



## 차세대 광원, 청자색 LD · 백색 LED 개발

박용조 박사 삼성종합기술원

**과** 학기술부와 한국과학재단은 차세대 광원인 질소화합물반도체를 사용한 청자색 LD(Laser Diode)와 백색 LED(Light Emitting Diode) 기술을 개발한 삼성종합기술원 박용조 박사를 이달의 과학기술자상 10월 수상자로 선정했다고 밝혔다. 갈륨나이트라이드(GaN)를 기초로 한 질소화합물반도체는 자외선 영역의 단파장뿐만 아니라 가시광선 영역의 빛을 발광할 수 있는 꿈의 재료로 인식되어 왔으나, 이종·고온 성장에 따른 문제점이 노출돼 그 동안 이를 이용한 LD의 상용화에 많은 어려움을 가지고 있었다.

삼성종합기술원 박용조 박사팀은 GaN 화합물반도체의 근본적인 문제점인 이종 성장에 따른 고결함 밀도, 1천°C 이상의 고온 성장 등 기술적 난제를 독자적으로 해결하여 차세대 광기록 기기의 광원인 405nm 파장의 고효율 LD를 상용화 수준으로 개발하였다. 지금까지 개발된 청자색 LD의 출력은 45mW급으로 최대 광출력, 잡음특성 등의 성능면에서 탁월한 것으로 판정됐으며, 연말까지는 120mW급 LD의 시편을 제공할 수 있을 것으로 예상하고 있다. 405nm 파장의 청자색 LD는 차세대 광기록 기기의 광원으로서, 광기록 밀도를 650nm 파장의 적색 LD를 사용하는 기존 DVD(저장용량 4.7GB)에 비해 저장용량을 25GB까지 5배 이상 증가시킬 수 있는 핵심부품이다. 405nm 파장의 LD를 사용한 차세대 광기록 기기는 HD급 방송 4시간 이상 분량을 기록할 수 있어 앞으로 도래할 멀티미디어 시대에 필수적인 저장매체로 인식되고 있으며,

그 시장규모는 2008년경 370억 달러 크기의 시장을 형성할 것으로 예상된다. 국내 CD, DVD 등 광기록 기기 제조업체들이 현재 세계시장에서 40% 정도의 시장 점유율과 큰 매출을 기록하고 있지만, 지금까지는 이에 필요한 핵심광원인 780nm, 650nm 파장의 LD 거의 전량을 외국에서 수입하고 있었기 때문에 이들 사업의 대외 의존성을 벗어날 수가 없었다. 따라서 이번 405nm 파장의 차세대 광기록 기기용 고효율 LD 조기 개발은 향후 국내 광기록 기기 사업의 부품 국산화를 촉진할 뿐만 아니라, 차세대 광기록 기기 시장 선점에도 크게 기여할 것으로 기대되고 있다. 이번 개발한 GaN LD 기술은 특히 최근에 폭발적으로 각광을 받고 있는 백색 LED 개발에도 크게 기여하여 40 lm/W급(백열전구의 3배 수준) 효율을 갖는 백색 LED도 개발하였다. 백색 LED는 현재는 휴대폰용 키패드 및 수인치 이내의 LCD 백라이트용으로 주로 사용되지만 광효율과 전체 광량이 향상되면, 중대형 LCD의 백라이트, 자동차용 표시등 및 궁극적으로는 일반 조명으로까지 응용범위가 확대 가능하여 그 시장 규모가 막대할 것으로 예상된다.

삼성종합기술원은 박용조 박사의 세계적 수준의 연구성과와 자질을 인정하여 2002년 연구원의 최고명예인 SAIT 마스터(기술장인)로 선임한 바 있다. 박 박사팀의 이번 개발성과는 원천특허와 독자기술 확보가 무엇보다 강조되는 시점에 차세대 광기록 기기 부품 분야에서 독자적인 기술로 선진업체들과 대등하게 겨룰 수 있는 계기를 마련한 것으로 평가되고 있다. ㉓