

ケニア共和国

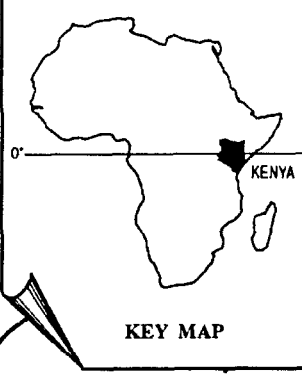
西ケニア中規模灌漑改修計画
ムエア灌漑地区収穫後処理施設計画

プロジェクトファイナディング調査報告書

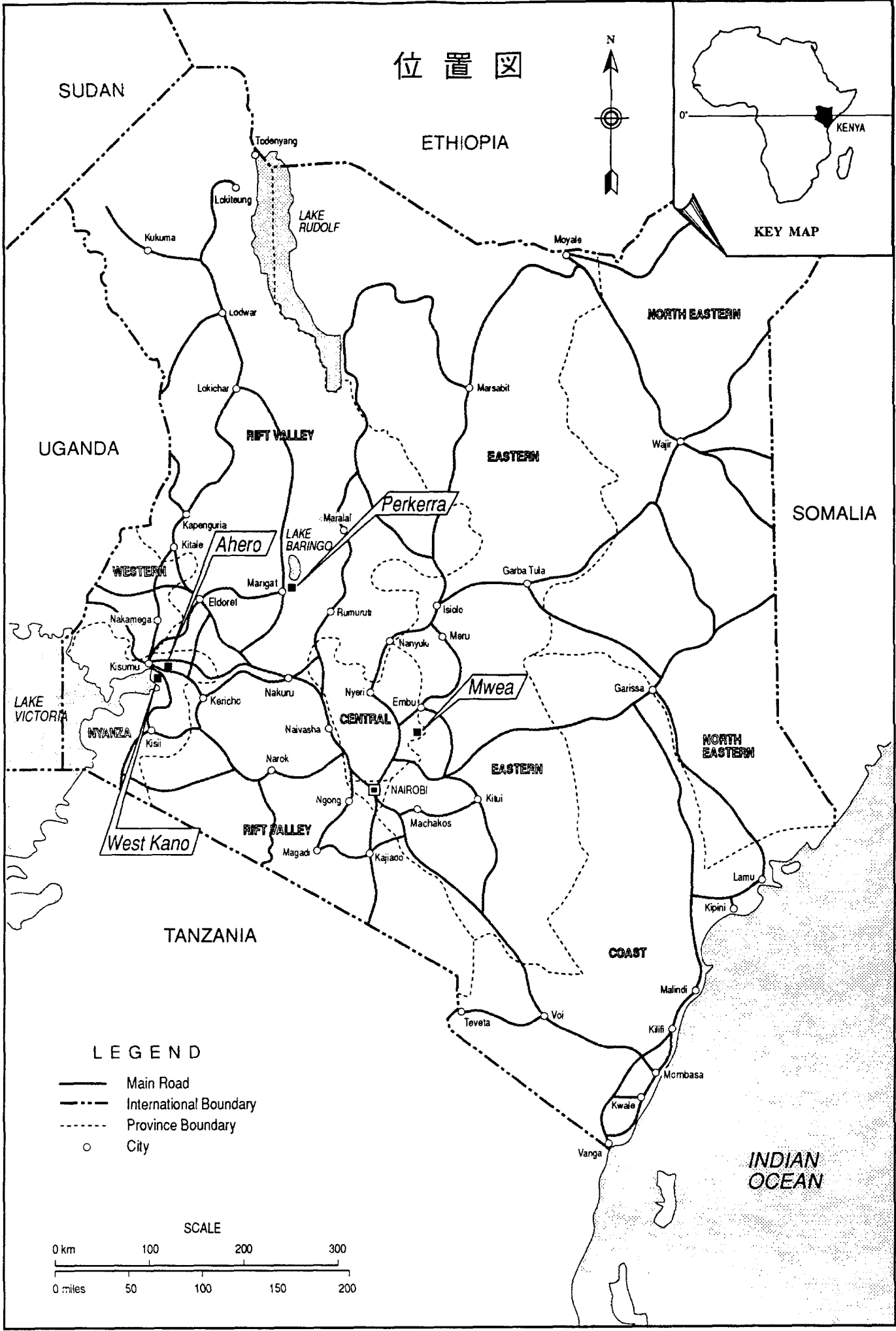
平成4年5月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

位置図



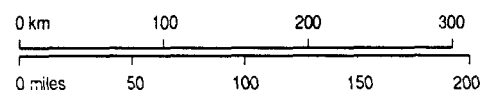
KEY MAP



LEGEND

- Main Road
- - - International Boundary
- · · Province Boundary
- City

SCALE



要 約

国名 : ケニヤ共和国
案件名 : 西ケニヤ中規模灌漑改修計画 (Medium Scale Irrigation Rehabilitation Project In West Kenya)
担当機関 : 国家灌漑庁 (NIB)

1. 事業の背景

農業はケニヤ共和国のGDPの約31%を占める基幹産業である。同国は58万km²の国土面積に約25百万人 (1989年) の人口を有し、人口増加率が3.8%とかなり高い。ケニヤは5ヶ年計画では食糧を増産し自給達成をするために、農業生産の安定と拡大を国の最優先課題として取り上げている。同国の農業生産は大部分天水に頼っており、このため気象条件に左右されている。安定した農業生産には灌漑を含む農業の近代化が最重要である。

西ケニヤ中規模灌漑改修計画 (本計画) の計画対象地区はケニヤ西部地域に広がる一大穀倉地帯の中心である。この地域は肥沃な土壌と気候に恵まれており、NIBはこの地域で現在3灌漑稲作システム及びベルケラの園芸農業を運営している。本計画はアヘロ、西カノー及びベルケラ灌漑システムの既存灌漑施設の改修改良及びアヘロ地区の灌漑地区新規拡張である。アヘロ、西カノー地区はカノー平野に位置しており、このカノー平野では農業開発のために過去に種々の調査計画が実施されている。主なものとしては、1983年にカノー平野排水灌漑開発のM/Pが、また1987年には同F/SがJICAによって実施されている。JICAによるカノー平野の灌漑開発計画はニヤンド川の左岸に広がる地区である。一方、本開発計画対象地区はニヤンド川の右岸に広がる地区 (アヘロ地区: 3,000 ha)、ビクトリア湖周辺 (西カノー地区: 900ha) 及びベルケラ地区 (680ha) である。

2. 計画概要

本開発計画の目的は既存灌漑施設の改修、改良及び新規灌漑地区の拡張により農業生産量の増加、安定化、農村環境の整備及び農民の生活水準の向上を目指すものである。特に急激に増加している人口に十分な食料の供給と食料自給達成が最重要である。更に農村環境整備をすることにより、農村社会及び農業活動を高める。本計画の総灌漑面積は約4,580haであり、灌漑計画地区は3地区に分かれている。本計画の目標は下記の通りである。

- 1) 灌漑施設改修、改良及び新規地区灌漑開発

アヘロ地区	: 3,000ha	(新規 2,160ha)	: 稲作
西カノー地区	: 900ha		: 稲作
ベルケラ地区	: 680ha		: 園芸作物
<hr/>			
合計	: 4,580ha		
- 2) 排水施設の整備および洪水防御
- 3) ワークショップの改修および農業機械、O/M機器の整備補充

この灌漑地区は農業技術がかなり普及しているので灌漑施設の改修、改良により用水不足が解消され農業機械が整備補充されれば灌漑稲作及び園芸作物がスムーズに行なわれ、その結果農業生産物が増加し農家収入が飛躍的に増大することが期待できる。

3. 協力への展望

- 1) F/S作成
- 2) 期間 : 約16ヶ月

国名 : ケニア共和国
案件名 : ムエア灌漑地区収穫後処理施設計画 (Post Harvest Improvement Project in Mwea Irrigation Settlement Scheme)
担当機関 : 国家灌漑庁 (NIB)

1. 事業の背景

ムエア灌漑地区は、ケニア共和国の首都ナイロビの北東約100kmに位置し、セントラル州に広がる同国最大の灌漑水田地帯(6,000ha)である。この地区は肥沃な土壌と気候に恵まれており、現在ケニア国の米の総生産量の約80%を生産している。当地区はNIBの管理下で灌漑稲作がおこなわれていたが、施設の老朽化がひどいためムエア地区灌漑開発計画として、日本政府の無償資金協力のもとに1990年より主要施設の改修工事が開始され、1993年3月に完成の予定である。灌漑開発計画とならんで、ケニアの稲作技術発展と稲作農業技術の移転のため、日本政府はJICAによる技術協力も行っている。

一方、収穫された籾は圃場で袋詰めし、5ヶ所の集荷場(Reception Center)へ運ばれ、そこで乾燥され貯蔵される。その後、籾は地区内にあるムエア精米場(Mwea Rice Mill Center)へ運ばれ精米される。この精米場は、1967年にNIBが中心に農業協同組合と共同出資で建設し現在に至る。同精米場の精米機は据付後約20年になり、旧式であり故障が多い。さらに屑米が約30~40%と極端に高く、また石も混じっているため、市場に出される米の格付けは、全て二等級米と低い。このため近代的精米施設の導入が強く望まれている。

2. 計画概要

ムエア灌漑地区収穫後処理施設計画(仮名)は、近代精米施設の導入により、精米の品質を向上させること、精米作業の稼働率を上げ、精米量の増加及び生産費を下げることに主眼がおかれている。精米場は農民も農協を通じ参加しているので精米場の採算制向上は農民の生活の向上につながる。更に精米施設は集荷場もいれると1,000名以上の農民が参加しており、農村開発に寄与することが期待される。

計画概要は以下のとおりである。

- 1) 近代精米施設(処理能力15トン/時)の新設
- 2) 籾殻圧縮燃料製造施設の導入
- 3) 集荷場の整備・拡張
- 4) 農道の整備
- 5) 運搬車両の供給(8トントラック; 3両)

本事業の実施により近代精米施設で高品質の精米を生産し、それを大消費都市ナイロビを始め全国の主要都市へ安定供給できる。全国の米の流通の大部分はムエア灌漑地区の生産によるものであり、このためNIBは同地区への近代精米施設の導入を最優先且つ緊急案件として取り上げている。

3. 協力への展望

- 1) 無償資金協力による実施
- 2) 総事業費 : 2,480,000,000円

まえがき

本報告書は平成4年5月1日より5月21日迄の21日間にわたってケニア共和国にて実施した下記プロジェクトに関わる事前調査の結果をとりまとめたものである。

- 1) 西ケニア中規模灌漑改修計画
- 2) ムエア灌漑地区収穫後処理施設計画

調査は社団法人海外農業開発コンサルタント協会（ADCA）から派遣された下記2名からなる調査団により実施された。

団長／灌漑排水計画	：神谷 保広	日本工営株式会社
農村開発計画	：濱田 信一	日本工営株式会社

調査団は現地調査及び情報の収集にあたっては政府関係機関の御協力を頂き円滑に業務を遂行することができた。現地調査においては、地域開発省、国家灌漑庁（NIB）、ビクトリア湖開発公社（LBDA）およびその他政府関係機関から多大な御協力を頂いた。また、今回の調査を進めるにあたっては、日本国内では、農林水産省構造改善局設計課海外土地改良技術室、現地では在ケニア日本大使館、JICA事務所の関係各位及び派遣専門家より多大な助言と協力を頂いた。これらの方々に対して深甚なる謝意を表する次第である。

なお、調査日程、面談者及び収集資料の一覧表は添付資料に示すとおりである。

平成4年5月

ケニア共和国

西ケニア中規模灌漑改修計画 ムエア灌漑地区収穫後処理施設計画

事前調査報告書

目次

位置図

要約

まえがき

1. 背景	1
1.1 国土と人口	1
1.2 社会経済	1
1.3 農業の現状	2
1.4 国家開発計画	3
2. 西ケニア中規模灌漑改修計画	4
2.1 事業の背景	4
2.2 計画地区の概要	5
2.3 開発計画の概要	8
2.4 協力への展望	9
3. ムエア灌漑地区収穫後処理施設計画	15
3.1 事業の背景	15
3.2 計画地区の概要	16
3.3 収穫後処理施設計画の概要	18
3.4 協力への展望	20

付属資料

1. 西ケニア中規模灌漑改修計画 F/S の要請状（案）	A - 1
2. ムエア灌漑地区収穫後処理施設計画 Grant Aid の要請状（案）	A - 23
3. 調査団長略歴	A - 49
4. 調査行程表	A - 50
5. 面会者リスト	A - 51
6. 収集資料リスト	A - 52
7. 現地写真集	A - 53

1. 背景

1.1 国土と人口

ケニヤ共和国はソマリア、エチオピア、スーダン、ウガンダ、タンザニアと国境を接し、東アフリカの赤道に位置し、その国土面積は約583,000km²で日本の約1.6倍である。国土面積は内陸地が約98%、水面が約2%である。同国の行政区分は7の州及びナイロビ、モンバサ特別区より構成されており、今回の灌漑開発計画は中央（Central）、ニャンザ（Nyanza）及びリフトバレー（Rift Valley）州に位置している。

ケニヤは大地溝帯が北から南に貫いている。海岸部から内陸部に向かっては高地（2,500～3,000m）が展開している。内陸部は一般的に起伏が激しい、タンザニア、ウガンダとの国境にはビクトリア湖がある。主要河川は、タナ川、アティ川、マラ川、エワンジロ川、ソンドゥ川、ニヤンド川等である。

同国は熱帯性気候に属するが、その著しい高度差等により、気候は多様性に富んでいる。内陸部では年間を通じ15～23℃と快適であるが、海岸部にあるモンバサは年間平均26℃と暑い。大地溝帯の東側では、大雨期（3月～5月）と小雨期（9月～10月）があり一般的に雨量は豊富である。一方、海拔1,200m以下の東北部では雨量は極端に少なく半乾燥地帯となっている。

ケニヤの人口は1989年で24.9百万人であり、人口増加率が年約3.8%で、1995年には29百万人、2000年には35百万人に達するといわれている。国家計画では農業生産に力点を置き農業開発を実施しているが、現状のペースでは将来食料不足が深刻化する。ケニヤ人は約40の部族からなっている。代表的部族はキクユ族（総人口の21%）、ルヒア族（同14%）、ルオ族（同13%）、カンバ族（同11%）、カレンジ族（同11%）等である。ケニヤでは人口の85%が農村に住み、その大部分の人達が農業に従事している。しかし、近年、職を求めて都市への人口流入が続いており、都市人口が急速に増加している。

1.2 社会経済

ケニヤは一貫して親西欧、資本主義の立場をとってきており、70年代には東アフリカの優等生といわれるまで経済は発展し、政治的にも安定していた。しかし、80年代に入り主力の輸出商品であるコーヒー、紅茶等の価格低迷から財政赤字が拡大し経済困難が表面化してきた。慢性的貿易収支の赤字を観光収入で相殺しているが観光収入も先進国の好不況に大きく左右され国際収支構造は不安定である。

ケニヤの経済は農業とその関連産業が基盤である。全人口の約77%は農村人口であり、全労働人口の約70%以上は農林水産業に従事している。また、農業部門のGDPに占める割合は約31%である。農業生産は依然として天候依存の体質で、天候により干魃の被害を受けており灌漑施設の整備を含む農業基盤整備が必要である。ケニヤの産業別GDPの割合を以下に示す。

(単位：%)

産業／部門	1983年	1988年
農林水産業	34	31
製造業	12	12
商業、他	11	11
運輸・通信	6	7
サービス	22	24
その他	15	15
合計	100	100

1.3 農業の現状

ケニアの耕地面積は約24,300km²（1988年）で、国土総面積582,650km²の約4.2%にすぎない。灌漑による作物栽培面積は約36,000haと非常に少ない。ケニアの主要農業作物はコーヒー、紅茶、トウモロコシ、小麦、砂糖、サイザル麻が中心である。主要作物の作付面積は下記の通りである。

(単位：千ha)

	1985年
コーヒー	152
紅茶	90
トウモロコシ	1,400
小麦	120
砂糖	39
サイザル麻	78

コーヒーと紅茶はケニアの2大輸出換金作物である。コーヒー及び紅茶の輸出の総輸出額に占める割合は1985年でそれぞれ30%及び25%である。トウモロコシは、ケニア人の主食であり小農の自家消費分等を除き政府の国家穀物生産公社（NCPB）が買い上げる制度になっている。トウモロコシの生産は近年の人口増加に追い付けず、輸入する状態になっている。砂糖・小麦は生産量が少なく、大部分輸入に頼っている。牧草地は国土面積の6.4%で、牛、羊等を飼育し、肉、ミルク等の生産を行なっている他、観光用のサファリパークにも利用されている。

ケニアの土地所有形態は、小作農と小規模自作農、および大規模経営農家に区分される。小規模農家は数の上では大部分を占めるが、自家消費用の食糧栽培がほとんどで市場に出す量は極めて少ない。大規模農家は、食糧と換金作物を栽培して市場に出している。政府は大規模農家から小規模農家への移行を推進している。

メイズ、豆類、小麦および米等の主要食糧の生産量は、1989年に3,500,000トンであった。一方、生鮮野菜や果実などの輸出は最近延びており、150,000トンを越え、外貨獲得の19%以上を占めるに至っている。

1.4 国家開発計画

ケニア政府は、1988年に終了した第5次国家開発計画（1984～1988年）に続いて1989年に第6次開発計画（1989～1993年）をスタートさせた。この計画の主な目的は、

- 1) 生産的な雇用創出
- 2) 農業、工業・小規模企業を中心とした経済成長
- 3) 輸出指向工業の生産拡大による外貨獲得
- 4) 経済活動における民間企業の活用、通貨の安定、国際収支の改善、富の公正配分等

ケニア政府は、現在ケニア経済が直面している問題及び第6次国家計画中に予想される経済的動向を考慮し、経済・社会構造の調整のために、国家開発計画の中で以下の目標を設定した。

- 1) 一人当たり所得の伸び率を年間1.6%に設定している。人口増加率は3.8%と予想されるためGDPの年間推定伸び率は5.4%となる。
- 2) 農業は国民に食料を供給して雇用及び所得を生み出し、外貨獲得に貢献し、他の経済部門の成長を促し重要な役割を果たす。第6次開発計画期間の農業部門の目標成長率は年間4.5%である。
- 3) その他の部門では、製造業部門は成長率は近年鈍化している。貿易部門の実際のGDPの伸び率は1984年から1987年には目標を上回った。運輸・通信施設は第6次計画期間中に期待される地方の経済活動の発展のためには適切な拡張が必要となる。

農業はケニア経済の中心部門であり、かつ同国経済の他部門発展の基礎ともなっている。同国の農業政策の主旨は、第一に国内での食料自給を達成すること。第二に十分な水準の戦略的食料備蓄を維持すること。第三に輸出向け商品作物の増産である。特に、増加するケニアの人口を養うためには主食の供給を増やす必要があり、貯蔵施設の整備も必要である。

政府は政策事項として農業生産の多角化を目指している。主要7品目の生産促進が農業における開発目標および達成のための中心に考えられている。これらの品目とはコーヒー、茶、トウモロコシ、小麦、牛乳、肉、園芸作物である。特に、コーヒーと茶の生産の発展および拡大は農業収入および農産物輸出の双方の成長の基礎となる。

灌漑開発は第6次開発計画の目的の実現のために多大な貢献をするであろう。1986年時点で土木的な意味でのケニアの灌漑潜在力は500,000haであり、加えて約300,000haの土地は排水工事および沼沢地の埋め立てに適している。現在、灌漑設備が整備されている地域は36,000haに過ぎず、そのうちの12,600haに当たるKano plain（Ahero地区を含む）、Bunyala、Mwea、Bura灌漑地区は国家灌漑庁（NIB）の管理下にあり、約23,000haは民間の管理下にある。従ってケニアはその灌漑潜在力のわずか4%しか利用することができない状態にある。第6次開発計画期間中は低コストの小規模灌漑が指向される。

堅実な市場を有するコーヒー、米、園芸作物などの戦略的な農産物のための灌漑開発は収益／投資の潜在力が高く、これはとりもなおさず高い農業所得および外貨収入につながるため最優先されるであろう。第6次国家開発計画期間の終了時点までには、ケニア全国で灌漑開発面積は45,550haまで拡大されると期待されている。

2. 西ケニヤ中規模灌漑改修計画 (Medium Scale Irrigation Rehabilitation Project In West Kenya)

2.1 事業の背景

西ケニヤ中規模灌漑改修計画 (本計画) の計画対象地区はケニヤ西部地域に広がる一大穀倉地帯の中心である。この地域は肥沃な土壌と気候に恵まれており以前から農業用地としてそのかなりの部分が利用されている。この地域は人口も多く人口密度は305人/km²である。アヘロ地区の人口密度はもっと高い。この地区は農業地域で、カノー平野では80%以上の人々が農業に頼っている。農業生産は年々増加しているが、自給の達成までいっていない。

国家灌漑庁 (NIB) は西ケニヤ地帯で3ヶ所 (アヘロシステム、西カノーシステム及びブニャラシステム) の稲作灌漑農業及びベルケラの園芸農業を実施している。本計画対象地区はアヘロ、西カノー及びベルケラ灌漑地区の灌漑施設の改修とアヘロ地区の新規灌漑拡張である。本計画の各灌漑システムの灌漑面積及び水源は下記の通りである。各灌漑システムの位置は添付図に示している。

灌漑計画	既存灌漑面積	水源	その他
アヘロ システム	: 840ha	ニヤンド川	新規拡張地域 2,160ha
西カノー システム	: 900ha	ビクトリア湖	
ベルケラシステム	: 680ha	ベルケラ川	
合計	: 2,420ha + 2,160ha (新規拡張)		

本計画対象地区の内、アヘロ、西カノー地区はカノー平野に位置している。このカノー平野は農業開発のために過去に種々の調査計画が実施されている。1983年にカノー平野排水灌漑開発のマスタープランがレイクベースン公団の要請のもとに国際協力事業団 (JICA) によって実施されている。1987年にはカノー平野灌漑開発のF/Sが同公団の要請のもとにJICAによって実施されている。このカノー平野の灌漑開発計画は当初20,000haを目指していたが最終的にはニヤンド川の左岸に広がる開発面積8,540haの地区となった。一方、本開発計画対象地区はニヤンド川の右岸に広がる農業開発地区 (アヘロ地区: 3,000ha) 及びビクトリア湖周辺 (西カノー地区: 900ha) である。

本計画である西ケニヤ中規模灌漑改修計画 (Medium Scale Irrigation Rehabilitation Project In West Kenya) に含まれる各灌漑システムの概要は下記の通りである。

アヘロ灌漑システム

既存灌漑システム (840ha) の改修、改良、施設の新設及び灌漑面積の拡張 (2,160ha) を行い、米の二期作を中心に、米生産の増加、農家の生活水準、雇用機会の増大及び事業事務所の改善をすると共にカノー平野における農業開発のパイオニアの役割をする。当システムのリサーチセンターに日本の技術協力が導入されたが現在はNIBが行なっている。特徴は、標高: 1,000m、雨量: 1,200mm、気温: 21~23℃、土壌: 重粘土、既存施設: 1968年建設、農家戸数: 520戸、ポンプ取水 (ポンプ場は改修された)。問題は施設の老朽化により適正な水管理ができない、また農業機械が不足し農作業が予定通りできない等。

西カノー灌漑システム

既存灌漑システム (900ha) の改修、改良、施設の新設を行い、米の二期作を中心に、米生産

の増加、農家の生活水準、雇用機会の増大及び事業事務所の改善をする。特徴は、標高：1,000m、雨量：1,300mm、気温：22～23℃、土壌：重粘土、既存施設：1975年建設、農家戸数：553戸、ポンプ取水／排水等（灌漑ポンプは2台新設された）、計画当初は砂糖キビの栽培がおこなわれたが現在水稻のみ。問題は施設の老朽化により適正な水管理ができない、また農業機械が不足し農作業が予定通りできない等。

ペルケラ灌漑システム

既存灌漑システム（680ha）の改修、改良、施設の新設を行い、園芸作物生産の増加、農家の生活水準、雇用機会の増大及び事業事務所の改善をする。特徴は、標高：1,000m、雨量：630mm、気温：16～36℃、土壌：植壤土、既存施設：1960年建設、農家戸数：380戸、重力灌漑、灌漑システムが老朽化し現在栽培面積は350haのみ。問題は施設の老朽化により適正な水管理ができない、また農業機械が不足し農作業が予定通りできない、貯蔵／運搬手段が不備のため農産物のロスが多い等。

