

飛散性アスベスト廃棄物の処理の手引き

—飛散性アスベスト廃棄物のセメント固化の方法—

平成 元年 7月東京都清掃局作成

平成17年12月東京都環境局改正

1 趣旨

本手引きは、石綿建材除去事業の現場内において発生する飛散性アスベスト廃棄物を、埋立処分するためにセメント固化（コンクリート固型化と呼ぶ場合もある。）する場合の基準を示したものである。

2 セメント固化の基本方針

飛散性アスベスト廃棄物をセメント固化する目的は、長期間にわたって、安定的なアスベスト飛散防止効果を確認することである。

このためには、次の2点に特に留意してセメント固化処理を行う必要がある。

2. 1 固化物の一軸圧縮強度

セメント固化物は、固化作業場からの搬出時に、一軸圧縮強度が0.98メガパスカル（10kgf/cm²）以上になるようにすること。

飛散性アスベスト廃棄物を最終処分場で埋め立てる際には、アスベストが一般大気中へ飛散するのをできるだけ防止するため、慎重に取り扱う必要がある。しかし現場状況を鑑みると、落下、重機による転圧、再掘削などを完全に避けることはできないため、セメント固化物（以下、「固化物」という。）が破損しないように一定の強度を持たせることが必要である。

このため、通常の運搬、埋立施工において破損しないように、「金属等を含む廃棄物の固型化に関する基準（昭和52年環境庁告示第5号）」（以下、「告示」という。）に準じてこの強度を定めたものである。

2. 2 均質な固化性状の確保

アスベストがよく分散するようにセメントと混練して、セメント固化物が、均質な性状になるようにする。

飛散性アスベスト除去物（以下、「除去物」という。）は、大小の平板状や塊状、繊維束状になっている。

除去物の分散が不十分で、良くほぐれていない場合には、セメントが除去物の中まで十分に浸透しないため、セメントの捕捉効果が弱くなって、アスベストが脱落しやすくなる。

また、固化物の中に塊が残って、不均質な状態になっている場合には、衝撃などによって容易に、その不均質な部分から破断し、アスベストが露出し飛散しやすくなる。

3 標準的なセメント固化処理の方法

3. 1 セメント固化の一般的な手順

セメント固化処理の方法が不適切で、強度不足や分散不良がある場合には、効果的に飛散防止を図ることができない。

標準的なセメント固化処理の方法の手順と、その主な注意点は、【別紙1】のとおりである。なお、本手引きに記載なき事項については、「告示」(【別紙2】参考)による。

3. 2 重要な留意事項

3. 2. 1 セメント混練の配合比

セメントの配合比(乾ベース、重量比)は、次のとおりとする。
飛散性アスベスト除去物：セメント：水＝1：2：3

乾ベース1：2：3とは、除去物中の水分を除いた量1に対してセメント量2、水量3のことである。

たとえば、含水率50%の除去物が10kgある場合、除去物中の水分を除いた量が5kgであるから、セメントは10kg、水は15kg必要になる。除去物中の水分が5kgであるので、追加すべき水は10kgとなる。すなわち現在の作業では、含水率50%の除去物が10kgならセメントも10kg、言い換えれば、1：1：1ということになる。このような実際の作業時の配合比を湿ベースの配合比という。

除去物の含水率は、除去方法や含有アスベストの種類によって異なるので、湿ベースの配合比を決めるには、固化作業の前に概ねの含水率を把握しておくことが望まれる。なお、クロシドライトを含む除去物は、含水率が比較的小さい傾向がある。

〔例〕

含水率 (%)	湿ベースの配合比 (除去物：セメント：水)
5	1：1.9：2.8
30	1：1.4：1.8
50	1：1.0：1.0
70	1：0.6：0.2

3. 2. 2 使用ミキサ等

セメント混練には、飛散性アスベスト除去物を十分に分散できるミキサを使用する。

可傾式ミキサや強制練ミキサは、モルタル作りに一般的に使用されており、施工は比較的容易である。両方のミキサを比較すると、可傾式ミキサは作業性に、強制練ミキサは分散性にやや優れている。

スクリーミキサは、優れた攪拌能力を有するとともに、密閉性があり作業時の飛散が防止されるという利点があるが、作業方法に対する認識と習熟がないと利点が十分に活かされない。

