스몰캡

권명준 스몰캡
myoungchun.kwon@yuantakorea.com
서석준 Research Assistant
seokjun.seo@yuantakorea.com

로봇용 액추에이터(Robot Actuator)

종목	투자의견	목표주가 (원)
유일로보틱스	Not Rated (I)	- (I)
로보티즈	Not Rated (M)	- (M)
뉴로메카	Not Rated (M)	- (M)
에스비비테크	Not Rated (M)	- (M)
에스피지	Not Rated (M)	- (M)

Actuator(액추에이터)

로봇내 액추에이터는 로봇의 관절이자 근육에 해당하는 핵심부품이다. 로봇의 제어기(부)에서 행동에 대한 전기적 신호를 송신하면, 그 신호를 수신하여 실제 물리적인 움직임(회전, 직선 운동 등)으로 전환하는 장치 전체를 의미한다.

액추에이터는 4개의 부품으로 구성된다. 첫째, 모터로 에너지를 받아 힘을 만드는 역할(에너지 변환)을 수행한다. 둘째, 감속기이다. 모터의 빠른 회전을 천천히 줄이는 대신 힘(토크)을 강력하게 키우고 정밀하게 조절하는 역할을 담당한다. 셋째, 센서/엔코더는 현재 관절이 몇 도 움직였는지, 힘을 얼마나 쓰고 있는지 확인하여 두뇌로 전달하는 역할을 수행한다. 넷째, 제어기/드라이버는 두뇌(제어)의 명령을 받아 모터에 흐르는 전류를 조절해 정확한 움직임을 실행하는 역할이다.

에너지원에 따라 액추에이터는 전기식, 유압식, 공압식으로 구분된다. ①대부분의 로봇에는 전기식 액추에이터가 사용된다. 매우 정밀하고 소음이 적으며, 제어가 용이하다. ②기름의 압력을 이용하는 유압식 액추에이터는 포크레인, 대형 건설 기계 등에 사용되며 초기 로봇에 사용되었다. 강한 힘을 낼 수 있어, 무거운 중량을 다룰 때 사용된다. ③공기의 압력을 사용하는 공압식 액추에이터는 구조가 간단하고 고속 작동이 가능하며 가격이 저렴한다. 하지만 정밀 제어에 어려움이 있다는 단점이 존재한다. 공장의 컨베이어 벨트나 단순 반복 집기 작업에 사용된다.

움직임에 따라 회전형 액추에이터와 직선형 액추에이터로 구분된다. 로봇의 팔꿈치나 어깨처럼 회전 운동을 하는 것이 회전형 액추에이터이다. 서보모터 등이 사용된다. 반면, 피스톤처럼 직선으로 밀고 당기는 운동을 하는 것은 직선형 액추에이터이다. 직교 로봇의 축 등에 사용된다.

액추에이터가 중요한 이유는 정밀도를 구현하는 Key이기 때문이다. 오차 없이 움직이기 위해서는 액추에이터가 미세한 작동을 구현해야 한다. 소형화/경량화를 위해서는 작고 가벼우면서 강한 힘을 낼 수 있는 액추에이터를 만드는 것이 기술력이다. 백드라이버빌리티(Backdrivability)도 있다. 협동 로봇처럼 사람이 밀면 부드럽게 밀려나야 하는 기능을 구현하기 위해서는 액추에이터의 정밀한 힘 제어 기술이 필요하다.

액추에이터(계속)

밸류에이츠(시장조사업체)는 글로벌 휴머노이드 로봇용 액추에이터 시장규모는 2024년 1.5억달러에서 2031년 98.6억달러로 연평균 80% 성장할 것으로 전망했다. 성장 동력은 산업용 휴머노이드 로봇의 수요 증가이다. 제조 현장과 물류 창고에서 활용되는 산업용 휴머노이드는 높은 하중을 견디고, 장시간 작동, 지속적인 기계적 스트레스를 견뎌야 한다. 이에 따른 고성능 · 고내구성 액추에이터에 대한 수요 증가를 전망했다. 즉, 과거 대비 최근 전망에서 높은 성장률을 기대하고 있다. 과거와 다른 최근 조사 결과의 요인은 기술개발에 따른 사람을 대체할 수 있는 로봇에 대한 수요 확대→로봇 시장 성장→로봇 내 적용되는 액추에이터 시장 성장으로 이어질 것으로 기대된다.

