

マレーシア国

マレーシア国
アスベストによる
健康被害防止のための無害化剤・
無害化工法の導入に向けた案件化調査
業務完了報告書

平成 30 年 9 月
(2018 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社エコ・24

国内
JR(先)
18-174

マレーシア国

マレーシア国
アスベストによる
健康被害防止のための無害化剤・
無害化工法の導入に向けた案件化調査
業務完了報告書

平成 30 年 9 月
(2018 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社エコ・24

国内
JR(先)
18-174

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

- ・本報告書の内容は、JICA が受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- ・利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA 及び受託企業は、いかなる責任も負いかねます。

<Notes and Disclaimers>

- ・ This report is produced by the trust corporation based on the contract with JICA. The contents of this report are based on the information at the time of preparing the report which may differ from current information due to the changes in the situation, changes in laws, etc. In addition, the information and comments posted include subjective judgment of the trust corporation. Please be noted that any actions taken by the users based on the contents of this report shall be done at user's own risk.
- ・ Neither JICA nor the trust corporation shall be responsible for any loss or damages incurred by use of such information provided in this report.

写真



人的資源省労働安全衛生局との会合



人的資源省労働安全衛生研究所との会合



地方政府住宅省との会合



保健省との会合



有害化学物質健康リスク査定士との会合



マレーシア製造業協会との会合



環境コンサルタントとの会合



パハン州における試験施工

廃棄物処理業者との会合



試験施工の様子



試験施工後の式典



試験施工時における労働安全衛生局（DOSH）
担当者への説明



本邦受入活動（建材試験センター）



本邦受入活動
（藤巻宏和教授による講義）

目次

目次	i
略語集	iv
和文要約	v
和文ポンチ絵	ix
はじめに	x
調査名	x
調査の背景	x
調査の目的	x
調査対象国・地域.....	x
調査期間・調査工程.....	x
調査団員構成	xv
第1章 対象国・地域の現状.....	1
1-1 対象国・地域の開発課題.....	1
1-1-1 「マ」国の社会・住民が抱える課題	1
1-1-2 「マ」国のアスベストに関する開発課題	3
1-2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等.....	6
1-2-1 「マ」国におけるアスベスト・労働安全衛生にかかる政策	6
1-2-2 「マ」国におけるアスベスト関連法規制	9
1-3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針.....	11
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	11
第2章 提案企業の製品・技術.....	14
2-1 提案企業の概要.....	14
2-1-1 企業情報.....	14
2-1-2 海外ビジネス展開の位置づけ	14
2-2 提案製品・技術の概要.....	14
2-2-1 ターゲット市場	14
2-2-2 提案製品・技術の概要.....	16
2-3 提案製品・技術の現地適合性【非公開】	17
2-3-1 現地適合性（技術面）	17
2-3-2 現地適合性（制度面）	17
2-4 開発課題解決貢献可能性.....	17
第3章 ODA 案件化.....	19
3-1 ODA 案件化概要.....	19
3-2 ODA 案件内容	19
3-2-1 案件内容	19

3-2-2	実施体制.....	23
3-2-3	本提案事業後のビジネス展開.....	24
3-3	C/P 候補機関組織・協議状況.....	24
3-4	他 ODA 事業との連携可能性.....	25
3-5	ODA 案件形成における課題・リスクと対応策.....	25
3-6	環境社会配慮等.....	26
3-7	期待される開発効果.....	26
第4章	ビジネス展開計画.....	27
4-1	ビジネス展開計画概要.....	27
4-2	市場分析【非公開】.....	28
4-2-1	市場の定義・規模.....	28
4-2-2	アスベスト対策の状況.....	28
4-2-3	提案企業の製品に対するニーズ.....	28
4-2-4	競合分析【非公開】.....	28
4-3	バリューチェーン【非公開】.....	28
4-3-1	製品・サービス.....	28
4-3-2	バリューチェーン.....	28
4-4	進出形態とパートナー候補【非公開】.....	28
4-4-1	進出形態.....	28
4-4-2	パートナー候補【非公開】.....	29
4-5	収支計画【非公開】.....	29
4-6	想定される課題・リスクと対応策【非公開】.....	29
4-7	期待される開発効果.....	29
4-8	日本国内地元経済・地域活性化への貢献.....	29
別添資料	30
英文要約	31

【図表リスト】

図 1	想定されるアスベスト健康被害.....	3
図 2	アスベスト除去ガイドライン.....	9
図 3	NIOSH のアスベスト検査ラボラトリー.....	12
図 4	石綿規制対象の民間建築物件数（推計）.....	15
図 5	民間建築物の年度別解体棟数（推計）.....	16
図 6	CAS 工法によるアスベストの無害化の流れ.....	17
図 1 4	試験施工地選定のクライテリア案.....	23
図 1 5	ビジネス展開計画.....	28
表 1	「マ」国におけるアスベストの用途.....	1
表 2	マレーシア国におけるアスベストに起因する健康被害の状況.....	2
表 3	マレーシアにおけるアスベスト関連の開発課題.....	5
表 4	労働安全衛生マスタープラン 2016-2020 の概要.....	6
表 5	アスベスト関連法令.....	9
表 6	提案企業の情報.....	14
表 1 3	ODA 案件形成における課題及びリスク.....	25
表 1 4	開発課題と想定する効果.....	26
表 2 2	開発課題と想定する効果.....	29

略語集

略語	英語名称	日本語名称
ASEAN	Association of South - East Asian Nations	東南アジア諸国連合
CAS	Ceramic Asbestos Solidification	アスベスト無害化工法
CCM	Companies Commission of Malaysia	マレーシア会社登記所
CHRA	Chemical Health Risk Assessor	有害化学物質健康リスク査定士
CIDB	Construction Industry Development Board Malaysia	マレーシア建設産業開発局
COE	Center of Excellence	センター・オブ・エクセレンス
C/P	Counterpart	カウンターパート
CSR	Corporate Social Responsibility	企業の社会的責任
DOSH	Department of Occupational Safety and Health	マレーシア労働安全衛生局
DSM	Department of Standards Malaysia	マレーシア標準局
FMM	Federation of Malaysian Manufacturers	マレーシア製造業者協会
ILO	International Labour Organization	国際労働機関
JACTIM	Japan Chamber of Trade & Industry, Malaysia	マレーシア日本人商工会議所
JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JIS	Japanese Industrial Standards	日本工業規格
MIDA	Malaysian Investment Development Authority	マレーシア投資開発庁
MIHA	Malaysian Industrial Hygiene Association	マレーシア産業衛生協会
NCOSH	National Council for Occupational Safety and Health	国家労働安全衛生審議会
NIOSH	National Institute of Occupational Safety and Health	マレーシア国立労働安全衛生研究所
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PL	Product Liability	製造物責任
SIRIM	Standards and Industrial Research Institute of Malaysia	マレーシア標準工業研究所
SOCISO	Social Security Organization	マレーシア社会保障機構

和文要約

対象国・地域の現状

アスベストは、かつては「奇跡の鉱物」と呼ばれ、紡織性、耐摩擦性、耐熱性、断熱・防音性、絶縁性といった優れた特性により、石綿セメント製品やボード類等の建材等に使用されてきた。マレーシア国においても、石綿セメント製品を中心に使用されてきた。アスベストの中でも、クリソタイル（白石綿）の含有建材については、使用が禁止されておらず、未だに広く利用されている。

マレーシア（以下、「マ」国）におけるアスベストの規制は、1986年に「工場及び機械（アスベスト・プロセス）に関する規則」が定められたのが初めてである。同規則では、工場の製造工程におけるクロシドライト（青石綿）の使用禁止及びクリソタイル（白石綿）を含むアスベスト鉱物の使用の制限（管理濃度 1 fibre/ml）が規定された。その後、1994年の「労働安全衛生法」の制定を経て、1999年の「労働安全衛生命令（物質使用の禁止）」において、研究及び分析を目的とした利用を除き、クロシドライト（青石綿）の使用が全面的に禁止された。2000年の「労働安全衛生規則」では、すべての職場におけるアスベストを含む人体に影響を及ぼす有害化学物質の管理に関するルールが定められ、アスベストの管理濃度も 0.1 fibre/ml に変更し規制を強化した。

アスベストによる健康被害については、実態が把握されていないのが現状である。社会保障機構の統計によれば、2016年の鉱物性粉塵起因する塵肺（アスベスト肺、珪肺、炭珪肺）による被害は7件、アスベストに起因する肺がんは1件報告されている。一方、同機構によれば、かかるデータはすべてのアスベスト関連疾患を包含したものではなく、実態のごく一部を捉えたものに過ぎないとのことである。

「マ」国においては、人的資源省傘下の労働安全衛生局（DOSH）がアスベストに関する規制を行っている。DOSHは、「労働安全衛生マスタープラン 2016-2020（OSH-MP2020）」が策定されており、労働安全衛生意識向上を継続し、2020年までに「予防文化（Preventive Culture）」を形成することを目標に掲げている。

近年、DOSHは、アスベスト対策に積極的に取り組み始めており、2017年9月には「アスベスト除去ガイドライン」を策定した。他方で、当該ガイドラインには、「封じ込め」に関する記載がないため、DOSHとしては、今後、日本を含めた他国のアスベスト関連法規制について学び、「封じ込め」を含めた包括的なアスベスト対策ガイドラインを策定したいとの意向を示している。

また、「マ」国は、労働安全衛生分野における周辺国のCOE（Centre of Excellence）を目指す構想を掲げている。ベトナムやインドネシア等の周辺国では、アスベスト関連の法規制がない、または、あっても十分なものとはなっておらず、域内において「マ」国が同分野におけるCOEへと成長する可能性は高い。案件化調査において、「マ」国が周辺国に対して発信できるアスベスト対策の具体的な施策及び日本の好事例を学びたいとのDOSHのニーズが確認された。

提案企業の製品・技術

提案企業は独自の含浸固化剤「エコベスト」を吹付けて、アスベスト（石綿）含有建材を安全・迅速・低コストにて含浸固化する技術 CAS 工法を開発し、施工実績を積み重ねてきた。CAS 工法は、含浸固化剤「エコベスト」（ストレートシリコンレジン）を主成分とするポリシロキサン結合無機溶液を低圧力で噴霧することにより表層より浸透・含浸作業を行い、アスベスト層全体を固化処理する工法である。

CAS 工法は、2011 年に「アスベスト飛散防止方法」として、日本国内における特許を取得しており、また、アスベストの飛散による人体への影響を無害化する工法として建設技術審査証明書を取得している。また、生産物賠償責任保険（PL 保険）の適用も受けており、公共施設等を含め、これまでに 500 件ほどの施工実績を誇る。

「エコベスト」の特徴は、含浸固化後に無機質となり人体への影響が殆どない（財団法人日本食品分析センター調べ）点である。また、浮遊防止と密着性に極めて優れアスベスト繊維の浮遊を防ぎ、優れた耐熱性（耐火 JIS 規格をクリア）及び半永久的な耐久性を有する。

CAS 工法のメリットとしては、施工後における人体への安全性は勿論、施工中における周辺環境への被害の拡散防止、施工作業者に対しても安全性が確保される点にある。また、構造物の耐火性・耐熱性の劣化による耐火被覆再生作業も必要ないため、施工の経済性が極めて優れている。

提案企業の製品及び工法を「マ」国で展開するためには、施工（施工能力（体制、スタッフ）、作業の安全性）、検査方法、製品の有効性及び安全性といった技術面での現地適合性の検証が必要である。案件化調査においては、「製品の安全性」、「検査機関の能力」、「施工会社の能力」、「作業の安全性」及び「製品の有効性」について、現地にて適合性の検証を行った。

案件化調査では、パハン州の小学校において、試験施工を実施し、実際のビジネスで必要とされる一連の手続きを通じて、各項目の検証を行った。検証の結果、「マ」国における提案企業の製品の安全性、製品の有効性（試験施工を行った屋根材に対する有効性）、作業の安全性を確認することができた。また、試験施工を通じて、検査機関及び施工会社の能力についても確認することができた。

ODA 案件化

案件化調査後に目指す ODA 案件としては現時点において普及・実証事業を想定している。普及・実証事業では、提案企業が提供するアスベスト対策サービスである CAS 工法の試験施工を通し、「マ」国における封じ込め工法（CAS 工法）の有効性を実証すると共に、現行のアスベストガイドラインに欠けている封じ込め工法に関する部分の情報整理の支援を行う。併せて、アスベスト使用実態調査、アスベスト危険性の認知度向上活動を行い、アスベストの危険性や封じ込め工法（CAS 工法）に関する関係者の認知度、理解を促進し、「マ」国及び周辺国で CAS 工法を普及させる上での基盤作りを目指す。

事業目標	「マ」国において提案企業のアスベスト対策（封じ込め工法）が有効であることが実証され、アスベスト対策の必要性、封じ込め工法及び提案企業のサービスの有効性に関する関係者の理解度、認知度が深まり「マ」国にて CAS 工法が普及するための基盤ができる。
指標・目標値	1. アスベスト対策における封じ込め工法及び CAS 工法に対する関連政府機関の認知度（理解度）が向上する 2. 提案企業の主なターゲット顧客における CAS 工法の理解度・認知度が向上する

アウトプット 1	封じ込め工法である CAS 工法の有用性が「マ」国において実証される。
指標・目標値	1-1 CAS 工法試験施工後の検査において、XX%以上のサイト（またはサンプル）で適切に処置されたとの検査結果が出る 1-2 テスト計画で対象とされた建材の XX%以上が試験施工にてカバーされる
アウトプット 2	アスベストの危険性及び封じ込め工法に対する DOSH の理解が深まり、ガイドライン作成が促進される
指標・目標値	2-1 アスベストガイドラインの封じ込め工法に関する部分の素案が作成される 2-2 封じ込め工法に関する DOSH の理解度・認知度が向上する
アウトプット 3	アスベスト対策に関して「マ」国国内及び周辺国へ発信する能力が深まる。
指標・目標値	3-1 アスベストの危険性に関する関係者の認知度が向上する 想定する関係者（ターゲット）：①企業の労働安全衛生担当者、②勤め人（企業職員など） 3-2 周辺国向けセミナーの企画が策定される

