

# アフリカでの日本製品普及に資する 資格制度導入調査報告書

(ケニア、タンザニア)

2015年3月

財団法人 海外通信・放送コンサルティング協力  
(JTEC)



この事業は、競輪の補助金を受けて  
実施したものです。

<http://ringring-keirin.jp>



## 目次

図表一覧 .....	ii
略 語 .....	iv
要 約 .....	1
第 1 章 はじめに .....	3
第 2 章 アフリカの現状と課題 .....	8
第 3 章 日本の電気通信産業の現状と課題 .....	13
第 4 章 調査結果 .....	16
第 5 章 光ケーブル施工資格及び光ケーブル施工研修の提案 .....	26
第 6 章 課題と提言 .....	35
添付資料一覧 .....	38
添付資料 1 調査日程 .....	39
添付資料 2 第 1 回目調査で使用了資料 .....	40
添付資料 3-1 第 2 回目調査で使用了資料その 1 .....	44
添付資料 3-2 第 2 回目調査で使用了資料その 2 .....	46
添付資料 4 AFRALTI .....	49
添付資料 5 Multimedia University of Kenya (MMU) .....	54
添付資料 6 研修コンテンツ .....	57
参考文献 .....	58

## 図表一覧

図表 1	資格制度と研修の導入による問題解決のシナリオ	4
図表 2	調査団員及び担当業務	5
図表 3	訪問先	6
図表 4	訪問先での打合せの写真	6
図表 5	アフリカの人口の推移 1950-2050 (2011 年以降は予測)	8
図表 6	日本の直接投資残高 (資産) 単位: 100 万ドル	9
図表 7	日本の対アフリカ直接投資残高 (資産) 単位: 100 万ドル	10
図表 8	アフリカで活動する日本企業 (消費財関連企業)	11
図表 9	アフリカと日本の広さ	11
図表 10	地域別固定ブロードバンド加入者数	12
図表 11	ブロードバンド契約数の推移	13
図表 12	日本の情報通信産業の実質国内生産額の推移 単位: 10 億円	14
図表 13	雇用者数の推移 単位: 人	14
図表 14	我が国情報通信産業の分類	15
図表 15	一般情報	16
図表 16	ケニアとタンザニアの位置	16
図表 17	都心の風景、ナイロビ (左)、ダルエスサラーム (右)	17
図表 18	日本、ケニア、タンザニアの人口推移 2010-2050	17
図表 19	ケニアとタンザニアの実質 GDP 成長率推移	18
図表 20	ケニアの固定・携帯電話加入者数	18
図表 21	モバイル送金サービス	18
図表 22	ケニアのインターネット加入者数	19
図表 23	ブロードバンド加入者数	19
図表 24	タンザニアの固定・携帯電話加入者数	19
図表 25	タンザニアのインターネット加入者数	20
図表 26	ケニアの固定ブロードバンド加入者の技術別内訳	21
図表 27	世界の固定ブロードバンド加入者数の技術別シェア (2015 年末の予測)	21
図表 28	ケニアの光ケーブルの需要	21
図表 29	光ケーブルの故障原因	22
図表 30	光ケーブル接続作業 (左) とケーブル布設作業 (右)	23
図表 31	通信事業者が通信建設業者に発注するしくみ	23
図表 32	光ケーブル工事従事者数	24
図表 33	人材育成の現状	24
図表 34	光ケーブル設備の現状と目指す姿	29

図表 35	育成計画、資格及び研修の関係.....	30
図表 36	光ケーブル施工技能者資格と能力（参考）.....	30
図表 37	新設実施機関の例.....	32
図表 38	関係者と役割案.....	33
図表 39	活動項目、内容と課題.....	34
図表 40	導入スケジュール.....	34
図表 41	課題と対策案.....	35

## 略 語

略語名	
AFRALTI	The African Advanced Level Telecommunications Institute
CA	Communications Authority of Kenya
DIT	Dar es Salaam Institute of Technology
DSL	Digital Subscriber Line
EAC	East Africa Community
FTTH	Fiber To The Home
GDP	Gross Domestic Product
GSM	Global System for Mobile communications
ITU	International Telecommunications Union
JETRO	Japan External Trade Organization
JICA	Japan International Cooperation Agency
JTEC	Japan Telecommunications Engineering and Consulting Service
JTL	Jamii Telecommunications Ltd.
IMT-2000	International Mobile Telecommunication 2000
IT	Information Technology
LTE	Long Term Evolution
MMU	Multimedia University of Kenya
MoCST	Ministry of Communications, Science & Technology
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
OJT	On-the-Job Training
PDC	Personal Digital Cellular
TCRA	Tanzania Communications Regulatory Authority
TKL	Telkom Kenya Ltd.
TTCL	Tanzania Telecommunications Company Ltd.
UNDP	United Nations Development Programme
VETA	Vocational Education & Training Authority
3G	3rd Generation
4G	4th Generation

## 要 約

### (第1章) はじめに

本事業は、アフリカの光ケーブルの品質や施工の問題解決と日本の関連企業による海外事業展開を実現する方法として、日本で実施されている光ケーブル施工に関する資格制度や研修が有効であるとの考えに立ち、アフリカで資格制度導入や研修実現に資する情報収集やニーズ把握、そして資格案と研修案を作成するために実施に至った。

### (第2章) アフリカの潜在的可能性

アフリカの人口は増加傾向にあり、単純に人口と市場規模が比例すると考えた場合、将来のアフリカ市場は外国企業の関心となりえる。

アフリカの実質 GDP 成長率は、2008年から2012年までの平均値4.6%、2013年は3.9%となっている。また、世界経済の改善を支えに2014年に4.8%増、2015年に5.7%増に達すると予想されている。

日本の通信関連企業がアフリカで事業を展開する場合、中国企業の動きが無視できなくなっている。日本企業が中国企業とどのような関係で事業を展開するかの検討が必要である。

「アフリカでビジネスを成功するには長期的視点を」アフリカ市場において短期的な利益を求めるのは難しく、中長期的に市場を育成することで、地域と会社のWin-Winの関係を築く事が不可欠である。

世界の固定ブロードバンド加入者数は、2013年末で6.7億、2014年末は7.1億と推定されている。アフリカの加入者は3百万（世界の0.4%）であり、他の地域に比べ極めて小さいが今後の発展が期待される。

### (第3章) 日本の産業の現状と課題

我が国では光ケーブルを使用するブロードバンドサービスが普及している。この家庭向けのサービスをFTTHというが、その加入者数は、2013年度末で25,350,000になっており、しかも故障は極めて少ない。これは、我が国の通信事業者が適切な光ケーブル設備運営及び管理を行っているからであり、また我が国の光ケーブル製造業者や資機材製造業者が良質な製品を提供しており、さらに施工面でも通信建設業者が資格を有する高スキル者を工事に従事させる等高品質の工事を実施しているからと考えられる。

一方、我が国では今まで増加傾向にあったFTTH加入者もその増加率が減少し2014年度末は5.3%の増と鈍化が予測されている状況にあり、光ケーブル製造業者、資機材製造業者及び通信建設業者国内売上額の今後の増加は期待できない。これら企業が売上を維持または増加させるには海外市場での事業展開が必要になっている。

### (第4章) 調査結果（資格と研修のニーズ）

調査対象国であるケニア及びタンザニアの人口は、2010年はそれぞれ約0.4億であったが、2050年には、1.0億と1.3億になる。

ケニアは、2008年に大統領選挙に伴う暴動があったことも起因し、GDPが落ちたがその前後は安定している。タンザニアは政治が安定していることもあり GDPは7%前後で成長を続けている。

ケニアのブロードバンド加入者数は、モバイルブロードバンドが2,950,000、固定ブロードバンドは90,000である。ケニアのFTTx加入者は70,115加入者で固定ブロードバンド全体の70%を占めている。世界の平均では、DSLが55%、FTTxとCATVがそれぞれ21%及び20%となっており、ケニアのFTTxの70%は極めて大きな数値である。

ケニアとタンザニアのFTTxの需要はまだ多くはないが、今後は増加すると予想されている。ケニアでは、FTTxの加入者は事業者、公共機関の他、集合住宅に住む所得中間層と高級住宅居住者がその利用者である。現在はナイロビの一部地域のみでサービスが提供されているが、今後はナイロビの他地域や他の都市でも展開される予定である。またタンザニアでは、事業者、高級住宅居住者を対象にした約100,000のFTTxが計画されている。

光アクセス網の故障件数は多く、「道路や電気・水道等工事による損傷」、「他通信事業者の工事による損傷」そして「資機材の品質、施工不良」の順で多いとのことであった。

両国では、光ケーブル工事の発注は通信事業者が実施し、施工は一部の通信事業者と現地の通信建設会社が行っている。従って、資機材の品質の問題解決を検討するには、通信事業者が対象となるが、施工不良の問題解決を検討するには、一部の通信事業者と現地通信建設業者の施工従事者を対象にすることになる。またこれら通信事業者及び通信建設業者はいずれも社内研修の設備をもたず、OJTやベンダー研修に依存していることがわかった。

### **(第5章) 資格と研修の提案**

光ケーブルや資機材の品質問題の解決には、通信事業者の経営層及び調達関係者の品質に対する意識の改革が必要である。つまり安い資機材を調達することを求める傾向を改め、故障の少ない資機材の調達が必要との考えに立つことである。今回の提案では、工事従事者の施工能力向上を実現し、また研修を通じて日本製品に接する機会を提供することで資機材の品質や工事品質に対する事業者幹部や工事関係者の意識変化を実現しようとしている。

資格付与及び研修実施の機関は、受講者の人数が各国1,000人未満と想定されることから、より費用の少ない実現方法として既存の現地研修機関を実施機関と考える。

### **(第6章) 課題と提言**

資格案及び研修案を実施するには以下の課題がある。

①資格及び研修の実現可能性に関する詳細な調査の実施、②日本の関連企業による支援  
また、課題解決の提言は以下のとおりである。

①JICAコンサルタントによる詳細調査の実施、②タンザニア通信事業者(TTCL)へのJICA短期専門家派遣、③長期視点に立った日本の関連企業による支援、そして④アフリカの他地域、他国での同様な調査の実施

## 第1章 はじめに

一般財団法人海外通信・放送コンサルティング協力（以下 JTEC）は、公益財団法人 JKA 殿より「アフリカでの日本製品普及に資する資格制度導入調査補助事業」の補助金交付決定通知（26JKA 機械第 26 号、平成 26 年 5 月 19 日）を受け、本事業を開始した。この報告書はその実施結果を記すものである。

本報告書では、第 1 章で事業の背景、事業の内容等を説明し、第 2 章では事業対象地域のアフリカについて現状と潜在的可能性（人口と経済）、中国企業の動き及びブロードバンドサービスの状況について述べ、第 3 章で日本の電気通信産業の現状と課題を述べている。そして、第 4 章で調査結果（資格と研修のニーズ）、第 5 章で資格案及び研修案を掲載し、第 6 章で資格案及び研修案実現の課題を整理し提言を行っている。

### 1.1 事業の背景

アフリカの人口は 10.3 億人（2010 年）、世界人口の約 15%を占めており 2050 年にはそれが 25%（23.9 億人）になるとの予測がある[1]。単純に人口と市場規模が比例すると考えた場合、現在 13 億の人口をもつ中国市場に多くの外国企業が関心を示しているように、将来のアフリカ市場は外国企業の関心となりえることになる。

実際アフリカの経済は 2005 年以降安定成長を続けており、2014 年の GDP<sup>1</sup>は前年より 4.8%増、また 2015 年は 5.7%増が予想されている。この傾向は今後も継続するとの報告がある[2]。

アフリカのさらなる経済発展には、水道、道路、電力等のインフラ整備を継続する必要があるが、それに加えてブロードバンド<sup>2</sup>の整備も必要である。アフリカのブロードバンドサービスは主に無線技術により提供されているが、政府機関や企業を初め、所得中間層が住む集合住宅や高級住宅地域等は安定した大容量の情報転送が可能な光ファイバーケーブル（以後、光ケーブル）のニーズも有る。大都市の一部地域では既に光ケーブルの敷設工事が実施され、今後さらに他都市への展開が計画されている。このように、アフリカでは光ケーブルや関連資機材の需要は今後も増加すると想定されるが、一方でそれらの品質、あるいは工事従事者の施工能力が問題となっており、対策が急務となっている。

我が国では光ケーブルを家庭までつなぐ FTTH<sup>3</sup> の加入者が 2,386 万（2012 年度末）となっており[3]、その普及率は世界のトップレベルにある。しかも故障は極めて少ない<sup>4</sup>。これは、我が国の通信事業者が適切な光ケーブル設備の運営及び管理を行っているからであ

---

<sup>1</sup> GDP（国内総生産）とは、国内で、1 年間に新しく生みだされた生産物やサービスの金額の総和のこと。GDP はその国の経済力の目安によく用いられる。また、経済成長率は GDP が 1 年間でどのくらい伸びたかを表わすもの。（経済産業省、キッズページ）

<sup>2</sup> ブロードバンドとは、高速・大容量な通信回線や通信環境のこと（IT 用語辞典）

<sup>3</sup> FTTH とは、Fiber To The Home の略で、光ケーブルによる家庭向けのデータ通信サービスのこと（IT 用語辞典）

<sup>4</sup> 40 年に 1 回発生する確率（日本の通信事業者）

り、また我が国の光ケーブル製造業者や資機材製造業者が良質な製品を提供しており、さらに施工面でも通信建設業者が有資格者を工事に従事させる等高品質の工事を実施しているからと考えられる。

しかしながら我が国では今まで増加傾向にあった FTTH 加入者もその増加率が減少し 2014 年度末は 5.3%の増と鈍化が予測されている状況にあり[4]、我が国企業が売上を維持または増加させるには海外市場での事業展開が必要になっている。

アフリカでは、品質が悪くとも安価な製品や施工を求める傾向がある。高品質の製品や高品質の工事を売りにしている日本企業のシェアは小さくなる一方である。しかし、安価で粗悪な製品や施工は、通信事業者が提供するブロードバンドサービスの安定性や設備の保守費用の視点からみると問題がある。例えば、頻繁にインターネットの利用ができない状況は利用者のフラストレーション増につながり、また故障が多いということは通信事業者の修理費用が増加することになる。

本事業は、上記の背景をもとにアフリカの光ケーブルや関連資機材の品質及び施工の問題の解決に日本で実施されている光ケーブル施工に関する資格制度や研修が有効であるとの考えに立ち、その研修の中で日本製品に接する機会を設けることで日本製品や高品質製品への関心が高まり、ひいては日本企業の製品販売や工事等の事業展開に貢献できると考え、資格制度の導入と研修の実施のために必要な情報収集やニーズ把握そして資格案と研修案の関係者への提供が必要との考えで実施することになった (図表 1 参照)。

図表 1 資格制度と研修の導入による問題解決のシナリオ

アフリカの問題 (光ケーブルの故障が多い)
⇒原因 1 (ケーブルや資機材の品質が悪い。工事従事者の能力が一定でない。)
⇒原因 2 (安い製品や施工を求める傾向がある。社内研修設備がない)
⇒対策 (資格制度を導入。資格取得を支援する研修を導入。研修の中で日本企業のケーブル、資機材を活用。)
⇒効果 1 (能力のばらつきの少ない工事従事者が育成される。従事者が研修の中で高品質製品にふれ、意識が変化する。通信事業者の経営層にもこの情報が伝達される。)
⇒効果 2 (経営層や調達担当者の意識が変化し、高品質製品の調達を指示する。)
⇒効果 3 (日本製品が購入される可能性が増加する。日本の関連企業の製品販売や工事等の事業展開に貢献する。)
⇒効果 4 (光ケーブルの故障が減少する)

## 1.2 事業の直接的な目的

本事業は、アフリカの光ケーブル設備に係る問題解決と我が国機械工業界、特に光ケー

ブル設備に関わる光ケーブル製造業者、関連資機材製造業者及び通信建設業者によるアフリカでの事業展開、具体的には製品販売や工事を上位目標とし、その一つの実現方法としてアフリカ諸国に光ケーブル施工資格と光ケーブル施工研修の導入を想定し、それらの実現に資するため、本事業の目的を①資格及び研修に関する情報収集及びニーズの把握及び②資格案と研修案の作成と関係者への提供とした。

### 1.3 事業内容

本事業では、JTEC が過去に通信網整備状況調査を実施しアフリカの中でも現地事情を理解している東アフリカ共同体（ケニア、タンザニア、ウガンダ、ルワンダ、ブルンジ）に焦点を当て、今回はその中でも人口が多く英語が使用されているケニア及びタンザニアを調査対象とした。

事業の内容は、事前準備、現地調査、情報の分析・整理及び報告書作成から構成されている。事前準備ではインターネットによる情報収集、日本の関係者（資格提供事業者、研修実施事業者、通信事業者、通信建設業者、光ケーブル製造会社）との意見交換を実施し、現地調査を効率的かつ効果的に行うための準備をした。また、現地調査では、ケニア及びタンザニアの通信事業者、通信建設業者、研修機関、関係政府機関等を訪問し、光ケーブルの需要、故障の状況、人材育成上の問題を把握するとともに、日本の資格制度を紹介し、関係機関との意見交換を行い、資格案及び研修案を作成するに必要な情報収集を行った。現地調査終了後は、情報の分析・整理を行い、報告書を作成し、関係者へ送付した。