이전 액추에이터에 대한 전망은 다음과 같다. GMI(Global Market Insights, 2023년)은 2022년 134억 달러에서 2032년 400억달러로 연평균 10% 이상 성장을 전망했다. Fortune Business Insights(2022년)는 전 세계 액추에이터 시장 규모를 2021년 41.62억달러였으며, 2023년 44.6억달러에서 2029년 98.92억달러로 연평균 12.1% 성장 전망했다.

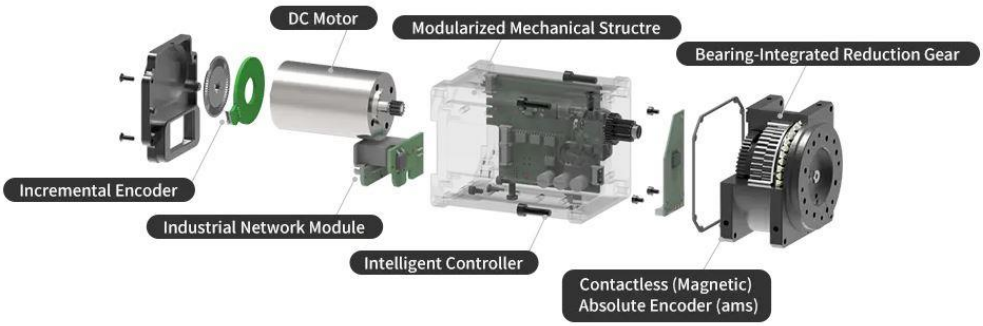
글로벌 액추에이터 주요 기업은 다음과 같다. ①하모닉 드라이브 시스템즈(日)로 소형 정밀 감속기(하모닉 드라이브)의 원천기술 보유사이다. 전 세계 정밀 액추에이터 시장의 표준이라고 평가받는다. ②나브테스코(日)이다. 대형 로봇에 들어가는 RV감속기(사이클로이드 감속기) 시장의 약 60% 이상을 점유하고 있다. 묵직하고 힘이 필요한 산업용 로봇 액추에이터의 최강자이다. ③맥슨 모터(스위스)는 초정밀 소형 모터 분야의 세계 1위 기업이다. 매우 작으면서 고출력을 내는 액추에이터를 제조, 의료용 로봇이나 우주항공 분야에 강점을 보이고 있다. ④비텐슈타인(獨)은 군사 · 항공 · 고성능 산업 로봇에 들어가는 초정밀 액추에이터와 기어 등을 생산한다. 제조업 강국들로 구성되어 있다는 것을 알 수 있다.

국내 로봇산업, 특히나 산업용 로봇 or 휴머노이드 로봇 성장을 위해서는 국내 액추에이터 기업들의 글로벌 경쟁력을 확보하고, 로봇 제조사와의 협력 확대가 필수적이라고 판단된다. 관련 기업으로는 로보티즈(108490), 에스피지(058610), 에스비비테크(389500), 뉴로메카(348340), 유일로보틱스(388720) 등이 있으며, 아래 표를 통해 하모닉 감속기와 국내기업들의 감속기의 토크를 정리해 놓았다.

