

1 はじめに

廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令（昭和 46 年政令第 300 号）に規定する廃石綿等の埋立処分に係る規定について、改正の必要性について検討を行うため、「平成 22 年度廃石綿等の埋立処分基準に関する検討委員会」を昨年度（2 回開催）に引き続き設置した。

本報告書は、平成 21 年度の検討を踏まえ、平成 22 年 6 月に開催した検討委員会の内容をまとめたものである。

2 「平成 22 年度廃石綿等の埋立処分基準に関する検討委員会」の概要

（1）設置の目的

廃石綿等の埋立処分に当たっては、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下「廃掃法」という。）に係る埋立処分基準（廃掃法施行令第 6 条の 5 第 1 項第 3 号ル）に、大気中に飛散しないようあらかじめ、①耐水性の材料で二重にこん包すること、又は、②固形化すること、と規定されている。

一方、廃石綿等を受け入れている最終処分場の周辺住民を中心として、処分業者の取り扱いによっては最終処分場への投入時や転圧時等における二重こん包袋の破袋等により石綿が飛散する危険性を危惧する意見があり、より安全な処理として固形化を義務付けるよう要望もあがっている。

そのため、廃石綿等に係る埋立処分基準の改正の必要性等について、平成 22 年度廃石綿等の埋立処分基準に関する検討委員会（以下「検討委員会」という。）を設置し検討を行った。

（2）検討内容

平成 21 年度に引き続き、以下の内容について検討する。

- ① 廃石綿等の埋立処分に関する現状と課題について
- ② 廃石綿等の飛散防止対策技術について
- ③ 廃石綿等の埋立処分基準の改正の必要性について

(3) 検討委員会の構成

検討委員会は、廃棄物処理、石綿の飛散防止措置等に関し専門的知識を有する学識経験者等のうちから、8名で構成。

<委員>

委員長	横田 勇	静岡県立大学 名誉教授
	川寄 幹生	埼玉県環境科学国際センター 研究員
	富田 雅行	社団法人日本石綿協会 環境安全衛生委員長
	野原 雅浩	社団法人全国産業廃棄物連合会 最終処分部会運営委員
	樋口 壯太郎	福岡大学大学院 教授
	藤長 愛一郎	大阪府立工業高等専門学校 准教授
	本橋 健司	芝浦工業大学 教授
	山田 正人	国立環境研究所 主任研究員

(4) 検討委員会の開催状況

検討委員会を以下のとおり開催した。

開催	日時	議題
第1回	平成22年6月8日 13:00~15:00	・ 廃石綿等の埋立処分に関する現状について ・ 廃石綿等の埋立処分基準改正の必要性について

3 検討委員会の検討内容

平成22年6月に行った検討委員会の検討結果について、次項以降に整理した。

検討委員会では、廃石綿等の埋立処分に係る現状に関して、主に下記の事項について確認した。

- 廃棄物処理法に係る廃石綿等の処分方法について規制の概要
- 「石綿含有廃棄物等処理マニュアル」(平成19年3月環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部 作成)による埋立方法
- 最終処分場における埋立作業の現状
- 海外における廃石綿等の飛散防止措置及び埋立処分に係る規制等現状の概要

これら現状及び昨年度の検討結果を踏まえ、埋立処分基準の改正の必要性について協議した結果については、「平成22年度第1回廃石綿等の埋立処分基準改正に係る検討結果概要」とおり。

(1) 昨年度の検討結果概要

昨年度に開催した2回の検討委員会における検討の概要は次のとおり。

(1)－1 廃石綿等の埋立処分について

- ① 最終処分場の敷地境界におけるアスベスト大気濃度について、環境省が行った調査結果からは、他の地域と比較して特に高い値ではなかった。
- ② 埋立処分後の廃石綿等は、一般的に湿潤状態にあり、地下に埋設されている限り、大気中に飛散する危険性は低い。ただし、覆土表面に露出した場合、乾燥により、飛散する可能性はある。
- ③ 埋立処分に当たっては、「石綿含有廃棄物等処理マニュアル」（平成19年3月環境省）等に従い適正な作業を行えば、二重こん包が破袋する危険性は低いと考えられる。しかし、排出事業者によるこん包作業が不適切であった場合や鋭利な物が含まれていた場合等にあつては、転圧等埋立作業の際に破袋する危険性がないとはいえない。

