



PROFILE

■ 本 間 健 一

1971年生。1997年4月秩父小野田株式会社（現太平洋セメント株式会社）入社。中央研究所に配属され、石炭灰・建設発生土等副産物・廃棄物をセメント原料として多量に使用するための研究開発等に従事。

乾式Cs除去技術の概要と飯館村蕨平における 仮設資材化実証調査委託業務について

The Outline of Cs Removal Technology by Dry Process and the Report of Entrusted Business of Verification Survey of the Technology that Removes Cs from Contaminated Wastes to Civil Work Materials at Temporary Plant in the Warabidaira Region in Iitate Village

本間 健一^{1*}、高野 博幸¹、小林 航²、佐々木 忠志²、高橋 祐司³、信濃 卓郎⁴、八田 珠郎⁵、万福 裕造⁶、碓井 次郎⁷

¹ 太平洋セメント株式会社（〒285-8655 千葉県佐倉市大作 2-4-2）

² 日揮株式会社（〒220-0012 神奈川県横浜市西区みなとみらい 3-6-3 MM パークビル）

³ 太平洋エンジニアリング株式会社（〒135-0042 東京都江東区木場 2-17-12 SA ビルディング 5F）

⁴ 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター

（〒960-2156 福島県福島市荒井字原宿南 50）

⁵ 千葉科学大学危機管理学部（〒288-0025 千葉県銚子市潮見町 3）

⁶ 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

（〒305-0856 茨城県つくば市観音台 3-1-1）

⁷ 地方共同法人 日本下水道事業団 福島再生プロジェクト推進室

（〒113-0034 東京都文京区湯島二丁目 31 番 27 号湯島台ビル 3F）

Kenichi HONMA^{1*}, Hiroyuki TAKANO¹, Wataru KOBAYASHI², Tadashi SASAKI², Yuji TAKAHASHI³, Takuro SHINANO⁴, Tamao HATTA⁵, Yuuzou MANPUKU⁶, and Jiro USUI⁷

¹ Taiheiyo Cement corporation (2-4-2 Osaku, Sakura, Chiba 285-8655, Japan)

² JGC corporation (MM Park Bldg., 3-6-3 Minato Mirai, Nishi-ku, Yokohama, Kanagawa 220-0012, Japan)

³ Taiheiyo Engineering Corporation (SA Bldg., 2-17-12 Kiba, Koto-ku, Tokyo 135-0042, Japan)

⁴ National Agriculture and Food Reserch Organization, Tohoku Agricultural Research Center

(50 Harajukuminami, Arai, Fukushima 960-2156, Japan)

⁵ Chiba Institute of Science, Faculty of Risk and Crisis Management (3 Shiomi-cho, Choshi, Chiba 288-0025, Japan)

⁶ National Agriculture and Food Reserch Organization (311 Kannondai, Tsukuba, Ibaraki 305-0856, Japan)

⁷ Japan Sewage Works Agency Fukushima Reconstruction Project Office

(Yushimadai Bldg. 3F, 2-31-27 Yushima, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0034, Japan)

Summary

The authors have developed a heat treatment method for removed soil from land clean-up operations and incinerator ash which contain radioactive contaminants. The proposed method removes Cs by volatilization to produce reusable materials satisfying the clearance level, while reducing the volume of radioactive Cs contaminated waste by concentration. A simulative experiment using artificial soil onto which non-radioactive Cs was adsorbed showed that Cs removal rate, which was very low when the soil was heat treated with no additives or with a simple addition of CaCl_2 as a promoter chloride, could increase significantly by adding inorganic high-performance accelerators developed by the authors to the soil. Based on the findings from the experiment, verification projects were carried out jointly with the public sector, using contaminated soil sample from the field and sewage sludge ash from an incinerator. It was demonstrated in the joint projects that radioactive Cs content in the contaminated soil or sewage sludge ash was successfully reduced from the order of tens of thousands Bq/kg to below 100 Bq/kg which was the clearance level, and that the obtained product satisfied requirements in the specifications for fill soil, subbase material and many other civil work materials. As a result of verification, a temporary demonstration plant was built in the Warabidaira region in Iitate Village, Fukushima. Its operation starts in April 2016 for further verification in which the removed soil from the village and the incinerator ash from an adjacent facility are heat treated by the proposed method and recycled into civil work materials for reuse.

