



TECHNICAL REPORT

高純度 SiCスパッタリングターゲット

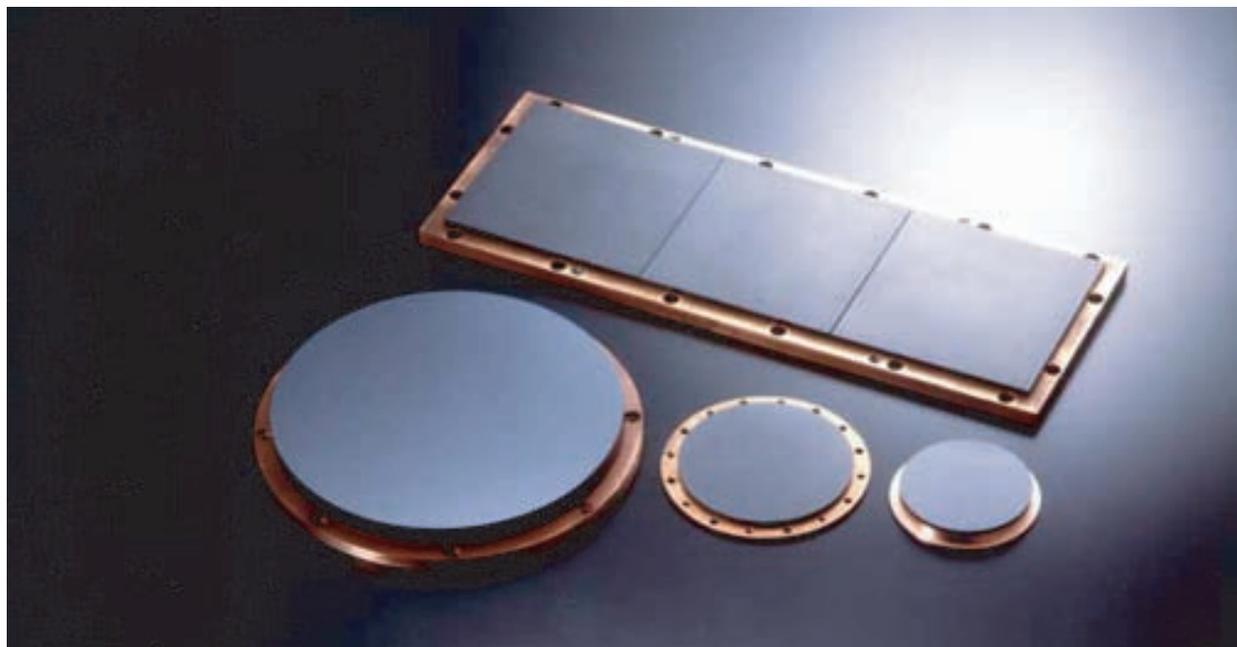
ADVANCED MATERIALS

住友大阪セメント株式会社

2005.12

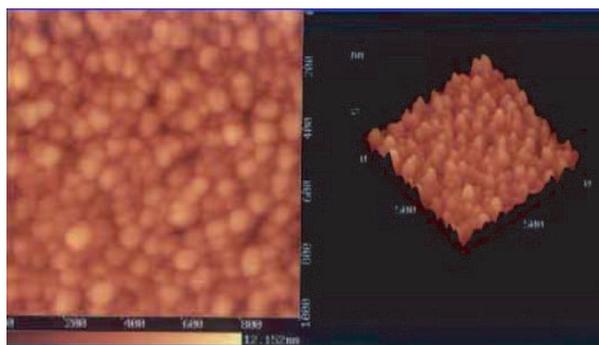
〒102-8465
東京都千代田区六番町6番地28
新材料事業部 営業グループ 営業第2チーム
TEL: 03-5211-4795 FAX: 03-3221-5692
e-mail : materials_sales@socnb.com
URL : <http://www.socnb.com>

