

## (S5-25) 除染事業で使用した仮置場等における原状回復時の留意点

○黒木泰貴<sup>1</sup>・阿部美紀也<sup>1</sup>・関澤卓<sup>1</sup>・山下久子<sup>1</sup>・放射性物質による土壌汚染調査・対策検討部会<sup>1</sup><sup>1</sup>土壌環境センター

## 1. はじめに

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う福島第一原子力発電所の事故から6年の歳月が経過した。この事故により環境中に放出された放射性物質に関する環境回復を目指した除染事業では、放射性物質で汚染された土壌の除去作業等が進み、平成28年度で帰還困難区域を除く除染特別地域の面的除染が完了している（平成29年5月現在）。また、福島県内外の市町村においても除染が進み、汚染状況重点調査地域の指定の解除が進んでいる。これらの除染事業で発生した除去土壌等はこれまで仮置場等で保管されていたが、中間貯蔵施設事業の進捗に伴い平成27年度から中間貯蔵施設の保管場（ストックヤード）への輸送が開始され、平成29年3月31日時点で約23万m<sup>3</sup>が仮置場から搬出されている。また、平成29年度には約50万m<sup>3</sup>が中間貯蔵施設へ輸送される計画であり、平成32年度までには500万～1,250万m<sup>3</sup>程度の除去土壌等を輸送する見通しが公表されている。このような背景から今後は除去土壌等の搬出が完了した仮置場等の原状回復が実施される見込みである。

土壌環境センターでは平成23年度から放射性物質による土壌・地下水汚染に関わる課題の整理等に取り組んでおり、本稿では「放射性物質による土壌汚染調査・対策検討部会」がセンター会員企業を対象に実施したアンケート調査で明らかとなった課題のうち仮置場等の原状回復時に想定される留意事項について報告する。

## 2. 仮置場等の現状

国直轄除染地域（除染特別地域）の仮置場数は、平成28年10月末時点で276箇所（一時保管所や仮仮置場等も含む）<sup>1)</sup>であり、地目は表-1に示すように田・畑が91%を占めている<sup>2)</sup>。一方、福島県内の市町村除染地域（汚染状況重点調査地域）の仮置場は福島県<sup>3)</sup>および各市町村のホームページ等から827箇所（平成28年3月末時点）と推定される。その地目は平成27年度に実施されたパイロット輸送における運行計画<sup>4)</sup>に記載された位置図から表-2のように推定され、34市町村の仮置場等51箇所においては山林29%、学校22%、農地20%となる。この値は地積でないため規模としての比較はできないが国直轄除染とは異なる傾向が認められた。

## 3. 仮置場等における原状回復時の課題・問題点

平成27年度に土壌環境センター会員企業115社（回答数65件）を対象に実施したアンケート調査（放射性物質の除染業務等に関する実態調査）<sup>5),6)</sup>を実施し、表-3に示す3事項を基軸に課題を整理した結果、除去土壌等の保管が当初予定の3年を超えていることに伴う保管物、保管容器及びシート等の不具合の発生に対し、点検・補修等の適切な対応の実施が課題であるとの知見が得られた。また、仮置場等の原状回復においては、跡地での放射性物質や特定有害物質による問題発生のおそれ考えた場合、仮置場等に係る情報（仮置場等や容器の遮水性、保管物の放射性物質や特定有害物質に係る情報、除去土壌等の発生元である除染現場での特定施設の有無、仮置場等での保管状況の記録等）の可能な限りの収集、特定有害物質への対応も盛り込まれた原状回復マニュアルの作成が主要な技術的課題であることがわかった。

表-1 国直轄除染の仮置場

地目	地積(ha)	割合(%)
田・畑	972	91
山林・国有林	71	7
原野	7	0.7
公共用地	7	0.7
宅地	8	0.7
採草地・草地	1.2	0.1
雑種地	5	0.5
計	1,072	100

表-2 市町村除染の仮置場

地目	箇所数	割合(%)
山林	15	29
学校	11	22
農地	10	20
公共用地	7	14
草地	5	10
林（防風林）	2	4
緩衝緑地	1	2
計	51	100

Points to consider during the restoration in temporary storage site

Yasutaka Kuroki<sup>1</sup>, Mikiya Abe<sup>1</sup>, Suguru Sekizawa<sup>1</sup>, Hisako Yamashita<sup>1</sup> and, Study group for investigation and countermeasure of the soil contamination by the radioactive material<sup>1</sup> (<sup>1</sup>GEPC)

