

工場内循環水中一般細菌数自動計測装置及び制御システムの試作開発

(組込みソフトウェア、電子部品・デバイスの実装)

補助事業の概要

我々は工場内循環水中の一般細菌数計測装置及び制御システムを構築したが、本試作機は高コスト製品で各現場に普及させるのは困難である。本事業では、試作機の基本設計をベースにした低コスト化の装置を開発する為、①機能の絞り込み、②装置機材の再検討等を行い、目的に応じたコストパフォーマンスある装置及びシステムの開発を行い、工場内循環水制御市場への参入を目指す。

企業情報

企業名	有限会社スカイ・ブルー	従業員数	5人
代表者名	田中 栄一	資本金	800万円
住所	福岡県糟屋郡志免町石橋台9-1	業種	業務用機械器具製造業
電話番号	092-643-6017	担当者名	山口 義之
FAX	092-643-6039		

本事業への経緯

製鉄工場では冷却水として工業用水を大量に循環使用しており、細菌繁殖によるスライム障害（配管の閉塞・腐食劣化等）を予防するため、殺菌剤を定期的に投与している。しかし、殺菌剤の過剰投与も設備の腐食を招くため適切な投与制御が求められる。

このように殺菌剤の投与制御は重要な課題であるが、現状では月に2回程度のサンプリング検査が主流である。また検査も培養法によるため結果を得るのに二日程度要しており、適切な制御ができているとは言えない。そこで、自動水質制御装置に潜在的需要を感じ開発を計画した。

事業の内容

従来の培養法ではなく誘電泳動インピーダンス計測法（DEPIM）を活用した細菌数自動連続測定装置の試作機を開発済みである。試作機をユーザ環境下で評価したところ商品化に向けていくつかの課題が明らかになった。本事業ではこれらの課題を解決するとともに低コスト化を図る。

具体的な課題は以下の通りである。

- ・濾過装置の保守性向上
循環水の不純物を取り除き適切な測定を行うため濾過装置を設けているが、配管や液溜まりにスライム状の物の付着が見られる。水の流れが滞らない構造へ見直し保守性を向上させる。
- ・小型化
試作機は幅3m、奥行1m、高さ2m程度の設置場所が必要である。特に検査対象に前処理を行い検出器へ連続して運ぶための回転ステージが大きい。この構造を見直し小型化を図る。
- ・安定性向上
試作機を連続稼働して評価した結果、正しい測定結果を得られないことが散見された。この原因分析と改善を行う。

事業の成果

事業は計画通り遂行し概ね良好な成果を得た。具体的には以下の通りである。

- 濾過装置の保守性向上

配管をなくすとともに各層の底面に傾斜をつけることで、液溜まりの発生を抑制できた。また、濾過装置の小型化にも成功したが、反面、流量が多い場合や対象水の汚染度によってはオーバーフローする可能性があり新たな課題である。

- 小型化

数日毎のメンテナンスが必要な連続稼働制限を設けることと各工程の改善を行い、設置場所が幅 1 m、奥行 0.5 m、高さ 0.5 m 程度に収まるようになった。しかし、小型化の副作用で洗浄後の乾燥が不十分となり誤作動を招くことがあるという新たな課題も発生した。

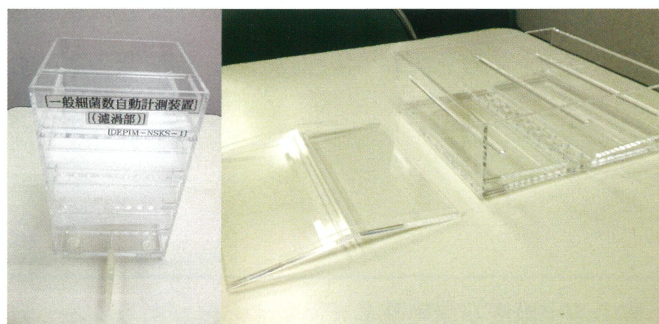
- 安定性向上

電極の状態確認(フィードバック制御)を追加し、合わせてデジタル回路の PC との通信安定化対策を行った。結果、酵母菌を用いた試験では安定した測定結果を得た。

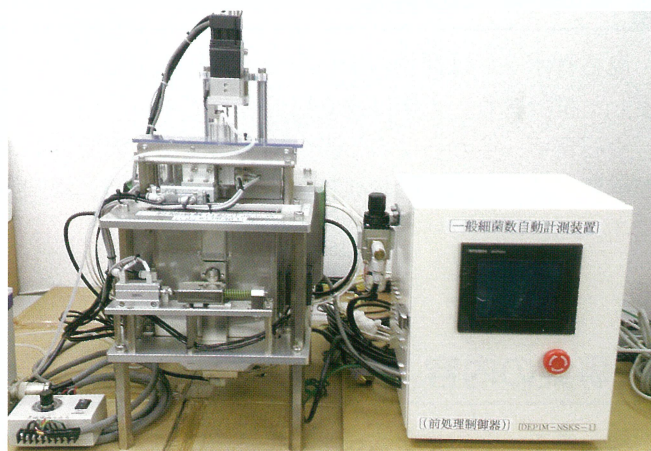
今後の展望

事業終了後 1 年は、ユーザ環境下で試運転を行い商品化に向けた課題の洗い出し、費用対効果の実績データ収集を行う。その後、改良を行ったうえで 3 年目から本格的な販売活動を開始する計画である。

当面のターゲットは、国内にある製鉄事業所 15 カ所である。その他、一般工場、発電所、入浴施設、植物工場、大型ビルなど循環水を利用している施設全般が対象となるため、市場調査を 2 年目から開始する計画である。



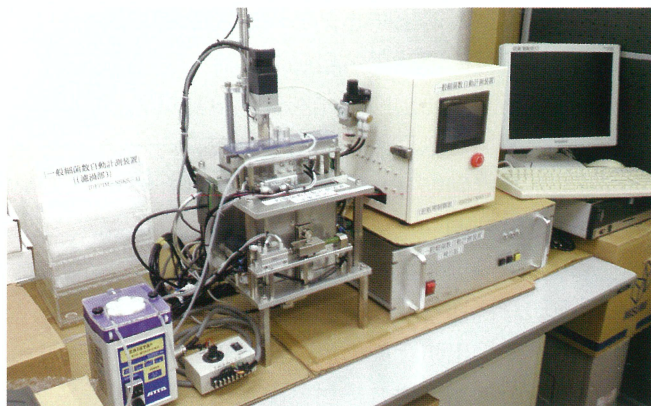
濾過器



前処理装置



前処理制御装置・検出器・制御用パソコン



DEPIM 装置 全体写真