

遮水シート破損事故検証委員会報告書

平成23年3月

クリーンセンター滋賀遮水シート破損事故検証委員会

はじめに

甲賀市神に所在する(財)滋賀県環境事業公社(以下「公社」)の管理型最終処分場「クリーンセンター滋賀」において、漏水検知システムが平成22年10月4日以降頻繁に作動した。この原因を調査するため掘削調査を行ったところ、漏水検知の原因と思われる破損箇所1カ所が発見されたが、この掘削調査の過程で別の箇所でシートを破損する事故が発生した。

クリーンセンター滋賀遮水シート破損事故検証委員会(以下「検証委員会」)は、漏水検知箇所の破損原因および掘削調査中の事故原因の究明と再発防止策の検討を行うことを目的として、公社において設置されたものである。

当検証委員会は、周辺住民等の不安を解消し、一日も早い信頼回復を目指すことが重要であるとの認識のもとに、極めて限られた時間ではあったが精力的に検証作業を行った。

平成22年12月11日の第1回検証委員会では、公社から事故の経緯や概要を聴取するとともに、検証の方法や今後のスケジュールについて協議し、併せて現地の様子を確認した。

平成23年1月28日の第2回検証委員会では、事務局で整理された六つの論点に沿って、破損事故の原因や問題点を検証した。

平成23年3月1日の第3回検証委員会では、再発防止策の検討と報告書の取りまとめ方法を議論した。本報告書は、これら3回の検証委員会での議論をもとに取りまとめを行ったものである。

最も大きな争点となった漏水検知箇所の破損原因については、当検証委員会は、処分場の施工上の原因ではなく、埋立管理上の問題に起因するものとの確証を得たところであり、埋立管理マニュアルの見直しなど今後の再発防止策を提案させていただいた。

このほか、「掘削工事に伴う破損原因」「遮水シートの補修効果等」「地下水への環境影響」「通報連絡体制」「公社の危機管理体制」が論点となり、それぞれ問題点を洗い出すとともに、何らかの対応が必要な問題については、同様に当検証委員会としての提案を盛り込んでいる。

なお、一連の遮水シートの破損に伴う地下水への影響は認められない。

また、クリーンセンター滋賀は、全国的に見ても極めて多重性に富んだ遮水構造となっているため、関係の皆さんには冷静な対応を望みたい。

公社には、当検証委員会の提案を参考にして、埋立管理に細心の注意を払っていただくとともに、同公社の「クリーンセンター滋賀環境監視委員会」や地域の皆さんへの情報開示とリスクコミュニケーションの充実にお一層の努力をお願いしたい。

そして同施設が、これを契機に公共関与型の最終処分場のモデルとして、地域から信頼を寄せられる施設として、循環型社会形成の一翼を担い続けることを念じている。

最後に、検証に当たっては漏水検知システムの専門事業者をはじめシートメーカー、掘削工事に従事された請負事業者、地盤工学の専門家、土木技術者その他多くの方々にご協力いただいた。

この場をお借りして、厚くお礼申し上げます。

平成23年3月

クリーンセンター滋賀遮水シート破損事故検証委員会

委員長 柳瀬 龍二

目 次

	ページ
1. 漏水検知反応と掘削調査	
(1)経過の概要	1
(2)漏水検知反応をめぐって	2
(3)掘削調査の実施	2
2. 漏水検知箇所の破損原因	
(1)破損箇所の特徴と検証の論点	4
(2)専門業者の見解	5
(3)施工時の記録および専門家の見解	6
(4)破損の時期	7
(5)埋立作業中の破損事故の原因と問題点	8
3. シートの補修	
(1)検証の論点	9
(2)遮水シートの補修方法	9
(3)融着部の補修効果	10
(4)破損箇所の証拠保全	10
4. 地下水への影響	
(1)検証の論点	11
(2)遮水システム	11
(3)地下水への影響	11
(4)地下水のモニタリング結果	13
5. 再発防止に向けた提言	
(1)表面遮水工の保護	15
(2)埋立作業管理	15
(3)通報・連絡体制および危機管理	16

資料

- ・クリーンセンター滋賀遮水シート破損事故検証委員会設置要綱
- ・クリーンセンター滋賀遮水シート破損事故検証委員会委員名簿
- ・検証経過

本報告書は、事務局から提示された論点①～⑥ごとの検証結果を、検証委員会として一定の整理を行い取りまとめたものである。

検証に用いたデータや写真等は、煩雑さを避けるため必要最小限度のものを掲載させていただいた。

資料の全体は、公社ホームページ上で検証委員会への提出資料として公開されているので、併せてご覧いただきたい。

1. 漏水検知反応と掘削調査

(1) 経過の概要

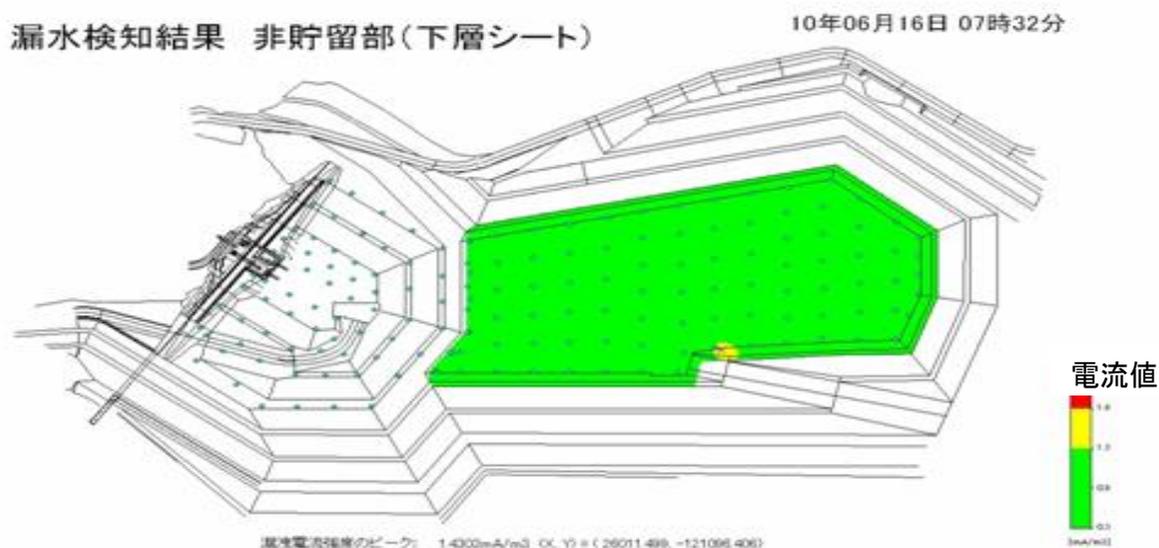
漏水検知システムの検知反応から掘削調査に至る経過は、施工管理会社の報告書(平成22年度漏洩電流式漏水検知システム定期メンテナンス委託：第1回検証委員会資料参照)に詳細が記載されているが、基本的な情報として平成22年6月以降に漏水検知システムで検知された漏水検知反応(漏水判定レベル:注意:黄色)に対する対応(状況)を表-1. 1にまとめる。

