

이 보고서는 코스닥 기업에 대한 투자정보 확충을 위해 발간한 보고서입니다.

기술분석보고서

YouTube 요약 영상 보러가기

모비스(250060)

소프트웨어

요약

기업현황

시장동향

기술분석

재무분석

주요 변동사항 및 전망



작성기관

(주)NICE디앤비

작성자

조민경 선임전문위원

- 본 보고서는 「코스닥 시장 활성화를 통한 자본시장 혁신방안」의 일환으로 코스닥 기업에 대한 투자정보 확충을 위해, 한국거래소와 한국예탁결제원의 후원을 받아 한국IR협의회가 기술신용 평가기관에 발주하여 작성한 것입니다.
- 본 보고서는 투자 의사결정을 위한 참고용으로만 제공되는 것이므로, 투자자 자신의 판단과 책임하에 종목선택이나 투자시기에 대한 최종 결정을 하시기 바랍니다. 따라서 본 보고서를 활용한 어떠한 의사결정에 대해서도 본회와 작성기관은 일체의 책임을 지지 않습니다.
- 본 보고서의 요약영상은 유튜브로도 시청 가능하며, 영상편집 일정에 따라 현재 시점에서 미게재 상태일 수 있습니다.
- 카카오톡에서 “한국IR협의회” 채널을 추가하시면 매주 보고서 발간 소식을 안내 받으실 수 있습니다.
- 본 보고서에 대한 자세한 문의는 작성기관(TEL.02-2122-1300)로 연락하여 주시기 바랍니다.



한국IR협의회



모비스(250060)

빅사이언스 분야 정밀 제어시스템 설계 전문기업

기업정보(2022/03/15 기준)

대표자	김지현
설립일자	2000년 04월 11일
상장일자	2017년 03월 21일
기업규모	중소기업
업종분류	응용 소프트웨어 개발 및 공급업
주요제품	가속기, 핵융합, 머신러닝 관련 제품

시세정보(2022/03/15 기준)

현재가	2,285원
액면가	100원
시가총액	735억 원
발행주식수	32,171,314주
52주 최고가	3,565원
52주 최저가	1,860원
외국인지분율	1.01%
주요주주	김지현 외 2인
	34.36%
자사주	1.92%

■ 빅사이언스 분야 정밀제어 시스템 제조업체

(주)모비스(이하 동사)는 응용 소프트웨어 및 하드웨어 개발과 공급을 주된 목적으로 2000년 설립되었다. 2010년 성장 전략 다변화의 일환으로 기존의 IT 사업에서 빅사이언스 분야의 특수 정밀제어 분야로 주력 업종을 확장하였으며, 2017년 코스닥 시장에 상장하였다. 동사의 사업은 크게 가속기 분야, 핵융합 분야, 머신러닝 분야로 구분되며, 특히 빅사이언스 시설물인 가속기와 핵융합발전로의 정밀제어를 담당하는 시스템과 장비를 주력으로 개발하고 있다.

■ 빅사이언스, 타 산업으로의 파급효과가 큰 기술집약적 산업

동사가 영위하는 가속기와 핵융합발전로에 대한 정밀 제어시스템 산업은 국가 차원에서 막대한 자금을 지원하여 수행되는 거대과학 프로젝트이다. 현재 국내외 연구기관들에 의해 빅사이언스 시설물들이 구축되고 있으며, 관련 제품의 성능에 대한 검증이 없을 경우 제품의 교체나 신규진입이 어려운만큼 빅사이언스 시설물 제어부분의 요구가 지속될 것으로 보인다.

■ 바이오, 스마트팩토리 등 신규사업 진출로 사업 다각화

동사는 2019년 임상수탁기관(CRO)인 에이디엠코리아(주)의 지분을 확보하여 바이오 분야로 사업을 확장하였다. 동사는 빅사이언스 시설물에 대한 정밀제어 중심 사업에서 머신러닝 플랫폼이 적용될 수 있는 다양한 산업으로 사업분야를 확대하고 있는 중이다. 머신러닝 기술을 유전자 가위 라이브러리 공급, 유전자 치료제 개발 등의 바이오 분야와 자산배분 솔루션 개발 등의 금융 분야에 활용하여 다양한 사업기회를 모색하고 있으며, 2022년에는 통합스마트팩토리 플랫폼 전문기업인 제이에이알시스템즈와의 합병을 통해 스마트팩토리 분야로도 사업 영역을 확대할 전망이다.

요약 투자지표 (K-IFRS 연결기준)

구분 년	매출액 (억 원)	증감 (%)	영업이익 (억 원)	이익률 (%)	순이익 (억 원)	이익률 (%)	ROE (%)	ROA (%)	부채비율 (%)	EPS (원)	BPS (원)	PER (배)	PBR (배)
2018	25.0	4.6	-14.7	-58.8	-3.5	-14.0	-	-	13.0	-11	777	-402.0	5.7
2019	122.4	389.6	-17.7	-14.5	-7.1	-5.8	-2.7	-2.0	28.6	-21	829	-108.9	2.8
2020	138.9	13.5	-3.9	-2.8	1.2	0.9	-5.8	0.3	40.9	-45	770	-56.7	3.3



기업경쟁력

빅사이언스 시설물 제어분야 원천기술

- 2011년 가속기용 LLRF 제어시스템 개발에 첫 성공
- 2012년 최초로 국제핵융합실험로(ITER)의 전원장치 마스터 제어시스템 프로젝트 수행

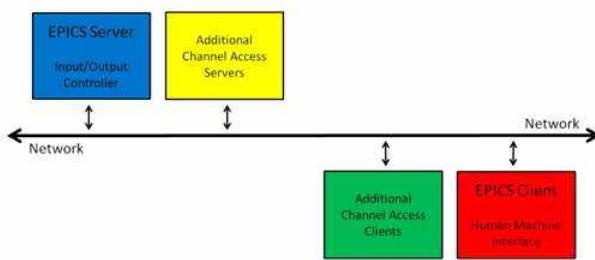
M&A를 통한 사업 다각화

- 2019년 1월 임상 CRO 업체인 에이디엠코리아(주)의 지분 43.87%를 확보하여 바이오 분야로 사업을 확장
- 2019년 초 인수한 에이디엠바이오사이언스는 의약품 및 화장품용 DNA 니들과 임상수탁기관(CRO) 서비스 제공

핵심기술 및 적용제품

EPICS 기반의 초정밀 제어 및 시스템 설계기술

- 빅사이언스 시설물의 제어에 주로 이용되는 EPICS(The Experimental Physics and Industrial Control System) 플랫폼 기반 초정밀 특수제어 및 시스템 설계기술을 보유



- 포항가속기연구소의 4세대 방사광가속기에 납품되는 EPICS 기반의 LLRF, Undulator, SSA, SMC, BPM 가속기 제어시스템 및 관련 장비 보유
- 동사의 핵융합발전로 제어시스템은 현재 프랑스에 세계 최초로 시도중인 ITER에 납품되며, 6개의 중앙 제어시스템 중 5개 부문 구축에 참여하고 있음

시장경쟁력

가속기 관련 시장동향

- 글로벌 가속기 시장은 연평균 8.4%의 성장세를 보이며, 2025년 약 10조 8,468억 원 규모의 시장을 형성할 것으로 전망
- 국내 가속기 시장은 연평균 9.3%의 성장세를 보이며 2025년 약 4,750억 원 규모의 시장을 형성할 것으로 전망
- 전세계적 노령화인구 증가와 헬스케어에 대한 관심증가로 의료시장에서의 가속기 수요가 급증할 것으로 예상

핵융합발전 관련 시장동향

- 핵융합발전 시장인 ITER 사업의 전체 예산인 20조 원의 금액 중 3,000억 원이 제어시스템 관련 시장으로 추정
- ITER의 진행과 함께 핵융합발전의 실증적 가능성을 검증하게 될 후속 단계로서 DEMO 프로젝트가 계획되고 있으며, 핵융합발전소와 원자력발전의 경쟁에 따라 원자력발전소 신규건설과 관련된 일정 시장규모가 핵융합발전에 투입될 것으로 기대

ESG(Environmental, Social and Governance) 활동 현황

E (환경경영)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 서버 가동, 유지관리 측면에서 전기에너지가 소비되는 비중이 높고 고정적인 사용량이 존재하기 때문에 동사는 효율적인 에너지 사용에 대한 정책을 내부적으로 수립하고 있으며, ISO50001(에너지경영시스템) 인증을 취득함.
S (사회책임경영)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 동사는 4대 보험 외 경조휴가, 안식년 휴가, 자녀 학자금, 경조금 등의 복지제도를 운영하여 근로자의 만족도를 높이고 삶과 일의 균형을 보장하기 위해 노력하고 있음. ○ 동사는 전직원을 대상으로 한 인권교육, 성희롱 교육, 직장 내 괴롭힘 방지 교육을 연 1회 이상 실시하고 있어 근로자의 인권을 보호하고 있음.
G (기업지배구조)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 동사는 주주총회 결의에 의해 선임된 비상근 감사 1인이 회계 및 업무 전반에 대한 감사활동을 수행하고 있음. ○ 동사는 개인보호 정책을 보유하고 이를 수행하고 있으며, 홈페이지에 감사보고서와 사업보고서를 공개하여 상장기업으로서의 기업공시제도 의무를 준수하고 있는 것으로 보임.

NICE디앤비의 ESG 평가항목 중, 기업의 ESG수준을 간접적으로 파악할 수 있는 항목에 대한 설문조사를 통해 활동 현황을 구성



I. 기업현황

빅사이언스 분야 정밀제어 시스템 제조업체

동사는 응용 소프트웨어 및 하드웨어 개발과 공급을 목적으로 2000년 설립되었으며, 현재 가속기 제어시스템 및 관련 장비, 핵융합발전로 제어시스템, 머신러닝 솔루션을 전문적으로 개발하여 빅사이언스 분야의 특수 정밀제어 사업을 영위하고 있다. 동사는 2017년 코스닥 시장에 상장하였으며, 머신러닝 플랫폼 적용 산업으로의 사업 확장을 모색하고 있다.