ビジネス展開計画

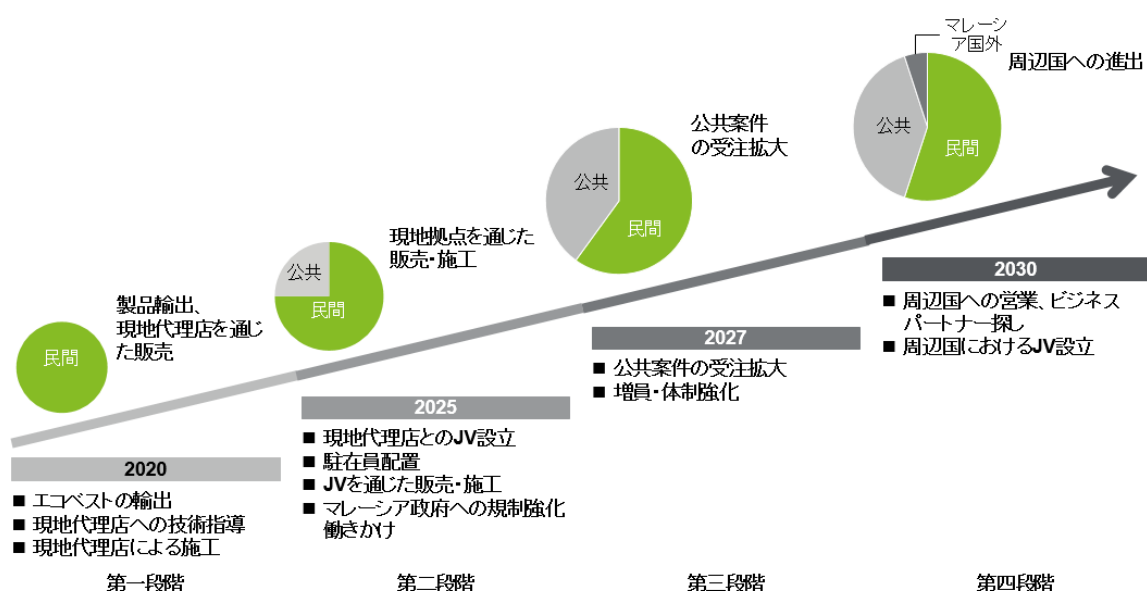
現時点では、ビジネス開始当初には現地法人を設立せず、提案企業の製品を輸出し、販売代理店を通じて、施工方法の技術指導と併せながら製品を販売することを想定している。「マ」国においては、既存建物のアスベスト使用に関する規制がないが、民間企業においては、業界の自主規制や環境デュー・ディリジェンスへの対応等により、アスベスト対策の需要が生まれているところ、民間企業へのアプローチを行う。

他方で、民間施設におけるアスベスト対策では、既存の工法である除去工事において、安価な労働力を活用したダンピングも始まっているとの情報もある。そのため、民間施設だけでなく、除去工事の実施が難しい歴史的建造物を多く所有する政府機関へのアプローチも必須であると考え。現時点では、公共施設におけるアスベスト対策需要はすぐには見込めないものの、既存の公共施設におけるアスベスト建材の劣化診断の必要性及び劣化と診断された場合のアスベスト対策の義務化について、「マ」国政府に働きかけることにより、公共施設における需要を喚起する。

販売代理店としては、アスベスト対策工事のサプライチェーンの中で適切なパートナーを見つけることが重要である。現時点では、アスベスト対策業者、環境コンサルタント、有害化学物質健康リスク査定士等が考えられ、複数の販売チャネルを通じて、クライアントへのアプローチを行う。

代理店を通じての販売が一定の規模にまで達した後、代理店と合弁会社を設立し、提案企業の現地法人を設けることを検討する。民間企業におけるアスベスト対策の実績を積み上げながら、「マ」国政府に対して、アスベストの危険性と既存公共建造物（国家遺産、学校等）におけるアスベスト使用規制の働きかけを行い、公共案件の受注を徐々に拡大する。また、受注案件の増加に応じて、増員し、体制強化を図る。

「マ」国が労働安全衛生分野、特にアスベスト対策における ASEAN 地域の COE となり、周辺国におけるアスベスト対策需要が見込まれるタイミングを見て、周辺国への進出も検討する。



企業・サイト概要

- 提案企業：株式会社エコ・24
- 提案企業所在地：東京都港区
- サイト・C/P機関：カラルアール及びバハ州アタカン/人材省労働安全衛生局(DOSH)



マレーシア国の開発課題

- 中皮腫や肺がん等のアスベストによる健康被害
- 政府主導の有効なアスベスト対策導入の必要性
- 労働安全衛生分野における周辺国のCOEを目指す構想

中小企業の技術・製品

- 独自の含浸固化剤「エコベスト」によるアスベスト対策
- 施工時の安全性が高い工法であり、施工後は人体への影響を無害化する
- 施工後も構造物の耐火性・耐熱性の劣化による耐火被覆再生作業も必要ない

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

- ✓ 現時点での想定：普及・実証事業
- ✓ 期待される効果：
 - 「マ」国内のアスベスト対策推進
 - 「マ」国におけるアスベスト対策関連ガイドライン、施策策定推進
 - 労働安全衛生分野の地域COEとしての能力強化

日本の中小企業のビジネス展開

- アスベスト対策における弊社製品の適用可能性拡大を促進
- ビジネスモデルの実現に必要なトレーニングの実施（代理店候補への弊社製品・技術に関するトレーニング）

はじめに

調査名

マレーシア国アスベストによる健康被害防止のための無害化剤・無害化工法の導入に向けた案件化調査

(英文調査名： Feasibility Survey for the Introduction of Chemical Substance and Method that Make Asbestos Harmless in order to Prevent Health Damages Caused by Asbestos in Malaysia)

調査の背景

アスベストは中皮腫や肺がん等の重大な健康被害を引き起こす。実態の把握が難しいが、マレーシア国におけるアスベスト使用のピークは 1980 年頃であり、アスベスト含有建材はマレーシア国全土にわたり使用されていると指摘されている。健康被害のデータが十分に整備されておらず、また、中皮腫等はアスベスト曝露後 30～40 年という長い潜伏期間を経て発症するため、今後健康被害が顕在化すると指摘されている。

さらに、マレーシア国は中皮腫や肺がん等の重大な健康被害を引き起こすアスベストの使用に関する法規制が十分に整備されていない課題を抱えている。例えば、政府・公立の一部建物はアスベスト含有建材の使用が禁止されているが、他の建物については特段の規制がない。労働安全衛生局は、アスベスト処理ガイドライン策定への取組、労働安全衛生分野における周辺国の Center of Excellence を目指しているが、アスベスト対策に関する深い理解が不足していること等から、進捗が芳しくない状況があり、支援が必要となっている。

かかる状況において、提案製品・技術である安全・迅速・低コストでアスベストを無害化する製品・工法を導入することで、マレーシア国におけるアスベストによる健康被害の削減への貢献可能性を検証する。

調査の目的

提案企業である株式会社エコ・24 は、安全・迅速・低コストでアスベストを無害化する製品・工法を有している。同社がマレーシア国でビジネス展開を行う上で必要となる、検査機関、販売代理店などビジネスパートナーの調査、アスベスト関連法規制およびビジネス法規制の調査、想定する C/P 機関との対話などを通じて、提案サービスの適用可能性の確認を行い、アスベスト健康被害削減への貢献可能性、ODA を通じた提案サービスの現地活用可能性及びビジネス展開にかかる検討を行うことを目的とする。

調査対象国・地域

マレーシア国クアラルンプール及びパハン州クアンタン

調査期間・調査工程

調査期間：

2017 年 6 月 13 日～2018 年 10 月 31 日

調査工程：

第1回現地調査を2017年7月2日から7月7日まで、第2回現地調査を2017年9月24日から10月1日まで、第3回現地調査を2017年11月7日から11月13日まで、第4回現地調査を2017年11月19日から11月24日まで、第5回現地調査を2月18日から2月23日まで、第6回現地調査を6月25日から6月30日まで、第7回現地調査を7月23日から7月28日までの合計7回の現地調査を実施した。

第1回現地調査

訪問日 (いずれも 2017年)	訪問先	
	組織名	部門/役職名
7月3日 (月)	JICA マレーシア事務所	<ul style="list-style-type: none"> ・ Senior Representative ・ Representative ・ Project Formulation Advisor
	日本人商工会議所	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事務局長
	Bearcom Station 社	<ul style="list-style-type: none"> ・ Chemical Health Risk Assessor
7月4日 (火)	人的資源省労働政策課	<ul style="list-style-type: none"> ・ Under Secretary ・ Assistant Secretary
	人的資源省労働安全衛生局	<ul style="list-style-type: none"> ・ Director, Chemical Management Division ・ Senior Assistant Director, Head of Control and National Coordination Chemical Section
	JETRO クアラルンプール事務所	<ul style="list-style-type: none"> ・ Managing Director ・ Project Officer
7月5日 (水)	ChemVi Laboratory 社	<ul style="list-style-type: none"> ・ Director
	パハン大学	<ul style="list-style-type: none"> ・ Senior Lecturer
7月6日 (木)	Safe Asbestos Solutions 社	<ul style="list-style-type: none"> ・ Managing Director
	自然資源環境省	<ul style="list-style-type: none"> ・ Senior Assistant Secretary, Strategic Planning and International Unit ・ Assistant Secretary, Strategic Planning and International Unit
	人的資源省労働安全衛生局	<ul style="list-style-type: none"> ・ Director, Chemical Management Division ・ Senior Assistant Director, Head of Control and National Coordination Chemical Section

第2回現地調査

訪問日 (いずれも 2017年)	訪問先	
	組織名	部門/役職名
9月25日 (月)	Brain Malaysia Services 社	・ Co-Founder
	Bureau Veritas (M) 社	・ HSE Business Unit Manager ・ Business Development Executive ・ HSE Consultant
9月26日 (火)	DUTA KLASIK 社	・ Chemical Health Risk Assessor
	HORIZON Safety 社	・ Director
	保健省	・ Director, Disease Control ・ Occupational Health Unit
9月27日 (水)	人的資源省労働安全衛生局	・ Director, Chemical Management Division ・ Senior Assistant Director, Head of Control and National Coordination Chemical Section
	JICA マレーシア事務所	・ Senior Representative ・ Representative ・ Project Formulation Advisor
9月28日 (木)	Shell Malaysia Trading 社	・ Industrial Hygienist Lead
	Petronas 社	・ Chemical Health Risk Assessor
	クアラルンプール市役所都市計画課・建築課	・ Deputy Director, City Planning Department
	SGS 社	・ Senior Sales Executive
	A&A HSE MANAGEMENT CONSULTANT 社	・ Principal Consultant
9月29日 (金)	マレーシア標準工業研究所	・ General Manager
9月30日 (土)	Hani Nani 社	・ Sales & Marketing Manager
	ChemVi 社	・ Director
	パハン大学	・ Senior Lecturer

第3回現地調査

訪問日 (いずれも 2017年)	訪問先	
	組織名	部門/役職名
11月8日 (水)	日本大使館	・ 二等書記官
	Environmental Science 社	・ Partner ・ Director
11月9日 (木)	科学技術刷新省標準局	・ Principal Assistant Director, Strategic Planning Division
	ERM 社	・ Partner ・ Principal Consultant
11月10日 (金)	人的資源省労働安全衛生研究所	・ General Manager ・ Senior Manager ・ Manager

第4回現地調査

訪問日 (いずれも 2017年)	訪問先	
	組織名	部門/役職名
11月20日 (月)	マレーシア社会保障機構	・ Chief Executive Officer/ Director general ・ Manager, Prevention and Workers Health Promotion Division ・ Manager, Occupational Diseases Unit Medical and Rehabilitation Section Operation Division
11月21日 (火)	人的資源省労働安全衛生局	・ Senior Assistant Director, Head of Control and National Coordination Chemical Section
	Hani Nani 社	・ Sales & Marketing Manager
	Seraphim Consultancy Services	・ Chemical Health Risk Assessor
11月22日 (水)	マレーシア建設産業開発局	・ Senior Manager, Business & International Division Policy and Corporation Sector ・ Manager
	マレーシア製造業者協会	・ Chairman, Industrial Safety, Health & Environment Working Sub-Committee
	マレーシア産業衛生協会	・ Ex-President
11月23日 (木)	マレーシア国民大学	・ Associate Professor & Head of Quality Assurance ・ Research officer
	AAAS 社	・ General Manager

第5回現地調査

訪問日 (いずれも 2018年)	訪問先	
	組織名	部門/役職名
2月19日 (月)	マレーシア製造業者協会	・ Chairman, Industrial Safety, Health & Environment Working Sub-Committee
	マレーシア社会保障機構	・ Manager, Prevention and Workers Health Promotion Division
	JICA マレーシア事務所	・ Senior Representative ・ Representative
2月20日 (火)	人的資源省労働安全衛生局	・ Deputy Director General ・ Director ・ Senior Assistant Director, Head of Control and National Coordination Chemical Section
	教育省	・ Educational Planning and Research Division
	マレーシア国立労働安全衛生研究所	・ Managing Director
2月21日 (水)	Petronas 社	・ Group Health, Safety, Security & Environment
	Cenviro 社	・ Senior Quantity Surveyor
2月22日 (木)	Environmental Science 社	・ Managing Director
	Chrysotile Information Centre 社	・ Director
	住宅地方政府省	・ Under Secretary

第6回現地調査

訪問日 (いずれも 2018年)	訪問先	
	組織名	部門/役職名
6月26日 (火)	Guocera Tile 社	・ Manager
	Goodyear Malaysia 社	・ EHS Manager
	住宅地方政府省	・ Director
6月27日 (水)	公共事業省	・ Director, Centre of Excellence for Engineering and Technology
	公共事業省パイロットプロジェクト候補地視察 (旧議会)	・ Senior Architect
	イスラム連邦評議会	・ Officer in charge
	イスラム連邦評議会パイロットプロジェクト候補地視察	・ Officer in charge
6月28日 (木)	国家遺産局	・ Director
	Hani Nani 社	・ Sales & Marketing Manager

	人的資源省労働安全衛生局	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deputy Director General ▪ Director ▪ Senior Assistant Director, Head of Control and National Coordination Chemical Section
6月29日 (金)	Environmental Science 社	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Partner ▪ Director
	大成建設株式会社	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Senior General Manager
	JICA マレーシア事務所	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Representative

第7回現地調査

訪問日 (いずれも 2018年)	訪問先	
	組織名	部門/役職名
7月24日 (火)	国家遺産局	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Director
	国家遺産局パイロット事業候補地 視察 (旧反汚職庁庁舎)	
	ChemVi 社	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Director
	社会保障機構	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manager, Occupational Diseases Unit Medical and Rehabilitation Section Operation Division
7月25日 (水)	マレーシア国民大学	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Associate Professor & Head of Quality Assurance
	マレーシア国立労働安全衛生研究 所	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Managing Director
	ERM 社	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Principal Consultant
7月26日 (木)	公共事業省	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Director, Centre of Excellence for Engineering and Technology
	公共事業省パイロットプロジェクト 候補地視察 (公務員住宅)	
	AAAS 社	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Director
7月27日 (金)	人的資源省労働安全衛生局	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deputy Director General ▪ Director ▪ Senior Assistant Director, Head of Control and National Coordination Chemical Section
	Environmental Science 社	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Partner ▪ Director

調査団員構成

本調査における団員リストは以下の通りである。業務主任者である株式会社エコ・24 常務取締役の長田清孝氏及び技術・試験施工を担当する吉舗和彦氏をはじめとして、外部人材のデロイト トーマツ ファイナンシャルアドバイザー合同会社及び株式会社 ASN のメンバーにより構成される。

