

Asbestos: The Licensed Contractors' Guide

アスベスト：認定請負事業者のためのガイド



本書は、HSG247の無料ダウンロード可能な、ウェブ上で使いやすいバージョンである。(第一版、2006年発行)本バージョンは、HSEの印刷版からのオンライン使用版である。

本書は www.hsebooks.co.uk 及び書店で入手可能である。

ISBN 978 0 7176 2874 2

価格 £14.50

本書は、認定アスベスト除去作業に関するHSEガイダンスの旧版の差し替えとなる。また、本書はアスベスト含有材（ACMs＝Asbestos Containing Materials）の修繕又は撤去作業を行うアスベスト免許の取得、同作業の監督、アスベスト作業付帯免許の取得、アスベストに関するトレーニングを実施する企業向けである。自身の所有地で従業員を使用してアスベスト断熱・吸音材（asbestos insulation）、吹付けアスベスト等（asbestos coating）。アスベスト断熱・吸音板（Asbestos insulating board）の作業を行う雇用主で、免許所持の要件を免除されている場合であっても本ガイダンスを必要とする。同作業を請け負わせる立場の者又はその他のアスベスト管理義務を有する者にとっても有用である。

本ガイダンスは、8章に分かれており、アスベスト含有材の認定請負作業の異なる側面について扱っている。アスベスト及びその健康被害、法律、安全なアスベスト作業方法について概説する。

HSE Books

初版 2006 年

ISBN 978 0 7176 2874 2

All rights reserved. 本出版物は、著作権所有者の事前の書面による許可なく、その複製、情報検索システムへの保管、いかなる形式又は手段（電子的、機械的、複写、記録その他）であっても一切の送信を行ってはならない。

複製の申請は、書面にて下記あてに行わなくてはならない。

The Office of Public Sector Information, Information Policy Team, Kew,
Richmond, Surrey TW9 4DU or e-mail: licensing@opsi.gov.uk

本ガイダンスは、Health and Safety Executive（英国安全衛生庁）により発行された。ガイダンスに従うことは義務ではなく、その他の行動を取ることは自由である。しかし、ガイダンスに従うことにより、通常は法の順守に適う十分な行動を取ることができる。安全衛生検査官は、法の順守の確保を行い、そのために優れた実践の良い例として本ガイダンスを参照することがある。

目次

略語リスト	4
アスベスト含有材 (ACM s= Asbestos Containing Materials)	
の取扱い：ガイダンスマップ	5
第1章 アスベスト含有材 (ACMs) の取扱いについて	7
第2章 アスベスト含有材取扱い免許	28
第3章 アスベスト含有材取扱いに関するリスク評価、作業計画、届出	38
第4章 アスベスト含有材を取り扱う従業員、監督者等のためのトレーニング	54
第5章 アスベスト含有材取扱い作業のための個人用保護具 (PPE = Personal Protective Equipment)	75
第6章 アスベスト含有材取扱い作業のための隔離空間	87
第7章 廃棄物処理を含むアスベスト含有材の除去及び修繕ための管理技術	111
第8章 除染 (Decontamination : 訳者注)	156
参考文献・詳細情報	178

(訳者注：日本のアスベスト除去工事分野で、「除染」という言葉は馴染みがありません。除染と言えば放射線分野で最も使用されています。一方、英国ではアスベストのリスク認識が高く、アスベストの除去現場から作業員や個人用保護具、呼吸用保護具、工事使用機材に付着したアスベストを、ふき取りにより徹底的に除去するという、アスベストの除染工程が原則的に行なわれています。本書では、「Decontamination」を、「作業員や養生区域内で使用した器具に付着したアスベストをきちんと落とし退出する」という意味で、今後日本できちんと広まってほしい概念として「除染」と訳しています。)

略語リスト

ACAD	Asbestos Control and Abatement Division	アスベスト規制及び除去局（附属書 1.1 を参照）
ACOP	Approved Code of Practice	認定実施基準
ACM	Asbestos-containing material	アスベスト含有材
AIB	Asbestos insulating board	アスベスト断熱・吸音板
ALG	Asbestos liaison group	アスベスト・リエゾングループ（P37 参照）
ALH	Ancillary license holder	付帯免許所持者
ALPI	Asbestos Licensing Principal Inspector	アスベスト免許主任検査官
ALU	Asbestos Licensing Unit	アスベスト免許ユニット
ARCA	Asbestos Removal Contractors Association	アスベスト除去請負事業者協会（附属書 1.1 を参照）
ATAC	Asbestos Testing and Consulting	アスベスト検査・コンサルティング（附属書 1.1 を参照）
ASLIC	Asbestos Licensing Regulations 1983	アスベスト免許規則（1983）
BA	Breathing apparatus	呼吸用器具
BOHS	British Occupational Hygiene Society	英国労働衛生協会（附属書 1.1 を参照）
CABA	Compressed airline breathing apparatus	圧縮式エアラインマスク
CAWR	Control of Asbestos at Work Regulations 200	職場のアスベスト管理規則（2002）
CDG	Carriage of Dangerous Goods and Use of Transportable Pressure Receptacles Regulations 2004	危険物の運搬と可動型圧力容器の使用規則（2004）
CDM	Construction（Design and Management）Regulations 1994	建築（設計及び監理）規則（1994）
COSHH	Control of Substances Hazardous to Health Regulations 2002	健康有害物質管理規則（2002）
CSCS	Construction Skills Certification scheme	建設技能認証制度
DCU	Decontamination unit	除染ユニット（脚注 1）
DOP	Diocetyl phthalate	フタル酸ジオクチル（検査）
EA	Environment Agency	環境庁
EMAS	Employment Medical Advisory Service	労働衛生相談部
HSE	Health and Safety Executive	英国安全衛生庁
HSWA	The Health and Safety at Work etc Act 1974	労働安全衛生法関連法令（1974）
IEE	Institution of Electrical Engineers	英国電気学会
LARC	Licensed asbestos removal contractor	認定アスベスト除去業者（請負）
LEV	Local exhaust ventilation	局所排気装置
LPG	Liquid petroleum gas	液化石油ガス
MCG	Main Contractors Group	元請業者グループ
NPU	Negative pressure unit	負圧ユニット
NVQ	National Vocational Qualification	国家職業資格認定
PAS	Publicly Available Specification	公開仕様書
PF	Protection factor	防護係数
POW	Plan of work	作業計画
PPE	Personal protective equipment	個人用保護具
PVA	Polyvinyl acetate	ポリ酢酸ビニル
PVC	Polyvinyl chloride	ポリ塩化ビニル
RA	Risk assessment	リスク評価
RCD	Residual current device	漏電遮断器
RPE	Respiratory protective equipment	呼吸用保護具
SCBA	Self-contained breathing apparatus	自給式呼吸器具
SEPA	Scottish Environment Protection Agency	スコットランド環境保護庁
SLH	Supervisory license holder	監督免許所持者
TNA	Training needs analysis	トレーニングニーズ分析
TWA	Time weighted average	時間加重平均
UKAS	United Kingdom Accreditation Service	英国認証機関認定審議

アスベスト含有材 (ACMs) の取扱い：ガイダンスマップ

本「ガイダンスマップ」は、本ガイドの特定のテーマや重要事項の早見表である。各事項は、項番号で示されている。

アスベスト除去計画作成

テーマ	重要事項	参照	
アスベスト作業 免許	免許はいつ必要か？	項番号 2.2-2.4	
	免許の種類	項番号 2.7-2.10	
	免許の取得方法	項番号 2.11-2.19	
	実施	項番号 2.20-2.23	
アスベスト除去 従事者	従業員の雇用	項番号 2.25-2.34	
	従業員との協議	項番号 1.8-1.11	
	トレーニング	項番号 4.1-4.41 及び附属書 4.1-4.4	
	医学的健診	項番号 1.47-1.57	
	個人ばく露モニタリング	項番号 1.24-1.31	
	呼吸用保護具	選択	項番号 5.7-5.13
		フィットテスト	項番号 5.14-5.20
		手入れと保守	項番号 5.21-5.24
防護服（作業服）	選択と使用法	項番号 5.30-5.36	
	ランドリー	項番号 8.43-8.46	
アスベスト作 業の計画作成	リスク評価	項番号 3.4-3.15	
	作業計画	項番号 3.16-3.31	
	届出/免除措置	項番号 3.32-3.44	
	現場準備	項番号 6.27-6.29	
	現場に必要な書類	項番号 3.45	
	装置・機器の基準	コラム 7.1	
隔離空間	隔離空間：必要とされる場合	項番号 6.5-6.10	
	構築	項番号 6.30-6.40	
	設計	項番号 6.13-6.26	
	現場準備と事前清掃	項番号 6.27-6.29	
	負圧ユニット	項番号 6.41-6.47	
	検査及びモニタリング	項番号 6.48-6.59	
	煙試験（本書 p117 煙試験 参照）	項番号 6.50-6.52	
	覗き用パネル	項番号 6.23	
	エアモニタリング	項番号 6.56	
	解体と廃棄	項番号 6.60-6.67	
	緊急時の対応	項番号 6.68-6.70	
アスベストの 除去／修繕	事前清掃	項番号 6.27-6.28	
	除去技術	項番号 7.6-7.67	
	清掃と廃棄物処理	項番号 7.87-7.101	
	4段階完了検査（クリアランス）	項番号 7.102-7.146	

除染	セキュリティゾーンの種類	項番号 8.22-8.27
	セキュリティゾーンの設計基準	附属書 8.1
	手順	項番号 8.4-8.21 及び図 8.8-8.12
	セキュリティゾーンの（電気・ガス）サービス	項番号 8.28-8.36
	保守及び清掃	項番号 8.37-8.42
	シャワー及びランドリー	項番号 8.43-8.47
	セキュリティゾーンの点検	項番号 7.146-7.148

第 1 章：アスベスト含有材の取扱いについて



まとめ

- アスベストばく露は、重篤かつ致命的な疾患を引き起こす。
- 絶対に必要な場合にのみアスベスト作業を行うこと。
- アスベスト作業は厳しい管理下で行い、また法律を順守すること。
- 不十分な管理下での作業は、高濃度のアスベスト繊維飛散事故を引き起こす。
- アスベスト繊維へのばく露が介入アクションレベル（action level）を超えた場合には、アスベスト健康診断が必要となる。

目次

はじめに	9
このガイダンスについて	9
このガイダンスの対象者は？	10
このガイダンスの使い方	10
従業員との協議（Consulting employees）（訳注）	10
健康被害とばく露	11
アスベスト疾患とは？	11
作業手順とばく露	13
エアモニタリング	14
法的必要条件	16
作業場におけるアスベスト管理規則（2002）（CAWR 2002）	16
アスベスト（ライセンス）規則（1983）（改正）	18
アスベストの管理	18
アスベストの除去は必要か？	18
CAWRによるアスベスト除去従事者の健康診断	19
健康診断の現状と診断書	19
労働条件のリスク評価	19
健康診断はいつ必要か？	20
健康診断実施の頻度は？	20
健康診断の目的	20
誰が健康診断を行うか？	20
健康診断の内容	21
診断書	21
附属書 1.1 アスベスト含有が特定される材料	22
附属書 1.2 劣化状態における吹付けアスベスト等、及び配管・ベッセル断熱材	23
附属書 1.3 劣化状態における AIB 及び断熱ブロック（insulating blocks）	24
附属書 1.4 劣化状態におけるその他のアスベスト材料	25
附属書 1.5 詳細情報	26

はじめに

このガイダンスについて

1.1 このガイダンスはアスベスト（ライセンス）規則（1983）（改正）に基づき免許が必要なアスベスト作業に関するものである¹。免許が不要なアスベスト作業に関する HSE ガイダンスは別の文書に含まれている。

「アスベスト必須マニュアル：建築物保守および付随業務のための作業ガイダンスシート」²および「アスベストセメントの取扱いについて」³に含まれている。本認定請負事業者向け手引きは 8 章に分かれており、アスベスト含有材（ACMs）に関する認定請負作業の様々な側面を詳細に扱っている。8 つの章は次のようになっている。

第 1 章：ACMs 取扱い序論（本章）

第 2 章：ACMs 取扱い免許

第 3 章：ACMs 取扱いに関するリスク評価（RA）、作業計画、届出

第 4 章：ACMs を取り扱う従業員、監督者等のためのトレーニング

第 5 章：ACMs 取扱い作業のための個人用保護具（PPE）

第 6 章：ACMs 取扱い作業のための隔離空間

第 7 章：廃棄物処理等、ACMs の除去及び補修のための管理技術

第 8 章：除染

コラム 1.1 アスベストに関する基礎知識

- 他のどんな職業病と比べても、アスベスト関連疾病による死亡者数は多い。
- アスベスト関連疾病は発病まで 15 年から 60 年かかることがあり、治療法は存在しない。
- 現在、英国でアスベスト関連疾病を原因とする死者数は一年間で 4000 人超となっており、またこの数はまだ増加中である。
- ACMs が良好かつアスベストをかく乱（発じんさせる行為・事象）されない状態にあれば、健康に害を及ぼすことはない。
- ACMs からのアスベストのかく乱が大きく（図 1.1 参照）その継続時間が長いほど健康被害のリスクが大きくなる。
- アスベスト繊維の発生を最小限に抑える技術、特に湿潤除去が使用された場合にはばく露を効果的に制御することができる。
- 電動呼吸用保護具を使用しても、除去の制御が行われていない場合、たとえば乾燥除去などでは保護が不十分になる。

1.2 本章ではアスベストの一般的原則と認可された除去作業について述べる。アスベスト及びその健康被害の概説、法律、そして安全なアスベスト作業方法を扱う。

1.3 本ガイダンスは認定アスベスト除去作業に関する HSE ガイダンスの大部分を差し替え、1本化したものである。本文書により差し替えられる出版物は次のとおりである。

- 許可を要する作業に関する制御されたアスベスト除去技術 (HSG189/1)
- アスベスト作業に適した呼吸用保護具の選定 (INDG288 (rev1))
- アスベスト断熱・吸音材 (asbestos insulation)、吹付けアスベスト等 (asbestos coating) 及びアスベスト断熱・吸音板 (AIB = Asbestos Insulating Board) に関する作業用衛生施設の提供、利用及び保守 (EH47 (第3版))
- アスベスト断熱・吸音材、吹付けアスベスト等及びアスベスト断熱・吸音板に関する作業の作業者及び監督者のトレーニング (EH50)
- アスベスト断熱・吸音材、吹付けアスベスト等及び絶縁ボードに関する作業の隔離空間 (EH51)

図 1.1 被覆材から飛散するアスベスト繊維



このガイダンスの対象者は？

1.4 ACMs の補修又は除去、これらの作業の監督、付帯業務の実施、アスベスト作業の労働提供、又はアスベストに関するトレーニングを行う者などアスベスト作業免許を所持する事業者は本ガイダンスを読まなければならない。また、自社の従業員を使用し、自社施設においてアスベスト断熱・吸音材 (asbestos insulation)、吹付けアスベスト等 (asbestos coating) 及びアスベスト断熱・吸音板 (AIB) に関する作業を行う雇用主で免許所持が免除されている者にとっても本ガイダンスは必須である (第 2.4 項を参照のこと)。そのような作業を下請けに出す事業者、あるいはその他のアスベスト管理業務を行う者にとっても有益であると思われる。

このガイダンスの使い方

1.5 本ガイダンスは ACMs の許可の必要な作業のあらゆる側面を網羅する参考資料として使用すべきものである。各章では幅広いテーマ、たとえばトレーニングなどを扱っており、それぞれの章に目次がある。直接知りたい内容の章に行き、その章の目次に従って読み進めることが可能である。特定のテーマについて附属書が用いられている場合、附属書は関連する章の中に含まれている。

1.6 この序章には免許申請から廃棄物処理までの一連の処理工程全体の概説も含まれている。概説には全てのテーマへの参照が含まれており、簡単に個別のテーマ、たとえば 4 段階完了検査 (クリアランス) 手順などへ移動することができるようになっている。また概説は重要事項が一目でわかるクイックレファレンスとしても機能する。

1.7 本ガイダンスを読んで不明点がある場合、附属書 1.5 に詳細なアドバイス及び専門知識を提供する組織の詳細が示されている。

従業員との協議 (Consulting employees) (訳注)

1.8 実際に作業に当たる人間と適切な協議を行うことが安全衛生の重要性に対する認識を高めるために重要である。これが安全で健康的な作業環境及び効果的な安全衛生文化を作り、これを維持することに大きく寄与する。そしてこれにより事故の数や作業関連の健康障害が削減されることにより事業者にとっても恩恵がもたらされる。

(訳注：英国では小さな企業でも、労働安全衛生委員会が実施されるのが前提なので、この委員会での労使協議をさしている。)

**意思決定に作業従事者を関与させることで仕事の質を高め、
ばく露を低減させることが可能である。**

1.9 評価及び計画段階に従業員及びその代表者、又は安全委員が関わっていることが重要である。従業員は、実際に使用される作業方法及び新しい提案の実現可能性についてより正確な情報を提供できる。たとえば、提案された作業方法が困難あるいは厄介な場合、従

業員が簡便な方法を使ってしまい、制御の劣化に繋がるかもしれない。契約で非現実的な時間工程を設定すると、作業員がアスベスト作業を行うときに注意散漫になる原因となることがある。一般に従業員が意思決定過程に関わっていると作業方法を受け入れやすくなる。

1.10 呼吸用保護具 (RPE) を着用する人間が装備の選定過程に関与しており、可能であれば適した器具の選択の機会が与えられていることが特に重要である。これにより選ばれた器具が作業員に適していることを確実にすることができ、作業員がその呼吸用保護具 (RPE) を受け入れ正しく着用する可能性を高めることができる。

1.11 安全委員及び安全委員会規制 (1977) ⁴に従って安全委員が任命されている場合には、安全委員との協議を行う必要がある。安全委員は作業場の安全衛生において極めて重要な役割を果たすことができる。雇用主の組織以外 (たとえば労働組合でのトレーニングなど) で得られた様々なアイデアや経験を取り入れることができる。また、安全委員が作業員と経営陣との橋渡し役にもなる。作業場に安全委員が関与することで、重大事故の割合が 50% 以上も少なくなることが分かっている。これらの委員で代表されていないその他の従業員とも、直接又は安全衛生 (従業員との協議) 規則 (1966) ⁵に基づいて選出された従業員の安全に関する代表者を通じて協議を行う必要がある。これにより従業員又はその代表者が実態に即した適正な管理措置 (control measures) を設定することができるようになる。これらの規制における雇用主の義務に関する詳細な情報は HSE の無償パンフレット、「安全衛生についての従業員との協議：法律ガイド」⁶に含まれている。

健康被害とばく露

アスベスト疾患とは？

1.12 アスベスト繊維を吸い込むと、アスベスト関連疾病を引き起こし、その死亡者数は、他のどんな職業病よりも多い。アスベスト関連疾病は発病までに多くの年月を要することがあるため、アスベストを吸引したとしてもその健康状態の変化に雇用主や従業員が直ちに気付くことはない。

1.13 アスベストは人間に主に二種類の害を及ぼす—中皮腫や肺がんなどのがんと、肺における線維性肥厚であるアスベスト肺である。胸膜プラークなどのその他の疾病は身体に障害をもたらすことはないため、重大性は低い。中皮腫及び肺がんは極度の身体に障害をもたらし、多くの場合死亡に繋がる。重篤なアスベスト肺は死亡の原因となる。図 1.2 に正常な肺組織を示す。図 1.3、1.4 及び 1.5 は過剰なアスベストばく露を受けた作業員の肺の肺組織である。以下に説明するこれらの状態は本ガイダンスで説明されている作業のグッドプラクティス (良い作業方法) により防ぐことが可能である。



図 1.2 正常な肺



図 1.3 重度のアスベストばく露



図 1.4 肺がん



図 1.5 アスベストばく露による中皮腫

アスベスト関連疾病の死亡者数は、他のどんな職業病よりも多い。

アスベスト関連疾病には治療法がない

アスベスト肺とは？

1.14 アスベスト肺は呼吸を制限する肺組織の損傷であり、これにより肺の体積が減少し気道の抵抗が増大する。この疾病の進行速度は遅く、その潜伏期間はばく露の程度によって異なる。

中皮腫とは？

1.15 中皮腫は肺の外側で肋骨の内側を覆う膜（胸膜）又は腹部の内臓の周囲を覆う膜（腹膜）を構成する細胞のがんである。中皮腫と診断された時には、ほとんどの場合手遅れである。他のアスベスト関連疾病と同様、中皮腫にも平均で30年から40年という長い潜伏期間がある。しかし、この潜伏期間がかなり短い（15年程度）ケースもある。ばく露の安全閾値は知られておらず、従ってばく露の頻度、期間及び程度が増大するとともに中皮腫発症のリスクは大きくなる。

肺がんとは？

1.16 肺がんは肺の気道の悪性腫瘍である。がんは周囲の組織を通じて成長、体組織を侵食し、多くの場合空気の流れを阻害する。アスベストばく露と肺がん発症までの期間は平均で20年から30年である。喫煙とアスベストばく露の間には相乗的影響がある。喫煙者がアスベストにばく露した場合、その人間が肺がんを発症するリスクは非常に大きくなる。

アスベストばく露と喫煙は肺がん発症リスクに相乗効果をもたらす。

どんな症状か？

1.17 これらのアスベスト関連疾病はそれぞれ健康診断と検査を通じてのみ診断が可能である。アスベストばく露が必ずしもこれらの疾病を発症させるとは限らない。しかし、ばく露が大きくなるほど発病のリスクも高くなる。

1.18 アスベスト関連疾病の症状は通常ばく露から数十年経過するまで明確にならない。症状には以下のようなものがある。

- 息切れ
- 咳又は咳の症状（パターン）の変化
- 咳で肺から出た痰（液）に血液
- 胸又は腹部の痛み
- 嚥下困難又は長期の嘔声
- 顕著な体重減少

図 1.6 制御下のアスベスト除去



1.19 アスベスト関連疾病と診断された人は、自身の健康が衰弱していく又は最終的に死亡に至るとの思いを抱えることになる。従って、いかなる場合でもばく露は合理的に実現可能な範囲で最小限に抑え、将来の健康障害のリスクを小さくしなければならない。

将来の健康障害を予防するために、現在のばく露を抑える

アスベスト作業は必要不可欠な場合のみ実施する

制御されていないアスベスト除去には生命の危険がある

制御された除去方法により生命を救える

図 1.7 制御されていないアスベスト除去



作業手順とばく露

1.20 通常使用されるアスベストには主に以下の三つの種類がある。

- クロシドライト（「青」）
- アモサイト（「茶」）
- クリソタイル（「白」）

1.21 全ての種類のアスベストが危険だが、クロシドライト及びアモサイトがクリソタイルよりも有害性が高いことが知られている。アスベストの種類はその色で分類されることが多い。しかし、色でアスベストを識別することは非常に困難である。色及び外観は、熱や化学薬品、他の物質との混合、あるいは塗装工程などを含め様々に影響を受ける。

1.22 アスベストは有害物質ではあるが、健康リスクはアスベスト繊維が飛散し、吸引された場合にのみ生じる。ACMs から繊維が空气中に飛散するのは ACMs をかく乱（発じんさせる行為・事象）させた場合のみである。また、除去作業中の ACM からアスベスト飛散量が大きいほど健康リスクも高まる。制御下の除去技術によりばく露を低減することができ、これは健康障害及び死亡のリスクが小さくなることを意味する（図 1.6 及び 1.7 を参照）。ばく露に影響する要因はコラム 1.2 に列挙されている。

1.23 空気中のアスベスト繊維の数は、多くの要因の影響を受ける。空気中のアスベスト繊維の濃度は、以下の点を考慮することで推定が可能である。

- アスベストの種類（クロシドライト及びアモサイトはクリソタイルよりももろい）
- アスベスト製品（吹付け材及び被覆材は他のものよりももろく、結合が緩く、砕けやすい）
- アスベスト製品がどのように扱われるか（すなわち工具の種類）
- 作業を行うために製品をどの程度の強度で扱う必要があるか
- どの程度の量を処理するか
- どの程度の時間で作業を行うか
- 発生源での管理措置（control measures）が粉じんの拡散及び空気中のアスベスト繊維濃度の低減にどの程度有効か
- その他入手可能な情報（たとえば同条件下に類似する状況での過去のばく露モニタリング記録、表 1.1 及び 1.2 の情報）
- 該当作業に関連のある過去の経験及び知識
- 短期の予期せぬ高レベルばく露に対する許容水準

制御された除去技術を補完する意味で、あるいは制御されていない場合に呼吸用保護具（RPE）を使用すること。

管理されていないアスベスト除去（第 7.68 項参照）では、高濃度の飛散繊維が発生し、電動呼吸保護具による保護能力をも超える。

コラム 1.2 高レベルばく露／不十分な管理（以下のリストはすべてを網羅しているわけではない）

作業方法

- 除去中に、断熱材の斑状の乾燥部分が見つかった。
- 袋の中のアスベスト廃棄物がパン生地のように柔らかくなく硬いが、袋の上から押しつぶすと粉々になる。
- AIB シートの激しい破れ。
- 覗き窓用パネルの内側にほこりが溜まっている。
- プレフィルター目詰りによる負圧集塵機の異常。
- 高い位置にある面に大量の粉じんや破片がある。
- 隔離空間内における管理がひどい廃棄物。
- 現場の装備水準の不備（例：湿潤除去用の針の調節不備）。
- 設備が正しく使用されていない証拠（例：セキュリティゾーンが接続されていない、湿潤化剤が不十分など）。

作業者

- 無精ひげのある作業者（顔に密着が重要な場所）。
- 通貨する作業者の保護着の汚染
- トランジット型通路・廃棄物移送経路の汚染。
- セキュリティゾーンの汚染。
- 短すぎる除染時間。

隔離空間の完全性

- 隔離養生シートのためほとんど負圧がかからない状況。
- 養生シートの状態が悪い（穴、テープのめくれなど）。
- 作業員用セキュリティゾーン入退場口の状態が悪い（フラップ位置が不適切、テープ目張り）。（編注：6.3 参照）
- 隔離養生内に流れ込む空気が無い、または少ない。
- エアロック横の制御装置（例：負圧装置）の設置が不適切で空気の「短絡」状態
- エアロックのフラップに重りが付いていない。
- 通路の作業員用セキュリティゾーン（エアロック）入退出口と廃棄物用セキュリティゾーン（バッグロック）搬出口が同時に開く（訳注 6.22 参照）。

エアモニタリング

1.24 作業場におけるアスベスト管理規則（2002）（CAWR）⁷の規則 18 では従業員のばく露量を一定の間隔、及びばく露に影響を及ぼす可能性がある変化が起こるたびに、気中濃度を測定することが求められている。このエアモニタリングでは以下のことを示すことが必要とされている。

- 管理措置（control measures）（例：湿潤除去）が効果的で正しく使用されていること
- 個人用保護具が従業員の適切な保護に十分補給されていること（例：主たる管理措置の補助として）

1.25 第 1.24 項に示されているモニタリングの目的を達成するために具体的な方針を立てる必要がある。このモニタリング方針では代表的な作業範囲と作業方法が確実に検査されるようにすること。職業ばく露レベルは一日ごと、一度のシフトを通じて変化している可能性がある。このため、この方針では起こりうる状況と条件の幅を、異なる ACMs、作業方法、作業現場、作業時間などを含めて考慮していなければならない。エアサンプリングの結果を用いて報告を行い、必要に応じて制御の手順を変更する。

1.26 空気モニタリングのデータは従業員のばく露記録を裏付けるために使用する。全ての作業についてモニタリングを行う必要はない。以前の類似作業におけるサンプリングデータを使用して管理措置の有効性を判断したり、介入（アクション）レベルや管理限界

(1.38 1.39 参照) を超えるかどうかを判断することもできる。しかし予測されるばく露濃度に疑問がある場合にはエアモニタリングでばく露の確認をする必要がある。

1.27 モニタリングは安全衛生委員会が承認した手法（例：アナリストガイド「アナリストのためのサンプリング、分析、完了検査（クリアランス）に関するガイド」に説明される方法）を用いて実施しなければならない⁸。従業員の予測ばく露量の評価に疑問がある場合、職業衛生学者又は専門の分析期間に相談すること。アスベスト関連のサンプリング及び分析を行うには、研究機関が認証団体、例として UKAS（英国認証サービス）により ISO17025 に認証されている必要がある。

1.28 表 1.1 及び 1.2 に様々な作業で起こりうる繊維濃度を示す。このデータは参考のためのものであり、起こりうるばく露濃度の評価実施に替わるものではない。個々の作業の状況は大きく変わる可能性があるため、個別の評価を実施しなければならない。

1.29 制御下の除去技術について言及されているばく露レベルよりも低いレベルにすることも可能である。従って、専門請負事業者はこれらの繊維濃度を合理的に実現可能な最低レベルと受け止めるのではなく、ばく露をどの程度低減することが可能かを示すものと考え必要がある。請負事業者は常に合理的に実現可能な最低レベルまでばく露を低減するよう努めなければならない。

表 1.1 適切に制御された ACMs 作業

グッドプラクティス	作業	見込まれる繊維濃度（繊維数/ml）
	手動工具を用いた制御下での湿潤除去	最大 1（乾燥部を叩いたり被覆材が剥がれたりしない限り）
	完全な AIB の注意深い除去	最大 3
	真空引き（vacuum trace）剥局所排気装置（LEV）又は同時吸引ーを使用した AIB の穴開け（アスベストに穴をあけることは可能な限り避けるべきであることに留意）	最大 1

表 1.2 不十分な制御下での ACM 作業

バッドプラクティス	作業	見込まれる繊維濃度（繊維数/ml）
	パイプ又は容器の被覆材の除去一部分的に湿潤された又は乾燥した部分が存在	最大 100
	吹付け材の除去一部分的に湿潤された又は乾燥した部分が存在	1000 前後
	真空引き（vacuum trace）無しの AIB の穴あけ	最大 10
	電動レシプロソー使用の AIB 切断	最大 20
	ハンドソー使用の AIB 切断	5～10

過去の測定によれば、管理された除去技術が使用されても、正しく適用されていない場合には、高濃度アスベスト飛散繊維となることが分かっている。不適切な湿潤化は、管理されていない乾燥除去とほとんど変わらない場合が多い。

1.30 エアモニタリングを実施すべきその他の理由には次のようなものがある。

- 4段階完了検査（クリアランス）手順の第3段階（第7.132項参照）
- 作業中の隔離空間の完全性をチェックするための漏れサンプリング（第6.56項参照）
- 除去作業完了後の確認のためのエアサンプリング

1.31 エアモニタリングの詳細はアナリストガイド「アスベスト：サンプリング、分析及び点検手順に関する分析家の手引き」⁸にある。

法的必要条件

1.32 アスベストに関して雇用主に対して直接的又は間接的な義務を負わせる安全衛生法規が複数ある。一般的法規の根幹部分を以下に示す。

- **1974年労働安全衛生法⁹ (HSWA) (セクション2)** では雇用主がその従業員が安全衛生上のリスクにさらされることのないような方法で作業を進めること、そして他の人間の安全衛生に影響を及ぼす可能性のある自社の作業場に関する情報をそれらの人間に提供することが求められている。HSWAのセクション3には雇用主と自営業者の自社従業員以外の人々に対する一般的義務が規定されている。セクション4には程度を問わず、作業場を管理する立場にある人間の義務が規定されている。
- **労働安全衛生マネジメント規則 (1999)¹⁰** では、雇用主及び自営業者が、彼ら自身、その従業員、そしてその他の人々に対して事業運営上又はそれに関連して起こる安全衛生上のリスクを評価し、これらの人々の安全衛生を守るための適切な対策を講じることが求められている。
- **建築（設計および監理）規則 (1994) (CDM)¹¹** では、作業開始前に顧客がすべての施設の状態などの情報を（アスベストなどの有害物質の存在を含め）計画策定監督者に提出し、安全衛生に関する情報を必要とする人間はだれでも関連ファイルを閲覧できるようにすることが求められている。

1.33 アスベスト作業に直接関わる安全衛生規則が以下の通り2件ある。

- 作業場におけるアスベスト管理規則 (2002)⁷
- アスベスト（ライセンス）規則 (1983) (改正) (ASLIC)¹

これらの規則にける重要な要件を以下にまとめる。

作業場におけるアスベスト管理規則 (2002) (CAWR 2002)

1.34 CAWR は全てのアスベスト作業に適用される。雇用主が従業員のアスベストばく露を避けること、又はこれが合理的に実現可能でない場合、合理的に実現可能な範囲でばく露を低減することが求められている。また、アスベストの拡散も防ぐ必要がある。アスベストばく露と拡散を制御するために重要となるのが適切かつ十分なリスク評価 (RA) である。アスベストが存在する場所での作業を開始する前に、CAWR では雇用主が起こりうる従業員のアスベストばく露を評価し、作業計画 (POW) を作成することが求められている。この評価と POW は文書化しなければならず、様々な事項の中でも特に規制の要件を満たすために取るべき手順の詳細が含まれている必要がある。

1.35 CAWR には以下の要件も含まれる。

- 住居以外の施設におけるアスベストを管理する義務
- アスベスト作業の届出
- 情報、指示及びトレーニングの提供
- 管理措置 (control measures)の使用
- 管理措置 (control measures)の維持
- 防護衣の提供とクリーニング
- 事故、事件及び緊急事態に対応するための準備
- 施設及びプラントが清潔であること
- エアモニタリング
- 健康記録及び医学的監視

1.36 対象作業において複数の現場で類似の作業を行うことが必要な場合、たとえば多数同一又は類似の事務所からアスベスト天井材を除去する場合、認定アスベスト除去請負事業者 (LARC) は必ずしも個々の仕事の前に新たに評価を行う必要はない。しかし、現場ごとの作業が大きく異なる場合には個々の仕事の前に新たに評価を行う必要がある。

1.37 CAWR の要件に関する詳細は、承認実施基準 (ACOP) の「アスベスト断熱・吸音材 (asbestos insulation)、吹付けアスベスト等 (asbestos coating) 及びアスベスト断熱・吸音板 (Asbestos insulating board) の作業」、職場のアスベスト管理規則 (2002)、「承認実施基準およびガイダンス」¹²にある。

管理限界および介入 (アクション) レベル

1.38 CAWR では気中浮遊アスベストばく露を制限する要件、管理限界及び介入 (アクション) レベルも規定している。管理限界とは、空気中のアスベスト濃度 (連続する 4 時間又は 10 分間の平均値) で、適切な呼吸用保護具を着用しない限り、この数値を超える濃度に従業員がさらされてはならないとする限界である。4 時間及び 10 分間という時間それぞれに管理限界が設定されており、その値は存在するアスベストの種類によって異なる。管理限界は表 1.3 に示されており、ばく露レベルはこの限界値より下で合理的に実現可能な限り低減しなければならない。

1.39 介入 (アクション) レベルは、長期のばく露について適用され、連続する 12 週間の期間の累積ばく露量である。この 12 週間の期間は、介入 (アクション) レベルの超過を回避するために意図的に選んではならず、実施する作業における「最悪のケース」を表すものでなければならない。いずれかの従業員のばく露が介入レベルを超えた、あるいは超えることが予想される場合、CAWR の届出の規則、指定区域および医学的監視が適用される。介入レベルを表 1.3 に示す。アスベスト：サンプリング、分析及び点検手順に関する分析者の手引き⁸には介入レベルの算出法のためのガイダンスが含まれている。

表 1.3 アスベストの管理限界と介入（アクション）レベル

アスベストの種類	4 時間管理限界 (f/ml)	10 分管理限界 (f/ml)	介入レベル (繊維・時/ml)
クリソタイル単独	0.3	0.9	72
その他のアスベスト、単独 又は混合物、クリソタイル と他のアスベストの混合物 を含む	0.2	0.6	48

注 f/ml - 空気 1 ミリリットル当たりの繊維数、連続する一定時間の平均値。

繊維・時/ml - 飛散繊維に対するばく露 (f/ml) にその濃度が継続する時間を掛けてばく露量を【繊維・時/ml²】で算出。

累積ばく露量は、個人のばく露量のすべてを連続する 12 週間の期間について合算して算出。

アスベスト (ライセンス) 規則 (1983) (改正)

1.40 英国においては、アスベスト断熱・吸音材 (asbestos insulation)、吹付けアスベスト等 (asbestos coating) 及び AIB の作業は法律により ASLIC に基づく免許を持つ請負事業者により実施されることが定められている。ただし、作業が短い期間に限られる場合など一部に例外もある。2.2~2.10 項にその詳細が示されている。

1.41 これらの例外は、維持管理業務の作業員が照明器具の取り付けなどの小さな仕事を行う場合、その作業が短時間であり、介入（アクション）レベルや管理限界を超える可能性が無いならば、免許は不要であることを意味している。免許が必要でない場合でも作業者は必要な専門知識を有しており、作業そのものも CAWR に順守しなければならない。しかし、一般的には作業のグッドプラクティスが守られていれば CAWR が遵守できていると考えられる。HSE では免許が不要な作業に関する手引き「アスベスト必須事項 (Asbestos essentials)」を発行している。「アスベスト必須事項の手引き：建築物保守及び付随業務におけるアスベスト作業総合ガイド」¹³ 及び「アスベスト必須マニュアル：建築物保守および付随業務のための作業ガイダンスシート」² があり、どちらも HSE 出版から出ている。

アスベストの管理

アスベストの除去は必要か？

1.42 CAWR の規則 4 は住居以外の施設におけるアスベスト管理の義務を課している。アスベストの管理の一部として、ACMs は良好な状態に保たれる必要があり、除去は絶対に必要な場合にのみ行うものとする。良好かつアスベストをかく乱（発じんさせる行為・事象）されない状態にあれば、ACMs が空气中に繊維を飛散させることはなく、ばく露の原因となり拡散することはない。単純にそこにあるからという理由で、アスベストを除去してはならない。また、保守作業中又は建設作業中でも、たとえば別の場所を通して各種の業務を行うなどによってアスベストのかく乱を避けることが可能かもしれない。

1.43 アスベスト除去は本質的にアスベストをかく乱（発じんさせる行為・事象）と拡散を引き起こすものである。アスベストの除去を行う場合には作業そのものを厳しく管理する必要がある。附属書 1.1 から 1.4 に ACMs 管理の様々な方法を説明するフローチャートがある。これらのチャートは異なる種類のアスベストについてのものである。ACMs の種類と状態に応じて様々な選択肢と対策を提供することにより、これらのチャートは体系的に機能する。

1.44 除去が必要となる例としては以下のようなものがある。

- 建築物の解体前
- ACMs からアスベストをかく乱（発じん行為・事象）させる可能性がある保守作業又は改修工事の前
- ACMs が損傷している場合
- 建物内の日常的活動により ACMs が損傷する可能性がある場合
- 建物の用途を変更することで ACMs が損傷しやすくなる可能性がある場合

アスベストは絶対に必要な場合にのみ除去すること

1.45 ACMs はそのままにしておくべきであり、建築物管理計画にも含まれていなければならない。小さな範囲の損傷は素材を他の非アスベスト素材で包み込む、又は囲い込むことにより修繕することができる。

1.46 附属書 1.1～1.4 に建築物内のアスベスト管理プロセスの一部として行うべき決定事項と対策をまとめる。建築物内のアスベスト管理に関するより詳細な情報は「施設内のアスベスト管理総合ガイド」¹⁴にある。

CAWR によるアスベスト除去従事者の健康診断（2002）

健康診断の現状と診断書

1.47 現在の CAWR では、健康診断は作業への適合性のための診断ではない。診断書には従業員が特定の日に診断を受けたという情報しか記載されていない（規則 21、第 4 項 a 及び b）。その他の法定健康診断（たとえば鉛、電離放射線、潜水など）では全て最後に作業への適合性判定が行われる。CAWR における健康診断の方法は一般的ではなく、そこには歴史的な理由がある。そのため、この健康診断は必ずしもその従業員がアスベスト隔離空間内で起こり得る全ての作業条件に適合していることを保証するものではない。現在のこの立場は 2006 年に予定されている次の CAWR 見直しで変わる可能性がある。

労働条件のリスク評価

1.48 労働安全衛生マネジメント規則（1999）¹⁰の規則 3 で求められている雇用主が実施するリスク評価（RA）では、具体的な危険及びリスクを評価する必要がある。これらの要因には呼吸用保護具（RPE）を着用した作業や落下のリスクを伴う高所作業なども考えられる。隔離空間内の状態によっては、たとえば高温での作業が避けられない場合、アスベスト隔離空間は閉鎖空間規則（1997）¹⁵で定義されている閉鎖空間になる可能性がある。その場合、閉鎖空間内作業の RA を実施する有資格者はその作業に対する作業員一人一人の適性についても考慮する必要があるとされる場合がある。このためには、たとえば個人の体格やスタミナが適当であるかどうかなどのチェックも必要となる。もし疑問がある場合、特に避けることができない高温下作業又は呼吸装置着用の必要性がある場合、個人の該当作業への適合性について有資格者の医学的アドバイスが必要となることもあり、そのため CAWR の健康診断に加えて別途作業適性診断が必要になることもある（「アスベスト断熱・吸音材（asbestos insulation）、吹付けアスベスト等（asbestos coating）、アスベスト断熱・吸音板（Asbestos insulating board）の作業」、職場のアスベスト管理規則（2002）、「承認実施基準およびガイダンス」の第 79 項を参照）。¹²

1.49 厳密な閉鎖的空間の定義に当てはまらない場合でも、作業員の作業への適合性を考慮することはグッドプラクティスである。特に、健康状態が個人用保護具（PPE）又は呼吸用保護具（RPE）の正しい使用の妨げとなる場合、作業従事者が突発的な意識不明を起こす傾向がある場合、又は長期の病欠がある場合などには有資格者による評価が必要かも知れない。そのような健康状態の例としては心臓や肺の病気（たとえば喘息）、不安定な糖尿病、てんかん、閉所恐怖症、精神状態、又は特定の医薬品服用などがある。できれば労働衛生に関する看護師により用意された簡単な問診票が、最低限の努力で追加的な安全対策を講じる助けになりうる。健康異常が発見された場合の作業への適合性の最終判定は、アスベスト隔離空間内の具体的作業要件及び作業条件に精通している産業医に任せるべきである。

健康診断はいつ必要か？

1.50 従業員のばく露量がアスベスト繊維の介入（アクション）レベルを超える可能性がある場合には健康診断が必要である。この介入レベルは 12 週間の期間にわたり測定した空気 1 ミリリットル当たりの繊維数である（第 1.39 項参照）。規則では現在クリソタイルと他の種類のアスベストについて異なる介入レベルを規定しているが、現実にはほとんどのアスベスト除去従事者はあらゆる種類のアスベストを扱うことから、簡単にするためにアモサイト/クロシドライトの管理限界と介入レベルを使用している。介入レベルは一定期間にわたって測定され、取り扱うアスベストの種類によっても異なるため、介入レベルを超えるかどうかは個々の仕事の作業パターン及びリスク評価（RA）によって決まる。雇用主にはこの RA に対する責任があり、従って従業員が介入限界を超えるかどうかの判断を行う責任もある。ほとんどの除去作業者のばく露量が介入レベルを超えるであろう。

健康診断実施の頻度は？

1.51 アスベスト作業が介入（アクション）レベルを超えるという条件で開始されると、従業員を医学的監視の下におく必要がある。しかし規則上は、作業開始前に従業員及び雇用主が過去 2 年以内に有効な診断書を取得していれば問題はない。最初に健康診断を受けた後は最大 2 年の間隔（又は診断を行う医師が決めたより短い間隔）で、その従業員のばく露量が介入レベルを超える可能性がある限り診断を繰り返す。

健康診断の目的

1.52 アスベストはどのような形状であれ非常に有害な物質である。アスベスト肺や様々な肺がん及びその他のがん（主に悪性中皮腫）などの重大な肺疾患を引き起こす原因物質である（第 1.12～1.19 項参照）。過去の経験から現状のばく露状態における最大のリスクは、がんのリスクであることが分かっている。

1.53 健康診断は、アスベスト作業を行う人々が安全に作業ができるようにするために必要な厳しい管理措置（control measures）の一部である。健康診断の主たる目的はアスベストの潜在的な健康リスク及び従業員自身の作業への適合性について助言を行うことにある。しかし後者については診断書に記載がなく、雇用主には連絡されない。健康診断ではアスベストばく露に結びつく可能性のある健康障害の兆候を調べるが、健康診断で過去のアスベストばく露による健康障害を見つけることができるようになるには、長い年月を要することもあることに留意することが重要である。従って、健康診断の他の重要な目的は、従業員が自身の仕事及び健康について抱えている懸念を医師に相談する機会を与えることである。

誰が健康診断を行うか？

1.54 CAWR に基づく健康診断は、HSE が雇用している医療アドバイザー又は指定医師のいずれかにより実施される。現実にはほとんどの場合指定医師が健康診断を行う。指定医師は HSE の労働衛生相談部（Employment Medical Advisory Service = EMAS）が任命し、EMAS の代理として仕事を行う。EMAS では指定医師に対する手引きを提供しており、医師の仕事の質と診療記録を管理するための定期チェックの実施も行っている。

健康診断の内容

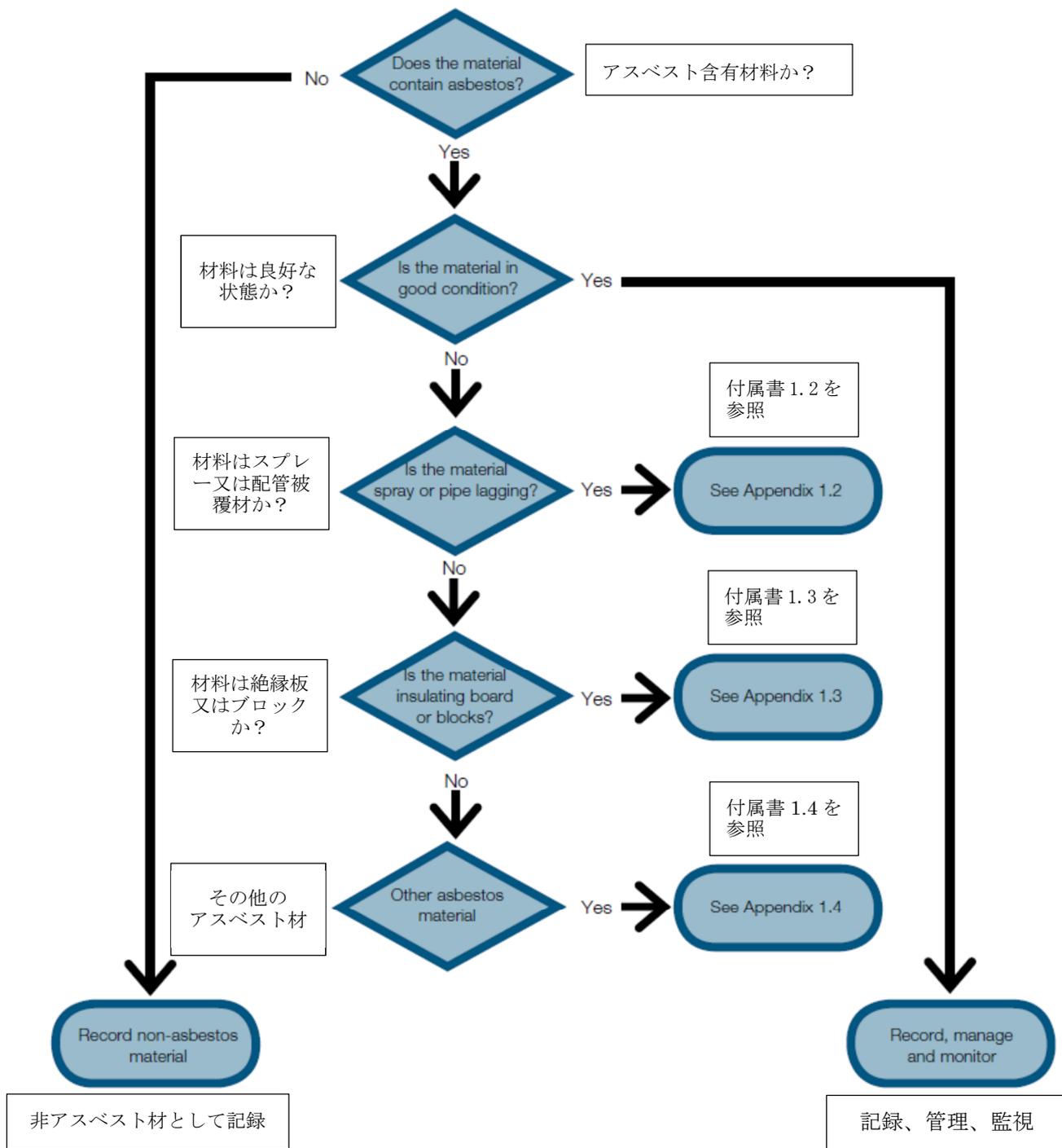
1.55 規則では少なくとも胸部について特定の検診を行うことが医師に求められている。EMAS の手引きは指定医師に対する健康診断の内容についてのアドバイスを提供している。通常この健康診断には、作業歴の記録又は更新、健康全般及び肺の健康状態に関する質問が含まれる。医師は胸の臨床検査を行い、肺の機能検査の他に呼吸器疾患の兆候がないか診る。胸のレントゲン検査は通常健康診断には含まれていない。その理由は、全ての電離放射線（X線）には小さいながらも健康リスクがあることを考慮して、胸のレントゲン検査を行う際には個別にその効用を評価することが医師に義務付けられているためである。医師が臨床的見地から胸のレントゲン検査が有用であると信じるに足る理由がある場合にのみ健康診断の一環としてレントゲン検査が行われる。現在の作業方法では胸のレントゲン検査で過去のアスベストばく露の兆候が発見できるようになるには何年も（通常15～20年以上）かかるため、胸のレントゲン検査で「何の問題もない」という結果が出ても必ずしも安全とは言えない。

診断書

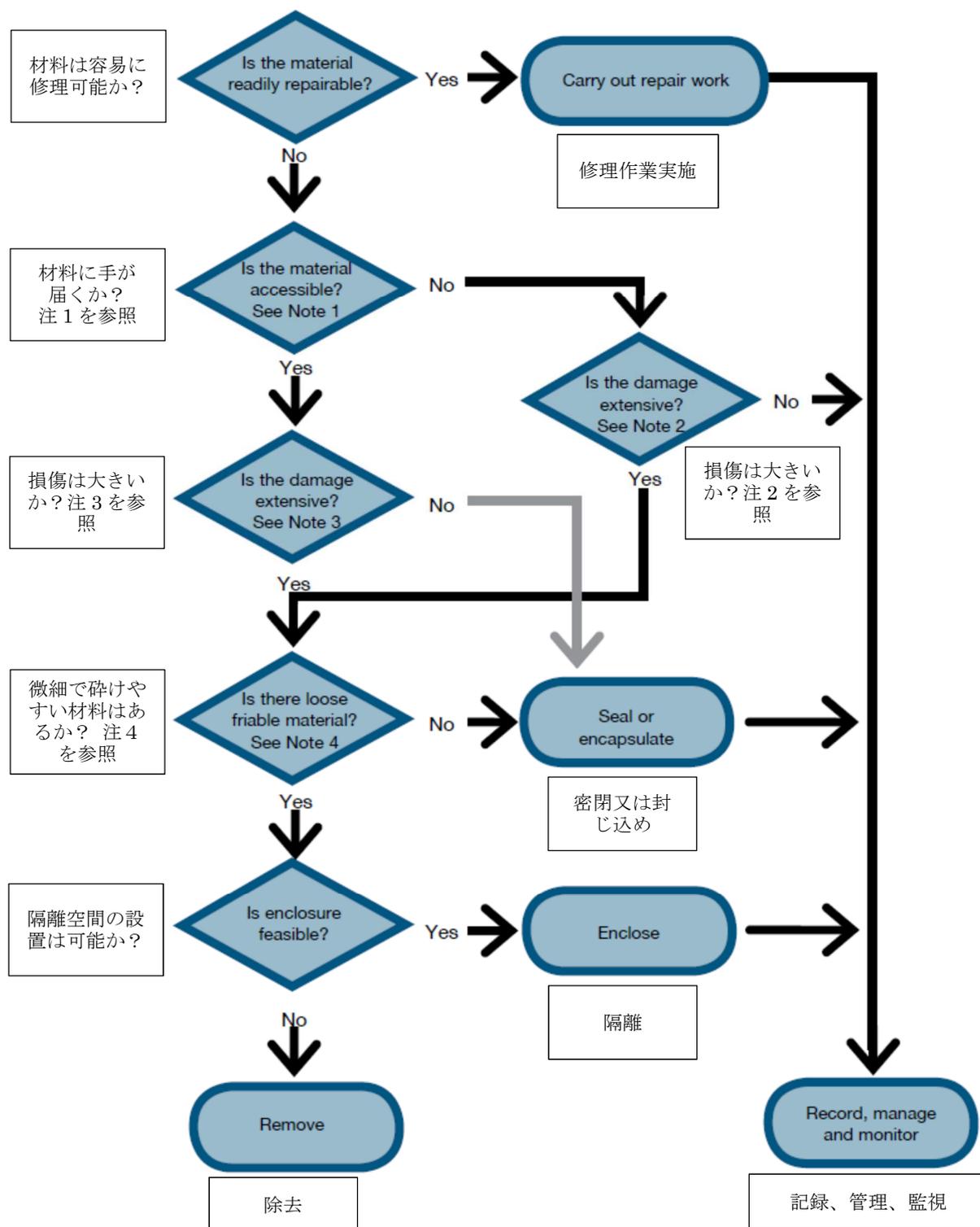
1.56 健康診断が終わると指定医師はその従業員及び雇用主の両方に対して診断書の**原本**を発行する。これは診断書の偽造の可能性を低減させるためである。

1.57 この診断書にはCAWRの要件にある健康診断が実施されたということとその診断日が記載されているだけである。アスベスト作業に対する適合性を保証するものではない。これは規則の下では特定の人間にアスベスト作業に対する適合性が欠けているということを指定医師が表明することができないからである。しかし、指定医師が該当の従業員がアスベスト作業への適合性がない、あるいは医師自身の意見としてアスベスト作業を止めるべきであると判断した場合には、その従業員に対して助言を行う義務が指定医師にある。ある作業者に危険が及ぶことが明確であり、その他の作業者にも危険が及ぶ可能性があるという例外的状況では、指定医師はその従業員の状態を雇用主に連絡することもあり得る。しかし、指定医師は通常、秘匿すべき健康情報を雇用主に開示する前に従業員の合意を求めることになる。

附属書 1.1 アスベスト含有が特定される材料



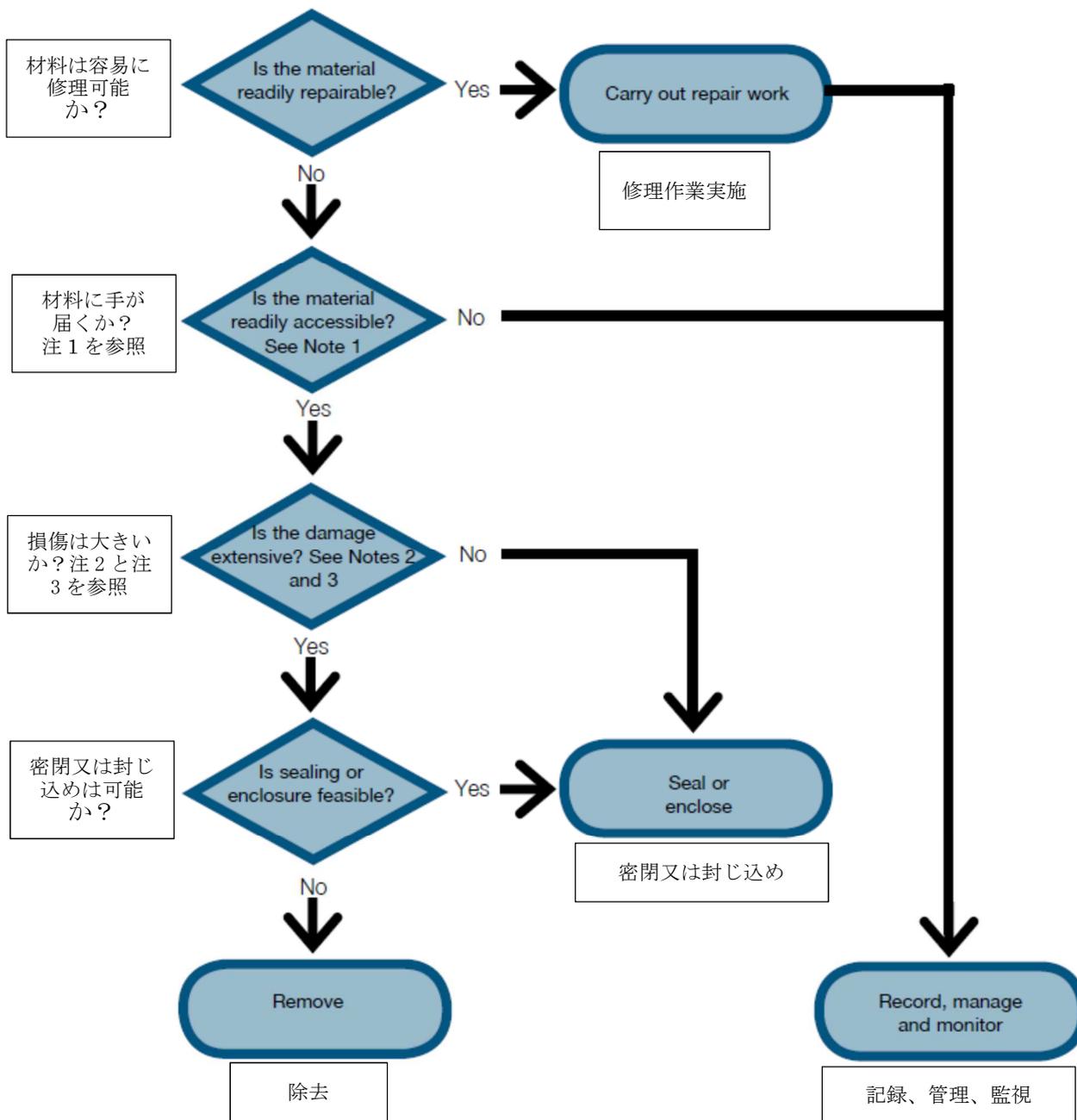
附属書 1.2 劣化状態における吹付けアスベスト等、及び配管・ベッセル断熱材



注

- 1 その材料は手に届く場所にあり、すぐ近接する場所での補修又は保守作業や、人間、車両、物体、あるいはいたずらなどの影響で、偶発的又は意図的な損傷を受けやすいか？
- 2 損傷は軽微で ACM が簡単には手が届かない場所にある場合は、是正作業は必要でないと思われる。状況が変化した場合（たとえば該当区域に近接した場合、損傷を監視し、行った決定を見直す必要がある）。
- 3 損傷が表面的なもの、たとえば配管断熱材の軽微な亀裂又は劣化した表面仕上げなどである場合、この質問には「いいえ」と答える。たとえば断熱材が配管から剥がれそうになっている又は吹き付け塗材が浮き上がっているように見える場合、この質問には「はい」と答える。床又はその他の面にアスベストの破片がある場合、適切な注意を払ってこれを除去する必要がある。
- 4 損傷が広範に及んでいても、素材自体にもろい又はばらばらの部分が無く全体としてしっかりしている場合、密閉や封じ込めが可能な場合がある。

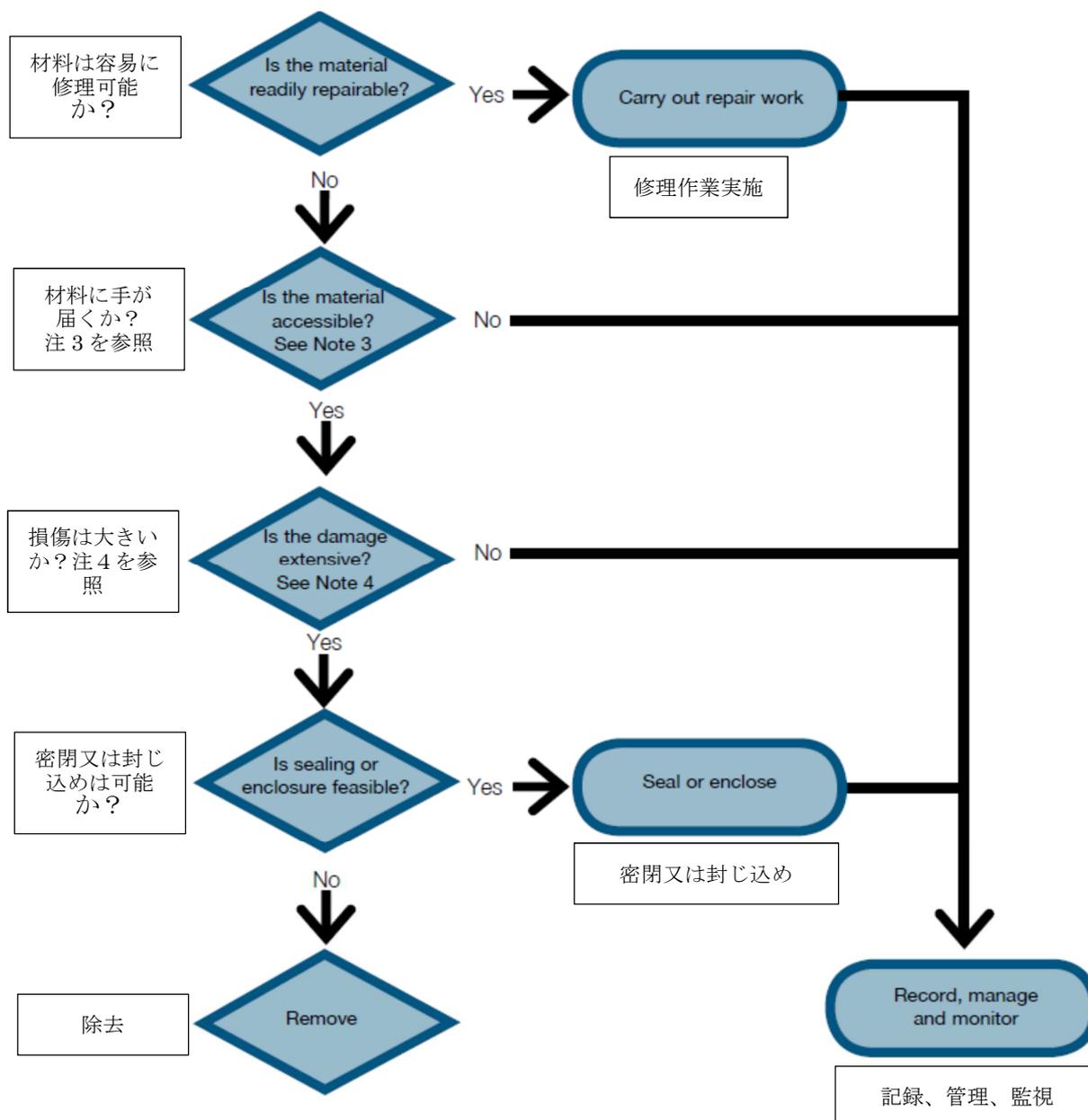
附属書 1.3 劣化状態における AIB 及び断熱ブロック (insulating blocks)



注

- 1 その材料は手が届く場所にあり、近接する場所での補修又は保守作業、人間、車両、物体、あるいはいたずらなどの影響で、偶発的又は意図的な損傷を受けやすいか？損傷部に簡単に手を触れることができなければ是正作業は必要でない場合がある。状況が変化した場合（たとえば該当区域に手が届くようになった場合）、損傷を監視し、行った決定を見直す必要がある。
- 2 損傷が表面的なもの、たとえば配管断熱台の軽微な亀裂又は劣化した表面仕上げなどである場合、この質問には「いいえ」と答える。たとえば断熱材が配管から剥がれそうになっている又は吹付け塗材が浮き上がっているように見える場合、この質問には「はい」と答える。
- 3 床又はその他の面に破片がある場合、適切な注意を払ってこれを除去する必要がある。