また、6月16日の7時の検知結果において、非貯留部左岸側搬入道路脇に漏水検知反応が見られたが、当該時点の検知結果を図-1. 1に示す。

表-1. 1 漏水検知システムで検知された漏水反応に対する対応(状況)

日	検知内容			対応(状況)
	場所	漏水判定レベル	漏洩電流値 (mA/m ³)	
6/16	非貯留部 左岸側	注意:黄色	1.430(7時)	7時の検知結果で漏水検知翌日以降、漏水検知消失 前日からまとまった降雨あり Aパターン測定により、漏水検知の発生位置は法面部の一重シート部分と判断
9/16	非貯留部 左岸側	注意:黄色	1.390(16時) 1.476(17時)	16時および17時の検知結果で漏水検知翌日以降、漏水検知消失 前日からまとまった降雨あり
10/4 以降	非貯留部 左岸側	注意:黄色	—	10/4以降頻繁に漏水検知したことから、漏水検知の発生位置確認調査の実施を検討
10/16 以降	非貯留部 左岸側	注意:黄色	—	10/16以降連続して漏水検知が発生したことから、原因調査の実施を決定。

図-1. 1 漏水検知結果 非貯留部(下層シート)



(2) 漏水検知反応をめぐって

最大の検証テーマは、漏水検知箇所の破損原因であったが、漏水検知反応を巡っては、次の点も議論になったことから、論点と検証委員会の見解を示しておく。

- ①最初の漏水検知情報が平成22年6月16日であった。この段階でクリーンセンター滋賀環境監視委員会(以下「環境監視委員会」)(処分場の環境監視を行うため公社が設置した組織で有識者、住民代表、事業者代表、行政により構成)に報告や相談がなぜなかったのか。
- ②その後の調査では、破損時期が平成21年9月～10月と推定されたが、漏水検知のあった平成22年6月16日とのタイムラグがなぜ生じたか。
- ③漏水検知システムの反応は黄色レベルであるにもかかわらず、発見された破損箇所の傷は4cmと7cmであり、比較的大きかったのはなぜか。

①については、検知情報が黄色(注意報のレベル)であったこと、翌日には反応が消失したことから電気的なバグの可能性もあり、公社において経過観察とされたものである。

事実、最初の反応があった6月16日以降は、3ヶ月間まったく反応が見られなかったのであるが、経過観察としたことが果たして適切であったのかどうか議論となった。

この点については、漏水検知反応があった場合の公社の方針が定められていなかったことが問題であるとの指摘があり、「5 再発防止に向けた提言」の中で、「緊急時における環境監視委員会の位置づけの明確化」および「緊急事態例の追加等」として、今後の対応を提言している。

②については、破損時期(後に平成21年9月～10月と推定)から漏水検知のあった平成22年6月までは、搬入道路から流入する雨水が破損箇所に滞留するところまで埋立が進んでいなかったことから、雨水が流入できなかったものと推定される。その後、破損箇所付近で廃棄物の埋立が進んだことにより、破損箇所に雨水が流入できる状態となり、漏水検知したものと考えられる。

③については、今回破損のあった位置は法面部であったため、底面部に設置している測定電極との距離が遠く、検知した漏洩電流値が減衰して小さくなったことから、4cmと7cmの損傷が漏水判定基準(注意:黄色)として検知されたと判断した。

なお、委員から漏水検知反応が黄色(注意報のレベル)だからといって必ずしも遮水シートの損傷が小さいとは限らないので、今後の検知反応の評価を行う上で留意すべきとの指摘があった。

(3) 掘削調査の実施

漏水検知箇所の特定を行うため、請負契約による掘削調査が行われたが、この掘削工事中に別の箇所で遮光マットとその下の遮水シートを損傷させる事故が発生した。掘削工事中の損傷箇所を写真-1. 1に示す。事故概要および掘削工事の工程、施工方法の詳細は、第1回、第2回検証委員会の資料を参照願いたい。

掘削工事に伴う破損事故は漏水検知箇所と違って原因が明らかであり、また速やかに応急措置がとられたため、浸出水の漏水も見られなかった。ここでの論点と検証委員会の見解を示す。

- ①掘削工事の工程や施工方法に問題はなかったか。
- ②公社の発注方法、現場監督に問題はなかったか。

今回の事故は、1段目固定工発見後、固定工に隣接する遮光マットに接触するまで重機による掘削を進めてしまったところに問題がある。

「一般土木工事等共通仕様書」第1編第1章第1節1-1-26の16では、「請負人は、工事施工箇所に地下埋設物件等が予想される場合には、当該物件の位置、深さ等を調査し監督職員に報告しなければならない。」とされ、同仕様書付則では「1. 請負人は、工事の施工にあたって予想される地下埋設物件は、管理者と現地立会のうえ、当該物件の位置、深さを確認し、保安対策について十分打合せを行い、事故の発生を防止すること。」とされるなど、地下埋設物やそれに相当する重要な物件が想定される場合の掘削工事は、監督職員と協議の上、一定深さからは慎重に作業を進めなければならないこととされている。

公社と請負人との間の工事契約においても、特記仕様書第1条では、「本工事の施工に当たっては、一般土木工事共通仕様書および同付則によるものとする。」とされているほか、掘削作業開始前の打合せでは、公社職員が「遮水シートに十分気を付けるよう」注意喚起をしていたのであるから、請負人は、これらの仕様書や指示に従い慎重に掘削を行うべきであった。

しかし、今回の破損事故は、仕様書で施工方法を指示し、打合せ時に注意喚起を行っていたにも関わらず発生しており、請負事業者だけではなく、発注者側の会社においても再発防止に向けたより確実な取り組みが求められる。

この点については、「5. 再発防止に向けた提言」の中でも触れている。

写真一1. 1 掘削工事中の遮光マット損傷箇所



2. 漏水検知箇所の破損原因

(1) 破損箇所の特徴と検証の論点

漏水検知の原因と考えられる破損箇所は掘削工事の結果、処分場非貯留部の左岸側で搬入道路の脇に位置する法面部で、公社が埋立管理に用いている10メートルメッシュでは、「セ21」の区画にあたる。

