



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	ドローンを用いた除染廃棄物仮置場キャッピングの維持管理手法に関する研究
Alternative_Title	Study on maintenance method of temporary storage capping for decontaminated waste using drone
Author(s)	中山 裕文(九州大学), 木村 恭之(九州大学), 島岡 隆行(九州大学), 古田 竜一(リモート・センシング技術センター), 日浦 一朗(イッコウ), 木村 晃(イッコウ) Nakayama, Hirofumi(Kyushu Univ.); Kimura, Yasuyuki(Kyushu Univ.); Shimaoka, Takayuki(Kyushu Univ.); Furuta, Ryoichi(Remote Sensing Technology Center of Japan); Hiura, Ichiro(Ikkou Co., Ltd.); Kimura, Akira(Ikkou Co., Ltd.)
Citation	第6回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.28 6th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション：保管貯蔵
Text Version	Publisher
URL	http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/135357
Right	© 2017 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第6回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。



ドローンを用いた除染廃棄物仮置場 キャッピングの維持管理手法に関する研究

○中山裕文¹・木村恭之¹・島岡隆行¹・古田竜一²・日浦一朗³・木村晃³

¹九州大学大学院・²(一財) リモート・センシング技術センター³(株) イッコウ

1. はじめに

除染廃棄物仮置場では、フレコンバッグに収納された除染廃棄物の上から通気性防水シート等でキャッピングされているが、事故後6年が経過した現在ではキャッピング破損部からキャッピング内部への雨水侵入に起因する周辺環境の汚染が懸念されている。キャッピング破損の原因の一つに、キャッピング上部に生成する大きな雨水溜まりがある。雨水溜まりによる引張力でキャッピング材が裂けたり、接合部が剥がれる等の破損が報告されている(図1～図3)。環境省によると平成29年3月現在で、直轄除染仮置場が271箇所、市町村除染仮置場が847箇所ある。仮置場の設置数は膨大であり、キャッピングに登って点検作業を実施することは、劣化したシートの破損や滑落による作業員の落下事故など、安全上のリスクが伴う問題がある。

本研究では、雨水溜まり等により発生するシートの歪みを実測するとともに、ドローンを用いて仮置場の撮影および解析を行い、キャッピングにおける破損の可能性が高い箇所を特定するためのモニタリング手法を検討した。

2. ドローン画像による除染仮置場の3Dモデルの作成とFEMによるキャッピングの歪、応力の計算

実際の仮置場を模した模擬仮置場を設置し、歪ゲージを用いてキャッピングに生じる歪みを実測した。次に、ドローンを用いて模擬仮置場を撮影し、SfM (Structure from Motion) 解析により仮置場の3Dモデルを作成した(図4)。3Dモデルを構成する点群の座標データを入力値として有限要素法による歪み、応力の分布を推定することで破損する危険のある部位を推定する手法構築を試みた(図5)。また、福島県内の実仮置場において撮影したドローン画像を用いて同様にキャッピングに発生する歪、応力分布を推定した。最後に、日本遮水工協会の自主基準と比較し、破損危険部について評価した。

3. 結果および考察

模擬仮置場において有限要素法を用いた解析により、歪みと応力の分布を算出した結果、実測値の結果と歪みと応力の集中している箇所や値は概ね一致していた。福島県内の実際の除染廃棄物仮置場の3Dモデルを作成し(図6)、有限要素法による計算を行った結果、法肩付近に歪み、応力が集中しており、歪みは最大4%、応力は最大1.8MPa(図7)と計算された。この値は日本遮水工協会自主基準を若干上回る値となった。

謝辞: 本研究を進めるにあたり、経済産業省東北経済産業局、平成28年度商業・サービス競争力強化連携支援事業費補助金の支援を受けました。ここに記して謝意を表します。



図1 キャッピング上部に生成した雨水溜まりの様子



図2 破損事例(接合部の剥がれ)



図3 破損事例(シートの裂け)



図4 模擬仮置き場3Dモデル

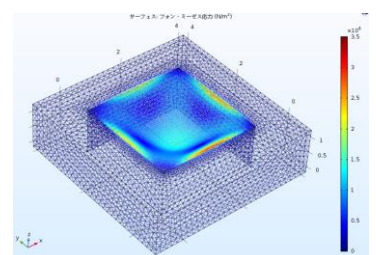


図5 模擬仮置場のキャッピングの応力計算結果

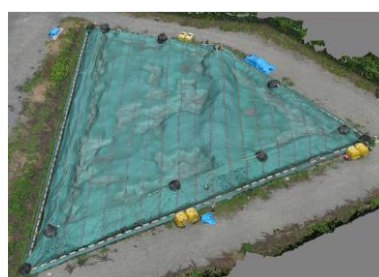


図6 実仮置場の3Dモデル

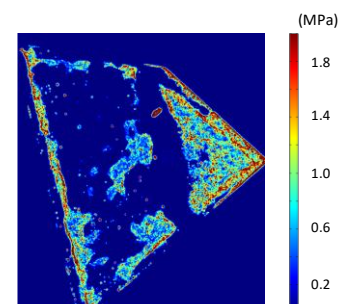


図7 実仮置場のキャッピングの応力の計算結果