

ウズベキスタン国
地すべりモニタリング技術向上
支援プロジェクト
事前調査・実施協議報告書

平成19年8月
(2007年)

独立行政法人 国際協力機構

地球環境部

序 文

ウズベキスタン国の国土の約 20%を占める山岳地帯においては、従来から春の融雪期に地すべりが多発し、その地域に住む人々の安全や財産、そして地域の社会・経済を支える公共インフラを脅かしています。ウズベキスタン国政府は、地すべりの被害を軽減するため警戒・避難体制を構築しましたが、地すべり動態の計測や被害予測の技術が不足しており、適時・適切な対策を取ることが困難であることから、我が国に対し地すべりモニタリング技術向上のための技術協力を要請しました。

日本国政府は、ウズベキスタン国政府の要請に基づき、地すべりモニタリング技術向上支援プロジェクトに係わる事前調査を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成 19 年 2 月から 3 月まで、当機構ウズベキスタン事務所長の西宮宜昭を団長とする事前調査団を現地に派遣いたしました。調査団は、ウズベキスタン国政府関係者とプロジェクトの枠組みについて協議を行うとともに、プロジェクト対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、調査結果を当機構に報告しました。当機構は調査結果を基に協力内容に関する検討を重ねるとともに、ウズベキスタン事務所を通じてウズベキスタン国政府関係者と協議し、協力内容に関する合意事項を討議議事録 (Record of Discussions) に取り纏め、先方政府関係者と署名しました。この報告書は、事前調査の結果、及び討議議事録への署名がなされるまでの検討・協議の過程を取り纏めたものです。

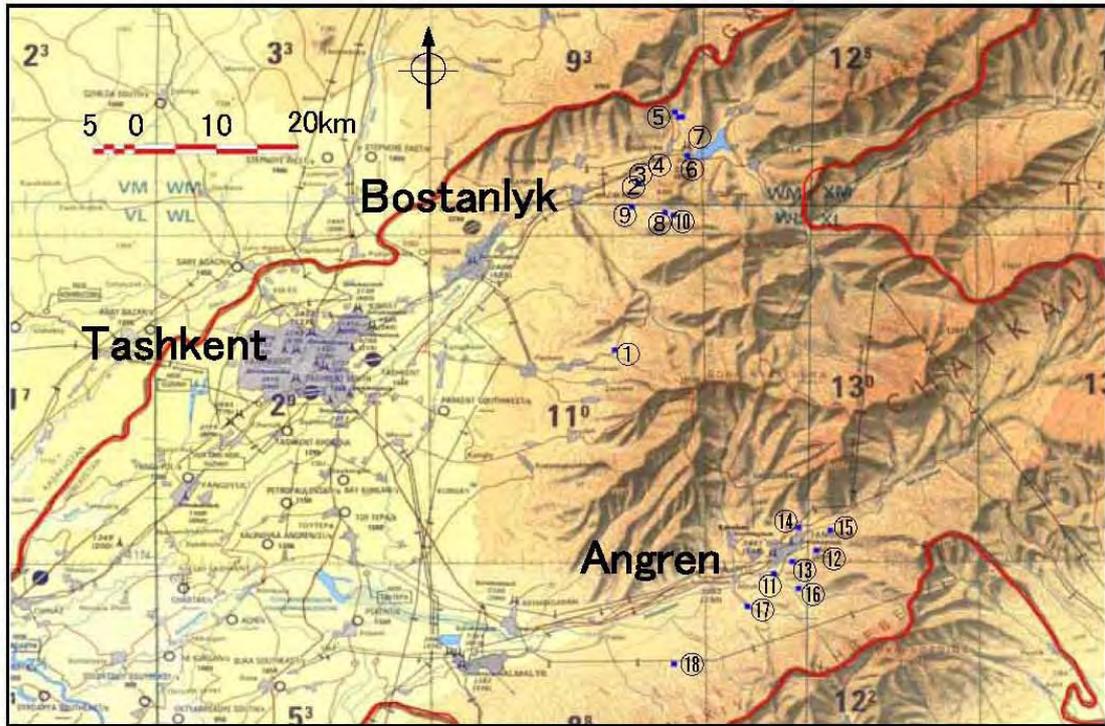
この報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を戴いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 19 年 8 月

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部長 伊藤 隆文

調査対象地域位置図



地図中の番号は報告書本文第2章で説明する地すべり地の番号と対応



位置図

事前調査写真



現地踏査の様子



地すべり発生地に見られる滑落崖



地すべりサイトに設置された鉄棒製伸縮計



事前調査協議議事録(M/M)署名の様子

用語表

ADRC	Asian Disaster Reduction Center アジア防災センター
GPS	Global Positioning System 全地球測位システム
HYDROENGEО	Institute of Hydrology and Geological Engineering 水文・地質工学研究所（「HYDROINGEO」と綴る場合もある）
ICL	International Consortium on Landslide s 国際斜面災害研究機構
JICA	Japan International Cooperation Agency 独立行政法人 国際協力機構
M/M	Minutes of Meeting ミニッツ（会議議事録）
R/D	Record of Discussions 討議議事録
SMS	State Monitoring Service for Hazardous Geological Process 国家土砂災害モニタリング・サービス
Uzbekhydrogeology	State Geological Enterprise 国家水文地質公社

目 次

序 文

調査対象地域位置図

事前調査写真

用語表

事前調査報告書

第1章 事前調査の概要

1-1 要請の背景.....	1
1-2 調査の目的.....	1
1-3 調査・協議結果概要.....	1

第2章 協力対象課題の現状

2-1 地すべりの発生・被害の状況.....	3
2-2 地すべりモニタリング及び対策の現状.....	9
(1) ウズベキスタンにおける地すべりの定義、分類、特性.....	9
(2) 地すべりモニタリングの現状と課題.....	12
(3) 地すべり対策の現状と課題.....	17
(4) 地すべり研究の体制と内容.....	18
2-3 国家政策、開発計画における地すべり対策の位置づけ.....	19
2-4 地すべり関係諸機関の権限・責任.....	20
2-5 他ドナーによる協力の現状・実績.....	26

第3章 協力概要

3-1 協力の基本方針.....	27
3-2 プロジェクトの概要.....	29
(1) プロジェクト名称と協力期間.....	29
(2) プロジェクトの基本計画.....	29
(3) 投入	30
(4) 実施体制	34
(5) 協力対象地域.....	35
(6) プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)	42
(7) 実施計画 (Plan of Operation: PO)	42

第4章 プロジェクトの事前評価

4-1 妥当性	45
4-2 有効性	47
4-3 効率性	51

4-4	インパクト.....	51
4-5	自立発展性.....	52

第5章 実施上の留意点

5-1	現地の資機材調達事情.....	57
-----	-----------------	----

付属資料

- 1 ミニッツ (M/M)
- 2 事前調査団の概要
- 3 主要面談者リスト
- 4 プロジェクト・デザイン・マトリクス (PDM)
- 5 実施計画 (Plan of Operation: PO)

実施協議報告書

1. プロジェクトの実施体制
2. モニタリング実施サイト
3. 日本人専門家の指導担当分野
4. 供与機材
5. ボーリング技術分野のカウンターパート配置

付属資料 討議議事録 (R/D) 及びミニッツ (M/M)

事前調査報告書

第 1 章 事前調査の概要

1-1 要請の背景

ウズベキスタン国（人口約 2660 万人）は、中央アジアの地すべり多発地帯に位置し、山岳地帯が国土の 20%（90,000 K m²）を占め、そこに 300 万人の人々が居住している。この山岳地帯の 15,000 から 17,000 K m²が地すべり災害危険地域とされ、同地すべり災害危険地域には 500 以上の村落、152 もの保養施設、200 以上の道路や水路、22 以上の鉱山や水資源施設が存在している。同国では毎年 100 から 300 カ所で地すべりが生じていると言われている。地すべり危険地域の多い、タシケント、サマルカンド、カシカダリヤ、スルハンダリヤ、フェルガナの各州では、集落、貯水池、炭鉱、道路、水路、その他の施設が地すべりのリスクに晒されており、ひとたび地すべりが発生すれば、社会的・経済的に甚大な被害が生じる。こうしたことから、1994 年にウズベキスタン政府は土砂災害（地すべり、土石流、落石、崩壊等）をモニタリングするために国家モニタリング・サービスを組織し、現在、全国で 700 から 800 カ所の地すべり地でモニタリングを実施している。特に融雪によって地すべりが多発する春季には、山岳地域の市民安全やインフラ管理に関する機関に対し、地すべりの状況について情報を提供してきたが、地すべりのモニタリング、挙動解析、危険度評価の技術が不足しており、適時・適切な地すべり災害対策を講じるうえでの障害となっている。

かかる背景の下、ウズベキスタン政府は我が国に対して地すべりモニタリング、及び挙動解析・危険度評価技術の向上のための技術協力プロジェクトを要請した。

1-2 調査の目的

本調査は、ウズベキスタン政府からの技術協力要請に基づき、現地踏査及び先方実施機関、関連機関との会合を通じて現地情報を収集し、プロジェクトの計画を策定するとともに、JICA 事業評価ガイドラインに基づくプロジェクトの事前評価を行うことを目的として実施した。

1-3 調査・協議結果概要

ウズベキスタンの山岳地帯には、地すべりの危険を伴う不安定な斜面が至るところに存在する。特に、春の融雪期には、融雪水が土壤中の水分を高め、地すべりの危険性が高まる。地すべりモニタリングは、国家土砂災害モニタリング・サービス（State Monitoring Service for Hazardous Geological Process：以下、SMS）が実施している。災害の危険が予測された場合、SMS は非常事態省に報告する。非常事態省は報告を受けて対応を検討し、中央及び地方の関係機関に指示して住民の一時避難や居住地移転などの措置を取る。地すべりが施設や建物に影響を与える可能性がある場合は、SMS がそれら施設・建物の管理責任機関に通報し、管理責任機関が必要な対策を取る。このシステムは人的被害軽減という側面においては有効に機能しており、地すべりが頻発しているにも関わらず、人的被害が比較的少なく抑えられている。ただし、地すべり危険度評価の精度が低いため、避難や居住

地移転の措置を取ったにもかかわらず地すべりが発生しなかったケースが少なからずあり、住民生活に支障を来たす結果となっている。

SMSは、地すべりの兆候が見られる斜面を、目視による観察とGPSや伸縮計などを用いた地すべり土塊の表層部移動距離測定によってモニタリングしている。しかしながら、伸縮計の設置箇所が少なく計器の測定可能距離が極めて短いこと、またGPSによる時間的に不連続な地すべり土塊の動態把握に頼っていることから、地表部の動きを的確に把握できていない。また、日本では一般的におこなわれているボーリング調査によるすべり面の特定、地質調査、ボーリング孔を利用した地下水位、間隙水圧や地中の土塊の動きのモニタリングなどがほとんどおこなわれていないため、地すべり土塊の地中の挙動が把握できていない。したがって、地すべり土塊の挙動の把握と、地すべり発生の予知・予測を含む危険度評価が的確になされていない。

このような状況から、同国の地すべりモニタリング技術の向上と、地すべり危険度評価の精度向上に協力し、より効率的・効果的な地すべり対策を可能にすることは、必要性が高く、意義が大きいと判断された。

かかる認識に立ち、事前調査団はウズベキスタン側関係機関との協議を通じ、協力の枠組みを検討し、JICAとウズベキスタン側関係機関が共同で実施する技術協力プロジェクトの基本計画案として取りまとめた。さらに、同プロジェクトの開始に向けて日本側、ウズベキスタン側が取るべき措置、プロジェクト開始までのスケジュールについてウズベキスタン側と確認した。これらの協議結果を、双方の合意事項としてミニッツ（M/M）に取りまとめ、署名をおこなった。

第2章 協力対象課題の現状

2-1 地すべりの発生・被害の状況

(1) 地すべりの発生・被害の概況

SMS は、過去の地すべり被害について、同機関が設立された 1994 年からのデータを統計資料として取りまとめている。表 2-1-1 に地すべりが多発する 6 つの州における州ごとの地すべり被害状況を示す。これによると、首都タシケント市が所在するタシケント州の被害が最も大きいことが分かる。

表 2-1-1 1994 から 2006 年の地すべりによる被害

経済的被害の種類	単位	州					
		タシケント	サマルカンド	カシカダリヤ	スルハンダリ	アンディジャン	ナマンガ
住宅全壊	住宅数	29	2	10	20	-	-
農業施設の損壊	施設数	76	9	7	64	-	2
公共施設・設備損壊	施設数	3	-	4	2	1	-
保養施設損壊	施設数	15	-	-	-	-	-
道路被害							
a) 閉塞	m	3826	613	3065	1982	360	104
b) 損壊	m	2289	7	1657	952	10	55
鉄道損壊	m	205	-	-	-	-	-
橋梁損壊	橋梁数	6	1	-	-	-	-
水路、灌漑水路損壊	m	471	-	175	103	130	10
石油パイプ、水道管、ガス管損壊	m	999	-	370	-	3	-
送電塔損壊	塔数	38	-	8	2	-	-
電柱破損	電柱数	9	-	17	-	-	-
ポンプステーション損壊	施設数	-	-	1	3	-	-
土石流ダム損壊	施設数	120	-	-	-	-	-

表 2-1-2 に死者を出した近年の土砂災害を示す。2000 年以降土砂災害による死者はない（一部警報を無視して魚釣りにはいった人が土石流に遭って亡くなったが、これは「警報の無視」という理由で、事故として処理されているとのことである）。

この中で 1991 年に 56 名の死者をだしたジギリスタン地すべり（後述の踏査概況に地すべり概況を示す）と 1998 年のシャヒマルダン氷河湖決壊により 116 名の死者をだした鉄砲水の 2 つの災害が、災害に携わる関係職員の話で度々言及された。

56 名の死者を出したジギリスタン地すべりの後、1993 年に 4 件、1994 年に 3 件の死者の発生を伴う地すべり災害が続いた。これらの地すべりによる被害を重視した政府は、

閣僚会議令によって1994年にSMSをUzbekhydrogeology（国家水文地質公社）の下に設置した。

氷河湖決壊の災害は、山岳地方の氷河が溶け出し湖を形成していた地域で、異常な氷河の融解による湖の決壊によって発生した。それ以前から大統領令に基づいて、緊急事態の体制整備や非常事態省の設立がすすめられていたが、この災害を契機に気象庁による融雪期の氷河のモニタリングと警戒・避難警報の体制が加えられた。

従って、これら2つの災害は、ウズベキスタン政府が災害モニタリングと災害対応体制の整備を進める契機となった災害と位置づけられる。そしてモニタリング、警報、避難、居住地移転を実施する体制が整ってきたことが、2000年以降、土砂災害による死者がないという結果に寄与していると考えられる。

表 2-1-2 死亡者を出した土砂災害

	年 月 日	発生地名	災害種	土砂量 (百万m ³)	死者数 人
1	1960	Chaulisay	Landslide	0.2	30
2	1961 3 14	Khodjikent	Landslide	0.1	12
3	1969 4 25	Khodjikent	Landslide	0.3	2
4	1991 5 4	Djighiristan	Landslide	0.17	56
5	1992	Nondek	Landslide	0.6	1
6	1993 3 11	Aktah	Landslide	0.1	5
7	1993 3 13	Guss	Landslide	0.3	1
8	1993 2 7	Kosagor	Landslide	0.1	2
9	1993 7 11	Djauz	Landslide	0.7	5
10	1994 3 12	Gushsay	Landslide	0.3	5
11	1994 3 29	Karakishlak	Landslide	0.4	3
12	1994 4 23	Tokberdy	Landslide	0.1	2
13	1997 2 12	Kamchik	Avalanche	0.1	2
14	1998 11	Kamchik	Avalanche	0.1	4
15	1998 7 7	Shahimardan	Flush flood		116
16	1999 11 21	Kamchik	Avalanche	1.5	29

(2) 踏査地の地すべり概況

ウズベキスタンにおける地すべりの特徴、種類を示すため、事前調査で踏査した地すべり地の概況を、以下に記述する。

現地踏査地は、SMSのバスタンリーク（Bostanlyk）地域観測所管内とアングレン（Angren）地域観測所管内の地すべりである。ここではそれぞれの管内の代表的な地すべり、及びプロジェクトでモニタリングを実施する候補地として名前が上げられた地すべり地の概況を示す。それぞれの地すべり地の位置番号は、本報告書冒頭の「調査対象地域位置図」中に記載の番号と照合されたい。

ア. バスタンリーク地域観測所管内

(ア) アルトゥンベリ（位置番号①）

アルトゥンベリ地すべりは、パルクセント市（タシケント市から北東へ 30 km）から東北東へ 13km の地点（41° 19' 2" N、69° 50' 9" E）で、地すべりはパルケット川左岸側、幅約 700m、長さ 250m にわたる。地域の地質は新第三紀砂泥岩層を基岩として、上部に黄土（Loess）が 10～12m の厚さで堆積している。新第三紀砂泥岩層は、地すべり斜面傾斜とほぼ同方向（北西方向）に 12 度の傾斜をしているとのことである。

2006 年 5 月、シムケント地区を震源とする地震（震度は弱いが長く続いたという）に誘発されて、地震直後にすべり始めた。最初の 3 日間は一日約 3m 動き（平行移動距離）、その後 15 日間ほど、1 日 1.5～2m の活発な移動が見られたという。

地すべり地は古い地すべりの地形をなし、古代にその地すべりの土塊が川に押し出し、その流れを大きく変えたと推定されている。冠頭部の亀裂は、落差 12.5m、開口 2.5m、地内に無数の亀裂が斜面の上から下にかけて見られる。

HYDROENGEО（水文・地質工学研究所）では、地すべりを縦断面方向に上、中、下の 3 つの移動ブロックに分け、平均約 40～50m の深さの古い地すべりが地震によって再度滑動したものと考えている。しかし、この地域の黄土層の平均層厚が 10m 程度あり、そしておびただしい地表面での亀裂や小崩壊が見られることから、第三紀層にのった黄土層の浅いすべりの可能性も検討される必要がある。

地すべり地の末端はパルクセント川に接しており、融雪や雨季の増水時期に地すべりが滑動して地すべり土塊が河道に侵入し、地すべり土塊の大部分が黄土層であることから河道内で泥流化して、下流のパルクセント市に被害が及ぶ可能性がある。これら地すべりの機構や被害地域の想定は、ボーリング調査、その後の地すべり観測によって判断することが必要である。しかしながら、SMS が現在おこなっている調査は、GPS による地すべり地表層の定点の移動量測定のみである。

（イ）テクスティルシク（位置番号②）

中生代砂頁、石灰岩の基岩の中にすべり面を形成し、長さ 2,400m（すべり面長 1.5km）、幅 900m、すべり面までの深さ 22～24m、土塊の規模 2200 万 m³ に及ぶ。

地すべりは 1954 年に冠頭部の滑落崖を発生させ、その後大きな変動を 1961、1971、1991、1994 年および 2003 年に観測している。当初、滑落崖の開口は 20cm 程度だったが、今は 20m 以上になっている。

1979 年まで斜面下部で活発に活動していたが、徐々に上部の動きが活発になってきた。現在は、中部のブロックの動きが最も活発で、上部のブロックがそれに次いで活発である。

地すべり地内を横断する形で 2 つの断層が通っており、その断層を境にブロック化している。

冠頭部直下とその下のブロックの頭部に陥没帯が形成され、そこに湧水、湛水が見られる。側壁部の湧水は、通常 0.2 リットル/秒、春の湧水期および降雨の多い時期には 3 リットル/秒まで上昇する。冠頭部陥没帯は、この 5 年間で 7m 下がっている。

ソ連時代の 1980 年代にボーリング調査を 5 カ所で行っており、現在は 29 カ所以上の測点で GPS 観測が行われている。20 年以上前には縦型のワイヤー伸縮計を設置していたが、今はない。

(ウ) ハッジケント (位置番号④)

鉄道駅の裏側斜面にある黄土 (Loess) の崩壊性地すべり。1961 年発生と 1969 年発生
の 2 つの地すべりが並んでいる。崩落した黄土は泥流化した状態で流れた。

滑落崖の高さは、それぞれ 12m、18m、深さは両者とも 3~4m である。滑落崖の上方
には 5、6 年前から亀裂が発生している。

危険カテゴリーの 4 番目 (直接居住地に危険の及ぶランク) として指定されている。

(エ) ミンチクル (位置番号⑤)

貯水池の左岸側に位置する。1986 年の乾季に、水位が平常時よりも 70m 程度下がった
ときに発生した。現在も水位が平常時より 40m 以上下がると動き出すことが知られて
いる。

貯水池は綿花の灌漑用水として使われるため、8 月に最も水位が下がる。

(オ) ガリバツサイ-チムカンド道路 6km 地点 (整理番号⑧)

タシケントとチムカントを結ぶ国道の側面に発生している地すべりである。この道
路沿いではこの地すべり地を含めて 7、8 カ所観測を行っている。地すべりの規模は幅
300m、長さ 350m、土砂の規模 64,000 m³。

1963 年に滑動が始まり、現在も進行中で、道路から見える崩壊滑落崖上方に亀裂が
あり、地すべり末端部は道路下方の河床にまで及んでいる。

モニタリングは設置した伸縮計を用いて通常月に 1 回、大雨・融雪期はより頻繁に
計測する。以前はセオドライトで変位量の観測をしていた。観測の結果、動きが大き
くなれば、地区に警報を出し、もし土砂が道路を埋めるような危険があれば警報が出
され、道路を止める等の処置が行われる。

この道路沿いにある地すべりでは、伸縮計を 1 地すべりサイトにつき 2、3 基設置
し観測している。

(カ) ウチテレック (ガリバツサイ-チムカンド道路 14km : 位置番号⑩)

タシケントとチムカントを結ぶ国道を挟んで発生した地すべり (14km 地点)。地すべ
り地内は長さ 1,000m、幅 1,000m、黄土 (Loess) が層厚 30m と深い区域で、黄土が主な
移動土砂と考えられている。おおまかに上中下の 3 ブロックに分かれるが、各ブロッ
クがさらに複数の小ブロック化している。斜面上部は垂直方向の変位、下部は水平方
向の変位が発生している。国道より斜面上側に古い地すべりの滑落崖があり、1969 年
以降新たに活動をはじめ、川沿いのブロックが大きく崩落した。その後、1993 年、1994
年、2005 年に繰り返し大きく変動している。

1993 年の滑動時に、地すべり地内の民家 2~3 軒に亀裂が入った。一軒は完全に移
転し、他は補修して使っている。2005 年に国道に亀裂が発生した。その際も 2~3 軒に
一時避難命令を出し、5~6 ヶ月後に戻った。

1986 年から観測しており、GPS 測量は 2003 年から行っている。地すべり地内には約
50 戸の民家がある。

イ. アングレン地域観測所管内

(ア) グッサイ川沿いの黄土 (Loess) 地すべり (位置番号⑩)

基岩である中生代砂泥岩石灰岩とその上に堆積する黄土 (Loess) との層界から、黄土が滑り落ちる。グッサイ川左岸側の斜面においてのみこの地すべりが発生している。亀裂は初生のものも対岸から確認できる。特に積雪期には植生に覆われることがないため明瞭に確認できる。発生後約3年以降の融雪期に、金鉱山の発破による振動 (微妙かつ現地では無感) によって、土砂が崩落してくるとのことである。

カラキシユック地区では今まで合計5回地すべりが発生し、1994年には2件発生した。3月29日発生のもは40万 m^3 で1,500m流下、4月10日発生のもは80万 m^3 で1,700m流下した。またその後2004年1月31日にはそれらの左側の地すべり(10万 m^3)が崩落し750m流下した。地すべり土塊は川を越え30mの比高をこえて対岸の民家にまで達し、3名が亡くなった。現在も左側の上方に亀裂がみられ、拡大する可能性がある。

流下してくる土塊は、側方にぶつかり、途中で4°ほど方向を変えて下流側の民家に押し寄せた。4月10日のものは上流側にさかのぼって上流の民家方向へ向かった。説明では方向を変えるたびに速度を増すので、どちらの方向へどれだけ土砂が進むのか、予測するのは非常に困難とのことだった。

土塊の含水率は22~23%で流下直後においても崩落跡に湧水はまったく見られなかったという。住民の話では、落下した土塊は家まで到達しなかったが、その衝撃の風によって壁などが飛ばされた。

1994年以降住民移転を進めており、居住を禁止しているが、現在も1人居住している。このような非常事態にあたっては、SMS、HYDROENGE0、非常事態省などが委員会を組織し、対応策の提案書が作成される。委員会は州単位でつくられる。

(イ) アーチンスク地すべり (位置番号⑪)

鉱山の露天掘りと地下での石炭ガス化事業の影響で、1972年に鉱山の南側に発生した。地下140m~180mのところガス化ステーションがある。長さ3.5km、幅50~150m、平均深100m。土塊の規模は8億 m^3 に達する。

このため川の流路をかえ、35,000軒の家屋を移転させ、11,000万 m^3 の盛土を対策として行った。1990年に実施した対策の盛土工事が完了し、3mm/日から0.6mm/日に地すべりの移動速度が落ちた。

ソ連時代に、調査ボーリングが60カ所行われた。その結果すべり層の上側を判断できた。その後ウズベキスタン、チェコの専門家などが協力して、地すべりの動きの観測から、間隙水圧、移動量、すべり層の厚さを調べた。対策工事後17年経過し、現在動きは0.02mm/日まで落ちた。現在も石炭採掘、ガス化事業は続けられており、毎年状況は複雑化している。

1997年に開かれた地質会議で、今世紀最大の象徴的な地すべり対策事業として表彰された。この巨大な土塊の動きを止めるための調査、盛土対策工事、そのマネジメントが高く評価された。

(ウ) ジギリスタン地すべり (位置番号⑬)

基岩は中生代砂礫岩だが、斜面では風化が著しく、礫混じり土状の強風化層が厚く堆積している。崩落は1991年5月4日に発生、8軒の家屋を直撃し、56名が亡くなった。1958年に上流の土塊が崩落し、それにもなって亀裂が発生していた。その後政府は住民を避難させるべきであったが、強制力が弱く果たせなかった。

斜面上方の重量を軽減する排土用のブルドーザー2台が斜面中ほどの地すべり下方部を走行中、その振動で崩落が始まったという。

山で働いていた女性が気づいて知らせに走ったが、避難は間に合わなかった。土砂の含水率20~23%、土量は20万m³、流下土砂は非常に早く対岸まで到達した。崩落土砂は3、4cmに砕かれて、粘性があったが泥流ではなくその上をあるくと「トランポリンのような感じ」であったと表現されている。排土工事用のブルドーザーの道を地すべり斜面下に作る前から、クラックはあった。下方の集落には2,000名が住んでいる。

(エ) ビエルフニェトゥルスキー (位置番号⑭)

アングレンドム上流の貯水池左岸側の斜面に発達した地すべり。地すべりの範囲は下流側がダム堤体近くまで及んでおり、上流側は取水口トンネルにかかっている。幅1,200m、長さ500m、土砂の規模2,000万m³。地すべりは多数にブロック化している。

入念なモニタリングが25年間行われており、その間の累積移動量は30m以上ある。春の移動速度が大きく、前出のバスタンリーク地域観測所管轄のミンチクルとは逆に、ここでは水位が上がると地すべりの移動量が大きくなり、高い水位が1.5ヶ月間続くと危険になる。そのため1ヶ月以上高水位が続かないようなレギュレーションがつけられ、水位が長く高水位に保たれ続けている際には警告がだされる。灌漑は夏、6月~8月に綿花栽培のために用いられる。綿花の散水は年6回夏におこなわれる。

現在上流側のブロックがより活発に動いており、そこにはダムの取水口のトンネルがある。すべり面は中生代基岩の中にあり、すべり面傾斜は5~10°で、ゆっくりした動きである。

最悪のシナリオは、地すべり土塊が貯水池に落下し、あふれ出した水がダムの堤体を越流して下流側の炭鉱およびさらに下流のアングレンの町を襲うことである。またダムからの唯一の排水口である取水口のトンネルが壊されると、水位が急激に上昇して堤体越流の危険があるため、現在、新たな取水水路を建設中である。

ダムは1970年に完成したが、その前から地すべりはあった。しかし小規模なもので、ダムが建設されて拡大した。

(オ) ベドレンゲット (位置番号⑮)

小溪流の谷の出口にあたる左岸斜面に発生した地すべり。斜面の対岸、並びに溪流の下流に10戸程度の集落がある。1994年に崩落し、現在モニタリングを継続している亀裂が発生した。その後伸縮計による観測を継続中で、年間15~20mm(主に3月から5月の間)の変動がある。

基岩は中生代砂岩、石灰岩で、その上のローム(黄土ではない)が移動層となっている。層厚は10m程度と想定されている。

地すべり斜面の対岸に 3 軒民家があるが、そこまで到達するかどうか、判断が非常に難しく、崩落の方向と、崩落した場合に対岸をどの程度の高さと距離まで土砂が到達するのを見極めたいというのが、SMS の意向である。現在その 3 軒には、地すべり災害の危険地域内にあることを告げている。降雨、あるいは伸縮計観測結果に応じて、避難警告を出している。

2-2 地すべりモニタリング及び対策の現状

(1) ウズベキスタンにおける地すべりの定義、分類、特性

ウズベキスタンの山地における地質概略は、中生代白亜紀から古第三期の砂泥礫岩と石灰岩、新第三紀砂泥岩及び古生代変成岩を基盤としており、その上を第四紀以来、数 m から 10 数 m の厚さに風成堆積した黄土 (Loess) 層が覆っている地域が多く見受けられる。また所々、中生代に花崗岩、花崗閃緑岩の貫入を受けている。

HYDROENGEО ではウズベキスタンの地すべりのタイプを以下に示すように、地すべりの変位と移動のメカニズムから、すべり型と流動型及びその複合または移行型の 3 つのタイプに分けている。また地すべりが初生か再滑動であるかの分類、および移動土塊の地質構成による分類も行っている。

地すべりの移動メカニズムからの分類

(ア) すべり型地すべり

すべり型地すべりは、土塊の移動が緩慢で、移動距離も大きくない。また進行期間が長く、運動期間と不動期間の境が明瞭でない。この地すべりの移動の形態をブロック型、沈下型 (地すべりブロック上部の移動形態：沈下現象)、押し出し型 (末端部の移動形態：押し出し現象) に分けて説明している。

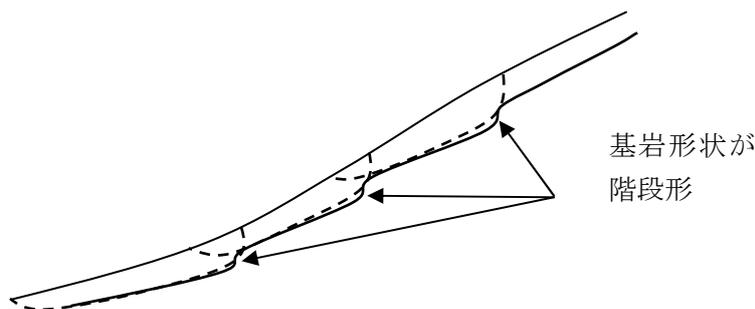


図 2-2-1 すべり型地すべり、ブロック型

黄土層のブロック型地すべりは、白亜紀、古第三紀の砂質泥岩と古生代の変成岩の基岩に沿ってその上に堆積した黄土層が移動する。基岩の形状が断層や隆起によって連続した階段状になっており、その形状に従う垂直・水平方向への移動の複合的な運動により、沈下、圧縮、伸張、せん断がおこなわれ、地すべり地内に一連の亀裂を形成する。地下水は破碎帯内を移動し、白亜紀・古第三紀の砂質泥岩層や他の岩盤と黄土層の接触面のやや深い位置に滞留する。地下水位は斜面の中央部、下部で地表面に

達し湧水が現れる。

また沈下型とは、地すべり上部で断層等により滑落亀裂から深部にまで達する破碎によって土塊や岩体が沈下陥没する現象である。その沈下によって土塊が平らで整合な砂質泥岩等の層理にそって下方へ押し出される。押し出された土塊は地すべり下方で、背斜等による基岩の盛り上がりがあればそこで押し上げられて隆起する末端部の押し出し現象が起こる。