高純度SiCスパッタリングターゲット



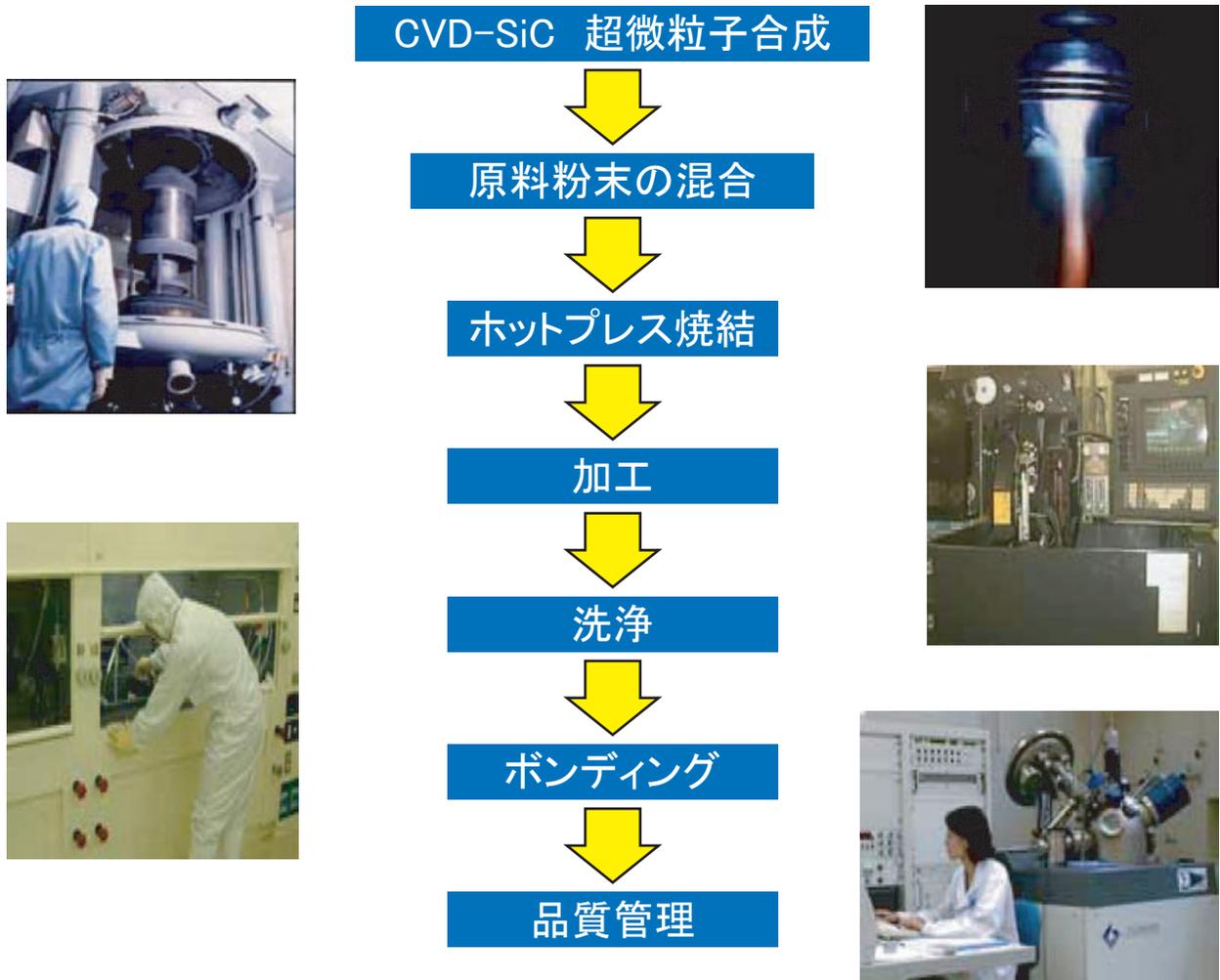
特徴

- DC(直流)方式による高速SiC成膜が可能
(RFスパッタリング方式の2倍の成膜速度)
- 均質、綿密な膜が得られ易い
- ダストやパーティクルの発生が少ない
- 大出カスパッタが可能



