



イオン液体塩橋搭載pH電極 (9600-10D) を用いた純水のpH測定

純水のように緩衝能が低く、導電率も低いサンプルのpH測定は、指示値がふらつく、安定しない、あるいは繰り返し性や再現性がないなど測定が非常に難しいサンプルです。これは純水のpH緩衝能が低いために、pH応答ガラス膜のpHに対する応答が遅くなるだけでなく、比較電極から流出するKCl(電極内部液)や測定容器からのコンタミによりサンプルのpHや導電率が変化する、比較電極の液絡部で液間電位が発生する、などの問題が生じるためです。そこで、一般的な電極とは異なり、KClを流出させることなく低導電率水の測定が可能な電極として、イオン液体を比較電極の塩橋に用いた、イオン液体塩橋搭載pH電極(9600-10D)で実際に純水を測定した結果を紹介します。

<測定手順>

- ① KClを流出させるタイプのスタンダードpH電極(9615S-10D)およびイオン液体塩橋搭載pH電極(9600-10D)の2種類の電極を純水に浸漬し、10分間の連続測定を行った。なお、pH測定中は、KClによるサンプルへの影響を確認するため、導電率も同時に測定した。
- ② 比較として、スタンダードpH電極(9615S-10D)からのKClの影響を受けないように、イオン液体塩橋搭載pH電極(9600-10D)1種類のみを純水に浸漬し、10分間の連続測定を行った。なお、このときも導電率を同時に測定した。

<結果>

測定手順①で測定した結果を図1に、測定手順②で測定した結果を図2に示した。まず、スタンダードpH電極(9615S-10D)では10分間の測定でpH指示値は安定せず、導電率も上昇し続けた。一方、イオン液体塩橋搭載pH電極(9600-10D)のみで測定した場合、pH指示値は約5分で安定し、導電率もほとんど変化しなかった。

今回紹介したイオン液体塩橋搭載pH電極(9600-10D)を用いることで、今まで時間のかかっていた低導電率水のpH測定を、サンプルの導電率をほとんど変化させずに、迅速に正確に行うことが可能です。

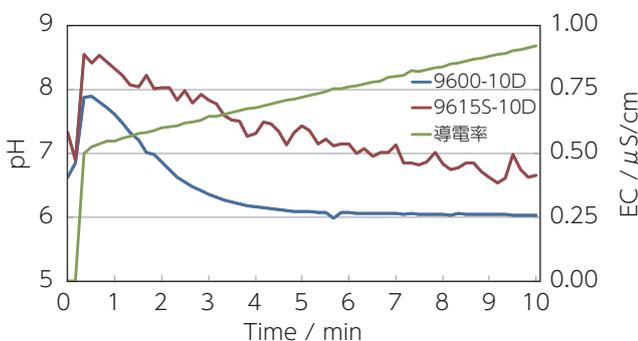


図1 測定手順①

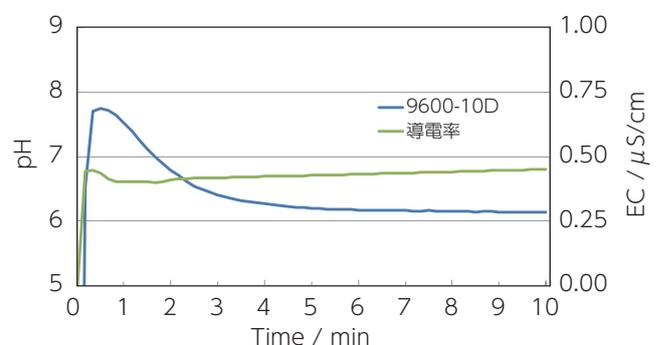


図2 測定手順②

pH電極の常識を覆す。低電気伝導率水に最適な PUREIL 電極

KClを出さない革新的なpH電極誕生。

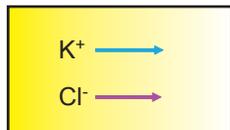
KClを拡散させることが常識となっていた pH電極に、新開発のゲル化イオン液体塩橋*を採用することにより、液間電位差をより安定させることが可能になりました。

※特許第 4733588号 (日本)

- 低電気伝導率試料で正確で素早い測定が可能
- サンプルへの影響が従来の 1/10000 以下*
- KCl と反応する試料でも測定可能

※サンプルへの溶出物質 (従来: 3M以上のKCl、ピュアIL電極: イオン液体) の濃度比

従来の塩橋



KClの拡散が液間電位差を支配
⇒KClの試料溶液への拡散が
実用上の制約が生じる

イオン液体塩橋

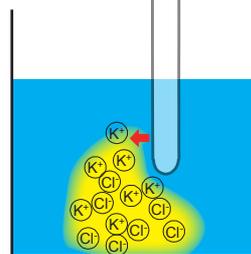


イオン液体の水溶液への分配平衡が液間電位差を支配
⇒KClの試料溶液への拡散排除
C+: イオン液体カチオン A-: イオン液体アニオン

イオン液体塩橋: イオン液体は常温で液体として存在する塩と定義され、イオン液体塩橋とは比較電極内部液と試料溶液間に挿入される第三の液体 (塩橋) にイオン液体を用いた新しいタイプの塩橋です。

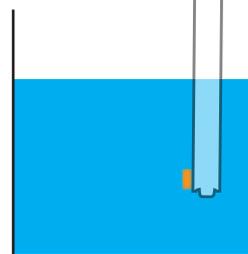
液間電位差: 比較電極内部液と試料溶液間に生じる電位差のことで、正確な pH 測定には液間電位差を小さくする必要があります。

一般的な複合電極



3.3M KCl が試料へ拡散

イオン液体塩橋搭載複合電極 (IL 電極)



イオン液体のわずかな溶解のみ
(濃度換算で従来型の 1/10000 以下*)



イオン液体塩橋搭載 pH電極
9600-10D

PUREIL

PUREIL電極仕様

製品形式	9600-10D
計量法型式承認番号	S117
使用 pH 範囲	pH 0~14
使用温度範囲	0~40°C
保管温度範囲	0~50°C
内部電極	銀/塩化銀
液絡部材質	PVDF-HFP、イオン液体
接液部材質	ガラス、PBT、PVDF-HFP、イオン液体
電極長さ	210 mm
接液部外径	12 mm
液絡部高さ	約16mm (電極先端からの位置)
リード長さ	1m
取り付け可能計器	D-10、D-20、D-50、D-70、F-10、F-20、F-50、F-70シリーズ
部品番号	3200358859
希望販売価格 (税抜)	¥140,000

(9600-10Dチラシ、カタログNo. HRA-1170B流用)



本製品は、科学技術振興機構 (JST) 先端計測分析技術・機器開発プログラムの一環として、京都大学と共同開発した成果です。

〈製造・販売元〉

HORIBA Advanced Techno

株式会社 堀場アドバンステクノ <http://www.horiba-adt.jp>

本社 / 〒601-8306 京都市南区吉祥院宮の西町31番地

TEL (075) 321-7184 FAX (075) 321-7291

