



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	蛍光発光時間測定方式D0計の長期間フィールドテストからの知見
Author(s)	寺沢, 啓
Description	第13回衛生工学シンポジウム (平成17年11月17日 (木) -18日 (金) 北海道大学クラーク会館) . 一般セッション . 5 水環境 . 5-3
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 13, 159-161
Issue Date	2005-11-16
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/1356">https://hdl.handle.net/2115/1356</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	5-3_p159-161.pdf



### 5-3 蛍光発光時間測定方式 DO 計の長期間フィールドテストからの知見

○寺沢 啓 (セントラル科学)

#### 1. はじめに

下水処理を含む排水処理プロセスにおける溶存酸素測定は、流入負荷変動に伴う、曝気風量制御及びエネルギーコスト削減上からも重要であるが、現在使われている隔膜式溶存酸素計は隔膜交換、ゼロ、スパン校正等のメンテナンスを頻繁に実施することが求められている。

そこで、HACH 社がこれら諸問題点を解決した蛍光発光時間測定方式溶存酸素計 (以下 LDO と称す) を開発したのを機会に、測定値の信頼性、メンテナンス周期の確認を目的に下水処理場の曝気槽において 1 年間にわたる実証テストを行った。いくつかの知見が得られたのでここに報告する。

#### 2. 実証試験概要

実証試験に使用した LDO の外観を写真-1 に示す。また LDO 測定原理を図-1 に示す。蛍光分子に励起光である青色光を照射すると、蛍光分子は励起状態(1)になり、基底状態に戻る際に赤色蛍光を発する。(2) 蛍光分子の周辺に酸素が存在すると赤色蛍光が妨害され発光強度及び発光時間が減少する。参照 (内部標準として赤色 LED から赤色蛍光と同じ赤色光が照射され常に補正される。(3) (4)

変換器 sc100



センサープローブ

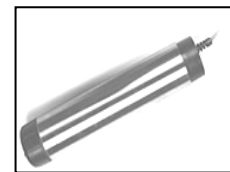
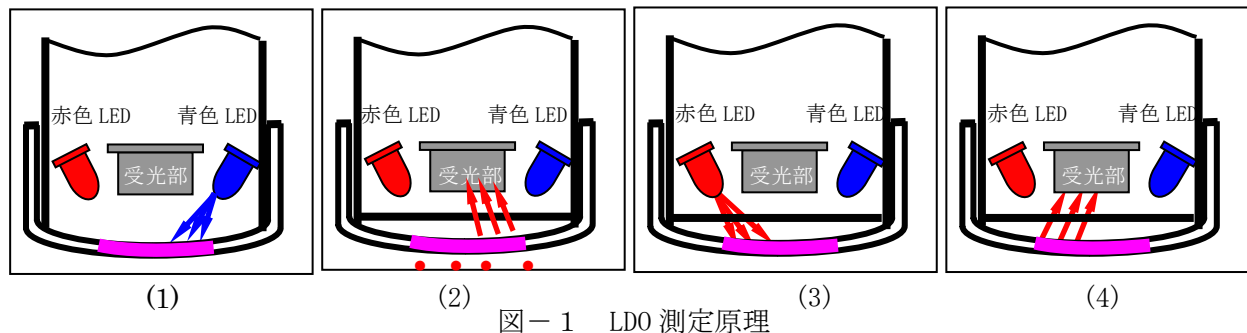


写真-1 LDO 外観



#### 2-1. 設置方法及び実験方法

LDO の設置状況を写真-2 に示す。設置場所は、散気式活性汚泥法処理系の曝気槽出口付近とした。センサープローブは水深約 50cm 程の位置に先端がくるように固定した。MLSS 濃度等の環境からエア-洗浄システムを追加設置しないで実験を行った。LDO 測定データはアナログ出力を 30 分毎にデータロガーでメモリーした。LDO 測定データの比較検討は「下水試験試験方法第9節 反応タンク内混合液の溶存酸素」で校正された既設 DO 計データを用いることとした。LDO 測定データと共に、センサー洗浄、ゼロ/スパン校