SiC薄膜(膜厚5nm)のAFM像

製造プロセス



材料特性

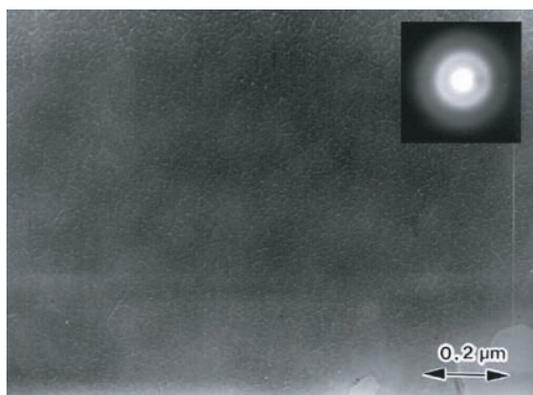
グレード	SSC			USC	CSI
コード番号	S312	S351	S452	S601	S202
結晶型	β	α	α	β	β, Graphite
純度(対金属不純物)	3N	3N	4N	6N	3N
密度 kg/m ³ ×10 ³	3.19	3.20	3.20	3.00	2.50
4点曲げ強度 Mpa(室温)	520	610	490	500	160
ビッカース硬度	2700	2700	2700	2500	-
ヤング率 Gpa	420	430	430	351	-
線熱膨張係数 ×10 ⁻⁶ (1073K)	4.0	4.9	4.8	4.7	-
熱伝導率 W/m·K(室温)	194	235	247	160	60
比抵抗 Ω·m×10 ⁻² (室温)	0.01	30	130	0.5	0.005

材料の含有金属不純物

グレード コード番号	SSC				USC	CSI
	S312	S351	S452	SC452	S601	S202
B	1	t.r.	t.r.	>1000	0.03	5
Na	14	t.r.	t.r.	6	0.03	10
Mg	4	t.r.	1	t.r.	<0.02	4
Al	120	66	67	38	<0.01	12
K	9	1	t.r.	t.r.	<0.05	5
Ca	55	4	6	2	<0.05	18
Ti	25	180	63	15	<0.01	4
Cr	73	18	t.r.	3	<0.05	6
Mn	5	1	t.r.	t.r.	<0.0005	8
Fe	238	153	23	7	0.02	64
Ni	2	22	1	1	<0.01	2
Cu	t.r.	1	t.r.	t.r.	<0.01	<0.5
Zn	t.r.	t.r.	t.r.	t.r.	<0.03	<0.5

