

仮置場における通気性防水シートの
点検及び補修マニュアル
(第1版)

平成28年8月

日本遮水工協会

通気・防水シートキャッピング工法研究会

★ 日本遮水工協会：技術部会（仮置場WG）

協会長	上田 滋夫	
副協会長	青山 克己	(太陽工業株式会社)
技術部会長	石川 雅洋	(東洋紡株式会社)
副技術部会長	井手口義郎	(旭化成アドバンス株式会社)
副技術部会長	渡部 直人	(シーアイ化成株式会社)
主 査	近藤 誠二	(株式会社田中)
副主査	日野林讓二	(大日本プラスチック株式会社)
委 員	江崎 孝二	(ユニチカ株式会社)
委 員	西村 晃二	(東洋紡株式会社)
委 員	竹内 浩美	(株式会社オーツカ)
委 員	堀田 敦	(太陽工業株式会社)
委 員	原田 勉	(ダイニック・ジュノ株式会社)
委 員	平泉 顕	(ユニチカ株式会社)
委 員	芝地 一嘉	(株式会社オーツカ)
委 員	藤山 美智也	(日建工学株式会社)
委 員	本間 資弘	(前田工織株式会社)
委 員	斉藤 克也	(岡三リビック株式会社)
委 員	藤本 真史	(岡三リビック株式会社)
委 員	寺尾 嘉高	(株式会社ワイケーテック)
委 員	澁谷 明	(旭化成アドバンス株式会社)
委 員	鷺尾 眞廣	(ソトウ株式会社)

(敬称略：順不同)

★ 通気・防水シートキャッピング工法研究会（技術・普及合同委員会）

会長 （兼技術委員）	上田 滋夫	
副会長	田中 茂樹	（東洋紡株式会社）
技術委員長 （兼普及委員）	日野林 譲二	（大日本プラスチック株式会社）
副技術委員長	鍋嶋 靖浩	（旭化成アドバンス株式会社）
普及委員長 （兼技術委員）	石川 雅洋	（東洋紡株式会社）
副普及委員長 （兼技術委員）	青山 克己	（太陽工業株式会社）
副普及委員長	今川 圭太郎	（株式会社田中）
技術委員	近藤 誠司	（株式会社田中）
技術委員	原田 勉	（ダイニック・ジュノ株式会社）
技術委員 （兼普及委員）	工藤 洋悦	（東洋ゴム化工品株式会社）
技術委員 （兼普及委員）	花見 秀二	（東ソー・ニッケミ株式会社）
普及委員	井手口 義郎	（旭化成アドバンス株式会社）
普及委員	渡部 直人	（シーアイ化成株式会社）
普及委員	西村 博	（株式会社タナカ商事）
普及委員	井場 道夫	（三ツ星ベルト株式会社）
普及委員	羽山 高志	（株式会社山崎火薬銃砲店）
普及委員	木村 晃	（株式会社イッコウ）

（敬称略：順不同）

目 次

1. 概要	4
1.1 目的	4
1.2 適応範囲	4
1.3 対象	4
2. 点検・検査	5
2.1 点検フロー	5
2.2 点検項目	6
2.3 点検箇所の具体例	7
2.4 点検時の注意事項	9
2.5 点検結果と対処方法	9
3. 補修	10
3.1 破損の原因	10
3.2 補修の分類	10
3.3 補修方法	11
3.4 不具合原因への対処	13
4. 留意事項	14
5. 参考資料	15
5.1 仮置場自主基準	15
5.2 点検チェックリスト	16
5.3 点検記録	17
6. 参考文献	18

1. 概要

1.1 目的

平成 23 年 3 月 11 に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故によって大気中に放出された放射性物質による環境の汚染が生じました。

環境省では、「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法（放射性物質汚染対処特措法）」に基づく施行規則を定め、この事故による人の健康又は生活環境に及ぼす影響を速やかに低減することを喫緊の課題としました。

また、法の全面施行にあたり、事故由来の放射性物質に汚染された廃棄物の踏査、保管、収集・運搬、処分について、ガイドラインが策定され、その工事に関しては共通仕様書が定められました。

日本遮水工協会におきましては、除染廃棄物の仮置場において、「除染関係ガイドライン」および「除染等工事共通仕様書」を基に、現場保管や仮置場に用いられる遮水材料の安全を更に確保するものとして、「現場保管場所・仮置場の上部シート（通気性防水シート・遮水シート）および下部シート等の自主基準」^{*1}を定めました。

この自主基準は、除去土壌等の保管を行う期間として 3 年を想定し、設定いたしました。現状においては、より長期に供用される仮置場が多く発生することが想定されています。特に上部シートについては、3 年経過後の安全性について確認する必要性が生じています。また、3 年を経過していなくても、風や除去土壌等の分解による変形などにより、過酷な条件下で供用されているケースもあり、その安全性に対する点検の必要性が求められています。

