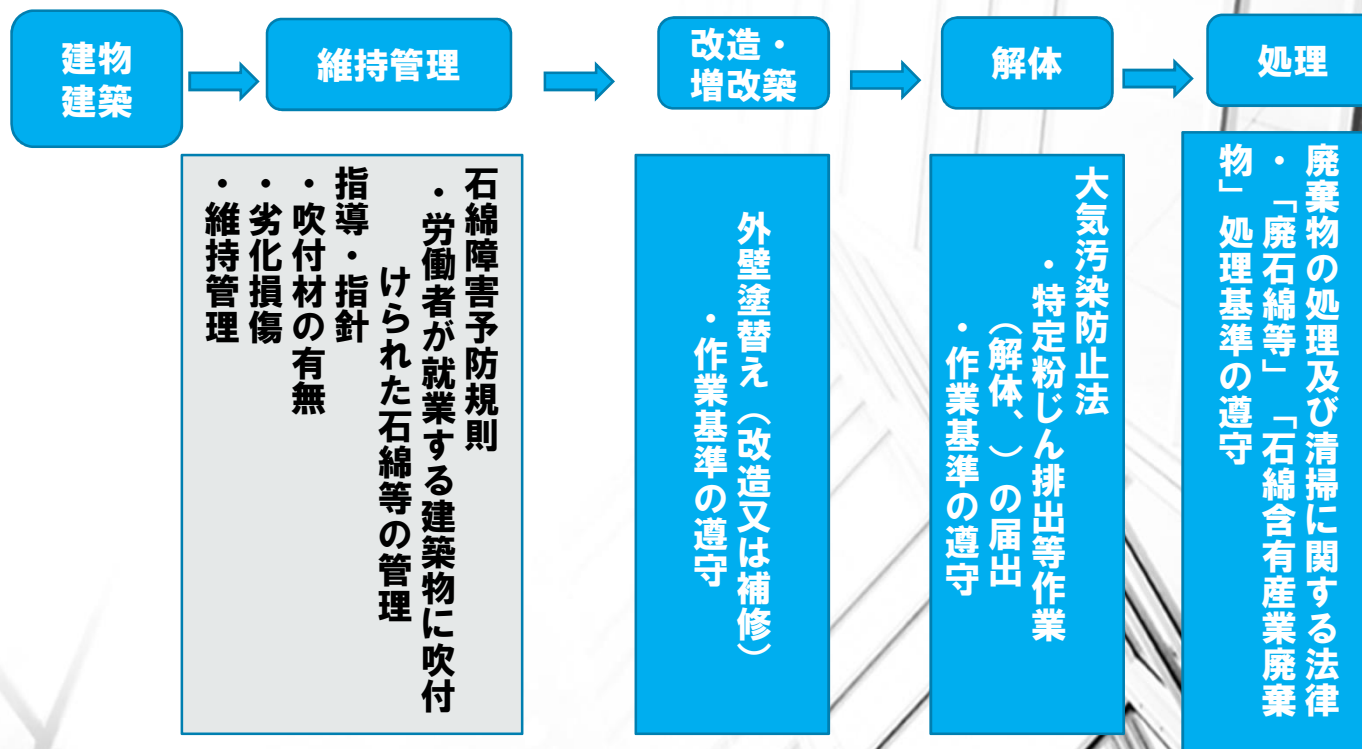


「建築物の改修・解体時における石綿含有建築用仕上塗材からの石綿粉じん飛散防止処理技術指針」

石綿粉じん飛散防止処理技術の実例

建物建設～解体まで (周辺環境への飛散防止)



平成17年8月から吹付石綿使用状況調査が行われた、民間建築物 昭和31年～平成元年 延床面積 1000m²以上（500m²以上（一部都道府県））木造以外 吹付けアスベスト、アスベスト含有吹き付けロックウール 調査部署建設部住宅局指導課

内容

- 1.石綿法規制
- 2.塗材：建築用石綿仕上塗材
- 3.事前調査 P-9～P19
- 4.仕上塗材の処理技術
 - 4.2.施工計画の作成
 - 4.3 届出
 - 4.4 作業場の隔離
 - 4.5 作業場隔離としない場合の措置
 - 4.6 廃水处理
 - 4.7 廃棄物処理
- 5 .石綿含有仕上塗材処理技術まとめ

1.最近の石綿含有塗材通知、マニュアル

- 平成29(2017)年3月 アスベスト分析マニュアル[1.10版](厚生労働省) →**仕上塗材分析**
- 平成29(2017)年3月 石綿飛散漏洩防止対策徹底マニュアル2.10版(厚生労働省)** →**(建築仕上げ塗材)**
- ★平成29(2017)年04月03日 石綿飛散漏洩防止対策徹底マニュアル2.10版の策定について(基安化0403第1号)
- ★**平成29(2017)年05月30日 石綿含有仕上塗材の除去等作業における石綿飛散防止対策について(環水大大発第1705301号)**
- ★**平成29(2017)年05月31日 石綿含有建築用仕上塗材の除去等作業における大気汚染防止法令上の取り扱い(厚生労働省労働基準局安全衛生部化学物質対策課長)**
- ★平成29(2017)年6月09日 建築物等から除去した石綿含有廃棄物の包装等の徹底について(基安化0609第2号)
- ★平成29(2017)年7月11日 アスベストモニタリングマニュアル第4.1版(環境省 水・大気環境局 大気環境課)

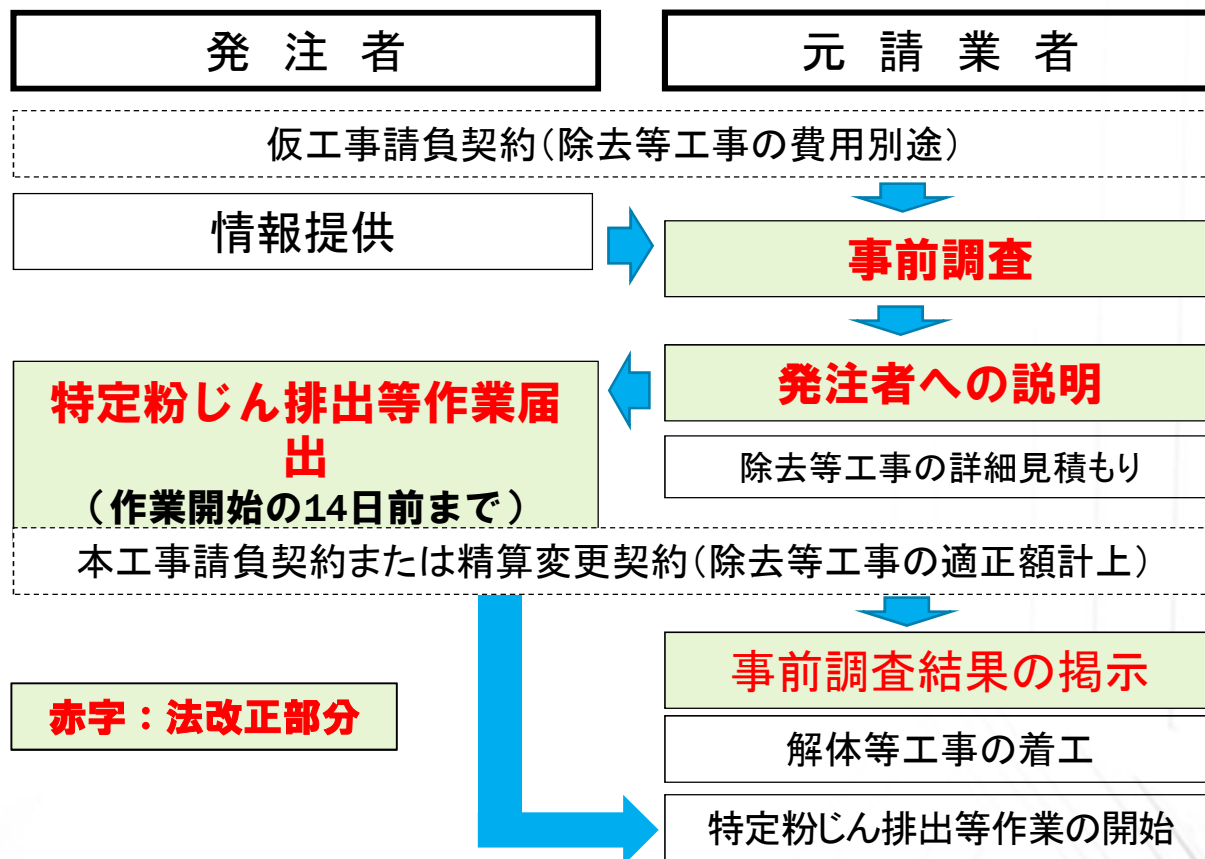
関係マニュアル

- ・ 「建築物の改修・解体時における石綿含有建築用仕上塗材からの石綿粉じん飛散防止処理技術指針」 2016.4.28(国立研究開発法人建築研究所・日本建築仕上材工業会)
- 「建築物等の解体等の作業及び労働者が石綿等にばく露するおそれがある建築物等における業務での労働者の石綿ばく露防止に関する技術上の指針」に基づく石綿飛散漏えい防止対策徹底マニュアル[2.10版](厚労省HP)
- ・ 建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル2014. 6(環境省HP)
- ・ 新石綿技術指针对応版(平成26年施行) 石綿粉じんへのばく露防止マニュアル(建設業労働災害防止協会・2016. 4)
- ・ 改訂既存建築物の吹付けアスベスト粉じん飛散防止処理技術指針・同解説 2006(日本建築センター・2006. 12)
- ・ 内外装改修工事指針(案)・同解説 (日本建築学界 2014)

