

中国職業能力開発大学校

生産技術科・メカトロニクス技術科 柳 秀樹

生産電子情報システム技術科 下瀬 定

共同研究先：マックエンジニアリング株式会社

キーワード：医薬品製造機器、自動化



住所：岡山県倉敷市玉島長尾1242-1

☎ : 086-526-0321

✉ : Yanagi.Hideki@jeed.go.jp

: Shimose.Sadamu@jeed.go.jp

URL :

<https://www3.jeed.go.jp/okayama/college/>

研究内容：

令和2年度から令和4年度までの3年間、段階的に研究・開発を行った。

・令和2年度 ポンプ制御による液境界面制御

装置入力側であるポンプの流量をコントロールすることで、セトラ内の2液境界面を一定に保つことを行った。

液境界面のセンシングは従来目視で行っていたが、カメラ画像(図1)を活用した。以下、2課題が残されるが、連続運転が可能となった。

1. 出力バルブの調整が、ある程度必要とされる。
2. 外光の影響により、カメラ画像による境界面検知能力が、不安定となる場合がある。



図1 カメラ画像

・令和3年度 IoTバルブの製作

上述課題1への課題解決に向けて、出力バルブを制御するIoTバルブの開発に取り組んだ。

将来、このバルブ単体でも商品化できるよう、設計してある。(遠隔モニタリング/制御)

・令和4年度 静電容量センサとIoTバルブを組合せた自動制御

課題2への課題解決に向けて、液境界面のセンサを静電容量センサに変更した。

令和3年度に開発したIoTバルブを活用し、入力側のポンプ制御から、出力側のバルブ制御へと変更し、液境界面を一定に保持できる仕組みへと改良を行った。

以上の改良を経て、図2に示す連続フロー型ミキサー・セトラの自動制御装置の完成に至った。

令和5年度は、製品化に向けて制御基板とその制御プログラムをE社に委託、令和6年に販売へと成長した。

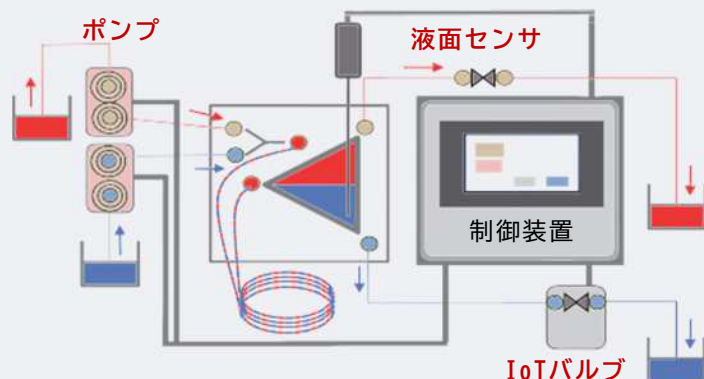


図2 装置概要図

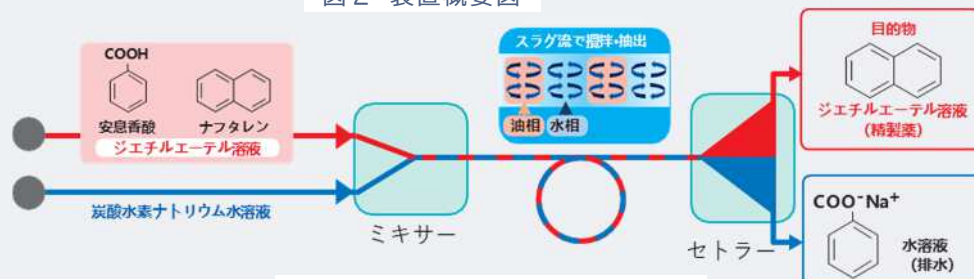


図3 抽出・分離のフロー処理の例

研究の目的・背景：

マックエンジニアリング株式会社は、従来医薬品製造工程で使われるミキサー・セトラを製造・販売している。製品の特長は、図4のとおり従来のバッチ式で不純物を抽出する装置と比べ、抽出能力が向上している。さらに、連続運転が可能となるメリットを図3に示す。その成果は、医薬品製造メーカーからの引き合い件数が多いことで証明される。

医薬品の研究開発では、作業効率化、短期化を見据え、試薬製作作業の自動化が必要とされる。しかし、自動化はされておらず、ポンプ操作やバルブ開閉を作業者が行う必要があった。本開発は、ミキサー・セトラの自動制御を目的とした共同研究である。その結果、令和5年度に特許の出願、6年度に製品化がされた。

期待される効果・応用分野：

- ・医薬品業界、特に研究開発分野での自動化は、省力化や生産性向上、コスト削減などの効果が期待される。
- ・本システムの一構成を成すバルブは、単体でもリモート制御や監視が可能とするIoTバルブとして商品化が可能である。
- ・本共同研究は、マックエンジニアリング社のミキサー・セトラの自動化を目的としたが、同社が製造販売しているその他の機器に関しても、今後自動化をバックアップしていく予定である。

アピールポイント：

- ・中国能開大の特色
共同研究として、年に6テーマ取り組んでいる
- ・実用化
令和6年2月、既に販売されていたミキサー・セトラの自動化システムとして新商品化し、販売
- ・特許
令和5年5月出願 特願2023-084255

つながりたい分野：

中国能開大では、

1. 様々な製造業(機械金属加工業、食品加工業、他あらゆる産業)において、自動化を推進したい企業の支援を行います。
2. DX、デジタルイノベーション、IT、IoT等の推進のご相談を行います。
3. 企業内の生産性向上に必要な各種支援、特に講習会をご相談の上、企画・開催いたします。

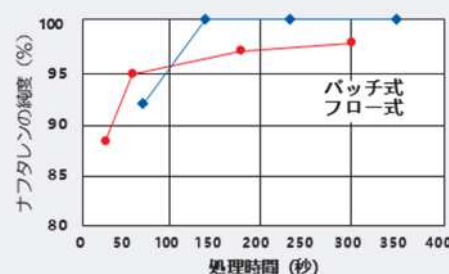


図4 ナフタレンの純度