2019年特別レポート

視察報告

福島第一原発と中間貯蔵の現場その後

日程：2019年7月12日

第8回研究発表会開催に合わせ、2年ぶりに福一原発事故後の廃炉・中間貯蔵現場の視察の機会を設けました。初めての参加者には廃炉に向かう現状への理解を、再度の参加者には2年前との進捗状況の違いを見ていただくことで、本学会参加の意義と更なる研究の重要性を改めて認識していただけたのではないでしょうか。参加できなかった学会員諸氏のために、各コース随行担当者からのレポートをここに掲載します。

（一般社団法人 環境放射能除染学会 理事長　森田 昌敏）

エクスカーション当日のコース

■中間貯蔵・特定廃棄物処分場見学コース（参加数25名）

郡山駅 ➡ 中間貯蔵工事情報センター（中間貯蔵施設のパネル等展示館）➡ 中間貯蔵施設（選別・埋立）現場 ➡ 毛萱・波倉スクリーニング場 ➡ サクラモール（昼食）➡ リプルンふくしま（特定廃棄物処理システム）➡ 特定廃棄物埋立処分場（旧フクシマエコテック）➡ 郡山駅解散

■東電・中間貯蔵見学コース（参加数40名）

郡山駅 ➡ 廃炉資料館（東電）➡ 福島第一原発構内見学 ➡ 中間貯蔵工事情報センター（中間貯蔵のパネル等展示館）➡ 中間貯蔵施設（選別・埋立）現場 ➡ 毛萱・波倉スクリーニング場 ➡ 郡山駅解散

中間貯蔵と特定廃棄物処理施設コースは25名、東電福一と中間貯蔵コースは40名（受入限界数）の参加があり、おおむね行程計画通り実施できました。当初の目的が達成できた有意義なエクスカーションでした。

中間貯蔵・特定廃棄物処分場見学コースの視察報告

（文責）第8回研究発表会実行委員会 幹事長　峠 和男

1. 中間貯蔵工事情報センター視察（以下、センターと称す）

視察予定である10時少し前にセンターに到着したので、オープンまで10分ほど待機することになりました。センターはそれなりに大きな駐車場を備えており、見学者受け入れには十分なスペースです。

センターに入場すると、管理をしている中間貯蔵・環境安全事業株式会社（JESCO）の職員が5名程度待機しており、早速に入場条件である実物の免許証により身分証明の確認がありました。免許証等の写真による身元確認ができない者は、その後の見学場所である中間貯蔵施設区域には入場できません。

センター内では、まず映像上映コーナーにて中間貯蔵設備等の全

中間貯蔵工事情報センター看板と駐車場

容の紹介を受けました。各視察者は各々の興味のある展示コーナーを見学しながら説明員に話を聞いていました。センター展示内容を一覧することにより、中間貯蔵施設の全容等が理解できます。

中間貯蔵施設区域は、双葉町と大熊町に跨り6号線より東側で東電福島第一原発を囲むように位置する約1,600 ha（東京ドームの360倍）の敷地の中に、除染により生じた土壌や廃棄物の保管場、受入・分別施設、土壌貯蔵施設等が散在している状況でした。また、廃棄物処理施設（RC構造）、仮設焼却施設、仮設灰処理施設も設置稼働予定です。

中間貯蔵工事の進捗状況の説明がありましたが、中間貯蔵施設への搬入予定全数量は減容化した後で約1400万m^3と推計されています。そのうち見学日の前週（7月2日）時点迄で、約336万m^3の除去土壌が保管場等も含めて貯蔵されているとのことでした。2018年度は約184万m^3の実績があり、2019年度は約400万m^3が搬入予定です。一日当たり概ね2,000台近くのダンプが運行しているということになります。また、搬入完了は2021年度を目指すとのことでした。中間貯蔵施設に搬入することも大変ですが、2045年3月には福島県外で最終処分を行うこととなっており、その対処の一つとして放射性濃度の低い土壌について再生利用する方向を目指していますが、今後の最大の課題になるだろうという感想を持ちました。