現在アヘロ、西カノー灌漑地区はNIBの指導の基に年一作灌漑稲作が行なわれているが、灌漑施設が古く（灌漑施設建設後約20年になる）、施設が老朽化、また一部破壊されており、灌漑稲作がスムーズに行なわれていない状況である。従って、NIBは既存灌漑施設の改修を強く望んでいる。同時に経済的な農場運営のため、アヘロ灌漑地区では、新規開田を含め灌漑面積の拡大を計画している。一方、稲作運営上の大問題の一つは現有の農業機械が古く（耐用年数が過ぎている）稼働出来るトラクターが数台しかなく、耕作がスケジュールより大幅に遅れ（収穫が雨期にも行なわれる）安定した収穫が出来ない。現実に本調査団が農場視察した5月でも、稲作の収穫が本格的に行なわれていた。農民とのインタビューで、農民は既存灌漑施設の改修と農業機械の補充を強く望んでいる。また一戸農家あたりの耕作規模拡大により、より経済的な営農を望んでいる。

NIBは西ケニヤ地区で灌漑水田発展のため、上記プロジェクトの実施をNIB事業の最優先と位置づけており、その実施を緊急課題としている。

2.2 計画地区の概要

(1) 位置及び地形

計画地区の内、アヘロ及び西カノー灌漑地区はニャンザ州に属し、この地方の中心都市キスムの東方約20kmに位置している。一方ペルケラ灌漑地区はリフトバレー州に属しバリング湖の南西に位置している。アヘロ及び西カノー灌漑地区は標高1,000m～1,200mの範囲にあり東部よりビクトリア湖に向かって緩やかに傾斜しているが、全体的に平坦である。このためこの地区はニヤンド川及びその支線の洪水の影響地区となっている。ペルケラ灌漑地区の標高は1,000mであり、プロジェクト地区内は平坦であるが、周囲はかなり起伏がある。

(2) 気象

計画地区の気候は大きく雨期と乾期に分れるが年間を通じその変動は顕著ではない。特に気温は年間を通じ21～23℃、相対湿度約68%と生活は快適である。アヘロ地区の平均降雨量は年間約1,200mmで、雨期（3～5月及び11～12月）は約54%、乾期（7ヶ月）は46%である。乾期でも降雨量は月平均72～97mmの範囲にあり稲作栽培に好都合である。ペルケラ地区の降雨量は年間約630mmとかなり少なめで、乾期及び雨期ともに作物栽培には、灌漑が不可欠である。

気候 (アヘロ地区)

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
- 平均気温 (°C)												
22.8	23.0	23.4	22.7	22.5	21.8	21.6	21.8	22.3	22.9	22.6	22.4	22.4
- 降雨量 (mm)												
84	97	140	192	126	77	77	75	72	76	101	87	1,204
- 平均相対湿度 (%)												
63	66	68	72	74	73	73	70	64	62	64	65	68
- 蒸発量 (mm)												
210	203	221	182	163	154	160	170	181	189	172	189	2,194

(3) 水文

計画地区の灌漑の用水源はニヤンド川 (アヘロ地区)、ビクトリア湖 (西カノー地区) 及びペルケラ川 (ペルケラ地区) である。ニヤンド川流域面積は2,600km²であり、同河川の流量は年平均17.6m³/secで乾期の少ない時期は約7m³/sec (1月) である。ニヤンド川の過去10年間 (1969-1970) の河川流量は下記の表に示す通りである。

流量 (ニヤンド川)

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
- 平均流量 (m ³ /sec)												
7.4	13.9	12.2	18.9	23.7	17.7	23.0	29.2	26.5	15.0	16.2	7.7	17.6
- 月流量 (10 ⁶ m ³ /m)												
20	34	33	49	63	46	61	78	69	40	42	21	556

上記の表で示すように、ニヤンド川の乾期の平均流量は最低でも約7m³/secと豊富であり、アヘロ灌漑地区 (既存840ha+拡張2,160ha) の灌漑水量としては十分である。ペルケラ川は乾期、雨期の流量の変動が激しく、乾期の流量は少ない。調査団が5月にペルケラ農場を視察した時期は雨期にもかかわらず、農場の取水所で河川流量は1.0m³/sec以下であった。ペルケラ川の上流にダム建設の計画があるが現在進展していない。

(4) 土壌及び農業現況

計画地区に卓越する土壌はアヘロ、西カノー両灌漑地区は黒色綿花土壌 (ブラックコットンソイル) である。一方ペルケラ灌漑地区は植壤土で、pHは7.5とアルカリ性である。ペルケラ地区の土壌は腐食含量が少ないので施肥が必要である。

計画地区及びその周辺は肥沃な土壌と気候に恵まれており、多様な種類の作物や園芸作物が栽培されている。カノー地域における主要作物はトウモロコシ、ソルガム、豆類、綿花、砂糖キビ及び米である。現在NIBが西ケニヤ地区で3ヶ所 (アヘロ、西カノー及びブニャラ地区) 約2,000haの灌漑稲作を行なっている。稲作営農については、農業機械、特にトラクターの不足で作付が大幅に遅れている。農作業は土地の耕耘作業以外はほとんどが人力で行なわれている。

作物の単位収量は農業投入資材の不足、耕作方法が適切でない等のためあまり高くない。単位収

量も地域によりかなり差がある。一般的に、トウモロコシ：1.9 ton/ha、ソルガム：1.1 ton/ha、綿花：0.3 ton/ha、砂糖きび：52 ton/haである。アヘロ、西カノー灌漑地区の水稲は灌漑され、またNIBの指導があるので米の単位収量はかなり高く約5 ton/haである。ベルケラ灌漑地区の園芸作物は灌漑水が十分でなく、単位収量は低い、チリー：2 ton/ha、玉葱：15 ton/ha、スイカ：12 ton/ha、パイヤ：20 ton/ha等である。

農家経営規模は一般的に、一戸あたり平均3.1haである。NIB管轄の灌漑水稲地区では水田が一戸あたり1.6ha（4プロット）割り当てられている。現場の農家での聞き込みでは、農家経済に関しては一戸あたりアヘロ地区で約28,000、ベルケラ地区では15,000ケニヤシリングの収入と推定される。

(5) 既存農村インフラ

計画地区周辺の幹線道路はアヘロ地区、ベルケラ地区まではコンクリート舗装また簡易舗装で、幹線道路からの支線及び一般農道はラテライト舗装または未舗装である。西カノー地区はナイロビ～キスム幹線道路よりラテライト舗装の幹線道路が走っている。幹線道路も所により、かなり傷んでいる。ニャンザ州の中心都市キスムには国内空港がある。

農村電化はプロジェクト地区まで来ているが、各農家には十分いきわたっていない。農村水道は完備されていない。

(6) 既存灌漑関連施設

本計画はNIB管轄の3つの灌漑計画（アヘロ、西カノー及びベルケラ灌漑地区）よりなっている。各灌漑システムは1970年代に灌漑施設が構築された。灌漑地区内に灌漑水路、排水路、農道、ポンプ所、付帯構造物、ワークショップ及び各事務所が建設されている。アヘロ灌漑システムは上記施設以外にリサーチセンター、精米施設が完備している（1992年完成）。1984年よりこのリサーチセンターに日本の技術協力が導入された。このリサーチセンターには日本の農業機械（トラクター、コンバイン、田植機、除草機等）が供給され、農業機械の試験が行なわれた。現在このセンターはNIBで運営されている。各灌漑システムの現況施設は下記に要約出来る。

	アヘロ	西カノー	ベルケラ
灌漑面積（既存）（ha）	840	900	680
（拡張）（ha）	2,160	-	-
取水工（計画）	ポンプ	ポンプ	頭首工
現在運営面積（ha）	840	900	350
灌漑、排水、農道	改善必要	改善必要	改善必要
農業機械（トラクター稼働可）	3～4台	1台	2～3台
精米施設（3.3トン/時）	1992年運転開始	アヘロ精米所へ	-

(7) 農民組織

地域内の農民の農業技術はかなりあるが、まだ充分ではなく、今後更にNIBの技術指導が必要である。肥料、農薬は一部使用されているが、十分ではない。農業技術普及のための農民意識は高く、NIBと農民の連携は強い。また農場運営、米のマーケティングのため農業協同組合が組織されている。

2.3 開発計画の概要

(1) 開発構想

ケニヤは食糧の自給達成を第6次5ヶ年計画で重点目標に掲げている。特に人口が年率3.8%で増加しており、この増加に応じて農業生産を増加させる必要に迫られている。同国の農業生産は大部分天水に頼っており、このため気象条件に左右されている。安定した農業生産には灌漑を含む農業の近代化が最重要である。

本開発計画の目的は既存灌漑地区の改修及び拡張地区に対する灌漑施設の導入により農業生産量の増加、安定化及び農村整備による生活環境の改善である。特に急激に増加している人口に十分な食料の供給と食料自給達成が最重要である。更に農村環境整備をすることにより、農村社会及び農業活動を高める。本計画の目標は下記の通りである。

1) 灌漑施設改修/改良及び新規地区灌漑開発

アヘロ 地区	: 3,000ha	; 新規拡張地域2,160haを含む
西カノー 地区	: 900ha	
ベルケラ地区	: 680ha	

合計	: 4,580ha
----	-----------

- 2) 排水施設の整備および洪水防御
- 3) ワークショップの改修および農業機械、O/M機器の整備補充
- 4) 農村開発および収穫後処理施設の建設、道路・水道を含む農村環境の整備

(2) 灌漑開発

西ケニヤ中規模灌漑改修計画の総灌漑計画面積は約4,580haである。灌漑計画地区は3地区に分かれており、灌漑計画は下記の通りである。

プロジェクト	水源	計画面積 (ha)	取水 (計画)
アヘロ	ニヤンド川	3,000	ポンプ (頭首工)
西カノー	ビクトリア湖	900	ポンプ
ベルケラ	ベルケラ川	680	頭首工 (ダム)
計		4,580	

本計画は、各計画地区の既存灌漑排水施設の復旧/改良及び新規地区の拡張である。新規地区は頭首工始め灌漑水路、道路、排水路、付帯施設を含む灌漑施設の建設が必要である。農民とのインタビューでは、農民は各灌漑システム共通して灌漑施設の復旧/改良、更に農業機械の整備補充を強く強調した。この灌漑地区は農業技術がかなり普及しているため用水不足が解消され農業機械が整備補充されれば灌漑稲作がスムーズに行なわれ、その結果農業生産物が増加し農家収入が飛躍的に増大する。

(3) 排水及び洪水防御

計画地区の河川は一般的に河川勾配がゆるやかなので、このため上流域に降雨量が多いと、洪水が河川の周囲に氾濫する。現在河川は流下土砂で通水断面が小さくなっているため、河川改修も必

要である。

(4) ワークショップの改良

各灌漑システムにワークショップが建設されている。しかしワークショップは建物が古く、且つ施設、器具がほとんど整備されていない。更にスペアパーツもほとんど無くワークショップとしての機能をしていない。現在アヘロ灌漑システムのワークショップが何とか動いている。今後このワークショップを改良しアヘロ、西カノー灌漑地区のワークショップセンターとすることが強く望まれている。

(5) 農村環境整備

農民の生活水準の向上と共に社会及び農業活動の活性化を図るために、農村環境整備を完備する必要がある。特に下記の施設の整備が重要である。

- 村落を走る農道の整備
- 農村電化及び水道の整備

(6) 農業

計画地区は灌漑施設の改修改良により安定した灌漑水の供給が確保され又農業機械が予定通り供給されるならば、アヘロ、西カノー灌漑システムでは水稻の二期作が可能である。またベルケラ灌漑システムは既存の園芸作物以外にトマト、キュウリ更に花の栽培を検討している。農民の自家消費のため、トウモロコシ、小麦、野菜にも力点がおかれている。もちろんこの地区に多く生産されているトウモロコシやソルガムはその生産を増加するには適切な栽培方法と更なる技術革新が必要となる。

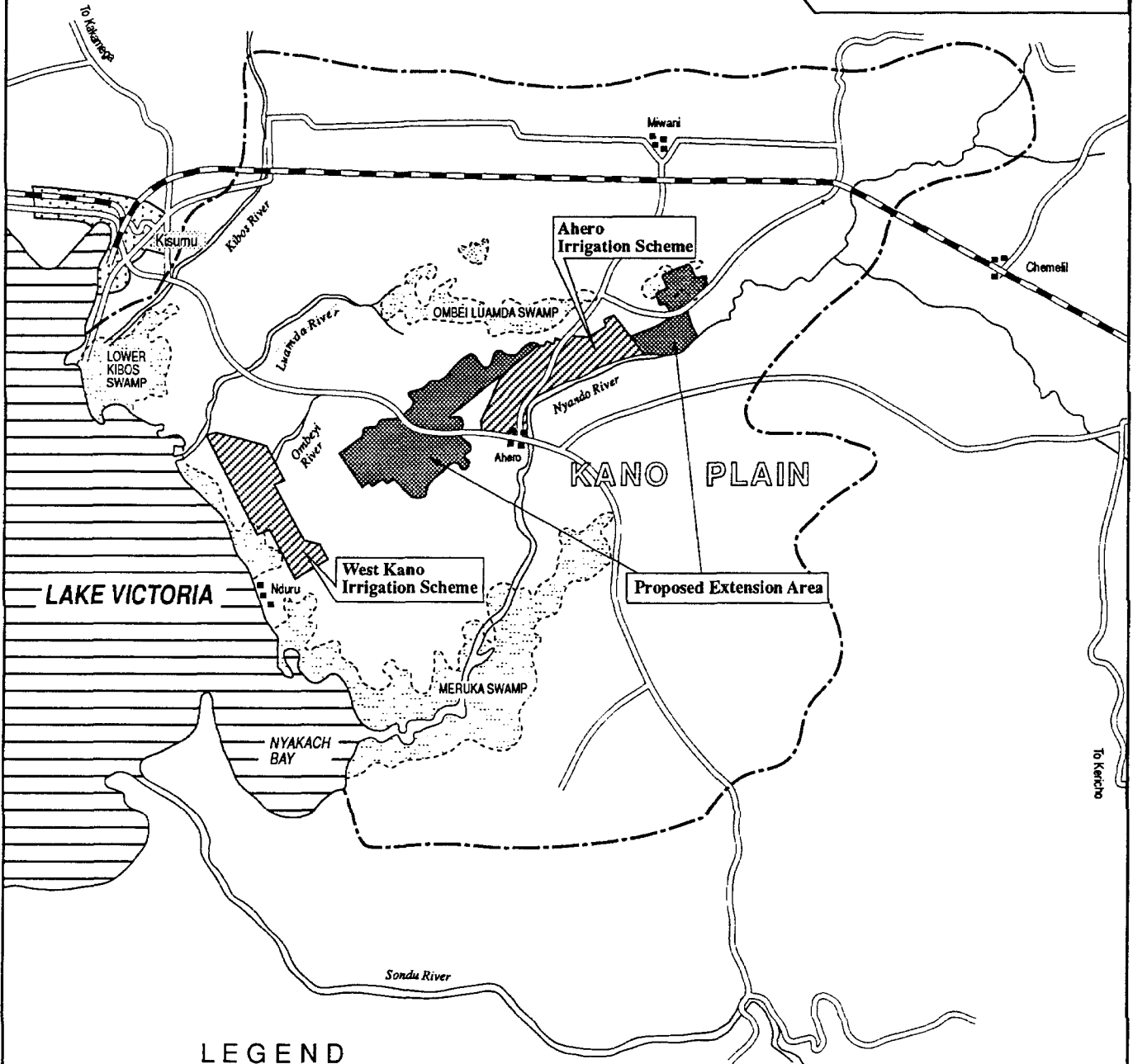
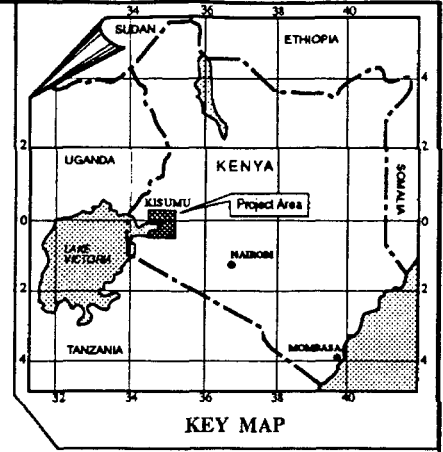
的確な水管理により、単位当たりの収穫量はかなり増加する。特に水稻は的確な水管理及び施肥をすれば平均5~6トン/haは充分可能である。ベルケラ灌漑地区の園芸作物は灌漑水量が十分あれば現在の単位収量の50%アップは可能である。

本計画実施により、収穫量の増大が期待される、これらの収穫物を効率的に処理出来るよう、倉庫/運搬施設などの収穫後処理施設の建設を計画する。

2.4 協力への展望

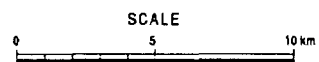
本計画の実施により、食糧生産の安定化、地区内の生活水準の向上、及び地域社会の基盤の改善が図られる。ケニヤは農業国としてバランスのとれた農業生産による各種農作物の自給、輸出振興を目指しており、このための各種政策を実行しているところである。従って、日本の得意分野である灌漑稲作の開発技術を伴った農業開発協力事業が行われることは地域にとって農業生産の振興に結び付き、雇用増大につながるものである。本計画はケニヤの農業開発政策にも沿ったものであり、ひいては同国農業開発推進の一助となるものと考えられる。又、この地域におけるモデル農村開発事業になることも期待できる。このような観点から、NIBは、本計画の早期実現のためにF/S用の調査を行ない包括的かつ具体的な開発計画の策定を行ないたい意向であり、日本の資金、技術援助を求めている。

西ケニア中規模灌漑改修計画 位置図
 (アヘロ、西カノー地区)

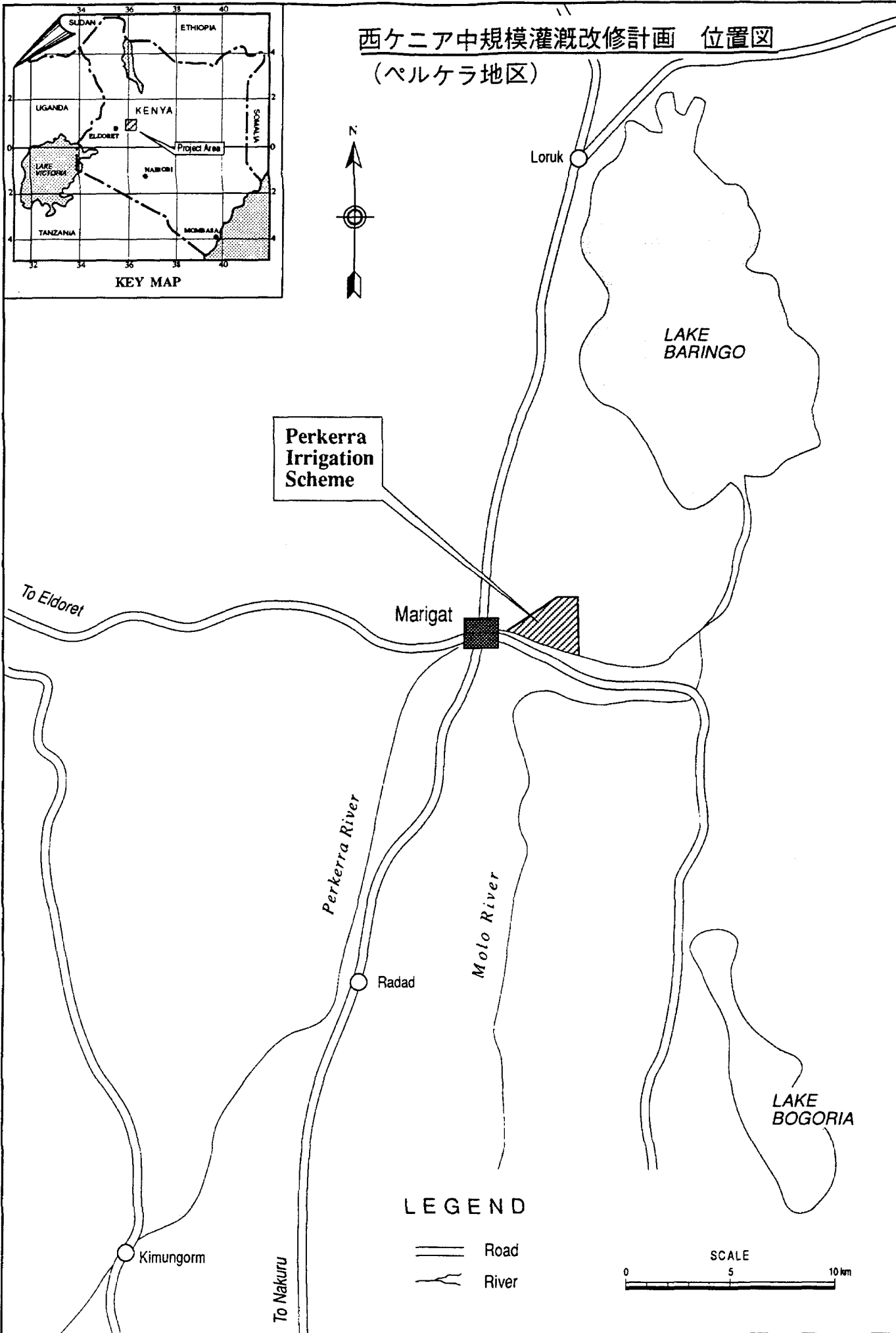
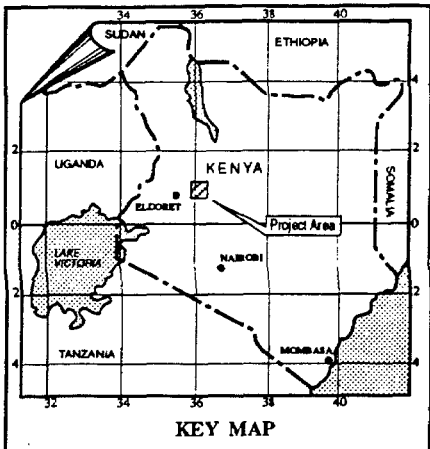


LEGEND

- Boundary of the Kano Plain
- == Road
- ≡ Railway
- ~ River



西ケニア中規模灌漑改修計画 位置図
(ペルケラ地区)