Key Words: Removed soil from land clean-up operations, Incinerator ash, High-performance accelerator, Clearance level, Purification products

*Corresponding author: E-mail: Kenichi_Honma@taiheiyo-cement.co.jp

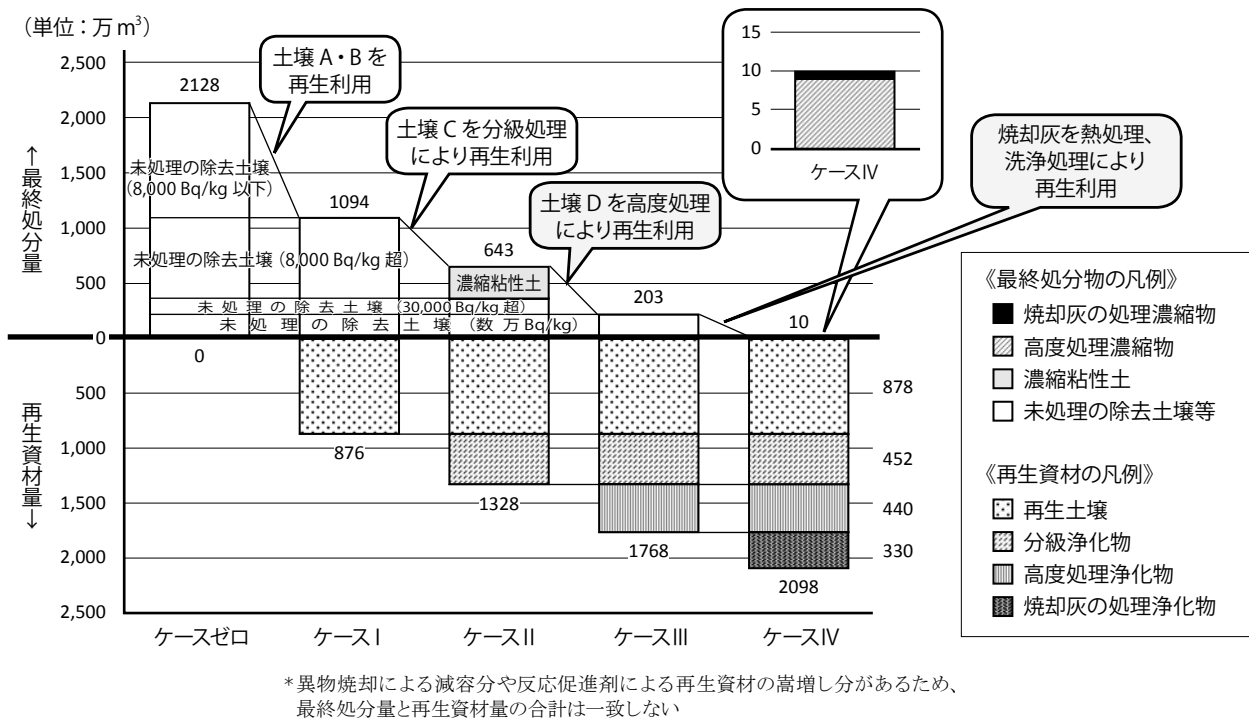


図1 減容技術を適用した場合の最終処分量、再生資材量
(3,000 Bq/kg 以下を浄化物として再生利用した場合)²⁾

1. はじめに

(1) 熱処理による減容化技術について

2014年11月に中間貯蔵・環境安全事業株式会社(JESCO法)が改正され、国が中間貯蔵開始後30年以内に福島県外での最終処分を完了するために必要な措置を講ずることが規定された。これを踏まえ除去土壌等の減容・再生利用に係る技術開発戦略、再生利用の促進に係る事項等について検討するため中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会(以下、検討会と示す)が設置された¹⁾。

