

ウガンダ共和国  
土木事業・運輸省

ウガンダ共和国  
地方道路地理情報システムデータベース整備  
及び運用体制構築プロジェクト  
プロジェクト業務完了報告書

平成 27 年 2 月  
(2015 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

株式会社エイト日本技術開発  
国際航業株式会社  
国立大学法人京都大学

基盤
JR
15-041



# 目 次

目次  
位置図  
図表リスト  
略語表

第1章 プロジェクトの概要	1
1.1 プロジェクトの背景・経緯	1
1.2 プロジェクトの目的	2
1.3 対象エリア	4
1.4 対象機関	5
1.5 実施体制	5
第2章 プロジェクトの実績	6
2.1 プロジェクトの成果一覧	6
2.1.1 研修の実施	6
2.2.2 作成したマニュアル類	7
2.2 投入実績	7
2.2.1 専門家派遣実績	7
2.2.2 供与機材実績	8
2.2.3 現地業務費実績	9
2.3 活動実施スケジュール（実績）	10
2.4 PDMの変遷	12
第3章 活動実績	13
3.1 共通の活動実績	13
3.1.1 合同調整委員会	13
3.1.2 テクニカルワーキンググループ（TWG）ミーティング	13
3.1.3 本邦研修	13
3.2 成果の達成状況	17
3.2.1 成果1の達成状況	17
3.2.2 成果2の達成状況	17
3.2.3 成果3の達成状況	18
3.3 各活動の詳細	18
3.3.1 活動1-1	18
3.3.2 活動1-2～1-5	21
3.3.3 活動1-6	23
3.3.4 活動2-1	29
3.3.5 活動2-2	30
3.3.6 活動2-3	30
3.3.7 活動2-4	31
3.3.8 活動2-5	31
3.3.9 活動2-6	37
3.3.10 活動3-1	42
3.3.11 活動3-2	43
3.3.12 活動3-3	44

3.3.13 活動 3-4 .....	44
3.3.14 その他の活動 .....	48
第 4 章 プロジェクト実施運営上の課題・工夫・教訓 .....	57
4.1 プロジェクト実施運営上の課題 .....	57
4.2 プロジェクトの効率性・目標達成度・インパクト・妥当性・自立発展性向上のために行っ た工夫 .....	57
4.3 類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等： .....	58
第 5 章 プロジェクト目標達成状況 .....	59
第 6 章 上位目標の達成に向けての提言 .....	60

添付資料

- ・ PDM（最新版、変遷経緯）
- ・ 詳細活動計画
- ・ 専門家派遣実績
- ・ 研修員受け入れ実績
- ・ 供与機材、携行機材実績
- ・ 議事録等
- ・ その他活動実績





# 図表リスト

## 目次

図 1-1 対象位置図.....	4
図 1-2 MoWT 組織図.....	5
図 1-3 実施体制.....	5
図 2-1 PO と活動実績の対比.....	11
図 3-1 購入衛星画像.....	22
図 3-2 地方道路デジタルベースマップ.....	23
図 3-3 パイロット調査実施箇所.....	36
図 3-4 道路インベントリ調査延長.....	40
図 3-5 県道及び都市道の道路インベントリ調査実施箇所.....	41
図 3-6 道路維持管理計画・予算計画策定にかかる作業の流れ.....	44
図 3-7 道路維持管理優先度図.....	45
図 3-8 構造物改修優先度図.....	46
図 3-9 予備的 IRI 調査（カンパラ市内）.....	48
図 3-10 VIMS 座学プレゼンテーション（ケニアの実例の紹介）.....	49
図 3-11 オートバイ計測.....	51
図 3-12 CSV ファイルの一例.....	52
図 3-13 Google Earth によるプロット.....	52
図 3-14 IRI 研修の実施.....	53
図 3-15 研修評価ヒアリング（2015 年 1 月 30 日）.....	56

## 表 目 次

表 1-1 Project Design Matrix (PDM <sub>4</sub> ).....	3
表 2-1 研修実施実績.....	6
表 2-2 作成したマニュアル一覧.....	7
表 2-3 第 1 年次の専門家派遣実績 (合計 49.00MM) .....	7
表 2-4 第 2 年次の専門家派遣実績 (合計 32.00MM) .....	8
表 2-5 供与機材.....	8
表 2-6 現地業務費実績.....	9
表 2-7 ウガンダ側業務費支出.....	10
表 2-8 PDM の改定経緯.....	12
表 3-1 JCC 会議開催記録.....	13
表 3-2 TWG 会議開催記録.....	13
表 3-3 本邦研修実施記録.....	13
表 3-4 本邦研修(第 1 年次)で作成されたアクションプラン .....	15
表 3-5 本邦研修(第 2 年次)で作成されたアクションプラン .....	16
表 3-6 成果 1 の達成状況.....	17
表 3-7 成果 2 の達成状況.....	17
表 3-8 成果 3 の達成状況.....	18
表 3-9 収集データリスト.....	18
表 3-10 DUR ネットワーク延長.....	20
表 3-11 衛星画像比較表.....	21
表 3-12 GIS 研修リスト.....	23
表 3-13 GIS 研修スケジュール (2012 年 7 月,8 月) .....	24
表 3-14 GIS 研修初心者コース・プログラム.....	25
表 3-15 GIS 上級者コースプログラム.....	26
表 3-16 GIS 道路データ処理研修スケジュール (2013 年 4 月) .....	28
表 3-17 道路インベントリパイロット調査地域.....	32
表 3-18 道路インベントリ調査日程 (パイロット調査: 第 1 年次) .....	33
表 3-19 道路インベントリ調査日程 (パイロット調査: 第 2 年次) .....	34
表 3-20 パイロット調査実施結果.....	35
表 3-21 アチョリプロジェクトでの道路インベントリ調査.....	35
表 3-22 道路インベントリ調査概要.....	35
表 3-23 道路インベントリ調査最終結果.....	39
表 3-24 GIS 処理研修の内容.....	43
表 3-25 道路データベース研修.....	44
表 3-26 データマネジメントチーム人員構成.....	45
表 3-27 道路維持管理優先度表.....	46
表 3-28 構造物改修優先度表.....	46
表 3-29 道路維持管理概算単価.....	47
表 3-30 構造物維持管理概算単価.....	47
表 3-31 道路整備概算コスト.....	47
表 3-32 IRI 計測研修スケジュール(2012 年 8 月).....	49
表 3-33 舗装調査研修 (2012 年 8 月 9 月) .....	54
表 3-34 ラボラトリー調査結果.....	55
表 5-1 プロジェクト目標の達成状況.....	59

## 略 語 表

略語	正式名称	和 名
ADRICS	Annual District Road Inventory and Condition Survey	年県道インベントリ調査
C/Ps	Counterparts	カウンターパート
DANIDA	Danish International Development Agency	デンマーク国際開発援助活動
DUCs	District Urban Councils	地方政府
DUCAR	District, Urban and Community Access Roads	地方道路
DUCARIP	The Ten Year District, Urban and Community Access Road Investment Plan	地方道路 10 年投資計画
DUR	District and Urban Roads	県道・都市道
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GPS	Global Positioning System	全地球測位網
HDM4	Highway Development & Maintenance	
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
MC	Municipal Council	町議会
MFPEd	Ministry of Finance, Planning and Economic development	財務省
MoLG	Ministry of Local Government	地方自治省
MoLHUD	Ministry of Land, Housing and Urban Development	国土住宅都市開発省
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
MoWT	Ministry of Works and Transport	土木事業・運輸省
NDP	National Development Plan	国家開発計画
NTMP	National Transport Master Plan	国家運輸交通マスタープラン
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OJT	On-the-Job training	オンザジョブトレーニング
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	Plan of Operation	活動計画表
RAMPS	Rehabilitation and Maintenance Planning System	
RSDP3	The Third 10 Year Road Sector Development Program	第3次道路セクター開発プログラム
TC	Town Council	市議会
UBOS	Uganda Bureau of Statistics	ウガンダ統計局
UGX	Uganda Shilling	ウガンダ・シリング
UNRA	Uganda National Roads Authority	ウガンダ道路公社



## 第1章 プロジェクトの概要

### 1.1 プロジェクトの背景・経緯

ウガンダ共和国（以下、ウガンダと記す）の運輸交通システムは、道路、鉄道、航空、水上輸送により構成されており、道路は貨物輸送の 96.5%、旅客輸送の 95%を占めている。

ウガンダの道路網は国道(National Road)、県道 (District Road)、都市道 (Urban Road)、村落道 (Community Access Road) から構成されているが、国道を除く地方道路においては、地理情報と連動し基礎的な道路情報 (道路名、道路区分、距離、位置、状況等) を含む地方道路データベースがないことが道路整備・計画・維持管理にあたっての問題となっている。

また、ウガンダ内の地方道路の整備・計画・維持管理を地方自治体と共に担当する土木事業・運輸省(MoWT)<sup>1</sup>にとっても、地方道路データベースが十分に整備されていないため、ウガンダ政府が 2008 年に道路維持管理のためのウガンダ道路基金(URF)<sup>2</sup>を設立したものの、道路情報などを記入する必要がある予算申請書を適切に作成できず、効率的な予算配分ができているのが現状であり、地方道路データベースの構築と維持管理体制の構築は、ウガンダの運輸・交通セクターにとって急務となっている。

このような状況を踏まえ、JICA は技術協力プロジェクト「地方道路地理情報システムデータベース整備および運用体制構築プロジェクト」に関する詳細計画策定調査を 2011 年 11 月に実施し、同プロジェクトを 2012 年 4 月～2015 年 3 月で実施することとなった。本プロジェクトでは、地方道路のうち県道・都市道 (DUR)<sup>3</sup>を対象に、GIS<sup>4</sup>を利用したデジタルベースマップに測定する道路インベントリ (台帳) データを組み込んだ地方道路データベースを作成し、維持管理の仕組みの構築を支援するものである。

本プロジェクトは、2 年次業務で構成され、第 1 年次業務は、2012 年 4 月～2013 年 9 月、第 2 年次業務は、2013 年 11 月～2015 年 3 月に実施された。

---

<sup>1</sup>土木事業・運輸省：MoWT (Ministry of Works and Transport)

<sup>2</sup>ウガンダ道路基金：URF (Uganda Road Fund)

<sup>3</sup>県道・都市道：DUR (District and Urban Roads)

<sup>4</sup>GIS (Geographic Information System: 地理情報システム)：コンピュータ上に地図情報など様々な付加情報を持たせ、地理情報を参照できるようにしたシステム。

---

## 1.2 プロジェクトの目的

本業務の目標と成果は以下の通りである。

### 【上位目標】

ウガンダ全土の県道・都市道に対する土木事業・運輸省(MoWT(Ministry of Works and Transport))及び地方自治体の維持管理及び改修に向けた能力が強化される。

### 【プロジェクト目標】

地理情報と道路インベントリを含む、地方道路データベースの効果的な運用を通じ、土木事業・運輸省及び地方自治体における県道・都市道の状況把握及び管理能力が改善される。

### 【期待される成果】

- 1) GIS を利用した地方道路デジタルベースマップが作成される。
- 2) 土木事業・運輸省と地方自治体の連携により、道路インベントリデータが収集され、適切な管理のための仕組みが確立される。
- 3) 地方道路データベースが構築され、土木事業・運輸省による適切な維持管理のための仕組みが確立される。

ウガンダ側と合意した最新のプロジェクトデザインマトリックス (PDM) を次ページに示す。

表 1-1 Project Design Matrix (PDM4)

Project Title: District and Urban Road (DUR) Mapping and Roads Database Project  
 Issued Date: 4, November, 2011, 1<sup>st</sup> Amended Date: 31st March 2012, 2<sup>nd</sup> Amended Date: 15<sup>th</sup> July 2012, 3<sup>rd</sup> Amended Date: 12<sup>th</sup> February 2014,  
 4<sup>th</sup> Amended Date: 3<sup>rd</sup> October 2014  
 Project Period: April 2012 - March 2015 (three years from the date when the first expert is dispatched)  
 Target Areas: Uganda nationwide (District and Urban Roads: DUR)  
 Target Group: (Direct) Ministry of Works and Transport, Districts (LC5) and Kampala Capital City Authority;  
 (Indirect) Urban Councils (LC4, LC3), other road sector agencies

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions	
[Overall Goals] MoWT's and DUCs' capacity for DUR rehabilitation and maintenance is strengthened in the whole country.	a. All DUCs prepare timely road maintenance plans with updated data every year. b. MoWT prepares rehabilitation plan for DUR network with updated data every year. c. Allocation of the budgets for DUR by the government is increased.	a. DUCs road work plans and progress reports b. Sector performance reports c. Financial records/reports by the government	National budget and URF's budget for DUR rehabilitation and maintenance are properly secured.	
[Project Purpose] MoWT's and DUCs' capacity for ensuring DUR assets is improved through the effective utilization of DUR database including GIS and road inventory data.	a. DUR database is updated by MoWT every year. b. DUCs submit road inventory data to MoWT every year. c. DUR database is utilized for preparing work plan, investment plan, annual report, etc by MoWT and DUCs.	a. DUR database records b. Road inventory data c. MoWT's and DUCs' plans and reports	The responsibilities of MoWT and DUCs for DUR rehabilitation and maintenance do not change.	
[Outputs] 1. Digital base map of DUR is prepared using GIS.	a. Basic digital map of DUR covers 50% of District roads and 50% of Urban Roads in the country. b. More than 50 % of the technical staff at DUR Divisions participates in GIS training.	a. DUR database records b. Attendance sheet of GIS training	The number of Districts does not change drastically such as the creation of new Districts.	
2. Road inventory data are collected and managed properly through the collaboration between MoWT and DUCs.	a. Road inventory data cover 25% of DUR network resulting from Pilot Survey and <u>approximately half</u> of the <u>entire</u> network in the end. b. Road inventory formats and manual are approved by MoWT c. At least 1 person from MoWT and 2 persons from DUC participate in site surveys on road inventory.	a. Road inventory data b. Road inventory formats, manual and a letter of approval c. Site survey records		
3. DUR database is established and properly maintained by MoWT.	a. DUR database covers 50% of District roads and 50 % of Urban roads in the country. b. DUR database manual is approved by MoWT.	a. DUR database records b. DUR database manual and a letter of approval.		
[Activities] <b>1. Activities for Output</b> 1-1 Review the existing databases such as HDM4/ROMAP (UNRA), RAMPS (MoWT) and road GIS Database (MoWT, MoLHUD), and identify issues to be improved for DUR database. 1-2 Obtain digital geographical data for the areas which the existing databases do not cover. 1-3 Import necessary data from the existing databases and compile them in Digital base map. 1-4 Produce tentative Digital base map of DUR for each District and compare with a road list prepared by each District (name, ID, classification, length, etc.) to identify the differences 1-5 Correct the discrepancies of data in Digital base map. If necessary, conduct site surveys 1-6 Conduct GIS training on basic skills for MoWT. <b>2. Activities for Output2</b> 2-1 Review the existing formats and manuals for road inventory on National road and DUR and identify issues to be improved. 2-2 Prepare the formats and manuals for road inventory and condition on DUR. 2-3 Organize a road inventory survey team (at least one person from MoWT and two persons from DUC). 2-4 Conduct road inventory training for MoWT and DUC teams. 2-5 Select pilot Districts and conduct site surveys to prepare road inventory as OJT for MoWT and DUC teams 2-6 Conduct site surveys and prepare road inventory for other Districts <b>3. Activities for Output3</b> 3-1 Compile the road inventory data from the site surveys and integrate into Digital base map to establish DUR database. 3-2 Prepare a manual on the maintenance of DUR database. 3-3 Conduct DUR database training (skills for update and maintenance) for MoWT and other road sector agencies. 3-4 Discuss how to maintain DUR roads, and formulate DUR database maintenance system at MoWT based on the discussion.	<b>[Inputs]</b>	[Japanese side]	[Uganda side]	The Project budgets allocation secured by MoWT without any major delay.  The C/Ps who participated in trainings available during the Project period.  Road classification shall be confirmed by the GoU.  Manuals developed by the Project are officially approved without any major delay by MoWT.  <b>[Pre-condition]</b>  Political stability  C/Ps allocation without any major delay
	(1) Dispatch of Experts Team Leader Road Engineer GIS Engineer Road O&M Training (1) Road O&M Training (2) Road Inventory Survey (1) Road Inventory Survey (2) Road Inventory Survey (3) Road Inventory Survey (4) GIS Mapping  (2) *1)Provision of Equipment GIS software and hardware Equipment for road inventory such as GPS  (3) C/P Training in Japan and/or third country  (4) Cost Shared by Japanese side Project Vehicle used by Japanese Experts. Local costs for implementing the Activities. - <i>Travel costs for the C/Ps during 1<sup>st</sup> Quarter, 2012</i> - <i>Travel costs for the participants of the training during 1<sup>st</sup> Quarter, 2012</i>  * 1: Provision of Equipment will be determined by Japanese Experts and MoWT after the commencement of the Project.	(1) Counterpart personnel (C/P) Project Director Project Manager Project Coordinator Counterparts  (2) Facilities and Machinery - Project Office Space at MoWT Main Office for Japanese Experts and Local Experts. - Vehicle(s) for site surveys (including the cost for fuel and driver)  (3) Necessary Data - GPS and GIS data on national roads (UNRA) - GIS data (MoLHUD)  (4) Necessary Arrangement - Acquisition of the permission - Enforcement of traffic controls  (5) Cost prepared by Uganda side - Tax Exemption for the procurement of equipment - Travel costs for the C/Ps after 1 <sup>st</sup> Quarter, 2012 - Travel costs for the participants of the trainings after 1 <sup>st</sup> Quarter, 2012 - Necessary costs for the C/Ps for the data processing works after the Road Inventory Survey		

### 1.3 対象エリア

プロジェクト対象地域：ウガンダ内の県道及び都市道

パイロット調査県：31 県

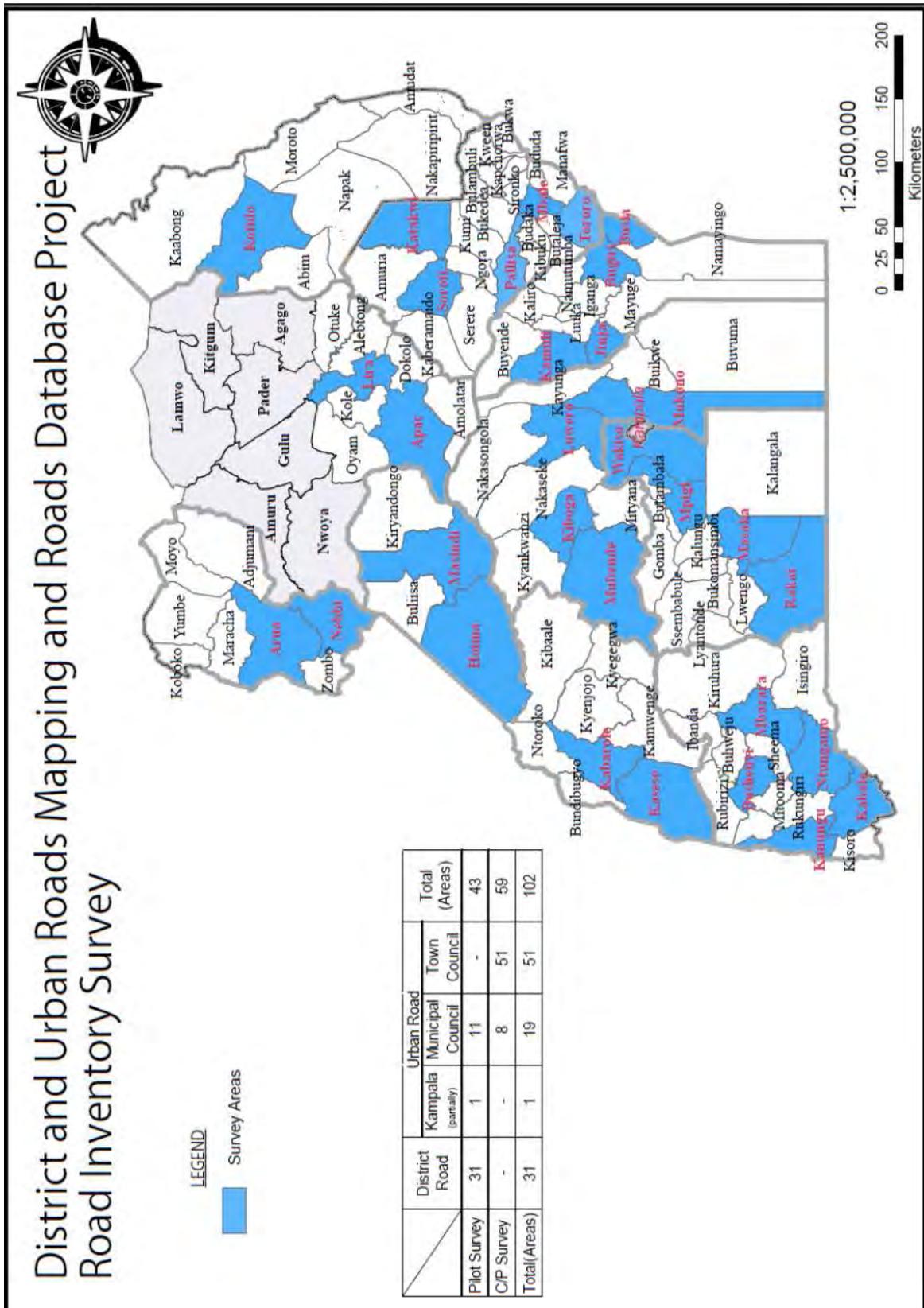
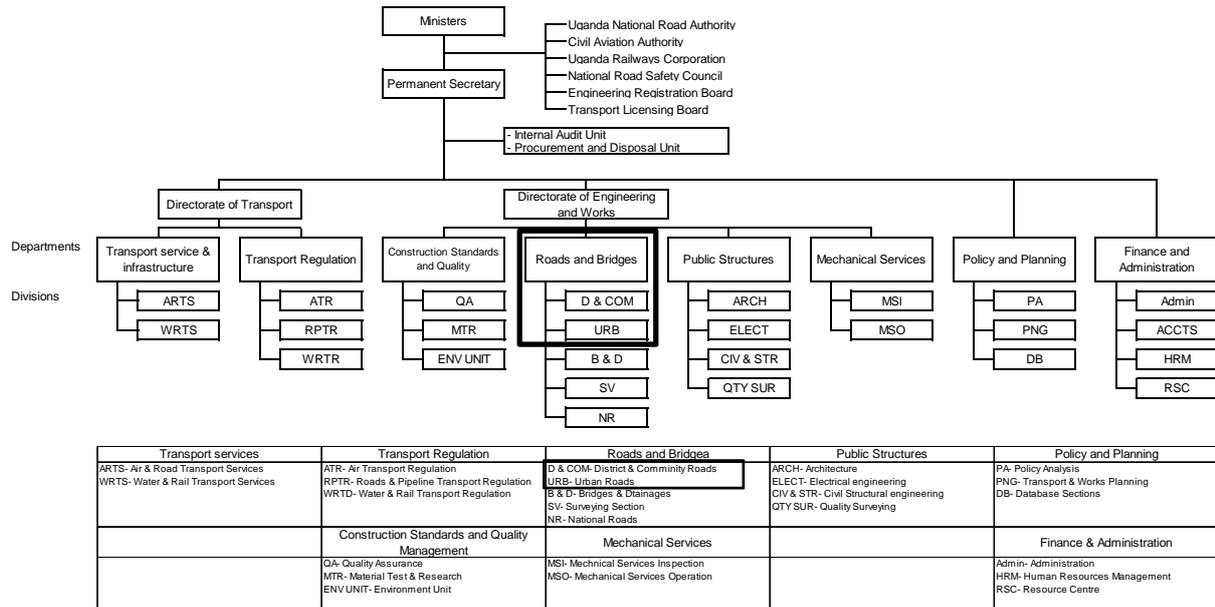


図 1-1 対象位置図

## 1.4 対象機関

土木事業・運輸省 (Ministry of Works and Transport)



出典：MoWT

図 1-2 MoWT 組織図

## 1.5 実施体制

本プロジェクトは、コンサルタント専門家チームにより実施する。

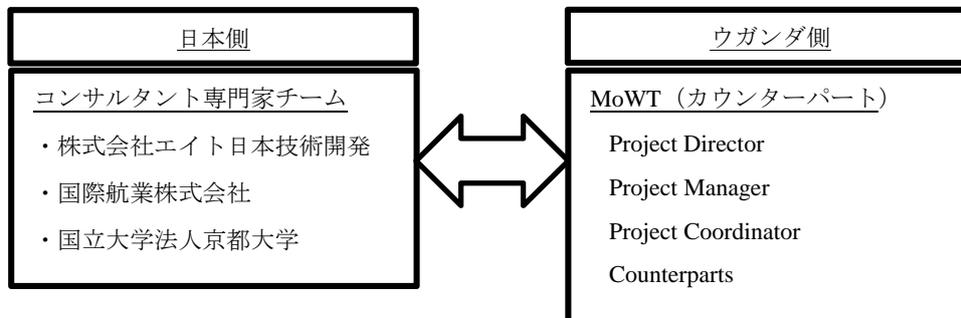


図 1-3 実施体制

## 第2章 プロジェクトの実績

### 2.1 プロジェクトの成果一覧

主な活動実績と成果品を以下の表に整理する。

#### 2.1.1 研修の実施

本プロジェクトを通じ、以下の研修を実施し、MoWT、県及び地方市・町のエンジニアが研修に参加した。

表 2-1 研修実施実績

年次	研修名	実施期間	研修参加人数
<b>(1)道路インベントリ調査研修</b>			
第1年次 ～第2年 次業務	道路インベントリ調査 (パイロット調査)	(第1年次)2012年8月～2013年7月	MoWT エンジニア 14名、 District エンジニア 117名、 Municipal エンジニア 54名
		(第2年次)2014年1月～5月	MoWT エンジニア 6名、 District エンジニア 32名、 Municipal エンジニア 75名
第2年次 業務	道路インベントリ調査 (C/P 主導調査：MoWT エン ジニア 5名の主導により実 施)	(第2年次)2014年6月～12月	Municipal エンジニア 18名、 Town Council エンジニア 75名
<b>(2)GIS 研修</b>			
第1年次 業務	GIS 初級者コース (1)	2012年7月17日～27日 (8日間)	MoWT エンジニア 10名
	GIS 上級者コース(1)	2012年7月31日～8月17日 (8日間)	MoWT エンジニア 11名
	GIS 上級者コース (2)	2013年4月2日～5日 (5日間)	MoWT エンジニア 9名、 KCCA エンジニア 3名
第2年次 業務	GIS データ入力研修	2013年12月16日	MoWT エンジニア 5名
	Road Atlas 作成及びデータ入 力品質確保、問題解決手法研 修	2014年3月4、6、10日(3日間)	MoWT エンジニア 5名
	道路維持管理優先分析研修	2014年9月30日	MoWT エンジニア 5名
	世銀プロジェクトローカル コンサルタントエンジニアに対 する GIS 研修	2014年10月6日	ローカルコンサル タントエンジニア 7 名
<b>(3)道路データベース研修</b>			
第2年次 業務	道路データベース研修	2015年2月4日	MoWT エンジニア 3名
<b>(4)IRI(VIMS)研修</b>			
第1年次 業務	IRI 研修	2012年8月7～10日	MoWT エンジニア 3名、 KCCA エンジニア 1名
第2年次 業務	IRI 計測、データ加工、分析研 修	2014年3月14日	MoWT エンジニア 5名
	iPhone, バイクによる IRI 計測 研修	2014年10月8日	MoWT エンジニア 5名
<b>(5)舗装維持管理研修</b>			
第1年次 業務	維持管理研修	2012年8月29日、9月2日	MoWT エンジニア 7名
	舗装維持管理セミナー	2013年2月8日	MoWT エンジニア 12名、 KCCA エンジニア 5名

## 2.1.2 作成したマニュアル類

本プロジェクトでは、道路インベントリ調査、GIS、VIMS 及び道路データベース維持管理に係る以下のマニュアルを作成した。

それぞれのマニュアルについては、前述の通り C/P に対し、各研修を実施している。

表 2-2 作成したマニュアル一覧

マニュアルの種類	内容	作成時期(最終版)
道路インベントリ調査マニュアル		2013 年 7 月
GIS マニュアル	ミッションプランニング及びデータ入力マニュアル	2013 年 12 月
	道路及び構造物現状リスト作成マニュアル	2013 年 12 月
	データ入力ポイントマニュアル	2014 年 10 月
	道路優先度分析マニュアル	2014 年 10 月
VIMS マニュアル		2015 年 2 月
道路データベースマニュアル		2015 年 2 月

道路インベントリ調査マニュアルについては、2013 年 8 月に MoWT によって承認された。

道路データベースマニュアルについては、2015 年 2 月に MoWT によって承認された。

## 2.2 投入実績

### 2.2.1 専門家派遣実績

3 年間の専門家派遣実績を以下に整理する。

表 2-3 第 1 年次の専門家派遣実績（合計 49.00MM）

氏名	担当分野	所属先	MM
井澤徹郎	総括／道路計画	(株)エイト日本技術開発	現地：4.67 国内：1.00
高橋宏明	副総括／道路エンジニア	(株)エイト日本技術開発	現地：4.83 国内：0.00
ジョエル・クルス	GIS エンジニア	(株)エイト日本技術開発	現地：4.50 国内：0.00
大島義信	道路維持管理計画／研修(1)	国立大学法人京都大学	現地：0.50 国内：1.00
浅野英一	道路維持管理計画／研修(2)	国立大学法人京都大学	現地：1.00 国内：1.50
千葉善一	道路インベントリ調査(1)	国際航業株式会社	現地：5.00 国内：0.00
石塚一啓	道路インベントリ調査(2)	国際航業株式会社	現地：7.00 国内：1.00
榎本充剛	道路インベントリ調査(3)	国際航業株式会社	現地：4.00 国内：0.00
境幸浩	道路インベントリ調査(4)	国際航業株式会社	現地：4.50 国内：0.00
クレア・レイズ	GIS マッピング	(株)エイト日本技術開発	現地：1.50 国内：7.00
合計			現地：37.50 国内：11.50

表 2-4 第 2 年次の専門家派遣実績（合計 32.00MM）

氏名	担当分野	所属先	MM
高橋宏明	総括／道路計画	(株)エイト日本技術開発	現地：6.90 国内：0.50
大脇寧	副総括／道路エンジニア	(株)エイト日本技術開発	現地：0.30 国内：0.00
ジョエル・クルス	GIS エンジニア	(株)エイト日本技術開発	現地：3.00 国内：0.00
大島義信	道路維持管理計画／研修(1)	国立大学法人京都大学	現地：1.00 国内：1.00
浅野英一	道路維持管理計画／研修(2)	国立大学法人京都大学	現地：0.34 国内：0.00
石塚一啓	道路インベントリ調査(2)	国際航業株式会社	現地：6.23 国内：1.00
下田省三	道路インベントリ調査(3)	国際航業株式会社	現地：6.23 国内：0.00
井上雅志	GIS エンジニア 2	(株)エイト日本技術開発	現地：0.00 国内：2.00
クレア・レイズ	GIS マッピング	(株)エイト日本技術開発	現地：0.00 国内：2.50
ジーナ・ミラリオン	GIS マッピング	(株)エイト日本技術開発	現地：1.00 国内：0.00
合計			現地：25.00 国内：7.00

## 2.2.2 供与機材実績

供与機材としては、プロジェクト事務所用機材、道路インベントリ調査用機材、GIS 用機材がある。下記供与機材の引渡し書は、添付資料に示す。

表 2-5 供与機材

No	機材名	用途	数量	供与先	日付
1	Wi-Fi Router Linksys WRT54GL	プロジェクト事務所用機材	1	MoWT	October 03, 2014
2	Laser Printer Canon image runner 2520	プロジェクト事務所用機材	1	MoWT	October 03, 2014
3	UPS APC650Va	プロジェクト事務所用機材	1	MoWT	October 03, 2014
4	Projector Acer X1161P	プロジェクト事務所用機材	1	MoWT	October 03, 2014
5	Arc GIS Arc View	GIS 用機材	5	MoWT	October 03, 2014
6	AutoCAD Map 2012	GIS 用機材	5	MoWT	October 03, 2014
7	iPhone 4s	道路インベントリ調査用機材	4	MoWT	October 03, 2014
8	Handy GPS Garmin eTrex 20	道路インベントリ調査用機材	30	MoWT	October 03, 2014
9	Digital Camera with GPS Nikon Cool Pix AW100	道路インベントリ調査用機材	30	MoWT	October 03, 2014
10	Laptop PC HP Probook 4530s	GIS 用機材	12	MoWT	October 03, 2014
11	Inkjet Color Printer HP office jet 7500A	プロジェクト事務所用機材	1	MoWT	October 03, 2014
12	VIMS system DC-204R Controller with Ba-104 (Battery pack) Acceleration transducer: ARH-20A /Tokyo Sokki Kenkyujo Co., Ltd.	道路インベントリ調査用機材	1	MoWT	October 03, 2014

