보도자료

2026년 11월 10일 울산 2026 - 50호

이 자료는 11월 11일 조간부터 취급하여 주십시오. 단, 통신/방송/인터넷 매체는 11월 10일 13:30 이후부터 취급 가능

제 목 : 울산의 인공지능 전환(AX) 대응력 평가

□ 한국은행 울산본부(본부장 송재창)는 울산의 인공지능 전환(AI Transformation, AX) 대응력을 종합적으로 평가하고 정책적 시사점을 제시하는 조사연구보고서 「울산의 인공지능 전환(AX) 대응력 평가」를 작성하여 11.10일(화) 배포하였음

ㅇ 자세한 내용은 <붙임>을 참조하시기 바람

- 본 보고서의 내용은 작성자 개인의견이며 한국은행 공식견해와는 무관합니다. 따라서 본 보고서의 내용을 보도하거나 인용할 경우에는 작성자 이름을 반드시 명시하여 주시기 바랍니다.

문의처: 울산본부 기획조사팀 과장 민동길
전화 (052) 259-7425, 팩스 (052) 259-7491, 이메일 ulsaneco@bok.or.kr

"한국은행 울산본부 보도자료는 홈페이지(http://www.bok.or.kr/ulsan)에도 수록되어 있습니다."

한국은행 울산본부

(붙임)

울산의 인공지능 전환(AX) 대응력 평가

2026. 11.

한국은행 울산본부

본 보고서의 내용은 작성자의 개인 의견이며 한국은행의 공식견해와는 무관합니다. 따라서 본 보고서의 내용을 보도하거나 인용할 경우에는 작성자명을 반드시 명시하여 주시기 바랍니다.

작성자: 기획조사팀 민동길 과장, 도경탁 팀장

차 례

< 요 약 >

Ⅰ. 검토배경 ····· 1

Ⅱ. 울산의 AI 활용 현황 ····· 2

Ⅲ. 울산의 AX 준비 정도 ····· 5

Ⅳ. 시사점 ····· 21

Ⅴ. 결론 ····· 25

<참고 1> 인공지능(Artificial Intelligence, AI)과 인공지능 전환(AI Transformation, AX) ···· 26

<참고 2> 글로벌 AI 관련 지출 전망 및 주요국의 AI 관련 정책 ····· 27

<참고 3> Stanford AI 지수로 살펴본 우리나라의 AI 경쟁력 ····· 28

< 요 약 >

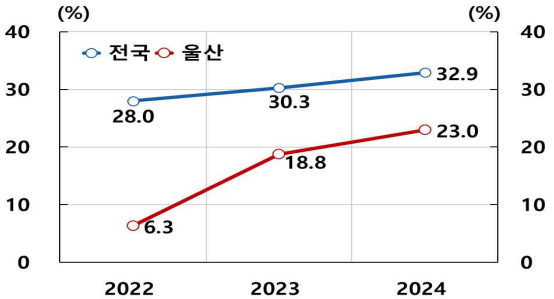
Ⅰ. 검토 배경

■ **본고는 울산의 인공지능 전환(AI Transformation, AX) 대응력을 종합적으로 평가하고, 이를 바탕으로 향후 울산의 AX 추진 과정에서 고려할 정책적 시사점을 제안하였다.** 최근 AI의 빠른 발전으로 글로벌 기업들의 관심이 업무 수행방식 등을 AI 중심으로 재편하는 AX로 옮겨가고 있다. 울산도 제조업 기반과 에너지 인프라를 활용한 '산업 AX'를 추진하고 있는 만큼, 이러한 AX 추진 과정에서 울산의 강점과 부족한 부분을 면밀히 진단하기 위해 지역의 AI 활용 현황과 준비 여건을 종합적으로 살펴보았다.

Ⅱ. 울산의 AI 활용 현황

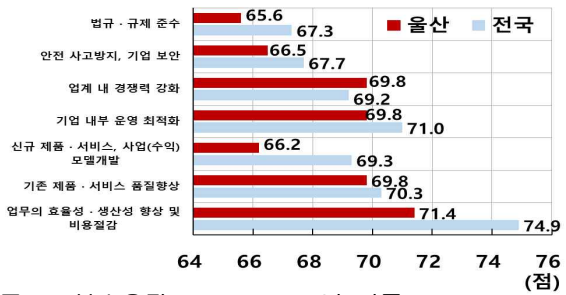
■ **우선 울산 기업들의 AI 활용 현황을 '기업정보화통계조사'를 통해 살펴본 결과, 울산 기업들의 AI 이용은 빠르게 늘고 있는 가운데, 이를 지역 전반으로 확산하고 활용의 질을 높이는 것이 주요 과제인 것으로 나타났다.** 울산의 AI 이용률은 2022년 6.3%에서 2024년 23.0%로 크게 상승하였으나 전국 평균(32.9%)에는 미치지 못했다. 이용 형태에서는 무료 서비스의 비중이 가장 높았으며, 이용 목적에서는 보안·비용 절감 등에 집중된 반면, 연구개발·혁신활동 목적 비중이 매우 낮았다. AI 기술·서비스 이용 효과의 경우 대부분의 항목에서 전국 평균을 밑돌았다. 한편, 울산 기업들의 AI 이용을 가로막는 요인은 수요 부족보다 인프라·인력, 비용, 기술 이해도 등 도입 여건과 관련된 것으로 나타났다.

울산·전국 AI 기술·서비스 이용률 추이



자료: 한국지능정보사회진흥원(「기업정보화통계조사」)

AI 기술·서비스 이용 효과[1)2)]



주: 1) 복수응답 2) 2024년 기준
자료: 한국지능정보사회진흥원(「기업정보화통계조사」)

Ⅲ. 울산의 AX 준비 정도

■ **다음으로 AI 기술 개발·활용 등과 관련된 역량을 정량적으로 측정한 'AI 준비도'의 경우, 울산의 5개 기초자치단체는 대체로 중위권을 중심으로 분포하는 것으로 나타났다(이으뜸·문아람, 2025).** 울산에서는 울주군이 전국 229개 기초자치단체 중 52위로 가장 높았고 이어서 남구(71위), 중구(99위), 북구(135위), 동구(141위) 순이었다.

■ **이러한 울산의 AX 준비 정도를 인재, 혁신활동, 산업생태계, 물적인프라, 그리고 정책으로 나누어 보다 구체적으로 살펴보았다.**

■ **먼저 인재 부문에서는 타 지역 대비 AI 관련 인력이 상대적으로 부족한 것으로 나타났다.** 경제활동인구 대비 정보통신 전공 취업자는 전국 17개 시·도 중 학사 12위, 석·박사 11위였으며, AI 관련 산업 및 직종 종사자는 각각 13위에 머물렀다. 이러한 배경에는 먼저 지역 내 AI 인재 배출 규모가 많지 않다는 점을 들 수 있다. 또한 AI 관련 일자리가 서울·경기에 집중되어 있다는 점, ICT 분야 청년 인재들이 수도권 선호 경향을 보이는 점도 인재 확보에 불리하게 작용하는 것으로 보인다.

■ **혁신활동은 AI 관련 특허 및 대학 연구비 수준이 비교적 양호한 반면, 대학의 논문 실적 및 기업의 연구개발비 수준은 저조한 편이었다.** AI 관련 특허 등록수는 4위, 대학의 AI 관련 연구비는 6위로 비교적 양호한 반면, 대학의 AI 관련 논문게재실적은 14위, AI 관련 산업 기업의 연구개발비는 13위로 많지 않은 편이었다. 한편 기업과 대학에서는 설비 진단, 원자재 수요예측 등 주력 산업과 연계된 AI 연구·개발 사례가 다양하게 확인되었다.

■ **산업생태계는 AI 스타트업 활동이 비교적 활발한 반면, AI 관련 산업 기반과 지역 내 AI 제품·서비스의 공급 역량은 취약한 것으로 나타났다.** AI 스타트업 수와 투자 유치액은 상위권(각각 4위, 5위)으로, 제조공정·조선 등 울산의 산업적 특성을 활용한 사업모델이 이를 뒷받침했다. 반면 AI 관련 산업의 사업체 수(14위)와 매출액(15위)은 하위권에 머물렀고, AI 관련 제품·서비스의 자급률*은 2.2%(2020년)로 전국 17개 시·도 중 가장 낮았다.

* 각 지역의 非 ICT 제품·서비스 생산을 위해 투입된 AI 관련 제품·서비스 중 해당 지역 내에서의 공급 비중

■ **물적인프라는 대체로 양호한 것으로 평가된다.** 현재 울산에는 약 7조원 규모의 AI 데이터센터가 건설 중으로, 향후 컴퓨팅 인프라 확충이 기대된다. 전력자립도도 113.6%로 비교적 양호한 편이며 5G 통신속도는 중상위권 수준으로 나타났다. 스마트공장 지원사업 참여율(22.1%)은 전국 1위로 나타나 생산현장의 디지털화도 비교적 활발한 편으로 보여진다. 다만 노후산업단지 비율(81.2%)이 전국에서 세 번째로 높아, AI 기술의 적용을 뒷받침할 기반시설의 정비가 과제로 남아 있는 것으로 평가된다.

울산의 AX 준비 정도: 부문별 주요 정량지표

부문	양호	개선 필요
인재	-	정보통신 전공 학사 취업자(12위), 정보통신 전공 석·박사 취업자(11위), AI 관련 산업·직종 종사자(13위)
혁신활동	AI 관련 분야 특허(4위), 대학 AI 관련 연구비(6위)	대학 AI 관련 논문게재실적(14위), AI 관련 기업 연구개발비(13위)
산업생태계	AI 스타트업 수(4위), AI 스타트업 투자유치액(5위)	AI 관련 산업 사업체 수(14위), 매출액(15위), AI 관련 제품·서비스 자급률(17위)
물적인프라	전력 자립도(9위, 113.6%), 5G 다운로드·업로드 속도(8위·5위), 스마트공장 지원사업 참여율(1위)	민간 데이터센터 수(15위, 0개), 노후산업단지 비중(3위)

■ **정책 부문에서는 울산의 경우 산업 AX를 중심으로 정책 방향을 구체화하고 있다.** 울산시는 제조업 기반과 에너지 인프라를 활용할 수 있는 피지컬 AI 개발과 AI 데이터센터 조성에 정책 역량을 집중하고 있다. 아울러 부족한 AI 기술·인력은 타 지역과의 협력 등을 통해 보완하고, 기업별 맞춤형 지원도 추진할 계획이다. 이러한 정책 방향에 맞춰 자동차·조선·석유화학 등 주력산업에서도 AI 실증사업을 추진하고 있다.

Ⅳ. 시사점

- **우선, AI 관련 정책을 속도감 있게 추진하는 것이 중요하다.** 주요 지자체들이 AI 정책을 경쟁적으로 추진하면서 AI 기업·인재 유치 경쟁이 지역별로 더욱 치열해질 전망이다. 특히 AI 산업은 초기에 주도권을 확보한 지역이 이후에도 기업과 인재를 유치하는 데 유리할 수 있는 만큼, 정책 추진 시기를 놓치지 않는 것이 중요하다. 따라서 정책 효과가 큰 핵심 사업을 우선 추진하고 사업 절차(예산 확보·인허가 등)를 조기에 마무리하는 등 계획과 집행 사이의 시차를 줄여나가는 방안을 고려할 수 있다.

- **다음으로는 울산의 산업수요에 맞는 AI 인재를 확충하는 한편, 이들이 지역에 장기간 정착할 수 있는 여건도 함께 마련할 필요가 있다.** 지역 대학의 AI 인재 배출 규모가 크지 않고 관련 일자리가 충분하지 않은 만큼, 제조현장 재직자의 AI 역량을 강화하고 산학협력을 통해 지역 인재의 채용을 지원하는 등 인재 확보 경로를 다양화하는 방향을 모색하는 것이 바람직하다. 아울러 AI 인재가 울산에서 장기간 경력을 이어갈 수 있도록 생활 인프라와 주거·교통 여건을 개선하는 것도 AX 정책의 주요 과제로 고려할 만하다.

- **아울러 울산 기업의 AI 활용 저변과 수준을 높이는 동시에, 제조현장의 AI 수요를 바탕으로 AI 관련 기업이 모여 성장할 수 있는 산업생태계를 조성하는 것도 중요하다.** 작은 업무부터 AI를 적용해 점차 활용 범위를 넓혀갈 수 있도록, 초기 비용 지원부터 고도화된 AI 솔루션 도입까지 단계적으로 지원하는 방안을 고려할 수 있다. 또한 제조현장의 과제를 AI 기업의 기술개발·사업화 기회로 연결하여 지역 AI 기업의 성장은 물론 역외 AI 기업의 유입을 촉진하는 방안을 모색할 필요가 있다. 또한 관련 지원사업에서는 울산 내 사업장 설치, 지역인력 채용 등에 우대요건을 두는 방식도 생각해볼 만하다.

- **마지막으로 AI 활용을 뒷받침할 물적 인프라를 지속적으로 확충하는 한편, 축적된 데이터를 실제 AI 활용으로 연결할 수 있는 체계도 함께 마련해 나가는 것도 검토할 만하다.** 노후산업단지 시설을 정비하고, 새롭게 확충되는 AI 인프라를 다양한 주체들이 활용할 수 있도록 지원하며, 통신·보안 환경도 정비할 필요가 있다. 아울러 데이터가 AI 학습에 활용되도록 품질을 정비하고 형식을 표준화하는 한편, 데이터 비식별화·보안형 데이터룸 등을 통해 데이터 공유에 대한 보안 우려를 완화하는 방안도 생각해볼 수 있겠다.

Ⅴ. 결론

- **결국 울산 AX의 핵심은 제조업의 비교우위를 바탕으로 AI 기업과 인재가 함께 성장하는 생태계를 조성하는 데 달려있다.** 제조현장은 다른 지역이 갖추기 어려운 울산의 자산인 만큼, 이 현장의 AI 수요를 기술 개발·사업 기회로 연결해 지역 AI 기업의 성장과 일자리 확대로 이어갈 필요가 있다. 울산시의 AI 정책이 이러한 과제를 잘 담고 있는 만큼, 정책 성과를 지속적으로 점검하고 효과가 확인된 사업을 확대해 나간다면 실효성이 높아질 것으로 기대된다. 또한, 그 성과가 산업현장과 지역경제에 축적될 때 '세계적 산업 AX 중심도시'로의 도약도 가시화될 수 있을 것이다.

Ⅰ. 검토배경

최근 인공지능(이하 'AI')이 기업의 생산·운영 방식을 변화시키는 핵심 기술로 부상하고 있다. 그간에는 AI가 사람이 지시한 특정 업무를 수행하는 도구로 주로 활용되었으나, 최근에는 에이전틱 AI[1]를 통해 복잡한 업무를 스스로 계획하여 수행하고, 피지컬 AI[2]를 통해 기계·설비의 자율 작업까지 가능해지는 등 빠르게 발전하고 있다. 이에 따라 글로벌 기업들의 관심도 업무 수행방식, 제품·서비스 제공 과정을 AI 중심으로 재편하는 인공지능 전환(AI transformation, AX)으로 옮겨가고 있다.* 이러한 변화 속에서 전세계 AI 관련 지출은 2030년 7.0조 달러로 2025년 대비 5.2조 달러(+290.3%) 증가할 것으로 전망된다(Gartner, 2026).

* (참고1) 「인공지능(Artificial Intelligence, AI)과 인공지능 전환(AI transformation, AX)」 참조

글로벌 주요국들도 AI 경쟁에 뛰어들고 있다.* 미국은 첨단 AI 반도체·기술의 대중국 수출을 제한하며 선도적인 지위를 유지하는 한편, 중국의 추격을 견제하고 있다. 중국은 반도체와 AI 개발을 확대하며 미국과의 격차를 좁히기 위한 노력을 기울이고 있다. 우리나라도 이러한 흐름 가운데 올해 「인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법」을 시행하고 「대한민국 인공지능행동계획」을 수립하는 등 경제·사회 전반에 걸쳐 AX를 추진할 수 있는 정책 틀을 마련하였다.** 이와 함께 AI 관련 예산도 올해 9.9조원 편성하였다.

* (참고2) 「글로벌 AI 관련 지출 전망 및 주요국의 AI 관련 정책」 참조

** (참고3) 「Stanford AI 지수로 살펴본 우리나라의 AI 경쟁력」 참조

자동차·조선·석유화학 등 주력산업이 집적된 울산도 AX 정책을 본격화하고 있다. 울산시는 주력산업의 경쟁력을 높이고 새로운 AI 산업을 육성함으로써 '세계적 산업 AX 중심도시'로의 도약을 추진하고 있다. 제조현장 데이터를 활용해 피지컬 AI를 개발·실증하고, 풍부한 전력 공급 능력을 바탕으로 AI 데이터센터와 관련 산업을 유치해 '글로벌 AI 데이터센터 허브'로 도약한다는 구상이다. 이와 함께 산·학·연 협력과 AI 전문교육기관 신설 등을 통해 필요한 기술과 인력을 확보할 계획이다.