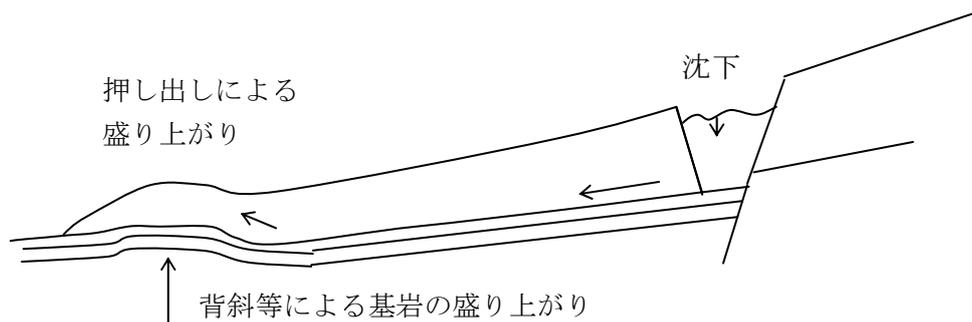


図 2-2-2 すべり型地すべり、上部の沈下、下部の押し出し

(イ) 流動型地すべり

流動型地すべりは、土塊がある量以上の水分を含み、粘性可塑あるいは粘性液状の流動性の高い地すべり塊として移動する。進行期間が非常に短く、移動速度が速くそして移動距離が大きいため、最も危険な地すべりとされている。

流動型地すべりは、異常降雨量、地下水位の急激な上昇が原因で発生する。形成される時期は春季のみで、移動時間は数分から数時間である。

斜面の地質浸透構造と地表の地形によりいくつかの形態に分かれるが、地表面での移動が行われるときにエネルギーが増大することが特徴的であり、移動が進むにつれ力と速度を増す。流動型地すべりの中には、その増大したエネルギーにより、地形的妨害物を乗り越え、流下斜面对岸のかなり高い位置にまで達するものもある。対岸に衝突すると土塊は破碎され元の構造が失われ、更なる水の影響がない場合でも、泥流となって谷川を流下する。

古生代の風化石灰岩と風化花崗閃緑岩、白亜・古第三紀の砂質泥岩等が不整合に交差する場所、層理など基岩の風化作用が斜面表面の傾斜に沿っている斜面（流盤斜面等）などで広く形成される。

(ウ) 複合型・移行型地すべり

地質構造が単一でない斜面で、様々な発生源を持つ複数の地すべりが同時に起こるか、あるタイプの地すべりが長期に亘る移動プロセス中に、他のタイプに移行するものである。黄土や泥岩におけるブロック型地すべりにおいて、複数ブロックや土塊の一部や表面が、移動中に流動化する場合はこれに当たる。また古い地すべりと新しい

地すべりの境界面で、小型であるが高速の二次地すべりが発生する場合もこの複合型・移行型地すべりに当てはまる。

複合型・移行型地すべり発生の地域的地質条件は、ブロック型地すべりの場合に近いが、発生規模と、進行メカニズム、侵食基準面の違い等で異なっている。

ア. 初生地すべりと再滑動地すべり

山岳地帯では、移動土塊が初生移動する新しい地すべりと再発性移動を伴う古い地すべりが同時に進行している。新たな地すべりは、しばしば古い時代の半円/馬蹄形地形（Circus）との境界上に形成される。このように、多くの場合、発生地における過去の地すべりプロセスと新たな地すべりの発生には大きな関連が見られる。

地すべりプロセスの形成は、法則性を持った自然の地形形成作用であるため、地すべりサイトの活発性と安定性評価の項目として、初生地すべりか再活動地すべりかを明記することが重要である。

イ. 移動土塊の地質構成による分類

斜面の地質構造学的、地質工学的条件により、巨大地すべりの移動塊の構成は基本的に以下の3グループに分けられる。

- 1) 様々な地質構造学的条件における第三紀の砂質・泥質層、白亜紀及び古生代形成物の風化表面との境界面における黄土の移動
- 2) 中生代の砂質・泥質の薄層と古生代の砂質頁岩層上の黄土と砂岩、シルト岩、石灰岩他の岩盤の移動
- 3) 砂質・泥質層、石灰層、中生代白亜紀の礫岩の泥質岩上の移動

主な地すべり塊は泥岩の粘土に沿って移動するが、これは風化泥岩を起源とする粘土に水が浸透する砂質及び砂礫層が存在することに関係がある。集中豪雨の期間、地下水位は上昇し、同時に砂質層及び砂礫層の水分の浸透が早まり、地下における浸食プロセスが起こる。粘土粒子はゆっくりと液状化し、粘性が弱まり液体特性を得て、砂岩層、砂礫層に浸透する。このプロセスが強まるにつれ、より多くの粘土が液状化し、さらにプロセスが強まり、斜面の安定が失われ、地すべり発生に繋がる。

ウ. 地すべり形成の原因

地すべりの発生においては、まず第一に斜面の含水、力学的影響及び人為的活動の影響と関係している飽和過程が発生する。斜面の飽和過程は、融雪の進行や集中豪雨により、斜面土層の浸潤あるいは浸潤・浸透による飽和が発生する。

地すべり形成の主な自然の原因は以下の通りである。

- 非常に厚い黄土層地域で、春季に融雪と降雨が同時に起こる時。
- 集中豪雨、長雨が斜面の地表面から基盤深部まで浸透する時。
- 集中豪雨の時期に地下水位が上昇し、一時的な湧水孔の数が増加する時。
- 恒常的あるいは一時的な帯水層が存在するゾーンにおいて流体静力学的、流体動

力学的圧力が増大する時。

- 古い時代に発生した大規模な地震により形成された地すべり地において、現在も変位が継続して発生している場合。
- 近年の地震により地下水の水みちが変化し、それが斜面における新たな地すべり発生の原因となっている場合。

人為的活動による原因には以下のものがある。

- 傾斜が大きく標高の高い斜面での山岳道路建設、地下水が地表面に達する地点（湧水点）の閉塞、表流水の浸透防止（表面排水路）の欠如
- 山麓部での灌漑用水路建設と集中的な灌漑
- 岩盤の振動を生じさせる様々な作業、発破作業、道路交通量増大、強度の振動を引き起こす機械による作業
- 鉱物等の採掘に伴う地下空間の形成、石炭のガス化事業に伴う地下空間の高圧とガス充満、排水の漏れと地下への浸透
- 山岳部の貯水池における長期に亘る高水位、貯水池の深い位置での排水その他
- 河川における表流水量の増加作用による斜面基盤の侵食

地すべり土塊の規模は、過去の地すべり規模の統計から以下のようになっている。

- | | | |
|--------------------------|---|-------|
| 1) 1万m ³ 以下 | — | 75.0% |
| 2) 1—50万m ³ | — | 21.0% |
| 3) 50—100万m ³ | — | 3.6% |
| 4) 100万m ³ 以上 | — | 0.4% |

(2) 地すべりモニタリングの現状と課題

ア. 地すべりモニタリングの方法

ウズベキスタンにおける地すべりのモニタリングは、次の4つのプロセスに分けて、国家地質・鉱物資源委員会に属するSMSとHYDROENGE0の2つの組織が責務を果たしている（組織図参照）。

- 1) 監視----地すべりを発見し、地表面、地下の状況を観測する。
- 2) 評価----地すべりが、どの程度の危険性を有するかを評価する。
- 3) コントロール-----地すべりの危険性に応じた行動基準とその判断指標を整備し、指標に関する地すべり観測を行う。
- 4) 警告----危険を示す観測指標データが得られた際、行動を呼びかける警告を出す。

SMSはこのモニタリング体制の中心的な役割を果たし、HYDROENGE0は、監視情報や計測データを分析して、地すべりの危険性の評価を行う、危険指標を構築する、あるいは新たなモニタリング方法の研究・適用を行うなどの役割を担っている。また、地すべりによってインフラがリスクに晒されており、対策工事が必要な場合、対策を講じる責任を負う当該インフラの管理責任者（例えば、鉄道公団、道路公団など）に対し、対策工

や実施計画の提案も行っている。

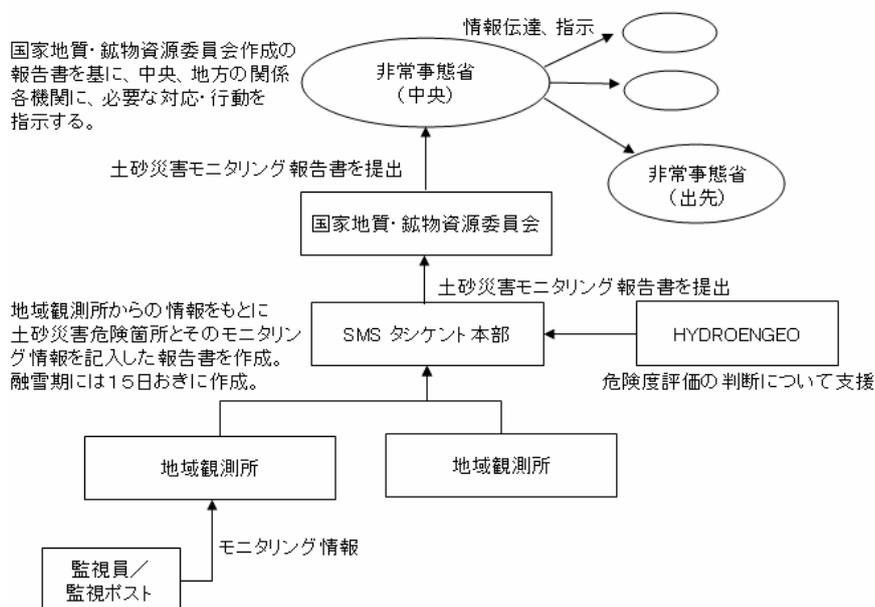


図 2-2-3 通常のモニタリング情報・対応指示の流れ

監視は2つの方法で行われている。ひとつは面的に広く巡回して、危険な斜面を見つけ出すこと、もうひとつは危険が認められた斜面における計測と監視である。これらの監視作業は、SMSの各地域観測所に所属する監視員、あるいはその下部の監視ポストに勤務する監視員によって行われる。巡回は車両、徒歩、馬で行われている。

監視員によって得られた情報は、監視ポストから無線で毎日地域観測所に報告され、その1日の情報がSMSのタシケント本部に送られる。SMSの中央司令室に毎タモニタリングの詳細な情報が伝達され、毎朝の会議でそのデータをもとに地すべりや土砂災害の危険のある区域とそれに対する対応活動が検討され、その後の判断が下される。それらの結果はほぼ15日ごとに更新され、報告書にまとめられている。この報告書は、国家地質・鉱物資源委員会を通じて、非常事態省へ提出される。

この報告書をもとに、非常事態省が避難などの対応行動を調整する。この非常事態省の調整の下、地方自治体と自治組織の責任で避難などの対応行動が進められる。

特に危険な事態については、SMSが非常事態省を始め関係各省庁に即時に報告を行なっている。緊急対応を要する危険が発見された場合、発見者である監視員（SMS職員）は、地域観測所に帰って、3人の技師に連絡する。この3名は、警報や避難の指示書を書く権限を与えられている。彼らによって現場が確認された後、彼らが指示書を書き、その後非常事態省の地方出先職員に連絡して指示書を渡す。同時にSMS本部に電話、FAXで連絡し、SMS本部から非常事態省の中央本部に電話、FAXで連絡が行く。非常事態省はSMSの指示書の情報に基づき、対策を行う自治体を通じて住民に知らせる。この新たな危険情報は、上記の15日ごとに更新される報告書に反映される。

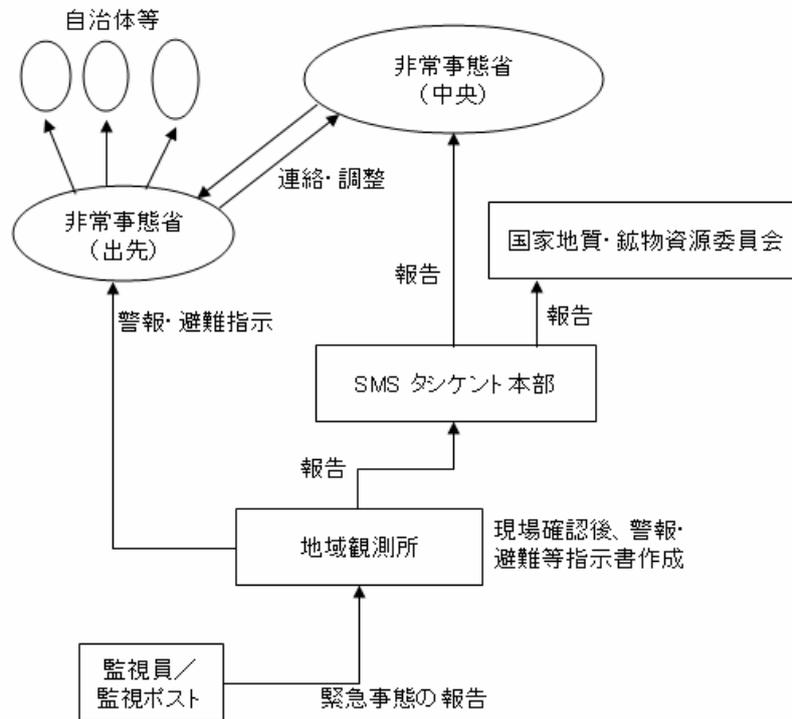


図 2-2-4 緊急時のモニタリング情報・対応指示の流れ

表 2-2-1 地すべりモニタリングにおける役割分担

組織		役割
非常事態省		中央レベルでコーディネータとしての役割を果たす（重要事項について協議、決定、指示）。 地方レベルでは各州に省の出先機関があり同様な役割を果たしている。
国家地質・ 鉱物資源委 員会	SMS、HYDROENGEО の 上位組織	SMS の措置（住民、関係機関への指示）を確認するとともに、非常事態省へ報告する。 地すべりインベントリー全国版を 15 日ごとにアップデートし、非常事態省に提出する。
SMS	地域観測所及び 監視ポストを含め 全体で職員 150 人	地域観測所からの報告を受領する（毎夕）。 各地の地すべりの危険性について判断する（毎朝）。 いずれかの地すべり地が危険と判断した場合は、住民及び関係機関に対し対応を指示するとともに（指示書を作成し関係地域観測所を通じて伝達）、国家地質・鉱物資源委員会経由で非常事態省に報告する。 地すべりインベントリー全国版を作成（毎日アップデート）し、国家地質・鉱物資源委員会へ提出する。
HYDROENGEО	職員約 110 名、 うち 90 名が技術・ 研究職員	地すべりの危険性についての判断への助言する。 危険性の度合いについて指標を作成する。
地域観測所	SMS の地方出先 機関	伸縮計、GPS 等による地すべりの観測を行う（状況に応じ 1 回～7 回/週）。 監視ポストからの報告を受領する（毎日）。 地すべり観測情報を SMS 本部に報告する（毎日）。 地すべりインベントリー地域版を作成する（毎日アップデート）。
監視ポスト	SMS 地域観測所に 属する監視所	担当区域を巡視する。 地域観測所に報告する（毎日）。 伸縮計、GPS 等による観測を行う（状況に応じ 1 回～7 回/週）。 観測結果を地域観測所に報告する（毎日）。

イ. 地すべりの計測方法

地すべりの観測は、鉄製伸縮計と GPS 測量による地表移動量の観測が主である。鉄製の伸縮計は、間隔が 1~2m 程度の地すべりの亀裂をまたいで設置される。パイプにミリメートル単位のメモリがつけられており、計測棒で伸縮計パイプの長さをはかる。定期的に監視員が訪れ、前回との測定値の差から変位量を記録していく。平均週 1 回、変動が大きいときは最高 1 日 1 回計測する。計測を行うスタッフ 1 人が担当している計器数は 14~15、1 日 2~4 カ所を回り、地すべりサイト 1 カ所あたり平均 2~3 台の伸縮計が設置してある。

全国 71 の地すべりサイトで GPS による変位観測が行われている。GPS はスイス製で 3 台あり、2002 年に国家地質・鉱物資源委員会からの予算で購入された。そのうちバスターンリーク地域観測所では 14 カ所のサイトで 98 の測点を観測している。1 カ所 4~8 の測点、大きいところで 10 測点設けられている。観測は春の 3, 4, 5 月に月 1 回ずつ行っている。変動が大きい場合 1 ヶ月 3 回まで行うことがある。

ウ. 監視重点時期

地すべりモニタリングは、地すべりの発生が最も頻発する 3 月から 5 月の間に強化され、巡回・計測の頻度が高くなる。3 月から 5 月にかけて、融雪と雨季が重なっており、土壌の含水量や地下水位が最も高くなる時期である。

次のグラフは、1994 年から 2005 年までの月別地すべり発生数を示している。

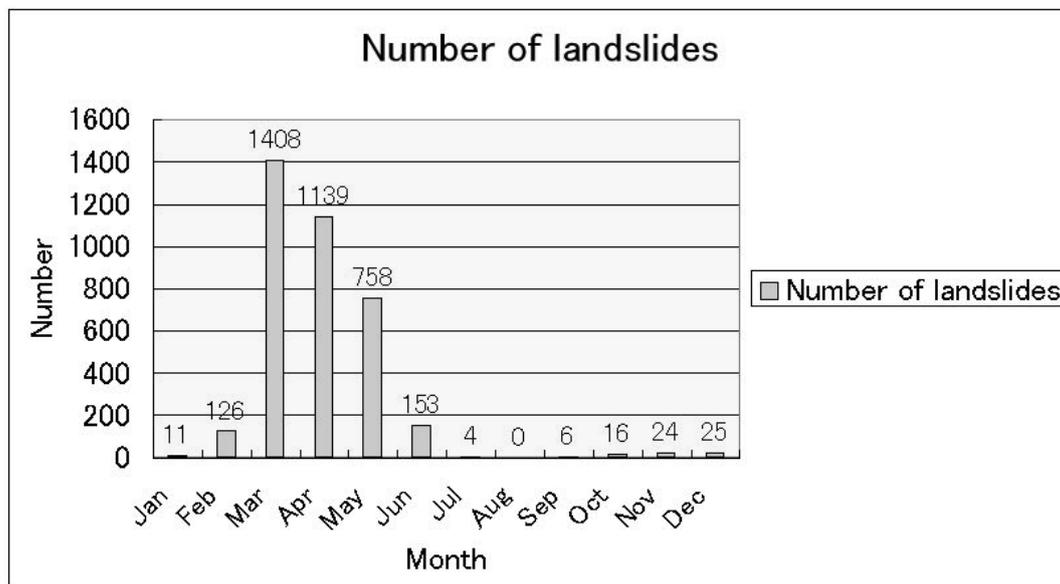


図 2-2-5 (出典：SMS 報告書)

エ. ハザードマップ

ハザードマップは過去の地すべりや土砂災害の発生地域の分布図として作成され、利用されている。縮尺は全般図で 1:100,000 から 1:2,500,000、詳細な地区図は 1:10,000 から 1:25,000 であり、地すべり、出水、土石流、雪崩により引き起こされた災害が示されている。

地すべりや土砂災害の被害を受ける危険性のある地域は以下の4種類に分類されており、それにしたがって色付けされている。

- 1) 果樹園等農地が地すべりの危険に晒されている地域
- 2) 施設・インフラが地すべりの危険に晒されている地域
- 3) 変異が起こって危険な地域
- 4) 地すべりから集落が直接被害を受ける地域

ハザードマップと主要な地すべり地の概要を示した台帳が作成され、それらは各地域観測所にも常設されており。データベース的に過去の地すべり履歴、状況を閲覧する、あるいは危険な範囲を確認し警戒避難を行う区域を判断するために利用されている。モニタリングによって新たに加えられる地すべりの危険地は、その都度更新される。住民には自由に閲覧が許されており、それらの新しい情報も地区の長から集落の長を通じて住民に伝えられる。また場合によっては、人を集めて説明会を開く場合もある。

地すべりの危険性への関心も高く、通常現地に居住する人々のほうが、どこに亀裂があるかを熟知しているとのことである。

オ. 地すべりモニタリングの課題

ウズベキスタンの地すべりのモニタリングは、SMS や HYDROENGEО の持つ能力や限られた機材を有効に使う、危険な地すべりや土砂災害をモニタリングし、地すべりの発生や状況を分析し、そしてもし危険が確認された場合、警告を発する、という一連の役割を非常に良く果たしている。その根拠として、土砂災害による死亡者が2000年以降ないというデータを本章の冒頭で示した。また過去に SMS の警告によって避難した地域に、地すべりが発生したという警告の成功例が確認された。

しかし以下の理由から、予測の精度が低く、急に迫って来る地すべりの危険に対して緊急避難などの対応活動が取れない、また過度に安全な対策をとりすぎ、避難の必要がない場合も避難をさせ、市民生活に支障を来しているなどの課題を有している。

(地すべり災害の予測精度が低い理由)

1. 地表変動の観測計器の精度が低い
2. 時間的に連続したデータが取れない
3. 地すべり地の地下情報がない
4. 降雨、地下水等の水文情報が乏しい

現在の地すべりの変動量の観測は、週に1回程度(変動が大きい地すべりでも1日に1回)観測される伸縮計(最小計測単位1mm)と、月に1回程度(変動が大きい地すべりでも月に3回)定点で変位量を図るGPS測量(精度2mm程度)に限られている。このレベルの精度で、かつ時間的に不連続のデータでは、地すべり変動の正確な把握はできず、3次クリープ破壊予測の手法などを用いた数日先、数時間先の崩壊時期予測はできない。

また、地すべりのすべり面の推定は、地すべり地に設置できる小型のボーリング機械をSMS、HYDROENGEОが所有しておらず、また地すべり地のボーリング調査を委託できる

企業や組織もウズベキスタン国内にはないことから、ボーリングによる地すべり土塊のコア判定が行われていない。またボーリング孔を用いた孔内傾斜計等の地中の変動を図る手段もない。従って、すべり面の位置や地中の変動に関する情報がない状況で地すべり挙動の解析が行われている。

水文・気象データについては、モニタリング対象サイトの近くに自記雨量計が設置されておらず、時間的に連続した雨量強度の測定と、それに基づく斜面警戒が不可能な状況である。また地すべり地の地下水を計測しておらず、地表に湧水口があって湧水観測をしている一部の地すべり地を除いては、地すべりの変動と降雨・水文の関係を解析して、変動予測に役立てることができない状況である。

これらの情報不足を補い、危険予測の精度を高めることによって、適時・適切な地すべり災害の警報を出せるようにすることが、ウズベキスタンにおける地すべりモニタリングの課題である。

(3) 地すべり対策の現状と課題

ア. 地すべり対策の現状

(対策工法)

日本で一般的におこなわれている地すべり対策工法のなかで、杭工、アンカー工、排水トンネル工、集水井工などは、ウズベキスタンで導入された例が見られない。他方、地すべり土塊末端の押え盛土、上部の排土工、擁壁、法面保護工、地表水排除工、地下水をポンプによって揚水する地下水排除工などは行われている。

事前調査で踏査した前述のアーチンスク地すべりでは、8億 m^3 規模の土塊を有する地すべりに対して、1億9千 m^3 の盛土工事が行われた（これには付近の露天掘り炭鉱から出た大量の土砂が使われた）。この盛土工事によって、地すべりの動きを抑えることに成功した。

山岳地の重機を投入できない地すべり地では、不安定な頭部土塊の除去を行うために、爆破による排土工が行われる場合がある。しかしこの工法については、爆破の振動による亀裂の誘発や、より上部斜面への地すべりの拡大をもたらした事例がある。

(避難と居住地の移転)

ウズベキスタンの地すべり対策の中で特徴的なことは、人命を地すべり災害から守るために、土砂災害の直接的な被害が予想される人家に一時避難命令または移転命令を出すことが、頻繁におこなわれていることである。

一時避難では、融雪期（3月から5月）のもっとも危険な時期に政府が用意した避難所に避難する。融雪期が終わり安全となれば、帰宅することができる。しかし毎年の融雪期に避難命令が出されるようになると、自ら移転するケースもある。

移転に関しては、典型的な例では、国が土地を提供し、地方政府が電気、水道等のライフラインを整備し、その他の費用も出来る限り政府で援助していく。多くの場合、移転させる際に、できるだけ元の居住地の近隣で安全が確保される土地を移転先として提供する。移転対象世帯が多い場合、年間10～15戸ずつ移転させ、その間に順次移転地の整備を行い、数年間かけて集落全体の移転を完了させる場合がある。

山岳部における地すべりや土砂災害では、殆どのケースで危険に晒されるのは3～5戸程度であるため、費用の掛かる対策工の実施は経済性がない（移転費用のほうが多くの場合安価である）。

国の避難・移転の方針は以下の通りである。

1. 新たな家屋を建築し、危険地域から住民を移転させる。
2. 新たな家屋の建築は、当該地が危険でないとした結論が出るまでは始められない。
3. 地すべりが発生した場所には、再発の可能性があるため、居住させない。
4. 新たな施設、道路その他の建造物の設計にあたっては、必ず地すべり対策工などの検討を行なう。

これらの避難、移転事業は、SMSが毎年作成する土砂災害危険地域を示す冊子に基づいて、非常事態省が決定し、自治体や各関係省庁にそれぞれの役割を命じて、地方自治体を中心となって実行する。

ウズベキスタンには、「マハラ」と呼ばれる伝統的な自治組織（共同体）がある。この制度（組織）は、伝統的な近隣のつながりを基本にした自治組織であるとともに、末端の地方行政機構の中にも組み込まれており、地域の教育から治安維持、祭事まですべてを運営する。

地すべりにおける避難、移転においても、重要な役割を担っている。自治体からの避難情報の伝達はこのマハラを通じて行われ、住民に伝達され、活動が組織される。

マハラは近隣の地理的なつながりのある集落の単位で構成されており、その規模は10戸くらいから最大200戸以上になる場合もある。

イ. 地すべり対策の課題

地すべりによる死亡者は1995年以降ないが、人的被害の抑制はモニタリングによる警戒と避難、移転が大きく寄与していると言える。しかし、インフラ施設などへの経済被害にはほとんど改善が見られず、多雨の年、災害が多発する年には、依然タシケント、カシカダリヤ、スルハンダリヤの山岳地域で道路の損壊等、施設の被害が大きくなっている。

今後の地すべり対策の課題として、第一には、住民の安全を確保しつつも、住民の生活に大きな影響を与える避難、移転を必要最小限に留める努力が必要である。そのために、前項の繰り返しになるが、地すべりの予測精度向上が必要である。第二に、幹線道路や鉄道を破壊するなど、甚大な社会・経済的被害を及ぼすリスクを持つ地すべり地を特定していき、それらの地すべりに対しては、より積極的な地すべり対策工事の導入が必要である。

(4) 地すべり研究の体制と内容

地すべりの研究を行なっている機関のなかで、実際の地すべりのサイトにおいて研究

しているのは HYDROENGEО が唯一の機関である。大学でも地質学科や地質工学科で地すべりについての講義はおこなっているが、サイトでの研究はなされていない。

HYDROENGEО は、同時に教育機関としての機能も有している。大学院大学として地質工学部と水文地質学部の2つの学部を持ち、学生（準ドクターとドクター）を受け入れて講義し、応用分野での研究指導を行っている。各々の学部に3～4名の学生がいる。

学生は水文地質や地質工学分野の学生であれば、どの大学からも受け入れている。

HYDROENGEО の現在の研究テーマと活動は以下のとおりである。

1. 国内における地下淡水の水質維持と地下水量の復元
2. 土砂災害の予測と土砂災害によって生じる非常事態リスクの低減
3. 地質環境への人為的負荷増大に関する環境・地質調査、モニタリング、工業用鉱水調査
4. 鉱物資源鉱床の水文地質的・地質工学的研究
5. 生産企業が抱える特定問題を迅速に解決するための具体的提案の策定

2-3 国家政策、開発計画における地すべり対策の位置づけ

1991年にウズベキスタンが独立した直後、アングレン地区のジギリスタンで、56名が亡くなる地すべりが発生した。その後も1993年、1994年にそれぞれ3件、4件の死亡者を出す地すべり災害が続いた。国民の生命保護と国土の保全は、国家としての最も重要な責務であり、独立直後の国家の機能と威厳を保つためにも、政府が毎年のようにおこる地すべりに対して、対応を講じねばならないという意識が強かったことは十分推測できる。

SMS職員によれば、このジギリスタンの地すべりが、SMSが出来るきっかけとなったということであり、1994年にSMSが、閣僚会議令によって国家地質・鉱物資源委員会の中に設立され、土砂災害の発生と進行について調査を実施すること、大きな被害を伴う土砂災害発生の可能性について関係機関への通報・警告を行なうこと等の役割が規定された。

1996年の大統領令には、“自然と人為的な要因による災害が増大していることを認識し、政府が責任を持って領土と人命を守るために、必要な対応をとる”という国家政策における災害対策の重要性が述べられている。

その後、非常事態における国家警戒システムに関する大統領令（1997年）によって、政府が自然・人為災害の非常事態における警戒や避難のシステムの整備をしていく、という災害対策の方針が述べられた。

しかし1998年にシャヒマルダンの氷河湖において、異常な高温で氷河が溶け出し、湖が決壊して流出した鉄砲水で、116名が亡くなる災害が起こった。そのため非常事態に対する気象庁の役割として、これら氷河湖のモニタリングを行うことが付け加えられた。そしてその年に非常事態省設立に関する大統領令（1998）が出され、非常事態省が設立された。1999年に発令された自然災害からの人命および領土の保護に関する法の中では、自然や人為災害に対する非常事態時における関係機関の具体的な役割を既定している。

以上のように、ウズベキスタンの独立直後の国家体制を整える時期に、国の責務と能力を問われる土砂災害が続いて発生し、それらが非常事態における対応体制を整備する契機となった。こうした経緯からも、地すべりを含む土砂災害対策そのものが、独立以来の国

家体制の根幹に深く関わっていると言うことができ、従って今後政府の政策の中で、地すべり対策の重要性が大きく低下するとは考え難い。

2-4 地すべり関係諸機関の権限・責任

本プロジェクトに最も関係の深い SMS と HYDROENGEО は、いずれも国家水文地質公社 (Uzbekhydrogeology) の下に位置づけられており、国家水文地質公社は国家地質・鉱物資源委員会 (中央政府の省に相当) の傘下に置かれている。前述のとおり、地すべりモニタリングに関しては、SMS が HYDROENGEО の協力を得て監視と危険度評価をおこない、その情報を対応策の提案とともに、上位機関を通じて非常事態省に提出する役割を担っている。非常事態省はその情報と対応策案を検討し、関係機関の役割を調整して、各々の関係機関に必要な情報と対応の指示を出す。その情報・指示は、地方自治体、住民自治組織 (マハラ) を経て住民にもたらされ、避難や移転活動がおこなわれる。また、施設・インフラが地すべり被害のリスクを受けている場合、施設・インフラ保護のための対策工事や対応策を講じる組織として、道路公団や水資源省 (水利管理局、森林局) などがある。

(1) SMS

SMS は、現在、山岳地帯にある 7 州にそれぞれ地域観測所を有し、各地域観測所の下に 2~4 カ所のポストを配して、地すべり等の土砂災害に対する監視を行う体制をとっている。SMS、国家地質・鉱物資源委員会、Uzbekhydrogeology の組織については以下の組織図を参照。

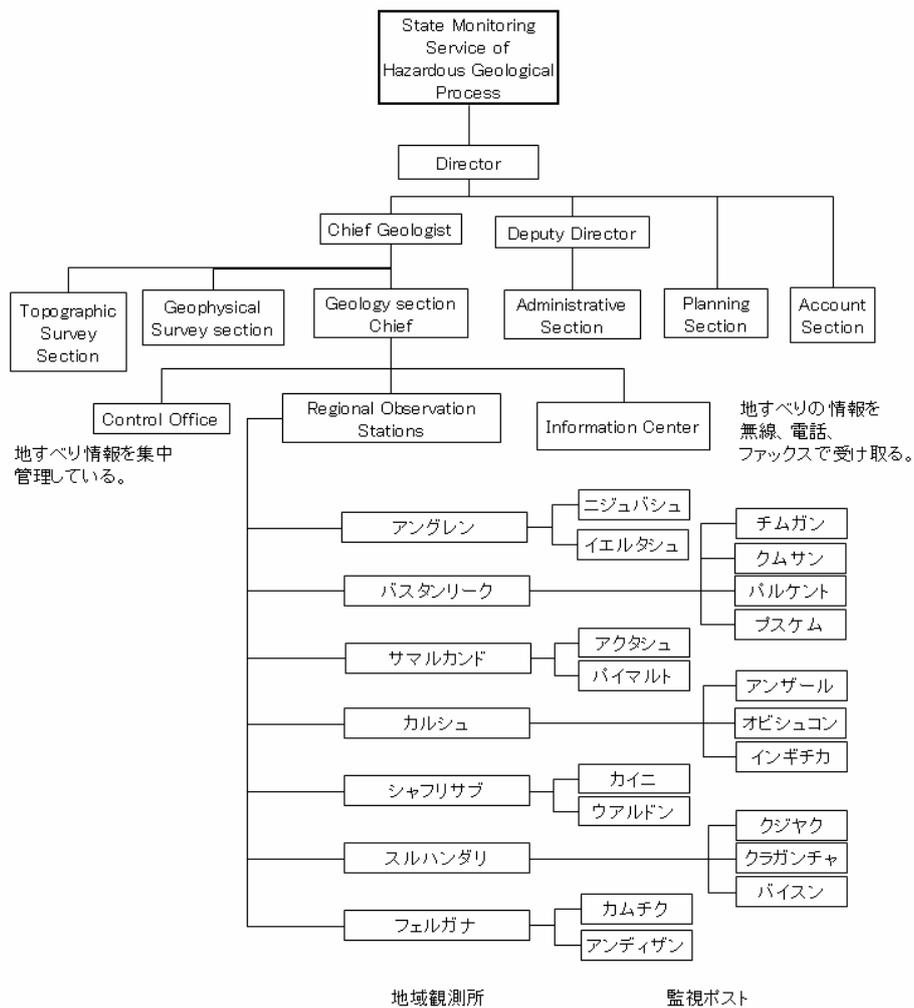


図 2-4-1 SMS 組織図

各地域観測所では地域観測所の人員が直接監視を担当しているサイトを持っているほか、2～4カ所の監視ポストを設置し、地すべり等土砂災害の監視を行わせている。各ポストは車両、馬、徒歩などそれぞれの担当地域の実情に応じた移動手段により監視を行っているという。監視の結果は、電話、無線にて管轄する地域観測所に報告されている。地域観測所ではその結果を検討し、地質技術者の情報分析を経て、ファックスにてSMSの本部に観測結果報告を送信する。SMS本部は24時間体制で待機している。なお、監視ポストの数と設置場所は、監視を要する地すべりサイトの分布状況に応じて毎年見直し、変更する。