13	Laser measurement equipment Bosch GLM 50	道路インベントリ調査用機材	1	MoWT	October 03, 2014
14	VIMS software JIP Techno-Science Co.,Ltd.	道路インベントリ調査用機材	1	MoWT	October 03, 2014
15	Drive recorder Blackvue DR500GW-HD	道路インベントリ調査用機材	4	MoWT	October 03, 2014
16	External Hard Disk Drive Western Digital 1TB	道路インベントリ調査用機材 (ドライブレコーダーデータ保 存用)	4	MoWT	October 03, 2014

## 2.2.3 現地業務費実績

### (1) 日本側

日本側の年次毎の支出金額実績を下記の表に示す。

表 2-6 現地業務費実績  
第 1 年次現地業務費実績 (USD)

No.	内容	金額
1	現地備人費(現地スタッフ)	25,500USD
2	車両借上げ費	123,100USD
3	事務所借上げ費 (3 か月間分)	4,680USD
第 1 年次合計 (USD)		153,280USD

第 1 年次業務費実績 (UGX)

No.	内容	金額
1	現地備人費(C/P 道路インベントリ調査日当)	1,504,000UGX
2	研修費用	4,928,000UGX
第 1 年次合計 (USD)		6,432,000UGX

第 2 年次業務費実績 (USD)

No.	内容	金額
1	現地備人費(現地スタッフ)	33,700USD
2	車両借上げ費	53,500USD
第 2 年次合計 (USD)		87,200USD

業務費実績 (プロジェクト全体)

No.	内容	金額
1.	現地備人費	
1.1	現地備人費合計 (USD)	59,200USD
1.1.1	現地備人費(第 1 年次：現地スタッフ)	25,500USD
1.1.2	現地備人費(第 2 年次：現地スタッフ)	33,700USD
1.2	現地備人費合計 (UGX)	1,504,000UGX
1.2.1	現地備人費 (第 1 年次：C/P 道路インベントリ調査日当)	1,504,000UGX
2.	車両借上げ費	
2.1	車両借上げ費合計	176,600USD
2.1.1	車両借上げ費 (第 1 年次)	123,100USD
2.1.2	車両借上げ費 (第 2 年次)	53,500USD
3.	研修費用	
3.1	研修費用 (第 1 年次)	4,928,000UGX
4.	その他	
4.1	事務所借上げ費 (第 1 年次：3 か月分)	4,680USD
合計 (USD)		240,480USD
合計 (UGX)		6,432,000UGX

## (2)ウガンダ側

ウガンダ側の年次毎の支出金額を下表に示す。

主な支出項目は、道路インベントリ調査実施に係る日当、宿泊費、燃料代となっている。

表 2-7 ウガンダ側業務費支出  
Achievement of Inputs (Local Operation Costs / Uganda Side)

(Unit: UGX)

Items	1st Phase					2nd Phase					
	Qtr1. 2012-12	Qtr2. 2012-13	Qtr3. 2012-13	Qtr4. 2012-13	Qtr1. 2013-14	Qtr2. 2013-14	Qtr3. 2013-14	Qtr4. 2013-14	Qtr1. 2014-15	Qtr2. 2014-15	Qtr3. 2014-15(*)
	Jul-Sep 2012	Oct-Dec 2012	Jan-Mar 2013	Apr-Jun 2013	Jul-Sep 2013	Oct-Dec 2013	Jan-Mar 2014	Apr-Jun 2014	Jul-Sep 2014	Oct-Dec 2014	Jan-Mar 2015
Training Allowances for DUCs	-	11,800,000	6,900,000	5,500,000	-	-	4,400,000	4,650,000	5,000,000	4,500,000	-
Travel Allowance for MoWT	-	-	-	-	14,400,000	-	-	-	-	7,920,000	-
Night Allowance for MoWT	-	-	20,450,000	19,320,000	-	-	15,780,000	24,550,000	43,105,000	38,850,000	-
Fuel Cost	-	-	-	-	-	-	18,150,000	13,200,000	24,750,000	25,410,000	-
Other Cost	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(40,000,000)
Sub-Total	0	11,800,000	27,350,000	24,820,000	14,400,000	0	38,330,000	42,400,000	72,855,000	76,680,000	(40,000,000)
Total					78,370,000						270,265,000

Note: (\*)

Other Cost of Qtr3. 2014-15 is 40,000,000UGX for the preparation of 3 sets of the duplication of the Road Atlas/Road database created by the project. This costs will be prepared by end of March.

## 2.3 活動実施スケジュール（実績）

活動実績を当初の Plan of Operation と合わせて以下の図に示す。

Plan of Operations (Version 2.0)

Project Name : District and Urban Roads (DUR) Mapping and Roads Database Project  
 Target Areas: Nationwide (District and Urban Roads: DUR)  
 Duration : April 2012 – March 2015 (three years from the date when the first expert is dispatched)

Responsible Agency: MoWT

Implementing Agency: MoWT

Updated Date : 12/Feb/2014  
 Issued Date : 14/Nov/2011

Activities	1st year (2012-2013)												2nd year (2013-2014)												3rd year (2014-2015)											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
<b>Output 1. Digital base map of DUR is prepared using GIS.</b>																																				
1.1 Review the existing databases such as HDM4 / ROMAP (UNRA), RAMPS (MoWT) and road GIS database (MoWT, MoLHUD), and identify issues to be improved for DUR database.	█																																			
1.2 Obtain digital geographical data for the areas which the existing databases do not cover.	█			█																																
1.3 Import necessary data from the existing databases and compile them in Digital base map.	█			█																																
1.4 Produce tentative Digital base map of DUR for each District and compare with a road list prepared by each District (name, ID, classification, length, etc.) to identify the differences.	█			█																																
1.5 Correct the discrepancies of data in Digital base map. If necessary, conduct site surveys.	█			█																																
1.6 Conduct GIS training on basic skills for MoWT.	█			█																																
<b>Output 2. Road inventory data are collected and managed properly through the collaboration between MoWT and Districts.</b>																																				
2.1 Review the existing formats and manuals for road inventory on National road and DUR and identify issues to be improved.	█																																			
2.2 Prepare the formats and manuals for road inventory and condition on DUR.	█			█			.....																													
2.3 Organize a road inventory survey team (at least one person from MoWT and two persons from DUC).	█			█																																
2.4 Conduct road inventory training for MoWT and DUC teams.	█			█																																
2.5 Select pilot Districts and conduct site surveys to prepare road inventory as OJT for MoWT and DUC teams.	█			█																																
2.6 Conduct site surveys and prepare road inventory for other Districts.	█			█																																
<b>Output 3. DUR database is established and properly maintained</b>																																				
3.1 Compile the road inventory data from the site surveys and integrate into Digital base map to establish DUR database.	█			█																																
3.2 Prepare a manual on the maintenance of DUR database.	█			█																																
3.3 Conduct DUR database training (skills for update and maintenance) for MoWT and other road sector agencies.	█			█																																
3.4 Discuss how to maintain DUR roads, and formulate DUR database maintenance system at MoWT based on the discussion.	█			█																																

図 2-1 PO と活動実績の対比

## 2.4 PDM の変遷

当初 PDM から終了までの PDM の改定経緯を以降に示す。全ての改定 PDM は、添付資料 (Annex 1) に示す。

表 2-8 PDM の改定経緯

PDM の修正箇所					
	PDM Version 1 31 <sup>st</sup> March 2012	PDM Version 2 15 <sup>th</sup> July 2012	PDM Version 3 12 <sup>th</sup> Feb 2014	PDM Version 4 3 <sup>rd</sup> Oct 2014	変更点
<成果>					
1-a		Basic digital map of DUR covers XX% of District roads and XX % of Urban roads in the country.	Basic digital map of DUR covers 50% of District roads and 50% of Urban Roads in the country.		修正
1-b		More than XX % of the technical staff at DCR and UR Divisions participate in GIS training.	More than 50 % of the technical staff at DUR Divisions participates in GIS training.		修正
2-a	Basic digital map of DUR covers XX% of District roads and XX % of Urban roads in the country.	Road inventory data cover 25% of DUR network resulting from Pilot Survey and 50% of the network in the end.		Road inventory data cover 25% of DUR network resulting from Pilot Survey and <u>approximately half of the entire network in the end.</u>	修正
3-a	DUR database covers XX% of District roads and XX % of Urban roads in the country.	DUR database covers 50% of District roads and 50 % of Urban roads in the country.			修正
<活動>					
3-4			Discuss how to maintain DUR roads, and formulate DUR database maintenance system at MoWT based on the discussion.		追加
<投入>					
(4)		Travel costs for the C/Ps during 1st Quarter, 2012			追加
		Travel costs for the participants of the trainings during 1st Quarter, 2012			追加
(7)		Including Telephone Lines, Air Conditioner, Internet Access and Secretary. Vehicle(s) for site surveys			削除
(10)		Travel costs for the C/Ps after 1st Quarter, 2012			追加
		Travel costs for the participants of the trainings after 1st Quarter, 2012			追加
(15)			Necessary costs for the C/Ps for the data processing works after the Road Inventory Survey		追加

## 第3章 活動実績

### 3.1 共通の活動実績

#### 3.1.1 合同調整委員会

合同調整委員会（JCC）は、MoWT 技監のチェアにより以下の通り、第 1 年次業務で 4 回、第 2 年次業務で 5 回開催された。

表 3-1 JCC 会議開催記録

会議	年次	回数	開催日	議題
JCC 会議	第 1 年次業務	第 1 回	2012 年 5 月 11 日（金）	ワークプラン（案）
		第 2 回	2012 年 7 月 23 日（月）	ワークプランの承認
		第 3 回	2013 年 1 月 29 日（火）	プロジェクトの進捗報告
		第 4 回	2013 年 8 月 29 日（木）	第 1 年次業務の進捗報告
	第 2 年次業務	第 1 回	2013 年 12 月 3 日（火）	ワークプラン（案）
		第 2 回	2014 年 2 月 12 日（水）	ワークプランの承認
		第 3 回	2014 年 6 月 12 日（木）	プロジェクトの進捗報告
		第 4 回	2014 年 10 月 3 日（木）	プロジェクトの進捗報告及び終了時評価ミッションによる評価報告
		第 5 回	2015 年 2 月 6 日（金）	本プロジェクトの完了報告

いずれの JCC においても議事録を作成し、C/P および専門家チームの総括との間で署名が交わされた。

それぞれの議事録を添付資料に示す。

#### 3.1.2 テクニカルワーキンググループ（TWG）ミーティング

第 2 年次業務において、道路データベースのアウトプット内容を協議するため、事務者レベル担当者に対し、以下の通り TWG 会議を 2 回開催した。

表 3-2 TWG 会議開催記録

会議	年次	回数	開催日	議題
TWG 会議	第 2 年次業務	第 1 回	2014 年 2 月 28 日（金）	進捗報告、アウトプット(案)の提示
		第 2 回	2014 年 5 月 29 日（木）	アウトプット内容の承認

#### 3.1.3 本邦研修

本邦研修は、以下に示す通り、第 1 年次業務および第 2 年次業務に 1 回ずつ、合計 2 回実施した。

各本邦研修のスケジュールは添付資料に示す。

表 3-3 本邦研修実施記録

年次	第 1 年次業務	第 2 年次業務
実施期間	2013 年 7 月 24 日～8 月 9 日	2014 年 10 月 21 日～30 日
研修員	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Mr. Okullu Yorobwam(MOWT)</li> <li>・ Mr. Baguma Alex Njuma(MOWT)</li> <li>・ Mr. Ssozi Vincent(MOWT)</li> <li>・ Mr. Victor. J Banga(MOWT)</li> <li>・ Mr. Kisitu Timothy(MOWT)</li> </ul> 以上 5 名の若手・中堅エンジニア	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Eng. Robert Rwanga (MOWT)</li> <li>・ Eng. Alex Onen (MOWT)</li> <li>・ Dr. Mbadwe John (MOWT)</li> <li>・ Mr. Kisitu Timothy (MOWT)</li> <li>・ Mr. Muhwezi Bernard Justus (UBOS)</li> </ul> 以上 5 名の中堅・上級エンジニア
研修目的	研修参加者が我が国の道路整備・維持管理に係る政策・制度、道路管理者の維持管理に係る取り組みを学ぶことで、今後ウガンダ国の道路データベース整備、運用システム構築及び維持管理が効率的になされるために必要な知見と技術を得る。	
研修内容	アセットマネジメントの重要性の理解 道路評価指標の取得方法、評価法の理解	道路行政での本邦上位機関と地方自治体とのかわりについて学ぶ。

	道路維持管理に必要な舗装管理法の基礎知識の取得	地方自治体での道路データベース整備状況の視察を通じ、道路アセットマネジメントの重要性を理解する。 地方自治体での道路維持管理システムを、日本の事例から学ぶ。 路面状況評価の趨勢への理解を深める。 近隣諸国（ケニア）での類似プロジェクトを通じ道路維持管理に係る知見を得る。
主な研修先	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 神戸市役所</li> <li>・ 堺市役所</li> <li>・ 京都大学</li> <li>・ 明星建設工業株式会社</li> <li>・ 阪神高速技術株式会社</li> <li>・ 摂南大学</li> <li>・ 東洋テックス株式会社</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国土交通省</li> <li>・ 埼玉県（さいたま県土整備事務所）</li> <li>・ 京都大学</li> <li>・ 阪神高速道路株式会社</li> <li>・ 神戸市役所</li> <li>・ 国際航業株式会社</li> </ul>

出典：JICA 専門家チーム

2 回の本邦研修を通じ研修生は下記の成果を得ることができた。

- 適切な道路維持管理、予算の確保を行うためには、道路データベース整備に必要なデータの収集、更新、維持管理が重要であることが理解された。
- 維持管理コストを増大させないためにも、定期的な道路点検実施による路面状況の把握、路面破損早期時点での路面補修が、重要であることが理解された。
- 単発の道路維持管理業務委託ではなく、1 年または複数年にわたっての道路維持管理契約方式や地元建設業者の点数化評価方式の導入など隣国ケニアでの道路維持管理プロジェクトの内容は、非常に興味を持って受講していた。
- 本技術協力プロジェクトで紹介している VIMS（DRIMS）が隣国ケニア他開発途上国で路面の平坦性を計測方法として活用されていること、高性能な計測機器による IRI 計測値との差異がほとんどないことなどを学んだ。
- 舗装試験を実際自分で実施したことで、舗装の品質を確保するには、適切な配合、温度管理が重要であることが理解された。
- 補修工事における安全管理、品質管理が重要であることを理解した。

本邦研修を通じ、それぞれ以下のアクションプランが研修生より発表された。

表 3-4 本邦研修(第 1 年次)で作成されたアクションプラン

	Issue	Action	Milestone
S1	Lack of immediate data for budgeting and planning purposes (eg road condition).	Assign more officers on the project.	Immediate
		Develop an effective mechanism to facilitating district engineers.	Immediate
		Increase budget allocation for updating and processing road data.	By quarter one of FY 2014/15
		Undertake data collection in sampled districts	Immediate
S2	Data quality assurance of the road inventory data collected.	Formulate data quality assurance guidelines.	Guidelines formulated by end of FY 2013/14
		Capacity building for district and urban council engineers	Train 132 district and MC engineers by Sept 2014
S3	Lack of adequate verification method for road condition survey data.	Adoption of objective systems such as VIMS(vehicle intelligent monitoring system) for determining road condition	Procure 50 units of VIMS by December 2014. Apply for equipment procurement from JICA
S4	Lack of annual road inventory and condition survey data in districts and urban councils	Enact a legal framework specifying roles of key actors	By quarter two of 2014/15
S5	Road inventory to cover the entire country	Fast track procurement process for the remaining 50% of DUR network	Finalize procurement of consultant by December 2014
S6	Maintenance of the road inventory database	Outsource credible firm for system maintenance.	Finalize ToRs by December 2014
		Apply for JICA volunteers	Immediate
		Create a unit to update road inventory data.	Immediate
		Fast track procurement of GPS for district engineers	Finalize procurement of consultant by December 2014

出典：C/P

表 3-5 本邦研修(第 2 年次)で作成されたアクションプラン

No.	アクション	実施目標時期
1	・全プロジェクトで長期を見据えた道路維持管理予算及び維持管理計画の策定	2015 年 7 月
2	・道路インベントリ調査、研修に必要な予算の確保 ・地方政府エンジニアへ必要調査機材 (GPS 等) の配備 ・道路データベース維持管理のための MoWT エンジニアの配属 (道路データベースマネジメントチーム) ・継続的な道路インベントリ調査研修の実施 ・定期的な道路データベースの更新	2015 年 7 月 2015 年 7 月 早急に対応  毎年実施 毎年実施
3	・道路維持管理予算策定のための道路データベースの活用 ・地方政府が実施する道路維持管理計画、予算計画策定に必要な情報の提供	毎年実施 毎年実施
4	・道路インベントリ調査項目の改善	2015 年 7 月
5	・路面状況評価への VIMS(DRIMS)の活用	2015 年末までに 12 セット導入
6	・舗装維持管理へコールドアスファルトの適用を推奨(早期時点での舗装維持管理の実施)	早急に対応
7	・既存データ、書籍の再生	早急に対応
8	・既開発計画の改善の実施 (用途地域を考慮した道路計画、道路用地の確定)	早急に対応
9	・建設業者評価システムの導入	早急に対応
10	・道路用地境界の明確な表示(境界杭の設置他)	早急に対応

出典：C/P

## 3.2 成果の達成状況

### 3.2.1 成果 1 の達成状況

表 3-6 成果 1 の達成状況

成果 1: GIS を利用した地方道路デジタルベースマップが作成される。(達成)													
地方道路デジタルベースマップが 50%の県道と 50%の都市道をカバーする。(達成)	<p>全ての県道及び都市道を網羅した地方道路デジタルベースマップが 2012 年末までに完成した。</p> <p>HDM4/ROMAP (UNRA)、RAMPS (DANIDA) や GIS database (MoWT、MoLHUD) のデータ及び地理情報をレビューし、RAMPS のデータを基に地方道路デジタルベースマップを作成することとした。データが不足している道路情報については、道路の位置や線形が確認できる衛星画像を購入した。その画像のデジタル処理を行うことにより対応した。C/Ps は GIS エンジニア及び GIS マッピング両専門家の支援を受け、デジタルベースマップ作成の作業を進めた。当分、デジタルベースマップの更新は予定されていないが、行政組織・道路区分・道路新設・廃道等・道路ネットワークに変更があれば、更新することとなっている。</p>												
50%以上の地方道路課の技術スタッフが GIS 研修に参加する。(達成)	<p>MoWT の技術者計 19 名を対象とした GIS 研修が 3 回実施され、下表のとおり、延べ 33 名が参加した。各研修コースにおいて、50%を超える研修参加率となった。</p> <p>初心者コース (1) においては、道路インベントリ調査の実地経験を通した GPS 使用法の基礎技術を移転した。参加した技術スタッフの研修への参加意識は高く、積極的な姿勢が見られた。上級者コース (1) 及び (2) の参加者の殆どは、初級者コース参加者であったが、これは初級者コース参加者の「継続して研修を受講したい」という強い要望を受け入れたものであり、参加者の熱意が反映され実施に至ったものである。研修者の多くは、CAD 及び GIS の操作に関し、十分なスキルがなかったものの、研修後半になると研修担当者に積極的に質問をするなど、徐々に操作を習得した。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">研修名</th> <th style="text-align: center;">日程 (実質の研修日)</th> <th style="text-align: center;">参加人数/対象人数(参加率)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>初心者コース(1)</td> <td>2012 年 7 月 17 日～27 日 (8 日間)</td> <td>10/19(53%)*1</td> </tr> <tr> <td>上級者コース(1)</td> <td>2012 年 7 月 31 日～8 月 17 日 (8 日間)</td> <td>11/19(58%)*1</td> </tr> <tr> <td>上級者コース(2)</td> <td>2013 年 4 月 2 日～5 日 (5 日間)</td> <td>12/19(63%)*1</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1: 小数第一位を四捨五入</p>	研修名	日程 (実質の研修日)	参加人数/対象人数(参加率)	初心者コース(1)	2012 年 7 月 17 日～27 日 (8 日間)	10/19(53%)*1	上級者コース(1)	2012 年 7 月 31 日～8 月 17 日 (8 日間)	11/19(58%)*1	上級者コース(2)	2013 年 4 月 2 日～5 日 (5 日間)	12/19(63%)*1
研修名	日程 (実質の研修日)	参加人数/対象人数(参加率)											
初心者コース(1)	2012 年 7 月 17 日～27 日 (8 日間)	10/19(53%)*1											
上級者コース(1)	2012 年 7 月 31 日～8 月 17 日 (8 日間)	11/19(58%)*1											
上級者コース(2)	2013 年 4 月 2 日～5 日 (5 日間)	12/19(63%)*1											

### 3.2.2 成果 2 の達成状況

表 3-7 成果 2 の達成状況

成果 2: 土木事業・運輸省と地方政府の連携により、道路インベントリデータが収集され、適切な管理のための仕組みが確立される。(達成)																			
道路インベントリデータは、パイロット調査で県道、都市道ネットワークの 25%、最終的に全ネットワーク延長の約半分をカバーする。(達成)	<p>パイロット調査で県道及び都市道ネットワークの 41%、その後、C/P 主導の調査によって全ネットワーク延長の約半分に当たる 51%がカバーされた。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">調査名</th> <th style="text-align: center;">地域数</th> <th style="text-align: center;">延長</th> <th style="text-align: center;">割合 (延長)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">パイロット インベントリ調査</td> <td style="text-align: center;">38 県</td> <td style="text-align: center;">12,963km</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">41% (14,325km)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">11 都市</td> <td style="text-align: center;">1,362km</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C/Ps 主導によるインベ ントリ調査</td> <td style="text-align: center;">8 都市、51 町</td> <td style="text-align: center;">3,469km</td> <td style="text-align: center;">10% (3,469km)</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">合計</td> <td style="text-align: center;">51%(17,794km)</td> </tr> </tbody> </table>	調査名	地域数	延長	割合 (延長)	パイロット インベントリ調査	38 県	12,963km	41% (14,325km)	11 都市	1,362km	C/Ps 主導によるインベ ントリ調査	8 都市、51 町	3,469km	10% (3,469km)	合計			51%(17,794km)
調査名	地域数	延長	割合 (延長)																
パイロット インベントリ調査	38 県	12,963km	41% (14,325km)																
	11 都市	1,362km																	
C/Ps 主導によるインベ ントリ調査	8 都市、51 町	3,469km	10% (3,469km)																
合計			51%(17,794km)																
道路インベントリデータのフォーマット及び維持管理マニュアルが土木事業・運輸省により正式に承認される。(達成)	<p>DANIDA により開発された RAMPS のマニュアル及びフォーマットを参考として、C/Ps と専門家による議論に基づいたインベントリデータのマニュアル及びフォーマットのドラフトを作成した。このドラフトを、C/Ps とパイロット調査を実施した際に活用し、利用時に欠点等があった場合は、その改善方法を元のドラフトにフィードバックさせ、2012 年 8 月に道路インベントリ専門家によってドラフトは最終化され、2013 年 8 月に MoWT により承認された。</p>																		
土木事業・運輸省に	<p>各県で実施された道路インベントリ調査には、少なくとも MoWT 及び DUCs からの</p>																		

より最低 1 名、各地方府より最低 2 名のチームが道路インベントリ現地調査に参加する (達成)	各 1 名のエンジニアが参加した。しかし、DUCs から参加予定のエンジニアについては、他業務との調整がつかないことがあり、必ずしも 2 名のエンジニアが参加したという状況ではなかった。DUCs から 2 名が参加できない場合には、調査に参加したエンジニアから参加できなかったもう 1 名のエンジニアに対して、調査で得た経験や知見を共有するための内部研修の試み等が行われた。パイロット調査に引き続き C/P 主導、DUCs のエンジニアの参加により調査が行われ、2014 年 12 月に全調査を完了した。
---	--

### 3.2.3 成果 3 の達成状況

表 3-8 成果 3 の達成状況

成果 3: 地方道路データベースが構築され、土木事業・運輸省による適切な維持管理のための仕組みが確立される。(達成)	
地方道路データベースが 50%の県道路 50%の都市道をカバーする。 (達成)	38 県道及び 49 都市道 (17MCs と 32TCs) の道路インベントリデータが収集され、その内 37 県道及び 36 都市道 (13MCs と 23TCs) のデータをデータベースに入力した。 地方道路データベースは県道の 48.2% (12,963km/26,875km) と都市道の 61% (4,832km /7,831km) をカバーした。2014 年 12 月までに、全道路インベントリ調査が完了し、2015 年の 1 月迄にデータベースが完了した。
地方道路データベースマニュアル土木事業・運輸省により正式に承認される。 (達成)	地方道路データベースマニュアルを、専門家と C/Ps が協同して作成し、2015 年 1 月に完成、その後 C/P に研修を実施し、2015 年 2 月 11 日に MoWT はマニュアルを承認した。

以下 3.3 以降に各成果の活動実績を示す。

## 3.3 各活動の詳細

### 3.3.1 活動 1-1

1-1 既存のデータベースをレビューし、地方道路データベース構築に向けて改善すべき問題を特定する。
---

以下の下表に示す既存データベース及び地理情報を収集し、内容のレビューを行った。

表 3-9 収集データリスト

Category	Description	Coverage	Source	Year
Administrative Boundary	National	Uganda	UBOS/UNOCHA	N.A.
	Region	Uganda	UBOS/UNOCHA	N.A.
	Sub-region	Uganda	UBOS/UNOCHA	N.A.
	District Centers	Uganda	UBOS/UNOCHA	N.A.
	County	Uganda	UBOS/UNOCHA	N.A.
	Sub-county	Uganda	UBOS/UNOCHA	N.A.
	Parish	Uganda	UBOS/UNOCHA	N.A.
Natural Condition	Village	Uganda	UBOS/UNOCHA	N.A.
	Rivers	Uganda	MoLHUD	N.A.
	Lakes	Uganda	MoLHUD	N.A.
	Lakes	Uganda	FAO	1993
	Contours	Uganda	UNOCHA	2005
Socio Economic	Geological Maps	Uganda	MoEMD	N.A.
	Population	Uganda	UBOS	2011(2002)
Transportation/Road Network	Poverty	Uganda	UBOS	2011
	Road Network	Uganda	MoLHUD	N.A.
	Road Network	Uganda	FAO	N.A.
	Road Network	Uganda	RAMPS	2009.
	Road Network	Kampala	KCCA	N.A.

Category	Description	Coverage	Source	Year
	Road Network	Kampala (1:2,500)	Ugandan Consultant	1995
	National Road Network	Uganda	UNRA	2012
Transportation/ Others	Railway Lines	Uganda	MoLHUD	N.A.
Public Infrastructure	School	Uganda	NUDC/UNOCHA	N.A.
	Health Facilities	Uganda	NUDC/UNOCHA	N.A.
Land Condition	Land Cover	Uganda	MoLHUD	1992
	Land Cover	Uganda	FAO/AFRICOVER	1993
	Land Cover	Uganda	NBMA	N.A.
	Land Cover	Uganda	NUDC/UNOCHA	2005
	Land Use	Kampala	KCCA	N.A.
	National Parks/ Protected Area	Uganda	MoLHUD	N.A.
Disaster Management	Hazard Maps- Flood	Uganda	NUDC	N.A.
	Fault Map	Uganda	MoEMD	N.A.
Topographic Map	1:2,500	Kampala	KCCA	1995
	1:50,000	Uganda	FAO	N.A.

