

자동차/로봇 (Positive)

Physical AI 모멘트: 자율주행과 로보택시



| C o n t e n t s |

I. 핵심 요약.....	03
II. Physical AI와 자동차 산업	04
1. Physical AI 모멘텀은 유효하다.....	04
2. Physical AI 모멘텀의 확장 - 다시 자율주행.....	12
3. Robotaxi 시장의 부상.....	32
III. 기업분석	51
1. 현대모비스 (012330)	52
2. HL만도 (204320)	57

I. 핵심 요약

Physical AI 모멘텀은 지속될까?	지난해부터 시장의 뜨거운 관심을 받았던 Physical AI와 휴머노이드 로봇 모멘텀이 2026년 중반에 접어들면서 다소 둔화된 추세를 나타내고 있다. 과열되었던 기대감이 다소 둔화되는 이유는 휴머노이드 로봇이 이제 상용화 준비 단계로 전환되면서 이들이 가진 1)양산성 확보 능력과 2)이를 위한 공급망 구축 역량에 대한 검증 및 선별이 시작되었기 때문이라고 생각한다.
Physical AI 모멘텀 유효	그럼에도 Physical AI 모멘텀은 여전히 유효하다. 생산가능 인구의 감소는 구조적인 인건비 상승으로 그 이상의 성능 향상을 이루고 있는 Physical AI 투자를 더 가속화할 것이다. 특히, 국가와 민간 차원에서 AI를 통한 효율화는 근원적 경쟁력의 차이로 나타나면서 Physical AI 투자 필요성은 더욱 강조될 것이다.
Physical AI 확장 방향 다각화 전망	다만, 기존에 관심이 집중되어 왔던 ‘로봇’ 중심의 Physical AI 모멘텀은 여러 영역으로 다각화될 것이다. 로보틱스 밸류체인은 구축까지 시간이 필요한 반면, 이미 AI 태동 이전부터 상업화 노력이 지속되어 온 ‘자율주행’은 시간의 축적을 통해 1)제도적인 정비, 2)안정적 공급망 구축과 원가 절감을 이루었으며, 최근 AI 인프라 구축이 경쟁적으로 확대되면서 ‘자율주행-로봇간 연계’ 등을 통해 시너지를 확대하며 3) 대규모 AI 투자 부담 완화로 상용화에 한 발 더 다가섰다.
Physical AI 확장 주도 영역 : 자율주행과 로보택시	이에, 자율주행 시장 성장이 Physical AI를 주도할 것으로 전망하며, 그 중에서도 로보택시(Robotaxi) 시장에 주목할 것을 권한다. 로보택시는 개인 소유 차량 대비 자율주행 기반 1)가동률 극대화를 통한 TCO 개선에 유리하고, 안전 관리/통제 가능 구역(Geofence)을 중심으로 서비스를 전개함에 따라 2)서비스 품질 확보/유지가 가능하다. 또한, ODD(Operational Design Domain) 체계를 통해 고객, 보험사 등 시장 이해관계자와의 3)법적 책임(Liability) 명확화로 자율주행 시장 진입 토대도 마련되었다.
로보택시 경쟁 구도 변화와 수혜	향후 로보택시 전환에 따라 기존 택시/라이드헤일링 운임 기준 Driver가 수취했던 75%의 사업가치를 HW업체와 SW/서비스 업체가 양분할 것이며, 그 중 절대적 비중을 차지하는 영역은 자율주행 AI 모델 및 알고리즘을 보유/제공하는 ‘로보택시 솔루션’으로 웨이모를 비롯한 미국과 중국 중심의 로보택시 주도권 경쟁이 심화될 전망이다.
자동차업종 영향과 수혜	자동차업종 내에서는 Tesla의 지배력 확대가 주목된다. ‘차량-시스템-로보택시 솔루션-운영’으로 이어지는 로보택시 밸류체인 전반의 수직 내재화에 따라 향후 Cybercab 등 자사의 로보택시 플릿 확대 시 시장 성장의 절대적 수혜자가 될 가능성이 높다. 레거시 완성차/부품업체들에 있어서도 전략적 측면에서 로보택시 시장 집중이 예상되며 그 중 시장 수혜에 있어서는 자동차 대비 부품주의 수혜를 전망한다. 제동/조향/현가 중심 ‘X-by-Wire’는 SDV 전환 및 자율주행 필수 기술로서 신규 부상 영역으로 주목 필요하다. 이미 미국/중국 주요 로보택시 업체 대상 수주가 가시화되고 있는 HL만도를 로보택시 핵심 종목으로 추천하며, 현대차그룹의 ’28년 Full Stack SDV 출시 및 Non-Captive 중심의 고부가 부품 중심 포트폴리오 전환을 꾀하고 있는 현대모비스를 자율주행 부품 비중 확대에 주목할 종목으로 제시한다.

II. Physical AI 와 자동차 산업

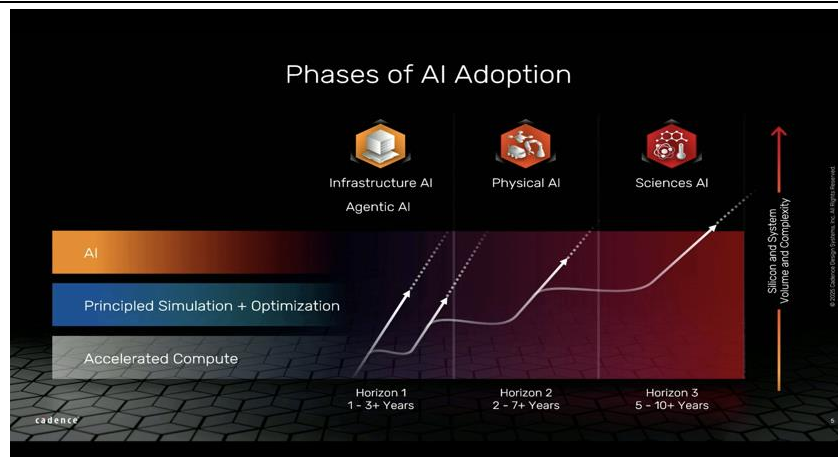
1. Physical AI 모멘텀은 유효하다

>> Physical AI 에 대한 기대와 현실 인지

Physical AI 시대로의 진입

AI는 이제 기계가 물리적 세계를 지각(Perceive), 이해(Understand), 추론(Reason), 행동(Act)하는 'Physical AI' 시대로 진입했다. 대형 언어모델(LLM)은 멀티 모달(Multi-modal)을 기반으로 텍스트나 이미지 처리를 넘어 현실 세계의 물리 법칙, 공간, 시간, 인과관계(Context)를 스스로 학습하고 예측하는 월드 모델(World Model)로 발전했다. 스스로 학습하고 예측한 결과는 디지털 트윈 환경에서 현실 세계에서 발생할 만한, 그러나 인간은 감히 상상할 수 없는 무수한 시나리오로 무한 생성되고 반복 시뮬레이션(simulation) 통해 검증한다. 검증된 최적화 결과는 로봇, 자동차 등의 동작을 제어하는 사물제어(Embodied Control) 연계를 통해 일상 생활에 드러나는 단계에 이르렀다. Physical AI를 통해 이제는 훈련 과정에서 한 번도 겪어보지 못한 엣지 케이스(Edge case) 상황에서도 자율 시스템이 실시간으로 적응하며 신뢰성 있게 작동할 수 있는 능력을 부여하기 시작했다.

[그림1] AI 채택 단계는 이제 Physical AI 로의 진입 단계

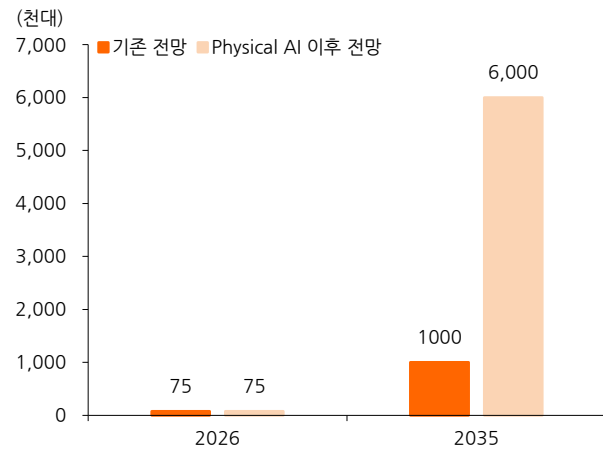


자료: Cadence, 한화투자증권 리서치센터

'26년 초 강했던
휴머노이드 로봇 모멘텀

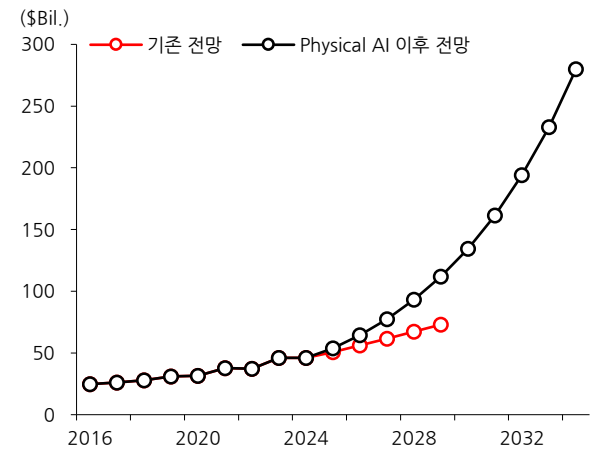
'Physical AI'는 2025년부터 시장의 관심을 받기 시작하여 2026년 연초까지 성장 테마 중 하나로 부상하며 높은 주가 수익률을 기록했다. 그리고 액추에이터 등 휴머노이드 로봇 밸류체인에 대한 성장 기대감이 부각되기 시작했다. 특히 전통적인 산업용 자동화 설비로 인식되어 온 로봇은 Physical AI와의 결합으로 한단계 진화하며 글로벌 경제 패러다임을 근본적으로 재편할 것으로 기대되면서, 시장의 전망은 상향되었다. 골드만삭스(Goldman Sachs)는 글로벌 휴머노이드 로봇 대수 전망을 2026년 7.5만대 규모에서 2035년 600만대 이상 규모로 80배 성장할 것으로 전망했는데, 기존 100만대 전망 대비 6배를 상향하는 전망을 내놨다. 시장 전문 조사기관인 Precedence Research 또한 2024년 기준 447.4억 달러에서 2034년 2,800.1억달러로 10년간 6배 이상, 연평균성장률(CAGR) 20.13% 수준의 폭발적 로봇틱스 시장 성장을 전망하였다.

[그림2] 로봇 시장 규모 전망(Goldman Sachs)
- Physical AI 도래 이후 로봇틱스 성장 모멘텀 부각



자료: Goldman Sachs, 한화투자증권 리서치센터

[그림3] 로봇 시장 규모 전망 (Precedence Research)
- Physical AI 도래 이후 로봇틱스 성장 모멘텀 부각



자료: Precedence Research, 한화투자증권 리서치센터

중반 이후 Physical AI
모멘텀 다소 약화 추세...

그러나, 2026년 중반에 접어들면서 Physical AI 모멘텀은 최근 다소 둔화된 추세를 나타내고 있다. 과열되었던 기대감이 다소 둔화되는 이유는 휴머노이드 로봇이 기술적 구현 단계에서 이제는 상용화 준비 단계로 전환되고 있기 때문이다. 시장은 1) 양산성 확보 능력과 2) 대규모 양산을 위한 공급망 구축 역량에 대한 검증에 시작했다고 볼 수 있다.

상당기간 검증 필요하고

우선, 시장은 Physical AI가 상당한 개발 비용과 시간을 필요로 한다는 점을 이해하기 시작했다. 실제 로봇을 작업자를 보조/대체할 수 있는 수준으로 고도화하기 위해서는 작업자들의 움직임을 physical AI가 학습하도록 방대한 데이터를 수집하고, 로봇이 실제 환경에서 문제없이 작동하는지의 여부를 오랜 기간동안 검증해야 한다. 가령, 이론적으로 최적화된 동작이 실제 로봇 액추에이터나 차량의 조향/서스펜션 장치와 같은 구동 시스템 내 각종 샤프트/기어 물성에 따라 실제 동작과 차이가 존재하는 'Sim-to-Real' Gap 문제를 해결하기 위해 상당 시간 동안 검증이 필요한 식이다.

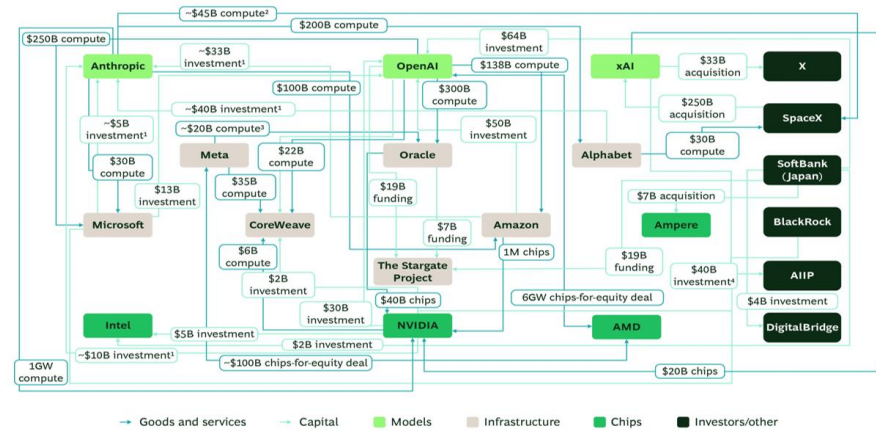
상용화 위한 막대한
비용 우려

시간과 함께 Physical AI 상용화를 위해 수반되는 막대한 투자 비용 또한 초기 기대감을 낮추는 요소로 작용하고 있다. Physical AI 학습을 위해서는 대규모 데이터를 빠르게 연산하기 위한 GPU 등 고성능 컴퓨터가 절대적으로 필요하다. 지난해 엔비디아와 Open AI를 주축으로 가시화된 '기업간 AI 순환출자'는 AI DC 등 데이터 '저장-학습-가상화 검증'으로 이어지는 physical AI 인프라 구축에 있어 막대한 비용 수반을 시사했다. 또한, Physical AI를 체화하여 실생활에 '휴머노이드 로봇'을 상용화하기 위해서는 1만개 규모의 부품을 인라인(in-line) 형태로 빠르게 조립할 수 있는 복잡한 공급망과 대량 양산 공장의 설비 구축도 필요하다.

최근 금리 변동성도
불리한 요소로 작용

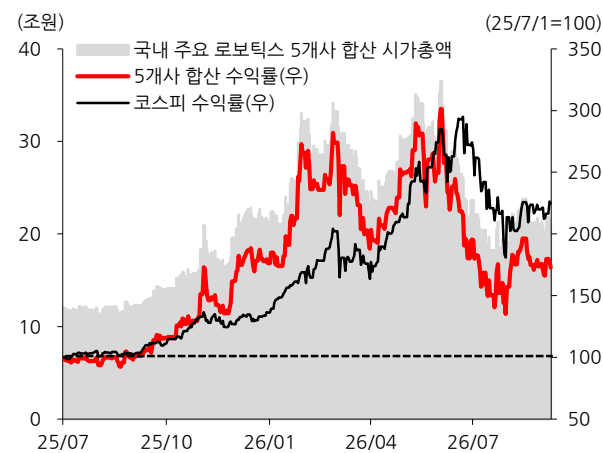
최근에는 금리 변동성 또한 로봇틱스를 포함한 미래 성장 자산에 대한 투자 매력도를 낮추는 부담 요인으로 작용하고 있다. 단기적으로 Physical AI 투자 수익화가 어려운 반면 AIDC, 로봇 등 상용화 위해 대규모 자금 조달이 필요한 상황에서 금리의 상승은 Physical AI 모멘텀 확대 기조에 부담요인으로 작용한다.

[그림4] 엔비디아와 Open AI를 주축으로 가시화된 '기업간 AI 순환출자'



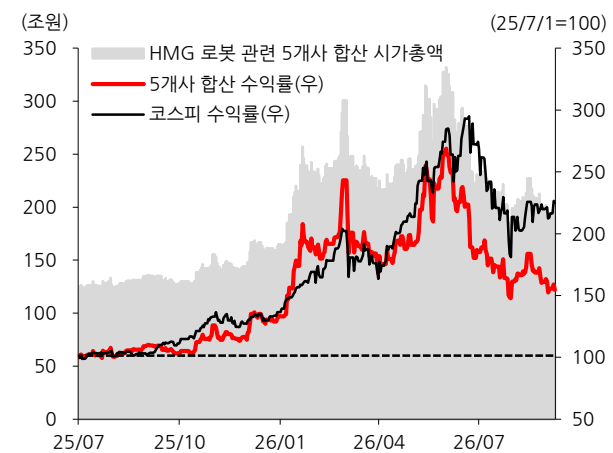
자료: BCG, 한화투자증권 리서치센터

[그림5] 국내 로봇틱스 관련주(시총 상위 5 종목) 주가 수익률



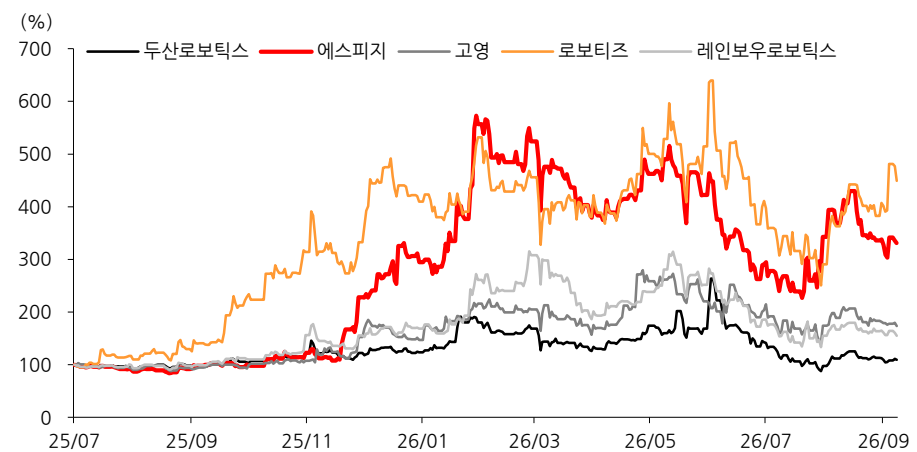
자료: Quantwise, 한화투자증권 리서치센터

[그림6] 현대차그룹 주요주(현대차, 모비스, 오토에버) 주가 흐름



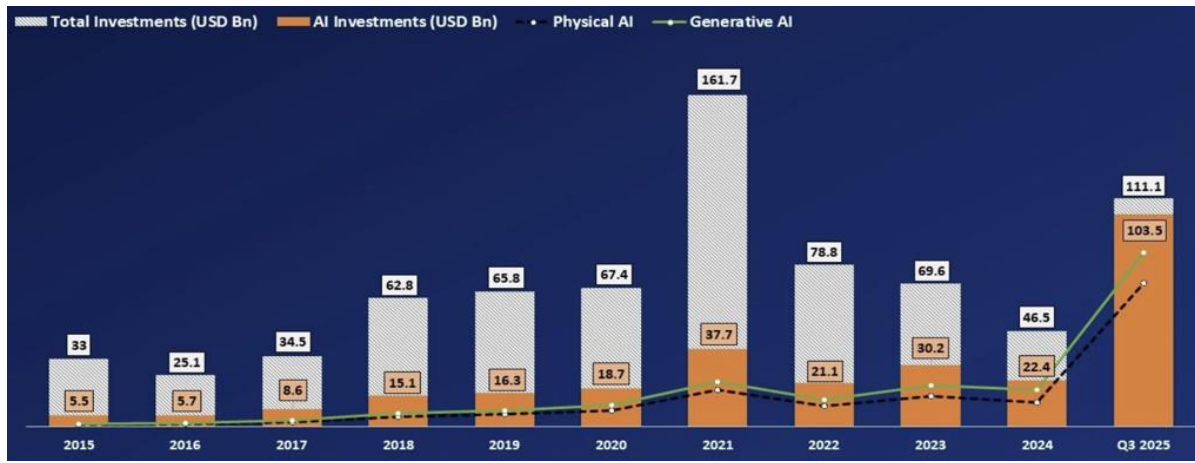
자료: Quantwise, 한화투자증권 리서치센터

[그림7] 국내 시총상위 로봇틱스 관련주(5 종목) 주가 흐름(2026YTD)



자료: Quantwise, 한화투자증권 리서치센터

[그림8] 미국 실리콘밸리의 AI 투자 규모 Breakdown



자료: Cervicom Consulting, 한화투자증권 리서치센터

>> 그럼에도 Physical AI 모멘텀은 여전히 유효

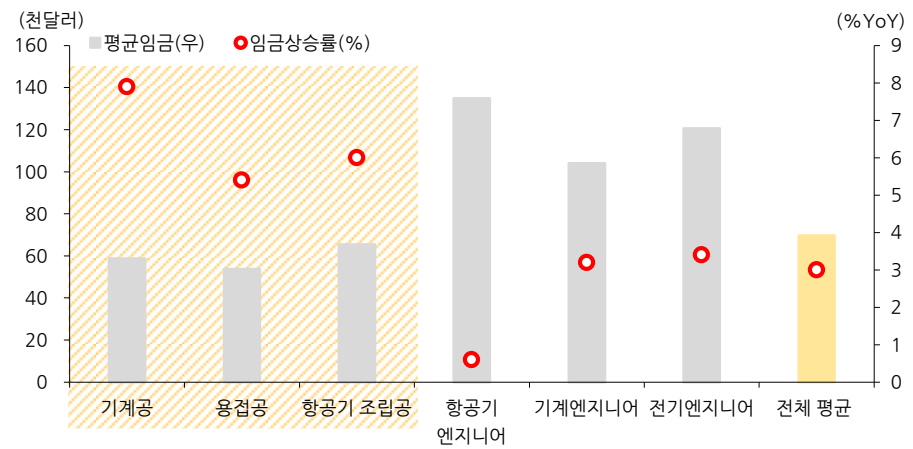
Physical AI 모멘텀
지속될 수밖에 없는 이유
1) CAPEX보다 높은
인건비 상승 부담

그럼에도 불구하고 Physical AI 모멘텀은 여전히 유효하다고 생각한다. 현재의 Physical AI 경쟁에서 필요한 기술 및 상용화 역량을 갖추지 못할 경우 기업 차원이 아니라 국가 차원에서 경제적 부를 창출하는데 있어 어려움에 직면할 것이다. 이러한 Physical AI의 중요성을 각 국가와 주요 글로벌 기업들은 이미 인지하고 있다. 그리고, 앞선 시장의 우려들을 해소하기 위해 정부 차원에서의 민간 지원 및 육성 정책을 강화하고 있다.

생산가능 인구 감소
→ 구조적 비용의 증가

우선, 사회적 측면에서 Physical AI 모멘텀 강화 유인은 선진국과 주요 제조국의 급격한 고령화 및 생산가능인구 감소이다. 고령화 및 생산가능인구의 감소는 노동 인건비 증가 뿐 아니라 각국 생산성을 둔화시키며 사회 전반의 비용 구조를 높이는 요인으로 작용하고 있다. 최근 실제로 제조, 물류, 건설 등 이른바 3D 업종에서는 금리 인상으로 인한 자본 조달 비용 증가 속도보다 구인난으로 인한 인건비 상승 속도가 더 가파른 상황이다. 미국 노동 통계국(BLS OEWS, U.S. Bureau of Labor Statistics Occupational Employment and Wage Statistics)의 2026년 5월 통계에 따르면, 2026년 미국 제조업 전체 평균 임금 상승률은 전년 대비 약 3.0% 수준을 기록했으나, 건설, 제조업 등 3D 특성이 강하거나 자동화 대체가 시급한 '숙련 현장직' 임금은 폭발적으로 상승하는 추세를 보이고 있다. 일례로 기계작업(+7.9%), 항공기 조립(+6.0%), 용접(+5.4%) 등 전통 제조업 내 숙련 노동자들의 임금은 구인난으로 인해 상승 압박이 거센 것으로 나타났다. 이런 상황에서 Physical AI 도입/적용은 자동화를 통한 인력 부족, 생산성 저하 및 비용 상승의 문제 해결에 있어 필수적일 수밖에 없다. 기존에는 통제된 환경에서 정형화된 작업에 국한된 자동화였다면, 휴머노이드 등 Physical AI 기반 기술은 복잡 다양한 상황/환경에서 인간과 같이 의도/맥락에 맞춰 필요한 동작을 생성함에 따라 현재의 생산성 저하 문제를 해결할 수 있다.

[그림9] 미국 제조업 직군별 평균 임금과 임금 상승률



자료: USOEWS, 한화투자증권 리서치센터

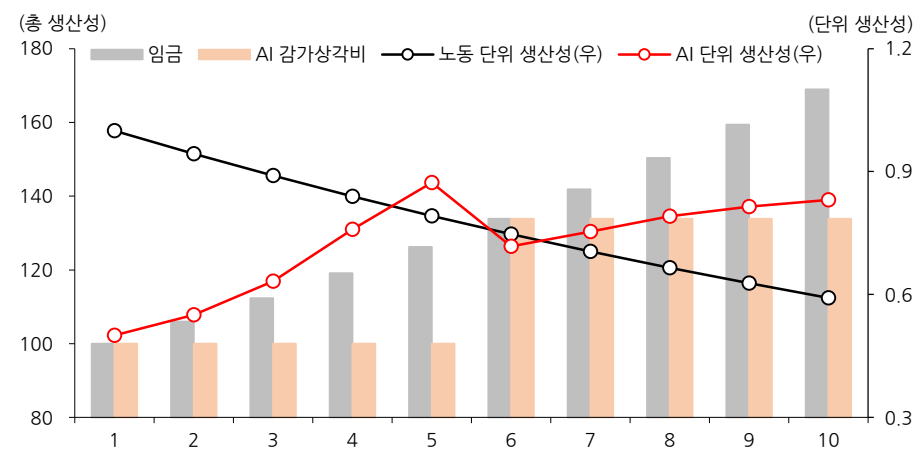
금리부담 등 단기적 부담
요인이 우려될 순 있으나...

여기에서 Physical AI 상용화에 수반되는 막대한 AI DC 구축 자금, 안전성 검증 등 시간/비용은 단기적 부담요인에 대한 문제 제기를 할 수 있다. 특히, 최근 회사채 금리 등을 살펴보면 기업들의 자동화 및 인프라 투자 위한 자금 조달 시 수반되는 비용 부담이 높아지는 것이 사실이다. 미국 BBB등급 회사채 금리는 '26년 9월 기준 5.71% 수준이고 미국 하이일드 채권 금리는 8월 말 기준 7.1~7.5% 수준을 형성하고 있다.

구조적 인건비 상승은 향후
Physical AI 투자를 더욱
가속화하게 될 것

그러나, 시장 조달비용 대비 임금의 하방경직성이나 노동인구 감소에 따른 지속적인 임금 우상향 추세를 고려하면 Physical AI 투자를 위한 1회성 CAPEX 부담이 중장기적으로 더 유리하다는 것을 알 수 있다. 노동 비용은 통상적으로 매년 임금 상승률에 따라 양(+)의 복리로 누적 증가한다. 반면, Physical AI 관련 자본 지출은 초기 대규모 비용 집행 이후에는 내용연수 또는 사용량에 비례하여 감가상각비로 균일하게 반영된다. 또한, AI 학습에 따른 지속적인 성능 개선은 생산성 향상 기여를 통해 단위 비용을 점진적으로 낮추는 효과를 갖는다. 따라서, 노동 환경 변화에 따른 산업 내 구조적 임금 상승 추세는 Physical AI 도입 유인을 높이는 결과로 나타날 수 있다.

[그림10] 임금 상승과 AI 성능 향상 고려한 연도별 단위 생산성 추이 비교
(초기 노동과 AI생산성은 100으로 동일 가정)



자료: 한화투자증권 리서치센터

[표1] 임금 상승과 AI 성능 향상 고려한 연도별 인력/AI 별 단위 생산성 추정

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	비고
노동	임금		100	106.0	112.4	119.1	126.2	133.8	141.9	150.4	159.4	168.9	매년 임금 상승률 6% 가정
	노동생산성	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	Baseline 생산성은 임금수준과 동일
	노동 단위 생산성(우)	1	1.00	0.94	0.89	0.84	0.79	0.75	0.70	0.67	0.63	0.59	임금/노동생산성
Physical AI	AI 감가상각비		100	100	100	100	100	133.8	133.8	133.8	133.8	133.8	CAPEX 규모는 임금수준의 5 배 - 5 개년 내용연수 감가상각비 동일 가정 AI 재투자 규모는 초기 대비 33.8% 비용 상승률 적용 - CAGR 6% 동일 가정
	AI 생산성		50.0	55.0	63.3	75.9	87.3	96.0	100.8	105.9	109.0	111.2	Baseline 생산성은 인력의 50%, 매년 10% 성능 향상 가정(AI 학습 축적)
	AI 단위 생산성(우)		0.50	0.55	0.63	0.76	0.87	0.72	0.75	0.79	0.81	0.83	감가상각비/AI 생산성

자료: 한화투자증권 리서치센터

2) 글로벌 공급망 재편(Reshoring)에 있어 Physical AI 전략화

지정학/산업적 측면에서의 글로벌 공급망 재편(Reshoring)과 국가 전략화에 있어 최근 Physical AI를 필수 자산으로 고려하는 점 또한 모멘텀 지속의 이유라 할 수 있다. 최근 미-중 패권 경쟁과 팬데믹을 거치며 글로벌 기업들의 밸류체인은 '비용 효율' 관점에서 '공급망 안정화와 안보' 관점으로 재편되고 있다. 바이든 정부에서의 IRA나 CHIPS Act. 등이 대표적이다. 반도체, 배터리, 희토류 등은 이제 핵심 안보 자산으로 거듭나는 중이다. 이런 상황에서 기업들에게 기존 인건비/OH가 저렴했던 신흥국에서 비싼 본국으로 제조 시설을 회귀시키는 것은 엄청난 부담이다. 그리고, 국가는 신흥국(중국, 동남아 등)과의 가격 경쟁력을 유지하기 위해 고도화된 자동화가 전제되어야만 한다는 점을 알고 있다. 리쇼어링의 해결책으로서 Physical AI를 필수 요건으로 강조할 수밖에 없다.

