

枝葉、樹皮に付着したセシウムを95%以上除去する洗浄技術を開発

— 放射性木質廃棄物の再利用、減容化を目指す —

戸田建設株式会社(社長：井上舜三)は、会津土建株式会社(社長：菅家洋一)、シグマテック株式会社(社長：深江伯史)と共同で、枝・葉や樹皮(バーク)に付着したセシウムを95%以上除去する洗浄技術を開発し、平成24年度(平成23年度繰分)環境省除染技術実証事業で洗浄効果を実証しました。

現在課題となっている、除染工事で発生する枝・葉や製材で発生する樹皮(バーク)の対策に利用可能な技術として、実用化への検討を進めていきます。



写真1 特殊洗浄機による洗浄状況



写真2 洗浄試料(枝・葉)

1. 開発の経緯

福島第一原子力発電所の事故からの復興事業として、今後、東北・関東地方の各地で実施される除染工事に伴い、大量の枝・葉などの木質系廃棄物が発生します。また、製材所で発生する樹皮(バーク)などの中にも放射性物質で汚染されているものが確認されており、その処分方法が問題となっています。

これらの放射性物質で汚染された木質系廃棄物は、木材として再利用することが困難なため、焼却して減容化した後に廃棄物として処分することが想定されますが、放射能濃度が8,000Bq/kg以上の焼却灰は「指定廃棄物」^{注1)}となるため、保管・処分コストの増大が危惧されます。

その対策として、放射性物質で汚染された木質系廃棄物を、特殊な洗浄機で洗浄し、放射能濃度を減少させることにより、再利用したり、より安いコストで処分することを目標として本技術の開発に着手しました。

注1) 指定廃棄物：事故由来の放射性物質に汚染され、特別な管理が必要な廃棄物として指定されたもの。飛散・流出の防止、公共水域・地下水汚染の防止、放射線防護、敷地境界の空間線量の測定などが義務付けられている。

2. 実験結果と期待される効果

本実証実験では、森林除染で除染工事で実際に発生した枝・葉と製材所で発生する樹皮(バーク)を対象としました。

枝・葉については、福島県内で実施中の除染工事の枝打ち作業によって発生した枝・葉を実際に採取し、洗浄した結果、放射性セシウム濃度が4,600Bq/kgから217Bq/kgに減少し、減少率は95.3%でした。可燃性廃棄物を焼却処理する場合、放射性セシウムが焼却灰に濃縮されますが、環境省によれば、焼却灰が指定廃棄物(基準値：8,000Bq/kg)に指定されないためには、焼却前の放射性セシウム濃度が、焼却炉の種類に応じて、240~480Bq/kg未満である必要があるとされています。

今回の実験結果では、洗浄後の放射性セシウム濃度は240Bq/kg未満であるため、焼却炉の種類に関わらず、焼却処理が可能となります。

樹皮（バーク）については、福島県内の製材所で製材の過程で発生したバークを採取し、洗浄した結果、放射性セシウム濃度が281Bq/kgから10Bq/kgとなり、減少率は96.4%でした。

放射性セシウム濃度が100Bq/kg未満の物は、クリアランスレベルと呼ばれ、放射性物質として扱う必要がないとされていることから、洗浄後の樹皮（バーク）は堆肥原料、木質バイオマス燃料の原料等として再利用することが可能^{注2)}となります。

実験で発生した洗浄排水の放射能濃度は520Bq/Lでしたが、(株)ユーディーケーの一体型浮上沈殿装置と特殊凝集沈殿材を使用し、定量できる下限値（20Bq/L）未満に低減させました。

注2) 農林水産省は堆肥の暫定許容値を400Bq/kgと設定しているため、堆肥原料としての使用限度は、当面の間、概ね400Bq/kgとなる。

<実験結果>

廃棄物の種類	洗浄前放射線濃度	洗浄後の放射線濃度	放射能濃度減少率
枝・葉	4,600Bq/kg	217Bq/kg	95.3%
樹皮（バーク）	281Bq/kg	10Bq/kg	96.4%

3. 技術の特徴

洗浄に使用した特殊洗浄機（写真1）は、洗浄部が互いに逆方向に回転する外殻と内軸で構成されており、木質系廃棄物が外殻と内軸の間で圧縮・摩擦され、放射性物質が効果的に洗浄・除去されます。

木質系廃棄物は弾力があり、圧縮・摩擦効果が十分得られないため、研磨剤を同時投入することにより、圧縮・摩擦効果の増大を図りました。

また、洗浄時間および洗浄水量、研磨剤投入量を変えながら実験を行い、最適な洗浄条件に関するノウハウを取得しました。

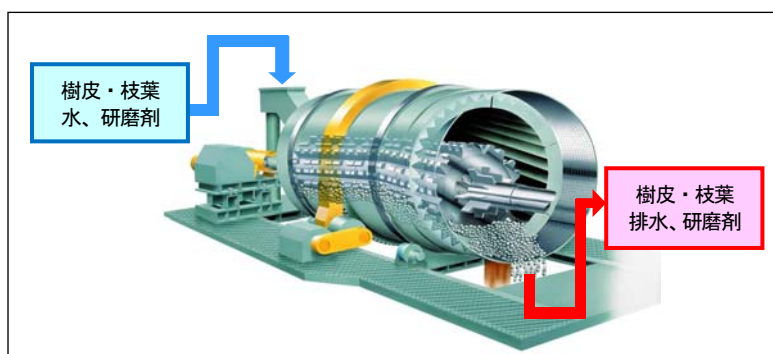


図1 模式図

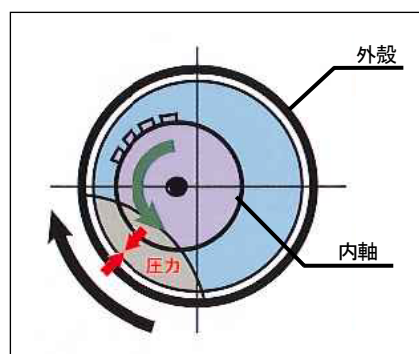


図2 洗浄機内部の構造

4. 今後の展開

今回の実証実験では、実験用の小型実証試験機を使用しましたが、実用化にあたっては、処理能力20m³/h程度の実用機を使用した洗浄システムの適用を検討しています。実用システムには、連続式特殊洗浄機、すすぎ機構、洗浄物選別機構、污泥濃縮機構、洗浄水処理機構などから構成されます。

今後は実用機の検討を進め、除染工事の発注者、製材業者などに積極的に技術提案、営業展開する予定です。