

藻類培養のスマート監視

アークテクノロジーによる藻類培養の収量と成長条件の最適化

業種：藻類培養の研究

紹介製品：ビジファーム DO アーク (Visiform DO Arc) , ポリライトプラス H アーク (Polylite Plus H Arc)

著者：Christian Steinweg | Karlsruher Institut für Technologie (カールスルーエ工科大学) 日本語訳・編集：株式会社ティ・アンド・シー・テクニカル



図 1：KIT ラボ (パノラマビュー)



ビジファーム DO アークと ポリライトプラス H アークの利点

- ・長いセンサー寿命
- ・優れたメンテナンス性
- ・安定した信頼性の高い測定
- ・スマートセンサーテクノロジー

藻類について

藻類は豊富なビタミン、ミネラル、微量元素、脂肪酸プロファイル、および多糖類の増粘および安定化機能により貴重なものとされており、現在では医薬品、栄養補助食品、化粧品、水産養殖など、様々な目的で生産されています。また、藻類はバイオディーゼルの製造、または燃焼して熱と電気を生成できるバイオマスの生成にも使用されています。

藻類は植物と同様に光合成のプロセスに太陽光を使用します。光合成は、植物、藻類、および一部の細菌が太陽光のエネルギーを化学エネルギーに変換する重要な生化学プロセスです。藻類は光合成を通じて光エネルギーを捕捉し、捕捉したエネルギーを使用して CO₂ などの無機物質を単糖や油に変換します。

藻類の成長速度は、光、温度、pH、栄養素、通気、混合などのいくつかの要因により決定されます。収量を最適化するために、藻類の培養は密閉型フォトバイオリアクターで行われます。これらの範囲内では、プロセス条件を正確に制御でき、藻類を媒介する感染は発生しません。

KIT (カールスルーエ工科大学) は、高価値製品の生産のための緑藻および紅藻の光合成バイオプロセスの開発とモデリングに焦点を当てています。その研究の主な部分は、学術および産業界のパートナーと協力して実行されるアプリケーション指向および産業指向のプロジェクトです。

プロセス制御システムへ簡単に統合できるアークセンサーテクノロジー

KIT 北キャンパスには、屋外プロジェクトと屋内プロジェクトの藻類培養システムがあります。これらのプロジェクトの目標は、成長条件を最適化し、藻類製品の収量を増加させ、フォトバイリアクターの設計を改善することです。プロジェクトの実験前には毎回、オートクレーブ処理を行うため耐久性と信頼性の高い溶解酸素 (DO) および pH センサーが必要でした。また、この装置の制御システムでは PLC (Siemens S7-1200) が使われていてデジタル通信を介して簡単かつ迅速に制御・監視できることが求められていました。このシステムでは視覚化に LabView を使用し、OPC サーバーを介して PLC からデータを取得しています。

VisiFerm DO Arc および Polilyte Plus H Arc は、RS-485 デジタル通信で PLC と直接繋ぐことができるため、伝送器が不要になり導入コストを削減できます。また、アークテクノロジーにより、センサーは現場から取り外して安定した環境で簡単に校正でき、必要に応じて次回の実験まで棚に保管しておくことができます。

VisiFerm が選択される前は、古典的な隔膜式 DO センサーが使用されていましたが、隔膜式 DO センサーは水素と CO₂ の影響を受けやすく、測定値の信頼性が低くなります。一部の藻類は、酸素の生成から水素の生成に時々切り替わる傾向があります。

Polilyte Plus H Arc が選択された主な理由は、目詰まりのないシングルポア隔膜構造により長期間の培養において安定した測定が実現できることです。

どちらのセンサーもメンテナンスがほとんど必要なく、長期間の遠隔監視を安定的かつ簡単に実現しています。



図 2 : KIT 北キャンパスにある屋外藻類培養システム

アークセンサーの主な特徴

- ・コストとスペースを削減
- ・長距離伝送ができる外部インターフェースを搭載 (デジタル通信 RS-485 / アナログ 4-20mA 出力)
- ・安定した環境で校正作業ができる
- ・トラブルシューティングを簡素化
- ・ワイヤレス通信での監視 (オプション)



Author

Christian Steinweg
Karlsruhe Institute of Technology

Institute for bio- and food technology
Division III Bioprocess Engineering
Fritz-Haber-Weg 2, Bldg. 30.44
D-76131 Karlsruhe
Germany
www.kit.edu

本書に記載された情報は作成時点のものです。内容は予告なしで変更することがありますので予めご了承ください。

2023年11月 作成

お問い合わせ先

MAIL : toiawase@tactec.co.jp

TEL : 03-3871-1750

ハミルトン担当窓口まで

Hamilton プロセスセンサー 日本国正規代理店

株式会社ティ・アンド・シー・テクニカル

本社 : 〒110-0003 東京都台東区根岸 1-2-17
ホームページ : <https://www.tactec.co.jp>