

キルギス国

キルギス国
道路斜面防災にかかる
案件化調査
業務完了報告書

平成 30 年 4 月
(2018 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

サンゴ北海道株式会社

国内
JR(先)
18-046

キルギス国

キルギス国
道路斜面防災にかかる
案件化調査
業務完了報告書

平成 30 年 4 月
(2018 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

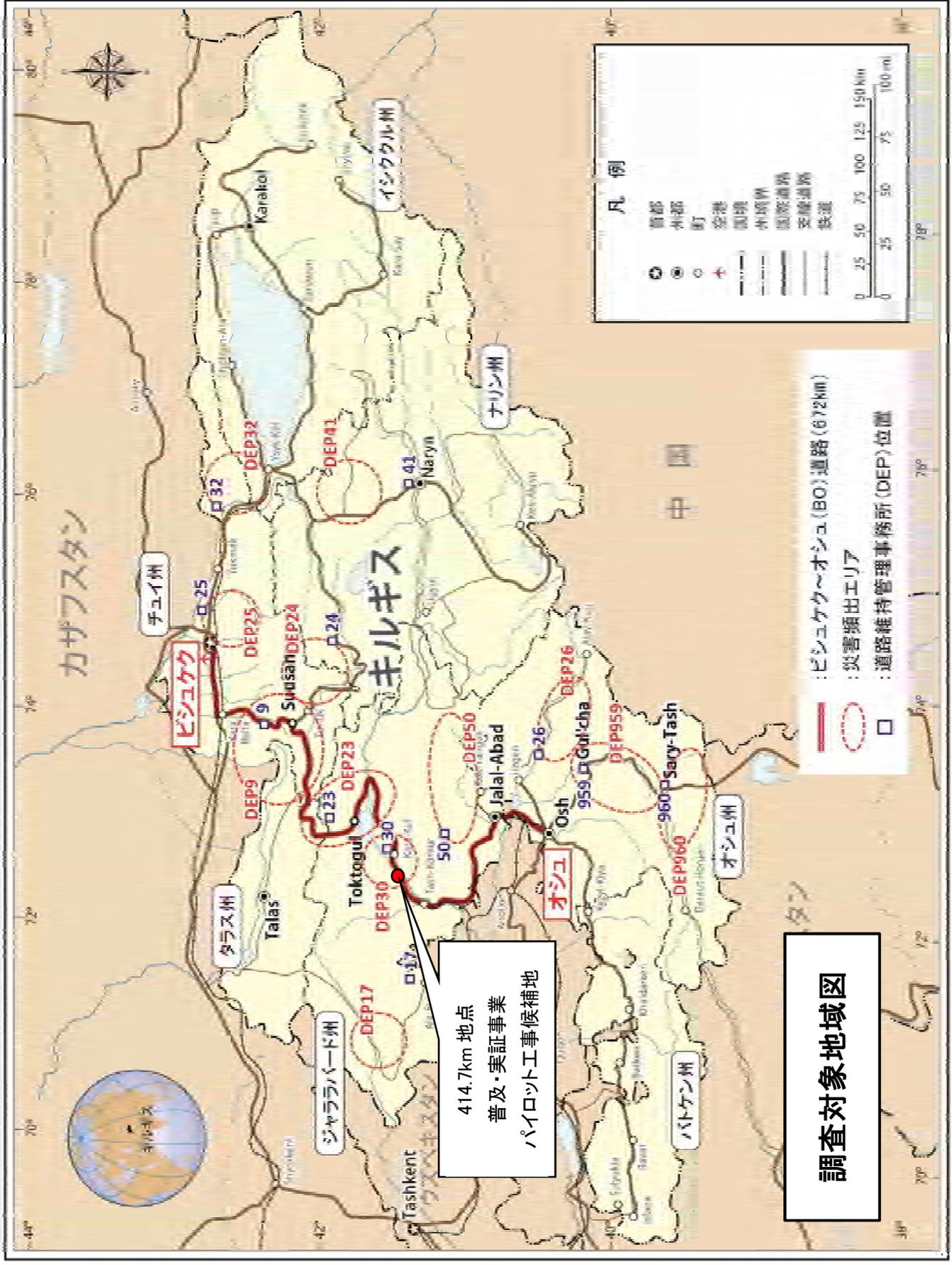
サンゴ北海道株式会社

本件調査における通貨換算率は、以下のとおりである。

1US ドル = 108.877 円

1KG ソム = 1.592 円

2018年2月現在



出典：「Map No. 3770 Rev.8 United Nations」および「キルギス国道路防災対応能力強化プロジェクト」資料を基に JICA 調査団作成

写

真



提案製品① 密着式安定型落石防止網



提案製品② 落石防護網



提案製品③ 落石防護柵



提案製品④ フトンカゴ



提案製品⑤ ラス網



MOTR に対する提案製品の説明



BO 道路現地踏査 (夏季)



BO 道路現地踏査 (夏季)



DEU 職員との協議



現地セミナーの様子



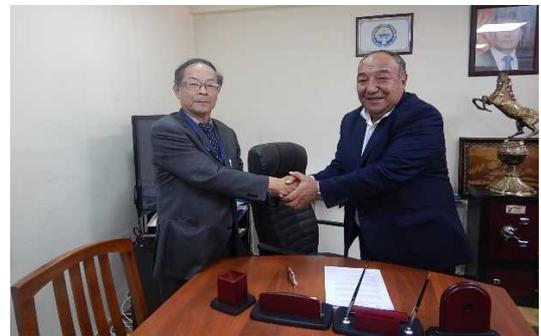
BO 道路現地踏査 (冬季)



BO 道路現地踏査 (冬季)



現地金網工場見学



MOU サイニングの様子



本邦研修 座学の様子



本邦研修 金網工場見学の様子

目 次

写	真	i
目	次	iii
図	表	一
略	語	表
要	約	ix
はじめに		xviii
第1章 対象国・地域の開発課題		1
1-1	対象国・地域の開発課題	1
1-1-1	対象国の概要	1
1-1-2	対象地域の概要	2
1-1-3	B0道路の道路斜面災害、道路防災の現状	3
1-1-4	道路防災に関する開発課題	4
1-2	当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等	5
1-2-1	キルギス国の道路防災に関する開発計画および政策	5
1-2-2	キルギス国の道路防災に関する法令	7
1-2-3	キルギス国の防災全般に係る法令	7
1-3	当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針	8
1-4	当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析	9
1-4-1	キルギス国の道路防災に関するODA事業	9
1-4-2	キルギス国の道路防災に関する他ドナーの先行事例分析	10
第2章 提案企業、製品・技術概要		12
2-1	提案企業の概要	12
2-1-1	提案企業情報	12
2-1-2	海外ビジネス展開の位置づけ	12
2-2	提案製品・技術の概要	13
2-2-1	海外ビジネスにおけるターゲット市場	13
2-2-2	提案製品・技術の概要	14
2-2-3	提案製品・技術の比較優位性	15
2-3	提案製品・技術の現地適合性	16
2-3-1	提案製品・技術の現地適合性確認方法	16
2-3-2	提案製品・技術の現地適合性確認結果（技術面）	21
2-3-3	提案製品・技術の現地適合性確認結果（制度面）	30
2-4	開発課題解決貢献可能性	31

第3章 ODA 案件化.....	33
3-1 ODA 案件化概要.....	33
3-1-1 ODA案件化概要.....	33
3-1-2 ODA案件対象地域.....	34
3-2 ODA 案件内容.....	36
3-2-1 普及・実証事業（PDM）.....	36
3-2-2 普及・実証事業（投入）.....	37
3-2-3 普及・実証事業（実施体制図）.....	37
3-2-4 普及・実証事業（活動計画・作業工程）.....	38
3-2-5 普及・実証事業（事業額概算）.....	40
3-2-6 普及・実証事業（本提案事業後のビジネス展開）.....	40
3-3 C/P 候補機関組織・協議状況.....	41
3-3-1 C/P候補機関.....	41
3-3-2 協議状況.....	43
3-4 他 ODA 事業との連携可能性.....	43
3-5 ODA 案形形成における課題・リスクと対応策.....	44
3-6 環境社会配慮等.....	45
3-7 期待される開発効果.....	46
第4章 ビジネス展開計画.....	47
4-1 ビジネス展開計画概要.....	47
4-2 市場分析.....	49
4-3 バリューチェーン.....	49
4-4 進出形態とパートナー候補.....	50
4-5 収支計画.....	50
4-6 想定される課題・リスクと対応策.....	50
4-7 期待される開発効果.....	50
4-8 日本国内地元経済・地域活性化への貢献.....	50
4-8-1 サンゴ北海道(株)が享受する利益.....	50
4-8-2 地元経済・地域活性化への貢献.....	51

SUMMARY

付属資料

付属資料 1	収支計画立案に係る見積項目	付属資料 1-1
付属資料 2	協議議事録.....	付属資料 2-1
付属資料 3	現地セミナー配布資料.....	付属資料 3-1
付属資料 4	MoU between MOTR and SANGO HOKKAIDO CO., LTD.....	付属資料 4-1
付属資料 5	本邦受入活動 講義資料.....	付属資料 5-1
付属資料 6	本邦受入活動 理解度及び金網を使った落石対策製品に対するニーズの確認のためのアンケート.....	付属資料 6-1
付属資料 7	普及・実証事業（414.7km 地点）における EIA 調査・許可申請不要に関するレター	付属資料 7-1

図 表 一 覧

表

表 1-1	キルギス国の経済概況.....	2
表 1-2	B0 道路における主要な斜面災害の状況.....	3
表 1-3	B0 道路における現状の道路防災対策の概要.....	4
表 1-4	キルギス国の道路防災に係る政令の概要.....	7
表 1-5	キルギス国の防災全般に係る法律の概要.....	8
表 1-6	キルギス国の防災全般に係る政令の概要.....	8
表 1-7	キルギス国における我が国の道路防災関連 ODA 事業.....	9
表 1-8	他ドナー国・国際機関による援助実績(運輸交通分野、単位：千 US ドル).....	10
表 2-1	提案製品・技術の概要.....	15
表 2-2	聞き取り調査実施日程.....	17
表 2-3	現地踏査工程.....	17
表 2-4	現地セミナー概要.....	18
表 2-5	本邦受入活動 概要.....	19
表 2-6	本邦受入活動 プログラム概要.....	19
表 2-7	本邦受入活動 評価項目.....	19
表 2-8	聞き取り結果を用いた危険度総合評価一覧.....	23
表 2-9	災害危険度評価項目一覧.....	24
表 2-10	災害危険度評価基準.....	24
表 2-11	提案製品適合性確認結果一覧.....	25
表 2-12	災害種別一覧.....	28
表 2-13	落石対策における提案製品の代表例.....	28
表 2-14	提案製品適用検討結果一覧.....	30
表 3-1	ODA 案件化概要.....	33
表 3-2	提案製品の概要.....	33
表 3-3	普及・実証事業に係る PDM.....	36
表 3-4	普及・実証事業に係る投入計画.....	37
表 3-5	MOTR 内の関連部署・組織と普及・実証事業への係り方.....	37
表 3-6	普及・実証事業の活動計画・概要.....	38
表 3-7	普及・実証事業の概算事業額.....	40
表 3-8	本提案事業(普及・実証事業)と将来のビジネス展開との関連性.....	40
表 3-9	想定される ODA 案形形成における課題・リスクと対応策.....	44
表 3-10	ODA 案件化に伴う用地取得・非自発的住民移転の有無.....	45

図

図 1-1	5つの国際的交通回廊（CAREC回廊）及び人口分布	6
図 2-1	日本の防災関係予算額の推移	12
図 2-2	世界の自然災害発生頻度及び被害状況の推移	13
図 2-3	提案製品適合性検討結果一覧図	27
図 2-4	持続可能な開発目標（SDGs）の目標9	32
図 3-1	B0道路414.7km地点付近の平面図	35
図 3-2	普及・実証事業の実施体制図	38
図 3-3	普及・実証事業の作業工程	39
図 3-4	MOTR全体組織図	41
図 3-5	MOTR-RMD組織図	42
図 3-6	DI組織図	43

写真

写真 1-1	既存の落石対策（待受け擁壁）（DEU9、B0道路92km付近）	4
写真 1-2	既存の斜面崩壊対策（フトンカゴ）（DEU30、B0道路358km付近）	4
写真 2-1	現地セミナーの様子	18
写真 2-2	本邦受入活動の様子	21
写真 2-3	414.7km地点における斜面状況	29
写真 2-4	414.7km地点における斜面状況	29
写真 2-5	道路と斜面との関係（414.7km地点）	29
写真 2-6	道路と斜面との関係（409.5km地点）	29
写真 3-1	B0道路414.7km地点付近の状況	34

略 語 表

略語	英文表記	日本語表記
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AFGS	Armed Force General Staff	国防省参謀本部
AMS	Asset Management Section	アセットマネジメント室
BO Road	Bishkek-Osh Road	ビシュケク-オシュ道路
BO-UAD*	Bishkek-Osh Main Roads Management Unit	ビシュケク-オシュ道路維持管理局
CAREC	Central Asia Regional Economic Cooperation	中央アジア地域経済協力
CIA	Central Intelligence Agency	アメリカ中央情報局
CIS	Commonwealth of Independent States	独立国家共同体
C/P	Counterpart	カウンターパート
DEU*	Local Level Roads Management Unit	道路維持管理事務所
DI	Design Institute	設計研究所
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development	欧州復興開発銀行
EIA	Environment Impact Assessment	環境影響評価
EU	European Union	欧州連合
FIDIC	Federation Internationale des Ingenieurs-Counseils	国際コンサルティング・エンジニア連盟
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GOSSTROY*	Kyrgyz State Agency on Construction and Regional Development	国家建設・地域開発庁
GOST*	State Standard	国家標準規格
GUOBDD*	General Directorate for Road Traffic Safety	道路交通安全総局
IsDB	Islamic Development Bank	イスラム開発銀行
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
IPIG	Investment Project Implementation Group	投資プロジェクト実施局
IRR	Internal Rate of Return	内部収益率
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
MES	Ministry of Emergency Situations	非常事態省
MIA	Ministry of Internal Affairs	内務省
MOH	Ministry of Health	保健省
MoU	Memorandum of Understanding	覚書
MOTR	Ministry of Transport and Roads	運輸道路省
NAS	National Academy of Science	国立科学アカデミー
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
RMD	Road Maintenance Department	道路維持管理部
SAEPF	State Agency of Environment Protection and Forestry	環境保護・森林庁
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UAD*	Roads Management Unit	道路維持管理局
WB	World Bank	世界銀行

* : ロシア語名の略語

要 約

1. 対象国・地域の開発課題

1.1 対象国・地域の概要

内陸国のキルギス国は物・人の移動の約 95%を道路交通に依存し、約 34,000km の国内道路網は国民の生活道路及び周辺国との交易を担う主要な経済インフラとしての役割を担っている。一方で、同国は国土の約 90%が海拔 1,000m を超え、約 40%が海拔 3,000m を超えるという自然条件を有しており、国内の道路の多くが山岳地帯を通過することから、地すべり、落石、斜面崩壊等が頻発し、人的・物的被害や、通行止めによる地域の孤立化や物資輸送の遅延が発生している。特にビシュケク・オシユ道路 (BO 道路) は、近隣諸国に接続する地域の経済及び貿易活性化を担う重要な幹線道路である。

対象地域の BO 道路は、キルギス国の首都ビシュケクと第二の都市オシユとを結ぶ総延長 672km の重要幹線道路であり、キルギス国の全 7 州のうち、4 州 (チュイ州、タラス州、ジャララバード州、オシユ州) を通過し、キルギス国総人口 (603.4 万人) の約 60%に裨益する重要幹線道路である。さらに、BO 道路は、ビシュケクから北のカザフスタン、ロシアをつなぎ、オシユから南のウズベキスタン、タジキスタンをつなぐ「アジアハイウェイ (Asian Highway Network)」の一部であり、またアジア全体の物流円滑化、経済発展を図るために整備されつつある中央アジア地域経済協力回廊 (CAREC Corridor3) にも位置付けられており、地域全体における重要性も高い。BO 道路の維持管理については、運輸道路省 (MOTR) の下部組織であるビシュケク-オシユ道路維持管理局 (BO-UAD) により道路防災を含めた全体的な道路管理が行われ、その下の道路維持管理事務所 (DEU) により道路点検、維持管理作業等が行われる体制になっている。

1.2 BO 道路の道路防災の現状

BO 道路における現状の道路防災対策に関しては、BO-UAD や DEU が中心となって、道路災害が起きる前に災害危険箇所のモニタリングを行い、限られた予算の範囲で構造物・非構造物対策を部分的に実施している。ただし、ほとんどの道路斜面災害に対し、災害後に対処療法的に復旧作業が実施されているだけで、本調査において提案する対策工 (落石予防工・待受工、斜面崩壊対策工) 等の防災対策 (事前対策) は、ほとんど行われていないのが現状である。

表 1 BO 道路における現状の道路防災対策の概要

道路防災対策	概要
モニタリング	過去に斜面災害が発生した箇所を中心として、災害危険箇所のモニタリングを実施している。
構造物対策	落石対策として小型擁壁工 (待受け擁壁工) が、斜面崩壊対策としてフトンカゴが部分的に設置されている。
非構造物対策	非常事態省 (MES) の気象・災害情報 (降雨・落石・地すべり・斜面崩壊情報等) を基に、MOTR は道路交通の安全を確保するため、道路利用者への災害情報提供 (災害発生区間や最寄り料金所での情報伝達等)、必要に応じて交通規制を行っている。

出典：JICA 調査団作成

1.3 道路防災に関する開発課題

キルギス国は物流の移動を主に道路交通に依存している。その中でも BO 道路は同国とカザフスタン、タジキスタン、中国を接続する国際道路であり、生活道路として国民生活にかかる基礎インフラであるのみならず、周辺国との交易を担う主要な経済インフラとしての役割を担っている。

このように BO 道路は重要なインフラであるにも関わらず、斜面災害等の道路災害が頻発し、またその道路災害に対する取組みは、主に災害発生後の該当道路の復旧整備であり、災害予防措置はほとんど行われおらず、道路災害が繰り返し発生している状況である。

MOTR をはじめとして、BO 道路を統括的に管轄している BO-UAD、その下部組織である各 DEU 等を含め、道路舗装に係る修復や維持管理は行っているが、国として道路防災施設に関する経験や知識が乏しく、有効な防災対策がなされていない。よって繰り返し起こる道路災害による道路状況の悪化は、キルギス国民の生活に必要な物流の輸送や、周辺国との交易に支障をきたし、キルギス国の社会経済発展の阻害要因となっている。

2. 提案企業、製品・技術概要

2-1 提案企業の概要

提案企業情報を以下に示す。

法人名	サンゴ北海道株式会社
本社所在地	北海道恵庭市戸磯 3 4 5 - 7
設立年月日	2006 年 9 月 21 日
事業内容	各種金網製品・一般土木資材・一般建築資材の製造・販売

2-2 提案製品・技術の概要

「金網」は、ざる・ふるいなどの目的物を捕捉・フィルターの役目を果たす用途から、フェンス・バックネットなど対象物を受け止める用途、コンクリート等の内部に用いる補強材用途など多岐にわたっている。種類も織金網、クランプ金網、亀甲金網、ひし形金網、溶接金網などの構造・構成の違いがあり、それらの中でも衝撃を受ける個所に適した金網が「ひし形金網」である。

いずれの提案製品にも「ひし形金網」およびその発展製品が用いられており、衝撃を受け止める以外にも、自然斜面の凹凸に自在に沿う形状や、客土の保持性能が高い厚みを持たせたものなどが開発されている。またフトンカゴ等の強度に寄与する太径線材の加工技術など、いずれも日本の高い製造技術による世界にないものである。

提案製品が持つ比較優位点は、競合他社に比べ製品のバリエーションが豊かなことである。そのため、現場の状況や予算などニーズにあわせた製品を提案することができる。また、西ヨーロッパの競合企業が扱う金網の線径は 4φ、強度は 1,770N/mm² が上限なのに対し、サンゴ北海道(株)は線径 8φ、強度は 2,300N/mm² まで編網が可能である。

2-3 提案製品・技術の現地適合性

提案製品・技術の現地適合性確認方法

提案製品の現地適合性（技術面）については、(1)道路管理者への聞き取り調査、(2)日本人技術者による現地踏査、(3)キルギス国での現地セミナー、(4)本邦受入活動の4つの手法により確認した。また、制度面については、現地関連機関との面談・ヒアリングにより現地適合性を確認した。

提案製品・技術の現地適合性確認結果（技術面）

技術面における、提案製品・技術の現地適合性確認のための提案製品適用検討結果一覧を以下に示す。

表 2 提案製品適用検討結果一覧

対策工種別		提案製品名 * () 内は提案製品以外の工種他	該当数			
S 製品 適用 検討	落 石 対 策	落石防護工 ・落石防護柵工 ・覆式落石防護網工	高エネルギー吸収落石防護柵	0	15	
			覆式ロックネット	2		
		落石予防工 ・ワイヤーロープ掛工他	密着式安定型落石防止網	1		
		落石防護工/予防工併用	高エネルギー吸収落石防護柵 密着式安定型落石防止網併用	3		10
			覆式ロックネット 密着式安定型落石防止網併用	7		
土石流対策 ・土石流捕捉工	大型フトンカゴ	2				
S 製品 適用 検討	キルギス国の技術で概ね対応可能	(擁壁工他)	7	13		
	提案製品の適用困難	(線形改良、地すべり対策等)	4			
	他案件での対策計画有	(日本国有償計画、B0-UADによる計画)	2			

出典：JICA 調査団作成

落石防護工/落石予防工の併用が当該地において最も適用性の高い工法であり、提案製品としては、落石防護工である覆式ロックネットと落石予防工である密着式安定型落石防止網の併用が該当する。

なお、当工種の適合性が確認された 414.7km 地点は、聞き取り調査により「A：対策のニーズが極めて高い」と評価された斜面であり、普及実証を行う場合には、非常に効果的な地点と考える。

提案製品・技術の現地適合性確認結果（制度面）

(1) 提案製品のキルギス国内での使用

提案製品をキルギス国内で使用する場合は、国家建設・地域開発庁（GOSSTROY）の認証を受ける必要がある。ロシアを含む CIS で使用されている標準規格（GOST）に登録済である製品であっても、GOSSTROY にて製品の認証を受ける必要があり、使用材料が適正な性能（強度等の機械的性質）であるかを確認する。提出物としては、製品サンプルが必要となる。

製品設置の際、事業としても GOSSTROY の承認を得る必要がある。過去の JICA 無償資金協力による雪崩対策事業では、設計完了時に設計図面を GOSSTROY へ提出し、事業としての承認を得た。また通常の建設工事については、事業の内容を州の環境技術視察局（State Ecological and Technical

Inspectorate) に提出し承認を得る必要がある。

これまで GOSSTROY では海外の土木・建築関連製品も取り扱ってきており、面談にて GOSSTROY 職員に製品説明を行ったが、提案製品の現地適合性には特に問題はないと考えられる。

(2) 提案製品設置時の交通規制

提案製品を設置する際に、短期間であるが現場でクレーンによる荷卸しと斜面への製品設置作業が想定され、その際に片側交互通行が必要となる。施工時の交通規制を行う際は、ビシュケク市内にある内務省 (MIA) の下部組織である道路交通安全総局 (GUOBDD) へ作業内容やスケジュール (特に通行規制が必要となる日程や時間帯) の提出が必要となる。GUOBDD で申請内容の承認が取れたら、地元警察 (普及・実証事業の際はカラクール市警察) へ申請内容が伝達され、地元警察が実際の交通規制を行う。面談にて提案製品設置に関する協議を BO-UAD、DEU30 と行ったが、特別な工種は発生しないため、交通規制については特に問題ないことを確認した。

3. ODA 案件化

ODA 案件化概要を以下に示す。

表 3 ODA 案件化概要

項目	内容
スキーム	普及・実証事業
対象箇所	BO 道路 414.7km 地点付近
対象災害種	落石
対策工種別	「落石防護工」と「落石予防工」の併用
提案製品	「密着式安定型落石防止網」と「覆式ロックネット」の併用

出典：JICA 調査団作成

普及・実証事業に係る PDM を下表に示す。

表 4 普及・実証事業に係る PDM

案件名	キルギス国 道路斜面防災に係る普及・実証事業 (仮)
対象地域	ビシュケク市、ジャララバード州カラクール市
実施期間	約 28 ヶ月
目的	キルギス国において、開発課題である安定した運輸インフラ維持管理の確保に寄与し、また持続的かつ均衡のとれた経済発展への貢献を目指し、我が国の道路斜面防災技術 (提案製品：覆式ロックネットおよび密着式安定型落石防止網) に係る普及・実証活動を実施する。普及活動では、本提案技術に係る技術基準書案の作成等をおこない技術の定着を促進する。また実証活動では、パイロット工事を実施し提案製品の適合性 (製品、施工、維持管理等) を確認し実証する。加えて、本普及・実証事業を通じて、キルギス国における提案企業の持続的なビジネス展開計画を策定する。

成果	活動
1. 提案製品（覆式ロックネットおよび密着式安定型落石防止網）に係る技術基準書案が、キルギス国の地域特性（自然環境、設計手法等）を勘案したかたちで作成され、その内容がキルギス国政府関係者等に合意されることで、本提案技術・製品の普及が促進される。	1-1. 技術委員会の立ち上げ（MOTR、MES、NAS、本事業関係者等により構成） 1-2. 技術基準書案（計画・設計・施工・維持管理を含む）の作成 1-3. 技術委員会の開催 1-4. 技術基準書内容の合意
2. パイロット工事を通じて、提案技術・製品の適合性（製品調達、施工性、維持管理等）が実証される。	2-1. 事前調査、設計、施工計画 2-2. 入札手続きおよび事業承認手続 2-3. パイロット工事（資機材調達・施工・検査・引渡し） 2-4. 工事の結果を踏まえた提案技術・製品の適合性分析（将来のビジネス展開へ向けた改善点等の確認）
3. 本提案製品の持続的な展開に向けた方策およびビジネス展開計画が策定される。	3-1. 市場調査、マーケット分析 3-2. ビジネス展開計画（ビジネスモデル策定・販路計画・コスト削減案、需要・損益分析、販売価格の設定等）の策定
C/P 機関	MOTR (RMD, BO-UAD, DEP30, DI)
投入（日本側）	概算費用：約 1 億円

出典：JICA 調査団作成

4. ビジネス展開計画

ビジネス展開計画の概要を下記に示す。

ビジネス展開の目的は、キルギス国に金網を使用した斜面防災製品を普及させ、山岳道路の多いキルギス国に道路交通の安全・安心を提供することである。

キルギス国の金網を使った斜面防災製品市場

(1) 現時点でのマーケット

現時点ではキルギス国の主要顧客と想定される MOTR や MES に防災という概念が浸透していない。その背景として道路維持管理に割り当てられる予算が不足しており、防災に資金をねん出することが困難であることがありと推測される。この理由から競合他社もキルギス国での事業展開は簡易なフトンカゴの販売に留まり、落石対策製品は展開していない。MOTR でのヒアリングでは、これまでキルギス国内で金網を使った落石対策製品を施工したことがないとの回答も得ている。したがって、現時点で簡易なフトンカゴ・ラス網を除き、キルギス国内に金網を使った斜面防災製品の市場は存在しないと言える。

(2) 将来的なマーケットの創造

本調査における現地踏査の結果、調査対象区間に 13 箇所、28 億円程度の提案製品による対策が必要な箇所が確認された。現行の道路防災技プロでは、将来必要なキルギスの道路防災管理計画（中・長期計画の「Longlist」と短期計画の「Shortlist」）を作成中である。この中で上記 13 箇所および他の災害種を含む道路防災対策が必要な箇所を、MOTR とともに選定しており、道路防災管理予算として、今後 MOTR の予算内に組み込んでいく予定であり、その仕組みを検討中である。また MOTR 単独で予算確保が困難な場合は、JICA を含む国際機関からの支援を要請することも検討されている。将来のビジネス展開においては、可能な限りこの道路防災技プロの成果を活用して将来的なマーケットの創造を検討する。

また、MOTR や MES としては、BO 道路以外にも A365 線のカザフスタン国境沿いや中国国境付近の落石、チュイ川流域の護岸といった部分にも危機意識を持っていることが確認されている。このことより、提案製品に対するニーズ自体はあり、将来的にマーケットが創造されていくと判断できる。

普及・実証事業を皮切りに、防災に対する啓蒙や提案製品の効果を PR することで、将来的にキルギス政府、および JICA を含むドナーによるプロジェクトでの提案製品の採用が期待できる。

(3) 競合

前述の通り、現時点では金網を使った斜面防災製品市場が存在しないため、競合企業は存在しない。しかし、近隣諸国に落石対策製品を含む斜面防災製品を生産・販売している企業が複数存在し、その中には既にビシュケク市内に営業拠点を構えている企業も存在する。したがって、将来的にマーケットが創造された場合は、こうした企業の市場参入が予想される。こうした状況を踏まえ、サンゴ北海道㈱は競合他社に先行してキルギス国での生産・納入の実績を作り、先行者としての立ち位置を確立することが肝要である。

(4) 提案製品以外の金網市場

渡航調査で訪問した金網生産工場では住宅用ひし形金網とラス網の売れ行きが好調であり、年間 25 万 m² 程度生産している。住宅用ひし形金網のキルギス国全体での需要量は今後調査が必要だが、非常に旺盛な需要があるとの情報を得た。

想定するビジネスの仕組み

(1) ターゲットとする市場・想定する顧客

現時点でキルギス国に金網を使った斜面防災製品の市場が存在しないため、事業の採算性を考え、本事業でターゲットとするマーケットはキルギス国を中心とした CIS 各国と設定する。

(2) 提供する製品

提案製品である金網を使った斜面防災製品をキルギス国を中心とした CIS 諸国に供給する。キルギス国では危険と思われる斜面に対し、適した工法を提案し、製品を提供する。また、ローカルの工事会社に製品の施工方法を指導し、パートナー企業によるクオリティの高い施工も併せて提供する。価格は斜面ごとに設計を行うため、提案内容によって異なる。キルギス国以外では、隣国カザフスタンに、日系建材メーカーが進出している。同メーカーが販売を行う金網を使った斜面防災製品に対して金網を提供することで、営業コストを抑えつつ安定した収益を見込む。また、ウズベキスタンやタジキスタンなど、他の CIS 諸国に対しては各国の案件を手掛ける日系の商社や施工業者に対し

て日本国内で営業活動を行い、キルギス国から提案製品の提供を行う。また、提案製品以外にも、遊休時間に住宅用金網を生産し、採算性向上を図る。

(3) 進出形態

現時点ではすぐにキルギス国に自社工場を設立することはリスクが高く検討できない。小規模な投資で事業をスタートすることとしたい。具体的にはキルギス国に販売子会社を設立し、キルギス国内で斜面防災の啓蒙活動及び、営業活動を行う。生産は現地金網メーカーに編網機貸与・技術指導を行った上で委託する。

(4) パートナー候補

現段階で想定しているパートナー候補は下記の通りである。

生産におけるパートナー：

キルギス国の金網メーカーを想定。編網機貸与・技術指導を行った上で提案製品に使用する金網の生産を委託。

施工におけるパートナー：

キルギス国の施工業者を想定。提案製品の施工方法を指導し習得させた上でサンゴ北海道㈱が販売する製品の施工にあたる。

(5) 収支計画

5 ヶ年分の収支計画を作成し、本事業の財務的な見通しを試算した。住宅用金網や、隣国カザフスタン向けの金網で収益を補いながら、斜面防災製品のマーケットを開発し、3年目に黒字化、4年目以降本格的に収益を上げることを想定している。

期待される開発効果

本事業における提案製品の設置により、対象箇所の災害予防（斜面災害）に寄与し、道路通行上の安全・安心の確保による人的・物的損失や通行止めによる地域の孤立化や物資輸送の遅延予防が期待される。また道路防災に対する啓蒙を行うことができる。

日本国内地元経済・地域活性化への貢献

(1) サンゴ北海道㈱が享受する利益

本事業により、日本国内市場に続く新たな市場の需要を補足し、将来的にサンゴ北海道㈱における収益の柱としたい。また、副次的な効果として社内のグローバル人材の育成も促され、人材の能力強化にも繋がる。

(2) 地元経済・地域活性化への貢献

本事業では材料の供給は一部現地調達も想定しているが、日本のクオリティーの高い線材を輸出し、キルギスで編網することを想定している。本事業が軌道に乗れば、線材メーカーからの調達の増加が見込める。また、国外向けの流通経路を新規に構築する必要があるため、国内で輸送会社や場合によっては倉庫会社を新規に起用する必要があり、国内での新規取引増加を見込むことができる。さらに、国内事業と並行してキルギス国市場での展開を行うため、人的資源補強のため北海道での雇用の創出が見込まれる。加えて、サンゴ北海道㈱の製品がキルギス国で展開されることにより、キルギ

ス国内で日本の質の高いインフラ製品への認知度が高まれば、日本企業全体がキルギス国に進出しやすい土壌をつくることにも繋がる。他の企業がキルギス国に進出を検討している場合には本事業で得るサンゴ北海道㈱の持つ知見を提供もしたい。

キルギス国 道路斜面防災にかかる案件化調査



企業・サイト概要

- 提案企業：サンゴ北海道株式会社
- 提案企業所在地：北海道恵庭市
- サイト：キルギス国 ビシュケクーオシユ道路(BO道路)
- C/P機関：キルギス国運輸道路省(MOTR)

キルギス国の開発課題

- ・ 国内の道路の多くが山岳地帯を通過することから、地すべり、落石、斜面崩壊等が頻発し、人的・物的被害や、通行止めによる地域の孤立化や物資輸送の遅延が発生している。
- ・ 災害に対する取組みは、災害発生後の該当道路の復旧整備のみが実施されており、災害予防措置は殆ど行われていない状況である。国として道路防災施設に関する経験や知識が乏しい。

中小企業の技術・製品

- 金網を活かした斜面防災製品
- ①密着式安定型落石防護網
 - ②落石防護網
 - ③落石防護柵
 - ④フトンカゴ
 - ⑤ラス網

調査を通じて提案されているODA事業及び期待される効果

- 調査を通じて提案されているODA事業：
- ・ 普及・実証事業への展開による持続的かつ効果的な道路防災事業の展開
 - ・ 期待される開発効果：
 - ・ 提案製品の設置による、道路通行上の安全・安心の確保による人的・物的損失や通行止めによる地域の孤立化や物資輸送の遅延の予防(定量的な効果としては、対象区間において落石頻度および交通規制が0(ゼロ)となる)
 - ・ 金網製品を使った落石対策の計画・設計・施工・維持管理に係る技術移転および今後のキルギス国での技術の普及

日本の中小企業のビジネス展開

- サンゴ北海道は提案製品のキルギス国における製造とCIS国への販売を行う
- ・ 現地金網メーカーへの編網機貸与と技術指導を行った上で、金網の委託生産を行う
 - ・ 現地施工会社へ技術指導を行い、提案製品の施工方法を習得させた上で、施工を委託する

はじめに

1. 調査名

和文：	キルギス国道路斜面防災にかかる案件化調査
英文：	Feasibility Survey for Slope Disaster Prevention on Road in the Kyrgyz Republic

2. 調査の背景

内陸国のキルギス共和国（以下、キルギス国）は物・人の移動の約 95%を道路交通に依存し、約 34,000km の国内道路網は国民の生活道路及び周辺国との交易を担う主要な経済インフラとしての役割を担っている。一方で、同国は国土の約 90%が海拔 1,000m を超え、約 40%が海拔 3,000m を超えるという自然条件を有しており、国内の道路の多くが山岳地帯を通過することから、地すべり、落石、斜面崩壊等が頻発し、人的・物的被害や、通行止めによる地域の孤立化や物資輸送の遅延が発生している。特に「ビシュケク-オシュ道路（以下、BO 道路）」は、近隣諸国に接続する地域の経済及び貿易活性化を担う重要な幹線道路である。

当該国の運輸道路省（Ministry of Transport and Roads 以下、MOTR）が蓄積する道路災害のデータによれば、BO 道路では落石、土石流等が毎年発生し、小規模な斜面災害が頻発している。これら災害に対し、同国では技術的な制約に加えて災害に対する予防という概念が浸透していないこともあって災害予防措置は施されていない。従って、災害が発生してから交通を遮断する路面上の土砂等の撤去を行っており、人的・物的被害を可能な限り未然に防ぐことができないだけでなく、交通の復旧に時間を要し、災害事後対応に要する費用を含め経済的なロスを招いている。

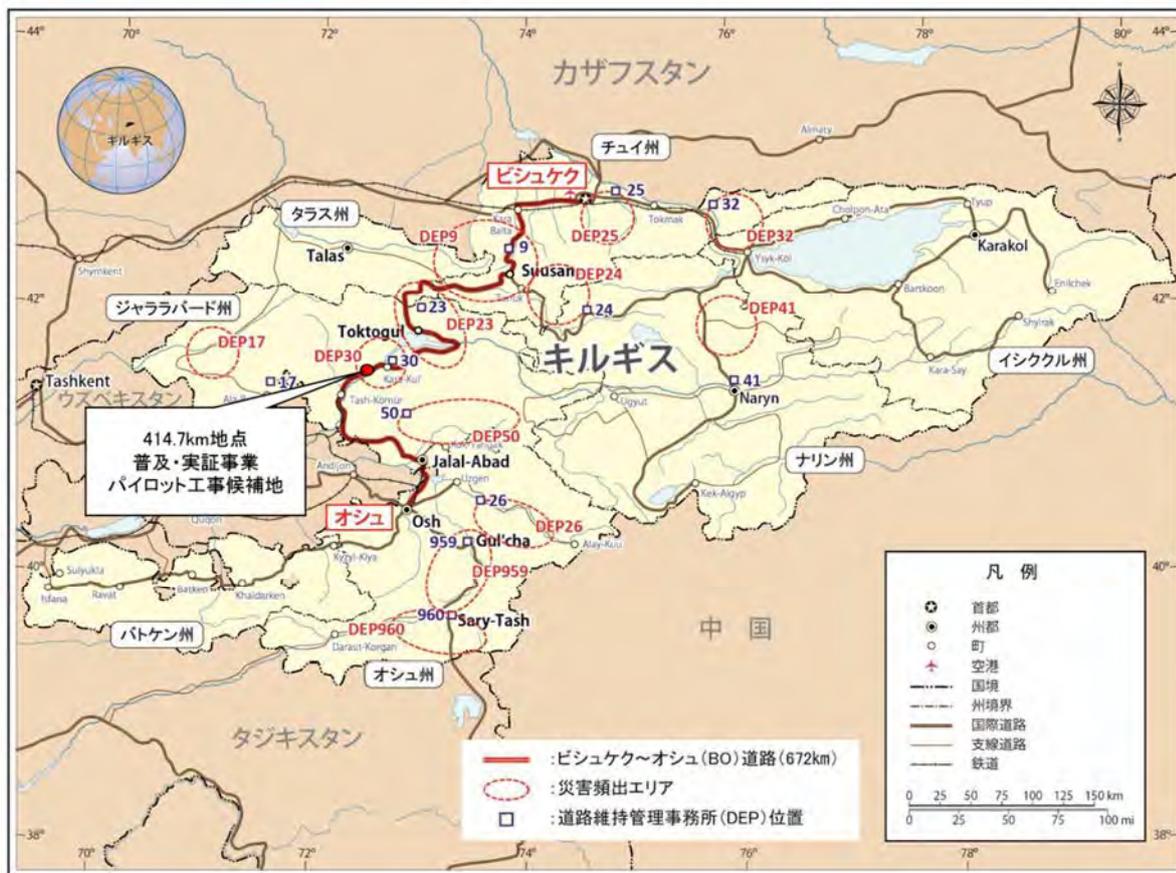
受注者は、キルギス国に類似した山岳地形に富む寒冷地の北海道において金網を利用した斜面防災製品を展開してきた実績を有している。金網を用いた道路防災製品を用い災害予防措置を同国へ導入することにより、山岳地域で頻発する落石や土石流等の災害による人的被害や交通網の遮断を未然に、かつ最小限にとどめることが可能となる。その結果、従来の災害への事後対応と比較して災害に対する道路・維持管理体制が技術的かつ財政的に改善され、地域の物流と経済の活性化への貢献が期待されることから本調査を実施することとなった。

3. 調査の目的

調査を通じて確認される提案製品・技術の途上国の開発への活用可能性を基に、ODA 案件及びビジネス展開計画が策定される。

4. 調査対象国・地域

調査対象国はキルギス国であり、対象地域はビシュケク市、チュイ州、ジャララバード州である。



出典：「Map No. 3770 Rev.8 United Nations」 および「キルギス国道路防災対応能力強化プロジェクト」資料を基に JICA 調査団作成

図 1 対象国・地域

5. 調査期間・工程

調査期間は、2017年7月27日から2018年5月10日までである。調査工程表を表1に示す。

表 5 調査工程表

主な作業	2017年度							2018年度				
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
1. 現地調査												
(1) 普及実証事業への展開に係る調査												
・ BO道路現地踏査（実施箇所の選定等）		■			■							
・ 政府機関、関連機関へのヒアリング		■			■							
・ 現地政府への普及・実証事業実施箇所に関する説明・協議		■			■							
・ 政府機関への提案製品・技術の説明、紹介		■										
・ 現地施工業者、現地コンサルタントとの面談		■			■							
(2) 技術協力プロジェクト（道路防災対応能力強化）への側面支援												
・ C/Pに対して、具体的な日本の道路防災施設の講義					■							
(3) ビジネス展開計画												
・ 投資環境、規制、許認可について政府機関、関連機関へのヒアリング		■			■							
・ MOTRとの面談により、パートナー候補を数社選定		■										
・ 競合他社の評価について、代理店、現地関連機関にヒアリング					■							
・ 現地企業、現地施工業者、現地コンサルタントとの面談		■			■							
・ 現地政府機関、キルギス商工会議所等からの情報収集					■							
(4) 本邦受入活動												
・ 本邦受入活動のための調整		■			■							
2. 国内作業												
(1) 普及実証事業への展開に係る調査												
・ 道路防災に係る、JICA支援内容の把握		■										
・ 普及・実証事業に関する調査検討				■								
(2) 技術協力プロジェクト（道路防災対応能力強化）への側面支援												
・ 技プロ調査団員からの情報収集・意見交換		■		■								
(3) ビジネス展開計画												
・ 現地収集情報の整理				■	■							
・ 日本キルギス投資環境整備ネットワークからの情報収集		■		■								
・ ビジネス展開計画検討			■	■	■							
(4) 本邦受入活動												
・ 本邦受入活動の事前準備・調整							■					
・ 本邦受入れ活動（講義、現場・工場見学等）							■					
3. 報告書作成												
・ 業務計画書（和文）、要約（英文）、ボンチ絵（和文・英文）		■										
・ 受入計画書（英文）				■								
・ 月報（和文）		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
・ 進捗報告書（和文）				■	■							
・ 業務完了報告書（案）（和文）								■				
・ 業務完了報告書（最終成果物）（和文）、要約（英文）										■		

出典：JICA 調査団作成

6. 調査団員構成

本調査の団員構成を表 2 に示す。

表 6 調査団員構成

氏名	担当業務	所属先
及川 実	業務主任者	サンゴ北海道(株)
田中 修	製品技術	サンゴ北海道(株)
及川 裕介	ビジネス展開計画 1 (キルギス国内) / 本邦受入活動	サンゴ北海道(株)
浅井 信司	ビジネス展開計画 2 (周辺国)	東京製綱インターナショナル(株)
岡山 隆宏	道路斜面防災対策 (設計)	東京製綱インターナショナル(株)
城 智子	マーケティング調査 / 本邦受入活動準備	東京製綱インターナショナル(株)
田中 大文	チーフアドバイザー / 道路防災管理 1 / ODA 案件化 1	(株)建設技研インターナショナル
大庭 祐樹	道路防災管理 2 / ODA 案件化 2	(株)建設技研インターナショナル
川上 京一	道路斜面防災対策 (地質 / 設置計画) 1	(株)地球システム科学
大橋 憲悟	道路斜面防災対策 (地質 / 設置計画) 2	(株)地球システム科学
桜中 正吉	道路斜面防災対策 (施工)	(株)ジオデザイン

出典：JICA 調査団作成

第1章 対象国・地域の開発課題

1-1 対象国・地域の開発課題

1-1-1 対象国の概要

キルギス国はカザフスタン、ウズベキスタン、タジキスタン、中国に囲まれた内陸国である。キルギス国の国土面積は 19.85 万 km² であり、総人口は 608.3 万人(2016 年：世界銀行(Wold Bank 以下、WB), Country Profile)で、人口密度は 31.7 人/km² (2016 年：WB, Country Profile)である。

前述のように、キルギス国は国土全体の 40%が標高 3,000m を超える山国である。東西に伸びる溪谷部分は、夏季に雨が少ない温帯の地中海性気候に相当する (ケッペンの気候区分による)。山地は亜寒帯湿潤気候であり、特に高地は高山気候となる。一般に、夏季と冬季の気温差が大きく、夏季の最高気温は 40℃近くになり、冬季の最低気温は-20℃となる。

キルギス国の経済概況は、表 1-1 のとおりである。同国は 1991 年の独立後、1992 年の価格自由化を皮切りに、国際通貨基金(International Monetary Fund 以下、IMF)の緊縮財政勧告に従って急進的市場改革路線を推進し、独立国家共同体(Commonwealth of Independent States 以下、CIS)の中でも最初の世界貿易機関 (WTO) 加盟を果たした。キルギス国の経済は、主に世界屈指の金鉱であるクムトール金鉱の金採掘や、ハイダルカン鉱山の水銀を中心とする鉱業、綿花やウール、畜産を中心とした農業、そしてロシアやカザフスタンでの出稼ぎによる送金に依存している。そのため金の生産が減少した年には経済成長率がマイナスになり (2002 年、2005 年、2010 年など)、安定した経済成長を遂げていない。2014 年以降はウクライナ危機に起因するロシアの景気減速、中国経済の減速等から、経済成長率は 3%台に留まっている。多額の累積債務を抱え、国家財政は援助に依存している¹。

山岳国のキルギス国は、山脈を取り巻く川、湖などに恵まれ水資源が豊かであり、水力発電が行われている²。一方、エネルギー資源には乏しく、外国投資の環境未整備もあいまって CIS 諸国の中でもタジキスタンに次いで経済開発の遅れた、低位中所得国となっている³。特に運輸・電力、教育・保健・医療などの社会経済インフラの老朽化、都市と農村の地域間経済格差が深刻な問題となっている⁴。政治的には、2005 年・2010 年の政変・暴動が示すように不安定であったが、2011 年によろやく初めて選挙を通じた平和的な政権移譲が行われ、民主化が進められている⁵。

¹ 本段落にかかる参考文献：外務省 キルギス共和国基礎データ <http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/kyrgyz/data.html> (最終アクセス 2017 年 9 月 22 日)、外務省 対キルギス共和国 国別援助方針

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/kyrgyz/data.html> (最終アクセス同上)、The World Factbook: Kyrgystan, CIA. <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/kg.html> (最終アクセス同上)、「中央アジア地域 高度産業人材育成にかかる情報収集・確認調査 ファイナルレポート」pp.222-224 (2017 年 7 月、JICA)。

² しかし下流国のカザフスタン・ウズベキスタンとの間で電力・水資源を巡る争いが続いているといわれる。(「中央アジア地域の開発の現状」、The Povertist, 10 October 2015. <https://www.povertist.com/ja/central-asia-development-overview/> (最終アクセス 2017 年 9 月 22 日))

³ 外務省 対キルギス共和国 国別援助方針、「中央アジア地域の開発の現状」、および The World Factbook: Kyrgystan, アメリカ中央情報局(Central Intelligence Agency 以下、CIA)。

⁴ 外務省 「対キルギス共和国 国別援助方針」

⁵ 在キルギス共和国日本国大使館 「キルギス概況」(2013 年 4 月) (<http://www.kg.emb-japan.go.jp/20130311> キル

表 1-1 キルギス国の経済概況

指標		値	出典
GDP		68.5 億 US ドル	2017 年推計、IMF ⁶
1 人あたり GDP		1,106US ドル	同上
経済（実質 GDP）成長率		3.4%	同上
物価上昇率		3.6%	同上
貿易額	輸出	9.5 億 US ドル	2017 年、キルギス共和国統計委員会 ⁷
	輸入	23.9 億 US ドル	
主要貿易品目	輸出	金、綿花、ウール、衣料品、食肉、水銀、ウラン、電力、機械、靴	CIA, The World Factbook ⁸
	輸入	石油・ガス、機械・設備、化学製品、食品	
主要産業		農業及び畜産業、食品加工(農畜産物加工)、金採掘を中心とする鉱業。 水資源が豊富。	外務省 キルギス共和国基礎データ ⁹
産業構造（GDP に占める割合）		第一次産業：17.9% 第二次産業：25.9% 第三次産業：56.2%	CIA, The World Factbook

1-1-2 対象地域の概要

対象地域の BO 道路は、キルギス国の首都ビシュケクと第二の都市オシュとを結ぶ総延長 672km の重要幹線道路であり、キルギス国の全 7 州のうち、4 州（チュイ州、タラス州、ジャララバード州、オシュ州）を通過し、キルギス国総人口（603.4 万人）の約 60% に裨益する重要幹線道路である。さらに、BO 道路は、ビシュケクから北のカザフスタン、ロシアをつなぎ、オシュから南のウズベキスタン、タジキスタンをつなぐ「アジアハイウェイ（Asian Highway Network）¹⁰」の一部であり、またアジア全体の物流円滑化、経済発展を図るために整備されつつある中央アジア地域経済協力回廊（CAREC Corridor3¹¹）にも位置付けられており、地域全体における重要性も高い。

ギス概観.pdf）（最終アクセス 2017 年 9 月 22 日）

⁶ IMF, World Economic Outlook Database, April 2017.