토크(Torque)는 물체를 회전시키는 힘으로 가해진 힘과 회전축으로부터 힘(단위 N)이 가해지는 지점까지의 거리의 곱(단위 m)으로 결정된다. 예를 들어 1Nm은 1미터의 장치 끝에 100g의 무게를 달았을 때 회전축에 걸리는 힘을 의미한다. 토크가 셀수록 더 무거운 물건을 들 수 있다. 정지되었던 로봇이 얼마나 빠르게 움직이기 시작할 수 있는지도 토크로 인해 결정된다. 토크가 높아야 무거운 팔을 빠르게 휘두를 수 있다. 로봇이 무거운 물건을 들고 멈춰 있을 때, 자세를 유지하는 힘 역시 토크이다. 즉, 로봇이 물건을 들어 올리고, 회전하는 힘이 토크로 인해 결정된다고 할 수 있다.

기업별 제품홍보 팜플렛에 제시되어 있는 자료에 따르면, 하모닉 드라이브 시스템즈의 특징은 국내 기업 대비 다양한 라인업을 확보하고 있다. 다양한 사이즈의 로봇에 대한 대응이 가능하다는 것을 의미한다. 오랜 업력(1970년대 설립)에 따른 안정성에 대한 레퍼런스가 기 구축되어 있다. 1971년 나사의 아폴로 15호의 바퀴 구동부에 하모닉 드라이브가 채택되었다는 사실을 통해 확인할 수 있다. 동일 모델 기준 토크는 국내 기업(에스비비테크, 에스피지)들의 수치가 유사하거나 상회하는 것으로 확인된다. 국내외 신규 로봇 고객사들에게 국내 액추에이터/감속기 기업들이 진입할 수 있는 여건은 마련되어 있다고 판단된다.

[그림 1] 액추에이터 구성



자료: 로보티즈 다이나믹셀P, 유안타증권 리서치센터

[표 1] 하모닉 드라이브 액추에이터 CSF(표준형) 모델별 토크

모델	Reduction ratio	Permissible peak torque at start/stop(Nm)	Permissible max. value of ave. max. torque(Nm)	Instantaneous permissible max. torque
17	50	34	26	70
20	50	56	34	98
25	50	98	55	186
32	50	216	108	382
40	50	402	196	686
45	50	500	265	950
50	50	715	350	1,430
58	50	1,020	520	1,960
65	50	1,420	720	2,830
80	50	2,440	1,260	4,870
90	50	3,530	1,720	6,660
100	50	4,450	2,280	8,900

자료: 하모닉 드라이브 시스템즈 홈페이지(CSF Series), 유안타증권 리서치센터

참고: Permissible peak torque at start/stop: 가동/정지시 허용 최대 토크, Permissible max. value of ave. max. torque: 평균부하토크의 허용최대치, Instantaneous permissible max. torque: 순간허용 최대 토크

[표 2] 에스비비테크 SCSG 감속기 모델별 토크

모델	Reduction ratio	Permissible peak torque at start/stop(Nm)	Permissible max. value of ave. max. torque(Nm)	Instantaneous permissible max. torque
14	50	23	9.0	46
17	50	44	34	91
20	50	73	44	127
25	50	127	72	242
32	50	281	140	497
40	50	523	255	892

자료: 에스비비테크 홈페이지, 유안타증권 리서치센터

[표 3] 에스피지 감속기 모델별 토크

모델	Reduction ratio	Allowable torque when start/stop(Nm)	Alloowable max torque of ave, load torque	Momentary maximum allowable torque
14	50	18	6.9	35
17	50	34	26	70
20	50	56	34	98
25	50	98	55	186
32	50	216	108	382

자료: 에스피지 홈페이지, 유안타증권 리서치센터

[표 4] 로보티즈 액추에이터 모델별 토크

모델	Rated Output Torque(Nm)	Peak Output Torque (Nm)
M001-RH	0.32	0.64
B001-RH	0.32	0.64
R051-RH	8.2	16.3
R099-RH	14.6	31.7
A051-RH	8.2	16.3
A099-RH	14.6	31.7
모델	Allowable Moment load	
DYD-14H-051	44.5	
DYD-14H-099	54.4	

자료: 로보티즈 홈페이지, 유안타증권 리서치센터

[표 5] 액추에이터 특허/실용신안 보유 국내 상장사 (1)