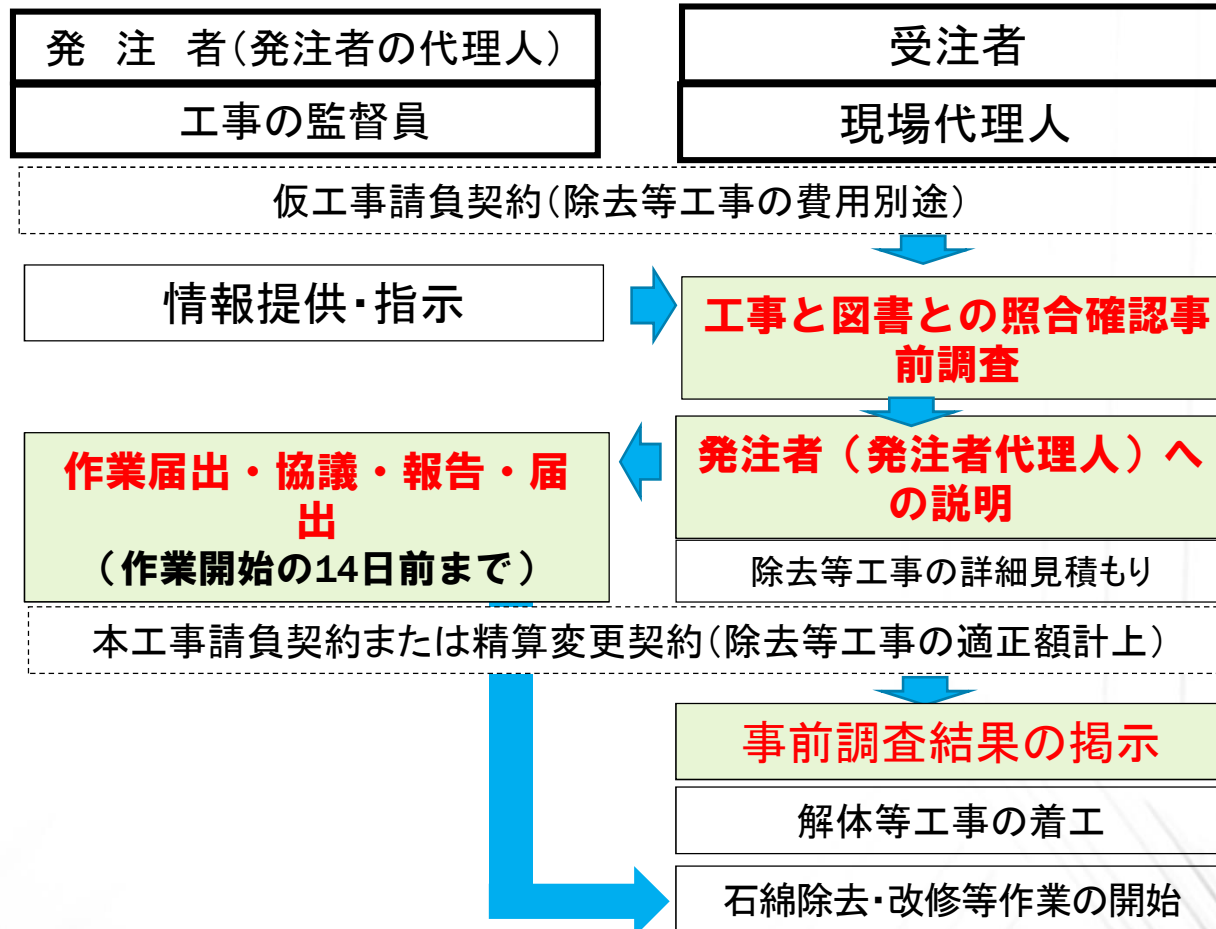
* 目的、前提とする条件等の違いにより、記載内容が異なるところがあるので注意が必要

(参考) 大防法における特定工事 (※) の手順例

※特定粉じん排出等作業を伴う工事



解体・改修工事の石綿 監督 業務体制



※(参考)建築物解体工事共通仕様書(平成24年版)・同解説の趣旨がかわらない程度に修正

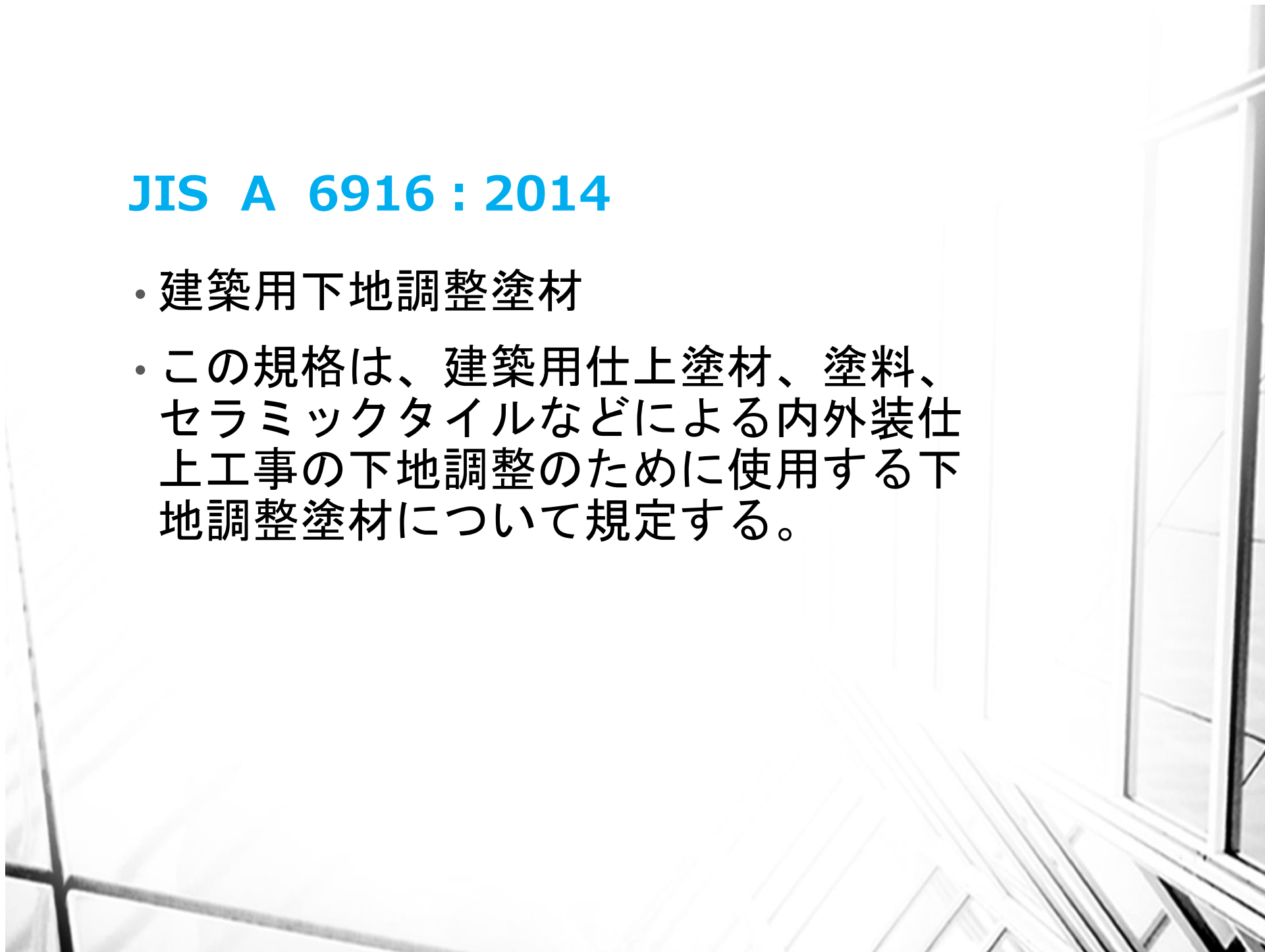
2. 塗材：建築用石綿仕上塗材 JIS A 6909 : 2014

建築仕上塗材 とは 用語の定義 P-8

この規格は、セメント、セメント、合成樹脂などの結合材、顔料、骨材などを主原料とし、主として建築物の内外壁又は天井を、吹きつけ、ローラー塗り、こて塗りなどによって立体的な造形性をもつ模様仕上げる建築用仕上塗材