法面とはいえ、一般的な法面のように斜面にはなっておらず、道路側の遮水シート固定工と1段目の小段の固定工に挟まれたフラットな状態になっている特殊な場所である。

図-2. 1に、10メートルメッシュによる遮水シートの破損箇所の位置と、破損箇所の特徴を分かりやすく示すため、類似箇所の写真を写真-2. 1に示す。

図-2. 1 処分場内のメッシュと遮水シート破損位置

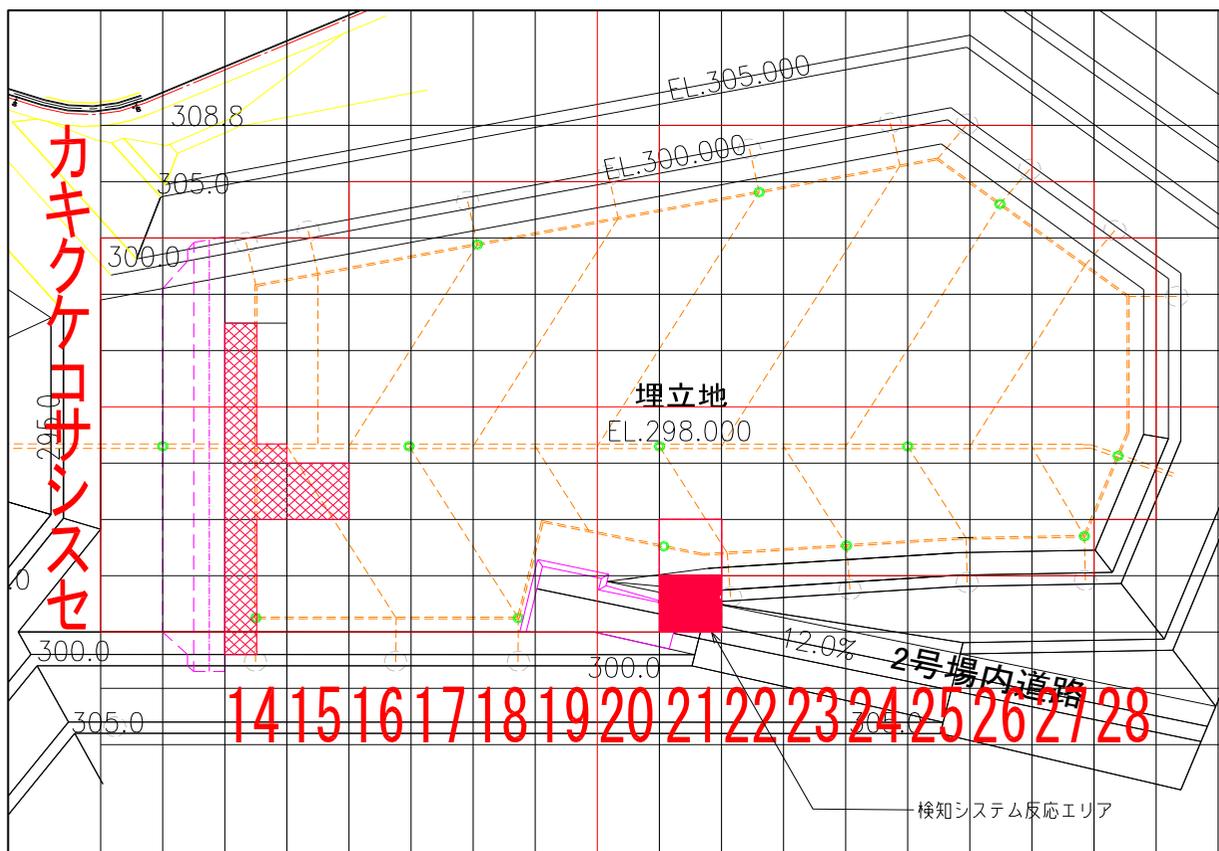


写真-2.1 遮水シート破損箇所の類似箇所



この箇所での破損については、以下が検証の論点となった。

- ①破損原因は処分場建設時の施工上の問題か、埋立期間中の埋立管理上の問題か。
- ②埋立管理上の問題とすれば、破損時期はいつか。また、原因となる具体的な埋立作業とは何か。

(2) 専門事業者の見解

漏水検知箇所の掘削調査に従事した施工管理会社の報告(第1回検証委員会の資料参照)では、「損傷の原因としては、現地での確認作業時の状況から、廃棄物埋立時の重機作業による損傷であると推定した。」とされ、その理由として、次の5点をあげている。

- ・確認作業時に、遮光マット上の畳(保護材)の下から発見された。
- ・遮水シートの損傷部に覆土が詰まっていた。
- ・遮光マットの破断の仕方(重機のバケットで引きずった跡あり)
- ・遮光マットの破断面の汚れに破損してからの時間の経過が見られる。
- ・遮光マットおよび遮水シートの損傷の向きが、処分場内から作業した重機のバケットで引っかけた方向に生じていた。(今回の掘削作業の方向と異なる)

参考までに漏水箇所発見直後の写真(写真-2.2)と遮光マットを切り開き、遮水シートを清掃した後の写真(写真-2.3)を示す。

写真-2.2 発見直後の破損箇所



写真-2.3 清掃後の破損箇所



処分場内
(引っかけの方向)

(3) 施工時の記録および専門家の見解

漏水検知箇所の破損原因をさらに詳しく調査するため、遮水シート敷設工事の記録を確認するとともに、破断面の写真等をもとにシートメカ専門家と学識経験者の見解を聴取した。

この結果、施工記録には該当箇所の記録写真が残されており、これを見る限り遮水シートに損傷等は認められない。(写真-2.4参照)

また、その後の遮光マットの敷設工事および固定工の施工に際しては、重機を使用していないことからこれらの工程で損傷したとも考えにくい。

一方、シートメカ専門家と学識経験者からは、つぎのような見解が寄せられた。

○シートメカ専門家の見解

- ・損傷部の形状(写真)等から重機(バックホウの爪等)で遮水シートを引っかけた可能性が大きい。
- ・人力でなく重機のような大きな荷重で破損したものと思われる。
- ・保護マットの汚れ具合から、発見時ではなく、ある程度時間経過したものと思われる。

○学識経験者の見解

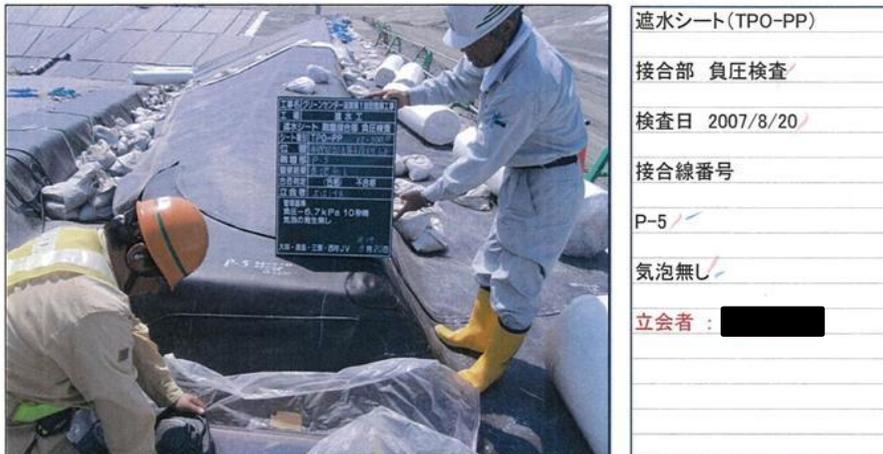
- ・施工や廃棄物埋立のプロセスならびに損傷部の形状(写真)から、遮水シートに何らかの力がかかることにより破損したものと思われ、重機による破損が可能性の一つとして考えられる。

