

君津環境整備センター第Ⅳ期増設事業に係る環境影響評価方法書
委員から寄せられた質疑・意見に対する事業者の見解

令和7年4月18日委員会資料
新井総合施設株式会社

No.	関連 ページ	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
1	2-17	2-3 対象事業の内容	3. 埋立計画 (6) 埋立作業 ア. 土堰堤	(2月21日現地調査での質疑・意見) 埋立地について、埋立終了後は永久的に残置されるものと思われるが、浸食による影響は考慮しないのか。また、埋立地法面を切土法面のようにコンクリート構造物による補強はできないのか。	(3月12日委員会での回答) 埋立地は、埋立終了後は造成森林とすることで森林法の許可を受けていることから、埋立地法面をコンクリート構造物で補強することは出来ません。 (3月12日委員会後の追加回答) 土堰堤は築堤後速やかに植栽シートを貼り、埋立終了後、植樹することにより浸食防止に努めます。
2	2-17	2-3 対象事業の内容	3. 埋立計画 (6) 埋立作業 イ. 覆土	(2月21日現地調査での質疑・意見) 中間覆土に汚染土壌を使用するとのことだが、どのような汚染物質が含まれているのか。	(3月12日委員会での回答) クロロエチレンなどの揮発性有機化合物、カドミウム及びその化合物などの重金属等及びシマジンなどの農薬等の有害物質を含みますが、土壌汚染対策法に定める第二溶出基準を満たすものです。
3	2-24	2-3 対象事業の内容	4. 施設計画 (3) 遮水工 イ. 遮水構造	(2月21日現地調査での質疑・意見) 法面遮水構造に関して、法面の角度は何度なのか。	(3月12日委員会での回答) 第Ⅲ期事業における埋立地内の切土部勾配は1:1.0及び1:1.5で施工しました。また、盛土部は1:1.5で施工しました。第Ⅳ期埋立地も同様に検討いたします。

No.	関連 ページ	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
4	2-24	2-3 対象事業の内容	4. 施設計画 (3) 遮水工 イ. 遮水構造	(2月21日現地調査での質疑・意見) がけ崩れと地すべりの境は30度であり、本件の法面の角度(1:1.5=30度以上)は地すべりを起こす可能性のある形状である。底面遮水工に記載のあるベントナイト改良層のベントナイトの配合割合(混合率)はどの程度か。	(2月21日現地調査での回答) 施工管理者に確認しないと正確な配合割合が分からないので、後日回答いたします。 (3月12日委員会での回答) 第Ⅲ期増設事業では、必要な透水係数 10^{-8} m/sを満たすため、現地の土砂を用いて室内試験により混合率を決定しました。このため、Ⅲ-2埋立地底部では、混合率9%としました。第Ⅳ期埋立地も同様に混合率を決定します。
5	2-24	2-3 対象事業の内容	4. 施設計画 (3) 遮水工 イ. 遮水構造	(2月21日現地調査での質疑・意見) 遮水構造の断面的な構造は理解できるが、法尻部分の底面構造等、平面的な構造について教えてほしい。	(2月21日現地調査での回答) 言葉では説明が難しいので、後日、第Ⅲ期増設事業での施工時の写真若しくは映像を用意し、視覚的に説明できればと考えております。 (3月12日委員会での回答) 遮水シートは現地において出来る限り平面的に溶着します。シートの溶着部分が法尻に当たらないよう施工しました。(別添1「写真」参照)

No.	関連 ページ	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
6	2-24	2-3 対象事業の内容	4. 施設計画 (3) 遮水工 イ. 遮水構造	(2月21日現地調査での質疑・意見) 処分場は永久にこの場所に残るが、埋立後は100年、1000年そのままである。その場合の遮水シートの耐久年数が懸念される。 一般的に遮水シートの耐久年数は15年程度かと思われるが、地下に埋設することで、太陽光による劣化を防ぐということか。 また、インターネットで検索するだけでも遮水シートの事故は散見され、施工からおおよそ15年～20年経過時の事故が多くを占める。今後は、事故が起きることを想定しながら、事業を行っていく必要があり、そのためには、地下水のあり方を理解していかななくてはならないと考える。	(2月21日現地調査での回答) 遮水シートについて、第Ⅲ期で起用した三ツ星ベルトというメーカーの耐久年数は50年以上であると聞いています。遮水シートの劣化は紫外線の影響が大きいとされており、沖縄で暴露試験を実施したと聞いています。 また、紫外線を受けないように遮光マット等で被覆しております。耐久年数50年の根拠については、Ⅲ期事業の際に調べましたので、次回説明いたします。 (3月12日委員会での回答) 当社が採用している遮水シートは、三ツ星ベルト株式会社が製造しているLLDPE系遮水シートを採用しています。 遮水シートの耐久年数50年については、メーカーである三ツ星ベルト株式会社から根拠となる書面をもらっています。(別添2「LLDPF系遮水シートの耐久性について」三ツ星ベルト株式会社及び「遮水シートの耐久性について」日本遮水工協会 参照)

