

担当G長	担当課長	担当者

事業事前評価表（技術協力プロジェクト）

作成日：平成23年5月11日

担当部・課：経済基盤開発部

<p>1. 案件名</p> <p>地すべり対策工能力強化プロジェクト</p> <p>Capacity Development Project for Countermeasure Works for Landslide</p>
<p>2. 協力概要</p> <p>(1) プロジェクト目標とアウトプットを中心とした概要の記述</p> <p>道路沿いにおける地すべり災害の軽減を目指して、エチオピア道路公社（Ethiopian Road Authority: ERA）の地すべり対策工における能力強化を図る。</p> <p>(2) 協力期間</p> <p>2011年6月～2016年2月（計57ヶ月）</p> <p>(3) 協力総額（日本側）</p> <p>7.6億円</p> <p>(4) 協力相手先機関</p> <p>エチオピア道路公社（ERA: Ethiopian Roads Authority）</p> <p>(5) 国内協力機関</p> <p>国土交通省</p> <p>(6) 裨益対象者及び規模、等</p> <p>1) 対象分野: 公共・公益事業（道路、河川・砂防）</p> <p>2) 対象地域: エチオピア国の国道網全域であるが、パイロットサイトとしてゴハチオン-デジェン間40.45kmのアバイ渓谷地すべり地帯を対象とする。</p> <p>3) 技術移転の対象: エチオピア道路公社（対象は ERA 全体（14,000名）であるが、ERA 内の地すべり対策ユニット（Landslide Task Unit: LTU、3名）を主体としてアバイ渓谷をパイロットサイトとするため、本サイトを管轄する中央部地方事務所ネットワーク管理部（20名）、アテムガナ地方道路運営維持請負者（District Road Maintenance Contractor: DRMC）ムカトリ出張所（常勤職員52名）が当初の技術移転の対象者となる）</p>
<p>3. 協力の必要性・位置付け</p> <p>(1) 現状及び問題点</p> <p>エチオピア連邦民主共和国（以下エチオピア）の道路分野の課題には道路の少なさ（道路密度は1000k㎡当たり42.60km、道路総延長は46,812km、舗装率は14.8%）と道路状態の悪さ（道路総延長の46%がコンディション不良）があり、エチオピアは各国ドナーの協力を得つつ、幹</p>

線道路の整備や農村道路の拡大を行って、その向上を図っている。

主要幹線道路のひとつである国道3号線は、首都アディスアベバとスーダン国を結ぶアフリカ縦断回廊の一部であり、かつエチオピアの約40%の穀物を生産する穀倉地であるアムハラ州を縦断する重要な路線である。加えて、産油国スーダン国からエチオピアへ輸入される原油の約8割は、同路線を通じて重量車両により首都アディスアベバへ陸送されていることから、同路線はエチオピアの最重要路線である。なかでも、アバイ渓谷を通過する区間は40kmの道路延長の間に約1500mの標高差がある険しい渓谷であり、同区間は雨季(6月から9月)に、幅2kmに及ぶ大規模な地すべりが繰り返し発生しており、道路機能そのものを脅かしている。

我が国は、国道3号線に対し、道路改修、橋梁建設等3次に亘り無償資金協力による整備を実施してきているが、前述のとおり、同路線の道路機能そのものを脅かす地すべりに対し、その対策に係る協力を計画すべく、2009年3月「アバイ渓谷地すべり対策プロジェクト準備調査」を実施した。

同調査では、地すべりの進行や規模拡大が想定よりも著しく、毎年6月から始まる雨季に備えて緊急的に対策を施さなければならない一方で、中長期的に地すべり抑止・被害軽減のために取り組むべき項目をリストアップし、エチオピア政府に提示した。

また、同調査の提言を受けて、現在、無償資金協力「アバイ渓谷ゴハチオン-デジェン幹線道路機材整備計画」にて機材供与による支援を、開発計画調査型技術協力「アバイ渓谷地すべり対策調査プロジェクト」にて地すべりメカニズム解明の支援を、個別専門家「地すべり対策設計及び地すべり対策施工指導」にて対策施工に係る支援を実施中である。

本要請は、上記調査による提言を受け、カウンターパート(C/P)機関であるエチオピア道路公社(以下 ERA)が、実際に供与された機材を活用し、地すべりメカニズムを把握した上で、主体的な地すべり対策工を実施可能となるよう能力向上を図るものである。

