

兵庫県COEプログラム推進事業 研究結果概要

□研究プロジェクトの概要

研究プロジェクト名	次世代半導体表面構造を高品質形成制御する超小型専用装置の開発
代表機関	公益財団法人 ひょうご科学技術協会
共同研究チーム構成機関	ケニックス(株)、岸本工業(株)、九州大学
研究分野	オンリーワン技術、新材料分野

□研究結果の概要

【①研究プロジェクトの概要、特色】

半導体業界では、グラフェン・ワイドギャップ半導体が喫緊の研究課題となっている。現在、半導体装置は大型で高価であるため、新規半導体の開発スピードが遅いのが実情である。本事業では、超小型で、安価な専用機化した半導体表面構造形成・制御装置を開発するため、小形・低出力の高周波電源を開発し、超高温(2,000℃)まで加熱できる装置を開発する。

【②研究の成果】

小出力(4kW)の高周波電源装置を開発し、炉心管のガス流の流れ方を縦型(従来は横型加熱が主流)にする方式を採用するなど、種々の改良を行うことによって、小型の装置を設計・製作した。

平成29年度は、さらに高温化に向けた装置および電源改良(特に、サセプタ構造改良によるガス流れ制御と断熱材構造変更による保温改善)を多岐にわたり実施し、目標温度2,000℃を達成した。

【③本格的な研究への展開】【④今後の事業化に向けた展開】

発熱体と断熱材による保温機構の改造やガス流量制御による面内均一性対策を実現できたことにより高品質な単結晶グラフェンが作製できたこと、さらに空冷・水冷無しの石英炉芯管構造で再現性に優れた2,000℃加熱専用装置を開発実証できたことは、今後の多岐にわたる展開が期待できる。

当初計画の窒化物やSiCだけでなく、酸化物・コゲナイド系半導体材料市場にも応用が期待できるため、より幅広い視野で商品化を目指す。さらに、具体的な実用化のため、科学技術振興機構のA-STEPなど、国プロの本格研究申請を目指す。

【⑤地域的波及効果】(技術基盤強化等の効果、地域社会・経済発展への寄与)

超高温(2,000℃)まで加熱でき、再現性の高い安定した小型専用装置が実現できたことにより、次世代の半導体と言われるワイドギャップ半導体や高品質グラフェンの研究開発に大きく貢献し得る。多品種少量生産の半導体開発に大きな成果をもたらすことが期待できる。

本事業で開発した、半導体表面構造を高品質で形成制御する装置は、薄膜成長装置、医療関係の新材料開発分野に役立つだけでなく、兵庫県の先端技術産業を活性化し、「地域の元気づくり」と「雇用・人口対策」を通じ、地域経済の向上に貢献する。