No.	関連 ページ	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
7	2-24	2-3 対象事業の内容	4. 施設計画 (3) 遮水工 イ. 遮水構造	(3月12日委員会での質疑・意見) 現地調査の際に、遮水シートの耐用年数について質問した。今回配布された資料を見て、現状における最高レベルの施工がされるのだろうと思うが、遮水シートの耐用年数は50年ということで、地下水の保全について考えると、時間スケールは百年、千年、場合によっては万年になる。地下水保全の観点から、時間スケールによる違いをどのように考えるべきか。約10年前に水循環基本法が制定され、その後、水循環基本計画が作られた。行政では重要な地下水盆、帯水層に対しては、地下水協議会を結成し、きちんと管理することが推奨されている。当該地域は周知のとおり、自噴井戸が多くの人に利用されている。また、2018年9月に発生した台風15号により、千葉県は非常に大きな被害を受けたが、久留里地域では行政からの給水支援を他地域に斡旋できるほど災害用水としての価値も示している。そういったことを考慮しながら今後のありかたを考えてほしい。	(3月12日委員会での回答) 埋め立てた廃棄物は長期間、この土地に残ることになるので、周辺環境に与える影響を小さくしていくためには、廃棄物の分解が促進できるような構造を維持していくのが重要であると考えています。 (3月12日委員会後の追加回答) 地下水モニタリング井戸は保有水の漏水を検知するためのツールであると考えており、数百年、数千年といった長期間のモニタリングは難しいが、関係法令（廃棄物の処理及び清掃に関する法律、千葉県廃棄物処理施設の設置及び維持管理に関する指導要綱、土壌汚染対策法）の廃止基準を満たすまでは浸出水を水処理して放流するとともに、地下水のモニタリングについても実施します。

No.	関連 ページ	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
8	2-26	2-3 対象事業の内容	4. 施設計画 (3) 遮水工 ウ. 保有水の漏水を検知する方法及び検知した場合の対策	(2月21日現地調査での質疑・意見) 保有水の漏水を実際に検知した場合、どういった対策を講じるのか。例えば、漏水箇所が地下10mの場所であった場合、復旧対応は可能であるのか。	(2月21日現地調査での回答) 説明できる書類が手元にないため、後日、漏水検知システムで検知した場合の対応、地下水ピットで検知した場合の対応、モニタリング井戸で検知した場合の対応について説明いたします。 (3月12日委員会での回答) 保有水の漏水を検知する方法は、遮水工の漏水検知システムによる保有水漏洩を防ぐためのモニタリング、地下水集水ピット（地下水集排水管）における地下水の水質チェック、地下水モニタリング井戸における地下水の水質チェックの3つの方法で対応しております。 遮水工の漏水検知システムは、底面部及び法面部遮水工の破損により水処理前の保有水が処分場外へ漏洩することを防ぐために、遮水シートが破損した段階で保有水の漏水を検知するとともに、万が一、地下水集水ピット又はモニタリング井戸の地下水の水質チェックで異常が認められた場合にも、遮水工の破損の有無を確認し或いは破損箇所を特定するためのシステムです。なお、遮水工の漏水検知システム自体は法令上その設置が義務づけられているものではなく、安全対策強化のために、採用しているものです。 遮水工の漏水検知システムによって漏水が確認された場合には、漏水箇所、すなわち遮水シートの破損箇所を特定して廃棄物を掘り起こし、破損の状況に応じて破損箇所を修復します。 例えば、遮水工の異常により、漏水が地下10mの場所で起こった場合の復旧対応ですが、ライナープレート工法等により廃棄物を排除後に遮水シートを補修します。（別添3「処分場に万一事故があればどう対処するのか」参照）

No.	関連 ページ	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
9	2-32	2-3 対象事業の内容	図 2-3-6. 11 浸出水処理の基本フロー	(3月12日委員会での質疑・意見) 排水処理のフローに活性炭吸着設備があり、定期的に交換していると思われるが、ダイオキシン等が含まれていると思われるため、処理方法を教えてほしい。 ダイオキシン類等が含まれていても再生利用ができるのか。	(3月12日委員会での回答) 活性炭のメーカーが定期的に交換しており、使用済みの活性炭についてはメーカーから一部再生利用していると伺っています。事業所内に使用済みの活性炭を保管するといったことはありません。
10	3-7 3-22	3-1-2 大気質の状況 3-1-4 水質の状況	表3-1-2. 4大気質の状況（光化学オキシダント） 表 3-1-4. 1(2) 水質の状況	(3月12日委員会での質疑・意見) 地域の概況で光化学オキシダント、BOD、SS、大腸菌数が基準を超過しているが本施設の影響なのか。今後、施設が増設されたときにこの影響はどうなっていくのか。	(3月12日委員会での回答) 光化学オキシダントは千葉県内で基準を満たしている場所はないので、本事業の影響と言うよりは、工場や自動車排ガス（窒素酸化物）の広域的な影響と考えています。また、水質の、BOD、SS、大腸菌については、処分場からの影響はゼロであるとは言えないが、排水基準を満足した排水を放流していることや、Ⅲ期の予測結果より当該処分場の影響ではないと考えています。 (3月12日委員会後の追加回答) 水質については施設が増設された際の影響について準備書で予測を行います。光化学オキシダントについては予測項目に含まれておりません。
11	5-4	5-1-2 環境影響評価項目の選定	表5-1-2. 2環境影響評価項目の選定結果	(3月12日委員会での質疑・意見) 環境影響評価項目の選定について、施工時と供用時に粉じんが入っているが、未舗装道路を通行する影響を考えているのか。	(3月12日委員会での回答) 粉じんについては、施工時に未舗装道路の通行と切土・盛土による影響があり、供用時に未舗装道路の通行と廃棄物の埋立による影響があると考えられることから、予測の対象とする予定です。
12	5-12	5-2-1 大気質	エ. 調査の基本的な手法 (イ) 気象の状況	(3月12日委員会での質疑・意見) 大気質について、調査地域周辺は複雑な地形をしているが、気象の調査は坂畑観測所のデータのみで検討するのか。	(3月12日委員会での回答) 坂畑観測所の気象データについて異常年検定を実施し、予測に使用します。 坂畑観測所のデータはⅢ期の評価書でも使われています。また、事業区域内で観測している気象データと比較し、特異的なデータがないか確認する予定です。