투자세액공제(ITC)는 Physical AI 도입 비용 부담 경감에 기여

각국 정부는 자국 내 Physical AI 인프라 확충을 위해 민간 자금 조달 부담을 낮추기 위해 막대한 보조금과 세제 혜택 등의 지원 정책을 제시하고 있다. 이는 민간 기업들에 있어 Physical AI 구축에 대한 자본 회수기간을 단축시키는 데 기여할 수 있다. 가령, 주요 국들은 리쇼어링 기업들이 물류 로봇, 휴머노이드, AI DC 등 필요로 하는 Physical AI 인프라 구축 시 초기 자본지출(CAPEX)을 경감할 수 있도록 지원한다.

우리나라의 경우는 지난해 AI 기술을 국가전략기술로 지정하고, AI R&D 및 시설 투자를 촉진하기 위해 시설 투자에 대한 투자세액공제 제도를 시행하고 있다. R&D 투자에 대해서는 대기업 30~40%, 중소기업은 최대 50%까지 세액공제를 적용하고 있으며, AI 데이터센터 투자에 대해서는 대기업 15%, 중소기업은 25%까지 지원한다. 특히, 6월말 발표한 '3대 메가프로젝트' 추진 등을 위해 2030년까지 Physical AI에 2.8조원을 투입하고, 첨단 제조 및 로봇틱스 역량이 곧 국가 안보와 직결되면서, Physical AI는 단순한 민간 기업의 비즈니스를 넘어 국가적 전략 자산으로 육성되고 있음을 확인할 수 있다.

[표2] 국가별 AI 관련 R&D 및 인프라투자 지원 정책

국가/지역	AI R&D 조세 지원 정책	데이터센터 및 인프라 투자 세제 혜택	2025-2026 주요 정책 동향
한국	• 최대 50% 세액공제 AI를 '국가전략기술'로 신규 지정하여 기업 규모에 따라 R&D 비용의 최대 50% 감면	최대 25% 통합투자세액공제: AI 서비스를 위한 데이터센터를 '국가전략기술 사업화 시설'로 지정하여 투자금의 최대 25% 공제	2025년 조세특례제한법 개정안 시행. 민간의 AI 학습용 데이터 구매비도 세액공제 대상에 포함
미국	• R&D 비용 5년 상각 (Section 174) 당해 연도 즉시 공제가 불가하며, 국내 R&D는 5년(해외는 15년)에 걸쳐 감가상각 적용	혜택 축소 추세: 전력 및 수자원 고갈 우려로 기존 데이터센터 유치를 위해 세금을 면제해주던 주 정부들이 혜택을 삭감 및 폐지하는 추세단, AI 반도체 팹 등은 CHIPS Act에 따라 최대 25% 투자세액공제 유지	연방 차원에서는 첨단 반도체 제조 인프라(CHIPS Act)에 집중하고 있으며, 일반 데이터센터에 대한 세금 감면은 주(State)별로 엇갈리거나 축소됨
일본	• 연구개발세제 대폭 확충 논의 경제산업성은 2026년도 세제 개편에서 AI-반도체 등 6대 전략기술 투자에 대해 '최대 40%' 세액공제 요구	반도체·AI 설비 투자 지원 강화: 일본 국내 설비투자에 대해 8% 세액공제를 신설하고, 차세대 기술 경쟁력 강화를 위한 예산 4배 규모 확대	2026 회계연도를 기점으로 AI 반도체 거점 확보를 위한 막대한 국비 예산과 이노베이션 박스(Innovation Box) 등 세제 인센티브 확대 추진
중국	• R&D 100% 추가 공제(Super Deduction) AI 및 소프트웨어 R&D 지출액의 100%를 법인세 산정 시 추가로 손금 산입하여 실질 세부담 경감	서부내륙 법인세 15% 감면: '동수서산(東數西算)' 정책의 일환으로 데이터센터가 위치하는 서부 지역 내 장려 산업 법인세를 15%로 감면(2030년까지 적용)	첨단기술기업(HNTE) 법인세 감면과 특정 반도체·IC 기업 5년 면세 등 파격적인 세제 혜택 연장 중 (2025~2027)
EU	• 회원국 재량에 따른 조세 지원 아일랜드는 2026년부터 R&D 세액 공제를 35%로 상향	보조금 중심 지원 방안 모색: 단일 세액 공제보다는 각국의 Net Zero 및 청정 전력망 보조금 등을 데이터센터와 연계 활용	2026년 8월 **EU 인공지능법(AI Act)**이 전면 적용됨에 따라, 개별 국가들은 징벌적 규제에 대응하여 자국 내 R&D 투자를 유지하기 위한 세액 공제(아일랜드, 프랑스 등)를 강화하고 있음

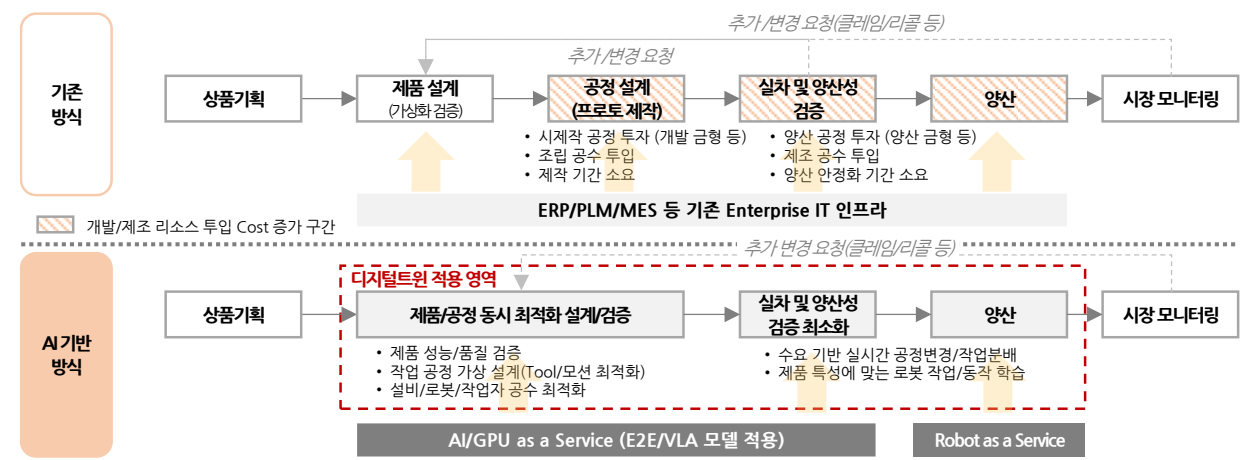
자료: 언론종합, 한화투자증권 리서치센터

3) 시제작/검증 비용 및 시간의 획기적 단축 → 기업활동의 핵심 경쟁력으로 작용

미시적 관점에서는 기업의 경영활동 측면에서 'Sim-to-Real' 및 파운데이션 모델을 통한 시제작/검증 비용 및 시간의 획기적 단축 효과를 기대할 수 있다. 과거에는 신규 장비/기계를 투입하기 위해서는 실제 현장에서 직접 수백/수천 회 이상 과정의 시제작 및 반복적 시험/검증을 거쳐야 했고 적용 준비를 완료하는데까지 막대한 시간과 제작/시험 비용이 발생했다. 그러나, 이제는 디지털 트윈 환경에서 물리 법칙을 적용해 수백만 번의 학습을 순식간에 진행한 뒤 현실 세계에서 시험/검증 회수를 단축함으로써 개발 시간 및 물리적 검증 비용을 극적으로 단축시킬 수 있다.

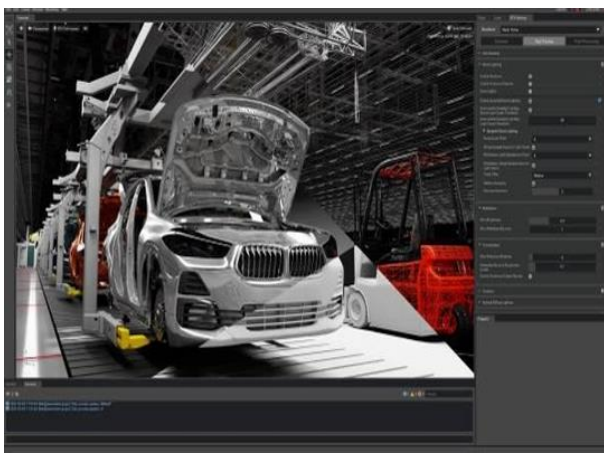
실제, 최근 자동차/부품, 조선 등 전통적인 산업에서도 '실물(Mock-up) 제작 후 테스트'라는 값비싼 시행착오 과정을 없애고 디지털 트윈을 활용하여 검증 비용과 개발 기간을 획기적으로 단축하는 시도가 이어지고 있다. BMW는 엔비디아 옴니버스(Omniverse)를 도입해 전 세계 31개 공장을 디지털 트윈으로 구현하고 신규 라인 구축 전 로봇 움직임과 작업자 동선을 수백만 번 검증하여 약 4주가 소요되던 생산라인 기획 시간을 단 3일로 크게 단축하고, 실제 라인 구축에 소요되는 시간을 50% 단축했다. 타이어의 경우도 소재(컴파운드)와 트레드 패턴을 개발하는 데 통상 6개월에서 길게는 3년이 소요되며, 수많은 실물 타이어를 제작하고 테스트 트랙에서 직접 물리적 검증하는 데 따르는 비용이 막대했으나, 과거에 축적한 노면 상태와 타이어 물성/트레드 패턴에 따른 차량 거동 상관성 데이터를 활용하여 가상화 드라이빙 시뮬레이터를 구축하고 가상 환경에서 마모도 및 제동력을 테스트하여, 소재 개발 소요 시간을 기존 대비 약 50%가량 단축하는 등 전체 타이어 개발 기간을 약 30% 단축하는 성과를 거두고 있다.

[그림11] 클라우드 및 디지털트윈 솔루션 기반 개발/검증 기간 단축(AI/GPU as a Service 등)



자료: 한화투자증권 리서치센터

[그림12] BMW 세계 31 개 공장을 가상의 디지털 트윈으로 구현



자료: BMW, 한화투자증권 리서치센터

[그림13] 타이어 가상화 드라이빙 시뮬레이터



자료: 넥센타이어, 한화투자증권 리서치센터

2. Physical AI 모멘텀의 확장 - 다시 자율주행

>> Physical AI 모멘텀 확장 방향의 다각화 모색

기존 Physical AI 모멘텀
중심은 휴머노이드

일단 휴머노이드 로봇은 이제 상용화 준비 단계로 넘어가는 중이고, 범용성을 갖추기 위해 복합적인 작업(task)을 처리할 수 있는 고도화된 메커니즘을 정의하고 최적화하는데 집중하고 있다. 상용화를 추진하는 데 있어 장시간 균일한 성능을 안정적으로 지속할 수 있는 '가용성(Availability)'을 갖추기 위해 다양한 시나리오에 맞는 실증(Proof of Concept) 진행이 가시화되고 있으며 또한, 실증과 더불어 생산능력 확보를 위한 투자도 활성화 중이다. 특히, 최근 주요 휴머노이드 업체들을 중심으로 '연 1만대 이상'의 로봇 양산체제 구축이 본격화되고 있다. 지난 8월 성공적 IPO 성과를 이룬 유니트리를 비롯하여 Engine AI, Xpeng 등 중국의 다수 업체들은 모두 '월 1,000대' 수준의 휴머노이드 생산 CAPA 구축을 추진하고 있으며, 미국에서는 Figure AI가 지난 4월 연 12,000대 규모의 생산체제를 구축한 휴머노이드 공장 'BotQ'를 시장에 공개한 바 있다.

[표3] 주요 휴머노이드 업체들의 로봇 대량 양산체제 구축 동향 - 연 1만대 이상의 생산능력 확보 가시화

업체명	본격 양산 시기	생산 규모 및 목표	비고
보스턴다이나믹스	2028년 하반기	연간 30,000대 생산 목표 미국 내 전용 공장 구축	2028년 초기 양산 물량은 HMGMA에 배치 - 서열화(Sequencing)작업 자동화 2030년부터는 Overhead Task로 적용 확대 2029년 기아/현대차 미국 생산법인 적용 예정 2030년 이후 계열사 및 Non-captive로 판매 확대
테슬라	2026년 하반기 (gen3 본격 생산 개시)	궁극적으로 연간 100만 대 목표 2025년 연 내 5,000대 생산 목표 제시했으나 일정 조정 ※ 7월~8월 사이 초기 양산배치 계획 발표(다소 지연)	- 프리몬트 라인 1(연 100만 대 규모 CAPA)을 공정 표준화 거점으로 활용 - 올해 초 모델 S/X 생산 라인을 로봇 전용라인으로 전환 - 초기 자사의 기가팩토리(프리몬트, 텍사스 등) 제조 라인에 우선 배치 계획
Figure AI	2026년 3월 (BotQ 본격 가동)	전용 공장 연간 12,000대 생산체제 구축 2026년 4월 기준 1일 1대에서 시간당 1대 생산으로 Ramp-up	- BMW 스파르탄버그 공장 조립 라인 및 UPS 물류 현장 투입 2026년 2분기 기준 '사람보다 로봇이 많은 공장' 조직 구조 달성 - 사내 운용 중인 로봇 대수 740대, 임직원 수 660명
유니트리 (宇樹科技)	2024년	2025년 기준 연간 5,500대+ 출하실적 발표 연 생산량은 6,500대 이상 기록 ※ 주요업체 중 먼저 대량 양산 돌입	16,000달러(G1, 2,300만원) 가격대로 연구/교육용 시장 수요 확대 - 현재 출하량 기준 글로벌 최상위권 독주 - 글로벌 시장 선점 위해 IPO(기업공개) 절차 돌입
엔진 AI (Engine AI / 众擎)	2026년 5월 (공장 가동 및 초도 출하)	연간 10,000대 규모 구축 공정 효율화로 15분당 1대 생산	- 순찰·검사 및 산업 제조 공정 부품 검수 타킷 - 이미 순찰 분야 등에서 수천 대 단위 주문 확보
UBTECH	2026년 말	자사 휴머노이드 '워커 S2'에 대해 연간 10,000대 양산하는 체계 구축	- 중국 주요 전기차 제조사의 스마트팩토리에 전략적 배치 추진 - 니오(NIO), 비야디(BYD), 지커(Zeekr) 등 지멘스 협력 통해 디지털 제조 역량을 휴머노이드 로봇 생산에 적용
1X Technologies (노르웨이/미국)	2026년 5월	캘리포니아 헤이워드에 연 10,000만 대 규모의 '네오 팩토리' 가동 시작	- 초기 생산 연 1만대에서 2027년까지 연 10만대로 확대 추진 - 홈 로봇 'NEO'의 첫해 생산 물량 사전 예약 확보(2026년 말 인도)
Xpeng	2026년 말	휴머노이드 로봇 '아이언(Iron)'을 월 1,000대 이상 생산할 수 있는 체제를 구축	- 올해 말 본격적인 양산에 돌입해 자사 매장 및 사업장에 우선 투입 2027년부터 전 세계 상업시설 및 글로벌 시장으로 서비스를 확대

자료: 언론종합, 한화투자증권 리서치센터

[그림14] FigureAI - 월 1 천대 대량 양산라인 가동(26.4)



자료: FigureAI, 한화투자증권 리서치센터

[그림15] 샤오펑(Xpeng) - 올해 말까지 월 1 천대 규모 양산 추진



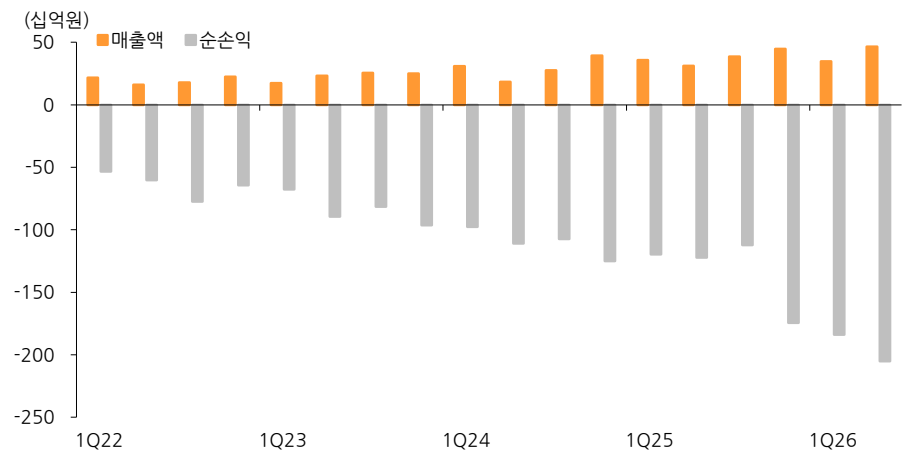
자료: 샤오펑, 한화투자증권 리서치센터

단기 개발비 증가와 공급망
구축 위한 자본지출 고려
→ 휴머노이드에서
Physical AI 모멘텀 확장
영역을 모색

다만, 지난해부터 올해 초까지 이어진 폭발적인 시장 기대감이 지속되는 데 있어서는 경계가 필요한 상황이다. 단기적 관점에서 향후 크게 증가하게 될 개발비 집행과 공급망 구축을 위한 자본지출을 고려할 필요가 있다. 대다수 휴머노이드 기업들의 로드맵은 2027년 파일럿 양산을 시작으로 2028 대량 양산 시작을 목표로 한다. 이를 위해 향후 2~3년간 시제작과 시험/검증, 그리고 파일럿 양산부터 대규모 생산을 위한 공정투자 등 R&D비용과 자본투자가 집중될 것으로 예상된다.

2028년 자동차 공장 투입을 준비 중인 Boston Dynamics는 2027년까지 연 3만대 규모의 양산체제를 구축하고, 그에 앞서 올해 8월부터는 Physical AI 실증(PoC, Proof of Concept)센터인 RMAC을 가동 시작했다. 현재 대략 대당 45만 달러로 추정되는 ‘아틀라스(Atlas)’에 대한 동작 데이터 수집/학습 및 실제 검증을 위해 기존 대비 5~10배 로봇 대수 제작 및 테스트 등을 위한 개발비 증가가 예상된다.

[그림16] Boston Dynamics 분기별 BD 매출액과 순이익 추이



자료: Boston Dynamics, 한화투자증권 리서치센터

>> 휴머노이드에서 다시 ‘자율주행’로 관심 확대

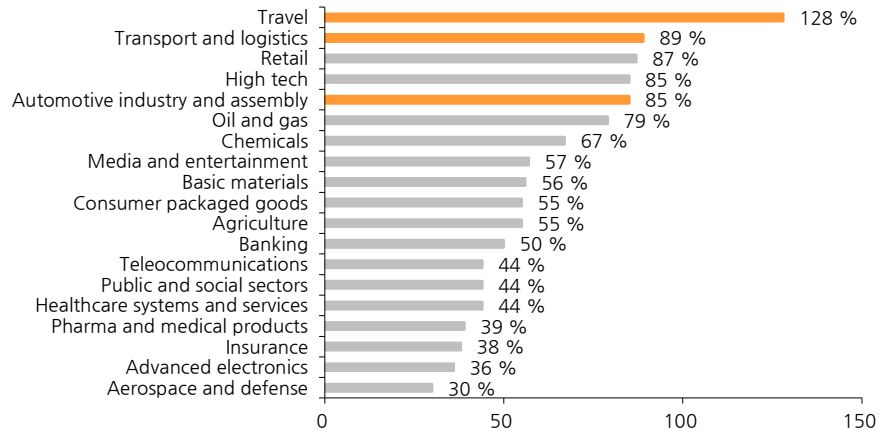
Physical AI 모멘텀 확대
방향성: 상용화 속도와
경제적 효과 창출도

따라서, Physical AI에 대한 시장 관심은 단기적으로는 휴머노이드 사업 수익성에 대한
기시성이 확보되기까지 휴머노이드 이외의 영역으로 확산될 가능성이 높다고 판단한다.
그리고 해당 영역을 선별하는 기준은 상용화에 이르기까지 남은 기간이 짧고(상용화 속
도), 상용화되었을 때 경제적 창출 효과가 높은 영역이 될 것으로 판단한다. 이론적으로
적용 환경/조건의 비정형성이 낮고 적절히 통제 가능할수록 '상용화 속도'가 높아져 투
자 회수 시점을 줄일 수 있다. 그리고, Physical AI 도입 시 기존 사업 영역에서의 비용
절감, 또는 가동률 향상을 통한 생산성 증대 효과가 클수록 Physical AI 투자 수익을 극
대화할 수 있다.

자율주행은 로봇과 함께
AI 파급효과 높은 영역

이러한 측면에서 자율주행(Autonomous Driving) 영역에 대한 재조명을 전망한다. 자율
주행이 속한 운송/물류 영역은 AI가 막 태동하던 2010년대 중반에서부터 AI의 적용 용
이성과 효과성 측면에서 가치 창출 기여도가 높은 영역으로 꼽아져 왔다. 맥킨지 조사
결과에 따르면 5위 내에 ‘여객’, ‘운송/물류’ 및 ‘완성차/부품 제조’ 영역이 위치해 있는
데, ‘자율주행’은 여객 및 운송/물류 측면에서 Physical AI 기반 로봇화의 파급효과가 가
장 높은 영역이라 할 수 있다.

[그림17] AI/로봇의 가치 창출 기여도 높은 영역-운송/물류 등 모빌리티 관련 분야 다수



자료: McKinsey, 한화투자증권 리서치센터

자율주행의 시작은
Physical AI 태동 이전부터

자율주행은 사실 2000년대 초반부터 자동차 산업의 ‘Next Mobility’로 주목받으며 지속
적인 관심을 받아왔었다. 자율주행은 사전 프로그래밍된 규칙과 센서를 사용하여 환경
을 탐색하는 기술로서 2005년 미국 국방부 산하 국방고등연구계획국(DARPA)이 두번
째로 주최한 ‘DARPA Grand Challenge’에서 스탠퍼드 대학교의 ‘스탠리(Stanley)’ 팀이
우승하며 기계학습 기반 자율주행 기술의 실현 가능성을 알리게 되면서 본격화되었다.
이들은 구글의 2008년 첫 자율주행 기술 개발을 이끌었고, 2014년에는 핸들과 브레이크가 없는 프로토타입의 ‘구글 카’를 선보였으며, 2016년에는 자율주행 개발부문을 ‘웨
이모(Waymo)’로 분사해 지난 2018년 세계 최초로 자율주행 택시 ‘웨이모 원’ 서비스를
상용화하여 지금까지 사업을 영위하기에 이르렀다.

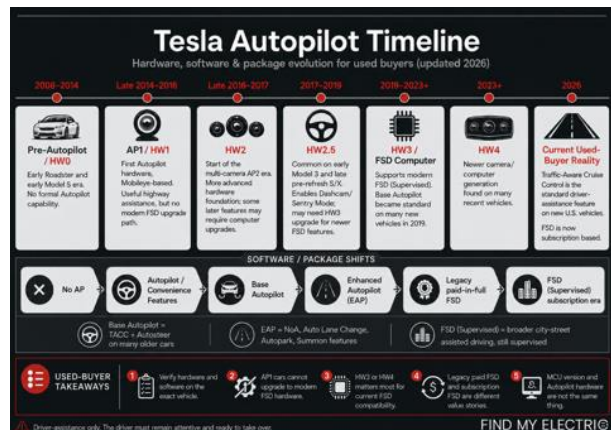
현재 글로벌 업계 중 가장 자율주행 기술 수준이 높다고 평가받는 테슬라는 2015년 세계 최초로 반자율주행인 ‘오토파일럿(Autopilot)’을 탑재한 전기차 ‘모델S’를 출시하며 자동차업계에 자율주행의 시작을 알렸고, 2019년에는 이전 차량에는 존재하지 않았던 중앙 집중형 아키텍처와 144tops(operation in trillion per second) 수준의 고성능 연산 가속기인 NPU(neural Processing unit)를 적용한 컴퓨팅 시스템 HW3.0을 탑재한 FSD(Full Self Driving)를 출시하며 자율주행 사업을 선도하기 시작했다.

[그림18] Stanley - 2005 년 DARPA Grand Challenge 우승



자료: 언론종합, 한화투자증권 리서치센터

[그림19] 테슬라 - 2015 년에 HW1 기반 오토파일럿 첫 적용



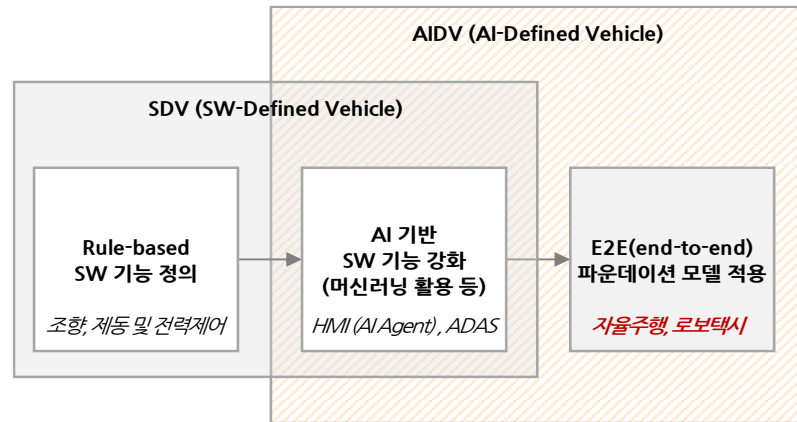
자료: Find My Electric, 한화투자증권 리서치센터

이제는 Physical AI 시너지로
자율주행 상용화 Boost

이렇게 AI 상용화 이전부터 발전해 온 자율주행 영역은 이제 Physical AI 태동으로 휴머노이드 로봇 기술 고도화와 함께 AI 모멘텀을 재점화할 채비를 하고 있다. 과거에는 자율주행 기술이 먼저 완성된 후 로보틱스로 파생되는 흐름을 예상했으나, 로봇 상용화를 위한 물리 법칙 이해/예측 능력을 고도화한 월드 모델(World Model)이 고도화되면서 역으로 로보틱스 기술이 기존 자율주행 기술에 적용되는 흐름이 전개되고 있다.

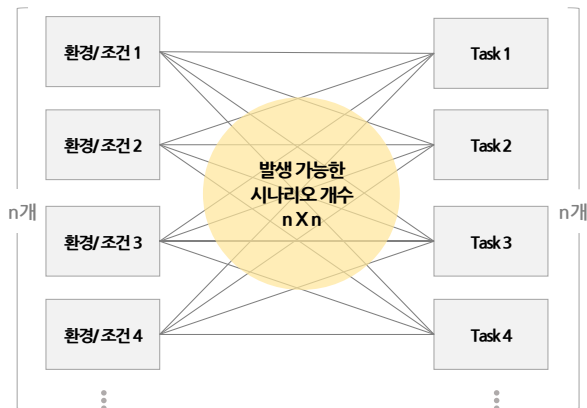
우선, 자율주행에 Physical AI 기술이 접목되면서 그동안 기술적 난제로 여겨졌던 '엣지 케이스(Edge case)' 해결 확률이 높아졌다. Physical AI는 정해진 프로그래밍에 의존하는 전통적 방식에서 벗어나, 밀리초 단위로 수많은 대안적 행동 궤적을 실시간 평가하고 가장 안전한 경로를 추론해 내는 성능을 보여준다. 기존 규칙 기반(Rule-based) 모뎀형 소프트웨어의 경우는 훈련 데이터 세트에 포함되지 않은 보행자의 돌발 행동, 악천후, 비정형적인 도로 인프라에 대처하는 데 구조적인 한계를 노출했으나, '시각-언어-행동 모델(Vision-Language-Action, VLA)'과 월드 모델(World Models)의 도입은 이 문제를 근본적으로 해결하는 모습을 보이고 있다.

[그림20] SDV to AIDV - 차량 SW 기능 설계/적용 전반을 규칙 기반에서 AI 기반으로 전환



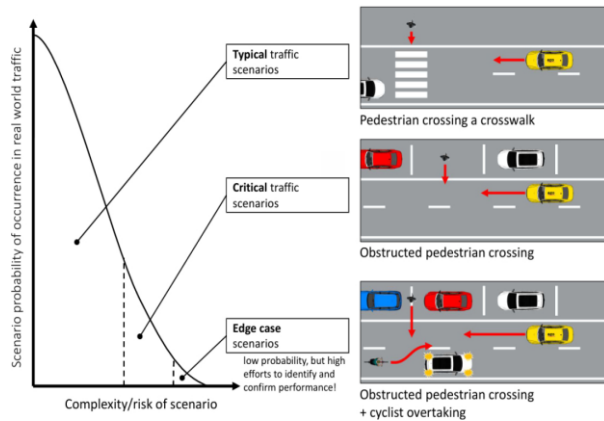
자료: 한화투자증권 리서치센터

[그림21] 물리 시스템 지능화 난제: '비정형성'
- 수많은 환경 조건과 수많은 행동/동작 존재



자료: 언론종합, 한화투자증권 리서치센터

[그림22] 자율주행의 난제 Edge Case
- 수많은 상황에서 수많은 주행 조건 존재



자료: 대한교통학회, 한화투자증권 리서치센터

테슬라와 엔비디아도
Physical AI 기술을
자율주행에 집중

테슬라는 FSD v14 공개를 통해 완전한 E2E(End-to-End) 행동 모델로 진화된 모습을 보여주었다. 자율주행 알고리즘에 있어 코딩된 규칙(Rule-based) 제어에서 완전히 탈피해 스스로 환경을 인지, 추론, 행동하는 'Physical AI(물리적 인공지능)' 플랫폼으로의 구조적 전환을 제시했다. 기존 버전은 객체를 인식하고 인간이 정의한 제어 규칙에 따라 경로를 계획했다면, v14는 LLM이 다음 토큰(Token)을 확률적으로 예측해 문장을 생성하는 것처럼 '다음 주행 궤적(Trajectory)과 행동'을 맥락에 맞춰 직접 생성한다.