表 2-4-1 2006 年度 SMS の監視ポスト設置体制

	地域観測所	監視ポスト	担当者数	移動手段	通信機器
1	バスタンリーク	クムサン	3	車両 馬	電話
		チムガン	2	車両	電話
		ブスケム	2	馬	無線機
		パルケント	3	車両	無線機
2	アングレン	ニジュバシュ	2	車両	無線機
		イエルタシュ	2		電話
3	サマルカンド	アクタシュ	3	車両	無線機
		パイマルト	3		無線機
4	フェルガナ	カムチク	2	車両	無線機 電話
		アンディザン	2	車両	無線機
5	シャフリサブ	カイニ	3	車両	無線機
		ウアルドン	3	車両	電話
6	カルシュ	アンザール	2	車両	電話
		オビシュコン	2	車両	電話
		インギチカ	2	馬	無線機
7	スルハンダリ	クジャク	2	馬	無線機
		クラガンチャ	2	車両	無線機
		バイスン	3		無線機

SMS 本部では全国からの報告を集計し、それぞれの地すべりの危険性、緊急度を判断した上で必要な指示を地域観測所に出すとともに、住民の避難等が必要と判断された場合は非常事態省に連絡する等の措置を取る。緊急度の判定は、湧水の濁りや湧水量の増加など、地すべりに係わる様々な自然現象の異常の報告に基づくケースもあるが、多くの場合は GPS や伸縮計（エクステンションメータ：1～2mの鉄棒製の伸縮計）、変位計（デフォルトメータ：ワイヤー式の伸縮計）、既設のボーリング孔を利用した地下水位の観測など、各種計測機器の測定の結果に基づいており、数値の単位時間当たりの変動量が設定された基準値を超えた場合などに警報を発しているという。

なお、ここで使用されている伸縮計や変位計は通常日本で使用されているものと異なり、旧ソ連邦時代に製作されたきわめて簡単な構造のものである。これらは SMS の見解ではウズベキスタン国内でも製造可能としているものの、現在製作されている様子は見受けられなかった。

表 2-4-2 2006 年春季 SMS モニタリング実施地すべりサイトの保全対象物、モニタリング項目、伸縮計設置数

地域観測所名 州	バスタンリーク アソクレン	サマルカント ^レ		フェルカ ^レ ナ			シャクリザ ^レ ブ カルジュ	スルハンタ ^レ リ	全国
	タシケント州	サマルカント ^レ 州	ジ ^レ ザク州	アンテ ^レ イジ ^レ ヤン州	ナマンカ ^レ ン州	フェルカ ^レ ナ州	カシュカ ^レ ダ ^レ ル州	スルハンタ ^レ リ州	
保全対象施設数									
集落	94	64	1	8	6	12	121	87	393
保養施設	47		1			26	8	4	86
道路	57	4	8	4	16		25	9	123
水路	18			2	3		19	4	46
採鉱・水理他施設	21				1			4	26
計	237	68	10	14	26	38	173	108	674
観測項目									
変位計測地点	233	52		6	18	8	121	83	521
湧水量等計測点	67	12	2	30	8	4	30	12	165
地中温度計測地点	15	4		1	4	1	8	8	41
伸縮計設置									
伸縮計設置地点	19	6	4	10		5	6	12	62
変位計設置地点	6	3	1	2			7	12	31
計	25	9	5	12		5	13	24	93

表 2-4-2 によれば、2006 年春季には伸縮計が 62 地点、変位計は 31 地点のみに設置された。従って、変位計測地点は全国で 521 カ所あるが、これらのほとんどは伸縮計、変位計ではなく、GPS で測量されていると考えられる。

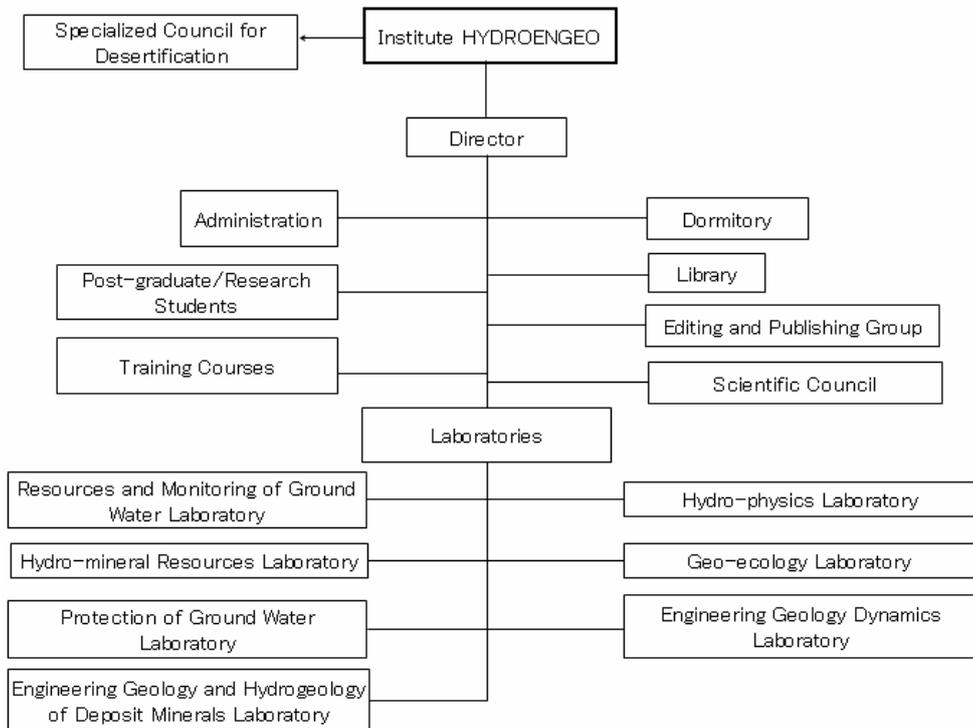


図 2-4-3 HYDROENGEО 組織図

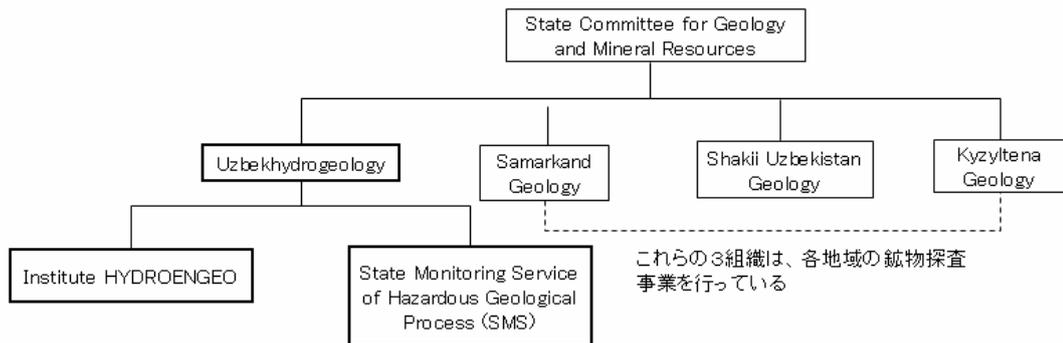


図 2-4-2 国家地質・鉱物資源委員会
(State Committee for Geology and Mineral Resources) 組織図

(2) HYDROENGEО

HYDROENGEО は、1958 年に科学アカデミーに所属する地質鉱物及び地下水に関する研究を行う研究機関として設立されたが、その後、国家地質・鉱物資源員会の下部組織に移

行した。HYDROENGEО では設立当初から地すべり等土砂災害に関する調査・研究業務を行ってきた。

SMS 設立後も、

1. モニタリング情報を基にした地すべりの危険性の評価、判定
2. 地すべりの危険度を標準化・数値化するジオ・インジケータの開発
3. 地すべりモニタリング手法の研究・開発
4. 地すべりの分類

等の業務をおこない、SMS の業務をサポートしつつ、地すべりモニタリング業務に関わっている。

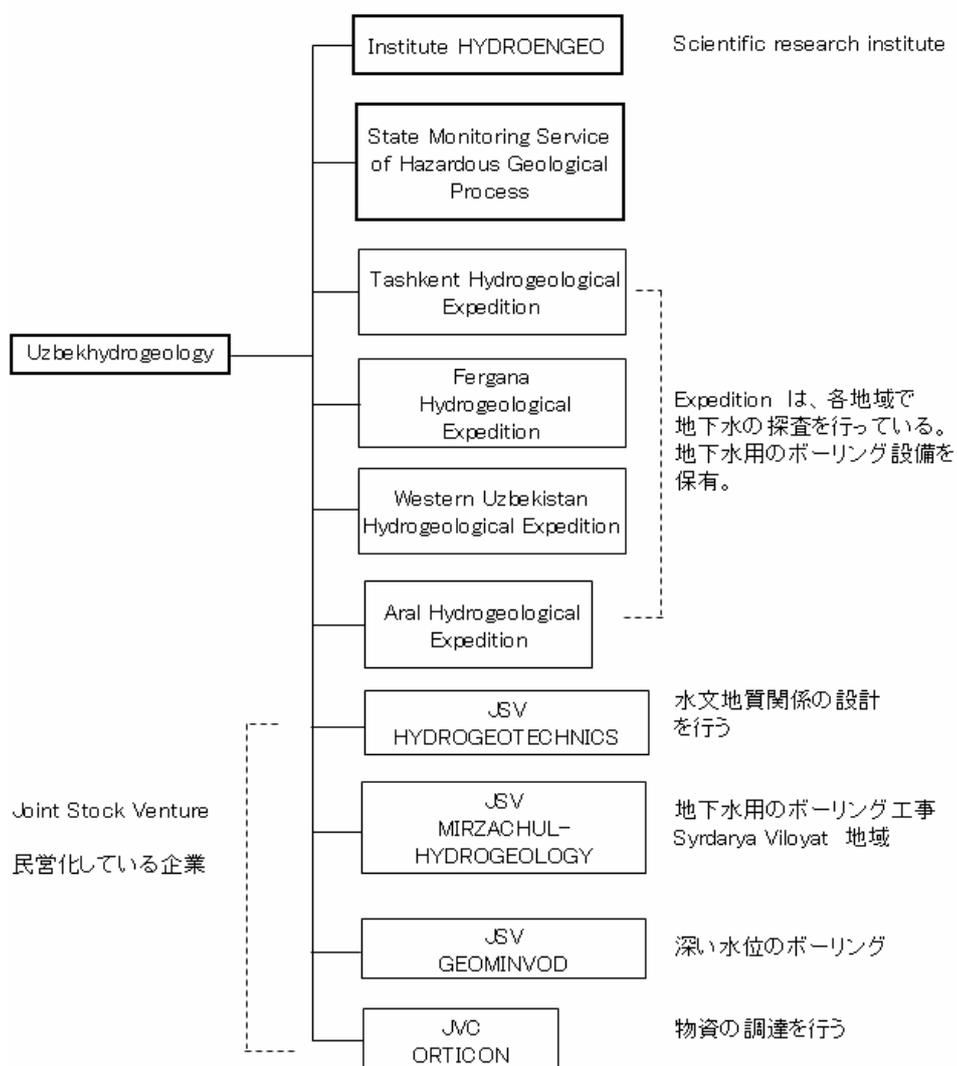


図 2-4-4 Uzbekhydrogeology 組織図

(3) 非常事態省

非常事態省は、1998 年の非常事態省の設立に関する大統領令によって、自然、人為的

災害等の非常事態時に、関係機関や民間組織そして住民の対応活動の調整を行う機関として設立された。非常事態時に省、公的機関、民間組織の枠を超えて調整を行う権限を持たせるため、組織の母体は軍であり、職員も軍人である。

2-5 他ドナーによる協力の現状・実績

地すべりや土砂災害に関して、これまで他の外国援助機関、国際機関による協力プロジェクトや援助は無かった。SMS と HYDROENGEО は、過去 10 年間様々なドナーに案件を要請してきたが、本案件は、初めて要請が受け入れられたものであった。

なお、プロジェクト形式の協力ではないものの、SMS 職員が個人的に応募して、外国の研修に参加した事例があった。1 つは一般的な事務やコンピューターに関するインドでの研修、もうひとつは地質関係の中国における研修であった。

また非常事態省では、職員が 2004 年から 2006 年まで、JICA の実施する中央アジア・コーカサス地域向け「防災行政」研修コースに毎年参加している。

第3章 協力概要

3-1 協力の基本方針

(1) 指導を行う地すべりモニタリングの項目・方法

多発する地すべり（活動中の地すべりが多く、さらに毎年新たな地すべりが発生している）及びモニタリング実施体制（初歩的な地上観測を限られた人員と予算で実施している。人員、予算とも今後大幅な増加はあまり期待できない。）を考慮すると、本プロジェクトで指導を行う地すべりモニタリングの項目・方法については、網羅的に多くの項目・手法を対象とするのではなく、選択して技術移転を行い、限られた調査項目・方法ではあるが一定のレベルを確保しつつ全国的に調査を展開できる体制を構築することがまず必要である。地すべりのモニタリングには多くの項目・方法があるが、本プロジェクトでは、基礎的で重要な調査項目について、確実に結果が得られる調査方法に重点をおいて技術移転を行う。具体的には、伸縮計を用いた地すべり地表部の観測、ボーリング調査による地質調査とすべり面の調査、孔内傾斜計による地中の変動計測、地下水位計測などを想定している。

ウズベキスタン側は、このような基礎的な調査の他に電気検層、各種物理探査（弾性波やガンマ線などを用いた探査）、地中の間隙水圧計測なども実施したい意向であった（付属資料1「ミニッツ (M/M)」中の Attached Document 第 V 項参照）。これらについては、それぞれ有益な情報を提供するものであるが、本件プロジェクトを通じて指導を行うかどうか、先方実施機関の技術的、財政的キャパシティーを見極めたうえで自立発展性や効率性の観点から継続検討することとした。

(2) モニタリング対象サイト

本プロジェクトでは、地すべりモニタリング・調査技術を指導するための方法として、現実の地すべりサイトを選定し、パイロット的にモニタリングを実施しながら日本人専門家がウズベキスタン側カウンターパートに指導を行うことを想定している。このパイロット的地すべりモニタリングの対象サイトについては、技術移転を行う場であり、そこで試したモニタリング技術を将来的に他のサイトでも応用するという趣旨から、地すべりの種類、規模、特性等を考慮して選定する必要がある。

ウズベキスタン側は、このプロジェクトにより7カ所すべての地域観測所でモニタリング体制を強化したい意向であった（各地域観測所で対象サイトを選定し、観測機器や車両を配備する等）。しかし、JICAの技術協力の趣旨からこの意向に沿うことは出来ず、移転した技術の組織内での共有・普及はウズベキスタン側自らが対応すべきことであるが、実際には容易ではない。プロジェクトとしても、技術移転はそれ自体が最終目標ではなく全国展開のための第一歩であるという認識から、終了後の長期的なサステナビリティを考慮しながら活動を行う。（下記(6)サステナビリティ参照）

(3) 警報・避難

コミュニティ活動を中心とする警報・避難体制については、すでにウズベキスタン独自のシステムがあり、良好に機能していること、及び日本側の限られた援助リソースの有効活用という観点から、プロジェクトでは地すべりのモニタリング・危険度評価技術の向上に重点を置くこととし、警報・避難の分野は協力対象から除外する。

しかし、プロジェクトの目指すところは地すべり災害から生命・財産、インフラ等を保護することであり、そのためには、モニタリング技術の向上とともに警報・避難体制の整備も重要である。ウズベキスタン側は警報・避難体制の改善にも継続して取り組みたいとしている。ウズベキスタンと日本では社会条件が異なるので日本のシステムがそのまま適用できるわけではないが、我が国で作成されている関連資料の提供や他の援助スキームによる補足的な支援を今後検討する。

(4) 地域協力を視野に入れた取り組み

地すべり災害は中央アジア諸国に共通する問題であること、ウズベキスタンはソ連邦時代にこの分野で地域の中核としての役割を果たした実績があり自負もあることなどから、プロジェクトの中で地域協力を視野に入れた取り組みも可能な限り実施する（地すべりモニタリングに関する中央アジア地域国際シンポジウムの開催等）。このような取り組みは、一義的には類似した自然・社会条件をもつ近隣諸国の専門家との技術交換を通じて、SMS 及び HYDROENGEО のカウンターパートの能力向上を図ることに加え、これら近隣諸国専門家との人的ネットワーク構築によるプロジェクト終了後の技術的自立発展に資する仕組みをつくることを目的としているが、その副次的な効果として、プロジェクトの成果を域内に波及させ、より大きな効果をもたらし、ひいては我が国が中央アジア地域で進める「中央アジア+日本」対話の動きを側面的に支援することになり外交的にも貢献することが期待される。またカウンターパートの士気の高揚にも繋がるというメリットも期待できる。

(5) 他の援助スキームによる支援との連携

地すべり分野の調査研究が進み地すべり防災が進展するよう、またウズベキスタン側関係者の精神的インセンティブ、プロジェクトのサステナビリティ確保等の面からも、プロジェクト期間中は勿論、その後も引き続き可能な限り様々なスキームを通じて支援することが望ましい。このため、JICA の各種援助スキームを活用するとともに他の機関にも支援を呼びかけるべきである。

JICA 関係では、研修員受入れ（集団研修や長期研修）、研修フォローアップ事業、個別専門家やシニアボランティアの派遣、無償資金協力（機材供与、地すべり対策の実施等）などを検討する。

京都大学防災研究所は、これまでの支援の経緯からすでにウズベキスタンとは人的な繋がりがあり、研究所に対する先方の信頼も期待も大きい。留学生受け入れや HYDROENGEО との共同研究などによる支援を期待する。また、同研究所は国際斜面災害研究機構（ICL: International Consortium on Landslides）の事務局を務めており、ウズベキスタンは近く ICL のメンバーになる予定である。ICL は地すべり分野では国際的に最もハイレベルの研究組織で、共通テーマについての共同研究のほか、各国に対する支援も行っている。

同研究所に対し ICL を通じた支援も期待したい。

アジア防災センター (ADRC) はメンバー国であるウズベキスタンに対し、これまでも様々な支援を行っている。プロジェクトとの関連で、今後は特に上記 (3) に述べた警報・避難や防災教育等の面での協力を期待する。

(6) サステナビリティ

サステナビリティ (協力効果の持続性) は多くの JICA プロジェクトに共通する課題である。プロジェクトの重要性や関係者の熱意にもかかわらず、サステナビリティの確保は容易ではない。

プロジェクト終了後同様なモニタリング・調査が全国的に継続的に展開されるよう、まずプロジェクト期間中に長期計画を作成し、必要な人員、予算等について上位機関や財政当局に遅滞なく要求する必要がある。

人員については、人数の確保とともに、SMS、HYDROENGEО 共に職員が高齢化した人員構成になっているので中堅、若手の人材育成が必要である。また、将来ウズベキスタンの地すべり部門を背負って立つ名実兼ね備えたリーダーの育成も必要である。本邦留学が望ましいが育成には時間を要するので早めに対応する必要がある。

特に途上国で最もクリティカルな問題は予算措置である。カウンターパート機関の努力とともに国家地質・鉱物資源委員会の支援が不可欠である。同委員会に対しプロジェクト実施期間中から継続して理解と協力を求める必要がある。

3-2 プロジェクトの概要

事前調査を通じて先方政府側と協議・合意形成し、ミニッツ (M/M) で確認した協力の概要は、以下のとおりである。

(1) プロジェクト名称と協力期間

本プロジェクトの要請書 (2003 年 11 月 1 日作成) に記載のプロジェクト名称は、Capacity Building for Landslide Risk Management in terms of Monitoring and Warning Practices (モニタリング及び警報業務の面における地すべりリスク管理能力強化) であった。本章の 3-1 (3) で言及したとおり、警報・避難については、既に現地の社会・行政システムに適応して構築された体制ができており、これが有効に機能していることが事前調査により分かったため、本プロジェクトの協力対象課題に含めないこととし、ウズベキスタン側の了解も得ている。そこで、プロジェクトの名称から「警報」の語句を外し、Project on Capacity Development for Landslide Monitoring (地すべりモニタリング技術向上支援プロジェクト) とすることで合意した。

プロジェクトの協力期間について、上述の要請書では、想定される協力期間は 3 年間で記載されている。後述する協力内容と実施スケジュールを検討したところ、3 年間は期間として妥当であると判断されたため、協力期間は 3 年間とすることで合意した。

(2) プロジェクトの基本計画

ア. プロジェクト目標

ウズベキスタン国における地すべり計測及び危険度評価技術が向上する。

イ. 上位目標

地すべり及びその影響に関する予警報が、適時・適切に発信され、人的・経済的被害が軽減される。

ウ. 成果

- a. 地すべりの地中調査・計測技術が向上する。
- b. 地すべりの地表計測の技術が向上する。
- c. 地すべりの危険度評価技術が向上する。

エ. 活動

- a-1. 地すべり調査のためのボーリング技術に関する講習を行う。
- a-2. 調査地を選定し、ボーリング調査を実施する。
- a-3. ボーリング孔に各種計測機器を設置し、計測を行う。
- b-1. 地すべり調査のための地表計測技術の講習を行う。
- b-2. 調査地を選定し、計測項目及び設置箇所を決定する。
- b-3. 各種計測機器を設置し、計測を行う。
- c-1. 地すべり予知・予測に関する講習を行う。
- c-2. 各種調査・計測で得られたデータを解析する。
- c-3. 調査地の地すべりの危険度を評価する。

(3) 投入

ア. ウズベキスタン側投入

(ア) カウンターパートの配置

プロジェクトのカウンターパートは、SMS と HYDROENGEО の職員の中からウズベキスタン側が指名する。ウズベキスタン側が配置するカウンターパートは、タシケントの SMS 本部と HYDROENGEО の職員に加え、パイロットモニタリングを実施する地すべりサイトを管轄しているバスタンリーク地域観測所、アングレン地域観測所の職員が含まれる。各カウンターパートの主な役割分担は、以下のとおりである。

ボーリング調査技術：SMS 本部、HYDROENGEО のカウンターパート

地すべり計測技術：SMS 本部、SMS 地域観測所のカウンターパート

地すべり機構の解析と予測：HYDROENGEО のカウンターパート

事前調査の時点で、SMS 及び HYDROENGEО から具体的に挙げられているカウンターパートの役職、氏名については、付属資料 1 「ミニッツ (M/M)」の ANNEX V (カウンターパートリスト) を参照ありたい。

カウンターパートの配置に関する懸念は、SMS 及び HYDROENGEО のいずれの組織にも、ボーリング調査 (地すべりボーリング調査に限らず) をおこなっている技術者がいな

いため、ボーリング調査技術担当のカウンターパートが、リストに入っていないことである。先方の当初の説明では、ボーリング調査経験のある技術者は複数いるとのことであったが、ボーリング・マシンを操作した経験者ではなく、ボーリング調査を監督した経験を持つのみであった。適切なボーリング調査技術担当のカウンターパートの配置については、現在の SMS 内の職員を配置することが難しければ、同じ Uzbekhydrogeology 傘下で水資源開発のボーリング調査をおこなっているエクスペディション（図 2-4-4 の組織図参照）から技術者を出向させる、或いは新たに若手技術者を採用するなどの措置を取るよう、先方に引き続き申し入れる必要がある。

(イ) 施設、機材の提供

プロジェクトの事務所を SMS の本部内に設置し、そのための事務所スペース（日本人専門家及びカウンターパートの執務スペースや会議室など）をウズベキスタン側が確保する。SMS 本部の建物にはスペース的には余裕があるようであり、執務スペースの確保には問題が無いと思われる。事務用の家具類の用意に関しても、特に問題は予想されない。なお、現在 SMS 内には LAN も敷設されているが、通信速度は 60～70kbps と遅い。また、パーソナル・コンピュータは技術系職員には 3～4 人が 1 台を共用している状態である。実際に確認した範囲では、メーカーは LG（韓国製）が多く、OS には Windows98 が使用されていた。

SMS 及び HYDROENGEО の監督官庁である国家水文地質公社（Uzbekhydrogeology）の傘下には、地下水開発のための井戸掘削を行う地域別のエクスペディション（Expedition）がある。各地域のエクスペディションは、旧ソ連製の水井戸用ボーリングマシンを 1 台ずつ所有している。多くは URB-2 型という掘進能力 200m 程度のトラックマウントタイプの大口径ボーリングマシンで、他に 500m 級でディーゼルエンジン付の URB-3 型機も所有しているという。これらのマシンは大型であるため、地すべり調査のような山地や丘陵地での掘削作業に使用することは、まず不可能である。その他、エクスペディションはそれぞれ 3 台程度のトラックなどの車両を所有しているが、いずれも旧ソ連邦時代に購入されたもので、故障が多く稼働率は極めて低い。また SMS とは組織の系統が異なるため、機材の運搬等に SMS がこれらの車両を使用することはできないという。

SMS において地すべりの移動量の観測に使用されている GPS は、Leica 製の SR510 型 GPS である。現在 2 台所有しているが、この 2 台で全国の地域観測所を北部地域と南部地域に 2 分して、それぞれの地域で 1 台ずつを用いて観測しているという。したがって各地すべり地での測定頻度は、特に変動が大きくない場合は最短でも 1 ヶ月程度でしかない。

測量用のトータルステーションは、SMS で 1 台所有しており、Leica 製の TPS300 型である。ただし、これは地すべりの変動量の観測には使用されておらず、地すべり地の実測平面図などを作成する場合などに使用されているようである。しかしこれも、特定のサイトにおいて地すべり変動量の定点観測をすれば、数の面で不十分と考えられる。

SMS は、ジープ（四輪駆動車）を 9 台、トラックを（車種名：カマズ）6 台、セダン

を1台の計16台を所有しているが、いずれも旧ソ連邦時代に購入されたものである。また、これらのうち、SMS本部で使用されている2台を除けば、いずれも各地域観測所で使用されており、しかも常に半数近くが修理中という状況であるという。こうした状況下で、プロジェクト活動用の車両としてSMS所有の車両をあてにすることはリスクが高いと言わざるを得ない。

その他、ウズベキスタン側の負担事項として、モニタリングサイトに設置する測定機器の盗難リスクが高いことへの懸念から、測定機器の防犯用装置をウズベキスタン側の費用負担で設置することが合意された。

(ウ) プロジェクト運営費用

ウズベキスタン側は、プロジェクト事務所に係る公共料金（ただし、国際電話代を除く）、カウンターパートの国内出張旅費、及び機材の稼動・維持管理費の負担を約束し、M/Mに明記した。

(エ) 情報・データの提供

ウズベキスタン側は、地図、気象・地質データ、関連する調査報告書など、プロジェクトの実施に必要な情報・データを提供することを約束し、ミニッツ（M/M）にその旨記載した。ウズベキスタンにおいては、各種情報・データの入手が容易ではないことが事前調査を通じて実感された。恐らく、地理情報や市民安全に係わる情報を外国人に提供することに、若干の抵抗感があるものと予想される。しかし、有効かつ効率的にプロジェクト活動を進めるためには、既存の情報・データをうまく活用していくことが重要であり、関連する情報・データの提供を、プロジェクト実施期間中も常に先方に要請し続ける必要がある。

イ. 日本側投入

(ア) 専門家

日本人専門家の派遣については、プロジェクトを通じて技術指導を行う3つのテーマに対応するかたちで以下の3分野の専門家を派遣することとした。

- ・地すべりモニタリング技術
- ・地すべり危険度評価
- ・ボーリング技術

「地すべりモニタリング技術」分野の専門家は、地すべりサイトの現場踏査、地すべりモニタリング計画の策定、モニタリング計測機器の設置・維持管理、及び機器を用いた地表・地中の計測に係る技術指導を行う。「地すべり危険度評価」分野専門家は、計測データを用いた地すべりの挙動解析、崩壊がおこった場合の規模、プロセス、影響する範囲の予測、及び土石流などの二次災害のリスク評価などに関する技術指導を行う。「ボーリング技術」分野の専門家は、ボーリング掘削機械の取扱い・維持管理、ボーリング孔掘削とトラブルへの対応、ボーリング・コアの採取、すべり面の判定に係る技術指導を行う。

(イ) 供与機材

付属資料1「ミニッツ (M/M)」の ANNEX IV (暫定供与機材リスト) には、日本側が供与することを想定している機材として、以下の品目をリストアップしている。

- ・ パーソナル・コンピュータ
- ・ 伸縮計 (ワイヤー式変位計)
- ・ 伸縮計用スーパー・インバール・ワイヤー
- ・ ボーリングマシン
- ・ 孔内傾斜計
- ・ 孔内傾斜計用ガイドパイプ
- ・ 孔内水位計
- ・ 自記雨量計
- ・ 地すべり初動検知機

ボーリングマシンは、目的が地すべり調査に限定されており、また SMS の保有車両による輸送能力などから判断すれば最大分解重量 100kg 以下、100m～150m 程度の呼称能力が適当であると判断される。なお、SMS ではこのマシンを使用してプロジェクト終了後に地すべり地の地下水位を低下させるための排水用水平孔の掘削を検討しており、水平ボーリングも可能な機種を選定することが望ましい。

その他、給水用ポンプ、エンジン、ロッド、各種ビット、シングルコアチューブ、ダブルコアチューブなど、掘進作業に必要な機材一式を供与することになる。なお、ケーシングパイプとして使用する鋼管については一般にロシア製のもが現地で使用されているほか、ウズベキスタン国内でも製品の種類は限られているものの生産しており、調達に際しては国内生産品の使用が可能かどうか検討する必要がある。なお、エクスペディションで泥水に使用しているベントナイトもウズベキスタン国内産との情報があり、この点も確認を要する。

伸縮計については、HYDROENGEО からウズベキスタン国内でも従来から使用しているという指摘があったものの、現地で使用されている伸縮計を実際に確認したところ、性能や精度の点で十分とはいえない。したがって、わが国で一般的に用いられている伸縮計を導入することで、測定能力・精度の向上が期待できる。ただし、プロジェクト終了後の備品調達やメンテナンスのしやすさを考慮すれば、メモリーカードを利用するタイプが適当と考えられる。また、集落に近い地すべり地に設置する場合は、大きな変動を検知した時に自動的に警報を発信する警報機を取付けることも考慮すべきであろう。

孔内水位計は、メジャーとブザーを組み合わせた携帯用水位計が適当と考えられる。また、現在モニタリングサイトの候補に挙がっている地すべり地の付近に気象観測所がないため、担当監視ポストないし地域観測所に雨量計を設置することが望ましい。雨量計は地すべりブロックの変位との相関を検討するためにも自記式のものが望ましいが、やはりプロジェクト終了後の各種消耗品の調達のしやすさを考慮すれば、記録紙ではなくメモリーカードを使用するタイプの製品が適当と考えられる。

地すべりブロックの変位を GPS やトータルステーションで観測する方法は、簡便で比較的短時間に変動量の測定ができるという利点があり、有効なモニタリング手法のひとつである。事前調査における SMS および HYDROENGEО との協議では、GPS もトータルステーションも現有の機材があるため、日本からの供与は不要との先方側見解が示された。しかし、その後の調査で、先方の現有機材は、数量が不足しており、プロジェクトでモニタリングを行うサイトでの計測に用いるには十分ではないことが分かっている。プロジェクトの詳細計画の策定段階で、改めて必要性を再検討する余地がある。

地すべり初動検知機は、東京大学が開発中の途上国で使用することを想定した取扱いが簡便で低コストの斜面変位・土壌水分測定ユニットである。測定データは電波で数百メートル離れた地点まで自動送信することができる。まだ試作段階であるが本プロジェクトにおけるパイロット的なモニタリング活動に試験的に活用することを検討する。