**出典：専門家チーム**

データ収集の結果から、カラモジャ地区については情報が十分でないことが分かった。また RAMPS は都市道路ネットワークをカバーしておらず、情報はない。

また RAMPS は情報更新されておらず、既存の RAMPS データには 2010 年に国道に格上げされた道路情報が含まれている。

2010 年に実施された大幅な地方道の国道格上げを考慮し、UNRA は世銀の資金支援を受け、道路インベントリ調査を実施した。

専門家チームは UNRA のインベントリ調査結果を入手し、既存 RAMPS データから格上げされた道路を除き、DUR 道路ネットワーク延長の推計を行った。各県毎の道路延長は以下の下表の通りである。

表 3-10 DUR ネットワーク延長

	District Name	Length (km)		Length (km) Total Per District		District Name	Length (km)		Length (km) Total Per District
		District Roads	Urban Roads				District Roads	Urban Roads	
1	ABIM	38.46	18.95	57.42	57	KITGUM	219.67	228.20	447.87
2	ADJUMANI	293.20	4.10	297.30	58	KOBOKO	108.56	27.35	135.91
3	AGAGO	230.83		230.83	59	KOLE	146.96	5.00	151.96
4	ALEBTONG	143.12		143.12	60	KOTIDO	115.01	28.80	143.81
5	AMOLATAR	145.45		145.45	61	KUMI	187.58	42.57	230.15
6	AMUDAT	131.66	6.02	137.68	62	KWEEN	63.52	27.00	90.52
7	AMURIA	558.34	24.60	582.94	63	KYANKWANZI	279.03	143.10	422.13
8	AMURU	102.24	11.82	114.06	64	KYEGEGWA	138.18	105.00	243.18
9	APAC	286.42	45.37	331.79	65	KYENJOJO	302.90	248.98	551.88
10	ARUA	440.90	78.50	519.40	66	LAMWO	237.85	10.83	248.68
11	BUDAKA	105.21		105.21	67	LIRA	227.27	87.50	314.77
12	BUDUDA	80.10		80.10	68	LUUKA	192.02	54.60	246.62
13	BUGIRI	362.97		362.97	69	LUWERO	401.48	199.01	600.50
14	BUIKWE	251.09	26.00	277.09	70	LWENGO	232.90	85.90	318.80
15	BUKEDEA	237.85		237.85	71	LYANTONDE	146.50	32.20	178.70
16	BUKOMANSIMBI	161.34	91.60	252.94	72	MANAFWA	314.75	84.73	399.48
17	BUKWO	58.05	38.01	96.06	73	MARACHA	297.25	69.50	366.75
18	BULAMBULI	104.98	48.23	153.21	74	MASAKA	271.95	82.92	354.87
19	BULIISA	51.96	15.84	67.80	75	MASINDI	433.15	246.28	679.43
20	BUNDIRUGYO	142.44	76.00	218.44	76	MAYUGE	264.87		264.87
21	BUSHENYI	232.71	182.10	414.81	77	MBALE	184.46	92.85	277.31
22	BUSIA	7.12		7.12	78	MBARARA	322.49	108.05	430.53
23	BUTALEJA	96.00	119.20	215.20	79	MITOOMA	226.03	54.00	280.03
24	BUTAMBALA	144.22	61.60	205.82	80	MITYANA	364.77	123.90	488.67
25	BUVUMA	33.11	75.80	108.91	81	MOROTO	158.74		158.74
26	BUYENDE	251.29	217.76	469.05	82	MOYO	221.64		221.64
27	DOKOLO	7.08		7.08	83	MPIGI	282.23	6.45	288.68
28	GOMBA	155.20	80.18	235.38	84	MUBENDE	550.03		550.03
29	GULU	405.75	122.21	527.96	85	MUKONO	484.17		484.17
30	HOIMA	731.10	647.40	1,378.50	86	NAKAPIRIPIT	136.16	3.50	139.66
31	IBANDA	263.08	280.00	543.08	87	NAKASEKE	217.25	107.02	324.27
32	IGANGA	285.84	93.11	378.95	88	NAKASONGOLA	692.83	57.72	750.55
33	ISINGIRO	400.82	176.50	577.32	89	NAMIYANGO	125.89	73.30	199.19
34	JINJA	264.20	176.50	440.70	90	NAMUTUMBA	187.86	264.98	452.84
35	KAABONG	148.49	144.07	292.56	91	NAPAK	152.12	6.90	159.02
36	KABALE	661.02		661.02	92	NEBBI	296.21	109.23	405.44
37	KABAROLE	282.84	143.82	426.66	93	NGORA	128.57	69.61	198.18
38	KABERAMAIDO	144.80	106.17	250.97	94	NSIKA	180.49		180.49
39	KALANGALA	118.83	25.80	144.63	95	NTOROKO	94.08	15.50	109.58
40	KALIRO	159.64	16.21	175.85	96	NTUNGAMO	569.90	397.29	967.19
41	KALUNGU	154.65	106.05	260.70	97	NWOYA	170.10	22.60	192.70
42	KAMULI	391.10	26.23	417.33	98	OTUKE	73.27	92.00	165.27
43	KAMWENGE	114.21		114.21	99	OYAM	173.79	58.15	231.94
44	KANUNGU	215.33		215.33	100	PADER	334.51		334.51
45	KAPCHORWA	105.67	18.00	123.67	101	PALLISA	229.65		229.65
46	KASESE	466.70	175.94	642.64	102	RAKAI	366.32		366.32
47	KATAKWI	192.17	34.09	226.26	103	RUKUNGIRI	289.69	147.30	436.99
48	KATERERE	91.88		91.88	104	SERERE	203.41		203.41
49	KAYUNGA	350.31		350.31	105	SIRONKO	175.50	79.93	255.43
50	KIBAALE	503.09		503.09	106	SOROTI	123.83	78.83	202.66
51	KIBINGO	246.86		246.86	107	SSEMBABULE	349.84	43.96	393.80
52	KIBOGA	240.20	45.95	286.15	108	TORORO	357.61	87.90	445.51
53	KIBUKU	92.16		92.16	109	WAKISO	526.50		526.50
54	KIRUHURA	374.28	95.60	469.88	110	YUMBE	262.26	18.46	280.72
55	KIRYANDONGO	259.63	122.80	382.43	111	ZOMBO	236.12	81.91	318.03
56	KISORO	327.50	41.71	369.21		<b>Grand Total</b>	<b>26,875.17</b>	<b>7,830.64</b>	<b>34,705.80</b>

典：専門家チーム

推計された道路ネットワークの延長はプロジェクト特記仕様書に示される延長以上であった。しかしながら表 3-6 に示される道路延長には都市道路の延長が十分に考慮されていないと考えられるため、実際のネットワーク延長は更にこれ以上と考えられる。

### 3.3.2 活動 1-2~1-5

- 1-2. 既存のデータベースでカバーできていないエリアのデジタル地理情報を入手する。
- 1-3. 既存のデータベースから必要なデータを取り込み、地方道路デジタルベースマップに入力する。
- 1-4. 地方道路デジタルベースマップ（案）を作成し、各県別の道路リストとの比較を行い、差異を特定する。
- 1-5. 地方道路デジタルベースマップにおける差分を修正する。

#### 地方道路デジタルベースマップの作成

収集したデータの内容を検討した結果、専門家チームは RAMPS のデータを元にデジタルベースマップの作成を行うこととした。

前述した通り、既存データ及び RAMPS には都市道路及びカラモジャ地区の道路がカバーされていないことから、特記仕様書に従い、専門家チームは JICA にカラモジャ地区及び大カンパラ圏の衛星画像購入の提案を行った。

本プロジェクトは DUR ネットワークを対象にしている。ネットワークのほとんどは 3m 以上の幅員があることから、購入される衛星画像は道路の位置、線形が確認できる程度、2.5m の解像度がある画像で十分であり、高解像度の衛星画像である必要はないと判断された。

専門家チームは必要な解像度を満足する入手可能な衛星画像の調査を行った。調査結果及び仕様を満足する衛星画像の比較結果は下表の通りである。

表 3-11 衛星画像比較表

	ALOS (だいち)	SPOT	FORMOSAT-2
衛星打ち上げ年	2006	2002	2003
衛星オペレーター	JAXA (宇宙航空研究開発機構) (日本)	SPOT IMAGE (仏)	NSPO(台湾)
画像分解能	PRISM <sup>5</sup> 2.5m, AVNIR-2 <sup>6</sup> 10m	2.5/5m Pan, 10 / 20m Multispectral	2m Pan, 8m Multispectral
周期	1-2 日	2-3 日	1 日
画像サイズ	PRISM 35x35km もしくは 35x70km, AVNIR 70x70km	60x60km	24 x 24 km
プロセスレベル	Level 1B2 <sup>7</sup> (Georeferenced)	Level 2A (Georeferenced)	Level 2A (Georeferenced)

<sup>5</sup> 標高など地表の地形データを読みとる（白黒）：Pan はシングル

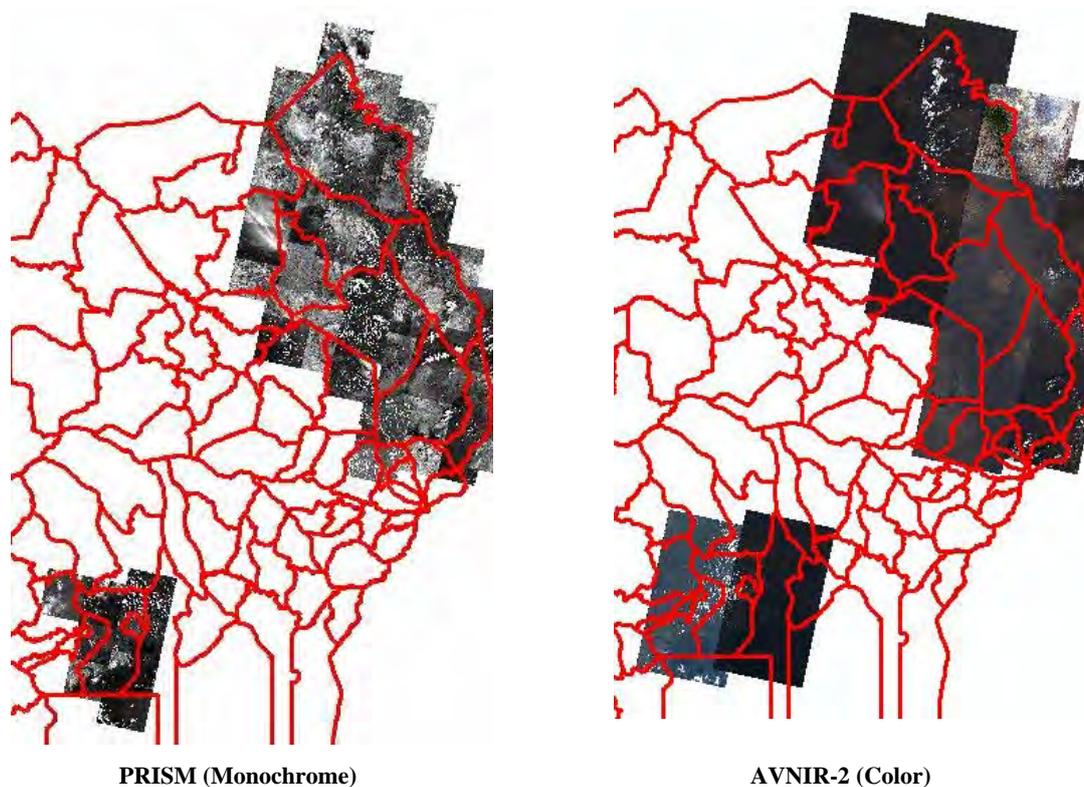
<sup>6</sup> 土地の表面の状態や利用状況を読み取る（カラー）：Multispectral

<sup>7</sup> PRISM プロダクトの処理レベルの定義

レベル	定義
1A	観測データから切り出され、伸張・ライン生成された PRISM 生データ。レベル 1B 以降の処理に必要なラジオメトリック情報、幾何学的情報が付加される。
1B1	レベル 1A データにラジオメトリック補正を施し、絶対校正係数を付加する。レベル 1B2 以降の処理に必要な幾何学的情報等が付加される。
1B2	レベル 1B1 データに幾何学的補正を施す。以下の補正オプションが使用可能。 R：Geo-reference データ。 G：地図への重ね合わせを行う。Geo-coded データ。

価格	PRISM: 42.9 円/km <sup>2</sup> , ALOS: 10.7 円/km <sup>2.8</sup>	150.0 円/km <sup>29</sup>	434.0 円/km <sup>210</sup>
評価	A	C	B

専門家チームは上記表 3-11 の通り、ALOS（だいち）が適当な衛星画像であるとの結論に達し、JICA に対し ALOS 購入の提案を行った。JICA はこの提案に基づき、他の衛星画像も候補とする入札を行った。入札の結果、ALOS が購入された。購入された衛星画像の概要は下図の通りである。



出典：専門家チーム

図 3-1 購入衛星画像

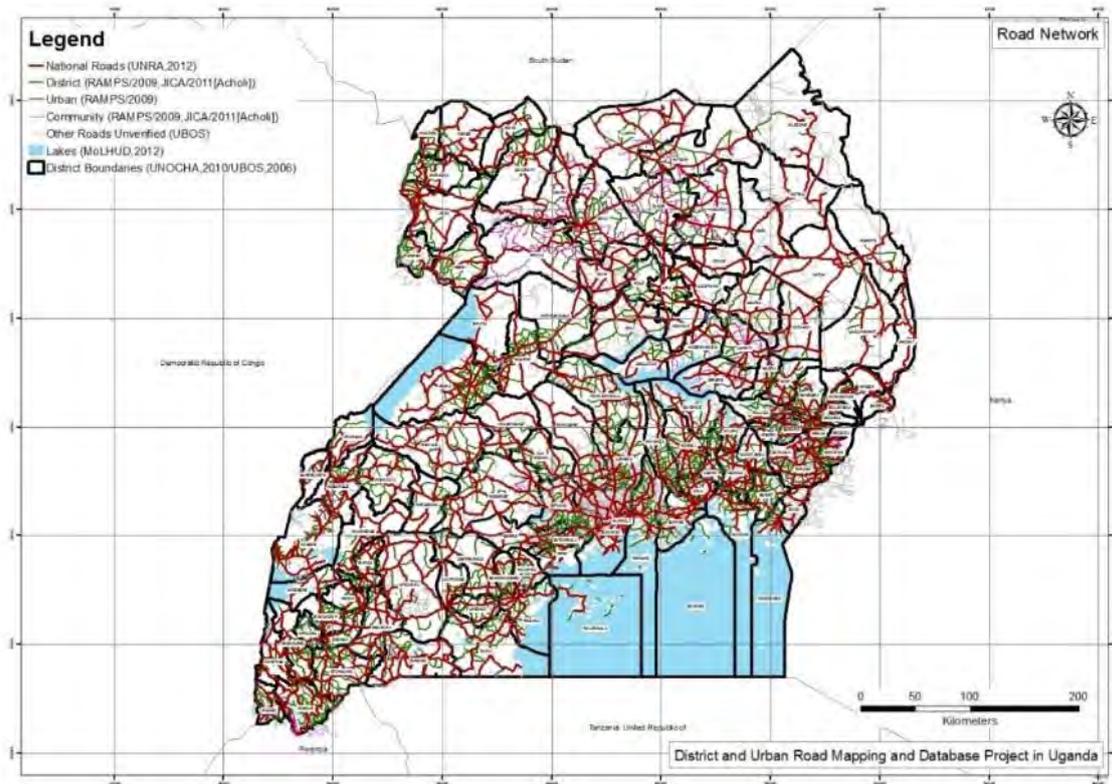
衛星画像は専門家チームに貸与され、チームは画像のデジタル処理を完了した。

専門家チームはデータ収集の結果をまとめ、デジタルベースマップを作成し AcrGIS に展開された。作成されたベースマップは図 3-2 の通りである。

<sup>8</sup> [http://www.alos-restec.jp/pdf/ALOSdata\\_price\\_america\\_oceania\\_ver6\\_3\\_CS3.pdf](http://www.alos-restec.jp/pdf/ALOSdata_price_america_oceania_ver6_3_CS3.pdf)

<sup>9</sup> [http://www.fugro-npa.com/downloads/spot-pricelist\\_000](http://www.fugro-npa.com/downloads/spot-pricelist_000)

<sup>10</sup> [http://www.fugro-npa.com/downloads/FORMOSAT2PriceList\\_000.pdf](http://www.fugro-npa.com/downloads/FORMOSAT2PriceList_000.pdf)



出典：専門家チーム

図 3-2 地方道路デジタルベースマップ

### 3.3.3 活動 1-6

1-6. 土木事業・運輸省向けに GIS に関する基礎技術研修を行う。

以下の GIS 研修を実施した。

表 3-12 GIS 研修リスト

年次	研修名	実施時期	参加人数
第 1 年 次業務	GIS 初級者コース (1)	17 to 27 July 2012 (8 days)	10 MoWT engineers
	GIS 上級者コース (1)	31 July to 17 August 2012 (8 days)	11 MoWT engineers
	GIS 上級者コース(2)	2 to 5 April 2013 (5 days)	9 MoWT engineers 3 KCCA engineers

DUR ネットワークの GIS 化は本プロジェクトの大きなアウトプットの一つであり、GIS のオペレーション・スキルの技術移転は、プロジェクト成果の有効利用に係る重要事項である。

過年度実施の「JICA アチョリ地方道路 MP」では、MoWT 及び県エンジニアに対し GIS 研修を実施した。本プロジェクトでは MoWT のエンジニアを GIS 研修の対象者としているため、過年度実施の研修参加者の今回研修の参加を想定し、研修を初心者コースと上級者コースに分け実施することとした。実施した研修のスケジュールは下表の通りである。

表 3-13 GIS 研修スケジュール (2012 年 7 月,8 月)

日	月	火	水	木	金	土
15	16	17 プログラム B	18 プログラム B	19 プログラム B	20 プログラム B	21
22	23	24 プログラム B	25 プログラム B	26 プログラム B	27 プログラム B	28
29	30	31 プログラム A	1 プログラム A	2 プログラム A	3 プログラム A	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14 プログラム A	15 プログラム A	16 プログラム A	17 プログラム A	18

摘要:プログラム B: 初心者コース   プログラム A: 上級者コース

出典: 専門家チーム

研修に先立ち研修対象者 (MoWT) エンジニアのキャパシティアセスメントを質問表により実施した。質問表の内容は、同種の研修参加の経験の有無の他、GPS、CAD 及び GIS への基礎知識を問うものとした。

予想外に今回研修予定者に過去に同種の研修参加者はほとんどなく、対象者のほとんどが初心者であった。GPS 等の基礎知識に関しては、対象者の自己評価によると、「未熟」と回答がほとんどであった。

2012 年 7 月 17 日から実施された GIS 研修初心者コースのプログラムは下表の通りである。

表 3-14 GIS 研修初心者コース・プログラム

PART 1 Road Survey Techniques Using GPS

S/N	Contents	Note
1	Self-introduction	Day 1 (am)
2	Assessment of Participant Technical Capability	Day 1 (am)
	Objectives of Road Survey	Day 1 (am)
	Terminology	Day 1 (am)
	Road Survey Forms Form 1 : Waypoint Recording Sheet Form 2 : Road Section Condition Assessment Form Form 3 : Structure Recording Sheet	Day 1 (am)
	Sequence of the Road Survey	Day 1 (am)
	GPS Basics	Day 1 (am/pm)
	Basic Operations on the GPS needed for Road Survey	Day 1 (pm)
	Downloading of tracks & waypoints from GPS	Day 2 (am)
	Conducting GPS Road Survey Mission Planning Make a Plan of Roads to be Surveyed Check the Equipment Prepare Road Survey Form Determine Road Alignment Recommended Survey Sequence Conduct the actual survey	Day 2 (pm)
	Conducting Road Structure Survey Mission Planning Make a Plan of Roads to be Surveyed Check the Equipment Prepare Road Survey Form Determine Road Alignment Recommended Survey Sequence Conduct the actual survey	Day 2 (pm)
	GPS Field Exercises	Day 3/4

PART 2 Road Data Processing Techniques Using GIS

S/N	Contents	Note
	Introduction	Day 5 (am)
	GIS Database Developed for DUR Mapping of Uganda	Day 5 (am)
	Overall process of Road Database Development	Day 5 (pm)
	GIS Concepts	Day 6
	Practical Exercises on Road Data Processing Techniques Using GIS	Day 7/8

**出典：専門家チーム**

初心者コース・プログラムには GPS を使用する道路インベントリ調査を含んだ。このインベントリ調査では、GPS を使用して実施する道路インベントリ調査を実体験し、GPS の使用法の基礎の技術移転を行った。

参加者の研修への参加意識は高く、積極的な姿勢が見られた。また 8 日間に及ぶ研修期間中、欠席するものは無かった。

初心者コースに引き続き上級者コースの研修を実施した。上級者コースへの参加者のほとんどは、初級者コースの参加者であった。これは初級者コース参加者の、引き続き研修を受講したいという強い要望を受け入れたものであり、参加者の熱意が反映されたものである。

2012 年 8 月 1 日から実施された GIS 研修上級者コースのプログラムは以下の表 3-15 の通りである。

表 3-15 GIS 上級者コースプログラム

**PART 1 Road Survey Techniques Using GPS**

S/N	Contents	Note
1	Self introduction	Day 1 (am)
2	Assessment of Participant Technical Capability	Day 1 (am)
	Objectives of Road Survey	Day 1 (am)
	Terminology	Day 1 (am)
	Road Survey Forms Form 1 : Waypoint Recording Sheet Form 2 : Road Section Condition Assessment Form Form 3 : Structure Recording Sheet	Day 1 (am)
	Sequence of the Road Survey	Day 1 (am)
	GPS Basics	Day 1 (am)
	Basic Operations on the GPS needed for Road Survey	Day 1 (pm)
	Downloading of tracks & waypoints from GPS	Day 2 (am)
	Conducting GPS Road Survey Mission Planning Make a Plan of Roads to be Surveyed Check the Equipment Prepare Road Survey Form Determine Road Alignment Recommended Survey Sequence Conduct the actual survey	Day 2 (pm)
	Conducting Road Structure Survey Mission Planning Make a Plan of Roads to be Surveyed Check the Equipment Prepare Road Survey Form Determine Road Alignment Recommended Survey Sequence Conduct the actual survey	Day 2 (pm)
	GPS Field Exercises	Day 3

**PART 2 Road Data Processing Techniques Using GIS**

S/N	Contents	Note
	Introduction	Day 4 (am)
	GIS Database Developed for DUR Mapping of Uganda	Day 4 (am)
	Overall process of Road Database Development	Day 4 (am)
	GIS Concepts	Day 4 (pm)
	Practical Exercises on Road Data Processing Techniques Using GIS	Day 5

**PART 3 Road Data Processing Techniques Using GIS - Advanced Topics**

S/N	Contents	Note
	Introduction	Day 6 (am)
	Road Roughness Measuring Techniques Using Accelerometer	Day 6 (am/pm)
	GIS Skills - Data Buildup of Map Data - Data Digitizing - Converting CADD Data to GIS	Day 7 (am)
	GIS Skills - Data Buildup of Tabular Data - Using Excel as Database	Day 7 (pm)
	GIS Skills - Thematic Mapping	Day 7 (pm)
	GIS Skills - Analysis Techniques - Road Alignment Selection - Hazard Mapping - Land Suitability Analysis - 3D Analysis - DEM Creation - Profile Generation - Slope Analysis - 3D Mapping	Day 8

出典：専門家チーム

研修参加の意識は高く、積極的な姿勢が見られた。しかしながら研修者の多くは、CAD 及び GIS の操作に関して、十分にスキルを習得したというレベルには達しておらず、研修後半においても、研修担当者からの助言が必要な状況であった。



写真 3-1 ジョエル・クルス（GIS エンジニア）によるブリーフィング（初心者コース）



写真 3-2 研修参加者によるプレゼンテーション（初心者コース）



写真 3-3 道路インベントリ調査（初心者コース）



写真 3-4 研修修了証の授与（初心者コース）



写真 3-5 GIS 操作の自習（上級者コース）

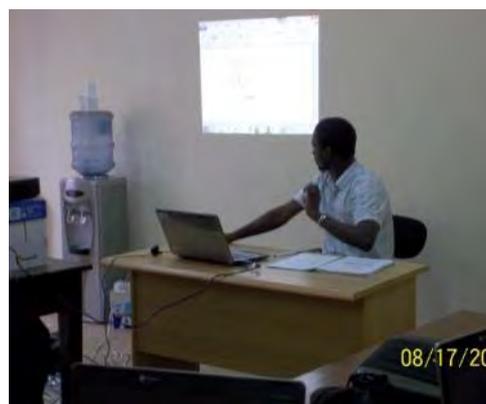


写真 3-6 研修参加者による GIS 成果のプレゼンテーション（上級者コース）



写真 3-7 研修修了証の授与（上級者コース）



写真 3-8 研修修了証の授与（上級者コース）

プロジェクトで実施した道路インベントリ調査データの処理研修を 2013 年 4 月 2 日から 5 日までの 4 日間実施し、MOWT より 8 名、KCCA より 2 名が参加した。研修後現在、C/P による道路インベントリデータの入力作業が実施されている。

表 3-16 GIS 道路データ処理研修スケジュール（2013 年 4 月）

日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4	5	6
		座学研修	座学研修	座学研修	座学研修	

出典：専門家チーム

### 研修プログラム

#### PART 1 Introduction

S/N	Contents	Note
1	Self introduction	[Day 1]
2	Assessment of Participant Technical Capability	[Day 1]
-	Objectives of Road Survey	[Day 1]

#### PART 2 Road Data Processing technical Using GIS

S/N	Contents	Note
	GIS Database Developed for DUR Mapping of Uganda	[Day 1]
	Overall Process of Road Database Development	[Day 1]
-	Road Data Processing Technique Using GIS <ul style="list-style-type: none"> <li>- Road processing concepts</li> <li>- GIS Concepts (Essentials)</li> <li>- OJT on Road Data Processing (Target : Soroti &amp; Kotido)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparing the Workstation                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Setting the Road Processing Environment</li> <li>- Folder Structure</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Preparation of Mission Planning Maps</li> <li>- Road Data Processing using Actual Data                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pre-processing Steps                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reformatting Road Condition Excel Files</li> <li>- Preparing the Road Tracks</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Creating the Base Road GIS Database                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Creating the Road Condition GIS Database</li> </ul> </li> <li>- Merging All Roads in each District (Base Road DB, Road Condition DB)</li> <li>- Production of Road Condition Maps for each District</li> <li>- Merging All Roads in Uganda (Base Road DB, Road Condition DB)</li> <li>- Production of Road Condition Maps for each District</li> </ul>	[Day 2-4]

出典：専門家チーム



写真 3-9 Joel CRUZ(GIS エンジニア)による研修プログラムの説明  
(2013 年 4 月 2 日)



写真 3-10 研修生  
(2013 年 4 月 2 日)



写真 3-11 研修生による説明  
(2013 年 4 月 2 日)



写真 3-12 道路データ処理実習状況  
(2013 年 4 月 2 日)



写真 3-13 道路データ処理実習状況  
(2013 年 4 月 3 日)



写真 3-14 研修終了時記念撮影  
(2013 年 4 月 5 日)

### 3.3.4 活動 2-1

2-1. 国道・地方道における、既存の道路インベントリのフォーマット、マニュアルをレビューし、改善すべき問題を特定する。

道路状況の定期的な調査は、道路維持管理計画を行う上で重要な要素の一つである。MoWT は

「地方道路マニュアル」の中で、道路インベントリ調査方法及びその調査シート（ADRICS）を紹介している。しかしながらこの調査方法は有効に活用されておらず、内容の見直しが必要な状況であった。「JICA アチョリ地方道路 MP」では GPS の最大活用を念頭に、GPS の操作手順を考慮した調査フォーマットの作成を行っている。

本プロジェクトにおいても、同様のアプローチでプロジェクトを実施し、「JICA アチョリ地方道路 MP」で作成されたマニュアル、調査シートを発展させ、より効率的な道路インベントリ調査の実践を目標とするものである。

本道路インベントリパイロット調査を通じて得られるスキルは以下の通りである。

- (1) フィールドで自分の位置を常に特定出来る
- (2) 共通の評価・調査基準に基づいて調査が出来る
- (3) 得られた調査結果は、系統的に整理が出来、且つレビュー出来る

調査を前に実施した聞き取り調査により、以下の道路維持管理の現状が把握された。

- (1) 調査内容は不問として、道路インベントリ調査は実施しているところが多い。但し、毎年では無い。併せて、道路台帳を保有しているが、地図は殆ど保有していない。
- (2) GPS 等の調査用の機材は、殆ど保有していない。一部の地方政府内では共有で保有している。調査用の車輛は殆ど無い。保有している場合でもガソリン代等の予算措置が十分でない。
- (3) RAMPS は一部の地方政府で使用しているが、殆どの地方政府は使用していない。道路台帳はエクセルで作成している。
- (4) 1 週間程度の研修、OJT であれば参加することは可能であり、参加意欲が高い。GPS 等の機材の操作方法の習得について関心が高い。

まず ADRICS の内容のレビューを実施した。この調査方法に従うと、道路維持管理計画を行う上で必ずしも必要ではない調査項目も含まれており、調査の効率的な実施が行えないなどの問題が確認された。過年度実施された「JICA アチョリ地方道路 MP」では、道路維持管理計画を行う上で必要な調査項目のみを抽出し、道路インベントリ調査マニュアル及びその調査シートの作成を行った。

「JICA アチョリ地方道路 MP」で作成されたマニュアル、調査シートのレビュー、見直しは、時間的制約もあり、専門家チーム主体で実施した。更なる見直しはパイロット調査の結果を踏まえることとした。

### 3.3.5 活動 2-2

#### 2-2. 県道・都市道向けの道路インベントリのフォーマット、マニュアルを作成する。

今回見直される道路インベントリ調査マニュアル・フォーマットは、パイロット調査時のテキストとして使用されることが期待されるため、見直しの内容は実際の調査手順を考慮したものとした。

パイロット地域での道路インベントリ調査を通じ、道路インベントリ調査マニュアルの見直しは 5 回行い、最終版を 2013 年 7 月に MOWT に提出した。

### 3.3.6 活動 2-3

#### 2-3. 地方政府ごとに道路インベントリ現地調査チームを組織する。

C/P は道路インベントリ調査を実施するために各地域（北部地域、東部地域、西部地域、セントラル地域）に MoWT のエンジニアを配置し、各エンジニアは地方政府エンジニアへ調査実施手配を行った。

### 3.3.7 活動 2-4

#### 2-4. 道路インベントリ現地調査チーム向けの研修を行う。

専門家チームはパイロット調査で調査の指導的な立場となる MoWT のエンジニアに対し、事前の技術移転を行った、技術移転のプログラム、スケジュールは以下の通りである。

- (1) 第 1 日 調査機器の使用方法の理解
- (2) 第 2 日 道路インベントリ調査の手法の理解
- (3) 第 3 日 模擬調査（予行演習）の実施
- (4) 第 4 日 マニュアルの改訂

### 3.3.8 活動 2-5

#### 2-5. パイロット地域を選択し、道路インベントリ作成のための現地調査を OJT 形式にて実施する。

##### (1)パイロット地域の選定

道路インベントリ調査パイロット地域の選定は、専門家チームが提案するクライテリアによって行われた。選定に用いられたクライテリアは、第 2 回合同調整会議で承認を受けている。選定に用いられたクライテリアは以下の通りである。

- 1) 地方道、都市道の両方から選定
- 2) 現場へのアクセス性
- 3) 早期の効果の発現が期待できる県、市
- 4) 地方拠点
- 5) 地域バランス（東西南北中部）
- 6) 「JICA アチョリ地方道路 MP」で道路インベントリ調査が実施された県を除外

上記クライテリアに基づき、C/P との協議によって選定されたパイロット地域は以下の通りである。

表 3-17 道路インベントリパイロット調査地域

Urban Road Network				Districts Road Network			
No.	City/Municipal	Region	Expected Length (km)	No.	District	Region	Expected Length (km)
1	Kampala	Central	1,166.00	1	Wakiso	Central	526.50
2	Entebbe	Central	120.00	2	Mpigi	Central	282.23
3	Mukono	Central	N.A	3	Kiboga	Central	240.20
4	Mbale	Eastern	108.96	4	Luwero	Central	401.48
5	Jinja	Eastern	124.40	5	Mukono	Central	484.17
6	Sorti	Eastern	78.33	6	Mubende	Central	550.03
7	Gulu	Northern	122.21	7	Masaka	Central	271.95
8	Arua	Northern	78.50	8	Rakai	Central	366.32
9	Lira	Northern	89.51	9	Jinja	Eastern	254.20
10	Kabale	Western	86.50	10	Bugiri	Eastern	362.97
11	Mbarara	Western	108.05	11	Busia	Eastern	7.12
12	Fort Portal	Western	111.23	12	Tororo	Eastern	357.61
	Total		2,193.69	13	Mbale	Eastern	184.46
				14	Pallisa	Eastern	229.65
				15	Kamuli	Eastern	391.10
				16	Sori	Eastern	123.83
				17	Katakwi	Eastern	192.17
				18	Arua	Northern	440.90
				19	Nebbi	Northern	296.21
				20	Lira	Northern	227.27
				21	Apac	Northern	286.42
				22	Kotido	Northern	115.01
				23	Masindi	Western	433.15
				24	Hoima	Western	731.10
				25	Kabarole	Western	282.84
				26	Kasese	Western	466.70
				27	Mbarara	Western	322.49
				28	Bushenyi	Western	232.71
				29	Kabale	Western	466.70
				30	Ntungamo	Western	569.90
				31	Kanungu	Western	154.65
				Total			10,456.33

出典：専門家チーム

選定された地域の道路ネットワーク延長は 12,560.02km に及び、推定される総 DUR ネットワークの 36.4% に相当する。

(2)パイロット調査の実施

パイロット調査は 2012 年 8 月（第 1 年次プロジェクト）から開始され、2014 年 5 月（第 2 年次プロジェクト）に完了した。

パイロット調査は、第 1 年次プロジェクトでは、2 班または 3 班で 4 回、第 2 年次プロジェクトでは、2 班で 2 回に分けて実施した。

調査実施スケジュールは以下に示す通りである。

表 3-18 道路インベントリ調査日程（パイロット調査：第 1 年次）

第 1 年次プロジェクト（2012 年 8 月～2013 年 7 月実施）									
第 1 回目（2012 年 8 月）									
第 2 回目（2012 年 10 月～12 月）									
第 3 回目（2013 年 1 月～3 月）									
第 4 回目（2013 年 5 月～7 月）									
	道路インベントリ調査実施時期	調査日数	第 1 班	道路インベントリ調査実施時期	調査日数	第 2 班	道路インベントリ調査実施時期	調査日数	第 3 班
第 1 回目	2012 年 8 月 13 日 ～8 月 22 日	10	Sorti 県 (完了)	2012 年 8 月 13 日 ～8 月 22 日	10	Mpigi 県 (完了)			
	2012 年 8 月 23 日 ～8 月 31 日	9	Katakwi 県 (未完了)	2012 年 8 月 23 日 ～8 月 31 日	9	Luwero 県 (完了)			
第 2 回目	2012 年 10 月 21 日 ～10 月 31 日	10	Arua 県 (未完了)	2012 年 10 月 21 日 ～10 月 31 日	11	Mukono 県 (未完了)	2012 年 10 月 21 日 ～10 月 30 日	10	Jinja (未完了)
	2012 年 11 月 1 日 ～11 月 9 日	9	Arua(都市部) (完了)	2012 年 11 月 1 日 ～11 月 9 日	9	Mukono(都市部) (未完了)	2012 年 10 月 31 日 ～11 月 9 日	10	Jinja(都市部) (未完了)
	2012 年 11 月 12 日 ～11 月 23 日	10	Nebbi 県 (未完了)	2012 年 11 月 12 日 ～11 月 20 日	9	Kiboga 県 (完了)	2012 年 11 月 12 日 ～11 月 21 日	9	Kamuli (完了)
	2012 年 11 月 26 日 ～12 月 4 日	9	Gulu(都市部) (未完了)	2012 年 11 月 21 日 ～11 月 30 日	10	Wakiso 県 (未完了)	2012 年 11 月 22 日 ～12 月 3 日	12	Bugiri (完了)
	2012 年 12 月 6 日 ～12 月 10 日	9	Kotido (完了)	2012 年 12 月 3 日 ～12 月 12 日	10	Entebbe(都市部) (完了)	2012 年 12 月 4 日 ～12 月 12 日	9	Busia (完了)
第 3 回目	2013 年 1 月 17 日 ～1 月 28 日	12	Tororo 県 (未完了)	2013 年 1 月 17 日 ～1 月 28 日	12	Masaka 県 (完了)			
	2013 年 1 月 29 日 ～2 月 8 日	11	Pallisa 県 (未完了)	2013 年 1 月 29 日 ～2 月 7 日	10	Rakai 県 (未完了)			
	2013 年 2 月 11 日 ～2 月 28 日	18	Kampala(都市部) (未完了)	2013 年 2 月 10 日 ～2 月 19 日	10	Mbarara 県 (完了)			
	2013 年 3 月 3 日 ～3 月 13 日	11	Lira(都市部) (完了)	2013 年 2 月 20 日 ～3 月 2 日	11	Mbarara(都市部) (完了)			
	2013 年 3 月 14 日 ～3 月 23 日	12	Lira 県 (完了)	2013 年 3 月 4 日 ～3 月 14 日	11	Ntungamo 県 (完了)			
				2013 年 3 月 15 日 ～3 月 26 日	12	Kabale(都市部) (完了)			
第 4 回目	2013 年 5 月 12 日 ～5 月 21 日	10	Hoima 県 (未完了)	2013 年 5 月 12 日 ～5 月 22 日	11	Kabale 県 (未完了)			
	2013 年 5 月 22 日 ～5 月 31 日	9	Mubende 県 (未完了)	2013 年 5 月 23 日 ～5 月 31 日	9	Kanungu 県 (未完了)			
	2013 年 6 月 2 日 ～6 月 10 日	9	Soroti(都市部) (完了)	2013 年 6 月 3 日 ～6 月 13 日	11	Kabarole (完了)			
	2013 年 6 月 11 日 ～6 月 19 日	9	Mbale(都市部) (完了)	2013 年 6 月 14 日 ～6 月 27 日	14	Fort Portal(都市部) (完了)			
	2013 年 6 月 20 日 ～6 月 28 日	7	Mbale 県 (完了)	2013 年 6 月 30 日 ～7 月 8 日	9	Apac 県 (未完了)			
	2013 年 6 月 30 日 ～7 月 8 日	9	Bushenyi 県 (完了)	2013 年 7 月 9 日 ～7 月 17 日	9	Masindi 県 (未完了)			
	2013 年 7 月 9 日 ～7 月 17 日	8	Kasese 県 (未完了)						

