水量、降雨量を考慮した。

現在 JKUAT が取得している水利権（乾期における取水制限）は飲料用、灌漑用合わせて 861m<sup>3</sup>/日である。この水利権の水量では貯水池の容量（80,000m<sup>3</sup>）を使っても乾期（1 月～3 月）の水需要量を賄うことはできない。従って最低水利権を 1500m<sup>3</sup>/日に増やす必要がある。

水利権の増大が可能かどうかは、取水後の河川流量（10 年確率の最小流量）が河川維持流量としての過去最低水量を保てるか否かで判断する。現在の JKUAT の水利権は、861m<sup>3</sup>/日であるが 1500m<sup>3</sup>/日に増大しても、以下に示すように、JKUAT と他のンダलग川水利権者が取水した後も河川流量は過去に発生した最低流量よりも大きいので、水利権を 1500m<sup>3</sup>/日に増大することは可能と判断できる。また、JKUAT は過去に水利権を 1500m<sup>3</sup>/日に引き上げる申請し、許可を受けた経緯も有る。

### 水利権の引き上げに関する検討

項目		(m <sup>3</sup> /day)	(m <sup>3</sup> /hr)	(m <sup>3</sup> /sec)	備考
過去最低水量(15/3/1983)	A			0.029	
10年確率の最小流量	B			0.086	
JKUATの申請水利権	C	1500		0.017	
他の既存水利権	D			0.024	
ジュジャ市水道事業の 取水量 (Dec2000)	E		20	0.006	
取水後の河川流量	F=B-C-D-E			0.039	>A(0.029m <sup>3</sup> /sec) よって取水後の河川水量は、 過去最小河川流量を上回る。

資料1 (1/2) 水収支計算 (現況の水利権861m<sup>3</sup>/日のケース)

	月												
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
関係作物蒸発散量(ETo) (mm/day)	4.1	4.4	5.5	5.7	5.1	3.7	3.2	2.9	2.6	3.0	4.1	4.8	
作物係数(Kc)	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	
作物蒸発散量(ETcrop) (mm/day)	4.3	4.6	5.8	6	5.4	3.9	3.4	3	2.7	3.2	4.3	5	
月別作物蒸発散量(ETcrop) (mm/month)	129	143	180	168	167	117	105	90	84	99	129	155	
有効雨量 (mm/month)	46	53	0	0	0	116	49	11	10	8	11	11.4	
純用水量 (mm/month)	83	90	180	168	167	1	56	79	74	91	118	41	
灌漑効率 (%)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	
粗用水量 (mm/month)	119	129	257	240	239	1	80	113	106	130	169	59	
日換算粗用水量 (m <sup>3</sup> /day)	793	832	1,658	1,714	1,542	7	516	753	684	839	1,127	381	
農場の利用率 (%)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	
日換算粗用水量 (利用農場) (m <sup>3</sup> /day)	555	582	1,161	1,200	1,079	5	361	527	479	587	789	267	
飲料水 (m <sup>3</sup> /day)	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	
貯水池の蒸発量 (m <sup>3</sup> /day)	176	184	211	231	240	171	151	131	111	131	180	209	
貯水池の漏水損失 (m <sup>3</sup> /day)	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	
貯水池の降雨量 (m <sup>3</sup> /day)	88	93	0	0	0	258	94	17	20	16	19	225	
日消費水量 (m <sup>3</sup> /day)	1,654	1,684	2,383	2,442	2,330	929	1,429	1,652	1,581	1,713	1,961	1,262	
水利権申請水量 (m <sup>3</sup> /day)	制限なし	制限なし	861	861	861	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	861	861	1,500	
不足水量 (m <sup>3</sup> /day)	不足なし	不足なし	1,522	1,581	1,469	不足なし	不足なし	不足なし	不足なし	852	1,100	不足なし	
ンダलग川粗取水量 (m <sup>3</sup> /day)	2,500	3,500	861	861	861	929	1,429	1,652	2,200	861	861	1,262	
ンダलग川粗取水量 (m <sup>3</sup> /month)	75,000	108,500	26,691	24,108	26,691	27,870	44,299	49,560	68,200	26,691	25,830	39,122	
貯水池必要容量 (m <sup>3</sup> /month)	0	0	47,182	44,268	45,539	0	0	0	0	26,412	33,000	0	
必要貯水池容量(累計) (m <sup>3</sup> /month)	0	0	47,182	91,450	136,989	0	0	0	0	26,412	59,412	59,412	
貯水池滞水量 (m <sup>3</sup> /day)	846	1,816	-1,522	-1,581	-1,469	0	0	0	619	-852	-1,100	0	
貯水池滞水量 (m <sup>3</sup> /month)	25,380	56,296	-47,182	-44,268	-45,539	0	0	0	19,189	-26,412	-33,000	0	
貯水池滞水量 (累計) (m <sup>3</sup> /month)	25,380	81,676	34,494	-9,774	-55,313	-55,313	-55,313	-55,313	-36,124	-62,536	-95,536	-95,536	
参考値 平均河川流量(1956-1994) (m <sup>3</sup> /sec)	3.3	3.4	1.7	1.1	1.2	5.1	10.4	3.8	2.0	1.3	0.9	1.0	
月平均降雨量(1941-1980) (mm)	158	70	46	40	111	210	129	25	18	16	22	60	
参考値	雨期			乾期			雨期			乾期			雨期
10年確率の最小流量 (m <sup>3</sup> /sec)	0.086												
条件	実験実習農場面積 (AA) 貯水池面積 (BB) 貯水池からの漏水量 (CC)												
	20 Ha 41000 m <sup>2</sup> 0.5 mm/day												