除去土壌の減容技術として分級処理・化学処理・熱処理が、また焼却灰の減容技術として洗浄処理・熱処理が提案されている。第2回検討会において除去土壌および焼却灰にこれら減容技術を適用した場合に、放射能汚染物がどの程度減容するか試算結果が示されている²⁾。図1に試算結果の一例を示す。放射能濃度3,000 Bq/kg以下を浄化物として再生利用することが前提で、異物除去のみ実施する場合をケースⅠ、異物除去に加えて分級を実施する場合をケースⅡ、除去土壌の熱処理まで実施する場合をケースⅢ、除去土壌に加えて焼却灰を熱処理する場合をケースⅣとして最終処分量および再生資材量を算出している。対象物2,128万m³に対し、除去土壌を熱処理するケースⅢでは203万m³さらに焼却灰まで洗浄・熱処理するケースⅣでは10万m³まで最終処分量を減容できる結果となり、熱処理技術を適用することにより大きな減容効果があることが示されている。

(2) 本報告の内容

本報告では熱処理技術のうち、太平洋セメント株式会社が開発した高温焼成による熱処理技術(以下、乾式Cs除去技術と称す)に関して、概要、開発経緯、過年度実証試験および2013年度より飯舘村蔵平地区にて実施している実証調査業務(図2)について報告する。

2. 乾式Cs除去技術の概要

乾式Cs除去技術の概要を図3に示す。除染作業で発生し



図2 仮設資材化実証施設



図3 乾式Cs処理技術の概要

た除去土壌、稲わら、剪定枝葉および下水汚泥等の焼却灰を回転式の熱処理装置（以下、回転式昇華炉と称す）にて高温で熱処理することによりセシウム（以下、Csと示す）を気化・除去させて生成物を得る。生成物は盛土、路盤材、コンクリート用骨材など各種土工資材として用いる。一方、気化したCsは冷却後、バグフィルター等で飛灰として回収する。これにより、放射性汚染物を減容できる。

本技術の特徴として、Cs除去率99.9%以上となり、放射性Cs濃度が数万Bq/kgの放射能汚染物をクリアランスレベルである100 Bq/kg以下にできること、分級処理では適用が困難といわれている粘性土や焼却灰に適用できること、生成物が砂礫状であり各種土工資材として利用できること等が挙げられる。

3. 乾式Cs除去技術の開発経緯

太平洋セメント株式会社は都市ごみ焼却灰をセメント原料として大量に使用し、焼却灰に含まれる塩素や重金属等の有害成分の除去を行ってエコセメントを製造する技術など、副産物・廃棄物から有害物を除去して再生利用する技術を有している。これらの技術を応用し、乾式Cs除去技術の開発に取り組んだ。

はじめはベントナイトに非放射性Csを吸着させて模擬汚染土壌を調製し、管状電気炉を用いて各種条件で熱処理し、Csの挙動を確認した（図4）。熱処理後の生成物の外観を図5に示す。既往の研究と同様³⁾、土壌を成分調整せずに熱処理した場合、Csはほとんど気化せずに土壌中に残留した。さらにCsの塩化揮発を促進する目的で塩化物（塩化カルシウム）を添

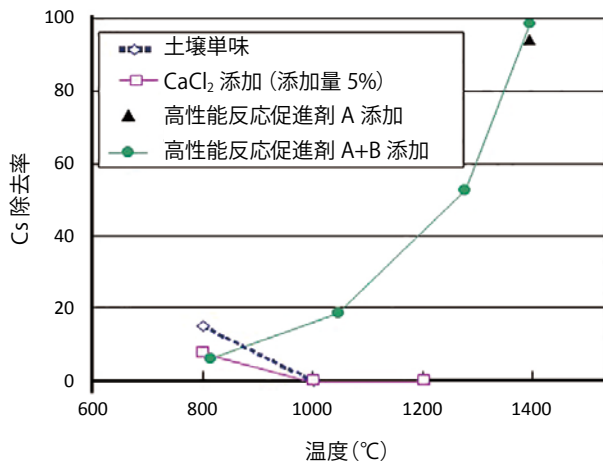
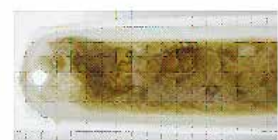


