

導電性炭素膜の成膜技術に関する研究

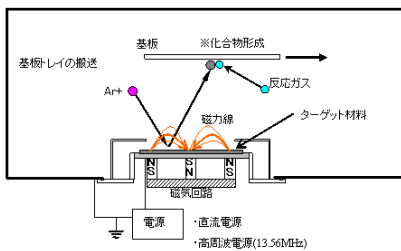
研究期間：平成22年度

研究の目的

摺動によりスイッチングを行う電気接点では腐食により導電性が低下し動作不良の原因となる。このため、導電性と低摩擦性を両立させる表面処理技術を開発する。

研究の内容

金属 (Ni) を分散させた炭素膜をターゲットとしてArスパッタリング法で金属を含有する炭素膜を成膜し、表面抵抗を測定した。



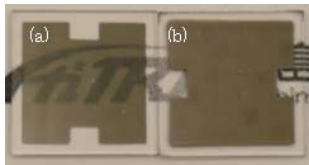
スパッタリング成膜

Sample No.	N2流量 (sccm/min)	成分(atomic %)				表面抵抗 (Ω/□)
		C	Ni	O	N	
1	0	73.5	11.6	14.9	0.0	1.27×10^5
2	0	71.0	7.6	21.4	0.0	9.16×10^3
3	5	61.7	2.3	15.3	20.7	2.48×10^6
4	0	69.9	2.6	25.1	2.4	3.26×10^3
5	5	43.9	7.5	34.8	13.9	2.88×10^2

表面抵抗と炭素膜の成分

研究の成果

- ・ Niを導電性材料とし、粉末状炭素をターゲットとして成膜した結果、表面抵抗が $2.88 \times 10^2 \Omega/\square$ の炭素膜の成膜が可能となった。
- ・ 表面分析結果から、導電性は炭素膜中のNiの化学状態に影響され、Niが酸化されると抵抗が増大するため、金属Niの状態で膜中に存在するように成膜条件を制御する必要があることがわかった。

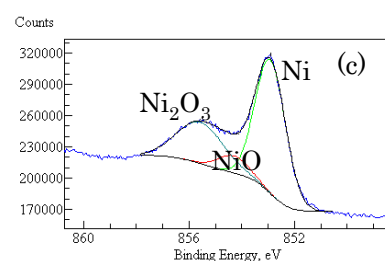
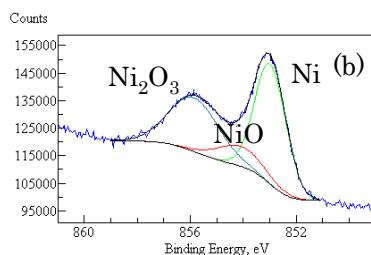
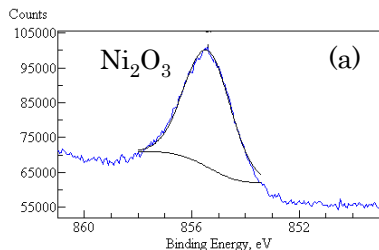


Ni含有炭素膜

(a)7.2at% (b)55.7at%

Sample No.	Ni含有量 (at%)	Ni結合状態(%)			表面抵抗 (Ω/□)
		Ni	NiO	Ni ₂ O ₃	
3 (a)	2.3	-	-	100	2.48×10^6
4 (b)	2.6	51.1	12.5	36.3	3.26×10^3
5 (c)	7.5	57.1	14.9	28.0	2.88×10^2

表面抵抗とNiの化学結合状態



炭素膜中のNi2pスペクトル

(a) $2.48 \times 10^6 \Omega/\square$ Ni 2.3wt% (b) $3.26 \times 10^3 \Omega/\square$ Ni 2.6wt% (c) $2.88 \times 10^2 \Omega/\square$ Ni 7.6wt%