JIS A 6916 : 2014

- 建築用下地調整塗材
- この規格は、建築用仕上塗材、塗料、セラミックタイルなどによる内外装仕上工事の下地調整のために使用する下地調整塗材について規定する。



解説表1.1 日本仕上げ材工業会会員が過去に販売した石綿含有仕上塗材の概要

塗材の種類（括弧内は通称）		販売期間	石綿含有量（%）
建築用仕上塗材	薄塗材C（セメントリシン）	1981～1988	0.4
	薄塗材E（樹脂リシン）	1979～1987	0.1～0.9
	外装薄塗材S（溶剤リシン）	1976～1988	0.9
	可とう形外装薄塗材E（弾性リシン）	1973～1993	1.5
	防水形外装薄塗材E（単層弾性）	1979～1988	0.1～0.2
	内装薄塗材Si（シリカリシン）	1978～1987	0.1
	内装薄塗材E（じゅらく）	1972～1988	0.2～0.9
	内装薄塗材W（京壁・じゅらく）	1970～1987	0.4～0.9
	複層塗材C（セメント系吹付けタイル）	1970～1985	0.2
	複層塗材CE（セメント系吹付けタイル）	1973～1999	0.1～0.5
	複層塗材E（アクリル系吹付けタイル）	1970～1999	0.1～5.0
	複層塗材Si（シリカ系吹付けタイル）	1975～1999	0.3～1.0
	複層塗材RE（水系エポキシタイル）	1970～1999	0.1～3.0
	複層塗材RS（溶剤系エポキシタイル）	1976～1988	0.1～3.2
	防水形複層塗材E（複層弾性）	1974～1996	0.1～4.6
	厚塗材C（セメントスタッコ）	1975～1999	0.1～3.2
	厚塗材E（樹脂スタッコ）	1975～1988	0.4
	軽量塗材（吹付けパーライト）	1965～1992	0.4～24.4

出典：<http://www.nsk-web.org/asubesuto/questionnaire.pdf>

種類		略称	主な結合材
無機系	セメント砂壁吹付材	セメントリシン	セメント
	セメントスタッコ状吹付材	吹付けスタッコ	セメント
	セメント系不古層模様吹付材	複層吹付けC	白セメント
	現場調合セメントモルタル吹付材	—	セメント
有機系	合成樹脂エマルション系砂壁吹付材	樹脂リシン	アクリル酸エステル、酢酸ビニルなど
	合成樹脂エマルション系複層模様吹付材	複層吹付材E	アクリル酸エステル、酢酸ビニルなど
	反応硬化方合成樹脂エマルション系複層模様吹付材	複層吹付材RE	エポキシ樹脂
	反応硬化形樹脂溶液系複層模様吹付材	複層吹付材RS	エポキシ樹脂あるいはウレタン樹脂

JASS 23による
 結合材のほか、最骨材・無機質充填材・顔料などが用いられた。

3.事前調査 P-9~P19

- ・事前調査の義務

受注者は調査を行うこと 18条17 規定 石綿則
3条

調査結果を書面により工事発注者に説明する。

あわせて除去方法について説明する。

除去工法について工事受注者は関係機関と協議を行
う

- ・届け出の有無、飛散防止方法等
- ・協議に要する資料（例）

調査方法

**設計図書等により調査する場合
分析により事前調査を行う場合**

- ・ **参考資料**

<石綿（アスベスト）含有建材データベース>

<http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha06/07/071213.html>

日本建築仕上材工業会が公表している「アスベスト含有仕上塗
り材・下地調整塗材に関するアンケート調査結果」を活用するこ
と。

協議に要する資料（例）

- 1. 建物の位置図（住宅地図等）
- 2. 現場の写真（周辺4方向）
- 3. 事前調査結果
- 4. 作業計画
- 5. その他（試験施工データ、同様の工事の飛散性の調査データ）

協議先

- 大気汚染防止法
されている市町村
 - 石綿則
- 都道府県知事又は事務を委任
労働基準監督署

工法選定について

- ・事前調査の義務

受注者は調査を行うこと 18条17 規定
石綿則 3条

調査結果を書面により工事発注者に説明する。

あわせて除去方法について説明する。

除去工法について工事受注者は関係機関と協議を行う

- ・届け出の有無、飛散防止方法等
- ・協議に要する資料（例）

4.仕上塗材の処理工法の選定

**仕上塗材の種類、劣化状況、処理効果、粉じん発生、
隔離養生の要否、
施工費用、廃水中の石綿処理、開口部、出隅、入り
隅、周辺環境**

P31 解説表 3.5仕上げ塗材の工法区分

- I : 隔離工法**
- II : 石綿則第6条但し書き該当工法**
- III : 石綿関連作業に該当せず**

外壁仕上塗材仕上げ改修

改修の目的:仕上塗材の性能の確保

- ・美観の回復
- ・下地の保護
- ・安全性の確保

除去

- ・ 機械的除去 : 手工法 (皮スキ、ワイヤーブラシ、スクレーパー)
- ・ 化学的除去 シンナー拭き、はく離材、スチームクリーナー、焼却トーチ

固定: 下地調整塗材、脆弱層をシーラー処理して一体化させる処理

各法令の規制対象となる石綿含有建材

建基法	安衛法・石綿則		大防法	廃掃法
規制対象 (使用禁止)	レベル1	<ul style="list-style-type: none"> ・吹付け石綿 ・石綿含有吹付けロックウール 	特定建築材料	特別管理産業廃棄物 「廃石綿等」
		<ul style="list-style-type: none"> ・石綿含有ひる石吹付け ・石綿含有パーライト吹付け 		
	レベル2	<ul style="list-style-type: none"> ・石綿含有保温材 ・石綿含有断熱材 ・石綿含有耐火被覆材 		
	レベル3	<ul style="list-style-type: none"> ・石綿含有成形板等 ・その他 		石綿含有産業廃棄物

4.2 施工計画の作成

石綿含有建築用仕上塗材の改修工事等における石綿則等の規制

P 3 1

措置	解体・改修 (既存塗膜除去)	解体・改修 (既存塗膜除去) 石綿則第6条但し書き	改修(塗膜洗浄) 石綿関連作業に 該当せず
事前調査	要	要	要
結果の掲示	要	要	要
届出	要	要	－(該当せず)
隔離等	要	不要	－(該当せず)
作業主任者	要	要	－(該当せず)
特別教育	要	要	－(該当せず)
保護具	電動ファン付以上	防じんマスク以上	－(該当せず)
作業記録	40年保存	40年保存	－(該当せず)
廃棄物	除去物・養生材等 特管産業廃棄物	除去物：特管産廃 養生材等：産廃	全て産廃
区分	I	II	III

施工計画の作成

施工計画に含むべき内容と留意事項

(1) 処理工法

① 剥離剤併用工法では事前テスト等により以下を確認

- ・有効性、使用量、オープンタイム、作業性、臭気等
- ・有機溶剤等に対する配慮（SDSその他）

② 集じん装置付きの工法

- ・入隅部等の施工が困難なため、補助工法との併用
- ・補助工法での粉じん飛散防止措置に配慮

(2) 粉じん飛散防止措置（隔離措置その他）

(3) 粉じんばく露防止措置（呼吸用保護具、保護衣等）

(4) 廃水処理（水を利用する工法で配慮）

(5) 廃棄物処理

4.3 届出

P 3 2

石綿含有吹付材として、労働基準監督署及び都道府県等に次の届出をしなければならない

届出先	対象物	根拠法	届出名称	届出者	届出期限
労働基準監督署	耐火・準耐火建築物	安衛法（第88条）	工事計画届	事業者（元請業者含む）	14日前まで
	上記以外の建築物 工作物	石綿則（第5条）	作業届	事業者（元請業者含む）	あらかじめ（作業前）
都道府県政令市	建築物 工作物	大防法（第18条の15）	特定粉じん排出等作業 実施届	解体・改修工事の発注者	14日前まで

処理作業共通事項

P 3 2

- (1) 石綿作業主任者：工事ごとに選任・常駐
 - (2) 除去作業者：特別教育（4.5時間）の受講
6か月ごとの石綿特殊健診の受診
 - (3) 特別管理産業廃棄物管理責任者：
特別管理産業廃棄物を排出するとき、元請が配置
 - (4) 表示および掲示
 - ①事前調査結果の掲示（大防法・石綿則） ・ ・ 石綿無も必要
 - ②作業方法の掲示（大防法・厚労省通知）
 - ③関係者または作業者以外立ち入り禁止
 - ④石綿作業主任者の選任・職務
 - ⑤喫煙・飲食の禁止
 - ⑥石綿取扱い注意事項
- ①、②は兼用させてもよい

掲示看板の例

(一社)日本建設業連合会モデル様式 【レベル1、2(石綿届出対象)】

レベル1、2(石綿届出対象)記入例

建築物等の解体等の作業に関するお知らせ

労働安全衛生法第88条第3項(労働安全衛生規則第90条第5号の2)の規定による計画の届出
石綿障害予防規則第5条第1項の規定による作業の届出
大気汚染防止法第18条の15第1項の規定による作業実施の届出
 を行っております。
 石綿障害予防規則第3条第3項及び大気汚染防止法第18条の17第4項及び同法施行規則第16条の4第1号の規定により、解体等の作業及び建築物の特定粉じん排出等作業について以下のとおり、お知らせします。