両見解は、遮水シートの破断面の写真の考察がもとになっており、これだけで破損原因を断定できるものではないが、先の施工管理会社の見解(平成22年度漏洩電流式漏水検知システム定期メンテナンス委託)と考え合わせると、破損原因が埋立作業中の重機による破損である可能性が大きいと考えられる。

検証過程では、埋立廃棄物の接触による破損ではないかとの疑いも指摘されたが、破損箇所発見時には損傷部から覆土のみが発見され、廃棄物は確認されていない。また、後に触れるように破損の時期は、平成21年9月～10月と推定され、この時期に埋め立てられた廃棄物は繊維くずとガラスウールであり、これらの廃棄物が遮光マットや遮水シートを傷つけたとは考えにくい。

更に、当初は埋立廃棄物の圧密沈下に伴う遮水シートの局所的な引張による破断も疑われたが、シートの破断面の状況が裂けた状態になかった点や、破損箇所への荷重がかかりにくい法面部固定工付近であったことから、否定せざるを得ない状況であった。

写真-2.4 破損箇所の施工記録写真



(4) 破損の時期

前述のシートメーカー専門家の見解書では、「保護マットの汚れ具合から、発見時ではなく、ある程度時間経過したものと思われる。」としているが、この点について検証を行った。

埋立メッシュ「セ21」では、平成21年9月から最初の漏水検知時点である平成22年6月までほぼ毎月埋立作業が行われており、この間に埋立てられた廃棄物の種類は繊維くず、ガラスウール、ガラス陶磁器くずであった。

クリーンセンター滋賀では、毎月場内の俯瞰写真を撮影しているが、平成21年11月の写真(写真-2.5)を見ると破損箇所は相当程度埋立が進んでおり、少なくともこの時点以降に重機が遮光マットに接触することは考えにくい。従って、破損時期は平成21年9月～10月頃の埋立作業に伴うものと推定した。なお、この時期の埋立廃棄物は、繊維くずとガラスウールであった。

写真-2.5 平成21年11月30日の埋立状況



(5) 埋立作業中の破損事故の原因と問題点

漏水検知箇所の破損原因については、様々な疑問点を消去していった結果、埋立作業時の重機（バックホウ）の接触による損傷の可能性が最も高かった。とすれば、具体的にどのような作業時に破損が生じたのか。

破損箇所は、先に述べたように道路側固定工と小段の固定工が交差する部分にあり、両固定工に挟まれた遮光マットの先端部分で、普通の法面とは異なる特殊な場所である。（図-2. 2の遮光マット①）

その形状は、2つの固定工に連亘してフラットであり、しかも固定工の高さよりも遮光マットの方が、わずかにふくらんだ分だけ高く、つまり凸状になっている。

このため、重機による覆土作業を行った際に遮光マットをその上にあつた畳ごと引っかけた可能性が推測された。そのイメージを図-2. 2（平面）と図-2. 3（断面）に示す。

法面付近の埋立作業を行う場合は重機による法面との接触可能性が大きくなるため、慎重な運転が求められる。

特に、固定工隣接部の遮水シートは、通常の法面のように斜面に敷設されているのではなく、固定工と連亘する形で水平に敷設されているため、バックホウの操作時に遮光マットが畳ごとバケットで引っかけられる危険がある。

掘削調査中の破損事故も固定工に連亘した部分（図-2. 2の遮光マット②）で発生し、同様にバックホウのバケットによる引っかけが原因であった。

これらの点を考慮すると、遮水シート固定工隣接部における埋立作業等を行う場合は、遮水シートの破損を防止するためにも、埋立作業管理マニュアル等に従ってより細心の注意を払った安全対策が必要である。

図-2. 2 埋立作業中の重機による破損イメージ（平面）

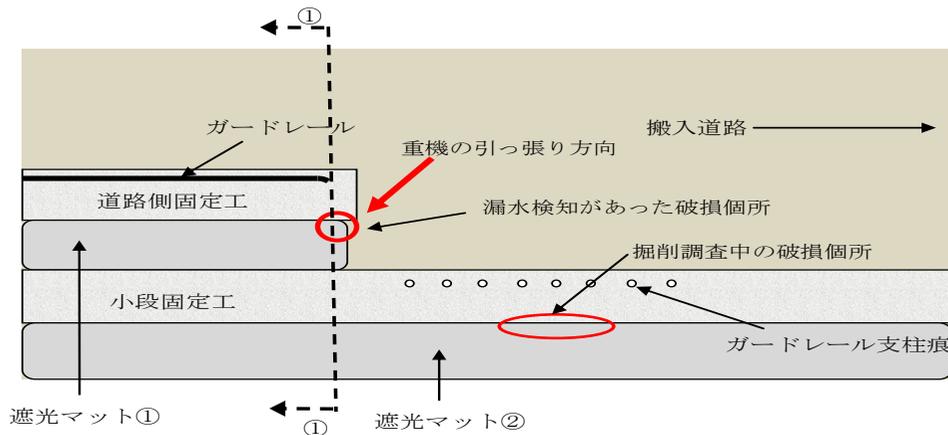
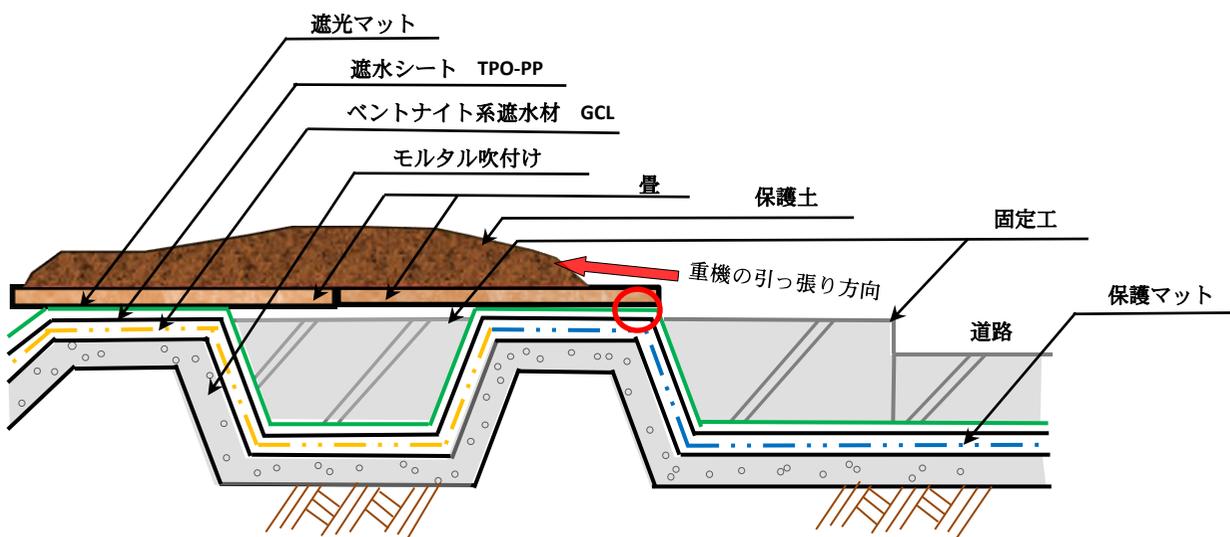