連絡先：〒102-0083 東京都千代田区麹町4-5 KSビル3F 一般社団法人土壌環境センター

TEL 03-5215-5955 FAX 03-5215-5954 E-mail info@gepc.or.jp

表－3 アンケート調査における課題と問題点

(1) 除去土壌等に特定有害物質が含有されているおそれに係る事項
①除染した土地の状況から汚染のおそれの有無をある程度類推できるが、大部分は具体的な情報がない
②仮置場の新設時、既存仮置場の原状回復時に、放射性物質の調査に加えて特定有害物質の調査が必要
(2) 仮置場等の管理上の不具合による汚染の可能性に係る事項
①保管が長期に亘ることに伴う保管容器やシートの劣化による内容物漏洩のおそれ
②腐食や圧密による保管物の変形に伴う雨水等の浸入による内容物漏洩のおそれ
(3) 仮置場等の管理、監視、原状回復等に際して必要な資料・情報等に係る事項
①管理や監視期間中の記録書類（施工報告書・環境モニタリング結果、不具合情報等）
②原状回復時の土壌汚染調査指針の整備（対象は放射性物質と特定有害物質の双方）
③既存仮置場の情報や不具合事例の情報の開示
④管理、監視、原状回復方法等の基本となるマニュアル作成

4. 原状回復フローの提案

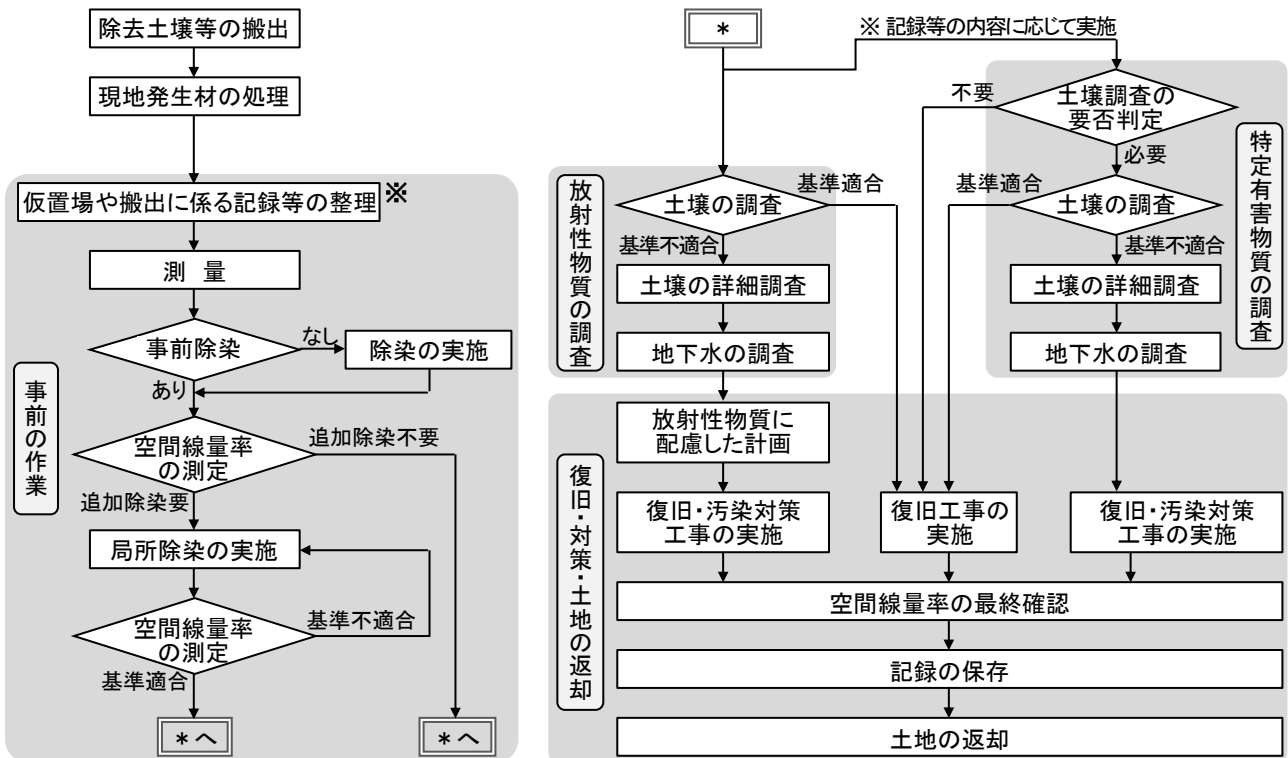
表－4 原状回復フロー検討の設定条件

4.1 仮置場の原状回復フロー案

仮置場等の状況は多種多様であるため原状回復に係るフローの検討は、表－4に示す条件の下行った。なお、仮置場等の中には3,000 m<sup>2</sup>以上の規模のものもあるが本稿では3,000 m<sup>2</sup>未満を対象とし、土壌汚染対策法第4条の対象となるものは別報<sup>7)</sup>にて報告する。

