

■S.P.エンジニアリング株式会社

〒317-0074 茨城県日立市旭町2-2-11
TEL: 0294-24-7555 FAX: 0294-22-2765
URL: <http://www.sp-eng.co.jp/>

総合エンジニアリング力で放射線源を遮蔽する技術と、放射性廃棄物減容処理装置と高気密破碎機を開発!

放射線の最大の問題は目に見えないことである。果たして安全な場所や状態なのか判断が難しい。現状として放射線から身を守るためには、線量計の性能や遮蔽体の効果に依存するしか無い。福島原発事故から2年が過ぎ、遮蔽という言葉もだいぶ浸透した。しかし、最近では遮蔽体の放射化という問題が出ている。本来、被ばくを防ぐはずの遮蔽体が放射線が発生するようになるのである。また、除染作業で日々大量に排出される放射性廃棄物は、未だ明確な処置を得ず、仮置き場などの保管場所は飽和状態となっている。今後の遮蔽・除染を考えた時、放射線を詳細に検知・遮蔽するシステム、汚染廃棄物を減容化する技術は必須となる。これらの問題に一石を投じる研究の取り組みと、開発された製品がある。それらについてS.P.エンジニアリング(株)代表取締役社長 泉富栄氏と泉将人氏に伺った。

■はじめに

産業機械の「エンジニアリング事業」を目的とし、小野英寿氏(現:取締役会長)により1974年に設立されたのがS.P.エンジニアリング株式会社(以下SPE)である。

設立当初から原子力研究所や動力炉核燃料開発事業関連を事業とした、言わば「原子力関連機的设计・製作」のパイオニアである。

上記事業と並行し、1984年には製鉄機械(冷間圧延機)事業を1990年には燃料電池関連事業を開始。現在に至っては「製鉄」「原子力」「ECO」事業を社の3本柱とし「自社製品開発」や「グローバル事業」にも力を注いでいる。

原子力関連では国内5社以上、製鉄関連においては国内20社・国外5社以上の協力会社と信頼関係を構築し、一丸となって「ものづくり」に取り組むファブレス形態を導入している。

「製鉄、原子力、産業機械等の構築」「一個口・大物加工対応での試作」「ユーザーが笑顔になれる製品を目指す」構・試・笑を指針とし企画から製造まで一貫して社で行なえる「ものづくり」への高い技術とノウハウ、数多くの協力会社との連携で次世代のエンジニアリング事業を切り開く会社だ。

■放射線源を遮蔽する技術の開発について

日本において放射能汚染での除染や処理対策はスマートに行なわれているとは云い難い。それは被ばくを防ぐ遮蔽対策の確立においても同様だ。それはなぜか。放射能に汚染された状態を把握、可視する事ができないからである。放射能汚染についてこれが最大の問題となっている。

最近では「放射化」という状態が注目を浴び、危惧されている。これは元来、放射能がない物質が他の放射性物質等から発生する放射線を受けることにより、放射線を発する物質に変わることだ。従来、被ばくを防ぐために遮蔽体を用いるが、放射化により、今度は遮蔽体自体が放射線を発するようになるのである。

これは何も福島原発倒壊での事例に限った事ではない。原子力発電所、

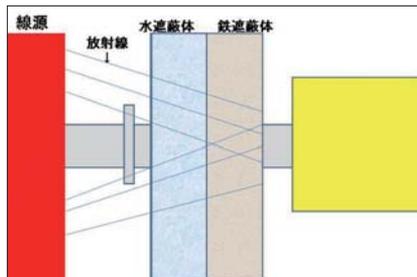


図1. 放射線源の遮蔽と放射化のイメージ



写真1. 放射性廃棄物用減容処理装置

医療現場など放射線の使用を必要とする施設・機関でも上記した放射化による二次被ばくの懸念がある。しかし、これまで放射化研究は行なわれておらず、二次被ばく対策は職員が持つ線量計や遮蔽体に依存していた。

そこでSPEは、大強度陽子加速器施設(J-PARC)や高エネルギー加速器研究機構(=KEK)と連携し、放射化の影響を検知可能な遮蔽システムのシミュレーションや、放射化しにくい遮蔽体と従来の遮蔽体を組み合わせたハイブリッド遮蔽体の研究開発を行なっている。このシステム、遮蔽体が構築・開発されれば、放射線管理下以外でも放射化影響の無い安全なエリア確保が可能である。これまで認識不可であった部分の放射線対策について、これらの研究は効果的なアプローチとなるであろう。

