

ポータブル型溶存酸素 (DO) 計を用いた曝気槽測定

□ はじめに □

曝気槽における溶存酸素(以下DO)は、活性汚泥処理の運転状態を把握するうえで最も重要な管理指標の一つです。DOは微生物による有機物分解の進行状況や呼吸活性を直接反映し、適切な水処理を維持するためには常時把握する必要があります。特にDOが不足すると処理性能の低下や嫌気化による悪臭・トラブルの原因となり、逆に過剰な曝気はエネルギーの無駄につながるため、適正範囲での管理が求められます。このような背景から、ポータブル型DOメータであるLAQUA D-200シリーズは水処理現場において広く活用されております。本機は軽量かつ電池駆動で持ち運びやすく、曝気槽へ直接持ち込んで、その場で迅速にDOを測定できる点が大きな特徴です。これにより運転状況のリアルタイム把握や異常発生時の即時対応が可能となります。

曝気槽内は流動状態や負荷変動の影響を受けやすくDOが場所や時間によって大きく変動するという特性があります。そのため、固定設置されたオンラインDOメータだけでは把握が難しい局所的な酸素分布や偏りを確認する手段として、ポータブル測定は非常に有効な手法です。LAQUA D-200シリーズは、こうしたオンラインDOメータの補完や点検用途としても重要な役割を担っており、日常管理からトラブルシューティングまで幅広いシーンで活用されています。

さらに、現場での簡便な操作性と安定した測定性能を兼ね備えていることから、経験の浅い作業員でも扱いやすく、測定の標準化・再現性向上にも寄与します。これらの特徴により、曝気槽の適正管理および省エネルギー運転の実現に貢献するツールとして、ポータブル型DOメータは欠かせない計器です。

□ 用途 □

● 運転管理

曝気槽の安定運転を維持するためには、DOを適正範囲に保つことが重要となります。ポータブル型DOメータを用いることで、現場においてリアルタイムにDOを確認し、曝気量が適切であるか判断できます。例えば、DOが過剰であればブロワ(送風機)の風量を抑制することで省エネルギー運転につなげることができます。DOが不足している場合、曝気量の増加や負荷調整といった対応が必要となります。また、一般的な管理目安とされている2 mg/L前後の範囲に収まっているか適宜確認することで、微生物が最も効率よく働く状態を維持できます。

● トラブル対応

処理水質の悪化や異常が発生した際、DOの確認が原因究明の重要な手がかりとなります。ポータブル型DOメータを用いることで、現場で迅速に測定をおこない、酸素不足が原因かどうかを切り分けることができます。

例えば、流入負荷の急増やブロワの能力低下、散気装置の目詰まりなどによりDOが低下している場合があります。また、曝気槽内でも場所によって酸素供給に偏りが生じることがあるため、局所的な低DO領域(デッドゾーン)の有無を確認することも重要です。これにより、設備的な問題か運転条件の問題か判断できます。

● 点検・クロスチェック

既設のオンラインDOメータの指示値が正しいか確認するために、ポータブル型DOメータの測定は有効です。定期的に現場で測定をおこない、オンラインDOメータとの値を照合することで、センサの汚れや劣化の早期発見につながります。また、曝気槽内の入口部、中央部、出口部など複数箇所でも測定することで、DOの空間分布を把握できます。これにより、曝気の効率や混合状態の良否を評価でき、より最適な運転条件の検討に役立ちます。

□ 測定手順 □

1. 校正

測定前には必ず校正を実施します。一般的に大気中での飽和溶存酸素を基準とした大気校正をおこない、センサを空気中で十分に安定させた状態で校正を実施します。これにより現場での測定精度を確保することができます。より高精度な測定が求められる場合や、センサ状態確認を兼ねて、ゼロ液(亜硫酸ナトリウム溶液)を用いたゼロ校正を併用することも有効です。特に低いDO領域の測定ではゼロ校正が重要になります。

2. センサ浸漬

校正後、センサを曝気槽内に浸漬して測定します。この際、電極先端だけでなく温度センサ部を含めて十分に液中へ浸すことが重要です。温度補償はDO測定に大きく影響するため温度センサが液中に浸漬していないと正しい値が得られません。