(注)上表中、網掛部分は未完了箇所を示す。

出典：専門家チーム

表 3-19 道路インベントリ調査日程（パイロット調査：第 2 年次）  
（2014 年 1 月～2014 年 5 月）—全 43 か所（31 県、12 都市（カンパラ含む））  
第 1 班（8 県、1MC：完了）

	調査期間	調査日数	調査対象道路	当初想定延長 (km)	第 1 年次業務調査延長 (km)	第 2 年次業務調査延長 (km)	調査延長合計 (km)
第 1 回目 (1 月～3 月実施)	Jan.19-Jan.22, 2014	3	Apac District	366.4	283.1	96.6	379.7
	Jan.23-Jan.25, 2014	1	Paliisa District	360.0	321.5	32.4	353.9
	Jan.27-Jan.29, 2014	2	Rakai District	519.1	455.4	45.7	501.1
	Feb.2-Feb.8, 2014	5	Masindi District	357.9	177.0	153.8	330.8
	Feb.13-Feb.21, 2014	8	Hoima District	731.1	244.1	336.0 (内 43.4 は 1 年次と重複)	536.7
	Feb.22-Feb.27, 2014	5	Hoima MC(*)	606.1	-----	69.6	69.6
	Mar.4-Mar.13, 2014	6	Mubende District	550.0	341.4	237.2	614.6
第 2 回目 (4 月～6 月)	Apr.24-Apr.30, 2014	5	Mukono District	501.8	176.6	307.2	483.8
	May 22-May 24, 2014	3					
	May 01-May06, 2014	3	Mukono Urban	151.5	87.4	81.1	168.5
	May 13-May20, 2014	6	Wakiso District	534.6	363.9	148.4	512.3

(\*)Hoima MC は、パイロット調査実施箇所ではなく、C/P 主導調査実施箇所であるが、時間に余裕があったため、Hoima MC エンジニアへの事前研修を兼ね一部道路の道路インベントリを実施した。残りの道路については、C/P 主導調査（2014 年 7 月）に実施している。

第 2 班（8 県、2MC：完了）

	調査期間	調査日数	調査対象道路	当初想定延長 (km)	第 1 年次業務調査延長 (km)	第 2 年次業務調査延長 (km)	調査延長合計 (km)
第 1 回目 (1 月～3 月実施)	Jan.19-Jan.22, 2014	2	Gulu MC	179.0	100.4	6.7	107.1
	Jan.23-Jan.24, 2014	1	Katakwi District	243.8	208.3	35.0	243.3
	Jan.29-Feb.10, 2014	12	Kabale District	661.0	297.0	237.1	534.1
	Feb.11-Feb.14, 2014	2	Kanungu District	215.3	202.0	59.5	261.5
	Feb.17-Feb.25	7	Kasese District	386.9	155.0	135.4	290.4
	Mar.4-Mar.13, 2014	7	Tororo District	486.4	235.2	286.0	521.2
第 2 回目 (4 月～6 月)	Apr.24-Apr.26, 2014	1	Nebbi District	378.6	362.7	16.7	379.4
	Apr.27-May10, 2014	10	Arua District	638.6	193.5	431.9	625.4
	May 13, 2014	1	Jinja District	264.2	130.1	10.3	140.4
	May 16, 2014	1	Jinja MC	133.2	115.0	13.4	128.4

パイロット調査の完了により、県道については、11,239km の調査を完了した。JICA アチョリプロジェクトで実施した 7 県の道路インベントリ調査を加えた県道の合計延長は 12,963km で県道の想定延長 26,875km に対し 48.2% となり、目標である 50% をほぼ達成した。

都市道路の調査延長は、1,362km で、都市道路の想定合計延長 7,831km の 17.4% となった。

都市道路の道路インベントリ調査のうちカンパラ市については、部分的な調査となっている。これは、第 1 年次業務での JCC において、C/P からカンパラ市の道路インベントリ調査を実施する代わりに、地方都市の道路インベントリ調査を優先したいとの申し入れがあったものである。理由は、(1)カンパラ市は独自で道路インベントリ調査を実施している。(2)他の地方都市では、調査実施に対し、予算、人材の問題もあり、道路インベントリ調査が実施できないためとなっている。

表 3-20 パイロット調査実施結果

District Roads							Urban Roads								
No.	District	Region	Completed on 1 <sup>st</sup> Phase	Completed on 2 <sup>nd</sup> Phase	Survey Length(km)			No.	Urban Council	Completed on 1 <sup>st</sup> Phase	Completed on 2 <sup>nd</sup> Phase	Survey Length(km)			
					1 <sup>st</sup> Phase	2 <sup>nd</sup> Phase	Total					1 <sup>st</sup> Phase	2 <sup>nd</sup> Phase	Total	
D-1	Apac	Northern	X	Completed	283.1	96.6	379.7								
D-2	Arua	Northern	X	Completed	193.5	431.9	625.4	U-1	Arua MC	Completed			50.7		50.7
D-3	Bugiri	Eastern	Completed		355.3		355.3								
D-4	Busia	Eastern	Completed		357.9		357.9								
D-5	Bushenyi	Western	Completed		306.5		306.5								
D-6	Hoima	Western	X	Completed	244.2	292.6	536.8	U-2	Gulu MC	X	Completed		100.4	6.7	107.1
D-7	Jinja	Eastern	X	Completed	130.1	10.3	140.4	U-3	Jinja MC	X	Completed		115.0	13.4	128.4
D-8	Kabale	Western	X	Completed	297.0	237.1	534.1	U-4	Kabale MC	Completed			74.6		74.6
D-9	Kabarole	Western	Completed		236.8		236.8	U-5	Fort Portal MC	Completed			107.5		107.5
D-10	Kamuli	Eastern	Completed		401.1		401.1								
D-11	Kanungu	Western	X	Completed	202.0	59.5	261.5								
D-12	Kasese	Western	X	Completed	155.0	135.4	290.4								
D-13	Katakwi	Eastern	X	Completed	208.3	35.0	243.3								
D-14	Kiboga	Central	Completed		345.9		345.9								
D-15	Kotido	Northern	Completed		105.1		105.1								
D-16	Lira	Northern	Completed		400.0		400.0	U-6	Lira MC	Completed			145.2		145.2
D-17	Luwero	Central	Completed		333.4		333.4								
D-18	Masaka	Central	Completed		295.7		295.7								
D-19	Masindi	Western	X	Completed	177.0	153.8	330.8								
D-20	Mbale	Eastern	Completed		234.0		234.0	U-7	Mbale MC	Completed			94.3		94.3
D-21	Mbarara	Western	Completed		430.1		430.1	U-8	Mbarara MC	Completed			115.7		115.7
D-22	Mpigi	Central	Completed		201.0		201.0								
D-23	Mubende	Central	X	Completed	341.4	273.2	614.6								
D-24	Mukono	Central	X	Completed	176.6	307.2	483.8	U-9	Mukono MC	X	Completed		87.4	81.1	168.5
D-25	Nebbi	Northern	X	Completed	362.7	16.7	379.4								
D-26	Ntungamo	Western	Completed		433.1		433.1								
D-27	Pallisa	Eastern	X	Completed	321.5	32.6	354.2								
D-28	Rakai	Central	X	Completed	455.4	45.8	501.2								
D-29	Soroti	Eastern	Completed		94.6		94.6	U-10	Soroti MC	Completed			98.2		98.2
D-30	Tororo	Eastern	X	Completed	235.2	286.0	521.2								
D-31	Wakiso	Central	X	Completed	363.9	148.4	512.3	U-11	Entebbe MC	Completed			125.8		125.8
								U-12	Kampala	X	△		146.2		146.2
District Roads			Total		8,677.2	2,562.0	11,239.3	Urban Roads			Total	1,260.9	101.2	1,362.1	

出典：専門家チーム

表 3-21 アチヨリプロジェクトでの道路インベントリ調査

District Roads				Urban Roads				
No.	District	Region	Survey Length(km)	No.	MC / TC	Region	Survey Length(km)	
1	AGAGO	Northern	239.4					
2	AMURU	Northern	101.3					
3	GULU	Northern	409.0					
4	KITGUM	Northern	223.7					
5	LAMWO	Northern	241.8					
6	NWOYA	Northern	170.1					
7	PADER	Northern	338.3					
District Roads			Total	Urban Roads			total	0.0

出典：専門家チーム

表 3-22 道路インベントリ調査概要

	県道	都市道
パイロット調査実施延長	11,239km	1,362km
アチヨリプロジェクト実施延長	1,724km	0km
合計延長	12,963km (48.2%)	1,362km (17.4%)
目標	県道の想定合計延長 26,875km の 50%	都市道の想定合計延長 7,831km の 50%
備考	ほぼ達成	C/P 主導の調査の実施により 目標を達成する

出典：専門家チーム

# District and Urban Roads Mapping and Roads Database Project Road Inventory Survey



**LEGEND**

**District Roads**  
31 districts District Roads (DUR Mapping & Database Project) by Pilot Survey

**Urban Roads**  
11 MCs Urban Roads (Municipal Council Roads) by Pilot Survey

	District Road	Urban Road			Total (Areas)
		Kampala (partially)	Municipal Council	Town Council	
Pilot Survey	31	1	11	-	43

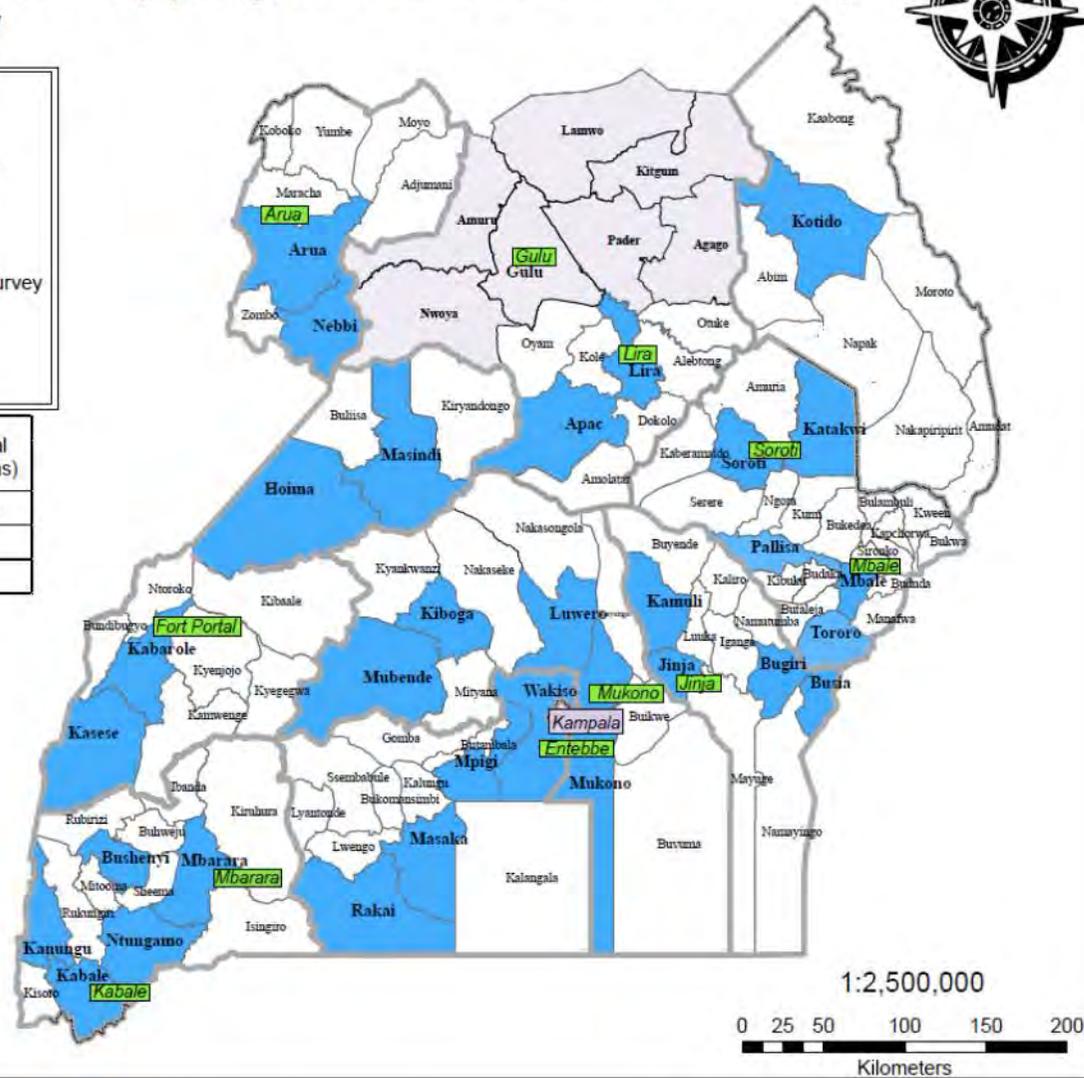


図 3-3 パイロット調査実施箇所

### 3.3.9 活動 2-6

2-6. パイロット地域外の道路インベントリ作成のための現地調査をカウンターパート主導で実施する。

#### (1)C/P 主導の調査

パイロット調査を完了し、各 C/P は一定の技術習熟度を達成しているため、2014 年 5 月下旬から C/P 主導の調査を実施した。

パイロット調査では、JICA 専門家が調査に同行し、調査の計画、実施を指導したが、C/P 主導の調査では、C/P が調査の計画、調整、地方エンジニアへの指導、調査結果の整理を行うことになっている。JICA 専門家は、必要に応じて C/P に対しアドバイスをした。

C/P 主導による調査を実施している中、C/P からパイロット調査で実施した 31 県内のすべての都市道路の道路インベントリ調査を実施したいと追加調査実施の申し入れがあった。

C/P は 2014 年 12 月までに当初の C/P 主導調査に加え、追加調査を完了した。

#### 第 1 班(4MC, 12TC:完了)

District	調査期間	調査日数	調査対象道路	当初想定延長 (km)	第 1 年次業務調査延長 (km)	第 2 年次業務調査延長 (km)	調査延長合計 (km)
Wakiso	May 29, 30, 2014	2	Kakiri TC	86.0	---	33.6	33.6
Wakiso	Jun.4 – Jun.12, 2014	8	Kira TC (1 回目)	275.0	---	176.0	176.0
Masaka	Jul 14-Jul 18, 2014	5	Masaka MC	311.0	---	138.5	138.5
Kamuli	Aug01-Aug02, 2014	2	Kamuli TC	40.1	----	32.62	32.62
Bugiri	Aug04-Aug05, 2014	2	Bugiri TC	47.8	----	40.94	40.94
Busia	Aug06-Aug07,2014	2	Busia MC	68.6	----	37.73	37.73
Tororo	Aug08-Aug09, 2014	2	Malaba TC	35.2	----	31.41	31.41
Tororo	Aug12-Aug16, 2014	5	Tororo MC	165.4	----	106.74	106.74
Tororo	Aug18-Aug19, 2014	2	Nagongera TC	61.5	----	27.73	27.73
Wakiso	Aug27-Aug29, 2014	3	Kira TC (2 回目)	275.0	----	51.1	227.1
Wakiso	Sep01-Se09, 2014	4	Kira TC (3 回目)	275.0	----	35.96	263.1
Mpigi	Sep11-Sep15, 2014	4	Mpigi TC	226.8	----	179.93	179.93
Luwero	Oct06-Oct07, 2014	2	Bombo TC	48.5	----	38.5	38.5
Luwero	Oct16-Oct17, 2014	2	Wobulenzi TC	60.1	----	47.1	47.1
Kiboga	Nov12, 2014	1	Bukomero TC	50.1	----	31.93	31.93
Kiboga	Nov14, 2014	1	Kiboga TC	37.1	----	49.68	49.68
Mubende	Nov22-Nov23, 2014	2	Mubende TC	52.1	----	64.76	64.76
Masindi	Nov24-Dec07, 2014	5	Masindi MC	334.7	----	222.76	222.76

第 2 班 (3MC, 24TC:完了)

District	調査期間	調査日数	調査対象道路	当初想定延長 (km)	第 1 年次業務調査延長 (km)	第 2 年次業務調査延長 (km)	調査延長合計 (km)
Jinja	May 15 & 21, 2014	2	Bugembe TC	43.6	----	29.9	29.9
Jinja	May 19-May 20, 2014	2	Buwenge TC	61.8	----	34.2	34.2
Jinja	May 22-May 23, 2014	2	Kakira TC	44.1	----	43.6	43.6
Wakiso	May 27 –Jun.02, 2014	6	Wakiso TC	125.9	----	79.0	79.0
Wakiso	Jun.5 – Jun9, 2014	3	Nansana TC	39.2	----	43.0	43.0
Wakiso	Jun.13-Jun.14, 2014	2	Namayumba TC	70.8	----	54.9	54.9
Wakiso	Jun 20-Jun 25, 2014	3	Masulita TC	67.4	---	44.5	44.5
Kabale	Jul 10,2014	1	Hamurwa TC	26.0	----	17.3	17.3
Kabale	Jul12 – Jul14, 2014	2	Katuna TC	38.1	----	22.5	22.5
Kabale	Jul15 – Jul16, 2014	2	Muhanga TC	77.6	----	29.5	29.5
Ntungamo	Jul22 – Jul24, 2014	3	Ntungamo MC	86.4	----	67.4	67.4
Ntungamo	Jul18 – Jul18, 2014	1	Rwashameire TC	31.3	----	20.9	20.9
Ntungamo	Jul17 – Jul17, 2014	1	Rubare TC	28.8	----	30.0	30.0
Ntungamo	Jul21 – Jul21, 2014	1	Kitwe TC	34.1	----	22.2	22.2
Bushenyi	Aug04-Aug09, 2014	6	Ishaka-Bushenyi MC	181.2	----	140.4	140.4
Kanungu	Aug11-Aug13, 2014	3	Kihihi TC	93.3	----	72.6	72.6
Kanungu	Aug13, 2014	1	Kambuga TC	40.9	----	16.5	16.5
Kanungu	Aug15-Aug16, 2014	2	Butogota TC	53.4	----	30.4	30.4
Kanungu	Aug18-Aug20, 2014	3	Kanungu TC	69.0	----	42.9	42.9
Luwero	Sep09-Sep11, 2014	3	Luwero TC	96.7	----	92.8	92.8
Kasese	Oct21, 2014	1	Hima TC	36.5	----	23.5	23.5
Kasese	Oct22-Oct23, 2014	2	Kasese M.C	178.5	----	62.2	62.2
Kasese	Oct24, 2014	1	Katwe-Kabatoro TC	29.4	----	21.3	21.3
Kasese	Oct27-Oct29, 2014	3	Mpondwe-Lubiriha TC	98.9	----	134.7	134.7
Rakai	Nov26, 2014	1	Rakai TC	56.3	----	45.44	45.44
Rakai	Nov27, 2014	1	Kalisizo TC	55.4	----	31.57	31.57
Rakai	Nov28, 2014	1	Kyotera TC	55.5	----	32.10	32.10

第 3 班 (1MC, 15TC:完了)

District	調査期間	調査 日数	調査対象道路	当初想 定延長 (km)	第 1 年次業 務調査延長 (km)	第 2 年次業 務調査延長 (km)	調査延長 合計(km)
Hoima	Jul 10 – Jul 29, 2014	13	Hoima MC	537.2	-----	355.7	355.7
Hoima	Jul 24 – Jul 25 2014	2	Kigoroby TC	40.6	-----	28.1	28.1
Kabarole	Aug04-Aug05, 2014	2	Karago TC	29.5	-----	26.0	26.0
Kabarole	Aug06, 2014	1	Kijura TC	80.5	-----	42.4	42.4
Kabarole	Aug07-Aug08, 2014	2	Kibiito TC	40.7	-----	37.5	37.5
Kabarole	Aug11, 2014	1	Kiko TC	22.1	-----	32.4	32.4
Kabarole	Aug12-Aug13, 2014	2	Rwimi TC	64.8	-----	38.7	38.7
Kabarole	Aug14-Aug15, 2014	2	Rubona TC	53.7	-----	21.6	21.6
Nebbi	Oct22-Oct23, 2014	2	Nebbi TC	405.9	-----	57.6	57.6
Nebbi	Oct24, 2014	1	Pakwach TC	35.1	-----	19.4	19.4
Apac	Oct27, 2014	1	Apac TC	41.8	-----	30.6	30.6
Apac	Oct28, 2014	1	Aduku TC	13.7	-----	13.0	13.0
Paliisa	Nov05-Nov06, 2014	2	Paliisa TC	51.8	-----	63.9	63.9
Mbale	Nov10, 2014	1	Nakaloke TC	17.9	-----	40.54	40.54
Kotido	Nov11, 2014	1	Kotido TC	27.9	-----	15.73	15.73
Katakwi	Nov12, 2014	1	Katakwi TC	44.7	-----	21.53	21.53

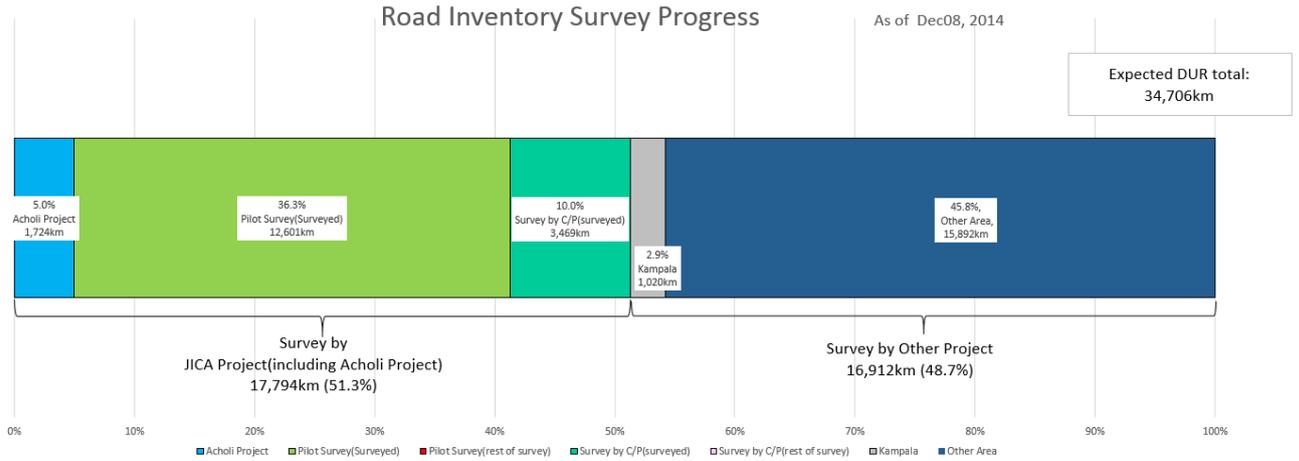
都市道路の道路インベントリ調査の最終調査延長は、4,832 km となり、都市道路の想定合計延長 7,831km の 61.7% と目標の 50% 以上を達成した。

表 3-23 道路インベントリ調査最終結果

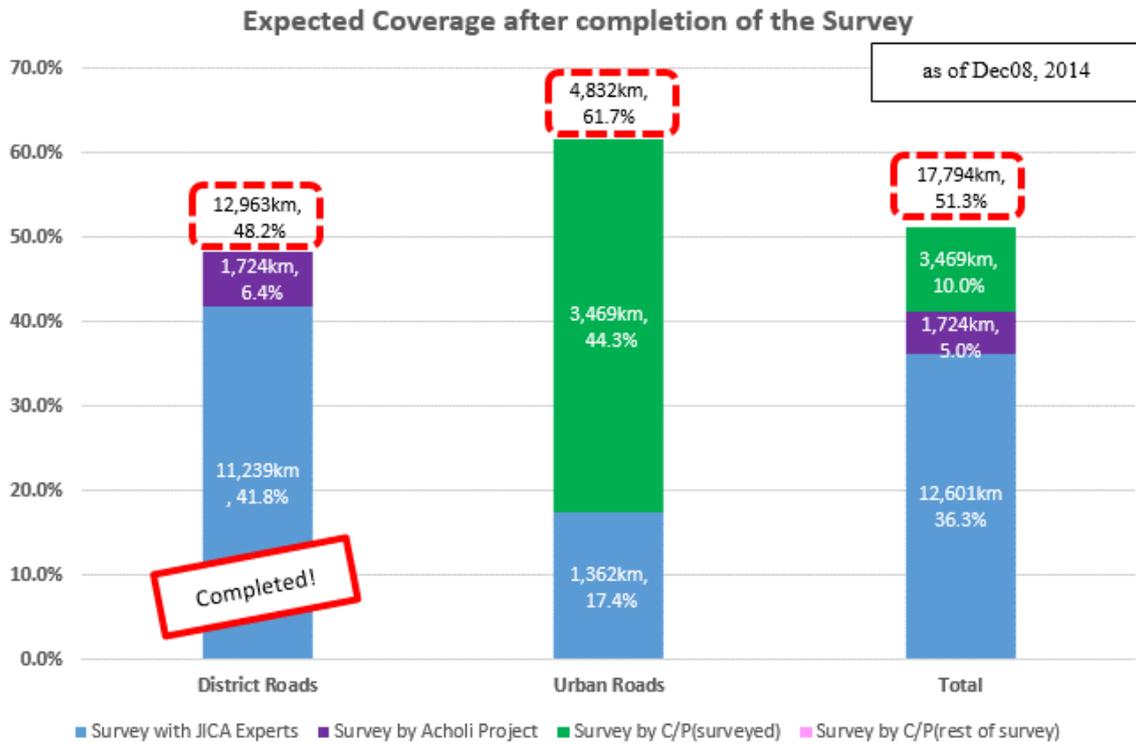
	県道	都市道	合計
想定合計延長 (*1)	26,875km	7,831km	34,706km
<b>パイロット調査+JICA Acholi Project</b>			
第 1 年次業務調査延長	8,677km 15 県	1,261km 8 MCs	9,938km 23 地域
第 2 年次業務調査延長 (2014 年 1 月～5 月)	2,562km 16 県	101km 3 MCs	2,663km 19 地域
調査合計延長 (パイロット調査)	11,239km 31 県	1,362km 11 MCs	12,601km 42 地域
JICA Acholi Project	1,724km 7 県	—	1,724km 7 地域
パイロット調査 + Acholi Project	12,963km 48.2%	1,362km 17.4%	14,325km 41.3%
<b>C/P 主導調査</b>			
当初調査	—	2,527km(6MC,34TC)	2,527km(6MC,34TC)
追加調査	—	942km(2MC,17TC)	942km(2MC,17TC)
調査合計延長 (C/P 主導調査)	—	3,469km 8MCs, 51TCs 44.3%	3,469km 8MCs, 51TCs 44.3%
<b>道路インベントリ調査合計延長</b>			
合計延長	12,963km 48.2%	4,832km 61.7%	17,794km 51.3%

Note) MC : Municipal Council, TC : Town Council

(\*1): 県道及び都市道の合計延長は、第 1 年次業務において専門家チームが RAMPS データ等から想定した延長  
出典：JICA 専門家チーム



出典：JICA 専門家チーム



出典：JICA 専門家チーム

図 3-4 道路インベントリ調査延長

# District and Urban Roads Mapping and Roads Database Project Road Inventory Survey



## LEGEND

### District Roads

31 Districts District Roads (DUR Mapping & Database Project)

### Urban Roads

11 MCs Urban Roads (Municipal Council Roads) by Pilot Survey

8 MCs Urban Roads (Municipal Council Roads) by C/P Survey

51 TCs Urban Roads (Town Council Roads) by C/P Survey

	District Road	Urban Road			Total (Areas)
		Kampala (partially)	Municipal Council	Town Council	
Pilot Survey	31	1	11	-	43
C/P Survey	-	-	8	51	59
Total (Areas)	31	1	19	51	102

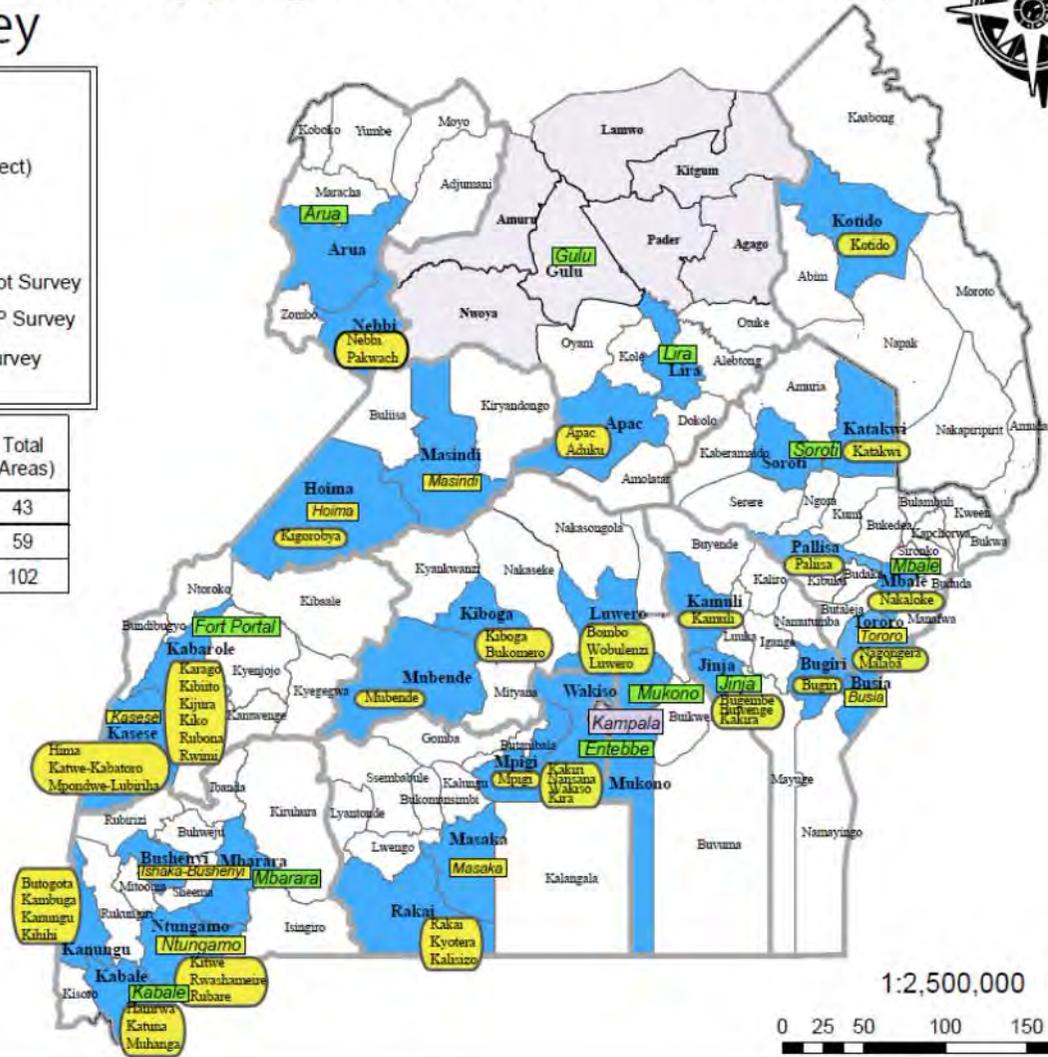


図 3-5 県道及び都市道の道路インベントリ調査実施箇所

## (2)世銀プロジェクト

JICA プロジェクトでは、ウガンダの県道及び都市道全体の約 50%の道路インベントリ調査を実施となっている。

残りの県道及び都市道については世銀の支援により調査が実施されることになった。世銀のプロジェクトについては、施主が MoWT となり、ウガンダのローカルコンサルタントに委託し実施している。世銀プロジェクトの業務内容は以下の通りである。

