

PROJECT 1 微量試料酸素量測定法の開発

① なぜ微量試料の酸素量測定が必要か？

- [1] セラミックスの酸素量は、物性（抵抗率、超伝導性など）を大きく左右する。
- [2] 酸化物薄膜や単結晶の需要が増えており、微量試料に対応した酸素量測定法の開発が急務である。

酸素量測定法の一覧

| 種類 | 方法 | 試料重量 | 誤差 | 長所 | 短所 |
|------|----------|-------|-------|-------------------|-----------------------|
| 化学分析 | クーロメトリ | 50mg | 0.1% | 誤差が小さい 自動測定が可能 | 試料重量が多い |
| | ヨードメトリ | 50mg | 0.5% | 測定が簡単 | 誤差が比較的大 試料重量が多い |
| | 溶存酸素量測定法 | 1mg | 0.1% | 測定が簡便で 精度が高い | 溶存酸素をすべて 検出するのが難しい |
| 機器分析 | 熱重量分析 | 0.1mg | 0.1% | 高精度 | 絶対量は測定不可 |
| | 酸素分析装置 | 1g | ~10% | 測定が簡便 | 試料重量と誤差大 |
| | オージェ電子分光 | 1μg | ~10% | 厚さ方向の測定可 | 誤差が大 |
| | 光電子分光 | 1μg | ~数10% | 厚さ方向の測定可 | 誤差が大 |

② どんな方法を研究しているか？

マイクロクーロメトリ法



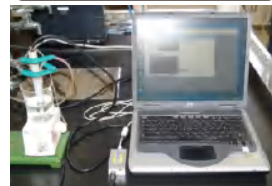
電気化学的に酸化還元反応を起こし、酸素量を測定する。

マイクロヨードメトリ法



試薬で酸化還元反応を起こし、酸素量を測定する。

溶存酸素測定法



溶解反応に伴う酸化還元反応で発生した気体を測定する。

PROJECT 2 USB変換器を用いた精密センサー開発の歴史

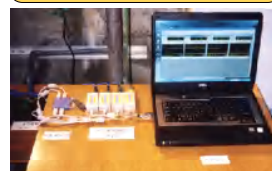
- 2003年** 平成15年度産学連携研究萌芽育成事業採択（山形県企業振興公社）
山形大学神戸士郎准教授と山形東亜DKK（株）産学連携開始
- 2005年** 平成17年度ニューウェーブ研究創出事業採択（山形県産業技術振興機構）
神戸准教授のアイデアに基づき、山形東亜DKK（株）とUSB変換器のプロトタイプ試作
山形大学工学部においてモニター評価実施
- 2006年** USB変換器特許出願
USB変換器付きpH計、ORP計発売開始
USB変換器付き溶存酸素計、電圧・温度計プロトタイプ試作
- 2007年** USB変換器米国特許出願
館山浄水場（米沢）において、pH,ORPの長期無人観測を開始

PROJECT 3 USB変換器の応用分野



【産業・研究応用】 館山浄水場（米沢市）

全自動水質監視装置



処理中の水のpH/ORP/温度を、無人で連続的に測定している。

全自動水質実験装置



投入薬剂量とpH/ORP/温度の関係を、自動的に調べる。

抵抗温度測定装置



材料の抵抗を常温からマイナス260度まで、自動的に調べる（開発中）。