

# 放射性物質汚染廃棄物の仮置保管施設の開発（その2） ～プレキャストコンクリート製保管容器（移動式保管ボックス）の開発と施工実績～

昭和コンクリート工業株式会社	正会員	○橋 修
昭和コンクリート工業株式会社	非会員	畑中 貢
昭和コンクリート工業株式会社	正会員	坂井 悟
大成建設株式会社	正会員	大久保 英也

## 1. はじめに

下水汚泥の処理や焼却処理によって排出される溶融スラグや焼却灰は、減容化により排出量は少ないが、放射性物質が濃縮されるため、高い放射線量を発することになる。この高線量の汚染物質は、処理施設から排出された後、大型土嚢袋などに詰められ、運搬・保管されているが、作業に従事する作業員の被曝量が大きくなるという問題がある。また、除染作業で発生する汚染廃棄物は、除染規模により排出量が大きく異なり、特に地域のコミュニティ単位の除染作業では、汚染廃棄物の排出量は数 m<sup>3</sup>程度と比較的少量と予想される。そこで、これら高線量・少量の汚染廃棄物等を対象に、小型かつ移動・運搬可能な保管容器（以後、移動式保管ボックス）の開発を行い、2011年12月に福島県の中島村、2012年3月に福島県県中浄化センターにおいて施工を実施したので、その概要について報告する。

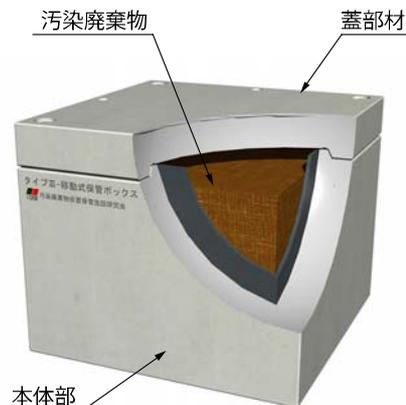


図1 開発した移動式保管ボックスの概要図

## 2. 開発した移動式保管ボックスの概要

### (1) 移動式保管ボックスの概要

開発した移動式保管ボックスは、外寸1.7m×1.7m×1.4m、部材厚200mm、内空容積1.69m<sup>3</sup>のプレキャストコンクリート製で、容器本体と蓋部材からなり、重量は蓋部材を含めて5.9tである（図1、図2）。

開発にあたっては、1)必要な放射線遮へい性能を有すること、2)外水との接触や内部からの浸出水の流出を抑制すること、3)汚染廃棄物と近接した作業となる蓋の設置時間をできるかぎり短縮すること、4)汚染廃棄物封入後は開封することなく運搬可能であること、5)汚染廃棄物の仮置きに多く利用されている大型土嚢袋をそのまま封入できることを目標とした。

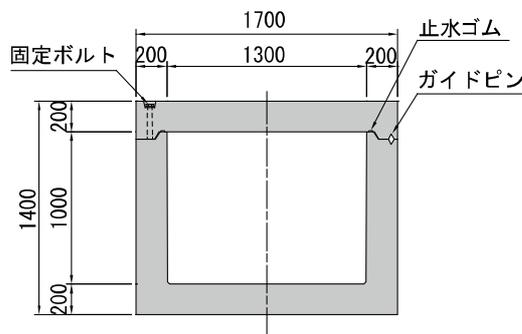


図2 保管ボックス断面図

### (2) 遮へい構造について

遮へい構造となる本体及び蓋部材の部材厚は、原子力災害対策本部が示した値<sup>1)</sup>を基に試算を行い、内部に収納する汚染廃棄物等に対して95%の遮へい性能を有するよう200mmとした。コンクリートは、一般的なプレキャストコンクリート製品に利用されている普通コンクリート（設計基準強度 $\sigma_{ck}=40\text{N/mm}^2$ ）を採用し、コストの削減と品質の安定性を確保した。さらに、本体と蓋部材間の目地については図3(a)に示す「カギ状目地」を採用することで、遮へい性能の向上を図った。