資料 1 (2/2) 水収支計算 (水利権を1500m<sup>3</sup>/日に増大したケース)

	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
関係作物蒸発散量(ETo) (mm/day)	4.1	4.4	5.5	5.7	5.1	3.7	3.2	2.9	2.6	3.0	4.1	4.8
作物係数(Kc)	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
作物蒸発散量(ETcrop) (mm/day)	4.3	4.6	5.8	6	5.4	3.9	3.4	3	2.7	3.2	4.3	5
月別作物蒸発散量(ETcrop) (mm/month)	129	143	180	188	167	117	105	90	84	99	129	155
有効雨量 (mm/month)	46	53	0	0	0	116	49	11	10	8	11	114
純用水量 (mm/month)	83	90	180	188	167	1	56	79	74	91	118	41
灌漑効率 (%)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
粗用水量 (mm/month)	119	129	257	240	239	1	80	113	106	130	169	59
日換算粗用水量 (m <sup>3</sup> /day)	793	832	1,658	1,714	1,542	7	516	753	684	839	1,127	381
農場の利用率 (%)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
日換算粗用水量 (利用農場) (m <sup>3</sup> /day)	555	582	1,161	1,200	1,079	5	361	527	479	587	789	267
飲料水 (m <sup>3</sup> /day)	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990
貯水池の蒸発量 (m <sup>3</sup> /day)	176	184	211	231	240	171	151	131	111	131	180	209
貯水池の漏水損失 (m <sup>3</sup> /day)	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
貯水池の降雨量 (m <sup>3</sup> /day)	88	93	0	0	0	258	94	17	20	16	19	225
日消費水量 (m <sup>3</sup> /day)	1,654	1,684	2,383	2,442	2,330	929	1,429	1,652	1,581	1,713	1,961	1,262
水利権申請水量 (m <sup>3</sup> /day)	制限なし	制限なし	1,500	1,500	1,500	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	1,500	1,500	1,500
不足水量 (m <sup>3</sup> /day)	不足なし	不足なし	883	942	830	不足なし	不足なし	不足なし	不足なし	213	461	不足なし
ンダलग川組取水 (m <sup>3</sup> /day)	2,500	3,500	1,500	1,500	1,500	929	1,429	1,652	2,200	1,500	1,500	1,262
ンダलग川組取水 (m <sup>3</sup> /month)	75,000	108,500	46,500	42,000	46,500	27,870	44,299	49,560	68,200	46,500	45,000	39,122
貯水池必要容量 (m <sup>3</sup> /month)	0	0	27,373	26,376	25,730	0	0	0	0	6,603	13,830	0
必要貯水池容量(累計) (m <sup>3</sup> /month)	0	0	27,373	53,749	79,479	0	0	0	0	6,603	20,433	20,433
貯水池滞水量 (m <sup>3</sup> /day)	846	1,816	-883	-942	-830	0	0	0	619	-213	-461	0
貯水池滞水量 (m <sup>3</sup> /month)	25,380	56,296	-27,373	-26,376	-25,730	0	0	0	19,189	-6,603	-13,830	0
貯水池滞水量 (累計) (m <sup>3</sup> /month)	25,380	81,676	54,303	27,927	2,197	2,197	2,197	2,197	21,386	14,783	953	953
参考値 (m <sup>3</sup> /sec)	3.3	3.4	1.7	1.1	1.2	5.1	10.4	3.8	2.0	1.3	0.9	1.0
平均河川流量(1956-1994) (mm)	158	70	46	40	111	210	129	25	18	16	22	60
月平均降雨量(1941-1980)	雨期			雨期			乾期			雨期		
参考値	0.086 m <sup>3</sup> /sec											
条件	実験実習農場面積 (AA)			20 Ha								
	貯水池面積 (BB)			41000 m <sup>2</sup>								
	貯水池からの漏水量 (CC)			0.5 mm/day								