設定条件を踏まえ、保管されている除去土壌等に特定有害物質が含まれているおそれを考慮した原状回復のフロー案を図－1に示す。

仮置場の条件	形態	現場保管は対象外
	場所	国直轄除染地域及び市町村除染地域
	範囲	搬出作業エリアを含む仮置場敷地全体
	面積	3,000 m <sup>2</sup> 未満
	種類	保管方式（地上、地下、半地下）
土地の条件	形状	平地、傾斜地等の違いによる区別はなし
	地目	田、畑、山林、公用地等
	事前除染	仮置場設置時の除染の有無で区別
検討のタイミング	除去土壌等搬出、現地発生材処理の完了時点	



図－1 仮置場の原状回復フロー案

## 4.2 原状回復時の留意事項

仮置場の原状回復は、従前に近い状況に復元して土地利用に支障が生じないようにすることを目的に実施されるものである。これを踏まえて図-1のフローにおける各項目の留意事項案を表-5に示す。

表-5 提案する仮置場原状回復時の留意事項案

<p>(1) 事前の作業に係る留意事項</p> <p>① 仮置場や搬出に係る記録等の整理  <u>仮置場造成、除去土壌の搬入から搬出に至る各段階の記録等を整理し、現況との整合確認が重要。</u></p> <p>〈例〉・事前除染の有無</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・仮置場の仕様（形式（地上・地下・半地下）、切土・盛土の有無、上部・底部シートの有無と種類）</li> <li>・土地の状況（形状（平地・傾斜地等）、地目（田・畑・山林等）</li> <li>・各種測定結果（各段階での空間線量率、仮置場自体、保管土壌、地下水、浸出水の放射能濃度）</li> <li>・保管土壌の情報（発生場所、特定施設の有無、津波影響の有無、保管容器の種類、保管期間）</li> <li>・不具合発生有無、不具合発生の状況と措置の内容</li> </ul> <p>② 測量          仮置場設置時の情報がない場合や曖昧な場合が想定されるため<u>設置状況を網羅する記録が重要。</u>          除去土壌等の搬出から可能な限り速やかに実施。</p> <p>③ 空間線量率の測定<sup>8), 9)</sup>  <u>保管等に伴う汚染の有無を確認するため空間線量率を測定する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・測定方法の基本：環境省の『除去土壌の保管に係るガイドライン（第2版：平成25年5月）』、福島県の『仮置場等技術指針（第4版：平成28年3月）』</li> <li>・バックグラウンド測定は管理中の測定と同一地点で実施</li> <li>・仮置場の状況に応じて集排水設備設置箇所、搬出作業箇所等の測定を追加</li> <li>・仮置場設置時に除染しておらず除去土壌等搬出後に除染する場合は通常の除染方法で実施</li> </ul>
<p>(2) 放射性物質の調査（濃度）に係る留意事項</p> <p><u>土壌の放射性物質濃度を判断する数値基準は定められていないため、仮置き場造成時に測定した場合は当該値と比較、除去土壌等の搬出後に除染した場合は近傍のバックグラウンドとの比較等、仮置場の態様を勘案して評価する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・調査地点は敷地中央部1点を基本とし、面積が大きい場合には敷地の4隅を加えて計5点以上</li> <li>・土壌の採取深度は、0～5 cm（農地では0～15 cm）程度</li> <li>・濃度が高い結果を得た場合には、追加で地表1 cmにおける表面線量率の測定等、線量が相対的に高い箇所を把握するための平面的な詳細調査を検討</li> <li>・地下水についても残置した観測井で試料を採取して測定し不検出であることを確認（近傍に沢水等が流出している場合は分析対象に追加）</li> </ul>
<p>(3) 特定有害物質の調査に係る留意事項</p> <p><u>特定有害物質調査の要否判断は、除去土壌等に係る情報や搬出に係る記録等の整理が基本。仮置場自体の特定有害物質調査はほとんど行われていないため、仮に調査で汚染が確認された場合でも、原因が除去土壌等に由来するか否かについて特定し難い点に留意する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発生場所が特定有害物質使用履歴のある事業場の場合、調査対象物質は使用されていた物質</li> <li>・特定有害物質と放射性物質の双方を調査対象とする場合、土地利用、対策方法、効率性を勘案して調査地点を設定</li> </ul>
<p>(4) 復旧・対策・土地の返却に係る留意事項</p> <p>復旧・対策工事は特措法の枠内で実施されると推察される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特定有害物質との複合汚染土壌は、放射性物質の濃度が8,000 Bq/kg以下であってもII型の土壌貯蔵施設で貯蔵することが国の方針</li> <li>・土壌の放射性物質調査で高い濃度が検出された場合、通常の除染と同等の扱いで中間貯蔵施設に搬出するのが適当と考えられる</li> <li>・特定有害物質のみの汚染の場合は中間貯蔵施設への搬出は難しいと考えられる。また、仮置場が発生場所であることで通常の汚染土壌処理施設での受入には障壁が発生する可能性がある</li> <li>・土地返却の最終確認として空間線量率測定を実施（既往の測点を基本とする）</li> <li>・一連の作業内容、測定記録の土地所有者等への継承が必要</li> </ul>