No.	関連 ページ	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
13	5-18	5-2-1 大気 質	図5-2-1.4降下 ばいじん量調 査地域・調査 地点位置図	(3月12日委員会での質疑・意見) 未舗装道路は運搬時に必ず通過するのか。	(3月12日委員会での回答) 対象事業実施区域から見て南側のルートを通行する際に通過しま す。
14	5-20	5-2-1 大気 質	(2)予測の手法 エ．予測対象 時期等	(3月12日委員会での質疑・意見) 未舗装区間を走行する車両台数は、Ⅲ期事業 の通行実績を考慮するのか。	(3月12日委員会での回答) Ⅲ期の通行実績を勘案して予測・評価を行います。
15	5-20	5-2-1 大気 質	(2)予測の手法 ウ．予測の基 本的な手法	(3月12日委員会での質疑・意見) 埋立て行為そのものによる粉じんの影響の予 測手法を教えてください。	(3月12日委員会での回答) 建設機械の稼働による粉じんの影響と埋立機械の稼働による粉じ んの影響の予測手法は同じであり、掘削及び埋立の範囲を設定し、 道路環境影響評価の技術手法に則り予測を行います。
16	5-40	5-2-4 水 文 環境	(1)調査の手法	(2月21日現地調査での質疑・意見) 以前は、帯水層の下層に泥層（不透水層）が あるから地下水の移動はないとされていたが、 今の地下水学では泥層であっても上下の水頭差 が非常に大きくなることから、水は流れるとさ れており、下層の地下水に影響があると考えら れている。 そういった地下水のあり方をモニタリングで きるような調査を企画し、将来に渡り安定が保 たれるような対策を準備書で提案してほしい。	(2月21日現地調査での回答) 承知いたしました。

No.	関連 ページ	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
17	5-40	5-2-4 水 文 環境	エ．調査の基本的な手法 (イ)地下水流動系の状況 1. 工事の実施及び施設の存在等による水文環境 (1)調査の手法 ア．調査すべき情報	(2月21日現地調査での質疑・意見) 方法書には地下水の流動系の状況を調べると書いてあるが、これは地下水流動系 (Groundwater Flow System) という意味で良いか。	(2月21日現地調査での回答) 今のところは、基本的にGroundwater Flow Systemで考えており、監視（予測）地点は中間的流動系を考慮することとしています。 表層地質の踏査、場内ボーリングを行い、地下の構造を把握し、適切な位置で水文地質構造を把握します。 (3月12日委員会での回答) 予測地点は福野簡易水道水源井戸とします。 なお、中間的・広域的な観点については、第Ⅲ期で使用した既存資料のほか、養老川での研究報告事例などの資料を収集・整理する計画とします。
18	5-40	5-2-4 水 文 環境	エ．調査の基本的な手法 (イ)地下水流動系の状況	(3月12日委員会での質疑・意見) 地下水流動系 (Groundwater Flow System) の概念に基づいて現状把握をした方が良いと意見したが、地下水流動系にはスケールがあり、ミクロからグローバルなスケールまである。地域的な地下水流動系は小さな流動系と繋がっており、当該地域では、梅ヶ瀬層との繋がりがある可能性がある。原子力機構が20年前くらいに提出した報告において、養老川流域で地下水の ¹⁴ Cの年代測定を実施している。古いものでは、2万年以上の年代が得られている。資料によると、梅ヶ瀬層や万田野層の地層には、モダンと呼ばれる ¹⁴ Cでは年代測定ができない新しい地下水が入っていることが分かっている。梅ヶ瀬層という帯水層の地下水流動系における位置付けが今後、何らかの事象が起きた際に、地下水保全を予測する上で重要な観点になると思われる。このため、上総層群（特に梅ヶ瀬層）の地下水流動を把握するといった観点で調査を行っていただきたい。	(3月12日委員会での回答) 地下水流動系が重要であると考えております。調査については中間的・局所的な観点で実施する計画です。 (3月12日委員会後の追加回答) 「地形及び地質等」の現地踏査、地質ボーリング調査は、方法書5-42の図5-2-4. 2、5-69の図5-2-8. 1に示した調査地域及び調査地点とします。その調査結果より、地質平面図及び地層想定断面図を作成するほか、新設する処分場の第1帯水層を対象とした観測井戸の地下水位による地下水位分布及び流向を把握します。 その他、第Ⅲ期で使用した既存資料のほか、養老川での研究報告事例などの資料を収集・整理し、水文地質構造を把握します。また、計画地の北側約1kmに位置している福野集落において、地下水利用地点における地下水質に関する資料を収集・整理します。 以上により、梅ヶ瀬層の地下水流動に関する知見についても情報を収集・整理し、環境保全措置を検討する際に参考とします。

