

小型ポテンショスタット BDT miniSTAT 100 を用いたバイオセンシング

工学部 バイオ・応用化学科 永谷尚紀, 宮原敏郎, 有限会社バイオデバイステクノロジー

Keywords: バイオセンシング、小型ポテンショスタット、電気化学測定

1. 開発目的

電気化学測定を利用したバイオセンシング法は、数多く研究、開発されている。市販品として代表的な例としては、糖尿病患者が血糖値の管理に用いる血糖値センサーがある。我々も、新たな電気化学測定法として、残留農薬、増幅遺伝子(インフルエンザ、O157、炭疽菌など)、抗体-抗原反応などの電気化学測定法に関する研究、開発を行っている(表 1)。電気化学測定の手法としては、残留農薬では、Cyclic voltammetry (CV) を増幅遺伝子の検出では、Linear sweep voltammetry (LSV)、抗原抗体反応では、Differential pulse voltammetry (DPV) を用いている。

表 1. 我々の電気化学測定法の開発例

測定対象	電気化学測定法
残留農薬	Cyclic voltammetry
増幅遺伝子	Linear sweep voltammetry
抗原-抗体反応	Differential pulse voltammetry

電気化学測定を利用したバイオセンシングは、製品としては、血糖値センサーのように小型化可能で可能であるが、基礎的なデータを得るためのポテンショスタットと呼ばれる装置は、大型で高価な測定機器である。

そこで、我々は、小型で開発した試作装置などに組み込むことも可能な小型のポテンショスタットの開発を行った。

2. BDT miniSTAT 100

開発した BDT miniSTAT 100 は、名刺大の大きさであり、USB ケーブルによるパソコンとの接続により外部から電源を必要としない。ま

た、専用ソフトによるパソコンでの制御が可能であり、ノートパソコンがあれば手軽に測定可能となる。さらに、測定方法は、CV、LSV、DPV、CA (Chrono amperometry)、SWV (Square wave voltammetry) の 5 種類の電気化学測定法が可能である。電気化学測定用の電極としては、印刷電極 (DEP-Chip) での測定、市販の作用極、参照極、対極を用いた 3 電極での測定もコネクタを交換することによって可能である(図 1、表 2)。



図 1. BDT miniSTA100 外観

3. BDT miniSTAT 100 の応用例

BDT miniSTA 100 を用いたバイオセンシングとしては、表 1 に示した残留農薬、増幅遺伝子、抗原-抗体反応の測定だけでなく、酵素反応を測定することも可能である。小型で電源を必要としないため、現場での測定、バイオチップに組み込んだ測定機の試作も可能である。

また、価格も通常のポテンショスタットに比べ安価であり、手軽に電気化学測定を始めた研究室の機器として、大学での学生実験の教材として利用するのに最も適である。

表 2. BDT miniSTA 100 の基本スペック

SPEC	Applied voltage/resolution	-2.000~+2.000V/2mV
	Range/resolution	6range(1nA~100 μA)/0.1%
	Range switching	Auto range, Fixed range
	PC OS	Windows XP, VIST, Wndows 7
	Size/weight	53×72×20mm / 65g
	Electrode	DEP-Chips(BiodeviceTechnology Products), Rod electrods