3. 2. 3 寒冷期対策

寒冷期（概ね気温 10℃以下）に所定の強度を得るためには、次のいずれかの対策が必要である。

- ①セメント比 2%程度の塩化カルシウムを添加する。
- ②養生温度をできるだけ 10℃以上に保つ。
- ③現場からの搬出を 7 日目以降とする。

セメント混練後の養生温度が低い寒冷期には、コンクリートの初期強度発現が遅れ、材令 3 日で一軸圧縮強度は 5kgf/cm²にしかならないこともある。

3. 2. 4 アスベストの種類による作業性の差異

クリソタイル（白石綿）よりもクロシドライト（青石綿）やアモサイト（茶石綿）を含む除去物のほうが、分散しにくく作業性が劣るので特に注意して練り混ぜる。

吹付け用に使用されていたアスベストは、蛇紋岩系のクリソタイルと、角閃石系のクロシドライトとアモサイトの 3 種類である。

クリソタイルは、しなやかな細い中空管状で、水やセメントとのなじみがよいため、これを含む除去物のセメント混練は比較的容易で、均質な固化物になりやすい。

これに対し、クロシドライトやアモサイトは針状で折れやすいので、これらを含む除去物は、混練時の分散が比較的困難で、固化物は表面が荒れ均質になりにくい。これらは、クリソタイルよりも有害性が高いといわれていることも考え合わせると、クロシドライトやアモサイトを含む除去物のセメント固化は、特に十分な混練が必要である。

3. 2. 5 飛散防止薬剤の適量使用

飛散防止剤の過剰使用を避け、適量の使用に抑制する。

飛散性アスベストの除去前には、飛散防止薬剤を散布している場合が多いが、過剰に使用するとセメント固化に際しては、次のような弊害を生じることがあるので、薬剤の仕様書に記されている量以上に使用しないことが大切である。

ア 樹脂系の薬剤を過剰に使用すると、表面が固結してしまうので、攪拌力のより大きいミキサーを使用しないと、分散が不十分になって、不均質で壊れやすい固化物になる。

イ 発泡性のある薬剤を過剰に使用すると、固化物中に小さな空洞を生じ、十分な強度が得られなくなる。この場合には、消泡剤を使用するか、セメント量を多くするなどの対策が必要である。

3. 2. 6 作業時の飛散防止

飛散性アスベストの除去・固化作業にあたっては、一般環境の保全及び作業員の健康確保のため、アスベストの飛散防止措置を講ずる。

アスベストが飛散すると、作業員の健康を害したり、環境中のアスベスト濃度を高め一般環境に悪影響を及ぼすため、アスベストが飛散しないよう十分な注意が必要である。

このため、飛散性アスベストの除去・固化作業にあたっては、作業現場のプラスチックシートによる隔離措置、負圧吸引装置の設置、飛散防止薬剤の使用などのアスベストの飛散防止措置をとることが必要である。これについては、労働安全衛生法令及び大気汚染防止法令に則るとともに、以下の指針等を参考として行うこととする。

- ・「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」
(昭和 63 年 3 月 日本建築センター発行)
- ・「建築物の解体等に係るアスベスト飛散防止対策マニュアル」
(平成 16 年 3 月 東京都環境局)
- ・「建築物の解体等工事における石綿粉じんの暴露防止マニュアル」
(平成 17 年 8 月 建設業労働災害防止協会)