### 1.4 調査団

本調査の調査員及び担当業務を**図表 2**に示す。

**図表 2 調査団員及び担当業務**

氏名	構成団員	担当業務
平山 守 (主任調査員)	通信技術・ システム部長	総括業務、第1回及び2回目現地調査、通信市場の動向、 ブロードバンドサービス、資格制度・人材育成
今井輝和 (調査員)	シニア・ コンサルタント	第1回目現地調査、光ケーブル施工技術
山下満男 (調査員)	シニア・ コンサルタント	第2回目現地調査、光ケーブル施工技術

### 1.5 調査スケジュール

現地調査は2回実施した。1回目は光ケーブル施工従事者のための資格制度及び研修ニーズを確認した。2回目は日本の資格制度や研修を紹介しながら資格案や研修案の作成に必要な情報収集を行った。調査日程は以下のとおりである。

#### 第1回目調査

期間：2014年9月21日から10月10日（詳細スケジュールは**添付資料1**参照）

## 第2回目調査

期間：2015年2月16日から2月27日（詳細スケジュールは添付資料1参照）

### 1.6 訪問先

調査の目的に直接関係する通信事業者、通信建設業者及び研修機関の訪問を主に、必要により、関係政府機関、大使館及びJICA事務所を訪問した。訪問先を図表3に示し、訪問先での打合せの写真を図表4に掲載する。なお、第1回目及び2回目調査の打合せで使用した資料は添付資料2及び3に掲載した。

図表3 訪問先

機関名	ケニア	タンザニア
政策策定機関		Ministry of Communication, Science & Technology (MoCST)
通信規制機関	Communications Authority of Kenya(CA)	Tanzania Communications Regulatory Authority (TCRA)
通信事業者	-Telkomkenya (TKL, incumbent operator) -Jamii Telecommunications Ltd. (JTL, Optical fiber network service provider)	Tanzania Telecommunications Company Ltd. (TTCL, incumbent operator)
通信建設業者	-Soliton Telmec（中規模会社） -Voacom Network Ltd.（小規模会社）	Maktech（中規模会社）
研修機関	-The African Advanced Level Telecommunications Institute (AFRALTI, ICT Training center) -Multimedia University of Kenya (MMU,元 TKL の研修センター)	-Vocational Education & Training Authority(VETA、職業訓練センター) -Dar es Salaam Institute of Technology (DIT、技術専門学校)
その他		East African Community(EAC)、 日本大使館、JICA

図表4 訪問先での打合せの写真



ケニア、TKLにて



ケニア、JTLにて



ケニア、Voacom にて



ケニア、Soliton Telmec にて



タンザニア、TCRA にて



タンザニア、TTCL にて



タンザニア、Maktech にて



タンザニア、EAC にて

## 第2章 アフリカの現状と課題

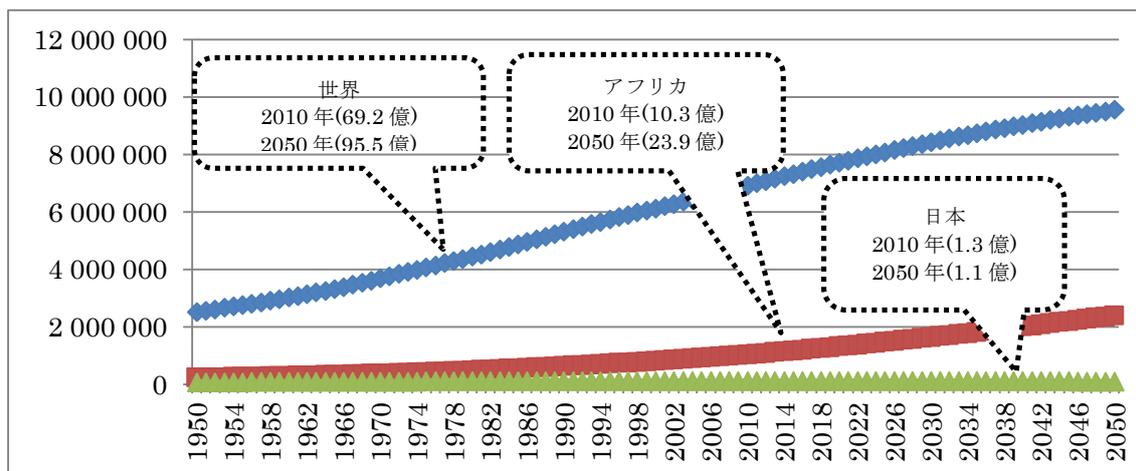
日本企業にとってアフリカの経済面は気になるところである。本章では、アフリカの現状と潜在的可能性として人口及び経済の状況を確認し、またアフリカでの中国企業の動きについても述べ、最後にアフリカのブロードバンドサービスの状況を概観する。

### 2.1 アフリカの潜在的可能性（人口）

アフリカの人口は増加傾向にある。単純に人口と市場規模が比例すると考えた場合、現在 13 億の人口をもつ中国市場に多くの外国企業が関心を示しているように、将来のアフリカ市場は外国企業の関心となりえることになる。

図表 5 は、1950 年から 100 年間の世界、アフリカ及び日本の人口の推移を示したものである。2010 年の世界人口は 69.2 億人でありアフリカの人口 10.3 億人はその 15%弱を占めている。また 2050 年には世界人口は 95.5 億になりアフリカは 23.9 億人で約 25%を占めると予測されている。

図表 5 アフリカの人口の推移 1950-2050（2011 年以降は予測）



出典：UN Population Division, World Population Prospects, The 2012 Revision

### 2.2 アフリカの潜在的可能性（経済）

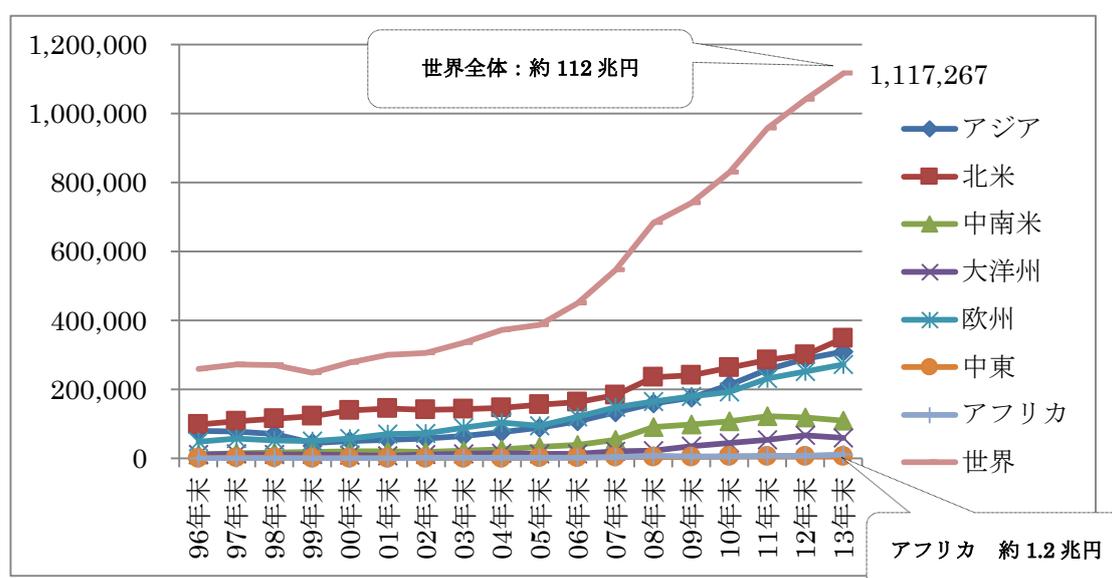
アフリカの実質 GDP 成長率は、2008 年から 2012 年までの平均値 4.6%、2013 年は 3.9% となっている。2013 年はリビアの不安定情勢が成長率を下げたが、リビアを除くと 7%に近い値となる。また、世界経済の改善を支えに平均で 2014 年に 4.8%増、2015 年に 5.7%増に達すると予想されている。[2]

図表 6 は、日本の直接投資残高（資産）<sup>5</sup>の推移を世界全体及び各地域別に示したものである。日本の直接投資残高（資産）は、2013 年末では世界全体で約 112 兆円であったのに対し、アフリカ全体では約 1.2 兆円と 100 分の 1 となっている。人口比 15%と比べると極めて小さい比率である。

図表 7 は、日本の対アフリカ直接投資残高（資産）の推移を示したものである。図 7 では見えなかった傾向がこの図ではみえている。つまり、2001 年以降、さらに 2005 年以降は高い増加率を示しているのがわかる。これは、2005 年の大規模な債務削減をきっかけとした下記の変化があるためとの報告がある<sup>6</sup>。

- 1) 債務削減によるマクロ経済の健全化、
- 2) 天然資源の需要拡大と相次ぐ発見、
- 3) 人口動態の変化、
- 4) インターネットの普及などによる都市化、
- 5) 中間層創出、
- 6) 民主化と政府ガバナンスの向上、
- 7) 域内貿易・交流の進展

図表 6 日本の直接投資残高（資産） 単位：100 万ドル

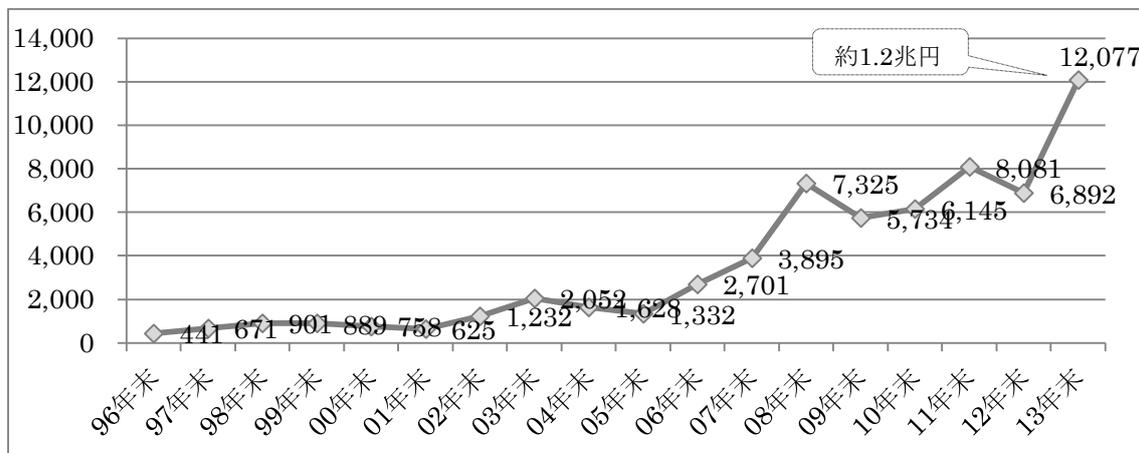


出典：JETRO

<sup>5</sup> 直接投資とは、企業が株式取得、工場を建設し事業を行うことを目的として投資することである。外国の企業に対して、永続的な権益を取得する（経営を支配する）ことを目的に行われる投資である。配当や金利といったインカム・ゲイン、売却益といったキャピタル・ゲインを得ることを目的とした投資（間接投資）に対する概念である（Wikipedia）。直接投資残高（資産）とはある特定の時点における直接投資の金額（残高）のことである。

<sup>6</sup> アフリカ開発銀行アジア代表事務所長 玉川雅之氏、YAHOO Japan ニュース BUSINESS 【連載】「最後のフロンティア！アフリカビジネスに挑め」より抜粋

図表 7 日本の対アフリカ直接投資残高（資産）単位：100 万ドル



出典：JETRO

### 2.3 アフリカでの中国の動き

日本の通信関連企業がアフリカで事業を展開する場合、中国企業の動きが無視できなくなっている。なぜ中国が競争力を有するのか、この疑問への一つの答えとして、アジア経済研究所の報告書の抜粋を以下に掲載する。日本企業が中国企業とどのような関係で事業を展開するかを検討が必要である。政府がリスクを負い、大量の人材を現地に配置し、長期的アプローチで事業に取り組もうとしている中国勢に勝つには従来の手法では難しい。

#### アフリカにおける中国の動き

- ・中国での通信産業は、中国の経済成長を支え、世界での主導権を握るに必要な 4 つの柱のひとつ（他は、建設、エネルギー、鉱業）。このことにより、中国の電気通信企業は単独で活動してはいない。つまり、中国の世界戦略の目的に沿うように活動している。
- ・中国はビジネスと政治的利害を一体化する長期的なアプローチを取ろうとしている
- ・政府による通信企業への支援の結果、中国主力企業は、製品価格を低く抑え、国情に適したソリューションサービスが提供可能となり、また顧客に対しても貸出可能な資金を低金利で調達可能となっている
- ・アフリカの国々は過去の実績よりも価格に関心が向いている
- ・中国政府からアフリカ諸国に対する資金援助の増加は通信事業者のインフラ整備に拍車をかけている
- ・日本や欧米企業は中国企業との競争で苦戦

出典：アジア経済研究所—JETRO

## 2.4 アフリカで活動する日本企業（消費財関連企業）

現在どの位の日本の企業がアフリカで活動しているのかについても興味のあるところである。経済産業省の報告によると（2012年7月）、アフリカで活動している日本企業（消費財関連企業のみ）は図表8のとおりである。日本の約80倍<sup>7</sup>(図表9)もある大陸にこれだけの企業である。

図表8 アフリカで活動する日本企業（消費財関連企業）

<b>モロッコ</b> YKK：ファスナー 矢崎総業：自動車用ワイヤー ハーネス マキタ：電動工具 ディスコ：精密加工装置の保守 アmano：時間情報システム機器 デンソー：カーエアコン	<b>チュニジア</b> YKK：ファスナー 矢崎総業：自動車用ワイヤー ハーネス	<b>エジプト</b> YKK：ファスナー 三菱電機：昇降機 大塚製薬：医薬品・輸液 オリックス：リース 神戸物産：食料品 フジテック：ELVの販売 売据付保守 ユニチャーム：おむつ	いすゞ自動車：商用車・オペル 日産自動車：自動車・部品 オリックス：リース 味の素：調味料 ナイジェリア 味の素：調味料 明星工業：断熱工事業 ホンダ：二輪車
出展：経済産業省、 ※週間東洋経済海外進出企業 総覧等より作成 ※商社・資源関係は除く ※青字、斜体は製造も実施	<b>ジンバブエ</b> マツダ：自動車	<b>ケニア</b> YKK：ファスナー ヤマハ発動機：小型二輪 タンザニア パナソニック：乾電池 住友化学：蚊帳の製造販売 ユアサバッテリー：自動車用蓄電池	
<b>南アフリカ</b> ブリヂストン：タイヤ プラザー工業：プラザー製品 キヤノン：キヤノン製品 キャタラー：自動車用触媒 タイキン：空調機器 北越総州製紙：原木 SRIスポーツ：ゴルフ用品 矢崎総業：自動車用ワイヤー	HOYA：ビジョンケア製品 いすゞ自動車：商用車・バス 日立建機：建設機械 京セラ：複写機・プリンタの販売 保守 ロート製薬：医薬品 UDトラックス：トラック・バス ニフロ：医療用器具 住友化学：化学製品	バイロット：文房具 リコー：リコー製品 理想科学工業：事務用印刷機 三洋電機：家電AV機器 YKK：ファスナー 矢崎総業：自動車用ワイヤー ハーネス 日産自動車：車両・部品 三菱電機：昇降機販売保守 サカタのタネ：種苗	デンソー：カーエアコン等 ソニー：ソニー製品 サンエース：塩化用安定剤 スズキ：自動車 TOA：電機音響機器 豊田合成：自動車部品 トヨタ紡績：自動車シート トヨタ自動車：自動車・エンジン 横河電機：工業計器 コマツ：建設機械、他

出典：経済産業省。週間東洋経済海外進出企業総覧等より作成。商社・資源関係は除く。

※青字斜体は製造も実施

アフリカでビジネスを展開するヤマハ発動機の考え方を紹介する。同地域で事業を展開しようとする企業が考慮すべきことである。

「アフリカでビジネスを成功するには長期的視点を」

アフリカ市場において短期的な利益を求めるのは難しく、中長期的に市場を育成することで、地域と会社のWin-Winの関係を築く事が不可欠である。特に「社会問題とどのように向き合い、人々の生活を豊かにすることができるのか」という視点が重要で、現地の文化を尊重したアフリカ独自の成長の形を見出す事が重要である。

(出典 <http://blogs.com/article/98437/>)

図表9 アフリカと日本の広さ



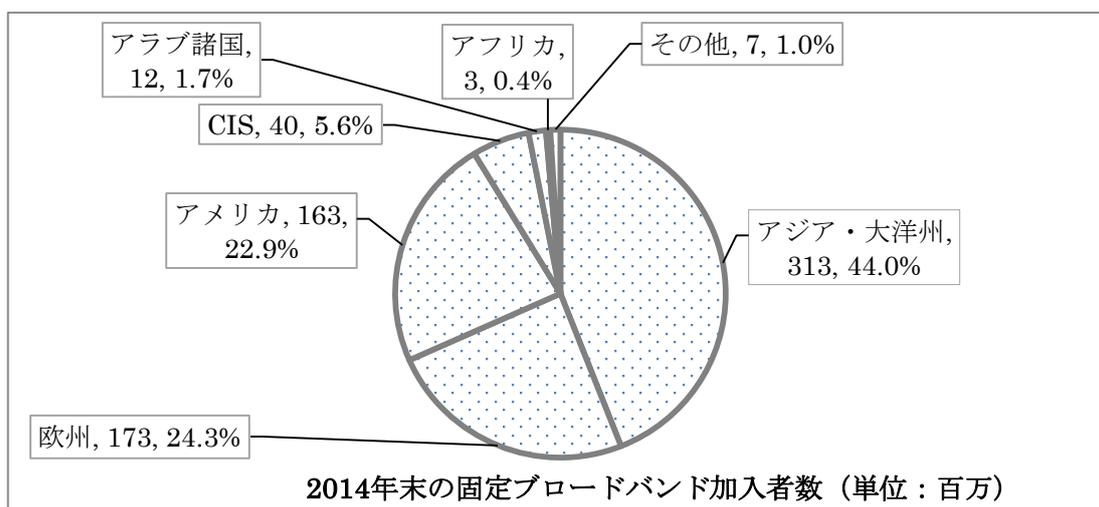
<sup>7</sup> アフリカの面積は 30,221,532km<sup>2</sup> (Wikipedia)