■ 기업 개요 및 연혁

동사는 응용 소프트웨어 및 하드웨어 개발과 공급을 주된 목적으로 2000년 4월 설립된 기업으로 가속기 제어시스템 및 관련 장비, 핵융합발전로 제어시스템, 머신러닝 솔루션을 주력사업으로 영위하고 있다. 설립 초기에는 삼성전자 등 대기업 IT 솔루션 제공업체로서 멀티미디어 통신 단말기 등을 공급하였으며, 2010년 성장 전략 다변화의 일환으로 기존의 IT 사업에서 빅사이언스 분야의 특수 정밀제어 분야로 주력 업종을 확장하였다. 2011년 가속기용 제어시스템 개발에 성공하고 2012년 최초로 국제핵융합실험로(ITER)의 전원장치 마스터 제어시스템 프로젝트를 수행하였으며, 2017년 3월에는 하나금융8호기업인수목적 주식회사와 합병을 통해 코스닥 시장에 상장하였다. 2019년 1월 임상수탁기관(CRO)인 에이디엠코리아(주)의 지분 43.87%를 확보하여 바이오 분야로 사업을 확장하여 과거 빅사이언스 시설물에 대한 정밀제어 중심 사업에서 머신러닝 플랫폼(MoI)이 적용될 수 있는 다양한 산업으로 사업을 확대하고 있는 중이다.

[표 1] 동사의 주요 연혁

시기	일자	주요 내용	주요 생산 및 판매활동
태동·성장기 (2000~2009)	2000.04	(주)모비스 설립	
	2000.07	삼성전자 선행기술 공동개발 협력사 지정	- 홈네트워크용 스마트패드(삼성전자) - 영상단말기(KT)
	2008.09	국내 최초 KT향 영상 단말기 10만대 개발 및 공급	
도약기 (2010~2016)	2012.09	ITER 중앙통제시스템 국제 입찰 수주 가속기용 LLRF 시스템,	
	2013.06	언듈레이터 제어시스템 개발 완료	- 가속기 제어시스템 및 장비(포항가 속기연구소)
	2014.03	포항가속기연구소 LLRF시스템 수주	- 핵융합실험로제어시스템(ITER)
	2016.10	하나금융8호기업인수목적 주식회사와 합병계약 체결	
발전기 (2017~)	2017.03	합병법인 합병 등기 및 합병신주 코스닥 상장	
	2017.04	국가핵융합연구소 패밀리기업 지정	- 머신러닝에 기반한 유전자기위 라 이브러리, 신약개발
	2017.06	산업통상자원부 우수기술연구센터(ATC) 2차과제 선정	- 핵융합발전소 DEMO
	2018.09	자회사(주식회사 블록베이스) 설립 타법인(에이디엠코리아 주식회사) 주식 및 경영권 양수	- 의료용/산업용 가속기
	2019.01		

*출처: 동사 분기보고서(2021.09), NICE디앤비 재구성



■ 주요 주주 및 계열회사

동사의 분기보고서(2021.09)에 따르면, 최대주주는 김지현 대표이사로 26.02%의 지분을 보유하고 있으며, 그 외에 특수관계인인 김형기와 심재용이 각각 8.12%, 0.22%의 지분을 보유하고 있다. 자사주의 지분율은 0.23%이고, 소액주주의 지분율은 56.17%이다.

동사의 연결 종속회사는 아래 [표 2]와 같다. 블록베이스는 블록체인 기반의 오픈 플랫폼을 통해 모바일 어플리케이션과 웹 서비스를 제공하는 기업이다. 동사는 신사업 진출을 통한 사업 다각화를 위해 2018년 9월 종속회사인 블록베이스의 주식 16만주(80%)를 취득하였으며, 주식 추가취득으로 작성일 기준 블록베이스의 지분 100%를 보유하고 있다.

동사는 머신러닝을 적용할 수 있는 산업으로 사업을 확대하기 위해 2019년 1월 임상 CRO업체인 에이디엠코리아를 자회사로 편입하였다. 에이디엠코리아는 국내외 제약사와 바이오벤처 등에 임상시험과 관련된 전 영역에 걸친 대행서비스를 제공하고 있으며, 주요 서비스는 허가 목적의 임상시험으로 시판 후 조사 분야와 기타 개발, 허가, 컨설팅 서비스도 제공하는 기업이다. 에이디엠바이오사이언스는 에이디엠코리아의 자회사로, 천연 DNA를 소재로 하여, 유효물질을 인체 내로 전달할 수 있는 용해성 마이크로 니들을 개발하는 기업이다. 에이디엠바이오사이언스는 DNA 니들 기술을 적용하여 미백 및 주름개선용 화장품을 출시하고 있으며, 백신, 피부질환치료제, 바이오의약품 패치 분야까지 사업을 확대할 계획을 보유하고 있다.

[표 2] 동사 연결대상 종속회사 현황

상호	설립일	소재지	주요사업
주식회사 블록베이스	2018년 9월	경기도 성남시 서울특별시 종로구	블록체인에 기반한 P2P 광고플랫폼 및 솔루션 제공 등
에이디엠코리아 주식회사	2003년 10월	대전광역시 유성구	전임상 및 임상시험 대행업, 신약개발 자문업 등
에이디엠 바이오사이언스 주식회사	2018년 5월		DNA 니들 기반 의약품 개발

*출처 : 동사 분기보고서(2021.09), NICE디앤비 재구성

■ 사업 분야

동사의 사업은 크게 가속기 분야, 핵융합 분야, 머신러닝 분야로 분류되며, 각 사업군별로 정밀제어기능을 담당하는 시스템과 장비들의 라인업이 구성되어 있다.

가속기 부문에서는 가장 핵심파트라고 할 수 있는 입자의 가속을 담당하는 가속라인과 방사광을 발생시켜 기초과학 관련 실험을 할 수 있는 빔라인 관련 제품들이 있다. 가속기 부문의 주요 제품은 포항가속기연구소의 4세대 방사광가속기에 납품한 EPICS(The Experimental Physics and Industrial Control System) 기반 LLRF, Undulator, SSA, SMC 및 BPM 등이 있다.



핵융합 부문에서는 핵융합실험로를 총괄하는 중앙 제어시스템과 하부 설비에 대한 제어시스템을 보유하고 있다. 동사의 핵융합발전로 제어시스템은 현재 프랑스에서 세계 최초로 시도 중인 ITER에 납품되고 있으며, ITER의 6개 부문 제어시스템 중 5개 부문이 동사의 제어시스템으로 이루어져 있다. 특히 3개의 중앙 제어시스템 중, 컨벤션널 제어시스템인 CODAC 프레임워크 구축 프로젝트와 인터락 제어시스템 프로젝트를 수행하고 있어 전체 ITER 제어시스템 구축의 핵심 참여 기업으로 인정받고 있다.

머신러닝 솔루션은 동사가 EPICS 기반 제어시스템 개발과 함께 지속적으로 개발역량을 확보하고 있는 미래 핵심사업이다. 동사는 핵융합 및 가속기 등 거대설비의 제어시스템 개발 과정에서 시스템 제어능력과 빅데이터의 저장, 관리, 정보추출 역량을 확보하였다. 특히, 핵융합 시설물 제어에 있어서 다수의 제어시스템에 머신러닝 제어엔진을 적용하려는 시도를 하고 있으며, 플라즈마 형상제어, 코일전류 제어, 초전도 코일 보호, 플랜트 위험감지 등 다양한 제어시스템에 대한 최적의 제어 변수를 찾아내고 빠른 제어가 가능한 시스템을 제공하기 위한 개발을 진행하고 있다. 이 외에도 머신러닝 기반 바이오 사업으로 유전자 가위 라이브러리 공급, 유전자 치료제 개발을 수행 중이며, 머신러닝 기반의 금융 사업으로 자산배분 솔루션 개발 등 다양한 사업기회를 모색하고 있다.

[표 3] 동사 사업군별 주요제품

분류	제품명	제품설명
가속기	LLRF (가속라인)	<ul style="list-style-type: none">- Low-Level Radio Frequency Controller- 가속기는 발사된 입자들을 원하는 만큼 속도로 정확하게 가속시키기 위하여 해당 입자들을 고출력 RF에 공명시켜 가속시키는 구조를 가지고 있으며, LLRF는 공진 RF의 왜곡과 변형을 실시간으로 측정하고 이를 보정하는 장비
	SSA (가속라인)	<ul style="list-style-type: none">- Solid State Amp Controller- 가속기 내에서 LLRF가 만들어낸 와트 수준의 RF 전압을 정밀 증폭기로 수백 와트로 증폭시키는 기능을 수행하는 장비
	Undulator (빔라인)	<ul style="list-style-type: none">- 가속된 전자뭉치를 전자석을 통해 굴절시켜 방사광을 만들어내는 빔라인 부분의 핵심장비
	SMC (공용제품)	<ul style="list-style-type: none">- Stepping Motor Controller- 가속기를 구성하는 모든 모터를 제어하는 장비
핵융합	CFS (중앙제어)	<ul style="list-style-type: none">- CODAC(Control Data Access and Communication) Framework Service- 핵융합실험로(ITER)의 정상상태 운전을 상위에서 관리하는 중앙제어시스템- ITER에 공급되는 모든 플랜트 제어시스템은 CODAC 시스템에 맞추어 설계됨
	CIS (비상시 중앙제어)	<ul style="list-style-type: none">- Central Interlock System- ITER의 장비 중 가장 고가의 초전도 코일을 비롯하여 수조 원에 달하는 토카막을 포함하는 모든 플랜트 장비의 보호를 관리하는 시스템
	CPSS (설비제어)	<ul style="list-style-type: none">- Coil Power Supply System- 토카막이란 진공용기 내에 자기장을 실시간으로 제어하기 위해, 플라즈마 컨트롤 시스템 및 중앙 제어시스템과의 통신을 통해 플라즈마 제어를 위한 실시간 자기장 형태의 제어를 할 수 있게 하는 시스템
머신러닝	Mol (인공지능 엔진)	<ul style="list-style-type: none">- 바이오 부문: 유전자 가위 및 신약 후보 물질 탐색 등에 적용할 수 있는 머신러닝 플랫폼- 금융 부문: 자산배분시스템 관련 채권 이자율 예측시스템, 환율예측 시스템

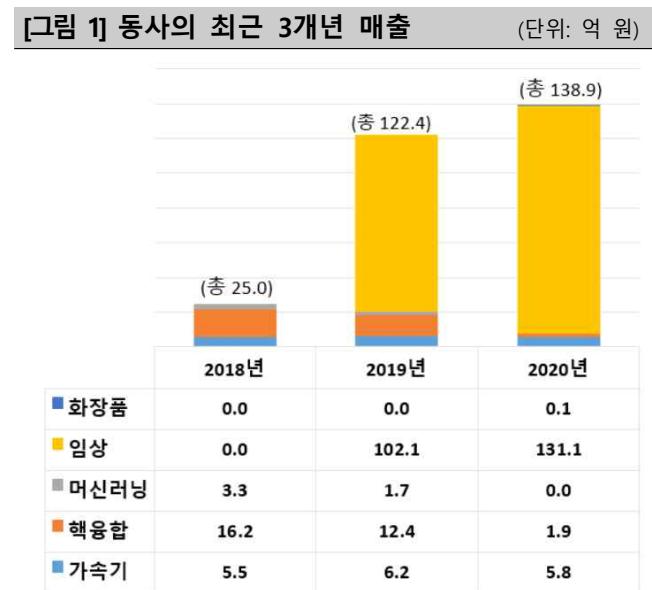
*출처: 동사 분기보고서(2021.09), NICE디앤비 재구성



■ 매출현황

동사의 매출은 가속기 사업, 핵융합 사업, 머신러닝 사업분야의 매출과 연결 종속회사인 에이디엠코리아의 임상 용역 매출, 에이디엠바이오사이언스의 화장품 매출로 구성된다.