(<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/01/weodata/weoselgr.asp>)（最終アクセス 2017 年 9 月 22 日）

⁷ Main indicators of socio-economic development of the Kyrgyz Republic in January-August 2017

<http://www.stat.kg/media/expressinfo/e5d54670-43c3-4fcc-95b3-82740dcf4abb.pdf>（最終アクセス 2017 年 9 月 22 日）

⁸ <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/kg.html>（最終アクセス 2017 年 9 月 22 日）

⁹ <http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/kyrgyz/data.html>（最終アクセス 2017 年 9 月 22 日）

¹⁰ アジア諸国を幹線道路網によって有機的に結び、国内及び国際間の経済及び文化の交流や友好親善を図り、アジア諸国全体の平和的発展を促進させることを目的とするもの。国連アジア太平洋経済社会委員会(ESCAP)を中心に、関係国 32 カ国の他、日本などの協力により推進されている（国土交通省ホームページ

http://www.mlit.go.jp/kokusai/kokusai_tk3_000071.html、最終アクセス 2017 年 9 月 21 日）。

¹¹ 中央アジア地域経済協力(Central Asia Regional Economic Cooperation 以下、CAREC)は、アジア開発銀行(Asian Development Bank 以下、ADB)や WB、IMF、欧州復興開発銀行(European Bank for Reconstruction and Development 以下、EBRD)、イスラム開発銀行(Islamic Development Bank 以下、IsDB)、国連開発計画(United Nations Development Programme 以下、UNDP)の計 6 機関をパートナーとする地域協力型開発イニシアチブ。加盟国はアフガニスタン、アゼルバイジャン、中国、カザフスタン、キルギス、モンゴル、パキスタン、タジキスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタンの 10 カ国。域内を貫く 6 本の交通回廊やエネルギーインフラの整備などを推進している。

(<https://www.adb.org/ja/news/carec-ministers-celebrate-decade-cooperation> 最終アクセス 2017 年 9 月 21 日。)

しかし当該道路は、急峻な山岳部を走るため、斜面崩壊、落石、地すべり、土石流、雪崩、地吹雪等の自然災害が頻発している。またキルギス国の道路網の大部分は、旧ソ連時代に完成したものであり、道路整備・維持管理基準は当時のものが適用されてきたが、1991年の独立以降、ロシア人技術者がキルギス国から引き揚げ、道路防災を含めた整備・維持管理技術の継承が途絶えたため、適切な道路防災対策が適切に行われていない。さらに、独立後の経済の低迷も道路防災を含めた維持管理が十分に行われていない原因となっている。

BO 道路の維持管理については、MOTR の下部組織である主要道路維持管理事務局（Main Roads Management Unit 以下、BO-UAD）により道路防災を含めた全体的な道路管理が行われ、その下の道路維持管理事務所（Local Level Roads Management Unit 以下、DEU）により道路点検、維持管理作業等が行われる体制になっている。

1-1-3 BO 道路の道路斜面災害、道路防災の現状

MOTR では、各管轄 DEU が BO-UAD へ報告した災害状況を集計している。ヒアリング調査より確認した、BO 道路における主な道路災害の頻度、交通障害状況の概要を以下に取りまとめる。

表 1-2 BO 道路における主要な斜面災害の状況

管轄	道路災害概要	主な被害（BO-UAD からのヒアリング）
DEU 9	<ul style="list-style-type: none"> 大規模な落石・地すべり・土石流等の斜面災害危険箇所が点在 	<ul style="list-style-type: none"> 落石事故
	 <p>落石被害状況</p>	
DEU 23	<ul style="list-style-type: none"> 大規模な落石・地すべり・土石流等の斜面災害危険箇所が点在 	<ul style="list-style-type: none"> 落石事故 土石流事故
DEU 30	<ul style="list-style-type: none"> 大規模な落石・地すべり・土石流等の斜面災害危険箇所が点在 	<ul style="list-style-type: none"> 落石事故数 1 件/年
	 <p>落石被害状況</p> <p>落石被害の復旧状況</p>	

出典：JICA 調査団作成

BO 道路における現状の道路防災対策に関しては、BO-UAD や DEU が中心となって、道路災害が起きる前に災害危険箇所のモニタリングを行い、限られた予算の範囲で構造物・非構造物対策を部分的に実施している。ただし、ほとんどの道路斜面災害に対し、災害後に対処療法的に復旧作業が実施されているだけで、本調査において提案する対策工（落石予防工・待受工、斜面崩壊対策工）等の防災対策（事前対策）は、ほとんど行われていないのが現状である。

表 1-3 BO 道路における現状の道路防災対策の概要

道路防災対策	概要
モニタリング	過去に斜面災害が発生した箇所を中心として、災害危険箇所のモニタリングを実施している。
構造物対策	落石対策として小型擁壁工（待受け擁壁工）が、斜面崩壊対策としてフトンカゴが部分的に設置されている（写真 1-1、写真 1-2 参照）。
非構造物対策	非常事態省（以下、MES）の気象・災害情報（降雨・落石・地すべり・斜面崩壊情報等）を基に、MOTR は道路交通の安全を確保するため、道路利用者への災害情報提供（災害発生区間や最寄り料金所での情報伝達等）、必要に応じて交通規制を行っている。

出典：JICA 調査団作成



写真 1-1 既存の落石対策（待受け擁壁）
（DEU9、BO 道路 92km 付近）



写真 1-2 既存の斜面崩壊対策（フトンカゴ）
（DEU30、BO 道路 358km 付近）

1-1-4 道路防災に関する開発課題

キルギス国は物流の移動を主に道路交通に依存している。その中でも BO 道路は同国とカザフスタン、タジキスタン、中国を接続する国際道路であり、生活道路として国民生活にかかる基礎インフラであるのみならず、周辺国との交易を担う主要な経済インフラとしての役割を担っている。

このように BO 道路は重要なインフラであるにも関わらず、斜面災害等の道路災害が頻発し、またその道路災害に対する取組みは、主に災害発生後の該当道路の復旧整備であり、災害予防措置はほとんど行われおらず、道路災害が繰り返し発生している状況である。

MOTR をはじめとして、BO 道路を統括的に管轄している BO-UAD、その下部組織である各 DEU 等を含め、道路舗装に係る修復や維持管理は行っているが、国として道路防災施設に関する経験や知識が乏しく、有効な防災対策がなされていない。よって繰り返し起こる道路災害による道路状況の悪化は、キルギス国民の生活に必要な物流の輸送や、周辺国との交易に支障をきたし、キルギス国の社会経済発展の阻害要因となっている。

1-2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

本案件が対応する道路防災上の課題は、以下のキルギス国開発計画、政策、法令等で言及された課題に深く関連するものである。

1-2-1 キルギス国の道路防災に関する開発計画および政策

キルギス国には、道路防災に関する直接的な開発計画、政策は存在しないため、間接的に関連する開発計画および政策（道路セクター開発等）を以下に列記する。

(1) 「キルギス共和国 持続可能な発展に関する国家戦略 2013-2017 (National Sustainable Development Strategy for the Kyrgyz Republic For the period of 2013-2017) 」

キルギス国はその自然・気候的条件から、自然災害リスクの高い国であり、国民および経済の上にマイナスの影響を与えていることが謳われている。

(2) 「キルギス共和国国民・領土 総合的安全確保のための国家戦略 2010-2015 (The National Strategy for Ensuring Comprehensive Security of the Public and Territories of the Kyrgyz Republic) 」

災害リスクの削減や、国および地方の全レベルにおける防災対策の推進が謳われている。また、近年のインフラ劣化の一方、年 10% ごとに増加する人・物の輸送に対応するための整備・改善が、財政的制約により追いついていないことが指摘されている。キルギス国における交通が主要な運輸手段である現状を踏まえ、道路ネットワークの維持・開発は主要優先事項とされ、その中でも 5 つの国際的交通回廊¹²の整備、国内の舗装道路ネットワークの維持および改善、そして道路分野における官民協力の推進に取り組むこととしている。

¹² Suusamyr-Talas-Taraz (199km), Bishkek-Naryn-Torugart (539km), Osh-Batken-Isfana (360km), Karakol-Tyup-Kegen (76km), Isfana-Suukta-Khujand - タジキスタン国境 (44km) の 5 回廊を指す。同戦略 99 ページ。



出典：「キルギス国道路防災対応能力強化プロジェクト」資料を基に JICA 調査団作成

図 1-1 5つの国際的交通回廊（CAREC¹³回廊）及び人口分布

同戦略に記載される運輸通信分野の投資プロジェクトのひとつとして、1.2 億 US ドル(130.7 億円)の Bishkek-Osh Motorway (Stage iV)も計画されており、本案件は同戦略の方向性とも一致するものといえる。

(3) キルギス国持続可能な発展に関するプログラム及び移行計画 2013 年-2017 年 (Programs and Transition Plan of the Government of the Kyrgyz Republic to Sustainable Development for 2013-2017)

上記「国家戦略」の具体的現状分析や、政策実現手段について記載されている。道路セクターとしては、特に重要視する CIS およびユーラシア経済共同体¹⁴との貿易を通じた経済発展に繋がる手段として、CAREC プログラムの交通回廊強化のための道路開発に重点を置くこととしている。

(4) 道路セクター開発戦略 (ROAD SECTOR DEVELOPMENT STRATEGY UP TO 2025)

ADB の支援により、キルギス国 MOTR の開発戦略文書として策定された。商品・労働力・社会サービスへのアクセス提供による経済発展の促進、マネジメントシステムの改善による道路セクター全体の持続性の向上を狙っている。2025 年までに国際道路ネットワークを 60%拡大するこ

¹³ CAREC は、ADB や WB、IMF、EBRD、IsDB、UNDP の計 6 機関をパートナーとする地域協力型開発イニシアチブで、アフガニスタン、アゼルバイジャン、中国、カザフスタン、キルギス、モンゴル、パキスタン、タジキスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタンの 10 カ国が加盟している。現在 CAREC 域内貿易を活性化させるため、中央アジアと中国、南アジアをつなぐ道路や鉄道の整備が進められている。

¹⁴ ロシア、ベラルーシ、カザフスタン、ウズベキスタン、タジキスタン、キルギスからなる経済共同体（2000 年発足）。

と、予算管理やマネジメントの透明性向上、などが優先事項になっている。

1-2-2 キルギス国の道路防災に関する法令

キルギス国の道路防災に係る政令 (Government Resolution)

キルギス政府政令 No.435 2011年7月29日「キルギス国公共道路における雪崩、地すべり及びその他斜面災害予防・減災のための災害対策本部設立」(Resolution of Kyrgyz Republic Government 「Establishment of Permanent Headquarter for Prevention of Avalanches, Landslides and Other Slope Processes and for Mitigation of their Consequences on the Public Roads of the Kyrgyz Republic, July 29, 2011 No. 435」)において、キルギス国道路防災の関連組織の役割・責務が定められている。

この概要を表 1-4 に示す。なお、政令 No.435 は MES 主導で 2017 年 11 月現在見直しを行っている最中である。

表 1-4 キルギス国の道路防災に係る政令の概要

関連省庁	役割・責務
災害対策本部	<p>対策本部長： 非常事態省 (MES : Ministry of Emergency Situations) 大臣</p> <p>メンバー：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● MOTR 大臣 ● 内務省 (Ministry of Internal Affairs 以下、MIA) 次官 ● 国防省参謀本部 (Armed Force General Staff 以下、AFGS) 副本部長 ● 保健省 (Ministry of Health 以下、MOH) 大臣 ● 地方自治体長
MES	<ul style="list-style-type: none"> ● キルギス国における道路上の雪崩、地すべり、落石およびその他自然災害の予防と削減に係る情報を集約し、キルギス政府および大統領府へ情報発信を行う。 ● 人工雪崩・人工地すべり・人工落石等、災害予防工の実施 ● AFGS が実施する人工雪崩に用いる大砲の、燃料や潤滑油等の割り当て ● 雪崩・地すべり・落石等の予防工実施に際して、実施日や手法 (準備工や機材配置を含む) について事前に関連機関へ連絡
MOTR	<ul style="list-style-type: none"> ● 災害対応について、DEU の現場待機や必要となる燃料等の供給 ● 雪崩・地すべり・落石等について、迅速な災害対応作業の実施 ● 災害後における路面上の雪崩・土砂・落石等の迅速な清掃
MIA	<ul style="list-style-type: none"> ● 災害発生後の道路通行止め実施 ● 災害予防工実施時 (人口雪崩等含む) の対策影響範囲における治安維持、交通規制 ● 人工雪崩実施時における大砲等の装備輸送 (往復) の際の護衛
AFGS	<ul style="list-style-type: none"> ● MES の要請に応じて、人工雪崩実施のための砲台および砲手を配置 ● 災害対策本部に対して、人工雪崩実施に必要な燃料や火砲弾薬等を申請し、MES に対してその内容を別途報告 ● 状況に応じてヘリコプターの準備・提供
MOH	<ul style="list-style-type: none"> ● 災害発生時に、医療スタッフや必要資機材を動員・配置 ● 災害に対応できるよう医療資機材や医薬品を備蓄 ● 州や地方行政との連携 ● 人や車両が集まる避難所に対して、食料や暖房器具の提供 ● 被災者に対する包括的な支援

出典：道路維持管理部(Road Maintenance Department 以下、RMD)から入手した資料を基に JICA 調査団作成

1-2-3 キルギス国の防災全般に係る法令

キルギス国の防災全般に係る法令およびその概要は下表のとおり。

表 1-5 キルギス国の防災全般に係る法律の概要

名称	概要
市民保護に関する法律 (Law on Civil Protection) No. 239、2009 年	以前は「民間防衛に関する法律 (Law of Civil Defense, 2000 年)」がキルギス国における防災全般に関する法律であったが、2009 年に新たに「市民保護に関する法律」が公布された。自然災害だけではなく人為的災害も対象に、危険要因から市民生活を守るための法的枠組みを定めたものであり、日本の災害対策基本法と同様、キルギス国の防災に関する基本となる法律である。
緊急救助に関する法律 (Law on Emergency Rescue Service and Status of Rescuers) No. 35、2000 年	2000 年に公布された、緊急救助に関する法律。1 章：総則、2 章：救助サービス、3 章：救助者の状況、4 章：最終規定で構成される。

出典：http://mes.kg/ru/regulatory/pravovaya_baza/

表 1-6 キルギス国の防災全般に係る政令の概要

名称	概要
MES に関する規定 (Decree on the Ministry of Emergency Situations of the Kyrgyz Republic) No. 115、2012 年	2012 年に公布された、MES に関する規定。1 章：総則、2 章：目的、3 章：機能、4 章：権限、5 章：組織、6 章：最終規定で構成される。
非常事態に関する分類と評価基準 (Decree on Classification and Evaluation Criteria of Emergency Situations) No. 733、2011 年	2011 年に公布されたキルギス国の非常事態に関する分類と評価基準。非常事態の評価基準は、「被害者数」、「経済損失」、「影響者数」によって分類され、タイプは「自然災害」、「人為的災害」、「生態系被害」、「環境社会被害」、「紛争被害」に分類されている。また危険度は 1～6 段階まで定められており、危険度 1 (施設) から危険度 6 (国境を超えたもの) と影響範囲が大きくなれば危険度も上がるように定義されている。

出典：http://mes.kg/ru/regulatory/pravovaya_baza/

1-3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針

キルギス国は、1-1-1 で述べたように急速な市場経済化を進め、近年民主化も進みつつあるが、CIS 諸国内でも下位 2 番目の低開発国であることから、我が国では下記のような開発協力方針が掲げられている。

我が国のキルギス国に対する援助の基本方針（大目標）は、以下のとおり。

民主主義の定着を後押しする持続的かつ均衡のとれた経済成長への支援

キルギス国は、新開発戦略を策定し、道路・運輸などの経済インフラ、社会開発・貧困削減、地域間格差是正といった分野別の開発目標を掲げている。我が国としては、前述の援助の意義及び新開発戦略を踏まえ、運輸インフラの維持管理と農村開発を中心に持続的かつ均衡のとれた経済発展のための支援を行い、もってキルギス国における民主主義の定着を後押しする。

(外務省 対キルギス共和国 国別援助方針、2012 年 12 月)

また援助の重点分野（中目標）は「**運輸インフラ維持管理と地域間格差の是正**」であり、提案製品

(道路防災施設)は、安定した運輸インフラ維持管理の確保に寄与し、上記基本方針(大目標)および重点分野(中目標)とも合致するものである。

1-4 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析

財政の厳しいキルギス国の運輸インフラ整備については、以下のようにドナーによる援助が多く実施されている。

1-4-1 キルギス国の道路防災に関する ODA 事業

キルギス国の運輸交通にかかる我が国の ODA 事業のうち、BO 道路に関連する案件は、表 1-7 のとおりである。

表 1-7 キルギス国における我が国の道路防災関連 ODA 事業

実施年度	協力内容	案件名	概要
1996-2002	有償資金協力	ビシュケク-オシュ道路改修事業	ビシュケク-オシュ道路(約 672km)のうち緊急性の高い区間(約 38km)の改修
1998-2006	有償資金協力	ビシュケク-オシュ道路改修事業(II)	ビシュケク-オシュ道路(約 672km)のうち緊急性の高い区間(約 128km)の改修
2014	無償資金協力	オシュ州, ジャララバード州及びタラス州道路維持管理機材整備計画	オシュ、ジャララバード、タラス 3 州における、道路補修機材や除雪・融雪機材等の整備
2015	無償資金協力	ビシュケク-オシュ道路雪崩対策計画準備調査	当該道路の冬季車両通行の確保・安全対策のためのスノーシェッド設置にかかる概略設計
2016-2019	技術協力プロジェクト	道路防災対応能力強化プロジェクト	MOTR に対する道路防災管理実施および計画策定能力の向上を支援
2016-2023	有償資金協力	国際幹線道路改善事業	オシューバトケン-イスファナ道路(約 174.7km)の一部区間(約 47km)の改修及びビシュケク-オシュ道路(約 672km)のうち一部区間(約 740m)の防災対策

出典：『キルギス共和国 ビシュケク-オシュ道路 雪崩対策計画準備調査報告書』(2015 年 3 月、JICA) p.3、『国際幹線道路改善事業 事前評価』(JICA) および JICA ホームページ(「各国における取り組み：キルギス」<https://www.jica.go.jp/kyrgyz/index.html> (最終アクセス 2017 年 9 月 22 日))

以下に、特に道路防災に関連する「ビシュケク-オシュ道路雪崩対策計画準備調査(2015 年)」、および「道路防災対応能力強化プロジェクト(2016 年～2019 年)」の概要を示す。

(1) 「ビシュケク-オシュ道路雪崩対策計画準備調査(2015 年)」

キルギス国政府の日本への無償資金協力要請を受け、BO 道路 246km 地点における雪崩対策の検討を含んだ準備調査が行われた。この調査で提案された対策工は、スノーシェッド(アーチカルバートタイプ、延長 460m)であり、基本設計、施工計画、概略事業費積算等を行い、無償資金協力事業の妥当性・有効性についても評価を行っている。

(2) 「道路防災対応能力強化プロジェクト(2016 年～2019 年)」

この協力では、MOTR に対し、道路防災点検・分析能力の向上、道路防災データベース管理シ

システムの構築および運用、道路防災管理計画策定能力の向上を支援している。これにより、対象地域における斜面災害、雪害に対するの道路交通の安全性の向上に寄与するものである。

1-4-2 キルギス国の道路防災に関する他ドナーの先行事例分析

BO 道路にかかる他ドナーの道路関連先行事例は、表 1-8 および表 1-9 のとおりである。実施機関は MOTR、資金源は ADB や WB 等の様々な国際機関により「Road Rehabilitation Project」が過去に実施されており、それはキルギス国および中央アジア地域の開発における BO 道路の戦略的重要性に基づくものである¹⁵。

一方、その支援事業の中身については、道路防災そのものへ直接的な取り組みは少ない。例えば、ADB では特に近年の気候変動の影響により増大する道路インフラへのダメージや、中央アジア地域でも高位の道路事故死亡率をあげ、道路維持管理や安全性の向上が急務だとしている¹⁶。しかし、これらのプロジェクトで設置した構造物としては、落石対策の待受け擁壁（練石積み）等であり、今回の提案製品である金網を活かした斜面防災製品等は設置されていない。

また WB では、キルギス国のような国を念頭に、災害に強い交通網を築くための技術的知識交換 (Technical Knowledge Exchange on Resilient Transport) が本年 5 月に日本で開催されており¹⁷、道路防災への取り組みは今後の課題として認識されるとともに、日本がその知見を有する国として認められている。

表 1-8 他ドナー国・国際機関による援助実績 (運輸交通分野、単位：千 US ドル)

実施年	援助形態	機関名	案件名	概要	金額
1996-2001	有償	ADB	ビシュケク-オシユ道路改修 (フェーズ 1)	ビシュケク-オシユ道路の改修	62,000
1996	技協	ADB	運輸セクター制度支援	運輸セクター制度に関する技術協力	800
1998-2001	有償	IsDB	ビシュケク-オシユ道路改修プロジェクト	ビシュケク-オシユ道路の改修	10,000
1999-2003	有償	IsDB	ウズゲン-ジャララバード道路改修	ウズゲン-ジャララバード道路の改修	10,000
1999-2005	有償	ADB	ビシュケク-オシユ道路改修 (フェーズ 2)	ビシュケク-オシユ道路の改修 (フェーズ 2)	50,000
2000	技協	ADB	道路セクター効率化計画	道路セクターの効率化に関する技術協力	440
2000-2005	有償	WB	都市交通プロジェクト	ビシュケク、オシユ、ジャララバードの都市道路の改修、維持管理	22,000
2001	技協	ADB	道路セクター組織支援計画	道路セクターの組織支援に関する技術協力	650
2001-2007	有償	ADB	アルマティ-ビシュケク地域道路改修	アルマティ-ビシュケク道路の改修	5,000
2003-	有償	ADB	ビシュケク-オシユ道路改修	ビシュケク-オシユ道路の改修	50,000

¹⁵ 「Sector Assessment (Summary): Transport」, pp.1-2. ADB, 2015. (<https://www.adb.org/sites/default/files/linked-documents/48401-007-ssa.pdf> 最終アクセス 2017 年 9 月 25 日)

¹⁶ 「Sector Assessment (Summary): Transport」, pp.1-2. ADB, 2015.

¹⁷ 「The Road to Resilience: Sharing Technical Knowledge on Transport Across Borders」, WB, 07/13/2017.

<http://blogs.worldbank.org/transport/road-resilience-sharing-technical-knowledge-transport-across-borders> (最終アクセス 2017 年 9 月 25 日)

実施年	援助形態	機関名	案件名	概要	金額
2007			(フェーズ3)	(フェーズ3)	
2004-2008	技協	ADB	南部運輸回廊改修(機材供与)	南部運輸回廊の維持管理	1,500
2004-2009	有償	IsDB	タラズータラスースーサミル道路改修	タラズータラスースーサミル道路の改修	10,000
2007	有償	中国	オシューイルケシタン道路改修	オシューイルケシタン道路の改修	8,000
2007-2010	有償	ADB	南部運輸回廊改修(オシューサリタシューイルケシタン)	南部運輸回廊の改修	32,800
2008-2010	有償	欧州連合 (European Union 以下、EU)	オシューバトケンーイスファナ道路改修	オシューバトケンーイスファナ道路の改修	18,000
2008-2011	有償	ADB	CAREC 地域道路回廊改善	CAREC 地域道路回廊の改善	48,600
2008-2014	有償	ADB	ビシュケクーナリントルガルト道路改修	ビシュケクーナリントルガルト道路の改修	20,000
2009-2010	有償	WB	オシューバトケンーイスファナ道路改修	オシューバトケンーイスファナ道路の改修	20,000
2009-2010	有償	EU	オシューバトケンーイスファナ道路改修	オシューバトケンーイスファナ道路の改修	35,000
2009-2011	有償	ADB	サリタシューカルイク道路改修	サリタシューカルイク道路の改修	25,600
2009-2011	有償	IsDB	タラズータラスースーサミル道路改修	タラズータラスースーサミル道路の改修	12,800
2014-	有償	中国	南北道路建設	バルクチージャララバードを結ぶ道路の建設	400,000
CAREC 地域道路回廊 (キルギス国) にかかるプロジェクト					
採択年度	援助形態	機関名	案件名	概要	金額
2012	技協	ADB	CAREC Corridor 3 (Bishkek-Osh Road) Improvement Project, Phase 4	「Bishkek～Kara Balta (52.5km)」と「Madaniyat～Jalal-Abad (67 km)」区間の F/S 調査。2014 年 8 月に完了。	1,000
2013	有償/無償	ADB, EBRD	CAREC Corridor 3 (Bishkek-Osh Road) Improvement Project, Phase 4	「Bishkek～Kara Balta (52.5km)」と「Madaniyat～Jalal-Abad (67 km)」区間の道路改修。現在実施中 (2020 年完了予定)。	有償 : 125,000 無償 : 35,000
2015	技協	ADB	CAREC Corridors 1 and 3 Connector Road Project	「Balykchy village～43 キロ標 (43km)」、「Kochkor village～Jyldyz village (119km)」、「Aral～CAREC-3 (91km)」区間の F/S 調査。現在実施中 (2017 年完了予定)。	1,000
2015	無償	ADB	CAREC Corridors 1 and 3 Connector Road Project Design Advance	「Balykchy village～43 キロ標 (43km)」、「Kochkor village～Jyldyz village (119km)」、「Aral～CAREC-3 (91km)」区間の道路改修。現在実施中 (2018 年完了予定)。	3,000

出典：「キルギス共和国 ビシュケクーオシユ道路 雪崩対策計画準備調査報告書」pp.3-4 (2015 年 3 月、JICA)

CAREC ホームページ Projects in the Kyrgyz Republic より Corridor 3 にかかるプロジェクトリストを基に JICA 調査団作成。 <http://www.carecprogram.org/index.php?page=kyrgyz-republic-projects§or=transport&corridor=3>

第2章 提案企業、製品・技術概要

2-1 提案企業の概要

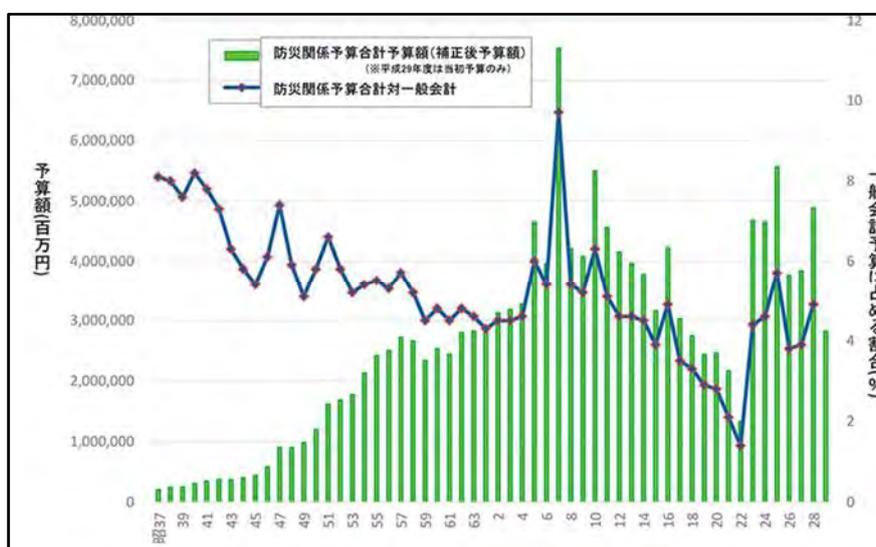
2-1-1 提案企業情報

提案企業情報を以下に示す。

法人名	サンゴ北海道株式会社
本社所在地	北海道恵庭市戸磯345-7
設立年月日	2006年9月21日
事業内容	各種金網製品・一般土木資材・一般建築資材の製造・販売

2-1-2 海外ビジネス展開の位置づけ

サンゴ北海道(株)は、本邦にて防災製品用を中心としたひし形金網の生産に取り組んでいる。日本の防災関連予算は1995年をピークに減少傾向にあり、2011年の東日本大震災後一時増加したが、現在では再び減少傾向にある。図2-1に日本の防災予算の推移を示す。



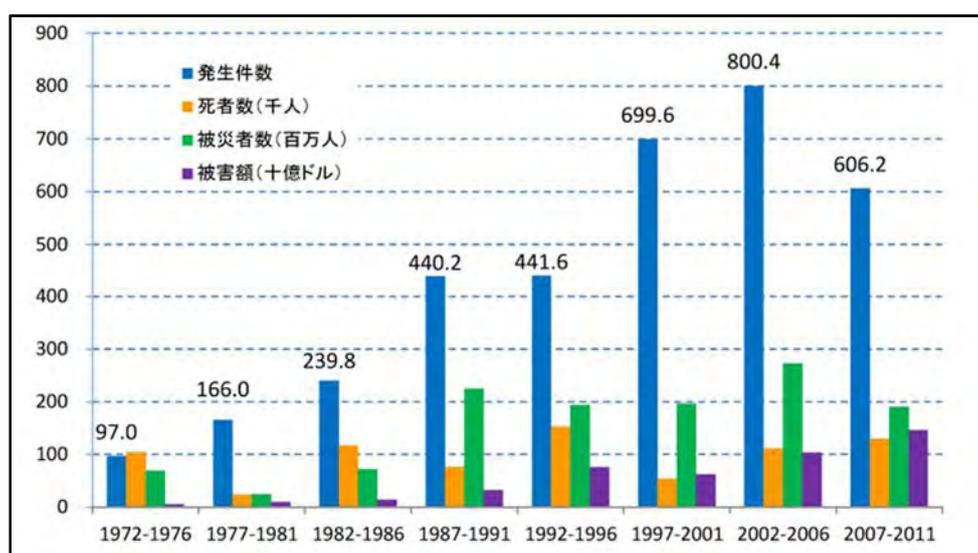
出典：平成29年版 防災白書

図 2-1 日本の防災関係予算額の推移

こうした環境下で、サンゴ北海道(株)では従来よりも強度の高い金網など、付加価値の高い新技術・

新製品の開発や、顧客に対する営業の強化といった経営努力を行い、業績を維持しているものの、災害等の突発要因を除くと今後大幅に防災製品の国内需要が高まることは予想しづらい。国内市場が縮小する中で、将来的に競合企業との競争の激化は必至であり、国内向け製品の収益の悪化が予想される。一方、国外に目を向けると、新興国の発展・社会資本整備に伴い、先行企業が未だ進出していない市場が立ち上がりつつある。縮小する国内市場に代わる新たな市場を得るため、海外進出を行うことが喫緊の課題と言える。

また、地球温暖化による気候変動等による災害リスクの高まりにより、世界中で自然災害の発生件数及び被災者数が増加傾向にある。表 2-2 に世界の自然災害発生頻度及び被害状況の推移を示す。



出典：平成 25 年版 防災白書

図 2-2 世界の自然災害発生頻度及び被害状況の推移

このような環境下、日本で実績を持つサンゴ北海道㈱の金網を使った防災製品を海外市場に展開することは人道的見地からも意義が大きいことと思考する。こうした状況を踏まえ、(1)サンゴ北海道㈱の製品及び、技術の普及と(2)海外市場における防災事業への寄与の 2 点を目標に海外展開を進めることを決定した。

2-2 提案製品・技術の概要

2-2-1 海外ビジネスにおけるターゲット市場

日本国内の一般的な防災手法である落石防護網・落石防護柵の市場は約 170 億円¹⁸と考えられ、そのうち金網の占める規模は 25%程度の約 40 億円と推測する。防災向け金網の国内市場は縮小傾

¹⁸ 「ベース建設資料 No.172 土木編 前」

向にあり、価格据え置きで高性能・高機能化が求められ、一般品は値下げ競争となっている。

海外では落石対策工の市場規模として詳細数値は不明であるが、西ヨーロッパを中心に競合企業・製品(4章に競合企業について記載)は存在し、先進国を中心に防災対策が施されている。一方、開発途上国では未だ防災対策が施されていない国・地域が多い。理由は予算的な面、対策指針・設計方針が確立されていないなどが考えられる。

ターゲット市場は比較的安価な金網を用いた斜面防災対策が必要な国・地域で、上述の予算面での貢献と技術・設計的な部分の移転・啓蒙活動の受け入れに積極的な国・地域を考えたい。

2-2-2 提案製品・技術の概要

「金網」は、ざる・ふるいなどの目的物を捕捉・フィルターの役目を果たす用途から、フェンス・バックネットなど対象物を受け止める用途、コンクリート等の内部に用いる補強材用途など多岐にわたっている。種類も織金網、クリンプ金網、亀甲金網、ひし形金網、溶接金網などの構造・構成の違いがあり、それらの中でも衝撃を受ける個所に適した金網が「ひし形金網」である。

提案製品・技術の概要を表 2-1 に示す。いずれの提案製品にも「ひし形金網」およびその発展製品が用いられており、衝撃を受け止める以外にも、自然斜面の凹凸に自在に沿う形状や、客土の保持性能が高い厚みを持たせたものなどが開発されている。またフトンカゴ等の強度に寄与する太径線材の加工技術など、いずれも日本の高い製造技術による世界にないものである。

表 2-1 提案製品・技術の概要

最終製品名	①密着式安定型落石防止網	②落石防護網	③落石防護柵	④フトンカゴ	⑤ラス網
					
密着式安定型落石防止網	覆式ロックネット ポケット式ロックネット 高エネルギー吸収落石防護網等	落石防護柵 高エネルギー吸収落石防護柵等	大型フトンカゴ ドレンかご等	厚ラス	
工法	落石対策工			斜面崩壊対策工	
	予防工	待受工		カゴ工	ラス張り工
密着式安定型落石防止工	落石防護網工	落石防護柵工			
工法の特徴	厚ネットを法面に密着させ、落石となる岩塊等を現位置に固定し、その初期始動を防止させる落石予防網工。落石となりうる岩塊を現位置に固定させることで、落石という運動を未然に防ぐ工法。そのため、落石を取り除く維持管理作業が不要となる。	写真はネットとロープで構成され、斜面に支柱を建て込み、上方の落石をその開口部に取り込んでエネルギーを吸収する工法。設計荷重以内の落石に対しては繰り返し落石を受けられることができる。落石の危険性のある斜面を金網で覆い、落石を安全に法尻まで導く工法もある。	写真はコンクリート基礎と共に道路際に設置し、ロープ・金網・支柱の塑性変形により落石エネルギーを吸収する工法。設置・組立作業が容易、また経済性が良い。間隔保持材により落石の「すり抜け」現象を防ぐ。アンカーとロープで固定し、山腹など設置箇所を選ばずに施工できる工法もある。	太径の金網を使用した大型フトンカゴや北海道標準品のドレンカゴ。斜面に設置することで湧水や浸透水を効果的に排出し、斜面の浸食を防止する。	北海道で一般的に流通しているラス網の2倍超の厚みをもつラス網。
工法のスペック	・落石限界荷重 : 12.5 kN/m ² 程度 ・金網に厚みがあるため、法面に密着し、落石となる岩塊を固定することが可能。 ・厚ネット内部に砂、土砂及び種子が堆積し、それらの流出が抑えられるため、緑地の復元・法面の風化防止が可能。 ・部材に10%アルミ亜鉛めっきを施しており、高い耐久性が期待できる。また、めっきに変性飽和ポリエステル樹脂塗装を重ね、高い耐食性及び耐蝕・アルカリ性をもつ防食処理も可能。	・落石可能吸収エネルギー : 最大400 kJ程度 ・部材に10%アルミ亜鉛めっきを施しており、高い耐久性が期待できる。また、めっきに変性飽和ポリエステル樹脂塗装を重ね、高い耐食性及び耐蝕・アルカリ性をもつ防食処理も可能。	・落石可能吸収エネルギー : 最大500 kJ程度 ・部材に10%アルミ亜鉛めっきを施しており、高い耐久性が期待できる。また、めっきに変性飽和ポリエステル樹脂塗装を重ね、高い耐食性及び耐蝕・アルカリ性をもつ防食処理も可能。	・線径・目合い : 3.2φ x 50mm x 50mm, 8.0φ x 10mm x 10mm ・防食処理 : 亜鉛めっきに10%のアルミニウムを配合した高耐食性めっき。亜鉛めっきの特長である鉄鋼に対する犠牲防食作用と、アルミニウムの高耐食性の特長を併せ持つ。	・線径・目合い : 2.0φ x 50mm x 50mm ・ネット厚25mm (標準品: 10mm) ・容土吹付厚さ平均50~80mm
サンゴ北海道の位置づけ	最終製品製造者に金網を提供	最終製品製造者に金網を提供	最終製品製造者に金網を提供	最終製品を提供	最終製品を提供
サンゴ北海道が最終製品製造者に供給する部材	厚ネット ・金網に厚みがあるため、法面に密着し、岩塊を抑え込む	菱形金網 ・落石を受け止めるネット部分用金網	菱形金網 ・落石を受け止めるフェンス部分用金網	-	-
日本での最終製品販売価格	13,000円/m ² ~	7,000円/m ² ~	30,000円/m~	13,000円/m ² (材料のみ)~	300円/m ² (材料のみ)~
国内外の最終製品販売実績	国内: 20,000m ² /年 主要取引先: 北海道開発局 国外: なし	国内: 50,000m ² /年 主要取引先: 北海道開発局 国外: なし	国内: 10,000m ² /年 主要取引先: 北海道開発局 国外: なし	国内: 500m ² /年 主要取引先: 北海道庁 国外: なし	国内: 20,000m ² /年 主要取引先: 北海道庁 国外: なし

出典 : JICA 調査団作成

2-2-3 提案製品・技術の比較優位性

提案製品が持つ比較優位点は、競合他社に比べ製品のバリエーションが豊かなことである。その

ため、現場の状況や予算などニーズにあわせた製品を提案することができる。

それを可能にするのは、金網メーカーとして保有する2つの技術である。

- ① 様々な形状の金網を編網できる技術
- ② 反発が強く加工が難しい太径のワイヤや高強度ワイヤを編網できる技術

サンゴ北海道(株)は西ヨーロッパの競合企業が製造できない厚みがある立体的な特殊金網を製造することが可能である。平面的な金網は法面に密着させることが出来ないのに対し、立体的な金網は法面に密着させることができ、落石となる可能性のある石を固定し、落石が起こる前に事前に防ぐという工法を可能にする。落石を予防する工法では落石を未然に防ぐことができるため、発生した落石を受け止める工法に比べ、溜まった落石を取り除く維持管理費用が不要であり、ライフサイクルコストの面から経済的に優れる。

また、西ヨーロッパの競合企業が扱う金網の線径は4φ、強度は1,770N/mm²が上限なのに対し、サンゴ北海道(株)は線径8φ、強度は2,300N/mm²まで編網が可能である。

幅広い製品から、現場の状況や施主の要望に応えた柔軟な提案ができる。

2-3 提案製品・技術の現地適合性

2-3-1 提案製品・技術の現地適合性確認方法

提案製品の現地適合性（技術面）については、(1)道路管理者への聞き取り調査、(2)日本人技術者による現地踏査、(3)キルギス国での現地セミナー、(4)本邦受入活動の4つの手法により確認した。また、制度面については、現地関連機関との面談・ヒアリングにより現地適合性を確認した。

(1) 道路管理者への聞き取り調査

提案製品の紹介を行うとともに、現地における提案製品適用の可否、ニーズ確認の基礎資料を得ることを目的として、BO道路を管轄する各機関、および日常的に維持管理を行う各DEUに以下の項目について聞き取り調査を行った。

ア 提案製品の紹介および現地における適用性の可否

製品カタログを提示するとともに、実際に管理する斜面での適用例を説明し、提案製品の紹介および現地における適合性についての確認を行った。

イ 現地におけるニーズの確認

土砂災害の危険度が高い斜面は、対策工事の優先度が高く、対策工のニーズが高い斜面と考

えることができる。

この認識の下、現在までの土砂災害発生履歴（頻度・規模）等についての聞き取り調査を行った。対象は、DEU が危険と認識している 30 箇所土砂災害多発地点とし、その収集した情報を分析し、各斜面における危険度評価を行った。

表 2-2 聞き取り調査実施日程

日付	対象機関	対象者 / 役職	実施者 / 役割	目的
8/21	RMD	Mr. Ibroiev ARSTANBEK / Director	及川（実） / 業務主任者 城 / マーケティング調査・本邦受入れ活動準備 大庭 / 道路防災管理・ODA 案件化	製品の紹介
8/22	BO-UAD	Mr. Mr. Miyarov MEROB / Vice General Director		
8/18	DEU9	Mr. Usubaliev BAKYT / Engineer	田中(修) / 製品技術 桜中 / 道路斜面防災対策（施工） 大橋 / 道路斜面防災対策（地質/設置計画）	製品の紹介/適合性の確認 ニーズ確認のための基礎資料収集
8/19	DEU30	Mr. Kalygulov BELEK / Head of PTB (Production Technical Department)		
8/21	DEU23	Mr. Chotubaev ANARBEEK / Chief Engineer		
8/22	DEU9	Mr. Toktomambetov NURLAN / Head of DEU9 Mr. Makeev ADILET / Head of PTB (Production Technical Department)		

出典：JICA 調査団作成

(2) 日本人技術者による現地踏査

前述した土砂災害多発地点にて、調査団による簡易現地踏査を実施し、提案製品適用性の可否について検討した。表 2-3 に実施工程を示す。

表 2-3 現地踏査工程

日付	実施場所	斜面数	実施者 / 担当
8/18,8/22,8/28	DEU9	12	田中(修) / 製品技術 桜中 / 道路斜面防災対策（施工） 岡山 / 道路斜面防災対策（設計） 大庭 / 道路防災管理/ODA 案件化 大橋 / 道路斜面防災対策（地質/設置計画）
8/21,9/1	DEU23	2	
8/19,8/20,8/30	DEU30	17	

出典：JICA 調査団作成

(3) キルギス国での現地セミナー

2017 年 11 月 21 日に現地でセミナーを行った。現地セミナーの概要を表 2-4 に示す。

表 2-4 現地セミナー概要

項目	内容		
日時	2017年11月21日(10時00分～11時30分)		
場所	MOTR 本省 4階会議室		
議題	<ul style="list-style-type: none"> ● 開会の挨拶 (MOTR-RMD 局長) ● プレゼンテーション <ul style="list-style-type: none"> ➢ 調査の概要 ➢ サンゴ北海道製品紹介 ➢ サンゴ北海道の製品を使った ODA 案件の提案 ● 質疑応答 ● 閉会の挨拶 (JICA キルギス事務所) 		
参加者	氏名	職位	組織
	Mr. Ibraev Arstanbek	RMD, MOTR KR	Director
	Mr. Seitbekov Istanbek	AMS, RMD, MOTR KR	Head of AMS
	Ms. Adylbekova Nargiza	RMD, MOTR KR	Chief specialist
	Mr. Kuluev N.A	RMD, MOTR of KR	Chief Specialist
	Ms. Abyrashym kyzy Aigerim	RMD, MOTR of KR	Chief Specialist
	Mr. Miyarov M. E	GDAD, Bishkek-Osh	Deputy Representative
	Mr. Cherigov. T	GDAD, Bishkek Osh	Contractor
	Mr. Shekeev A. A	GDAD Bishkek Osh	Chief Specialist
	Mr. Soltobaev Talantbek	Institute of Design	Chief Specialist
	Mr. Tokotomambetov N	DEU 9	Chief
	Mr. Seitaliev Edil	DEU 30	Chief
	Mr. Bektemirov	DEU 31	Chief Engineer
	Mr. Abdrazakov Ilyas	MES KR	Specialist
	Ms. Nazgul Moldokulova	MES KR	Chief Specialist
	Mr. Saparov Usonbek	MES KR	Chief of Department
	Ms. Hitomi Maruyama	JICA Kyrgyz Office	Representative
	Mr. Tasuku Iida	JICA Kyrgyz Office	Representative
	Ms. Molodokulova Nazgul	JICA Kyrgyz Office	Program Officer
Mr. Hiroyuki Yamamoto	JICA MOTR	Road Administrator Advisor	
Ms. Abdrazakova. S	JICA MOTR	Assistant of Road Administrator Advisor	