附属書 1.4 劣化状態におけるその他のアスベスト含有材（まず注 1 及び 2 を読むこと）



注

- 1 本チャートでは、アスベストセメント、繊維製品、ガスケット、ロープなどの製品や、ビニールタイル、熱可塑性樹脂タイル、屋根ぶきフェルトなどアスベストが封じ込められた製品等、附属書 1.2 及び 1.3 に含まれていない製品を扱っている。弾性のあるマトリクスに封じ込められた材料は繊維を飛散させる能力が限られているため、強化プラスチック、ビニール、樹脂、ゴム、ワニス、アスファルト (bitumen)、塗料、柔軟性のある漆喰やセメントなどは繊維を飛散させる可能性は小さい。ただし、マトリクスが取り除かれた場合（たとえば劣化、溶解又は焼却）あるいは高いレベルの摩耗（たとえば電動工具）にさらされた場合は別である。飛散アスベストを最小限に抑えるには通常、メンテナンス工が摩耗の大きい方法や電動工具を使わないようにこれらの種類の材料の管理をするだけで充分である。日常的な摩耗の兆候があれば密封を検討してもよい。このフローチャートには是正措置が必要かどうかを検討するための判断事項が示されている。しかし、損傷が大きい又は損傷を受けやすい場所でない限り、緊急に是正措置が必要になることはないと思われ、その製品の耐用年数が越えたとき、あるいは改装又は解体が行われる前にその製品を除去するだけでよい。
- 2 封じ込めの状態がそれほどよくない製品（たとえばアスベスト繊維製品やガスケット）はより簡単に繊維を飛散させるため、状況によってはメンテナンス工による管理された作業や、損傷を防ぐための隔離または密閉が必要になるかも知れない。
- 3 その材料は手が届く場所にあり、近接する場所での補修又は保守作業、人間、車両、物体、あるいはいたずらなどの影響で、偶発的又は意図的な損傷を受けやすいか？
- 4 損傷が軽微であれば是正作業は必要でないと思われる。状況が変化した場合（たとえば該当区域に近接する場合）、損傷を監視し、行った決定を見直す必要がある。

附属書 1.5 詳細情報

本ガイドは読者がアスベストの職業ばく露の評価と管理を行う手助けとなるが、他からもアドバイスと専門知識を得ることが必要な場合もある。それらの情報源には以下のものがある。

- 現行の慣行や技術の進歩などのアドバイスが得られる業界団体。たとえば、
 - ACAD
 - ARCA
- 地元の HSE 事務所又は HSE の Infoline（情報提供窓口）
- 使用している機器の納入業者
- 使用している個人用保護具（PPE）の納入業者
- 職業衛生の専門家や安全コンサルタントからもアスベストばく露の評価と管理についてアドバイスが得られる。コンサルティング会社を利用する場合には、その会社に仕事を行うだけの能力があることを確認すべきである。その一つの方法は BOHS 及び ATAC のメンバー企業を使うことである。

ACAD:

Asbestos Control and Abatement Division（アスベスト規制及び除去局）
TICA House Allington Way
Yarm Road Business Park
Darlington
Co Durham
DL1 4QB
Tel: 01325 466704
www.tica-acad.co.uk

ARCA:

Asbestos Removal Contractors Association（アスベスト除去請負事業者協会）
ARCA House
237 Branston Road
Burton upon Trent
Staffordshire
DE14 3BT
Tel: 01283 531126
www.arcaweb.org.uk

BOHS:

British Occupational Hygiene Society（英国労働衛生工学会）
5/6 Melbourne Business Court
Millennium Way
Pride Park
Derby
DE24 8LZ
Tel: 01332 298101
www.bohs.org

ATAC:

Asbestos Testing and Consulting（アスベスト検査・コンサルティング）
237 Branston Road
Burton upon Trent
Staffordshire
DE14 3BT
Tel: 01283 531126
www.arcaweb.org.uk

HSE Infoline:
Tel: 0845 345 0055
Fax: 0845 408 9566
Textphone: 0845 408 9577
e-mail: hse.infoline@natbrit.com

第2章：アスベスト含有材取扱い免許

Health and Safety at Work etc. Act 1974
Asbestos (Licensing) Regulations 1985

FOR ALU OFFICIAL USE
File ref No. Expiry date:
Return ASB4 to ALU by

HSE
Health & Safety
Executive

**Application for a licence to carry out work with
asbestos insulation or asbestos coating or asbestos
insulating board**

Part A - General Information

1. Name of limited company, public liability partnership, firm or owner (for partnerships in England/Wales include the names in full of all the partners (see note 1))

2. Nature of business. Please describe the main work you undertake (see note 2)

まとめ

- 適用除外項目が1つでも当てはまらない限り、アスベスト作業を行うには免許を必要とする。
- 免許を必要とする作業には3つのカテゴリー、すなわち総合（full）、監督（supervisory）、付帯（ancillary）がある。
- 免許申請一式は、HSEのアスベスト免許ユニット（ALU）から入手できる。
- ACMs 作業に従事する従業員の雇用にあたっては厳しい管理が適用される。

目次

はじめに	30
ACMs 取扱い免許	30
免許はいつ必要か？	30
免許の種類	32
免許の取得方法	33
監督機関による現場査察	34
アスベスト業界とのリエゾン	35
従業員雇用	35
他社の除去作業員の雇用	35

(訳者注：リエゾンとは、多様な関係主体の間の連絡調整を指し、ここではアスベスト業界と監督機関との間の連絡調整を意味する。)

はじめに

2.1 特定のタイプのアスベスト製品からのアスベストのかく乱（発じんさせる行為・事象）は健康リスクを大幅に高める可能性がある。そのため、最も危険な形態のアスベストを扱う作業が行なえるのは、HSE が発行する免許を所持する企業に限られることが、安全衛生に関する法規制で定められている（ただし、小さな例外もある）。アスベストの管理と、作業者および公共の安全について最高の水準を確保するための準備において、この免許制度は重要な要素を成している。本章では免許制度について説明する。

ACMs 取扱い免許

免許はいつ必要か？

2.2 アスベスト免許規則（ASLIC=Asbestos Licensing Regulations）は、HSE が発行した免許を所持する雇用主または自営業者が作業を行う場合を除き、特定の種類のアスベスト含有材、すなわちアスベスト断熱・吸音材（asbestos insulation）と吹付けアスベスト等（asbestos coating）、AIB を用いた作業を禁じている。ただし、特定の状況においてはこの限りではない（第 2.4 項を参照）。HSE から委任された権限の下で、アスベスト免許ユニット（ALU）は、適切と判断した場合には、こうした建材を用いる作業免許を付与することがある。

2.3 ASLIC によれば、アスベストを扱う作業とは、アスベスト断熱・吸音材と吹付けアスベスト等または AIB の除去、修繕およびアスベストのかく乱（発じんさせる行為・事象）を伴う作業を指し、こうした作業の監督または補助も含まれる（ASLIC、第 16-17 項を参照）。

2.4 以下の 3 つの場合は、アスベスト断熱・吸音材、吹付けアスベスト等または AIB を扱うための作業免許を必要としない。

- 短期間の作業（1 人の作業時間が連続する 7 日間で計 1 時間を超えず、かつ全作業者の総作業期間が連続する 7 日間で 2 時間を超えない場合）
- アスベストの有無を判定するためのエアモニタリングまたは試料採取
- 自身が雇用主であり、所有する建物について自らが雇用する従業員が作業を行う場合（注：この場合、ASLIC 第 5 条に基づき、適切な監督機関への届出の提出が義務付けられている）

**免許の要・不要にかかわらずアスベストを扱う作業はいずれも
CAWR を遵守しなければならない**

短期間の作業

2.5 免許の有無にかかわらず、全ての企業は必要な専門知識を有していることを条件に、短期間の作業を実施することができる。第 2.4 項に記載されている作業時間を超えない個別の作業については例外とする。ただし、既に短時間の作業を請け負っている場合は向こう 7 日間、認定を受けていない短期間の作業を追加で請け負うことはできず、雇用主は作業を管理し、時間を記録し、管理者に通知するなどの仕組みが整っていることを示さなければならない。時間計算には以下が含まれる。

- 床のシート掛けや作業区域の分離のほか、準備作業に含まれる全ての措置
- アスベストを用いる実際の作業、および
- 清掃など、アスベストを用いた実際の作業の完了後に行う措置

免許規則の対象外の製品

2.6 アスベスト製品の中には ASLIC が適用されないものがある。以下の製品には ASLIC が適用されない。

- 石綿セメント（図 2.1 参照）、セメントとアスベストの合材が主原料で、乾燥時の密度が 1 立方メートル当たり 1 トン以上の建材。このような建材は通常、屋根板や樋（とい）、被覆材、排水管、煙道および一部の下端などに用いられている。
- ゴム、プラスチック、樹脂、または瀝青を原料とするもののうち、アスベストを含有するもの（たとえばビニール製床タイル、電気ケーブルや屋根用フェルト）、または
- ガasketやワッシャー、ロープ、養生など、断熱材以外の用途に高温下で使用されるその他のアスベスト製品

図 2.1 免許が不要な製品



免許の種類

2.7 免許が必要な作業は、完全な修繕と除去作業(総合)、監督作業、および付帯付帯(ancillary work)の3つのカテゴリーに分類される(ただし第2.10項も参照のこと)。

図 2.2 除去作業



- アスベスト断熱・吸音材 (asbestos insulation) と吹付けアスベスト等 (asbestos coating) または AIB の除去、修繕およびアスベストをかく乱 (発じんさせる行為・事象) には「**総合**」免許が必要となる (図 2.2 を参照)。
- 他の認定請負事業者が請け負っているアスベスト作業の直接的な監督・管理に携わる場合には「**監督**」免許が必要となる (図 2.3 参照)。作業現場で使用される機器や制御装置、作業の進め方 (方法)、現場の準備や清掃の仕方、制御装置のモニタリング (たとえば DCU の検査、フィルター交換など)、廃棄物の移送や保管など、アスベスト作業に関連する現場の活動に直接かつ即座に影響がある場合には、直接的な監督・管理が行われる。
- アスベスト断熱・吸音材と吹付けアスベスト等または AIB の修繕、除去およびアスベストをかく乱 (発じんさせる行為・事象) の主作業に関連する作業を行う際には「**付帯**」免許が必要となる。

図 2.3 監督免許の所持者による封じ込めの健全性チェック



付帯免許が必要な作業には以下が含まれる。

- 免許を必要とするアスベスト作業の隔離空間の養生 (erection) ・撤去 (dismantling)
- 現場に設置されている特定タイプの装置 (たとえば NPU) の保守およびサービス
- 免許が必要なアスベスト作業の隔離空間が設置される場所の枠組みの主要部を構成する足場の組み立て、変更、保守または取り外し (erection, altering, maintenance, or dismantling of scaffolding) または全体的なサポート。足場がアスベスト作業現場への通路となっている場合は (またはそうではなくても)、足場での作業によってアスベストをかく乱 (発じんさせる行為・事象) される公算が大きいことが予測できる場合の支援 (図 2.4 参照)

図 2.4 足場作業



2.8 全ての免許には標準条件に加え、場合によっては追加条件が付されている。**監督**および**付帯**免許には、免許所持者による一定の作業を制限する追加条件が付されている。標準的な条件はコラム 2.1 にまとめられている。

2.9 免許は通常、免許が必要な全 3 形態のアスベスト建材を扱う作業について付与される。ただし、請け負う作業の種類によっては妥当ではない場合があり、AIB や化粧塗料の取り扱い免許のように、申請者が取り扱い資格を有するアスベスト含有材に限定された免許が付与される場合がある。

2.10 自ら作業を請け負わないが「**人材紹介業者**」(‘recruitment agencies’)、として他の免許所持者に労働者を派遣する機関にも免許は付与される。同免許では、免許所持者はトレーニングを受けていない、装備が不十分な作業従事者を他の免許所持者の監督・管理下での労働のために雇用することが禁じられている。

コラム 2.1 免許の標準条件のまとめ

- 1 免許証（またはそのコピー）は、入札の参加者や検査官など免許の確認が必要な人々が見える位置に掲示しなければならない。免許のコピーはアスベスト作業の届出ごとに添付しなければならない。作業現場にもコピーを掲示しなければならない。
- 2 免許を受けた者はアスベスト作業ごとに書面による届出（written notice）を、（少なくとも14日前あるいは事前に合意した期間までに）関係する監督機関に提出しなければならない。届出には以下を記載すること。

- 作業の種類および見込まれる作業期間
- 作業が行われる建物の住所
- 作業開始日

内容に変更が生じた場合は、書面を持って速やかに監督機関に届出しなければならない。

- 3 第2項に定める作業届出には以下も記載しなければならない。

- 作業に関する適切かつ十分な書面による施行計画書
- 適切かつ十分な書面による管理措置（control measures）の詳細（呼吸用保護具および個人用保護具を含む）とアスベスト作業者の除染作業手順

免許の取得方法

2.11 HSE は以下を満たす申請者に対し、免許の付与を検討する。

- アスベスト断熱・吸音材（asbestos insulation）、吹付けアスベスト等（asbestos coating）または AIB を用いた作業を行う予定があること（アスベストを扱う作業は行わないが、「商業的な」理由から申請を行っている者に対して HSE は免許を発行しない）
- アスベスト作業について主たる責任を負う適格な個人（訳注:専任者）が組織内に少なくとも一人以上いること
- CAWR の要件を満たす文書化した方針と組織上の取り決め（訳注：施工体制台帳）があること
- 申請する免許（すなわち、総合、監督または付帯）が自らの事業と合致しており、組織として必要な適正を有していること

2.12 申請書一式、含まれる手引き書、FOD ASB1 の申請書、文献の一覧とトレーニング組織の一覧は安全衛生庁のアスベスト免許ユニット（Belford House, 59 Belford Road, Edinburgh EH4 3UE Tel: 0131 247 2135）で入手可能。既存の免許所持者には、現在の免許が失効する数カ月前更新のための申請書一式が自動的に送付される。

2.13 FOD ASB1 は、全ての免許共通の申請書である。申請書は全て記入し、費用を添えて免許の発効を希望する少なくとも 28 日前までにアスベスト免許ユニット（ALU）に送付しなければならない。

2.14 ALU は必要事項が全て記入された申請書と費用を受領次第、内容を確認し、申請者の管轄 HSE 事務局のアスベスト免許主任検査官（ALPI）に申請書を転送する。その後、申請者のアスベスト断熱・吸音材と吹付けアスベスト等または AIB の取り扱い作業に関する能力について、ALPI または検査官が評価するために調整が行われる。

2.15 各申請者は ACMs の取扱いおよび作業について、あらゆる面から正式に評価される。評価にはアスベストに関する知識、アスベスト規則、作業実習、管理方針、システム、記録管理に関する知識が含まれる。

2.16 申請が承認されるためには、基準に関する十分な理解に加え、こうした基準を満たすための適切な取り決めが求められる。場合によっては、申請者（たとえば経営責任者）が企業内の他の従業員に実務を任せているためアスベスト規則について詳細な知識を有していないことがある。そのような場合、アスベスト作業の責任を担っている企業内の適格者（訳注：業務管理者）がディレクターまたはパートナーとともに評価を受けることが望ましい。申請者（および必要な場合には責任者）がこうした規則に精通していない場合申請が承認される可能性は低い。

2.17 評価に当たっては、トレーニングや診断書、個人用保護具、NPU および DCU などの装置を含む実践的課題が重視される。総合、監督、または付帯のいずれの免許に対する申請も同じ項目について評価されるが程度に差がある。たとえばアスベスト除去に伴う足場作業のための付帯免許を申請する場合、アスベストの除去技術および作業に必要な装置に精通していることは求められない。

2.18 評価の終了後、検査官は報告書をまとめ、勧告とともにアスベスト免許ユニット（ALU）に提出する。要件を満たした申請者には有効期限が 1 年（新規の申請者）または 3 年の免許が発行される。更新を行う申請者の大半には有効期限が 3 年の免許が発行されるが、一部の申請者に対しては有効期限がより短い免許が発行される。以下に該当する場合は、有効期限が 1 年または 2 年の更新免許が発行される。

- 申請者の作業能力に不安材料がある場合
- 適性の維持が不十分な場合
- 記録管理が不十分、またはトレーニングが欠如した場合
- 前回の免許の有効期限内に 1 回も作業を行わなかった場合
- 経営管理に変更があった場合

2.19 アスベスト免許ユニット（ALU）は免許が承認されなかった申請者に対して理由を通知し、通常、問題を修正するための猶予期間として 4 カ月を与えたのち、希望者については再評価を行う。再評価には費用が発生する。

監督機関による現場査察

2.20 全ての免許所持者は、作業開始の少なくとも 14 日前までに、予定している作業の詳細を監督機関（HSE または管轄当局）に届出することが、免許の条件として定められている。届出書は、作業を行う全ての認定機関にそれぞれ提出しなければならない。

2.21 この条件により、監督機関には免許所持者の作業計画（POW）に含まれている計画案を評価し、作業前または施工中に現場を検査する機会が設けられる。作業計画は免許所持者が提出する届出書に含まれている。

2.22 特定のカテゴリーの免許所持者は、より高い割合で HSE の現場査察を受ける公算が大きい。以下の免許所持者がこれに該当する。

- 有効期限が 1 年の新規の免許所持者
- 有効期限が 3 年の免許所持者のうち、残りの有効期限が 4～6 カ月で、過去 12 カ月以内に現場査察を受けていない者
- 過去の作業において問題を指摘されたことがある免許所持者
- 問題が生じる懸念を伴う作業方法（たとえば制御が行われない乾燥除去の実施、本来とは異なる電動工具の使用、高温環境の近くでの作業など）を計画している免許所持者

2.23 認定を受けたアスベスト作業現場の査察に関する検査官の報告はアスベスト免許ユニット (ALU) に提出され、ALU は免許所持者の作業を適切に評価する。好ましくない報告となった場合、免許所持者に対しては免許の修正 (条件の追加や免許範囲の一部取り消しなど) または、免許申請の不承認、免許取り消しの措置が取られることがある。これに加えて、現場の状況が改善されないまま作業を続ければ**深刻な人身被害**が生じる恐れがあると現場を査察した検査官が判断した場合には、請負事業者に対して停止命令書 (禁止通告) を出すこともある。これは HSE が作業の安全性を確認するまで作業を中断させるための正式な措置となる。

アスベスト業界とのリエゾン

2.24 HSE は 2000 年に、業界リエゾン・フォーラムであるアスベスト・リエゾングループ (ALG) を設立した。同グループは主要なアスベスト業界団体と労働組合及び HSE で構成されている。ALG は品質規格やベストプラクティス、英国内におけるアスベストを扱う作業と管理に対するアプローチの一貫性を奨励するための話し合いの場を提供している。ALG は定期的に会合を行い、問題を解決するためのガイダンス (ALG による覚書) を共同作成する責任を負う。覚書は HSE のウェブサイト www.hse.gov.uk/aboutus/meetings/alg/index.htm で入手可能である。

従業員雇用

2.25 免許所持者は場合によって、臨時の作業者を雇用することがある。そのような場合、免許所持者は ASLIC に従い、臨時作業者を直接、またはその他の免許所持者 (すなわち別の認定アスベスト除去請負事業者) から、あるいは HSE からアスベスト免許を付与されている企業から採用しなければならない。こうした状況においても、現場制御の基準は維持されなければならない。

2.26 第 3 のカテゴリに該当する機関は自ら作業を請け負わないが、「人材紹介業者」として他の免許所持者に労働者を派遣する。これらの免許を有する機関では、トレーニングを受け健康診断書と PRE のフィットテストを実施している職人を雇用し、他の免許所持者の下で作業させることが禁じられている。

他社の除去作業員の雇用

自らの権利で作業を請負い、労働者を派遣する免許所持者

2.27 免許所持者は、雇用している従業員 (すなわち作業従事者) を、免許を所持する他の請負業者の監督下で働かせることができる (このような従業員は監督または管理者としては従事しない。第 2.34 項も参照のこと)。このような状況における免許所持者の責任はコラム 2.2 にまとめられている。免許所持者が頻繁に労働者を派遣しない場合 (たとえば月 1 回以下)、免許所持者は労働者の派遣について監督機関に届出する義務を負わない。

2.28 免許所持者が定期的に労働者を派遣している場合 (たとえば少なくとも月に 1 回) は、ALPI 本部に対して 3 カ月ごとに事後報告を行わなければならない。免許所持者にはその結果として、雇用に関する条件が免許に追加されることとなる。

2.29 労働者を雇用する免許所持者は、臨時従業員が作業に従事した間のばく露レベルを記録しなければならない。労働者を派遣した免許所持者に同情報を提供しなければならない。労働者を派遣する免許所持者は、従業員のばく露記録を正確に残すためにこうした情報を必ず入手しなければならない、書類に相違がないようにしなければならない。

労働者を派遣するが、自らは作業を請負わない免許所持者（「人材派遣業者」）

2.30 労働者を派遣する免許を所持するが自らが作業を請け負うことがない機関は、他の免許所持者が請負う作業を監督し、管理する役割を担う作業者を派遣することはできない。作業の監督と管理に関する責任は、実際に作業を行うアスベストの認定請負業者が負う。

2.31 本カテゴリーの免許所持者は免許の条件に定められている通り、従業員の詳細な情報と雇用契約などを ALPI 本部に 3 カ月ごとに事後報告する義務を負う。

2.32 同免許の所持者は、従業員が他の免許所持者のために作業していた際のばく露記録も入手しなければならない。こうした記録は 40 年間保管しなければならない。

コラム 2.2 労働者を派遣する免許所持者（要点）

本カテゴリーの免許所持者はいずれも以下の責任を負う。

- 従業員のトレーニング（再教育を含む）、医学的監視、顔へのフィットテスト、呼吸用保護具の支給と現在の健康記録の保守
- 派遣する従業員が、他の認定請負業者の管理下でのみ作業を行うこと
- 現場書類を整えるため、労働力の提供を受ける免許所持者に対し、派遣する従業員の顔面マスクのフィットテストや健診、トレーニングなどに関する記録を提示すること
- 従業員の雇用期間中のばく露記録の入手
- APLI本部への3カ月ごとの契約内容の届出（免許所持者が頻繁に労働者を派遣していない場合前述した様に届出の必要はない、第2.27項を参照）。

実際に作業を行い、労働者を雇用する免許所持者

2.33 本カテゴリーの免許所持者は以下についての責任を負う。

- 作業計画と装置の仕様書
- 全ての機械設備と装置
- 作業の実施・作業現場の、監督、管理、および担当
- 雇用された作業者を含む従業員への個人用保護具の支給（労働者を派遣する免許所持は従業員に自前の呼吸用保護具を支給すること）
- 監督機関への（ASB5に記載されている）作業の届出
雇用した従業員が十分なトレーニングおよび呼吸用保護具の顔面マスクのフィットテストを受け健康診断を受診していること（前述した様に）などを確認し、その記録のコピーは、その他の現場関連書類とともに保管しなければならない
- 雇用した従業員のばく露レベルを記録し、労働者を派遣した免許所持者による健康診断記録の維持管理のために、これらの情報を提供すること

監督または管理を行う作業者の派遣

2.34 免許所持者が他の免許所持者の下で監督・管理者として働く従業員を派遣する場合、両免許所持者が作業の責任を負うこととなる。このような場合、両企業は作業開始の少なくとも 14 日前に監督機関に届出する義務を負う。限定免許を所持し、「人材紹介業者」として活動する機関は、作業従事者レベルの人材派遣のみ認められる（第 2.30 項を参照）。

第3章：アスベスト含有材取扱いに関するリスク評価、作業計画、届出



まとめ

■ リスク評価：

- アスベスト作業に関連する全てのリスクを特定すること。
- 有資格者が評価を実施すること。
- 作業、予想されるばく露、制御方法について説明すること。

■ 作業計画：(Plans of work)

- 現場ごとの作業の詳細（範囲、除去方法、煙試験（訳注参照。本書 6.50～6.52 に紹介）とエアモニタリングの手順と準備等）を含めること。
- 作業ルートの場所を示す詳細図を含めること。
- 作業に従事する従業員やその他の関係者、アナリストと作業計画を共有すること。

■ 届出と免除措置：

- 作業開始 14 日前までに監督機関に行うべきこと：
- 免除措置として早期着手の許可については、緊急事態のみ認められる。

(訳注：「煙試験」は除去工事養生内で煙を発生させ、養生の漏れの有無を確認する英国独特の方法で、日本での実施事例は稀と考えられる。スモークテスターによる漏れのチェックとは異なる方法)

目次

はじめに	40
リスク評価 (RA) と作業計画 (POW) の違いとは？	40
リスク評価 (RA)	40
なぜ RA が必要か？ いつ行うべきか？	40
誰が RA を行うか？	40
RA の範囲は？	41
何を記録するか？	42
どんな場合にリスク評価を再検討すべきか？	43
作業計画 (POW =Plans of work)	43
なぜ POW が必要か？	43
ACOP が POW に含めるべきとする事項は何か？	43
実施の際、このことは何を意味するか？	44
総合免許所持者は、POW 策定時にどのようなことを考慮すべきか？	45
監督免許所持者は、POW 策定時にどのようなことを考慮すべきか？	46
付帯免許所持者は、POW 策定時にどのようなことを考慮すべきか？	47
いつ、そしてなぜ POW を監督機関に提出しなければならないか？	48
どんな場合に POW を再検討すべきか？	48
届出と免除措置	48
届出	48
免除措置	49
現場に必要な書類	50
契約	50
装置・機器	51
従業員	51
附属書 3.1: ASB5 届出書 (ASB5 notification)	52
附属書 3.2: 現場略図	53

はじめに

3.1 本章では、アスベスト断熱・吸音材 (asbestos insulation) ・吹付けアスベスト等 (asbestos coating) ・AIB を扱う許可を要する作業のリスク評価 (RA)、作業計画 (POW)、届出について説明する。

リスク評価 (RA) と作業計画 (POW) の違いとは？

3.2 RA は、アスベスト作業に関連するすべてのリスクと、これらのリスクを防止・最小化するために必要な予防策を確定するために雇用主が行う過程である。作業計画、すなわち作業計画書 (method statement) は、個々の作業に対応し具体的である。POW の目的は、リスク評価の結果として導き出される主な管理措置 (control measures) を要約した、実際に即した文書を提供することである。これらの方法は、特定の場所および必要な具体的な作業の特徴に基づくものである。POW は、アスベスト除去チーム (アナリストを含む) の作業の指針となることを目的とする。

3.3 RA と POW は内容的に重複する部分が明らかにある。したがって重複が起こることは許容されるが、その情報を繰り返さないことである。以下のガイダンスで RA の一環として言及される内容は、多くの場合、POW にも含まれる。

リスク評価 (RA)

なぜ RA が必要か？ いつ行うべきか？

3.4 CAWR 規則第 6 条に定めらるるよう雇用主は、従業員 (および作業の影響を受ける可能性のある他の人々) がばく露するおそれのある作業に先立って、適切かつ十分な RA を実施する義務がある。

RA は、健康に対するすべての潜在的リスクについて 完全に考慮することが要求される

3.5 RA は、潜在的なリスクを完全に明らかにするため計画する作業の範囲を検討する。これにより適切な作業を選定しアスベスト暴露を最大限防止することにより法律上の義務を果たすことが可能になる。この理由から作業の開始に先立って適切にあらゆる関連規則を順守するとともに適切な予防策を講じることのできるタイミングで RA を実施する必要がある。実際に作業を行う作業員の参加は RA に役立つ。作業員は問題点を特定するうえできわめて有利な立場にあり、作業方法や制御システムの実作業への影響を評価することができる。彼らは効果的で実用性の高いリスク管理方法の開発を支援することが可能である。

誰が RA を行うか？

3.6 RA は、以下の条件を備えた有資格者が行わなければならない。

- アスベストからのリスクを十分に理解し経験と専門知識を有している。
- 作業によるアスベストのかく乱 (発じん行為事象) の可能性を熟知している。
- アスベストへのばく露を最小限に留まるために行うべき予防策を熟知している。
- CAWR および該当する認定実施基準を熟知している。
- 必要なすべての関連情報を照合・精査する能力を持っている。
- リスクおよび必要な予防策で確かな情報に基づく判断を下せる知識スキル経験がある。
- 現場に存在するアスベスト以外のリスクを評価することができる。

RA の範囲は？

3.7 リスク評価 (RA) は、アスベスト作業に関わるすべてのリスクを特定しなければならない。RA に盛り込むべき内容についてのガイダンスを、第 3.7 項～第 3.13 項に示す。RA には、以下の内容が含まれていなければならない。

- 作業の概要 (例: ACM の修繕・除去・封じ込め、または ACMs で汚染されたプラントや装置の保守・点検) と、作業の規模および推定所要期間
- アスベストの種類および分析結果の詳細、もしくはアスベストがクリソタイル単体ではないため、より厳しい介入 (アクション) レベルおよび管理限界が必要であるという報告
- ACM の量・範囲・状態・厚さ・種類と、基質にどのような方法で固定または接着されているかの報告

3.8 第 3.7 項に示した項目は、適切な管理体制を実施できるようにするための具体的事項 (作業、アスベスト製品および種類 (状態を含む)) である。免許規則が適用されることを確認するには、アスベスト製品の確定が重要である。また、ACM の物理的な状態に関する情報があることも重要である。使用する湿潤用薬剤注入針 (wet injection needle、第 7 章参照) 作業の要件 (事前にドリルで穴を開ける、針を取り付けるための準備、塗材の必要性) など、除去方法について細かい部分を詰めていくには、状態と厚さを知ることが特に重要である。さらに ACM が隣接する建材にどのように接着・固定されているか (接着剤の使用、釘やネジの使用、または両者の組み合わせ) を知ることは、除去の手順を正しく計画し、最適な除去技法または技法の組み合わせを使用するうえで重要である。

3.9 さらに、含有材の大きさや位置 (例:長さや幅、他の部屋や作業区域まで延びているか否か) についての情報も重要である。これにより、必要な隔離空間の数や、廃棄物の移送のために必要な準備を適切に評価することが可能になる。実際の ACM の以外に噴霧した範囲並びに除去物やその他の汚染物も明らかにする必要がある。この情報は、作業の内容や作業後の ACMs の残存をめぐる混乱を回避するのに役立つ。

3.10 評価には、以下の情報も含める必要がある。

- 予想されるばく露についての詳細。
 - ・管理限界または介入 (アクション) レベルを超えないかどうか、および影響を受けるおそれのある人数。
 - ・予想されるばく露レベル。適正な呼吸用保護具 (RPE) を評価・選択できるようにするためである。
 - ・従業員以外の人々へのばく露の可能性の有無、それらの人々に予想されるばく露レベル。
 - ・より高いばく露レベルが断続的に発生する可能性の有無。
 - ・類似した状況におけるエアモニタリングから入手済みの結果。
- 合理的に実現可能な最低のレベルまで、ばく露を抑制するための手順。たとえば、制御下での湿潤の種類および適用方法、局所排気装置 (LEV) (例:同時吸引)、グローブバッグ、包装後切断など。
- 選択した作業方法の根拠。吹付け材・被覆・AIB の除去を、次の方法で行う計画であれば、その方法を選択した根拠が必要である。
 - ・乾燥、および/または
 - ・高温条件、および/または
 - ・建材に影響を与える研磨式電動工具の使用。

**乾燥下作業・高温下作業・電動工具の使用は、
例外的な状況を除いて認められるものではなく実施してはならない。**

3.11 高温下作業は、可能な限り避けるべきである。高温下作業による熱中症のリスクは、管理が困難をきわめ、アスベストの管理能力の低下に繋がる恐れがある。例外的かつ完全に正当化可能な状況でなければ、高温下作業は認められない。高温下作業については、第 7.72 項～第 7.80 項で説明する。高温下作業における熱リスクは、別の規則に基づいて評価する必要がある（第 3.13 項を参照）。

3.12 その他にリスク評価（RA）に含めるべき情報は、以下の通りである。

- 環境へのアスベスト放出を抑制するために行う手順。たとえば、
 - 隔離空間および負圧
 - 隔離空間を計画しない（すなわち、RA で隔離空間が不要であることを示す）のであれば、包装後切断およびグローブバッグを計画する場合も含めて、アスベストの飛散をどのように防止するか、分離のための取り決めを含む完全な正当化理由が必要である。
 - 除染手順
- 廃棄物や汚染された工具・装置を作業区域および現場から撤去するための手順
- 個人用保護具（PPE）（呼吸用保護具（RPE）を含む）の選択・準備・使用・除染の手順
- 作業後の施設または施設の一部を、再びクリーンかつ安全に使用できる状態にするための取り決め。以下の情報を含める必要がある。
 - 検査証明の対象となる区域の詳細
 - 検査証明をめぐる潜在的な問題についての検討事項。たとえば、土間、コンクリートまたはタール状の層に含まれる吸着性の噴霧、完全に乾かすことのできない湿潤性の区域、作業完了後も残ることになる ACMs の存在など。
 - 事前清掃の必要性についての検討事項（隔離空間を確立する前に必要になる場合が多い）
- 緊急事態に対処する手順。たとえば閉塞的空間（confined space）での作業に関するもの。
- 関連する医学的監視の結果
- 作業の安全に関連するその他の情報。たとえば高所での作業や、閉塞的空間での作業など、アスベスト以外の重大な危険（第 3.13 項を参照）。
- RA を完全なものにするために必要と思われる、その他の情報

**高所からの落下や閉塞的空間作業など
アスベスト以外のリスクも RA に含める必要がある**

3.13 関連する作業によっては、その他の規則に基づく義務も雇用主に課され、RA を別途実施しなければならない場合がある。たとえば、高所からの落下、閉塞的空間、高温条件など、従業員にその他のリスクが生じる可能性がある場合は、職場安全衛生マネジメント規則（Management of Health and Safety at Work Regulations（1999））に定められた評価が必要である。¹⁰ この RA の結果をすべての関係者（アナリスト等）に配布しなければならない。

何を記録するか？

3.14 RA で得た重要な所見を文書に記録し、POW の基盤を形成する必要がある（第 3.17 項～第 3.31 項を参照）。第 3.7 項、第 3.10 項、第 3.12 項に示した所見はすべて重要と見なされる。作業期間中、いつでも重要な評価所見を現場で参照できるよう、副本を携帯する必要がある。実務面では、重要な所見は最終的に POW に組み込まれる場合が多い。

どんな場合にリスク評価を再検討すべきか？

3.15 リスク評価 (RA) が有効ではなくなっているという疑義がある場合、RA に関連して作業に重大な変更が生じた場合またはエアモニタリングや医学的監視の結果から再検討が必要であると考えられる場合には雇用主は速やかに RA を再検討しなければならない。その上で RA の変更 (作業計画変更。第 3.31 項参照) を適切に行う必要がある。

作業計画 (POW=Plans of work)

なぜ POW が必要か？

3.16 CAWR 規則第 7 条に定められているように、雇用主はアスベスト作業を実施する前に、適切な作業計画 (POW) を書面で準備する義務がある。RA は、POW に情報を提供する重要な最初のステップである (第 3.2 項を参照)。

3.17 POW の目的は特定の場所で行う特定の作業について、具体的な作業方法および管理措置 (control measures) を詳述した実用的文書を提供することである。この文書はアスベスト除去チームの作業の指針となりチームが参照する情報源となる。POW は作業中の文書である。現場で何らかの重大な変更が必要になった場合には POW を改正、変更点を従業員に通知する必要がある。監督機関にも、変更点を書面で通知しなければならない。

3.18 雇用主は合理的に実現可能な範囲で、従業員に POW を順守させる必要がある。計画に従って作業を実施することが不可能な場合は、作業を停止し、リスク評価をやり直さなければならない。新しい POW を作成するか、または既存の計画を改正するまで、作業を開始してはならない。

ACOP が POW に含めるべきとする事項は何か？

3.19 「アスベスト断熱・吸音材 (asbestos insulation)、吹付けアスベスト等 (asbestos coating)、アスベスト断熱・吸音板 (Asbestos insulating board) の作業」職場のアスベスト管理規則 (2002) 承認実施基準およびガイダンス¹² 第 35 項によると POW は現場固有でなければならない、以下に関する十分に詳しい情報が含まれていなければならない。

- RA で特定した作業範囲 (第 3.7 項を参照)
- 作業を行う住所および場所
- リスク評価で特定したアスベストまたは ACM の作業の方法。たとえば、予防策と管理措置 (control measures)、廃棄物の取り扱いと処分など (第 3.12 項を参照)
- 以下の目的で使用する装置 (個人用保護具および手順を含む)
 - 作業者の保護と除染。衛生施設の詳細、輸送ルートと除染の取り決め、掃除機、エアモニタリング、防護衣と呼吸用保護具 (RPE)、隔離空間の内と外の連絡手段を含む。
 - 作業現場の近辺における他の人々の保護。セキュリティと標識の使用、隔離空間と人の入退出口の位置、廃棄物コンテナの位置、NPU、エアモニタリング、清掃および点検証明、緊急時の対応を含む。

POW には詳しい現場略図が必要である

3.20 認定実施基準では、グッドプラクティスとして含めるべき、その他の事項も示されている。具体的には、アスベスト以外の危険に関するチェックの詳細、現場点検証明を行う監督者名および組織名、除去する必要のない近辺の ACMs の詳細である。近辺の ACMs を列挙することで、実施した作業と、現場に残る ACMs との取り違えを防ぐ。

3.21 どのような場合にも、POW の副本の写しを現場で利用できるようになるまで、作業を行ってはならない。従業員、および必要に応じて作業に関わる他の人々が、計画書を利用できるようにする必要がある。総合免許所持者は、4段階完了検査（クリアランス）を実施するアナリスト（編注：日本の石綿分析者と若干異なり、分析や気中濃度の測定しながら、現場で石綿含有建材を確認しつつ、石綿含有建材の終了検査を行う英国独自の資格）も計画書を利用できるようにしなければならない。作業が行われる期間中、計画書を現場に備えておかなければならない。

**従業員、作業に関わる他の人々、4段階完了検査（クリアランス）
を実施するアナリストが、POW を利用できるようにすべきである**

実施の際、このことは何を意味するか？

3.22 作業計画（POW）は現場および作業に固有の情報が含まれている必要がある。具体的には、現場および作業、作業区域と隔離空間のレイアウトおよび設計、採用する具体的な対策に関連する情報である。除染ユニット（DCU）の位置、輸送ルート、モジュール式 DCU を導入して 1～2 人に使用を制限する方法などの情報が、POW に含まれている必要がある。

3.23 会社の手順とされている汎用的な情報は、個々の作業計画に記載してはならない。この情報は、会社の標準手引書の最新版に記載し、その写しをすべての現場に備え付けるものとする。現場に関する計画案が汎用的な情報とは異なる場合に限り、個々の現場固有の POW で、これらの手順を詳述する必要がある。コラム 3.1 に、標準手引書に含まれている可能性のある項目を示す。

コラム 3.1 標準手引書に含まれている可能性のある項目

- 一部の管理措置（control measures）（例：隔離空間の構築と検査、障壁、警告表示など）
- 呼吸用保護具（RPE）を含めた個人用保護具（PPE）の使用（例：選択、使用、顔面マスクのフィット、作業服の色分けなど）
- エアモニタリング（例：個人、バックグラウンドなど）
- 現場の検査（例：監督の履行範囲）
- 装置の点検と保守（例：NPUおよび呼吸用保護具（RPE）の点検など）
- 除染（例：予備手順および全体手順、衛生施設など）
- 廃棄物（例：袋詰め、輸送、保管）
- 緊急時対応策（例：火災、隔離空間の破損、予期せぬ ACM からのアスベストのかく乱（発じんさせる行為・事象）など）

3.24 会社の標準手引書の最新版（該当する参照番号および日付が付記されている）を、保管して後日参照するため、HSE 本部 ALPI に写しを 1 部送付しなければならない。その他の監督機関の検査官および作業関係者から要求があった場合にも、写しを提出する必要がある。これはすべての免許所持者に当てはまる。

汎用的な POW は認められない。

**ただし、一連の非常に類似したアスベスト除去作業を対象とする POW、
たとえば 1 棟の共同住宅、1 箇所に集まった複数の家屋などのように、
どの物件にも同じ方法が適用される場合は除く。**

3.25 第 3.26 項～第 3.31 項では、3 種類の免許所持者、総合免許所持者、監督免許所持者、付帯免許所持者による認定実施基準の実用的な解釈に関する要件を示す。これらの項目は、POW への記載を検討すべき具体的な情報を要約している。（ただし前述の通り、現場固有の情報が汎用的な情報とは異なる場合、その情報を POW で詳述する必要がある）。

総合免許所持者は、POW策定時にどのようなことを考慮すべきか？

3.26 総合免許所持者が作業計画（POW）に記載すべき現場固有の詳細情報は、以下の通りである。

連絡先の詳細

- 免許所持者の契約先の氏名および住所。
- 現場監督者および POW を作成する有資格者を含む全関係連絡先の氏名、役職名、電話番号。
- 監督者がいつ現場にいるか。
- いずれかの時点で作業に従事する従業員の人数。
- 作業の実施時期、日付と時間（日中、夜間、週末の作業など）、方かた隔離空間の構築・撤去の日付。
- 建築（設計及び監理）規則（1994）¹¹が適用される場合、主たる請負かた事業者、計画を担当する監督者および顧客の氏名。
- その他のアスベスト免許所持者が関与する場合、その氏名。
- 4 段階点検を実施して再立入認可証を発行するアナリストの氏名または組織の名称。アナリストと契約を結んだ主体も明記しなければならない。

作業の範囲とリスク評価（RA）

- アスベスト調査を行った場合、その概略、レベル（Type 1、2、3）、誰がいつ調査を行ったか。
- 作業、場所、除去方法についての記述。
- アスベストの種類および形式、量、範囲、状態。
- 接近および火災に関連するリスクの概略と予防策、およびその他のリスク（例：高所での作業、危険物）
- POW からの逸脱を検討するのは誰か。この逸脱を現場でどのように記録し監督機関に報告するか。

管理措置（control measures）

- 指定された対策を実施した場合に予測されるばく露。
- 合理的に実現可能な最低レベルにばく露を抑制し、環境への放出を防止するための手順。
- 現場略図 – コラム 3.2 を参照。
- 隔離空間の容積、大きさ、NPU の数、1 時間あたりの換気の回数。
- NPU が PAS 60-2 準拠であるかどうか（コラム 7.1 を参照）。
- 実際に使用する呼吸用保護具の種類。
- 作業期間中におけるエアモニタリングについての取り決め。
- 煙試験および証明についての取り決め。
- 現場で管理措置（control measures）を維持するための取り決めと、行うべき確認。

除去作業方法

- ばく露を少なくするために行う、その他の予防策。
- 現場に関する詳しい情報、現場固有の作業方法の説明とその理由。
- 使用する繊維抑制技法についての詳細。
- 湿潤除去システムについて：注入技法、浸透時間の目安、含有材全体に浸透したかどうかの確認に用いる指標を説明。装置が PAS 60-1 規格に準拠しているかどうかを明記（コラム 7.1 を参照）。
- 工具、およびその他に使用する装置。
- AIB 作業の場合、粉じんの飛散を最小化するための実用的な対策についての詳細、および ACM が母材にどのような方法で固着しているかについての情報。
- その他の湿潤システムについて、使用するタイプ（例：エアレススプレー、スプレーユニット）を明記。

その他に関連性のある現場固有の情報（ただし、標準手順と異なる場合のみ）

- 除染ユニット（DCU）（例：モジュール式ユニットの使用、安全対策上の問題）。
- 作業区域への進入・退出の手順。
- 福利厚生施設。
- 廃棄物処理。
- 緊急時の対応。

コラム 3.2 現場略図

作業計画（POW）の一環として提供する略図には、次のものが記載されている必要がある。

- 隔離空間または作業区域
- 隔離空間または作業区域に隣接する部屋または区域
- 覗き用パネルの位置
- NPUの位置
- 作業員用セキュリティゾーン（エアロック）の位置
- 廃棄物用セキュリティゾーン（バグロック）の位置
- 衛生ユニットの位置（編注：衛生ユニット附属書8.1参照）
- 廃棄物コンテナの位置
- 運搬ルート
- 廃棄ルート
- 隔離空間の大きさ・寸法、作業区域、隣接する部屋、運搬ルートおよび廃棄ルート

監督免許所持者は、POW策定時にどのようなことを考慮すべきか？

3.27 監督免許所持者（SLH＝Supervisory Licence Holder）は、現場での活動に対して直接的かつ即時の影響力および制御力を行使し、CAWR に準拠した作業に関与するすべての責任者（dutyholder）を支援する。SLH の場合、POW に記載する必要があるのは、主たる除去請負事業者の監督という SLH の役割に関連した現場固有の詳細情報だけである。SLH が POW に記載すべき現場固有の詳細情報は、以下の通りである。

連絡先の詳細

- SLH の顧客、すなわち業務を請け負う相手の氏名および住所。
- 免許を所持するアスベスト請負事業者の名称。
- 現場監督者および SLH 作業計画を準備する有資格者を含む、すべての関係連絡先の氏名、役職名、電話番号。
- SLH 監督者がいつ現場にいるか。
- 作業の実施時期、日付および時間（夜間や週末の作業など）、準備・撤去・点検の日付
- 建築（設計及び監理）規則 CDM（Construction（Design and Management）Regulations）が適用される場合、主任請負事業者、計画を担当する監督者および CDM 顧客の氏名。

作業の範囲とリスク評価（RA）

- アスベスト調査を行った場合、その概略、調査の種類（Type 1、2、3）、誰がいつ調査を行ったか。
- 認定請負事業者が行う作業、場所、除去方法についての簡単な記述。
- アスベストの種類および形状、量、範囲、状態。
- 接近および火災に関連するリスクについての概略とその予防策。
- 作業における SLH の関与について言及した条項（SLH は具体的に何をやるか？）
- POW からの逸脱を検討するのは誰か。これらの逸脱を現場でどのように記録するか。

監督免許所持者が「自身で行う作業」

- 各種の関係先（監督免許所持者（SLH）の顧客、認定除去請負事業者、アナリストなど）との連絡についての取り決め。SLHの顧客および認定アスベスト除去請負事業者は、役割を理解しているか？
- 認定除去請負事業者の各種書類を確認するための取り決め（例：装置の検査証、診断書、作業計画書、保守記録、現場記録（隔離空間および除染ユニット（DCU）の毎日の点検を含む）、（アスベスト作業の）トレーニング記録、呼吸用保護具（RPE）のフェースフィット点検記録、呼吸用保護具検査記録、免許の写しなど）。
- 使用する呼吸用保護具の種類。
- 作業を停止または変更するための取り決め（そのような措置を実施する権限がSLHにあることの確認）。
- エアモニタリングについての取り決め（いつ、どこで、誰によって、種類、ばく露レベルの記録）。
- 4段階完了検査（クリアランス）手順についての取り決めと、問題が発生した場合にそれを解決するための取り決め（例：隔離空間または湿潤隔離空間内の表面が密閉されていない）。
- DCU点検検査（DCU clearance testing）についての取り決め。

その他に関連性のある現場固有の情報

- DCUの使用。
- 進入・退出の手順。
- 福利厚生施設。
- 緊急時の対応。

付帯免許所持者は、POW策定時にどのようなことを考慮すべきか？

3.28 ALH（Ancillary Licence Holder）が作業計画（POW）に記載すべき現場固有の詳細情報は、以下の通りである。

連絡先の詳細

- ALHの顧客、すなわち業務を請け負う相手の氏名および住所。
- 免許を所持するアスベスト請負事業者の名称。
- 現場監督者およびPOWを準備する有資格者を含む、すべての関係連絡先の氏名、役職名、電話番号。
- ALH監督者がいつ現場にいるか。
- いずれかの時点で作業に従事する従業員の数。
- ALHの作業の実施時期、日付および時間（夜間や週末の作業など）、足場の構築・解体の日付など。
- CDMが適用される場合、主任請負事業者、計画を担当する監督者およびCDM顧客の氏名。

作業の範囲とリスク評価（RA）

- 作業および場所についての記述。
- アスベストの種類および形状、量、範囲、状態。
- 接近および火災に関連するリスクについての概略とその予防策。
- POWからの逸脱を検討するのは誰か。これらの逸脱を現場でどのように記録するか。

管理措置（control measures）

- ばく露を少なくするために行う予防策。
- 呼吸用保護具を使用する場合、その種類。

作業方法

- 現場に関する詳しい情報、現場固有の作業方法の説明とその理由。
- 工具、およびその他に使用する装置。

その他に関連性のある現場固有の情報

- 除染ユニット（DCU）の使用。
- 入退出の手順。
- 福利厚生施設。
- 緊急時の対応。

いつ、そしてなぜ POW を監督機関に提出しなければならないか？

3.29 作業計画（POW）は、作業開始予定日の 14 日以上前に、届出作業の一環として監督機関に提出しなければならない（第 3.32 項～第 3.35 項を参照）。監督機関は POW の承認を行わない。ただし、届出期間を設けることで、監督機関が POW に記載された計画事項を評価する機会が与えられ、必要な場合、作業期間前または作業期間中に現場を検査することができる。CAWR 規則第 7 条で義務付けられている必要最小限の情報が POW に記載されていない場合、その POW は却下される傾向がある。免許所持者は不備の指摘を受け、POW を再提出しなければならない場合がある。再提出が必要になった場合は、14 日間の再提出期間が新たに適用される。

どんな場合に POW を再検討すべきか？

3.30 リスク評価（RA）と同様、POW が有効ではなくなっているという疑義がある場合、再検討する必要がある。特に、以下のような場合である。

- 繊維抑制方法の変更（例：多点注入（multipoint injection）をエアレススプレーに変更）
- 抑制措置の有効性に疑義がある場合（例：多点注入除去の実施中に、斑状の乾燥部分が発生）
- 作業の種類・方法・範囲に著しい変更が生じる場合（例：より多くの／異なる種類の ACM を発見）
- 現場のレイアウト／現場への進入方法の変更
- エアモニタリングの結果、ばく露レベルが以前の評価より高くなる見通しの場合
- 医学的監視の結果、再検討が必要と考えられる場合

3.31 後で変更を行った場合は、文書に記録するとともに、監督機関および従業員に（書面で）通知しなければならない。

届出と免除措置

届出

3.32 コラム 2.1 および第 3.29 項で説明したように、免許所持者はその免許の条件として、計画する作業についての詳細情報を、作業開始予定日の 14 日以上前に監督機関（HSE または地方自治体）に届出しなければならない。この届出に必要な書類は、必要事項を記入した ASB5 書式（附属書 3.1 を参照）（またはこれに準じる書式）、適切かつ十分な POW（すなわち作業計画書）、装置仕様、および免許の写しである。特定の作業に関与する免許所持者（すなわち、総合、監督、付帯免許所持者）が、それぞれ独自に届出を提出しなければならない。

3.33 HSE は受理したすべての届出について、完全性や提出の適時性などの審査を行う。いずれかの書類（例：現場略図）が欠落したり不適切な場合届出は不完全で 14 日間の届出期間は開始されない。監督機関は届出に対する同意・承認を行わない。また、作業計画書に対する承認またはこれらの受領応答も行わない。ただし免許所持者は HSE に対して電子メールで届出を提出し、受領応答を自動的に受信するようシステムを設定することを推奨する。

3.34 届出の中から一定の割合が選択され、より厳密な審査が行われる。第 3.29 項で説明したように、HSEは何らかの不備を発見すると、免許所持者にその旨を通知し、免許所持者は作業計画 (POW) を再提出しなければならない場合がある。修正済みの計画が受理されて初めて、14 日間の届出期間が開始される。POW を変更する場合は、該当する監督機関に書面で届出しなければならない。この場合も、修正後の書類が該当する監督機関により受理されて初めて、届出期間が開始される。通常の業務時間外に着信した書類は、次の就業日に受理されたものと見なされる。

3.35 自社の施設で、自社の従業員を使ってアスベスト断熱・吸音材 (asbestos insulation)、吹付けアスベスト等 (asbestos coating)、AIB の作業を行う雇用主は、免許を所持している必要はないが、ASLIC 規則第 5 条に従って届出を行う必要がある。この作業を実施する意図があることを、該当する監督機関に対し、14 日以上前に書面で届出しなければならない。届出には、作業を行う予定の住所および電話番号と、作業の説明が記載されていなければならない。同じ施設で定期的に繰り返す作業については、届出は 1 回でよい。

免除措置

3.36 明確な緊急事態が発生しているため、作業開始までの期間を短くすることを監督機関が認める場合がある。

3.37 明確な緊急事態、またはそれと同じ程度に差し迫った理由がある場合に限り、免除措置申請を認めるというのが HSE の方針である。以下に、このような状況の例を示す。

- 健康または環境に対する切迫したリスク、または一般の人々の不安があり、なおかつ、単にその区域を平静な状態にして距離を置くだけではリスクを回避できない場合、またはその区域を密閉することが不可能な場合。
- 作業中にアスベストが発見され、その存在を合理的に予測することが不可能、または合理的に検知することが (例：侵襲的な (押しつけがましい) Type 3 調査を行わない限り) 不可能だった場合で、なおかつアスベスト作業に先立って 14 日間の届出期間の満了を待つことにより生じる遅延が重大な財務的損失を引き起こす場合。
- プラントまたは装置の故障により緊急の是正措置が必要な場合。
- 高齢者や虚弱者を含む家庭内顧客が不安・困難に見舞われているか、その傾向がある場合。

3.38 緊急事態においては、電話での届出に基づいて免除措置が認められる場合がある。ただし電話の後に、第 3.40 項に示す書類を提出しなければならない。

3.39 顧客または請負事業者の予見性・計画性の欠如が原因である場合、免除措置が認められる可能性は低い。ただし、差し迫った重大なばく露のリスクが存在し、ばく露を防ぐために該当する区域を密閉することが不可能な場合は、この限りではない。

3.40 免除措置を申請する際、以下の書類を送付する必要がある。

- ASB5
- 適切かつ十分な作業計画書および装置仕様、現場略図を含む (コラム 3.2 を参照)
- 請負事業者の顧客による、申請内容を裏付ける書面 (すなわち、緊急事態または同じ程度に差し迫った理由があることを示す、顧客側からの証拠。第 3.44 項を参照)。

3.41 急を要する災害復旧作業の計画について、通常の業務時間外に届出する場合、HSE はファックスまたは電子メールで届出を受理する (後者については地方事務所が対応)。以下の条件を満たす場合、通常の 14 日間の届出期間が免除され、土日祝日の緊急作業が認められる。

- 会社が作業を依頼された後、可能な限り速やかに申請を行うこと
- アスベスト作業が、差し迫った緊急事態に対処して安全な状況にする目的に特化していること
- 一般的な免除措置申請で必要とされる情報 (第 3.40 項を参照) が含まれていること

3.42 HSE は、このような状況で受理した申請について再検討し、上記の基準を満たしているかどうかを確認する。通常の業務時間外に申請を行った会社が、明確な緊急事態とは言えない状況で作業を請け負ったことが判明した場合、HSE はその会社に対する法執行措置または認可修正を検討するか、もしくはその会社からの今後の免除措置申請を却下する可能性がある。

3.43 適切な検査官との間で変更について合意した場合を除き、免除措置申請で煙試験および作業開始に指定した日付を順守しなければならない。

3.44 請負事業者の顧客による確認の書面では、以下の情報を提供しなければならない。

- 顧客の所在地と詳細情報。顧客の名称および住所、顧客住所で行われている活動の性質、そこを拠点とする人数、アスベスト関連の問題で影響を受ける人数が記載されていないといけない。
- 問題が発生する前のアスベストの所在地・種類・状態についての説明。
- これらの施設でアスベストを特定・管理するため行った手順についての説明（該当する場合、アスベスト調査報告書を提出）。
- 問題の性質、アスベストの破損の程度、破損が起こった原因、破損が予見可能だったか否かについての記述。
- 14 日間の届出期間の免除措置が認められない場合に起こる結果についての詳しい説明。

現場に必要な書類

3.45 契約期間中に現場に必要な書類を以下のリストに示す。免許証の原本を現場で使用できない場合、上級管理部門の部署が現場に持ち込まれるその写しが有効であることを証明するべきである。

契約

- 現時点におけるアスベスト免許。
- POW（作業計画書）。修正があった場合は、監督機関に届出済みの修正に関する情報を含む。
- ASB5 届出および免除措置（認められた場合）。
- その他の RA（健康有害物質管理規則（2002）（COSHH）（修正条項付き）¹⁶および職場安全衛生マネジメント規則（1999）に基づく評価を含む）。¹⁰
- 雇用主の法的責任による強制保険の証明書。
- 会社の最新の標準手順の写し。
- 現場記録。

装置・機器

- 使用する NPU およびその他のプラント（該当する場合）の証明書。
- 除染ユニット（DCU）の点検証明。
- 呼吸用保護具の徹底的な試験と検査等に関する検査報告書。
- 隔離空間、DCU、排気装置に関する日報。
- 煙試験証明書。

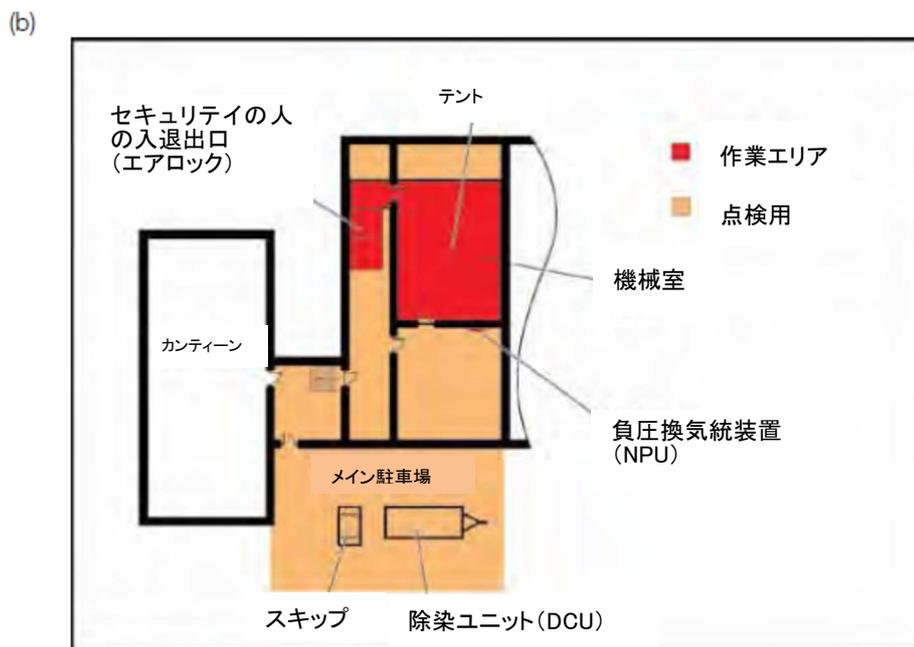
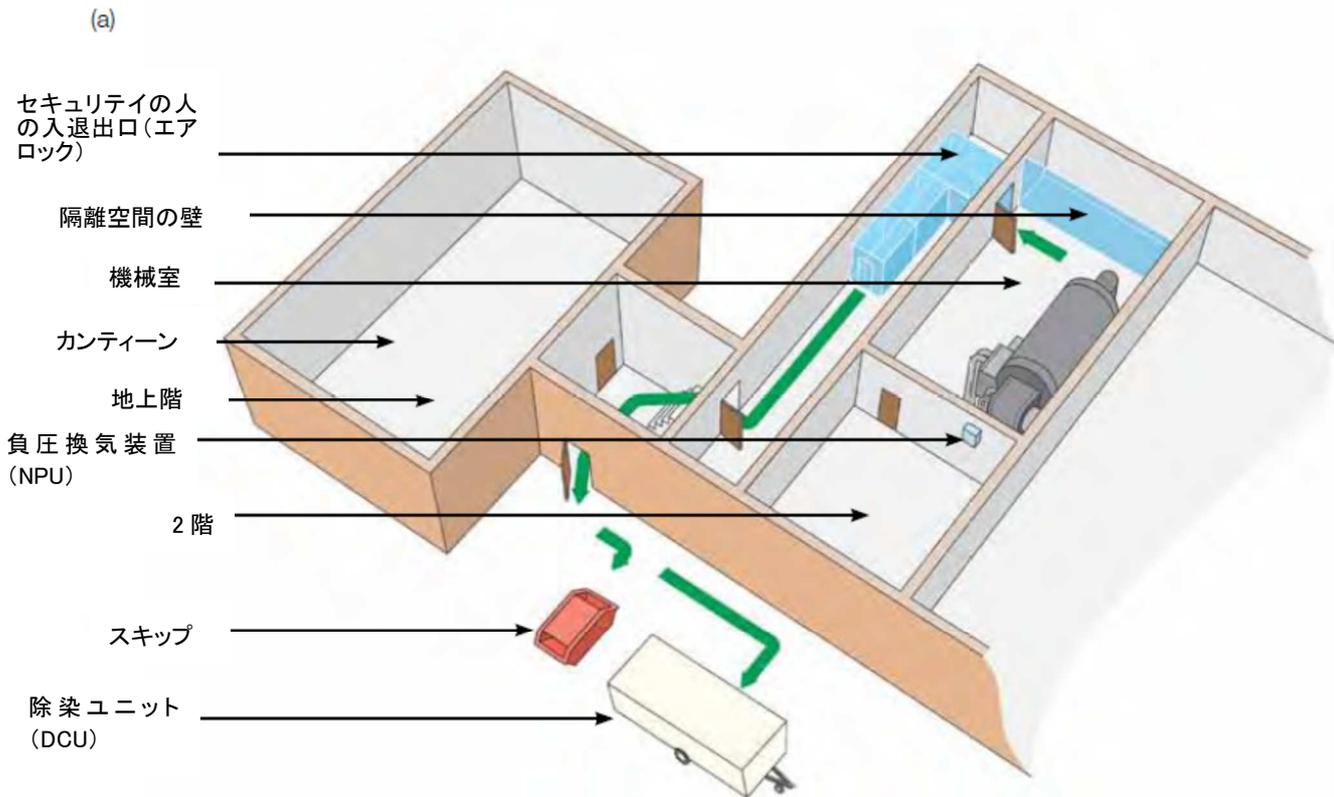
従業員

- アスベスト作業に従事する全員の診断書。
- アスベスト作業に従事する全員の呼吸用保護具（RPE）フェースフィット記録。複数の呼吸用保護具を使用する場合、すべての種類に関するフィット記録を現場に用意しなければならない。
- アスベスト作業に従事する全員のトレーニング記録。
- 個人モニタリング結果（実施する場合）。

附属書 3.1 ASB5 届出書(ASB5 notification)

	労働安全衛生法等法令1974年 アスベスト(免許)規則1983年 通知書		HSE事務局/Eメールのリストはここをクリック	
	・本書式への記入前に添付の注意書きを読むこと ・ブロック体の大文字で記入のこと		・記入後に適切な監督機関に本書式を返送のこと ・今後の通知の際には、本書式をコピーして使用できる	
1 免許所持者について			使い方についてはここをクリック	
氏名			ライセンス番号	
住所			失効日	
			郵便番号	
電話番号			ファクス番号	
メールアドレス				
作業取扱者氏名			携帯電話番号	
2. 免許所持者が契約する占有者又は雇用者又は契約者				
氏名			担当者名	
電話番号			携帯電話番号	
3. 作業の詳細				
アスベスト作業が行われる現場の住所			自治体地域(添付の注1を参照のこと)	
作業が行われる施設の詳しい作業場所/説明(添付の注2を参照のこと)				
現場の電話番号		現場設置の開始日(添付の注3を参照のこと)		作業予定日数(日)
実施予定の作業内容(レ点(チェック)をつける)				
アスベスト塗装		凹凸塗装(アルテックス)		アスベスト絶縁
				アスベスト絶縁板
その他			(詳しく)	
作業には次を含むか?	乾燥剥離		電動工具の使用	熱面上又は近接での作業
これらの作業は回避するべきである。上記のいずれかにレ点(チェック)をつけた場合は、別紙でその理由を述べよ。(施工計画書に管理対策に関する具体的指示を含めること)				
作業規模(添付の注4を参照)			常時作業に従事する雇用者の最大数	
4 アスベスト免許所持者のその他の情報				
当該作業案件に参与するその他の免許保持者の有無			有	無
氏名				
どのような立場で参与しているか? 例 労働提供、付帯/監督作業)				
署名			日付	
活字体			肩書	
通知期間は、本書式及び適切かつ容認できる施工計画書が監督機関により受領された日から開始する				