(1)－2 廃石綿等の固型化について

- ① 廃プラスチック類等が混入している廃石綿等の場合、セメント固化によっても十分な強度を得ることは困難である。十分な強度が得られない場合、破砕等に伴い石綿が飛散する危険性があり、固型化のみでは飛散防止効果としては不十分。
- ② セメントによる固型化は重量や体積がかさむため、運搬等コストが増大する。また、固型化作業にともなう飛散機会が増加する。

(1)－3 二重こん包について

- ① 十分な強度を有するプラスチック袋を用いて、適度な空気抜きを行う等、適切なこん包作業を行った場合には十分な飛散防止効果が期待できる。ただし、袋の材質や強度に係る明確な規定がなく、強度の低い袋を用いてこん包作業を行った場合や鋭利な物が含まれていた場合等にあつては、埋立作業等において破袋する危険性がないとはいえない。

(1)－4 薬剤等による飛散防止措置について

- ① 建築基準法第37条の規定に基づき国土交通大臣の認定を受けている石綿飛散防止剤は、石綿の封じ込め措置に係る薬剤であり、固型化を期待するものではないが、一定の飛散防止効果は期待できる。
- ② 石綿飛散防止剤以外にも石綿の除去作業時に粉じんの飛散を抑制するために用いられる薬剤がある。
- ③ これらの薬剤を、二重こん包と併用することで、飛散防止効果が上昇すると考えられる。

(2) 議事概要

(2)－1 廃石綿等の埋立処分に係る現状について

(廃棄物処理法に係る廃石綿等の処分方法、処理状況について)

- 資料に基づき説明。(環境省)

(石綿含有廃棄物等処理マニュアルについて)

- 資料に基づき説明。(環境省)

(最終処分場における埋立作業の実例)

- 資料に基づき説明。(環境省)
- 資料「最終処分場における埋立作業の実例」の写真だが、通常行われている埋立作業の例と考えて良いか。(横田委員)
- 日常的に行われている埋立作業について撮影している。(野原委員)
- 資料の写真では二重こん包後にフレコンに入れているが、フレコンに入れた上で埋め立てる処分場は何割程度か。(藤長委員)
- 該当処分場全体に対する割合は分からない。以前は二重こん包したものをトラックの荷台から人力で降ろしていたが、周辺住民への配慮から現在は 8 割程フレコンに入れた上で埋め立てている。少量の物に関しては、二重こん包のみで埋め立てる場合もある。(野原委員)

(海外における廃石綿等の飛散防止措置及び埋立処分に係る規制等現状について)

- 資料に基づき説明。(事務局)
- ADR の部分について、一重こん包可能な袋等の種類や材質に関する情報はないのか。(川寄委員)
- 今回の資料では提示していないが、一覧表の資料がある。(事務局)
- 海外の例を示していただいたが、これらと比較して国内の現在の規制で特に欠けているということは思い当たらない。ただ、英国の事例を見ると、埋立処分場の規制として、掘削など飛散を生じさせるような行為をしないこととある。掘り起こしについては既に規則があると思うが、掘り起こしの禁止までは規制していないのか。(横田委員長)
- 資料で若干説明しているが、処分場廃止後は廃棄物処理法に基づく指定区域に指定されるのが通常。この指定区域で形質の変更をしようとする場合は、30 日前までに自治体に届け出る義務がある。この 30 日の間に十分審査を行い、飛散が生じるような形質変更であれば、認められない。(環境省)
- この形質変更であれば飛散することはないと認められた場合には、可能ということか。(横田委員長)

