

**廃棄物管理施設ガラス固化体貯蔵建屋 下部プレナム等に係る調査等の実施計画に基づく経過報告書**  
**(第2貯蔵区域に係る調査結果および評価) 【概要版】**

2016年9月30日  
 日本原燃株式会社

**1. はじめに**

2015年9月10日に提出した「廃棄物管理施設ガラス固化体貯蔵建屋 下部プレナム等に係る調査等の実施計画」に基づき、調査対象であるガラス固化体を収納する第1貯蔵区域から第4貯蔵区域のうち、ガラス固化体貯蔵建屋第2貯蔵区域下部プレナム等に係る調査結果および評価について報告する。本報告では経過報告とし、今後、第1貯蔵区域の調査等を進め、継続的な外部由来物の発生元等の調査、変色の発生メカニズムの特定、中長期の健全性評価および各貯蔵区域の調査結果等を踏まえた処置方法については、最終報告に併せて報告する。

**2. 報告事項**

**(1) 調査内容**

**【調査対象】**

- a. 下部プレナム床面
- b. 円環流路（通風管および収納管から形成される間隙部）
- c. 下部プレナム形成板
- d. 冷却空気入ロルーバおよび冷却空気出ロルーバ
- e. 位置決め部材

**【調査項目】**

**① 施設の状態確認調査**

- a. 目視による外観観察
- b. ファイバースコープによる外観観察
- c. A1 溶射皮膜の膜厚および母材肉厚の測定

**② 変色部等の発生原因に係る調査**

- a. 変色部のサンプル採取・分析
- b. 洗浄液等による変色等の状態確認
- c. 外部からの飛散物に係る調査
- d. 熱流動解析による評価

**(2) 調査結果**

**① 施設の状態確認調査**

**a. 目視による外観観察（表-1および表-2参照）**

下部プレナム床面に堆積物（塵、埃等）、下部プレナム内の一部設備に変色部を確認したが、冷却空気の流路を閉塞するような異物がないことを確認した。

対象	第2貯蔵区域における観察結果
	第3および第4貯蔵区域との比較
下部プレナム床面	<ul style="list-style-type: none"> <li>・床面全体に多くの塵、埃等の堆積物を確認した。</li> <li>・調査の一部期間において、下部プレナム内において結露等を確認した。</li> <li>・堆積物は比較的多い量であった</li> </ul>
通風管	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3本の通風管の下端部に変色部を確認した。</li> <li>・残り77本について、変色部は確認されなかった。</li> <li>・変色の程度に顕著な違いはなかった。</li> </ul>
下部プレナム形成板	<ul style="list-style-type: none"> <li>・29箇所に変色部を確認した。</li> <li>・変色の程度に顕著な違いはなかった。</li> </ul>
位置決め部材	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基部（9本）およびに側面（18本）に変色部を確認した。</li> <li>・基部に特に多くの堆積物を確認した。</li> <li>・基部（3本）に、第3および第4貯蔵区域で確認した変色部と異なる変色部を確認した。その他については、変色の程度に顕著な違いはなかった。</li> </ul>

**b. ファイバースコープによる外観観察（円環流路内および冷却空気出ロルーバ）**

観察の結果、冷却空気の流路を閉塞するような異物がないことを確認した。

**c. A1 溶射皮膜の膜厚および母材の肉厚の測定（下部プレナム部の各部位および変色部）**

測定の結果、A1 溶射皮膜の膜厚および母材の肉厚が所定の値以上であることを確認した。

**② 変色部等の発生原因に係る調査**

**a. 変色部のサンプル採取・分析**

**【両面テープでのサンプル分析】**

- 通風管の変色部サンプルの断面観察において、A1 溶射皮膜側に A1 酸化物を主成分としたもの、大気側に Fe 酸化物を主成分とするものを確認した。これらを考慮すると、確認した茶褐色の変色部は、Fe 酸化物等が A1 溶射皮膜上に付着したものと考えられる。（図-1 参照）
- 変色部のサンプルからはわずかな量の Mg、Cl 等が確認され、これらの元素は、下部プレナム内の設備に含まれない外部由来物質であることを確認した。
- 位置決め部材基部に確認した変色部（第3および第4貯蔵区域と異なる変色）からは、他の変色部に比べ、高い濃度の Cl を確認した。（表-3 参照）

**【母材近傍までの皮膜剥離によるサンプル採取】（表-4および表-5 参照）**

- 濃い変色部に対して、機材により A1 溶射皮膜を変色部とともに母材近傍まで剥離し、サンプル採取した。
- 分析の結果、サンプルのほぼ全域に A1 酸化物および Fe 酸化物を確認した。
- 皮膜剥離後の母材の外観に有意な変化はなく、肉厚は計画値以上であった。
- 皮膜剥離した部位は、A1 溶射の再施工を実施し、膜厚は建設当時の管理値以上であった。

**b. 洗浄液等による変色等の状態確認**

- 洗浄液による除去確認を行った結果、一部に変色が残るものの変色部を除去できた。

**c. 外部からの飛散物に係る調査**

- 施設内での大気浮遊塵および下部プレナム内部の堆積物を分析した結果、他の元素と比較して Fe が多い割合で確認され、海塩粒子等の外部由来と思われる Mg、Cl 等も確認された。
- 冷却空気入口シャフトで採取した大気浮遊塵を分析した結果も上記と同様の傾向を示した。