AX를 본격 추진하기에 앞서, 울산의 AI 관련 상황을 면밀히 살펴볼 필요가 있다. AX의 성과를 높이려면 울산의 여건을 충분히 진단하고, 이를 토대로 강점을 활용하는 한편 부족한 부분을 보완하는 것이 중요하다. 그러나 울산에 초점을 맞춰 AI 현황과 여건을 종합적으로 분석한 자료는 제한적이다. 이에 본고는 먼저 울산의 AI 활용 현황을 살펴본 뒤, 인재, 혁신활동, 산업생태계, 물적인프라, 그리고 정책의 다섯 가지 부문에서 AX 준비 정도를 평가하고, 이를 바탕으로 정책적 시사점을 제안하고자 한다.

---

1) 목표 달성에 필요한 작업을 스스로 계획하고 실행하는 AI 시스템으로, 이를 통해 외부 데이터베이스와 소프트웨어를 연계해 여러 단계의 업무를 자율적으로 처리할 수 있다. 이를 통해 업무 처리시간을 줄이고 생산성을 높일 수 있다.(자료: IBM)

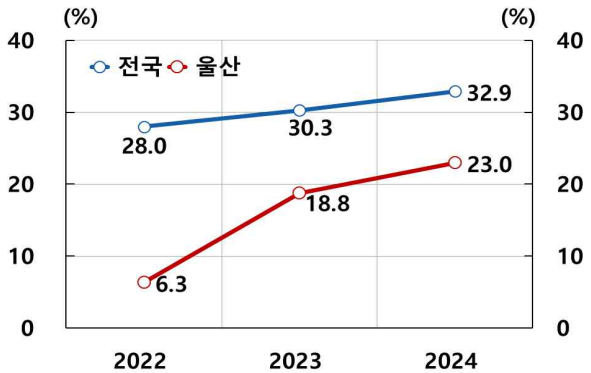
2) 기계장치가 센서 등을 통해 주변 환경을 인식하고 스스로 판단하여 물리적인 작업을 수행하도록 하는 기술로, 주변 환경 변화에 맞춰 동작을 조절함으로써 작업중 사고를 줄이고 작업의 정확성과 효율성을 높일 수 있다.(자료: NVIDIA)

Ⅱ. 울산의 AI 활용 현황

울산의 AX 대응력을 평가하기 위해 먼저 지역 기업들이 AI를 얼마나, 어떠한 방식으로 활용하고 있는지를 살펴보았다. AX가 다양한 경제활동을 AI 중심으로 재편해 나가는 과정인 만큼, 지역 기업의 AI 활용 양상은 울산의 AX 현 주소를 가늠하는 데 가장 기초적인 자료가 될 수 있다. 이에 본 장에서는 한국지능정보사회진흥원이 공표하는 「기업정보화통계조사」[3]를 활용하여 울산 기업의 AI 기술·서비스 이용 현황을 살펴보았다. 동 조사는 기업을 대상으로 한 설문통계로, 기업들의 AI 도입과 관련된 여러 특징을 폭넓게 제공한다는 점에서 지역의 AI 활용 현황을 다방면으로 파악하는 데 유용하다. 구체적으로 울산 기업의 AI 기술·서비스 이용률을 먼저 확인한 뒤, 이용 유형·형태·목적·효과를 살펴보았다. 아울러 AI 미이용 이유를 살펴봄으로써 기업의 AI 도입을 어렵게 하는 주요 요인도 점검하였다.

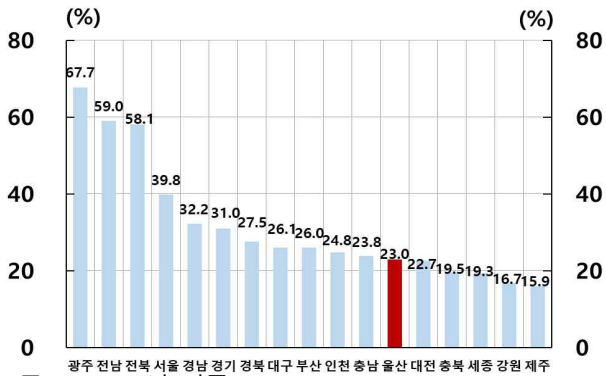
먼저 AI 기술·서비스 이용률을 살펴보면, 울산의 AI 이용률은 최근 빠르게 상승하고 있으나, 전국 평균에는 미치지 못하는 것으로 나타났다. 울산의 AI 이용률은 2022년에 6.3%에 불과하였으나 2024년 23.0%로 큰 폭 상승(+16.7%p) 하였다. 그러나 같은 시기(2024년) 타 지역과 비교해 보면, 이용률이 전국 17개 시·도 중 12위로 중하위권에 그쳤으며, 전국 평균인 32.9%보다 9.9%p 낮은 수준이었다.

울산·전국 AI 기술·서비스 이용률 추이



자료: 한국지능정보사회진흥원(「기업정보화통계조사」)

지역별 AI 기술·서비스 이용률[1)]



주: 1) 2024년 기준
자료: 한국지능정보사회진흥원(「기업정보화통계조사」)

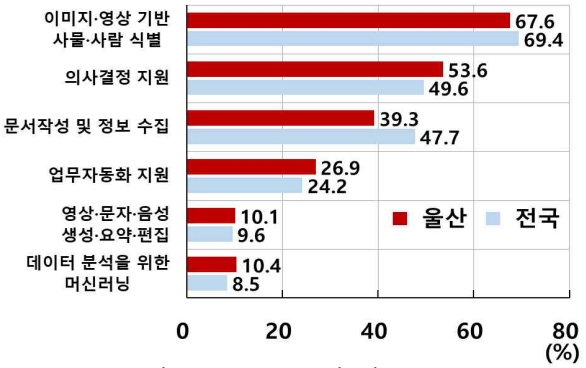
다음으로 AI 이용 유형을 살펴보면, 울산 기업들은 AI를 주로 이미지·영상을 기반으로 사물과 사람을 식별하거나 의사결정을 지원하는 데 활용하고 있는 것으로 나타났다. 이미지·영상 기반 사물·사람 식별(67.6%)에는 이미지 인식을 통한 정보 검색, 영상 분석, 문자·얼굴·사물 인식, 위험요소 탐지 등이 포함된다. 이러한 기술은 제조 현장의

3) 동 조사에서 '인공지능 기술 및 서비스'는 텍스트 마이닝, 컴퓨터 비전, 음성 인식, 머신러닝, 딥러닝 등의 기술을 사용하여 데이터를 수집·활용함으로써, 예측·추천 또는 최선의 의사결정을 지원하는 기술 및 서비스를 말한다.

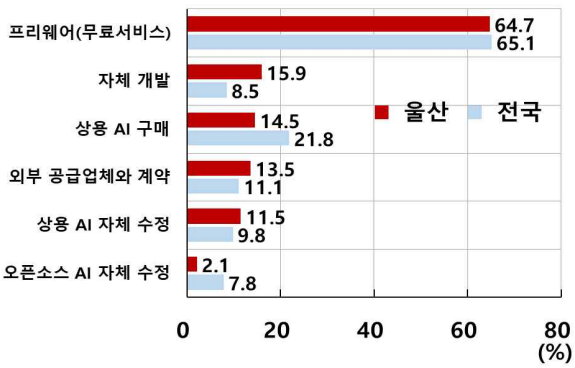
품질검사, 설비 이상 탐지, 사업장의 안전·보안 문제 대응 등에도 활용될 수 있다. 또한 울산 AI 이용 기업의 절반 이상(53.6%)이 의사결정 지원에 AI를 활용하고 있었다. 예를 들어 고객의 구매내역, 검색기록 등을 분석해 마케팅 전략의 수립을 지원하거나, 판매데이터를 토대로 수요를 예측하고, 재고관리를 최적화하는 데 활용하였다.

이어서 AI 이용 형태를 살펴보면, 울산 기업들은 전국과 마찬가지로 프리웨어(무료서비스) 활용 비중이 가장 높았다. 무료 AI 서비스는 별도의 개발이나 계약 없이 비교적 쉽게 이용할 수 있다는 장점이 있으나, 이를 주로 활용하고 있다는 점은 대부분의 기업들이 AI를 일부 업무에 제한적으로 활용하고 있을 가능성을 시사한다.

AI 기술·서비스 이용 유형[1)2)]



AI 기술·서비스 이용 형태[1)2)]



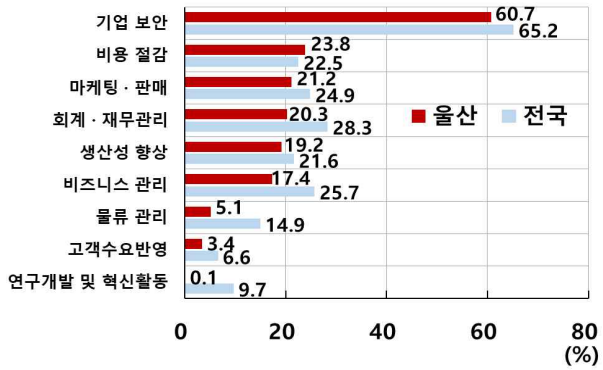
주: 1) 복수응답 2) 2024년 기준
자료: 한국지능정보사회진흥원(「기업정보화통계조사」)

AI 이용 목적을 살펴보면, 울산 기업의 AI 활용은 보안, 비용 절감 등 기존 업무의 안정성과 효율성을 높이는 데 주로 집중되어 있다. 기업 보안(60.7%)에는 AI를 활용한 사이버공격 탐지, 지능형 CCTV 운영 등이 있으며, 비용 절감(23.8%)에는 인력 대체, 실시간 재고 관리 등을 통한 손실 최소화 등이 있다. 한편, 연구개발 및 혁신활동 목적의 활용 비중은 0.1%로 전국 평균(9.7%)을 크게 밑돌았다.

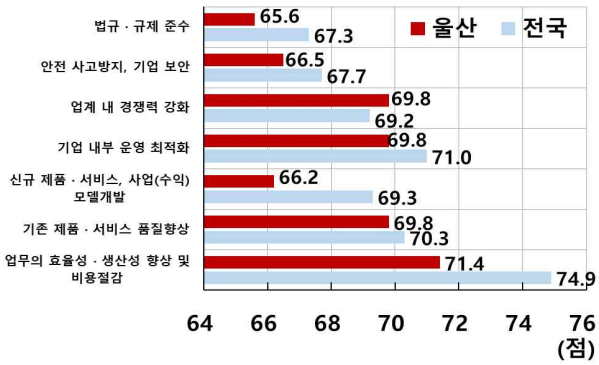
AI 이용 효과[4)]를 살펴보면, 울산 기업들의 AI 이용 체감 수준은 대부분의 항목에서 전국 평균을 밑돌았다. 항목별로는 업무의 효율성·생산성 향상 및 비용 절감(71.4점)이 가장 높았으며, 기존 제품 및 서비스 품질 향상(69.8점), 기업 내부 운영 최적화(69.8점) 등이 뒤를 이었다. 전국과 비교하면 업계 내 경쟁력 강화(69.8점)를 제외한 모든 항목에서 울산의 체감 효과가 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.

4) 이용 효과 점수는 응답자가 각 항목에 대해 체감하는 효과를 ① 전혀 효과 없음(0점), ② 효과 없음(25점), ③ 보통(50점), ④ 효과 있음(75점), ⑤ 매우 효과 있음(100점) 5단계 중 하나로 응답하고, 이를 집계하여 산출된 값임

AI 기술·서비스 이용 목적[1)2)]



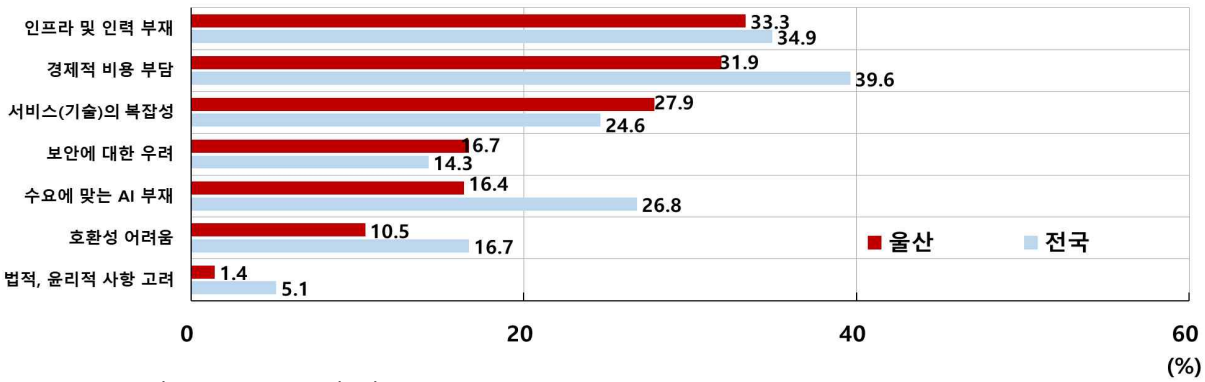
AI 기술·서비스 이용 효과[2)]



주: 1) 복수응답 2) 2024년 기준
자료: 한국지능정보사회진흥원(「기업정보화통계조사」)

한편, 울산 기업들의 AI 이용을 가로막는 요인은 수요 부족보다 인프라·인력, 비용, 기술 이해도 등 도입 여건과 관련된 것으로 나타났다. AI 미이용 사유로는 AI 활용에 필요한 인프라 및 인력 부재(33.3%)가 가장 높았으며, 경제적 비용 부담(31.9%), 서비스(기술)의 복잡성(27.9%)이 그 뒤를 이었다. 수요에 맞는 AI 서비스가 없다는 응답(16.4%)의 경우 전국 평균(26.8%)보다 크게 낮았다.

AI 기술·서비스 미이용 이유[1)2)]



주: 1) 복수응답 2) 2024년 기준
자료: 한국지능정보사회진흥원(「기업정보화통계조사」)

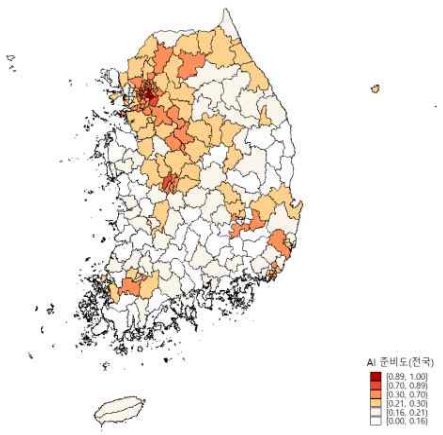
종합하면, 울산 기업들의 AI 이용은 빠르게 늘고 있으나 이를 지역 전반으로 확산하고, 활용의 질을 높이는 것이 중요한 과제로 판단된다. 앞서 살펴봤듯이, 울산 기업의 AI 이용률은 크게 상승했지만, 여전히 전국 평균을 밑돌고 있다. 또한 AI 이용의 경우 기능이 제한적인 무료서비스를 중심으로 이루어지고 있으며, 제품·서비스의 개발과 개선을 포함하는 연구개발 및 혁신활동 목적의 활용 비중은 매우 낮았다. 기업이 체감하는 AI 이용 효과도 대부분의 항목에서 전국 평균에 미치지 못했다.

Ⅲ. 울산의 AX 준비 정도

앞 장에서 울산의 AI 활용 현황을 살펴보았다면, 본 장에서는 울산의 AX 준비 정도를 점검함으로써 AX 대응력을 종합적으로 평가해 보고자 한다. AX를 지속적으로 추진하기 위해서는 그 지역이 AI를 개발하고 다양한 분야에 접목할 수 있는 역량과 여건을 갖추고 있어야 한다. 쉽게 말해, 현재의 AI 이용 양상을 넘어, 앞으로도 AI가 다양한 분야로 확산되고 활용 방식이 고도화될 수 있도록 하는 밑바탕을 살펴봐야 비로소 지역의 AX 가능성을 제대로 가늠할 수 있다. 본고는 이처럼 한 지역이 AI를 개발·활용하는 데 필요한 역량과 여건을 갖춘 정도를 'AX 준비 정도'로 정의하고, 이를 기준으로 울산의 상대적인 위치를 살펴보기로 한다.

이와 관련하여 AI 기술의 개발·활용 관련 역량을 정량적으로 측정한 AI 준비도를 살펴보면, 울산의 5개 기초자치단체는 대체로 중위권을 중심으로 분포하는 것으로 나타났다.[5] 이으뜸·문아람(2025)에 따르면 서울 강남구(1.0000), 서초구(0.8916)가 최고 수준을 보인 가운데, 비서울권에서는 대전 유성구(0.8416), 경기 성남시(0.7090)의 AI 준비도가 상대적으로 높았다. 울산에서는 울주군(0.3158)이 전국 229개 기초자치단체 중 52위로 가장 높았고, 남구(0.2792)가 71위로 뒤를 이었다. 다음으로는 중구(0.2375, 99위), 북구(0.1917, 135위), 동구(0.1860, 141위) 순이었다.