担当業務	氏名	所属先
業務主任	長田 清孝	株式会社エコ・24
技術・試験施工	吉舗 和彦	株式会社エコ・24
チーフアドバイザー	高木 晃	デロイトトーマツ ファイナンシャルアドバイザーリー合同会社
環境関連法制度・ビジネス法規	鈴木 陽子	デロイトトーマツ ファイナンシャルアドバイザーリー合同会社
市場調査	山本 章生	デロイトトーマツ ファイナンシャルアドバイザーリー合同会社
法規制 2/市場調査 2	大木 雅志	デロイトトーマツ ファイナンシャルアドバイザーリー合同会社
技術顧問	藤巻 宏和	株式会社 ASN (東北大学名誉教授・理学博士)

第1章 対象国・地域の現状

1-1 対象国・地域の開発課題

1-1-1 「マ」国の社会・住民が抱える課題

アスベストは、かつては「奇跡の鉱物」と呼ばれ、紡織性、耐摩擦性、耐熱性、断熱・防音性、絶縁性といった優れた特性により、石綿セメント製品やボード類等の建材、断熱・防音のための吹付け材、ボイラー配管や加熱炉の保温材等に世界的に広く使用されてきた¹。国際労働機関（ILO）は、アスベストの定義を「クリソタイル（温石綿・白石綿）、クロシドライト（青石綿）、アモサイト（茶石綿）、アンソフィライト（直閃石綿）、トレモライト（透角閃石綿）及びアクチノライト（陽起石綿）」の6種類としており、これらは奇跡の鉱物として様々な用途に使用され、産業を支えてきた。「マ」国も例外ではなく、古い建物の多くでアスベストまたはアスベスト含有建材が使用されている。「マ」国においては、アスベストの使用は全面禁止されておらず、クリソタイル含有建材については、未だに使用されている²。下表は「マ」国における主なアスベストの用途を示したものである。

表 1 「マ」国におけるアスベストの用途

	製品	用途
1	石綿セメント	建物の屋根や壁で広く使用されている。特に地方部の家屋、水槽、上下水管、ダストシュート等に使用。
2	エアコンのダクト断熱材	断熱材
3	接着剤	工業用接着剤
4	アスファルト防水	防水屋根（主に平屋根）・防水フローリング
5	冷却塔	かつては冷却塔の外面にアスベストが使用されていた。
6	排気管の断熱材	断熱材
7	パイプ	配水管及び排水管
8	ビニール床タイル・シート	タイルまたはビニールの床材
9	ブレーキパッド	自動車
10	ガasket	工業用シーリング材（シーラント等）
11	黒板	アスベストセメントシートに塗装したものを黒板として使用。
12	耐火ブランケット	断熱・耐火材
13	グローブ	手の保護
14	靴・ヘルメット	足・頭の保護
15	耐火カーテン	映画館の耐火カーテン
16	耐火ドア	耐火
17	耐火剤	靴の耐火

（出所：マレーシア労働安全衛生局『アスベスト除去ガイドライン』2017年）

¹ 中央労働災害防止協会『なぜアスベストは危険なのか』、中災防新書、2006年、70-79頁

² マレーシア労働安全衛生局『マレーシアアスベスト除去ガイドライン』、2017年、2頁

しかし、アスベストが中皮腫や肺がん、アスベスト肺等の重大な健康被害を引き起こすことが明らかになると、世界の多くの国でアスベストの使用や輸入が禁止されるようになった。「マ」国においては、アスベスト使用の危険性について社会一般で広く認識されていない一方で、「マ」国政府はアスベスト関連疾患の統計も取っており、危険性を理解している。

「マ」国において、労災業務を管轄するマレーシア社会保障機構（Social Security Organization : SOCSO）によれば、アスベストによる健康被害は、2012年から2016年までの5年間に鉱物性粉塵に起因する塵肺（アスベスト肺、珪肺、炭珪肺）が25件、アスベストに起因する肺がんが11件確認されている（2011年以前のデータについては、データが得られなかった）。ただし、同機構によれば、かかるデータはすべてのアスベスト関連疾患を包含したものではなく、実態のごく一部を捉えたものに過ぎないとのことである。なお、塵肺については、アスベスト以外の鉱物に起因する塵肺被害件数が含まれる。アスベストに起因する代表的な疾患である中皮腫や良性石綿胸水、びまん性胸膜肥厚等の産業別の疾患状況については、統計データの照会依頼を行ったが、開示されなかった。

なお、「マ」国民の疾患に関する統計データを有する保健省（Ministry of Health）に対しても、アスベスト関連疾患の状況について照会依頼をしたが、公表データ以外のデータ開示はできないとの回答があり、当該データを入手することができなかった。同省によれば、アスベスト関連疾患は診断が難しく、医師の診断能力が足りないため、正確なデータが把握できていないという事情もある。なお、同省は、医師の診断能力強化の必要性を認識し、国際労働機関（ILO）の研修への参加を検討中であるが予算が足りていない状況である。

表 2 マレーシア国におけるアスベストに起因する健康被害の状況

	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
鉱物性粉塵起因する塵肺（アスベスト肺、珪肺、炭珪肺）	8	4	3	3	7
アスベストに起因する肺がん	1	2	5	2	1
計	9	6	8	5	8

（出所：マレーシア社会保障機構提供資料に基づき JICA 調査団作成）

アスベスト関連疾患の実態を把握できない理由として、労働者の多くがアスベストの危険性及びアスベスト疾病について認識していないため、仮にがんが発覚したとしてもアスベストに起因するものであるとは疑わないためであるとの見方もある。仮にアスベスト疾病について認識したとしても、イスラム教徒が多い「マ」国においては、宗教上の理由から、死後解剖に消極的という背景があり、また、医師の診断能力不足という事情もあり、アスベストによる健康被害の実態把握が困難な状況である。また、たとえアスベスト関連疾患と診断されたとしても、補償額が増額されるわけではないため、特別な診断を受けるインセンティブがないという事情もある。

これらの背景により、「マ」国においては、アスベスト及びアスベスト含有建材が建物等に使用されているが、健康被害の状況について正確には把握できていない状況である。また、中皮腫等はアスベスト曝露後30年から40年という長い潜伏期間を経て発症するため、今後健康被害が顕在化する可能性が高い。しかしながら、アスベスト関連疾患の実態が把握できていないために、「マ」国政府内だけでなく、産業界や国民の間でアスベストの危険性に関する理解の促進が進んでいないのが現状

である。アスベストの危険性やアスベスト関連疾患の認識不足が、アスベスト使用の規制やアスベスト対策が進んでいない原因の一つと考えられ、アスベストの実態を把握することが重要であると考えられる。

アスベストによる実際の健康被害は、実際には上記の表に示した数値よりも多いものと推測される。日本においては、1980年がアスベスト消費のピークであり、当時のアスベスト年間消費量は398,877トンである³。日本におけるアスベスト健康被害については、2016年の中皮腫（ほとんどが石綿を吸ったことが原因とされるがん）による死亡者数は1,504名である。石綿による肺がん死者の統計はないが、石綿対策全国連絡会議によると、中皮腫の2倍発症すると言われており、アスベストに起因する肺がんの死亡者数は年間3,000名と推計される。したがって、アスベストによる中皮種と肺がんによる死者数は、年間計4,500名である⁴。

一方、マレーシアにおいても、消費のピークは1980年であり、当時の年間消費量は、8,680トンである（なお、2013年の年間消費量は6,510トンであり、現在もアスベストを利用し続けている）⁵。アスベストの消費量と健康被害の件数は、必ずしも正比例しないものの、日本におけるアスベストのピーク年の消費量と年間死者数の比率を基に計算すると、マレーシアにおけるアスベストによる年間死亡者数は98名と推測される。他方、マレーシアは日本と違い、現在においてもアスベストを消費し続けているため、年間死亡者数は年々増え続けるものと思われる。

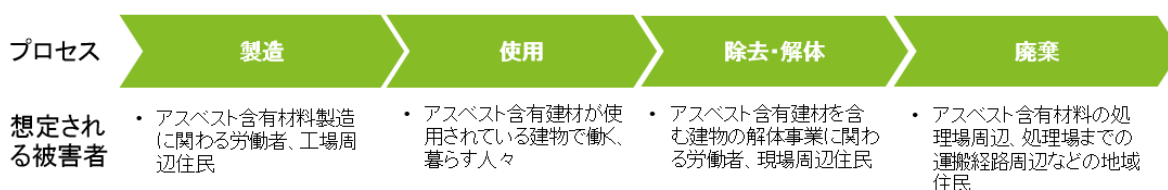


図 1 想定されるアスベスト健康被害
(出所：JICA 調査団作成)

1-1-2 「マ」国のアスベストに関する開発課題

「マ」国においては、人的資源省 (Ministry of Human Resources) 傘下の労働安全衛生局 (Department of Occupational Safety and Health : DOSH) は、アスベスト対策を含む労働安全衛生分野における法令案策定、ガイドライン・基準作成、設計審査、登録、認可・認定、法定検査、監督指導等に加え、啓発普及の役割を担っている。

しかし、アスベストに関する法整備や規制は追いついていない。アスベストの使用については、労働安全衛生法や工場・機械法等における有害化学物質の一つとして規制されているに過ぎない。前述の通り、アスベストには、クリソタイル (温石綿・白石綿)、クロシドライト (青石綿)、アモサイト (茶石綿)、アンソフィライト (直閃石綿)、トレモライト (透角閃石綿) 及びアクチノライト (陽起石綿) の6種類があるが、「マ」国において使用が禁止されているのはクロシドライト (青石綿) の

³ WHO, “Asbestos, Economic assessment of bans and declining production and consumption”, 2013, p.17.

⁴ 毎日新聞「中皮腫死者、初の1500人超え 15年人口動態統計」2016年10月7日付

⁵ WHO, “Asbestos, Economic assessment of bans and declining production and consumption”, 2013, p.31.

みである。マレーシア貿易協会やマレーシア医学会、ペナン消費者協会等はアスベストの全面使用禁止を主張しているが実現しておらず、「マ」国の対応は国際基準と比較して遅れている状況である⁶。

また、同国では、2005年以降に建設された政府・公立関連の建物におけるアスベストを含む建材の使用が禁止されているが、民間セクターの建物については特段の規制がないため、アスベスト対策を積極的に取り組んでいる企業は少ない（本稿4-2「市場分析」に記載の通り、石油ガス業界では、業界の自主規制に基づき、アスベスト対策が積極的に実施されている）。政府の対策の遅れの原因としては、健康被害の実態に加え、アスベストの使用状況についても把握できないことが挙げられる。また、「マ」国においては、アスベスト含有検査を国内で実施できる検査機関が限られていることも実態把握が遅れていることの原因と考えられる。

アスベスト対策は、労働安全衛生分野だけでなく、建築基準や廃棄物処理等の様々な側面から統合的に取り組む必要がある。アスベスト関連規制官庁としては、人的資源省労働安全衛生局、同労働安全衛生研究所、同社会保障機構、保健省、環境省、公共事業省、地方自治体等が挙げられるが、省庁横断的な対策はなされていないのが現状である。

一方DOSHは、近年、アスベスト対策に積極的に取り組み始めており、2017年9月には「アスベスト除去ガイドライン」を策定した。同ガイドラインを策定するにあたっては、民間企業のアスベスト対策事業の現場視察で知見を得たり、有識者委員会を通じてガイドラインへのフィードバックを得たりしている。同ガイドラインでは、アスベスト対策のうち、「除去」に主眼を置き、作業時の安全対策について指針を示している。他方で、「マ」国においてはあまり実施されていない「封じ込め」に関する記載はないが、DOSHとしては、今後、日本を含めた他国のアスベスト関連法規制について学び、「封じ込め」を含めた包括的なアスベスト対策ガイドラインを策定したいとの意向を示している。

「マ」国は、労働安全衛生分野における周辺国のCOE（Centre of Excellence）を目指す構想を掲げている。また、第一回現地調査時に人的資源省の政策担当次官と面談し、「マ」国がASEAN地域における労働安全衛生分野のCOEを目指している旨確認した。「マ」国は、1976年にASEANの地域センター構想を基に設立された「アセアン諸国連合労働安全衛生ネットワーク（ASEAN-OSHNET）」の加盟国である。ASEAN-OSHNETは、労働安全衛生に関する情報交換や研修の開催、ガイドラインの策定支援等を行っており、「マ」国は同ネットワークを通じて、労働安全衛生分野におけるASEAN地域への貢献を図っている。なお、「ASEAN労働関係ワークプログラム2016-2020」によれば、「マ」国は2020年の「アジア太平洋労働安全衛生機構会議」のコーディネーターを務めるほか、2018年～2020年に「ASEANリスクマネジメントガイドブック」及びワークショップの開催を主導することとなっている⁷。この他にも、「マ」国は、諸外国との二国間関係強化を目的として、「マレーシア技術協力プログラム（Malaysian Technical Cooperation Programme：MTCP）」を実施し、ASEAN諸国等と労働安全衛生分野の経験を図っている。

⁶ ZEN, Irina Safitri and RAMPAL, Krishna Gopal, “Non-structural measures for managing asbestos in the workplace in Malaysia”: “Non-Structural Environmental Management”, UTM Pub, Editors, 2012, pp.151-168.