一般的な下水、排水処理場の曝気槽であれば、そのまま直接投入して測定できます。強い腐食性物質や溶剤を含む場合、電極材質への影響を事前に確認する必要があります。

3. 流速確保

DO測定において最も重要なポイントの一つが流速の確保です。測定中はセンサ周囲に適度な流れを与える必要があり、軽く前後に動かす、あるいは曝気による上昇流を利用します。特に隔膜式DOセンサは測定時に酸素を消費する特性があるため、流れがない状態ではセンサ周辺の酸素が不足し、実際より低い値を示す傾向があります。そのため、常に流動状態で測定することが重要です。

4. 気泡除去

曝気槽では散気による気泡が多く存在するため、気泡がセンサ膜や検出部に付着すると局部的に酸素濃度が高い状態となり、実際よりも高い値を示してしまいます。測定時には気泡が直接当たらない位置を選ぶとともに、センサを軽く振り付着した気泡を除去することで、安定した測定につながります。

5. 安定後に測定値読み取り

流速確保と気泡除去してから表示値が安定したタイミングで測定値を読み取ります。LAQUA D-200シリーズには安定判断機能が搭載されており、測定値が安定したタイミングを自動で判断するため、読み取りのバラつきを低減します。

□ ポータブル型溶存酸素メータ (D-210D / D-220D) の特長 □

コンパクトで電池駆動対応しているポータブル性、低濃度から飽和付近までの幅広い領域測定できる高精度測定、安定判断機能、測定データの保存やロギングできる多機能、防水/防塵性能(IP67)及び耐衝撃性を備えており、屋外設備や移動の多い現場でも扱いやすい対応力があります。キャリングケースにメータ・電極・標準液・アクセサリ類がオールインワンで収納できるセット品もあります。

□ ま と め □

LAQUA D-200シリーズを用いた曝気槽のDO測定は、現場で迅速に直接測定でき、槽内のDO分布や異常の判別把握に有効です。さらに、オンラインDOメータの補完や点検にも有効です。

■仕様

形式	D-210D	D-220D
DO (溶存酸素)	測定方式	隔膜式ガルバニ電池法
	測定・表示範囲	0.00~20.00mg/L 0.0~200.0%
	表示分解能	0.01mg/L、0.1%
	精度(計器再現性)	±0.1mg/L±1digit
	塩分濃度補正	0.0~40.0ppt
	大気圧補正	手動
	校正点数	最大2点(大気校正、ゼロ・スパン液校正)
温度	測定方式	サーミスタ法
	測定・表示範囲	-30.0~130.0℃
	表示分解能	0.1℃
	精度(計器再現性)	±0.1℃±1digit
校正機能		●
		●
データメモリ数	500	1000(日時記録付)
データロギング(インターバルメモリ)		●
PC接続※1	—	●
プリンタ接続※2	—	●

※1 USBケーブル使用(D-220シリーズメータ本体の標準付属品)

※2 オプション プリンタ出力ケーブル使用 ※ppt:parts per thousand(千分率)

ポータブル型溶存酸素計セット D-210D-S / D-220D-S



DO メータ D-210D / D-220D



DO 電極 9552-20D



D-210とD-220の違いはデータメモリ数と外部出力可否です。D-210はデータメモリ数が500件、データ出力機能はありません。D-220はデータメモリ数が1000件、PCやプリンタに接続してデータを出力することが可能です。



〈製造・販売元〉

株式会社堀場アドバンスドテクノ

〒601-8551 京都市南区吉祥院宮の東町2番地 075-321-7184
<http://www.horiba-adt.jp>

- このアプリケーションノートの記載内容については、改良のために仕様・外觀等、予告なく変更することがあります。
- このアプリケーションノートの製品詳細については別途ご相談ください。
- このアプリケーションノートと実際の商品の色とは、印刷の関係で多少異なる場合があります。
- このアプリケーションノートに記載されている内容の一部または全部を無断転載することは禁止されています。
- このアプリケーションノートに記載されている製品は日本国内仕様です。海外仕様については別途ご相談ください。
- このアプリケーションノートで使用されている製品画面は、はめ込み合成です。
- このアプリケーションノートに記載されている各社の社名、製品名およびサービス名は、各社の商標または登録商標です。