

モンゴル国

モンゴル国

木製高性能防雪柵を活用した交通安全
全対策に関するニーズ確認調査

調査完了報告書

2025 年 1 月

理研興業株式会社

内容

I. 事業計画書

1. 自社戦略における本調査の位置づけ	
1-1. 調査の目的	3
1-2. 本調査の概要	4
2. 市場環境	
2-1. 経済概況・需要・市場規模	
（1）対象国の経済概況	7
（2）対象国における需要	8
（3）市場規模	12
2-2. 競合動向	13
3. ターゲット顧客・ニーズ	
3-1. ターゲット顧客	15
4. 製品サービス概要	19
5. フィージビリティ（技術／運営／規制等の実現可能性）	
5-1. 技術の現地適合性	
（1）効果	20
（2）関連事業への波及効果	22
（3）現地ビジネスパートナー	25
5-2. 価格と市場性	27
5-3. 法規制、その他障壁	28
6. ビジネスモデル	
（1）実施体制	30
（2）顧客やパートナーに提供する価値	30
7. 将来的なビジネス展開、ロードマップ	
7-1. 事業規模のイメージ、事業化スケジュール	31
7-2. 進出形態、実施体制のイメージ	31
7-3. 事業化の条件、課題、リスク	32
II. ロジックモデル	34

I. 事業計画書

本報告書冒頭に記載の調査を実施した結果として当社が作成した事業計画書を以下に示す。

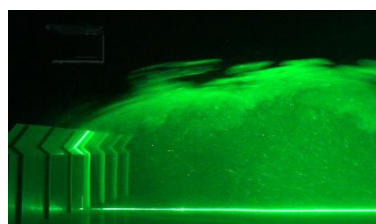
1. 自社戦略における本調査の位置づけ

1.1 調査の目的

当社は昭和30年の創業以来、吹雪や地吹雪による障害を解決する防雪柵の開発・製造・販売を中心に事業を展開している。道路において使用可能な鋼製防雪柵の特許第1号を取得し、現地状況を再現検証できる風洞実験装置を活用して、各地の課題に応じた様々な製品を開発のうえ、北海道や東北、北陸などの寒冷地域における重要なインフラ整備として国土交通省や各地方自治体から発注される公共事業をメインターゲットに製品を提供してきた。



防雪柵



風洞実験装置

国内では65%程度のシェアを有しているが、日本国内の防雪柵整備の進行に伴い、将来的な市場の大幅な拡大が望めない状況を受け、日本と同様に吹雪障害の課題を抱える海外各国を新たなターゲットとして市場開拓を進めている。

2023年にキルギス共和国（以下、キ国）ビシュケク-オシュ道路において防雪柵6km超を納入したほか、現在はカザフスタン（以下、カ国）において現地政府及び鉄道会社との協議を進め、定点気象観測機の設置を含む現地調査を開始するなど、海外展開を事業の新たな柱と位置づけ積極的に活動している。



キルギス防雪柵



カザフスタン

海外展開に向けた情報収集及び技術の認知普及活動の一環として、JICA 維持

管理 A コースやスタディツアー等の支援スキーム及び各種フォーラムへの参加等を継続的に実施している中で、急激な経済発展において防災分野の整備の遅れが課題となっているモンゴル国（以下、モ国）に着目した。

モ国では、猛烈な吹雪障害によってもたらされる「事故や立ち往生による生命の危険」「通行止めによる経済活動の停滞」への対策が喫緊の課題とされているが、有効な対策手段は得られていない。また、「冬場の厳しい環境下で道路脇に植樹される苗木の健全な育成」「木材の利活用が進まず枯れ木が増えることに起因する森林火災の頻発」「家畜のロードキル」も大きな課題とされていた。

これらの課題解決にあたり、当社がこれまで培ってきた防雪技術が極めて有効であり、当社が主軸としている防雪柵製品の事業化であることから開発リスクも最小限に抑えることができると判断し、モ国への進出方針を決定した。

本ニーズ確認調査（以下、本調査）では、市場環境・ターゲット顧客・ニーズ・フィージビリティを精査し、想定しているビジネスモデルを確立したうえで、今後の詳細なビジネスプラン策定の基礎資料として活用することを目的とする。

1.2 本調査の概要

案件名	（和文）モンゴル国木製高性能防雪柵を活用した交通安全対策に関するニーズ確認調査 （英文）SDGs Business Needs Confirmation Survey for traffic safety measures using high-performance wooden snow fences in Mongolia
対象国・地域	モンゴル国
提案製品・技術の概要	【木製高性能防雪柵】 ・木材と鋼材を組み合わせた、高い防雪・防風効果を発揮する防雪柵 ・吹雪障害を防止し、道路交通安全の向上に寄与 ・モンゴル政府が進める「10 億本の木政策」にて、道路脇に植樹される苗木を吹雪や強風から守り、正常な育成を促す苗木保護対策に寄与 （特徴） ・「植樹スペース＋道路幅員」の広い範囲も同時にカバーできる高性能な柵形状 ・製品材料に森林火災の原因となる枯れ木を利活用し、健全な森林育成と砂漠化抑止に貢献 （将来性） ・鉄道の防雪防砂対策としても有効 ・当製品は、当社が掲げるモンゴルエココンストラクシ

ョン（循環型社会・低炭素社会・平等的社会・自然共生社会の実現）の一環と位置付けており、他事業の原材料として連携することが可能

・苗木の成長後（製品耐用期間超過後）には、防雪柵の木材部を野生動物忌避杭へとアップサイクルし、その加工作業において、ゲル地区に居住する元遊牧民の雇用創出を計画



対象国で想定する
ビジネスモデル

< 1. ターゲット顧客 >

最重要顧客は政府機関（BtoG）とし、政府が管轄する道路への当技術の導入を想定している。

< 2. 製品・技術・サービス提供の流れ >

当社、現地代理店、顧客の3者で事前に各条件の調整を行い、顧客から現地代理店に発注を頂く。

現地代理店から当社へ製品の発注を得たのち、当社及び現地の委託加工企業が部材を製作する。

当社製作分の部材は日本で製作し海上輸送で出荷を行う。

製品完了後、現地代理店が顧客の指定場所へ納入を行う。
（各現地企業については本調査で検討）

製品の設置作業は顧客が行うが、設置における技術指導は、当社からの資料提供・指導を通じたサポートのもと現地代理店が対応し、メンテナンスで必要な部材が生じた場合は、顧客→現地代理店→当社の流れで発注を頂く。

< 3. お金の流れ >

現地代理店と顧客の取引方法は顧客が政府機関となるため政府の規定に従って決定し、当社と現地代理店及び現地委託企業間の取引は製品納入後に契約金額を銀行送金で決済する方法を想定している。（本調査で検討）

< ビジネスモデル図 >

< ビジネスモデル >



ビジネス展開による対象国・地域への貢献

< 対象国の課題 >

モンゴル国では頻発する吹雪障害により「交通障害が多発＋道路脇の苗木定着が困難」という課題を有していると見込まれる。

（札幌市ビジネスツアー、モンゴル ICT ビジネス・スタディツアーにて、「吹雪対策、10 億本の植樹計画における苗木保護対策、枯れ木による火災、鉄道の防雪防砂対策、観光事業・鉱山開発に向けたインフラ整備」の課題を確認している）



< 貢献を目指す SDGs のターゲット >

SDGs09: 産業と技術確認の基礎をつくろう

SDGs13: 気候変動に具体的な対策を

SDGs15: 陸の豊かさを守ろう

< 関連するグローバル・アジェンダ >

グローバルアジェンダNo.2: 運輸交通

グローバルアジェンダNo.4: 民間セクター開発

	グローバルアジェンダNo.16：気候変動 グローバルアジェンダNo.17：自然環境保全 ＜対象国・地域への貢献＞ 当技術は、日本でも数多くの地域で防雪効果を発揮した実績を有しており、モンゴルで課題となる吹雪障害を効果的に防止し、さらに道路脇の柵設置により家畜のロードキル防止にもつながることで、安心安全な交通環境を提供することができる。（SDGs09） また、冬期の物流交通網が向上し、産業界全体の生産性向上に寄与でき、植樹保護を通じた砂漠化抑止効果によって国民全体の持続的な発展にも寄与できる。（SDGs09, 13, 15, グローバルアジェンダNo.2, 16, 17）。 現地企業をビジネスパートナーとしたサプライチェーンの構築により現地の経済成長に寄与し、また、メンテナンス業務の構築によって製品の新規製造・販売以外にも継続的な利益と雇用を創出することができ、モンゴル国民の経済発展に寄与できる。（グローバルアジェンダNo.4）
--	---