(ウ) 研修

以下の2課題について、本邦研修を行うことで先方と合意した。

- ・地すべりモニタリング及び危険度評価
- ・ボーリング技術

受入人数については先方と協議しなかったが、各課題で2名ずつ程度の受入を想定している。

(エ) ローカルコスト負担

本章の3-1(4)で述べたとおり、中央アジア地域内各国との技術交換、及びプロジェクト成果の域内波及の観点から、協力期間の最終年を目途に地すべりモニタリングに関する中央アジア地域国際シンポジウムを開催することを検討する。同シンポジウムの開催とプロシーディング作成にあたっては、日本側で必要経費の一部を支援することを想定する。

その他、経常的なプロジェクトの運営経費として想定される日本側のローカルコスト負担の内容としては、国際通信費(国際電話・FAXなど)、日本人専門家の出張旅費、消耗品費、補助員の備上費などである。

(4) 実施体制

ア. 実施機関

既に述べたとおり、プロジェクトのカウンターパートは、SMS と HYDROENGEО の職員の中から指名され配置されるが、組織として責任を持ってプロジェクトを実施する実施機関は SMS とし、HYDROENGEО は支援機関と位置づけた。これは、2つの機関を実施機関とした場合、両機関の間で責任の所在やプロジェクトに係る指揮命令系統が曖昧になる懸念があったこと、また2機関のうちどちらか一方を実施機関とする場合、地すべりモニタリングの実務を担当している SMS の方が本プロジェクトの実施機関としてより相応し

いであろうと判断したことによる。

イ. プロジェクトの実施監理体制

プロジェクト全体を監理し、実施について最終責任を負うプロジェクト・ダイレクターは、SMS 及び HYDROENGEО の上位機関である国家水文地質公社 (Uzbekhydrogeology) の総裁とした。これは、SMS 及び HYDROENGEО の両機関を監督し、必要に応じ両機関間の調整を行うにあたって、上位機関である Uzbekhydrogeology の総裁がプロジェクト・ダイレクターであれば円滑に機能すると考えたためである。

実務面及び技術面からプロジェクトを実施監理するプロジェクト・マネージャーは、通例どおりプロジェクト実施機関である SMS の長官が務めることとした。

ウ. 合同調整委員会

プロジェクトの円滑な実施監理を促進するため、プロジェクトの合同調整委員会を設置し、原則として年に 1 回及び必要に応じて適宜開催する。合同調整委員会の役割は以下のとおりである。

- ・プロジェクトの年間活動計画を承認する。
- ・プロジェクトの年間活動計画の進捗を確認する。
- ・プロジェクト実施上の課題について協議する。
- ・その他プロジェクトの円滑な実施のために必要な事項について協議する。

また、合同調整委員会のメンバーは以下のとおりである。

議長

- ・プロジェクト・ダイレクター

委員

- ・プロジェクト・マネージャー
- ・HYDROENGEО 代表
- ・国家地質・鉱物資源委員会の代表
- ・非常事態省の代表
- ・JICA ウズベキスタン事務所の代表
- ・日本人専門家

(5) 協力対象地域

プロジェクト活動の拠点となるプロジェクト事務所は、タシケント市内の SMS 本部内に設置する。

プロジェクト活動では、パイロット的にモニタリングを行う地すべりサイトを、バスタンリーク地域観測所管内とアングレン地域観測所管内でそれぞれ 2 サイト程度ずつ選定し、実際にモニタリングをおこないながら技術の指導を行う。バスタンリーク及びアングレン地域観測所はいずれもタシケント州内にあり、プロジェクト事務所を設置するタシケント市から通じる道路の整備状況も比較的良いため、SMS の 7 つの地域観測所のう

ち、タシケント市からのアクセスが最も良く、両地域観測所管内の地すべりサイトであれば大半がタシケント市から日帰りで調査可能であることから、これら2つの地域観測所管内からモニタリングサイトを選定することとした。

サイトの選定は、ウズベキスタン側が提案する候補サイトの中からウズベキスタン側、及び日本側双方で協議のうえ、選定することとした。事前調査では、ウズベキスタン側から提案のあった18の候補サイトを踏査した。各候補サイトの特徴を一覧表にまとめたものを、表3-2-1に示す。

表 3-2-1 モニタリング実施候補サイト一覧

番号	管轄	地すべりサイト名	地すべりタイプ	規模	地質	保全対象	保全対象の重要性	SMSの優先度	サイト候補	備考
1	B	アルトゥンベリ	複合ブロック型	大	新第3紀、レス	3km下流に市街		○		
2	B	テクスティルシク	複合ブロック型	大	中生代、レス	斜面上部に保養所		◎	○	活発な活動。地内の流動化が著しい。SMSの要望が高い。
3	B	ガラングリ川	流動型、土石流	小	レス	国道、民家				
4	B	ハッジケント	流動型	小	レス	修理工場				
5	B	クリスタル	流動型	小、多数	レス、中生代	既に移転				流動すべりを起こしやすい衝上断層の地域
6	B	バイバクサイ	流動型、土石流	小	レス、中生代	保養所、道路				土石流を繰り返す溪流
7	B	ミンチクル	すべり型	大	中生代	貯水池、市街	○			
8	B	ウチテレック(1)	複合ブロック型	中	レス、中生代	国道		○		ガリバツサイチムカンド道路6km地点
9	B	ウチテレック(2)	複合ブロック型	中	レス、中生代	国道		○		ガリバツサイチムカンド道路16km地点
10	B	ウチテレック(3)	複合ブロック型	中	レス、中生代	民家50戸、道路	◎	○	△	ガリバツサイチムカンド道路14km地点。集落の中の地すべり。ブロック化し挙動複雑。
11	A	グッサイ川	流動型	小、多数	レス、中生代	既に移転				典型的なレスの流動すべり。初生亀裂が明瞭。
12	A	アーチンスク	すべり型	巨大	中生代	炭鉱				盛土対策施工
13	A	ジギリスタン	流動型	中	礫混土、中生代	既に移転				1994年の地すべりで56名死亡
14	A	アングレン鉱山北側	すべり型	大	中生代	国道、炭鉱	○			亀裂の規模は大きい。国道が影響を受ける。
15	A	ビエルフニェウルスキー	複合ブロック型	大	中生代	貯水池、市街	◎	◎	○	経済インフラが保全対象。崩落が起こった場合の想定被害は甚大。対策工の検討が必要。
16	A	ベドレンゲット	流動型	小	礫混土、中生代	民家10戸	◎	◎	△	
17	A	ニジュバッシュユ川	流動型	中	レス、中生代	なし				
18	A	セムグラント	流動型初期	中	レス、中生代	民家3戸	○			

番号は調査対象地域位置図上の番号と対応

レス(Loess)=黄土

○はM/Mに対象サイトとして記載済

B:バスタナリク地域観測所管内

△は有力候補サイト(継続検討)

A:アングレン地域観測所管内

地すべりタイプは、HYDROENGEOの分類に従った。

複数の地すべりサイトにおいてモニタリングを行う目的は、地すべり地の特性及び保全対象の種類に応じて、用いるモニタリング、解析、危険度評価の手法・技術が部分的に異なることから、タイプの異なる地すべり数サイトでモニタリングを行うことによって、カウンターパートに一通り代表的な手法・技術を経験してもらうことにある。そこで、地すべりのタイプ、保全対象の種類と重要性、さらにウズベキスタン側の意向などを勘案して調査団とウズベキスタン側で協議した結果、2サイトについては対象サイトに含めるということで合意した。該当する2つのサイト名と判断理由を下記に示す。

ア. テクスティルシク (位置番号②)

ウズベキスタンの典型的なすべり型地すべりであり、当該サイトでの地すべり観測と地すべり挙動解析を通じてカウンターパートが修得する技術は、将来的にウズベキスタン国内の他の地すべりへの応用可能性が高い。地すべりサイトから下流の道路まではかなり距離があるが、下部ブロックの土塊が流動化する可能性があり、その流動化した土砂がどの程度下流まで到達するか不明である。その解析を含めて、地すべりの挙動を解析し、明らかにすべき課題が多い。また、ウズベキスタン側の関心・優先度も非常に高く、この点も当該サイトを選定した理由のひとつである。

イ. ビエルフニェトウルスキー (位置番号⑮)

アングレン貯水池の左岸側にある地すべり。貯水池の水位の上昇が、地すべりの変動に関係しているとのことである(水位上昇により地すべりの動きが活発化する)。地すべりの規模(幅 1.2km、長さ 500m)及び変動量がいずれも大きく、保全対象の重要性(貯水池とその下流の炭鉱とアングレン市街)は極めて大きい。特に取水口付近の地すべりブロックの変動が大きく、土塊によって取水口がふさがれる可能性がある。現在ある取水口は貯水池からの唯一の排水口であり(余水吐きは無い)、取水口が閉塞すれば、貯水池水位が急激に上昇して、地すべり土塊全体を活発化させる恐れがある。万一、大量の地すべり土塊が貯水池に崩落し、貯水池の堰堤を越流して破堤すれば大災害につながるというのが SMS、非常事態省、水資源省の共通した見解であった。従って、ウズベキスタン側の本サイトにおけるモニタリングへの期待は非常に大きい。保全対象の重要性、地すべりの変動量の大きさから、ウズベキスタン政府による対策工事につなげることを念頭においた調査・モニタリングが必要である。

上記の2サイトについては、事前調査のミニッツ(M/M)にモニタリング対象サイトとして記載している。これらに加えて、M/Mには、集落が保全対象となっている地すべりサイトと、融雪期に突発的に滑動を始める初動地すべりサイトを、それぞれ1サイトずつ選定してモニタリングする旨、記載している。後者のサイトについては、予めサイトを特定することができないため、プロジェクト期間中に突発的な初動地すべりサイトを発見してモニタリングすることになる。前者については、プロジェクト開始時までにウズベキスタン側と協議のうえ、選定することになるが、踏査をおこなった地すべりサイトの中で、事前調査団としては以下の2サイトが有力候補と目した。

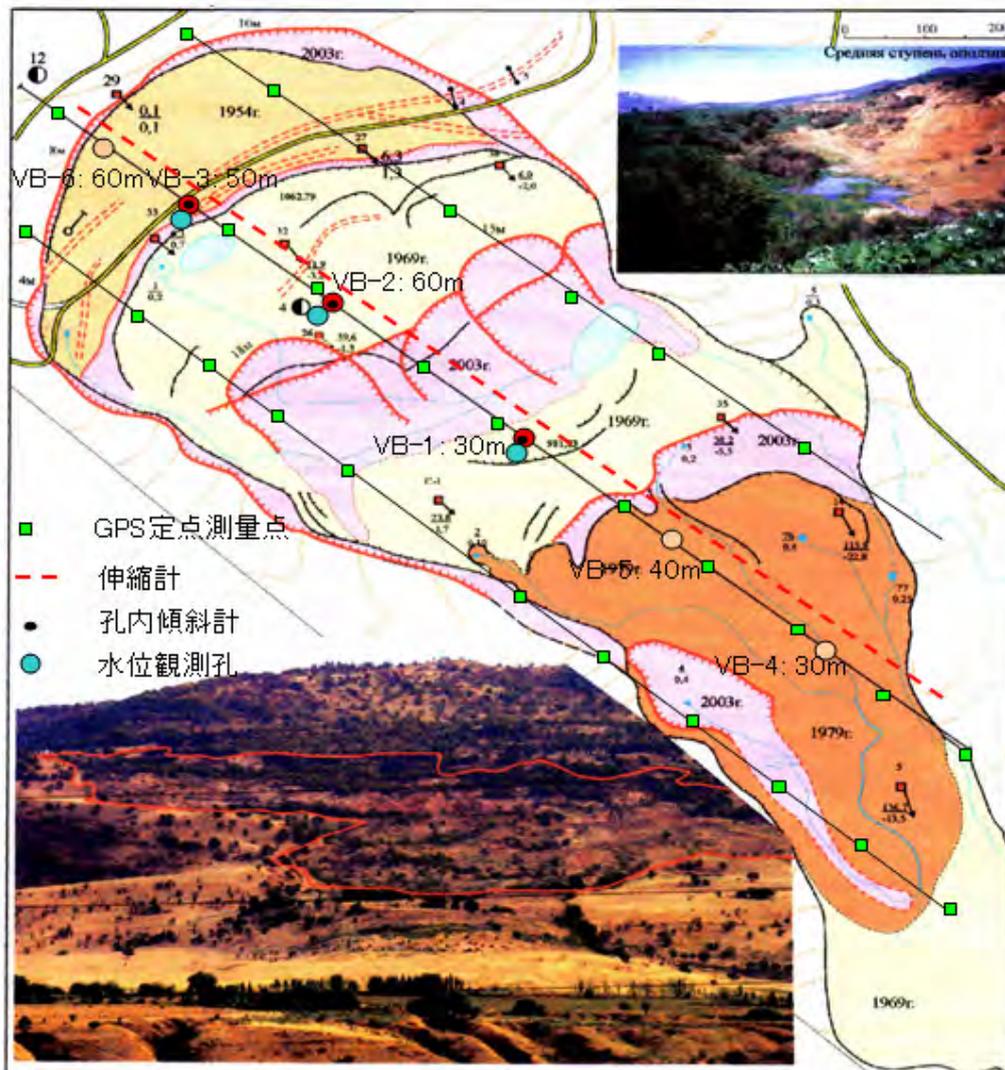
ウ. ウチテレック(3)(位置番号⑩)

地すべり斜面の中央部に50戸程度の集落があり、地すべり地内上部に国道が通っている。過去に数戸の人家が地すべりの変動によって移転しており、現在も融雪期(3~5月)での活動が著しく、その時期に数戸の家に一時避難命令が出される。今までのGPS定点観測による変動量や地表の現象(亀裂や湧水の状況)では、動きの方向がばらばらで定まらず、地内のブロック化が著しく複雑な挙動を示している。危険なブロックを特定し避難命令を出すべき家屋を特定する、急激な変動にも対応可能なモニタリング体制を敷く等、レベルの高いモニタリングが求められている。

エ. ベドレンゲット (位置番号⑩)

溪谷の出口、左岸側の地すべり。付近に民家 10 戸程度の集落がある。地すべりは約 40 度の急傾斜斜面に、約 10m 層厚の地すべりの亀裂があり、年間数 cm の変動がある。斜面の下に溪流があり、その溪流をはさんだ対岸に民家が 3 軒ある。現状では、地すべり発生時に崩落土砂が民家方向へ向かうか、あるいはそれらの民家が土砂到達の範囲にあるのか、判断が困難な状況である。規模は大きくないが、高速で崩落するような流動型の地すべりであり、警報機付伸縮計や地すべり初動検知器等による警戒が効果的な斜面である。

以下にそれぞれのサイトのモニタリング計画案を示す。この計画はあくまで事前調査団が作成した案であり、先方政府と協議・合意したものではない。実際のモニタリング計画は、プロジェクト開始後、日本人専門家がカウンターパートを指導しつつ、共同で作成する必要がある。



- ボーリング(プロジェクト 期間中に掘削)
- ボーリング(ウズベキスタン側独自で掘削)

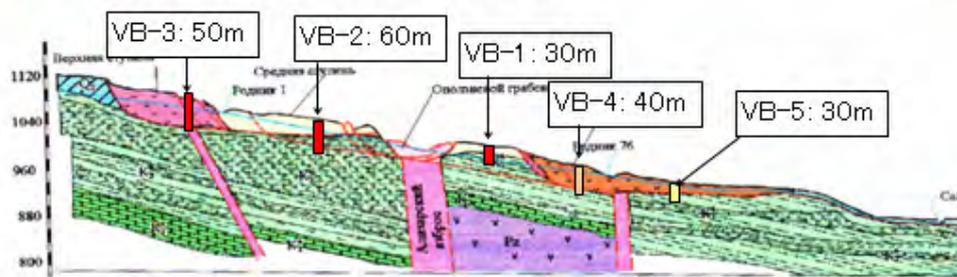
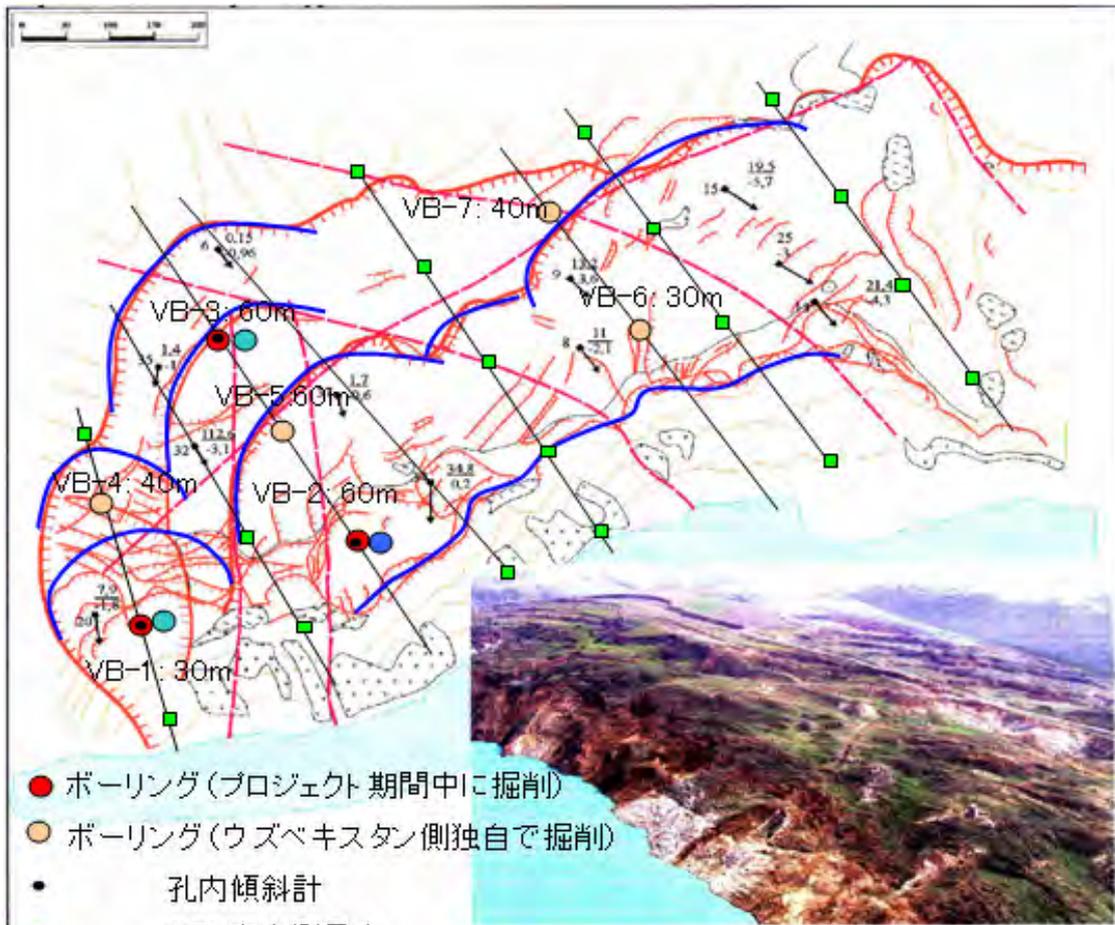


図 3-2-1 テクスティルシク モニタリング計画案



- ボーリング(プロジェクト 期間中に掘削)
- ボーリング(ウズベキスタン側独自で掘削)
- 孔内傾斜計
- GPS定点測量点
- 水位観測孔
- 水位観測孔(自記水位計)

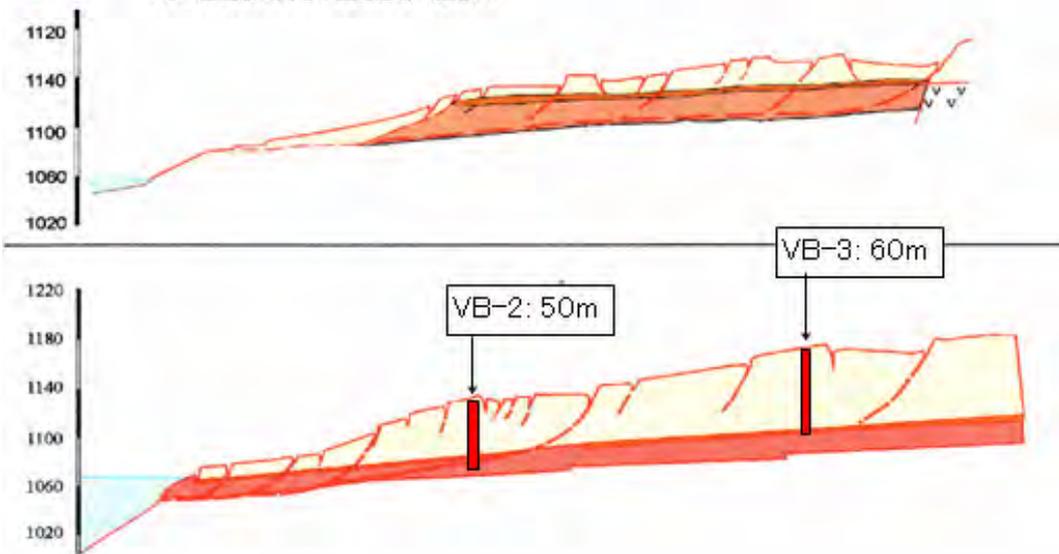
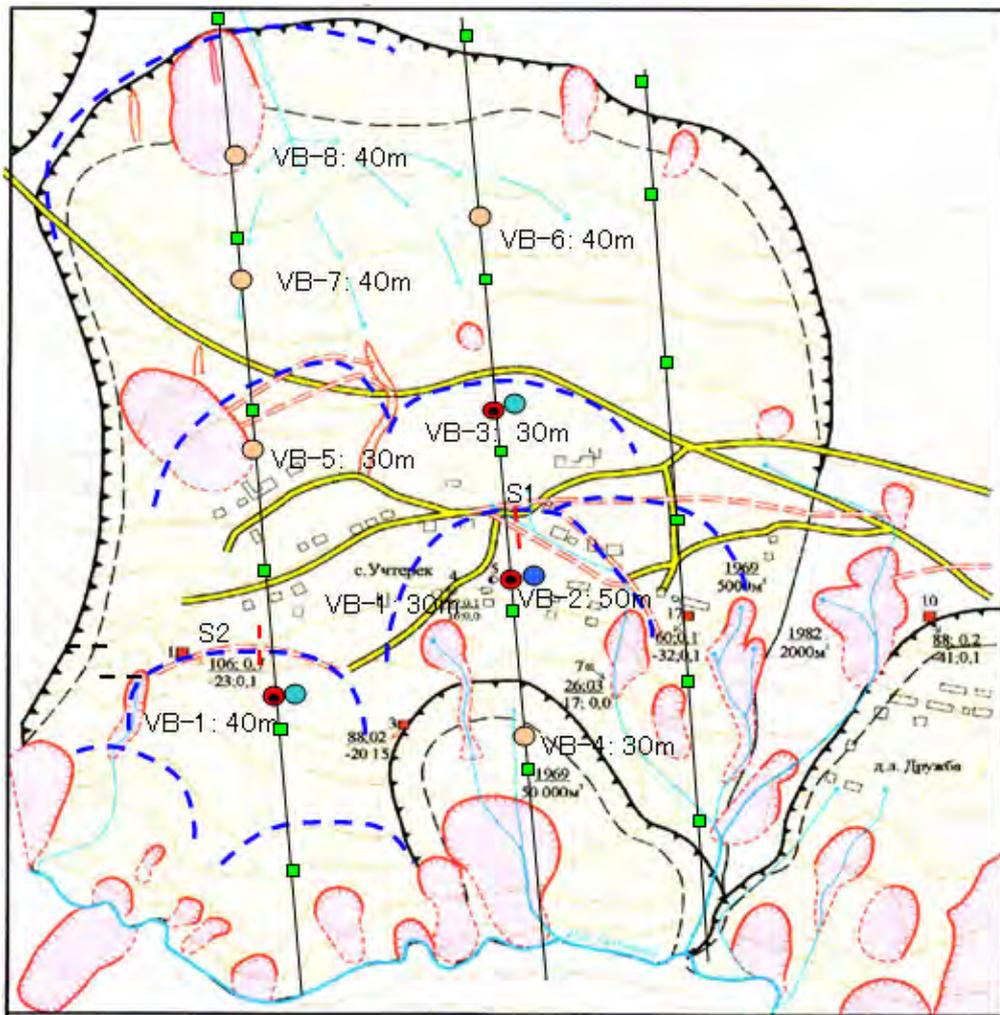


図 3-2-2 ビェルフニェトゥルスキー モニタリング計画案



- ボーリング(プロジェクト 期間中に掘削)
- ボーリング(プロジェクト 終了後ウズベキスタン側独自で掘削)
- 孔内傾斜計
- GPS 定点測量
- - - 伸縮計
- 水位観測孔
- 水位観測孔(自記水位計)

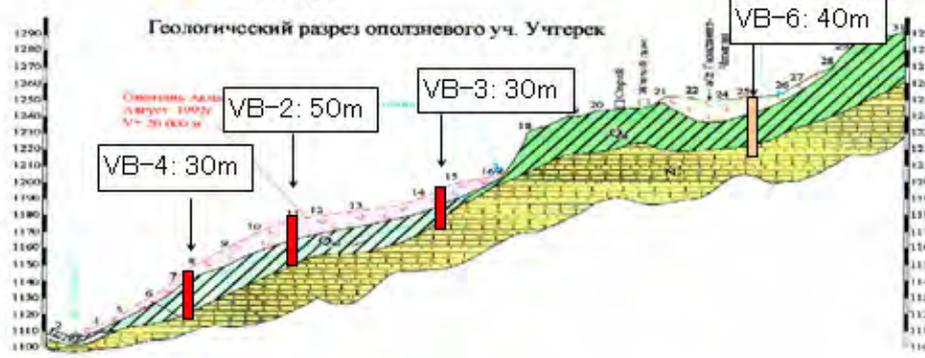


図 3-2-3 ウチテレック モニタリング計画案

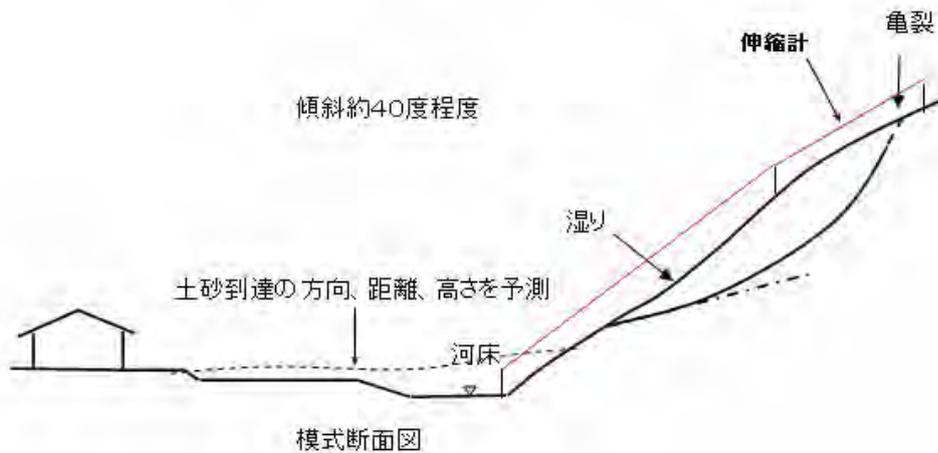
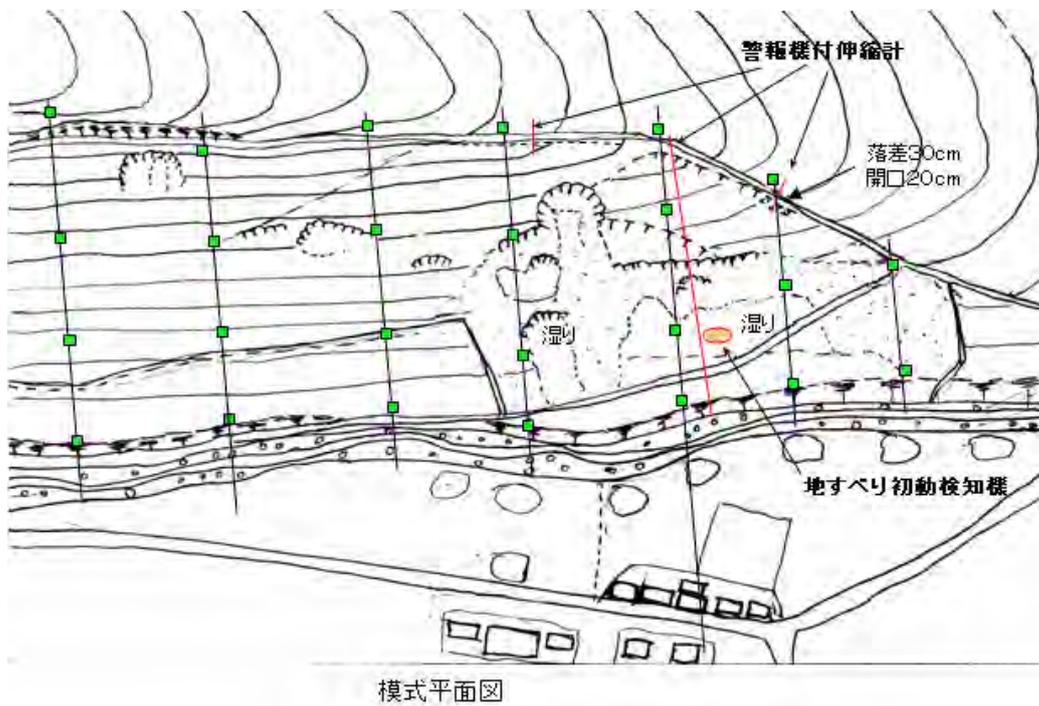


図3-2-4 ベドレンゲット モニタリング計画案

(6) プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)

プロジェクト・デザイン・マトリックスについては、上記3-2(2)に記載したプロジェクト基本計画に基づき、付属資料4のとおりまとめ、先方実施機関と合意した。

(7) 実施計画 (Plan of Operation: PO)

プロジェクトの各活動について、付属資料5のとおり暫定的な実施計画を作成し、先方実施機関と合意した。

3年間のプロジェクト実施期間において、1年目はモニタリング対象サイトの確定、対象サイトの調査及びモニタリング計画策定を行うとともに、機材の調達、カウンターパート研修等を行う計画である。2年目、3年目にボーリング孔の掘削、地上・地中の観測機器の設置、及びそれら機器による地すべりモニタリングを行う。モニタリングは、専門家の指導の後、カウンターパートが単独で行う期間を設ける。またモニタリングによって得られたデータを基に、地すべり挙動解析と危険度評価を行う。なお、3年目には地すべりモニタリングに関する中央アジア地域国際シンポジウムを開催する計画である。

第4章 プロジェクトの事前評価

4-1 妥当性

本プロジェクトはウズベキスタン国の政策・ニーズ、日本国の援助方針、技術的優位性およびODAとしての適格性等の点において、高い妥当性があると判断される。

(1) ウズベキスタン国政策に対する整合性

ウズベキスタン国においては、中長期にわたる国家開発計画は策定されておらず、大統領令によって国家開発の基本指針が示されている。大統領令における各種指針は、①モノカルチャー経済からの脱却、②食糧供給と社会保障の重視、③社会的弱者への配慮を基礎としており、本プロジェクトはこれら基本指針のうち「社会的弱者への配慮」に資すると言える。

また、地すべりに特化した政策、法令としては、ジギリスタンにおける地すべり災害（死者56名）等をひとつの契機として、地すべりモニタリングを目的としたSMSが閣僚会議令をもって設立されている（1994年）。閣僚会議令においてSMSは、①土砂災害の発生と進行について調査を実施すること、②大きな被害を伴う土砂災害発生の可能性について、関係機関への通報と警告を行うこと等が役割として規定されており、この目的遂行のためにSMSは技術能力を保持、発展させることが求められている。

さらに融雪期を迎える直前の毎年2月には、「洪水・土石流・雪崩・地すべりによる非常事態・警告措置と復旧措置に関する大統領令」が発令され、関係省庁、委員会の役割が示されることが慣例となっている。この大統領令の基礎となる情報がSMSによって提供されるため、情報の精度について大きな責任を負うものであることは明らかであり、この点からもSMSおよび共に任に当たるHYDROENGEОの技術力強化は国家的な重要課題となっている。

以上のことから、本プロジェクトが目的とする地すべりモニタリングの技術力向上は、大方針としての大統領令に即しているとともに、閣僚会議令に基づくSMSの機能強化にも貢献するものであり、同国の政策に整合していると判断される¹。