出典：JICA 調査団作成



写真 2-1 現地セミナーの様子

プレゼンテーションでは、サンゴ北海道の製品サンプルを用いた説明、後述の ODA 案件化候

補地の概要と、対象となるサンゴ北海道製品の説明、ODA 案件の際の MOTR への協力依頼内容説明等が行われた。

また質疑応答では、製品・維持管理に関する質問や、ODA 案件化が実現した場合は、施工現場に立ち会いたい旨の依頼が MOTR 側からあった。

(4) 本邦受入活動

金網を使った落石対策製品及びその工法の技術概要と効果を、実際に金網製造現場と斜面防災製品が施工された現場を見学し、MOTR 及び DI 職員に認知してもらうため、本邦受入活動を行った。本邦受入活動の概要を表 2-5 に、プログラム概要を表 2-6 に示す。

表 2-5 本邦受入活動 概要

項目	内容		
日時	2018 年 1 月 14 日～2018 年 1 月 21 日		
主催	サンゴ北海道株式会社		
内容	① 日本の落石対策及び金網を使った落石対策工法について講義 ② 網を使った落石対策製品の施工済み現場の見学・解説 ③ 金網製造工場の見学・解説		
派遣者	氏名	職位	組織
	Ms. Adylbekova Nargiza	RMD, MOTR KR	Chief specialist
	Mr. Soltobaev Talantbek	Institute of Design	Chief Specialist

出典：JICA 調査団作成

表 2-6 本邦受入活動 プログラム概要

日付	活動内容
1/14 (日)	移動 ビシユケク⇒モスクワ⇒成田
1/15 (月)	移動 成田⇒羽田⇒札幌
1/16 (火)	【午前】落石対策製品の施工済み現場の見学・解説（北海道恵庭市） 【午後】金網を使った落石対策工法について講義、金網製造工場の見学・解説
1/17 (水)	落石対策製品の施工済み現場の見学・解説（北海道恵庭市・小樽市）
1/18 (木)	【午前】移動 札幌⇒羽田 【午後】在日本キルギス大使館・JICA 訪問
1/19 (金)	落石対策製品の施工済み現場の見学・解説（東京都奥多摩町）、 研修内容の理解度・金網を使った落石対策製品に対するニーズの確認
1/20 (土)～21 (日)	移動 成田⇒モスクワ⇒ビシユケク

出典：JICA 調査団作成

また、受入活動の達成状況を把握するため、表 2-7 に示す項目を設定し、受入活動終了後に評価を行った。加えて、派遣者に対しアンケートを行い、プログラムの理解度及び金網を使った落石対策製品に対するニーズの確認を行った。アンケート内容と結果を付属資料 6 に示す。

表 2-7 本邦受入活動 評価項目

	項目	目標
1	日本の落石対策について概要説明	落石対策を行うことによる落石被害予防の効果・重要性について認識する。
2	金網を使った落石対策製品及びその工法の技術	金網を使った落石対策製品及びその工法の技術

	項目	目標
	概要の説明	概要と効果を理解する。
3	サンゴ北海道 金網工場における製造現場の見学・解説	金網の製造工程、品質管理の仕組みを理解する。
4	金網を使った落石対策製品施工済み現場の見学・解説	当該斜面にその工法が採用された背景と効果を理解する。

出典：JICA 調査団作成

ア カリキュラム

(ア) 座学

日本の落石対策工法及びサンゴ北海道(株)金網を使った斜面防災製品（密着式安定型落石防止網工・落石防護網・落石防護柵・フトンカゴ・ラス網）を紹介。また、今回の本邦受入活動を通じて学んでいただきたい目標、学習していただく項目の確認。

(イ) 工法サンプルの比較

サンゴ北海道(株)の工場敷地内にてひし形金網と厚ネット（密着式安定型落石防止網用金網）の2種類の工法サンプルを設置し、密着式安定型落石防止網の有効性を確認。

(ウ) 工場視察

実際に金網編網機を見学することで、金網の製造工程や品質管理の理解を促進。

(エ) 現場視察

日本の落石対策工法が設置されている現場を視察することで提案性を確認。

イ 受注者による所見

(ア) 本邦受入活動の結果・課題（目標の達成状況、成果、改善等）

本邦受入活動の「日本の斜面防災技術について、座学と視察を通じ理解促進を図る。」という目標に対して、すべてのカリキュラムを達成したと判断する。道路斜面防災現場をみて、サンゴ北海道(株)の防災提案製品が日本の各現場で有効に活用されていることが確認。

(イ) 参加者の意欲・受講態度

参加者の意欲

今回の本邦受入活動の研修生（参加者）は高い関心、意欲をみせた。

受講態度

非常にまじめであった。日本の技術や防災予防について学んでいこうという姿勢が随所にあられていた。

ウ 理解度

20年以上も前に設置された落石防護工が今現在も十分な機能と有効性を維持していることを確認。また、落石対策工は非常に効果的であり、災害を防ぐのにとっても役立つということ

を理解。工場見学ではサンゴ北海道㈱の製品について、実際の製造現場を見学・解説することで、製造工程、品質管理の仕組みを理解。

現場の見学では、多くのシステムが 20 年以上前に設置され、現在でも良好な状態にあり、落石を防止していることを実際に目で見て確認。

エ 落石対策製品に対するニーズ

サンゴ北海道㈱の落石対策製品について有効的に使われていることが確認。キルギス国では斜面防災予防においてほぼ対策はされておらず、導入していかなければならない。本邦受入活動における座学で活用した資料を活用し、キルギスで同様のセミナーを開き、提案製品・技術の普及やキルギス国での落石対策の専門家を育成する。機会があれば、防災案件の JICA 本邦研修等で、今回と同様の研修（講義や金網 製造工場の見学・解説）を受入れ、今回の本邦受入活動で得たノウハウを活用し、提案製品・技術の普及にも貢献させる。提案製品・技術の有効性について現地関連機関（特に対策工実施／予算担当者）へ説明を行う。将来的には、同様の落石事故がおこる危険性のある場所での対策工実施を促進させ、提案製品・技術をキルギス国での様々なプロジェクトで導入・普及していきたい。



写真 2-2 本邦受入活動の様子

2-3-2 提案製品・技術の現地適合性確認結果（技術面）

(1) 現地における対策工のニーズ確認結果

前項にも記したとおり、「災害危険度が高く対策工が必要とされる箇所」⇔「対策工のニーズが高い箇所」との認識のもと、道路管理者への聞き取り調査結果を整理し、対象斜面における災害危険度を評価した。評価結果を表 2-8 に示すとともに、評価に用いた項目およびその概要を以下に示す。

ア 災害発生頻度

春季（融雪期）および秋季（雨期）の災害多発期における災害発生頻度により評価した。発生頻度が高いほど高い評点となる。

イ 交通支障規模

通行止めによって発生する経済的損失の観点から、災害による交通支障履歴（最大）を基に評価した。評点は交通支障期間に応じた基本点に、支障規模毎に設定した係数を乗じたものより算出した。

支障期間による基本点は、発生期間の長さに比例し、支障規模における係数については、最も経済的損失が発生する「全線通行止め」で高く、次いで「片側通行止め」とした。

「通行止めなし」の場合には、交通支障による経済的損失が生じないことから、支障期間を問わず一律同じ点数とした。

ウ DEU が特に危険と認識する箇所

DEU が特に危険と感じている斜面、すなわち対策工ニーズのより高い斜面を抽出することを目的として係数を設定した。

表 2-8 聞き取り結果を用いた危険度総合評価一覧

箇所名	a: 災害発生頻度									b: 通行止規模/期間										点数計 a + b	DEPの 認識する 危険箇所 (a+b)×2	危険度総合評価			
	主に春秋における発生頻度 * 下段は点数									規模 * 下段は係数ないし点数				時間 * 下段は点数								b 点数計 規模×時間	点数計	評価	
	毎日 +8	<週3回 +7	<週1回 +6	<月3回 +5	<月1回 +4	<年2回 +3	<年1回 +2	数年に1度 +1	a: 点数計	全線 時間計×3	片側 時間計×2	規制なし 1点	係数	<3時間 +1	<6時間 +2	<12時間 +3	<24時間 +4	<48時間 +5	<1週間 +6						<1月 +7
85.5km				○					5	○			3	○							3	8	○	16	A
86km				○					5	○			3	○							3	8		8	C
92km								○	3			○	1								1	4		4	D
93km								○	3			○	1								1	4		4	D
96km								○	3			○	1								1	4		4	D
97.5km								○	3			○	1								1	4		4	D
98km								○	3			○	1								1	4		4	D
106km								○	3			○	1								1	4		4	D
110.45km								○	3	○			3	○							3	6	○	12	B
112km								○	3			○	1								1	4		4	D
116km								○	3			○	1								1	4		4	D
116.5km								○	3			○	1								1	4		4	D
119km								○	3			○	1								1	4		4	D
236.3km			○						6			○	1								1	7		7	C
262.3km								○	1	○			3	○							3	4		4	D
391.5km		○							7			○	1								1	8		8	C
395km		○							7	○			3			○					9	16	○	32	A
397.5km			○						6			○	1								1	7		7	C
398km			○						6			○	1								1	7		7	C
400.1 ~ 400.8km				○					5	○			3		○						6	11	○	22	A
403.5km			○						6			○	1								1	7		7	C
409.5km			○						6			○	1								1	7		7	C
409.8km					○				4			○	1								1	5		5	C
411.9km					○				4			○	1								1	5		5	C
413.5km					○				4			○	1								1	5		5	C
414.7km			○						6			○	2	○							2	8	○	16	A
422km								○	2	○			3				○				15	17		17	A
423.5km								○	2	○			3	○							3	5		5	C
423.5km								○	1	○			3					○			15	16		16	A
424.8km			○						6			○	2	○							2	8		8	C

出典：JICA 調査団作成

表 2-9 災害危険度評価項目一覧

a: 災害発生頻度								
発生頻度	毎日	週3回以下	週1回以下	月3回以下	月1回以下	年2回以下	年1回以下	数年に一度
	8点	7点	6点	5点	4点	3点	2点	1点
b: 交通支障規模 (規模×期間)								
支障期間	3時間以下	6時間以下	12時間以下	24時間以下	48時間以下	1週間以下	1ヶ月以下	
	支障規模	1点	2点	3点	4点	5点	6点	7点
全線通行止め 支障基本点×3	3点	6点	9点	12点	15点	18点	21点	
片側通行止め 支障基本点×2	2点	4点	6点	8点	10点	12点	14点	
通行止めなし 期間問わず一律	1点							
c: DEU が特に危険と認識している箇所								
該当する	(a: 頻度点 + b: 交通支障規模点) × 2							
該当しない	(a: 頻度点 + b: 交通支障規模点)							

出典：JICA 調査団作成

上記のプロセスによって得られた評点を基に、各斜面における「災害危険度」＝「対策工のニーズの高さ」を4段階で評価した。表 2-10 に評価基準を示す。

なお、最も危険度の高い「A」を算定するための閾値は、BO 道路を管理する BO-UAD が現時点で最も危険な斜面と捉え、対策を計画している 85.5km 地点での評点を基にした。

表 2-10 災害危険度評価基準

評点	評価		災害危険度 =対策工ニーズ
15点以上	A	発生頻度が高く、かつ交通支障の発生する可能性が高い。	極めて高い
10-15点	B	発生頻度は高くないが、交通支障の発生する可能性はある。	高い
5-9点	C	発生頻度は高いものの、交通支障の発生規模が小さい。	中程度
1-4点	D	発生頻度が低い、もしくは交通支障の発生する可能性が低い。	低い

出典：JICA 調査団作成

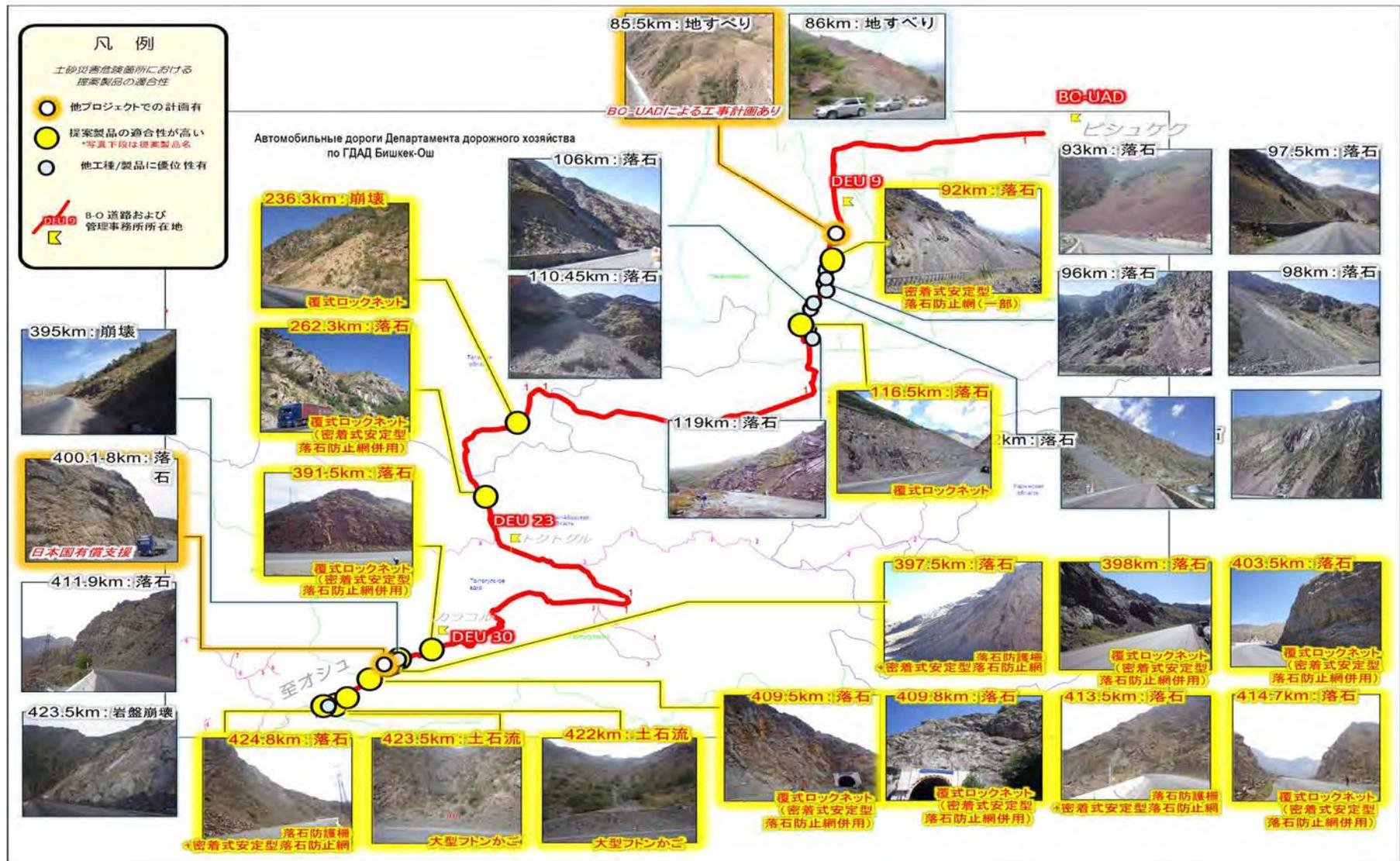
(2) 提案製品適合性の検討結果

前項での聞き取り調査結果ならびに現地踏査により製品適合性の検討を行った。検討には、災害発生形態や発生規模等、対策工選定に必要不可欠な防災地質情報はもとより、施工時における地形的な制約や概算施工費用の算出といった実際の施工に関わる要素も考慮して総合的な検討を行った。検討結果の一覧を表 2-11 に位置図を図 2-3 に示す。

表 2-11 提案製品適合性確認結果一覧

箇所名	災害種別	斜面区間/範囲		提案対策工			危険度評価	
		延長(m)	比高(m)	製品適用可否	対策種別	製品名		備考
85.5km	地すべり	160	130	x	地すべり対策工	-	頭部排土等、本格的な地すべり工が必要。 ⇒BQ-UADによる工事が計画中。 危険度は高いが対策工として提案製品は不適。	A
86km	地すべり	300	150	x	地すべり対策工	-	頭部排土等、本格的な地すべり工が必要	C
92km	落石	160	>500	△	落石防護擁壁工 ワイヤーロープ掛工	密着式安定型落石防止網	当面の安定性を図る目的で、道路近傍に位置する不安定岩塊を密着式安定型落石防止網の施工対象とする。擁壁未設置区間のため、擁壁（キルギスで対応可能）の設置が必要。	D
93km	落石	140	>500	x	落石防護擁壁工	-	サムソンの援助による擁壁設置済み。（一部破損） ただし、構造的に十分な対策効果を見込めないため、RC製の擁壁に更新することが望ましい。	D
96km	落石	35	150	x	落石防護網工（高エネルギー吸収型） 落石防護擁壁工	-	高エネルギー吸収型落石防護網については、日本国内同業他社で取り扱い有。	D
97.5km	落石	100	200	x	落石防護擁壁工	-	サムソンの援助による擁壁設置済み。 擁壁に破損はみられないが、一部区間で満砂となっており、十分なポケットは確保されていない。清掃/嵩上げ等の対応は必要。	D
98km	落石	170	>500	x	落石防護擁壁工	-	サムソンの援助による擁壁設置済み。（一部破損） ただし、構造的に十分な対策効果を見込めないため、RC製の擁壁に更新することが望ましい。	D
106km	落石	260	>500	x	落石防護擁壁工	-	同上	D
110.45km	落石	50	>200	x	落石防護土堤工	-	想定される落石規模が極めて大きいため、通常の落石予防工ないし防護工では対応不可能。	B
112km	落石	100	400	x	落石防護擁壁工	-	擁壁未設置区間。 落石規模から、既存の擁壁では防護効果が不十分と考えられる。RC擁壁の適用が望ましい。	D
116km	落石	210	200	x	落石防護擁壁工	-	サムソンの援助による擁壁設置済み。 擁壁に破損はみられないが、一部区間で満砂となっており、十分なポケットは確保されていない。清掃/嵩上げ等の対応は必要。	D
116.5km	落石	150	40	○	覆式落石防護網工	覆式ロックネット	遷急直上に段差地形有。対策範囲は壁面(H=45m)＋後背斜面(5m)	D
119km	落石/ 岩盤崩壊	100	30	x	道路線形改良工 落石防護土堤工	-	覆式ロックネット（ロープネット工併用）により斜面安定化を図ることも可能であるが、工事費・恒久的な安定性を考慮した場合、線形改良等の方が有利。（線形改良用スペースあり。）	D
236.3km	崩壊	65	50	○	覆式落石防護網工	覆式ロックネット	落石防護網でも対応可能であるが、メンテナンス等にかかる費用を考慮した場合、予防工である当該製品の方が有利。	C
262.3km	落石	200	200	○	覆式落石防護網工 ワイヤーロープ掛工	覆式ロックネット（密着式安定型落石防止網併用）	斜面下部の極めて不安定な転石堆を対象として、当面の安定化を図る。不安定領域は、大きく3つに大別可能。上方露岩帯の浮石については、ロープ掛け工の限定施工で段階的に対応することを想定。（10m×10m×100箇所？ 概算金額175万×100箇所＝¥2億弱）	D
358km	崩壊 (道路下)	15	20	x	落石防護土堤工 法枠工	-	路面に発生する亀裂に拡大傾向が認められるものの、現状では顕著な不安定化は認められない。フンかご等による応急対策済み。	D
391.5km	落石	400	50	○	覆式落石防護網工 ワイヤーロープ掛工	覆式ロックネット（密着式安定型落石防止網併用）		C
395km	崩壊/ 表層クリーブ	300	90	x	表面排水工他	-	コルゲート管等の簡易な表流水排除工を想定。 一部の範囲では地すべり対策が必要となる。 危険度は高いが対策工として提案製品は不適。	A
397.5km	落石	140	150	○	落石防護網工 ワイヤーロープ掛工	高エネルギー吸収型落石防護網 密着式安定型落石防止網	崖斜面からの小落石・土砂流出については、道路沿いの落石防護網で対策。上方露岩帯からの規模の大きな落石については、密着式安定型落石防止網による面的～局所的な発生源対策を想定。	C
398km	落石	250	60	○	覆式落石防護網工 ワイヤーロープ掛工	覆式ロックネット（密着式安定型落石防止網併用）	W=20m、L=15mの範囲で岩塊の緩みが認められ、最大2m厚で岩盤崩壊が発生する可能性あり。詳細調査の結果次第では、ロックボルトを併用する必要がある。	C
400.1～ 400.8km	落石	700	130	x	トンネル工 法枠工＋ロックボルト工	-	日本国による有償工事対象区間（危険度は高いが対策工として提案製品は不適）。	A
403.5km	落石	260	60	○	覆式落石防護網工 ワイヤーロープ掛工	覆式ロックネット（密着式安定型落石防止網併用）		C
409.5km	落石	130	185	○	覆式落石防護網工 ワイヤーロープ掛工	覆式ロックネット（密着式安定型落石防止網併用）	対策緊急度の高い、道路近接の急崖岩盤斜面を対象とし、当面の交通の安全を確保する事を目的とする。 将来的には、後背斜面に存在するであろう浮石群についても、ロープ掛け工での個別対策が必要となる。（10m×10m×100箇所？ 概算金額175万×100箇所＝¥2億弱）	C
409.8km	落石	200	200	○	覆式落石防護網工 ワイヤーロープ掛工	覆式ロックネット（密着式安定型落石防止網併用）	同上	C
411.9km	落石	700	250	x	落石覆工	-	覆式ロックネット＋ロープ掛け工にて安定化を図ることは可能であるが、区間長・比高差ともに大きく、工事費が膨大になる。施工時の安全性の確保や、費用の面からロックシェッド等の方が有利。	C
413.5km	落石	400	250	○	落石防護網工 覆式落石防護網工 ワイヤーロープ掛工	高エネルギー吸収型落石防護網 密着式安定型落石防止網	崖斜面からの小落石・土砂流出については、道路沿いの落石防護網で対策。上方露岩帯からの規模の大きな落石については、密着式安定型落石防止網による面的～局所的な発生源対策を想定。	C
414.7km	落石	140	50	○	覆式落石防護網工 ワイヤーロープ掛工	覆式ロックネット（密着式安定型落石防止網併用）	極めて不安定な終点端のり面が主対象となる。凹凸のある急斜面から連続して落石が発生しており 密着式安定型落石防止網工の適用性が高い 。対面の小規模切土(L=70m×H=30m)、後背斜面のロープ掛け工(想定:5箇所×175万＝¥900万弱)は、左記工事費に含まず。	A
422km	土石流	100	-	x	土石流補足工	-	大型フンかごでの対応も考えられるが、 斜面規模が大きく被災規模の算定が困難である。したがって、大型フンかごでは防護効果が不足する可能性がある。	A
423.5km	土石流	30	-	x	土石流補足工	-	大型フンかごでの対応も考えられるが、斜面規模が大きいため、防護効果が不足する可能性がある。	C
423.5km	岩盤崩壊	230	100	x	道路線形改良工	-	想定される 落石規模が極めて大きく、被災規模の想定も困難である。したがって、提案製品の落石予防工ないし防護工では対応不可能 。区間長短いため、橋梁等による線形改良が安全性・経済性では有利となる可能性がある。	A
424.8km	落石	70	50	○	落石防護網工 覆式落石防護網工 ワイヤーロープ掛工	高エネルギー吸収型落石防護網 密着式安定型落石防止網	崖斜面からの小落石・土砂流出については、道路沿いの落石防護網で対策。上方露岩帯については、密着式安定型落石防止網による面的な発生源対策を想定。	C

出典：JICA 調査団作成



出典：JICA 調査団作成

図 2-3 提案製品適合性検討結果一覧図

以下に検討結果の詳細を記す。

ア 災害種別による対策工の絞り込み

土砂災害頻発箇所 30 か所において、最も多い災害種別は落石（岩盤崩壊含む）であり、全調査地点の 80%を占める。この結果より、落石対策に高いニーズがあると判断される。以上より、本調査においては落石対策工に主眼を置いた調査検討を行うものとする。

表 2-12 災害種別一覧

災害種別	管理機関			計
	DEU9	DEU23	DEU30	
地すべり	2	0	0	2
崩壊	0	1	1	2
落石/岩盤崩壊	11	1	12	24
土石流	0	0	2	2

出典：JICA 調査団作成

イ 災害発生規模による工種の検討

落石対策工は、落石防護柵に代表される落石防護工とワイヤーロープ掛工に代表される落石予防工に大分され、それぞれ以下のような特性を有しており、工種の選定は落石エネルギーの大小が重要な要素となる。

表 2-13 落石対策における提案製品の代表例

工種大分	工種詳細	提案製品代表例	備考
落石防護工 落石の運動エネルギーを吸収・消散させることにより、保全対象を保護 <u>選定目安</u> <u>落石エネルギー：大～小</u>	落石防護柵工	高エネルギー吸収落石防護柵	道路と斜面との間にある程度のスペースが必要。
	落石防護網工	高エネルギー吸収落石防護網	道路と斜面が近接する場合でも施工可。上記と比較し可能吸収エネルギーは小さい。
		覆式ロックネット	道路と斜面が近接する場合でも施工可。施工範囲内の落石を安全に法尻まで誘導させることを主目的とする。施工単価は表中最も低い。
落石予防工 落石発生源を固定し、落石の発生自体を抑制 <u>選定目安</u> <u>落石エネルギー：非常に大きい</u>	密着式安定型落石防止工	密着式安定型落石防止網	落石発生源を原位置にて押さえ込み、初期始動を予防。岩盤すべり等、大規模崩壊には適用不可。

出典：JICA 調査団作成

当該地においては、確認される落石規模が「非常に大きい」と分類されるものが多く、密着式安定型落石防止網に代表される落石予防工の方が、落石防護工よりも適合性が高い。

一方で、写真 2-3、写真 2-4 に示す通り、全区間において大規模の落石が発生するわけではなく、落石エネルギーが「小」程度と見積られる区間も少なからず混在するため、全面に落石予防工を適用した場合には、オーバースペックとなる。状況を考慮して、防護工と予防工を使い分

ける必要がある。



写真 2-3 414.7km 地点における斜面状況

道路脇に撤去された落石（最大落石発生規模）
2×1×1.9m と規模が大きく、落石防護工では対応不可



写真 2-4 414.7km 地点における斜面状況

斜面状況（平均的な落石発生源）
斜面に分布する浮石（落石発生源）の大半は
φ0.5m 程度であり、落石防護工で対応可能

ウ 地形条件による工法の検討

前項で記したとおり、効果的な斜面安定化のためには、落石予防工と落石防護工を併用する必要がある。

落石防護工は大きく落石防護柵工と落石防護網工に大分されるが、落石防護柵工は背面に落石を補足するためのスペースの確保が必要不可欠であり、当該地で多くみられる急峻な斜面と道路が近接するような箇所では適用が困難な場合が多い。



写真 2-5 道路と斜面との関係（414.7km 地点）



写真 2-6 道路と斜面との関係（409.5km 地点）

急峻な斜面が道路に近接するため、落石を補足するためのスペースが確保できない。

一方、覆式ロックネットに代表される落石防護網工は、落石発生源である急崖を金網で覆うことにより落石を誘導する工法である。現地地形に沿って施工するため、防護柵工のように地形的な制約は受けにくく、当該地において適合性が高いといえる。

日本国内においても同様な斜面での適用事例は多く、DEU 職員からも当工法適用についての積極的な意見を得ている。

また、施工に際して原則として交通規制を必要としないことから、施工時における安全性の確保等の観点からも有利な工法といえよう。

以上、検討結果を表 2-14 に整理する。

表 2-14 提案製品適用検討結果一覧

対策工種別		提案製品名 * () 内は提案製品以外の工種他	該当数		
製品適用 提案製品	落石防護工 ・落石防護柵工 ・覆式落石防護網工	高エネルギー吸収落石防護柵	0	3	15
		覆式ロックネット	2		
	落石予防工 ・ワイヤーロープ掛工他	密着式安定型落石防止網	1		
		落石防護工/予防工併用	高エネルギー吸収落石防護柵 (密着式安定型落石防止網併用)	3	
	覆式ロックネット (密着式安定型落石防止網併用)		7		
	土石流対策・土石流捕捉工	大型フトンカゴ	2		
製品適用 提案製品	キルギス国の技術で概ね対応可能	(擁壁工他)	7	13	
	提案製品の適用困難	(線形改良、地すべり対策等)	4		
	他案件での対策計画有	(日本国有償計画、BO-UAD による計画)	2		

出典：JICA 調査団作成

前項までに述べたとおり、落石防護工/落石予防工の併用が当該地において最も適用性の高い工法であり、提案製品としては、落石防護工である覆式ロックネットと落石予防工である密着式安定型落石防止網が該当する。

なお、当工種の適合性が確認された 414.7km 地点は、聞き取り調査により「A：対策のニーズが極めて高い」と評価された斜面であり、普及実証を行う場合には、非常に効果的な地点と考える。

2-3-3 提案製品・技術の現地適合性確認結果（制度面）

(1) 提案製品のキルギス国内での使用

提案製品をキルギス国内で使用する場合は、国家建設・地域開発庁（Kyrgyz State Agency on Construction and Regional Development 以下、GOSSTROY）の認証を受ける必要がある。ロシアを含む CIS で使用されている標準規格（State Standard 以下、GOST）に登録済である製品であっても、GOSSTROY にて製品の認証を受ける必要があり、使用材料が適正な性能（強度等の機械的性質）であるかを確認する。提出物としては、製品サンプルが必要となる。

製品設置の際、事業としても GOSSTROY の承認を得る必要がある。過去の JICA 無償資金協力による雪崩対策事業では、設計完了時に設計図面を GOSSTROY へ提出し、事業としての承認を得た。また通常の建設工事については、事業の内容を州の環境技術視察局（State Ecological and

Technical Inspectorate) に提出し承認を得る必要がある。

これまで GOSSTROY では海外の土木・建築関連製品も取り扱ってきており、面談にて GOSSTROY 職員に製品説明を行ったが、提案製品の現地適合性には特に問題はないと考えられる。

(2) 提案製品設置時の交通規制

提案製品を設置する際に、短期間であるが現場でクレーンによる荷卸しと斜面への製品設置作業が想定され、その際に片側交互通行が必要となる。施工時の交通規制を行う際は、ビシュケク市内にある MIA の下部組織である道路交通安全総局 (General Directorate for Road Traffic Safety 以下、GUOBDD) へ作業内容やスケジュール (特に通行規制が必要となる日程や時間帯) の提出が必要となる。GUOBDD で申請内容の承認が取れたら、地元警察 (普及・実証事業の際はカラクール市警察) へ申請内容が伝達され、地元警察が実際の交通規制を行う。面談にて提案製品設置に関する協議を BO-UAD、DEU30 と行ったが、特別な工種は発生しないため、交通規制については特に問題ないことを確認した。

2-4 開発課題解決貢献可能性

内陸国のキルギス国は物・人の移動の約 95% を道路交通に依存し、約 34,000km の国内道路網は国民の生活道路及び周辺国との交易を担う主要な経済インフラとしての役割を担っている。一方で、同国は国土の約 90% が海拔 1,000m を超え、約 40% が海拔 3,000m を超えるという自然条件を有しており、国内の道路の多くが山岳地帯を通過することから、地すべり、落石、斜面崩壊等が頻発し、人的・物的被害や、通行止めによる地域の孤立化や物資輸送の遅延が発生している。特に対象路線である BO 道路は、近隣諸国に接続する地域の経済及び貿易活性化を担う重要な幹線道路である。

提案製品の設置・普及により、キルギス国における斜面災害を軽減することができる。また道路防災に対する技術協力や啓蒙活動を実施することで、国として道路防災に対する知見を高めることができ、今後のキルギス国の道路防災対策に対する政策や方針策定、開発課題解決の一助となり得る。

また提案製品はキルギス道路防災に貢献することができ、持続可能かつ強靱なインフラ構築に貢献することができる。特に物流を道路インフラに大きく依存しているキルギスでは、持続可能かつ強靱なインフラの構築は、経済発展のためにも重要な開発課題解決方法の一つである。提案製品の設置は、以下に示す持続可能な開発目標 (SDGs) の目標 9 の達成にも貢献できると考える。



目標9（インフラ、産業化、イノベーション）：

強靱（レジリエント）なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの促進を図る

出典： http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/about/doukou/page23_000779.html

図 2-4 持続可能な開発目標（SDGs）の目標9

第3章 ODA 案件化

3-1 ODA 案件化概要

3-1-1 ODA 案件化概要

本調査において、MOTR を C/P として、サンゴ北海道㈱の海外進出事業計画を策定する。事業計画では、調査を通じて得た成果をもとに確度を高め、本提案製品にかかるビジネス展開計画（バリューチェーン、進出形態とパートナー候補、収支計画、想定されるリスクへの対応策、開発効果等）を検討し、これを鑑み ODA 案件化をおこなう。

ODA 案件化の方針としては、(1) キルギス国における開発課題、道路防災維持管理事業に寄与すること、(2) JICA で実施している他プロジェクト等との相乗効果が得られること、そして、(3) 提案企業のビジネス展開に資すること掲げ、すべてのステーク・ホルダーにとって有用有益な案件を策定する。また ODA 案件化のスキームとしては、普及・実証事業を想定する。

ODA 案件で提案する製品・設置箇所は前述の「2-3-2 提案製品・技術の現地適合性確認結果（技術面）」で選定した通りであり、その概要を以下に示す。

表 3-1 ODA 案件化概要

項目	内容
スキーム	普及・実証事業
対象箇所	BO 道路 414.7km 地点付近
対象災害種	落石
対策工種別	「落石防護工」と「落石予防工」の併用
提案製品	「密着式安定型落石防止網」と「覆式ロックネット」の併用

出典：JICA 調査団作成

表 3-2 提案製品の概要

項目	密着式安定型落石防止網	覆式ロックネット
概要	 <ul style="list-style-type: none"> ● 厚さのあるネットを斜面に密着させ、落石となる岩塊等を固定し、落石を未然に防ぐ。 ● 金網取り替え等、部材補修や落石を取り除く維持管理作業が不要。 	 <ul style="list-style-type: none"> ● ワイヤロープと金網で構成されたネットで落石の危険性のある斜面を覆い、落石を安全に法尻まで導く。 ● 立ち木のほとんどない斜面や切土砂面などの凹凸の少ない斜面に適する。

項目	密着式安定型落石防止網	覆式ロックネット
	<ul style="list-style-type: none"> 土砂や腐葉土がネット内に堆積し易いため自然の種子・根・株等が安定して、斜面の自然復元を促進。 	
対策工原理	岩塊を現位置に固定	岩塊を法尻まで誘導
設置位置	どこでも設置可能	道路際が望ましい
維持管理	不要	必要
計算上の強度比（岩塊保持性能）	10-15（大）	1（小）
施工速度比	1（遅）	5（速）
吹付工との併用	可	不可

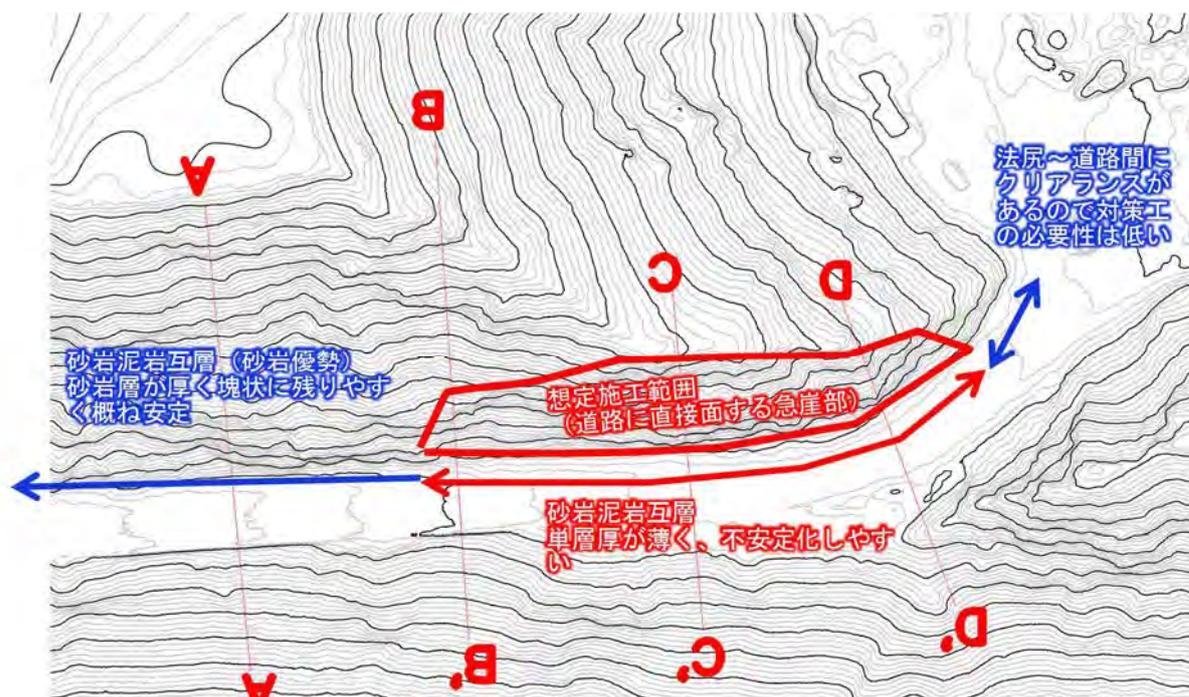
出典：JICA 調査団作成

3-1-2 ODA 案件対象地域

キルギス国ジャララバード州カラクル市の、BO 道路 414.7km 地点付近の落石常襲区間を ODA 案件化対象地域とする。



写真 3-1 BO 道路 414.7km 地点付近の状況



落石対策工施工範囲 (ドローン実測平面図)



落石対策工施工範囲 (衛星画像)

出典：JICA 調査団作成

図 3-1 B0 道路 414.7km 地点付近の平面図

3-2 ODA 案件内容

3-2-1 普及・実証事業 (PDM)

普及・実証事業に係るプロジェクト・デザイン・マトリックス (Project Design Matrix 以下、PDM) を表 3-3 に示す。

表 3-3 普及・実証事業に係る PDM

案件名	キルギス国 道路斜面防災に係る普及・実証事業 (仮)	
対象地域	ビシュケク市、ジャララバード州カラクール市	
実施期間	約 28 ヶ月	
目的	キルギス国において、開発課題である安定した運輸インフラ維持管理の確保に寄与し、また持続的かつ均衡のとれた経済発展への貢献を目指し、我が国の道路斜面防災技術 (提案製品：覆式ロックネットおよび密着式安定型落石防止網) に係る普及・実証活動を実施する。普及活動では、本提案技術に係る技術基準書案の作成等をおこない技術の定着を促進する。また実証活動では、パイロット工事を実施し提案製品の適合性 (製品、施工、維持管理等) を確認し実証する。加えて、本普及・実証事業を通じて、キルギス国における提案企業の持続的なビジネス展開計画を策定する。	
成果	活動	
1. 提案製品 (覆式ロックネットおよび密着式安定型落石防止網) に係る技術基準書案が、キルギス国の地域特性 (自然環境、設計手法等) を勘案したかたちで作成され、その内容がキルギス国政府関係者等に合意されることで、本提案技術・製品の普及が促進される。	1-1. 技術委員会の立ち上げ (MOTR、MES、NAS、本事業関係者等により構成) 1-2. 技術基準書案 (計画・設計・施工・維持管理を含む) の作成 1-3. 技術委員会の開催 1-4. 技術基準書内容の合意	
2. パイロット工事を通じて、提案技術・製品の適合性 (製品調達、施工性、維持管理等) が実証される。	2-1. 事前調査、設計、施工計画 2-2. 入札手続きおよび事業承認手続 2-3. パイロット工事 (資機材調達・施工・検査・引渡し) 2-4. 工事の結果を踏まえた提案技術・製品の適合性分析 (将来のビジネス展開へ向けた改善点等の確認)	
3. 本提案製品の持続的な展開に向けた方策およびビジネス展開計画が策定される。	3-1. 市場調査、マーケット分析 3-2. ビジネス展開計画 (ビジネスモデル策定・販路計画・コスト削減案、需要・損益分析、販売価格の設定等) の策定	
C/P 機関	MOTR (RMD, BO-UAD, DEP30, DI)	
投入 (日本側)	概算費用：約 1 億円	

出典：JICA 調査団作成

3-2-2 普及・実証事業（投入）

上記 PDM に基づき、普及・実証事業に係る投入計画を表 3-4 に示す。

表 3-4 普及・実証事業に係る投入計画

日本側	提案企業（サンゴ北海道）	業務主任、調達計画、ビジネス展開計画、製品技術、マーケティング開発
	専門家（外部人材）	<ul style="list-style-type: none"> ● コンサルタント（チーフアドバイザー、技術基準書作成担当、落石対策検討、地形/地質分析、測量、施工計画） ● 建設会社（施工監理）
	提案製品（製造、輸送）	覆式ロックネットおよび密着式安定型落石防止網（施工面積 A= 5,000 m ² ）
	現地再委託費	現地施工会社（パイロット工事施工）
	旅費・現地活動費	旅費、通訳等
キルギス側	カウンターパートの配置	プロジェクト責任者（MOTR） 工事管理者（MOTR） 各関連機関の担当者（MOTR（窓口）、DI、MES）
	普及・実証事業に係る各種許認可・承認手続き、用地や道路使用に係る事務手続	
	普及・実証事業の実施に必要な運営経費（C/Pの活動費用、旅費、日当等）	
	プロジェクト事務所スペースの提供、事務所設備（机、イス、インターネット、固定電話、コピー機等）、事務所経費、セミナー・研修会場の無償提供	
	パイロットサイトの維持管理、第三者からのクレーム対応・処理	

出典：JICA 調査団作成

3-2-3 普及・実証事業（実施体制図）

カウンターパートとしては MOTR を想定している。普及・実証事業に係る MOTR 内の関連部署・組織と普及・実証事業への係り方を表 3-5 に示す。

表 3-5 MOTR 内の関連部署・組織と普及・実証事業への係り方

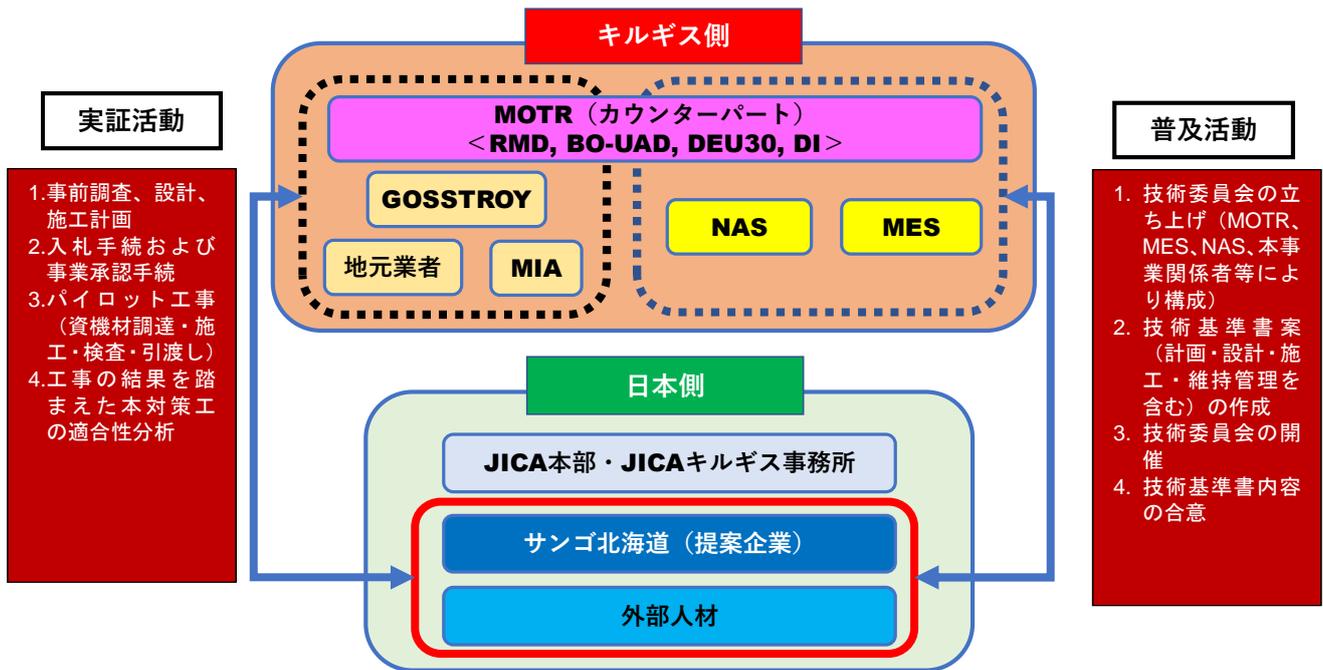
MOTR 内の関連部署・組織	普及・実証事業への係り方
RMD	普及・実証事業の窓口
BO-UAD	対策工全般（計画・設計・施工・維持管理）に関する協議相手・技術移転先
DEU30	対策工の施工・維持管理に関する協議相手・技術移転先
DI	対策工の計画・設計に関する協議相手・技術移転先

出典：JICA 調査団作成

普及活動について、今後キルギス国において提案製品を普及させるために、技術基準書（計画・設計・施工計画・維持管理等を含む）の作成を想定している。この技術基準書作成のための技術委員会を設立することを想定しており、そのメンバーとしては、学術研究機関としてキルギス国の落石調査を含む災害調査・研究を実施している国立科学アカデミー（National Academy of Science 以下、NAS）とキルギス国の防災担当機関である MES 等が挙げられる。

