

第3章 計画の内容

第3章 計画の内容

3-1. 目的

前章で述べたように最近の著しい人口増加の影響、及び1984年より実施された新教育制度(8-4-4制)の導入に起因して、高等教育への進学者が激増している。又、高度な技術能力を持つ人材への社会的ニーズが高まりつつある状況の中で、大学教育の拡大は重用かつ緊急的な課題として、その対応が迫られている。

こうした問題に対処するため、ケニア国政府は具体的な受皿となる既存大学の大幅な施設拡張政策の一環として、JKCATの大学レベル昇格を決定し、JKUCATとしての施設拡充計画を策定しているが、同計画の実施に必要な施設の建設と機材を整備しようとするのが本計画の目的である。

3-2. 要請内容の検討

3-2-1. 計画の妥当性、必要性の検討

本計画の目的は前述の通りJKCATの大学昇格に伴う拡充計画の実施に必要な施設の建設と教育機材の整備である。

下記にかかげた「本計画のねらい(計画の意図)」を踏まえ計画の妥当性及び必要性について検討を行う。

(1). 教育の質的向上を図る

農学・工学の分野における大学レベルの教育に対応できる様、教官レベルアップを図る。

(2). 大学の基盤づくり

将来の独立した総合大学に向けて、今回の拡充計画で大学の基盤をつくり、ケニア側策定のマスタープランの実施促進を図るため、施設の拡張、及び教育機材の整備を行う。

(3). 経済・社会の発展に寄与する人材の育成

新教育制度にのっとり、技術と理論の両面に強い大学を目指し、開学の基本理念である同国の経済・社会の発展に寄与する技術と知識を身につけた人材を育成する。

(1). 教育の質的向上を図る

教育事業は教官の確保が先決であると云われる如く、教官の確保は教育事業の要ともなる重要課題である。

現在、農学部ではティプロマ教育、工学部ではテクニシャン教育を実施中であるが、大学昇格に伴いその教育内容と共に教官もそれに応じた資質が求められる。即ち学士コース教育に対しては修士以上、HND又はODに対しては学士以上の資格を持っている事が要求される。

これまでJKUCATは他の高等教育機関に比べて、特に人材の面で充分とは云えない状況の中で、教員の採用と資格向上をはかるための養成努力がなされてきたが技術系学士の絶対数の不足からくる教官不足や、従来の教官は教育委員会(TSC: Teachers Service Commission)所管で給与ベースが低い等、待遇面の悪さからせっかく日本に留学させて修士をとり帰国してもその定着が悪く流出する傾向にあった。今回の大学昇格に伴う教員の給与面改善、社会的地位の向上等で教員補充はある程度見込めるが、何よりも有資格者を新規採用するケニア側の自助努力が必要である事は言うまでもない。

尚、ケニア側は教官の増員について次の様に計画している。

大学の拡張計画はJKUCATのみならずケニヤッタ大学、エジャトン大学等他大学でも具体化しつつある。かかる状況下では各大学と教員確保で競合する恐れもあり、かつ各大学も施設拡張を余儀なくされていることから、有資格者(博士・修士)全てを新規採用に頼るのではなく在籍教官や新規採用の学士資格者を留学研修させ自前で養成しながら教官のレベルアップを目指している。(教官の年次計画集計表及び採用年次計画参照)

この計画の実施には日本側による協力を期待しているが、既に提示されたケニア側の研修計画を過去の実績からその枠を見直しており、現実的で実施可能な教官養成計画と判断できる。尚、見直しされた研修の年間受入人数は計16名(文部省留学4名、個別第三国研修2名、ケニア国内留学10名)となっている。

将来発展計画を実現させるために、日本側が協力することのできる人材養成の方法として次のものが考えられる。

- 1). 新規採用のB.Sc.資格者をナイロビ大学の修士コースに入学させ、M.S.を取得させるための資金援助をする。この場合学費は年50万円/人、1年間はコースに出て必要科目の単位をとり、2年間はJKUCATで研究論文の作成に当たる。

- 2). 日本の文部省留学若しくは第三国研修により、B.Sc.資格者はM.Sc.資格を、M.Sc.資格者はPh.Dを取得させる。またHND資格者についてはJICA研修員として日本に派遣させ、若くて優秀な者は継続して文部省留学生として大学院に入学させ、M.Sc.を取得させる道を開く。
- 3). JKCATの優秀な卒業生をテクニシャンとして採用し、第三国研修でB.Sc.を取得させる。

1).については、財政的見通しさえたてば問題はないが、2).は文部省留学生枠が限られていることと、HND資格者が特別の配慮によって大学院に入り修士の学位を得た場合、ケニアにおける教育制度に即していないために、その資格が問われることなどの問題がある。3).は既に土木建築学科等で積極的に進められ、成果をあげてきている。

■ 教官年次計画集計表(1988/89~1994/95)

(人)

学部/学科	1988/89 (Present)	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95
農学部							
園芸学科	11+(2)	15+(1)	16+(3)	16+(6)	19+(5)	22+(4)	24+(3)
農業工学科	10+(6)	12+(6)	14+(7)	16+(7)	19+(6)	22+(5)	23+(4)
食品工学科 (ポストハーベスト コースを含む)	5+(2)	7+(5)	11+(6)	16+(6)	20+(7)	23+(8)	28+(6)
農場管理	1	2	2	4	4	4	4
工学部							
土木建築工学科							
土木工学 建築	19+(6)	11+(5) 9+(4)	14+(5) 10+(4)	16+(5) 13+(2)	20+(2) 13+(3)	20+(2) 14+(2)	19+(3) 13+(3)
機械工学科	16+(2)	16+(5)	18+(7)	22+(4)	21+(6)	21+(6)	22+(5)
電気・電子工学科	15+(4)	16+(6)	17+(7)	20+(5)	20+(6)	22+(5)	21+(6)
農学部・工学部共通							
基礎教育科目	7+(1)	9+(1)	13+(1)	16+(2)	20+(2)	22+(3)	24+(4)
一般教養科目	4	6	11	14	16+(1)	17+(2)	18+(2)
合計	88+(23) =111	103+(33) =136	126+(40) =166	153+(37) =190	172+(38) =210	187+(37) =224	196+(36) =232

(): 研修中的人数

■ 1994/95における教官及びノンティーチングスタッフの構成

(人)

学部/学科	教官	ノンティーチングスタッフ		小計
		テクニシャン	その他	
農学部				
共通事務			5	5
園芸学科	24+(3)	8	18	50+(3)
農業工学科	23+(4)	10	20	53+(4)
食品工学科	28+(6)	9	14	51+(6)
ポストハーベスト コース			10	10
農場管理	4	8	-	12
工学部				
共通事務			5	5
土木建築工学科				
土木工学	19+(3)	8	16	43+(3)
建築	13+(3)	4	10	27+(3)
機械工学科	22+(5)	10	20	52+(5)
電気・電子工学科	21+(6)	10	22	53+(6)
農学部・工学部共通				
基礎教育科目	24+(4)	6	26	56+(4)
一般教養科目	18+(2)	3	20	41+(2)
合計	196+(36)	76	186	458+(36)

(): 研修中の人数

(2). JKUCATとしての大学の基盤づくり

ケニア側策定のJKUCATマスタープランによると、将来の独立した大学に向けての基盤づくりは次の様に段階をおって実施されるものと考えられる。

● 第1段階(1988/89~1989/90年)

これまで実施されてきた農学部のODコース及び工学部のテクニシャンコースを中心とした、HNDコース及び学士コース開設のための準備段階と位置づけられる。工学部のテクニシャンコースについては1989/90年を以って新規入学を取り止め、以後ODコースへ移行させる。尚、1989年9月には最初の学士コース(旧制度：3年制)が農学部園芸学科でスタートされる。

この期間は学生数も738名程度であり、現有施設を有効利用することにより、施設運営に大きな支障は生じない。

● 第2段階(1990/91~1991/92年)

1990/91は新教育制度による4年制の学士コースのスタート時期に当たり、新たに農学部農業工学科、食品工学科及びポストハーベストコース、また工学部土木建築学科土木工学コースの4学士コースが開始される。又、工学部土木建築学科の建築コース、電気電子工学科及び機械工学科の3HNDコースの計7コースが新設される。

学生数は1990/91で992名、1991/92で1,244名となり、現有施設のみでは飽和状態となる。したがって、この時期に間に合う施設拡充整備が緊急課題となる。

● 第3段階(1992/93~1994/95年)

1992/93年には工学部の7テクニシャンコースが終了する。尚、ODコースは1994/95を以て新規入学を取りやめ、以後在学生の卒業をもって終了する。1994年8月には新教育制度下の第1回生が卒業し、1994/95年における総学生数は1,372名となる。

ケニア側の本計画に対する要請内容は目標年次を1994/95年においたもので、上記の3段階に分けて実施される事になる。

但し、前記(1)で述べた教官の採用・養成が順調に進む事が前提となるが、目標年次を設定した段階的な実施は1995/96年以降の独立した総合大学に向けての基盤づくりという意味で現実的であり、妥当な計画と判断される。

ケニア側の改訂マスタープランによると1995/96年には新たな学部として理学部、社会学部を、工学部では土木・建築学科の建築コース、機械工学科、電気・電子工学科の学士コースの開設を、また、1998/99年には農学部・工学部において修士コースの開設を計画しており、それに伴う学生数の増加が予定されているが、これらの実施に当たっては目標年次である1994/95年までの本プロジェクトの進捗状況に基づいて再度見直しした上で、実施する事が適切であると考えられる。

学士コース開設に向けた現行スタッフの配置状況は以下の通りである。

JKUCATは新学制のもとでは、農・工両学部とも既にディプロマ教育を施すことに決まっており、ユニバーシティレベルへ昇格しても、当分の間、ディプロマコースが存続される。工学部がこれまでテクニシャン教育であったのに反し、農学部は従来からディプロマ教育であったこと、特定の分野を除いて、学士以上の資格をもつ教官が採用できたことなどもあって、ディプロマ教育の完成度は高い。

特に最初に学士コースがスタートする園芸学科では在籍教官13名のうち、M.Sc.資格者が4名、わが国でM.Sc.を取得して帰国するものを加えれば6名あり、取得Degreeのみから考えれば、B.Sc.コースを開設しても十分にやって行けるものと考えられる。

食品工学科については現在留学中の教官がその時点までに復帰するとすれば、M.Sc.資格者4名が在籍することになり、さらに新規で修士資格者が採用されれば、かなり充実したスタッフとなる。尚、今回新設されるポストハーベストコースについては以前から、この学科が中心となって開設することが検討されており、ケニアではこれに類するコースはなく、その方面の人材需要は高いと考えられる。

農業工学科の在籍教官数は、農業機械コース10名、農業土木コース6名の計16名であり、そのうち6名が研修中である。研修中の教官が帰国し、定着するとPh.D 1名、M.Sc. 5名、B.Sc. 6名となり、不足分を新規採用で補うことにより学士コースの対応は可能と考えられる。

工学部の土木・建築工学科では、在籍教官数は25名であり、そのうち6名が研修中である。(1988年4月に修士学位取得者2名が帰国してM.Sc. 3名、B.Sc. 4名となり、教官陣は充実しつつある。)一方テクニシャンとしてJKCATの優秀な卒業生が年々採用され、その数は8名にのぼり、うち3名はTUP(Technical University of the Philippines)

に留学して1990年末までにはいずれも学士号を取得して帰国する予定となっており、学士コース開設へ向けて教官の増員と資格向上が着実に進められている。

(3). 経済社会の発展に寄与する人材の育成

ケニア社会は、多岐にわたる地方開発のためにより高度な技術能力を持つ人材を必要としている。これらの人材を育成し社会へ供給することは、地域社会へ専門知識・技術を提供し、直面する政策上の課題解決や国の政策を補佐するなど国全体の発展に貢献するものと期待される。

教育省では、国家開発計画とのかかわりのなかで、技術者育成のための教育を進めることが重要であるとしている。すなわち、以下のような全体計画の枠組のなかで、技術教育をすすめていくということである。

まず、農業分野においては、生産性をあげることを主眼としており、生産に必要な改良種子の導入等のインプットを増やしたり、灌漑事業に関しては小規模灌漑プロジェクトの開発に力点を置いている。農業に関する科学的アプローチと農業技術の両方をうまく融合させて、農業振興を進めていくこととしている。

工業においては、輸入代替産業の育成及び小規模で効果的産業の育成に力を入れる。農業開発との関係で地方部に機械の維持管理のための小規模センターが必要で、これを地方都市に集中させる。ここで小規模農村工業を育成するとしている。

こうした計画の中で、JKUCAT卒業生には、農村地域での改革者の役割を、また、輸入代替のための中小工業においては、マネージャーとしての役割を果たすことが期待されており、これらの方面に人材を供給する上で本計画の拡充の必要性は高いと判断される。

3-2-2. 実施・運営計画の検討

(1). 人員配置計画

JKUCATの運営組織は大学としての最高決定機関であるユニバーシティカレッジ運営理事会のもとにユニバーシティカレッジアカデミックボードがおかれ、学長及び副学長以下次の部門から構成される。即ち管理事務部門(人事課、採用研修課、施設課、トランスポートサービス)、財務部、農場管理、図書館、農学部、工学部、理学部、社会学部、学生部(給食課、運動指導員)、アカデミック事務部門(試験管理課、入学・登録課、人材開発課)、情報宣伝課、保健課、保安・警備から構成され、本計画の目標年次である1994/95年における運営スタッフは、教官232名、ノンティーチングスタッフ262名、その他の運営スタッフ438名(オフィサーレベル以上77名、スタッフレベル361名)で合計932名となる。

前頁3-2-1.で述べたように施設の拡充は段階的に実施される。運営管理に係わるスタッフ数は1988/89年139人であり、1994/95年で438人の人員配置計画となっている。スタッフの増員計画は施設の拡充に伴って年次毎に増員する計画となっており、現行の組織を組みかえ補充を計っていくので人数的にも充分できる内容となっており、現実的な計画と判断される。尚、教官は1994/95年で232人を予定しており、運営スタッフと同様に学科/コースの拡充と平行して増員していく計画となっている。人数的には、同国の大学教育で推薦されている全学生数の6分の1というガイドラインを上回っており、相対的に問題ないものと判断される。教官採用及びレベルアップについては前頁3-2-1.(1)で述べた通りである。

(2). 予算計画

教育省はJKUCAT拡充に係わるケニア側工事に必要な予算を獲得中であり、本拡充計画の準備を行っている。尚、獲得中の予算は1989/90年80,184,000ケニアシリングとなっており、その詳細は4-4-6.項 概算事業費に記述したとおりである。施設拡充後の予算については、第6次5ヶ年計画(1989~1994)が具体化した段階で明確になってくるが、ケニア国政府は上記計画の中でも従来の教育重視政策、特に高等教育の拡充・整備を継続していくと明言している事から充分手当てされるものと判断される。ちなみに、ここ数年の教育省経常予算に占める大学予算の比率は1987/88年で12.9%、1988/89年で14.8%となっている。

以上の実績からも、教育省の大学にかかる予算的な比重は高くなってきている事がうかがえる。

3-2-3. 要請施設、機材の内容検討

要請施設、機材の内容検討の結果は以下の通りである。

(1). 施設

ケニア側の本計画に対する要請施設の内容は、目標年次を1994/95年に設定したもので、同時点でのJKUCATにおける受け入れ学生数、教官数は1988年9月時点に比較してそれぞれ約倍の人数となり、前者が1,372名、後者は232名を要請施設規模の算出根拠としている。その内訳は共通講義室、各種実験・実習室、図書館等の教育用施設、浄化施設、管理棟等の管理共用施設および食堂、学生寮等の厚生施設であり、本計画の教育活動に各々対応した施設である。但し、厚生施設の中の学生寮については、現行制度の全寮制という観点からその必要性は否定できないが、ケニア側の自助努力で実施する事が適当と考えられる。

施設の規模設定にあたっては下記の考えを取り入れ、経済性と既存施設の有効利用を図る。

- 1) 要請では農学部・工学部が夫々専門講義室を持つとしているが、経済性から各々1講義室を残して共通講義棟に取り込む。
- 2) 施設の配置にあたり、既存の実験室と関連する室は、できる限り各学科毎にまとまるよう一部既存との入れかえを含めて検討し計画する。
- 3) 既存施設が既に過密状態にある施設(例:教官室)等は今回の拡充計画の中で考慮する。但し、共通利用される施設は極力コンパクトにまとめて計画する。
- 4) 既存図書館は基礎・一般教養科目の教官室及び教材作成室(リソースセンター)として使用する。

(2). 機材

ケニア側が要請している機材は大きく次の様に分類される。

- コース新設に伴う各学科専用教育機材
 - ・ 農学部Bachelorコース : 園芸学科、農業工学科、食品工学科(ポストハーベストコースを含む)用機材

- ・ 工学部Bachelorコース : 土木建築学科・土木工学コース用機材
 - ・ 工学部HNDコース : 土木建築学科建築コース、機械学科、電気・電子学科用機材
- 自然科学教育用機材(農学部、工学部共通)
 - ・ 基礎科目(化学・生物・物理・数学)用機材
 - ・ コンピューター実習用機材
 - その他
 - ・ 図書館用機材

尚、先方提示の機材リストには各機材項目ごとに優先度が付されていた。

要請の機材は新設コースのシラバス・カリキュラム(案)をベースに作成されたものと思われる。しかしながら、現時点に於てシラバス・カリキュラムはまだ草案の段階で確定されていないため、その選定に当たっては次に示す観点からその必要性・妥当性を検討することとした。

- 1) 施設の使用目的上明らかに必要となる機材で、建物に固定、あるいは付属して設置される最低限の機材(例:教育用家具、実験台、ドラフトチャンバー等)は今回の計画に盛り込む。
- 2) シラバス・カリキュラム上、基礎科目(必修科目)として必要度が高く、かつ、大型機材に類するものを優先し、その他の一般機材については既存機材の有効利用を図り、将来新設コースの教育が進捗、充実し機材内容・数量に不足の生じた場合は技術協力等により補充・整備していく。
- 3) 従来のODコース、テクニシャンコースで使用中の既存機材のうち、新設の学士・HNDコースへの移設に際し、数量的に不足あるいは損耗のはげしい機材については、更新又は補充し整備を図る。

3-2-4. 技術協力の必要性検討

1981年5月に開校されたJKCATは、前年4月より開始された日本国政府によるプロジェクト方式の技術協力を得て、順調に成果をあげてきた。

開校初期には教職員の不足等から一部所期の目的の達成が遅れたが、技術協力専門家の努力もあり、現在円滑な運営にまでこぎつけ基本設計当時の基本理念である社会・経済の発展に寄与する技術を身につけた中堅技術者の育成は概ね達成されている。