2. 市場環境

2.1 経済概況・需要・市場規模

(1) 対象国の経済概況

モ国は日本の約4倍となる広大な国土（面積156万km²）を保有しているが、人口約350万人のうち約174万人が首都ウランバートルに集中し、そのうちの50%以上がゲル地区と呼ばれる首都周辺に形成された未整備エリア（主に家畜を失った元遊牧民が集結）に居住している。

モンゴル経済は、1990年の民主化以降、2000年代から2010年代前半にかけての世界的な資源ブームを受け急速に成長したが、その後、鉱物資源価格の下落や主要輸出先である中国の経済鈍化等により急激に落ち込み、2016年にはデフォルトの可能性が生じた。

その後、日本を含む各ドナーからの支援が相次いだことに加え、鉱物資源価格の上昇、中国への石炭等の輸出増などを背景に、実質GDP成長率は2017年に5.3%、2018年に7.2%、2019年に5.1%と回復した。2020年初頭からの世界的なCOVID-19拡大を受け、2020年は▲4.6%と大きく下落したが、その後の経済活動の再開を受け、2021年に1.4%、2022年に4.7%、2023年に7.0%と順調に回復しており、国際通貨基金 International Monetary Fund (IMF) では2024年に7.0%、2025年には6.0%と今後も安定的に推移すると予測している。

（調査引用：モンゴル国家統計局、JICA 国別分析ペーパー、三菱UFJ銀行「モンゴル経済の概況」、外務省「基礎データ」）

(2) 対象国における需要

- 道路運輸省（MORT）より吹雪障害対策としての防雪柵導入意向を確認
- トゥブ地区、ダルハン地区、西側 4 県で喫緊の対応が迫られている
- アジア開発銀行 Asian Development Bank（以下、ADB）プロジェクトへの導入可能性を確認
- ウランバートル鉄道（UBTZ）では、吹雪障害や砂嵐により約 300km 区間での導入可能性を確認

① 道路運輸省（MORT）へのニーズ確認

モ国の道路整備・維持管理事業を管轄する道路運輸省 MINISTRY OF ROAD AND TRANSPORT OF MONGOLIA（以下、MORT）、及び下部機関である国立道路交通センターROADS AND TRANSPORTATION DEVELOPMENT CENTER、維持管理会社（PIU、ダルハンアツツァ）にヒアリング調査を実施した。

調査の結果、モ国では頻発する吹雪障害により交通事故や通行止めが多発しており、新国際空港衛星都市マスタープランの対象エリアであるゾーンモドを含むトゥブ地区（2023 年、吹雪により多重衝突事故発生）、ロシアとの重要な物流幹線道路をもつダルハン地区（2023 年、吹雪により複数回の通行止めが発生）など、喫緊の対策が必要な区間が複数存在し、MORT としても重要な課題であると認識したうえで、今後の対策へ向けた基礎資料として国内の吹雪障害箇所のリスト作成等を進めていることが明らかとなった。

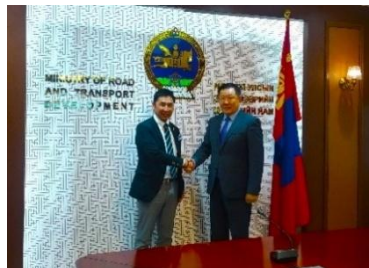
MORT から入手した吹雪障害リストによって、西側 4 県（ホブド、オブス、アルタイ、ザブハン）だけでも 184km 区間で喫緊の対策を迫られていることが判明した。

各地の障害状況（＝需要状況）をさらに把握するため、今後 MORT 本省及び出先機関に向けたアンケート調査も実施する予定である。

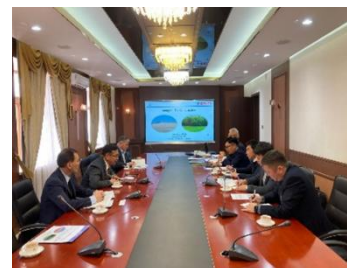
また、2024 年 6 月に行われた総選挙後の新政府においても、吹雪による交通障害は極めて重要な課題と認識されており、2024 年 10 月の面談後には即日その内容が政府 HP 内で公開・共有された。



道路運輸大臣（自社調査）



道路運輸副大臣



MORT 事務次官



政府 HP に掲載



MORT ダルハン事務所



道路交通センター



維持管理会社 PIU



維持管理会社ダルハンアツァ

№.	Аймаг.	Давааны нэр.	Давааны урт.	Далайн түвшнээс дээш өндөр.	Жилийн дундаж хур тунадасны хэмжээ/салхи.	Тайлбар.
1.	Говь-Алтай аймаг.	Баарангийн даваа.	15 км.	2800 м.	30-40мм. 18-26 м/сек.	Говь-Алтай АЗЗА ТӨХК-д харьяалагдаж Баарангийн даваа нь Есенбулаг сумын нутаг дэвсгэрт оршдог.
2.	Завхан аймаг.	Загастайн даваа.	29 км.	2502 м.		"Завхан АЗЗА" ТӨХК-нь нийт 1203 км авто зам, 1054,76 у/м модон болон төмөр бетон гүүр, 6 давааны засвар арчлалтыг хариуцан ажилладаг.
		Солонготын даваа.	18 км.	2550 м.		
		Ганцын даваа.	17 км.	2539 м.		
		Халзан Согоотын даваа.	11 км.	2273 м.		
		Төөнөтэйн даваа.	12 км.	2055 м.		
		Алутын хөтлийн даваа.	15 км.	1980 м.		
3.	Увс аймаг.	Улаандаваа.	14 км.	1970 м.	103,7-219 мм.	"Увс АЗЗА" ТӨХК нь 625,3 км авто зам хариуцдаг, 932,6 у/м төмөр бетон гүүр, 2 давааны засвар арчлалтыг хариуцан ажилладаг.
		Байрамын даваа.	27 км.	2550 м.	34,8-83 мм.	

図 1) MORT 吹雪障害箇所リスト (抜粋)



事故（空港付近）



事故（ダルハン地区）



吹雪（トゥブ地区）

② 「道路開発科学会議 2024」 参加企業からのニーズ確認

また、2024 年 12 月には MORT 主催の技術普及イベント「道路開発科学会議 2024」に招致され、当事業の技術発表を実施した。有用な技術紹介として表彰を受け、MORT 側の当事業への期待・注目度が非常に大きく、迅速な普及が望まれていることが確認できた。



道路開発科学会議



同会議での表彰

同会議に出席していた道路コンサルタント HZT Autozam から、ADB プロジェクトにおける吹雪障害解決にむけた協力依頼を受け、打合せを実施した。

同社は ADB の道路建設プロジェクトとして、ゴビアルタイ～ザランハイ間の 138km 区間を設計中だが、全体的に冬期の吹雪対策が課題とされており、特にツマガンチュル～ザランハイ間の 20km 区間においては吹雪障害が極めて大きく、対策が不可欠であることが明らかとなった。

本技術の活用によってこの課題を解決すべく、現地情報（平面図、横断図、縦断図、地質データ、気象データ等）を共有のうえ、風洞実験による事前検証を実施し、同コンサルを通じてその成果を ADB に報告する方針を決定した。



HZT Autozam 打合せ



プロジェクト位置

③ 民間企業からのニーズ確認

また、モ国において、道路と並び重要な物流手段である鉄道における需要を調査すべく、国内最大の事業者であるウランバートル鉄道 Ulaanbaatar Railway Joint Stock Company（以下、UBTZ）にヒアリング調査を実施した。



UBTZ ヒアリング

№	Анги	Цасан дарагдаг км
1	ПЧ-1	10.8
2	ПЧ-2	25.9
3	ПЧ-3	14.3
4	ПЧ-4	12.5
5	НОД	6.3
6	ПЧ-6	16.9
	Нийт	86.7