회사명	특허명	출원일자
로보티즈	부하 토크 검출 장치 및 방법	2019.11.21
	연성부를 갖는 액추에이터 모듈	2018.02.23
	다관절 로봇	2017.12.18
	반중공형 액추에이터 모듈	2017.01.18
	액추에이터 모듈	2015.07.03
	액추에이터 모듈의 아이들러 혼 착탈 장치	2015.07.03
	액츄에이터 어셈블리	2012.10.31
	캘리브레이션 지그 및 이를 포함하는 액츄에이터 어셈블리, 캘리브레이션 방법	2012.05.21
	분리형 엑츄에이터	2011.10.26
	분리형 엑츄에이터	2011.10.26
	네트워크형 엑츄에이터 모듈 제어방법	2011.10.26
	복수의 2 단 평기어를 이용한 감속기 구조체 및 그를 포함하는 액츄에이터 모듈	2011.06.10
	2 자유도를 갖는 액츄에이터 모듈 및 이를 이용한 로봇 관절 구조	2010.06.04
	다양한 관절 형태에 적응가능한 액츄에이터 모듈 및 이를 이용한 관절 구조체	2010.06.04
	액츄에이터 모듈 및 액추에이터 모듈 세트	2008.02.29
	액추에이터 모듈	2007.01.12
	네트워크형 액츄에이터 모듈	2006.12.21
	로봇용 소형 액츄에이터(로보티즈 인코포레이티드)	2020.05.20
케이엔알시스템	유압 제어 밸브 및 유압 제어 밸브를 포함하는 유압 구동 시스템	2024.12.05
	유압 액추에이터	2023.08.18
	내부유로를 포함하는 재난 복구용 유압기계의 암	2016.06.09
	선형 유압 액추에이터	2016.05.20
	일체형 유압 로터리 액추에이터	2015.03.31
	유압 로터리 액추에이터	2014.08.14
	씰 구조물 및 이를 포함하는 로터리 액추에이터	2011.11.16
미래컴퍼니	수술용 인스트루먼트의 구동부 구조	2011.09.06
	수술용 로봇 암의 인스트루먼트	2008.06.11
제우스	액추에이터 모듈	2020.11.20
	액추에이터 모듈의 성능을 평가하기 위한 평가 장치	2020.11.20
티피씨로보틱스	리니어 액추에이터	2010.05.27
경창산업	인히비터 통합형 액추에이터 변속제어장치	2019.09.20
	SBW 구동 액추에이터	2019.07.31
뉴로메카	웨어러블 로봇용 액추에이터	2023.07.18
	액추에이터	2022.10.14
	스마트 액추에이터 구동용 직류단 과전류 차단기 및 이를 이용한 직류단 과전류 차단 방법	2020.10.21
	토크 값 기반으로 모듈화된 로봇용 스마트 액추에이터	2020.10.21
레인보우로보틱스	직렬 탄성 액추에이터 제어 방법 및 그를 이용한 시스템	2017.05.02
	직렬 탄성 액추에이터 장치	2017.03.24
스맥	자기 엔코더로 로봇의 위치제어를 실시하는 로봇 엑츄에이터	2010.07.30

자료: KIPRIS, 유안타증권 리서치센터

액추에이터 주요 부품 ①감속기

로봇 축(관절)에서는 하모닉 감속기의 활용도가 높다고 판단된다. ①하모닉 감속기는 유격(톱니간 사이 간격)이 제로에 가까워 백래시(Backlash)가 거의 없기 때문에, 초정밀 제어가 가능하다. ②토크가 크다. ③구조가 단순하여 타 감속기 대비 경량화, 소형화가 가능하다.

액추에이터의 주요 부품 중 하나인 감속기는 모터의 빠른 회전 속도를 줄여주는 대신 힘(토크)을 증폭시키고, 로봇이 정밀하게 움직일 수 있도록 하는 역할을 수행한다. 로봇에 주로 사용되는 감속기는 하모닉 감속기, RV 감속기, 유성 감속기 등이 있다.