図4 各条件で熱処理した場合のCs除去率

(a) CaCl₂ 添加 1200℃

(b) 高性能反応促進剤 A、B 添加 1300℃

図5 生成物の外観

加した場合においてもCsはほとんど気化せず、生成物は溶融した(図5(a))。高温で熱処理してもCsが気化しない原因として、試料の溶融によりCsの拡散が著しく阻害されることが考えられた。そこで高温でも試料が溶融しないよう高性能反応促進剤Aを添加して熱処理した。その結果、1300℃で除去率は94%となった。さらに気化を促進するため、高性能反応促進剤Bを少量添加した結果、温度上昇に伴いCs除去率は上がり、1300℃での除去率は99%となるとともに、生成物の溶融は見られなかった(図5(b))。

4. 過年度実証事業

非放射性セシウムを吸着させた土壌を対象に高いCs除去率が得られたことから、次に公的機関の実証事業等で、回転式昇華炉を用いて実汚染物および模擬汚染物の実証試験を行った。表1に実施した実証試験の内容を示す。すべての実証試験において原子力関係の事業で実績があり、放射線の取り扱いに関して知見のある日揮株式会社と共同で行っており、さらに公的機関の協力を得て実証を実施した。

(1) 実汚染土壌を用いた実証試験(内閣府委託事業)⁴⁾

内閣府 2011 年度除染技術実証試験として実汚染土壌を数種用いて実証試験を行った。福島県相馬郡飯館村沼平にあるクリアセンター内に、小型回転式昇華炉およびバグフィルターを設置し、汚染土壌と高性能反応促進剤を粉碎・混合した試料を回転式昇華炉に連続投入して熱処理し生成物を得た。一方、気化したCsは冷却後バグフィルターで飛灰として回収した。

図6に昇華炉内部の様子と生成物の外観を、表2に実汚染土壌を用いた試験結果を示す。放射性Cs濃度 56,000 Bq/kg および 67,300 Bq/kg の土壌のいずれを用いた場合にも除去率 99.9% 以上となり、生成物中の放射性Cs濃度をクリアランスレベルである 100 Bq/kg 以下にすることができた。なお、得られた生成物は溶融していなかった。

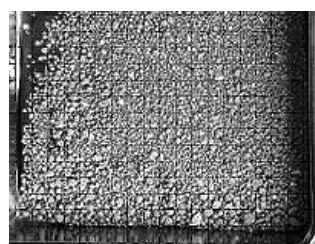
また、バグフィルター出口の排ガス中の放射性Csを測定した結果、¹³⁴Cs および ¹³⁷Cs 共に、検出限界(0.1 Bq/m³) 以下であった。バグフィルターで捕集された飛灰は、バラツキがあるものの ¹³⁴Cs と ¹³⁷Cs の合計が最大で 1,120,000 Bq/kg と約 20 倍に濃縮されており、濃縮・減容化していることを確認した。

表1 実証試験の概要

実証試験	内容	実施機関
①内閣府委託事業 (JAEA 受託) 平成 23 年度 除染技術実証試験 「放射性物質汚染土壌等からの 乾式 Cs 除去技術の開発」	実汚染土壌を用いた実証試験 (平成 24 年 2 月飯館村)	太平洋セメント株式会社 日揮株式会社 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 東京電力株式会社 株式会社太平洋コンサルタント
②国土交通省委託事業 平成 23 年度 「下水汚泥等に含まれる放射性物質の 乾式対策に係る業務」	実汚染下水汚泥焼却灰を用いた実証試験 (平成 24 年 3 月福島県内下水処理施設)	日揮株式会社 地方共同法人 日本下水道事業団 (協力企業) 太平洋セメント株式会社
③日本下水道事業団共同研究 平成 23、24 年度 「放射性セシウムを含む下水汚泥 処理方法の開発」	乾式 Cs 除去技術で生成する生成物の 各種土工資材評価 (平成 24 年 6 月～11 月山口県山陽小野田市)	地方共同法人 日本下水道事業団 太平洋セメント株式会社 日揮株式会社 株式会社太平洋コンサルタント 日本エヌ・ユー・エス株式会社
国立環境研究所共同研究 平成 25 年度 「Cs を含む重金属の高温領域での 挙動予測」	シミュレーション計算による 1000℃以上の高温領域での Cs の挙動予測	国立環境研究所 太平洋セメント株式会社



(a) 回転式昇華炉内部の様子



(b) 生成物

図6 連続試験の装置内の様子と生成物

表2 汚染土壌および生成物の放射性 Cs 濃度

	汚染土壌 (Bq/kg)			生成物 (Bq/kg)		
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	合計	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	合計
実汚染土壌①	27,100	28,900	56,000	<26	19	<45
実汚染土壌②	33,000	34,300	67,300	<17	29	<46