전국 AI 준비도 지표



시군구별 AI 준비도

순위	시군구	AI 준비도
1	서울 강남구	1.0000
2	서울 서초구	0.8916
3	서울 성동구	0.8860
4	대전 유성구	0.8416
…		
11	경기 성남시	0.7090
…		
52	**울산 울주군**	**0.3158**
…		
71	**울산 남구**	**0.2792**
…		
99	**울산 중구**	**0.2375**
…		
135	**울산 북구**	**0.1917**
…		
141	**울산 동구**	**0.1860**

자료: 이으뜸·문아람(2025)

5) 이으뜸·문아람(2025)은 ① AI 관련 인재, ② 혁신활동, ③ 도입과 같은 3개의 요소를 결합하여 0과 1 사이의 값으로 지역별 AI 준비도를 산출하였다. AI 준비도는 2023년 자료를 활용해 전국 229개 시군구 단위로 측정되었으며 세부 구성 항목은 아래와 같다.
- AI 관련 인재: ① AI 관련 전공 학사 보유자 수, ② AI 관련 전공 석박사 보유자 수, ③ AI 공급산업 종사자 수
- 혁신활동: ① AI 특허 수, ② AI 논문 수, ③ AI 관련 R&D 정부지원액
- 도입: ① AI 스타트업 수, ② AI 스타트업 대상 벤처캐피털 투자액, ③ 클라우드 활용 기업 비율, ④ AI 활용 기업 비율, ⑤ 데이터센터 수

이러한 선행연구를 참고하여, 본고에서는 울산의 AX 준비 정도를 인재, 혁신활동, 산업생태계, 물적인프라, 그리고 정책의 다섯 부문으로 나누어 살펴보았다. 인재는 AI를 연구하고 활용할 인력을, 혁신활동은 AI 기술을 만들어내는 연구·개발과 그 성과를, 산업생태계는 AI 기술이 사업으로 이어지는 산업 기반을, 물적인프라는 AI를 실제로 구현하는 데 필요한 설비·시설을, 정책은 지자체의 AI 관련 예산 투입 및 사업 추진 현황을 나타낸다. 이러한 부문들은 지역 AI 생태계를 이루는 핵심 축으로서, 이들이 서로 맞물려 원활히 작동할 때 지역의 AX가 한층 진전될 수 있다. 각 부문들을 지역별로 정량적으로 비교할 때에는 인구와 경제 규모의 차이를 감안하여 주로 경제활동인구 대비 비율을 활용하였다. 인재 부문은 AI 관련 지식과 기술을 갖춘 인력 및 AI 관련 산업 종사자를, 혁신활동 부문은 AI 관련 논문·특허·연구·개발을 살펴보았다. 아울러, 산업생태계는 AI 스타트업 활동과 관련 산업 기반을, 물적인프라 부문은 데이터센터, 전력·통신 여건, 스마트공장·산업단지 기반을, 정책 부문은 울산시 및 주요 지자체의 AI 관련 정책을 중심으로 살펴보았다.

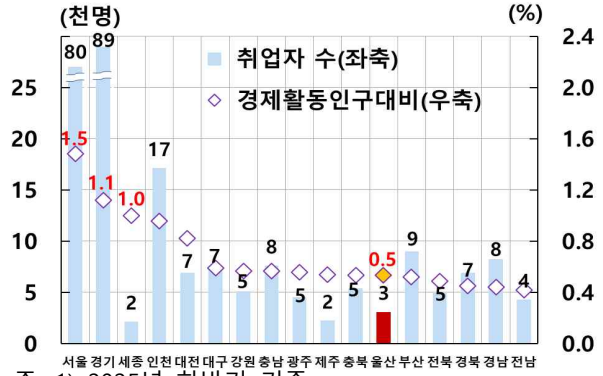
울산의 AX 준비 정도 판단기준

부문	개요	판단기준
인재	AI 기술을 연구하고 활용할 인력	정보통신 전공 학사 취업자 수, 정보통신 전공 석·박사 취업자 수, AI 관련 산업·직종 종사자 수
혁신활동	AI 기술을 만들어내는 연구·개발 및 그 성과	AI 관련 분야 특허 건수, 대학 AI 관련 연구비, 대학 AI 관련 논문게재실적, AI 관련 기업 연구개발비
산업생태계	AI 관련 산업 기반	AI 스타트업 수 및 투자유치액, AI 관련 산업 사업체 수 및 매출액, AI 관련 제품·서비스 자급률
물적인프라	AI 기술 구현에 필요한 설비·시설	민간 데이터센터 수, 전력 자립도, 5G 다운로드·업로드 속도, 노후산업단지 비중, 스마트공장 지원사업 참여율
정책	지자체의 AI 관련 예산 투입 및 사업 추진 현황	울산시 및 주요 지자체의 AI 관련 정책

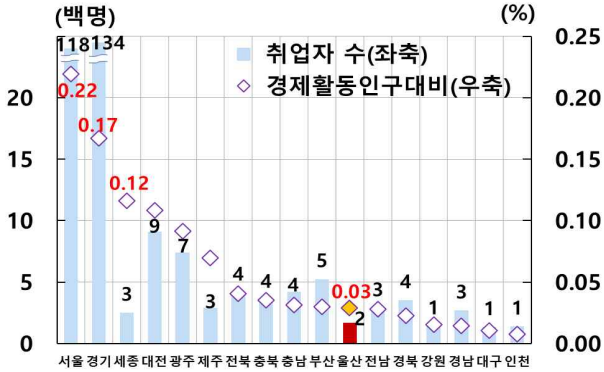
1 인재

먼저 인재 부문을 살펴보면, 울산은 AI 관련 지식·기술 인력이 충분하지 않은 것으로 평가된다. 정보통신 전공 취업자(2025년 하반기)의 경우, 학사 취업자의 64.0%가 서울·경기에 집중된 가운데 경제활동인구 대비 비율도 서울(1.5%), 경기(1.1%)가 전국 17개 시·도 중 각각 1위, 2위를 차지하였다. 반면 울산은 12위(0.5%)로 하위권에 그쳤다. 석·박사에서는 서울·경기에 대한 편중이 더욱 뚜렷하게 나타났다. 취업자의 82.3%가 서울·경기에 분포하였으며, 경제활동인구 대비 비율로도 서울이 1위(0.22%), 경기가 2위(0.17%)를 기록하였다. 반면 울산은 11위(0.03%)에 그쳤다. 이처럼 석·박사의 서울·경기 비중이 학사보다 높다는 점을 감안하면, 울산은 AI 고급 인력을 확보하기가 쉽지 않아 보인다.

정보통신 전공 학사 취업자 수[1)]



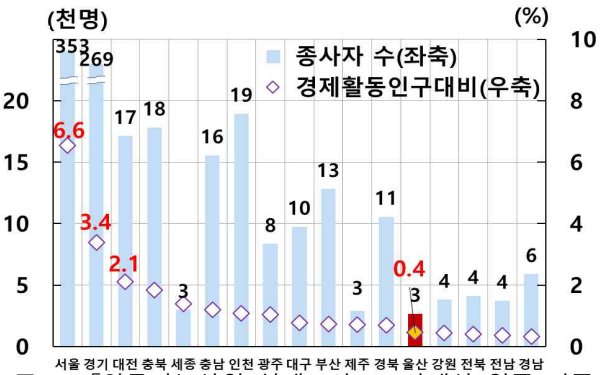
정보통신 전공 석박사 취업자 수[1)]



주: 1) 2025년 하반기 기준
자료: 국가데이터처(「지역별고용조사」)

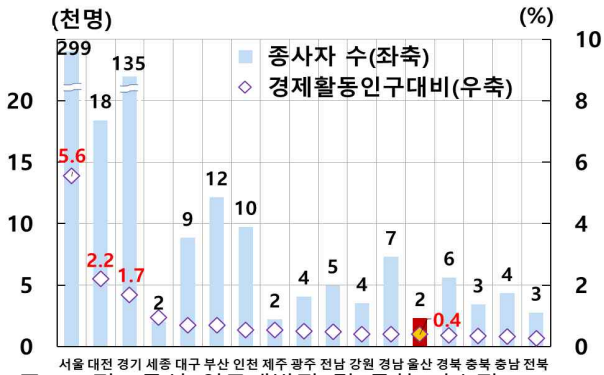
AI 관련 산업·직종에 종사하는 인력도 울산은 상대적으로 많지 않은 것으로 나타났다. AI 관련 산업[6)] 종사자(2024년)의 81.7%가 서울·경기에 집중되어 있으며, 경제활동인구 대비 종사자 비율도 서울이 6.6%, 경기가 3.4%로 각각 1위, 2위를 차지하였다. 반면 울산은 0.4%로 13위에 그쳤다. AI 관련 직종(2025년 하반기)에서도 비슷한 모습이 나타났다. AI 관련 직종 종사자의 82.5%가 서울·경기에 분포하였으며, 경제활동인구 대비 비율의 경우 서울이 5.6%로 가장 높았고 대전(2.2%), 경기(1.7%)가 뒤를 이었다. 울산은 0.4%로 13위에 머물렀다.

AI 관련산업[1)] 종사자 수[2)]



주: 1) 「인공지능산업 실태조사」 조사대상 업종 기준
2) 2024년 기준
자료: 국가데이터처(「전국사업체조사」)

AI 관련 직종[1)] 종사자 수[2)]



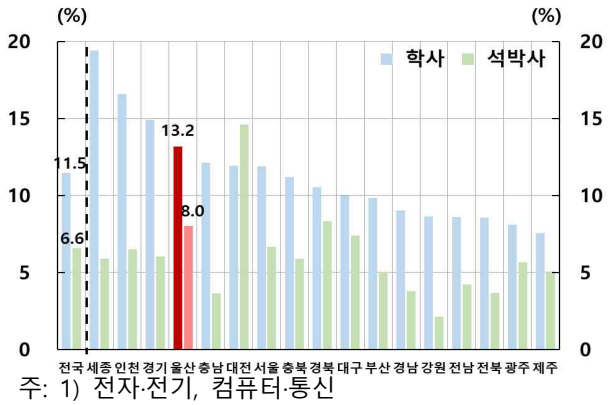
주: 1) 정보통신 연구개발직 및 공학 기술직
2) 2025년 하반기 기준
자료: 국가데이터처(「직종별사업체노동력조사」)

이처럼 울산은 AI 관련 지식·기술을 가진 인력과 관련 산업 종사자가 상대적으로 부족한 것으로 나타났다. 이는 지역 대학에서 배출되는 AI 인재가 많지 않은 데다, 관련 일자리가 수도권에 집중되어 있고, AI 관련 분야의 청년 인재들도 수도권 근무를 선호하는 경향과 관련된 것으로 보인다.

6) AI 관련 산업은 국가승인통계인 「인공지능산업 실태조사」의 조사대상 업종을 기준으로 선정하였다. 관련 업종으로는 시스템 소프트웨어 개발 및 공급업(58221, KSIC 제10차 분류 기준), 응용소프트웨어 개발 및 공급업(58222), 컴퓨터 프로그래밍 서비스업(62010), 메모리용 전자집적회로 제조업(26111), 비메모리용 및 기타 전자집적회로 제조업(26112) 등이 있다.

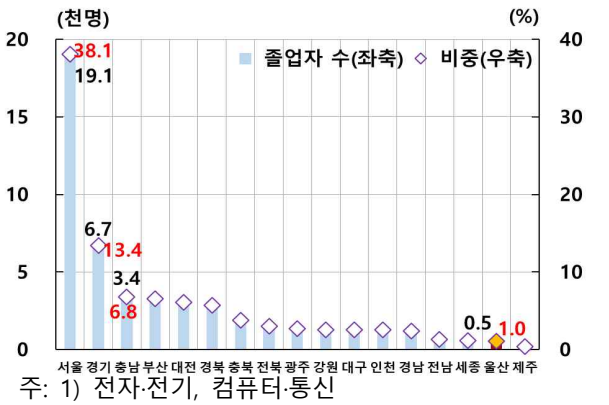
먼저 울산 소재 대학은 AI 관련 인재를 비교적 적극적으로 양성하고 있지만, 대학 정원 규모가 작아 실제 배출되는 인원이 제한적인 것으로 나타났다. 2024년 울산 소재 대학 졸업자 중 AI 관련 전공 비중은 학사 13.2%, 석·박사 8.0%로 전국 평균(학사 11.5%, 석·박사 6.6%)을 웃돌았다. 특히 울산 소재 4년제 대학 중 하나인 UNIST는 인공지능대학원[7]을 중심으로 AI 핵심기술과 산업 융합교육을 운영하며 AI 관련 석·박사급 인재를 양성하는 데 노력을 기울이고 있다. 그러나 울산 내 대학 졸업자 규모 자체가 작아, AI 관련 전공자의 절대적인 배출 규모를 늘리는 데 한계가 있다. 실제로 울산 소재 대학의 AI 관련 전공 졸업자는 학사와 석·박사를 합쳐 약 500명으로 전국의 1.0%에 그쳤으며, 서울(약 1만9천명, 38.1%), 경기(약 6천7백명, 13.4%)와 상당한 격차를 보였다.

대학 졸업자의 AI 관련 전공[1] 비중[2]



주: 1) 전자·전기, 컴퓨터·통신
2) 2024년 기준
자료: 한국교육개발원

대학의 AI 관련 전공 졸업자[1][2] 수 및 비중[3]

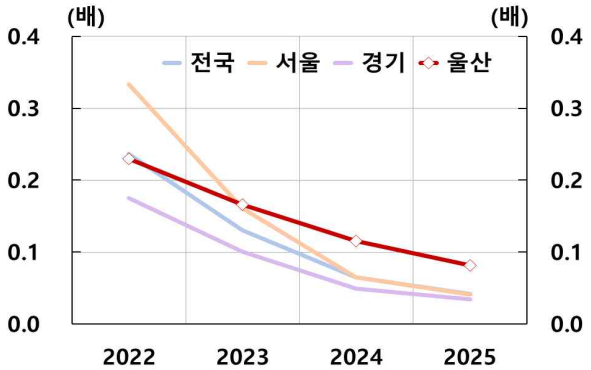


주: 1) 전자·전기, 컴퓨터·통신
2) 학사 및 석박사
3) 전국 대비 비중. 2024년 기준
자료: 한국교육개발원

다음으로, AI 관련 직종의 구직 여건은 크게 나쁘지 않은 것으로 나타났지만, 일자리의 규모와 선택의 폭에는 한계가 있는 것으로 판단된다. AI 관련 직종의 구인구직배율(구인인원/구직건수)을 살펴보면, 2023년 이후에는 울산이 전국과 서울·경기보다 높은 수준을 이어갔다. 그러나 관련 일자리(구인인원) 자체가 서울·경기에 집중되어 울산에서는 AI 인재가 선택할 수 있는 일자리가 제한적인 것으로 보인다. 2022~25년 해당 직종의 구인인원의 38.7%가 서울, 23.5%가 경기에 집중된 반면, 울산은 1.5%에 그쳤다. 즉, 울산은 구직자가 선택할 수 있는 일자리의 규모 측면에서 수도권보다 불리한 것으로 평가된다.

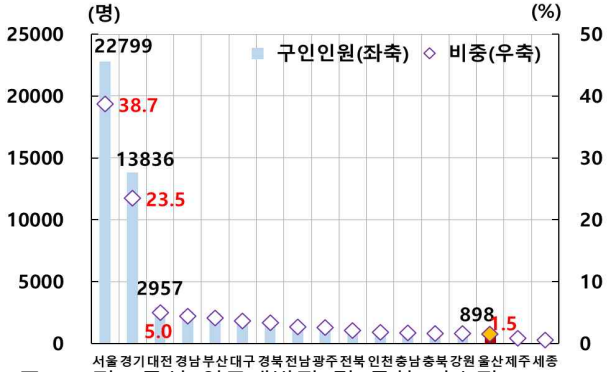
7) UNIST 인공지능대학원은 2020년 11월 개원하여 AI 이론 교육과 산업 분야에 AI를 적용하는 융합 교육과정을 함께 운영하고 있다. 머신러닝·컴퓨터비전·클라우드 시스템·자율주행 등 다양한 분야를 연구하며, 국내외 기업·대학·연구기관과의 공동연구, 인턴십 등을 통해 석·박사급 AI 인재를 양성하고 있다.

