

液体シンチレーションカウンタによるガソリン中のバイオエタノール濃度の計測に及ぼす着色料の影響

背景

液体シンチレーション計測（LSC）は液体試料に含まれるバイオマス由来の炭素（バイオ炭素）を計測できるため、ガソリン中のバイオエタノールの判別と定量を同時に行うことができます。しかし、国内で流通するガソリンはLSC計測を妨害する赤色に着色され、バイオエタノール濃度を正確に測れないことが問題となっていました。

実験

石油ベンジンに着色料を添加し、バイオエタノールを10%および25%含む赤色と青色の模擬ガソリンを調製しました（図1）。模擬ガソリンとシンチレーションカクテルを混合し、LSCでバイオ炭素を計測しました。

結果と考察

青色模擬ガソリンに含まれるバイオエタノール濃度はLSCにより正しく計測されました。LSCでは試料中の蛍光物質から放出される最大蛍光波長が、およそ350～450nm

の蛍光を検出します。青色模擬ガソリンは440nm付近の光をほとんど吸収しませんでした。このため、蛍光が検出される効率が高く、バイオエタノール濃度が正しく計測されたと考えられました。一方、赤色は試料の蛍光を強く吸収し、誤った計測値が得られることが分かりました。もしバイオエタノール混合ガソリンを青くすることができれば、税制上区別される通常のガソリンと色分けし、かつLSCにより品質証明を行うことができます。



図1 模擬ガソリンの外観

開発本部開発第二部 バイオ応用技術グループ<本部>
 柚木 俊二 TEL 03-5530-2671
 E-mail:yunoki.shunji@iri-tokyo.jp

X線 CT 画像計測技術による上流技術支援システムの構築

X線CT装置は、物体の内部構造を含む三次元画像を得ることができるという特性を有しているため、多くの企業の方々に利用していただいています。X線CT装置の主な利用目的は、内部欠陥の把握と製造部品の現物寸法精度の検討です。特に、現物内部構造の寸法測定手段としては、X線CT装置だけであり、今後の利用の拡大が見込まれます。

また、データをSTL形式に変換することでCADやCAEへの応用が可能になり、デジタルエンジニアリングへの応用が期待されています。しかし、測定したCT画像にはアーチファクト、ノイズ、ボケなど寸法精度が劣化する要因がいくつかあります。本研究では、それらのCT画像劣化因子を取り除くための測定条件と画像処理法について検討しました。

まず、CTの測定条件として、加速電圧・電流とアーチファクト、ノイズ、ボケとの関係を系統的に調べ、測定試料の材質・形状との関係を明らかにしました。また、画像劣化要因の軽減法として、金属フィルタをX線と試料の間に挟むことでX線の低エネルギー成分を除

去し、アーチファクトの発生を軽減する方法を明らかにしました。

画像処理法によるメタルアーティファクトの軽減方法に関しては、閾値処理、撮影条件差（電圧、フィルタの厚さ）処理による画像処理を検討し、アーチファクトの軽減に成功しました。また、STL形式変換後の画質の劣化に関しては、CADを用いることで測定試料の形状を正確に復元することに成功しました。

本研究では、中小企業が製品化の際、手軽に設計・試作に取り組みめるシステムを確立する上で欠かせない画像劣化因子の除去に取り組みました。この結果を利用したデジタルエンジニアリングシステムを利用することで、製品化にかかる期間やコストを削減させることが期待できます。

開発本部開発第二部 バイオ応用技術グループ<本部>
 紋川 亮 TEL 03-5530-2671
 E-mail:monkawa.akira@iri-tokyo.jp