

산업사회에서 고도정보사회로 경제적 패러다임과 삶의 패턴이 바뀌면서 정보통신기기의 사용이 일반화 되고, 이상기온에 따른 냉난방 기기의 사용 증가로 전력소비는 지속적으로 증가하고 있다. 이에 따라 화석연료 과다 사용 등으로 인한 지구 온난화 문제는 전 인류의 삶을 위협하는 지경에 까지 이르고 있다. 산업 활동과 개인 삶을 위해 안정적이면서도 지속적으로 전기에너지를 사용해야 하는 우리에게 친환경적인 에너지원의 확보와 효율적 전력시스템의 실현은 더 이상 미룰 수 없는 중요한 이슈이다.

최근 일본의 원전사고와 우리나라에서 발생한 순환정전 사태를 지켜보면서 전기 에너지를 보다 더 안전하게 만들고, 효율적으로 사용하는 것은 이제 선택의 문제가 아닌 시급히 해결해야할 중요한 국가적 과제로 떠오르고 있는 것이다.

## 실용화 단계에 접어들고 있는 초전도 기술, 꿈에서 현실로...



성 기 철  
한국초전도·저온공학회 회장

지금으로부터 약 100여 년 전인 1911년 4월 네덜란드의 물리학자 카멜린 온네스 교수가 액체헬륨으로 극저온실험을 하던 중 처음 발견된 초전도 현상은 1970년대부터 초전도 선으로 가공하는 기술이 가능해지면서 초전도 응용의 시대가 열리게 되었다. 이후 1986년에는 절연체로만 여겨졌던 산화물에서 높은 임계온도가 확인되면서 고온초전도 연구에 대한 열기가 전 세계적으로 크게 달아올랐고, 선진국을 중심으로 고온초전도 선의 실용화 노력과 함께 이를 활용한 초전도 응용기기 개발로 급속히 발전되고 있다.

국내에서의 초전도 기술에 대한 연구는 1980년대 말부터 정부지원 하에 수행되기 시작하였다. 2001년부터 10년간 21세기 프론티어사업의 하나인 '차세대 초전도응용기술개발사업'으로 추진되어 '고품질의 환경친화형 국가 전력수급망 구축을 통한 에너지 저소비형 경제사회 구현'을 목표로 고온초전도 선 개발은 물론 이를 이용한 초전도 전력케이블, 모터, 한류기 및 변압기 등의 실용화 연구개발로 세계적 수준의 연구 성과도 이룰 수 있게 되었다.

이 같은 성과에 힘입어 한국전력은 초전도 전력기기들을 실제 전력계통에서 활용하기 위한 시범사업을 추진 중이며, 작년 말 경기도 이천의 변전소 전력망을 대상으로 하는 GENI(Green Superconducting Electric Power Network at Icheon substation) 프로젝트를 통해 초전도 시범선로 준공과 함께 실 계통 운전이 시작되었다. 그리고 제주 스마트그리드 시범단지에서도 초전도 전력케이블과 한류기 등이 적용될 예정이어서 향후 전력산업의 변화가 기대되고 있다. 또한 미래의 인공태양이라고 부르는 초전도핵융합장치인 KSTAR도 우리 과학자들이 이루어낸 대표적인 연구 성과로 우리나라는 초전도 연구 분야에서 주변국이 아닌 미국, 일본, 유럽과 어깨를 나란히 하는 명실상부한 기술 선진국으로 부상하게 된 것이다.

이렇듯 정부의 안정적인 연구비 지원 덕분에 초전도 기술 수준이 세계적 수준으로 근접하게 된 지금, 초전도 기술을 한 단계 더 성숙시키기 위해 우리 학회에서는 기초 핵심연구의 중요성을 인식하고 기초연구자 중심의 한국초전도 학회와의 통합 노력을 경주하고 있다. 또한 내실 있는 연구개발 체계를 구축함으로써 고자장, 대전류화의 실현을 통해 혁신적인 기술진보가 이루어 질 수 있도록 노력하고 있다. 즉, 기존 기술로는 꿈도 꿀 수 없는 수십 T(테슬라: 10,000가우스)의 고자장 발생기술, 수십 kA의 대전류를 흘릴 수 있는 에너지 수송기술이 가능해질 전망이며, 이러한 핵심 원천 기술개발을 통해 에너지·환경, 의료, 교통 및 연구개발 등 다양한 분야에서 크게 공헌할 수 있을 것으로 예상된다.

100년 전에 신비한 현상으로만 비쳐졌던 '초전도 기술'이 이제는 꿈이 아닌 산업적으로 실현 가능한 시대로 다가오고 있다.

향후 초전도 기술이 인류 문명을 위협하는 지구 온난화와 에너지 문제를 동시에 극복할 수 있는 올바른 해결책을 제시함으로써 새로운 국가발전의 원동력으로 발전해 나아갈 수 있기를 기대해 본다. KEA