AI 관련 직종[1]의 구인구직 배율[2]



주: 1) 정보통신 연구개발직 및 공학 기술직
2) 구인인원/구직건수
자료: 한국고용정보원

AI 관련 직종[1]의 구인인원 및 전국대비 비중[2]



주: 1) 정보통신 연구개발직 및 공학 기술직
2) 2022~25년 기준
자료: 한국고용정보원

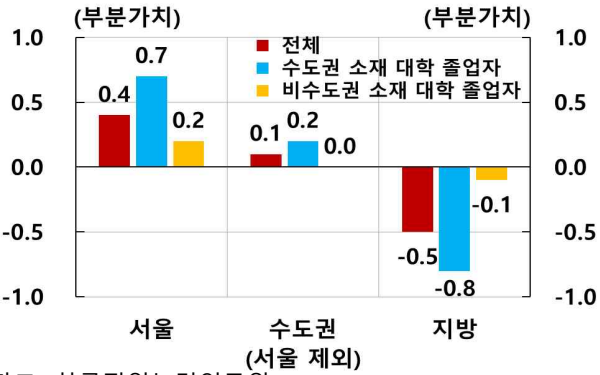
ICT 분야 청년 인재들의 수도권 선호 경향도 울산의 AI 인재 확보에 불리하게 작용하는 요인으로 보인다. 한국직업능력연구원(2023)이 ICT 분야 청년 인재들을 대상으로 실시한 조사 결과[8]에 따르면, 근무지(12.1%)는 임금(27.0%), 근로시간(14.5%), 적성 적합도(13.7%)에 이어 네 번째로 중요한 일자리 선택 조건이었다.[9] 또한 동 조사에서 도출된 근무지역별 상대적 선호(부분가치)[10]는 서울(0.4), 수도권(서울 제외, 0.1), 지방(-0.5) 순으로, ICT 청년 인재들이 지방보다는 서울·수도권 일자리를 선호하는 것으로 나타났다. 이러한 경향은 수도권·비수도권 대학 졸업자 모두 동일했다. 수도권 대학 졸업자는 서울·수도권 선호 경향이 상당히 뚜렷했으며, 비수도권 대학 졸업자도 선호 격차는 상대적으로 작았지만 같은 경향을 보였다. 이는 지역 대학에서 AI 인재를 양성하더라도 이들의 지역 정착을 유도하거나, 수도권에서 배출된 인재를 지역으로 유치하는 데 어려움이 존재함을 시사한다.

ICT 청년 인재들의 일자리 선택 조건

순위	조건	중요도(%)
1	임금	27.0
2	근로시간	14.5
3	적성 적합도	13.7
4	**근무지**	**12.1**
5	개인 발전가능성	10.1
6	고용안정성	9.7
7	수평적 조직문화	8.6
8	근무형태 유연성	4.4

자료: 한국직업능력연구원(2023)

ICT 청년 인재들의 근무지역별 선호도



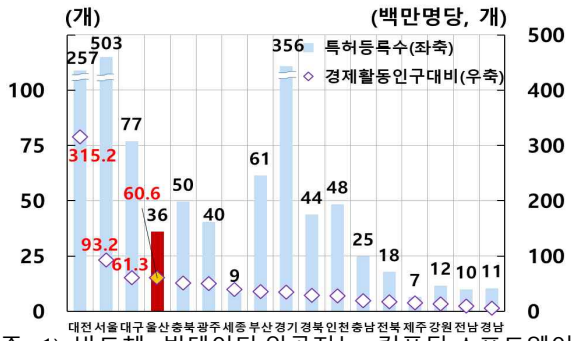
자료: 한국직업능력연구원(2023)

8) 한국직업능력연구원은 「ICT 전문인력 수급전망(2022)」에서 ICT 분야 취업자 및 취업희망 청년층의 선호 일자리를 분석하였다. 동 조사에서 활용된 컨조인트 분석은 여러 속성과 각 속성의 수준을 고려하여 응답자의 선호를 추정하는 방법이다. 동 조사에서는 일자리를 하나의 상품으로, 임금·근로시간·근무지 등 채용 조건을 그 속성으로 보고, 조건이 다른 가상의 일자리 중 응답자의 선택을 바탕으로 각 조건의 상대적 중요도와 수준별 선호를 추정하였다.
9) 각 수치는 해당 조사에서 도출된 속성별 중요도 기준이다. 컨조인트 분석을 통해 도출되는 속성별 중요도는 각각의 일자리 조건이 응답자의 선택에 미치는 상대적인 영향력 또는 가중치를 의미한다.(자료: 한국직업능력연구원(2023))
10) 동 조사에서 부분가치는 각 속성을 구성하는 수준에 응답자가 부여하는 상대적인 효용을 의미한다. 부분가치가 클수록 해당 수준에 대한 선호가 상대적으로 높다는 것을 뜻한다. 한편, 음(-)의 값은 해당 수준에 대한 절대적인 비선호를 의미하는 것이 아니라, 양(+)의 값을 보인 수준보다는 상대적인 효용이 낮다는 의미로 해석된다.(자료: 한국직업능력연구원(2023))

2 혁신활동

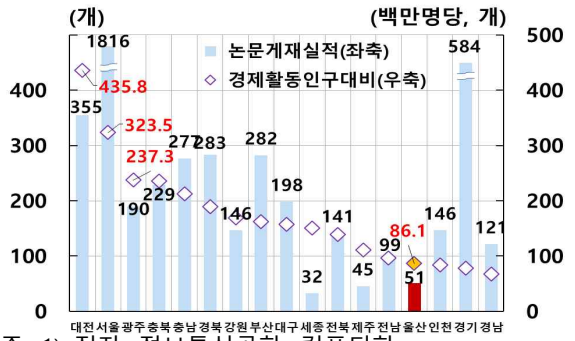
특허 및 논문실적을 통해 울산 내 AI 연구·개발 성과를 살펴보면, 울산은 AI 관련 특허 실적은 양호하지만 대학의 논문 게재실적은 적은 편인 것으로 나타났다. 울산은 AI 관련 분야 특허 등록수(국가 R&D 과제 대상 기준, 2024년)는 4위로 상위권이었지만, 대학교의 AI 관련 전공 논문게재실적(2024년)은 14위로 하위권에 위치하였다. 한편, 공공 연구기관 및 대학교가 밀집해 있는 대전이 특허 등록수, 대학교 논문게재실적 모두 경제활동인구 대비 기준으로 전국 17개 시·도 중 1위를 기록하였다.

AI 관련 분야[1] 특허 등록 수[2)3)]



주: 1) 반도체, 빅데이터·인공지능, 컴퓨팅·소프트웨어
2) 국가 R&D 과제 대상 기준
3) 2024년 기준
자료: NTIS, 국가데이터처

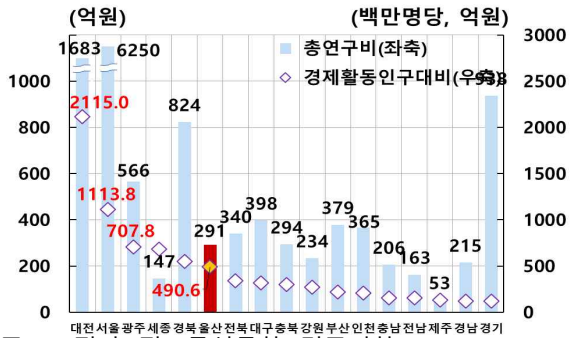
대학교 AI 관련 전공[1] 논문게재실적[2)]



주: 1) 전자·정보통신공학, 컴퓨터학
2) 2024년 기준
자료: 한국연구재단, 국가데이터처

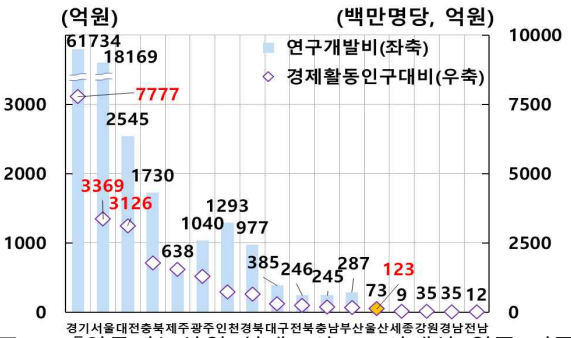
연구·개발비 지출 규모로 살펴본 울산의 AI 관련 연구활동의 경우, 대학과 기업 간에 차이를 보였다. 울산 대학의 AI 관련 전공 연구비(2024년)는 경제활동인구 대비 기준 6위로 중상위권 수준이었지만, AI 관련 산업에 속하는 기업(외부감사 대상기업 기준)의 연구·개발비[11)](2024년)는 13위에 그쳤다. 울산은 대학의 연구활동에 비해 AI 관련 산업 기업들의 연구·개발 활동은 상대적으로 부족한 것으로 나타났다.[12)]

대학교 AI 관련 전공[1] 총연구비[2)]



주: 1) 전자·정보통신공학, 컴퓨터학
2) 2024년 기준
자료: 한국연구재단, 국가데이터처

AI 관련 산업[1] 기업[2)]의 연구개발비[3)]



주: 1) 「인공지능산업 실태조사」 조사대상 업종 기준
2) 외부감사 대상기업 기준
3) 2024년 기준
자료: ValueSearch, 국가데이터처

11) 외부감사 대상 기업의 연구·개발비는 김윤재(2026, p.14)가 제시한 방법에 따라 산출하였다.
12) 이는 뒤에서 살펴볼 산업생태계 부문에서, AI 관련 산업의 기반 자체가 두텁지 않은 것과도 관련된다.

앞서 살펴본 바와 같이 울산의 AI 혁신활동은 활동 주체와 유형에 따라 지표가 엇갈리는 모습이었다. AI 관련 특허 성과와 대학의 AI 관련 분야의 연구·개발비 지출은 경제활동 인구 대비 비교적 양호한 반면, 대학의 논문게재실적, AI 관련 산업 기업의 연구·개발비 규모는 낮은 편이었다.

이어서 기업과 대학의 주요 AI 연구·개발 사례를 통해 울산의 AI 혁신활동이 구체적으로 나타나는 모습과 지역 산업과의 연계 양상을 살펴보았다.

울산에서 AI 기술의 개발·실증 사례는 제조현장의 비용 절감, 생산성 향상, 안전 강화 등을 목적으로 나타나고 있다. 예를 들어 설비 데이터를 AI로 분석함으로써 설비의 결함과 마모 정도, 잔여수명을 예측하거나, 물류 분야에서 데이터를 AI로 분석함으로써 원자재 공급량 및 체화료[13] 발생 가능성을 미리 파악하는 방법을 개발한 사례가 있다. 안전관리 분야에서 CCTV와 센서로 수집한 데이터에 AI를 적용함으로써 작업현장의 위험요인을 실시간으로 감지하는 방안을 개발·실증한 사례도 있었다.

울산 제조현장 데이터 기반 AI 개발·실증 사례

구분	개발·실증 내용	주요 성과·기대효과
SK엔무브: 화학설비 비파괴 검사 자동평가 솔루션 개발	열교환기 전열관 검사 데이터를 AI가 분석하여 결함 탐지, 감육률[1] 계산, 잔여수명 예측을 지원하는 솔루션을 개발·실증	4만여건의 검사 데이터를 AI 모델 구축에 활용하여, 정확도 85% 이상, 검사비용 30% 이상 절감 효과
고려아연 온산제련소: 원자재 수요 예측에 따른 공급망 및 물류 비용 최적 관리	구매주문서, 물류관리, 생산·판매 데이터 등을 결합해 원자재 공급량과 체화료 발생 가능성을 예측하고, 악성재고 발생을 조기에 경보하는 솔루션을 개발	원자재 공급량 예측 정확도 93.82%, 체화료 예측 오차율 3.19%, 체화료 30% 이상 절감
SK지오센트릭: AI 비전 기반 출하장 안전관리	출하장 CCTV·비전카메라 영상을 AI가 분석하여 안전장비 착용, 이상행동, 화재, 차량 충돌 등을 감지하고 알림을 제공하는 시스템을 개발·실증	생산성 6% 이상 향상 기대
SK에너지: 생성형 AI Agent 기반 공정안전관리 업무지원	공정안전관리 데이터와 작업안전분석(JSA) 자료[2]를 활용해 정보 검색, 문서 작성 등 공정안전관리 업무를 지원하는 생성형 AI Agent를 개발·실증	생산성 향상 및 원가 절감
고려아연 온산제련소:폐배터리 리사이클링 공정감시 및 에너지 절감 솔루션 개발	폐배터리 분해·해체 공정에서 수집한 센서데이터를 분석해 가스 누출 등 이상상태를 감지하고, 실시간 경보와 에너지 효율 개선을 지원하는 솔루션을 개발·실증	산업재해 예방, 생산성 향상, 불필요한 설비 가동 최소화를 통한 전력 사용량 절감, 인적 개입 최소화, 탄소 배출 감소

주: 1) 배관·전열관 등의 두께가 부식이나 마모로 얼마나 줄었는지를 나타내는 지표
2) 작업 전에 위험요인을 파악하고 안전대책을 정리한 문서
자료: 울산정보산업진흥원 AXLab

지역 내 대학의 AI 관련 연구도 지역 제조업이 겪는 공정과 품질 문제를 해결하려는 사례가 확인되었다. 예를 들어, 실제 설비와 생산공정을 가상공간에 재현하는 디지털트윈과 AI를 결합함으로써 소재 가공 과정에서 발생할 수 있는 결함을 예측하는 방법, 금속 3D 프린팅 공정에서 촬영한 이미지를 AI로 분석함으로써 제품의 품질을 자동으로 판별하는 모델을 개발하는 등 제조공정의 품질과 안정성을 높이기 위한 연구들이 이루어지고 있었다.

13) 원자재나 화물이 항만·창고 등에 일정 기간 이상 머물 때 부과되는 추가 비용

울산 소재 대학의 제조 AI 관련 연구 사례

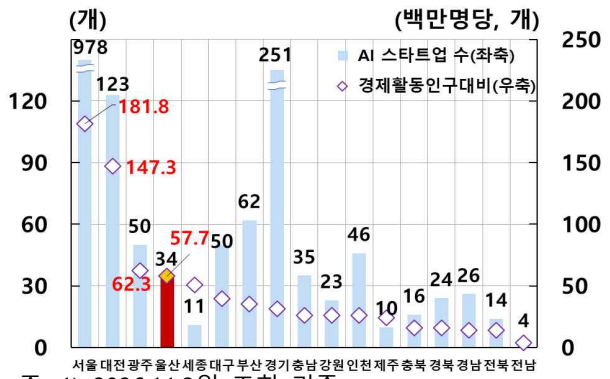
소속대학	구분	주요 내용	학술지·권호
UNIST	Kang et al. (2026): CFRP 로봇가공 디지털트윈	- 탄소섬유복합재(CFRP)[1] 가공공정 과정에서 발생하는 흔들림과 결함 문제를 분석 - 디지털트윈을 활용하여 안정적인 작업이 가능한 로봇 자세를 선정하고, AI로 센서 데이터를 분석하여 결함을 예측 - CFRP 가공의 안정성과 결함 탐지 능력을 높일 수 있는 AI·디지털트윈 기반 체계를 제시	Journal of Intelligent Manufacturing, Vol. 37, Issue. 6
UNIST	Park et al.(2025): 금속 3D 프린팅 품질평가	- DED[2] 방식으로 제작한 금속 3D프린팅 결과물의 결함을 이미지 기반으로 판별 - 이미지 전처리와 ResNet-50[3] 전이학습을 활용하여 품질 평가 모델을 구축 - 적은 양의 학습데이터로도 금속 3D프린팅 결과물의 품질을 평가할 수 있는 AI 활용방안을 제시	Journal of Intelligent Manufacturing, Vol. 36, Issue 4
울산대학교	Park and Tran (2024): 자동차 브레이크 디스크 연삭공정 자율제어	- 자동차 부품기업의 브레이크 디스크 연삭공정을 안정적으로 운영하기 위한 제어방안을 제시 - 디지털트윈과 AI를 활용해 연삭공정을 자동으로 조정하는 제어시스템을 개발 - 실제 브레이크 디스크 생산라인에서 시스템을 실증하여 연삭공정 제어의 신뢰성을 확인	International Journal of Precision Engineering and Manufacturing - Smart Technology, Vol. 2, Issue 2

주: 1) 탄소섬유복합재로, 가볍고 강도가 높아 자동차·항공 등에서 활용되는 소재
2) 금속 분말이나 와이어를 녹여 쌓아 올리는 금속 3D 프린팅 방식 중 하나
3) 이미지 인식에 널리 쓰이는 딥러닝 모델 중 하나로, 제조품의 외관 정보를 분석하는 데 활용

3 산업생태계

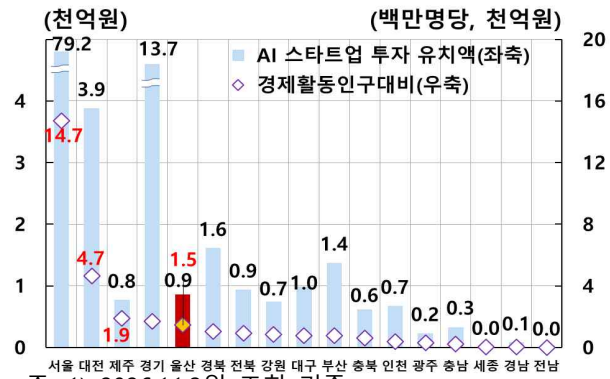
울산은 AI 스타트업 활동이 비교적 활발한 것으로 나타났다. AI 스타트업 수는 서울이 978개, 경기가 251개로 두 지역이 전체의 69.9%를 차지하였으며, 투자유치액의 경우 서울, 경기(각각 약 7조9,200억원, 약 1조3,700억원)가 전체의 87.6%에 달했다. 울산의 경우, AI 스타트업 수 34개, 투자유치액 약 900억원으로 경제활동인구 대비 기준으로 전국 17개 시·도 중 각각 4위와 5위를 기록했다. AI 스타트업 활동이 서울·경기에 집중된 상황에서도 울산의 AI 창업활동은 다른 비수도권 지역과 비교해 활발한 편이었다.