No.	関連 ページ	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
19	3-69	3-1-8悪臭 の状況	1. 苦情の状況	(3月12日委員会での質疑・意見) 遊歩道を通行する人から悪臭の苦情はあるか。 (委員会後の追加質疑・意見) どのような臭気に関する苦情だったのか。	(3月12日委員会での回答) 地元住民から時々、ちょっと臭うという話は頂いている。なお、遊歩道を含めた近隣の道路は、職員が歩きながら臭気測定器を使って悪臭の状況を確認し、細心の注意を払いながら埋め立てを行っております。 (委員会後の追加質疑・意見に対する回答) 苦情は「異臭がする」や「臭い」との表現で、悪臭の種類に直接関するものではありませんでした。 なお、第Ⅳ期増設事業における計画段階の保全措置として以下の対応を計画しております。 ・埋立施設は有機物等の分解が促進される準好気性埋立構造を採用する。 ・埋立層内で発生するガスや悪臭物質は、ガス抜き管により速やかに大気中に放出する。 ・臭気濃度、発生ガス濃度を調査し、監視する。 ・必要に応じて即日覆土を行う。 ・洗車設備は常に清掃、洗浄し、清潔に保つ。 ・廃棄物搬入車両は、排出現場を出る前に積載物の落下飛散・流水滴下がないよう、シートがしっかり掛かっているか、必ず確認する。 ・洗車設備により廃棄物搬入車両のタイヤ及び荷台等を必要に応じ洗浄する。
20	5-66	5-2-7悪臭	(2) 予測の手法 ウ. 予測の基本的な手法	(3月12日委員会での質疑・意見) 悪臭について、埋立地内の調査結果とガス抜き管の文献調査結果より予測するとのことだが、その両方を使って予測するということでしょうか。 Ⅳ期の埋め立てが始まった時点でⅢ期も供用している計画になっているが、その2つの重なった影響も予測ができるのか。	(3月12日委員会での回答) 定量的な予測はせず、発生源における調査結果と風向きを考慮した上で敷地境界での濃度を把握し、定性的な予測を行います。 今後、既存施設の影響とⅣ期処分場の影響の重ね合わせを検討し、当該処分場全体からの影響を予測します。

No.	関連 ページ	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
21	5-76	5-2-10植物	図 5-2-10.1 植物調査地域・主要な踏査ルート位置図	(3月12日委員会での質疑・意見) 既に移植された種は何か、また、活着しているか。	(3月12日委員会での回答) 移植した種は、エビネ、ナツエビネ、コ克蘭、クマガイソウ、シラコスゲ、ツクシショウジョウバカマ、キンラン、ギンラン、ミヤマフユイチゴ、バイカウツギ、エビガライチゴ等です。活着の状況は概ね良好であり、大雨の際などに一部移植地において移植個体が流される等の事態がありましたが、追加の保全対策として移植地を増設するなどして保全に励みました。 (3月12日委員会後の追加回答) 重要な植物の移植は計17種実施しました。 移植した植物の令和6年秋における生育状況は、ナツエビネ、ミゾホオズキ、シラコスゲ、クマガイソウ、キンラン、エビネ、コ克蘭、ツクシショウジョウバカマ、バイカウツギ、エビガライチゴ、シタキソウの11種が現存しております（別添4「移植した重要な植物の生育状況」参照）。
22 (1)	2-37 5-76	2-3 対象事業の内容 5-2-10植物	7. 環境保全計画 (1)環境保全上の配慮事項 オ. 自然環境の保全 図 5-2-10.1 植物調査地域・主要な踏査ルート位置図	(3月12日委員会での質疑・意見) 現地調査の際に、敷地内の緑地の生育状況が悪く、管理が適切でないと感じた。緑地や移植地の管理はどうしているのか。 また、移植地の活着率はどの程度か。	(3月12日委員会での回答) 緑地に関して、過去に緑化を試みた際、野生動物の食害により消失した個体が多かったため、周囲をネットで覆う対策を講じました。食害による被害は減少したものの、移植後、適切な維持管理が行われておらず、ほとんどの個体が枯死している状況です。本件については、追加の植栽及び今後の維持管理内容について検討しています。 移植地の管理については、事後調査と並行して年4回（春、夏、秋、冬）実施しています。 活着率について、この場で詳細な説明はできませんが、完全に消失した個体は少ないと考えております。また、エビネなど、移植により株数を増やした個体もあります。

