

2025年近畿地方発明表彰： 文部科学大臣賞 受賞への想い

株式会社堀場アドバンスドテクノ
開発本部 先端技術開発部
西尾 友志 博士(工学)



Figure 7 表彰盾

私の開発したセルフクリーニング電極がこのように大きな賞をいただき大変光栄に思います。私はHORIBAグループに入社し、間もなくpH電極用洗浄液を製品化しました。その時に堀場製作所の創業者である堀場雅夫(2015年逝去)から「次は汚れない電極を作ってくれ」と声をかけてもらいました。その言葉が心に響き、開発のきっかけとなりました。この開発の道のりは長く、構想から17年間何度も挫折と克服を繰り返して実現しました。pH性能を維持しつつ光触媒の二酸化チタン粉末を付与する方法や紫外線の強度や照射方法、光源を内蔵しガラス越しに紫外線を有機汚れへ照射させる方法などの多数の課題を克服して製品化に至りました。前報の発明表彰報告の説明のとおり、その電極はUV-LEDを電極に内蔵し、紫外線を光触媒へ照射して有機汚れを分解するというものです。さらに外側のガラス部には、多孔質光触媒のコーティングがなされ、有機物汚れの分解効果を向上させる仕組みとなっています。本pH電極は、主に工場排水の原水槽、微生物処理槽などに採用されており、実装した現場で半年以上ノーメンテナンスを継続している例もでてきました。

工場排水では連続して浸漬測定がなされるため、さまざまな有機化合物や微生物によるpH電極への汚れの付着が問題となります。安定した正確な測定を行うために作業者が毎日、手による拭き取り洗浄を行うことで対処しています。またこれらの現場は屋外や高所など過酷な環境である場合が多々あります。開発時に現場訪問する中で、その作業の大変さが分かり、メンテナンス負荷や安全性の課題を解決したいという想いがありました。

今回の受賞は、お客様やご指導いただいた先生、上司、同僚など「人」に恵まれたこと、ひとえに皆様の御指導ご助力のおかげです。実装試験をさせていただいたお客様から「感動しました」「洗浄機を付けても難しかったのに」など開発者冥利に尽きるお言葉をいただきました。特に光触媒のコーティングなどでご指導いただいた三重大学大学院工学研究科の橋本忠範教授には心より感謝申し上げます。このような貴重な経験をさせていただき大変幸せです。この場をお借りしまして、改めて皆様に心より御礼申し上げます。

pHガラス電極は完成されたものだと世間一般に言われていますが、私はその可能性を信じており、これからもよりお客様に喜んでいただけるような画期的な製品を作っていくたいと思います。私のチャレンジに終わりはありません。

その他表彰履歴

学会／協会	年度	受賞名	研究テーマ／発明の名称
環境システム計測制学会EICA	2019年	優秀論文賞	酸化チタンをコーティングしたセルフクリーニングpH電極の開発とその光触媒活性
日本分析化学会	2019年	奨励賞	新規pHガラス電極に関する研究
日本分析化学会	2023年	先端分析技術賞 JAIMA機器開発賞	工業用無補充式セルフクリーニングpH電極の製品開発およびその防汚技術
京都府発明協会	2024年	京都府発明功労者表彰 入賞	電極装置
日本分析化学会	2025年	産業技術論文賞	工業用無補充式セルフクリーニングpH電極の製品開発

コモディティ化したpH市場にイノベーションを

堀場アドバンスドテクノ・フランス社
江原 克信 博士(農学)



pH(水素イオン濃度)を測定する装置は、堀場製作所の創業者である堀場雅夫(2015年逝去)がHORIBAを創業する際に製造・販売開始した創業製品です。私に限らず、水質測定関連のビジネスに従事したホリバリアン(HORIBAで働く従業員の総称)は、創業者から受けた「ほんまもん」「No. 1, Only 1」という日々の激励の言葉を常に忘れることなく、製品の開発・製造・販売に従事しています。

一方、pH測定自体は、電気化学もしくは比色などの手法により容易に測定することができます。言い換えると、製品自体はもはや汎用化(コモディティ化)しているといって過言ではありません。したがって、製品の差別化は容易ではありません。本発明の主開発者の西尾氏は、pH測定原理において重要なpH電極と液体との界面での反応を、基礎から研究・推察していました。さらには、酸化チタンが持つ光触媒作用とUV-LED光源の小型化が進んできたことに着目し、今回の発明を実現しました。開発段階では様々な課題がありましたが、着実にクリアし、現在の自己洗浄機能を有したpH電極を製品化しました。私もコモディティ化した市場に、一筋のイノベーションを起こせる製品開発に協力できたことをとても嬉しく思っています。

この発明は、pH計を構成するセンサー部分に限った発明になります。実際にイノベーションを起こすためには、さらなるセンサー部分の開発は当然のこと、センサーからの信号を演算・表示・発信する変換機(コントローラ)の開発も重要です。幸運にも、2023年にHORIBAグループに加入したHORIBA Advanced Techno France社は、pHセンサー以外にも、酸化還元電位(ORP)、化学的酸素要求量(CODuv)、濁度などの複数センサーを同時にコントロールできる変換機を有しています。複数センサーとセルフクリーニングpH電極を接続した例を示します(Figure 8)。セルフクリーニング電極の特徴を、多項目変換機にも活用でき、この一台で多くの水質課題に貢献できる可能性を秘めています。

今後も、このようなイノベーションを重ね、世界中の水質関連の課題解決に貢献していきたいと思います。セルフクリーニングpH計がデファクトスタンダードとなり、水質管理分野で普通に使用されることが当然になる事を目指します。



Figure 8 多項目変換機に接続されたセルフクリーニング pH (左), ORP (左中), CODuv (右中), 濁度 (右)

*編集局注：本内容は特段の記載がない限り、記事執筆時点での自社調査に基づいて記載しています。