(2) ターゲットグループのニーズとの整合性

本プロジェクトにおける直接のターゲットグループとしては、カウンターパートであるSMSおよびHYDROENGEОの職員が想定されている。

現在のウズベキスタン国では、地すべり危険地域における住民への警告、避難誘導體制、および「観測ポストステーション-SMS本部」をつなぐ連絡体制はほぼ確立している状況にある。しかしながら、その一方でモニタリングにかかる資機材の不足および精度の高いモニタリング技術が一部不足している点が指摘されている。ソ連邦時代におい

¹ SMSおよびHYDROENGEОは、各々で3ヵ年活動計画を策定しているが、これら計画は具体的な活動場所の特定、モニタリング方法などを計画しているものであり、人的側面、財政的側面などを中長期的に踏まえた組織の発展計画の類とはなっていない。

ては、SMS（の前身）も直営でボーリング調査を実施するなど、その調査技術も一定のレベルを保持していたものと考えられるが、1991年の独立後の資機材不足およびロシア等からの定期的な技術移転の機会が減少したことなどにより、SMS および HYDROENGEО の技術力は近年停滞している状況にある。

本プロジェクトは、これら現況を十分に考慮したうえで、特に地表、地中におけるモニタリング技術と危険度評価技術の向上に向けた支援を行うものであり、SMS および HYDROENGEО のニーズに即した支援内容となっている。

（3）実施機関の適切性

本プロジェクトにおいては SMS が実施機関として（および HYDROENGEО が支援機関として）、プロジェクト実施を担当する。地すべりにかかるモニタリング実施については主に SMS が担当し、HYDROENGEО が研究機関として地すべり危険度評価を行う役割分担となっている。

ウズベキスタン国では、地すべりに対する各種対策は、その保全対象ごとに道路公団、鉄道公団、地方自体等がそれらの任にあたっているが、地すべりにかかるモニタリングを実施する責任を負っている機関は SMS であり、同国の地すべりモニタリング技術を向上させる目的を達成するためには、SMS が実施機関として最適と判断される。

（4）JICA 国別事業実施計画との整合性

日本の対ウズベキスタン国別援助計画（2007年9月）における援助重点分野は、1) 市場経済発展と経済・産業振興のための人材育成・制度構築支援、2) 社会セクターの再構築支援、3) 経済インフラの更新・整備の3つの分野から構成されている。本プロジェクトが該当する防災セクターにかかる支援は、2) 社会セクターの再構築支援を構成するサブコンポーネントのひとつとして掲げられている。

また防災セクターへの協力は、「中央アジア+日本」対話における地域内協力の主要協力分野としても挙げられており、この点からも本プロジェクトは日本の援助計画に整合しているものと判断される²。

（5）我が国の比較優位性

日本は地すべりモニタリングに関して長年に亘る経験を有しており、本プロジェクト実施において、これら日本の蓄積された技術・経験を活用することが可能である。

現在日本は地すべりモニタリングの技術および観測機器開発等において、世界で最も進んだ国のひとつである。また、地すべりに関する研究においても長年の蓄積がなされており、日本地すべり学会、国際斜面災害研究機構等において活発な研究活動が国内外に亘り継続されている。

これら蓄積は日本の技術的優位性として認識できるとともに、本プロジェクト実施において効果的に活用することが可能な技術・知見と考えられる。

² 2006年6月の「中央アジア+日本」対話第2回外相会合における「行動計画」では、地域内協力分野として「防災」のほかに、「テロ・麻薬対策」、「対地雷除去」、「貧困削減」、「保健医療」、「環境保護」、「エネルギー/水」の分野が挙げられている。

(6) 案件内容の公益性・ODA としての適格性

本プロジェクトにおける地すべりモニタリングの技術向上は、危険地域の人命保護に直接的に貢献するものである。また道路、鉄道、各種施設の経済インフラ建設に際して、地すべりのリスクについて事前に的確な情報提供を行なうことによって、地すべり被害のリスクを抑制することも可能となる。

以上の視点からは、本プロジェクトは限定された個々人に便益を与えるばかりでなく、地域社会、国家全体の便益にも繋がるものであり、公益性は非常に高く、ODA としての適格性を十分に備えているものと判断される。

(7) 他ドナーとの重複・補完関係

現在、防災分野に対する支援を行なっているドナー機関は存在しない。1991 年の独立以降、域内シンポジウムを除いて海外からの支援、技術交流はほぼ皆無の状況となっている³。

4-2 有効性

(1) プロジェクト目標および成果との因果関係

プロジェクト目標ならびに成果、活動の論理関係は明白であり、目標達成は可能と考えられる（後述プロジェクト目標・成果にかかる指標参照）。

本プロジェクトではプロジェクト目標「ウズベキスタン国における地すべり計測および危険度評価技術が向上する」の達成に向けて、地表・地中における地すべり計測、および危険度評価技術の向上を各成果項目として位置づけ、プロジェクトをデザインしている（下図参照）。

³ SMS、HYDROENGEО の職員が自ら応募して、国外研修を受講した例がある（中国、インド）が、研修は地すべりに特化した内容ではない。

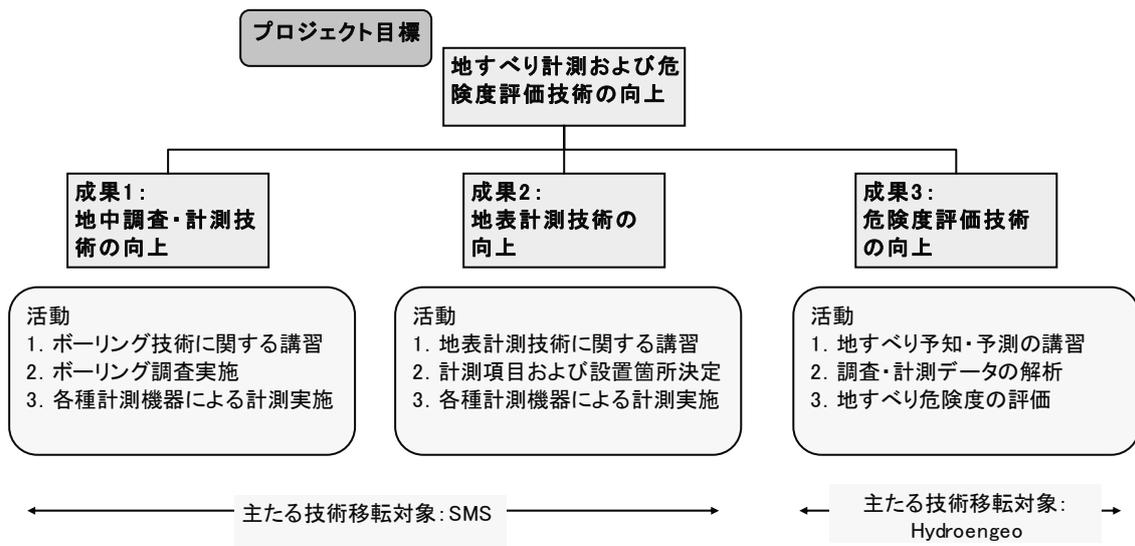


図 4-2-1 プロジェクト目標と成果および主要な活動項目

地すべり計測技術については、地中における調査技術(成果 1)と地表における調査技術(成果 2)に、技術体系を二分して整理を行い、夫々の技術力向上がプロジェクト目標の達成に寄与する構成としている。

第一の「地すべりの地中調査・計測技術の向上」では、ボーリング調査によるすべり面の特定やボーリング孔を利用した地下水位、地中土塊の動きをモニタリングする技術の向上を計画している。現在のウズベキスタン国では、これら地中調査がほとんど実施されていないため、的確な地中調査を実施する技術能力を習得することは、本プロジェクトの目標達成に直接貢献するものである。

第二の「地すべりの地表計測技術の向上」は、現在同国で実施されている伸縮計、GPSをはじめとした計測方法・技術について、よりの確な方法・技術が習得されることを計画するものである。現有の技術では、伸縮計の測定距離、設置箇所、GPS の利用方法等について改善の余地があることが指摘されている。

第三には「地すべりの危険度評価技術の向上」が挙げられる。第一、第二の成果については、その活動主体が SMS と想定されるが、本成果については HYDROENGEО が主体的役割を果たすこととなる。本プロジェクトではボーリング調査をはじめ、モニタリング現場から新たな危険度評価にかかる分析/研究対象が送られてくるが、これら新たな対象について分析を行い、地すべり危険度にかかる評価技術を向上させることを目標とする。

以上の点から、これら三点における成果の発現はプロジェクト目標に直接貢献する内容となっており、両者間の因果関係は明白である。

(2) プロジェクト目標・成果にかかる指標

表 4-2-1 プロジェクト目標・成果および指標

プロジェクト目標・成果		指標
プロジェクト目標	地すべり計測および危険度評価技術の向上	(1) カウンターパートが本プロジェクトのパイロットサイト以外の場所で、習得した技術を用いて、地すべり計測および危険度評価を実施することが可能となる
成果 1	地すべりの地中調査・計測技術の向上	<ul style="list-style-type: none"> ● SMS もしくは HYDROENGEО において、下記を満たす人材が少なくとも二人育成されている。 (1) ボーリング機械を適切に利用、維持管理できる。 (2) コアサンプルを用いて、地すべり面を特定できる。 (3) 孔内傾斜計のためのガイドパイプを設置し、地中の動きを計測できる。
成果 2	地すべりの地表計測技術の向上	<ul style="list-style-type: none"> ● SMS もしくは HYDROENGEО において、下記を満たす人材が少なくとも二人育成されている。 (1) 地表の動きを計測する機材を設置し、維持管理を行うことができる。 (2) 設置された資機材を利用して、地表計測を行うことができる。
成果 3	地すべりの危険度評価技術の向上	<ul style="list-style-type: none"> ● SMS もしくは HYDROENGEО において、下記を満たす人材が少なくとも二人育成されている。 (1) 地すべりの移動土塊を調査することができる。 (2) 地すべり発生のタイミングを予想することができる。 (3) 土砂の拡散範囲を予想することができる。

プロジェクト目標「地すべり計測および危険度評価技術の向上」については、「カウンターパートが独力で、他の地すべりサイトにおける計測、危険度評価を実施できる技術力を得ていること」の確認をもって、プロジェクト目標の達成/未達成を判断する。

本プロジェクトでは、SMS、HYDROENGEО 本部および地方ステーションの経験豊富なカウンターパートがプロジェクトに携わることから、技術移転は有効かつ着実に行われることが予想されており⁴、プロジェクト目標の達成は十分に可能と考えられる。

ただし、本プロジェクトの終了時評価時点（プロジェクト終了の 6 ヶ月前）までに、カウンターパート独自で他サイトにおける計測、危険度評価を実施することは時間、保有資機材等の面において困難であることから、独力でモニタリングに着手している事実を確認することはプロジェクト終了に近い時期もしくは終了後になることが予想される。

一方、成果 1 から成果 3 については、日本人専門家による現地での技術移転に加えて、本邦研修を利用した「ボーリング技術」、「地すべり計測・危険度評価」技術の研修機会も計画されている。このことから指標が設定する、各々の成果における「2 名以上の技術者育成」は十分に可能と考えられる。

⁴ パイロットサイトを予定しているバスタンリーク地域観測所における主任技術者 3 名は、16 年（兼所長）、31 年、37 年の業務経験を有している。また同様にアングレン地域観測所主任技術者 4 名も平均 30 年の業務経験を有する。

(3) 外部条件充足の可能性

プロジェクト目標およびその成果を達成するためには、以下にあげる外部条件が充足される必要がある。夫々の外部条件における充足の可能性は下表のとおりである。

表 4-2-2 外部条件一覧

対象となる目標・成果	外部条件内容	外部条件充足の可能性
プロジェクト目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. SMS および HYDROENGEО が現状の職員規模を維持しうる数の新規職員を受け入れ続ける。 2. SMS および HYDROENGEО がパイロットサイト以外の他地域において同様の活動を普及できるに十分な予算を政府から受け続ける。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 現在 SMS および HYDROENGEО では現役学生に対して奨学金を供与しながら、将来の同組織への就職を約束させる事前の採用活動を実施している。このような新卒採用活動を行っていることから、現状の職員数規模を維持することは可能と考えられる(自立発展性の項参照)。 2. 予算の確保については、現時点での判断は困難である。特に新たに修得したモニタリング技術を他地域で活用していくうえで必要な資機材購入費が外貨による購入物である場合は、予算獲得に一定の困難が生じることが予想される(自立発展性の項参照)。
成果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新たな技術を得たカウンターパートが SMS および HYDROENGEО を辞職しない 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 両組織の職員定着率は高く、辞職者が多く出る可能性はきわめて低い。
活動	<ol style="list-style-type: none"> 1. SMS および HYDROENGEО が計測活動に必要な施設、資機材を適正に維持管理するに足る十分な予算を確保する。 2. 関係諸機関からの支援、助言を得ることが出来る。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. SMS および HYDROENGEО では、予算計画を3カ年計画として作成、上部機関に申請している。本プロジェクトを加味した計画は、2007年7-9月に申請する予定であることから、プロジェクト実施期間中に必要な最低限の維持管理予算は確保される可能性が高いと判断される。ただし、SMS の車輛については車輛自体の老朽化が既に著しいため、使用形態・頻度によっては相当な修理が必要となる。その場合は、現行予算で賄いきれない可能性も指摘される。 2. 非常事態省をはじめ、農業水資源省、水文気象センターなど、関係省庁とは日常的に情報交換、協力活動を行っていることから、本外部条件は充足される可能性が高い。

4-3 効率性

(1) 人的投入

本プロジェクトにおける日本側の人的投入は、3年間のプロジェクト期間中に①ボーリング技術（主に成果1対応）、②地すべり計測技術（成果1及び2対応）、③地すべり危険度評価（成果3対応）の短期専門家派遣が想定されている。日本人専門家の現地派遣期間は比較的短期間であるが、カウンターパートの本邦研修を計8人月（2分野×2名×2カ月）と充実させることで、技術移転については過不足無い状況を設定している。また日本人専門家の派遣時期についても、現地の融雪時期を考慮した派遣計画を考慮しており、この点からも効率性を損なうことが無い派遣スケジュールが計画されているものと判断される。

一方、本プロジェクトで習得された技術は、SMS および HYDROENGE0 内の他の技術者に対して普及されてゆくことが求められるため、カウンターパートとしては技術普及の中心的役割を担える人物であることが望ましい。この点において、ウズベキスタン側は両組織における技術面での中心的人物をカウンターパートとして投入しており、人選の点からも適切な投入になっているものと判断される。

(2) 物質的投入

本プロジェクトでは技術移転に必要な資機材に投入を限定しており、成果の発現に向けて適正な投入内容/量となっている。

特に投入すべき資機材の選定については、計測データの精度向上を目標としている本プロジェクトの主旨と齟齬が生じないように、日本の経験を踏まえたうえで投入資機材を計画しており、適正な投入内容となっている。

4-4 インパクト

(1) プラス・インパクト

(上位目標達成の可能性)

【上位目標】地すべり及びその影響に関する予警報が、適時・適切に発信され、人的・経済的被害が軽減される

【指標】長期的視点において、地すべりによる人的・経済的損害が軽減される

指標の観点からは、本上位目標は達成される可能性が高いと考えられる。

第一に、現時点において既にウズベキスタン国では SMS および非常事態省、その他関係省庁による予警報発信、避難の体制は確立されており、1999年の雪崩被害を最後に人的被害は起きていない。そのため人的損害については、現行の予警報体制を継続しつつ、本プロジェクトによるモニタリング精度の向上をもって、更に万全な体制を形成することが可能と考えられる。

第二に、経済的損害（道路、鉄道、その他諸施設のインフラ被害）については、その建設以前の的確な地すべり危険情報の提供を行うことで、インフラへの被害を事前に回避することが可能となる。既存施設への効用は限定されるが、上位目標が達成されるべ

き中長期的視点で考えた場合、これから建設されるインフラに対する経済的損害は軽減される可能性が高く、本上位目標は達成される可能性が高いと判断できる。

(波及効果)

本プロジェクトでは下記の波及効果が期待できる。

● 社会経済面

現在 SMS が地すべり計測を常時行っている場所は全国に 700-800 カ所在り、そのうちの約 250 カ所が居住地域に隣接しているとされている。このことから、本プロジェクトによる技術力の向上は約 250 カ所の居住地域における住民の生活を保護することに貢献するものであり、社会的インパクトは非常に大きいと判断される。

また上位目標にあるように経済的損害の軽減においても、中長期的視点において効用があることが期待される。

● 技術面

本プロジェクトでは中央アジア域内の国際シンポジウム開催を想定しており、ウズベキスタン国のみならず域内周辺国に対しても、地すべり計測・危険度評価技術の普及促進が期待できる。なお、旧ソ連邦時代から地すべり対策において、域内の中心的な役割を果たしてきたウズベキスタン国は、近年にも地すべりを中心とした自然災害に関するシンポジウムを主催している(下表参照)。

表 4-4-1 ウズベキスタン国において開催された自然災害にかかるシンポジウム

	主たる資金支援機関	主たる参加国(組織)
1995 年	国連	22 カ国・組織 ～キルギス、タジキスタン、ロシア、ベルギー等
2003 年	地質鉱物資源委員会	キルギス、タジキスタン、グルジア、ロシア、チェコ等

(2) (危惧される)マイナス・インパクト

現在、本プロジェクト実施によるマイナス・インパクトの発現は想定されていない。

4-5 自立発展性

(1) 政策面

ウズベキスタン国では、過去 10 年の間に地すべりに関連する災害対策の各種法令、および新組織の整備が着実に進められてきた。このことは同国が地すべり被害の軽減に向けた取り組みを真摯に進めてきたことの証左であり、これら取り組みは今なお継続されている⁵。

また毎年 2 月には地すべり・土砂災害にかかる対策が、同国で最も上位の政策と位置づけられる大統領令として発令されることから明らかにおり、人命保護、経済イン

⁵ 主たる大統領令・法令としては、「非常事態省の設立」にかかる大統領令(1998年)、「非常事態時における国家警告システム」にかかる大統領令(1997年)、「自然災害および人為的活動による災害からの人命および領土の保護法」(1999年)、「国民保護法」(2000年)など。また閣僚会議令、委員会令等で地すべりにかかる対策が毎年継続的に発令されている。

フラ保護を目的とした一連の地すべり対策は、国家の重要政策課題と認識されている。この重要性は現在と同様に将来に亘っても維持されることはほぼ間違いないと判断される。

以上の点から、政策面における自立発展性は高いと判断される。

(2) 財政面

下表は SMS の 2002 年から 2006 年までの支出内訳であり、各地域観測所および本部の支出額を表示している。総支出額としては毎年増加しているが、同国のインフレ率が約 15%であることから、実質的にはほぼ同水準の支出規模となっている。

表 4-5-1 SMS 支出内訳 (単位：1,000 スム)

	2002	2003	2004	2005	2006
本部*	15,240	19,495	21,785	24,016	28,560
バスタンリーク	36,618	45,744	47,330	54,217	60,955
アングレン	42,049	45,656	47,396	66,906	67,799
サマルカンド	13,266	35,133	39,923	27,287	39,267
スルハンダリ	42,463	45,665	54,685	56,487	75,133
カルシュ	49,513	30,253	32,497	35,224	52,004
シャフリサーブ	0	26,853	23,629	27,329	44,921
フェルガナ	18,561	29,696	43,969	51,623	39,361
地図作成費	0	0	0	15,909	0
OA 化費用 他	0	4,000	8,787	0	0
改修工事(小型)	7,000	7,000	0	13,953	0
改修工事(大型)	3,400	3,000	0	6,992	0
総計	228,110	292,495	320,001	379,943	408,000

注：本部支出額については、各地域観測所活動支出合計額の 7%との説明であったため、本調査団が 7%として計算、表記している数値である。

出所：SMS 資料に基づき、調査団により作成

支出の詳細な内訳について、SMS では国家の定める「標準配分率」に則って支出配分を定めているため、概ね下表に準じた内訳で支出されているものと推定される⁶。

表 4-5-2 SMS の支出内訳率

支出項目	上限値割合
給料	30%
資機材購入・メンテナンス、労働安全対策（作業着等購入含む）	18%
社会保障費	10%
税金（固定資産税、環境税、所得税等）	15%
光熱費	8%
出張旅費	3.5%
研修	2.5%
その他（建物賃貸など）	13%

⁶ 今般の調査では先方機関の情報開示にかかる許認可等の問題があったため、同表よりも詳細な情報は入手が不可能であった。なお、標準配分率は予算配分の上限值を定めているものであり、そのとおりの配分率にすることを強制するものではないが、SMS では実際にほぼ標準配分率のとおりとなっているとのことである。

以上の点からは、資機材購入・メンテナンスに 18%程度、研修に 2.5%等の支出を充てており、項目間の支出配分としては概ね良好なバランスを維持しているものと考えられる。

しかしながら、現在のウズベキスタン国では外貨の利用について厳しい制限がなされているため、仮に自国通貨において予算が確保されていても、必要な資機材を必要量購入できることにはならないなど、予算配分の構成とは異なる問題点も明らかとなっている（外貨による資機材購入については、別途異なる申請手続きが必要とされており、上部組織である国家地質・鉱物資源委員会で厳しく審査される）。

一方 HYDROENGEО については、収入（2005 年実績値）として国家予算から約 1 億 5 千万スム、外部からの業務委託収入として約 2 億 1 千万スムが計上されている⁷。支出内訳は上表の SMS と同様に標準分配率に則している。HYDROENGEО の場合、外部からの業務委託による収入があるため財政状況は比較的良好と想像できるが、実際には国家組織への業務委託に適用される「積算基準書」によって利益率は低く抑えられており、組織への余剰資金はさほど大きくない⁸。

総じて、SMS および HYDROENGEО ともに組織体としての存続にかかる財政面の問題は見当たらないが、本プロジェクトの技術普及を効率的に実施してゆくことを視野に入れた場合は、外貨による資機材購入の制限要因等が指摘されることから、財政面での自立発展性は現状ではやや低いと判断される。

（3）組織面

【技術者能力】

ウズベキスタン国は地すべりにかかる技術・研究において、ソ連邦時代は長く中央アジア域内の中心国であったことから、多くの技術者は基礎的技術・能力を十分に有している。また現場経験も豊富であることから、本プロジェクトによって導入される新たな資機材の利用、技術の習得において大きな問題は生じないと考えられる。

【組織内の人員構成】

SMS ならびに HYDROENGEО における技術者の多くは 50 歳以上であり、20-40 歳代の技術者が非常に少ない。これは 1991 年の独立以降、多くの技術者が定年後も嘱託等の形態で組織に残っているため、新卒採用が限定的になっている結果である。

組織の自立発展性を確保するためにはバランスある人員構成が求められるが、この点については、現在 SMS において将来同組織への就職を約束する現役学生に対して奨学金を支給するなどの採用活動を行っている⁹。僅かずつではあるが、このような採用の取り組みも行っていることから、徐々に組織の人員構成バランスも改善されてゆくものと予

⁷ 外部からの業務委託収入の内訳は、Uzbekhydrogeology の下部機関から 2,400 万スム、科学技術センターからの無償資金提供が 3,500 万スム、他国営・民間企業から 1 億 5,160 万スムである。

⁸ SMS と同様に情報開示は困難であった。国家からの配分予算の約 2 倍にあたる業務委託収入がどのように支出されているか等、不透明な面も指摘される。

⁹ 現在 SMS が 5 名、HYDROENGEО が 3 名に対して奨学金を支給している。

想される¹⁰。

【組織改編の可能性】

現在、ウズベキスタン国内の地質鉱物に関連する組織の改編作業が計画されている。ただし SMS、HYDROENGEО に関しては名称が変更される可能性こそあるものの、組織が分割、統合されるなどの大きな変化は予定されていない。そのため当面は組織面での自立発展性を阻害する要因としては考慮されないものと判断できる。

以上のことから、組織面においては概ね高い自立発展性が見込まれる。

(4) 技術面

【技術普及体制】

SMS および HYDROENGEО では、両組織の技術者ならびに Uzbekhydrogeology 下の他組織の技術者を対象として、「技能講習会」を毎年開催している。技術者は概ね3~4年に一度講習会を受講することとなっているため、本プロジェクトの技術普及についても本講習会を利用した技術普及が可能と考えられる¹¹。

ただし昨年(2006年)から、講習会実施にかかる国家地質・鉱物資源委員会からの補助金が無くなったため、講習会の実施については期間/内容の見直しなど効率的な実施形態を考慮する必要に迫られている。

【資機材】

本プロジェクトで習得される技術の多くは、今般新たに投入される資機材の利用をもって初めて活用可能となるものである。そのため、本プロジェクト終了後に他地域への技術普及を行うためには、資機材が一定の数量確保されること、および消耗品が確保されることが求められる。

今般投入予定の資機材にかかる消耗品のうち、ウズベキスタン国内において入手可能と考えられるものはケーシングのみである。その他の消耗品・スペアパーツは国内入手が困難な状況であるため、日本等のメーカーから購入する必要がある。同国の場合、自国通貨の購入と比して、外貨による購入は困難であることが多く、この点において資機材の新たな追加購入および消耗品の購入については、一定程度の困難が生じることが懸念される。

【ラボラトリー】

HYDROENGEО のラボラトリーについては、多くの実験用資機材が旧ソ連邦時代のものであるが、概ね良く管理されており、利用に支障をきたす可能性は少ないと考えられる。また三軸圧縮試験機など、強度試験やデータ解析を行ううえでの必要な資機材は概ね整備されており、自立発展性を阻害する要因にはならないと判断される。

以上のことから、本プロジェクトの技術面における自立発展性は概ね高いが、資機材

¹⁰ なおウズベキスタン国内では総合工科大学、ポリテクニク等において地質工学科が設置されている。同学科の卒業生は全国で年間約50人程度と推定されており、省庁、研究機関、建設会社等への就職が多い。

¹¹ 講習会は年間3回(約1ヶ月間)実施。

確保の観点において若干の懸念が指摘される。

(5) 社会・環境面

本プロジェクトによる効果、すなわち地すべりによる人的・経済的損害の軽減は、ウズベキスタン国の社会ニーズおよび環境保護ニーズを反映したものであり、本プロジェクトに対する社会的な受容性は高いと考えられる。

第5章 実施上の留意点

5-1 現地の資機材調達事情

ウズベキスタンの中央銀行（Central Bank of the Republic of Uzbekistan）により決定されている為替レートは、2007年3月20日現在1米ドルが1248.12スム（ウズベキスタン現地通貨）である。

車両や電気・電子機器などはほとんど輸入に頼っているのが現状であり、新品の製品を購入する場合には輸入時の価格に関税を上乗せした代金を支払うことになる。自動車为例にとれば、ヴォルガ、モスクヴィッチなどのロシア製やオペル、BMW、メルセデスなどのヨーロッパ製、さらには韓国のヒュンダイなどの製品が多く輸入されている。関税は2年前に法律が改正されており、排気量や積載容量などによって税率が異なるという（税率の詳細は不明）。ちなみに或る商社が自家用車として購入した車両については税込みで、日産パトロールが71,500米ドル、BMWが50,000米ドル、オペルが34,000米ドルであったという。

また、パーソナル・コンピュータについては、中国製の部品をウズベキスタン国内で組み立てたノーブランドの製品は廉価に出回っているが、ブランド品の価格はデスクトップタイプで1,000～1,500米ドルの範囲である。

プロジェクトとして使用することを前提に輸入する場合には免税も可能であるが、予め申請が必要であるという。また、プロジェクトが終了した際にカウンターパートに引き渡す場合は、その時点で課税の対象となる可能性があるため注意を要する。

ウズベキスタンは海に面していない内陸国であり、重量物の輸送に際しては第三国を経由せざるをえない。輸送距離や政情の安定度などを考慮すれば中国経由で鉄道輸送することが現実的であろう。海外の鉄道輸送は20フィート(6m)コンテナ2個積みが原則となっているため、供与機材を一括して積載すれば、輸送費は経済的となろう。

**MINUTES OF MEETINGS
BETWEEN
JAPANESE PREPARATORY STUDY TEAM,
STATE MONITORING SERVICE FOR HAZARDOUS GEOLOGICAL PROCESSES,
INSTITUTE HYDROENGEО, AND UZBEKHYDROGEOLOGY OF THE REPUBLIC
OF UZBEKISTAN
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE PROJECT ON CAPACITY DEVELOPMENT FOR LANDSLIDE MONITORING
IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

The Japanese Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), headed by Mr. Noriaki NISHIMIYA, visited the Republic of Uzbekistan from February 27 to March 9, 2007, for the purpose of developing the framework of the technical cooperation project on capacity development for landslide monitoring (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay, the Team exchanged the views and had a series of discussions with the Uzbekistan authorities concerned. The attendants list of the discussions is attached as ANNEX I.

As a result of the discussions, both the Team and the Uzbek authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Done in duplicate in the English and Russian languages, each text shall be equally authentic. In case of any divergence of interpretation, the English text shall prevail.

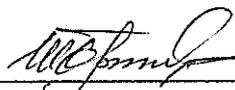
Tashkent, March 9, 2007



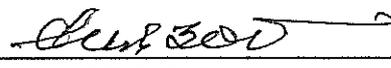
Mr. Noriaki NISHIMIYA
Leader,
Preparatory Study Team,
Japan International Cooperation Agency
(JICA)



Mr. KUCHUKHIDZE Tariel V.
General Director,
Uzbekhydrogeology,
The Republic of Uzbekistan



Mr. BAZAROV Sherdonakul B.
Director,
State Monitoring Service for Hazardous
Geological Processes (SMS),
The Republic of Uzbekistan



Mr. MAVLONOV Aslon A.
Director,
Institute HYDROENGEО,
The Republic of Uzbekistan

ATTACHED DOCUMENT

I. Basic Framework of the Project

Because the land surface is hardly covered by vegetation in the mountain areas in Uzbekistan, the most reliable method to find the areas subject to landslide risks is to find cracks on the ground. The system to apply the landslide monitoring results to the evacuation of residents had already been practically functioning. Therefore, both sides agreed that the Project should concentrate on developing the capacity of precise monitoring and reliable risk assessment of landslides. Thus, the basic framework of the Project shall be as described below.

1. Title of the Project

The Project on Capacity Development for Landslide Monitoring in the Republic of Uzbekistan

2. Project Implementing Agency

State Monitoring Service for Hazardous Geological Processes (hereinafter referred to as "SMS")

3. Master Plan of the Project

Overall goal

Prediction and warning about landslides and their effects are issued in a timely and an adequate manner, and the loss of human lives as well as the economic damages are reduced.

Project purpose

The technical capacity of landslide monitoring and risk assessment is enhanced in the Republic of Uzbekistan.

Outputs

- a. The techniques of subsurface exploration and monitoring at landslide sites are improved.
- b. The techniques of monitoring of ground surface movement at landslide sites are improved.
- c. The techniques of landslide risk assessment are improved.

Note: SMS is mainly responsible for the achievement of Outputs "a" and "b", and HYDROENGEО is mainly responsible for the achievement of Output "c".

Activities

- a-1. To provide lectures on the boring techniques for landslide investigations
- a-2. To select the pilot monitoring sites, and undertake the geological investigation by boring
- a-3. To install equipments in boreholes and start monitoring

- b-1. To provide lectures of monitoring of ground surface movement at landslide sites
- b-2. To select the pilot monitoring sites, and decides the measurement items and the location of equipment installation
- b-3. To install equipments and start monitoring

- c-1. To provide lectures on landslide risk assessment
- c-2. To analyze the data obtained by the monitoring and investigations
- c-3. To evaluate the landslide risk at the pilot monitoring sites

4. Tentative Project Design Matrix

The tentative Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM") for the project is

The bottom of the page contains four handwritten signatures or stamps. From left to right: a cursive signature, a stamp with diagonal lines, a small circular mark, and another cursive signature.

shown in ANNEX II.

5. Cooperation Period of the Project

The cooperation period of the Project will be three (3) years. The date of the Project's commencement is to be defined in the Record of Discussions. The tentative schedule of the Project is presented in the tentative Plan of Operation (PO) attached as ANNEX III.

6. Target Groups

The targeted groups of the Project will be the staff of SMS and HYDROENGEEO, both being subsidiary bodies of Uzbekhydrogeology.

7. Pilot monitoring sites

Site 1. A large-scale complex landslide site (Tekstilshik landslide site monitored by the Bostanlyk Monitoring Station)

Site 2. A large-scale landslide site that threatens economic infrastructure (Verkhne-Turskii landslide site monitored by the Angren Monitoring Station)

Site 3. A landslide site that threatens human settlements (to be selected within the area monitored by Angren or Bostanlyk Monitoring Station)

Site 4. An initial landslide site of serious social impact which will become active in the spring, snow-melting season (to be selected within Angren or Bostanlyk Monitoring Station)

8. Ownership and Coordination of the SMS

The Team and SMS recognize that the successful implementation of the Project will depend on the full ownership of SMS on the Project, and its effective coordination with other related organizations.