更に技術協力の完成度を一層高める意味から、1990年4月迄協力期間を延長して現在に至っている。

本計画に対し、ケニア国政府は無償資金協力とともにプロジェクト方式技術協力の継続を要請してきており、要請に基づき1988年8月に無償資金協力との合同事前調査が実施され、必要性、協力内容等の確認が行われている。

その要請意図は今回の拡充計画後、更に将来の拡充に向け、独立した大学を目指したJKUCATの基礎づくりにあると考えられる。

わが国としても過去の実績を踏まえ、アフリカにおける特色を持った大学をわが国の一貫した技術協力により設立することは、新しい経済・技術協力の形態として画期的な意味を持つものと考えられ、可能な範囲で最大限の努力をする価値を充分有しているものと考えられる。

本計画を実施する上で無償資金協力による施設、機材の調達が必要不可欠であるが、事業計画が円滑に実施できなければ、所期の目的を達成したことはない。このため、無償資金協力と併せてプロジェクト方式技術協力を行うことは、極めて妥当なものであり、無償資金協力により供与される施設、機材の適正かつ効率的な利用を支援することにもなる。

技術協力を期待される主な協力内容は、次の通りである。

- 1). ケニア側カウンターパートへの技術指導及び育成
- 2). シラバス・カリキュラムの整備及び各種教材作成への協力
- 3). 教育、研究・開発、及び学究活動に対する助言
- 4). カウンターパートの研修協力
- 5). 教育・研究活動に係わる機材の提供

3-2-5. 協力実施の基本方針

本計画の実施については、以上の検討によりその効果、現実性、相手国の実施能力等が確認されたこと、本計画は現在ケニア国政府が推進している高等教育の拡大を促進するのみならず、経済・産業のケニア化を目指すうえで必要な技術者を質・量の両面から育成を計り、同国の経済・社会開発に果たす役割は極めて大きく、また、1990年4月より予定されている我が国のプロジェクト方式技術協力をより効果的な技術移転を計るための施設としてもその必要性は高いと判断され、日本の無償資金協力で実施することが妥当であると判断された。よって、日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。但し、計画の内容については、要請の一部を変更することが妥当であることは、計画の構成要素や要請施設・機材の内容の検討において述べたとおりである。

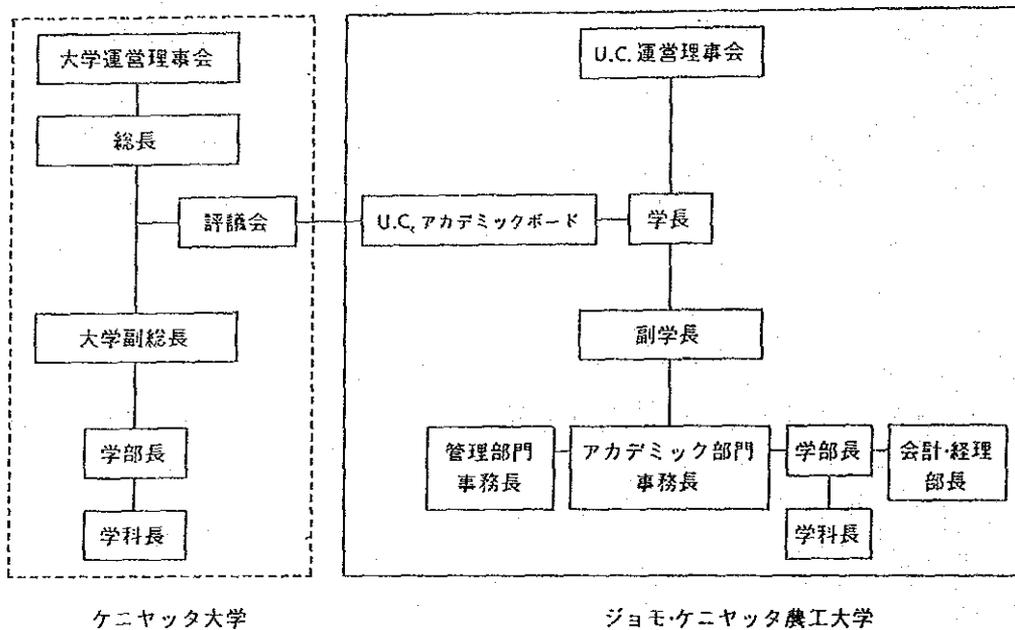
3-3. 計画概要

3-3-1. 実施機関及び運営体制

1988年9月、ケニヤッタ大学のConstituent Collegeへの昇格を契機に、所管省が技術訓練
 応用技術省から大学教育管轄の教育省に移管された。本計画の実施にあたっての所轄機関は
 教育省であり、本プロジェクトの事業予算、運営予算の措置並びに他省庁との調整にあた
 る。(教育省組織図参照)

運営形態としては、University Actによってケニヤッタ大学のConstituent Collegeとして
 運営される。(ケニヤッタ大学との関係図参照)

■ 親大学との関係図



JKUCAT組織の最高決定機関としてUC運営理事会(University College Council)が設置さ
 れ、大学の運営管理に関する基本的な方針が決定される。この方針を踏まえ、日本の教授会
 に相当するUCアカデミックボード(Univ. College Academic Board)において、具体的な運営
 及び活動計画が策定される。その構成メンバーは以下の通りである。

- 学長
- 副学長
- 各学部長
- 各学科長

図書館長

学生部長

事務長(管理部門・アカデミック部門)

技術協力専門家チーム(リーダー及びアシスタントリーダー)

UCアカデミックボードでの決議事項のうち、シラバス・カリキュラム、入学資格試験、学位取得試験規則、学位授与有資格者の決定等については、親大学の大学評議会(SENATE)への建議が必要とされる。

運営組織は、上記機関と学長、副学長以下、次の部、課より構成される。(JKUCAT運営組織図参照)

管理部門(人事課、採用・研修課、施設課、トランスポートサービス)

財務部

農場管理

図書館

農学部

工学部

理学部*

社会学部*

学生部

アカデミック部門(試験管理課、入学登録課、人材開発課)

情報・宣伝課、保健課、保安・警備

(注)*運営組織上は学部扱いとなるが、正式な学部として学生を受け入れるのは1995/96年からとなる。

本計画の最終目標年次である1994/95年における、運営スタッフの構成は、教官232名、ノンティーチングスタッフ262名、その他の運営スタッフ438名(オフィサーレベル以上77名、スタッフレベル361名)で合計932名となる。

■ JKCATとJKUCAT昇格後の主な相違点

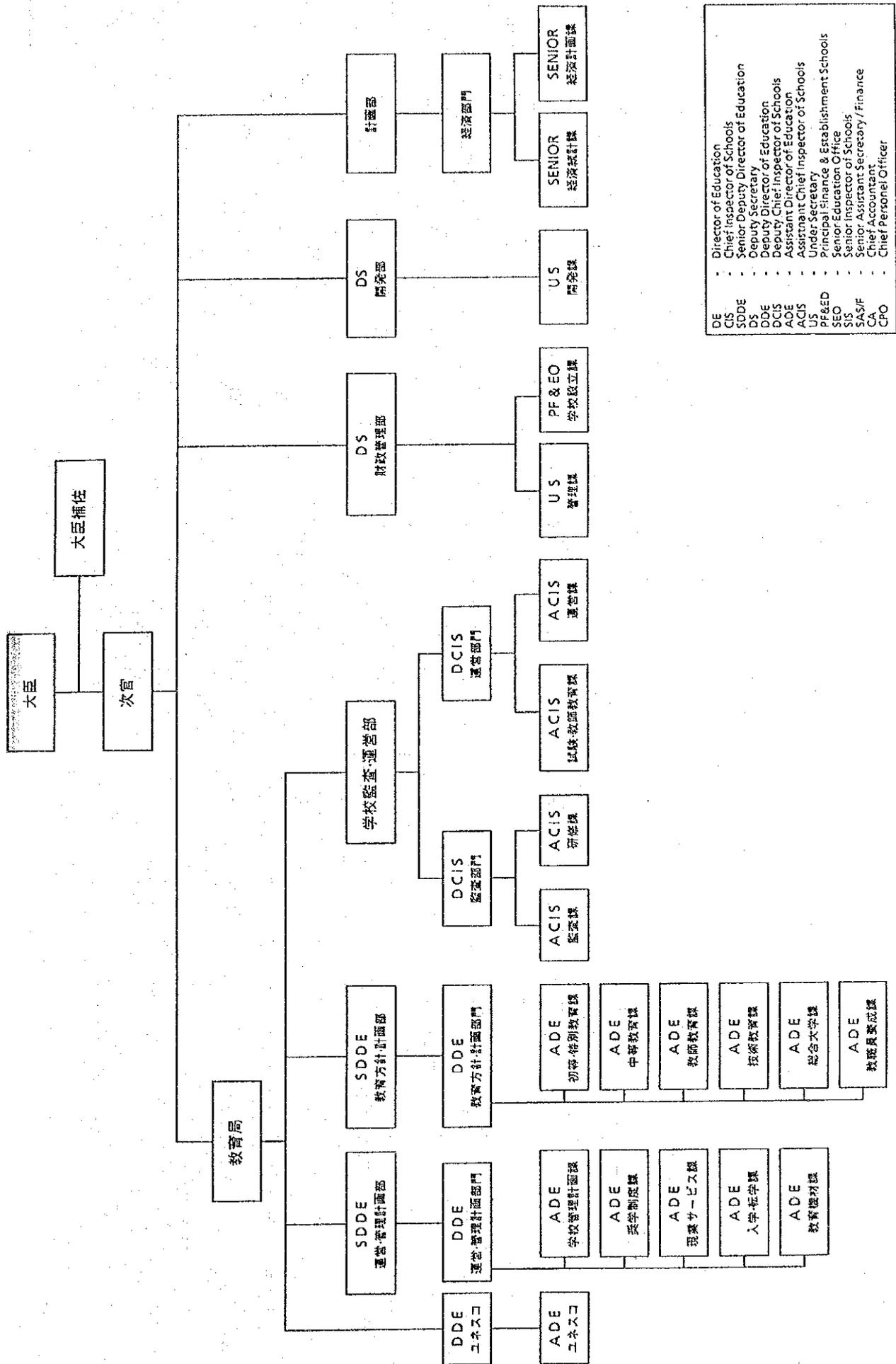
立場	今迄 (1981年5月～1988年8月)	現在 ケニヤッタ大学の傘下	備考 (総合大学の場合)
適用法	Education Act	University College Act	University Act
最高決定機関	Board of Governors (理事会)	University College Council (UC運営理事会) 親大学の Councilとは別	University Council (大学理事会)
教育内容決定機関	Academic Board (教務委員会)	UC Academic Board(教育評議会) 但し、決議事項のうち一部は新大学の Senateへの建議が必要	Senate (教育評議会)
予算	教育省を通じて	教育省を通じて 親大学とは別予算	教育省を通じて
教官の給与	TSC規定による	DPM*1	DPM*1
シラバス/ カリキュラム	教育省KIE作成 実技面に比重をおいた内容となっている。 実習と講義の比率は約 60:40	独自 (Senateの承認要) 理論を伴った実践的な教育内容となっている。 実習と講義の比率は約 40:60	大学独自で決定
学生の選考	独自の規定に従うが教育省/DPMの意向に強く左右される	独自の規定に従う	同左
資格取得試験	KNECによる資格試験	ケニヤッタ大学の指導のもとに論文審査、卒業試験を行い資格を授与する。	独自に論文審査、卒業試験を行い資格を授与する。
研究活動	・予算確保可 ・施設授業時間の制約大 ・促進されているが教官任意による	・予算確保可 ・施設授業時間の制約小 ・教官の重要な業務として把握されている	同左

備考:

TSC: Teachers Service Commission DPM: Directorate of Personnel Management
KIE: Kenya Institute of Education KNEC: Kenya National Examination Council

*1 必要に応じて任命される大統領諮問委員会の助言等を参考にして決められる。

■ 教育省の組織図



- DE Director of Education
- CIS Chief Inspector of Schools
- SODE Senior Deputy Director of Education
- DS Deputy Secretary
- DDE Deputy Director of Education
- DCIS Deputy Chief Inspector of Schools
- ADE Assistant Director of Education
- ACIS Assistant Chief Inspector of Schools
- US Under Secretary
- PF&ED Principal Finance & Establishment Schools
- SEO Senior Inspector of Schools
- SIS Senior Assistant Secretary / Finance
- SAS/IF Chief Accountant
- CA Chief Personnel Officer
- CPO Chief Personnel Officer

■ 1994/95における運営スタッフの構成(教官及びノンティーチングスタッフを除く)

(人)

部/課	オフィサー レベル以上	スタッフレベル	小 計
学長	1	1	2
副学長	1	1	2
管理部門			
事務長/副事務長	2	2	4
人事課	6	19	25
採用・研修課	6	9	15
施設課	5	70	75
トランスポートサービス	2	8	10
情報・宣伝課	3	5	8
保健課	7	18	25
会計・経理部	8	8	16
保安・警備	3	25	28
農場管理	4	90	94
図書館	12	60	72
学生部	6	25	31
アカデミック部門			
事務長/副事務長	2	2	4
試験・管理課	3	6	9
入学・登録課	3	7	10
人材・開発課	3	5	8
合 計	77	361	438

3-3-2. 事業計画

(1) 学科/コース

JKUCAT拡充計画に伴い実施される学科/コースは以下の通りである。
 但し、現在実施中のコースのうち工学部のテクニシャン・コースは1989/90年を以って、
 新規入学を取り止め、以後ODコースへ移行する。一方、農学部のODコースについて
 は1994/95年を以って、新規入学を取り止め、以後在学生の卒業をもって終了する。

新設コース:

○ 学士コース(4年制)	.....	(計640人)
● 農学部		
・ 園芸学科	.....	40人/学年
・ 農業工学科	.....	40人/学年
・ 農業土木コース		
・ 農業機械コース		
・ 食品工学科	.....	20人/学年
・ ポストハーベストコース	.....	20人/学年
● 工学部		
・ 土木建築学科		
・ 土木工学コース	.....	40人/学年
○ HNDコース(2年制)	.....	(計240人)
● 工学部		
・ 土木建築学科		
・ 建築コース	.....	40人/学年
・ 電気・電子工学科	.....	40人/学年
・ 電気コース		
・ 電子コース		
・ 機械工学科	.....	40人/学年
・ 自動車/原動機コース		
・ 生産工学コース		
ODコース(1994/95年迄):	.....	(計492人)

(2) シラバス・カリキュラム

新設の学科/コースのシラバス・カリキュラムは現時点ではまだ草案の段階であり、最終的には親大学であるケニヤッタ大学の評議会(SENATE)に建議し確定される。現状で

計画中のシラバス・カリキュラムは、新設の各学科/コースとも基礎・教養科目及び専門科目に大別される。それぞれの構成は、各学科/コースによって教科内容、時間数で計画する。(巻末附属資料参照)

1) 基礎・教養科目

本計画により新設される学士コース、HNDコースは、履修レベル、教育内容に応じた教養科目を学習する。教養科目は各学科/コースの目的に応じた基礎科目と語学、文科系学科を中心とした一般教養科目に分けられる。

・ 基礎科目

数学

コンピューター演習

物理

化学

生物

・ 一般教養科目

英語

社会学

人類学

環境科学

経済学

政治学

2) 専門科目

各学科/コースの専門科目はその学習内容に応じた、必要科目の講義と学内外における実習・実験などから成る。科目別には対象の学科/コースの専門分野修得に必要な基礎科目とそれぞれの専門分野科目に分けられる。以下に本計画新設の各学科/コース毎に教科内容の概要をとりまとめた。

○ 学士コース

・ 農学部

園芸学科

基礎一般： 農学・園芸・畜産等の概論、地域農業一般・農業史等の基礎専門科目の学習。

- 栽培学基礎： 食用・飼料・工芸作物の栽培・育成・育種に必要な基礎科目を学習する。教科内容は、植物形態・組織・分類などの基本科目の他、植物生理・生態・病理学、遺伝学、育種学、土壌学等応用研究科目からなる。
- 栽培技術： 穀類・果樹・蔬菜・花卉等の栽培技術に関する応用科目の学習。
- 農業経営学： 農業経営に関連した農政学、農業社会学、流通経営学、農業組合などの理論研究科目の学習を主に行う。

農業工学科・農業土木コース

- 基礎一般： 農学・畜産・農業工学等の概論、流体・機械・熱力学等の基礎科目の他、測量・製図・コンピュータプログラミングなどの基礎実習。
- 構築工学： 土質・構造力学など土木工学に関する基礎科目、農業構造図の計画・設計等応用研究科目の学習。
- 農業基盤： 農地の計画、造成、整備及び保全に関する分野・圃場施設の制御・管理など、応用研究科目を学習する。
- 農業水利学： 灌漑・排水を主体とした水理・水文・水力学などの基礎・応用分野の他、水資源開発・管理工学などの学習。

農業工学科・農業機械コース

- 基礎一般： 農業土木コースに同じ。
- 機械基礎： 熱力学、電気工学、材料力学など機械工学に関する基礎科目の学習。
- 生産機械工学： 農作業を中心とした圃場機械・機械化に関する分野と屋内機械による農産物加工機械設備の分野の理論、応用設計などの学習。

食品工学科・食品加工コース

- 基礎一般： 物理・生物・化学・力学など基礎科学科目の他、食品工学・食品学等の基礎専門科目の学習。
- 食品化学： 食品の分析・理論を主とした食品栄養学、食品中の天然物・毒物の分析・研究に関する科目の学習。