道路インベントリ調査; JICA 調査で実施した以外の県道及び都市道、ウガンダ内の全コミュニティアクセス道路（交通量調査を含む）

世銀プロジェクトは、JICA プロジェクトで実施したシステムにて実施するため、JICA プロジェクトで作成したマニュアル（道路インベントリ調査、GIS データ入力他）を共有し、ローカルコンサルタントエンジニアに対し研修を実施した。

2015 年 1 月時点、世銀プロジェクトは道路インベントリ調査を実施中で、Koboko, Maracha, Gulu, Yumbe, Moyo, Nwoya, Amuru, Oyam, Lira, Pader, Kumi, Palisa, Ngora の 13 か所の現地調査を終了し、現在データ入力を実施している。調査を開始し 3 か月間で、ウガンダ北部地域で全体の 35%、東部地域で全体の 15%を終了した。1 日当たりの調査延長は 450km で 1 チームあたりの平均調査延長 37km/日で実施している。(12 グループで実施している。)

この状態で調査を進めた場合、調査地域での現地調査完了には、北部地域が 2 月下旬、東部地域が 6 月末完了予定としている。西部地域は 6 月末、セントラル地域は、8 月末までで、全体の現地調査は 2015 年 9 月には終了する予定としている。

本プロジェクトでは、平均 2 チームで調査を実施していたが、世銀プロジェクトでは 12 チーム投入していることから、調査進捗は早い。1 日当たりの調査効率はほぼ同じである。

現在、Arua, Adjumani, Lamwo, Kole, Dokolo, Amolator, Otuke, Alebtong, Amuria, Kibuuku, Buyende, Luuka の 12 か所の現地調査を実施中である。

プロジェクト実施中の問題点として、調査対象道路が悪路のため車両故障や、調査機器(タブレット端末)の破損、故障等が挙げられている。

### 3.3.10 活動 3-1

3-1. 地方道路データベース構築のために、道路インベントリデータを地方道路デジタルベスマップと統合する。

#### (1) GIS データ入力研修の実施

GIS 専門家は C/P に対し、データ入力及び道路データベースの品質を確保するため下表に示す研修を実施した。C/P に対する研修の他、データ入力及び GIS 解析作業の中、問題点が発生した際には、専門家と C/P が議論し問題点を解決していった。

表 3-24 GIS 処理研修の内容

研修実施日	内容	研修目的	参加者	アウトプット	備考
2013 年 12 月 16 日	● データ入力及び不具合対策研修	C/P 及び JICA 専門家チームの現地スタッフに対するパイロット調査のデータ入力・処理を促進させるために実施	● Mr. Kisitu Timothy, ● Mr. Okullu Yorobwam, ● Mr. Baguma ● Alex Njuma, ● Mr. Kintu Joel Munabangog ● JICA local Staff	● GIS 処理マニュアル (更新版)	データ処理のアウトプットとしてグラフを含め、地図や表を示したほうがよいと C/P より提案があった。
2014 年 3 月 4 日 2014 年 3 月 6 日 2014 年 3 月 10 日	● Road Atlas 作成 ● 品質管理及び問題解決に対する研修	作成されるデータベースの品質を確保するために実施	● Mr. Timothy Kisitu ● Mr. Baguma Alex ● Mr. Banga Victor ● Mr. Okullu Yorobwam ● Mr. Bagyenda Drake ● JICA Local Staff	● Road Atlas 作成マニュアル ● 品質管理マニュアル ● DUR データ処理 ポイントマニュアル	MoWT はデータ入力・処理作業に 4 名の C/P を任命した。
2014 年 9 月 30 日	● 道路優先度分析研修	道路データベースを活用し道路整備の優先度分析方法について研修を実施	● Mr. Timothy Kisitu ● Mr. Baguma Alex ● Mr. Banga Victor ● Mr. Okullu Yorobwam ● Mr. Leppi Bosco ● JICA Local Staff	● 道路整備優先度分析マニュアル	
2014 年 10 月 6 日	● 世銀プロジェクトのローカルコンサルタントへの GIS 研修	GIS マニュアルの情報共有	● ローカルコンサルタントの 7 名のエンジニア	● GIS マニュアル	

## (2) 道路インベントリデータとデジタルベースマップの統合

道路インベントリ調査終了後、C/P は、道路インベントリデータとデジタルベースマップの統合作業を実施した。

38 県 (JICA アチョリプロジェクトの 7 県含む) 及び 60 都市 (19 MC 及び 51 TC) の道路インベントリデータを収集し、道路データベースを構築した。DUR データベースは、県道全体 26,875km の約 48% となる 12,963km、都市道全体 7,831km の約 61% となる 4,832km のデータベースを 2015 年 1 月までに完了した。

### 3.3.11 活動 3-2

#### 3-2. 地方道路データベース維持管理のためのマニュアルを作成する。

道路データベースマニュアルは、専門家チームと C/P によって 2015 年 1 月に取りまとめられた。このマニュアルは 2015 年 2 月 11 日に MOWT に承認された。

このマニュアルの主な内容は以下の通りである。;

- 道路データベースマニュアルの主な内容 :
  - ✓ 道路データベースの維持管理と更新
  - ✓ データマネジメントチームの構成
  - ✓ 必要なコンピュータネットワークシステム
  - ✓ デジタルベースマップの維持管理と更新
  - ✓ 道路インベントリデータの維持管理と更新
  - ✓ 道路データベースの活用

### 3.3.12 活動 3-3

3-3. 地方道路データベース維持管理研修を土木事業・運輸省及び他の道路セクター機関に対して実施する。

道路データベースマニュアル作成後、2015年2月4日に、C/Pに対し道路データベース研修を実施した。

表 3-25 道路データベース研修

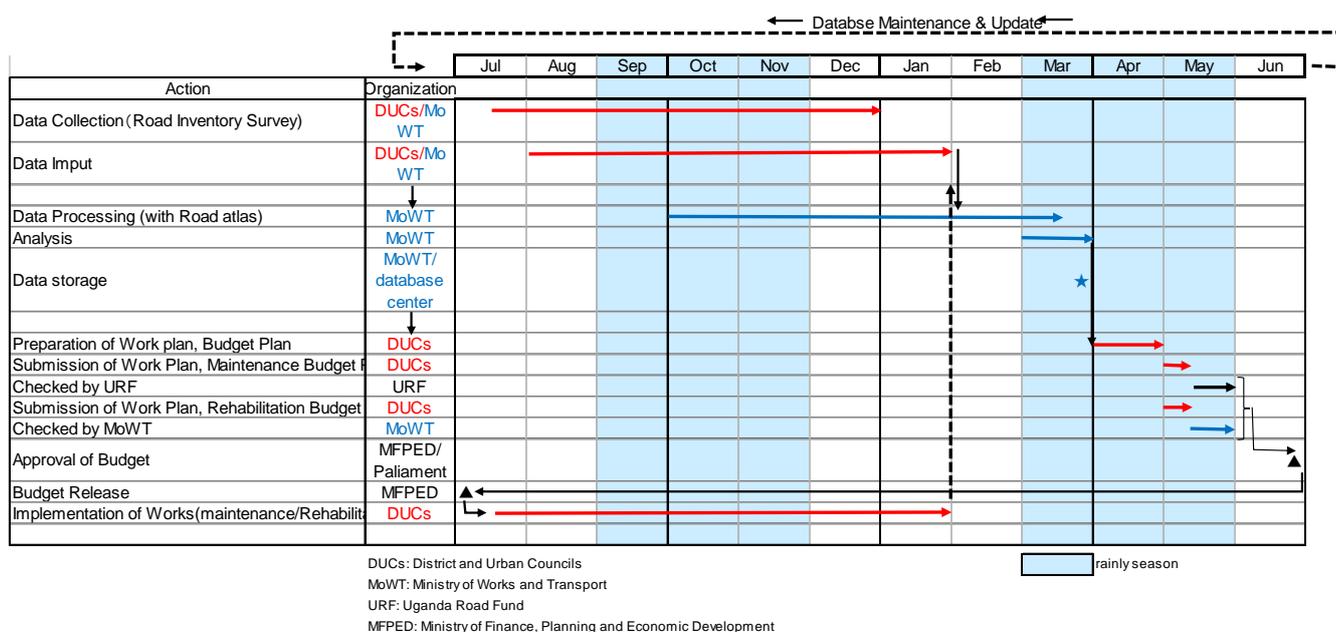
研修日	研修名	目的	研修生	マニュアル	備考
2015年2月4日	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路データベース研修</li> </ul>	道路データベースの維持管理、活用法について	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mr. Timothy Kisitu</li> <li>Mr. Baguma Alex</li> <li>Mr. Leppi Bosco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路データベースマニュアル</li> </ul>	

### 3.3.13 活動 3-4

3-4. MoWT と地方道路の維持管理及びデータベースの維持管理システムの構築について協議する。

専門家チームと C/P は道路の維持管理に活用される道路データベース維持管理システムについて協議した。

MoWT、地方政府他関係機関の道路整備計画、予算計画策定に係る主な年間の活動は以下の通りとなる。



出典：専門家チーム/ C/P

図 3-6 道路維持管理計画・予算計画策定にかかる作業の流れ

データマネジメントチームは道路データベースの維持管理、更新及び分析を実施するために MoWT 内に設立する。

道路データベースは、本プロジェクトで研修を受けた MoWT 地方道路部のエンジニアで構成される道路マネジメントチームによって管理される。データベースマネジメントチームの必要な人員構成を以下に示す。

表 3-26 データマネジメントチーム人員構成

Designation	Function	Number	Assignment
<b>Team Leader</b>	Oversees the maintenance and update of the DUR database	1	Full-time assignment
<b>Field Survey Managers</b>	Oversee field survey work by Districts and Urban Councils Performs random checks to ensure quality of data coming from the DUCs	4, one for each regions - Northern - Western - Eastern - Central	Full-Time assignment during conduct of field surveys
<b>Road Inventory Analyst</b>	Perform data processing and analysis of road inventory data	4	Full-Time assignment during conduct of field surveys
<b>Encoders</b>	Perform data encoding/editing tasks	4	As needed
<b>Field Surveyors</b>	Perform surveys of selected DUC's Provide field survey support to DUC's Provide Road Survey Training to DUC's	4	As needed
<b>Network Administrator</b>	Ensures that Files servers are maintained in good working order	1	As needed

道路データベースのアウトプットは、Road Atlas、道路・構造物整備優先度分析結果である。

道路データベースの重要な活用方法の一つが道路・構造物整備優先度分析である。これらの分析手法については、本プロジェクトで作成した道路整備優先度分析マニュアルに示している。以下に道路データベースを用いて優先度を分析したアウトプット例を示す。

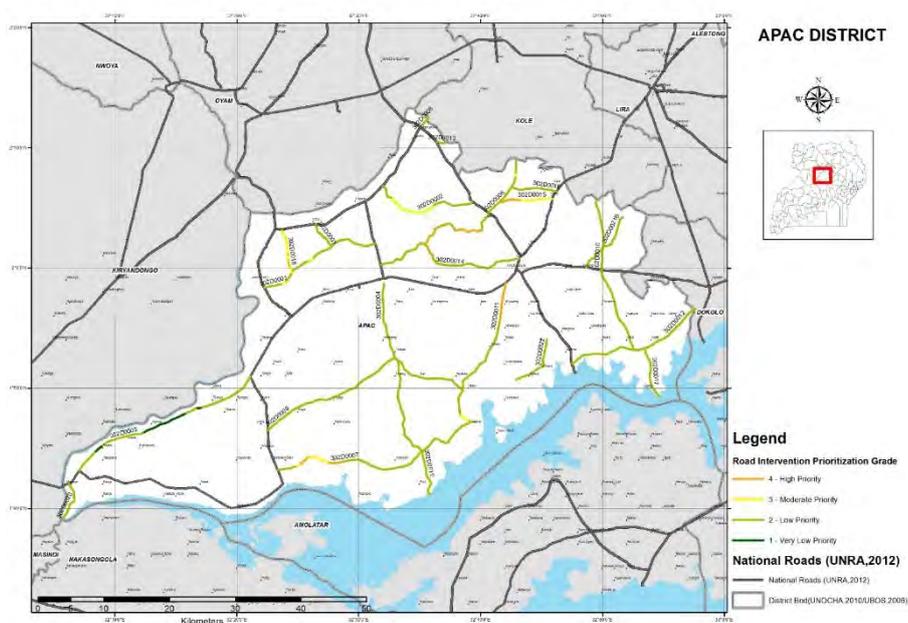


図 3-7 道路維持管理優先度図

表 3-27 道路維持管理優先度表

Road Code	Road Name	Ranking (Km)				Total Length
		Very Low Priority	Low Priority	Moderate Priority	High Priority	
302D0001	Alw oroceng_Aw iri	0.00	12.03	1.68	0.00	13.71
302D0002	Arirolal_Ongica_Olumunu	0.00	8.84	7.77	0.00	16.61
302D0003	Amonoloco_Aw iri_Adir	0.00	11.53	0.00	0.00	11.53
302D0004	ApacTC_Arido	0.00	24.84	0.00	0.00	24.84
302D0005	Alenga_Kungu	8.36	22.82	0.00	0.00	31.18
302D0006	Apac_Atar_Balabdr	0.00	25.36	0.21	7.55	33.11
302D0007	Akokoro_Akido	0.00	25.96	3.44	4.43	33.83
302D0008	TEBOKE-AYER BORDER	0.00	1.50	0.00	0.00	1.50
302D0009	AWILA-OLELEPEK	0.00	22.97	0.00	0.00	22.97
302D0010	Akalo_Abongomola-NambiesoRd	0.00	24.52	0.00	0.00	24.52
302D0011	Aboko-Arido-Chawenty S/c Hqtrs	0.00	18.69	2.50	6.00	27.18
302D0012	NAMBIESO-AGWATTA	0.00	22.20	0.00	0.00	22.20
302D0013	TEBOKE-BALA BORDER	0.00	1.60	0.00	0.00	1.60
302D0014	Aboko-Arido-Chawenty S/c Hqtrs	0.00	13.80	0.00	0.00	13.80
	Aduku_Apire Atar	0.00	3.23	0.00	0.00	3.23
302D0015	AGUICWIRI-INOMO	0.00	0.00	5.01	3.24	8.25
302D0016	AYITO-AKOREMOR	0.00	6.97	0.00	0.00	6.97
302D0017	AYABI-OGWIL	0.00	8.09	0.00	0.00	8.09
302D0018	Apele-Kidani	0.00	0.00	6.33	1.01	7.34
302D0019	Akalo_Olepek-AbeRd	0.00	23.13	0.00	0.00	23.13
302D0020	WAITUMBA-JUBLEE	0.00	6.19	0.00	0.00	6.19
302D0021A	ABONGOMOLA TC-ABWONG-AMAC BORDER A	0.00	4.02	0.00	0.00	4.02
302D0021B	ABONGOMOLA TC-ABWONG-AMAC BORDER B	0.00	6.09	0.00	0.00	6.09
302D0022	AYAT-ANWANGI	0.00	9.01	0.00	0.00	9.01
<b>Grand Total</b>		<b>8.36</b>	<b>303.39</b>	<b>26.93</b>	<b>22.23</b>	<b>360.90</b>

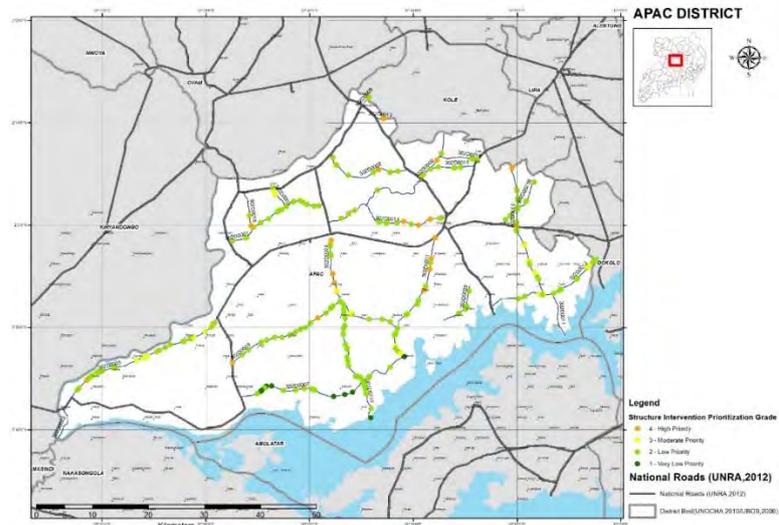


図 3-8 構造物改修優先度図

表 3-28 構造物改修優先度表

Road Code	Road Name	Very Low Priority	Low Priority	Moderate Priority	High Priority	Total Structures
302D0001	Alw oroceng_Aw iri_Rd		15		2	17
302D0002	Arirolal_Ongica_Olumunu		12		2	15
302D0003	Amonoloco_Aw iri_Adir		14		2	16
302D0004	APAC TC_ARIDO		13		6	25
302D0005	Alenga_KunguRoad		41		13	59
302D0006	Apac_Atar_Balabdr		6			10
302D0007	Akokoro_Akido		13	32		45
302D0008	TEBOKE-ALER BORDER		4		2	6
302D0009	AWILA-OLELEBK		3		1	4
	AWILA-OLELEPEK		19		1	20
302D0010	Akalo_Abongomola-NambiesoRoad		84		13	109
302D0011	ABOKO-CHAWENTE		19		3	29
302D0012	NAMBIESO-AGWATTA		28		4	32
302D0013	TEBOKE-BALA BORDER				3	3
302D0014	ADuku_Apire_AtarRd		21		9	30
302D0015	AGUICWIRI-INOMO		7			7
302D0016	AYITO-AKOREMOR		7			7
302D0018	Apele-Kidani_Rd		2		3	6
302D0019	Olepek-AbeRd		1	31		32
302D0021A	ABONGOMOLA TC-ABWONG-AMAC BORDER A		7			7
302D0021B	ABONGOMOLA TC-ABWONG-AMAC BORDER B		10			10
302D0022	AYAT-ANWANGI		7			7
<b>Grand Total</b>		<b>14</b>	<b>384</b>	<b>48</b>	<b>52</b>	<b>498</b>

道路整備概算コスト

道路及び構造物の整備優先度表は、県及び地方都市で収集された道路インベントリデータを

MoWT が解析し作成され、県及び地方都市はこの優先度表を基に概算コストを把握するのに活用される。道路及び構造物整備に係る概算コスト算定に必要な流れを以下に示す。

最初に道路及び構造物整備の概算単価を設定する（下記単価は C/P が設定。）

a. 道路維持管理

表 3-29 道路維持管理概算単価

Grade	Priority	Cost/Km (UGX/Km)	Workdays/Km/Team (Days/KM/Team)
5	Very High Priority	50,000,000	5
4	High Priority	40,000,000	4
3	Moderate Priority	30,000,000	3
2	Low Priority	20,000,000	2
1	Very Low Priority	10,000,000	1

出典：C/P

b. 構造物維持管理

表 3-30 構造物維持管理概算単価

Grade	Priority	Cost/Structure (UGX/Structure)	Workdays/Structure/Team (Days/Structre/Team)
5	Very High Priority	350,000	5
4	High Priority	300,000	4
3	Moderate Priority	250,000	3
2	Low Priority	150,000	2
1	Very Low Priority	50,000	1

出典：C/P

道路及び構造物の整備優先度は各道路の必要な維持管理コストを算定し設定される。

表 3-31 道路整備概算コスト

Road Code	Road Name	Very Low Priority (KM)	Ranking (Km)										Total Length (KM)	Total Cost	
			Grade	Cost/Km (UGX/Km)	Low Priority (KM)	Grade	Cost/Km (UGX/Km)	Moderate Priority (KM)	Grade	Cost/Km (UGX/Km)	High Priority (KM)	Grade			Cost/Km (UGX/Km)
302D0001	Alw croceng_Awir	0.00	1	10,000,000	12.03	2	20,000,000	1.68	3	30,000,000	0.00	4	40,000,000	13.71	290,980,000
302D0002	Aminotal_Ongica_Olumunu	0.00	1	10,000,000	8.84	2	20,000,000	7.77	3	30,000,000	0.00	4	40,000,000	16.61	409,810,000
302D0003	Amonoloco_Awir_Adir	0.00	1	10,000,000	11.53	2	20,000,000	0.00	3	30,000,000	0.00	4	40,000,000	11.53	230,600,000
302D0004	ApacTC-Arido	0.00	1	10,000,000	24.84	2	20,000,000	0.00	3	30,000,000	0.00	4	40,000,000	24.84	496,800,000
302D0005	Alenga-Kungu	8.36	1	10,000,000	22.82	2	20,000,000	0.00	3	30,000,000	0.00	4	40,000,000	31.18	540,020,000
302D0006	Apac_Atar_Balabdr	0.00	1	10,000,000	25.36	2	20,000,000	0.21	3	30,000,000	7.55	4	40,000,000	33.11	815,250,000
302D0007	Akokoro-Arido	0.00	1	10,000,000	25.96	2	20,000,000	3.44	3	30,000,000	4.43	4	40,000,000	33.83	799,620,000
302D0008	TEBOKE-AYER BORDER	0.00	1	10,000,000	1.50	2	20,000,000	0.90	3	30,000,000	0.00	4	40,000,000	1.50	30,000,000
302D0009	AWILA-OLEPEK	0.00	1	10,000,000	22.97	2	20,000,000	0.00	3	30,000,000	0.00	4	40,000,000	22.97	459,400,000
302D0010	Akalo_Abongomola-NambiesoRd	0.00	1	10,000,000	24.52	2	20,000,000	0.00	3	30,000,000	0.00	4	40,000,000	24.52	490,460,000
302D0011	Aboko-Arido-Chawenty S/c Hqtrs	0.00	1	10,000,000	18.69	2	20,000,000	2.50	3	30,000,000	6.00	4	40,000,000	27.18	688,630,000
302D0012	NAMBIESO-AGWATTA	0.00	1	10,000,000	22.20	2	20,000,000	0.00	3	30,000,000	0.00	4	40,000,000	22.20	444,000,000
302D0013	TEBOKE-BALA BORDER	0.00	1	10,000,000	1.60	2	20,000,000	0.00	3	30,000,000	0.00	4	40,000,000	1.60	32,000,000
302D0014	Aboko-Arido-Chawenty S/c Hqtrs	0.00	1	10,000,000	13.80	2	20,000,000	0.00	3	30,000,000	0.00	4	40,000,000	13.80	276,020,000
	Aduku_Apire_Atar	0.00	1	10,000,000	3.23	2	20,000,000	0.00	3	30,000,000	0.00	4	40,000,000	3.23	64,600,000
302D0015	AGUICWRI-INOIMO	0.00	1	10,000,000	0.00	2	20,000,000	5.91	3	30,000,000	3.24	4	40,000,000	8.25	279,900,000
302D0016	AYITO-AKOREMOR	0.00	1	10,000,000	6.97	2	20,000,000	0.00	3	30,000,000	0.00	4	40,000,000	6.97	139,400,000
302D0017	AYABI-OGWIL	0.00	1	10,000,000	8.09	2	20,000,000	0.00	3	30,000,000	0.00	4	40,000,000	8.09	161,800,000
302D0018	Apele-Kilidani	0.00	1	10,000,000	0.00	2	20,000,000	6.33	3	30,000,000	1.01	4	40,000,000	7.34	230,100,000
302D0019	Akalo_Otelpek-AbeRd	0.00	1	10,000,000	23.13	2	20,000,000	0.00	3	30,000,000	0.00	4	40,000,000	23.13	462,660,000
302D0020	WATUMBA-JUBLEE	0.00	1	10,000,000	6.19	2	20,000,000	0.00	3	30,000,000	0.00	4	40,000,000	6.19	123,800,000
302D0021A	ABONGOMOLA TC-ABWONG-AMAC BORDER A	0.00	1	10,000,000	4.02	2	20,000,000	0.00	3	30,000,000	0.00	4	40,000,000	4.02	80,400,000
302D0021B	ABONGOMOLA TC-ABWONG-AMAC BORDER B	0.00	1	10,000,000	6.09	2	20,000,000	0.00	3	30,000,000	0.00	4	40,000,000	6.09	121,800,000
302D0022	AYAT-ANWANGI	0.00	1	10,000,000	9.01	2	20,000,000	0.00	3	30,000,000	0.00	4	40,000,000	9.01	180,200,000
<b>Grand Total</b>		<b>8.36</b>			<b>303.39</b>			<b>26.93</b>			<b>22.23</b>		<b>360.90</b>	<b>7,848,250,000</b>	

プロジェクトで作成された道路データベースは道路維持管理計画・予算計画策定に必要な情報である。JICAプロジェクトでは、エクセルや Arc GIS など汎用ソフトを使用しており必要に応じて内容をカスタマイズすることが可能なユーザーフレンドリーなシステムとしているため、今後、必要に応じて道路データベースの項目の変更・追加等が可能である。

### 3.3.14 その他の活動

#### 3.3.14.1 IRI 調査研修

##### (1) IRI 調査研修の実施

RAMP や HDM4 の入力項目である道路の路面性状値 IRI(international Roughness Index)の測定には、従来専用の計測器が必要であり、かつ調査費用も高額であったため、道路調査のネックとなっていた。

UNRA は世銀が推奨する ROMDAS を導入し調査を行っているが、UNRA を除く道路管理者は計測器を持たず、IRI が数値で表されるにも関わらず、調査者の独自の判断のみに基づいて計測されていた。

IRI は道路評価に大きな影響を与える指標であり、その測定方法は統一される必要がある。このため計測器の導入は必須であり、調査者は調査方法の習得、評価能力が求められる。

前述した通り、VIMS は現在最も廉価な計測器であり、潤沢な道路維持管理予算を有しない道路管理者にも導入可能な計測器である。本研修の目的は VIMS による IRI 計測法を広く知ってもらい、計測法について技術移転を行うものである。

専門家チームは VIMS による IRI 値の計測を、都市道の舗装路のみとすることを提案した。これは舗装路における IRI 値の計測は、未舗装路に比べ、高い精度が要求されることが理由であり、調査期間及び導入計測器の数的な制約を考慮したものである。

専門家チームは VIMS 導入の適性を検証するため、IRI 調査研修に先立ち、独自の VIMS による予備的計測をカンパラ市内で実施した。調査結果は下図の通りである。



摘要: 0<緑<7, 7<黄<10, 10<赤, 白エラー  
出典: 専門家チーム

図 3-9 予備的 IRI 調査 (カンパラ市内)

調査は平日の日中に行われた。調査対象道路は概ね混雑しており、特にキーラ道路の渋滞が激しかった。

上図の通りエラーは連続して発生しており、道路混雑の激しい道路に見られている。これは VIMS の計測仕様として、30km/h 以上の走行スピードの確保が必要であることが原因であり、調査計画を立案する際に、対象道路の交通状況を考慮する必要があることを示唆している。

このほか調査車両の運転手が路面ポットホールを避け蛇行運転をする傾向が見受けられ、正確な路面性状の把握の妨げなる可能性が確認された。よって調査時にはドライバーに対し、走行ルート、方法を正しく指導する必要があることが確認された。

上記を踏まえ、2012 年の 8 月に VIMS による IRI 計測の研修が実施された。研修の実施スケジュールは以下の表 3-32 通りである。

表 3-32 IRI 計測研修スケジュール(2012 年 8 月)

日	月	火	水	木	金	土
5	6	7	8	9	10	11
		座学研修 & デモ	システム・セットアップ & キャリブレーション	現場調査計測	データ入力及び計測結果の計算	

出典：専門家チーム

VIMS 研修の座学では IRI の計測法のみならず、道路維持管理の主要課題についての説明も行われた。また VIMS は隣国ケニアの国道公社(KeNHA)でも導入されていることから、ケニアでの講習会の事例についても紹介が行われた。



出典：専門家チーム

図 3-10 VIMS 座学プレゼンテーション（ケニアの実例の紹介）

本研修は MoWT のエンジニアのみでなく、UNRA、KCCA などの舗装道路を維持管理する道路管理者にも広く参加が呼びかけられた。

UNRA からの参加者のコメントとして、ROMDAS と比較して道路施設の位置記録(Waypoint)機能などが不足していることが挙げられ、調査の効率性に疑問が投げかけられた。

このほか UNRA から、世銀の支援を受けている限り、ROMDAS を使い続ける必要があり、すぐに VIMS に移行することは困難であるとのコメントがあった。

座学の後、計測器の装着、キャリブレーション法、IRI 計測のデモンストレーションが実施された。

今回の研修時に行われたキャリブレーションでは、速度キャリブレーション(30km/h, 50km/h, 80km/h, 100km/h を定速で 1km 程度走行)に適した道路がなく特に高速キャリブレーションには困難があった。この課題はアフリカ共通のものであると考えられるため、システム開発者

による今後の改善が期待される。

また IRI を計算するソフトウェアにもエラーの発生が見られ、ソフトウェアの完成度の改善が求められる。

今回の 5 人の MoWT のエンジニアがすべてのプログラムを受講したが、研修参加者のコメントとして、インターネットなどを利用した更なる情報提供、また KeNHA のエンジニアとも意見交換の場の提供が要請された。