これらのことから、日本遮水工協会では、仮置場における上部シートについて安全に使用できるように、維持管理における点検方法の検討を行いました。

本マニュアルは、環境省から示されている「第四部 除染廃棄物関係ガイドライン」（平成 25 年 3 月第 2 版）、「除染等工事共通仕様書」（平成 27 年 3 月第 8 版）および、福島県から示されている「仮置場等技術指針」（平成 28 年 3 月第 4 版）における維持管理において、仮置場の上部シートの点検及び補修が適切に行われることを目的としています。

1.2 対象

本マニュアルの対象は除染廃棄物の仮置場とし、その維持管理として行われる「国直轄除染の仮置場における点検」及び「市町村除染の仮置場を対象とした巡回調査」に際し、遮水材料の安全性を確認するための点検が対象となります。

1.3 適応範囲

本マニュアルの適応範囲は、日本遮水工協会において設定した「現場保管場所・仮置場上部シート（通気性防水シート・遮水シート）および下部シート等の自主基準」に記載の上部シート（通気性防水シート）となります。

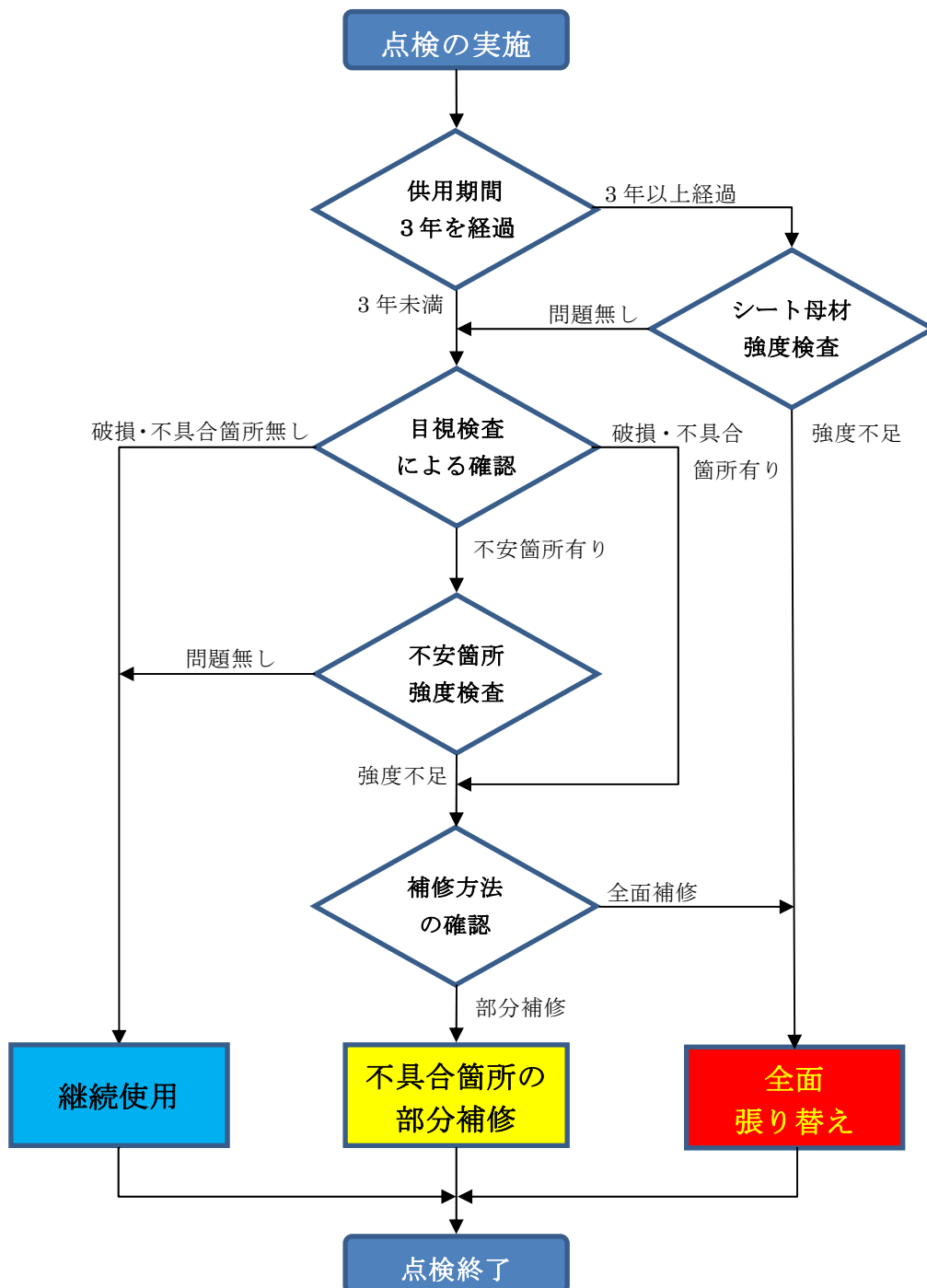
遮水シートに関しましては、「廃棄物最終処分場遮水シート取扱いマニュアル」^{*2}参考に点検を行うこととします。

