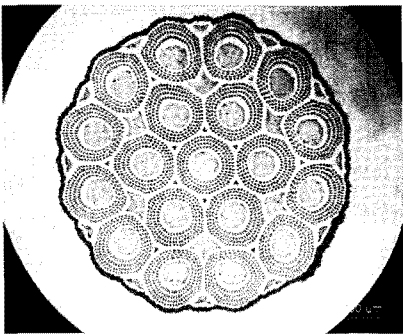


## KAT가 만드는 초전도 선재, ITER 기술에도 접목 국내 유일의 초전도 선재 제조업체 KAT



국내 유일의 초전도 선재 제조업체인 KAT(대표이사 한상덕)는 철저한 품질관리와 높은 기술력을 보유하고 있어 KSTAR 제작에 참여하여 그 실력을 인정받았다. 이번 ITER 사업에도 KSTAR에 참여했던 노하우를 살려 ITER 건설을 위한 국내조달 품목 중 하나인 초전도 선재 총 58톤을 공급하기로 계약을 체결한 KAT. 세계적으로도 일부 제조 회사만이 생산 가능한 나이오븀틴(Nb<sub>3</sub>Sn) 초전도 선재를 제작해내는 KAT를 만나본다.



### 어려운 나날을 지나 초전도 선재 계약체결

고려제강 기술연구소로 시작한 KAT는 1997년 KSTAR 프로젝트에 참여하게 되면서 초전도 선재 크롬도금 기술을 개발하고 초전도 선재에 대한 기초 연구를 시작하였다. 그 후 2003년 기술연구소에 초전도 사업부를 설치하고, 본격적인 개발과 생산을 위해 2004년 KAT를 설립하였으며, 2006년 KSTAR에 Nb<sub>3</sub>Sn 선재와 크롬도금용역을 무사히 수행하면서 핵융합 발전을 한 단계 높이는 데 큰 역할을 담당하였다.

“당사 설립 후 2006년 초전도 선재를 본격적으로 납품할 때까지 무수한 시행착오를 겪었습니다. 초전도 선재의 제조는 약 80여 개의 공정으로 매우 복잡하게 이뤄져 있어 국내에서는 공정별 제조 설비의 인프라가 형성되어 있지 않았고, 핵심기술의 정확한 정보 입수도 어려웠습니다. 또 많은 공정의 기술개발뿐만 아니라 설비를 전부 구비하기도 어려웠습니다.”

KAT의 박평렬 상무는 국내 인프라와 기술정보가 없어 자문을 구할 곳도 없었고, 오직 반복 실험과 토의, 개선방향 도출 등 최적의 조건을 찾기 위해 노력했다고 밝힌다. 성능시험 한 번에 1억 원 이상의 비용이 소요되어 실패 시의 부담감도 컸고, 샘플을 위한 소량의 원자재를 구입하는 것도 쉽지 않았다. 그러나 모회사인 고려제강과 NFRl의 지원이 큰 힘이 되었고, 무엇보다 초전도 개발 성공이라는 단 하나의 목표에 전념한 직원들의 열정이 어려움을 극복해낼 수 있는 원동력이 되었다. 이러한 어려움을 거쳐 지난해에는 국제핵융합실험로(ITER) 공동개발 프로젝트에 현물로 조달키로 한 초전도 선재 28톤 공급계약을 체결했고, 올 3월에는 30톤을 추가로 제작, 납품하기로 하였다.

### 극저온 환경에서 초전도 특성을 갖는 초전도 선재

그렇다면 KAT가 조달해야 하는 초전도 선재는 무엇인가? 초전도 도체는 86개 ITER 조달품목 중 진공용기와 함께 우선적으로 납품해야 하는 선형 조달품목으로, 초고온 플라즈마를 가두기 위해 강력한 자기장을 만드는 핵융합장치의 핵심 부품인 초전도자석을 제작하기 위한 재료로 활용된다. 초전도 선재는 영하 268℃의 극저온 환경에서 초전도 특성을 갖는 고성능 Nb<sub>3</sub>Sn으로 제작된다. Nb<sub>3</sub>Sn을 이용한 초전도 기술의 경우 핵융합 발전소 이외에도 의료 진단용 NMR(핵자기 공명장치), FT-ICR(고분해용 단백질 질량분석기), 입자가속기, 환경처리에 사용되는 자기분리기와 다양한 고차장용 실험분석 기기 등에 사용된다.

KAT가 제작하는 초전도 선재는 세계적으로 일부 회사만이 생산 가능한 것으로, 정밀한 제조공정과 엄격한 품질관리, 높은 신뢰성 등을 요구하고 있어 제조기술의 진입장벽이 높은 산업기술분야다. KAT는 그 까다로운 모든 절차를 통과하고 실력을 인정받은 것이다. 현재 KAT는 Nb<sub>3</sub>Sn 초

전도 선재뿐만 아니라 NbTi, MgB<sub>2</sub> 등 다른 방식으로도 초전도 선재를 개발 중이다.

### ITER 참여는 기업과 국가 모두에 큰 도움

KAT의 박평렬 상무는 “KSTAR 건설 과정에서 핵융합 장치 기술을 확보한 국내 산업체가 ITER 장치 건설에도 참여하게 되면서 참여 기업의 기술력 향상, 국제적인 위상 제고뿐만 아니라 대한민국이 확고한 핵융합 발전 기술 보유국으로 성장하게 되는 계기가 된다는 점이 가장 큰 의의”라고 말한다. 핵융합 에너지가 상용화되면 국내 소비되는 에너지를 자급할 수 있게 되며, 발전소 건설 및 수출로 매년 수십조 원, 파생기술의 spin-off로 첨단산업의 경제적 효과로 유발할 것으로 기대할 수 있고, 의료, 환경, 정밀 분석 등 초전도를 이용한 다양한 시장에 당사가 진출할 수 있는 계기가 될 것이기 때문이다.

우리나라를 대표해 ITER에 초전도 선재를 납품한다는 자부심과 무궁해 청정에너지인 핵융합 에너지 기술 개발에 일조하고 있다는 긍지와 보람을 느낀다는 KAT. 앞으로도 이들은 초전도 선재 설계 및 제조 기술을 바탕으로 초전도 응용기술과 유관기술 개발을 통해 대한민국과 세계 인류에 이바지 하는 최첨단 기술 기업으로 성장하겠다는 포부를 밝힌다. NFRl

●●● ITER TF 초전도 도체