**Perkerra
Irrigation
Scheme**

Marigat

Loruk

LAKE
BARINGO

To Eldoret

Perkerra River

Molo River

Radad

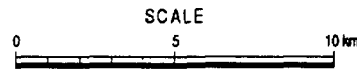
LAKE
BOGORIA

Kimungorm

To Nakuru

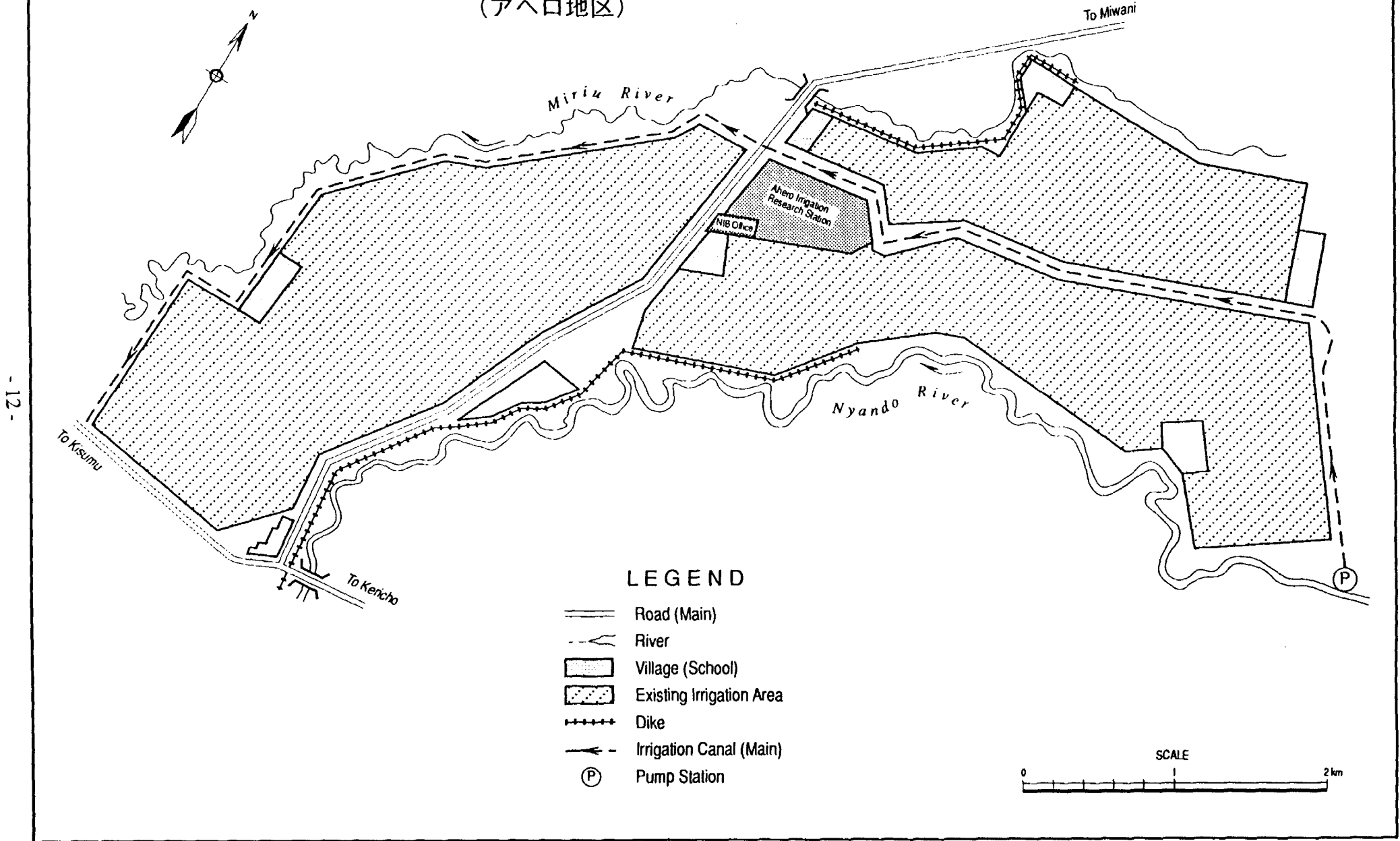
LEGEND

- ==== Road
- ~~~~ River

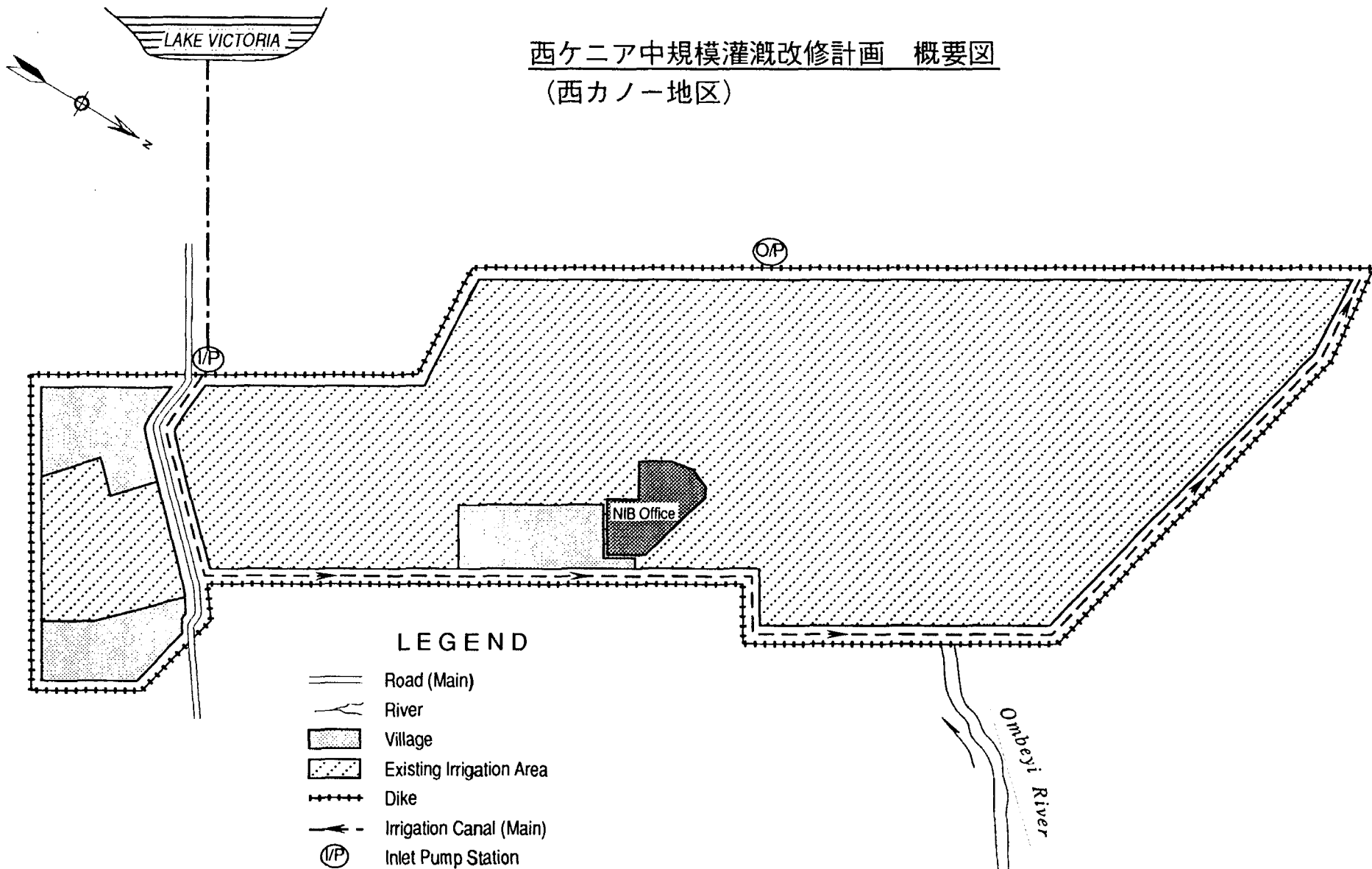


西ケニア中規模灌漑改修計画 概要図

(アヘ口地区)

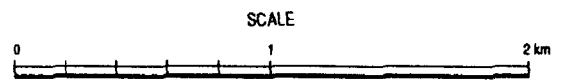


西ケニア中規模灌漑改修計画 概要図
 (西カノー地区)











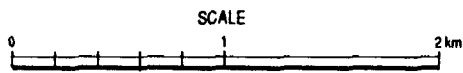
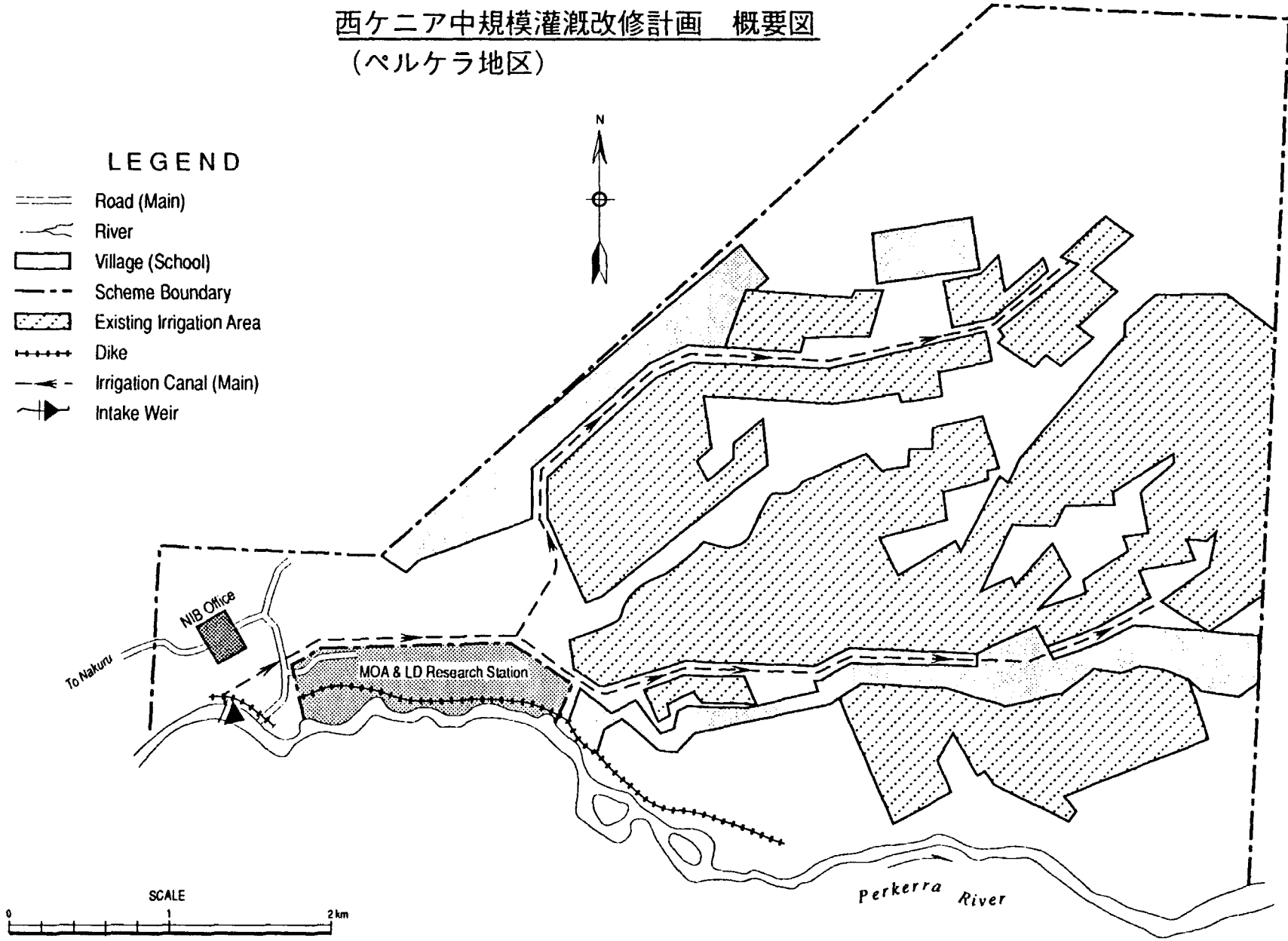
LEGEND

- Road (Main)
- River
- Village
- Existing Irrigation Area
- Dike
- Irrigation Canal (Main)
- Inlet Pump Station
- Outlet Pump Station
- Link Canal



西ケニア中規模灌漑改修計画 概要図
(ペルケラ地区)

- LEGEND
-  Road (Main)
 -  River
 -  Village (School)
 -  Scheme Boundary
 -  Existing Irrigation Area
 -  Dike
 -  Irrigation Canal (Main)
 -  Intake Weir



3. ムエア灌漑地区収穫後処理施設計画 (Post Harvest Improvement Project in Mwea Irrigation Settlement Scheme)

3.1 事業の背景

ムエア灌漑地区は、ケニア共和国の首都ナイロビの北東約100kmに位置し（セントラル州、キリニャガ県）、ケニア山南麓に広がる同国最大の灌漑水田地帯（純灌漑面積：6,000 ha）である。現在、同地区は国家灌漑庁（National Irrigation Board；NIB）の管理のもとに水稻1期作を実施し、年間約30,000 tonの米を生産している。これは、ケニア国の米の総生産量の約80%に相当する。ムエア灌漑地区における灌漑水稻栽培の歴史は古く、1956年におけるニャミンディ川の頭首工完成以来約35年に及ぶ。同地区の灌漑施設は、これまで小規模な修復は行われてきたものの、水利施設、農道等灌漑諸施設の老朽化が著しく、それによる生産性の低下が目立ってきている。後述の我が国の無償資金協力により、一部の主要構造物改修は進んでいるが、二次水路以下の諸水路および農道等についてはNIB独自の維持作業に限られるため、機能回復の速度は非常に遅い。ムエア精米場（Mwea Rice Mill Center）は、1967年にドイツの協力により完成し、主にムエア灌漑入植地区の生産米を精米し、国家穀物庁（National Cereals and Produce Board；NCPB）を通じて出荷している。同精米場は1972年までに一部施設の拡張を実施しているが、精米機自体の性能と老朽化のため精米の品質は劣悪である。

1987年1月、ケニア政府は、我が国の技術協力によりムエア灌漑入植地区およびその周辺地区の灌漑・農業開発計画を実現すべく現地調査を実施した。翌1988年3月、調査に当たった国際協力事業団（JICA）の調査団は、1年余の調査結果を「ムエア地区灌漑開発計画実施調査（F/S）報告書」として取りまとめた。調査団は、同報告書の中でムエア地区灌漑開発計画の早期実施を示唆し、以下の具体的な開発計画の実現を勧告した。

- (a) 既存灌漑地区の改修計画
- (b) 2,900 haの開田を含む新規灌漑計画
- (c) 上記(b)新規開田における再入植と農村基盤開発に係わる詳細調査
- (d) 上記(b)に関連したダム建設のための環境調査
- (e) 精米施設の改良
- (f) 協同組合活動の活性化
- (g) 籾生産者価格の上昇
- (h) パイロット・ファームの建設
- (i) 技術協力

ケニア政府は、我が国の技術・資金協力により上記F/S報告書の勧告にもとづいた調査・計画を順次実施してきた。我が国の援助と勧告内容の実施状況は以下の通りである。

1989年 1月～9月	：JICA 無償基本設計調査	：項目 (a), (h)	；完了
1989年 9月～1993年 3月	：JICA 無償資金協力	：項目 (a), (h)	；工事实施中
1991年 2月～5年間	：JICA プロジェクト技術協力	：項目 (i)	；専門家派遣、活動中
1991年12月	：日本政府はムエア拡張計画に係わる詳細設計実施をプレッジ	：項目 (b), (c), (d)	；実施準備中

上記勧告書内容の内、(e) 精米施設の改良は、現行出荷米の劣悪な品質と大量の屑米が精米場内の倉庫に山積みされ、精米価格の1/4程度の安価で搬出されている状況から、その早期実施が望まれている。出荷米の品質向上は、(g) 籾生産者価格の上昇につながり、ひいては(f) 農民組合の活性化

を促す大きなインパクトとなり得る。生産基盤の整備・拡張、技術協力を通じた近代農業技術の移転が実行に移された現在、収穫後処理施設の整備拡充が急務である。

3.2 計画地区の概要

(1) 位置及び地形

ムエア灌漑地区はケニアの首都ナイロビの北東約100km、ケニア山南麓の標高約1,200mの高原に位置している。6,000haが灌漑され稲作が行われている。ムエア精米場はムエア灌漑地区内にありNIBの事務所の西側に隣接している（添付図参照）。同事務所は国道（ナイロビ～エンブ）に隣接しており、交通の便がよい。既存灌漑地区は緩やかな傾斜地であるが、その周囲は起伏の多い丘陵地となっている。

(2) 気象

ムエア地区の気候は、下位中間地帯（Lower Midland Zone）に区分され、標高800m～1300mの地帯特有の気象条件にある。気象データは、以下のとおりである。

気候（ムエア地区）												
1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
- 平均気温（℃）												
20.9	22.0	23.1	22.6	21.9	20.8	19.9	20.3	21.8	22.9	21.7	20.7	21.5
- 降雨量（mm）												
25	29	141	281	179	18	8	1	2	72	152	48	956
- 平均相対湿度（%）												
59	53	51	60	65	62	61	60	53	50	66	61	58

(3) 農業現況

ムエア灌漑地区（6,000ha）はNIBの管理下において機械化による灌漑稲作を実施している。現在の農家人口は約16,000人である。水稻は年1回小雨期に栽培されている。農作業はトラクターによる耕耘が3月～8月、田植えは8月～9月、収穫は12月～2月である。収穫後の作業手順は、以下のとおりである。

- (a) 刈取り、圃場における手作業による脱穀、袋詰め
- (b) 集荷業者（NIBの委託業者）または農民自身により地区内5ヶ所の集荷場（Reception Center）に袋詰め粉を集荷
- (c) 上記集荷場における天日乾燥、乾燥後の袋詰め
- (d) ムエア精米場への運搬・集積
- (e) 精米作業

(4) 既存インフラ

ムエア灌漑地区内を国道（ナイロビ～エンブ）が走っている。この国道からムエア精米場までの約800mは舗装道路で結ばれている。一方、圃場から集荷場までの農道は圃場と同様の黒色粘性土壌の上に道路としての幅員が確保されているにすぎず、しかも道路標高が田面標高よりも低いことなどから雨期はもとより、乾期中の車両走行に支障をきたしており、常時大型車両の通行は不可能で

ある。このことから、集荷場からの籾の運搬・集荷作業は、トラクター・トレーラまたは畜力に頼らざるを得ない。圃場より集荷場までの距離は5kmを越すケースが多く、必然的に積み残しの籾袋を圃場横に数日放置せざるを得ない状況となっている。このことは、製品としての米の品質を損なうだけでなく、農家自身にとっても昼夜の監視を強いることとなっている。ムエア灌漑地区内の中で籾集荷・運搬に際して重要且つ道路状況の悪い農道は約30kmである。

(5) 既存精米施設

ムエア精米場 (Mwea Rice Mills Center) は、1969年に精米機器2機を備えたライスミルセンターとして建設され、1970年、および1972年に精米機が追加導入され現在に至る。現在の運転状況は、1日8時間稼働とし、ピーク時には2交代制を採用、6月および12月に整備点検のために稼働を中止する以外は年間を通して稼働している。現在の精米能力は、精米各機器が運転開始後20年を経ていることから、稼働率が著しく低下してきており、今後この傾向が強くなっていくことが予想される。

以下に、ムエア精米場の施設現況を示す。

ー精米工場敷地	: 53,500m ²
ー精米機: 5 ton/時	: 2機
2 ton/時	: 2機
パーボイルシステム	: 現在未使用
ー精米所建屋 4棟	: 総面積 1,200m ²
ー貯蔵倉庫 6棟	: 総面積 8,000m ²
ー事務所 1棟	: 総面積 180m ²
車 両	: 4台 (7 tonトラック×2、その他×2)
ーその他機器一式	

一方、精米後の出荷米は、全てケニア国基準の二等級米 (碎米含有率20%以下) であるが、実際には20%以上の碎米を含んでいる。現在の精米状況は、公称以下のとおりである。

精米: 60~65%
 碎米: 30~35%
 糠 : 5%

既存精米施設に係わる最大の問題は、精米機の性能による生産米の品質の悪さにある。35%と報告されている碎米含有量は実質的には約40%に達していると思われる。1991年米の精米実績27,000tonの内、じつに10,000ton以上が碎米となっている。主な原因は、精米機が1960年代当時の旧式なものであり、擦り合わせ部分が鋳物および鋳物台に細石を混ぜた硬質モルタルを塗り込めたものであることによる。現在普及しているミル部分が硬質ゴム製の精米機と比して、操作、維持管理、籾の乾燥状態管理に難点がきわだっている。また、同精米場の精米機は取付け20年が経過していることから、故障の頻度も高く、精米・出荷工程に支障をきたしている。

近年、ムエア灌漑地区周辺における灌木伐採による緑地減少と表土流亡が問題化しつつある。主な原因は、放牧と燃料確保のための伐採である。同地区およびその周辺地域の土壌は、シルト系土粒子を多く含んでおり降雨による表土侵食・流亡の起こりやすい土壌とされている。現在同地区では、9,000tonを越える籾殻を加工し安価な家畜飼料として出荷しているが、買手が不足しムエア精米工場に山積状態になっている現状である。また、収穫量の十倍にあたる稲藁が圃場内で焼却されている。これら、収穫・精米後の残材に付加価値を持たせ、燃料として転化・利用することが、地区内外の灌木伐採を減じ、環境破壊抑制の一助となる。収穫後処理施設の改良の一環として同残材利

用が望まれている。

(6) 既存集荷場

ムエア灌漑地区の集荷場（Reception Center）は同地区に5ヶ所設立されている。集荷場は、いずれも建設後数十年を経ており（テベレ集荷場(1953年)、ムエア集荷場(1957年)）、建物の老朽化と天日乾燥場面積の不足が目立つ。とくに乾燥場面積の不足は、籾の乾燥度計測機器の不足とあいまって、集荷籾の乾燥作業にむらを生じ、精米後の碎米含有量の上昇につながっている。一方、収穫籾の一時貯蔵倉庫および農薬・肥料の貯蔵庫はいずれの集荷場においても不備で、乾燥場の周囲をめぐる屋根の下にさらしている状態である。また、集荷籾の計量、乾燥場への撒きだし、乾燥後の集積および袋詰めは全て人力で実施している。地区内5ヶ所の集荷場現況は概略以下の通りである。

	対象灌漑地区 (ha)	天日乾燥場面積 (m ²)	倉庫床面積 (m ²)
－ テベレ(Tebere)集荷場	1,300	3,478	840
－ ムエア(Mwea)集荷場	1,220	4,556	290
－ ティバ(Thiba)集荷場	1,150	5,180	170
－ ワムム(Wamumu)集荷場	1,120	5,670	320
－ カラバ(Karaba)集荷場	1,070	5,670	320
合 計	5,860	23,554	1,940

(7) 農民組織

ムエア灌漑プロジェクトの水管理及び営農はNIBの指導のもとに効率よく管理されている。同プロジェクト内には農業協同組合が設立されていて農民全員が参加している。この農協にはNIBも技術指導を行っている。幹線水路（1次、2次）の水管理及び施設の維持・管理についてはNIBが行い、3次水路以下は農民が行っている。

ムエア精米場の運営はNIBの主導で行なっているが、経営に関しては農協も全面的に参加している。集荷場にも農協が全面的に参加しており、精米場及び集荷場には1,000名以上の農民が直接参加している。

3.3 収穫後処理施設計画の概要

(1) 基本計画

ケニヤは食料の自給達成を現5ヶ年計画で重点目標に掲げている。ムエア灌漑プロジェクトはケニヤ最大の米の灌漑プロジェクトで、全国の米の80%を生産し大消費都市ナイロビを始め全国の主要都市へ精米を供給している。ケニヤは急速な人口増加に対し十分な食料の供給と食料自給達成が最重要である。特にこの地域は米の増産のポテンシャルが高いのでこの国における米の一大供給基地とする。ムエア灌漑地区は現在行なっている灌漑施設の改善により、より効率的な水管理を含む営農が期待でき、米の増産に貢献できる。またこの地域に灌漑稲作プロジェクトの新規拡大の計画があり、今後米の生産の飛躍的増加が期待できる。一方、ムエア地区においては水稻作付の拡大並びに水稻生産量の増大に伴い貯蔵施設、精米施設、運搬設備等の収穫後処理施設の完備が重要でかつ緊急課題となっている。また、環境破壊抑制の一助として灌木伐採を減じるため、稲の残材を燃料として転化・利用することが望まれている。

(2) 事業内容

新規精米施設の建設予定地は現ムエア精米場内の空き地に位置している（添付図参照）。ムエア精米場は現在運転しており、給電、給水及び地耐力についても問題ない。

本計画で整備される収穫後処理施設の概要は、以下のとおりである。

項 目	我が国の協力が必要な部分	ケニア政府が実施する部分
(a) 圃場脱穀時の損失低減		
－足踏み脱穀機の導入等	－	○
(b) 農道整備（総延長 163.7 km）		
－モラム舗装道路への改修	30 km	133.7 km
(c) 集荷場整備・拡張		
－天日乾燥場拡張	6,500 m ²	－
－農業投入資材倉庫	3,800 m ²	－
－集荷初一時貯蔵所補修	－	○
－乾燥場屋根・壁	2,500 m ²	－
－事務所および付属建物	500 m ²	－
－搬入・出フローア	2,000 m ²	－
－諸計器調達	○	－
(d) ムエア精米場		
－精米所施設		－
－荷受施設（120 ton/日）	籾張込みホッパー 6基 粗選機 12基 ホッパースケール 12基 精選石抜機 12基	
－精米施設（15 ton/時）	籾擦機 18基 レパレーター 12基 精米機 24基 除糟研米機 12基 粒形選別機 18基	
－計量・袋詰め施設	ブレンダー 24基 スケールシャッタ 3基	
－その他の機器	○	
－精米所建屋	3,200 m ²	－
－籾穀圧縮燃料製造施設	籾穀貯蔵タンク 3基 籾穀固形装置 3基 その他機器 3セット	－
－運搬用車両 8 tonトラック	3 両	－
－ベルトコンベアー等機器	○	－
－敷地内整備（通路、排水路等）	○	－
－管理事務所修理	－	1,900 m ²
－既存倉庫等建屋修復	－	9,200 m ²
－既存ライスマル撤去	－	○

(注) ○：要実行；詳細項目・数量は要調査

(3) 組織及び管理

本計画の事業主体はNIBとする。現在、ムエア灌漑入植地区の維持管理・運営は、NIBの現地事務所であるMwea Irrigation Settlement Scheme Office (MIS 事務所) が当たっており、灌漑諸施設の他、農道、集荷場の維持管理・運営を実施している。またMIS事務所は、肥料・農薬等農業投入資材の調達・農民への頒布、水管理、農作業計画の作成指導等同地区の灌漑水稻栽培の一切を管理・運営している。一方、ムエア精米場は、55%をNIB、45%を農民組合が出資している。同精米場運営は、NIBより所長以下職員を派遣し、NIB農業セクターの指導のもとに農民組合と共同で運営・管理に当たっている。以上のことより、本事業計画の実施および実施後の運営・管理に当たらせるにつき、現行のNIB体制が適当であり、その任に十分応え得る。

(4) 概略事業費

建設工事費を、現在実施しているムエア灌漑工事の単価を参考にし概算した。精米施設費は最近の輸入価格をもちいた。概略総事業費は、以下のとおりである。

項 目	費 用
	(百万円)
(a) 農道整備 30km	257.1
(b) 集荷場整備	647.9
(c) 精米施設	1,350.0
- 精米機等機器	607.1
- 機器据付	98.8
- 建屋	465.9
- 関連機器・車両	30.0
- 初穀圧縮機等	45.0
- 敷地整備・外回工事	103.2
(d) 技術費	225.0
合 計	2,480.0

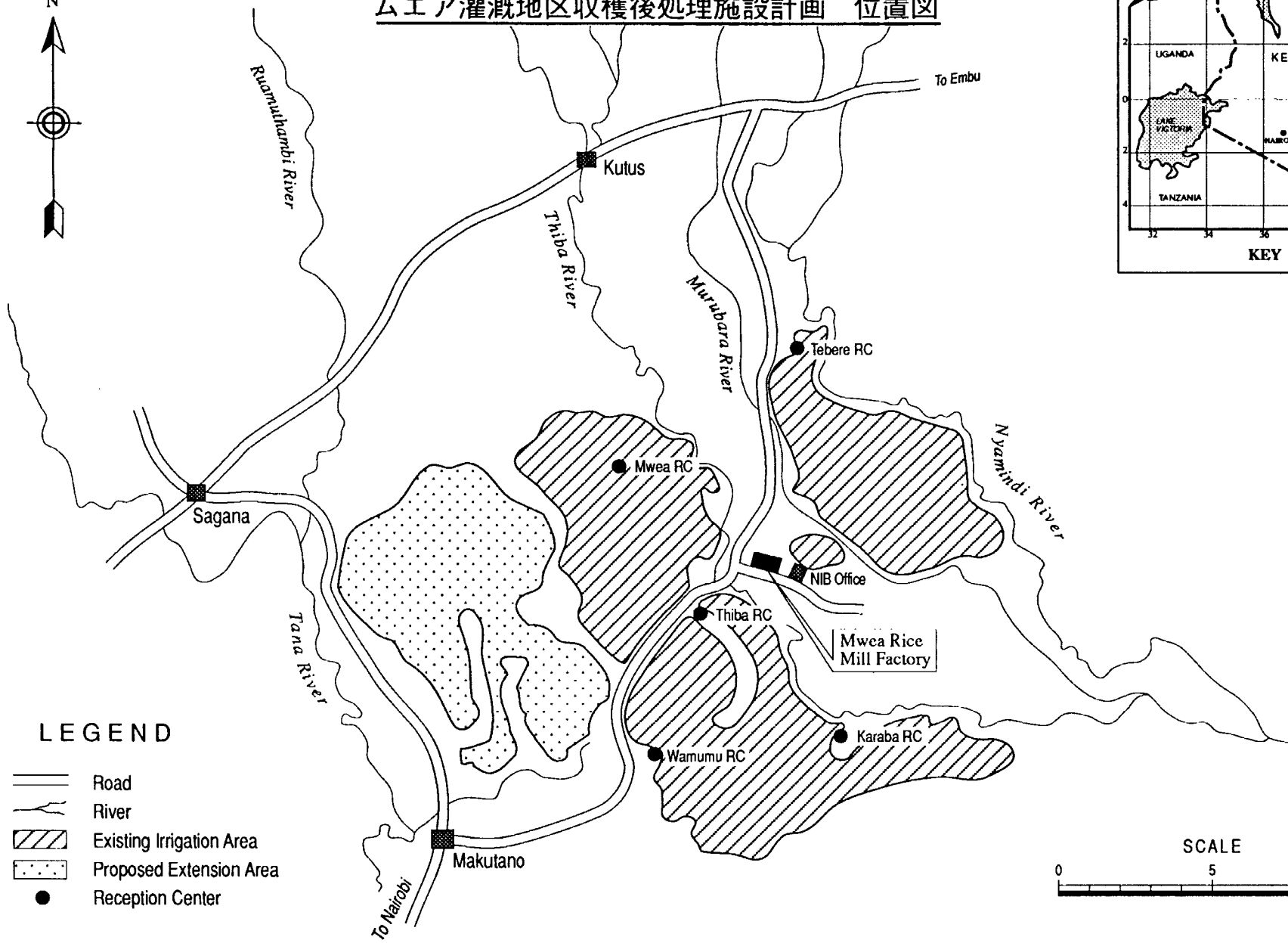
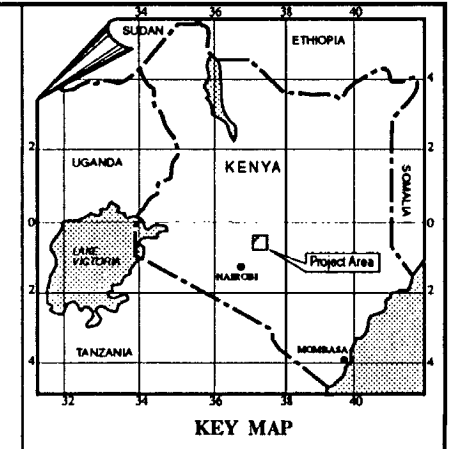
(4) 事業効果

本事業を実施することにより、品質の安定した精米が生産でき、更に市場に計画通り供給できる。その結果、精米も高く売買でき、それが既存農家収益に貢献し、地区農民の生活向上と公共の福祉安定につながり、農民組織の活性化と活動基盤の強化を図ることができる。ひいては、地域経済の活性化とケニア国の米輸入を減ずることによって同国の外貨支出抑制の一助となる。






3.4 協力への展望

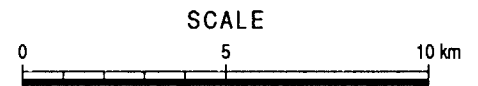
本事業計画の実施により、高品質精米の安定供給が可能となり、同地区の絶対収入が増加する。このことは、ムエア地区の経済振興および地区住民の福祉向上に大きな役割を果たし、ケニア国経済の活性化につながる。我が国は、ケニア国の農村地域開発の各種政策と同国の要請にもとづき、これまで各種の技術・経済協力を実施してきた。特にムエア地区における開発協力は、同国の国家的ニーズにこたえる形で、既存農業生産基盤の整備、近代農業技術指導を実施し、さらに生産基盤拡張の準備をしてきた。生産基盤拡充に対する開発に続き、収穫後処理施設の充実、同国政府の強い要望であり、管理・運営に当たっているNIBの悲願である。ケニア政府は、ムエア地区において、生産基盤の拡充－近代農業技術導入－収穫後処理施設拡充の一貫した農業開発を実施し、同国の今後の農業開発の指針・モデルをここに確立することを企図している。ケニア政府は、同地区農業開発に係わる我が国の一貫した協力を希望し、収穫後処理施設の整備拡充に対する我が国の技術協力および無償資金協力を切望している。

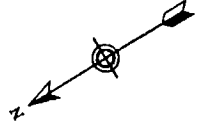
ムエア灌漑地区収穫後処理施設計画 位置図



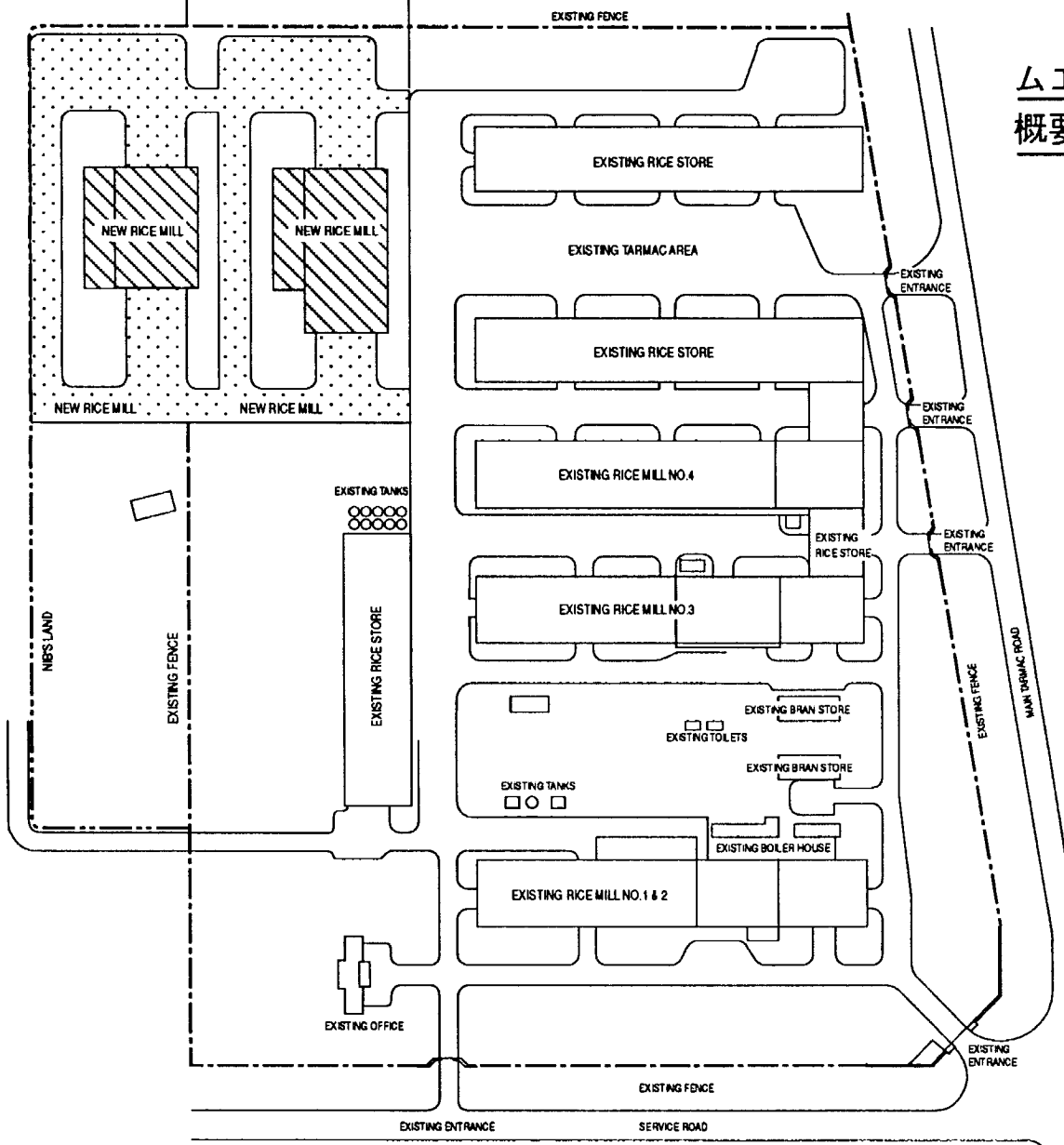
LEGEND

-  Road
-  River
-  Existing Irrigation Area
-  Proposed Extension Area
-  Reception Center



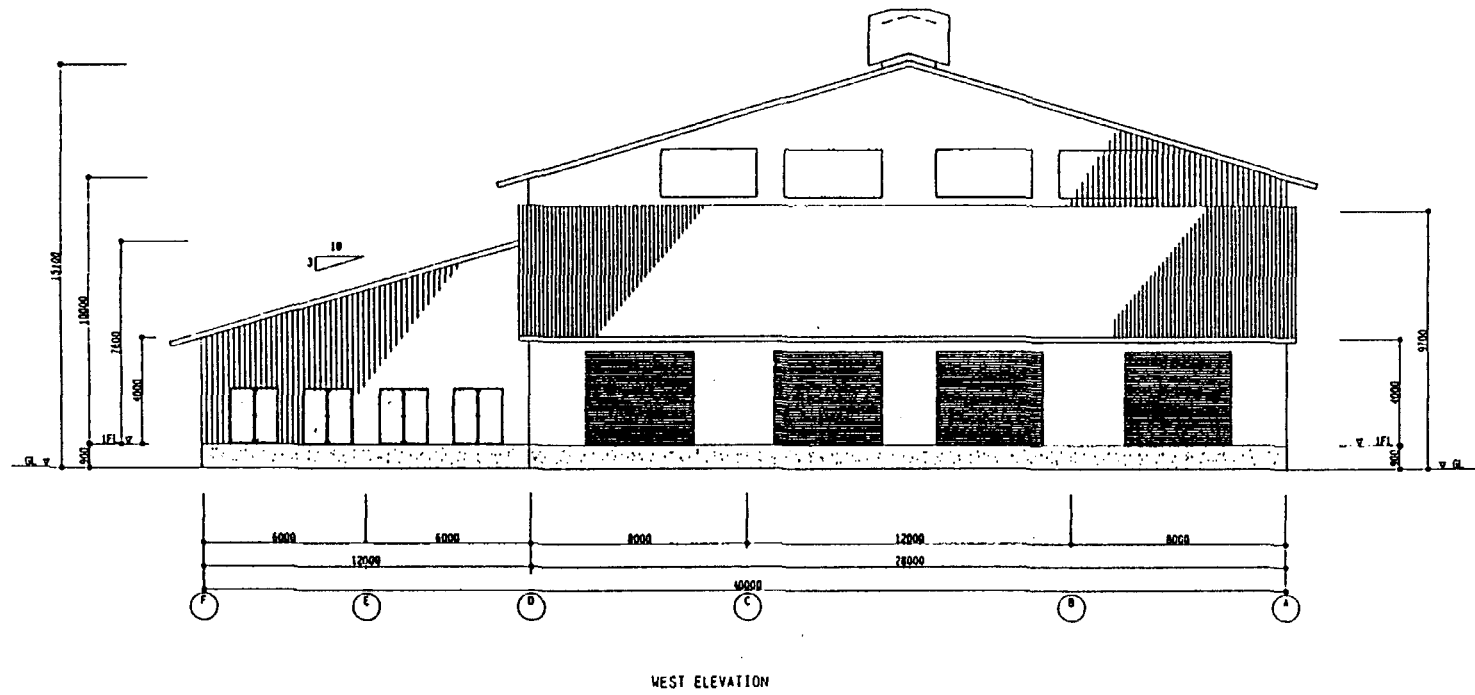


(250' = 78,000 m)

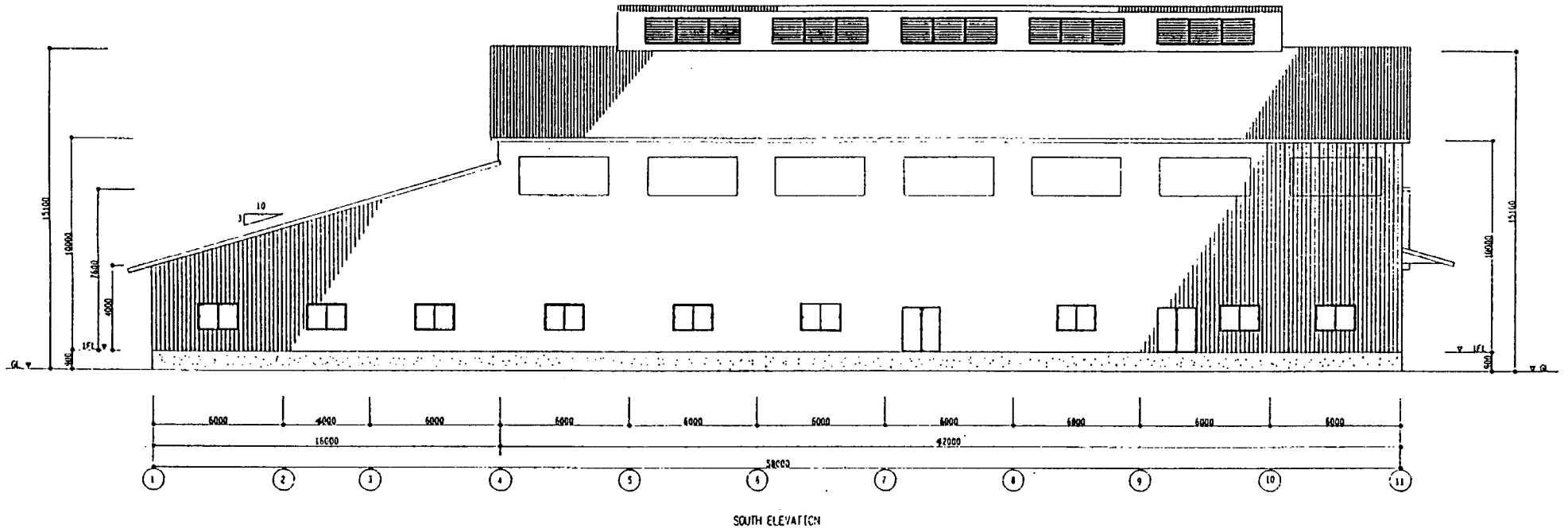


ムエア灌漑地区収穫後処理施設計画
概要図

ムエア灌漑地区収穫後処理施設計画
精米所建屋 (1/2)



ムエア灌漑地区収穫後処理施設設計画
 精米所建屋 (2/2)



付属資料

1. 西ケニア中規模灌漑改修計画 F / S の要請状（案）
2. ムエア灌漑地区収穫後処理施設計画 Grant Aid の要請状（案）
3. 調査団長略歴
4. 調査行程表
5. 面会者リスト
6. 収集資料リスト
7. 現地写真集

西ケニア中規模灌漑改修計画 F/S の要請状 (案)

**TECHNICAL AID PROPOSAL
FOR
FEASIBILITY STUDY
ON
MEDIUM SCALE IRRIGATION REHABILITATION PROJECT
IN WEST KENYA**

1. PROJECT TITLE

Feasibility study on the Medium Scale Irrigation Rehabilitation Project in West Kenya

2. LOCATION

Nyanza Province and Rift Valley Province, West Kenya

3. EXECUTING AGENCY

National Irrigation Board (NIB), Ministry of Regional Development,
Government of the Republic of Kenya

4. PROPOSED SOURCE OF ASSISTANCE

Government of Japan, through a Technical Assistance Programme of Japan International
Cooperation Agency (JICA)

5. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is to identify and formulate a Medium Scale Irrigation Rehabilitation Project (hereinafter called the Project) covering three (3) irrigation schemes namely, Ahero (rehabilitation : 840 ha and extension : 2,160 ha), West Kano (rehabilitation : 900 ha) and Perkerra (rehabilitation : 680 ha) irrigation schemes as well as rural development plan in west Kenya. The project aims at increase and stabilization of agricultural production and improvement of the public welfare in the area through provision of technical irrigation facilities, drainage improvement and improvements of rural infrastructures.

6. BACKGROUND