2. 点検

点検の実施にあたっては、シートについての知見があるものが行うことで、より適切な状況の把握が可能となります。したがって、点検の実施者は特定非営利活動法人最終処分場技術システム研究会が認定する最終処分場機能検査者もしくは日本遮水工協会が認定する遮水工管理技術者の資格を有するものを行うことが望ましいと考えられます。

2.1 点検フロー

点検は、3年以上経過したシートを含め、基本的に以下のフローで点検を行います。



2.2 点検項目

点検項目は供用年数の確認とともに、目視による破損箇所や破損の危険が想定される個所の点検が主となりますが、それ以外にも必要に応じて点検を行ってください。

点検方法	点検項目	点検内容
供用年数	シートの供用年数が3年を経過しているか	本体部分を抜き取り、引張試験による強度確認
目視点検	シートに穴が開いていないか	穴の大きさや個数および分布箇所の確認
	シートに引っかき傷がないか	シートの損傷深さや長さの状態を確認
	シート接合部に剥がれは無い	接合不良箇所や引張りによる開きなどを確認
	シートに凸部はないか	不安箇所があった場合には、シートを抜き取り、引張試験による強度確認
	シートに凹部はないか	
	シートに擦れがないか	
	シートに水が溜まっていないか	水たまりの深さや堆積物の有無を確認する
	排気管接続部などの隙間	隙間が空いていて、水漏れしないかを確認
過去の補修跡	補修後の不具合が無いかを確認する	
その他	その他、点検が必要な箇所については適宜点検を行う	

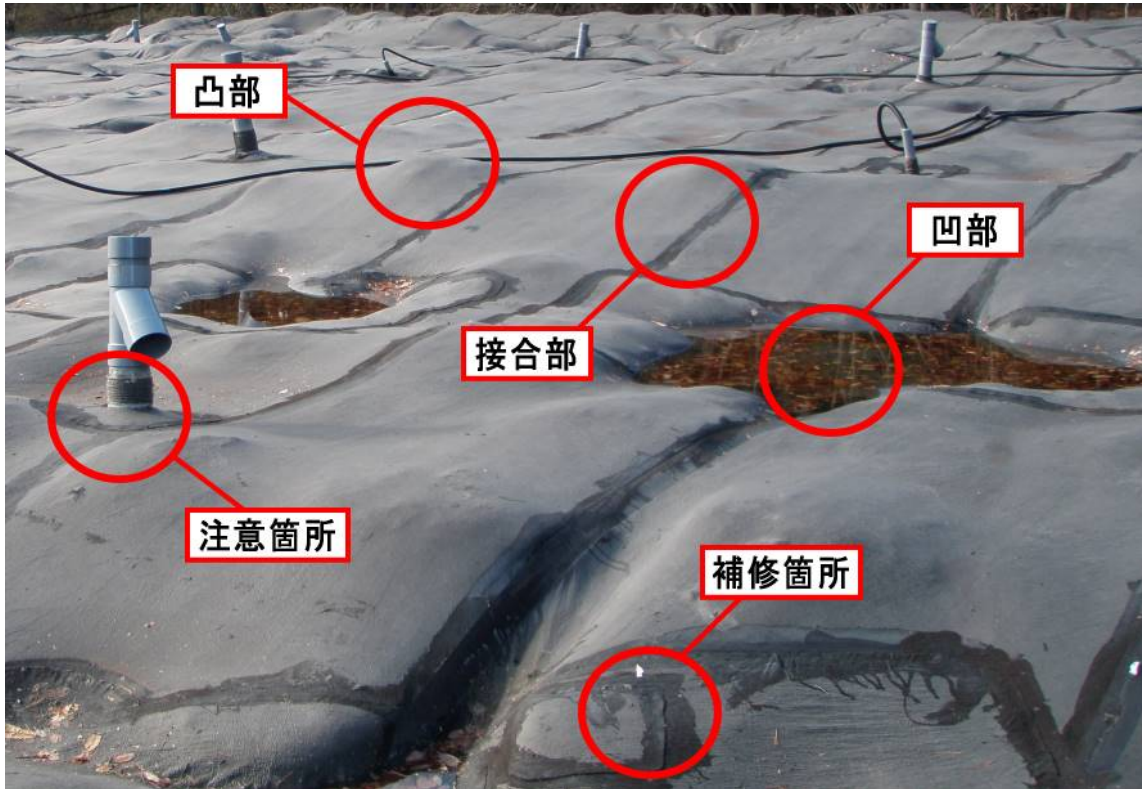
目視点検によって穴や破れは確認されなかったが、異常な張りが見られるような凸部や凹部、擦れの目立つ部分などの不安箇所は、当該箇所について抜き取りを行った後に引張試験を行い、強度の確認を行います。