図 3) 吹雪障害リスト

д/д	Дарагдалтын зэрэг	Хэсгийн төрх	Хоорондын зам	Элс дарагдаг км	км-ийн тоо
1	I хүчтэй дарагдаг хэсгүүд	Хүчтэй дарагддаг	Шаргын овоо-Замынүүд	1095-1105, 1105-1109	14
			Сайханад-Зүүнбаян	41-50	9
2	II сул дарагдаг хэсгүүд	Дунд зэрэг дарагддаг	Ноит-Цагаан хад	1009-1015	9
			Нартын хошуу-Шаргын овоо	1071-1073, 1082-1085	6
			Замынүүд-Хит	1111-1115	5
			Цагаан хад-Сүмбэрийн овоо	1018-1020	3
		Сул дарагддаг	Сайханад-Зүүнбаян	12-14, 17-19, 28-37	16
			Наран-Элгэнэс - Аньжмбат	843-844	139
Дун					201 км

図 4) 砂障害箇所リスト

UBTZ では計 1,015km の線路を運営しているが、そのうち計 87km 区間で吹雪障害が発生し、運航中止や遅延などの被害が発生していることが明らかとなった。

同社からは「これまでに簡易な柵を設置したり、線路脇に植樹を施したりしてみたが、苗木もうまく育たず、十分な効果が得られていない。線路に家畜が侵入することによる衝突事故も多発している。吹雪障害・苗木の育成・家畜の侵入防止の観点から、この技術は非常に有効で魅力的。」との意見を得た。

また、吹雪障害のほかに、砂嵐による障害也多発しているとの情報を得た。計 201km 区間で砂嵐による運航障害が発生しており、線路が砂で埋没するたびに人力で排出しなければならず、運航の大きな妨げとなっていることが判明した。

同社より「吹雪も砂も、早急に解決すべき大きな課題。風洞実験や試験設置などで効果を検証したうえで、ADB 等の支援プロジェクトも視野に採用していきたい。」との意向を確認した。



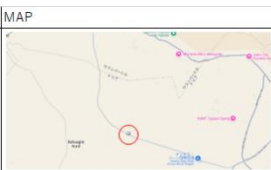
吹雪障害

砂障害

④ SNS による事故発生状況分析

ヒアリング以外の需要調査として、SNS による調査分析を行った。モ国では日本以上に SNS 文化が浸透しており、吹雪による交通障害が発生した際には、その様子を地域住民が即座に SNS へ投稿することで多くの人々に周知し、民間レベルでの危機回避として活用していることが判明した。

SNS には、トゥブ県・ドルノゴビ県・ドンドゴビ県など、国内各地で吹雪による交通障害や大規模な交通事故の発生が数多く投稿されており、MORT の吹雪障害リストにまだ記載のない箇所も散見されることから、広範な需要把握のためのツールとして今後も継続調査を行う方針を決定した。

No.	Image	Facebook URL	Facebook コメントからの情報	MAP
1		https://www.facebook.com/share/v/SykcEwv5BDYwWVyi/?mibextid=xfxF2i	・チンギスハン国際空港へ向かう高速道路 ・17台の多重衝突	
2		https://www.facebook.com/share/v/SVSma9cCBFxHGHyR/?mibextid=xfxF2i	・チンギスハン国際空港へ向かう高速道路 ・17台の多重衝突	
3		https://www.facebook.com/share/ATjnNjBRxAPYpPR/?mibextid=xfxF2i	・A0201号線_試験設置予定箇所の近傍 ・38名が死傷	
4		https://www.facebook.com/photo/?fbid=1992861711096402&set=a.116867928695799	・A0102号線 ・ドルノゴビ県全域で吹雪障害	

SNS 分析（一部抜粋）

(3) 市場規模

- 道路分野における防雪柵の市場規模は 644km 以上と推定
- 鉄道分野における防雪柵（及び防砂柵）の市場規模は 288km 以上と推定
- 日本国内の年間需要 30-40km の 20 倍程度の市場規模であることを確認

① 道路分野における防雪柵市場規模の推定

需要調査の結果、モ国内の全 21 県のうち西側 4 県の道路分野のみ（MORT 管轄）に限定しても、既に 184km の需要があることを確認した。

モ国全体の道路分野での需要を推測するため、現地の気象研究所 IRIM（Information&Research Institute of Meteorology, Hydrology and Environment）から気象データ入手し、吹雪障害の危険度が高いエリア（＝需要が期待できるエリア）について分析を行った結果、積雪の極端に少ない南部地域 7 県以外の 14 県が対象となり得ることを確認した。

モ国政府が策定中の吹雪障害リストでは、1 県平均 46km 程度の緊急対策区間

が示されていることから、道路分野における全体需要は14県で644km以上と推定できる。

② 鉄道分野における防雪柵市場規模の推定

上記以外にも、UBTZの吹雪対策87km及び砂対策201kmの需要も確認しており、さらに南部エリアの鉱山開発企業（大手外資）における鉱山周辺のインフラ整備としての需要や、チンギス・ハーン国際空港内の吹き溜まり対策としての需要も確認することができた。

日本国内の年間需要が30～40km程度であることを踏まえても、モ国内の市場は十分な規模であると判断している。

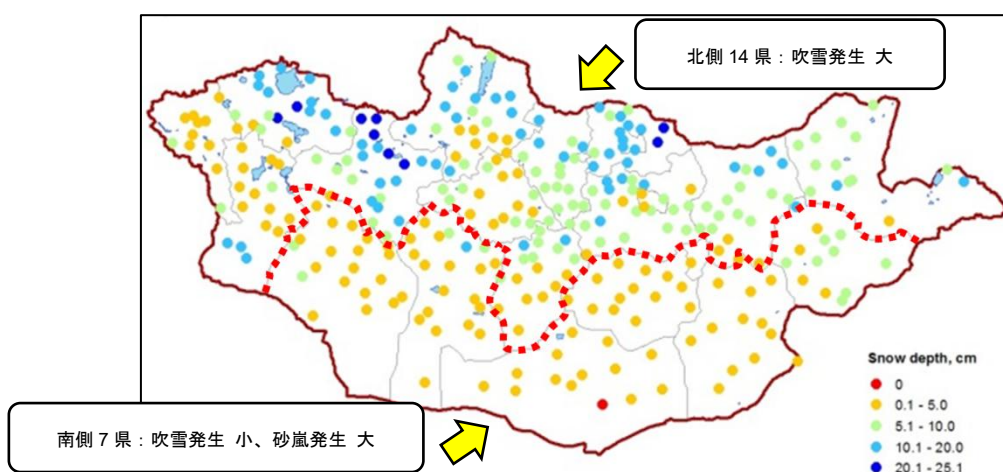
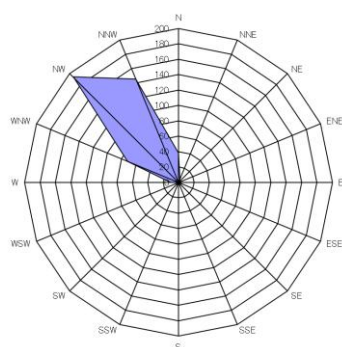


図5) 需要対象エリア



	発生回数[回]	発生日数[日]	吹雪量[t/m]	吹溜量[m ³ /m]	最深積雪[cm]
2014年度	15	4	1.75	5.01	10
2015年度	27	9	4.89	13.98	11
2016年度	37	13	6.25	17.86	9
2017年度	105	22	21.53	61.51	9
2018年度	35	14	4.72	13.47	4
2019年度	34	11	4.86	13.89	22
2020年度	89	16	17.33	49.52	11
2021年度	21	12	2.85	8.14	5
2022年度	77	18	14.80	42.28	13
2023年度	24	6	5.04	14.41	10
平年値	46	13	8.40	24.01	10

IRIM 吹雪解析結果 一部抜粋（トゥブ観測所）

2.2 競合動向

- モ国内で競合技術が存在しない
- 吹雪障害対策として導入されている防雪盛土は効果不足

① 関連機関に対するヒアリング

モ国における競合製品及び競合企業の調査として、MORT 及び UBTZ のほか、建設業協会、道路協会、モンゴル商工会議所へのヒアリング調査、ならびに現地視察を実施した。ヒアリング調査の結果、いずれの調査先からも、本事業で提供する製品に類似する技術は現地になく、競合となり得る企業も存在しないことを確認した。



建設業協会



道路協会



モンゴル商工会議所

② 防雪盛土の設置状況確認

現地視察では、従来の吹雪対策工として用いられていた、道路脇に土を積み上げた防雪盛土の設置状況を確認した。事前調査で行った MORT からのヒアリングにおいて、「防雪盛土は国内 250km 程度に設置しているが（設置箇所リストを入手）、効果不足により各地で吹雪障害が継続している」ことが判明しており、現地状況を再現した風洞実験による検証でも、若干の風速低下は認められるが視程障害緩和効果は得られていないことを確認している。