## 2.5 アフリカのブロードバンドサービス

アフリカのブロードバンドサービスを概観する。世界のモバイルブロードバンド加入者は2014年末には23億(普及率32%)になり、アフリカの加入者数は4億強(普及率は19%)と予測されていた[5]。また、アフリカの3G<sup>8</sup>加入者は1.1億(2013年)で、2015年には2.1億になると予測されており、またLTE<sup>9</sup>加入者は2018年には、0.5億と予測されている[6]。

世界の固定ブロードバンド<sup>10</sup>加入者数は、2013年末で6.7億、2014年末は7.1億と推定されている(ITU)。地域別には、アジア・大洋州が44%をしめている。アフリカの加入者は3百万(世界の0.4%)であり、他の地域に比べ極めて小さいが今後の発展が期待される(図表10)。

図表 10 地域別固定ブロードバンド加入者数



出典：ITU

このようにアフリカのブロードバンドは主に無線技術により提供されており、固定ブロードバンドは未だ少ないが、政府機関、企業、所得中間層が住む集合住宅、高級住宅地等は安定した大容量の情報転送が可能な光ファイバーケーブル(以後、光ケーブル)のニーズが有り、今後も増加すると想定される。

<sup>8</sup> 3Gとは、ITU(国際電気通信連合)によって定められた「IMT-2000」規格に準拠したデジタル携帯電話の方式の総称である。GSMやPDCなどの形式を取る第二世代携帯電話方式と比較して、高速なデータ通信が可能となっており、高音質な通話や動画の配信、およびテレビ電話機能など、さまざまなマルチメディア通信サービスが提供可能。(IT用語辞典)

<sup>9</sup> LTEとは、Long Term Evolutionの略で第3世代(3G)携帯電話のデータ通信を高速化した規格。第4世代(4G)への橋渡しという意味で「3.9G」(第3.9世代)とも呼ばれるが、4Gの一種に含める場合もある。(IT用語辞典)

<sup>10</sup> ブロードバンドの速度の定義：ITUとOECDの定義は、上りまたは下りの速度が256kbps以上としている。

### 第3章 日本の電気通信産業の現状と課題

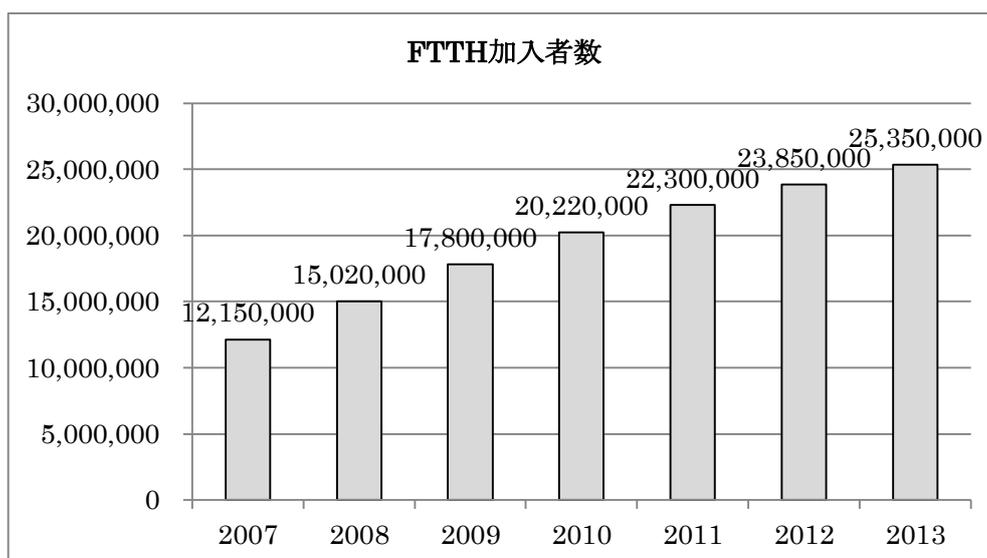
本章では、通信ケーブル・光ケーブル製造業や通信建設業の売上等を概観し、売上の継続増のために海外での事業展開が必要であることを示す。

#### 3.1 日本の FTTH

我が国では光ケーブルを使用するブロードバンドサービスが普及している。この家庭向けのサービスを FTTH というが、その加入者数は、2013 年度末で 25,350,000 になっており（図表 11 参照）、しかも故障は極めて少ない。これは、我が国の通信事業者が適切な光ケーブル設備運営及び管理を行っているからであり、また我が国の光ケーブル製造業者や資機材製造業者が良質な製品を提供しており、さらに施工面でも通信建設業者が資格を有する高スキル者を工事に従事させる等高品質の工事を実施しているからと考えられる。

一方、我が国では今まで増加傾向にあった FTTH 加入者もその増加率が減少し 2014 年度末は 5.3%の増と鈍化が予測されている状況にある[4]。

図表 11 ブロードバンド契約数の推移



出典：平成 26 年度情報通信白書（総務省）

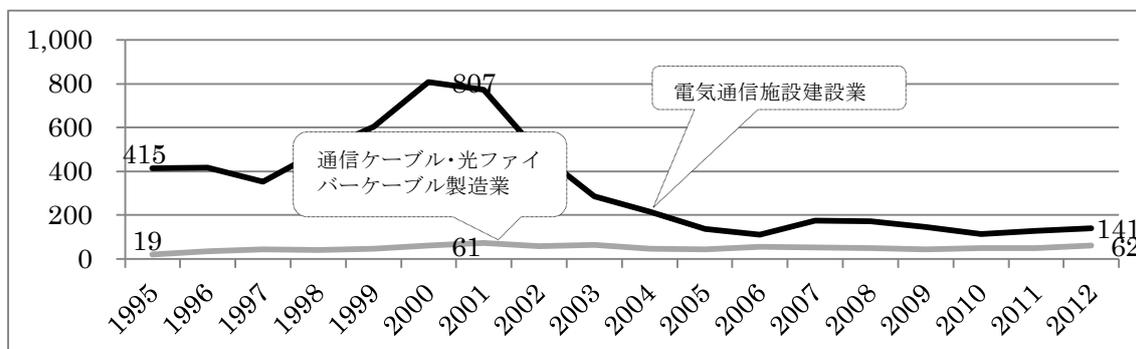
#### 3.2 日本の情報通信産業の実質国内生産額の推移

日本の情報通信産業の実質国内生産額は、通信ケーブル・光ファイバーケーブル製造業は、2000 年以降大きな変化はないが 2012 年は 620 億円であった。また通信建設業は 2000 年の 8,070 億円をピークに 2006 年まで減少し、以後は 1,000 億円から 2,000 億円の間にある。（図表 12 参照）。

先に示したように国内では FTTH の増加率が減少すると予測されていることから、今後の国内生産額の増加は期待できない。企業が売上を維持または増加させるには海外市場で

の事業展開が必要になっている。なお、参考に「雇用者数」と「情報通信産業の分類」を掲載する。

図表 12 日本の情報通信産業の実質国内生産額の推移 単位：10億円



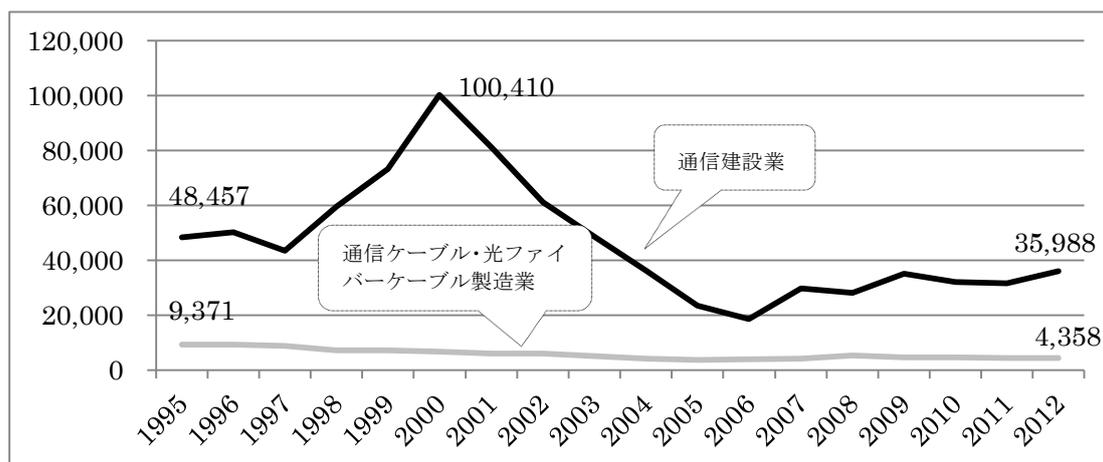
出典：総務省「ICTの経済分析に関する調査」（平成26年）

(参考) 雇用者数

通信ケーブル・光ケーブル製造業と通信建設業の雇用数の推移を調べた。

通信ケーブル・光ファイバーケーブル製造業は1995年に9,371人であり、2012年の4,358人まで減少している。電気通信施設建設業は1995年に48,457人であり、1997年から2000年まで急増し100,410人まで増加したが、以後2006年まで急減し、2012年の35,988人に減少している。(図表13)

図表 13 雇用者数の推移 単位：人

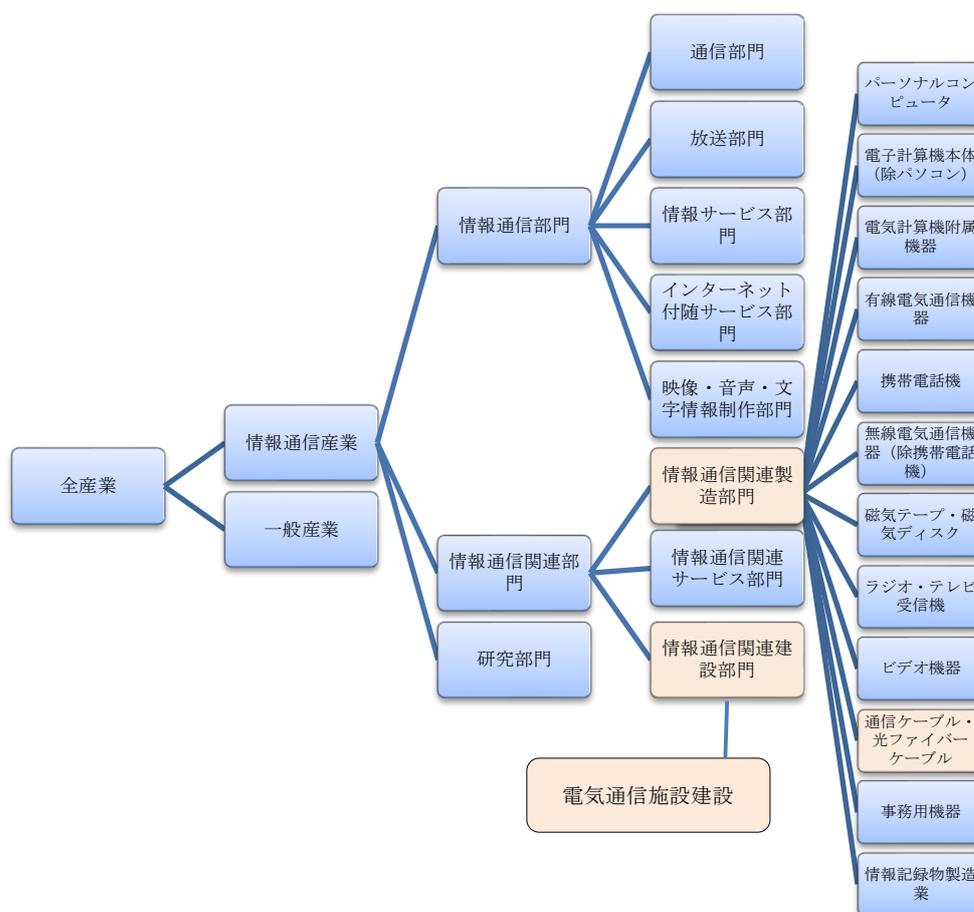


出典：平成24年 情報通信産業関連表（総務省）

(参考) 情報通信産業の分類

我が国情報通信産業の分類について図表 14 に掲載する。今回は、この中の情報通信製造関連部門（特に光ファイバーケーブル）及び情報通信関連建設部門に係る企業の海外展開を考えている。

図表 14 我が国情報通信産業の分類



出典：情報通信産業関連モデル（総務省）

## 第4章 調査結果

調査対象国のケニアとタンザニアについて、人口、経済及び通信事情を概観し、その後本事業の第1の目的である資格と研修のニーズについて述べる。

### 4.1 一般情報

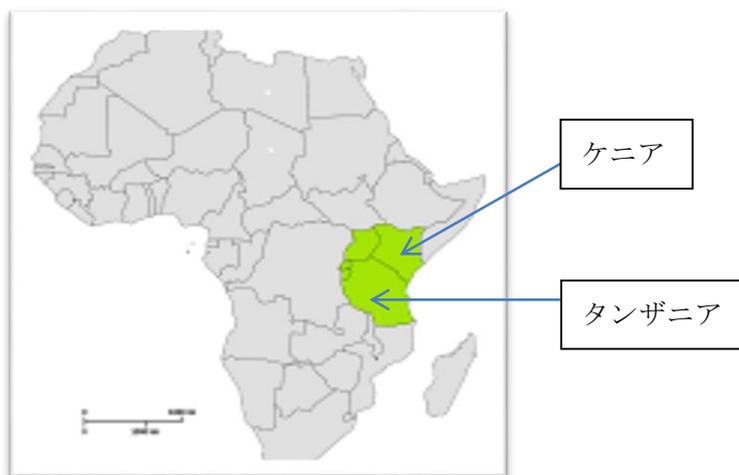
ケニア及びタンザニアの一般情報及び位置を図表 15 及び図表 16 に示す。また、ナイロビ及びダルエス・サラームの中心地の写真を図表 17 に掲載する。これらの写真が示すように都心の様相は先進国の都心と同じである。これらの国では携帯電話が広く普及しており、今回の調査ではスマートフォンを持っている人をよくみかけた。

図表 15 一般情報

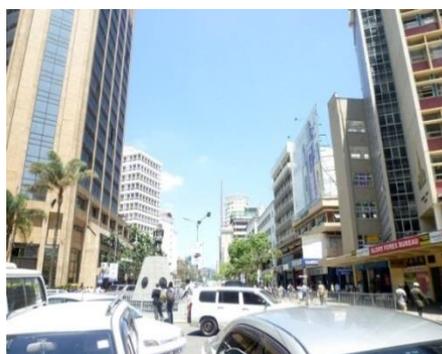
項目	ケニア	タンザニア
人口	4,435 万人 (2013 年、世銀)	4,925 万人 (2013 年、世銀)
面積	58.3 万km <sup>2</sup> (日本の約 1.5 倍)	94.4 万km <sup>2</sup> (日本の約 2.5 倍)
首都	ナイロビ (約 310 万人、2009 年国家統計局)	ドドマ (約 208 万人、2012 年国家統計局)
他の大都市	モンバサ (約 70 万人)	ダルエス・サラーム (約 436 万人、2012 年国家統計局)
言語	スワヒリ語、英語	スワヒリ語、英語
GNI	950 米ドル (2013 年、世銀)	630 米ドル (2013 年、世銀)

出所：外務省

図表 16 ケニアとタンザニアの位置



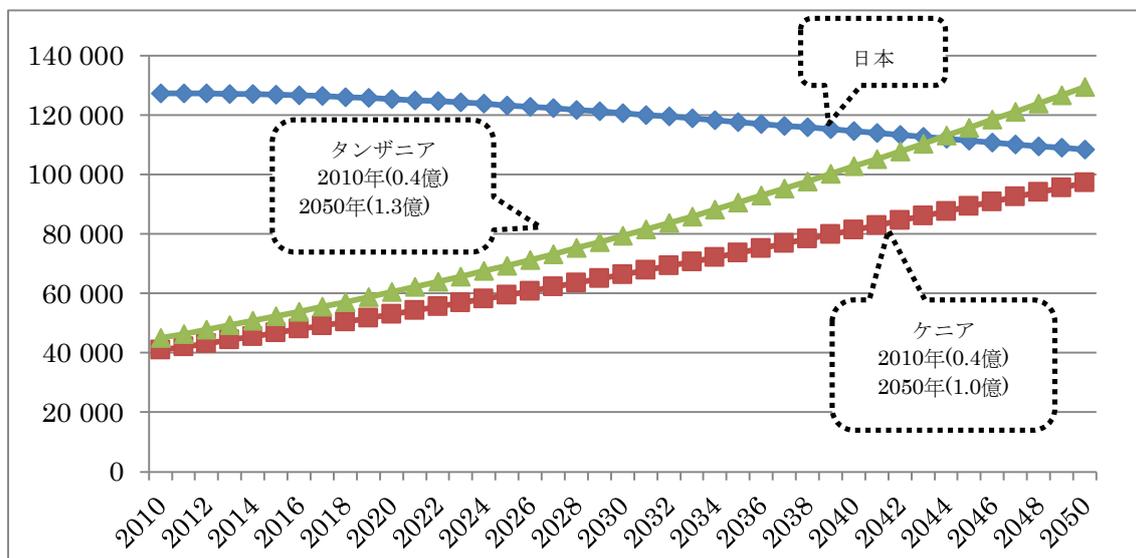
図表 17 都心の風景、ナイロビ (左)、ダルエスサラーム (右)