また実証活動としては、提案製品の実施工を行うことで適合性の実証を確認することを想定している。実証活動への関連機関としては、提案製品および事業の認証を行う GOSSTROY、施工時の交通規制を行う MIA、施工時に技術移転を兼ねて下請け業者として契約を想定している地元業者が挙げられる。

普及・実証事業の実施体制図を図 3-2 に示す。



出典：JICA 調査団作成

図 3-2 普及・実証事業の実施体制図

3-2-4 普及・実証事業（活動計画・作業工程）

普及・実証事業の活動計画としては、「実証活動」、「普及活動」、「ビジネス展開活動」の大きく 3 つに区分する。活動計画・概要を表 3-6 に示す。

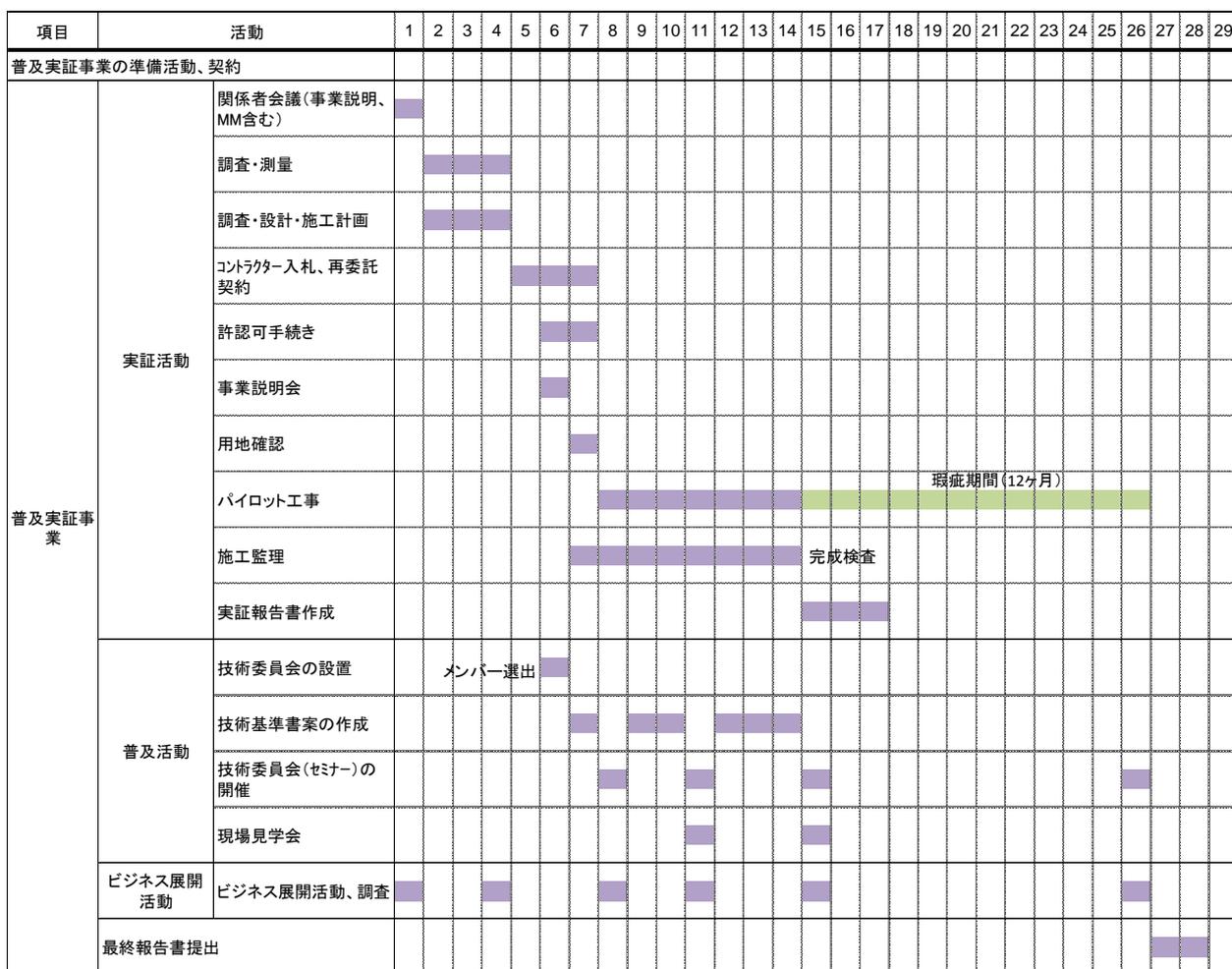
表 3-6 普及・実証事業の活動計画・概要

活動	活動計画	活動概要
実証活動	関係者会議	事業説明、MM 含む
	調査・測量・設計・施工計画	パイロット工事箇所の測量および設計、施工計画作成
	パイロット工事準備	施工業者入札、許認可手続き、説明会等
	パイロット工事実施	工事期間は日本人の施工管理者の投入を想定
普及活動	技術委員会の設立	メンバーとしては、MOTR、DI、MES、NAS を想定
	技術基準書案の作成	落石対策工である提案製品の技術基準書案（計画・

活動	活動計画	活動概要
		設計・施工・維持管理を含む)の作成
	技術委員会・現場見学会の開催	提案製品に係る技術基準書案が関係者に理解され、今後キルギスで普及するために、技術委員会にて内容を確認・検討。また提案製品について理解促進のためパイロット工事現場見学会を開催
ビジネス展開活動	ビジネス展開活動、調査	上記普及・実証活動を通じて、市場調査・マーケット分析を行い、ビジネス展開計画を策定する

出典：JICA 調査団作成

普及・実証事業の実施の作業工程を図 3-3 に示す。



出典：JICA 調査団作成

図 3-3 普及・実証事業の作業工程

3-2-5 普及・実証事業（事業額概算）

現在想定する、普及・実証事業の概算事業額を表 3-7 に示す。

表 3-7 普及・実証事業の概算事業額

費目	金額（百万円）
人件費・旅費・現地活動費等	44
提案製品の材料費・工事費・輸送費等	56
合計	100

出典：JICA 調査団作成

3-2-6 普及・実証事業（本提案事業後のビジネス展開）

第 4 章で詳細に記述するが、キルギス国には現時点で金網を使った斜面防災製品のマーケットは存在しない。そのような環境下でビジネス展開を行うためには、あらかじめ提案製品がどのような製品であり、どういった効果があるのか知ってもらうことと防災自体に対する意識を根付かせることが必須である。普及・実証活動を通じ、これらを達成する。また、この活動はマーケット形成を促進にも貢献すると思料する。

本提案事業（普及・実証事業）とその後のビジネス展開との関連性を表 3-8 に示す。

表 3-8 本提案事業（普及・実証事業）と将来のビジネス展開との関連性

普及・実証事業	将来のビジネス展開との関連性
実証活動	<ul style="list-style-type: none"> ● 提案製品を実際にキルギスで設置することで、現地関連機関（政府、民間会社）が提案製品について理解を深めることができ、また実証活動で設置した提案製品が残ることで、将来のビジネス展開の足掛かりとすることができる。 ● 提案製品について、一連の事業の流れ（計画・設計・施工計画・入札・実施）について、現地政府機関（MOTR）が把握することで、将来のビジネス展開がスムーズに行えることが期待できる。 ● 提案製品設置のための各種手続きを、現地政府機関（MOTR）が実際に行うことで、将来に提案製品を設置する際の手続き簡略化の可能性を検討することができる。 ● 提案製品の現地適合性（GOSSTROY によるキルギスにおける製品認証、現地施工業者による施工性、付属部品の現地調達の可能性等）が確認できる。 ● 瑕疵期間中に落石が生じ、路面への影響がない効果が確認された場合、大きな製品宣伝効果となり得る。 ● 実証活動を通じて、提案製品の調達・施工リスクが把握できる。 ● 実証活動を通じて、適切な提案価格が把握できる。

普及・実証事業	将来のビジネス展開との関連性
普及活動	<ul style="list-style-type: none"> ● 普及活動で技術基準書を作成することにより、将来のビジネス展開の際に、提案製品設置がスムーズになる。 ● 防災に対する意識を根付かせることで、提案製品のニーズが高まり、マーケット形成の促進に貢献できる。 ● MOTR 以外のキルギスの防災関連機関および学術機関と連携することで、提案製品のマーケット拡大の可能性が高まる。

出典：JICA 調査団作成

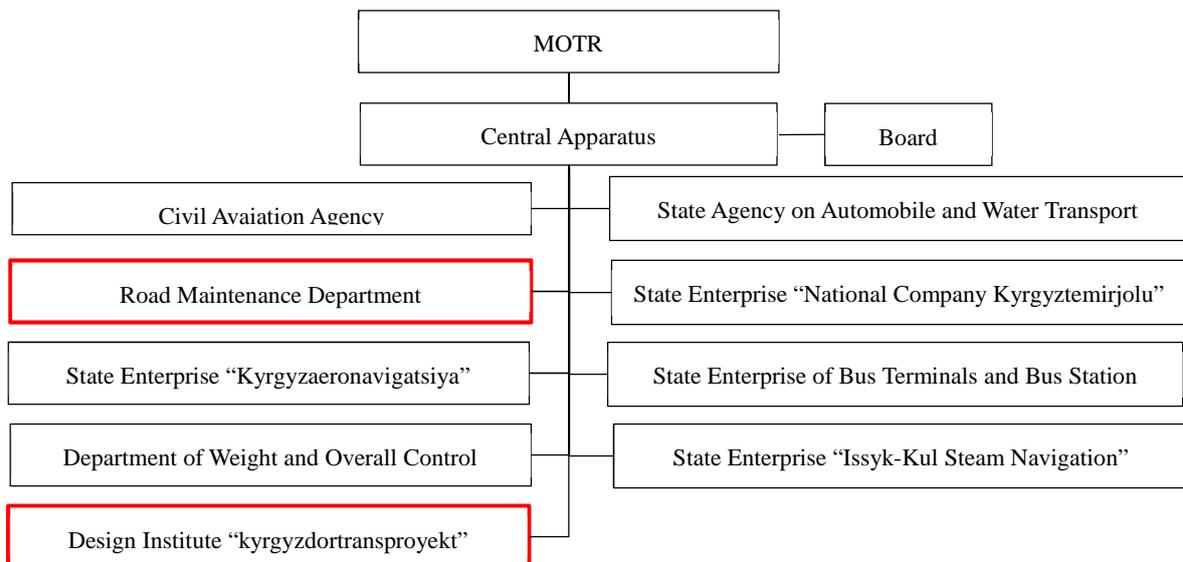
3-3 C/P 候補機関組織・協議状況

3-3-1 C/P 候補機関

普及・実証事業では MOTR をカウンターパート候補としており、MOTR 内の関連部署の概要、組織図と普及・実証事業との係りを以下に示す。

道路維持管理部（RMD）：道路維持管理計画の作成、予算管理、資機材の運営・計画・調達等を実施しており、政令 No.68、2017 年に所掌が記載されている。また 2015 年 3 月 11 日に RMD の下部組織としてアセットマネジメント室（Asset Management Section 以下、AMS）が設置され、全国の橋梁データを一元管理している。RMD 局令 No.40/1-02、2017 年に AMS の所掌が記載されている。普及・実証事業では、RMD を窓口として想定している。

MOTR の全体組織図を以下に示す。



出典：MOTR-RMD

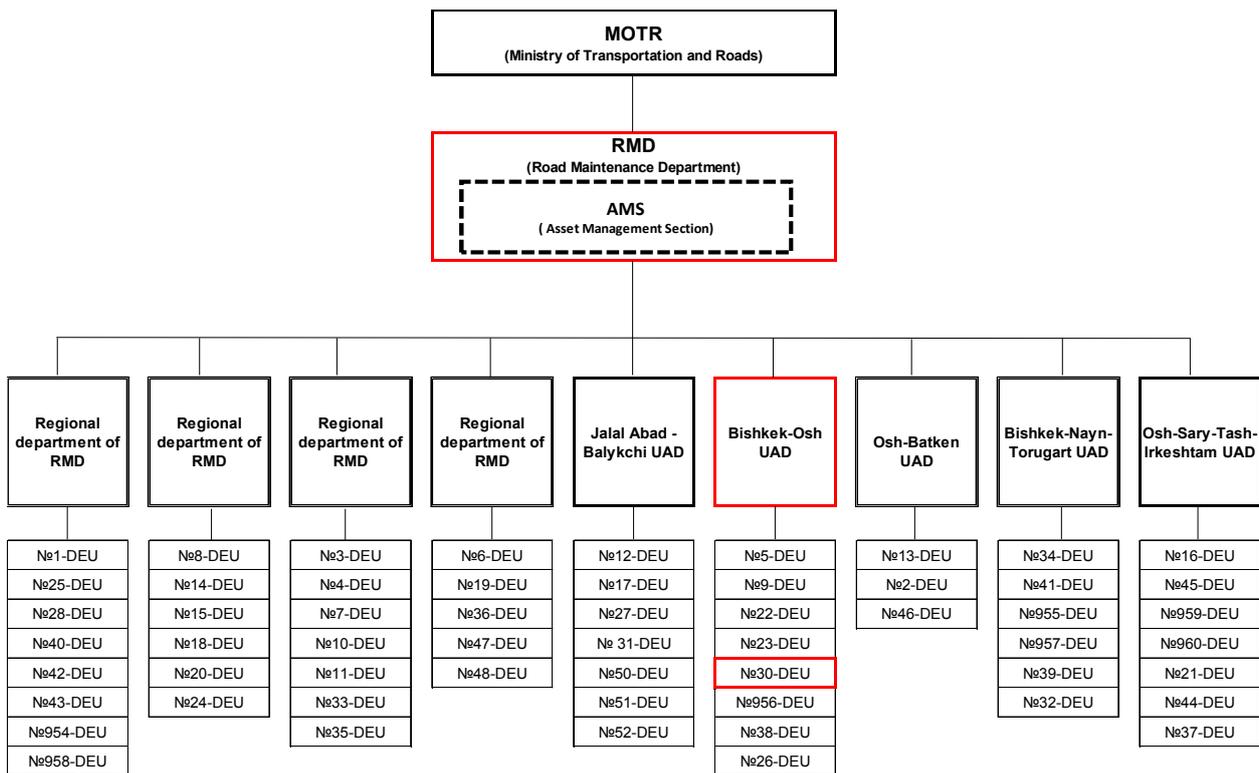
図 3-4 MOTR 全体組織図

ビシュケクオシユ道路維持管理局 (BO-UAD) : BO 道路の道路維持管理を担当しており、MOTR 省令 No.32、2017 年に所掌が記載されている。普及・実証事業で提案する対策工全般 (計画・設計・施工・維持管理) に関する協議相手・技術移転先として想定している。過去の技プロや無償案件を通じ、BO-UAD に以下の道路防災機能が拡充され始めている。

- ① MES との連携 (人工雪崩、雪害予警報通達、斜面災害・雪害後の対応・復旧の共同実施)
- ② 地吹雪常襲地帯付近トンネルのビシュケク本部におけるリアルタイムモニタリング (地吹雪状況モニター機能を拡充予定)
- ③ ビシュケク本部での建設重機の位置情報モニターが可能。本案件化調査で提案する対策工 (製品) の設置位置や工種選定に関する主な協議相手として想定。

第 30 道路維持管理事務所 (DEU30) : 直営による点検、維持管理作業を実施・担当しており、MOTR 省令 No.8、2017 年に所掌が記載されている。普及・実証事業で提案する対策工の、主に施工・維持管理に関する協議相手・技術移転先として想定している。

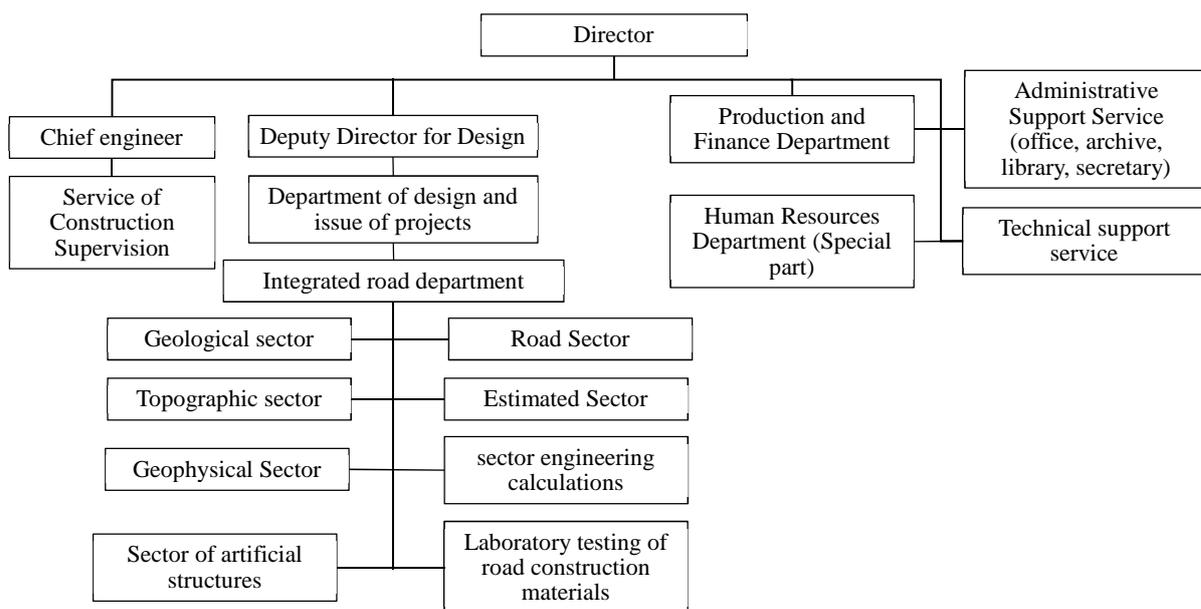
BO-UAD、DEU を含めた RMD の組織図を以下に示す。



出典 : MOTR-RMD

図 3-5 MOTR-RMD 組織図

また、設計研究所 (Design Institute 以下、DI) は MOTR の所管組織として、キルギス国の道路、橋梁、道路防災施設 (待受け擁壁等) の設計及び調査を実施している。普及・実証事業では、提案する対策工の、主に計画・設計に関する協議相手・技術移転先として想定している。DI の組織図を以下に示す。



出典：DI

図 3-6 DI 組織図

3-3-2 協議状況

これまで、予定していた関係機関ならびに現地パートナー候補企業等と述べ 42 回の協議を重ねている。普及・実証事業における C/P 候補機関である MOTR とは、MoU を取り交わし、本提案製品に係る事業の協力合意を取り付けている。特に MOTR とは、情報を共有し連絡を密に合意を得ながら事業を実施するように留意している。また現地パートナー候補企業等に関しても、今後の連携可能性等について建設的な交渉が継続されており信頼関係が醸成されてきている。詳細な協議内容については、付属資料 2 に整理する。

3-4 他 ODA 事業との連携可能性

技術協力プロジェクト（道路防災対応能力強化）では「①道路防災役割分担の明確化」、「②道路防災点検・分析能力の向上」、「③道路防災データベース管理システムの運用能力の向上」、「④道路防災管理計画策定能力の向上」を成果としている。その中の活動④で、将来必要なキルギスの道路防災管理計画（中・長期計画の「Longlist」と短期計画の「Shortlist」含む）を作成中であり、414.7km 地点も緊急性が高い対策工として Shortlist 内に含まれている。すなわち、普及・実証事業が実施されれば、道路防災技プロでも抽出された、緊急性が高い道路防災施設が建設されることとなる。

道路防災技プロでは、対策工の具体的な計画・設計・施工計画立案等を行っておらず、また実際の対策工設置は含まれていない。したがって普及・実証事業で実際に対策工が建設されることは、道路防災技プロに含まれていない内容を補完できる効果が期待される。さらに普及・実証事業によって MOTR：RMD、AMS、技プロ対象 UAD/DEU（BO 道路管轄外の UAD/DEU を含む）に対する具体的

な道路防災に係る講義（対策工原理の説明・紹介等）や、落石対策に関する技術提案書の作成等を行うことで、道路防災対策工についての理解を深めることが可能となる。本案件化調査、および将来普及及実証事業が実施された場合、以下の効果が期待される。

- ① 現在実施されている道路防災技プロとの連携（技術提供と製品紹介）で相乗効果を図る。
- ② 普及・実証事業が完了するのは道路防災技プロ終了後の見通しである。提案製品が設置されれば、現地施工事後見学等により、日本のキルギスへの道路防災分野への支援を継続することができ、道路防災技プロのフォローが可能となる。

また、無償資金協力による雪崩対策事業、有償資金協力による国際幹線道路改善事業が BO 道路沿いで、今後実施される予定である。いずれも道路防災に係る日本の支援であり、これらの事業実施時期および普及・実証事業の実施時期によっては、連携の可能性が高い。

3-5 ODA 案形形成における課題・リスクと対応策

想定される ODA 案形形成における課題・リスクと対応策を以下に示す。

表 3-9 想定される ODA 案形形成における課題・リスクと対応策

項目	課題・リスク	対応策
制度面	施工時の交通規制	施工時の交通規制を行う際は、ビシュケク市内にある MIA の下部組織である GUOBDD へ作業内容やスケジュールを提出する。万が一交通規制手続きがスムーズにいかない場合は、路肩スペースを使って人力で提案製品を設置することも検討する。
インフラ面	対象区間の道路・舗装工事	維持管理等で対象区間の道路・舗装工事が発生する場合は、MOTR 特に維持管理実施機関である DEU と調整し、ODA 案件を円滑に実施する。
	周辺構造物（鉄塔・電線）への影響	提案製品設置に際して、周辺構造物である鉄塔や電線との離隔が取れている。DEU30 経由で所有者へ確認したところ、工事中の電線との必要離隔は 2m であり、提案製品設置の際にクレーン等の重機を用いたとしても電線との離隔は十分に取れるため影響はないと考える。ただし工事実施の際は、事前に所有者（Jalal-Abad Substation of High-Voltage Electrical Network）と協議を行う。
	埋設物への影響	案件化調査時点では埋設管が存在しないことを DEU30 へ確認した（現在、正式な情報を DEU30 経由で local government of Uch-Terek に確認中）。また対象工事は舗装の撤去や掘削など路面への影響を及ぼす工種は想定していないが、工事開始前に再度 DEU30 や関連機関と協議を行う。
C/P 体制	C/P 組織・人員の変更	本調査において ODA 案件に関する MOU を結んでおり、ODA 案件の際の MOTR への協力依頼内容の説明を行っている。この内容に基づいて、ODA 案件開始時は改めて MOTR と M/M を速やかに締結で

項目	課題・リスク	対応策
		きるように努める。また、ODA 案件後も提案製品のキルギス国内での普及や維持管理が、C/P 組織・人員が変更しても持続的に実施できるよう、ODA 案件実施時にワークショップを開催し、設計/維持管理マニュアルを作成するとともに、極力簡易な維持管理方法を検討する。
安全面	対象箇所のジャララバー ド州は外務省安全情報によると、「レベル2：不要不急の渡航は止めてください」に位置付けられる	JICA キルギス事務所および在キルギス日本大使館と連携を図り、安全面に十分注意して ODA 案件を実施する。また MOTR や MES が発信している道路情報や災害情報についても、常に最新版の情報を入手し、安全体制に反映させる。工事安全管理についても、JICA 安全管理に従った施工計画・施工監理を実施する。

出典：JICA 調査団作成

3-6 環境社会配慮等

ODA 案件化に伴う用地取得・非自発的住民移転の有無について、表 3-10 の内容を確認した。

表 3-10 ODA 案件化に伴う用地取得・非自発的住民移転の有無

項目	内容
用地取得	ODA 案件対象区間は、道路種別は「カテゴリーⅢ」に分類される。キルギスの道路法（Law on Roads, 1998 年, No.72）によると、道路中心線から一定の距離は道路管理者の管理用地として定められており、当該区間（カテゴリーⅢ）は道路中心線から 14m が道路管理用地となる。 また道路管理用地以外については、DEU30 からのヒアリング結果より地方自治体（Uch-Terek Aiyl Okmoty）の官地であることが確認された。 以上より、ODA 案件対象範囲に私有地はなく、用地取得は発生しないことが確認された。
非自発的住民移転	ODA 案件対象範囲に住居は存在せず、住民移転は発生しない。
自然保護区	BO-UAD および DEU30 へのヒアリング結果より、ODA 案件対象範囲は自然保護区でないことが確認された。

出典：現地調査、関連機関からのヒアリングを基に JICA 調査団作成

また普及・実証事業における、キルギス国内の環境影響評価（EIA）調査や許可の必要性の有無について、実施機関である MOTR（BO-UAD）に、本調査内で確認を行った。その結果、上記の通り 414.7km 地点における提案製品設置に際し用地買収は必要とせず、当該地区は自然保護区ではなく、また希少種等の特出すべき植生等が存在しないため、EIA に関する環境保護・森林庁（SAEPF：State Agency of Environment Protection and Forestry、キルギス国の環境アセスメント・保護の担当機関）への許可申請は必要ない旨、BO-UAD 局長よりレターを入手した。レターのコピーを付属資料 7 に示す。なお、レター発行時期に調査団が現地に滞在しなかったため、レターの宛先は道路防災技プロの総括宛となっている。

3-7 期待される開発効果

提案製品の設置により、対象箇所の斜面防災に寄与し、道路通行上の安全・安心の確保による人的・物的損失や通行止めによる地域の孤立化や物資輸送の遅延予防が期待される。また実際に災害予防施設を設置することで、道路防災事業の見聞を広めることが期待でき、技術基準書を作成することで、金網製品を使った落石対策の計画・設計・施工・維持管理に係る技術移転および今後のキルギス国での技術の普及が期待できる。

定量的な効果としては、ODA 案件実施前に、春秋の落石発生頻度が週 3 回程度で、3 時間程度の片側通行規制を実施していたものが、ODA 案件実施後には、対象区間において落石頻度および交通規制が 0 (ゼロ) になることが期待される。裨益者としては当該区間の道路利用者 (平均交通量: 2,103 台/日) 全てである。

第4章 ビジネス展開計画

4-1 ビジネス展開計画概要

本事業の目的は、キルギス国に金網を使用した斜面防災製品を普及させ、山岳道路の多いキルギス国に道路交通の安全・安心を提供することである。

(1) キルギス国の金網を使った斜面防災製品市場

現時点でのマーケット

現時点ではキルギス国の主要顧客と想定される MOTR や MES に防災という概念が浸透していない。その背景として道路維持管理に割り当てられる予算が不足しており、防災に資金をねん出することが困難であることがありと推測される。この理由から競合他社もキルギス国での事業展開は簡易なフトンカゴの販売に留まり、落石対策製品は展開していない。MOTR でのヒアリングでは、これまでキルギス国内で金網を使った落石対策製品を施工したことがないとの回答も得ている。したがって、現時点で簡易なフトンカゴ・ラス網を除き、キルギス国内に金網を使った斜面防災製品の市場は存在しないと言える。

将来的なマーケットの創造

本調査における現地踏査の結果、調査対象区間に 13 箇所、28 億円程度の提案製品による対策が必要な箇所が確認された。現行の道路防災技プロでは、将来必要なキルギスの道路防災管理計画（中・長期計画の「Longlist」と短期計画の「Shortlist」）を作成中である。この中で上記 13 箇所および他の災害種を含む道路防災対策が必要な箇所を、MOTR とともに選定しており、道路防災管理予算として、今後 MOTR の予算内に組み込んでいく予定であり、その仕組みを検討中である。また MOTR 単独で予算確保が困難な場合は、JICA を含む国際機関からの支援を要請することも検討されている。将来のビジネス展開においては、可能な限りこの道路防災技プロの成果を活用して将来的なマーケットの創造を検討する。

また、MOTR や MES としては、BO 道路以外にも A365 線のカザフスタン国境沿いや中国国境付近の落石、チュイ川流域の護岸といった部分にも危機意識を持っていることが確認されている。このことより、提案製品に対するニーズ自体はあり、将来的にマーケットが創造されていくと判断できる。

普及・実証事業を皮切りに、防災に対する啓蒙や提案製品の効果を PR することで、将来的にキルギス政府、および JICA を含むドナーによるプロジェクトでの提案製品の採用が期待できる。

競合

前述の通り、現時点では金網を使った斜面防災製品市場が存在しないため、競合企業は存在しない。しかし、近隣諸国に落石対策製品を含む斜面防災製品を生産・販売している企業が複数存在し、その中には既にビシュケク市内に営業拠点を構えている企業も存在する。したがって、将来的にマーケットが創造された場合は、こうした企業の市場参入が予想される。こうした状況を踏まえ、サンゴ北海道㈱は競合他社に先行してキルギス国での生産・納入の実績を作り、先行者

としての立ち位置を確立することが肝要である。

提案製品以外の金網市場

渡航調査で訪問した金網生産工場では住宅用ひし形金網とラス網の売れ行きが好調であり、年間 25 万 m² 程度生産している。住宅用ひし形金網のキルギス国全体での需要量は不明だが、非常に旺盛な需要があるとの情報を得た。

(2) 想定するビジネスの仕組み

ターゲットとする市場・想定する顧客

現時点でキルギス国に金網を使った斜面防災製品の市場が存在しないため、事業の採算性を考え、本事業でターゲットとするマーケットはキルギス国を中心とした CIS 各国と設定する。

提供する製品

提案製品である金網を使った斜面防災製品をキルギス国を中心とした CIS 諸国に供給する。キルギス国では危険と思われる斜面に対し、適した工法を提案し、製品を提供する。また、ローカルの工事会社に製品の施工方法を指導し、パートナー企業によるクオリティの高い施工も併せて提供する。価格は斜面ごとに設計を行うため、提案内容によって異なる。キルギス国以外では、隣国カザフスタンに、日系建材メーカーが進出している。同メーカーが販売を行う金網を使った斜面防災製品に対して金網を提供することで、営業コストを抑えつつ安定した収益を見込む。また、ウズベキスタンやタジキスタンなど、他の CIS 諸国に対しては各国の案件を手掛ける日系の商社や施工業者に対して日本国内で営業活動を行い、キルギス国から提案製品の提供を行う。また、提案製品以外にも、遊休時間に住宅用金網を生産し、採算性向上を図る。

進出形態

現時点ではすぐにキルギス国に自社工場を設立することはリスクが高く検討できない。小規模な投資で事業をスタートすることとしたい。具体的にはキルギス国に販売子会社を設立し、キルギス国内で斜面防災の啓蒙活動及び、営業活動を行う。生産は現地金網メーカーに編網機貸与・技術指導を行った上で委託する。

パートナー候補

現段階で想定しているパートナー候補は下記の通りである。

生産におけるパートナー：

キルギス国の金網メーカーを想定。編網機貸与・技術指導を行った上で提案製品に使用する金網の生産を委託。

施工におけるパートナー：

キルギス国の施工業者を想定。提案製品の施工方法を指導し習得させた上でサンゴ北海道(株)が販売する製品の施工にあたる。

収支計画

5 ヶ年分の収支計画を作成し、本事業の財務的な見通しを試算した。住宅用金網や、隣国カザフスタン向けの金網で収益を補いながら、斜面防災製品のマーケットを開発し、3年目に黒字化、4年目以降本格的に収益を上げることを想定している。

(3) 想定される課題・リスクと対応策

想定される課題・リスクと対応策については後述の表 4-5 にまとめる。

(4) 期待される開発効果

本事業における提案製品の設置により、対象箇所の災害予防（斜面災害）に寄与し、道路通行上の安全・安心の確保による人的・物的損失や通行止めによる地域の孤立化や物資輸送の遅延予防が期待される。また道路防災に対する啓蒙を行うことができる。

(5) 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

サンゴ北海道㈱が享受する利益

本事業により、日本国内市場に続く新たな市場の需要を補足し、将来的にサンゴ北海道㈱における収益の柱としたい。また、副次的な効果として社内のグローバル人材の育成も促され、人材の能力強化にも繋がる。

地元経済・地域活性化への貢献

本事業では材料の供給は一部現地調達も想定しているが、日本のクオリティーの高い線材を輸出し、キルギスで編網することを想定している。本事業が軌道に乗れば、線材メーカーからの調達の増加が見込める。また、国外向けの流通経路を新規に構築する必要があるため、国内で輸送会社や場合によっては倉庫会社を新規に起用する必要があり、国内での新規取引増加を見込むことができる。さらに、国内事業と並行してキルギス国市場での展開を行うため、人的資源補強のため北海道での雇用の創出が見込まれる。加えて、サンゴ北海道㈱の製品がキルギス国で展開されることにより、キルギス国内で日本の質の高いインフラ製品への認知度が高まれば、日本企業全体がキルギス国に進出しやすい土壌をつくることにも繋がる。他の企業がキルギス国に進出を検討している場合には本事業で得るサンゴ北海道㈱の持つ知見を提供もしたい。

4-2 市場分析

非公開

4-3 バリューチェーン

非公開

4-4 進出形態とパートナー候補

非公開

4-5 収支計画

非公開

4-6 想定される課題・リスクと対応策

非公開

4-7 期待される開発効果

サンゴ北海道株がキルギス国において事業展開をすることで以下の開発効果が見込まれる。

(1) 斜面災害の予防

提案製品の設置により、対象箇所の災害予防（斜面災害）に寄与し、道路通行上の安全・安心の確保による人的・物的損失や通行止めによる地域の孤立化や物資輸送の遅延を予防する。

(2) 道路防災に対する啓蒙

実際に災害予防施設を設置することで、道路防災事業の見聞を広めることが期待できる。また、施工におけるパートナーとして現地企業を起用を想定しているが、提案製品の施工方法を指導できるスーパーバイザーを派遣して施工方法を習得させ、技術移転を図る。本事業を通じ、道路防災に対する啓蒙を行うことができ、キルギス国として道路防災に対する知見を深めることができる。後のキルギス国の政策や方針にも道路防災対策が盛り込まれ、開発課題解決の一助となると想定する。

4-8 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

4-8-1 サンゴ北海道株が享受する利益

本事業展開を通じてサンゴ北海道株が享受することができる利益を下記の通りまとめる。

(1) 金網生産・供給量の安定化

本事業により、日本国内市場に続く新たな市場の需要を補足し、将来的にサンゴ北海道株における収益の柱としたい。国内市場の縮小が見込まれる中、国外に新たな製品の供給先を獲得することは将来的な経営の安定に直結する。

(2) グローバル人材の育成

国外に事業を展開するに当たり、サンゴ北海道㈱からキルギス国に営業担当者や技術者の派遣を想定している。社内のグローバル人材の育成も促され、人材の能力強化にも繋がる。

4-8-2 地元経済・地域活性化への貢献

サンゴ北海道㈱がキルギス国市場へ進出することで、地元経済・地域活性化へ貢献できる可能性について下記のように想定している。

(1) 材料調達の安定化・流通経路構築に伴う国内調達の増加

国内マーケットが縮小する中で、どのように利益を維持するかについてはサンゴ北海道㈱に留まらず、日本国内で防災関係製品を取り扱う企業やその企業に材料を供給する企業の共通の課題である。本事業では材料の供給は一部現地調達も想定しているが、日本のクオリティーの高い線材を輸出し、キルギスで編網することを想定している。本事業が軌道に乗れば、線材メーカーからの調達の増加が見込める。また、国外向けの流通経路を新規に構築する必要があるため、国内で輸送会社や場合によっては倉庫会社を新規に起用する必要があり、国内での新規取引量増加を見込むことが出来き、北海道の経済へ還元できる。

(2) サンゴ北海道㈱における新規雇用創出

国内事業と並行してキルギス国市場での展開を行うため、人的資源補強のため雇用の創出が見込まれる。また、それらの人材をグローバル人材として育成することは北海道経済を活性化する一助を担うことに繋がると思料する。

(3) 地元企業のキルギス国市場進出への手助け

サンゴ北海道㈱の製品がキルギス国で展開されることにより、キルギス国内で日本の質の高いインフラ製品への認知度が高まれば、日本企業全体がキルギス国に進出しやすい土壌をつくることに貢献できる。他の企業がキルギス国に進出を検討している場合には本事業で得るサンゴ北海道㈱の持つ知見を提供もしたい。日本企業として他の日本企業への助力は惜しまず日本経済・北海道経済に貢献していく所存である。

SUMMARY

1. CHALLENGES TO DEVELOPMENT IN THE KYRGYZ REPUBLIC

1.1 Background

In the Kyrgyz Republic (hereinafter referred to as “Kyrgyz”), a landlocked country, the road traffic accounts for 95% of the total passenger and material transport. The road network about 34,000km has been assuming the vital role as the major economic infrastructure in the Kyrgyz on community road of the habitant and trade with the neighboring countries. On the other hand, in the Kyrgyz, about 90% of its land area lies above 1,000 meters of sea level, and about 40% of the land area lies above more than 3,000 meters. Since many of the domestic roads pass through the mountainous areas, landslides, rockfalls, slope failures and the other occur frequently. These slope disaster damages human and public properties, as well as makes regional isolation due to road closure with the delay in transportation of goods. Especially, Bishkek-Osh Road (hereinafter, the “BO Road”), is the important main road which connects with the neighboring countries. It has been assuming the role of revitalization of regional economies and trade.

BO Road which is the target road of this feasibility survey is an important main road connecting Bishkek, the capital of the Kyrgyz, and Osh, the 2nd largest city, with a total distance of 672 km. BO Road passes through 4 states, Chuy, Talas, Jalal-Abad and Osh, out of all 7 states in the Kyrgyz. About 60% of the population of the Kyrgyz, 6,034 thousand people, derives a benefit from BO Road. In addition, BO Road is a part of Asian Highway Network which connects Bishkek, Kazakhstan and Russia in the North part and Osh, Uzbekistan and Tajikistan in the Southern part. Besides, BO Road is a part of Central Asia Regional Economic Cooperation (CAREC) Corridor 3 which been gradually consolidated for facilitation of logistics flow and economic development of the whole Asia. Bishkek-Osh Main Roads Management Unit (hereinafter referred to as “BO-UAD”) which is the subordinate organization of Ministry of Transport and Roads (hereinafter referred to as “MOTR”) handles overall maintenance operation including road disaster prevention. Local Level Roads Management Unit (hereinafter referred to as “DEU”) which is the subordinate organization of BO-UAD handles road inspection and maintenance operation and so on.

1.2 Present Situation of Road Disaster Prevention on BO Road

Road disaster prevention on BO Road is presently tackled by BO-UAD and DEUs. They conduct inspection at disaster-prone area prior to the disaster occurrence, and partially conduct structural measures and non-structural measure along the BO Road with a limited budget. However, in most cases, the countermeasures against disasters are taken as recovery work for the relevant roads after the occurrence of a disaster. The preliminary countermeasures which SANGO HOKKAIDO CO., LTD. proposed in this feasibility survey as rockfall preventive methods are not taken by BO-UAD and DEUs.

Table 1 Outline of Present Countermeasures for Road Disaster Prevention on BO Road

Type of Road Disaster Prevention	Outline
Monitoring	Monitoring at disaster hazard area where slope disaster occurred in the past is conducted
Structural Measures	Small retaining wall against rockfall and gabion against slope failure are partially installed.
Non-Structural Measures	MOTR provides disaster information for user at the disaster area and the nearest tollgate. The information is based on the weather and disaster information (rainfall, rockfall, landslide, slope frailer and the others) from Ministry of Emergency Situations (hereinafter referred to as "MES"). MOTR enforces traffic controls as require.

Source: JICA Survey Team

1.3 Challenges to Road Disaster Prevention

In the Kyrgyz, logistics mainly depends on road traffic. Especially, BO Road is an international road connecting Kazakhstan, Tajikistan and China. It is a basic infrastructure for lives of people as a community road and also a major economic infrastructure for trade with neighboring countries.

As described above, road disasters such as slope disasters frequently occurs along BO Road even though BO Road is an important infrastructure. Main activity against road disasters is recovery/reconstruction works after the occurrence of the disaster and few disaster prevention measures are conducted prior to road disaster. Hence, road disasters repeatedly occur.

MOTR, BO-UAD which has comprehensive jurisdiction over BO Road, and each DEU which is subordinate organization of BO-UAD, restores on road pavement and conduct maintenance work. However, the Kyrgyz has scarce experience and knowledge for road disaster prevention facilities, and effective disaster prevention measure is not taken. Deteriorating road condition due to repeated road disaster hindered the transportation of necessary for the people and trade with neighboring countries. Likewise, the social and economic development of the Kyrgyz is interrupted.

2. OUTLINE OF PROPOSED COMPANY, PRODUCT AND TECHNOLOGY

2-1 Outline of Proposed Company

The outline of proposed company is as following.

Corporate Name	SANGO HOKKAIDO CO., LTD.
Head Office Location	345-7 Toiso, Eniwashi, Hokkaido
Date of Establishment	21th September 2006
Business Contents	Manufacture and sales of various wire netting products / general civil engineering materials / general building materials

2-2 Outline of Proposed Product and Technology

"Wire netting" is used for various purposes. For example, to capture objects or serve as a filter such as bamboo and sieve, to catch objects such as fence and back net and as reinforcement materials used concrete etc. There

are various structures and configurations such as woven wire mesh, crimp wire mesh, hexagon wire mesh, chain link wire nettings, welded wire mesh etc. Among them, “Chain link wire nettings” is suitable for receiving kinetic impact.

All proposed products use “Chain link wire nettings” or its developed products. They have the features not only receiving kinetic impact but also shape along unevenness of natural slope. Also, they have thickness to hold soil. In addition, the process technology of large diameter wire influencing the strength is used for proposed gabion. Each feature is based on Japanese high manufacturing technology and not unparalleled in the world.

The comparative advantage of the proposed products is that its products are more diverse than its competitors. Therefore, it is possible to propose products to fit the customers' needs, such as site situation and budget. The maximum diameter and strength of wire nettings by Western European competitors is 4 φ and 1770 N/mm², respectively. Compared to this, the maximum diameter and strength of wire netting by SANGO HOKKAIDO CO., LTD. is 8 φ and 2300 N/mm², respectively.

2-3 Local Compatibility of Proposed Products and Technologies

Verification of Local Compatibility of Proposed Products and Technologies

Technical aspect for the local compatibility of the proposed product was verified by (1) Hearing investigation to road administrator, (2) Field survey by Japanese engineer, (3) Seminar in the Kyrgyz, (4) Knowledge co-creation program in Japan. On the other hand, institutional aspect for the local compatibility of the proposed product was verified by interviews and hearing from related organization for slope disaster on road in the Kyrgyz.

Result of Technical Aspect for Local Compatibility of Proposed Products and Technologies

The result of technical aspect for local compatibility of proposed products and technologies is as shown in the following table.

Table 2 Result of Technical Aspect for Local Compatibility of Proposed Products and Technologies

Countermeasure categories		Name of proposed product * Inside () is not included in the proposed product	The number of correspondence			
High compatibility	Rockfall Countermeasure	Rockfall Protective Methods ▪ Rock Fence Method ▪ Cover-type Rockfall Protection Net Method	Pocket type Rockfall Protection Net Method (High-Energy Absorption type)	0	3	15
			Cover-type Rockfall Protection Net Method	2		
		Rockfall Preventive Methods ▪ Rope Hooking Method etc.	Tight-Fitting Rockfall Prevention Net Method	1		
		Concomitant use of Rockfall Protective Methods and Rockfall Preventive Methods	Rock Fence Method (High-Energy Absorption type) Concomitant use Tight-Fitting Rockfall Prevention Net Method	3	10	
	Concomitant use of Cover-type Rockfall Protection Net Method and Tight-Fitting Rockfall Prevention Net Method		7			
Debris Flow Countermeasures ▪ Debris Flow Trapping Method	Large Gabion Mattress	2				

Countermeasure categories		Name of proposed product * Inside () is not included in the proposed product	The number of correspondence	
Low Compatibility	Countermeasures to be taken by local technology	(Retaining wall and others)	7	13
	Difficult to apply proposed products	(Modification of Road Alignment, landslide countermeasure, and others)	4	
	Countermeasures to be taken by other projects	(Japanese-Yen Loan Project and Planning by BO-UAD)	2	

Source: JICA Survey Team

Concomitant use of Rockfall Protective Methods and Rockfall Preventive Methods is the most applicable method in the area. The concomitant use of Cover-type Rockfall Protection Net Method as Rockfall Protective Methods and Tight-Fitting Rockfall Prevention Net Method as Rockfall Preventive Methods is proposed.

The slope at 414.7km along BO Road is evaluated as "A: Being Extremely highly need to be taken countermeasures" by hearing investigation and verified high compatibility of proposed products and technologies. Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies should be conducted at 414.7km along BO Road as an effective place.

Result of Institutional Aspect for Local Conformity of Proposed Products and Technologies

(1) Use of Proposed Products in the Kyrgyz

When the proposed product is utilized in the Kyrgyz, it is necessary to obtain the certification from the Kyrgyz State Agency on Construction and Regional Development (hereinafter referred to as "GOSSTROY"). If the products are registered in State Standard (hereinafter referred to as "GOST") used in CIS including Russia, it's necessary to obtain the certification from GOSSTROY. A product samples is required to submit to the GOSSTROY to check the material whether it has proper performance (mechanical properties such as strength and others).

When installing the proposed product in the Kyrgyz, it is necessary to obtain approval of GOSSTROY as project. In "The Project for Avalanche Protection on Bishkek-Osh Road in Kyrgyz Republic" by JICA, the design drawings were submitted to GOSSTROY at the completion of design stage to get approval of the project. It is necessary for the ordinary construction work to submit the outline/contents of the project to State Ecological and Technical Inspectorate to get approval.

GOSSTROY has ever approved the foreign products related to civil engineering and construction. SANGO HOKKAIDO CO., LTD. explained the outline of proposed products to the GOSSTROY staff at the meeting. As a result, it seems to be no particular problem in local conformity of proposed products and technologies.

(2) Traffic Regulation During Installation of Proposed Products

When installing the proposed products, it is assumed that the material unloading and the product installation work on the slope at the site is carried out by crane. At that time, one side alternate traffic might be required in a short term. When regulating traffic at the time of construction, it is necessary to submit work content and schedule (especially schedule and time zone of traffic regulation) to General Directorate for Road Traffic Safety

(hereinafter referred to as “GUOBDD”), subordinate organization of Ministry of Internal Affairs (hereinafter referred to as “MIA”), in Bishkek. After the approval of the application content by GUOBDD, the local police conduct the actual traffic restrictions. (In the case of Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies, the Karakol City Police will be the organization which conducts traffic restriction). SANGO HOKKAIDO CO., LTD. discussed with BO-UAD, DEU 30 regarding the installation of proposed products. They mentioned that there may be no particular problem for the traffic regulation since a special construction method is not required.