図-2. 3 埋立作業中の重機による破損イメージ（①—①横断面）



3. シートの補修

(1) 検証の論点

破損した遮水シートは、漏水検知箇所および掘削調査に伴う破損箇所とも、直ちに止水養生の措置がとられ、続けて本格補修が行われている。

この間の経過および補修方法、補修記録については、第1回および第2回検証委員会資料に詳しいが、ここでの検証論点は次の通り。

- ①シートの補修方法は適切であったか。
- ②融着部の補修効果は実証されているか。
- ③破損箇所の証拠保全に問題はなかったか。

(2) 遮水シートの補修方法

破損した遮水シートの補修は、シート業者が作成した「遮水シート補修要領書」(第2回検証委員会資料参照)に基づき、手動式熱融着により2重で行われている。

手順は、1重目、2重目とも ハンドライスターにより仮止めする → サンダーにより溶接面をこすり、溶接しやすくする → 押出し溶接機により溶接する → バキュームテスト器により負圧検査を実施し、溶着を確認するの順に行われている。

通常は1重の補修であるところ2重で行われていること、負圧検査で気泡が確認されていないこと、補修後は漏水検知システムによる反応が見られないこと、から補修要領に沿って適切に補修が行われたものと認められる。

補修作業時の状況を写真-3.1 写真-3.2に示す。

写真-3.1 遮水シートの融着作業



写真-3. 2 補修箇所の負圧検査の状況



(3) 融着部の補修効果

委員から遮水シートの融着効果について、データを求めるべきとの意見があり、第2回検証委員会において、事務局から一般財団法人化学物質評価研究機構が行った遮水シートの接合部引張試験の報告書が提出されている。

この試験結果では、クリーンセンター滋賀に敷設された遮水シートと同じ「TPO・PPシート」について、自走式(クリーンセンター滋賀で遮水シートの敷設工事に用いられた方式)と押出式(今回の補修に用いられた方式)の接合部引張強さが示されており、自走式が137N/cm、押出式が143N/cmとなっている。

今回用いられた押出式融着方法は、処分場施工時に用いられた自走式とほぼ同等以上の接合効果が認められる。

(4) 破損箇所の証拠保全

破損箇所の修復に際し、「破損箇所を切り取るなどして保全すべきではなかったか」との声も聞かれた。

保全しておれば、破損原因の特定もしやすかったと思われるが、実際には復旧作業が優先して行われた。

この点について、シートの補修に従事した専門業者の見解では、「固定工が近接していたため、損傷部を除去してしまうとスペース不足となり、パッチシートが貼れないので、そのまま覆い被せて補修した」としている。

破損部分を切り取らなかったのは、結果として適切であったと考えられるが、同見解ではスペースがあれば破損箇所を切り取って補修しても効果は変わらないとしているので、今後の補修に際しては、専門事業者、環境分野の専門家などと相談の上、必要に応じて破損部分の保全を検討すべきであろう。

4. 地下水への影響

(1) 検証の論点

掘削調査中の重機による遮水シートの破損箇所については、原因が明らかであり、また直ちに破損箇所を止水テープで応急処置し、その後本格補修を実施しているため、浸出水(廃棄物に触れた汚れた水)の漏洩自体が認められない。

このため、遮水シート破損に伴う地下水への影響は漏水検知箇所からの漏水について検証した。

(2) 遮水システム

処分場の遮水システムは、埋立地からの浸出水が埋立地外部へ流出し、公共の水域および地下水の汚染を引き起こすことのないよう設けられる。

クリーンセンター滋賀においては、主遮水工として二重の遮水シート(底面部)と粘性土層等を合わせた多重の表面遮水工を設けている。この遮水工自体、国の技術基準を上回るものであるが、更に、安全性向上のため、表面遮水工が破損する異常事態に対応するリスク対応遮水工として埋立地最下流部の貯留構造物直下流部に連続地中壁による鉛直遮水工を設けている。

クリーンセンター滋賀の遮水構造を図-4. 1に示す。

(3) 地下水への影響

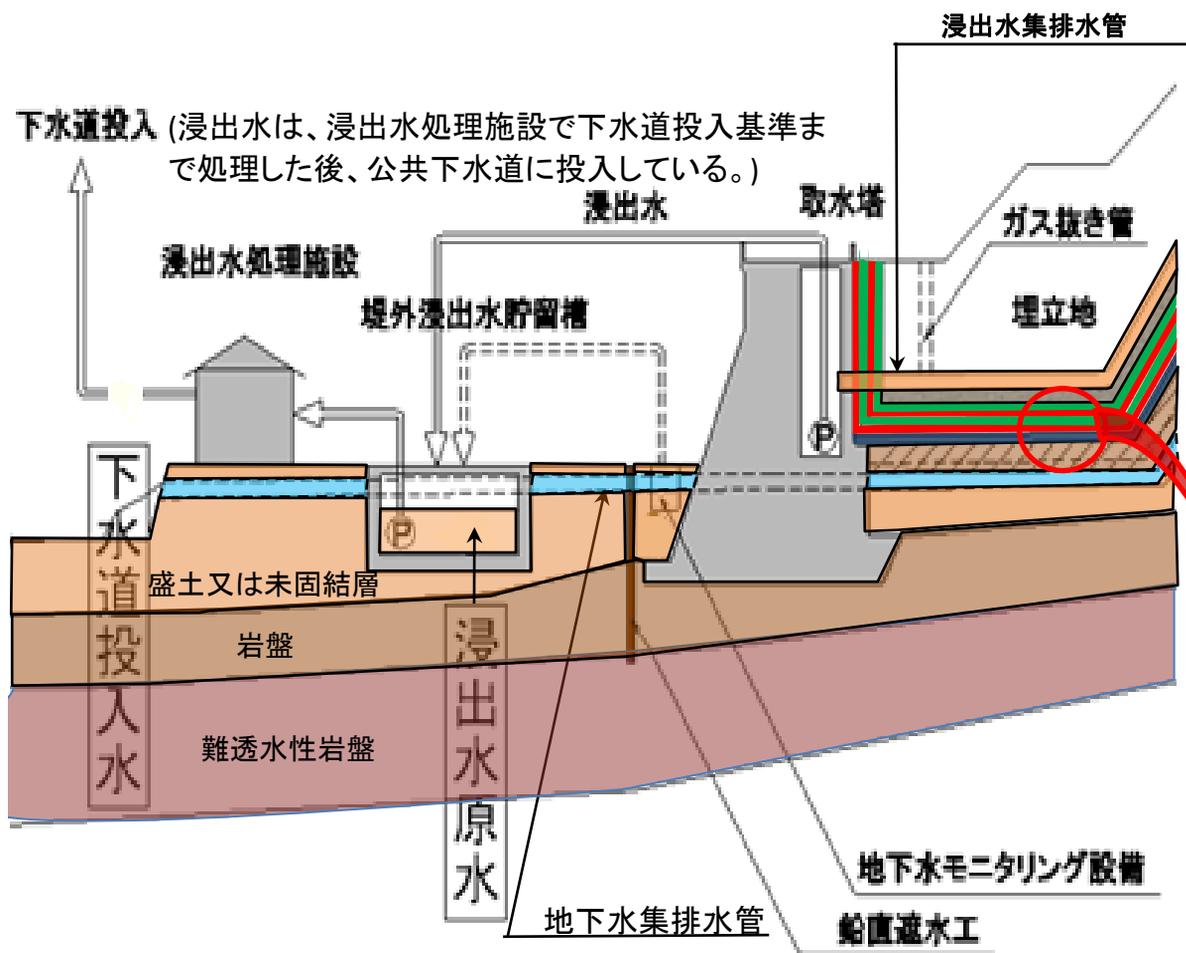
平成22年6月に最初の漏水検知反応があり、この時点で浸出水の漏水があったと認められる。この漏水については、以下の理由により地下水に浸透することはないと判断した。