#### 4.2 ケニア及びタンザニアの人口の推移

ケニア及びタンザニアの人口は、2010年はそれぞれ約0.4億であるが、2050年には、1.0億と1.3億になる(図表18参照)。この変化には驚かされる。人口を市場のポテンシャルと考えるならば、日本の企業は今からビジネス展開の布石を打つことは意味があるように思える。2.4項に掲載した「アフリカでビジネスを成功するには長期的視点を」が参考になる。

図表 18 日本、ケニア、タンザニアの人口推移 2010-2050

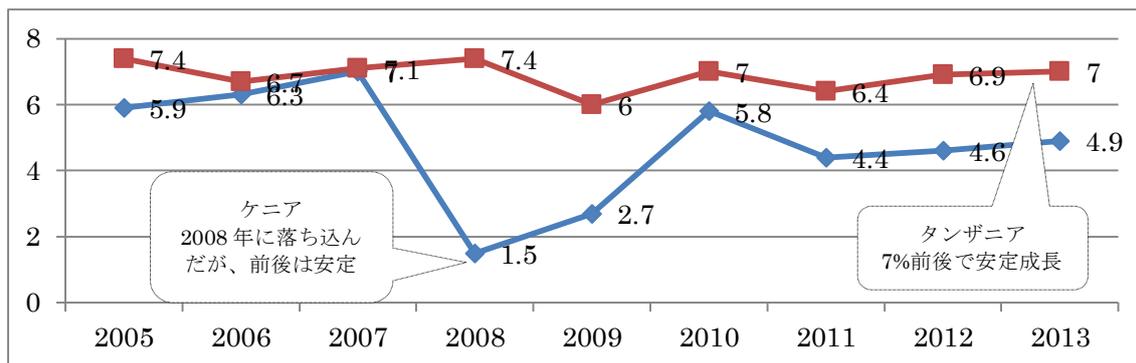


出所：UN Population Division, World Population Prospects, The 2012 Revision

### 4.3 ケニアとタンザニアの経済

2005年から2013年までのケニアとタンザニアの実質GDP成長率を図表19に示す。ケニアは、2008年に大統領選挙に伴う暴動があったことも起因し、成長率が落ちたがその前後は安定している。タンザニアは政治が安定していることもあり7%前後で安定した成長を続けている。

図表 19 ケニアとタンザニアの実質 GDP 成長率推移



出所：AFDB African statistical year book 2014

### 4.4 ケニア及びタンザニアの通信事情

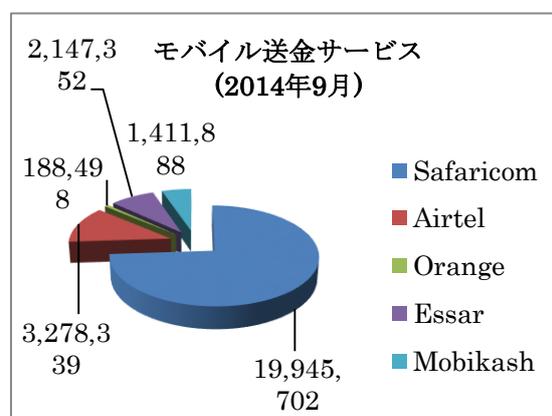
ケニアの固定電話及び携帯電話加入者数は、2014年9月時点でそれぞれ192,778及び32,768,828となっている(図表20)。ケニアでは他の途上国同様固定電話網は未整備であるが、2000年以降携帯電話の加入者数は増え続けている。また、携帯電話を使ったモバイル送金サービスも普及しており(図表21)、携帯電話が人々の生活の一部となっている。

また、インターネット加入者数は14,845,967であり(図表22)、ブロードバンド加入者数は、モバイルブロードバンドが2,950,000、固定ブロードバンドは90,000である(図表23)。

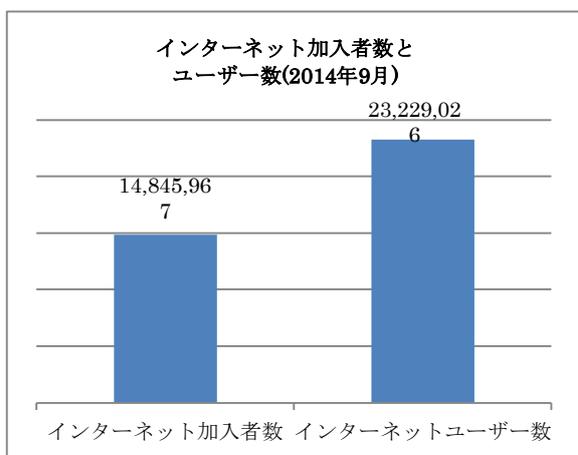
図表 20 ケニアの固定・携帯電話加入者数



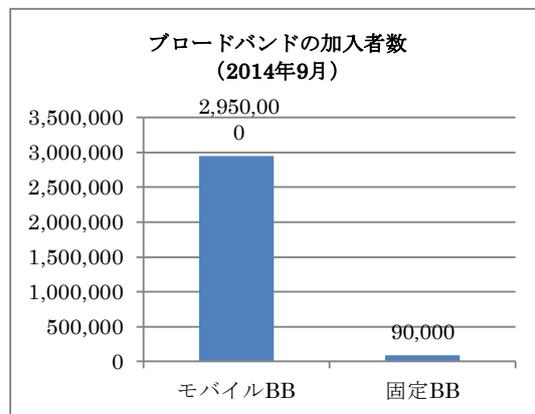
図表 21 モバイル送金サービス



図表 22 ケニアのインターネット加入者数



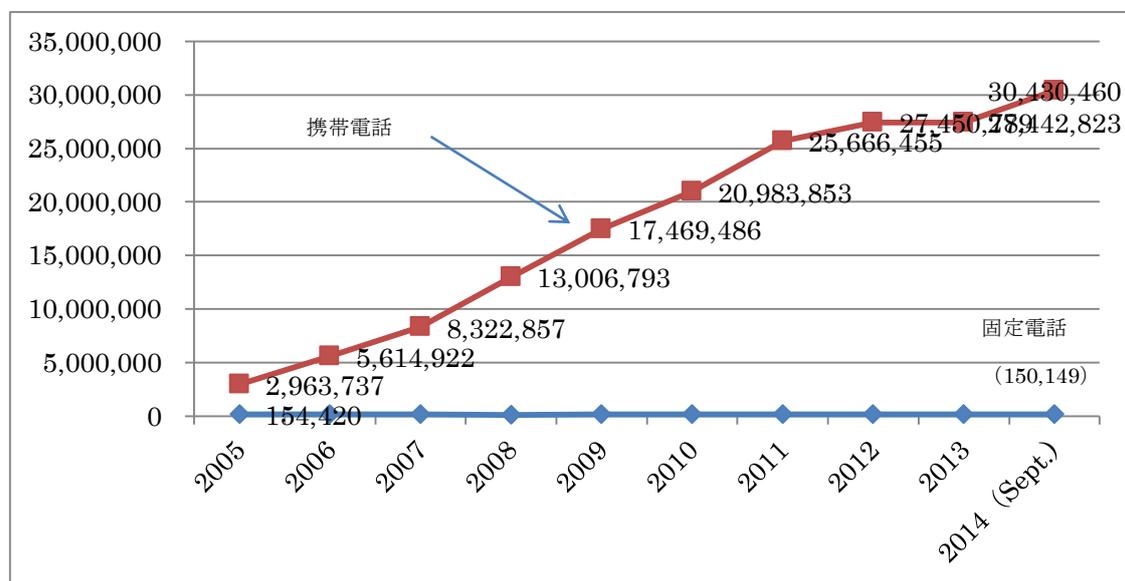
図表 23 ブロードバンド加入者数



出典：Communications Authority of Kenya

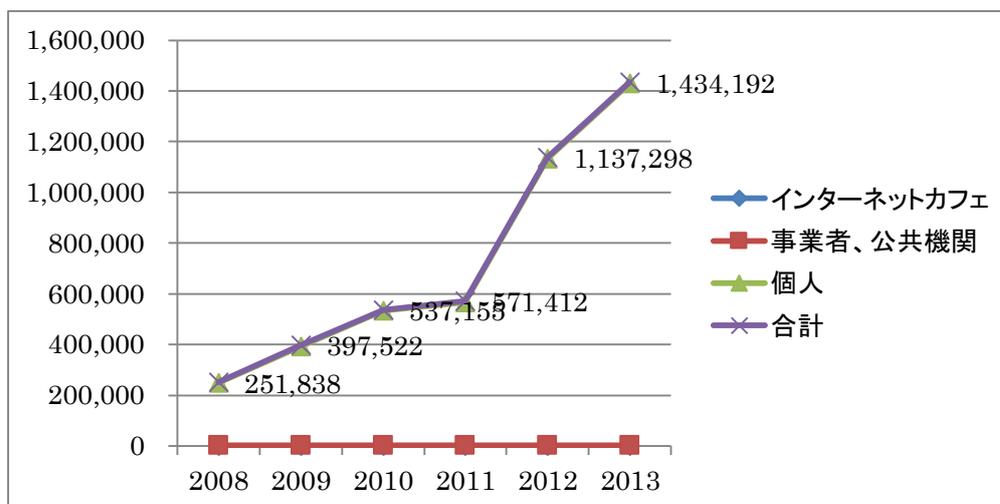
タンザニアは、固定電話及び携帯電話加入者数は、2014年9月時点でそれぞれ150,149及び30,430,460となっている(図表24)。また、インターネット加入者数は1,434,192であり、ケニアと比較しても非常に少ない(図表25)。

図表 24 タンザニアの固定・携帯電話加入者数



出展：Tanzania Communications Regulatory Authority

図表 25 タンザニアのインターネット加入者数



出展：Tanzania Communications Regulatory Authority

#### 4.5 光ケーブルの需要

本事業は光ケーブル施工資格と研修に焦点をあてているので現地の光ケーブルの需要について述べる。

固定ブロードバンド加入者の技術別内訳をケニアのデータで分析すると、FTTx<sup>11</sup>加入者は70,115加入者で全体の70%を占めている（図表26）。世界の平均では、DSL<sup>12</sup>が55%、FTTxとCATVがそれぞれ21%及び20%となっており、ケニアのFTTxの70%は極めて大きな数値である（図表27）。

図表28はケニア及びタンザニアの光アクセス網（メトロリング及びFTTx）の需要に関するヒアリング情報を整理したものであり、ケニアとタンザニアの需要は今はまだ多くはないが、今後は増加すると予想されている。ケニアでは、首都ナイロビでメトロリングの工事を終了し、第二の都市モンバサで工事が実施されている。その後は他の都市で同様な工事が計画されている。FTTxの加入者は70,115であり、事業者、公共機関、所得中間層が住む集合住宅、高級住宅居住者がその利用者である。現在はナイロビの一部地域のみでサービスが提供されているが、今後はナイロビの他地域や他の都市でも展開される予定である。

一方、日本の場合、一般家庭がFTTxの利用者となっているが、ここケニアを始め多くの開発途上国では当面は日本のようにはならないと考えられる。しかし所得中間層が増え

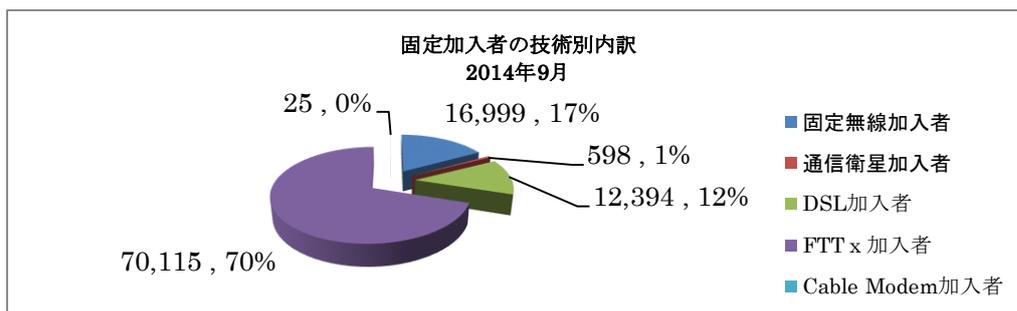
<sup>11</sup> FTTxは、通信事業者の基地局から、ビルや住宅など目的の場所まで光ファイバーを敷設すること。高速・広帯域のデータ伝送を可能にする。Xは総称の意を表し、FTTH、FTTB、FTTCなどがある。（大辞林第三版）

<sup>12</sup> DSLは、電話線を使って高速なデジタルデータ通信をする技術。既存の電話線を流用できるので、光ファイバーが普及するまでの「つなぎ」サービスとして普及しているが、電話局と利用者の距離が短くないと使えない。（IT用語辞典）

ていることから、将来は需要が増える可能性もある。

タンザニアでは、ダルエスサラームの光リングの工事は終了している。今後は、他都市の光リングの構築、そして事業者、高級住宅居住者を対象にした約 100,000 の FTTx の提供が計画されている。これらの数値は日本の 25,350,000(2013 年)に比べ極めて小さく、従って、日本企業が光ケーブルの販売や工事の分野で事業を展開する場合、当面は一国で考えず、アフリカの数か国を一つの市場として検討することも考えられる。

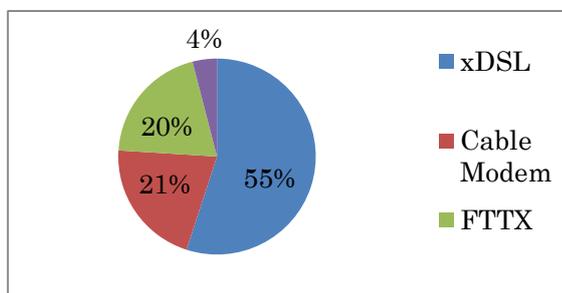
図表 26 ケニアの固定ブロードバンド加入者の技術別内訳



出典：Communications Authority of Kenya

図表 27 世界の固定ブロードバンド加入者数の技術別シェア (2015 年末の予測)

出典：TeleGeography



図表 28 ケニアの光ケーブルの需要

	ケニア	タンザニア
メトロリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ナイロビは工事完了</li> <li>・モンバサで実施中</li> <li>・今後は他都市へ展開予定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダルエスサラームは工事完了</li> <li>・今後は他都市へ展開予定</li> </ul>
FTTx	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ナイロビの一部地域で進行中：利用者は、事業者、公共機関、集合住宅、高級住宅地域居住者等</li> <li>・加入者数：70,115(2014年9月)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダルエスサラームの一部地域で進行中：利用者は、事業者、公共機関、高級住宅地域居住者等</li> <li>・統計データなし</li> <li>100,000 加入者を想定</li> </ul>

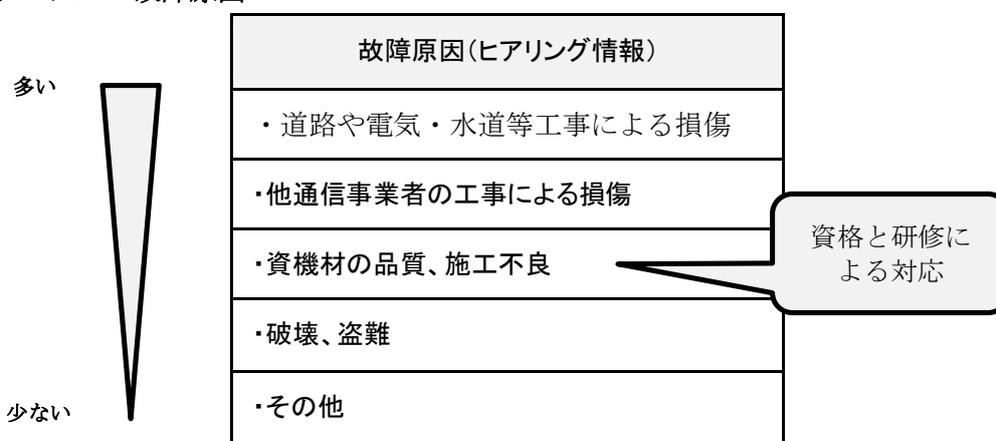
出典：通信事業者、通信工事会社（ヒアリング情報）

#### 4.6 光ケーブルの故障の状況

光ケーブルの需要は 4.5 項に示したが、現状の問題把握のためにその故障状況を調査する必要がある。

残念ながら今回の調査では光アクセス網の故障件数についての情報を入手することができず定量的な分析ができないが、ヒアリングで得た情報では故障は多く、道路や電気・水道等工事による損傷、他通信事業者の工事による損傷そして資機材の品質、施工不良の順で多いとのことであった（**図表 29**）。今回の取組の対象である資機材の品質の問題や施工不良に起因する故障は第 3 番目に多い故障原因となっている。

