

2024 年 11 月 27 日
株式会社 豊田中央研究所

SiC 結晶生成時の黒鉛ルツボの劣化を抑制 ～炭化タンタルによる厚膜コーティング技術「SinTaC®」を開発～

株式会社 豊田中央研究所は、パワー半導体材料となる SiC (炭化ケイ素) の結晶生成を行う黒鉛ルツボ (以下、ルツボ) の劣化を抑制する、炭化タンタルの厚膜コーティング技術「SinTaC®」を開発しました。

SiC の製造は、高価なルツボを用いて目的の場所に単結晶を生成、成長させます (図 1 左)。この際、2,000℃以上の高温に加熱されるとともに、発生するガスによりルツボが腐食し劣化します。さらにルツボの内面へ SiC 結晶が固着するため (図 1 中)、ルツボは 1 度の使用で廃棄されていました。

今回、ルツボ全体に SinTaC® の厚膜コーティングを施すことで耐腐食性が向上するとともに、ルツボの内面に追加処理を施すことで、SiC が付着しても剥がれやすくなる (固着を抑制する) 効果を確認しました (図 1 右)。その結果、ルツボの再使用が可能となり、SiC 製造コストだけでなく、環境負荷の低減に貢献することが期待されます。

【研究のポイント】

- 炭化タンタルのコーティングは、膜厚が薄いとルツボの加熱時にひび割れが生じる場合があるため、均質な厚膜形成が必要。
- そこで、スラリー材料設計により、炭化タンタルの均質かつ厚膜化を実現する最適な条件を見出し、コーティング技術 (SinTaC®) として実現。
- SinTaC® の厚膜コーティングに表面粗さを低減する処理を追加することで、目的の場所以外への SiC の固着を抑えることが可能。



図 1 左:ルツボによる SiC 結晶生成の概要。

中:従来法の(コーティングがない)場合、目的の場所以外にも SiC 結晶が固着する。

右:SinTaC®コーティング+表面加工により、目的の場所以外への SiC 結晶の固着を抑制

【お問い合わせ先】

株式会社 豊田中央研究所 総合企画・推進部 広報室

<https://www.tytlabs.co.jp/contact/toiawase.html>

以上