防雪盛土



防雪盛土区間の事故



図 6）風洞実験による検証（結果：視程障害緩和効果×、減風効果△）

「新国際空港衛星都市マスタープラン」を筆頭に、持続的な経済発展を目標として道路インフラ整備・周辺都市の開発及び観光インフラの整備促進に注力するモ国においては、従来技術では対処しきれなかった吹雪障害への対策が強く求められており、高い防雪効果を有する本技術が優位であると判断できる。

3. ターゲット顧客・ニーズ

3.1 ターゲット顧客

- 道路公共事業を管轄する MORT を最重要ターゲットに特定
- 鉄道会社、空港、鉱山開発企業等の民間企業も有力なターゲット

本事業で販売する製品（木製高性能防雪柵）は、交通安全・森林保護・冬期物流の安定・雇用創出・地域経済の活性化など公共に資する技術であり、公共事業における活用が最も見込まれる。

そのため、モ国政府の道路公共事業の予算執行・仕様決定の権限を有し、資材決定に大きく影響を与える発注機関であり、本調査で具体的かつ大きな需要を確認した MORT を最重要顧客と設定し、MORT が管轄する各地道路への導入を計画している。

また、モ国政府以外の有力顧客として、MORT 同様に吹雪及び砂による障害への対策課題を抱え、本調査でその具体的な需要を確認した UBTZ やチングス・ハーン国際空港、鉱山開発企業（大手外資）等の民間企業を想定している。

長期的には、モ国で製造した本製品の輸出販売先として、同様に吹雪障害の課題を抱えているカ国やキ国を含む中央アジア各国、ロシア、中国などの近隣国の政府及び民間企業（鉄道会社など）も顧客候補として計画している。



近隣国への輸出計画

カザフスタン運輸省 副大臣

カザフスタン KTZ 鉄道

3.2 ターゲット顧客のニーズ（顧客の直面している問題）

- 冬季の安全かつ円滑な道路交通環境の構築
- 防雪対策の設計指針及び運用マニュアルの整備
- 「10 億本の植樹計画」における苗木の保護（吹雪および家畜の食害）
- 枯れ木の放置に起因する森林火災の発生

① 冬季における安全かつ円滑な道路交通環境の構築

2050 年までに社会的・経済的発展の側面で発展先進国になることを目標に掲

げるモ国においては、安全な社会生活と経済活動の基本となる運輸交通分野の基盤強化が必要不可欠である。

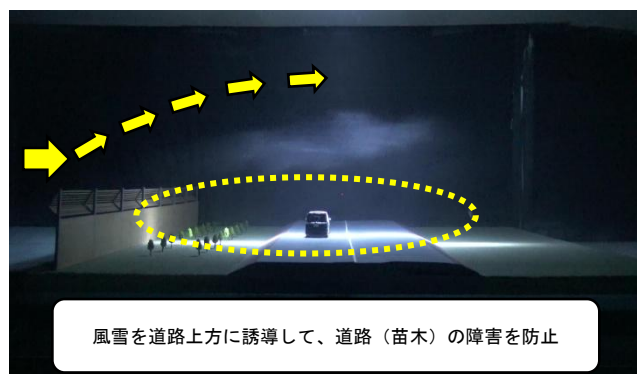
モ国は広大な国土を有しているが、国内の鉄道ネットワーク整備は十分な状況とは言えず、各ドナー（韓国、中国）による鉄道支援プロジェクトもいまだ初期計画の段階であるため、今後も当面は移動及び物流の大半を道路交通に依存する現状が継続する。

モ国の安全かつ円滑な道路交通環境の構築には、大陸性気候による極めて厳しく長い冬期間の吹雪障害への対策が必要不可欠であるが、現状では有効な対策手段がなく交通事故や通行止めが頻発し、国民の安全と経済活動の妨げとなっており、MORT へのヒアリングでも「モ国の経済発展には安全な冬期道路インフラの整備が不可欠。できるだけ早期に対策したい」との意見を得ている。

当技術は、日本でも数多くの地域でこの吹雪障害を解決した実績を有し、モ国条件を踏まえた事前検証（定点気象観測・風洞実験検証）においても、現地で吹雪障害を効果的に防止できることを確認している。



現地定点気象観測



風洞実験による効果検証

② 防雪柵の設計指針と維持管理マニュアル策定にかかる国道維持管理公社との議論

2025 年から全ての国道の維持管理業務を一括で実施する国道維持管理公社へのヒアリングでは、「素晴らしい技術でぜひ普及したい。モ国ではまだ吹雪障害への対策基準が存在していない。どのような基準でどのような仕様の製品を設置すれば有効なのか、またどのように運用（維持管理）すれば効率的なのか、その基準作りに協力して欲しい」との意見を得た。

今後、同公社及び道路運輸省と共同で、防雪柵の設計指針と維持管理マニュアルを策定する方針を決定した。



国道維持管理公社 打ち合わせ

③ 「10 億本の植樹計画」における苗木の保護

モ国では 2021 年に公布した「10 億本の植樹計画」の開始以降、民間企業や公共施設での普及活動を経て、2025 年度から本格的な各地への実施運用を予定している。

これまでの普及活動においては、維持管理のしやすさから道路脇への植樹も施行されているが、本調査において「激しい吹雪による苗木の変形」「水や栄養分の不足」といった課題があることを確認した。

上記課題を受け、当事業では「道路通行者」「道路脇に植樹される苗木」への障害を同時に解決することを目的として、苗木保護に関する課題対策を実施する方針を決定し、各関係先と協議を行った。

道路と本製品の間（道路脇）に苗木が植樹されることを前提に、「適切な苗木の種別」「水分及び栄養分の不足を考慮した適切な肥料選定」「本製品と苗木の適れな位置関係」を決定することを目的として、モンゴルライフサイエンス大学、国立モンゴル大学、MONPELLETS LLC(肥料)、北海道立林業試験場（蒼いウランバートル植樹技術支援事業）、(株)アミノアップ(バイオスティミュラント剤)と協議を進め、最適な比較検証方法を検討し、2025 年度に実施予定の試験設置にて検証する方針を決定した。



蒼いウランバートル支援事業



(株)アミノアップ



MONPELLETS

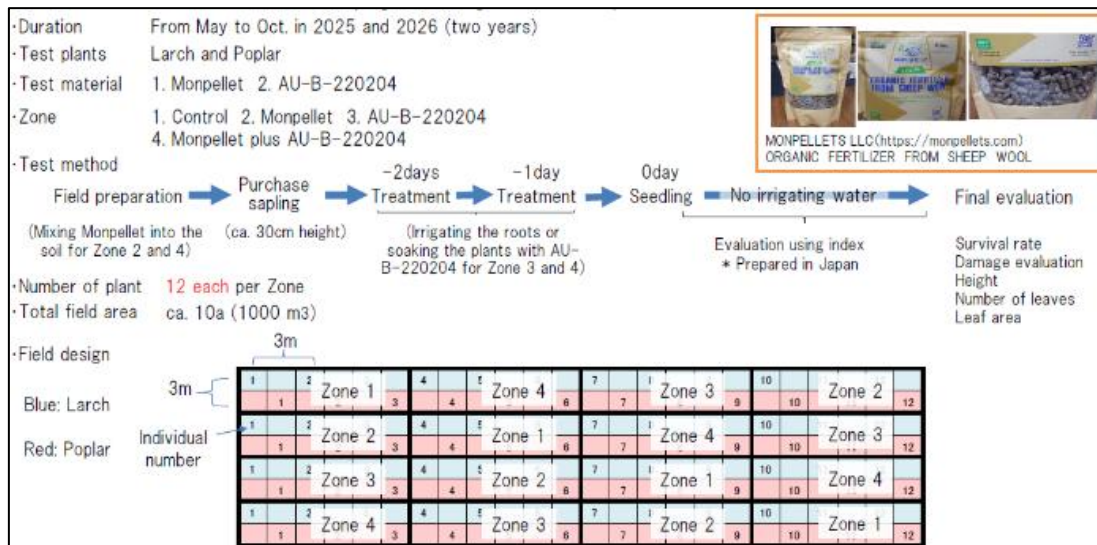


図 7) 苗木の検証計画

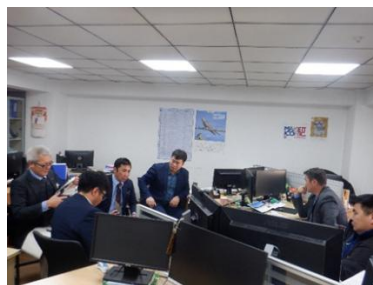
④ 専門家との議論及び枯れ木の放置に起因する森林火災の発生

自然環境・気候変動省_国立森林庁、国立モンゴル大学及びモンゴルライフサイエンス大学への調査では、「モ国の樹木植生は 70%がカラマツであり、政府が認定する伐採林はセレンゲ県が中心。苗木の健全な育成には間伐が有効だが、現実的に山中での間伐は作業も運搬も非常に困難。維持管理のしやすさからも道路脇への植樹が望まれるが家畜による食害も大きな課題」との結果を得た。