写真 3-15 大島准教授（道路維持管理/研修 I）による座学研修



写真 3-16 VIMS 装着のデモンストレーション



写真 3-17 VIMS 装着のデモンストレーション

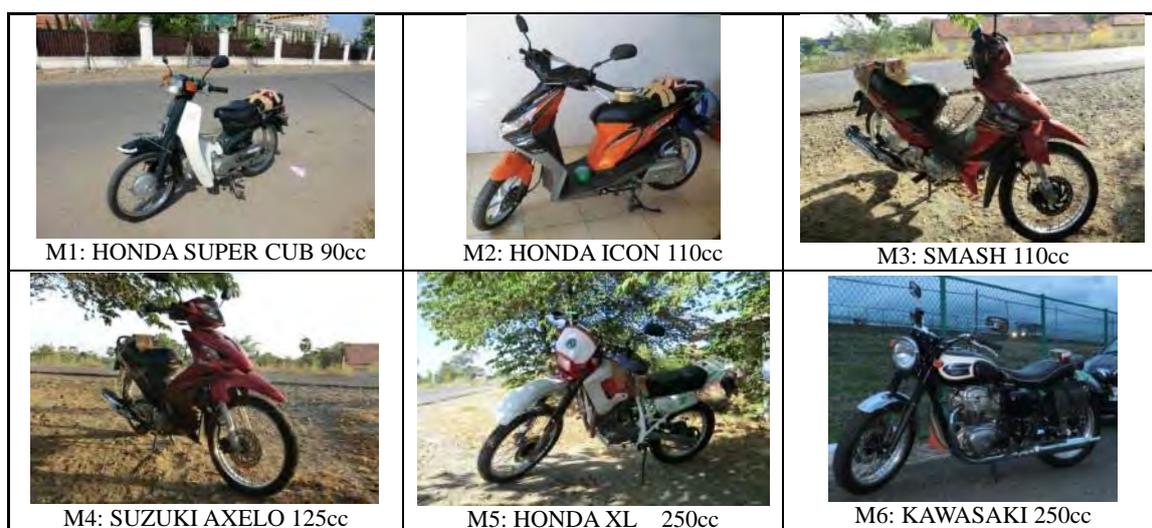


写真 3-18 ハンプを利用したキャリブレーションのデモンストレーション

VIMS を実施するにあたり、車両間の差異を補正する「ハンプキャリブレーション」および速度間の差異を補正する「速度キャリブレーション」が必要である。駐車場程度の場所があれば短時間で実施できるハンプキャリブレーションに対し、速度キャリブレーションでは 1km 近い距離を異なる速度で繰り返し走行することが必要であり、途上国においては実施が困難な場合が多かった。また、都市部では渋滞が多発しており、30km/h 程度以上の走行を前提とする VIMS では対応できない状況があった。

速度キャリブレーションを実施する代わりに、数値シミュレーションを行うことで速度間の差異を補正する技術を開発した。

都市部渋滞区間など、従来の VIMS では対応できない箇所に対し、オートバイによる計測を実現するため、オートバイ搭載型 VIMS の開発を行っている。試験的に計測を実施したオートバイを下図に示す。前軸ばね下（front-axle）に加速度計を搭載することで再現性が高いことが確認された。



出典：専門家チーム

図 3-11 オートバイ計測

VIMS 計測の更なる簡素化を目指し、iPhone を利用した IRI 計測技術の開発が VIMS 協会(VIMS 開発の研究グループ)にて行われている。iPhone 版 VIMS においては、角速度の履歴を利用する。角速度を利用することによって、iPhone をどの位置に置いても同じ測定値が得られることになる。

途上国における VIMS の課題は以下の通りである。

VIMS とは、簡易な加速度計を一般車両に設置し、ポータブルの GPS による位置情報とともに加速度を計測し、その応答を IRI に換算するシステムである。VIMS の測定結果は、テキストデータとして出力されるほか、即時に Google Earth を用いた視覚化が可能である。基本的には、計測を実施する計測システムと、計測データから IRI を換算する解析システムと独立した二つのシステムによって構成されている。

技術的な課題としては、a) 速度キャリブレーションの簡易化、b) IRI が大きい (IRI > 7) 路面での推定精度の悪化、c) 低速走行での精度確保が挙げられる。

速度キャリブレーションでは 1km 近い距離を異なる速度で繰り返し走行することが必要であり、途上国においては実施が困難な場合が多い。そのため数値シミュレーションによる代用法が提案され、検討が進められている。また、IRI が大きくなると推定精度が低下することが明らかとなっており、課題解決への検討が進められている。さらに、車両の応答を利用する VIMS では、極端な低速走行では IRI 換算が困難になる。この点については今後の検討課題となっている。

第 2 年次プロジェクトでは、VIMS ソフトの更新と C/P への研修を実施した。

#### (1) VIMS ソフトの更新

ウガンダにおける VIMS については、第 1 年次プロジェクトに導入されたシステムにより意テストケースとして IRI 計測が進められていた。第 1 年次プロジェクトで導入したシステムは、ケニア向けに開発されたシステムをベースにカスタマイズしたものであった。その後、推定精度向上に向けた解析ソフトの変更や計測ソフトの変更などが行われたため、第 2 年次プロジェクトではウガンダ向け解析ソフトの修正と、最新の計測ソフトの導入を行った。ウガンダ向け解析ソフトの修正点は主に、

- ・ウガンダ向けデータベースに適した IRI 出力方法の変更
- ・IRI 推定のためのアルゴリズム修正

である。

なお、解析ソフトの更新に伴い過去のデータを修正する必要があったため、第 1 年次プロジェクトに取得したデータをもとに再計算を行っている。また、計測ソフトの改良点は、IRI 計測以外にもポットホールなどの数をカウントできるよう、カウンターを追加している。

## (2) 出力データのフォーマット

VIMS により計測した IRI を GIS データベースに組み込めるよう、出力フォーマットを決定した。VIMS により生成される出力データは、CSV ファイル、及び Google Earth 向け kml ファイルである。図 4-22 に示すように、CSV ファイルには、100m ごとの IRI 情報、緯度経度のほか、ポットホール数などの情報も記録されている。また、下図に示すように、Google Earth では、100m ごとの IRI 値を色別に分類し、線状に表示している。また、別途ファイルを追加することで、値そのものも表示できるようにしている。

date		Kampala												
FROM	TO	IRI	SPEED	VALID	GRADE	S_LAT	S_LON	E_LAT	E_LON	LANE	TYPE	A1	A2	A3
0	100	5.06	27.05	0	N	0.334853	32.61913	0.33546	32.61982	1	0	2	0	0
100	200	4.18	40.63	1	F	0.33546	32.61982	0.33606	32.62052	1	0	0	0	0
200	300	3.44	48.19	1	F	0.33606	32.62052	0.336627	32.62124	1	0	0	0	0
300	400	3.29	53.19	1	F	0.336627	32.62124	0.337051	32.62205	1	0	0	0	0
400	500	3.59	53.29	1	F	0.337051	32.62205	0.337387	32.62289	1	0	0	0	0
500	600	3.65	52.73	1	F	0.337387	32.62289	0.337706	32.62373	1	0	0	0	0
600	700	3.07	50.23	1	F	0.337706	32.62373	0.338028	32.62457	1	0	0	2	0
700	800	3.02	52.84	1	F	0.338028	32.62457	0.338354	32.62542	1	0	0	0	0
800	900	3.72	55.42	1	F	0.338354	32.62542	0.338687	32.62626	1	0	0	0	0
900	1000	3.24	54.56	1	F	0.338687	32.62626	0.338998	32.6271	1	0	0	0	0
1000	1100	3.3	50.81	1	F	0.338998	32.6271	0.339306	32.62794	1	0	0	0	0
1100	1200	3.69	48.66	1	F	0.339306	32.62794	0.339621	32.6288	1	0	0	0	0
1200	1300	2.79	49.21	1	G	0.339621	32.6288	0.339957	32.62963	1	0	0	0	2
1300	1400	4.58	50.32	1	F	0.339957	32.62963	0.34028	32.63048	1	0	0	0	0
1400	1500	2.36	49.99	1	G	0.34028	32.63048	0.340596	32.63132	1	0	0	0	0
1500	1600	3.81	48.06	1	F	0.340596	32.63132	0.340924	32.63217	1	0	0	20	0
1600	1700	2.93	43.38	1	G	0.340924	32.63217	0.341244	32.63301	1	0	0	0	0
1700	1800	3.72	38.37	1	F	0.341244	32.63301	0.341571	32.63384	1	0	0	0	0
1800	1900	2.78	43.17	1	G	0.341571	32.63384	0.341891	32.63469	1	0	0	0	0

図 3-12 CSV ファイルの一例

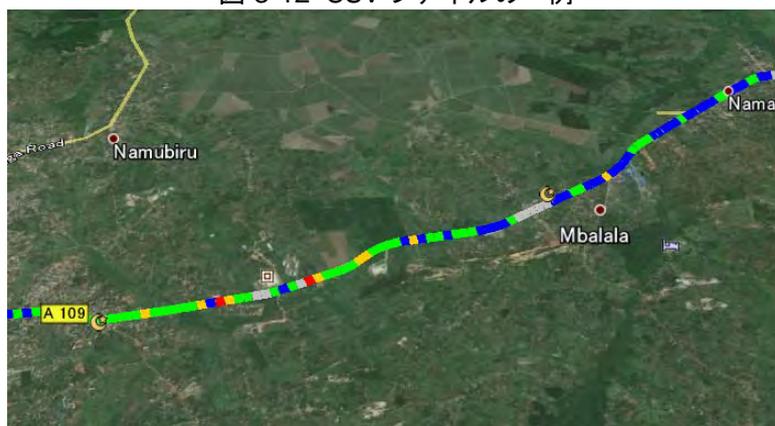


図 3-13 Google Earth によるプロット

第 1 年次プロジェクトで取得されたデータは、地区別、Street 別に階層的に整理されているため、出力ファイルも Street 別となるよう変更し、個別の Street ごとにデータシートを作成できるようにした。なお、システム変更に伴いマニュアルの改定も行っている。

## (4)C/P への研修の実施

第 2 年次プロジェクトでは、新しく参加した C/P がいたことから、改めて VIMS の概要を解説した

ほか、計測システムの使い方、解析ソフトの使い方などをレクチャーした。また、データベースへの統合に向けて、Street ごとに IRI 情報をまとめた一覧表、および IRI を色別に表示したマップを一つのシートとして作成するよう指導した。



図 3-14 IRI 研修の実施

### (5) 評価

VIMS による IRI 計測の実施能力を確認するために、本プロジェクトにおいてトレーニングを受けたカウンターパート側スタッフの能力評価を行った。ここでは、VIMS 計測におけるハードウェア、ソフトウェア、また実技に関する質問を行った。その結果、被験者は基本的事項を理解しており、マニュアルを使えば単独でも VIMS 計測が実施可能であると考えられる。ただし、VIMS 計測に関する実践的な経験時間が不足していることから、今後 VIMS 計測を実際に運用する段階で習熟したレベルに達するものと思われる。

本プロジェクトでは、簡易な路面状況の計測方法として紹介したものであり、本プロジェクトで実施した道路インベントリ調査実施箇所すべてでは実施していないため、現状では、IRI 計測結果を積極的に活用するまでには至っていない。今後、本格的な運用を開始する段階で改めて技術的支援が必要となる可能性がある。また、技術を定着させるためには継続した経験が必要

であり、カウンターパートの継続的な運用が望まれる。

### 3.3.14.2 舗装調査研修

#### (1) 舗装調査研修の実施

舗装の維持管理は道路維持管理の大きなコンポーネントの一つであり、またその管理状態は道路のサービスレベルに大きな影響を与える。IRI 計測研修に引き続き、舗装調査研修が実施された。本舗装調査研修は舗装損傷のタイプまたその発生メカニズム、対策法及び調査方法を含むものとした。尚本研修では IRI 研修と同様、アスファルト舗装（簡易舗装を含む）を対象とした。

本研修では特に道路構造の破壊抵抗性に着目し、様々な因果要因について現場で得た調査結果から、今後の維持管理方法の展望を考察するものとした。

研修開始を前に、専門家チームによる独自の舗装状況調査を実施した。これはウガンダ国内の主要な国道、都市道、地方道における交通特性の把握、通行車両の荷重状況また舗装損傷の傾向を把握することを目的とした。

またこの独自の調査では、本研修のトピックとして取り上げられ事項の洗い出しに留意した。

このほか他の研修と同様、質問表を用いた C/P のキャパシティ・アセスメントを実施した。質問の内容としては、道路構築に関わる舗装及び土工の試験項目の内容とした。

キャパシティ・アセスメントの結果、C/P は土工、舗装の一般的な試験の意味及び方法を理解していることが解った。しかしながら他のアフリカ諸国のエンジニア同様、実際の試験を経験した C/P は少なく、実技面での経験不足が確認された。

舗装調査研修は 2012 年 8 月 9 日に以下の下表に示すスケジュールで実施された。

表 3-33 舗装調査研修（2012 年 8 月 9 月）

日	月	火	水	木	金	土
26	27	28	29	30	31	1
			座学研修	座学研修	座学研修	
2	3	4	5	6	7	8
	現場研修					

出典：専門家チーム

2012 年 9 月 3 日に実施した現場研修では、カンパラ市内の道路のポットホール、轍ぼれ、クラックなどの調査が行われた。



写真 3-19 浅野教授（道路維持管理/研修 II）による座学研修



写真 3-20 C/P 参加による舗装破壊の要因分析ワークショップ



写真 3-21 舗装インベントリ調査現場研修



写真 3-22 研修内容の総括

## (2)維持管理工事及びラボラトリー視察

2013年8月の本邦研修プログラムの詳細策定を目的として、維持管理工事の視察、また MoWT を含むラボラトリーの調査を実施した。

維持管理工事（主としてポットホールパッチング）では、品質管理は行われておらず、施工面においても、粗雑な工事方法が散見された。

ラボラトリー調査では、道路舗装工事の品質管理に必要な資機材の有無と、試験方法のスキルについて、インタビュー調査を行った。

表 3-34 ラボラトリー調査結果

調査日	調査ラボラトリー名	主面接者	調査結果
2月4日	MoWT Centra Labo.	Eng. Okello (Chief Materials Engineer/Assistant Commissioner)	調査機器のインベントリなどは整理されておらず、機器の維持管理状態も良好とは言えない。As 舗装材料の試験機器もあるが、使用頻度は低いと思われる。
2月6日	Teclab <a href="http://www.techlabuganda">www.techlabuganda</a> +256 772 405 374	Eng. Kibuuka (Technical Director)	超深度のボーリングが可能な機械を保有している。オフィス、ラボとも整理整頓が行き届いており、良好な環境での試験実施が覗える。舗装試験機器も一通り揃っているが、使用頻度は少ないものと思われる。
2月6日	Makerere Univ. <a href="http://www.Cedat.mak.ac.ug">www.Cedat.mak.ac.ug</a> +256 772 605 495	Dr. Bagampadde (Dean)	ラボ機材の維持管理状況は劣悪であり、必要とされる試験品質を確保できるとは考えられない。
2月7日	SMAT +256 772 605 495	Eng. Kisitu (Technical manager)	ラボは小規模であるが、道路工事に必要な試験を実施する機器は保有している。特に舗装試験に関しては、試験に求められる環境が考慮されており、品質管理意識の高さが覗える

出典：専門家チーム

上記のファクトファインディングスを踏まえ、2013年2月8日に舗装維持管理セミナーを実施した。



写真 3-23  
維持管理工事視察（カンパラ市  
内）



写真 3-24  
MoWT Central Labo



写真 3-25  
Teclab(ボーリングマシン)



写真 3-26  
マケレレ大学ラボラトリー



写真 3-27 SMAT



写真 3-28  
舗装維持管理セミナー

### (3) 研修評価ヒアリング

道路維持管理計画(2)・研修担当の浅野教授による C/P3 名への研修評価ヒアリングを 1 月 30 日に実施した。

C/P から、本プロジェクトを通じ、身に着いた技術として、パイロットインベントリ調査を実施したことで、共通の評価・調査基準に基づいた調査が行えるようになっただけでなく、収集した調査結果を系統的に整理且つレビューが出来るようになったと説明があった。その他、課題解決に取りむくノウハウと技術の伝承が、エンジニアに必要なこととのコメントがあった。

本プロジェクトのウガンダ人カウンターパートは、真面目で勤勉であり、プロトタイプで品質を高めていく工程にも対応できるものと思われる。今後、本プロジェクトで得たデータベースをツール（手段）として、効果的な運用を通じ、MoWT 及び DUCs による県道・都市道の状況把握及び管理能力が改善されることが期待される。



図 3-15 研修評価ヒアリング（2015 年 1 月 30 日）

## 第4章 プロジェクト実施運営上の課題・工夫・教訓

### 4.1 プロジェクト実施運営上の課題

プロジェクト実施にあたり、受け入れ機関では、以下の問題点があった。

#### (1) C/P 配置上の問題

プロジェクト開始当初、C/P である MoWT エンジニアは、本プロジェクトの道路インベントリ調査や GIS 研修に対して期待と興味を示し参加した。その一方、C/P は MoWT で本来抱える各所属部署での業務や配置転換等もあり、継続的に本プロジェクトに従事することが困難な状況も散見され、道路インベントリ調査の進捗に影響する場合もあった。

本プロジェクトにノミネートされた C/P は、全般的に真摯に取り組む姿勢をもった適任者が多かった。ただし一部の C/P の中には調査業務の基本的な適性（協調性、判断力、指導力等）に課題を抱え且つ意欲に乏しい技術者も見られた。

将来このプロジェクトを引き継ぐ担当者には、機器操作上の技術力向上だけでなく運営能力も有した適材適所の人材を選任する必要がある。

#### (2) DUCs での情報の共有化の問題

道路インベントリ調査は、DUC が保有する道路リストに基づいて調査を実施したが、各道路リストに対応した地図がほとんどなかったため、非常に限られた DUC エンジニアしか道路位置を特定できないことがあった。これは担当部署で情報が共有されていないことが原因である。本プロジェクト及び世銀のプロジェクトにより道路インベントリデータが整備された後は、道路リストと各道路の位置がわかる道路アトラスにより基本情報を共有することが可能となる。

#### (3) C/P 側負担事項の問題

道路インベントリ調査のパイロット調査では、JICA 専門家が同行となるため、調査用車両は、専門家チームの車両を使用していたが、それに対して C/P 主導の調査では、JICA 専門家は同行しないことが合意されていたため、運転手や燃料を含め調査用車両は C/P 側で手配し負担することになっていた。しかしながら C/P 主導調査の開始当初、C/P 側で調査車両の内部調整と手配に時間を要したため、約 2 か月間はパイロット調査に引き続き JICA 専門家チームの車両を使用し、道路インベントリ調査を実施せざるえなかった。

C/P 側での調査車両の手配等に約 2 か月の時間を費やしたが、その後 C/P 側の調整が奏功し調査車両を手配することができ、C/P 主導の調査を円滑に進めることが可能となった。

MoWT 内の手配等が遅延する問題は、MoWT 内部の経費支出に掛かる手続き上の課題が原因であるが、まずは調査実施に支障のない組織対応と改善が強く望まれる。

### 4.2 プロジェクトの効率性・目標達成度・インパクト・妥当性・自立発展性向上のために行った工夫

#### (1) 優先的にプロジェクトに参加出来る C/P の選出

道路インベントリ調査開始当初、MoWT の意向もあり多くの C/P が経験出来る様に配慮しパイロット調査に参加した。しかし C/P は本来抱える業務もあり、且つ 1 回の地方出張が安全上の理由から 1 ヶ月以上の長期になることを避ける調査計画とした。この影響からか調査期間が限定され、調査未完了・調査積み残しの県や市が発生した。この状況を打開するために JICA 専門家チームは、プロジェクトが C/P によって効率的に実施される様、プロジェクトに優先的に参加出来るエンジニアの選出を MoWT へ要請した。MoWT はプロジェクトコーディネーター兼リ

リーダー1名を任命し他3名のC/Pエンジニアを優先的にプロジェクトに参加させることに合意し、その後は比較的円滑に調査を進めることが可能となった。

選任された各C/Pエンジニアはプロジェクトへの参加意欲が高く、道路インベントリ調査実施に対し、今まで実施した調査経験を踏まえ調査を効率的に進めるため、調査方法の改善、効率化、地方自治体との調整、調査計画策定等に対し積極的な姿勢が見られた。

#### (2) 世銀プロジェクトによるローカルコンサルタントへの研修の実施

本プロジェクトに引き続き実施されている世銀プロジェクトにおいても、整備されるデータベースが同等のレベルとなる様に、世銀プロジェクトのローカルコンサルタントを招いて、調査マニュアル、調査方法、GISデータベースの取りまとめ方法について、プロジェクトコーディネーターから説明する様にした。

本プロジェクト終了後、JICA 専門家は不在となるが、プロジェクトコーディネーターを中心に世銀プロジェクトについても同一レベルの調査成果で実施されることが期待される。

#### (3) より実践的な実習を取り入れた研修の実施

道路インベントリ調査のパイロット調査では、JICA 専門家が C/P と現場での調査に同行し、調査実施中、GPS 計測や道路構造物の評価等で不明確な点や疑問に対してその場での判断や解決を図り、C/P の理解度や判断力を深めることが出来た。

更に現場での不明確な点や疑問は調査マニュアルにもその都度反映し更新された。C/P は、地方自治体のエンジニアへ適切な調査方法の説明、指導を行えるまで上達することが可能となった。

GIS 研修の実施について、C/P は始めに GIS の基礎的な講習を受講し、その後 C/P による道路インベントリ調査後のデータ入力作業を行いながら、適宜本プロジェクトの GIS データベースに係る GIS の理論や解析方法について研修を行った。このため具体的で実践的な研修となり、より効果的な研修となった。

#### (4) 他地域へのインパクト

パイロット地域での道路インベントリ調査の実施により、対象地域だけでなく、近隣の県や都市からの道路データベース整備に対する参加の要望等が各首長から出されるなど、道路データベース整備に対する期待と共に幾つかの自治体で大きなインパクトを与えた。

### 4.3 類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等：

#### (1) 地方自治体の体制のばらつき

本プロジェクトでは、県道・都市道の約半分のデータベース整備を目標とし、各地方自治体のエンジニア（道路インスペクター等の職種も含む）を取り込んで道路インベントリ調査を実施した。

道路データベース整備に対し、非常に積極的に参加した地方自治体がある一方、エンジニアの人数が限られて、調査期間中に本来業務を多数抱えて交代で参加しなければならないエンジニアも多かった。この様な状況の中、調査への参加も各地方自治体の実情に左右されることも多く、調査が計画通り進まない地方自治体や、調査に取り組むモチベーションの低い地方自治体なども散見された。

また地方自治体によっては、電気・通信事情の問題や十分に機能するコンピュータ機器の未整備な地方事務所も存在し、調査期間中、ソフトウェアのインストールや調査データ等の提供が出来ない地方事務所も在った。

将来の類似プロジェクトや道路データベースの更新も含め、各自治体の実情にマッチした支援が必要である。

今後引き続き、世銀プロジェクトによる残りの道路データベースの整備と整備後のデータベース更新作業等で効率的に実施される様に、地方自治体の受け入れ体制の向上と平均的な技術レベルの底上げを図る必要がある。

(2) 継続的な調査実施のための適切な調査機材の配置

本プロジェクトでは、30 台のハンディ GPS、GPS 機能付きデジタルカメラ等、道路インベントリ調査に必要な機器を供与機材として用意したが、ウガンダの全県、主要都市の技術者にはいきわたらない状況であった。地方自治体のエンジニアから調査機材を継続的に使用し、使いこなせる様にしたいとの希望が多く寄せられたが、機材数が限られ、引き続き他自治体の調査を実施する必要があったため、要望された地方自治体だけに調査機材を貸出することは出来なかった。

地方自治体のエンジニアの継続的な道路インベントリ調査が行われる様にするためにも、少なくとも各県に 1 台は配置されるなど適切な機材配置が必要である。

(3) 継続的なプロジェクト実施のためのモニタリングの実施

本プロジェクト後も、整備された道路データベースが継続的に更新され、道路維持管理計画に活用される様、定期的なモニタリングが必要である。

## 第5章 プロジェクト目標達成状況

プロジェクトの目標達成状況は以下の通り概ね達成された。

**表 5-1 プロジェクト目標の達成状況**

プロジェクト目標： 地理情報と道路インベントリを含む、地方道路データベースの効果的な運用を通じ、土木事業・運輸省及び地方政府における県道・都市道の状況把握及び管理能力が改善される。(達成)	
地方道路データベースが土木事業・運輸省によって毎年更新される。(達成)	本プロジェクトで継続的に実施した C/P 主導の道路インベントリ調査により日々更新され、2015 年 1 月に「ウ」国の県道・都市道の 50%以上をカバーした道路データベースを作成した。完成後のデータベースにおいても、MoWT の指導及び管理の下、道路維持管理、道路改良、道路新設が毎年実施する際、及び、道路インベントリ調査実施の際、収集した情報を反映し、地方政府直営或いは外部委託業者により更新される仕組みが構築された。
地方政府が土木事業・運輸省に毎年道路インベントリデータを提出する。(達成)	プロジェクト期間中(アチョリプロジェクトを含む)に実施されたインベントリ調査で収集した県道 (38 県)、都市道 (17MCs と 32 TCs) に関するデータは、MoWT に毎年提出されており、既に MoWT によりデータベースに入力された。道路に関するデータ収集からデータベースへの入力までの作業の役割分担は明確になっており、関係者にも理解されており、各 DUCs からインベントリデータを MoWT に提出する仕組みが構築された。
地方道路データベースが土木事業・運輸省や地方政府の事業計画、投資計画、年次報告書等の作成に活用される。(達成)	プロジェクトでインベントリデータを収集した DUC でどの道路を維持管理し、改修するか優先順位分析を行った。2014 年 2 月及び 5 月、テクニカルワーキンググループ (TWG) 会議において、優先順位付けの手法 (選定基準) について協議を行い、その選定基準は TWG 議長に承認された。道路改修優先度分析結果により、適切な年次予算計画の作成が可能となった。

## 第6章 上位目標の達成に向けての提言

今後本プロジェクトの上位目標の達成に向けて以下の点を提言する。

### [1] プロジェクトで作成したデータベースシステム・フォーマットの承認

本プロジェクトで作成された道路インベントリ調査マニュアルや道路データベースマニュアルは MoWT に承認された。本プロジェクトで策定された道路データベースシステムについてウガンダの標準として承認されることが必要である。

セクターワーキンググループ会議等で各ドナー他関係機関に本システムの活用について周知する。

### [2] 世銀プロジェクトのデータベースの完成

本プロジェクトを引き継ぐ世銀プロジェクトが順調に進捗し、ウガンダ全体の地方道路及び都市道路（コミュニティアクセス道路を含む）のデータベースが本プロジェクトと同じシステムで完成する。

### [3] データベースの定期的な維持管理・更新及び必要に応じたシステムの見直し

本プロジェクト及び世銀プロジェクトで整備される道路データベースが今後も定期的に維持管理・更新されることが重要であり、また必要に応じて道路データベースの項目の追加や修正が必要となった場合は、道路データベースの内容の見直しを行う。

### [4] 適切な道路維持管理実施に向けて道路データベースの活用

地方政府が道路維持管理・予算計画策定に際し本プロジェクトで作成した道路データベースを活用する。

### [5] データ維持管理組織の設立と必要な予算・人材配置

道路データベースが適切に管理・運用されるように MoWT にデータベースマネジメントチームの設立、必要な予算措置、人材配置を早急に遅くとも世銀プロジェクトが終了する 2016 年までには手配される必要がある。

### [6] 定期的な研修の実施

地方政府によって、データベース作成に取り組む姿勢にばらつきもあるため平均的な技術レベルを確保するために、定期的な研修の実施が必要である。

地方都市に技術レベルにばらつきがある場合は、県が中心となって地方都市を管理し、技術の底上げを図る。県でばらつきがある場合は、MoWT が定期的に研修を実施するなどして技術レベルの底上げを図る。

ウガンダ共和国  
地方道路地理情報システムデータベース整備  
及び運用体制構築プロジェクト

プロジェクト業務完了報告書  
添 付 資 料



## 添付資料目次

Annex 1. プロジェクトデザインマトリクス (PDM) Ver.1~4 .....	A-1
Annex 2. 業務フロー .....	A-5
Annex 3. Plan of Operations (PO) .....	A-6
3-1 Plan of Operations (Ver.1.0) .....	A-6
3-2 Plan of Operations (Ver.2.0) .....	A-7
Annex 4. 人材投入実績 .....	A-8
4-1 専門家派遣実績/ 日本側 .....	A-8
4-2 カウンターパート (ウガンダ側) .....	A-10
Annex 5. 現地業務費実績 .....	A-11
5-1 日本側 .....	A-11
5-2 ウガンダ側 .....	A-11
Annex 6. 研修実績 .....	A-12
6-1 本邦研修参加研修員 .....	A-12
6-2 プロジェクトでの研修参加実績 .....	A-13
Annex 7. 供与機材リスト .....	A-18
Annex 8. 議事録 .....	A-21
8-1 合同調整会議 (JCC) .....	A-21
8-2 テクニカルワーキンググループ(TWG) 会議 .....	A-72
Annex 9. 作成したマニュアル .....	A-87



## Annex 1. プロジェクトデザインマトリクス (PDM) Ver.1~4

Table Project Design Matrix (PDM<sub>1</sub>)

**Project Title:** District and Urban Road (DUR) Mapping and Roads Database Project  
**Issued Date:** 4/November/2011 **Amended Date:** 31st March 2012  
**Project Period:** April 2012 - March 2015 (three years from the date when the first expert is dispatched)  
**Target Areas:** Uganda nationwide (District and Urban Roads: DUR)  
**Target Group:** (Direct) Ministry of Works and Transport, Districts (LC5) and Kampala Capital City Authority; (Indirect) Urban Councils (LC4, LC3), other road sector agencies

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
[Overall Goals] MoWT and DUCs capacity for DUR rehabilitation and maintenance is strengthened in the whole country.	a. All DUCs prepare timely road maintenance plans with updated data every year. b. MoWT prepares rehabilitation plan for DUR network with updated data every year. c. Allocation of the budgets for DUR by the government is increased.	a. DUCs road work plans and progress reports b. Sector performance reports c. Financial records/reports by the government	National budget and URF budget for DUR rehabilitation and maintenance are properly secured.
[Project Purpose] MoWT and DUCs capacity for ensuring DUR assets is improved through the effective utilization of DUR database including GIS and road inventory data.	a. DUR database is updated by Mo WT every year. b. DUCs submit road inventory data to MoWT every year. c. DUR database is utilized for preparing work plan, investment plan, annual report, etc by MoWT and DUCs.	a. DUR database records b. Road inventory data c. MoWT's and DUCs' plans and reports	The responsibilities of MoWT and DUCs for DUR rehabilitation and maintenance do not change.
[Outputs] 1. Digital base map of DUR is prepared using GIS.	a. Basic digital map of DUR covers XX% of District roads and XX % of Urban roads in the country. b. More than XX % of the technical staff at DCR and UR Divisions participate in GIS training.	a. DUR database records b. Attendance sheet of GIS training	The number of Districts does not change drastically such as the creation of new Districts.
2. Road inventory data are collected and managed properly through the collaboration between MoWT and DUCs.	a. Road inventory data cover XX% of District roads and XX % of Urban roads in the country. b. Road inventory formats and manual are approved by MoWT c. At least 1 person from Mo WT and 2 persons from DUC participate in site surveys on road inventory.	a. Road inventory data b. Road inventory formats, manual and a letter of approval c. Site survey records	
3. DUR database is established and properly maintained by MoWT.	a. DUR database covers XX% of District roads and XX % of Urban roads in the country. b. DUR database manual is approved by MoWT.	a. DUR database records b. DUR database manual and a letter of approval.	
[Activities] <b>1. Activities for Output</b> 1-1 Review the existing databases such as HDMA/ROMAP (UNRA), RAMPS (Mo WT) and road GIS database (MoWT, MoLHUD), and identify issues to be improved for DUR database. 1-2 Obtain digital geographical data for the areas which the existing databases do not cover 1-3 Import necessary data from the existing databases and compile them in Digital base map. 1-4 Produce tentative Digital base map of DUR for each District and compare with a road list prepared by each District (name, ID, classification, length, etc.) to identify the differences 1-5 Correct the discrepancies of data in Digital base map. If necessary, conduct site surveys 1-6 Conduct GIS training on basic skills for Mo WT. <b>2. Activities for Output2</b> 2-1 Review the existing formats and manuals for road inventory on National road and DUR and identify issues to be improved. 2-2 Prepare the formats and manuals for road inventory and condition on DUR. 2-3 Organize a road inventory survey team (at least one person from MoWT and two persons from DUC). 2-4 Conduct road inventory training for MoWT and DUC teams. 2-5 Select pilot Districts and conduct site surveys to prepare road inventory as OJT for MoWT and DUC teams 2-6 Conduct site surveys and prepare road inventory for other Districts <b>3. Activities for Output3</b> 3-1 Compile the road inventory data from the site surveys and integrate into Digital base map to establish DUR database. 3-2 Prepare a manual on the maintenance of DUR database. 3-3 Conduct DUR database training (skills for update and maintenance) for MoWT and other road sector agencies.	[Inputs] [Japanese side] (1) Dispatch of Experts Team Leader Road Engineer GIS Engineer Road O&M Training (1) Road O&M Training (2) Road Inventory Survey (1) Road Inventory Survey (2) Road Inventory Survey (3) Road Inventory Survey (4) GIS Mapping (2) *1)Provision of Equipment GIS software and hardware Equipment for road inventory such as GPS (3) C/P Training in Japan and/or third country (4) Cost Shared by Japanese side Project Vehicle used by Japanese Experts Local costs for Implementing the Activities  * 1: Provision of Equipment will be determined by Japanese Experts and MoWT after the commencement of the Project.	[Uganda side] (1) Counterpart personnel (C/P) Project Director Project Manager Project Coordinator Counterparts  (2) Facilities and Machinery - Project Office Space at MoWT Main Office for Japanese Experts and Local Experts including Telephone Lines, Air Conditioner, Internet Access and Secretary. (3) Necessary Data - Vehicle(s) for site surveys - GPS and GIS data on national roads (UNRA) - GIS data (MoLHUD) (4) Necessary Arrangement - Acquisition of the permission - Enforcement of traffic controls (5) Cost shared by Uganda side - Tax Exemption for the procurement of equipment - Travel costs for the C/Ps - Travel costs for the participants of the trainings	The Project budgets allocation secured by Mo WT without any major delay.  The C/Ps who participated in trainings available during the Project period.  Road classification shall be confirmed by the GoU  Manuals developed by the Project are officially approved without any major delay by MoWT.  [Pre-condition]  Political stability  C/Ps allocation without any major delay