AI 스타트업 수[1]



주: 1) 2026.11.3일 조회 기준
자료: The VC

AI 스타트업 투자 유치액[1]



주: 1) 2026.11.3일 조회 기준
자료: The VC

이러한 배경 중 하나로 울산의 풍부한 산업현장이 AI 스타트업에 다양한 사업 기회를 제공하고 있다는 점을 들 수 있다. 예를 들어 울산의 AI 스타트업들은 제조공정 데이터를 AI로 분석하여 제품 불량이나 설비 고장을 미리 예측하고, 선박·항만에서 수집한 영상과 센서 데이터를 활용하여 주변 위험을 식별하고 선박 운항을 보조하는 AI 솔루션을 제공하는 등 지역 산업의 특성을 살린 사업모델을 선보이고 있다. 이는 울산의 다양한 산업현장이 향후 AX를 추진하는 과정에서 AI 기업의 성장 기반이 될 수 있음을 보여준다.

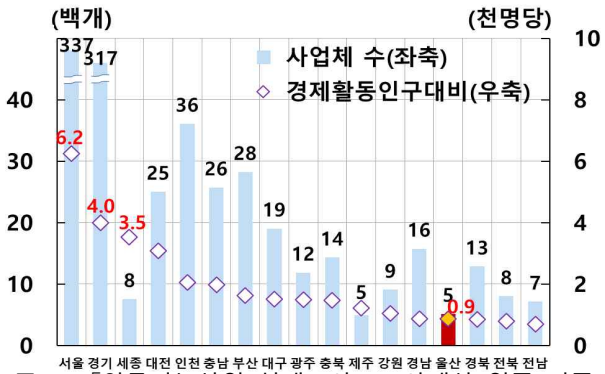
울산 주요 AI 스타트업 사례

구분	세부 분야	주요 사업 내용
A사	제조/3D프린터	제조공정에서 발생하는 데이터를 AI로 분석해 최적의 생산조건을 찾고, 제품 품질 이상이나 설비 고장을 미리 파악하는 AI 솔루션을 제공
B사	선박/조선	선박과 항만에서 수집되는 카메라·레이더 등 센서 데이터를 AI로 분석해 선박 주변의 위험을 인식하고, 자율운항 보조와 항만 모니터링 서비스를 제공
C사	음식/외식	초분광 이미지와 AI를 활용하여, 식품 제조공정에서 사람 눈이나 일반 카메라로 구분하기 어려운 이물질과 품질 이상을 검사하는 솔루션을 제공
D사	헬스케어	스마트워치의 심박 데이터와 안구·얼굴 이미지 등을 AI로 분석해 질환 여부 등을 모니터링하는 의료 솔루션을 제공

자료: The VC, 각 기업 홈페이지

비교적 활발한 AI 스타트업 활동과는 달리, 울산의 AI 관련 산업기반은 아직 취약한 편인 것으로 나타났다. 경제활동인구 대비 AI 관련 산업의 사업체 수는 14위, 매출액은 15위에 그쳤다(2024년). 서울·경기가 전체 사업체의 73.9%, 매출액의 83.9%를 차지한 반면, 울산의 비중은 각각 0.6%, 0.1%에 불과했다.

AI 관련산업[1] 사업체 수[2]



주: 1)「인공지능산업 실태조사」조사대상 업종 기준
2) 2024년 기준
자료: 국가데이터처

AI 관련산업[1] 매출액[2]

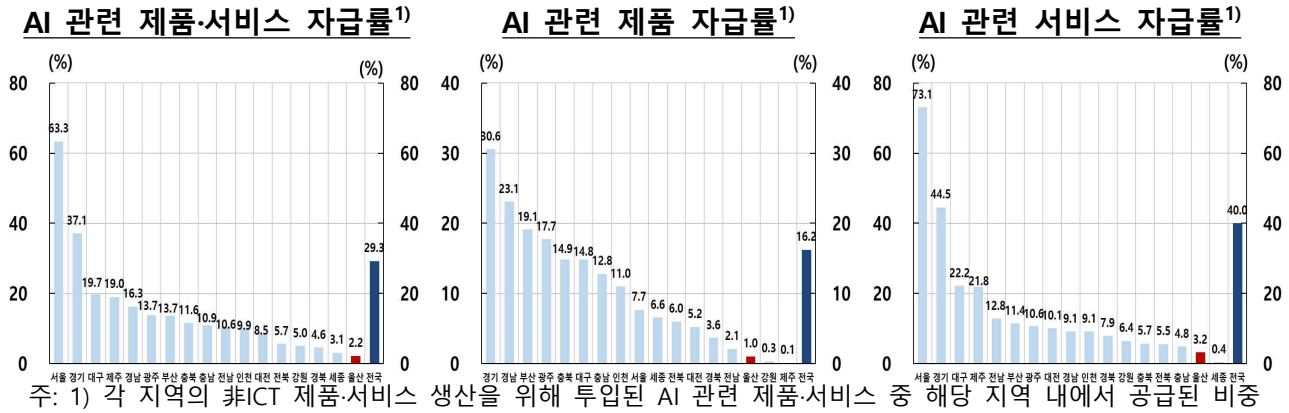
지역	매출액(억원)	경제활동인구대비(백만명당, 억원)
경기	2,154,461	271,411
서울	1,010,570	187,385
충북	160,425	165,046
충남	134,938	103,639
…	…	…
울산	**4,406**	**7,417**
경남	10,250	5,698
강원	4,463	5,142

주: 1)「인공지능산업 실태조사」조사대상 업종 기준
2) 2024년 기준
자료: 국가데이터처

이처럼 AI 관련 산업기반이 충분히 형성되지 않은 만큼, 지역 산업이 필요로 하는 AI 제품·서비스를 지역 내 기업이 공급할 수 있는 여력도 제한될 수 있다. 특히 울산과 같이 제조업 비중이 높은 지역에서는 산업현장에 대한 이해를 바탕으로 수요에 맞는 제품·

서비스를 공급하는 지역 AI 기업의 역할이 중요하다. 이에 지역·산업 간 거래관계를 보여주는 한국은행 지역산업연관표(2020년)를 활용하여 非ICT 제품·서비스 생산에 투입된 AI 관련 제품·서비스[14]의 조달구조를 분석하였다.[15]

울산은 산업에 필요한 AI 관련 제품·서비스[16]의 지역 내 조달 비중이 매우 낮은 것으로 나타났다. 지역별 非ICT 제품·서비스 생산에 투입된 AI 관련 제품·서비스의 자급률을 살펴보면, 울산은 전국 평균(29.3%)을 크게 밑도는 2.2%로 전국에서 가장 낮았다. AI 관련 제품의 경우, 울산의 자급률은 1.0%로 전국 평균(16.2%)을 크게 하회하는 15위에 그쳤으며, AI 관련 서비스도 3.2%로 전국 평균(40.0%)에 크게 못미치는 16위에 머물렀다. 이처럼 울산은 지역 산업의 AI 관련 수요와 지역 내 AI 관련 산업 간 연계가 약한 것으로 나타났다.



주: 1) 각 지역의 非ICT 제품·서비스 생산을 위해 투입된 AI 관련 제품·서비스 중 해당 지역 내에서 공급된 비중
자료: 한국은행 지역산업연관표(2020년)

울산은 제품·서비스 생산에 필요한 AI 관련 제품·서비스를 주로 서울·경기에서 조달하는 것으로 나타났다. 울산의 非ICT 제품·서비스 생산에 투입된 AI 관련 제품·서비스의 조달원천을 살펴보면, 서울에서 조달된 비중이 35.0%로 가장 높았으며 경기 역시 31.8%에 달했다. 이를 제품과 서비스로 나누어 살펴보면, AI 관련 제품은 경기 비중이 41.1%로 가장 높았고, 해외도 30.0%를 차지하였다. AI 관련 서비스의 경우, 서울에서 조달되는 비중이 64.5%에 달했으며, 경기에서도 23.4%가 공급되었다. 즉 울산의 경우 AI 관련 제품은 주로 경기와 해외에서, 서비스는 서울에서 조달되었다.

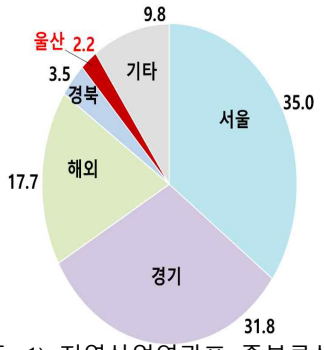
---

14) 한국은행 지역산업연관표 중분류상 AI 관련 제품은 반도체·기타 전자부품·컴퓨터 및 주변기기로, AI 관련 서비스는 통신서비스·정보서비스·소프트웨어 개발 공급 및 기타 IT 서비스로 간주하였다. 非ICT 제품·서비스의 경우 이들을 제외한 제품·서비스를 의미한다.

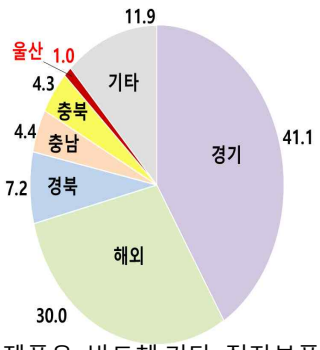
15) 한국은행 지역산업연관표는 2020년 기준이 가장 최근 자료로, 이후 빠르게 확산된 디지털·AI 기술의 영향을 충분히 반영하지 못하는 한계가 있다. 특히 2022년 ChatGPT 출시 이후 생성형 AI가 빠르게 확산되면서 AI 관련 제품·서비스 수요 정도와 이에 대응하는 지역별 AI 관련 산업의 역량이 2020년 당시와 달라졌다는 점을 고려할 필요가 있다.

16) 울산에서 非ICT 제품·서비스를 생산하는 데 투입된 AI 관련 제품·서비스 금액을 살펴보면, 자동차(5,047억원)에 가장 많이 투입되었으며, 전기장비(3,193억원), 석탄·석유제품(2,714억원)이 그 뒤를 이었다. 이를 AI 관련 제품과 서비스로 나누어 살펴보면, AI 관련 제품은 자동차(3,994억원), 전기장비(3,079억원), 정밀기기(625억원), 일반목적용 기계(428억원) 순으로 투입액이 많았다. AI 관련 서비스는 석탄 및 석유제품(2,404억원), 자동차(1,053억원), 도소매(865억원), 사업관련 전문서비스(743억원) 순으로 나타났다.

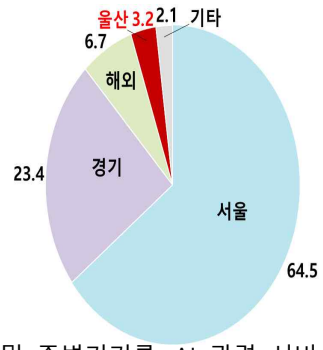
울산 AI 관련 제품·서비스[1] 조달원천



울산 AI 관련 제품[1] 조달원천



울산 AI 관련 서비스[1] 조달원천



주: 1) 지역산업연관표 중분류상 AI 관련 제품은 반도체·기타 전자부품·컴퓨터 및 주변기기를, AI 관련 서비스는 통신서비스·정보서비스·소프트웨어 개발 공급 및 기타 IT 서비스를 의미함
자료: 한국은행 지역산업연관표(2020년)

4 물적인프라

AI가 개발단계에서 실제 산업현장의 활용으로 이어지기 위해서는 이를 뒷받침하는 다양한 물적인프라가 갖춰져야 한다. AI 기술을 개발·활용하기 위해서는 대규모 데이터를 저장·처리하고 복잡한 연산을 수행할 수 있는 데이터센터[17]가 필요하며, 데이터센터 운영에는 많은 전력이 소요되는 만큼 전력 수급여건도 중요하다.[18] 또한 데이터를 실시간으로 수집·전송하고 이를 AI 분석과 연계하기 위해서는 통신망[19]이 뒷받침되어야 한다. 아울러 AI를 실제 생산공정에 적용하려면 설비와 공정의 데이터를 수집·활용할 수 있는 디지털화된 생산환경이 필요하며, 산업단지 노후화 비율도 지역의 산업환경이 AI 기술을 현장에 적용하기에 적합한지를 간접적으로 가늠하는 지표가 될 수 있다. 따라서 이하 데이터센터 현황과 전력 수급여건, 5G 통신속도, 스마트공장 및 노후 산업단지 현황을 중심으로 울산의 AI 관련 물적인프라를 살펴본다.

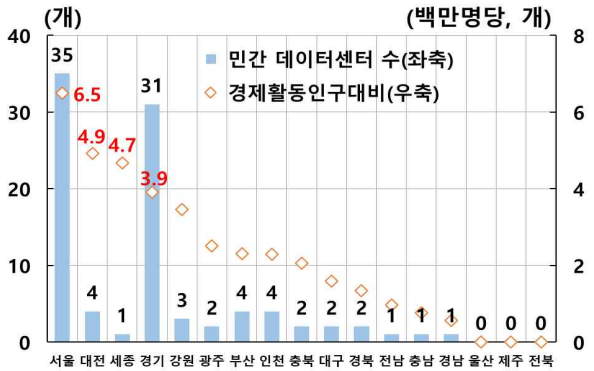
먼저 데이터센터(민간) 현황을 살펴보면, 울산에는 현재 대규모 AI 데이터센터 건설이 진행되고 있어 향후에는 지역 내 컴퓨팅 인프라가 크게 확충될 전망이다. 민간에서 운영하는 데이터센터(2024년 기준, 한국데이터센터연합회)는 서울(35개)과 경기(31개)에 전체의 71.0%가 집중[20]되었으며, 울산에는 운영 중인 민간 데이터센터가 없는 것으로 나타났다.

17) 데이터센터(data center)는 각종 디지털 서비스를 운영하고 관련 데이터를 처리하기 위한 IT 설비가 모여있는 시설을 말한다. 이 가운데 AI 데이터센터(AI data center)는 AI의 학습과 서비스 제공에 특화된 데이터센터로, 대규모 연산을 처리하기 위한 고성능 컴퓨팅 장비와 데이터 저장·전송 설비, 이를 뒷받침할 전력·냉각 설비 등을 갖춘 시설을 의미한다.(자료: IBM)
18) 국내 데이터센터의 전력수요는 2025년 6.2TWh(전체 전력소비의 약 1.1%)에서 2040년 42.1TWh(약 6.4%)로 증가할 전망이다.(자료: 기후에너지환경부(2026), 「제12차 전력수급기본계획 수요 전망(안)」)
19) ITU(2025)는 AI 활용을 위한 통신망의 주요 요건으로 충분한 대역폭, 낮은 지연시간, 높은 안정성을 제시하고 있으며, 이를 제공할 수 있는 통신 인프라로 5G, Wi-Fi, 광섬유 등을 제시하고 있다.
20) 비수도권이 전력·용수·부지 확보 등에서는 데이터센터 입지에 상대적으로 유리하지만, 통신망 연결성과 관련 전

다만 2025년 8월 울산·미포 국가산업단지에 약 7조원 규모로 AI 전용 데이터센터(2029년 완공 예정)가 착공되면서 이러한 여건은 향후에 개선될 것으로 예상된다. 동 데이터센터 구축이 완료될 경우 AI 연산자원이 지역 내에 확충됨에 따라, 데이터센터가 기업의 AI 활용을 확대하고 주력 제조업의 AX를 가속화하는 데 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

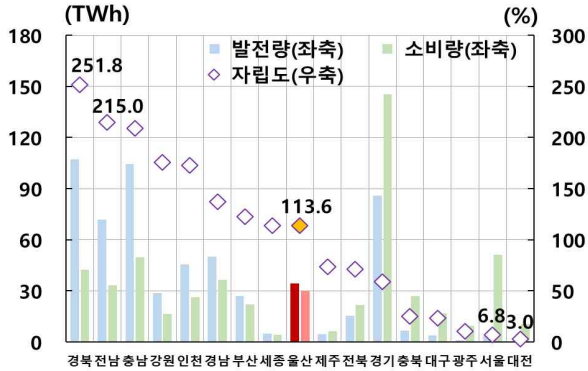
데이터센터 확충으로 전력수요가 빠르게 늘어날 것으로 예상되는 가운데, 울산은 비교적 양호한 전력수급 여건을 갖춘 것으로 평가된다. 2025년중 울산의 전력자립도(지역 내 전력소비량 대비 발전량 비율)는 113.6%에 달했다. 여기에 더해 울산 내 원자력발전소(새울원전 3·4호기)가 추가 가동될 예정이어서, 향후 지역 내 발전능력은 더욱 확대될 것으로 예상된다. 아울러 2025년 12월 울산이 분산에너지 특화지역으로 지정[21]되면서 지역 내에서 생산한 전력을 지역 내 수요처와 직접 연계할 수 있는 여건도 마련되었다.