첫째. 하모닉 감속기(Harmonic Drive)는 금속의 탄성을 이용하여 동력을 전달하는 방식이다. 타원형의 웨이브 제너레이터(Wave Generator)가 유연한 금속 컵(Flexspline)을 변형시키며 기어와 맞물리게 하는 구조이다. 글로벌 기업으로는 하모닉 드라이브 시스템즈(日, 6324)가 대표적이며, 국내에는 에스비비테크, 에스피지가 국산화에 성공한 상황이다.

하모닉 감속기의 장점은 1)백래시(Backlash)가 적다. 기어 사이의 유격이 거의 없어 정밀도가 높다. 2) 구조가 단순해 경량화, 소형화에 강점이 있다. 즉, 작은 크기로도 1:50, 1:100 이상의 높은 감속비를 구현할 수 있다. 반면에 금속의 변형을 이용하여 구동된다는 점으로 충격에 약하다는 단점이 존재한다.

둘째, RV감속기는 사이클로이드 감속기라고도 불린다. 편심축을 이용해 기어를 회전시키며, 내부에 많은 접촉점을 가져 힘을 분산시킨다. 글로벌 기업으로는 나브테스코(日, 6268)이 대표적이다.

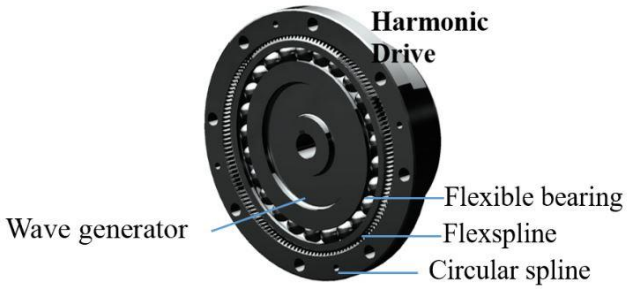
RV감속기의 장점은 내구성이 높아 고중량 이동이 가능하며 충격에도 강하다. 하모닉 감속기 만큼은 아니지만 산업용으로 사용 가능할 정도의 정밀도를 구현할 수 있다. 반면에 하모닉 감속기에 비해 부피가 크고 무겁다. 또한 부품수가 많아 제조공정이 까다롭고 가격이 비싸다는 단점이 존재한다.

셋째, 유성 감속기(Planertaty Gearbox). 태양기어(Sun gear)와 링기어(Ring gear), 유성기어(Planetary gear)로 구성되어 있다. 태양 기어를 중심으로 여러 개의 기어가 맞물려 동력을 분산 전달한다. 단위 체적당 동력전달 비율이 높으며, 동일 크기의 감속기 대비 큰 동력 전달이 가능하다.

유성 감속기의 장점은 동력손실이 적고 효율성이 높다. 내구성도 좋다. 제작이 용이하고 하모닉 · RV대비 저렴하다. 반면 기어 사이의 유격이 존재, 즉 백래시가 존재한다. 이로 인해 초정밀 로봇 관절용으로 사용하기는 어렵다는 평가이다. 관련기업으로 비텐슈타인(獨), SEW-Eurodrive(獨), 아펙스 다이나믹스(대만) 등이 대표적으로 알려져 있다.

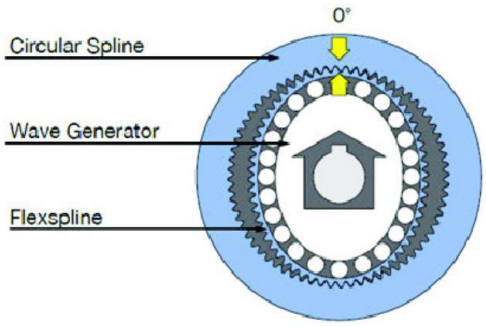
참고. 백래시(Backlash)는 기어의 맞물림에서 생기는 공간을 의미한다. 나사, 톱니바퀴, 기어 등의 서로 맞물려 운동하는 기계 장치 등이 운동방향으로 운동 중일 때, 일부로 고려되어 설계된 틈이다. 이로 인해 자유롭고 스무스하게 움직일 수 있다. 하지만 이 틈으로 인해 정지시 미세하게 흔들리거나 정확한 위치에 멈추지 못하는 오차가 발생할 수 있다.