事業場の名称: ○○建設株式会社 ○○○○解体工事作業所		発注者等(大気汚染防止法による届出者)
届出先及び届出年月日		氏名又は名称(法人にあっては代表者の氏名)
東京(○都・府・県) ○○市(区)		○○不動産㈱ 代表取締役社長 ○○ ○○
調査終了年月日		住所
平成○○年○○月○○日		東京都○○区
看板表示日		元請業者(特定工事の施工者かつ調査者)
解体等工事期間		氏名又は名称(法人にあっては代表者の氏名)
平成○○年○○月○○日 ~ 平成○○年○○月○○日		○○建設株式会社 代表取締役社長 ○○ ○○
特定粉じん排出等の作業期間		住所
平成○○年○○月○○日 ~ 平成○○年○○月○○日		東京都○○区
調査方法の概要(調査箇所)		現場責任者氏名 ○○○○
設計図書の確認 現場での目視及び石綿含有率の分析 (調査箇所) 1階~5階		連絡場所 TEL ○○-○○-○○○○○○
調査結果の概要(部分と特定建築材料の種類)		○○ ○○ を石綿作業主任者に選任しています。
1階 床下	吹き付け石綿 アモサイト	調査者(分析等の実施者)
2階 床下	石綿を含有する耐火被覆材 クリソタイル	氏名又は名称
3階 便所内PS	石綿を含有する保温材 アモサイト	○○環境分析センター 代表取締役社長 ○○ ○○
4階 給湯室	石綿を含有する耐火被覆材 クリソタイル	住所
5階 天井スラブ	吹き付け石綿 クロシドライト	埼玉県○○市
特定粉じん排出等作業の方法		その他必要な事項
特定建築材料の処理方法	(除去) 囲い込み・封じ込め・その他	
機 種・型 式・設 置 数	・機種:負圧除塵装置・型式:○○○-2000・設置数:○台	
排 気 能 力(m ³ /min)	○○m ³ /min(1時間あたりの換気回数4回)・詳細は添付資料の通り	
HEPAフィルターの種類及びその集じん効	HEPAフィルター・捕集効率:99.97%・粒子径:0.3μm	
使用する資材及びその種類	・湿潤剤:○○○○・固化剤:○○○○ ・隔離用シート(厚0mm、その他0mm)・接着テープ等	
その他の特定粉じんの排出又は飛散の抑制方法	(例)吹付け層に養生を含ませる等により遮蔽面を被覆する封じ込め工法 (例)板状材料で完全に覆うことにより密閉する囲い込み工法	
備考:その他の受領等の届出年月日		
○○区建築物の解体工事等に関する要綱(平成○○年○○月○○日届出)		

(40cm以上:日連達が推奨する大きさ)

(60cm以上:日連達が推奨する大きさ)

(一社)日本建設業連合会 2014年9月作成

掲示看板の例 ((一社)日本建設業連合会モデル様式) 【レベル3(届出不要)及び石綿未使用】

レベル3(届出不要)記入例

建築物等の解体等の作業に関するお知らせ	
<p>大気汚染防止法、労働安全衛生法、石綿障害予防規則及び条例等に基づく調査結果をお知らせします。</p>	
<p>事業場の名称: ○○建設株式会社 ○○○○解体工事作業所</p>	
調査終了年月日	平成○○年 ○月 ○日
看板表示日	平成○○年 ○月 ○日
解体等工事期間: 平成○○年 ○月 ○日～平成○○年 ○月 ○日	元請業者(解体等工事の施工者かつ調査者) 氏名又は名称(法人にあっては代表者の氏名) ○○建設株式会社 代表取締役社長 ○○○○
調査方法の概要(調査箇所)	住所 東京都○○区
<p>設計図書その他の資料の確認 現場での目視</p> <p>(調査箇所) 1階～3階、外壁</p>	<p>現場責任者氏名 ○○○○ 連絡場所 TEL 03-xxxx-xxxx</p> <p>○○ ○○ を石綿作業主任者に選任しています。</p>
<p>調査結果(部分と石綿含有建材の種類)</p> <p><input type="checkbox"/> 石綿は使用されていませんでした。(特定工事に該当しません)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 特定工事に該当ませんが、その他石綿の使用状況は以下の通りです。 (石綿含有建材の種類等)</p> <p>1階 床 Pタイル 2階 天井 ケイ酸カルシウム版 3階 壁 ケイ酸カルシウム板 外壁 スレート板</p>	<p>調査者(分析等の実施者) 氏名又は名称(法人にあっては代表者の氏名) ○○環境分析センター 代表取締役社長 ○○ ○○</p> <p>住所 埼玉県○○市</p>
<p>(石綿粉じんの飛散防止対策の内容) 立入禁止措置、湿潤措置</p>	<p>その他必要な事項</p>

(40cm以上:日建連が推奨する大きさ)

(60cm以上:日建連が推奨する大きさ)

(一社)日本建設業連合会 2014年6月作成

作業員向け掲示（石綿則）

- ・石綿取扱い注意事項
- ・立入禁止
- ・喫煙/飲食禁止
- ・作業主任者の職務

応急措置	保護具	取扱い上の注意事項	人体に及ぼす作用	名称
<p>◎ 皮膚についた場合 — 石綿の繊維の刺激で皮ふがかゆくなり、皮ふ炎を起こすことがあるが、そのような場合は医師の処置を受ける。</p> <p>◎ 目にはいった場合 — 流水で15分以上洗い、眼科医の処置を受ける。</p>	<p>◎ 防じんマスク、保護メガネ。</p>	<p>◎ 取扱いによって発じんする場所では可能な限り局所排気装置を設ける。</p> <p>◎ 船底など空気の流通の悪い場所で保温材料の内張などを行なう場合には、防じんマスクなどにより粉じんの吸入をさけること。</p>	<p>◎ 取扱いによって発じんする場所では可能な限り局所排気装置を設ける。</p> <p>◎ 船底など空気の流通の悪い場所で保温材料の内張などを行なう場合には、防じんマスクなどにより粉じんの吸入をさけること。</p>	<p>石綿</p>



処理作業共通事項

呼吸用保護具

- ①隔離作業場では電動ファン付き呼吸用保護具又は同等以上
 - ・フィルターは捕集効率99.97%以上、漏れ率0.1%以下
- ②その他は、全面形または半面型の防じんマスク
 - ・フィルターはRL3又はRS3(捕集効率99.9%)
 - ・フィットテストの実施

保護衣、作業衣

- ①隔離作業場では、保護衣(使い捨て)使用
- ②作業衣は、通勤着と区別、粉じん除去に配慮

記録及び保存

事前調査結果、作業記録等は40年保存

4.4 作業場の隔離

□ 負圧の確認、漏えいの有無の確認

・ 集じん・排気装置稼働後、養生シートの内側への膨らみで確認

・ マイクロマンオメータで差圧を確認

① 差圧は $-2 \sim -5 \text{ Pa}$ が目安

② 0.1 Pa 表示可能の機器を用いる

③ 「ゼロ点調整」を必ず

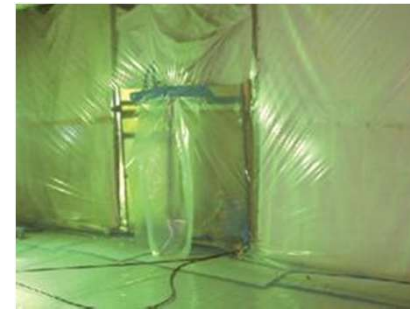
④ 内外の開放端は同じ高さに

⑤ 温度変化の少なく、風の当たらない
場所に設置

⑥ 外部の隔離養生では

$-20 \sim -40 \text{ Pa}$ を目安に確保

(風の影響、ドラフト効果を考慮)