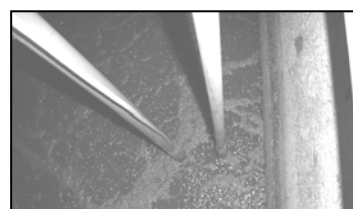
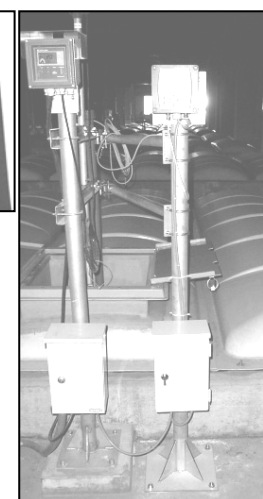


写真-2 LDO 設置状況



正等のメンテナンス作業の実施頻度を確認した。センサーキャップへの汚れ付着状況は目視で確認し、汚れ付着状況によって、エア洗浄装置を追加設置することとした。ゼロ/スパン校正データのドリフトは、5%無水亜硫酸ナトリウム溶液及び酸素飽和水を用いて1ヶ月毎に確認した。以上から、メンテナンス実施が必要な期間を算定することとした。

### 3. 結果及び考察

#### 3-1. LDO-既設DO計の結果

2004年7月8日から2005年7月15日までのLDO測定データと既設DOの測定結果を図-2に示す。本図中で8月29日～11月25日は設置したデータロガーの不備により測定データをロギングできなかった為、欠測となっている。

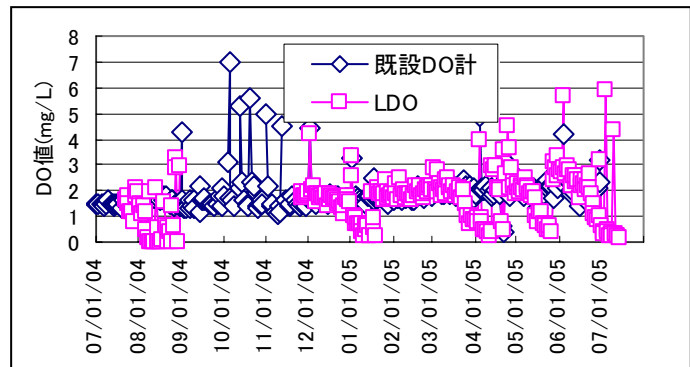


図-2 LDO データ (7/8/04～7/15/05)

図-3に7月8日～8月28日の拡大データを示す。設置後、約3週間が経過した7月末頃からLDO測定データが下がり始め8月7日にはゼロ付近を示し、既設DO計データとの差が生じた。センサープローブの状態を写真-3に示す。感応部(センサーキャップ)にバイオフィーム状の汚れが付着しており、このことが測定値低下の原因と考えられる。本結果から10月25日にエア洗浄装置を追加設置した。センサーの状態を写真-3に示す。

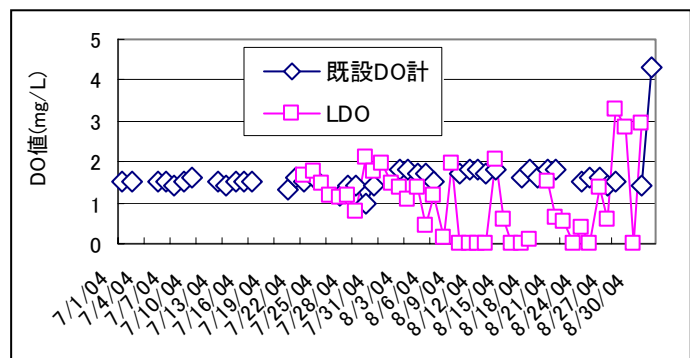


図-3 LDO データ (7/8/04～8/28/04)

写真-3 LDO センサーの状態



2005年1月20日から3月31日までのデータを図-4に示す。既設DO計とLDO測定値はよく一致していた。LDOは約2ヶ月間に渡り、ノーメンテナンスによる測定が出来ている事が確認できた。