⁷ ASEAN ウェブサイト「ASEAN labour ministers’ work programme 2016-2020 and work plans of the subsidiary bodies」http://asean.org/storage/2012/05/FINAL-PRINTING_27Content-ALM-WP.pdf（2017年12月18日閲覧）

ベトナムやインドネシア等の周辺国では、アスベスト関連の法規制がない、または、あっても十分なものはなっておらず、域内において「マ」国が同分野における COE へと成長する可能性は高い。案件化調査において、「マ」国が周辺国に対して発信できるアスベスト対策の具体的な施策及び日本の好事例を学びたいとの DOSH のニーズが確認された。

表 3 マレーシアにおけるアスベスト関連の開発課題

開発課題 (マクロレベル)	開発課題 (個別具体的な課題の状況 及び深刻度)	背景 (解決が進まない原因)
アスベストによる健康被害	アスベスト肺や肺がんによる健康被害が生じており、喫緊の課題である。	<ul style="list-style-type: none"> ・過去に、アスベスト含有建材製造工程時等に適切な対策を行っていなかった。 ・現在もクロシドライト（青石綿）以外のアスベストは使用が禁止されていない。
	アスベストによる健康被害の実態が把握できていない。	<ul style="list-style-type: none"> ・アスベストがもたらす健康被害の危険性が広く認識されていない。 ・アスベスト関連疾患の診断は難しく、医師の診断能力が足りていないため、正確な罹患データを把握できない。 ・宗教上の理由から、死後解剖に消極的であり、死亡原因を正確に把握できない。
法整備の遅れ	アスベスト対策工事時の労働安全衛生に関する規制が不十分（2017年に「アスベスト除去ガイドライン」が制定されたが、除去工事に特化した内容となっている）	<ul style="list-style-type: none"> ・除去工事以外のアスベスト対策が一般的でなく、情報がないため、規制官庁もどのように法整備を進めるべきかについて検討が困難である。 ・民間企業は業界独自のガイドラインを策定する等、個別に対応している状況。
	クロシドライト（青石綿）以外のアスベストの使用について厳しく規制されておらず、現在もアスベスト含有建材が製造されている。	<ul style="list-style-type: none"> ・上記の通り、アスベスト関連疾患の実態が把握されておらず、アスベストの危険性に関する深い理解が不足している。 ・アスベストに関する研究が進んでいない。
	アスベスト使用状況の実態が把握できていない。	<ul style="list-style-type: none"> ・アスベスト使用の状況について、把握できていない（アスベスト含有建材の輸入は禁止されておらず、HSコードによる分類もされていないため、マレーシアへの流入量が不明であることも、アスベストの使用状況を定量的に把握できない原因のひとつである）。 ・アスベスト含有検査を実施できる検査機関が

		少ない。
	省庁横断的取り組みの遅れ	・アスベスト関連官庁である人的資源省労働安全衛生局、同労働安全衛生研究所、同社会保障機構、保健省、環境省、公共事業省、地方自治体等による統合的なアスベスト規制が行われていない。
労働安全衛生分野における COE	「マ」国政府は、ASEAN 地域における労働安全衛生分野の Centre of Excellence となることを目標に掲げているが、達成に向けた取り組みが進んでいない。	・ASEAN-OSHNET 等を通じて、労働安全衛生に関する知識の共有を図っているが、アスベストの規制状況については他国と比較して厳しいものではない。

(出所：JICA 調査団作成)

1-2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

1-2-1 「マ」国におけるアスベスト・労働安全衛生にかかる政策

(1) 労働安全衛生マスタープラン

「労働安全衛生マスタープラン 2011-2015 (OSH-2015)」では、労働安全衛生の意識向上と労働環境改善により、安全かつ健康で生産性の高い人的資本の充実を図ることが掲げられている。OSH-2015 に続き、「労働安全衛生マスタープラン 2016-2020 (OSH-MP2020)」が策定されており、労働安全衛生意識向上を継続し、2020 年までに「予防文化 (Preventive Culture)」を形成することを目標に掲げている。数値目標としては、2020 年までに死亡労働災害発生率を 10 万労働者あたり 4.36 件、労働災害発生率を 1,000 労働者あたり 2.53 件まで減少させるとしている。アスベスト対策に特化した政策は掲げられていないが、労働災害を予防するため、以下の 5 つの戦略と各戦略を達成するためのプログラムを定めている。

表 4 労働安全衛生マスタープラン 2016-2020 の概要

戦略	プログラム名	概要
戦略 1 : 政府のリーダーシップ	労働安全衛生のロールモデルとしての政府	政府が率先して労働安全衛生の予防文化に取り組む。
	労働安全衛生の全国への普及	国家労働安全衛生審議会 (NCOSH) が中心となり、産業界に対して、労働安全衛生ガイドラインや業界自主規制の策定を促す。
	政策及び法制化	職場における予防文化を根付かせるため、効果的な労働安全衛生政策及び法制度を策定する。
	労働安全衛生データ及び研究	労働安全衛生に関する包括的データの収集を行い、労働安全衛生研究を実施

		する。
	執行官の能力強化	複雑化する労働安全衛生問題に対処するため、執行官のナレッジ、スキル及び専門性を引き続き強化する。
戦略2： 職場における労働安全衛生管理強化	労働安全衛生ナレッジ及びスキル	リスクを効果的に管理するためのナレッジ及びスキルを雇用者と従業員が身につける。
	労働安全衛生コンプライアンス	経済成長及び雇用促進を牽引する中小企業の法令順守を支援する。
	予防文化のプロモーション	セミナー、ビデオ等を利用して、労働安全衛生の予防文化を促進する。
	労働安全衛生イノベーション	刷新的・創造的な労働安全衛生プロジェクトのアイデアをシェアするプラットフォームを設立する。
	効果的な労働安全衛生行政の執行	戦略的かつ効果的な政策・法制度・プログラムを執行する。
	労働安全衛生専門家数の増加及び質の向上	労働安全衛生専門家の数を増やし、産業界の職場の労働安全衛生の改善を図る。
戦略3： 労働安全衛生のネットワーク	サプライネットワーク及びサプライチェーン	サプライヤーへの労働安全衛生に関する意識改善、ナレッジ及びスキル強化を図る。
	組織活動を通じた労働安全衛生	業界団体、専門家組織、NGO等を通じて、労働安全衛生の予防文化の普及を図る。
	社会的責任としての労働安全衛生	社会的責任プログラムを通じて、労働安全衛生意識の普及を図る。
	将来の労働者のための労働安全衛生	将来の労働者である学生の労働安全衛生意識向上のため、学校で研修を行う。
戦略4： 工業衛生のメインストーリーミング	工業衛生管理のリエンジニアリング	健康管理記録の統合等による健康リスク及び労働疾病の関連性の特定プロセスの向上を図る。
	包括的健康リスクマネジメント	健康リスクアセスメントの実施を徹底し、健康リスクを特定・評価・コントロールする。
	職場における労働衛生サービスプログラム	職場における「基礎的労働安全衛生サービス」を集中的に実施する。
	工業衛生アウトリーチプログラム	労働安全衛生に関する情報を普及範囲に広げる。

	工業衛生関連法制の効果的執行	法令遵守のモニタリング及び評価を継続実施し、法制執行の障壁を特定する。
戦略5： 労働安全衛生分野 の海外機関との戦 略的連携	労働安全衛生分野の国際機関や専門家との連携	国際セミナー等を通じて労働安全衛生に関する情報共有を行う。
	労働安全衛生の国際基準に関する研究	企業の競争力を高めるため、国際基準（ILO 協定や ISO 等）の調査を行う。
	工業衛生に関する国内外機関とのネットワーク	国内外の関連機関との連携を図る。

(出所：マレーシア労働安全衛生局「労働安全衛生マスタープラン 2016-2020 (OSH-MP2020)」に基づき JICA 調査団作成)

上記の戦略1の「労働安全衛生のロールモデルとしての政府」に記載の通り、政府が率先して労働安全衛生の予防文化に取り組むという目標が掲げられている。また、戦略2の「予防文化のプロモーション」において、セミナーやビデオ等を利用した労働安全衛生の予防文化を促進し、「労働安全衛生イノベーション」において、刷新的・創造的な労働安全衛生プロジェクトのアイデアをシェアするとしている。

今後、「マ」国において、アスベストによる国民の健康被害を減少させるためには、アスベスト建材が使用されているオフィスや工場で働く労働者の安全衛生管理の強化の観点から、アスベスト対策を促進することが重要である。これは、上述の通り、予防文化の推進を掲げる DOSH の政策と合致している。

他方、アスベストが使用されている建物は、オフィスや工場だけに限らない。現地調査において、公営住宅等のスレート屋根でアスベストが使用されていることが確認された。住宅や学校の安全衛生については、DOSH の所管外であるため、包括的なアスベスト対策を進める上では、DOSH 以外の官庁（公共事業省や住宅地方政府省、保健省等）との横断的な取り組みが必要である。

(2) アスベスト除去ガイドライン

2017年9月、DOSH は、「アスベスト除去ガイドライン」を制定した。同ガイドラインでは、アスベストの除去工事にかかる手続き及び予防措置の方法だけでなく、健康への影響（中皮腫、肺がん、アスベスト肺、良性石綿胸膜疾患）についても触れている。他方、同ガイドラインでは「除去」作業についてしか触れていないため、DOSH は今後「封じ込め」に関する項目も追加したいとの意向を示している。

なお、ガイドラインは強制力がないが、「業界行動指針 (Industrial Code of Practice)」には罰則規定もあり、強制力のあるものである。業界行動指針も DOSH によって策定される。他分野では、ガイドライン策定の後、数年以内に業界行動指針に格上げされた例もある。なお、業界行動指針は、政府主導で策定される場合もあれば、民間主導で策定される場合もある。

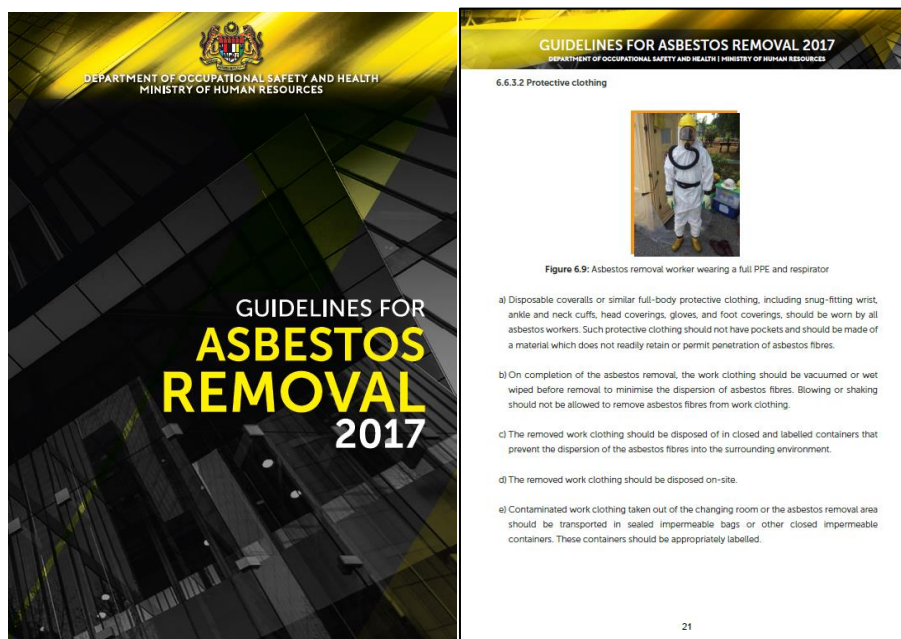


図 2 アスベスト除去ガイドライン
(出所：マレーシア労働安全衛生局)

1-2-2 「マ」国におけるアスベスト関連法規制

「マ」国におけるアスベストの規制は、1986年に「工場及び機械（アスベスト・プロセス）に関する規則」が定められたのが初めてである。同規則では、工場の製造工程におけるクロシドライト（青石綿）の使用禁止及びクリソタイル（白石綿）を含むアスベスト鉱物の使用の制限（管理濃度 1 fibre/ml）が規定された。その後、1994年の「労働安全衛生法」の制定を経て、1999年の「労働安全衛生命令（物質使用の禁止）」において、研究及び分析を目的とした利用を除き、クロシドライト（青石綿）の使用が全面的に禁止された。2000年の「労働安全衛生規則」では、すべての職場におけるアスベストを含む人体に影響を及ぼす有害化学物質の管理に関するルールが定められ、アスベストの管理濃度も 0.1 fibre/ml に変更し規制を強化した（注：クロシドライトについては、2000年時点で既に使用が禁止されているため、アスベスト飛散の許容リストからは除外されている）。

表 5 アスベスト関連法令

	法令名	制定年	内容
1	工場及び機械（アスベスト・プロセス）に関する規則 Factories and Machinery (Asbestos Process) Regulations	1986年	<ul style="list-style-type: none"> 工場の製造工程におけるクロシドライト（青石綿）の使用禁止 アスベスト（クロシドライト除く）の管理濃度が 1 fibre/ml 以上の環境で 8 時間以上業務することを禁止
2	環境品質（指定廃棄物）に関する規則 Environmental Quality (Scheduled Waste) Regulations	1989年	<ul style="list-style-type: none"> アスベスト／セメント製品製造工場の排水システムから出るアスベスト・スラッジ、ダスト、遊離したアスベスト繊維、遊離したアスベストを含有する袋等を指定廃棄物と明記

3	労働安全衛生法 Occupational Safety and Health Act (Act 514)	1994 年	・アスベストを扱う業務を「人体に特別なリスクを伴う業務」と定義した上で、規則を制定する旨明記
4	労働安全衛生命令（物質使用の禁止） Occupational Safety and Health (Prohibition of Substances) Order	1999 年	・研究及び分析目的を除き、クロシドライト（青石綿）の使用を全面禁止
5	労働安全衛生規則（人体に有害な化学物質の使用及び曝露の基準） Occupational Safety and Health (Use and Standard of Exposure Chemical Hazardous to Health) Regulations	2000 年	・すべての職場において、アスベスト（クロシドライト除く）の管理濃度が 0.1 fibre/ml 以上の環境で 8 時間以上業務することを禁止 ・作業前のアセスメント及び有害物質飛散の低減措置を義務付け
6	労働安全衛生規則（事故、危険事象、職業性中毒、労働疾患に関する通知） Occupational Safety and Health (Notification of Accident, Dangerous Occurrence, Occupational Poisoning and Occupational Disease) Regulations	2004 年	・従業員がアスベストに起因する肺がん及び中皮腫にかかった場合、雇用者は 7 日以内に DOSH に報告することを義務付け
7	労働安全衛生規則（分類、ラベリング、安全データシート） Occupational Safety and Health (Classification, Labelling and Safety Data Sheet of Hazardous Chemicals) Regulations	2013 年	・有害性のおそれのある化学物質のサプライヤーが安全データシートを作成することを義務付け
8	アスベスト除去ガイドライン Asbestos Removal Guidelines	2017 年	・アスベストの除去工事にかかる手続き及び予防措置について規定

（出所：JICA 調査団作成）

上記は「マ」国政府が定めた法律・規則であるが、これ以外にも地方自治体レベルでもアスベストに関連する規制を定めている。例えば、クアラルンプール市は、1993 年に制定された「勤労者住宅の建設に関するガイドライン」において、勤労者住宅にアスベスト含有建材の使用を禁止している。また、同市は、「テラスハウスに関するガイドライン」において、クアラルンプール市のテラスハウス屋根部分におけるアスベストシートの使用を禁止している。

アスベストに関連する労働安全衛生に関する規制や政府系施設におけるアスベスト使用の規制は定められているが、クロシドライト（青石綿）以外のアスベストの使用については禁止されておらず、厳しく規制されていない。また、民間施設におけるアスベストの使用については規制されておらず、国民の間にもアスベストの危険性については広く知られていないため、アスベスト対策は進んでい

ない。

他方、4-2「市場分析」に記載の通り、石油業界は独自の業界ルールを定め、積極的にアスベスト対策を進めている。また、近年は海外からの投資を受け入れる際、環境デュー・ディリジェンスの調査項目として、工場におけるアスベスト使用の有無が挙げられているため、アスベスト対策を実施する製造業企業も増えてきている（現地ヒアリングより）。

1-3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針

対「マ」国国別開発協力方針（2017年5月）では、重点分野として、「①先進国入りに向けた均衡のとれた発展の支援」「②東アジア地域共通課題への対応」「③東アジア地域を越えた日・マレーシア開発パートナーシップ」の3つが掲げられている。

アスベスト問題は東アジア地域での共通開発課題（②）である。また、案件化調査及び現時点で想定している ODA 案件は、日・「マ」国の産官学連携のスキームを含むものであり、アスベスト対策における両国のパートナーシップを目指すものであり（②）、労働安全衛生分野において ASEAN 地域の COE を目指す「マ」国の取組を支援するものである。「マ」国が同分野で COE になることにより、我が国の援助方針にも含まれる「南南協力」の推進にも寄与することが期待される。

