

외부환경변화를 미리 예측하고 미래의 신성장동력을 발굴하기 위한 일환으로 10년 전인 2001년, 21세기 프론티어 연구개발 사업 중 하나로 CAST가 출범하여 친환경 고품질 국가전력망을 구축한다는 비전을 갖고 DAPAS 사업이 추진되었다. 3번의 풀리처상 수상으로 유명한 미국의 칼럼니스트인 토마스 프리드먼 역시 2008년 발간한 그의 저서 <Code Green : Hot, Flat, and Crowded>에서 세계가 "Energy-Climate Era"로 접어들었고, 녹색성장을 위해서는 새로운 방식의 국가전력공급망이 구축되어야 한다고 이야기하고 있다.

CAST는 DAPAS 사업을 기획·평가하고 관리하는 사무국과 연구개발팀, 사업 운영방안 및 해외 기술 동향 등에 대한 자문을 제공하는 위원회와 자문단 등으로 구성되어 DAPAS 사업의 연구 성과를 토대로 초전도 기술의 상용화를 최종 목적으로 운영되어 왔다.

CAST는 DAPAS 사업의 목적인 환경친화형 고신뢰성 국가전력망 구축의 토대마련을 위해 초전도케이블, 변압기, 한류기, 모터 등 4대 초전도전력기기의 실용화 기반기술을 개발함과 동시에 초전도전력기기의 핵심소재인 초전도선을 국내기술로 개발함으로써 안정적인 원재료 공급의 시스템을 준비하였다.

이를 위해 Gate Process를 통해 최종 과제를 선택하여 연구역량을 집중하였으며, 기술환경변화에 능동적으로 대처하기 위해 Moving Target을 도입하여 세부연구내용 및 목표를 조정하여 최정에 과제만을 수행하였다.

기술개발에 있어서도 1단계는 기술 검증 단계로 잡고 산학연 공동연구 및 국제공동연구 강화, 기술(과제)간의 경쟁을 유도하여 우수한 기술을 발굴할 수 있도록 하였고, 2단계에서는 시스템화 핵심기술개발 등에 맞는 원천기술 확보 노력, 특히 원천 특허 확보 등을 위해 진도관리(평가)시 우수논문 및 국제특허 등에 가중치를 상향하여 사업관리 실시하였으며, 3단

계에서는 실증기 개발 단계로 이에 맞는 사업관리로서 본 사업의 수요자인 한국전력공사 등과 협력을 강화하여 수요자협의체 및 초전도전력기기 실계통 적용을 위한 TFT 구성 등 연구개발 성과의 조기 실용화를 추진하는 방향으로 사업관리를 실시하였다. 특히 3단계에서는 실용화 기반을 구축하기 위해서 표준화 추진위원회 구성, 특허맵 분석 등 연구개발 성과의 권리확보 노력을 강화하는 방향으로 사업관리를 실시하였다.

또한 자체적으로 개발하여 구축한 연구관리시스템인 PMS를 통해 세부연구책임자가 Activity 진행사항 및 월간보고 사항 등의 과제 진행사항을 Web을 통해 실시간으로 모니터링 하고, 연구수행 중 확보한 지적소유물 등 연구성과물을 실시간으로 등록하도록 함으로써 연구자간 상호 정보교류 및 관련기술을 공유하도록 하였다.

연구개발의 진도를 체계적으로 관리하기 위해 국내 최초로 Cyber평가를 실시(Web을 통한 평가 실시)하여 공정성, 객관성, 전문성을 확보할 수 있는 열린 평가체계를 구축하였고, 현장실태조사, 연차평가 등의 진도관리를 통해 연구성과를 정기적으로 점검하고 분석하였으며, 특허 Map 분석을 통하여 공백 특허, 대응 특허 등이 가능한지를 연구자에게 제공하여 실질적인 권리확보가 될 수 있도록 사업을 추진해 왔다.

연구비 집행에 있어서도 당초 협약 시 제출한 계획서에 근거하여 집행하도록 관리하였고 특히, 연구기자재구입비의 경우 사업단의 관리 프로그램인 PMS에 장비를 등록하지 않는 경우에는 연구비 정산 시 불인정함으로서 연구비 집행의 투명성뿐만 아니라 장비의 공동이용, 불필요한 이중 구입에 의한 연구비 낭비를 제거하도록 관리하였다.

실용화 기반 구축

CAST가 성과관리 면에서 가장 중요하게 생각하고 추진한 것이 바로 전력기기의 User인 한국전력공사 및 해군 등에서 본 사업으로 개발한 초전도 전력기기를 적용하도록 하여 조기실용화를 이루도록 하는 것이었다.