No.	関連 ページ	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
22 (2)					(3月12日委員会後の追加回答) 緑地のうち造成森林については、周辺の樹林との調和を図るため、植栽樹木は改変区域に生育する樹木（幼木、中・低木）や根株を工事着工前に可能な限り採取して、造成森林用地に仮移植し、用地造成後に本移植を行う計画としています。また、現地の生育個体から得られた種子から育成した苗木の植栽や播種を行う計画としています。 移植地での重要な植物の管理については、移植個体の数や生育状況の記録、必要に応じて移植地の管理を年3回（春、夏、秋）実施し、冬には動物の調査員が移植地の状況（倒木等によるネットの破損や崩落等）確認に努めており、今回も同様の計画としています。 移植種の現存率については、別添4「移植した重要な植物の生育状況」のとおりです。 なお、既存の移植地の大部分が第Ⅳ期の改変範囲に位置しています。このため、第Ⅳ期増設事業における計画段階の保全措置として、改変範囲に生育する重要種の移植に加え、既存の移植地に生育する移植種についても再移植の実施を検討しています。
23	5-111	5-2-14景観	ウ．調査地点等	(3月12日委員会での質疑・意見) 当該地域はハイキングコースとして使われている。神社の鳥居の下付近にベンチがあり、景観を眺めながら休む地点であると思われるので、一般的に眺望点として使われている地点についても確認して欲しい。	(3月12日委員会での回答) 現地調査時に確認します。
24	5-111	5-2-14景観	エ．調査の基本的な手法 (ア) 主要な眺望点及び眺望景観の状況	(3月12日委員会での質疑・意見) 景観の踏査ルートに養老川自然歩道と林道大福山線があるが、ルート上の調査地点をどのように今後選定されるのか。	(3月12日委員会での回答) 実際にルートを歩き、事業区域の見え方を確認しながら調査地点（主要な眺望点）を決める予定です。

No.	関連 ページ	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
25	5-112	5-2-14景観	図 5-2-14.1 景観調査地域・調査地点・踏査ルート位置図	(3月12日委員会での質疑・意見) 事業区域が見える地点すべてが予測地点となるのか。	(3月12日委員会での回答) 事業区域が見える地点から主要な眺望点を設定し、予測評価を行います。
26	該当なし	第Ⅰ期事業について		(2月21日現地調査での質疑・意見) 第Ⅰ埋立地で過去に、地下水観測井戸で塩素イオンが出たとのことだが、もともとどのような化合物に含まれていたものか確認は行わないのか。	(2月21日現地調査での回答) 検出された塩化物イオンの起源は、埋立物に含まれる焼却灰中の塩由来であると考えています。その場合、化合物としてではなく、Cl ⁻ として水中に遊離し、移動していると思われます。また、モニタリング井戸における分析結果は、塩化物イオン濃度以外の問題はなく、有害金属が出ているといったような事実もないため、現状では塩化物イオン濃度が高いといった結果として受け止めています。
27	該当なし	第Ⅰ期事業について		(3月12日委員会での質疑・意見) 第Ⅰ期事業から現在までで、天然ガスの問題はないのか。	(3月12日委員会での回答) 現在までの埋立・掘削作業等で、天然ガスによる問題は生じておりません。



品質管理写真
 遮水工(Ⅲ-2-1工区)
 遮水シート(上層)
 加圧検査
 底-11/底-12~13
 開始前 0.10Mpa
 30秒後 0.10Mpa
 2022年 8月25日



品質管理写真
 遮水工(Ⅲ-2-1工区)
 遮水シート(上層)
 加圧検査
 東①-10/東①-11
 開始前 0.10Mpa
 30秒後 0.10Mpa
 2022年 8月25日



品質管理写真
 遮水工(Ⅲ-2-1工区)
 遮水シート(上層)
 加圧検査
 底-9~10/堰-5~10
 開始前 0.10Mpa
 30秒後 0.10Mpa
 2022年 8月25日

2019年8月10日

LLDPE系遮水シートの耐久性について

三ツ星ベルト株式会社

建設資材事業部

日本遮水工協会によると紫外線促進暴露試験（カーボンアーク方式）において、年間紫外線照射エネルギーが最も大きい沖縄県 15 年相当分として、5,000 時間照射とされております。（資料-1 参照）

また、遮水シートの耐久性については国際ジオシンセティック学会日本支部 ジオメンブレン技術委員会著「廃棄物処分場における遮水シートの耐久性評価ハンドブック」（資料-2 参照）によると総日射量と破断時の伸び率の特性変化率との関係は比較的良好な相関が得られ、破断時の伸び率特性と許容変化率の判断基準として、特性変化率 0.6 を目安の値と考えることが出来るとされております。

日本遮水工協会として上記算出方法から算出した結果 50 年相当の総日射量で特性変化率 0.3 となり、遮水シートは十分に耐えうる結果となっております。（資料-3 参照）

日本遮水工協会には製品認定制度があり、日本遮水工協会の設定した規格値を満足している製品において製品認定を行っております。弊社中弾性タイプ LLDPE 系遮水シート「ディスポライナーL」につきましては、日本遮水工協会の製品認定を取得しております。（資料-4 参照）

一方弊社内で実施した最も長期にわたる促進暴露試験は、日本遮水工協会の規格値算定条件である照射時間 5,000 時間の倍の照射時間 10,000 時間照射の実績があります。10,000 時間照射後の試験結果も強度低下は軽微であり、日本遮水工協会の自主基準値は十分満足しております。（資料-5 参照）

日本遮水工協会の見解および日本遮水協会の耐久性の規格値を大きく満足していることより、弊社遮水シート「ディスポライナーL」は 50 年以上の耐久性を有していると考えられます。