表3 焼却灰および生成物の放射性 Cs 濃度

	汚染物 (Bq/kg)			生成物 (Bq/kg)		
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	合計	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	合計
下水汚泥焼却灰	19,600	33,500	53,100	<12	<13	<25

表4 生成物の製造条件

設備	回転式昇華炉 φ1,500 mm × 20,000 mmL
使用原料	市販粘土粉末（非汚染）に高性能反応促進剤を添加
原料送入力	700 kg/h（土壌 約 300 kg/h）
焼点温度	約 1300℃

表5 生成物の各種土工資材としての評価結果

重金属溶出量 (Cd、Cr、Hg、Se、Pb、As、F、B)	環境省告示 18 号法、JIS K 0058-1 いずれの方法で測定した場合でも土壌環境基準をすべてクリア
盛土	「迅速な復旧・復興に資する再生資材の宅地造成盛土への活用に向けた基本的な考え方」で規定されている盛土の品質基準をすべてクリア
路盤材	各種 JIS (JIS A 5001, JIS A 5015 等) 及び日本道路協会舗装施行指針で規定されている、路盤材の品質基準をすべてクリア
コンクリート用骨材	各種 JIS (JIS A 5308, JIS A 5005 等) にコンクリート用骨材で規定されている品質基準をすべてクリア

(2) 実汚染下水汚泥を用いた実証試験

(国土交通省委託試験)⁵⁾

2011年度国土交通省委託事業として実汚染下水汚泥焼却灰を用いて実証試験を行った。なお、本事業は日揮株式会社および地方共同法人 日本下水道事業団が共同で実施し、太平洋セメント株式会社は協力企業として参画した。試験は福島県内の下水処理施設に回転式昇華炉およびバグフィルターを設置し、場内に保管された下水汚泥を焼却して焼却灰を得た後、高性能反応促進剤を混合・粉碎した原料を回転式昇華炉に投入し、熱処理し生成物を得た。表3に汚染物および生成物を用いた試験結果を示す。放射性Cs濃度 53,100 Bq/kgの下水汚泥焼却灰を用いた場合においても、除去率 99.9%以上となり、生成物中の放射性Cs濃度をクリアランスレベルである 100 Bq/kg以下にすることができた。

(3) 生成物を用いた各種土工資材評価⁶⁾

生成物の性状は製造設備の規模により変化する。そこで事業化で想定している規模の設備を用いて生成物を製造し、土工資材としての品質評価を行った。生成物の製造条件を表4に

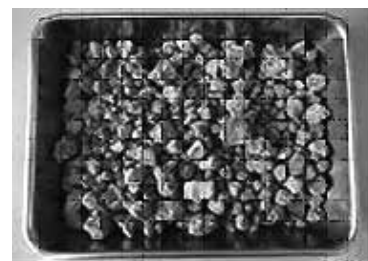


図7 模擬生成物の外観

示す。粘土粉末（市販品）を出発原料として用い、実証試験結果に基づき、放射性Cs濃度を確実にクリアランスレベル（100 Bq/kg）以下にできる高性能反応促進剤の添加量および温度条件で熱処理を行った。得られた生成物の外観を図7に示す。得られた生成物は砂礫状であった。

製造した生成物を粒度調整し、重金属含有量・溶出量評価および盛土・路盤材・コンクリート骨材としての品質評価を行った。得られた結果を表5に示す。生成物は盛土・路盤材・コンクリート用骨材としての各種基準にすべて合致し、土工資材として使用できることを実証できた。

5. 飯館村蔵平地区における資材化実証調査業務

以上の実績を評価され、環境省が実施する「飯館村蔵平地区における放射性物質の分離による焼却灰及び汚染土壌の資材化実証調査業務」（以下、資材化実証調査業務と称す）に採択された。以下に資材化実証調査業務の内容について報告する。