In west Kenya, four (4) medium irrigation schemes are under operation and management by NIB, namely Ahero , West Kano , Bunyala and Perkerra irrigation schemes . In these existing schemes, paddy and horticulture (Perkerra area) are under cultivation with irrigation under the good management and guidance of NIB. However, farm operation is much constrained due to deterioration of irrigation facilities and shortage of farm machinery, particularly tractors. NIB plans to rehabilitate the existing irrigation schemes and to expand the project area as much as possible in order to increase the farm production.

The project area has a flat or gently sloping topography mainly from east toward the Victoria Lake except the Perkerra area where it slopes from south to north. The altitude of the project area ranges from 1,000 to 1,700 m above mean sea level. The project area has a fertile soil, mainly heavy clay soil of vertisols. It is suitable for paddy cultivation if irrigation water is provided. The population in west Kenya covering three (3) provinces is about 8 million. The population growth is quite high of about 3.8%.

Being endowed with climate and fertile soils, most of arable lands around the project area are extensively developed for agriculture purpose. The main food crops cultivated in and around the project area are maize, sorghum, rice, vegetables and partly sugar cane, most of which are cultivated by rainfall. Since rainfall in the project area is relatively small of about only 1,200 mm (630 mm in Perkerra) per year in an average, the irrigation is very essential for attaining high yield of paddy and other crops.

With a view to stabilizing the public welfare in and around the project area and to cope with the increase of population as well as national policy for food increase, the existing irrigation schemes are envisaged to be rehabilitated and extended. The Medium Scale Irrigation Rehabilitation Project is taken up as the most important and urgent works to be implemented under the Development Programme of NIB.

A feasibility study is required before implementation of the Project. NIB is facing the technical and financial difficulties to execute the required study.

7. TERMS OF REFERENCE

The Terms of Reference for the feasibility study on the Medium Scale Irrigation Rehabilitation Project in west Kenya are given in the attached paper.

8. EXPERTISE INPUTS

The following expatriate experts and engineers will be required for executing the Study.

- Team Leader
- Irrigation Engineer
- River / Drainage Engineer
- Hydrologist
- Structure Engineer
- Agronomist
- Pedologist
- Agro-economist / Institutional Expert
- Rural Development Expert
- Geologist
- Soil Mechanical Engineer
- Environmentalist

9. SCHEDULE OF THE STUDY

The feasibility study will be carried out in the following two (2) stages;

- Work-I : Surveys, investigations and formulation of basic development plans
(7 months)
- Work-II : Analyses, studies and preparation of feasibility report (8 months)

The duration of the Study is estimated at 16 months in total.

10. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF KENYA

In order to facilitate the smooth and effective implementation of the Study, the Government of Kenya will undertake the following measures;

- (1) To provide available information necessary to carry out the Study,
- (2) To nominate a counterpart group for the Study,
- (3) To provide logistic support for the Study team,
- (4) To provide foreign experts with any necessary visas and permits for the Study in Kenya,
- (5) To exempt foreign experts from taxes and charges, and

- (6) To secure permission for entry into all areas as required for the proper conduct of the Study.

**TERMS OF REFERENCE (DRAFT)
FOR FEASIBILITY STUDY ON
MEDIUM SCALE IRRIGATION REHABILITATION PROJECT
IN WEST KENYA**

Project Title	: MEDIUM SCALE IRRIGATION REHABILITATION PROJECT IN WEST KENYA
Executing Agency	: National Irrigation Board (NIB), Ministry of Regional Development Government of the Republic of Kenya
Proposed Source of Assistance	: Government of Japan

I. INTRODUCTION

Agriculture is the main stay of the Kenya's growing economy. It produces about 31% of Gross Domestic Product (GDP), employs about 70% of work force and provides one of a major source of export earnings. Since its independence in 1963, the Government of Kenya has made every efforts to increase agricultural production in the country in order to attain self sufficiency of food. However, Kenya still faces difficulties in increasing a food supply and maintaining it from its own resources sufficient for an expanding population.

The Medium Scale Irrigation Rehabilitation Project area is located in the western part of Kenya as shown in the location map. The project area is endowed with vast development potentials for agriculture. However, such development potentials are not fully exploited and further agricultural developments are therefore essential not only for economic development of the area but also for easement of the shortage of foodstuffs in the country as a whole.

II. PROJECT BACKGROUND

The project area is located in the administrative area of Nyanza Province and Rift Valley Province as shown in the location map. The area consists of relatively flat lowlands developed along the coast of the Lake Victoria except the Perkerra area that is located near the Lake Baringo.

The project area is situated in the tropical monsoon area, having a climate characteristics of

distinct two seasons; the rainy season (Mar. - May and Nov - Dec.) and the dry season (Jun. - Oct. and Jan. - Feb.). Annual mean rainfall is 1,200 mm, of which 650 mm or 54% falls in the rainy season. Monthly mean temperature is almost constant throughout the year, being around 22 °C. Pan evaporation varies from 5.1 mm/day in June to 7.1 mm/day in March, the annual value being 2,200 mm. The source of irrigation water is the Nyando river for the Ahero Irrigation scheme, Lake Victoria for the West Kano irrigation scheme, and Perkerra river for the Perkerra irrigation scheme. The Nyando river originates from hills and mountains and flows to the Lake Victoria crossing the project area. The Perkerra river originates from the hill and flows to the Lake Baringo.

Most soils in the project area are primarily black clay. The soils have a high inherent fertility and are therefore suitable for cultivation of rice. At present, rice is under cultivation in the project area with high yield of about 5 tons/ha in an average. Beside rice, main food crops cultivated in the western Kenya plain are maize, sorghum and vegetable, which are cultivated under rainfed conditions on a small holder basis. Farming in the existing paddy fields are well operated under the guidance of NIB. Land preparation is made by tractors, and other farmings such as transplanting, harvesting are practiced by family labours. However, due to shortage of farm machinery, particularly tractors, farm operation is much constrained. In the interview with farmers, they strongly requested to rehabilitate the existing irrigation facilities and to provide farm machinery, particularly tractors and threshing equipment for farm practice.

In every rainy season, a low-lying part along the Ahero and West Kano irrigation schemes has been inundated due to floods of the existing rivers namely Nyando and Ombeyi rivers, since the flow capacities of these rivers are not sufficient to pass the flood discharges. For development in these area, therefore, provision of flood dykes along the project area and/or improvement of river channels are also required.

The project aims at efficient agricultural and rural development of the project area through provision or rehabilitation of irrigation facilities, extension of the irrigation area and introduction of improved farming technics. The proposed Medium Scale Irrigation Rehabilitation Project consists of 3 (three) schemes as follows;

<u>Scheme</u>	<u>Rehabilitation</u>	<u>Extension</u>	<u>Total</u>
1. Ahero	840 ha	2,160 ha	3,000 ha
2. West Kano	900 ha	-	900 ha
3. Perkerra	680 ha	-	680 ha
Total	2,420 ha	2,160 ha	4,580 ha

Each irrigation scheme will involve the following project works:

- 1) Ahero Irrigation Scheme
 - Rehabilitation (840 ha) : Canals and roads, and structures
 - Extension (2,160 ha) : Headworks, irrigation and drainage canals, flood dykes, farm roads and structures
 - Improvement of the existing workshop
 - Provision of farm machinery and O/M equipment

- 2) West Kano Irrigation Scheme
 - Rehabilitation (900 ha) : Canals and roads, and structures
 - Provision of farm machinery and O/M equipment

- 3) Perkerra Irrigation Scheme
 - Rehabilitation (680 ha) : Canals and roads, and structures
 - Provision of farm machinery and O/M equipment

The existing irrigation schemes of the Ahero and West Kano are irrigated by pumping stations constructed in the Nyando river and the Lake Victoria respectively. The river flow of the Nyando river has a dry season flow of about 7 m³/sec, which is sufficient to irrigate double cropping of paddy in the Ahero irrigation scheme of about 3,000 ha. For double cropping of paddy with irrigation, careful cropping pattern should be established in due consideration of climatic condition.

In addition to the irrigation development proposed above, it would be necessary to improve rural infrastructures for betterment of social and agricultural activities in the project area and for improvement of living standards of farmers as well. Such rural infrastructures would include post-harvest facilities, village roads, and potable water and electricity supply facilities. Thus, the proposed project is aimed at an integrated agricultural and rural development of west Kenya.

III. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is to identify and formulate a medium scale irrigation rehabilitation plan (Ahero, West Kano and Perkerra irrigation schemes) as well as rural development plan in west Kenya, aiming at increase and stabilization of agricultural production and improvement of the public welfare in the area through provision of technical irrigation facilities, drainage improvement and improvements of rural infrastructures.

IV. SCOPE OF THE STUDY

The scope of the proposed feasibility study (hereinafter referred to as "the Study") will be as follows:

The Study will cover:

- a. Rehabilitation and extension of irrigation facilities for a net area of 4,580 ha in west Kenya.
- b. Drainage improvements, including improvement of river channels and provision of drains.