	ケニア共和国
	Republic of Kenya

一般指標				
政体	共和制	*1	首都	ナイロビ (Nairobi)
元首	大統領/ダニエル・トロイティッチ・アラップ・モイ	*1,3	主要都市名	モンバサ、キスム、ナクル
独立年月日	1963年12月12日	*3,4	雇用総数	14,940千人 (1998年)
主要民族/部族名	キクユ人21%、ルハ人14%、ルハ人13%等	*1,3	義務教育年数	8年間 ( )年
主要言語	スワヒリ語、英語	*1,3	初等教育就学率	84.9% (1997年)
宗教	キリスト教70%、イスラム教6%	*1,3	中等教育就学率	24.4% (1997年)
国連加盟年	1963年12月16日	*12	成人非識字率	17.5% (2000年)
世銀加盟年	1964年2月	*7	人口密度	51.47人/km2 (1998年)
IMF加盟年	1994年6月	*7	人口増加率	3.1% (1980年)
国土面積	583.00千km2	*1,6	平均寿命	平均 51.30 男 50.50 女 52.20
総人口	29,295千人 (1998年)	*6	5歳児未満死亡率	124/1000 (1998年)
			カロリー供給量	1,976.0cal/日/人 (1997年)

経済指標				
通貨単位	ケニア・シリング (Shilling)	*3	貿易量	(1998年)
為替レート	1 US \$ = 76.95 (2001年 3月)	*8	商品輸出	2,013.1 百万ドル
会計年度	Jun. 30	*6	商品輸入	-3,028.7 百万ドル
国家予算	(1996年)		輸入カバー率	2.4(月) (1998年)
歳入総額	143,088 百万ケニア・シリング*	*9	主要輸出品目	紅茶、コーヒー、園芸作物、石油製品
歳出総額	152,832 百万ケニア・シリング*	*9	主要輸入品目	産業機械、原油、鉄鋼、自動車、食料
総合収支	73.7 百万ドル (1998年)	*15	日本への輸出	26百万ドル (1999年)
ODA受取額	473.9 百万ドル (1998年)	*18	日本からの輸入	156百万ドル (1999年)
国内総生産(GDP)	11,578.58 百万ドル (1998年)	*6		
一人当たりGNP	350.0ドル (1998年)	*6	租外債準備額	783.1百万ドル (1998年)
GDP産業別構成	農業 26.1% (1998年)	*6	対外債務残高	7,009.8百万ドル (1998年)
	鉱工業 16.2% (1998年)	*6	対外債務返済率(DSR)	18.8% (1998年)
	サービス業 57.7% (1998年)	*6	インフレ率 (消費者価格物価上昇率)	18.8% (1990-98年)
産業別雇用	農業 男 18.6% 女 19.8% (1992年)	*6		
	鉱工業 23.1% 9.2% (1992年)	*6	国家開発計画	
	サービス業 58.3% 70.9% (1992年)	*6		
実質GDP成長率	2.2% (1990年)	*6		

気象 (1961年~1990年平均) 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	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 mm
平均気温	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 °C

- \*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2000 (共同通信社)
- \*4 最新世界各国要覧10訂版 (東京書籍)
- \*5 理科年表2000 (国立天文台編)
- \*6 World Development Indicators2000
- \*7 The World Bank Public Information Center, International Financial Statistics Yearbook 1998
- \*8 Universal Currency Converter

- \*9 Government Finances Statistics Yearbook1999 (IMF)
  - \*10 Human Development Report2000(UNDP)
  - \*11 Country Profile(EIU),外務省資料等
  - \*12 United Nations Member States
  - \*13 Statistical Yearbook 1999(UNESCO)
  - \*14 Global Development Finance2000(WB)
  - \*15 International Finances Statistics 2000(IMF)
  - \*16 世界各国経済情報ファイル2000(日本貿易振興会)
- 注: 商品輸入については複式簿記の計上方式を採用しているため  
支払い額はマイナス標記になる