作業場負圧のため、内側に膨らんでいる



マイクロマンオメーター 例

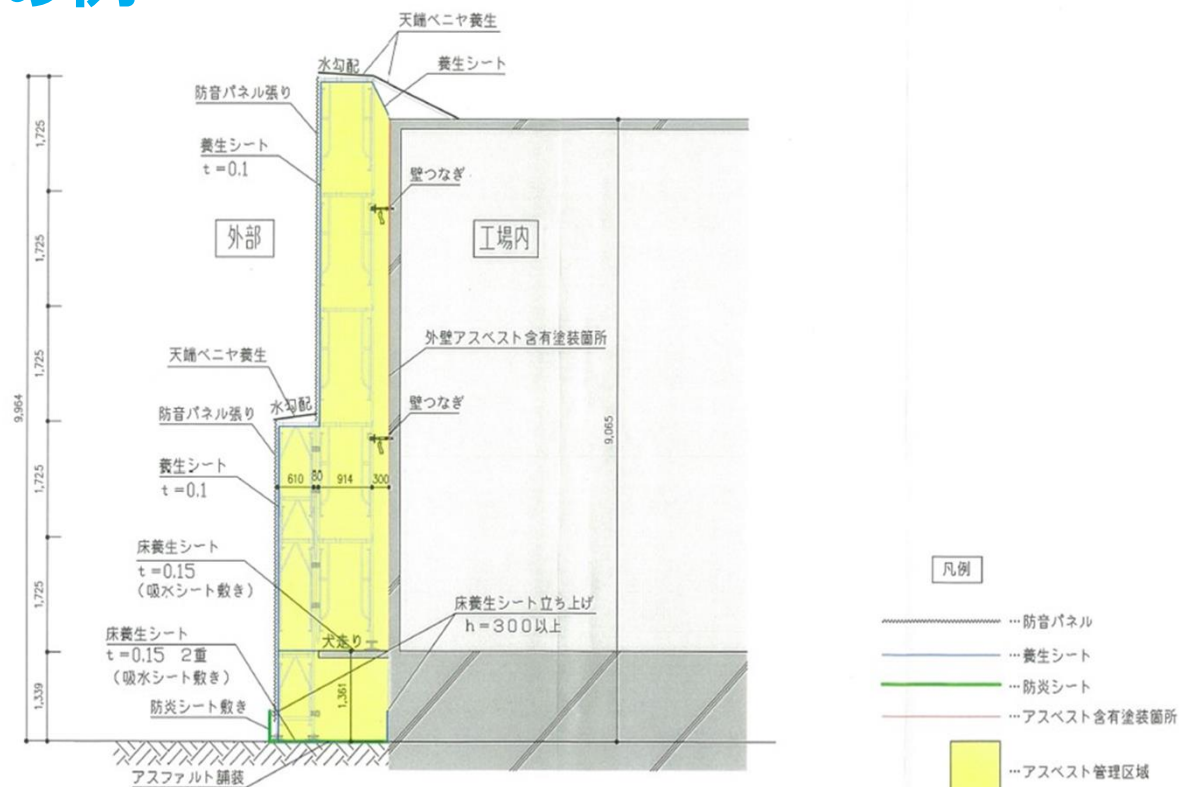
隔離養生

P 3 4

<隔離養生のポイント>

- 壁：0.08mm以上のプラスチックシート、床：0.15mm以上のプラスチックシート2重敷、30～45cmの重ねをとり作業場を密閉する
- 必要に応じて床用塩化ビニルシート等の堅固なシートで補強
- 外部の風の影響を受けないようパネル等で補強
- 水を使用する工法では、防水シートを用い、立ち上がりを設ける
- 足場等仮設材の養生も必要

隔離養生の例

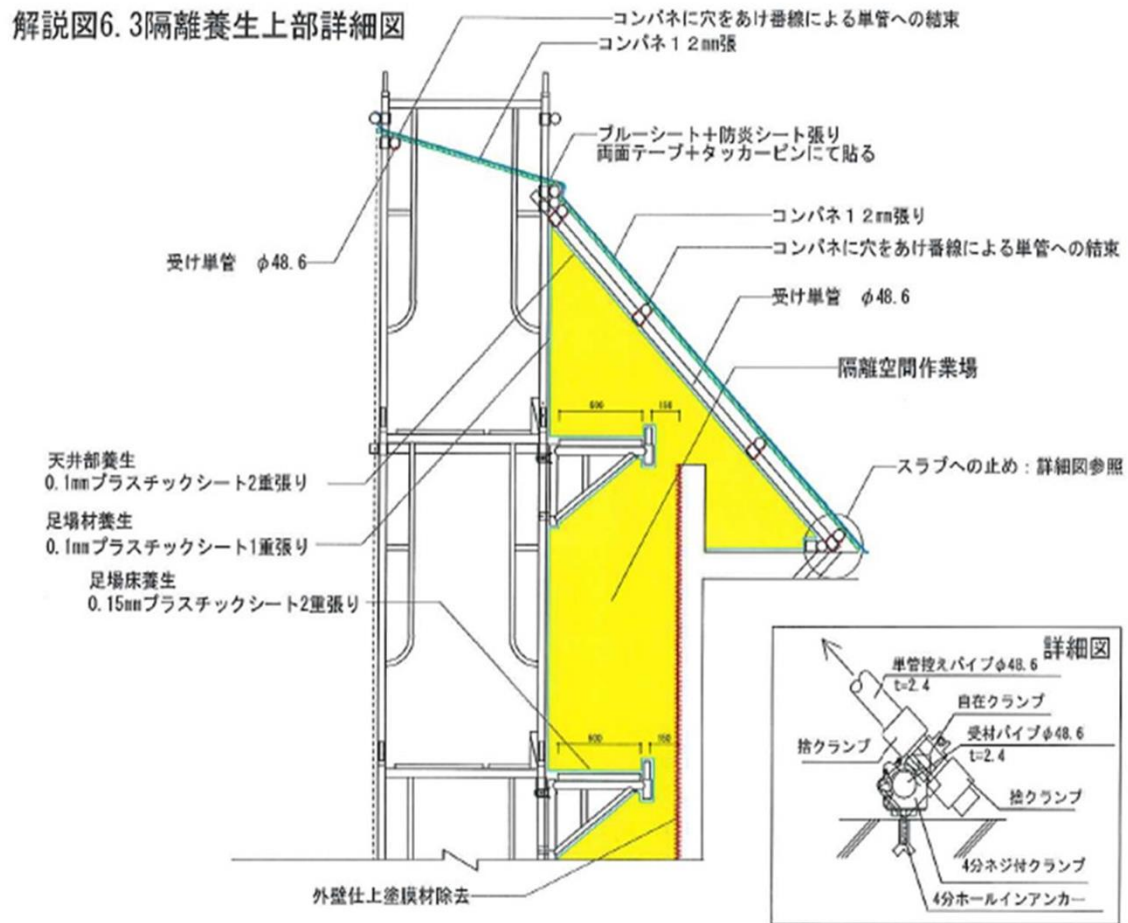


解説図6.2 枠組足場を含めた隔離養生の例（一般部）

仮設計画図（断面図）

枠組足場

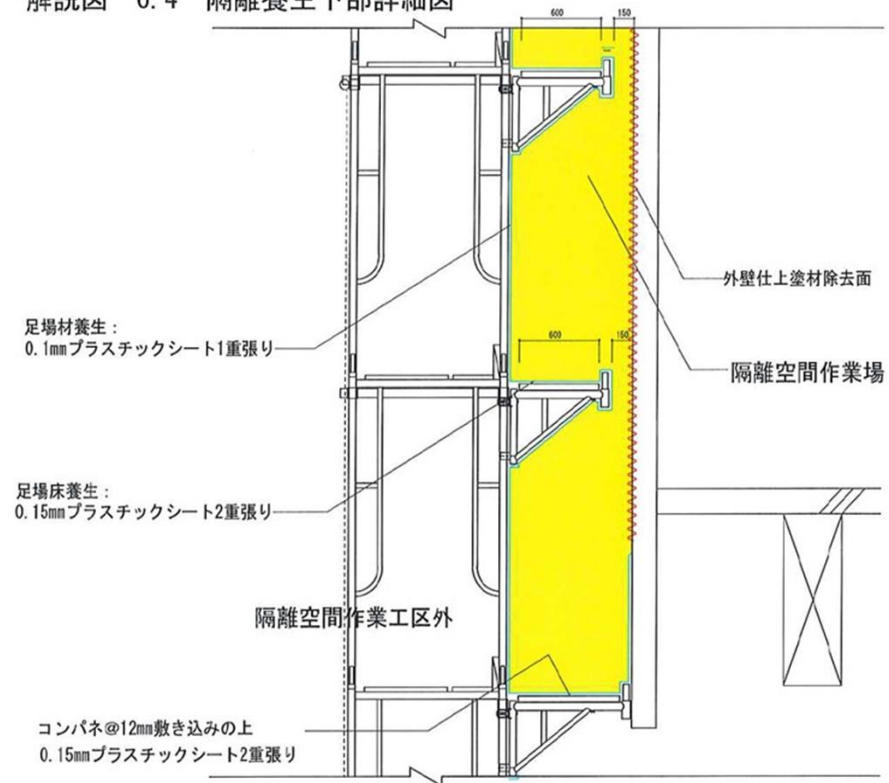
解説図6.3 隔離養生上部詳細図



解説図6.3 枠組足場と外壁の間の隔離養生例（外部足場足場上部）

解説図

解説図 6.4 隔離養生下部詳細図



解説図6.4 枠組足場と外壁の間の隔離養生例（外部足場下部）

届出について

1 施工方法による届出について

吹付け工法による施工の場合

吹付け石綿に該当するものとして届出が必要

2.吹付け工法によるかどうか明らかでない場合

吹付け石綿とみなした届出及び作業員の保護と
作業基準の遵守

3.吹付け工法でないことが明らかでない場合

届出不要であるが、適切な作業員の保護と
飛散防止措置が講じられること。

届出不要とするもの： 協議必要

調査・試験等に伴う作業

建材中の石綿含有率を調査する際の試料の採取や、離剤の有効性を確認するための試験などは、建築物等を解体し、改造し、又は補修する作業に該当しないものとする。

少量のアンカー打設作業又はコア抜き作業

石綿の除去等に係る面積が必要最低限で著しく小さく、作業が短時間で完了する場合は、隔離措置（同等以上の効果を有する措置）を講ずるまでも無く石綿が飛散する恐れが小さいものと判断します。
ただし、これらの作業を複雑かつ長時間で実施する場合は、届出及び措置が必要とする。