- c. Improvement of the existing workshop and provision of farm machinery and O/M equipment.
- d. Rural development, including provision or improvements of post-harvest facilities, village-link roads, and rural water and electricity supply systems.

The Study will be broadly divided into the following two (2) stages:

- a. Work-I : Data collection, review of previous studies conducted by the Government, execution of field surveys and investigations, and formulation of basic development plans
- b. Work-II : Analysis of the results of field surveys and investigations, further study on the development plan and preparation of a feasibility study report

4.1 Work-I: Data Collection, Review and Additional Investigations

4.1.1 Data Collection and Review

Review and analyze all the previous studies, data and information, particularly those to human, land and water resources, socio-economics, agriculture, and rural infrastructures, data collection and analysis on existing irrigation schemes.

4.1.2 Additional Investigations and Basic Studies

- (1) Water and land resources
 - i) Carry out overall studies on availability and problem with respect to rainfall, runoff, sedimentation, water quality, etc. to evaluate potentiality of water use and needs of water control,
 - ii) Carry out hydrological analyses at anticipated development sites on runoff, floods, etc., for project formulation, and
 - iii) Carry out overall studies on land use, soils, land capability, geology, topography, etc., for delineation of potential areas for irrigation development.

- (2) Irrigation development
 - i) Carry out detailed surveys for canals, road networks and related structures in the existing irrigation schemes for improvement and rehabilitation works and prepare detailed design,
 - ii) Identify irrigation development areas based on soils, land capability and topography for the Ahero extension area,
 - iii) Estimate irrigation requirements based on cropping patterns to be applied to the project, and
 - iv) Prepare feasibility-level design and layout of irrigation systems.

- (3) Drainage improvement
 - i) Carry out longitudinal and cross section surveys for four main rivers to determine carrying capacities of the rivers,
 - ii) Estimate drainage requirements for the project area, and
 - iii) Estimate flooding conditions of the rivers such as flood stages, flooding areas, duration, flood damages, and thus prepare flood prevention plans such

as provision of dikes, channel excavation, etc., and

- iv) Prepare feasibility level design and layout of drainage systems and flood prevention measures.

(4) Agriculture and agro-economy

- i) Evaluate all available data related to present land use, soil classification, cropping patterns, crop yields, input levels and cultural practices,
- ii) Carry out surveys and studies on soils, cropping patterns, anticipated crop production, agricultural inputs, etc., for irrigation development,
- iii) Prepare a semi-detailed soil map and land capability map for identified areas,
- iv) Recommend practical and suitable cropping patterns, and determine input level, labour requirements and crop yields,
- v) Assess the adequacy of existing agricultural support services, and recommend appropriate measures to strengthen such services under the project, and
- vi) Evaluate farm budgets for typical farm households under the project.

(5) Rural development

- i) Examine the adequacy of existing rural infrastructures in the project area, including roads, potable water supply systems, electric power supply systems, and post-harvest facilities,
- ii) Make plans of rural water supply systems and power distribution network for rural electrification in the project area,
- iii) Make plans of road network covering the project area,
- iv) Make plans of post-harvest facilities, including rice mills and warehouses, and

- v) Prepare feasibility level design and layout of the proposed rural infrastructures.
- (6) Topo-survey, geological investigations, etc.
- i) Prepare detailed topographic maps at a scale of 1/1,000 for major structures sites,
 - ii) Carry out geological investigations for the proposed sites of headworks, a dam and other major structures,
 - iii) Carry out detailed hydrological surveys, including measurement of river flows, analysis of hydrological characteristics of rivers, water sampling for sedimentation and water quality analysis, etc.,
 - iv) Study and analyze meteorological data for the project area, and
 - v) Conduct construction materials survey including physical tests and analysis.
- (7) Environmental aspects
- i) Assess impacts of the project on social and natural environment, including settlement problems of inhabitants, losses of social and cultural properties, effects of wild life, etc, and
 - ii) Assess measures for controlling tropical diseases especially Malaria and Schistosomiasis.
- (8) Prepare an interim report, containing results of field surveys and investigations, formulation of development concept .

4.2 Work-II : Analyses and Formulation of Plans

- (1) Analyse and study the results of the field survey and investigations, and formulate detailed plans for irrigation development, drainage improvement, agricultural development, and rural development.
- (2) Prepare a detailed implementation schedule for the project and recommend

construction methods suitable for local conditions.

(3) Operation and management

- i) Recommend organization and procedures best suited for effective operation and management of the project, and
- ii) Estimate annual costs of the project operation and maintenance.

(4) Cost estimate and project evaluation

- i) Estimate investment costs of the project,
- ii) Estimate economic costs and benefits of the project,
- iii) Evaluate economic and financial feasibility of the project and carry out its sensitivity analysis, and
- iv) Estimate and describe indirect benefits of the project.

(5) Prepare a comprehensive feasibility study report for the project

4.3 Transfer of Technology

Throughout the course of the Study, transfer of technology and training will be provided to counterpart experts by foreign experts in the following field;

- Field survey and investigations for topography, hydrology, irrigation, agriculture and environmental aspects
- Planning and design for irrigation, drainage, and rural development

The above transfer of technology will be carried out in the form of on-the-job training and seminar during the course of the Study. Overseas training will also be programmed.

V. SCHEDULE OF THE STUDY AND REPORTS

The period required for the Study is estimated at 16 months in total. A tentative work

schedule is presented in Attachment-1.

The following reports will be prepared in the course of the Study.

- Inception Report : Within one (1) month from the commencement of the Study
- Interim Report : Within seven (7) months from the commencement of the Study
- Draft Feasibility Report : Within fourteen (14) months from the commencement of the Study
- Final Feasibility Report : Within sixteen (16) months from the commencement of the Study

VI. EXPERTS INPUTS

For executing the Study, the following foreign experts will be required;

Team Leader
Irrigation Engineer
River / Drainage Engineer
Hydrologist
Structure Engineer
Agronomist
Pedologist
Agro-economist / Institutional Expert
Rural Development Expert
Geologist
Soil Mechanical Engineer
Environmentalist

The required manpower input will be about 90 man-months in total.

VII. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF KENYA

In order to facilitate the smooth and effective implementation of the Study, the Government of Kenya will undertake the following measures:

- (1) To provide available information necessary to carry out the Study, including maps, statistics, meteo-hydrological and geological data, socio-economy and previous

study reports relevant to the project.

- (2) To nominate a counterpart group, including a project coordinator responsible for the Study and resolving any trouble arising throughout the Study period.
- (3) To provide logistic support including office space with appurtenant furnitures and facilities, cleaning and guard services.
- (4) To provide the foreign experts with any necessary entry and exit visas, work permit and travel permit, if required, for the Study in Kenya.
- (5) To exempt the foreign experts from tax and charges of any kind imposed on or in connection with the living allowance remitted from abroad and from import and export duties imposed on their personal effects, and instruments, equipment and materials necessary for the execution of the Study.
- (6) To secure permission for entry into all areas as required for the proper conduct of the Study.

ATTACHMENTS

**TENTATIVE WORK SCHEDULE FOR FEASIBILITY STUDY
ON MEDIUM SCALE IRRIGATION REHABILITATION PROJECT IN WEST KENYA**

ITEMS	MONTH																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
WORK - I : Data Collection & Review																	
Additional Investigations																	
Formulation of Basic Development Plans																	
WORK - II : Analysis & Study																	
Formulation of Development Plans																	
REPORTS	↓ ICR						↓ IR							↓ DFR	↓ FR		

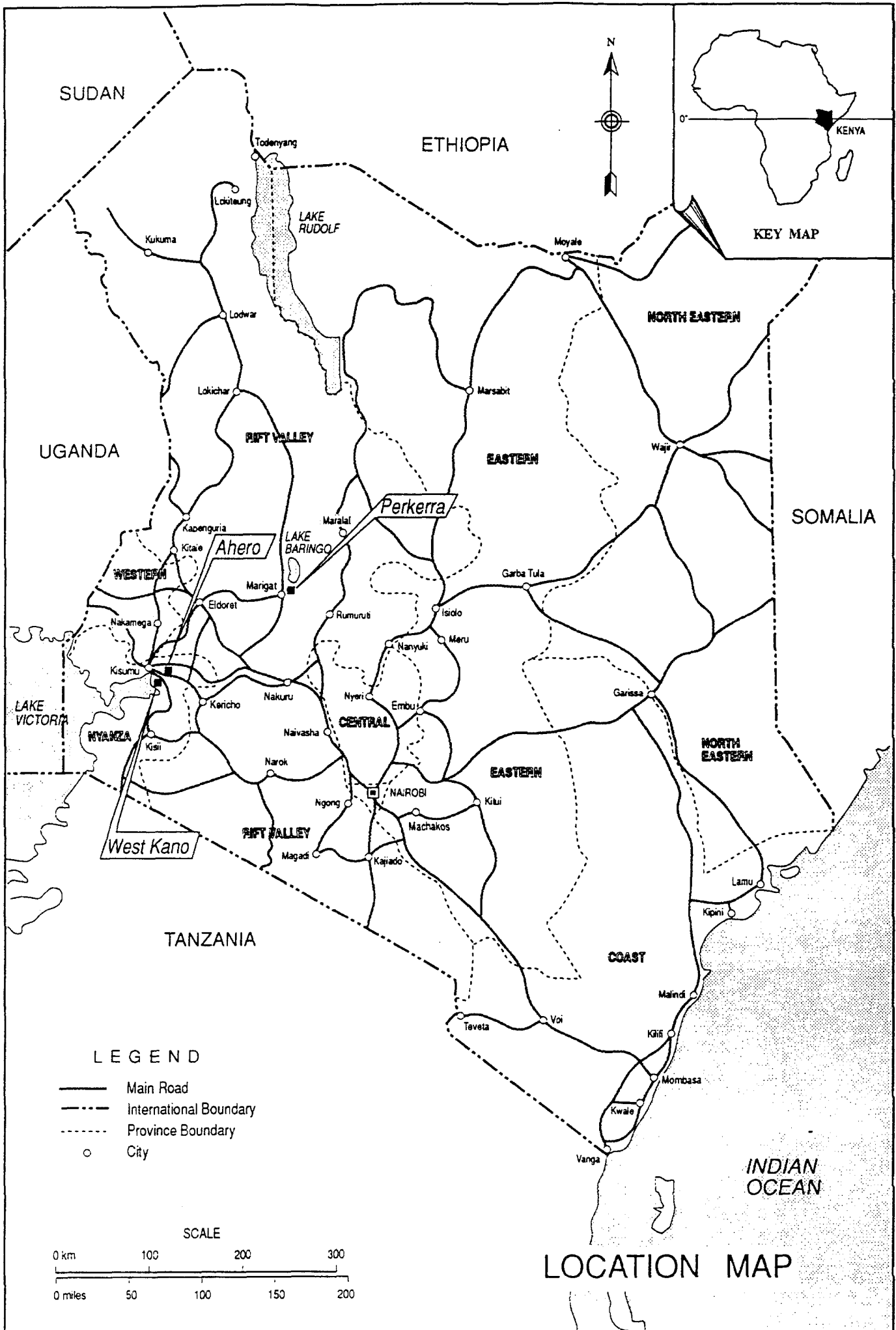
Note: ICR ; Inception Report, IR ; Interim Report, DFR ; Draft Final Report, FR ; Final Report



: Field Works in

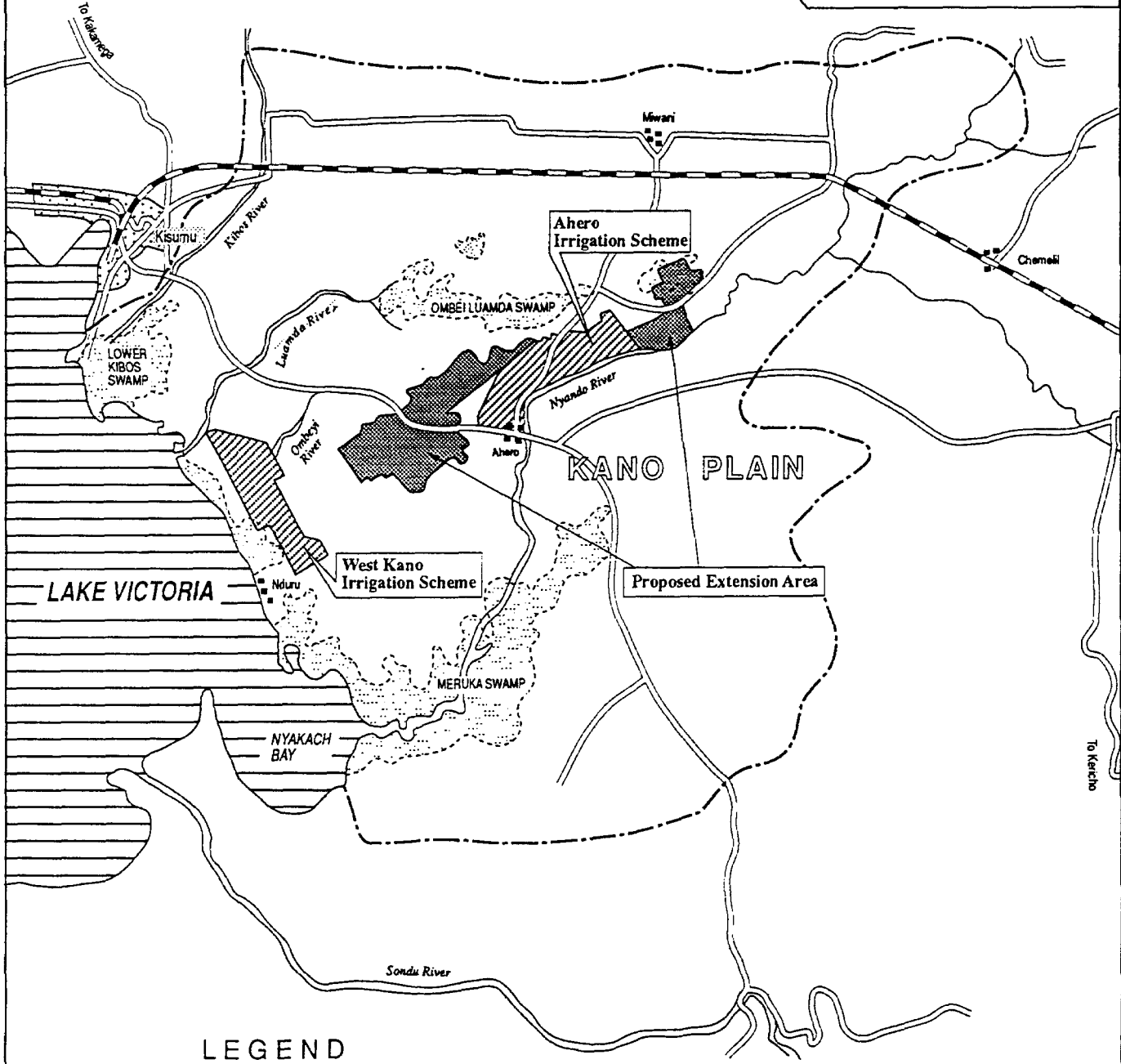
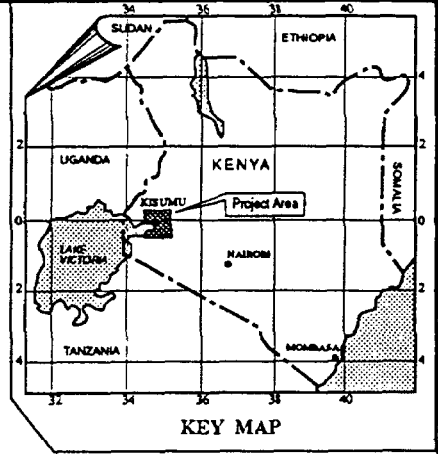


: Home Office Works



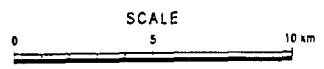
MEDIUM SCALE IRRIGATION REHABILITATION PROJECT (AHERO, WEST KANO)

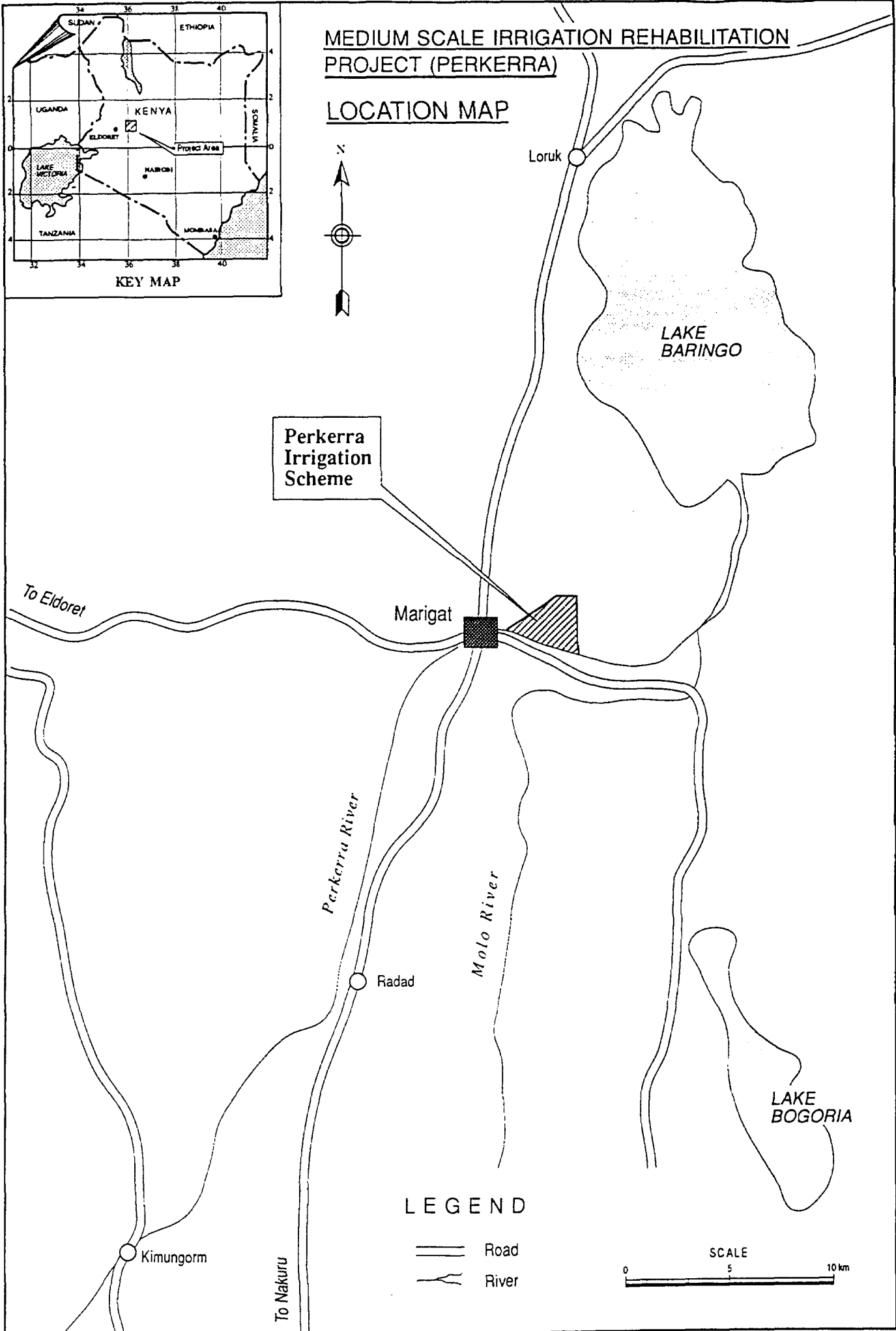
LOCATION MAP



LEGEND

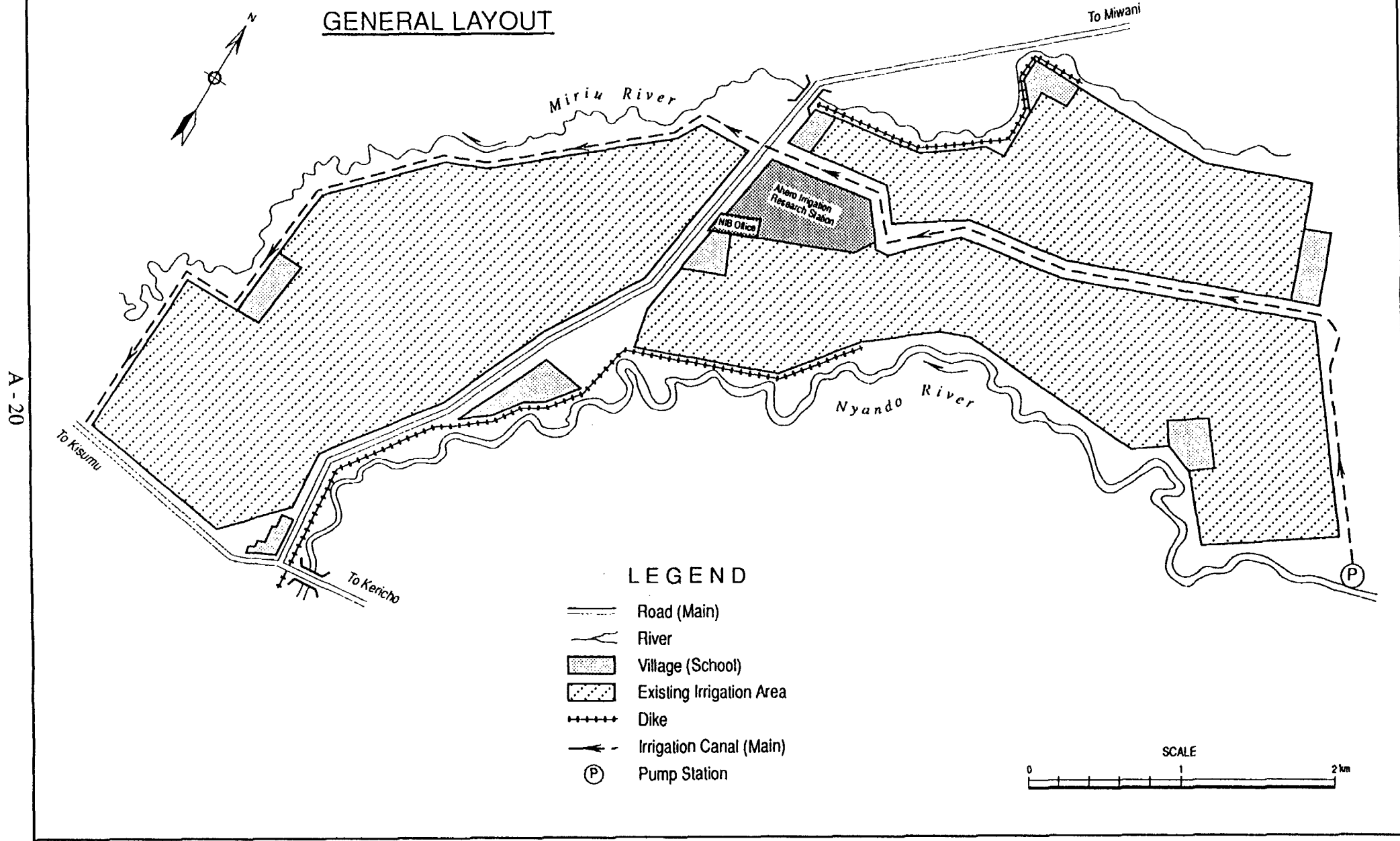
- Boundary of the Kano Plain
- Road
- Railway
- River












MEDIUM SCALE IRRIGATION REHABILITATION PROJECT (AHERO)

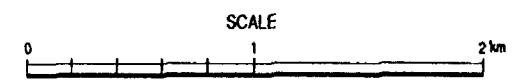
GENERAL LAYOUT



A-20

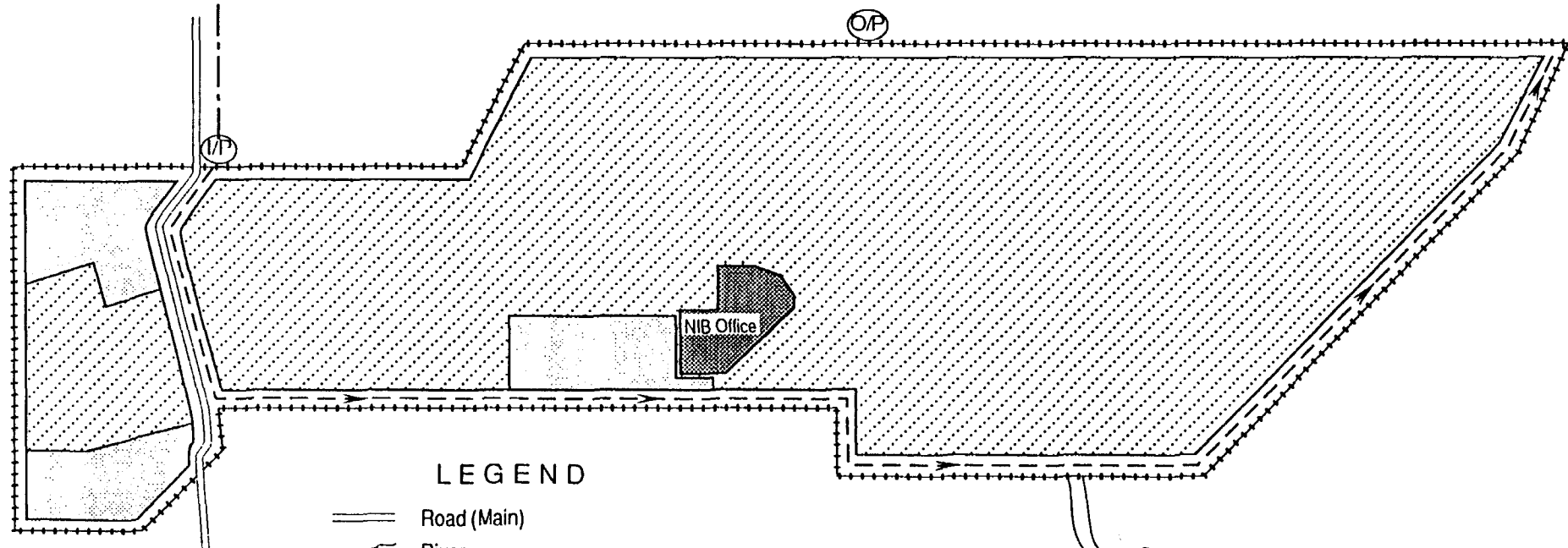
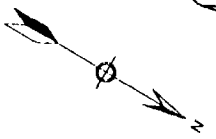
LEGEND

-  Road (Main)
-  River
-  Village (School)
-  Existing Irrigation Area
-  Dike
-  Irrigation Canal (Main)
-  Pump Station



LAKE VICTORIA

MEDIUM SCALE IRRIGATION REHABILITATION PROJECT (WEST KANO) GENERAL LAYOUT

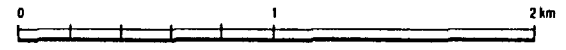


LEGEND

- Road (Main)
- River
- Village
- Existing Irrigation Area
- Dike
- Irrigation Canal (Main)
- Inlet Pump Station
- Outlet Pump Station
- Link Canal

Ombeyi River

SCALE











A - 21