附属書 3.2 現場略図



現場のレイアウトを図面で記録する。(a) は3次元レイアウトであり、(b) は点検区分を示した現場の記録例である。濃い色の部分は作業区域を表し、薄い色の部分は検査が必要なその他の区域を表す。

第4章：アスベスト含有材を取り扱う従業員、監督者等のためのトレーニング



まとめ

- 認定アスベスト除去業者（LARC）の従業員は、適切なレベルのトレーニングを受けるまで作業を開始することは認められない。
- 明確なトレーニング戦略と方針が定められていなければならない。
- 適切なトレーニングコースを開発するか、選択するかを検討する。その際には、トレーニングニーズ分析を特に参照する。
- トレーニングコースは、附属書 4.3 のコース基準及び附属書 4.1 と 4.2 のコース内容に適合するよう開発しなければならない。
- トレーニングはそれ自体が最終目的なのではなく、獲得した知識やスキルを実地で整理統合して補足しなければならない。
- 上級管理者は、トレーニング方針が継続して実施されること、関連性があることを確認しなければならない。

目次

はじめに	56
トレーニングはなぜ必要か？	56
トレーニング戦略モデル	56
第1段階：トレーニング方針の作成	57
第2段階：トレーニングニーズの特定	57
第3段階：外部トレーニングコースの選択又は社内トレーニングの開発	57
第4段階：適切なトレーニングが実施されたことの確認	61
第5段階：記録管理	61
第6段階：スキルと知識の強化	62
第7段階：モニタリング、監査、方針の見直し	62
詳細情報	62
附属書 4.1：アスベスト・トレーニング・モジュール 1-23（足場職人は 20-23 のみ）： 初期トレーニング	63
附属書 4.2：アスベスト・トレーニング・モジュール 24-27：実地トレーニング	70
附属書 4.3：アスベスト除去又は付帯工事の実施者又は監督者のためのコース基準	71
附属書 4.4：トレーニングニーズ分析（TNA）の実施	73

はじめに

4.1 本章では、認定アスベスト除去作業に携わる様々な職種の人々、すなわち、アスベスト除去業者、監督免許所持者（SLH）、付帯免許所持者（ALH）の作業者に与えるべきトレーニングの性質について説明する。本ガイダンスには、様々な作業者に必要なトレーニング計画の概要が含まれる。トレーニングのテーマは、モジュール形式で提示される（附属書 4.1 及び 4.2 参照）。トレーニングモジュールは、欧州内の報告書「アスベスト除去従事者トレーニングの実践的指針の策定に関する最終報告」¹⁷を考慮して用意された。附属書 4.3 には、アスベストのトレーニングコースが従うべき、合意された設計基準が示されている。3 つの附属書は、HSE が認識しているアスベストトレーニング提供業者と協議の後、作成された（トレーニング提供業者のリストは www.hse.gov.uk で入手可能）。

トレーニングはなぜ必要か？

4.2 CAWR の規則 9 は雇用主に対し、アスベストにばく露する恐れがある従業員、又はそのような従業員を監督する従業員に適正な情報、指示及びトレーニングを確実に与えることを求めている。この規則の目的は、従業員が関連するスキル及び知識を確実に身に付け、アスベストへのばく露を最小限にすることにより、アスベストを安全に除去できるように、又はそのような作業を監督できるようになることである。

4.3 本ガイダンスに従うことは、雇用主が ACOP、「アスベスト断熱・吸音材（asbestos insulation）、吹付けアスベスト等（asbestos coating）、アスベスト断熱・吸音板（Asbestos insulating board）の取扱い作業」の第 42 項から第 60 項において定められたトレーニング要件を満たす上で役立つだろう。（職場のアスベスト管理規則（2002）承認実施基準およびガイダンス）¹²そこでは、アスベスト取扱い作業をするすべての従業員の役割別のトレーニングの必要性が指摘されている。

4.4 トレーニングは、実施するだけでアスベスト取扱い作業者を「適格」とするものではない。トレーニングされた内容は、作業者が職務の実践に自信を持ち、熟達し、知識豊富になるように強化されなければならない（第 4.37 項参照）。

トレーニング戦略モデル

4.5 トレーニングの必要性を満たす上で役立つように、アスベスト作業に従事するすべての組織は、トレーニング戦略を持つ必要がある。第 4.6 項から第 4.41 項に、トレーニング戦略モデルの詳細を示している（コラム 4.1 参照）。

コラム 4.1 トレーニング戦略モデル

第 1 段階：トレーニング方針の作成

第 2 段階：トレーニングニーズの特定

第 3 段階：外部トレーニングコースの選択又は社内トレーニングの開発

第 4 段階：適切なトレーニングが実施されたことの確認

第 5 段階：記録管理

第 6 段階：スキルと知識の強化

第 7 段階：モニタリング、監査、方針の見直し

第1段階：トレーニング方針の作成

4.6 トレーニング方針は、以下の点に沿って定める必要がある。

- トレーニング方針に責任を持つのは誰か。
- トレーニングニーズをどのように特定するか。
- 社内にトレーニングを準備する能力及びリソースがあるか、又はトレーニング提供業者の支援が必要か。
- 従業員がトレーニングコースに合格できない場合、何をすべきか。
- トレーニングの目的が満たされているかどうかをどのように判断するか。
- トレーニングの記録をどのように行い、最新の状態に保つか。
- 新たなスキル及び知識を強化するため、追跡及び実地訓練をどのように実施するか。
- 復習研修の必要性をどのように特定するか。
- 方針の監視及び見直しをどのように実施するか。
- 従業員の能力をどのような方法で判断するか。

第2段階：トレーニングニーズの特定

4.7 「トレーニングニーズ」とは何か。トレーニングニーズとは、特定の仕事の遂行能力を向上させたり、期待どおりの水準で新たな作業者を投入するために必要となる、具体的な行動の変化である。「トレーニングニーズ分析 (TNA)」と呼ばれる技術には、既存の行動と望まれる行動の間の差異に関する記述が含まれる。例えば、熟達したアスベスト除去作業従事者が正しい除染手順に従っていない、又は新しく入った作業従事者が除染の正しい方法を知らない、ということがある。これらの例におけるトレーニングニーズとは、「除染手順の正しい順番を理解し、適用すること」であり、このニーズに合うトレーニングプログラムを選択又は開発する必要がある。TNA 実施の手引き及びこれに付随するフローチャートは附属書 4.4 に示されている。TNA は特に復習研修に関わっており、コースの内容を受講者に合わせて調整し、基本的なトレーニングコースの繰り返しにならないようにする。アスベスト断熱・吸音材 (asbestos insulation)、吹付けアスベスト等 (asbestos coating)、又は AIB を取扱う (又は取扱い作業を補佐する) ために雇用される者は全員、作業を開始する前、又は復習研修に参加する前に、トレーニングニーズを評価されなければならない。TNA は、個人に対してだけでなく、グループに対して実施することができる。トレーニングニーズは、進行中の現場におけるモニタリングの一環として、管理者によって特定される必要がある。TNA を確実に実施することは雇用主の責任であり、社内で行うか外部コンサルタントの支援を受けるか、いずれかの方法で実施する。

第3段階：外部トレーニングコースの選択又は社内トレーニングの開発

4.8 専門知識及びリソースがある場合、社内でトレーニングを用意することができる。スタッフはトレーナーとして必要なスキル、知識、経験を有しており (第 4.29 項参照)、適切なトレーニング設備を有している必要がある。このほか、外部のトレーニング専門家を利用する方法もある。どちらの場合も、第 4.9 項から 4.29 項の手引きを用いて、アスベスト作業者に適切なトレーニングを見出だし、開発することができる。

コース内容

4.9 基本トレーニング、役割別モジュール、復習研修の主要テーマを網羅した一連のモジュールで様々な種類のトレーニング内容が設定される。これらモジュールは ACOP、すなわち「アスベスト断熱・吸音材、吹付けアスベスト等、アスベスト断熱・吸音板の作業 職場のアスベスト管理規則 (2002) 承認実施基準およびガイダンス」12 に定められたトレーニングテーマリストに基づく (附属書 4.1 及び 4.2 参照)。これらモジュールに従い、外部コースを選択又は社内コースを開発する必要がある。

4.10 附属書 4.3 では、基本研修、役割別研修、復習研修向けに、期間、講師対受講者の割合等、トレーニングコースの設計基準を設定している。これらの基準は HSE ウェブサイトに掲載されているアスベストトレーニング提供業者によって合意されたものである。トレーニング提供業者は、コースがこれらの基準に適合しているかどうか、調べを受ける必要がある。社内トレーニングを用意する会社も、これらの基準に従う必要がある。

実地トレーニング

4.11 安全衛生研究所 (Health and Safety Laboratory) が実施した作業従事者及び監督者向けのトレーニングの評価報告 (アスベスト除去従事者向けのトレーニングの評価) 18 が出した結論によれば、従業員が必須手順に適切に従えるようにするには、「実践的な」トレーニングの実施に重点を置く必要がある。ここで言う実践的とは、受講者が実際の手順を経験しながら (通常は模擬環境で) 訓練する実地トレーニングを意味する。

例：

- 動力を備えた、実際の (汚染されていない) 衛生ユニットを用いて、シャワーによる除染手順を行う。
- 呼吸用保護具 (RPE) を試着して顔にきちんと装着できることを確認する。整備のための確認方法を知る。
- 多点針注入方式などの制御下での湿潤除去技術の模擬使用
- 隔離空間及びエアロックの設置
- 機械設備及び装置の整備

4.12 一般的に、知識を与えることがトレーニングの目的である場合、大部分が理論に基づく内容になる。スキルを与えることがトレーニングの目的である場合には、実地トレーニングに重点を置く必要がある。後者は、ビデオの視聴、ケーススタディの実践、視覚的要素を取り入れたレクチャーを含む演習やデモンストレーションを活用して補完することができる。

4.13 附属書 4.2 のモジュール 24 から 27 で説明されている実践的要素を持つモジュール、及び達成度を測る手段がトレーニングコースに含まれていることを雇用主が確認することが重要である。コースの実践的な部分と理論的な部分は両方とも同じトレーニング提供業者によって行われる必要がある。

受講者の安全衛生

4.14 実地トレーニングを行う際は、安全衛生の問題を考慮する必要がある。つまりけ及び転倒、又は感電のリスクなど、実地研修実施のリスクを評価するため、どのステップが取り入れられているかトレーニング提供業者に確認する必要がある。

新規採用者

4.15 それまで同じ産業界で働いてきた場合でも、「新しい」従業員に追加的なトレーニングを省略できるほどの経験があるとみなすべきではない。例えば、新規採用者は雇用主の安全方針、特に現在実施されている作業方式、又は使用される保護具について、理解していない場合がある。また、過去に受けたトレーニングが不十分であったり、アスベストの危険性を正しく理解していない可能性もある。従って、社内の安全衛生手順を網羅する初任研修は、以前にアスベストに関する基本トレーニングを受けている場合も含め、すべての新規従業員に対して行う必要がある。これには、健康リスク、緊急時の対応、廃棄物処理、及び隔離空間の外も含め、作業を許可される前に実施する企業独自の導入知識に関するトレーニングが含まれる。

既存従業員

4.16 継続的に存在する既存従業員のトレーニングニーズを定期的に評価する必要がある。新しい作業技術や法令の改正等に関する情報、及びそれに伴うトレーニング内容の更新は、できるだけ早く提供しなければならない。年1回の復習研修はそのような情報を理解させる有益な機会であるが、その実施までに間がある場合は必ずしも待つ必要はない。復習研修に登録する前に、その受講者が基本トレーニングに合格しているという証拠を外部トレーニング提供者に示す必要がある。

トレーニングの種類

4.17 役割が異なる受講者は、同じコースに参加すべきではない。トレーニングは従業員の役割に基づいている。加えて、トレーニングは従業員の経験によって決まる。トレーニングは2つのカテゴリーに分かれる。

- 初期トレーニング
- 復習研修

初期トレーニング

4.18 初期トレーニングは、認定アスベスト作業に初めて携わる従業員に必要である。監督免許所持者 (SLH)、管理者、責任者 (director) を含むアスベスト除去作業に携わる者が習得しなければならない特定の主要テーマがある。トレーナーがどの程度掘り下げて指導するかは、TNA 及び受講者が担う役割によって決まる。初期トレーニングモジュール 1~23 は、附属書 4.1 に記載されている。モジュール 20~23 は、足場職人のみに適用される。

4.19 従業員の役割に応じた特定のトレーニング分野がある。だが一部には、すべてのテーマを網羅して他の者が行うことを理解し、従業員を管理又は監督できるようにしなければならない職種もある。管理者、責任者、SLH などがこれに該当する。役割別モジュールは附属書 4.1 に含まれており、役割は以下の通りである。

- 作業従事者
- アスベスト除去作業監督者
- アスベスト除去作業の管理者及び責任者
- 足場職人 (及び足場作業管理者)
- SLH (監督免許所持者)

復習研修

4.20 復習研修の目的は、グッドプラクティス (編注: 良い事例) とバッドプラクティス (編注: 悪い事例) を特定して、グッドプラクティスの共有とバッドプラクティスの防止を図ることである。TNA は、年間コースの内容を実際の受講者に近づける上で役立つ。復習研修は、以下の目標の達成を目指す必要がある。

- 特定されたトレーニングニーズを満たす。
- 新たな情報の提供 例: 法令及び作業慣行の変更 (新しい装置又は湿潤化技術の使用など)
- アスベスト取扱い作業に携わることのリスクを従業員に再認識させる。
- 衛生施設の使用、呼吸用保護具 (RPE) の使用及び整備、制御下における除去技術の用法などの手順を強化する。
- グッドプラクティスの共有及びバッドプラクティスの排除

4.21 スタッフが適切なコース (すなわち、初期トレーニングモジュールの反復ではなく、復習研修) に登録されるようにすることが重要である。復習研修では、デモンストレーション技術を用いた実地トレーニングの実施が重視される。トレーニングニーズにおいて実地トレーニングの必要性が特定された場合、そのセッションを含めるためにコース時間を拡大する必要がある可能性がある。

4.22 「監督者」「管理者」「責任者」という呼称は職位ではなく、それぞれの責任及び役割を示している。その役割を最もよく反映する人物が各コース又は一連のモジュールを受講することが不可欠である。附属書 4.1 及び 4.2 で概説されているモジュールの主題は、受講者の役割に応じて深度が異なっている。例えば、監督者は誤りを発見して現場の状況を把握できるスキルを持つ必要がある一方、責任者は、監督者が行うべき確認事項の概要を理解していればよい。

4.23 作業中の現場に 2、3 名の作業従事者しかいない場合（流動的監督者が不在で）、1 名が監督の役割を担う必要がある。その 1 名は、監督レベルのトレーニングを完了しており、必要なスキルと他の作業者の監督権限を有している必要がある。

4.24 責任者は、認可の要件、及び認定実施基準（ACOP）とアスベスト関連法令に定められた基準に違反した場合の影響について知っている必要がある。

評価

4.25 トレーニングの内容及び実施のペースは、従業員の前回までの知識と経験に応じて変化させる必要がある。受講者の成績は一定の間隔で評価し、講師が従業員に本人の進捗状況を常に知らせることができるようにする必要がある。講師が設定する試験は、受講者がトレーニングプログラムの内容を習得したことを示すものでなければならない。呼吸用保護具（RPE）の装着などの実地研修の成績を評価することも望まれる（附属書 4.2 モジュール 25 参照）。

4.26 最終評価が合格ラインに達しなかった受講者、又は主要モジュールの受講を完了していない受講者には、追加トレーニングを受けて合格点に達するまで、関連するばく露管理限界を超えそうなエリアでの作業を許可してはならない（附属書 4.3 「達成レベルの評価」参照）。

4.27 雇用主として重要なのは、トレーニング提供業者が受講者を評価しているか確認することである。なぜなら、出席実績のみによってトレーニング修了証を受講者に与えることは、もはや受け入れられないからである。受講者には本人の合格点を通知し、トレーニング修了証を与える必要がある。

伝達技術

4.28 安全衛生研究所（HSL）の報告は、トレーニングに参加する受講者のやる気を引き出すことが非常に重要であると結論付けている。特に重要なのは、受講者の大半は教育的な環境に慣れておらず、実践を通じて学ぶことに慣れているということのを忘れないことである。受講者の意欲を刺激するために以下のどの技術を用いるか、トレーニング提供業者に確認する必要がある。

- 様々な伝達方法 例：ビデオ、講義方式、演習、実践
- トレーニングの目的を受講者の職務と役割に関連付ける
- グループ討論をさせる
- 評価手段を通じて進捗をフィードバックする

トレーナーの適性

4.29 すべてのトレーニングは、能力がある講師によって行われる必要がある。すなわち、講師はアスベストの分野において実務経験を十分に積み、作業に関連するあらゆる側面について理論的知識を有し、有益なトレーニングコースを実施する能力を持っていないといけない。トレーナーに求められる一定のトレーニング要件はない。しかし、国家職業資格認定（NVQ）というものがあり、トレーニングに利用できる。トレーナーは、最適なプレゼンテーション方法、コースを設計し評価する方法、受講者の成績評価の方法を特定する能力を有する必要がある。雇用主は、トレーナーの経験及び関連する資格について確認しなければならない。

第4段階：適切なトレーニングが実施されたことの確認

4.30 雇用主は、適切なトレーニングプログラムが実施され、適切な人が適切なトレーニングを受講したかどうか（すなわち、初めてアスベストに携わる作業者は初期モジュールを受講し、経験者を対象とした復習研修を受講していないこと）を確認する体制を整える必要がある。

4.31 トレーニング提供業者は、コース終了時に従業員が関連するモジュールに合格したかどうかを確認する必要がある。雇用主は、新たに特定されたトレーニングの目的（すなわち、標準モジュールの他に）が達成されていることを継続して確認していく必要がある。達成できていないトレーニング目的がある場合、雇用主は初期トレーニングニーズを見直す必要がある。受講者が続けて別のコースを受ける必要があるかどうか、及び/又は、目的に見合う掘り下げたコース内容になっていない理由をトレーニング提供業者とともに確認しなければならない。雇用主は、従業員のトレーニング目的が参加したプログラムの中で確実に果たされるようにする必要がある。コースの設計及び内容は定期的に（たとえば年に1回）確認し、常に最新の情報が網羅され、法令の改正が取り入れられているようにしなければならない。

第5段階：記録管理

4.32 記録管理の目的は、従業員が適切に訓練されており、トレーニング内容が常に最新であると示すことである。このような情報は、HSEの検査官が「アスベスト免許評価ガイド」の手順の一環として行うアスベスト免許取得時の面接において求められる。

4.33 従業員には、自身のトレーニング修了証/記録の写しを渡す必要がある。原本は集中管理し、写しを個々の現場に送ることができる。このような情報は、監督機関の検査官の訪問時に確認を受けるため、又は建設技能認証制度（CSCS）カードに添付するため、現場に送っておく必要がある。このカードは、CSCS制度に関わる元請業者グループ（MSG）の所属業者が管理する大規模現場に入る際の要件となる。

4.34 産業界全体に広く認められるアスベスト除去従事者用の身分証明書を作成することは、長期的な目標である。現在は、様々なトレーニング団体及び個人のトレーニング提供業者がそれぞれ独自の修了証又は身分証明書を発行している。雇用主は、トレーニング提供業者が発行する、又は新規の従業員から提示されるそのような修了証又は身分証明書に以下の情報が含まれていることを確認する必要がある。

- 固有の番号システム
- カード所有者の国民保険番号
- 所有者の写真
- トレーニングコース実施日及び更新日
- 合格したコース及びモジュールの種類
- トレーニング提供業者の名称、住所、連絡先

4.35 カード又は修了証に用いられる素材は容易に偽造できないものである必要がある。

4.36 雇用主は作業者の能力を証明するために、作業日誌を用いて従業員が実施してきた作業の種類やその程度を示すことができる。このような作業日誌の活用は、国家職業資格認定 (NVQ) のアスベスト含有材除去レベル 2 の取得を目指す従業員にとって有益だろう。効果的なモニタリングには、適正な記録管理が不可欠である (第 4.38 項から第 4.40 項参照)。

第 6 段階：スキルと知識の強化

4.37 最近訓練されたばかりの従業員、特にアスベスト作業に初めて携わる従業員の場合、新たに習得したスキル及び知識を実際に仕事で使うことによって強化することが不可欠である。監督者及び管理者は、グッドプラクティスを強化しバッドプラクティスを是正することにより、このようなスタッフの指導で重要な役割を果たす。同じ問題が繰り返し発生する場合、再トレーニングが必要な可能性がある。トレーニング実施後できる限り早く、遅くとも 3 カ月以内には確実に強化プロセスを開始することが重要である。従業員の遂行能力を測るため、何らかの評価手段が必要である。特定のスキルの適用を示す実施作業例を記録するために、作業日誌を用いることができる。

第 7 段階：モニタリング、監査、方針の見直し

モニタリング

4.38 方針の効果的な実施及び見直しが行われるよう、トレーニングプログラムのあらゆる側面を監視する必要がある。監督者は日常的なモニタリングにおいて重要な役割を果たすが、正式なモニタリングに責任を持つのは上級管理職でなければならない。会社の役員又は所有者は、トレーニングプログラム全般に関心及び責任を持ち、その有効性を監視する必要がある。安全方針においてモニタリングの手順を定めなければならない。

監査

4.39 トレーニングコースは、本ガイダンスが定めるコース基準を満たしており、講義要綱が効果的に実施されていることを立証できる方法で監査される必要がある。

方針の見直し

4.40 安全衛生方針のようなトレーニング方針は、定期的に見直される必要がある。年 1 回の復習研修が求められるとき、トレーニング方針が年間ベースで事業ニーズに合致しているかを見直すことが必要な場合がある。方針の監視及び見直し方法に関するさらに詳しい指針は、HSE ガイダンス冊子 (HSE guidance booklet) 「成功する安全衛生管理」 19 を参照すること。

詳細情報

4.41 講義要綱、基準、評価に関する詳細な指針は、HSE トレーニング提供業者リスト (see www.hse.gov.uk) 又はアスベスト免許ユニットに連絡すること。

附属書 4.1 : アスベスト・トレーニング・モジュール 1-23 (足場職人は 20-23 のみ) : 初期トレーニング

モジュール番号	タイトル
モジュール 1	<i>ACMs の種類、用途及びリスク</i>
1A	作業従事者 アスベスト繊維の種類—異なる種類の ACMs の特性、用途、識別方法 (序論)、性質及びリスクレベル; 異なる ACMs の輸入、製造及び設置の歴史; アスベスト含有の可能性のある製品の種類; 可能性のある場所、古いアスベスト施工に対する過去の処理方法; ACMs の砕けやすさ/繊維飛散の条件; 管理の認識と必要性; 緊急及び是正工事
1B	監督者 作業従事者に同じ。ACMs—アスベスト含有建材の存在をどのようにして確認するかを知る (バルクサンプリングと分析)
1C	管理者・責任者及び監督免許所持者 (SLH) 監督者に同じ
モジュール 2	<i>アスベストの健康への危険</i>
2A	作業従事者 線維がどのように疾病を引き起こすか; アスベスト関連疾病の種類とばく露との関係; CAWR の下での健康診断; ばく露管理のための粉じん・繊維抑制の必要性; 呼吸用保護具 (RPE) の正しい使用・維持管理の必要性; 喫煙の健康被害とアスベスト汚染機器・衣類を自宅に持ち帰ることのリスク、他
2B	監督者 作業従事者に同じ
2C	管理者・責任者及び SLH 作業従事者に同じ。加えて法的責任 (CAWR) の概要; 民法対刑法
モジュール 3	<i>法律</i>
3A	作業従事者 個人の責務; 雇用主の主な責務; 認可の枠組みの概要; ばく露の管理—合理的に実現可能な範囲で低く; CAWR 概要; 認定実施基準 (ACOP) 及び関連手引きの要求事項; 廃棄物規制 20、21 及び環境保護法 22 の概要、対応レベルと管理限界
3B	監督者 作業従事者に同じ。ただし監督者の責任に重点を置く
3C	管理者・責任者及び SLH 作業従事者に同じ。ただし管理責任に重点を置く; 免許が必要な作業の知識、必要とされる保険の種類及び ACMs に関する情報の入手

モジュール 4	現場の設営、保守及び取り外し
4A	<p>作業従事者 準備: 事前清掃の必要性； 掃除機； 現場レイアウト、衛生ユニットをできる限り隔離空間近くに置くことを含む； エアロック・バグロック及びNPUの最適な配置； NPUの機能説明、電圧計と圧力計の重要性及びメータ指示値変化の意味； 前置フィルター交換時期； 空気入れ替え量計算方法； 衛生ユニットの接続と検査； 隔離空間の構築、雨除けの有無を含めたエアロック・バグロック； 透明覗き用パネルの位置； 警告表示と防壁の位置と表現； 作業区域及びトランジット・ルートの線引き（表示）； 煙試験と立ち合いの必要性</p> <p>保守: 隔離空間の日常点検（シフト開始時、途中及び終了時）及び不具合の即時是正； 毎日の除去作業後もNPUを運転し続ける方針</p> <p>取り外し：点検完了後、隔離空間にシーラントを噴霧、掃除機を袋に入れ密閉、その他の機器を袋に入れ、ポリエチレンシートを取り外しアスベスト廃棄物として廃棄する； 隔離養生及び付随装置が全て除去されたら区域の最終点検</p>
4B	<p>監督者 顧客との合意で除去されないACMを特定する。「作業従事者」に同じ。及び衛生ユニットNPUの検査証、ガス試験、シャワーの隙間及び前回の仕事で残された汚染、NPU及び掃除機の確認； 隔離空間負圧のチェック方法； 覗き用パネル（又はその他の監視手段、たとえばCCTVやウェブカム）が装備されていることを確認</p>
4C	<p>管理者・責任者及びSLH 監督者に同じ</p>
モジュール 5	制御下の除去技術
5A	<p>作業従事者 本手引きの第7章の詳細、繊維抑制及びばく露管理の原則を含む； 機器 – 利用法、保守及び清掃； 湿潤注入及び噴霧技術； 包装後切断； グローブバッグ； 直接吸引； LEV（同時吸引）； 真空移送； 空気管理； 除去前の準備時間と制御機器試験； 湿潤剤の選定、準備、及び使用； COSHH要求事項； 望ましい繊維レベルと呼吸用保護具（RPE）の最大ばく露レベルとの比較； 個人評価監視（原則）； 個人評価情報の閲覧及び使用； COSHH要求事項； 望ましい繊維レベルと呼吸用保護具（RPE）の最大ばく露レベルとの比較； 個人評価監視（原則）； 個人評価情報の閲覧</p>
5B	<p>監督者 作業従事者に同じ。さらに装置点検と記録、不具合発見及び解決策。線維管理手法の有効性モニタリング、及び情報の記録</p>
5C	<p>管理者・責任者及びSLH 作業従事者及び監督者に同じ。さらに装置及び湿潤剤の選定； 保守及びトレーニングの要件</p>
モジュール 6	呼吸用保護具
6A	<p>作業従事者 以下を含む呼吸用保護具（RPE）を着用すべき状況： 作業区域の点検、隔離空間の構築と解体、隔離空間内作業、スキップまでの袋移動； 呼吸用保護具の点検、試験及び着用方法； 定量的な顔面装着テストの必要性； 良好な顔面密閉度と完全な髭剃りの必要性； 正しい保管、バッテリー充電及び清潔な保管； 前置フィルター及びメインフィルターの交換方針</p>
6B	<p>監督者 作業従事者に同じ</p>
6C	<p>管理者・責任者及びSLH 作業従事者に同じ</p>

モジュール 7	個人用保護具及び衣服
7A	<p>作業従事者 防護服、ヘルメット、靴及び手袋を含めた適切な個人用保護具の使用； 適切な個人用保護具を提供する雇用主への要求事項とそれを使用する従業員の義務； 個人用保護具の手入れ、着用、クリーニング、除染及び廃棄； 汚染された個人用保護具を自宅に持ち帰らないこと； トランジット用防護服； 個人用保護具を着用すべき時と場所； 個人用保護具（PPE）の正しい使用と整備を確実に</p>
7B	<p>監督者 作業従事者に同じ。さらにトランジット時の個人用保護具（PPE）使用； 汚染された衣服及び廃棄物； 関連記録の保管</p>
7C	<p>管理者・責任者及び SLH 監督者に同じ。さらに暑さ・寒さなどの個人用保護具（PPE）着用の現実的困難及び洗濯に関する要件に関する知識</p>
モジュール 8	入退出手順及び除染
8A	<p>作業従事者 直接接続及び離れた（トランジット）DCU 及びエアロックの身体除染手順、以下のものを含む： 個人用保護具着替えと廃棄、シャワー利用、防護服（作業服）のカラーコード、呼吸用保護具除染、クリーニング、給気及び保管； タオルの使用； 呼吸用保護具（RPE）の前置フィルター及びメインフィルターの交換と廃棄； 隔離空間又は DCU が不要な場合（開放現場）における除染手順； 除染に関する一般的問題； エアロック及び DCU の清掃； 退避又は事故時の緊急除染； DCU 内に備えるべき品目、すなわち鏡、石鹼・ボディーソープ</p>
8B	<p>監督者 作業従事者に同じ。さらに除染の一般的問題と不具合発見； DCU 内のエアモニタリングの結果； 点検と記録管理； 手順順守徹底の重要性； シャワーの適切な使用のための時間を作る； DCU チェック（コラム 8.1 参照）</p>
8C	<p>管理者・責任者及び SLH 監督者に同じ。さらに点検及び監査結果の解釈； 手順実施のための適切な装置、材料及びリソースがあることを確認することの重要性</p>
モジュール 9	清掃及び完了検査気中検査
9A	<p>作業従事者 4 段階点検プロセス及び関連の再立入許可証を含む清掃と点検に関する要求事項； 目視による清潔さ及び気中の検査要件； 隔離空間、衛生施設及び装置の清掃方法； 気中検査不合格の場合の再清掃； 隔離作業エリア解体後の清掃； 緊急時又は隔離空間・装置損傷の場合の清掃</p>
9B	<p>監督者 作業従事者に同じ； 完了検査（クリアランス）及びサンプリング前のアナリスト要件</p>
9C	<p>管理者・責任者及び SLH 作業従事者及び監督者に同じ</p>

モジュール 10	プラント及び装置 (装置の実演)
10A	作業従事者 装置部品；装置の使用及び保守、次のものを含む：NPU、タイプ H の掃除機及び注入装置（呼吸用保護具（RPE）は別途取り扱う）
10B	監督者 装置部品；装置の使用及び保守、次のものを含む：NPU 及びモニター、タイプ H の掃除機及び注入装置；衛生ユニットの設置と日常的保守；記録管理（呼吸用保護具（RPE）は別途取り扱う）
10C	管理者・責任者及び SLH 部品の概要、NPU の使用と保守、タイプ H の掃除機；注入装置の使用と保守；衛生ユニットの設置と日常的保守；記録管理（呼吸用保護具（RPE）は別途取り扱う）；PAS 60 規格を満たすための新規注入装置の必要性
モジュール 11	廃棄物管理及び廃棄
11A	作業従事者 袋詰め、密封及び清掃；バグロック及びエアロック経由の移送；アスベスト廃棄物の保管；車両への適切な積載（スキップ・バン積載）
11B	監督者 廃棄物規制の概要；輸送書類の使用環境規制機関の役割と権限；危険物の輸送；袋詰め、密封及び清掃；バグロック及びエアロック経由の移動；アスベスト廃棄物の保管；車両への適切な積載（スキップ・バン積載）
11C	管理者・責任者及び SLH 監督者に同じ
モジュール 12	緊急時の対応
12A	作業従事者 「活動中の」隔離空間内で重大又は軽微な怪我又は病気が発生した時の対応；閉鎖空間内外で火災、又はその他有毒ガス又は放射性粉じん等何らかの有害物放出が発生した場合の対応；隔離空間の外でアスベスト漏洩が見つかった場合の対応；「活動中の」隔離空間内で電動アシスト式呼吸器の動力が使えなくなった場合の対応；NPU が停止した場合の対応；全ての電源を喪失した場合の対応；衛生ユニットへの水の供給が止まった場合の対応
12B	監督者 作業従事者に同じ。ただし汚染区域内で管理措置 (control measures) の不具合や作業者の怪我又は健康障害が発生した場合に対応するための適切な緊急時の対応があることを確認する監督者の責任の確認を追加
12C	管理者・責任者及び SLH 作業従事者に同じ。加えて緊急時の対応が全て決まっており、具体的現場と状況に適切であることの確認；作業従事者及び監督者の能力、作業活動の監査及びモニタリングの重要性評価；アスベスト作業の届出
モジュール 13	非アスベトリスク
13A	作業従事者 現場の安全手順；作業許可システム；火災時の入退出；現場で潜在的危険のある場所；火災、感電、やけど、有害物質、溶剤、その他に対する緊急時の対応；けが人の手当；手作業、騒音、振動、落下物防護、転倒、つまずき及び落下、たとえば足場などからなど
13B	監督者 作業従事者に同じ。さらに DCU の電氣的点検（コラム 8.1 参照）
13C	管理者・責任者及び SLH 監督者に同じ。電氣的点検を除く

モジュール 14	不具合発見
14A	作業従事者 ACMs 湿潤、呼吸用保護具（RPE）、作業員用セキュリティゾーン（エアロック）、隔離空間及び衛生ユニットの問題発見方法
14B	監督者 作業慣行 – ACM 湿潤、呼吸用保護具（RPE）、作業員用セキュリティゾーン（エアロック）、隔離空間及び衛生ユニットの問題発見方法； 作業計画書； RA； 標識； 記録管理と不具合報告手順
14 C	管理者・責任者及び SLH 監督者に同じ 注：管理者・責任者は不具合発見の概観することが必要とされ、監督免許所持者（SLH）は監督者レベルのより詳細なトレーニングを必要とする
モジュール 15	役割と責任
15A	作業従事者 トレーニングの原則に従うこと； RA 及び POW に従って作業すること； 作業が POW と一致しないために中断しなければならないとき； 安全作業を行い、自身の行動や怠慢により他の人間を危険にさらさないこと； 個人用保護具（PPE）及び呼吸用保護具（RPE）を正しく着用し、不具合があれば報告すること； 手取り早い方法を取ってはならない理由を理解すること
15B	監督者 全ての人員が ACOP、指針などの規則を順守し、RA 及び POW を順守するようにすること。作業方法を変更する必要があるときは、作業を止めて再評価を行う。RA 及び POW を改定し、変更を人員に文書で連絡； 全ての人員が指示を受け、マスクが顔に合っており、健康診断を受けていることを確認すること； 全ての装置が点検され試験されていること； 日常点検が全て実施されていること； 全ての書類がそろっており、最新のものであること； 作業の重要な段階で監督者は現場において、作業の指揮を執り作業基準を監視するという不可欠な役割の重要性
15C	管理者・責任者及び SLH 上記の通り、及び全ての活動とトレーニングが法的要件を満たしていることを確認すること
モジュール 16	現場査察及び記録管理
16A	作業従事者 現場査察、現場監査及び記録管理の目的； 検査官・監査官の責任； 作業従事者の責任； 不具合及びその他の問題の報告
16B	監督者 作業従事者に同じ。さらに現場査察の基準； 不具合があった場合の対応； 記録管理； 記録の範囲と内容； 標準的な記録の利用方法と報告システム
16C	管理者・責任者及び SLH 作業従事者及び監督者に同じ。さらにばく露記録及び健康状態監視を含むデータの保持； 方法と基準； 記録の解釈とモニタリング； 不具合発見と解決策； データ取扱いと現場監査の必要性

モジュール 17	<i>管理システム及びモニタリング</i>
17A	作業従事者 管理措置 (control measures)の維持とモニタリング； アスベストばく露の抑制措置； 装置が正しく機能することの確認； 開始前設営； 隔壁と標識； 隔離空間及びエアロックの構築と検査； 現場監視； 負圧装置及び換気・空気管理システムの使用・検査； 全ての現場機器の正しい保守・メーカー取説に従う、以下の管理措置の正しい保守と監視を含む：隔離空間、外部サービス、NPU、湿潤除去装置、移動型発電機、加熱装置、個人用保護具 (PPE)、呼吸用保護具 (RPE)、粉じん抑制装置、道具及び DCU
17B	監督者 作業従事者に同じ。さらに現場監督と進行中の作業の記録管理； 作業計画書； POW； 進行中の作業のモニタリングと監査
17C	管理者・責任者及び SLH 監督者に同じ
モジュール 18	<i>RA 及び POW</i>
18A	作業従事者 RA の紹介 (何のためのものかを知る) – 主なポイントの理解、重要な調査結果を見る権利； RA に従うという要求事項と従わなかったときのリスクやペナルティ； 管理限界及び介入レベルの意味
18B	監督者 作業従事者に同じ。さらに RA の実施と POW 作成 (指示及び実行)； RA・POW に対する変更と改定； アドバイスの要請と変更の通知； 変更が大きい場合の HSE への届出及び何が大きな変更かについての届出
18C	管理者・責任者及び SLH 作業従事者及び監督者に同じ。さらに監督機関への届出、RA・POW の見直し、記録管理及び RA・POW の保管
モジュール 19	<i>届出、指示及びトレーニング</i>
19A	監督者 実地トレーニングの実施及び監視方法 (強化)； 従業員の能力の評価方法； 利用可能なトレーニングの種類と正しいコースの選び方；実際の TNA； 新しい機器又は作業方法が導入された際の追加トレーニングの必要性の認識
19B	管理者・責任者及び SLH 監督者に同じ
モジュール 20	<i>足場職人： 健康リスクとばく露の回避</i>
20	全てのレベル アスベストの近くで作業をする際のばく露回避方法； アスベスト繊維の種類・異なる種類の ACMs の特性、用途、識別方法 (序論)； 異なる分類の ACMs の性質及びリスクレベル； アスベスト含有の可能性がある製品の種類； 可能性のある場所； 線維がどのように疾病を引き起こすか； アスベスト関連疾病及び疾病とばく露の関係
モジュール 21	<i>足場職人： 呼吸用保護具 (RPE)、個人用保護具 (PPE) の利用及び緊急除染手順</i>
21	全てのレベル ばく露が発生したことの認識方法； 軽度・重度の汚染への対処方法； 除染手順； いつどのような呼吸用保護具 (RPE) 及び個人用保護具 (PPE) を着用するか

<p>モジュール 22 足場職人： 役割と責任</p>
<p>全てのレベル 個人、雇用主及び経営陣の法的責任； アスベスト除去業者及び SLH の役割； 全ての関係者と共有すべき情報</p>
<p>モジュール 23 足場職人： 管理システム</p>
<p>足場監督者、管理者、責任者 RA と POW； 隔離空間とは何か、どのように構築されるかの紹介； 現場状態の監視； 現場設営； 緊急時の対応</p>

附属書 4.2 : アスベスト・トレーニング・モジュール 24-27 : 実地トレーニング

モジュール番号	タイトル
モジュール 24	除染及び入退出手順
	DCU の設計、接続及び配置 ; 予備除染及び完全な除染の手順、呼吸用保護具 (RPE) 及び個人用保護具 (PPE) の使用に関する説明 ; 配管済みで完全に機能する衛生ユニット及び模擬エアロック・隔離空間における除染及び入退出手順の練習
モジュール 25	呼吸用保護具 (RPE) の使用と保守
	呼吸用保護具 (RPE) が使用者に適していることの確認方法 ; 現場で呼吸用保護具 (RPE) を適切に装着する方法 ; 不具合のある呼吸用保護具 (RPE) のチェック方法と不具合が見つかった場合の対処 ; それぞれの種類の呼吸用保護具 (RPE) の部品 ; 証明書及び説明書 ; 日常及び月毎の点検の要件
モジュール 26	隔離空間及びエアロックの構築
	1000 ゲージのポリエチレンシート、粘着テープ及び U 字釘を使用し、あらかじめ組み立てられた 50mm x 50mm 木材枠組み上に隔離空間の構築 ; 1000 ゲージのポリエチレンシートと粘着テープを使用し、あらかじめ組み立てられた 50mm x 50mm 木材枠組み上に 3 段階エアロックシステムを構築 ; 金属又はプラスチックの枠組みを使用した 3 段階エアロックシステムの構築 ; 専用のエアロックシステム、たとえば「トランステント (transtent)」の構築 ; 覗き用パネルの使用とその位置 ; 警告表示の使用とその位置 ; 完全性確認のための煙試験 ; バッグロックの構築とその位置
モジュール 27	制御下の除去技術の使用
	配管断熱材を湿潤するための注入キットの接続と使用、PAS 60 装置などの使用を含む実演と効果的なニードルシステム - このトレーニングセッション後に断熱材の湿潤にはニードルが唯一の効果的方法であること、そして液体流量が調節可能であることの重要性を判断できなければならない ; 同時吸引又はトレース吸引 - この技術を用いてタイル又はダクトパネルの除去を練習する。

附属書 4.3： アスベスト除去又は付帯工事の実施者又は監督者のためのコース基準

A4.3.1 HSE (www.hse.gov.uk 参照) が既知のアスベスト関連トレーニング提供業者と協議を行った結果、以下の基準が作成された。各コースはこれらの基準を満たさなければならない。免許申請又は更新のための面接では、申請者のトレーニングでこれらの基準を満たしていないものがあれば ALPI はその点を質問する。

コース内容

A4.3.2 初期トレーニングの各モジュールは附属書 4.1 及び 4.2 にある。これらのモジュールを利用することによりアスベスト断熱・吸音材 (asbestos insulation)、吹付けアスベスト等 (asbestos coating)、アスベスト断熱・吸音板 (Asbestos insulating board) の作業のトレーニング要件を満たす可能性が高くなる。職場のアスベスト管理規則 (2002)。承認実施基準およびガイダンス¹²。コースは具体的役割に応じたものとし、すなわち作業従事者と監督者を一緒にしてはならず、これは経験豊かな人間を退屈させないようにし、一方で新人作業従事者が質問するのをためらうことが無いようにするためである。

A4.3.3 コースに新たなモジュールを追加しても構わないが、附属書 4.1 及び 4.2 に記載されているものがそれぞれの役割について最低限必要なものである。取得したモジュール数はトレーニング証書又はカードに明示しなければならない。

コース期間

A4.3.4 1 日のトレーニングとは、**少なくとも 6 時間**で、これには休憩は含まれない。

期間：

- 新人作業従事者コース： 最低 3 日間 (実地研修 1 日を含む)
- 新監督者コース： 最低 3 日間 (実地研修 1 日を含む)
- 管理者及び責任者コース： 最低 2 日間
- 足場職人コース： 最低半日
- 足場組み監督者コース： 最低半日 (足場職人トレーニング半日に加え)
- 足場組み会社管理者及び責任者： 最低 1 日
- 監督免許所持者コース： 2~4 日 (実地研修 1 日を含む) 関連する BOHS 資格を持っている場合、一部のモジュールが免除されることがある。トレーニングニーズ分析 (TNA) ではこれらの資格に加え、取るべき残りのモジュールを明確にしなければならない。
- 全ての役割の復習研修： 最低 1 日 (ただし足場職人及び足場組み監督者の場合は半日)

講師対受講者の割合

A4.3.5 HSL レポートでは、除染手順の使用など実地トレーニングにおいて講師対受講者の割合を高くすることが必要なことを認めている。その結果、初期コースでは以下の最大の割合が合意されている。

- 全てのコースの理論研修： 講師 1 人に受講者 12 人
- 実地研修： 講師 1 人に受講者 6 人

復習研修は主に教室で行われるため講師対受講者の割合は最大 15 まで増やすことができる。

達成レベルの評価

A4.3.6 コース開始前に受講者がどんな知識とスキルを持っているかを知り、受講後の向上度を知ることができるようにすることが重要である。トレーニングニーズ分析 (TNA) の結果をトレーニング提供者に提供してコースを受講者に合ったものにすることができるようにする。受講者が何を学んだかを見極めるには様々な方法がある。特に実地研修に言えることだが、コースの進行に合わせて受講者に口頭でフィードバックを行っても良い。さらに、コースの終わりにテストを行うことが望ましい。受講者がテストに合格するには、正答率 80%以上が求められる。学習障害のある人々には口頭テストを行うものとする。必要であればトレーニング内容を調整するため、コース開始前に特殊ニーズがあるかどうかを判断しなければならない。

A4.3.7 テストで不合格になった受講者があれば、結果について不服申し立てを行う何らかの手段が与えられ、さらに双方が合意した期間内に再度トレーニング又はテストを受けられるようにしなければならない。一方で、現場で該当の管理限界を超えると思われる場所では不合格者に作業を行わせることは認められない。現在、「入場のみ」の修了証は認められない。

実地研修

A4.3.8 新人作業従事者、新規監督者、足場職人及び監督免許所持者 (SLH) のコースでは、それぞれ習得すべき実用的なスキルが含まれるため、実践的なものになる傾向がある。附属書 4.2 のリストの中で 24 から 27 までのモジュールは実地研修の内容を示す。ここで「実地」という用語は、何かのやり方を受講者に見せた後で受講者に見せた新しいスキル、たとえば呼吸用保護具 (RPE) の装着などを練習させることを意味する。このような実地研修では現場状況のシミュレーションを行うに過ぎない。現場でスキルを強化することが必須である。

A4.3.9 実地モジュール (認定実施基準に準じる) ¹² としてトレーニングを行わなければならない中核的な項目は次のとおりである。

- 除染施設の使用
- 呼吸用保護具 (RPE) の使用と装着
- 管理下の除去技術 (湿潤による繊維抑制法及び同時吸引などの管理下の除去方法) の使用
- 隔離空間及びエアロックの設営
- 廃棄物除去手順 (実演による)

A4.3.10 実地トレーニングはアスベストで汚染されている可能性がある実際の作業区域内で行ってはならない。

附属書 4.4 トレーニングニーズ分析 (TNA) の実施

A4.4.1 トレーニングを選択する際に最も重要なステップは何が必要かを判断し、それをできるだけ早く行うようにすることである。雇用主が従業員のトレーニングを行う場合に陥りがちなのが「時期が遅すぎる、内容が少なすぎる」という状態である。これでは従業員のスキルが不完全又は不適切なものになる。雇用主は TNA を行うことでどれだけの従業員がトレーニングを必要としており、そのトレーニングがどんなものかを判断することができる。

A4.4.2 完全な TNA は、長期のプロジェクトとなり、経験のあるトレーニングコンサルタントの力を借りて観察、質問票、面接及びフォーカスグループなどの様々な調査手法の組み合わせを用いる必要がある。これらの手法により従業員個々のニーズと会社の組織的ニーズの両方を調査することができる。しかしながら、以下の 4 つのステップを使用することでアスベスト除去作業員の雇用主として従業員のトレーニングニーズを判断する上で有益な情報を得ることができる。アスベスト断熱・吸音材 (asbestos insulation)、吹付けアスベスト等 (asbestos coating) 又は AIB を扱う作業を行うために雇用されている全ての作業員について TNA が必要とされているため、これは特に有用である。

ステップ 1 ギャップ分析の実施

A4.4.3 このステップでは、現行のスキルと望ましいスキルとを評価し、そこにギャップがあればその程度を明確にする。

- トレーニングを受けるべきスタッフを特定する。そのスタッフがどんな責務を果たしているか？どの責務に危険が伴い、どれについてトレーニングが必要か？
- 特定されたスタッフの経験、教育及び技術レベルはどんなものか？
- それらのスタッフはこれまでにトレーニングを受けているか？その前回のトレーニングはそのスタッフのスキルに見合っているか？
- 行うべきトレーニングに影響する法律はあるか？（アスベスト断熱・吸音材、吹付けアスベスト等及び AIB を扱う作業を行うアスベスト作業従事者と補助スタッフは全て工事開始前にそのトレーニングニーズを評価しなければならない。）
- トレーニングで何が達成されるか？

ステップ 2 問題又は機会、あるいはその両方の原因を特定する

A4.4.4 最初のステップで明らかになるトレーニングニーズが全てについて、直ちに取り込みが行われるとは考えにくい。従って、ニーズの優先順位を確定する必要がある。以下の質問を問いかけることが優先順位の確定に役立つ。

- そのニーズは従業員全てに関わるものか、特定の区域で働く者だけに関わるものか？
- そのニーズは一人又は複数の人に関わるものか？
- その種のトレーニングには自社従業員が学ぶことが困難なある種の知識やスキルが必要とされるか？
- そのニーズを満たすことを求める法律があるか？もしあれば、そのトレーニングは該当する人間の数やトレーニングの知識やスキルレベルに関係なく行わなければならない。

ステップ 3 現在のトレーニングを評価する

A4.4.5 トレーニングニーズと優先度が明確になったらトレーニング計画を作成する必要がある。現在のトレーニング内容を評価しなければならない。

A4.4.6 正式なトレーニング部門があれば、その部門がステップ 1 で特定されたニーズを満たしているかどうかを評価する必要がある。正式なトレーニング部門がない場合でもマニュアルや指針などの従業員トレーニング資料があることが多い。これらの資料を新しいトレーニング問題解決法としてまとめることができる。既にある手順を見直し、そ

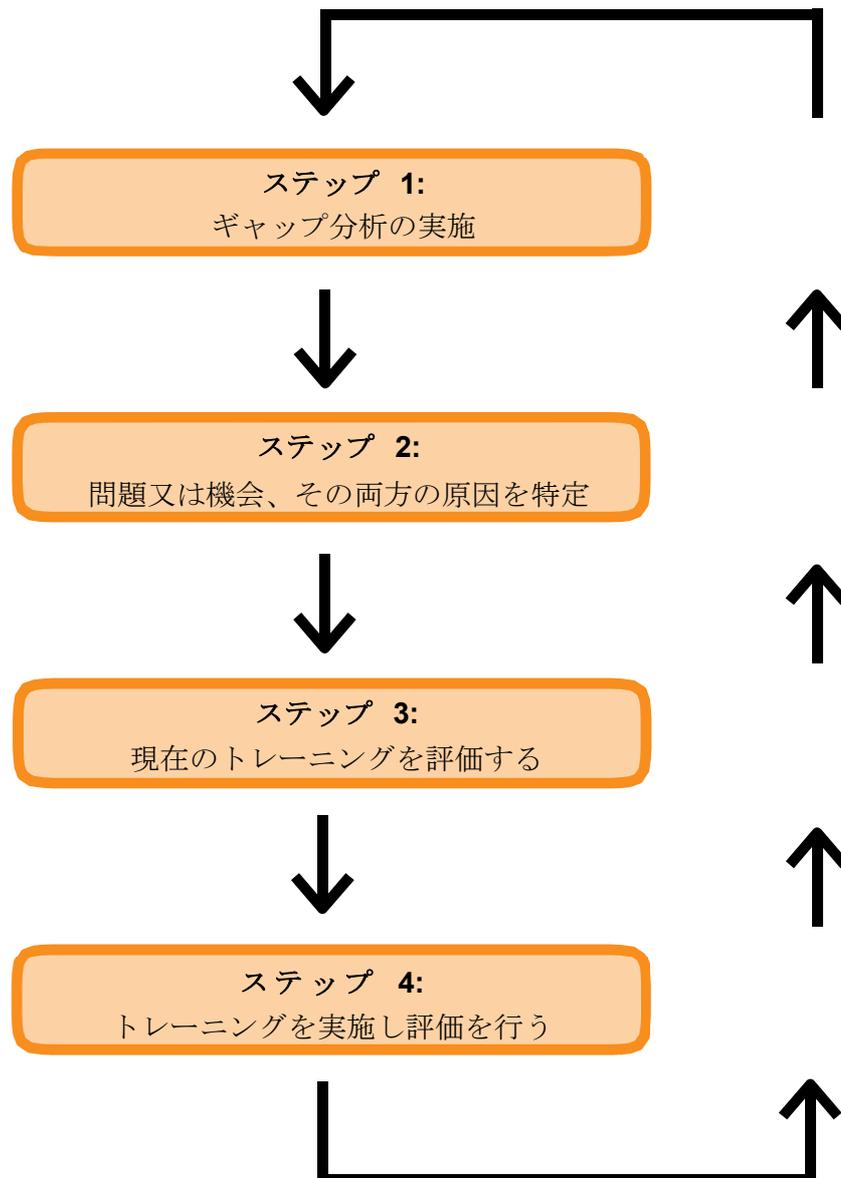
れを新たなトレーニングニーズに適合させる心づもりをしておくこと。

ステップ4 トレーニングを実施し評価を行う

A4.4.7 ニーズの優先順位を確定し、トレーニングを実施したら、TNA はもう一度4つのステップを行い評価される必要がある。したがって、プロセスはサイクルであり、図 4.1 に示すように、連続して実施する必要がある。

A4.4.8 上記のステップは TNA を実施するための手引きに過ぎない。本格的な TNA には資格を持つトレーナーの助けが必要になり、より徹底したものになると思われる。

図 4.1 TNA フローチャート



第5章：アスベスト含有材取扱い作業のための個人用保護具 (PPE)



まとめ

- 呼吸用保護具 (RPE) :
 - 呼吸用保護具 (RPE) は、作業内容、着用者、ばく露レベルに適合したものではなくてはならない。
 - 保護具が適正な使用となるよう、着用者は顔にフィットするかどうか点検を行うこと。
 - 呼吸用保護具 (RPE) は清潔を保ち、維持管理し、定期的に検査を行うこと。
- 防護服 (防護服)
 - アスベスト繊維の汚染の可能性があるときには必ず着用すること。
 - 使い捨てか否かは問わない。
 - 使い捨ての場合は、カテゴリー3のタイプ5とする。

目次

はじめに	77
呼吸用保護具 (RPE)	77
呼吸用保護具 (RPE) はなぜ支給すべきか?	77
呼吸用保護具 (RPE) はいつ支給すべきか?	77
呼吸用保護具 (RPE) 使用の前に適用すべき管理措置 (control measures)	77
呼吸用保護具 (RPE) 使用に関する特殊要件	77
呼吸用保護具 (RPE) と CE マーキング	78
従業員に適した呼吸用保護具 (RPE) の選び方	78
予想ばく露濃度	79
防護係数	79
面体のフィットテスト	79
定性的フィットテスト	80
定量的フィットテスト	80
呼吸用保護具 (RPE) の手入れ、メンテナンス、検査	83
呼吸用保護具 (RPE) に関する注意点	83
空気の量と質	84
監督者を含む従業員への呼吸用保護具 (RPE) トレーニング	84
監督	84
アスベスト作業時に起こりがちな呼吸用保護具 (RPE) の誤用	84
防護服	86

はじめに

5.1 本章では、個人用保護具（PPE）（特に呼吸用保護具 RPE）、その準備、使用、整備（メンテナンス）について説明する。

呼吸用保護具（RPE）

呼吸用保護具（RPE）はなぜ支給すべきか？

5.2 アスベスト作業者は、アスベスト関連疾病を発病するリスクが潜在的にもっとも高い。除去プロセスはその性質上、アスベスト繊維をかく乱（発じんさせる行為・事象）し、飛散させる。飛散が管理されなかったり、不十分な管理下にある場合、飛散繊維濃度は極端に高くなり得る（例：>100 f/ml）。効果的な管理が行われていても、飛散繊維レベルが管理限界以下にならない場合もある。だからこそ、アスベストを取扱う全ての作業者はアスベスト繊維へのばく露を合理的で実現可能な限り低減するために、最も厳しい予防策を取る必要がある。呼吸用保護具（RPE）は管理体制において極めて重要な役割を果たす。その主目的は、作業者周辺の空気中の繊維レベルが高く、その他の手段によって繊維レベルをさらに低減することが不可能な場合に、作業者のばく露（すなわち吸入繊維数）を低減することである。

呼吸用保護具（RPE）はいつ支給すべきか？

5.3 CAWR は雇用主に対し合理的に実現可能なあらゆる対策を実施し、アスベスト繊維へのばく露を防止すること、又は防止が不可能な場合、可能な限り低いレベルにまでばく露を低減することを求めている。予防策の実施にもかかわらず、アスベスト繊維へのばく露が規則の定める管理限界を超える可能性がある場合、呼吸用保護具（RPE）を支給しなければならない。個人用保護具は、合理的に実現可能な限りばく露を低減しなければならない。

呼吸用保護具（RPE）はばく露を低減するのみで防止はできないため、呼吸用保護具（RPE）を唯一の管理措置（control measures）として用いてはならない。

呼吸用保護具（RPE）を用いる前に、空気中のアスベスト繊維濃度を可能な限り低減しなければならない。

呼吸用保護具（RPE）使用の前に適用すべき管理措置（control measures）

5.4 呼吸用保護具（RPE）使用の前に、アスベストへのばく露を技術的制御によって防止、又は合理的に実現可能な限り低減する必要がある。技術的制御には以下が含まれる：作業区域の隔離養生(enclosure)及び抽出（extraction）、湿潤化除去技術（wet removal methods）；、包装後切断（wrap-and-cut）、グローブバッグ（glovebag techniques）、同時吸引（shadow vacuuming）これらの方法については第7章で詳述する。

管理が行われない乾燥除去プロセスは許されない。

呼吸用保護具（RPE）使用に関する特殊要件

5.5 作業に用いられる呼吸用保護具（RPE）は、以下の必要条件を満たさなければならないことが法律で定められている。

- 適正であり、効果的な保護を着用者に提供する。
- 意図する用途に適合している。
- 「CE」マーク（編注：CE マークは呼吸用保護具がデザイン及び製造で最低限の法的要件を満たし欧州標準に準拠していることを意味）がついている。
- 適切なトレーニングを受けた者によって選択、使用、整備される。
- 正しく整備、検査、試験される。
- 正しく保管される。
- 選択、整備、検査の記録を管理する。

十分性

呼吸用保護具（RPE）は、法令順守レベルまでばく露を低減するような保護が提供できる場合、十分であるとみなされる。

適切性

呼吸用保護具（RPE）は、それが十分性能を満たし、着用者、作業、作業環境に適合している結果、着用者が保護具の装着により障害を最小化し追加的リスクを負うことなく作業できる場合、適切であるとみなされる。

呼吸用保護具（RPE）と CE マーキング

5.6 アスベスト取扱い作業のために支給される呼吸用保護具（RPE）は、CE マークがついているものでなければならない。CE マーキングは、呼吸用保護具（RPE）がそのデザイン及び製造において最低限の法的要件を満たし、欧州標準に準拠していることを意味する。CE マーキングがされていることで、特定の用途に適していることが自動的に示されるわけではない。

従業員に適した呼吸用保護具（RPE）の選び方

5.7 呼吸用保護具（RPE）の選択は、極めて慎重に、従業員との協議の上で行う必要がある。雇用主は、もし安全担当責任者がいれば、責任者とも協議する必要がある。

5.8 呼吸用保護具（RPE）は、作業環境、着用者、その他に使用する個人用保護具（PPE）、ばく露濃度（推定値又は測定値）を含め、実施される作業の種類に適合している必要がある。これは、以下の点が必要であることを意味する。

- 手作業の実施中、及び特定の作業環境（例：密閉作業区域又は高所）において、十分な保護具を提供すること（すなわち、着用者のアスベスト繊維へのばく露を合理的に実現可能な限り低く、少なくとも管理限界より低く抑える）。
- ファン付の保護具の場合、流量及び耐久性、クリーンな空気の供給を満たす物であることを製造仕様書で確認する
- 空気供給型の場合、少なくとも製造者が推奨する最低限の条件を満たす流量で、クリーンな空気を供給する。
- サイズが着用者に合っている。
- かなりの程度快適に着用できる。
- 適切に維持されている。
- 着用者の安全衛生を危険にさらす更なる危険要因を作り出さない。

呼吸用保護具（RPE）を選択する際、雇用主は以下について考慮する必要がある。

- 空気中のアスベスト繊維の予想濃度
- 様々な種類の呼吸用保護具（RPE）の防護係数値（表 5.1 及び 5.2 を参照のこと）
- 作業環境内における酸素欠乏の可能性及び/又は他の危険物質の存在（たとえば、溶媒蒸気、二酸化炭素、一酸化炭素）、雇用主は、アスベスト繊維からの保護に用いられる粒子フィルターは、酸素欠乏、ガス、蒸気からの保護には機能しないことを認識する必要がある。酸素が欠乏する環境での作業では、1997 年閉鎖空間規則（15）の要求事項を順守しなければならない。石油を燃料とする、又はディーゼルを動力とするヒーター及び装置は、一酸化炭素を発生させる可能性がある。
- たとえば、困難で体力を消耗する作業では、空気供給量を増やさなければならない場合がある。
- 作業場所の温度
- 着用者の顔面の特徴（たとえば、顎ひげ、もみあげ、眼鏡等）
- 呼吸用保護具（RPE）着用を必要とする従業員の体調。従業員は、呼吸用保護具（RPE）（及び個人用保護具（PPE））を着用して作業すること（特に、隔離空間内で）に肉体的及び精神的抵抗がない状態でなければならない。CAWR による健康診断は、作業適性検査ではない。
- 従業員が呼吸用保護具（RPE）を着用しなければならない時間
- 着用したときに違和感がないか。必要な時間の間、正しく着用していただけるか。

- 作業には、耐えなければならない激しい動き、制限、及び/又は障害が伴うか。
- 作業中の会話による伝達の必要性
- 他の個人用保護具（PPE）、及び呼吸用保護具（RPE）とともに用いる他のアクセサリの影響（たとえば、顔に合っていないゴーグルは、面体による顔面の密閉効果に影響を与える可能性がある）
- 呼吸用保護具（RPE）の着用者が身に付けている宝飾品又はその他の装身具（たとえばピアス）。これらは面体の適合性を低下させる可能性がある。

5.9 これらの側面に関しては、HSE ガイダンス「作業に用いる呼吸用保護具：実用ガイド」²³に、より詳しい記載がある。

予想ばく露濃度

5.10 ばく露レベルの予想は、リスク評価（RA）において立てられる。評価の裏付けとして、前回までのエアモニタリングの結果を用いることができる。様々なアスベスト作業において予想される繊維濃度に関するデータを、表 1.1 及び 1.2 に示した。このデータは参考として用いることができるが、RA を構成するものではない。

防護係数

5.11 呼吸用保護具（RPE）によって提供されるべき最低防護係数を判断する際に予想ばく露レベルを用いる。このパラメータは、選択プロセスの最初に検討する必要がある。

5.12 表 5.1 及び 5.2 は、様々な種類の呼吸用保護具（RPE）と、対応する防護係数（PF）を一覧にしたものである。まず、最も PF が高い呼吸用保護具（RPE）を検討する必要がある。次に、その呼吸用保護具（RPE）が作業の性質、作業に関連する要因、着用者の顔面の特徴、医学的適合性、快適性に適しているかどうかを検討する。この手順に従って、作業に最もふさわしい呼吸用保護具（RPE）を選択しなければならない。表 5.3 に、実例を通じてプロセスを示す。また、選択された呼吸用保護具（RPE）は、想定外の短い時間の高ばく露にも耐えうるものでなければならない。特定の種類の呼吸用保護具（RPE）の選択理由は、RA に記録する必要がある。

5.13 実際には、アスベスト作業者は限られた範囲の呼吸用保護具（RPE）のみを着用することが多いと考えられる。使い捨てタイプは、事前清掃、現場の構築、点検（4段階点検又は初期点検）、隔離空間の解体、隔離空間の外での廃棄物の取扱い、除染ユニット（DCU）の清掃、足場の組み立てなど、様々な作業で用いられる可能性が高い。また、作業中の隔離空間に入る際は、全面形の電動アシスト式呼吸用保護具を着用する。これらの状況においてはそれぞれ、FFP3 規格の使い捨てマスク及び P3 規格のフィルターを備えた電動アシスト式の全面形装置を用いる必要がある。だが、使い捨てではなく、半面形装置を用いることを好む作業員がいる可能性がある。また、一部の状況においては、電動式の全面形の代わりに電動アシスト式のフード又は作業着、又はエア供給型の装置を用いる場合がある（第 5.20 項参照）。