민간 데이터센터 수[1)]



주: 1) 2024년 기준
자료: 한국데이터센터연합회(2025) 자료를 삼일회계법인 재인용

전력 자립도[1)]



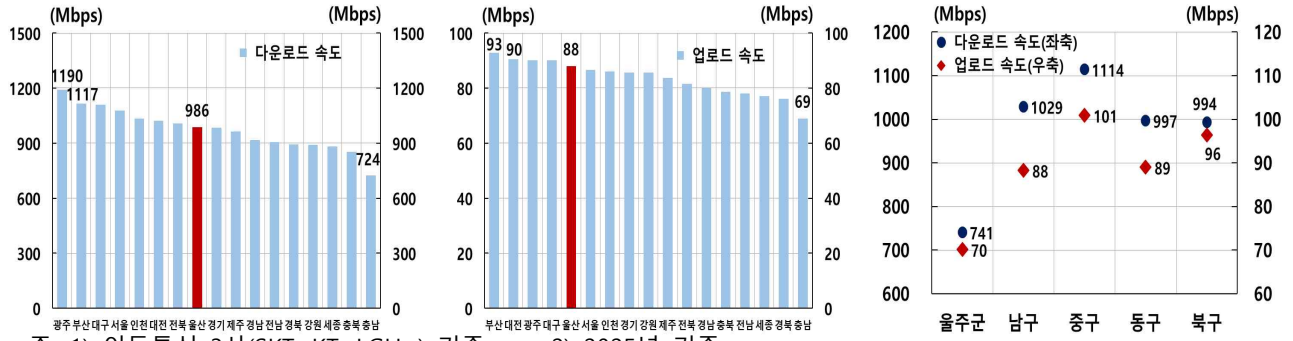
주: 1) 2025년 기준
자료: 한국전력

다음으로 통신 여건을 살펴보면, 울산의 5G 속도는 전국 중상위권 수준으로 나타났다. 2025년 울산의 5G 다운로드 속도는 986Mbps로 전국 17개 시·도 중 8위, 5G 업로드 속도는 88Mbps로 5위를 기록하였다. 다만 지역 내에서는 기초자치단체별로 격차를 보였다. 다운로드 속도의 경우 울주군은 741Mbps에 그친 반면, 여타 울산 내 기초자치단체들은 대체로 1,000~1,100Mbps 수준이었다. 업로드 속도도 울주군은 70Mbps로 여타 기초자치단체 평균(94Mbps)을 크게 하회하였다. 이는 울산 내에서도 지역에 따라 데이터의 수집·전송 여건에 차이가 있음을 보여준다.

문인력의 수급에서는 불리하다. 특히 인터넷교환지점(IX) 부족으로 서울을 경유하는 장거리 전용회선을 이용해야 하는 경우가 많아 비수도권의 데이터센터가 수도권보다 통신비용 부담이 높다.(자료: 한전경영연구원(2026))

21) 분산에너지 특화지역 지정은 수요지 인근에서 생산한 전력을 지역 내에서 활용할 수 있도록 전력 직접거래 허용 등 규제특례를 적용하는 제도이다. 울산에서는 열병합발전설비(300MW)를 활용해 인근 석유화학 기업과 AI 데이터센터에 경쟁력 있는 요금으로 전력을 공급하는 사업이 추진될 예정이다.

5G 다운로드 속도[1)2)] **5G 업로드 속도[1)2)]** **울산 기초자치단체별 5G 속도[2)]**



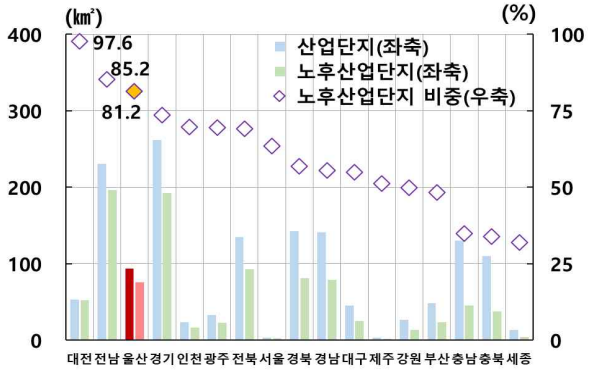
주: 1) 이동통신 3사(SKT, KT, LGU+) 기준 2) 2025년 기준
자료: 과학기술정보통신부, 스마트초이스

한편, 노후산업단지 비율을 살펴보면 울산은 AI 기술의 현장 적용을 위해 산업환경을 개선해야 할 부담이 상대적으로 큰 편인 것으로 평가된다. 조성된 지 오래된 산업단지는 통신·전력 등 기반시설이 노후화된 데다, 생산설비 역시 디지털 연계가 미흡한 경우가 많아, AI 기술 적용을 위해서는 추가적인 투자가 필요할 수 있다.[22)] 실제로 울산의 노후 산업단지(착공 후 20년 이상 경과한 단지) 비중을 살펴보면, 2026년 2/4분기 기준 81.2%로 대전(97.6%), 전남(85.2%)에 이어 세 번째로 높았다. 특히 울산·미포 국가산업단지는 1962년 특정공업지구로 지정된 이후 60년 이상, 온산국가산업단지는 1974년 온산산업기지개발 구역으로 지정된 이후 50년 이상 경과하였다.

다만 기업 단위에서는 생산현장의 디지털화가 비교적 활발하게 진행되고 있는 것으로 평가된다. 울산의 스마트공장 지원사업[23)] 참여율(중견기업, 중기업·소기업·소공인 기준)은 2024년 22.1%에 달해 전국에서 가장 높았다. 이는 울산 기업들이 현장 데이터를 수집·활용할 수 있는 기반을 마련하는 데 적극적으로 나서고 있음을 보여준다. 향후 스마트 공장에 AI를 접목함으로써 생산공정을 더욱 효율화하고 생산성을 높이는 데에도 유리하게 작용할 수 있다.

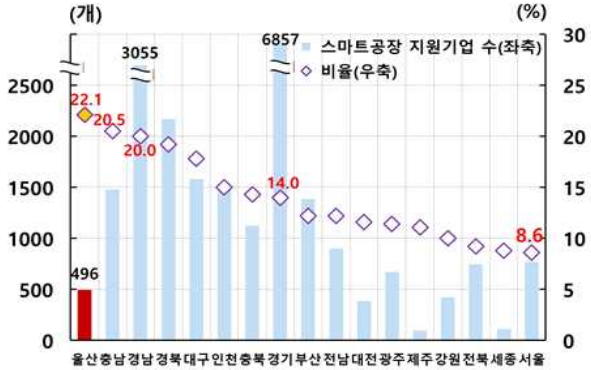
22) 정부도 「노후거점산업단지 경쟁력강화사업」을 통해 5G 기반의 통신환경 구축, 빅데이터 플랫폼 조성 등 노후산업단지의 AI 활용 여건을 개선하기 위한 노력을 기울이고 있다. 최근에는 AI가 생산공정의 상태를 분석하고 작업조건을 최적화하는 등 공정 운영을 지능화하기 위한 자율제조 공정개선 사업도 추진 중이다.
23) 중소벤처기업부가 주관하는 사업으로, 중소·중견 제조기업이 ICT 기술을 활용해 생산과정을 효율적으로 관리할 수 있도록 관련 시스템의 구축을 지원한다. 최근에는 AI·디지털트윈을 활용하는 자율형공장 구축, 제조AI특화 스마트공장 구축 등으로 사업이 확대되고 있다.

지역별 산업단지 및 노후산업단지[1)2)3)]



주: 1) 지정면적 기준
2) 착공 후 20년 이상 경과한 단지
3) 2026년 2/4분기 기준
자료: 한국산업단지공단

지역별 스마트공장 지원사업 참여기업[1)2)]



주: 1) 중견기업·중기업·소기업·소공인 기준
2) 2024년 기준
자료: 중소벤처기업부

5 정책

울산시는 제조업 기반과 에너지 인프라 등 지역의 강점을 활용한 산업 AX를 추진하고 있다. 구체적으로는 피지컬 AI와 AI 데이터센터를 핵심 전략 분야로 설정하여 정책 역량을 집중하기로 하였다. 피지컬 AI 분야에서는 풍부한 산업현장 데이터를 바탕으로 로봇·조선·자동차 등 제조업 전반에서 피지컬 AI 기술을 개발·실증하고, 이를 영남권으로 확산한다는 구상이다. AI 데이터센터 분야에서는 안정적인 전력수급 여건을 활용하여 대규모 데이터센터를 추가로 유치하고, 전·후방 연계 산업도 육성할 계획이다. 이와 함께 지역 내에 부족한 AI 기술과 전문인력은 타지역 IT기업·대학과의 협력을 통해 보완하고, 산업특화 AI 모델 개발과 인재 양성도 병행할 방침이다.

이러한 산업 AX 전략에 맞춰 울산시는 주력산업의 특성을 반영한 산업 AX 실증사업을 추진하고 있다. 2026년 9월 기준 울산시는 총 100건, 1조 4,947억원 규모의 AI 관련 사업을 추진하고 있으며, 이 가운데 산업 AX 실증사업은 14건, 6,087억원에 달한다. 대표적으로 자동차 업종에서는 AI 기반 자율생산 기술을 개발하고 있으며, 석유화학에서는 생산공정 최적화 및 설비 고장 예측을 위한 AI 모델을 구축하고 있다. 아울러 장기적으로는 AI 기술개발부터 현장 실증, 사업화까지 한 곳에서 지원하는 '산업 AX NEXUS 실증단지'를 조성하는 방안도 계획하고 있다.

울산시의 산업 AX 관련 주요 정책 방향

구분	주요 내용
피지컬 AI 및 AI 데이터센터 선택·집중 전략	- **피지컬 AI**: 울산의 풍부한 제조현장 데이터를 활용하여 로봇·조선·자동차 등 제조업에 필요한 피지컬 AI 기술을 개발·실증하며, 이를 구미, 포항, 창원 등 영남권으로 확산 - **AI 데이터센터**: 풍부한 전력공급 능력을 바탕으로 대규모 AI 데이터센터를 추가로 유치하고, 배터리 에너지 저장시스템(BESS), 무정전 전원장치(UPS) 등 AI 데이터센터 전·후방 연계 산업도 육성
소프트웨어 역량 제고로 강건한 산업 AX 생태계 조성	- **소프트웨어 역량 강화**: 시설·장비 등 하드웨어 위주 정책에 그치지 않고, 전문 인재 양성 및 산업특화 인공지능 모형 개발 등 소프트웨어 역량을 강화 - **AX 넥서스**: 광주의 AI, 대구·경북의 로봇 등 국내 AX 생태계 자원을 연결하는 'AX 넥서스'를 통해 지역에 부족한 AI 역량을 보완 - **AI 인재양성**: UNIST·울산대·울산과학대 간 AI 인재 양성벨트를 구축하고, SKALA 울산캠퍼스, AWS C3 센터 등 전문교육기관을 신설할 계획
기업별 맞춤형 지원 및 신산업 인프라 확충	- **기업별 맞춤형 지원**: 대기업은 기밀 유출 우려로 데이터 공유에 소극적이고 중소기업은 AI 도입비용에 부담을 느끼는 점을 고려하여, 대기업에는 AI 선도모델의 실증을, 중소·중견기업은 도입 지원을 중심으로 정책 마련 - **인프라 확충**: 초고압 송전망 확충, 전용 변전소 신설, 부유식 해상풍력 발전단지 조성 등 울산의 에너지 기반을 강화

자료: 울산광역시 보도자료(「울산시, 세계적 산업 인공지능 전환(AX) 선도도시 도약」, 2026.7.24.)을 바탕으로 정리

전국 주요 지자체들도 AI 경쟁력 강화를 위해 다양한 AI 정책을 추진하고 있다. 서울의 AI 창업・피지컬 AI 지원, 경북의 AX 실증산단 구축, 대구의 AX 기술개발 사업, 광주의 AI 집적단지 조성 등이 대표적이다. 이들 정책에서는 AI 산업 육성과 함께, 제조・로봇・바이오 등 기존 산업의 AX를 촉진하는 방향으로도 추진되고 있다. 또한 기업・인재 육성, 연구・개발, AI 모델 실증, 데이터・컴퓨팅 및 연구 인프라 조성 등 지원 범위도 폭넓게 나타나고 있다. 이처럼 주요 지자체들이 AI 육성을 위해 다양한 노력을 기울이고 있는 만큼, 울산도 지역의 강점을 바탕으로 산업 AX를 선도적으로 추진해 나가는 것이 중요할 것으로 보인다.

주요 지역별 AI 정책

지역	주요 내용
서울	**서울 AI 허브**: AI 창업기업 등이 입주해 네트워킹, 협업 프로그램, 성장지원 프로그램을 받을 수 있는 AI 창업거점을 운영
	서울형 피지컬 AI 벨트: 양재의 AI 연구·산업 거점과 수서의 로봇·모빌리티 거점을 연결해, 로봇, 자율주행, 스마트 물류 등 피지컬 AI 기술이 검증·확산될 수 있는 기반을 마련
경북	**AX 실증산단 구축**: 구미·포항 국가산단에 제조데이터 활용과 AI 기술 실증을 위한 인프라를 구축하고, 반도체·전자·철강 등 주력산업에 맞는 AI 제조모델을 개발·실증하여 이를 다른 기업과 산업단지로 확산
대구	**지역거점 혁신 AX 기술개발 사업**: 로봇·바이오 등 전략분야의 표준 AX 모델 개발, 산업현장 문제 해결을 위한 맞춤형 AI·SW 솔루션 개발, 시장 수요에 맞는 AI 융합제품의 개발·제품화를 지원하고, 고난도 연구를 뒷받침할 AX 연구 인프라를 조성
광주	**AI 집적단지 조성**: AI 기업지원, 인재양성, 실증지원, 창업지원, 데이터·컴퓨팅 자원을 한 곳에 모아 AI 생태계를 조성

자료: 각 지자체 보도자료 및 홈페이지

6 종합

종합해보면, 울산은 AI를 적용할 제조현장이 풍부하고 물적 인프라도 비교적 양호하나, 이를 성과로 연결할 인재와 산업 기반은 아직 충분하지 않은 것으로 평가된다. 기업과 대학을 중심으로 제조현장과 연계된 AI 연구개발 및 실증 사례가 축적되고 있으며, AI 스타트업 활동 역시 울산의 산업 특성을 활용한 사업모델을 중심으로 비교적 활발한 모습을 보이고 있다. 또한 전력·통신 여건도 비교적 양호하고, 스마트공장 지원사업 참여도 활발하며, 지역 내 대규모 AI 데이터센터 구축도 진행되고 있어 AI의 개발과 활용을 뒷받침하는 물적 인프라 부문은 대체로 긍정적으로 평가된다. 정책 부문에서도 울산은 지역 산업 여건에 특화된 산업 AX를 중심으로 정책 방향을 구체화하고 관련 사업 추진에 나서고 있다. 반면, 인재 부문에서는 AI 관련 지식·기술을 가진 인력과 관련 산업 종사자가 부족하고, AI 관련 산업 기반이 취약해 지역 산업에 필요한 AI 관련 제품·서비스의 지역 내 자급률이 매우 낮다. 아울러 노후산업단지 비율이 높아, AI 기술의 적용을 뒷받침할 기반시설의 정비가 과제로 남아 있는 것으로 평가된다.