食品微生物学：食品加工の為に有用微生物の代謝・生理・変異などの基礎研究及び発酵などの応用分野科目を学習する。

食品工学：食品加工・製造分野の基礎科目の学習。

食品加工：具体的な食品加工技術・製造技術などの応用科目の学習・実習。

食品工学科・ポストハーベストコース

基礎一般：食品加工コースに同じ。

食品化学：同上

食品微生物学：同上

食品工学：食品加工に関する基礎科目の学習。

ポストハーベスト基礎：

作物収穫後の一次処理・加工技術に関する分野の基礎科目の学習。

ポストハーベスト技術：

ポストハーベスト技術の応用研究及び穀類、野菜その他の個別作物についてのポストハーベスト技術の応用・実習科目を学習。

工学部

土木建築学科・土木工学コース

基礎一般：流体・水力・土質・構造・材料などの基礎力学科目及び人間工学・地理学などの学習。

構造材料・設計：土木構造物及びコンクリート、鉄筋などの土木構造物に関する基礎応用科目と関連科目の学習と設計計画実習など。

施工技術：土木工事に関する応用実習科目。

計画工学：土木工学に関連する建設・設備、都市計画などの基礎・応用科目の学習。

その他：材料試験実習、測量実習など。

○HNDコース

工学部

土木建築学科建築コース

基礎一般： 基礎力学・工学科目、建築史、法規などの基礎科目の学習。

建築計画設計： 建物設計計画、都市計画、環境工学、設備工学など応用科目を学習。

構造・材料学： 構造力学及び建築構造材料に関する基礎・応用科目。

その他： 材料試験・設計製図実習等。

電気・電子学科電気コース

基礎一般： 電気・電子工学、計測工学などの基礎分野科目の学習。

基礎電気工学： 電気機器、制御機器、システムに関する科目の学習。

基礎電子工学： 電子工学分野の基礎科目。

電気工学： 電気・電力機器、制御機器設備、計測機器に関する分野の学習・実習。

電気・電子学科電子コース

基礎一般： 電気コースに同じ。

基礎電気工学： 同上

基礎電子工学： 同上

電子・通信工学： マイクロ・デジタルエレクトロニクス、工業電子、通信システム等に関する分野の学習・実習。

機械工学科自動車/原動機コース

基礎一般： 基礎力学、機械材料・要素全般に関する科目の学習。

自動車工学： 自動車、原動機の原理、製造等の分野に関する科目の学習・実習。

その他： 機械設計製図、工場実習等。

機械工学科生産工学コース

基礎一般： 基礎力学に関する一般科目及び生産環境、生産管理などの基礎科目の学習。

生産工学： 生産工学、計画・管理などの分野に関する学習・実習。

その他： 工場実習等

3-3-3. 計画地の位置及び状況

(1) 計画地の位置

本プロジェクトの計画地であるJKUCATキャンパスは、首都ナイロビより北東へ約40kmのセントラル州(Province), キャンプ地区(District), テイカディビジョン(Division), ジュジャヴィレッジ(Village)に位置する。ナイロビ市内からは、片側2車線に整備された幹線道路(THIKA ROAD)で計画地迄約30分程の距離にある。交通機関としては、貨物専用鉄道が近くを通っているが主な交通機関はバスである。(ナイロビとジュジャ間、公営・民営合わせて約20往復/日)

敷地周辺一帯はサイザル麻農場・コーヒー・紅茶・パイナップルなどの農場や牧場等が広がっており、敷地に近接して人口約5,000人の町(JUJAタウン)が農場労働者を中心に自然発生的に形成されている。JUJAから更に北東10kmに人口約5万人を有するテイカ市街があり、地方行政の中心として活気を呈している。又、テイカの周辺には、最近工業団地ができ、食品加工・金属加工・たばこ工場や繊維関係工場などが稼働している。

(2) 敷地の状況

敷地形状は北東-南西を長軸として、奥行1900m、幅1,000mの長方形をなしており、その広さは約200haで、北から南に向かって水勾配程度の傾斜を有している。

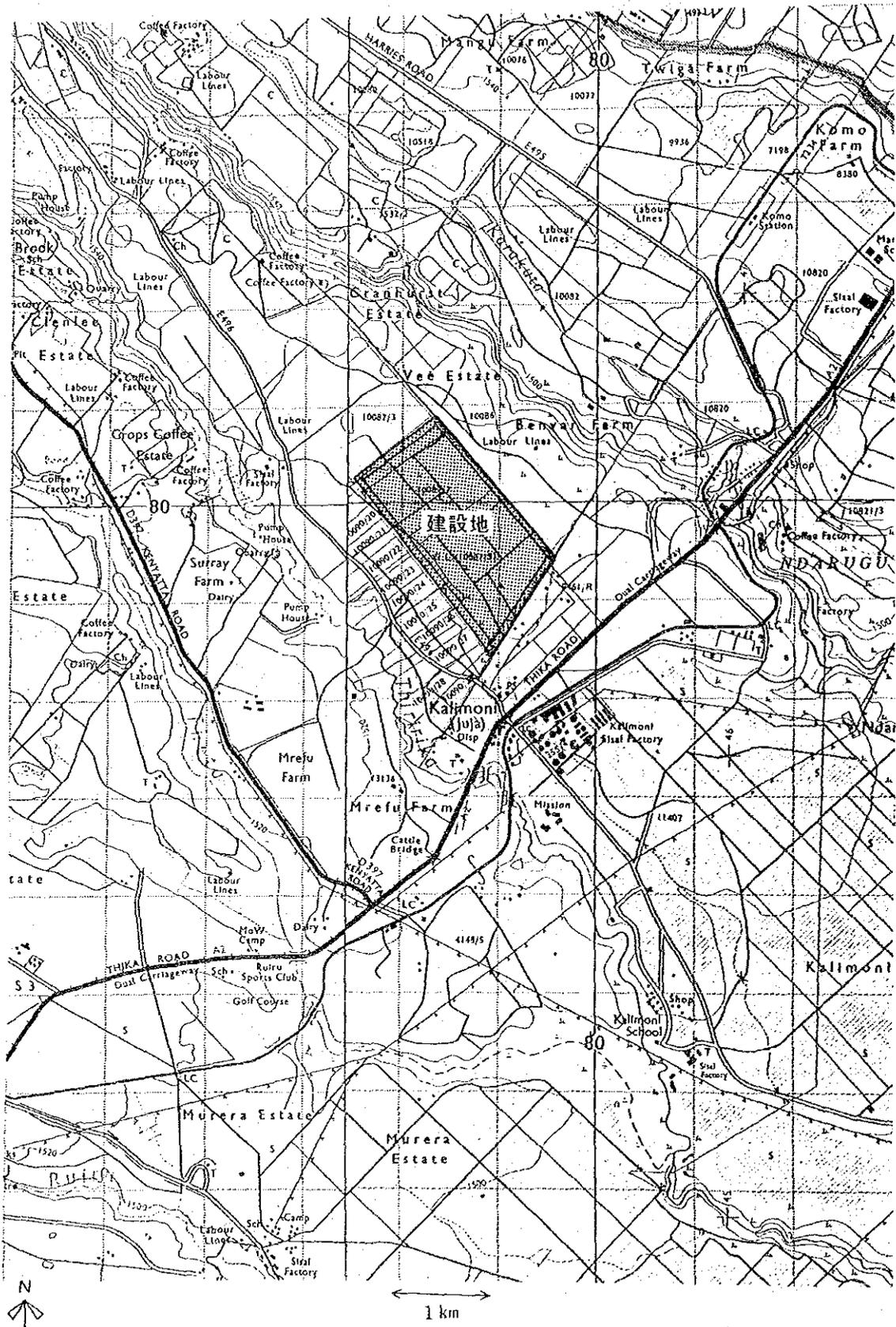
敷地の地盤状況としては、深さ1~2mあたりに風化された凝灰岩(タフロック)が見られ、粘土質系の表土でおおわれている状態となっている。

敷地の北東約1kmにンダルグ川が流れており、JKUCAT付属農場の灌漑用水の取水源として使用されている。

尚、敷地内に於ける主な既存施設は以下の通りである。(現況図参照)

- ・ 管理棟
- ・ 講堂
- ・ 図書館棟
- ・ 共通教室棟
- ・ 厚生施設
- ・ 学生宿舍
- ・ 農学部実験棟
- ・ 農学部実習棟
- ・ 農場施設
- ・ 工学部実験棟
- ・ 工学部実習棟
- ・ グリーンハウス
- ・ 農機置場
- ・ スタッフハウス
- ・ 実験農場(貯水池・灌漑施設・圃場)及び付属施設
- ・ その他

建設地



(3) 計画地の自然条件

● 気温・湿度・降雨量

建設予定地のキャンプ地区は赤道付近に位置しているのにもかかわらず年間を通じ平均気温は17°C~22°Cとほとんど変化がない温度条件のもとにある。これは標高が約1,500mと高いことによるが日中の平均最高気温は28.1°C、夜間の平均最低気温は10.9°C、湿度も50%~70%と非常に恵まれた気候である。

雨期は3月~5月の長雨期と10月~12月の小雨期とに別れ6月~9月は比較的雨量は少ない。4月の月間降雨量が最高の488mmで、過去の年間平均降雨量は、最高時で約1,500~1,600mm、平均で約900~1,000mm程度である。

● 恒風・風向・風速

ケニアの気候全体がインド洋とアフリカ大陸との気圧の変化に左右されており風もこの関係により変化する。12月より3月までは北東よりのモンスーン、3~5月は東よりの風6、7、8月は南東の風となり9~12月は徐々に北東の風に変化する。予定される敷地についてはこれと同じパターンで風向は変化すると予想される。風速はそれほど速くはなく、構造計画上考慮するような値ではないが、室内の通風についてこの風向を自然換気として利用するよう計画する必要がある。

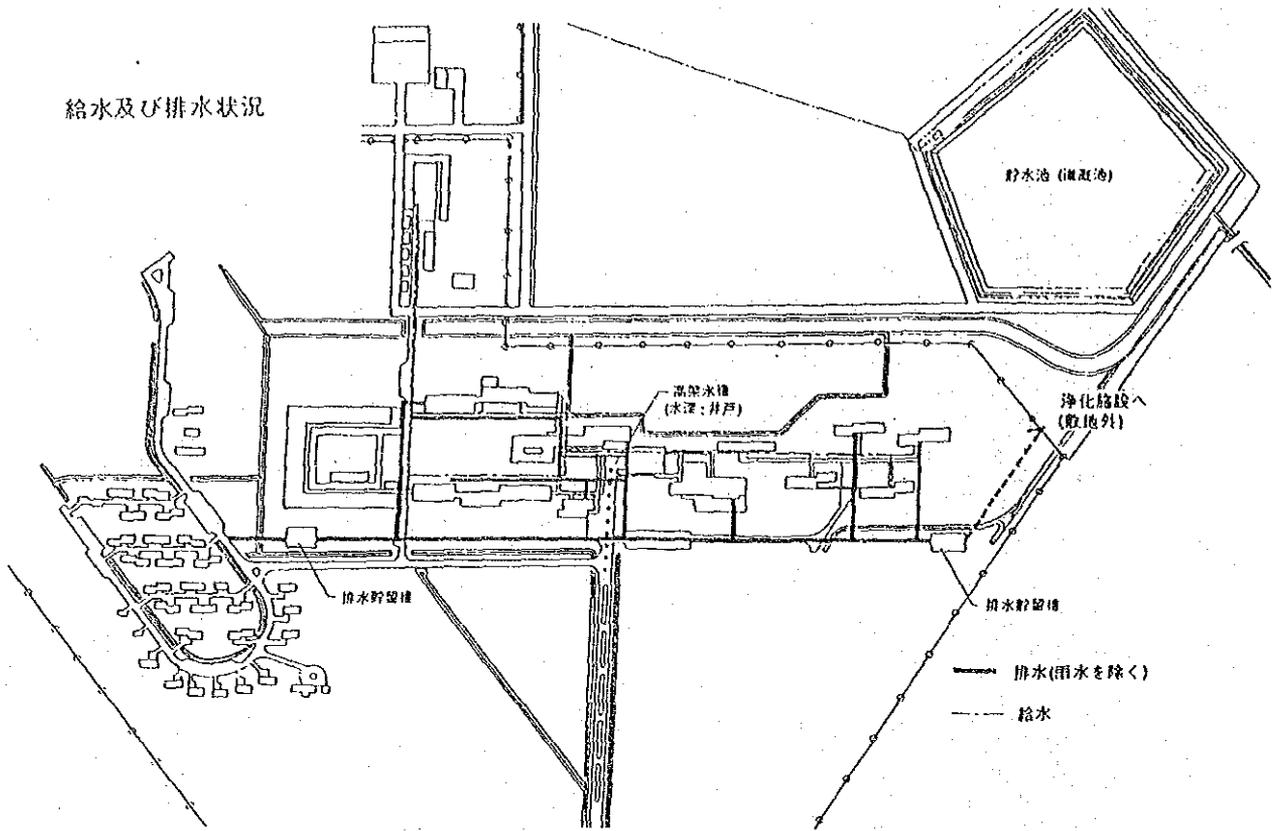
(4) インフラ状況

1). 給水

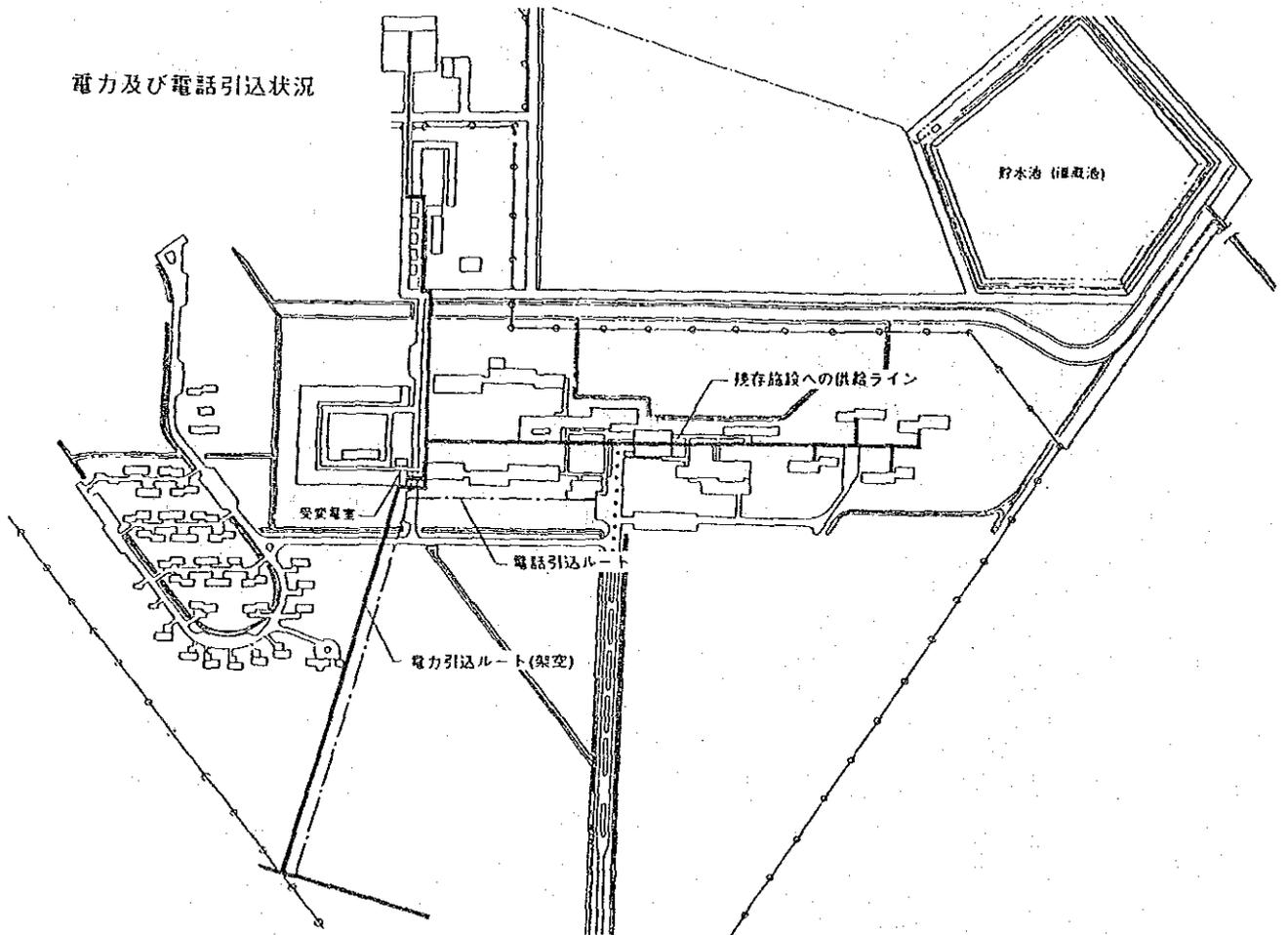
当敷地内には現在口径100φ、深さ150mの井戸が計5ヶ所設置されているが、その内3ヶ所は枯渇、フッ素化合物検出等のため使用不可能で2ヶ所だけが稼働している。しかし、この2本にしてもG.L.1.5m以下の凝灰岩層に位置しているため浸透係数が極めて低く、取水後の回復が悪く確実な取水が期待できない状態である。現在の一日の給水量は近隣の農場からの送水と合わせて約100m³程度で当大学の必要水量に対しかなりの不足を生じている。このため給水時間制限を実施するなど切迫した状況に陥っている。

一方、公共上水道施設計画の有無については、第3次水道整備計画(1989年より2010年まで)が計画されているが、ナイロビ市の人口増加に伴う給水計画が最優先されている為、当大学への上水道の給水計画は含まれていない。

給水及び排水状況



電力及び電話引込状況



2). 排水

既存施設からの生活排水(汚水、雑排水)は汚水貯留槽迄、自然勾配排水とし、敷地外東側1Kmの腐敗池(浄化施設)へポンプ圧送している。

又、実験排水は一旦中和槽に導入され、中和処理後生活排水と同じ経路で放流されている。

建物の屋根、及び道路、敷地内の雨水排水については、建物周囲のオープンディッチに放流されている。

既設腐敗池(浄化施設)の処理能力は、今回の拡充計画にも充分対応可能な容量を備えているものと考えらえる。

3). 電力

当敷地に対する電力の引き込みは、既設の変電設備に対して既に11KV、50Hzの高压電力が引き込まれている。

変電設備の電気室はケニア電力会社(Kenya Power & Lighting Co., Ltd. 以下KPLと称す)の変圧器室と当方施設の低圧配電盤室との間仕切区分された2室により構成されている。電力会社の変圧器室には受電用の遮断器と1,000KVAの変圧器がケニア電力会社(KPL)の工事により設置され使用されている。既存施設における電力の使用状況を調査した結果、過去12ヶ月の各月毎の最大使用電力は最小月で175KVA、最大月で220KVAである。

既設変圧器容量は充分余裕があり、拡充計画に対応できるものである。

4). 電話

当敷地に対する電話回線の引き込みは、既設管理棟の主配線盤(Main Distribution Frame 以下M.D.Fと称す)に引き込まれている。

既設の電話回線の内訳は以下のとおりである。

- 交換機接続回線	.....	4回線
- 直通電話回線	.....	4回線
- 公衆電話回線	.....	2回線
		合計 10回線

今回、1994/95年迄の拡充計画の施設の規模、内容に対応する必要電話回線は約15回線の増設が見込まれる。増設回線の引き込みについては、ケニア郵便・電話会社(KPTC: Kenya Posts and Telecommunications Corp.)と打合せを行い、供給可能である旨、確認されている。