- そうである。(環境省)
- 資料の脚注1で米国コロラド州の担当者によると、固型化で作業員の飛散機会を増加させる可能性があるとのことだったが、これはどういうケースに関してのことか。(藤長委員)
- 連邦の規制ではこん包または固型化という選択肢があるが、コロラド州の州法ではこん包のみとなっている。なぜこん包のみを選択したのか確認したところ、このような回答を得ているので、どのような状況においても当てはまるものと考えられる。(事務局)
- 資料の3ページ目には最大瞬間風速という限度が設けられているが、風速については何か言及していないのか。(横田委員長)
- マニュアル等を見る限り、風速等にまで言及しているものはないと思う。(環境省)
- コロラド州の事例では、風速を規定しているとのことだが、風速基準の検討は結構難しいと思う。(本橋委員)
- 最近、異常気象のようなことが時々あるので。ただ、そのような時は作業をしないのだと思うが。現場の作業日程、計画について、特に何か配慮はされているのか。(横田委員長)
- 廃石綿等を受入れる場合10日くらい前に受入日を決定し、それを受けて埋立作業準備を行うが、風が強い日や雨がひどい日は受入れをお断りしている。契約で雨天時、風が強い日は受入れをしないとの約束をしている。(野原委員)
- イメージで良いのだが、風が強いとか雨がひどい状況を、どのように判断しているのか教えてほしい。(藤長委員)
- 処分場の搬入路にトラックが通ると埃が舞うような状況である。もちろん、水の散布は実施しているが、風速でいうと5メートルくらい。ただ、具体的に数値で出しているかというところ、出していない。事前に天気予報等で風速は出ているので、今日は風が強いということは分かる。どうしても受入れなければならない時は、トラックごと水を散布できる場所があるので、散布をしてから処分場に入ってもらおう。(野原委員)
- 確認だが、風速の話は作業時にということなのか。(本橋委員)
- そうである。(事務局)
- 埋立境界から100ftの根拠は何かあるのか。(川寄委員)
- なぜ100ftかというところまでは書いていなかったのか、把握していない。(事務局)
- 廃石綿等の定義について、日本の場合は、プラスチックシート等の汚染されたものまで廃石綿等に入っているが、諸外国ではそのような定義はあるのか。ここでの定義ではそのような間接的なものまでは含んでいないようなイメージを受けたので、そういう意味では日本の方が進んでいるという感じはしている。(富田委員)
- 米国では、廃石綿等は、石綿を含有するものという定義の中でしか区分されていないので、廃棄物の中での詳細な区分まではなされていない。(事務局)
- 米国の廃石綿等の定義に「乾燥時に指で押すと崩れて、粉末状になる」と書かれている。処分場での課題として、日本の場合レベル1、レベル2、レベル3と区分してい

るが、廃石綿等の定義に合わせようとする曖昧な部分が出てくる。例えば石綿含有建材の成形板について、古くてもろくなっている状況でも、1%、2%であれば特別管理産業廃棄物ではなく、安定型に埋め立てても良いという場合がある。(野原委員)

- レベル1、レベル2、レベル3というのは、除去における作業レベルの規定であり、廃棄物処理法における廃石綿等の定義とは必ずしも一致しない。廃石綿等の該当性については、マニュアルの中でも説明しており、例示もしている。(環境省)