울산의 AX 준비 정도: 부문별 주요 정량지표

부문	양호	개선 필요
인재	-	정보통신 전공 학사 취업자(12위), 정보통신 전공 석·박사 취업자(11위), AI 관련 산업·직종 종사자(13위)
혁신활동	AI 관련 분야 특허(4위), 대학 AI 관련 연구비(6위)	대학 AI 관련 논문게재실적(14위), AI 관련 기업 연구개발비(13위)
산업생태계	AI 스타트업 수(4위), AI 스타트업 투자유치액(5위)	AI 관련 산업 사업체 수(14위), 매출액(15위), AI 관련 제품·서비스 자급률(17위)
물적인프라	전력 자립도(9위, 113.6%), 5G 다운로드·업로드 속도(8위·5위), 스마트공장 지원사업 참여율(1위)	민간 데이터센터 수(15위, 0개), 노후산업단지 비율(3위)

Ⅳ. 시사점

우선 울산이 계획하고 있는 AI 관련 정책을 속도감 있게 추진하는 것이 중요하다. 앞서 울산과 주요 지자체의 AI 정책을 살펴본 결과, 서울·경북·대구·광주 등 전국 주요 지자체들이 AI 관련 정책을 경쟁적으로 추진하면서 지역 간 AI 기업과 인재 유치 경쟁도 한층 치열해질 것으로 예상된다. 특히 AI 산업은 초기에 주도권을 확보한 지역이 이후에도 기업과 인재를 유치하는 데 유리할 수 있는 만큼 정책 추진 시기를 놓치지 않는 것이 중요하다.[24] 따라서 울산은 계획된 사업의 실행 속도를 높이는 데 정책 역량을 집중하는 것이 바람직하다. 구체적으로는 기업과 인재 유입 효과가 큰 핵심사업을 우선 추진하고, 예산 확보·인허가 등 사업 착수에 필요한 절차를 조기에 마무리하는 한편, 병행이 가능한 사업들은 동시에 추진함으로써 계획과 집행 사이의 시차를 줄여 나가는 방안을 고려할 수 있다.

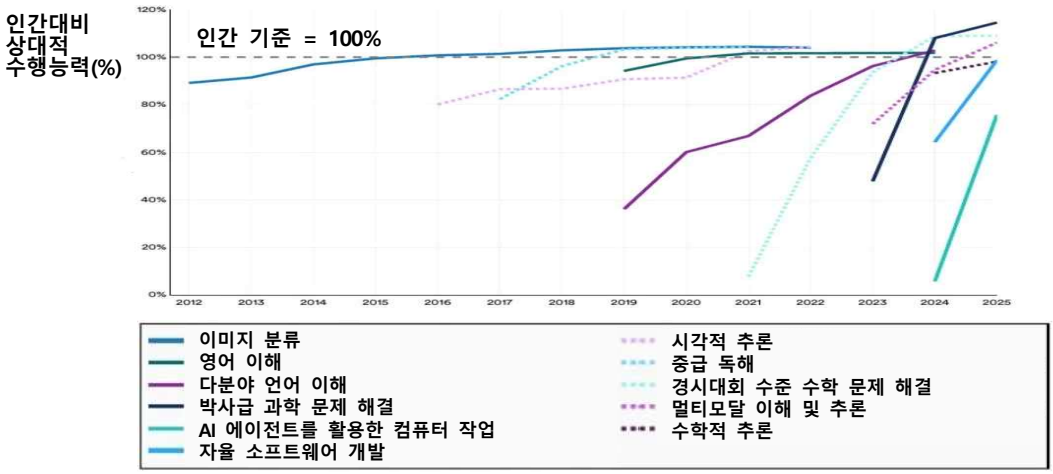
둘째, 울산의 산업수요에 맞는 AI 인재 기반을 확충하고, 이들이 지역에서 경력을 이어갈 수 있는 기회를 넓혀 나가는 것이 중요하다. 인재 부문에서는 지역에서 배출되는 AI 인력 규모가 크지 않은 데다 AI 관련 일자리도 충분하지 않아, 인재 확보와 지역 정착에 모두 제약이 있는 것으로 나타났다. 이를 보완하기 위해 제조현장을 잘 아는 재직자가 AI 역량을 갖추도록 하는 방안을 적극 활용할 수 있다. 이를 위해 기업·대학·연구기관이 연계된 재직자 AI 교육을 확대하고, 기업이 실제 업무나 공정상의 과제를 제시해 이를 AI로 해결하는 현장 프로젝트형 교육을 강화함으로써 제조현장의 AI 수요와 인재 양성을 연결하는 방안을 검토할 수 있다. 아울러 지역 대학에서 양성된 AI 인재가 지역 기업에서 경력을 이어갈 수 있도록 산·학협력을 보다 긴밀히 하는 것도 중요하다. 구체적으로는 기업이 참여하는 지자체의 AI 연구개발·실증사업에 지역 대학생·대학원생이 공동연구나 인턴십 등의 형태로 참여하고, 이러한 경험이 실제 채용까지 이어지도록 지원사업을 설계하는 방안을 고려할 수 있다. 예를 들어 사업 참여기업의 채용연계형 인턴십 운영을 지원하거나, 실제 채용실적을 향후 지자체의 유사 사업 선정·평가에 반영하는 방식도 검토할 만하다.

셋째, 울산 기업의 AI 활용 저변을 넓히는 동시에 활용 방식도 고도화할 필요가 있다. AI 활용 현황에서 확인한 바와 같이, 울산의 AI 이용률은 여전히 전국 평균을 밑돌고 있으며, 연구개발 등 고도화된 분야에 대한 활용도 미미하다. 최근 AI 성능이 빠르게 향상되고 있는 만큼, 기업이 이를 실제 업무에 적용하면서 활용 경험을 축적하는 것이

24) 이으뜸(2026)은 관련 경제주체가 한 지역에 집적될수록 기업·인재 간 매칭(Matching)이 쉬워지고, 인프라 공동 활용에 따른 공유(Sharing) 이점과 대면교류 등을 통한 지식 스필오버(Knowledge spillovers)가 커질 수 있다고 설명하였다. 또한 지역별 산업 집적에 여러 공간균형(Spatial equilibrium)이 존재할 경우, 초기 조건의 작은 차이가 최종 집적지를 결정하는 경로의존성(Path dependence)과 강한 선점효과가 발생할 수 있다고 보았다. 이에 AI 산업이 수도권 집중으로 수렴하는 단계라면, 대규모 정책 개입 없이는 울산의 AI 생태계 조성이 어려울 수 있다고 지적하였다.

중요하다. 작은 업무나 문제부터 AI를 적용해 효과를 확인하고, 이를 바탕으로 활용 범위를 단계적으로 넓혀갈 수 있도록 지원하는 방식을 고려할 수 있다.[25] 초기 단계에서는 구독료 지원 등을 통해 기업의 비용 부담을 낮추고, AI 전문기업과 연계하여 적합한 AI 도입방안을 제시하는 맞춤형 컨설팅을 제공하는 방안이 활용될 수 있다. 이후 성과가 확인된 기업에는 제품·서비스 개발 등 보다 고도화된 분야까지 AI를 적용할 수 있도록 추가적인 AI 솔루션 도입과 현장 실증을 연계하는 것도 가능하다. 특히 전문인력과 자체 시스템을 갖추기 어렵고 투자여력도 상대적으로 부족한 중소기업에는 이러한 단계적 지원을 보다 집중하는 방안을 검토할 만하다.

AI 성능: 인간 기준 대비 추이[1)]



주: 1) 인간의 평균적인 능력 = 100%
자료: Stanford HAI, 「AI Index Report 2026」를 바탕으로 재구성

넷째, 울산 제조현장의 다양한 AI 수요와 데이터를 바탕으로 AI 기업이 모이고 성장할 수 있는 산업생태계를 조성하는 것도 중요하다. 울산은 AI 스타트업 활동이 비교적 활발한 반면, AI 관련 산업 기반이 취약하여 지역 내 AI 제품·서비스의 자급률이 매우 낮은 것으로 나타났다. 이는 산업현장의 AI 수요와 지역 AI 산업간 연계가 충분하지 않음을 시사한다. 따라서 자동차·조선·석유화학 등 대규모 제조현장을 보유한 울산의 강점을 살려, 현장 과제를 AI 기업의 기술개발과 사업화 기회로 연결하고, 이를 지역 AI 기업의 성장과 역외 AI 기업 유입의 동력으로 활용하는 방안을 모색할 필요가 있다. 이러한 연계가 지역 AI 기업의 매출 확대와 역외기업 유입으로 이어지려면, 실수요가 있는 제조기업을 선별하는 장치가 중요하다. 이를 위해 과제 선정 시 수요기업의 개발비용 분담 등을 요건으로 반영하는 방안을 검토할 수 있다. 또한 AI 기업 지원사업 대상 선정 시 매출·고용 등 지역경제 기여도를 평가에 반영하고, 역외기업에는 울산 내 사업장 설치,

25) 이사야(2026)는 울산 기업의 AI 활용을 제약하는 핵심 요인으로 실제 '활용 경험'의 부족을 지적하였다. 특히 AI는 기업의 사업과 현장을 잘 이해하고 실제 투자를 결정하는 경영진이 AI의 활용 가능성과 효과를 직접 경험하는 것이 중요하다고 보았다. 이에 처음부터 대규모 투자를 하기보다는 작은 업무나 문제에 AI를 직접 적용해 성과를 확인하고, 필요한 데이터를 축적·정비한 뒤, 수요가 검증되면 컴퓨팅 자원 등에 대한 투자를 확대하는 단계적 접근을 제안하였다.

지역인력 채용계획 등을 우대요건으로 두는 방식도 정책의 파급효과를 높이는 수단이 될 수 있다.

다섯째, AI 활용을 뒷받침할 산업현장의 물적 여건을 지속적으로 개선하는 한편, 새롭게 확충되는 인프라를 지역의 다양한 주체들이 실제로 활용할 수 있는 여건을 마련할 필요가 있다. 울산은 대규모 AI 데이터센터 건설이 진행되고 있고 전력·통신 여건도 양호하나, 노후산업단지 비율이 높아 기반시설 개선에 추가적인 투자가 필요하다. 이에 AI 활용에 적합한 환경을 갖출 수 있도록 산업단지 기반시설을 정비할 필요가 있다. 이와 함께 지역 기업·대학·연구기관이 데이터센터 등 AI 인프라를 실제로 활용할 수 있도록 비용을 지원하고 공동활용 프로그램을 확대하는 방안을 검토할 수 있다. 또한 지역 내 수요처와 AI 인프라를 연결하는 통신·보안 환경을 구축함으로써 AI 인프라에 대한 접근성을 높이고 이를 안정적으로 이용할 수 있는 여건을 만드는 것도 중요하다. 이처럼 AI 인프라를 실제로 활용할 기회가 늘어나면, 관련 기술과 인재·산업이 지역에 축적되면서 AI 인프라가 지역 AI 생태계 형성을 뒷받침하는 기반으로 기능할 수 있을 것이다.

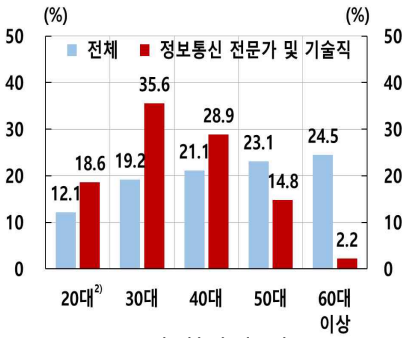
여섯째, 데이터를 실제 AI 활용으로 연결할 수 있는 체계를 마련하는 것도 중요한 과제이다. 울산은 스마트공장 지원사업 참여율이 전국 최고 수준으로 생산데이터를 수집·축적할 여건을 갖춰가고 있다. 그러나 이러한 데이터가 제대로 정비되지 않거나, 기업 내부·기업 간 데이터 공유가 원활하지 않으면 이를 AI 학습·분석에 활용하는 데에는 한계가 있다.[26] 따라서 데이터 전문기업, 연구기관을 제조기업과 연결하여 데이터의 품질을 진단하고 이를 정비하는 한편, 데이터 형식을 표준화하는 등 관련 지원 정책을 검토할 수 있다. 또한, 기업 내부의 데이터 연계를 강화하고, 기업 간 데이터 활용을 가로막는 영업비밀과 보안에 대한 우려를 완화하는 장치도 함께 마련할 필요가 있다. 구체적으로 데이터 비식별화, 보안형 데이터룸 활용 등의 수단을 적용하고, 데이터의 이용범위, 이용성과의 귀속, 책임 소재를 사전에 명확히 정하는 방안을 고려할 수 있다(김혜경, 2026). 아울러 데이터의 판매·중개시장을 활성화해 수요기업이 필요한 데이터에 보다 쉽게 접근할 수 있는 기반을 넓히는 방안도 검토할 만하다.

마지막으로, AI 인재가 지역에 장기간 정착할 수 있도록 청년층의 정주여건 개선도 AX 정책의 주요 축으로 다룰 만하다. 인재 부문에서 확인한 바와 같이, ICT 분야 청년들은 근무지역도 중요하게 고려하며, 지방보다는 수도권 일자리를 상대적으로 선호하는 것으로 나타났다. 특히 AI 관련 직종은 2~30대 청년층 비중이 높은 만큼, 청년들이 울산에서 장기간 생활하고 경력을 이어갈 수 있는 환경을 조성하는 것이 중요하다. 구체적으로는

26) 이으뜸(2026)은 제조업의 AI 활용을 제약하는 데이터 측면의 주요 요인으로 기업·공정별 데이터 형식이 상이한 '데이터 표준화 부족', 부서·공장 간 데이터 연계가 미흡한 '데이터 사일로화', 핵심 공정데이터가 기업의 주요 자산이라는 점에서 발생하는 '데이터 공유 제약'을 지적하였다.

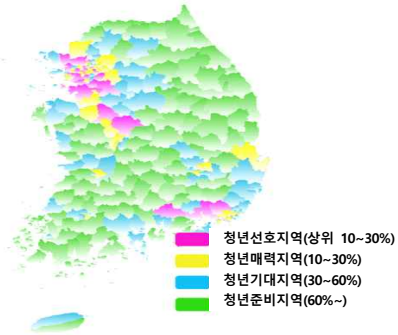
시민들의 수요를 충족할 수 있는 다양한 유통·상업시설을 늘리고, 공연·전시 등 문화콘텐츠와 체육·레저 등 여가활동의 선택지를 넓혀 퇴근 이후나 주말에도 지역 내에서 다양한 활동을 즐길 수 있는 여건을 확충할 필요가 있다. 또한, 산업단지와 연구기관 등 주요 일자리 거점과 주거지역 간 대중교통을 개선함으로써 출퇴근 부담을 줄이고, 청년층의 수요에 부합하는 양질의 주택 공급을 확대하는 방안도 함께 고려해볼 필요가 있다.

각 직종의 연령대별 구성[1)]



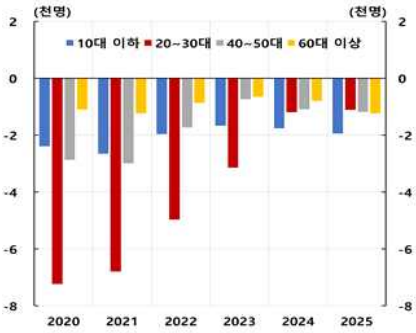
주: 1) 2025년 하반기 기준
2) 15~29세
자료: 국가데이터처(「지역별 고용조사」)

시군구별 청년친화지수



자료: 김지수 등 3인(2025)을 바탕으로 재구성

울산시 연령대별 인구 순유출



자료: 국가데이터처

Ⅴ. 결론

울산의 인공지능 전환(AX) 대응력을 종합적으로 평가하면, 산업 현장의 AI 수요와 물적 여건은 양호하지만, 이를 실제 AI 활용과 지역의 AI 인재·산업 기반으로 연결하는 힘은 아직 충분하지 않은 것으로 판단된다. 울산은 자동차・조선・석유화학 등 AI를 적용할 제조현장이 풍부하고, 제조 AI 연구・개발과 실증도 이루어지고 있으며, 스마트공장 확산과 비교적 양호한 전력・통신 여건, 향후 AI 데이터센터 구축 계획 등도 AX 추진에 긍정적인 요소이다. 반면 AI 이용률은 전국 평균을 밑돌고, 이용 형태도 기능이 제한적인 무료 서비스를 중심으로 이루어지고 있으며, AI 관련 인재와 산업의 저변도 상대적으로 취약한 편이다.

이러한 점을 감안하면 울산의 AX 전략은 울산이 비교우위를 가진 제조업을 적극 활용하는 방향으로 추진될 필요가 있다. 대규모 제조현장은 다른 지역이 단기간에 갖추기 어려운 울산의 자산인 만큼, 제조현장에서 발생하는 AI 수요를 기술 개발과 실제 AI 사업 기회로 연결하는 것이 중요하다. 제조기업의 AI 활용이 확대되면, AI 기업에는 현장의 문제를 해결하면서 기술을 검증하고 관련 제품과 서비스를 판매할 기회가 늘어난다. 이러한 수요가 쌓일수록 지역 AI 기업의 성장과 외부 기업의 유입을 유도할 수 있으며, 관련 일자리와 경력기회의 확대로 이어질 수 있다.