3-3-4. 施設、機材の概要

(1). 施設

施設全体の規模は、人員配置計画、事業計画を基に必要諸室数、規模を個々に設定し、ケニア側要請内容と比較検討の上、先方と協議して算定した。協議の結果、学生寮を除いた要請延床面積16,330m²に対し概ね14,072m²程度で構成し得るものと判断された。施設の部門ごとの必要諸室及び規模は、下記のとおりである。

I. 共通施設

I-1. 農学部

学科	要請内容	検討結果	備考
園芸	実験室 2室	植物栄養学実験室 1室 栽培環境実験室 1室	
	その他施設 2室	土壌殺菌室 1室	
農業工学	実験室 1室	灌漑排水実験室 1室	
	実習室 2室	農業機械実習場 (含農業機械置場) 1室	
	その他施設	灌漑付属測量準備室 1室	
食品工学	実験室 2室	食品生化学分析実験室 1室 微生物実験室 1室	
	実習室 1室	ポストハーベスト実験室 1室	
	その他施設 2室	資材倉庫 1室	
農学部 共通	講義室 5室	講義室(40人用) 1室 製図室(20人用) 1室	
	教官室 42室	教官室 49室	

I-2. 工学部

学科	要請内容	検討結果	備考
土木建築	実験室 2室	材料試験実験室 1室 建築環境実験室 1室	
	実習室 6室	製図室(20人用) 2室 (建築1室、土木1室) 造形実習室 1室 模型室 1室	
	その他施設 1室	資料・印刷室(工学部共通)	
機械	実験室 3室	機械計測実験室 1室 熱工学実験室 1室 流体工学実験室 1室	
	その他施設 1室	駐機場 1室	
電気 電子	実験室 2室	デジタルエレクトロニクス 実験室 1室 制御実験室 1室 照明実験室 1室 電気基礎測定室 1室 電気通信実験室 1室	
	その他施設 1室		
工学部 共通	講義室 5室	講義室(40人用) 1室 製図室(20人用) 1室	
	教官室 28室	教官室 38室	

I-3. 新共通講義棟

学科	要請内容	検討結果	備考
基礎・ 一般教養	実験室 3室	物理実験室 40人用 2室 化学実験室 40人用 1室 生物実験室 40人用 1室	既存図書 室転用
	教官室 6室 (13室旧図書館100m ² 転用)	教官室 37室	
農学部・工 学部共通	講義室 100人用 4室 60人用 2室	講義室 100人用 1室 60人用 6室	既存図書 室転用
	40人用 3室	40人用 9室	
	コンピューター演習室 1室	コンピューター演習室 1室 (含準備室、セミナー室)	

I-4. 浄水施設

	要請内容	検討結果	備考
	浄水施設	建物(1棟)+浄水装置+貯水槽	

I-5. 図書館

建物名	要請内容	検討結果	備考
図書館	600人用閲覧室と事務室	閲覧室 411人用 (含開架書架) セミナー室 1室 レファレンス、雑誌閲覧 ロッカー室 1室 受付案内カウンター 1カ所 事務室 1室 書籍受入整理室 1室 製本作業室 1室 整理室 1室 館長室 1室 同秘書室(兼待合室) 1室 副館長室 1室	入口附近 入口ロビ-

I-6. リソースセンター

建物名	要請内容	検討結果	備考
リソースセンター	印刷室、オーディオビジュアル室、事務室	印刷製本室(教材作成用)事務室 オーディオビジュアル室(含スタッフ室)	既存教材作成室拡充 図書館内に配置

II. 管理部門

建物名	要請内容	検討結果	備考
管理棟	学長室 1室 副学長室 1室 プロジェクトリーダー室 1室 事務室 会議室	非常勤講師控室 1室 理事会議長室 1室 学長室(含秘書室) 1室 副学長室(含秘書室) 1室 プロジェクトチームリーダー室 1室 同付属事務室 1室 事務室 ・運営管理事務(人事、採用、施設) ・情報宣伝事務 ・アカデミック関係事務(試験、入学登録、スタッフ開発) ・会計事務 1室 大会議室(40人用) 1室 電話交換機室 1室 受付・応接室 2室	既存使用 既存使用
	メンテナンスワークショップ・事務室 倉庫	メンテナンスワークショップ 1室 同事務室 1室	

III. 厚生施設

建物名	要請内容	検討結果	備考
学生寮	- 学生寮(700人用) - 既存図書館及び同付属事務を学生センターへ転用(1400人用)	- 学生寮(652人用) <全体収容人数(1,372人)> - 既存収容人数(720人)>	学生寮及び学生センターはケニア側で実施する
厚生施設棟	食堂 厨房	食堂 厨房	

尚、棟別に要請面積と計画面積を比較すると下表の通りとなる。

施設名	既存(m ²)	今回の拡充計画		備考
		要請面積(m ²)	計画面積(m ²)	
管理棟	979	1,770	1,474 *	*メンテナンスワークショップ120m ² を含む
講堂	1,178			
図書館棟	3,256	2,100	2,132	オーディオビジュアル室
			105	
共通講義棟		2,840	2,199	
厚生施設棟	1,916	490	450	食堂部分増築
学生宿舎	7,920	(5000)*		*ケニア側工事とする
農学部 実験棟	1,804	3,340	3,354	
農学部 実習棟	1,259			
農学部 駐機場	432			
農場施設棟	1,920			
牛舎	216			
工学部 実験棟	2,756	4,350	3,842	
工学部 実習棟	4,039			
塗装実習棟	324			
リソースセンター		640	0	要請640m ² のうちオーディオビジュアル室105m ² を図書館棟内に新設教材作成室については既存建物使用とする。
職員宿舎	5,320			
温室及ラスハウス	449			
電気室棟	104			
浄水施設		800	516	
計	33,872	16,330*	14,072	*学生宿舎5000m ² を除いた面積

既存施設の転用計画は次の通りである。

施設名	現況		転用計画		備考	
	室名 (m ²)		転用後室名 (m ²)	改修面積 (m ²)		
既存農学部実験棟	農業工学実験室	(109)	ポストハーベスト 実験室(1)	0	現状のま ま転用	
	土壌力学実験室	(95)	ポストハーベスト 実験室(2)	0	〃	
	土壌物理学実験室	(108)	微生物実験室	0	〃	
	土壌力学準備室	(13)	資材倉庫	0	〃	
既存工学部実験棟	材料実験室	(95)	電気基礎測定室	0	〃	
	機械・基礎流体実験室	(176)	電気通信実験室及 び資料室印刷室	0	〃	
既存管理棟	会議室	(72)	事務室	(72)	72	
	スタッフルーミング	(54)	会議室兼用	(54)	54	
既存共通講義棟	製図室	(461)	講義室	(461)	0	現状のま ま転用
	閲覧室	(558)	教官室	(594)	594	
	エントランスホール	(36)				
	事務室倉庫	(72)	教材作成室	(72)	72	
	作業室	(54)	事務室	(54)	54	
計				846		

(2). 機材

本計画の実施に際して供与されるべき機材を各学科/コース及び関連施設に対応して以下の様に分類した。

● 農学部

- A. 園芸学科用教育機材 : 作物の組織・生理・生態・生育環境に関する基礎的な研究・観察及び作物の栽培技術・種子生産技術などの応用研究に必要な機材。
- B. 農業工学科用教育機材
農業土木コース : 圃場整備、灌漑排水、水利実験等に必要な機材
農業機械コース : 農業機械の試作研究・修理・維持管理などの実習用機材、及び実技研修用機材等
- C. 食品工学科用教育機材
食品加工コース : 食品成分・栄養分析などの基礎研究、及び加工技術の研究・実習用機材
ポストハーベストコース : 農畜産物の処理・保存研究及び実習・実験用機材

● 工学部

- D. 土木建築学科用教育機材 : 土木材料・構造の試験・分析に関する実験・実習用機材、及び設計製図実習用機材
- E. 電気電子工学科用教育機材 : 電気コース、電子コースそれぞれの理論・基礎実験、及び応用実験用機材、計測器、教材等
- F. 機械工学科用教育機材 : 機械加工・試験実習用機材

● 自然科学

- G. 化学・生物科用教育機材 : 基礎科目としての化学実験・分析・計測用機材、及び生物組織分析・観察・実験用機材
- H. 物理、数学科用教育機材 : 基礎科目としての実験・計測用機材、教材
- I. コンピュータ演習用教育機材 : 全学科共通のコンピュータ教育用機材

● その他

- J. 図書館用機材 : 全学科共通の蔵書、貸出、管理、記録用機材、閲覧用家具等

3-3-5. 維持・管理計画

(1). 運営管理計画

施設の建設工事が完了し、ケニア国政府に引き渡された後の施設及び機材の維持・管理は運営主体であるJKUCATが行うことになる。運営予算については大学教育管轄の教育省がこれにあたり、本計画の実施に必要な予算措置を講ずる。

本施設の通常の維持管理は、管理部門の施設課(施設・機材の保守及び環境整備等を担当)で行うが、電気、衛生、特殊機器等の設備については、それぞれ専属の技術スタッフを常駐させる必要がある。さらに、精度の高い教育用機材については、専門の代理店に委託して、定期的に保守管理、検査および修理にあたる体制とすることが重要である。

また、大学の維持管理担当職員が本施設の設備、機器を理解し、施設引渡し後もメンテナンスを円滑に行い得るよう、実際の設備、機器の据付、調整工事に立会うことが望まれる。

本計画による施設、機材の供与と同時に、日本国政府によるプロジェクト方式技術協力の継続が要請されている。

維持・管理計画についても、将来技術協力が完了した後もケニア国側で独自に対応できるよう、その体制を確立しておく必要がある。

(2). 施設及び機材の維持管理計画

1). 建物

建物の維持管理に於いては、日常の清掃の実施、磨耗・破損・老朽化に対する修繕、安全性と防犯を目的とする警備の3点を中心となる。

日常の清掃の励行は使用者の態度に好影響を与え、施設の扱いも丁寧になる。さらに教育施設としての清潔度を保持する為にも、重要である。また破損・故障の早期発見と初期修繕につながり、設備機器や教育機材の寿命を確実に延ばすことにもなる。

修繕については構造体を守る内外装仕上材の補修・改修が主体となる。改装・改築の必要性は日本の過去の事例をもととすると、10年単位で生じることが予想さ

れる。建物の寿命を左右する定期点検と補修についての細目は、施設引渡し時にメンテナンス・マニュアルとして提出されるが、その概要については下記の通りである。

建物定期点検の概要

(外部)	
・ 外装の補修・塗りかえ	(1回/5年)
・ 屋根版の補修・塗装・点検	(点検1回/年、その他1回/5年)
・ 屋根防水の部分補修・点検	(点検1回/年、その他随時)
・ 桶・ドレイン廻りの定期的清掃	(1回/月)
・ 外部建具廻りシールの点検・補修	(1回/年)
・ 外部建具の塗装	(1回/5年)
・ 側溝・マンホール等の定期的点検と清掃	(1回/月)
・ 外構フェンスの塗装	(1回/5年)
・ 造園・植栽の定期的管理	(随時)
(内部)	
・ 内装の変更	(随時)
・ 内部壁の補修・塗りかえ	(随時)
・ 内部天井材の貼りかえ	(随時)
・ 建具の締まり調整・建具金物の取り換え	(1回/年、その他随時)

2). 建築設備

建築設備については、日常の運転管理・定期点検のほか、故障修理・部品交換などの維持管理が必要である。設備機器の寿命は運転時間に加えて、正常操作と日常的な点検・給油・調整・清掃・補修などにより確実に延びるものである。さらに故障や事故の発生を未然に防止し、建物本体に悪い影響を及ぼすことなく、また施設の安全性に努める必要がある。定期点検では、メンテナンス・マニュアルに従って分解整備・消耗部品の交換等を行う。

管理者は、設計上の系統区分・容量・システム等を熟知し、事故の発生を未然に防ぐ体制とする必要がある。そのための保守要員としては、電気・空調換気・給排水衛生・特殊設備の各系統に通じた技術者を各1名ずつ常駐する必要がある。さらに、設備機器の据付・調整段階から現場で研修を受け、引渡し時まで設備システムを熟知しておくことが肝要である。運転・管理・マニュアルについては、施設引渡し時に提出されるが、主要機器の一般的な耐用年数については、下記の通りである。

一般的な設備機器の耐用年数

(電気関係)	
・ 発電機	20~30年
・ 配電盤	20~30年
・ 蛍光灯	5,000~10,000時間
・ 白熱灯	1,000~1,500時間
・ 電話交換機	40年
・ 拡声放送機器	15~20年
(給排水設備)	
・ ポンプ類、配管・弁類	10~15年
・ タンク類	15~20年
・ 衛生陶器	25年
・ 消火器具	20年
・ ガス器具	10年
(空調設備)	
・ 配管類	10~15年
・ 送風機	10~15年
・ 空調器	10~15年

3). 機材

機材の中には、破損し易いものや、精密部品から構成されているもの、あるいは振動・衝撃の影響を受け易いもの、温湿度等の影響を受け易いもの等、取扱いに注意を要するものが多い。この様なことから、日常の維持管理業務は、汎用的で簡便な機材については利用者の手によって実施してさしつかえないが、一定の知識を必要とする高級な機材については、専門の知識をもった技術者が定期的に保守、点検、修理を実施する必要がある。日常の点検業務は、下記の概要に基づき行われるが、個々の機材に関する詳細な点検事項や頻度に関しては、機材引渡し時に利用手引書として提出される。

各種機材の定期点検の概要

	大学内部実施	外注委託
(1) 汎用実験機器類	清掃1回位/月、点検1回/年	故障時のみ
(2) 分析機器類	清掃常時、点検3回/年	1回/年
(3) 工作機器類	清掃常時、安全点検2回/年	故障時のみ
(4) 視聴覚機器類	清掃1回位/月、点検1回/年	故障時のみ
(5) 印刷機材	清掃常時、点検1回/月	故障時のみ
(6) 農業機械	清掃1回位/月、点検2回/年	点検・整備1回/年

(3). 維持管理費の試算

本施設の完成引渡し後、ケニア側で必要とされる維持管理費について試算する。算出に当たっては、本計画スタート年度(1989/90年)と本計画の目標設定年度(1994/95年)に分けて試算する。支出項目は、人件費、施設運転経費、施設・設備機器維持費、消耗品費に分類した。

A. 本計画スタート年度(1989/90年)

1). 人件費

ケニア側の要員計画に基づき人件費を算出する。平均年収はケニア側資料を基準とし、本計画スタート時までに10%の昇給を見込んだ。

・ 教官	136名	(732,300 K£/年)
・ ノンティーチングスタッフ	100名	(225,000 K£/年)
・ 管理職員	50名	(235,000 K£/年)
・ 一般職員	203名	(304,500 K£/年)
<hr/>		
小 計	489名	1,496,800 K£/年

2). 施設運転経費

電気・電話・水道・LPGの使用量につき、日常的な利用負荷を想定し、年間の運転経費を算出する。

① 電気料金

a. 最大使用電力の想定

現在の平均最大使用電力は約200KVA程度であり、本計画スタート年度時の最大使用電力は、約250KVAを想定する。

b. 使用電力量の想定

・ 既存施設	42,000KWH/月
・ 新共通講義棟	5,600KWH/月
・ 浄水施設等	14,000KWH/月
<hr/>	
小 計	61,600KWH/月

c. 料金算定

・ 固定料金	6K£/月
・ デマンド料金	625K£/月
・ ユニット料金 (61,600KWH×0.0485K£)	3,000K£/月

年間電気料 3,631K£/月×12ヶ月 = 43,600K£/年

② 電話料金

市内通話料金は1回当たり3シリングであり、1,200K£/月程度と想定した。

年間通話料金 1,200K£/月×12ヶ月 = 14,400K£/年

③ 浄水施設維持管理費

・ 維持管理者 人件費	4,500K£/年
・ 施設・設備メンテナンス費	5,000K£/年
・ 薬品/消耗品費用	24,000K£/年

小 計 33,500K£/年

④ LPG料金

a. 使用量の想定 76Kg/日×20日 = 1,520Kg/月

b. 料金算定

使用料金を0.5K£/Kgと設定すると

年間使用料金 1,520Kg/月×12ヶ月×0.5K£/Kg = 9,100K£/年

3). 施設・設備機器維持費

① 施設維持費

建物修繕費は経年により大きく変化するが、30年スパンでみた年平均修繕費を床面積当りの2K£/m²と推定し試算すると

2K£/m²・年×33,976m² = 68,000K£/年

② 設備機器維持費

設備補修費は竣工後5年程度は少ないが、それ以後は部品交換や機器交換が必要となる。10年スパンでみた年平均補修費を、設備機器費の1.5%程度と推定し試算すると

1,210,000K£×1.5%/年 = 18,000K£/年

③ 機材維持費

機材の維持費は、設置後1~2年程度は少ないが、使用年数の経過に従い漸増する。日本の一般的な例に従い、年間維持費は、当初の5年間は機材価格の2%と想定し、機材価格を90百万円と仮定する。

当初の5年間 $90,000,000円 \times *0.5 \times 2\% = 90,000円/年$
(6,500K£/年)

* 全機材のうち維持を要する機材の比率

④ 施設清掃・警備管理費 1)の人員費に含まれる。

4). 消耗品費用

活動状況により大幅に変化するが、機材活用度が日本の一般的な活用度の50%と想定する。 19,700K£/年

5). 試算合計

1) 人件費	1,496,800
2) 施設運転経費	100,600
3) 施設・設備機器維持費	92,500
4) 消耗品費等	19,700
<hr/>	
合計	1,709,600K£/年

よって年間維持管理費は約1,709,600K£と試算され、日本円に換算して約239,000千円である。

B. 目標設定年度(1994/95年)

1). 人件費

ケニア側の要員計画に基づき人件費を算出する。平均年収はケニア側資料を基準とし、目標設定時までに10%の昇給を見込んだ。

教官	232名	(1,770,000 k£/年)
ノンティーチングスタッフ	262名	(776,000 k£/年)
管理職員	77名	(543,000 k£/年)
一般職員	361名	(813,000 k£/年)
<hr/>		
小計	932名	3,902,000 k£/年

