

プロセストモグラフィ法による

プラント流路内混相流のリアルタイム可視化計測

千葉大学大学院工学研究科 教授 武居 昌宏

●何に使えるのか

◆応用製品・用途

化学プラントの充填層内の液体拡散の可視化計測
船舶輸送や粉体空気輸送の流動層の可視化計測

◆従来技術に対するメリット

水・空気の様に透明な液相や気相単体の可視化に
広く使われているPIV計測法は、混相流の可視化に
対しては粒子や気泡に起因する光の反射や屈折の
ために適用できない問題があった。

●誰が使うのか

◆関連業種

化学プラント、原子カプラント、スラリー輸送機器、
水質浄化プラント、等の製造および運用

◆日本標準産業分類中分類

生産用機械器具製造業(26)、業務用機械器具製
造業(27)、輸送用機械器具製造業(31)、技術サービ
ス業(74)

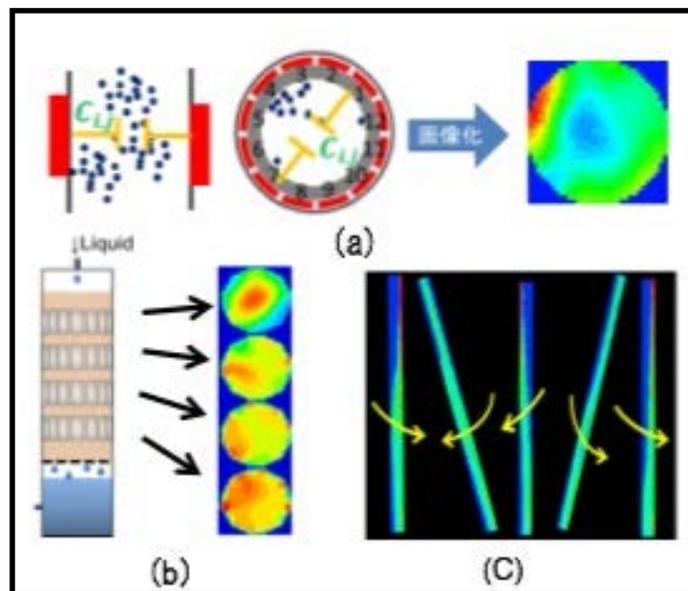
◆研究背景と研究の狙い

化学プラントの管内部に大量の気体、液体、固体の
異なる相が共存しており、生産プロセスの最適化の
検討や実機の異常診断を行うために管内部の相分
布を非侵襲的にリアルタイムで調べる必要がある。
例えば、石油精製の水素脱硫酸工程における水素
と原料油との気液二相流の状態把握、船舶輸送の
排熱回収システムにおける粒子と排気ガスとの固
気二相流の状態把握

◆研究概要

プロセストモグラフィ法とは円管の周囲に多数の電
極を等間隔で配置し、各電極間のキャパシタンス
やインピーダンスをそれぞれ高速で測定する。そし
て、画像再構成法を用いることにより、円管断面の
粒子や気泡の濃度分布状態を断面画像として表示
した。このプロセストモグラフィ法を用いることにより、
化学プラント等で管内部の状態をリアルタイムで把
握することが可能になる

◆参考図



◆参考図の説明(4行程度、MSPゴシック11)

(a)キャパシタンストモグラフィ法の概略図

(b)レジスタンストモグラフィ法を用いたアクリ
ル製の充填層内の液体導電率分布画像

(c)撓動する循環流動層内の粒子体積率分布画像

●関連する知的財産権

特許-5674006「赤血球モニター及び赤血球のモニタリング方法」(特願2010-196423 2010/09/02出願)

●ステーションからの企業様へのメッセージ

原子炉,化学プラント,水質浄化システムなどで見られる様々な流動様式を持った混相流の可視化技術の開発は、多くの工業・化学,医療分野において目的別に多岐にわたって必要とされている

【連絡先】学術研究推進機構産業連携研究推進ステーション産業連携研究推進室

E-mail ccrcu@faculty.chiba-u.jp 電話 043-290-3565 FAX 043-290-3519



◇氏名 武居 昌宏

◇役職 教授

◇所属 大学院工学研究科

◇提供できる技術シーズ

①プロセストモグラフィ法による血液中の血栓のリアルタイム可視化計測

②プロセストモグラフィ法によるプラント流路内混相流のリアルタイム可視化計測

◇経歴

平成7年3月 早稲田大学大学院理工学研究科材料及び資源工学専門分野博士課程修了博士(工学)取得

◇職歴

•平成3年4月 トヨタ自動車(株) 入社

•平成7年4月 日本大学理工学部機械工学科 助手

•平成12年4月 日本大学理工学部機械工学科 専任講師

•平成17年4月 日本大学理工学部機械工学科 助教授(准教授)

•平成19年8月 英国ロイヤルソサイティ

Short Visits Schemeによるリーズ大学客員研究員

•平成21年4月 日本大学理工学部機械工学科 教授

•平成23年4月 千葉大学大学院工学研究科 人工システム科学研究科機械系コース 教授

千葉大学医学研究院非常勤講師「イノベーション医学」担当

中国西安理工大学客員教授