4 固化物の保管・運搬・処分

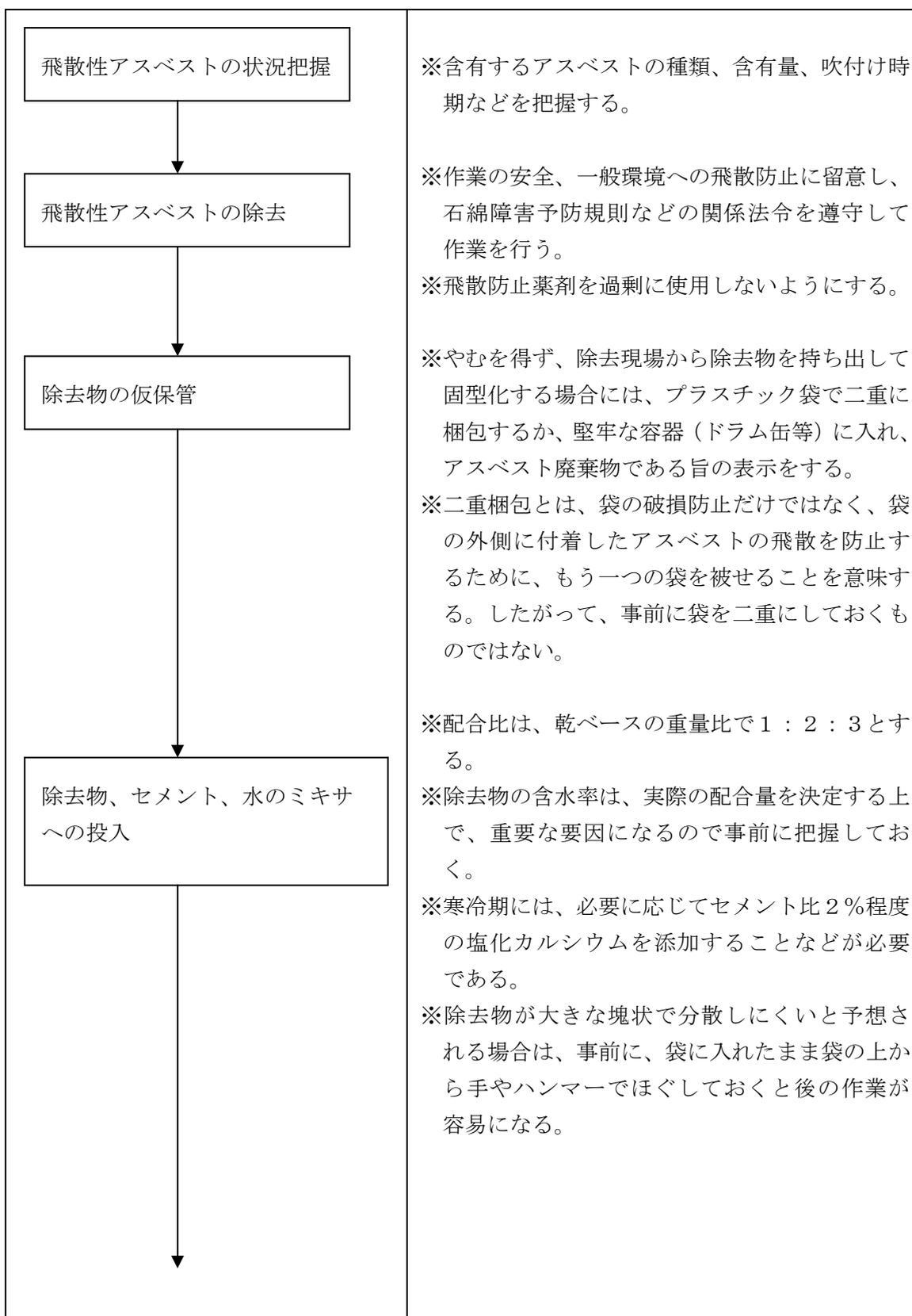
固化物は、特別管理産業廃棄物（廃石綿等）として適正に処理しなければならない。

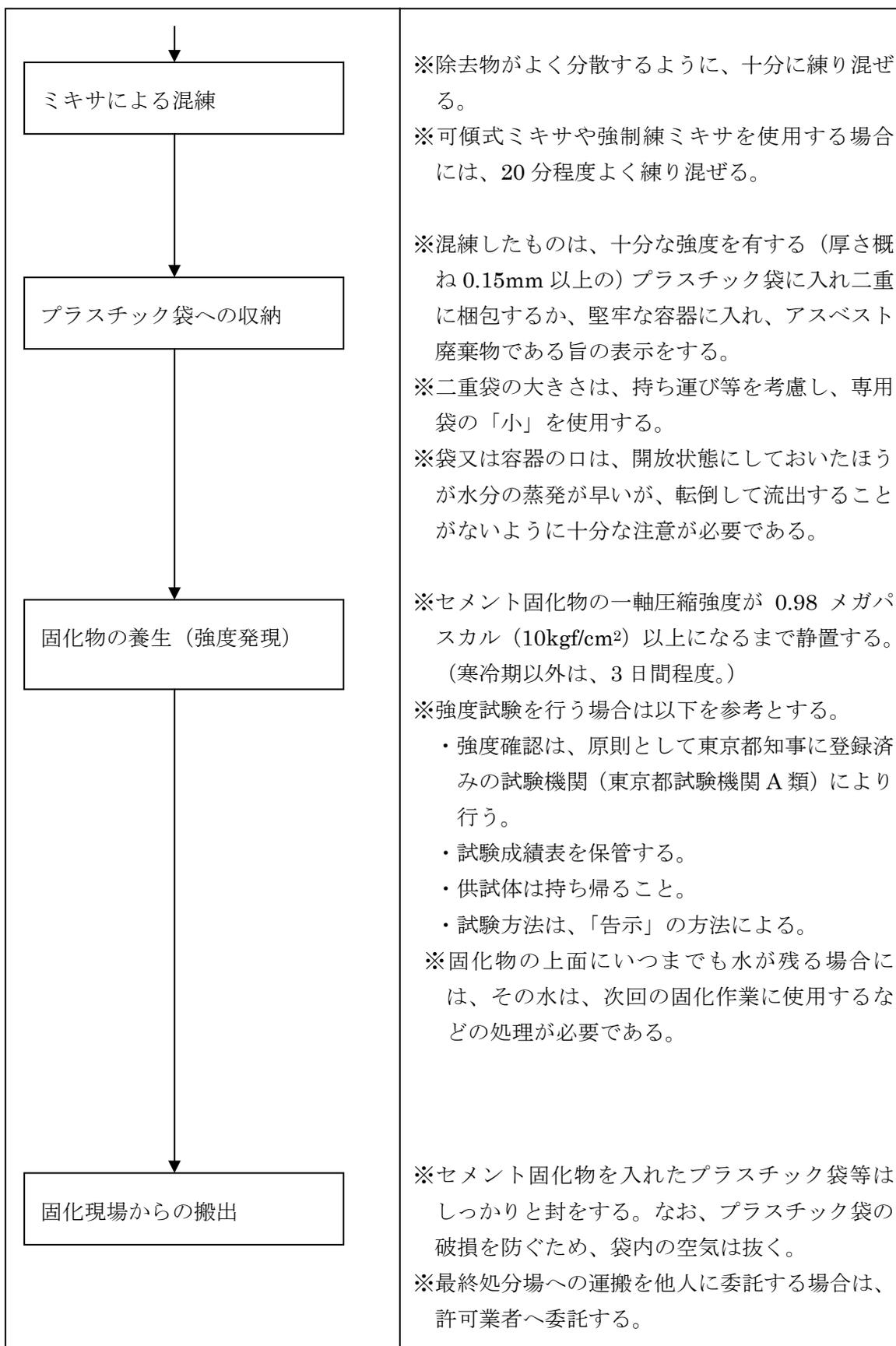
固化物は、特別管理産業廃棄物（廃石綿等）として「廃棄物の処理及び清掃に関する

法律」及び関係法令その他以下の指針等に基づき適正に処理しなければならない。

- ・「廃石綿等処理マニュアル（暫定）」（平成 17 年 8 月 環境省）
- ・「建築物の解体又は改修工事において発生する石綿を含有する廃棄物の適正処理に関する指導指針」（平成 17 年 7 月 東京都環境局）

〔別紙 1〕 飛散性アスベスト除去物のセメント固化処理の一般的手順





〔別紙 2〕 環境庁告示「金属等を含む廃棄物の固型化に関する基準」の主な内容

<p>結合材について</p>	<p>※結合材は、水硬性セメントとする。 ※結合材の配合量は、コンクリート固型化（セメント固化）物 1 立方メートル当たり 150kg 以上とする。</p>
<p>コンクリート固型化物の強度 （セメント固化物）</p>	<p>※一軸圧縮強度が 0.98 メガパスカル以上であること。 ※試験方法は、日本工業規格 A1132（1993）に定める方法により作成した直径 5cm、高さ 10cm の供試体について、日本工業規格 A1108（1993）により測定するものとする。</p>
<p>形状及び大きさ</p>	<p>※体積（cm³）と表面積（cm²）との比が 1 以上であること。 ※最大寸法と最小寸法の比が 2 以下であること。 ※最小寸法が 5cm 以上であること。</p>
<p>備考</p>	<p>※この基準における用語その他の事項でこの基準に定めのないものについては、日本工業規格に定めるところによる。</p>