2). 施設運転経費

電気・電話・水道・LPGの使用量につき、日常的な利用負荷を想定し、年間の運転経費を算出する。

① 電気料金

a. 最大使用電力の想定

Ⅲ期完成時の最大使用電力として約420KVAを想定する。

b. 使用電力量の想定

・ 既存施設	61,600KWH/月
・ 電灯コンセント	16,300KWH/月
・ 空調、一般動力	18,400KWH/月
・ 研究、研修機材	4,800KWH/月
・ 学生寮	15,400KWH/月
<hr/>	
小計	16,500KWH/月

c. 料金算定

・ 固定料金	6K£/月
・ デマンド料金	1,050K£/月
・ ユニット料金 (116,500KWH×0.0485K£)	5,650K£/月
<hr/>	

年間電気料 6,706k£/月 × 12ヶ月 = 80,500K£/年

② 電話料金

市内通話料金は1回当り3シリングであり、2,250K£/月程度と想定した。

年間通話料金 $2,250\text{K}\text{£}/\text{月} \times 12\text{ヶ月} = 27,000\text{K}\text{£}/\text{年}$

③ 浄水施設維持管理費 33,500K£/年

(詳細はA. 本計画スタート年度(1989/90年)の算定値を参照)

④ LPG料金

a. 使用量の想定 $130\text{Kg}/\text{日} \times 20\text{日} = 2,600\text{Kg}/\text{月}$

b. 料金算定

使用料金を0.5K£/Kgと設定すると

年間使用料金 $2,600\text{Kg}/\text{月} \times 12\text{ヶ月} \times 0.5\text{K}\text{£}/\text{Kg} = 15,600\text{K}\text{£}/\text{年}$

3). 施設・設備機器維持費

① 施設維持費

建物修繕費は経年により大きく変化するが、30年スパンでみた年平均修繕費を床面積当りの2K£/m²と推定し試算すると

$$2\text{K}\text{£}/\text{m}^2 \cdot \text{年} \times 45,208\text{m}^2 = 90,400\text{K}\text{£}/\text{年}$$

② 設備機器維持費

設備補修費は竣工後5年程度は少ないが、それ以後は部品交換や機器交換が必要となる。10年スパンでみた年平均補修費を、設備機器費の1.5%程度と推定し試算すると

$$186,000\text{K}\text{£} \times 1.5\%/\text{年} = 28,000\text{K}\text{£}/\text{年}$$

③ 機材維持費

機材の維持費は、設置後1~2年程度は少ないが、使用年数の経過に従い漸増する。日本の一般的な例に従い、年間維持費は、当初の5年間は機材価格の2%と想定し、機材価格を368百万円と仮定する。

$$\text{当初の5年間} \quad 368\text{百万円} \times 0.5 \times 2\% = 3,680,000\text{円}/\text{年}$$

$$(26,300\text{K}\text{£}/\text{年})$$

* 全機材のうち維持を要する機材の比率

④ 施設清掃・警備管理費 1)の人員費に含まれる

4). 消耗品費用

活動状況により大幅に変化するが、機材活用度が日本の一般的な活用度の50%と想定する。 39,300K£/年

5). 試算合計

1)	人件費	3,902,000
2)	施設運転経費	156,000
3)	施設・設備機器維持費	144,700
4)	消耗品費等	39,300
合 計		4,242,000K£/年

よって年間維持管理費は約4,242,000K£と試算され、日本円に換算して約593,880千円である。

3-4. 技術協力

ケニア側より要請されている技術協力の概要は次の通りである。

- (1). 長期専門家及び協力隊員による技術移転
 - ・ カウンターパートへの技術指導及び助言
 - ・ シラバス・カリキュラムの整備及び各種教材作成への協力
 - ・ 教育、研究・開発及び学究活動に対する助言
- (2). JKUCAT教官の研修協力
 - ・ 文部省スカラーシップ留学
 - ・ 第三国研修
 - ・ ケニア国内留学
 - ・ JICA研修
 - ・ その他企業研修
- (3). 教育・研究活動に係わる機材の提供

上記の要請に対して、現在、日本側で検討されている長期専門家の派遣分野は以下の通りである。

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| ・ アカデミック アドバイザー | ・ 農場管理・栽培 |
| ・ チームリーダー | ・ 農業機械保守 |
| ・ アシスタント チームリーダー/業務調整 | ・ 土木工学 |
| ・ 業務調整補佐 | ・ 建築学 |
| ・ 園芸学 | ・ 機械工学(自動車・原動機) |
| ・ 農業工学(農業土木) | ・ 機械工学(生産工学) |
| ・ 農業工学(農業機械) | ・ 電気工学 |
| ・ 食品工学 | ・ 電子工学 |
| ・ ポストハーベスト学 | |

第4章 基本設計

第4章 基本設計

4-1. 基本設計方針

本計画の設計にあたって、下記の点を基本設計の方針とした。

1. JKUCAT策定のマスタープラン(1989~2,000年)では本計画実施後も将来の総合大学へ向けて、施設面でもさらに拡充を予定している。従って全体配置計画はそれらの将来施設が計画的に配置する事が出来る様、将来計画を考慮した計画とする。
2. 本計画における施設建設工事は、既存施設が使用される中で行われることになるため、大学の授業に、できる限り与える影響を少なくする様、建物を配置し、また工事用道路等についても充分考慮した計画とする。
3. 建設地の環境条件及び建物の機能性、耐久性をふまえ、維持管理面において、経済性を考慮した施設計画とする。

なお自然条件に対しては、以下のことに留意する。

4. 建設予定地は年間を通じ平均気温17°C~22°Cと快適な温度条件のもとにあり、湿度も50%~70%としのぎやすい気候である。こうした自然条件下では、自然換気を確保することにより、機械にたよらないで快適な室内環境を確保することができるので、充分それを配慮した計画を行う。
5. 建設地の年間降雨量は平均で900~1,000mm程度であるが、雨期の時期は集中降雨が予想されるため、排水についてはそれを充分考慮した計画を行う。
6. 地震に対してはケニア国の公共事業省による地震力の地域区分が決められており、これによると建設予定地は特別な配慮を必要としない地域Ⅶに属している。
7. 雨期にはしばしば落雷が発生しており、落雷による被害も多いため、建築設備として落雷対策を施す。

4-2. 設計条件の検討

4-2-1. 施設構成

本拡充計画は以下の施設から構成される。

I. 共通施設

- 1. 農学部 実験・実習室(植物栄養学、栽培環境、食品生化学、微生物、ポストハーベスト、灌漑排水、農業機械)、土壌殺菌室、講義室、製図室、教官室等
- 2. 工学部 実験・実習室(建築環境、造形、模型、デジタル、制御、照明、電気基礎測定、電気通信、土木建築材料試験、熱工学、機械計測、流体工学)
講義室、製図室、教官室、駐機場等
- 3. 新共通講義棟 実験室(物理、化学、生物)、コンピューター演習室、講義室、教官室等
- 4. 浄水施設
- 5. 図書館 閲覧室、書架、レファレンス、事務室、作業室、館長室等
- 6. リソースセンター 印刷室、事務室、オーディオビジュアル室等

II. 管理部門

非常勤講師控室、運営理事会議長室、学長室、副学長室、事務室、会議室、メンテナンスワークショップ等

III. 食堂・厨房

学生用食堂、厨房等

4-2-2. 施設規模の設定

施設規模の設定にあたってはケニア国側の要請諸室、面積を参考の上、予想されるカリキュラムからの教室使用時間、教官及びスタッフ数とその人員配置の検討に基づき、同国教育省のCommission for Higher Education (CHE)による基準を踏まえ、下記の通り設定する。

● 事務スペース

各人が個別の机を持ち業務を行うスペースとして、机の配置形式により4.5m²~7.0m²/人が標準となっている。CHE基準では、一般のオフィススタッフは7m²/人である。本計画にあたってはケニアの一般的オフィス形態を考慮し、Assistant Registrar 以上を接客スペースを含んだ単独事務スペースとして扱い1室13m²、以下は日本的オフィス形態である大部屋として、Snr. Admi. Assistantクラスは6~7m²/人、その他スタッフは3m²/人を基準とする。

● 講義室

予想されるカリキュラムの座学の時間数、及び実験実習の講座に含まれる演習の時間数を考慮し、使用率を70%~80%として講義室数を算出する。

座学の時間数は演習を含めると65%をしめることになり、これにより設定した講義室数は下記表の様である。

これは講義室の稼働率76%に当る。講義室の面積は椅子・机を使用する教室として考え、2m²/人を基準として採用する。ただし、120人用教室はその面積を有効に使用できるので1.8m²/人を基準とする。CHEではその最低基準として各々1.9m²/人、1.7m²/人と定められている。

(講義室 計画規模及び数)

講義室 規模	要 請			検 討		
	既存	新設	計	既存	新設	計
20人	6	0	6	6	0	6
40人	3	12	15	3	11	14
60人	2	3	5	6	0	6
100人	-	4	4	-	-	-
120人	-	-	-	-	1	1
	11	19	30	15	12	27

● 教官室

既存の教官室は2人で1室、6.5m²/人で使用しているが、非常に過密状態にある。今回の拡充計画で更正を計る。

1994/95年に於ける在籍教官のうち、研修等で不在の者を除いて実際に授業が行える専任教官に対して、CHE基準値の13m²/人を基準とする。

日本では教官室(研究室)の基準は特に定めていないが、筑波大学基本計画の面積算出資料では教授27.9m²、助教授18.6m²、助手13.9m²である。

なお、テクニシャン、デモンストレーター等のスタッフについては、既存と同様に実験室及び実習室に附属した準備室を使用することで考える。

(教官室数)

	現 状			計 画 既存使用		新 設	計
	教官室	学科長室	計	教官室	学科長室	教官室	
(農学部)							
園芸学科	7	1	8	7	1	16	24
農業工学科	8	1	9	0	1	22	23
食品工学科	8	1	9	16	1	11	28
小 計	23	3	26	23	3	49	75
(工学部)							
土木・建築学科	15	1	16	12	1	19	32
機械工学科	11	1	12	5	1	16	22
電気・電子工学科	8	1	9	17	1	3	21
小 計	34	3	37	34	3	38	75
(その他)							
教養課程	5	-	5	5	-	37	42
農場	4	-	4	4	-	-	4
小 計	9	-	9	9	-	37	46
合 計	66	6	72	66	6	124	196

● 製図室

農学部で共通の製図室、土木・建築学科で各々の製図室、機械及び電気工学科で共通の製図室を持つこととして、使用率80%を越えない範囲でその数を設定する。面積については、建築土木学科はA1サイズ製図板まで使用可能なスペースをとることとして4.7m²/人、農業工学科についても灌漑計画等にA1サイズまで使用することとして4.7m²/人、機

械工学科、電気工学科についてはA2サイズ製図板までの使用として3.7m²/人を基準とする。

● 実験室

一般教養の物理・化学・生物の実験室の面積については、実験台のサイズ、機材のレイアウトにより2.8m²~3.7m²/人程度で幅があるため、機器レイアウトにより規模を設定する。(レイアウトの結果、物理実験室は約2.7m²/人+準備室、化学及び生物実験室は約3.2m²/人+準備室の規模とした。)

専門科目の実験室については、教育機材レイアウトにより規模を設定する。

● 図書館

1) 蔵書数

CHE基準ではCC(Constituent College)の場合、蔵書数30冊/人であり、1,372人を対象とすると41,160冊となる。(ユニバーシティの場合は100冊/人)ちなみに日本の文部省図書館改善要項によると、大学の蔵書数の最低基準として、学生1,000人まで30,000冊、1,000人を超える毎に5,000冊としており、本計画にあてはめると、35,000冊が最低基準である。以上の試算結果から、CHE基準はその他の基準と大差がないので、本計画では1994/95年の時点を対象として、41,160冊を設定基準とする。

2) スタッフ数

図書館及びリソースセンターのスタッフ数は、オフィサーレベル以上が12人、その他スタッフが60人、スタッフ数合計は72人である。

このうち図書館のスタッフは、オフィサーレベル以上が8人、その他スタッフは26人、スタッフ数合計34人が図書館運営に当る人数である。

図書館スタッフ34人の内訳は、図書館長1人、副図書館長1人、館員32人で、その内製本整理荷受等の作業スタッフが10人である。製本整理の作業スペースは一般に6m²/人~11m²/人であるが、7m²/人を基準とする。館員のうち事務室内で働くスタッフは、11人であり上述の事務スペース基準より、7m²/人を採用とする。

3) 全体規模

図書館全体規模の設定については、CHE基準によるとCCの場合2,144m²となる。ちなみに日本の文部省規準(国立学校建物必要面積基準書1978)によると2,246m²、モイ大

学にならうと(UGC Methodology)2,527m²となるが、CHE基準で充分に対応できると考えられるのでこれを採用する。

事務室及びサービススペースは上記の人員配置により設定する。

(CHE基準により設定)

閲覧室対象学生数(全学生数の30%) 411人

閲覧室 1.9m²/人

レファレンス・雑誌閲覧及び書架 10.8m²/1000冊

● リソースセンター

教材作成業務を行う場所であり、図書館の管轄下に入るが、機能的には図書館と分けて考えられる。スタッフ数は室長、副室長各1人、他36人で合計38人である。このうち事務室内で働くスタッフは6人、印刷製本等の作業員22人、写真技師3人、補助スタッフ5人である。

印刷製本の作業スペースは、図書館の作業スペースと同様に7m²/人を採用する。

● 食堂

拡充により増加する学生数(1372人-720人=652人)に対して規模を算定する。回転数は既存にならい2.6回転と設定し、250席を対象とした増築を計画する。

一般に大学食堂の場合の食堂面積は1.2m²/人~1.7m²/人が適当とされている。今回の計画は1.25m²/人以上と定めているCHEの基準を採用する。

I. 共通施設

I-1. 農学部

学科	室名	算定規準・備考	計画面積 (m ²)
園芸	植物栄養学実験室	機材配置による。(準備室を含む)	189
	栽培環境実験室	機材配置による。(準備室を含む)	135
	教官室 16人分+秘書	$(24人 - 既存使用8人) \times 13m^2/人 + 14m^2/2人 = 222m^2$ 学科長を含み8人は既存使用、テクニシャンは準備室使用	209
	土壌殺菌室	機材配置による。	25
農業工学	灌漑排水実験室	機材配置による。(付属測量準備室を含む)	477
	農業機械実習室	機材配置による。(準備室、部品庫、農産実験室を含む)	594
	土壌物理学実験室	既存実験室(95m ²)を移転。(準備室を含む)	95
	土壌力学実験室	既存実験室(95m ²)を移転。(準備室を含む)	95
	農業工学実験室	既存実験室(149m ²)を移転。(準備室を含む)	149
	教官室 22人分+秘書	$(23人 - 既存使用1人) \times 13m^2/人 + 14m^2/2人 = 300m^2$ 学科長は既存使用、テクニシャンは準備室使用	285
食品工学	食品生化学分析実験室	機材配置による。(分析室、準備室を含む)	135
	微生物実験室	既存実験室を使用。(準備室を含む)	既存使用
	ポストハーベスト実験室	既存実験室を使用。(準備室を含む)	既存使用
	教官室 11人分+秘書	$(28人 - 既存使用17人) \times 13m^2/人 + 14m^2/2人 = 157m^2$ 学科長を含み17人は既存使用、テクニシャンは準備室使用	146
農学部 共通	講義室 1室	$2.0m^2/人 \times 40 = 80$	81
	製図室 1室	$4.7m^2/人 \times 20 + 28m^2 = 122$ (含準備室)	121
	小計		2,711
	廊下、階段、便所、湯沸室等		643
	計		3,354

I-2. 工学部

学科	室名	算定規準・備考	計画面積 (m ²)
土木建築	材料試験実験室	機材配置による。(倉庫を含む)	504
	建築環境実験室	機材配置による。(機器室、暗室を含む)	146
	製図室 (建築1室、土木1)	$(4.7\text{m}^2/\text{人} \times 20 + 28\text{m}^2) \times 2\text{室} = 240\text{m}^2$ (準備室を含む)	243
	造形実習・模型室	機材配置による。	216
	教官室 19人分+秘書	$(32\text{人} - \text{既存使用}13\text{人}) \times 13\text{m}^2/\text{人} + 14\text{m}^2/2\text{人} = 261\text{m}^2$ 学科長を含み13人は既存を使用、テクニシャンは準備室使用	255
	資料・印刷室(工学部共通)	既存実験棟使用	既存使用
機械	機械計測実験室	機材配置による。(準備室を含む)	95
	熱工学実験室	機材配置による。(準備室を含む)	162
	流体工学実験室	機材配置による。(準備室を含む)	144
	機械・基礎流体実験室	既存実験室(176m ²)を移転。(準備室を含む)	176
	材料実験室	既存実験室(95m ²)を移転。(準備室を含む)	126
	教官室 16人分+秘書	$(22\text{人} - \text{既存使用}6\text{人}) \times 13\text{m}^2/\text{人} + 14\text{m}^2/2\text{人} = 222\text{m}^2$ 学科長を含み6人は既存を使用、テクニシャンは準備室使用	210
	駐機場	トラクター3台+作業スペース	300
電気 電子	デジタル実験室	機材配置による。	108
	制御実験室	機材配置による。	108
	照明実験室	機材配置による。	108
	電気基礎測定室	既存実験棟使用(準備室を含む)	既存使用
	電気通信実験室	既存実験棟使用(準備室を含む)	既存使用
	教官室 3人分+秘書	$(21\text{人} - \text{既存使用}18\text{人}) \times 13\text{m}^2/\text{人} + 14\text{m}^2/2\text{人} = 53\text{m}^2$ 学科長を含み18人は既存を使用、テクニシャンは準備室使用	46
共通	講義室 80m ² 1室	$2.0\text{m}^2/\text{人} \times 40\text{人} = 80\text{m}^2$	81
	製図室	$3.7\text{m}^2/\text{人} \times 20 + 28\text{m}^2 = 102\text{m}^2$	95
	小計		3,123
	廊下、階段、便所、湯沸室等		719
	計		3,842