仕上塗材除去について質疑応答

◆石綿含有仕上塗材足場つなぎアンカー工事について届出必要でしょうか？

- ・ A：吹付け仕上塗材についての足場や設備工事の小規模作業は 特定粉じん排出等作業届出と措置が必要
- ・ 根拠第18条の14、施工規則第16条の4（作業基準）別表第7の四項による。
- ・ アンカー工事等の穴あけ工事は法第2条12 解体し、改造し、または補修する作業として上記届出が必要。
- ・ 東京都ではマニュアルの改訂をしている。その改訂に記載する予定。
- ・ ◆粉じんの飛散が少ない工事での対策と石綿粉じんの飛散量について吸引装置付きアンカー施工は石綿粉じんがない工法であるので届出不要では？
- ・ A：石綿粉じんの多い少ないは関係なく石綿粉じんが飛散が無くても、規定で特定粉じん排出等作業届出の提出が必要。

隔離措置をようさないとする石綿含有仕上塗材の除去作業「特別工法」

石綿則 第6条但し書きにより粉じん飛散防止に関し隔離措置と同等の措置と判断できる工法
・同等以上の効果を有する措置（大気汚染防止法施工規則別表第7）

- 1.集じん装置併用手工具ケレン工法
 - 2.集じん装置付き高圧水洗工法（15MPa以下、30～50MPa）
 - 3.集じん装置付き超高圧水洗工法（100MPa以上）
 - 4.超音波ケレン工法（HEPAフィルター付き掃除機併用）
 - 5.はく離剤併用手工具ケレン工法
 - 6.はく離剤併用高圧水洗工法（30～50MPa）
 - 7.はく離剤併用超高圧水洗工法（100MPa以上）
 - 8.はく離剤併用超音波ケレン工法
 - 9.集じん装置付きディスクグラインダーケレン工法
- ※今後新しい処理工法が開発される可能性

4.5 隔離工法としない場合の措置

P 4 2

粉じん飛散がない（きわめて少ない）工法であり、隔離作業場の設置は要しないが、石綿除去作業であることに変わりない。



「処理作業共通事項」に記載されている事項はすべて行うことが必要

（１）養生

施工区画を明確にする、周辺の汚れ防止のための養生

（２）粉じん飛散防止措置

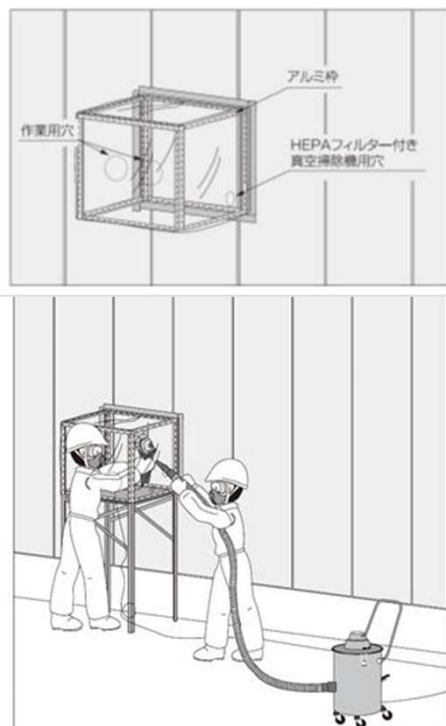
①除去面での局所集じんが基本

②補助工法併用の場合には、部分隔離も

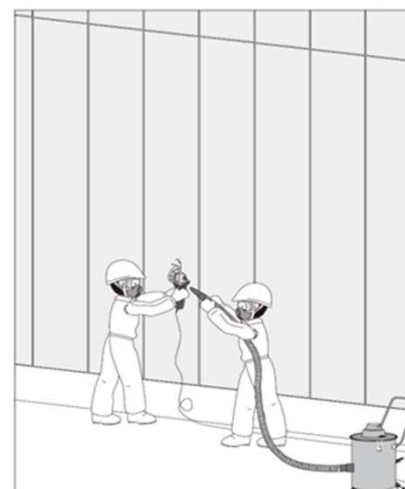
③エアシャワー、真空掃除機で作業衣付着粉じんを除去

（３）呼吸用保護具・保護衣等（粉じんばく露防止措置）

部分隔離工法



HEPAフィルター付掃除機による局所集じんの事例



出典：石綿含有押出成形セメント板解体改修工事における石綿対策（押出成形セメント板協会）

4.6 廃水処理

P 4 3

- (1) 高圧水洗工法等では、**廃水の回収**を確実に
地中への浸透、施工区画外への漏えいを防ぐ
- (2) 回収した廃水は、凝集沈殿させ泥分を除去
廃水の状態での飛散はない
- (3) 上澄み水は**ろ過処理後下水道放流**（付5、6／P54～）
排水基準に石綿規制はない（経口摂取による毒性は小）
できるだけ石綿除去に配慮
- (4) 沈殿物は、吸収剤を用いて吸着させるかセメントにより固化し、プラスチック袋2重梱包で**特別管理産業廃棄物「廃石綿等」**として処分

アスベスト汚泥水浄化処理

- ・ 浄化処理では、精密膜ろ過処理後の 放流予定水は必ず発注者の了解のもと下水道へ放流
- ・ 汚泥梱包は通常のアスベスト廃棄袋を使用するが、その前段階で高分子吸収体パウダーを攪拌混入させ、遊離水固定化処理を実施する。

4.7 廃棄物処理

- (1) 除去した仕上塗材は特別管理産業廃棄物「廃石綿等」
(前項の廃水処理後の沈殿物(泥分)を含む)
 - ① 溶融処理
 - ② 無害化処理(環境大臣認定)
 - ③ 管理型埋立処分／薬剤等による安定化、
コンクリートによる固形化のうえ2重梱包
- (2) 隔離工法における養生材等は「廃石綿等」
隔離シート、集じん・排気装置のフィルター、
マスクのフィルター、使用済み保護衣等
- (3) 隔離工法としない場合の養生シート等は石綿含有産業
廃棄物「廃プラスチック類」として処分する。

処理工法と工法区分

既存仕上塗材層をすべて除去する場合の処理工法の選定例

既存仕上塗材の種類	工法選定の考え方	処理工法	処理後の状態	処理工法の特徴						工法区分***
				粉じんの発生	隔離養生の要否	施工費用*	廃水中の石綿処理	入開口部等への適用	作業効率**	
有機系仕上塗材	試験施工により全面を除去できる工法を剥離剤の効果確認する。	剥離剤併用手工具ケレン工法	Y	無	否	A	—	可	A	II
		剥離剤併用超音波ケレン工法		有	否	C	—	可	D	II
無機系仕上塗材	無機系塗膜の場合剥離剤の効果はほとんど期待できない	超高压水洗工法(100MPa以上)		有	要	A	要	不可	B	I
		集じん装置付き超高压水洗工法(100MPa以上)		有	否	E	要	不可	C	II
		高压水洗工法(30~50MPa程度)		有	要	D	要	可	D	I
		超音波ケレン工法		有	要	C	—	可	D	I
		超音波ケレン工法 (HEPAフィルター付掃除機併用)		有	否	C	—	可	D	II
		ディスクグラインダーケレン工法		有	要	C	—	可	D	I
		集じん装置付きディスクグラインダーケレン工法		有	否	D	—	可	E	I・II
		集じん装置付きショットブラスト		有	要	D	—	可	D	I

— : 対象とならない処理
 * 施工費用: (安価←)A<B<C<D<E 施工価格のみで養生等の経費は含まない。A~Eは解説表3.2~3.4の相対比較。
 ** 作業効率: (良←)A>B>C>D>E
 *** 工法区分: I・IIは所轄労働基準局、環境部署に事前協議

処理技術例と隔離例

区分 Ⅱ

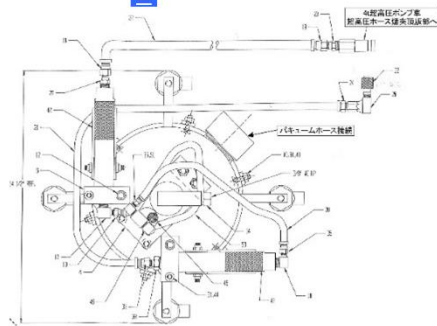
- ・集じん装置付き超高压水洗工法
(150MPA)
- ・デスクグラインダーケレン工法
- ・はく離剤併用手ケレン工法

区分 Ⅱ

集じん装置付き超高压水 洗工法 (150MPa) 除去・吸引作業

超高压ポンプにて加圧された吐出圧力
1500kgf/cm²の超高压水をダイヤモンドノズル(2穴以上)より吐出し特殊回転運動(揺動型)により、壁面表面を研掃を行う。研掃方法は、超高压水をジェットガン治具ノズルから吐出し、ノズルをX軸とY軸方向に走らせる研掃方法

除去治 具



直径≒350 mm



設置したバキューム車より作業区域内へバキュームホースを伸ばし除去治具バキュームホースジョイント口に取り付ける。
バキュームホースは吸引時暴れる為、接続箇所をより十分に固定し、周囲に固定できるものがあればホースを固定する。又、施工中ホースの詰りが懸念される為、出来る限り、短い距離で配管する。