我が国のアスベスト対策と技術は、先進国入りに向けた均衡のとれた発展（①）においても貢献するものである。2015年5月の日マレーシア二国間首脳会談で両国首脳により合意された「東方政策2.0」のガイドライン文書の中で、最先端産業技術分野、サービス協力分野及び官民における管理能力分野において研修等の協力を強化するとしており、案件化調査の本邦受入活動や現時点で想定している ODA 案件は上記目標と合致したものである。

また、2018年5月に実施された総選挙でマハティール元首相が再び首相に就任した。マハティール首相は、1981年に「東方政策」を提唱し、日本及び勸告の成功と発展の秘訣が国民の労働倫理、学習・勤労意欲、道徳、経営等にあるとして、両国から学ぶことにより、「マ」国の経済社会の発展と産業基盤の確立を目指した。

マハティール首相は、2018年6月、日本を早速訪れ、安倍首相と会談した。安倍首相からは、「「東方政策」をヴァージョン・アップするための方策を今後議論していきたい、日本の科学技術、職業意識の活用と共に、マレーシア人の活力を日本と地域の発展に活かし、相互に裨益し合う協力関係を構築したい」との発言があり、これに対し、マハティール首相からは、「「東方政策」を開始した当時、どのように国を発展させるかと考えたとき、日本の文化的側面に着目した、特に日本の勤労文化から学ぼうとした、改めて「東方政策」を強化していきたい」との発言があった。また、同年7月には河野外務大臣がマハティール首相を表敬訪問したところ、マハティール首相からは、「自分も頻繁に訪日するので、自身の政権下で日本との関係をさらに強化していきたい、また、日本からのさらなる投資にも期待している」との発言があった。

このように、日本の技術を活用した「マ」国における開発課題の解決は、我が国の国別開発協力方針と合致していることに加え、マハティール政権下における東方政策の強化及び日本・マレーシアの関係強化、日本からのさらなる投資の期待等、時宜を得たものである。

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

(1) JICA による支援

JICA は、2000年11月～2005年11月に「労働安全衛生能力向上計画プロジェクト」を実施し、

「マ」国のマレーシア国立労働安全衛生研究所（National Institute of Occupational Safety and Health : NIOSH）に対して技術協力を実施した。「マ」国では 1980 年以降、高い経済成長を達成する一方、労働災害や職業病に対する懸念が高まっていたため、JICA は NIOSH に対して、作業環境管理技術の確立や職業病および作業関連疾病の予防対策の整備、労働安全衛生意識向上のための情報収集・提供機能の充実等の支援を行った。同技術協力において、JICA は日本人専門家を派遣し、DOSH に対して、貴金属粉塵及びアスベストによる健康障害の評価に関する技術移転を実施した。

案件化調査では、NIOSH のアスベスト対策の取り組みについてヒアリングを実施した。NIOSH は、アスベスト検査に特化したラボラトリーを設置しており、建材のアスベスト含有検査（定性分析及び定量分析）やエア・サンプリングを行っている。NIOSH は今後、2017 年 9 月に制定された「アスベスト除去ガイドライン」に関する研修やアスベスト含有検査を実施していきたいとしている。上記技術協力により、NIOSH の労働安全衛生に関する自立的かつ積極的な取り組みが行われていることを改めて確認することができた。NIOSH は、X 線回折法によるアスベスト含有検査を国内で実施できる数少ない検査機関のひとつである。



アスベスト含有検査を行うための顕微鏡及び計測ルールの掲示

図 3 NIOSH のアスベスト検査ラボラトリー

（出所：JICA 調査団撮影）

また、JICA は、2017 年に「労働安全衛生分野情報収集・確認調査」を実施した。同調査では、「マ」国における労働安全衛生について調査を行っており、アスベスト対策の現状について、報告書において、「アスベストに起因する職業病のデータが収集されておらず、アスベストが人体にもたらす悪影響を産業界に対して証明することが困難な状況にある」と指摘している⁸。

（2）環境省による支援

2009 年 1 月、我が国環境省は、「マ」国を含むアジア諸国の実務担当者を本邦招聘し、日本におけるアスベスト問題への取組に関する情報提供及びアジア諸国におけるアスベスト問題の現状と今後に関する情報交換を目的として、ワークショップを開催した。

同ワークショップでは、日本におけるアスベスト問題への取組、アスベストの測定手法、建築物の解体及び廃棄物処理等についての日本側から情報提供を行った。また、アジア地域におけるアスベスト問題に対する今後の取り組みについて意見交換が行われた。「マ」国からは、同国における労働者の曝露状況に関する調査結果が発表された。

⁸ JICA 『労働安全衛生分野情報収集・確認調査報告書』2017 年、マレーシア・22 頁

(3) 他ドナーによる支援

現地調査時に各機関へのヒアリングを通じて、他ドナーによる「マ」国政府への支援状況について確認したが、アスベスト関連分野での支援は行われていない。なお、労働安全衛生分野全般での協力については、「マ」国政府は国際労働機関（ILO）と協力して、セミナーやワークショップを実施している。

第2章 提案企業の製品・技術

2-1 提案企業の概要

2-1-1 企業情報

提案企業の概要は以下の通りである。

表 6 提案企業の情報

1. 法人名	株式会社エコ・24
2. 代表者名	代表取締役社長 波間 俊一
3. 本社所在地	東京都港区新橋5丁目34番3号
4. 設立年月日	2003年10月30日
5. 事業内容	環境負荷の少ない独自のコーティング剤で、素材を選ぶことなく美観を維持出来る様々なコーティング技術の提案や、社会的に問題となっているアスベストを無害化することで健康被害を防ぎ、地球環境の改善を目的として積極的に取り組んでいる。

2-1-2 海外ビジネス展開の位置づけ

日本国内におけるアスベスト含有建物の解体ピークは2028年とされ（国交省調べ）、その後、日本国内でのアスベスト処理事業は減少傾向となると推測される。一方、アスベストは安価で性能的に優れた建材であり容易な加工との理由から、世界的に使用頻度が高く、今後、公害問題が懸念される国が増加傾向にあると考えられる。提案企業はこのような状況下、経済発展と比例して環境意識が向上する段階の途上国に対して、日本国で培ったアスベスト処理方法の提案を行っていきたいと考えている。

案件化調査ではクアラルンプール（Kuala Lumpur : KL）を対象とするが、ビジネス展開後は、「マ」国内のその他地域、そして「マ」国を拠点に周辺国（タイ、ベトナム、インドネシアなど）へビジネスを拡大することを検討している。周辺国は経済成長が著しく、同時にアスベスト含有建材の使用増加、健康被害の社会コストの高まり等により、将来的な需要が高まることが予測される為である。また、気候・建材など「マ」国での知見・経験が活用できること、「マ」国政府のCOE化への取組と連携が可能なことも周辺国への展開を計画している理由である。

また、提案企業独自のアスベスト含浸固化剤である「エコベスト」を核としながら同事業により構築した販売網を活用して、提案企業その他ラインナップのコーティング剤（建築、土木、自動車分野）のタイ、ベトナム等への販売も考えられる。これにより事業の安定化が見込め、エコベスト事業拡大をより円滑に進めることができると考える。

2-2 提案製品・技術の概要

2-2-1 ターゲット市場

アスベストは建築材料として建築物のあらゆるところに使用されており、現在は、2006年に石綿含有率0.1%重量を超える製品の製造が禁止される以前に建てられた建築物が規制の対象となっている。狭義には、これら建築物・建築材が提案企業サービスの対象とする市場となる。

日本国内の市場規模に関しては、環境省が試算を行っている⁹。アスベスト含有建材は、発じん性（粉じんの発生のしやすさ、飛散性）によりレベル分けされているが、同試算は、危険度の高い建材を対象を限定にしたものとなっている。建築物の解体や改築に際して、今後何らかのアスベスト対策が必要な民間の建築物は約 280 万棟以上（図 4）で、8.2 兆円のアスベスト市場規模があると見込んでいる。今後 50 年間にわたり対策を進めるとすると、年間市場規模は 1,640 億円と算定されるとしている。

一方、上記の市場規模の試算は、あくまでも鉄骨等に吹付けられている吹付けアスベストを対象としており、煙突内部に使用されている断熱材や成形板等は、現状飛散する恐れは低いという見解で優先順位が低く含まれていない。また、民間建築物以外の公共建築物や住宅等にもアスベスト含有建材が含まれていることを考えると、今後 8.2 兆円の予想を大幅に超える市場規模があると考えられる。

提案企業の CAS 工法では飛散性が高い吹付けアスベストを無害化にすることで、建築物を解体するまで安全に使用出来るのはもちろんのこと、建築物解体時も安全にアスベストを除去することが可能となる。今後は、規制がさらに厳しくなることが予想されるアスベスト含有建材の断熱材や成形板等も無害化することで、建材を選ばない唯一無二のアスベスト無害化を目指し、他社との差を広げて市場シェアの拡大を目指している。

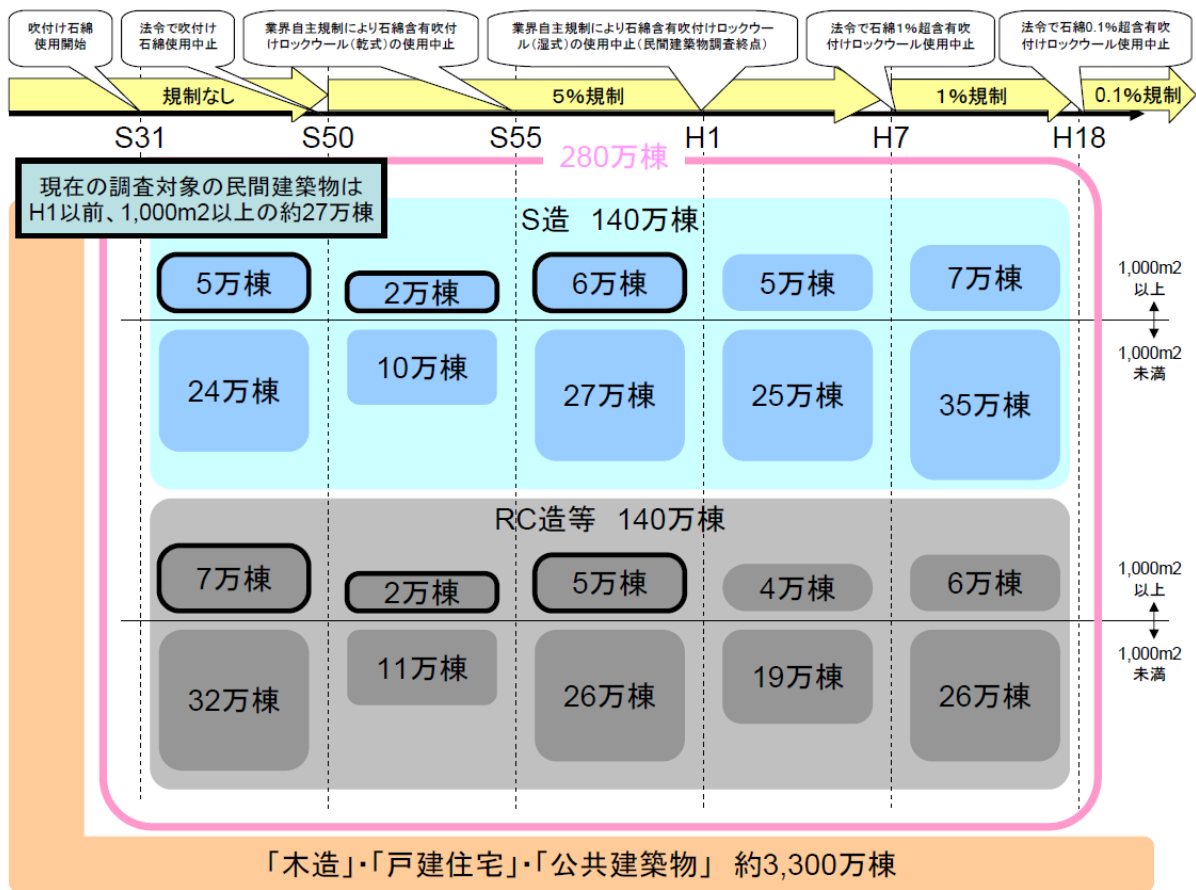


図 4 石綿規制対象の民間建築物件数（推計）

（出所：国土交通省「社会資本整備審議会建築分科会アスベスト対策部会(第 5 回)」資料¹⁰）

⁹ 推計対象外の環境製品・サービスについて、環境省総合環境政策局、2013 年

¹⁰ 図中の「S 造」は鉄骨造、「RC 造」は鉄筋コンクリート造の意。

民間建築物の年度別解体棟数（推計）

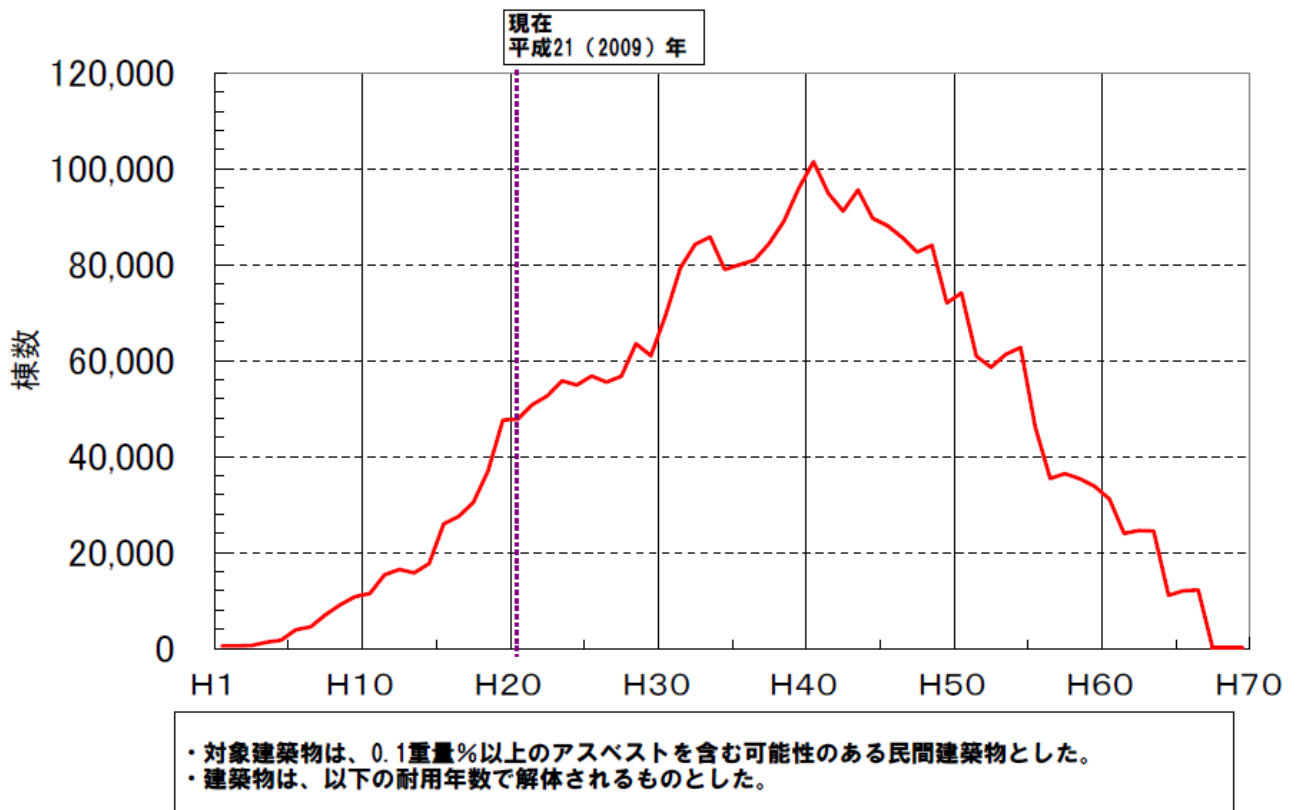


表 構造ごとの耐用年数

耐用年数 (年)	RC構造		S造	
	住宅	47	住宅	34
事務所等	50	事務所等	38	

「減価償却資産の耐用年数等に関する省令」(平成20年4月30日財務省令第32号)による

図 5 民間建築物の年度別解体棟数（推計）

(出所：国土交通省「社会資本整備審議会建築分科会アスベスト対策部会(第5回)」資料)