- ① 遮水シート損傷部から流入した浸出水は、法面の遮水シート下部に敷設された遮水効果のあるベントナイトシートおよびモルタル吹きつけ(10cm)により遮断される。
- ② 浸出水が法面を伝って場内底面部に達したとしても、底面部にはベントナイト改良土層(50cm)(粘性土層で、水を含むと吸水膨張する特性があるため遮水効果が高いとされる)、その下部にセメント改良土層(20cm)が敷設されており、遮断される。
- ③ 浸出水の漏水は、これらの表面遮水工により遮断されていると考えられるが、万が一表面遮水工が破損した場合でも、漏水が周辺尾根部の分水嶺を超えないように、貯留構造物の下流側に、難透水性岩盤まで厚さ50cmの鉛直遮水工がバリアーとして設けられている。
- ④ 以上のような多重遮水構造を考えれば、浸出水が地下水や事業エリア外に漏洩することは考えられない。

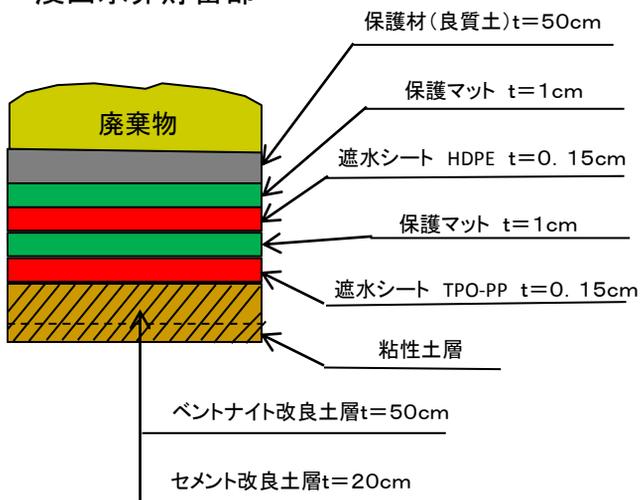
なお、これらの点については、「(仮称)淡海クリーンセンター甲賀設置事業 環境影響評価書」(平成15年8月)において、「供用時の埋立てに伴う浸出水が事業実施区域周辺の地下水質に与える影響」が詳細に予測されているので、これらの知見の提供と合わせて、次項の地下水モニタリング情報の積極かつ継続的な公表により、不安の払拭に努めるべきである。

図-4.1 クリーンセンター滋賀の遮水構造

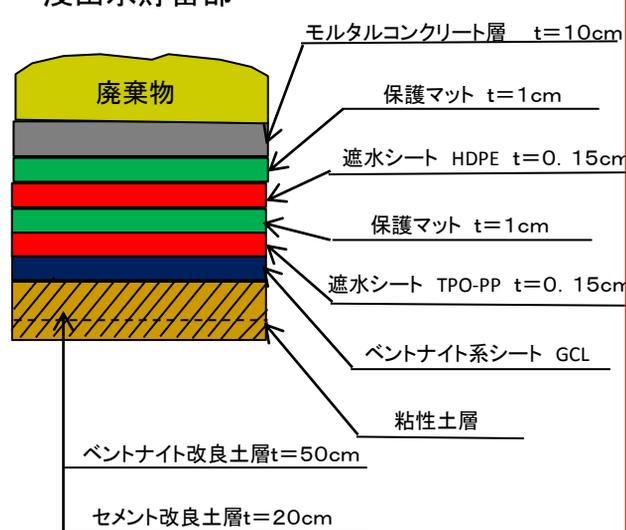
谷方向断面図



浸出水非貯留部



浸出水貯留部



(4) 地下水のモニタリング結果

地下水のモニタリング結果をグラフ4. 1に、採水場所を図4. 2に示す。

モニタリング結果を見ると、処分場直下の集排水管出口(M-3)の水質は、開業当初から変化がなく、処分場の操業に伴う環境影響を受けない上流部の水質と比較しても、その挙動に違いがないことから、今回の遮水シート破損に伴う地下水への影響は認められない。