MEDIUM SCALE IRRIGATION REHABILITATION PROJECT (PERKERRA)

GENERAL LAYOUT

LEGEND

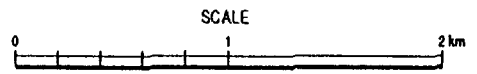
-  Road (Main)
-  River
-  Village (School)
-  Scheme Boundary
-  Existing Irrigation Area
-  Dike
-  Irrigation Canal (Main)
-  Intake Weir



To Nakuru
NIB Office

MOA & LD Research Station

perkerra River



A - 22

The Application Form for Japan's Grant Aid

Applicant: The Government of the Republic of Kenya	Project Title: Post Harvest Improvement Project in Mwea Irrigation Settlement Scheme
---	---

Economic Sector: Agriculture Development	Project Type: 1. Facilities Construction 2. Equipment Supply
---	---

Total Project Cost: J¥ 2,480,000,000

Responsible Ministry (Ministry requesting the aid):	Implementing Agency (Agency in charge of execution of the project):
Office of Regional Development	National Irrigation Board (NIB)

I. Project Description

1. Background (Please describe in detail)

(1) Current Situation of the Sector

Agriculture is the main stay of the economy of Kenya. It produces about 30% of GDP, provides the main source of income for most people and contributes over 62% of export earnings (K£ 31 million) in 1989. The agricultural sector contributes about 50% of employment in Kenya. The agricultural production is carried out on both small holder and estate farm bases mostly under rainfed conditions except rice cultivation and some of horticulture crops where irrigation is being practiced. The most important food crops are maize, sorgham, potatoes and rice. Among the main export crops are coffee and tea.

(2) Problems to be solved in the Sector

The agricultural production in the country is not yet attained self sufficiency due to high increase of population. Besides, the agricultural sector has the following handicaps, such as;

- i) irrigation facilities are provided on a limited area,
- ii) agricultural support services, provision of farm inputs are not sufficient, and
- iii) post harvest facilities are inadequate particularly rice reception facilities, storage facilities, transportation system, rice milling, etc.

(3) Necessity and Importance of Improvement in the Sector which lead to the formulation of the Project

- To increase and stabilize production of high quality of milled rice through provision of post harvest facilities including modern rice mill facility.

- To improve and raise farmers economy and living standard.
- To increase employment opportunities.

(4) *Relations between the Sector and the Project*

The proposed project is formulated in line with the rice irrigation development (Mwea Irrigation Scheme : 5,860 ha) and is given the highest priority for implementation in NIB.

(5) *Reasons why Japan's Grant Aid is requested for this particular Project*

Japan has been successfully rendering to Kenya the technical and financial assistance in implementing several irrigation projects such as Mwea Irrigation/Rehabilitation Project, Ahero Research Center and post harvest improvement projects (storage silos), etc. Through these Projects, Japan has accumulated knowledges and know-hows on the agricultural developments in Kenya. These accumulated knowledges and know-hows combined with Japan's advanced technology in rice cultivation as well as rice processing will surely lead the Project to a success.

2. *Objectives and Outline of the Project*

(1) *Objectives of the Project*

(i) *Short-term Objectives*

- To provide high quality of milled rice, increase recovery rate of rice milling and to improve and raise farmers economy.
- To increase employment opportunities.

(ii) *Medium and Long-term Objectives*

- To activate the regional economy of Kenya by increasing recovery rate of rice milling and thereby reducing rice importation.
- To activate the farmer's organizations of Mwea division by strengthening their financial base.
- To improve living standard of farmers and to stabilize public welfare in Mwea division.
- To prevent the area of Mwea division from deforestation by producing solid fuel using worthless post-harvest and post-milling materials

(iii) *Please fully describe the relations between the project and objectives, and how the project, will contribute to the accomplishment of the objectives.*

To attain the above objectives, the project is aimed to produce high quality of rice (milled rice of about 17,000 tons/year from paddy of about 27,000 tons/year) by improvement of post-harvest system including farm roads network, reception centers, and rice mill center with modern rice mill with a capacity of 15 tons/hr.

Production of new solid fuel by using husks and straws of paddy aims to prevention of deforestation in the Mwea division.

- (2) *Outline of the Project (Please give a full description of each facility and equipment and their detailed specifications)*

See **Attachment-1.**

- (3) *Location Plan of each Facility and/or Equipment*

See **Attachment-2.**

- (4) *Cost Estimates (Please describe in detail all the premises on which the cost estimates are based such as basic unit prices, inflation rate, foreign exchange rate, and so on. Please attach detailed tables of estimated costs of each facility and item of equipment. If estimated in local currency, please mention the latest exchange rate of the currency to the U.S. dollar or the Japanese yen.)*

The premises for cost estimates are as follows:

- a) Unit costs of respective works are estimated at price and wage levels prevailing in Kenya as of May 1992.
- b) Construction and installation works of the rice mill facility will be carried out by a foreign contractor.
- c) Taxes and duties on construction materials and equipment to be imported from abroad are exempted.

The estimated cost of the project construction is given in **Attachment-3.**

3. *Benefit, Effect and Publicity of the Project*

- (1) *Population that will benefit directly from the project*

All farmers in the Mwea Irrigation Settlement Scheme (about 30,000).

- (2) *Population that will benefit indirectly from the project*

All people in Kirinyaga district (about 390,000).

- (3) *Area that will benefit from the project*

Whole the area of Mwea division.

- (4) *Economic and Social Effects of the Project (Please describe in detail)*

- (i) Current situation

Farm roads provided in the area of Mwea Irrigation Settlement Scheme are unjeepable even in the dry season because of lower elevation of road surface than paddy fields. Such road condition interferes the transportation of produced paddy from the fields to reception centers by using heavy vehicles.

Areas of drying yard and stores in the existing five(5) reception centers are dissatisfied for smooth paddy drying works in the

centers. The control in the storing farm inputs such as agricultural chemicals, fertilizers, are performed troublesomely due to lack of storing spaces.

Deforestation in the Mwea division is accelerated in recent years. Pasturage and obtaining the everyday fuels by the inhabitants are the main reasons of the deforestation.

The existing rice mill facility in the Mwea Rice Mill Center (Capacity: 5 tons/hr x 2 and 2 tons/hr x 2) is very old type (established in 1969) and recovery of head rice is quite low of about 65% in an average. Moreover, quality of rice is generally low (grade II) due to high percentage of broken rice and stones. The price of rice produced in the Mwea rice mill center is quite low. The operation and maintenance cost of the rice mill factory is quite high.

(ii) *Expected Effect of the Project*

The recovery of the head rice will be greatly increased and milled rice will be increased, thereby reducing rice import and raising living standard of farmers. The quality of milled rice will be significantly improved due mainly to reduced broken rice and stones. The Project is also expected to give a favorable impact on the environmental aspects as well as economy of Kenya.

- (5) *Publicity (How many people are expected to notice the benefit or positive effect of the project implemented with Japan's grant aid when it is completed?)*

Whole people in Mwea division, Government staff concerned, agricultural station, etc, will notice the benefit of the project (more than 1,000,000 people).

4. *Request to Other Donors*

- (1) *Is there any request made to other donors for assistance closely related to this project?*

1. Yes 2. No

- (2) *If yes, please fill in below:*

- (i) *Name of the donors;*
- (ii) *Title and outline of the assistance;*
- (iii) *Possibilities that the donor will extend the assistance requested;*
- (iv) *In the case where other donors do not extend assistance, please describe in detail appropriateness and effectiveness of this project;*
- (v) *In the case where other donors extend loans, please describe the reason why Japan's Grant Aid is requested for the project.*

5. Priority

(Please describe priority of this project among other projects for which requests are made to Japan)

NIB has given the first priority to the implementation of the Project.

(Please attach project list with priorities)

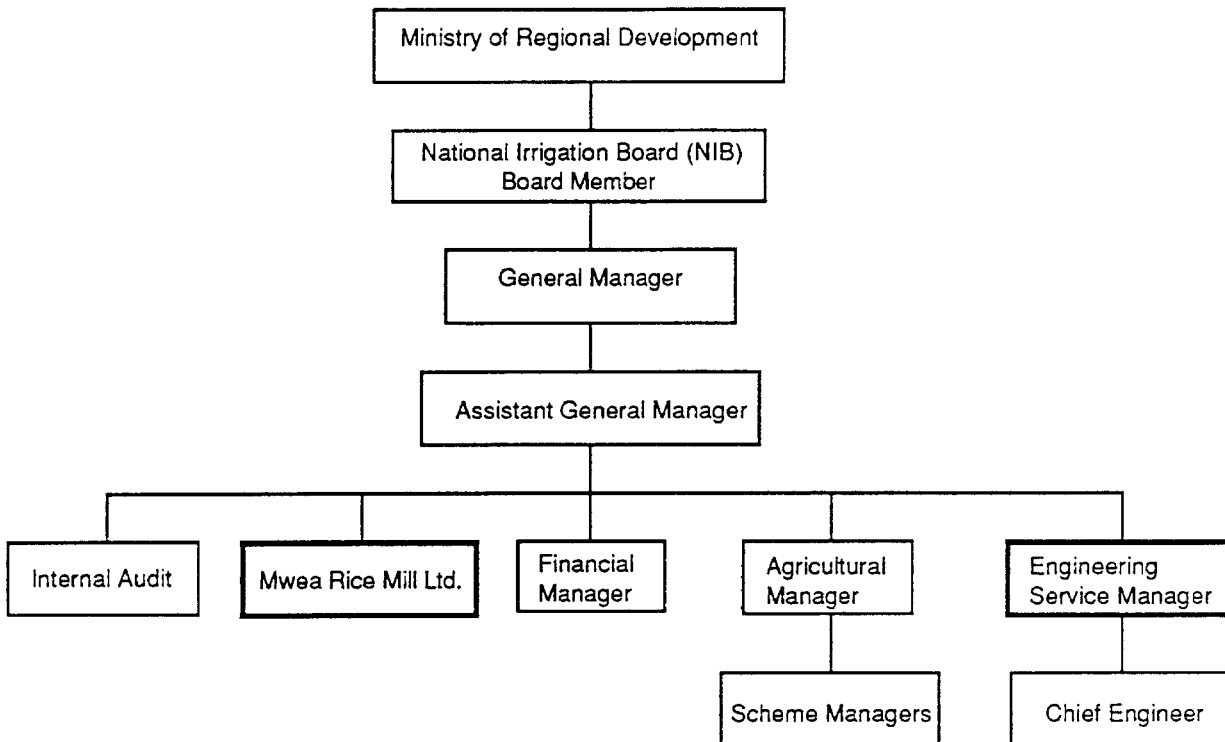
6. Ministry and Agency in charge of the Project

- (1) Outline of Implementing Agency (Please describe in detail)
(the Agency in charge of the execution of the Project)

The implementing agency is the National Irrigation Board (NIB), the Ministry of Regional Development, the Government of Kenya. Under NIB, a project office will be established to take charge of design and construction of the Project. The office of the existing Mwea rice mill center will be reorganized/strengthened after the construction of the new rice mill facility.

- (i) Organization Chart of the Agency (in general)

(Please mark the responsible department and division in charge of the project)



(Please attach detailed organization chart pointing out the responsible department, division and sections in charge of this project)

See Attachment-4.

(ii) *Authorities and Duties of the Agency*

Planning, implementation and management of various development projects in the field of irrigation, post harvest works, social services and economic infrastructures.

(iii) *Personnel (Please mention the number of staff, workers, and employees of the agency and the responsible department, division and section in charge of the Project)*

	<u>Agency</u>	<u>Existing Mwea Rice Mill Center</u>
NIB :		
Senior Officer/Engineer :	89	2
Junior/Technical Officer :	495	22