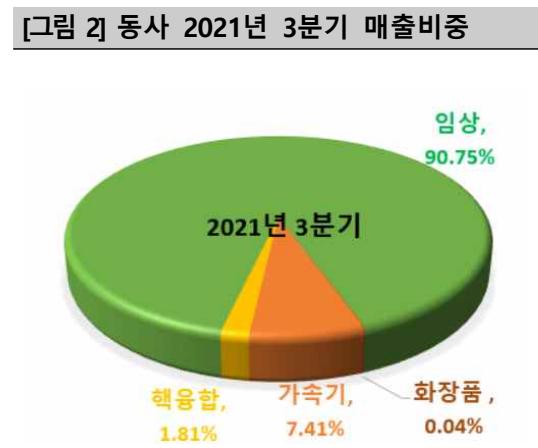
동사 사업보고서(2020.12)에 따르면, 2018년에는 25.0억 원의 매출액을 기록하였으며, 2019년에는 전년 대비 약 4배 정도 증가한 122.4억 원의 매출을 기록하였다. 2020년에는 전년 대비 13.5% 증가한 138.9억 원의 매출을 기록하여 최근 3년간 지속적인 매출 성장세를 보이고 있다.



*출처 : 동사 사업보고서(2020.12), NICE디앤비 재구성

2018년 매출을 살펴보면 핵융합 부문이 16.2억 원(64.80%)로 전체 매출 중 가장 높은 비중을 차지하고 있었으나, 2019년 12.4억 원, 2020년 1.9억 원으로 매출 감소 추세를 보이고 있다. 2019년에는 임상 CRO 업체인 에이디엠코리아의 지분을 확보하여 바이오 분야로 사업을 확장함에 따라, 임상 용역 부문이 102.1억 원(83.41%)으로 가장 높은 매출비중을 차지하고 있으며, 2020년에는 에이디엠바이오사이언스의 화장품 부문 매출이 시현됨과 동시에 임상 용역 부문에서 131.1억 원(94.38%)의 매출이 발생하여 지속적인 매출 성장세를 보이는 것으로 판단된다.

한편, 동사의 분기보고서(2021.09)에 따르면, 2021년 3분기의 매출은 총 109.8억 원으로 전년도 동기 매출액인 102.9억 원 대비 약 6.7% 상승한 수치를 기록하였다. 최근 3개년의 가속기 매출은 2018년 5.5억 원, 2019년 6.2억 원, 2020년 5.8억 원이었으나, 2021년 3분기 누적 기준으로 8.1억 원을 기록하였다. 한편, 2021년 12월 한국핵융합에너지연구원(KFE, Korea institute of Fusion Energy)과 컨소시엄을 구성하여 수주한 ITER向 고전압 신호처리 시스템 공급계약에서, 동사의 수주해당액이 약 54.8억 원 규모를 차지하여 그동안 코로나 여파로 부진했던 핵융합 부문의 매출 성장을 기대해볼 수 있을 것으로 예상된다.



*출처 : 동사 분기보고서(2021.09), NICE디앤비 재구성



■ 동사의 ESG 활동



동사는 응용 소프트웨어를 기반으로 하는 제어시스템 개발 전문기업으로 환경(E) 부문과 관련하여 생산 및 물질 취급 과정에서 오염방지, 자원이용, 안전보건, 작업환경 등의 이슈 가능성은 제조업에 비하여 낮다. 다만, 서버 가동, 유지관리 측면에서 전기에너지가 소비되는 비중이 높고 고정적인 사용량이 존재하기 때문에 동사는 효율적인 에너지 사용에 대한 정책을 내부적으로 수립하고 있으며, 이와 같은 성과를 인정받아 ISO50001(에너지경영시스템) 인증을 취득하였다.

동사는 사회(S) 부문 활동으로 4대 보험 외 경조휴가, 안식년 휴가, 자녀 학자금, 경조금 등의 복지제도를 운영하여 근로자의 만족도를 높이고 삶과 일의 균형을 보장하기 위해 노력하고 있으며, 전직원을 대상으로 한 인권교육, 성희롱 교육, 직장 내 괴롭힘 방지 교육을 연 1회 이상 실시하고 있어 근로자의 인권을 보호하고 있다.

동사의 분기보고서(2021.09)에 따르면 여성 근로자의 비율은 약 24%로 동사가 속한 정보통신업의 여성 고용비율 평균인 33.24%(2020년도 산업별 여성 고용비율, 고용노동부)에 비해 다소 낮은 수치이다. 또한, 남성대비 여성 근로자의 임금수준은 64.3%를 기록하여 동 산업 평균인 72.8%를 다소 하회하는 수치를 나타내었다. 동사의 남성 근로자 평균 근속연수는 6.2년, 여성 근로자는 평균 4.7년으로 남녀 근로자의 평균 근속연수가 동업종 평균에는 미치지 못한 것으로 보이나, 동사의 남성대비 여성 근로자의 평균 근속연수는 약 75.8%를 기록하여 동 업종 평균인 67.5%를 상회하는 것으로 나타났다.

[표 4] 동사 남녀 고용비율 및 평균 근속연수

성별	직원수(명)			평균근속연수(년)		1인당 연평균 급여액(백만원)	
	정규직	기간제 근로자	합계	동사	동 산업	동사	동 산업
남	19	0	19	6.2	7.7	42	59
여	6	0	6	4.7	5.2	27	43
합계	25	0	25	-	-	-	-

*출처: 고용노동부 「고용형태별근로실태조사」 보고서(2021.02), 동사 분기보고서(2021.09), NICE디앤비 재구성



지배구조(G)의 경우, 동사의 분기보고서(2021.09)에 따르면 동사의 이사회는 3인으로 구성되어 있으나, 사외이사는 보유하고 있지 않다. 또한, 주주총회 결의에 의해 선임된 비상근 감사 1인이 자금운용과 관련된 주요 이사회에 참여하여 부의된 안건의 적정성과 타당성을 검토하고 투명한 자금집행을 위한 감시 및 견제역할을 수행하고 있으며, 회계 및 업무 전반에 대한 감사활동을 수행하고 있다.

동사는 개인보호 정책을 보유하고 이를 수행하고 있으며, 홈페이지에 감사보고서와 사업보고서를 공개하여 상장기업으로서의 기업공시제도 의무를 준수하고 있는 것으로 보인다.



II. 시장동향

미래 주요 첨단산업으로 대규모 시장 성장 전망

빅사이언스 산업은 기초실험 과학 분야 중 가장 기술집약적이고 다른분야로의 기술파급 효과가 큰 산업이며, 관련 제품의 성능에 대한 검증이 없을 경우 제품의 교체나 신규진입이 어려운 만큼 가속기와 핵융합 제어부분의 요구가 계속될 것으로 전망된다. 특히, 노령화 인구 증가와 헬스케어에 대한 관심 증가로 의료용 가속기 시장이 가장 큰 성장세를 보일 것으로 전망된다.

■ 산업기술의 기본이 되는 빅사이언스 산업

동사가 영위하고 있는 사업은 초정밀 제어설계 및 구현능력을 기반으로 이를 제어할 수 있는 기초과학 거대시설물(Big Science Instrument) 분야에 대한 정밀 제어시스템 및 장비를 공급하는 것이다. 빅사이언스란 핵융합발전, 대형 입자가속기, 우주 발사체, 대형 천체망원경 등 일반적으로 국가 차원에서 막대한 자금을 지원하여 수행되는 거대과학 프로젝트를 지칭하는 것으로, 한 나라의 과학기술 수준을 획기적으로 높이는 전환점이 되기도 한다.

동사가 주력 사업으로 추진하고 있는 대형 가속기, 핵융합 실험 장비의 구축 산업은 기초실험 과학 분야 중 가장 기술집약적이고 다른분야로의 기술파급 효과가 큰 산업이며, 해당 분야에 필요한 제어장비들에 요구되는 측정 및 제어의 정밀도는 개발의 전례가 없는 펌토초(10^{-15}) 및 나노미터(10^{-9}) 단위인 경우가 많다. 동사의 주요 고객은 가속기 및 핵융합발전로 제어시스템과 관련하여 포항가속기연구소(PAL), 기초과학연구원(IBS), 한국기초과학지원연구원(KBSI), 국제핵융합실험로(ITER, 프랑스), 한국핵융합에너지연구원(KFE) 등 국내외 연구기관들이 있다. 현재 국내외 연구기관들에 의해 구축 중인 빅사이언스 시설물들은 최소 몇십년 이상에 걸쳐 건설과 개선이 이루어지며, 관련 제품의 성능에 대한 검증이 없을 경우 제품의 교체나 신규진입이 어려운 만큼 현재 가속기와 핵융합 제어부분의 요구가 계속될 것으로 보인다.