(1) 概要

環境省は飯館村蔵平地区において減容化事業を実施している。その概要を図8に示す。処理能力240 t/日の仮設焼却炉を設置し、飯館村内の片付けごみ等および除染ごみのうち、可燃性のもの約29万tと飯館村外の農林業系ごみ、下水汚泥約7万tを焼却処理する事業に加え、焼却施設に隣接して処理能力10 t/日の仮設資材化施設を設置し、飯館村の除去土壌の一部500 tと仮設焼却炉で発生した焼却灰の一部500 tを処理し、再生利用可能な資材を生成する実証事業である。資材化実証調査業務の概要を表6に示す。受託者として日揮株式会社、太平洋セメント株式会社、太平洋エンジニアリング株式会社、地方共同法人日本下水道事業団、国立

研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構、国立研究開発法人 国際農林水産業研究センターの6社で実施している。仮設資材化施設としては2015年6月より建設に着手し、2015年末に建設工事を完了した。さらに試運転を経て2016年4月より処理を開始し、10月をめどに除去土壌、焼却灰それぞれ100 tを処理（フェーズ1）し、さらに2018年3月までに除去土壌、焼却灰各400 tを処理（フェーズ2）する計画になっている。

(2) 処理フロー

仮設資材化施設のフローを図9に示す。除去土壌・焼却灰を粉砕後、高性能反応促進剤を混合した後、回転式昇華炉に投入して、1300℃以上の高温で熱処理する。これにより放射性Csは分離され、生成物中の放射性Csはクリアランスレベル以下になる。生成物は砂礫状であり、路盤材、盛土材など福島県の公共事業での活用を検討している。一方、気化したCsは冷却塔で冷却後、原料バグフィルターで副産物として回収される。これにより放射能汚染物は重量比として1/20に減量する。バグフィルターを直列に2基配置することで排ガス中の放射性Csはほぼ完全に除去される。

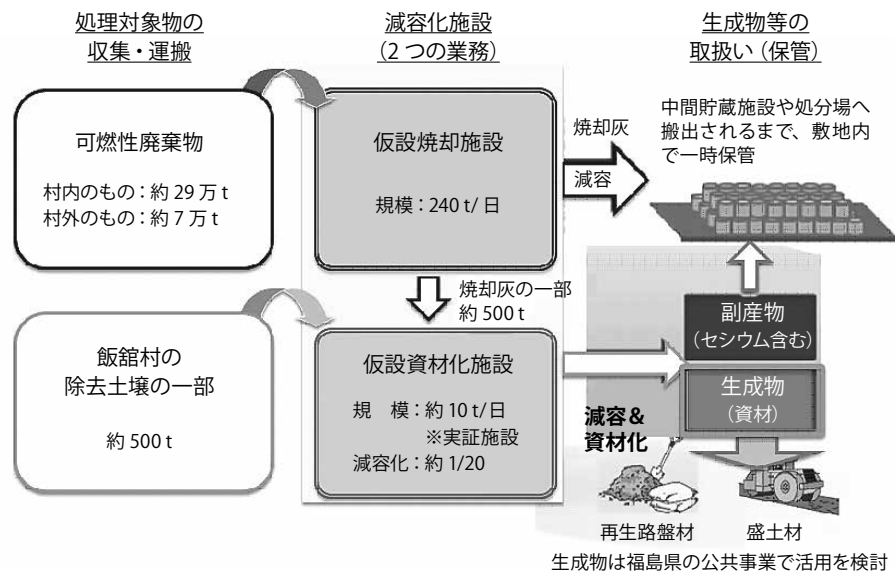


図8 飯館村蔵平地区における事業概要

表6 資材化実証調査業務の概要

実施機関	代表企業 日揮株式会社 太平洋セメント株式会社 太平洋エンジニアリング株式会社 地方共同法人 日本下水道事業団 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター
建設工事期間	2014年10月～2015年12月
処理量および期間	フェーズ1 除去土壌100 t、焼却灰100 t（2016年4月～10月予定） フェーズ2 除去土壌400 t、焼却灰400 t（2016年11月～2018年3月）

