

研究タイトル：

化学センサの開発に関する研究



氏名：	桑田 茂樹 / KUWATA Shigeki	E-mail：	kuwata@chem.niihama-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	工学(博士)
所属学会・協会：	日本化学会、電気化学会、化学センサ研究会		
キーワード：	固体電解質、化学センサ		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・固体電解質を用いたガスセンサ ・固体電池、電極反応に関する内容 ・ 		

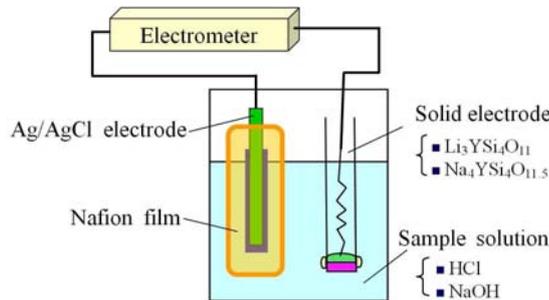
研究内容： 機能性材料を用いた化学センサの開発に関する研究

<希土類ケイ酸塩ガラスを用いた全固体型 pH センサ>

一般的なガラス電極は、内部に電解質溶液を用いることによる電極部小型化の限界やガラス薄膜からなることによる衝撃に対する弱さといった様々な問題がある。そこで、本研究ではそういった問題を解決するため、内部に電解質溶液を用いない $\text{Li}_3\text{YSi}_4\text{O}_{11}$ や $\text{Na}_4\text{YSi}_4\text{O}_{11.5}$ ガラスを用いた固体型電極と Nafion 膜でコーティングした Ag/AgCl 電極からなる全固体型 pH 電極の起電力の pH 応答性や電解、水蒸気処理効果について検討した。

- (1) Nafion 膜でコーティングした Ag/AgCl 電極は pH の変化に対して起電力の値は変化せず一定値を示し、その直線の傾きの値もすべて 1 mV/decade 以下と小さく、pH 変化に伴う再現性が非常によいことがわかった。さらに、作製から数ヶ月間経過しても一定値を保持していたことから、実際に固体基準電極として使用できると思われる。
- (2) 全固体型 pH 電極は pH の増加に伴い起電力の直線的な減少が見られたが、その再現性について少しばらつきが見られた。そこで電解処理後の起電力の pH 依存性を測定すると、傾きの値が小さくなるものの、再現性が非常に良くなることがわかった。これは電解処理によって固体型電極と溶液の界面付近に活量が一定に保たれる Li^+ の薄膜層が新たに形成されたためであると思われる。また、電極の感度に変化したのは、電解処理によってガラス表面付近に Li^+ 導入され、 $\text{Li}_3\text{YSi}_4\text{O}_{11}$ ガラスの組成が処理前と比べ変化したことによるものであると考えられる。また、短時間であれば実際にこの電極を用いて中和滴定を行うことが可能であることもわかった。
- (3) 固体型電極に対して水蒸気処理を行うと、pH 変化に伴う再現性がかなり良くなり、その電極の感度も処理前の値を維持できることがわかった。これは水蒸気処理によって固体型電極と水溶液の界面付近に活量を一定に保つ Li^+ の薄膜層が安定して存在しているためであると思われる。

その他、<固体電解質を用いた酸素ガスセンサ>、<楕形電極を用いた滅菌器用過酸化水素ガスセンサ>の研究も行っている。



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
センサ素子の試作品	