(2)－2 廃石綿等の埋立処分基準改正の必要性について

- 資料に基づき説明。(環境省)
- 本検討委員会開催の背景として、ある地域の住民が最終処分場における飛散について不安を抱いているとのことであったが、住民の不安に関して追加の意見などはあったのか。(藤長委員)
- 昨年度検討委員会の第1回目で説明したとおり。(環境省)
- 今回提示の資料からは問題ないということだが、どうしたら住民の不安を取り除けるかが大事なのではないか。(藤長委員)
- 本検討委員会の目的としては、現行の廃石綿等の埋立処分基準で本当に問題ないかを検討すること。(環境省)
- 本検討委員会開催の背景として、特定の処分場に着眼したものか、廃石綿等の受入れ可能な処分場全てを視野に入れた検討か。(横田委員長)
- 特定の処分場に限定して考えているわけではない。廃石綿等の埋立処分基準を順守していれば、安全だということをきちんと説明できるようにしていきたいとの趣旨。(環境省)
- 廃石綿等のみではなく、石綿含有廃棄物についてもリスクを考えていくべきではないか。(藤長委員)
- 最終処分場の現場としても、非飛散性についても考えていただきたい。(野原委員)
- 非飛散性については別途検討を行っているとも聞いているが、今回は廃石綿等を対象として検討をお願いしたい。(環境省)
- 廃石綿等の固型化の仕方について、きちんと考えないと飛散のリスクが低くならないのではないか。(藤長委員)
- 廃石綿等の固型化方法については、具体的な規定はない。何をもちて固型化と定義するかである。(環境省)
- 今回は、固型化と二重こん包を併用することが前提の議論なのか。(藤長委員)
- それに限定しているわけではないと思う。(横田委員長)
- 昨年度の議論で、薬剤等による処理を二重こん包と併用することで、飛散防止効果が上昇すると考えられるという話になっていたと思う。(川寄委員)
- 先ほどの埋立作業の実例で、二重こん包のものをフレコンに入れた後埋め立てていたが、このやりの方が、万が一破袋した場合のリスクを削減できるのではないか。この場合、少量で持ち込まれるものの対応が課題となる。(川寄委員)

- 二重こん包を三重にと規定を厳格にする場合、現状の規定のままではどこが問題なのか明確にした方がよい。現状の二重こん包で良いと思うが、こん包時の廃石綿等の湿潤化の程度が問題で除去時に求められている湿潤化のレベルで問題ないのか、そういったところを徹底させた方がよいのではないか。また、固型化の基準を決めるのは、非常に難しいと思う。(本橋委員)
- 二重こん包だけでなく、こん包時の湿潤化を必須にするかどうかということか。(横田委員長)
- 湿潤化させ過ぎると「べちゃべちゃ」になってしまうなど、どの程度湿潤化させるかが難しい。(本橋委員)
- そういった湿潤化は除去現場で実施すると考えて良いか。(横田委員長)
- そうである。最終処分場ではできない。(本橋委員)
- 昨年度、除去業者などが所属する団体から除去作業の現状についてヒアリングしたらどうかと提案したが、どうなっているのか。(野原委員)
- 話としてはお伺いしている。除去現場では湿潤化で飛散防止を行っており、湿潤化に際しては水だけではなく、いろいろな薬剤があるとのこと。飛散防止剤を使っている業者が通常で、水も使わずに除去作業を行っている業者は考えられないとのこと。通常は除去作業が終わると直ちに二重こん包し、できるだけ早く排出している。また、除去したものをさらに薬剤処理し、圧縮減容化し、二重こん包している場合もあると聞いている。(環境省)
- (社)全国産業廃棄物連合会で測定をした結果があり(中間処理施設5社、管理型処分場1社、安定型処分場1社)、管理型処分場について作業環境及び敷地境界で出していない。安定型処分場では、作業環境で1.35本/L、敷地境界で出していない、平均で0.5本/L。中間処理施設(廃石綿等は扱っていないが計測)では平均で0.53本/L。このようにほとんど出しておらず、通常の現場ではしっかりやられていることを認識していただきたい。(野原委員)
- 現場では適正に処理されているということで、このような適正な処分が担保されることが重要と思う。(横田委員長)
- 実験の際に、除去現場で二重こん包を開けてみたら「べちゃべちゃ」、一方で「ぱさぱさ」な時もあった。二重こん包する際の湿潤化の程度を示したガイドラインが必要ではないかと思う。(藤長委員)
- 適正な処理はどういったことか、具体的な基準を設けることが重要との意見だと思うが、どうか。(横田委員長)
- 除去時の湿潤化については、石綿障害予防規則、大気汚染防止法や労働安全衛生法に則り行っていれば問題ないが、こん包時に乾いてしまった場合等どうするか。湿潤化の程度について実験を行い検証してみた方がよいのではないか。(富田委員)
- 検証するのは、なかなか難しそうだが。(横田委員長)
- 資料(石綿含有廃棄物等処理マニュアル)の2ページ目には「(2)配合比(石綿:セメント:水)は、石綿の種類、状態等により異なるので各現場で試験等を行い、事前