2-2-2 提案製品・技術の概要

提案企業は独自の含浸固化剤「エコベスト」を吹付けて、本来鉱物であるアスベスト（石綿）を安全・迅速・低コストにて含浸固化する技術CAS工法を開発し、施工実績を積み重ねてきた。CAS工法は、含浸固化剤「エコベスト」（ストレートシリコンレジンの主成分とするポリシロキサン結合無機溶液）を低圧噴霧の吹付け機により表層より浸透・含浸作業を行い、アスベスト層全体を固化処理する工法である。

提案企業独自のCAS工法の特徴は、現在主流となっているアスベスト除去処理によって生じる「構造物の耐火性・耐熱性の劣化」などは全く無く、構造物の性能を維持したままアスベストを含浸固化して、人体への影響を無害化するところにある。また、固化剤を付着させて飛散しにくくするため、アスベストを除去する従来工法と比較して、工期及びコストを削減できるメリットがある。



図 6 CAS 工法によるアスベストの無害化の流れ
(出所：JICA 調査団作成)

CAS 工法は、2011 年に「アスベスト飛散防止方法」として特許を取得しており、また、アスベストの飛散による人体への影響を無害化する工法として建設技術審査証明書を取得している。また、生産物賠償責任保険（PL 保険）の適用も受けており、公共施設等を含め、これまでに 500 件ほどの施工実績を誇る。

「エコベスト」の特徴は、含浸固化後に無機質となり人体への影響が殆どない（財団法人日本食品分析センター調べ）点である。また、浮遊防止と密着性に極めて優れアスベスト線維の浮遊を防ぎ、優れた耐熱性（耐火 JIS 規格をクリア）及び半永久的な耐久性を有する。

CAS 工法のメリットとしては、施工後における人体への安全性は勿論、施工中における周辺環境への被害の拡散防止、施工作業者に対しても安全性が確保される点にある。また、構造物の耐火性・耐熱性の劣化による耐火被覆再生作業も必要ないため、施工の経済性が極めて優れている。

2-3 提案製品・技術の現地適合性【非公開】

2-3-1 現地適合性（技術面）

2-3-2 現地適合性（制度面）

2-4 開発課題解決貢献可能性

提案企業の製品であるエコベスト及び CAS 工法によるアスベスト対策は、安全性・短い工期・経済性等が強みである。そのため、他のアスベスト対策よりも政府・地方自治体にとっても財政的負担が少なく、また技術的ハードルも低いいため、「マ」国政府がアスベスト対策における計画策定・実施を行う上で、強力で有効なオプションを提供することができる。また、他のアスベスト対策に比べて優位性の高い先進的な技術であるため、労働安全衛生分野における COE を目指す「マ」国政府に大きく貢献するものである。

アスベストの健康被害が発症するのは、曝露後 30 年から 40 年の潜伏期間を経てからとされており、「マ」国など規制が十分でない国々においては、今後大きな問題として顕在化すると推測される。問題が顕在化し、手遅れになる前に、提案企業の製品・サービスを提供することによりアスベスト健康被害の未然防止に貢献したいと考えている。

また、案件化調査における国家遺産局へのヒアリングを通じて、「マ」国の歴史的建造物において

アスベスト建材が使用されている可能性が高いとの情報があった。かかる建物においては、アスベストの除去が難しいため、歴史的建造物を傷つけることなく施工することができる CAS 工法の活用は、開発課題解決の貢献可能性が高いと言える。

第3章 ODA 案件化

3-1 ODA 案件化概要

案件化調査後に目指す ODA 案件としては現時点において普及・実証事業を想定している。普及・実証事業では、提案企業が提供するアスベスト対策サービスである CAS 工法の試験施工を通し、「マ」国における封じ込め工法（CAS 工法）の有効性を実証すると共に、現行のアスベストガイドラインに欠けている封じ込め工法に関する部分の情報整理の支援を行う。

併せて、アスベスト使用実態調査、アスベスト危険性の認知度向上活動を行い、アスベストの危険性や封じ込め工法（CAS 工法）に関する関係者の認知度、理解を促進し、「マ」国及び周辺国で CAS 工法を普及させる上での基盤作りを目指す。

3-2 ODA 案件内容

3-2-1 案件内容

事業名：アスベストによる健康被害防止のための封じ込め工法導入にかかる普及・実証事業

実施期間：2019年3月～2020年11月（21か月間）

対象地域：「マ」国内全土

事業内容：

事業目標	「マ」国において提案企業のアスベスト対策（封じ込め工法）が有効であることが実証され、アスベスト対策の必要性、封じ込め工法及び提案企業のサービスの有効性に関する関係者の理解度、認知度が深まり「マ」国にて CAS 工法が普及するための基盤ができる。
指標・目標値	1. アスベスト対策における封じ込め工法及び CAS 工法に対する関連政府機関の認知度（理解度）が向上する 2. 提案企業の主なターゲット顧客における CAS 工法の理解度・認知度が向上する

アウトプット

アウトプット1	封じ込め工法である CAS 工法の有用性が「マ」国において実証される。
指標・目標値	1-1 CAS 工法試験施工後の検査において、XX%以上のサイト（またはサンプル）で適切に処置されたとの検査結果が出る 1-2 テスト計画で対象とされた建材の XX%以上が試験施工にてカバーされる
活動	1-1 テスト計画の策定 案件化調査時に DOSH と大枠合意したテスト計画を、DOSH と再協議を行い、必要に応じて修正を行い合意する。テスト計画は、パイロットサイトのロングリスト作成、ショートリスト化における選定方法、試験施工の結果の判定方法、スケジュール、実施関係者等を含む。 1-2 テスト計画に沿ったサイトの選定、協力機関との協議

	<p>テスト計画に沿い、サイトの選定及びサイト関係機関へのアプローチを行い、試験施工を行うサイト、時期などを決定する。</p>
	<p>1-3 各サイトにおける試験施工の実施</p> <p>各サイトにおいて施工前のサンプル検査、施工、施行後の検査を行う。本調査終了時における試験施工におけるパートナー機関は想定以下のとおり：</p> <p>施行前のサンプル検査：ChemVi 社など</p> <p>有害化学物質による健康リスクアセスメント：ChemVi 社、Environment Science 社など</p> <p>施工：Hani Nani 社など</p> <p>施行後の検査：パハン大学、SIRIM など</p>
	<p>1-4 試験施工の結果取りまとめ</p> <p>各試験施工の結果を取り纏め分析し、「マ」国における CAS 工法の有用性についての検証を行う。</p>

アウトプット 2	<p>アスベストの危険性及び封じ込め工法に対する DOSH の理解が深まり、ガイドライン作成が促進される¹¹</p>
指標・目標値	<p>2-1 アスベストガイドラインの封じ込め工法に関する部分の素案が作成される</p> <p>2-2 封じ込め工法に関する DOSH の理解度・認知度が向上する</p>
活動	<p>2-1 アスベスト使用実態調査</p> <p>「マ」国においてのアスベスト使用実態調査を現地再委託にて行う。調査は文献レビュー、関係者インタビュー、サンプル調査などを組み合わせで行うが、調査設計に関しては DOSH とも協議を行う。また、サンプル調査においては携帯式アスベスト検知機器の使用を想定する。本調査終了時点において、実施機関は NIOSH を主体とし、マレーシア国民大学が支援する体制を想定する。</p> <p>NIOSH とマレーシア国民大学は過去にアスベスト関連調査を共同で実施しており、両者とも経験があり、かつ良好な関係にある。なお、マレーシア国民大学は DOSH 実施のアスベスト関連調査にも参画した経験を有している。</p> <p>2-2 封じ込め工法ガイドラインの素案を作成支援</p> <p>アウトプット 1 の試験施工を行う上で、封じ込め工法（CAS 工法）に</p>

¹¹ アスベスト対策、特に封じ込め工法を「マ」国において促進するには、法的拘束力がある法規制の策定支援が考えられたが、法規制の策定支援は難易度が高いと判断し、ガイドラインの策定支援を視野に入れた。ガイドラインには法的拘束力は無いものの、アスベスト対策における政府関係者、民間関係者へのヒアリングを通して、実際にはある程度の拘束力を有しており、ガイドラインに封じ込め工法の記載が含まれるようになれば、封じ込め工法の促進に一定の効果が期待できることを確認した。また、DOSH 担当職員も封じ込め工法を含むガイドラインの策定に関心が高いことからガイドラインの策定支援を普及・実証事業のスキームの 1 つとすることとした。

	<p>て準拠すべきプロセスを DOSH とともに作成する。将来の封じ込め工法のガイドラインの一部となる記載を想定している。</p> <p>封じ込め工法ガイドライン素案の作成、修正（活動 2-3）において、DOSH 以外にも、パハン大学の協力も計画している。</p> <p>パハン大学は本調査の本邦受け入れ等を通して、封じ込め工法（CAS 工法）に関する知識を獲得すると共に、本邦受け入れなどを通して DOSH と良好な関係を構築しているためである。</p>
	<p>2-3 封じ込めガイドライン案の修正</p> <p>アウトプット 1 の試験施工結果を踏まえて、上記で作成した封じ込め工法のプロセスのレビューを行い、必要に応じて修正を DOSH と共に行う。</p>

アウトプット 3	<p>アスベスト対策に関して「マ」国国内及び周辺国へ発信する能力が深まる。</p>
指標・目標値	<p>3-1 アスベストの危険性に関する関係者の認知度が向上する 想定する関係者（ターゲット）：①民間企業の労働安全衛生担当者、②勤め人（企業職員など）</p> <p>3-2 周辺国向けセミナーの企画が策定される</p>
活動	<p>3-1 アスベストの危険性に関する国内の認知度向上に関する活動計画策定（再検討）、合意</p> <p>案件化調査終了時点で想定する活動は以下のとおり：</p> <p>NIOSH、SOCSCO が企画するセミナーへの参画及び企画協議 労働安全衛生分野ではマレーシアにおける最大のセミナーである、NIOSH が企画運営を行っている年次の労働安全衛生に関するセミナーへの参加が第 1 候補。同セミナーよりは小規模となるが SOCSCO も定期的にセミナー開催を行っており検討対象である。それらセミナーにアスベスト関連の時間枠を設定してもらい、そこへの参画を検討する。なお、参加者は企業の労働安全衛生担当者である。</p> <p>a) アスベスト関連テーマ設定、講師選定、講師との交渉 NIOSH などと協議を行い、具体的なテーマ設定をし、適切な講師選定、講師候補との交渉を行う。</p> <p>b) ブース出展計画策定、準備 上記講師によるアスベスト関連プレゼンテーションとは別に、提案企業の製品、工法に関する理解促進を目的としたブースの出展を行うための計画策定、準備を行う。</p> <p>c) セミナー実施 上記計画に沿い、セミナー実施を行う。</p> <p>d) 参加者に対するアンケート実施</p>

	<p>セミナー参加者に対し、アスベスト関連に関する認知度向上、理解度向上に関するアンケート調査を実施し、セミナーの有効性を把握する。</p>
	<p>勤め人対象</p> <p>a) DOSH、SOCSCO など関連機関と広報材料の提供、収集、使用における協議、合意</p> <p>b) ソーシャルメディア会社と協議、実施内容の決定 マレーシア有力ソーシャルメディアに広報資料の製作及び提供を依頼</p> <p>c) アスベスト関連認知度に関するベースライン調査の実施 NIOSH または SOCSCO を通じた一般職員を対象としたアスベスト関連認知度に関するアンケート調査を行う。</p> <p>d) ソーシャルメディア会社との契約、実施</p> <p>e) アスベスト関連認知度に関するエンドライン調査の実施 ベースライン調査と同様の調査を行う。</p>
	<p>3-2 セミナー参加者へのアンケート調査など結果を分析し、今後のアスベスト関連認知度向上活動の在り方について関連機関と協議を行う</p>
	<p>3-3 労働安全衛生分野における地域 COE として周辺国を対象としたセミナー、特にアスベスト関連コンテンツ企画を策定する。</p> <p>現時点で想定する内容は以下のとおり：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● アスベストに関する一般的な情報（アスベストによる健康被害、ASEAN におけるアスベスト使用など） ● マレーシアにおけるアスベスト関連法規制 ● アスベスト対策（除去工法、封じ込め工法など、普及・実証事業における試験施工の結果など）

【本邦研修】

研修員：DOSH 職員（場合により人的資源省職員）

- ・ 政府規制研修（厚生労働省、環境省など関連政府機関訪問）
- ・ アスベスト関連疾患及びその調査法などの研修（労働安全衛生総合研究所など）
- ・ 官民連携によるアスベスト対策事例（事業者、大学、地方自治体等訪問）
- ・ アスベスト関連検査研修（検査機関訪問）

【案件化調査終了時点における試験施工候補地の例】

案件化調査において、試験施工候補地に関する情報収集を行った。情報収集にあたっては、公共事業省、教育省、住宅地方政府省、国家遺産局、イスラム連邦評議会、マレーシア製造業者協会、環境コンサルタント等に対して、試験施工計画を説明した上で、アスベスト含有建材が含まれる候補地のリストの提供を依頼した。案件化調査終了時点で、公共事業省から 6 件、住宅地方政府省から 5 件、

国家遺産局から2件、イスラム連邦評議会から1件、マレーシア製造業者協会から2件、環境コンサルタントから1件の候補地の紹介があった。今後も試験施工候補地に関する情報を収集し、ロングリストを作成する。普及・実証事業採択後は、以下のクライテリアに従って、試験施工地を選定する予定である。