図表 29 光ケーブルの故障原因



出典：通信事業者、通信建設業者からのヒアリング情報

#### 4.7 通信事業者と通信建設業者の関係

光ケーブルの故障が多く、原因には資機材の品質、施工不良があることがわかったが、誰が資機材を調達し誰が工事を行っているかを明確にする必要がある。

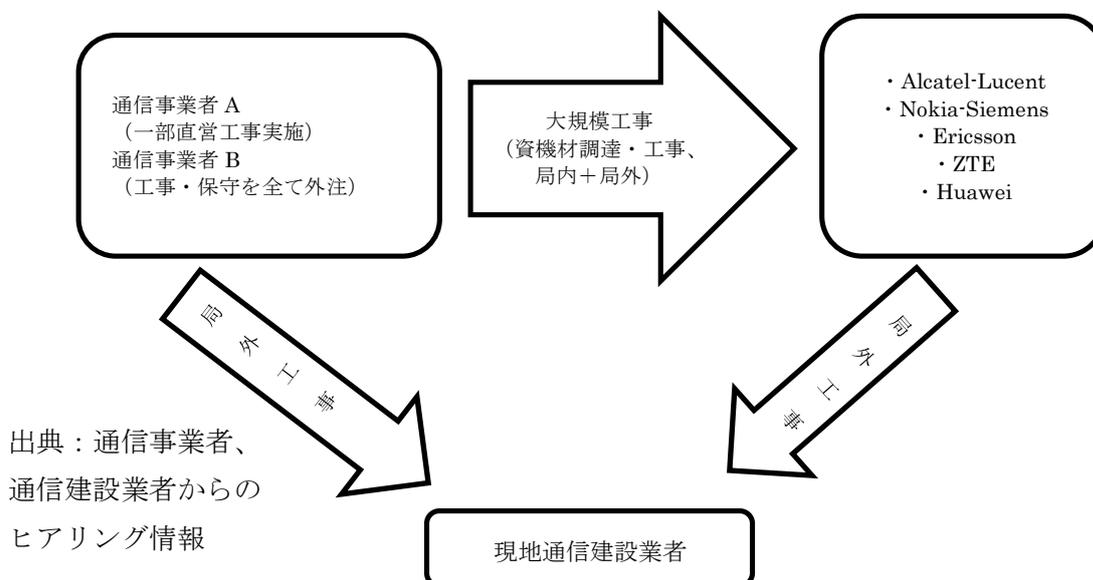
両国では、光ケーブル及び資機材調達、そして工事は一部の通信事業者は直営で実施しているが、多くは外注されている。外注の場合は、発注者が現地通信建設業者へ直接発注する場合と外資系企業経由で現地建設業者へ発注される場合がある。

従って、資機材の品質の問題解決を検討するには、通信事業者が対象となるが、施工不良の問題解決の検討は、一部の通信事業者と現地通信建設業者の施工従事者を対象にすることになる。なお、光ケーブル工事の写真を**図表 30**に掲載し、通信事業者が通信建設業者に発注するしくみを**図表 31**に示した。

図表 30 光ケーブル接続作業（左）とケーブル布設作業（右）



図表 31 通信事業者が通信建設業者に発注するしくみ



#### 4.8 工事従事者育成のしくみ

上記のように、施工不良の問題解決には一部の通信事業者と現地通信建設業者の工事従事者が育成の対象になるが、それら企業の人材育成のしくみを調査した。

まず光ケーブル工事従事者数は、ヒアリング情報であるがケニアが約 300 人、タンザニアが 700 人とのことであった。(図表 32 参照)

また通信事業者及び通信建設業者はいずれも社内研修の設備をもたず、OJT やベンダー研修に依存していることがわかった。そして、今回面接した企業の幹部は工事従事者の育成が課題と認識されていた。また、ケニアでは光ケーブル施工研修を実施している研修機関があるが、実習設備が貧弱である。タンザニアには光ケーブル施工研修を実施している研修機関はない。(図表 33 参照)

図表 32 光ケーブル工事従事者数

	ケニア	タンザニア
通信事業者	TKL が 100 人	・ TTCL は全国に 30 の保守センターを有するが、光ケーブルの建設・保守従事者は約 100 人、計画・設計技術者は 5 人。
通信建設業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Soliton は、設計研修対象者で 6 人、建設・土木研修対象者は 50 人、建設・ケーブル研修対象者は 20 人、保守研修対象者は 10 人。</li> <li>・ ケニア全体では、200 人</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タンザニアには零細な通信関連業者を含めると約 100 社ある。約 10 社が中堅であり、1 社当たり 30 人の技術者がいるので合計で 300 人になる。また残りの 90 社にも合計で 300 人位いる。必要なトレーニング人数は 600 名程度と予想される。</li> </ul>
合計	300 人	700 人

出典：ヒアリング情報（Maktech, TTCL, TKL, Soliton）

図表 33 人材育成の現状

	ケニア	タンザニア
通信事業者及び通信建設業者の工事従事者育成のしくみ	<p><u>通信事業者</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 社内研修設備をもたず、研修は OJT、ベンダー研修のみ</li> <li>・ TKL は、研修センタを保有していたが、民営化準備の一環として不採算組織を整理し、現在は研修センタがない状態。</li> </ul> <p><u>通信建設業者</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 社内研修設備をもたず、研修は OJT、ベンダー研修のみ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ TTCL は研修センタを保有していたが、民営化準備の一環として不採算組織を整理、2001 年に廃止した。従って現在は研修センタがない状態。</li> <li>・ 局外設備の研修は OJT とベンダー研修のみ。</li> <li>・ 光アクセス網建設の経験者は少なく、設計及び施工業務従事者の育成は喫緊の課題</li> <li>・ TTCL 以外の通信事業者（Vadacom, Airtel, Tigo 等）は、設計業務は外資企業に委託し、建設・保守業務は外注している。</li> </ul>
他研修機関の状況	<p>下記機関で光ケーブル施工研修を実施しているが、実習設備が貧弱。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ AFRALTI (The African Advanced Level) 添付資料 4 参照</li> </ul>	<p>光ケーブル施工研修の実施機関なし</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Dar es Salaam Institute of Technology (DIT) テクニシャンを育成する教育機関で</li> </ul>

	<p>Telecommunications Institute          ・MMU (Multimedia University of Kenya) 添付資料 5 参照</p>	<p>あり、土木、電気、通信、機械部門等がある。コース終了者には Diploma を提供。          Ministry of Communication, Science &amp; Technology の管轄下にある。          ・ Vocational Education &amp; Training Authority (VETA) 職業訓練センター</p>
--	--	--

## 第5章 光ケーブル施工資格及び光ケーブル施工研修の提案

本事業の第2番目の目的である資格及び研修について提案する。

### 5.1 資格

日本の資格制度を紹介し、光ケーブル施工資格を提案する。

#### 5.1.1 日本の資格制度

##### (1) 資格の定義

本報告書で使う「資格」は下記のように説明されるものとする。

**資格 (Qualification/Certificate)** とは、仕事上任務に就くために必要な条件として公にみとめられる能力を指す。(出展：Wikipedia)

##### (2) 民間資格の提案

日本では、資格には下記に掲載したように国家資格、公的資格及び民間資格があるが、本報告書で提案する資格は民間資格である。国家資格や公的資格はより多くの人が認めるところとなるが、法律の制定が伴う。今回はより容易に導入を実現できる民間資格を提案する。

国家資格（法律、政令、省令等により国家が付与する資格）

業務独占資格：特定の業務に際して、特定の資格を取得しているもののみが従事可能で、資格がなければ、その業務を行うことが禁止されている資格。

名称独占資格：資格取得者以外の者にその資格の呼称の利用が法令で禁止されている資格。

必置資格：ある事業を行う際に、その企業や事業所にて特定の資格保持者を必ず置かなければならない、と法律で定められている資格。

公的資格

国の基準に基づいた民間技能審査事業認定制度により省庁から認定を受けている（現在は制度が廃止されている）、省庁からの通達により後援を受けている、公益法人が法律とは無関係に実施している、地方自治体が法律と無関係に実施しているなど、何らかの理由により公的性質を帯びている国家資格ではない資格。

民間資格

民間団体や個人等が、自由に設定でき、独自の審査基準を設けて任意で与える資格。例として、業界によって一定の能力担保がされていると認知されている資格がある。

(出展：Wikipedia)

### 5.1.2 日本の電気通信関連資格

日本の電気通信に関する関連資格を掲載する。

国家資格、根拠法令ごとに次のような資格がある。

#### <電気通信主任技術者>

電気通信ネットワークの工事、維持及び運用の監督責任者。

電気通信事業者は、その事業用電気通信設備を、総務省令で定める技術基準に適合するよう、自主的に維持するために、電気通信主任技術者を選任し、電気通信設備の工事、維持及び運用の監督にあたらなければならない。

#### 【電気通信事業法】

#### <工事担任者>

電気通信回線に端末設備、又は自営電気通信設備の接続工事を行い、又は監督する者の資格。

#### 【電気通信事業法、工事担任者規則】

#### <情報通信エンジニア>

工事担任者に必要な知識及び技術の維持を目的として継続的学習を行い、その成果について認定を受けた者に対し、財団法人日本データ通信協会（以下「協会」という。）が発行する資格。

#### 【電気通信事業法、工事担任者規則】

#### <技能検定 情報配線施工技能士>

光ファイバー接続、コネクタの組立て、宅内及びビル内の配線施工などの知識及び技能を有することを証明する資格。

#### 【職業能力開発促進法、職業能力開発促進法施行規則】

#### 民間資格

<NTT<sup>13</sup>認定資格：設計・施工・接続・ユーザー施工資格がある。>

NTTが発注する工事で適切な工事を実施する能力を有することを証明するための資格。

資格は研修終了時の最終試験合格者に付与される。研修は「情報通信エンジニアリング協会」が実施。設計・施工・接続・ユーザー施工等研修がある。

### 5.1.3 途上国での光ケーブル施工資格の意義

通信事業者、通信建設業者及び工事従事者のいずれにも下記のメリットがある。

#### (1) 通信事業者の立場

光ケーブル設備の施工に必要な能力を有する工事従事者が工事をすることで、故障

<sup>13</sup> NTTは、日本電信電話株式会社の略称

の少ない光ケーブル設備をつくることになる。従って資格制度の導入に賛成の立場。

#### (2) 通信建設業者の立場

光ケーブル設備の施工に必要な能力を有する工事従事者を保有することで、通信事業者等から発注される仕事の受注に優位性が確保できる。従って資格制度の導入に賛成の立場。

#### (3) 施工従事者の立場

光ケーブル設備の施工に必要な能力を有することを証明できる。従って資格制度の導入に賛成の立場。

### 5.1.4 光ケーブル施工資格の導入と期待される効果

今回提案する資格は民間資格であり、通信事業者が故障の少ない設備の構築を目的として、通信事業者と通信建設業者の合意により設定するものである。

通信事業者は、工事業務を発注する際の条件として、通信建設業者に有資格者の配置を要求する。このことで、施工能力が保証された従事者による工事が実施され、施工不良が減少し、故障の減少が期待できる。

### 5.1.5 資格試験

資格試験は、単独で実施する場合と研修と一体で実施する場合がある。本提案は後者であり、工事従事者が民間資格取得のために次項で説明する研修を受講し、研修の終了試験を合格した受講者に資格を付与することを考えている。従って資格試験は研修終了時の試験となる。理由は、通信事業者及び通信建設業者は社内研修の設備を有していないことから、先ず受講者の能力を向上させる研修の機会を提供する必要があるため、研修により必要なレベルに到達したことを研修終了時試験で確認し、合格者に資格を付与することが適当と考えるからである。

## 5.2 光ケーブル施工資格と研修の提案

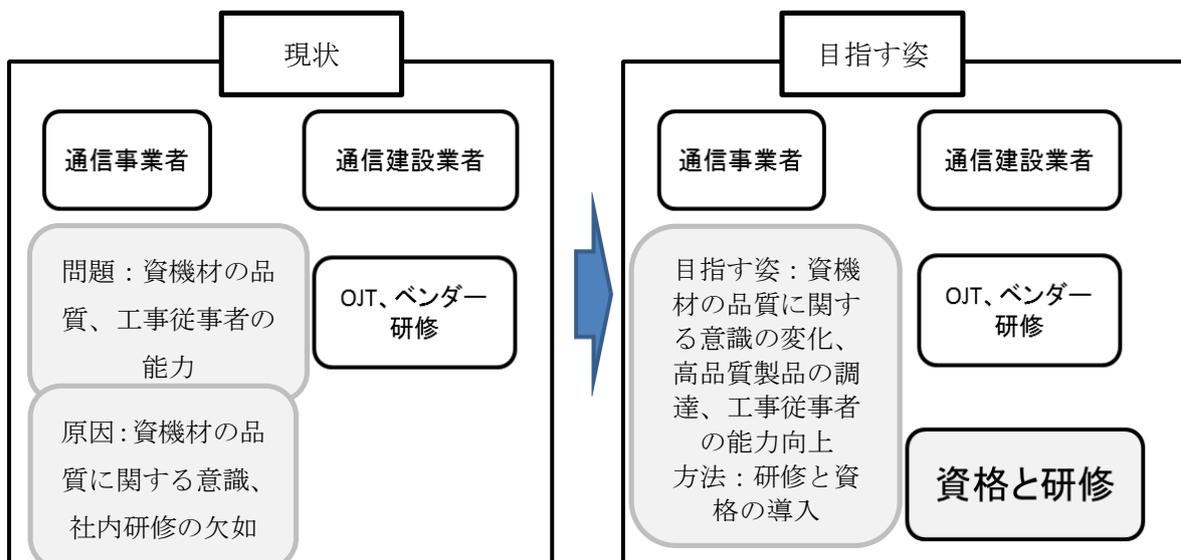
前項で説明した考え方により、光ケーブル施工資格と研修について以下に提案する。

### 5.2.1 資格と研修導入で目指す姿

光ケーブル設備の現状は光ケーブル設備の故障が多く、その原因の一つは資機材の品質と工事従事者の施工能力にあり、それは通信事業者経営層及び調達関係者の意識と社内研修設備の欠如にある。目指す姿では、社内研修に相当する研修機会を提供し、工事従事者の能力向上を実現する。また、光ケーブルや資機材の品質問題の解決には、通信事業者の経営層及び調達関係者の品質に対する意識の改革が必要である。つまり安い資機材を調達することを求める傾向を改め、故障の少ない資機材の調達が必要との考えに立つことである。

このように、目指す姿では、工事従事者の施工能力向上を実現し、また研修の中に日本製品に接する機会を提供することで資機材の品質や工事品質に対する事業者幹部や工事関係者の意識変化を実現しようとしている。(図表 34)

図表 34 光ケーブル設備の現状と目指す姿



### 5.2.2 資格及び研修案の作成

以下の手順により資格案と研修案を作成する。

- ・ 光ケーブル施工従事者の育成計画案を作成する。
- ・ 資格案を作成する。
- ・ 資格の取得に必要な研修案を作成する。

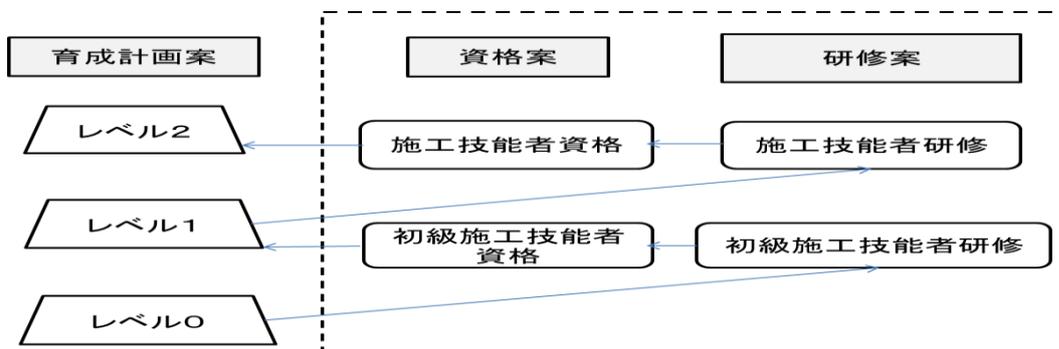
光ケーブル施工従事者の育成計画案、資格案及び研修案の関係を図表 35 に示す。

まず、施工業務の経験を有しない業務従事予定者（レベル0）は、先ず初級施工技能者研修を受講し、終了試験を受け、合格の場合、初級施工技能者資格が付与され、初級施工技能者（レベル1）となる。不合格の場合は不足分の補強を研修やOJTで補い、合格するまで試験をうける。

初級施工技能者はOJTで経験を積み重ねた後、施工技能者研修を受ける。同研修を

合格した場合、施工技能者資格が付与され、施工技能者（レベル2）となる。その後OJTやベンダー研修で経験を積み重ねる。

図表 35 育成計画、資格及び研修の関係



(1) 光ケーブル施工従事者の育成計画案

光ケーブル施工従事者の育成計画（案）として2つのレベルを想定する。

レベル0：光ケーブル施工業務の従事経験がない。
レベル1：レベル2の指導を受けて業務が遂行できる能力を有する。 (初級施工技能者)
レベル2：自立して光ケーブル施工業務が遂行できる。またレベル1の従事者の指導ができる能力を有する。(施工技能者)