ERAは、主要道路及び主要道路への連絡道路の設計、建設、運営、維持管理に関わる道路事業全般を実施しており、地すべり対策についても同様に計画、設計、施工、維持管理を実施する。ERAでは、地すべり対策を実施する場合の具体的役割分担として、中央組織において計画と(基本)設計を、地方事務所において(基本・詳細)設計と工事発注を、地方道路運営維持請負者(DRMC)において施工と維持管理を実施することを計画している。本プロジェクトでは、設計から施工管理、維持管理にわたる地すべり対策工に関わる一連の技術を移転することとする。

なお、本要請の実施に向け、ERA中央組織は2010年8月、プロジェクトの中心的なC/PとなるべきLand Slide Task Unit(以下 LTU)を設置している。

## (2) 相手国政府国家政策上の位置付け

エチオピアにおいて道路網の拡大および道路状態の改善は、同国の経済発展を促進させるための最重要課題の一つと考えられており、1997年から4期にわたり道路整備計画(Road Sector Development Program: RSDP)を各ドナーの支援を受けて実施してきている。

また第1次貧困削減戦略ペーパー「エチオピア持続的発展・貧困削減プログラム(Sustainable Development and Poverty Reduction Program: SDPRP)」、第2次貧困削減戦

略ペーパー「貧困を終わらせるための急速かつ持続的な開発計画(Plan for Accelerated and Sustained Development to End Poverty: PASDEP)」、第3次貧困削減戦略ペーパー「成長と改革計画(仮称)」においても、道路分野を社会経済発展の重点分野の一つとして位置づけている。

本プロジェクトは、我が国の先進的な地すべり対策技術を生かして技術移転することにより、エチオピアにおける道路沿いの地すべり災害を軽減させ、正常な道路交通を確保することを目標としている。これらは、エチオピア政府の重要課題と掲げている社会経済発展のための道路整備政策との整合性が高い。

(3) 我が国援助政策との関連、JICA 国別事業実施計画上の位置付け（プログラムにおける位置付け）

国別援助計画(2008年6月策定)では、社会経済インフラを重点分野としており、事業展開計画(2010年12月版)においても、重点分野の1つとして「社会経済インフラ」が挙げられ、その下に「道路・橋梁整備プログラム」が設定されている。このプログラムのもと、JICA は、幹線道路改修計画、機材整備、橋梁維持・管理技術改善などを実施してきており、特にアバイ渓谷では地すべり対策プロジェクト、地すべり対策機材整備、地すべり施工指導を近年連続して行なっている。

本プロジェクトは、アバイ渓谷で発生している深刻な地すべりに対応すべく、上記の一連のプロジェクトと連携して実施される、その集大成とも言えるプロジェクトであり、日本の近年の援助動向との整合性が非常に高いと判断される。

#### 4. 協力の枠組み

##### 〔主な項目〕

##### (1) 協力の目標（アウトカム）

###### ① 協力終了時の達成目標（プロジェクト目標）と指標・目標値

目標：ERA（中央組織・地方組織全体）の地すべり対策に関する能力が向上する。

指標：

- ・ 2011～2015年において、道路の地すべり対策工の計画もしくは施工が2箇所／年以上実施される。
- ・ 2016年時点において、地すべり対策工の品質が向上している（災害状況に適合した対策構造物となっているか、等）。

###### ② 協力終了後に達成が期待される目標（上位目標）と指標・目標値

目標：エチオピア国全体における地すべりによる道路災害が軽減される。

指標：2016～2020年における地すべりによる道路災害および通行に支障をきたす回数、期間が、プロジェクト開始前と比較して減じられる。（具体的な目標値についてはプロジェクト開始後3年目を目安とする）に、モニタリングデータ、災害データを勘案してLTUと協議の上、決定することとする）

## (2) 成果（アウトプット）と活動

① 成果 1. ERA の組織・体制が準備され、その内容が関係機関（運輸省、地方道路公社 (Regional/Rural Roads Authority:RRA)、地質調査所 (Geological Survey of Ethiopia:GSE) に周知される。