点検に際しては、あらかじめ平面図や割り付け図などを用意し、図面上に点検個所の記入を行ってください。

2.3 点検箇所 of 具体例

点検箇所は以下のような部分になります。

【点検箇所の例】



また、以下のような部分は破損もしくは不安箇所の事例となります。

【穴あき】



【引っかき】



【接合部の剥がれ】



【水たまり及び凸部】



※水たまりなどでシートに負荷が生じている場合、上記写真のように、特に凸部に極端に荷重が発生している場所があります。このような場所は不安箇所となります。

2.4 点検時の注意事項

点検時には以下の注意事項に留意して点検を行って下さい。

- ・シートが破れて落ちることがあるので、注意すること
- ・凹部の上は歩かないこと
- ・検査は必ず2人以上でおこなうこと
- ・点検時にシート上を歩く時にはできるだけシートの養生を行うこと
- ・点検はシートに知見のある管理者以外の第三者が行うことが望ましい

2.5 点検結果と対処方法

点検項目	点検結果	対処
供用年数が3年を経過したシート	引張試験による強度不足が確認された場合	全面的に張り替えを推奨します※ ¹ 規格値ぎりぎりの場合には、1年以内の張り替えを推奨します
シートの穴空き シートの引っかけ傷	穴空きやシートの透水性に影響すると考えられる引っかけ傷が確認された場合	部分的な損傷は部分補修を行って下さい 全体的に損傷が確認される場合は全面張り替えを推奨します
接合部の開き	接合不良、開きが確認された場合	接合不良箇所もしくは開き部分の補修を行って下さい
シート凸部 シート凹部 シート擦れ部	不安箇所のシートの引張試験結果、強度不足が確認された場合	不安箇所※ ² に原因がある場合は原因を解消し、補修を行って下さい 不安箇所が全体にわたる場合は全面張り替えを推奨します
シートの水たまり	水たまりや堆積物が確認された場合	水を取り除き、たまりの原因を解消してください※ ³
排気管接続部などの隙間	排気管接続部などに隙間が確認された場合	隙間を塞ぐ補修を行って下さい

※1) 仮置場の供用期間が終了間近の場合や試験結果が規格ぎりぎりの場合には、その対処については仮置場の今後の供用予定期間等に応じて対応を検討してください。

※2) 不安箇所については、不安箇所となった原因を確認し、その原因を取り除いたうえで補修を行ってください。

※3) 水たまりが生じるとシートに負荷をかけることになるため、できるだけ水を取り除く必要があります。水たまりの規模や周辺の凸部の状況によってシートに発生する応力は変わりますが、特に深さが30cm以上となる場合には、水たまりも乾燥せず、長期的に応力が発生する危険性が高くなりますので、速やかに水を取り除き、水たまりの原因を解消するように対策を行ってください。

3. 補修

シーートの補修に当っては、損傷や不具合の原因を究明することが重要であり、その原因を知ることが、損傷の原因を取り除いて再発を防止することを可能とすると共に、補修の方法を検討する上での重要な情報となります。

点検によってシーートに破損や不具合点が判明した場合は、状況に応じた補修や張り替えが必要となりますが、同時に原因となった要因についての対処も必要となります。

3.1 破損の原因

仮置場のシーートの損傷は仮置場の建設工事期間中から、供用中までのあらゆる場面で発生する危険があります。シーートの損傷の原因は大きく分けると内的な要因と外的な要因及び時間的な要因に分けられます。

1)内的要因

仮置場に保管されたフレキシブルコンテナなどの容器が変形など、仮置場の内部の状況変化によって発生する不具合。

上部シーートに凹凸が発生し、水たまりができたり、凸部に過度な張力が発生したり、排気管接続部に負荷がかかるなどの問題が発生する。

2)外的要因

風による応力の発生や、人がシーート上を歩くことによる荷重や擦れによって発生する不具合。シーートのめくれやシーート外側からの影響による破損などが発生する。

3)時間的要因

長期使用による上部シーートの耐久性の劣化や、コーナー部の応力集中部分や水たまりのある凹部などにおいて、クリープ的に発生する応力による損傷など、長期的な使用によって発生する問題。