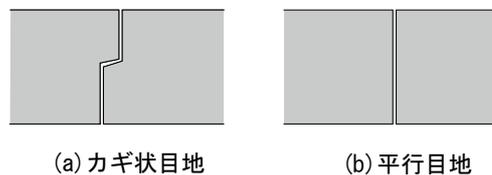


図3 目地形状

キーワード 放射性物質汚染廃棄物, 仮置保管施設, 放射線遮蔽, 移動式保管ボックス, 施工実績  
連絡先 (〒500-8703 岐阜県岐阜市香蘭 1-1・電話 058-255-3337・FAX058-252-3177)

### (3) 遮水構造について

内部の遮水は、容器内面に最終処分場等で用いられる遮水シートを設置するタイプと、容器内面に無機系コンクリート封孔剤を塗布するタイプの二通りを開発し、封入する汚染廃棄物の性状や保管予定場所の状況等に応じて選択できるようにした。また本体と蓋部材の間は、本体側を凸構造のカギ状目地として、内部に水が浸入しにくい形状にするとともに、止水ゴムも設置した。止水ゴムには耐放射線性にすぐれた材料を採用することで、汚染廃棄物の放射線によりゴムが劣化し、止水性能が低下することを抑制した。

### (4) 施工・運搬について

移動式保管ボックスの大きさは、一般的な大型土嚢袋（ $\phi 1.1\text{m}$ 程度）をそのまま内部に封入でき、かつ、トラック等で運搬可能なサイズとするために、内寸 $1.3\text{m}\times 1.3\text{m}\times 1.0\text{m}$ 、外寸 $1.7\text{m}\times 1.7\text{m}\times 1.4\text{m}$ とした。

蓋部材は専用ボルトで本体に固定することにより、蓋を開けることなくクレーン等で吊り上げ可能な構造とし、移動・運搬作業時の安全性向上を図った。さらに、蓋の設置時間をできるかぎり短縮するために、本体と蓋の間に双円錐型の「ガイドピン」を2箇所設けて蓋設置時のズレを補正し、蓋をボルトで固定するまでの作業時間短縮を図った。蓋の設置試験では、蓋部材への吊り金具取付けから蓋部材の設置までの作業時間はおよそ1分20秒であった。

## 3. 施工事例

### (1) 福島県白河郡中島村

2011年12月、村有地に移動式保管ボックスを2基設置し、村内の除染作業で発生した汚染廃棄物を封入した。設置前の現地空間線量は $0.31\mu\text{Sv/h}$ 、封入した汚染廃棄物の表面線量は $1.50\mu\text{Sv/h}$ であったが、廃棄物封入後の移動式保管ボックス側面の表面線量は $0.22\mu\text{Sv/h}$ と空間線量以下まで低減したことを確認した。



写真1 中島村施工状況

### (2) 福島県県中浄化センター

同センターでは、下水汚泥の減容化処理に伴って発生する溶融スラグや溶融ダストから、高濃度の放射性物質が検出されており、特に溶融ダストからは、最大で約 $500\mu\text{Sv/h}$ の表面線量が確認されていた。そのため、この溶融ダストを96基の移動式保管ボックスに封入した上で、部材厚 $300\text{mm}$ のコンクリート製保管施設に収納した。事前に行った低減試験では、表面線量 $458\mu\text{Sv/h}$ の溶融ダストを封入した保管ボックス側面の表面線量は最大で $7.88\mu\text{Sv/h}$ であり、約98.3%低減したことを確認した。



写真2 県中浄化センター施工状況

## 4. おわりに

汚染廃棄物を安全に封入・保管し、かつ封入した状態で運搬可能なコンクリート製の保管容器を開発した。また、施工を実施した現場において、高い遮へい性能を有する事を確認した。さらに、本実績で得られた結果や知見を踏まえ、より経済性の高い部材厚 $150\text{mm}$ の保管ボックスの開発に着手した。今後も設計、施工、製品製作等の更なる改良を行い、地域の早期復興に貢献したいと考えている。

## 参考文献

- 1) 市町村による除染実施ガイドライン, 2011年8月26日, 原子力災害対策本部