

기조 강연 Plenary

SiC 전력반도체를 이용한 초고효율 고전력밀도 전력변환장치 개발동향

Development Trend of Ultra High Efficiency and High Power Density

Power Converters Using SiC Power Semiconductors

정인성

전자부품연구원

전력 스위칭을 통하여 전력의 전압과 전류를 변환/제어하는 전력변환장치는 각종 기기의 디지털화뿐만 아니라 신재생 발전의 증가, 전기동력 차량의 보급확산 등에 따라 산업의 각 분야에서 수요가 지속적으로 증가하고 있다. 전력변환장치는 효율, 부피, 무게에 대한 성능개선이 지속적으로 요구되고 있으며, 전력전자 기술의 발전에 따라 실리콘(Si) 전력반도체 기반의 전력변환장치의 성능은 거의 최적화 단계에 와 있다고 과언이 아니다. 그동안 이용되던 Si 전력반도체보다 넓은 Band-gap을 가져 스위칭 손실, 온도특성 등의 물성이 우수한 SiC 전력반도체의 등장에 따라, 전력변환장치의 효율, 전력밀도 등을 크게 향상시킬 수 있는 가능성이 제시되고 있으며, 세계 각국에서는 이를 이용한 고성능의 전력변환장치 개발이 다양하게 시도되고 있다. 본 강연에서는 SiC 전력반도체 소자의 주요 물성이 전력변환장치의 성능 향상에 어떻게 기여하는지를 살펴보고, SiC 전력반도체 소자를 이용한 전력변환장치의 국내외 개발 사례들을 살펴본다. 또한, 전력변환장치를 설계/제작하는 과정에서 나타나는 기술적 이슈들을 제시하고, 전력변환장치 개발자의 입장에서 향후 개선이 필요한 사항들에 대해서 살펴본다.