[그림 2] 하모닉 감속기



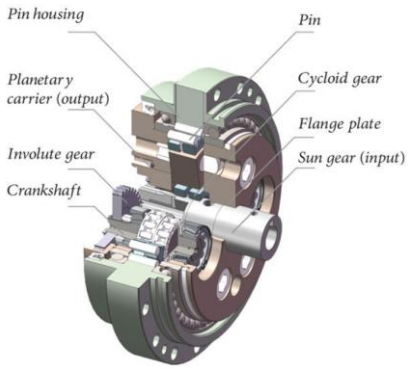
자료: 하모닉 드라이브 시스템즈, 유안타증권 리서치센터

[그림 3] 하모닉 감속기 작동 방식



자료: Researchgate, 유안타증권 리서치센터

[그림 4] RV(사이클로이드) 감속기



자료: Researchgate, 유안타증권 리서치센터

[그림 5] 하모닉 감속기 작동 방식

자료: Sango automation, 유안타증권 리서치센터

[표 6] 하모닉 감속기 VS. RV 감속기 VS. 유성감속기

구분	하모닉 감속기	RV 감속기	유성감속기
용도	협동로봇, 소형 다관절	대형 산업용 로봇, 공작기계	물류 로봇, 직교 로봇
장점	초경량, 초정밀	고출력, 고내구성	고효율, 가격
단점	충격에 약함, 토크 낮음	크고 무거움, 복잡함	정밀도 낮음
대표기업	에스비비테크	에스피지	에스피지

자료: 언론보도 취합, 유안타증권 리서치센터

[표 7] 감속기 특허/실용신안 보유 국내 상장사

회사명	특허명	출원일자
로보티즈	위치 피드백 장치가 내장된 감속기	2017.05.08
	입출력 위치피드백을 갖는 다입력방식 감속기	2014.04.28
	로봇 제어모듈의 5 축회전 감속기	2014.02.28
	싸이클로이드 감속기의 위치 피드백 장치	2011.10.26
	일체형 싸이클로이드 감속기	2011.10.26
	로봇 제어모듈의 5 축회전 감속기	2011.06.10
뉴로메카	유성기어 감속기	2022.10.14
에스비비테크	하모닉 감속기	2014.06.27
	하모닉 감속기	2014.06.27
	조화감속기용 써큘러 스플라인 및 그의 제조방법	2013.03.07
	사이클로이드 감속기	2013.02.27
	감속기	2013.02.27
	조화 감속기	2011.11.01
	하이브리드 감속기	2011.11.01
	판형 감속기	2010.11.01
	조화감속기	2010.11.01
	조화감속기	2010.05.11
	마찰감속기	2009.11.06
	감속기	2009.09.28
우림피티에스	윤활장치를 구비하는 싸이클로이드형 감속기	2019.08.22
	싸이클로이드형 감속기의 예압 조절장치	2019.08.22
	싸이클로이드 감속기	2018.05.25
	굴삭기용 주행 감속기	2018.03.20
	굴착장비용 유성기어감속기 시험장치	2015.02.17
	유성기어감속기를 이용한 트랜스미션장치	2013.07.11
뉴로메카	유성기어 감속기	2022.10.14
로보스타	하모닉 드라이브 구조의 감속기를 위한 웨이브 제너레이터	2018.05.17
삼현	모터 일체형 중공형 감속기의 냉각구조	2023.12.06
에스피지	분리형 모터 감속기	2016.04.29
엔젤로보틱스	감속기 일체형 구동모터	2023.04.26
해성에어로보틱스	감속기 내구성 시험장치	2014.08.08
	로봇 디스크 커플링 정밀 감속기	2014.08.08
	풍력발전기의 다단형 싸이클로이드 감속기	2012.05.14
	중공형 감속기의 홀드 샤프트 및 홀드 플랜지 가공방법	2011.10.25
	고밀도 공정 로봇용 중공형 감속기	2011.10.25
	중공형 싸이클로이드 감속기	2010.04.30
	초소형 다단형 싸이클로이드 감속기	2010.04.19
	풍력발전기 타워 회전용 싸이클로이드 감속기	2010.04.19
	수직감속기용 오일펌프 어셈블리	2006.09.11
	브레이크 적용 감속기	2005.08.29
	중공형 모터 감속기	2005.08.29
	사이클로이드 치형을 갖는 유성기어 감속기의 외치기어 및 가공방법	2005.08.19

