

課題番号 : F-21-UT-0041
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 次世代型半導体(ISFET)pH センサーの開発
Program Title (English) : Development of next generation ISFET pH sensors
利用者名(日本語) : 武田智子
Username (English) : T. Takeda
所属名(日本語) : 東京大学大学院理学系研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Science, The University of Tokyo
キーワード/Keyword : marine carbonate chemistry, coral ecosystems, 成膜・膜堆積

1. 概要(Summary)

サンゴの白化・死滅の一因となっている海洋酸性化のモニタリングのためにイオン感応性電界効果トランジスタ(ISFET)型の pH 計を製作している。深海にも耐えうる様、感応膜の種類、形状、膜厚を調整するために技術補助していただいた。製作したデバイスは関東および沖縄の海で pH を測定するために使用する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高密度汎用スパッタリング装置(CFS-4ES)
LL 式高密度汎用スパッタリング装置(CFS-4EP-LL)
形状・膜厚・電気特性評価装置群(BRUKER DektakXT, Tohospec3100)
ステルスダイサー(DISCO DFL7340)
ブレードダイサー(DAD3650)
クリーンドラフト潤沢超純水付(クリーンベンチ)

【実験方法】

DISCO DFL7340 や DAD3650 でシリコンウエハを 5 mm x 5 mm 角に切断し、クリーンベンチで洗浄したのち、CFS-4ES や CFS-4EP-LL を用いて Ta₂O₅膜を製膜した。膜厚は DektakXT や Tohospec3100 を用いて測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

製膜後のサンプルを Fig. 1 に示す。これを用いてセンサを作製し、溶液内での応答を試しているところである。なお、CFS-4EP-LL による Ta₂O₅の成膜速度は 12.3 nm/min だった。

2021 年 10 月 11 日(月)より三崎臨海実験所にて試運転を行っている様子を Fig. 2 に示す。

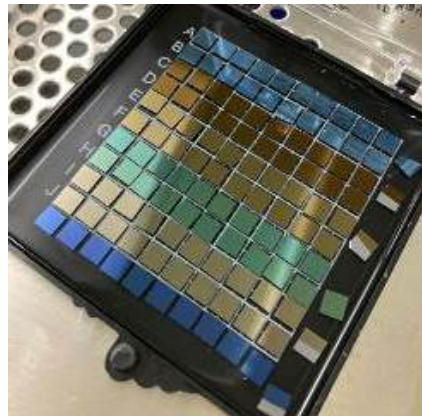


Fig. 1 The pH sensor chips after Ta₂O₅ sputtering.

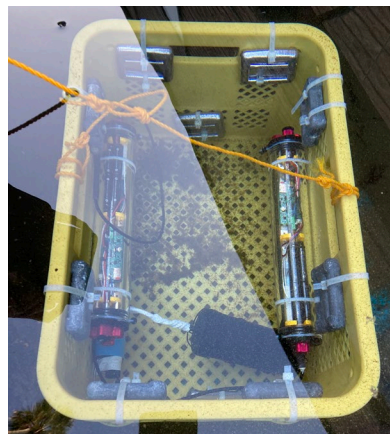


Fig. 2 The fabricated devices under test run at Misaki Marine Biological Station.

4. その他・特記事項(Others)

落合様、水島様、ルブラッスール様に大変お世話になっております。複数の課題が、武田クリーンルームの利用で解決でき感謝しております。引き続きよろしくお願いいたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

茅根 創・辺見彰秀「固体半導体イオンセンサー」

2021 年 9 月 6 日特許出願