3. PROPOSED ODA PROJECT

The outline of proposed ODA project is as shown below.

Table 3 Outline of Proposed ODA Project

Item	Contents
Scheme	Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies
Location	414.7km along BO Road
Disaster Category	Rockfall
Type of Countermeasure	Concomitant use “Rockfall Protective Methods” and “Rockfall Preventive Methods”
Proposed product	Concomitant use of “Cover-type Rockfall Protection Net Method” and “Tight-Fitting Rockfall Prevention Net Method”

Source: Created by JICA survey team

Project Design Matrix (hereinafter referred to as “PDM”) for Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies is as given following table.

Table 4 PDM for Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies

Project title	Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies for Slope Disaster Prevention on Road in the Kyrgyz Republic (Draft)
Target area	Bishkek city and Karakol city in Jalalabad States
Implementation period	About 28 months
Purpose	To implement disseminating and demonstrating Japanese road slope disaster prevention technology into the Kyrgyz for contributing to securing stable transportation infrastructure maintenance and management, which is a development issue in the Kyrgyz, as well as for towards sustainable and balanced economic development. (Proposed product: “Cover-type Rockfall Protection Net Method” and “Tight-Fitting Rockfall Prevention Net Method”) As disseminating activities, SANGO HOKKAIDO CO., LTD. will prepare technical standard for the proposed technology to promote establishment of technology for slope disaster prevention. As demonstrating activities, pilot construction will be carried out to verify the local conformity of proposed products (product procurement, construction, maintenance, etc.) In addition, through this project,

	SANGO HOKKAIDO CO., LTD. will establish the sustainable business development plan in the Kyrgyz.	
Achievement	Activities	
1. The technical standard for proposal of products (“Cover-type Rockfall Protection Net Method” and “Tight-Fitting Rockfall Prevention Net Method”) will be drafted and prepared on the basis of regional characteristics of the Kyrgyz (natural condition, design method and others). Dissemination of proposed products will be promoted by the consensus of technical standard among the related agencies of the government of the Kyrgyz.	1-1. Establishment of technical committee (composed of MOTR, MES, NAS, person concerned this project, and others) 1-2. Preparation/draft of technical standard (including planning, design, construction plan and maintenance) 1-3. Taking place of technical committee 1-4. Obtaining agreements of technical standard	
2. The local conformity of proposed products (product procurement, constructability, maintenance and other) will be verified through the pilot construction.	2-1. Preliminary survey, design, construction plan. 2-2. Tendering procedures and approval the project. 2-3. Pilot construction (procurement of materials and equipment, construction, inspection and delivery) 2-4. Analysis of the proposed technology and products based on the result of construction. (Improve and develop for future business plan.)	
3. The business strategy and plan for sustainable development will be established.	3-1. Market research and analysis. 3-2. Business plan formulation (business model, sales channel plan, cost-saving plan, analysis of demand, profit and loss, setting sales price, and so on)	
C/P	MOTR (RMD, BO-UAD, DEP30, DI)	
Investment (Japan side)	Approximate Project Cost: 100 million yen	

Source: JICA survey team

4. BUSINESS PLAN

Outline of the business plan is as followings.

The purpose of the business plan is to provide safe road against slope disaster in the Kyrgyz by dissemination of proposed product to nationwide of the Kyrgyz.

Market of Product for Slope Disaster Prevention Utilizing Wire Netting in the Kyrgyz.

(1) Present Market Condition

The concept of disaster prevention hasn't been permeated primary customer, like MOTR and MES in the Kyrgyz. In the back ground, there is not enough budget for road maintenance and road disaster prevention. Thus, the competitor's business in the Kyrgyz is only selling not product for rockfall countermeasures but simple gabion. According to hearing survey from MOTR, there is no record of installing rockfall countermeasure product using wire netting so far in the Kyrgyz. Therefore, it can be said there is no market for slope disaster prevention products using wire netting in the Kyrgyz at the moment, except simple gabion and steel netting.

(2) Future Market Creation

As a result of field survey in the Kyrgyz, there are 13 places which need countermeasures against slope disaster by proposed products within the target area. The total cost for the 13 places is approximately 2.8 billion yen. "The Project for Capacity Development for Road Disaster Prevention Management in the Kyrgyz Republic" by JICA is under preparation of the road disaster prevention management plan (including "Longlist" for a mid- to long-term plan and "Shortlist" for short-term) which is required in the Kyrgyz. The places which is required for the countermeasures against road disaster are selected in consultation with MOTR in this plan. The above mentioned 13 places are included in the plan. The selected road disaster prevention measures should be included in the budget of MOTR in the future. The mechanism/system for budget execution for the road disaster management is examined by the project. Furthermore, MOTR will request the international donor including JICA to cooperate on the road disaster prevention if it is difficult for MOTR to budget for road disaster prevention. For the future business plan, SANGO HOKKAIDO CO., LTD. tries to create the future market utilizing the achievement of the above project.

Besides, MOTR and MES recognized not only rockfall on BO Road but also rockfall on A365 along the Kazakhstan border and around Chinese border and river bank erosion along the Chuy River as a hazardous area. Hence, there are a lot of demand for proposed products and the market for slope disaster prevention products will be created in the future.

Starting with the "Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies", it is expected to be adopted the proposed products in the projects of the Kyrgyz government or donors including JICA by enlightening road disaster prevention and promoting the effect of proposed products.

(3) Competitors

As mentioned above, there are no competing companies because there is no market for slope disaster prevention product using wire netting in the Kyrgyz so far. However, there are several companies that produce and sell the slope disaster prevention products including rockfall countermeasure products in neighboring countries. Some companies already have business bases for wire net product in Bishkek city. Therefore, if the market for slope disaster prevention products will be created in the future, it is expected that these companies will enter the market. Based on this situation, SANGO HOKKAIDO CO., LTD. need to experience the production and delivery in the Kyrgyz. It is important for SANGO HOKKAIDO CO., LTD to establish the position as groundbreaker before competitors enter the market.

(4) Wire Netting Market Other Than Proposed Products for Road Disaster Prevention

Chain link wire netting for residential use and steel netting are being sold well at the wire netting factory in the Kyrgyz based on the market survey. According to the local factory, they produce the nettings 250 thousand m²

per year. Although the demand survey for chain link netting for residential house in the Kyrgyz is required, SANGO HOKKAIDO CO., LTD. got information there are currently active demand in the Kyrgyz.

Assumed Business Structure

(1) Target Market and Assumed Customer

In consideration of the profitability of the project, the target market in this project is set as the CIS countries centering on the Kyrgyz since there is presently no market for slope disaster prevention products using wire netting in the Kyrgyz.

(2) Products to Offer

SANGO HOKKAIDO CO., LTD. will supply the slope disaster prevention products using wire netting proposed to CIS countries centering on the Kyrgyz. SANGO HOKKAIDO CO., LTD. will propose the suitable countermeasures and provide products for hazardous slopes in the Kyrgyz. Likewise, SANGO HOKKAIDO CO., LTD. will instruct the local construction company on the construction method of the product. It makes possible to provide high-quality construction service by partner companies. The cost of products depends on the slope condition and scale of countermeasure based on the planning and design. Except for the Kyrgyz, Japanese building materials manufacturer have expanded a business to Kazakhstan. SANGO HOKKAIDO CO., LTD. expects stable earnings while keeping low operating cost by providing the wire netting for slope disaster prevention products using wire netting to the Japanese manufacturer in Kazakhstan. Also, for other CIS countries such as Uzbekistan and Tajikistan, SANGO HOKKAIDO CO., LTD. will operate business activities in Japan for Japanese trading companies and contractors who handle projects in CIS country, and provide product from the Kyrgyz. In addition, SANGO HOKKAIDO CO., LTD. will produce not only proposed products for slope disaster countermeasures but also wire netting for residential at idle time to improve profitability.

(3) Form of Advance

At present, the own factory of SANGO HOKKAIDO CO., LTD. in the Kyrgyz is not established immediately in consideration of the risk. SANGO HOKKAIDO CO., LTD. will start the business in the Kyrgyz with a relatively small investment. At the beginning, SANGO HOKKAIDO CO., LTD. will establish a sales subsidiary in the Kyrgyz and conduct enlightening activity for the slope disaster prevention and sales activity for proposed products. SANGO HOKKAIDO CO., LTD. will subcontract the production of proposed products to the local wire netting manufacturer by lending the netting machine under technical assistance agreements.

(4) Partner Candidate

The partner candidates at this stage are as follows.

Partner for production:

A local wire netting manufacturer in the Kyrgyz is assumed as a partner for production. SANGO HOKKAIDO CO., LTD. will outsource manufacturing wire netting to the local company. Netting machine will be lent by SANGO HOKKAIDO CO., LTD. under technical assistance agreements.

Partner for construction:

A local contractor in the Kyrgyz is assumed as a partner for construction. SANGO HOKKAIDO CO., LTD. will instruct a local contractor on the install method of the proposed product and the instructed local contractor

will take charge of the construction of the proposed products.

(5) Income and Expenditure Plan

SANGO HOKKAIDO CO., LTD. prepared a balance plan for five years and estimated the financial outlook of the project. The plan shows the strategy to develop markets for slope disaster prevention products while compensating for profits by wire netting for residential and for neighboring country, Kazakhstan. Also shown that the accounts turn to a surplus in the third year and are expected to earn profitable from the fourth year onward.

Expected Development Effect

Installation of the proposed products will contribute to the road disaster prevention (slope disaster) at the installed place. It is expected to prevent slope disaster damage to human and public properties, as well as regional isolation due to road closure and the delay in transportation of goods. Also, the installation of the proposed products will lead enlighten of road disaster prevention in the Kyrgyz.

Contribution to Local Economy and Revitalization of Region in Japan

(1) Benefit for SANGO HOKKAIDO CO., LTD.

The business expansion to the Kyrgyz will be primary sources of revenue of SANGO HOKKAIDO CO., LTD. in the future, by incorporating demand in new market, as next of domestic market. In addition, as a secondary effect, training of global human resources inside the company will be encouraged, which will lead to strengthening the capacity of human resources.

(2) Contribution to Local Economic and Regional Revitalization

In this business plan, some materials will be procured in the Kyrgyz. Besides, the plan included that the high-quality wires will be brought from Japan and manufactured in the Kyrgyz. If this project will be on track, the increasing procurement of wire rod from the manufacturers in Japan is expected. Moreover, it will be necessary to establish a new distribution route toward foreign countries, which might bring in utilizing Japanese hauler and warehouse company. Thus, the new transaction will be increased. In addition, the growth of job creation is expected in Hokkaido for reinforcing human resources due to developing business in the Kyrgyz and domestic simultaneously. Furthermore, as products of SANGO HOKKAIDO CO., LTD. are deployed in the Kyrgyz, recognition of Japanese high-quality infrastructure products will increase in the Kyrgyz. It will lead creating suitable circumstances for Japanese companies to expand their business in the Kyrgyz. In the case that other Japanese companies intend to enter into the Kyrgyz, SANGO HOKKAIDO CO., LTD. will provide and share the knowledge and experience with them.

Feasibility Survey for Slope Disaster Prevention on Road in the Kyrgyz Republic



Company/Site Overview

- Proposal Company : Sango Hokkaido Co., Ltd.
- Company Location : Eniwa City, Hokkaido
- Site: Bishkek - Osh Road, Kyrgyz Republic
- C/P : Ministry of Transport and Road (MOTR), the Kyrgyz Republic

Development Issues for Kyrgyzstan

- Since many domestic roads pass through mountainous areas, landslides, rockfalls, slope failures, etc. frequently occur. These slope disaster damages human and public properties, as well as makes regional isolation due to road closure with the delay in transportation of goods.
- As for efforts against the disasters, only restoration work of the road concerned is conducted after the occurrence of the disasters. Thus, disaster prevention measures are hardly conducted. As a nation, the Kyrgyz Republic does not have enough experience and knowledge on road disaster prevention facilities.

Technology & Products of SMEs

Slope disaster prevention products utilizing wire mesh
 ① Tight-Fitting Rockfall Prevention Net ② Rockfall Protection Net ③ Rock Fence ④ Gabion ⑤ Lath Net

Proposed ODA Projects through This Survey and Expected Development Effects

Proposed ODA Project through This Survey :

- Development of sustainable and effective road disaster prevention business through Verification Survey with Pilot Project.

Expected Development Effects :

- Installation of the proposed product contributes to ensure safety and prevent damages to the human and public properties, quit of the isolation area due to road closure and delays in material transport occurring. (As a quantitative effect, the frequency of rockfall and the traffic control due to rockfall become 0 (zero) in the target section)
- Technology transfer on planning, design, construction, maintenance and management for rockfall countermeasures products using wire netting, as well as dissemination of technology in the Kyrgyz Republic.

Business Expansion of Japanese Enterprise

SANGO HOKKAIDO CO., LTD. will produce proposed products in Kyrgyz and sell in CIS countries.

- SANGO HOKKAIDO CO., LTD. will outsource production and, lend the netting machine to local wire netting manufacturer as partner under technical assistance agreements.
- SANGO HOKKAIDO CO., LTD. will instruct the local contractor as construction partner to install/construct the product. The instructed construction partner installs/constructs the proposed products.

付属資料

付属資料 1 収支計画立案に係る見積項目

単価調査一覧表①（レンタカー・コンサルタント労務費等）

名称 (Items)	規格 (Details)	単位 (Unit)	Quotation Company Name	Price (US\$)	Hearing/ Quotation	Contact Person	Tel	address	Quotation #	Remarks	
Rental Car (4WD)	運転手・車両保険含む (Bishkek)	台日 (per day)	Kyrgyz Concept	36.00	9 hours and 60 km	Aijan	312,906,262	42/1 Isanov Street		9 hours and 60 km	
			Constanta	32.00	9 hours and 60 km	Mairambek	558,880,088	248 Vasiliev Street		9 hours and 60 km	
			Royal service	65.00	9 hours and 60 km	Sergei	558,778,007			9 hours and 60 km	
	運転手・車両保険含む (Toktogul)	台日 (per day)	Kyrgyz Concept	36.00	9 hours and 60 km	Aijan	312,906,262				9 hours and 60 km
			Constanta	32.00	9 hours and 60 km	Mairambek	558,880,088				9 hours and 60 km
			Royal service	65.00	9 hours and 60 km	Sergei	558,778,007				9 hours and 60 km
	運転手・車両保険含む (Bishkek)	台月 (per month)	Kyrgyz Concept	1,120.00	36 USD*31 days	Aijan	312,906,262				36 USD*31 days
			Constanta	1,100.00		Mairambek	558,880,088				
			Royal service	1,800.00		Sergei	558,778,007				
	運転手・車両保険含む (Toktogul)	台月 (per month)	Kyrgyz Concept	1,116.00	36 USD*31 days	Aijan	312,906,262				36 USD*31 days
			Constanta	1,150.00		Mairambek	558,880,088				
			Royal service	1,800.00		Sergei	558,778,007				
Rental Car (Passenger Car)	運転手・車両保険含む (Bishkek)	台日 (per day)	Kyrgyz Concept	26.00	9 hours and 60 km	Aijan	312,906,262				9 hours and 60 km
			Constanta	23.00	9 hours and 60 km	Mairambek	558,880,088				9 hours and 60 km
			Royal service	40.00		Sergei	558,778,007				
	運転手・車両保険含む (Toktogul)	台日 (per day)	Kyrgyz Concept	23.00	9 hours and 60 km	Aijan	312,906,262				9 hours and 60 km
			Constanta	23.00	9 hours and 60 km	Mairambek	558,880,088				9 hours and 60 km
			Royal service	40.00	9 hours and 60 km	Sergei	558,778,007				9 hours and 60 km
	運転手・車両保険含む (Bishkek)	台月 (per month)	Kyrgyz Concept	806.00	26 USD*31 days	Aijan	312,906,262				26 USD*31 days
			Constanta	820.00	26 USD*31 days	Mairambek	558,880,088				26 USD*31 days
			Royal service	1,050.00		Sergei	558,778,007				
	運転手・車両保険含む (Toktogul)	台月 (per month)	Kyrgyz Concept	713.00	26 USD*31 days	Aijan	312,906,262				26 USD*31 days
			Constanta	700.00	23 USD*31 days	Mairambek	558,880,088				23 USD*31 days
			Royal service	1,050.00		Sergei	558,778,007				
燃料費 (Fuel)	軽油 (Bishkek)	L	Dor Project Engineering	0.70		Danil	554 34 03 83				
			Dor Trans Service	0.75		Alik	552 82 05 05				
			Targona Ltd	0.65		Nurlan	556 52 25 22				
	軽油 (Toktogul)	L	Dor Project Engineering	0.75		Danil	554 34 03 83				
			Dor Trans Service	0.75		Alik	552 82 05 05				
			Targona Ltd	0.63		Nurlan	556 52 25 22				
	ガソリン(Bishkek)	L	Dor Project Engineering	0.80		Danil	554 34 03 83				
			Dor Trans Service	0.98		Alik	552 82 05 05				
			Targona Ltd	0.75		Nurlan	556 52 25 22				
	ガソリン(Toktogul)	L	Dor Project Engineering	0.82		Danil	554 34 03 83				
			Dor Trans Service	0.98		Alik	552 82 05 05				
			Targona Ltd	0.77		Nurlan	556 52 25 22				
土木技術者 (Civil Engineer)	キルギス人 (Kyrgyz)	人月 (per month)	Dor Project Engineering	3,250.00	聞き取り単価 More than 10 years experience Language: English	Danil	554 34 03 83			More than 10 years experience Language: English	
			Dor Trans Service	3,100.00		Alik	552 82 05 05				
			Geoconsult Ltd	3,600.00		Alexandr	555 57 22 49				
通訳 (Interpreter)	キルギス人 (Kyrgyz)	人月 (per month)	Dor Project Engineering	2,100.00	聞き取り単価	Danil	554 34 03 83				
			Dor Trans Service	1,900.00		Alik	552 82 05 05				
			Geoconsult Ltd	2,800.00		Alexandr	555 57 22 49				
事務員 (Office Assistant)	キルギス人 (Kyrgyz)	人月 (per month)	Dor Project Engineering	1,200.00	聞き取り単価	Danil	554 34 03 83				
			Dor Trans Service	2,650.00		Alik	552 82 05 05				
			Geoconsult Ltd	1,250.00		Alexandr	555 57 22 49				
雑役 (Worker)	キルギス人 (Kyrgyz)	人月 (per month)	Dor Project Engineering	450.00		Danil	554 34 03 83				
			Dor Trans Service	400.00		Alik	552 82 05 05				
			Geoconsult Ltd	500.00		Alexandr	555 57 22 49				
営業担当 (Sales)	キルギス人 (Kyrgyz)	人月 (per month)	Depends on company sector	270-1000		Danil	554 34 03 83				
						Alik	552 82 05 05				
						Alexandr	555 57 22 49				
ホテル (Hotel)	Bishkek	月 (per month)	Touristan	2,170.00			312,880,081	194 Bokobaev Street			
			Ambassador	3,565.00			312,979,898	32 Orozbekov Street			
			Golden Tulip	4,185.00			312,610,707	37 Isanov Street			
	Toktogul	月 (per month)	Tourist hotel	1,200.00	info will be presented by Belek san	(30\$ cost for electricity and gas)	03746 51230				
			Altin hotel	1,420.00			773112299				
			Kok Bel hotel	1,380.00							

単価調査一覧表②（機材レンタル料）

名称 (Items)	規格 (Details)	単位 (Unit)	Quotation Company Name	Price (US\$)	Hearing/ Quotation	Contact Person	Tel	address	Quotation #	Remarks
バックホー (Back Hoe)	0.18 m3	per day	Most Group	192		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	247		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
バックホー (Back Hoe)	0.45 m3	per day	Most Group	221		Mrlan	700,543,601	9, Tallinskaya Street		
			Technotop	302		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
バックホー (Back Hoe)	0.8 m3	per day	Most Group	250		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	326		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
バックホー (Back Hoe)	1.0 m3	per day	Most Group	269		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	345		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ブルドーザー (Bulldozer)	3t	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	274		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ブルドーザー (Bulldozer)	11t	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	311		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ブルドーザー (Bulldozer)	15t	per day	Most Group	222		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	323		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ブルドーザー (Bulldozer)	21t	per day	Most Group	255		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	425		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
クローラドリル (Crawler Drills)	150kg	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	3691		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
リッパ付きブルドーザー (Ripper mounted Bulldozer)	32t	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	232		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ロードローラー (Road Roller)	10-12 t	per day	Most Group	212		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	274		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
モーターグレーダー (Motor Grader)	B=3.7m	per day	Most Group	274		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	204		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
タイヤローラー (Tire Roller)	8-20t	per day	Most Group	240		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	279		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
バイブレーションローラー (Vibration Roller)	3-5t	per day	Most Group	187		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	112		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
バイブレーションローラー (Vibration Roller)	7t	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	129		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
バイブレーションローラー (Vibration Roller)	11t	per day	Most Group	212		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	268		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ホイールローダー (Wheel Loader)	3.1 m3	per day	Most Group	226		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	346		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ホイールローダー (Wheel Loader)	2.4 m3	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	283		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ホイールローダー (Wheel Loader)	1.2 m3	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	241		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ダンプトラック (Dump Truck)	10t	per day	Most Group	171		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	88		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ダンプトラック (Dump Truck)	4t	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	66		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ダンプトラック (Dump Truck)	2t	per day	Most Group	124		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	44		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
トラッククレーン (Truck Crane)	4.8-4.9 t	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	190		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
トラッククレーン (Truck Crane)	20t	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	384		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
トラッククレーン (Truck Crane)	25t	per day	Most Group	236		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	402		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
トラッククレーン (Truck Crane)	35t	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	418		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
トラッククレーン (Truck Crane)	40t	per day	Most Group	348		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	453		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
トラッククレーン (Truck Crane)	100t	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	463		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
トラッククレーン (Truck Crane)	10t	per day	Most Group	196		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	320		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
トラッククレーン (Truck Crane)	4t	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	238		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
クローラークレーン (Crawler Crane)	45t	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	668		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
クローラークレーン (Crawler Crane)	65t	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	768		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
クローラークレーン (Crawler Crane)	100t	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	2303		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
バイブロハンマー (Vibration Hammer)		per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	1771		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
トレーラー (Trailer)	20t	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	96		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
トレーラー (Trailer)	30t	per day	Most Group	333		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	96		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
トレーラー (Trailer)	40t	per day	Most Group	353		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	110		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
トレーラー (Trailer)	50t	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	110		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
放水車 (Water Truck)	6000 L	per day	Most Group	136		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	213		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
アスファルトフィニッシャー (Asphalt Finisher)	2.4-4.5m	per day	Most Group	462		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	535		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ウォーター・ポンプ (Water Pump)	100mm	per day	Most Group	38		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	44		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ウォーター・ポンプ (Water Pump)	150mm	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	51		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		

名称 (Items)	規格 (Details)	単位 (Unit)	Quotation Company Name	Price (US\$)	Hearing/ Qoutation	Contact Person	Tel	address	Quotation	Remarks
ジェネレーター (Generator)	2Kva	per day	Arendstroy Service	18			996 312 93-62-62			
			Narodnaya arenda Level	18			996,555,147,688			
ジェネレーター (Generator)	10Kva	per day	Most Group	70		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	151		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ジェネレーター (Generator)	25Kva	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	162		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ジェネレーター (Generator)	50Kva	per day	Most Group	137		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop			Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ジェネレーター (Generator)	100Kva	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop			Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ジェネレーター (Generator)	150Kva	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop			Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ジェネレーター (Generator)	200Kva	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop			Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ジェネレーター (Generator)	550 Kva	per day	Most Group	540		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop			Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
ジャイアントブレーカー (Giant Breaker)	with Backhoe	per day	Most Group	327		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	302		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
コンクリートミキサー (Concrete Mixer)	0.5m3	per day	Most Group			Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	59		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
トラックミキサー (Concrete Mixer Truck)	8m3	per day	Most Group	173		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	110		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
溶接機 (Welding Machine)		per day	Most Group	166		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	84		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
コンプレッサー (Compressor)	3.7m3	per day	Most Group	156		Alexander	557,228,961	134, Chui avenue		
			Technotop	70		Anatolii	777,994,499	57/2, Microdistrict 12		
小型ウインチ (Small Winch)	9.8kN	per day		Can not be rented						
削岩機 (Rock Drill)	20kg	per day	Narodnaya arenda Level	29.5			996,555,147,688			
			Arendstroy Service	37			996 312 93-62-62			
潜水ポンプ (submersible pump)	50q(0.4Kw)	per day		Can not be rented						

単価調査一覧表③ (工事資材費・製品価格)

名称 (Items)	規格 (Details)	単位 (Unit)	Quotation Company Name	Price (US\$)	Hearing/Quotation	Contact Person	Tel	address	Quotation #	Remarks
R/C Pipes	D=400 mm	1 piece	Zavod ZhBI	26	L=2000 mm	Polianskii Sergei	312,532,695	2a, Chui Avenue		L=2000 mm
			Kum-Shagyl	58	L=3000 mm	Popov A.	312,529,217	73, Upper Kok-Zhar		L=3000 mm
P/C Pipes	D=1000 mm	1 piece	Zavod ZhBI	104	L=2000 mm					L=2000 mm
			Kum-Shagyl	211	L=3000 mm					L=3000 mm
異形鉄筋 (Deformed bar)	A-I, D=6.5 mm	ton	Victorious Group	575		Jumabekov K.	555,999,902	2-80, Bokonbaev Street		
			Ak-Maanay	580		Jumaliev S.	551,205,050	22, Kok-Zhar Microdistrict		
			NGSA	565		Mambetaliev D.	702,009,977	170A, Abdrahmanov Street		
異形鉄筋 (Deformed bar)	A-I, D=8 mm	ton	Victorious Group	575						
			Ak-Maanay	580						
			NGSA	565						
鉄筋 (Rebar)	A-III, D=10 mm	ton	Victorious Group	595						
			Ak-Maanay	605						
			NGSA	585						
鉄筋 (Rebar)	A-III, D=12;14;16;18; 20;22;25;28;32 mm	ton	Victorious Group	575						
			Ak-Maanay	580						
			NGSA	565						
角材 (Timber)		m3	Prof-Line	153	90x90x4000 mm; 3-4 sort of wood	Vitalii	555,071,600	2, Chui Avenue		90x90x4000 mm; 3-4 sort of wood
			RosSnabStroy	182	100x100x6000 mm	Saikal	705,762,425	37, Lev Tolstoy Street		100x100x6000 mm
			Acres Design	192	80x60 mm	Aibek Amanov	555,994,243	27, Molodaya Gvardiya Boulevard, Office 307		
工事標示看板用シート (Construction Signboard)	900x1800 mm	1 piece	Alerun	440	3rd Class (GOST)	Kerimkulov E.	558,885,240	6, Samanchina Street		3rd Class (GOST)
			Vokko	420	3rd Class (GOST)	Mriev N.	770,807,111	34, Chui Avenue		3rd Class (GOST)
			RM Servise	450	3rd Class (GOST)	Bayastanov B.	770,077,740	200-2, Panfilov Street		3rd Class (GOST)
工事標示看板用シート (Construction Signboard)	1800x3600 mm	1 piece	Alerun	1520	3rd Class (GOST)					3rd Class (GOST)
			Vokko	1380	3rd Class (GOST)					3rd Class (GOST)
			RM Servise	1440	3rd Class (GOST)					3rd Class (GOST)
PVC Pipe	D=40 mm	100 m	Art Plast	59	Polyethylen pipes, working pressure 8 bar, SDR 21	Abdikarimov S.	778,800,000	Free Economic Zone Bishkek, Ak-Chii village		Polyethylen pipes, working pressure 8 bar, SDR 21
			Uni Plast	42	Polyethylen pipes	Mambetaliev B.	555,021,880	222, Mahatma Ghandi Street		Polyethylen pipes
			Alis lider plastik	115	PVC, D=50mm, L=1m	Usupbaev T.	312,518,484	23, Kok-Zhar Microdistrict		PVC, D=50mm, L=1m
釘 (Nails)		kg	StroyDvor	0.81	4.0x100 mm	Roman	555,570,303	1A, Kurmanaliev Street		4.0x100 mm
			TEMZIK	0.85	From 70mm to 200mm	Elkhan	555,369,999	80A, Patris Lumumba Street		From 70mm to 200mm
			Smarkey	0.84	4.0x100 mm	Anvar	550,882,558	59A, Suiumbaev Street		4.0x100 mm
ワイヤ (Steel Wire)	2mm	ton	StroyDvor	1147	Galvanized	Roman	555,570,303	1A, Kurmanaliev Street		
ワイヤ (Steel Wire)	2.5mm	ton	StroyDvor	1147	Galvanized	Roman	555,570,303	1A, Kurmanaliev Street		
ワイヤ (Steel Wire)	4mm	ton	StroyDvor	882		Roman	555,570,303	1A, Kurmanaliev Street		
H形鋼 (H-shaped Steel)	100x100x7	ton	Victorious Group	1081						
			Ak-Maanay	1103						
			Temir Tulpar	1066		Vadim	555,520,478	33-46, Vostok-5 microdistrict		
H形鋼 (H-shaped Steel)	150x150x7	ton	Victorious Group	1081						
			Ak-Maanay	1103						
			Temir Tulpar	1066						
H形鋼 (H-shaped Steel)	H-100x100x6x8 JIS G 3101	ton		Can not be found						
L形鋼 (L-shaped Steel)	75x75x5	ton	Victorious Group	657						
			Ak-Maanay	679						
			Temir Tulpar	628						
溝形鋼 (Channel Steel)	Size 10 (GOST)	ton	Victorious Group	657						
			Ak-Maanay	679						
			Temir Tulpar	628						
鋼板 (Steel Plate)	Unit Price per Ton	ton	Victorious Group	774	Price depends on the size of the plate (701- 774 USD)					Price depends on the size of the plate (701-774 USD)
			Ak-Maanay	796	Price depends on the size of the plate (723- 796 USD)					Price depends on the size of the plate (723-796 USD)
有刺鉄線 (Barbed Wire)	D=2.8 mm	ton	Victorious Group	1314	Galvanized					Galvanized
			Ak-Maanay	1358	Galvanized					Galvanized
			Temir Tulpar	1314						
セメント (Cement)	M-400	ton	StroyDvor	69						
			United Cement Group	62		Anuar	312,960,550	Industrial zone Vostochnaya, Kant city		
ディーゼルエンジン (Diesel)		ton	Alpha Oil	464	From Lugovaya station	Abdisatarov A.	555,333,357	32, Razzakov Street		From Lugovaya station
			Bishkek Petroleum	511	From Bishkek	Vyacheslav	312,303,303	1/5, Isanov Street		From Bishkek
			NGSA	545	From Uchkurgan station					From Uchkurgan station
ガソリン (Petrol)	AI-80	liter	Alpha Oil	0.47	From Lugovaya station					From Lugovaya station
			Bishkek Petroleum	0.49	From Bishkek					From Bishkek
ガソリン (Petrol)	AI-92	liter	Alpha Oil	0.51	From Lugovaya station					From Lugovaya station
			Bishkek Petroleum	0.55	From Bishkek					From Bishkek
アスファルト混合物 (Asphalt mixture)	Coarse-grained 20	ton	Technotop	63.65		Anatoli Gorbunov	777994499	57/2, 12 md, Bishkek		
			DEP 23	47.78		Bolot Janyshbayev				Prime cost
アスファルト混合物 (Asphalt mixture)	Dense graded 20	ton	Technotop	66.65						
			DEP 23	47.78						Prime cost
アスファルト乳剤 (Asphalt emulsion)	For PK 3 prime PK 4 tack coat	ton	Technotop	607.5						
フトンかご (Gabion)	H:50cm L:200cm B:100cm Wire φ4mm Wire Mesh 8cm * 10cm	1 piece	Gabions of Kazakhstan	29.55		Vladimir Tsoy	7727277523	13, Ozturk Street, Office #8, Almaty		Warehouse in Kapchagai, Kazakhstan. Prices without VAT 12%, wire 2.7 mm
			Maccaferri	35		Shakir Soliev	555572399	167, Isanov Street		Without transportation
フトンかご (Gabion)	H:50cm L:200cm B:120cm Wire φ4mm	1 piece		Can not be found						
フトンかご (Gabion)	4x1x1 m, D=2.7 mm	1 piece	Victorious Group	81						
			Ak-Maanay	98						
			Gabions of Kazakhstan	64						
角形じゃこパネルタイプ (Gabion)	Wire 3.2φ Mesh 130x130 L2000xW1200xH500 Galvanizing deposition	m		Can not be found						
角形じゃこパネルタイプ (Gabion)	Wire 3.2φ Mesh 150x150 L2000xW1200xH500 Galvanizing deposition	m		Can not be found						
角形じゃこパネルタイプ (Gabion)	Wire 4.0φ Mesh 130x130 L2000xW1200xH500 Galvanizing deposition	m		Can not be found						
角形じゃこパネルタイプ (Gabion)	Wire 4.0φ Mesh 150x150 L2000xW1200xH500 Galvanizing deposition	m		Can not be found						
角形じゃこパネルタイプ (Gabion)	Wire 5.0φ Mesh 130x130 L2000xW1200xH500 Galvanizing deposition	m		Can not be found						

単価調査一覧表④（月当たり工事労務費）

名称 (Items)	備考 (Details)	単位 (Unit)	Quotation Company Name	Price (US\$)	Hearing/ Qoutation	Contact Person	Tel	address	Quotation #	Remarks
土木一般世話役/Civil engineering general facilitator		Month	RM Service	1400		Adis Kerimkulov	996,555,992,049			
			Vokko	1200		Nazar Miriev	996,770,807,111			
鉄筋工/Rebar man		Month	RM Service	1180						
			Vokko	1100						
運転手(一般)/Driver (general)		Month	RM Service	1000						
			Vokko	900						
運転手(特殊)/Driver (special)		Month	RM Service	1200						
			Vokko	1180						
機械工/Mechanic		Month	RM Service	900						
			Vokko	850						
警備員/Guardman		Month	RM Service	500						
			Vokko	400						
とび工/scaffolding man		Month	RM Service	800						
			Vokko	700						
普通作業員/Ordinary worker		Month	RM Service	600						
			Vokko	500						
特殊作業員/Special worker		Month	RM Service	800						
			Vokko	750						
型枠工/Formwork worker		Month	RM Service	800						
			Vokko	750						
交通誘導員/Traffic Control		Month	RM Service	600						
			Vokko	500						
溶接工/Welder		Month	RM Service	1200						
			Vokko	1100						
ドライバー/Driver		Month	RM Service	800						
			Vokko	700						
石工/Stote worker		Month	RM Service	800						
			Vokko	800						
電工/Electrician		Month	RM Service	1000						
			Vokko	900						
軽作業員/ Low skilled worker		Month	RM Service	600						
			Vokko	500						
通訳/Translator	Russian- English(Civil Engineering)	Day	RM Service	45						
			Vokko	40						
土木技師/Civil engineer	10 years experience	Month	RM Service	1400						
			Vokko	1200						

単価調査一覧表⑤ (その他)

名称 (Items)	備考 (Details)	単位 (Unit)	Quotation Company Name	Price (US\$)	Hearing/ Quotation	Contact Person	Tel	address	Quotation #	Remarks
会計事務所 (Accounting Firm)	this depends on the number of transactions per month	per month	Nautilus Consulting	515			996,558,808,122	24, Ibraimov Street, Bishkek		
			NALOGI KG				996,312,454,972			
事務所賃料 (Office Rent)		per m2・month	Baker Tilly Bishkek	200-1000		Abdumanapova Julia	996,312,900,505	103, Ibraimov Street, Bishkek		
			AN Ploshiad		10-15		996,312,986,300			
工場用地地代 (Rent for Industrial Land)	You can get an industrial land for rent only from the local government and through an auction. Therefore, I can not provide prices.	per m2・month		Can not be found						
工場賃借料 (Rent for Factory)		per m2・month	AN Ploshiad	3-5			996,312,986,300			
倉庫賃借料 (Rent for Warehouse)		per m2・month	AN Ploshiad	2-3			996,312,986,300			
資産税率・乗用車 (Rate of Property Tax :Passenger Car)		%	Terms of operation, including the year of manufacture by the manufacturer	Price in soms per 1 cubic cm						
資産税・4WD (Rate of Property Tax :4WD)			less than 5 years	0.9						
			5 - 10 years	0.75						
			10 - 15 years	0.6						
			more than 15 years	0.45						
資産税・工場建屋 (Rate of Property Tax :Factory Building)		%		0.8						
賃金・営業担当者 (Salary for Sales Representative)	It depends on company sector	per month		270-1000						
法定最低賃金 (Legal Minimum Wage)		per month	http://stat.kg/ru/	18 USD (1200 Soms)						
賞与支給額 (Bonus)	Each company decides on the size of the bonus itself	per annual income		Can not be found						
雇用者社会保険負担率 (Burden Rate of Social Insurance Premium: Employer side)		%	http://socfond.kg/ru/	17.25						
過去3年間の名目賃金上昇率 (Rate of Nominal Wages Increase for 3 years)		%	https://rus.azattyk.org/a/28613601.ht ml	13						
駐在員用住宅借上料 (Rent for Room of Resident Officer)		per month	Best Home apartment.biz.kg	1200			996 777 47 68 47			
業務用電気料金 (Electric Charge for Business Use)	2,24 som	per 1 kilowatt-hour	http://www.severelectro.kg/ru/kontakt y1	2,24 soms						
一般用電気料金 (Electric Charge for General Use)	<700 kWh - 0,77 soms >700 kWh - 2,16 soms	per 1 kilowatt-hour	http://www.severelectro.kg/ru/kontakt y1	0,77 soms 2,16 soms						
業務用水道料金 (Water Charge for Business Use)	9,15 soms per 1m3 (cold water)	per month	http://water.elcat.kg/	9,15 soms						
一般用水道料金 (Water Charge for General Use)	5,38 soms per 1m3 (cold water)	per month	http://water.elcat.kg/	5,38 soms						
業務用ガス料金 (Gas Charge for Business Use)	17,42 soms per 1m3 17,26 soms per 1m3 without tax	per month	http://kyrgyzstan.gazprom.ru/	17,42 soms						
一般用ガス料金 (Gas Charge for General Use)	14,19 soms per 1m3	per month	http://kyrgyzstan.gazprom.ru/	14,19 soms						
日本への利子送金課税 (Tax on Remittance of Interest to Japan)		%	Kyrgyz Investment and Credit Bank	0.20%			996 312 68 01 01			
			Demir Bank	0.20%			996,312,610,610			
			RSK Bank	0.20%		Farida	996 312 65 49 18			
日本への配当送金課税 (Tax on Remittance of Dividend to Japan)		%	Kyrgyz Investment and Credit Bank	0.20%						
			Demir Bank	0.20%						
			RSK Bank	0.20%						
日本へのロイヤルティー送 金課税(Tax on Remittance of Royalty to Japan)		%	Kyrgyz Investment and Credit Bank	0.20%						
			Demir Bank	0.20%						
			RSK Bank	0.20%						

付属資料 2 協議議事録

協議議事録リスト

No.	日付	協議先	参加者	協議内容
01	2017/08/18	<p>経済省投資促進庁 Mr. Alymbek OROZBEKOV (The State Agency for Investment and Export Promotion Director)</p> <p>Mr. Syrgak ABAKIROV (The State Agency for Investment and Export Promotion Expert)</p> <p>熊切一郎氏 (JICA 投資促進アドバイザー)</p>	<p>及川 (実)、大庭、城、Ms. Melisbek VENERA (通訳)</p>	<p>本調査の概要ならびに提案製品の紹介および協働依頼</p> <p>投資環境・キルギス国進出に関する質疑応答</p>
02	2017/08/18	<p>MOTR-DEU9 Mr. Usubaliev Bakyt (Chief Engineer)</p>	<p>田中 (修)、桜中、大橋、Mr. Abai (通訳)</p>	<p>道路防災対応能力強化プロジェクト (以下技プロ) で抽出している災害危険箇所が、実際の災害危険箇所と一致しているか否かの確認</p> <p>斜面における最新の災害発生履歴等について聞き取り調査を実施</p>
03	2017/08/19	<p>MOTR-DEF30 Mr. Kalygulov Belek (Head of PTD)</p>	<p>田中 (修)、桜中、大橋、Mr. Abai (通訳)</p>	<p>同上</p>
04	2017/08/21	<p>MOTR-IPIG Mr. Chimchikov KURMANBEK (IPIG Director)</p>	<p>及川 (実)、大庭、城、Ms. Zhiidegul Mamasheva (通訳)</p>	<p>本調査の概要ならびに提案製品の紹介および協働依頼</p> <p>キルギス国道路防災における援助の状況についての確認</p>
05	2017/08/21	<p>MOTR-RMD Mr. Ibroiev ARSTANBEK (RMD Director)</p>	<p>及川 (実)、大庭、城、Ms. Zhiidegul Mamasheva (通訳)</p>	<p>本調査の概要ならびに提案製品の紹介および協働依頼</p> <p>本調査にかかる質疑応答</p> <p>C/P としての協働および担当者の配置依頼</p> <p>本邦受入活動に関する協議</p>
06	2017/08/21	<p>Chamber of Commerce and Industry of Kyrgyz Republic Ms. Elmira BATAEVA</p>	<p>及川 (実)、大庭、城、Ms. Zhiidegul</p>	<p>本調査の概要ならびに提案製品の紹介</p> <p>キルギス国における金網市場について</p>

		(Head of Foreign Economic Relationship Department)	Mamasheva (通訳)	て質疑応答を実施
07	2017/08/21	MOTR-DEU23 Mr. Chotubaev Anarbek (Chief Engineer)	田中 (修)、 桜中、大橋、 Mr. Abai (通訳)	道路防災対応能力強化プロジェクト (以下技プロ) で抽出している災害危険箇所が、実際の災害危険箇所と一致しているか否かの確認 斜面における最新の災害発生履歴等について聞き取り調査を実施
08	2017/08/22	Geoconsult 社 (現地コンサルタント会社) Mr. Aleksandr YUGAY (Geoconsult Director)	及川 (実)、 大庭、城、 Ms. Zhiidegul Mamasheva (通訳)	本調査の概要ならびに提案製品の紹介 会社プロフィール等に関する質疑応答
09	2017/08/22	MACCAFERI 社 Mr. Soliev SHOKIR (General Director) Mr. Pogrebnoi NIKOLAI (Engineer)	及川 (実)、 大庭、城、 Ms. Zhiidegul Mamasheva (通訳)	本調査の概要ならびに提案製品の紹介 会社プロフィールおよび現地金網市場に関する質疑応答
10	2017/08/22	MOTR B0-UAD Mr. Miyarov MEROB (Vice General Director) 山本洋行氏 (JICA 専門家)	及川 (実)、 大庭、城、 Ms. Zhiidegul Mamasheva (通訳)	本調査の概要ならびに提案製品の紹介 開発課題および B0 道路の現状にかかる聞き取り調査 本調査に対する協力依頼
11	2017/08/22	MOTR-DEU9 Mr. Toktomambetov Nurlan (Head of DEU9) Mr. Makeev Adilet (Head of PTD)	田中 (修)、 桜中、大橋、 Mr. Abai (通訳)	現地調査結果を基に、製品カタログを用いて提案対策工種の説明
12	2017/08/23	Omega Stroi 社、Era. Stroi 社 (現地施工業者) Mr. Kaegakbek BEISHKAEV (Director)	及川 (実)、 大庭、城、 Ms. Zhiidegul Mamasheva (通訳)	本調査の概要ならびに提案製品の紹介 会社プロフィール等に関する質疑応答
13	2017/08/23	Tsekh Gon Sai 社 Mr. Aitinbek, Mr. Bakai, Mr. Denis, 他 1 名	及川 (実)、 大庭、城、 Ms. Zhiidegul Mamasheva (通訳)	Tsekh Gon Sai 社 (金網織工場) の視察 金網市場にかかる質疑応答
14	2017/08/24	Free Economic Zone (FEZ) Bishkek	及川 (実)、大庭、城、	FEZ 管内の視察

		Mr. Vedimai KAZAKVAEVA (Manager) Ms. ilan KUDUGAVIEV (Expert on public relation)	Ms. Zhiidegul Mamasheva (通訳)	FEZ 投資環境にかかる質疑応答
15	2017/08/24	MOTR-RMD Mr. Ibroiev ARSTANBEK (Director)	及川 (実)、大庭、城、Ms. Zhiidegul Mamasheva (通訳)	本事業にかかる協力合意書の締結依頼
16	2017/08/25	MOTR-DI Mr. ALIYAZOV Zhanibek Esheibaevich (Director)、 他1名	大庭、Ms. Zhiidegul Mamasheva (通訳)	本調査の概要ならびに提案製品の紹介 キルギス国交通・運輸分野についての開発課題および B0 道路の現状にかかる聞き取り調査 本調査に対する協力（担当者の配置）依頼 本邦受入活動に関する協議
17	2017/08/28	MOTR-DEU9 Mr. Toktomambetov Nuzlan (Director)	岡山、川上、大橋、Mr. Abai (通訳)、大庭	本調査および提案製品に関し補足説明 管内における建設市場について聞き取り調査を実施 DEU9 が抱えている問題についての聞き取り調査
18	2017/09/04	DASTAN 社 Mr. Vasilyev Yury (OAO Dastan 会長)	岡山、Ms. Zhiidegul Mamasheva (通訳)	本調査の概要ならびに提案製品の紹介 会社プロフィール等に関する質疑応答 工場視察
19	2017/09/27	(株)湘南いざわ 伊澤敏典社長、神 田光次長、ベ ックリエフ・ミルラン 氏(研修生)	城、大庭	本調査の概要ならびに提案製品の紹介 会社プロフィールおよびキルギス国での取組み等に関する質疑応答
20	2017/11/08	MOTR-IPIG Mr. Ruslanbek Satybaldiev (Director)	田中、ジャミーラ (通訳)	本調査および提案製品の概要説明 金網市場に関するヒアリング
21	2017/11/08	MOTR-IPIG Mr. Erkinbek Osoev, (Director)	田中、ジャミーラ (通訳)	本調査および提案製品の概要説明 IsDB (イスラム開発銀行) 事業についてヒアリング