面体のフィットテスト

5.14 密着タイプの面体の性能は、着用者の皮膚とマスクのフェースシールの間にいかに隙間を作らずに着用できるかにかかっている。人間の顔は様々な形及び大きさがあるため、1つの特定の種類又はサイズの面体が全員に合うことはあり得ない。十分な密着が得られないと、着用者の保護が著しく低くなる。選択された面体が着用者に十分な保護を提供することを確認するため、フィットテストを実施する必要がある。このテストは、呼吸用保護具（RPE）の初期選択の一環として実施しなければならない。フィットテストには、定性的フィットテストと定量的フィットテストの 2 種類がある（注意：フィットテストを「フィットチェック」と混同してはならない。「フィットチェック」とは製造者が指定する手順で、呼吸用保護具（RPE）を用いるときに毎回、きちんと密着していることを検証するために用いるものである（第 5.18 項参照））。

定性的フィットテスト

5.15 定性的フィットテストは、検査薬がフェースシール部分から漏れないかどうか、着用者の主観的な評価に基づき合格/不合格を決める簡単なテストである。これらのテストは比較的实施が簡単であり、半面形及びフィルター式（使い捨てタイプ）呼吸用保護具に適している。定性的フィットテストは全面形の呼吸用保護具（RPE）には適さない。

定性的フィットテストの方法の例：

- 苦い又は甘いエアロゾルを用いる方法
- 臭気化合物を用いる方法

定量的フィットテスト

5.16 定量的フィットテストは、適合性の数値尺度を提供し、「フィット係数」を導き出す。これらのテストは、密着性に客観的な尺度を与える。この検査には、専門的な装置が必要であり、定性的検査よりも高度である。全面形の呼吸用保護具（RPE）にはこれらの方法を用いる必要があり、半面形及び使い捨てタイプの呼吸用保護具にも用いることができる。

定量的フィットテストの方法の例：

- 研究所の試験チャンバー
- 粒子計数装置

5.17 呼吸用保護具（RPE）のフィットテストに関しては、資料「呼吸用保護具面体のフィットテスト」²⁴により詳しい記載がある。この文書は HSE ウェブサイトからダウンロードできる。

表 5.1 空気中のアスベストからの保護に用いる各呼吸用保護具別一覧表

PF	フィルタ ー式半面 形面体 BS EN 149	バルブ付き フィルタ ー式半面形 面体 BS EN 405	吸気バルブ なしのフィ ルタ ー式半 面形面体 BS EN 1827	半面形面体 BS EN 140 及びフィル ター BS EN 143	全面形面体 BS EN 136 及びフィル ター BS EN 143	電動式フード 及びフィルタ ー BS EN 146 BS EN 12941	電動アシスト式 面体及びフィル ター BS EN 147 BS EN 12942
40					面体 P3 規格 以上	TH3 フード、 作業着 P3 規格 以上	TM3 全面形面体 P3 規格以上
20	FF P3	FF P3	FM P3	面体 P3 規 格以上		TH2 あらゆる種類 の面体 P3 規格以上	TM2 あらゆる種 類の面体 + P3

表 5.2 空気中のアスベストに対する各呼吸装置別(BA)一覧表

PF	ホースマ スク BS EN 138/269	軽量圧縮式 エアライン マスク BS EN 12419	軽量圧縮式エア ラインフード、ヘル メット、バイザー BS EN 1835	一定流量形エ アラインフー ド BSEN 270/271 面体 BS EN 139	デマンド形エア ラインマスク BS EN 139	自給式マスク (SCBA) BS EN 137
2000					陽圧デマンド 形全面形面体	陽圧デマンド形 全面形面体
200				全身防護服		
40	全面形面 体、フード	LDM3	LDH3	フード、ブラ スト用ヘルメ ット、全面形 面体	陰圧デマンド 形全面形面体	陰圧デマンド形 全面形面体
		LDM1 LDM2	LDH2	半面形面体		

表 5.3 作業例

作業：	ボイラーハウスからのアスベスト断熱材の除去
アスベストの種類：	除去される断熱材から採取された代表的な試料およびそれに関する管理者からの書面は、断熱材はクリソタイル（白いアスベスト）のみを含むことを示している
管理限界：	CAWR に規定されているように、4 時間の加重平均（TWA）では 0.3f/ml、10 分間の TWA では 0.9f/ml
提案された除去のタイプ：	手動ツールを使用して、適切に制御された湿式ストリッピング。初期の湿潤工程後に採取された代表的なコアサンプルは、乾燥したパッチを当てる可能性は低いことが示された。この作業の同様の状況を確実にするために、同じ手順が実行されます。注射針、湿潤剤、水を使用して湿潤する
削除する量：	8 平方メートルのアスベスト含有断熱材
空気中の残留繊維の可能性：	最大 1 f/ml（表 1.1）であり、この数字は先月同様の研究で得られた曝露モニタリング結果と一致する

表 5.3 選択の実例（続き）

<p>作業活動：</p>	<p>パイプの周囲及びそのパイプ間で作業しなければならない。除去作業者は、パイプ及び桁（縦横両方向）の間を行き来しなければならないだろう。除去、清掃、除染活動のために適正な時間および人的資源が計画されている。必要な努力—適度な作業量に留めること。作業は気温の低い工場で行われる。作業環境は閉塞的空間ではなく、標準レベルの酸素がある。溶媒、接着剤等を用いる必要がない。</p>
<p>呼吸用保護具 (RPE) 着用者：</p>	<p>顎ひげのある 1 名を除いてきちんとひげを剃っている。顔に特殊な跡がある者、眼鏡をしている着用者はいない。</p>
<p>その他の個人用保護具 (PPE)：</p>	<p>アスベストのばく露を防ぐためのタイプ 5、カテゴリ-3 の防護服（第 5.35 項）RA の要求事項に従ったグローブ及び安全長靴</p>
<p>必要な保護：</p>	<p>$1/0.3=3.3$（すなわち、予想される空気中の残存繊維濃度+4 時間当たりの TWA 管理限界）の管理限界までばく露を低減するために、適切な呼吸用保護具から得る必要がある最低限の保護。この計算から、PF が 4 の装置を用いることが可能である。ただし法律では、アスベスト繊維への吸入ばく露を合理的に実現可能な限り低いレベルまで低減することが義務付けられている。従って、可能な限り最も高い保護を提供する装置を検討する必要がある。</p>
<p>適切な呼吸用保護具 (RPE) の選択：</p>	<p>表 5.2 より — 最も高い PF (2000) を提供する呼吸用保護具 (RPE) の種類は、陽圧デマンド形全面形面体を備えた自給式マスク (SCBA)、及び陽圧デマンド形全面形を備えたエアライン呼吸器 (CABA) である。</p> <p>(a) 自給式マスク (SCBA) は、実際の除去作業を 15 分以上継続できないため、不適切である。SCBA を安全に使用できる時間には、除染及び安全な区域への退出に必要な時間が含まれる。SCBA は大きいため、想定される制限された空間での使用は不可能と考えられる。また、着用者に不必要な負担を強い、その他の安全関連の事故の原因になる可能性がある。</p> <p>(b) CABA の使用はエア供給ホースが使用中にからまる可能性があるため、この状況においては合理的に実現不可能である。転倒の危険要因にもなり、また、除染区域に入るため接続を外している間、相当量の二次ばく露の問題が存在する可能性がある。ホースを保護するカバーに付着したアスベストがホースを除染する間に、除染区域を汚染する可能性がある。これらの理由から、CABA は実施される作業には適さないと考えられる。</p> <p>(c) 次の選択肢は、呼吸用保護具である。PF が最も高い呼吸用保護具 (RPE) (表 5.1) は、非電動アシスト式全面形と P3 フィルターの組み合わせ、TH3 電動アシスト式フード、及び全面形を備えた TM3 電動アシスト式装置と P3 フィルターの組み合わせである。非電動式装置は快適性に欠け、電動式装置と比較すると使用者の肺に負担がかかる。そのため、顎ひげのない着用者には TM3 電動アシスト式呼吸器と P3 フィルターを選択するのがよい。この呼吸用保護具 (RPE) は、適切な呼吸用保護具プログラムと併用した場合、ばく露濃度を 0.02 f/ ml 未満まで低減すると見込まれる。この濃度はクリアランスレベルに近い。</p> <p>(d) 顎ひげのある作業者を除くすべての我々の作業者は、全面形を備えた電動アシスト式呼吸用保護具 (TM3) — ZZ Ltd 製モデル 123—の定量的フィット検査を受けた。この作業環境において、顎ひげのある作業者には、TH3 電動式フードを支給することができる。使用中に装置への動力が完全に停止した場合には、着用者が直ちに、かつ生命又は健康への重大な危険を負うことなく、作業区域から出られるようにする必要がある。</p>

5.18 使用中に適正な性能を得るためには、選択された呼吸用保護具（RPE）を常に正しく着用する必要がある。これは、密着度が良好であることを確認するため、使用者はマスク着用のたびに、フィットチェックを実施する必要があることを意味する。顎ひげやもみあげの他、無精ひげや眼鏡の着用は、密着タイプの面体のフェースシールに影響を与え、顔面とマスクの間の高い密着性に依存する。呼吸用保護具（RPE）を着用する従業員は、きちんとひげを剃る必要がある。適切な呼吸用保護具によって提供される作業場の保護の推定レベルは、表 5.1 及び 5.2 において PF 値で示されている。

5.19 着用者が以下に該当する場合、フィットテストを繰り返して行う必要がある。

- 異なるモデルの呼吸用保護具（RPE）又は異なるサイズの面体に変更した。
- 体重が減った、又は増えた。
- 大がかりな歯科治療を受けている。
- フェースシールに当たる顔の部分に変化があった（傷、ほくろ等）
- 会社の安全衛生方針を策定するのであれば、雇用主は、フィットテストを行う頻度について、具体的な方針（たとえば、1 年又は 2 年に 1 度）を定めることが推奨される。

5.20 密着タイプの面体を着用できない作業員には、高密着性のフェースシールに保護を依存しない面体を支給する必要がある（たとえば、電動式又はエア供給式のフード、及び電動式又はエア供給式の作業着）。日常生活で眼鏡をしている作業員には、さらに 2 つの選択肢がある。1 つはコンタクトレンズをして標準的な全面形面体をする事、又は面体の内側に特別なフレームを装着できる全面形面体を着用することである。

呼吸用保護具（RPE）の手入れ、メンテナンス、検査

呼吸用保護具（RPE）に関する注意点

5.21 呼吸用保護具（RPE）を着用者に支給する前と保管庫に戻す前には、呼吸用保護具が清潔で、正常に動作する状態であることを確認しなければならない。メンテナンスが行き届いていない呼吸用保護具は、適正な保護を提供せず着用者の健康が危険にさらされる。該当する場合、使用前に以下の確認を行う必要がある。

- 締めひも、及びシールとバイザーを含む面体の状態。
- 装備時の吸入と呼気バルブの状態。たとえば、汚れてる、丸まっている、ひびが入っているバルブは適切に機能せず、提供される保護レベルは著しく損なわれる。
- ねじ式接続部及びシールの状態。
- フィルターの状態及び種類、それらが「使用期限内」であり、適切に装着されていること。
- バッテリーの充電/状態。
- 製造者の仕様と比較した電動アシスト式の呼吸用保護具の風量率—装置の使用前
- 呼吸用保護具（RPE）が完全であり、正しく組み立てられているか。
- 製造者の指示に従ったその他の検査。

5.22 すべての呼吸用保護具（RPE）（使い捨てタイプを除く）は、上述の使用前確認に加え、着用者への最初の支給時と、その後少なくとも 1 ヶ月に 1 度、訓練を受けた者が検査し、そのデザイン仕様に対して適切に機能することを確認する必要がある。検査、試験、メンテナンス、及び修理された欠陥の記録は、5 年間保持しなければならない。交換部品は専用品以外を用いてはならない。

5.23 呼吸用保護具（RPE）の製造者は、その清掃及びメンテナンスに関して指示書を提供する必要がある。この手順には従わなければならない。呼吸用保護具（RPE）（使い捨てタイプを除く）は毎回の使用後に、除染、清掃、消毒、検査し、そのために特別に用意された適切な保管庫に収納する必要がある。

空気の量と質

5.24 呼吸装置を用いる際は、各シフトの開始時及び終了時に、空気供給の流量及び圧力を確認する必要がある。また、着用者はこれらについて、シフト中に一定の間隔で確認する必要がある。呼吸装置 (BA) に供給される空気は、最低品質要求事項を満たさなければならない。これらは、英国工業規格 BS EN 12021²⁵において定められている。呼吸用保護具 (RPE) 又は空気圧縮機の供給業者は、これらの要求事項を満たすにはどうすればよいか、助言しなければならない立場にある。

呼吸用保護具 (RPE) の形状を知識及び製造者の同意なしに変更してはならない。

監督者を含む従業員への呼吸用保護具 (RPE) トレーニング

5.25 従業員には以下に関して十分な指示、情報、及びトレーニングを提供する必要がある。

- 呼吸用保護具 (RPE) を正しく装着及び使用する方法
- 呼吸用保護具 (RPE) を正しく着用しなければならない理由、適切な装置の初期選択時のフィットテスト及び毎回の着用時の使用前フィットチェックの重要性
- 汚染区域において医療緊急時以外には絶対に呼吸用保護具 (RPE) を外してはならない理由
- エアフローの低下を認識する方法、及びエアフローが低下した場合の対処方法
- 特定の種類の呼吸用保護具が選択された理由、及びその呼吸用保護具 (RPE) の可能な機能の把握
- 装置の使用及び整備に関する製造者の手順書
- 作業区域を離れる際に汚染された呼吸用保護具 (RPE) を清掃する方法
- 使用していないとき、呼吸用保護具 (RPE) をどこにどのように保管すればよいか

5.26 従業員は、呼吸用保護具の使用について、定期的に (少なくとも年 1 回) 復習研修を受ける必要がある。作業者が以前に呼吸用保護具 (RPE) を着用したことがあるという理由で、常に適切に呼吸用保護具を使用できるとみなしてはならない。

監督

5.27 呼吸用保護具が適切に着用されるよう、資格のある監督者が呼吸用保護具の使用を監視する必要がある。たとえば、監督者は着用者が絶対に以下の行為をすることのないよう注意を払う。

- 装置の誤用 (誤用及びよくある間違いの例は後述)
- 汚染区域で呼吸用保護具を外さざるを得ない緊急時 (たとえば、医療緊急時、偶発的な呼吸用保護具) の損傷時) を除いては一瞬でも外すことがあってはならない。

5.28 呼吸用保護具が正常に機能するか、及び正しく着用されているかについて、監督者及び着用者が確認することを標準的な慣行にする必要がある。

アスベスト作業時に起こりがちな呼吸用保護具 (RPE) の誤用

5.29 以下の例は、非常に深刻な呼吸用保護具の誤用の一部を示したものである。この種の誤用は必ず保護の低減を招き、不必要かつ防止可能なアスベスト繊維へのばく露につながる。これらの誤用は呼吸用保護具の適切性を無効化し、CAWR の不順守の要因となる。

図 5.1 呼吸用保護具の誤った使用例



すべての種類の呼吸用保護具

- 十分な密着を妨げるひげを生やした作業者が使い捨ての呼吸用保護具、半面体、全面体を着用している。
- 使い捨てタイプの呼吸用保護具又は半面体と互換性のない安全ゴーグル又は眼鏡を着用する。互換性のないゴーグル類は、十分な密着を妨げる。
- 呼吸用保護具（RPE）が着用者に適合しているかどうかを厳密に確認していない。
- 呼吸用保護具を首の周りにぶら下げたまま、汚染区域で作業する。
- 呼吸用保護具（RPE）が汚れている、損傷している、又は不完全であるにもかかわらず使用する。
- 呼吸用保護具（RPE）を適切に整備しない。
- マスクを作業場周辺に置いたままにする。一粉じんがマスクの中に入り、次に使用するとき吸入してしまう。
- 防護服着用時にフードをかぶらない（図 5.1 参照）

図 5.2 呼吸用保護具の誤った使用例



使い捨て呼吸用保護具

- 呼吸用保護具の上下を逆にして着用する。
- ノーズクリップ（nose clip）の調整をせず、マスクが顔面に適切にフィット及び密着していない。
- 2本の締めひもを正しく用いていない。
- 呼吸用保護具を首の周りにぶら下げたまま、又は頭頂部に押し上げた状態で、汚染区域で作業する。

全面形を備えた呼吸用保護具（RPE）

- すべての締めひもを十分に締めしていない。
- 全面形マスクと通常的眼鏡を一緒に着用している。顔面への密着を妨げない、マスクの中で着用する特別なフレームがある。
- 締めひもを防護服のフードの上に行っている—これは、マスクのずれを生じさせ、顔面への密着性を低下させる。
- フィルター取付け部に正しいフィルターが装着されていること、又はシール/O型リングが所定の位置に正しくついていることを確認しない。
- フィルターが取付け部に装着されていることを確認しない。
- 面体及びフィルター取付け部に吸気ホースをしっかりと取り付けていない。
- 吸排気テストをしていない。
- 使い古した歪みのあるマスクを取り換えていない。
- バッテリーの電圧及び容量をテストしていない。また、不適切なバッテリーを取り換えていない。
- ファンが停止、又は流量が低下しているのに作業を続ける。その場合は直ちに作業区域から離れなければならない。
- 用いている装置への使用を承認されていないフィルターを使う。

防護服

5.30 RA においてアスベスト繊維による汚染の可能性が示されている場合は、必ず防護服を着用しなければならない。従って、以下の間に着用する必要がある。

- 事前清掃及び隔離空間の構築を含む作業区域の準備中（準備作業にアスベストとの接触又は汚染の可能性が一切ない場合を除く）
- 制御下での除去装置の準備及び使用中
- アスベストの除去又は修繕に関わるあらゆる作業
- 4段階完了検査（クリアランス）
- 隔離空間の解体及び残存物の清掃

5.31 汚染が存在する可能性がある場合には、その他の活動でも防護服が必要になる。たとえば、見積書作成の際の屋根裏や地下室の確認など。

5.32 使い捨てではない（たとえば、綿製）、及び使い捨てタイプの防護服を使用することができる。アスベストに汚染された品物の洗濯を受け入れているランドリーが現在ではほとんどないため、使い捨てタイプの防護服の方が好まれやすい傾向がある。また、使い捨ての防護服は二重の袋に入れ、設備がある現場、又は作業者等がベースとなる場所で、アスベスト廃棄物として廃棄することも行いやすい。綿製の防護服は、使用後に専門のランドリーで除染する必要がある（第 8.43 項参照）

5.33 使い捨てタイプの防護服は品質の違いが激しい。使い捨てタイプは一般に 1 回のシフト又はそれ以下の作業でのみ使用するが、品質の良い使い捨て防護服を使用することが重要である品質の悪い防護服：

- 簡単に破れて、作業従事者の身体を汚染する
- 傷んでいないのに繊維が入り込む

5.34 防護服内の汚染は作業従事者のばく露の可能性を高め、アスベストのさらなる拡散を促す。従って、使い捨てタイプの防護服は、十分に丈夫で、隔離区間内で自由に動けるだけの余裕があるサイズのものを選択する必要がある。1 サイズ上のものを着用することは、綴じ目で裂けたり破けたりする可能性を低下させるため、望ましい事例の一つである。

5.35 タイプ 5、カテゴリー 3 の使い捨てタイプの防護服は、そのような保護を提供する。規格案 BS EN ISO 13982-1²⁶に関連するタイプ 5、及びカテゴリー 3（CE コンプレックス：深刻なリスク又は生死に関わる危険）は個人用保護具（PPE）規則（1992）²⁷に準拠する。

5.36 防護服は袖口や裾に伸縮性がある、又はテープで密封されている必要がある。加えて、防護服は内部への粉じんの侵入を低下させるような方法で着用しなければならない。侵入地点は頭部及び足である。防護服のフードは呼吸用保護具（RPE）のストラップの**上に着用**する必要がある、防護服の脚部は靴の**上を覆う**ように着用する必要がある。すなわち、上部から粉じんや破片が入り込むため、防護服の脚部を靴の中に入れてはならない。

第6章：アスベスト含有材取扱 い作業のための隔離空間



まとめ

- 作業予定区域、隣接区域、廃棄/運搬ルートは、事前清掃が必要か点検すること。
- **隔離空間**
 - リスクレベルが低く、場所が離れている、または隔離が実用的でないという場合以外は必要とされる。
 - 1000 ゲージ (0.254mm) のポリエチレンで構築すること。
 - 可能な場合は DCU に直接接続すること。
 - 負圧のもとに設置すること。
 - 覗き用パネル (最小でも 600 ミリ×300 ミリ) があること。
 - 使い捨てフローリングを設置すること。
 - 追加保護を必要とする場合もある (例: 雨除け又は防火材)。
- **作業員用セキュリティゾーン (エアロック) 及び廃棄物用セキュリティゾーン (バッグロック)**
 - 作業員数や装置・機器の数量に合った適切なサイズ (最低寸法は、1m× 1m× 2m (高さ))。
 - 内側に覗き用パネル (最小でも 600 ミリ×300 ミリ) があること。
- **負圧ユニット (NPU)**
 - 5Pa 程度のわずかな負圧であること。
 - 隔離された空間内には常時新鮮な空気が送られること。
 - 「デッドスポット」や「短絡」を防ぐために、十分な量の空気が適切に行きわたること。

目次

はじめに	89
定義と使用法	89
どういう時に隔離空間が必要とされるか？	89
事前計画	91
隔離空間の設計と主な特徴	91
隔離空間の寸法	91
隔離空間の密封	92
隔離空間の集じん・排気（負圧）	93
隔離空間への経路	93
覗き用パネル	96
占有建築物	96
外部隔離空間の安全確保	97
現場準備及び隔離空間の構築	97
現場準備と事前清掃	97
隔離空間の構築	98
集じん・排気装置	100
検査、モニタリング、保守	105
目視検査	105
煙試験	106
差圧モニター	106
覗き用パネル	107
エアモニタリング	107
集じん・排気装置の検査と保守	107
解体と廃棄	108
緊急時の対応	109

はじめに

図 6.1 3 段階セキュリティルームの人の入退出口(エアロック)を備えた隔離空間



6.1 隔離空間は、除去作業時にアスベスト含有材を管理するための基本的な措置である。本章では、隔離空間の機能と目的について説明し、アスベストを取り扱う際の隔離空間の設計及び設置、使用法に関する実践的な助言を提供する。通常、隔離空間は以下の機能が求められる。

- アスベストの飛散防止 (CAWR、第 15 条) ; 及び
- 作業により影響を受ける恐れがある人 (従業員等) への粉じんばく露防止 (CAWR 第 10 条)

定義と使用法

図 6.2 隔離空間なしの作業現場



6.2 隔離空間はアスベスト作業区域の周りに設置される物的障壁であり、作業によって生じるアスベスト粉じんや廃棄物を抑制し、周辺環境にアスベスト含有材が飛散することを防ぐためのものである。空気中に浮遊する繊維状粒子及び粉じんの拡散防止に加え、廃棄物の取り扱いや袋詰め及び清掃などアスベストの除去に伴う作業時に発生するあらゆる表面汚染の拡大を防ぐよう設計されている。

6.3 隔離空間への入退場は出入口 (いわゆる作業員用セキュリティゾーン (エアロック)、図 6.1 参照) を通じて行うよう定められている。作業員用セキュリティゾーンは隔離空間の基本的な機能で、作業員や廃棄物、機器類の作業区域への出入りを管理すると同時に、これらが作業場から退出・搬出の際の除染にもなる。運搬手順 (transiting procedures) が用いられる場合 (第 8.13–8.15 項参照) でも、作業員用セキュリティゾーンは更衣室としても利用される。隔離空間と作業員用セキュリティゾーンは機密性が保たれ、機械換気を行わなければならない。

6.4 機能を備えた隔離空間が設計通りに設置されれば、必然的に内部の粉じんと破片は増加する。隔離空間に入場又は作業する場合は適切な防護服及び呼吸用保護具 (RPE) を着用し、退場する際は付着物を完全に除去しなければならない。個人の保護及び除染手順に関する詳細情報はそれぞれ第 5 章及び第 8 章に記載する。

どういった時に隔離空間が必要とされるか？

6.5 最も危険な形態のアスベスト作業、つまりライセンスが必要な作業: アスベスト断熱・吸音材 (asbestos insulation)、吹付けアスベスト等 (asbestos coating) 及び AIB には通常、隔離空間を必要とする。これら ACMs にはアスベスト断熱・吸音材 (ボイラーや配管断熱材、及び防火、結露防止、防音のための吹付けアスベストなど) に加え、アスベストを含有する天井タイル又はパネル、ボードなどの AIB 製品が含まれる。隔離空間は作業の場所 (建築物、船舶やその他の構造物) 又は規模にかかわらず設置しなければならない。

隔離空間は、空気中を浮遊する又は表面の汚染物の拡散を防止するために必要である。拡散する可能性がある場合には隔離空間を設置しなければならない。

6.6 作業現場がグローブバッグなどで一次管理されていても、管理ミスの結果、重大な汚染又はリスクが生じて二次的封じ込めが必要な場合には隔離空間を設置しなければならない。つまり、隔離空間はほとんどの場合に設置する必要があるが、通常ではライセンスが必要な ACMs を含め一部例外もある (第 6.7-6.8 項参照)。

6.7 たとえば波型屋根材及び建築パネルなど（図 6.2 参照）のセメント材といった非認可アスベスト製品（non-licensed asbestos products）を取り扱う際には通常、隔離空間は不要である。多くの場合、石綿セメント製品がもたらすリスクは低い。こうした材料を取り扱う場合の予防措置は、HSE ガイダンス冊子「石綿セメントの取り扱い（Working with asbestos cement）」3 に記載されている。ただし、石綿セメントに対しても隔離空間が必要な場合がある。石綿セメントが広範にわたっており、除去が難しく、破損物や破片が大量に出る場合、又は作業が占有されていたり配慮を必要としたりする地域に近い場合には隔離空間が必要となることがある。

6.8 特定の状況下で認可製品を取り扱う場合には隔離空間が不要な時もある。たとえば、有効な隔離空間の設置が現実的に難しい場合や、作業現場が極めて遠隔地の場合がこれに該当する。さらに、使用許諾が得られるような材料の小規模な作業、たとえばアスベストの作業免許が不要な特定のタイプの短期作業、又は低リスク作業では隔離空間は必要ない。こうした作業の種類及び必要な予防措置については、HSE ガイダンス冊子「アスベスト必須マニュアル：建築物の保守と関連業種に関する作業指針（Task guidance sheets for the building maintenance and allied trades）」² に詳細が記述されている。同ガイダンス冊子は主に単発の仕事の請け負う業者を対象としている。認定アスベスト除去請負事業者が同様の単発の仕事の請け負った場合、こうした手順が適切である。ただし、作業区域が広範にわたる、又は反復作業となる場合には隔離空間が必要となる。アスベストが剥がれた破片や粉じんにのみ付着している小規模な汚染の処理の場合には通常、隔離空間は不要である。建築廃棄物、建築用土又は汚染された土地を伴う屋外の作業の場合にも隔離空間は必要とされないであろう。

6.9 隔離空間が不要な状況を以下にまとめる。これらは発生の可能性があるリスク、及び現実的な問題と必要な費用を考慮した上で、作業のリスク評価（RA）によって決定される。以下の場合には隔離空間が不要とされることがある。

- 作業が極めて小規模かつ短期間であることからリスクレベルが低い場合。リスクレベルを検討する際、繊維状粒子の飛散の可能性及び材料の表面からの汚染の拡大を考慮する必要がある。
- 作業現場が極めて遠隔な場所にあり、従業員及び一般人への危険性がごくわずかである場合。
- 作業が高所で行われ、高さ又は構造上の難しさ（たとえば屋外での高所における配管工事）から隔離空間の設置が現実的ではない場合、又は厳しい気象条件にさらされている場合。
- 屋根周りの下端など構造物を有効的に密閉することが現実的に難しい場合。
- 小規模な汚染又は外的汚染を洗浄する場合。

**離れたところにあるというだけでは、
隔離空間を設置しない理由にはならない。**

6.10 隔離された空間が合理的に実現可能な選択肢ではない場合、アスベストを管理し、作業者や機器類、廃棄物の移動を制御するための重要な要素が欠落していることを忘れてはならない。こうした欠落は補完されなければならない、代替措置を講じる必要がある。このような場合、作業区域の境界は適切な警告に加え、ロープ又は柵などの物理的な障害物で明確に示されなければならない。作業区域に隣接しない離れた場所に、このような分離措置を講じる必要がある。さらに、隔離空間がない場合、粉じんの発生を最小限に抑制して汚染の拡大を防止するため、作業方法と手順に特に重点を置かなければならない。エアサンプリングの再確認も必要である。指定の作業区域からの作業者、機器類、廃棄物の移動規制に加え、事前の除染手順及び廃棄物の袋詰めの実施に関する準備が必要となる。アスベスト必須事項（2）と汚染の清掃については例外となる可能性もあるが、ほとんどの場合は、衛生ユニットなどの完璧な除染施設を必要とする。遠隔地ではエアモニタリング点検が不要だが、多くの場合（前記同様に例外もあるが）、再立入許可書も必要である（第 6.67 項参照）。

事前計画

6.11 隔離空間はアスベスト除去作業時にアスベストを管理するための重要な機能である。適切に設計され作業期間を通じて効果的に機能しなければならない。この点は作業計画（POW）の初期段階で検討されなければならない。リスク評価（RA）手順に盛り込む必要がある。隔離空間は用途にかかわらず多くの共通機能を有する一方それぞれ異なる状況及び条件において設置されるものなため、個々の作業環境に応じて設計されなければならない。いずれの場合も以下の要件を考慮しなければならない。

- 作業区域の点検
- 「可動」物の移動
- 事前清掃の必要性
- 作業区域の規模と形状
- 隔離空間は可能な限り機密性を保つ
- 依頼主に連絡後、ボイラーなどの設備の電源を切る
- 隔離空間とセキュリティールームの人の入退出口(エアロック)内は十分かつ均一な負圧（ショートサーキットになることなく）を確保する
- 隔離空間内は十分な空気の流れがあること
- 作業員、機器類、廃棄物を安全かつ簡単に移動する経路があること
- 隔離空間はどのような状況にも耐えうるものであること
- 安全及び破損防止
- 覗き用パネルの取り付け
- 緊急時の対応
- 耐火ポリエチレンなど防火材の必要性

6.12 以下のような点について検討が必要な場合がある。

- 占有者がいる建築物における作業
- 外部隔離空間の安全確保

隔離空間の設計と主な特徴

6.13 隔離空間は通常、図 6.3 に示される特徴を備えている。

隔離空間の寸法

6.14 隔離空間は、アスベストの除去作業を行う区域と経路を取り囲むように設計されなければならない。作業を行うために十分な大きさを確保しなければならない。適切な広さの作業スペースがなければならない。広さは、作業員の人数のほか、除去する物又は材料の大きさと形状、設備あるいは装置・機器の使用の必要性を勘案しなければならない。考慮すべき事項には、配管の長さのほか、シザー型のリフトやプラットフォームなどの設備が含まれる。アスベストの飛散を助長し、清掃の必要な範囲が広がることを避けるため、隔離空間は大き過ぎてはならない。隔離空間の範囲が大きければ、換気要件が増大する。

6.15 隔離空間には、既存の建築物の一部を活用する場合と、アスベスト作業区域を囲む一時的な自立型のものがある。既存の部屋又は壁、天井、床は、可能であれば隔離空間の一部又はすべてを利用することも可能である。構造にかかわらず、隔離空間の表面は滑らかで不透水性でなければならない。既存構造物の表面が滑らかではない、あるいは傷がある、もろいなどの場合には、事前に清掃した上で、ポリエチレンシートなどで覆う必要がある。隔離空間の完全性は作業工程を通じて維持されなければならない。たとえば、AIB 天井タイルが撤去されて天井に開口部がある場合、「開口部」も隔離空間の一部となる。この空間はスモークテストを実施する必要がある、その容積が換気計算に含まれる。作業工程で、こうした空間を密封することもできる。ただし、こうした空間は清掃し、点検手順に従わなければならない。

隔離空間の密封

6.16 隔離空間は効果的に密封され、可能な限り気密でなければならない。漏出箇所はすべて特定し、密封しなければならない。密封作業はすべてのつなぎ目及び角について行ない、特に構造が特殊な箇所については入念に行う。すべての窓、ドア、換気グリル、有孔れんが、吸気口、排気口に関しては必要に応じて行う。隣接する部屋又は床下を通るパイプ、ダクト、配管、構造物、その他の部分（食器棚やユニットの内部を含む）の周辺の隙間や穴をふさぐ際には、特に注意を払わなければならない。隙間はテープ、発泡性の専用シール剤（図 6.4 参照）、不透水性のシートなどを用いて塞がなければならない。発泡剤は塞ぐ場所の大きさに合わせて成形しなければならない。完全に密封することが難しい場合には、追加措置を講じる必要がある。こうした措置には、隔離空間の中に小さな隔離空間を設ける手法のほか、グローブバッグや負圧の強化が含まれる。

図 6.3 隔離空間の主要部分の略図



図 6.4 発砲材で養生した隔離空間



注：極めて狭い空間で特定の発泡剤及び接着剤を高温の配管に使用したり、換気ゾーンの近くで使用すると、高濃度の有害ガスが発生する恐れがあるため、こうした使用は避けなければならない。健康へのリスクを特定し、適切な管理と保護具を明確にするために、あらゆるシーリング剤又は接着剤の使用についてはリスク評価（RA）で検証する必要がある。さらに、作業完了後に発泡剤が残存する場合には、防火規制に影響を及ぼす恐れがある。

隔離空間は注入針の配置を含め ACMs（アスベスト含有材）の作業実施前に設置しなければならない。

隔離空間の集じん・排気（負圧）

6.17 隔離空間内は十分に負圧（すなわち機械的に除じん換気）し、ユニット内では可能な限り圧力を一定に保たなければならない。空気の除じんをもって、密封された隔離空間の代替とみなしてはならない。空気の吸引は偶発的な漏洩が起きた場合に追加的な管理を提供し作業や廃棄物の隔離空間への出入りの際に空気の流れを管理する目的で行われる。

図 6.5 NPU（負圧ユニット）



6.18 隔離空間内の空気の除じん率のみならず、構造物の物理的な大きさや形状、漏出の規模（すなわち、密封の有効性）、外部の気象状態によって圧力差は決まる。つまり、風向きの変化に応じて隔離空間内が加圧される可能性がある。大規模で広範な設備又は長く続く配管のアスベストを除去する場合には、1つのユニットとして作業を進めるより空間をいくつかに区分して、小さい隔離空間を設置する方が適切であろう。発電所のように極めて大きな隔離空間では十分な負圧に達することは難しいかもしれないが、十分な負圧がない状態で作業区域近辺に空気の流れを発生させるために負圧ユニット（NPU）（図 6.5 参照）が有効であろう。

6.19 さらに、オフィスビルやホテルのように作業区域が複雑又は複数の部屋にまたがる場合には、一定の負圧に達することが難しい可能性がある。繰り返しになるが、このような場合はいくつかの小さな隔離空間を設置するべきである。場合によっては、除去を行う構造物の周りに小さな隔離空間を設置することが有益であろう。負圧の達成が困難な場合には、過剰な吸引によって補うことが可能なこともあるが、吸引は隔離空間の全体性を損なわない水準に留めなければならない（第 6.47 項参照）。さらに、除去に際して、例えば天井タイルや壁の撤去など建物の他の箇所を開口しなければならない場合、換気率は隔離空間の最終的な容積、すなわち、当初の面積と天井空間の広さに基づいて算出されなければならない。空気の流れに関する詳細は第 6.41-6.47 項に記載。

6.20 隔離空間内の空気の動きは、全範囲において可能な限り一定の流れが確保されるように設計されなければならない。良好な空気の動きを確保し滞留箇所をなくするため、NPU 及び補助的な空気吸入口を設けなければならない（第 6.42 項参照）。空気の動きは、煙管及び/又は差圧モニターを用いて、煙試験（隔離空間内のあらゆる場所から煙が効率よく消失するかを確認するテスト）で確認しなければならない。

隔離空間への経路

図 6.6 隔離空間に直結した DCU



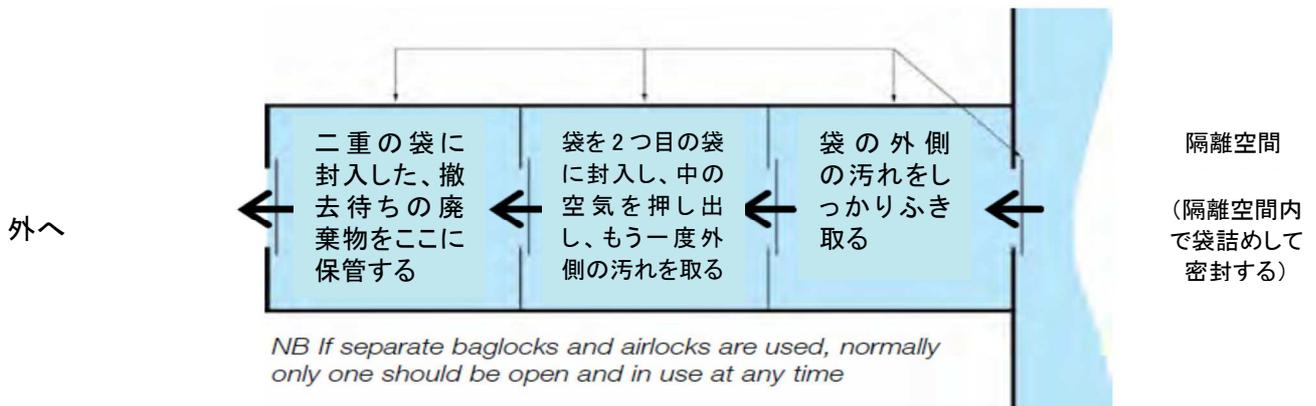
6.21 隔離空間にはいずれも、作業員、設備、装置が出入りし、アスベスト廃棄物を撤去するための経路を設けなければならない。このような経路のための空間は、アスベスト粉じんが一般環境に飛散するのを防ぐよう組み立てなければならない。アスベスト従事者は衛生設備を経由して隔離空間に入場しなければならない。衛生設備は、可能であれば短い空間又はトンネルを通じて隔離空間に取り付けなければならない。図 6.6 に具体例が示されている。ここに示したものは、望ましい配置の例である。隔離空間の近くに衛生設備を設置できない場合は、通過システムを設ける必要がある。通過システム（transisting systems）はかなり複雑なシステムのため、なるべく避けるべきである。ただし、通過システムが必要となる場合も多数ある。通過システムでは、作業員は 3 段階の作業員用セキュリティゾーン（エアロック）を経由して隔離空間に入場する。図 6.7 に作業員用セキュリティゾーン（エアロック）を示した。衛生施設（hygiene facilities）への移動と使用に関する手順の詳細は第 8 章で説明する。

図 6.7 作業員用
セキュリティゾ
ーン(エアロック)



6.22 アスベスト廃棄物の撤去作業のためには別途隔離空間を設計し、組み立てなければならない。通過施設に類似するセキュリティルームの人の入退出口(エアロック)のシステム(廃棄物用セキュリティゾーン(バグロック)という)は、隔離空間内からのアスベスト廃棄物の撤去に利用できる。図 6.8 に廃棄物用セキュリティゾーン(バグロック)の構造を示す。作業員用セキュリティゾーン(エアロック)及び廃棄物用セキュリティゾーン(バグロック)を別々に組み立てられない場合は、混成での設置を行う。衛生ユニットが隔離空間に直結しているか、あるいは 3 ステージの作業員用セキュリティゾーン(エアロック)(すなわち通過)が含まれているかによって混成システムの設計は変わる。図 6.9 及び 6.10 に、さまざまな選択肢を示す。アスベスト用廃棄袋の清掃、ラベリング、移動の手段と手順は、図 6.8 及びコラム 7.6 に示す。

図 6.8 隔離空間からの廃棄物除去のための3段階廃棄物専用搬出口（バッグロック）設計例



注：作業員用セキュリティゾーン（エアロック）及び廃棄物用セキュリティゾーン（バッグロック）を別途使用する場合には、どんな場合であっても開口部を1カ所設ける。

図 6.9 隔離空間が DCU に直結し、スペースが限定的な場合の作業員用セキュリティゾーン（エアロック）及び廃棄物用セキュリティゾーン（バッグロック）の設置法

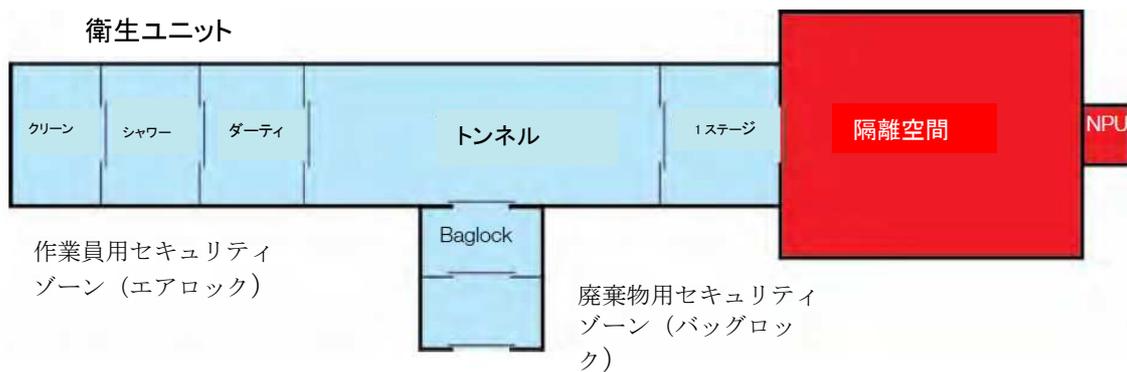


図 6.10 (a) 通路を含み、かつスペースが限定的な場合の作業員用セキュリティゾーン（エアロック）及び廃棄物用セキュリティゾーン（バッグロック）の設置法

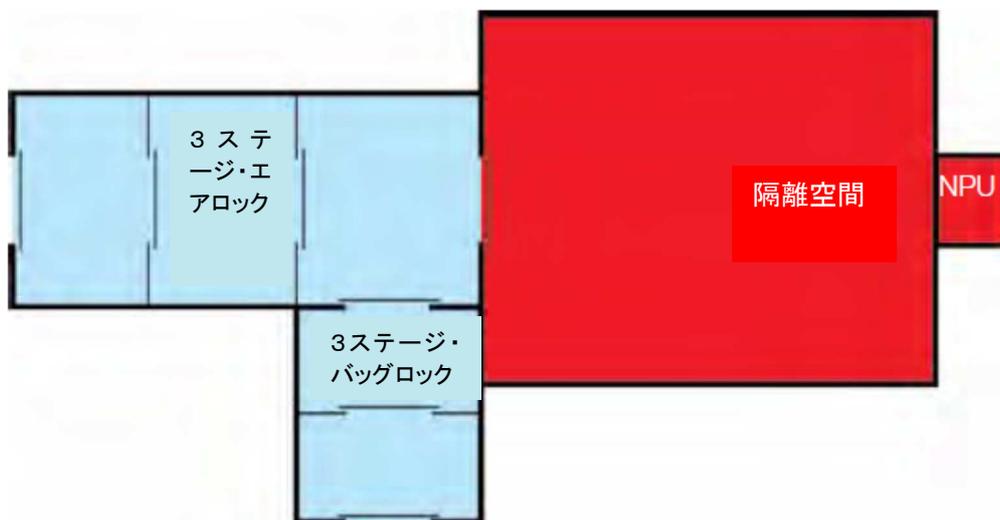
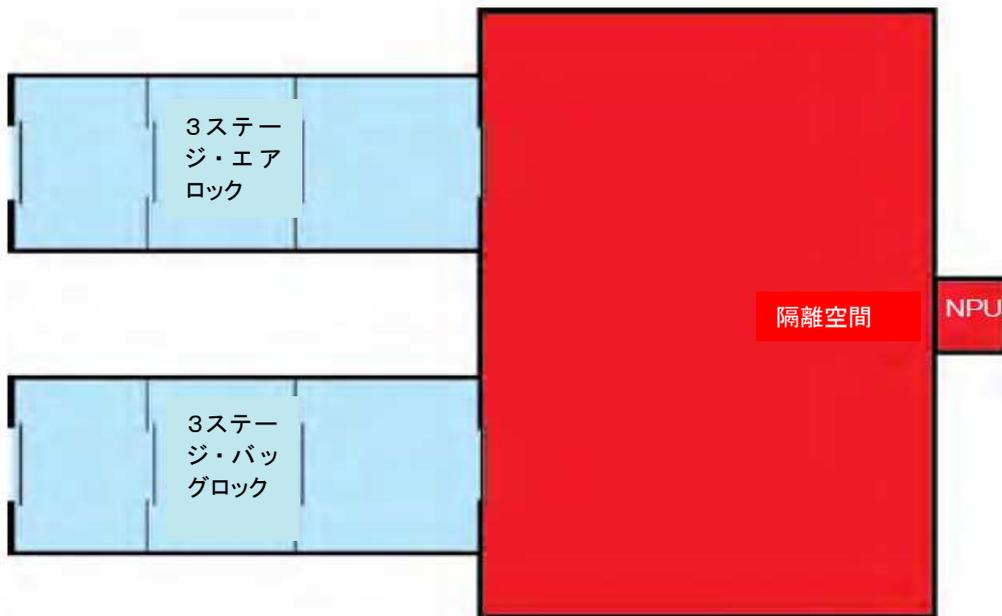


図 6.10 (b) 通路を含み、かつスペースが十分な場合の作業員用セキュリティゾーン（エアロック）及び廃棄物用セキュリティゾーン（バグロック）の設置法



アスベスト用廃棄袋は衛生設備を通過させてはならない

覗き用パネル

図 6.11 覗き用パネル



6.23 隔離養生の壁面には、現場監督が中に入ることなく内部の状況を観察できるように、適切な透明アクリル樹脂製の「覗き用パネル」を設置しなければならない（図 6.11 参照）。これにより、作業計画（POW）に詳述されている方法が順守されているか確認できる。設置する覗き用パネルの数及び場所は、隔離空間の設営場所及び大きさ、複雑さによって異なる（第 6.37 項参照）。覗き用パネルは作業員用セキュリティゾーン（エアロック）及び廃棄物用セキュリティゾーン（バグロック）の養生側に設置されなければならない。覗き用パネルの設置が困難な場合、担当機関は隔離空間内の進捗状況を監視、監督するための代替手段を講じなければならない。代替手段としては、CCTV などのカメラやコンピューター・ウェブカム・システムを利用できる。小型カラーカメラ／送信器も利用可能で、受信器及びモニター又はテレビに接続することができる。配線接続方式も利用可能である。カメラは適切な場所に設置する。カメラシステムを使用すべきケースには、現場が地下や複数階の建物、パネルを取り付けることができない既存建築物の場合に加え、隔離空間内の作業現場が覗き用パネルからはっきり見えない又は遠い場合を含む。カメラは、清掃しやすいように、覆いをかぶせるなど保護しなければならない。

占有建築物

6.24 アスベストの除去作業中に建築物の他の部分が占有される場合は、作業によって他の占有者にリスクが及ばないように特別な注意を払う必要がある。追加の保護措置及び点検が必要となる。管理体制の有効性を確認するために、隔離空間の外での目視検査及びエアサンプリングを行う必要がある（第 6.56 項及びコラム 6.1 参照）。隔離養生によって非常口が見えにくくなる、あるいはふさがれるなど新たな危険を特定して、予防又は解消する必要がある。このような状況が避けられない場合は、代替手段を講じて建築物の占有者及びアスベスト除去作業者に正確に伝達しなければならない。隔離空間の中でも火災警報器の音は聞こえなければならない。

6.25 占有者、いずれかの作業工程、建物サービス（電気・ガス）によって、隔離空間の性能に悪影響が出ないようにしなければならない。建築物内の機械的な空気の動きが隔離空間内の負圧に影響を及ぼさないこと、その排気が隔離空間内に引き込まれないことを確実にするため、チェックを行う必要がある。たとえば、エレベータの移動でも空気圧は変化する。建築工程の影響に加え、エアコン、エレベータシャフトの位置、暖房システムによる影響も考慮しなければならない。NPU の放出口が換気システムの吸入口に近い場所にあるなど不適切な場所への設置によって既存の換気システムが汚染されないよう注意を払わねばならない。

外部隔離空間の安全確保

6.26 隔離空間は倒壊しないよう、常に適切に安全を確保しなければならない。特に、予測不可能な天候の影響を受ける外部ユニットについては、安全の確保が求められる。隔離空間は建築物そのもの、又は足場にしっかりと固定しなければならない。隔離空間の安全を考慮して、許可を受けていない人員が立ち入らないようにしなければならない。

現場準備及び隔離空間の構築

現場準備と事前清掃

6.27 隔離空間の組み立てを含む、あらゆる作業の開始前に、除染ユニット（DCU）を設置して稼働できる状態にしなければならない。隔離空間の初期準備作業及び設営に必要な個人用保護具（PPE）及び呼吸用保護具（RPE）を確定するためには、評価書を完成しておかなければならない。作業予定区域は除去作業に向けて事前調査を行い、点検しておかなければならない。検査の主な目的は、事前清掃の必要性の確認、作業区域の準備（モノをシートで覆ったり移動するなどの「簡易撤去」、清掃証明（たとえば残存 ACMs や濡れた床が対象）を取得する妨げとなる問題への対処である。隔離空間を設営する予定区域、通路や廃棄物の搬出経路の周辺区域、隔離空間に隣接する区域など清掃を必要とする区域の事前調査を行わなければならない。

6.28 少量でも ACM の破片又は粉じんが確認された場合は、事前清掃を行わなければならない（深刻な汚染の場合には 6.30 及び 6.31 を参照）。遊離した物質（loose material）はすべて、隔離空間の構築前に清掃しなければならない。事前清掃は適切な粉じん抑制・管理措置（control measures）を用いて行わなければならない。これには、タイプ H の掃除機による掃除、表面のふき取り、ポリ酢酸ビニル（PVA）、テープ、ラップによる一時的な封じ込め、噴霧による湿潤及び袋詰めなどがある。非アスベスト粉じん及び破片がある場合も、事前清掃を行うのが望ましい。非アスベストの場合は通常の廃棄物として処理できる。アスベスト除去作業の開始後は、こうした廃棄物がアスベストとみなされ、危険廃棄物として処理しなければならない（第 7.87-7.1.01 項参照）。

隔離する区域及びその隣接区域を事前に清掃する必要性を判断するために、 事前の現地目視検査を実施しなければならない

6.29 作業区域からは設備及び装置・機器、家具を可能な限り撤去しなければならない。隔離空間の構築前に、すべての可動物を撤去しなければならない。設備機器や電気機器など撤去されなかった物は事前清掃の対象となり、清掃後はポリエチレンシートで保護又はカバーし、汚染されないようにしっかりとテープで密封しなければならない。隔離空間内に煙道が組み込まれているボイラー又は同様の設備機器がある場合は、アスベストの飛散を防ぐために煙道を密封しなければならない。隔離空間内に稼働中の設備機器の混在が認められるのは例外的なケースに限られる（第 7.72-7.80 項参照）。ただし、混在が避けられない場合には、稼働しているボイラーの燃焼用空気の要件などを検討しなければならない。同様に、ラジエータやパイプの裏又は下の土間床など除染が難しい、又は清掃中に粉じんが発生する恐れがある床の表面又は場所（たとえばコンクリート）は、事前清掃を行ってから保護する必要がある。

隔離空間の構築

6.30 隔離空間は、作業完了までアスベスト含有材が飛散しないように設計され、構築されなければならない。隔離空間は、床及びその他の表面に大規模な飛散が見られるときは特に重要である。

衛生ユニットは作業開始前に組み立て、完全に使用できる状態にしておかなければならない。この中には、隔離養生の組み立て及びアスベスト又はアスベストでの汚染が疑われるものの事前清掃などの作業すべてを含む。

6.31 事故などのため汚染の規模が極めて大きく、資材を包囲する隔離空間が設営できない建物内で作業を行う場合は、隔離空間の構築前に目視できるアスベスト粉じん、破片及びその他のものを除去しなければならない。事前清掃は適切な除じん機及び管理措置(control measures)を用いて実施しなければならない(第 6.28 項参照)。

6.32 隔離空間は、既存建築物の構造の利用程度、作業期間、作業の場所を含むさまざまな要素に従って組み立て、構築する。実行可能であれば、建築物の現存部分を利用することができる。既存部分を利用することは時間面で有益であるほか、漏洩の可能性が低下するとも考えられる。通気孔、扉、窓、穴などすべての開口部は密封しなければならない。ただし、現存建築物を利用する場合は、換気設備や作業員用セキュリティゾーン(エアロック)の設置及び覗き用パネルの取り付けの点で現実的な問題に直面する可能性がある。

6.33 最も一般的に利用されている隔離養生は、作業区域に合わせて構築する自立式で一時的なユニットである。このような隔離養生は、骨組みとそこにしっかり固定されたシート材からなる。隔離養生には、フレキシブルかつ不透水性で組み立てが容易なポリエチレン製のシート材が最も一般的に使用されている。シート材は、作業による磨耗に耐える十分な厚みがなければならない。ほとんどの場合、シート材は不透明で厚みが公称で 1000 ゲージ(0.254mm)あることが望ましい。火災の危険がある場合、たとえば発電所又は化学プラントでは、オレンジ色の難燃性ポリエチレンを使用しなければならない。吹きさらしの場所では、ポリエチレン製のシート材では強度が不十分な可能性があるため、ナイロンメッシュ生地で補強したポリ塩化ビニル(PVC)製のシート材を代替品として利用することを検討することが望ましい。頑丈な防壁が必要な場合には、ポリエチレン製シート材を挟んだ適切なパネル又は木製ボードを使うことができる。

6.34 シート材は木造軸組工法で固定するのが最も一般的な方法である。骨組みの支えに用いる木材のサイズは支持物がない部分の長さによって異なるが、シート材を適切に固定して支えるのに十分な寸法が必要である。内部に使用する木材の幅は 50 mm × 50 mm で十分である。木材も汚染のないものでなくてはならない。シート材はホチキス、テープ、スプリータックを用いて木材にしっかりと固定しなければならない。構造物に堅く結合され、又は支柱なしで立つよう正確に設計されている場合には、内側に足場板が固定されている足場の枠組みを利用することもできる。金属製パイプ、プラスチック製パイプ、山形鋼(アングル)、溝形材など専用に設計された枠組みも使用することもできる。

6.35 内側に足場板が固定されている足場の枠組みを利用した場合、シート材は支えとなる枠組みの内側に固定しなければならない。木造の枠組みを用いた場合、シート材は木材のいずれの側に固定しても構わない。ただし、以下の点に注意しなければならない：

- 外側に固定した場合は、枠組みの上又は裏にアスベスト繊維が残ることがあるため、アスベストと接触しないように木材とシート材の継ぎ目をテーピングするなど保護するか、シート材の使用後に枠組みとシート材の接面をきちんと除染しなければならない。
- ポリエチレン製シート材が木材の内側に固定されている場合、負圧された空間内では接着力が弱まるため補強する必要がある。より多くの木材を使用し、ホチキス止めを行う箇所も増やす必要がある。ホチキス止めをした箇所は布製テープでカバーし、木材/ポリエチレンの接面でも布製テープを継続して使用しなければならない。こうした手段を講じることで、粉じん及び、木材とシート材の間に付着する可能性が排除される。

6.36 シート材のつなぎ目はすべて、適切に養生しなければならない。ポリエチレンシート
のつなぎ目の養生に粘着テープを用いた場合は、両面から養生することが望ましい。隔離
空間の使用が比較的短い期間と見込まれる場合はビニルテープが適しているが、長期間そ
の場に設営されたままとなる場合は布製テープ（たとえば 75 ミリ幅のポリクロス）がさ
らに有効であろう。

6.37 隔離空間の外から内部をくまなく見渡せるように、隔離空間には十分な数の覗き用
パネル（およびまたは CCTV あるいはウェブカムシステム）を設置しなければならない。
透明のプラスチック製パネルを、設営中にシート材に内装しなければならない。パネルは
両面からテープで留めなければならない。実現困難な場合を除き、パネルの大きさは最低
600mm× 300mm とし、見やすい適切な高さ（たとえば床面から約 1.5m）に設置しな
ければならない。

**エアロックおよびバッグロックのサイズは最低
1m × 1m × 2m（高さ）とする**

6.38 作業員用セキュリティゾーン（エアロック）及び廃棄物用セキュリティゾーン（バッ
グロック）は、必要な着替えと清掃のほか、作業者と廃棄物および廃棄袋を輸送できるよ
うに、可能な限り大きくしなければならない。エアロックおよびバッグロックは、少なく
とも 1m × 1m × 2m（高さ）の大きさがなければならない。これを必要最低限の大きさ
とする。パイプやダクト、板材の部品など、より大きなものを撤去する場合は、エアロック
およびバッグロックもさらに大きくしなければならない。たとえば、廊下に沿ってなど一
方向にしか空間が確保できない場合、作業員用セキュリティゾーン（エアロック）および
廃棄物用セキュリティゾーン（バッグロック）はスペースが確保できる方向に拡張しな
ければならない（たとえば、0.8m × 2m × 2m とする）。スペースに余裕がある場合は作業
員用セキュリティゾーン（エアロック）及び廃棄物用セキュリティゾーン（バッグロック）
を別に設けなければならない。

図 6.12 エアロ
ックのフラップ
設置方法



6.39 アスベスト粉じんが一つの区画から次の区画へ侵入することを防ぐため、作業員用
セキュリティゾーン（エアロック）は各区画の間に出入り口を設けなければならない。通
常は、シート材に縦方向の切り込みを入れ、ポリエチレン製シートを開口部に固定した形
態をとる（図 6.12 参照）。この縦型の出入り口は、さらに上部で補強される。縦方向のシ
ート材は 隔離空間側の隔壁に設置され、空気が外側に流れることなく内側に移動するよ
う十分に重ね掛けしなければならない。（フラップの）有効性は、煙試験で確認しな
ければならない。エアフロー管理を改善するため、内側フラップの底部には木材または金属の支
柱、または全方向への自由度が確保される長さのチェーンで重しをしなければならない。
作業員用セキュリティゾーン（エアロック）のフラップは頻繁に使用されるため、公称
1000 ゲージ（0.254mm）の厚さのシート材などゲージ数が極めて高い素材を用いな
ければならない。特別にデザインされた各種の作業員用セキュリティゾーン（エアロック）が
あるが、一部のタイプは十分な換気の流れを供給できない設計となっている。このよう
な設計の場合は、換気を供給するための異なる方法が必要となるときがある（第 6.42 項参
照）。隔離空間には新鮮な空気が十分に供給されることが不可欠だ（図 6.14 参照）。外側
の区画には、先端部の入り口をカバーするため、（外側に安全シートを取り付けた）縦型シ
ートをさらに備え付けなければならない。作業員用セキュリティゾーン（エアロック）の
使用中は、シート材を屋根部分にテープで留めなければならない。

6.40 隔離空間が設置されている部分の床の表面が不透水性で、アスベスト除去作業の完了後に完全に清掃できる場合を除き、隔離空間の床は不透水性の材質で覆う必要がある。覆うことによって、床は滑りやすくなる可能性がある。ポリエチレンが使用されている場合は、このリスクを最小化するために硬質繊維板 (hardboard) または同様の素材でカバーする。ただし、硬質繊維板または同様の素材が使用された場合は、アスベスト廃棄物として処理する必要がある。

隔離空間の床面は不透水性の層で覆わなければならない

集じん・排気装置

6.41 どのようなタイプの隔離空間であれ、完全な密閉を確保する工法はなく、ある程度の漏洩は避けられないことを忘れてはならない。こうした理由から、隔離空間内の気圧を大気圧よりわずかに低い水準（負圧）で維持するために、機械による除じん換気を行う必要がある。これにより、隔離空間内での漏れから生じる吸排気（空気の流れ）は外向きではなく内向きとなり、アスベスト粉じんは隔離空間内に封じ込められる。排気された空気の代わりに十分な補給空気を供給することが必要である。通常は、きちんと制御された方法で作業員用セキュリティゾーン（エアロック）を経由して隔離空間内に空気を流入することで補給空気が供給される。このような方法では、隔離空間内の換気が管理され、アスベスト作業員への新鮮な空気の提供も確保される。

6.42 集じん・排気ユニット (air extraction unit) (別称 NPU) の設置場所は、隔離空間および内の効率的なエアフロー管理を考慮しなければならない。原則として、NPU は作業員用セキュリティゾーン（エアロック）の反対側に設置しなければならない。図 6.13 に理想的な設置場所を示す。ただし、正確な位置は、隔離空間のレイアウトや形状、装置を設置する壁への接近のしやすさまたは適切性など、複数の要因に左右される。エアフロー管理の良い例と悪い例をそれぞれ図 6.14 と 6.15 に示す。小規模または単純な隔離空間の場合は、作業員用セキュリティゾーン（エアロック）のみで新鮮な空気を十分に供給することも可能だが、より規模が大きく複雑な隔離空間の場合は、追加の空気吸入口が必要となるときがある。そのような場合は、工学的または換気の面からの助言を求めることが望ましい。こうした空気吸入口にはろ過装置（プレフィルター）を備え、隔離空間内の NPU の電源を夜間は落とす場合には、吸入口を養生しておかなければならない。こうした吸入口の場所はエアフロー管理が損なわれ、または気流のショートサーキットが生じないように十分に配慮する必要がある。隔離空間内に十分な空気が循環するよう、ダクトを接続して隔離空間の奥から排気することが必要となる場合もある。作業員用セキュリティゾーン（エアロック）および抽出ユニットが互いに近い位置に設置される場合は、このような措置を講じることが特に重要だ。

6.43 NPU は通常、隔離空間の外部に設置され、内側からはプレフィルターしか見えない構造とする。ただし、アクセスおよび利用可能な空間の広さによっては、この限りではない。隔離空間内の主要な HEPA フィルターとプレフィルターの間フレキシブルダクトが必要な場合、破損することがあり、プレフィルターが迂回されることがある。そのような場合は、フレキシブルホースを保護し、定期的に点検しなければならない。