遮水シートの耐久性について

日本遮水工協会

1. 初めに

廃棄物処分場に敷設される遮水シートの耐用年数は、一般的な供用期間 15 年(性能指針)に加え、廃棄物が安定するまでの期間が必要とされている。

従って、使用状況から考えると次のように分け議論する必要がある。

- ・埋立地の底部やそれに近い法面に敷設され遮水シート
敷設後比較的早期に覆土等によって土中に埋設され浸出水に常時さらされている。
- ・法面上部に敷設された遮水シート
特に上部は、一般的な供用期間 15 年日光に常時暴露されている。

以上となるが、遮水シートを構成する高分子材料は、浸出水や酸性雨、コンクリートからくるアルカリ水等に対しては、比較的安定で、微生物に対してもその化学的構造より侵されにくいと考えられている。

従って、遮水シートの耐久性を論じるには、遮水シートの耐候安定性が一般的となっている。すなわち、上記の法面上部に敷設された状態が最も厳しいとの判断より、同状態を評価することが基準となっている。

現在採用されている評価方法は

試験機	 WS-A 型促進暴露試験機
時 間	 5000 時間(200～300 時間が自然暴露の 1 年に相当するといわれ供用期間 15 年であるため、3750 時間となるが、地域差、屋外暴露試験との相関バラツキが考えられることより 5000 時間とされている。

但し、共同命令に記されているように、更に長寿命化のため、遮水シートの上面に遮光マットの敷設が義務化されている。

従って、遮水シートの耐久性は、15 年 + α となるが、この α が課題になっていく事になる。

この α がどの程度になるのか、国際ジオシンセティックス日本支部ジオメンブレン技術委員会と日本遮水工協会が約 7 年にわたり共同研究をし、廃棄物処分場における遮水シートの耐久性評価ハンドブックが発刊された。

また、一昨年、改訂された全都清発刊の計画・設計・管理要領に耐久性については、同資料を参考にする」と明記されている。

2. 法面上部に敷設された遮水シート耐久性の予測

供用中の廃棄物処分場より、北は北海道、岩手、茨城、静岡、京都、福岡から、遮水シートの種類は、PVC、EPDM、TPO、HDPE、供用期間は、5 年から 27 年、合計 66 の遮水シートをサンプリングし分析を加えている。

その一部を紹介する。

遮水シートの特性変化に影響を及ぼす最も大きな因子は、遮水シートを施工してからの経過時間と日射量であると考え、前出の紫外線照射量による整理と同様のモデルを考えた。しかし、過去に施工された遮水シートの直接の紫外線照射量の算定は困難であることから、評価指標としては、特性値の変化(特性変化率)と試験地域での年平均気温、年平均日射量、斜面日射量、暴露条件などの相関を調べ、累積日射量を補正した値を紫外線照射量の代わりに用いる方法を提案した。

なお、指標の中で考慮する項目としては、特に表に示す影響因子に着目した。

着目した影響因子

項 目	内 容
時間	①遮水シート施工後の経過時間(年)
日射量	②サンプリング箇所付近の全天日射量 (過去30年データの平均)
温度	③サンプリング箇所付近の年平均気温 (過去30年データの平均)
向き	④サンプリング箇所の向きによる日射量の違い ※暫定的に30度斜面による日射量と全天水平面日射量の比を用いた。
暴露状態	⑤直接、水中、遮光(保護マット)、室内保管の違い

特性変化率と提案した指標(総日射量と呼ぶ)との関係は、次式で表される。

$$\Delta p' = \frac{p - p_0}{p_0} = A \sum S$$

ここで、 $\Delta p'$ ：特性変化率(ある特性値の変化率)

p ：現地でサンプリングした供用後の遮水シートの特性値

p_0 ：使用前の遮水シートの特性値

A ：比例定数(材料定数)

$\sum S$ ：累積日射量に気温、向き及び暴露条件などの影響因子を考慮した指標で、総日射量と呼ぶ。

$$\sum S = (\alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3) \cdot g \cdot t$$

ここで、 t ：施工後からのサンプリング時までの経過日数(day)

g ：サンプリング地域の年平均全天水平面日射量(MJ/m²/day)

※サンプリング地域での過去30年データの平均値

α_1 ：年平均気温を考慮した補正係数

$$\alpha_1 = 2^{(T-10)}$$

T : サンプリング地域の年平均温度()