▲中間貯蔵工事情報センター建屋前で開場まで待機（10時開場）

▲各々興味のある展示コーナーを見学

◀映像上映コーナーで中間貯蔵工事情報センター全容の説明を受ける

2. 中間貯蔵施設視察

中間貯蔵施設の視察は、工事情報センターのJESCO職員2名の先導により現場での説明を受けました。今回の見学場所は、中間貯蔵施設区域内の「中間貯蔵（大熊3工区）土壌貯蔵施設（8,000 Bq/kgが埋立対象）」と「中間貯蔵（大熊2工区）土壌貯蔵施設等工事受入分別施設」です。図1に中間貯蔵施設区域内のバス通行コースを示しますが、各々の見学場所に到着する行程の途中で、保管場や外周のみですが建設中の廃棄物貯蔵施設も見ることができました。また、いくつかの受入・分別施設より中間貯蔵施設に搬出する比較的長大な飛散防止対応のベルコンを見ることができました。

最初の土壌貯蔵施設の現場では、JESCO様に加えて大林組JVの女性職員のかたが現場に待機しておられご説明いただきました。なお、中間貯蔵施設で見学バスから降車し地面を歩いた見学者は、靴の裏などのスクリーニングが必要となります。路面を走行した見学バスも同様にスクリーニングが必要となり、毛萱・波倉スクリーニング場でタイヤ回りを中心に検査を受けましたが、問題もなく約5分程度で終了しました。

受入・分別施設の見学は隣接する管理棟建屋の外付けテラスから施設建屋の窓ガラスを通して内部を覗ける見学施設となっていました。窓越しの見学であり少し視野が狭かったのは残念でした。