- ・ LTU メンバーへの地すべり対策実施に向けた技術研修を行なう
- ・ 地すべり対策業務を進める上での関係機関分析を実施する
- ・ LTU と関係機関との問題・課題を整理する
- ・ LTU と関係機関における活動指針、事業計画を策定する
- ・ LTU と ERA 地方事務所、DRMC、GSE の役割分担を定義する
- ・ LTU と関係機関における地すべり対策の組織・体制を構築する
- ・ ERA 内部・外部での LTU の広報活動を実施する

指標：LTU と関係機関における地すべり対策に関わる MOU が、2011 年 9 月までに締結される。

② 成果 2. 地すべりの緊急対策を効果的に実施する。

- ・ 地すべり発生時に緊急調査を適切に実施する
- ・ 緊急調査に基づいた応急対策方針を決定する
- ・ ERA 地方事務所に緊急対策の指示を行なう
- ・ 緊急対策工の設計を行なう (LTU、ERA 地方事務所が主体)
- ・ 緊急対策工を施工する (DRMC が主体)

指標：パイロットサイトにおいて発生した地すべりのうち 80%以上に対して 2 日以内に、LTU を主体として応急対策方針が作成され、それによって ERA 地方事務所により対策作業が開始される。

③ 成果 3. LTU を主体として、地すべりの中長期対策（例えば抑え盛土工や杭工など）を効果的に計画・実施する。

- ・ 中長期対策としての必要事業の優先順位を検討する
- ・ LTU が基本設計を実施する
- ・ 外部委託のための技術仕様書（業務指示書）を作成する
- ・ 外部委託による調査、解析、設計成果を精査し必要に応じて LTU がアドバイスを行なう
- ・ 施工の品質管理を行なう
- ・ 外部委託業者の完工証明を行なう

指標：パイロットサイトにおいて中長期対策が実施される。

④ 成果 4. ERA の地すべり災害対策・軽減に関わるコンサルティング能力が向上する。

- ・ 各 ERA 地方事務所および地方道路公社 RRA からの技術支援要請に対応する
- ・ 「地すべり対策技術向上プログラム」を策定する
- ・ LTU 主催の地すべり対策研修を実施する
- ・ 地すべり対策ハンドブックを作成、更新する
- ・ 地すべり対策工ガイドライン（設計・施工マニュアル）を作成、更新する

指標：

- ・ 2012～2015 年の間、年 1 回、LTU による地すべり対策研修が実施される。

- ・ 2013年6月までに地すべり対策ハンドブックが作成される。
- ・ 2014年6月までに地すべり対策工ガイドライン（設計・施工マニュアル）を作成される。

⑤ 成果5. ERAの地すべりに対する道路維持管理能力が向上する。

- ・ 地すべりに関わる道路防災点検と維持管理を理解する
- ・ 道路防災点検の点検表を作成する
- ・ 道路防災点検を実施する
- ・ 地すべりインベントリーのデータベースを構築し、入力・更新を行なう
- ・ 各ERA地方事務所から地すべりインベントリーに必要な情報が収集される
- ・ 地すべり活動および地すべり対策工のモニタリングを実施する
- ・ モニタリングの結果に基づいて通行規制基準を設定する

指標：

- ・ 道路防災点検の記録帳が作成される。
- ・ 地すべりインベントリー\*を利用して対策を検討される。
- ・ モニタリング結果から通行規制基準が設定され運用される

(3) 投入（インプット）

① 日本側（総額7.6億円）

専門家派遣：

総括、副総括、斜面災害緊急対策、地すべり対策工設計(1)、地すべり対策工設計(2)、地すべり対策施工管理、斜面災害地質、地すべりモニタリング/道路防災点検、施工計画・積算、地すべりデータベース、環境・社会配慮、水平ボーリング、業務調整/施工管理補助

研修：

本邦研修（研修員受け入れ）、エチオピア内における研修およびワークショップ

供与機材：

現地調査用4WD車両、設計用ソフトウェア・ハードウェア、GISソフトウェア、その他機材（地表伸縮計、雨量計、傾斜計用ケーシングパイプ、PC）

専門家・研修・供与機材に関わる予算

② エチオピア国側（総額0.5億円）

カウンターパート：

プロジェクト・ディレクター、プロジェクト・マネージャー/地すべり管理、斜面災害緊急対策、地すべり対策工設計(1)、地すべり対策工設計(2)、地すべり対策施工管理、斜面災害地質、地すべりモニタリング/道路防災点検、施工計画・積算、地すべりデータベース、環境・社会配慮、水平ボーリング、業務調整/施工管理補助