区分
I . II

集じん装置付きディスクグラインダー



集じん装置付きディスクグラインダー
ケレン工法の発塵状況

写真提供：(株)藤林商会



集じん装置付き
ディスクグライン
ダー

集じん装置付きディスクグラインダー



集じん装置付きディスクグラインダー





**集じん掃除機
コンクリート粉じん用ろ過
フィルター)**

セキュリティー（更衣室） 出入り口 アルミドア閉鎖



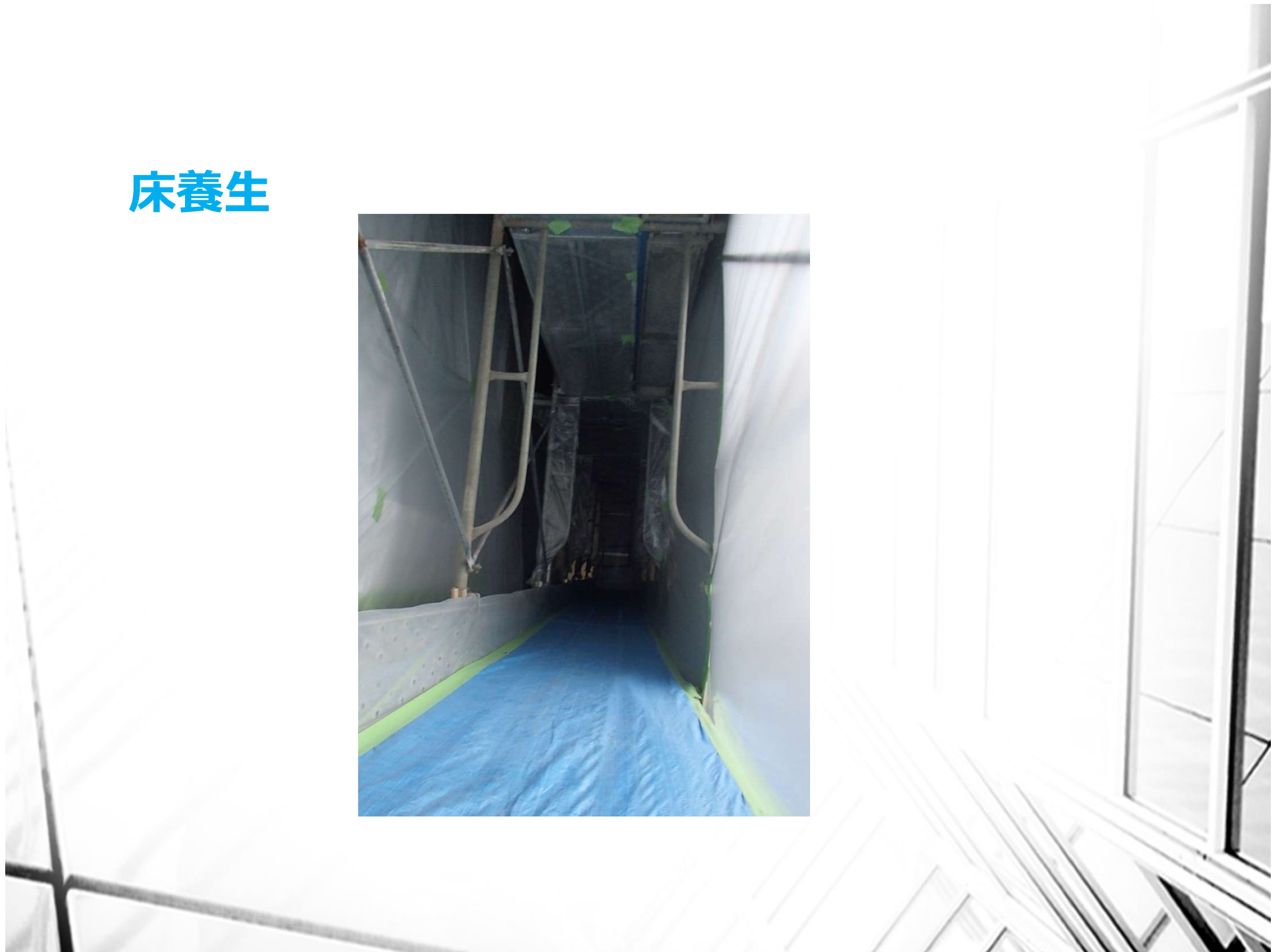
施工区画入り口 表示看板とセキュリティ



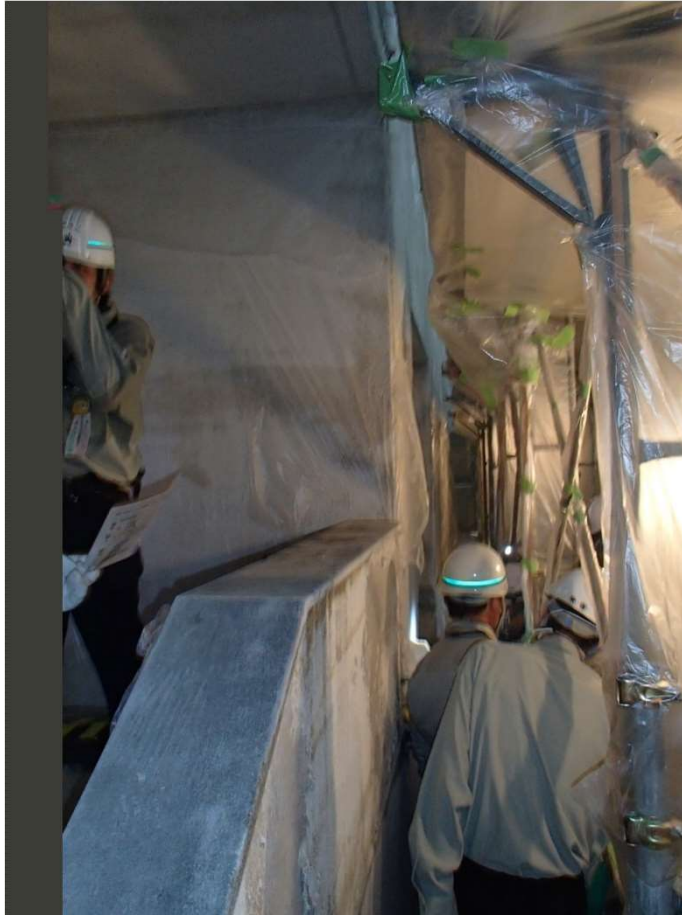
前室



床養生



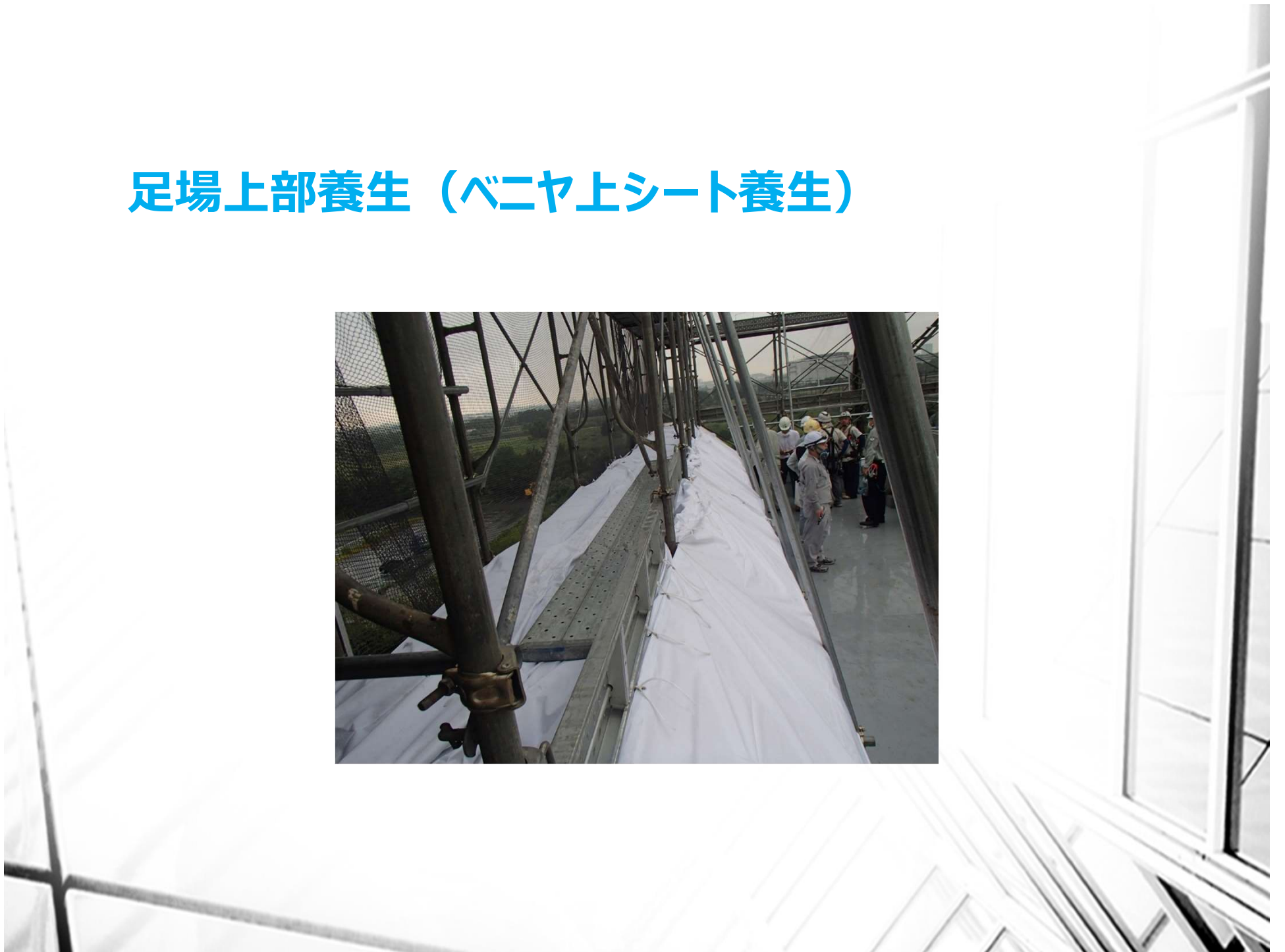
足場養生



天井養生



足場上部養生（ベニヤ上シート養生）

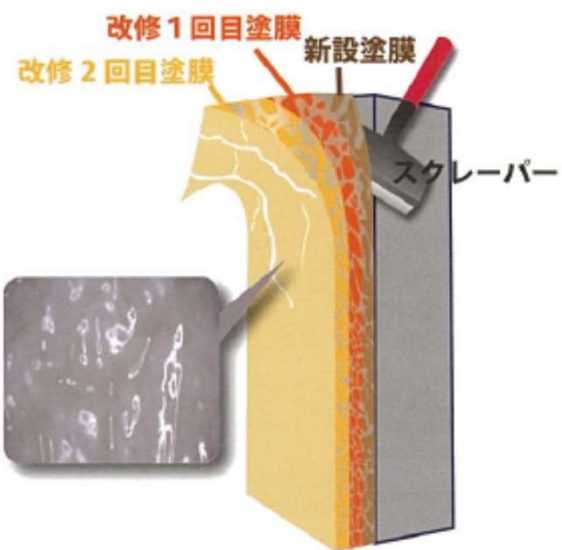


屋上雨風養生



区分
Ⅱ

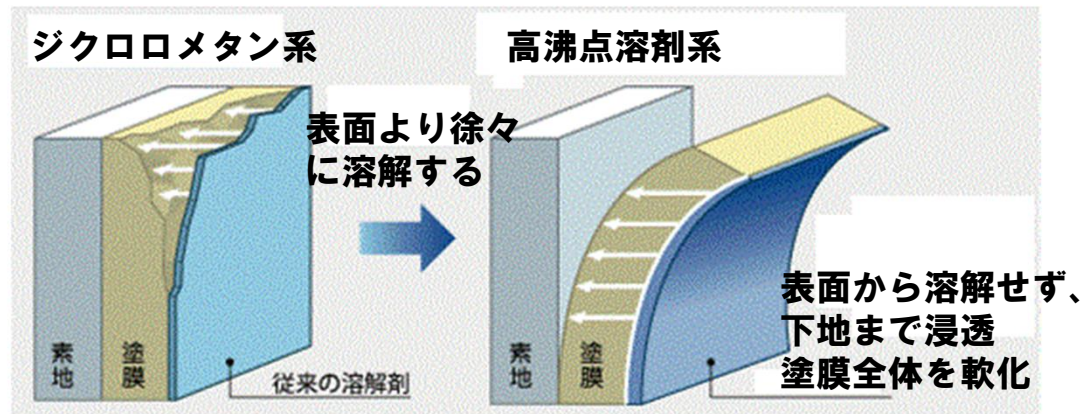
はく離剤併用手ケレン工法



主成分	塩素系有機溶剤（塩化メチレン・ジクロロメタン・トリクロロチレン）	アルコール系（高沸点溶剤系）
作業時間等	溶解型（10分～）塗膜が溶解又は膨潤	浸透・軟化（3時間～48時間以上で塗膜が軟化）
皮膚への刺激	強い刺激（ピリピリ感） 有機ガス用防毒マスク、 火傷負う	ほとんどない
消防法規制	非該当	指定可燃物（非該当もある）
労働安全衛生法規制	第2種有機溶剤	非該当
PRTTR法	第1種指定化学物質	非該当
生分解「環境データ」	データなし	あり
急性毒性（ヒメダカ）	IARCグループ2A	データあり
臭気	強い、長時間	ほとんどない
廃棄物	特別管理産業廃棄物	特別管理産業廃棄物 産業廃棄物（廃プラスチック）

はく離メカニズムの違い

旧塗膜を溶解させるのではなく軟化させ剥離するので、飛散がなく安全衛生面が改善されると共に、作業の生産性が飛躍的に向上します。



施工手順（例）

弾性タイル塗膜



※塗膜剥離後に再塗装をする際は水洗いが必要です。

保護衣・呼吸用保護具

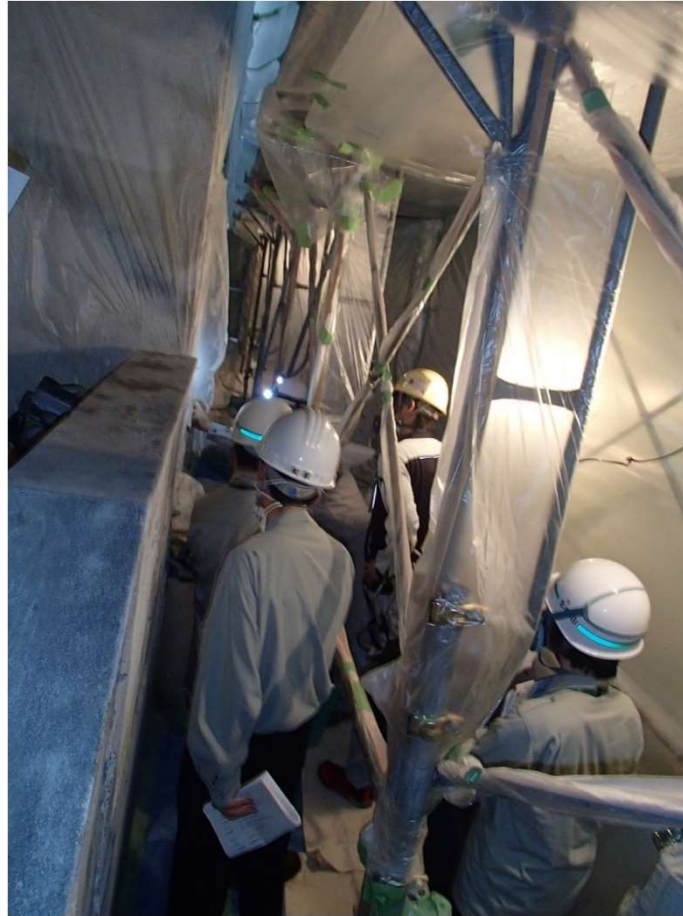
●保護衣