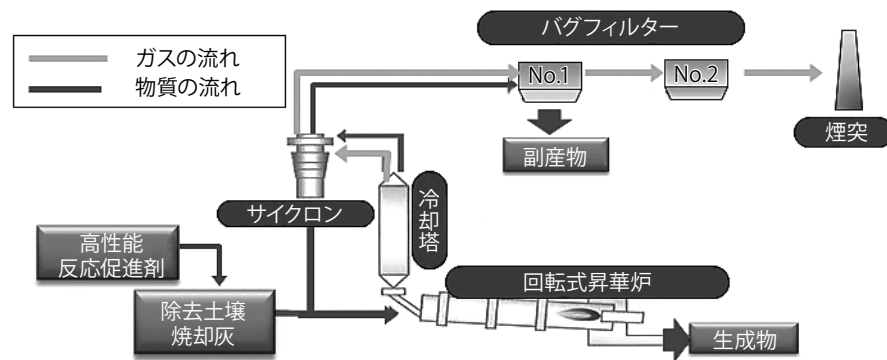


図9 仮設資材化施設の処理フロー

表7 資材化実証調査業務における評価内容

評価項目	フェーズ1	フェーズ2
生成物の品質評価	・生成物中の放射性Csをクリアランスレベル以下にできることの実証 ・各種規格と合致するか確認	・最適運転条件の把握 ・実工事での試験的使用や試作品製造により適用性評価
施設の安全性・安定性評価	・施設からの放射性Csの漏えいがないことの実証 ・物質収支、放射能収支の確認	・長期運転における放射能収支の確認(耐火物等設備への蓄積)
施設の耐久性評価	腐食、耐火物損傷、磨耗等の確認	・耐久性の総合評価
コスト評価	コストの概要算出	・本処理方式でのコスト評価 ・本技術のライフサイクルコストの試算

(3) 評価内容

本資材化実証調査業務を通じて生成物の評価、施設の安全性・安定性評価、施設の耐久性評価、コスト評価の4つの項目について評価を行う。その内容について表7に示す。

生成物の品質評価に関して、最初に過年度事業で実証した除去率99.9%以上、生成物中の放射性Cs濃度クリアランスレベル以下をスケールアップした条件下で実証する。これらを実証した後、コストも含めて最適な運転条件(高性能反応促進剤の添加量、熱処理条件など)を把握する。各種土工資材としての評価は、フェーズ1で生成物が各種規格に合致するかどうかを確認し、その結果を踏まえてフェーズ2では生成物を実工事で試験的に使用することにより土工資材としての適用性を評価する。

施設の安全性・安定性評価に関しては、最初に施設からの放射性Csの漏洩がないことを実証する。そのための安全対策は次項で述べる。あわせてフェーズ1で物質収支、放射能収支を確認する。フェーズ2では耐火物等への浸透・蓄積を評価することにより長期運転における放射能の収支を確認していく。

施設の耐久性評価に関しては、腐食、耐火物の磨耗等を確認し、フェーズ2で耐久性の総合評価を行う。

コスト評価に関しては、フェーズ1では短期の運転で変動費(燃料、電気、薬剤費等)、固定費(労務費等)を基に、コス

トの概要を算出し、耐久性に関する情報も取得し、かつ最適な運転条件も把握できるフェーズ2でより精密なコスト試算を行う。なお、コストは設備規模に応じて大きく変わることから、最終的には設備規模を考慮したコストを算出する。また、本技術は放射能汚染物を減容化でき、生成物をクリアランスレベルである100 Bq/kg以下にできる(放射能濃度による利用制限がかからない)という利点があり、これを考慮して関係者と連携して中間貯蔵施設に設置した場合のトータルコスト(ライフサイクルコスト:LCC)を算出する。

(4) 安全対策

気化した放射性Csは冷却塔で200℃以下まで冷却後、バグフィルターで回収される。バグフィルターで放射性Csが99.9%以上除去できることが実証されている⁷⁾が、万全を期するためバグフィルターを二重化している。最終排ガス中の放射能濃度を定期測定することに加えて、バグフィルター入口のガス温度、バグフィルター出口の放射性Cs濃度、煤塵濃度を連続モニタリングすることにより常時監視し、異常が検知された場合には直ちに燃料停止する。

放射性Csを含む副産物は圧縮プレス機で圧縮成型した後、充填機で1 m³ PIC容器に封入して保管する。圧縮成型することにより粉塵を低減することに加えて、単位容積重量が成型前は0.2 kg/Lであったものが、成型後1.2 kg/Lまで増加し、



