

感染性廃棄物のサーマルリサイクル推進技術の確立と製品開発

夏原工業株式会社

事業目的	現在、そのほとんどが専門の処理業者によって焼却処分されている病院から排出される感染性廃棄物を焼却することなく、廃棄物処理法に基づく処理基準に即した無害化と減容化をおこない、安全に処理できる装置の開発をおこない普及させることにより、病院から排出される廃棄物の排出抑制のみならず、運搬時の二酸化炭素の排出抑制にも寄与し、更には固形燃料等へのサーマルリサイクルへの用途に供することのできる医療廃棄物処理システムの構築を目的として取り組みを行った。
事業概要	1．病院の現状に即した分別の殆ど不要な処理機の開発 …従来から弊社で開発商品化されていた不燃性廃棄物専用の滅菌減容処理機をベースに、不燃性廃棄物と紙おむつなどの可燃性廃棄物も含めた混合処理の可能な装置やシステムの開発を行った。 2．新たな滅菌処理方法の確立 …従来の処理機では各々単体で投入していた熱風（乾熱）と過熱蒸気を滅菌に最適な比率にミキシングして投入するなどし、処理対象物に最適な温度域で確実に滅菌ができ、かつ、メンテ性と火災発生の危険性を抑制する処理技術の確立を行った。 3．滅菌の有効性の担保 …処理の対象物が多種多様で、それら全てが確実に滅菌できるよう、安心安全な処理機とするため、新たに破砕機構を導入することにより、より短時間で確実に滅菌できるシステムの構築を行った。 4．省エネルギー効果 …処理室内の熱を上手く循環し、効率よく滅菌減容処理をおこなうこと以外に、処理室を温める保温室の形状等を工夫するなどし、従来の処理に比べて15%アップの省エネ効果を目指し、新たな機構や機能の追加・改良を行った。
事業結果	1．熱風と蒸気の最適なミキシングによる過熱蒸気の生成 …熱風と過熱蒸気の混合比率、及び処理状況の関係を調査した結果から、両方をミキシングし、その後加熱をおこなうことにより、熱風をベースにした最適な過熱蒸気を作り出すことに成功した。これにより、処理対象物の組成を過度に変化させることなく、一定の温度領域で有効に滅菌処理することが可能となった。また同時に循環ラインのメンテ性向上にも寄与する結果となった。 2．可燃性廃棄物処理の確立 …可能な限り分別の不要な処理機の開発は本件の最も重要なポイントであるが、最大の課題であった可燃性の廃棄物を発火させることなく、滅菌を確実にこなうことのできる処理レシピを確立することができた。金属やガラス類等を除く不燃性・可燃性の両方の廃棄物を安全に処理することが可能となった。

	3．破砕機構の確立による滅菌有効性の担保と減量・減容効果の向上 …開発当初は、破砕機構は滅菌減容処理後に配置する計画であったが、開発の過程で、処理対象物の中には内部まで熱の伝達が困難な紙おむつや人工透析のフィルターなど、一部滅菌の有効性において、完全滅菌できない可能性のあることが判明した。このため、破砕機構を滅菌減容処理前に配置し、かつ、暴露等の不安要素も十分に払拭することのできる処理システムの構築に至った。 これにより、容積で元の30％に減容、重量で元の80％に減量できることが実証できた。 4．熱効率アップによる省エネルギー効果の向上 …処理室の外側にこれまでなかった螺旋状のフィンを取り付けたり、開閉度合いを自動的に制御できる流量調整ダンパーの採用など、熱効率の向上や温度制御の効率を向上させた結果、従来より平均20％の省エネ効果が認められた。 5．メンテナンスの簡略化と耐久性の向上 …攪拌駆動部を従来の方法から新たな駆動方法に変更したり、攪拌羽根の形状をミニチュアを使った実験から最適な形状に変更するなどし、消耗品の交換頻度低減や耐久性の向上が図られた。また、これまでの機構や材質を見直すことにより、処理機全体としてメンテナンス性と耐久性が大幅に向上した。 これらの結果により、病院内で排出される感染性廃棄物の大半を『感染性廃棄物処理マニュアル』に基づいた滅菌処理、及び減容処理がおこなえ、当初の目的であるサーマルリサイクルへの道筋をつけ易い処理技術の確立ができた。
今後の課題	処理後の残渣物を固形燃料化するために、RPF製造装置の成型方法を流用した固形化を試した。その結果、本件で処理された残渣物も成型可能との判断に至った。固形燃料化する際に問題となる塩素の含有量についても中和剤を噴霧するなどの対策で問題ないと判断するに至った。しかし、サーマルリサイクル化を推進するためには、残渣物の脱塩素化の技術開発などにも更に取り組み、これまで厄介な廃棄物の代名詞となってきた医療廃棄物を有効に利用できるよう、本件が業界標準として認知してもらえるような処理システムを目指し、今後も技術開発と商品化に注力していきたい。
補助年度以降の状況	23年度に行った「規制改革・民間開放推進3カ年計画」に基づく、実際の医療機関から排出される医療廃棄物を使用した実証テストは、予定していた性能及び成果を十分に果たすことが確認できた為、24年度は設計に重点を置き、商品化・標準化に努めた。 今後も、標準化されたMEDISPOの商品化を目指した取組を行ってまいります。