図 6.13 理想的な NPU の設置場所

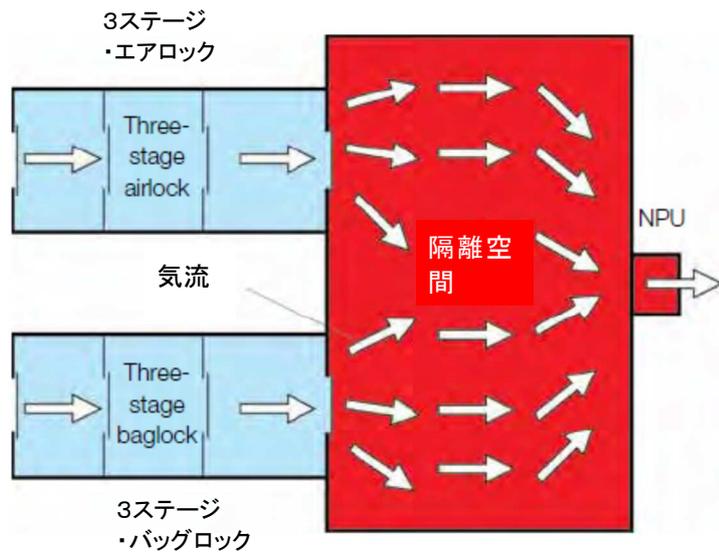


図 6.14 異なる形状の建物内におけるエアフロー管理が十分な具体例

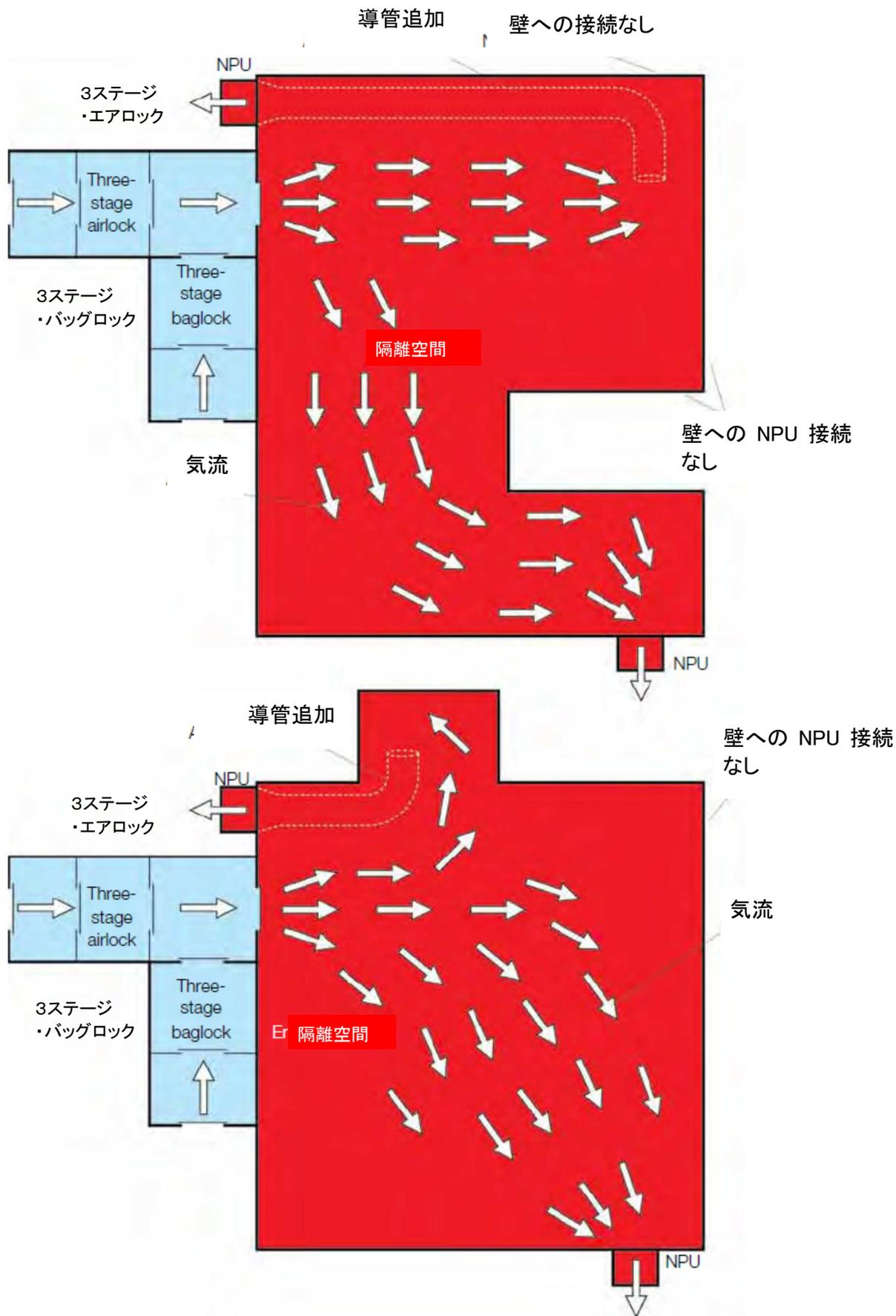
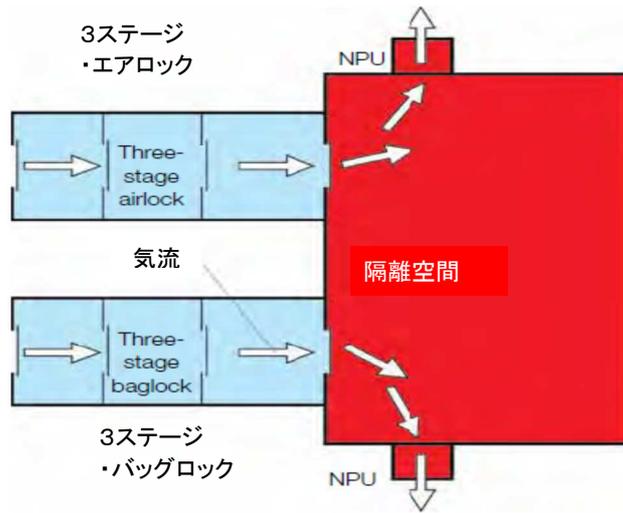


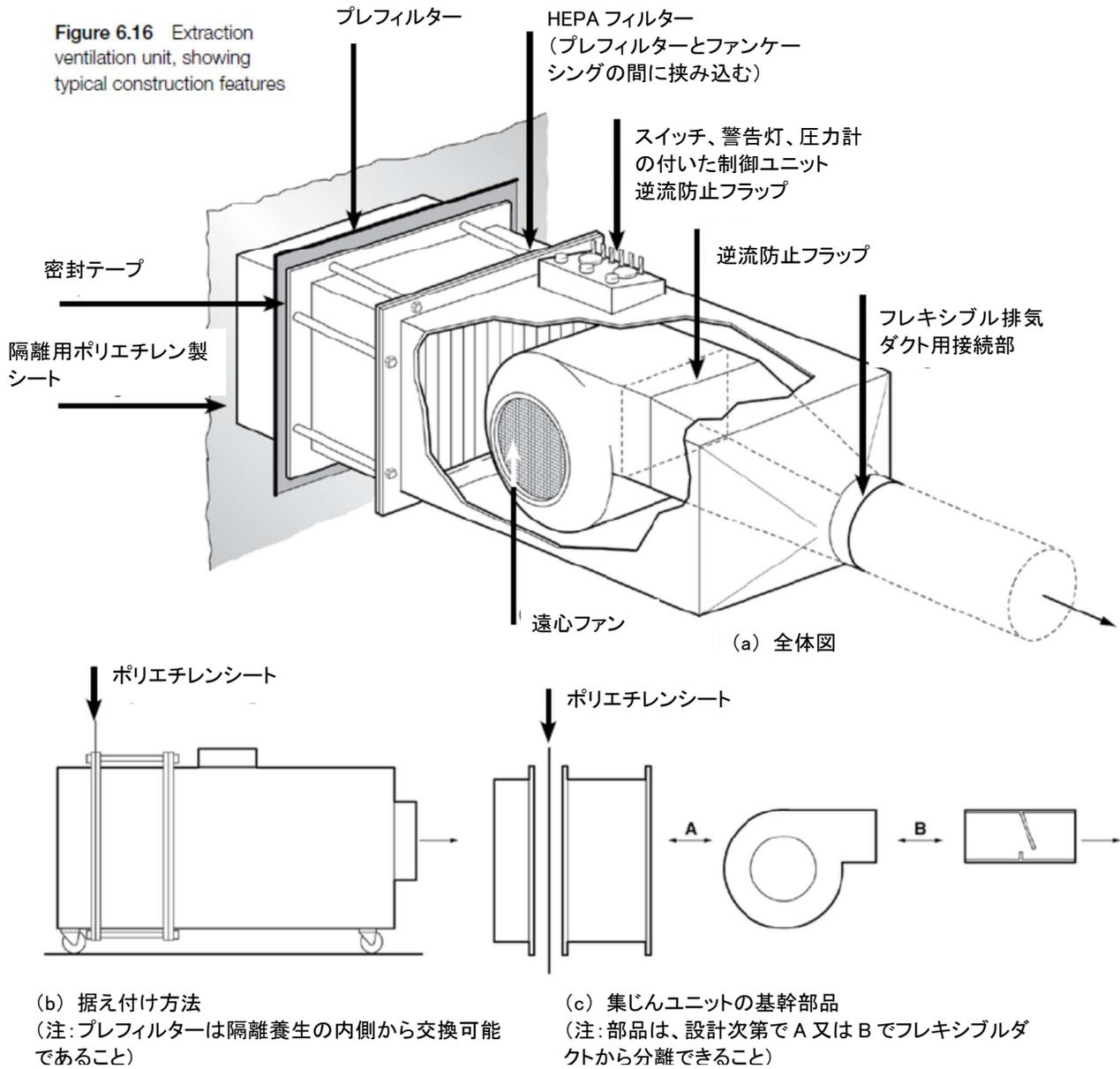
図 6.15 エアフロー管理が不十分な具体例



6.44 除じん換気は、ファン及び適切なフィルターを組み込んだ専用ユニットで行うものとする。望ましい除じん換気システムの主な特性は以下の通りである。(図 6.16 参照)

- **適正な濾過。** システムには、BS (英国規格) 3928 : 1969 又はフタル酸ジオクチル (DOP) 検査に従って検査を行い 99.997% 以上の粒子捕集効率を有する高性能 HEPA フィルターを組み込む必要がある。フィルターは、ファンの負圧側に取り付け、汚染された空気が漏れないようにフィルターの周囲を十分に密封する必要がある。HEPA フィルターは最終段階のろ過に使用する。高性能 (粒子捕集効率が高い) であれば、大量の粉じんを防ぐ。従って、フィルターの寿命を持続させるために、装置には別のフィルター (単独、あるいは複数) も組み込むものとする。目の粗いプレフィルタを HEPA フィルターの前に取り付けなければならない。HEPA フィルターの次に粒子捕集効率の高いフィルターも取り付ければ、さらに効果的である。換気装置がユニットとして 99.997% 以上の粒子捕集効率を示しているか検査する。
- **適正なファン性能。** ファンは長期間作動することが求められる。また、フィルター (次第に汚れが増して部分的に気流を妨げる)、設置された排出ダクト、外部へ排気の場合に起こりうる風圧により発生する抵抗気流に対して、ファンは定格風量に達する性能を有する必要がある。ダクトを使用すると風量がかかなり低下する可能性がある。一般的に、ダクト 6 メートルあたり $0.05 \sim 0.07 \text{ m}^3/\text{s}$ (100~150 CFM) 低下するとされる。従って、所要換気率の算出にはダクトの長さを考慮しなければならない。製造者は、ダクトの型及びサイズ (長さ と 直径) に関連する風量の低下について助言することができる。実際には、遠心ファンを使用すべきである。ファンのサイズは通常 $0.084 \sim 2.36 \text{ m}^3/\text{s}$ (200-5000 CFM) である。
- **堅牢な構造。** システムは連続運転を考慮して設計し、頻繁な輸送及びある程度の手荒い取扱いなど、通常の使用による摩損に耐える十分な強度を有する材質で構築するものとする。
- **逆流防止ダンパー。** ファンの故障又は逆風による排気の逆流を防止するためにダンパー又は別の器具を集じんシステムに取り付ける必要がある。逆流により隔離空間が大気に対して正圧となるため、無濾過の空気が外部へ漏出することになる。
- **気流の表示。** システムが適正な風量を供給していることを表示するためにマノメータ (圧力計) 又は同様の器具を NPU に取り付ける。フィルターの目詰まりなどによる風量低下を音声又は視覚的に警告することも推奨する。風量低下とは、風量がユニットの正常排出量又は規定排出量を下回ることである。時間当たりの換気回数 8 回と規定される隔離空間内の換気回数と関連する (第 6.47 項参照)。シフト開始時には目視検査の一つとしてマノメータの測定値のチェックを行う (コラム 6.1 参照)。
- **排出ダクト (Discharge ducting)。** 集じんシステム (extract system) からの汚染空気は屋外の安全な場所へ排気しなければならない。ダクトは吸気口、窓、占有区域などから離れた安全な場所で排気する必要がある。また、強風で背圧が発生する可能性もあるビルや他の障害物から離れていることが望ましい。使用するダクトの長さ と 直径、特に排気パイプの直径は、設置場所と集じん機の型で決まる。

図 6.16 標準的な構造の除じん換気ユニット



6.45 プレフィルターは作業中に頻繁に交換する必要がある。プレフィルターの交換中は、HEPA フィルターへの過負荷を避けるため、アスベストの除去作業を停止することを推奨する。プレフィルターは、HEPA フィルターに作用することなく隔離養生の内側から取り出す必要がある。プレフィルターの取り外し又は交換の場合には、ファンを停止し、アスベスト作業も中断しなければならない。最終の高効率フィルターの交換作業はさらに複雑で、特別な注意を必要とする。通常の作業慣行では、隔離空間から負圧ユニット (NPU) を取り外し、交換を行う。次に、専門の請負事業者が自社施設の換気された状態の制御下でフィルター交換を行う。作業には厳密な手順があり、訓練を受けた有資格の作業者が適正な個人用保護具 (PPE) を着用して行わなければならない。HEPA フィルターを取り替えた後、NPU ではフタル酸ジオクチル (DOP) 検査を行い、装置の性能が要件を満たしており、フィルターが正しく装着され密封されていることを確認する必要がある。

6.46 隔離空間内の負圧レベルは、複数の要因の影響を受けるが、特に除じん流量及びユニットからの漏洩量が影響する。換気率の算出には、隔離空間の容積及び作業員用セキュリティゾーン (エアロック) と廃棄物用セキュリティゾーン (バッグロック) の容積を考慮しなければならない。フィルターやダクト、および風圧などの外的影響により生じる風量の低減もさらに考慮しなければならない。実際の負圧は隔離空間への漏出量に影響を受けることから、選択された換気率は隔離空間内の負圧に対する単なる指針 (guide) でしかない。負圧の度合いは、モニタリング (第 6.53 項参照)、流動状態の目視、煙管などの測定器の利用など色々な方法を組み合わせて評価する必要がある。

6.47 各隔離空間での正確な換気要件は、隔離空間の寸法/容積、建築物の間取りなど個々の作業条件により決めなければならない。しかし集じんシステム (extract system) の流量の詳細が特定できないとしても、経験的には多くの場合、隔離空間の容積 100m³ あたりの流量が毎秒約 0.2 m³ (1000 ft³ あたり毎分 100 ft³) であれば満足のいく性能が出ると思われる。これは隔離空間内で 1 時間あたりの換気回数がおよそ 8 回に相当する。効果的に密封することが難しければ、効率の悪さを補うために過剰に除じんすることが必要な場合もある。隔離養生が倒れるなど隔離空間の完全性が壊れないよう過剰な除じんは避けなくてはならない。上記流量は大きな隔離空間には当てはまらない。発電所など巨大な隔離空間では、内部の負圧を維持することは現実的ではない。多くの場合、作業現場を小単位に分割することで、より効果的な除じんが可能になる (第 6.19 項参照)。

検査、モニタリング、保守

6.48 隔離空間のモニタリング及び保守の職責は、任命され訓練を受けた有資格者に割り当てることができ、検査方法や頻度を設定するシステムを構築する必要がある。目視検査、モニタリング、整備の結果を業務日報に記録する必要がある。指名された人もその職務に責任を持たなければならない。管理者は頻繁に業務日報を検査することが推奨される。実施すべき試験及び検査がいくつかある。

目視検査

6.49 アスベスト作業の開始前に、隔離空間の徹底的な目視検査を行い、隔離空間が正しく構築され、効果的に密封されていることを確認する必要がある。密封用シール、作業員用セキュリティゾーン (エアロック)、ジョイント、及びパイプ、パイプトレイ (pipe tray)、電線管などを覆う付属品などには特に注意が必要である。

煙試験

図 6.17 煙試験中の隔離空間



6.50 隔離空間では、集じん・排気装置のスイッチを切り、隔離空間内に煙発生器で煙を発生させて検査を行うものとする（第 6.17 項参照）。煙が逃げているということは、可能な限り対処しなければならない漏洩があることを示している。

6.51 隔離空間に煙を充満させた上で外部に煙が出ていないかチェックする。このチェックには、必要に応じて床の上下、及び中空壁を通り抜けた見えにくい場所など煙が出てくると予測される場所も含めて行わなければならない。広範な漏洩は見えやすいが、必ずしもそうでない場合もある。複雑な構造の建築物の中、又は隔離空間の壁が複雑に何重にも折れている、ひだがあるなど、特定の状況では、煙が現れるまでに時間がかかることがある。十分な時間を取って目視検査を行う必要がある。小規模な漏洩は目に見えるとは限らない。そのような小規模の漏洩でも近隣地域に重大な汚染を引き起こす可能性がある。小規模な漏洩口から放出される煙のもっとも簡単な検査方法は、検査区域に沿って懐中電灯の光を照らすことである（第 6.18 項参照）。少量の煙の放出は懐中電灯の光に照らし出される。少量の漏洩源が突き止められない場合隔離空間の空気の動きに注意しなくてはならない（第 6.47 項参照）。

6.52 煙が消え漏洩が取り除かれると隔離空間では集じん・排気装置を作動させて検査を行う必要がある。セキュリティルームの人の入退出口のフラップが集じん・排気装置からの空気流で持ち上げられ、隔離空間の壁は、隔離空間内がわずかに負圧であることを示すように内側へたわみ、残存する漏洩煙が確実に内側へ入る。いずれにしても、空気はエアロックの空気を浄化し隔離空間を流れて隔離空間内の循環を可能にし、集じん・排気装置を正常に作動させなくてはならない。追加の漏洩検査は、煙管を用いて外部で行う。その際、集じん・排気装置は作動させておき、煙が内側に入らないか注意を払う。煙管検査は、特定のシール及びジョイントが効果を発揮しているかどうかを確認するために、その周囲で実施するものとする。そのような少量の煙は HEPA フィルターに悪影響を及ぼすことはない。隔離空間及び除じん機器の完全性が証明されて初めてアスベスト除去作業を開始することができる。

差圧モニター

6.53 隔離空間内の圧力は差圧モニターで監視できる。差圧モニターは隔離空間内が大気圧と比較して「負圧」であることを継続的に示す。5 パスカル（0.5 mm 水位計）以上の気圧差は建築物内の隔離空間から外部への空気の動きがないことを確認するのに充分である。しかし隔離空間内の空気圧は一定でなく外部の影響を受ける可能性がある。特に強風など外部の風圧が、隔離養生の床や天井などの側面への直接の衝突又は建築物の開いたドアや窓からの通風により隔離空間内の空気圧に影響を及ぼす。間違った結果が出てくる可能性があるため、差圧モニターを使用する場合には相当の注意が必要である。モニターの利用者は適切な訓練を受けなければならない。モニタリングの結果は、煙試験の要件を満たし、隔離養生の壁にゆるみがなく、作業員用セキュリティゾーン（エアロック）のフラップが所定の位置についているなど正常な機能を持つ負圧ユニット（NPU）の指針と常に併用するものとする。

6.54 各作業シフトの開始時には破損個所の有無をチェック、内部の負圧が維持されて隔離養生の側面が引き込まれていることを確認し隔離空間の徹底的な目視検査を実施する必要がある。NPU の圧力計をチェックし十分な空気流があることを確認する必要がある。また煙管又は差圧モニターによる検査を頻繁に行うことを推奨する。隔離空間が一般に使用されている建築物内にある場合には、検査を毎日実施するものとする。目視検査、モニタリング、整備の結果を業務日誌に記録する必要がある。

覗き用パネル

図 6.18 懐中電灯で煙の漏洩を探す



6.55 覗き用パネルは頻繁にチェックし、隔離空間内部の鮮明な視界をできる限り確保するために清掃する必要がある。パネルは必要に応じてきれいに拭くことができる。空中に浮遊する粉じんは、アクリルガラスの表面に容易に付着するので、隔離空間内で発生した粉じんの量の指針となる。粉じんを定期的に清掃しなければならないということは、制御下の除去技術の有効性が限定的であることを示している。

エアモニタリング

6.56 エアモニタリングを定期的実施し、隔離養生、作業員用セキュリティゾーン（エアロック）、集じん・排気装置が効果的に機能し、アスベストが外部へ拡散していないことを確認しなければならない。作業開始と同時にモニタリングを実施し、その後はシステムの継続的な有効性を定期的に立証するために行う必要がある。負圧ユニット（NPU）が建物内に排出する場合には、NPU 排出口付近のエアモニタリングが必要である。作動中に NPU の交換が必要な場合には、特に重要である。隔離空間が占有者のいる建築物内にある場合には、モニタリングを毎日実施するものとする。しかし、モニタリングは、頻繁に行う隔離空間の徹底的な目視検査の代用とみなしてはならない。モニタリングの必要条件及びその範囲は作業の種類と場所により違いがある。一般に使用されてる、また配慮を必要とする区域に対してはさらに注意が必要で、非占有や遠隔地に対してはあまり配慮がいらぬ。アスベストのエアサンプリングに関して詳しくはアスベスト：サンプリング、分析及び点検手順に関する分析家の手引き（8）を参照。

集じん・排気装置の検査と保守

6.57 除じんプラントの稼働及び保守に関する最新の手順は明確に設定され、利用者にシステムの正しい操作方法を適切に指示しなくてはならない。システムは、使用前に有資格者が正しく設置、検査する必要がある。特に、機器は良い状態であり、適切に組み立てられているかチェックすることが重要である。保守計画を策定し、注意深くそれに従わねばならない。ユニットの故障又は作業の停止や機器の交換など規定の動作を遂行できない場合に取るべき行動に関して明確な指示を与える必要がある。

6.58 集じん・排気装置の徹底的な試験と検査は訓練を受けた有資格者が最低半年ごとに一回実施しなければならない。これには、通常、機器の徹底的な清掃と取り外し、効率よい作業秩序と適切な修理を行うための部品の目視点検、空気流の有意な損失がない場合を除く全フィルターの交換を含む。ユニットが再び組立てられた後に、ユニットを通る空気流及び HEPA フィルターを通して起きる圧力低下が製造者の仕様に合致しているかどうか、ユニットの性能をチェックするものとする。空気流が設計性能以下に落ちた場合（たとえば、2000 CFM のユニットが 1500 CFM にしか達しない場合）、ユニット本体にわかりやすい印をつけ、換気計算で使用された低い数字を記入しなければならない。排気付近のエアモニタリングは、集じん・排気装置が徹底した検査の後に実際に正常に機能していることを確認する上で有用かもしれない。しかし、集じん・排気装置が所要の 99.997% の粒子捕集効率を達成していれば、エアモニタリングは不要である。検査、徹底した試験、所定の保守、修理した欠陥の記録は、検査に使用できるように保管しなければならない。

6.59 除じんシステムは作業開始前にスイッチを入れ、除去作業中は、作業者が現場に不在の時を含め、連続運転させておく必要がある。通常の作業日以外にシステムを連続運転させることが現実的とはいえない場合、休憩時間中及び各シフトの終わりの一定時間、隔離空間の空中に浮遊する粉じんを除去するために、最低 1 時間稼働させたままにすることも考えられる。そのような場合、隔離空間への出入りを閉め、密封しておくものとする。この目的のために、自動遅延スイッチが利用できる。除じんユニットは隔離空間の外からスイッチ操作をする必要があり、そのスイッチは明確に区別できなくてはならない。作業者が現場に不在の場合、隔離空間に許可のない侵入を防ぐため、適切な手段を取る必要がある。

コラム 6.1 隔離空間のチェック

- 作業開始前の目視検査と煙試験
 - 各シフト前の目視検査、NPU 圧力計のチェックを含む
 - 煙管の追加チェック及び隔離空間内の圧力検査（建築物が占有されている場合には、毎日行う）
 - エアサンプリング
 - 一般に使用されている建築物は毎日
 - ・ 隔離空間の近辺
 - ・ 「弱い部分」（密封ジョイント）
 - ・ 人の入退出口（エアロック）及び NPU 排出ポイント
- その他の状況では、作業開始直後及びその後は定期的に行う
- ・ 上記の場所

解体と廃棄

6.60 アスベスト除去作業が完了した場合、隔離養生及び作業区域は 4 段階完了検査（クリアランス）手順に従い、清掃、点検、検査を行わなければならない。（CAWR, 規則 16）隔離養生がない場合、点検手順は異なる（第 6.57 項参照）。現場点検準備に関する指針及び 4 段階完了検査（クリアランス）手順は、第 7.102 項～第 7.146 項に記載。

6.61 空気検査の点検結果が満足できるものであれば、隔離養生を注意して撤去するものとする。撤去に続き、4 段階完了検査（クリアランス）手順の 4 番目の手順を行うことができる。すなわち、作業区域の現場で、アスベスト廃棄物又は破片が隔離養生で隠れていない、撤去中に拡散されていないことを目視点検するものとする。撤去作業中に何らかの汚染が発見された場合、追加の清掃を実施し、目視検査及びエアサンプリングを繰り返さなければならない。

6.62 隔離養生の撤去中にもアスベスト繊維にばく露する可能性がある。アスベスト繊維はポリエチレンシート表面、閉じ込められた場所、シートの折り重なった部分やプリーツの下、ハードボードから拡散する可能性がある。従って適切な個人用保護具を着用し、作業の安全体制を取るものとする。個人用保護具は通常の防護服及び使い捨ての FFP3 呼吸用保護具などの半面形面体とする。すべてのポリエチレンシートには、除去前に PVA シーラントを噴霧しなければならない。シーラントは静電気で表面に付着していた繊維の拡散を最小限に抑える。シートは注意しながら枠から外しきちんと丸めるか折りたたみ廃棄物袋に入れるものとする。ポリエチレンシートは汚染の可能性があるステープルによる穴あけのため完全性が失われているので再利用してはならない。シートはアスベスト廃棄物として処分する。

6.63 NPU は、しっかりと密封されているか検査しなければならない。次の現場に直接向かうことも可能であるし、必要であれば保守のために適切な除染工場に持ち込む。NPU は、送り先の工場やメーカーに除染設備があるか、NPU が最初にしっかりと除染されていない限り、保守のために工場や製造者のところへ送ってはならない。

6.64 作業が完了し、再立入許可証が発行された後であっても、追加のエアサンプリングが望ましい、又は適切であるということがあるかもしれない。この「再確認のためのサンプリング」は、規則に定められた点検手続きではないが、残存アスベストが存在し、危険性がないと確認するために検査が必要な状況であれば行うべきである。このような状況には、以下の場合を含む。アスベストらしい物質が手の届かない割れ目に閉じ込められている場合、恒久的なシーリング工事が施されていたにもかかわらず、そのシーリングが有効か確認する点検が必要な場合、プラントの様々な物、電気設備、多孔質レンガ製品が隔離空間内でシートをかぶせられていた場合、アスベストがシートを貫通していないか確認する検査を要求された場合である。確実に計画し、慎重に作業することでこれらの状況は避けられるはずである。再確認のためのサンプリングは通常の作業ではなく、点検手順のどの部分にも代わるものではない。

6.65 隔離空間内で使用する清掃器具から生じる問題は、その器具を隔離空間に持ち込む前に十分な計画を立てていれば最小限に抑えることができる。足場のための管の端にはキャップを被せるものとし、可能であれば、足場板はポリエチレンシートで覆い、効率的に清掃が行えるようにする。しかし、高い位置でプラントに接近するために隔離空間内で使用する足場板は、ポリエチレンシートで覆うと滑る危険性が生じる。合板など別の板を使用することで、その問題は解決する。その場合、決定する前にリスクについて慎重に考慮する必要がある。

6.66 シザールリフトなどの可動式機器用作業台 (MEWP) は、機器を保護し除染のために適正な手配を行う条件で、隔離空間内で使用できる。エンジンや油圧機器などの作動部分は、台の高さに合わせて伸縮するよう適切に設計された丈夫なシート (繊維製品) で保護するものとする。シートは可能な限り床又は地面近くまで伸ばし、(適切な場合には) 排気ガスが分散するようにすべきである。シート、車輪や車体など下部の部品、作業台本体などのばく露した部分は、現場点検の前に除染し、清掃しなければならない。MEWP は 4 段階完了検査 (クリアランス) 手順の一環として点検するものとする。シートは、除去する前にポリ酢酸ビニル (PVA) と処理したうえで、アスベスト廃棄物として廃棄する。

6.67 隔離養生のない場合、現場点検はほとんど通常処理に従うが、重大な違いがいくつかある。現場状況と作業の完了状況の事前チェック、及び徹底的な目視検査を必要とする。エアモニタリングの必要性は作業環境による。たとえば、作業が外で行われたのであれば、エアモニタリング点検は不要である。部分的隔離養生、保護シートなどすべての装置や物品を撤去してから最終的な目視検査を行う。

緊急時の対応

6.68 アスベスト除去作業中に高所や密閉作業区域での作業により隔離空間内で事故が発生する危険性は常にある。それに応じて、病気やけがの作業者を退避させる緊急時の対応を除去作業の計画段階から組み込み、評価書に詳述する必要がある。現在、これは CAWR の規則 14 に規定されている。作業者は緊急時の対処について訓練を受ける必要がある。初期の段階で、病人や負傷者の呼吸用保護具 (RPE) をはずす必要がある。可能な限り迅速に除染を行うものとする。従業員は、自分と病人や負傷者に掃除機をかけ、呼吸用保護具 (RPE) と長靴をスポンジで洗い流すものとする。しかし、除染を丁寧にやり過ぎて、重篤な病気やけがの従業員の退避が遅れてはならない。病人やけが人を動かせるなら、同僚の作業者が外に運び出すことも可能である。必要に応じて、隔離養生の壁に切り込みを入れて出入り口を作ることも可能である。できる限り、すべての作業者は衛生施設で自身の除染を再び行わなければならない。場合によっては、病人や負傷者は隔離空間内で処置を受ける必要がある。

6.69 救急サービスへの連絡の手配方法を確立しておかねばならない。対応可能な医療手当及びアスベストや他の危険要因に対する予防措置を準備できるように、適切な救急救命センターへ情報を提供しなければならない。隔離空間へ入らなければならない救急職員や救急医療隊員が用具を持っていない場合に備えて、予備の使い捨て防護服及び呼吸用保護具（RPE）を保管しておくものとする。

6.70 アスベスト作業者は多数の異なる施設や建築物で作業をするので、火災の場合の手順及び手配を熟知しておくことが重要である。そのような事柄は現場誘導方法の一部として取り扱う必要がある。作業には、火災報知器や警報システムの特質、及び隔離空間からの避難方法と避難場所の所在地を知らせなければならない。隔離空間（又は衛生施設）が施設内の接近しにくい場所にある場合、又は避難経路が分かりにくい非常に長い場合、このことは特に重要となる。避難が必要な場合、施設からの退避は最優先されなければならない。除染を行うことで避難が遅れることがあってはならない。さらに、呼吸用保護具（RPE）が避難を妨げたり邪魔になる場合には、隔離空間の中でも外す。安全な場所に到着したら、個人用保護具（PPE）と呼吸用保護具（RPE）を可能な限り除染しなければならない。

第7章：廃棄物処理を含むアスベスト含有材の除去及び修繕ための管理技術



まとめ

■ 湿潤性溶液

- 水だけでアスベスト繊維を湿らすのは適切ではない。

■ 注入

- 針を用いて ACM のすべてのエリアを湿らすのは適切である。
- 針と針との間は等間隔とする。
- 針は ACM の奥まで到達しなくてはならない。
- 湿潤は、制御された毛細管作用を利用し、強制的に行わないこと。
- ACMs は「湿潤」状態になると、柔らかくなる。
- 新しい機器は PAS 60（訳注：コラム 7.1 参照）に適合していること。

■ 噴霧

- 複数のスプレーを何時間か使用すれば湿潤性は高くなるが、外面のみに限られる。
- 厚い配管断熱材又は吹付けコーティングには不向きである。
- さまざまな種類の粉じん抑制剤には使用できる（例：乾いた場所があった時、破片など）

■ 発生源で制御を行う乾燥除去

- 本技術には、包装後切断（wrap-and-cut）、グローブバッグ、同時吸引、真空系システムを使い空気管理を強化して直接除去が含まれる。
- 湿潤除去ができない又はより管理を強化するために湿潤除去技術を補う場合に用いられる。

■ 廃棄物処理

- アスベスト廃棄物は密閉し、ラベルを貼って、適切に移動させる。

■ 完了検査

- 完了検査は以下の人物が行わなければならない。
 - 有資格者
 - 作業を実施する請負事業者から独立している者
- 完了検査は、以下の 4 段階で行う。
 - 第 1 段階：現場状況と作業の完了状況の事前チェック
 - 第 2 段階：隔離空間/作業区域内の徹底的な目視検査
 - 第 3 段階：エアモニタリング点検
 - 第 4 段階：隔離作業エリア解体後の最終評価

目次

はじめに	113
HSEによる調査	114
アスベスト除去技術の選択	115
ACMは除去しなくてはならないか？	115
アスベスト除去技術	116
基本的ガイドライン	116
管理下での湿潤除去	118
発生源（Source）で制御を行う乾燥除去	125
アスベスト除去を回避すべき状況	130
管理が行われない乾燥除去	130
高圧水噴射	130
電動工具	130
高温下作業	130
現場の清掃及び4段階完了検査のための準備	133
アスベスト廃棄物の廃棄	134
アスベスト廃棄物とは？	134
廃棄物のこん包とラベル付け	135
密閉コンテナ又は車両への廃棄物の移動	137
アスベスト廃棄物の保管	138
廃棄のための移動	138
危険物輸送のための必要条件	138
再立入のための現場評価（4段階完了検査（クリアランス）手順）	139
第1段階：現場状況と作業の完了状況の事前チェック	140
第2段階：隔離空間／作業区域内の徹底的な目視検査	144
第3段階：再立入許可証取得のためのエアサンプリングの点検指標	148
第4段階：隔離作業エリア解体後の最終評価	150
附属書 7.1：アスベスト廃棄物が入ったポリ袋等のラベル貼付の必要条件	152
附属書 7.2：アスベスト廃棄物フローチャート	153
附属書 7.3：アスベスト廃棄物トレムカード（tremcard）情報	155

はじめに

7.1 本章では、以下のテーマについて説明する。

- 管理下でのアスベスト除去技術の一般指針
- 4段階完了検査（クリアランス）手順
- アスベスト廃棄物の清掃及び廃棄

コラム 7.1 ACMs 取扱い時に使用する機器類の公開仕様書（PAS）

管理下での ACMs 除去に用いる機器類には、管理された除去装置、タイプ H の掃除機、負圧ユニット（NPU）、除染ユニット（DCU）などがある。どの装置を用いる場合も、CAWR に準拠する十分な水準に達していなければならない。アスベスト除去作業者の認定雇用主は、借りる、又は購入する装置・機器が必要な基準を満たしているようにしなければならない。例えば、湿潤除去装置は、アスベスト断熱・吸音材（asbestos insulation）の全体を完全に湿潤化できる場合のみ、管理された除去装置とみなされる。目的に適した装置を借りる、又は購入する方法の 1 つは、PAS 60 を満たす装置のみを使用することである。PAS 60 の全容は、以下の通りである。

PAS 60「管理下でのアスベスト含有材除去に用いられる装置」は、3つのパートから成り、それぞれに仕様又は実施基準が定められている。

パート 1 (PAS 60/1) :「管理下でのアスベスト含有材の湿潤一仕様」この仕様は、設計、設置指示及び使用指示、表示、適合マークに関する項目と、針からの流量測定に関する付録から成る。ただし、湿潤液及び湿潤性に関する情報は含まれない。

パート 2 (PAS 60/2) :「負圧ユニット一仕様」これは、設計や指示に関する項目から成る点では第 1 部分と同様であるが、空気流の検査と報告に関する付録を 2 つ含む。これは、空気流の限量を定める問題に対処する上で役立つものである。

パート 3 (PAS 60/3) :「タイプ H の掃除機の操作、清掃、整備一実施基準」この文書は他とは異なる。これは、タイプ H の掃除機の操作、清掃、整備、記録管理に関する実施基準である。ここでは、HEPA フィルターだけではなく、掃除機全体のろ過検査証を備えることが求められている。PAS 60/2 におけるそれらに対しても、同様のろ過検査を求めている。

認定請負事業者は、新規購入の際は、関連する PAS 仕様を満たす装置・機器を選択することを推奨される。PAS 60/1 及び 60/2 に適合する装置・機器には明確なラベルが貼りつけられており、容易に特定可能となっている。製造者に関して言えば、関連する PAS 仕様に適合する装置・機器を顧客に供給できるようにすることは、自身の利益になる。請負事業者は、タイプ H の掃除機の実施基準の要求を満たす体制を整備し、実施することにより、PAS 60/3 を遵守することができるであろう。

図 7.1 制御が行われない乾燥除去



7.2 本章は、制御下でのアスベスト乾燥除去の技術に関する HSE ガイダンスに修正を加え、差し替えられるものである。アスベストライセンス規則 (Asbestos Licensing Regulations) (1983) (改正)¹で網羅されていた、アスベスト断熱・吸音材、吹付けアスベスト等、AIB 等の ACMs を安全に除去する技術に関して実践的アドバイスを提供する。以下の内容はここには含まれない。

- アスベスト (ライセンス) 規則 (1983) (改正)¹で網羅されていない、ACMs の安全な除去。ただし認定されていない請負作業に関する指針は、「アスベスト必須事項 (Asbestos essentials)」で提供される。HSE 書籍から、「アスベスト必須事項の手引き (An introduction to asbestos essentials)」¹³及び「アスベスト必須マニュアル (Asbestos essentials task manual)」²の 2 冊の印刷物が発行されている。アスベストセメント取扱い作業に関する詳しい手引きは、HSE ガイダンス「アスベストセメント取扱い作業 (Working with asbestos cement)」³で提供している。
- アスベストで汚染された土地を洗浄する作業。ただし、ここで述べられている原則の一部は、汚染された土地における作業に適用できる。
- 接近、解体、梯子の使用、足場等に関する安全な手段。建設現場の安全に関する指針は、HSE 建設情報シート CIS49²⁸及び CIS10²⁹、また、HSE ガイダンス「屋根上作業における安全衛生」³⁰に記載されている。

HSE による調査

7.3 本文書で提供される指針は、以下の HSE 後援の調査結果を考慮している。

- アスベストの乾燥除去中のばく露
- 制御下での湿潤除去中のばく露
- 作業場における呼吸用保護具 (RPE) の有効性

7.4 この調査から、以下のような複数の結論が導かれた。

- アスベストの管理が行われない乾燥除去は、アスベストを除去する作業者を非常に高濃度のアスベスト繊維にばく露させ、そのレベルは呼吸用保護具 (RPE) による保護能力をはるかに超えるため、行ってはならない (図 7.1 参照)。ここで注意が必要なのは、「管理が行われない乾燥除去」とは、乾燥状態においてアスベストに直接力を加える方法 (例: 電動工具、斧、金づち等) によるアスベストの除去を意味するということである。これには、同時吸引を行いながらタイル又は板のネジを外す等の、許容可能な管理技術の使用は含まれない。
- 管理下での湿潤除去技術は、アスベスト繊維の飛散を最小限にし、汚染の拡散の封じ込めに役立つ。
- 湿潤率は、湿潤剤を使用することで向上する。
- 効果的な管理のために、管理下での除去技術を組み合わせて用いることが必要な場合がある。
- 管理下での除去技術においては、作業手順の徹底が求められる。
- 呼吸用保護具 (RPE) のみに依存してアスベスト除去中のばく露管理を行ってはならない。
- 呼吸用保護具 (RPE) による作業場の保護効果は、実験室における試験での測定結果よりも大幅に低いことが明らかになった。
- 稼働中の暖房システムからのアスベスト除去、及びその他の高温環境におけるアスベスト除去は、繊維レベルの上昇と呼吸用保護具 (RPE) の効果の低下、熱中症発生の可能性につながる。これは、適切なリスク評価 (RA) を実施した上で、完全に正当と認められる例外的な環境においてのみ、行うことができる。

7.5 これらの調査結果により、CAWR の規則 10 の重要性が再確認された。この規則では雇用主に対し、従業員のアスベストへのばく露を防止すること、又はこれが実現不可能な場合、呼吸用保護具 (RPE) の使用以外の方法で合理的に実現可能な最小レベルまで引き下げを求めている。

**アスベストの管理が行われない除去では、
1000 f/ml のばく露の可能性がある。**

**アスベストの管理下での除去では、ばく露は
1 f/ml を下回り場合によって 0.01 f/ml も下回る。**

アスベスト除去技術の選択

ACMは除去しなくてはならないか？

7.6 ACMの除去方法及び採用すべき管理技術について判断する前に、まず、ACMは除去しなくてはならないかどうかについて検討する（これについてはすでに、1.42 項から 1.45 項において詳述している）。

7.7 ACM 除去に際して決定を行う場合、認定アスベスト除去請負事業者は、用いる除去技術、又は技術の組み合わせ（これらは評価書及び作業計画（POW）に詳述しなければならない）を決定する前に、多数の項目について考慮する必要がある。これらの項目として、以下が挙げられる。

- アスベストを除去する場所で発生する繊維量を最小化する必要性。AIB パネルのネジを外すために用いる電動ドライバー等を除き、電動工具の使用はできる限り避けなければならない、作業時にアスベストが乾燥してはならない。
- ACM の種類の例：
 - 配管被覆材の上に湿潤化の妨げになる不透水性のセメント層がある場合
 - 毛布状の被覆材で、湿潤化に注入ではなく噴霧を用いた方がよい場合
 - AIB が複数の方法で固定されている場合（例：ネジ、釘、留め金、接着剤）
- アスベストが塗布された表面。例えば、構造用鋼上の瀝青質の層に吹き付け材が塗布されている場合。この場合、残ったアスベストの除去が困難になる。
- ACM の場所及び作業区域の性質。
- 隔離された空間から一般環境へのアスベスト繊維の漏れを防止する必要性。管理下での除去技術の使用は、隔離された空間内のアスベスト繊維の濃度を最小化し、封じ込めを容易にする。隔離空間の設計及び構築に関する詳しい手引きは第 6 章にある。

7.8 認定請負事業者は、アスベストへのばく露を合理的に実現可能な限り低減する必要があることに加え、作業の実施環境についても考慮する必要がある。考慮すべき環境には以下のようなものがある。

- 稼働中の電子機器の存在により、管理下での湿潤除去ができない、又は制限される場合。
- 化学物質の存在により、作業者に直接危険が及ぶ可能性がある、又は管理下での湿潤除去技術の使用が妨げられる場合。
- 湿潤剤の使用により、滑る危険性が生じる場合。これは特に、高所での作業時に重要である。

7.9 ACMs の除去又は修繕を高温環境で行ってはならない。高温の工場内又は隣接する区域内での作業、及び隔離された空間がその他の理由により非常に高温になる可能性がある環境又は状況がこれに該当する。使用中の配管から断熱材を除去する場合、隔離空間は高温になりやすい。工場、又は隣接する工場が稼働中に極端な環境でアスベストの除去又は修繕を行わなければならない場合、関連するリスクの評価（RA）を実施し、生じる熱中症リスクを低減する方策を取らなければならない（第 7.72 項～第 7.80 項を参照）。

高温の工場において、又はそれに隣接する場所で、ACMs 除去作業をしてはならない。

7.10 これらの要素について顧客と協力して検討し、できる限り安全に作業が実施されるようにする必要がある。顧客又はその代理人と連絡し合い、作業の安全性に影響を与えるすべての要素が評価及び作業計画（POW）において考慮されるようにする必要がある。

アスベスト除去技術

図 7.2 包装後切断（Wrap-and-cut）



基本的ガイドライン

7.11 アスベスト除去作業の主目的は、繊維の飛散を防止又は最小化すること、つまり、安全な方法でアスベストを除去することである。これは常に最優先されなければならない。従って、除去方法及び作業方法の選択は慎重に行い、最適な技術を採用する必要がある。ACMの損傷を最小限にする除去方法（又は方法の組み合わせ）を選択し、繊維が飛散ないようにACMを取扱い、管理しなければならない。

7.12 アスベスト除去中の繊維の飛散を最小化するために用いることができる制御下での除去技術には様々なものがある。これらは以下の2種類に大別することができる。

- 管理下での湿潤除去（第 7.17 項～第 7.41 項）
- 汚染源で管理を行う乾燥除去（第 7.42 項～第 7.62 項）

除去方法は、できる限り繊維を損傷しないものでなければならない。

図 7.3 注入



7.13 アスベスト除去に用いる方法の種類（又は方法の組み合わせ）は、様々な要素によって決まる。これらの要素として、以下が挙げられる。

- アスベスト製品の種類 例：被覆材、吹き付け材、板
- ACMの厚さ
- ACMの表面に塗材が塗られているか、及びその性質。
- 固定の種類及び性質 例：釘、ネジ
- その他の要因 例：配管は不要か、建材に損傷があるか、接近のしやすさ等

図 7.4 低圧噴霧



7.14 第 7.14 項～第 7.16 項では、ACM に用いることができる除去方法の種類について説明する。（第 7.17 項～第 7.67 項で、より詳しい説明をする）。

基本的ガイドライン：被覆材及び吹き付け材等（一般的に、ボイラー、配管、梁、柱に用いられる）

- 配管又はベッセルは不要か？不要であれば、包装後切断（wrap-and-cut）が適している（図 7.2 参照）。
- 建材は比較的厚いか（1cm 以上）、また、注入針による穿孔が可能な塗材で覆われているか？ 例：表面加工で覆われた吹き付け材か？この場合、低圧注入を用いることができる（図 7.3 参照）。
- 建材は損傷しているか？損傷している場合、ポリエチレンで包み、液体の喪失を防ぐため、テープで密封する。ポリエチレンの上から注入を行う。
- 建材はむき出しで、比較的薄い。例：厚さ 1cm 未満の未塗装の吹き付け材か？この場合、制御下での低圧噴霧を用いることができる（図 7.4）。
- 注入針による穿孔が不可能な不透水性の層があるか？例：セメントで塗り固められた配管被覆材か？この場合、以下の方法で注入孔を開ける。
 - 作業の間ずっと手動ドリルと同時吸引（適切なアタッチメントを介して取り付けられたタイプ H（BS 5415）31 の掃除機のノズルをできる限り繊維の飛散元に近づけた状態に保って行う（図 7.5 参照））。
 - 低速ドリルの錐の周りをカウル（cowl）で覆い、LEV を取り付けられた状態で穴を開ける（図 7.6 参照）。
 - 壁紙用の糊又は髭剃りクリーム等ペースト状のものを介しドリルで穴を開ける（図 7.7 参照）

図 7.5 板のネジを外しながら同時吸引する



基本的ガイドライン：板及びタイル

図 7.6 カウル（覆い）と LEV を取り付けた状態で低速ドリルを用いて穴を開ける



図 7.7 凹凸のある塗材にペーストを介してドリルで穴を開ける



- 片側表面が未塗装で手が届く場合：未塗装の表面に吸引及び制御下での低圧噴霧を行った後、ネジを外す間に同時吸引を行うのが適切である。湿潤化を繰り返し、約 24 時間を超えると、板は濡れた段ボールくらいの柔らかさになり、同時吸引の必要性が減る。
- 未塗装の表面に手が届かない場合：同時吸引を行いながらネジを外し、露出している未塗装の表面を掃除機で集じんした後、管理下での低圧噴霧を行うのが適切である。
- 両面が塗装されている場合：ネジを外す間、同時吸引を行うのが適切である。
- 板に釘が打たれている場合、除去中の損傷を最小限にするため、細心の注意を払う。上述のように、未塗装の表面には噴霧を行わなくてはならない。板を取り外すには、釘の周りをガムテープで補強し、バール（又は同様のもの）を用いて慎重に壁から板を剥がす必要がある。板と木材の間に釘が現れたら、可能であれば切断する。又は、板を損壊させずに持ち上げることが容易でない場合、スクライビングして破壊する方法を用いるのがよい。これは、大量の繊維を飛散させる可能性があるため、より安全な他の方法が使えない場合のみ、用いるべきである。この場合も、繊維の飛散を最小限に抑えるため、湿潤化と同時吸引を行わなくてはならない。
- ペンキやその他の塗材のために、ネジ又は釘の位置の判別が難しい場合は、磁石を用いるのがよい。釘又はネジが容易に見つからない、又は板が接着されている場合には、上記に基づく方法を応用する必要がある。多種多様な状況が存在するが、原則として AIB を取扱う際は実現可能な限り破損させることを避け、露出している表面を湿潤に保ち、同時吸引を行わなくてはならない。これには、塗材の除去、板の破壊等の作業が該当するが、リスク評価（RA）には、合理的に実現可能な限りばく露を低減する最適な方法が選択されたことが示されなければならない。
- AIB の表面、特に天井タイルの上部表面の湿潤化は、長い（最大 2 メートル）金属製のチューブの全長に沿って穴を開けたものを用いて行うのがよい。AIB の表面に置いた金属製のチューブを介して、管理された方法で湿潤剤を塗布することができる。

基本的ガイドライン：その他のグッドプラクティス

7.15 管理下での除去技術の使用に加え、作業のグッドプラクティスによってばく露を管理する必要がある。

- 工具及び装置の選択と使用法は、ばく露レベルに非常に大きく影響する。特に、研磨式及び空気圧式の工具は繊維濃度を著しく上げる可能性がある。あらゆる努力の下、こうした工具の使用を避けなければならない。つまり、**電動工具は避けるべきである**。できる限り、手作業用の工具を用いて同時吸引を行いながら作業する必要がある。ただし、やむを得ず研磨式及び空気圧式の工具を使用しなければならない場合には必ず、LEV などの追加的管理措置(control measures)を取るとともに、最低実効速度で用いるようにする。このような例としては、排気システムにつながれたカウルをドリルの錐の周りにつける（ドリルの錐が貫通していく間、アスベスト材の表面から浮き上がらないように、カウルにはバネ（spring）をつけなければならない）、同時吸引を行う等が挙げられる。
- 管理下での除去技術の使用において、全作業員が十分なトレーニングを受けること（復習研修などトレーニングが必要とみなされる場合）、及び適切な現場監督者を置くことは必須である。現場監督者には、より詳細にわたるトレーニングが必要になる。トレーニング及び監督管理の欠如から作業のバッドプラクティスが発生したら、適切な管理技術を用いても意味がない。アスベスト断熱・吸音材（asbestos insulation）及び吹付け等（coating）を扱う作業員及び監督者のトレーニングに関する手引きは、トレーニングに関する第 4 章で提供している。
- 管理下での除去技術を用いると同時に、厳重な監督を行い、制御基準と作業方法が維持されているかどうか、確認を行う必要がある。監督者は、隔離空間において用意される覗き用パネルにより、作業員が指示に従って必要な予防措置を取っているかどうか確認することができる。覗き用パネルに PVC が使われている場合、飛散繊維が引き寄せられるため、それを目視することで湿潤化の有効性を測ることができる。
- 制御機器の有効な動作を維持するには、機器整備が不可欠である。
- 作業と並行し廃棄物を片付ける等正しい廃棄物管理措置(control measures)が必要である。

7.16 管理下での除去方法（例：多点注入）の中には、効果の点で基本的に他の方法に勝るものがあるが、作業によっては、管理技術全般を検討する必要がある。作業の様々な側面又は段階における効果的な管理のため、複数の方法を組み合わせたり、連続して行ったりする方がよい場合がある。例として、被覆材から金属クラッドを除去する際、アスベストの湿潤化のために、手作業による噴射と低出力の噴射を用いる場合などがある。

管理下での湿潤除去

湿潤剤

7.17 アスベスト繊維の飛散は、アスベストが液体で適切かつ均一に濡れている、又は湿っている場合に効果的に抑制できる。一部の種類のアスベストは、水で自然に湿らせることができる（例：クリソタイル）。これを親水性という。その他のクロシドライトやアモサイトなどは疎水性で、高表面張力により水をはじく傾向がある。しかし、水分を吸収する性質は、界面活性剤（又はサーファクタント、一般的には湿潤剤又は洗浄剤と呼ばれる）の使用により改善できる。湿潤剤には、硬い物質の親和性を高め、より水分を含みやすくする効果がある。クロシドライト及びアモサイトは、湿潤剤を溶かした水で効果的に湿らせることができる。また、角閃石系アスベスト及びその他の疎水性の物質が含まれている可能性がある場合（例：ケイ酸カルシウム板）には、クリソタイル製品にも湿潤剤を使用しなくてはならず、それにより湿潤過程が速くなり、効果が改善される。

水のみではアスベスト繊維を十分に湿らせることができない。

7.18 湿潤剤は、注入又は噴霧によって塗布することができ、すぐに使用可能なもの、又は希釈を必要とするものがある。希釈は製造者の推奨によれば多くの場合、10対1及び15対1で行う。一部の湿潤剤は、ACMに含まれる結合剤を緩ませることにより、除去を容易にする。

管理下での湿潤化の原則

7.19 管理下での湿潤化を効果的に行うには、いくつかの基準及び原則を理解する必要がある。

図 7.8 グッドプラクティス：太いパイプへの湿潤剤の注入



図 7.9 グッドプラクティス：配管への湿潤剤の注入



- 目的は、アスベスト含有材を中まで十分に湿らせることである。乾燥した状態、又は部分的に湿っている状態は、繊維レベル上昇の要因になる。
- 湿潤剤は、アスベストへの吸収率を守って使用しなければならない。過剰な供給は、湿潤剤の漏出及び不完全な湿潤につながる。
- 湿潤化は即時的な作業でない。湿潤剤が ACM に完全に浸透するまで十分時間をおく必要がある。所要時間は湿潤剤を注入する ACM の種類で異なる。浸透性が高く密度の低い素材（吹き付けアスベスト等）の湿潤にかかる時間は高密度、低浸透性の素材（手作業で施工された高ケイ酸カルシウムの配管被覆材など）に比べはるかに早い。従って湿潤化を行う作業員及びその監督者は除去を開始する安全なタイミングを判断できる十分なトレーニングを受け経験を有することが重要である。湿潤開始 3-4 時間程度で除去できる素材もあるが最大 24 時間を要する素材もある。
- 湿潤剤がアスベスト材のひび割れから滲出することを防ぐため、また滑る危険を防止するため、過剰な湿潤は避ける。これは取扱いが厄介なスラリーを生じさせる原因にもなる。滲出した湿潤剤（及びアスベストの破片）は、損傷のある配管被覆材を包む（例：ポリエチレンのラップで）ことで捕集することができる。他に、傘受けや桶などを配管の下に置くこともできるが、この場合、滲出液を捕集するための位置を決めるのが難しい。
- 浸透及び湿潤の度合いを目視で確認してから除去に取り掛からなければならない。一部の ACMs では、適正な浸透度合いに達した時点で目視可能な色の変化が現れる。適正に湿潤化された被覆材は、パン生地程度の柔らかさになる。確認には、湿潤剤に染料を混ぜることも役立つ。
- 浸透及び湿潤の度合いを判断するための少量の試料は、ポンプから遠いエリア、又は最後の方に刺した針の周辺から採取しなければならない。このような検査の際中は「同時」吸引を行わなければならない。斑状の乾燥部分が露出した場合は、直ちに噴霧を行った後、再度注入を行わなければならない。
- 適切な湿潤：
 - 吹付けアスベスト等又は被覆材が完全に濡れている。

- アスベストが水分を含んでパン生地程度の柔らかさになっている。
- ばく露レベルが 1 f/ml 未満に制御されている。
- 不適切な湿潤（原因：高すぎる圧力、不適切な針、又は不適切な針の配置）：
 - 吹付けアスベスト等又は被覆材の一部が完全に乾燥している。
 - 吹付けアスベスト等又は被覆材の一部が水分を含み過ぎ、その重さで剥がれ落ちている。
 - ばく露レベルが 100 f/ml 以上。

注入を用いた管理下での湿潤

7.20 注入技術は、ACM の外部表面が密封、被覆、又は塗装されている場合で、その層が液体の漏洩を防ぐ場合に用いることができる（例：図 7.8 及び 7.9 参照）。注入のしくみは、多点方式と単点方式の 2 つの基本形に大別される。多点方式では多数の針を互いにつないで用い、さらにそれらの針には、共通の注入ポンプがつながれている。「ヘッジホッグ (hedgehogs)」(平らな板の上に複数の針が取り付けられている) は、天井又は梁の上の吹き付け材、又は平らな設備の上の被覆材など、平らな表面に適している（図 7.10 参照）。多点方式でもう一つ、針を「数珠つなぎ」にして用いる方法では通常、注入ポンプから伸びているチューブで針と針を 10cm から 15cm 離してつなぎ、つながれた針をアスベスト含有材の周囲に巻きつける（図 7.11 参照）。この方法では、1 本 1 本の針に個別に流量制御値を設定することができ、各針に適切な量の液体が供給されるように調整することが可能である。数珠つなぎ方式は柔軟性が高く、ヘッジホッグよりもはるかに応用範囲が広い。後者は実用性において劣り、ACM にユニットを繰り返し設置し直さなければならず、乾燥部分や湿潤所要時間を増やす可能性がある。ニードル銃のような単点注入方式は、応用範囲が極めて狭い。主に使用するのは、多点方式ユニットの設置が難しい接近しにくいエリアにおいてである。単点注入方式を多点方式の代わりに用いることは絶対にしてはならない。

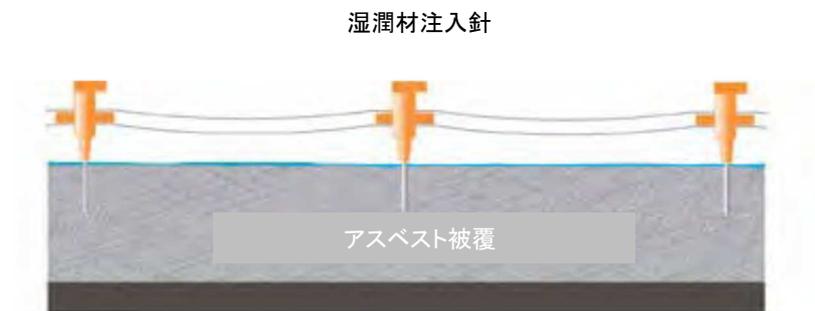
7.21 注入針には様々なサイズ、形状が用意されている。針の仕様は ACM の特徴、特に厚さ、形、状態に応じて異なる。

- 薄い塗材又は断熱材（1cm 以下）には、先端に穴のある針、又は長い、角度のついた針が必要である。それにより、薄い塗材に対して平らになるように針を差し込むことができる（図 7.10 参照）。このような角度のついた針を用いると、湿潤剤の横方向への動きが可能となる。
- 厚みのある塗材又は断熱材には、断熱材の一番奥まで十分に液体がしみ込むように、全長にわたって複数の穴が開いている長い針が必要である。穴は基層（substrate）に面していなければならない。

図 7.10 ニードル板（ヘッジホッグ）多点注入方式及び薄いアスベスト層（例：吹付け材）に用いる角度のついた針



図 7.11 つながれた細い針を用いた制御下での多点注入針



7.22 針を選択したら刺す場所を慎重に検討する。以下に、いくつかの簡単なガイドラインを挙げる。

- 注入は、一定の秩序に従って行わなければならない。針の間隔が広すぎると、斑状の乾燥部分が発生する。
- 針の本数が多いほど、均一に浸透させることができる。
- 可能であれば、湿潤剤は上部から供給すると重力によりアスベスト材に行き渡りやすくなる。
- 水平なパイプには、パイプの最も高い位置に沿って、10cm から 15cm の間隔で針を刺さなければならない（図 7.8 及び 7.9 参照）。こうすることにより、湿潤剤は被覆材の最上部から下へ向かって落ちながら広がっていく。
- 直径が大きいパイプには、針の列を追加する。この場合も、水平なパイプの最も高い場所に針を刺す。
- 垂直なパイプには、パイプの最上部の周囲を水平にめぐるように針を刺さなければならない。こうすることにより、湿潤剤は帯状になって上から下へと被覆材の中を広がっていく。針は下へ向かうらせん状ではなく、水平な面を作るように刺さなくてはならない。
- 長い垂直のパイプには、場合により 1 から 2 メートル置きに水平な針の輪を追加する必要がある。

図 7.12 湿潤剤が針から広がり出る/流れ出る様子



7.23 注入による湿潤化の技術は、管理下で均一に ACM を湿潤化するよう、低圧で運用しなければならない。湿潤化は毛細管現象によって起こるが、下方向への浸透は重力に助けられる。湿潤剤は、3.4 バール (50psi) 未満の圧力で供給しなければならない (流量値を個別に設定できる針の場合、より適切な流量制御が可能)。これ以上の圧力を用いると、湿潤剤は必然的に最も抵抗が少ない通り道 (例：ひび、割れ目) に沿っていき、不完全な湿潤につながる。

7.24 被覆材がセメントのような層 (通常 6mm の厚さ) で覆われていて何らかの準備作業をしないと注入を行えないことが判明する場合がある。このような場合セメント層にドリルで慎重に穴を開け針を刺せるようにする。ドリルを使う作業は粉じんを発生させる可能性があるため、手動ドリル又は低速ドリルを用いなくてはならない。さらに LEV を使用して追加制御を行うことが不可欠である (例：カウル (cowls)、同時吸引、壁紙用の糊や髭剃りクリーム等のペースト状のものを介したドリル作業)。

7.25 パイプ及びベッセルの被覆材が金属クラッドで覆われている場合がある。これは、注入の前に被覆材をむき出しにするため、慎重に剥がす必要がある。この作業は、下にある被覆材をほとんど傷つけずに行えることもある。しかし、下の被覆材の損傷が見込まれる場合には、繊維状粒子の飛散を制御する有効な方法として、エアレススプレー及び同時吸引を用いながら、慎重にクラッドを剥がす。だが、ケーシングにドリルをかける場合、最初に完全な湿潤化を行わなければならない。

7.26 アスベスト材に損傷がある場合、注入により、アスベスト材が崩れる、又は破壊する可能性がある。損傷が比較的軽ければ、噴霧する湿潤剤の量を十分にすることによって、これを避けることができる。配管又はベッセルからアスベストが剥がれ落ちる可能性がある場合は、ポリエチレンのシートやラップなどの不透水性の素材で包み、テープで固定した後、慎重に注入を行う。

7.27 断熱材に内部亀裂や浸透性が異なる素材が使用されている (例：修繕が行われた場所) 疑いがある場合注意が必要である。液体は最も抵抗が少ない道を通ろうとするため断熱材に湿潤しにくい部分ができる可能性がある。亀裂の存在が明らかな場合針を刺す位置を慎重に選び液体を全体に行き渡らせることができる。浸透性が異なる素材の存在が明らかな場合流量率を変えることが役立つ。しかし問題箇所が見えにくい場合があるため除去前に断熱材全体の湿潤を確認すること必要である。亀裂の存在が明らかな場合、断熱材が液体を含んだ状態を保つよう全体を包まなければならない (タンク化 (tanking))。例：損傷が注入箇所より低い位置にある場合、全体を確実に湿潤化するために包み込むことが必要になる。

**不適切な湿潤化は制御が行われない乾燥除去と同じであり、
高レベルのばく露を招くことを忘れてはならない。**

7.28 ACM (又はそれに関連する破片) を破壊せずに注入を行えることが作業評価書に示されていない限り準備作業又は注入を行う前に空間を完全隔離、煙試験を実施しなければならない。採用する方法による管理の確実性を証明することは認定請負事業者に任されており事業者は過剰に水分を含んだアスベストの落下、乾燥などの問題から発生する繊維の飛散の可能性を検討しなければならない。

7.29 注入を行う際は、呼吸用保護具 (RPE) を含む個人用保護具 (PPE) を用いなければならない。第 5.13 項及び第 5.30 項参照。

7.30 アスベストを除去する作業者は、管理下での除去技術の使用、及び生じ得る問題に関して、詳細かつ具体的なトレーニングを受けなければならない。

図 7.13 AIB への噴霧



コラム 7.2 注入を用いた制御下での湿潤：重要ポイント

- 除去する ACM に適した針を用いる。
- 多点方式を用いなくてはならない。
- 針の間は通常、10cm から 15cm 離さなければならない。
- 針は、湿潤剤が毛細管現象によって全体に行き渡るように配置しなければならない。斑状の乾燥部分が発生しないようにする。
- 低圧注入（3.4 バール（50psi））を用いなければならない。
- 湿潤化には、統合流量制御バルブを装備した針が役立つ。
- 過剰湿潤にならないようにする。パン生地程度の柔らかさが適正。
- 湿潤時間を十分に取る。
- 装置・機器は適切に整備、検査、確認する必要がある。