「維持管理が容易な道路脇への植樹が望まれている」「本製品の原料であるカラマツが現地で入手しやすい」「木材調達拠点はセレンゲ県が中心」「家畜による食害対策が必要」など、本事業の展開に有利な状況であることを確認した。



国立モンゴル大学
モンゴルライフサイエンス大学



環境省 国立森林庁



食害状況

さらにモ国では、「枯れ木の放置に起因する森林火災の発生」が大きな課題とされており、10 億本の植樹計画の目標である「自然環境の保護、地球温暖化の影響の軽減、森林や水資源の保護、環境のバランスを確保」の達成にとっても、解決すべき重要な障害として認識されている。

森林火災の延焼防止として、森林の中に一定の空間を設けるような対策も一部では行われているが、ごく限られた箇所での実施に留まっており、根本的な解

決には至っておらず、木材の伐採調達・加工を行っているウランバートル鉄道木材工場や木材刑務所 413 号などへの調査では、「枯れ木がとて多く、森林火災もよく起きている。枯れ木が倒木する際の摩擦熱が主な原因。枯れ木は使用用途が少なく、伐採業者も消極的。」との課題を聴取した。

本事業の普及によって枯れ木の活用を促進することで、森林火災の防止に貢献し、二酸化炭素の排出削減・砂漠化抑止といった波及効果も期待できることを確認した。



枯れ木

火災延焼防止

伐採地区

4. 製品・サービス概要

本事業で当社が提供する製品は『木製高性能防雪柵』である。

木材（カラマツ）と鋼材の組み合わせで構成された防雪柵であり、吹雪によって発生する視程障害や吹き溜まり障害、強風障害を効果的に防止し、道路交通安全の向上に寄与するとともに、道路脇に植樹される苗木を吹雪や強風から守り、モ国が進める「10 億本の植樹計画」にも貢献できる画期的な製品である。

木材にはモ国で森林火災の原因となっている枯れ木を活用し、健全な森林育成と砂漠化抑止にも貢献する。



木製高性能防雪柵



道路と苗木を同時にカバー



設置前（国内）



設置後（国内）

5. フィージビリティ（技術／運営／規制等の実現可能性）

5.1 技術の現地適合性

(1) 効果

① トゥブ地区での定点気象観測及び現地測量の結果からの検証

本技術は、忍び返しと誘導板を用いた独自構造によって、従来比 1.7 倍以上の大きな効果範囲を有している。トゥブ地区での定点気象観測及び現地測量の結果を用いて行った、モ国の現地条件下における風洞実験検証でも、「植樹スペース＋道路幅員」の広範囲において十分に効果を発揮できることを確認した。



図 8）風洞実験検証 防雪柵配置（結果：視程障害緩和効果○、減風効果○）



図 9）風洞実験検証 モ国現状（結果：視程障害緩和効果×、減風効果△）



定点気象観測（風向・風速・気温）



現地測量

また本技術は、雪粒子に起因する吹雪障害対策と同様に、砂粒子による砂障害対策へも適性を有しており、モ国南部エリアで課題となっている鉄道の防砂対策にも有効な手段として提案可能である。本調査終了後、砂障害対策における本技術の有効性を検証するための風洞実験を実施し、その効果を立証したうえで各需要先へ提案することを計画し、UBTZ と打合せを進めている。

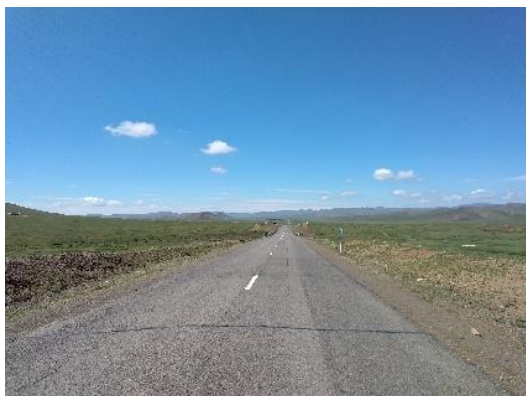


UBTZ 風洞実験に関する打合せ

(2)技術適正調査

① 土質調査及び水質調査の実施

MORT 承認のもとで、現地で土質調査及び水質調査を実施し、今後予定している試験設置に必要な情報収集及び基礎ブロックの構造検討を完了した。



試験候補_A0201 号線_60.5KP



現地ボーリング調査

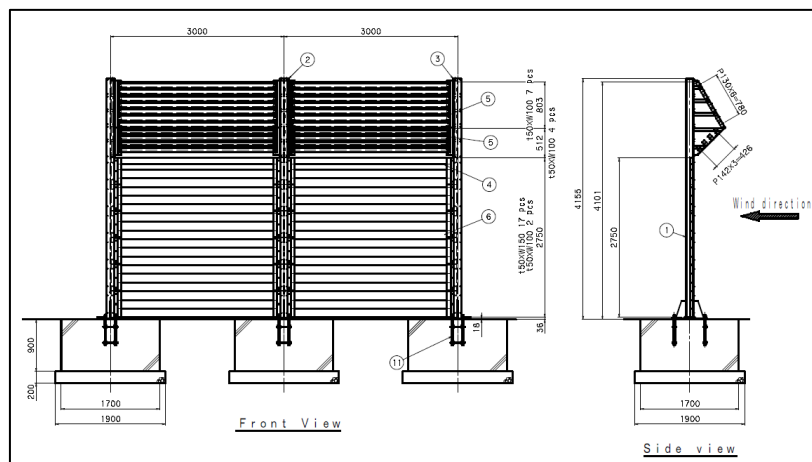


図 10) 木製高性能防雪柵_構造図

② 基礎ブロック施工にかかる型枠の確認

現地で基礎ブロックを施工する際に必要となる型枠について、国内同様にリース会社があり、サイズ・種類ともに豊富で、一般的な技術として普及していることを確認した。



型枠リース会社の視察

(2) 関連事業への波及効果

本技術は、当社が掲げるモンゴルエココンストラクション（循環型社会・低炭素社会・平等的社会・自然共生社会の実現）の一環と位置付けており、本技術の活用効果が発揮され、製品耐用期間を過ぎた後においても、部材を関連事業の原材料として新たな事業に活用することが可能な計画を立案している。



図 11) モンゴルエココンストラクション

木材部品については、家畜の食害から苗木を守ることを目的に、家畜が嫌がる匂いを塗布した「家畜忌避杭」の原材料としてアップサイクルし、その加工作業においてゲル地区に居住する元遊牧民の雇用創出を計画している。

同計画についてはゲル地区を管理するゲル地区協会と面談し、同地区の抱える就労問題に極めて有効であるとの意見を得たうえで、日本での加工作業研修なども含め、計画達成に向けた協力体制構築に向けて今後も協議を継続することを確認した。

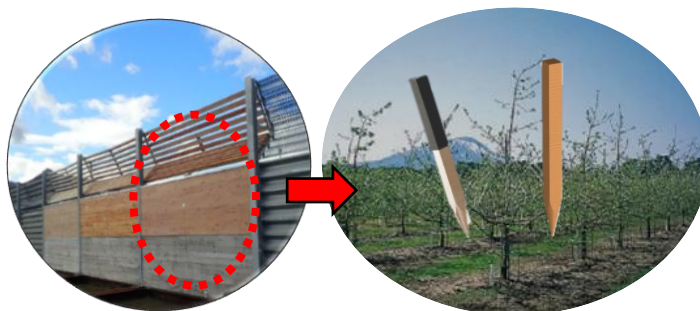


図 12) 木材部品のアップサイクル



ゲル地区協会

木材部品を撤去したあとに残る柱部品及び下部の基礎構造については、太陽光パネル設置による発電システムの構築を計画している。得られた電力は各種道路インフラの電源として活用するほか、長期的には新たな再生可能エネルギー事業として、国内外の一般投資家から資金を調達し、新規インフラ整備や各種メンテナンスの財源としてモ国の予算不足を解決する一助とすることを目標としている。

