

# 蛍光分析法を用いた簡易濃度計

出島勝郎\*

\* ㈱神鋼エンジニアリング & メンテナンス 電気計装部

環境問題は世界的な関心事になっている。そのような中、河川などに排出される微量な有害物質を検出する環境監視装置への期待が高まっている。工場においては排水中の油分、石鹸などを常時監視する必要があり、このたび、排水中に含まれる微量のクーラント液の濃度を測定する装置を開発したので紹介する。ここでいうクーラント液とは、水に数%の潤滑油を乳化させた液体で、圧延プロセスのなかで、ロールの冷却とロールと被圧延材料間の摩擦を緩和するために使用されている。

## 1. 測定原理と本装置の特徴

本装置は、10ppm程度の濃度域まで連続的に計測できること、および容易に保全できることを特徴とする。以後この装置を簡易濃度計と呼び、その仕様を表1に示す。クーラント液に紫外線を照射すると蛍光を発する性質を利用したもので、一般的に蛍光分析法と呼ばれており、低濃度域では蛍光物質の濃度と蛍光強度は比例する<sup>1)</sup>。図1にクーラント液の蛍光の発光特性を示す。

この種の装置では、通常サンプル液をガラスセルなどに導いて測定されるが、ガラスセル内面にクーラント液中の油分が付着し、紫外線を照射すると、この付着成分が発光して濃度計測の外乱になる。そこで本装置では、図2のようにガラスセルを省略した測定系を採用した。図3に検出部と制御部一体型の簡易濃度計を示す。盤背

表1 簡易濃度計の仕様

測定対象	油脂（クーラント液中の油脂濃度など）、石鹸など蛍光を発する物質
測定分解能の目安	10ppm（冷間圧延用油脂が水に混ざった場合の油脂濃度の場合）
温度ドリフト	±0.2%（フルスケール）
励起波長	= 365nm（4mW, LED）
受光波長	= 420～650nm（対象によりフィルターで調整する）
出力	警報接点、デジタル表示、アナログ出力等
電源	AC100V ± 10V
動作条件	0～40℃、結露しないこと

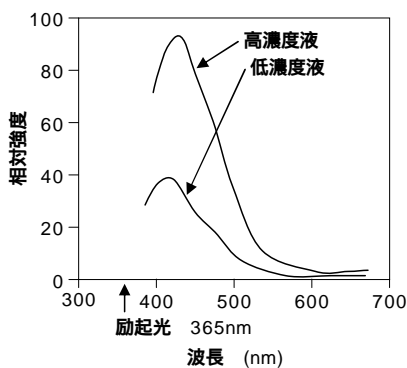


図1 クーラント液の蛍光の発光特性

面の上部にはサンプルタンクが設置されている。設置環境によっては、測定部と制御部を離している。

## 2. 本装置での測定と利用例

製造ラインから導かれたサンプル液はタンクに溜まり、オーバフローすることでノズルでの液圧が一定に保たれた状態でタンク下部のサンプル液回収容器に落下する。ノズルはサンプル液が円柱を形成するように形状を調整してある。この円柱が一般的な測定におけるガラスセルに封入されたサンプルに相当する。落下途中のサンプル液に紫外線を照射し、発光した蛍光強度を蛍光検出器で検出する。落下したサンプル液は排液処理プロセスに送られる。

本装置は、測定対象となる蛍光物質に適した励起光と蛍光検出器の特性を適当に選定することで蛍光物質の濃度が連続計測できる。紹介した事例のほか、圧延油や切削油の濃度管理、工場内あるいは生活排水中の油脂、石鹸など蛍光物質を含む液体の連続監視に有効である。

## 参考文献

- 1) 日本分析化学会近畿支部：第4改稿機器分析実験法（上）（1965），pp.299-pp.300，化学同人。

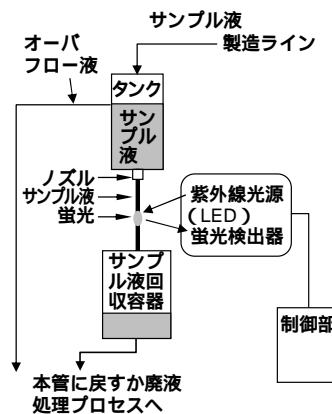


図2 濃度計フロー図



図3 簡易濃度計の外観