22	2017/11/08	MOTR-IPIG Mr. Chimchikov Kurmanbek (Director)	田中、ジャミ ーラ (通訳)	本調査および提案製品の概要説明 WB、JICA 事業についてヒアリング
23	2017/11/09	MES(緊急事態省) Mr. Ruslanbekova AIJAN (Head of Department for Protection of Population and Territory) Ms. Asanov ALMAZ (International Department)	田中、川上、 ジャミ ーラ (通訳)	本調査および提案製品の概要説明 防災一般に関する法制度に関する ヒアリング
24	2017/11/09	MOTR-RMD Mr. Ibroiev ARSTANBEK, (Director) Mr. Seitbekkov ISTANBEC (Head of AMS)	田中、川上、 ジャミ ーラ (通訳)	前回調査 (8 月) 結果の共有 MoU サイニングについての確認
25	2017/11/14	MOTR-RMD (AMS) Ms. Abdyrashym kyzy Aigerim, (Chief Specialist) Ms. Adylbekova Nargiza (Chief Specialist)	田中、川上、 ジャミ ーラ (通訳)	本調査および提案製品の概要説明 MOTR 予算措置に関するヒアリング
26	2017/11/14	MOTR-DI Mr. Soltobaev Talanbek, DI, Chief Engineer	田中、川上、 ジャミ ーラ (通訳)	普及・実証事業案の概要説明 パイロット工事候補地に関する施 工条件についての確認
27	2017/11/15	MOTR-BO UAD ヌルベック氏	田中、川上、 大庭、ジャミ ーラ (通訳)	普及・実証事業案の概要説明 パイロット工事候補地に関する施 工条件についての確認
28	2017/11/16	MOTR-BO UAD ヌルベック氏	田中、川上、 大庭、ジャミ ーラ (通訳)	2017/11/15 打合せ時の、調査団質問 に対する回答
29	2017/11/16	MOTR-RMD Mr. Ibroiev ARSTANBEK, MOTR RMD, Director	田中、川上、 ジャミ ーラ (通訳)	MoU の内容についての確認
30	2017/11/17	MOTR-DEU30	川上、岡山、 ジャミ ーラ	パイロット工事候補地に関する施 工条件についての確認

		ベレック氏	(通訳)	
31	2017/11/17	UNDP Mr. Mukash Kaldarov Chief Technical Adviser, Mr. Marat Abdrakhmanov Programme Specialist	川上、大庭、 城、ジィデグ ーリ (通訳)	本調査および提案製品の概要説明 連携可能性についてのヒアリング
32	2017/11/18	MOTR-DEU30 ベレック氏 Ak-Shumkar 社 Mr. Zair Dzhenaliev	川上、岡山、 アバイ (通 訳)	パイロット工事候補地に関する施 工条件についての確認 会社プロフィール等に関する質疑応 答
33	2017/11/20	The academician of Engineering Academy of the Kyrghyz Republic Mr. Kozhogulov Kamechybec Chonmurunovich (President) Mrs. Nikolskaya OLGA (Chief Scientific Officer)	及川(実)、 川上、大庭、 岡山、ジィデ グーリ (通 訳)	本調査および提案製品の概要説明 キルギス国における落石災害対策 の現状についてのヒアリング
34	2017/11/20	Gosstroy Mr. Samat Borubaev	田中、岡山、 ジャミーラ (通訳)	キルギス国における土木工事許認 可に関するヒアリング
35	2017/11/20	世界銀行 Mr. Ko Takeuchi, (Senior Disaster Risk Management Specialist) Ms. Tolkun Jukusheva, (Operations Officer)	及川(実)、 城、田中(修) 川上、大庭、 ジィデグー リ (通訳)	本調査および提案製品の概要説明 連携可能性についてのヒアリング
36	2017/11/22	金網メーカーFactory “FRUNZE” Mr. Junusov Nurlan, General Director Mr. Kadyrkulov Altynbek, Director Mr. Kuramaev Bahtiyar, Task Master	及川(実)、 城、田中(修) 岡山、ジィデ グーリ (通 訳)	金網製造協力の可否確認 会社プロフィール、金網市場等に関 する質疑応答
37	2017/11/22	金網販売店 BK GARANT Zalichenko Andrei, Director of Development Department,	及川(実)、 城、田中(修) 岡山、ジィデ グーリ (通 訳)	販売代理店協力の可否確認 防災製品に関する需要や流通経路 に係るヒアリング

38	2017/11/23	アジア・ユニバーサル・ストア社	川上、岡山、城、ジャミーラ（通訳）	普及・実証事業パイロット工事に 関する連携可能性についてのヒア リング
39	2017/11/23	MOTR-RMD Ms. Djumasheva Asel, Head of Procurement Section	及川（実）、岡山、川上、田中（修）、田中（大）、城、ジイデグーリ（通訳）	RMD 調達手順等に関するヒアリン グ
40	2017/11/23	アラバエフ・キルギス 国立大学付属日本学院 代表理事兼就職センタ ー長 四橋道徳氏	及川（実）、田中（修）	第2回現地調査の状況共有 ビジネス展開に係るヒアリング
41	2017/11/24	Ak-Shumkar 社 Junyaliev Atabek (Alpinist) Kadayrkulov Sovietjan (Alpinist) Suranbaev KURMANBEC (Ak-Shumkar 社、Bishkek Office Chief Engineer)	川上、ベネーラ（通訳）	普及・実証事業パイロット工事に 関する連携可能性についてのヒア リング

No. 1 経済省投資促進庁

キルギス国ビシュケクオシユ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時：2017年8月18日 16:00～18:00	
場 所：キルギス国経済省内投資促進庁・JICA オフィス	
参加者 相手側：Mr. Alymbek OROZBEKOV The State Agency for Investment and Export Promotion Director ：Mr. Syrgak ABAKIROV The State Agency for Investment and Export Promotion Expert ：熊切一郎氏（JICA 投資促進アドバイザー） 調査団：及川（実）、大庭、城、Ms. Melisbek VENERA（通訳） 記録者：城	
討議内容	
はじめに本調査の概要ならびに提案製品の紹介をおこない、以下投資環境・キルギス進出に関し、どのような利点やリスクがあるかを質問しアドバイスを頂いた。	
1. 投資環境等について	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 外国人に対する投資法がなく、国内外の投資家に対して平等な環境。外国人であっても有限会社・株式会社・JV など形態を問わず、会社を設立することが出来る。 ・ 外国人が土地を取得することはできない。土地を取得するためにはJV とし、ローカル側が30%以上出資する必要がある。 ・ 会社設立に関する手続きに必要な期間は1週間程度。手続きについては本庁でおこなうため協力することができる。 ・ 外為規制がなく、送金も自由。 ・ 電力料や人件費等の固定費が安価であることがキルギス国の魅力である。 ・ 業種によりライセンスが必要な事業がある。鉱業関係やインフラ関係を中心に300業種程度。 ・ 工業用地と商業用地が分かれている。新規に工場を開設する場合、インフラ（特に電力）を整えるのに苦労することが多いため、現在使われていない工場を買収し活用する例が多い。 ・ 決済は通常3～5割程度前払いが必要。物が来ない、水増しされていたなどの例も多く、相手を見極める必要がある。時間は掛かるが信頼関係の構築が肝要である。 ・ 経済特区（FEZ: Free Economic Zone）が各州にあるが、機能しているのはビシュケクにある経済特区のみ。輸出振興を図ることが目的のため、生産したものの80%以上を輸出する場合のみ輸出・輸入の関税免除、法人税優遇の措置がある。加えて土地代がm2あたり数ドルといった恩恵がある。2015年にキルギスがEAEUに加盟して以降、ロシア・カザフスタンは国内扱いとなっており、輸出先によっては利用するメリットがない場合もある。 ・ 発展途上国でビジネスをする際に見込まれるリスクは基本的にあると考えたほうが良いとのアドバイスがJICA 投資促進アドバイザーの熊切氏よりあった。キルギスで特に顕著なのは賄賂の問題。また、現地でパートナー企業を選定する際はよく相手を見極め、 	

契約書を細部までつめることが重要。

2. その他

- ・ Mr. OROZBEKOV は神戸大学に留学経験があり、親日的。事前にサンゴ北海道の製品を調べてくれており、サンゴ北海道のビジネス展開を支援するとの発言があった。また、ODA 展開についても、連絡を取りたい省庁があればアポイントを取るため、Mr. ABAKIROV に連絡してほしいと申し出もあった。非常に好意的・協力的。
- ・ 経済庁副大臣が4人いるが、4人とも日本に留学経験があり、日本通。
- ・ Mr. Syrgak ABAKIROV (The State Agency for Investment and Export Promotion Expert) を本案件の担当者に配置して頂いた。



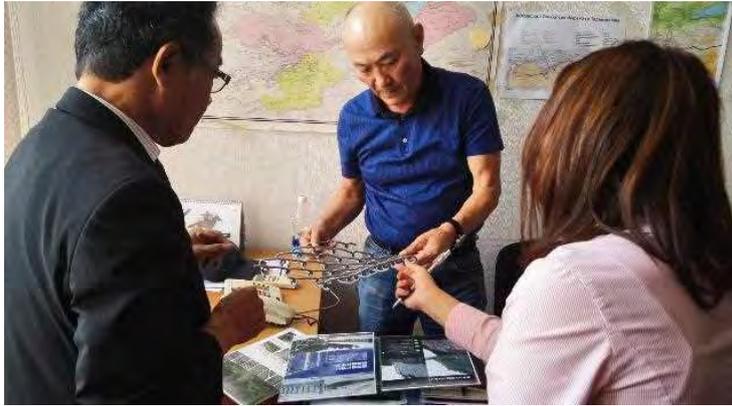
以上

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年08月18日 10:00～10:30
場 所	DEP9 事務所内
参加者	相手側：Mr. Usabaliev Bakyt DEP9 Engineer 調査団：田中（修）、桜中、大橋、Mr. Abai(通訳) <div style="text-align: right;">記録者：大橋</div>
討議内容	
<p>3. 災害危険箇所についての再確認</p> <p>道路防災対応能力強化プロジェクト(以下技プロ)で抽出している災害危険箇所が、実際の災害危険箇所と一致しているか否かの確認、またそれぞれの斜面における最新の災害発生履歴等について、写真つき一覧表を用いて聞き取りを実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DEP で把握している危険箇所と一覧表との間に相違はない。 ・ Mr. Usabaliev Bakyt より、各斜面における災害発生頻度等について説明がなされた。 ・ DEP9 が管内で最も危険と認識している箇所は 85.5 kmの地すべりであり、次いで 110.45kmの落石発生箇所である。 <p>4. DEP9 管内での斜面災害に適した対策工について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DEP9 としては、擁壁による待ち受け対策工が適していると考えている。 ・ Mr. Usabaliev Bakyt より、“覆式ロックネットによる対策も有効と考えられるものの、当管内の斜面は延長および比高差が大きく、全体的に施工することは困難では？”との意見を得た。 	
<p>【協議風景】</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
以上	

キルギス国ビシュケクーオシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年08月19日 10:00～11:30
場 所	DEP30 事務所内
参加者	相手側：Mr.Kalygulov Belek DEP30 Head of PTD(Production Technical Department) 調査団：田中（修）、桜中、大橋、Mr. Abai(通訳) <div style="text-align: right;">記録者：大橋</div>
討議内容	
1.	災害危険箇所についての再確認 道路防災対応能力強化プロジェクト(以下技プロ)で抽出している災害危険箇所が、実際の災害危険箇所と一致しているか否かの確認、またそれぞれの斜面における最新の災害発生履歴等について、写真つき一覧表を用いて聞き取りを実施。 <ul style="list-style-type: none"> ・ DEP で把握している危険箇所と一覧表との間に相違はない。 ・ Mr.Kalygulov Belek より、各斜面における災害発生頻度等について説明がなされた。 ・ DEP30 が管内で最も危険と認識している箇所は、今年5月に通行止めが発生した 395km 地点であり、400.1～400.8km(有償によるトンネルが計画済み)や 414.7km 地点についても、危険度の高い斜面との認識がある。
2.	DEP30 管内での斜面災害に適した対策工について <ul style="list-style-type: none"> ・ Mr.Kalygulov Belek より、“409.5km や 409.8km のような道路に近接する急崖斜面において、覆式ロックネットが適用できるのでは？”、“ネットの能力（設計荷重）が強大であれば、特に危険と認識している 414.7km 地点へも適用できる”との意見を得た。 ・ Mr.Kalygulov Belek より、“安全のためネット内に堆積した落石を除去する必要があるかと考えるが、どのように行うのか？”との質問がなされ、下記のように返答した。 →【田中（修）】下端のワイヤーロープを引っ張り、ネット末端より落石を除去することは可能と返答。
3.	その他 <ul style="list-style-type: none"> ・ ベレック氏は、自分の仕事への責任感が強く、技プロにおいても非常に協力的な人物である。今回訪問時も最新の災害発生写真等を提供してくれた。 また、以前スウェーデンで働いていたことから、施工された覆式ロックネットを実際に見たことがあり、対策工施工のイメージを持ちやすいものと考えられる。
【協議風景】	 <div style="text-align: right;">以上</div>

No. 4 MOTR-IPIG

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年8月21日 14:00～15:00
場 所	キルギス運輸道路省 (MOTR) 投資プロジェクト実施局 (IPIG)
参加者	相手側 : Mr. Chimchikov KURMANBEK MOTR IPIG Director 調査団 : 及川 (実)、大庭、城、Ms. Zhiidegul Mamasheva (通訳) その他 : 山本洋行氏 JICA 専門家 : 佐川夏紀氏 JICA 社会基盤・平和構築部 <div style="text-align: right;">記録者 : 城</div>
討議内容	
<p>はじめに本調査の概要ならびに提案製品の紹介をおこない、以下キルギス道路防災における援助の状況について教えていただけるよう依頼した。</p> <p>5. キルギス道路防災における援助の状況について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 複数の JICA プロジェクトが実施され、また現在も進行している。ここで個々に説明するには時間を要するため、他ドナーの援助状況も含む、詳細な内容は後日メールにて調査団から質問し、回答をいただけることとなった。 <p>連絡先は以下の通り</p> <p>Mr. Chimchikov KURMANBEK MOTR IPIG Director Email: kurmanbek@piumotc.kg</p> <p>6. その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 金網を使用した土木防災製品では、2003年頃マカフェリ社のギャビオン（フトン籠）を使用したことがある。製品はロシアで生産したものを輸入した。それ以降、マカフェリ製品の導入実績はない。キルギス国内でもギャビオンを生産しているが、手生産による製品である。 ・ キルギス国内では Ministry of Emergency が災害復旧工事の際にギャビオンを多く使用している。 ・ Mr. Chimchikov KURMANBEK 氏は、製品サンプルを手に取り、興味深く提案製品について質疑下さった印象がある。競合他社製品との比較優位性に配慮しながら補足説明をおこなった。 ・ Mr. Chimchikov KURMANBEK 氏より以下のコメントを頂いた。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 日本国の援助には大変感謝している。 ➢ 高い日本の技術をキルギス国に広めてほしいと思っている。 ➢ 必要なことがあったら何でも依頼して欲しい。 ➢ 本事業に大変期待している。 	



以上

No. 5 MOTR-RMD

キルギス国ビシュケク-オシユ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年8月21日 16:00～17:00
場 所	キルギス運輸道路省 (MOTR) 道路維持管理部 (RMD)
参加者	相手側 : Mr. Ibroiev ARSTANBEK MOTR RMD Director 調査団 : 及川 (実)、大庭、城、Ms. Zhiidegul Mamasheva (通訳) その他 : 山本洋行氏 JICA 専門家 : 佐川夏紀氏 JICA 社会基盤・平和構築部 <div style="text-align: right;">記録者 : 城</div>
討議内容	
<p>はじめに本調査の概要ならびに提案製品の紹介をおこない、以下質疑応答をおこなった。また本事業のカウンターパート (C/P) となって頂き担当者を配置して頂くように依頼した。</p> <p style="text-align: center;">1. 普及・実証事業等について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 普及・実証事業において実施する試験施工については無償援助であるため、工事実施に当たり必要な手続き等はない。具体的な内容は道路維持管理事務所 (DEP) と話し合っ て決めればよく、RMD には事業計画を報告し、設計図の提出をすればよい。 ・ 普及・実証事業 (試験施工) の候補地について、次回渡航時の視察時は MOTR RMD 職 員が同行することも可能である。必要であれば依頼してほしいとのこと。 ・ MOTR が C/P となり担当者が配置されることとなった (本事項については、後日レター を取り交わすこととなった)。 ・ 本邦受入活動に MOTR 道路維持管理部 (RMD) から1名、設計研究所 (DI) から1名、 本事業の担当者を派遣してほしい旨を依頼した。MOTR から人員を派遣することは可能 であり、BO 道路の状況に精通した人員を選定するとの回答を得た。 <p style="text-align: center;">2. その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本案件化調査の MOTR 側の担当を決め、城宛に連絡いただける。 ・ 本事業実施に当たり、道路維持管理部宛に質問があるため後日質問票を送付させて頂く。 <p>連絡先は以下のとおり</p> <p>Ms. Aiperi ARSTANBEK MOTR RMD Secretary vip@departament@bk.ru</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 道路災害が頻発し、過去には犠牲者も多く出ている。道路災害が発生すると、数日間道 路が寸断されるため、キルギス国においては、この脆弱な社会基盤は喫緊の開発課題と いえるとのこと。 	



以上

No. 6 Chamber of Commerce and Industry of Kyrgyz Republic

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査

日 時 : 2017年8月21日 9:45~10:30

場 所 : Chamber of Commerce and Industry of Kyrgyz Republic

参加者

相手側 : Ms. Elmira BATAEVA Head of Foreign Economic Relationship Department

調査団 : 及川 (実)、大庭、城、Ms. Zhiidegul Mamasheva (通訳)

その他 : 山本洋行氏 JICA 専門家

: 佐川夏紀氏 JICA 社会基盤・平和構築部

記録者 : 城

討議内容

はじめに本調査の概要ならびに提案製品の紹介をおこない、特に以下キルギスの金網市場や鉄筋の加工ができるファブリーケーターの有無について質問した。

7. キルギスの金網市場等について

- ・ キルギスの金網市場は市場と呼べるほどの規模ではない。輸入販売を行っている小さい金網会社が3つか4つある。キルギスで金網を製造している会社がある。
- ・ 鉄筋の加工ができるファブリーケーターはビシュケク市内に複数ある。溶接や切断を行っている。

8. その他

- ・ 輸入販売を行っている金網会社、金網を製造している会社、鉄工所については Ms. BATAEVA が確認の上、連絡先をメールで通知してもらえることとなった。金網会社については希望があれば商工会議所の担当者のアレンジ・同行の上で面談を行うことも可能。担当者の連絡先もメールにて通知する。



以上

キルギス国ビシュケク-オシユ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時：2017年08月21日 9:30～12:00	
場 所：DEP23 事務所内 および BO 道路 236.3km,262.3km 地点	
<p>参加者</p> <p>相手側：Mr.Chotubaev Anarbek DEP23 Chief Engineer 調査団：田中（修）、桜中、大橋、Mr. Abai(通訳)</p> <p style="text-align: right;">記録者：大橋</p>	
討議内容	
<p>1. 災害危険箇所についての再確認</p> <p>道路防災対応能力強化プロジェクト(以下技プロ)で抽出している災害危険箇所が、実際の災害危険箇所と一致しているか否かの確認、またそれぞれの斜面における最新の災害発生履歴等について、写真つき一覧表を用いて聞き取りを実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 当管内の主な災害発生種別は、雪崩や地吹雪による雪害とされていたが、Mr.Chotubaev Anarbek によれば、落石等による斜面災害危険箇所も存在するとのことであった。 ・ 該当する斜面は、236.3km および 262.3km の2箇所（一覧表未記載）であり、Mr.Chotubaev Anarbek の案内により、現地視察が行われた。 ・ Mr.Chotubaev Anarbek より、各斜面における災害発生頻度等について説明がなされた。 <p>2. DEP23 管内での斜面災害に適した対策工について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Mr.Chotubaev Anarbek より、“236.3 km地点における主な災害発生形態は小落石であり、覆式ロックネットによる対策が有効なのでは？”との意見を得た。 	
<p>【協議風景】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: right;">以上</p>	

No. 8 Geoconsult 社（現地コンサルタント会社）

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年8月22日 12:50～14:45
場 所	Geoconsult LTD
参加者	相手側：Mr. Aleksandr YUGAY Geoconsult Director 調査団：及川（実）、大庭、城、Ms. Zhiidegul Mamasheva（通訳） 記録者：城
討議内容	
<p>はじめに本調査の概要を説明し、普及・実証事業において調査・測量・設計・施工の補助を行う現地協力会社を探している旨伝え、以下 Geoconsult LTD について質問をした。</p>	
9. Geoconsult LTD の会社概要ならびに Mr. YUGAY の業務経歴について	
<ul style="list-style-type: none">・ Mr. YUGAY が 2008 年に Geoconsult LTD を創業・ 従業員は常用 15 名～20 名。繁忙期には 50 名程度まで雇用することがある。・ 主に道路に関する地質調査・測量・設計業務を行っている。・ Mr. YUGAY は 1999 年からサムソンエンジニアの下で BO 道路の設計の仕事を行った経験がある。その他チャイナロード社やマカフェリ社の下で設計の仕事を行ってきた。また、JICA 案件の交通量調査等を行った経験がある。・ JICA 案件の実績を 2 件有している。・・ 測量・調査・設計・工事についてキルギスでは設計を請け負う会社が工事も請け負うことは法律上問題ない。通常、調査・設計・材料供給を行う会社の中から選出して、案件全体をコントロールする。Geoconsult Ltd では設計を行う場合、工事会社を紹介し、工事のコントロールまで含めて請け負うことが可能。・ 普及・実証事業の調査・測量・設計・工事の見積もりを依頼したい旨を伝え、見積もり作成に必要な情報をリストアップし、メールで城宛に送付いただけるよう依頼した。・ 各種レポートは英語で作成可能。求めに応じて翻訳を依頼し、日本語版を作成することも可能。・ キルギス国内の事業においては、設計基準はゴスト（キルギス版）に準拠する必要がある。	
10. その他	
<ul style="list-style-type: none">・ 会社カタログおよび、過去の調査報告書・設計報告書成果をサンプルとして受領。・ 覆式ロックネット工の設計計算書サンプルを入手しメールにて宛宛に送付する。	



以上

No. 9 MACCAFERI 社

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年8月22日 10:00~10:45
場 所	MACCAFERI キルギス事務所
参加者	相手側：Mr. Soliev SHOKIR MACCAFERI General Director Mr. Pogrebnoi NIKOLAI MACCAFERI Engineer 調査団：及川（実）、大庭、城、Ms. Zhiidegul Mamasheva（通訳）
	記録者：城
討議内容	
<p>はじめに本調査の概要ならびにビジネス展開のパートナーを探している旨伝え、以下キルギスの金網市場やMACCAFERRI社の会社概要や事業展開等について質問を行った。</p>	
<p>11. キルギスの金網市場について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ キルギスで金網を販売するにはゴスト（キルギス版）の承認を受ける必要がある。 ・ キルギスの金網市場には機械によって製造された金網はほとんどない。Ministry of Emergency で生産しているギャビオンは恒久的な対策ではなく、一時的な対策を目的としているため品質はよくない。 ・ Ministry of Emergency では、以前は中国から製品を輸入し使用いたが品質が悪いため使用をとりやめている。 ・ ロシアにMACCAFERI社の工場が3つあり、そこからギャビオン（フトン籠）を輸入している。以前はブラジルからも輸入していたが、輸送コストが高いため、現在はロシアからのみ輸入している。中国にもMACCAFERI社の工場はあるが、CISの規格と中国の規格が異なるため、中国からは輸入していない。 ・ BO道路には2004年にギャビオンの納入実績がある。 	
<p>12. MACCAFERI社について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 世界に48の支店があり、ギャビオンのみならず食品などのビジネス展開も行っている。本社はイタリアのボローニャにあり、モスクワにも大きな拠点がある。 ・ キルギスのオフィスは中央アジアの中心的な拠点であり、ウズベキスタン・タジキスタン・トルクメニスタン・アフガニスタンの拠点を統括している。キルギスのオフィスの人員は5名。 ・ タジキスタンでJICAのプロジェクトに製品を提供したことがある。 ・ ギャビオンの施工はモスクワの工事班が行う。約50人の職人がいる。 ・ キルギスでは1990年の水害時に2.7φのギャビオンを提供した。 ・ MACCAFERI社のギャビオンは耐用年数35年を保証している。 ・ ギャビオンの金網ワイヤめっきにはアルミを配合している。 	



以上

キルギス国ビシュケク-オシユ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年8月22日 16:00～16:45
場 所	運輸道路省 (MOTR) ビシュケク-オシユ道路維持管理局 (BO-UAD)
参加者	<p>相手側 : Mr. Miyarov MEROB MOTR BO-UAD Vice General Director 調査団 : 及川 (実)、大庭、城、Ms. Zhiidegul Mamasheva (通訳) その他 : 山本洋行氏 JICA 専門家</p> <p style="text-align: right;">記録者 : 城</p>
討議内容	
<p>はじめに本調査の概要ならびに提案製品の紹介をおこない、以下のとおり質疑応答をおこなった。</p> <p>13. BO-UAD の問題意識と本案件化調査に対する協力等について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ カラクルという地域で問題が多発している。希望があれば、次回渡航時に BO-UAD の職員が同行し、現場視察を行うことが可能。 ・ 現在、BO 道路では、クライマーを使って落石・崩壊する可能性のある斜面をあらかじめ落とす対策を行っている。 ・ 本事業実施に当たり、ビシュケク-オシユ道路維持管理局宛に質問があるため後日質問票を送付させて頂く。 <p>連絡先は以下のとおり</p> <p>Mr. MEROB Email: hot91-91@mail.ru</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ JICA 山本専門官経由で質問することも可能。 <p>14. その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ BO 道路 30km～60km 付近はサムスンエンジニアリングが実施した。キルギス側としては、韓国人は責任感が強いというイメージを持っていたため期待を寄せていたが、大変品質が低く失敗とみなされている。今後、アジア開発銀行 (ADB) が約 500 万 USD の支援によりフォローアップ実施する予定。 ・ トルコ企業が実施した道路は 15 年以上品質を維持している。冬季はマイナス 45 度まで気温が下がる地域の道路だが問題は起こっていない。 ・ Mr. MEROB は 2017 年 7 月に BO-UAD の Vice General Director に就任した。もともと、MOTR 内でエンジニアとしてカラコルーオシユ道路の建設に携わるなどしていたが、直近はビシュケク市内の住宅建設にかかわる事業など MOTR 外の業務に携わっており、10 年ぶりに MOTR に復帰した。 	



以上

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年08月22日 15:00～16:00
場 所	DEP9 事務所内
参加者	相手側：Mr.Toktomambetov Nurlan Head of DEP9 Mr.Makeev Adilet DEP9 Head of PTD (Production Technical Department) 調査団：田中（修）、桜中、大橋、Mr. Abai(通訳)
	記録者：大橋
討議内容	
1. DEP9 管内における提案製品の適用性について 現地調査結果を基に、製品カタログを用いて提案対策工種の説明を行った。	
1-1. DEP9 管内における主要な対策工(擁壁工)について	
【調査団より】 DEP9 管内は、斜面長が大きく、延長も長い為、対策効果は十分ではないものの、既設擁壁の延長等で当面の対応を図るのが望ましいと考えるが、DEP 側の意見を伺いたい。	
【Mr.Makeev Adilet】 Samsung により 1999～2002 年にかけて設置された擁壁は、設置当初より擁壁高の低さを指摘していた。予想通りポケットが不足する事態になっており、嵩上げ等が必要と考える。	
【調査団より】 提案製品の中に、落石防護柵がある。柵及び基礎となるコンクリート擁壁を設置すれば、最大 6m 程度のポケットを確保する事が出来る。これらの適用性について意見を伺いたい。	
【Mr.Makeev Adilet】 ▶ BO 道路では、舗装面より外側に 1.5m の路肩を設けなくてはならない。擁壁の底面幅によっては、その路肩を確保する事ができなくなるため、設置が許可されない可能性がある。 ▶ また、最大 6m にもなる堆積土砂をいかにして除去するのか？	
【調査団より】 ▶ 設置スペースを確保できない箇所も存在するかと考えられるが、鉄筋コンクリートを用いれば底面幅を 2m 程度に抑えることが可能であり、施工は可能と考えられる。 ▶ 堆積土砂については、まとめて 6m 分を除去するのではなく、数年に一度バックホウ等の重機で除去することで対応可能である。	
【Mr.Makeev Adilet : Mr.Toktomambetov Nurlan】 <u>93 km</u> 地点において、既存擁壁が破損しているが、補修するべきか提案する RC 擁壁へ更新をすべきなのか、日本人技術者の意見および実施の可否について伺いたい。	
【調査団より】 ▶ 既設の擁壁は、扁平な角礫同士をコンクリートで一体化させているだけであり、想定される落石規模に対して十分な防護効果を有しているとは言い難い。RC 擁壁への更新が良いと考える。 ▶ コンクリート擁壁は提案製品に含まれないため、当プロジェクトでは実施についての検討はできない。技プロにて、対応可能か確認する。	

1-2.DEP9 管内における覆式ロックネットの適用性について

【調査団より】

92km 地点の道路近傍に位置する不安定岩塊、および 116.5km 地点の切土のり面において、覆式ロックネットおよびロープネット工の適用性が高いと考えるが、DEP 側の意見を伺いたい。

【Mr.Makeev Adilet : Mr.Toktomambetov Nurlan】

該当地点について、覆式ロックネットの適用性は高いと考えられる。ただし、92km 地点においては、非常に広大な斜面であり、斜面全体の安定化は困難と考える。

【調査団より】

92km 地点については、現状において最も危険性が高い岩塊についてのみの限定施工を想定しており、これにより当面の安定性を図ることを想定している。

残存する後背斜面の落石発生源については、予算が付き次第、順次施工していくことによって、長期にわたるものの、斜面全体の安定性を向上させることが可能と考える。

これは、日本国内においても、多く見受けられる手法である。

【協議風景】



以上

No. 12 Omega Stroi 社、Era. Stroi 社

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年8月23日 11:30~12:30
場 所	Omega Stroi 社、(Era. Stroi 社)
参加者	相手側：Mr. Kaegakbek BEISHKAEV Omega Stroi Director 調査団：及川（実）、大庭、城、Ms. Zhiidegul Mamasheva（通訳）
	記録者：城
討議内容	
<p>はじめに本調査の概要ならびに提案製品の紹介をおこない、以下 Omega Stroi の会社概要とこれまでの工事実績等について質問した。</p> <ul style="list-style-type: none">・ Omega Stroi 社は、従業員は約 40 人の工事会社。内訳は鉄筋工 15 人、コンクリート作業 15 人、工事監督 3 人、安全管理者 2 人、材料提供 2 人。・ Geoconsult Ltd 社とは協力関係にあり、8 月 22 日に Geoconsult Ltd 訪問した内容に関しても共有している。Mr. YUGAY（Geoconsult Ltd. Director）から伝達済み。・ Era. Stroi 社は兄弟会社である。Mr. Kaegakdek BEISHKAEV が Omega Stroi 社と Era. Stroi 社の Director を兼任している。・ Omega Stroi 社はキルギスの施工会社としては中規模の会社。売上は年間 600 万 KGS ほど。・ 直近ではバトケンに二箇所トンネル工事を行った。施主はキルギス政府。・ これまでにアメリカの借款案件の施工実績がある。JICA 案件の施工実績はない。・ マイティーマットと覆式ロックネット工法の写真を見せ、施工が可能か確認したところ、可能との回答があった。独立後、キルギス国においては同様の工事は行われていないが、1974 年に同様の工事を行った経験がある。 <p>L1.2m×W3.5m×H1.25m のボックスに人が 3 人ほど乗り、ボックスを吊り上げることで荷揚げや高所作業が可能。</p> <ul style="list-style-type: none">・ のり面作業員およびアンカー止め工に必要な削孔機材等を保有している。	
	
以上	

No. 13 Tsekh Gon Sai 社

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時 : 2017年8月23日 15:30~16:45	
場 所 : Tsekh Gon Sai	
参加者 相手側 : Mr. Aitinbek, Mr. Bakai, Mr. Denis, 他1名 worker Tsekh Gon Sai 調査団 : 及川 (実)、大庭、城、Ms. Zhiidegul Mamasheva (通訳)	
記録者 : 城	
討議内容	
<p>市場調査のため土木関係用品を取り扱うバザールを訪問した際、バザール内で金網を製造しているという情報を得たため、製造現場を訪問し、Tsekh Gon Sai の概要や生産している金網の仕様について質問した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Tsekh Gon Sai では手動の機械で菱形金網を生産している。製造している金網の線径は線径 2φ、2.5φ、3φ。端末加工は行われていない。 	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 材料の線材は中国やロシアから輸入している。2.0φで非常に硬い線材。日本規格の JIS G3532 SWM-B と想定される。(590~1270N/m²) 	
	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 菱形金網は家屋のフェンスなどの用途に需要があり、バザール内に Tsekh Gon Sai を含め 3か所製造している場所がある。 ・ Tsekh Gon Sai では 11名の労働者が金網の生産に従事している。生産量は 60m² (40m×1.5m) /日・人ほど。労働者の賃金は最大 30,000KGS/月程度。 ・ 2.0φ×50mm目×H(幅)1,500mm×10m (ロール巻き)---1本(15kg) 15m² 市場単価 1本/@1350KGS 90KGS/m² ・ 金網を生産する手動の機械は Tsekh Gon Sai の労働者が製作している。 	

・ オーナー : Mr. Nirlan Murioe 連絡先 : 0770606781

Tsekh Gon Sai を含め 3 つの金網生産拠点を保有。金網生産に係るパートナー候補として次回渡航時にオーナーとの面談を依頼した。



以上

No. 14 Free Economic Zone(FEZ) Bishkek

キルギス国ビシュケクオシユ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年8月24日 9:00～10:45
場 所	Free Economic Zone(FEZ) Bishkek
参加者	相手側：Mr. Vedimai KAZAKVAEVA FEZ Bishkek Expert on public relation Ms. Ilan KUDUGAVIEV FEZ Bishkek Manager of section on public relation 調査団：及川（実）、大庭、城、Ms. Zhiidegul Mamasheva（通訳）
	記録者：城
討議内容	
投資促進庁からの紹介で FEZ を訪問した。FEZ 内の視察後、本経済特区に係る説明を受けた。その後、質疑応答を行った。	
<ul style="list-style-type: none">・ FEZ Bishkek は 1995 年、輸出振興を目的として設立された。ビシュケク市内に 3 か所の FEZ を保有。・ 見学したオデンハの FEZ には約 30 か国、300 の会社が入居している。日本企業も 2～3 社入居している。・ MACCAFERRI 社の関係会社である MACCAFERRI GABION 社も入居している。FEZ 内で生産はしておらず、ロシアから輸入し、周辺国に輸出するための倉庫として利用している。見学時は 3.2φ のギャビオン（フトン籠）用金網パネルが屋外に保管されていた。ストックヤードとして FEZ 内に借地するだけでも各種優遇措置が施される利点がある。	
	
<ul style="list-style-type: none">・ FEZ 内に税関や銀行があり、輸出入や税申告に関わる手続きを FEZ 内で行うことが可能。・ 入居の手続きとしては、まず投資促進庁に規定の書類を提出し、承認を受ける必要がある。最短で 5 日で承認がおりる。その後、FEZ に申請を行う。これは最短で 3 日で承認がおりる。スムーズに手続きが進んだ場合、非常に短い期間で全手続きが完了する。・ 土地の賃借は最少 500m² から最大 20ha まで可能。契約期間については最短 1 年から最長 49 年までの契約が可能。・ 最低投資金額の定めはなく、中小企業の入居も歓迎している。・ FEZ 内でかかる各費用の単価は以下の通り。地代については交渉の余地があるとのこ	

と。

電力 1kw / 2.5KGS

水道 1m3 / 10KGS

地代 (土地のみ) 1m2 / 1USD ・ 年

地代 (建物建設後) 1m2 / 3USD ・ 年

地代 (建物付) 1m2 / 3USD ・ 月

- ・ FEZ に入居している企業は売上税・利益税・資産税・輸入関税が免除される。これまで70%以上輸出を行っている企業に限られていたが、その制限は撤廃された。(※熊切専門官の説明と齟齬があるため確認が必要)。



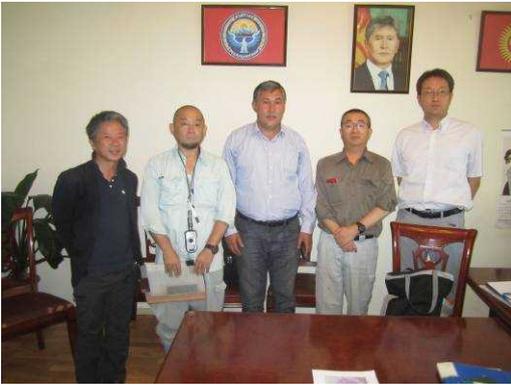
以上

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年8月24日 11:20～11:30
場 所	キルギス運輸道路省 (MOTR) 道路維持管理部 (RMD)
参加者	相手側 : Mr. Ibroiev ARSTANBEK MOTR RMD Director 調査団 : 及川 (実)、大庭、城、Ms. Zhiidegul Mamasheva (通訳)
	記録者 : 城
討議内容	
<p>8月21日の面談を踏まえ、MOTRに普及・実証事業における協力合意書を作成したい旨を申し入れ、Mr. ARSTANBEKに了承いただいた。</p> <ul style="list-style-type: none">・ 協力合意書には日方 : 及川 (実) とキルギス方 : Mr. ARSTANBEK がサインする。・ 協力合意書の案は東京製綱インターナショナル 城が作成し、Mr. ARSTANBEK の秘書 Ms. AIPERI に送付する。・ 本案件化調査、普及・実証事業の担当者は BO 道路の交通を担当している方を配置していただける。コンタクトインフォメーションは後日連絡の予定。	
	
以上	

キルギス国ビシュケク-オシユ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年8月25日 14:00～15:00
場 所	キルギス運輸道路省 (MOTR) 設計研究所 (DI)
参加者	相手側 : Mr. ALIYAZOV Zhanibek Esheibaevich (MOTR DI Director) 他 1 名 調査団 : 大庭、Ms. Zhiidegul Mamasheva (通訳)
	記録者 : 大庭
討議内容	
<p>はじめに本調査の概要ならびに提案製品の紹介をおこない、以下質疑応答をおこなった。また本事業のカウンターパート (C/P) となり担当者を配置して頂くように依頼した。</p> <p style="text-align: center;">3. 本事業の概要等について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 普及・実証事業において実施する試験施工については無償援助である。 ・ まだ調査段階であり本調査の結果により決定するが、覆式ロックネット工法により試験施工を実施する予定である。 ・ 覆式ロックネット工法は、特に傾斜角が大きい急なり面に有効である。 ・ 次回渡航時に、MOTR DI 職員が現場へ同行することも可能である。必要であれば依頼してほしいとのこと。 ・ キルギス国では道路災害が頻発し、過去には犠牲者も多く出ている。道路災害が発生すると、数日間道路が寸断されるため、キルギス国においては、この脆弱な社会基盤は喫緊の開発課題となっている。しかし本国には、その地形・地質より、大きく切り立った脆い斜面を有した道路斜面が多く存在しているが、現状では財政も乏しいため完全な対策が出来ていない。 ・ 本邦受入活動に MOTR 道路維持管理部 (RMD) から 1 名、設計研究所 (DI) から 1 名、本事業の担当者を派遣してほしい旨を依頼した。設計研究所 (DI) から人員を派遣することは可能である。これから DI で担当者を人選し、決定した後に団宛に連絡する。(1 週間程度の時間が必要とのこと)。 <p style="text-align: center;">4. その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 道路防災の分野において、これまでも、また現在も多大な支援してくれている日本国、JICA には大変感謝している。 	



以上

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年08月28日 10:00～11:00
場 所	MOTR DEP9 事務所内
参加者	相手側：Mr. Toktomambetov Nuzlan DEP9 Director 調査団：岡山、川上、大橋、Mr. Abai(通訳)、大庭 <div style="text-align: right;">記録者： 大庭</div>
討議内容 本調査および提案製品に関し補足説明をおこない、現地に施工技術を定着させることを目的に、試験施工は、現地施工業者と協力し実施する検討している旨を伝えた。また本管内に実施可能な施工業者が存在するかを聞き取りにより調査した。 15. DEP9 管内の施工業者について <ul style="list-style-type: none"> ・ DEP9 には想定する工法（覆式ロックネット工法等）を実施できる施工業者は存在しない。 ・ 本管内の施工業者は、必要な施工機材ならびに施工技術を有する作業員を保有していない。 ・ ビシュケク市内には存在するかもしれないが確かではない。もし実施できそうな施工業者が見つかった際には、連絡先を宛宛に連絡することのこと。 ・ 本工事を実施する場合、DEP9 職員が施工できる可能性がある。 16. その他 <ul style="list-style-type: none"> ・ DEP9 では落石による災害が大多数をしめている。災害が多すぎるため、回数や頻度等は把握できていないとのこと。 <div style="text-align: right;">以上</div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年09月4日 10:00～12:00
場 所	DASTAN 社 事務所内
参加者	相手側：Mr. Vasilyev Yury OAO Dastan 会長 調査団：岡山、Ms. Zhiidegul（通訳） <div style="text-align: right;">記録者： 岡山</div>
討議内容	
<p>本調査の提案候補製品の将来的な現地調達を見据え、キルギス国において一般建材の調達・加工の現状を把握することを目的に、Dastan 社を訪問・面談・工場見学させていただいた。</p>	
17. Dastan 社との面談議事	
<ul style="list-style-type: none"> ・ ソ連時代から継続している鉄鋼会社で、従業員数 800 人、敷地総面積 24ha。ロシア連邦のオムスク、チェラビンスクに炉を持ち、自社でビレット・建材形鋼を製造している。ビシュケクではそれら材料を搬入した後、加工を行っている。 ・ 所有設備、可能な金属加工方法：工場を見れば分かると言われ、私の目視でドリル（内 NC か CAM のようなプログラミング対応機器が 1 機）、削り出し、溶接、研磨の機器が確認できた。他に口頭では切断、曲げ加工、めっき部材加工後のめっき剥がれ部分の対応も可とのこと。 ・ めっき：溶融亜鉛めっき浴は現在ロシアにしかなく、ビシュケクでは前出の剥がれ補修用に電気めっき浴があるとのこと。ロシアでの最大膜厚は 55 μm（JIS の HDZ 40 相当）で、もっと厚くも出来るが腐食環境の良い（海水がなく、低湿度）キルギスでは需要はないとのこと。 ・ 加工精度は最高 $\pm 0.2\text{mm}$ で対応可能とのこと。用途・コストによる段階はあるそうだが、具体的な数値はいただけなかった。 	
18. その他	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 同社ウェブサイト http://www.dastan.kg/en <div style="text-align: right;">以上</div>	
	

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年09月27日 10:00～10:45
場 所	(株)湘南いざわ 事務所内
参加者	相手側：伊澤敏典社長、神田光次長、研修生 ベックリエフ・ミルラン氏 調査団：大庭、城 記録者： 城
討議内容	
<p>第1回渡航調査の過程で、キルギスに現地法人（建設会社）を設立し、現在、日本でキルギス人にトレーニングを行っている湘南いざわという会社があることが判明した。会社概要・キルギスでの事業展開についてのヒアリング及び本調査や普及・実証事業に対する協力依頼を行った。</p> <p>19. 湘南いざわ社について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 別添1 会社案内 参照 ・ 業務は一般土木工事中心で法面工事の経験はない。法面工事についても指導していただけるのならば、ぜひ取り組みたい。 ・ 本案件化調査においても出来ることがあれば可能な限りご協力いただけるとのこと。 <p>20. 湘南いざわ社 キルギス展開について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ アラバエフ・キルギス国立大学 日本学院の四橋氏と伊澤社長・神田次長が大学ラグビー部の同窓である縁からキルギス展開を始めた。 ・ キルギスに100%子会社として自社法人を保有。建設会社として登記されている。キルギス国内での案件受注実績はまだなく、キルギス人研修生を日本に受け入れてトレーニングを行っている段階。 ・ キルギス国における事業展開を模索している。 ・ 研修生には日本語と日本の土木技術に関するトレーニングを行っている。土木関係の資格の取得も目指している。将来的に日本の会社がキルギスで工事を行う際、日本人技術者と現地ワーカーとの懸け橋となる存在としたいとの考え。 ・ 現在4名のキルギス人を受け入れている。本面談に同席していただいたミルラン氏は昨年7月から来日し、3年間の予定でトレーニングを受けている。国士舘大学に1年留学していた経験もあり、漢字の読み書きもできて日本語堪能とのこと。 <p style="text-align: right;">以上</p>	



キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年11月8日(水) 14:00~14:15
場 所	キルギス運輸道路省 (MOTR) 投資プロジェクト実施局 (IPIG)
参加者	相手側 : Mr. Ruslanbek Satybaldiev, MOTR IPIG, Director 調査団 : 田中(大)、ジャミラ(通訳)
記録者 : 田中 (大)	
討議内容	
<p>本調査のスキーム概要を説明したうえで前回調査時(8月)に選定された普及・実証事業の候補地と工法等について説明した。当日は打合せが立て込んでおり、打合せは本調査と普及・実証事業の説明にとどまった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Ruslanbek 氏は、IPIG の中でも ADB (アジア開発銀行) や中国輸出入銀行等の担当局長を務めている。 ・ 南北道路の延長 100km でも災害危険個所があり、道路防災はキルギスの道路でも最重要の課題と認識しており、提案製品には非常に興味がある。 ・ まだ中国の類似製品はキルギスに出回っていないが、ビジネス展開を行う場合は、中国製品との差別化が重要になると考える。 ・ 地道ではあるが、パンフレットを作成し、売り込むことも重要であると考え。 	
	