결국 울산 AX의 핵심은 제조업의 비교우위를 바탕으로 AI 기업과 인재가 지역에서 함께 성장할 수 있는 생태계를 조성하는 데 달려있다. 울산시의 AI 정책은 이러한 방향에 필요한 과제를 폭넓게 담고 있는 만큼, 앞으로는 계획된 사업을 속도감 있게 추진하면서 기업의 실제 AI 활용과 AI 기업의 사업기회를 확대하는 데 중점을 둘 필요가 있다. 아울러 관련 정책이 AI 기업의 매출과 관련 일자리 증가 등 지역경제의 실질적인 성과로 이어지는 과정을 지속적으로 점검하고, 효과가 확인된 사업은 적극 확대해 나간다면 AX 정책의 실효성이 높아질 것으로 기대된다. 이러한 성과가 산업현장과 지역경제에 축적될 때, 울산이 지향하는 ‘세계적 산업 AX 중심도시’로의 도약도 더욱 가시화될 수 있을 것이다.

참고1 인공지능(Artificial Intelligence, AI)과 인공지능 전환(AI Transformation, AX)

인공지능(Artificial Intelligence, AI)은 인간의 학습·추론·지각 등 지적 능력을 컴퓨터나 기계로 구현한 기술을 의미한다. 기관마다 정의에는 다소 차이가 있지만, 주어진 정보를 바탕으로 예측·추천 등의 결과를 산출하고 의사결정을 지원한다는 점은 공통적이다. 본고에서는 인공지능을 기업 운영, 공공서비스 등 다양한 영역에서 인간의 지적 능력을 구현하는 기술과 시스템을 포괄하는 개념으로 사용한다.

인공지능(Artificial Intelligence)에 대한 법적·제도적 정의

구분	정의	출처
OECD	명시적 또는 암묵적 목표를 위해 입력값으로부터 추론하여 예측, 콘텐츠, 추천, 결정 등 산출물을 생산하는 기계 기반 시스템	OECD, *Explanatory Memorandum on the Updated OECD Definition of an AI System* (2024)
EU	다양한 수준의 자율성을 가지고 작동하며, 입력값으로부터 예측, 콘텐츠, 추천, 결정 등 산출물을 추론하는 기계 기반 시스템	European Union, *Regulation (EU) 2024/1689: Artificial Intelligence Act* (2024)
한국	학습, 추론, 지각, 판단, 언어 이해 등 인간이 가진 지적 능력을 전자적 방법으로 구현한 것	「인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법」(2026)

인공지능 전환(AI Transformation, AX)은 업무 수행방식과 의사결정, 제품·서비스 제공과정 등을 인공지능(AI) 중심으로 재설계하는 과정을 말한다. 이는 인공지능(AI)을 주요 업무 전반에 깊이 적용하여 혁신을 촉진하고 효율성을 높이는 한편, 지속적인 성장을 뒷받침하는 것을 목적으로 한다(자료: IBM). 산업부문에서는 제품개발과 품질·설비관리 등을 고도화하는 형태로, 공공부문에서 행정업무를 신속하게 처리하고 이용자 맞춤형 서비스를 제공하는 형태로 나타날 수 있다.

구분	인공지능 전환 사례	효과
제품개발	AI가 제품 설계안을 만들고 시뮬레이션을 수행함으로써 제품 성능을 가상 검증	연구개발 기간 단축, 시행착오 감소 등
품질관리	AI 기반 가상 공정도우미(Virtual Process Assistant)가 공정 데이터를 분석해 결함을 찾고 후속 조치를 지원	품질오류 감소, 품질관리 인력의 생산성 향상 등
설비관리	AI가 설비 이력과 공정 흐름을 분석함으로써 고장을 미리 예측하고 정비 대상·시점·방법을 제안	정비 신뢰성 향상, 비용 절감 등
행정업무	AI가 자료 검색·분류·문서 처리 등을 자동화	행정 처리시간 단축, 업무부담 경감, 생산성 향상 등
공공서비스	AI 챗봇 등이 문의에 답변하고 신청서 작성을 지원하며, 이용자의 상황에 맞는 정보와 서비스를 안내	서비스 접근성·편의성 향상 등
정책수립	AI가 대규모 행정·사회경제 데이터를 분석함으로써 정책 판단과 예측을 지원	의사결정의 신속성·정확성 향상 등

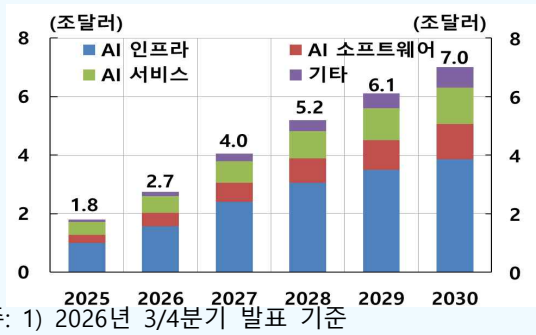
자료: WEF(2026), OECD(2025)

참고2 글로벌 AI 관련 지출 전망 및 주요국의 AI 관련 정책

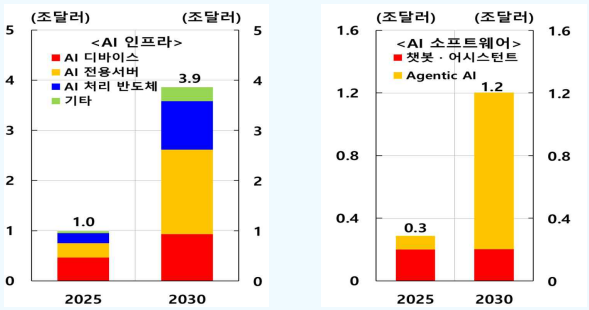
* *Forecast: AI Spending, Worldwide, 2025-2030, 3Q26*(Gartner, 2026)와 「지속가능한 소버린 AI 확보전략을 위한 정책연구」(안준모 등 3인, 2026)을 바탕으로 작성

전 세계 AI 관련 지출은 2025년 1.8조 달러에서 2030년 7.0조 달러로 약 5.2조 달러(+290.3%) 늘어날 전망이다. 부문별로 살펴보면, 먼저 AI의 학습·활용에 필요한 연산량이 빠르게 증가함에 따라 AI 전용서버, AI 처리 반도체 등 AI 인프라 투자가 크게 확대될 것으로 예상된다. 또한 기업들이 Agentic AI를 활용해 복잡한 업무를 자동화하면서 AI 소프트웨어 지출도 빠르게 늘어날 전망이다. 이와 함께 AI 도입전략 컨설팅 등 AI 서비스 지출도 크게 증가할 것으로 보인다.

전세계 AI 관련 지출 전망[1)]



주요 부문별 AI 관련 세부 지출 전망[1)]



주: 1) 2026년 3/4분기 발표 기준
자료: Gartner

AI 시장이 빠르게 확대되고, AI가 산업경쟁력과 경제안보를 좌우하는 전략 자산으로 부상함에 따라 주요국도 AI 역량 강화에 나서고 있다. 미국은 민간 중심의 AI 생태계를 바탕으로 기술 우위를 유지하면서 중국을 견제하고 있으며, 중국은 반도체·데이터·AI 모델 등 AI 전 주기의 자립을 추진하고 있다. EU는 제도 정비와 AI 컴퓨팅 역량 확충에 중점을 두고 있으며, 영국은 글로벌 AI 생태계와의 협력을 통해 필요한 기술과 역량을 확보하고자 한다.

글로벌 주요국 AI 정책·전략

구분	정책 방향	주요 정책·전략
미국	압도적인 기술우위 유지 및 민간 중심의 AI 생태계 강화	- **Stargate Project**: 초대형 AI 컴퓨팅·데이터센터를 구축함으로써 AI 인프라를 확충하고 중국 등 경쟁국과의 기술격차 유지·확대 - **AI 행동계획**: AI 혁신을 저해하는 규제를 완화하고, 미국산 하드웨어·소프트웨어·AI 모델·서비스의 해외진출을 확대함으로써 동맹국을 중심으로 AI 생태계를 구축 - **Pax Silica 선언**: 동맹국과 핵심광물·반도체·컴퓨팅·데이터센터 등 첨단기술 공급망에 대한 협력을 강화함으로써 중국에 대한 의존을 낮추고 공급망의 안정성을 제고
중국	AI 전 주기 자립 생태계 구축	- **풀스택 AI 자립 전략**: AI 반도체·모델·플랫폼·응용서비스까지 자체 기술체계를 구축함으로써 해외 의존도를 낮추고 산업 전반의 AI 확산을 추진 - **동수서산 프로젝트**: 서부의 연산자원과 동부의 데이터 수요를 연결함으로써 전국 단위의 컴퓨팅 자원 배치를 효율화
EU	AI 활용 규범 마련 및 AI 기술·인프라 자립	- **AI 대륙 행동계획**: 「인공지능법」 시행을 통해 안전하고 신뢰할 수 있는 AI 활용 기준을 마련하고, AI 팩토리와 데이터센터를 확충하여 역내 컴퓨팅·클라우드 역량을 강화함으로써 AI 연구개발을 촉진하고 산업 전반의 AI 도입을 확대
영국	미국 주도 생태계에 대한 접근성 강화 및 규범 경쟁력 확보	- **미·영 기술 파트너십**: 미국 기업의 영국 내 AI 인프라 투자를 유치하고 미국과의 기술·산업 협력을 확대함으로써, 미국 주도 AI 생태계에 대한 접근성을 높임

자료: 「지속가능한 소버린 AI 확보전략을 위한 정책연구」(안준모 등 3인, 2026) 내용을 발췌·요약 정리

참고3 Stanford AI 지수로 살펴본 우리나라의 AI 경쟁력

* 본 참고박스는 Stanford HAI가 산출한 국가별 AI 지수(이하 'Stanford AI 지수')와 동 기관에서 발간한 「AI Index Report 2026」을 바탕으로 작성하였다. Stanford AI 지수는 현재 2024년까지 제공되고 있어, 2025년 동향은 「AI Index Report 2026」에 수록된 내용을 활용하였다.

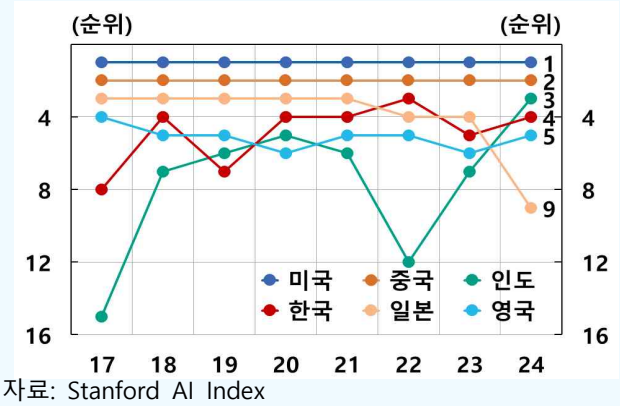
한 국가가 AI를 개발·활용하는 데 필요한 제반 역량을 종합적으로 평가한 Stanford AI 지수*를 살펴보면, 우리나라는 2024년 36개국 중 미국·중국·인도에 이어 4위를 기록하였다. 부문별로는 혁신지수(Innovation Index)와 정책·거버넌스·공공참여 지수(Policy, Governance, and Public Engagement Index)가 높은 순위에 위치한 반면, 경제적 경쟁력 지수(Economic Competitiveness Index)가 하위권을 나타냈다.

* 36개국을 대상으로 연구개발, 인재, 경제·투자, 정책·거버넌스 등 AI 생태계 전반의 활력과 경쟁력을 종합적으로 평가하여 산출된 지수로서, IMF AIPI 등 여타 지표에 비해 상대적으로 장기 시계열 비교가 가능하다.

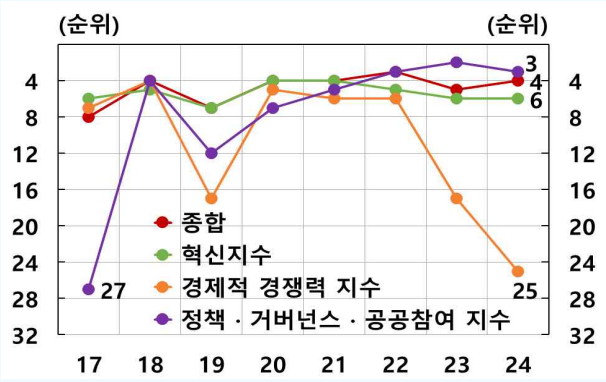
혁신활동과 정책 대응은 우리나라의 주요 강점으로 나타났다. 혁신지수는 2020년 이후 4~6위를 유지하고 있다. 2024년 인구 10만명당 AI 특허 등록건수는 14.3건으로 세계에서 가장 많았으며, 2025년에는 국제적으로 주목할 만한 AI 모델을 8개 배출해 미국(59개)과 중국(35개)에 이어 세 번째 순위를 기록하였다. 정책·거버넌스·공공참여 지수도 2017년 27위에서 2024년 3위로 크게 상승하였다. 특히 「인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법」(약칭 '인공지능 기본법')이 제정되는 등 AI 발전을 뒷받침할 제도적 장치도 강화되고 있다.

반면 인재유치·민간투자 등 경제적 경쟁력 부문에서는 보완이 필요한 것으로 평가되었다. 경제적 경쟁력 지수는 2020~22년 상위권을 기록했으나 2024년에는 25위로 낮아졌다. 특히 하위 지표중 AI 숙련인력 순유입이 29위에 그쳐, 글로벌 인재 유치가 상대적으로 취약한 것으로 나타났다. 민간투자의 경우 2025년 우리나라의 신규 투자유치 AI 기업은 59개, AI 민간투자는 약 18억달러로 각각 세계 7위, 12위를 기록하였다. 그러나 미국의 경우 AI 민간투자액이 2,859억달러, 신규 투자유치 기업이 1,953개에 달하는 등 선도국과의 격차가 여전히 큰 상황이다.

주요국 Stanford AI 지수 순위



우리나라 세부 지수별 순위



자료: Stanford AI Index

< 참고문헌 >

기후에너지환경부 (2026), “제12차 전력수급기본계획 수요 전망(안)”

김윤재 (2026), “대전지역 연구개발(R&D) 투자의 특징 및 시사점”, 한국은행 대전세종충남본부

김지수 등 3인(2025), “청년의 지역 이동과 정착: 일-삶-락-연 기반의 청년친화지수와 정책방향”, 산업연구원

김혜경 (2026), “2026년도 울산경제세미나 토론자료”

삼일회계법인 (2026), “한국 AI 데이터센터 산업의 현재와 투자방향: AI 인프라 Value Chain 관점의 구조적 투자 기회”

안준모 등 3인 (2026), “지속가능한 소버린 AI 확보전략을 위한 정책연구”, 대외경제정책연구원

울산광역시 (2026), “울산시, 세계적 산업 인공지능 전환(AX) 선도도시 도약”

울산광역시 (2026), “울산시, 산업 인공지능전환(AX) 실증사업 본격화”

이사야 (2026), “2026년도 울산경제세미나 토론자료”

이으뜸 (2026), “2026년도 울산경제세미나 토론자료”

이으뜸・문아람 (2025), “지역별 AI 준비도(AI Readiness)를 중심으로 한 지역 균형 발전 전략 연구”, 정보통신정책연구원

한국직업능력연구원 (2023), “ICT 전문인력 수급전망(2022)”

한전경영연구원 (2026), “KEMPRI 전력경제 REVIEW”, 2026년 6월호

European Union (2024), “Regulation (EU) 2024/1689: Artificial Intelligence Act”

Gartner (2026), “Forecast: AI Spending, Worldwide, 2025-2030, 3Q26”

IBM, “What is Agentic AI?”, https://www.ibm.com/think/topics/agentic-ai (2026.11.9. 조회)

IBM, “What is AI transformation?”, https://www.ibm.com/think/topics/ai-transformation (2026.11.9. 조회)

IBM, “What is a data center?”, https://www.ibm.com/think/topics/data-centers (2026.11.9. 조회)

IBM, “What is an AI data center?”, https://www.ibm.com/think/topics/ai-data-center (2026.11.9. 조회)

ITU (2025), “Connecting the Future: How Connectivity and AI Unlock New Potential”

Kang et al. (2026), “Artificial Intelligence Augmented Digital Twin for Improving the Machinability in a Robotic Carbon Fiber Reinforced Plastics Machining Process”, Journal of Intelligent Manufacturing, 37(6)

NIST, “Digital Twins for Advanced Manufacturing”, https://www.nist.gov/programs-projects/digital-twins-advanced-manufacturing (2026.11.9. 조회)

NVIDIA, “What is Physical AI?”, https://www.nvidia.com/en-us/glossary/generative-physical-ai/ (2026.11.9. 조회)

OECD (2024), “Explanatory Memorandum on the Updated OECD Definition of an AI System”

OECD (2025), “Governing with Artificial Intelligence: The State of Play and Way Forward in Core Government Functions”

Park and Tran (2024), “Hybrid Model Based Autonomous System for Controlling Double Side Grinding Process”, International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Smart Technology, 2(2)

Park et al. (2025), “Quality Evaluation Modeling of a DED-Processed Metallic Deposition Based on ResNet-50 with Few Training Data”, Journal of Intelligent Manufacturing, 36(4)

Stanford HAI (2026), “AI Index Report 2026”

WEF (2026), “Intelligent Industrial Operations Outlook 2026”