엔비디아의 경우도 Physical AI 플랫폼인 'Cosmos WFM'를 통해 9,000조 개의 토큰과 2천만 시간 이상의 로봇 및 주행 데이터를 학습하여 실제 물리 법칙과 객체 간의 관계를 이해하는 고차원적 자율주행 신경망을 구축했다. 이를 통해 현실에서 수집하기 어렵거나 치명적 사고를 유발할 수 있는 희귀한 엣지 케이스 시나리오를 고도의 정밀도를 가진 합성 데이터(Synthetic data)로 무한히 생성하여 훈련에 필요한 데이터 용량을 확보하고, 알고리즘 성능을 향상시킬 수 있도록 지원한다.

[표4] FSD 버전에 따른 아키텍처 및 성능 변화

FSD 버전	AI 아키텍처	핵심 특징 및 주행 성과
v11(v11.4.x)	• 하이브리드(신경망 + C++ 휴리스틱)	• 인지(Perception) 단계에만 신경망을 사용 • 차량 제어(Control/Planning) 로직은 C++ 코드로 하드코딩 • 예외적인 엣지 케이스(Edge Case) 대응 한계
v12(v12.3 ~ 12.5)	• End-to-End 신경망(단일 AI 모델) 적용	• C++ 제어 코드 제거, 카메라 입력부터 조향, 가속 출력까지 단일 신경망 처리 시작 • 운전자의 주행 데이터 모방 학습(Imitation Learning)
v14(2026년 최신)	• E2E 고도화 모델(Start from Park 등)	• 자동 변속(D/R) 및 주차 상태에서 출발 등 복잡한 시내 주행 및 교행 로직을 신경망이 스스로 처리 • 모델 크기와 연산 요구량 급증으로 소프트웨어 분기(Branching) • HW3.0 차량은 압축된 Lite 버전, HW4.0 차량은 Full 버전 적용

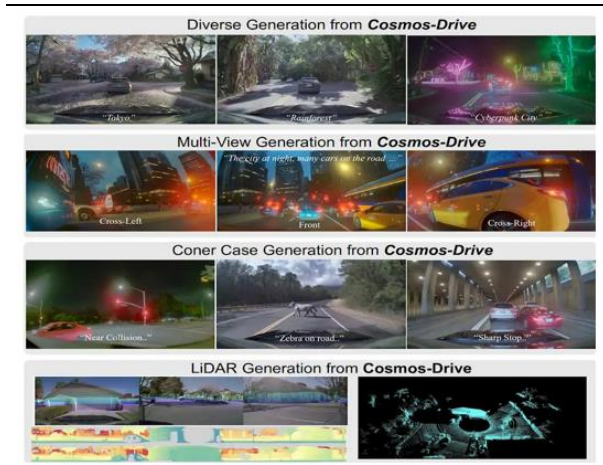
자료: 언론종합, 한화투자증권 리서치센터

[표5] 하드웨어(HW) 제원에 따른 최신 FSD(v14 기준) 구동 성능 비교

성능 지표	HW3 (Hardware 3.0)	HW4 (AI4)
컴퓨팅 및 메모리	HW4 대비 메모리 대역폭 약 1/8 수준	HW3 대비 연산 능력 3~5배, 8배의 메모리 대역폭
카메라 해상도	1.2 메가픽셀 (1280x960)	5.0 메가픽셀 (2896x1876), 시야각 확대 및 저조도 성능 향상
배포 소프트웨어	압축 최적화된 Lite 브랜치 (예: FSD v14 Lite)	무손실 최신 Full 브랜치 (예: FSD v14.3.4)
시스템 반응 속도	1.065초 (v12.6.4 기준) 0.675초 (v14 Lite 기준)	0.450초 (v14 Full 기준, Lite 대비 33% 개선)

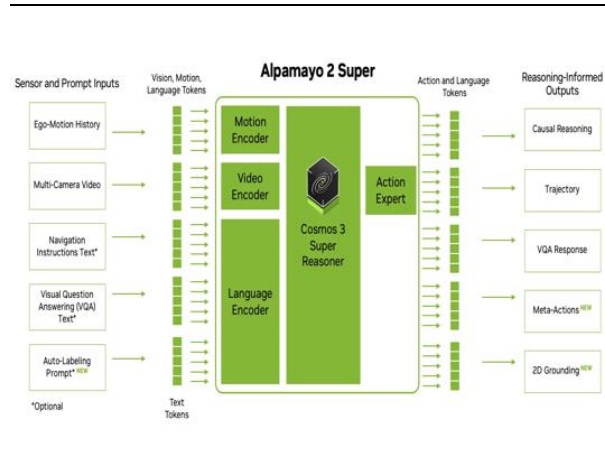
자료: 언론종합, 한화투자증권 리서치센터

[그림23] 엔비디아 Costmos WFM - 방대한 주행데이터 합성



자료: 엔비디아, 한화투자증권 리서치센터

[그림24] 엔비디아 알파마요 - 데이터 학습 및 시나리오 생성



자료: 엔비디아, 한화투자증권 리서치센터

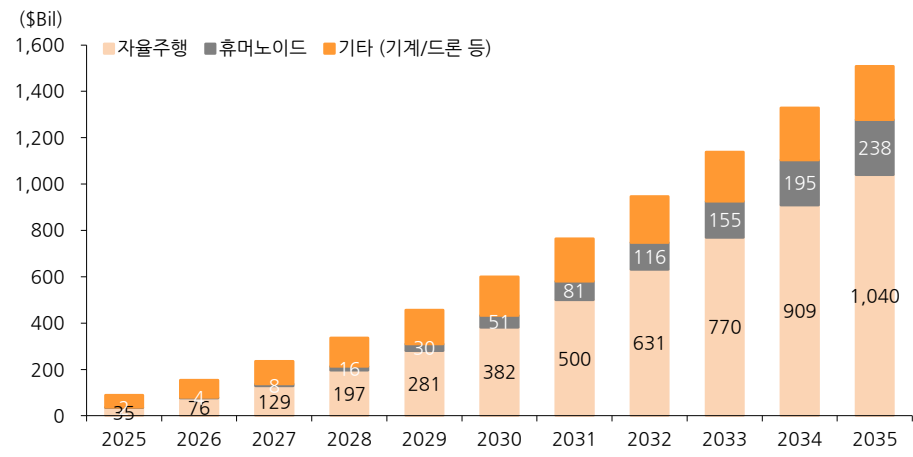
>> Physical AI 를 실질적 주도하는 영역은 자율주행

2035년 자율주행 시장
규모는 휴머노이드 시장
대비 4배 이상 전망

AI 상용화 이전부터 발전해 온 자율주행 영역은 이제 Physical AI 시너지를 통해 성장 모멘텀이 재점화할 것으로 전망된다. 당사는 글로벌 Physical AI 시장 규모는 2025년 888억 달러에서 연평균(CAGR) 32.7%의 고성장에 따라 2035년 1.5조 달러 규모의 시장으로 성장 전망한다. 그 중 Physical AI 시장에서 독보적인 비중을 차지하는 영역은 자율주행으로 2025년 Physical AI 시장의 39% 비중에서 2035년에는 69%로 확대될 전

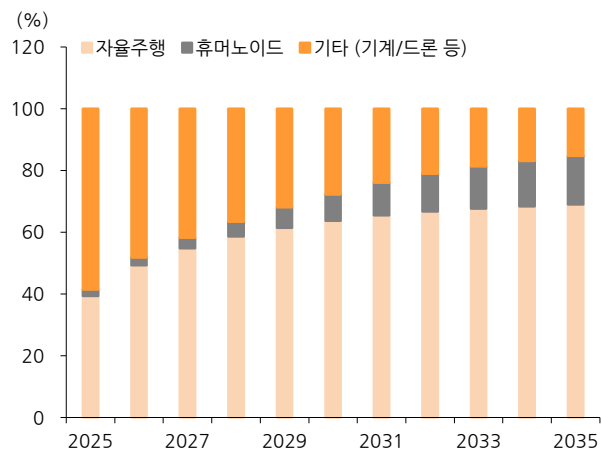
많이다. Physical AI 시장에서 가장 큰 성장성을 나타내는 분야는 단연 휴머노이드 로봇으로 2035년까지 10년간 연평균(CAGR) 63% 성장 전망되나, 2025년 18억 달러에서 2035년 2,380억 달러 규모로 전체 Physical AI 시장에서 차지하는 비중은 2%에서 15.8%로 여전히 자율주행 대비 시장 규모는 여전히 1/4 수준으로 작다.

[그림25] Physical AI 시장 규모 전망 - 자율주행이 초기 시장 성장을 주도



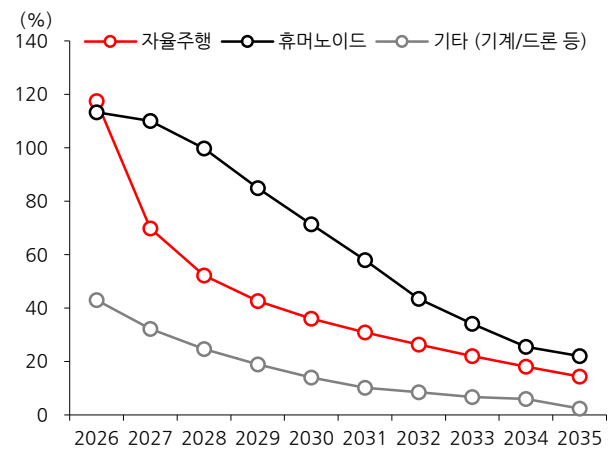
자료: 한화투자증권 리서치센터

[그림26] Physical AI 분야별 시장 내 비중



자료: 한화투자증권 리서치센터

[그림27] Physical AI 분야별 시장 성장률



자료: 한화투자증권 리서치센터

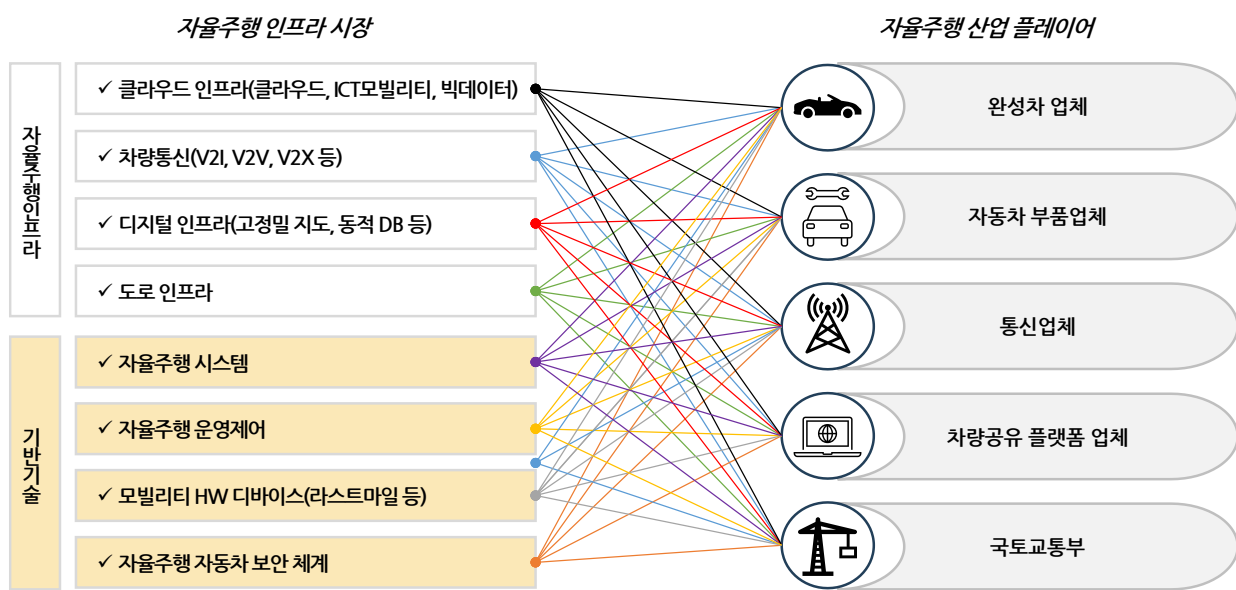
자율주행이 향후 Physical AI의 성장을 주도할 것으로 전망하는 이유는 1) 정부 차원의 자율주행 상용화 제도 정비, 2) HW 공급망 구축 및 원가 경쟁력 확보, 그리고 휴머노이드 등 3) Physical AI 저변 확대에 따른 AI 인프라 구축/운영 비용 경감이라는 세 가지 요인이 맞물리며 성장을 가속화할 유인으로 작용하기 때문이다.

>> 자율주행 성장 촉진 Driver - 1) 제도적 정비

성장 Driver ①
국가 차원의 자율주행
성장 촉진 중요도

우선, 자율주행은 자동차산업 이외에 ICT, 전자/통신 등 등 산업 전반의 영역과 이해관계가 높은 산업으로 경제적 부가가치 창출에 있어 파급 영향력이 높은 분야이다. 따라서 국가차원의 전략적 중요도가 높은 영역이며, 특히 글로벌 패권 경쟁의 핵심 아젠다로 떠오른 Physical AI 주도권 확보에 있어 로보틱스 산업과 함께 매우 중요하다. 미국과 중국을 비롯한 주요국들은 자율주행에 대한 정책적 지원과 규제 완화 정책을 적극적으로 추진할 것으로 보인다.

[그림28] 자율주행 기능 구현에는 다양한 이해관계가 필요



자료: 한화투자증권 리서치센터

미국) 자체 인증제도를 통해
자율주행 승인 유연성 확보

미국의 경우는 자율주행 촉진을 위해 각 주정부 차원에서 제조사의 자체 인증(Self-certification) 제도를 운영하여 민간 기업들의 자율주행 상용화 기준을 완화하고 참여를 유도하고 있다. 미국은 연방정부와 주정부가 이원화(two-track) 형태의 규제 시스템을 운영한다. 연방교통안전국(NHTSA, National Highway Traffic Safety Administration)은 차량의 설계/구조/성능 등 기술에 대한 표준 및 안전 기준(FMVSS, Federal Motor Vehicle Safety Standards)을 정립하고 제시하는 역할을 담당하고, 각 주정부는 산하 차량국(DMV, Department of Motor Vehicles)을 통해 자율주행 차량 등록, 주행에 대한 승인/면허 등 상업적 운행 권한을 부여하고 관리하는 역할을 담당한다. 따라서, 이러한 제도 하에서 주정부는 연방정부에서 제시한 기준 하에서 상용화를 위한 다양한 시도를 할 수 있다. 가령, 캘리포니아는 웨이모(Waymo)와 죽스(Zoox) 등 자율주행 기업에 인간 안전요원이 탑승하지 않은 완전 무인 로보택시의 24시간 유료 운임 수취 권한을 부여함으로써 실질적인 수익을 창출할 수 있는 상업화 지원 정책을 운영하는 식이다.

[표6] 미국과 중국의 자율주행 주요 규제 정책 비교

구분	미국(USA)	중국(China)
규제 거버넌스	이원화 체계 • 연방도로교통안전국(NHTSA): 차량 안전 기준(FMVSS) 총괄 • 각 주 정부(DMV 등): 도로 주행, 면허, 보험, 상용화 규제 담당	중앙집권적 체계 • 공업정보화부(MIT), 교통운수부, 공안부 합동 관리 • 중앙정부가 가이드라인 수립 후 지방정부가 시범구역 지정 및 실행
차량 안전 기준	면제(Exemption) 제도 활용 • 기존 자동차 안전기준(FMVSS)을 충족하지 못하는 새로운 형태의 차량(예: 운전대 없는 로보택시)에 대해 조건부 면제 부여	국가 표준(GB/T) 신설 • 자율주행 기능별, 레벨별 기술 표준을 새롭게 제정하여 통일성 확보 (스마트 커넥티드 자동차(CV) 표준 체계)
운행 및 상용화 허가	주별 개별 승인 (시장 친화적) • 캘리포니아, 애리조나, 텍사스 등은 주 정부 권한으로 레벨 4 로보택시의 무인 상용화(운임 수취)를 적극 허용	시범구역 기반 단계적 승인 • 지정된 '스마트 커넥티드 차량 시범구역' 내에서만 운행 가능 (베이징, 우한, 상하이 등 일부 도시 상용화 개시)
데이터 및 보안 규제	국가 안보 목적 규제 강화 • 중국산 커넥티드 차량 소프트웨어 및 하드웨어 수입/판매 금지 추진 (데이터 유출 방지 및 인프라 보호 목적)	강력한 데이터 현지화 및 통제 • 데이터안전법, 개인정보보호법 적용 • 자율주행 고정밀 지도(HD Map) 제작은 국가 라이선스를 받은 내국 기업만 가능
사고 책임 및 보험	제조사/운행사 책임 중심 (제조물 책임법) • 주별 일반 불법행위법 및 제조물 책임법 적용 • 자율주행 시스템 오류 시 운행사(웨이모 등)가 포괄적 배상 책임	소유자/관리자 우선 책임 (단계별 법제화) • 무인(Driverless) 차량 사고 시 원칙적으로 차량 소유자 및 관리자가 배상 책임 • 결함 발견 시 제조사에 구상권 청구

자료: 언론종합, 한화투자증권 리서치센터

최근 연방 차원의 자율주행
촉진을 위해 'Self Drive Act
of 2026' 발의

그러나, 아무리 자체 인증제도를 통해 주정부로부터 운행 허가를 받는다고 해도 여전히 상용화 규제는 존재한다. 연방정부 산하 NHTSA에서 제시한 차량 안전 표준(FMVSS)에 부합하지 않은 차량은 상업화에 제약을 받는다. 자율주행(L4 이상)을 부여받지 못한 차량은 안전요원이 반드시 운전석에 동승하여 전방을 주시해야 하고, 사이드미러, 운전대, 페달 등이 없는 차량은 차량 안전 표준(FMVSS) 미충족으로 시범 운행만 가능하며 판매 또는 승객 대상으로 운임을 수취할 수 없다.

이에, 실질적인 자율주행 촉진을 위해 연방 차원의 자율주행 제도 정비 필요성이 대두 되면서 지난 2월 'Self Drive Act of 2026'가 미국 하원에 회부되었다. 해당 법안의 주요 내용은 자율주행 시스템(ADS)을 기존 운전자 차량 시스템과 구분하여 정의하고, 자율주행 차량에 대한 연방 자동차 안전기준(FMVSS) 적용 기준을 완화하며, 스티어링 휠이나 브레이크 페달이 없는 설계 등 자율주행 특유의 자동차 구조가 가능케 하는 내용을 포함하고 있다.

만약 'Self Drive Act of 2026'가 통과될 경우, 운전대와 페달이 없는 차량 운행 대수 및 수익 창출에 대한 제약이 사라지면서 미국 전역에 로보택시 서비스 사업 확장 기반이 마련될 것으로 기대된다. 9월 3일에 공개된 테슬라 사이버캡(Cybercab)을 비롯하여 현재 FMVSS 예외 승인을 통해 연 2,500대에 국한되어 상용화 서비스를 진행하고 있는 Zoox의 로보택시 차량에 대한 상용화 서비스 차량 대수가 증가할 전망이다.

[표기] 'Self Drive Act of 2026' 발의 배경 및 방향성

구분	기존 (주 단위 중심 규제)	Self-Drive Act of 2026 지향 방향
규제 구조	주별 실증운행 조건 등 규제 사항 상이	차량 설계·성능 기준은 연방 중심으로 정리
핵심 기관	주 교통당국, DMV, 지방정부	NHTSA 중심의 연방 안전 기준
기업 부담	주별 허가 조건 개별 검토 비용 증가 • 테스트 항목/허가 절차, 운행 조건 및 보고 의무 기준, 사고 시 책임 구조 등	주별 개별 검토 비용 부담 경감 • 전국 단위 확장 시 예측 가능성 확대, 안전 평가와 보고 체계 표준화 가능
차량 설계	기존 FMVSS와 충돌 가능 • 자체 인증(Self-certification) 제도 운영 등	연방 차원의 표준화된 기준 적용 • 자율주행차에 맞는 기준 개정/면제 논의
개인정보·보안	주마다 기준 상이	제조사 보안·프라이버시 계획 의무화 논의

자료: 언론종합, 한화투자증권 리서치센터

중국) 국가 주도 자율주행 표준 정립 및 운영으로 상용화 속도 향상

중국은 미국과 달리 중앙정부 주도로 자율주행 표준을 수립하고 이를 지자체가 실행하는 'Top-down' 방식의 규제를 운영한다. 산업정보화부(MIIT) 주도로 기술 표준 정립 뿐 아니라 도로 테스트에 대한 승인 및 허가를 통합 관리하는 방식이다. 지난 8월, 산업정보화부(MIIT)는 'L3/L4 자율주행 시스템 표준(GB 44721-2026)'을 발표했는데, 이는 L3/L4 자율주행 시스템이 적용된 차량의 설계, 제조, 시뮬레이션, 실제 도로 테스트에 대한 기준을 포함한다. 2027년 7월에 도입 추진되며 자율주행 기업들은 기존 자체적으로 운영하던 자율주행 시험/평가 기준을 중국 정부의 표준화 기준에 맞춰 전환한다.

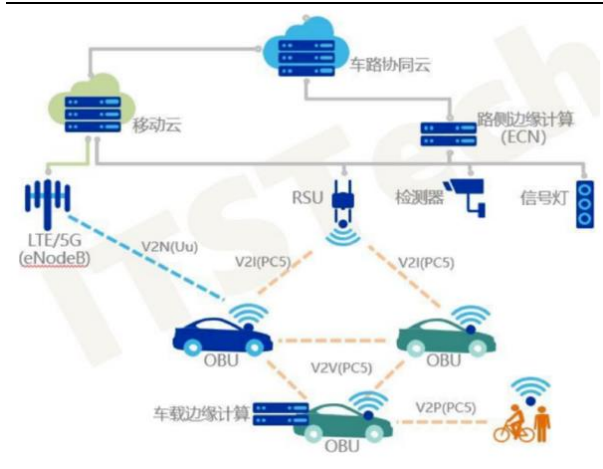
중국 정부가 자율주행 시스템 표준을 강화하는 배경은 자율주행 기술에 대한 안전 요건을 강화하여 L3/L4 자율주행 시스템 적용 차량을 빠른 시일 내에 대규모로 상용화하기 위함이다. 중국은 지난 2024년 공신부의 '스마트 커넥티드 차량 진입 및 도로 통행 시범'을 통해 BYD, NIO, 장안기차 등에 L3/L4 차량의 공공 도로 주행을 승인한 바 있다. 이후 샤오미 전기차 SU7 등 첨단 운전자 보조 시스템 탑재 차량들의 사망 사고 발생과 다수 브랜드의 '스마트' 및 '자율주행' 마케팅 용어 남발 등의 문제가 대두되며 중국 정부는 2025년 5월 '완전 자율주행' 용어 사용 금지 등 업체들의 개별적인 무분별한 자율주행 적용/홍보를 제한했다. 따라서, 이번 규제는 글로벌 자율주행 기술 및 밸류체인 패권을 장악하기 위한 국가 차원의 역량 집중에 목적이 있다.

정부 주도로 자율주행 육성을 위한 교통인프라 (C-V2X) 및 실증 테스트베드 확대

중국은 '차로클라우드 일체화(车路云一体化, Vehicle-Road-Cloud Integration)' 등 정부 주도로 교통 인프라를 구축하여 민간 기업에 제공하고 있다. 개별 기업의 단독 기술 투자에만 의존하지 않고 C-V2X 통신을 통해 차량과 데이터를 실시간 교환하고, 교차로마다 라이더, 카메라, 엣지 컴퓨팅 노드를 설치하여 차량의 센서 사각지대를 보조하여 정부가 민간의 자율주행 상용화를 지원하고 있다.

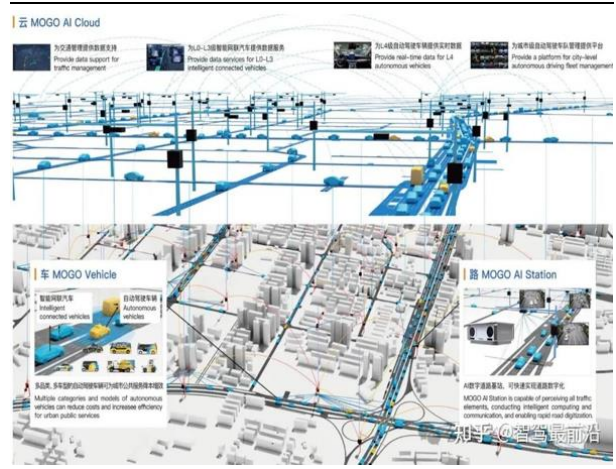
또한, 정부 주도로 자율주행 실증을 위한 대규모 테스트베드를 확대하고 있으며 로보택시 형태의 단계별 무인화(Driverless) 차량에 대한 상업 운행 허가도 추진하고 있다. 베이징은 2025년 자율주행 시범구역을 서울 전체 면적에 달하는 600km² 규모로 대폭 확대했으며, 우한, 베이징, 충칭, 선전 등은 완전 무인 상태에서 일반 승객에게 요금을 수취하는 상업 운행을 전면 허용했다. 이러한 정책적 지원에 따라, Counterpoint, UBS 등 전문 조사기관에서는 중국 내 로보택시 운영 대수를 2025년 약 4,000대에서 2030년 47만 대, 2035년 186만 대로 폭증할 것으로 전망하고 있다.

[그림29] 중국 '차로클라우드 일체화(车路云一体化)



자료: ITSTech, 한화투자증권 리서치센터

[그림30] 차(지능화) - 로(C-V2X) - 운(클라우드/데이터센터) 연결



자료: Zhihu, 한화투자증권 리서치센터

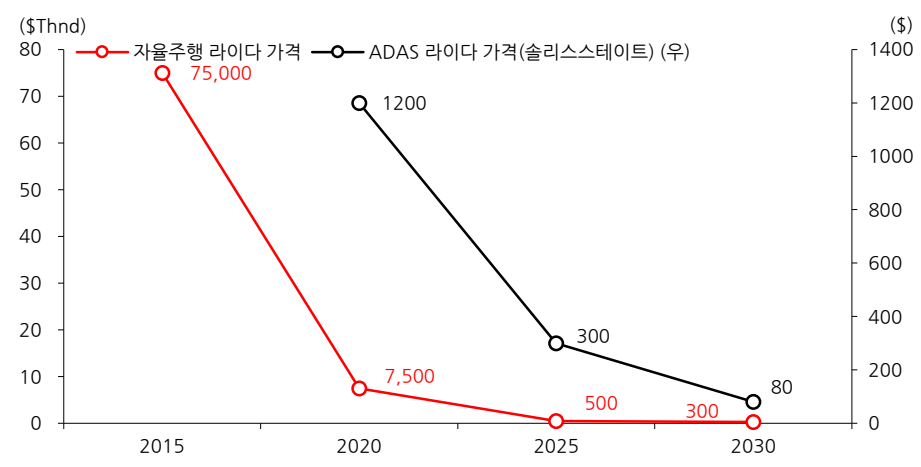
>> 자율주행 성장 촉진 Driver - 2) 상용화 수준의 안정적 HW 공급망 확보

기존 자율주행 대중화에 있어 가장 결정적 한계는 자율주행차량 플랫폼을 구성하는 전기차 배터리와 PE시스템을 비롯하여 라이다 등 비전센서의 성능 대비 과도한 HW비용 부담에 따른 낮은 경제성이었다. 그러나, 이제는 전기차 저변 확대와 전장화 기술의 고도화 및 원가절감으로 규모의 경제 창출 가능 수준의 HW 공급망이 구축되면서 자율주행 도입에 대한 시장의 유인을 확대하는 변곡점을 마련했다.

비전센서(카메라, 라이다, 레이더)의 원가 하락

초기 무인 테스트 차량에 탑재되던 기계식 라이다(LiDAR)는 대당 5만 달러에 육박하여 양산이 불가능했다. 그러나, 최근 솔리드 스테이트(Solid-State) 라이다 기술이 성숙하고, 중국의 허사이(Hesai), 로보센스(RoboSense) 등 라이다 기업들의 공격적인 단가 인하 및 대규모 양산 체제 구축으로 시장의 판도가 바뀌고 있다. 2015년 차량용 라이다 가격은 벨로다인(Velodyne) 기준으로 75,000 달러 수준이었고, 2020년 낮아지긴 했으나 여전히 개당 7500~10,000 달러로 자율주행 차량 1대에 통상적으로 4~6개 라이다가 적용되는 점을 고려하면 라이다 원가만 50,000달러에 육박하는 수준이었다. 그러나, 2024년 말 기준 솔리드 스테이트(Solid State) 라이다 단가는 200달러에서 500달러 선까지 낮아졌으며, 향후 2027~2030년에는 200~300달러 수준으로 낮아지면서 고성능 센서 퓨전(Sensor Fusion) 아키텍처의 채택 부담은 큰 폭으로 낮아질 전망이다.