に決定しておく。」としている。これは、一律に基準を決めるのは難しく、むしろ一律で規定することは適当でないということ。この検討委員会の中で基準の詳細を決めることは難しいと考えている。(環境省)

- 最低限やってもらいたいことをどう規定していくかだと思う。(横田委員長)
- 例えば湿潤しているかどうかは、人それぞれ判断が異なり、詳細な基準を規定するのは難しいことと認識しておいた方がよい。(本橋委員)
- 定量的に基準を決めるのは難しいということか。(横田委員長)
- そうである。現場が混乱しないような基準を規定する配慮は必要と思う。(本橋委員)
- 現状の除去時の湿潤化に係る規定では、たとえ乾いたときでも飛散しないというところまで配慮した規定ではないので、こん包時の湿潤化としての規定が別に必要となってくると思う。(本橋委員)
- 万が一埋立地が崩れて覆土表面に露出し、乾燥により飛散する可能性を考えてのことであれば、現在は少量であっても受け入れた廃石綿等は即埋立する規定になっているが、フレコンに溜めておいて埋め立てる方がより安全を担保できるのではないか。(川寄委員)
- こん包時の湿潤化としての規定が別に必要となってくるとは、除去作業時の湿潤化の確認に加え、こん包時にもう一度湿潤状態を確認するということか。(横田委員長)
- こん包時の湿潤化をどういった程度にするかということで、含水率がある程度になれば、袋が破けても飛散はしないので、転圧作業時に万一破袋しても問題ないと思う。しかし、埋立から何年か後に、万一破袋した場合の飛散防止まで考慮するのは難しいと思う。(本橋委員)
- 石綿を扱う工場・事業場の敷地境界の濃度の基準と同レベルにして、こん包することは必要と思うが、それは可能か。(横田委員長)
- 袋に入れるときにどの程度湿らすかという話になる。(本橋委員)
- 湿潤化の基準について環境省はどう考えるか。(横田委員長)
- 昨年度説明のあった報告書のデータでは、10%程度の含水率を保てば飛散しないということであったと記憶している。含水率等で規定するのは可能かもしれないと考えている。(環境省)
- そういったデータがあるのであれば良いと思う。(本橋委員)
- そういった基準が、メルクマークになってくると考えられる。(横田委員長)
- 養生後の飛散防止を目的とした薬剤があるが、そういった薬剤をこん包時に使うことはあり得るのか。(野原委員)
- 目的が違うため、含水率で判断した方が良いと思う。(本橋委員)
- 含水率のデータについては、詳細を確認することとしたい。(横田委員長)

(2)－3 その他

- 熔融処理の場合は、ドラム缶を使用するケースがあると思うが、ドラム缶の使用は現行の埋立基準ではできないことになっているのか。(富田委員)

- そのまま直接ドラム缶に入れる場合は、埋立処分基準の二重こん包の規定は満たしていない。(環境省)
- 現在のガイドラインでは袋以外でのこん包は認められているのか。(横田委員長)
- 固型化したものについては、(こん包の義務付け自体がないので) 認められている。固型化していない廃石綿を袋でないもので一重でこん包しただけでは、二重こん包ではないため、現行の埋立処分基準から外れる。(環境省)
- 埋立処分基準の改正ではあるが、改正内容は埋立地の問題というよりはむしろ、廃石綿の除去・排出現場での問題でもあることから、排出元現場作業員に改正内容を周知徹底させることが必要だと思う。(川寄委員)
- 湿潤化として含水率の提案があったが、東京都のセメント固化の方法の中にも含水率について記載があったので、参考にすると良いと思う。(藤長委員)

(補足)

「10%程度の含水率を保てば飛散しない」という根拠について確認したところ、委員からは、「重力含水率が10.3%あれば飛散しないというデータは示したが、当該実験は模擬的に実施された1事例のみであり、これを直ちに基準とすることは不適當。最も飛散しやすい状態の石綿を決め、含水率と風速を規定した実験により再度検討することが必要。」との意見であった。