■ 가속기 관련 시장동향

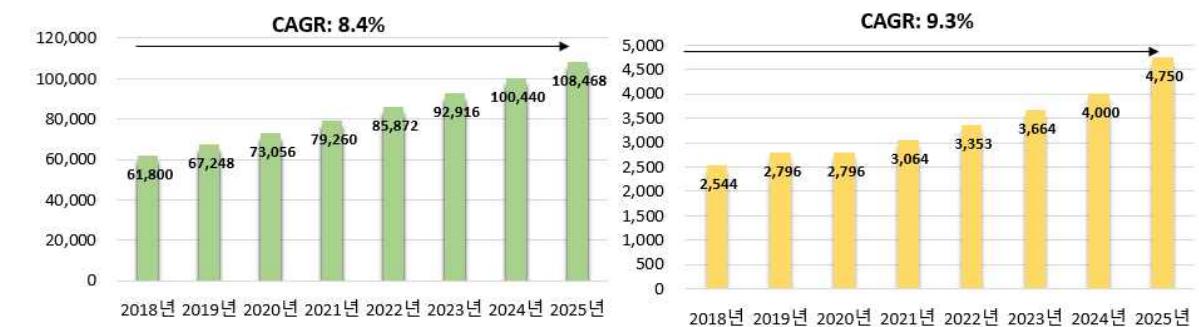
2018년 글로벌 가속기 시장의 총 매출액은 6조 1,800억 원 규모이며, 국내 가속기 시장의 총 매출액은 2,544억 원 규모로 전체 시장의 약 4.1% 정도이다. Global Particle Accelerator Market Study에 따르면, 글로벌 가속기 시장은 연평균 8.4%의 성장세를 보이며, 2025년 약 10조 8,468억 원 규모의 시장을 형성할 것으로 전망되었으며, 국내 가속기 시장은 연평균 9.3%의 성장세를 보이며 2025년 약 4,750억 원 규모의 시장을 형성할 것으로 전망되었다.

한편, 가속기는 사용 용도에 따라 기존 제조업 생산과정을 저렴하고 친환경적으로 대체할 수 있는 산업용 가속기, 암치료, 검사장치 등으로 사용되는 의료용 가속기, 기초연구에 사용되는 연구용 가속기로 분류될 수 있다. 2014년 기준 전세계적으로 약 42,200대 이상의 가속기가 운영되고 있으며, 이 중 산업용 가속기가 27,000대(64%), 의료용 가속기 14,000대(33%), 기초연구용 가속기가 1,200대(3%)로 산업용 가속기가 가장 높은 비중을 차지하고 있다.



[그림 3] 가속기 시장 세계 시장규모(좌) 및 국내 시장규모(우)

(단위: 억 원)



*출처: Global Particle Accelerator Market Study, Opportunities & Forecast, Reports Monitor(2019), NICE디앤비 재구성

산업용 가속기의 경우 활용된 제품 규모는 2012년 기준 한화 525조 원에 달하였으며, 분야별 연간 성장률은 산업용이 5.8%, 의료용이 9.1%, 기초연구용이 0.9%으로 전망된다(Florio & Bastianim, 2018). 전세계적인 노령화 인구 증가와 삶의 질 차원에서 헬스케어에 대한 관심 증가로 의료시장에서 가속기 수요가 급증할 것으로 보여 의료용 가속기 시장이 가장 큰 성장세를 보일 것으로 전망된다.

의료용 가속기 시장에서는 방사선 암 치료기 기술이 가속화되고 있으며, 반려동물을 키우는 가정이 증가함에 따라 반려동물 치료기 시장도 새롭게 창출될 것으로 보인다. 특히, 암 치료에 대한 최신 기법의 발전은 정밀 영상 기술을 기반으로 하고 있어 선형 가속기를 기반으로 한 방사선 암 치료기기 영상 유도 기술이 발전하고 있다. 현재, 방사선 암 치료기기 시장은 미국의 Varian Medical社와 스웨덴의 Elekta社 등이 세계 시장의 90% 이상을 점유하고 있으며, 국내의 경우 전량 수입하는 해외 의존도가 높은 산업이다. 세계 시장에 국내 기업이 진출하기 위해서는 소형 경량화 기술, 고선량 고속화 기술, 실시간 영상 유도 기술 등의 기술 개발이 지속적으로 필요할 것으로 보인다.

■ 핵융합발전 관련 시장동향

국내 핵융합발전로 시장은 한국형 핵융합연구로(KSTAR) 연구사업, 국제공동협력사업으로 추진하고 있는 국제핵융합실험로(ITER) 연구사업, 그리고 ITER 참여국들의 핵융합 실증로인 가칭 DEMO(Demonstration Fusion Power Plant) 구축사업과 핵융합발전소 구축사업으로 이루어지고 있으며, 현재 시현되는 핵융합발전 시장은 ITER과 관련된 프로젝트가 유일하다고 할 수 있다.

핵융합과 관련하여 1950년대부터 다수의 국가에서 연구가 수행되어 왔으며, ITER가 출범할 때까지 전세계적으로 200기 이상의 토피막¹⁾이 제작되어 핵융합 실험이 수행되어 왔다. ITER 프로젝트의 경우 현재 예산 규모는 약 200억 달러(한화 약 20조 원)로 추정되며 EU를 포함하여 7개의 회원국이 예산을 분담하고 있으며, 구체적으로 EU에서 약 45%를 분담하고 한국을 포함한 나머지 6개 회원국이 각각 약 9%를 부담하고 있다.

1) 토피막(tokamak): 초고온의 플라즈마 내에서 핵융합반응을 안정적으로 발생시키는 것을 실험하기 위해 개발된 도넛형 장치

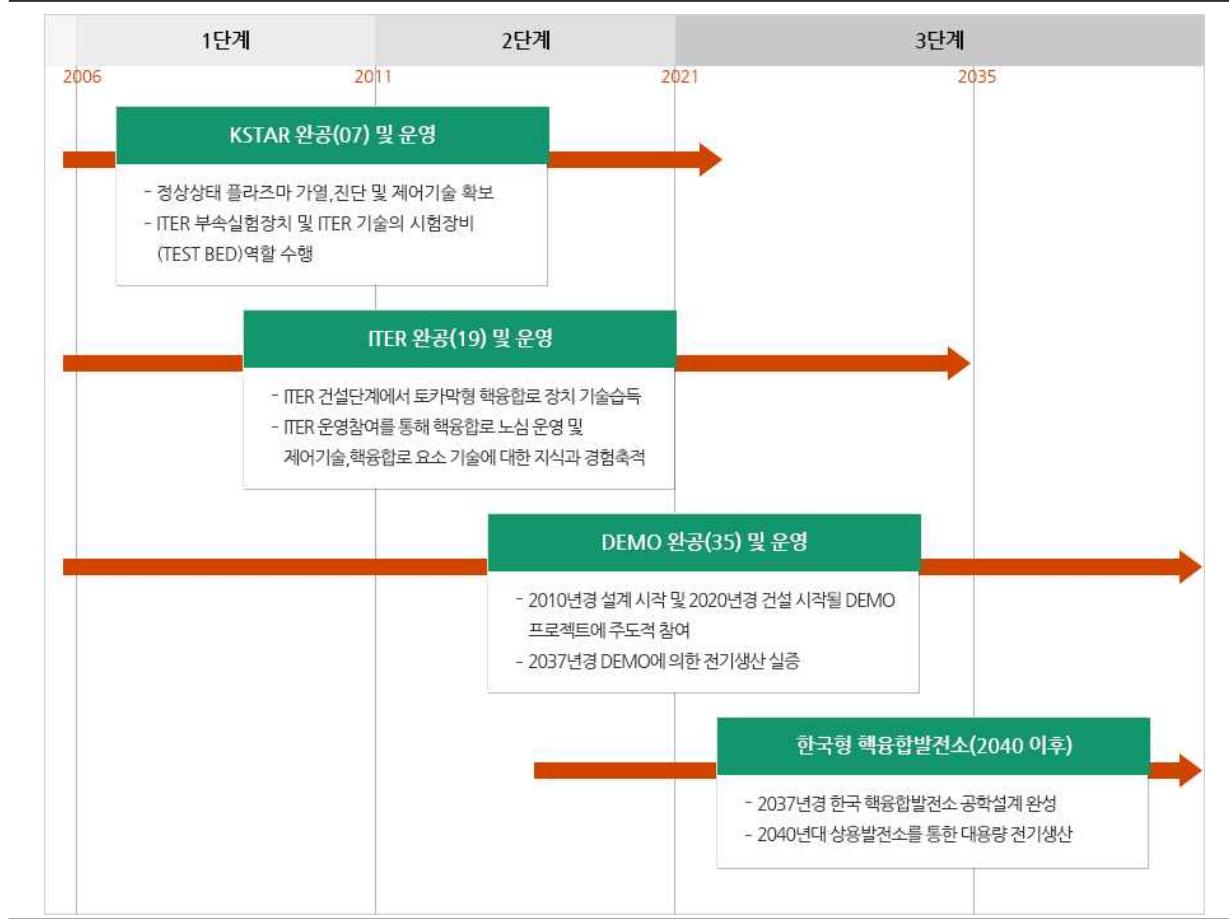


코스닥 상장기업 중 원자력 제어계측기기 관련 사업을 진행하고 있는 동종업계((주)우리기술)의 현황자료에 따르면, 2000년대 초반 신규 원전의 총 투자 규모 대비 제어계측시스템 및 기기의 시장규모는 약 10% 정도의 비중을 차지하였다. 동사는 이를 기반으로 전체 발전사업 투자규모 대비 제어시스템 관련 시장의 비중을 추정하였는데, 최근 시스템이 고도화됨에 따라 제어시스템과 장비가 차지하는 중요도가 높아져 제어시스템 관련 시장이 전체 발전사업 투자 규모의 약 15% 정도의 비중을 차지할 것으로 예상하고 있다.

동사가 참여한 핵융합발전 제어시스템 프로젝트의 경우, 동사가 수주한 CFS의 규모가 약 13.3억 원, CIS의 규모가 약 41억 원, CPSS의 경우 약 54억 원 규모였다. 프로젝트 별로 제어시스템의 비중이 달라 그 추이를 판단하기는 어려우나, 동사는 전체 ITER 제어시스템 프로젝트에서 약 10%의 비중을 담당하는 것으로 보이며, 이에 전체 핵융합발전 시장에서는 1.5%의 시장이 동사가 참여할 수 있는 시장이 될 것으로 보인다. 즉, ITER 사업의 전체 예산인 20조 원의 금액 중 3,000억 원이 동사가 참여가능한 시장으로 추정할 수 있다.