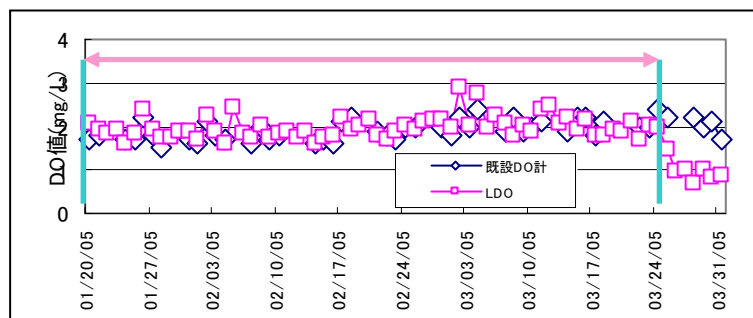
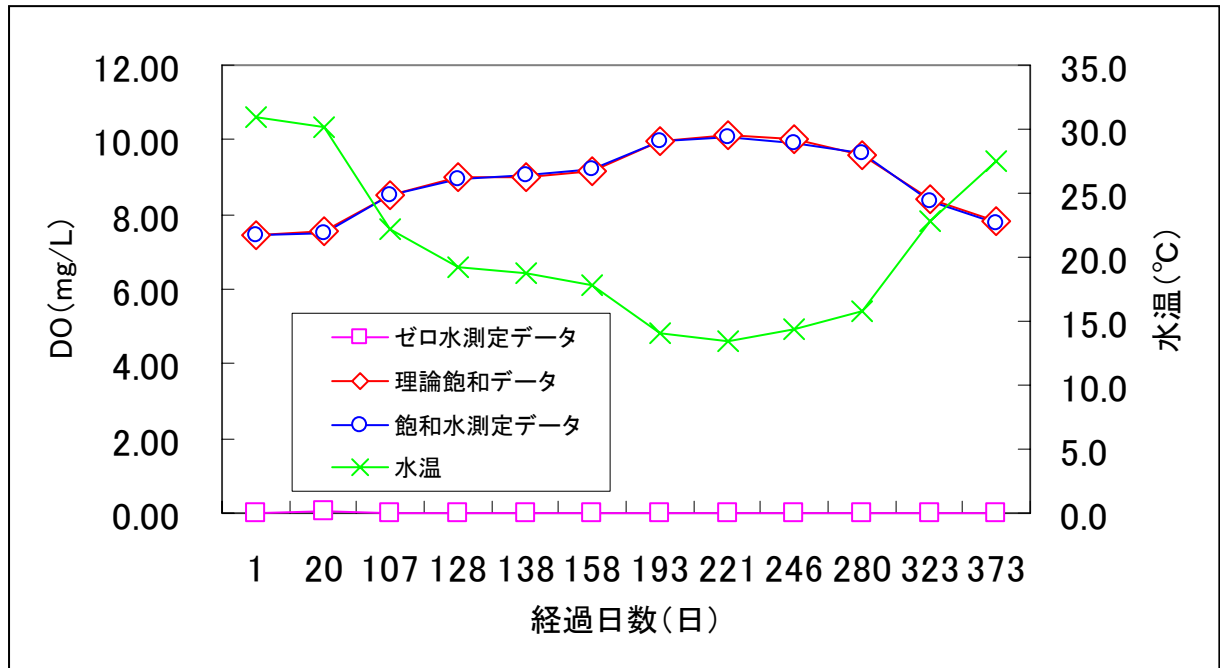


図-4 LDO データ (1/20/05～3/31/05)

### 3-2. 校正データのドリフト

約1ヶ月毎にゼロ/スパンデータを2-1の実験方法により確認した結果を図-5に示す。2005年7月8日のLD0設置時にゼロ・スパン校正を実施し、以降2005年8月14日まで実施していない。設置から約12ヶ月間に亘りゼロ/スパンの各測定データはドリフトが認められなかった。



### 4. まとめ

蛍光発光時間測定方式溶存酸素計 (LD0) のノーメンテナンスによる長期間連続計測を目的として下水処理場に於いて実証試験を行った結果を以下にまとめる。

- (1) LD0 測定データは、基準 DO 計で校正された既設 DO 計データと一致していることが確認できた。
- (2) LD0 はエア洗浄装置を付加することで、センサープローブ及びセンサーキャップを引き上げて洗浄することなく約2ヶ月間の連続運転が可能であることが確認できた。
- (3) LD0 のゼロ/スパン校正データは、設置以降1年間ドリフトしないことが確認できた。

今回の実証試験により蛍光発光時間測定方式溶存酸素計 (LD0) は、従来の隔膜式溶存酸素計では不可能であった長期間に渡るノーメンテナンス計測を実現できることが確認できた。

また、LD0 センサーは構造上の特長から、流速や流向の影響を受けない事を確認している。設置場所や測定条件を選ばない溶存酸素測定の可能性が高まった。