

화합물 반도체 특성 향상 기술개발

과기부, 중성빔 원자층 식각공정 적용 ... 전자소자 스위칭 속도 향상

국내연구진이 기존 반도체 공정의 식각(에칭) 기술보다 성능이 월등히 향상된 중성빔 원자층 식각공정을 개발해 화합물 반도체 전자소자의 상용화를 앞당기는 데 기여할 것으로 기대되고 있다.

과학기술부 테라급나노소자개발사업단은 10월30일 성균관대 염근영 교수팀과 광주과학기술원 송종인·장재형 교수팀이 함께 중성빔 원자층 식각 공정을 처음으로 화합물 반도체 전자소자 제작에 적용해 화합물 반도체 전자소자의 특성과 수율을 획기적으로 향상시키는데 성공했다고 발표했다.

중성빔 원자층 식각기술은 플라즈마를 발생시켜 전자장으로 가속시킨 다음, 전기적으로 중성화시켜 화합물 반도체의 표면을 원자 두께로 깎아내는 것으로 반도체 표면에 전자회로를 구현하는 데 필수적인 기술이다.

연구진이 중성빔 원자층 식각기술로 반도체 소자를 구현한 결과 기존의 플라즈마 식각으로 만든 소자보다 누설전류가 4분의 1로 줄고 동작속도는 30% 이상 빨라졌으며 60nm 전자소자에서 스위칭 속도가 400GHz로 기존 소자보다 40-80GHz 향상된 것으로 확인됐다.

염근영 교수는 “중성빔 원자층 식각 기술은 화합물 반도체 표면을 전혀 손상시키지 않으면서 원자 두께로 균일하고 정확하게 식각할 수 있기 때문에 기존 공정을 사용할 때보다 반도체 소자의 성능이 크게 향상되는 것으로 보인다”고 설명했다.

화합물 반도체 전자소자는 실리콘 반도체 전자소자보다 스위칭 속도가 매우 빠르면서 소비전력은 10분의 1 정도 낮아 현재 널리 사용되는 실리콘 CMOS 반도체를 대체할 차세대 반도체 전자소자로 기대를 모으고 있다.

화합물 반도체 전자소자가 정상적으로 동작하려면 나노미터 수준의 회로 형성을 위해 식각 공정에서 전기적, 물리적 손상이 없이 단일 원자층 수준으로 표면을 제거할 수 있어야 하는데 개발된 기술은 문제점을 극복한 것으로 평가된다.

염근영 교수는 “연구성과는 화합물 반도체 전자소자 제작에 적용 가능한 기술을 처음으로 확립한 것으로 식각기술 상용화를 통해 화합물 반도체 전자소자 사업화시기를 앞당길 수 있게 됐다”며 “앞으로 3-4년 사이에 산업화에 적용할 수 있을 것”이라고 전망했다. <저작권자 연합뉴스 - 무단전재·재배포 금지>

<화학저널 2007/10/30>