II. Measures to be taken by both sides

For the implementation of the Project, both sides will take the following necessary measures.

1. Japanese Side

(1) Dispatch of experts

JICA will dispatch experts in the following fields.

- Landslide risk assessment
- Boring techniques
- Landslide monitoring techniques

(2) Provision of equipment

A tentative list of the equipment is attached as ANNEX IV.

(3) Provision of trainings in Japan

JICA will provide counterpart personnel with technical trainings in Japan with regard to the following fields.

- Boring techniques
- Landslide monitoring and risk assessment

(4) Support for holding an international symposium on landslide monitoring

With a view of disseminating the results of the Project within the Central Asian region and beyond, JICA will support SMS to hold an international symposium on landslide monitoring as well as publish the proceedings of the symposium during the project cooperation period, in




collaboration with the International Consortium on Landslides (ICL).

2. Uzbek Side

(1) Provision of facilities

The following facilities necessary for the effective implementation of the Project will be provided by Uzbek side.

- a. Office space, furniture, facilities of communication and public utilities, and meeting rooms necessary for Japanese experts to undertake project activities
- b. Anti-theft boxes and poles for long-span extensometers
- c. Other facilities mutually agreed upon as necessary for the implementation of the Project

(2) Assignment of the counterpart personnel

Uzbek side shall assign sufficient number of qualified personnel to implement the Project as counterpart to the Japanese experts. The tentative list of counterpart personnel is attached as ANNEX V.

(3) Allocation of budget

The budget necessary to ensure effective implementation of the Project shall be allocated by Uzbek side. It includes public utility fees (except international telephone fees), travel allowance for counterparts, cost for operation and maintenance of the equipment.

(4) Data and information

Uzbek side shall provide data and information necessary for the implementation of the Project, such as maps, meteorological and geological data, relevant study reports and so forth.

III. Administration of the Project

1. Project Director

General Director of Uzbekhydrogeology will bear the overall responsibility for the administration and implementation of the Project as the Project Director.

2. Project Manager

Director of SMS will be responsible for the managerial and technical matters in the implementation of the Project as the Project Manager.

3. Joint Coordinating Committee

The Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be organized and meet at least once a year and whenever necessity arises, in order to fulfill the following functions;

- (1) To formulate the annual work plan of the Project
- (2) To review the progress of the annual work plan
- (3) To review and exchange opinions on major issues that may arise during the implementation of the Project
- (4) To discuss any other issue(s) pertinent to the smooth implementation of the Project

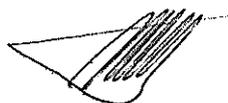
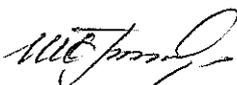
The JCC members will be the following

Uzbek side:

Project Director (Chairperson of the JCC)

Project Manager

Representative of Hydroengeo



Representative of the Committee for Geology and Mineral Resources
 Representative of the Ministry of Emergency Situation

Japanese side:

Resident Representative of JICA Uzbekistan Office
 Japanese experts

Note: Representative(s) of the Embassy of Japan may participate in the JCC as observer(s)

IV. Schedule before the commencement of the Project

When the Project is assessed and considered viable by JICA headquarters based on the results of the Preparatory Study of the Project, JICA and Uzbekhydrogeology will finalize the plan of the Project and sign the Record of Discussions (R/D) before the commencement of the Project.

V. Others

Uzbek side made the following requests to Japanese side.

- a. For manufacturing the borehole inclinometer guide pipes with wire-guiding grooves for carrying out inclinometer measurements of the landslide movement under the ground, Uzbek side asks JICA to consider the provision of equipment for cutting the grooves.
- b. Because practically all large landslides are located in zones of tectonic destructions, and the boring cores by drilling in the given zones will be limited, Uzbek side asks JICA to consider the provision of a portable logging system for definition of the geological structure, watered interbeds and weakened zones.
- c. Despite the difficulty of installation, porous pressure gauges could measure a parameter that describes the beginning of deformation of the land as a harbinger of the landslide, and Uzbek side ask JICA to consider the provision of two complete sets of them.
- d. SMS vehicles have been in operation for more than 20 years and are practically worn out. Besides, those vehicles are DAMAS (a type of microbus) which can not be used in roadless mountain ranges in spring seasons. Therefore, it would be expedient if JICA could give support to acquire the means of transport (i.e. vehicles).

The Team explained that it may be difficult to provide them in this Project that will concentrate on precise monitoring of landslide movement.

Both sides agreed to note this difference in views in the present Minutes of Meetings for further considerations.

ANNEX I	ATTENDANT LIST
ANNEX II	TENTATIVE PROJECT DESIGN MATRIX (PDM)
ANNEX III	TENTATIVE PLAN OF OPERATION (P/O)
ANNEX IV	TENTATIVE LIST OF EQUIPMENT
ANNEX V	TENTATIVE LIST OF COUNTERPART PERSONNEL

Four handwritten signatures are present at the bottom of the page, representing the signatories for the Japanese side and the Uzbek side.

ANNEX I ATTENDANT LIST

Uzbek side:

KUCHUKHIDZE T. V., General Director of Uzbekhydrogeology

MAVLONOV A. A. Director of HYDROENGEО

BAZAROV Sh. B., Director of SMS

NIYAZOV R. A., HYDROENGEО

MINCHENKO V. D., Head of Laboratory of HYDROENGEО

AKHUNZHANOV A.M., Chief Geologist of SMS

TURABBAEV Akmal, Head of Bostanlyk Monitoring Station, SMS

URALOV Ibragim, Head of Angren Monitoring Station, SMS

Japanese side:

Noriaki NISHIMIYA, Preparatory Study Team, JICA

Hidetomi OI, Preparatory Study Team, JICA

Hiroshi FUKUOKA, Preparatory Study Team, JICA

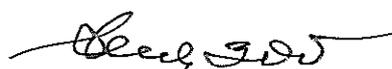
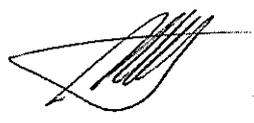
Ichiro SATO, Preparatory Study Team, JICA

Jun TOTSUKAWA, Preparatory Study Team, JICA

Masahiko HAYASHI, Preparatory Study Team, JICA

Tomoyuki UEDA, Preparatory Study Team, JICA

Yoshiyuki MURAI, Preparatory Study Team, JICA



ANNEX II TENTATIVE PROJECT DESIGN MATRIX (PDM)

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, looped initial followed by a cursive name.A handwritten signature in black ink, starting with a small symbol followed by a cursive name.

Project Design Matrix (PDM)

❖ **Project Name:** The Project on Capacity Development for Landslide Monitoring in the Republic of Uzbekistan

❖ **Period:** 3 years

❖ **Target Group:** Staff of SMS and HYDROENGEO

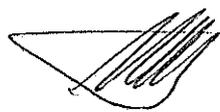
Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verifications	Important Assumptions
<p>(Overall goal) Prediction and warning about landslide and their effects are issued in a timely and an adequate manner and the loss of human lives as well as the economic damages are reduced.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Loss of human lives and economic damages by landslides decrease on the long-term basis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Record of SMS 	
<p>(Project purpose) The technical capacity of landslide monitoring and risk assessment is enhanced in the Republic of Uzbekistan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Counterparts become capable of applying the new techniques of landslide monitoring and risk assessment to landslide sites elsewhere on their own. 	<ul style="list-style-type: none"> • Results of landslide monitoring and risk assessment on their own at landslide sites elsewhere produced by the time of the final and ex-post evaluation of the Project • Technical assessment of counterparts by Japanese experts at the time of the final evaluation of the Project 	<ul style="list-style-type: none"> • SMS and HYDROENGEO continuously receive new staff to maintain the present number of staff. • SMS and HYDROENGEO continuously receive sufficient financial support from the Uzbek Government for the extension of similar activities to other landslide sites.
<p>(Outputs)</p> <ul style="list-style-type: none"> 0. The techniques of subsurface exploration and monitoring at landslide sites are improved. 0. The techniques of monitoring of ground surface movement at landslide sites are improved. 0. The techniques of landslide risk assessment are improved. 	<p>SMS or HYDROENGEO has at least two engineers who can;</p> <ul style="list-style-type: none"> 1-1 handle and maintain a boring machine properly, 1-2 identify the position of sliding surface by the examination of core samples, 1-3 install guide pipes for borehole inclinometers and monitor the subsurface movement, 2-1 install and maintain the new ground surface movement monitoring equipments, 2-2 monitor the ground surface movement with the new equipments, 3-1 investigate the landslide mass extent, 3-2 predict the time of landslide occurrence, and 3-3 assess the landslide run-out area. 	<ul style="list-style-type: none"> • Project record • Record of SMS and HYDROENGEO • Technical assessment of counterparts by Japanese experts at the time of the final evaluation of the Project 	<ul style="list-style-type: none"> • The counterparts who acquired the new techniques remain in SMS or HYDROENGEO.

<p>(Activities)</p> <p>1-1. To provide lectures on the boring techniques for landslide investigations</p> <p>1-2. To select the pilot monitoring sites, and undertake the geological investigation by boring</p> <p>1-3. To install equipments in boreholes and start monitoring</p> <p>2-1. To provide lectures of monitoring of ground surface movement at landslide sites</p> <p>2-2. To select the pilot monitoring sites, and decides the measurement items and the location of equipment installation</p> <p>2-3. To install equipments and start monitoring</p> <p>3-1. To provide lectures on landslide risk assessment</p> <p>3-2. To analyze the data obtained by the monitoring and investigations</p> <p>3-3. To evaluate the landslide risk at the pilot monitoring sites</p>	<p>(Input)</p> <p>Japanese side:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. JICA short-term experts 2. Equipment 3. Counterpart training in Japan or overseas 4. Supplemental expenses <p>Uzbek side:</p> <ol style="list-style-type: none"> 0. Counterparts 0. Administrative personnel 0. Necessary Infrastructure for the Project including; <ul style="list-style-type: none"> ● Office facility equipped with office furniture, electricity supply and direct telephone line, for the Project team 0. Budget for Project such as; <ul style="list-style-type: none"> ● Expenses for SMS and HYDROENGEО staff to attend lectures and participate in field activities ● Salaries and other allowances for counterparts ● Costs for electricity, water, gas, fuel and other contingencies ● Operational expenses for customs clearance, storage, domestic transportation and installation of equipments ● Expenses for maintenance of the Project facilities and equipments ● Other necessary local expenses of the Project 5. Data and information necessary for the implementation of the Project 	<ul style="list-style-type: none"> ● SMS and HYDROENGEО receive resources to maintain necessary facilities, equipment, and materials for implementation of pilot monitoring. ● The Project can obtain support and advice from related organizations. <p>(Precondition)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● The Uzbek Government approves the Project.
---	---	---

Handwritten signature

Handwritten signature

ANNEX III TENTATIVE PLAN OF OPERATION (P/O)



11/1/2017

10

11/1/2017

Tentative Plan of Operation (PO)

Activities	1st year								2nd year								3rd year																		
	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	4	5	6	7
Preparatory works																																			
Design monitoring plan and procurement of equipments																																		
1-1 Lectures on the boring techniques for landslide investigations																																			
1-2 To select the pilot monitoring sites, and undertake the geological investigation by boring																																		
1-3 To install equipment in borehole and start monitoring																																		
2-1 To provide lectures on the monitoring of ground surface movement at landslide sites																																			
2-2 To select the pilot monitoring sites, and decide the measurement items and the location of equipment installation																																		
2-3 To install equipments and start monitoring																																		
3-1 To provide lectures on landslide risk assessment																																			
3-2 To analyze the data obtained by the monitoring and investigations																																		
3-3 To evaluate the landslide risk at the pilot monitoring sites																																		

— Duration of project activities concerned
 Duration of the stay of the Japanese experts in Uzbekistan

M. G. ...
 ...
 ...

ANNEX IV TENTATIVE LIST OF EQUIPMENT

Computer
Wire extensometer (wire deformometer)
Super-invar wire for extensometer
Boring machine
Borehole inclinometer
Borehole inclinometer guide pipe
Groundwater level meter
Rain gauge
Landslide initiation detector (equipped with soil moisture, soil deformation and temperature sensors)



ANNEX V TENTATIVE LIST OF COUNTERPART PERSONNEL

1. Project Director

KUCHUKHIDZE T. V., General Director of Uzbekhydrogeology

2. Project Manager

BAZAROV Sh. B., Director of SMS

3. Counterparts

AKHUNZHANOV A.M., Chief Geologist of SMS

MINCHENKO V. D., Head of Laboratory of HYDROENGEO

ABDULLAEV Sh. Head of Laboratory of Hydrophysics, HYDROENGEO

TURABBAEV Akmal, Head of Bostanlyk Monitoring Station, SMS

URALOV Ibragim, Head of Angren Monitoring Station, SMS

KAMALETDINOV Rishat, Senior Hydrogeologist of Bostanlyk Monitoring Station, SMS

FASIDINOV Kutbidin, Senior Hydrogeologist of Bostanlyk Monitoring Station, SMS

BIMURZAEV Amur, Bostanlyk Monitoring Station, SMS

SOBKINA Nataliya I., Senior Hydrogeologist, Angren Monitoring Station, SMS

BIMURZAEV Ganijon, Geologist, Angren Monitoring Station, SMS



Протокол совещаний
между
Японской Группой предварительного изучения
и
Государственной службой слежения за опасными геологическими процессами,
Институтом ГИДРОИНГЕО, ГГП Узбекгидрогеология Республики Узбекистан по
Проекту развития способностей к мониторингу за оползнями в Республике
Узбекистан в рамках технического сотрудничества

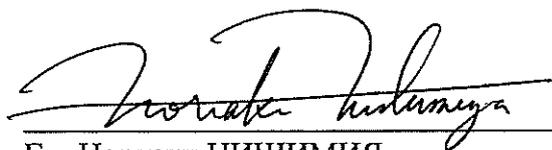
Японская Группа предварительного изучения (далее именуемая «Группа»), организованная Японским Агентством Международного Сотрудничества (Далее именуемая «ЈСА» и возглавляемая г-ном Нориаки НИШИМИЯ, прибыла в Республике Узбекистан с 27 февраля по 9 марта 2007 г. с целью разработки рамок Проекта по развитию способностей к мониторингу за оползнями в Республике Узбекистан (далее именуемого «Проекта»), осуществимого в рамках технического сотрудничества.

Во время пребывания, Группа обменялась мнениями с заинтересованными должностными лицами Р. Узбекистан и провела ряд обсуждений с ними. Список участников совещаний приведен в Приложении 1.

В результате обсуждений, Группа и Узбекгидрогеология согласились обратиться к соответственному правительству для рассмотрения упомянутых вопросов в прилагаемых документах.

Протокол составлен в двух экземплярах на английском и русском языках, каждый текст должен быть одинаково подлиннен. В случае любого расхождения в толковании, английский текст должен быть преобладающим.

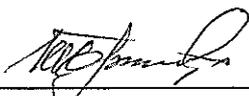
Ташкент, 9 марта 2007 г.



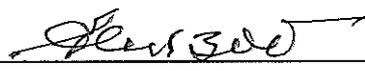
Г-н Нориаки НИШИМИЯ
 Руководитель
 Группы предварительного изучения
 Японского Агентства Международного
 Сотрудничества (ЈСА)



Г-н КУЧУХИДЗЕ Талиел В.
 Генеральный директор
 Узбекгидрогеологии
 Республики Узбекистан



Г-н БАЗАРОВ Шердонакул Б.
 Начальник Государственной Службы
 Слежения за опасными геологическими
 процессами Республики Узбекистан



Г-н МАВЛОНОВ Аслон А.
 Директор Института ГИДРОИНГЕО
 Республики Узбекистан

Прилагаемые документы

I. Основные рамки Проекта

В связи с тем, что в Узбекистане поверхность грунта в горных районах едва покрыта растительностью, самым надёжным методом для выявления рисков на оползнях является обнаружение трещин на поверхности грунта. Система применения результатов от оползневых мониторингов к эвакуации населения существует и практически действует. Поэтому обе стороны согласились с тем, что Проект должен сосредоточиться на повышении способностей к точному мониторингу и надёжной оценке рисков на опасности. Ниже будут приведены основные рамки Проекта.

1. Название Проекта

Проект развития способностей к мониторингу за оползнями в Республике Узбекистан

2. Исполнительный орган Проекта

Государственная Служба Слежения за опасными геологическими процессами (далее именуемая «ГСС»)

3. Генеральный план Проекта

Вышестоящая цель

Прогнозирование и оповещение об оползнях и их воздействиях будут осуществлены заблаговременно и надлежащим образом, будут сокращены также людские потери и экономический ущерб.

Цель Проекта

Повышение технических способностей к оползневому мониторингу и оценке рисков в Республике Узбекистан

Ожидаемые результаты

- а. Повышена техника подземных исследований и мониторинга на оползневых участках.
- б. Повышена техника наблюдения за поверхностным перемещением оползней на участках.
- в. Повышены способности к оценке рисков оползней.

Деятельность

Примечание: ГСС несет ответственности главным образом за достижение Ожидаемых результатов «а» и «б», а ГИДРОИНГЕО несет ответственности главным образом за достижение Ожидаемых результатов «в».

- а-1. Провести лекции по буровой технике для оползневых исследований
- а-2. Выбрать пилотные мониторинговые участки, и вести геологические исследования путем бурения
- а-3. Установить оборудование в буровых скважинах и приступить к мониторингу
- б-1. Провести лекции по поверхностному мониторингу на оползневых участках
- б-2. Выбрать пилотные мониторинговые участки, и определить измерительные приборы и места для установки оборудования
- б-3. Установить оборудование и начать мониторинг
- в-1. Провести лекции по оценке рисков на оползень
- в-2. Анализировать полученные данные от мониторинга и исследований

в-3. Оценить оползневые риски на пилотных мониторинговых участках

4. Предполагаемая Матрица Деятельности Проекта

Предполагаемая Матрица Деятельности Проекта (Далее именуемая «МДП») для Проекта приведена в Приложении II.

5. Срок действия Проекта

Срок действия Проекта рассчитан на три (3) года. Дата вступления Проекта в силу будет определена в Протоколе Совещаний R/D. Предполагаемый график работ Проекта будет указан в Плане Выполнения (П/В) в приложении III.

6. Целевые группы

Целевыми группами Проекта станет персонал ГСС и ГИДРОИНГЕО, которые являются подразделения Узбекгидрогеологии

7. Пилотные мониторинговые участки

Участок 1. Крупномасштабный сложный участок (оползневый участок Текстильщик, за которым ведется мониторинг Бостанлыкской Станции Слежения)

Участок 2. Крупномасштабный оползневый участок, где народнохозяйственные объекты находятся под угрозой (оползневый участок Верхнее-Турский, за которым ведется мониторинг Ангренской Станции Слежения)

Участок 3. Оползневый участок, где селения находятся под угрозой (будет выбран из участков на территории обслуживания Ангренской или Бостанлыкской Станции Слежения)

Участок 4. Участок первичного оползня с возможными серьезными воздействиями, который активизируется весной в период таяния снега (будет выбран из участков на территории обслуживания Ангренской или Бостанлыкской Станции Слежения)

8. Инициатив и координация ГСС

Группа и ГСС признают, что успешное исполнение Проекта будет зависеть от полной инициативой ГСС в Проекте и ее эффективной координации с другими заинтересованными организациями.

II. Мероприятия, применяемые обеими сторонами

Для исполнения Проекта, обе стороны предпримут нижеследующие необходимые меры

1. Японская сторона

(1) Направление экспертов

ЛСА направит экспертов по следующим направлениям

- Оценка рисков оползней
- Буровая техника
- Техника оползневого мониторинга

(2) Предоставление оборудования

(3) Обучение в Японии

ЛСА обеспечит персонал-партнёров техническим обучением в Японии в соответствии со следующим направлениям

- Буровая техника
- Мониторинг за оползнями и оценка их рисков

(4) Содействие в проведении международного симпозиума по мониторингу за

оползнями

С точки зрения распространения результатов Проекта в пределах региона Центральной Азии, ЛСА поддержит ГСС в проведении международного симпозиума по вопросам мониторинга за оползнями, а также издании сборника научных докладов для симпозиума в течение срока действия Проекта в сотрудничестве с Международным Консорциумом по оползням (ICL).

2. Узбекская сторона

(1) Обеспечение средствами

Следующие средства, необходимые для эффективного исполнения Проекта будут обеспечены узбекской стороной.

- а. Рабочее помещение, мебель, средства связи и коммунальных услуг и необходимые комнаты для занятия деятельностью, проводимой японскими экспертами.
- б. Охранные ящики и опоры для экстензометров большего диапазона.
- в. Другие средства, признанные сторонами необходимыми для исполнения Проекта

(2) Закрепление за Проектом персонала-партнёров

Узбекская сторона назначит достаточное количество персонала партнёром для японских экспертов, исполняющим Проект. Предварительный список персонала-партнёров прилагается в Приложении V.

(3) Выделение бюджета

Необходимый бюджет для обеспечения эффективного исполнения Проекта должен быть выделен узбекской стороной. Он включает в себя расходы на коммунальные услуги (за исключением международных телефонных переговоров), командировочные персонала-партнёров, текущие расходы на эксплуатацию и содержание оборудования.

(4) Данные и информация

Узбекская сторона должна обеспечить данными и информацией, необходимыми для исполнения Проекта, такими как карты, метеорологические и геологические данные, релевантные данные и т.д.

III. Администрация Проекта

1. Директор Проекта

Генеральный Директор Узбекгидрогеологии будет нести общие ответственности за управление и исполнение Проекта в качестве Директора Проекта

2. Менеджер Проекта

Начальник ГСС будет отвечать за управленческие и технические вопросы при исполнении Проекта в качестве Менеджмента Проекта

3. Совместная Координационная Комиссия

Совместная Координационная Комиссия (далее именуемая «СКК») будет организована и созываться по меньшей мере один раз в год и в любое время, когда возникнет необходимость, с целью выполнения следующих функций.

- (1) Разработка годового плана действий Проекта
- (2) Рассмотрение выполнимости годового плана действий
- (3) Проверка и обмен мнениями по основным вопросам, которые могут возникнуть во




время исполнения Проекта

(4) Обсуждение любого другого вопроса (ов), связанного с гладким исполнением Проекта.

Членами Комиссии являются следующие лица.

Узбекская сторона:

Директор Проекта (Председатель Комиссии)

Менеджер Проекта

Представитель Института ГИДРОИНГЕО

Представитель Государственного Комитета по геологии и Минеральным ресурсам

Представитель Министерства по чрезвычайным ситуациям

Японская сторона:

Представитель Представительства ЛСА в Узбекистане

Японские эксперты

Примечание: Представитель (ли) Посольства Японии может участвовать в Совместной Координационной Комиссии в качестве наблюдателя (лей).

IV. График работ до начала Проекта

Когда Проект будет признан жизнеспособным после рассмотрения головным офисом ЛСА на основании результатов изучения Группой предварительного изучения, ЛСА и Узбекгидрогеология окончательно оформят план Проекта и подпишут Протокол Совещаний (R/D) до начала Проекта.

V. Другое

Узбекская сторона обратилась к японской стороне со следующими запросами.

- a. Для вырезки направляющих пазов в обсадочных трубах при проведении инклинометрических измерений движения оползня на глубине, Узбекская сторона просит рассмотреть возможность приобретения оборудования для изготовления направляющих пазов.
- б. В связи с тем, что практически все крупные оползни, расположены в зонах тектонических разрушений, и выход керна при бурении в данных зонах будет ограничен, узбекская сторона просит рассмотреть приобретения портативной каротажной установки для определения геологического строения, обводненных прослоев и зон ослабления.
- в. Несмотря на сложность установки, датчики порового давления являются показателем, характеризующим начала деформации предвестником оползня, в связи с этим узбекская сторона просит рассмотреть возможность поставки двух комплектов.
- г. В связи с тем, что в Государственной службе слежения транспортные средства эксплуатируются более 20 лет и практически изношены. Более того, в наличии только ДАМАС (тип компактного микроавтобуса), который в весеннее время в горных бездорожных зонах практически невозможно использовать. Поэтому считаем целесообразным, если ЛСА содействует в приобретении транспортных средств (т.е. автомобилей).

Группа объяснила, что поставка вышеуказанного оборудования может быть трудна в этом Проекте, который концентрируется на точном контроле движения оползня.

Обе стороны согласились указать различие в представлениях вопроса в данном Протоколе Сессий для дальнейших рассмотрений

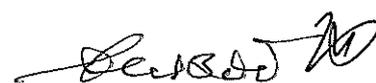
Приложение I Список участников сессий

Приложение II Предполагаемая Матрица Деятельности Проекта

Приложение III Предполагаемый План выполнения (П/В)

Приложение IV Предполагаемый список оборудования

Приложение V Предполагаемый список персонала-партнеров

Handwritten signature and a rectangular stamp with diagonal lines.Handwritten signature.

Приложение I Список участников совещаний

Узбекская сторона:

КУЧУХИДЗЕ Т.В., Генеральный Директор Узбекгидрогеологии

МАВЛОНОВ А. А., Директор ГИДРОИНГЕО

БАЗАРОВ Ш. Б., Директор ГСС

НИЯЗОВ Р.А., ГИДРОИНГЕО

МИНЧЕНКО В.Д., Зав. Лабораторией ГИДРОИНГЕО

АХУНДЖАНОВ А.М., Главный геолог ГСС

ТУРАББАЕВ Акмал, Начальник Бостанлыкской Станции слежения, ГСС

УРАЛОВ Ибрагим, Начальник Ангренской Станции слежения, ГСС

Японская сторона:

Нориаки НИШИМИЯ, Группа предварительного изучения, ЛСА

Хидетоми Ой, Группа предварительного изучения, ЛСА

Хироши ФУКУОКА, Группа предварительного изучения, ЛСА

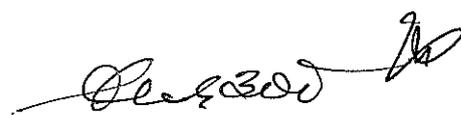
Ичиро САТО, Группа предварительного изучения, ЛСА

Джун ТОЦУКАВА, Группа предварительного изучения, ЛСА

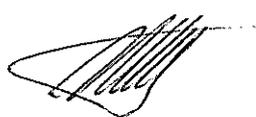
Масахико ХАЯШИ, Группа предварительного изучения, ЛСА

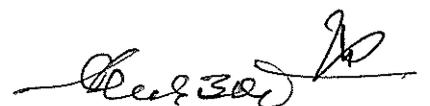
Томоюки УЭДА, Группа предварительного изучения, ЛСА

Ешиюки МУРАЙ, Группа предварительного изучения, ЛСА



Приложение II Предполагаемая Матрица Деятельности Проекта (МДП)



Матрица Деятельности Проекта (МДП)

❖ Название Проекта: Проект развития способностей к мониторингу за оползнями в Республике Узбекистан

❖ Срок: 3 года

❖ Целевая группа: Персонал ГСС и ГИДРОИНГЕО

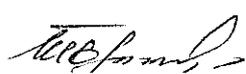
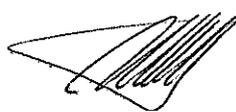
Краткое изложение	Объективно проверяемые показатели	Средства проверок	Важные условия
<p>(Вышестоящая цель) Прогнозирование и оповещение об оползнях и их воздействиях будут осуществлены заблаговременно и надлежащим образом, будут сокращены также людские потери и экономический ущерб.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Людские потери и экономический ущерб от оползней сокращены на долговременной основе. 	<ul style="list-style-type: none"> • Учетно-отчетные материалы ГСС 	
<p>(Цель Проекта) Технические способности к оползневому мониторингу и оценке рисков в Республике Узбекистан улучшены.</p>	<p>Персонал-партнеры завладеют эксплуатацией нового оборудования для мониторинга за оползнями и техникой оценки рисков на оползневых участках и в других местах.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Результаты мониторинга за оползнями и оценки рисков собственными силами на оползневых участках и где-то в других местах, проведенных ко времени окончательного отчета и отчета после завершения Проекта Техническая оценка персонала-партнеров японскими экспертами при окончательной оценке Проекта 	<ul style="list-style-type: none"> • ГСС и ГИДРОИНГЕО будут постоянно нанимать новый персонал для поддержания нынешнего уровня количества работников • ГСС и ГИДРОИНГЕО будет постоянно получать достаточную финансовую поддержку со стороны правительства Узбекистан для расширения подобной деятельности на других оползневых участках
<p>(Результаты)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Техника подземных изучений и мониторинга на оползневых участках улучшена. 2. Техника мониторинга за поверхностным движением оползней улучшена. 3. Техника оценки рисков оползня улучшена. 	<p>ГСС или ГИДРОИНГЕО должен иметь, по крайней мере, два инженера, кто способен;</p> <p>1-1 к эксплуатации и поддержанию буровой установки надлежащим образом,</p> <p>1-2 к определению места расположения зоны скольжения путем изучения кернов.</p> <p>1-3 к установке направляющих труб для скважинных инклинометров и мониторингу за подземным движением.</p> <p>2-1 к установке и поддержанию нового оборудования для мониторинга за поверхностным движением.</p> <p>2-2 к мониторингу за поверхностным движением с поступившим новым оборудованием,</p> <p>3-1 к изучению масштабов оползневых масс,</p> <p>3-2 к прогнозированию времени происхождения оползня, и</p> <p>3-3 к оценке зоны потока оползня.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Учетно-отчетные материалы Проекта • Учетно-отчетные материалы ГСС и ГИДРОИНГЕО • Техническая оценка персонала-партнеров японскими экспертами при окончательной оценке Проекта 	<ul style="list-style-type: none"> • Персонал-партнеры, освоившие новые техники, останутся в ГСС и ГИДРОИНГЕО.