I-3. 新共通講義棟

学科	室名	算定規準・備考	計画面積 (m ²)
数学科学 一般教養	物理実験室 40人用 2室	機材配置による。	270
	化学実験室 40人用 1室	機材配置による。	162
	生物実験室 40人用 1室	機材配置による。	162
	教官室 37人+秘書	全教官42人-既存使用5人=37人 標準教官室:35人×13m ² /人+28m ² /4人=483m ² 学部長扱い教官室:2人×13m ² /人+14m ² /2人=40m ² 計523m ²	既存使用
	講義室 120人用 1室	1.8m ² /人×120人×1室=216m ²	216
	講義室 60人用 4室	2.0m ² /人×60人×4室=480m ²	既存使用
	講義室 40人用 9室	2m ² /人×40人×9室=720m ²	717
コンピュータ演習室1室	20人用演習室・準備室・セミナー室 計170m ²	162	
	小計		1,689
	廊下、階段、便所、湯沸等		510
	計		2,199

I-4. 浄水施設

	室名	算定規準・備考	計画面積 (m ²)
	浄水施設	建物 80m ² 貯水槽 159m ² 浄水装置 277m ² 上記は計画による。	516

I-5. 図書館

室名	人員配置 (人)	算定規準・備考	計画面積 (m ²)
閲覧室	411(席)	411人×1.9m ² /人=782m ² (セミナー室を含む)	785
セミナー室		8人×2m ² /人=16m ²	22
書架		1,372人×30冊/人×10.75m ² /1000冊=422m ²	443
レファレンス・雑誌閲覧		280種×60ヵ月×10.75m ² /1000冊=180m ²	191
ロッカー室	2	411人の半数と設定 350W×400H/人の棚とし、 棚のレイアウトにより設定	25
受付案内カウンター	4		13
事務室	11	11人×7m ² /人=77m ²	68
製本作業室	10	10人×7m ² /人=70m ² 整理室を含む	80
館長室	1	応接スペース、秘書室を含む	23
副館長室	1	個室とするが秘書は館長と兼用	9
会議室	8(席)	8人×2m ² /人=16m ²	16
小計			1,653
廊下、階段、便所、湯沸 室等			479
計			2,132

I-6. リソースセンター

室名	人員配置 (人)	算定規準・備考	計画面積 (m ²)
事務室	8	6人×6m ² /人+18m ² (倉庫)=54m ²	既存使用
印刷製本室	22	22人×7m ² /人=154m ²	既存使用
オーディオビジュアル室		最大40席+単独ブース10(含保管棚) 80m ²	90
同スタッフ室	2	2人×7m ² /人+保管棚 20m ² 以上 図書館内に計画	15
計			105

II. 管理部門

室名	人員配置 (人)	算定規準・備考	計画面積 (m ²)
非常勤講師控室		便所含む	63
理事会議長室			36
学長室	1+1	応接スペース、秘書室を含む	81
副学長室	1+1	応接スペース、秘書室を含む	54
プロジェクトチームリーダー室	1	打合スペースを含む	18
同付属事務室	3+2	事務スペース(5人×7m ² /人+打合・接客スペース 20m ²) =55m ²	54
事務室 事務長室	1+1	応接スペース、秘書室を含む	36
副事務長室	1+1	応接スペース、秘書室を含む	36
(人事)	20	3人×13m ² /人+5人×6m ² /人+12人×3m ² /人=105m ²	108
(採用)	15	3人×13m ² /人+5人×6m ² /人+7人×3m ² /人=90m ²	90
(施設)	7	2人×13m ² /人+5人×6m ² /人=56m ²	54
(情宣)	8	2人×13m ² /人+3人×6m ² /人+3人×3m ² /人=53m ²	54
事務長室	1+1	応接スペース、秘書室を含む	既存使用
副事務長室	1+1	応接スペース、秘書室を含む	既存使用
(試験)	9	2人×13m ² /人+7人×7m ² /人=75m ²	既存使用
(入学登録)	10	2人×13m ² /人+8人×7m ² /人=82m ²	既存使用
(スタッフ開発)	8	2人×13m ² /人+6人×7m ² /人=68m ²	既存使用
(会計)	14	3人×13m ² /人+11人×7m ² /人=116m ²	既存使用
大会議室		口型使用 40人用	135
電話交換機室			18
受付応接室			54
小計			891
廊下、階段、便所、湯沸室等			463
管理棟計			1,354
メンテナンスワークショップ			120
管理部門計			1,474

III. 厚生施設

室名	人員配置 (人)	算定規準・備考	計画面積 (m ²)
食堂	250(席)	(1372人-720人)÷2.6×1.25m ² /人=313m ²	324
厨房		250×0.4m ² /1人=100m ² … 資料集成より	108
接続廊下		既存との接続	18
計			450

本計画における新設建物の棟別面積は以下の通りである。

建物名	計画面積 (m ²)
農学部新実験棟	1,404
農業工学実験棟	845
農業工学実習棟	1,080
土壌殺菌棟	25
工学部新実験棟	2,318
土木工学・機械工学実験棟	1,224
駐機場*	420 *
新共通講義棟	2,199
浄水施設	516
図書館	2,237
新管理棟	1,354
食堂棟	450
合 計	14,072

注: * メイテナンスワークショップ120m²を含む

なお、本拡充計画に伴う既存建物の転用計画については次頁の表の通りである。

Ⅳ. 転用計画

既存農学部実験棟

計画室名(転用後)	転用前の室名	算定規準・備考	計画面積 (m ²)
ポストハーベスト実験室(1)	農業工学実験室	機材配置による。準備室を含む。	149
ポストハーベスト実験室(2)	土壌力学実験室	機材配置による。	81
微生物実験室	土壌物理学実験室	機材配置による。準備室を含む。	95
資材倉庫	土壌力学準備室		13

既存工学部実験棟

計画室名(転用後)	転用前の室名	算定規準・備考	計画面積 (m ²)
電気基礎測定室	材料実験室	機材配置による。準備室を含む。	95
電気通信実験室	機械・基礎流体実験室	機材配置による。準備室を含む。	122
資料室・印刷室	機械・基礎流体実験室		54

既存共通講義棟・図書室

計画室名(転用後)	転用前の室名 (m ²)	人員配置 (人)	算定規準・備考	計画面積 (m ²)
講義室60人用 4室	製図室 4室 461		I-3. 新共通講義棟の項参照 480m ²	461
教官室37人分+秘書室	閲覧室 558*	41	I-3. 新共通講義棟の項参照	594
	エントランスホール 36*		523m ² +廊下	
印刷・製本室	事務室 54	22	I-6. リソースセンターの項参照 154m ²	144
	倉庫 9			
	ライブラリアンオフィス 9			
	製本作業室 72*			
事務室	作業室 54*	8	I-6. リソースセンターの項参照 54m ²	54

注： *印部分の室、計720m²は追加間仕切、一部壁の撤去等の改修を必要とする。

既存管理棟

計画室名(転用後)	転用前の室名 (m ²)	人員配置 (人)	算定規準・備考	計画面積 (m ²)
事務長室・同秘書室	学長室 42	1+2	(含秘書)	42
副事務長室	同秘書室 18	1		18
事務室(試験管理課)	副学長室 36	9	II 管理部門参照 75m ²	84
	同秘書室 18			
	試験管理室 30			
配車係室	電話交換機室 18	2	(運転手控室兼用)	18
事務室(入学・登録課)	レジストリー事務室 36	10	II 管理部門参照 82m ²	85
	同オフィサー室 13			
	事務長室 18			
	同秘書室(含倉庫) 18			
小会議室兼スタッフ・ラウンジ	スタッフ・ラウンジ 54*			54
事務室(スタッフ開発課)	会議室 72*	8	II 管理部門参照 68m ²	72
事務室(会計課)	一般事務室 36	14	II 管理部門参照 116m ²	120
	同オフィサー室 18			
	会計事務室 54			
	同オフィサー室 12			

注: *印部分の室、計126m²は追加間仕切、一部壁の撤去等の改修を必要とする。

4-3. 基本計画

4-3-1. 敷地配置計画

(1). 敷地利用計画

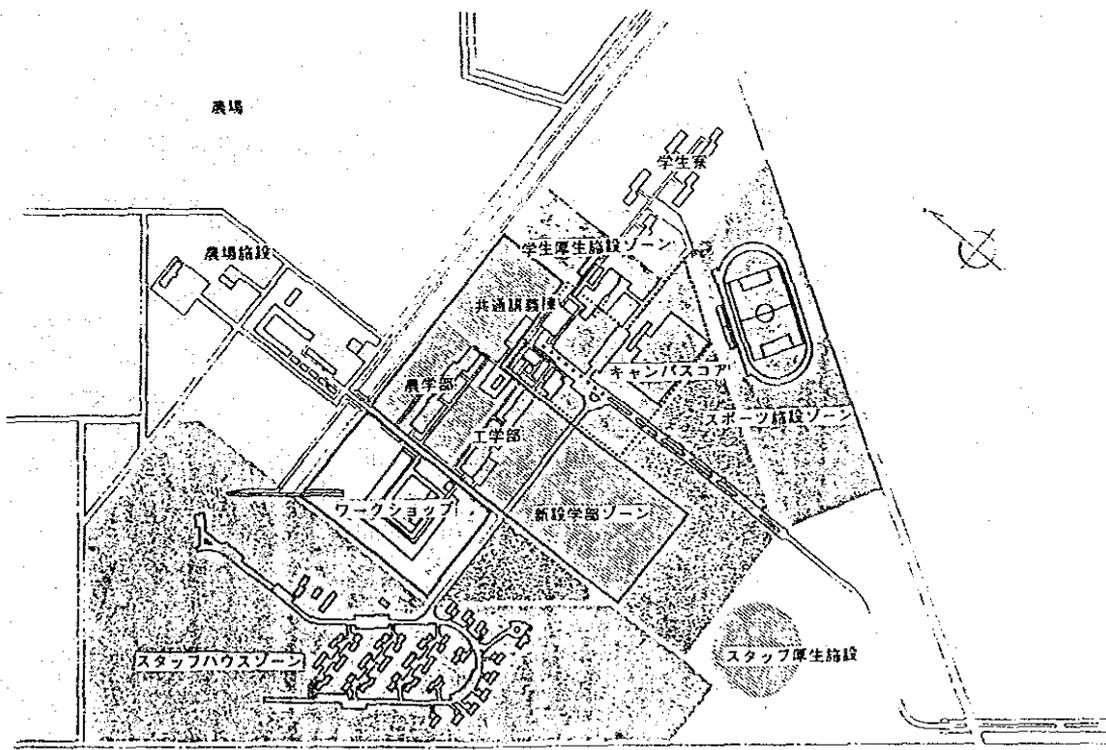
基本的には既存施設計画時の敷地利用計画を尊重し、それを拡大していく方向で計画する。敷地北側は農場エリア、南側は大学施設エリアと考え、農場と密接に関係する施設は農場建物近辺に配置、その他の施設は大学施設エリア内に配置する。

大学施設エリアのゾーニングは中央に共用施設、東側に厚生施設、西側に各学部の実験・実習施設を配しており、将来の施設拡充に備えて下図の様ゾーンを拡大して計画をする。(敷地利用計画コンセプト図参照)

(2). 配置計画

管理棟周辺中央部はキャンパスコアとして捉え、図書館、新管理棟はここに配置する。また、キャンパスコアの中央に中庭(グラデュエーションコート)を構成する様考える。ここは大統領を迎えて卒業式を行う等イベントの場所としても使われる。

新しい共通講義棟は既存共通講義棟の北隣に配置し、実験実習棟は農工各々の既存施設に隣接し、且つ建設中にも授業を妨げない様、現在の施設の南北外側に配置す



敷地利用計画コンセプト図

4-3-2. 建築計画

(1). 平面計画

計画地は年間を通じて平均気温17°C~22°Cというしのぎやすい気候であり、自然換気を考慮することにより、機械設備にたよらずに快適な室内環境を確保することができる。この有利な条件を生かして、基本的には中廊下型の平面とし、スペースを有効に使うことを目指す。

但し、新管理棟については、一層の快適性とプライバシーを高めるため、中庭型の平面とする。

気候は温暖であるが日射は強いので、建物配置は東西軸に沿った計画とし、東西面からの日射をよけて快適な環境を確保する。南北面には自然採光、自然換気に十分な窓を設ける。

● 農学部

園芸学科、食品工学科、農学部で共通に使われる講義室及び製図室を農学部実験棟としてまとめる。農場に関係の深い農業工学科(農業機械実習室、灌漑排水実験室及び農業工学実験室)は、農場建物の東側に配置し、2棟として計画する。土壌殺菌室は既存農場管理棟の北側に1棟として設ける。従って農学部の建物は次の4棟となる。

- ・ 農学部新実験棟
- ・ 農業工学実験棟
- ・ 農業工学実習棟
- ・ 土壌殺菌棟

● 工学部

電気学科、土木建築学科の建築コース、製図室及び工学部の共通講義室を工学部実験棟としてまとめる。大空間を必要とする土木建築学科の材料試験実験室、機械学科の実験室3室は、工学部の既存実習棟南側に1棟としてまとめる。駐機場は、同既存実習棟の北側に、管理部門のメンテナンスワークショップを含んで1棟としてまとめる。従って工学部の建物は次の3棟となる。

- ・ 工学部新実験棟
- ・ 土木工学・機械工学実験棟
- ・ 駐機場

● 共通講義棟

講義室は各学部1室ずつを残し、他は高い使用率で有効に使える様、ここに集約して計画する。農学部・工学部の共通講義室の他、各学科の基礎科目として行われる物理実験、化学実験、生物実験の実験室、及び電算演習室を入れて1棟として計画する。

基礎及び一般教養科目の教官については、図書館及び既存図書室の項で述べるが、全教官室を既存図書室の中に計画する。

● 図書館棟

既存建物に図書室があるが、便宜性を考えまた、より有効に使用できる様、新設図書館に全ての図書館機能を集めて計画をする。従って新設図書館は、1994/95年の全学生数1,372人を対象とする。既存の図書館機能が新設図書館に移った後は、基礎及び一般教養科目の教官室にあてる。リソースセンター内で要請されているオーディオビジュアル室は、図書館と密接に関係するため、新設図書館内に計画する。

● リソースセンター

既存共通講義棟内の図書室に隣接して、教材作成を行う場所として、リソースセンターが設けられている。今回要請されているリソースセンターは、現在の教材作成機能の拡充と考えられる。従って図書館機能が新設図書館に移った後の既存事務室、及び既存図書整理製本作業室をこのリソースセンターの拡充にあてる計画とし、リソースセンターとして独立した建物は設けない。

● 管理棟

本拡充計画に伴い大学の運営組織も新しくなり、またかなりのスタッフ数が増加する。新設管理棟の計画にあたっては既存管理棟の有効再利用を考慮して計画する。

新設管理棟には、非常勤講師控室、学長、副学長室、運営理事会議長室、会議室の他、管理運営関係の事務室を入れて計画する。

非常勤講師控室は卒業時等、大統領の出席する行事のある時は、その控室としても利用されるので、兼用できる様計画する。

大会議室は大学運営理事会を行う場所でもあり、メンバー35人程度と書記オブザーバー等を入れて、最大40人を設定し計画する。また、小人数の会議にも使用する

ることができる様、スライディングパーティションで2室に仕切り可能なものとする。

- 食堂棟

学生用食堂の増築として捉え、既存の食堂の南側に設ける。既存に隣接して設けることにより、荷受けのためのサービスヤード、プロパンガスボンベ等は既存食堂と共有して使うことができる。厨房は、既存の厨房にできるだけ手を加えないですませる様考え、食堂増築部分に独立して設け、便宜性を確保するため、渡り廊下で既存厨房とつなげる。

既存施設の転用については下記の通り計画する。

- 既存共通講義棟

製図室は各学科で専用に使われるため、前述の様に新設の農学部実験棟、工学部実験棟内に設け、既存製図室は60人用の共通講義室として使用する計画とする。

図書室及びリソースセンターは、リソースセンターの拡充と基礎及び一般教養科目の教官室を設けることで計画する。

- 既存管理棟

既存管理棟は、学生と関係の深い会計事務、及びアカデミック事務(入学登録、試験、スタッフ開発)部門のために使用することで計画する。面積的には既存事務室だけではまにあわないため、会議室を事務室に転用する。新管理棟に会議室を設けており、既存のスタッフルラウンジをスタッフルラウンジ兼小会議室として利用することにより、対応はできると考えられる。

(2). 立面・断面計画

● 立面計画

基本的には既存建物との調和を考え、外観パターンを変えない方向で計画するが、強い日射及び雨を遮るため、全ての建物に庇を設ける。アプローチ道路からの建物景観に対しては、日よけ、雨よけを兼用した庇及びフレームにより生じる陰影を生かした計画とする。

● 断面計画

建物の階数は2階建てとする。これは既存建物に調和し、大学全体として統一感を出すと同時に、限られた工期内での建設を考慮してのものである。

床レベルについては、既存の建物と合わせたレベル(GL. 50.5、FL. 50.8)を設定する。但し、農場エリア内に建設される農業機械実験棟及び灌漑排水実験棟については地盤面が高いので、既存農場建物と合わせてGL.51.5とする。尚、ケニア側負担である学生寮については既存学生寮に合わせたGL.49.0を計画レベルとする。

農学部新実験棟、工学部新実験棟の2階教室には天窓を設け、特に製図室等については両側からの採光をとることにより、良好な環境が確保される様配慮する。

階高については農業工学科の実験棟及び土木工学科の実験棟の入口高さは大型機械及び機材等の出し入れを考慮して、農業工学科の実験棟は4m、土木工学科及び機械工学科の実験棟については5m程度とする。

(3) 構造計画

構造計画を進めるにあたり以下の基本方針を設定する。

- 施設の公共性を考慮して堅牢な建物とする。
- 地域性を考慮して単純明快な構造とする。
- 外力の設定・構造設計規準及び材料の選定は、できるだけ現地における一般的手法をとる。
- 経済的な建物とする。

1). 法規及び構造設計規準

設計はケニア国の建築基準法を中心に耐震設計規準、工事共通仕様書に準拠し、BS規準を補足として適用する。鋼構造部の設計等については、必要に応じ日本の設計規準も参考とする。以下に主要な準拠規準を列挙する。

- ケニア国建築基準法
Building Code Republic of Kenya (1968)
- 耐震設計規準
ケニア国における耐震設計規準(Code of Practice for the Design & Construction of Buildings & Other Structures in relation to Earthquakes Kenya (1973))
- 工事共通仕様書
ケニア国建設工事共通仕様書(General Specification for Building Works Republic of Kenya (1976))
- BS規準における荷重条件
- BS鉄筋コンクリート構造規準
- 鋼構造設計規準(日本建築学会)

2). 荷重及び外力

建物に作用する外力として下記荷重を考慮する。

- 固定荷重
構造材料、仕上材料、その他建物に固定される物の荷重などを実情に応じて算定する。
- 積載荷重
設計用積載荷重として、ケニア国建築基準法に示されている下表の値を用い、それ以外についてはBS規準の荷重条件を満足する。