図 10 1 m³ PIC 容器

大幅に減容化される。副産物を保管する 1 m³ 容器は鋼繊維補強コンクリートの細孔にポリマーを含浸・重合させたコンクリート(SFPIC:Steel Fiber reinforced Polymer Impregnated Concrete)⁸⁾を構造材料に使用した特殊コンクリート製容器(図 10)であり、普通コンクリートに比べ強度、気密性、化学的安定性等に優れる。ドラム缶タイプのPIC 容器は米国NRC(原子力規制委員会)により 300 年間の高健全性を有する容器としての認可を受けており、原子力施設への納入実績を有する。

6. 最後に

本資材化実証調査業務は中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略骨子(案)にも記載されており、今後除去土壌等の減容・再生利用を進めていく上で重要な位置づけとなっている。本資材化実証調査業務ではフェーズ1として2016年10月をめぐり、放射性Cs濃度が数万Bq/kgの除去土壌・焼却灰をクリアランスレベルである100 Bq/kg以下にできることの実証、各種土工資材として各種規格と合致するかどうかの確認、施設から放射性Csが漏洩しないことなど安全性の実証、コストの概要等を取りまとめ、環境省に報告する予定である。

本業務を通じて乾式Cs除去技術を確立し、実用化することにより、大量に発生している除去土壌・焼却灰の減容・再生利用を可能とし、福島県の復旧・復興に貢献していきたい。

参 考 文 献

- 1) 環境省, 中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会(第1回), 2015年7月21日.
- 2) 環境省, 中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会(第2回), 2015年12月21日.
- 3) 日本原子力研究開発機構・福島支援本部環境支援部・人形峠環境技術センター・東海研究開発センター核燃料サイクル工学研究所・再処理技術開発センター ガラス固化技術開発部・東海研究開発センター 核燃料サイクル工学研究所放射線管理部環境監視課: 土壌の原位置加熱による放射性セシウムの除去可能性の検討. JAEA Research 2011-026 (2011).
- 4) 本間 健一, 三浦 啓一, 佐々木 忠志, 木村 武, 万福 裕造, 真保 崇: 放射性物質汚染土壌等からの乾式Cs除去技術の開発. 都市清掃, **66**, 301-305 (2013).
- 5) 山本 博英: 下水汚泥等に含まれる放射性物質の乾式処理技術. 季刊 水すまし, No.150, 74-76 (2012).
- 6) 本間 健一, 田中 宜久, 石田 泰之, 高野 博幸, 山本 博英, 宮内 千里, 後藤 菊次: 乾式Cs除去技術で生成する浄化処理物の各種土工資材評価. 第35回全国都市清掃研究・事例発表会要旨集, 330-332 (2014).
- 7) 放射性物質を含む廃棄物の適正な処理処分(技術資料). 国立環境研究所HP (http://www.nies.go.jp/shinsai/techrepo_publicver_120725ss.pdf) 2016年3月閲覧.
- 8) 荒木 邦夫, 満木 泰郎, 進士 義正, 石崎 寛治郎, 峰岸 敬一, 須藤 儀一: 低・中レベル放射性廃棄物の処理・処分用PIC容器. 日本原子力研究所, JAERI-M 9389 (1981).

2016年4月1日 原稿受付

和 文 要 約

放射性物質で汚染された除去土壌・焼却灰を熱処理することによってCsを気化・除去してクリアランスレベル以下の生成物として再生し、放射性Cs汚染物は濃縮して減容化する技術開発を行った。非放射性Csを吸着させた模擬土壌で試験した結果、単純に熱処理した場合や塩化カルシウムのみを添加した場合には土壌中のCsは除去されないが、開発した高性能反応促進剤を加えて熱処理することによりCsを除去できることを見出した。この知見を基に、公的機関と共に実証事業等を行い、放射性Cs濃度が数万Bq/kgの実汚染土壌、下水汚泥焼却灰をクリアランスレベルである100 Bq/kg以下にできること、生成物は盛土・路盤材等土工資材の各種規格を合致していることを実証した。この結果を経て現在飯館村蔵平地区に仮設資材化施設を設置し、2016年4月より飯館村内の除去土壌および、隣接する仮設焼却炉で発生する焼却灰を熱処理し、工事資材として有効活用可能な生成物を得る技術の実証調査業務の実施を計画している。