Office Staff and others :	<u>426</u>	<u>124</u>
	1,010	148

(iv) *Budget (Revenue and Expenditure)*

(If mentioned in local currency, please mention the latest foreign exchange rate of the currency to the U.S. dollar or the Japanese yen) : NIB in 1989

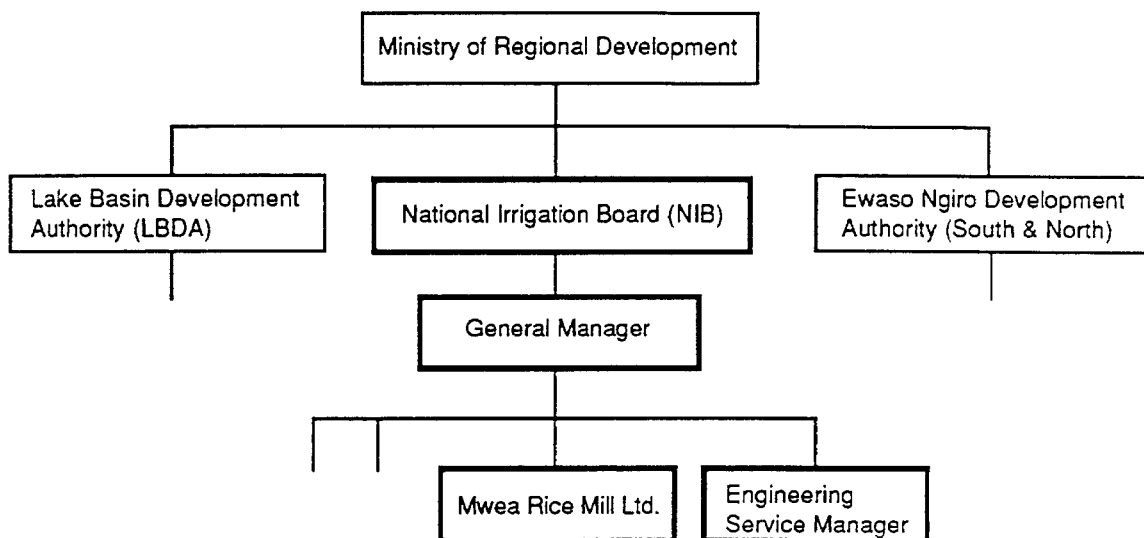
<u>Revenue/Expenditure</u>	<u>1989</u>
Revenue :	K.£ 4,891,074
Expenditure :	K.£ 3,753,504
<u>Government grants</u> :	<u>K.£ 1,393,514</u>
Latest exchange rate :	1 US\$ = 1.55 K.£

(2) *Outline of Supervising Ministry (Please describe in detail)*

The Ministry of Regional Development is responsible for supervision of all activities of NIB.

(i) *Organization Chart of the Ministry (in general)*

(Please mark the responsible department and division in charge of the project and implementing agency)



(Please attach detailed organization chart pointing out the responsible department, division, and sections in charge of the project and implementing agency)

See Attachment-5.

- (ii) *Authorities and Duties of the Ministry*
- To supervise the NIB's activities
 - To monitor projects implemented by NIB
 - To provide NIB with financial support
- (iii) *Personnel (Please mention the number of staff, workers and employees of the Ministry and the responsible department, division and section)*

Total staff	:	2,978
Responsible section		
General Manager	:	1
Senior Officer/Engineer	:	4
Officer/Engineer	:	3
Non-professional	:	950

- (iv) *Budget (Revenue and Expenditure)*
(If mentioned in local currency, please state the latest foreign exchange rate of the currency to the U.S. dollar or the Japanese yen)

Expenditure	:	K.£ 27.7 million
Revenue	:	K.£ 14.0 million (budget)
Exchange rate (May 1992)	:	1 US\$ = 1.55 K.£

7. Preparation

- (1) *Project Site (Please attach photographs and maps of the site with the various scales including that of 10,000:1)*

(i) (a) *Address of the Site*

Mwea Division, Kirinyaga District, Central Province.

(b) *Total Area of the Site*

Rice Mill Center : 53,500 m²
Farm Area : 5,860 ha

(ii) *Land Preparation*

- (a) *To which extent has the land been expropriated for the project?*

Lands were already acquired.

- (b) *When will the expropriation of the land be completed?*

Lands were already acquired.

(Please attach the laws and procedures concerning the expropriation of land)

- (2) *Electricity, Water Supply, Telephone, Drainage and Other Facilities*

(Please describe the extent to which above mentioned incidental facilities have been prepared)

Electricity : Available

Water supply : Available

Drainage : Available

Telephone : Available

- (3) *Is there any information, statistics and data regarding geographical, geological, meteorological, oceanographical situations, etc.*

(If any, please attach those information)

8. *Capabilities of the Implementing Agency*

(Please describe the capabilities of the agency to manage, sustain, and operate the project)

- (1) *Current Situation*

The Agency has been successfully managing, sustaining and operating the Mwea Irrigation Settlement Scheme and Mwea rice mill center. In addition, five(5) schemes and the Ahero rice mill facility, which are similar in nature to the Project, are managed by the NIB.

(2) *Problems of the Agency*

Deterioration of farm road network and reception centers, lack of modern rice processing facility, shortage of transportation vehicles, etc. Shortage of skilled technical staff for management, mechanical section, etc.

(3) *Improvement Plan (If any, please describe in detail the contents of such a plan that will enable the Agency to handle the project more effectively and efficiently)*

In order to handle the Project more efficiently, it is desirable i) to assign foreign experts to the Project to train local staff and ii) to provide key local staff with overseas trainings.

9. *Operation and Management of the Project*

(1) *Personnel (Please fill in the number of personnel)*

	Current	When the Project is completed
Supervising Ministry	2,978	-
Implementing Agency	1,158	1,180
Directly Responsible Personnel	148	170

(In the case of hospital, research institutes, training centers, please attach the functional personnel charts.)

N.A.

(In the case where necessary personnel are not yet secured, when and how this is to be done)

N.A.

(2) *Budget (Please fill in the budget in the below table)*

(if mentioned in local currency, please refer to the latest foreign exchange rate of the currency to the US dollar of Japanese yen)

(Unit: million K.£)

	3 years ago (1989)		1 year ago (1991)	Now (1992)	When the Project will be Completed (1993)
	Revenue	Expenditure			
Supervising Ministry	14.0 (*)	27.7	-	-	-
Implementing Agency	4.9	3.8	-	-	-
Direct budget of the Project	-	-	-	-	-

Note : (*) means budget from Ministry of Finance only.

(In the case where additional budgetary allocation is needed for the implementation of the project, please answer the following question.)

(i) *Has the additional budget been already allocated?*

1. Yes. 2. No.

(ii) *If no, how and when will the additional budget be allocated?*

Additional budget will be obtained as soon as the Japanese assistance to the Project is approved.

(3) *Technical Abilities of Local Staff*

(i) *Please describe technical abilities of local staff operating the project.*

The staff of the Implementing Agency are accustomed to the operation of similar irrigation project and rice mill Project. However, systematic training on the advanced rice mill facility is needed to raise the technical level of the staff.

(ii) *Please describe in detail educational background of those who are in charge of the operation and management of the facilities and equipment.*

(Mwea Rice Mill Center)

Factory manager,	1 person	:	BSC in Civil Engineering
Assistant manager,	1 person	:	BSC in Civil Engineering
Technicians,	22 persons	:	High school

10. *List of Related Projects*

(Please fill in below if there is a project executed by another donor country or international organization in related areas.)

(1) *Name of donor*

Japanese Government

(2) *Project Title*

Mwea Irrigation Settlement Scheme Development

(3) *Project Outline*

- Rehabilitation of Mwea Irrigation Settlement Scheme (5,860 ha)
- Construction of buildings (machine center and pilot farm)
- Construction of 1-headwork, irrigation canals (27 km) with inspection roads
- Provision of O/M equipment

(4) *Type of Assistance*

(grant, loan, technical assistance, etc.)

Grant and technical assistance

(5) *Project Period*

3 years from July 1989 to March 1993

(6) *Relations with this Project*

Post harvest project for the Mwea Irrigation Settlement Scheme

(If there are many project, please attach a list of those projects explained in the same way)

See Attachment-6.

11. *Technical Assistance*

(1) *Has technical assistance been extended to this project?*

(i) Yes. (ii) No.

(2) *Is technical assistance needed for the implementation of this project?*

(i) Yes. (ii) No.

(3) *If no, please describe the reasons why technical assistance is not needed.*

(4) *If yes, please fill in below.*

(i) *Long-term experts (2 persons)*
(sector: Rice mill, facility maintenance)

(ii) *Acceptance of trainees (10 persons)*
(course: Rice mill, facility maintenance)

(iii) *Project-type Technical Cooperation*
(If needed, please describe the proposed project outline)

Not necessary, because the Project is managed under the direct supervision of NIB.

(iv) *Japan Overseas Cooperation Volunteers*

(If needed, please describe the proposed sector and related information.)

Not necessary

(v) *Development Survey Programme (Feasibility Studies; and Master Plan)*

(If needed, please describe the outline of the proposed development survey programme.)

Not necessary

(5) *Has an official request for technical assistance been already made?*

(i) Yes. (ii) No.

(iii) *If yes, please mentioned the date of the request.*

- (iv) *If no, please describe the reason why the official request has not yet been made.*

The scope of the Project works to be implemented under the Japanese aid is not fixed yet.

- (v) *When will the request be made to the Embassy of Japan?*

An official request will be made as soon as the Basic Design of the Project is completed.

II. General Development Plan

1. *Title of the Plan (Please attach the whole volume of the latest general development plan.)*

The five year national development plan (1989-1993)

2. *Economic and Social Situation
(Please mention the basic statistics of economic fundamentals.)*

- (1) *GDP*

US\$ 6,400 million equivalent in 1989

- (2) *National Income, Sector by Sector*

GDP in 1989
Agriculture : US\$ 1,930 million,
Industry : US\$ 790 million,
Services : US\$ 1,670 million,
others : US\$ 2,700 million

- (3) *Unemployment Rate*

16% (in 1989)

- (4) *Inflation Rate*

(in Nairobi)

<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>	<u>1990</u>
5.8%	10.0%	11.6%	12.4%	12.9%

- (5) *Growth Rate*

Gross domestic product (GDP) in 1989 : 5.5%

- (6) *Balance of international payments*

US\$ 1,130 million deficit in 1989

- (7) *Labor Population (as a whole, and sector by sector)*

1988 (10,400,000 persons)

Agriculture 78%; Industry, Service, etc. 22%

(8) *Debt Service Ratio*

37.8% in 1988

(9) *Outstanding Debts*

US\$ 5,900 million in 1988

(10) *Major Items of Exports and Imports and their value*

		(thousand K£)	
<u>Imports (1989)</u>		<u>Exports (1989)</u>	
. Machinery & transport equipment	: 880	. Tea	: 272
. Petroleum and lubricants	: 360	. Coffee	: 204
. Chemicals	: 350	. Petroleum product	: 102
. Food and grains	: 150	. Pineapples	: 37
		. Sodium carbonate	: 22

(11) *Major Trading Partner*

Imports (1987) : United Kingdom, Germany, Japan, United States

Exports (1987) : United Kingdom, Germany, Holland, Pakistan, Uganda

(12) *Population and its Growth Rate*

Population in 1987 : 22 Million

Annual Average Growth Rate, 1980-90 : 3.8%

(13) *Average Life Expectancy (Male and Female)*

Male : 57 years (1985-90)

Female : 61 years (1985-90)

(14) *Death Rate and Birth Rate*

N.A.

(15) *Medical Structure*

Available in big town but insufficient in rural areas.

One facility of any medical type will cover about 14,000 people.

(16) *Ten Diseases most afflicting the nation*

Malaria, Schistosomiasis, etc.

(17) *Illiteracy Rate (or Literacy Rate)*

Literacy rate is about 60%.

(18) *Other data*

3. *Outline of the Plan*

(1) *Most Important Sectors in the Plan*