以 上	

キルギス国ビシュケクオシユ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年11月8日(水) 10:30~11:00
場 所	キルギス運輸道路省 (MOTR) 投資プロジェクト実施局 (IPIG)
参加者	相手側 : Mr. Erkinbek Osoev, MOTR IPIG, Director 調査団 : 田中(大)、ジャミラ(通訳)
	記録者 : 田中 (大)
討議内容	
<p>本調査のスキーム概要を説明したうえで前回調査時(8月)に選定された普及・実証事業の候補地と工法等について説明した。</p> <ul style="list-style-type: none"> Erkinbek氏は、IPIGの中でもIsDB(イスラム開発銀行)の担当局長を務めている。 最近のIsDB資金での道路工事はナリン州の道路(延長93km)が挙げられる。最近工事が終わったばかりで、現在補償期間中(1年間)である。この区間でも落石の問題はあり、MESの提案で、発破により人工的に落石を発生させた箇所もある。これら災害対策は、IsDBとのL/A(借款協定)の段階で含まれていない工種であり、追加工事となった。 他のIsDB資金による道路工事でも、プロジェクト内容に災害対策工を含めていない場合がほとんどであり、工事開始後に災害対策を含める場合が多い。工事開始後にvariation orderをかけて追加工事を行う場合、L/Aで決まった予算枠組みがあるため、対策工事は小規模にならざるを得ない。他のドナーによる道路工事でも同様だと聞いており、新たに道路を通しても、結局はDEUにより道路上の落石撤去などの災害事後対応が増えていくだけである。 MOTR予算における工事でも同様であり、現在MOTR内でも災害に対する事前対策が重要であるという認識は広がりつつある。これまでは「Quantity」(新たな道路整備を行う)ということが重視されてきたが、「Quality」(質の高い道路整備)を重視すべきであると考え方が、MOTR内でも認識されつつある。 IsDB資金の道路工事は、「キルギス政府から支援を要請」⇒「L/A締結」⇒「詳細設計(通常は既往設計の見直し程度が多い)」⇒「道路工事实施・施工監理」という流れである。 詳細設計や施工監理については、海外コンサルタントが受注する機会が多いが、ほとんどの場合が、DI(Design Institute)と組んで詳細設計(既往設計の見直し)を行っている。 キルギス政府からIsDBへの借款要請は、自国による既往設計に基づく積算(ほとんどの場合がDIが担当)をベースに行われている。つまり既往設計段階で災害予防を考慮していないと、借款工事において災害対策を講じるのは、予算的にも難しい。 ただしL/A締結前の既往設計をDIへ委託しているのはMOTRであり、DIへ委託するTORにて「災害予防を考慮する」内容にしないと、道路整備に災害予防を考慮する方向には進まない。 	

- ・ 提案製品をキルギスで普及させていくためには、キルギスでの工事の実績が不可欠であり、中国製品に対する優位性を確保しておくことが重要である。日本製品が優位に立てる項目としては「品質」や「ライフサイクル」が挙げられる。
- ・ 提案製品が採用されるためには、工事入札図書仕様書の中で、提案製品特有の仕様をいかに記載していくかが重要であり、他製品との差別化は、提案製品を普及させるために必要な条件であると考えられる。
- ・ IsDB の事務所はキルギスにはなく、中央アジアを統括しているのはカザフスタンのアルマティ事務所である。
- ・ IsDB の担当は、プロジェクトベースで短期間キルギスに滞在するのみである。また他ドナーの動向に従うという傾向があり、他ドナープロジェクトで提案製品が使われれば、IsDB の関心を引くと考えられる。

以 上



キルギス国ビシュケク-オシユ道路斜面防災対策案件化調査
日 時：2017年11月8日(水) 14:30～14:45
場 所：キルギス運輸道路省 (MOTR) 投資プロジェクト実施局 (IPIG)
参加者 相手側：Mr. Chimchikov Kurmanbek, MOTR IPIG, Director 調査団：田中(大)、ジャミラ(通訳)
記録者：田中 (大)
討議内容
<p>本調査のスキーム概要を説明したうえで前回調査時(8月)に選定された普及・実証事業の候補地と工法等について説明した。当日は打合せが立て込んでおり、打合せは本調査と普及・実証事業の説明にとどまった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Kurmanbek 氏は、IPIG の中でも JICA や WB (世界銀行) の担当局長を務めている。 ・ キルギスでは山間部に多くの道路が走っており、落石による車両事故や交通障害が数多く発生している。提案製品は、これらの課題解決に大きく貢献するものとする。 ・ 一方で、キルギスでは金属製品の盗難事故が未だに発生しているため、これらについて、どう対策を講じるかは重要であるとする。 ・ 提案製品が採用するためには、道路計画や基本設計段階で組み込まれることが重要で、これらが詳細設計で検討されれば、他社との競争はあるが、提案製品が採用される可能性は高いとする。 ・ MOTR 以外で提案製品を売り込むとしたら、鉱山省などが可能性としてあるかもしれない。 ・ サンゴ北海道の製品カタログがあれば頂きたい。
以 上



No. 23 MES(緊急事態省)

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年11月9日(木) 14:00~15:00
場 所	キルギス非常事態省 (MES)
参加者	相手側 : Mr. Ruslanbekova AIJAN, MES, Head of Department for Protection of Population and Territory Ms. Asanov ALMAZ, MES, International Department 調査団 : 田中(大)、川上、ジャミラ(通訳)
記録者 : 川上	
討議内容	
<p>調査団より普及・実証事業の概要を説明し、防災一般に関する法制度についてヒアリングをおこなった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ キルギスにおける道路防災事業に関わる法律について説明願いたい。 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Resolution of Government No. 435 が道路防災の法令として挙げられる。地すべり、雪崩等、自然災害に対応してコミッションを立ち上げ関係省庁が災害に対処するという内容が記載されている。コミッションはMES や MOTR のみでなく、様々な省庁が参画している。コミッションで災害対策に関するマニュアルを作成しており、こちらは後日、メールで送付する。 ・ 過去の JICA 報告書（アジア地域中央アジア・コーカサス・モンゴル防災分野情報収集・確認調査）に防災一般に関する法制度が記載されており、これらの法制度のうち、重要なものはあるか？現在使われていない法制度はあるか？それぞれの概要を教えてください。 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 防災一般に係る最も重要な法律は「On Civil Protection (2009)」である。またこの法律施行に伴い、「On Civil Defense (2000)」は現在使われていない。それ以外は現在も有効な法令であり、内容については、MES の Web サイトで閲覧可能である。(ロシア語のみ) ・ 本調査では、普及・実証事業として、今後道路防災の具体的な対策工実施を検討している。普及・実証事業の候補地として、MOTR DEP30 管内 BO 道路 414.7km における落石対策工事の実施を検討している。 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ JICA による落石対策工事は聞いたことはないが、BO 道路 246km 地点で雪崩対策の無償資金協力事業が行われることは把握している。この無償事業は議会で承認を既に得ている。246km 地点以外にも、この周辺には 17 か所の雪崩危険箇所があることを把握している。 ・ 本調査および、今後予定されている普及・実証事業においても、キルギス国の防災全般を担当している MES とは、今後も情報共有を行い、協議をしていきたい。 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ MES として協力できることは行い、必要に応じて現場視察も同行可能である。ただし MES との打合せや現場視察の同行については、調査団から MES へ事前にレターを提出して調整を行う必要がある。 ・ 本調査では、落石対策や今後の普及・実証事業に関して、セミナーを 11/21 に開催する 	

予定である。MES からの参加も可能か？

⇒ 可能であるが、調査団から MES へ事前にレターを提出して調整を行う必要がある。

- ・ MES で金網製品を使った防災事業を発注したことはあるのか、どういう発注形態か？

⇒ MES での防災工事の施工実績はカゴ製品（蛇籠、フトン籠）があり、マカフェリが入札に参加したことがあると記憶している。ただし MES では、カゴ製品は通常自前で製作することが多い。また MES の発注は全て競争入札で行っており、入札情報や参加資格は全て Web サイトで公表している。過去には、ドイツや韓国から防災関連製品の売り込みがあったが、直接特定の部署への売り込みは認めていない。MES 大臣または省宛にレターで、製品のプレゼンを行いたい旨を企業から提案を行い、MES 内の興味がある部署がプレゼンを受ける形態を取っている。防災関連の金網製品を採用する可能性がある省庁は、MOTR や水資源省が挙げられるが、水資源省は河岸侵食防止のカゴ製品が対象となると思う。

- ・ MES で斜面災害の危険箇所を把握していることは理解しているが、そのような危険地域への立ち入りや、開発行為を行うことを制限する法制度はあるのか？

⇒ 災害危険箇所への立ち入り制限については災害発生箇所の管理自治体に責がある。したがって、とくに法律で危険箇所を指定して立ち入り等を規制してはいない。MES は危険箇所のノーティフィケーションまでが責務である。

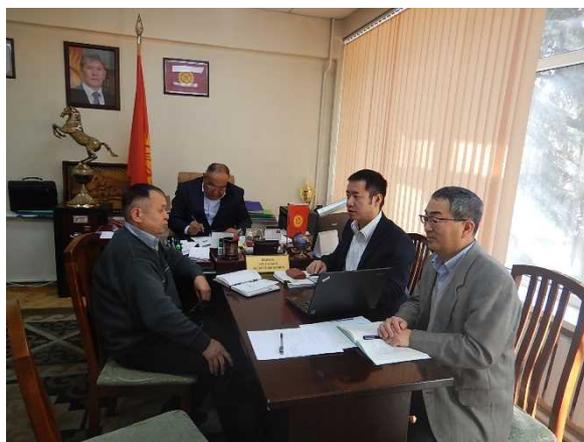
- ・ 今後の MES とのやり取りは、Ms. Asanov ALMAZ（International Department）を通じて行う。



以上

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年11月9日(木) 11:00~11:30
場 所	キルギス運輸道路省 (MOTR) 道路維持管理部 (RMD)
参加者	相手側 : Mr. Ibroiev ARSTANBEK, MOTR RMD, Director Mr. Seitbekkov ISTANBEC, MOTR AMS, Head of AMS 調査団 : 田中(大)、川上、ジャミラ(通訳)
	記録者 : 川上
討議内容	
<p>本調査のスキーム概要を説明したうえで前回調査時(8月)に選定された普及・実証事業の候補地と工法、セミナー開催、MOUのサイン等について説明した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ RMD 局長は先月、道路関連のセミナー (道路防災含む) 参加のため日本を来訪した。東京製綱インターナショナルの方と面談の機会もあり同社製品については良く知っている。 ・ 普及・実証事業では、提案企業であるサンゴ北海道の製品を用いることを提案する。 ・ 普及実証事業の候補地として BO 道路 414.7km を選定し、落石防護網 (マイティネット工法) の施工を提案する予定である。 ・ 普及実証事業に向けた製品紹介、箇所選定、ビジネス展開などについて 11 月 21 日にセミナーを開催したい。参加者の選定に関して協力願いたい。 <p>⇒ 出張等がなければ、RMD 局長もセミナーに参加したい。またセミナー参加メンバーに関しては選定された候補箇所と同様に落石災害のリスク箇所を管理する DEU32 の職員も参加させたい。BNT 道路の 117-124km は道路と並行に鉄道が走っておりとくに重要である。またセミナー開催については事前にレターでの参加要請が必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 普及実証事業の実施に関して MOU ドラフトを取りまとめているので、11 月 24 日までにサインをいただきたい。施工開始前には改めてアグリーメントに関わるサインがなされるので今回は工事に関する理解がなされたということでサインをいただくものである。 ・ 提案製品を広く継続的に普及させるために適切な MOTR の窓口や他の機関、団体等があればご紹介願いたい。 <p>⇒ MOTR の予算担当部門は、RMD であるが、この提案製品 (工法) でどの程度の工事費がかかるのか実績データがあれば知りたい。金額によっては、継続的な予算化を行っていくことが可能と思われる。ただし、資金が不足しているという問題はある。提案製品に関係する機関としては MES が予防防災的な事業に関わっている。民間や他のインフラ事業についても可能性はあると思われるが、キルギスにおいて同様の工法を導入した経験がないため具体的な回答は難しい。カゴ製品については MOTR で自作しているところもある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ RMD 局長としては、提案製品が設置された後の実際の様子や、対策工の効果を是非み 	

てみたい。落石対策について、人工落石（アルピニスト）や擁壁がキルギスの道路防災では一般的であるが、提案製品が実際に設置され、効果が発揮されることを期待している。



以 上

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年11月14日(火) 10:30~11:30
場 所	キルギス運輸道路省 (MOTR) 道路維持管理部 (RMD)、アセットマネジメント室 (AMS)
参加者	相手側 : Ms. Abdyrashym kyzy Aigerim, MOTR AMS, Chief Specialist Ms. Adylbekova Nargiza, MOTR RMD, Chief Specialist 調査団 : 田中(大)、川上、ジャミラ(通訳)
	記録者 : 田中 (大)
討議内容	
<p>本調査のスキーム概要を説明したうえで前回調査時(8月)に選定された普及・実証事業の候補地と工法、セミナー開催等について説明した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2016年まではDEUが公示・入札を行って施工業者と契約していたが、2016年以降は、DEUによっては自前で舗装材料の工場を持ち施工まで行っているものもある。これは、アイダラフ前RMD局長の口頭による推奨を受け、支出(維持管理費)を抑えるために行っているもので、特に省令等で定められているものではない。 ・ 通常DEUが施工業者を雇い工事を行うが、瀝青材料はRMDが直接ロシアから輸入している。 ・ MOTRの予算項目としては、通常予算として確保されているミドルリペア(維持管理費等)とMOFへ事業ベースで予算要求を行うキャピタル投資(中・大規模工事等)に分けられる。 ・ キャピタル投資は毎年予算が確保されているわけではないので、年度によってはMOFに認められない場合もあり、またその予算要求書がそのまま認められるわけではない。(要求した道路整備延長が3kmだとしても、当該年には1kmの予算しか認められず、複数年に分けて予算要求する、といった場合もある) ・ キャピタル投資は新設工事として使われることが多いが、大規模補修工事等にも使われる場合もある。 ・ サンゴ北海道の製品がBO道路414.7km地点で用いられることに同意する。またBO道路以外にも落石発生で交通障害を引き起こしている道路は、キルギス国内に数多くあり、ドナー支援による道路整備事業でも活用できる製品だと考える。 ・ RMDの調達担当者を後日紹介する。国際入札の場合、FIDIC約款に基づいて入札を行っている。(曖昧ではあるが、中国やトルコの会社と取引があったと記憶している) ・ 11月21日のセミナーには参加を希望する。 	



以上

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年11月14日(火) 10:30～11:30
場 所	設計研究所 (DI)
参加者	
相手側	Mr. Soltobaev Talantbek, DI, Chief Engineer
調査団	田中(大)、川上、ジャミラ(通訳)
記録者：田中 (大)	
討議内容	
<p>本調査のスキーム概要を説明したうえで前回調査時(8月)に選定された普及・実証事業の候補地と工法、本邦受入活動等について説明した。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 本邦受入活動について、DI 局長は 2 名を選定した。DI からの選出は 1 名と伺っているが DI では決めかねるため、JICA で選定して欲しい (1 名を DI から選出して欲しい旨依頼したが、局長の命令なので調査団から JICA へ相談してほしい旨依頼された)。また 11 月 23 日午後に予定している本邦研修のガイダンスに参加頂きたい旨、調査団より依頼した。 ・ 落石対策の計画・設計等の基準がキルギスに存在するか？ <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 金網を用いる対策工事が実施されていないので、提案製品のような金網製の対策工の基準は存在しない。待受け擁壁等についても具体的な設計基準はないが、落石の荷重等の外力を設計して安定計算により設計を行っている。SNIP にも落石対策に関する設計基準は含まれていない。 ・ 今後の普及・実証事業で落石対策工 (金網製品) の設計・施工マニュアルが作成されたら利用するか？ <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 利用したいと考える。ただし計画・設計条件については、キルギスの風土に合ったものを考慮すべきと考える。 ・ マニュアルがキルギスで認められるためには、どのような手順が必要か？ <ul style="list-style-type: none"> ⇒ GOSSTROY (Kyrgyz State Agency on Construction and Regional Development : 国家建設・地域開発庁) からマニュアルの承認を得る必要がある。調整機関としては MOTR が担うことになると想定されるが、提出から承認まで早くて 2～3 ヶ月かかる。 ・ 設計承認はどの機関が担当するか？ <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 明確に文書で決まっていないが、MOTR 内での設計承認で終わるものもある。水力発電事業などの巨額の国家予算を使うものについては、GOSSTROY の設計承認を必要とする。(Soltobaev 氏によると、日本の無償資金協力事業では GOSSTROY の承認は必要ないとのこと。ただし JICA 雪崩対策無償資金協力事業においては、調査団から GOSSTROY の承認を得る必要は無かったが、MOTR が設計承認のための調整を図り動いた) 	

- ・ 瑕疵責任のシステムは存在するか？

⇒ もしも施工箇所で被害が生じた場合は、関係者セクター間の協議により責任の所在を調査する（道路工事の場合は MOTR）。施工業者か設計会社の瑕疵責任が問題となるが、キルギスの通例としては裁判することは稀であり、施工業者が保障することが多い。

- ・ 落石被害調査や対策に関連するキルギスの組織は、どこが挙げられるか？

⇒ MES、特に MES の下部組織である Academic of Science が関連組織として挙げられる。その斜面災害関連部署にいるニコイルスカヤ女史は、キルギス国内の様々な場所で落石被害の現場を調査してきた。最近では、イシクルへ繋がるビシュケク - ナリン道路のボーム地区で大きな落石被害が発生したが、この調査も彼女が担当した。学会や大学で専門的に落石を扱う機関はない。

- ・ BO 道路 414.7km 地点の道路規格は？

⇒ カテゴリー III に位置付けられる。BO 道路のオシュに近いところでは、カテゴリー II に位置付けられる道路もある。

- ・ 工事発注のための数量は、どの機関が算出しているのか？

⇒ DI では計画・設計（予算要求資料を含む）段階の図面作成や数量算出を行っており、MOTR が入札図書準備や工事発注のための積算を行っている。DI の数量算出・積算は通常多めに見積もっている。

- ・ 待受け擁壁設計の際、落石のエネルギーは、静止土圧で計算するのか？または衝撃荷重として計算するのか？

⇒ 3つの要素（石の大きさ、落下速度、衝撃荷重）で待受け擁壁を設計している。また、一般的な擁壁については、GOSSTROY で承認された標準設計図が存在する。



以 上

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年11月15日(水) 15:30~16:00
場 所	BO-UAD
参加者	相手側：ヌルベック氏 調査団：田中(大)、大庭、川上、ジャマーラ(通訳)
	記録者：川上
討議内容	
<p>調査団より普及・実証事業の概要を説明し、414.7kmの防災工事を想定し施工に至る各種条件についてヒアリングをおこなった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 11/21のセミナーへの参加をお願いしたい。 ⇒ 了解する。 ・ BO道路414.7kmの施工の必要性、適性についてどう考えるか？ ⇒ BO道路沿いには、数多くの落石危険箇所があり何処からかは対策工を講じる必要がある。その中でも選定された箇所は適切と考える。 ・ 用地買収の可能性はあるか？ ⇒ カテゴリーⅢに区分される道路では、道路センターから両側16mは道路管理地になるので、この範囲内に収まれば特に問題はない。更に上部斜面も岩盤が露出し土地利用もされていないので通例では問題はないと考える。ただし、414.7km区間の道路規格(カテゴリー)や道路センターからの道路管理地幅については、BO-UADで再度確認し、調査団へ連絡する。 ・ この道路管理用地に関する「16m」の基準はどこからきているか？ ⇒ SNIPの基準ではない。CIS諸国で共通のロシア時代からの道路基準に記載されている。 ・ BO道路414.7km区間において、土地所有者の有無や自然保護区域に相当しないかを確認頂けないか？ ⇒ BO-UADで確認し、調査団へ連絡する。ただし対象区間は自然保護区域でないはずである。 ・ 実際の工事にあたってどこに許可を願うのか？ ⇒ 人工落石(アルピニスト)の場合は、警察とMESには連絡を入れる必要がある。斜面工事の認可についてはBO-UADで確認し調査団へ連絡する。 ・ 片側交互通行が予想されるがどこに許可申請をすればよいか ⇒ ビシュケク市内の警察本部(MIAではない)に工事内容と交通規制をかけたいタイムスケジュールを届け、申請内容が承認されたら、警察本部よりカラクール市警察に連絡するという流れになっている。 	

- ・ 落石発生により運転手または所有車が被害にあった場合、どのように対処するのか？
⇒ 被害が生じた場合は Republic Labor Union から人が選出され Commission を設立し、Commission を通じた協議で対処方法を決定する。裁判まで行かずに解決する場合はほとんどである。
- ・ 414.7km の河川側（工事対象箇所と道路を挟んで反対側）には鉄塔や電線が平行するが工事許可は必要ないか？
⇒ 工事開始前に鉄塔・電線の所有者である水力発電所と協議を行った方がよい。



以 上

キルギス国ビシュケク-オシユ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時 : 2017年11月16日(木) 16:30~16:45	
場 所 : BO-UAD	
参加者 相手側 : ヌルベック氏 調査団 : 田中(大)、川上、ジャミラ(通訳)	
記録者 : 田中	
討議内容	
<p>2017年11月15日のBO-UAD(ヌルベック氏)打合せ時の調査団からの「普及・実証事業候補地(BO道路414.7km地点)」に関する質問事項について、ヌルベック氏が回答のため調査団を訪れた。回答内容は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 当該地区は自然保護区ではない。BO道路沿いで自然保護区に指定されているのは、チチカン地域(DEU23)のみ。 ・ 実際に普及・実証事業が始まったら、工事許可はBO-UADが調整機関になると考える。(現時点ではBO-UAD副局長も許可申請に協力する意向がある) ・ 当該地区の道路規格はカテゴリーⅢに分類され、その場合、道路センターから両側14mが道路管理地になることがキルギスの道路基準書に記載してある。(なおカテゴリーⅡはカラクトール市にあり、道路センターから両側16mが道路管理地となる) ・ 用地買収必要の有無は、DEU30の所長(エディル氏)に確認依頼済である。 <p>質問事項への回答とは異なるが、現在BO道路沿いの落石危険箇所において、人工落石をMESと協力して行っている。(アルピニストに委託)</p>	
以 上	

キルギス国ビシュケク-オシユ道路斜面防災対策案件化調査

日 時：2017年11月16日(木) 10:30～10:50

場 所：キルギス運輸道路省 (MOTR) 道路維持管理部 (RMD)

参加者

相手側：Mr. Ibroiev ARSTANBEK, MOTR RMD, Director

調査団：田中(大)、川上、ジャミラ(通訳)

記録者：田中

討議内容

本調査のMOUの内容について確認した。

- ・ MOUの内容について、RMD局長として了解した。
- ・ 11月21日のセミナーについては、急な出張がない限りは参加し、開会の挨拶を述べる。
- ・ 11月21日のセミナーで提案されたODA案件についてDEP等に発表したのち、午後にRMD局長とサンゴ北海道でMOUのサインを行うことで了解した。



以 上

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年11月17日(金) 16:30~17:00
場 所	DEU30
参加者	相手側：ベレック氏 調査団：岡山、川上、アバイ（通訳）
	記録者：川上
討議内容	
<p>調査団より普及・実証事業の概要を説明し、414.7kmの防災工事を想定し施工に至る各種条件についてヒアリングをおこなった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 11/21のセミナーへの参加をお願いしたい。 ⇒ 体調次第であるが了解する。 ・ 用地買収の可能性はあるか？ ⇒ BO-UADの回答のとおりカテゴリーⅢに区分される道路では、道路センターから両側16mは道路管理地になるので、この範囲内に収まれば特に問題はない。更に上部斜面はLocal Governmentの管理下にある。 ・ BO道路414.7km区間において、土地所有者の有無や自然保護区域に相当しないかを確認頂けないか？ ⇒ DEUで確認する。BO-UADで確認し、調査団へ連絡する。ただし対象区間は自然保護区域でない。 ・ 実際の工事にあたってどこに許可を願うのか？ <ul style="list-style-type: none"> ・ ⇒Local Government への届け出とEcologistの確認が必要となる。手続や必要書類の詳細はDEUで調べておく。 ・ 片側交互通行が予想されるがどこに許可申請をすればよいか ⇒ BO-UADの回答のとおりビシュケク市内の警察本部（MIAではない）に工事内容と交通規制をかけたいタイムスケジュールを届け、申請内容が承認されたら、警察本部よりカラクル市警察に連絡するという流れになっている。カラクル市警察にはDEUからも届ける。 ・ 414.7kmの河川側（工事対象箇所と道路を挟んで反対側）には鉄塔や電線が平行するが管理機関に連絡の必要はないか？ ⇒ 必要性は低いと考えるがDEUからも調べておく。 ・ 道路沿いの埋設物は存在するか？ ⇒ 現時点では不明、DEUからEcologist機関を中心に調べておく。 <p>種々の許認可（用地使用・買収、工事届出、道路占有）とも基本はDEU30からの発案で進む様子。本局は規制等のプレス発表など、周知が主業務とのこと。許認可いずれも困難な事項はないとの見解をいただいた。</p>	

- ・ KP 402-3km 付近の災害に関して

(背景：10月にMOTR本省より現場確認依頼があったため、DEU30の認識を確認した)

⇒ 道路面の低下、周囲の地すべり状況の認識はあり、調査で20cm/月の移動が確認されている。道路（線形）もカーブが沢地形と重なり、地すべりの影響を大きく受ける。

【以下 DEU からの質問】

- ・ サンゴ北海道の役割は？

⇒ ネット工の主要部材（金網）の製造者である。JICA プロジェクトの契約主体であり、2ndプロジェクトの施工時においても中心的な役割となる。

- ・ 工事予算はどこから出るのか？

⇒ 100%JICA から拠出される。ただし、プロポーザルが JICA に受理されなければ事業化されないため、現時点で施工が確定したわけではない。最速でも着工は2年後となる。



以 上

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年11月17日(金) 11:00~11:40
場 所	United Nations Development Programme(UNDP)
参加者	相手側 : Mr. Mukash Kaldarov Chief Technical Adviser, Mr. Marat Abdrakhmanov Programme Specialist
調査団	田中(大)、大庭、城、ジィデグーリ(通訳)
記録者 : 城	
討議内容	
<p>本調査の概要、サンゴ北海道の製品説明を行った上でサンゴ北海道の製品が UNDP のプロジェクトに採用される可能性があるかヒアリングを行った。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 今後、UNDP が実施するプロジェクトにおいてサンゴ北海道の製品を活用できる可能性はあるか？ <p>⇒手順を踏む必要はあるが、活用はできる。MES も新しい技術を使いたいという希望を持っている。製品の使用可否については日本大使館と相談することも必要。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・ UNDP で製品を使ってもらうために、どのような手順が必要か？ <p>⇒まず経済的な観点から、UNDP に支援を求めている機関製品と使用可否を確認する。価格が重要なポイントとなる。サンゴ北海道の製品を活用する方法として二つの選択肢がある。製品自体を販売する方法と編網機を販売する方法。編網機を販売する場合、UNDP の無償援助として編網機を MES に提供し、編網機を販売した後、サンゴ北海道に収益は発生しない。</p>	
<p>【UNDP 側からの指摘事項・質問事項】</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・ MES でも金網を生産しているが質が高いとは言えず、河川にのみ使用されている。将来的なビジネス展開を考え、MES と協力し合うことを薦める。 	
<ul style="list-style-type: none"> ・ キルギスでは斜面災害に練り石積みの擁壁で対策をしている。サンゴ北海道の製品は質が良いと感じたが、価格はどの程度か？また、編網機の価格はどの程度か？ <p>⇒後日、メールで回答する。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・ サンゴ北海道のビジネス展開は輸出ベースを想定しているのか？工場を作る可能性があるのか？ <p>⇒現在調査中。輸出ベース、キルギスでの生産の両方を検討している。FEZ に工場を持ち、現地調達して生産という構想はある。キルギス人の雇用が発生することを見込み、優秀な人材を確保するためアラバエフ国立大学に訪問する予定もあ</p>	

る。

- ・ サンゴ北海道は海外展開の実績はあるのか？

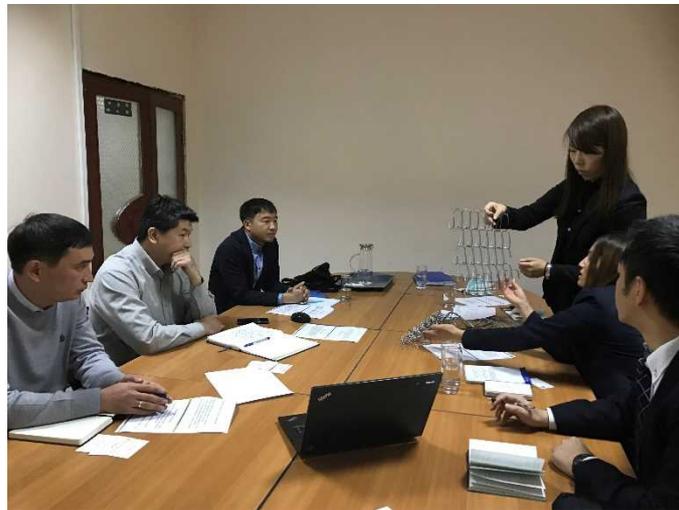
⇒海外展開の実績はないが、海外案件にサンゴ北海道の金網が使用された実績はある。

- ・ 施工の指導は可能か？

⇒SV を派遣して施工指導することが可能。

- ・ 本調査の最終報告書のビジネス展開に関わる部分を UNDP に共有してほしい。

⇒JICA に共有可否を確認し、メールで回答する。



以 上

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年11月18日(土) 10:00~14:00
場 所	Ak-Shumkar 事務所および414.7km 現地
参加者	相手側：Zair Dzhenaliev (Ak-Shumkar 社)、ベレック氏 (DEU30) 調査団：岡山、川上、アバイ (通訳)
	記録者：川上
討議内容	
<p>調査団より普及・実証事業の概要を説明し、414.7km の防災工事を想定し施工における支援の可能性についてヒアリングをおこなった。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・ どのような施工機械を所有するか。 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ クレーン、削孔機械はレンタルすることが可能。削孔機械は斜面へロープで支持させる吊削孔タイプを所有。クレーンは15t を所有しており、レンタルで25t 程度は調達可能。削孔機械は据え置き型の使用経験がある。クレーン車の料金は7000-15000COM/day (オペレータ込み) 程度である。コンプッサーも調達が可能で6-7気圧の能力はある。 ・ ワーカーの人数はどの程度か？ <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 総勢で25人程度、アルピニストは最大10人程度は雇用可能。ビシュケクにチーフエンジニアがいるので次週インタビューされてはどうか。氏名、連絡先は以下のとおり。 <p style="margin-left: 40px;">Suranbaev Kurman 0779-520-589 ?</p> ・ 施工経験はどのようなものが多いか。 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 社長は1994年から政府のカンバラタ水力発電所のダイレクターやCEOとして従事してきた。その後この会社を2010に設立し、道路関係の構造物や建設工事全般をおこなっている。同社は元国営自動車サービスセンター跡地を使用している。 ・ 鉄塔や電線が平行する箇所での許可申請、施工基準はあるか？ <ul style="list-style-type: none"> ⇒ DEU からの調査結果を待つ方がよい。 ・ 仮設時の搬入方法について <ul style="list-style-type: none"> ⇒ クレーン、索道 (ウィンチ) などが可能と思われる。 ・ 仮設防護柵について <ul style="list-style-type: none"> ⇒ H型鋼など調達は可能 <li style="margin-left: 40px;">路面を掘削して立て込む方式はできれば避けたい (Belec 氏) ・ 現地の積雪量について 	

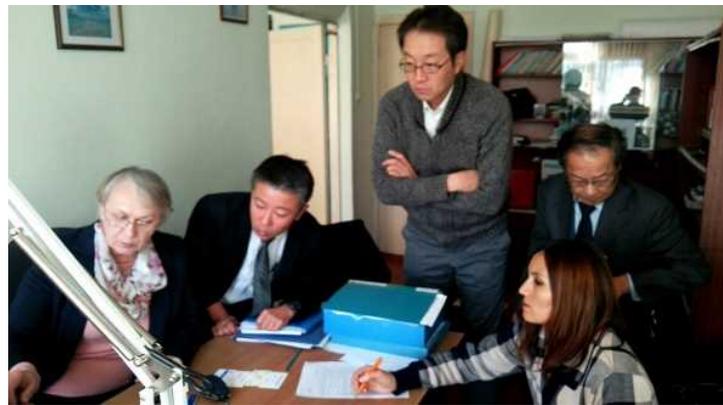
⇒ 例年 20-30 cm程度、Max で 50 cm程度。12-2 月に降雪する。



以 上

No. 33 The academician of Engineering Academy of the Kyrghyz Republic

キルギス国ビシュケク-オシユ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時 : 2017年11月20日(月) 14:00~15:30	
場 所 : The academician of Engineering Academy of the Kyrghyz Republic	
参加者 相手側 : Kozhogulov Kamechybec Chonmurunovich (President) Nikolskaya OLGA(Chief Scientific Officer) 調査団 : 及川、岡山、大庭、川上、ジイェイ (通訳)	
記録者 : 川上	
討議内容	
調査団より普及・実証事業のスキーム、ロックネット製品の概要を説明し、キルギスにおける落石災害対策の実状についてヒアリングをおこなった。また、BO道路の危険箇所についてプレゼンをしていただいた。	
<ul style="list-style-type: none"> ・ キルギス国内での落石対策はどのようなものを実施されているか。 ⇒ H=2-3m のガビオンはある。BO道路ではない。ネット工は実施されていない。 ・ 設計指針、基準等はあるか？ ⇒ DIに確認されたい。 ・ MES や Science Academy 以外に落石災害に関わる大学や研究機関は他にあるか？ ⇒ ビシュケクやオシユの技術大学に研究グループはあるがそれほど専門的な活動をしているものではない。サイエンスアカデミーは1960年代から専門的な研究を行っており、MOTRとも協力関係を保っている。地すべりや崩壊に対比して落石に関しては発生箇所や発生時期の予測がつかないので難しい研究領域といえる。 ・ 路線関係の調査フィールドは何処で実施されているか？ ⇒ 重要性のうえでBO道路の研究が最も多い。(PPTでの解説を受ける)・キルギス～ウズベキスタン～中国方面に向かう鉄道路線の計画があるので落石防災に関して何らかの関わりがあるかもしれない。 本プロジェクトのC/PはMOTRであるが道路以外の落石対策事業の普及可能性はあるか ⇒ クムトール鉱山ではないが金鉱山の法面保全の需要があると思われる。民間会社に連絡を取ることは可能である。	



以上

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査														
日 時 : 2017 年 11 月 20 日(月) 11:00~12:00														
場 所 : State Agency of Architecture, Building and Housing of the Government of the KYRGYZ Republic (以下 Gos Story) 事務所														
参加者 相手側 : Samat Borubaev (Gos Story) 調査団 : 田中、岡山、ジャミーラ(通訳) <div style="text-align: right;">記録者 : 岡山</div>														
討議内容														
<p>キルギス国内で土木・建築関連業務に必要な許認可等に関して討議を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Gos Story 対象業種 : 土木・建築などの建設業。 ・ Gos Story は、GOST を制定・改正するような機関ではない。GOST 登録済みの製品であっても、Gos Story にて製品の認証を受ける必要がある。 ・ 必要な許認可に関して : 以下 3 種類存在 <ul style="list-style-type: none"> ① 使用材料の性能テストおよびそれらの認証 使用材料が適正な性能 (強度等の機械的性質)、エコロジーなどの試験項目達成を確認。テストはサンプルの先行送付、もしくは材料輸入後でも、任意の期間で対応可。なお鋼材類へエコロジー試験は課されない。 ② 作業ライセンス プロジェクト (PJ) 毎に内容審査。 ③ 会社のクラス認証 レベル 1-3 (1 が高い) のクラス分けがあり。法面工事はクラス 3 でキルギス国内で制約なく遂行できる様子。ただし会社登録自体は、法務省での手続きが別途必要。(海外資本の会社がキルギスで会社登録を行う場合、現地スタッフを雇う必要があるなどの制限がある。) <p>なお取得順序に制約はなく、期限は以下の通り。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">許認可</th> <th style="width: 20%;">期限</th> <th style="width: 60%;">留意事項</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 材料</td> <td>なし</td> <td>年 1 回材料を Gos Story へ提出</td> </tr> <tr> <td>② 作業</td> <td>PJ 毎</td> <td>作業現場にて抜き打ち検査有り</td> </tr> <tr> <td>③ 会社</td> <td>なし</td> <td>クラス変更申請は随時可能</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・ マニュアル等書面も許認可が必要か? ⇒Gos Story の対象範囲ではないため不明。非常事態省 (MЧC)、エコロジー省に問い合わせては。設計資料は Inspection (テクナゾール) で評価される。 ・ PJ のスケジュールと許認可の関係は以下の通り。ODA 等の PJ は下記によらず、両国間の取り決めによる。(JICA 無償資金協力による雪崩対策事業では、設計完了時に Gos Story に設計図面を提出し、承認を得た) 			許認可	期限	留意事項	① 材料	なし	年 1 回材料を Gos Story へ提出	② 作業	PJ 毎	作業現場にて抜き打ち検査有り	③ 会社	なし	クラス変更申請は随時可能
許認可	期限	留意事項												
① 材料	なし	年 1 回材料を Gos Story へ提出												
② 作業	PJ 毎	作業現場にて抜き打ち検査有り												
③ 会社	なし	クラス変更申請は随時可能												

	必要認証・書面	対応機関
(設計完了時) 輸入時 ～作業開始 作業完了	特になし 上記①②③	Gos Story Ecological technical safety inspection



以 上

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年11月20日(月) 11:00~12:00
場 所	THE WORLD BANK(WB)
参加者	相手側 : Mr. Ko Takeuchi, Senior Disaster Risk Management Specialist Ms. Tolkun Jukusheva, Operations Officer
調査団	及川(実)、田中(修)、大庭、川上、城、ジィデグーリ(通訳)
記録者 : 田中(修)	
討議内容	
<p>本調査の概要、サンゴ北海道の製品説明を行った上でサンゴ北海道の製品がWBのプロジェクトに採用される可能性についてヒアリングを行った。また、今後のビジネス展開についてアドバイスを依頼した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 今後、WBが実施するプロジェクトにおいてサンゴ北海道の製品を活用できる可能性はあるか？ <p>⇒WBのプロジェクトはキルギス1国のみ限定せず、中央アジア全体の連携を強めることを方針としている。現在、保有している案件は複数あり、公開しているものは紹介することは可能。しかし、基本的に調達先は援助先政府が行い、WBは仕様が特定の企業に限定されず、ある程度競争が起こるようなものであるかレビューする立場。</p> <p>案件のFSとDDは援助先政府が行い、WBが承認を行う。WBの道路防災のカウンターパートは基本的にはMOTR(場合によってはMESの場合もある)であり、設計はその下部組織であるDIが行う。製品の優位性をどれだけ定量的に示せるかとその優位性を先方政府に理解してもらえるかが重要。また、ローカルのゼネコンに対するアプローチも有効だろう。</p> <p>【WB側からの質問事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ビジネス展開において提案製品の優位性をどのように示すのか？ <p>⇒案件化調査の後、採択されれば普及・実証事業というステップがあり、MOTR側に製品の効果を実際に確認してもらおう。また、本邦受入事業を通じ、講習や現場見学を行い、製品を理解してもらおう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ これまでに、海外での実績はあるのか？なぜ海外展開の対象国としてキルギスを選んだのか？ <p>⇒サンゴ北海道で製造した金網がロシアの落石対策に使用された実績がある。また、パートナー企業がロシア、カザフスタンに金網工場を設立した際に編網機の設置、金網製造技術の指導を行った。海外展開の対象国としてキルギスを選んだ理由は、キルギスは北海道と気候環境等が類似しており、これまでの経験を生かした斜面防災製品の提案が出来ると考えたため。</p>	

- ・ ODA 以外でのビジネス展開の考えはあるのか？

⇒案件化調査を進める中で、民間の金網会社が建材用などの金網を生産していることがわかり、防災以外の需要がありそうだと感じている。引き続き調査を行うが、現地の金網会社をパートナー化し、民間向けのビジネス展開も視野に入れている。

【WB からのアドバイス事項】

- ・ 東京に WB 東京防災ハブという組織があり、日本の防災技術を活かしていこうというイニシアチブをとっている組織がある。
- ・ タジキスタンのパミール高原で橋梁再建のプロジェクトがある。護岸でサンゴ北海道の製品を活かせる可能性があるかもしれない。



以 上

No. 36 金網メーカーFactory “FRUNZE”

キルギス国ビシュケクーオシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時 : 2017 年 11 月 22 日(水) 11:00~12:30	
場 所 : Factory “FRUNZE”	
<p>参加者 相手側 : Mr. Junusov Nurlan, General Director Mr. Kadyrkulov Altynbek, Director Mr. Kuramaev Bahtiyar, Task Master 調査団 : 及川(実)、田中(修)、岡山、城、ジィデグーリ(通訳)</p> <p style="text-align: right;">記録者 : 田中(修)</p>	
討議内容	
<p>ビシュケク市内にある金網メーカーFactory FRUNZE を訪問し、普及・実証事業やその後のビジネス展開において金網製造協力の可否を確認するため、主な生産品目・用途・出荷量・保有設備等についてヒヤリングを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 所有機械の種類 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 菱形金網手動機(1本出しの手編み機)…本工場、別工場(マーケット近郊)合わせると15台程度を所有 溶接金網編網機…複数台所有。購入すると高価なので自作した。 (現設備機械では、サンゴ北海道の提案製品用金網の製造は難しい) ・ 製造販売金網の用途 <ul style="list-style-type: none"> ⇒牧柵用、一般フェンス用、モルタル下地用。 ・ 生産拠点 <ul style="list-style-type: none"> ⇒キルギス国内に外注含め4~5拠点で生産を行っている。トクトグルなど、ビシュケク以外にも拠点がある。本工場は旧ソ連の工場地をレンタルして使用している。冬季(12月~1月)は需要が減少するため、別工場は稼働を停止している。 ・ 製造菱形金網の規格 <ul style="list-style-type: none"> ⇒線径φ1.2~3.5 mm 網目 45、50 mm(100 mm程度も製造可能の様子) ・ 1日当たり生産量 <ul style="list-style-type: none"> ⇒スタンダード品で、約225 m² (※日本の自動機の約1/5) ・ 販売価格 <ul style="list-style-type: none"> ⇒モルタル用…1m² 当たり 35 ソム 牧柵用…1m² 当たり 65 ソム (VAT 含まず) ・ 使用材料の産国は又、価格 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ロシア、中国製 価格については、以前は中国が安価であったが、現在はあまり大差がない。 ・ 主な販売先 	

⇒個人、商社、ブローカー等。（※非常事態省などの案件の受注は難しいとのこと/理由について聞取りはなし）

- ・ 年間の材料仕入れ量

⇒250t～500t（製造品の規格から想定すると 25 万㎡～50 万㎡分）

- ・ キルギス国内でのシェア

⇒キルギス国内最大手金網メーカー。シェア 50%程度

- ・ サンゴ北海道より、菱形金網自動機、製造技術指導の提供をした場合、ODA 案件及びそれ以外のビジネス展開の製造協力は可能か？

⇒社内での検討、協議は必要だが、もちろん協力は可能である。

【先方からの質問事項】

- ・ 協力が実現した場合、どのような形で進めていくのか？

⇒サンゴ北海道から Factory FRUNZE に対し、編網機と技術指導を提供した上で、生産された金網を買い取る案や製造委託し加工費を払う案などがある。現在、どういったやり方がよいのか検討している。



以 上

No. 37 金網販売店 BK GARANT

<p>キルギス国ビシュケク-オシユ道路斜面防災対策案件化調査</p>
<p>日 時 : 2017 年 11 月 22 日(水) 14:00~15:00</p>
<p>場 所 : café OBAMA</p>
<p>参加者 相手側 : Zalichenko Andrei, Director of Development Department, BK GARANT 調査団 : 及川(実)、田中(修)、岡山、城、ジィデグーリ(通訳)</p> <p style="text-align: right;">記録者 : 城</p>
<p>討議内容</p>
<p>ロシア企業 Severstal Metiz の販売子会社 UNIFENCE FENCE 社に販売代理店である BK GARANT 社にキルギスにおける金網を使った防災製品の需要や流通経路についてヒアリングを行った。また、サンゴ北海道がキルギスでビジネス展開を行った場合、サンゴ北海道製品の販売代理店となることに興味があるか確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ サンゴ北海道の販売代理店となることに興味はあるか？ ⇒社内で話し合う必要があり、即答はできないが、協力しあってやっていきたい。 ・ 主な製品 ⇒ 蛇籠、建設用金網、パイプ、作業服など。作業服のように防災とは関係のない製品の販売も行っている。 ・ 主な顧客 ⇒ MES が主要顧客。一般向けはあまり多くない。(※蛇籠については、障がい者援助のため、障がい者が手作業で製作したじゃかごを購入するようになり、購買数が減少してきている。) ・ 受注方法 ⇒省庁が行う入札に参加。評価は価格・提案内容・経験・入札者の年間の純利益額によって行われる。特に価格が重視される。BK GARANT 社では薄利多売の方針をとっており、価格を抑えても量を売ることによって利益を得ている。 ・ その他 ⇒キルギスではサッカー場などの整備を行っている。会場の整備に蛇籠の使用を提案するチャンスがある。 製品を日本から輸送するのであれば、横浜～ビシュケク間の 1 コンテナ当たりの輸送料は USD8000 程度だろう。



以 上

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時：2017年11月23日(木) 16:10～16:50	
場 所：MOTR内 JICA技術協力プロジェクト執務室	
参加者 相手側：Mirbek Dokusov(アジア・ユニバーサル・ストロ社, Director) 調査団：岡山、城、川上、ジャミーラ（通訳）	
記録者：川上	
討議内容	
<p>調査団より普及・実証事業の概要を説明し、414.7kmの防災工事を想定し施工における支援の可能性についてヒアリングをおこなった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ どのような施工経験がを所有するか。 <p>⇒ 道路に関わる土工（人口落石や発破などを含む）、水力発電所のメンテナンスなど。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ワーカーの人数はどの程度か？ <p>⇒ 総勢で5人程度、アルピニストは最大10人程度が個人契約で雇用可能。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 落石対応の施工経験はどのようなものがあるか。 <p>⇒ 中国資本の工事で Osh-Gulcha 道路沿いに金網による落石対策を実施したことがある。ワイヤーはジグザグであり格子状ではないがアンカーを岩盤に打ち込んでおり基本的な構造は日本のロックネットと同等といえる。人力による資材の搬入をワイヤー、プーリーによる引き揚げで実施しこの作業に苦勞した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 提案工法の施工は可能か。（落石対策金網製品の施工状況の動画を視聴） <p>⇒ 施工のイメージはできる、経験もあり特に難しい工種はないので施工は可能と考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 金網などの工事材料を海外から輸入して販売する場合商社などブローカーが販売を対応することはあるのか。 <p>⇒ 材料的に多く流通するものでなければ工事プロジェクト単位で DEU などが製造者から直接購入することが多い。中国資本の金網工事も直接購入していた。</p>	



以 上

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年11月23日(木) 10:00~11:00
場 所	Ministry of Transport and Roads , 2nd floor, Room of Procurement Section, RMD
参加者	
相手側	Ms. Djumasheva Asel, Head of Procurement Section
調査団	及川(実)、田中(修)、川上、岡山、城、田中(大)、ジャミーラ(通訳)
	記録者：田中
討議内容	
<p>サンゴ北海道の製品、本調査で提案する普及・実証事業に関する説明を行い、RMDの調達手順等についてヒアリングを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ キルギスにおける入札については、Law of Kyrgyz Republic, Public Procurement という法律 (http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/111125) に定められており、電子入札で行っている。MOTR を含めたキルギス政府機関が同じホームページ (http://zakupki.gov.kg) で公示を行っており、応札のためには Web 上で会社登録を行う必要がある。海外の会社も、必要事項を Web 上で入力すれば登録は可能である。 ・ 一般的な入札資格は以下の通り。 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 調達（工事） 予定価格と同程度の事業の経験があること ➤ 作業ライセンスを持っていること（作業内容は調達または工事内容によって異なり、TOR に定められた必要な機械や人が、技術提案書に適切に記載されていること） ➤ 会社概要の書類（資本金、決算報告書）が適切に準備されること ➤ 納税証明を提示できること（入札日に近い、最新の納税証明書を提示する必要がある） ・ MOTR の事業の場合、入札の準備・評価は MOTR 組織内で行う。入札準備は MOTR の当部署（Procurement Section, RMD）が行い、入札書類評価は MOTR 内で Tender Committee を設立し評価を行う。 ・ キルギスでは、落札後に業者との価格交渉は行わない。また契約期間内の物価上昇に対しては全て請負業者の責任となる。これらは MOTR のみならず、他の政府機関調達で共通である。（ただしコンサルタント契約においては、落札後の価格交渉を行う場合がある） ・ 2015 年のロンハイ社（中国）の道路工事等、MOTR 事業に応札した海外業者は数社あり、ロンハイ社はキルギスに支店を設立している。その他の国としてはロシアの業者も入札に参加したことがある。 ・ 入札および契約に関する通貨は全て KGS（キルギスソム）である。 ・ また応札時には Performance Bond（履行保証金）が必要であり、海外銀行への入 	

金でも構わないが、キルギスの銀行口座に入金することが、手続き上は望ましい。

- ・ RMD では大規模な道路工事や瀝青材の調達に関しての入札管理を行っており、道路防災関連事業は、各 DEU で調達・契約を行っている。DEU で調達を行う場合は、Web を用いた電子入札は通常行っていない。
- ・ 砕石マスチックアスファルト舗装が、今後キルギスの主要舗装タイプとなる傾向にあり、RMD による入札でも、同関連事業が増加すると考える。なおキルギスにおける同舗装の普及は、日本側からの提案でもある。



以 上

キルギス国ビシュケク-オシュ道路斜面防災対策案件化調査

日 時：2017年11月23日(月) 15:00～15:30

場 所：アラバエフ・キルギス国立大学付属日本学院

参加者

相手側：アラバエフ・キルギス国立大学付属日本学院長
代表理事兼就職センター長 四橋道徳

調査団：及川(実)、田中(修)

記録者：田中(修)

討議内容

今回の2度目の調査の状況を説明、又今後のビジネス展開に向け現地においてのアドバイス等について。

- ・ 将来的に現地企業とパートナーを組みたいが？

⇒キルギスに於いて現地企業とパートナーを組むのなら、資金力のある会社のほうが良い。

時期が来て要請があれば紹介することは可能である。

- ・ 将来的にビジネス展開が実現した時、スタッフの相談をしてもよいか？

⇒もちろん人材の斡旋をさせて頂きたい。

以 上



No. 41 Ak-Shumkar 社

キルギス国ビシュケク-オシユ道路斜面防災対策案件化調査	
日 時	2017年11月24日(金) 14:10~14:40
場 所	MOTR 内 JICA 技術協力プロジェクト執務室
参加者	相手側：Junyaliev Atabek (Alpinist) Kadayrkulov Sovietjan (Alpinist) Suranbaev KURMANBEC (Ak-Shumkar 社、Bishkek Office Chief Engineer) 調査団：川上、ベネーラ（通訳）
	記録者：川上
討議内容	
<p>調査団より普及・実証事業の概要を説明し、414.7kmの防災工事を想定し施工における支援の可能性についてヒアリングをおこなった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国内にどのくらいのアルピニストがいるのか。 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 実数はわからない。プロジェクト単位で50人くらい集まることもあるが、建設工事の高所作業員も含めると相当数になると見込まれる。我々は高層ビルや発電所の建設工事や急崖斜面での工事対応も可能である。冬場は山での工事が少ない。 ・ アルピニストのライセンスはどのようなものか？ <ul style="list-style-type: none"> ⇒ ソヴィエト時代にあるプロジェクトに従事していた際に発行されたものを保有している。工事の経験から発行されたものであり、とくに有効期限はない。現在はどのような仕組みかわからないが資格、証明等は存在すると思われる。 ・ 落石対応の施工経験はどのようなものがあるか。 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 最大高さ150-200mの急崖で親綱による保持でネット工を施工したことがある。道路沿いの擁壁の施工はおこなっている。 ・ どのような工事内容であったか？ <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 人力で金網ネットを小分けにして運搬し、コンプレッサー使用のドリルでアンカー削孔し斜面に設置した。 ・ 施工サイトはどこか？ <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 正確な地名は不明であるが、ナリン方面の道路工事である。現在はボーム周辺で施工されているかもしれない。MOTRに確認されたい。 ・ 外国人の指導者が来ていたか <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 中国資本の工事であったが、他の国の技術者は見ていない。 	



ライセンスの表紙(名刺サイズ)

以上

Технико-экономическое исследование в целях предотвращения бедствий, связанных со склоновыми процессами, на автомобильных дорогах Кыргызской Республики

Обзор исследования

Sango Hokkaido

Цель исследования

На основе проводимых исследований по использованию предлагаемой продукции и технологии в развивающихся странах будут разработаны проектное предложение и бизнес планирования ОПР

Sango Hokkaido

Целевая область для исследования

Целевыми областями являются г.Бишкек, Чуйская и Джалалабадская области.
Целевые участки дорог: дорога Бишкек-Ош (ДЭУ9, 23,30) которая является важной международной дорогой с большим трафиком.