국내에서 진행되고 있는 핵융합발전 사업의 개략적인 로드맵을 살펴보면, ITER의 진행과 함께 핵융합발전의 실증적 가능성을 검증하게 될 후속 단계로서 DEMO 프로젝트가 계획되어 있다. DEMO는 7개의 ITER 회원국들이 ITER 프로젝트를 통해 검증되는 핵융합 기술을 토대로 실제 전력 생산까지 가능한 시설을 구축하고자 하는 핵융합에너지 생산의 실증 프로젝트이다.

[그림 4] 국내 핵융합발전 프로젝트 로드맵



*출처: ITER 한국사업단



한국을 포함하여 EU, 미국, 일본, 중국 등 주요 국가들은 자체적인 개발일정을 세우고 예산을 편성하여 개념 및 기초설계 등의 초기 작업을 진행하고 있으며, 한국의 경우 과학기술정보통신부에서 약 1조 원의 예산을 책정하여 한국핵융합에너지연구원의 주도하에 K-DEMO 구축을 위한 1단계 프로젝트를 진행 중이다.

ITER 및 DEMO 프로젝트의 특성상 현재로서는 관련기술의 상용화 시점을 정확히 예측하는데에는 한계가 있으나, 프로젝트 로드맵을 기반으로 추정할 경우 2025년부터는 DEMO 시장이, 2035년부터는 핵융합발전 시장이 형성되기 시작할 것으로 기대되며, 이 경우 전체 발전 시장의 상당 부분을 차지할 정도의 대규모 시장이 창출될 것으로 예상된다. 현재 운영 중인 원자력발전소의 상당부분이 2030년경 설계수명이 완료되는 것을 감안하면, 2030년 이후에는 본격적으로 핵융합발전소가 원자력발전과 경쟁하는 구조가 나올 것이며, 2030년까지 원자력발전소 479기의 신규건설과 관련된 약 1,200조 원(한국전력공사 이영일처장, 우리나라 원자력발전 현황과 전망 보고서(2011)) 중 일정부분이 핵융합 발전에 투입될 수 있을 것으로 기대된다.

[표 5] DEMO 및 원자력발전 대체시장 중 동사 관련 예상 시장규모

(단위: 억 원)

구분	전체예산	동사 관련시장	비고
DEMO	700,000	10,500	2025년 이후 시장형성 예정
원자력발전 대체	18,400,000	276,000	2035년 이후 시장형성 예정
합계	19,100,000	286,500	

*출처 : 동사 분기보고서(2021.09), NICE디앤비 재구성

■ 경쟁 기업 현황

가속기 및 핵융합 제어시스템과 관련하여 동사의 주요 제품별 경쟁업체는 아래와 같다. 가속기 관련 시장은 미국 시장이 세계를 리드하고 있으며, 국내에서 가속기 분야 설계기술을 보유하고 있는 기업은 2018년 기준 63개의 기업이 존재한다. 이 중 가속기 설계기술 보유하고 있는 주요기업으로 다원시스, (주)SFA, 비츠로테크, 하늘엔지니어링 등이 있으며, 동사와 같이 제어시스템 관련 기술을 보유하고 있는 경쟁업체는 다원시스가 유일한 것으로 조사되었다. 핵융합 제어시스템 설계기술과 관련한 국내 경쟁업체는 없는 것으로 보이며, 해외시장에서는 EU의 코지랩과 유럽입자연구소(CERN)에서 활발한 연구개발이 진행 중이다.

[표 6] 가속기 및 핵융합 제어시스템 관련 주요 경쟁업체

기술(제품)	국내시장	해외시장
가속기, 핵융합 제어시스템 설계	-	코지랩(EU), 연구소(CERN 등)
LLRF	-	미쓰비시전자(일본), Instrumentation Technologies(EU)
BPM	-	미쓰비시전자(일본), Instrumentation Technologies(EU)
의료용 가속기	다원시스	Danfysik(덴마크), 미쓰비시전자, 히타치, 도시바(일본)
이온주입기(산업용 가속기)	-	AMAT(미국), SEMI(미국), 닛산이온이큅먼트(일본), Axcelis(미국)

*출처 : 동사 분기보고서(2021.09), NICE디앤비 재구성



[표 7] 주요 경쟁업체 현황

경쟁업체	매출처	기술현황
코지랩	전세계 가속기 등 빅사이언스 시설물 구축관련 정부기관, 연구소	○ 기술분야: 가속기 등 빅사이언스 제어시스템 설계 및 구축 - 전세계에서 운영되는 다양한 가속기, 빅사이언스 시설물에 대한 구축경험 보유 - 제어시스템 부분에만 집중하고 있으며, RF 장비 등은 보유하고 있지 않음
Instrumentation Technologies	가속기 구축 추진 중인 정부기관 및 연구소	○ 기술분야: 가속기 BPM, LLRF - BPM 장비는 시장에서 거의 90% 이상의 점유율을 가지고 있으나, LLRF는 납품실적이 상대적으로 적은 편임
미쓰비시전자	가속기 구축 추진 중인 정부기관 및 연구소	○ 기술분야: 가속기 BPM, LLRF, SSA, 의료용 가속기 - 의료용 가속기 시장의 주요 공급업체 중 하나이며, LLRF 공급관련 시장을 과점하고 있으나, 가격면에서 경쟁력이 낮음
Danfysik, 히타치, 도시바	의료용 가속기 추진기관	○ 기술분야: 의료용 가속기 - Danfysik: 50년 이상의 의료용 가속기 및 부품 생산 업체, 싱크로트론 방식의 가속기 분야에서 최고의 기술력을 보유 - 히타치/도시바: 일본 중심으로 의료용 가속기 공급 중임
AMAT, SEM, 닛산이온 이큅먼트, Axcelis	반도체 생산업체 (삼성전자, 하이닉스 등)	○ 기술분야: 반도체 이온주입기 - 반도체 전공정에서 회로패턴과 연결된 부분에 미세한 가스입자 형태의 불순물을 침투시켜 전자소자의 특성을 만들어주는 시스템으로 시장을 과점하고 있음

*출처 : 동사 분기보고서(2021.09), NICE디앤비 재구성

EPICS 기반 정밀 제어시스템에 있어서 빅사이언스 시설물들은 모두 다른 설계와 사양을 가지고 있어 직접적으로 성능을 비교하기 어려운 부분이 있으며, 최근의 빅사이언스 시설물 구축 추세가 ITER과 같이 대규모의 시설을 전세계적인 컨소시엄을 구성하여 구축하는 방향으로 진행되고 있어 특정 업체가 독점적 공급을 하기는 어려울 것으로 보인다. 다만, 동사는 ITER 관련 중앙 제어시스템 프로젝트에서 주요 연구소와 EU의 코지랩을 제치고 수주를 성공하여 우수한 기술력을 인정받은 바 있으며, LLRF의 경우 일본의 미쓰비시와 비슷한 성능을 가지면서 가격은 3배 이상 저렴하고, SSA의 경우 기존업체들과는 달리 초정밀제어와 EPICS 기반 장비개발에 초점을 두고 있어 제품별로 차별화 포인트가 존재하여 경쟁력을 보유하고 있는 것으로 판단된다.



III. 기술분석

EPICS 기반의 초정밀 제어 및 시스템 설계기술 보유

동사는 핵융합발전로와 가속기 등 주로 기초과학에 활용되는 빅사이언스 시설물을 제어할 수 있는 기술집약형 벤처기업으로, 표준화된 소프트웨어(EPICS) 기반의 솔루션을 구축하여 가속기 제어시스템 및 관련 장비의 개발기술, 핵융합발전로 제어시스템 기술, 머신러닝 솔루션을 보유하고 있다.

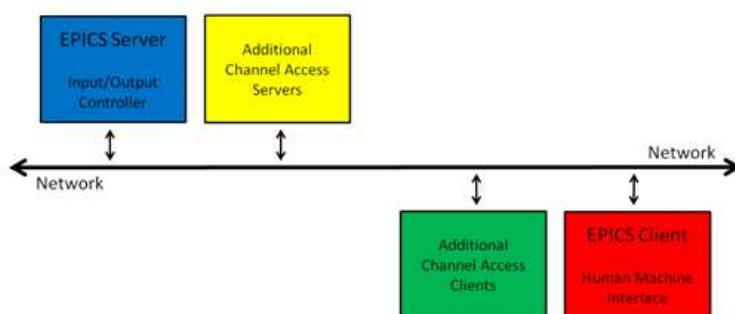
■ EPICS 플랫폼 기반 초정밀 제어 시스템 설계기술

동사는 빅사이언스 시설물의 제어에 주로 이용되는 EPICS(The Experimental Physics and Industrial Control System) 플랫폼 기반 초정밀 특수제어 및 시스템 설계기술을 보유하고 있다. 동사는 이 기술을 기반으로 가속기 제어시스템과 관련 장비, 핵융합발전로 제어시스템, 머신러닝 솔루션을 공급하고 있다.

과거 산업용 제어시스템은 통합된 소프트웨어 플랫폼이 존재하지 않았으나, 최근 대규모 투자를 통해 건설되는 가속기 시스템, 핵융합발전 시스템은 수백 또는 수천 종의 계측 및 제어장비가 설치되고 있어, 이런 장비들의 상태를 실시간으로 감시 제어할 수 있는 제어시스템이 필요하다. 이런 요구를 충족하기 위해 오랜 기간동안 개발이 이뤄져 왔으며 1989년부터 미국의 로스 알라모스 국립 연구소와 아冈 국립 연구소 공동으로 가속기 제어시스템을 개발하면서 나온 150개 이상의 오픈소스 라이선스를 기반으로 EPICS 플랫폼이 시작되었다.

EPICS는 클라이언트/서버 모델에 기초하여 Channel Access(CA)라는 독특한 네트워크 프로토콜을 사용하고 있으며 대량의 컴퓨터 및 입출력 장치를 사용하여 네트워크상의 어느 지점에서도 데이터를 손쉽게 수집하고 제어할 수 있도록 구성되어 있다. EPICS의 제어 및 모니터링 데이터의 기본 단위는 PV(Process Variable)이며, CA 통신 프로토콜을 사용하여 PV 값을 주고받게 되어 있는데, CAS(Channel Access Server)는 PV 값을 제공하는 장치이고, CAC(Channel Access Client)는 PV 값을 사용하는 장치이다. CA 프로토콜을 따르는 툴, 프로그램, 어플리케이션을 “EPICS 컴플라이언트(Compliant)”라고 하며, EPICS는 이러한 EPICS 컴플라이언트들이 사용하는 툴킷(toolkit)을 제공한다.