品名	サカキ式 7191DKG型
国家検定番号	第TN179号
質量	145g以下
対応吸収剤	RDG-0型、KGC-10型、RDG-7型（各2個使用）（別売）
締めひも	タイプXDB
特長	<ul style="list-style-type: none"> ● 助じん機能（区分L3）を有する防霧マスク（ダイオキシン対策レベル1-2、土壌汚染対策用に対応） ● 装着したまま会話や指示が行える伝声器付き



仕上塗材部分
はく離剤塗り
養生



【現場NO.5 丁栄栄中原中】



第十一ノ大掛置：新置

作業状況



第十一ノ大掛置：新置

作業状況



ケレン終了



養生 施工試験 環境測定



5 .石綿粉じん飛散防止処理技術の実例まとめ

仕上塗材対策を建物管理者、発注者に広く知らせることはむずかしい、また仕上塗材を対策作業する塗装業者、解体、改修工事業者に仕上塗材の除去時発生する粉じんに関して知らせることが必要です。

仕上塗材の有無の調査をもれなくすることが必要

- 1.超高压水を利用する工法で煙突断熱材を除去する工法の応用して除去している。
- 2.手工具を利用し手作業にて乾式にて除去する工法で除去している。
- 3.はく離剤併用ケレン工法により除去している。

問題点：仕上塗材除去時の作業場の総粉じん量・石綿濃度や作業場近傍での総粉じん量・石綿濃度、のデータが少なくその作業所毎に試験施工して進めることが必要となります。

今後実績データを集めて除去時の石綿粉じんの多い工法の場合には作業場を負圧隔離養生し、安全で石綿粉じん飛散の少ない工法の技術開発が望まれる。

<特記のない写真等は下記から引用、または御提供いただきました>

- ・国立研究開発法人建築研究所・日本建築仕上材工業会
「建築物の改修・解体時における石綿含有建築用仕上塗材からの石綿粉じん飛散防止処理技術指針」
- ・環境省
「建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル2014. 6」
- ・厚生労働省
「建築物等の解体等の作業での労働者の石綿ばく露防止に関する技術上の指針」に基づく石綿飛散漏洩防止対策徹底マニュアル(2.10版)
- ・アゼアス株式会社
- ・株式会社 藤林商会
- ・株式会社 日新環境調査センター

ご清聴ありがとうございました。