施設提供：

事務所（ERA）、事務所備品、通信施設・備品、デジタルカメラ、研修センター、モニタリング機材

エチオピア側のプロジェクト運営費

\*地すべりインベントリー：地すべりの特徴や評価結果、対策工の種類や規模などを記載した一覧

## 地すべり対策工に関わる予算

### (4) 外部要因（満たされるべき外部条件）

#### 1) 前提条件

- ・ERAが地すべり対策工の施工に関わる年間予算を十分に確保する
- ・ERAが地すべり対策工の調査・設計に関わる年間予算を十分に確保する

#### 2) 成果達成のための外部条件

- ・担当技術者が退職しない
- ・地すべり対策工の施工業者が存在する
- ・GSE もしくは技術力があるコンサルタントが、地すべりの詳細調査・解析を実施する

#### 3) プロジェクト目標達成のための外部条件

- ・ERA において大規模な組織改変がない
- ・ERA 地方事務所ネットワーク管理部で十分な技術者が確保される
- ・LTU が継続して存在する
- ・DRMC が継続して存在する

#### 4) 上位目標達成のための外部条件

- ・2016～2020 年に極端に多くの地すべりが引き起こされる気象・地象条件が発生しない(近年 10 年間のデータから勘案する)
- ・パイロットサイトの DRMC が、他地域の DRMC への対策工施工技術移転を可能とする能力を有する

## 5. 評価 5 項目による評価結果

### (1) 妥当性

本プロジェクトは、以下の理由から妥当性が高いと判断される。

#### 相手国の政策との整合性

エチオピアにおいて道路網の拡大および道路状態の改善は、同国の経済発展を促進させるための最重要課題の一つと考えられており、道路整備計画 (RSDP) を各ドナーの支援を受けて実施してきている。また貧困削減戦略ペーパーにおいても、道路分野を社会経済発展の重点分野の一つとして位置づけている。本プロジェクトは、エチオピア政府の重要課題と掲げている社会経済発展のための道路整備政策との整合性が高い。

#### 日本の援助動向との整合性

国別援助計画(2008年6月策定)では、社会経済インフラを重点分野としており、事業展開計画(2010年12月版)においても、重点分野の1つとして「社会経済インフラ」が挙げられ、その下に「道路・橋梁整備プログラム」が設定されている。このプログラムのもと、JICA は、幹線道路改修計画などを実施してきており、特にアバイ渓谷では地すべりに係る支援を近年連続して行なっている。そのため、日本の近年の援助動向との整合性が非常に高いと判断される。

#### ターゲットグループ (ERA) のニーズとの整合性

国道3号線のアバイ渓谷地域では、地すべり災害が道路交通の障害となり、その問題が

深刻に認識されるようになったため、地すべり対策への要望が強くなり始めた。本プロジェクトはターゲットグループからのニーズも非常に大きく、その整合性は高いといえる。

#### 他国機関との関連事業との整合性

エチオピアでは、本プロジェクトが目的とする地すべり対策に係る技術支援を行っている他ドナーは存在しない。

#### パイロットサイト選定条件

ゴハチオン-デジェン間 40.45km のアバイ渓谷地すべり地帯は、急峻な地形、硬軟層の互層による滑動しやすい地質、雨季の激しい降雨から、エチオピアの中でも特に地すべりが頻発する地域であるとともに、地層の種類が多岐にわたるため様々なタイプの地すべりが観察される。そのためアバイ渓谷をパイロットサイトすることにより、数多くの多様な地すべり対策経験を積むことができ、ERA の地すべり対策能力を向上するというプロジェクト目標に大きく貢献する。