■放射性廃棄物用減容処理装置

放射能汚染での除染後の対策は

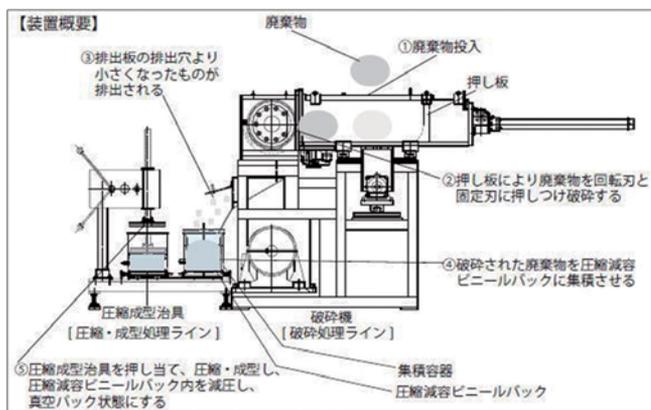


図2. 放射性廃棄物用減容処理装置概要

諸々の課題を抱えている。最も深刻となっているのが、放射性廃棄物の処理に関してである。その改善策として大きく貢献すると注目される装置が、SPEの開発した「放射性廃棄物減容処理装置」である。放射性廃棄物は、現在プレコンバックを用い仮置き場に累積され、既に飽和状態である。また福島原発や各施設から放射性廃棄物容器に詰められ、線量の低下を待って焼却されるが、除染等で使用されるタイベックスーツなどは使い捨てであり、膨大な量となっている。ようやく中間処理施設の設置計画が進み始めたが、実際に設置されたとしても、限られたスペースであることは明らかだ。そこで一刻も早く求められるのが減容化対策である。

装置概要

原子力発電所、原子力発電所等から排出されるタイベックスーツはじめ、鉛グローブ、排気フィルタやゴム、布など低レベルの放射性廃棄物を破碎し



写真2. 高気密タイプ破碎機の構成

減容する特許取得装置である。

減容化への作業工程として、①廃棄物投入、②押し板により廃棄物を回転刃と固定刃で押しつけ破碎、③破碎された廃棄物を圧縮減容ビニールバックに集積させる、④破碎物を排出、⑤圧縮成型治具を押し当て、圧縮・成型、圧縮減容ビニールバック内を減圧し真空パック状態にする。

現状、放射性廃棄物容器に収納される廃棄物の収容率は、対象物の種類によっては、約50%が上限となっているが、この減容量装置を用い破碎・減容すれば約90%の収容が可能となる。

また、減容装置のメリットとして減容化のみではなく、廃棄物の破碎により後の廃棄物焼却においても、不完全燃焼とならないため、焼却炉寿命の向上や燃料の節約、排出CO₂の低減が可能であると期待される。さらに懸念されている汚染廃棄物処理を行なう作業員の二次被ばくについて、特にシーラ作業やグローボックスでの廃棄物の搬出時に危惧されるが、SPEの減容装置の特徴である上記⑤で陰圧された真空減容ビニールバック用ジッパーによって放射性廃棄物を外に漏らさず、しかも作業も容易で、二次被ばくを防ぐことが可能だ。

そして減容装置のみで破碎・圧縮・真空減容と一連のフローでの自動処理が可能であるため、処理作業が簡便であり、作業員の被ばく時間を低減するメリットも有する。

高気密タイプ破碎機

また、SPEのラインアップとして「高気密タイプ破碎機」がある。

原子力発電所などの原子力関連施設以外に医療機関

から排出される医療系廃棄物、またはアスベスト等の有害物質処理が可能である。

装置概要

サイクロン集塵器、フィルタケース、気密ゲート、監視カメラ、風圧設備、密封容器と充実した設備を搭載し、高い気密性と防音・防塵・防臭対策にも効果を発揮する粉碎機だ。

粉碎機自体が高気密であり廃棄物の飛散を確実に防ぎ管理できる。医療

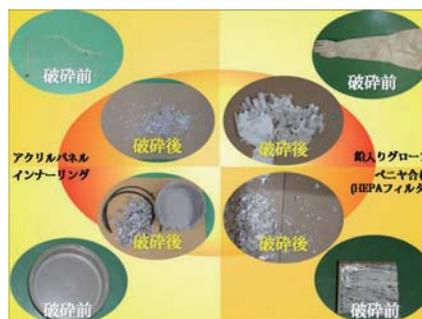


写真3. 破碎機を用いた対象物の破碎前・後

状、専門業者での処理に任せられ焼却、または薬液処理がなされている。一方で近年、法規制により処理可能な廃棄物は病院が処理を行なう様、義務づけられているが、多くの病院がこの処理に対し問題を抱えている様だ。この点へも粉碎機は大きく貢献するであろう。

おわりに

これらの様な技術・開発の他にもSPEは、様々な取り組みを行なっている。

焼却灰となった放射性可燃物を二次処理し、リターン材として使用した安全な遮蔽体の開発を、日立市や各企業と連携した災害復興事業として、また汚染された間伐材を処理利用するバイオマスプロジェクトへの参加、さらにマイクロ・ナノバブルを用いた有害物質の除去技術の研究等を進めている。今後、放射化遮蔽システムを拡張し、電磁波などの人体への影響なども検証可能にし、生活・環境、そして社会に深く貢献していきたいとしている。

【取材日・場所：平成25年4月19日、本社】