[그림31] 라이다(LiDAR) 가격 추이 비교(자율주행 vs. ADAS)



자료: Daintelco, 한화투자증권 리서치센터

센서 개별 HW 성능 및
센서퓨전 AI 향상도 원가
절감에 기여

또한, 자율주행 센서 퓨전 성능 향상을 통한 HW 최적화로 차량단위 자율주행 시스템 통합 원가를 낮춘다는 점에도 주목할 필요가 있다. 웨이모는 지난 2월 ‘6세대 자율주행 시스템’을 공개했는데, 카메라, 레이더, 라이다로 구성되는 센서퓨전 방침은 유지하되 기존 5세대 시스템 대비 센서 개수를 줄임으로써 원가를 최적화했다. 지난 5년간 대규모 운행 경험을 바탕으로 극한 겨울 날씨를 포함한 다양한 환경에서 안전하게 작동할 수 있도록 보화된 기능을 적용했으며 AI 머신러닝 모델 적용으로 적은 수의 카메라로 더 먼 거리를 식별할 수 있도록 HW와 SW 성능을 개선했다고 밝혔다. 이에, 5세대 시스템 대비 6세대 시스템의 원가를 절반 이상 절감함으로써 해당 시스템이 적용된 지커(Zeekr) 미니밴 ‘오하이(Ojai)’ 차량 가격은 75,000~100,000 달러 수준으로 추정된다.

[표8] Waymo 자율주행 시스템 비교(로보택시 5 세대 vs. 6 세대)

구분	5 세대 시스템(5th Waymo Driver)	6 세대 시스템(6th Waymo Driver)
비교 항목	• 자율주행 고성능 구현에 집중 (상대적으로 고비용 감수)	• 센서 축소 및 시스템 최적화 통한 원가 절감 및 서비스 상용화에 집중
카메라 (Camera)	• 29개로 구성 • 500만 화소(5MP) 도입 • 다양한 각도의 시야 확보 위한 다수의 센서 배치	• 13개로 기존 대비 50% 이상 축소 • 1700만 화소(17MP) 고해상도 센서 도입하고, 360도 중첩 시야각 확보 • AI 머신러닝 모델 적용으로 적은 수의 카메라로 더 먼 거리(500미터 이상) 식별
라이다 (LiDAR)	• 5개로 구성 • 360도 인식 및 장거리 탐지	• 4개로 축소 • 맞춤형 칩셋과 광학 기술로 탐지 거리 및 신뢰성 향상
레이더 (Radar)	• 이미징 레이더 시스템 도입 • 악천후(안개, 폭우) 상황에서 시각 정보 차단 시 물체의 속도와 위치를 파악하는 핵심 역할	• 5세대 Waymo 드라이버를 기반으로 자체 개발한 새로운 알고리즘 적용 • 고성능/경량화 ML 활용하여 각 센서에서 최대 정보를 추출 및 동적 최적화
센서 퓨전 & AI	• 각 센서의 정보 통합 처리	• 경량화된 고성능 머신러닝 모델 적용 • 센서 간 상호 보완성(Sensor Fusion) 극대화 • 겹치는 시야각(Overlapping views) 확보 및 안전성 강화
대응 환경 (날씨)	• 일반적인 도시 주행 환경	• 극한의 겨울 날씨(Extreme winter weather) 대응 가능 • 폭우, 폭설, 짙은 안개 등 시야 확보가 어려운 상황에서도 안정적 주행
주요 탑재 차량	• Jaguar I-PACE	• Geely Zeekr (Ojai), 현대 Ioniq 5

자료: 언론종합, 한화투자증권 리서치센터

자율주행 밸류체인 안정화 수준의 전기차 및 배터리 아키텍처 저변 확대

자율주행 시스템과의 결합성이 높은 차량 플랫폼인 전기차의 글로벌 저변이 확대되고 있는 점 또한 자율주행 HW 공급망 구축과 자율주행 상용화에 있어 긍정적인 요소라 할 수 있다. 자율주행은 필연적으로 전기차 플랫폼 위에서 개화할 수밖에 없다. 자율주행 기술은 고성능 연산 프로세서(GPU)와 상시적으로 OTA를 통해 대용량 데이터를 주고받기 위한 네트워크가 필요하며, L4/5 완전 자율주행을 위해 50~100대의 노트북을 구동하는 것과 맞먹는 2~4kW 수준의 막대한 상시 전력을 요구하는 것으로 알려져 있다. 물론, 최근 Physical AI 기반 VLA 또는 E2E 경량화와 NPU(Neural processing Unit) 등 신규 아키텍처 기술 적용에 따라 자율주행 시스템의 전력 소모가 경감되고 있다. 그러나, 여전히 1~2kW 수준의 상시 전력이 필요함에 따라 내연기관(ICE) 차량의 최대 생성 전력인 1.5kW~2kW 수준으로는 가용성이 떨어지며, 자율주행에 따른 에너지 효율이 20%~25%가량 저하되는 점은 내연기관차량의 자율주행 가용성을 낮출 수밖에 없다.

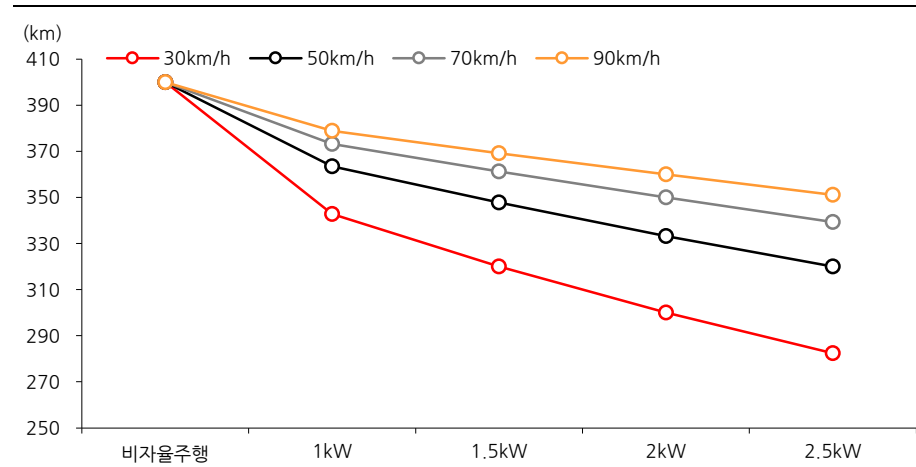
전기차는 상대적으로 전력 변환 과정이 최소화됨에 따라 안정적 전력 공급 및 전력 손실이 적으며, 향후 자율주행 기반으로 게임, 엔터테인먼트, 이동형 오피스 등 다양한 서비스를 확대하는 데 있어 요구되는 전력 환경을 확장성 있게 제공 가능하다. 또한, 전기 모터의 즉각적이고 정밀한 토크 제어 능력은 자율주행 시스템의 미세한 속도 및 방향 제어 알고리즘과 결합하여 차량의 거동을 한 차원 높게 완성시킨다.

[표9] ADAS/자율주행 전력의 주행거리 영향(가정: 전비 5km/kWh, 배터리용량 80kWh)

구분	소비전력/주행 속도에 따른 항속거리 영향			
주행속도	30km/h	50km/h	70km/h	90km/h
비자율주행	400.0	400.0	400.0	400.0
1kW	342.9	363.6	373.3	378.9
자율주행 1.5kW	320.0	347.8	361.3	369.2
소비전력 2kW	300.0	333.3	350.0	360.0
2.5kW	282.4	320.0	339.4	351.2

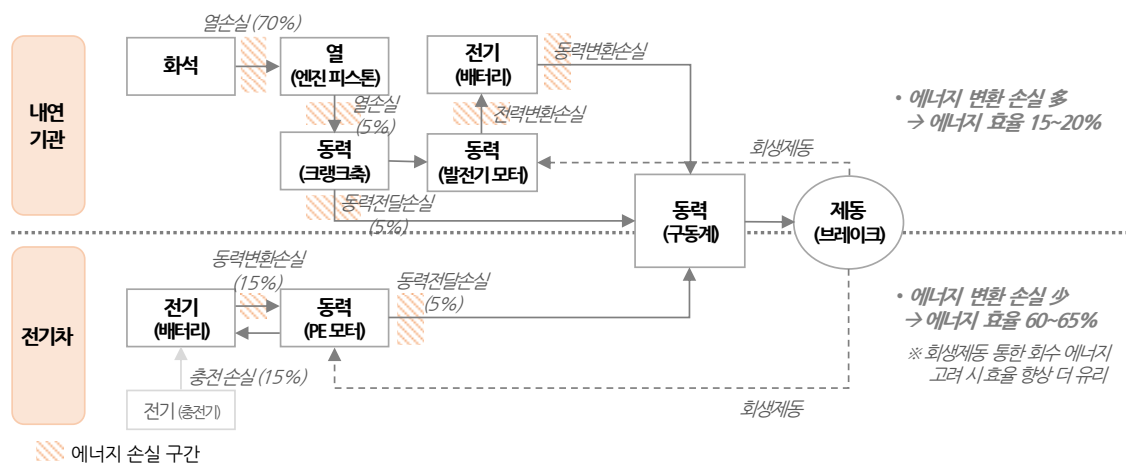
자료: 한화투자증권 리서치센터

[그림32] 자율주행 전력량/속도에 따른 차량 주행 가능거리 (가정: 전비 5km/kWh, 배터리용량 80kWh)



자료: 한화투자증권 리서치센터

[그림33] 내연기관(ICE/HEV)와 전기차(BEV) 에너지 전환 프로세스 비교



자료: 한화투자증권 리서치센터

자율주행 필수 부품인
X-by-Wire
2028년 본격화

자율주행에 있어 센서를 통해 인지한 주변 환경 및 상황 데이터를 찰나의 순간에 물리적 제동과 조향으로 변환하기 위해서는 기계적 연결 구조를 완전히 전자 신호로 대체하는 X-by-Wire 기술이 필수적이다. 이는 중앙 집중형 새시 도메인 컨트롤러(CDC)와 결합해 100~1000Hz의 초고속 빈도로 타이어 그립, 횡방향 하중, 서스펜션 등을 실시간 통합 제어함으로써 로보택시와 같은 무인 자율주행 안정성을 향상시킨다.

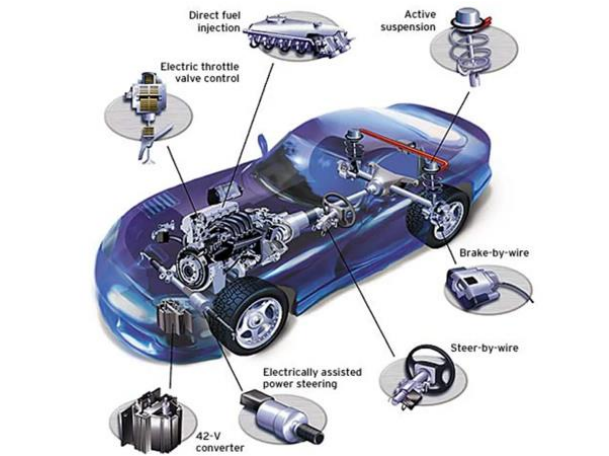
글로벌 X-by-Wire 시스템 시장은 2026년 59억 달러 규모에서 로보택시 상용화를 비롯하여 일반 차량에서의 안전성능 수요 증가에 따라 2034년까지 496억 달러 규모로 연평균증가율(CAGR) 33%의 높은 성장성을 나타낼 것으로 전망한다.

[그림34] X-By-Wire 개념 - 기구적인 정치를 전기 신호로 대체



자료: Medium, 한화투자증권 리서치센터

[그림35] X-by-Wire 유형



자료: IEEF, 한화투자증권 리서치센터

Year	X-by-Wire 시장규모 (\$Bil.)	YoY(우) (%)
2025	4	-
2026	6	53
2027	9	43
2028	12	38
2029	17	48
2030	23	32
2031	28	21
2032	32	16
2033	41	29
2034	50	21

L3급 이상의 자율주행은 ISO 26262 ASIL-D 등급의 기능 안전과 실시간 다중 페일 세이프(Fail-safe) 등 이중화(Redundancy) 요건을 요구한다. 이에, 보쉬(Bosch), ZF를 비롯하여 국내에서는 현대모비스와 HL만도 등 글로벌 핵심 부품사들은 통합형 브레이크 제어 모듈과 Steer-by-Wire 시스템을 잇달아 상용화하고 있다. 이 시스템들은 기존에 운전자의 의도와 힘을 조작 계통에서 구동부와 제동부까지 전달하는 샤프트, 부스터 등 기계 부품을 감소시켜 차량 무게를 15~25kg 줄이고, 힘의 전달에서 발생하는 에너지 손실을 최소화하며, 차량 내 가용 공간을 추가 확보하는 데 기여한다.

[illegible]

26

[그림39] HL 만도 - 자율주행 SW 호환성 고려한 'by-Wire'로 HW 차별화, 2028년 양산

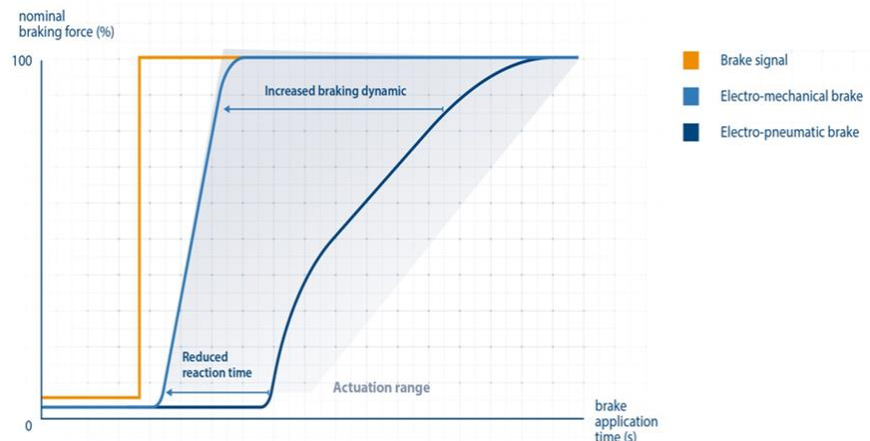


자료: HL만도, 한화투자증권 리서치센터

자율주행 시 빠른 차량 거동
응답성 우수

무엇보다도 X-by-Wire 시스템의 핵심은 향후 자율주행 안전 성능을 결정짓는 역할을 한다는 점이다. 이는 L4 자율주행뿐 아니라 L2/L3에서 운전자의 조향/제동 지원에 중요한 차시안전 시스템이며, 금번 테슬라가 공개한 '사이버캡(Cybercab)'과 같이 궁극의 자율주행에서 운전대/페달 자체가 제거될 경우 X-by-Wire 시스템은 대체 불가능한 필수불가결의 요소품이다. 가령, 전통적인 유압식 브레이크 시스템은 사람이 페달을 밟고 이를 유압으로 캘리퍼에 힘을 전달하기까지 압축 지연등으로 인해 응답시간이 약 300밀리초(ms)에 달하지만, Brake-by-Wire 시스템은 이를 50밀리초 미만으로 단축한다. 따라서, 자율주행 긴급 제동 및 충돌 회피 능력을 개선시키는 데 있어 중요한 역할을 한다.

[그림40] Brake-by-Wire의 제동 성능 비교 - 응답성과 순간 제동력 극대화 유리



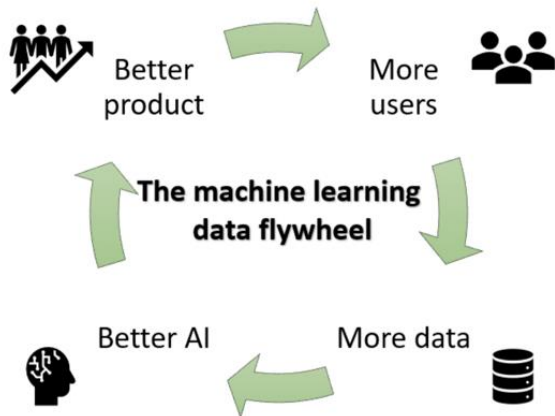
자료: 한화투자증권 리서치센터

>> 자율주행 성장 촉진 Driver - 3) Physical AI 인프라 비용 경감

AI Data Flywheel 구축에
천문학적 투자

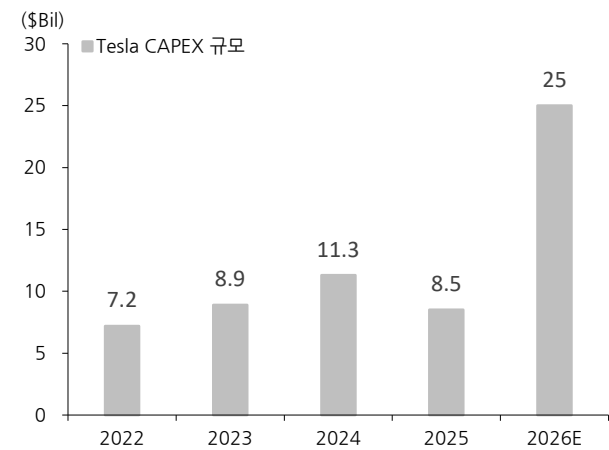
완전한 자율주행을 구현하기 위해서는 무수히 많은 엣지 케이스(Edge case)를 경험하고 이를 신경망에 학습시키는 '데이터 플라이휠(Data Flywheel)' 체계 구축이 필수적이다. 수천 대 이상의 자율주행 플릿(Fleet)을 운용하며 실제 도로의 고화질 데이터를 수집하고, 이를 월드 모델 등을 활용한 AI 훈련을 하는 데 있어 천문학적인 AI 데이터 센터 구축/운동을 위한 막대한 자본적 지출(CAPEX)이 수반된다. 이에 따라 미국의 빅테크를 중심으로 AI 인프라 구축을 위한 CAPEX 집행 규모는 매년 가파르게 상향 조정되는 추세이다. 웨이모(Waymo)의 모회사인 알파벳(Alphabet) 또한 자체 데이터센터 건설과 AI 서버, 고성능 GPU 확보를 위해 2026년 CAPEX 계획을 기존 1,750~1,900억 달러 수준에서 1,950억~2,050억 달러 규모로 상향 제시하며 인프라 투자를 지속 확대하고 있으며, 테슬라 또한 AI 및 로봇(자율주행, FSD, 옵티머스 등) 투자 확대에 따라 2026년 CAPEX 규모를 약 250억 달러 이상으로 제시했다.

[그림41] Data Flywheel 구조



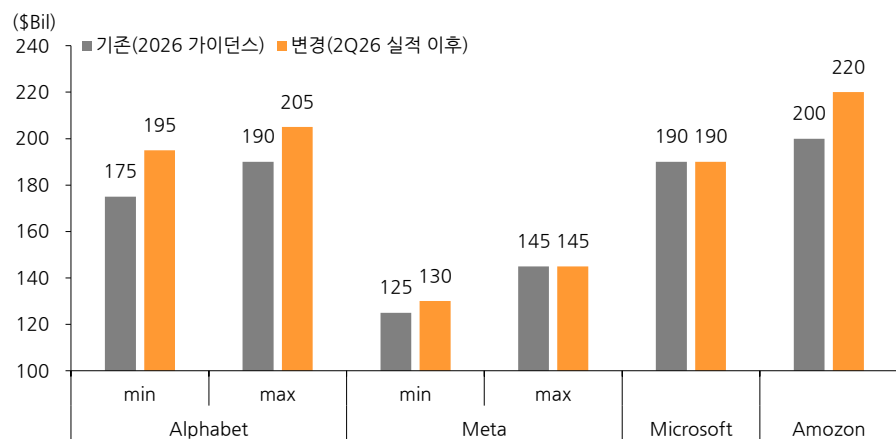
자료: Dataloop, 한화투자증권 리서치센터

[그림42] Tesla 연도별 CAPEX 규모



자료: Tesla, 한화투자증권 리서치센터

[그림43] 빅테크 2026년 CAPEX 투자 가이드선 상향 - AI 수요 증가 대응 목적



자료: 언론종합, 한화투자증권 리서치센터

자율주행 또한 막대한
자본투자를 필요
- 웨이모 누적투자자금
\$300억(약 40조원) 이상

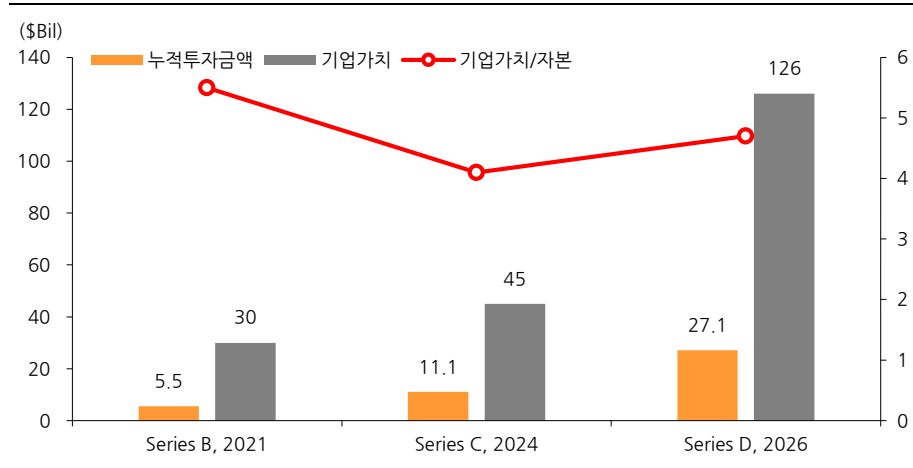
자율주행 또한 Data Flywheel 체계가 구축되어야 하는 산업으로서 초기 웨이모나 크루즈 등은 별도의 자율주행 인프라 구축을 위해 수십억 달러의 막대한 손실을 감내해야 했었다. 웨이모의 경우 알파벳의 '기타 사업(Other Bets)' 부문에 포함되어 연도별 자본적 지출(CAPEX)이나 연구개발(R&D) 비용을 명확하게 분리하여 공시하지 않는다. 그러나, 차량 및 하드웨어 인프라를 구축하기 위해 조달한 대규모 외부 펀딩 내역을 통해 그동안 투하된 막대한 자본 규모를 추산할 수 있다. 웨이모는 그동안 자율주행 HW(차량, 센서) 매입과 데이터센터 확충 등 대규모 CAPEX 투자를 감당하기 위해, 알파벳의 직접적인 자본 수혈뿐만 아니라 외부 투자자들로부터 대규모 자금을 조달해 왔는데, 2009년 구글 자율주행 프로젝트로 시작된 이래 웨이모에 투입된 전체 누적 자본 투자 규모는 약 300억 달러(약 40조 원) 이상으로 추산되며, 2020년 이후 2026년 2월 기준 누적 자금 조달액만 271억 달러(약 37조원)에 달한다.

[표10] Waymo 외부 투자 조달 내역(2020~2026)

연도	펀딩 라운드	조달 금액	기업 가치 (추정)	비고
2020~2021년	Series A & B	약 55억 달러	약 300억 달러	• 초기 로봇택시 서비스 구축 및 1차 외부 펀딩
2024년 10월	Series C	56억 달러	약 450억 달러	• 알파벳 주도로 자금 조달 및 상용화 지역 확대
2026년 2월	Series D	160억 달러	1,260억 달러	• 자율주행 역사상 최대 규모 펀딩. 세쿼이아, DST 글로벌 등 참여

자료: Waymo, 언론종합, 한화투자증권 리서치센터

[그림44] 웨이모 누적 투자금액과 기업가치 추이



자료: FNX Capital, 한화투자증권 리서치센터

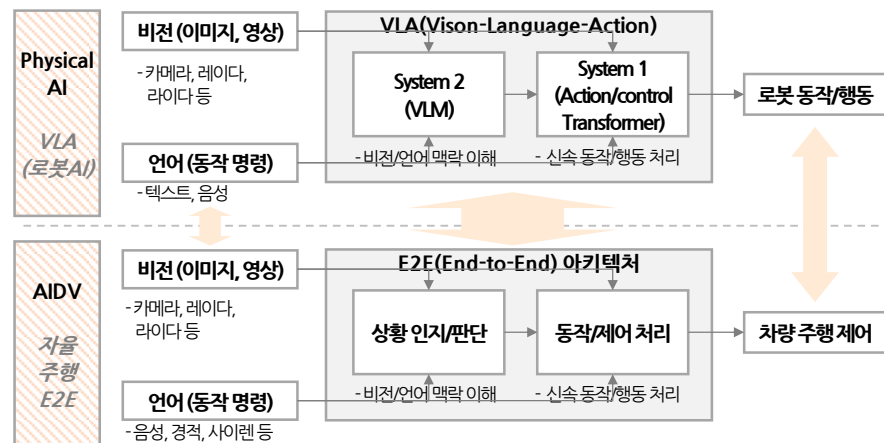
자율주행-로봇간 아키텍처
연계에 따라 'AI 인프라 교차
활용' 가능
→ CAPEX

그러나, Physical AI 등장에 따라 자율주행 개발에 집중되던 투자 부담은 휴머노이드 등 광범위한 AI 영역으로 분산하는 구조가 가능해지고 있다. 기존 규칙기반(Rule-based) 자율주행 시대에는 차량과 로봇의 개발 파이프라인이 분리되어 있었으나, 로봇틱스 부상에 따른 VLA, World Model 투자 확대와 자율주행의 End-to-End 신경망으로 패러다임 전환으로 막대한 자본이 투입되는 고성능 AI 컴퓨팅 인프라를 자율주행차와 휴머노이드가 상호 공유하는 '인프라 교차 활용(Cross-Utilization)'이 용이해졌기 때문이다.

테슬라(Tesla)는 차량에서 수집되는 방대한 실제 시각 데이터를 기반으로 '엔드투엔드 뉴럴 네트워크(End-to-End Neural Network)'인 FSD(Full Self-Driving)를 학습시키고 있는데, 이 동일한 아키텍처와 신경망을 자사의 휴머노이드 로봇 '옵티머스(Optimus)'의 공간 인지 및 제어에 그대로 이식하고 있다. 따라서, 동일한 AI5 칩과 컴퓨터 비전 아키텍처를 공유할 수 있으며, 신경망 학습을 위한 대규모 슈퍼컴퓨터 클러스터(Cortex 2.0)를 공동으로 활용할 수 있다. 수백만 대의 차량이 도로에서 수집한 공간 데이터가 Optimus의 시각 능력을 훈련시키고, 반대로 공장에서 Optimus가 수집한 조작 및 환경 데이터가 전체 AI 모델의 공간 추론 능력을 고도화하는 '교차 학습'이 가능한 것이다.

엔비디아(Nvidia)의 경우도 유사하다. Jetson 엣지 컴퓨팅 하드웨어, Omniverse 가상 시뮬레이션 환경, Project GR00T 파운데이션 모델 등은 자율주행뿐 아니라 물류 공장 로봇, 수술용 로봇 등 수백만 대의 기계에 범용적으로 적용할 수 있는 통합 생태계를 제공한다. 이는 곧 자율주행 스타트업이나 완성차 업체가 AI 파운데이션 모델 개발이나 엣지 칩셋(GPU/NPU) 생산에 막대한 단독 투자를 집행할 필요 없이, 로봇틱스 산업과의 인프라 공유(Shared CAPEX)를 통해 개발비용을 획기적으로 낮출 수 있음을 의미한다.

[그림45] 로봇틱스 VLA(월드 모델)은 자율주행 E2E 모델과 연계 - Rule 기반에서 Context 이해로

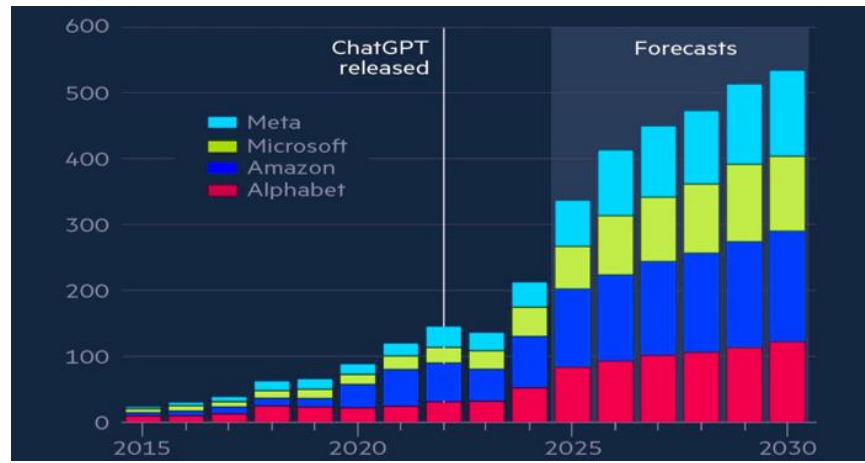


자료: 한화투자증권 리서치센터

자율주행 AI 인프라 투자 경쟁 보다는 양질의 데이터 확보 경쟁에 집중할 전망

따라서, 앞으로는 AI 인프라 구축 투자규모에 대한 경쟁보다는 차별화된 고유의 자율주행 모델 확보 경쟁이 중요해지는 경쟁 패러다임의 변화를 전망한다. 물론, 여타 경쟁사 대비 독보적인 자율주행 알고리즘 등 Physical AI 월드모델 고도화 속도를 갖추기 위해서는 컴퓨팅 인프라에 대한 종속성 탈피를 자체적인 사양 정의 및 대규모 용량 구축이 필요할 수도 있다. 그러나, 빅테크를 중심으로 한 AI 데이터센터 투자 경쟁은 안정적인 가동률 확보를 위한 파트너십 확보 니즈를 높일 것으로 예상되며, 이는 자율주행을 준비하는 업체들에 있어 대규모 GPU 용량을 자체적으로 확보하기 위한 노력보다는 경쟁사 대비 독보적인 주행데이터 확보를 통해 보편화된 AI인프라를 활용하여 차별화된 자율주행 성능/품질을 확보하는 데 주력할 것으로 전망한다.