グラフ4. 1 地下水のモニタリング結果

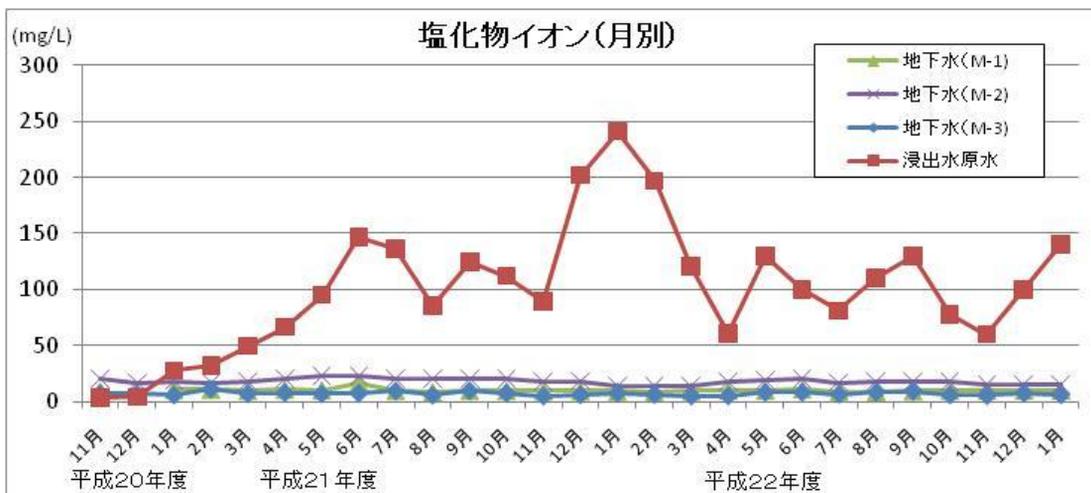
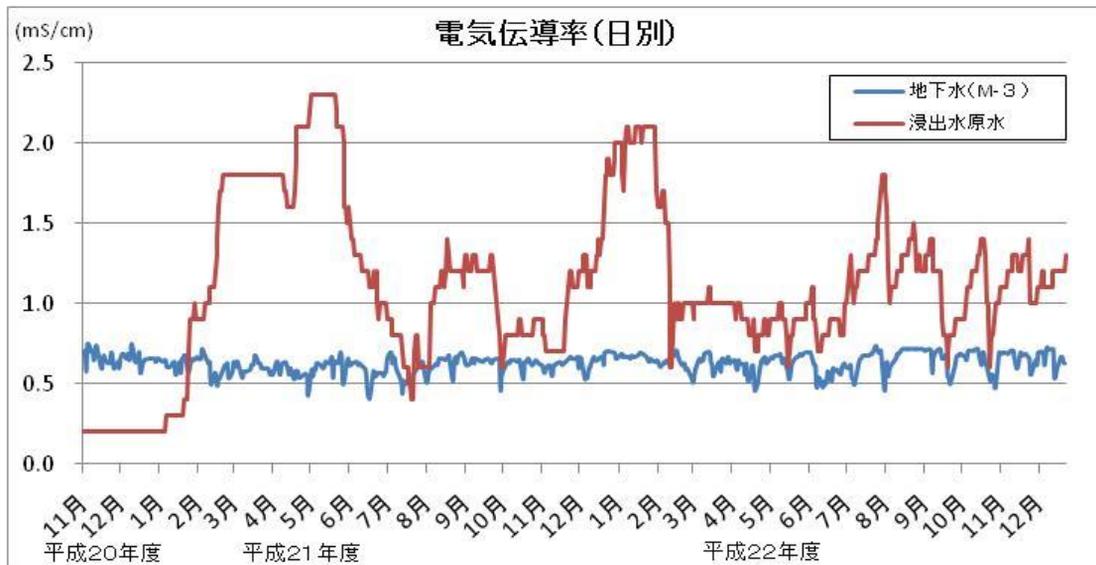
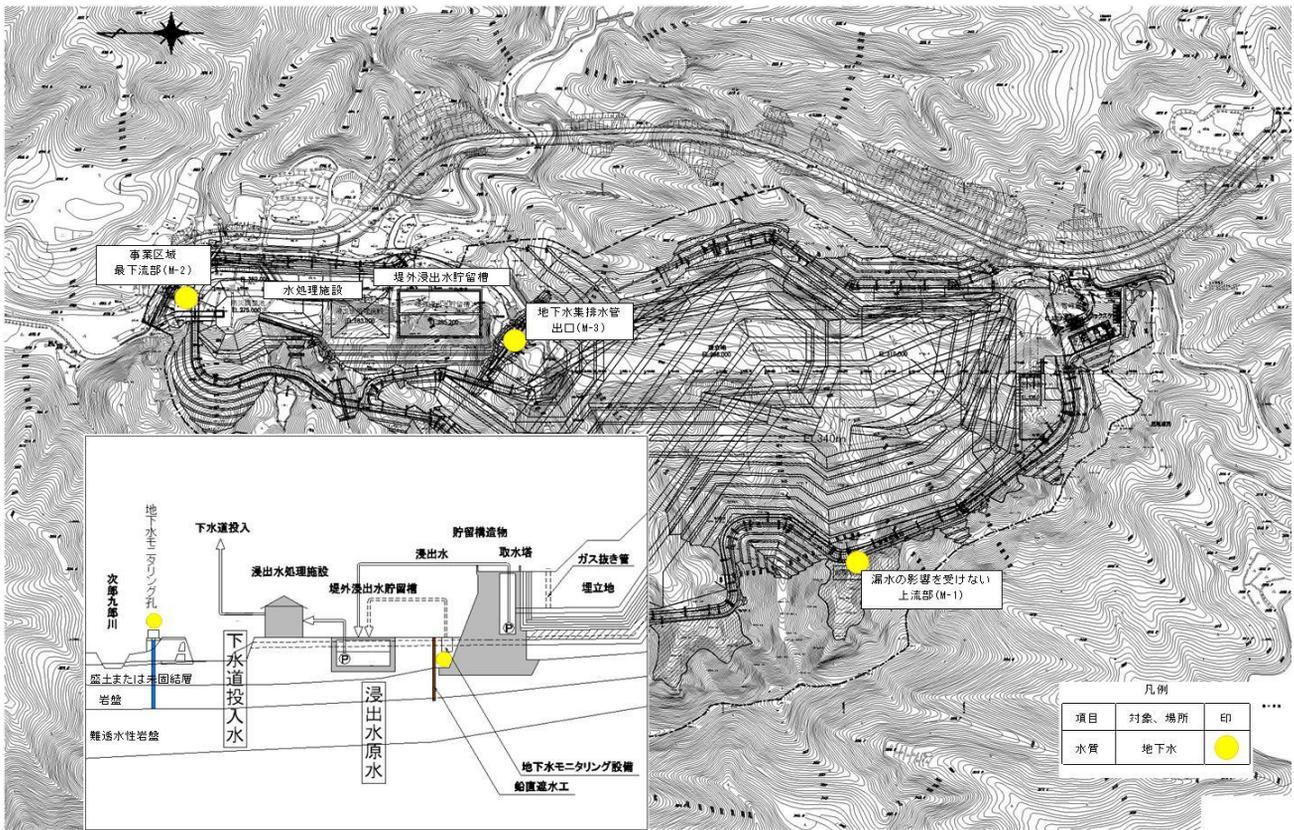


図-4.2 地下水の採水場所



5. 再発防止に向けた提言

産業廃棄物管理型最終処分場の安全対策には、構造設備のハード部分と管理運営上のソフト部分があるが、今回の遮水シート破損事故は、管理運営上の問題が原因であり、処分場の構造設備は全国的にも優れた多重安全構造によりその健全性が確保されている。

このため、管理運営上の対策を次の3点に整理し、再発防止に向けた提言としたい。

- (1) 表面遮水工の保護
- (2) 埋立作業管理
- (3) 通報・連絡体制および危機管理

(1)と(2)は遮水シートのような表面遮水工の重機による破損を防止するための対策であり、やや技術的な内容となるが、掘削調査中の破損事故の防止や埋立廃棄物と遮水工との接触防止にも有効と考えられる。

(3)は地域の信頼や協力を得ながら破損事故やこれに伴う環境影響等を未然に防止するための対策であり、環境監視委員会が出された意見等も参考にさせていただいた。

(1) 表面遮水工の保護

① 廃置と保護土の併用

現行の埋立作業管理マニュアルでは、「保護土は、遮水工の保護を目的として敷設する。土に替えて廃置を用いることがある。」とされている。

廃置は、弾力性に富んでいるため保護効果は高いが、今回の破損箇所のように固定工に連亘して水平方向に敷設されると、重機による引っ掛けが生じやすと考えられる。

破損時期と推定される21年9月～10月は、廃置のみが敷設されていたが、保護土があればバケットによる引っ掛けが防止できたとも考えられる。

この点については、既にクリーンセンター滋賀では、平成22年度から廃置と保護土(50cm)の併用がなされており、表面遮水工の一層の保護が図られている。

② ブルーシートによる注意喚起

法面の小段や搬入道路脇の遮光マットは、固定工のようなコンクリート構造物に連亘していることから、重機作業において油断が生じやすい。掘削工事での破損事故も、重機による鋤掘りで固定工を出そうとした際に、連亘する遮光マットに気付かずに破損させたものである。