室名	床用積載荷重(Kg/m ²)
事務室	245
宿泊室	200
食堂	395
図書室	980
講義室	295
教室	295
作業場	490
研究室	490

(注) 重量機器類の荷重は別に考慮する。

● 風荷重

風荷重は、BS規準荷重指針により、風圧力(F)は下式により算出する。

$$F=C \times q \times A$$

ここで C: 風圧係数(建物の形状等による)

q: 風圧力でナイロビは、 $q=33.1\text{Kg/m}^2$ と設定する

A: 風圧を受ける建物の有効面積

● 地震荷重

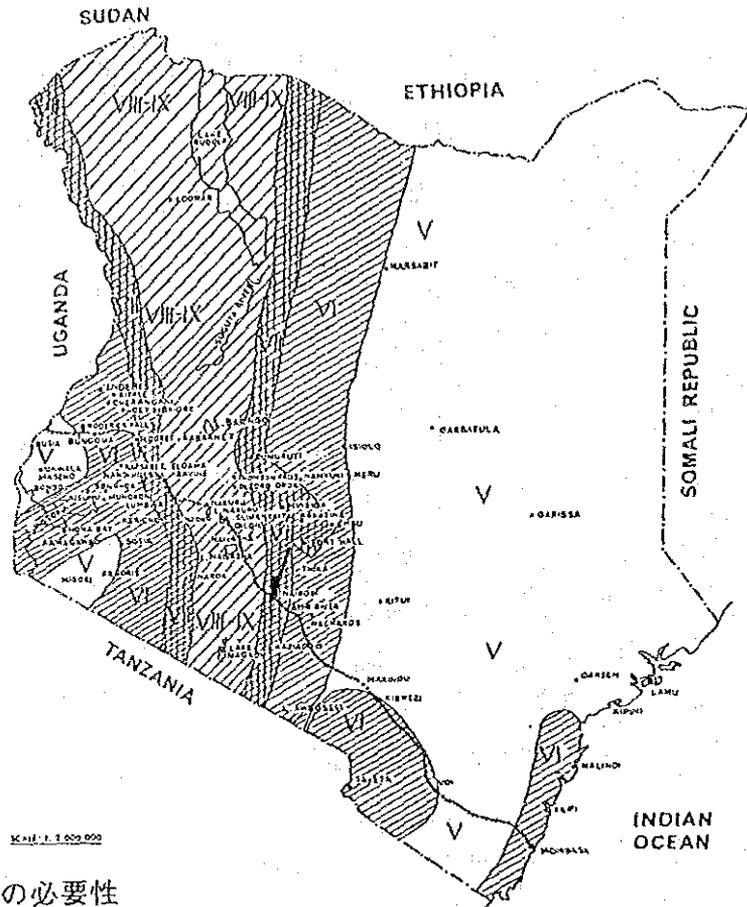
ケニア国の耐震設計規準に拠るとナイロビは、ゾーンVIIに属す。建物はクラスAに分類されるので、地震に対しては特別な配慮をする必要はない。

3). 上部構造形式

各施設の架構方式を以下のように計画する。

施設	構造	1階床	屋根形式
共通講義棟・図書館 ・管理棟等	鉄筋コンクリート造2階建	床版スラブ	鉄筋コンクリート造
農学部及び工学部の 実験棟等	鉄骨造	土間	鉄骨トラス

■ ケニア国地震地域図



■ 建物用途及び種類別 - 耐震設計の必要性

TYPE OF STRUCTURE & USAGE CLASS.		ZONE V		ZONE VI		ZONE VII		ZONE VIII - IX	
		SEISMIC DESIGN REQUIRED	LIMITING STOREYS OR HEIGHT.	SEISMIC DESIGN REQUIRED	LIMITING STOREYS OR HEIGHT.	SEISMIC DESIGN REQUIRED	LIMITING STOREYS OR HEIGHT.	SEISMIC DESIGN REQUIRED	LIMITING STOREYS OR HEIGHT.
R.C., Steel, etc. Framed Structures (Flexible or Rigid)	Class A	No	No limit	No Unless 12 storeys or over	No limit	No Unless 6 storeys or over	No limit	Yes	No limit, but special precautions
	Class B	No	3 storeys for offices, hotels etc. 4 storeys for flats	No	3 storeys for offices, hotels etc. 4 storeys for flats	No	3 storeys for offices, hotels etc. 4 storeys for flats	Yes if 3-4 storeys	3 storeys for offices, hotels etc. 4 storeys for flats
	Class C	No	No limit	No	No limit	Depends on use and importance and level of damage acceptable. At Engineer's discretion.			
	Class D	No	2 storeys	No	2 storeys	No	2 storeys	No	2 storeys
Load Bearing Walls	Class A	No	No limit	Yes	Not more than four storeys	Yes	Not more than three storeys	Yes	Not more than two storeys
	Class B	No	3 storeys for offices, hotels etc. 4 storeys for flats	Yes	3 storeys for offices, hotels etc. 4 storeys for flats	Yes	3 storeys for offices, hotels etc. 4 storeys for flats	Yes	Not more than 3 storeys in all cases
	Class C	No	Not over 3 storeys	No	Not over 3 storeys	Load bearing walls for installations not recommended over 2 storeys. At Engineer's discretion.			
	Class D	No	3 storeys	No	3 storeys	Yes	3 storeys	Yes	2 storeys
	Class E	No control of domestic buildings in Rural areas is envisaged, but buildings over 3 storeys should be discouraged, because of likely poor design and construction.							

Note: Where "Seismic Design" is referred to this means:
 In case of Framed Buildings - Engineering Computation of effect of forces on frame as recommended in this Code.

Load Bearing - Compliance with particular Recommendations in this Code.

4). 地盤状況と基礎構造形式

敷地を構成している地盤は、地表面から順に表土、粘土又は顆粒状硬質土(MURRUM)、凝灰岩から構成されている。凝灰岩は場所によっては、GL-1.0mくらいから始まる。建物の支持地盤は、顆粒状硬質土(MURRUM)又は凝灰岩を支持層とする。設計用許容地耐力度は、ボーリングデータ及びケニア国建築基準法から、

顆粒状硬質土(MURRUM) $f_e = 30t/m^2$ (長期)

凝灰岩 $f_e = 60t/m^2$ (長期)

が見込まれる。

本建物の基礎形式は直接基礎方式とする。基礎スラブの形式は、独立フーチングとする。

5). 使用構造材料

ケニア国では、一般的な構造材料は殆ど入手できる。但し、鋼材は原材料を輸入に頼っているため、日本の国内価格に比較して高価である。本施設に使用する構造材料は、供給能力、品質、施工性、価格等を考慮して以下のように計画する。

● コンクリート

種類 : 普通コンクリート クラス 20

強度 : $205Kg/cm^2$ (4週強度)

骨材 : 粗骨材は碎石、細骨材は川砂・山砂・碎砂とし、BS882に適合するものとする。

● 鉄筋(BS4449に基づいて製造された現地製)

熱間圧延軟鋼 (Mild Steel Bars) D6、D10、D12

熱間圧延高張力鋼 (High Yield Steel Bars) D16、D20、D25としBS規格は以下の通りである。

種類	熱間圧延軟鋼	熱間圧延高張力鋼
降伏強度(Kg/mm ²)	25.5	41.8
伸び(%)	22	14

● 鉄骨

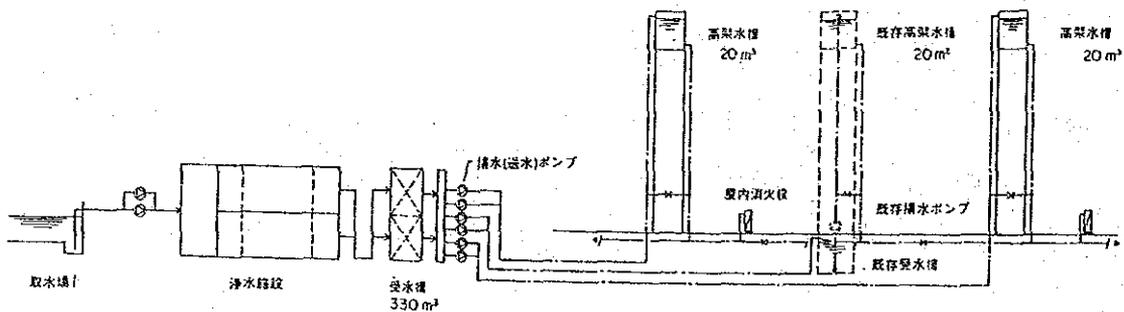
軽量鉄骨材料は現地調達及び製作とし、柱・梁等に使用する重量鉄骨材料は日本で調達し、製作する。

(4) 設備計画

1) 給排水衛生設備

● 給水

灌漑用として使用されている貯水池より集水ポンプにて取水後、急速炉過方式による浄水設備にて炉過、滅菌等の水処理を行い、1日使用量の半日分を受水槽に貯水する。ポンプ室に揚水ポンプを設け、新設高架水槽(2基)及び既存受水槽へ送水し、以下重力給水方式にて各給水個所へ給水する。又、既存の給水配管とループ配管にて接続する。



給水系統図

施設利用人数及び1人当たりの平均使用水量に基づき、1日の最大使用量を算出する。

学生	$1,372人 \times 40\ell/人 \cdot 日 =$	$54.9m^3$
教官及びノンティーチングスタッフ	$494人 \times 50\ell/人 \cdot 日 =$	$24.7m^3$
その他の運営スタッフ	$438人 \times 50\ell/人 \cdot 日 =$	$21.9m^3$
食堂	$2,284人 \times 20\ell/人 \cdot 日 =$	$45.7m^3$
実験・実習		$50.0m^3$
学生寮	$1,372人 \times 150\ell/人 \cdot 日 =$	$205.8m^3$
スタッフハウス (306戸)	$1,700人 \times 150\ell/人 \cdot 日 =$	$255.0m^3$
計		$658.0m^3$

上記の計算値より1日の使用水量は660m³/日と見込まれる。尚、受水槽の容量は半日分とし、高架水槽は約1時間分を見込む。従って受水槽及び高架水槽の容量は下記の通りとする。

受水槽容量 $660\text{m}^3 \times 1/2 = 330\text{m}^3$

高架水槽容量 $660\text{m}^3 \times 1/10 = 66\text{m}^3$

● 給湯

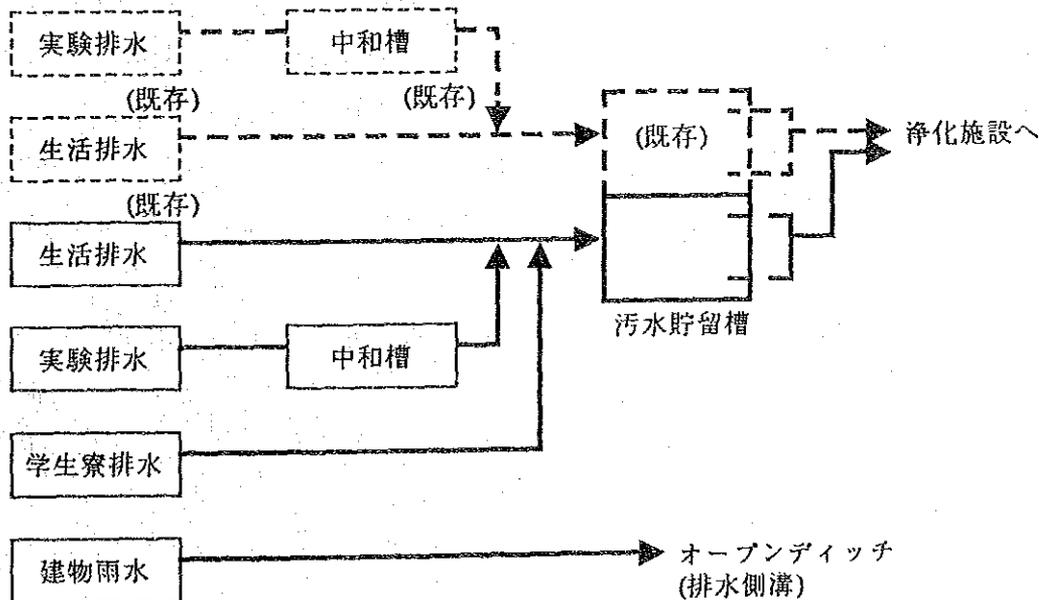
増設施設内で給茶等に使用する給湯は、個別型の電気式貯湯湯沸器を設置する。

● 排水

増設建物より排出される排水系統は污水・雑排水、実験排水、雨水の3系統に大別される。污水・雑排水は屋内で分流式、屋外にて合流配管とし、実験排水は単独配管にて屋外設置の中和槽に導入し、中和処理後、污水・雑排水に合流させ、今回増設する污水貯留槽に接続する。処理水は槽外型排水ポンプにて敷地外の浄化施設へ放流する。

各棟の屋根及び敷地内の雨水排水は、最寄りのオープンディッチ(排水側溝)へ放流する。

■ 全体排水計画チャート図



● 衛生器具設備

各棟の建築計画に合わせ、必要箇所に所定の衛生器具を配置計画する。

● 消火設備

各棟に屋内消火栓を設置し、火災時に揚水ポンプを消火ポンプに切り替えて使用し、消火活動が行える様計画する。

● ガス設備

厨房及び実験用としてLPGを使用する箇所は、ガスボンベを各ブロック毎、個別に設置して必要箇所にガスの供給を行う。

● 厨房器具設備

既存厨房器具(学生数720名、スタッフ129名用として計画されている)を考慮し、今回の計画の学生数1372名に対しその増加分が賄える様、厨房器具を計画する。(厨房器具リスト参照)

厨房器具リスト：

項目	数量	項目	数量
1. 冷蔵庫	1	16. 電気テイルテイングパン	2
2. パンラック	2	17. スチームケトル	3
3. ポテトピーラー	1	18. 冷蔵庫	1
4. ピーラーシンク	1	19. 冷凍庫	1
5. ミキサー	1	20. 食器消毒保管庫	1
6. 野菜切機	1	21. ホットフードキャビネット	2
7. ラック	1	22. コールドフードキャビネット	1
8. テーブル	21	23. コーヒーアーン	1
9. パンキンク	1	24. ジュースディスプレイ	1
10. 2槽シンク	5	25. 引出付テーブル	3
11. オーバーシェルフ	5	26. ウォーマーテーブル	1
12. スライサー	1	27. コールドテーブル	1
13. コンベクションオープン	1	28. アイスメーカー	1
14. ガスフライヤー(深、浅)	2	29. シャワーシンク	2
15. 電気レンジ	2		

2) 空調換気設備計画

施設の維持管理費の節減と保守管理の容易さを考慮し、自然通風、遮熱、遮光等、建築計画を生かした計画を行う。

● 冷房設備

冷房は機材の維持管理上必要とされる室を対象とし、次に示す室に設置を計画するものとする。

農学部食品工学科：試薬保管庫、分析室等

各室毎に運転・停止が可能な個別方式を採用し、空冷式セパレート型ルームクーラーにて冷房を行う。

● 換気設備

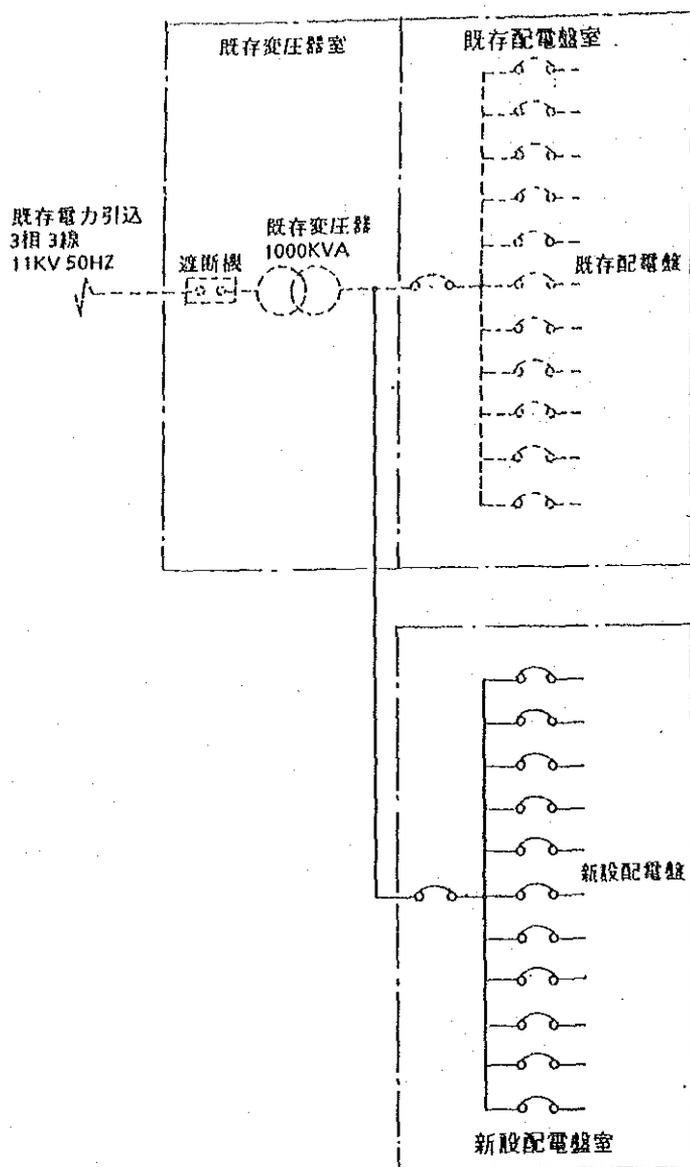
自然換気を原則とするが、建築計画上、また機能上、やむをえない室には機械換気を行う。

3) 電気設備計画

● 受変電設備

既存電力引込みは電力会社(KPL)より高圧11KV50Hzが電力会社変圧器室に引き込まれ、高圧遮断器を経て変圧器により三相4線の415/240Vに降圧されている。降圧された電力は隣接、間仕切区分された低圧配電盤室の配電盤を経て既存施設の各建物へ配電されている。

今回の拡充計画に当たっては、KPLの変圧器は増設しないので、変圧器室は必要ないが、負荷の増設があるので低圧配電盤が必要となり、配電盤室を新たに設け、低圧配電盤を新設し拡充各建物施設に電力を配電する計画とする。(受変電設備系統図参照)