※サンプリング地域での過去 30 年データの平均値

α_2 : サンプリング地域の全天日射量と施工箇所の向きを考慮した補正係数。30 度斜面日射量と全天水平面日射量との比

※ここでは暫定的に、経路での東西南北の 30 度傾斜斜面の日射量と全天水平面日射量の比を用いた。具体的な値は表の通り。

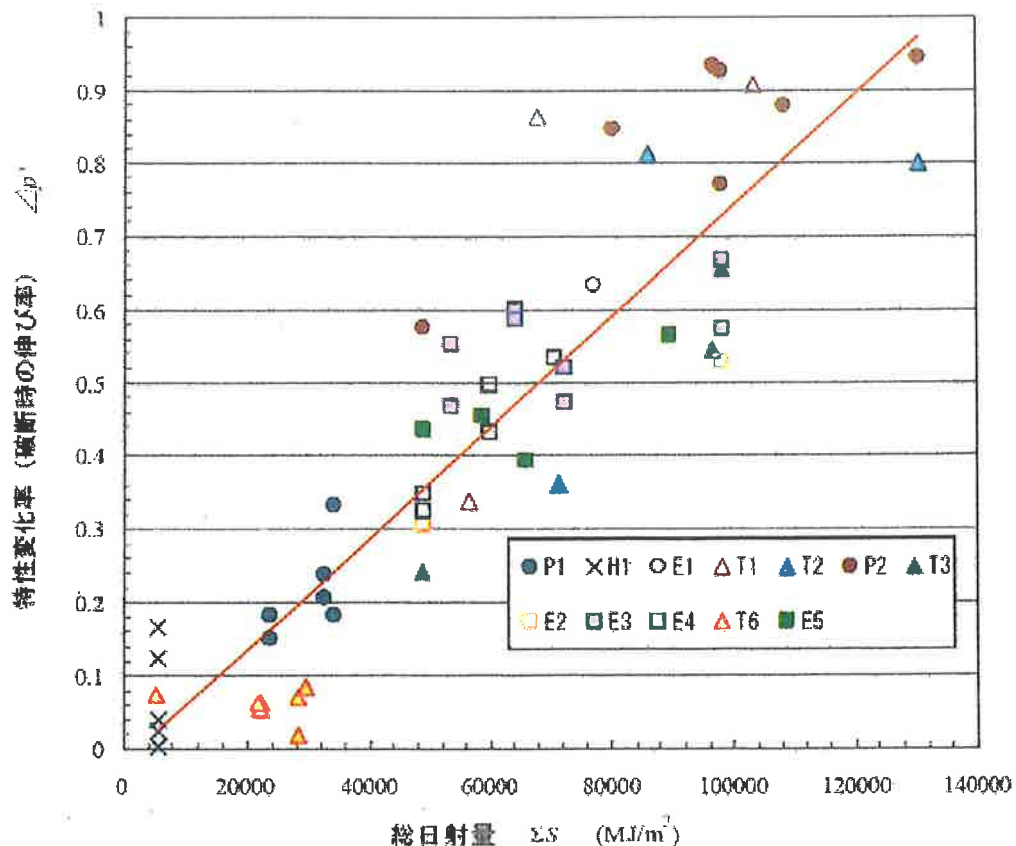
30 度斜面の日射量と全天水平面日射量の比

向き	東(0°)	南(90°)	西(180°)	北(270°)
α_2	0.93	1.26	0.83	0.69

α_3 : 暴露状態を考慮した補正係数

暫定的に、直接暴露される状態を 1.0、水中を 0.5、遮光状態（保護マット、室内保管）を 0.2 とした。施工後数年経過後に保護マットが施工された箇所については、その年数を考慮した。

下図は、分析した結果を表したもので、特性として引張試験において、遮水シート（供試体）が破断するときの伸び率の変化率を特性変化率とし、総日射量との関係を示したものである。この図からは、素材（原材料）特有の傾向は見られない。また、同じ素材でも改良の度合いや配合の違いで傾向に若干の違いが見られるため、素材別の整理は困難である。



特性変化率（破断時の伸び率の変化）と総日射量との関係

図から、累積日射量を補正した総日射量と破断時の伸び率の特性変化率との関係には、相関係数は $R^2 = 0.8045$ の比較的良好な相関が得られている。なお、比例定数 A の具体的な値は以下の通りとなる。

$$\Delta p' = A \cdot \sum S = (7.38 \times 10^{-6}) \cdot \sum S$$

図から判断すると、破断時の伸び率の特性変化率 $\Delta p'$ が 0.6 を超えるあたりで、特性変化率の

バラツキが大きくなっていることがわかる。このことから特性変化率が 0.6 を超えるあたりで特性変化が急激に大きくなるものが多いことに起因していると判断できる。そこで、破断時の伸び率特性の許容変化率の判断基準のひとつとして、 $\Delta p' = 0.6$ を目安の値と考えることができる。

以上のように耐久性を予測することが出来るとされている。

ここで、この手法を用いてある処分場遮水シートの耐久性予測すると次のようになる。

・本評価の基本は使用期間約 30 年となっているためその範囲での予測

経過時間	50 年	18250
全天日射量	11.9(ある県のデータ)	
累積日射量	18250 × 11.9	
年平均気温	11.1	0.76
向き	1.26	
暴露状態	0.2(遮光マットあり)	
総日射量	約 41600	

特性変化率は、約 0.3 付近で 50 年は十分対応できることになる。

・30 年以降も同じような傾向と仮定

経過時間	100 年	36500
全天日射量	11.9(ある県のデータ)	
累積日射量	18250 × 11.9	
年平均気温	11.1	0.76
向き	1.26	
暴露状態	0.2(遮光マットあり)	
総日射量	約 83000	