固定工隣接部は、廃置と保護土の併用により、かなりの保護効果が期待できるが、保護土を投入する際には、廃置だけとなるので、重機作業に一層の慎重さが求められる。

他府県の処分場では、注意喚起のために法面の遮水工全体にブルーシートを敷設している事例があるが、クリーンセンター滋賀では斜面に廃置があるので、少なくとも固定工隣接部にブルーシートを敷設し、作業従事者に対して一層の注意喚起を行う方法が考えられる。

(2) 埋立作業管理

① 廃棄物の埋立方法

廃棄物の埋立作業においては、重機と法面との距離を確保することで、表面遮水工との接触を極力回避する必要がある。

現行の埋立作業管理マニュアルでは、法面の「1m内に重機が走行することは原則として禁止する。」とされ、また廃置と保護土が敷設されているものの、法面付近の埋立作業は慎重の上にも慎重を期す必要がある。

そのため、他府県の処分場には、廃棄物の埋立作業を行う際には、法面付近から50cm以上の距離を常時確保し、埋立が一定高さに達した段階で、当該高さから法面と埋立廃棄物(覆土を含む)との間に保護土を投入する方法を採用するところがある。

法面と重機との距離を確実に担保する一つの工夫として、今後の埋立作業の参考とすべきであろう。

②保護土の敷設方法

①の埋立方法を採れば、保護土の敷設方法も変わる。

現行の敷設方法では、先ず法面に廃置を手作業で敷き、その上に重機により保護土が敷設され、その後に廃棄物が埋め立てられるという順番であるが、保護土の敷設作業と廃棄物の埋立作業の順が逆になる。現行マニュアルによる方法との違いを図-5.1と図-5.2に示す。

遮水シート破損事故の再発防止のためには、以上の対策を埋立作業管理マニュアルに反映させることと併せて、事業開始前のミーティング等での作業手順を確認するなどの基本的な積み重ねが重要であり、これにより作業従事者をはじめ管理監督者が常に細心の注意を払うことが必要であろう。

また、埋立管理研修を計画的に行い、埋立作業手順等の周知徹底や事故時の対応方法等を関係者が習熟しておくことも大切である。

図-5.1 現行の保護土敷設方法

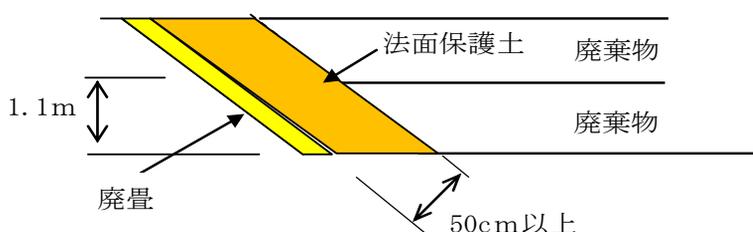
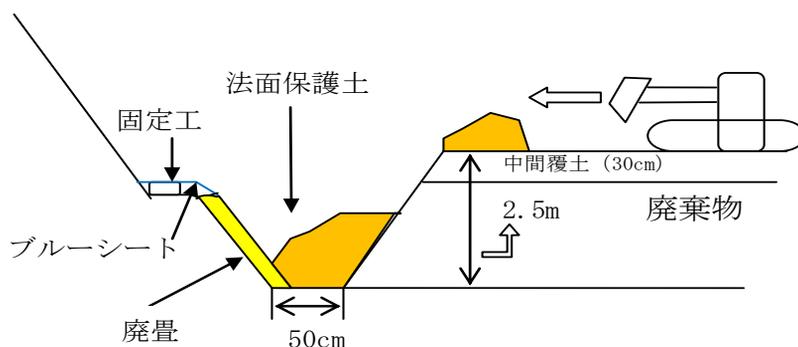


図-5.2 変更後の保護土敷設方法



(3)通報・連絡体制および危機管理

本項については、事務局が用意した論点「論点⑤ 事故情報の通報・連絡体制」および「論点⑥ 公社の危機管理体制」に沿って検証したが、共通する事項も多いため、一本のテーマとした。

議論になった点は、環境監視委員会の位置づけ、漏水検知があった場合の対応方法、通報・連絡のあり方(土山地区に連絡がなかったこと等)をめぐる問題である(詳細は第2回検証委員会資料を参照)。

当検証委員会は、これらの問題への対応策を主として第3回検証委員会で議論し、その結果を提言として次の通り整理した。

① 緊急事態発生時における環境監視委員会の位置づけの明確化

危機管理マニュアルにおいて、緊急時の連絡先および協力の依頼先として同委員会の位置づけを明確にする。

- ② リスクコミュニケーション対策の充実
環境情報等の積極的な公表と併せて、平常時から地域住民等との情報交換が重要であることを危機管理マニュアルに明記し、取り組みを充実させる。
- ③ 緊急事態例の追加等
危機管理マニュアルの緊急事態例に新たに「遮水シートの破損」および「漏水検知システムにおける異常検知」を追加し、対応方法を定める。
緊急事態への初期対応として、環境監視委員会への連絡、協議を位置付ける。
- ④ 連絡体制表の見直し
直下流の土山地区を甲賀市と協議の上追加する。
- ⑤ 危機管理組織および危機管理研修の位置づけ
危機管理マニュアルに緊急事態発生時における危機管理組織の立ち上げおよび管理職員を対象とした危機管理研修の実施を位置づける。

このほかマニュアル等の運用について、当検証委員会および環境監視委員会において、以下のような意見・提言があったので、併せて参考に願いたい。

- ① 研修・訓練プログラムの整備
マニュアルの記載事項を具体的かつ計画的に取り組むために整備する。
- ② 環境監視委員会の機動的な開催
緊急事態発生の際には過半数の委員が招集できない場合も想定され、定数に満たない場合でも弾力的に開催できる仕組みを検討する。
- ③ 専門業者・技術者等のリスト整備
マニュアルにある「専門業者」「専門技術者」では抽象的であり、具体的な名前をリストアップしておくべき。
- ④ 実際に即した連絡体制表の運用
連絡先が明記されているだけでなく、どのような場合にどこに連絡をするのか、どのようなタイミング、スピードで連絡するのか等、実際に即した運用を考える。

今回の破損事故は発生してはならない事であるが、比較的開業の早い段階で起こったことは、今後にかける余地が大きいともいえる。

本報告書の提言を公社役職員が真摯に受け止め、再発防止に向けて不断の取り組みが行われることを期待する。