

阪大・工 工博○野城 清、工博 荻野 和巳
大学院（現山陽特殊鋼）久門 均

I 結 言

近年、注目されているセラミックスの中で、特にSiC およびSi₃N₄ はその優れた耐熱性、高温強度の点からのみではなく、資源的にも豊富な元素で構成されているためさらに多くの分野での利用が期待される。しかしセラミックスの利用においてはセラミックスを単独で使用する事は少なく、多くの場合、金属と共に使用されるものと考えられる。

溶融金属によるセラミックスの濡れ性の測定は、複合材料の開発あるいは金属とセラミックスとの接合などを考える上で重要な情報をあたえる。

本研究においてはSiC に注目し、種々の溶融純金属によるSiC の濡れ性を静滴法によって測定し、凝固後の試料の光学顕微鏡およびEPMAによる観察を行って検討した。

II 実 験

SiC 試料としては、市販の反応焼結によるものと、ホットプレスによって自作したものを用いた。また金属試料としては、高純度のPb, Sn, Cu, Ge, Feを用いた。

III 結 果 と 考 察

SiC 単味の試料のホットプレスによつては荷重545kg/cm²、2050℃で相対密度66%の焼結体を得られたのに対し、1wt%のB₄C を添加した試料については300kg/cm²、1900℃の低荷重、低温度で85~90%のものが得られた。これは従来の報告〔1〕と定性的には良い一致を示した。

Table 1 に濡れ性の測定結果を示す。表からあきらかなように溶融金属とSiC との付着の仕事は溶融金属の種類によって大きく異なる。金属によって測定温度が異なるために単純な比較には問題があるが、Si, Cのいずれをも溶解するFeに関して得られた付着の仕事の値 (>1510 erg/cm²) に比して、Si, C のいずれをも溶解しないPbの場合にはいちじるしく小さい値、25 erg/cm² を示した。またSiのみを溶解するSn, Cu, Geについてはその中間の値を示した。またGeについては付着の仕事におよぼす温度の影響について検討を行ったが、1020℃で30 erg/cm²であったものが、1200℃では1170 erg/cm²と大きく増加しこの系におけるいちじるしい温度の影響がうかがえる。また同一の金属であってもSiC の種類によって付着の仕事に相違がみられた。この傾向は測定温度でSiの溶解度が大きい系についてよりいちじるしい。これは市販の反応焼結SiC に含まれる約10%のフリーSiに起因するものと考えられる。

Table 1 Work of adhesion between molten metal and SiC

Metal	SiC	Work of adhesion (erg/cm ²)	Temperature (°C)
Sn	Sintered	162.7	1100
	Hot-pressed	58.0	
Pb	Sintered	25.2	330
	Hot-pressed	9.3	
Cu	Sintered	887.8	1135
	Hot-pressed	36.3	
	Hot-pressed*	344.0	
Ge	Sintered	30.5	1020
		1167.8	1200
		1152.0	1300
		1198.0	1420
	Hot-pressed	26.5	1300
Fe	Sintered	>1591.1	1600
	Hot-pressed	>1607.4	
	Hot-pressed*	>1513.5	

* Hot-pressed: with addition of 1% of B₄C

1) 例えば、木下 実ら：窯業協会誌89〔6〕（1981）、p30