(2) 資格案

育成計画（案）に合わせて、初級施工技能者資格と施工技能者資格の2つの資格を提案する。資格に対応する研修終了試験の合格者に資格を付与する。

資格の一例を図表 36 に示す。

図表 36 光ケーブル施工技能者資格と能力（参考）

施工技能者資格	能力 (光ケーブルの施工)	能力 (光ケーブル施工時の測定試験)
初級施工技能者	<ul style="list-style-type: none"> <li>光ファイバや光ケーブルの特性、構造、仕様を理解している。</li> <li>光ファイバの取扱い、接続作業を作業指示のもと確実に実施できる。</li> <li>光ファイバの配線作業を作業指示のもと確実に実施できる。</li> <li>自ら光ケーブル配線時の注意事項を把握し、作業できる。</li> <li>光ケーブル配線施工の特徴を理解している。</li> <li>配線障害が発生した場合、指示により障害要因を見つけ出す作業が実施できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>施工上確認は必要な測定試験項目を理解している。</li> <li>簡単な測定試験を自ら行うことができる。</li> <li>測定・試験結果をもとに、損失個所があるかどうかの判断知識を持っており、異常時は職長（班長）に報告することを知っている。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>光ケーブル外被剥ぎ取り時や、心線取扱い時には作業者が保護用メガネの着用が必要であることを知っている。</li> </ul>	
施工技能者	<ul style="list-style-type: none"> <li>光ファイバや光ケーブルの特性、構造、仕様を理解している。</li> <li>光ファイバの配線・成端作業を自ら確実に実施できる。</li> <li>光ファイバの配線作業を自ら確実に実施できる。</li> <li>自ら光ケーブル配線作業時の注意事項を把握し、注意して作業ができ、また他作業員に注意できる。</li> <li>光ケーブル配線施工の特徴を理解している。</li> <li>配線障害が発生した場合、障害要因を予測でき、また自ら障害要因を見つけ出す作業が実施できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>測定作業の安全対策を作業者に指示でき、また自ら適切な測定の準備ができる。</li> <li>測定器及び測定・試験の原理や方法を理解して測定試験が実施できる。</li> <li>光ケーブル施工後の測定が実施できる。</li> <li>測定・試験データの確認・整理ができる。</li> <li>試験結果をもとに、どこで損失が発生しているかを確認し、対処・是正できる。</li> </ul>

出典：厚生労働省、職業能力評価シートを参照

### (3) 研修案

資格者に必要な知識とスキルを提供するために、初級施工技能者研修及び施工技能者研修の2種類の研修を提案する。

研修の準備は以下の手順で行う。

- 光ケーブル施工に関する各種マニュアル（設計・施工マニュアル等）を作成する。

例えば、ルアンダ政府が提供している工事实施規定[7]がある。

- マニュアル類から研修で提供する項目を抽出、グループ化し、科目単位にまとめる。
- 研修カリキュラム（科目、座学、実習、時間等）を作成する。
- 研修コンテンツ（座学用、実習用）の作成

例えば、FTTH Council ヨーロッパが提供している「FTTH-Handbook、Guidelines for Fiber Optic Cables Underground Installation」は座学用コンテンツの一例である。（添付資料6）

- 研修実施方法（座学、実習、集合研修、遠隔研修等）を決める。

- 研修の留意点

実習は、日本の関連企業の支援を得て日本の資機材を多用する。例えば、光ケーブル、接続用品・材料、心線接続機、各種測定器、各種工具等がある。

### 5.2.3 資格及び研修の実施機関

資格付与及び研修の実施は、同じ機関が行う。

実施機関は、下記の①及び②の2つの方法が想定されるが、受講者の人数が各国 1,000 人未満であることから、より費用の少ない実現方法である①を提案する。

①既存の研修機関を実施機関とする（ケニアの場合は AFRALTI、MMU 等、タンザニアは DIT、VETA 等）。光ケーブル施工研修コースを追加・新設することで実現可能である。

②新たに実施機関を設立する。①に比べ活動の自由度が高いが、多くの作業と費用が必要となる。新設実施機関の一例を図表 37 に示す。

図表 37 新設実施機関の例

	ケニア	タンザニア
会社名	ケニア情報通信エンジニアリング協会	タンザニア情報通信エンジニアリング協会
所在地	ケニア（ナイロビ）	タンザニア（ダルエスサラーム又はドドマ）
組織	総務・経理 資格試験事業部 研修事業部	
従業員	新規雇用	
事業内容	光ケーブル施工スキル資格にかかわる事業： ・研修の実施、終了試験の実施 その他の事業：安全作業講習会の実施、新技術の普及研修実施	
事業運営費	Stakeholder からの会費 研修受講料 試験受講料	
会員企業	-Network Facilities Provider -Telecommunications Contractor	-Network Facilities Provider - Telecommunications Contractor

### 5.3 資格導入及び研修実施の方法

#### 5.3.1 関係者と役割分担

関係者と役割案を図表 38 に示す。通信事業者と通信建設業者は共同提案者であり、また事業の推進者でもある。

日本のケーブル・資機材製造業者及び通信建設業者は研修の支援を行う。

この事業を動かすにはより詳細な調査が必要であり、JICA 専門家や JICA コンサルタント派遣等日本政府の支援があると円滑に遂行できると思われる。

図表 38 関係者と役割案

関係者	役割案	実施候補者案
通信事業者	事業の提案者、推進者、受講者派遣	ケニア： TKL、JML、Safaricom、Access Kenya、Wananchi 等 タンザニア： TTCL、Vodacom、Tigo 等
通信建設業者	事業の提案者、推進者、受講者派遣	ケニア： Soliton、Voacom 等 タンザニア： Makteck 等
研修実施機関	研修実施、研修コンテンツ作成、教材作成、インストラクター配置、研修運営・実施、終了試験の実施、資格発行	ケニア： AFRALTI、MMU タンザニア：
現地政府機関	研修機関の活動支援	ケニア： Communications Authority of Kenya タンザニア： DIT、VERA
専門家 コンサルタント	受講者数の確認、資格導入と研修実施支援（活動計画作成等）、通信事業者及び通信建設業界の施工方法の分析、研修コンテンツ作成、インストラクター育成支援等	JICA 短期専門家、JICA コンサルタント等
日本のケーブル・資 機材製造業者	実習資機材支援（ケーブル・資機材）	
日本の通信建設業 者、日本のケーブ ル・資機材製造業者	実習支援	
日本政府	導入調査支援（調査の実施、短期専門家またはコンサルタントの派遣） 現地関係者の日本招聘支援	

### 5.3.2 資格及び研修実現に向けた活動

本事業で作成した資格案と研修案の実施は、日本の関連企業の海外展開を支援すること

も狙いとしていることから、活動の最初は日本の関係者が実施することになる。そして、現地の関係者に引き継ぐことを考えている。

5.3.1 項をもとに、「初級施工研修コースと資格の準備」ができるまでの活動を時間軸で整理したものを**図表 39**に示す。先ず詳細調査が必要である。その調査結果をもとに暫定委員会が設置され、必要事項、活動計画、費用の負担の確認と合意書の作成を行う。

**図表 39 活動項目、内容と課題**

活動項目	内容	課題
詳細調査の実施	受講者数の確認、資格導入と研修実施支援（活動計画作成等）、通信事業者及び通信建設業界の施工方法の分析、研修コンテンツ案作成、現地関係者リスト作成	調査の実施 (案：JICA 短期専門家の派遣、JICA コンサルタントによる調査実施)
暫定委員会設置 (協議事項の合意)	必要性の確認、関係者の確定、資格活用への同意、役割・経費の分担確認	現地関係者の参加
既存の研修機関内に、光ケーブル施工資格及び研修の準備員会設置	研修実施、研修コンテンツ作成、教材作成、インストラクター配置、研修運営・実施、終了試験の実施、資格発行	研修機関の選定
初級施工研修コースと資格の準備	インストラクター、カリキュラム、教材、実習マニュアル、実習設備等	日本企業の支援

### 5.3.3 導入スケジュール

暫定委員会設置から初級施工研修コースと資格の準備までの活動スケジュール案を**図表 40**に示す。第 1 回目の研修は 18 か月後に予定している。

**図表 40 導入スケジュール**

活動	月							
	3	6	9	12	15	18	21	24
暫定委員会設置（協議事項の合意）	○							
既存の研修機関内に、光ケーブル施工資格及び研修の準備員会設置		○						
初級施工研修コースと資格の準備			○	○				
受講生の募集					○			
初級施工研修コースの実施						○	○	○

## 第6章 課題と提言

### 6.1 課題

本事業は、アフリカのブロードバンドサービスの発展、特に光ケーブルを利用するブロードバンドサービスの健全な発展と、我が国光ケーブル製造業者、関連資機材製造業者及び通信建設業者によるアフリカでの事業展開を上位目標とし、その実現方法として、日本の関連企業の支援を得ながら、アフリカが抱える問題（具体的には、ケーブル設備の施工不良やケーブルや資機材の品質不良）を、資格や研修の導入で解決することを想定している。

本事業の直接的な目的である①資格及び研修に関する情報収集及びニーズの把握及び②資格案と研修案の作成と関係者へのそれらの提供、については計画どおり完了し、今後はこの事業を発展させるため資格の導入と研修の実施に向けた活動が必要である。一方、**図表 39**で示したように実施に関するいくつかの課題があるので我が国に直接関係する課題について**図表 41**にその対応案とともに整理する。

**図表 41 課題と対策案**

項目	課題と対策案
①調査の実施方法	<p>&lt;課題&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 詳細な情報の収集：今回入手できた情報は、提供者数が数社であり。光ケーブル設備の事業計画や研修の受講者数等はより多くの関係者の情報を収集し、提供すべき研修の規模をより正確に把握することが望まれる。</li> <li>・ 研修コンテンツ案の作成：企業及び工事従事者のニーズに沿う研修コンテンツを作成する必要がある。そのためには、先ず、既存の設計マニュアル、施工マニュアル等の分析、工事従事者の作業方法及び能力評価等が必要である。</li> <li>・ 現地関係者リストの作成：現地での最初の活動として暫定委員会の設置を想定しているが、そのメンバーリストの作成が必要である。</li> </ul> <p>&lt;対策案&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本事業で作成した資格案と研修案の実施は、日本の関連企業の海外展開を支援することも狙いとしていることから、活動の最初は日本の関係者が実施することになる。そして、現地の関係者に引き継ぐことを考えている。</li> <li>・ 上記課題は、JICAの短期専門家派遣やJICAコンサルタントによる調査により実現可能と考える。</li> </ul>

<p>②日本の関連企業による支援</p>	<p>&lt;課題&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>日本の関連企業は、国内で2千万を超える光ケーブル加入者に係る資機材の供給や工事を実施しており、この数値に比べ今回のケニア（7万）やタンザニア（10万）の数値が極めて小さいため、市場対象としての関心が低い。</li> </ul> <p>&lt;対策案&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>アフリカの市場は、アフリカの人口が2050年に世界人口の4分の1を占めると予測されているように、今後も拡大すると想定されることから、日本の関連企業にはアフリカ市場と長期間にわたって付き合い合うという考え方をもっていただき、今はアフリカの関係者に先ず日本の製品を知っていただくことを重視し、資格案及び研修案の実現に参加していただくよう、JTECから啓蒙を続ける。</li> </ul>
----------------------	--

## 6.2 提言

### (1) JICA コンサルタントによる詳細調査の実施

本事業で作成した資格案と研修案の実施は、日本の関連企業の海外展開を支援することも狙いとしていることから、活動の最初は日本の関係者が実施することになる。このような調査はJICAが豊富な経験を有することから、JICAに「資格及び研修可能性の詳細調査」の検討をお願いしたい。

### (2) タンザニアの通信事業者（TTCL）へのJICA 短期専門家派遣

TTCLは国営企業であり、タンザニアの通信分野の健全な発展に貢献する責務をもっている。また、TTCLの光ケーブル施工従事者は研修を必要としている。第5章で提案した資格及び研修をタンザニアに導入するには、TTCLを中心として必要な枠組みを作ることが適当と考えられる。またその枠組み作りには種々の情報収集及び導入に向けた支援が必要である。JICAの短期専門家派遣がこの業務に適切と考えており、検討をお願いしたい。また、上記のJICA コンサルタントによる調査と短期専門家派遣を組み合わせることで、情報収集の精度が向上すると考えている。

### (3) 日本の関連企業による支援

アフリカの市場は、アフリカの人口が2050年に世界人口の4分の1を占めると予測されているように、今後も拡大すると想定されることから、日本の関連企業にはアフリカ市場と長期間にわたって付き合い合うという考え方をもっていただきたい。

またアフリカで日本の企業が事業を展開するには、アフリカの通信市場における日本企業のプレゼンスを高める必要がある。今回提案した研修事業に積極的に参加し、資機材の提供や有スキル者の派遣を積極的に行い、現地での日本企業の認知度を高めることから始めることを提言する。

#### (4)アフリカの他地域、他国での同様な調査の実施

この度 JKA の補助金の交付をうけ本事業を実施できた。資格や研修ニーズが把握でき、大変有意義な事業であったと思う。今回は 2 カ国を対象としたがアフリカは 54 カ国あることから、他の国の状況も把握し、日本企業の事業展開に貢献したいと考えている。JKA 殿には今後もこの分野への支援をお願いしたい。

## 添付資料一覧

添付資料 1	調査日程
添付資料 2	第 1 回調査の打合せで使用した資料
添付資料 3-1	第 2 回調査の打合せで使用した資料その 1
添付資料 3-2	第 2 回調査の打合せで使用した資料その 2
添付資料 4	AFRALTI
添付資料 5	MMU
添付資料 6	研修コンテンツ

添付資料 1 調査日程

日	第 1 回目訪問先等 (2014.9.21-10.10)	日	第 2 回目訪問先等 (2015.2.16-2.27)
9/21 (日)	成田発	2/16 (月)	成田発
22 (月)	ドーハ経由ナイロビ着	17 (火)	ドーハ経由ダルエスサラーム着
23 (火)	Voacom、 NEC ナイロビ事務所	18 (水)	TTCL Maktech
24 (水)	Soliton、 Communications Authority of Kenya	19 (木)	MoCST TCRA 職業訓練所 技術専門学校
25 (木)	JTL、 TKL	20 (金)	ダルエスサラーム出発、アリュージュ着 EAC (東アフリカ共同体本部)
26 (金)	工事現場視察	21 (土)	アリュージュ発、ナイロビ着
27 (土)	工事現場視察	22 (日)	資料整理
28 (日)	工事現場視察	23 (月)	TKL Soliton
29 (月)	資料整理	24 (火)	AFRALTI MMU
30 (火)	ナイロビ出発、ダルエスサラーム着、 NEC 事務所へ挨拶 工事現場視察	25 (水)	資料整理
10/1 (水)	Maktech	26 (木)	ナイロビ発
2 (木)	TTCL、TCRA	27 (金)	ドーハ経由成田着
3 (金)	ダルエスサラーム出発、アリュージュ着、 EAC 訪問		
4 (土)	工事現場視察		
5 (日)	資料整理		
6 (月)	資料整理		
7 (火)	アリュージュ出発、ダルエスサラーム着		
8 (水)	Maktech、MoCST		
9 (木)	ダルエスサラーム出発		
10 (金)	ドーハ経由成田着		

## 添付資料 2 第 1 回目調査で使用した資料

### Discussion Material

#### 1. Background:

JTEC wish to contribute

- 1) **solving the problems of EAC Member Countries in development of the telecommunication network** and
- 2) **expansion of its business chance of Japanese firms** (Cable and Equipment Manufactures, Construction companies) in this area.

#### 2. Target Business Area:

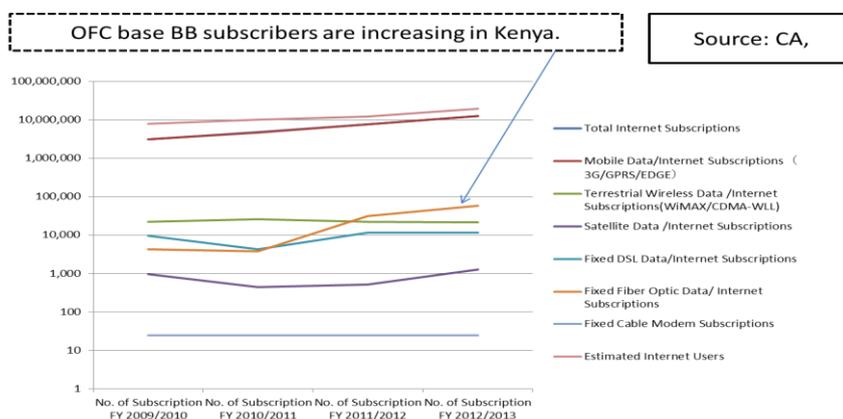
- Optical fiber cable(OFC) base **access network** (FTTx) project, for examples,
  - 1) improving the quality of network and its operation
  - 2) improving the construction work quality in this field
  - 3) improving workers' skill

#### Ref.1 World base broadband connections

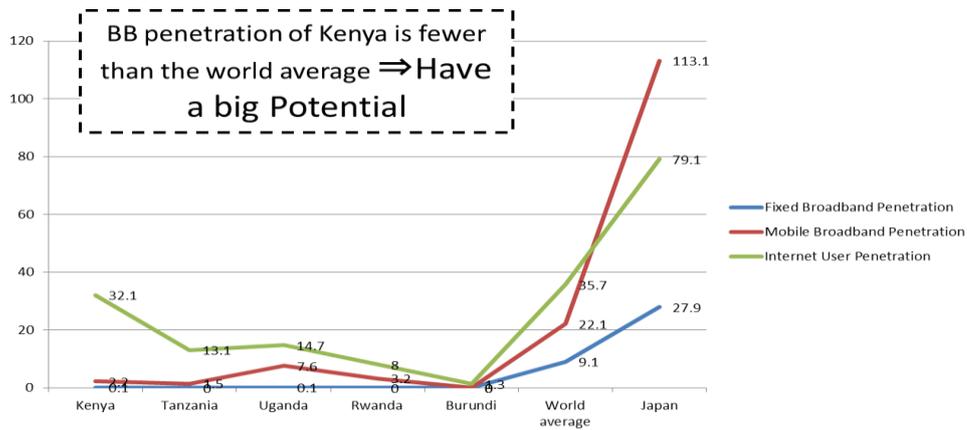
- The number of fixed broadband connections worldwide will see an annual growth rate of **5.7** percent during the period between the fourth quarter of 2013 and the fourth quarter of 2015, according to a report from Quantum-Web.
- The number of fixed broadband connections will be **749 million** in the fourth quarter of 2015.
- The dominant technology will **remain xDSL** accounting for **55 percent** of total fixed broadband connections by Q4 2015. **Cable modem** would come second (**21%**), followed by **FTTx (20%)** and other fixed broadband technologies (**4%**).