中間貯蔵（大熊3工区）土壌貯蔵施設

▲貯蔵施設見学後にバス乗車前の靴裏のスクリーニング

※この地図は、国土地理院の地図を加工したものです。

図 1　中間貯蔵施設区域のバスの運行コース

◀受入・分別施設の管理棟の制御室

受入・分別施設の管理棟テラスから隣接の受入・分別施設を見学▶

▼管理棟テラスからの受入・分別施設内部

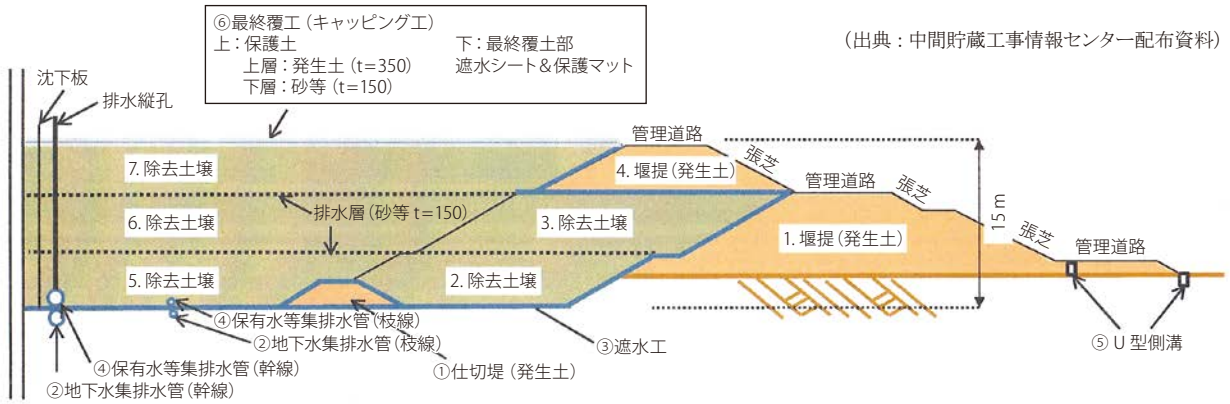


図 2　中間貯蔵施設の埋立構造事例

筆者は数多くの廃棄物処分場等の建設に関わってきたことから、土壌貯蔵施設と受入・分別施設について、現場説明や配布資料等から紹介します。

貯蔵施設は廃棄物の管理型処分場と同様な構造であり、貯蔵施設底面の浸出水漏洩防止の遮水工は保護マットと二重の遮水シートの組み合わせで五重となっています。遮水工事完成時には電気検知で漏洩箇所の有無を確認するとのことでした。埋立構造事例を図 2 に示しますが、一般廃棄物管理型処分場とほぼ同様です。 なお、貯蔵施設からの浸出水は、凝集沈殿処理など一般的な管理型最終処分場の水処理施設に加え、放射性セシウム対応のためゼオライト吸着槽が設置されているとのことでしたが、基準を超える放射性セシウムが検知されたことはなく、現在まで未使用とのことでした。

見学した受入・分別施設は、仮置き場から集積した除去土壌等のフレコンバックを破袋、一次分別、土壌改質、二次分別および濃度分別処理を行う施設です。施設規模は幅約 90 m、長さ 280 mであり、下の鳥瞰写真通り非常に大規模な施設です。受入・分別施設のシステムの処理フローと施設概要を図 3、4 に示します。