SiCスパッタ膜の微細組織

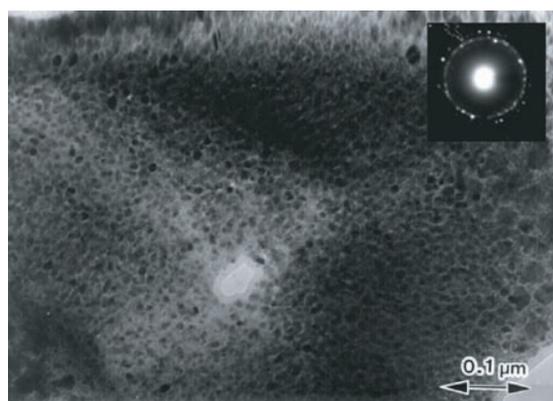
非晶質SiC薄膜



成膜条件

- ・ターゲット材質 SSC-S312 SiC
- ・基板温度 加熱なし
- ・Ar ガス流量 5 sccm
- ・スパッタ圧力 1.33 Pa

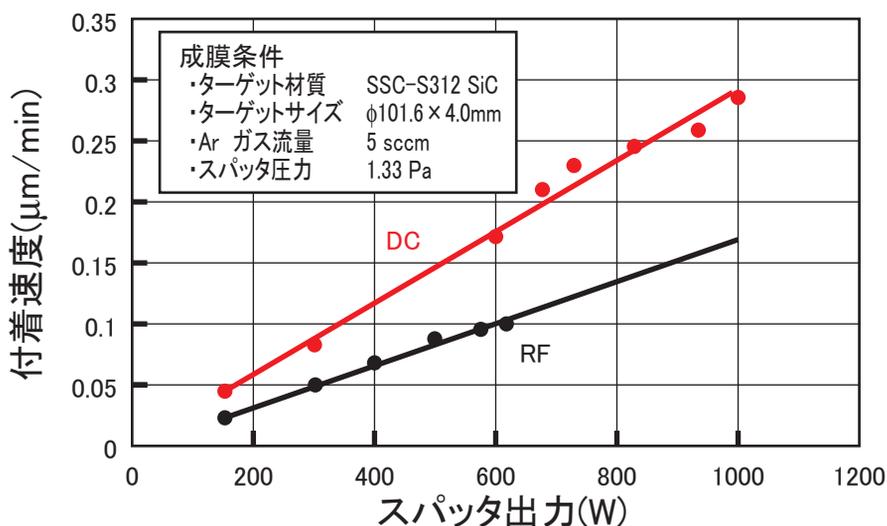
立方晶SiC薄膜



成膜条件

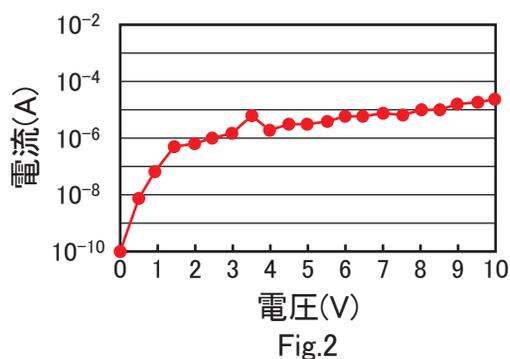
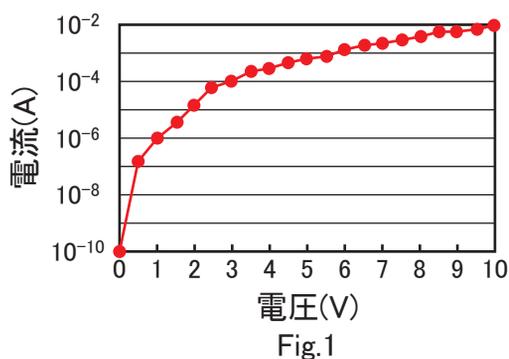
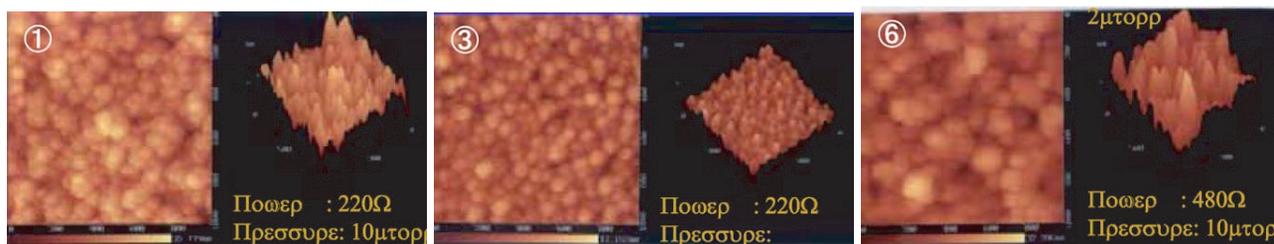
- ・ターゲット材質 SSC-S312 SiC
- ・基板温度 573 K
- ・Ar ガス流量 5 sccm
- ・スパッタ圧力 1.33 Pa

スパッタ方式によるSiC薄膜の付着速度

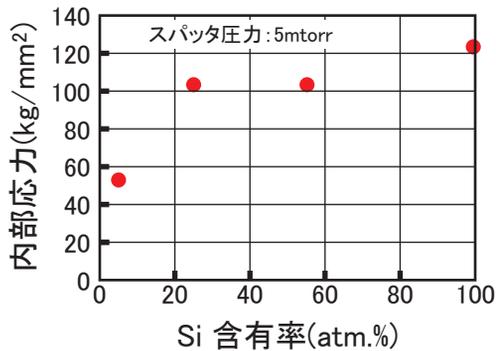


SiCスパッタ膜の微細組織

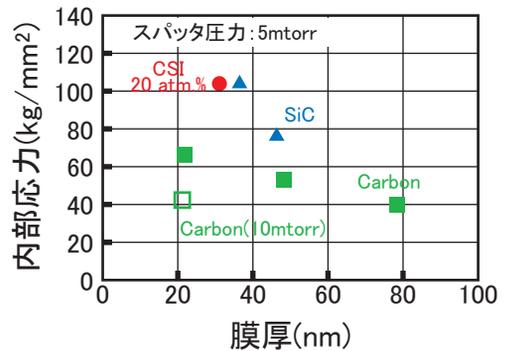
スパッタ条件	膜厚 (nm)	比抵抗/電圧0.5V ($\Omega \cdot \text{cm}$)	比抵抗/電圧5V ($\Omega \cdot \text{cm}$)	電流-電圧曲線
①	108	7.0×10^5	測定不可	
②	365	1.5×10^4	測定不可	
③	151	1.4×10^9	2.2×10^6	良好(Fig.1)
④	148	4.6×10^5	測定不可	
⑤	119	2.1×10^{12}	1.6×10^8	不可(Fig.2)
⑥	255	1.1×10^{10}	1.0×10^8	不可
⑦	129	4.4×10^5	測定不可	