噴霧を用いた管理下での湿潤

7.31 この技術は、アスベスト材の物理的性質（例：固すぎる、密封されている等）により、注入が適さない場所への散布に用いることができる。噴霧は基本的に外表面を湿らせるもので、薬剤は極めて薄い浸透性の素材のみに浸透する。しかし、浸透及び湿潤化の範囲は、噴霧器の数を増やし、「つけおく」時間を十分に取ることで拡大できる。また噴霧は、注入又は除去を行う前の表面の準備作業に用いることもできる。まとめると、噴霧による湿潤化は、以下の場合に用いることができる。

- ACM が密封されておらず、浸透性である場合。例：薄い吹き付け材
- ACM が薄い場合（1cm 未満）
- ACM の除去の準備作業。例：損傷した配管被覆材への注入の前
- AIB の除去
- 毛布及びロープシール材（rope seals）等のアスベスト繊維製品
- グローブバッグとの併用
- アスベストの破片除去
- アスベストセメントの作業。これは、アスベストセメントへの取扱いについて（3）において取り上げている。

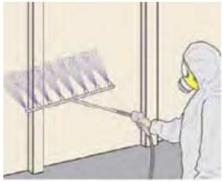
7.32 散布の方法は、実施する作業の性質と扱うアスベストの量で決まる。注入又は AIB タイルの除去（図 7.13 参照）の準備作業等、比較的少量の散布には、作業者はガーデニングで用いられるような、手で加圧して操作する噴霧器を使用することができる。密封されていない吹き付け材等、より広範囲に塗布する場合には、低圧噴霧器（3.4 バール（50psi）未満）（例：エアレススプレー方式）又は多点チューブを用いて湿潤剤を散布することができる（図 7.14 及び 7.15 参照）。

7.33 目的は、ACM を傷つけずに、又は過度な流出液を出さずに、湿潤化を行うことである。

7.34 散布方法は、建材の種類によって異なる。たとえば、

- 密封されていない吹き付け材への散布：広角の微細な霧状の噴霧を用い、定めたエリア全体に慎重に行わなければならない。アスベスト材からアスベストをかく乱（発じんさせる行為・事象）しないよう注意しながら、噴霧器を繰り返し前後に動かす必要がある。噴霧器を行き来させる回数は、建材に応じて異なる。最初の湿潤の際は、繊維をかく乱（発じんさせる行為・事象）しないよう注意する。
- 未塗装の AIB 板及びタイルへの散布：板又はタイルの両面が未塗装の場合、又は未塗装の表面に手が届く状態の場合、まず未塗装の面に掃除機をかけ、たまった埃や破片をすべて取り除いた後、前項の説明のように噴霧を行う。表面が完全に湿潤化されたら、ネジを外しながら同時吸引を行い、慎重に板を外す。ネジ又は釘が塗装で隠れている場合、磁石を用いて位置を特定する。天井タイルのように未塗装の表面に手が届かない状態の場合は、同時吸引を行いながら 1 枚のタイルのネジを外した後、上側

図 7.14 多点噴霧方式



の未塗装の表面に掃除機をかけて集じんし、噴霧を行わなければならない。このようにして周囲の板又はタイルの上面に手が届く状態になったら、そこにも取り外し前に前述のように掃除機をかけて集じんし、噴霧を行う。

- 注入の準備作業における噴霧:前述のように、噴霧はアスベストに軽度の損傷があり、注入によって材料がアスベストをかく乱（発じんさせる行為・事象）する恐れがある場合に用いることができる。繊維状粒子の飛散は、注入の間、損傷がある範囲に慎重かつ十分に湿潤剤を噴霧することで最小化できる。
- 断熱毛布、ロープ、キルト等への散布:除去の間の繊維飛散を最小限にするには、手が届くすべての表面に湿潤剤を噴霧することが有効である（この種の素材には注入は適さない）。
- 固い表面（例：キーンズ・セメントやブルドッグ・コーティングス等）への散布:これらの塗装は固すぎて注入が不可能であり、不浸透性で湿潤剤を噴霧しても浸み込まない場合がある。これを除去する方法の一つは、制御下でドリルによる穿孔を行った後、注入を行うことである（第 7.24 項参照）。この他にこの種の素材に使えるものとして、霧状の噴霧を行いながら慎重にひびを入れて除去できるようにする方法がある。ひびが現れたら、それに沿って噴霧し、湿潤を図る。次に、それ以上損壊することがないように慎重にアスベスト材を除去しなければならない。状況により、同時吸引も用いることができる。この種の素材には湿潤剤が浸み込みにくいいため、湿潤剤が一部流れ落ちる可能性がある。そのため、流出液を収集できるように、噴霧する場所の下にポリエチレン製のシート、又は適切な容器を置かなければならない。
- グローブバッグ使用中の散布:グローブバッグは、配管被覆材を分割して除去する際に用いることができる。アスベストはグローブバッグの中に入っているが、除去中に湿潤剤を噴霧することは、追加的制御になる。専用に設計された入口からガーデン用スプレーのランスを挿入し、隙間を密閉することができる。グローブバッグに余分な負荷がかかる可能性があるため、湿潤剤を使い過ぎないようにすることが重要である。グローブバッグについては、第 7.50 項から第 7.55 項に詳しい記述がある。

7.35 十分な浸透に必要な時間は、ACM の種類及び湿潤剤を散布する目的によって異なる。例えば、注入の準備作業として繊維状粒子の飛散を抑制するために行うのであれば、ほんの数分しか必要ないであろう。密度の高い素材なら、場合により一晩浸しておく必要がある。過剰な湿潤は、AIB 天井タイルなどの一部の素材では崩壊を引き起こす場合があるため、注意して避けなければならない。

大規模産業施設における湿潤除去

7.36 旧来型の、大規模な、重工業の産業施設及び発電所では、相当量のアスベスト被覆材に遭遇する場合がある。例えば、ボイラー室の被覆材の中には厚さ 1 メートル以上に及ぶものもある。この種の状況において効果的な制御を実現するには、一定の課題を乗り越える必要がある。

- ボイラー室は広く、多数の配管で複雑に入り組んでいることがある。その結果、適切に隔離された空間を作ることが難しい場合がある。広い空間や複雑な空間は、完全な密閉ができず、往々にして負圧をかけることができない。
- アスベスト被覆材の量及び厚さは、効果的な湿潤を困難にする可能性がある。
- 大量のアスベスト廃棄物及びスラリーを取扱わなければならない場合がある。

どの方法を採用する場合も除去作業の前に被覆材ができる限り均一に湿っているようにするため、あらゆる努力をしなければならない。
作業規模を制御レベルの低下の理由にしてはならない。

図 7.15 薄い塗材への噴霧



7.37 建築物が使用されておらず、解体予定の場合、隣接するエリアに比較的人が少ないことから、わずかではあるが作業が容易になる。建築物を密閉し（可能であれば細かく区切って）、現場の煙試験を行うことができる。これにより、ばく露及びアスベスト繊維の拡散を制御するのに十分な、管理下での湿潤除去技術を用いることが可能になる。制御が適正であることを確認するには、漏気サンプル採取を行う。

7.38 隣接区域で働いている人がいる、又は適正な密閉を行うのが難しい場合には、追加的な予防策が必要になることがある。主要な隔離空間の中に、除去する建材を囲むより小さな隔離空間を作り、負圧にして主要な隔離空間への防壁を作る。

7.39 どのような方法を取る場合でも、被覆材が除去作業の前にできる限り均一な湿潤化を図るため、あらゆる努力をしなければならない。仕事の規模を制御レベルの低下の理由にしてはならない。除去すべきアスベスト量が大量である場合に管理下での除去技術が取られないと、極めて高いばく露を招く結果になりかねない。その場合は、以下のような技術を用いることができる。

- 多くの場合、素材が厚いと湿潤化を1回で完了することができない。湿潤化は段階的に進める必要がある。準備作業（例：金属クラッドの除去）を終えたら、入手できる最も長い針を用いて被覆材に注入を行う、又は被覆材に湿潤剤を十分に噴霧して、素材に浸み込ませる。湿潤剤は被覆材の外側の層にしか浸透しないであろう。素材の外側が湿ったら、湿潤度の低下が分かるまで、湿った外側の部分を慎重に除去しなければならない。次に、その下の被覆材に注入又は噴霧を行い、同じプロセスを繰り返す。この方法であれば、分厚い被覆材も長い時間をかけて湿らせることができる。
- 分厚い被覆材の段階的な除去には、より綿密な計画と組織化が求められる。異なる区画の作業を同時進行で行えるようにしなければならない。1つ目の作業チームはある区画の被覆材を湿潤化し、2つ目のチームは続けてその除去作業を行い、その間に最初のチームは新しい区画の準備に取り掛かる。このようなしくみで作業速度を最大化しなくてはならない。

管理下での除去技術を適正かつ確実に運用するには、
厳重な監督が求められる。

湿潤除去技術に関連するいくつかの問題

7.40 湿潤除去は、その使用によりさらなる危険を誘発する可能性があるため、一部の状況では不適切である。たとえば、

- 誘電性の液体を用いるにもかかわらず、稼働中の電気設備があり、隔離ができない、又は水に対して効果的に密閉できない場合。
- 水と化学物質が接触し、有害成分、又は火災を発生させるリスクが避けられない場合。

7.41 湿潤剤の使用が問題を引き起こし得る状況も存在する。ただし、これらは湿潤除去技術の使用を阻むものではない。たとえば、

- 水を用いる作業が建築物の構造物に変色を招く場合。特に染料が湿潤剤に溶け出す場合。これは、影響を受けやすい表面をポリエチレンシートで覆うことで防げる。
- 湿潤剤により、皮膚トラブルが生じる可能性がある場合。取るべき予防策について、製造者又は供給者の安全データシートを参考にしなければならない。
- 漏出した湿潤剤が転倒の原因になり得る場合。これは、乗受け又は桶を作業エリアの下に置くことで低減できるが、漏れ出た液を適切に捕集できる位置の判断が困難な場合がある。

図 7.16 包装後切断



- 他には、滑り止め効果のある床を用いることができる（アスベスト廃棄物として廃棄する）。漏出した液は除去しなければならない。氷点下になるような天候の場合、湿潤剤はこれを見越して扱うことができる。また、高温環境での作業は避けなければならないが、湿潤剤の取扱いは最大摂氏 240 度までにおいて可能である。

発生源 (Source) で管理を行う乾燥除去

7.42 一部の状況では、湿潤除去技術の使用が不可能な場合がある。これらの状況では、アスベストを発生源で管理するその他の方法を用いなければならない。実際、一部の事例では、代替りの技術の方が望ましい場合がある。加えて、換気された隔離空間は、発生源における管理にはならない。なぜなら、隔離空間は、除去を行う箇所における繊維飛散を制御するわけではない。その主要目的は、アスベストの拡散を低減することである。

包装後切断 (Wrap-and-cut)

7.43 一部の状況では、管理下での湿潤除去ではなく、包装後切断 (Wrap-and-cut) の方法 (図 7.16 参照) を用いる方が適切な場合がある。例：不要な配管及びベッセルの除去
包装後切断は、それにより被覆材を大々的に破壊せずに済む場合に有効である。結果的には、繊維が飛散する危険性ははるかに低くなる。包装後切断は、口径が小さい (150mm 以下) 配管に特に適している。被覆材に損傷がある場合には、包装後切断は繊維をかく乱 (発じんさせる行為・事象) させ、飛散させる恐れがある。そのため、追加的な予防策 (第 7.47 項参照) が必要になる。リスク評価 (RA) においては、配管/ベッセルの除去中の手作業のリスクについても検討しなければならない。

7.44 この技術では、切断し、アスベスト廃棄物として廃棄する前に、被覆された配管又はベッセルをポリエチレンシートで安全に包むことが求められる。隔離空間、NPU 等の追加的な予防策の必要性は、作業評価書において判断する必要がある。包装後切断は、アスベストの損壊又は飛散を完全に排除するものではなく、多くの場合、繊維飛散は発生する。例えば、配管を露出させて切断を可能にする準備作業において、被覆材のごく一部の範囲を除去しなければならない場合、又は被覆材の損傷部分がアスベストをかく乱 (発じんさせる行為・事象) される場合などである。一般的には、包装後切断作業が建物内で行われる場合、隔離空間が必要になるが、作業が外部及び離れた場所で行われるときには不要な場合がある。従って、包装後切断を行う場所、及び隔離空間の必要性に関しては、十分な検討が求められる。繊維飛散の可能性により、隔離空間はほとんどの事例で必要になると考えられる。隔離空間の設計及び構築に関する詳しいガイダンスは第 6 章にある。

7.45 包装後切断は、特定の状況下の被覆配管又は設備のみに適している。

- 対象物は、不要又は交換予定である。
- 対象物は、取扱い可能な大きさである。
- 対象物の内容物は、除去されている。
- 必要な場合、対象物は清掃されて、残った危険物質が除去されている。

7.46 この技術は対処可能な対象物のみに用いることが重要である。工場内にある大きな物、又は変形物の取り扱い、怪我又はポリエチレンシートの破れにつながる可能性がある。また、一部の廃棄現場では、大型の温水器など、内部に大きな空間がある包装物を受け入れない場合があることにも注意が必要である。

7.47 被覆材は基本的に無傷の状態であればならない。損傷がある場合、包装、切断の作業により繊維がアスベストをかく乱（発じんさせる行為・事象）し飛散する可能性があるため追加的な予防策が必要になる。繊維飛散を最小限にするには以下の方法を一つ又は複数用いなければならない。

- 繊維を互いに結合させる密閉剤（encapsulant）を被覆材に浸み込ませて慎重に取り扱う。被覆材の損傷が激しい場合、塗布の間の繊維飛散の可能性も検討する必要がある。
- 湿潤剤の注入又は噴霧を用いて被覆材を湿潤化する。
- 包装後切断を行う範囲のすぐそばに狭い範囲の損傷がある場合、ポリエチレンシートとテープで密封した後、局所的な噴霧又は同時吸引を用いて対処する。
- 配管の長さに沿って複数の損傷個所がある場合、端から端まですべての範囲を噴霧器を用いて湿らせ、ポリエチレンシートで包む。
- 包装物が大きすぎてセキュリティの廃棄物専用搬出口を通過できない場合、4段階完了検査が完了して隔離空間が撤去されるまで、作業現場に保管しておかなければならない。包装物は、4段階完了検査（クリアランス）手順の対象になる。

7.48 配管又は機械設備は対処可能な大きさに分割しなければならない。例えば配管の場合アスベストをかく乱（発じんさせる行為・事象）させることなくフランジや配管支持金具を外せる、又むき出しのパイプを切断できるなど被覆材の切れ目として適した位置を調べなくてはならない。切れ目が自然に存在しない場合又都合の良い場所がない場合、被覆材のごく一部を除去しなければならない。除去する部分の大きさに関し廃棄物用セキュリティゾーン（バグロック）の方式、スキップの寸法も考慮する必要がある。アスベストの除去には発生源での制御が必要で、湿潤剤注入技術を用いることができる（第 7.20 項—第 7.30 項参照）。グローブバッグを用いる方法も配管の短い部分の除去作業に役立つ（第 7.50 項—第 7.55 項）。残りのアスベストをかく乱（発じんさせる行為・事象）させることなく切断/焼き切り（burning）を行うのに十分な被覆材が除去されるように注意する。パイプが分割又は切断できる状態になったら被覆材を丈夫なポリエチレンで包み各部分の末端を安全にテープで留めるか、密封しなければならない。対象物にはラベル表示をする。

7.49 配管の切断方法は色々ある。非常に小さい口径のパイプには弓鋸（ゆみのこ）を用いることができる。口径が大きい配管にはサンダー及びガス切断技術を用いる。これらを用いるとき包まれた被覆材の末端に損傷を加えないように注意する。このリスクを低減するには配管の露出部分が少なくとも 20~30cm 必要である。サンダー又はガス切断を用いる場合、難燃性のポリエチレンシートで配管を包まなければならない（シートは酸素アセチレン・プロパン切断に耐性がないため、切断機を用いる際は注意しなければならない）。機械の使用で生じる振動によっても、残される配管上のアスベストがほぐれる可能性がある。そのため、配管の包まれている部分を注意して補強してから、切断及び/又はボルトの取り外しを行わなければならない。例：吊金具の取り付け位置をシートメタルで補強する。切断された配管の各部分は合理的に実現可能な限り早くスキップに移動しなければならない。この作業方法を行う間は、個人用保護具（呼吸用保護具を含む）を完全装備しなければならない。

グローブバッグ

7.50 さまざまなグローブバッグが商品として販売され丈夫で透明なビニール素材で一体化されたビニール製手袋に作業者が外側から手を入れバッグの中で除去作業を行えるように設計されている。最上部は除去する対象物の周りにぴったりとはめられるようになって底部には工具を保管するとともにアスベスト廃棄物をためておくことができる。天井タイル及び吹付けアスベスト等（asbestos coating）の除去専用で作られたものもある。図 7.17-7.18 は、従来の隔離空間内でグローブバッグを用いて吹付け材の除去を行う様子を示している。グローブバッグには様々な施工において隔離空間の代替手段として用いることを阻むいくつかの欠点があり注意が重要である。最大の懸念は、バッグに不具合が生じた場合（例：穴が開く、密閉の不全）、アスベストの拡散を防止する手段がないことである。

図 7.17 従来の隔離空間の中で、専用のグローブバッグを用いて吹付けアスベスト等を除去する様子（暗い部分がアスベストを除去している場所）。



7.51 一般に販売されているグローブバッグはそれぞれ、素材の強度（破れ、穴あきに対する耐性）及び細かい設計において異なる。グローブバッグを購入する際は、確実に安全に使うことができるよう、実現可能な場合、以下の設計上の特徴を考慮しなければならない。

- 破れない素材でできている。
- パイプ又はベッセルをしっかりと密閉できるように、肩の部分に十分な角度がついている。
- 廃棄物を底の部分に隔離しておけるように、内部にジッパーがついている。これにより、作業完了時にバッグの上部を浄化し、バッグを取り外すときの繊維の飛散を最小にすることができる。
- アスベストを湿潤化するためのスプレーノズル、又は作業完了時に負圧をかけてバッグ上部を浄化するための掃除機ノズルの差込口を備えている。

入手可能なバッグのラインナップ及び仕様については、製造者に問い合わせる必要がある。予定している作業に最適な製品の選択への助言、それらの安全な使用方法に関する情報が得られるであろう。

図 7.18 吹付けアスベスト等の除去用に設計されたグローブバッググローブポート、廃棄物シュート、清掃および弱い負圧をかける目的で用いる掃除機のノズルに注目。



7.52 グローブバッグを用いるときも、通常は隔離空間を設ける必要がある。グローブバッグに漏れ又は不具合が生じた場合に他の人々への危険がほとんどないことが評価書に示されている場合のみ、隔離空間を設置せずにグローブバッグを用いることができる。例えば、現場が他の一般労働者から離れている事例（例：屋外配管のある化学工場において、予想される天候状態により隔離空間の構築及び維持が実行困難になり得る場合）がこれに該当する。ただし、比較的低濃度の繊維が使用中のグローブバッグから、特に小さな穴から漏れ出る可能性はなくなることを忘れてはならない。従って、作業区域はやはり隔離する必要がある。グローブバッグは、人がいる空間で隔離空間や負圧ユニット（NPU）などの追加的な予防策を取らずに用いてはならない。

7.53 グローブバッグの使用を計画する場合、CAWR の規則 6 に基づき実施される評価において、以下の要求事項に取り組む必要がある。

- グローブバッグの使用に関する特別なトレーニングを必要とする。
- 作業区域は明確に区切る。家具等の移動可能な物品は運び出す。作り付けの棚やその他の表面はポリエチレンシートで覆う。
- グローブバッグはパイプ又はその他の構造物の作業対象部分を完全に覆っていないなければならない。
- 近くの表面に落ちたアスベストの破片を安全に始末することができる。
- グローブバッグの煙試験を行う。例：煙管を用いて
- 作業者は、評価書に定められた通りの適切な個人用保護具（PPE）を着用する。
- 合理的に実現可能な場合、グローブバッグ内を弱い負圧にして作業を実施する。
- 合理的に実現可能な場合、湿潤剤による湿潤除去技術を用いる。
- グローブバッグは使い捨てとし、再利用しない。
- グローブバッグは移動させない。つまり、パイプに装着したまま横にずらさない。
- グローブバッグは、3 つ以上のグローブバッグを必要とする作業に用いてはならない。ただし、手作業においてこれが安全であることが評価書に示されている場合を除く。
- グローブバッグを安全に使うため、2 名の作業者を配置する。
- 緊急時対応策を整備し、漏出及び清掃用の機器を配備する。

この要求事項を満たせないことが評価書に示されている場合グローブバッグの使用は不適切である。

7.54 グローブバッグの中では様々な工具を使うことができる。グローブバッグの完全性を損なわずにグローブバッグから工具を取り出すには、安全なしくみを構築する必要がある。例えば、グローブバッグのグローブ部分に手を入れて片手で工具をつかみ、つかんだままバッグの外側に引き出す。すると、グローブをひねり、袋状になった部分に工具を閉じ込めることができる。次に、ひねった場所を、数センチの間隔を空けた2ヶ所で密封する。密封した2ヶ所の間を切ると、工具はグローブの中に残され、グローブの肘又は肩の部分は密封されていて、繊維が外に漏れ出さない状態になっている。グローブ状の袋は、次のグローブバッグの中に入れてまた使用するか、水を入れた容器に入れて清掃する。

7.55 このようなバッグには、隔離空間内における補助的な手段として、幅広い用途がある。管理下での湿潤除去を行えない例外的な状況においては、すべての一次的な除去作業を隔離空間内でグローブバッグを用いて実施することで、粉じんの拡散を大幅に低減することができる。また、除去が困難な残留物が存在する場合の最後の清掃においても使用できる。天井タイル及び吹き付けアスベスト塗装の頭上での除去用のグローブバッグも有用であろう。

吸引システムによる直接除去

7.56 直接吸引除去では、専用の吸引装置を用いて、アスベスト材の発生源における除去及び吸引を組み合わせで行う。ただし、この方法は、隔離空間及びその他の予防策の必要性を排除するものではない。これは、断熱材又は防音材として乾式で吹き付けられた、柔いアスベストを除去する一つの方法である。湿潤化によりアスベストが下方面に付着する可能性がある場合に用いる。

7.57 アスベスト廃棄物は、除去場所から、離れた場所にある収集ユニットまで、バキュームホース (vacuum transfer duct) で移送される。これには、廃棄物の手作業での取り扱いを相当低減し、時間、費用の削減になるという利点がある。特に大規模な工事においては効果が大きい。また、十分な予防策が取られれば、全体のばく露も低減される。

7.58 この種の方法を採用する場合には、評価書及び作業計画 (POW) において、実施する予防策及びバキュームホースの詰まり等の問題が起きた際に従うべき手順を明確に定めなければならない。

7.59 この技術はその性質上、アスベストが湿っている状態で行うことはできない。しかし、機器がよく整備され、正しく運転されれば、制御下での湿潤除去によってもたらされるのと同程度の制御水準を提供できる。吸引後に残る残留物は、湿潤剤を噴霧して湿らせてから除去することができる。

7.60 この技術には、すばやく動く乾いたアスベスト材の流れを移送し、アスベスト材を分離し、袋詰めしなければならないという欠点がある。袋詰めユニットが除去を行う隔離空間から離れている場合、漏れを防止するため、換気された独立した隔離空間に負圧をかけて保護し、除去作業の一部として扱わなければならない。排気は放出前に高水準のフィルター (HEPA フィルター) を通さなければならない。フィルターから出る廃棄物も乾燥しているため、廃棄には厳密な予防策が求められる。

7.61 袋詰めユニットは、すばやく動く、大量の乾燥したはがれたアスベストを処理するため、漏れが発生した場合は高いばく露が生じる可能性がある。従って、CAWR の規則 6 に基づく作業評価書では、袋詰めユニットを収納する隔離空間での作業についても評価しなければならない。この隔離空間は通常、除去用の隔離空間と同じ水準で設置される必要がある。煙試験を行い、負圧をかけなければならない。隔離空間に入る作業者の数、及び滞留時間は最小限に保たなければならない。作業には、評価書に定められた通りの個人用保護具 (PPE) 及び呼吸用保護具 (RPE) を支給しなければならない。この保護具は通常、除去時の隔離空間に入る作業者に支給されるものと同じく高水準のものが必要である。作業者はやはり、同じ除染手順に従わなければならない。作業が完了し、隔離空間が清掃された後の除染手順は、4段階完了検査 (クリアランス) 手順に含まれる (第 7.102 項～第 7.145 項参照)。

7.62 移送ダクトが詰まった場合には、両側の口に安全に蓋をして、除去を行っている隔離空間に引き込み、中を開けて清掃する。吸引装置の側の口に蓋をする際は、検討の上慎重に行う必要がある。ダクトが隔離空間の壁を貫通している場合、すべての開口部を直ちに密封することが重要である。この場合、作業を停止し、ダクトを引き入れる前に隔離空間を浄化するために十分な時間を取らなければならない。

空気の強化管理

7.63 空気の強化管理は、どのような種類の除去作業にも用いることができる。特に、管理下での湿潤化又はその他の制御下での除去技術を用いることができない場合に有用である。ばく露リスクが高い乾燥した状態で除去が行われる場合があるため、入念に計画を立て、厳密に作業を監視することが非常に重要である。特別なトレーニングを受けた会社及び個人のみがこの技術を用いることができる。

7.64 この技術では、作業場所の近くに置いた送風ユニットで空気が取り込まれ、次により高い割合で排気して、負圧を維持する。負圧の変化を見つけるため、送風機には圧力計を取り付けなければならない。負圧が所定の水準を下回った場合、ブロワーは自動的に停止し、内蔵バルブが閉まり、隔離空間内の圧力が外部に対して正圧にならないようにしなければならない。

7.65 除去作業場所におけるばく露を効果的に低減するには、送風機と負圧排気口を実際の作業場所の近くに向かい合わせで置き、汚染された空気が作業者の前から吸い出されるようにしなければならない。隔離空間の負圧の非大気依存のプッシュ/プル (push-pull) は、制御を向上させる。しかし、送風機は、アスベスト繊維が大幅に散らされ、排気によって捉えることが困難になるほど近くに置いてはならない。送風機と負圧吸気口が実際の作業場所から遠すぎる、又は正しく置かれていない場合、ばく露管理は達成されない。作業進行に合わせて最適な効率を確保するため、送風機と負圧吸気口の位置を変える必要がある。作業者は常に送風ユニットの横にいるようにしなければならない。

7.66 これは運用が複雑なシステムであり、常時監視を必要とするため、他の管理下での除去技術を用いるには問題がある場合に主に適している。できる限り、前述の管理下での除去技術を最初の選択肢としなければならない。空気の強化管理の採用は、その他の管理下での除去技術の使用を排除するものではない。

7.67 他の管理下での技術を用いるものの、評価において依然として高いばく露の発生の可能性が示されている場合、強化された空気管理は追加的制御を提供する一つの方法になり得る。

アスベスト除去を回避すべき状況

管理が行われない乾燥除去

7.68 「管理が行われない乾燥除去」という用語は乾燥状態のアスベスト含有材を隔離空間の中で、ばく露を低減するための直接的管理を何も行わずに除去することを指す。これらの状況における飛散アスベスト繊維濃度は極度に高くなり（吹き付け材で最大 100～1000f/ml）、作業者が通常使用する呼吸用保護具を装着している場合でも非常に大きなアスベストばく露につながる。呼吸用保護具ではこのような繊維レベルに対する適正な保護は得られないのである。さらに、隔離空間内の空気を排出することによっても作業者のばく露を低減することはできない。**管理が行われない乾燥除去は容認できず、行う必要もない。いかなる場合でも決して行ってはならない。**発生源における直接管理（例、湿潤除去又は同時吸引）であれ、グローブバッグや高度な空気管理などのその他の特殊な手法であれ、何らかの形のコントロールが常に利用可能である。

高圧水噴射

7.69 高圧水噴射はコンクリートの床、梁、柱などからアスベストを除去するために使用されてきた。これは ACM を除去するための非常に特殊な技術で、使用する噴射水圧は概ね 138 バール（2000psi）以上である。この技術には以下のものを含め数々のデメリットがある。

- アスベスト繊維が物理的に水を吸収することができない。
- 事実上管理不可能な大量のスラリーが発生し、このスラリーを封じ込めることが困難で、アスベストの拡散につながる。
- 噴射水により大ケガをする可能性がある。
- 微細な水滴の霧が発生し、これが呼吸用保護具（RPE）のフィルターを濡らす。これは呼吸用保護具（RPE）の保護機能に悪影響を及ぼす。例えば呼吸抵抗の増大や空気流量の減少などである。

7.70 高圧水噴射は制御下での湿潤除去ではなく、例外的な状況で専門家の助言の下でのみ使用すべきものである。

電動工具

7.71 電動工具の使用は極度に高いレベルのアスベスト繊維を発生させる可能性がある。ドリル、のみ、ねじ回し、サンダー、ディスクカッター・アングル研磨機など多種多様な工具が存在する。ACMs に対する電動工具使用はできる限り避け、粉じん発生量が低い手作業を優先すべきである。しかし一部の状況で電動工具の使用が必要と思われる場合もある。そのような状況でも繊維の飛散を最小限に抑えることを重要視すべきである。工具は可能な限り低い出力設定で使用し同時吸引や粉じん抑制材（例、フォームやペースト）などの他の管理措置と一緒に使用する。残留している少量のざらめ塗材を除去する場合など強力な除去手段が必要とされることもある。粉じん抑制（例、エアレスプレー）を行う必要がある。ディスクカッターやサンダーなどを ACMs の切断や除去に使用してはならない。

高温下作業

7.72 最も考えられる熱源は直接作業を行う、又は近くに存在する高温のプラント（例、ボイラー、温水器、配管他）である。しかし、その他の原因、特に天候状態により高温環境が発生することもある。高気温または直射日光が射す状況（例、露出している隔離空間）、またはその両方により高温状態が起こることがある。

7.73 高温状態での作業では重篤度が異なる様々な健康被害が起こるが、中には熱中症などの重大かつ生命の危険が伴う状態もある。コラム 7.3 にこれら様々な影響をまとめる。

7.74 高温下作業でアスベスト除去を同時に行うことはほぼ不可能である。アスベストと高温下作業の管理及び制御を困難にする基本的問題が存在する。特に、作業者をアスベスト粉じんに対するばく露から保護し、粉じんの拡散を防ぐために必要な様々な注意事項が熱による健康リスクを大きく増大させる結果を招く可能性がある。例えば、個人用保護具

(PPE)、呼吸用保護具 (RPE) 及び隔離空間などは全て放熱を妨げ、また個人用保護具 (PPE) 及び呼吸用保護具 (RPE) は発汗を増大させ体の冷却を困難にする。また、アスベスト隔離空間では複雑な入退・除染手順があるため、ヒートストレス管理体制 (例、作業・休憩時間、飲料水の入手など) の実現が妨げられる。

7.75 ヒートストレスの問題に加え、高温下作業がアスベスト管理の悪化につながることもある。例えば、ACMs、特に高温パイプの湿潤化が困難になり、高温と輻射熱によりポリエチレンシートが柔らかくなるため、接合部や継ぎ目が弱くなり隔離空間の完全性を維持することが困難となる。万一隔離空間に破れが生じた場合には強い対流空気が漏れて周辺に大きな汚染をもたらす。

7.76 従ってアスベストの高温下作業はできる限り避けなければならない。熱源を取り除くためのあらゆる方策を検討すべきである。可能であれば高温のプラントは運転を停止、又はスイッチを切った上で冷えるのを待ってからアスベスト除去作業を開始する。多くの場合、高温のプラントでアスベスト除去を行う際に起こりやすいヒートストレスに対処するには、これが最も簡単でコスト効率の高い方法であることを請負事業者やその顧客は経験から学んでいる。

7.77 高温下作業は例外的で完全に理由付けができる場合のみ許されるものであり、事前に FOD ASB5 様式 (付録 3.1 参照) で届出しなければならず、届出の段階で色々と質問を受けることになるであろう。作業は適正なリスク評価が行われ (第 7.78 項参照)、入念な計画のもとに適切に設計された管理体制 (第 7.80 項参照) により熱リスクが最小限に抑えられている場合にのみ許される。高温下作業が検討される場合、請負事業者は職業衛生学者やその他のコンサルタントの専門的アドバイスを受けることが必要になることもある。また先に進む前に、請負事業者は監督機関と該当作業について打ち合わせを行った方が良いかもしれない。

7.78 リスク評価 (RA) は完全かつ全体を網羅している必要がある。ヒートストレスに影響を及ぼす全ての要因をカバーしている必要がある。その要因としては以下のものが含まれる。

- 作業環境と条件：気温、輻射熱、湿度、空気の流れ、熱源の数・程度・場所、敷地の大きさ・形状、他
- 作業量：仕事の物理的性質
- 作業員・人的要素：年齢、適性、健康状態、他

7.79 高温下作業の必要性を排除するためのあらゆる努力を行わなければならない。作業はプラントの操業停止中又は年次休暇に予定しなければならない。また高温状態が気候によるものである場合には日没後又は夜間に行うようにする。事故や緊急事態により急に作業が必要になる場合、その作業を予定されているプラント操業停止中に組み込み、プラントが稼働していないときに実施できるようになるまでできる限り短期的是正措置を取るようにする (例: 暫定的修繕や封じ込めなど)。

7.80 高温下作業が不可避の場合、以下の事項に基づいてよく考えられ適切に設計された体制により熱リスクを最小限にする必要がある。コラム 7.3：高温で作業を行うことによる健康被害

- 熱源の最小化：全てのボイラーやその他の処理プラント、又は動作中の機器を可能な限り停止し、残りは最低限の温度で運転する。例えば 2 基のボイラーがある場合、1 基を停止し、もう 1 基を最小出力で運転、その後この設定を逆にする。
- 熱拡散の最小化：暫定的断熱材の使用 (犠牲耐熱被覆材) により既存断熱材を取り外した高温の面を保護し、低放射率素材又は輻射熱遮蔽板を立てて輻射熱面を遮蔽する。
- 隔離空間内の効率的空気管理：より高い換気率の採用、高いレベルでの排気、作業位置で良好な換気率を確保するための吸排気口の位置。
- 隔離空間内の良好な冷房：熱の影響を受ける場所の外から補給空気を引く、又はエアコンの使用。
- 局所的冷房：隔離空間内で自立型ファンを使用し作業位置で局所的な空気の流れを作

る。(注：隔離空間内での過剰な空気の流れは粉じんをかく乱（発じんさせる行為・事象）させ、隔離空間の健全性に悪影響を与える可能性があるため、これを避けるための注意が必要)

- 作業者のローテーションによりばく露時間の調節：作業者を交代させることにより個々人が高温の区域内で過ごす時間を最小限にすることができる場合がある。
- 定期的な休憩を取る、涼しい場所に休憩場所を設ける（作業対休憩の割合は条件により異なる）。
- 脱水症状の予防：休憩施設内に冷水を用意し、作業前、休憩中、及び作業終了後に水を飲むことを作業者に奨励する。
- トレーニングの実施：作業に伴うヒートストレスのリスク、気を付けるべき症状、安全な作業慣行、緊急時の対応をカバーする。
- 適正な監督の実施：特に、管理体制が確立されており、作業期間中満足に行くレベルで機能することを確実にすることに留意する。作業・休憩体制は厳密に実施する必要がある。
- 熱的条件と作業者の健康のモニタリング：健康監視体制について労働衛生の専門家からアドバイスを受けること。

コラム 7.3：高温で作業を行うことによる健康被害

- やけど：高温面に触れること又は輻射熱から発生する。
- 皮膚に対する影響：足や踵の腫れ、あせも。
- 失神：脳への血圧低下による。作業者が直立しているとき、又は転倒によりケガをした場合に、重篤となることがある。
- 筋肉痙攣、吐き気、嘔吐：過剰な発汗による塩分欠乏による。
- 暑気あたり：過剰な発汗による脱水症状で起こる。症状：疲労、めまい、吐き気、頭痛、呼吸困難、極度ののどの渇き、筋肉痙攣。
- 熱中症：体幹温度が 40℃を超えることにより起こる急激で生命の危険もある状態。この症状は事前の兆候無しに起こることもあれば、頭痛、めまい、錯乱、脱力感、情緒不安、又は嘔吐などに続いて起こることもある。

図 7.19 タイプ H 掃除機



7.81 CAWR のレギュレーション 16 では、作業区域及び作業機器を清潔な状態に保ち、十分に清掃を行うことが義務付けられている。従って、雇用主はアスベストの破片や廃棄物を作業区域内の床や面に蓄積させないような作業方法と機器を使用しなければならない。できる限り、ACMは除去後、直接廃棄物袋に入れるようにする。これが最も効率的な方法であり、余分な手間を省くことができる。他の場面では、雇用主はアスベスト粉じんや破片を定期的に清掃・除去して滞留しないようにし、湿潤化法が使用されている場合には乾燥を防ぐようにしなければならない。作業期間中には頻繁に清掃を行い、各シフトの終わりにも清掃を行うようにする。制御下での湿潤化（例、エアレススプレー又はライトスプレーを使用）を使用して、特に袋詰め前に残留物を湿らせる。

7.82 清掃により粉じんが発生してはならない。清掃にブラシやほうきを使用しないこと。粉じんや破片は必要に応じて清掃前に湿らせる。廃棄物はいろいろな方法を組み合わせて清掃する。廃棄物はできる限り掃除機で吸い取るようにする。英国規格 (BS 5415)³¹ (有害粉じんの吸引規格) に準拠して設計されたタイプ H の掃除機がアスベストに使用される掃除機である (ただし第 7.83 項を参照のこと)。この掃除機には HEPA フィルターが装着されており、ダストフリーで廃棄できる設計になっている。タイプ H の掃除機には様々なアタッチメント (ブラシ、細いスロットのものや広いもの) が付いており、これにより数多くの面や素材に対して使用できる。家庭用掃除機や汎用掃除機は必要な仕様を満たしておらず、使用してはならない。破片はくま手やシャベルを使用して掃除しても良い。仕上げに表面を清掃するには湿らせた布やワイプを使用すること。

7.83 かなり濡れている物にタイプ H の掃除機は使用してはならない。過剰な液体が HEPA フィルターを傷める。そうした物はくま手やシャベルを使用して捕集すること。しかし、液体や水が大量にこぼれている場合もある。このような状況では濡れた場所での使用に適した掃除機を使用することができるが、厳密に管理された方法でのみ許される。掃除機は使用後直ちに掃除と除染が必要である。さらに、フィルターを安全に取り外し廃棄する必要がある。

7.84 アスベストの除去が終わり、全ての廃棄物やその他不要なもの (工具、機器、材料他) が撤去されたら、作業員用セキュリティゾーン (エアロック) 及び廃棄物用セキュリティゾーン (バッグロック) を含む隔離空間 (つまり作業区域) は最終的な清掃と 4 段階完了検査 (クリアランス) 手順の準備を行うことができる。この時点で集じん・排気装置のプレフィルターを新しいものに交換する必要がある。全ての面及び品目を含めた作業区域全体を粉じんの出ない方法で完全に掃除すること。細かい粉じんは作業区域内のあらゆる面に積もったり付着したりすることになる。これらの面には床、壁、シートで覆われた物のすべての面、高い場所の表面、パイプ、ダクト、物の下面 (パイプ、棚)、プラント、機器、その他の備品や金具の後ろや下などがある (これですべてを網羅したわけではない)。全ての表面を清掃しなければならない。一定の手順に従った体系的なやり方で行うと、より簡単に完全な清掃を行うことができる。最初の清掃ではタイプ H の掃除機を色々なアタッチメントを適切に使って使用する。平坦でない曲面のある面にはブラシヘッドアタッチメントが特に有用である。その後各表面を必要に応じて湿った布またはワイプで拭いて、付着した細かい粉じんを確実に取り除く。

7.85 この時点で機器、プラント、その他の品目、あるいは表面を保護するために使用されているシートや板張りを使い捨てフローリング (sacrificial flooring) を含めて取り除く必要がある。このシートを取り外す前に PVA などの粘着性シーリング材 (adhesive sealant) を吹き付けることは容認され、実用に適っており、付着した細かい残留粉じんの飛散の可能性を小さくすることができる。しかし、スプレーの使用は厳密にこのシートに限る必要があり、他の面にシーリング材が拡散して再立入許可証の発行を妨げることにならないよう注意しなければならない。保護シートを除去したら、その支持構造の表面についても粉じんや破片が侵入したり積もったりしていないか確認する必要がある。これらの表面は必要に応じて清掃を行う。

7.86 最後に、請負事業者は完全な目視検査を行い、計画通り ACM が完全に除去されていること、そして作業区域が適切に清掃され目に見える破片や付着した細かい粉じんが無いことを確認する必要がある。不要な物は全て作業区域から取り除かなければならない。ここで残っているものは、バグロックシステムで除去することのできない包まれた廃棄物、タイプ H の掃除機、アナリストが指示する追加清掃に必要なワイプや廃棄物袋、そして 4 段階完了検査（クリアランス）手順を実施するためにアナリストが必要とする機器（例、梯子）のみでなくてはならない。除染のためのタイプ H の掃除機及びバケツもエアロック内又はその周辺に残しておかなければならない。その後十分な時間を取って、作業区域が完全に乾燥してから 4 段階完了検査（クリアランス）手順を実施する。

アスベスト廃棄物の廃棄

アスベスト廃棄物とは？

7.87 CAWR では、アスベスト廃棄物を元の使用場所から取り除かれた角閃石又はクリソタイル製品と定義している。従って、元の場所から除去されたアスベスト製品又は建材はアスベスト廃棄物として取り扱わなければならない。これにはアスベスト製品が含まれる破片、粉じん及びそれらに伴う破片やその他の混合物などがある。イングランド及びウェールズでは改定廃棄物規制²⁰でアスベスト廃棄物を「有害廃棄物」と分類している。スコットランドではアスベスト廃棄物は「特殊廃棄物」と呼ばれ、実際には 0.1% (w/w) を超えるアスベストを含むものと定義されている²¹。廃棄物内にアスベストが存在する疑いがある場合、常に「有害」又は「特殊」廃棄物として取り扱う必要がある。

7.88 アスベストの試料は、所有者がそれらを廃棄する意思表示があるまで、環境規制機関（EA）やスコットランド環境保護庁（SEPA）は有害廃棄物又は特殊廃棄物と見做さない。しかしその場合でも試料は CAWR のスケジュール 2 に準じてラベル貼付を行う必要がある（第 7.91 項参照）。

7.89 他にもアスベスト廃棄物として取り扱うべき様々な品目がある。その中には隔離空間に使用された全ての建材（木材やシート材など）及び汚染区域内に存在した（保護されていなかった）もので洗浄できない又はされないもの（工具や機器を含む）が含まれる。またアスベスト廃棄物品目には隔離空間、通路、廃棄物移送経路、衛生ユニット内で使用された全ての個人用保護具（PPE）も含まれる。また清掃及び除染で使用された布、ワイプ、タオルなどの使い捨て用品や処分品も含まれる。エアロック内のバケツからの廃水は衛生ユニット内のシャワー室にあるフィルター付き排水システムを使用して廃棄しなければならない。

7.90 イングランド及びウェールズでは 12 か月の期間に 200kg 超の有害廃棄物を発生させる施設は EA に登録する必要がある。これは作業開始前に確認しなければならない。各施設で 200kg 未満の有害廃棄物が出る場合、請負事業者は「移動サービス（mobile service）」として登録することができる。また汚染された土地から ACMs を除去する場合には、請負事業者は担当環境庁（EA 又は SEPA）に廃棄物処理免許（「移動プラント免許（mobile plant licence）」）の申請を行う必要がある。さらに、ACMs で汚染されている解体破片を再利用しようとする場合には、EA 又は SEPA に相談して助言を受けるようにする。

コラム 7.4 UN 認定アスベスト廃棄物梱包材

危険物質を適切に梱包しラベル表示するのは荷主の責任である。

「UN 認定」梱包材は路上輸送に伴う荷扱いに耐える適性を保証するための試験を受けている。梱包材は通常二重にして使用する必要がある（たとえば、透明な袋の中に赤い袋）、指定されている密封方法（たとえば、PVC テープ使用又は「スワンネッキング（口の折り返し）」とテープ止め）が用いられるものとする。これらの詳細はメーカーから提供されている。

一般に認定の詳細は以下のように表示されている。



5H4/Yx/S/**/GB/abcd

5H4 プラスチックフィルム製の袋の符号

Y グループ II 及び III 物質（該当する両方の UN 番号をカバー）の袋詰め
に適していることを示す

x 内容物の最大重量を kg 表示

S 固形物のみに対する使用を意味する

** 製造年の下二桁

GB 承認国（他の国の場合もある。記号は車に対するものと同じ）

abcd 認定書番号

また、袋にはアスベストの記号（附属書 7.1 参照）及び図 7.21 に示されている CDG 危険表示板を付けなければならない。

コラム 7.5 UN 梱包要件免除規定

特別免除規定 168

この免除規定はアスベスト繊維が結合されているか、輸送中に繊維が大気中に飛散しないような方法で密閉されている場合に適用され、以下のものがある。

- 密閉コンテナに入れて輸送される完全なアスベストセメントシート
- 輸送中に飛散繊維の発生が無いアスベスト含有物、たとえばアスベストロープを使用した密閉ヒューズボックスや密閉ガasketを使用した機械など
- アスベスト含有瀝青質床タイルなどの結合材

少量 (LQ) 免除規定

また、少量のアスベスト（1kg 未満の角閃石及び 6kg 未満のクリソタイル）に対する限定的な UN 梱包要件免除規定もある。

この免除規定では「目的に合った」代替梱包法を使用してアスベストを持ち運ぶことが許されている。

廃棄物のこん包とラベル付け

7.91 アスベスト廃棄物には CAWR のスケジュール 2 及び「危険物運送及び可搬型圧力装置の使用に関する 2004 年規制」（CDG）に規定されているこん包要件が適用される。

³²CAWR ではアスベスト品目を附属書 7.1 に示されているアスベスト警告表示付きの「密閉容器」に入れることを求めている。さらに、CDG ではコラム 7.5 の免除規定に該当しない限り、あらゆる形のアスベストを UN 認定梱包材（コラム 7.4 に説明）に入れることを求めている。

図 7.20 UN 認定の袋



7.92 ほとんどの場合、認可された除去作業で出るアスベスト廃棄物は CDG 要件の免除規定に該当しない。従って UN 認定梱包材を使用して廃棄物を二重に袋詰めし、密閉コンテナ、貨物用コンテナ又は施錠された車両に搭載する必要がある。標準的な作業方法は赤い内袋と透明な外袋を使用することである。赤い袋にアスベスト警告表示を行う。袋には過剰に廃棄物を入れたり、素材を突き破るような尖ったものを入れたりしてはならない。認定梱包材は最大で 2 トンまでの容量のものがある。

7.93 袋詰め（又は包み込み）では以下の手順に従う必要がある。

- 廃棄物を確実に湿らせる（AIB の場合）又は濡らす（被覆材の場合、パン生地のような粘度）。
- 他の危険要因が引き起こされる可能性がない場合、作業場所の下に直接廃棄袋や「封じ込め」シートを使用する。
- 作業開始前に、適切な UN 認定袋又はポリエチレンシート、又はその両方が十分にあり、梱包されたものを密封する手段があることを確認する（図 7.20 参照）。
- 廃棄物を赤い廃棄袋に注意深く入れ、強力なテープで密封する。赤い袋を拭き、透明なアスベスト用廃棄袋の中に入れ、同様に密封し、きれいに拭く。
- アスベスト用廃棄袋に収まらない大きなものを包む場合、その品目を強いポリエチレンシートで二重に包むようにし、包みに赤いアスベスト用廃棄袋又は印刷したラベル（袋と同じ内容のもの）をしっかりと貼付して、それがアスベスト廃棄物であることを表示する。その後その品目を施錠可能な廃棄物コンテナ又は貨物用コンテナに入れなければならない。
- 特定の廃棄物除染手順が守られるようにする。廃棄袋又はその他の包まれた廃棄物をきれいにする手順はコラム 7.6 に説明がある。
- 廃棄袋が専用の廃棄物移送経路を使用してコンテナ又は車両まで移動されるようにする。
- **廃棄物の包みを衛生施設の中を運んで運んではならない。**
- 緊急時の対応には、現場又は輸送中に廃棄袋が破裂したり穴が開いたりした場合に起こる流出を処理するための体制が含まれていることを確認する。
- アスベスト汚染のある破片や土を「袋に入れずに」コンテナに入れて運ばないこと。この種の廃棄物は大きな UN 認定袋（たとえば 2 トンのもの）に入れ、その後施錠可能なコンテナ又は貨物用コンテナに入れる。

コラム 7.6: アスベスト廃棄物を隔離空間から除去するための手順 (図 6.8 も参照のこと)

廃棄袋 (および梱包されたもの) は隔離空間から移動する前に除染しなければならない。除染は隔離空間の一部である廃棄物用セキュリティゾーン (バグロック) システムの中で行う。ほとんどの場合 (運搬するか否かに拘わらず) 除染は三段階の廃棄物用セキュリティゾーン (バグロック) の中で行うものとする。以下にその手順を示す。

- 密封された廃棄袋 (通常赤色で表示付き) を三段階 (three-stage) 廃棄物用セキュリティゾーン (バグロック) の内側段階に置く。
- 袋を拭いたのちに廃棄物用セキュリティゾーン (バグロック) の中間段階に移動する。
- 袋を二番目の袋 (通常透明) の中に入れ、密封し、拭く。
- 二重の廃棄袋を三段階廃棄物専用搬出口 (バグロック) の外側の段に置く。
- 「外部の」作業者が外側から廃棄物を収集し、廃棄物コンテナまで運ぶ。

外部の作業者は適切な個人用保護具 (PPE) を装着するものとする (第 5.13 項参照)。専用の三段階廃棄物用セキュリティゾーン (バグロック) のためのスペースが不足している場合には、代替バグロックを用意してその中で除染を行う必要がある。廃棄物用セキュリティゾーン (バグロック) の設計は運搬するかどうかなど、その状況により異なる。第 6.22 項に詳細が説明されている。

密閉コンテナ又は車両への廃棄物の移動

7.94 袋に過剰な廃棄物を入れてはならない。廃棄物の包みを廃棄物用セキュリティゾーン (バグロック) の外に出したら、それを無人で放置してはならない。外に出した廃棄物は全て安全に管理する。これを確実にする最もよい方法は隔離空間の外に常駐する作業者を置き、除染を行う必要なく廃棄物に使用するコンテナ又は車両まで廃棄物を運ぶようにすることである。このコンテナ又は輸送車両は、汚染拡散のリスクと筋骨格系の傷害の可能性を低減するために、できる限り隔離空間の近くに置く必要がある。工程のこの段階に関しては以下の重要事項を守らなければならない。

- 「外の作業員」が廃棄物を取り扱う際には、適切な個人用保護具 (PPE) (すなわち呼吸用保護具 (RPE) (たとえば FFP3)、防護服、手袋、履物及び、必要であれば雨天用装備) を着用する。
- コンテナ又は車両が施錠された状態を保つ。
- コンテナ又は車両ができる限り隔離空間の近くに置くようにする。
- コンテナ又は車両を学校の運動場の中など、配慮を必要とする場所の近くに置かないこと。
- コンテナ内に鋭い物体が何も無いことを確認する。廃棄物の輸送に使用される車両に密閉された隔壁が装備されており、乗員と廃棄物を隔離できるようになっていること。また工具やその他の機器も隔離して、輸送中に袋その他が破裂することのないようにする。
- 廃棄物の包みをコンテナ又は車両の中に放り込んではいない。コンテナまでのルートは図で示されていなければならない。この点は作業終了時の撤去確認の一部に含まれている。
- 隔離空間の外でコンテナ又は車両まで廃棄物を運ぶ従業員がいない場合、廃棄物用セキュリティゾーン (バグロック) の中で廃棄物を運ぶ人物が一次除染を行った後に廃棄物をコンテナ又は車両まで運ばなければならない (人間の除染の詳細は第 8 章を参照のこと)。

アスベスト廃棄物の保管

7.95 アスベスト廃棄物は以下の状況でのみ保管することができる。

- 現場で施錠されたコンテナ又は施錠された車両の中
- EA 又は SEPA からライセンスを取得または許可を受けた廃棄物管理施設で

いかなる場合でも隔離空間、作業員用セキュリティゾーン(エアロック)

又は衛生施設内でアスベスト廃棄物を保管してはならない。

廃棄のための移動

7.96 廃棄物を運搬する会社は、廃棄物運送業者としての登録、及び廃棄物の出所と廃棄地点を示す監査可能な痕跡を残すことに関する当該法規及び環境庁 (EA) とスコットランド環境保護庁 (SEPA) が発行する手引きを遵守しなければならない。アスベスト廃棄物が入っている全ての廃棄物コンテナ又は貨物用コンテナには附属書 7.1 に示すアスベストの記号を付けなければならない。

7.97 全ての貨物はしっかりと固定されていなければならない。通常アスベスト廃棄物に使用される廃棄物コンテナ又は貨物用コンテナはそれ以外の用途に使用しないようにすることがグッドプラクティス (良い作業方法) である。認定場所まで荷を運んだ後に目に見える破片は全て清掃・除去しなければならないが、HSE ではこれらのコンテナの中を覆うことは求めている。この過程で出る廃水はろ過し、残留物があればそれをアスベスト廃棄物として廃棄しなければならない。

7.98 輸送中に車両、密閉コンテナ又は貨物用コンテナ内でこん包又は袋が破裂した場合、その車両、コンテナ又は廃棄物コンテナを再利用する前に清掃と目視点検を行う必要がある。車両の場合には妨害空気検査を実施する必要がある。

危険物輸送のための必要条件

危険物安全性アドバイザー

7.99 請負事業者が CDG の規制対象となる 333kg を超えるクロシドライト又はアモサイト (すなわち青又は茶) アスベスト廃棄物、あるいは 1000kg を超えるクリソタイル (白) アスベスト廃棄物の積み込み又は運搬を行う場合には、適切な訓練を受けた危険物輸送アドバイザーを指名しなければならない。このアドバイザーは廃棄物の積み込み及び/又は運搬の手順決定、他の安全性アドバイザーとの連絡、そして廃棄物輸送に関わる事故が発生した場合の報告書作成に関する手助けを行うものとする。これは自社の車両を使用して廃棄物を運送する登録廃棄物運送業者又は廃棄物を認定場所まで輸送するために自社の廃棄物コンテナ及びコンテナ輸送トラックを提供する請負事業者に適用される。作業が登録廃棄物運送業者に下請けに出され、その請負事業者が密閉コンテナにこん包を入れるだけであれば、危険物輸送アドバイザーは不要である。

運送規則

7.100 CDG 規制では全ての繊維廃棄物を附属書 7.2 のフローチャートに規定された条件下で運送することが求められており、以下にその内容を要約する。

- 車両の最大重量が 3.5 トンを超える場合、廃棄物を運搬するドライバーは危険物に関する職業訓練証明書を保有していなければならない (「廃棄物の路上又は列車輸送に携わっていないか?」を参照)³³。車両には適切な消火器が装備されていなければならない。TREM カード (輸送時緊急事態カード、つまり指示書) (記載する内容は附属書 7.3 に一覧がある) を車両内に備えておかなければならない。車両の前後にはオレンジ色のパネルを掲示し、車両に積み込む廃棄物コンテナの 4 つの側面全てに危険表示板 (図 7.21 に示す) がなければならない。
- 車両重量が 3.5 トン未満で 333kg を超えるクロシドライト又はアモサイト (すなわ

図 7.21 CDG 危険表示板



ち青又は茶) アスベスト廃棄物、あるいは 1000kg を超えるクリソタイル (白) アスベストを積載している場合、オレンジ色のパネルと危険表示板は掲示しなければならないがドライバーの危険物トレーニングは不要である。

- 車両の最大重量が 3.5 トン未満で、333kg 未満の角閃石系アスベスト又は 1000kg 未満のクリソタイルアスベストを積載する場合にはオレンジ色のパネルと危険表示板を掲示する必要はない。

環境庁の要件

7.101 環境保護法 22 では全ての建築および解体廃棄物に登録廃棄物運搬業者を使用することが求められている。環境庁 (EA) 又はスコットランド環境保護庁 (SEPA) (7.88 項参照)の行政上の要件の詳細については最寄りの EA 又は SEPA 事務所に問い合わせること。これらの省庁の地方事務所のリストはそれぞれのウェブサイト

www.sepa.org.uk 及び www.environment-agency.gov.uk にある。アスベスト廃棄物の重要事項はコラム 7.7 にまとめられている。

再立入のための現場評価 (4 段階完了検査 (クリアランス) 手順)

7.102 アスベスト除去に引き続き、構内を評価して全体がきれいになっており、再立入 (又は必要に応じて解体) に適しているかどうかを判定する必要がある。当該区域がきれいであり以降の利用に適していると認定請負事業者が判断すれば、その区域を UKAS により ISO 17025 を満たしていると認められた独立機関に評価してもら³⁴。空気関連の測定は全て ISO 17025 規格に準じて行う。この作業場の評価が合格になれば、再立入許可証が発行される。この許可証は請負事業者に対して交付されるが、顧客がアナリストを雇った場合には顧客に対して交付される。

7.103 この検査認証の過程はアスベスト除去作業で欠くことのできない要素である。公正で有能な機関による再立入許可証の発行により、以降の建築物利用者にとって重要な保証と安心を得ることができる。この多段階の認定過程は、検査と評価を構造化され体系的かつ一貫性のある方法で実施することができるように設計されている。請負事業者は現場がきれいになっており、乾燥していることに納得が行くまで現場検査証明手続きを開始すべきではない。

コラム 7.7 廃棄物：重要事項

- 適切な UN 認定マークを使用して廃棄物が正しく袋詰め及び/又は包まれていることを確認する。
- 廃棄物袋又はこん包は廃棄物用セキュリティゾーン (バグロック) を通して取り出す必要がある。
- 廃棄物コンテナ、コンテナ、車両はできる限り隔離空間の近くに置く。
- 輸送中に袋やこん包が鋭い物体により破裂することが無いようにする。
- 廃棄物コンテナ、コンテナ、車両は施錠された状態に保つようにする。
- 全ての廃棄物は、登録廃棄物運搬業者が認定または許可された廃棄物管理施設まで持って行き、適切に委託されなければならない。
- 一部の廃棄物管理業務には廃棄物処理免許が必要になることがある。
- イングランド及びウェールズでは廃棄物が運び込まれる前にアスベスト廃棄物が発生する施設を有害廃棄物排出者として環境省 (EA) に登録する必要がある。
- CDG 規制が適用されるアスベスト廃棄物の積み込み及び/又は輸送には危険物アドバイザーの派遣が必要になることがある。
- 現場でのアスベスト廃棄物は、施錠された廃棄物コンテナ、コンテナ、車両の中、又は廃棄物集積所でのみ保管することができる。
- 袋やこん包が破裂した場合の処理について緊急時の対応策があることを確認する。

7.104 アナリスト及び請負事業者は、この過程で協力し互いにサポートしあうことが必要である。また、それぞれが互いの役割と責任を理解する必要もある。作業区域を完全かつ念入りに清掃することは請負事業者の責任である。アナリストの役割は、対象区域がきれいになっており、以降の利用に適していることを独自に検証することである。当該区域の最終的な清掃作業を監督することはアナリストの役割ではない。点検認証の過程でのアナリストの役割は、認定を成功裡に完了するために求められる事項に請負事業者の意識を向けさせることである。アナリストは点検認証を行うために十分な時間を見る必要がある。

7.105 再立入に向けた現場認定の手続きには 4 つの段階がある。

第 1 段階：現場状況と作業の完了状況の事前チェック

第 2 段階：隔離空間/作業区域内の徹底的な目視検査

第 3 段階：エアモニタリング

第 4 段階：隔離作業エリア解体後の最終評価

第 1 段階：現場状況と作業の完了状況の事前チェック

7.106 最初にアナリストは、実行された作業内容を請負事業者を確認する必要がある。これは請負事業者の作業計画 (POW) ⁷ (請負事業者の「作業計画」の完全な説明が第 3.16 項～第 3.26 項にある) を精査して行う。CAWR⁷ 規則 7 (2) には、POW は作業が完了するまで当該施設で保管しておかなければならないと明記されている。アスベスト断熱・吸音材 (asbestos insulation)、吹付けアスベスト等 (asbestos coating) 及びアスベスト断熱・吸音板 (Asbestos insulating board) の作業の第 38 項。職場のアスベスト管理規則 2002 年。承認実施基準及び手引き ¹² には、4 段階認証手順を実施する全ての人間に POW の存在を知らせなければならずと書かれている。POW では以下のことが明確になっていなければならない。

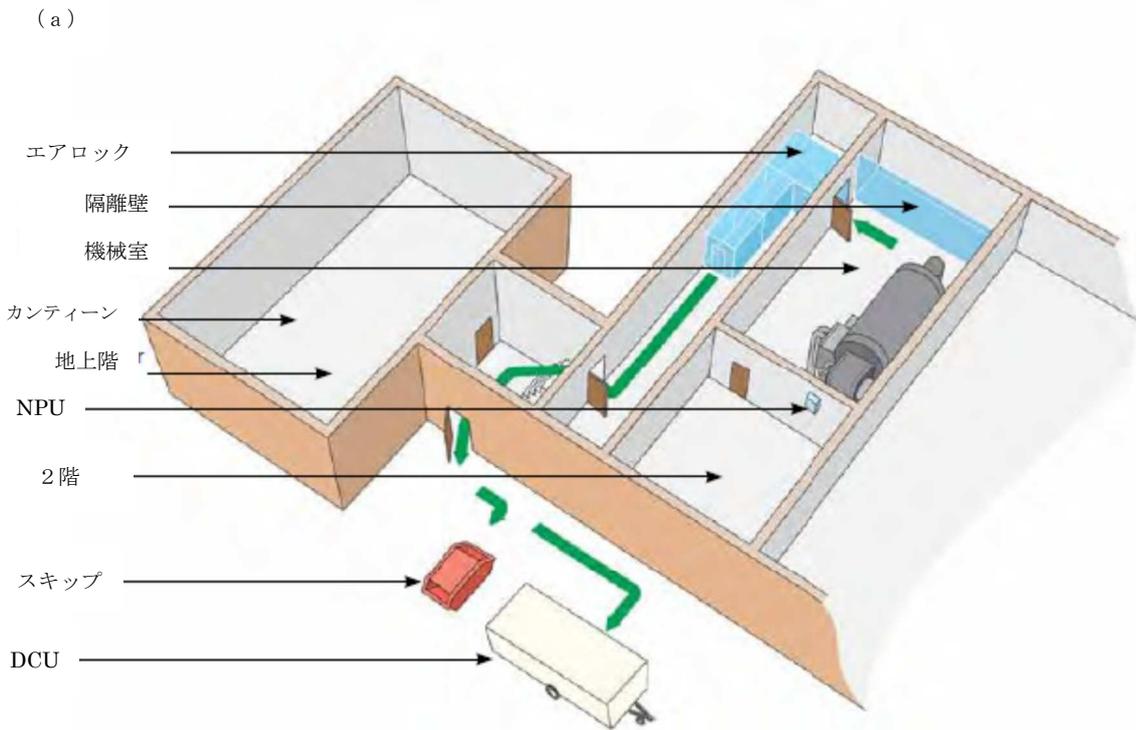
- 除去されるアスベストがどこにあったか
- 元のままで残っているアスベスト含有材があるかどうか
- 除去されたアスベスト含有材がどんなものか

7.107 現場に作業計画 (POW) が無い、あるいは請負事業者が提出することを拒んだ場合、POW が入手できるか、「不合格」の再立入許可書が不合格理由付きで発行されるまで検査を止める。