### (2) 有効性

本プロジェクトは、以下の理由から有効性が見込める。

本プロジェクトの目標は「ERA の地すべり対策に関する能力が向上する」ことである。この目標に対し、成果 1 において ERA 内の地すべり組織・体制が確立し、対策実施に向けた準備が整う。その後、成果 2 と 3 において実際の緊急対策工事・中長期対策工事が実施されることにより対策能力が向上することとなる。また成果 4 と 5 では、地すべりコンサルティング能力および道路維持管理能力が向上することにより、地すべり対策のハード面だけでなくソフト面も含めた対応が可能となる。これらをすべて実施することにより、ERA において総合的な地すべり対策能力が習得されることとなる。従って、プロジェクト目標と成果の因果関係は適切であり、成果 1~5 の達成が、プロジェクト目標の達成に深く繋がると判断される。

### (3) 効率性

本プロジェクトは、以下の理由から効率性の高い計画内容となっていると判断される。

本プロジェクトでは、地すべり対策に関わる多様かつ広範囲な技術移転を行うこととなっており、必要と想定される全ての活動・投入が盛り込まれている。さらに地すべり対策を時系列的に考慮した計画で、計画どおりに実施されれば、地すべり対策技術を効率的に習得できるように設計されている。

JICA は、国道 3 号線における幹線道路改修計画、さらにアバイ渓谷の地すべり対策支援を継続的に実施してきている。そのため、ERA とは相互理解と信頼関係を深めており、すでにプロジェクトを効率的に進められる良好な体制が構築されている。そのため意思疎通や情報共有の面で、高い効率性が期待される。

また、本プロジェクトではエチオピア側予算に基づいて対策工事を実施するなど、日本側投入コストを可能な限り少なくした上で、地すべり対策に関わる最先端の技術を最大限移転することが可能であり、高い効率性が期待できる。

#### (4) インパクト

本プロジェクトでは、以下のようなインパクトが予想される。

ERA は本プロジェクトで習得した地すべり対策技術を、他地域に対しても適用可能である。さらに ERA が技術指導を行い、対策工施工を実践することにより、各 RO や DED の技術力も向上することとなり、エチオピア全土での対策技術の普及・向上が期待される。

また ERA のコンサルティング能力が向上し、さらには地すべり対策に関わる研修や現地トレーニングが行なわれ、ハンドブックやガイドラインが整備されることにより、他組織においても、地すべり技術が浸透することが予想される。これらのことから上位目標である「道路災害の軽減」は実現の可能性が見込めると判断する。

現時点での負の影響は想定されない。

#### (5) 自立発展性

以下の理由からプロジェクト終了後も効果は、継続・発展するものと見込まれる。

##### 政策面と財政面

道路整備計画 RSDP 第四次が進行中であり、道路整備が重要課題であり続けることは明白であり、これらを促進する政策・制度が保持されることは確実と思われる。また、上記の総費用の約 7 割はエチオピア政府、約 1 割はエチオピア道路ファンドからの自国資金を予定している。このように財政面でも十分な予算が確保されている状態で、今後も継続的に事業が実施される。

##### 技術面

ERA では LTU を発足させ、地すべりを専門に対処する部署とした。LTU は研究開発部の直下に位置しており、道路管理に関わる技術・研究そのものの水準は高いことから、本プロジェクトを通じた能力強化によって、地すべり対策技術をさらに発展させていくことが可能と考えられる。

#### 6. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮

地すべり対策工として、水抜きボーリング等を実施した場合、周辺住民への水環境が変化することが考えられるため、回避策および軽減策を事前に十分検討することが望ましい。

#### 7. 過去の類似案件からの教訓の活用

効果的な地すべり対策には、地質工学、道路防災管理、設計・施工管理技術など様々な専門分野が密に関連し協力していく必要がある。開発調査型技術協力プロジェクト「アバイ溪谷地すべり対策調査プロジェクト」においてアバイ溪谷の地すべり調査・解析を実施した経験、および個別専門家「地すべり施工指導（2010-2011）」において簡易な応急対策工を指導した経験から、エチオピア国内で地すべり対策を実施する場合にも ERA、GSE、アジスアベバ大学などの関係機関の連携確保が極めて重要であるとの教訓が得られた。

本プロジェクトではこの教訓を活用して、調査結果の解釈・議論の段階から関係機関と十分



に協議して、対策工の妥当性を検証しつつ作業を進めることにより、効果的なプロジェクト実施を促進することにつなげる。

#### 8. 今後の評価計画

中間レビュー:2013年10月

終了時評価:2016年3月頃

事後評価:2021年2月頃