2024 年 11 月には、再生可能エネルギー事業大手の自然電力株式会社の子会社である北海道自然電力と当社にて業務提携契約を締結した。上記目標の達成に向け、適切な製品仕様やグリーンクレジットを含む資金調達スキームについて、今後具体的な検討を進めていく。

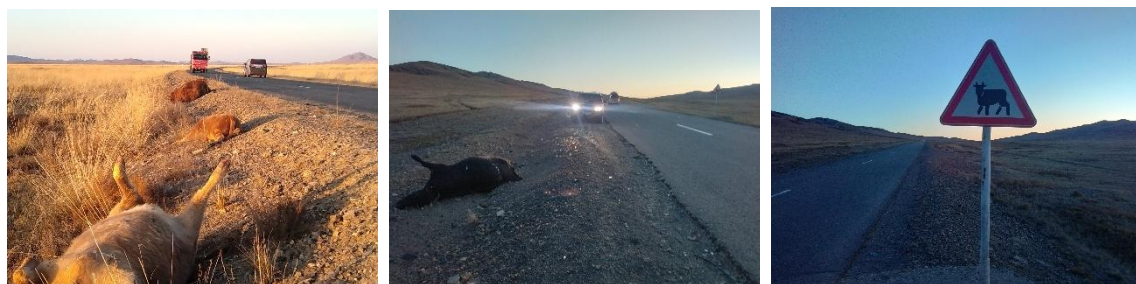


図 13) 太陽光パネルの活用

北海道自然電力 業務提携

また、モ国では農牧業（特に遊牧による畜産業）の比重が大きく、労働人口の約 30%が従事しており、鉱業に次いで GDP の約 10.7%を占める同国の基幹産業となっているが、猛烈な吹雪障害（ゾド）による家畜の斃死に加え、国内の急速な道路網整備に伴うロードキル（家畜の事故死）の増加が大きな課題とされている。

道路や鉄道等の新規インフラ整備にあたっては、家畜用アンダーパスや標識設置等の対策も実施されているが、道路照明がなく夜間の視認性が極めて悪いモ国の道路事情においては、十分な効果を発揮できておらず、ロードキルが多発している。



家畜のロードキル

家畜横断標識

本事業で提案する防雪柵は、道路に沿って連続して設置されるため、一定区間ごとに家畜横断用の出入口を設けることを想定している。この箇所には、日本国内で提供している当社技術（ワイヤーロープ視線誘導、ガードレール視線誘導、鹿検知システム）を活用した『家畜検知システム』の導入を計画している。

出入口付近に家畜が接近した際に反応するセンサーを設置し、家畜の道路接近を検知すると同時に連動する発光体の色を変化させ（通常緑発光→赤発光）、ドライバーに夜間遠方からでも家畜が道路にいることを認識させることで、ロ

ードキルを防止することを目標とし、製品化を進める方針を決定した。



図 14) 家畜検知システム

(3) 現地ビジネスパートナー

分野	選定企業（MOU締結）	主な選定理由
鋼材加工	Gankhiits	加工設備の充実、大型公共事業の施工実績、表面処理技術を保有（ブラスト処理、溶射）
木材加工	Ulaanbaatar railway Woodworking factory (ウランバートル鉄道木材工場)	原材料の確保能力、加工設備の充実、鉄道事業での実績、環境対策への貢献、顧客との関係強化
販売代理店	Badrakhbulag	重要顧客（MORT、ウランバートル鉄道）との強いコネクション
維持管理	United Association of Roadside Service Providers (ロードサイドサービス協会)	全国各地に拠点、政府省庁とのコネクション
環境影響評価	SUBLIME	実績多数（鉱山開発、都市整備など）、政府許認可保有

表 1) 現地ビジネスパートナー

当事業では、低コスト化及び模倣品防止を目的として、鋼材の柱や金具類、木製の板等の主要部品を現地での委託製造とすることを計画し、事前調査及び本調査において鋼材加工会社及び木材加工会社の調査を実施した。

また、当事業の遂行に必要となる、現地での営業活動全般をサポートする販売代理店、製品設置後のメンテナンス業務を請け負う維持管理会社、モ国での環境影響評価を実施する環境コンサルタントについても、同様に調査を行った。

モ国内の複数の関連企業への視察・協議を行ったうえで、各分野において必要な現地ビジネスパートナーを選定し、第 2 回現地調査にて各企業と MOU を締結した。当事業のビジネス展開において想定していた現地ビジネスパートナーが全て決定し、サプライチェーンが具体的に成立した。

また、現地で開催した MOU 締結式は現地の複数メディアで紹介され、当事業の広範な普及に必要となる技術の認知度向上が達成できた。

第 3 回現地調査では、本技術の製品について試作確認を実施した。本技術に使用する部材（柱（鋼材）、防雪板（木材）、金具（鋼材））について、担当のビジネスパートナーによる試作を行い、寸法管理検査を実施した結果、全ての部材において、当社が指示した寸法仕様を満たしており、製品として問題がないことを確認した。



Badrakhbulag



Gankhiits



Gankhiits



SUBLIME



ロードサイドサービス協会



ウランバートル鉄道木材工場



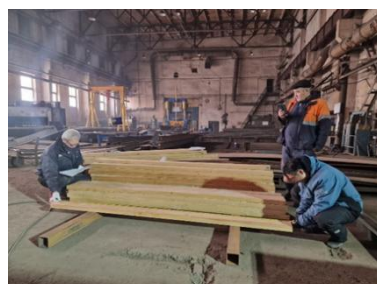
MOU 締結式(ロードサイドサービス協会、SUBLIME、Gankhiits、Badrakhbulag)



MOU 締結式 メディア取材



MOU 締結 UBTZ



試作確認

また、防雪柵工事の下部工として使用する基礎コンクリートブロックの製造可能性を確認する目的で、コンクリート製品販売を行う MAK 社及び生コンクリート製造を行う AIZAWA MONGOL LLC への視察・協議を実施した。

MAK 社は財閥系の大資本企業で、メイン事業は鉱山開発であるが、コンクリート製品や建材などの土木製品販売にも注力し、軽ブロック（無鉄筋ブロック）ではモ国内で 70%のシェアを保有していた。

AIZAWA MONGOL LLC は北海道に本社を置く曾澤高圧コンクリートの子会社で

あり、モ国にて民間企業への生コンクリート供給のほか、アメリカや中国の大型支援事業にも供給しており、遠隔操作によるプラント管理や GPS を活用したミキサー車の配送管理など、日本と同等以上の生産体制を整えていることを確認した。

両社は共同で生コンクリート工場も保有しており、2025 年には新たに鉄筋コンクリート工場も着工予定など、モ国内で積極的に事業展開を進めていることも踏まえ、防雪柵下部工に使用できる新たな二次製品の共同開発などを長期目標として、今後も打ち合わせを継続する方針を決定した。

なお、MAK 社のメイン事業である鉱山開発においても、冬期インフラ整備は大きな課題となっていることから、顧客候補としても今後調査を継続する。



AIZAWA MONGOL

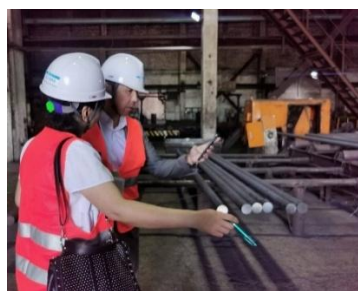


AIZAWA MONGOL



MAK

前述の通り、本調査では各分野における現地ビジネスパートナーを決定し、各社と MOU 契約を締結したが、サプライチェーンの更なる強靱化には、複数のビジネスパートナーを確保しておくことが有効と考えている。今後も各分野においてビジネスパートナーとなり得る企業の選定を継続する予定である。