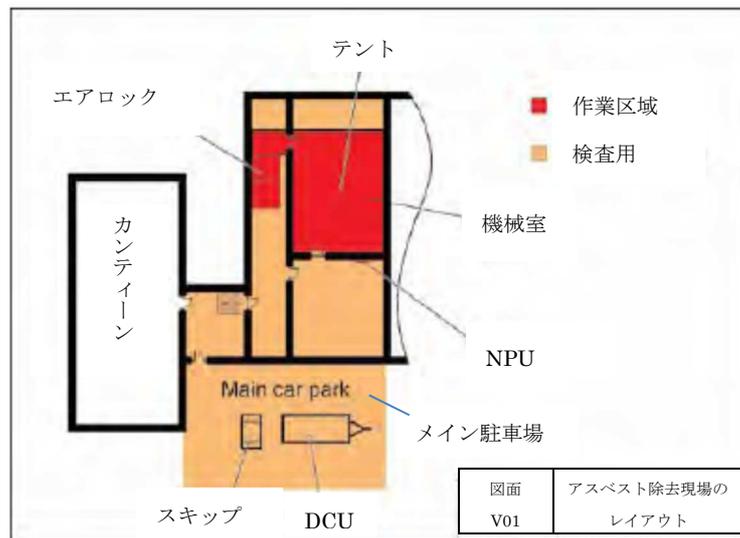
7.108 アナリストは再立入のための現場証明書に作業範囲を記録するものとする。略図又は写真を添付して作業範囲を明確にする。請負事業者の POW にある略図のコピーはこの要件を満たしている。現場に略図が無い場合、アナリストが略図を作成するものとする。略図には主な特徴が含まれているものとする。作業員用セキュリティゾーン (エアロック) 及び廃棄物用セキュリティゾーン (バグロック) を含む隔離空間 (又は作業区域)、通路と廃棄物移送ルート、及び廃棄物コンテナや衛生施設が示されていなければならない。また大きさや寸法の詳細が分かること。略図の例が図 7.22 に示されている。アナリストと請負事業者は略図の内容について合意し、両者が署名し日付を記入する。

7.109 作業範囲が理解され確認されれば、アナリストは衛生施設がそのまま残っており、利用可能で清潔であることを確認しなければならない。この施設の清潔な側で清潔度、温冷水及び加熱の確認を行うものとする。シャワー部及び汚れた側は外からの観察 (前者について清潔な側から) 又は適切な呼吸用保護具 (RPE) 及び個人用保護具 (PPE) を着用して中に入ることで点検する。これらの部分が清潔で、保管品が無く、負圧ユニット (NPU) が作動していなければならない。その後アナリストが通路及び廃棄物移送ルートを含めた隔離空間の周辺と隔離空間に隣接する区域をチェックするものとする (コラム 7.8 及び 7.9 も参照のこと)。この点検の目的は作業に起因する明らかな汚染の兆候を探すことであり、汚染は隔離空間からの漏れ、破裂した廃棄袋又は不適切な除染手順による破片などである。この点検では隔離空間や作業区域内で必要とした詳細な目視点検は要求されない。

図 7.22 現場レイアウトを記録した略図、(a) は三次元レイアウト、(b) は点検図としてどのように現場を記録することができるかという例である。濃い色の区域が作業区域で、明るい色の区域が点検すべきその他の部分である。(訳注：ground floor と first floor はそれぞれ地上階と 2 階とした。)



(b)



コラム 7.8 マルチジョブ現場

複数の作業が同じ現場で同時に行われ、同じ廃棄物コンテナなどを使用する場合、その現場で他の作業が行われている間は第1段階の検査を行うことはできない。この場合には、第1段階の検査証には、なぜそのエリアの検査が行われていないかを述べ、検査が行われたエリアについて明記しなければならない。この原則は、共有エリアでは常に適用される。このような情報はわかりやすいこと、また再立入許可証上にも記録を行わなければならない。

7.110 隔離空間の完全性についてもチェックする必要がある。周辺の区域にアスベスト破片が見つかった場合は、請負事業者が迅速に清掃しなければならない。隔離空間の完全性に問題がある場合は、これを是正してから第2段階を開始する。アナリストは集じん・排気装置が元の場所にあり、正常に作動していることを確認する。集じん・排気装置は、第3段階のエアモニタリングを開始する直前にオフにし、現場認証手順の第3段階が完了して隔離空間を取り外すまで、撤去してはならない。集じん・排気装置のプレフィルターは、請負事業者による最終清掃の前に新品に交換するものとする。

7.111 アナリストは、作業の完全性についての第一印象を得るため、隔離空間に立ち入る前に、覗き用パネル（又は CCTV モニター）越しに隔離空間を検証する必要がある。注意すべき点は以下の通りである。

- 隔離空間に残っている廃棄物
- 表面に落ちている目で見えるがれき
- 目視検査を行うには不適切な照明
- 梯子や足場などの基本的な設備が残され、すべての部分を検査することが可能
- 水たまり、水濡れ箇所、パイプの水漏れ
- ばく露面にシーリング材を使用した形跡
- 隔離空間にある潜在的に有害な要因

7.112 上記のいずれかについて措置が必要な場合は、隔離空間に立ち入る前に対処する必要がある。アナリストは是正すべき点を請負事業者に指示しなければならない。さらに、作業計画（POW）で特別な注意が必要とされている事項（例：水の浸入など）がある場合、その点についても請負事業者と協議すべきである。これらの問題を克服するために必要となる措置については、第7.123～7.130項で説明する。アナリストは、確認した状況と、その是正のために行った協議および措置についての公式記録を作成しなければならない。隔離空間を覗き込むのが不可能、もしくは難しい場合（覗き用パネル又はカメラがないか、これらが不十分なため、作業区域全体を見ることができない場合）、アナリストの現場記録にその旨を記載し、第2段階で隔離空間に立ち入る際に、上記の事項について考察する。

コラム 7.9 運搬ルートでの検査のための条件

運搬及び廃棄物移送ルート上に存在するアスベスト破片を、はっきりと識別できる条件が整っている必要がある。通常の場合、アナリストが第1段階の検査を行うとき、雨や湿った地面が妨げとなって（付着した細かい粉じんではなく）目で見える大きさの破片を発見するのが不可能であってはならない。経路に十分な照明が備え付けられていれば、夜間に検査を行っても問題はない。ただし、合理的な検査を行う条件が整っていない（例：照明が不十分）とアナリストが判断した場合は、条件が整うまで（例：翌日まで）検査を延期する必要がある。めったにないことであるが、積雪などのため相当な遅延（例：数日間）が予測される場合は、アナリストは再立入認可証にその状況を記録し、残りの点検段階を続けるものとする。再立入認可証は必要に応じて発行する必要がある。ただし、アナリストと請負事業者は、条件が整い次第、可能な限り早く復帰して、第1段階（および必要な場合、第4段階）を完了する必要がある。承認実施基準「アスベスト断熱・吸音材 (asbestos insulation)、吹付けアスベスト等 (asbestos coating)、アスベスト断熱・吸音板 (Asbestos insulating board) の作業」。職場のアスベスト管理規則2002。承認実施基準およびガイダンス¹²の第157項に、このような標準からの変動について規定されている。同基準では「現場の検査認証は、通常、連続する4段階で実施するものとし、各段階が完了してからでないと、その次の段階に進むことはできない」と規定されている。

廃棄物移送経路に、アスベストと紛らわしい破片が散乱している場合や、破片の有無を検査するのが難しい場合は、アナリストは適切な検査が行えるよう、経路の清掃を要求しなければならない。

検査の対象は、明白なアスベスト汚染およびアスベスト破片である（それ以外の種類の破片は、対象ではない）。

ここに挙げた問題が解決しない限り、
隔離空間には決して立ち入らないこと

7.113 第1段階での所見を再立入認可証に記録し、請負事業者とともに確認したうえで、第2段階に進むものとする。作業計画 (POW) が確認済みで、なおかつ集じん・排気装置、衛生施設、作業区域が損なわれておらず、使用できることを確認する必要がある。この段階では、コンテナ/廃棄経路、運搬経路、衛生施設、および隔離空間の外部からの検査所見も記録しなければならない。作業範囲外にアスベストが残っていた場合は、その旨を記載する必要がある。

7.114 アナリストは第1段階の検査に納得した場合に限り、隔離空間に入って第2段階の検査を実施する。一般に、アナリストが立ち入る区域は、アスベストが完全になくなっているため、隔離空間を出た後で完全な除染を行う必要はないものと想定される。ただし、現場の広い範囲にわたって破片が存在し、表面汚染が残っていることが判明した場合には、アナリストは第2段階の目視検査を打ち切り、表面を大きく乱したり清掃を行ったりせず、隔離空間から出ることが重要である。そうしないと、請負事業者による活動の結果としてアナリストが汚染を被り、隔離空間を出た後、完全な除染手順を行う必要が生じる。アナリスト向けの除染手順についての詳細は、「アスベスト：サンプリング、分析及び点検手順に関するアナリストガイド (Asbestos: The analysts' guide for sampling, analysis and clearance procedures)」⁸に記載されている。

第2段階: 隔離空間/作業区域内の徹底的な目視検査

図 7.23 隔離空間の内部で目視検査を行うアナリスト



7.115 この段階では、隔離空間又は作業区域の徹底的な目視検査を行う。検査手順の最も重要な部分である。アナリストは以下の点についてチェックしなければならない。

- 支持構造の表面から ACMs が完全に除去されているか
- 隔離空間および作業員用セキュリティゾーン（エアロック）又は作業区域に、目で見えるアスベスト破片が残っていないか
- 付着した細かい粉じんの有無

7.116 除去工程が原因となって、隔離空間の内部でアスベスト粉じんが拡散することが多い。保護されていない表面、又は清掃が不十分な表面に、粉じんが残留している可能性がある。このような粉じんがあると、建物占有者へのリスクはなくなる。したがって、すべての表面について徹底的な目視検査を行う必要がある。必要に応じて、膝をついたり、梯子を使ったりして、隔離空間のあらゆる部分を細かく綿密に検査する（図 7.23 を参照）。すべての項目をチェックする必要がある。検査の補助手段として懐中電灯を使ったり、表面を指先でなぞったりして、細かい粉じんの有無をチェックする（図 7.24 を参照）。検査しにくい場所を検査から除外してはならない。廃棄物用セキュリティゾーン（バグロック）および作業員用セキュリティゾーン（エアロック）も含める必要がある。

図 7.24 付着した細かい粉じんを懐中電灯で照らす



7.117 アナリストが徹底的に目視検査を行う際、請負事業者の代表者が同行する必要がある。以下の些細な問題が発見された場合請負事業者の代表者がその場で是正することができる。

- 隔離空間に外部から見えない穴が開いている
- 検査中に見つかった少量の粉じん又は破片

7.118 アナリストは検査中に発見した粉じん・破片の程度や重大性について、判定を下す必要がある。すなわち、これらが些細なものであって検査と同時に清掃するだけで問題ないか、それとも、もっと重大であり、最終清掃が徹底して行われなかったことの表れであるかを判定する。最終清掃を行って徹底的な目視検査を実行し、そのうえで4段階の現場再立入認可を要求することが、請負事業者の義務であることを忘れてはならない。これが行われていないことが明らかな場合は、アナリストは隔離空間（の認可）を却下して不合格とし、再検査に先立って行うべき作業を指示する必要がある。検査を担当するアナリストが、2～3分おきに立ち止まって清掃を行っている、汚染を見落とすリスクが大きくなる。いったん却下して請負事業者に清掃と再検査を行わせ、その後、改めて目視検査を開始すべきである。

7.119 隔離空間の内部で使用する基本的な機材は、以下の通りである。

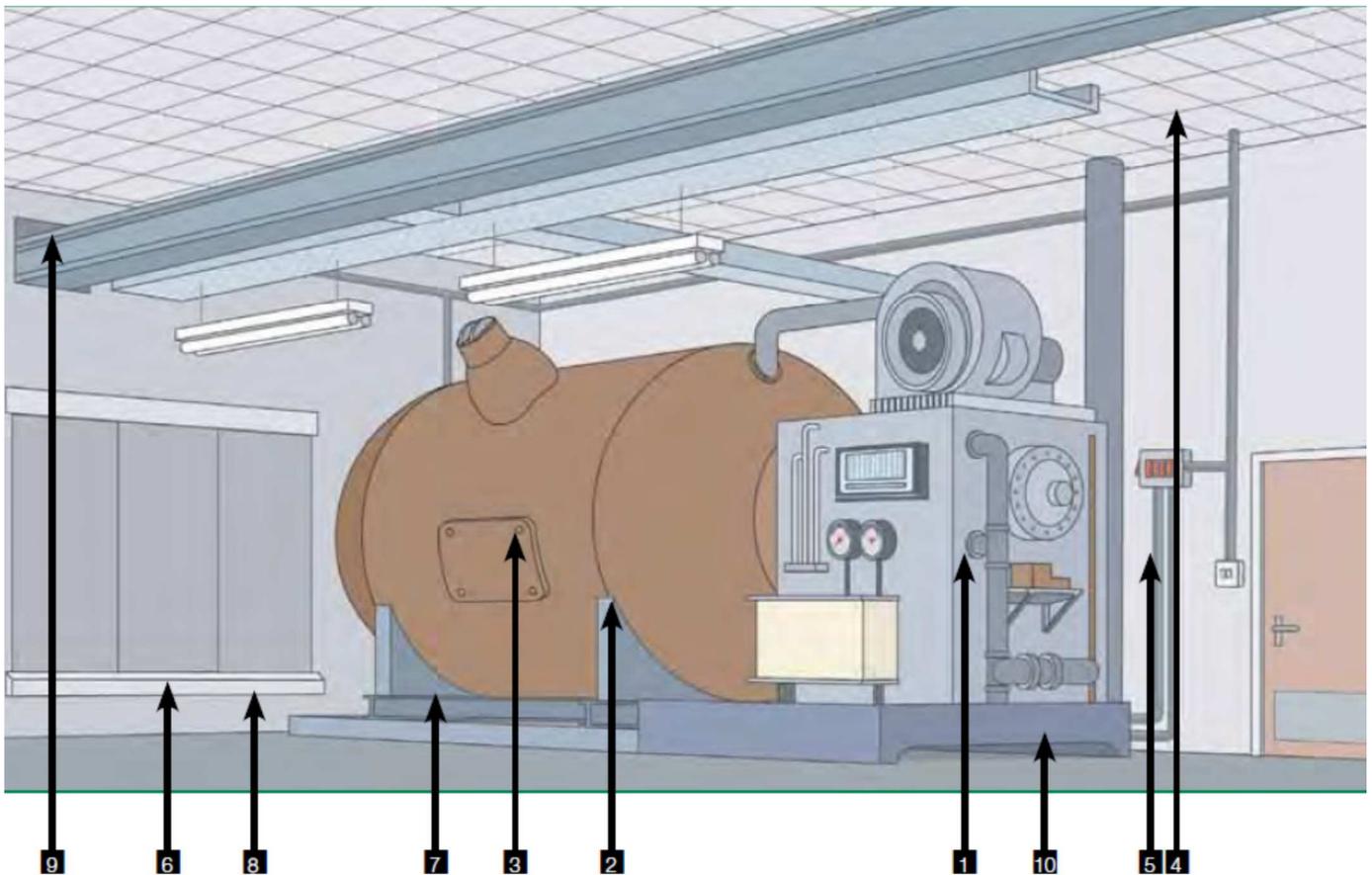
- 懐中電灯 — 懐中電灯を使って表面を浅い角度で照らし出すと、表面に付着した細かい粉じんを見分けやすい。隔離空間に備え付けられた照明を補う役割も果たす。
- ドライバー — パイプの裏側を突いたり、隙間に差し込んだりすることで、見えにくい部分を検査するのに役立つ。
- 鏡 — 見えにくい部分を検査するのに役立つ。

7.120 徹底的な目視検査で、アスベストの粉じん・破片が見つかることが多い場所を図 7.25 に示す。隔離空間を作るために使われているシートの折り目にも、アスベストの粉じん・破片が入っていることがある。

7.121 検査の補助手段として隔離空間に残しておくべき機材は、以下の通りである。

- 梯子／足場 — 隔離空間の高さに応じて、頭より高い位置にある壁の引っ張り部分や配管などを安全に検査できるようにするため、どちらかが必要である。
- 照明 — 徹底的な目視検査には照明が必要であり、懐中電灯だけでは不十分である。懐中電灯は背景照明に取って代わるものではなく、これを補うために使用する。
- 掃除機およびその他の清掃用具 — これがあれば、アナリストが発見した少量の破片を請負事業者が即時に清掃することができる。掃除機は、隔離空間から出た後の予備的な除染にも使用できる。
- エアロックに水の入ったバケツとスポンジ、ブラシやワイブを用意しておく、目視検査後の予備的な除染に役立つ。

図 7.25 ボイラー室を目視検査した場合に、アスベスト粉じん・破片がよく発見される場所を示している。



- (1) パイプ・ベッセルの裏側
- (2) パイプ・ベッセルの支持ブラケットおよびクランプ
- (3) ベッセルと配管のナット／ボルト又はフランジおよびハッチ
- (4) AIB タイル面のネジ穴又は周辺釘およびバテン
- (5) ケーブルトレイおよび導管（特にこれらが金属メッシュ構造の場合）
- (6) 水平方向のすべての引っ張り、棚、窓台など
- (7) ボイラーとタンクの下面（固定されているか否かに関わらず）
- (8) 粗い多孔質のレンガ造りの壁（例：軽量コンクリートブロック、ラフコンクリート）
- (9) 壁面の穴（パイプ、ケーブル、鋼鉄製品が通っている）
- (10) 排水管、水貯め、排水溝

目視検査に必要な時間

7.122 アナリストは目視検査に十分な時間を確保しなければならない。綿密な目視検査を行うには多大な時間を要する場合がある。必要な時間は作業の規模と複雑性によって左右される。ある区域がクリーンでアスベスト破片や付着した細かい粉じんがないという確信を持つには隔離空間のすべての部分について視覚的に徹底した調査を行う必要がある。ボイラー以外に何もない滑らかな表面を持った 2 m² の隔離空間で家庭用ボイラーの後ろ側からパネル 1 枚を除去した場合であれば 10～15 分以上の時間はおそらく不要である。小規模なボイラー室を対象にした徹底的な検査であれば 1 時間半未満で完了すべきでない。大規模なプラント室の場合化学プラントや動力装置が存在していれば数日を要する可能性がある。大規模な点検を行うときアナリストは 2～3 時間ごとに隔離空間を出て、除染し、休憩を取るべきである。目視検査の実施に費やした時間を記録する必要がある。

目視検査中に遭遇することの多い問題

7.123 第 7.123～7.130 項で目視検査中に遭遇する可能性のある数問題のガイダンスを提供する。計画や準備が不十分であると潜在していた問題が発生する可能性がある。請負事業者は作業を始める最初の段階から点検について考慮しなければならない。請負事業者は作業に関する初期評価を行うとき点検を考慮することが義務付けられている（承認実施基準「アスベスト断熱・吸音材 (asbestos insulation)、吹付けアスベスト等 (asbestos coating)、アスベスト断熱・吸音板 (Asbestos insulating board) の作業」。職場のアスベスト管理規則 2002。承認実施基準およびガイダンス¹²、第 30 項）。請負事業者は点検を不可能もしくは困難にする問題（湿潤な隔離空間、固定されていない／本来的に粉じんの多い表面、ミネラルウールを含む天井の隙間、複数のパイプや機器で密集したプラント室など）に注意を払い特定しなければならない。一般に問題は作業を開始する前がより簡単に解決できる。

湿潤な隔離空間

7.124 アナリストが点検を行うとき、この問題を指摘することが多い。承認実施基準「アスベスト断熱・吸音材 (asbestos insulation)、吹付けアスベスト等 (asbestos coating)、アスベスト断熱・吸音板 (Asbestos insulating board) の作業」。職場のアスベスト管理規則 2002。承認実施基準およびガイダンス¹²では、隔離空間は実現可能な範囲で、クリーンで乾燥した状態でなければならないと規定されている。ところが、隔離空間が湿潤になっている場合がある。原因としては、パイプからの水漏れ、隔離空間におけるシーリング材の噴霧、地下水の浸透などが考えられる。地下水が存在するのであれば、隔離空間を完全に乾燥させるためにできることはほとんどないが、局所的な洪水を防ぐために請負事業者がポンプを使用することも考えられる。一方、パイプからの水漏れについては、以下の 2 つのシナリオがある。

- 作業を行う前に水漏れを発見した場合は、顧客にその旨を指摘し、作業に先立って問題を解決するとよい。また、アスベスト除去請負事業者に対し、水漏れを直さなければ再立入認可証が取得できないと説明するとよい。配管がアスベストで被覆されているため、状況がより複雑化している場合は、予備的な除去作業を行うとよい。小規模な隔離空間を作り、グローブバッグを使用して被覆の部分を除去する。こうしておけば、その区域の再立入認可証を取得した時点で、配管工が作業を行える。
- 作業の途中で水漏れを発見した場合は作業を中止、その区域を清掃する必要がある。その後配管工が請負事業者とともに隔離空間に入ることができる。集じん・排気システムは作動させたままにしておく必要がある。配管工は呼吸用保護具および個人用保護具を使った安全な作業について、適切なトレーニングを受けていなければならない。パイプの水漏れは、隔離空間が湿潤であることの弁解にはならない。隔離空間が湿潤で、その原因が是正可能なものであれば、その隔離空間は目視検査で不合格となる。

シーリング材の噴霧

7.125 承認実施基準「アスベスト断熱・吸音材 (asbestos insulation)、吹付けアスベスト等 (asbestos coating)、アスベスト断熱・吸音板 (Asbestos insulating board) の作業」。職場のアスベスト管理規則 2002。承認実施基準およびガイダンス¹²の第 161 項で、目視検査又はアスベストをかく乱 (発じんさせる行為・事象) した空気検査を行う前にシーリング材を噴霧してはならないことも規定されている。この規定に対する唯一の例外は、(コンクリートなどから) アスベスト以外の粉じんが大量に発生するため空気検査が不合格になる場合である。この状況でアナリストの自由裁量により十分な配慮と空気検査を経たうえでシーリング材を使用しても差し支えない (第 7.137 項参照)。この状況を再立入認可証に記録したうえで空気検査に進む。アナリストが目視検査のため現場に到着した時点で隔離空間がシーリング材の噴霧によって湿潤になっている場合アナリストはその区域を不合格としシーリング材を洗い落とし隔離空間を乾燥させてからでないと第 2 段階の検査が実施できない旨、請負事業者に伝える必要がある。シーリング材が乾燥している場合アナリストはその区域を不合格とし善後策を検討する必要がある。占有者にとって今後リスクとなるような大量のアスベスト粉じんがシーリング材によって保護されている形跡が見られる場合は、シーリング材を除去しその区域を清掃し直す必要がある。顧客にその旨を伝える必要がある。

固定されていない粗石を使った床

7.126 評価では作業区域の床に固定されていない粗石が使われている状況 (例: 地下室など) を特定する必要がある。この状況で現場の事前清掃の一環として粗石を (一定の深さまで) 取り除かなければならない。その後固定されていない床石を不透水性の層 (例: 金属又は硬質繊維板のシートなど) で密閉しアスベスト作業を開始する。残存 ACM の状態やスペースの制約により粗石を除去することが不可能な場合、その旨評価に記載する必要がある。ACM 除去を行った後で粗石や固定されていない表層土を除去する手順を作業計画 (POW) に明記する必要がある。このような状況では請負事業者が作業に先立ってアナリストに相談するのが賢明である。アナリストが 4 段階の検査認証を行うため現場に到着した時点で検査手順についての事前の協議や合意がなされていなかった場合、第 2 段階検査で要求される基準に従って、この区域を合格にはできない。アナリストは現場を不合格にしたうえで請負事業者および/又は顧客と連絡を取り粗石/固定されていない床材を一定の深さまで除去する作業を計画し、作業が終わってから公式に検査を開始しなければならない。粗石を除去する深さは汚染の程度によって異なる。アナリストは残された床をチェックしアスベスト汚染の兆候がないかどうか調べる。汚染が除去されたらアナリストが納得する場合、床を密閉第 2 段階の目視検査を公式に開始することができる。

隔離空間に (設計上の理由から) 残存するアスベスト

7.127 隔離空間にある程度アスベストがそのまま残存する場合、配管から損傷したアスベスト被覆だけを除去し損傷されていない部分が残る場合、アスベスト天井タイルを除去しアスベストセメントパネルの防火扉が残るような場合がある。この状況で残存予定のアスベストであるラベルを ACM に貼付しなければならない。アナリストはこのような箇所について作業計画に照らし合わせてチェックしたうえで、再立入認可証に記録する。

隔離空間に置かれたアスベスト廃棄物

7.128 検査認証の第 4 段階を開始し隔離空間を取り外せるまで隔離空間内にアスベスト廃棄物 (袋入り又は梱包済み) を置かざるを得ない場合がある。廃棄物が大きく (長い配管、大型 AIB パネルなど) の廃棄物用セキュリティゾーン (バグロック) 経由で移動できない場合この状況になる。この品目は隔離空間に残し他の品目とともに検査を受け梱包外面にアスベスト破片がないことが確認されなければならない。廃棄物で隠れた表面をアナリストが検査できるよう移動することが可能でなければならない。

手の届かないアスベスト

7.129 アスベストが吹付け施工されていた箇所では壁面に配管や桁を通すための隙間や穴が開いている場合が多い。隙間や穴にアスベストが詰まっているにもかかわらず、清掃してアスベストを完全に除去することが不可能なケースがある。アナリストはこの場合穴を埋めて中のアスベストを密閉するためフォーム又は石膏など不燃性のシーリング材の使用を許可して差し支えない。ただし、アナリストはシーリング材を使用する前に、実現可能な範囲で、十分にアスベストが除去されていることを確認する必要がある。封じ込めを行う前に、契約先の顧客（建物占有者など）に対し、推奨する作業手順としてこの旨を届出しなければならない。これを POW に記載しなければならない。シーリング材および残存アスベストが存在する場所については、再立入認可証に記載し、顧客がアスベストの存在を管理計画に記録できるようにする必要がある。アナリストが現場に到着した時点で、アスベストが噴霧施工されていた部分が、すでにフォーム等のシーリング材で塞がれているのを発見した場合は、請負事業者に指示してシーリング材を除去させ、その後で第 2 段階の検査を開始する必要がある。

密閉材とシーリング材の使用

7.130 多孔質の表面（例：軽量コンクリートブロック）又はタールにアスベストが噴霧されている箇所では、目視検査に合格する程度に、アスベストを完全に除去するのはほぼ不可能である（図 7.26 を参照）。アナリストはこのような場合、これ以上の除去は実現可能ではないと納得したうえで、永続性のある専用のシーリング材を使って残存アスベストを密閉することを、請負事業者および／又は顧客に提案しなければならない。この場合施工したシーリング材が乾燥したら、目視検査を開始することができる。このような状況におけるアスベストの密閉は、必ずアナリストが残存アスベストを目視で確認したうえで行う必要がある。

図 7.26 軽量コンクリートブロックに残るアスベスト



7.131 第 2 段階の検査による所見を、再立入認可証に記載する必要がある。セキュリティルームの人の入退出口および隔離空間に、目で見える破片や汚染がないこと、ACMs が完全に除去され、隔離空間内部の表面に目で見える破片や粉じんの付着がないことが確認されていなければならない。第 1 段階と同様、第 2 段階の検査で問題に遭遇した場合、アナリストは遭遇した状況および是正のため行った協議や措置について、公式な記録を残す必要がある。アナリストはさらに、残存アスベスト（第 7.128～7.129 項を参照）が存在する場合は、再立入認可証に具体的なコメントを記載し、該当区域を明確に特定するとともに、この情報を管理計画／アスベスト管理台帳に記載すべきであるとの勧告を記載しなければならない。

第 3 段階：再立入許可証取得のためのエアサンプリングの点検指標

図 7.27 点検中のエアサンプリング



7.132 徹底的な目視検査を実施し、作業計画（POW）に記載されたアスベストがすべて除去され、目で見える破片や付着した粉じんの層がないことをアナリストが納得した場合に、エアサンプリングを行う（図 7.27 参照）。「アスベスト：アナリストのためのサンプリング、分析、完了検査（クリアランス）に関するガイド」⁸で説明されている方法で、信頼性のある数量とされている呼吸性飛散アスベスト濃度の最小値は、有効径 20 mm 以上のフィルターを通過した 480 リットル以上の試料容量に対し、アスベスト繊維 0.01 本/ml である。ほとんどの場合、最終清掃後の吸入可能な飛散繊維濃度が、承認済みの測定方法を用いてこの限界未満になるよう、作業区域を徹底的に清掃することは、合理的に実現可能である。したがって、0.01 本/ml という値が「認可指標」の限界値と解釈される。空気中のアスベスト測定値が、このレベル未満にならない限り、通常、再立入に適した現場とみなすことはできない。

7.133 サンプリングと分析に使用する装置についての詳しい情報は、「アスベスト：アナリストのためのサンプリング、分析、完了検査（クリアランス）に関するガイド（Asbestos: The analysts' guide for sampling, analysis and clearance procedures）」⁸に記載されている。サンプリングと粉じんのアスベストをかく乱（発じんさせる行為・事象）および試料分析の戦略についても、「アスベスト：アナリストのためのサンプリング、分析、完了検査（クリアランス）に関するガイド」⁸に記載されている。エアサンプリングは、ほうきを使って床を掃き、アスベストを除去した表面、およびその他の高い場所にある水平面をブラシ掛けすることによって行う（図 7.28 を参照）。粉じんの付着・吸着が考えられる水平面、又は表面汚染の疑いがある水平面、およびサンプリング装置にごく近い平面につ

いても、ブラシ掛けを行う。使用するほうきやブラシは、化学繊維製とし、清掃活動の代表的なシミュレーションが可能なものでなければならない。面積 20m²以上の隔離空間では人間工学的実用面からも柄の長いほうきを使用する。

7.134 粉じんのかく乱（発じんさせる行為・事象）は、第 7.135～7.136 項の説明に従って行うものとする。粉じんを起こすために行った活動とその時間を、再立入認可証に記録する必要がある。一部の表面では、ブラシ掛けによって大量の微粒子が発生し、フィルターが不明瞭になるおそれがある。そのような場合には、問題を考慮してサンプリング戦略を修正する必要がある。アスベストのかく乱（発じんさせる行為・事象）検査を実施する者は、適切な個人用保護具（PPE）を着用するものとする。

7.135 アスベストをかく乱（発じんさせる行為・事象）する活動の目的は、除去・清掃が有効性に欠けていたがゆえに、今後その区域を利用する労働者、占有者、清掃業者、一般の人々が、アスベストにばく露しないようにすることである。将来的に予測される、大量の飛散粉じんおよび高い繊維濃度につながる可能性のある活動の現実的なシミュレーションが、ブラシ又はほうきを使った表面の清掃である。ブラシ掛けは、建物における通常の清掃活動と同様の方法で行う必要がある。ブラシ掛けは、アスベストを除去したすべての表面に加え、粉じんの付着・吸着が考えられる水平面、又は表面汚染の疑いがある水平面、およびサンプリング装置にごく近い平面の全部に対して行わなければならない。粉じんを起こす活動は、表面に付着した細かい粉じん（存在する場合）を舞い上がらせる程度に、隔離空間の広さに合わせて行う必要がある。隔離空間内の 1 測定ポイントにつき、サンプリング 1 時間あたり（サンプリング開始に近い時点で）1 分半以上にわたって、あるいは区域内で新しいフィルターを使用するたびに 1 分半以上にわたって、この活動を行う必要がある。隔離空間が広い場合、粉じんが起るような作業は、複数の人によって行われると予測される。したがって表面の総面積は同じでもアスベストをかく乱される時間はもっと短くなる。それゆえかく乱の時間は、1 時間あたり約 10～15 分を超えないものと予測される。

7.136 粉じんを起こすのに使用したブラシは汚染されたとみなし一般にアスベスト廃棄物と同様に処分する必要がある。取り外し可能なネジ込み式の柄が付いたブラシもある。有効な除染が可能な素材（例：プラスチック）で柄が作られる場合徹底的に清掃したうえで柄を再使用することができる。ブラシの毛の部分は、素材に関わらず常にアスベスト廃棄物として処分しなければならない。

粉じんの多い隔離空間

7.137 作業区域の表面からアスベスト以外の粉じんが大量に発生してフィルター表面の読み取りが難しくなる状況が考えられる。徹底的な目視検査ではアスベスト以外の粉じんの存在に注意を払う必要がある。アナリストは十分な確信を持ち粉じんがアスベスト以外だと判断しなければならない。ただしアナリストは通常どおりにエアサンプリングに進む必要がある。その結果フィルターの読み取りが難しくなる場合、ペアサンプラー使用しサンプリング時間を短くしフィルターに溜まる粉じんの量を減らす検討すべきである。大量の粉じんによってサンプリングが再度失敗する場合は、シーリング材で表面を噴霧することを検討する必要がある。シーリング材を使用する場合は、シーリング材が乾燥するまで空気試験を実施してはならない（第 7.125 項を参照）。

図 7.28 点検中にブラシ掛けを行ってアスベストをかく乱（発じんさせる行為・事象）を起こすアナリスト



エアサンプリング結果の評価

7.138 アナリストは空気試料採取を行った後、最終的な流量をチェックし、位相差顕微鏡法分析用に試料を回収する。アナリストは試料ごとに 200 グラチクル（視野）以上の面積にわたって繊維数をカウントし、計算した繊維濃度を報告する。さらにアナリストは、認可指標値（0.01 本/ml）に基づく、隔離空間の合格・不合格についても明確に提示する。

隔離空間からの漏出

7.139 通常の下では、空気検査を行う間、集じん・排気装置はオフにし、キャップを被せておく必要がある。最終清掃に先立ってプレフィルタが交換されていることを、アナリストが確認しなければならない。ただし、アナリストの見解により、集じん・排気システムをオフにすると隔離空間の完全性が損なわれ、その結果、隔離空間の付近にいる人々が、認可指標を超える飛散アスベスト繊維にばく露するおそれがある場合には、空気検査を行う間も、システムを引き続きオンにしておくよう請負事業者に指示して差し支えない。集じん・排気システムをオンにしたままにすると決定した場合は、再立入認可証にその旨を、理由とともに記録しなければならない。

第 4 段階: 隔離作業エリア解体後の最終評価

7.140 隔離空間（又は作業区域）が目視検査（第 2 段階）およびエアモニタリング（第 3 段階）に合格した場合、その隔離空間を取り外すことができる。通常の下では、アナリストはおそらく取り外し中も現場に居残ることになる（解体作業がしばらく延期される場合を除く）。アナリストが取り外し作業に立ち会う場合は、くぼみに溜まったアスベストが物理的に飛散するおそれがあるため、適切な個人用保護具（PPE）を着用していなければならない。取り外し手順が行われる間に、再確認のためサンプリングを実行し、飛散アスベストの有無をチェックすることができる。隔離空間が取り外された後、アナリストはその区域を目視検査して、クリーンであることを確認する。この段階では、取り外された隔離空間のシートから出た明らかなアスベスト破片、又は清掃中に見落とされていた破片に注意を払う。アナリストはアスベスト破片の廃棄／運搬経路も再検査する必要がある。

7.141 破片が発見された場合には、呼吸用保護具（RPE）を含む適切な個人用保護具（PPE）を着用した請負事業者の従業員が、ただちにタイプ H の掃除機を使用して清掃し、使い捨ての雑巾で拭きとる。区域があまりにも汚染されているため、ただちに清掃すると汚染が広がるおそれがある場合には、その現場を不合格とし、再隔離したうえで再清掃し、目視検査とアスベストのかく乱（発じんさせる行為・事象）空気検査をやり直すものとする。

7.142 区域内にヒューズボックス又はスイッチがあり、これらが汚染されている可能性がある場合、アナリストが判断する場合は、有資格の電気技師を呼んでボックスを絶縁させ、検査できる状態にする必要がある。

7.143 アナリストは、何を検査したか、何が発見されたか、およびその結果を、再立入認可証に記録する必要がある。

再立入認可証

7.144 4 段階完了検査（クリアランス）手順がすべて納得のいく形で完了した場合、アナリストは再立入認可証を発行する。記載する情報をできるだけ完全なものにするため、認可の各段階が順序に従って完遂されている必要がある。点検の範囲や程度、その過程で特に対処した事項について、すべての当事者が理解できるよう、明確かつ曖昧性のない情報を提供しなければならない。

7.145 再立入認可証に記載すべき詳細情報を明記したテンプレートは、「アスベスト：アナリストのためのサンプリング、分析、完了検査（クリアランス）に関するガイド（Asbestos: The analysts' guide for sampling, analysis and clearance procedures）」⁸

(付録3)に掲載されている。いずれかの段階で不合格となった場合は、不合格の理由を記入し、残りの各段階を取り消し線で抹消しなければならない。不合格については、請負事業者の現場代表者(通常、現場監督者)による署名付きの同意書を取得するものとする。工程の第1段階又は第2段階で不合格となった場合は、検査(第1段階、第2段階とも)をやり直す必要がある。別のアナリストが作業する場合は、手順全体を最初からやり直す必要がある。第3段階又は第4段階で現場が不合格となった場合は、両方の段階に合格するまで、該当する段階をやり直すだけでよい。その後、アナリストは認可証を相互参照し、第1段階および第2段階に合格した地点から情報を付け加える。認可証を発行するたびに、合格・不合格どちらの場合にも、請負事業者の代表者が結果に同意することが非常に重要である。それによって、結果が何月何日に伝達されたという証拠が残されるからである。認可証は、アナリストが実施した作業の証書となり、アナリストが保管するものとする。認可証の写しを請負事業者に対して発行するほか、必要に応じて、アナリストを雇用した顧客向けに発行する必要がある。請負事業者の代表者が結果に同意しているのであれば、認可証の発行はアナリストが現場を去った後でも差し支えない。認可証にはそれぞれ独自の番号を振るものとする。

衛生施設に関する検査証

7.146 アナリストは再立入認可証を発行した後、衛生施設の点検を開始することができる。内容としては、目視検査および空気検査を行う。空気検査は、ダーティ区域とシャワー区域の表面をかく乱(発じんさせる行為・事象)したうえで行う。当然のことながら、ここでは4段階の認証手順は不要である。第1段階および第4段階については、主たる再立入認可の一環として実施される。手順の第2段階および第3段階のみを実施する必要がある。

7.147 検査に先立って、衛生施設はクリーンで乾燥した状態になっている必要があり、潜在的にアスベスト汚染されている可能性のある資材は撤去されていなければならない(例: 使用済み防護服、使用済み/廃棄予定の呼吸用保護具フィルター、運搬用衣料の入った袋など)。衛生ユニットにクリーンエンドから入り、この区域に袋入りの資材が置かれておらず、クリーンであることを確認した上で、シャワー区域およびダーティエンドの詳しい点検を行うことが望ましい。点検は、隔離空間と同じ基準を使用して行うものとする。検査の結果、粉じんや破片が存在しないことが確認された場合に、シャワー区域およびダーティエンドでエアサンプリング点検を実施する。シャワー区画とダーティ区画の合計床面積が10 m²以下の狭いユニットの場合、シャワー区画とダーティ区画を隔てるドアが閉じないように支え、サンプルヘッドを入り口に置いた状態で、空気検査を1回行えば十分である。シャワーおよびダーティエンドの合計床面積が10 m²超の場合は、シャワー区画とダーティ区画でそれぞれ試料を取得する必要がある。試料ごとに480リットル以上の空気をサンプリングする必要がある。エアサンプリング中、衛生施設の集じん・排気装置はオフにし、キャップを被せておく必要がある。ブラシを使って試料ごとに1分半にわたって表面のアスベストを発じんさせる行為・事象を行う必要がある。衛生施設については検査証を別途、発行しなければならない。通常、衛生施設の検査およびエアサンプリングを行った後、その衛生施設は現場から撤去される(第7.147項を参照)。アナリストは、検査証が発行された後も衛生施設を現場に残す予定かどうかを請負事業者に確認したうえで、その情報を検査証に記載しなければならない。

7.148 保安上の理由により、夜間は衛生施設を現場から撤去する場合には、請負業務が終わるまで検査認証を行う必要はない。このような場合、HSEに対してASB5届出とともに送付される作業計画(POW)に、夜間における衛生施設の保管場所やその他の取り決めが記載されている。この点についての詳しい情報は、第8.40項を参照すること。

附属書 7.1 : アスベスト廃棄物の入ったポリ袋等のラベル貼付の必要条件

廃棄青石綿（クロシドライト）	UN2212
廃棄茶石綿（アモサイト）	UN2212
廃棄白石綿（クリソタイル）	UN2590
危険物の運搬と可動型圧力容器の使用規則 ³²	

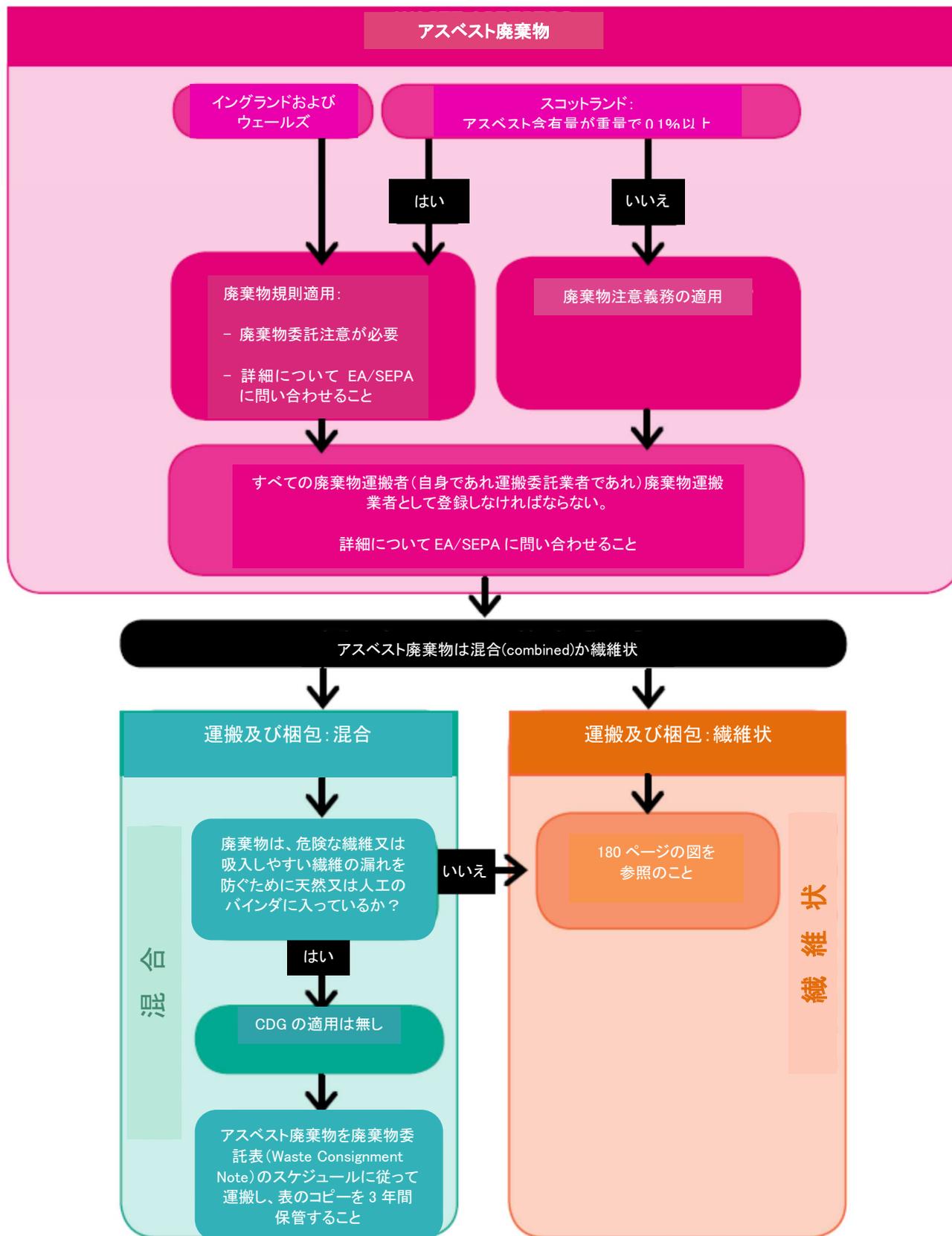


ラベルのセンチメートルでの寸法表示は、より大きな寸法が使われる場合を除いて、図に示された通り。ただし、その場合は上記 h で示されたラベルの寸法は、図の H で示された寸法の 40%とする。

ラベルは、下半分の文字が読みやすいよう、はっきりと消えないように印刷する。文字は黒と白で印刷する。

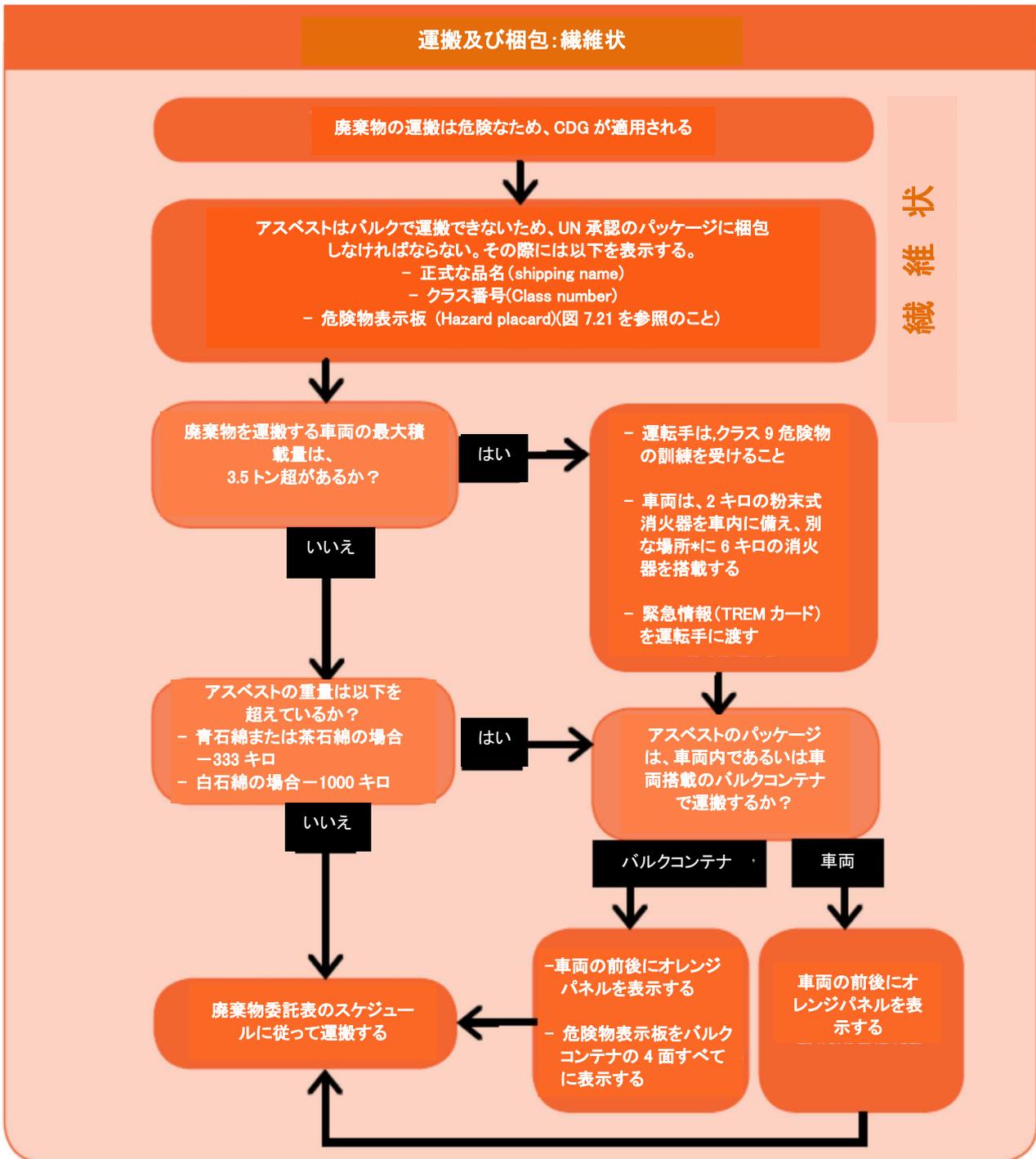
附属書 7.2 : アスベスト廃棄物フローチャート

アスベスト廃棄物の取扱い手順



運搬及び梱包: 繊維状

状
維
繊



委託者は、廃棄物委託表 (Waste Consignment Note) を 3 年間保管すること。
その他の書類は、業者が 3 か月間保管する。

*3.5 トン以下の車両：2 キロは運転台、2 キロは別な場所

附属書 7.3 : アスベスト廃棄物トレムカード (tremcard) 情報

委託者（請負事業者）は、以下の情報を荷受人（廃棄物処理業者）に渡さなくてはならない。

- 危険物の名称。例：白、青、茶アスベスト
- 危険物の等級。例：9 等級
- UN 番号、白アスベスト 2212、茶アスベスト 2212、青アスベスト 2590
- パッキンググループ。青と茶アスベストはグループ III、白アスベストはグループ II
- 運搬物の嵩と量
- 運搬カテゴリー。青と茶アスベストはカテゴリー2、白アスベストはカテゴリー3
- 運搬物が適切にラベルが貼付され、運搬に適した状態であることの申告書
- 委託者と荷受人の名前と住所
- その他運搬物が安全に運搬されるのに必要な情報

第 8 章：除染 (Decontamination：訳者注)



まとめ

- 適切な除染を行わないとアスベスト飛散を招き、4段階検査の進行に遅れが生じる。
- DCUは、附属書 8.1 の設計基準を満たさなくてはならない。
- DCUは、作業開始前に現場に設置し、最後に現場から撤去しなくてはならない。
- 従業員は、図 8.8-8.12 に示された除染手順に従わなくてはならない。
- 監督者は、手順通りに進行すること及び整備と定期的な現場点検を確実に行う上で極めて重要な役割を持つ。

(訳者注：日本の石綿除去工事分野で、「除染」という言葉は馴染みがありません。除染と言えば放射線分野で最も使用されています。一方、英国ではアスベストのリスク認識が高く、石綿の除去現場から退出する作業員や個人用保護具呼吸用保護具、工事使用機材に付着したアスベストをふき取り方法で徹底的にとる、アスベストの除染工程が原則的に行なわれています。本書では、「Decontamination」を、「人や養生内器具についたアスベストをきちんと落とし退出する」という意味で、今後日本できちんと広まる概念として「除染」と訳しています。)

目次

はじめに	158
除染工程	159
除染工程ではどのようなことを行うか？	160
除染手順に関するトレーニング	163
除染工程のモニタリング	163
緊急時の対応	163
DCU	163
DCU の種類	163
（電気・ガス・水道）サービスの接続	164
情報提供	165
衛生設備の保守と清掃	166
検査と清掃	166
整備	166
徹底的な試験と検査	166
記録管理	167
シャワー及びランドリー	168
防護服（作業着）とタオルのランドリー	168
ランドリー従事者	169
附属書 8.1: アスベスト衛生ユニットのための最低設計基準	171

はじめに

8.1 隔離空間、すなわち指定の作業区域に立ち入る人（作業員およびその他）はすべて、アスベスト汚染の可能性がある。したがって退出する際、自らを除染しなければならない。除染の目的は、作業員が自分の体と個人用保護具（PPE）を清掃し、隔離空間外へのアスベストの拡散を防ぐことである。除染手順は、作業員への二次ばく露を引き起こさない方法で清掃を行えるよう策定されている。本章では、作業員が隔離空間を退出する際に必ず行うべき除染手順について説明する。さらに、作業員が隔離空間に進入する手順と、タオルおよび防護服（作業服）のランドリーについても説明する。

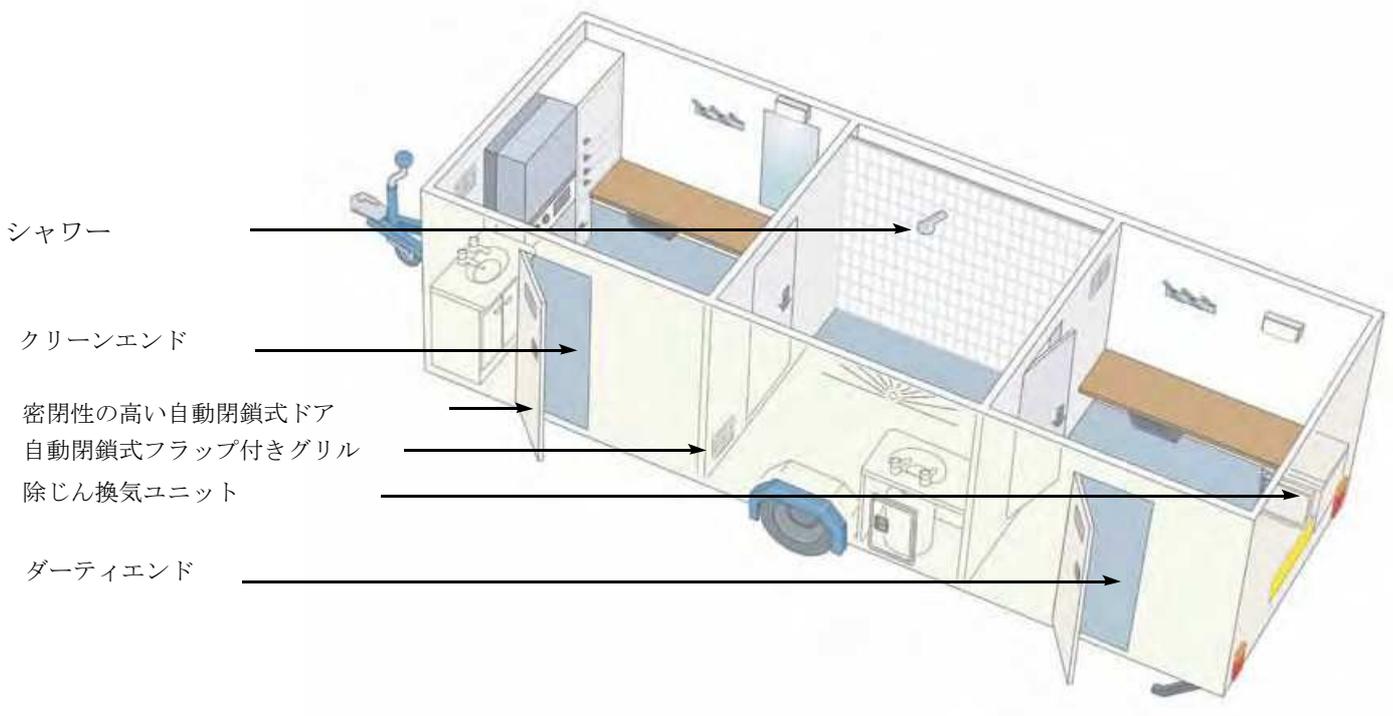
8.2 除染は、以下の3段階で成り立つ。

第1段階：隔離空間内で、汚染を防止または最小化する（すなわち、汚染を避ける）。予防は最も効果的な対策であり、その重要性をどれほど強調しても強調しすぎることはない。作業中に発生する粉じんや破片を最小限に抑える必要がある。そうすれば、個人用保護具（PPE）や呼吸用保護具（RPE）が汚染される範囲が最小限になるだけでなく、ばく露やアスベストの飛散量も減少する。

第2段階：隔離空間およびエアロック内での予備除染。この段階で個人用保護具（PPE）および呼吸用保護具（RPE）から大半の汚染を取り除く。

第3段階：DCU内での最終除染。残った汚染を取り除き、日常着に着替える。このような3段階アプローチの除染により、体系的かつ一貫した方法でこの工程を実施することが可能になる。作業員は隔離空間から退出するたびに、同じ手順を行わなければならない。

図 8.1 衛生ユニットの一般的なレイアウト

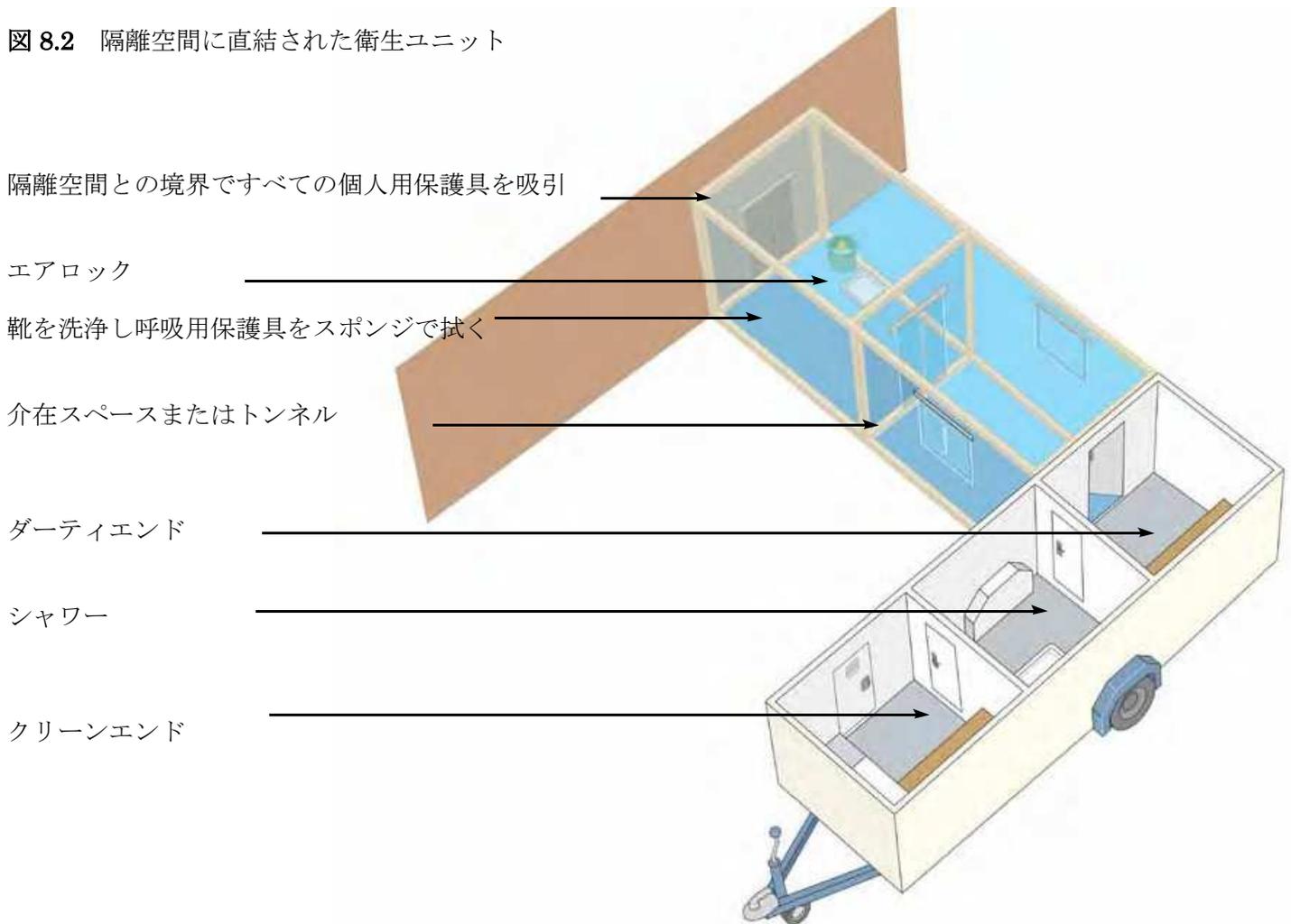


8.3 衛生ユニットまたは DCU と呼ばれる主要な除染施設が、作業者による清掃工程の基本的な要素である。DCU には、可動式、固定式、モジュール式のものがある。作業者はこの施設を使って作業の準備（日常着から個人用保護具（PPE）および呼吸用保護具（RPE）への着替え）と、隔離空間から退出した後の除染の最終段階を行うことができる。衛生ユニットの設計と仕様は、きわめて重要である。衛生ユニットは、附属書 8.1 に示す最低限の設計基準および仕様を満たしていなければならない。図 8.1 は、衛生ユニットの一般的なレイアウトである。

除染工程

8.4 衛生ユニットの準備は、認定アスベスト作業に不可欠である。作業を開始する時点から、正常に機能する DCU を現場に確保しなければならない。事前清掃作業のために、アスベストをかく乱（発じんさせる行為・事象）しやすい場所への足場の設置作業、隔離空間の構築作業の開始までに、衛生ユニットが現場で使用可能でなければならない。衛生ユニットの直近の用途がアスベスト以外の作業だった場合にも、衛生ユニットはクリーンな状態で現場に輸送する必要がある。衛生ユニットには、直近のアスベスト除去作業からの検査証明書の写しが含まれていなければならない。この証明書は、クリーンエンドの目立つ場所に備え付けられていなければならない。

図 8.2 隔離空間に直結された衛生ユニット



8.5 除染手順の目的は、人体または個人用保護具（PPE）および呼吸用保護具（RPE）に付着したアスベストの繊維や破片を取り除き、作業区域の外部に汚染が広がるのを防ぐことである。除染による繊維の拡散防止は、アスベスト除去従事者だけでなく、作業者と接する他の人々（例：作業者の家族や、隔離空間の近辺にいる他の作業員）にとっても重要である。汚染された衣類が家庭に持ち込まれると、家族にもばく露のおそれがある。

**効果的かつ徹底した除染は、アスベスト除去従事者、
その家族、現場にいるその他の人々にとって重要である**

除染工程ではどのようなことを行うか？

8.6 現場のレイアウト、具体的に言うと衛生ユニットが隔離空間に直結しているか（いわゆる「非トランジット型（non-transiting）」）、それとも隔離空間から離れているか（「トランジット型（transiting）」）によって、正確な進入手順および除染手順が異なる。それぞれの手順について、第 8.8 項～第 8.11 項および第 8.12 項～第 8.17 項で説明する。前者（すなわち、衛生ユニットが隔離空間に直結）の方が望ましい。なぜなら、この形式なら隔離空間の外部にアスベストが拡散される可能性が少なくなり、除染手順がはるかに簡単かつ短時間で済むからである。トランジット型は、隔離空間にユニットを直結することが合理的に実現可能ではない場合にのみ採用すべきである。

8.7 除染手順を 5 つのフローチャート（図 8.8～8.12）で示す。これらのフローチャートは、非トランジット型およびトランジット型の衛生ユニットへの入退出の手順と、除染ユニット（DCU）内における洗浄と除染の手順を説明するものである。

各フローチャートは以下の通りである。

- 図 8.8：除染工程：隔離空間に直結した衛生ユニット：隔離空間への進入
- 図 8.9：除染工程：隔離空間に直結した衛生ユニット：隔離空間からの退去
- 図 8.10：除染工程：トランジット型の手順：新しい防護服を着用して隔離空間に進入
- 図 8.11：除染工程：トランジット型の手順：休憩後に隔離空間に進入
- 図 8.12：除染工程：トランジット型の手順：隔離空間からの退去

隔離空間に直結した衛生ユニット

8.8 衛生ユニットが隔離空間に直結されている場合である。このタイプの除染手順を図 8.8 および図 8.9 に示す。最初に作業を評価し適切な作業計画書を作成する際、衛生ユニットの配置を考慮する必要がある。

8.9 衛生ユニット（可動式またはモジュール式）は、短い介入スペース（intervening space）すなわちトンネル、およびポリエチレンシートで作られた 1 段階の作業員用セキュリティゾーン（エアロック）を介して隔離空間に接続する必要がある（図 8.2 を参照）。介入スペースを省いて DCU を隔離空間に直結してはならない。隔離空間の汚染された空気が DCU のダーティエンドに入り込む可能性があることが研究によって示唆されている（HSL の報告書「モジュール式衛生ユニットの有効性に関する調査」を参照）。³⁵ 介入スペースの目的は、隔離空間と DCU の間でエアギャップを提供することである。介入スペースには外気への通気口（vent）が付いていなければならない。通気口は隔離空間への接近口と同じ構造になっている必要がある（ウェイト付きフラップのある細長い開口部など。図 8.2 を参照）。ただし、出入りには使用しないので、より小さくする。