[그림46] 빅테크들의 AI CAPEX에 대한 전망(Financial Times)



자료: 10-K filings, S&P Global, 한화투자증권 리서치센터

3. Robotaxi 시장의 부상

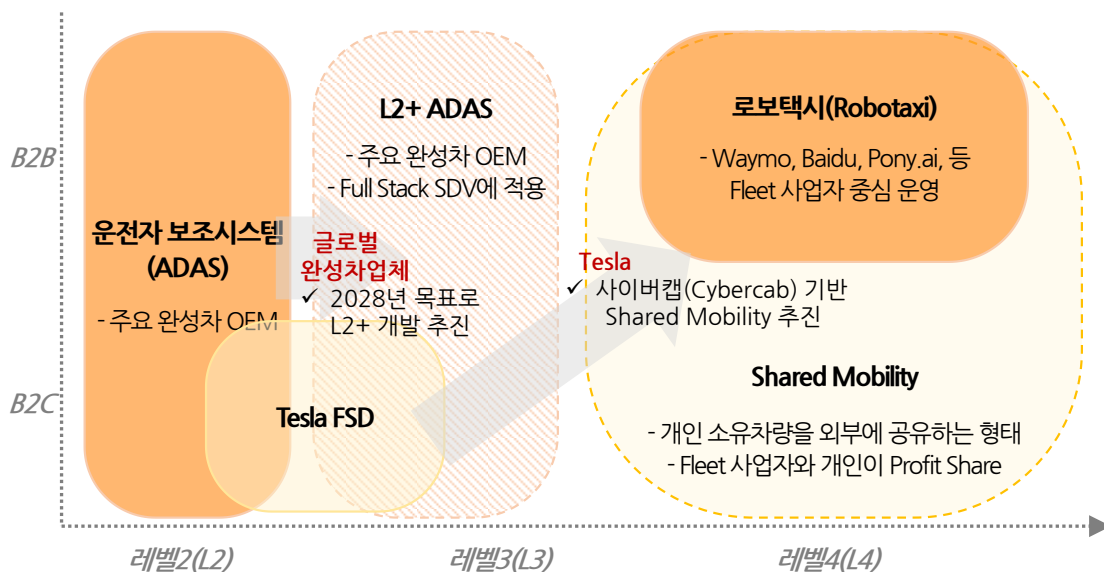
>> 자율주행 시장 방향성: B2B Robotaxi 와 B2C L2+ 로 이원화

한때 자율주행 산업계는 모든 개별 소비자가 완전 자율주행차(L4)를 소유하게 될 것이라는 단일화된 상용화 목표를 향해 사업을 추진해 왔었으나, 소비자 측면에서 지나치게 높은 가격 부담이 현실적 수요 장벽으로 다가왔고, 완성차업체 입장에서는 낮은 수익성과 사고 시 책임 소재 복잡성 문제로 인해 자율주행 확대에 어려움을 겪어 왔다.

한편, 차량 공유 서비스 사업에 대한 경제성 확보 목표를 가지고 자율주행을 전개 중인 테슬라와 웨이모, 그리고 중국 로컬업체들은 로보택시(Robotaxi) 중심의 L4 자율주행 차량 대수를 확대하며 사업을 확장하고 있다. 테슬라는 FSD 가능 권역을 북미, 아시아 유럽 등 10개국으로 확대하고 있고, 2인승 로보택시 전용 모델인 ‘사이버캡(Cybercab)’을 런칭하기에 이르렀다. 바이두(Baidu)와 웨이모(Waymo)는 로보택시 서비스 대수를 중국과 미국에서 각각 1,000대와 4,000대 규모로 확대하고 서비스 지역도 넓히고 있다.

결국, 자율주행 시장은 크게 B2B와 B2C로 이원화되는 구조로 전개된다고 할 수 있다. 자율주행 밸류체인 내 플레이어들은 자율주행 수요가 지역, 고객 유형 등 시장 세그먼트에 따라 상이하다는 점을 이해하기 시작했다. 일괄적인 자율주행 상품화를 추진했던 기존 방식과 달리 완전 무인화된 L4 수준의 자율주행을 안전성 확보/통제 가능 구간(Geo fence) 내에서 적용하는 로보택시 서비스(B2B) 사업과 그 이외의 지역으로 이동 가능성이 높은 개인 고객에게는 기존 ADAS 대비 자율주행 성능을 향상시킨 L2+급 SDV 차량을 판매(B2C)하는 두 가지 사업 형태로 전개한다.

[그림47] 자율주행 사업은 이원화 전개 중 - 로보택시(B2B) / L2+ SDV(B2C)



자료: 한화투자증권 리서치센터

레거시 완성차업체(OEM):
B2C 중심 레벨 2+ (L2+)
시스템 개발에 집중

우선, 레거시 완성차 제조사들은 차량 제조의 원가 통제와 사고 시 발생하는 천문학적 책임(Product Liability) 리스크를 고려하여, L4급 기술 연구를 대거 축소하고 소비자가 기꺼이 지불 가능한 고객 안전/편의 개선 중심의 '레벨 2+(L2+, Hands-off/Eyes-on)' 기술 내재화로 노선을 선회하고 있다.

포드(Ford)와 폭스바겐(VW)

포드와 폭스바겐은 2022년 말 수십억 달러를 공동 투자했던 자율주행 스타트업 아르고 AI(Argo AI)를 종결하며 업계에 큰 충격을 준 바가 있다. 이후 포드는 아르고 AI의 핵심 인력 약 550명을 흡수하여 2023년 초 자회사 '래티튜드 AI(Latitude AI)'를 새롭게 출범시키고, 소비자 선호도가 높고 당장의 마진 창출이 가능한 'BlueCruise' 고도화 중심으로 사업을 전면 재편했다. 2027년 비용은 낮추고 컴퓨팅 성능은 극대화한 새로운 통합형 중앙 컴퓨팅 시스템을 3만 달러 수준의 보급형 차세대 전기차(Universal EV 플랫폼 기반)에 탑재할 계획이며, 2028년에는 일부 구간에서 'Eyes-off'가 가능한 L2+/L3급 자율주행 기능을 적용 예정이다.

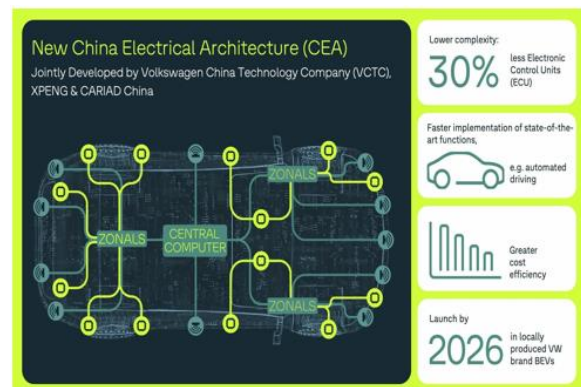
폭스바겐 역시 소프트웨어 자회사인 카리아드(Cariad)를 활용하여 L2 및 제한적 L3 시스템 개발을 추진중에 있으나, 과거 풀스택(Full Stack) 독자 개발 목표에서 현재는 중국의 호라이즌(Horizon Robotics), 샤오펑(Xpeng) 등 외부 파트너 기술을 자사의 차량에 맞게 통합하는 '인테그레이터(Integrator)' 역할로 전면 개편중이다. 특히, 샤오펑과는 자율주행 시스템을 넘어 전기전자 아키텍처(E/E Architecture) 협력을 통해 중국 전기차(BEV) 모델에 CEA(China Electronic Architecture) 아키텍처 기반의 L2급 ADAS 버전을 적용하며, 향후에는 샤오펑이 자체 개발한 자율주행 소프트웨어 'XNGP'와 튜링(Turing) AI ADAS 칩을 차량에 탑재할 계획이다.

[그림48] Ford - 2028년까지 Blue Cruise를 L3급으로 고도화



자료: Ford, 한화투자증권 리서치센터

[그림49] VW - 자사 전기차에 샤오펑 E/E 아키텍처 적용

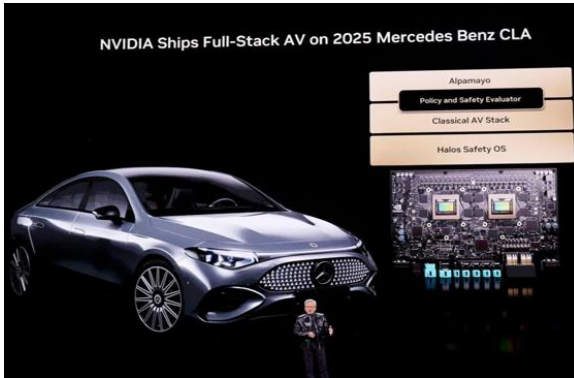


자료: VW, 한화투자증권 리서치센터

제너럴 모터스(GM)	GM의 L4 자율주행 자회사 크루즈(Cruise)는 2023년 10월말 샌프란시스코에서 보행자 사망사고 이후 규제 당국에 의해 면허가 취소되었다. 이후 GM은 크루즈 로봇택시 투자를 종료하고, 지난 '25년 2월 100% 인수한 이후 인력의 약 50%를 감축하는 구조조정을 거친 뒤, 남은 핵심 기술과 소프트웨어 인력을 'Super Cruise' 개발팀과 통합하여 개인용 자율주행 차량(AV) 개발에 집중하고 있다. <u>현재 상용화 중인 'Super Cruise'는 고속도로 주행 보조(L2, Hands-free, Eyes-on)이나, 2028년 Cadillac ESCALADE IQ부터는 도심 주행으로 확대하고 일부 구간은 'Eyes-off'를 지원하는 L2+급 기능을 제공할 예정이다. 2025년 기준 Super Cruise 유료 구독자는 전년 대비 80% 증가한 62만 명을 돌파하며 가파른 성장세를 보이고 있으며 Mary Barra CEO는 하드웨어 대중화와 유료 구독 전환을 상상을 통해, 향후 5년 내에 Super Cruise 단일 항목만으로 연간 약 20억 달러(약 2조 7천억 원)의 수익을 창출한다는 재무적 목표를 제시했다.</u>
토요타(Toyota)	토요타는 독자적인 차량용 소프트웨어 운영체제 '아린(Arene)OS'을 기반으로, L4 이상의 급진적인 접근보다는 운전자를 보조하여 안전성을 극대화하는 L2 중심의 현실적 상용화 트랙을 밟고 있다. 그리고, <u>지난 8월에는 테슬라의 완전자율주행(FSD)과 유사한 자율 주행 기능을 갖춘 차세대 첨단 운전자 보조 시스템(ADAS)을 2028년형 차량에 도입하고, 2030년까지 L4 자율주행 기술 완전 상용화를 목표로 한다고 발표했다.</u> 현재의 어댑티브 크루즈 컨트롤, 차선 유지, 차선 변경 보조 및 자동 주차 기능보다 더 광범위한 주행 상황을 지원하고 L2와 L3 사이의 기능 성능을 구현하여 운전자에 발생될 수 있는 교통사고 사망 및 부상의 약 60%를 사전에 예방하겠다는 목표를 제시했다.
메르세데스 벤츠 (Mercedes-Benz)	메르세데스 벤츠는 <u>최근 자사의 차세대 모듈형 아키텍처(MMA) 기반 전기차에 L2+급 시스템인 'MB Drive Assist Pro' 적용을 올해 말부터 시작 예정이다.</u> 이는 자체 운영체제인 'MB.OS'와 초당 256조회 연산(256TOPS) 가능한 엔비디아 고성능 컴퓨팅 칩(Orin)을 기반으로 카메라 10개, 레이더 5개, 초음파 센서 12개를 통해 주행 보조와 내비게이션을 결합한 ADAS 방식이다. 독일 도시별 L2+에 대한 규제 승인 여부에 따라 OTA를 통해 업데이트 예정이며 올해 말 슈투트가르트와 뮌헨 등 일부 주요 도시를 시작으로 내년 초에는 독일 전국으로 서비스 영토를 넓힐 예정이다. 순차적인 기능 업데이트를 통해 한 번의 조작으로 주차장에서 목적지까지 도심/고속도로에서의 운전자 보조기능을 제공할 계획이다. 또한, 중국에서는 이미 지난해 말부터 '모멘타(Momenta)'와 협력하여 CEA(China Electronic Architecture) 아키텍처 기반의 중국 전용 ADAS 버전을 출시해 운영 중이며, 유럽용 모델은 알파마요 등 엔비디아의 풀스택 자율주행 소프트웨어와 엔비디아 드라이브 AGX 가속 컴퓨팅 플랫폼 기술을 활용했다.
중국 로컬 업체의 파괴적 L2+ 가격 경쟁	중국 로컬 제조사들은 자국의 가성비 하드웨어 인프라를 기반으로 중국 내 L2+급 자율주행 차량을 본격 출시하고 있다. BYD, 샤오펑(Xpeng), Li Auto 등은 Hesai 등 자국의 풍부한 라이다(LiDAR) 인프라 등을 활용하여 가격 파괴 경쟁을 주도하면서 기존 메르세데스 벤츠 S클래스 등 최상위 플래그십 차량에서의 라이다 포함 L3 패키지 옵션 판매 가격(약 7,000달러) 대비 절반 이상 낮은 파괴적인 가격을 구현하고 있다.

일례로 BYD는 차량 가격이 1만 달러 수준에 불과한 해치백 '시걸(Seagull)'에 약 3,100 달러 수준에 불과한 L2+ 시스템 '신의 눈 B(God's Eye B)'을 옵션으로 적용했다. 해당 시스템은 벤츠 CLA에 적용되는 엔비디아 Drive Orin 칩을 동일하게 적용하되 루프 장 착형 라이다 가격을 대당 200 달러 수준으로 적용하여 경쟁사 대비 가성비를 확보했다.

[그림50] 메르세데스 벤츠 - 엔비디아와 MB Drive Assist 협력



자료: 메르세데스 벤츠, 한화투자증권 리서치센터

[그림51] 도요타 - 2028년까지 FSD 수준의 L2++ 적용 계획 발표



자료: 도요타, 한화투자증권 리서치센터

[표11] 글로벌 완성차 업체는 L2+ 자율주행에 집중

업체	L4 관련 과거 이력	현재 전략(L2+ 중심)
포드-폭스바겐	• 2022 년 말 공동 투자한 L4 스타트업 아르고 AI 폐업	• 포드는 자체 L2+/L3 시스템(BlueCruise) 고도화로 전환, 폭스바겐은 고속도로 중심 L2 및 제한적 L3 양산에 집중
GM	• 2023 년 10 월 크루즈(Cruise) 샌프란시스코 보행자 상해 사고로 면허 취소	• 크루즈 투자 축소, 로보택시 확장 유보 • 양산차용 L2+ 시스템 '슈퍼 크루즈' 확대 적용
토요타	• 2021 년 10 월 Pony.ai 무인 시험 협력 차량 캘리포니아에서 중앙분리대와 충돌	• L2 중심의 현실적 상용화 트랙 • 2028 년형 차량에 L2~L3 사이 성능의 차세대 ADAS 도입 예정 (교통사고 사상 약 60% 예방 목표)
메르세데스-벤츠	-	• 차세대 전기차(MMA 아키텍처)에 L2+급 'MB Drive Assist Pro' 연내 적용 시작(슈투트가르트-뮌헨 → 독일 전역 확대 예정)
중국 로컬 업체 (BYD·샤오펑·Li Auto 등)	• 2022 년 닝보에서 P7 이 LCC 작동 중 정차 차량 충돌	• 2024 년부터 L2+급 자율주행 차량 대거 출시, 저가 하드웨어로 가격 파괴 경쟁 주도

자료: 언론종합, 한화투자증권 리서치센터

>> 자율주행 시장 방향성: B2B Robotaxi 시장은 미국과 중국을 중심으로

ICT 빅테크 및 플랫폼
사업자: B2B 중심의 무인
Robotaxi 서비스 집중

반면, 소프트웨어 및 플랫폼 역량을 보유한 ICT 기업들은 철저하게 운전자가 배제된 L4 기반의 B2B 로보택시 서비스 플랫폼 구축에 사활을 걸고 있다. 웨이모(Waymo), 아마존의 줍스(Zoox), 바이두(Baidu), 우버(Uber) 등은 일반 개인 차량에 있어서는 탑재 비용 부담이 막대한 고가의 복합 센서 모듈(Lidar+Radar+Camera)과 초고성능 컴퓨팅을 로보택시 차량에 적용함으로써 안전에 대한 신뢰성을 선제적으로 확보하되, 점진적인 서비스 지역 확대와 운행 대수 증가를 통한 고객 기반을 확보하고 자율주행 서비스 시장 선점을 추진하고 있다.

미국과 중국 중심의
로보택시 플릿(fleet) 확대
경쟁이 격화

Physical AI 패권 경쟁에 있어 휴머노이드와 함께 자율주행 전략적 중요성 고려 시, 로보택시 시장에서 또한 미국과 중국이 주도하는 경쟁이 가속화될 것으로 보이며, 미국은 로보택시 사업을 본격화하고 있는 Waymo, Tesla, Zoox 중심으로 사업 확대, 중국은 '24년부터 로보택시 상용화 서비스를 확대하고 있는 Baidu와 Pony.ai를 중심으로 하여 중국 내 서비스 경험을 유럽, 중동 등 해외 주요 권역으로 확대하는 점에 주목할 필요가 있다. 또한, 미국에서는 현재 라이드헤일링 시장을 주도하고 있는 Uber 승차공유 플랫폼을 중심으로 하여 Rivian, Motional 등 신규 자율주행 업체들의 로보택시 서비스 밸류체인을 확장하는 것도 관전 포인트다.

미국 - Waymo

2020년 미국 피닉스에서 대중 대상 로보택시 운영을 시작한 웨이모는 글로벌 로보택시 시장에서의 명실상부한 선도자라 할 수 있다. 샌프란시스코, 피닉스, 로스앤젤레스, 오스틴을 포함 미국 주요 10개 도시에서 총 4,000대 이상 운영 중이며, 최근 덴버, 샌디에이고, 탬파 등을 추가하며 14개 도시로 상용 서비스를 확장 중이다, 누적 자율주행 거리 2억 마일을 돌파하며 타의 추종을 불허하는 완전 무인 자율주행 기록을 세웠으며, 글로벌 누적 2,000만 건 이상의 승차를 기록과 주간 50만 회 이상의 호출 실적 기록을 달성했다. 2026년 말까지 주당 100만 건 달성을 목표로 하고 있으며, 런던, 도쿄 등 해외 진출의 초석도 다지고 있다.

Zoox

기존 승용차를 개조하는 타사와 달리, 운전대와 페달이 전혀 없고 전후면 구분이 없는 완벽한 '양방향 목적 기반(Purpose-built)' 로보택시를 처음부터 자체 설계 및 제작했으며, 라스베이거스와 샌프란시스코 등지에서 상업 유료 운행 시작에 따라 차별화된 실내 모빌리티 경험(마주 보는 좌석 구조 등)을 제고하고 있다. 아직 '양방향 목적 기반(Purpose-built)' 로보택시는 미국 당국의 차량 표준(FMVSS)에 부합하지 않으나, 지난 7월 NHTSA로부터 2년간 예외 승인을 득하면서 매년 2,500대씩 총 5,000대의 로보택시 운영 확대 기반을 마련했다.

Tesla

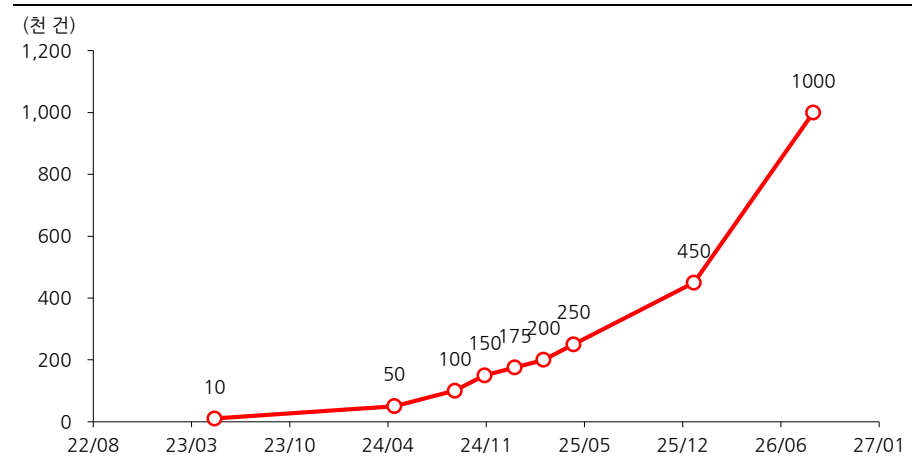
고가의 라이다나 정밀 지도(HD Map)에 의존하지 않고 시각 카메라 데이터와 엔드투엔드(End-to-End) 신경망 기술에만 의존하는 독자 노선을 채택하고 있다. 운전대와 페달을 삭제한 '사이버캡(Cybercab)' 양산을 텍사스 기가팩토리에서 시작할 예정이며 2,500 TOPS 연산력을 자랑하는 'AI5' 칩을 적용하여 자율주행 성능을 차별화할 계획이다. 또한, 원가 절감 측면에서도 '언박스드 프로세스' 적용과 RIM 사출을 통한 도장 공정 제거 등을 통해 공정 비용을 50% 절감할 예정이다. 향후 실제 30,000 달러 가격으로 판매가 가능할 경우 로보택시 내 최대의 잠재적 파괴자로 부상할 것으로 예상된다.

[표12] Tesla, Waymo, Zoox 연도별 누적 주행거리(2023~2026H1)

Company	Year	Cumulative Autonomous Miles	Notes
Waymo	2023	~7.2 Million	Reached 1M in Jan 2023
Waymo	2024	50 Million	Reached 50M by Dec 2024
Waymo	2025	~150 Million	100M by Jul 2025; 200M by Feb 2026
Waymo	2026 H1	220.6 Million	As of March 2026
Tesla (FSD)	2023	~760 Million (FSD) None (Robotaxi)	Estimated from 670M miles logged in 2023
Tesla (FSD)	2024	~3.0 Billion (FSD) N/A (Test Drive)	2.25B miles added in 2024
Tesla (FSD)	2025	~7.25 Billion (FSD) ~0.65 Million (Robotaxi)	4.25B miles added in 2025
Tesla (FSD)	2026 H1	12.4 Billion (FSD) ~2.4 Million (Robotaxi)	12.4B as of July 18, 2026
Zoox	2023	~720,000	721k miles logged in 2023 (mostly with safety driver)
Zoox	2024	~1.7 Million	Added ~989k miles in 2024
Zoox	2025	~1.9 Million	Expanded testing in multiple cities
Zoox	2026 H1	~2.0 Million	Nearly 2 million as of March 2026

자료: Waymo, Tesla, Zoox 한화투자증권 리서치센터

[그림52] Waymo 주당 호출 건수 추이 및 목표



자료: Waymo, The Driverless Digest, 한화투자증권 리서치센터

[그림53] Zoox Robotaxi - 운전대/페달없는 차량 상업화 최초 승인



자료: 언론종합, 한화투자증권 리서치센터

[그림54] Tesla Cybercab - '26 년 9/3 출시, 오스틴 45 대 운행



자료: 언론종합, 한화투자증권 리서치센터

Uber : Aggregator 역할로 시장 내 입지 확장

우버의 전략 수정은 산업 내 새로운 변화 모습이라 할 수 있다. 2018년 애리조나 보행자 사망 사고와 천문학적 개발비 부담으로 2020년 자율주행 자체 개발 부문(ATG)을 매각했던 우버는, 이제 직접 차량이나 자율주행 기술을 개발하는 위치에서 웨이모(Waymo), 모셔널(Motional) 등 완성차 업체들의 자율주행차를 자사의 앱과 연결하는 중개·운영 플랫폼 역할, 즉 '자율주행 서비스 애그리게이터(Aggregator)'에 집중하고 있다. 우버는 Waymo(미국 내 5개 도시)를 비롯해 WeRide(UAE), Pony.ai(유럽), Zoox(라스베이거스)와 자사의 서비스를 연동하는 협력을 진행해 왔으며, 최근 루시드(Lucid), 리비안(Rivian) 등 20개 이상의 글로벌 자율주행 기업과 연합 전선을 구축하고 있다. 이는 자율주행 기술력보다는 대규모 고객 기반을 바탕으로 로보택시 수요와 결제 인터페이스를 통제하는 플랫폼이 결국 산업 내 최종 수혜가 될 것이라는 판단에 기반한다.

[표13] Uber 로보택시 사업 협력 추진 현황

구분 (지역/분야)	핵심 파트너사	협력 내용 및 주요 서비스 지역	전략적 의미 (우버의 확보 가치)
북미 (미국)	웨이모 (Waymo)	피닉스, 오스틴, 애틀랜타 등 주요 도시에서 우버 앱을 통한 독점 배차 서비스 확장	우버 앱 내 최대 로보택시 공급량 확보 및 북미 무인 호출 시장 선점
	크루즈 (Cruise)	2024년 12월 GM의 크루즈 로보택시 사업 종료로 파트너십 무산	
글로벌 (유럽/중동)	위라이드 (WeRide)	미국/중국 외 15개 신규 도시 확장 (아부다비, 두바이, 리야드 상업 서비스 중 / 2026년 상반기 스위스 취리히 론칭 예정)	중동 등 신흥 시장 조기 선점 및 유럽 시장 진출을 위한 글로벌 파이프라인 구축
운영 인프라	라이데라 (Rydera) 등 로컬 플릿 운영사	취리히 등 현지에서 로보택시 차량의 세차, 충전, 유지보수 등 일상적 플릿(Fleet) 운영 담당	우버의 자산 경량화(Asset-light) 기조 유지 및 자율주행 실무 운영 부담 최소화
기타 모빌리티 도메인	오로라, 누로, 메이 모빌리티 등	장거리 화물 트럭(Aurora), 무인 배송(Nuro, Serve), 마이크로 트랜짓(May Mobility) 밸류체인 통합	단순 여객 운송을 넘어 모든 이동 수단을 아우르는 '종합 자율주행 모빌리티 OS' 지위 확립
구분 (지역/분야)	핵심 파트너사	협력 내용 및 주요 서비스 지역	전략적 의미 (우버의 확보 가치)
북미 (미국)	웨이모 (Waymo)	피닉스, 오스틴, 애틀랜타 등 주요 도시에서 우버 앱을 통한 독점 배차 서비스 확장	우버 앱 내 최대 로보택시 공급량 확보 및 북미 무인 호출 시장 선점

자료: Uber, 한화투자증권 리서치센터

중국 - Baidu (Apollo Go) 2020년 베이징 시범 서비스를 시작으로 2022년 무인 상용화를 거쳐, 2025년 기준 대규모 상용화 단계에 진입했다. 단일 시장 내 운행 규모로는 세계 최대 규모다. 중국 내 우한, 베이징, 충칭 등 26여 개 이상의 도시에서 운영 중이며, 2026년 4월에는 아랍에미리트 두바이로도 서비스를 확장했다. 중국 전역에 1,000대 이상의 무인 플릿을 운행 중이며, 특히 우한 지역에 집중된 로봇사업을 전개 중이다.

중국 내 26개 이상의 도시에서 누적 2,200만 회 이상의 승차를 기록했으며, 2026년 1분기에만 320만 건을 처리하여, 주당 약 24만~25만 건의 호출을 소화하는 것으로 추산된다. 제조 원가가 약 28,600달러(204,600위안)에 불과한 6세대 로보택시 'RT6'를 앞세워 우한 시장에서 최초로 손익분기점을 돌파 시점이 주목되고 있다.

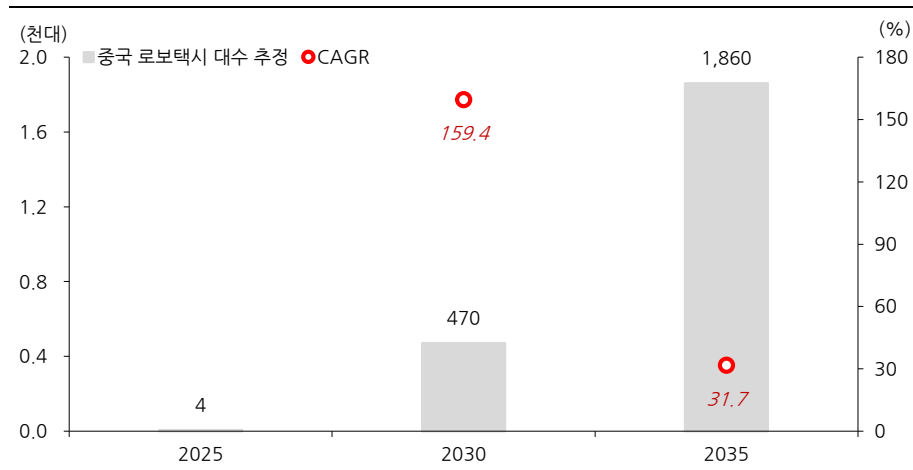
Pony.ai 중국 주요 도시에서 L4 무인 상용 서비스를 선도적으로 개시했으며, 베이징, 상하이, 광저우, 선전 등 중국 주요 1선 도시 외에도 2026년 크로아티아 등 글로벌 20여 개 도시로 영역을 넓히고 있다. 7세대 로봇택시의 차량 단가를 23만 위안(약 3만 1천 달러) 수준으로 낮추며 대량 양산 기반을 마련했다. 특히 우버와 전략적 파트너십을 체결하고, 유럽의 전기차 플랫폼 베른(Verne)과 협력하여 크로아티아 자그레브를 시작으로 유럽 5개 도시에 총 2,000대 이상의 로봇택시를 배치하는 초대형 계약을 성사시켰다.