3.2 補修の分類

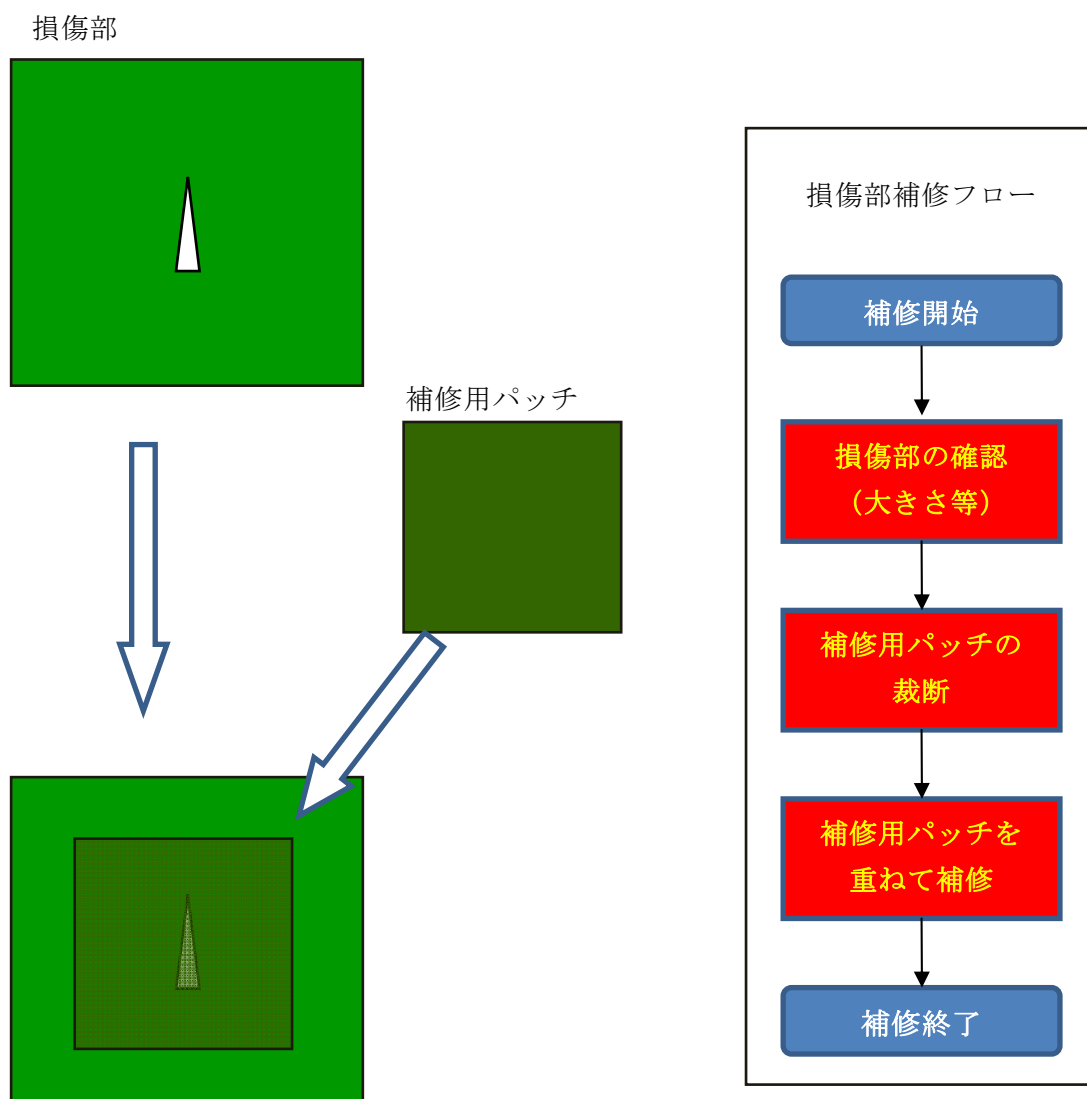
シーートの補修には部分張り替えと、全面張り替えがあります。紫外線劣化など、時間的要因によって全面的な劣化が確認された場合には、基本的に全面張り替えとなります。

外的な要因の場合、損傷部や不具合箇所の部分補修が主となると考えられます。ただし、補修箇所が全面に分布する場合や、時間的要因を含めて近々全面的に劣化が想定される場合には、全面張り替えが適当な場合も考えられますので、シーートの張り替えや補修については、部分補修と全面張り替えとの経済比較や今後の想定される使用期間に応じて総合的に判断して補修を行ってください。