CAST는 초전도선 및 초전도전력기기의 실용화 기반 구축이라는 사업목적을 충실히 달성할 수 있도록 사업시작부터 중전기 대표기업들을 주축으로 산학연 일체형 연구팀을 구성하고 실용화에 대비한 역할 분담 등 최적의 협력체계를 구축하였으며, 세부개발 목표의 설정, 기술개발, 성능평가 등의 전 개발과정을 공동으로 수행하도록 함으로써 원활한 기술이전을 도모하였다. 또한 미국, 일본 등 초전도기술 분야 전문가들과의 교류를 통해 국제기술 및 산업동향을 분석하여 DAPAS 사업에 가장 알맞은 연구추진 방향을 제시함으로써 연구개발성과가 가능한 빨리 실용화 될 수 있도록 연구수행 주체 간 긴밀한 협력을 가능하게 하였다.

그러한 노력의 결과로 DAPAS 사업에서 개발된 22.9kV 초전도 케이블과 한류기를 2008년부터 수요자인 한국전력공사 주도의 초전도전력기기 시범사업

(GENI : Green superconducting Electric power Network at Icheon substation)으로 연결하여 실용화 직전 단계인 실증시험을 추진 중에 있다.

전력산업의 속성 상 장기간의 실증시험이 필요하여 시장진입에 오랜 시간이 소요되는 등 연구개발 결과가 조기 실용화되기 어려운 조건에서도 CAST의 성과확산 노력과 참여기업의 시장선점을 위한 노력으로 DAPAS 사업의 연구개발성과를 토대로 미국 초전도사업 진출 등 조기 시장 진입이 가시화되고 있다.

한편, DAPAS 연구개발 기술의 실용화에 대비하여 2007년 표준화추진위원회를 구성, 세계 표준 선점을 위해 노력한 결과, 기술표준원의 지원으로 세계 최초로 초전도케이블의 직류 임계전류 측정방법 국내규격 제정이라는 성과를 이끌어 냈다. 이는 초전도분야에서 응용기기에 대해 세계 최초로 국내차원의 표준을 제정한 것으로 향후 KS규격을 국제규격 제정에 활용함으로써 세계 표준을 선도할 수 있는 국제적 성과로 평가받고 있다.

CAST는 초전도기술 산업화와 이와 관련된 기술의 발전 및 정보 교류를 목적으로 2007년 한국초전도산업협회(KICS) 설립을 주도하여 2011년 세계 초전도기술의 산업화를 위한 국제회의인 초전도산업정상회



그림 1 22.9kV 초전도 전력기기 실계통 시범사업(GENI Project)

의(ISIS-20)를 국내에 유치하였으며, 이는 2001년 DAPAS 사업의 초기 세계 초전도기술의 변방에서 중심국으로 성장하였음을 보여주는 반증으로 특히, 올해는 초전도 발견 100주년인 해로서 그 의미가 더욱 크다고 할 수 있다.

이 외에도 CAST는 초전도응용기술 분야를 대표하는 국내학회인 한국초전도저온공학회(KIASC) 산하에 초전도기술의 미래기획위원회를 구성하여, DAPAS 사업의 성과와 앞으로 우리나라 초전도응용기술이 가야할 방향을 단기/중기/장기 목표를 체계적으로 수립하여, 현재의 성과에 만족하는 것이 아니라 초전도기술을 토대로 대한민국의 성장동력을 확보하고 미래사회를 대비할 수 있는 구체적인 연구개발 방향을 제시함으로써 전기에너지 발생분야, 수송/소비분야, 의료응용분야 등 초전도기술이 필요한 모든 분야를 종합적이고 체계적으로 검토하여 연구개발 방향을 수립하여 관련부처나 수요기관에서 활용 가능하도록 하였다.

맺음말

CAST에 의해 추진되어 온 DAPAS사업은 국가적 성장의 토대가 되는 고품질 친환경의 녹색전력망 구축이라는 비전을 갖고 교과부 주관의 기초/원천기술 개발에서 수요부처 주관의 실용화 기반구축까지 체계적으로 추진되어 온 사업이다.

녹색전력망 구축이라는 비전달성을 목표로 선택과 집중을 하였고, 기업체의 참여를 적극 유도하여 실용



화기반을 구축하고 참여기업에 의해 조기실용화가 가능하도록 사업을 관리한 것은 장기 대형 국가 R&D 사업 운영의 매뉴얼이 될 수 있을 만큼 훌륭한 예라고 생각한다.

10년 동안 DAPAS 사업과 고락을 함께해 온 CAST도 이제 9월이면 끝이 난다. 지난 10년이 세계 선도국을 따라잡고 중심국으로까지 끌어올린 시간이었다면, 앞으로의 100년은 초전도기술을 선두에서 이끌어 나가기 위해 지금까지 해 온 것보다 더 창조적인 아이디어와 더 많은 노력을 기울여야 할 것이다. DAPAS 사업의 성과를 발판으로 초전도기술 분야에서 세계 선두를 이끌어갈 수 있도록 후속사업에 대한 정부의 지속적인 관심과 지원이 필요하다. 이를 위해 비록 얼마 남지 않은 기간이나 DAPAS 사업으로 창출된 우수한 연구결과의 성과확산을 위해 마지막까지 노력을 아끼지 않을 것이다.