余談ですが、管理区域には猪や猿が出没すると話には聞いていましたが、土壌貯蔵施設の側道や法面を猪の親子が人を恐れもせず散歩していたので驚きました。

受入・分別施設の設備の鳥瞰写真

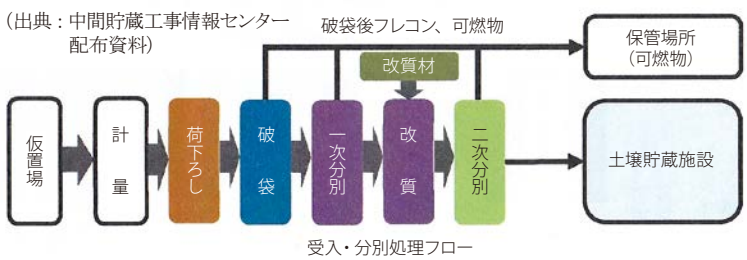


図 3　受入・分別施設の処理フロー

中間貯蔵施設区域をかっ歩する猪

（出典：中間貯蔵工事情報センター配布資料）

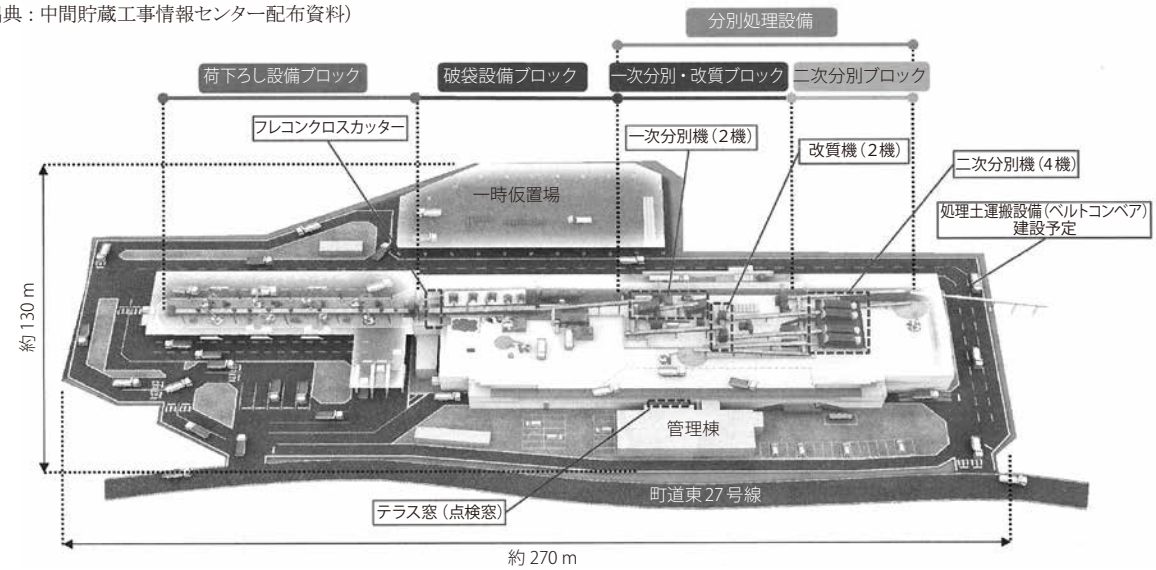


図 4　受入・分別施設の設備概要図

3.「リプルンふくしま」および特定廃棄物の埋立処分場

富岡町で唯一オープンされているスーパーマーケット「さくらモールとみおか」にてお弁当や併設の食堂での昼食後、約10分程度で「リプルンふくしま」に到着しました。

「リプルンふくしま」は、放射性物質に汚染されたごみの埋立処分についてわかりやすく学べる施設であり、市民に開放された体験型の情報館として運営されています。我々が到着すると待機した職員のかたに迎えられ、場内の展示施設のご案内をいただきました。市民対応の施設でもあり、大人も子供も楽しく分かり易く見学できるよう配慮された展示でした。

当施設の見学では、これから見学に行く特定廃棄物の埋立処分場（旧フクシマエコテッククリーンセンター）での埋立方法について興味深く説明を聞きました。その後、同じ説明員が引き続き埋立処分場まで先導し、埋立処分場真横に設置した展望台の上で見学案内を受けました。展望台に設置したモニタリングポストの放射線量は 0.248 μSv/hでした。

特定廃棄物埋立処分場の諸元および受入対象物について表 1 に示しますが、埋立方法は従来の管理型処分場と大きく異なり、非常に手間をかけた方法でした。例えば、不燃物は座布団状の平べったいジオテキスタイル製の地盤改良用収納器（1.5 m×1.5 m×0.5 m）に入れて埋立処分します。焼却で発生した飛灰や混合灰は放射性セシウムの溶出抑制のため、立方体のジオテキスタイル製の容器（1.5 m×1.5 m×1.5 m の立方体）内でセメント固形化処理を行ったものを容器を並べて埋立処分します。各々の容器の埋立場所は上段に固化処理容器、下段に座布団状容器のものと区分して埋め立てています。また、各容器には電子タグをつけて運搬・埋立管理を行っています。埋立作業はバックホーやクレーンなどの重機械で吊り下げて碁盤の目のように並べ重ね、各容器間の隙間は砂質の土壌で充填し、しっかりと締め固めています。さらに、一段積み重ねる度に、網状のジオテキスタイル敷き、不動沈下等の対策としています。そのため埋立作業員や埋立重機の数が多く、一般の最終処分場に比較して大変多く手間をかけているという印象でした。

