

液体・固体食品金属異物検査技術

～FGセンサ式～

豊橋技術科学大学 工学研究科 教授 田中三郎

▶〈関連ページ〉34、35、36、37ページ

狙い 高感度磁気センサを用いたフラックスゲート (FG) 磁気センサ式異物検出装置である。FG磁気センサはアモルファス磁性体などの高透磁率材料の磁化飽和特性を利用した磁気センサで、超伝導SQUID磁気センサに比べて感度は2-3桁劣るが、常温センサの中では感度は極めて高いセンサである。この方式ではφ0.5mm程度の大きさの金属異物を検出することが出来、速度10～60m/分に対応が可能。

成果

図1に示すように、最初に①配管内の液状食品が永久磁石によって帯磁され、②微小金属異物内に磁化が残留する(残留磁化と呼ばれる)。次に③その残留磁化がFG磁気センサで計測される。図2にFGセンサ式液体食品金属異物検査機外観図を示す。図3に流速25m/分、センサ-金属異物間距離14mm程度で、φ0.5mmの鋼球(SUJ-2)サンプルを流した時の時間波形を示す。この例ではch16-18付近において信号が得られている。検出可能な金属異物は鉄、ステンレスなど磁性を帯びる金属全般である。

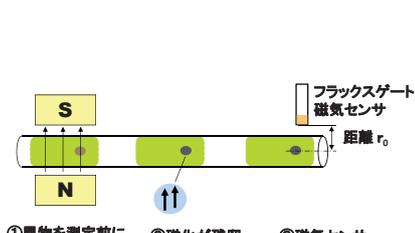


図1. フラックスゲート(FG)磁気センサ式検出原理図

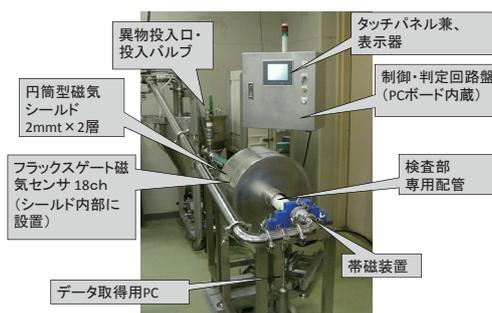


図2. フラックスゲート(FG)センサ式液体食品金属異物検査機外観

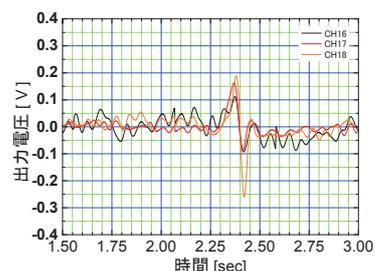


図3. φ0.5mm鋼球の検出例

技術的優位性

X線方式では、液状食品が搬送される配管内の流速が均一ではなく、管壁の流速が遅いので、管壁にある食品へのX線の過剰照射が問題となり実用化には至っていない。また、固体食品においても従来の渦電流方式では対象物の導電率の影響を受けるので、食品中の塩分(導電性)や温度、気泡等によって誤検知が生じやすく、味噌、醤油など液状食品への金属探知機の適用は困難である。この方法では流速10～60m/分に対応しており、これまでにない高速、高感度特性を実現している。

期待される活用法

この技術では流速10～60m/分での高速検出が可能となっている。液状食品では、これまでフィルタが適用出来なかった離乳食や果肉入り飲料、固形物の入ったドレッシングなどへの適用が期待される。固体食品では上下にセンサを配置することで厚さ150mmまで対応が可能であり適用範囲は広いと思われる。

■お問い合わせ／国立大学法人 豊橋技術科学大学 工学研究科 環境・生命工学系 教授 田中三郎

e-mail : tanakas@ens.tut.ac.jp 電話番号 : 0532-44-6916 FAX : 0532-44-6929

■特許の有無 : 特願2013-175030、特願2013-033852、特願2015-024017