## 5. まとめと今後の展望

本稿では、センター会員を対象に行ったアンケート調査で明らかとなった課題のうち仮置場等の原状回復時における課題について検討し、原状回復フロー案と各段階での留意事項について報告した。仮置場等の原状回復は環境省が平成 28 年 12 月 20 日に開催された第 17 回環境回復検討会においてガイドラインを作成中であることを公表している。放射性物質による土壌汚染調査・対策検討部会は、その動向を注視しつつ、さらに情報を整理して、放射性物質による土壌汚染調査・対策に関わる問題点について整理するとともに課題解決に向けての検討を行う予定である。

## 参考文献

- 1) 環境省 (2016) : 除染特別地域 (直轄除染) における仮置場等の箇所数、保管物数、面積及び搬出済保管物数について (平成 29 年 1 月 31 日時点), [http://josen.env.go.jp/plaza/info/weekly/pdf/weekly\\_161125e.pdf](http://josen.env.go.jp/plaza/info/weekly/pdf/weekly_161125e.pdf)
- 2) 環境省 (2016) : 仮置場等の原状回復について (案) (平成 29 年 1 月 31 日時点), 環境回復検討会第 17 回 (資料 3-2) .pp4,[http://www.env.go.jp/jishin/rmp/conf/17/mat03\\_2.pdf](http://www.env.go.jp/jishin/rmp/conf/17/mat03_2.pdf)
- 3) 福島県 : 各市町村の除染実施状況 (平成 28 年 7 月 31 日時点), <http://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/progress.html>
- 4) 環境省 : 除染土壌などの輸送について (平成 28 年 7 月 31 日時点), <http://josen.env.go.jp/chukanchozou/transportation>
- 5) 河内幸夫・鈴木敬一・奥田清明・山田修・間宮尚・放射性物質による土壌汚染調査・対策検討部会 (2016) : 放射性物質汚染対処特措法対象地域等における土壌汚染調査・対策に関する現状～アンケート調査結果～, 第 22 回地下水土壌汚染とその防止対策に関する研究集会, S6-23.
- 6) 椿雅俊・阿部美紀也・森岡錦也・白石祐彰・永野公太・放射性物質による土壌汚染調査・対策検討部会 (2016) : 放射性物質汚染対処特措法対象地域等における土壌汚染調査・対策に関する現状～解決に向けた検討とその課題抽出～, 第 22 回地下水土壌汚染とその防止対策に関する研究集会, S5-24
- 7) 鈴木敬一・奥田清明・森岡錦也・小西正郎・放射性物質による土壌汚染調査・対策検討部会 (2017) : 放射性物質が存在するおそれのある土地の形質変更時の留意点, 第 23 回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会講演集 (投稿中)
- 8) 環境省 : 「除染関係ガイドライン 第 4 編 除去土壌の保管に係るガイドライン」 (平成 25 年 5 月 第 2 版 (平成 28 年 9 月追補))
- 9) 福島県 : 「仮置場等技術指針 (第 4 版)」 (平成 28 年 3 月)