リプルンふくしま（特定廃棄物埋立情報館）の外観

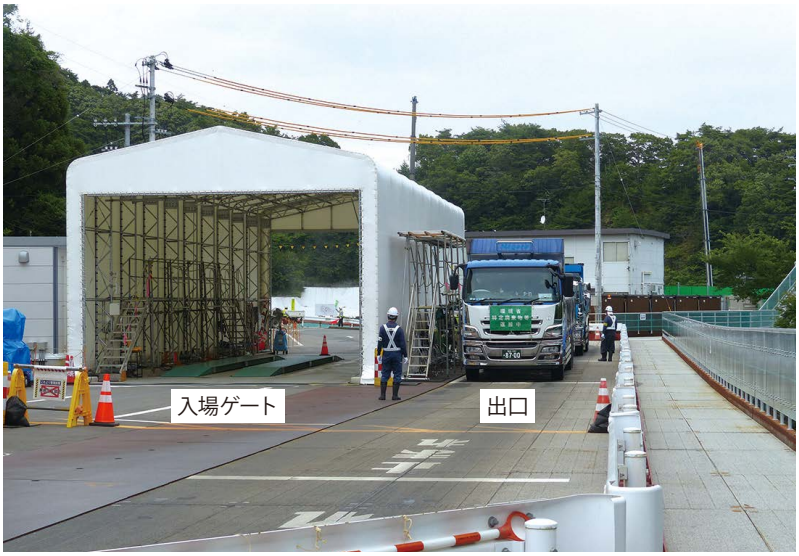
表 1　特定廃棄物埋立処分場の諸元等

項目	内訳等	概算数
処分場敷地面積	－	9.4 ha
埋立地面積	－	4.2 ha
埋立容量	－	96 万 m^3
全残余埋立容量	廃棄物埋立可能量	65 万 m^3
	土堰提盛土	9 万 m^3
埋立対象物	双葉郡 8 町村の帰還者の生活ごみ	2.7 万 m^3
	対策地域廃棄物（災害廃棄物や一時帰宅者の片付けごみ）　※可燃物は焼却灰にして埋立	44.5 万 m^3
	福島県内の指定廃棄物（8,000 Bq/kg ～ 10 万 Bq/kg）　※可燃物は焼却灰にして埋立	18.2 万 m^3

特定廃棄物埋立処分場の許可掲示看板

◀「リプルンふくしま」で説明を聞く参加者たち

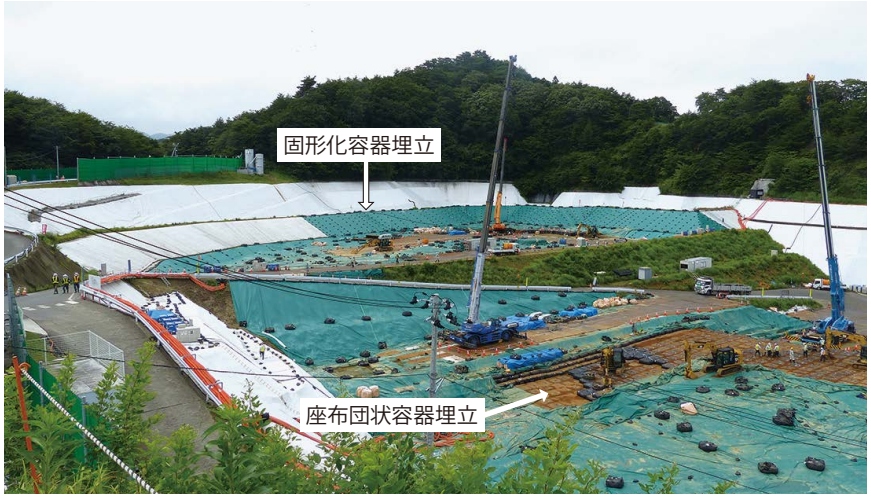
特定廃棄物埋立処分場の受入施設前で



見学展望台に設置されたモニタリングポスト
（0.248 μSv/h を示す）

◀特定廃棄物処分場の入場出入り口
（入場車両の放射線量モニター管理、
出場車両のスクリーニング実施）

埋立処分場全景▶



◀▲上段：飛灰等のコンクリート固形化用容器
寸法=1.1 m の立方体

◀▲下段：不燃物用容器
寸法=1.5 m×1.5 m×0.5 m

（出典：環境省配布パンフレット）

座布団状容器の敷設作業

座布団状容器の敷設（容器間に砂の充填作業）

コンクリート固形化容器の敷設

東電・中間貯蔵見学コースの視察報告

（文責）第８回研究発表会実行委員会 副幹事長　太田 進

報告

朝８時、小雨の中、郡山駅を出発。参加者は38名。

10:10、東京電力廃炉資料館に到着。本人確認後、シアターで事故時及びその後の対応等についての記録映像を視聴。資料館には多くの展示がありましたが、時間の都合で見学することはできませんでした。

東電バスにて福島第一原発に向かいました。途中、5月に開所した大熊町役場とその近隣の商業施設（2店舗）、災害住宅、東電社宅等を見ながら、帰還困難区域の周囲を回りこむ経路でした。帰還困難区域内に住宅や自動車等が放置された状況が確認されました。