[표14] 중국 주요 로봇택시 업체별 운영 현황

사업자 (업체명)	주요 거점 도시	운영 현황
Baidu (Apollo Go)	베이징, 우한, 충칭, 선전, 상하이(전면 무인 상용화) 포함 중국 내 11개 주요 도시 * 두바이에서도 운행	• 우한을 글로벌 최대의 로봇택시 허브로 하여 약 1,000대 운영 • 6세대 양산형 무인차(RT6) 집중 투입 시작 • 2025년 5월 누적 탑승 1,100만 회 돌파, • 2026년 1분기 320만 건의 오더 처리(120% YoY)하며 성장
Pony.ai	베이징, 광저우, 상하이, 선전	• 2026년 6월 기준 총 운영 대수 1,700대 이상 • 2026년까지 운행 차량 대수 목표를 3,000대에서 3,500대로 상향 조정 • 2026년 2분기 매출이 전년 동기 대비 691.2% 폭증하며 뚜렷한 수익화 단계 진입
WeRide	광저우, 베이징	• '26년 4월 기준 약 1,000대 규모로 운영대수 확대 • 로봇택시 외 로보버스, 로보밴 등 통합 운영 • '26년 2분기 기준 중국 내 로봇택시 차량당 일평균 운행 건수 21건 돌파
AutoX	선전, 광저우	• 선전을 중심으로 1,000대 이상의 자율주행차량 운영

자료: 언론종합, 한화투자증권 리서치센터

[그림55] 중국 주요 로봇택시업체별 운영 현황



자료: Counterpoint, 한화투자증권 리서치센터

[표15] 글로벌 로봇택시 5사 비교

구분	Motional	Weride	Baidu	Waymo	Tesla
운영 대수	• 미공개	• 로봇택시 1,800대 이상(2026년 7월 기준) • 전체 L4 AV 약 3,400대	• 우한 단일 도시 기준 RT6 중심 1,000대 이상 대규모 배치 사례 존재	• 2,500대 이상의 재규어 I-PACE 운영 중 • 2부터 6세대 시스템 탑재 시작 • 현대차 및 지커(Zeekr) 차량 확대 계획	• 약 32대의 모델 Y가 등록 중이나, 실제 운행대수는 10대 이하(3~6대 수준)
시스템 구성(센서)	• 센서퓨전 카메라 13개, 레이더 11개, 라이다 5개	• 1,000 라인급 LiDAR, 카메라 22대. 메인 카메라 4대. 사각지대 카메라 4대. 기타 카메라 14대	• RT6 목적형 EV 로봇택시 - 30개+ 센서; 공개 보도상 LiDAR 8-카메라 12-레이더 6-초음파 12	• 센서퓨전 (기존 40개에서 23개로 축소) • 카메라 13개, 레이더 6개, 라이다 4개	• 카메라 Only 8개 (전방 3, 측방 4, 후방 1)
서비스 지역	• '26년 말, 라스베이거스에서 본격 상용화 • 현재 시범운영 중인 보스턴, 피츠버그로 확대 계획	• 중국 주요 도시: 두바이-싱가포르 등 13개국 60개 이상 도시	• 중국 주요 도시: 두바이-아부다비-홍콩-런던 등 글로벌 28개 도시	• SF, LA, 피닉스, 오스틴 등에서 상업 운행 중 • 서비스 확대 예정 지역: 마이애미('26년), 샌디에이고, 디트로이트, 라스베이거스, 오스틴, 애틀랜타, 도쿄 등	• 오스틴 등 일부 지역에서 시범 운영 중
주당 호출/주행 건수	• 주간 수치 미공개 • 누적 대중 탑승 13만 건+	• 광저우 기준 차량당 일평균 21건(2026년 2분기) • 단순 주간 환산: 차량당 약 147건/주	• '26.1Q 완전 무인 320만 건 • '26.3월 주간 35만 건+	• 주간 25만 건 돌파(유료 서비스 기준) • '24.5월 주당 5만건에서 1년 만에 5배 증가	• 미공개
주행거리(데이터)	• 200만 마일 (약 322만 km)	• 전사 L4 AV 기준 누적 자율주행거리 1,500만 km 이상 • 아부다비 로봇택시 누적 100만 km(2025년 10월 기준)	• 누적 자율주행거리 3억 5,000만 km 이상 - 이 중 완전 무인 자율주행거리 2억 4,000만 km 이상 - 2026년 2분기 기준 수치	• 10개 이상 주요 도시 도로 및 고속도로에서 2억 마일 완전 자율 주행 운영	• 감독형 FSD 주행 데이터 70억 마일 확보 • 오스틴 로봇택시 차량 기준 누적 유료 주행거리는 올해 1월 중순 기준 약 80만 마일
안전성	• 무사고 자율주행 거리 달성	• 회사 발표 기준, 2,200일 이상 자율주행시스템 관련 규제 처분 없이 운행	• 완전 무인 차량 기준 에어백 전개 1회당 평균 1,440만 km 주행	• 사람 운전자 대비 사고율 91% 절감	• 사고 빈도는 경미 사고 기준으로 인간 운전자보다 약 5배 적은 수준
누적/신규 투자 규모	• 현대차 약 34억 달러 투자	• 2025년 Uber 추가 지분 투자: 1억 달러 • 2025년 홍콩 IPO: 약 3억 800만 달러	• Baidu 내부사업: 별도 펀딩 미공개	• 최근 160억 달러 추가 펀딩	• 수십억 달러 연간 투자 (AV/합)
운영대수 현황/목표	• '26년 말 완전 무인 상업화 목표	• 2026년 7월: Robotaxi GXR 중심 로봇택시 1,800대+ • 2026년 말 글로벌 로봇택시 2,600대 이상 목표 • 2030년: 글로벌 수만대 배치 목표	• 우한 1,000대+ • 두바이 2028년 1,000대+ 목표 • 아부다비 수백 대 확대	• '25년 1년간 1000대 증가 • '30년까지 수만 대 규모로 확대	• 200만~300만 대 생산 능력 구축
데이터센터 및 컴퓨팅 규모	• 현대차그룹 클라우드 및 SDV 센터	• 차량 탑재형 HPC 3.0 중심 컴퓨팅	• 10,000개 GPU급 3세대 클러스터	• Google Cloud 인프라 및 TPU v6	• AI5 개발 통해 기존 HW4 대비 10배 이상의 성능(약 2,000 TOPS 추정) 구현 • 100 엑사플롭스급 Dojo 클러스터 구축
서비스지역 확대 계획	• 라스베이거스 상용화 및 한국 확장 검토	• 미국·중국 외 시장에서 15개 추가 도시 상업화 협력 • 2026년 6월 기준 15개 도시 중 5개 도시 서비스 운영·추진 단계	• 중국 20개 도시, 중동 진출	• 미국 27개 도시, 런던, 도쿄 등	• 미국 전역의 25~50% 커버리지

자료: 모셔널, Waymo, Tesla, 언론종합, 한화투자증권 리서치센터

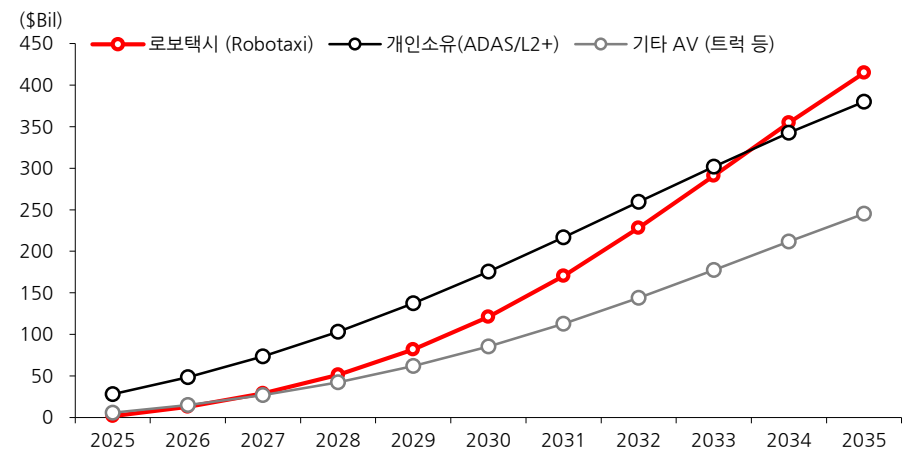
>> 자율주행은 우선 Robotaxi 중심 개화 전망

2035년까지 자율주행
시장은 B2B 중심 성장 전망

전체 자율주행 시장은 2025년 기준 350억 달러 규모이며 이 중 가장 큰 시장규모를 차지하는 영역은 ADAS 시장으로 이미 대다수 완성차업체들을 중심으로 Volume 모델에 기본화 탑재하면서 글로벌 기준 280억 달러 규모의 가장 큰 자율주행 시장(비중 80%)을 형성하고 있다. 그 외에는 일부 정형화된 구간을 순환 형태로 이동하며 자율주행 서비스를 진행하고 있는 자율주행 버스/트럭 시장이 55억 달러로 15.7% 비중을 차지하고 있고, 로보택시는 초기 시장으로 15억 달러 규모를 형성하여 4.3% 비중에 불과하다.

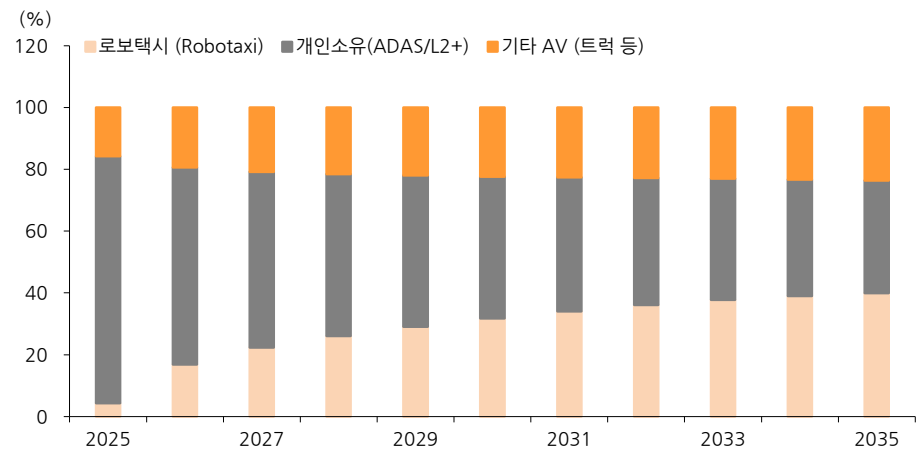
향후 자율주행 시장은 레거시 완성차 업체들을 중심으로 하는 B2C 자율주행 시장과 기존 라이드헤일링 또는 택시 등 B2B 고객을 중심으로 하는 ‘로보택시(Robotaxi)’ 시장의 두가지 축으로 성장이 예상된다. 완성차업체들은 SDV 전환을 가시화하면서 기존 ADAS 대비 고도화된 L2+급의 자율주행 시스템을 자사 차량에 경쟁적으로 탑재하면서 2035년까지 3,800억 달러 규모로 성장 전망되며, B2B 고객을 대상으로 하는 ‘로보택시(Robotaxi)’ 시장은 기존 차량 공유 서비스를 빠르게 자율주행 기반으로 전환하며 2035년까지 4,150억 달러 규모로 성장이 기대된다. 따라서, 현재는 개인 소유 차량 중심의 ADAS/자율주행 시장이 주도하고 있으나, 향후 자율주행 기술의 저변 확대 속도는 ‘로보택시(Robotaxi)’ 시장이 높은 잠재 수요를 바탕으로 2035년 기준 연평균 성장률(CAGR) 75.5%를 기록하며 ADAS/L2+ 시장(CAGR 29.8%) 대비 더 강한 성장성을 나타낼 것으로 전망한다.

[그림56] 자율주행 영역별 시장 전망



자료: 한화투자증권 리서치센터

[그림57] 자율주행 영역별 시장 내 비중 추이 전망



자료: 한화투자증권 리서치센터

Robotaxi 시장 개화가 더 빠른 이유

1) 경제성 확보: 가동률 극대화 통한 TCO 개선 용이

앞서 언급한 바와 같이 2010년대부터 자율주행 상용화를 추진해 온 전통 완성차제조사들은 자사 차량에 L4급 자율주행 기능을 탑재하는 것에서 한발 물러난 상황이며, 2028년을 원년으로 하여 신규 양산 모델에 L2+ 기능을 탑재하는 전략을 취하고 있다. 따라서, 단기적으로 자율주행 시장은 B2B 고객을 대상으로 하는 로보택시 중심의 시장 개화가 전망된다. 그리고, 향후 로보택시가 모빌리티 시장에 안착할 이유는 '단위 경제성'과 '안전성 통제 용이성', 그리고 '법적 체계 명확성' 등 크게 세가지 측면으로归结된다.

우선, 단위 경제성 측면에서 로보택시는 TCO(총소유비용, Total Cost of Ownership) 절감 측면에서 유리하다. 로보택시는 무인화를 통해 하루 최대 24시간 가동률을 유지함으로써 초기 투입된 고가의 자율주행 시스템 비용을 승객의 운임 수익을 통해 조기 회수할 수 있다. 통상적으로 개인 차량의 운행 시간은 출퇴근 및 기타 이동시간을 고려해도 하루 평균 가동률은 10%를 넘기 힘들다. 또한, 직업적으로 지속적인 이동이 발생하는 택시 또는 라이드헤일링의 가동시간을 고려해도 하루 근무 시간은 수면/식사 등을 제외한 8시간으로 가동률은 33% 수준에 불과하다. 반면, 로보택시는 수요 예측 알고리즘에 따라 도시 전역을 24시간 순회할 수 있고, 차량 청소/정비 및 충전 등에 소요되는 시간(일일 2시간 정도)을 고려하더라도 90% 수준의 가동률을 확보하는 것이 가능하다.

그 외에 로보택시의 가동률의 향상 효과는 차량을 비롯하여 자율주행을 위해 탑재하는 센서모듈, 컴퓨팅 시스템 등 장비/장비 도입에 대한 고정비용을 절감하는 효과도 있어 경제성 확보에 있어 매우 중요한 요소라 할 수 있다.

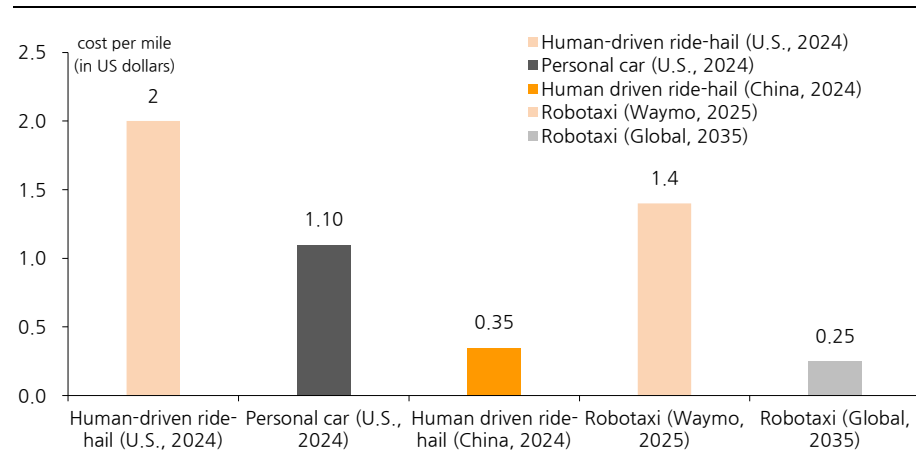
테슬라 일론 머스크(Elon Musk)가 2024년 'We, Robot' 행사에서 사이버캡(Cybercab) 공개 시 밝힌 바에 따르면, 자사의 로보택시 운행 원가는 장기적으로 마일당 약 0.20달러 수준까지 떨어질 것으로 목표하고 있고, 시장 전문 조사기관에 따르면 2035년 기준 로보택시 운임은 대략 0.25달러 수준이다. 현재 우버(Uber) 등 승차 공유 서비스가 마일당 청구하는 비용이 2달러 수준인 점을 고려하면 미래 로보택시의 가격 경쟁력은 비교 불가능한 우위를 점한다.

[표16] 모빌리티 수단별 비용 구조 및 가동률 비교

구분	투입 비용 구조 (Cost)	가동률 (Utilization)	비용 구조 특징
택시 / 라이드헤일링	차량 감가비 + 운전기사(인건비) + 유지보수	33%	- 휴식, 교대 시간으로 인한가동률 - 한계지속적으로 상승하는 인건비 부담
개인 소유 차량 (자율주행차 포함)	차량 감가비 + 자율주행 시스템 + 유지보수	5~10%	고가의 자율주행 시스템을 탑재하나 대부분 주차 상태로 방치되어 자본 효율성 최하
로보택시	차량 감가비 + 자율주행 시스템 + 유지보수	90%	- 인건비 제거 및 24시간 무인 운행초기 시스템 비용을 높은 가동률로 상쇄하여 수익성 극대화 - 로보택시 비가동 10%는 차량 청소, 정비 및 배터리 충전 목적의 필수 대기 시간

자료: 모셔널, Waymo, Tesla, 언론종합, 한화투자증권 리서치센터

[그림58] 라이드헤일링과 로보택시 운임 비교



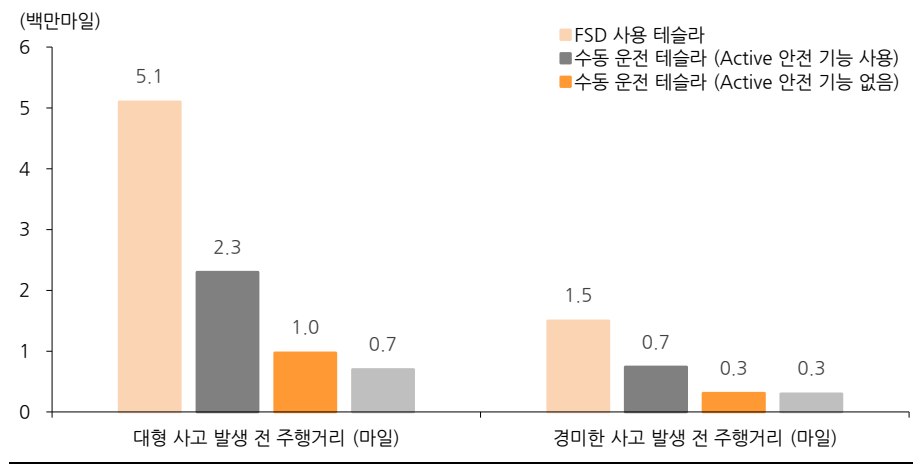
자료: Ark Investment, 한화투자증권 리서치센터

2) 안전 관리/통제 용이

최근 기술 수용성을 담보하는 최우선 조건인 '안전성' 측면에서 로보택시는 이미 인간을 능가했다는 실증 데이터가 도출되고 있다. 이는 로보택시는 현재 승객 안전을 관리/통제 가능하다고 판단된 구역을 'Geofence' 영역으로 설정하여 서비스를 제공하고, 단계적 확장을 추진하기 때문이다. 만약, 'Geofence' 이내 구간에서 자율주행이 예상치 못한 돌발 상황이 발생될 경우에는 원격 제어(Remote Coperation) 통해 사고를 최소화한다. 일반 개인차량에서 자율주행 적용 대비 발생 가능한 리스크를 확률적으로 낮출 수 있다고 판단 시 서비스를 개시(deployment)함으로써 안전 관리 및 통제 역량을 유지한다.

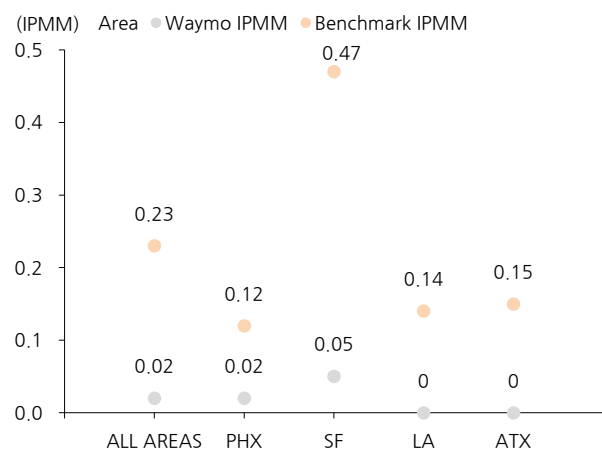
Tesla와 Waymo는 방대한 주행 데이터 기반자율주행 학습을 통해 상용화 가능 수준의 신뢰성(Reliability)을 확보하고 있다는 점을 강조하고 있다. Tesla에 따르면 일반 운전자는 평균적으로 6.9만마일에 한번 중대 사고가 발생하는 반면, FSD 운전자는 510만마일에 한번 사고가 발생되어 7.4배 안전한 것으로 나타났다. Waymo 또한 중대 사고에 대한 백만마일당 사고건수(IPMM, Incidents Per Mil. Miles)가 공개되었는데, 일반 차량의 0.23 대비 11.5배 낮은 0.02 수준으로 나타났다.

[그림59] Tesla, 사고 전 평균 주행거리



자료: Tesla, FSD Safety Report, 한화투자증권 리서치센터

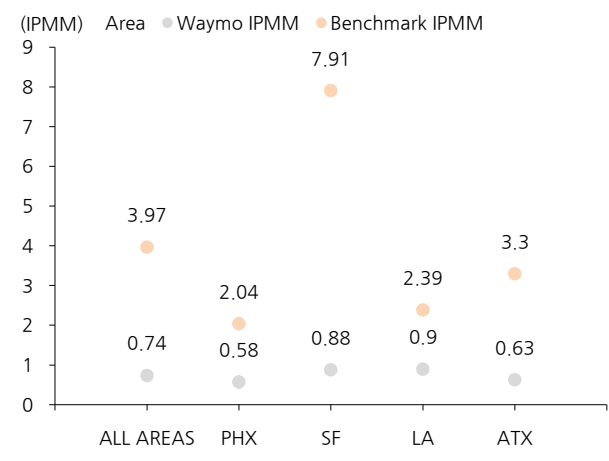
[그림60] Waymo, 인간 운전자 대비 로보택시 사고율(중상 이상)



주: IPMM = Incidents per Million Miles

자료: Waymo, 한화투자증권 리서치센터

[그림61] Waymo, 부상자 발생률



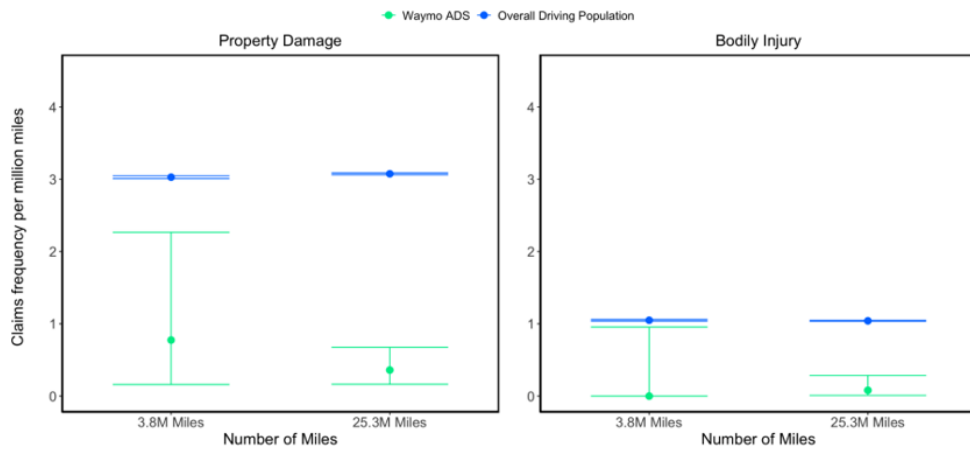
주: IPMM = Incidents per Million Miles

자료: Waymo, 한화투자증권 리서치센터

보험기관 연구에서도 로보택시 안전성 확인

로보택시의 안전성은 최근 보험기관의 연구를 통해서도 확인되고 있다. 지난해 글로벌 재보험사 ‘스위스 리(Swiss Re)’가 웨이모 차량이 완전 무인 모드로 주행한 2,530만 마일의 책임 보험 청구 데이터를 인간 운전자(Baseline)와 정밀 비교한 결과를 보면 알 수 있다. 인간 운전자가 동일 지역을 주행했을 때 예상되는 ‘대물 재산 피해(Property Damage)’ 보험 청구 건수가 78건인 반면, 웨이모는 단 9건만을 기록하여 **88%의 사고 감소율**을 확인했다. 또한, 사람의 안전 관련하여 더욱 중요한 지표라 할 수 있는 ‘대인 상해(Bodily Injury)’ 관련 보험 청구 건에 대해서는 인간 운전자가 26건이 예측된 반면, 웨이모는 단 2건에 그쳐 무려 **92%의 극적인 사고 감소**를 실현할 수 있음이 증명되었다. 첨단 운전자 보조 시스템(ADAS)이 장착된 최신형 인간 운전 차량과의 비교에서도 웨이모의 안전성은 대물 사고 86%, 대인 상해 90% 감소라는 압도적 우위를 나타냈다.

[그림62] 웨이모와 인간운전자의 보험 청구 건 비교



자료: Di Lillo et al, 한화투자증권 리서치센터

[표17] Waymo 로봇택시 안전성 관련 연구 결과

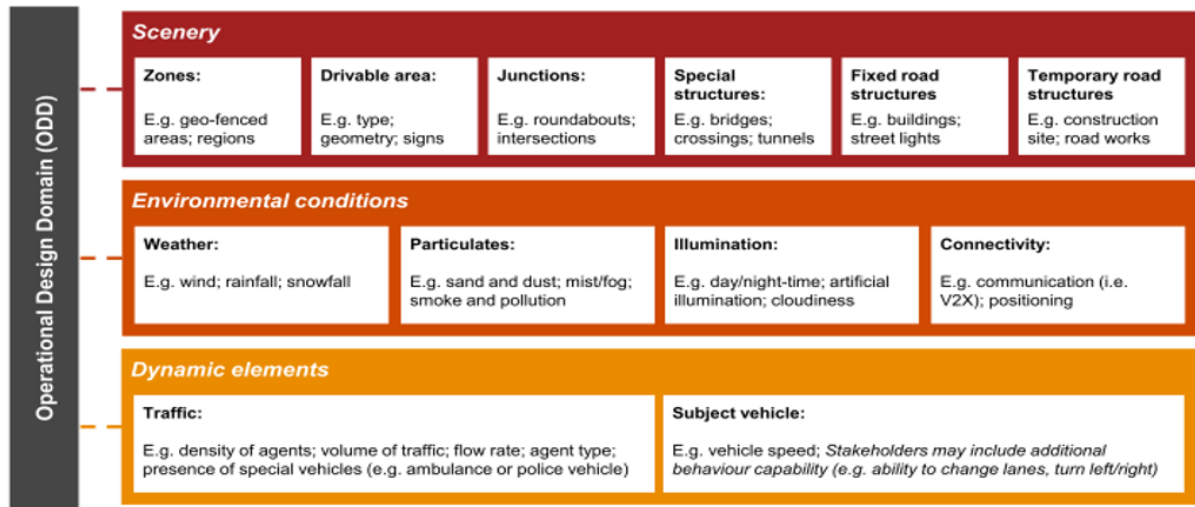
주요 안전 평가 지표 (인간 운전자 대비 감축률)	Waymo 무인 주행 성과	데이터 출처 및 분석 기준
경찰 신고 기준 전체 충돌 사고율	68% 감소	IIHS 연구 (샌프란시스코, 피닉스, LA, 오스틴 등)
대물 재산 피해 청구 (Property Damage)	88% 감소	Swiss Re (2,530 만 무인 마일, 보험 청구 기반)
대인 상해 청구 (Bodily Injury)	92% 감소	Swiss Re (2,530 만 무인 마일, 보험 청구 기반)
에어백 전개 및 심각한 상해 충돌	82% ~ 94% 감소	Waymo 및 외부 분석 데이터
보행자 등 취약 도로 이용자 부상 사고	93% 감소	Waymo 및 외부 분석 데이터

자료: Waymo, Swiss Re, IIHS 한화투자증권 리서치센터

3) 법적 체계의 명확성 또한, 로봇택시가 빠르게 상용화될 수 있는 요인으로 법적 책임의 주체 및 규제/보험 체계의 명확성을 들 수 있다. 우선, 각 자율주행 단계는 사고 발생 시 책임 주체가 인간 운전자에서 시스템으로 이전되는 사항의 단계라고 할수 있다. 따라서, 개인 차량의 경우 사고 시 제조물에 대한 책임 범위, 소유주의 관리 소홀 여부에 따른 보험 처리의 범위 및 책임 주체에 대한 갈등이 매우 복잡할 수밖에 없다. 그로 인해 규제 당국은 자율주행에 대한 허가/승인에 있어서도 매우 보수적인 입장을 취하게 된다.

반면, 로봇택시는 사업 주체가 명확하고, 해당 사업 주체는 ODD(Operational Design Domain)와 같은 서비스 대상/범위, 지역, 그리고 차량의 형태 등 책임 범위를 사전에 명확히 할 수 있으므로 갈등 요소를 최소화할 수 있고, 보험에 있어서도 사고 위험과 법적 책임을 기업 차원에서 일괄 흡수관리할 수 있어 각국 정부가 면허(라이선스)를 선제적으로 허용하는 것이 용이하다는 장점이 있다.

[그림63] 로봇택시 ODD(Operational Design Domain) - 주행 시 영향 요인에 대한 상황별 책임 범위를 법적으로 명확히 정의



Note: This is only a rough overview. The individual attributes are further refined and specified within BSI PAS 1883.