Agriculture

(2) *Basic Objectives of the Plan*

(Please describe in detail the objectives by using concrete figures.)

For the agricultural sector, emphasis is placed on increase of production of food and cash crops to attain self sufficiency in food supply and to earn foreign exchanges by exporting. The plan comprises specific programmes to be implemented at an estimated cost of Kf 1,000,000 million.

(3) *How will the above-mentioned objectives be achieved?*

For the agricultural sector, an intensive agricultural development programme will be implemented.

(Please mention specific projects and programme to achieve the objectives.)

- General program : research, training, irrigation, etc.
- Food crop program : maize, potatoes, rice, cereals, vegetables, etc.
- Industrial/cash crop program : tea, coffee, cereals, vegetables, etc.

4. *When will the plan be executed and completed?*

The Plan was started in 1989 and will be completed in 1993.

5. *Relations between this project and the general development plan.*

(Please describe the significance of the project in the general plan.)

The plan aims at increase of food production through agricultural development, which includes Mwea Irrigation Settlement Scheme. One of the major objectives is the agricultural development including increase of employment opportunities.

6. *Is there any assistance that other donors have extended/will extend to the projects and/or programme listed in the general plan?*

- (i) Yes. (ii) No.

(iii) *If yes, please give basic information on the assistance*

(a) *Name of donor*

World Bank, EC, FAO, Germany, Japan, Holland, USA, etc.

(b) *Project Title*

Projects for irrigation developments

(c) *Project Cost*

N.A.

(d) *Type of Assistance (Grant, Loan, Technical Assistance, etc.)*

Grant and technical assistance

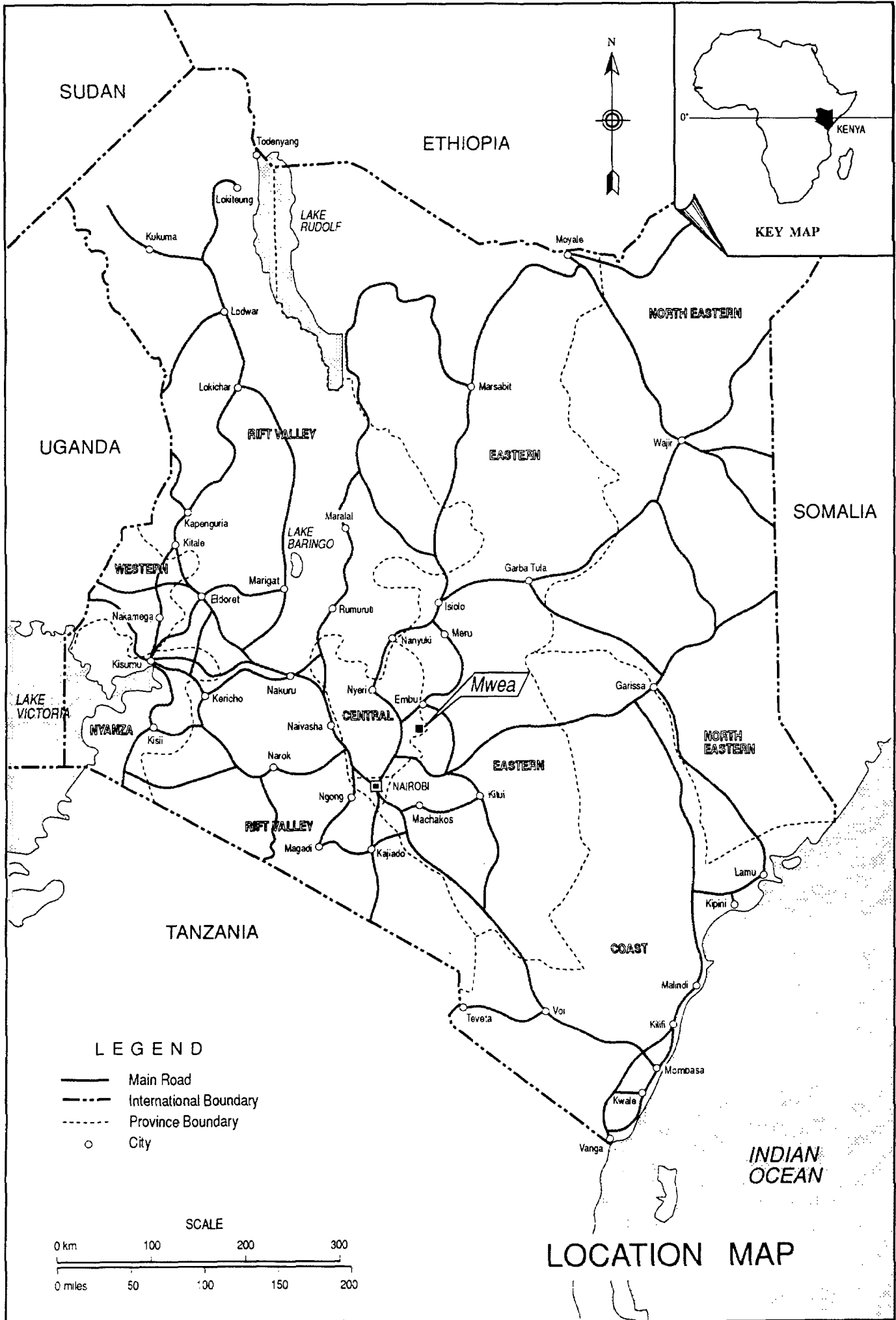
(e) *Project Outline*

Whole the projects are intended to support technically and financially the Government in implementing the programs.

ATTACHMENTS

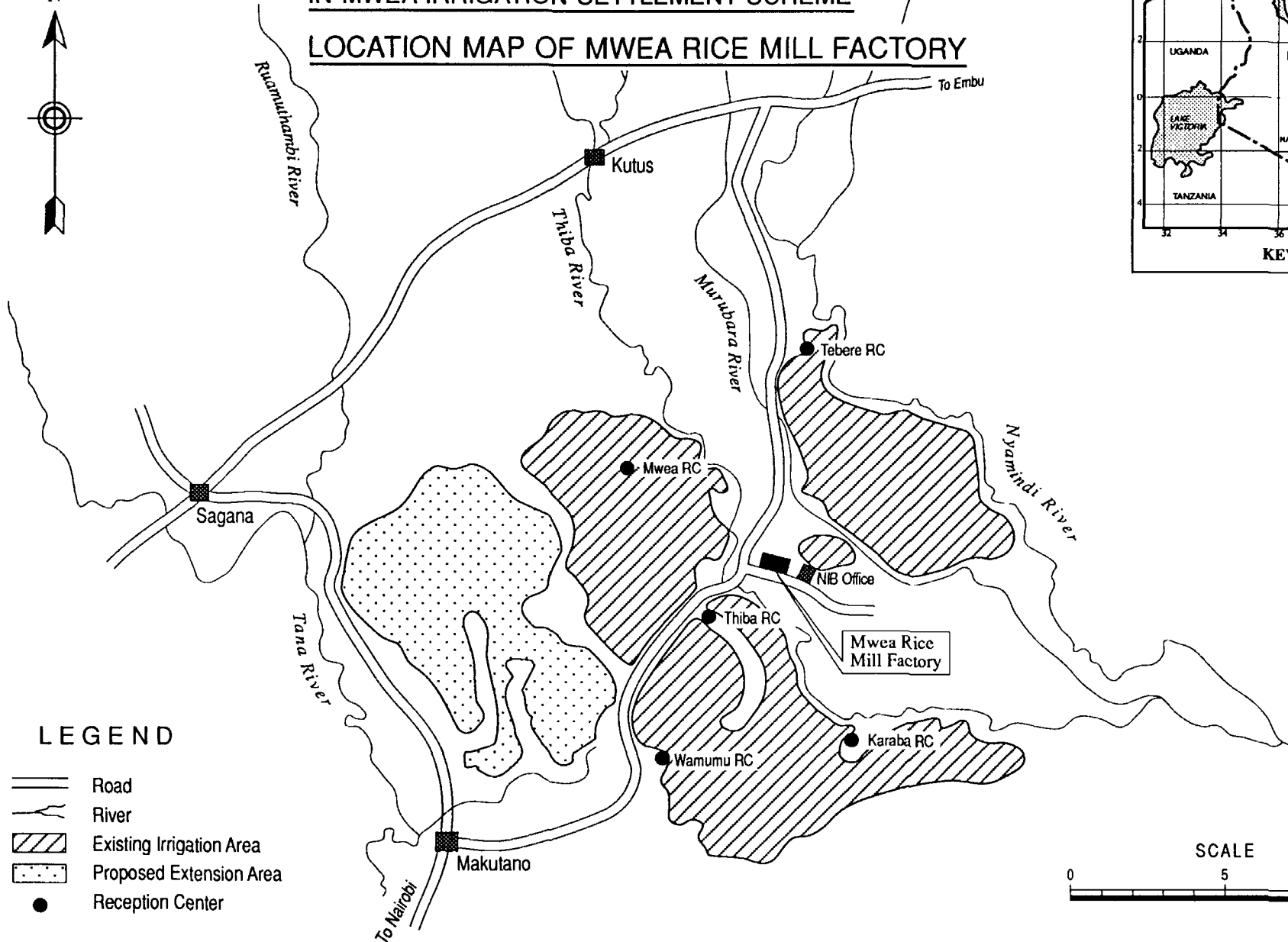
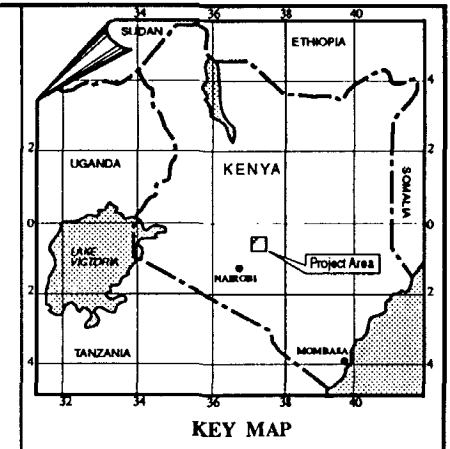
Proposed Project Works

Description	Quantity	Note
I. Farm Road Rehabilitation		
- Marram paved road	30 km	
II. Reception Centers		
- Drying yards	6,500 m2	
- Roofs and walls	2,500 m2	sorroundings of drying yards
- Storages	3,800 m2	
- Offices	500 m2	
- Inlet and outlet	2,000 m2	
- Paddy moisture meter & other equipment	L.S	
III. Rice Mill Center		
1.Receiving & Cleaning Equip.		
- Receiving hopper	2 ton	6 Nos.
- Hopper scale	15,6 ton/hr	12 Nos.
- Paddy cleaner	10 ton/hr	12 Nos.
- Destoner	4 ton/hr	12 Nos.
2.Rice Milling		
- Puddy husker with aspirator	3 ton/hr	18 Nos.
- Paddy separatopr	4 ton/hr	12 Nos.
- Thickness Grader	4 ton/hr	6 Nos.
- Rice whitening equip.	3.5 ton/hr	24 Nos.
- Polishing equipment	3.5 ton/hr	12 Nos.
- Length grader	2 ton/hr	18 Nos.
3.Blending and Bagging		
- Control feeder	0.25-5 ton/hr	24 Nos.
- Scale shutter	8 ton/hr	6 Nos.
- Table scale		6 Nos.
4.By-product Facility		
- Bran collecting cyclone		12 Nos.
5.Receiving,Control and Other Tanks		Lot
6.Control Panel and Electric Facilities		Lot
7.Conveying Equipment		Lot
8.Laboratory Equipment		Lot
9.Buildings		
- Main buildings	3,200 m2	
10.Rice Husk Compressing Facilities		3 Nos.
11.Transportation Vehicles		
- Truck	8 ton	3 Nos.
12.Out Door Works		L.S.



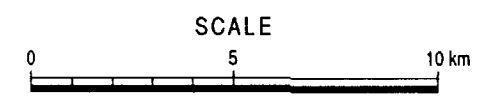
**POST HARVEST IMPROVEMENT PROJECT
IN MWEA IRRIGATION SETTLEMENT SCHEME**

LOCATION MAP OF MWEA RICE MILL FACTORY



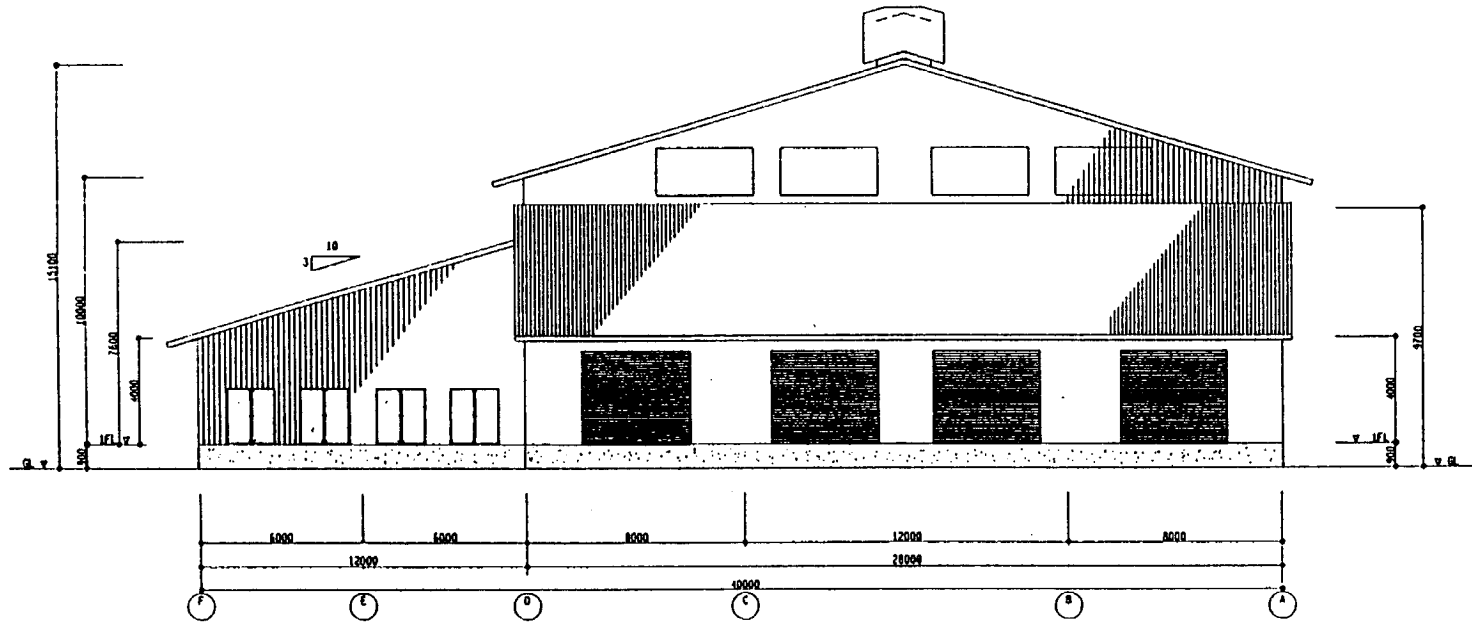
LEGEND

- Road
- River
- Existing Irrigation Area
- Proposed Extension Area
- Reception Center



A - 41

A - 43

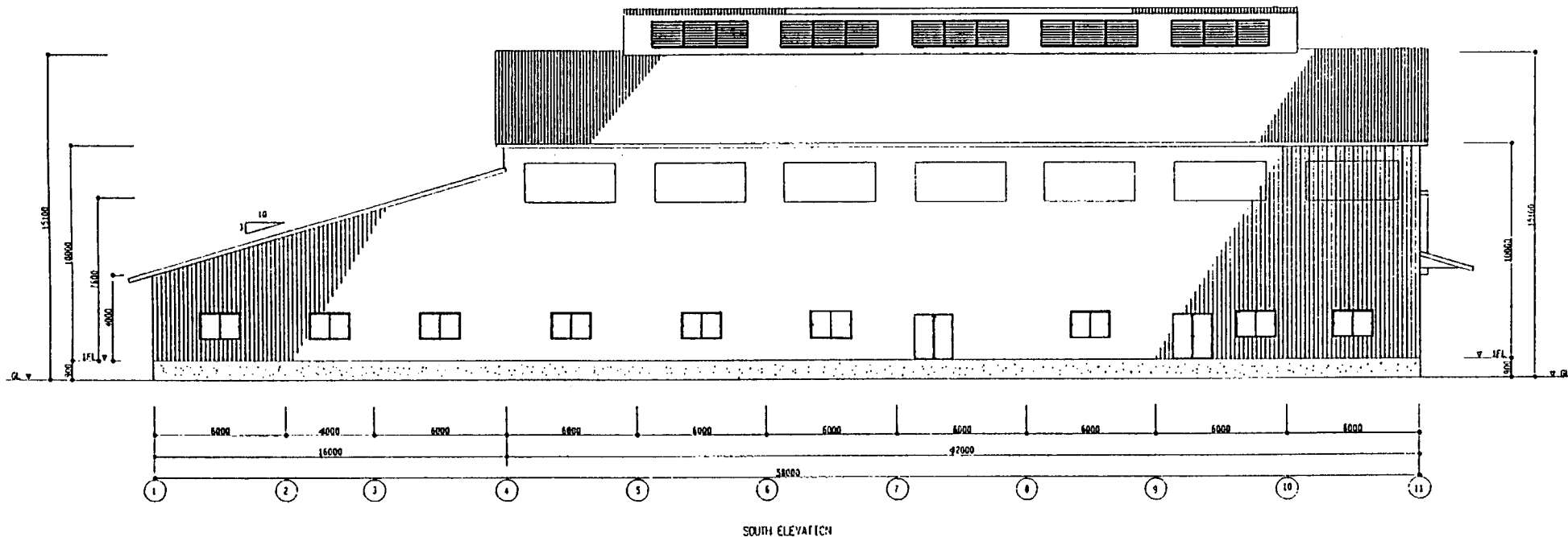


WEST ELEVATION

POST HARVEST IMPROVEMENT PROJECT
IN MWEA IRRIGATION SETTLEMENT SCHEME

BUILDING OF NEW RICE MILL (1/2)

A - 44



POST HARVEST IMPROVEMENT PROJECT
IN MWEA IRRIGATION SETTLEMENT SCHEME

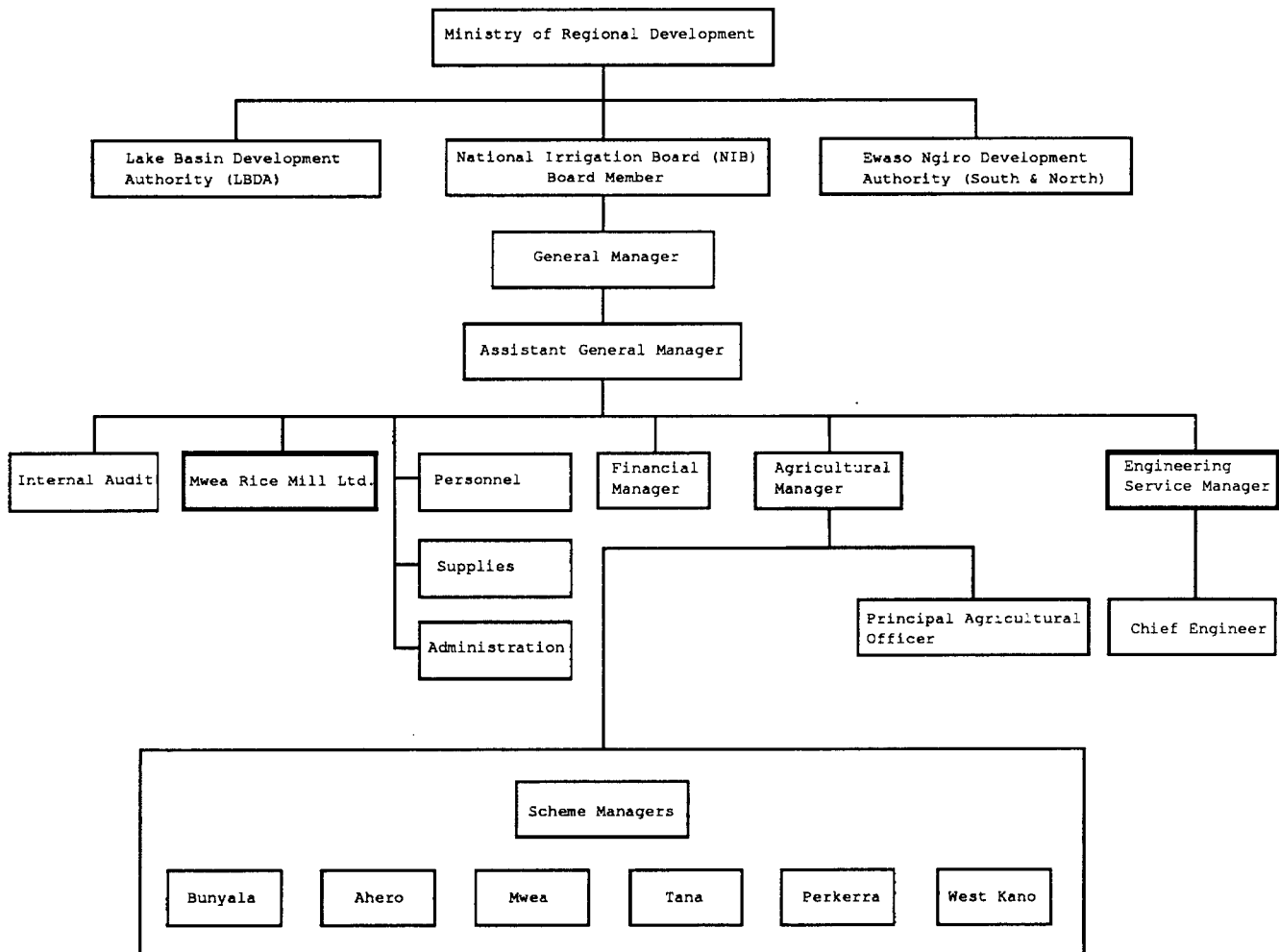
BUILDING OF NEW RICE MILL (2/2)

Construction Cost of the Project

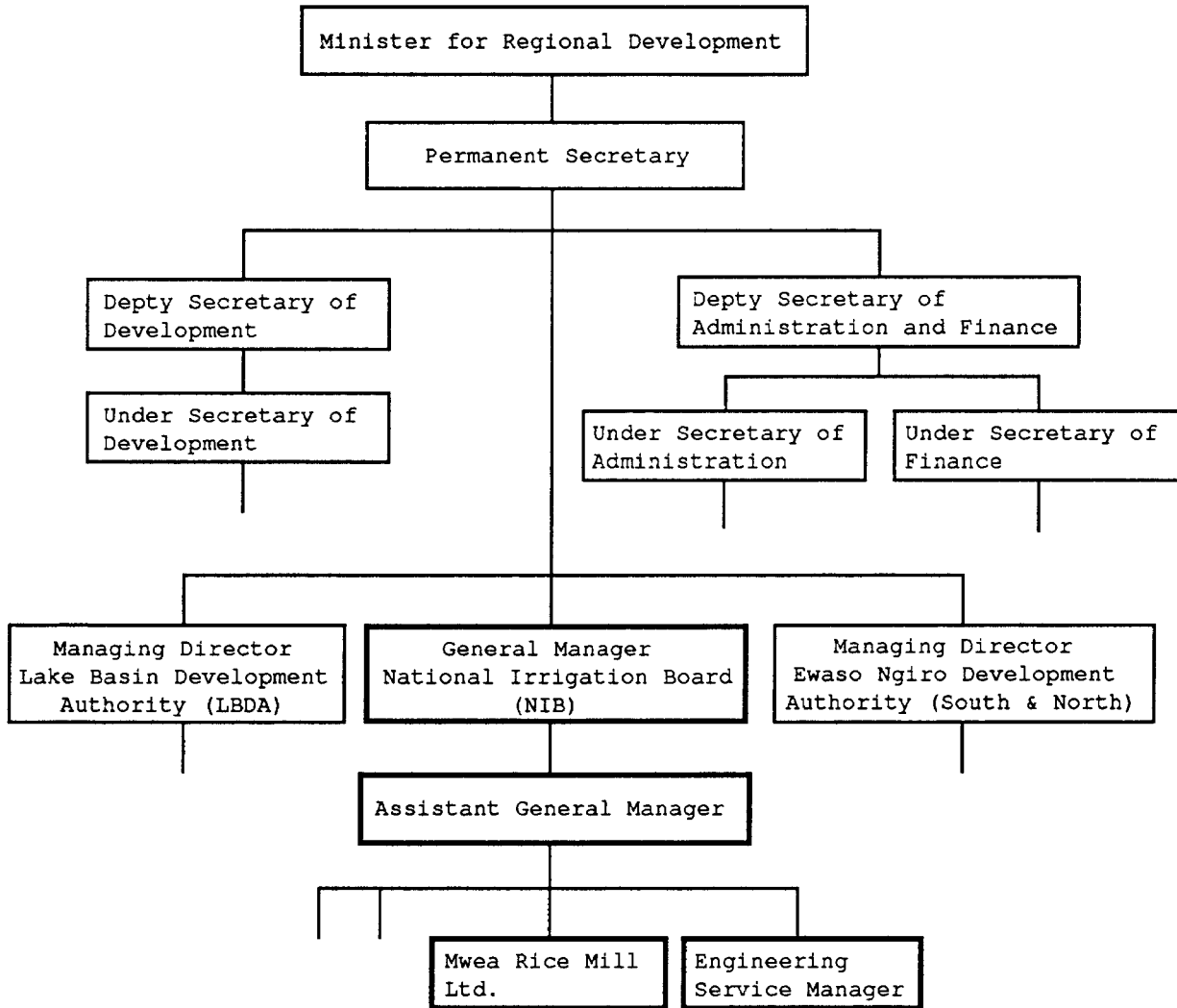
(unit: J.Yen million)

Work Items	Amount
I. Farm Road Rehabilitation: 30 km	257.1
II. Reception Centers	647.9
1. Drying Yards	(64.3)
2. Stores and Offices	(425.5)
3. Other Building Works	(116.8)
4. Equipment	(41.3)
III. Rice Mill Center	1,350.0
1. Receiving & Cleaning Eqp.	(75.0)
2. Rice Milling	(165.0)
3. By-product Collecting Facilities	(30.0)
4. Tanks, Conveyors and Other Facilities	(300.0)
5. Control Panel, laboratory Equipment	(75.0)
6. Buildings	(495.0)
7. Installation	(105.0)
8. Transportation Vehicles	(30.0)
9. Out Door Works and Others	(75.0)
Sub-total	2,255.0
IV. Engineering Services	225.0
Grand Total	2,480.0

Detailed Organization Chart



Detailed Organization Chart



List of Other Related Projects

- (1) *Name of donor*
Japanese Government
- (2) *Project Title*
Mwea Irrigation Agricultural Development Project
- (3) *Project Outline*
 - Technical Cooperation for Mwea Irrigation Agricultural Development Project Programmed to run from 1991 to 1996
 - Dispatch of Experts and Provision of Equipment and others
- (4) *Type of Assistance*
(grant, loan, technical assistance, etc.)
Grant and technical assistance
- (5) *Project Period*
6 years from 1991 to 1996
- (6) *Relations with this Project*
Post harvest project for the Mwea

調査団長略歴

調査員名

略歴

神谷保広

昭和16年5月9日生

昭和39年3月	-	三重大学農学部農業土木課卒業
昭和39年4月	-	日本工営入社
昭和39年4月	-	日本工営(株) 農業部
昭和45年4月	-	日本工営(株) 計画部
昭和45年9月	-	日本工営(株) 英国サザンプトン大学(院 卒業)
昭和46年11月	-	日本工営(株) 企画部
昭和49年4月	-	日本工営(株) 農業水利部
昭和50年8月	-	日本工営(株) エヌグ開発事務所(ナイジェリア)
昭和52年6月	-	日本工営(株) 農業水利部
昭和53年7月	-	日本工営(株) 農業水利部 課長
昭和54年7月	-	日本工営(株) ジャテイルフル開発事務所 所長
昭和59年1月	-	日本工営(株) ローアナムブラ開発事務所 所長
平成2年10月	-	日本工営(株) 農村地域開発部 部長
平成3年7月	-	日本工営(株) 第三事業部副事業部長兼農村地域開発部 部長

主な海外業務実績

案件名	対象国	従事期間	担当業務
ホワイトボルタ総合開発	ガーナ	昭和40年03月 - 昭和41年08月	灌漑排水計画
ラシット農業開発	イラン	昭和43年10月 - 昭和43年12月	灌漑排水計画
シャトアルアラブ川総合開発	イラク	昭和44年01月 - 昭和44年08月	灌漑排水計画
ナラヤニ灌漑計画	ネパール	昭和46年11月 - 昭和47年01月	灌漑排水計画
ブリタン・プロパー灌漑計画	インドネシア	昭和47年02月 - 昭和48年08月	灌漑排水計画
ビンデイン農業開発計画	ベトナム	昭和49年01月 - 昭和49年03月	灌漑排水計画
ド・アナムブラ総合開発計画	ナイジェリア	昭和49年04月 - 昭和51年12月	灌漑排水計画
ローアナムブラ灌漑計画	ナイジェリア	昭和52年01月 - 昭和52年12月	総括
オシュンオグン開発計画	ナイジェリア	昭和53年01月 - 昭和53年08月	総括
ジャテイルフル灌漑計画	インドネシア	昭和54年07月 - 昭和58年11月	総括
ローアナムブラ灌漑計画	ナイジェリア	昭和59年01月 - 平成02年11月	総括

調査行程表

日順	年/月/日	曜日	起点および 経由地	目的地 滞在地	活 動
1	1992/5/1	金	東京	ロンドン	出発
2	2	土	ロンドン	ナイロビ	移動
3	3	日		ナイロビ	ケニア着、資料整理
4	4	月		ナイロビ	JICA事務所、国家灌漑庁（NIB）、 タナ・アティ河流域開発公社（TARDA）訪問
5	5	火		ナイロビ	大使館訪問、資料収集
6	6	水	ナイロビ	キスム	移動、ビクトリア湖開発公社（LBDA）訪問
7	7	木		キスム	アヘロ・西カノー・ブニャラ現地踏査、資料収集
8	8	金		キスム	アヘロ・西カノー・ブニャラ現地踏査、資料収集
9	9	土	キスム	ナイロビ	移動、資料整理
10	10	日		ナイロビ	資料整理
11	11	月	ナイロビ	エムブ	NIBと打合せ、大蔵省訪問、移動
12	12	火		エムブ	現地事務所訪問、ムエア精米工場現地踏査、資料収集
13	13	水		エムブ	JICA専門家訪問、ムエア集荷所現地踏査、資料収集
14	14	木	エムブ	ナイロビ	ムエア精米工場現地踏査、資料収集・整理、移動
15	15	金		ナイロビ	NIBと打合せ、資料収集・整理
16	16	土		ナイロビ	資料整理
17	17	日	ナイロビ	レク・バリゴ	移動
18	18	月		ナイロビ	ペルケラ現地踏査、資料収集・整理
19	19	火	ナイロビ	東京	NIBと打合せ、大使館・JICA事務所へ調査報告、 OECD事務所訪問、移動
20	20	水	パリ	東京	移動
21	21	木		東京	帰国

面会者リスト

-
1. Ministry of Regional Development
 Mr. M. C. O. Midika Minister for Regional Development

 2. Office of the Vice-President and Ministry of Finance
 Mr. C. I. Shakaba Under Secretary

 3. National Irrigation Board (NIB)

Mr. B. T. C. Bargoria	General Manager
Mr. S. M. Gitonga	Assistant General Manager
Mr. E. Cheserem	Engineering Service Manager
Mr. J. P. Olum	Chief Engineer
Mr. I. O. Ogombe	Principal Agricultural Officer
Mr. P. M. Mwangi	Factory Manager, Mwea Rice Mills Limited
Mr. A. A. Mohdhar	Senior Scheme Manager, Mwea Irrigation Settlement Scheme (MIS)
Mr. M. M. Okhoba	Senior Scheme Manager, Western Kenya Schemes
Mr. C. W. Kariuki	Irrigation Officer, Wamumu Reception Center, MIS
Mr. Agoti	Officer in Charge, Mwea Irrigation Agricultural Development Project
Mr. B. Ouma	Acting Irrigation Officer, Ahero Irrigation Scheme
Mr. Ngonge	Acting Officer in Charge, Ahero Irrigation Research Station
Mr. V. Wamalwa	Irrigation Officer, West Kano Irrigation Scheme
Mr. A. Amanga	Acting Irrigation Officer, Bunyala Irrigation Scheme
Mrs. G. M. Wabuke	Acting Manager, Perkerra Irrigation Scheme

 4. Mwea Irrigation Agricultural Development Project

Mr. Agoti	Officer in Charge
田村 政人	JICA 専門家
吉田 章	JICA 専門家
内山 直治	JICA 専門家

 5. Lake Basin Development Authority (LBDA)

Mr. J. B. Okeyo - Owuor	Managing Director
Mr. S. M. Machooka	Deputy Managing Director
Mr. J. Okoth	Finance House

 6. Tana & Athi Rivers Development Authority (TARDA)

Mr. D. W. Masika	Managing Director
Mr. D. F. M. Kallavi	Agricultural Economist

 7. 在ケニア日本大使館

佐藤 ギン子	大使
有安 敬	一等書記官

 8. JICA

高畑 恒雄	次長
高橋 嘉行	駐在員
境 勝一郎	駐在員
曾我 美一	専門家 (NIB 勤務)

 9. OECF

瀬山 修平	首席駐在員
-------	-------
-

資料収集リスト

I. 西ケニア中規模灌漑改修計画

1. Annual Report and Accounts, NIB
2. General Report on Irrigation Research Station Ahero
3. The Study Report on the National Water Master Plan, Ministry of Water Development
4. Feasibility Study Report on Kano Plain Irrigation Project, Lake Basin Development Authority (LBDA)
5. Farmers Budget (1991/92), NIB
6. Brief Notes on Western Kenya Schemes, NIB
7. Brief Notes on Perkerra Irrigation Scheme, NIB
8. Report on Kano Plain Irrigation First Phase Development, LBDA
9. Map for National Irrigation Board Managed Schemes
10. General Layout for Ahero Pilot Scheme
11. General Layout for West Kano Pilot Scheme
12. General Layout for Perkerra Irrigation Scheme

II. ムエア灌漑地区収穫後処理施設計画

1. Annual Report and Accounts, National Irrigation Board (NIB)
 2. Annual Report on Mwea Irrigation Settlement, NIB
 3. The Study Report on the National Water Master Plan, Ministry of Water Development
 4. Farmers Budget (1991/92), NIB
 5. Handout on Mwea Irrigation Settlement
 6. General Layout for Mwea Rice Mills Center
 7. Working Drawings for Proposed Rice Mill Phase four at Mwea Tebere for Mwea Rice Mills Ltd.
 8. Map for National Irrigation Board Managed Schemes
 9. General Layout for Mwea Irrigation Settlement
-

現地写真集



計画地区内の既存水田



計画地区内を流れる
ニヤンド河



ニヤンド河
(既存灌漑用ポンプ場地点)



既存灌漑用ポンプ場



計画地区内の
既存灌漑用幹線水路



既存機械修理場



既存灌漑地区



既存灌漑用ポンプ場



上記ポンプ場より
ビクトリア湖からの
接続水路を望む



計画地区内の
既存灌漑用幹線水路



既存排水用ポンプ場
及び幹線排水路



既存機械修理場

西ケニア中規模灌漑改修計画（西カノー地区） 現地写真（2 / 2）



既存灌漑地区



ペルケラ河
(既存取水口地点)



既存取水口

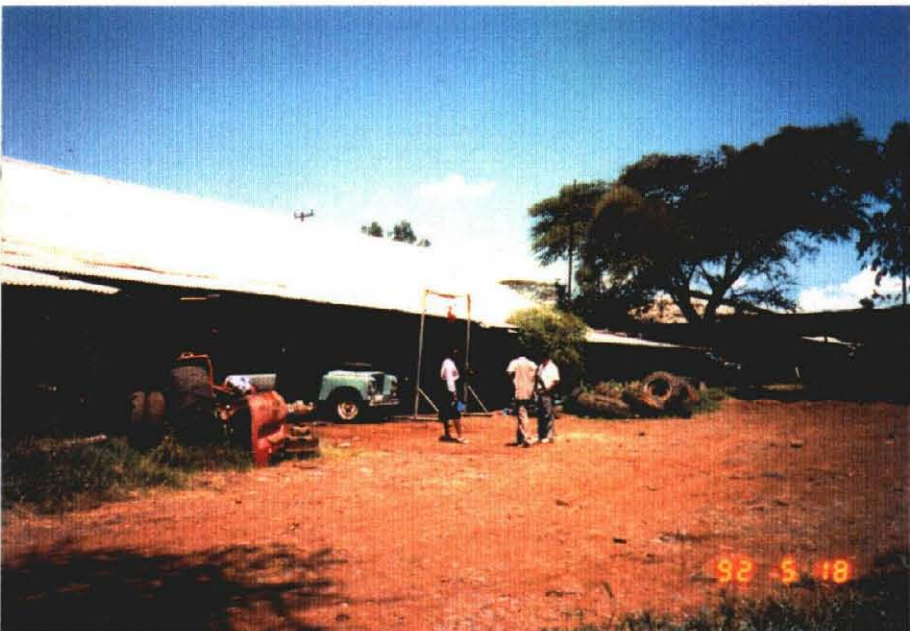
西ケニア中規模灌漑改修計画（ペルケラ地区） 現地写真（1 / 2）



計画地区内の
既存灌漑用幹線水路



うね間灌漑風景



既存機械修理場

西ケニア中規模灌漑改修計画（ペルケラ地区） 現地写真（2 / 2）



既存ムエア精米工場



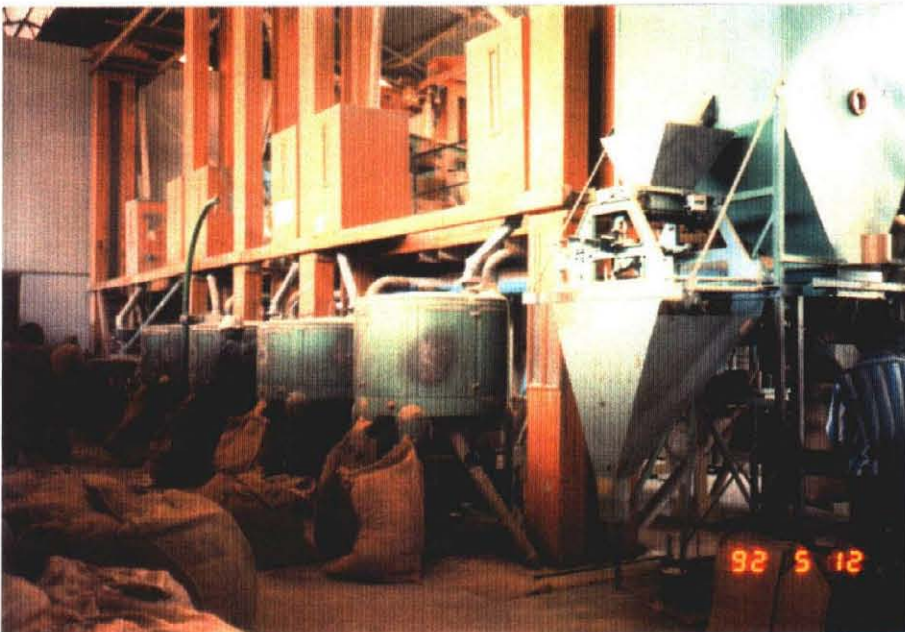
同上



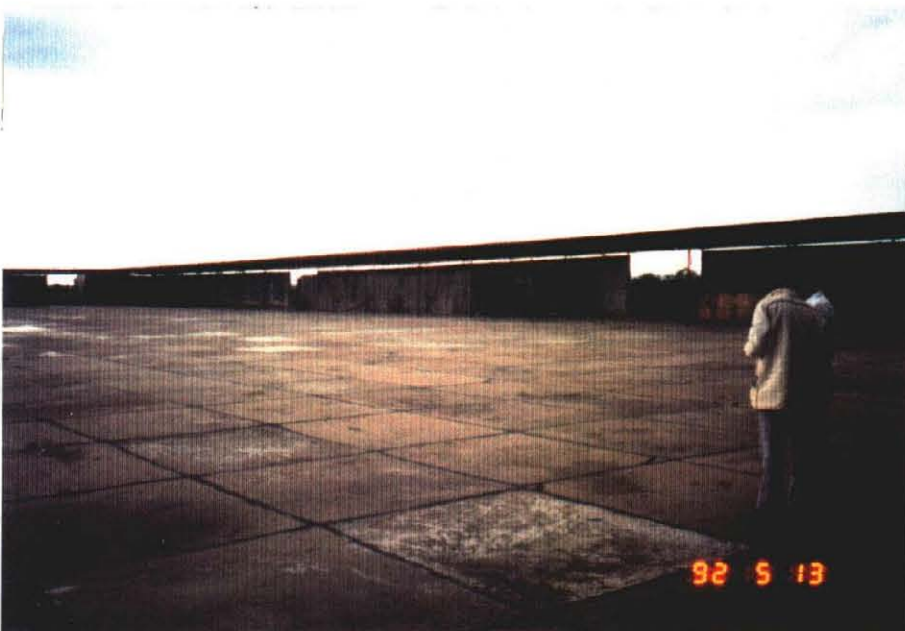
新規精米施設計画地点



既存精米機
(精米能力：5 tons/hr)



既存精米機
(精米能力：2 tons/hr)



ワムム (Wamumu) 集荷所