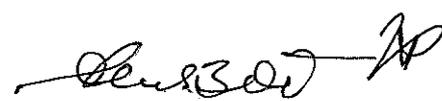
Handwritten signature

Handwritten signature

<p>(Деятельность)</p> <p>1-1. Провести лекции по буровой технике для изучений оползней</p> <p>1-2. Выбрать пилотные участки для мониторинга и вести геологические исследования путем бурения</p> <p>1-3. Установить оборудование в скважинах и приступить к мониторингу</p> <p>2-1. Провести лекции по мониторингу за поверхностным движением на оползневых участках</p> <p>2-2. Выбрать пилотные участки для мониторинга и определить измерительные приборы и места их установки</p> <p>2-3. Установить оборудование и приступить к мониторингу</p> <p>3-1. Провести лекции по оценке рисков оползней</p> <p>3-2. Проанализировать данные, полученные от мониторинга и исследований</p> <p>3-3. Оценить риски оползней на пилотных участках</p>	<p>(Вклад)</p> <p>Японская сторона:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Краткосрочные эксперты JICA2. Оборудование3. Обучение персонала-партнеров в Японии или за границей.4. Дополнительные расходы <p>Узбекская сторона:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Персонал-партнеры2. Административный персонал3. Необходимая инфраструктура для Проекта в том числе;<ul style="list-style-type: none">● Рабочее помещение, оснащенное офисной мебелью, электричеством и прямой телефонной линией для проектной группы● Бюджет для Проекта в том числе;● Расходы, связанные с участием персонала ГСС и ГИДРОИНГЕО в слушании лекций и полевых работах● Зарплаты и другие командировочные для персонала-партнеров● Расходы на электричество, воду, газ, топливо и другое непредвиденное● Операционные расходы на таможенные очистки, хранение, внутренние транспортировки и установку оборудования● Расходы на поддержание и ремонт средств и оборудования Проекта● Другие необходимые местные расходы для Проекта4. Данные и информация, необходимые для исполнения Проекта	<ul style="list-style-type: none">● ГСС и ГИДРОИНГЕО будут получать средства для поддержания необходимого инвентаря, оборудования и материалов для исполнения пилотного мониторинга● Проект будет получать поддержку и советы со стороны заинтересованных организаций. <p>(Предусловие)</p> <ul style="list-style-type: none">● Правительство Узбекистан одобрит Проект
---	--	--

Приложение III Предполагаемый План выполнения (П/В)



Предполагаемый План выполнения (П/В)

Деятельность	1-й год								2-й год								3-й год																			
	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	4	5	6	7	8
Подготовительные работы																																				
Разработка плана мониторинга и поставка оборудования	————																																			
1-1 Лекции по буровой технике для исследований оползней																																				
1-2 Выбор пилотных участков под мониторинг и проведение геологических исследований путем бурения																																			
1-3 Установка оборудования в скважинах и начало мониторинга													————																							
2-1 Проведение лекций о мониторинге за поверхностным движением на оползневых участках																																			
2-2 Выбор пилотных участков под мониторинг, и определение измерительных приборов и мест установки оборудования																																			
2-3 Установка оборудования и начало мониторинга													————																						
3-1 Проведение лекций об оценке оползневых рисков																																			
3-2 Анализ данных, полученных от мониторинга и исследований																																			
3-3 Проведение оценки оползневых рисков на пилотных участках																																			

———— Срок деятельности проводимой в рамках Проекта

..... Срок пребывания японских экспертов в Узбекистане

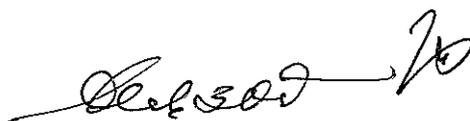
Семинар

付属資料 1

1-1
 1-2
 1-3
 2-1
 2-2
 2-3
 3-1
 3-2
 3-3

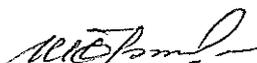
Приложение IV Предполагаемый список оборудования

Компьютер
Экстензометр тросового типа (деформометр тросового типа)
Супер-инварный трос для экстензомера
Буровая установка
Скважинный инклинометр
Направляющая труба для скважинного инклинометра
Уровнемер подземных вод
Дождемер
Детектор первоначального оползневого движения (состоящий из влагомера грунта, датчика деформации грунта и термометра)



Приложение V Предполагаемый список персонала-партнеров

1. Директор Проекта
КУЧУХИДЗЕ Т.В., Генеральный Директор Узбекгидрогеологии
2. Менеджер Проекта
БАЗАРОВ Ш. Б., Директор ГСС
3. Персонал-партнеры
АХУНДЖАНОВ А.М., Главный геолог ГСС
МИНЧЕНКО В.Д., Зав. Лабораторией ГИДРОИНГЕО
АБДУЛЛАЕВ Шавкат, Зав. Лабораторией геофизики, ГИДРОИНГЕО
ТУРАББАЕВ Акмал, Начальник Бостанлыкской Станции слежения, ГСС
УРАЛОВ Ибрагим, Начальник Ангренской Станции слежения, ГСС
КАМАЛЕТДИНОВ Ришат, Ведущий гидрогеолог Бостанлыкской Станции слежения,
ГСС
ФАСИДИНОВ Кутбидин, Ведущий гидрогеолог Бостанлыкской Станции слежения,
ГСС
БИМУРЗАЕВ Амур, Бостанлыкской Станции слежения, ГСС
СОБКИНА Наталья И. Ведущий гидрогеолог Ангренской Станции слежения, ГСС
БИМУРЗАЕВ Ганижон, Гидрогеолог Ангренской Станции слежения, ГСС



付属資料 2 事前調査団の概要

調査団員名簿

No.	Name	Job title	Occupation	Period Arr. -Dep.
1	西宮宜昭 NISHIMIYA Noriaki Mr.	総括 Leader	国際協力機構 ウズベキスタン事務所長 Resident Representative, JICA Uzbekistan Office	28 Feb. - 8 Mar.
2	大井 英臣 OI Hidetomi Mr.	防災政策 Disaster Management Policy	国際協力機構 地球環境部 課題アドバイザー Senior Technical Advisor to the Director General Global Environmental Department, JICA	27 Feb. - 10 Mar.
3	福岡 浩 FUKUOKA Hiroshi Dr.	地すべり対策・地質 Landslide Management and Geology	京都大学防災研究所 斜面災害研究センター 助教授 Associate Professor Research Centre on Landslides, Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University	27 Feb. - 10 Mar
4	佐藤 一朗 SATO Ichiro Mr.	協力企画 Cooperation Planning	国際協力機構 地球環境部第三グループ (水資源・防災) 防災チーム Senior Program Officer Disaster Management Team, Group III, Global Environmental Department, JICA	27 Feb. - 10 Mar
5	十津川 淳 TOTSUKAWA JUN Mr.	評価分析 Evaluation Analysis	佐野総合企画 株式会社 Sano Planning Co. Ltd.	27 Feb. - 24 Mar
6	林 正彦 HAYASHI Masahiko Mr.	地すべり機材計画 Monitoring Equipment Planning	株式会社 地球システム科学 Earth System Science Co., Ltd.	27 Feb. - 24 Mar
7	上田 具之 UEDA Tomoyuki Mr.	地すべりモニタリング 体制 Landslide Monitoring System	テクノフォレスト株式会社 Techno Forest Co., Ltd.	27 Feb. - 24 Mar
8	村井 義幸 MURAI Yoshiyuki Mr.	通訳 Interpreter	財団法人 日本国際協力センター Japan International Center	27 Feb. - 24 Mar

調査日程

日付	西宮（現地参团）、大井、福岡、佐藤	十津川、林、上田、村井
2月27日（火）	移動 日本→ウズベキスタン	
2月28日（水）	JICA 事務所打合せ、日本大使館表敬 Uzbekhydrogeology、国家モニタリング・サービス（SMS）、HYDROENGEОとの会議	
3月1日（木）	SMS、HYDROENGEОとの会議 現地踏査（パルケツト地域）	
3月2日（金）	現地踏査（バンタンリーク地域）	
3月3日（土）	現地踏査（アングレン地域）	
3月4日（日）	団内打合せ	
3月5日（月）	プロジェクト基本計画に関する SMS、HYDROENGEОとの協議	
3月6日（火）	ミニツツ案作成	
3月7日（水）	非常事態省との会議 ミニツツ案に関する SMS、HYDROENGEОとの協議	
3月8日（木）	ミニツツ案修正、団内打合せ	
3月9日（金）	ミニツツ署名、国家地質鉱物資源委員会報告、日本大使館報告、 JICA 事務所報告	
	移動 ウズベキスタン→	資料整理
3月10日（土）	→日本	資料整理
3月11日（日）	団内打合せ	
3月12日（月）	SMS との会議、JICA 事務所打合せ	
3月13日（火）	現地踏査（バスタンリーク地域）	
3月14日（水）	SMS との会議、ボーリング機械等調査	
3月15日（木）	SMS との会議	
3月16日（金）	現地踏査（アングレン地域）	
3月17日（土）	現地踏査（サマルカンド地域）	
3月18日（日）	資料整理	
3月19日（月）	農業水資源省、水文気象センターとの会議	
3月20日（火）	SMS との会議	
3月21日（水）	（祭日）資料整理	
3月22日（木）	測量センター、ライカ（測量・観測機器メーカー）事務所への聞き取り調査	
3月23日（金）	SMS との会議 現地商社、運送会社への聞き取り調査 JICA 事務所報告 移動 ウズベキスタン→	
3月24日（土）	→日本	

付属資料 3 主要面談者リスト

State Committee of Geology and Mineral Resources (国家地質・鉱物資源委員会)

MAVLONOV N. G. Chairman
 ABDULLAEV Sh. Head of Section

Uzbekhydrogeology (国家水文地質公社)

KUCHUKHIDZE T. V. General Director
 VOLKOV V. P. Main Hydro-geologist
 KRASNIKOV Vladimir V. Chief Engineer
 ASHUROV Komilzhon Y. Boring Master of Tashkent Expedition

State Monitoring Service for Hazardous Geological Processes (国家土砂災害モニタリング・サービス)

BAZAROV Sh. B. Head
 MAMADALIEV Ruslan Deputy Head
 AKHUNZHANOV A. M. Chief Geologist
 TURABBAEV Akmal Head of Bostanlyk Monitoring Station
 KAMALETDINOV Rishat Senior Hydro-Geologist of Bostanlyk Monitoring Station
 FASIDINOV Kutbidin Senior Hydro-Geologist of Bostanlyk Monitoring Station
 BIMURZAEV Amur Head of TOPO site of Bostanlyk Monitoring Station
 ISLAMBAEV Narimon Site Technician of Bostanlyk Monitoring Station
 KAMALDINOV Tulovoi Observer of Bostanlyk Monitoring Station
 URALOV Ibragim Head of Angren Monitoring Station
 UBAIDULLAV Abdulakhor Head of Geophysical Party
 BOBONAZANOV B. A. Head of Samarkand Monitoring Station

HYDROENGEО (水文・地質工学研究所)

MAVLONOV A. A. Director
 NIYAZOV R. A. Chief Adviser on Landslides
 MINCHENKO V. D. Head of Laboratory
 ABDULLAEV Shavkat Chief of Hydro-Physical Laboratory

Institute of Geology and Geophysics (地質・地球物理学研究所)

NURTAEV B. S. Science Deputy Director

Ministry of Emergency Situations (非常事態省)

Sharipov B. Director, Department of Protection of Population and Districts,
 Gulomov F. Deputy Director, Department of Protection of Population and Districts
 Komilov A. Director of Department of International Relations

Holdarov A. Chief of Service, Department of Monitoring and Emergency Situations

Ministry of Agriculture and Water Resources (農業水資源省)

IBRAGIMOV Rustam Head of Emergency Department
YUSUPOV Nail Deputy Head of Emergency Department
SALIKOV Zakhid Deputy Head of Foreign Investment Department
GAINEN Murat Deputy Head of Forest Department
TASHEV Roshid Deputy Head of Water Resources Department

Uzbekhydrometeocenter (水文気象センター)

PAK Elleonora Head of Soil Laboratory
ZHURAVLEVA Elena Staff of Chemical Laboratory
ZHUKOVA Oliga Staff of Information Analysis Section

National Center of Geodesy and Cartography (国立測地・地図センター)

SAMBORSKY Alexander Director
TUYENIEVA Dilbar Head of Cadastre Laboratory
MAGDIEV Hasan Chief Engineer

日本大使館

特命全権大使 楠本 祐一
一等書記官 笹本 能史

JICA ウズベキスタン事務所

所員 園山 由香
所員 Bakhodir Kuziev

付属資料4 プロジェクト・デザイン・マトリクス (PDM)

❖ プロジェクト名: 地すべりモニタリング技術向上プロジェクト

❖ プロジェクト期間: 3年間

❖ ターゲット・グループ: SMS および HYDROENGEО 職員(技術者)

プロジェクト要約	指標	入手手段	外部条件
(上位目標) 地すべり及びその影響に関する予警報が、適時・適切に発信され、人的・経済的被害が軽減される	<ul style="list-style-type: none"> • 長期的視点において、地すべりによる人的・経済的損害が軽減される 	<ul style="list-style-type: none"> • SMS 記録 	
(プロジェクト目標) ウズベキスタン国における地すべり計測および危険度評価技術が向上する	<ul style="list-style-type: none"> • カウンターパートが本プロジェクトのパイロットサイト以外の場所で、習得した技術を用いて、地すべり計測および危険度評価を実施することが可能となる 	<ul style="list-style-type: none"> • 終了時評価もしくは事後評価時までに実施される地すべり計測および危険度評価の結果 • 終了時評価までに実施される日本人専門家によるカウンターパートの技術査定結果 	<ul style="list-style-type: none"> • SMS および HYDROENGEО が現状の職員数規模を維持しうるだけの新規職員を受け入れ続ける • SMS および HYDROENGEО がパイロットサイト以外の他地域において同様の活動を普及できるに十分な予算を政府から受け続ける
(成果) 1. 地すべりの地中調査・計測技術が向上する 2. 地すべりの地表計測の技術が向上する 3. 地すべりの危険度評価技術が向上する	<ul style="list-style-type: none"> • SMS もしくは HYDROENGEО において、下記を満たす人材が少なくとも二人育成されている <ul style="list-style-type: none"> 1-1. ボーリング機械を適切に利用、維持管理できる 1-2. コアサンプルを用いて、地すべり面を特定できる 1-3. 孔内傾斜計のためのガイドパイプを設置し、地中の動きを計測できる • SMS もしくは HYDROENGEО において、下記を満たす人材が少なくとも二人育成されている <ul style="list-style-type: none"> 2-1. 地表の動きを計測する機材を設置し、維持管理を行うことができる 2-2. 設置された資機材を利用して、地表計測を行うことができる • SMS もしくは HYDROENGEО において、下記を満たす人材が少なくとも二人育成されている <ul style="list-style-type: none"> 3-1. 地すべりの移動土塊を調査することができる 3-2. 地すべり発生のタイミングを予想することができる 3-3. 土砂の拡散範囲を予想することができる 	<ul style="list-style-type: none"> • プロジェクト記録 • SMS 記録および HYDROENGEО 記録 • 終了時評価までに実施される日本人専門家によるカウンターパートの技術査定結果 	<ul style="list-style-type: none"> • 新たな技術を得たカウンターパートが SMS および HYDROENGEО を辞職しない

<p>(活動)</p> <p>1-1. 地すべり調査のためのボーリング技術に関する講習を行う</p> <p>1-2. 調査地を選定し、ボーリング調査を実施する</p> <p>1-3. ボーリング孔に各種計測機器を設置し、計測を行う</p> <p>2-1. 地すべり調査のための地表計測技術の講習を行う</p> <p>2-2. 調査地を選定し、計測項目及び設置箇所を決定する</p> <p>2-3. 各種計測機器を設置し、計測を行う</p> <p>3-1. 地すべり予知・予測に関する講習を行う</p> <p>3-2. 各種調査・計測で得られたデータを解析する</p> <p>3-3. 調査地の地すべりの危険度を評価する</p>	<p>(投入)</p> <p>日本側投入：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 短期専門家 2. 資機材 3. カウンターパート研修（日本もしくは第三国） 4. 費用の一部負担 <p>ウズベキスタン側投入：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. カウンターパート 2. 管理事務担当者 3. プロジェクト実施に要する施設（専門家執務室、その他執務に要する什器類） 4. ローカルコスト負担 <ul style="list-style-type: none"> ● SMS および HYDROENGEО 職員のための現地活動、講習参加費 ● ウズベキスタン側職員給与・日当 ● 光熱費 ● 通関費用、その他国内保管・運搬費用、資機材設置費用 ● 施設・資機材維持管理費用 5. その他プロジェクト実施に要するローカルコスト負担 6. プロジェクト実施に必要なデータ・情報 	<ul style="list-style-type: none"> ● SMS および HYDROENGEО が計測活動に必要な施設、資機材を適正に維持管理できるに十分な予算を確保する ● 関係諸機関からの支援、助言を得ることが出来る <p>(前提条件)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ウズベキ政府によって本プロジェクトが承認される
--	--	--

暫定実施計画

活動	第1年度								第2年度								第3年度																		
	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	4	5	6	7
事前準備作業																																			
モニタリング計画および資機材調達計画策定																																			
1-1 地すべり調査のためのボーリング技術に関する講習をおこなう																																			
1-2 調査地を選定し、ボーリング調査を実施する																																			
1-3 ボーリング孔に各種計測機器を設置し、計測をおこなう																																			
2-1 地すべり調査のための地表計測技術の講習をおこなう																																			
2-2 調査地を選定し、計測項目及び設置箇所を決定する																																			
2-3 各種計測機器を設置し、計測をおこなう																																			
3-1 地すべり予知・予測に関する講習をおこなう																																			
3-2 各種調査・計測で得られたデータを解析する																																			
3-3 調査地の地すべりの危険度を評価する																																			

— 「プロジェクト活動」項目対応期間

..... 日本人専門家派遣期間

実施協議報告書

2007年2月から3月にかけて実施した事前調査により、ウズベキスタン国の協力対象分野に係る基礎情報を収集し、ウズベキスタン政府の協力要請内容を確認するとともに、プロジェクトの事前評価を行い実施の妥当性が高いことを確認した。また、プロジェクトの基本計画について先方政府と協議・合意形成し、合意内容を事前調査ミニッツ（M/M）にとりまとめた。

事前調査の結果を受け、JICA 内部の案件審査、及び JICA ウズベキスタン事務所を通じた追加情報収集、先方政府との追加的な協議を経て、2007年6月29日にプロジェクト実施にあたって双方の取るべき措置を定めた討議議事録（R/D）、及び討議議事録の内容を補足するミニッツ（M/M）（以下、「実施協議ミニッツ」と呼ぶ）を取りまとめ、署名を行った。

事前調査の後、ウズベキスタン政府関係機関の組織改変があり、また追加収集した情報を基に協力内容を再検討し先方政府と協議を重ねた結果、事前調査で合意したプロジェクトの基本計画を多少変更することとした。以下、変更の内容と背景について記述する。

1. プロジェクトの実施体制

事前調査の実施直後、プロジェクト実施機関の SMS（国家土砂災害モニタリング・サービス）及び支援機関の HYDROENGEО（水文・地質工学研究所。”HYDROINGEO”と綴る場合もある。）の上位機関である Uzbekhydrogeology（国家水文地質公社）が廃止された。その結果、SMS 及び HYDROENGEО は、国家地質・鉱物資源委員会の直属機関となった。

事前調査で合意したプロジェクトの実施体制では、Uzbekhydrogeology 総裁をプロジェクト・ダイレクターとしていたが、上記組織改変に伴い変更を迫られることとなった。ウズベキスタン側は、HYDROENGEО 所長をプロジェクト・ダイレクターとすることを提案した。日本側は、HYDROENGEО と SMS は組織的には並列・対等の関係にあり、HYDROENGEО 所長が SMS の活動を監督することは組織制度上できないと思われることから、上位機関の国家地質・鉱物資源委員会の幹部をプロジェクト・ダイレクターとする可能性を検討した。しかしながら、以下の理由から、最終的にウズベキスタン側の提案を受け入れ、HYDROENGEО 所長をプロジェクト・ダイレクターとすることとした。

- （1）国家地質・鉱物資源委員会の幹部をプロジェクト・ダイレクターとした場合、プロジェクトへの関与が薄く、名目だけの存在となる恐れがあった。
- （2）HYDROENGEО と SMS は、組織図上は同レベルの位置づけではあるものの、組織間の力関係では HYDROENGEО が上位に立っていることを認識した。
- （3）HYDROENGEО と SMS は、従来から緊密な協力関係を構築しており、SMS は HYDROENGEО の支援を常に受けていることから、実質的には HYDROENGEО 長官が SMS の活動を十分に把握し、効力のある助言・指導をおこなうことが可能であると判断された。

2. モニタリング実施サイト

事前調査では、プロジェクトによる協力を通じてモニタリングを実施する地すべりサイトについて、4カ所程度選定することとし、そのうちの2カ所については、テクスティルシク地すべりとビエルフニェトウルスキー地すべりを対象とすることで合意した。

しかしながら、このうちのビエルフニェトウルスキー地すべりについては、事前調査で入手した地すべり地の GPS 定点測量データを分析した結果、地すべり土塊の変動速度が非

常に大きく、また同サイトで地すべり土塊が崩落した場合には甚大な人的・経済的被害が予想されることから、直ちに地すべり対策事業に着手すべき状態にある可能性がある。プロジェクトでモニタリングを実施する場合、3年間の協力期間の1年目にモニタリング計画の策定、必要な計測機材の選定、機材の調達をおこない、実際にモニタリングを開始できるのは1年目の終盤であり、かつ専門家が指導をおこないながらのモニタリング・データ解析作業となるため、ひとつひとつの作業に時間を要する。従って、緊急に対策を講じるべき非常事態にある地すべりサイトは、技術移転を目的としたプロジェクトのモニタリング対象サイトとして適当ではなく、ウズベキスタン国が既に保有する技術を最大限に利用して対策に必要な調査をおこなうべきである。

については、上記のような観点から、プロジェクト開始時にウズベキスタン側、日本側合同でビェルフニェトゥルスキー地すべりを含む各モニタリング候補サイトを再度踏査し、プロジェクトのモニタリング対象サイトとしての的確性を検討したうえで、モニタリング対象地を決定することとした。この点は、R/Dと実施協議ミニッツに明記している。

また、この点をさらに明確化するため、討議議事録(R/D)に添付のマスタープラン(基本計画)及び実施協議ミニッツに添付のプロジェクト・デザイン・マトリクス(PDM)に、成果0として「プロジェクト(モニタリング)実施の準備が整う」を追加し、これに対応する活動として活動0-1「パイロット・モニタリング候補サイトの調査を行いモニタリングサイトを決定する」、及び活動0-2「各モニタリング・サイトのモニタリング計画及び機材調達計画を作成する」を追加した。

3. 日本人専門家の指導担当分野

事前調査ミニッツには、日本から派遣する専門家の担当分野として①「地すべりモニタリング技術」、②「地すべり危険度評価」、③「ボーリング技術」の3分野を記載した。その後、技術面のみならずプロジェクトの運営管理体制の面から専門家派遣計画を再検討した結果、プロジェクトの運営管理上の観点から、協力活動全体の運営管理をおこない、ウズベキスタン側のプロジェクト・ダイレクター、プロジェクト・マネージャーに対して運営管理上の助言・提言をおこなうため、チーフ・アドバイザーを配置することが望ましいとの結論に至ったため、「地すべりモニタリング技術」分野担当の専門家にチーフ・アドバイザーを兼任させることとした。これによって、地すべりモニタリング分野の技術指導が手薄になることを防ぐため、地すべりモニタリング機器の選定、取扱い、設置、維持管理に係る技術指導を担当する「地すべり計測」分野の専門家を追加することとした。この点について、先方政府の理解を得て、討議議事録(R/D)に日本人専門家の指導担当分野として、①「チーフ・アドバイザー／地すべりモニタリング」、②「地すべり計測」、③「地すべり危険度評価」、④「ボーリング技術」の4分野を記載した。

4. 供与機材

事前調査ミニッツに記載した(日本側からの)供与予定機材リストと、討議議事録(R/D)及び実施協議ミニッツに記載した供与予定機材リストは、ほぼ同じ内容である。ただし、事前調査時に先方が強く要望した機材のうち、調査用の車両については、日本人専門家チームの活動に支障を来たさないよう、車両1台を供与する方針とし、R/D及び実施協議ミニ

ツツの供与機材リストに追加した。

事前調査時に先方が強く要望したものの、供与予定機材リストには含めなかったその他の機材については、プロジェクトの開始後に各サイトのモニタリング計画を策定する際、日本人専門家とカウンターパートの間で協議し、日本における地すべり調査・モニタリングに一般的に使用される機材であってウズベキスタンにおいても導入が効果的と認められるものがあれば（候補となる機材としては、間隙水圧計、電気探査機材等）、予算措置が可能な範囲内で供与対象品目に追加する方針とする。

5. ボーリング技術分野のカウンターパート配置

事前調査ミニッツに記載のウズベキスタン側カウンターパートのリストには、ボーリング技術担当者が含まれていなかった。これには、現在、SMS 及び HYDROENGEО のいずれの機関においてもボーリング調査を行っていないことから技術者がおらず、他方、ボーリング技術は専任の技術者を配置して長期間にわたり経験を積み技能を修得させる必要があるため、事前調査の段階で、既にいる SMS または HYDROENGEО のスタッフの中からボーリングの専任技術者を直ちに指名することができなかったという事情があった。

その後、ウズベキスタン側は、SMS 及び HYDROENGEО と同様に国家地質・鉱物資源委員会に属するタシケントのエクスペディション（地下水開発を実施）のボーリング技術者2名を、ボーリング技術担当のカウンターパートとして配置する措置を取った。この2名はR/Dに添付のカウンターパートリストに加えられている。

本件に係るウズベキスタン側の努力は高く評価できるが、エクスペディションのカウンターパートが、プロジェクト終了後も SMS 及び HYDROENGEО の要請に応じて地すべりボーリングを実施する組織体制をプロジェクトの協力期間中に確立する必要がある。

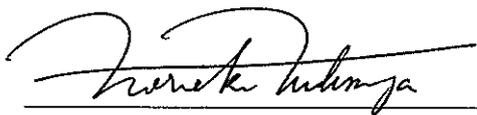
RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN THE RESIDENT REPRESENTATIVE OF JICA UZBEKISTAN OFFICE
AND INSTITUTE OF HYDROGEOLOGY AND ENGINEERING GEOLOGY
"HYDROINGEO" AND STATE MONITORING SERVICE FOR HAZARDOUS
GEOLOGICAL PROCESSES OF UZBEKISTAN
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT ON CAPACITY
DEVELOPMENT FOR LANDSLIDE MONITORING
IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

The Resident Representative of the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") in the Republic of Uzbekistan exchanged views and had a series of discussions with authorities concerned with respect to desirable measures to be taken by JICA and the Institute of "HYDROINGEO" and SMS of Uzbekistan for the successful implementation of the Project on Capacity Development for Landslide Monitoring.

As a result of the discussions, and in accordance with the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Uzbekistan, signed in Tokyo on June 5, 2006 (hereinafter referred to as "the Agreement"), the Resident Representative of JICA and representatives of the Institute "HYDROINGEO" and SMS of Uzbekistan agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Done in duplicate in the English and the Russian languages, both texts shall be equally authentic. In case of any divergence of interpretation, the English text shall prevail.

Tashkent, June 29, 2007



Mr. Noriaki NISHIMIYA
Resident Representative
Japan International Cooperation Agency
Uzbekistan Office



Mr. TURAMURATOV Ilhombay B.
Deputy Chairman
State Committee on Geology and Mineral
Resources of the Republic of Uzbekistan



Mr. BAZAROV Sherdonakul B.
Director
State Monitoring Service for
Hazardous Geological Processes (SMS),
The Republic of Uzbekistan



Mr. MAVLONOV Aslon A.
Director
Institute of HYDROINGEO
The Republic of Uzbekistan

THE ATTACHED DOCUMENT

- I. COOPERATION BETWEEN JICA Institute of "HYDROINGEO" and SMS of Uzbekistan
1. Institute of "HYDROINGEO" and SMS of Uzbekistan will implement the Project on Capacity Development for Landslide Monitoring (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan and the provisions of Article III of the Agreement, JICA, as the executing agency for technical cooperation by the Government of JAPAN, will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures of its technical cooperation scheme.

1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

JICA will provide the services of the Japanese experts as listed in Annex II. The provision of Articles V, VI, VII and X of the Agreement will be applied to the above-mentioned experts.

2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The provision of Article VII of the Agreement will be applied to the Equipment.

3. TRAINING OF UZBEK PERSONNEL IN JAPAN

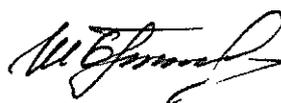
JICA will receive the Uzbek personnel connected with the Project for technical training in Japan.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE INSTITUTE OF "HYDROINGEO" AND SMS OF UZBEKISTAN

1. The Institute of "HYDROINGEO" and SMS of Uzbekistan will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.



2. The Government of Uzbekistan will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Uzbek nationals as a result of the Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of Uzbekistan.
3. In accordance with the provisions of Articles V and VII of the Agreement, the Government of Uzbekistan will grant in Uzbekistan privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.
4. In accordance with the provisions of Article VII of the Agreement, the Government of Uzbekistan will take the measures necessary to receive and use the Equipment provided by JICA under II-2 above and equipment, machinery and materials carried in by the Japanese experts referred to in II-1 above.
5. The Institute of "HYDROINGEO" and SMS of Uzbekistan will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Uzbek personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the provision of Article V of the Agreement, the Government of Uzbekistan will provide the services of Uzbek counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV.
7. In accordance with the provision of Article V of the Agreement, the Government of Uzbekistan will provide the buildings and facilities as listed in Annex V.
8. In accordance with the laws and regulations in force in Uzbekistan, SMS of Uzbekistan will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided by JICA under II-2 above.
9. In accordance with the laws and regulations in force in Uzbekistan, the Institute of "HYDROINGEO" and SMS of Uzbekistan will take necessary measures to meet the running expenses necessary for the implementation of the Project, which includes utility payments, travel expenses of the partner's staff, running cost of equipments, communication cost excluding international phone calls.



IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Director of the Institute of "HYDROINGEO" as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.
2. Director of State Monitoring Service for Hazardous Geological Processes (hereinafter referred to as "SMS"), as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
3. The Japanese Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.
4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to Uzbek counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in Annex VI.

V. JOINT EVALUATION

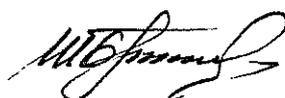
Evaluation of the Project will be conducted jointly by JICA and the Uzbek authorities concerned, at the middle and during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

In accordance with the provision of Article VI of the Agreement, the Government of Uzbekistan undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in Uzbekistan except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

VII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between JICA and Institute of "HYDROINGEO" and SMS of Uzbekistan on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.



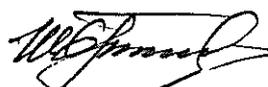
VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of Uzbekistan, the Government of Uzbekistan will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of Uzbekistan.

IX. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be three years starting from the date when the first Japanese expert arrives in Uzbekistan.

ANNEX I	MASTER PLAN OF THE PROJECT
ANNEX II	LIST OF JAPANESE EXPERTS
ANNEX III	LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
ANNEX IV	LIST OF UZBEK COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL
ANNEX V	LIST OF BUILDINGS AND FACILITIES
ANNEX VI	JOINT COORDINATING COMMITTEE



MASTER PLAN OF THE PROJECT

Overall goal

Prediction and warning about landslides and their effects are issued in a timely and an adequate manner, and the loss of human lives as well as the economic damages are reduced.

Project purpose

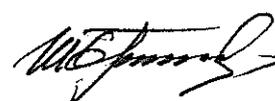
SMS and Hydroengeo enhance its technical capacity of landslide monitoring and risk assessment.

Outputs

0. The preparation for the implementation of the Project is completed.
1. The techniques of subsurface exploration and monitoring at landslide sites are improved.
2. The techniques of monitoring of ground surface movement at landslide sites are improved.
3. The techniques of landslide risk assessment are improved.

Activities

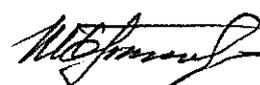
- 0-1. To undertake field surveys of candidate pilot monitoring sites and determine the monitoring sites
- 0-2. To prepare a monitoring plan for each monitoring site and an equipment procurement plan
- 1-1. To provide lectures on the boring techniques for landslide investigations and subsurface monitoring at landslide sites
- 1-2. To undertake the geological investigation by boring
- 1-3. To install equipments in boreholes and undertake monitoring
- 2-1. To provide lectures of monitoring of ground surface movement at landslide sites
- 2-2. To decides the measurement items and the location of equipment installation
- 2-3. To install equipments and undertake monitoring
- 3-1. To provide lectures on landslide risk assessment
- 3-2. To analyze the data obtained by the monitoring and investigations
- 3-3. To evaluate the landslide risk at the pilot monitoring sites



LIST OF JAPANESE EXPERTS

Fields of expertise to be covered by the Japanese experts are as follows:

1. Chief advisor/ Landslide monitoring
2. Landslide measurement
3. Landslide risk assessment
4. Boring techniques



LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. Equipment for subsurface exploration and monitoring at landslide sites
2. Equipment for monitoring of ground surface movement at landslide sites
3. Rain gauge
4. Vehicle
5. Computer
6. Other equipment mutually agreed upon as necessary for the implementation of the Project



LIST OF UZBEK COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Project Director

MAVLONOV A.A, Director of the Institute of "HYDROENGEО"

2. Project Manager

BAZAROV Sh. B., Director of SMS

3. Counterparts

AKHUNZHANOV A.M.	Chief Geologist of SMS
NIYAZOV R.A.	Consultant of the Institute of HYDROENGEО
MINCHENKO V. D.	Head of Laboratory Institute of HYDROENGEО
ABDULLAEV Sh. Kh.	Head of Laboratory of Hydrophysics, Institute of HYDROENGEО
TURABBAEV Akmal	Head of Bostanlyk Monitoring Station, SMS
URALOV Ibragim	Head of Angren Monitoring Station, SMS
KAMALETDINOV Rishat	Senior Hydrogeologist of Bostanlyk Monitoring Station, SMS
FASIDINOV Kutbidin	Senior Hydrogeologist of Bostanlyk Monitoring Station, SMS
BIMURZAEV Amur	Bostanlyk Monitoring Station, SMS
SOBKINA Nataliya I.	Senior Hydrogeologist, Angren Monitoring Station, SMS
BIMURZAEV Ganijon	Geologist, Angren Monitoring Station, SMS
DALIMOV K.Kh.	Head Boring Site at Tashkent Hydrogeology Expedition
KHAMRAEV A.Kh.	Chief Engineer of Tashkent Hydrogeology Expedition
UBAIDULLAEV K.	Head of the Geophysics Site of SMS





LIST OF BUILDINGS AND FACILITIES

1. Office space, furniture, facilities of communication and public utilities, and meeting rooms necessary for Japanese experts to undertake project activities
2. Anti-theft boxes and poles for long-span extensometers
3. Other facilities mutually agreed upon as necessary for the implementation of the Project



JOINT COORDINATING COMMITTEE

The Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be organized and meet at least once a year and whenever necessity arises, in order to fulfill the following functions:

- (1) To formulate the annual work plan of the Project
- (2) To review the progress of the annual work plan
- (3) To review and exchange opinions on major issues that may arise during the implementation of the Project
- (4) To discuss any other issue(s) pertinent to the smooth implementation of the Project

The JCC members will be the following

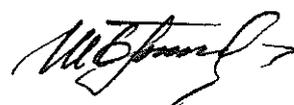
Uzbek side:

- Project Director (Chairperson of the JCC)
- Project Manager
- Representative of the Institute of Hydroengeo
- Representative of the Committee for Geology and Mineral Resources
- Representative of the Ministry of Emergency Situation

Japanese side:

- Resident Representative of JICA Uzbekistan Office
- Japanese experts

Note: Representative(s) of the Embassy of Japan may participate in the JCC as observer(s)



ПРОТОКОЛ ОБСУЖДЕНИЙ
МЕЖДУ ГЛАВОЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА ЈСА В УЗБЕКИСТАНЕ,
ИНСТИТУТОМ ГИДРОГЕОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ (ГИДРОИНГЕО)
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБой ПО СЛЕЖЕНИЮ ЗА ОПАСНЫМИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ (ГСС) ГОСКОМГЕОЛОГИИ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ В РАМКАХ
ПРОЕКТА ПО РАЗВИТИЮ СПОСОБНОСТЕЙ МОНИТОРИНГА
ЗА ОПОЛЗНЯМИ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Глава Представительства Японского Агентства Международного Сотрудничества (далее именуемый «ЈСА») в Узбекистане обменялся мнениями и провел ряд обсуждений с заинтересованными организациями относительно желаемых мер, которые будут приняты со стороны ЈСА, ГИДРОИНГЕО и ГСС Узбекистана для успешной реализации проекта по развитию способностей мониторинга за оползнями.