8.10 この方法による DCU と隔離空間の接続は、たとえばスペースの狭さ、アクセスのしにくさ、多階にわたる作業などの理由により実現不可能な場合を除いて、標準の慣行とする必要がある。トランジット型の手順は、トランジット・ルート沿いに汚染が拡散されるリスクがあるため、できるだけ避けなければならない。トランジット・ルートは、作業が終わった後に行う 4 段階検査の対象となる（第 7.102 項または点検手順を参照）。

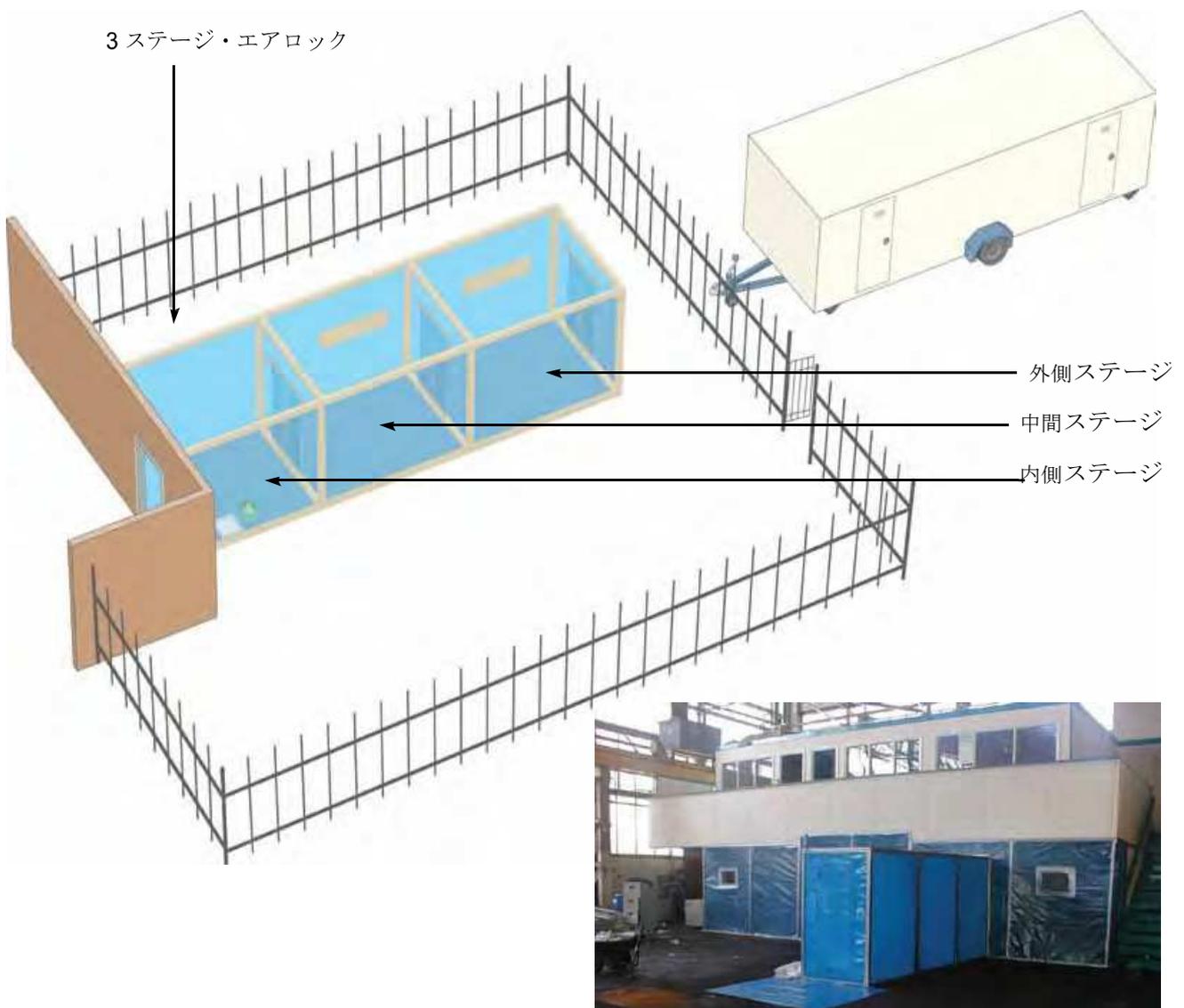
8.11 廃棄物を除染ユニット（DCU）経由で持ち出してはならない。ユニットの著しい汚染につながるおそれがある。廃棄物（および装置）は別途、廃棄物用セキュリティゾーン（バグロック）を通じて隔離空間から持ち出す必要がある（コラム 7.5 を参照）。

合理的に実現不可能な場合を除いて、
衛生ユニットは隔離空間と常に直結する必要がある

隔離空間から離れた場所にある衛生ユニット

8.12 DCU を隔離空間に直結できない場合に、トランジット型の配置を採用する必要がある。この場合の手順は、非トランジット型と比べて長く、より複雑である。作業者が DCU に移動して完全な除染を行う前の予備除染を行えるようにするため、「入退出用」個人用保護具（PPE）および追加の設備を使用する。この工程を図 8.10～図 8.12 で説明する。

図 8.3 トランジット施設（3-ステージ・セキュリティルーム（エアロック））



8.13 トランジット施設（別名、3ステージ・セキュリティルーム（エアロック））は、ポリエチレンシートで特別に製作する必要がある。この施設は除去を行う隔離空間に接続させ、ウェイト付きシートで区切った3つの区画で構成して、区画から区画への拡散を最小限に抑える。図 8.3 に示すように、内側ステージが隔離空間に最も近い区画であり、中間ステージは途中の区画、外側ステージは除染ユニット（DCU）に歩いて行く前に通過する最後の区画である。この3ステージ・エアロックは、作業者が着替えや除染を行えるよう、可能な限り広くしなければならない。各区画の絶対最小寸法は1m×1m×2mである。スペースに余裕があれば、これより広くする。

エアロックの各区画は、

内寸が1m（幅）×1m（奥行）×2m（高さ）以上でなければならない

8.14 これら3つのステージの設備内容は以下の通りである。

外側ステージ：トランジット用防護服および靴を収容する設備（例：フックおよび／または靴ホルダー）

中間ステージ：隔離空間内で着用する防護服および靴を収容する設備（例：フックおよび／または靴ホルダー）

内側ステージ：フットバスおよびブラシ、呼吸用保護具（RPE）用の水の入ったバケツおよびスポンジまたはワイプ（通常、隔離空間との境界にタイプHの掃除機を配置する）。

8.15 トランジット型の手順は、入退出中に「使用済み」の作業用個人用保護具（PPE）からアスベストが拡散される可能性が最小限に抑えられるように策定されている。隔離空間から退出する際、汚染されたすべての品目（防護服、靴、個人用保護具）を清掃し、防護服と靴を交換または被覆する必要がある。隔離空間に出入りするときは、入退出用の防護服（編注：青色）（通常、作業用防護服（編注：赤色）とは異なる色）と靴を着用しなければならない。使用済みの作業用防護服（編注：赤色）を、エアロックの中間ステージで脱ぎ、危険廃棄物として処分するか、または（例：食事休憩の後に）再利用するために保管する。使用済みの作業靴は、（中間ステージで）保管するか、または入退出時に履く「オーバーシューズ」で被覆する。作業用防護服（編注：赤色）が新しい（まだ使用していないクリーンな）ものである場合、隔離空間に行くまでの間、入退出用防護服（編注：青色）（transit coverall）の下に着用しなければならない。

8.16 他の作業員や一般人が入退出（トランジット）ルートに入り込まないようにするため、実現可能な範囲で、このルートの境界線を設ける必要がある。点検段階でトランジット・ルートに汚染が発見されると、顧客への再立入認可証の発行が遅れることになる。

8.17 上記のような通常の移動手順がうまく適用できない、例外的な状況が少数ながら存在する。全面形の呼吸用保護具を着用しているため、たとえば高所を移動する場合や、重工業プラントを移動する場合など、つまずいたり転倒したときの安全衛生上のリスクが増大する状況がある。この種の状況は予見可能なので、代替の手順を策定することができる。このような状況では、初期除染（primary decontamination）の後、トランジット施設の中間ステージで全面形の呼吸用保護具を取り外し、使い捨てのFFP3面体に交換するとよい。その後、使い捨てのマスクを着用して全面形の呼吸用保護具を持ち、DCUへ移動することができる。

作業員が隔離空間から退出するたびに、該当する除染手順を行わなければならない

除染手順に関するトレーニング

図 8.4 可動式の施設



8.18 アスベスト除去職人が学んでおくべきテーマについては、第4章「トレーニング」で説明している。作業者が汚染手順に関する実務的なトレーニングを受講し、適切な除染に必要な知識とスキルを習得することが重要である。トレーニングでは、模擬環境を使った除染の実習も行わなければならない。入退出手順における初期除染の必要性を認識することが特に重要である。

除染工程のモニタリング

8.19 監督者は、除染を含むあらゆる手順の日常的なモニタリングおよび確認において主たる役割を果たす。隔離空間で費やした時間がどんなに短くても、作業者が作業区域を退出するたびに、徹底的な除染を行うことが重要である。劣悪な作業手順が定着したり、作業者が無頓着になったりしないよう、監督者が汚染手順の順守状況（頻度および所要時間）を監視しなければならない。また、衛生ユニットに不適切な品目（例：中身の入った廃棄物袋、レモネードの壺など）が持ち込まれないようにする必要がある。

図 8.5 モジュール式の施設



**隔離空間で費やした時間の長さとは無関係に、
最終的な除染を行わなければならない**

8.20 作業者が汚染手順を守っていないことが判明した場合は、再トレーニングおよび／または社内的な懲戒手続きの実施を検討する。不完全すなわち効果のない除染は、非常に重大な問題であり、本人、同僚、他の作業員、さらには家族までアスベストにばく露する原因になりかねない（第8.5項を参照）。

緊急時の対応

8.21 除染ユニット（DCU）のサービスが停止した場合に備えて、適切な緊急体制の取り決めが必要である。現場にある他の施設を使ったり、別の DCU によるサービスを準備したりといった、代替の基本的な除染手順に関する緊急時対応策を策定しておかなければならない。このような取り決めを明確にし、作業員および監督者が取るべき行動を認識できるようにする必要がある。

図 8.6 車両タイプ



DCU

DCUの種類

8.22 請負事業者が使用する DCU には、さまざまな種類がある。「可動式」および「モジュール式」の施設が一般的である（それぞれ図8.4および図8.5を参照）。その他に、近年では「車両タイプ」の DCU が開発され、短期間の作業（例：軒天井のアスベスト除去）や、保安対策が問題となる現場を中心に普及しつつある（図8.6を参照）。過去においては、その他の種類の DCU も使用されたことがある（例：福利厚生施設を転用した「固定式」など）。各種のユニットの最低設計基準を、附属書8.1に示す。

8.23 衛生ユニットは、アスベスト作業員の除染専用で作成し、この目的にのみ使用する必要がある。トイレや食堂施設などの福利厚生施設は建築（安全衛生及び福利厚生）規則（Construction（Health, Safety and Welfare）Regulations）（1996）³⁶第22条を満たすために必要である（固定的な工事現場における福利厚生施設の条件も参照）。³⁷ 衛生ユニットを一般的な福利厚生施設として使用してはならない。

**食堂施設など、工事現場に設けられた福利厚生用の小屋を除染目的に転用しても、
附属書8.1に示す設計基準を満たせる可能性は小さい**

可動式ユニット

8.24 本マニュアルで言う可動式ユニットとは、現場に牽引して運ぶことのできる移動住宅形式または再配置可能な自己完結的ユニットである。この種のユニットは一般に大型で、徹底的な除染を行える広いスペースと快適性を備えているため、モジュール式ユニットに優先して使用するのが望ましい。通常、2～8人用の各種サイズが揃っている。

モジュール式ユニット

8.25 モジュール式の衛生ユニットは、現場ですばやく組み立てることのできるパネルベースのシステムである。パネルで作られているため、保管と輸送に必要なスペースを節約できる。モジュール式ユニットによっては、さまざまな形に組み立てたり（例：直線またはL字形）、3区画以上に延長したりすることが可能な場合がある。集じん・排気ユニット、水管理システム、電気/ソケットシステムは通常、衛生施設の外部に配置する。

8.26 この種のユニットを使用すると、入退出の必要がなく、隔離空間に（介在スペースを介して。第8.9項を参照）施設を接続することができる。モジュール式ユニットには、特に大きさ、完全性、水管理システムの有効性といった面で、潜在的な短所もある。附属書 8.1 に示す基準を満たさないモジュール式ユニットは、アスベスト除去における除染作業に使用してはならない。

車両ユニット

8.27 比較的新しい様式のユニットである。自己完結的で完全に独立型のユニットであり、現場に直接乗り付けて使用することができる。機動性と柔軟性に優れ、たとえば短期の作業（軒天井）や、保安対策が問題となる現場など、ある種の作業や状況で有効である。車両の設計には通常、収納部と除染ユニット（DCU）が組み込まれている。この種のユニットでは、大きさが問題になりがちである。附属書 8.1 に示す基準を満たす必要がある。

モジュール式ユニットを使用する理由を、

作業のリスク評価（RA）および作業計画書に明確に記載する必要がある。

（電気・ガス・水道）サービスの接続

電気サービス

8.28 電気システムの仕様を決定するにあたって、DCU は移動住宅と同じ扱いにする必要がある。このユニットの配電システムに適用される技術規格は、BS 7671:2001³⁸である。同規格のセクション 608 ディビジョン 1 に、DCU などの移動住宅的な構造物への設置に関連する要件が記載されている。セクション 601 は、DCU のシャワー区域の電気システムに適用される。

8.29 DCU に供給する電力は、固定的な設備から供給することも、発電機から供給することも可能であり、通常、単相 230 ボルトである。一般に 2 次巻線のセンタータップがアースに接続した変圧器からの電力供給により、110 ボルトでユニットを運用できる場合もあるが、この用途に対応する特別低電圧電源に関する固有の要件はない。ユーザー側で用意する発電機を使って DCU に給電する場合は、電圧、電力定格、アース接続および適用性、過電流および地絡からの保護、分離、および緊急遮断機能が、用途に適しているかどうかをチェックする必要がある。レンタルの発電機を使用する場合は、発電機の安全な使い方について、レンタル業者が完全な情報を提供しなければならない。

8.30 ユニットへの電力供給は、BS 7671:2001³⁸に規定される通り、TN-S システムまたは TT システムとして構成されている必要がある。TN-C-S（別名、中性線/接地線連結または保護用複数接地）であってはならない。

8.31 間接接触による感電事故は、一般に等電位ボンディング接地方式または電源自動切断により防止される。過電流からの保護に加えて、設置先の需要家装置または配電盤に取り付けられた RCD などの残留電流保護デバイスも必要である。このデバイスの定格動作電流は 30 ミリアンペア以内であり、デバイスは 150 ミリアンペアの残留電流に対し 40 ミリ秒以内にわたって作動しなければならない。残留電流デバイスが照明回路の電源に対して作用する場合は、ブレーカーが落ちたときに備えて、非常用照明をユニットに取り付けることを検討すべきである。

8.32 電気システムは、初回使用に先立って、有資格者が点検・検査を行い、規格に準拠していることを確認する必要がある。配電システムの初期検証に関する要件は、「Institution of Electrical Engineers (IEE) guidance note Inspection and Testing」のセクション 2 で説明されている。³⁹ 除染ユニット (DCU) 内部で使用する電気機器は、「IEE's Code of Practice for In-service Inspection and Testing of Electrical Equipment」のガイダンスに従って検査・試験する必要がある。⁴⁰

8.33 DCU を現場に運び込んだ時点で、電源が DCU と互換であることを確認する必要がある。使用者の施設内の壁コンセントを使用する場合は、壁コンセントのアース構成および電圧、極性および地絡ループインピーダンスをチェックして、用途に適していることを確認しなければならない。この確認は、電気技術者など、専門的なスキルおよび知識を備えた有資格者が行う必要がある。

ガス器具

8.34 ガス (通常、液化石油ガス (LPG)) をチェックし、システムが安全に作動していることを確認しなければならない。ガス管の接続部およびボイラーは、輸送・使用中に破損する可能性がある。したがって LPG システムおよびボイラーについては毎日点検するとともに、請負業務の終了時と、DCU を次回使用する前に点検する必要がある。

給水と廃水

8.35 給水および廃水設備に、凍結による破損を防ぐ断熱材が施されていることを確認する。破裂を防ぐため、すべての水道管にフレキシブルジョイントが使用されていなければならない。廃水は、高効率性フィルター (仕様 5 ミクロン未満) で処理する必要がある。十分な水圧と温度が得られることを確認する。

図 8.7 DCU の
掲示



情報提供

8.36 衛生ユニット内外の掲示により、思い違いを防ぎ、危険性について継続的に警告を発することが可能になる。どの入り口がクリーンエンドで、どの入り口がダーティエンドであるかを明確にするとともに、無断立ち入り禁止の掲示を、各ドアに取り付ける必要がある (図 8.7 を参照)。排水管と電気接続部には、ラベルを貼付する必要がある。

衛生設備の保守と清掃

検査と清掃

8.37 アスベストの破片が蓄積されるようなことがあってはならない。また、隔離空間から廃棄物袋を除染ユニット（DCU）経由で持ち出してはならない。衛生施設は、1日の作業を終えるたびに清掃する必要がある。この清掃では、すべてのばく露面の吸引と徹底的な洗浄を行う。シャワーおよびダーティエンドに置かれた、中身の入った廃棄物袋を持ち出す必要がある（廃棄物袋と NPU プレフィルターの予備を、シャワー区画とダーティエンドに適宜残しておく）。清掃を担当する人は、防護衣と呼吸用保護具（RPE）を着用し、クリーンエンドからダーティエンドに向かって作業しなければならない。シャワーおよびダーティエンドの廃棄物袋（適切に清掃済み、ラベルの貼付、二重の袋詰め）は、ダーティエンドを通過して外へ持ち出さなければならない。

8.38 現場から退去する前に、水設備から水を抜き、シャワーおよび洗面台の排水口のトラップを空にして、残存物はビニール袋に入れアスベスト廃棄物として処分する。トランジット・ルート、および施設を駐めてあった場所をチェックし、必要に応じて清掃して、アスベスト廃棄物の残存がないようにする。

8.39 アスベスト作業の完了後、衛生施設を徹底的に清掃したうえで、検査を受ける必要がある。詳しい説明は第 7.146 項～第 7.148 項に記載されている。検査に合格した場合、ユニットのクリーンエンドに検査証明を掲示して、ユニットを次の業務に使用しなければならない。保安上の理由により、作業時間後に DCU を現場から移動する場合は、DCU を施錠したうえで、汚染されたものとして扱わなければならない。DCU は元の位置にできるだけ近い場所に戻す必要がある。

整備

8.40 DCU はよく手入れして効率的に使用できる状態に保たなければならない。監督者が毎日および週 1 回チェックすべき項目のリストを、コラム 8.1 に示す。さらに、メーカーの指示に従ってユニットの保守を行う必要がある。シャワー、暖房、集じん・排気、バッテリー充電設備のいずれかに問題がある場合、交換品を入手するか、または問題を是正するまで、そのユニットを使用してはならない。

**シャワー、暖房、集じん・排気、バッテリー充電設備の
いずれかに問題がある場合、ユニットを使用してはならない**

徹底的な試験と検査

8.41 以下の装置について有資格者が試験および検査を行い、記録を残す必要がある。

- 集じん・排気装置システム（6 カ月ごと）：HEPA フィルターのフタル酸ジオクチル（DOP）または塩化ナトリウム試験、および体制流量のチェックを含む。
- ガス器具：メーカーの推奨事項に従って保守・整備する。ガス工事業者は、UKAS 公認のトレーニングを受けた有資格者でなければならない。
- 電気システム：DCU の電気システムは「IEE guidance note on Inspection and Testing」³⁹（配電システム）および「IEE's Code of Practice for In-service Inspection and Testing of Electrical Equipment」⁴⁰（ポータブル機器を含む電気機器）に従って保守する。
- 電気システムは定期的にチェックしなければならない。チェックの内容は以下の通りである。
 - 破損、損耗／劣化、過熱の兆候、部品の紛失（例：ネジ、カバー）がないかどうか目視検査するとともに、スイッチギヤに手が届き（障害物がない）、ドアがきちんと閉まり、適切にラベル付けされ、取り付け金具が緩んでいないことを確認する。
 - 装置が正常に動作することを確認：照明、暖房、シャワーユニット、漏電遮断器（RCD）（テストボタンを使用）、ソケット、スイッチギヤ（必要に応じて）。

- 定期チェックは有資格者が週ごとに実施し、公式記録の対象となるチェックは月ごとに実施する。配電回路を自動的に切断する RCD については、毎日試験する必要がある。定期チェックは、DCU のすべての電気設備を対象に行わなければならない。この作業の担当者は電気技術者でなくても構わないが、チェックすべき項目についてトレーニングを受け、高い信頼性で綿密な作業を行う人物でなければならない。
- DCU に設置する、または DCU で使用する電気機器（ポータブル機器を含む）についても、「IEE Code of Practice」⁴⁰に従って検査・試験する必要がある。DCU を現場に持ち込む前に、実際に使用するときと同じ条件で行う複合的な検査と試験を実施しなければならない。配電システムについては「IEE guidance note」³⁹に従い、連続性試験・絶縁抵抗試験・機能試験を組み合わせる必要がある。
- DCU を現場に置いたままにする場合、または長期にわたって継続使用する場合は、建設現場への設置に関する要件に従って、3 カ月ごとに複合的な検査と試験を行う必要がある。³⁸ これらの試験は、初期試験ほど幅広く行う必要はないが、（回路保護導体、主および補助ボンディング接続の）連続性試験、地絡ループインピーダンス試験、機能試験が含まれていなければならない。
- 複合的な検査と試験は、有資格者（通常、配電システムの作業を行う有資格の電気技術者）が実施しなければならない。

記録管理

8.42 現場検査および徹底的な試験と検査の記録を残す必要がある。精密試験と検査の記録は 5 年間保存しなければならない。最新の検査については現場で確認できるようにしておく必要がある。

コラム 8.1 アスベスト衛生ユニットに関する監督者チェックリスト

使用前のチェック

電気設備の明らかな不具合についての目視検査：

- 電源の互換性
- 地絡ループインピーダンス試験
- 電気機器の電圧およびプラグピンの互換性
- モジュール式衛生ユニットを現場に設置する場合、アースボンディングのチェック

毎日のチェック

各シフトが始まる前に、適切なトレーニングを受けた監督者が以下の動作チェックを行う。

- 水、ガス、電気の正常な供給
- シャワーの適切な水圧および温度
- 暖房装置の動作
- NPU の動作。HEPA フィルターが飽和していないことを示す圧力計／警告デバイスのチェックを含む
- バッテリー充電器の正常な機能
- 十分な廃棄物袋とタオル（シャワー区画とクリーンエンドに備付け）、フィルター、個人用保護具のチェック
- ユニット、トランジット・ルート、施設が清掃されているかどうか
- 掃除機の動作。入退出用エアロックに置くスポンジおよびウォーターバスの準備
- 作業員用セキュリティゾーン（エアロック）の完全性
- DCU 施設の使用に影響を及ぼす環境条件（例：水道管の凍結）
- RCD の試験

週 1 回のチェック

電気設備の破損、損耗、過熱等がないかどうかを目視検査する。

シャワー及びランドリー

防護服（作業着）とタオルのランドリー

防護服（作業着）

8.43 アスベスト作業中に着用した防護服は、汚染されたものとして扱わなければならない。アスベスト廃棄物として処分するか、そうでなければ袋詰めして「専門」のランドリー（すなわち、アスベスト汚染された品目を洗濯する設備と専門性のあるランドリー）で洗濯する必要がある。汚染された防護服を家庭に持ち帰ってはならない。

タオル

8.44 HSE の調査で明らかになったように、アスベスト作業者が使用したタオルは、潜在的に汚染されている可能性がある（「アスベスト作業で使用されたタオルおよび防護服の有効なランドリーに関する調査」）。⁴¹ タオルの汚染は、作業員または呼吸用保護具（RPE）の除染が不完全または無効だったこと、あるいは、タオルが表面の清掃に使われたことを暗に意味する。

8.45 汚染されたタオルは、さらなる拡散とばく露を引き起こすおそれがあるため、タオルの取り扱いとランドリーには慎重さが要求される。アスベスト汚染された物品のランドリー手順を第 8.47 項に示す。それに加えて、アスベスト請負事業者は、タオルの使用に関する方針および手順を策定する必要がある。この点についてのガイドラインをコラム 8.2 に示す。ただし請負事業者は、いかなる場合にも作業員によるシャワーでの完全

かつ有効な除染（呼吸用保護具（RPE）を含む）の実施を徹底しなければならない。

**衛生施設のクリーンエンドよりも先で使用したタオルを
家庭に持ち帰ってはならない**

8.46 汚染されたタオルは、汚染された防護服とは別に袋詰め・洗濯する必要がある。

ランドリー従事者

8.47 ランドリー従事者（すなわち、独立系の専門クリーニング会社、およびアスベスト除去会社の「社内」クリーニング部門）は、アスベスト汚染された衣類およびタオルのランドリーによる潜在的な（ランドリー前および後の）リスクを評価したうえで、ばく露とアスベスト飛散を防止しなければならない。次のことが必要である。

- アスベスト汚染された洗濯物のみを取り扱う洗濯機と乾燥機を置くための、明確に定義された施設可能な部屋を用意する。
- 必要なトレーニングを受け、必要な装備をした少数のスタッフにのみ、これらの施設への立ち入りを制限する。
- これらの部屋に、高性能な機械的集じん・排気設備（負圧および HEPA ろ過）を備え付ける。
- 洗濯機を操作する従業員に適切な呼吸用保護具を装備する。
- 高度な衛生基準を実施する。
- 汚染の程度に応じて洗濯サイクルを分ける。
- タオルと防護服で洗濯サイクルを分ける。
- 廃水をフィルターで処理し、フィルターはアスベスト汚染廃棄物として処分する。
- 回転式乾燥機からの排気を外気に放出する。
- 定期的にエアモニタリングを実施し、結果を記録する。

コラム 8.2 シャワー手順とタオルの使用

作業者は DCU に戻ると、十分な時間（5 分以上）をかけ、細心の注意をもって徹底かつ適切にシャワーを使用しなければならない。特に髪の毛をよく洗い、爪の汚れを徹底的に落とす必要がある。

シャワー個室で徹底的に除染した後、次のステップとして、タオルで体を拭く方法について、会社が定める方式に従う。

雇用主は 2 通りのオプションのいずれかを使用できる。

- シャワー個室で体を拭く
- DCU のクリーンエンドで体を拭く

雇用主はどちらか一方のオプションを選ぶ必要がある。両方を組み合わせることはできない。どちらのオプションを使用する場合にも、雇用主は従業員に手順を指示し、従業員がそれを順守しているかどうかをモニタリングし、必要に応じて是正措置を行うことにより、この方式を従業員が確実に守るようにしなければならない。

シャワー個室で体を拭く場合

シャワーで徹底的に除染した後、従業員は次のことを行う。

- シャワー個室で、足やつま先も含めて可能な限り徹底的に体を拭く。
- シャワー個室で使用したタオルは汚染されたものとして扱い、アスベスト廃棄物として処分するか、専門クリーニングに出すために袋詰めにする。
- 必要に応じて、DCU のクリーンエンドで新しいタオル（DCU のクリーンエンドより先には持ち出されておらず、汚染されていないと見なされるもの）を使用して仕上げをする。

DCU のクリーンエンドだけで体を拭く場合

シャワーで徹底的に除染した後、従業員は次のことを行う。

- DCU のクリーンエンドに入り、クリーンなタオル（DCU のクリーンエンドより先には持ち出されていないもの）を使用して、完全に体を拭く。
- タオルは汚染されていないものとして扱い、雇用主の方式により、非アスベスト廃棄物として処分するか、通常のクリーニングに出すために袋詰めにする（アスベスト汚染された洗濯物と混ざらないように注意する）。

2 番目のオプションを使用する場合、DCU のクリーンエンドのみで使用されたタオルが、汚染されていないかどうかを確認するためのシステムが必要となる。適切な方法を使用して、定期的な試験（例：全作業の 5%）を実施し、タオルのアスベスト汚染の有無をチェックすることを推奨する。所見を記録する必要がある。

附属書 8.1: アスベスト衛生ユニットのための最低設計基準

A8.1.1 以下に示す基準は特に明記しない限り、可動式ユニットおよびモジュール式ユニットに当てはまる。可動式ユニットの方が広いので、適切な除染が可能である。スペースの関係上、可動式ユニットを使用することができず、モジュール式ユニットを使用すれば入退出手順が不要になる場合にのみ、モジュール式ユニットを使用すべきである。車両タイプの衛生ユニットについても、同じ設計基準を適用する必要がある。

**これらの基準を満たさない DCU は、執行当局の検査官により
アスベストの除染に不適と見なされ、使用を禁止される場合がある**

A8.1.2 衛生ユニットに関する以下の基準は、衛生ユニットの提供で良く知られているサプライヤーおよびメーカーとの協議を経てまとめたものである。このリストには、モジュール式衛生ユニットの規格について検証した保険および安全性研究所 (HSL) の報告書「モジュール式衛生ユニットの有効性に関する調査」³⁵ で述べられた推奨事項も盛り込まれている。

設計と一般的な構造

A8.1.3 衛生ユニットは、次の条件を備えていなければならない。

- 全天候型であるか、または、全天候型建物の内部でのみ使用する。
- 地面が平らでない場合も、水平に設置することができる。
- 移動によって変形しない堅牢性 (モジュール式ユニットパネルの保管用ラックを使用可能)。
- 輸送・使用・解体中に簡単に破損することのない耐久性に優れた設備 (蝶ナットやクリップは簡単に破損することが判明)。
- 安全に路上を走行できる (National Trailer Towing Association のトレーラーユニットに関するガイダンスを参照)。
- 適切な大きさ。モジュール式ユニットは、各区画の内寸が 1 m × 1 m × 2 m (高さ) 以上でなければならない。モジュール式ユニットを同時に使用するのは 2 人までとする。可動式ユニットは、モジュール式ユニットより大きいことが期待される。
- 自動閉鎖式ドアにより、3 つの区画 (「クリーン」、シャワー、「ダーティ」) が区切られている。
- 「クリーン」エンドと「ダーティ」エンドには、外部への接近のため、外向きに開くドアがある (「ダーティ」エンドのドアは自動閉鎖式)。
- 内部の表面は不浸透性である。出っ張りや溝は避ける。窓は付けない方がよいが、付ける場合は、侵入不可能なはめ殺し窓とし、内壁と同一平面になるように取り付ける。次の使用者に対してユニットが清掃済みであることを示す検査証明書を発行できるよう、現場での清掃が可能である。
- 使用しないときは施錠することができる。

暖房と照明

- 暖房設備がある。暖房器具は簡単に清掃できる。
- 建物内での使用を前提に設計されたユニットは、電気・水道・暖房システムの取り付けが可能である。そのため、ガス器具から発生する燃焼ガスを大気に排出する必要がない。
- ガス器具を取り付ける場合、BS EN 1949:2002 を満たすものでなければならない。⁴² ガス器具の設置は、UKAS 公認団体による関連トレーニングを受けた有資格のガス工事業者が行う。
- LPG ガスボンベの保管と輸送には、簡単に固定できる外部換気付きカップボードまたはラックを使用する。
- ガス暖房器具は、ルームシール・バランス型・フルタイプ (room-sealed balanced flue-type) のみを使用する。
- 適切な人工照明を用意する (例: 100~200 ルクス)。
- 照明器具およびその他の電気器具は、簡単に清掃が可能で二重絶縁されているか回路に永続的に接続され、スイッチ式とする。

(電気・水道) サービス

- 電気システムには、アースボンディングおよび漏電回路ブレーカーがある。
- すべての電気機器が BS 7671:2001³⁸ および BS 6767:1998 パート 2⁴³ に準拠する。
- 水道への接続にはフレキシブルジョイントを使用する。配管に凍結防止対策が施されている。
- 水のろ過: 廃水は高効率性フィルター (仕様 5 ミクロン未満) で処理する。
- 温水システムは、レジオネラ菌が繁殖しやすい「デッドレッグ」を回避した設計となっている。

換気

- ユニットは換気される。「クリーン」エンドから取り込まれた空気が、シャワーを通過して「ダーティ」エンドへ排出される（すなわち、負圧ユニット（NPU）を「ダーティ」エンドに配置する）。「ダーティ」エンドで1時間あたり30回以上の換気が行われる。
- グリルは15 cm × 30 cm 以上とし、圧力／重力で作動するフラップは20 cm × 23 cm 以上とする。ただし、ルーバーの角度が大きいためアスベストのかく乱（発じんさせる行為・事象）が起こりかねない場合を除き、気流に影響を与えるのはグリルの総面積である。左右どちらかの内壁にグリルを取り付け、高レベルと低レベルを交互に入れ替えることで、より適切な気流が得られる。外部通気口はできるだけ中央に近い位置に設けるか、さもなければ2つの対称な吸気口を設ける。これらの通気口には、輸送時に装着するダストキャップが用意されていなければならない。
- HEPA フィルターを通じて空気を排出するか、またはプレフィルターを介して absolute filter（絶対フィルター）で排出する。
- 集じん・排気ポイントは「ダーティ」エンドの低い場所（またはモジュール式ユニットでは外部）に配置する。ただし、その下を清掃するための余地を残すとともに、清掃用の水によって不具合が生じないような位置にする。
- NPU が故障したときは、視覚的または音声による警告装置（圧力計または警報灯）でユーザーに警告する。

区画内の設備

- ロッカーは、モジュール式ユニット内の通気口および集じん・排気ポイントを塞がない位置で、座席専用を使用する。ロッカーの他に、ベンチタイプの座席も望ましい。
- シャワー：カーテンは用意しないが、各シャワーの上部にカーテンレールを用意し、シャワー中に呼吸用保護具（RPE）バッテリーパックなどを掛けられるようにする。4人あたり1基のシャワーを用意する。タオルを掛けるフックを用意する。ユニットの外へ水を汲み出したり、洗面台とシャワーを同時に使ったりした場合も水圧が下がらないよう、水圧と水流を調節する。シャワーには、サーモスタット、シャワーヘッド、排水口、石けんまたはシャワージェル用ホルダー（ジェルを使用すると排水フィルターの詰まりを防ぐのに効果的）、シャンプー、爪ブラシなどが備え付けられ、望ましくはシャワートレーが備え付けられている。
- 「クリーン」エンドには、衣類などを掛けるフックが4個以上取り付けられ、貴重品を保管できるロッカーが作業ごとに1つずつ用意されている。バッテリー充電設備（モジュール式ユニットで別途提供される場合を除く）、鏡、固定式の座席（簡条書きの最初の項目を参照）が必要である。「クリーン」エンドには、物品の保管および衣類の着脱のため、広めのスペースが必要である。余分のユニットや適切な着替え用の区画を設計に追加して、施設を拡張することができる。
- 「ダーティ」エンド：作業用または入退出用の衣類を脱ぐ間に呼吸用保護具（RPE）ベルトを掛けたり、作業用または入退出用の衣類を掛けたりするため、少なくとも4個のフックがある。袋詰めにした廃棄物フィルターなどを収容するため、十分なスペースが必要である。固定されたベンチ型の座席を用意する（簡条書きの最初の項目を参照）。ユニットのシャワー区画または「ダーティ」エンドで汚れた手を洗えるよう、ブラグと排水口の付いた適切な洗面台を用意する。

整備

- ユニットは、よく手入れして効率的に使用できる状態に保たなければならない。雇用主およびユーザーは、設備の保守状況について情報を提示できるようにしておく必要がある。ユニットの保守方法について、メーカーおよびサプライヤーが買い手に情報を提供しなければならない。

情報

- 掲示：「クリーン」エンド、「ダーティ」エンド、無断立ち入り禁止の掲示がある。排水管と電気接続部には、識別のためラベルが貼付されている。

図 8.8 : 除染工程: 隔離空間に直結した衛生ユニット : 隔離空間への入室

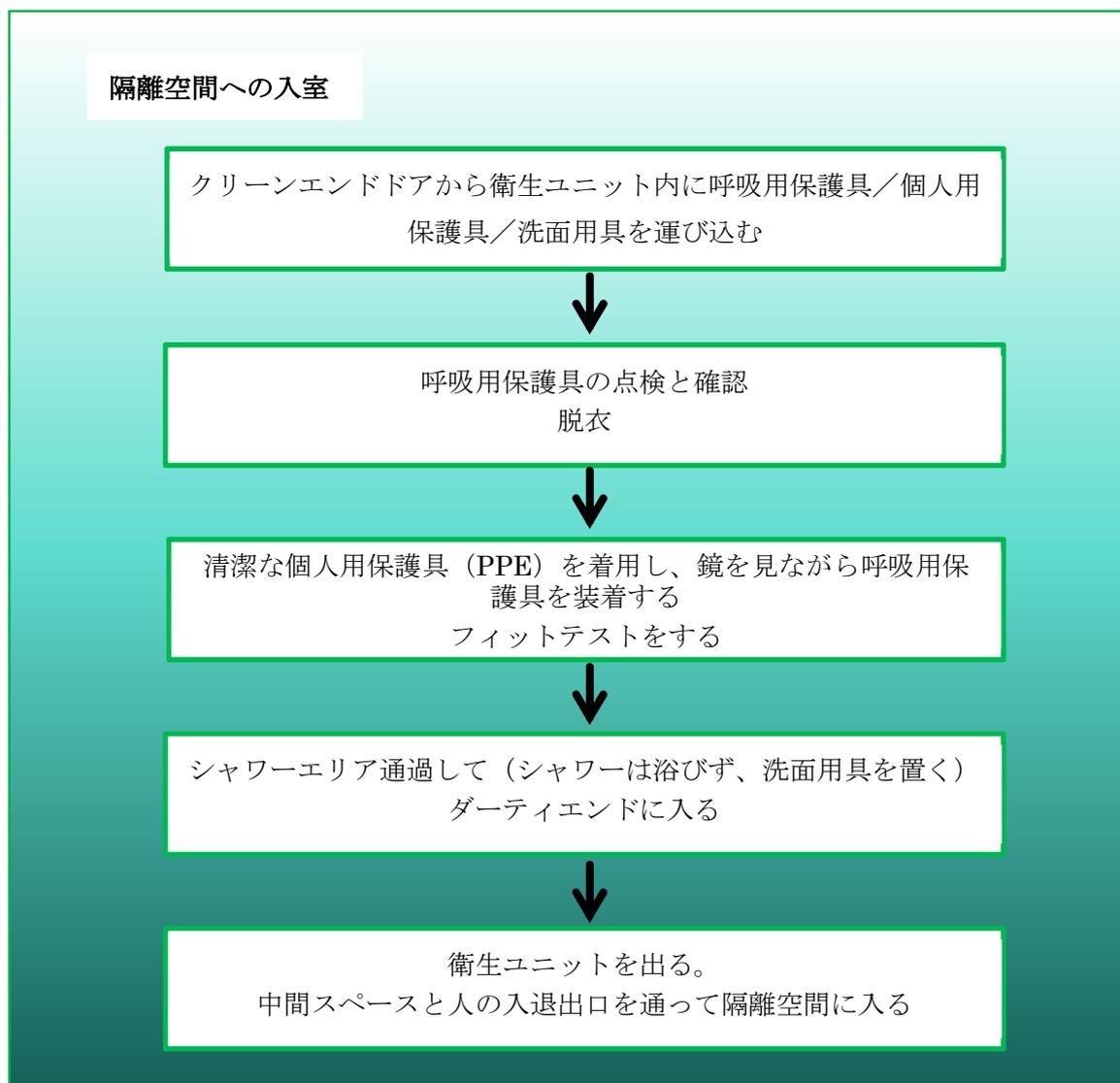


図 8.9： 除染工程： 隔離空間に直結した衛生ユニット： 隔離空間からの退去

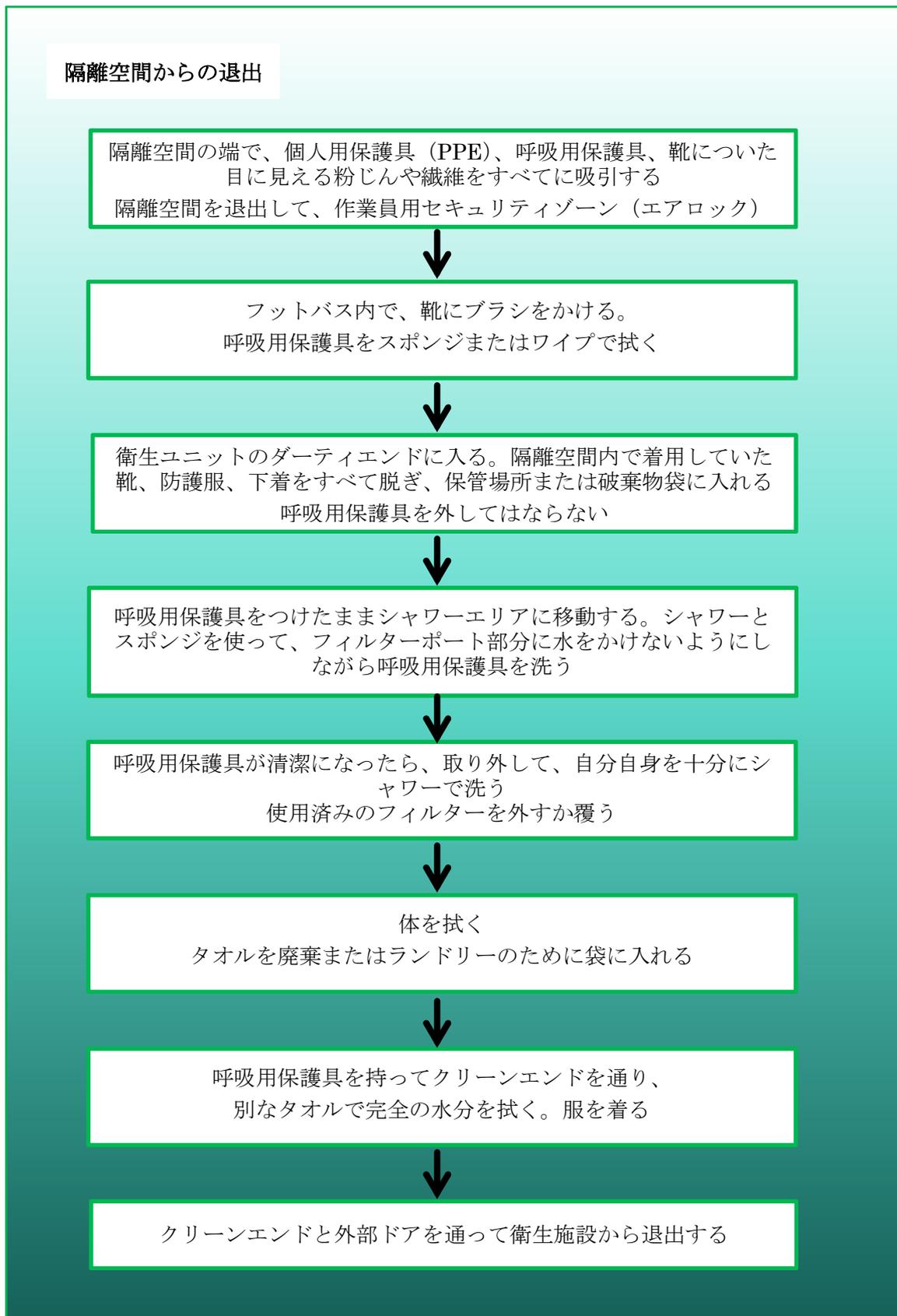


図 8.10 : 除染工程 : トランジット型の手順 : 新しい防護服を着用して隔離空間に進入

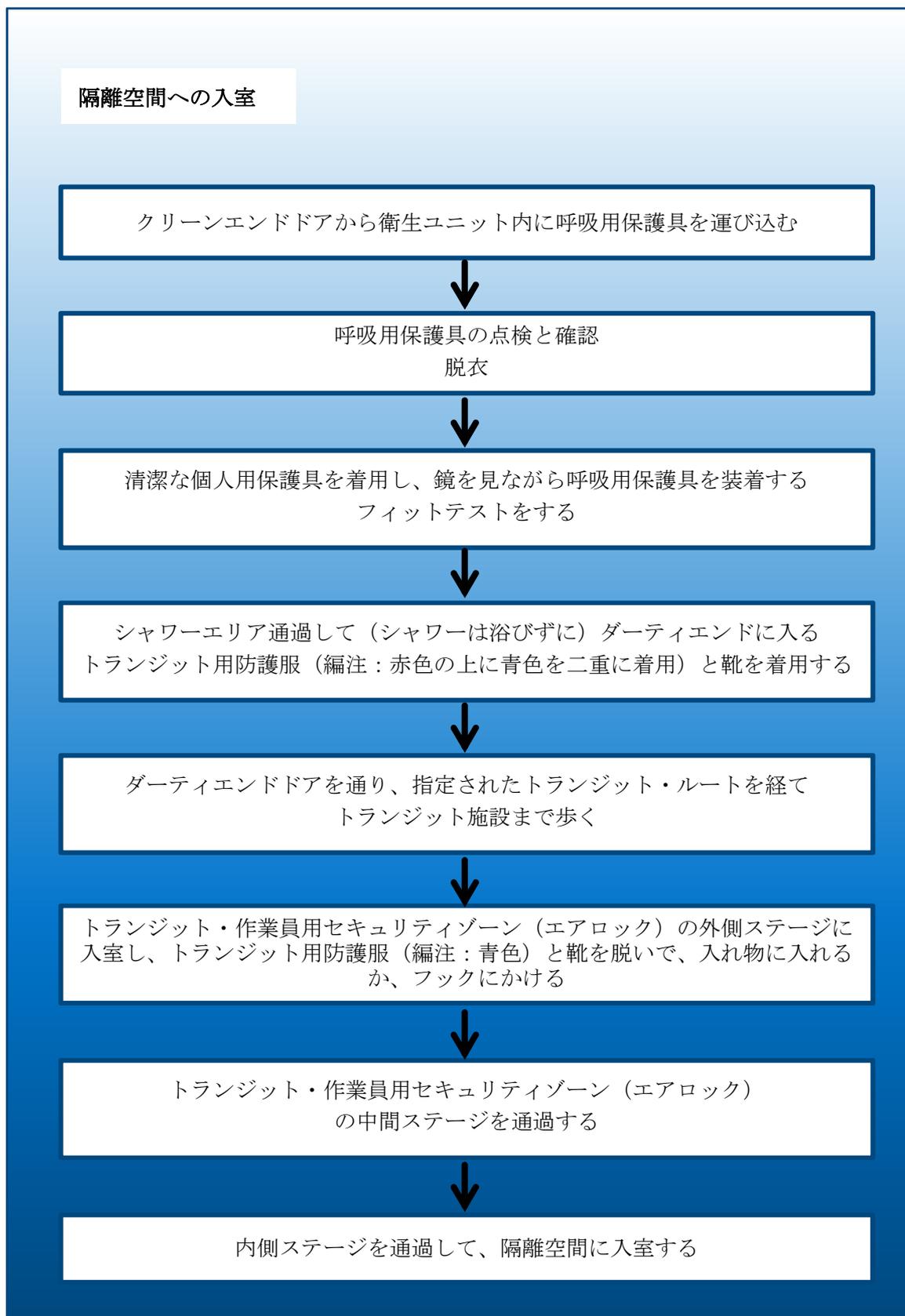


図 8.11 : 除染工程 : トランジット型の手順: 休憩後に隔離空間に入室

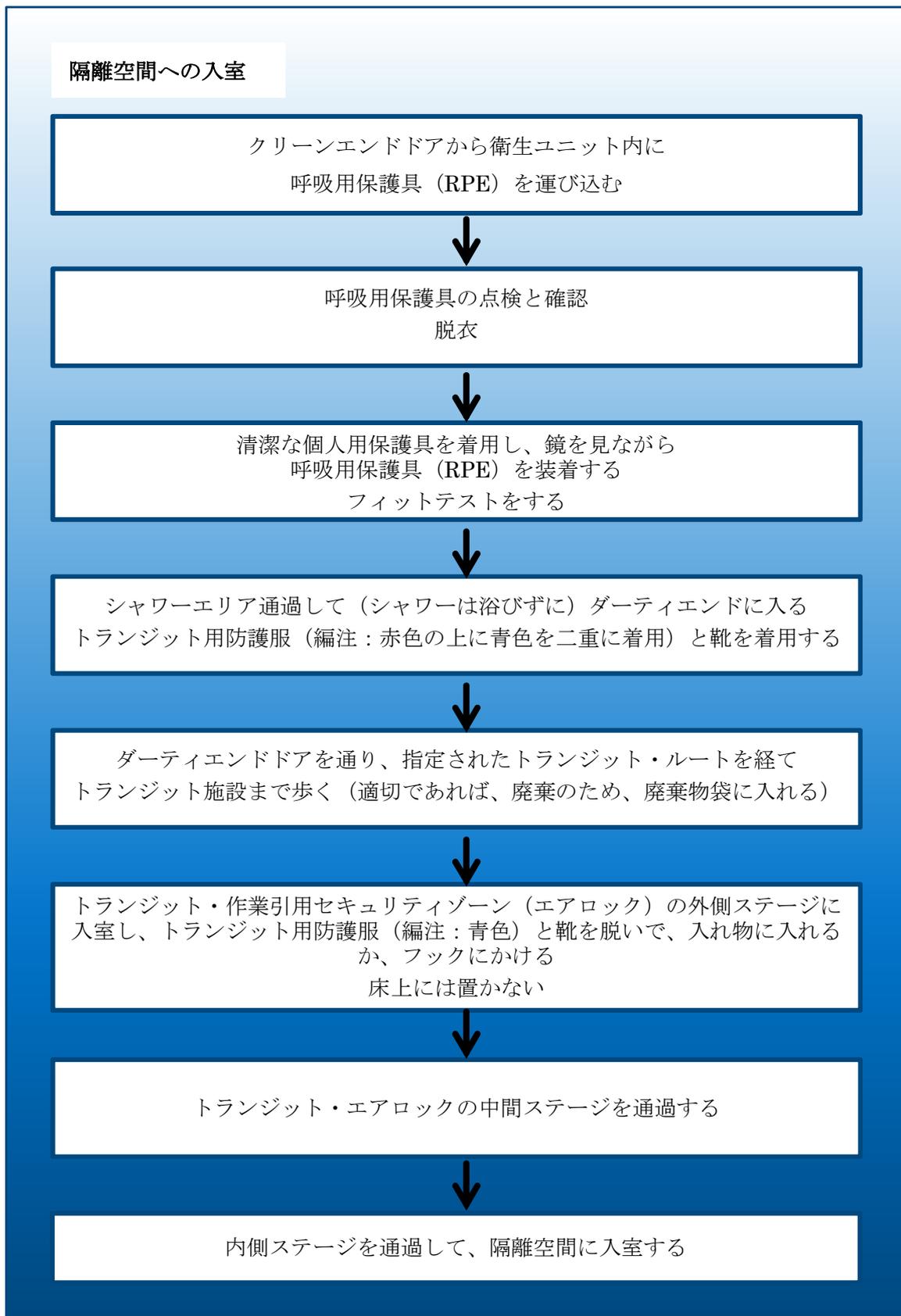
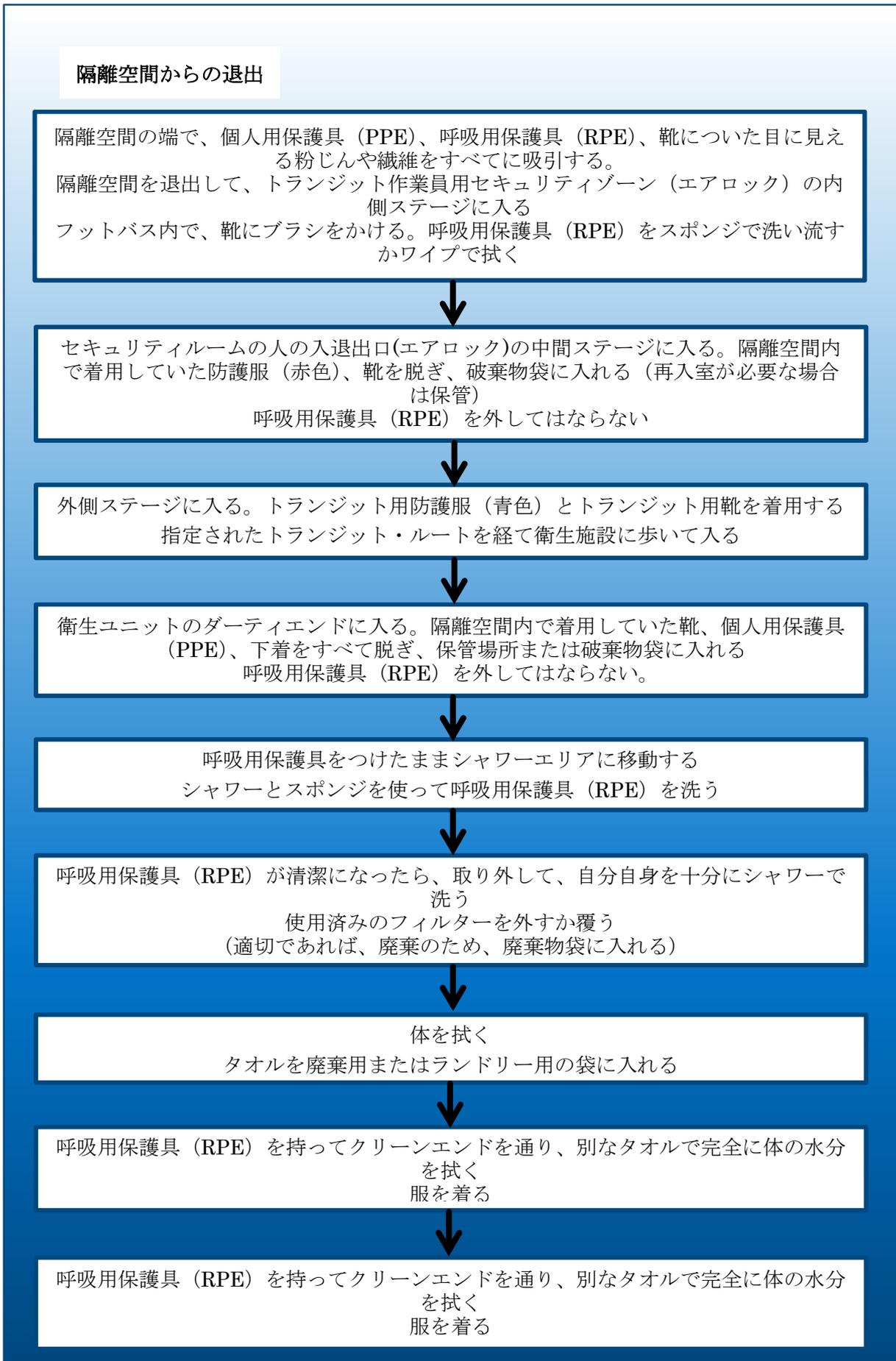


図 8.12 : 除染工程 : トランジット型の手順: 隔離空間からの退出



参考文献・詳細情報

- 1 *Asbestos (Licensing) Regulations 1983* SI 1983/1649 The Stationery Office 1983 ISBN 0 11 037649 8 as amended by the *Asbestos (Licensing) (Amendment) Regulations 1998* SI 1998/3233 The Stationery Office 1998 ISBN 0 11 080279 9
- 2 *Asbestos essentials task manual: Task guidance sheets for the building maintenance and allied trades* HSG210 HSE Books 2001 ISBN 0 7176 1887 0
- 3 *Working with asbestos cement* HSG189/2 HSE Books 1999 ISBN 0 7176 1667 3
- 4 *Safety Representatives and Safety Committees Regulations 1977* SI 1977/500
The Stationery Office 1977 ISBN 0 11 070500 9
- 5 *Health and Safety (Consultation with Employees) Regulations 1996* SI 1996/1513 The Stationery Office 1996 ISBN 0 11 054839 6
- 6 *Consulting employees on health and safety: A guide to the law* Leaflet INDG232 HSE Books 1996 (single copy free or priced packs of 15 ISBN 0 7176 1615 0)
- 7 *Control of Asbestos at Work Regulations 2002* SI 2002/2675 The Stationery Office 2002 ISBN 0 11 042918 4
- 8 *Asbestos: The analysts' guide for sampling, analysis and clearance procedures* HSG248 HSE Books 2005 ISBN 0 7176 2875 2
- 9 *Health and Safety at Work etc Act 1974 (c 37)* The Stationery Office 1974 ISBN 0 10 543774 3
- 10 *Management of health and safety at work. Management of Health and Safety at Work Regulations 1999. Approved Code of Practice and guidance* L21 (Second edition) HSE Books 2000 ISBN 0 7176 2488 9
- 11 *Managing health and safety in construction: Construction (Design and Management) Regulations 1994. Approved Code of Practice and guidance* HSG224 HSE Books 2001 ISBN 0 7176 2139 1
- 12 *Work with asbestos insulation, asbestos coating and asbestos insulating board. Control of Asbestos at Work Regulations 2002. Approved Code of Practice and guidance* L28 (Fourth edition) HSE Books 2002 ISBN 0 7176 2563 X
- 13 *Introduction to asbestos essentials: Comprehensive guidance on working with asbestos in the building maintenance and allied trades* HSG213 HSE Books 2001 ISBN 0 7176 1901 X
- 14 *A comprehensive guide to managing asbestos in premises* HSG227 HSE Books 2002 ISBN 0 7176 2381 5
- 15 *Safe work in confined spaces. Confined Spaces Regulations 1997. Approved Code of Practice, Regulations and guidance* L101 HSE Books 1997 ISBN 0 7176 1405 0

- 16 *Control of substances hazardous to health (Fifth edition) . The Control of Substances Hazardous to Health Regulations 2002 (as amended) . Approved Code of Practice and guidance L5 (Fifth edition) HSE Books 2005 ISBN 0 7176 2981 3*
- 17 *Final report on the development of practical guidelines for the training of asbestos removal workers* Health and Safety Laboratory. Report for European Commission DGV under agreement number VG/1999/5190
- 18 *Review of training provided to asbestos removal workers 2002* Health and Safety Laboratory. Report no WPS/02/06
- 19 *Successful health and safety management HSG65 (Second edition) HSE Books 1997 ISBN 0 7176 1276 7*
- 20 *The Hazardous Waste (England and Wales) Regulations 2005 SI 2005/894 The Stationery Office 2005 ISBN 0 11 072685 5*
- 21 *The Special Waste Amendment (Scotland) Regulations 2004 Scottish SI 2004/112 The Stationery Office 2004 ISBN 0 11 069030 3*
- 22 *Environmental Protection Act 1990 (c 43) The Stationery Office 1990 ISBN 0 10 544390 5*
- 23 *Respiratory protective equipment at work: A practical guide HSG53 (Third edition) HSE Books 2005 ISBN 0 7176 2904 X*
- 24 *Fit testing of respiratory protective equipment facepieces OC 282/28 HSE 2003*
- 25 *BS EN 12021:1999 Respiratory protective devices. Compressed air for breathing apparatus* British Standards Institution 1999 ISBN 0 580 32082 0
- 26 *BS EN ISO 13982-1:2004 Protective clothing for use against solid particulates. Performance requirements for chemical protective clothing providing protection to the full body against airborne solid particulates (type 5 clothing)* British Standards Institution 2005 ISBN 0 580 46224 2
- 27 *Personal protective equipment at work (Second edition) . Personal Protective Equipment at Work Regulations 1992. Guidance on Regulations 1992 (as amended) L25 (Second edition) HSE Books 2005 ISBN 0 7176 6139 3*
- 28 *General access scaffolds and ladders* Construction Information Sheet CIS49 (rev1) HSE Books 2003
- 29 *Towerscaffolds* Construction Information Sheet CIS10 (rev4) HSE Books 2005
- 30 *Health and safety in roof work HSG33 (Second edition) HSE Books 1998 ISBN 0 7176 1425 5*
- 31 *BS 5415-1:1985 Safety of electrical motor-operated industrial and commercial cleaning appliances. Specification for general requirements* British Standards Institution 1985 ISBN 0 580 14667 7
- 32 *Carriage of Dangerous Goods and Use of Transportable Pressure Equipment Regulations 2004 SI 2004/568* The Stationery Office 2004 ISBN 0 11 049063 0

- 33 *Are you involved in the carriage of dangerous goods by road or rail?* INDG234 (rev) HSE Books 1999 (single copy free or priced packs of 10 ISBN 0 7176 1676 2)
- 34 BS EN ISO/IEC 17025:2005 *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories* British Standards Institution 2005 ISBN 0 580 46330 3
- 35 *Investigation into the effectiveness of modular hygiene units* Report HSL/2001/16 Health and Safety Laboratory 2001
- 36 *A guide to the Construction (Health, Safety and Welfare) Regulations 1996* Leaflet INDG220 HSE Books 1996 (single copy free or priced packs of 10 ISBN 0 7176 1161 2)
- 37 *Provision of welfare facilities at fixed construction sites* Construction Information Sheet CIS18 (rev1) HSE Books 1998
- 38 BS 7671:2001 *Requirements for electrical installations. IEE Wiring Regulations. Sixteenth edition* British Standards Institution 2001 ISBN 0 863 41373 0
- 39 *Inspection and Testing: Guidance Note 3 (for BS 7671:2001)* The Institution of Electrical Engineers 2002 ISBN 0 85296 991 0
- 40 *Code of Practice for In-service Inspection and Testing of Electrical Equipment* (Second edition) The Institution of Electrical Engineers 2001 ISBN 0 85296 776 4
- 41 *Investigation into the effective laundering of towels and coveralls used for asbestos work* Report HSL/2002/22 Health and Safety Laboratory 2002
- 42 BS EN 1949:2002 *Specification for the installation of LPG systems for habitation purposes in leisure accommodation vehicles and in other road vehicles* British Standards Institution 2002 ISBN 0 580 40404 8
- 43 BS 6767-2:1998 *Transportable accommodation units. Recommendations for design and installation of services and fittings with guidance on transportation, siting and aspects relating to habitation* British Standards Institution 1998 ISBN 0 580 29521 4

問合せ先

健康と安全に関する情報についての問い合わせは、HSE の Infoline（電話：0845 345 0055）、Fax: 0845 408 9566、Textphone: 0845 408 9577、e-mail: hse.infoline@natbrit.com まで。また書面での問い合わせは、HSE Information Services, Caerphilly Business Park, Caerphilly CF83 3GG 宛てに送付されたい。

HSE の出版物（有料、無料共）はオンラインで閲覧可能。注文は www.hse.gov.uk 又は HSE Books, PO Box 1999, Sudbury, Suffolk CO10 2WA、電話 01787 881165、ファクス 01787 313995 まで問合せされたい。書店でも販売している。

British Standards（英国基準）は、PDF 形式または印刷物のいずれも BSI オンラインショップ（www.bsigroup.com/Shop）で入手可能である。印刷物の注文は、BSI Customer Services（電話：020 8996 9001、e-mail: cservices@bsigroup.com。）まで。

Stationery Office の出版物は、The Stationery Office, PO Box 29, Norwich NR3 1GN Tel: 0870 600 5522 Fax: 0870 600 5533、e-mail: customer.services@tso.co.uk Website: www.tso.co.uk で入手可能である。（書店でも販売している。）規則については、無料で以下のサイトで閲覧可能である。www.opsi.gov.uk