3.3 補修方法

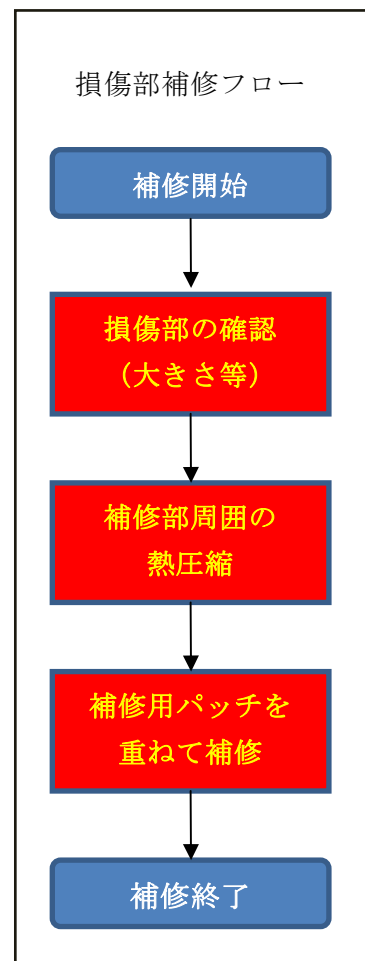
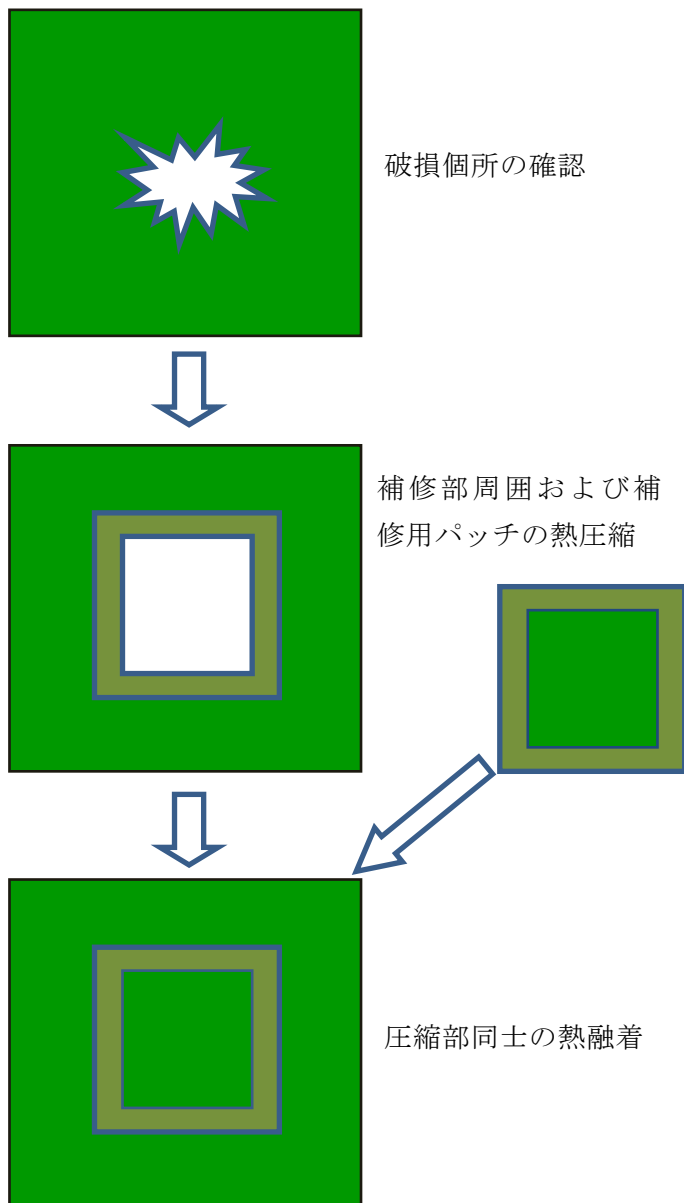
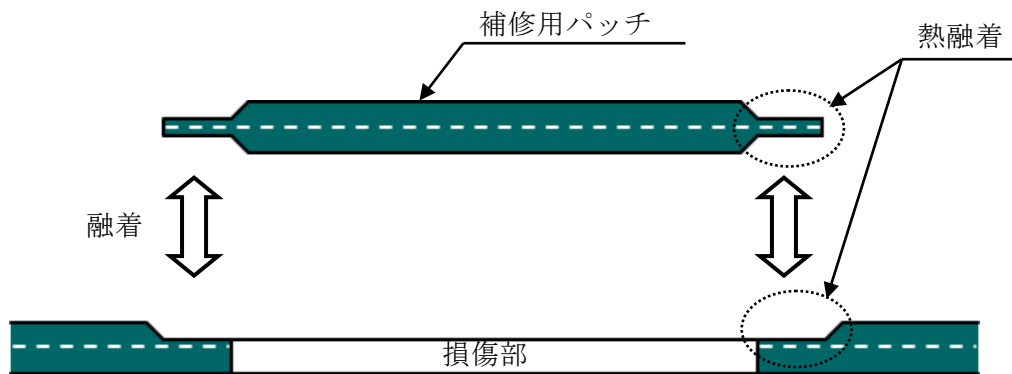
シートの補修方法は、基本的に各メーカーの補修マニュアルにしたがって補修を行います。以下に通気性防水シートの一般的補修方法例を示します。