[그림 5] 표준 EPICS 네트워크의 블록다이어그램



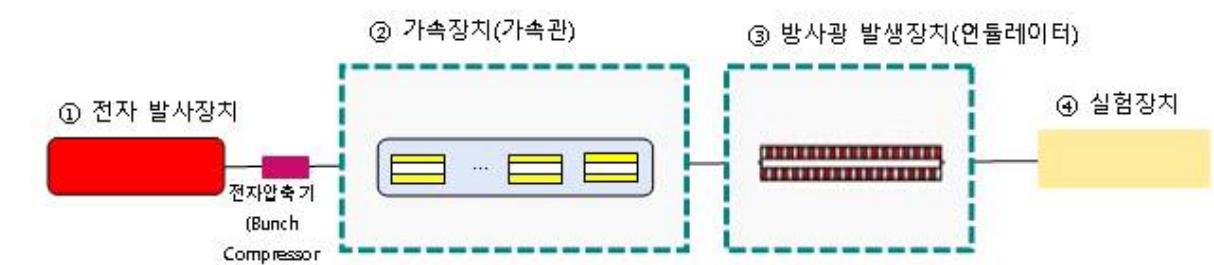
*출처: 구스의 엔지니어 세상(<https://guslabview.tistory.com/226>)



■ 가속기 제어시스템 및 관련 장비 기술 보유

가속기는 전하를 가지고 있는 입자를 빛의 속도로 가속시켜 방사광을 발생시키거나 새로운 입자를 만들어내는 장치로, 초미세영역을 연구하기 위한 초거대현미경으로 비유할 수 있다. 즉, 전자총에서 발사된 전자가 선형가속기를 통해 빛의 속도로 가속된 후 삽입장치의 영구자석 속에서 진동할 때 방사광을 방출하는데 이러한 방사광들이 중첩되어 강력한 빛을 내게 되는 원리를 이용하고 있으며, 입자의 충돌로 눈에 보이지 않는 미시세계를 관측할 수 있다. 전자와 양성자 같은 입자를 빛의 속도에 가깝게 가속시켜 다른 물질을 때리면, 과녁이 된 물질은 엄청난 충돌 에너지 때문에 구성인자들을 뚫고 있던 힘이 봉괴되며, 이렇게 쪼개지는 입자들의 에너지와 운동량, 질량, 전하 등을 가속기의 눈에 해당하는 입자검출기가 측정해 새로운 입자 탄생의 가능성을 탐지할 수 있다. 가속기는 원자핵 연구의 수단으로 1930년경 만들어져 오늘날까지 발전해왔으며 최근에는 연구용, 의료용, 산업용으로 광범위한 분야에 응용되고 있다.

[그림 6] 포항 4세대 방사광가속기의 개요도



*출처: 동사 분기보고서(2021.09)

동사의 가속기 제어시스템 및 관련 장비는 포항가속기연구소의 4세대 방사광가속기에 납품되는 EPICS 기반의 LLRF, Undulator, SSA, SMC, BPM 등이 있다.

▲ LLRF 제어시스템(Low-Level Radio Frequency Controller)

입자가속기는 발사된 입자들을 원하는 수준의 속도로 정확하게 가속하기 위하여 해당 입자들을 고출력 RF에 공명시켜 가속하는 구조를 가지고 있는데, 이때 사용되는 RF의 진폭과 위상의 정밀도와 안정성은 가속기의 성능을 좌우하는 가장 중요한 요소 중 하나로서 매우 정밀 수준에서의 제어가 필요하다. 그러나 고출력 RF 증폭에 사용되는 각종 장비들(SSA, 클라이스트론)의 기계적 오차, 운전 중 발생하는 수많은 외란, 진동 등에 의해 RF의 진폭과 위상이 편연적으로 왜곡되며, 이로 인해 미세 오차가 발생한다.

LLRF 제어시스템은 이러한 가속기의 공진 RF의 왜곡과 변형을 실시간으로 측정하고 이를 보정하여 주는 시스템으로서 가속기의 성능을 좌우하는 핵심 장비다. 동사는 2010년부터 국내 최초로 EPICS 플랫폼을 연구하고 관련 기술을 개발하기 시작하였다. 2011년 지식경제부 부품소재기술개발사업을 수주하여 약 2년에 걸친 솔루션 개발을 통해 EPICS 플랫폼을 기반으로 한 LLRF 개발에 성공하였으며, 포항가속기연구소에 해당 제품을 납품하고 있다.



▲ Undulator 제어시스템

Undulator(언듈레이터) 제어시스템은 가속된 전자에서 고품질의 X-Ray를 생성하기 위해 언듈레이터를 마이크론 단위로 위치를 제어하는 방사광가속기의 핵심 장비이다. 언듈레이터는 이극전자석이 주기적으로 배열되어 있는 모양을 하고 있으며 통과하는 전자들을 진동시켜 방사광을 방출하도록 한다. 포항가속기연구소 4세대 선형가속기 PAL-XFEL의 빔라인에 설치되는 동사의 언듈레이터 제어시스템은 고품질의 X-Ray를 생성할 수 있다. 포항가속기연구소의 4세대 선형가속기가 성공적으로 완공되면 이용자들의 요구에 의해 수십 기의 언듈레이터가 추가 설치될 것으로 보이며, 언듈레이터 제어시스템의 수요 역시 증가할 것으로 예상된다.

▲ SSA(Solid State Amp Controller)

SSA는 정밀 증폭기로 가속기 내에서 LLRF가 만들어낸 수 와트의 RF 전압을 수백 와트로 증폭하는 기능을 가지고 있으며, SSA에서 증폭된 전압은 다시 클라이스트론에서 수천 배 증폭된 후 가속공 등에 주입된다. 동사의 SSA는 EPICS를 기반으로 한 가속기용 특수 시장에 포지셔닝하여 현재 선도적인 지위를 유지하고 있다.

▲ SMC(Stepping Motor Controller)

동사의 SMC는 세계 최초로 EPICS 인터페이스 기능을 채택하여 가속기 제어에 최적화시킨 전자장비로 다양한 스텝모터를 정밀하게 제어하는 8채널 모터 컨트롤러이다. 특히, EPICS를 전체 제어시스템의 플랫폼으로 채택하고 있어 빅사이언스 분야의 시설에서는 별도의 추가 프로그램 없이 모터들을 제어할 수 있다. 동사의 SCM 모델인 ‘SMC-108’은 10cm 높이의 컴팩트한 설계로 이더넷 통신방식과 400MHz ARM920T CPU를 채택하여 최대 8개의 스텝핑 모터를 빠르고 안정적으로 제어할 수 있는 이점이 있다. SMC-108은 포항가속기연구소에 약 80대 정도 납품되었으며, 가속기의 전체적인 모터작동이 필요한 부분에 사용되는 제품인 만큼 향후 지속적인 판매 확대가 기대된다.

[표 8] 동사의 가속기 관련 장비 및 제어시스템

LLRF	Undulator 제어시스템	SSA	SMC
			

*출처 : 동사 홈페이지 및 동사 분기보고서(2021.09), NICE디앤비 재구성



■ 핵융합발전로 제어시스템 기술 보유

핵융합반응은 핵분열반응과 상반되는 물리현상으로 수소와 같이 가벼운 원소들의 핵들이 서로 결합하여 헬륨과 같은 좀 더 무거운 원소의 핵을 만들어내는 현상이다. 이때 질량결손에 의해 생겨나는 에너지는 방출되는 입자들의 운동에너지로 나오게 되는데 이를 발전(發電)에 응용하는 연구가 핵융합 연구개발이다. 핵융합은 중수소와 삼중수소와 같은 가벼운 원자핵 2개가 핵력이라는 거대한 힘이 미칠 수 있는 거리까지 좁혀져 충돌하여 하나의 다른 원자핵으로 합쳐지면서 막대한 에너지를 발생시킬 수 있다. 핵융합 연료 1g은 석유 8톤에 해당하는 에너지의 생산이 가능하며, 육조 반 분량의 바닷물에서 추출할 수 있는 중수소와 노트북 배터리 하나에 들어가는 리튬의 양만으로 한 사람이 30년간 사용할 수 있는 전기를 생산할 수 있다.

동사의 핵융합발전로 제어시스템은 현재 프랑스에 세계 최초로 시도중인 ITER(International Thermonuclear Experimental Reactor)에 납품되는 핵심 제어시스템이다. ITER은 핵융합에너지를 이용하여 대규모의 지속가능하며 친환경적인 발전소를 개발하기 위해 유럽연합(EU)이 주축이 되어 프랑스 남부에 구축 중인 핵융합 반응 실험로이다. 유럽연합 외에 한국, 미국, 중국, 일본, 러시아, 인도가 ITER 회원국으로 참여하여 공동 개발하고 있다.

ITER의 전체 제어시스템의 구성은 서로 독립적인 세 개의 종적 구조로 구성되며, 정상상태에서의 운전을 담당하는 컨벤셔널 제어시스템, 비정상 동작시 장비 보호를 책임지는 인터락 제어시스템, 모든 상황에서 사람의 안전을 담당하는 안전 제어시스템으로 구성된다. 이와 같은 종적구조는 다시 중앙 제어시스템과 플랜트 시스템 두 개의 횡적 구조로 구분되어 총 6개의 제어시스템으로 구성된다.

중앙 제어시스템은 ITER 국제기구에서 직접 담당하며, 170여 개의 플랜트 시스템은 7개국으로 구성된 각 ITER 회원국에서 역할을 나누어 담당하고 있다. 동사는 6개의 중앙 제어시스템 중 5개 부문 구축에 참여하고 있으며, 특히 3개의 중앙 제어시스템 중 안전 제어시스템을 제외한 컨벤셔널 제어시스템인 CFS 구축 프로젝트와 인터락 제어시스템인 CIS를 개발하고 있다.