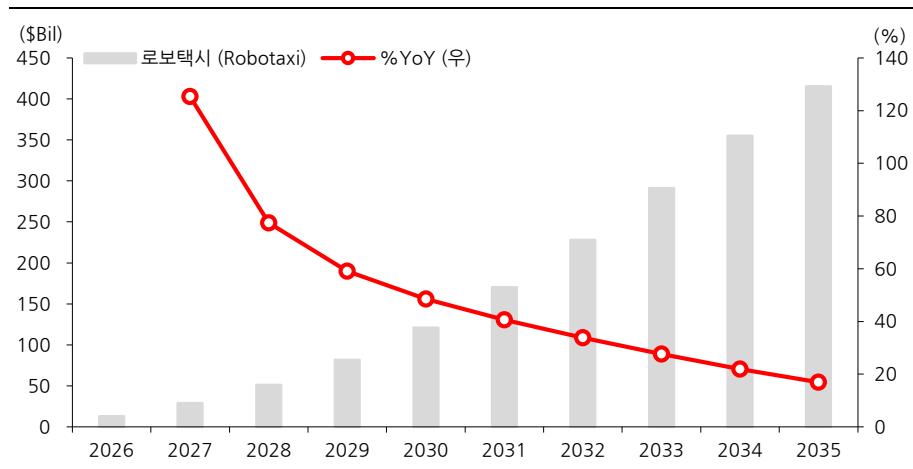
자료: BSI Knowledge, 한화투자증권 리서치센터

>> Robotaxi Fleet 확대: 규모의 경제 확보 경쟁

로봇택시 운영 대수는
2025년 8,000대
수준에서 2035년 최대
600만대 규모로 성장

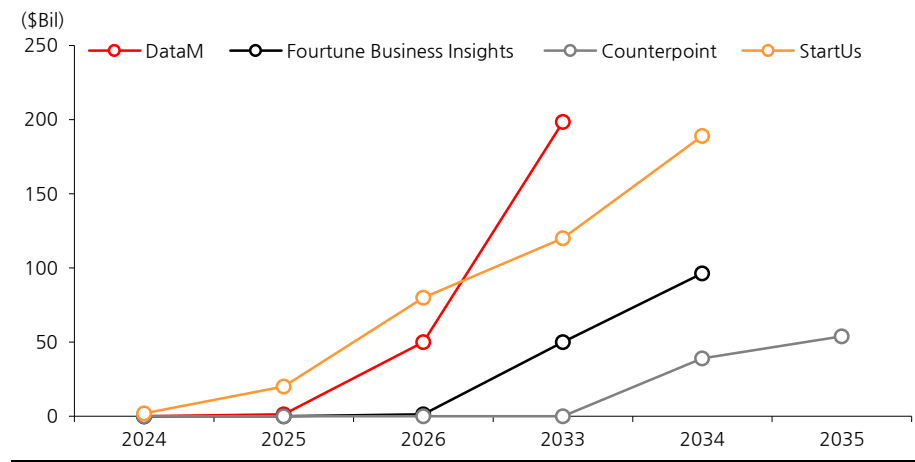
글로벌 주요 시장 전문 조사 기관들의 분석에 따르면, 글로벌 로봇택시 플릿 규모는 2025년 기준 미국과 중국 20여 개 도시 내 약 8,000대 수준에서 폭발적으로 팽창하여, 2035년에는 글로벌 40~80개 주요 도시로 확대가 예상되며, 250만 대에서 최대 600만 대의 규모로 성장이 예상되고 있다. 당사는 2035년까지 글로벌 로봇택시 운영 대수 규모의 증가와 X-by-Wire, 비전센서, 차량용 고성능 컴퓨터 등 자율주행 시스템을 비롯하여 자율주행 플릿 운영 플랫폼 등 로봇택시 밸류체인 태동 및 성장에 따른 신규 부가 가치 창출에 따라 2035년 4,150억 달러의 시장 규모에 이를 것으로 전망한다.

[그림64] 글로벌 로봇택시 시장 전망



자료: 연론종합, 한화투자증권 리서치센터

[그림65] 글로벌 로봇택시 시장 규모 전망치 비교



자료: 언론종합, 한화투자증권 리서치센터

>> 향후 Robotaxi 경쟁구도 변화 및 수혜 전망 - 지동차업종 중심으로

로봇택시 솔루션 및 서비스를 장악하는 것이 핵심

로봇택시 시장 개화에 따른 모빌리티 밸류체인 전반의 성장 및 가치창출에 있어 가장 큰 규모를 차지하는 영역은 결국 로봇택시 자율주행 AI 학습 인프라를 활용하여 자율주행 솔루션을 개발하고 차량에 배포하는 ‘로봇택시 솔루션’ 영역으로 전망한다. 이는 종전 택시 드라이버의 경로 판단 및 승객 편의/안전성 등 고객가치를 창출하는 핵심요소이며, 라이드헤일링 기준으로 추정하더라도 고객으로부터 수취된 운임의 75%를 드라이버가 가져가는 점을 고려하면 차량 감가비중(2.3%)과 연료비(7%) 등 드라이버가 차량 운행에 필요한 비용을 제외하면 가장 큰 부가가치 창출 비중(55%)을 차지하는 것을 확인할 수 있다. 따라서, 앞서 언급한 웨이모, 테슬라 등 로봇택시 서비스를 준비하는 업체들은 자체 AI 역량을 바탕으로 로봇택시 솔루션에서의 역량 집중을 통해 2035년 기준 2,283억 달러 규모의 부가가치를 창출할 것으로 전망한다.

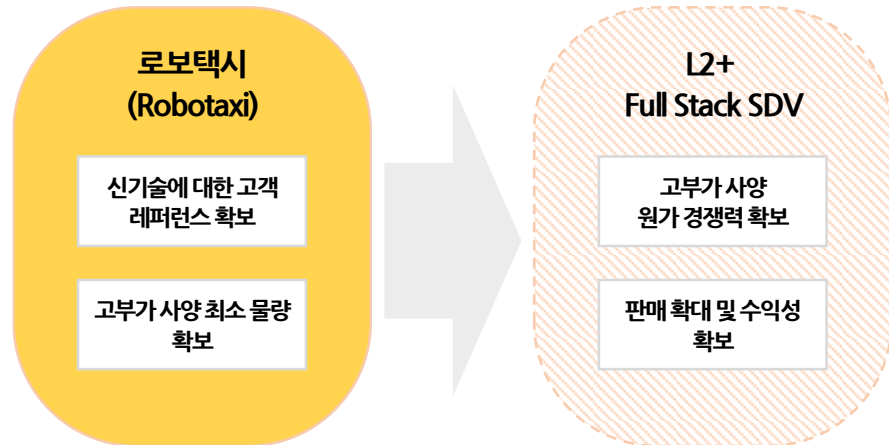
[그림66] 로봇택시 시장 성장에 따른 모빌리티 산업 내 밸류체인별 가치창출 변화

로봇택시 밸류체인 구분			밸류체인별 가치				
			기존 (라이드헤일링)		향후 (로봇택시)		
			가치 주체	비중	가치 주체	비중	시장 규모 전망 (2035년 기준, \$bil)
HW	차량	로봇택시 Vehicle	드라이버	75%	완성차 OEM	5%	20.8
	시스템	X-by-Wire, 비전 모듈 (센서퓨전 등)			자동차 부품	3%	12.5
		차량용 고성능 AI 컴퓨터 (GPU, NPU 등)			반도체/소부장	2%	8.3
SW 서비스	로봇택시 AI SW	주행 모델, AI 학습 인프라 (AI DC 등)			로봇택시 솔루션	55%	228.3
		각종 로봇택시 유지비용 (차량 정비/청소, 연료, 세금/보험 등)			운영 서비스 / 플랫폼	10%	41.5
	운영	호출 앱, Fleet Management	플랫폼	25%		25%	103.8

자료: 한화투자증권 리서치센터

기존 자동차업종 내 최대 수혜 가능성은 Tesla가 절대적	자동차 밸류체인 측면에서 로보택시 시장을 바라보았을 때는 2028년까지 L2+ 사업을 통해 자체적으로 육성한 자율주행 솔루션을 얼마나 빠르게 로보택시 사업 영역으로 확장할 수 있을 것인가가 관건으로 판단된다. 테슬라의 경우는 Cybercab 등 자체 로보택시 차량을 바탕으로 로보택시 솔루션에서 운영 서비스/플랫폼에 이르는 밸류체인 전반을 수직 내재화 추진함에 따라 <u>로보택시 초기 시장 점유율을 높일 경우 2035년 해당 밸류체인에서 창출될 연간 4천억 달러(약 550조원) 규모의 시장에서 상당 규모의 가치를 점유할 것으로 전망한다.</u>
완성차/부품업체들에 있어서도 전략적 측면에서 로보택시 시장 집중 필수적	테슬라 이외의 자동차업종 내 플레이어들 또한 로보택시 사업에서 차량과 시스템 영역에서의 점유율 확대에 집중할 것으로 전망한다. 로보택시의 차량/시스템 영역에서 창출될 시장 규모는 2035년 기준 연 330억 달러(약 45조원) 규모로 전통적인 자동차 밸류체인에서 창출되는 부가가치 대비 규모는 높지 않다. 그러나, 선도 기술을 로보택시에 선제 적용함으로써 고부가가치 시스템에 대한 규모의 경제를 확보한 후 이를 일반 개인용 L2+급 Full Stack SDV에 적용함으로써 Volume 차량의 수익성을 높이는 부가적인 효과에 집중할 가능성이 높다. 따라서, 향후 완성차/부품업체들은 자사의 차량(BEV)과 X-by-Wire 등의 핵심 부품에 대한 로보택시 공급 점유율을 높이기 위한 경쟁이 심화될 것이다.

[그림67] 완성차/부품업체들의 로보택시 전략적 중요도



자료: 한화투자증권 리서치센터

본 페이지는 편집상 공백 페이지입니다

[illegible]



III.

기업분석

1. 현대모비스 (012330)
2. HL만도 (204320)

현대모비스 (012330)

로보틱스와 자율주행 아우르는 Physical AI 핵심 부품사



▶ Analyst 김성래 sr.kim@hanwha.com 3772-7751

Buy (유지)

목표주가(유지): 810,000원

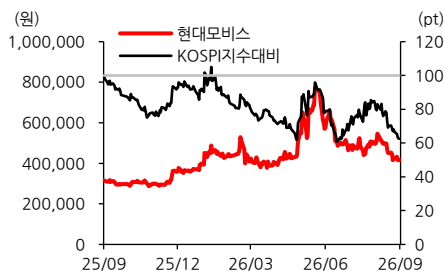
현재 주가(9/10)	415,500원
상승여력	▲ 94.9%
시가총액	373,205억원
발행주식수	89,821천주
52 주 최고가 / 최저가	768,000 / 288,000원
90 일 일평균 거래대금	1,965.25억원
외국인 지분율	37.8%
주주 구성	
가아 (외 9인)	33.0%
국민연금공단 (외 1인)	9.6%
미래에셋자산운용 (외 10인)	5.4%

주가수익률(%)	1개월	3개월	6개월	12개월
절대수익률	-17.7	-27.1	-1.8	30.3
상대수익률(KOSPI)	-29.4	-18.1	-28.9	-82.0

(단위: 십억 원, %, 원, 배, %)

재무정보	2024	2025	2026E	2027E
매출액	57,237	61,118	65,166	72,164
영업이익	3,073	3,357	3,754	4,118
EBITDA	4,058	4,525	5,060	5,461
지배주주순이익	4,056	3,656	4,106	4,709
EPS	43,611	40,995	46,764	54,564
순차입금	-1,236	-1,256	-648	-49
PER	9.5	10.1	8.9	7.6
PBR	0.8	0.8	0.7	0.7
EV/EBITDA	8.9	8.0	7.2	6.8
배당수익률	1.4	1.6	1.6	1.9
ROE	9.4	7.7	8.2	8.9

주가 추이



업종 내 Physical AI 모멘텀은 자율주행과 로보택시로 지속

최근 미국 웨이모, 중국 바이두, 포니AI 등을 중심으로 한 로보택시 서비스 확대 및 국가별 관련 법규/제도 준비가 가시화되면서 Physical AI 모멘텀으로 로보택시 사업에 대한 관심 재점화. 특히, 지난 9/3 테슬라가 'Cybercab'을 런칭하면서 향후 자율주행과 로보택시 사업에 대한 시장 관심 고조, 현대차 그룹은 올해 12월 자율주행 자회사인 '모셔널(Motional)'을 통해 로보택시 서비스를 상용화할 예정으로 연말 라스베이거스에서 시작하고, '27년에는 서비스 지역 및 운행 대수를 확대할 계획. 이에 따라 동사의 역할 또한 재조명.

그룹 로보택시 사업에서도 동사의 역할은 중요

동사는 중장기 전략을 통해 SDV 전환과 그룹 로보틱스 사업 진출 방향을 제시한 바 있으며, 로보틱스 사업에서는 휴머노이드용 액추에이터 개발/양산 역할을 구체화하며 '28년 내 미국에서 35만대 규모로 양산을 준비 중. 이제는 SDV 전환 측면에서 동사의 역할 구체화에 주목할 시기로, 특히 'X-by-Wire' 부품 사업의 가시화에 주목 필요. 금번 '2026 현대차 CID'에서 그룹 Full Stack SDV 양산 일정은 '28년으로 확인됨에 따라, 해당 모델에 적용될 동사의 EMB(electro-mechanical brake) 비롯한 SDV 핵심 부품 적용 계획이 구체화될 것으로 기대되며, 그룹 SDV 전환에 있어 동사의 역할 중요도 또한 점진적 부각 예상.

로보틱스와 자율주행 아우르는 Physical AI 핵심 밸류체인으로

로보틱스 액추에이터, X-by-Wire 부품, 그리고 시스템반도체(전력/통신) 등 고부가가치 제품군 중심의 사업 포트폴리오 전환은 Captive뿐 아니라 Non-Captive 매출 비중을 확대하는 모멘텀으로 작용. 글로벌 완성차업체들의 이원화된 자율주행 시스템 전개에 따라 L4급 로보택시 확대와 더불어 2028년 출시될 Volume 차종에 대한 L2+급 지능형 주행보조 시스템 적용 확대 예상. 이에, 동사가 추진 중인 고부가가치 전장/샤시안전 및 전동화 부품의 탑재 수요 증가 전망하며, 향후 Non-Captive 수주에 있어 해당 제품군 수주 비중에 대한 유의미한 증가에 주목 필요.

본업에서의 구조적 수익성 개선도 긍정적, 목표주가 81만원 유지

모듈/핵심부품은 2Q 인도 화재와 메모리/PCB 원가 상승에도 불구하고 218억원 흑자 기록하며 전장 부품의 구조적 수익성 개선세 확인. 하반기도 Pleos Connect 중심의 동사 제어기 탑재 확대로 수익성 개선 전망. A/S는 최근 원/달러 환율 급락에 따라 4Q 부정적 환율 영향 예상되나, 지역별 평가 인상으로 '27년 성장 흐름은 유지 전망. TP 810,000원 유지.

[그림68] 현대모비스 자율주행/로보택시 관련 전략 - X-by-Wire 등 미래 SDV 역량 조기 육성



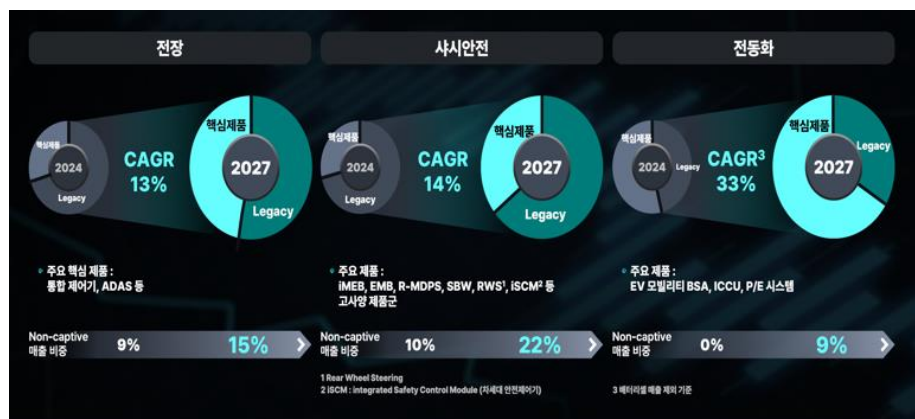
자료: 현대모비스, 한화투자증권 리서치센터

[그림69] 현대모비스 자율주행/로보택시 관련 전략 - 자율주행 센서 및 제어기 기술 역량 강화



자료: 현대모비스, 한화투자증권 리서치센터

[그림70] 현대모비스 중장기 전략 - 전장/차시안전/전동화 고객 다변화(Non-Captive) 매출 확대



자료: 현대모비스, 한화투자증권 리서치센터

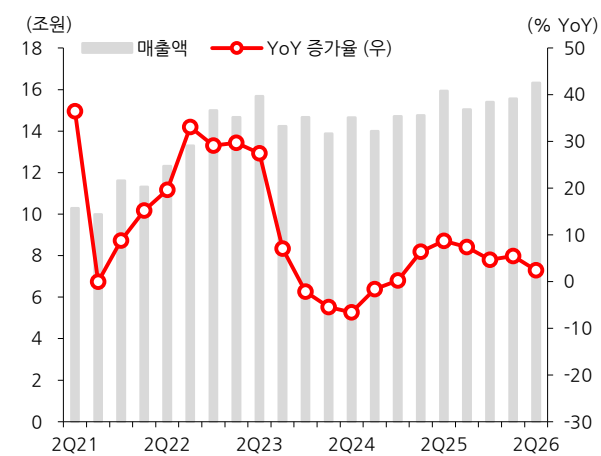
[표18] 현대모비스 분기 및 연간 실적 추이 및 전망

(단위: 십억 원, %, %YoY)

	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26E	4Q26E	2025	2026E	2027E
매출액	14,752	15,936	15,032	15,398	15,561	16,325	16,179	17,102	61,118	65,166	72,164
모듈 및 핵심부품	11,474	12,607	11,675	12,044	12,041	12,894	12,715	13,636	47,800	51,287	57,464
모듈조립	6,799	7,403	6,849	7,181	7,149	7,521	7,274	7,846	28,232	29,790	32,499
부품제조	3,485	3,603	3,516	3,608	3,605	3,954	3,778	3,903	14,213	15,240	16,721
전동화부품	1,190	1,600	1,310	1,255	1,287	1,419	1,664	1,887	5,355	6,257	8,244
A/S	3,278	3,330	3,357	3,354	3,519	3,430	3,464	3,466	13,318	13,879	14,701
매출 비중											
모듈 및 핵심부품	77.8	79.1	77.7	78.2	77.4	79.0	78.6	79.7	78.2	78.7	79.6
모듈조립	46.1	46.5	45.6	46.6	45.9	46.1	45.0	45.9	46.2	45.7	45.0
부품제조	23.6	22.6	23.4	23.4	23.2	24.2	23.4	22.8	23.3	23.4	23.2
전동화부품	8.1	10.0	8.7	8.2	8.3	8.7	10.3	11.0	8.8	9.6	11.4
A/S	22.2	20.9	22.3	21.8	22.6	21.0	21.4	20.3	21.8	21.3	20.4
영업이익	777	870	780	930	803	975	959	1,017	3,357	3,754	4,118
모듈 및 핵심부품	-100	42	-37	171	-121	22	35	159	76	95	429
A/S	877	828	817	760	924	954	923	858	3,282	3,659	3,689
세전이익	1,471	1,345	1,261	1,038	1,292	1,355	1,474	1,418	5,115	5,539	6,373
지배주주순이익	1,031	932	929	763	882	1,059	1,104	1,062	3,656	4,106	4,709
OPM	5.3	5.5	5.2	6.0	5.2	6.0	5.9	5.9	5.5	5.8	5.7
모듈 및 핵심부품	-0.9	0.3	-0.3	1.4	-1.0	0.2	0.3	1.2	0.2	0.2	0.7
A/S	26.7	24.9	24.3	22.7	26.3	27.8	26.7	24.8	24.6	26.4	25.1
NPM	7.0	5.9	6.2	5.0	5.7	6.5	6.8	6.2	6.0	6.3	6.5
% YoY											
매출액	6.4	8.7	7.4	4.7	5.5	2.4	7.6	11.1	6.8	6.6	10.7
영업이익	43.1	36.8	-14.1	-5.6	3.3	12.1	22.8	9.3	9.2	11.8	9.7
지배주주순이익	19.7	-6.4	1.1	-40.3	-14.5	13.5	18.7	39.2	-9.9	12.3	14.7

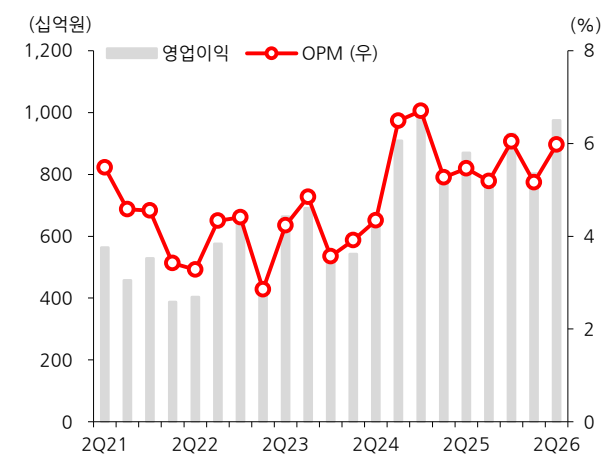
자료: 현대모비스, 한화투자증권 리서치센터

[그림71] 현대모비스 분기별 매출액 추이



자료: 현대모비스, 한화투자증권 리서치센터

[그림72] 현대모비스 분기별 영업이익/OPM 추이



자료: 현대모비스, 한화투자증권 리서치센터

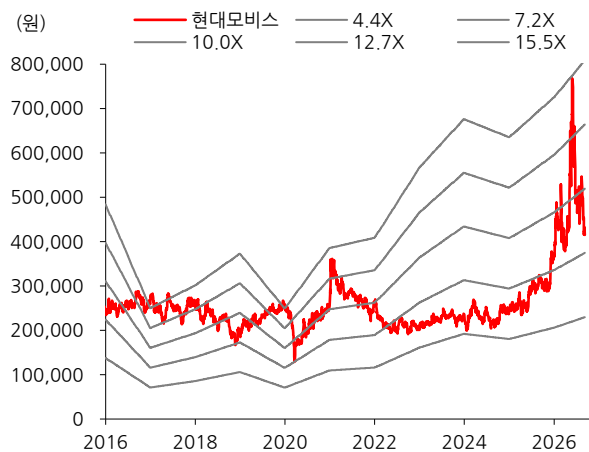
[표19] 현대모비스 실적 추정치 변동

(단위: 십억원, 원, %)

구분	종전 (26/7/27)	변동 (26/9/14)	변동률	설명
매출액(FY1)	65,342	65,166	-0.3	연결기준
영업이익(FY1)	3,798	3,754	-1.2	(단위: 십억원)
EPS(FY1)	48,341	46,764	-3.3	지배주주순이익, 보통주 기준 (단위: 원)
EPS(12M FWD)	52,251	52,179	-0.1	
BPS(FY1)	581,040	574,205	-1.2	
BPS(12M FWD)	610,571	610,226	-0.1	
Target PER	9.2	9.2	0.0	글로벌 주요 부품사 Multiple 평균
Target PBR	0.77	0.77	0.0	
주당 영업가치 (a)	474,276	474,958	0.1	AVG of (Target PER * EPS + Target PBR * BPS)
BD 지분가치 (b)	18,014.3	18,014.3	-	BD 기업가치 \$99.3bn(145조원) 중 동사 보유 간접지분 12.4% 반영 - SB 지분 추가 확보에 따른 지분율 증가 반영 (11.2% → 12.4%) (단위: 십억원)
로봇 부품사업가치(c)	12,092.1	12,092.1	-	
유통주식수 (d)	89,821	89,821	-	보통주 기준 - 8월 매입 자사주 전량 소각분 반영 (단위: 백만주)
주당 로봇사업 가치 (e)	335,184	335,184	-	[BD 지분가치(b) + 로봇부품사업가치(c)] ÷ 유통주식수(d)
적정주가	809,460	810,142	0.1	주당 영업가치(a) + 주당 로봇사업 가치(e)
목표주가	810,000	810,000	-	

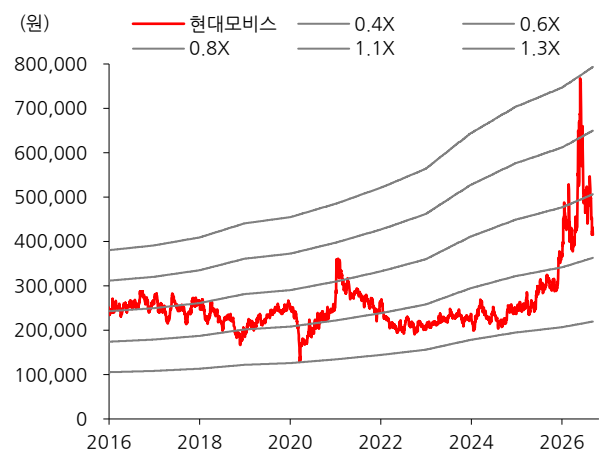
자료: 한화투자증권 리서치센터

[그림73] 현대모비스 12m forward PER Band



자료: 한화투자증권 리서치센터

[그림74] 현대모비스 12m forward PBR Band



자료: 한화투자증권 리서치센터

[재무제표]

손익계산서

(단위: 십억 원)

12 월 결산	2023	2024	2025	2026E	2027E
매출액	59,254	57,237	61,118	65,166	72,164
매출총이익	6,762	8,063	8,830	9,685	10,565
영업이익	2,295	3,073	3,357	3,754	4,118
EBITDA	3,221	4,058	4,525	5,060	5,461
순이자손익	248	325	244	219	237
외화관련손익	-21	112	41	148	89
지분법손익	1,845	1,788	1,400	1,522	1,777
세전계속사업손익	4,445	5,264	5,115	5,539	6,373
당기순이익	3,423	4,060	3,665	4,112	4,716
지배주주순이익	3,423	4,056	3,656	4,106	4,709
증가율(%)					
매출액	14.2	-3.4	6.8	6.6	10.7
영업이익	13.3	33.9	9.2	11.8	9.7
EBITDA	10.1	26.0	11.5	11.8	7.9
순이익	37.6	18.6	-9.7	12.2	14.7
이익률(%)					
매출총이익률	11.4	14.1	14.4	14.9	14.6
영업이익률	3.9	5.4	5.5	5.8	5.7
EBITDA 이익률	5.4	7.1	7.4	7.8	7.6
세전이익률	7.5	9.2	8.4	8.5	8.8
순이익률	5.8	7.1	6.0	6.3	6.5

현금흐름표

(단위: 십억 원)

12 월 결산	2023	2024	2025	2026E	2027E
영업현금흐름	5,343	4,253	4,473	2,864	3,321
당기순이익	3,423	4,060	3,665	4,112	4,716
자산상각비	926	985	1,168	1,306	1,343
운전자본증감	1,748	-822	-708	-91	-1,000
매출채권 감소(증가)	105	335	-281	-1,298	-1,211
재고자산 감소(증가)	-172	-1,057	39	-453	-715
매입채무 증가(감소)	-185	-254	-111	1,433	1,069
투자현금흐름	-2,541	-4,589	-3,234	-1,670	-2,825
유형자산처분(취득)	-1,764	-2,088	-1,281	-1,334	-1,421
무형자산 감소(증가)	-111	-157	-163	-163	-168
투자자산 감소(증가)	-167	-1,776	-1,293	354	0
재무현금흐름	-1,889	-255	-1,205	-1,918	-1,170
차입금의 증가(감소)	-1,232	314	-207	-278	-74
자본의 증가(감소)	-670	-569	-1,088	-1,640	-1,096
배당금의 지급	-367	-406	-673	-579	-580
총현금흐름	3,628	4,685	5,506	2,955	4,321
(-)운전자본증가(감소)	-1,861	2,073	1,585	109	1,000
(-)설비투자	1,802	2,204	1,348	1,336	1,421
(+)자산매각	-73	-41	-97	-161	-168
Free Cash Flow	3,615	367	2,476	1,349	1,732
(-)기타투자	612	-682	-382	508	1,236
잉여현금	3,002	1,050	2,858	841	497
NOPLAT	1,768	2,370	2,405	2,787	3,047
(+) Dep	926	985	1,168	1,306	1,343
(-)운전자본투자	-1,861	2,073	1,585	109	1,000
(-)Capex	1,802	2,204	1,348	1,336	1,421
OpFCF	2,753	-922	640	2,649	1,969

주: IFRS 연결 기준

재무상태표

(단위: 십억 원)

12 월 결산	2023	2024	2025	2026E	2027E
유동자산	25,565	28,424	30,366	32,591	34,161
현금성자산	5,144	4,790	4,924	4,201	3,527
매출채권	10,152	10,396	10,931	12,919	14,129
재고자산	5,512	6,763	6,862	7,631	8,346
비유동자산	33,021	38,173	40,034	43,264	46,522
투자자산	21,505	25,002	26,422	29,096	32,108
유형자산	10,481	12,003	12,347	12,839	13,044
무형자산	1,034	1,167	1,266	1,329	1,370
자산총계	58,586	66,597	70,401	75,855	80,683
유동부채	12,053	12,745	13,058	16,285	17,814
매입채무	8,430	8,888	9,172	11,408	12,477
유동성이자부채	1,665	1,217	1,307	1,695	1,980
비유동부채	5,878	7,733	8,130	8,374	8,273
비유동이자부채	1,085	2,337	2,361	1,857	1,499
부채총계	17,931	20,479	21,188	24,659	26,087
자본금	491	491	491	491	491
자본잉여금	1,363	1,367	1,377	1,378	1,378
이익잉여금	39,640	42,911	45,225	48,122	51,523
자본조정	-859	1,311	2,075	1,157	1,157
자기주식	-682	-572	-355	-1,045	-1,561
자본총계	40,655	46,118	49,213	51,196	54,596

주요지표

(단위: 원, 배)

12 월 결산	2023	2024	2025	2026E	2027E
주당지표					
EPS	36,545	43,611	40,995	46,764	54,564
BPS	433,855	495,499	541,872	574,205	626,092
DPS	4,500	6,000	6,500	6,600	8,000
CFPS	38,739	50,376	60,683	33,274	49,931
ROA(%)	6.0	6.5	5.3	5.6	6.0
ROE(%)	8.7	9.4	7.7	8.2	8.9
ROIC(%)	9.4	11.9	10.8	12.0	12.8
Multiples(x, %)					
PER	11.4	9.5	10.1	8.9	7.6
PBR	1.0	0.8	0.8	0.7	0.7
PSR	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5
PCR	10.7	8.2	6.8	12.5	8.3
EV/EBITDA	10.8	8.9	8.0	7.2	6.8
배당수익률	1.1	1.4	1.6	1.6	1.9
안정성(%)					
부채비율	44.1	44.4	43.1	48.2	47.8
Net debt/Equity	-5.9	-2.7	-2.6	-1.3	-0.1
Net debt/EBITDA	-74.3	-30.5	-27.8	-12.8	-0.9
유동비율	212.1	223.0	232.6	200.1	191.8
이자보상배율(배)	15.3	23.8	19.0	17.7	18.4
자산구조(%)					
투자자본	40.8	41.9	42.5	41.2	40.6
현금+투자자산	59.2	58.1	57.5	58.8	59.4
자본구조(%)					
차입금	6.3	7.2	6.9	6.5	6.0
자기자본	93.7	92.8	93.1	93.5	94.0

HL만도 (204320)

미-중 로봇택시 주도권 경쟁 확대의 수혜



▶ Analyst 김성래 sr.kim@hanwha.com 3772-7751

Buy (유지)

목표주가(유지): 83,000원

현재 주가(9/10)	50,300원
상승여력	▲ 65.0%
시가총액	23,619억원
발행주식수	46,957천주
52 주 최고가 / 최저가	76,900 / 32,850원
90 일 일평균 거래대금	480.75억원
외국인 지분율	18.3%

주주 구성	
에이치엘홀딩스 (외 4 인)	30.3%
국민연금공단 (외 1 인)	10.6%
만도우리사주 (외 1 인)	1.4%

주가수익률(%)	1개월	3개월	6개월	12개월
절대수익률	-6.5	0.0	-4.4	43.3
상대수익률(KOSPI)	-18.2	9.0	-31.5	-68.9

(단위: 십억 원, %, 원, 배, %)

재무정보	2024	2025	2026E	2027E
매출액	8,848	9,455	9,817	10,658
영업이익	359	357	394	442
EBITDA	694	718	771	815
지배주주순이익	130	100	165	181
EPS	2,767	2,130	3,514	3,864
순차입금	1,585	1,218	1,299	1,083
PER	18.2	23.6	14.3	13.0
PBR	0.9	0.9	0.8	0.8
EV/EBITDA	5.7	5.0	4.7	4.2
배당수익률	1.4	1.5	1.5	1.5
ROE	5.5	3.8	6.0	6.3

주가 추이



자율주행/SDV 시장 확대에 따라 동사 역할 재조명

최근 미국 웨이모, 중국 바이두, 포니AI 등을 중심으로 한 로봇택시 확대가 가시화되면서 Physical AI 모멘트로서 자율주행에 대한 관심 재점화. 동사는 조향/제동/현가 각 기능 부품에 대한 전자화 추진으로 북미 선도 EV사를 비롯하여 중국의 신흥 SDV 업체들을 중심으로 사업을 확대하고 있다는 점에서 향후 자율주행/SDV 시장 개화에 따른 수혜 기대.