【小さい本体の損傷】



重ねが 10cm 以上あることを確認して補修を行います

【大きな本体部の損傷】



また、他の補修方法については、「除染廃棄物等の仮置場遮水工マニュアル 第1版」^{※3)}のP42「通気防水シートの一般的補修方法例」または「仮置場等技術指針 第3版」^{※4)}をご参照ください。

3.4 不具合原因への対処

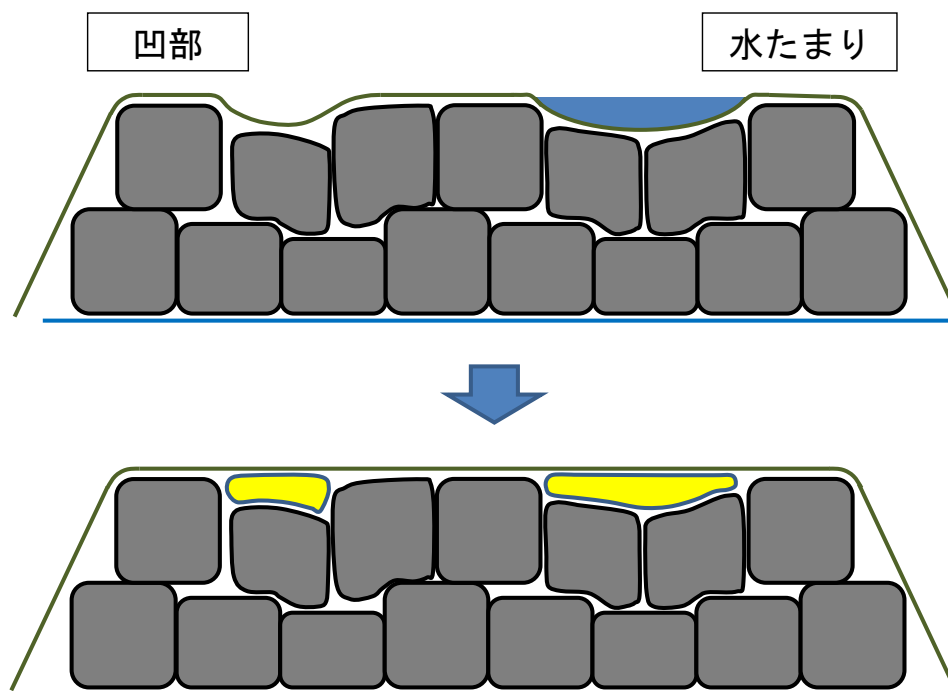
不具合点についてはその原因を特定し、対策を行う必要があります。不具合を発生させる原因のうち、内的要因の大きなものはフレキシブルコンテナの沈下変形であり、また外的要因では風による影響が考えられます。

以下にそれらの対策例を明記します。

1)フレキシブルコンテナの沈下対策

フレキシブルコンテナの沈下対策には、水たまりが発生しないように、中央部が沈下しないような対策や、フレキシブルコンテナ間の間詰め、ジオグリッド等による不陸対策などがあります。

張り替えを行う時にはあらかじめ沈下対策を行うようにしてください。



2)風対策

風によってシートがあおられ、めくれや破損の原因となっている場合には、土のうやベルトなどを設置してシートの浮き上がりやあおりを防ぐ必要があります。



風対策ベルト設置事例

上記の具体的な対策法については、「除染廃棄物等の仮置場遮水工マニュアル 第2版」^{※3)}のP67「3.2.4環境管理対策」以下をご参照ください。

4. 留意事項

本マニュアルにつきましては、従来の廃棄物最終処分場などとなった構造を持つ除染廃棄物の仮置場が対象となりますので、供用の状態や維持管理の結果など、様々な状況をふまえ、適宜改定を行ってまいります。

5. 参考資料

5.1 仮置場自主基準

現場保管場所・仮置場の上部シート(通気性防水シート・遮水シート)および下部シート等の自主基準(第3版)