Source: TeleGeography, June 16, 2014

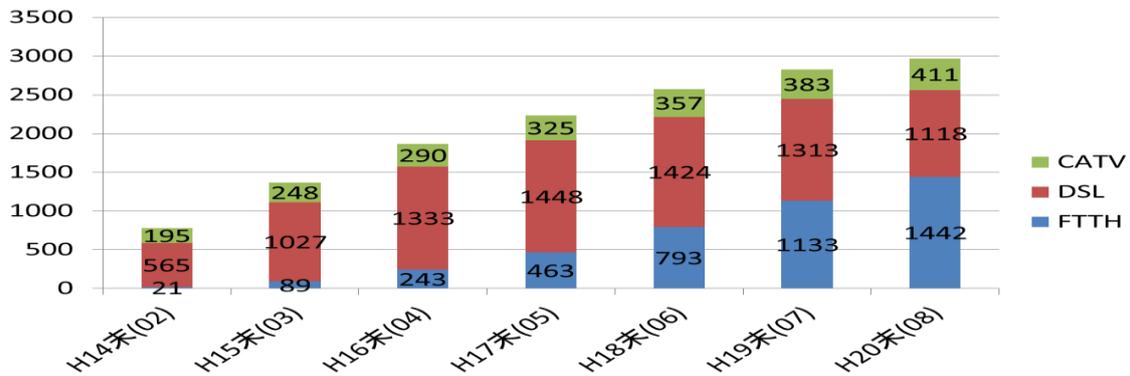
#### Ref.2 BB subscribers in Kenya



Ref.3 Broadband Penetration of Kenya and World (ITU, 2012)



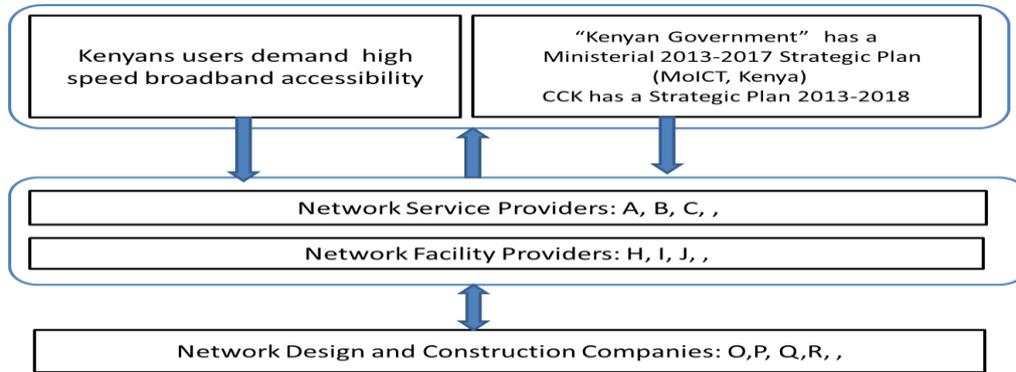
Ref. 4 Fixed Broadband Subscribers in Japan (2002-2008)



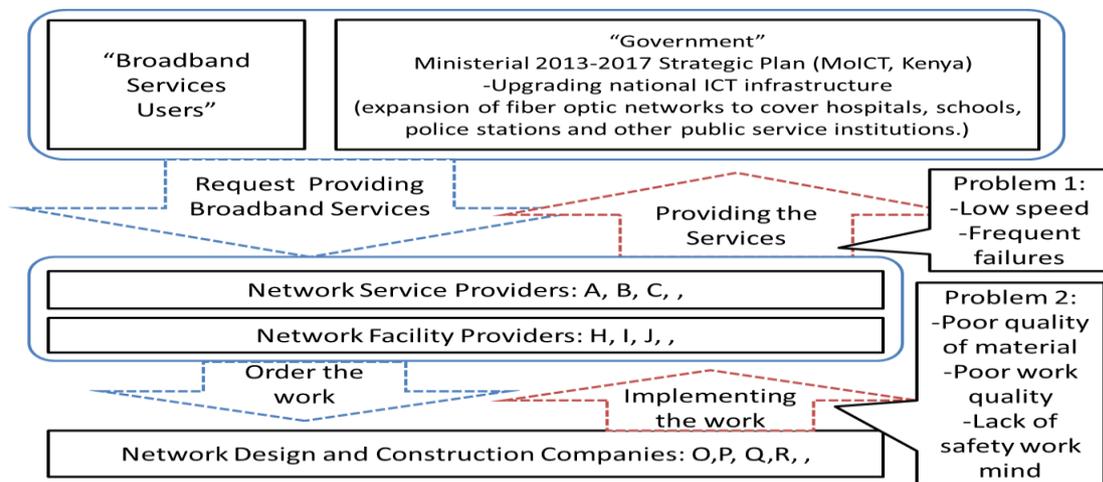
Ref. 5 STRATEGIC PLAN 2013-2018 of CCK

- Vision 2030: Core objective is to transform Kenya into a leading information and knowledge economic **hub in the region**.
- In this connection, CCK has incorporated “Facilitating access to and use of Information and Communication services by all in Kenya by 2018”.
- Four key pillars will transform CCK from a sector regulator into a **facilitator** include: facilitating sector infrastructure and service development and promoting sector market.
- Pillar 3: Aiming at ensuring development and deployment of efficient, reliable, secure and **quality ICT infrastructure and services**.
- The administration is committed to **expand the fiber optic network** to cover hospitals, schools, police stations and all counties.

**Ref. 6 Current Stakeholder (Kenya)**



**Ref.7 Stakeholder (in case having some problems)**



**Discussions:**

With C.A.

A-1)The broadband infrastructure development **policy** made by the Government

A-2) The evaluation result on achievement of the policy

A-3) The law/rule for supporting the policy

A-4) The qualification system for assuring the network quality

**a) Information of Japan side:**

- ICT policy,
- law/rule for supporting the policy, and
- qualification system for assuring the network quality

With Jamii Telecommunications

B-1) The **current status** of the quality of **network operators**

- Number of FTTB/H subscriber,
- Number of fault, Failure rate, Cause, Time for recovering,
- Time from receiving a customer's request to completion of work and providing service,
- Procurement system for Optical Access Network project,
- Capability of the construction company for Optical Access Network project from view point of network operator

**b-1) Information of Japan side:**

- Number of FTTB/H subscriber
- Number of fault, Cause, Time for recovering
- Time from receiving a customer's request to completion of work and providing service,

B-2) The **future business plan** (3-5 years) of FTTx project of **network operators**

**b-2) Information of Japan side:**

- future business plan (3-5 years) of FTTx project

With Contractors

C-1)The information of the **project experience** of the **construction company**

C-2) The information of Tool, Equipment, Machine owned by the company

C-3 )The information of workers' skill development system

**c) Information of Japan side:**

- **project experience** of the **construction company**
- Tool, Equipment, Machine owned by the company
- workers' skill development system
- Subcontractors' workers' skill development system

D-1) The information of training system/organization for providing optical fiber cable installation work skill

**d) Information of Japan side:**

- training system/organization for providing optical fiber cable installation work skill

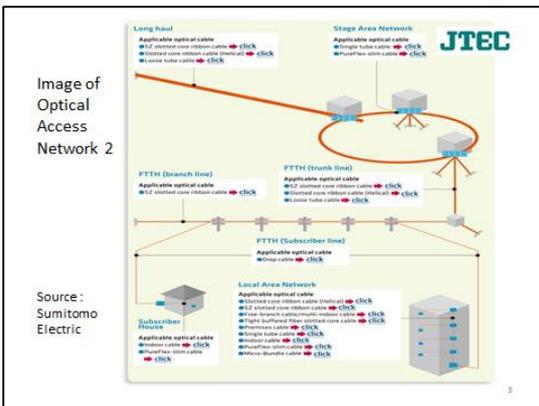
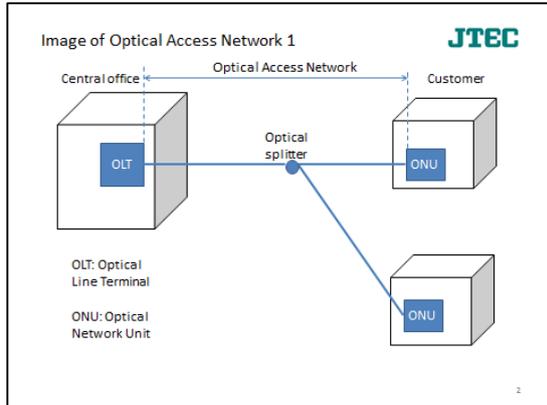
End

添付資料 3-1 第 2 回目調査で使用了資料その 1

**JTEC**

Part 1-2:  
ICT Investment Opportunities in Kenya  
-Education, Training and Qualification

JTEC (M.Hirayama)  
February 2015



**JTEC**

### Contents

- Purpose of the Meeting
- Market of Optical Access Network
- Current and Future statuses of Technical skill and QoS
- Confirmation of Needs for Qualification system and Training (overall)

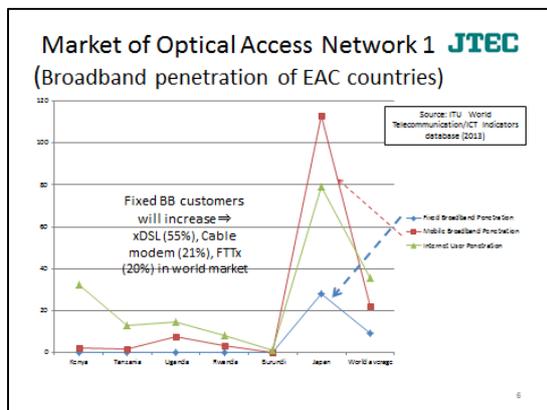
4

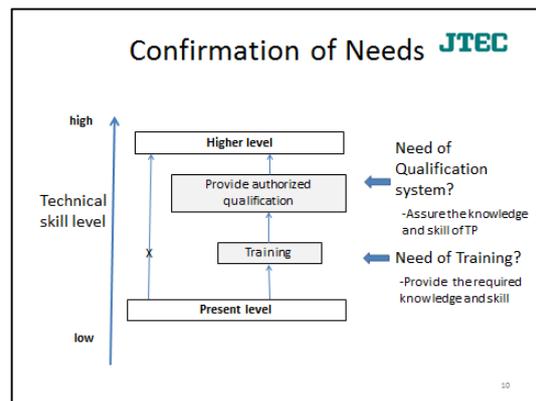
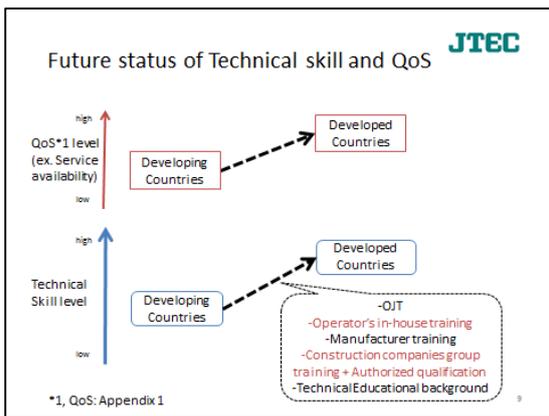
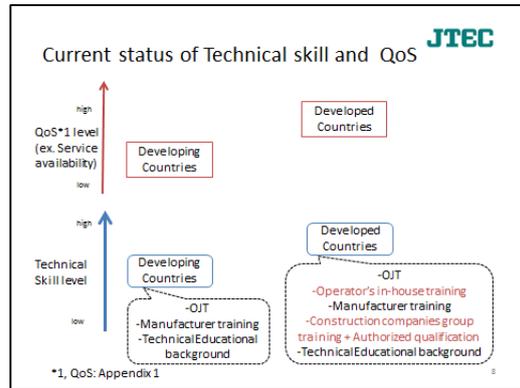
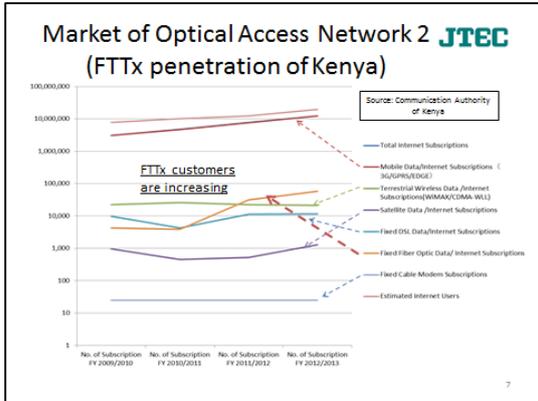
**JTEC**

### Purpose of the Meeting

- As one of activities considering the ICT Investment Opportunities in Kenya
  - To confirm the needs of **Qualification system** and **Training** for **technical persons (TPs)** in charge of **optical fiber access network development** in **Operators** and **Construction companies**

5





### Relation between Qualification Scheme and Training Scheme JTEC

(Ex. Technical Persons (TPs) for Construction work)

Qualification scheme	Ability of work	Relation with training scheme
Class 1 Supervisor	Can supervise the project	Completed the <b>Supervisor training</b> course
Class 2 Technician	Can work alone/Can provide technical guidance to class 3 TP	Completed the <b>advanced training</b> course
Class 3 Technician	Can work under class 2 TP	Completed the <b>basic training</b> course

\*1, QoS: Appendix 1

### Part 1: Appendix 1: Example of Broadband Internet Quality of Service (QoS) JTEC

Parameters name
1. Service Provisioning / Activation Time
2. Fault Repair / Restoration Time
3. Customer complaint resolution
4. Billing Performance
5. Bandwidth Utilization/ Throughput
6. Broadband Connection Speed achieved
7. Network Latency
8. Service Availability/ Uptime
9. Customer perception of service
(a) % satisfied with the provision of service
(b) % satisfied with the billing performance
(c) % satisfied with help service
(d) % satisfied with network performance, reliability and availability
(e) % satisfied with maintainability

(Source: Guidelines for Broadband Internet Quality of Service, BUREA, September 2008)

添付資料 3-2 第 2 回目調査で使用した資料その 2

**JTEC**

Part 2-2:  
ICT Investment Opportunities in Kenya  
-Education, Training and Qualification

JTEC (M. Hirayama)  
February 2015

1

**JTEC**

Contents

- Confirmation of Scenario for Introduction of Qualification System
- Confirmation of Scenario for Introduction of Training
  - Target Technical Persons
  - Training Methodology
  - Training Plan
  - Implementation Plan

2

**JTEC**

1. Confirmation of Scenario for Introduction of Qualification System

```

    graph TD
      A[Required qualification system exists? Y/N] -- Y --> B[What kind of system?]
      A -- N --> C[Require the system? Y/N]
      C -- Y --> D[Confirmation of required qualification system]
      C -- N --> E[End]
      D --> F[Next page]
    
```

3

**JTEC**

1-1 Example of Qualification System

Name	Qualification of Optical Access Network Development Work (Design, Construction)
Outline	-Covered facility is located between the <b>OLT and ONU</b> -This is required by the operator and construction company when technical person works for public optical access network development (design, construction) -It assures that the technical person has enough knowledge and skill for public optical access network development -It is provided when applicant complete the related training course.
Use	<u>Operators</u> request to the contractors to dispatch the TPs with the qualification in related project
Organization	A special vehicle is to be established and it will operate.