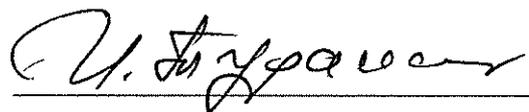
В результате обсуждений, а также в соответствии с условиями Соглашения о Техническом Сотрудничестве между Правительством Японии и Правительством Узбекистана, подписанного 5 июня 2006г. (далее именуемое «Соглашение»), Глава Представительства Японского Агентства Международного Сотрудничества в Узбекистане и представители ГИДРОИНГЕО И ГСС Узбекистана согласились рекомендовать соответствующим Правительствам двух сторон обсужденные вопросы согласно приложенным к данному протоколу документам.

Протокол составлен в двух экземплярах на английском и русском языках, которые имеют одинаковую силу. В случае расхождения в толковании, английский текст преобладает.

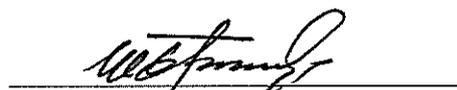
Ташкент 29-июня 2007г.



Г-н Нориаки НИШИМИЯ
Глава Представительства
Японского Агентства Международного
Сотрудничества (ЈСА)



Г-н ТУРАМУРАТОВ Ильхомбай Б.
Заместитель Председателя
Государственного комитета
по геологии и минеральным ресурсам
Республики Узбекистан



Г-н БАЗАРОВ Шердонакул Б.
Начальник Государственной Службы
Слежения за опасными геологическими
процессами Республики Узбекистан



Г-н МАВЛОНОВ Аслон А.
Директор Института ГИДРОИНГЕО
Республики Узбекистан

Приложенные документы

I. СОТРУДНИЧЕСТВО МЕЖДУ ЛСА, ГИДРОИНГЕО И ГСС УЗБЕКИСТАНА

1. ГИДРОИНГЕО И ГСС Узбекистана будут реализовывать проект по «Развитию способностей мониторинга оползней в Республике Узбекистан» (Далее именуемый «Проект») в сотрудничестве с ЛСА.
2. Проект будет реализован согласно «Генеральному Плану» представленному в Приложение I настоящего Протокола.

II. МЕРОПРИЯТИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ СО СТОРОНЫ ЛСА

В соответствии с действующими законами и положениями Японии и согласно статьи III Соглашения о Техническом сотрудничестве, в качестве исполнительного агентства технического сотрудничества Правительства Японии, ЛСА за свой счет будет проводить следующее, в соответствии с установленными процедурами и согласно плану технического сотрудничества.

1. НАПРАВЛЯТЬ ЯПОНСКИХ ЭКСПЕРТОВ
ЛСА предоставить услуги Японских Экспертов согласно Приложению II. Положения Статьей V, VI, VII и X Соглашения будут применены к вышеупомянутым экспертам ЛСА.
2. ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И МАШИН
ЛСА предоставить машины и оборудование, а также другие материалы (далее именуемые «Оборудование»), необходимые для реализации проекта согласно Приложению III Протокола. Положения Статьи VII будут применяться к оборудованию.
3. ОБУЧЕНИЕ В ЯПОНИИ СОТРУДНИКОВ УЗБЕКСКОЙ СТОРОНЫ
ЛСА пригласит из узбекской стороны, вовлеченных в проект для технической стажировки сотрудников в Японию.

III. МЕРОПРИЯТИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ СО СТОРОНЫ ПРАВИТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН, ГИДРОИНГЕО И ГСС

1. ГИДРОИНГЕО И ГСС Узбекистана предпримут все меры по обеспечению самостоятельной деятельности проекта, который будет продолжаться и после окончания срока технического сотрудничества Японии, путем полного и активного участия в проекте заинтересованных групп и институтов Узбекистана.



2. Правительство Узбекистана обеспечит, что полученные узбекскими специалистами знания и технологии в результате технического сотрудничества Японии будут использованы для внесения вклада в экономическое и социальное развитие Узбекистана.
3. В соответствии с положением статей V и VII Соглашения Правительство Узбекистана предоставит льготы, освобождения и другие привилегии японским экспертам упомянутым в пункте II-1 Протокола, членам семей, сопровождающих их в Узбекистане.
4. В соответствии с положением статьи VII Соглашения, Правительство Узбекистана предпримет меры по получению оборудования, машин и материалов, предоставленные согласно пункту II-2 Протокола, а также оборудования и материалов, ввозимых японскими экспертами для осуществления проекта.
5. ГИДРОИНГЕО И ГСС Узбекистана предпримут необходимые меры для того, чтобы знания и опыт, полученные узбекскими специалистами от технической стажировки будут эффективно использованы для реализации проекта.
6. В соответствии с положениями статьи V Соглашения Правительство Узбекистана предоставит персонал из партнерских организаций, согласно приложению IV Протокола.
7. В соответствии с положениями статьи V Соглашения, Правительство Узбекистана обеспечивает предоставление здания и сооружения, согласно Приложению V Протокола.
8. В соответствии с установленным законодательством Республики Узбекистан ГСС Узбекистана предпримет необходимые меры по предоставлению, а также замене машин и оборудования, инструментов, автомобилей, запасных частей и других необходимых материалов за свой счет для реализации проекта, кроме оборудования, предоставленного со стороны JICA согласно вышеупомянутому пункту II-2 Протокола.
9. В соответствии с установленным законодательством Республики Узбекистан ГИДРОИНГЕО и ГСС Узбекистана предпримут необходимые меры по покрытию текущих расходов, необходимых для реализации проекта (расходы на коммунальные услуги командировочные персонала-партнёров, расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, связь за исключением расходов за международные телефонные переговоры).

IV. АДМИНИСТРАЦИЯ ПРОЕКТА

1. Директор института ГИДРОИНГЕО будет нести общую ответственность за управление и исполнение Проекта в качестве Директора Проекта.



2. Начальник ГСС будет отвечать за управленческие и технические вопросы при исполнении Проекта в качестве Менеджера Проекта.
3. Главный консультант с японской стороны будет предоставлять необходимые рекомендации и советы Директору Проекта и Менеджеру Проекта по любым вопросам, касательно реализации проекта.
4. Японские эксперты будут предоставлять необходимое техническое руководство и советы узбекским партнерам, персоналу по техническим вопросам, относящимся к реализации проекта.
5. Для эффективной и успешной реализации технического сотрудничества создается комитет совместной координации, функции которого представлены в приложении VI Протокола.

V. СОВМЕСТНАЯ ОЦЕНКА

Оценка проекта будет проведена со стороны JICA совместно с ГИДРОИНГЕО и ГСС Узбекистана в середине проекта и в течение последних 6 месяцев периода сотрудничества для проверки уровня достижений.

VI. ПРЕТЕНЗИИ В ОТНОШЕНИИ К ЯПОНСКИМ ЭКСПЕРТАМ

Согласно положениям статьи VI Соглашения, Правительство Узбекистана берет на себя ответственность по всем претензиям, если таковые возникнут против японских экспертов, занятых в Проекте технического сотрудничества, в результате или в течение осуществления, или каким-либо иным способом связанных с выполнением их официальных обязанностей в рамках проекта, кроме тех, которые являются результатом преднамеренного проступка или небрежности со стороны членов группы

VII. КОНСУЛЬТАЦИИ

Все существенные вопросы, возникающие в ходе реализации проекта или касательно приложений настоящего протокола, будут решаться в совместной консультации между JICA, ГИДРОИНГЕО и ГСС Узбекистана.

VIII. МЕРЫ ПО РАЗВИТИЮ ВЗАИМОПОНИМАНИЯ И ПОДДЕРЖКИ ПРОЕКТА

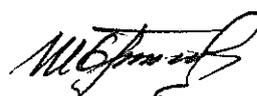
В целях развития поддержки проекта среди населения Правительство Узбекистана примет соответствующие меры для того, чтобы проект был широко известен народу Узбекистана.



IX. СРОКИ СОТРУДНИЧЕСТВА

Период технического сотрудничества согласно приложенным документам будет длиться три года, начиная со дня прибытия первого японского эксперта в Узбекистан.

ПРИЛОЖЕНИЕ I	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ПРОЕКТА
ПРИЛОЖЕНИЕ II	СПИСОК ЯПОНСКИХ ЭКСПЕРТОВ
ПРИЛОЖЕНИЕ III	СПИСОК ПРЕДОСТАВЛЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ И МАШИН
ПРИЛОЖЕНИЕ IV	СПИСОК АДМИНИСТРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА И ПАРТНЕРОВ С УЗБЕКСКОЙ СТОРОНЫ
ПРИЛОЖЕНИЕ V	СПИСОК ЗДАНИЙ И СОРУЖЕНИЙ
ПРИЛОЖЕНИЕ VI	СОВМЕСТНЫЙ КООРДИНАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ПРОЕКТА

Общая цель I

Предсказания и предупреждение оползней и их воздействию будут сделаны во время и соответствующим образом, способствующим сокращению людских потерь и экономического ущерба.

Назначение проекта

ГСС и Гидроингео улучшат свои технические навыки по мониторингу оползней и оценке риска.

Результаты

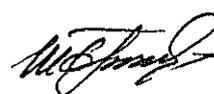
- a. Улучшится техника подземного исследования и мониторинга в пунктах слежения оползней
- b. Улучшится техника наблюдения наземного движения в пунктах слежения оползней .
- c. Улучшится техника оценки риска оползней.

Деятельность

- a-1. проведение лекций по технике бурения для исследований оползней и наземного мониторинга в пунктах слежения за оползнями
- a-2. проведение геологических исследований путем бурения
- a-3. установка оборудования в колодцах и проведение мониторинга

- b-1. проведение лекций по мониторингу наземного движения в пунктах слежения за оползнями
- b-2. принятие решений по измерительным приборам и выбор мест расположения для установки оборудования
- b-3. установка оборудования и проведение мониторинга

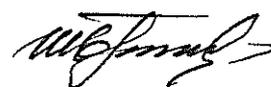
- c-1. проведение лекций по оценке риска оползней
- c-2. анализ данных, полученных путем мониторинга и изучения
- c-3. оценка рисков оползней в пилотных пунктах слежения



СПИСОК ЯПОНСКИХ ЭКСПЕРТОВ

Сфера знаний японских экспертов охватывают следующие:

1. Мониторинг оползней
2. Оборудование мониторинга оползней
3. Оценка риска оползней
4. Техника бурения



СПИСОК ПРЕДОСТАВЛЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ И МАШИН

1. Оборудование для подземных исследований и мониторинга в пунктах слежения за оползнями
2. Оборудование по мониторингу наземных движений в пунктах слежения оползнями
3. Дождемер
4. Автомашина
5. Компьютер
6. Прочее оборудование будет согласовано по необходимости в ходе реализации проекта



**СПИСОК АДМИНИСТРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА
И ПАРТНЕРОВ С УЗБЕКСКОЙ СТОРОНЫ**

1. Директор проекта
МАВЛОНОВ А.А., Директор института ГИДРОИНГЕО

2. Менеджер проекта
БАЗАРОВ Ш. Б., Директор ГСС

3. Партнеры
АХУНДЖАНОВ А.М., Главный геолог ГСС
НИЯЗОВ Р.А., Консультант ГИДРОИНГЕО
МИНЧЕНКО В.Д., Зав. Лабораторией ГИДРОИНГЕО

АБДУЛЛАЕВ Ш.Х., Зав. Лабораторией Гидрофизики, ГИДРОИНГЕО
ТУРАББАЕВ А., Начальник Бостанлыкской Станции слежения, ГСС
УРАЛОВ И.Ф., Начальник Ангренской Станции слежения, ГСС
КАМАЛЕТДИНОВ Р.Г., Главный гидрогеолог Бостанлыкской Станции слежения, ГСС
ФАСИТДИНОВ К., Ведущий гидрогеолог Бостанлыкской Станции слежения, ГСС
БИМУРЗАЕВ А., Главный геодезист Бостанлыкской Станции слежения, ГСС
СОБКИНА Н., Главный гидрогеолог Ангренской Станции слежения, ГСС
БИМУРЗАЕВ Г., Геолог Ангренской Станции слежения, ГСС
ДАЛИМОВ К.Х., Начальник бурового участка
Приташкентской гидрогеологической экспедиции
ХАМРАЕВ А.Х., Главный инженер Приташкентской гидрогеологической экспедиции
УБАЙДУЛЛАЕВ К., Начальник геофизического участка, ГСС



СПИСОК ЗДАНИЙ И СОРУЖЕНИЙ

1. Офис с мебелью, со средствами коммуникаций, включая коммунальные сооружения, комната для проведения встреч японскими экспертами в связи с деятельностью проекта
2. Сейф и полки для длинных измерителей
3. Прочее удобства, которые согласуется в ходе реализации проекта



СОВМЕСТНЫЙ КООРДИНАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Совместный координационный комитет (далее именуемый “СКК”) будет организован и созываться, по меньшей мере, один раз в год и в любое время, когда возникнет необходимость, с целью выполнения следующих функций:

- (1) Разработка годового плана действий Проекта
- (2) Рассмотрение выполнимости годового плана действий
- (3) Проверка и обмен мнениями по основным вопросам, которые могут возникнуть во время исполнения Проекта
- (4) Обсуждение любого другого вопроса (ов), связанного с гладким исполнением Проекта.

Членами Комиссии являются следующие лица.

Узбекская сторона:

Директор Проекта (Председатель Комиссии)

Менеджер Проекта

Представитель Института ГИДРОИНГЕО

Представитель Государственного Комитета по геологии и минеральным ресурсам

Представитель Министерства по чрезвычайным ситуациям

Японская сторона:

Глава Представительства JICA в Узбекистане

Японские эксперты

Примечание: Представитель (ли) Посольства Японии могут участвовать в Совместной Координационной Комиссии в качестве наблюдателя (лей).



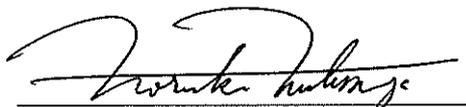
MINUTES OF MEETING
BETWEEN THE RESIDENT REPRESENTATIVE OF JICA UZBEKISTAN OFFICE
AND INSTITUTE OF HYDROGEOLOGY AND ENGINEERING GEOLOGY
“HYDROINGEO” AND STATE MONITORING SERVICE FOR HAZARDOUS
GEOLOGICAL PROCESSES OF UZBEKISTAN
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT ON CAPACITY
DEVELOPMENT FOR LANDSLIDE MONITORING
IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

The Resident Representative of the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) in the Republic of Uzbekistan had a series of discussions with the Institute of “HYDROINGEO” and SMS of Uzbekistan with respect to the planning of the Project on Capacity Development for Landslide Monitoring (hereinafter referred to as “the Project”).

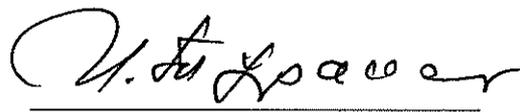
As a result of the discussions, the Resident Representative of JICA and the Institute of “HYDROINGEO” and SMS of Uzbekistan agreed on the matters referred to in the document attached hereto as supplement to the Record of Discussions of the Project.

Done in duplicate in the English and the Russian languages, both texts shall be equally authentic. In case of any divergence of interpretation, the English text shall prevail.

Tashkent, June 29, 2007



Mr. Noriaki NISHIMIYA
Resident Representative
Japan International Cooperation Agency
Uzbekistan Office



Mr. TURAMURATOV Ilhombay B.
Deputy Chairman
State Committee on Geology and Mineral
Resources of the Republic of Uzbekistan



Mr. BAZAROV Sherdonakul B.
Director
State Monitoring Service for Hazardous
Geological Processes (SMS),
The Republic of Uzbekistan



Mr. MAVLONOV Aslon A.
Director
Institute of HYDROINGEO
The Republic of Uzbekistan

THE ATTACHED DOCUMENT

I. PROJECT DESIGN MATRIX AND TENTATIVE PLAN OF OPERATION

Both sides agreed to adopt the Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM") shown in ANNEX I as a tool for effective and efficient management as well as evaluation of the Project. The Tentative Plan of Operation in accordance with the PDM is shown in ANNEX II.

II. LIST OF EQUIPMENT

The tentative list of principal equipment to be provided by JICA for the implementation of the Project is shown in ANNEX III. The details of the equipment, including specifications and quantity of each item of the equipment, will be discussed between JICA experts and partners from the Institute of "HYDROINGEO" and SMS of Uzbekistan after the initiation of the Project.

III. PILOT MONITORING SITES

The pilot monitoring sites will be determined in the first month of the term of cooperation of the Project based on the results of field surveys of the candidate monitoring sites. Land slide sites, in which the movement of landslide mass is very active to the extent that it will soon damage the infrastructure and human settlements nearby, will be excluded from the pilot monitoring sites because necessary countermeasures should be taken immediately without waiting for the results of monitoring.

ANNEX I	PROJECT DESIGN MATRIX (PDM)
ANNEX II	TENTATIVE PLAN OF OPERATION (PO)
ANNEX III	TENTATIVE LIST OF EQUIPMENT



ANNEX I PROJECT DESIGN MATRIX (PDM)



Project Design Matrix (PDM)

- ❖ Project Name: The Project on Capacity Development for Landslide Monitoring in the Republic of Uzbekistan
- ❖ Period: 3 years
- ❖ Target Group: Staff of SMS and HYDROENGEО

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verifications	Important Assumptions
<p>(Overall goal) Prediction and warning about landslide and their effects are issued in a timely and an adequate manner and the loss of human lives as well as the economic damages are reduced.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Loss of human lives and economic damages by landslides decrease on the long-term basis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Record of SMS 	
<p>(Project purpose) SMS and Hydroengeo enhance its technical capacity of landslide monitoring and risk assessment</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Counterparts become capable of applying the new techniques of landslide monitoring and risk assessment to landslide sites elsewhere on their own. 	<ul style="list-style-type: none"> • Results of landslide monitoring and risk assessment on their own at landslide sites elsewhere produced by the time of the final and ex-post evaluation of the Project • Technical assessment of counterparts by Japanese experts at the time of the final evaluation of the Project 	<ul style="list-style-type: none"> • SMS and HYDROENGEО continuously receive new staff to maintain the present number of staff. • SMS and HYDROENGEО continuously receive sufficient financial support from the Uzbek Government for the extension of similar activities to other landslide sites.
<p>(Outputs) 0. The preparation for the implementation of the Project is completed. 1. The techniques of subsurface exploration and monitoring at landslide sites are</p>	<p>SMS or HYDROENGEО has at least two engineers who can: 1-1 handle and maintain a boring machine properly, 1-2 identify the position of sliding surface by the</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Project record • Record of SMS and HYDROENGEО • Technical assessment of counterparts by Japanese 	<ul style="list-style-type: none"> • The counterparts who acquired the new techniques remain in SMS or





<p>improved.</p> <p>2. The techniques of monitoring of ground surface movement at landslide sites are improved.</p> <p>3. The techniques of landslide risk assessment are improved.</p>	<p>examination of core samples,</p> <p>1-3 install guide pipes for borehole inclinometers and monitor the subsurface movement,</p> <p>2-1 install and maintain the new ground surface movement monitoring equipments,</p> <p>2-2 monitor the ground surface movement. with the new equipments,</p> <p>3-1 investigate the landslide mass extent,</p> <p>3-2 predict the time of landslide occurrence, and</p> <p>3-3 assess the landslide run-out area.</p>	<p>experts at the time of the final evaluation of the Project</p>	<p>HYDROENGEO.</p>
<p>(Activities)</p> <p>0-1. To undertake field surveys of candidate pilot monitoring sites and determine the monitoring sites</p> <p>0-2. To prepare a monitoring plan for each monitoring site and an equipment procurement plan</p> <p>1-1. To provide lectures on the boring techniques for landslide investigations and subsurface monitoring at landslide sites</p> <p>1-2. To undertake the geological investigation by boring</p> <p>1-3. To install equipments in boreholes and undertake monitoring</p> <p>2-1. To provide lectures of monitoring of ground surface movement at landslide sites</p> <p>2-2. To decides the measurement items and the location of equipment installation</p> <p>2-3. To install equipments and undertake monitoring</p> <p>3-1. To provide lectures on landslide risk assessment</p> <p>3-2. To analyze the data obtained by the monitoring and investigations</p> <p>3-3. To evaluate the landslide risk at the pilot monitoring sites</p>	<p>(Input)</p> <p>Japanese side:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. JICA short-term experts 2. Equipment 3. Counterpart training in Japan or overseas 4. Supplemental expenses <p>Uzbek side:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Counterparts 2. Administrative personnel 3. Necessary Infrastructure for the Project including; <ul style="list-style-type: none"> ● Office facility equipped with office furniture, electricity supply and direct telephone line, for the Project team 4. Budget for Project such as; <ul style="list-style-type: none"> ● Expenses for SMS and HYDROENGEO staff to attend lectures and participate in field activities ● Salaries and other allowances for counterparts ● Costs for electricity, water, gas, fuel and other contingencies ● Operational expenses for customs clearance, storage, domestic transportation and installation of equipments ● Expenses for maintenance of the Project facilities and equipments ● Other necessary local expenses of the Project 5. Data and information necessary for the implementation of the Project 	<ul style="list-style-type: none"> • SMS and HYDROENGEO receive resources to maintain necessary facilities, equipment, and materials for implementation of pilot monitoring. • The Project can obtain support and advice from related organizations. 	<p>(Precondition)</p> <ul style="list-style-type: none"> • The Uzbek Government approves the Project.

ANNEX II TENTATIVE PLAN OF OPERATION (PO)



ANNEX III TENTATIVE LIST OF EQUIPMENT

1. Equipment for subsurface exploration and monitoring at landslide sites

- Boring machine
- Borehole inclinometer
- Borehole inclinometer guide pipe
- Groundwater level meter
- Landslide initiation detector (equipped with soil moisture, soil deformation and temperature sensors)

2. Equipment for monitoring of ground surface movement at landslide sites

- Wire extensometer (wire deformometer)
- Super invar wire

3. Rain gauge

- Self-recording rain gauge

4. Vehicle

- Four Wheel Drive (4WD) Vehicle

5. Computer

- Personal computer for monitoring data analysis



ПРОТОКОЛ ВСТРЕЧИ
МЕЖДУ ГЛAVОЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА JICA В УЗБЕКИСТАНЕ
ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ ИНСТИТУТА ГИДРОГЕОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ
ГЕОЛОГИИ (ГИДРОИНГЕО) И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБОЙ ПО СЛЕЖЕНИЮ
ЗА ОПАСНЫМИ ГЕОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ (ГСС) ГОСКОМГЕОЛОГИИ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ В
РАМКАХ ПРОЕКТА ПО РАЗВИТИЮ СПОСОБНОСТЕЙ МОНИТОРИНГА
ЗА ОПОЛЗНЯМИ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Глава Представительства Японского Агентства Международного Сотрудничества (далее именуемый «JICA») в Узбекистане обменялся мнениями и провел ряд обсуждений с представителями ГИДРОИНГЕО и ГСС Узбекистана относительно планирования проекта по развитию способностей мониторинга за оползнями в Республике Узбекистан (далее именуемый «Проект»).

В результате обсуждений, Глава Представительства JICA и представители ГИДРОИНГЕО и ГСС Узбекистана пришли к согласию по вопросам, приведенным ниже в приложении, как дополнение к протоколу обсуждений.

Протокол составлен в двух экземплярах на английском и русском языках, которые имеют одинаковую силу. В случае расхождения в толковании, английский текст преобладает.

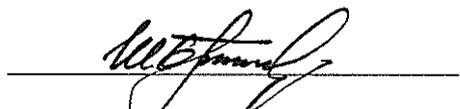
Ташкент 29-июня 2007г.



Г-н Нориаки НИШИМИЯ
Глава Представительства
Японского Агентства Международного
Сотрудничества (JICA)



Г-н ТУРАМУРАТОВ Ильхомбай Б.
Заместитель Председателя
Государственного комитета
по геологии и минеральным ресурсам
Республики Узбекистан



Г-н БАЗАРОВ Шердонакул Б.
Начальник Государственной Службы
Слежения за опасными геологическими
процессами Республики Узбекистан



Г-н МАВЛОНОВ Аслон А.
Директор Института ГИДРОИНГЕО
Республики Узбекистан

Приложенные документы

I. ПРЕДПОЛОГАЕМАЯ МАТРИЦА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТА

Обе стороны согласились принять Матрицу Деятельности Проекта (далее именуемый «МДП») приведенную в Приложение I как инструмент для эффективного управления, а также оценки проекта. Предварительный план действий согласно МДП приведен в Приложение II.

II. СПИСОК ОБОРУДОВАНИЯ

Предварительный список основного оборудования, предоставляемого со стороны JICA для реализации проекта приведен в Приложение III. Детальная информация, включая спецификацию и количество каждого наименования оборудования, будет обсуждена между Экспертами JICA и партнёрами ГИДРОИНГЕО и ГСС Узбекистана после начала проекта.

III. ПИЛОТНЫЕ МОНИТОРИНГОВЫЕ УЧАСТКИ

Пилотные участки мониторинга будут определяться в первом месяце сотрудничества проекта по результатам полевых исследований оползневых участков. Участки, в которых движение масштабных оползней очень активно и развитие которых, в ближайшем будущем повлияет на инфраструктуру и близлежащие населенные пункты, не будут включаться в пилотные участки мониторинга, потому что они требуют незамедлительных ответных мер не дожидаясь результатов мониторинга.

Приложение I Матрица Деятельности Проекта (МДП)

Приложение II Предварительный план действий

Приложение III Предварительный список основного оборудования



ПРИЛОЖЕНИЕ I МАТРИЦА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТА (МДП)

Three handwritten signatures in black ink, arranged horizontally from left to right. The first signature is a stylized, cursive 'M'. The second signature is a more complex cursive script. The third signature is a simple, stylized 'P'.

МАТРИЦА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТА (МДП)

❖ Название Проекта: Проект развития способностей по мониторингу за оползнями в Республике Узбекистан

❖ Срок: 3 года

❖ Целевая группа: Персонал ГСС и ГИДРОИНГЕО

Краткое изложение	Объективно проверяемые показатели	Средства проверок	Важные условия
<p>(Вышестоящая цель) Прогнозирование и оповещение об оползнях и их воздействиях будут осуществлены заблаговременно и надлежащим образом, будут сокращены также людские потери и экономический ущерб.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Людские потери и экономический ущерб от оползней сокращены на долговременной основе. 	<ul style="list-style-type: none"> • Учетно-отчетные материалы ГСС 	
<p>(Цель Проекта) Улучшены технические способности по мониторингу оползней и оценке рисков в Республике Узбекистан.</p>	<p>Персонал-партнеры владеют эксплуатацией нового оборудования для мониторинга за оползнями и техникой оценки рисков на оползневых участках и в других местах.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Результаты мониторинга за оползнями и оценки рисков собственными силами на оползневых участках и где-то в других местах, проведенных ко времени окончательного отчета и отчета после завершения Проекта • Техническая оценка персонала-партнеров японскими экспертами при окончательной оценке Проекта 	<ul style="list-style-type: none"> • ГСС и ГИДРОИНГЕО будут постоянно нанимать новый персонал для поддержания нынешнего уровня количества работников • ГСС и ГИДРОИНГЕО будут постоянно получать достаточную финансовую поддержку со стороны правительства Узбекистан для расширения подобной деятельности на других оползневых участках
<p>(Результаты)</p> <ol style="list-style-type: none"> 0. Подготовка реализации проекта завершена. 1. Техника подземных изучений и мониторинга на оползневых участках улучшена. 2. Техника мониторинга за поверхностным движением оползней улучшена. 3. Техника оценки рисков оползня улучшена. 	<p>ГСС или ГИДРОИНГЕО должны иметь, по крайней мере, два инженера, кто способен;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-1 эксплуатировать и поддерживать буровую установку надлежащим образом, 1-2 определять места расположения зоны скольжения путем изучения кернов. 1-3 установить направляющие трубы для скважинных инклинометров и мониторингу за подземным движением. 2-1 установить и поддерживать новое оборудование для мониторинга за поверхностным движением. 2-2 по проведению мониторинга за поверхностным движением с поступившим новым оборудованием, 3-1 изучать масштабы оползневых масс, 3-2 прогнозировать время происхождения оползня, и 3-3 оценить зону распространения оползня. 	<ul style="list-style-type: none"> • Учетно-отчетные материалы Проекта • Учетно-отчетные материалы ГСС и ГИДРОИНГЕО • Техническая оценка персонала-партнеров японскими экспертами при окончательной оценке Проекта 	<ul style="list-style-type: none"> • Персонал-партнеры, освоившие новую технику, останутся в ГСС и ГИДРОИНГЕО.

<p>(Деятельность)</p> <p>0-1. Провести изучение предложенных участков и определение участков мониторинга</p> <p>0-2. Подготовить план мониторинга для каждого участка а также плана закупки оборудования</p> <p>1-1. Провести лекции по буровой технике для изучений оползней</p> <p>1-2. Выбрать пилотные участки для мониторинга и вести геологические исследования путем бурения</p> <p>1-3. Установить оборудование в скважинах и приступить к мониторингу</p> <p>2-1. Провести лекции по мониторингу за поверхностным движением на оползневых участках</p> <p>2-2. Выбрать пилотные участки для мониторинга и определить измерительные приборы и места их установки</p> <p>2-3. Установить оборудование и приступить к мониторингу</p> <p>3-1. Провести лекции по оценке рисков оползней</p> <p>3-2. Проанализировать данные, полученные от мониторинга и исследований</p> <p>3-3. Оценить риски оползней на пилотных участках</p>	<p>(Вклад)</p> <p>Японская сторона:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткосрочные эксперты JICA 2. Оборудование 3. Обучение персонала-партнеров в Японии или за границей. 4. Дополнительные расходы <p>Узбекская сторона:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Персонал-партнеры 2. Административный персонал 3. Необходимая инфраструктура для Проекта в том числе; <ul style="list-style-type: none"> ● Рабочее помещение, оснащенное офисной мебелью, электричеством и прямой телефонной линией для проектной группы ● Бюджет для Проекта в том числе; ● Расходы, связанные с участием персонала ГСС и ГИДРОИНГЕО в слушании лекций и полевых работах ● Зарплаты и другие командировочные для персонала-партнеров ● Расходы на электричество, воду, газ, топливо и другое непредвиденное ● Операционные расходы на таможенное оформление, внутреннюю транспортировку и установку оборудования ● Расходы на поддержание и ремонт средств и оборудования Проекта ● Другие необходимые местные расходы для Проекта 4. Данные и информация, необходимые для исполнения Проекта 	<ul style="list-style-type: none"> ● ГСС и ГИДРОИНГЕО будут получать средства для поддержания необходимого инвентаря, оборудования и материалов для исполнения пилотного мониторинга ● Проект будет получать поддержку и советы со стороны заинтересованных организаций. <p>(Предусловие)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Правительство Узбекистан одобрит Проект
---	---	---

ПРИЛОЖЕНИЕ II ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПЛАН ДЕЙСТВИЙ (ПД)

  20

1. Оборудование для подземного изучения и мониторинга пунктов оползней

- Буровая установка
- Скважинный инклинометр
- Направляющая труба для скважинного инклинометра
- Уровнемер подземных вод
- Детектор первоначального оползневого движения (состоящий из влагомера грунта, датчика деформации грунта и термометра)

2. Оборудование для мониторинга поверхностного передвижения почвы в пунктах слежения

- Экстензометр тросового типа
- Суперинварный трос для экстензометра

3. Дождемер

- самозаписывающий дождемер

4. Автомобиль

- Автомобиль (полно-приводный 4WD)

5. Компьютер

- Персональный компьютер для мониторинга анализа данных