結果として、飛散防止に係る基準として含水率を規定することは現状では困難であり、必要性も含め更に検討することとなった。

4 平成 22 年度第 1 回廃石綿等の埋立処分基準改正に係る検討結果概要

(1) 現状と課題

① 廃石綿等の埋立処分について

- 最終処分場の敷地境界におけるアスベスト大気濃度について、環境省が行った調査結果からは、他の地域と比較して特に高い値ではなかった。
- 埋立処分後の廃石綿等は、一般的に湿潤状態にあり、地下に埋設されている限り、大気中に飛散する危険性は低い。ただし、覆土表面に露出した場合、乾燥により、飛散する可能性はある。
- 埋立処分に当たっては、「石綿含有廃棄物等処理マニュアル」（平成 19 年 3 月環境省）等に従い適正な作業を行えば、二重こん包が破袋する危険性は低いと考えられる。しかし、排出事業者によるこん包作業が不適切であった場合や鋭利な物が含まれていた場合等にあつては、転圧等埋立作業の際に破袋する危険性がないとはいえない。

② 埋立処分に係る飛散防止措置の内容について

固型化について

- 廃プラスチック類等が混入している廃石綿等の場合、セメント固化によっても十分な強度を得ることは困難である。十分な強度が得られない場合、破碎等に伴い石綿が飛散する危険性があり、固型化のみでは飛散防止効果としては不十分。
- セメントによる固型化は重量や体積がかさむため、運搬等コストが増大する。また、固型化作業にともなう飛散機会が増加する。

二重こん包について

- 十分な強度を有するプラスチック袋を用いて、適度な空気抜きを行う等、適切なこん包作業を行った場合には十分な飛散防止効果が期待できる。ただし、袋の材質や強度に係る明確な規定がなく、強度の低い袋を用いてこん包作業を行った場合や鋭利な物が含まれていた場合等にあつては、埋立作業等において破袋する危険性がないとはいえない。

薬剤等による飛散防止措置について

- 建築基準法第 37 条の規定に基づき国土交通大臣の認定を受けている石綿飛散防止剤は、石綿の封じ込め措置に係る薬剤であり、固型化を期待するものではないが、一定の飛散防止効果は期待できる。
- 石綿飛散防止剤以外にも石綿の除去作業時に粉じんの飛散を抑制するために用いられる薬剤等があり、これらを二重こん包と併用することで、飛散防止効果は上昇すると考えられる。

(2) 見直しの方向性

現状の処分基準にある耐水性の材料による二重こん包のみでも飛散防止効果は十分期待できると考えられるが、埋立作業時にこん包が破袋する危険性等を考慮した場合、二重こん包する前に、あらかじめ、固型化や薬剤等による飛散防止の措置を講じておくことが必要である。

なお、この飛散防止の措置については、大気汚染防止法に係る作業基準等、他法令による規制を考慮した内容とするべきである。

また、廃石綿等の埋立て後は、速やかに覆土を行う等、こん包に穴が開き廃石綿等が乾燥すること等により飛散、流出することがないように措置することも必要である。

さらに、固型化のみの場合、表面の乾燥や破碎に伴い飛散する危険性があり、これを防止するため、固型化を行った場合であっても耐水性の材料でこん包することは義務付けるべきである。

5 資料

以下のとおり、検討委員会での資料を次項以降に整理した。

資料No.	資料名
資料 1	廃棄物処理法に係る廃石綿等の処分方法について
資料 2	飛散性アスベスト廃棄物（廃石綿等）の処理状況（平成 20 年度実績）
資料 3	石綿含有廃棄物等処理マニュアル（抄）
資料 4	最終処分場における埋立作業の実例
資料 5	海外における廃石綿等の飛散防止措置及び埋立処分に係る規制等現状について
資料 6	廃石綿等が処分された最終処分場におけるアスベスト大気濃度調査結果
資料 7	アスベスト大気濃度調査結果一覧表(平成 17、18、19、20 年度)

検討委員会終了後、補足資料として石綿飛散防止剤について整理した。

資料No.	資料名
資料 8	石綿飛散防止剤（国土交通大臣認定）の使用方法等について