Si-Cスパッタ膜の内部応力

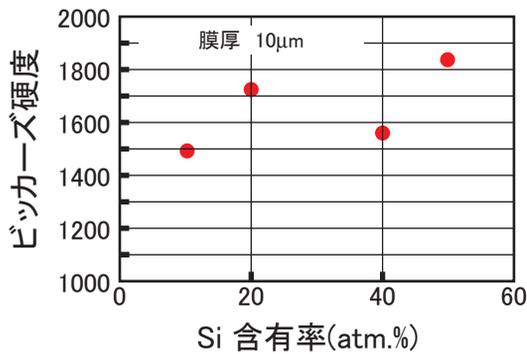


薄膜のSi含有率と内部応力の関係

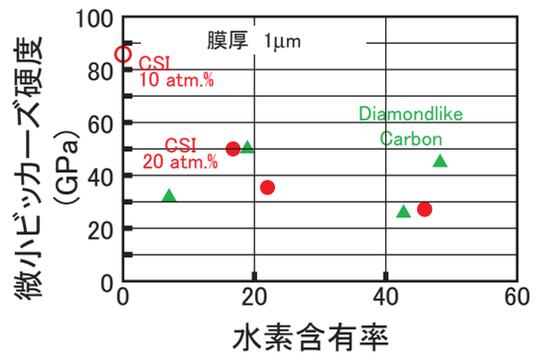


各薄膜の厚みと内部応力の関係

Si-Cスパッタ膜の硬度

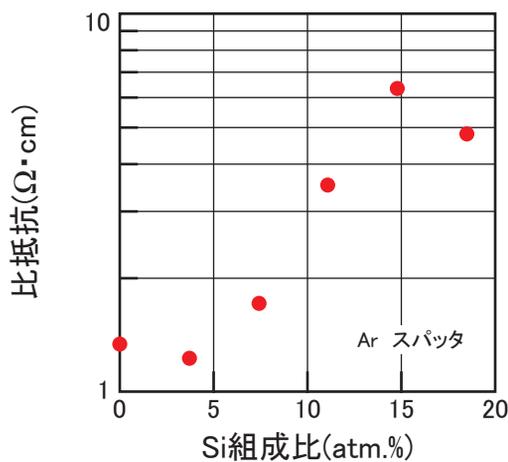


薄膜のSi含有率とビッカース硬度との関係

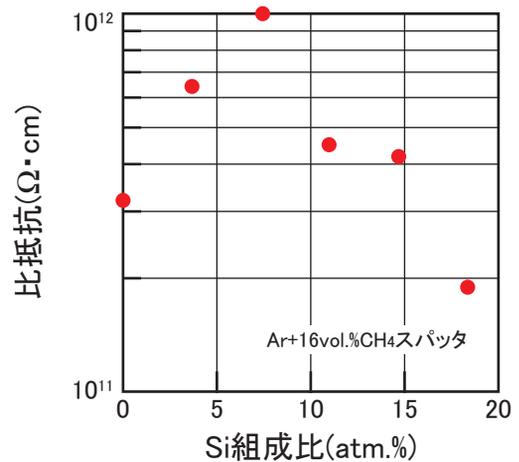


各薄膜の水素含有率と微小硬度との関係

Si-Cスパッタ膜の比抵抗(1)

