

SiC 반도체 세계시장 확대일로...

에너지 분야에서 각광 ... 2004년까지 2단계 연구에 47억원 투입

기존의 실리콘 반도체보다 높은 전압, 많은 전류, 고온에서 동작이 가능하고 전력 손실도 줄일 수 있는 SiC를 응용한 반도체가 전력 등 에너지 분야에서 사용가치를 인정받고 있다.

산업자원부는 화합물 반도체의 대표격인 SiC 반도체의 1단계 기반연구를 바탕으로 2003년부터 고전압·고주파 전력용 소자 개발 등 본격적인 응용기술 확보에 나서고 있다.

SiC 반도체는 안정적이고 효율적인 전력공급장치, 자동차·항공기와 같은 고온의 가혹한 환경 등에서 핵심부품으로 사용된다.

그러나 소자를 만드는데 필요한 단결정의 품질이 불균등하고 웨이퍼 비용이 실리콘에 비해 수십배 비싸기 때문에 상용화를 앞당기기 위해서는 정부 차원의 지원이 필요하다. 미국의 Megawatt program, 일본의 FED 프로젝트 등 선진국에서는 국가 주도로 기술확보 노력을 집중하고 있다.

국내에서는 전기연구원이 이미 1999년 12월부터 2002년 9월까지의 1단계 사업에서 세계 최고 수준의 저전력손실 SiC 반도체 기술을 확보했다. 1200볼트 고전압 환경에서 전력의 흐름을 조정하는 쇼트키 다이오드로서 기존에 비해 20% 전력손실을 감소시킬 뿐만 아니라, 300℃ 고온에서도 안정적으로 동작할 수 있게 한다.

이에 따라 2단계에서는 선행단계에서 확인한 SiC 반도체의 기술적 가능성을 구체화해 사업화 가능성이 높은 분야 위주로 시제품 제작까지 추진할 계획이다.

한국전기연구원(총괄책임자 김은동 박사)에서 총괄주관을 맡게 되며 고전압 SiC 쇼트키 다이오드 개발에 한국전기연구원과 이츠웰이, 고주파 SiC FET 전력 증폭 소자 개발에 한국쌍신전기, SiC 단결정 성장 및 웨이퍼 제조 기술 개발에 네오세미테크가 각각 주관·참여한다.

2004년까지의 2단계 사업에는 정부 예산 28억4000만원을 포함해 총 46억5000만원이 투입된다.

또 2단계부터는 SiC 단결정 성장기술 개발과 웨이퍼제조기술 개발에 나섬으로써 고부가가치 핵심소재의 국내 양산기술도 확보할 계획이다. 단결정은 실리콘이나 SiC 등의 반도체 소재로 절단과 연마 작업을 통해 웨이퍼로 만들어진다.

SiC 반도체 시장예측 (단위: 억원)

분 야	2006		2010	
	세계	국내	세계	국내
SiC전력소자	13,000	1,500	40,000	3,200
SiC발광소자	6,000	300	12,000	1,500
SiC고온소자	2,000	100	7,000	500
SiC단결정	7,000	500	20,000	2,200

자료) 한국전기연구원

SiC 반도체 세계시장은 1994년부터 2001년까지 연평균 45% 이상 고성장하고 있으며 2001년 소재·소자 시장 규모는 1억8000만달러에 달했다.

2010년이면 SiC 개별전력 반도체 세계 시장규모가 40~60억달러 정도로 확대될 것으로 예상되며, 재료 및 기타 소자를 합하면 100억달러에 이를 전망이다.

한편, 시스템을 포함하는 SiC 일렉트로닉스 분야의 시장규모는 2010년 소재·소자 시장의 5배인 500억달러까지 예측되고 있다.

<Chemical Journal 2004/01/30>