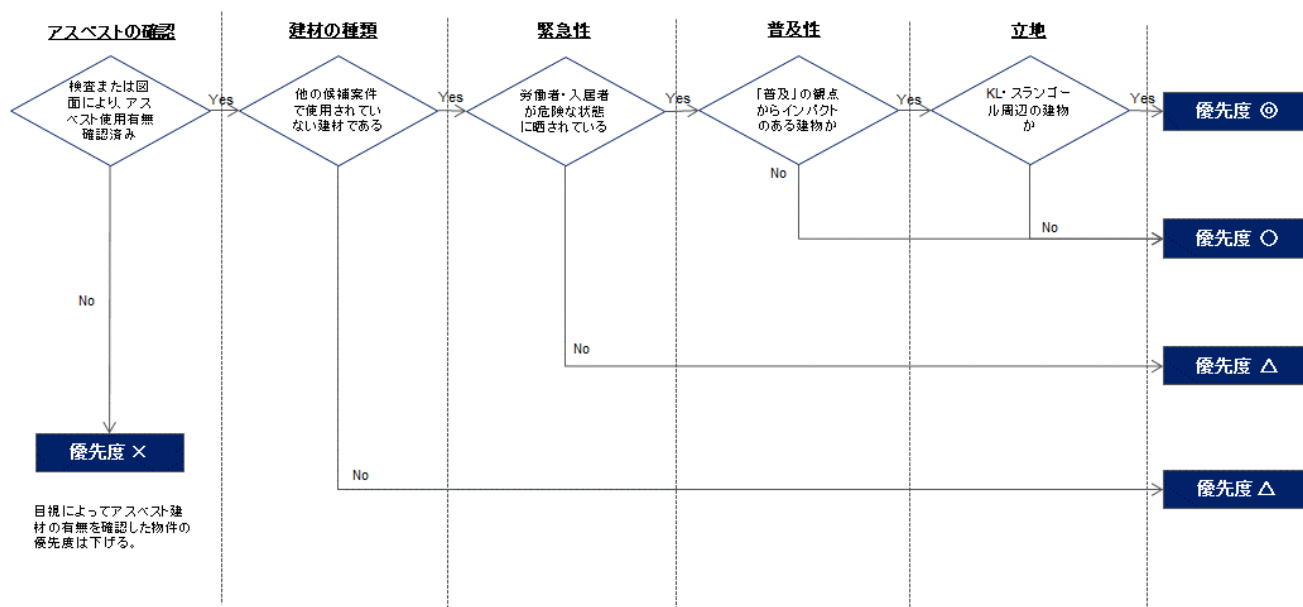


図 7 試験施工地選定のクライテリア案
(出所：JICA 調査団作成)

3-2-2 実施体制

【日本側】

人員：提案企業、外部人員（チーフアドバイザー、パートナー機関連携、試験施工計画/実施/分析、事業計画策定、業務調整）

試験施工にかかる費用：試験施工前検査費用、試験施工後検査費用、アスベスト使用実態調査委託費、提案企業製品（エコベスト）、製品輸送費など

機材：携帯型アスベスト検知機器

【C/P 側】

C/P の配置：DOSH、化学管理課 4 名 + DOSH 内他部署 2 名ほど

費用負担：なし

想定する DOSH の役割：

- 大学・企業・政府機関など関連機関との連携ファシリテーション
- 試験施工・効果検証において必要となる活動の認可
- 「マ」国内における封じ込め工法、エコベスト適用可能性協議への参加、助言などのインプット
- 「マ」国内、本邦において実施する封じ込め工法、エコベストに関する研修への参加
- アスベスト対策に関する関連情報の提供

3-2-3 本提案事業後のビジネス展開

本提案事業（普及・実証事業）実施により、「マ」国における提案企業製品・技術の技術的適合性が実証される。案件化調査においては、屋根材における CAS 工法及びエコベストの有効性を確認することができた。一方、今後のビジネス展開時において、屋根材以外の建材（壁、天井、パイプの断熱材等）に対する提案企業製品・技術を営業するためには、「マ」国におけるかかる建材の有効性を顧客候補に説明する必要がある。本提案事業を通じて実施する実証により、将来的なビジネス展開における提案企業製品・技術の信頼度・営業力の強化が期待される。

また、本提案事業では、「マ」国における企業の労働安全衛生担当者向けのアスベスト管理セミナーを開催する。かかるセミナーを通じて、各企業の労働安全衛生担当者に対してアスベストの危険性を周知し、各社におけるアスベスト対策の必要性を喚起することができる。また、セミナー時にアンケート調査を実施するところ、各社のアスベスト対策への関心レベルを把握することができる。ビジネス展開において、各社に営業を図る際、当該アンケート結果は非常に有用である。

3-3 C/P 候補機関組織・協議状況

本調査開始時点では、人的資源省傘下の労働安全衛生局（DOSH）及びパハン大学が想定する C/P 機関であったが、本調査中の両機関との協議等を経て、本調査終了時点においては、DOSH のみを C/P 機関とし、パハン大学は C/P 機関でなく重要な外部協力機関と位置づけることとした。

DOSH は、労働安全衛生に関する法令案策定、ガイドライン・基準作成、法定検査、監督指導、安全衛生の啓蒙活動などの役割を担っている。特にアスベストを含む有害化学物質に係る業務を担当している化学管理課が普及・実証事業における主な担当部署となると想定している。本調査終了時点までの協議においては、同課の化学協定・規制室長を中心に、アスベスト対策を担当している同課のスタッフ 4 名に加えて、化学協定・規制室長と日常的に業務を行っている DOSH の他部署のスタッフ 2 名が C/P 職員として配置される予定である。

一方、パハン大学は、本邦受け入れ、提案企業との共同事業（パハン州の小学校などに対するアスベスト対策プロジェクト）を通じて、アスベスト対策、封じ込め工法、提案企業のサービスに対する理解を深めている。普及・実証事業においては、それら経験・知見を活用し、封じ込め工法に関するガイドライン策定、試験施工における CAS 工法の有効性検証などに関して、DOSH に対して研究機関としてインプットを行う役割を担うことを想定している。DOSH としても、本邦受け入れ活動などを通してパハン大学への信頼を深めており、ガイドライン策定におけるパハン大学の関与を期待している。

普及・実証事業における活動における協議状況は以下のとおりである。

本調査により見えてきた課題として、①「マ」国においては、アスベスト対策として封じ込め工法が事実上なく、対応するガイドラインが存在しないこと、②アスベストの使用実態の把握が十分でないこと、③アスベストの危険性に対する認知度が十分でないことが指摘されることを両機関とも共有した。

そして、これら課題を解決するために、封じ込め工法（CAS 工法）の有効性を確認するための試験施工を行い「マ」国における封じ込め工法導入の可能性を検証すること、併せて現行のガイドラインに欠けている封じ込め工法についての記載について取り組みを行うこと、アスベスト使用実態調査、「マ」国におけるアスベスト関連の認知度・理解度向上の取り組みを行うなど「3-2-1 案件内容」

に記載の内容を DOSH 側と協議を行い、大枠の合意を得た。

その他の DOSH が労働安全担衛生の分野で周辺国における COE を目指す取り組みへの支援として、周辺諸国を招集してアスベストに関する研修を企画、実施することも普及・実証事業における活動の1つとしており、具体的な研修内容に関しては、アスベストに関する一般的な事項、マレーシアにおける法規制の紹介、本邦研修及び試験施工の結果などの共有を行うことを DOSH と協議、合意している。ただし、他国を招集しての研修は閣議決定が必要とのことを DOSH 側と確認したため、実施までではなく企画までを普及・実証事業の対象範囲とすることを合意した。

3-4 他 ODA 事業との連携可能性

現時点での情報では、特に連携可能性のある ODA 案件はない。ただし、「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」で記載のとおり、過去の JICA 案件において、NIOSH はアスベストによる健康障害の評価などの技術移転がなされている。その成果もあり、NIOSH はアスベストガイドラインに関する研修やアスベスト含有検査の実施などを行う意向があり、普及・実証事業で目指す方向と合致する部分がある。NIOSH とはアスベスト使用実態調査、アスベスト関連研修の共同実施などにおいて連携を計画しており、過去の JICA 案件でなされた技術移転の成果を有効活用する予定である。

3-5 ODA 案件形成における課題・リスクと対応策

ODA 案件形成における課題及びリスクは、下表の通りであると理解している。

表 7 ODA 案件形成における課題及びリスク

	課題・リスク	影響度	発生可能性	対応策
1	C/P 機関が関心を示さない。(C/P 職員の不十分な配置など)	中	本案件化調査において、想定する C/P からの高い関心を確認しているため、大きな懸念はないと想定している。	想定する ODA 案件において、C/P である DOSH からの人員等の投入は小さいと想定している。少人数であっても、適切な部署、影響力のある人物の巻き込みをできるよう取り組む。
2	C/P 機関と関連機関において衝突などが生じる。	中	DOSH と NIOSH、SOCSCO、パハン大学など普及・実証事業における関連機関において、役割分担などにおいて十分に説明、協議を行い、各機関からも協力の意思を確認しており、衝突が生じる可能性は小さいと想定している。	例えば、普及・実証事業のアスベスト認知度向上活動において、NIOSH と SOCSCO は、ある程度類似した役割を担うことができることを確認している。このように仮にどちらかの機関が普及・実証事業の枠組みから外れても、大きな影響が出ないような体制としている。

(出所：JICA 調査団作成)

3-6 環境社会配慮等

環境への望ましくない影響は最低限と想定される。

3-7 期待される開発効果

想定する ODA 案件において下記の開発課題に対する効果が期待される。

表 8 開発課題と想定する効果

開発課題	想定する効果
「マ」国内においてアスベスト建材の使用実態が不明	アスベスト使用実態調査を通して、「マ」国におけるアスベスト建材の使用実態がより明らかになる。アスベスト対策の国としての施策立案の基礎情報となる。
「マ」国内においてアスベスト対策が不十分	CAS 工法の試験施工を通してアスベスト対策が推進される。 アスベスト対策：10 件程度
「マ」国におけるアスベスト対策の選択肢の少なさ	「マ」国におけるアスベスト対策は、現時点で実質的に除去工法しかないが、封じ込め工法が追加される。(封じ込めガイドライン案の策定など)
アスベストの危険性、対策に関する認知度の低さ	政府機関、企業の労働安全衛生担当者、一般職員におけるアスベストの危険性、対策に関する理解度、認知度の向上
労働安全衛生分野の地域 COE としての能力強化	アスベスト分野における先駆的な取り組み(封じ込め工法による無害化)の導入 アスベスト分野における地域セミナーの企画・運営能力の向上

(出所：JICA 調査団作成)

第4章 ビジネス展開計画

4-1 ビジネス展開計画概要

現時点では、ビジネス開始当初には現地法人を設立せず、提案企業の製品を輸出し、販売代理店を通じて、施工方法の技術指導と併せながら製品を販売することを想定している。「マ」国においては、既存建物のアスベスト使用に関する規制がないが、民間企業においては、業界の自主規制や外資系企業のグローバルルールへの対応、環境デュー・ディリジェンスへの対応等により、アスベスト対策の需要が生まれているところ、民間企業へのアプローチを行う。

クライアントを獲得するため、アスベスト対策工事のサプライチェーンの中で適切な連携パートナーを見つけることが重要である。現時点では、アスベスト対策業者、環境コンサルタント、有害化学物質健康リスク査定士等が考えられ、複数の販売チャンネルを通じて、クライアントへのアプローチを行う。

提案企業は、施工会社に製品を輸出し、施工会社がCAS工法の施工を行う。事業展開後5年間は、日本からスタッフを派遣し、技術指導を行う。施工会社を通じての販売が一定の規模にまで達した後、施工会社あるいは連携パートナーと合弁会社を設立し、提案企業の現地法人を設けることを検討する。

他方で、民間施設におけるアスベスト対策では、既存の工法である除去工事において、安価な労働力を活用したダンプングも始まっているとの情報もある。そのため、民間施設だけでなく、除去工事の実施が難しい歴史的建造物を多く所有する政府機関へのアプローチも必須であると考え。民間企業におけるアスベスト対策の実績を積み上げながら、「マ」国政府に対して、アスベストの危険性と既存公共建造物（国家遺産、学校等）におけるアスベスト使用規制の働きかけを行い、公共案件の受注を徐々に拡大する。また、受注案件の増加に応じて、増員し、体制強化を図る。

現時点では、公共施設におけるアスベスト対策需要はすぐには見込めないものの、既存の公共施設におけるアスベスト建材の劣化診断の必要性及び劣化と診断された場合のアスベスト対策の義務化について、「マ」国政府に働きかけることにより、公共施設における需要を喚起する。現在は、2017年に策定された「アスベスト除去ガイドライン」のみであるが、普及・実証事業を通じて、封じ込め工法を含む「アスベスト対策ガイドライン」の策定を働きかけ、提案企業が有する封じ込め工法（CAS工法）が作業の安全性面で優位性が高い点を民間企業の労働安全衛生担当者にアピールすることを図る。ただし、ガイドラインには強制力がないため、強制力のある「業界行動指針」への格上げも継続的に働きかけていく（業界行動指針については、政府主導で策定される場合もあれば、民間主導で策定される場合もある）。

「マ」国が労働安全衛生分野、特にアスベスト対策におけるASEAN地域のCOEとなり、周辺国におけるアスベスト対策需要が見込まれるタイミングを見て、周辺国への進出も検討する。ベトナムやインドネシア等の周辺国では、マレーシア程アスベスト対策は進んでいないため、普及・実証事業後のASEAN諸国向けのセミナー等を通じて、アスベスト対策を促す。

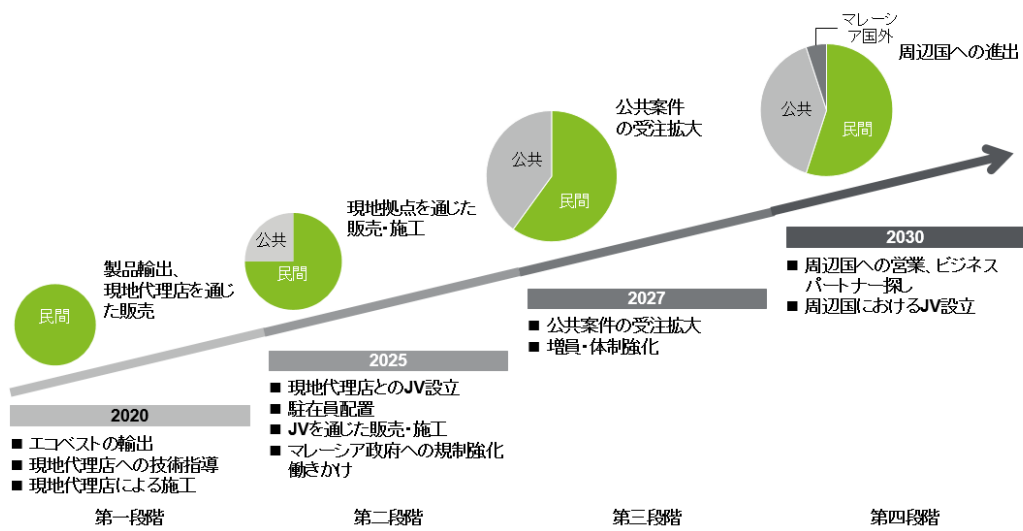


図 8 ビジネス展開計画

(出所：JICA 調査団作成)