**Table Project Design Matrix (PDM<sub>2</sub>)**

Project Title: District and Urban Road (DUR) Mapping and Roads Database Project  
 Issued Date: 4, November, 2011, 1<sup>st</sup> Amended Date: 31st March 2012, 2<sup>nd</sup> Amended Date: 15<sup>th</sup> July 2012  
 Project Period: April 2012 - March 2015 (three years from the date when the first expert is dispatched)  
 Target Areas: Uganda nationwide (District and Urban Roads: DUR)  
 Target Group: (Direct) Ministry of Works and Transport, Districts (LC5) and Kampala Capital City Authority; (Indirect) Urban Councils (LC4, LC3), other road sector agencies

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
[Overall Goals] MoWT and DUCs capacity for DUR rehabilitation and maintenance is strengthened in the whole country.	a. All DUCs prepare timely road maintenance plans with updated data every year. b. MoWT prepares rehabilitation plan for DUR network with updated data every year. c. Allocation of the budgets for DUR by the government is increased.	a. DUCs road work plans and progress reports b. Sector performance reports c. Financial records/reports by the government	National budget and URF budget for DUR rehabilitation and maintenance are properly secured.
[Project Purpose] MoWT and DUCs capacity for ensuring DUR assets is improved through the effective utilization of DUR database including GIS and road inventory data.	a. DUR database is updated by Mo WT every year. b. DUCs submit road inventory data to MoWT every year. c. DUR database is utilized for preparing work plan, investment plan, annual report, etc by MoWT and DUCs.	a. DUR database records b. Road inventory data c. MoWT's and DUCs' plans and reports	The responsibilities of MoWT and DUCs for DUR rehabilitation and maintenance do not change.
[Outputs] 1. Digital base map of DUR is prepared using GIS.	a. Basic digital map of DUR covers XX% of District roads and XX % of Urban roads in the country. b. More than XX % of the technical staff at DCR and UR Divisions participate in GIS training.	a. DUR database records b. Attendance sheet of GIS training	The number of Districts does not change drastically such as the creation of new Districts.
2. Road inventory data are collected and managed properly through the collaboration between MoWT and DUCs.	<b>a. Road inventory data cover 25% of DUR network resulting from Pilot Survey and 50% of the network in the end.</b> b. Road inventory formats and manual are approved by MoWT c. At least 1 person from Mo WT and 2 persons from DUC participate in site surveys on road inventory.	a. Road inventory data b. Road inventory formats, manual and a letter of approval c. Site survey records	
3. DUR database is established and properly maintained by MoWT.	a. DUR database covers 50% of District roads and 50 % of Urban roads in the country. b. DUR database manual is approved by MoWT.	a. DUR database records b. DUR database manual and a letter of approval.	
<b>[Activities]</b> <b>1. Activities for Output</b> 1-1 Review the existing databases such as HDM4/ROMAP (UNRA), RAMPS (Mo WT) and road GIS Database (MoWT, MoLHUD), and identify issues to be improved for DUR database. 1-2 Obtain digital geographical data for the areas which the existing databases do not cover 1-3 Import necessary data from the existing databases and compile them in Digital base map. 1-4 Produce tentative Digital base map of DUR for each District and compare with a road list prepared by each District (name, ID, classification, length, etc.) to identify the differences 1-5 Correct the discrepancies of data in Digital base map. If necessary, conduct site surveys 1-6 Conduct GIS training on basic skills for Mo WT. <b>2. Activities for Output2</b> 2-1 Review the existing formats and manuals for road inventory on National road and DUR and identify issues to be improved. 2-2 Prepare the formats and manuals for road inventory and condition on DUR. 2-3 Organize a road inventory survey team (at least one person from MoWT and two persons from DUC). 2-4 Conduct road inventory training for MoWT and DUC teams. 2-5 Select pilot Districts and conduct site surveys to prepare road inventory as OJT for MoWT and DUC teams 2-6 Conduct site surveys and prepare road inventory for other Districts <b>3. Activities for Output3</b> 3-1 Compile the road inventory data from the site surveys and integrate into Digital base map to establish DUR database. 3-2 Prepare a manual on the maintenance of DUR database. 3-3 Conduct DUR database training (skills for update and maintenance) for MoWT and other road sector agencies.	<b>[Inputs]</b> [Japanese side] (1) Dispatch of Experts Team Leader Road Engineer GIS Engineer Road O&M Training (1) Road O&M Training (2) Road Inventory Survey (1) Road Inventory Survey (2) Road Inventory Survey (3) Road Inventory Survey (4) GIS Mapping  (2) *1)Provision of Equipment GIS software and hardware Equipment for road inventory such as GPS  (3) C/P Training in Japan and/or third country  (4) Cost Shared by Japanese side Project Vehicle used by Japanese Experts Local costs for Implementing the Activities - <b>Travel costs for the C/Ps during 1<sup>st</sup> Quarter, 2012</b> - <b>Travel costs for the participants of the trainings during 1st Quarter, 2012</b>  * 1: Provision of Equipment will be determined by Japanese Experts and MoWT after the commencement of the Project.  [Uganda side] (1) Counterpart personnel (C/P) Project Director Project Manager Project Coordinator Counterparts  (2) Facilities and Machinery - Project Office Space at MoWT Main Office for Japanese Experts and Local Experts <del>including Telephone Lines, Air Conditioner, Internet Access and Secretary Vehicle(s) for site surveys</del>  (3) Necessary Data - GPS and GIS data on national roads (UNRA) - GIS data (MoLHUD) (4) Necessary Arrangement - Acquisition of the permission - Enforcement of traffic controls (5) Cost shared by Uganda side - Tax Exemption for the procurement of equipment - <b>Travel costs for the C/Ps after 1<sup>st</sup> Quarter, 2012</b> - <b>Travel costs for the participants of the trainings after 1<sup>st</sup> Quarter, 2012</b>	<b>The Project budgets allocation secured by MoWT without any major delay.</b>  The C/Ps who participated in trainings available during the Project period.  Road classification shall be confirmed by the GoU  Manuals developed by the Project are officially approved without any major delay by MoWT.  <b>[Pre-condition]</b>  Political stability  C/Ps allocation without any major delay	

## Revised Project Design Matrix (PDM)

### Project Design Matrix (PDM<sub>3</sub>)

Project Title: District and Urban Road (DUR) Mapping and Roads Database Project

Issued Date: 4, November, 2011, 1<sup>st</sup> Amended Date: 31st March 2012, 2<sup>nd</sup> Amended Date: 15<sup>th</sup> July 2012, 3<sup>rd</sup> Amended Date: 12<sup>th</sup> February 2014

Project Period: April 2012 - March 2015 (three years from the date when the first expert is dispatched)

Target Areas: Uganda nationwide (District and Urban Roads: DUR)

Target Group: (Direct) Ministry of Works and Transport, Districts (LC5) and Kampala Capital City Authority;

(Indirect) Urban Councils (LC4, LC3), other road sector agencies

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
[Overall Goals] MoWT and DUCs capacity for DUR rehabilitation and maintenance is strengthened in the whole country.	a. All DUCs prepare timely road maintenance plans with updated data every year. b. MoWT prepares rehabilitation plan for DUR network with updated data every year. c. Allocation of the budgets for DUR by the government is increased.	a. DUCs road work plans and progress reports b. Sector performance reports c. Financial records/reports by the government	National budget and URF budget for DUR rehabilitation and maintenance are properly secured.
[Project Purpose] MoWT and DUCs capacity for ensuring DUR assets is improved through the effective utilization of DUR database including GIS and road inventory data.	a. DUR database is updated by MoWT every year. b. DUCs submit road inventory data to MoWT every year. c. DUR database is utilized for preparing work plan, investment plan, annual report, etc by MoWT and DUCs.	a. DUR database records b. Road inventory data c. MoWT's and DUCs' plans and reports	The responsibilities of MoWT and DUCs for DUR rehabilitation and maintenance do not change.
[Outputs] 1. Digital base map of DUR is prepared using GIS.	a. Basic digital map of DUR covers 50% of District roads and 50% of Urban Roads in the country. b. More than 50 % of the technical staff at DUR Divisions participates in GIS training.	a. DUR database records b. Attendance sheet of GIS training	The number of Districts does not change drastically such as the creation of new Districts.
2. Road inventory data are collected and managed properly through the collaboration between MoWT and DUCs.	a. Road inventory data cover 25% of DUR network resulting from Pilot Survey and 50% of the network in the end. b. Road inventory formats and manual are approved by MoWT c. At least 1 person from MoWT and 2 persons from DUC participate in site surveys on road inventory.	a. Road inventory data b. Road inventory formats, manual and a letter of approval c. Site survey records	
3. DUR database is established and properly maintained by MoWT.	a. DUR database covers 50% of District roads and 50 % of Urban roads in the country. b. DUR database manual is approved by MoWT.	a. DUR database records b. DUR database manual and a letter of approval.	
[Activities] <b>1. Activities for Output 1</b> 1-1 Review the existing databases such as HDM4/ROMAP (UNRA), RAMPS (MoWT) and road GIS Database (MoWT, MoLHUD), and identify issues to be improved for DUR database. 1-2 Obtain digital geographical data for the areas which the existing databases do not cover 1-3 Import necessary data from the existing databases and compile them in Digital base map. 1-4 Produce tentative Digital base map of DUR for each District and compare with a road list prepared by each District (name, ID, classification, length, etc.) to identify the differences 1-5 Correct the discrepancies of data in Digital base map. If necessary, conduct site surveys 1-6 Conduct GIS training on basic skills for MoWT. <b>2. Activities for Output2</b> 2-1 Review the existing formats and manuals for road inventory on National road and DUR and identify issues to be improved. 2-2 Prepare the formats and manuals for road inventory and condition on DUR. 2-3 Organize a road inventory survey team (at least one person from MoWT and two persons from DUC). 2-4 Conduct road inventory training for MoWT and DUC teams. 2-5 Select pilot Districts and conduct site surveys to prepare road inventory as OJT for MoWT and DUC teams 2-6 Conduct site surveys and prepare road inventory for other Districts <b>3. Activities for Output3</b> 3-1 Compile the road inventory data from the site surveys and integrate into Digital base map to establish DUR database. 3-2 Prepare a manual on the maintenance of DUR database. 3-3 Conduct DUR database training (skills for update and maintenance) for MoWT and other road sector agencies. 3-4 Discuss how to maintain DUR roads, and formulate DUR database maintenance system at MoWT based on the discussion.	[Inputs] [Japanese side] (1) Dispatch of Experts Team Leader Road Engineer GIS Engineer Road O&M Training (1) Road O&M Training (2) Road Inventory Survey (1) Road Inventory Survey (2) Road Inventory Survey (3) Road Inventory Survey (4) GIS Mapping (2) *1)Provision of Equipment GIS software and hardware Equipment for road inventory such as GPS (3) C/P Training in Japan and/or third country (4) Cost Shared by Japanese side Project Vehicle used by Japanese Experts. Local costs for implementing the Activities. - Travel costs for the C/Ps during 1 <sup>st</sup> Quarter, 2012 - Travel costs for the participants of the training during 1 <sup>st</sup> Quarter, 2012 * 1: Provision of Equipment will be determined by Japanese Experts and MoWT after the commencement of the Project. [Uganda side] (1) Counterpart personnel (C/P) Project Director Project Manager Project Coordinator Counterparts (2) Facilities and Machinery - Project Office Space at MoWT Main Office for Japanese Experts and Local Experts. - Vehicle(s) for site surveys (including the cost for fuel and driver) (3) Necessary Data - GPS and GIS data on national roads (UNRA) - GIS data (MoLHUD) (4) Necessary Arrangement - Acquisition of the permission - Enforcement of traffic controls (5) Cost prepared by Uganda side - Tax Exemption for the procurement of equipment - Travel costs for the C/Ps after 1 <sup>st</sup> Quarter, 2012 - Travel costs for the participants of the trainings after 1 <sup>st</sup> Quarter, 2012 - Necessary costs for the C/Ps for the data processing works after the Road Inventory Survey	<b>The Project budgets allocation secured by MoWT without any major delay.</b>  The C/Ps who participated in trainings available during the Project period.  Road classification shall be confirmed by the GoU  Manuals developed by the Project are officially approved without any major delay by MoWT.  [Pre-condition]  Political stability  C/Ps allocation without any major delay	

### Project Design Matrix (PDM4)

Project Title: District and Urban Road (DUR) Mapping and Roads Database Project

Issued Date: 4, November, 2011, 1<sup>st</sup> Amended Date: 31st March 2012, 2<sup>nd</sup> Amended Date: 15<sup>th</sup> July 2012, 3<sup>rd</sup> Amended Date: 12<sup>th</sup> February 2014,  
4<sup>th</sup> Amended Date: 3<sup>rd</sup> October 2014

Project Period: April 2012 - March 2015 (three years from the date when the first expert is dispatched)

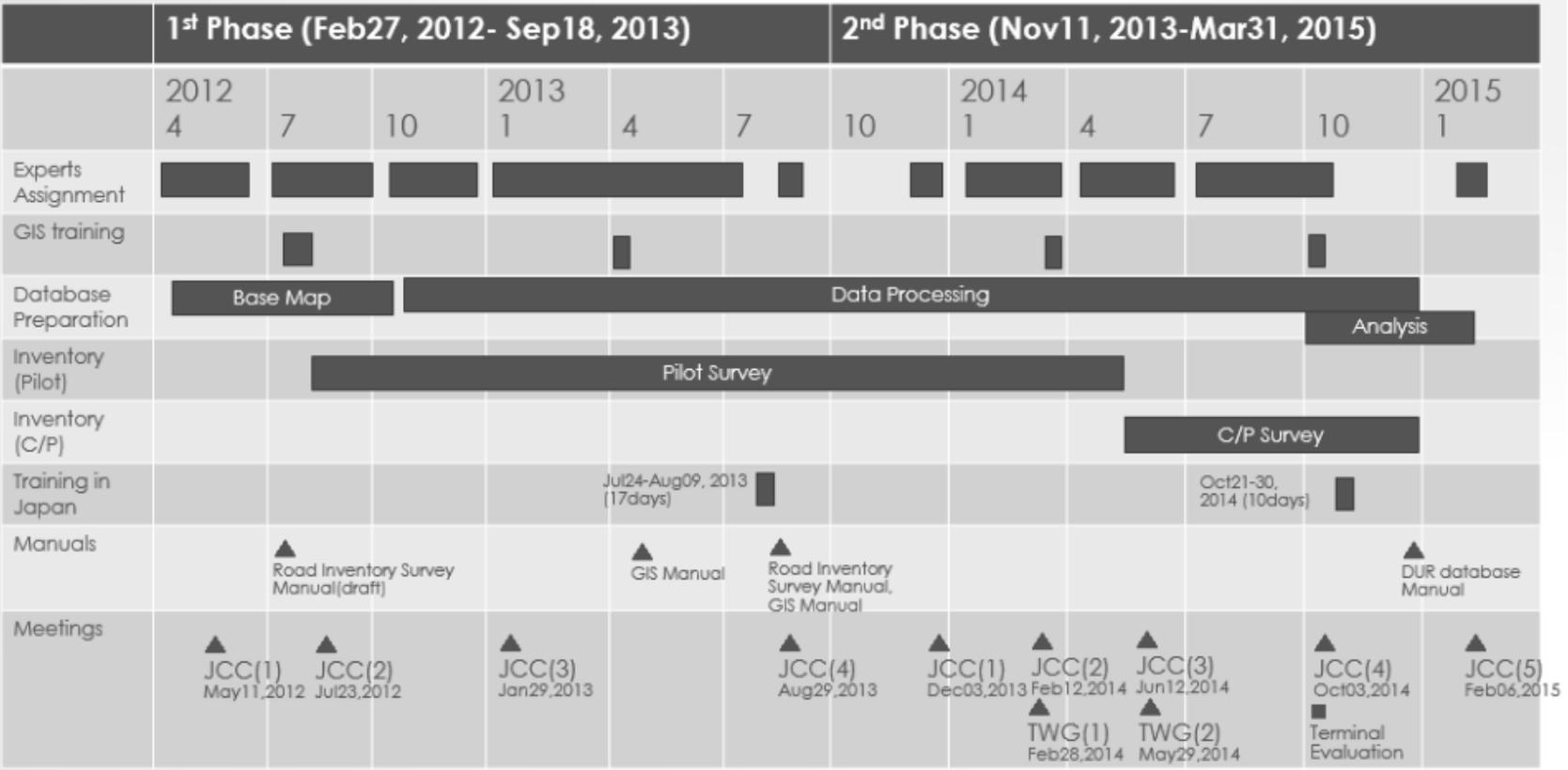
Target Areas: Uganda nationwide (District and Urban Roads: DUR)

Target Group: (Direct) Ministry of Works and Transport, Districts (LC5) and Kampala Capital City Authority;

(Indirect) Urban Councils (LC4, LC3), other road sector agencies

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
[Overall Goals] MoWT's and DUCs' capacity for DUR rehabilitation and maintenance is strengthened in the whole country.	a. All DUCs prepare timely road maintenance plans with updated data every year. b. MoWT prepares rehabilitation plan for DUR network with updated data every year. c. Allocation of the budgets for DUR by the government is increased.	a. DUCs road work plans and progress reports b. Sector performance reports c. Financial records/reports by the government	National budget and URF's budget for DUR rehabilitation and maintenance are properly secured.
[Project Purpose] MoWT's and DUCs' capacity for ensuring DUR assets is improved through the effective utilization of DUR database including GIS and road inventory data.	a. DUR database is updated by MoWT every year. b. DUCs submit road inventory data to MoWT every year. c. DUR database is utilized for preparing work plan, investment plan, annual report, etc by MoWT and DUCs.	a. DUR database records b. Road inventory data c. MoWT's and DUCs' plans and reports	The responsibilities of MoWT and DUCs for DUR rehabilitation and maintenance do not change.
[Outputs] 1. Digital base map of DUR is prepared using GIS.	a. Basic digital map of DUR covers 50% of District roads and 50% of Urban Roads in the country. b. More than 50 % of the technical staff at DUR Divisions participates in GIS training.	a. DUR database records b. Attendance sheet of GIS training	The number of Districts does not change drastically such as the creation of new Districts.
2. Road inventory data are collected and managed properly through the collaboration between MoWT and DUCs.	a. Road inventory data cover 25% of DUR network resulting from Pilot Survey and approximately half of the entire network in the end. b. Road inventory formats and manual are approved by MoWT c. At least 1 person from MoWT and 2 persons from DUC participate in site surveys on road inventory.	a. Road inventory data b. Road inventory formats, manual and a letter of approval c. Site survey records	
3. DUR database is established and properly maintained by MoWT.	a. DUR database covers 50% of District roads and 50 % of Urban roads in the country. b. DUR database manual is approved by MoWT.	a. DUR database records b. DUR database manual and a letter of approval.	
[Activities] <b>1. Activities for Output 1</b> 1-1 Review the existing databases such as HDM4/ROMAP (UNRA), RAMPS (MoWT) and road GIS Database (MoWT, MoLHUD), and identify issues to be improved for DUR database. 1-2 Obtain digital geographical data for the areas which the existing databases do not cover. 1-3 Import necessary data from the existing databases and compile them in Digital base map. 1-4 Produce tentative Digital base map of DUR for each District and compare with a road list prepared by each District (name, ID, classification, length, etc.) to identify the differences. 1-5 Correct the discrepancies of data in Digital base map. If necessary, conduct site surveys. 1-6 Conduct GIS training on basic skills for MoWT. <b>2. Activities for Output2</b> 2-1 Review the existing formats and manuals for road inventory on National road and DUR and identify issues to be improved. 2-2 Prepare the formats and manuals for road inventory and condition on DUR. 2-3 Organize a road inventory survey team (at least one person from MoWT and two persons from DUC). 2-4 Conduct road inventory training for MoWT and DUC teams. 2-5 Select pilot Districts and conduct site surveys to prepare road inventory as OJT for MoWT and DUC teams 2-6 Conduct site surveys and prepare road inventory for other Districts <b>3. Activities for Output3</b> 3-1 Compile the road inventory data from the site surveys and integrate into Digital base map to establish DUR database. 3-2 Prepare a manual on the maintenance of DUR database. 3-3 Conduct DUR database training (skills for update and maintenance) for MoWT and other road sector agencies. 3-4 Discuss how to maintain DUR roads, and formulate DUR database maintenance system at MoWT based on the discussion.	[Inputs] [Japanese side] (1) Dispatch of Experts Team Leader Road Engineer GIS Engineer Road O&M Training (1) Road O&M Training (2) Road Inventory Survey (1) Road Inventory Survey (2) Road Inventory Survey (3) Road Inventory Survey (4) GIS Mapping (2) *1)Provision of Equipment GIS software and hardware Equipment for road inventory such as GPS (3) C/P Training in Japan and/or third country (4) Cost Shared by Japanese side Project Vehicle used by Japanese Experts. Local costs for implementing the Activities. - Travel costs for the C/Ps during 1 <sup>st</sup> Quarter, 2012 - Travel costs for the participants of the training during 1 <sup>st</sup> Quarter, 2012 * 1: Provision of Equipment will be determined by Japanese Experts and MoWT after the commencement of the Project. [Uganda side] (1) Counterpart personnel (C/P) Project Director Project Manager Project Coordinator Counterparts (2) Facilities and Machinery - Project Office Space at MoWT Main Office for Japanese Experts and Local Experts. - Vehicle(s) for site surveys (including the cost for fuel and driver) (3) Necessary Data - GPS and GIS data on national roads (UNRA) - GIS data (MoLHUD) (4) Necessary Arrangement - Acquisition of the permission - Enforcement of traffic controls (5) Cost prepared by Uganda side - Tax Exemption for the procurement of equipment - Travel costs for the C/Ps after 1 <sup>st</sup> Quarter, 2012 - Travel costs for the participants of the trainings after 1 <sup>st</sup> Quarter, 2012 - Necessary costs for the C/Ps for the data processing works after the Road Inventory Survey	The Project budgets allocation secured by MoWT without any major delay. The C/Ps who participated in trainings available during the Project period. Road classification shall be confirmed by the GoU. Manuals developed by the Project are officially approved without any major delay by MoWT. [Pre-condition] Political stability C/Ps allocation without any major delay	

Annex 2. 業務フロー



Annex 3. Plan of Operations (PO)  
 3-1 Plan of Operations (Ver.1.0)

Plan of Operations (Version 1.0)																																			
Project Name : District and Urban Roads (DUR) Mapping and Roads Database Project											Responsible Agency: MoWT											Implementing Agency: MoWT													
Target Areas: Nationwide (District and Urban Roads: DUR)																						Issued Date : 14/Nov/2011													
Duration : April 2012 – March 2015 (three years from the date when the first expert is dispatched)																																			
Activities	1st year (2012-2013)											2nd year (2013-2014)											3rd year (2014-2015)												
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
<b>Output 1. Digital base map of DUR is prepared using GIS.</b>																																			
1.1	Review the existing databases such as HDM4 / ROMAP (UNRA), RAMPS (MoWT) and road GIS database (MoWT, MoLHUD), and identify issues to be improved for DUR database.																																		
1.2	Obtain digital geographical data for the areas which the existing databases do not cover.																																		
1.3	Import necessary data from the existing databases and compile them in Digital base map.																																		
1.4	Produce tentative Digital base map of DUR for each District and compare with a road list prepared by each District (name, ID, classification, length, etc.) to identify the differences.																																		
1.5	Correct the discrepancies of data in Digital base map. If necessary, conduct site surveys.																																		
1.6	Conduct GIS training on basic skills for MoWT.																																		
<b>Output 2. Road inventory data are collected and managed properly through the collaboration between MoWT and Districts.</b>																																			
2.1	Review the existing formats and manuals for road inventory on National road and DUR and identify issues to be improved.																																		
2.2	Prepare the formats and manuals for road inventory and condition on DUR.																																		
2.3	Organize a road inventory survey team (at least one person from MoWT and two persons from DUC).																																		
2.4	Conduct road inventory training for MoWT and DUC teams.																																		
2.5	Select pilot Districts and conduct site surveys to prepare road inventory as OJT for MoWT and DUC teams.																																		
2.6	Conduct site surveys and prepare road inventory for other Districts.																																		
<b>Output 3. DUR database is established and properly maintained</b>																																			
3.1	Compile the road inventory data from the site surveys and integrate into Digital base map to establish DUR database.																																		
3.2	Prepare a manual on the maintenance of DUR database.																																		
3.3	Conduct DUR database training (skills for update and maintenance) for MoWT and other road sector agencies.																																		
<b>Dispatch of JICA Experts</b>																																			
Team Leader (10.0MM)																																			
Road Engineer (14.0MM)																																			
GIS Specialist (13.0MM)																																			
Surveyer-1 (14.0MM)																																			
Surveyer-2 (7.0MM)																																			
Project Coordinator / Surveyer-3 (13.0MM)																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> </table>																																			

Plan of Operations (Version 2.0)																																				
Project Name : District and Urban Roads (DUR) Mapping and Roads Database Project												Responsible Agency: MoWT						Implementing Agency: MoWT						Updated Date : 12/Feb/2014												
Target Areas: Nationwide (District and Urban Roads: DUR)																								Issued Date : 14/Nov/2011												
Duration : April 2012 – March 2015 (three years from the date when the first expert is dispatched)																																				
Activities	1st year (2012-2013)												2nd year (2013-2014)												3rd year (2014-2015)											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
<b>Output 1. Digital base map of DUR is prepared using GIS.</b>																																				
1.1	Review the existing databases such as HDM4 / ROMAP (UNRA), RAMPS (MoWT) and road GIS database (MoWT, MoLHUD), and identify issues to be improved for DUR database.																																			
1.2	Obtain digital geographical data for the areas which the existing databases do not cover.																																			
1.3	Import necessary data from the existing databases and compile them in Digital base map.																																			
1.4	Produce tentative Digital base map of DUR for each District and compare with a road list prepared by each District (name, ID, classification, length, etc.) to identify the differences.																																			
1.5	Correct the discrepancies of data in Digital base map. If necessary, conduct site surveys.																																			
1.6	Conduct GIS training on basic skills for MoWT.																																			
<b>Output 2. Road inventory data are collected and managed properly through the collaboration between MoWT and Districts.</b>																																				
2.1	Review the existing formats and manuals for road inventory on National road and DUR and identify issues to be improved.																																			
2.2	Prepare the formats and manuals for road inventory and condition on DUR.																																			
2.3	Organize a road inventory survey team (at least one person from MoWT and two persons from DUC) .																																			
2.4	Conduct road inventory training for MoWT and DUC teams.																																			
2.5	Select pilot Districts and conduct site surveys to prepare road inventory as OJT for MoWT and DUC teams.																																			
2.6	Conduct site surveys and prepare road inventory for other Districts.																																			
<b>Output 3. DUR database is established and properly maintained</b>																																				
3.1	Compile the road inventory data from the site surveys and integrate into Digital base map to establish DUR database.																																			
3.2	Prepare a manual on the maintenance of DUR database.																																			
3.3	Conduct DUR database training (skills for update and maintenance) for MoWT and other road sector agencies.																																			
3.4	Discuss how to maintain DUR roads, and formulate DUR database maintenance system at MoWT based on the discussion.																																			