鋼材加工 DMP



木材加工 Wood factory



木材加工 刑務所 413 号

5.2 価格と市場性

- 低コスト化による広範な普及を計画
- 道路予算増額による公共事業市場の活性化を確認
- 民間需要や海外需要の潜在市場を確認

本技術の日本国内単価は 10 万円/m 程度だが、モ国の物価水準（日本の 60～70%）と政府の予算規模（2023 年度 1 兆 1500 億円＝日本の 1/100 程度）を踏ま

え、同国での広範かつ持続的な普及にはコスト縮減が必要不可欠と判断し、現地単価を 6 万円/m 程度と設定した。現在、価格の適合性検証として、現地ビジネスパートナー（及びその他候補企業）への見積徴収を実施中であり、実現可能な価格設定について今後も検討を継続する。

MORT 及び国立道路交通センターからのヒアリング調査では、「2024 年 7 月に発足した新政府の方針として、国家の基幹インフラである道路整備に注力することが示され、2025 年度から道路予算の大幅増額が決定している（維持管理予算は従前 20 億円から 60 億円以上に増額予定）」との情報を得ており、当事業の展開において有利な市場情勢であることを確認した。

一方で、限られた政府予算での円滑な運用を目的として、本調査で対策優先度評価（各地の吹雪危険度評価）を策定した（項 2.1(3) 参照）。危険度の高いエリアへ優先的に提案を行うことで、モ国内での効率的な普及を促進する。

長期的には、モ国で製造した本製品の近隣国への輸出を計画しており、具体的な顧客候補としてカ国の政府機関や KTZ 鉄道会社を想定している（項 3.1 参照）。両者とは既に協議を進めており、2024 年 8 月には現地に定点気象観測機を設置し、製品仕様決定に必要な現地気象情報の収集解析を開始した。モ国以外にも市場を形成することで、生産量拡大によるコスト縮減を計画している。

道路公共事業以外の潜在市場として、本調査で吹雪や砂による線路の埋没（UBTZ）、空港内の吹き溜まり障害（チングスハーン国際空港）、鉱山周辺の冬期インフラ整備（MAK）などの民間需要を確認した。これらの需要についても精査を進め、今後策定するビジネスプランへ反映する。



カ国 定点気象観測



カ国 国会議員 意見交換



カ国 強風による列車転覆

5.3 法規制・その他障壁

- 外資規制業種の対象外であることを確認
- 輸入に必要な資料を明確化
- 事業実施に必要な環境影響評価を確認

モ国で 2013 年 10 月に制定された「投資法」を調査し、本事業が外資規制業種である『鉱業・銀行・金融業・マスコミ・通信』には該当しないことを確認した。（調査引用：JETRO「投資法」、JICA「モンゴルビジネス環境ガイド」）

また、想定している一部部品（鋼材塗料・木材塗料）の輸出入について、国内物流会社に輸送ルート进行调查し、輸送が可能であることを確認した。

現地税関事務所 General Department of Customs of Mongolia のヒアリング調査では、対象品の HS コード・安全データシートを提出し、物品としては輸出入に問題がないことを確認したうえで、「モ国側の受け入れ企業には特別証明書が必要となる」との情報を入手した。輸入に必要な特別証明書について、現在、現地物流会社の保有を調査中であり、必要に応じて新規取得する方針である。

モ国では、環境保全管理の基本法として、環境保護法（Mongolian Law on Environmental Protection）が制定されている（複数回の改定済）。同法で環境影響評価（EIA）についても記載されたうえで、詳細は環境影響評価法（Mongolian Law on Environmental Impact Assessment）として規定されており、本事業の実施の際には EIA による承認が必要となることが明らかとなった。EIA については、環境調査評価の政府認定を保有する SUBLIME と現地ビジネスパートナーとして MOU を締結しており、同社に委託して対応することを決定した。環境アセスメント以外の環境や社会面に関する許認可については、現在のところ特に必要ないと考えられるが、SUBLIME とも協議のうえで随時対応する方針である。



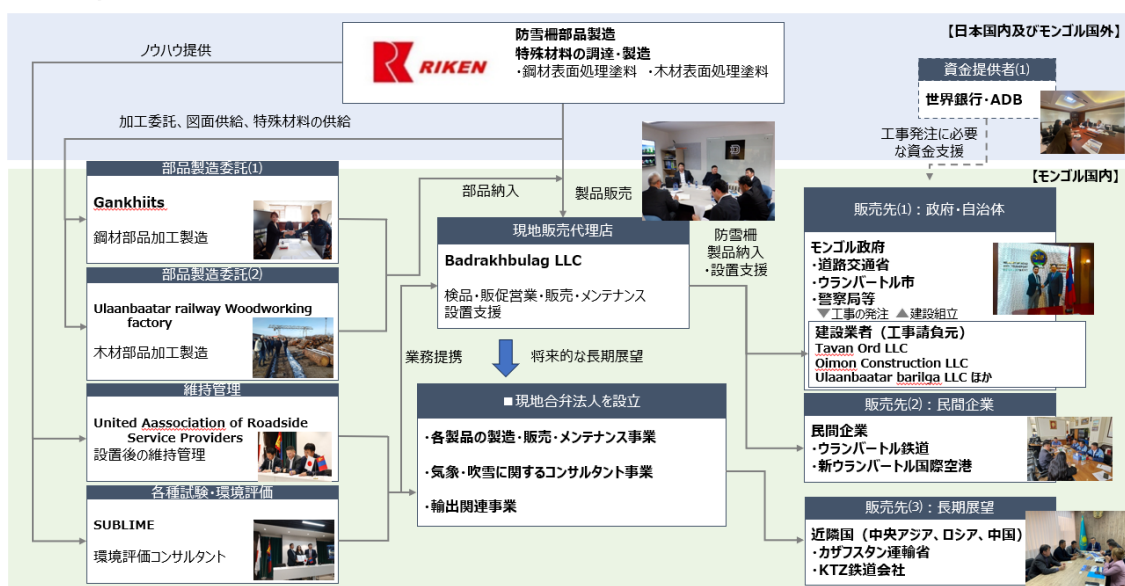
税関事務所



環境コンサル SUBLIME

6. ビジネスモデル（実施体制／顧客やパートナーに提供する価値等）

<ビジネスモデル>



(1) 実施体制

当社、現地代理店 Badrakhbulag、顧客の3者で事前に各条件の調整を行い、現地代理店が顧客から発注を得る。

現地代理店から当社へ製品の発注を行ったのち、当社及び現地の委託加工企業である Gankhiits、ウランバートル鉄道木材工場が部材を製作する。当社が製作する鋼材塗料及び木材塗料は日本で製作し、海上・陸上輸送で現地へ搬入し、委託加工企業が加工を行う。製品完了後、現地代理店が顧客の指定場所へ納入を行う。

製品の設置作業は顧客が行うが、設置における技術指導は当社からの資料提供・指導を通じたサポートのもと現地代理店が対応する。設置後に必要となるメンテナンス業務は、顧客から委託を受けた維持管理会社ロードサイドサービス協会が実施し、メンテナンスで必要な部材が生じた場合は、顧客→維持管理会社→現地代理店→当社の流れで受発注及び納品を行う。

事業実施に必要な環境影響評価（EIA）は、モ国政府認定の環境評価コンサルタント SUBLIME に当社が委託し、政府承認を得る。

現地代理店と顧客の取引方法は、政府規定及び民間顧客と設定する取引条件に従って決定し、当社と現地代理店及び現地委託企業間の取引は製品納入後に契約金額を銀行送金で決済する方法を想定している。

(2) 顧客やパートナーに提供する価値

吹雪障害による事故や交通規制を減少させ、道路利用者の生命と財産を守り、物流改善により社会経済発展の基盤を支えることで、モ国に安心安全な交通環境を構築する。

同時に、道路脇に植樹された苗木の保護によりモ国が推進する10億本の植樹計画を促進させ、枯れ木の活用によって森林火災を抑制し、砂漠化抑止に貢献する。

モ国にこれまでなかった本技術の普及によって新たな市場を創出し、現地企業をビジネスパートナーとしたサプライチェーンの構築によって各社の雇用環境の向上を目指す。

また、メンテナンス事業やコンサルティング事業等の関連事業の構築によって、本製品の製造・販売以外にも継続的な利益と雇用を創出し、地域経済の発展に貢献するとともに、長期的には近隣国（カ国、中国、ロシア等）への輸出事業確立によってモ国の持続的な経済発展を達成する。