특히, 지난해 CID에서 제동/조향/현가 각 기능부품의 전자화를 위한 'By-Wire' 제품 조기 양산('27년 중국) 계획과 '마이크로사(MiCOSA)' 기반의 기능 단위 By-Wire 부품(IDB, EPS, SDC)을 단일 시스템처럼 '통합 제어하는 솔루션 사업 계획을 제시한 바 있음. 이에, 동사의 역할 또한 재조명될 시점.

미-중 로봇택시 주도권 경쟁에서 'By-Wire' 중심 수혜 확대

동사는 SDV/자율주행 가능 구현에 필수적인 전자화 사시 부품 수주 지속. '26년 상반기 기준 5.8조원 수주 실적을 기록했고, 그 중 전장제품 비중이 71%를 차지. IDB2를 비롯하여 EPB, EPS 등을 북미, 중국, 인도 등 글로벌 권역별 다양한 고객사로부터 수주 성공. 특히, 미국과 중국의 주요 로봇택시 업체를 대상으로 제동, 조향, 현가 관련 전자화 사시 부품 수주에 성공했으며 중국 IT 선도기업과 북미 빅테크 자회사로부터는 'SBW(Steer-By-Wire)' 부품 수주에 성공하며 자율주행 시장 개화에 따라 높은 성장이 기대되는 'By-Wire' 영역에서 주도권 확보 기반을 마련했다는 점 긍정적. 동사는 지난해 CID를 통해 2030년 이후 글로벌 'By-Wire' 시장 점유율 1위 달성 목표를 천명. 미-중 로봇택시 주도권 확보를 위한 운영대수 확대 경쟁에 따라 동사 수혜 가시적인 상황.

또한, 로봇택시 핵심 부품 사업 확대는 일반 Volume 차종의 L2+급 Full Stack SDV의 지능형 주행보조 시스템 적용 레퍼런스로 활용될 수 있다는 점에도 주목 필요. 글로벌 완성차업체들은 2028년 자사의 Volume 차종에 L2+급 기능 적용을 목표로 개발 중. 따라서, 'By-Wire' 등 전자화 사시 부품의 로봇택시 공급 실적은 신규 매출 기회로 이어질 전망.

로봇틱스와 자율주행 아우르는 Physical AI 핵심 밸류체인으로

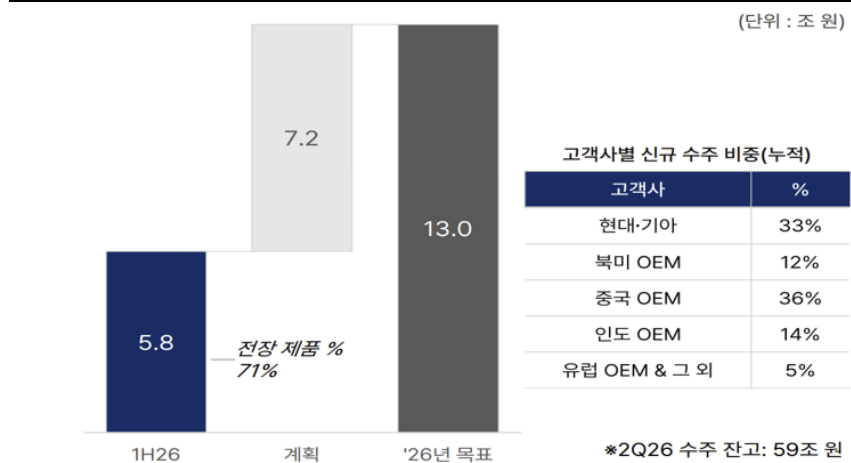
'By-Wire' 이외에 휴머노이드 액추에이터로 이어지는 동사의 로봇 사업 확장도 계획대로 진행 중. 로봇틱스 영역에서는 올해 말까지 휴머노이드 관련 3종의 마스터 모델 개발 완료 및 PoC 진행 예정이고, '27년부터는 미국 앨라배마 공장 등 현지 인프라 활용하여 현지로 로봇 액추에이터 파일럿 양산과 인도 가동할 계획. 향후 로봇틱스 및 SDV/자율주행 부품 밸류체인 내 유의미한 입지 확보 여부에 주목 필요. 투자 의견 Buy, TP 83,000원 유지.

[그림75] HL 만도 중장기 기술 전략 - By-Wire 솔루션(27년 중국 조기 양산으로 레퍼런스 확보 후 북미 등 글로벌 확대 전개)



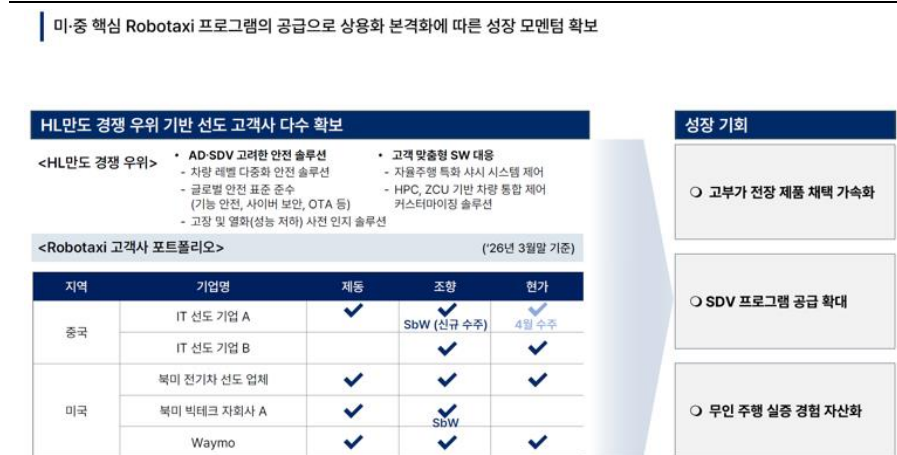
자료:HL만도, 한화투자증권 리서치센터

[그림76] HL 만도 2Q26 수주현황



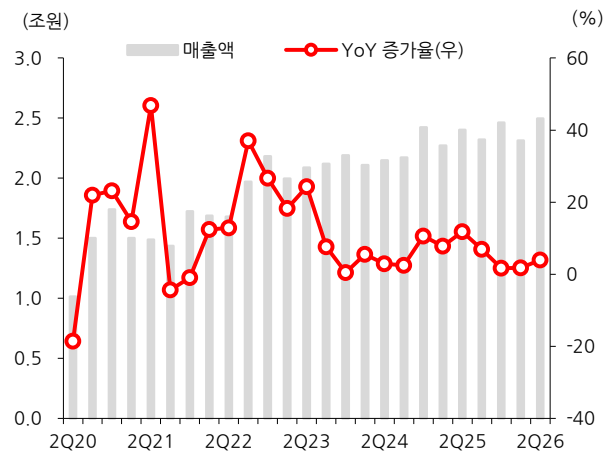
자료:HL만도, 한화투자증권 리서치센터

[그림77] HL 만도 글로벌 주요 로보택시 대상 수주현황



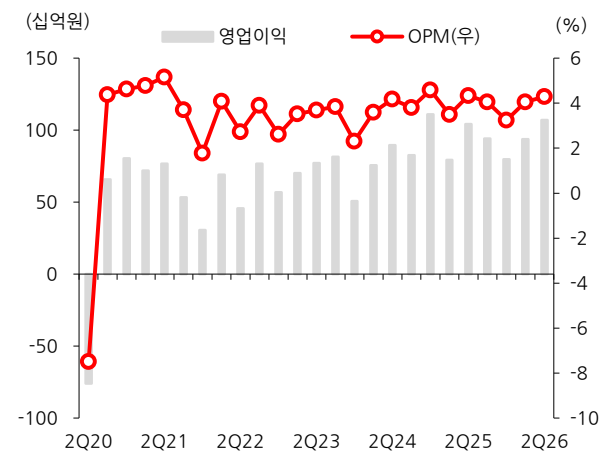
자료:HL만도, 한화투자증권 리서치센터

[그림78] HL 만도 매출액 추이



자료: HL만도, 한화투자증권 리서치센터

[그림79] HL 만도 영업이익 추이



자료: HL만도, 한화투자증권 리서치센터

[표20] HL 만도의 분기 및 연간 실적 추이 및 전망

(단위: 십억 원, %, %YoY)

	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26E	4Q26E	2025	2026E	2027E
매출액	2,271	2,401	2,321	2,462	2,312	2,495	2,469	2,541	9,455	9,817	10,658
한국	760	821	784	799	749	802	781	776	3,165	3,108	3,171
중국	444	486	503	615	462	534	543	586	2,048	2,125	2,207
북미	623	665	632	618	620	655	655	673	2,538	2,603	2,941
인도	243	226	216	241	261	266	278	293	925	1,097	1,328
매출 비중											
한국	33.5	34.2	33.8	32.5	32.4	32.2	31.6	30.5	33.5	31.7	29.7
중국	19.6	20.2	21.7	25.0	20.0	21.4	22.0	23.1	21.7	21.7	20.7
북미	27.4	27.7	27.2	25.1	26.8	26.3	26.5	26.5	26.8	26.5	27.6
인도	10.7	9.4	9.3	9.8	11.3	10.6	11.3	11.5	9.8	11.2	12.5
매출총이익	320	365	362	397	361	407	389	408	1,444	1,565	1,694
영업이익	79	104	94	80	94	107	96	98	357	394	442
세전이익	62	34	66	56	86	93	69	49	218	297	337
지배주주순이익	28	4	44	24	48	54	37	27	100	165	181
GPM	14.1	15.2	15.6	16.1	15.6	16.3	15.7	16.1	15.3	15.9	15.9
OPM	3.5	4.3	4.1	3.2	4.0	4.3	3.9	3.9	3.8	4.0	4.1
NPM	1.2	0.2	1.9	1.0	2.1	2.1	1.5	1.0	1.1	1.7	1.7
% YoY											
매출액	7.8	11.8	6.9	1.6	1.8	3.9	6.4	3.2	6.9	3.8	8.6
영업이익	4.7	16.2	14.1	-28.2	18.2	2.8	1.5	22.9	-0.5	10.3	12.1
지배주주순이익	-80.0	0.9	흑전	-43.6	71.2	1,093.7	-15.3	11.0	-23.0	64.9	10.0

자료: HL만도, 한화투자증권 리서치센터

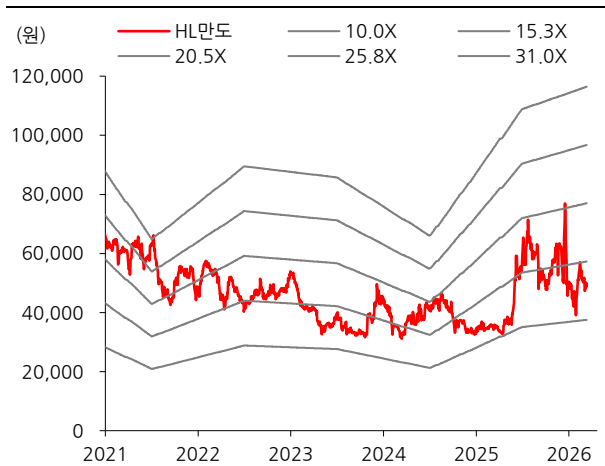
[표21] HL 만도 실적 추정치 변동 내역

(단위: 십억원, 원, %)

구분	종전 (25/7/31)	변동 (26/9/14)	변동률	설명
매출액(FY1)	9,842	9,817	-0.3	연결기준 (단위: 십억원)
영업이익(FY1)	394	394	0.0	
EPS(FY1)	3,581	3,514	-1.9	
BPS(FY1)	59,706	59,619	-0.1	
EPS(12M FWD)	3,683	3,757	2.0	
BPS(12M FWD)	60,726	61,779	1.7	
Target PER	17.1	17.1	-	부품 밸류에이션 멀티플 적용(로보틱스 밸류 분리) - 최근 5년 12M FWD PER/PBR 평균 적용
Target PBR	0.89	0.89	-	
부품 적정주가	58,513	59,612	1.9	Target PER(PBR) x 12M FWD EPS(BPS)
로봇 사업가치 (a)	1,169	1,111	-5.0	기존 동사 로봇 사업가치에서 5% 할인 - 로보틱스업종 Multiple 조정 반영
유통주식수 (b)	46,957	46,957	-	보통주 기준(단위: 백만주)
주당 로봇사업가치	24,895	23,650	-5.0	(a) ÷ (b)
적정주가	83,408	83,263	-0.2	부품 적정주가 + 주당 로봇사업가치
목표주가	83,000	83,000	-	

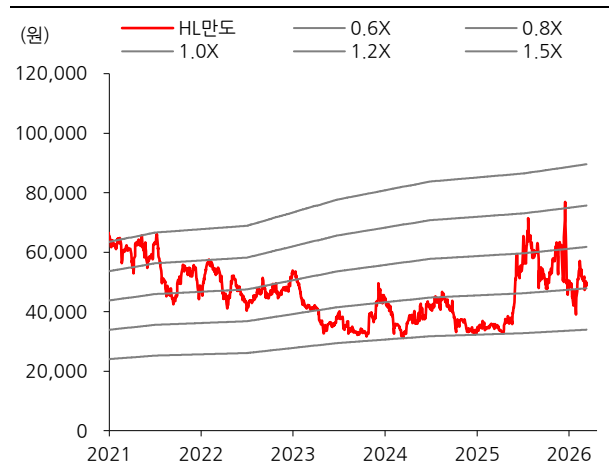
자료: 한화투자증권 리서치센터

[그림80] HL 만도 12m forward PER Band



자료: 한화투자증권 리서치센터

[그림81] HL 만도 12m forward PBR Band



자료: 한화투자증권 리서치센터

[재무제표]

손익계산서

(단위: 십억 원)

12월 결산	2023	2024	2025	2026E	2027E
매출액	8,393	8,848	9,455	9,817	10,658
매출총이익	1,130	1,323	1,444	1,565	1,694
영업이익	279	359	357	394	442
EBITDA	601	694	718	771	815
순이자손익	-69	-84	-84	-69	-60
외화관련손익	78	99	91	85	56
지분법손익	-2	25	-3	-1	-3
세전계속사업손익	226	265	218	298	337
당기순이익	155	158	123	182	199
지배주주순이익	136	130	100	165	181
증가율(%)					
매출액	11.7	5.4	6.9	3.8	8.6
영업이익	12.6	28.5	-0.5	10.3	12.1
EBITDA	2.4	15.5	3.5	7.3	5.7
순이익	30.7	2.4	-22.4	47.9	9.6
이익률(%)					
매출총이익률	13.5	15.0	15.3	15.9	15.9
영업이익률	3.3	4.1	3.8	4.0	4.1
EBITDA 이익률	7.2	7.8	7.6	7.9	7.6
세전이익률	2.7	3.0	2.3	3.0	3.2
순이익률	1.8	1.8	1.3	1.8	1.9

현금흐름표

(단위: 십억 원)

12월 결산	2023	2024	2025	2026E	2027E
영업현금흐름	429	435	721	399	625
당기순이익	155	158	123	182	199
자산상각비	322	335	361	377	373
운전자본증감	-96	-163	67	228	61
매출채권 감소(증가)	-102	-202	154	-11	-136
재고자산 감소(증가)	-60	-41	36	-3	-52
매입채무 증가(감소)	198	241	-40	159	169
투자현금흐름	-322	-397	-364	-395	-375
유형자산처분(취득)	-333	-307	-333	-287	-256
무형자산 감소(증가)	-75	-50	-44	-43	-39
투자자산 감소(증가)	0	0	1	-4	-1
재무현금흐름	18	-177	-96	-232	-201
차입금의 증가(감소)	60	-127	-134	-197	-166
자본의 증가(감소)	-42	-51	-33	-35	-35
배당금의 지급	-42	-51	-33	-35	-35
총현금흐름	608	690	755	170	564
(-)운전자본증가(감소)	-87	115	-237	75	-61
(-)설비투자	338	310	344	294	256
(+)자산매각	-70	-47	-33	-35	-39
Free Cash Flow	287	218	615	-234	329
(-)기타투자	98	88	158	-242	78
잉여현금	189	130	457	8	251
NOPLAT	191	214	201	242	261
(+) Dep	322	335	361	377	373
(-)운전자본투자	-87	115	-237	75	-61
(-)Capex	338	310	344	294	256
OpFCF	262	124	456	250	439

주: IFRS 연결 기준

재무상태표

(단위: 십억 원)

12월 결산	2023	2024	2025	2026E	2027E
유동자산	3,265	3,677	3,719	3,612	3,846
현금성자산	670	582	819	590	640
매출채권	1,730	2,152	1,978	2,062	2,198
재고자산	734	838	804	842	894
비유동자산	3,022	3,375	3,417	3,545	3,543
투자자산	649	745	628	685	761
유형자산	2,176	2,410	2,560	2,620	2,539
무형자산	197	220	229	240	243
자산총계	6,287	7,052	7,137	7,157	7,389
유동부채	2,636	2,900	3,047	3,257	3,345
매입채무	1,526	1,884	1,880	1,879	2,048
유동성이자부채	1,004	885	989	1,152	993
비유동부채	1,295	1,479	1,214	923	922
비유동이자부채	1,152	1,282	1,049	737	730
부채총계	3,931	4,379	4,261	4,180	4,266
자본금	47	47	47	47	47
자본잉여금	603	603	603	603	603
이익잉여금	1,153	1,237	1,311	1,428	1,574
자본조정	428	631	752	432	432
자기주식	0	0	0	0	0
자본총계	2,356	2,673	2,876	2,977	3,123

주요지표

(단위: 원, 배)

12월 결산	2023	2024	2025	2026E	2027E
주당지표					
EPS	2,887	2,767	2,130	3,514	3,864
BPS	47,505	53,635	57,793	59,619	62,734
DPS	600	700	750	750	750
CFPS	12,947	14,699	16,080	3,630	12,002
ROA(%)	2.2	1.9	1.4	2.3	2.5
ROE(%)	6.2	5.5	3.8	6.0	6.3
ROIC(%)	5.3	5.6	5.1	6.1	6.5
Multiples(x, %)					
PER	17.4	18.2	23.6	14.3	13.0
PBR	1.1	0.9	0.9	0.8	0.8
PSR	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
PCR	3.9	3.4	3.1	13.9	4.2
EV/EBITDA	6.4	5.7	5.0	4.7	4.2
배당수익률	1.2	1.4	1.5	1.5	1.5
안정성(%)					
부채비율	166.8	163.8	148.2	140.4	136.6
Net debt/Equity	63.1	59.3	42.4	43.6	34.7
Net debt/EBITDA	247.3	228.3	169.6	168.5	132.9
유동비율	123.9	126.8	122.1	110.9	115.0
이자보상배율(배)	2.9	3.2	3.3	4.2	5.1
자산구조(%)					
투자자본	73.2	75.3	73.0	76.1	73.7
현금+투자자산	26.8	24.7	27.0	23.9	26.3
자본구조(%)					
차입금	47.8	44.8	41.5	38.8	35.6
자기자본	52.2	55.2	58.5	61.2	64.4

[Compliance Notice]

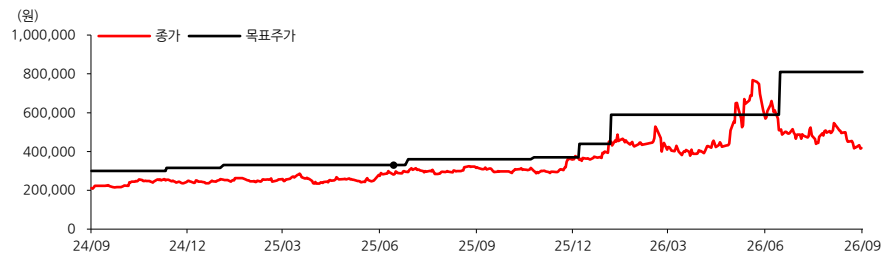
(공표일: 2026년 9월 11일)

이 자료는 조사분석 담당자가 객관적 사실에 근거해 작성하였으며, 타인의 부당한 압력이나 간섭없이 본인의 의견을 정확하게 반영했습니다. 본인은 이 자료에서 다른 종목과 관련해 공표일 현재 관련 법규상 알려야 할 재산적 이해관계가 없습니다. 본인은 이 자료를 기관투자자 또는 제 3자에게 사전에 제공한 사실이 없습니다. (김성래)

저희 회사는 공표일 현재 이 자료에서 다른 종목을 발행주식을 1% 이상 보유하고 있지 않습니다.

이 자료는 투자자의 증권투자를 돕기 위해 당사 고객에 한하여 배포되는 자료로서 저작권이 당사에 있으며 불법 복제 및 배포를 금합니다. 이 자료에 수록된 내용은 당사 리서치센터가 신뢰할 만한 자료나 정보출처로부터 얻은 것이지만, 당사는 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없습니다. 따라서 이 자료는 어떠한 경우에도 고객의 증권투자 결과와 관련된 법적 책임소지에 대한 증빙으로 사용될 수 없습니다.

[현대모비스 주가와 목표주가 추이]



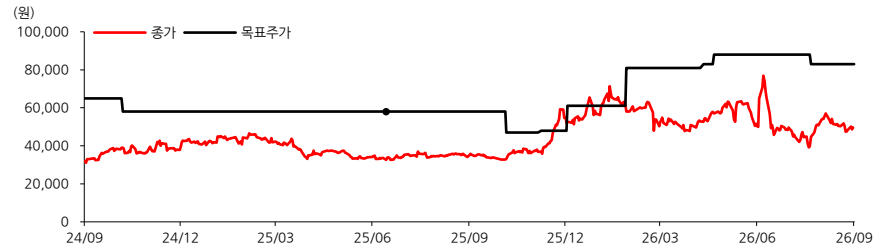
[투자의견 변동 내역]

일 시	2016.08.12	2024.09.13	2024.10.16	2024.10.25	2024.10.28	2024.11.08
투자의견	투자등급변경	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy
목표가격		300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
일 시	2024.11.20	2024.11.29	2025.01.13	2025.01.24	2025.01.31	2025.02.28
투자의견	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy
목표가격	315,000	315,000	330,000	330,000	330,000	330,000
일 시	2025.03.28	2025.04.15	2025.04.25	2025.04.28	2025.05.14	2025.05.30
투자의견	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy
목표가격	330,000	330,000	330,000	330,000	330,000	330,000
일 시	2025.06.27	2025.07.07	2025.07.21	2025.07.25	2025.07.28	2025.08.28
투자의견	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy
목표가격	330,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000
일 시	2025.08.29	2025.09.10	2025.09.26	2025.10.10	2025.11.03	2025.11.17
투자의견	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy
목표가격	360,000	360,000	360,000	360,000	370,000	370,000
일 시	2025.12.16	2025.12.26	2026.01.15	2026.01.29	2026.01.30	2026.02.27
투자의견	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy
목표가격	440,000	440,000	590,000	590,000	590,000	590,000
일 시	2026.03.27	2026.04.13	2026.04.24	2026.04.27	2026.06.18	2026.06.24
투자의견	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy
목표가격	590,000	590,000	590,000	590,000	590,000	810,000
일 시	2026.06.30	2026.07.02	2026.07.27	2026.07.31	2026.08.28	2026.09.11
투자의견	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy
목표가격	810,000	810,000	810,000	810,000	810,000	810,000

[목표주가 변동 내역별 괴리율]

일자	투자의견	목표주가(원)	괴리율(%)	
			평균주가 대비	최고(최저)주가 대비
2024.11.20	Buy	315,000	-22.04	-18.25
2025.01.13	Buy	330,000	-21.29	-9.24
2025.07.07	Buy	360,000	-15.48	-9.86
2025.11.03	Buy	370,000	-14.82	2.03
2025.12.16	Buy	440,000	-13.74	2.50
2026.01.15	Buy	590,000	-17.32	30.17
2026.06.24	Buy	810,000		

[H1만도 주가와 목표주가 추이]



[투자의견 변동 내역]

일 시	2016.08.12	2024.10.16	2024.10.28	2024.11.01	2024.11.08	2024.11.28
투자의견	투자등급변경	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy
목표가격		58,000	58,000	58,000	58,000	58,000
일 시	2025.01.13	2025.01.24	2025.02.07	2025.02.28	2025.03.28	2025.04.15
투자의견	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy
목표가격	58,000	58,000	58,000	58,000	58,000	58,000
일 시	2025.04.28	2025.05.14	2025.10.15	2025.10.31	2025.11.17	2025.12.12
투자의견	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy
목표가격	58,000	58,000	47,000	48,000	48,000	61,000
일 시	2026.02.06	2026.04.20	2026.04.30	2026.05.29	2026.06.30	2026.07.02
투자의견	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy
목표가격	81,000	83,000	88,000	88,000	88,000	88,000
일 시	2026.07.31	2026.08.28	2026.09.11			
투자의견	Buy	Buy	Buy			
목표가격	83,000	83,000	83,000			

[목표주가 변동 내역별 괴리율]

일자	투자의견	목표주가(원)	괴리율(%)	
			평균주가 대비	최고(최저)주가 대비
2024.10.16	Buy	58,000	-34.83	-19.57
2025.10.15	Buy	47,000	-23.09	-20.00
2025.10.31	Buy	48,000	-9.41	23.33
2025.12.12	Buy	61,000	-1.80	17.05
2026.02.06	Buy	81,000	-33.37	-22.10
2026.04.20	Buy	83,000	-33.73	-30.24
2026.04.30	Buy	88,000	-38.36	-12.61
2026.07.31	Buy	83,000		

[종목 투자등급]

당사는 개별 종목에 대해 향후 1 년간 +15% 이상의 절대수익률이 기대되는 종목에 대해 Buy(매수) 의견을 제시합니다. 또한 절대수익률 -15~+15%가 예상되는 종목에 대해 Hold(보유) 의견을, -15% 이하가 예상되는 종목에 대해 Sell(매도) 의견을 제시합니다. 밸류에이션 방법 등 절대수익률 산정은 개별 종목을 커버하는 애널리스트의 추정에 따르며, 목표주가 산정이나 투자의견 변경 주기는 종목별로 다릅니다.

[산업 투자의견]

당사는 산업에 대해 향후 1 년간 해당 업종의 수익률이 과거 수익률에 비해 양호한 흐름을 보일 것으로 예상되는 경우에 Positive(긍정적) 의견을 제시하고 있습니다. 또한 향후 1 년간 수익률이 과거 수익률과 유사한 흐름을 보일 것으로 예상되는 경우에 Neutral(중립적) 의견을, 과거 수익률보다 부진한 흐름을 보일 것으로 예상되는 경우에 Negative(부정적) 의견을 제시하고 있습니다. 산업별 수익률 전망은 해당 산업 내 분석대상 종목들에 대한 담당 애널리스트의 분석과 판단에 따릅니다.

[당사 조사분석자료의 투자등급 부여 비중]

(기준일: 2026년 6월 30일)

투자등급	매수	중립	매도	합계
금융투자상품의 비중	96.3%	3.7%	0.0%	100.0%