**d. 熱流動解析による評価（表-6 参照）**

- ガラス固化体が収納されていない状態の場合、下部プレナム内の冷却空気は、下部プレナム床面から冷却され、下流側で結露が発生することを確認した。ただし、上部プレナム形成板では相対湿度が 100%に達せず、結露が生じないことを確認した。
- ガラス固化体が収納されている状態の場合、入気から相対湿度が減じることで、下部プレナム床面においてさえも結露が生じにくいことを確認し、通風管の下端部を含む円環流路内において結露は発生しないことを確認した。

**(3) 変色部に対する評価**

**① 調査結果まとめ**

調査の結果、通風管の下端部での変色等に対して、上記下線部の状況を確認したことから、これまでの第3および第4貯蔵区域と同様に変色部は大気浮遊塵に同伴された外部由来の Fe（酸化鉄）が付着したものである可能性が高いと考える。

**② 技術上の基準への適合**

第2貯蔵区域におけるガラス固化体貯蔵設備の安全機能は、第3および第4貯蔵区域と同様に「特定廃棄物埋設施設又は特定廃棄物管理施設の性能に係る技術基準に関する規則」で定める技術上の基準（第五条および第十五条）に適合するものと考えている。

**(4) まとめ**

以上の調査および評価の結果、確認された変色部は、ガラス固化体貯蔵設備の安全機能（「冷却機能」および「耐震性」）に影響を及ぼすおそれがなく、冷却空気の流路を構成する各設備に異常がないことから、第2貯蔵区域の健全性は、第3および第4貯蔵区域と同様に確保されていると考える。

今後、第1貯蔵区域の調査および評価を進めるとともに、継続的な外部由来物の発生元等の調査、変色の発生メカニズムの特定および中長期の健全性評価を行い、各貯蔵区域の調査結果等を踏まえた処置方法について検討を行う。

以上

表-1 清掃前後の比較

下部プレナム床面		位置決め部材	
清掃前	清掃後	清掃前	清掃後

表-2 目視による外観観察

貯蔵ピット 設備名称	第2貯蔵区域	第3貯蔵区域	第4貯蔵区域	
下部プレナム床面				
通風管内面	 変色部 3本	 変色部 40本	 変色部 67本	
下部プレナム形成板	 変色部 29箇所	 変色部 43箇所	 変色部 21箇所	
位置決め部材	基部 (清掃前)	 変色部 9本	 変色部 9本	 変色部 8本
	側面	 変色部 18本	 変色部 17本	 変色部 19本

表-3 元素分析結果

採取部位	元素濃度 (質量%)								
	0	Na	Mg	Al	Si	S	Cl <sup>**</sup>	Ca	Fe
通風管	51.36	1.01	1.63	22.90	0.32	-	0.77	0.43	21.59
位置決め部材基部	51.83	0.14	0.34	23.57	1.82	1.18	15.40	0.33	5.39

※通風管および下部プレナム形成板において1%以下、位置決め部材 (基部) において約10~15%を確認した。

表-4 断面観察結果 (皮膜剥離によるサンプル採取)

変色のない部位	サンプル採取位置	EDSマッピング		
		母材側 0	皮膜 Al	大気側 Fe
当該の変色部		母材側 0	皮膜 Al	大気側 Fe

□ : サンプル採取位置

表-5 Al溶射の再施工

箇所	変色部の状況	皮膜剥離後の状況 (プラスト処理後)	Al再溶射後
No. 16	 膜厚測定結果 : 207 μm	 肉厚測定結果 : 12.8mm	 膜厚測定結果 : 459 μm

表-6 熱流動解析

収納状況	相対湿度分布 (%)	
ガラス固化体 収納率0% (未収納)		入口側
ガラス固化体 収納率100%		入口側

解析条件 : 外気温 (25°C) 下部プレナム内床面 (10°C) 冷却空気入口境界における相対湿度 (99%)

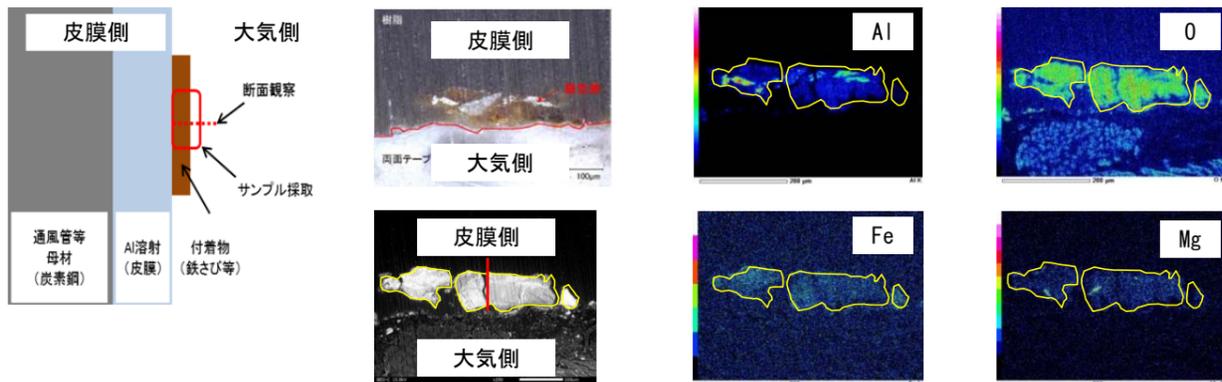


図-1 断面観察結果 (両面テープでのサンプル分析)