福島第一原発の協力企業棟にて入館証配布、概要・ルート図の説明を受けました。東電構内専用バスで周回のため特段の服装の制限はないものの、自由撮影・携帯の持ち込みは禁止でした。その後、徒歩で入退域管理棟に移動し、一時立入許可証、個人線量計をつけて開閉所ゲートを通過。

構内バスにて、多核種除去施設（ALPS）、1～4号機外観、地下水バイパス施設、凍土遮水壁施設、サブドレン設備等を見学。

構内は汚染水処理水の貯蔵タンクが林立しているほか、いろいろな廃棄物が多く貯蔵されていて、広大な敷地にもかかわらずかなり手狭な感じを受けます。雨水浸透防止のため、構内は舗装、被覆されており、緑はほとんど見られません。また、事故時の状況のままの建屋等もいくつも見られました。解体等を行うと新たな廃棄物が生じることになるため、まだ手を付けていないものとのこと。

構内各所に線量計が設置してあり、常時監視しています。入退域管理棟付近で0.2～0.4 μSv/h、1～4号機を見下ろす高台で2 μSv/h程度ですが、それより近づくと線量は増加し、1、3号機の近くでは50～70 μSv/hを示すところがあります。実際、3号機の脇を通過したときは200 μSv/hを超える線量が観測されました。

1号機の上部にはまだがれきが多く残されており、現在、がれきの除去を行っていますが、あと4年ほどかかるとのこと。その後、使用済み核燃料の取り出しを行います。2号機は爆発はなく外観はそのままですが、内部が非常に汚染されており人が入れる状況でないため、ロボット等で内部を調査中。3号機はがれきを除去し、取り出し設備の設置が終了し、使用済み燃料棒の取り出しを開始したところ。

汚染水については、遮水壁、サブドレン、敷地舗装等の効果により、水量が5分の1程度まで減少しています。汚染水は処理後タンクに貯蔵。処理水はトリチウムを含んでいるため、その後の対応は未定です。

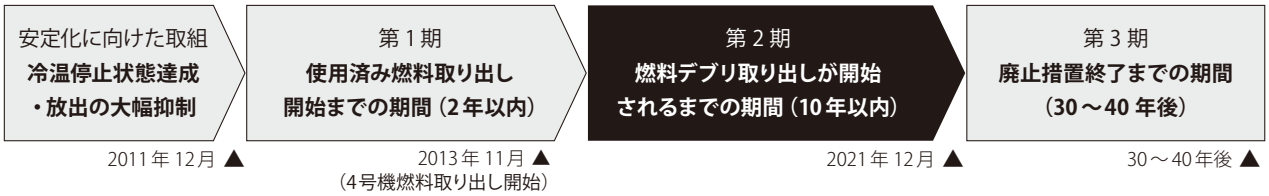
構内を視察後、大型休憩所で昼食。昼食は発電所外の給食センターで調理したものを提供。5種類から選べますが、遅くなったため2種類しかありませんでした。

その後、入退域管理棟で線量のチェックを受けたのち退出。個人線量計の値は0.001 mSvでした。

所感

管理が厳しいものの、通常の服装で構内を視察できるほど周辺の状況は改善されてきていますが、原子炉建屋本体はいまだにがれきが残るなど重大な影響を残したままであり、廃炉までの道のりは長いと感じました。ただ、多くの方が廃炉作業に従事されており、的確に作業を行っている様子が見られ、幾分安心したところもあります。今後、安全かつ確実に作業が進展することを望みますが課題も多いと感じられました。

中長期ロードマップの目標行程（マイルストーン）



廃炉に向けたロードマップ

（出典：東京電力ホールディングズ HPより「廃炉に向けたロードマップ」）

福島第一原発構内（汚染水処理水タンク）

1 号機上部（水素爆発によるがれきが残っている。
周りの柱は防塵用の散水装置）

中央が 2 号機。前室を設けて内部の調査中

3 号機。燃料棒取出しのため上部に覆いを設置している

3 号機と 2 号機との間の通路より。爆発時の様子が残っている。
この場所で 200 μSv/h を超える線量を観測

構内の食堂