使用後（苗木成長後）の防雪柵は、木材部を活用した家畜忌避杭（ロードキル対策、食害対策）や、鋼材部を活用した太陽光発電システムへのアップサイクル事業として活用し、環境対策とさらなる新規市場の創出、ゲル地区住民の就労率向上、遊牧民の財産保全に寄与することを目標としている。



7. 将来的なビジネス展開、ロードマップ

7.1 事業規模のイメージ、事業化スケジュール

事業概要	年度	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
①ニーズ確認調査														
②ビジネス化実証事業														
③ビジネス展開														
投資金額(百万円)		8	10	15	15	20	20	30	30	30	40	40	40	40
売上高(百万円)		0	0	0	0	48	72	120	204	288	384	480	660	1000
販売数量(m)		0	0	0	0	800	1200	2000	3400	4800	6400	8000	11000	17000
粗利(百万円)		0	0	0	0	19	29	48	81	130	173	216	297	450
営業利益(百万円)		0	0	0	0	4	7	12	20	43	57	72	99	150

本事業の達成に向け、2027 年度までを各種調査による詳細なビジネスプランの策定及び検証期間と設定し、2028 年度からの本格展開を計画している。

本調査終了後の調査手法としては、自社調査にくわえて JICA スキームの活用を計画し、「2024 年度ビジネス化実証事業」の公募に申請し、採択を受けた。2025 年の調査開始にむけ、現在、契約作業を進行中である。

2030 年までの短期ビジョンとしては技術普及に重点を置き、主要顧客以外にも他ドナー（JICA、ADB、世界銀行等）が実施するプロジェクトをターゲットにした販売を計画している。

「項 2. 市場環境」で示した通り、顧客候補から具体的に確認したモ国の吹雪障害箇所は既に 300km を超えており、モ国全体では最低でも 600km 以上の需要を見込んでいることから、市場規模は最低でも 386 億円と推定しており、2030 年までに売上高 1 億円、2036 年までに売上高 10 億円を目標として事業計画策定を進めている。

7.2 進出形態、実施体制のイメージ

短期～中期的には、日本からの輸出と、現地企業との販売店契約及び製作委託契約によるビジネス展開を想定している。

日本からの輸出は、当該技術の肝となる一部の部品、具体的には鋼材用塗料と木材用塗料に限定し、主要な材料調達及び製造を現地で行い、現地調達比率を大きくすることで、コスト削減と模倣品防止を両立することを計画した。

上記の計画遂行に必要な現地の『販売代理店、鋼材加工会社、木材加工会社、維持管理会社、環境評価コンサル』について、本調査で現地企業を選出し MOU を締結した（項 5. フィージビリティ参照）。

短期的には、モ国 MORT を中心に、ODA を含む各種ドナー（ADB、世界銀行、欧州復興開発銀行 European Bank for Reconstruction and Development（以下、EBRD）等）による支援スキームも活用し、技術の認知普及に重点を置いた販売を進めつつ、中期的には UBTZ やチングスハーン国際空港、ゴビ方面の鉱山企業(MAK)などの民間企業への販売も計画している。

長期的には現地企業と当社にて合併会社を設立し、調達・営業活動・販売・維持管理・コンサルタントを一元化することで、さらなるコスト削減と販売体制強

化による売り上げ向上を達成したうえで、さらに同様の課題を抱える近隣国（カ国、中国、ロシア等）への輸出による事業拡大を目標に、計画策定を進めている。

なお、ADB・世界銀行・EBRD へのヒアリング調査では、政府予算の支援可能性について、それぞれ以下の意見を得た。

（ADB）「モンゴルの経済発展において、冬の事故や交通障害は大きな課題。大型支援プロジェクトで事前に行われる設計業務の段階で反映できるように、政府にも要望を確認する。」

（世界銀行）「世銀が行っている国内 301km の道路メンテナンス支援プロジェクトの目的とも合致する。試験設置への支援も含めた本技術の活用提案にむけて、具体的な課題箇所の選定や、気象観測と風洞実験による事前検証を協議していきたい。」

（EBRD）「車社会のモンゴルにおいて、道路交通における安全確保は、全ての産業の下支えとなる。当行やアジアインフラ投資銀行 Asian Infrastructure Investment Bank（以下、AIIB）も道路建設を支援しており、直近ではウランバートルとダルハンを結ぶ大型道路プロジェクトも実施しているが、冬期の吹雪が課題と聞いている。ぜひこの技術を活用してほしい。」

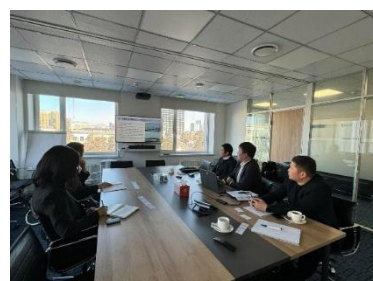
各ドナーとも「モ国発展には冬期道路環境の向上が重要」との認識で一致しており、課題箇所が本調査で MORT から聴取した吹雪障害箇所とも合致していることから、支援の実現性可能性は非常に高いものと判断している。



ADB



世界銀行



EBRD

7.3 事業化の条件・課題・リスク

●想定リスク(1) 政府機関が予算を確保できない (対応)

- ADB・世界銀行・EBRD・AIIB・ODA 等の、各ドナーによる支援スキームの活用可能性を検討。
- UBTZ・チンギスハーン国際空港・鉱山企業 MAK など、公共事業以外での事業展開の構築。
- 近隣国（カ国、中国、ロシア等）への輸出事業の構築。
- アップサイクル事業（家畜忌避杭や太陽光発電システム）の確立による一般投資家からの資金調達。

●想定リスク(2) 鋼材の表面処理（溶融亜鉛メッキ）工場が現地にない
（対応）

○高品質な防錆塗料を日本から輸出し現地で塗装加工を行う。（国内耐久試験にて防錆性能を検証中（途中経過は良好）。）

防錆耐久試験の検証（日本国内で実施）										
中性塩水噴霧試験 JIS Z 2371	開始前	250時間			500時間			1750時間		
		試験後	レイトン ナンバー	ブリストア	試験後	レイトン ナンバー	ブリストア	試験後	レイトン ナンバー	ブリストア
■本技術 1層目：無機ゾンク【75】 2層目：ミストコート【ー】 3層目：スパンシェット-T-800【80】 4層目：スパンシェット-AUカー-M【30】			10	なし		10	なし		10	中 ブリストア 少しあり
■日本標準 溶融亜鉛メッキ HDZT 77以上			8-2	全面白錆発生 一部赤錆発生		7-1	全面白錆発生 一部赤錆発生		6-1	全面白錆発生 一部赤錆発生

●想定リスク(3) 模倣品により収益性が低下
（対応）

○本技術の品質保持にとって根幹となる、模倣困難な独自技術（鋼材塗料・木材塗料）を日本から輸出することで、模倣品製造を防止する。

●想定リスク(4) 事業展開における初期投資能力の限界（事務所、工場、試験設置費用など）

（対応）

○現地に活動拠点を有し、長年活動実績のあるビジネスパートナーの選定

II. ロジックモデル

事業目標：

モンゴル国の課題である「吹雪障害（道路・鉄道）、苗木保護対策、枯れ木による森林火災、観光・鉱山事業の発展にむけたインフラの品質向上」を解決し、冬期の交通安全、現地企業とのサプライチェーン構築、植樹保護を通じた砂漠化抑止によって、モンゴル国民全体の持続的発展に寄与する。

	裨益者	裨益の種類(間接/直接受益者)	裨益者の種類(個人/組織/社会)	ロジックモデル上の表現	効果発現までの期間(短期/中期/長期)	どういった貢献・影響が期待/予想されるか
1	政府機関 民間企業	直接	組織	政府・民間	短期/中期	・管轄道路の質向上 ・メンテに関する労働力・コスト削減 ・吹雪障害事例・規制の減少
2	道路利用者	間接	個人	道路利用者	長期	・吹雪障害防止による、安心安全な交通環境を提供
3	地域経済・環境	間接	社会	地域経済・環境	長期	・植樹保護を通じた砂漠化抑止(10億本の木政策への貢献) ・枯れ木による火災防止
4	地域経済・環境	間接	社会	地域経済・環境	長期	・冬期の物流交通網の向上により、産業界全体の生産性向上に寄与
5	地域経済・環境	間接	組織	地域経済・環境	中期	・管理樹木の管理コスト減