Sango Hokkaido

Период исследования

Период исследования с 27го июля 2017года по 10-е мая 2018года. Из них период пребывания в Кыргызстане с целью проведения исследований следующее:

- Первое полевое исследование: с 17.08.2017г по 3.09.2017г:
- Второе полевое исследование 07.11.2017 г по 26.11.2017г

Sango Hokkaido

**Технико-экономическое исследование в
целях предотвращения бедствий,
связанных со склоновыми
процессами на автомобильных дорогах
Кыргызской Республики**

Продукция «САНГО ХОККАЙДО»

Sango Hokkaido

Содержание

- О компании
- Продукция
- Применение продукции
- Продукция предотвращения катастроф со проволочной сеткой
 1. Система предотвращения камнепадов, обеспечивающая плотное прилегание сетки к склону
 2. Сетка предотвращения камнепадов
 3. Противокампнепадные барьеры
 4. Габионы
 5. Платформенная сетка

Sango Hokkaido

О Компании



О Компании

Наименование	Санго Хоккайдо
Место	Энива, Хоккайдо, Япония
Предствитель	Минору Оикава
Дата основы	21.09.2006
Капитал	10,000,000 Иен
Количество сотудников	18

Sango Hokkaido

Продукция



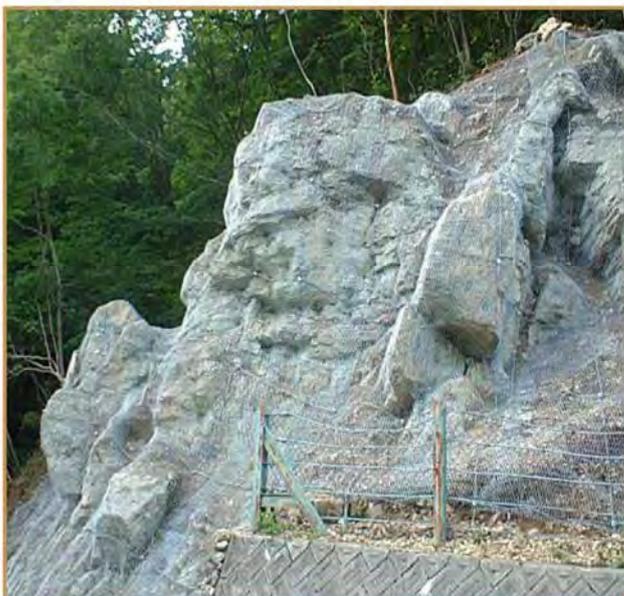
Sango Hokkaido

Применение продукции



Sango Hokkaido

Продукция предотвращения стихийных бедствий со проволочной сеткой 1. Система предотвращения камнепадов, обеспечивающая плотное прилегание сетки к склону



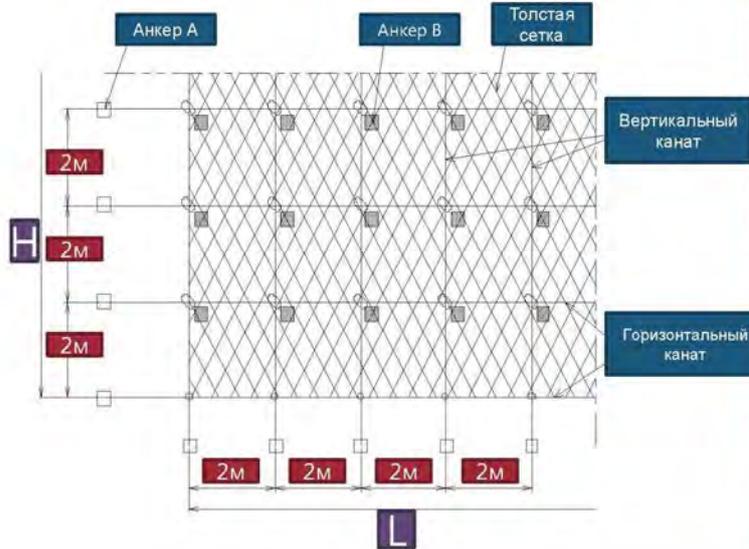
- Прикрепит толстую сетку к склону, зафиксирует массу камней, которая может падать, и предотвратит падение скал заранее.
- Нет необходимости заменять проволочную сетку, работу по уборке камней
- Так как земля, песок и листья легко накапливаются в сетке, семена, корни, запасы и т. д. приложены стабильно, что способствует естественному восстановлению склона.



Sango Hokkaido

Продукция предотвращения стихийных бедствий со проволочной сеткой

1. Конструкция Система предотвращения камнепадов, обеспечивающая плотное прилегание сетки к склону



Структура продукции

• Структура:

Канаты, Анкер, Сетки

• Интервалы вертикальных/горизонтальных канатов

2м(тип 2 × 2)

2м, 5м(тип 2 × 5) •

• Анкер:

установлены на краях и перекрестках вертикальных/горизонтальных канатов

• Диаметр каната :φ12

• Сетки

:φ3.2-42 × 30(50)

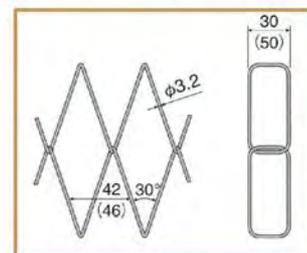
Sango Hokkaido

Продукция предотвращения стихийных бедствий со проволочной сеткой

1. Система предотвращения камнепадов, обеспечивающая плотное прилегание сетки к склону



- Толщина 30 мм / 50 мм
- Благодаря толщине сетки, которые находятся в тесном контакте с уклоном можно закрыть массивы горных пород, которые могут упасть.
- Отложения и листья мульчи легко накапливаются в сетке, также семена, корни, запасы и т.д. приложены стабильно, что способствует естественному восстановлению склона



Sango Hokkaido

Продукция предотвращения стихийных бедствий со проволочной сеткой

2. Сетка предотвращения камнепадов



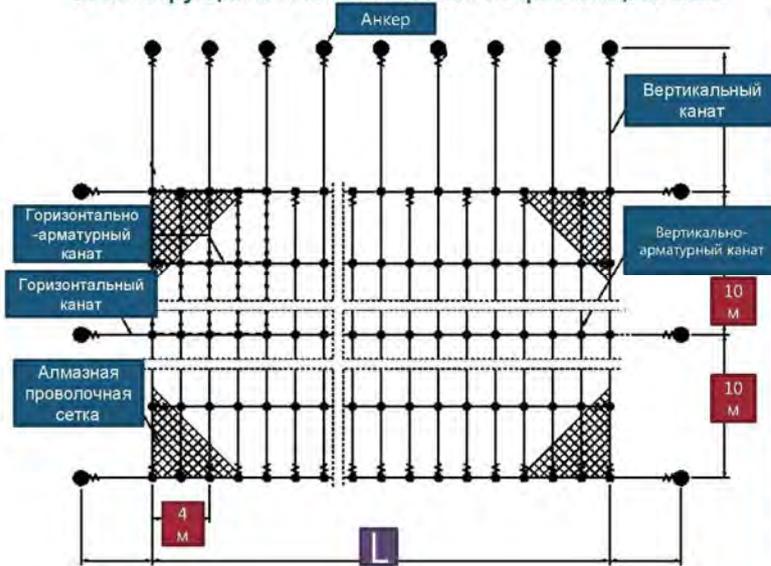
Противокампнепадная продукция, которая захватывает камни с помощью проволочной сетки, а также безопасно направляет их на дно склона.

Есть система защиты от склонов «Рок Нэт» покрывающего типа, которая состоит из проволочного троса и проволочной сетки, которые покрывают склон и безопасно направляет падающие скалы к дну системы. И также «Рок Нэт» карманного типа, у которой открыта её верхняя часть с помощью опорных стоек захватывает падающую скалу.

Sango Hokkaido

Продукция предотвращения стихийных бедствий со проволочной сеткой

2. Конструкция Системы «РокНэт» покрывающего типа



- Структура: Канаты, Анкер, Сетки
- Интервалы вертикальных/горизонтальных канатов:
- Вертикальный канат :10м
- Вертикально-арматурный канат:5м
- Горизонтальный канат : 4м
- Горизонтально-арматурный канат : 2м
- Анкер:установлены на краях канатов
- Диаметр каната :φ12/φ14/φ16
- Алмазная проволочная сетка :
- φ3.2φ-50 × 50/
- φ4.0φ-50 × 50/
- φ5.0φ-50 × 50

Sango Hokkaido

Продукция предотвращения стихийных бедствий со проволочной сеткой

3. Противокампнепадные барьеры



Поглотит энергию падающих пород, вызванных пластической деформацией кабелей, проволочной сетки и распорок, также падающие породы не вступают в контакт с защищенными объектами.

Есть продукция типа, которые установлены на склоне холма и принимает камнепады, когда энергия камней падения мала, и на дороге установлена высокоэнергетическая поглощающая продукция.

Sango Hokkaido

Продукция предотвращения стихийных бедствий со проволочной сеткой

4. Габионы



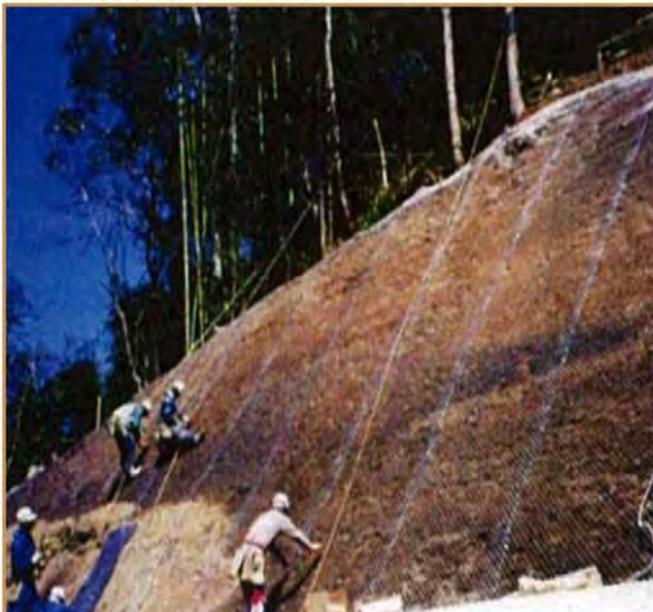
Габионы установленные на склоне, они будут захватывать земное давление земли и песка и предотвращать эрозию склона с помощью проточной воды.

Наша компания может использовать сетку из проволочной сетки 3,2 мм, которая является стандартной на Хоккайдо. Также могут быть изготовлены проволочные сетки с использованием проводов толщиной 8φ

Sango Hokkaido

Продукция предотвращения стихийных бедствий со проволочной сеткой

5. Платформенная сетка



Сетки для системы защиты склона с напылением растительного базового материала и раствора и т. д.

Платформенная сетка в нашем предложении имеет толщину обрешетки 2 раза больше чем продукция, которая распространяется на Хоккайдо и также может защитить заправку почвы в толстом виде.



Sango Hokkaido

Технико-экономическое исследование в целях предотвращения бедствий, связанных со склоновыми процессами на автомобильных дорогах Кыргызской Республики

Проектное предложение ОПР с использованием продукции САНГО Хоккайдо

Sango Hokkaido

Содержание

- Целевые участки проекта ОПР
- Отбор целевых участков для проекта ОПР
- Схема отобранных участков для проекта ОПР
- Проект ОПР с использованием продукции САНГО Хоккайдо
- Содержание запроса о сотрудничестве МТД КР в реализации проекта ОПР

Sango Hokkaido

Целевые участки проекта ОПР



Sango Hokkaido

Отбор целевых участков для проекта ОПР

Метод исследования целевых участков

(1) Проведение опроса в ДЭУ9, ДЭУ 23, ДЭУ 30

(2) Исследование по участку проведенное японским инженером

Метод исследования ОПР целевых участков

Определяется высокий уровень риска стихийных бедствий в

«Критерии оценка риска стихийных бедствий», по

поставленным баллам на «Пункт оценки риска стихийных

бедствий»

- **Частота бедствий**
- **Объем транспортных препятствий (объем × период)**
- **Участки, которые признаны ДЭУ особо опасными**

Sango Hokkaido

Отбор целевых участков для проекта ОПР

Список элементов и оценка риска стихийных бедствий

а: частота бедствий								
Частота возникновения	Каждый день	До 3-х раз в неделю	До 1го раза в неделю	До 3-х раз в месяц	До 1 раза в месяц	До 2-х раз в год	До 1 раза в год	Раз в несколько лет
	8 баллов	7 баллов	6 баллов	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл
б: Объем транспортных препятствий (объем×период)								
Промежуток препятствий Объем препятствий	Меньше 3-х часов	Меньше 6 часов	Меньше 12 часов	Меньше 24 часов	Меньше 48 часов	Меньше одной недели	Меньше одного года	
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	
Закрытие маршрутов по всем направлениям Основная тревожная точка×3	3 балла	6 баллов	9 баллов	12 баллов	15 баллов	18 баллов	21 баллов	
Закрытие маршрута одного из направлений Основная тревожная точка×2	2 балла	4 балла	6 баллов	8 баллов	10 баллов	12 баллов	14 баллов	
Точность при отсутствии закрытия маршрутов, в не зависимо от периода	1 балл							
с: Участки, которые признаны ДЭУ особо опасными								
Применимый	(а: частота + б: Объем транспортных препятствий) × 2							
Неприменимый	(а: частота + б: точка определения проблемы транспортировки)							

Отбор целевых участков для проекта ОПР

Критерии оценка риска стихийных бедствий

Отметка	Оценка	Степень риска бедствий= Необходимость противодействия
Больше 15 баллов	A Частота возникновения высокая, высокий риск возникновения проблем с трафиком	Очень высокая
10-15 баллов	B Частота возникновения не высокая, но существует проблема с возникновением трафика	высокая
5-9 баллов	C Частота возникновения не высокая, но уровень возникновения проблем с трафиком низкий	средняя
1-4 баллов	D Частота возникновения низкая, или вероятность возникновения проблем с трафиком низкая	низкая

Sango Hokkaido

Отбор целевых участков для проекта ОПР

Оценка степени риска бедствий «А», участки, где необходимо использовать продукции Санго Хоккайдо являются 414км (камнепад) и 422км (сход горной породы) дороги Бишкек-Ош как показаны ниже:

Результаты оценки степени риска бедствий

Название участков	Вид бедствий	Предлагаемые меры предотвращения				Оценка риска
		Необходимость продукции	Меры предотвращения	Название продукции	Замечания	
414.7км	камнепад	необходимо	Защитная сетка от камнепада Стальной канат	Защитная сетка (комбинированное использование системы предотвращения камнепадов, обеспечивающая плотное прилегание сетки к склону)		A
422км	сход горной породы	Необходимость при условии	Дополнительная защита от схода горной породы	Проволочная Корзина большого размера	есть вероятность того, что продукция может не соответствовать в зависимости от местной топографии, геологических условий, и объема схода горной породы	A

Sango Hokkaido

Отбор целевых участков для проекта ОПР

Список типов бедствий в рамках исследования

Типы бедствий	Участки бедствий			Итого
	ДЭУ9	ДЭУ23	ДЭУ30	
Оползни	2	0	0	2
Распад	0	1	1	2
Камнепад / Обрушение скалы	11	1	12	24
Сход горной породы	0	0	2	2

Наибольшее количество стихийных бедствий(высокая вероятность применения мер предотвращения) в ходе опроса – «камнепад, падение скальных пород ». Также, учитывая использование продукции Санго Хоккайдо, целевым участком отобран ОПР 414.7 км(камнепад) дороги Бишкек-Ош

Sango Hokkaido

Схема целевой области для проекта ОПР



414.7 км дороги Бишкек-Ош



Место проведения строительных работ по предотвращению камнепадов

Камнепад происходит с крутого обрыва высотой $H=20 \sim 50$ м независимо от сезона

Sango Hokkaido

Схема целевой области для проекта ОНР



Sango Hokkaido

Схема целевых участков для проекта ОНР

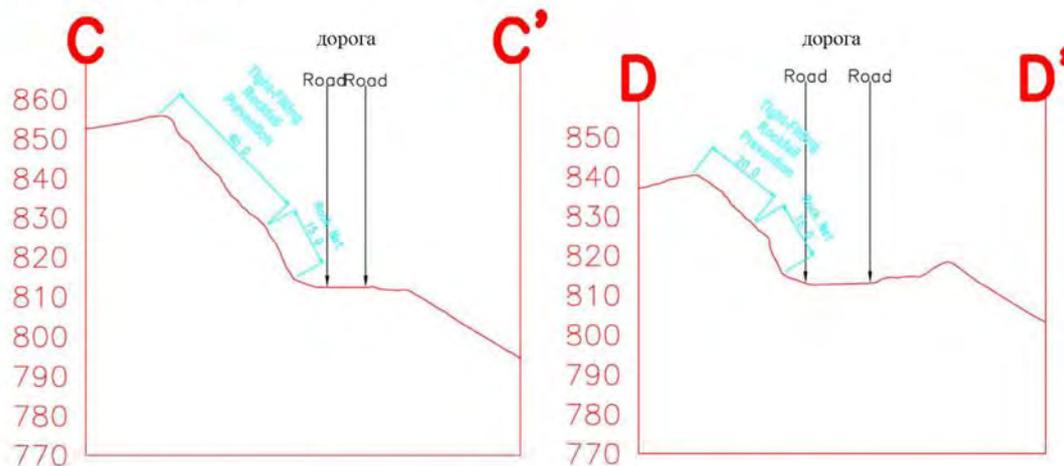
414.7км дороги Бишкек-Ош Зона строительных работ по предотвращению камнепадов (Изображение со спутника)



Sango Hokkaido

Проектное предложение ОПП с использованием продукции Санго Хоккайдо

414.7 дорога Бишкек-Ош Строительные работы по предотвращению камнепадов Стандартная схема

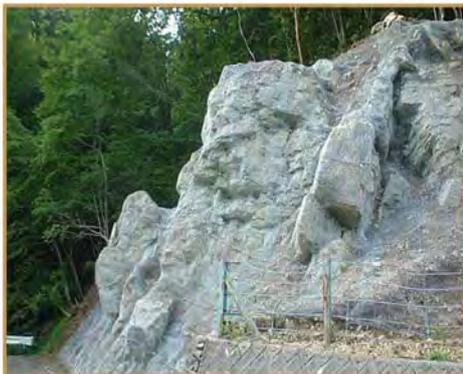


Поскольку поверхность скал неравномерная и шероховатая, применяется Майти Нэт высокой прочности

Sango Hokkaido

Проект ОПП по внедрению продукции «САНГО ХОККАЙДО»

Система предотвращения камнепадов, обеспечивающая плотное прилегание сетки к склону и «Рок Нэт» покрывающего типа



Система предотвращения камнепадов, обеспечивающая плотное прилегание сетки к склону

- Прикрепит толстую сетку к склону, зафиксирует массу камней, которая может падать и предотвратит падение скал заранее
- Нет необходимости заменять проволочную сетку, работу по уборке камней
- Так как земля, песок и листья легко наваливаются в сетке. Семена, корни, и т. д. приложены стабильно, что способствует естественному восстановлению склона.



«Рок Нэт» покрывающего типа

- Накрывает склон с опасностью камнепадов на системе, состоящей из троса и проволочной сетки и безопасно направляет падающие скалы вниз.
- Подходит для склонов с небольшой неровностью, также для склонов, где почти нет стоящих деревьев

Sango Hokkaido

Проект ОПР по внедрению продукции «САНГО ХОККАЙДО»

Сравнение Системы предотвращения камнепадов, обеспечивающая плотное прилегание сетки к склону и Системы «Рок Нэт» покрывающего типа

	Система предотвращения камнепадов, обеспечивающая плотное прилегание сетки к склону	Система «Рок Нэт» покрывающего типа
Концепция	Фиксирование горных пород до текущего времени	Приведение горных пород в нижнем отделе конструкции
Место установки	Устанавливается где угодно	Устанавливается на дорогах, желательно в местах вне поворотного пункта
Обслуживание	Не требуется	Требуется
Рассчитанное отношение интенсивности (Производительность удержания горной массы)	10 - 15 (большое)	1 (маленькое)
Скорость установки	1 (медленно)	5 (быстро)
Комбинированное использование с распылителем	Возможно	Не возможно

Sango Hokkaido

Проект ОПР по внедрению продукции «САНГО ХОККАЙДО»

Установка системы предотвращения камнепадов на автомобильных дорогах Бишкек-Ош в 414.7km



Загрузка материалов краном



Установка сети и каната



Закрепление анкеров



Осмотр



Установка завершена

Sango Hokkaido

Проект ОПР по внедрению продукции «САНГО ХОККАЙДО»

Строительные работы по предотвращению камнепадов 414.7 км на а/д БО
Предварительный проект



Sango Hokkaido

Содержание запроса о сотрудничестве МТД КР в реализации проекта ОПР

- **Предоставление необходимых информации для реализации проекта ОПР и информации Японской стороне о политической стабильности**
- **Умеренное использование оборудования, материалов предоставленных Японской стороной**
- **Не использовать предоставленные оборудования, материалы для военных целей**
- **Сотрудничество по вопросам налога**
- **Предоставление офисных помещений и принадлежностей**

Sango Hokkaido

キルギス国道路斜面防災にかかる 案件化調査

調査の概要

Sango Hokkaido

調査の目的

調査を通じて確認される提案製品・技術の途上国の開発への活用可能性を基に、ODA案件及びビジネス展開計画が策定される。

Sango Hokkaido

調査対象地域

対象地域はビシュケク市、チュイ州、ジャララバード州である。

対象道路は、交通量が多くキルギス国において重要な国際道路であるBO道路(DEU9、23、30)とする。

Sango Hokkaido

調査期間

調査期間は、2017年7月27日から2018年5月10日までである。このうち、キルギスに滞在して調査を行う期間は、以下の通りである。

- ・ 第1次現地調査：2017年8月17日～9月3日
- ・ 第2次現地調査：2017年11月7日～11月26日

Sango Hokkaido

キルギス国道路斜面防災にかかる 案件化調査

サンゴ北海道 製品紹介

Sango Hokkaido

目次

- 会社概要
- 生產品目
- 製品使用例
- 金網を使った斜面防災製品
 1. 密着式安定型落石防止網工
 2. 落石防護網
 3. 落石防護柵
 4. フトンカゴ
 5. ラス網

Sango Hokkaido

会社概要



会社概要

会社の商号	サンゴ北海道株式会社
所在地	日本国北海道恵庭市
代表者	代表取締役 及川実
設立年月日	2006年9月21日
資本金	10,000,000円
従業員数	18名

Sango Hokkaido

生産品目



Sango Hokkaido

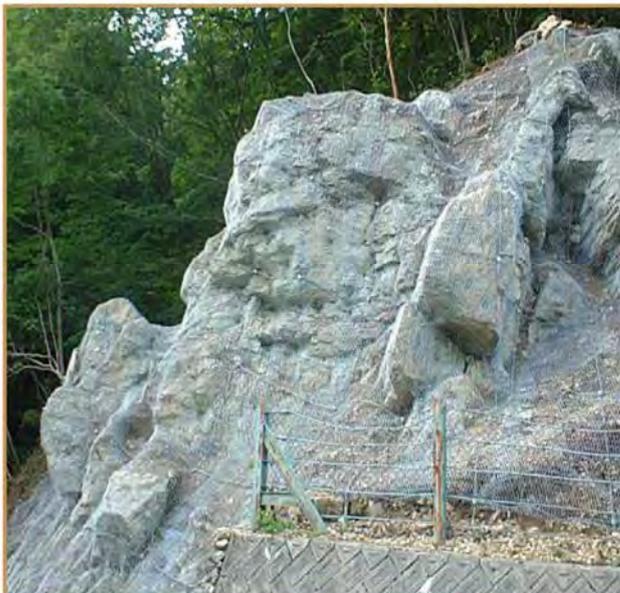
製品使用例



Sango Hokkaido

金網を使った斜面防災製品

1. 密着式安定型落石防止網



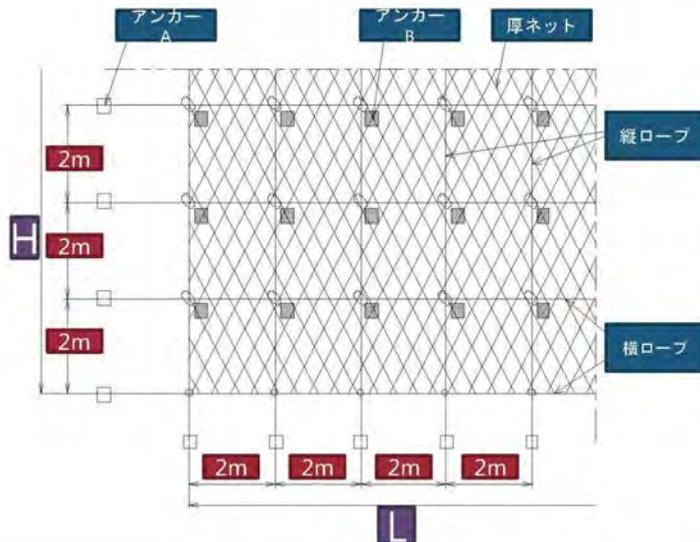
- 厚さのあるネットを斜面に密着させ、落石となる岩塊等を固定し、落石を未然に防ぐ。
- 金網取り替え等、部材補修や落石を取り除く維持管理作業が不要。
- 土砂や腐葉土がネット内に堆積し易いため自然の種子・根・株等が安定して、斜面の自然復元を促進。



Sango Hokkaido

金網を使った斜面防災製品

1. 密着式安定型落石防止網 構成



- ・構成：
ワイヤロープ, アンカー, 厚ネット
- ・縦ロープの横ロープ間隔：
縦・横 各2m(2×2 type)
縦 2m, 横 5m(2×5 type)
- ・アンカー：
縦ロープと横ロープの端部及び交点に打設
- ・ロープ径：φ12
- ・厚ネット：
φ3.2-42×30(50)

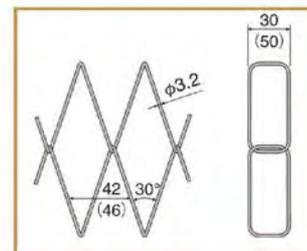
Sango Hokkaido

金網を使った斜面防災製品

1. 密着式安定型落石防止網 金網



- ・厚さ 30mm/50mm
- ・厚さがあるため、斜面に密着し、落石となる岩塊を抑え込むことが可能。
- ・土砂や腐葉土がネット内に堆積し易いため自然の種子・根・株等が安定して、斜面の自然復元を促進。



Sango Hokkaido

金網を使った斜面防災製品

2. 落石防護網



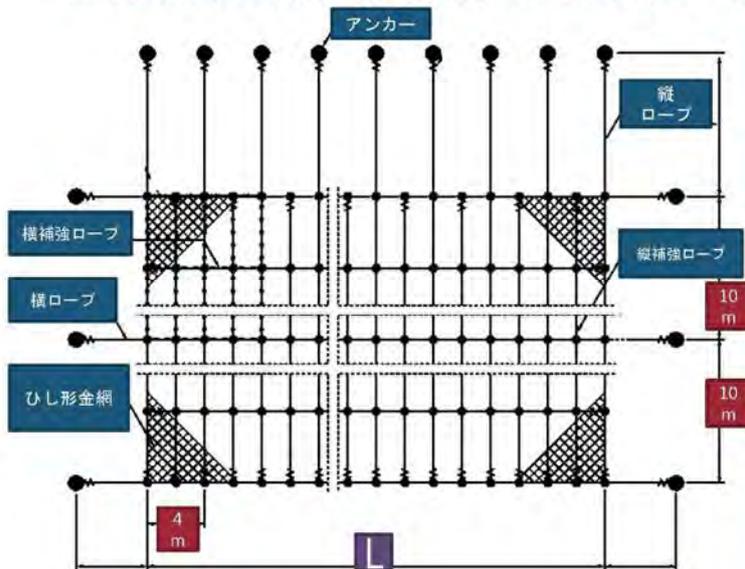
発生した落石を金網で受け止め、斜面最下部に安全に導く落石対策製品。

ワイヤロープと金網で構成されたネットで落石の危険性のある斜面を覆い、落石を安全に法尻まで導く覆式ロックネットや支柱によってネット上部を開口させ、落石を受け止めるポケット式ロックネット工などがある。

Sango Hokkaido

金網を使った斜面防災製品

2. 落石防護網 標準 覆式ロックネット 構成



- ・構成：
ワイヤロープ、アンカー、ひし形金網
- ・ロープ間隔：
横ロープ：10m
横補強ロープ：5m
縦ロープ：4m
縦補強ロープ：2m
- ・アンカー：
ロープ端部に打設
- ・ロープ径：φ12/φ14/φ16
- ・ひし形金網：
φ3.2φ-50×50/
φ4.0φ-50×50/
φ5.0φ-50×50

Sango Hokkaido

金網を使った斜面防災製品

3. 落石防護柵



ケーブル・金網・支柱の塑性変形で発生した落石のエネルギーを吸収し、保護対象物に接触させない。

山腹に設置し、落石のエネルギーが小さいうちに受け止めるタイプの製品や、道路際に設置する高エネルギー吸収型のものなどがある。

Sango Hokkaido

金網を使った斜面防災製品

4. フトンカゴ



斜面に設置することで、土砂の土圧を受け止めたり、流水による斜面の浸食を防ぐ。

当社では北海道標準品である3.2φの金網を使用したものや8φの極太ワイヤを使用した金網などの編網が可能。

Sango Hokkaido

金網を使った斜面防災製品

5. ラス網



植生基材やモルタルなどを吹付ける斜面保護工の下地となる金網。

当社の提供するラス網は北海道で一般的に流通しているラス網の2倍超の厚さを持ち、客土を厚く保護することが可能。



Sango Hokkaido

キルギス国道路斜面防災にかかる 案件化調査

サンゴ北海道の製品を使ったODA案件の提案

Sango Hokkaido

目次

- ODA案件の候補地
- ODA案件対象箇所を選定
- ODA案件対象箇所の概要
- サンゴ北海道の製品を用いたODA案件
- ODA案件の際のMOTRへの協力依頼内容

ODA案件の候補地



ODA案件対象箇所の選定

ODA案件対象箇所の調査方法

- (1) DEU9、DEU23、DEU30への聞き取り調査
- (2) 日本人技術者による現地踏査

ODA案件対象箇所選定方法

以下の「災害危険度評価項目」について点数を付け、「災害危険度評価基準」で災害危険度が高いものを選定する。

- ・ 災害発生頻度
- ・ 交通支障規模(規模×期間)
- ・ DEUが特に危険と認識している箇所

Sango Hokkaido

ODA案件対象箇所の選定

災害危険度評価項目一覧

a: 災害発生頻度								
発生頻度	毎日	週3回以下	週1回以下	月3回以下	月1回以下	年2回以下	年1回以下	数年に一度
	8点	7点	6点	5点	4点	3点	2点	1点
b: 交通支障規模 (規模×期間)								
支障期間	3時間以下	6時間以下	12時間以下	24時間以下	48時間以下	1週間以下	1ヶ月以下	
支障規模	1点	2点	3点	4点	5点	6点	7点	
全線通行止め支障基本点×3	3点	6点	9点	12点	15点	18点	21点	
片側通行止め支障基本点×2	2点	4点	6点	8点	10点	12点	14点	
通行止めなし期間問わず一律	1点							
c: DEUが特に危険と認識している箇所								
該当する	(a:頻度点+b:交通支障規模点) ×2							
該当しない	(a:頻度点+b:交通支障規模点)							

Sango Hokkaido

ODA案件対象箇所の選定

災害危険度評価基準

評点	評価	災害危険度 =対策工ニーズ
15点以上	A 発生頻度が高く、かつ交通支障の発生する可能性が高い。	極めて高い
10-15点	B 発生頻度は高くないが、交通支障の発生する可能性はある。	高い
5-9点	C 発生頻度は高いものの、交通支障の発生規模が小さい。	中程度
1-4点	D 発生頻度が低い、もしくは交通支障の発生する可能性が低い。	低い

Sango Hokkaido

ODA案件対象箇所の選定

災害危険度の評価が「A」であり、サンゴ北海道の製品適用の可能性がある箇所は、以下の通り、BO道路414.7km(落石)、422km(土石流)である。

災害危険度評価結果

箇所名	災害種別	提案対策工				危険度評価
		製品適用可否	対策種別	製品名	備考	
414.7km	落石	可	覆式落石防護網	覆式ロックネット(密着式安定型落石防止網併用)		A
			ワイヤーロープ掛工			
422km	土石流	条件付きで可	土石流補足工	大型フトンかご工	現地の地形や地質条件、土石流規模によっては、適用できない可能性がある。	A

Sango Hokkaido

ODA案件対象箇所を選定

調査対象範囲の災害種別一覧

災害種別	災害箇所			計
	DEU9	DEU23	DEU30	
地すべり	2	0	0	2
崩壊	0	1	1	2
落石/岩盤崩壊	11	1	12	24
土石流	0	0	2	2

調査対象範囲において、もっとも災害箇所が多い(=対策工のニーズが高い)のは、「落石/岩盤崩壊」である。また、サンゴ北海道の製品適用の確実性を考慮して、ODA案件対象箇所は、**BO道路414.7km(落石)**とする。

Sango Hokkaido

ODA案件対象箇所の概要



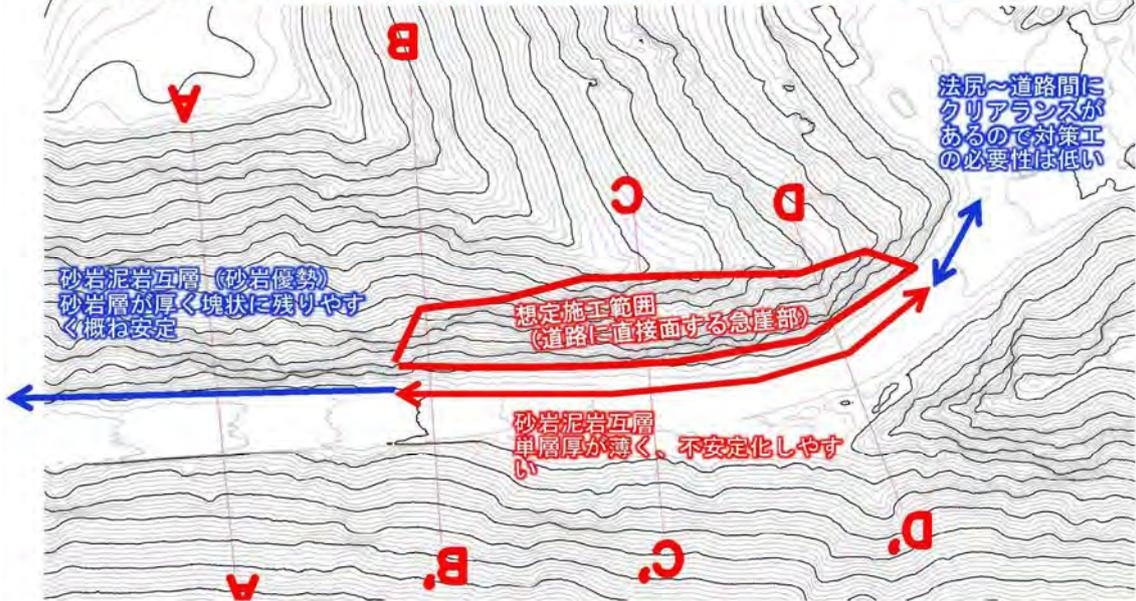
BO道路414.7km 落石対策工施工 施工箇所

H=20~50mの急崖から季節を問わず落石が発生している

Sango Hokkaido

ODA案件対象箇所の概要

BO道路414.7km 落石対策工施工範囲(ドローン実測平面図)



Sango Hokkaido

ODA案件対象箇所の概要

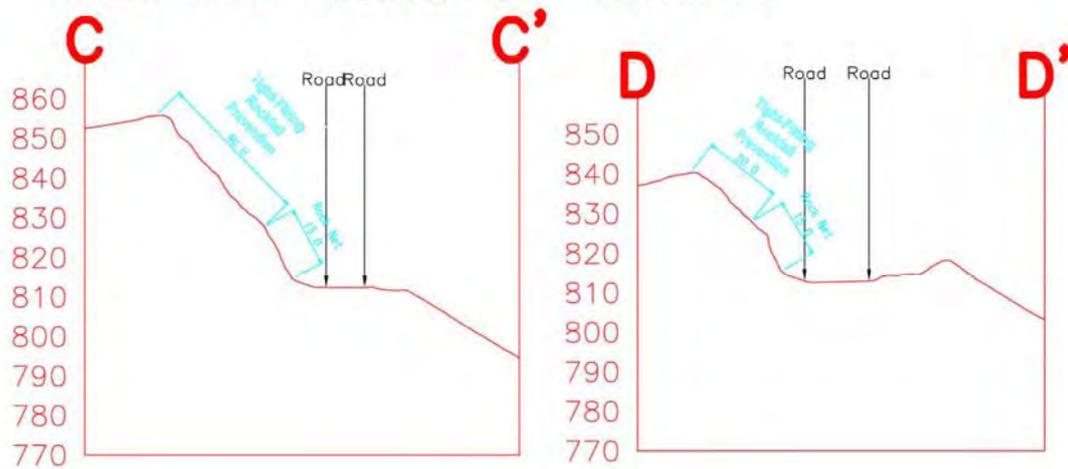
BO道路414.7km 落石対策工施工範囲 (衛星画像)



Sango Hokkaido

サンゴ北海道の製品を用いたODA案件

BO道路414.7km 落石対策工施工 標準断面図

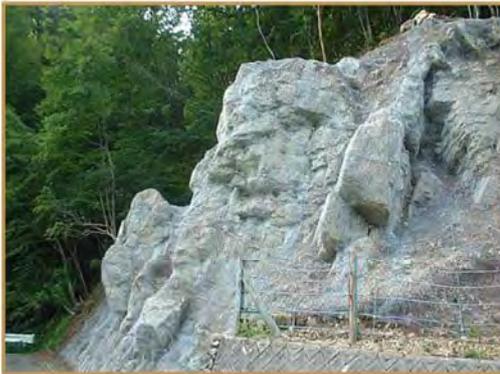


斜面上部は浮石の凹凸が激しいので
密着性の高い密着式安定型落石防止網を導入する

Sango Hokkaido

サンゴ北海道の製品を用いたODA案件

密着式安定型落石防止網と覆式ロックネットの概要



密着式安定型落石防止網

- 厚さのあるネットを斜面に密着させ、落石となる岩塊等を固定し、落石を未然に防ぐ。
- 金網取り替え等、部材補修や落石を取り除く維持管理作業が不要。
- 土砂や腐葉土がネット内に堆積し易いため自然の種子・根・株等が安定して、斜面の自然復元を促進。



覆式ロックネット

- ワイヤロープと金網で構成されたネットで落石の危険性のある斜面を覆い、落石を安全に法尻まで導く。
- 立ち木のほとんどない斜面や切土砂面などの凹凸の少ない斜面に適する。

Sango Hokkaido

サンゴ北海道の製品を用いたODA案件

密着式安定型落石防止網と覆式ロックネットの使い分け

	密着式安定型落石防止網	覆式ロックネット
コンセプト	岩塊を現位置に固定	岩塊を法尻まで誘導
設置位置	どこでも可能	道路際 外カーブ箇所が望ましい
維持管理	不要	要
計算上の強度比 (岩塊保持性能)	10 - 15 (大)	1 (小)
施工速度比	1 (遅)	5 (速)
吹付工との併用	可	不可

Sango Hokkaido

サンゴ北海道の製品を用いたODA案件

BO道路414.7km 落石対策工施工 施工状況イメージ



Sango Hokkaido

サンゴ北海道の製品を用いたODA案件

BO道路414.7km 落石対策工施工 完成イメージ



Sango Hokkaido

ODA案件の際のMOTRへの協力依頼内容

- ODA案件実施のために必要な情報および治安情報を日本側へ提供
- 日本側が提供した資機材の適切な維持管理
- 日本側が提供した資機材を軍事用に転用しない
- 免税手続きに関する協力
- C/Pやオフィススペースの提供

Sango Hokkaido