4

**JTEC**

2. Confirmation of Scenario for Introduction of Training

```

    graph TD
      A[Required training system exists? Y/N] -- Y --> B[Items to be confirmed]
      A -- N --> C[Require the system? Y/N]
      C -- Y --> D[Confirmation of Training]
      C -- N --> E[End]
      D --> F[Next page]
    
```

Items to be confirmed	Y/N
Required training center	
Required course	
Required instructor	
Required facility for practice	
Required textbook	

5

**JTEC**

2.1 Confirmation of detail items for Training (Overall)

(1) Target technical persons	(2) Training methodology	(3) Training Plan	(4) Implementation
(1)1: Kind of technical persons and its number	(2)1: Training Contents	(3)1: Qualification Scheme	(4)1: Stakeholders
(1)2: Work contents, Required knowledge and skill	(2)2: Training methodology	(3)2: Training Scheme	(4)2: Implementation Schedule

6

### (1) Target Technical Persons JTEC

(1)1: Kind of technical persons(TPs) and its number

(1)2: Work contents, Required knowledge and skill

Kind of TPs	Number *1	Work contents	Required knowledge and skill*2
Design TP	35	Design the optical access network, etc.	
Construction TP	102	Cable installation, splicing, testing, etc.	
Maintenance TP	62	Maintenance of cable, etc.	
	(199)		

\*1: Detailed temporary number is shown in next page  
\*2: Please refer the appendix 1 and 2

### Detailed Number of Technical Persons JTEC (Need to be confirmed)

Assumption for a case of one country

Operator Technical person(TP)	A	B	C	D	Sub-total
Design	5	5	5	5	20
Construction	42	-	-	-	42
Maintenance	42	-	-	-	42
	89				89

Construction company Technical person(TP)	A	B	C	----	Sub-total
Design	5	3	1	1	15
Construction		20	15	5	20
Maintenance		10	10		20

TP	Total
Design	35
Const.	102
Maint.	62
	(199)

### (2) Training Methodology JTEC

(2)1: Training Contents

(2)2: Methodology

Kind of TPs	Number	Work contents	Required knowledge and skill	Training Contents	Methodology
Design TP	Same as previous page (1)			Contents are to be selected from Required knowledge and skill	CBT, Lecture, Practice, etc.
Construction TP					
Maintenance TP					

### (3) Training Plan JTEC

(3)1: Qualification Scheme

(3)2: Training Scheme

(Ex. Construction TPs)

Qualification scheme	Ability of work	Relation with training scheme
Class 1 Supervisor	Can supervise the project	Completed the supervisor training course
Class 2 Technician	Can work alone/ Can provide technical guidance to class 3 TP	Completed the advanced training course
Class 3 Technician	Can work under class 1 TP	Completed the basic training course

### (4) Implementation JTEC

(4)-1 Stakeholders\*

Stakeholders	Role
Operator	Main actor
Construction company	Main actor
Special vehicle	Main actor (if required)
Government	Support
Japanese company	Support (Training, technical field)
Japanese government	Support (dispatch expert, Senior volunteers, etc.)

\* Refer to Appendix 3

### (4)-2 Implementation Schedule JTEC

In case of new development

	3 <sup>rd</sup> month	6 <sup>th</sup>	9 <sup>th</sup>	12 <sup>th</sup>
Preparation	○			
Work shop by stakeholders		○		
Prepare stakeholders' agreement			○	
Establish a special vehicle			○	
Prepare for operation (Room, Man-power, facilities, etc.)				○
Develop Instructors				○
Prepare for lecture				○
Prepare for practice				○
Recruit candidates				○
Conduct training				○
Provide qualification				○

Part 2: Appendix 1: Example of Training Contents 1 **JTEC**

Information item
FTTH Network
Network Planning and Inventory
Active Equipment
Infrastructure Sharing
Infrastructure Network Elements
In-house Cabling-Fiber in the Home
Deployment Techniques
Fiber and Fiber Management
Operations and Maintenance
FTTH Test Guidelines
FTTH Network Troubleshooting
FTTH Standardization activities and guidelines
Appendix A: List of standards and guidelines related to FTTH
Appendix B: Deploying FTTH today..."10 most frequently asked questions"
Glossary

(Source: FTTH Council Europe, FTTH Handbook\_2014 V0.0)

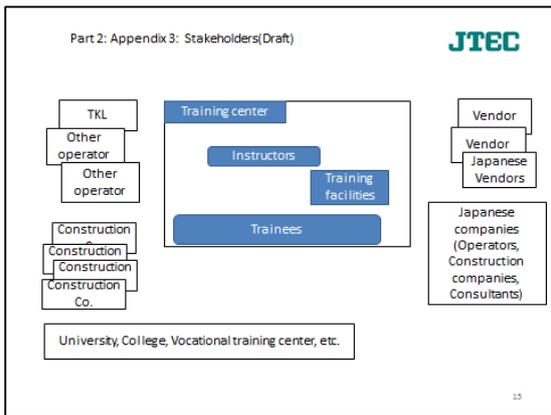
13

Part 2: Appendix 2: Example of Training Contents 2  
(Construction guide) **JTEC**

Information item
1. Manholes/ Handholes Installation
2. Road/ Street Labeling
3. Cable Installation Along Roadway
4. Existing Utility Damages
5. Cleaning
6. Trenching Guidance
7. Trenchless Technique
8. Crossing
9. Duct Sharing
10. Sharing Point and Shared Building Cabling

(Source: Guidelines for Fiber Optic Cable Underground Installation, RUSA, October, 2010)

14



## 添付資料 4 AFRALTI

### 1. INFORMATION:

Legal Name:	AFRICAN ADVANCED LEVEL TELECOMMUNICATIONS INSTITUTE (AFRALTI)
Legal Association:	INTERGOVERNMENTAL ORGANISATION (IGO)
Head of Institute:	DIRECTOR
Registered Postal Address:	P. O. Box 58902-00200 City Square, Nairobi, Kenya
Physical Address:	Waiyaki Way - Nairobi, Kenya Adjacent to Nairobi Water Company/Nairobi School
Plot/LR No.	4393/16
PIN Certificate No:	P051101008W
VAT Registration No:	AFRALTI is VAT Exempt
Telephone:	+254 20 265 5011 +254 710 207 061, +254 733 444 421
Fax:	+254-20-444 4483
Email:	info@afralti.org; director@afralti.org; training@afralti.org
Web:	www.afralti.org

### 2. INTRODUCTION:

African Advanced Level Telecommunications Institute (AFRALTI) is an Inter-Governmental Institute established in 1993 to supplement and spearhead ICT development efforts mainly in English-speaking Africa. Currently the member States that have ratified the Intergovernmental Agreement (IGA) include Lesotho, Kenya, Malawi, Mozambique, Swaziland, Tanzania, Uganda and Zimbabwe, out of the 23 eligible members.

#### 2.1 Vision:

“To be a leading and self-sustaining Centre of Excellence for ICT capacity building in Africa”.

#### 2.2 Mission Statement:

“To provide quality training, consultancy and advisory services to the ICT Sector in Africa”.

#### 2.3 AFRALTI's Core Values:

- i) Good Corporate Governance
- ii) Professionalism
- iii) Teamwork
- iv) Quality and Excellence
- v) Equal opportunities

vi) Creativity and innovation.

#### 2.4 Governing Council:

The Governing Council (GC) is composed of a representative from each Member State. The current Chair is Uganda

### 3. TRAINING AREAS:

The Institute offers training in the following areas:

- Telecommunication Engineering
  - COSITU Application
  - Spectrum Engineering and Management
  - Telecoms Policy and Regulations
  - Next Generation Networks
  - ISDN and Broadband Networks
  - Networking
  - VoIP Networks
  - Wireless Technologies (2G, 3G, LTE, WiMAX, CDMA, Wi-Fi)
  - Optical Fibre Communication
  - Transmission Systems
  - Radio Communication
  - Satellite Communication
- Information Technology
  - Cisco Certification: CCNA, CCNP
  - Quality Management and Systems Audit
  - Information Systems Auditing
  - IPV6
  - Linux Administration
  - Network Security
  - Certified Information Systems Auditor (CISA) for IT & Networking Professional
  - Oracle
  - Huawei Certified Data Associate (HCDA)
  - Huawei Certified Data Professional (HCDP)
- Management Training
  - Billing Systems and Management.
  - Costing and Tariffs (COSITU ITU Model)

- Feasibility Studies and Market Analysis
- Fraud and Revenue Assurance.
- Interconnection Negotiations and Management
- Marketing Strategy
- Policy and Regulation Environment
- Strategic Planning
- Telecommunication Standards and QoS testing

#### AFRALTI PARTNERS AND ASSOCIATES:

- Governments of Member States
- CISCO (USA)- Networking Technologies
- Commonwealth Telecommunications Organization (CTO)
- International Telecommunication Union (ITU)
- Huawei Technologies Company Ltd.
- East Africa Communications Organization (EACO)
- Southern Africa Telecommunications Association (SATA)
- Ghana Telecommunication University College (GTUC)
- Uganda Institute of Communications Technology (UICT)
- Telecomunicacoes de Mocambique-TDM (Mozambique)
- United Kingdom Telecommunications Academy (UKTA)
- Gambia Telecommunications and Multimedia Institute (GTMI)
- Fibre Optic Association, Inc (FOA);

#### 4.1 AFRALTI clientele includes:

- Individuals participants (For certification programs)
- Non-Governmental Organizations (NGOs)
- Financial Service Sector
- Internet Service Providers (ISPs)
- ICT operators
- ICT regulators
- Information & Telecommunications Ministries

#### 5. AFRALTI'S TRACK RECORD:

- On average, the Institute serves sixteen (18) countries in a year, from an average of 50 organizations. In the last five years alone, Institute has trained over 4,500 participants from

the region.

#### AFRICAN PRESENCE:

AFRALTI has an African footprint in the continent. The Institute has over the years expanded its tentacles and participants come from most African countries.

AFRALTI trains in English speaking African countries through various collaborations. In the French speaking African countries, AFRALTI partners with Ecolé Supérieure Multinationale des Télécommunications (ESMT), a Centre of Excellence (CoE) partner in Dakar, Senegal. In the West African region, our collaboration with Ghana Telecommunication University College (GTUC) enables AFRALTI to reach the countries in that region and through The Institute's active member States in the Southern and Eastern Africa. The liaisons with all these partnerships enable the Institute to reach out to Africa.

#### 7. INTERNATIONAL RECOGNITION AND CERTIFICATION:

##### 7.1 Cisco Academy Training Centre for Eastern Africa:

In August 2008, AFRALTI was appointed the CISCO Academy Training Centre (CATC) for Eastern and Central Africa based on the Institute's professionalism and technical competence in the Cisco Academy Program and as a result the Institute offers various CISCO programs and certification in networking and security. Subsequently, AFRALTI became an Academy Support Centre (ASC) that serves the East Africa region for countries namely; Kenya, Uganda, Tanzania, Rwanda, Burundi, Ethiopia, Eritrea and Somalia.

##### 7.2 ITU Centre of Excellence (CoE)

AFRALTI is one of the ITU Centres of Excellence (CoE) in Africa. AFRALTI successfully conducted various quality programs under this project which has now entered the second phase and is one of the six nodes in Africa in the second phase of the CoE project.

AFRALTI has had the opportunity to Chair for two years, the CoE Steering Committee that manages the CoE Phase 2 project.

##### 7.3 Huawei Authorized Learning Partner (HALP)

AFRALTI became the only HALP in Africa after International Consulting and Training Worx (ICT Worx) of South Africa to support Huawei Enterprise Business activities outside of Republic of South Africa (RSA). We are currently establishing HALP nodes in Uganda (UTAMU) and in Gambia (GTMI). Other nodes are planned for rollout within this current financial year.

##### 7.4 Fiber Optic School (FOS):

On 28th June 2013, AFRALTI became Fiber Optic Association, Inc. (FOA) School with FOA Approved School No. 758. Currently, we are offering FOA Certified Fiber Optic Technician (CFOT) and Premises Cabling Technician (CPCT). Intensive one week training with both theory and practical is offered by highly qualified instructors. Potential participants in the Fiber Optic Certification Courses are Voice, Data and Video (VDV) and FTTx Technicians; IT and Telecom Engineers.

#### 7.5 Other Services:

AFRALTI has facilities for conferencing and accommodation (Guest House) that are made available for use by clients who may not necessary come for the ICT training. We offer competitive rates to groups or participants who use these facilities.

Our clients include NGOs, corporate, government agencies and institutions.

Some of our clientele include, Communications Commission of Kenya, Safaricom Limited, US Peace Corps, FAO, UNICEF, ILO, IEBC, ICRC, The German Foundation, Nairobi Women's Hospital, KENIC, Equity Bank Ltd, Barclays Bank Ltd., University of Nairobi among many others.

## 添付資料 5 Multimedia University of Kenya (MMU)

<http://www.mmu.ac.ke/>

### Historical background

#### PROFILE OF MMU

Multimedia University of Kenya (MMU) is a chartered public university established by the Kenyan Government under the Universities Act No. 42 of 2012 and the Multimedia University of Kenya Charter 2013.

#### ACADEMIC PROFILE

##### Campuses

MMU's Main Campus is situated on a 115 hectares piece of land in a serene environment 25 Kilometres south of Nairobi along Magadi road, a kilometre away from Ongata Rongai town.

The Nairobi CBD Campus is located at City Square Post Office Building 3rd Floor along Haile- Selassie Avenue, opposite Extelcom House.

##### Faculties

1. Currently MMU offers Degree, Diploma and Certificate programmes under
2. Faculties of Engineering and Technology;
3. Faculty of Computing Information Technology;
4. Faculty of Media and Communication;
5. Faculty of Business and Law; and
6. Faculty of Science

MMU also offers short, skill-based courses at the Centre for Further Education.

The university has collaborations and partnerships with other local and international organisations and universities. These cater to development projects; student and staff exchange programmes; internship opportunities among other benefits.

##### Academic Programmes

Multimedia University of Kenya is a modern day state-of-the-art public university. Given the vast and rich communication history of the institution, the university has particularly positioned itself to serving and being the market leader in the fields of IT, Media, Science, Engineering and Business.

Our Academic Programmes are designed in consultation with the industry so as to ensure relevant and quality education is offered to all students.

The university takes the lead in offering new academic programmes in the following fields:

- i. Film & Animation,
- ii. Mechatronic Engineering
- iii. Mathematics and Computer Science

## BUSINESS PROFILE

### Hotel and Conference Centre

Besides training, MMU has distinguished itself as a major conference centre with few equals in this region.

Among the services offered by the conference centre are timely and affordable laundry service, accommodation and conference facilities.

On average over 200 corporate organizations of Kenya including Government, Private sector and NGOs interact with MMU annually.

### Multimedia University Printing Press

MMU printing press is equipped with wide range of machineries, equipment and skilled personnel to meet our clients' requirements and deliver on to their expectations.

It plays a vital role in the provision of printing services to Academic, Administrative, Resource materials, Seminars/Workshops and external clientele.

The press provides printing services for brochures, posters and fliers, letter heads, business cards, envelopes, delivery note books, invoice books, hard covers of up to size A2, complementary slips, posters, file folders, writing materials, debit note books, internal memo pads, binding and book repair works.

We provide printing services to the following organisations:

1. Independent Electoral and Boundaries Commission (IEBC).
2. Telkom Kenya limited.
3. University of Nairobi
4. Postal Corporation of Kenya
5. Media Council of Kenya and
6. Gilgil Telecoms industries Ltd. (GTI)

## BRIEF HISTORY OF MMU

- 2013 - Became a fully fledged University.
- 2008 - Became Multimedia University of Kenya under Legal Notice No. 155 of 2008.
- 2006 - Became a CCK subsidiary after privatization of TKL.
- 1999 - Became a subsidiary of Telkom Kenya Ltd. (TKL) due to KPTC splitting into Postal Corporation of Kenya (PCK), Telkom Kenya Ltd and Communications Commission of Kenya.
- 1992 - Upgraded to Kenya College of Communications Technology (KCCT) under KPTC.
- 1977 - Control vested in Kenya Posts & Telecommunications Corporation (KPTC) when East African Community collapsed.
- 1948 - Founded as Central Training School. (CTS) to serve East African Posts Training School.

## THE FUTURE OF MMU

Multimedia University of Kenya's vision is in sync with Kenya Vision 2030. As an Information age institution MMU shall play a pivotal role in the ICT initiatives in terms of providing qualified personnel for the fulfilment of the vision.

The University will unveil more training programmes by the faculties and schools both at undergraduate and post graduate levels. These courses will be offered in consultation with market leaders so as to address the quality and relevance.

Being an ICT Centre of Excellence, the university looks forward to hosting the Open University of Kenya and the establishment of the Kenya Advanced Institute of Science and Technology by the Korean Government.

The university is always open to enhancing its opportunities, expanding its capacity and signing more partnerships/ MOUs which benefit the University and community.

Therefore, we welcome all interested individuals and organisations to contact us on [pr@mmu.ac.ke](mailto:pr@mmu.ac.ke)

## 添付資料 6 研修コンテンツ

項目
FTTH Network
Network Planning and Inventory
Active Equipment
Infrastructure Sharing
Infrastructure Network Elements
In-house Cabling-Fiber in the Home
Deployment Techniques
Fiber and Fiber Management
Operations and Maintenance
FTTH Test Guidelines
FTTH Network Troubleshooting
FTTH Standardization activities and guidelines
Appendix A: List of standards and guidelines related to FTTH
Appendix B: Deploying FTTH today....”10 most frequently asked questions”
Glossary

(出展 : FTTH Council Europe, FTTH Handbook\_2014 V6.0 より)

## 参考文献

- [1] UNDP 報告書  
United Nations Population Division Department of Economic and Social Affairs  
World Population Prospects: The 2012 Revision  
File POP/1-1: Total population (both sexes combined) by major area, region and  
country, annually for 1950-2100 (the Estimates, 1950-2012)
- [2] アフリカ開発銀行報告書、African Statistical Yearbook 2014
- [3] 総務省白書平成 26 年度
- [4] MM 総研、株式会社 MM 総研 (MMRI)、ニュースリリース、ブロードバンド回線事  
業者の加入件数調査 (2014 年 9 月時点)
- [5] ITU release 2014, ICT figure
- [6] ICT Africa (<https://www.ictafrica.info/>)
- [7] ルアンダ政府の「光ケーブル工事実施規定」、  
Guideline: Fiber Optic cables Underground Installation