4-2 市場分析【非公開】

4-2-1 市場の定義・規模

4-2-2 アスベスト対策の状況

4-2-3 提案企業の製品に対するニーズ

4-2-4 競合分析

4-3 バリューチェーン【非公開】

4-3-1 製品・サービス

4-3-2 バリューチェーン

4-4 進出形態とパートナー候補【非公開】

4-4-1 進出形態

4-4-2 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

提案企業のビジネスが想定通り展開されれば、以下の開発効果が期待される。

表 9 開発課題と想定する効果

開発課題	想定する効果
労働安全衛生分野の地域 COE としての能力強化・地位の向上	アスベスト分野における地域セミナーの企画・運営能力の向上、企画実施による COE としての地位の向上
「マ」国におけるアスベスト対策関連ガイドライン、施策策定推進	DOSH の労働安全衛生、特に除去に限定されないアスベスト対策の具体的な施策立案能力の向上
「マ」国内のアスベスト対策	アスベスト含有建築材の処置

(出所：JICA 調査団作成)

4-8 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

「マ」国でのビジネス展開を通じて、以下の効果が発現することが見込まれる。

- 日本国内の雇用創出と経済活性化

本製品の生産拠点は国内（京都）となる。その為、ODA 案件及び海外展開により提案企業の製品（エコベスト）の需要が増すことにより、提案企業の売上増加、工場での雇用創出、設備投資などの地元経済の活性化が見込まれる。また、本製品の原材料サプライヤーも国内企業であり、製品需要増は、これら関連企業の売上増、雇用創出にもつながる。

- 本邦大学と「マ」国内の大学との連携関係構築

エコベスト商品開発、安全性検証等において東京医科歯科大学、東北大学、群馬大学と連携したが、「マ」国及び周辺国での事業展開における実証実験において、本邦大学との連携が強化されることが見込まれる。現在、マレーシア・パハン大学と連携が構築されつつあるが、同大学またはその他大学・研究機関と本邦大学の連携も必要になるため、大学間連携が構築されることも見込まれる。

別添資料

英文要約

The current situation of the country/ region

Asbestos used to be known as “Miracle Mineral” and are soft and flexible enough to weave and yet resistant to heat, electricity, and noise. Asbestos have been applied to a broad range of construction materials such as cement sheet and boards. Asbestos were indeed applied mainly to fibrous cement sheet in Malaysia for decades. Importantly, the construction materials that contain white asbestos (chrysotile), one of the types of asbestos, are not yet restricted and still can be seen being used in many buildings in Malaysia.

The first regulation on usage of asbestos in Malaysia is “Factories and Machinery (Asbestos Process) Regulations” enforced by the government in 1986. After the regulation came into effect, all the factories in the country were restricted from using chrysotile (white asbestos) and completely prohibited to use crocidolite (blue asbestos) on their manufacturing process (the concentration level was 1fibre/ml). Moreover, “Occupational Safety and Health (Prohibition of Use of Substance) Order 1999”, which was announced under “Industrial Safety and Health Act”, prohibits the use of crocidolite (blue asbestos) for all purposes except for research and analytical purposes. Finally, “Occupational Safety and Health (Use and Standard of Exposure Chemical Hazardous to Health) Regulations 2000 (USECHH Regulations)” rules about monitoring exposure state of workplace to toxic materials that effects human bodies including asbestos (the TWA (8 hrs) for asbestos became 0.1 f/ml).

It is obvious that the health damage caused by asbestos in Malaysia is not very visible. According to the statistics done by Social Security Organization, there were 7 cases of Pneumoconiosis (asbestos lung and silicosis) caused by inhaling mineral dust including asbestos, and one case of lung cancer affected by exposure to asbestos. However, the organization pointed out that the data does not imply the comprehensive information of asbestos related diseases but it only shows a few example of the current situation regarding the health matters caused by inhaling asbestos.

In Malaysia, Department of Occupational Safety and Health (DOSH) under Ministry of Human Resources is in charge of asbestos related regulations. DOSH formulated “Occupational Safety and Health Master Plan for Malaysia 2016-2020 (OSH-MP2020)” that aims to keep raising nation’s interest on occupational safety and health to achieve the goal of creation of “Preventive Culture” by 2020.

DOSH have been dealing with the issues of asbestos proactively, and it published “Guidelines for Asbestos Removal 2017” in September 2017. On the other hand, since the guidelines do not mention anything about “asbestos encapsulation”, the department is showing their interest on learning regulations related to asbestos in other countries including Japan and formulating comprehensive guidelines on asbestos that contain the guidelines for “asbestos encapsulation”.

Also, in Malaysia, the government is proposing the concept of becoming COE (Center of Excellence) in the field of occupational safety and health in their region. It is likely that Malaysia becomes COE of the region in that area, because there is no law and regulations corresponding to the issues caused by asbestos or the existing asbestos regulation is not efficient in their neighboring countries such as Vietnam and Indonesia. In this survey, it became clear that DOSH is strongly interested in learning good practice or cases in Japan and some tangible measures on the issue that the country possibly can share with neighboring countries in the future.

The Product and Technology of Proposing Company

The proposing company has developed “CAS method”, which is a technology that enables its users to impregnate and solidify asbestos safely and quickly with relatively lower cost by spraying “ECOBESTO”, the unique impregnation and solidifying agent, against asbestos. CAS method is a construction method to solidify the whole layer of asbestos of the building by soaking/ impregnating ECOBESTO (Polysiloxane-bonded inorganic solution which consists mainly of straight silicone resin) into asbestos using a low pressure sprayer.

CAS method acquired the patent in 2011 as one of the “Asbestos scattering prevention methods”, and it obtained a construction technology inspection certificate as a construction method that prevents scattering of asbestos from harming human bodies. Moreover, the usage of the method is covered by Public Liability insurance and there are more than 500 construction records including examples at public facilities.

It is remarkable that it causes almost no effect on human bodies to use ECOBESTO since the material become inorganic after impregnation and solidification process (Japan Food Research Laboratories). The products holds asbestos strongly and prevents asbestos fibers from floating once it is sprayed. It also is resistant to heat and lasts almost indefinitely. Significantly, applying CAS method can secure the safety during construction such as damage on environment of neighboring area or construction workers in addition to the safety after completion of construction. The construction process is economically efficient since it can be done without reinstalling fireproof layer because it does not affect the existing heat resistant and fire resistant.

It is essential to examine technical feasibility on the ground such as construction ability, safety control, inspection measure, and the efficiency and safety of the product to introduce the company’s product and its construction method in Malaysia. In this research, it examined the suitability of the product safety, the ability of inspection agency, the ability of construction companies, the work safety, and the efficiency of the product in the Malaysian market.

The survey team conducted the trial construction at an elementary school in Pahang to examine the above points by going through actual procedures that are required to conduct the business in the country. As a result, it is found out that it is possible to secure safety of the product, efficiency of the product (which is applied to ceiling material in the trial) , and work safety in Malaysia. Also it was confirmed, through the construction trial, that the inspection agency and construction companies have the ability for such work.

ODA Project Formulation

After the current research is over, the company and the research team seeks to formulate a dissemination survey as an ODA project related to the expansion of the technology in Malaysia. The dissemination project of the technology intends to prove the efficiency of “asbestos encapsulation” in Malaysia, and to help government gather/ organize the information about “asbestos encapsulation” which is currently missing in “Guideline for Asbestos Removal 2017”. It also seeks to raise the recognition and understanding level of the risk of handling asbestos and asbestos encapsulation itself through investigating the actual situation of asbestos usage and activities to raise the recognition of the risk of using asbestos in the country. Through the said project, it pursuits to formulate the basic environment to disseminate CAS method in Malaysia and the neighboring countries

Project Goal	The basic environment to spread CAS method is established after the efficiency of “asbestos encapsulation” and the proposing company’s anti-asbestos measurement is proved, and people well recognize and understand the necessity of anti-asbestos measurement and asbestos encapsulation, as well as proficiency of the proposing company’s service.
Indicators, and/ or KPIs	3. The government’s recognition level on asbestos encapsulation and CAS method as anti-asbestos measures rises 4. The recognition level of the proposing company’s target clients on CAS method rises.

Out put 1	The efficiency of CAS method which is one of the asbestos encapsulation is proved/ demonstrated in Malaysia.
Indicators, and/ or KPIs	1-1 The percentage of the sites/ samples where the post construction inspection show that the trial asbestos encapsulation was successful exceeds XX%. 1-2 The trial construction record exceeds XX% of the construction materials that were identified as construction sites in the trial plan.
Output 2	Asbestos’s risk and asbestos encapsulation are well understood by DOSH and it accelerate process of guideline formulation.
Indicators, and/ or KPIs	2-1 Chapter on asbestos encapsulation in the asbestos guideline is drafted. 2-2 The idea of asbestos encapsulation is well understood and recognized by DOSH as one of the effective anti-asbestos measurement.
Out put 3	The capacity of spreading information about measures against asbestos within the country as well as to the neighboring countries is strengthened.
Indicators, and/ or KPIs	3-2 The risk of asbestos is widely recognized among the proposing company’s target clients such as occupational safety and health officers of Malaysian companies and other workers. 3-3 Seminars for surrounding countries are planned.

Business Expansion Plan

Currently the company is not planning to establish local entity but to export their product and sell them in the Malaysian market with the support of the local sales agencies. The company is also considering to provide their customers technical assistance/ instruction on construction method using ECOBESTO when they sell their products to promote the sales. The company targets to sell their products to the private companies in the country

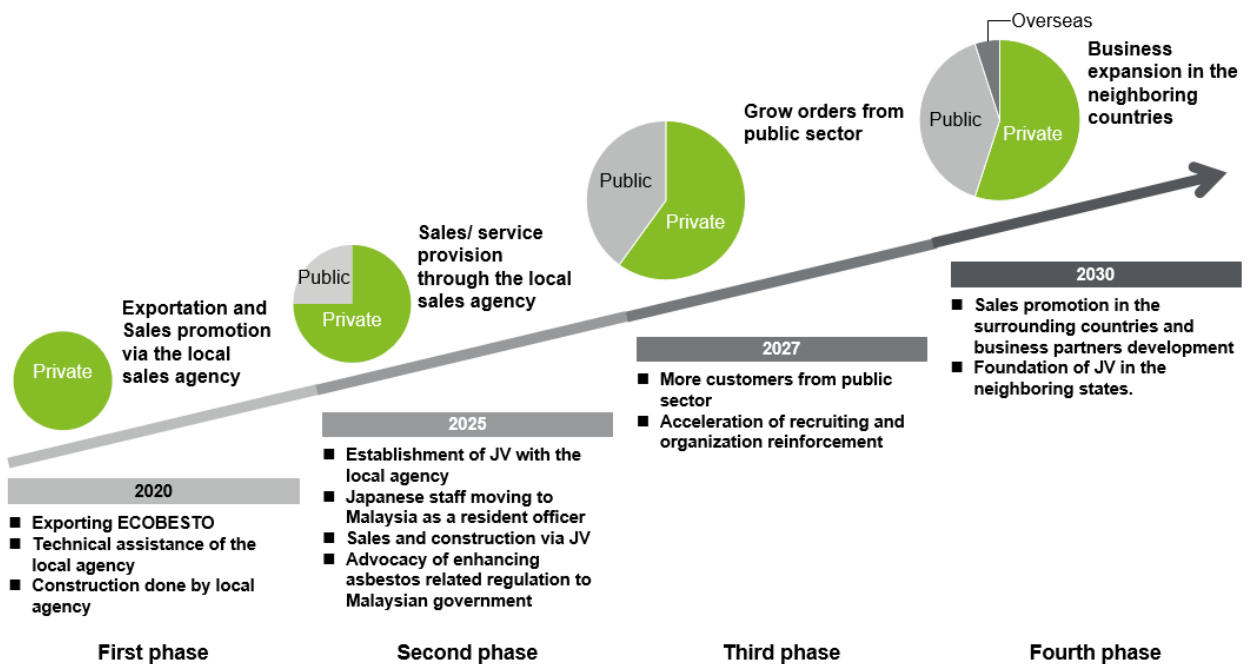
when they first start their business in Malaysia. This is because, although there is no specific legal regulation on usage of asbestos on the existing buildings in Malaysia, there is a definite demand of asbestos removal measure in response to the increasing interest on environmental effect in the industry.

On the other hand, it is essential to start considering the public sector as its potential client since price dumping of asbestos removal service using the competitive price of the local workers has already occurred in the market. Although precautionary measures against asbestos are not expected to be taken in any public facilities immediately, it is significant to keep convincing Malaysian government the importance of diagnosis for degradation of construction materials consist of asbestos and making it mandatory to remove asbestos/ the risk caused by asbestos when the degradation of asbestos used in public facilities was found.

It is critical to find their suitable sales agencies and other business partners in the market with a consideration of supply chain of asbestos removal construction. The company will approach their future clients through several channels which are the possible partners including asbestos removal companies, environmental consultant, professional of health risk assessment on hazardous chemical and others.

The company shall consider establishing a joint venture enterprise with its local sales agency after the sales profit reaches to a certain level. While piling up the asbestos solidifying construction record, it will approach Malaysian government to advocates limiting asbestos utility at public sites such as national heritage and schools and it eventually leads to increasing number of purchase order on anti-asbestos measures from the government.

Furthermore, the company will consider expanding its business to the surrounding countries when Malaysia becomes a COE of ASEAN region in the field of labor safety and health, especially in anti-asbestos movement field and the needs of anti-asbestos measures grow in the region.



Feasibility Survey for the Introduction of Chemical Substance and Method that Make Asbestos Harmless in order to Prevent Health Damages Caused by Asbestos in Malaysia

SMEs and Counterpart Organization

- Name of SME: ECO24 Co.,LTD
- Location of SME: Minato-ku, Tokyo, Japan
- Survey Site/Counterpart Organization: Kuala Lumpur and Kuantan, Pahang/ Department of Occupational Safety and Health (DOSH), University of Malaysia, Pahang



Concerned Development Issues

- Health damages caused by asbestos such as mesothelial tumor and lung cancer etc.
- Necessity of effective measures by the government against asbestos
- Vision to become a Center of Excellence (COE) for the neighboring countries in the field of industrial health and safety

Products and Technologies of SMEs

- “ECOBEST”, the unique impregnation and solidifying agent against asbestos
- Highly safe method during application and make it unharmed for human body after application
- No necessity for fireproofing protection after application by degradation of fire-proof and heat-proof functionalities

Proposed ODA Projects and Expected Impact

- ✓ ODA Project to be proposed (Provisional): Verification Survey
- ✓ Expected Impact:
 - Measure against asbestos in Malaysia
 - Promotion of formulation of guidelines on asbestos in Malaysia
 - Capacity building as a regional COE in the field of industrial health and safety

Business Development of Japanese SMEs

- Enhancement of applicability of the products of ECO24 to tackle asbestos
- Provision of training necessary for realization of the business model (Training for prospective agent on the products and technologies of ECO24)