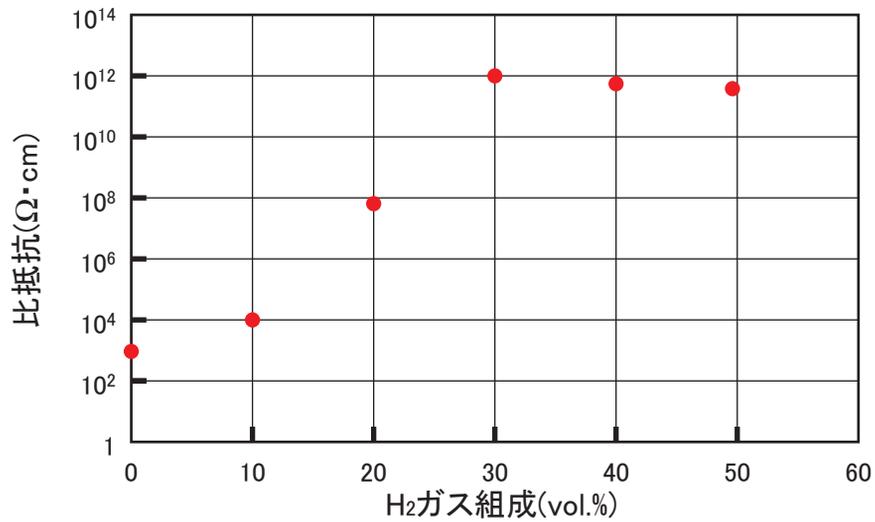


各薄膜のSi含有率と比抵抗との関係



H含有スパッタ薄膜のSi含有率と比抵抗との関係

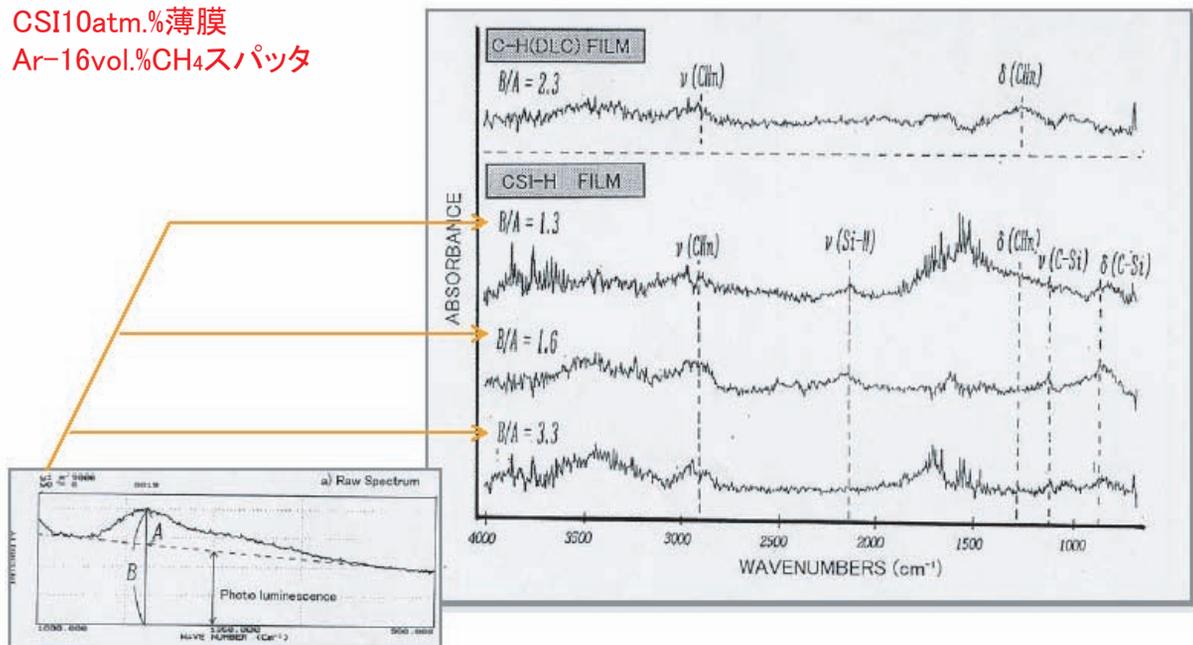
Si-Cスパッタ膜の比抵抗(2)



CSI40atm.%ターゲットから得られた薄膜の
スパッタガス中H₂組成と非抵抗との関係

Si-Cスパッタ膜のラマン構造

CSI10atm.%薄膜
Ar-16vol.%CH₄スパッタ



Si-Cスパッタ厚膜の表面比抵抗