日本遮水工協会(FPAシート遮水システム研究会、通気・防水シートキャッピング研究会)
 制定 平成25年8月1日
 改正 平成26年4月2日

通気性防水シート

①基本特性

項目	基本特性		自主基準	単位	試験方法	基準根拠
遮水特性	透湿度		2,500以上	g/m ² ・24h	JIS Z0208(40℃、90%RH) またはJIS L1099(A-1法)	蒸発散による放熱の加速
	透水係数		1.0×10 ⁻⁹ 以下	cm/sec	JIS A1218(変水位法)	日本遮水工協会自主基準に準拠
強度特性	引張強さ	本体・接合部	345以上	N/5cm	JIS L1908	風圧力による検討結果より設定
	貫入抵抗		500以上	N	ASTM D4833	全都清要領※1 保護マット目安準拠

※1: 全国都市清掃編「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領2010改訂版」

②耐久性に係る特性

項目	基本特性		自主基準	単位	試験方法	基準根拠
紫外線対策 耐候性試験 機による 暴露試験 1,000時間	引張強さ	本体・接合部	285以上	N/5cm	JIS L1908	1,000時間根拠 耐候性大型土のう設置ガイドライン より一般に耐候性試験機で暴露時間 300時間が屋外の1年に相当する。

③接合部検査(工場、施工現場)

項目	検査方法	適応基準	基準根拠		
			自動熱融着	手動熱融着	接着剤接合
水密性	目視検査	浮き、剥がれ等が無いこと	○	○	○
	検査棒挿入検査	検査棒先端の浸入、接合部の剥離が無いこと	○	○	○
	リモートセンシング検査※2	閾値に適合すること(リモートセンシング研究会)	○	—	—

○: 検査適用可能 ー: 検査適用外 ※手動熱融着は原則用いない

※2: 事前評価により当該シートの閾値に適合することを確認した自走式融着機を、その適合する条件で使用する場合も検査と同様とする。

④その他(必要に応じて考慮)

項目	自主基準	基本特性	単位	試験方法	備考
景観対策	色	白・灰・黒・グリーン	—	—	
耐水度	—	1,000以上※3	mmH ₂ O	JIS L1902 A法	凹部方向(滞水)の特性ではない(平場試験)

※3: 耐水度1,000mmH₂Oは、現場での凹部の水たまり深さ1,000mmまで許容するものではない。極力少なくする構造が望ましい。

5.2 点検チェックリスト

点検のチェックにおきましては、以下の様なシートを準備してチェックを行って下さい。

点検方法	点検項目	点検内容	点検結果		特記事項 (異常の内容)
			異常なし	異常あり	
供用年数	シートの供用年数が3年を経過しているか	本体部分を抜き取り、引張試験による強度確認			
目視点検	シートに穴が開いていないか	穴の大きさや個数および分布箇所の確認			
	シートに引っかき傷がないか	シートの損傷深さや長さの状態を確認			
	シート接合部に剥がれは無い か	接合不良箇所や引張りによる 開きなどを確認			
	シートに凸部はないか				
	シートに凹部はないか	不安箇所があった場合には、 シートを抜き取り、引張試験 による強度確認			
	シートに擦れがないか				
	シートに水が溜まっていない か	水たまりの深さや堆積物の有 無を確認する			
	排気管接続部などの隙間	隙間が空いていて、水漏れし ないかを確認			
過去の補修跡	補修後の不具合が無いかを確 認する				
その他	その他、点検が必要な箇所				

※点検項目については、状況によって必要項目を追加してください。

5.3 点検記録

点検の結果は記録に残す必要があります。以下に点検記録の一例を示します。

仮置場上部シート点検記録

点検日時		点検者名	
仮置場名			
仮置場所在地			

【点検結果】

不具合点無し	
不具合点有り	

不具合内容	必要な対処方法

【点検結果における所見】

--

6. 参考文献

※1

「現場保管場所・仮置場の上部シート（通気性防水シート・遮水シート）および下部シート等の自主基準」

日本遮水工協会（日本遮水工協会 HP 参照）

※2

「廃棄物最終処分場遮水シート取扱いマニュアル」

日本遮水工協会（日本遮水工協会 HP 参照）

※3

「除染廃棄物等の仮置場遮水工マニュアル（第2版）」

国際ジオシンセティックス学会日本支部 ジオメンブレン技術委員会編

※4

「仮置場等技術指針（第4版）」

福島県

日本遮水工協会 事務局

〒105-0013

東京都港区浜松町1-1-10

TEL 03-3434-8436 FAX 050-3326-8039

E-mail : nisshakyo@trust.ocn.ne.jp

URL : <http://www.nisshakyo.gr.jp/>

通気・防水シートキャッピング工法研究会（CP会）事務局

〒105-0004

東京都港区新橋6-17-21 旭化成アドバンス株式会社内

TEL 03-3438-0050 FAX 03-5404-5614

E-mail : cp-kai@om.asahi-kasei.co.jp

URL : <http://www.cp-kai.jp/>