特性変化率は、約 0.6 付近となりハンドブックの目安に照合すると耐えることが出来る。

以上のように遮光マットの確実な管理をすることによって耐久性は大幅にアップすることになる。

試驗成績書

2018年6月22日

三ツ星ベルト株式会社

建設資材事業部

状 態	促進曝露処理(10,000時間)
試 験 試 料	ディスプレイナーL t=1.5mm
試 験 年 月 日	2018年6月22日

項目		単位	日本遮水工協会 自主基準	No	測定結果		
					長手方向	幅方向	
厚さ		mm			1.623	1.607	
引張性能	引張強さ	N/cm	140 以上		1	497	451
					2	434	424
					3	440	513
					平均	457	463
			保持率	規格値比	326	331	
	初期値比	97		93			
	伸び率	%	400 以上		1	800	775
					2	750	750
					3	775	825
					平均	775	783
保持率			規格値比	194	196		
			初期値比	94	97		

■測定条件

☐ 引張性能

試験片：ダンベル状5号形(引張速度:50mm/min)

☐ 引裂性能

試験片：切り込みなしアングル形(引張速度:300mm/min)

◆処分場に万一事故があればどう対応するのか

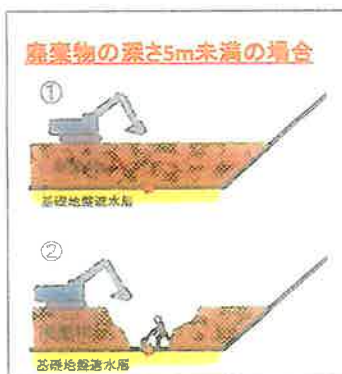
漏水箇所の特定と対応

特定した漏水箇所の補修・修復の対応を行います。

事業実施区域外に影響を及ぼさない対応をします。

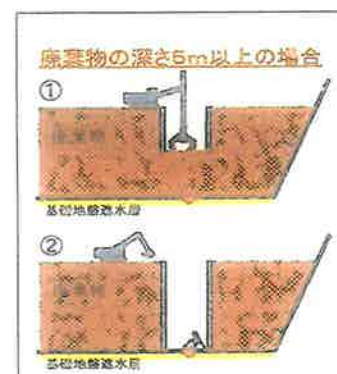
□補修・修復の対応

<廃棄物層が5m未満の場合>



- ・重機を使用し廃棄物を排除後に補修し修復する
- ・シート付近は人力で慎重に掘削する

<廃棄物層が5m以上の場合>



- ・ライナープレート工法等により廃棄物を排除後に補修し修復する
- ・シート付近は人力で慎重に掘削する

<補修・修復の流れ(第Ⅱ埋立地)>

掘り起こし

破損箇所の特定

補修

完了

移植した重要な植物の生育状況

別添4

No	移植種	移植実績	生育状況																				
			平成30年度			平成31年度			令和2年度			令和3年度			令和4年度			令和5年度			令和6年度		
			地点数	株数	現存率(%)	地点数	株数	現存率(%)	地点数	株数	現存率(%)	地点数	株数	現存率(%)	地点数	株数	現存率(%)	地点数	株数	現存率(%)	地点数	株数	現存率(%)
1	ミヤマフユイチゴ	平成31年度：1地点2株				1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
2	アケボノソウ	平成30年度：1地点3株	1	3	100	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
3	ナツエビネ	平成31年度：1地点7株 令和5年度：1地点2株				1	7	100	1	6	86	1	8	100	1	8	100	2	8	89	2	8	89
4	ミゾホオズキ	平成30年度：1地点50株 平成31年度：追加130株 令和5年度：2地点100株	1	50	100	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	3	40	14	3	18	6
5	シラコスゲ	平成31年度：2地点26株				2	7	27	2	7	27	2	7	27	2	7	27	2	15	58	2	14	54
6	クマガイソウ	平成31年度：2地点6株 令和5年度：2地点94株				2	0	0	2	1	17	2	0	0	2	1	17	4	33	33	4	35	35
7	ミヤマキケマン	平成31年度：1地点1株				1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
8	ギンラン	平成31年度：2地点3株				2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0
9	キンラン	平成31年度：1地点1株				1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	0	0	1	1	100
10	エビネ	平成30年度：1地点53株 平成31年度：2地点72株 令和5年度：2地点47株	1	53	100	3	87	70	3	108	86	3	106	85	3	123	98	5	178	100	5	182	100
11	ジャケツイバラ	平成31年度：1地点1株				1	1	100	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
12	ミヤマウズラ	平成30年度：1地点14株 平成31年度：1地点8株 令和5年度：2地点5株	1	14	100	2	13	59	2	0	0	2	0	0	2	0	0	4	4	15	4	0	0
13	コクラン	平成30年度：1地点14株 平成31年度：1地点7株	1	14	100	2	12	57	2	11	52	2	14	67	2	11	52	2	5	24	2	3	14
14	ツクシショウジョウバカマ	平成30年度：1地点25株 令和2年度：3地点110株 令和5年度：2地点300株	1	25	100	1	14	56	4	86	64	4	35	26	4	22	16	6	183	42	6	181	42
15	パイカウツギ	令和5年度：1地点1株																1	1	100	1	1	100
16	エビガライチゴ	令和5年度：2地点3株																2	2	67	2	2	67
17	シタキシソウ	令和5年度：1地点1株																1	1	100	1	1	100

注1) 各年度における移植種の生育状況は及び現存率は、各年度に実施した調査の最終確認状況である。

注2) 現存率は直近の移植実績を基に整理し、上限は100%とした。