[표 9] ITER 국내 참여업체 현황

품목		참여업체
공정관리		한국전력기술
장비 및 기계제작	TF 초전도체	KAT, 넥상스, 포스코특수강
	진공용기 본체 및 포트	현대중공업
	조립장비류	에스에프에이, 원일
	전원공급장치	다원시스, 효성
제어시스템		동사(모비스)

*출처 : 동사 홈페이지, NICE디앤비 재구성

[표 10] ITER 제어시스템 내 동사 참여 시스템

	중앙제어 시스템	플랜트 시스템
CFS (정상상태 중앙제어)	○	○
CIS (비정상상태 장비 제어)	○	○
CSS (비정상상태 작업자 제어)	X	○

*출처 : 동사 홈페이지, NICE디앤비 재구성



▲ 컨벤셔널 제어시스템(CFS; CODAC Framework Service)

CODAC(Control, Data Access&Communication)은 핵융합발전로의 대뇌에 해당하는 부분으로, 컨벤셔널 제어시스템이란 ITER의 정상상태 운영을 상위에서 관리하고, CODAC 시스템에 맞춰서 설계, 공급되고 있는 모든 플랜트 제어시스템들의 정보를 취합, 감시 및 제어하는 중앙 통제시스템이라고 할 수 있다. CODAC은 플랜트 시스템과 중앙 시스템과의 통신을 위해 4개의 네트워크 인프라를 제공하는데, 그 중 하나인 SDN(Synchronous Data Network)은 고속 데이터 통신을 위한 네트워크이며, SDN 네트워크에서는 이 네트워크를 사용하는 모든 어플리케이션이 안정적으로 요구되는 실시간 응답속도를 보장하기 위해 통신용 소프트웨어 프레임워크를 함께 제공한다.

동사는 ITER 중앙제어시스템의 프레임워크 구성요소 중 핵심요소를 제공하는 프로젝트를 담당하고 있다. 동사에서 개발한 SDN 소프트웨어는 플라즈마 제어를 위한 고속네트워크에 대한 소프트웨어로서 토카막 장치 운전에 핵심역할을 하는 소프트웨어이다. 이는 연결된 모든 중앙 서버와 플랜트 시스템으로 하여금 각 노드 간 통신이 50마이크로초의 지연시간과 오차범위 50마이크로초 이내에서의 전송 성능을 안정적으로 보장할 수 있도록 한다. 동사는 ITER 핵융합발전로 중앙 제어시스템 구축을 비롯하여 2개의 주요 제어시스템 개발(ITER 전체 장비 보호시스템 개발, ITER의 토카막 운전을 위한 전원장치의 플랜트 마스터 컨트롤 시스템 설계)를 수주하였다.

▲ 인터락 제어시스템(CIS; Central Interlock System)

인터락 제어시스템이란 핵융합발전로의 소뇌에 해당하는 부분으로 모든 장치의 응급상황만을 감시, 처리하는 장비보호목적 중앙 프로텍션 시스템이다. 핵융합발전로는 1억 5,000만°C 이상의 고온하에서 핵융합이 이루어지고 토카막 내에서 플라즈마의 상태를 유지해야 하는 관계로 작은 결함이나 오작동이 발생할 경우 전체 플랜트에 치명적인 손상을 가할 수 있다. 인터락 제어시스템은 토카막의 제어에 이상이 발생하여 토카막이 녹아내리거나 초전도 코일에 손상을 줄 수 있는 상황이 발생할 경우 짧은 시간 내에 이를 제어하여 장비 및 전체 시스템의 손상을 방지한다.

동사의 중앙 인터락 제어시스템은 시스템 보호 모듈, 플라즈마 보호 모듈, 코일 보호 모듈, 급속 방전 진단 모듈로 구성되어 있다. 하나의 모듈에 문제가 발생했을 때도 정상적으로 요구 기능을 수행할 수 있도록 주 서버실과 백업 서버실로 나누어 두 개의 시스템이 항상 동작할 수 있는 구조로 설계되었으며, 두 시스템 간 노드 이전과 네트워크 오류에 대한 내성 설계를 위해 네트워크를 분리하고 이중화 설계를 적용한 특징이 있다.

▲ 전원장치 마스터 컨트롤 시스템(CPSS: Coil Power Supply System)

전원장치 마스터 컨트롤 시스템은 핵융합발전로의 심장인 토카막에 전원을 공급하는 대형 전원장치를 실시간으로 제어하는 시스템이다. 토카막이란 진공용기 내에 자기장을 실시간으로 제어하기 위해서는 전원장치가 주요 역할을 수행하게 되는데, 동사의 전원장치 마스터 컨트롤 시스템은 주어진 전압값을 생성해내는 단순한 기능의 전원장치가 아니라 플라즈마 컨트롤 시스템과 중앙 제어시스템과의 통신을 통해 실시간 자기장 형태의 플라즈마 제어를 할 수 있도록 한다.



■ SWOT 분석

[그림 7] SWOT 분석





IV. 재무분석

최근 외형 성장세, 적자 지속에도 종속기업 지분법 자본변동으로 양호한 재무구조 견지

최근 3개년간 외형 성장세가 지속되었고 2021년 3분기 누적 매출실적 역시 양호한 수준이다. 그러나, 인건비, 개발비 등 증가에 따른 판관비 부담 지속으로 최근 3개년간 영업적자를 지속한 가운데, 2021년 3분기까지 적자기조가 지속되었다. 한편, 사채 발행에 따른 부채 확대에도 종속기업의 지분법 자본변동으로 양호한 재무안정성을 견지하였으며, 기말 현금유동성도 우수한 수준이다.

■ 소프트웨어 개발업체로 국가사업에 필요한 정밀제어 분야 원천기술 보유

동사는 2000년에 설립되었으며 응용 소프트웨어와 하드웨어를 개발 및 공급하는 사업을 영위하고 있으며, 2010년 성장 다변화의 목표로 기존의 IT 사업에서 국가 차원에서 수행되는 대형 과학 프로젝트인 기초과학 기반 빅사이언스 특수 정밀제어 분야로 주력 업종을 확장하였다. 이후 2년간 약 30억 원을 연구개발에 투입하여 2011년 가속기용 LLRF 제어시스템 개발에 첫 성공하였으며, 빅사이언스 시설물의 제어에 이용되는 EPICS 기반 초정밀 특수제어 및 시스템 설계기술을 국내에서 유일하게 보유하고 있다. 특히, 가속기 제어시스템 및 관련 장비, 핵융합발전로 제어시스템, 머신러닝 솔루션을 공급하는 기술집약형 벤처기업으로 다변화되었다. 2020년 연결재무 기준 사업부문별 매출액 비중은 연결 종속회사인 에이디엠코리아의 임상용역 94.4%, LLRF 등의 가속기 4.2%, 핵융합 1.4%, 화장품 임상 0.1%이다.

■ 최근 3개년간 외형 성장세 지속, 2021년 3분기 누적 매출실적 양호

2018년 25.0억 원의 매출액을 기록한 이후 2019년 1월 임상 CRO 업체인 에이디엠코리아(주)의 지분을 확보하여 바이오 분야로 사업을 확장함에 따라, 2019년 전년의 4배에 달하는 122.4억 원의 매출을 시현하여 외형이 대폭 성장하였다. 이후 2020년에는 전년 대비 13.5% 증가한 138.9억 원을 시현하여 외형 성장세가 지속되었으나 성장폭은 둔화되었다.

한편, 2021년 기준 HTS-CS 제어시스템 제작, Step Motor Controllers 등 가속기 제어부문 수주성과에 따라 3분기까지의 누적 매출액은 전년 동기 대비 6.7% 증가한 109.8억 원을 기록하였으며, 전년 연간 매출액의 79.0%를 차지하여 결산 이후 매출실적이 양호한 수준이다. 특히, 분기별 매출 추이는 상반기 76.2억 원, 3분기 33.7억 원을 기록하였다.



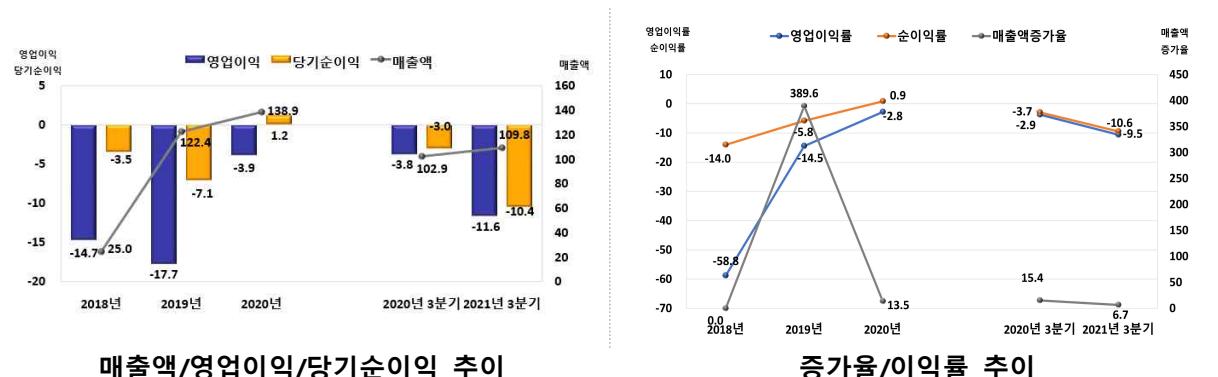
■ 2020년 당기순익 흑자전환, 결산 이후 2021년 3분기 적자규모 확대

최근 3개년간 급여, 경상연구개발비 등 지속적인 인건비 부담으로 영업비용 부담이 과중하여 영업손실 2018년 14.7억 원, 2019년 17.7억 원, 2020년 3.9억 원을 기록하여 적자기조를 지속하였다. 한편, 2020년 전기 이전에 발생하였던 연결실체의 현금배당 및 자기주식거래 등과 관련하여 사외유출된 금액 9.0억 원을 당기 중 특수관계인(윤석민 외 2명)에게 반환받아 영업외수지 흑자를 기록하여, 당기순이익 1.2억 원으로 흑자전환하였다.

한편, 2021년 3분기 기준 영업손실 11.6억 원으로 적자를 지속하였으며, 금융수익에 힘입은 영업외수지 흑자에도 불구하고 누적 순손실 10.4억 원을 기록하여 전년 동기 대비 적자규모가 확대되었다.