Annex 4. 人材投入実績  
 4-1 専門家派遣実績/ 日本側

(1) 1st Phase (from Mar 2012 to Sep 2013)

		Achievement of Inputs(Human Resource Allocation/Japanese Side)														MM										
Phase I	Designation	Name		2012												2013				UG	JP					
				Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.			Jul.	Aug.	Sep.		
Work in Progress	1	Team Leader /Road Planning	Tetsuro IZAWA	Org.		1.50			1.00									2.50					5.00			
				Amd.		1.50			1.00											0.10			1.43		0.63	4.67
	2	Deputy Team Leader /Road Engineer	Hiraki TAKAHASHI	Org.			1.50										2.00							4.50		
				Amd.			0.83					1.00											1.00		1.50	
	3	GIS Engineer	Joel F.Cruz	Org.		1.50			1.00									2.00							4.50	
				Amd.		1.50			1.00											1.93						
	4	Road O&M Planning /Training (1)	Yoshinobu OSHIMA	Org.						0.50															0.50	
				Amd.							0.50															0.50
	5	Road O&M Planning /Training (2)	Eiichi ASANO	Org.						0.50								0.50							1.00	
				Amd.							0.50								0.5							1.00
6	Road Inventory Survey (1)	Zenich CHIBA	Org.		1.50			1.50															2.00	5.00		
			Amd.		1.50			1.50																2.00	5.00	
7	Road Inventory Survey (2)	Kazuhiro ISHIZUKA	Org.										2.00				3.00						2.00	7.00		
			Amd.											2.00				2.50						2.50	7.00	
8	Road Inventory Survey (3)	Mitsutaka ENOMOTO	Org.						1.50				2.00										2.00	5.50		
			Amd.						1.50					2.00										2.50	4.00	
9	Road Inventory Survey (4)	Yukhiro SAKAI	Org.										2.00				3.00							3.00		
			Amd.											2.00				2.50							4.50	
10	GIS Mapping	Claire REYES	Org.					1.50																1.50		
			Amd.					1.50																	1.50	
																						Org.	37.50			
																						Amd.	37.50			
Work in Progress	1	Team Leader /Road Planning	Tetsuro IZAWA	Org.																			0.50	1.00		
				Amd.																				0.50	1.00	
	2	Deputy Team Leader /Road Engineer	Hiraki TAKAHASHI	Org.																					0.00	
				Amd.																						0.00
	3	GIS Engineer	Joel F.Cruz	Org.																					0.00	
				Amd.																						0.00
	4	Road O&M Planning /Training (1)	Yoshinobu OSHIMA	Org.																				1.00	1.00	
				Amd.																					1.00	1.00
	5	Road O&M Planning /Training (2)	Eiichi ASANO	Org.																				1.00	1.50	
				Amd.																					1.00	1.50
6	Road Inventory Survey (1)	Zenich CHIBA	Org.																				1.00	1.00		
			Amd.																					1.00	1.00	
7	Road Inventory Survey (2)	Kazuhiro ISHIZUKA	Org.																					0.00		
			Amd.																						0.00	
8	Road Inventory Survey (3)	Mitsutaka ENOMOTO	Org.																					0.00		
			Amd.																						0.00	
9	Road Inventory Survey (4)	Yukhiro SAKAI	Org.																					0.00		
			Amd.																						0.00	
10	GIS Mapping	Claire REYES	Org.		2.00																			7.00		
			Amd.		2.00																			2.93	7.00	
																						Org.	11.50			
																						Amd.	11.50			



#### 4-2 カウンターパート (ウガンダ側)

C/P List				
No	Name	Name of Title	Organization	Current Status
1	A.O.Mugisa	former Acting Director of Engineering and Works/Engineering in Chief/ Project Director for JICA Project	Ministry of Works and Transport	X (Retired)
2	Rwanga Robert	Acting Director of Engineering and Works/ Project Director for JICA Project /Engineering in Chief(former Assistant Commissioner Urban Roads)	Ministry of Works and Transport	O
3	Kitonsa Stephen	Assistant Comissioner Engineering/ District Community Roads	Ministry of Works and Transport	O
4	Alex Onen	Principal Excutive Engineer/District Community Roads/ Project Manager for JICA Project	Ministry of Works and Transport	O
5	Mbadhwe John	Senior Engineer(Civil)/District Community Roads	Ministry of Works and Transport	O
6	Kisitu Timothy	Senior Engineer(Civil)/District Community Roads/ Project Coordinator for JICA Project	Ministry of Works and Transport	O
7	Kayima Fred	Senior Engineer(Civil)/District Community Roads	Ministry of Works and Transport	O
8	Okullu Yorobwam	Engineer/Civil/ District Community Roads	Ministry of Works and Transport	O
9	Mugavu Martin	Engineer/Civil/ District Community Roads	Ministry of Works and Transport	O
10	Lepi Bosco	Engineer/Civil/ District Community Roads	Ministry of Works and Transport	O
11	Baguma Alex Njuma	Engineer/Civil/ District Community Roads	Ministry of Works and Transport	O
12	Magala Godfrey	Senior Engineer(Civil)/Urban Roads	Ministry of Works and Transport	O
13	Bagyenda Drake	Engineer/Civil/ Urban Roads	Ministry of Works and Transport	O
14	Kintu Joel Munabangogo	Engineer/Civil/ Urban Roads	Ministry of Works and Transport	O
15	Banga Victor Joseph	Engineer/Civil/ Urban Roads	Ministry of Works and Transport	O
16	Kateme Constance	Engineer/Commnity Access Road	Ministry of Works and Transport	X (Resigned)
17	Robert Balamu	Engineer/Commnity Access Road	Ministry of Works and Transport	X (Resigned)
18	Mulabbi Elliot	Engineer/Civil/ District Community Roads	Ministry of Works and Transport	O
19	Myers Murumu T	Engineer/ Policy & Planning	Ministry of Works and Transport	O

## Annex 5. 現地業務費実績

### 5-1 日本側

No.	Description	Amount	Unit
<b>1</b>	<b>Local Employment Cost</b>		
<b>1.1</b>	<b>Local Employment Cost Total(USD)</b>	<b>59,200</b>	<b>USD</b>
1.1.1	Local Employment Cost(1 <sup>st</sup> Phase: Local staff)	25,500	USD
1.1.2	Local Employment Cost(2nd Phase Local staff)	33,700	USD
<b>1.2</b>	<b>Local Employment Cost Total(UGX)</b>	<b>1,504,000</b>	<b>UGX</b>
1.2.1	Local Employment Cost(1st Phase C/P allowance for Survey)	1,504,000	UGX
<b>2</b>	<b>Transport Cost</b>		
<b>2.1</b>	<b>Transport Cost Total</b>	<b>176,600</b>	<b>USD</b>
2.1.1	Transport Cost(1 <sup>st</sup> Phase)	123,100	USD
2.1.2	Transport Cost(2nd Phase)	53,500	USD
<b>3</b>	<b>Training Cost</b>		
3.1	Training Cost	<b>4,928,000</b>	<b>UGX</b>
<b>4</b>	<b>Other Cost</b>		
4.1	Temporary Project Office rental Cost before preparation of the office in MoWT (3months)	<b>4,680</b>	<b>USD</b>
	<b>Total amount</b>	<b>235,800</b>	<b>USD</b>
		<b>6,432,000</b>	<b>UGX</b>

### 5-2 ウガンダ側

#### Achievement of Inputs (Local Operation Costs / Uganda Side)

(Unit: UGX)

Items	1st Phase					2nd Phase					
	Qtr1. 2012-12	Qtr2. 2012-13	Qtr3. 2012-13	Qtr4. 2012-13	Qtr1. 2013-14	Qtr2. 2013-14	Qtr3. 2013-14	Qtr4. 2013-14	Qtr1. 2014-15	Qtr2. 2014-15	Qtr3. 2014-15(*)
	Jul-Sep 2012	Oct-Dec 2012	Jan-Mar 2013	Apr-Jun 2013	Jul-Sep 2013	Oct-Dec 2013	Jan-Mar 2014	Apr-Jun 2014	Jul-Sep 2014	Oct-Dec 2014	Jan-Mar 2015
Training Allowances for DUCs	-	11,800,000	6,900,000	5,500,000	-	-	4,400,000	4,650,000	5,000,000	4,500,000	-
Travel Allowance for MoWT	-	-	-	-	14,400,000	-	-	-	-	7,920,000	-
Night Allowance for MoWT	-	-	20,450,000	19,320,000	-	-	15,780,000	24,550,000	43,105,000	38,850,000	-
Fuel Cost	-	-	-	-	-	-	18,150,000	13,200,000	24,750,000	25,410,000	-
Other Cost	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(40,000,000)
Sub-Total	0	11,800,000	27,350,000	24,820,000	14,400,000	0	38,330,000	42,400,000	72,855,000	76,680,000	(40,000,000)
Total					78,370,000						270,265,000

Note: (\*)

Other Cost of Qtr3. 2014-15 is 40,000,000UGX for the preparation of 3 sets of the duplication of the Road Atlas/Road database created by the project. This costs will be prepared by end of March.

## Annex 6. 研修実績

### 6-1 本邦研修参加研修員

(1) 1<sup>st</sup> Phase (from 24<sup>th</sup> July to 9<sup>th</sup> August 2013)

Name	Name of Title	Responsibilities
Mr. Okullu Yorobwam	Civil Engineer	Inspection and Monitoring for DUCAR Network (Eastern Region)
Mr. Baguma Alex Njuma	Civil Engineer	Inspection and Monitoring for DUCAR Network (Central Region)
Mr. Ssozi Vincent	Principal Statistician	Transport Sector Management Information System
Mr. Victor. J Banga	Civil Engineer	Inspection and Monitoring for DUCAR Network (Central Region)
Mr. Kisitu Timothy	Senior Engineer	Project Coordinator for JICA DUR Mapping & Database Project

(2) 2<sup>nd</sup> Phase (from 21<sup>st</sup> to 30<sup>th</sup> October 2014)

Name	Name of Title	Responsibilities
Eng. Robert Rwanga	Acting Director of Engineering and Works/Engineering in Chief	Planning & Directing Ministry of Works & Transport
Eng. Alex Onen	Ag. Assistant Commissioner National Roads	Heads the division of National roads, Project coordinator for DUR Data Survey and Mapping, Project Coordinator for World Bank TSDP
Dr. Mbadwe John	Acting Principal Executive Engineer/District Community Access Roads	Project Coordinator for the District, Urban & Community Roads Condition Survey under the World Bank Funding.
Mr. Kisitu Timothy	Senior Engineer	Project Coordinator for JICA DUR Mapping & Database Project
Mr. Muhwezi Bernard Justus	Manager	Take national coordination initiatives in harmonization, standardization and provision of geographically referenced statistics, and build up capacity to fully realize the potential of GIS in data collection, analysis, presentation, research and coordination in the National Statistical System

## 6-2 プロジェクトでの研修参加実績

### Nos. of Trainees (1<sup>st</sup> Phase)

Training		Duration	Nos. of Trainees	
GIS Training	Basic Course	17 July to 27 July, 2012	10	MOWT
	Advance Course	31 July to 17 August., 2012	11	MOWT
	Data Processing	2 <sup>nd</sup> April to 5 <sup>th</sup> April, 2013	9 3	MOWT KCCA
IRI Training		7 <sup>th</sup> August to 10 <sup>th</sup> August, 2012	3 1	MOWT KCCA
Pavement Maintenance Training	Maintenance Training	29 <sup>th</sup> August to 2 <sup>nd</sup> September, 2012	7	MOWT
	Pavement O&M Seminar	8 <sup>th</sup> February, 2013	12 5	MOWT KCCA
Training for Road Inventory Pilot Survey		August, 2012 to July, 2013	14 117 54	MOWT 31Districts 12Municipals
Training in Japan		From July24 to Aug09, 2013 (17days)	5	MOWT

### Nos. of Trainees (2<sup>nd</sup> Phase)

Training		Duration	Nos. of Trainees	
GIS Training	Data processing Quality check Training	4th, 6th and 10th March 2014	5	MOWT
	Road Intervention Prioritization Training	30th September 2014	8	MOWT
	GIS training to Local Consultant of World Bank Project	6th October 2014	7	Local Consultant of World Bank Project
Road Database Maintenance and Update Training		4 <sup>th</sup> February 2015	3	MOWT
IRI Training	Lecture of measurement , data processing and analysis method of VIMS	14th March 2014	5	MOWT
	Lecture and Introduction of measurement method by iPhone, VIMS mounted on motorbike	8th October 2014	5	MOWT
Training for Road Inventory Pilot Survey		January, 2014 to May, 2014	6 32 9	MOWT 8Districts 3Municipals
Training for Road Inventory C/P initiative Survey (5 trainers by MOWT)		May to December 2014	18 75	8Municipals 51 Town councils
Training in Japan		From Oct21 to Oct30, 2014 (10days)	4 1	MOWT UBOS

ウガンダ共和国地方道路地理情報システムデータベース整備及び運用体制構築プロジェクト  
 プロジェクト業務完了報告書  
 添付資料  
 表性 27 年 2 月

Training Attendance List

Type of Training	Date	Name of Trainer	Name of Attendance	Organization
<u>GIS TRAINING</u>	BASIC	July17-July27, 2012	Mr. Joel F. Cruz (GIS Engineer)	1 Alex N. Baguma MOWT 2 Robert Balamu MOWT 3 Bosco Lepi MOWT 4 Banga Victor MOWT 5 Kayima Fred MOWT 6 Kintu Joel Munabangogo MOWT 7 Mulabbi Elliot MOWT 8 Myers Murumu.T MOWT 9 Kateme Constance MOWT 10 Kisitu Timothy MOWT
	ADVANCED(1)	July31-Aug.17, 2012	Mr. Joel F. Cruz (GIS Engineer)	1 Bagyenda Drake MOWT 2 Martin Mugavu MOWT 3 Alex N. Baguma MOWT 4 Robert Balamu MOWT 5 Bosco Lepi MOWT 6 Banga Victor MOWT 7 Okullu Yorobwam MOWT 8 Kintu Joel Munabangogo MOWT 9 Kateme Constance MOWT 10 Kisitu Timothy MOWT 11 Kayima Fred MOWT
	ADVANCED(2)	Apr.02-Apr.05, 2013	Mr. Joel F. Cruz (GIS Engineer)	1 Waswa Joel KCCA 2 Inumba Richard KCCA 3 Bagyenda Drake MOWT 4 Martin Mugavu MOWT 5 Alex N. Baguma MOWT 6 Robert Balamu MOWT 7 Bosco Lepi MOWT 8 Banga Victor MOWT 9 Kisitu Timothy MOWT 10 Okullu Yorobwam MOWT 11 Kayima Fred MOWT 12 Jacob Byamukama KCCA
Type of Training	Date	Name of Trainer	Name of Attendance	Organization
<u>IRI TRAINING</u>	Aug.07-Aug.10, 2012	Dr. Yoshinobu Oshima (in charge of the Training)	1 Lukanda James UNRA 2 Bagyenda Drake MOWT 3 Martin Mugavu MOWT 4 Okullu Yorobwam MOWT	
Type of Training	Date	Name of Trainer	Name of Attendance	Organization
<u>PAVEMENT TRAINING(1)</u>	Aug.29-Sep.02, 2012	Prof. Eiichi Asano (in charge of the Training)	1 Alex N. Baguma MOWT 2 Kintu Joel Munabangogo MOWT 3 Muhanguzi MOWT 4 Bosco Lepi MOWT 5 Mulabbi Elliot MOWT 6 Banga Victor MOWT 7 Bagyenda Drake MOWT	
<u>PAVEMENT TRAINING(2)</u>	Feb.08, 2013	Prof. Eiichi Asano (in charge of the Training)	1 Busulwa Lambert MOWT 2 Isaac Tibihika MOWT 3 Opiro Olanya MOWT 4 Charles Ngeye MOWT 5 Muhanguzi Bernard MOWT 6 Zirimenya Andrew MOWT 7 Kayima Fred MOWT 8 Alex N. Baguma MOWT 9 Kisitu Timothy MOWT 10 Mugavu Martin MOWT 11 Mujib Ali MOWT 12 Irene N. Musinguzi KCCA 13 Patrick Kaweesa KCCA 14 Ssekatawa Edward KCCA 15 G. Megala MOWT 16 Sserunjogi Andrew KCCA 17 Ntanyungura Denis KCCA	

ウガンダ共和国地方道路地理情報システムデータベース整備及び運用体制構築プロジェクト  
プロジェクト業務完了報告書  
添付資料  
表性 27 年 2 月

Type of Training	Date	Name of Trainer	Name of Attendance	Organization	
Road Inventory Survey (MCWT Engineers)		Mr. Zenichi Chiba	1 Alex N. Baguma	MCWT	
			2 Robert Balamu	MCWT	
			3 Bosco Legi	MCWT	
			4 Mwa Christopher	MCWT	
			5 Banga Victor	MCWT	
			6 Kistru Timothy	MCWT	
			7 Kayina Fred	MCWT	
			8 Isaac Tibihika	MCWT	
			9 Zirimanya Andrew D.	MCWT	
			10 Kintu Joel Munibangogo	MCWT	
			11 Bagenda Drake	MCWT	
			12 John Musime	MCWT	
			13 Martin Mugavu	MCWT	
			14 Stephen K. Kironsa	MCWT	
Type of Training	Date	Name of Trainer	Name of Attendance	Organization	
Road Inventory Survey (District & Municipality Engineers)	Soroti District	Aug.13-Aug.22, 2012	Mr. Zenichi Chiba Road Inventory Survey(1)	1 Onega Oplo 2 Oula Curbert	Soroti District Soroti District
	Katakwi District	Aug.23-Aug.31, 2012	Mr. Zenichi Chiba Road Inventory Survey(1)	1 Okware Justus Pascal 2 Malinga Paul 3 Imalingat Christopher 4 Echatu Andrew 5 Aplo Ezeza Lydia	Katakwi District Katakwi District Katakwi District Katakwi District
	Mpigi District	Aug.13-Aug.22, 2012	Mr. Mitsutaka Enomoto Road Inventory Survey(3)	1 Lukwago Joseph 2 Mubiru Rogers 3 Nakate Flavia.S	Mpigi District Mpigi District Mpigi District
	Luwero District	Aug.23-Aug.31, 2012	Mr. Mitsutaka Enomoto Road Inventory Survey(3)	1 Geoffrey Sebigwo 2 Mazinga Peter	Luwero District Luwero District
	Arua District	Oct.21-Oct.30, 2012	Mr. Zenichi Chiba Road Inventory Survey(1)	1 Draku Anson A. 2 Adroa David 3 Afimani Simon 4 Vula A. Michael	Arua District Arua District Arua District Arua District
	Mukono District	Oct.21-Oct.30, 2012	Mr. Kazuhiro Ishizuka Road Inventory Survey(2)	1 Allinffe Christopher 2 Mutesasira David 3 Kityo Patrick 4 Lutwama Herbert 5 Mugisa John S. Apuuli	Mukono District Mukono District Mukono District Mukono District Mukono District
	Jinja District	Oct.21-Oct.30, 2012	Mr. Yukihiko Sakai Road Inventory Survey(3)	1 Buyinza Joseph 2 Mugweri Charles 3 Dhamunansi Morris 4 Kabi Aggrey 5 Mwaga Robert	Jinja District Jinja District Jinja District Jinja District Jinja District
	Arua Municipality	Oct.31-Nov.8, 2012	Mr. Zenichi Chiba Road Inventory Survey(1)	1 Clea Herbert 2 Afubo Mathew 3 Abima Bernard 4 Acema Donato 5 Avuruk Dotow 6 Droma Jimmy	Arua Municipality Arua Municipality Arua Municipality Arua Municipality Arua Municipality Arua Municipality
	Mukono Municipality	Oct.31-Nov.8, 2012	Mr. Kazuhiro Ishizuka Road Inventory Survey(2)	1 Josiah Sserunjogi 2 Francis Senyondo 3 Ssebadduka Harunah	Mukono Municipality Mukono Municipality Mukono Municipality
	Jinja Municipality	Oct.31-Nov.8, 2012	Mr. Yukihiko Sakai Road Inventory Survey(3)	1 Muhamad Saeed 2 Nyende Ramadhan 3 Kawanguzi J.J 4 Muxoya Fred 5 Aryemo Florence 6 Kaliro Geoffrey	Jinja Municipality Jinja Municipality Jinja Municipality Jinja Municipality Jinja Municipality Jinja Municipality
	Nebbi District	Nov.12-Nov.21, 2012	Mr. Zenichi Chiba Road Inventory Survey(1)	1 Mavinjina Jimmy 2 Kerumbe Julius 3 Opio Robert 4 Kubi James	Nebbi District Nebbi District Nebbi District Nebbi District
	Kiboga District	Nov.12-Nov.21, 2012	Mr. Kazuhiro Ishizuka Road Inventory Survey(2)	1 Kabanda F. Njuki 2 Basabe Barnabas 3 Mulungwe Joseph 4 Mulondo Grace 5 Mufumba Daniel 6 Mugeere Charles	Kiboga District Kiboga District Kiboga District Kamuli District Kamuli District Kamuli District
	Gulu Municipality	Nov.22-Nov.30, 2012	Mr. Zenichi Chiba Road Inventory Survey(1)	1 Otema Samuel 2 Cyella Agnes 3 Cuma Conny 4 Ojok Christopher 5 Ocaka James 6 Oclonga Terence	Gulu Municipality Gulu Municipality Gulu Municipality Gulu Municipality Gulu Municipality Gulu Municipality
	Wakiso District	Nov.22-Nov.30, 2012	Mr. Kazuhiro Ishizuka Road Inventory Survey(2)	1 Mudali Tom Felix 2 Nakatude Ruth 3 Namutebi Lillian 4 Seninde Ismail 5 Ddamulira Thomas 6 Sherina N Kibirango	Wakiso District Wakiso District Wakiso District Wakiso District Wakiso District Wakiso District
	Bugiri District	Nov.22-Nov.30, 2012	Mr. Yukihiko Sakai Road Inventory Survey(3)	1 Mugoya Peterson 2 Ikaaba Fred 3 Obwapus Stella	Bugiri District Bugiri District Bugiri District
	Kotido District	Dec.3-Dec.11, 2012	Mr. Zenichi Chiba	1 Ochaya Frederic Ajusi	Kotido District
Entebbe Municipality	Dec.3-Dec.11, 2012	Mr. Kazuhiro Ishizuka Road Inventory Survey(2)	1 Mukibi Joseph Kiwanuka	Entebbe Municipality	
			2 Johnnie Yebaza	Entebbe Municipality	
			3 Kyambadde Sam	Entebbe Municipality	
			4 Kabunga Brian	Entebbe Municipality	

ウガンダ共和国地方道路地理情報システムデータベース整備及び運用体制構築プロジェクト  
 プロジェクト業務完了報告書  
 添付資料  
 表 27 年 2 月

Busia District	Dec.3-Dec.11, 2012	Mr. Yukihiro Sakai Road Inventory Survey(3)	1 2	Eng.Denis Bakesigaki Mwebaze Obel Godfrey	Busia District Busia District
Tororo District	Jan.17-Jan.28, 2013	Mr. Kazuhiro Ishizuka Road Inventory Survey(2)	1 2 3 4	Okello J. Robert Asaya Andrew Peter Ateker Charles Wangokho David	Tororo District Tororo District Tororo District Tororo District
Pallisa District	Jan.29-Feb.7, 2013	Mr. Kazuhiro Ishizuka Road Inventory Survey(2)	1 2 3 4	Ongwara Mchael Kooli Sam Okalebo Ben Okello Deogracious	Pallisa District Pallisa District Pallisa District Pallisa District
Kampala Municipality		Mr. Kazuhiro Ishizuka Road Inventory Survey(2)	1 2 3 4 5 6 7 8	Andrew Kitaka Irumba Richard Waswa Joel Ntanyungura Denis Nnassuuna mirembo Nyende Hassan Henly Byomire Robert Wafula	Kampala Municipality Kampala Municipality Kampala Municipality Kampala Municipality Kampala Municipality Kampala Municipality Kampala Municipality Kampala Municipality
Lira Municipality	Mar.3-Mar.13, 2013	Mr. Kazuhiro Ishizuka Road Inventory Survey(2)	1 2 3 4	Okune Fred Egoo Ocen Omara Geoffrey Adong Sarah	Lira Municipality Lira Municipality Lira Municipality Lira Municipality
Lira District	Mar.14-Mar.25, 2013	Mr. Kazuhiro Ishizuka Road Inventory Survey(2)	5 6 7	Apita Fred Enen Okello Richard Arlong Francis	Lira District Lira District Lira District
Masaka District	Jan.17-Jan.28, 2013	Mr. Yukihiro Sakai Road Inventory Survey(3)	1 2 3	Jiuko Elias Bakyama Chris Musoke Rajab	Masaka District Masaka District Masaka District
Rakai District	Jan.29-Feb.7, 2013	Mr. Yukihiro Sakai Road Inventory Survey(3)	1 2	Ssemplija Samuel Muyanja Ambrose	Rakai District Rakai District
Mbarara District	Feb.11-Feb.19, 2013	Mr. Yukihiro Sakai Road Inventory Survey(3)	1 2 3 4 5 6 7	Muhwezi Topher Muhanguzi Asaph Muhunguzi Joseph Tuhawe Cyril Edrida Musinguzi Bananuka William Nuwagaba Vicent	Mbarara District Mbarara District Mbarara District Mbarara District Mbarara District Mbarara District Mbarara District
Mbarara Municipality	Feb.20-Feb.28, 2013	Mr. Yukihiro Sakai Road Inventory Survey(3)	1 2 3 4 5 6 7	Eng. Silver Byarugaba Baryaya Sabbath Warugaba Carol Atukwase Aggrey Tuguragam Ramathan Turushabe Emmanuel Baale Yusuf	Mbarara Municipality Mbarara Municipality Mbarara Municipality Mbarara Municipality Mbarara Municipality Mbarara Municipality Mbarara Municipality
Ntungamo District	Mar.3-Mar.13, 2013	Mr. Yukihiro Sakai Road Inventory Survey(3)	1 2 3 4	Osiime Nkuba Emmanuel Betsigwa T. Blason Mutabazi Deogradus Nankunda Charles	Ntungamo District Ntungamo District Ntungamo District Ntungamo District
Kabale Municipality	Mar.14-Mar.25, 2013	Mr. Yukihiro Sakai	1	Tumwesigye Alex	Kabale Municipality
Mubende District	May23-May31, 2013	Mr. Kazuhiro Ishizuka Road Inventory Survey(2)	1 2 3 4	Mubiru Charles Lurimba Arnold Lutaaya Francis Mutema Charles	Mubende District Mubende District Mubende District Mubende District
Holma District	May13-May22, 2013	Mr. Kazuhiro Ishizuka Road Inventory Survey(2)	1 2 3 4 5 6 7	Tibagwa Charles Bagade Hassan Ssentamu Julius Muhuruzi John Kusemererwa Ennard Kihangire Chris Namakula Judith	Holma District Holma District Holma District Holma District Holma District Holma District Holma District
Kanungu District	May23-May31, 2013	Mr. Yukihiro Sakai Road Inventory Survey(3)	1 2	Matsiko Jude Benda Muhwezi Tophan	Kanungu District Kanungu District
Kabale District	May13-May22, 2013	Mr. Yukihiro Sakai Road Inventory Survey(3)	1 2 3 4	Turinawe Bagamuhunda Tusiime Jude Kabagamba Fred Twesigye David	Kabale District Kabale District Kabale District Kabale District
Masindi District	July09-July16, 2013	Mr. Mitsutaka Enomoto Road Inventory Survey(3)	1 2 3 4	Birungi Janet Julian Mugisha Mullini Dennis Tugume Denis Bazale	Masindi District Masindi District Masindi District Masindi District
Apac District	June30-July08, 2013	Mr. Mitsutaka Enomoto Road Inventory Survey(3)	1 2 3 4 5 6	Ogwang Humphrey Olinga Samson Okello Nelson Ogwal-Ogwang Charles Okwir Johnson Odongo Francis	Apac District Apac District Apac District Apac District Apac District Apac District
Kabarole District	Jun.3-Jun.11, 2013	Mr. Mitsutaka Enomoto Road Inventory Survey(3)	1 2	Kamwaka Naome Bascona Basudde Bruno	Kabarole District Kabarole District
Kasese District	July09-July16, 2013	Mr. Kazuhiro Ishizuka Road Inventory Survey(2)	1 2 3 4 5 6	Bwarebale Richard Katswamba Alphunse Kabudu Moses Kisembo Thompson Rujumba David Kalende George	Kasese District Kasese District Kasese District Kasese District Kasese District Kasese District

ウガンダ共和国地方道路地理情報システムデータベース整備及び運用体制構築プロジェクト  
 プロジェクト業務完了報告書  
 添付資料  
 芸性 27 年 2 月

Soroti Municipality	June03-June11, 2013	Mr. Kazuhiro Ishizuka Road Inventory Survey(2)	1	Ebola Felix	Soroti Municipality
			2	Chekwojop Stephen	Soroti Municipality
			3	Okello Simon Ekolu	Soroti Municipality
			4	Kwemci Emmanuel	Soroti Municipality
Mbale Municipality	June12-June20, 2013	Mr. Kazuhiro Ishizuka Road Inventory Survey(2)	1	Womasolo Anthony	Mbale Municipality
Mbale District	June21-June27, 2013	Mr. Kazuhiro Ishizuka Road Inventory Survey(2)	2	Komuhangi Brenda	Mbale Municipality
			1	Nangoyah Willy	Mbale District
			2	Kiboma Michael	Mbale District
			3	Musaka Fredrick	Mbale District
			4	Wanamanya Geoffrey	Mbale District
Bushenyi District	June30-July08, 2013	Mr. Kazuhiro Ishizuka Road Inventory Survey(2)	1	Katungye Samuel	Bushenyi District
Fort Portal Municipality	Jun.21-Jun.27, 2013	Mr. Mitsutaka Enomoto Road Inventory Survey(3)	2	Bira Jennifer	Bushenyi District
			3	Nuwamanya Moses	Bushenyi District
			1	Twesige Nasur	Fort Portal Municipality
			2	Balewo Jimmy	Fort Portal Municipality
			3	Ollvia Bahwayo	Fort Portal Municipality
<b>Type of Training</b>	<b>Date</b>	<b>Name of Trainer</b>	<b>Name of Attendance</b>		<b>Organization</b>
<i>Training in Japan</i>	July24-Aug.09, 2013	JICA Kansai Kobe City/Sakai City in Japan Kyoto & Setsunan Univ. Hanshin Expressway Engineering TOYO Tecs	1	Alex N. Baguma	MOWT
			2	Banga Victor	MOWT
			3	Kisitu Timothy	MOWT
			4	Okullu Yorochwam	MOWT
			5	Ssozi Vincent	MOWT

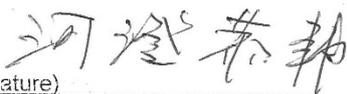
Annex 7. 供与機材リスト

NO	Purchasing Date	Description/Name of equipment / Goods	Specification · Standard	QTY	Price	Unit	Place of Use
1	31 March 2012	Wi-Fi Router Linksys WRT54GL	Wireless-G, 2.4Ghz IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.11g, IEEE 802.11b Antennas: 2 External Ethernet ports x speed: 4 x 10/100	1	385,000	UGX	Office
2	02 April 2012	Laser Printer Canon image runner 2520	Paper size, A3,A4 Photocopier black and white	1	3,330	USD	Office
3	02 April 2012	UPS, APC650Va	backup 650v, 3 output	1	170	USD	Office
4	07 May 2012	Projector Acer X1161P	Direct LED lamp 360 view	1	1,900,000	UGX	Office & JCC
5	08 June 2012	Arc GIS Arc View	Ver.10.1	5	15,000	USD	Office
6	08 June 2012	AutoCAD Map 2012	Map 3D 2013	5	39,900	USD	Office
7	08 June 2012	iPhone 4s	64Gb Black	4	4,000	USD	Site
8	08 June 2012	Handy GPS Garmin eTrex 20	3m offset GLONASS,65k color, USB 2.0,	30	9,300	USD	Site
9	08 June 2012	Digital Camera with GPS Nikon Cool Pix AW100	16MP, full HD, world map, shock proof, water proof, internal memory	30	20,550	USD	Site
10	16 June 2012	Laptop PC HP Probook 4530s	Intel Core i5, 4gb RAM, 500GB HDD	12	15,600	USD	Office
11	13 July 2012	Inkjet Color Printer HP office jet 7500A	Inkjet, Wireless, A3/A4, color scanner	1	740	USD	Office
12	20 July 2012	VIMS system DC-204R Controller with Ba-104(Battery pack) Acceleration transducer: ARH-20A /Tokyo Sokki Kenkyujo Co., Ltd.	Miniature size in 84(W)x42(H)x157(D)mm with 4-channel construction, 200kHz sampling(in 1channel mode, at maximum speed)	1	600,000	JPY	Site
13	19 August 2012	Laser measurement equipment Bosch GLM 50	50m direct range	1	36,572	JPY	Site
14	06 March 2014	VIMS software JIP Techno-Science Co.,Ltd.	Ver. 2.4	1	600,000	JPY	Office
15	28 December 2013	Drive recorder Blackvue DR500GW-HD	Full HD, 30fps,Built in wifi, gps, voice guide	4	115,600	JPY	Office
16	05 January 2014	External Hard Disk Drive Western Digital 1TB	Portable Hard Disk, USB3.0/USB2.0, 1TB	4	35,920	JPY	Office

## CERTIFICATE OF HANDOVER

### DISTRICT AND URBAN ROADS (DUR) MAPPING AND ROADS DATABASE PROJECT

This is to certify that the equipments in the attached list for above-mentioned project have been handed over properly as of October 3rd, 2014 to Ministry of Works and Transport in the Republic of Uganda.

  
(signature)

Kyosuke Kawazumi  
Chief Representative  
Japan International Cooperation  
Agency (JICA) Uganda Office

  
(signature)

Alex Onen  
Ag. Assistant Commissioner National Roads  
Ministry of Works and Transport  
The Republic of Uganda

*February 6th, 2015*  
Ministry of Works and Transport  
In the Republic of Uganda

### List of Equipment

No.	Name of Item	Qty.	Place of Delivery	Date of Handover	Remarks
1	Wi-Fi Router Linksys WRT54GL	1	MoWT	October 03, 2014	Both sides confirmed that this item should be utilized by JICA Study team for Northern Corridor Master Plan.
2	Laser Printer Canon image runner 2520	1	MoWT	October 03, 2014	Both sides confirmed that this item should be utilized by JICA Study team for Northern Corridor Master Plan.
3	UPS APC650Va	1	MoWT	October 03, 2014	Both sides confirmed that this item should be utilized by JICA Study team for Northern Corridor Master Plan.
4	Projector Acer X1161P	1	MoWT	October 03, 2014	Both sides confirmed that this item should be utilized by JICA Study team for Northern Corridor Master Plan.
5	Arc GIS Arc View	5	MoWT	October 03, 2014	
6	AutoCAD Map 2012	5	MoWT	October 03, 2014	
7	iPhone 4s	4	MoWT	October 03, 2014	
8	Handy GPS Garmin eTrex 20	30	MoWT	October 03, 2014	
9	Digital Camera with GPS Nikon Cool Pix AW100	30	MoWT	October 03, 2014	
10	Laptop PC HP Probook 4530s	12	MoWT	October 03, 2014	
11	Inkjet Color Printer HP office jet 7500A	1	MoWT	October 03, 2014	Both sides confirmed that this item should be utilized by JICA Study team for Northern Corridor Master Plan.
12	VIMS system DC-204R Controller with Ba-104 (Battery pack) Acceleration transducer: ARH-20A /Tokyo Sokki Kenkyujo Co., Ltd.	1	MoWT	October 03, 2014	
13	Laser measurement equipment Bosch GLM 50	3	MoWT	October 03, 2014	
14	VIMS software JIP Techno-Science Co.,Ltd.	1	MoWT	October 03, 2014	
15	Drive recorder Blackvue DR500GW-HD	4	MoWT	October 03, 2014	
16	External Hard Disk Drive Western Digital 1TB	4	MoWT	October 03, 2014	