	ケニア共和国
	Republic of Kenya

項目	暦年	1995	1996	1997	1998	1999
技術協力		36.89	38.53	42.83	35.52	
無償資金協力		29.27	39.21	31.18	21.63	
有償資金協力		0.00	156.57	0.00	0.00	
総額		66.16	234.31	74.01	57.15	

項目	暦年	1995	1996	1997	1998	1999
技術協力		46.05	35.18	35.88	31.94	
無償資金協力		47.72	40.94	29.36	8.91	
有償資金協力		104.66	16.70	3.54	11.73	
総額		198.43	92.82	68.78	52.29	

	贈与 (1) (無償資金協力・ 技術協力)	有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金 及び民間資金(4)	経済協力総額 (3)+(4)
二国間援助 (主要供与国)	268.9	6.4	275.3	118.3	393.6
1. United Kingdom	46.0	8.1	54.1	-18.1	36.0
2. Japan	40.9	11.7	52.6	41.2	93.8
3. Germany	32.0	7.0	39.0	-7.0	32.0
4. United States	30.7	-0.9	29.8	85.3	115.1
多国間援助 (主要援助機関)	76.8	124.0	200.8	-73.1	127.7
1. IDA			108.4	0.0	108.4
2. EC			42.5	0.0	42.5
その他	1.5	-3.7	-2.2	0.0	-2.2
合計	347.2	126.7	473.9	45.2	519.1

技術協力：計画・国家開発省，大蔵省
無償：計画・国家開発省，大蔵省
協力隊：計画・国家開発省，大蔵省

\*17 我が国の政府開発援助1999(国際協力推進協会)

\*18 International Development Statistics (CD-ROM) 2000 OECD

\*19 JICA資料

## 収集資料リスト

番号	名称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	オリジナル コピー	発行機関	発行年
<b>AICAD関連資料</b>					
1	Poverty Alleviation and Development of the African Region - AICAD - Improving the People's way of life	図書	コピー	AICAD	2001
2	Proposal for the Establishment of African Institute for Capacity Development	図書	コピー	AICAD	2001
3	貯水池測量図	図面	オリジナル	JKUAT	2001
4	酸化池測量図	図面	オリジナル	JKUAT	2001
5	上水水質調査結果	図書	コピー	JKUAT	2001
6	下水水質調査結果	図書	コピー	JKUAT	2001
<b>建設関連資料</b>					
7	National Development Plan 1997-2001	図書	オリジナル	Government Printer, Nairobi	1997
8	Building Code	図書	オリジナル	Government Printer, Nairobi	
9	Code of Practice for the Design & Construction of Buildings & Other Structures in relation to Earthquakes (1973)	図書	オリジナル	Ministry of Works	1973
10	Agreement and Conditions of Contract for Building Works	図書	オリジナル	The Joint Building Council, Kenya	1999
11	Fluctuation Clause Price List (Revised)	図書	コピー	The Joint Building Council, Kenya	2000
12	Environmental Management and Co-ordination Act, 1999	図書	オリジナル	Government Printer, Nairobi	1999
13	The Customs and Excise Act	図書	オリジナル	Government Printer, Nairobi	1996
14	Cost Information Quarterly	図書	コピー	Public Works Department, Singapore	2000
<b>その他</b>					
15	National Poverty Eradication Plan 1999-2015	図書	コピー	Office of the President Republic of Kenya	1999
16	Kenya Human Development Plan 1999	図書	コピー	UNDP	1999
17	Economic Survey 2000	図書	オリジナル	Central Bureau of Statistics, Ministry of Finance and Planning	
18	Statistical Abstract 1999	図書	オリジナル	Central Bureau of Statistics, Ministry of Finance and Planning	
19	Directory of Grantees and Fellows 1994-1997	図書	オリジナル	The African Network of Science and Technological Institutions (ANSTI)	
20	ICIPE's Business Plan and Research Outlook 2001-2003	図書	オリジナル	International Centre of Insect Physiology and Ecology (ICIPE)	
21	Annual Scientific Report - ICIPE - 1998/99	図書	オリジナル	International Centre of Insect Physiology and Ecology (ICIPE)	