[그림 8] 동사 연간 및 3분기(누적) 요약 포괄손익계산서 분석

(단위: 억 원, %, K-IFRS 연결기준)



*출처: 동사 사업보고서(2020.12), 동사 분기보고서(2021.09), NICE디앤비 재구성

■ 전환사채 발행에 따른 부채 확대에도 종속기업의 상장효과 등으로 연결기준 재무건전성 대폭 개선

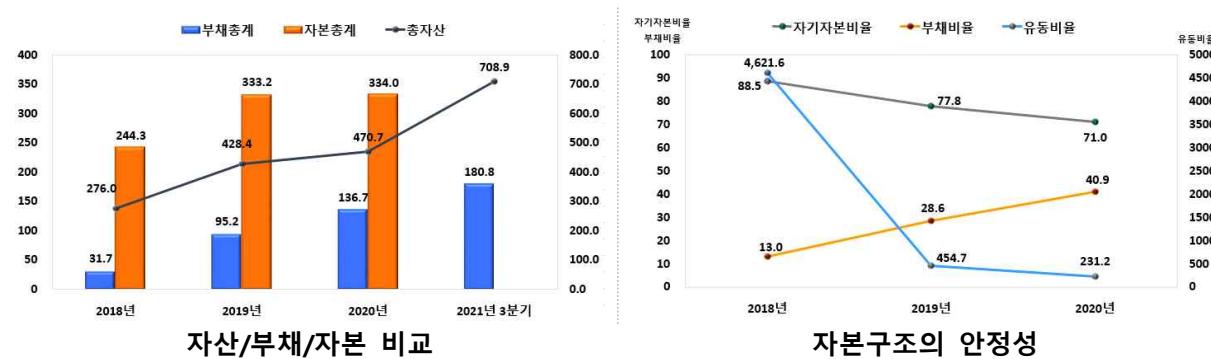
2020년 기중 사채 발행(종류: 제2회 무기명식 무보증 사모 교환사채, 발행일: 2020년 11월 25일, 발행액: 31.0억 원)으로 부채부담이 크게 확대되며 전반적인 재무안정성 지표가 전년 대비 저하되었으나, 부채비율 40.9%, 자기자본비율 71.0%를 기록하여 여전히 직전 2개년말에 이어 양호한 수준을 유지하였다. 한편, 당기순이익 흑자전환으로 영업활동현금흐름이 양(+)의 값을 보인 가운데, 사채 발행 등으로 연간 유입된 순현금이 60.8억 원을 기록하여 기말 보유현금 142.7억 원으로 총자산의 30.3%에 달하는 바, 현금유동성이 우수한 수준이다.

이후 2021년 기중 전환사채 발행(종류: 제3회 무기명식 이권부 무보증 사모 전환사채, 발행일: 2021년 5월 6일, 발행액: 110.0억 원)에 따라 부채가 대폭 확대된 가운데, 분기 누적순손실 지속에도 불구하고 종속기업 상장으로 인한 유상증자 효과로 연결기준 자기자본도 크게 확대되었다. 이에 9월 말 기준 부채비율 34.2%, 자기자본비율 74.5%를 기록하여 재무안정성 지표가 전년 말 대비 향상되어 양호한 수준을 유지하였으며, 유입된 현금에 힘입어 우수한 현금유동성을 지속하였다. 한편, 상기의 전환사채는 신사업 관련 투자자금 및 운영자금 조달을 위해 제로금리(시장이자율 0%)에 발행되었으며, 만기일 전 전환가액 조정이 이루어지지 않았다.



[그림 9] 동사 연간 및 3분기(누적) 요약 재무상태표 분석

(단위: 억 원, %, K-IFRS 연결기준)



*출처: 동사 사업보고서(2020.12), 동사 분기보고서(2021.09) NICE디앤비 재구성

■ 기타 이슈

동사의 연결종속회사인 에이디엠코리아(주)는 2021년 6월 3일 코스닥시장에 상장되었다.(증권 발행가액 17,100백만원)

한편, 2021년 7~8월 3차례에 걸쳐 교환사채권자 (주)휴네시온이 2,104백만원 규모의 교환청구권[행사주식 총 338,915주, 교환대상: 동사 무기명식 무보증 사모 교환사채 2회차]를 행사함에 따라, 교환사채 잔액이 3,104백만원에서 1,000백만원으로 감소하였다. 또한, 스마트팩토리 플랫폼 전문업체 인수를 통한 신규사업진출, 매출확대 및 손익구조 개선을 위한 기업가치 제고를 위해 2021년 3월 31일부로 통합 MES 솔루션 개발 공급업체인 제이에이알시스템즈(주)를 합병하는 계약을 체결하였다.

[표 11] 동사 연간 및 3분기(누적) 요약 재무제표

(단위: 억 원, K-IFRS 연결기준)

항목	2018년	2019년	2020년	2020년 3분기	2021년 3분기
매출액	25.0	122.4	138.9	102.9	109.8
매출액증가율(%)	4.6	389.6	13.5	15.4	6.7
영업이익	-14.7	-17.7	-3.9	-3.8	-11.6
영업이익률(%)	-58.8	-14.5	-2.8	-3.7	-10.6
순이익	-3.5	-7.1	1.2	-3.0	-10.4
순이익률(%)	-14.0	-5.8	0.9	-2.9	-9.5
부채총계	31.7	95.2	136.7	107.6	180.8
자본총계	244.3	333.2	334.0	331.7	528.1
총자산	276.0	428.4	470.7	439.3	708.9
유동비율(%)	4,621.6	454.7	231.2	329.3	872.6
부채비율(%)	13.0	28.6	40.9	32.4	34.2
자기자본비율(%)	88.5	77.8	71.0	75.5	74.5
영업현금흐름	-3.1	-6.1	24.6	16.1	-27.3
투자현금흐름	-46.8	-106.8	4.4	9.5	-200.3
재무현금흐름	101.9	55.9	31.7	1.9	275.7
기말 현금	138.7	81.9	142.7	109.5	190.8

*출처: 동사 사업보고서(2020.12), 동사 분기보고서(2021.09)



V. 주요 변동사항 및 향후 전망

초정밀제어 부문 수주성과와 바이오, 스마트팩토리 등 신규사업 진출로 장기 성장동력 확보

2010년 후발사업으로 진출한 초정밀제어 부문에서 가속기, 핵융합발전 제어분야의 수주성과를 나타내었으며, 제어시스템에서 얻은 빅데이터 활용 및 M&A를 통해 사업을 다각화하고 있다. 특히, 금융, 바이오, 스마트팩토리 분야에 머신러닝 솔루션을 적용하여 최근 4차 산업혁명의 발전을 통한 향후 성장동력원이 될 것으로 판단된다.

■ 단기간 초정밀제어 수주성과로 향후 수주 확대 기대

동사는 국내에서 유일하게 거대실험장치 제어를 위한 국제 과학 표준 플랫폼인 EPICS를 기반으로 한 솔루션을 보유해 업계 후발주자임에도 불구하고 높은 경쟁력을 확보했다. 동사가 주력사업으로 하는 가속기 및 핵융합발전로 산업분야는 대규모 장치산업으로 높은 기술력과 수년간의 레퍼런스 확보가 필수적인 산업으로, 해당 분야에서 다수의 국내외 관련 프로젝트 수주에 성공하면서 높은 기술력을 입증하여 향후 수주 확대가 기대된다. 가속기 부문 최신 수주성과로는 ISOL 통합제어시스템 구축(2020.06, 2.6억 원)과 BPM controller&processor(2020.10, 5.3억 원) 수주성과가 있다.

핵융합 부문에서는 CODAC Software Engineering Services NO.1(2020.08, 2.2억 원), VITROCISET_CIS_Task order #1(2021.01, 0.3억 원)을 수주한 가운데, 이러한 가속기 및 핵융합 등 거대설비의 제어시스템 개발 과정에서 대규모 시스템의 제어능력과 빅데이터의 저장, 관리, 정보추출 역량을 확보하여 이를 바탕으로 머신러닝 솔루션 사업에 진출하였다.

■ M&A를 통해 바이오, 스마트팩토리 등 신규사업 진출로 사업 다각화

동사는 2019년 1월 임상 CRO 업체인 에이디엠코리아(주)의 지분 43.87%를 확보하여 바이오 분야로 사업을 확장하였다. 동사는 과거 빅사이언스 시설물에 대한 정밀제어를 중심으로 사업을 진행했다면, 향후 보유하고 있는 머신러닝 플랫폼(MoI)이 적용될 수 있는 다양한 산업으로 사업을 확대할 예정이다. 이러한 사업추진 방향은 동사가 상장 후에 투자 및 인수했던 회사들(노아에이티에스(주)/금융솔루션, (주)휴네시온/보안, (주)블럭베이스/블록체인 기반 플랫폼, 에이디엠코리아(주)/바이오 임상 CRO)을 통해서도 확인할 수 있다.

특히, 2017년 국내 망연계 시스템 1위 보안업체 (주)휴네시온의 지분 양수도 계약과 블록체인/금융솔루션 기업 투자로 개발한 머신러닝 기술을 빅사이언스 시설물 제어, 금융사의 자산 배분/운영 관련 채권 이자율 예측시스템 및 환율예측 시스템, 신규 질병 예측/진단, 유전자 가위(유전체 편집 및 교정) 개발 등에 적용하여 사업 영역 확장을 확장하고자 한다. 향후 4차 산업혁명을 주도하는 머신러닝 솔루션이 확대됨에 따라 큰 가능성을 지닌 성장동력이 될 것으로 판단된다. 또한, 2019년 초 인수한 에이디엠바이오사이언스는 의약품 및 화장품용 DNA 니들과 임상수탁기관(CRO) 서비스를 제공하고 있으며 최근 베트남 1위 CRO 업체를 인수하여 글로벌 사업추진을 위한 기반을 강화하고 있다.



동사는 2022년 1월 이사회를 열어 통합스마트팩토리 플랫폼 전문기업인 제이에이알시스템즈와의 합병을 결정하였다. AI 머닝러신 기술을 주문부터 생산, 납품까지 제조과정 전 단계의 데이터를 전산화하고 공유된 정보로 의사결정을 내리도록 지원하는 제이에이알시스템즈의 MES 솔루션에 적용하여 제품 고도화에 나설 계획이다. 동사가 가진 정밀제어솔루션, AI 기반 머신러닝 솔루션과 제이에이알시스템즈의 스마트팩토리 관련 원천 기술 및 전문 인력을 결합해 사업 역량이 강화될 것으로 기대하고 있다.

■ 증권사 투자의견

작성기관	투자의견	목표주가	작성일
최근 1년 내 증권사 투자의견 없음			

■ 시장정보(주가 및 거래량)

[그림 10] 동사 주가 추이(최근 1년)