受変電設備系統図

● 幹線及び動力設備

配電盤から各建物施設への電灯、動力幹線は三相4線式の415/240Vにて配電し、各建物施設の電灯分電盤、動力制御盤、実験、実習用分電盤に至るものとする。

幹線の施設ルートは出来るだけ既設の幹線ルートに沿って計画するが、建築計画上カバーウェイの計画されてない部分は新規ルートで地中埋設による方法を計画する。

● 電灯配線設備

一般の照明、コンセントおよび実験、実習用設備について分電盤の設置ならびに二次側配線設備を行う。

分電盤の設置については、一般の分電盤は階別に共用部分に設置し、実験、実習用分電盤は室または作業セクション毎に、その使い勝手を配慮した位置に設置する。

コンセントは一般的用途のもの他、実験、実習用は機材計画および仕様に対応し、電圧、容量、位置等計画する。

配線設備で電線管を使用する部分はビニール電線管を使用する。

配線器具類は既設に合わせたBS使用に準じたものとする。

● 照明器具設備

照明の光源は蛍光灯を主体とし、建築意匠、用途により部分的に白熱灯を使用し、省エネルギーを配慮した計画とする。

点滅スイッチはランニングコストを配慮し、小区画に区分、また共用廊下等は間引き点滅が出来るよう計画する。

器具の仕様は240V定格とし、接地線を施すものとする。

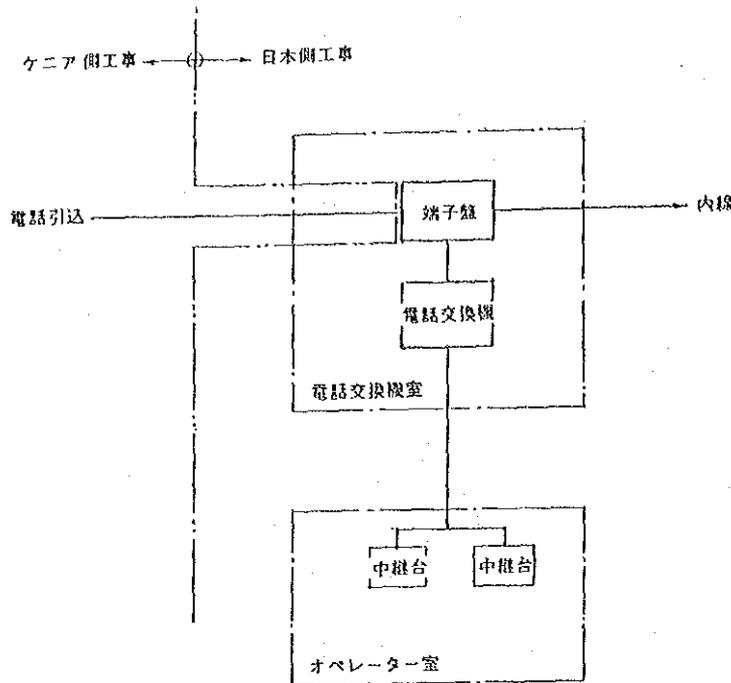
主要諸室の照度は以下の通り計画する。

製図室、図書閲覧室	.....	400~500lx
教室、事務室、会議室	.....	350~400lx
ホール、廊下	.....	100~150lx
渡り廊下	.....	50~100lx
実験、実習室	.....	350~450lx

● 電話設備

本拡充計画の施設の規模、内容に対応して必要となる増設電話回線は、約15回線(学長事務室、額学部長室、テレックス、ファックス及び公衆電話など)と見込まれる。

引き込み電話回線は管理棟のMDFまで電話会社KPTCにより引き込まれる。電話交換機を経て各建物施設内の内線電話に至る配線は、MDFより各棟、各階の中間端子盤を経て内線電話機に接続される。電話用の配管設備はMDFより中間端子盤を経て、内線電話用アウトレットまでを行い、配管はビニール電線管を使用する。電話交換機の容量は約300回線を予定する。(電話設備引き込み計画図参照)



電話引込み計画図

● 拡声放送設備

拡充計画により敷地内に広範囲に配置される各建物施設に対し、管理上の伝達手段としての拡声放送設備を計画する。主装置である増巾器架は管理棟に設置し、管理棟より棟別、学部別等連絡放送が可能になるよう計画する。

尚、一般教室の内、大教室には講義用としての単独放送設備を計画する。

● 火災報知設備

火災発生時の報知を行い、避難および火災に対し、速やかに対応すべく、手動押釦とベルによる火災報知設備を設置する。火災の表示盤は増設する。

● 避雷針設備

給水塔には落雷による被害を防止する為、避雷針設備を設置する。突針および引下げ導線を設置、接地極として銅板を地中に埋設する。

● 屋外灯設備

敷地内の主要建物施設の周辺、ならびに取付道路部分には既設外灯が施設されているが、拡充施設についても、既設に準じて外灯設備を計画する。

(5). 建設資材計画

使用する建築資材選定は、既存建物と調和すると同時に現地の気候風土に適し、現地に定着した材料や工法をできるだけ採用する。施設各用途に適応し経済性、耐久性、維持管理の容易性を配慮した下記資材を選定する。

1) 外部仕上材

鉄筋コンクリート造の建物の外壁はスタッコ仕上とし、一部打放しコンクリートによるデザインを併用し、新しい大学としてのイメージを形づくる。屋根は防水性を高めるため、デッキプレートを下地とし、既存建物と同材のセメント瓦を葺く。

鉄骨造の建物は既存建物と同様、現地製の波型スレートを外壁、屋根双方に使用する。

サッシュは耐久性、メンテナンスフリーを考え、アルミ製アルマイト処理とする。

2) 内部仕上材

各室の内部仕上については各々の性格を考慮し、次のグループに分けそれらの必要機能に適した内装材を選択する。

Aグループ : バブリックスペースや教室など多人数が使用するため、特に堅牢で維持管理の容易な仕上材を選定。

Bグループ : 事務室、教官室、寮室など、堅牢でかつ経済性を考えた一般的な仕上材を選定。

Cグループ : 厨房、便所など水が使用されるため、汚れにくく清掃しやすい仕上材を選定。

Dグループ : 閲覧室等、維持管理が容易であることに加え、騒音を嫌うため、ある程度吸音性のある仕上材を選定。

Eグループ : 学長室等、より良い居住性を確保するため吸音性のある仕上材を選定。

Fグループ : 農業機械学科の実験室や土木の材料試験実験室の様に、美観よりも経済的で堅牢かつ維持管理の容易な仕上を選定。

グループ	床	壁	天井
Aグループ	現場研ぎテラゾー	モルタル塗り ビニールペイント仕上	木質系繊維板 ペイント仕上
Bグループ	ビニールタイル	モルタル塗り ビニールペイント	木質系繊維板 ペイント仕上
Cグループ	現場研ぎテラゾー 一部タイル張	半磁器タイル	木質系繊維板 ペイント仕上 一部軟質石綿板 ビニールペイント
Dグループ	パーケットフローア ビニールタイル	モルタル塗り ビニールペイント	岩綿吸音板
Eグループ	カーペット	モルタル塗り ビニールペイント	岩綿吸音板
Fグループ	モルタル防塵処理	モルタル塗り及び 躯体現し	躯体現し

4-3-3. 浄水施設計画

(1). 水資源

当大学敷地内には、灌漑用の貯水池が設けられており、その容量は、82,000m³である。その水源は、ンダルグ川から取水している。

ンダルグ川は、ティリリカ川とティカ川に挟まれ、ほぼ並行に流れ、ムンニユ村でアティ川に合流している。これらの川は、アベルダル山脈を頂とするヤック平原に位置しており、標高2,600mのキナンゴップを源としている。

アティ川合流後、約300km程下流でチャボ川と合流し、ガラン川と名を変えてインド洋に流れている。

ンダルグ川の水位は、ジュジャ市下流15kmの所で1950年より観測されている。この川の月別平均流量は次に示す通りである。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
流量	1.46	1.36	1.55	4.88	8.87	4.57	2.44	1.51	1.13	1.34	3.57	3.61	m ³ /sec.
	乾期			雨期			乾期			小雨期			

(ケニヤ水資源省 3CB5観測所資料より)

年平均流出量は、9460万m³である。また集水面積は、観測所地点で312km²であり、平均勾配は1/65である。

現在、ンダルグ川の水利権は水資源省(MOWD)によって管理されている。

(2). 水収支の検討

既設の灌漑用貯水池に於ける水の収支計算は、次の条件を考慮して検討する。

- ・ 生活用水に使用する給水量は、1日660m³とする。(4-3-2の(4)設備計画参照)
- ・ 灌漑用水に使用する水量は、下記の通りとする。

	灌漑用水量		灌漑用水量
1月	157.0 (mm/月)	7月	106.0 (mm/月)
2月	197.0	8月	119.0
3月	96.0	9月	167.0
4月	0.0	10月	144.0

5月	20.0	11月	0.0
6月	92.0	12月	128.0

以上の条件から、1日の水利権が1,000m³の場合の既設の灌漑用貯水池の容量82,000tを確保させるための水収支を計算すると次の様になる。

	1日の 必要水量m ³	1日の 不足量m ³	1月の 不足量m ³
1月	1787	787 (287)	24,397 (8,897)
2月	2153	1,153 (653)	32,284 (18,284)
3月	1352	352 (不足なし)	10,912
4月	637	不足なし	
5月	707	不足なし	
6月	1330	330 (不足なし)	9,900
7月	1404	404 (不足なし)	12,524
8月	1492	492 (不足なし)	15,252
9月	1852	852 (352)	25,560 (10,560)
10月	1671	671 (171)	20,801 (5,301)
11月	669	不足なし	
12月	1563	563 (63)	17,453 (1,953)

備考:()は水利権1500m³/日を示す

以上の結果から現在の既得水利権(1日1,000m³)では、12月から3月までの4ヵ月間の不足量は85,046m³、また6月から10月までの5ヵ月間の不足量は84,037m³となり、既設の灌漑用貯水池の容量では必要水量は確保できない。

このため水利権を増加してこれらの不足量を補う必要がある。新たに必要となる水利権の容量は、既設の貯水池の老化による漏水量の増加や土砂の推積による影響、更に1994/95年以降の施設拡充に伴う給水量の増加を考慮すると、現在の1日1,000m³から1,500m³の水利権を確保する必要がある。

(3). 水質

生活用水の給水源となる水質の試験結果(取水源であるンダググ川と既設の灌漑用貯水池より採取し、試験を行った。概ね以下の通りである。

ンダグ川の水質は、過去7年の記録によると濁度が140と高い値を示している。この濁度の主な成分は赤茶色の粘性土が解けたコロイド状の鉱物であり、多くの鉄分を含んでいるが、人体に影響するほどではない。

また貯水池の水は、濁度が2と非常に低い値を示しているが、これは本年の異常気象により降雨日が多く、貯水池の水を使用しておらず、2ヵ月程滞水していた為である。貯水池の中には多くの水草や藻が繁殖しており、CODの値もやや高く、一般細菌の検出も認められるが、適切な水処理を施すことで処理する事ができる。

ケニヤ水資源省の試験室における水質検査の結果、両水源とも飲料水として使用できる事が判明した。(水質試験結果表 参照)

● 水質試験結果表

項 目	WHO基準	試験結果	判定
● 病原汚染の指標となる項目			
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/l	-	
塩素イオン	200mg/l	Nil	
有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)	10mg/l	3.70	o.k
一般細菌	100mg/l	70.00	o.k
大腸菌群	検出されない事	-	
● 有毒物質			
シアンイオン	検出されない事	-	
水銀	検出されない事	-	
有機リン	検出されない事	-	
● 異常に多いと障害を起こす成分			
銅	1.0mg/l	0.50	o.k
鉄	0.3mg/l	0.20	o.k
マンガン	0.3mg/l	0.10	o.k
亜鉛	1.0mg/l	0.50	o.k
鉛	0.1mg/l	-	
6価クロム	0.05mg/l	-	
カドミウム	0.01mg/l	-	
ヒ素	0.05mg/l	-	
フッ素	0.8mg/l	0.14	o.k
カルシウム、マグネシウム等	300mg/l	300.00	o.k
蒸発残留物	500mg/l	-	
フェノール類	0.005mg/l	-	
陰イオン界面活性剤	0.5mg/l	-	
● 水処理及び施設保護			
PH値	5.8-8.6	8.50	o.k
● 臭味、外観			
臭気	異常でないこと	-	
味	異常でないこと	-	
色度	5度以下	50.00	
濁度	2度以下	16.00	

出典:ケニヤ水資源省 試験所

(4). 浄水設備計画

浄水設備のろ過方式には、緩速ろ過方式と急速ろ過方式が考えられる。

緩速ろ過方式の場合は原水の水質に制限され、かつ処理速度が遅く管理も難しくろ過閉塞を起こし易い。それに対して急速ろ過方式は、水質の変動に影響されにくく、管理が容易である。よって当大学の浄水設備は、急速ろ過方式を採用する。またこの方式を採用した場合、維持管理費は緩速濾過方式よりも高くなるが、水質の濁度及びCODの値等の変化に伴う処理方法の変更が少なく、管理のしやすさから見ても適当と考えられる。(濾過方式比較表 参照)

ろ過方式比較表

	緩速ろ過方式	急速ろ過方式
処理方法	砂層の表面や砂層内に繁殖したそう類、細菌及び真菌の生物によって作られた粘質の膜によって、物理的、化学的あるいは生物学的に濁質、細菌の浮遊物やアンモニア、マンガン及び発臭物質等の溶解物質を除去又は分解する。	原水に硫酸アルミニウム等の凝集剤を注入し、急速な混和を行って、水酸化アルミニウムのフロックを形成させ、これに原水中の濁質や細菌、微生物等の浮遊物を吸着させる。又、フロック形成池で緩やかにかくはんすることによってフロックを大きく成長させ、沈殿槽で沈殿させた後、上澄水を急速ろ過槽でろ過する。
原水水質	濁度 10度以下 BOD 3ppm 溶存酸素 5ppm アンモニア性窒素 0.5ppm 大腸菌群 100mℓ MPN5000	原水水質により浄水設備を設計する。 濁度 BOD 溶存酸素 アンモニア性窒素 大腸菌群
処理速度	4~5m ³ /日 (小規模)	120m ³ ~150m ³ /日
欠 点	原水中多量のプランクトン、そう類が含まれているとこれがろ過池を詰まらせる過水量も減水して、給水に支障をきたす。又原水の汚濁が更に進んでくると原水中の酸素も少なくなり、有機質、アンモニアを酸化するために多量の酸素を消費するので、砂層内にあった酸素が欠乏し、不溶性の鉄やマンガンが溶出し浄水に色が付く。	凝集剤の注入率は原水の水質に対して、沈殿効果が悪化することになるので、ジャーテストを行って、適性注入率を測定しなければならない。

水質試験及び現地調査の結果、浄水設備に次の点を考慮する。

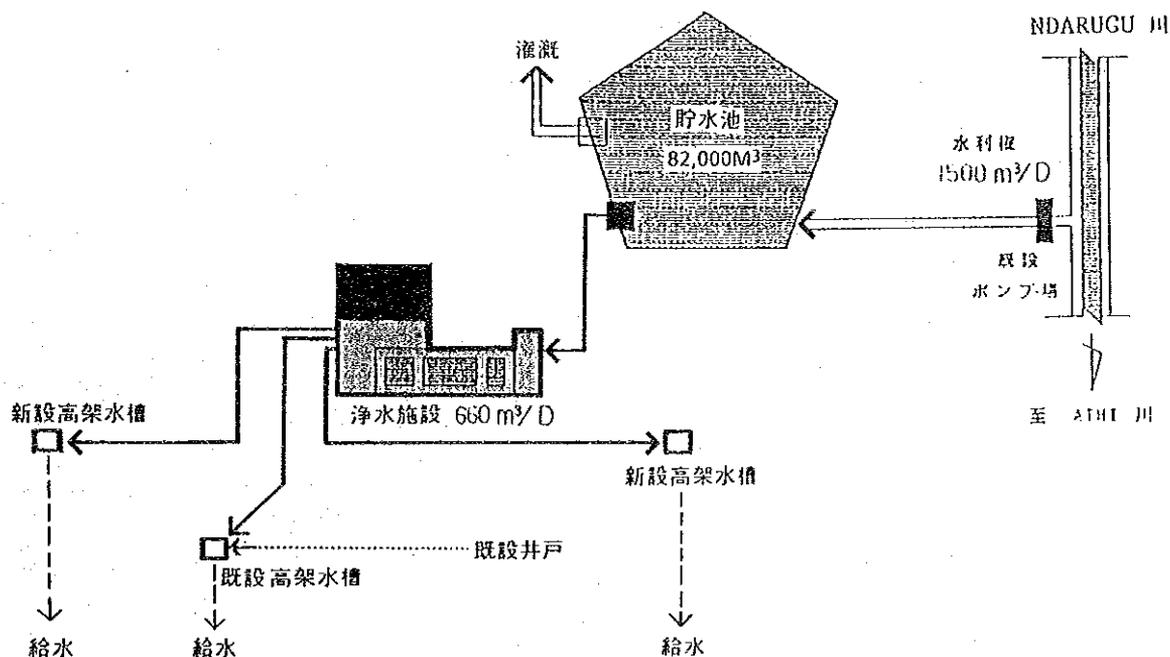
- ・ CODの値を考慮して、エアレーション設備を追加し、水中の遊離炭素を除去し、溶存している鉄の酸化を促進し、水の活性化をはかる。また硫化水素等の不快な臭気を除去する。
- ・ 一般細菌、大腸菌群及び寄生虫に対して、前塩素処理を実施する。
- ・ 沈砂効果を促進するため、フロック形成槽を設ける。
- ・ 沈殿槽は、管理をしやすい様に、泥溜槽を2カ所設置する。
- ・ サンドフィルター槽には、逆洗浄装置と表洗浄装置を設ける。

以上の諸設備を考慮し極力フィルターのろ過閉塞をさける様に計画する。

浄水設備は、浄水槽を主として試験室、倉庫、ポンプ室及び混和室を含む管理舎、送水ポンプ室、浄水槽及び逆洗浄タンクで構成される。

管理舎には、貯水池より集水させるために、ポンプを2台設置し交互運転させる。送水ポンプ室には寄宿舍方向、職員住宅方向及び既設受水槽の3系統に配水するため、各2台のポンプを設置する。また逆洗浄及び逆洗浄タンク用に、2台のポンプを設置する。

浄水槽は、1日使用水量の半分330tの給水量を確保し、逆洗浄タンクは、40tの洗浄水を考慮する。(浄水計画図 参照)



浄水施設計画図