자료: KIPRIS, 유안타증권 리서치센터

액추에이터 주요 부품 ②모터(서보모터)

로봇 축(관절)에는 서보모터(Servo Motor)가 주로 적용된다. 서보모터는 로봇의 두뇌가 명령하는대로 정확한 각도, 속도, 위치를 제어할 수 있는 지능형 모터이다.

서보모터는 3가지로 구성된다. ①구동(Motor). 실제로 회전력을 만드는 부분으로 DC모터인 BLDC 모터가 주로 사용된다. ②검출(Encoder). 모터의 위치, 속도를 측정하는 고정밀 센서이다. ③제어(Drive/Controlloer). 엔코더의 신호를 받아 명령값과 비교하고 전류를 조절하여 오차를 줄이는 기능을 수행한다.

일반적인 모터는 단순히 전기가 가해질 때 회전한다. 반면 서보모터는 ①정확한 위치 제어가 가능하다. 로봇의 경우 오차범위 축소 여부가 성능을 좌우한다. ②일정한 토크가 유지된다. 서보모터는 모터의 위치, 회전하는 속도 등을 측정가능한 고정밀 센서가 부착되어 있다. ③정교한 작동. 급출발이나 급정거 없이 부드럽게 움직여 기계적 충격을 줄일 수 있다.

서보모터의 종류는 다음과 같다. ①AC 서보모터(산업표준). 고출력, 고효율, 높은 내구성의 장점을 보유하고 있어 산업용 로봇, CNC, 자동화 라인 등에 사용된다. ②DC 서보모터. 구조가 단순하여 응답이 빠르다는 장점이 있다. 소형 · 교육 · 특수 용도로 주로 사용된다. ③브러시리스 모터(BLDC 기반). 유지보수가 적으며 고효율이다. 로봇 관절 및 정밀 자동화 기기에 주로 사용된다.

로봇 액추에이터에서 프레임리스(Frameless) 모터에 대한 관심도 상향되고 있다. 하모닉 감속기와 결합이 용이하다. 감속기내 모터를 결합하여 초소형/초경량 액추에이터를 만들기 용이하기 때문이다.

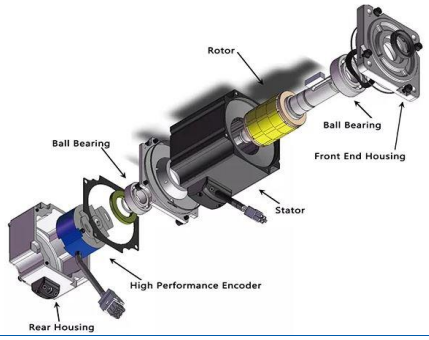
프레임리스 모터는 일반 모터(프레임(하우징)+샤프트+베어링의 결합)과 달리 로터(Rotor: 영구자석이 부착된 링)와 스테이터(Stator: 권선이 감긴 고정 링)만 제공되는 반제품 모터이다. 프레임리스 모터에 감속기와 엔코더 등이 결합되면 액추에이터를 구성할 수 있다.

프레임리스 모터의 장점은 ①토크 수치가 커진다. 불필요한 하우징을 제거했기 때문이다. ②감속기, 베어링, 센서를 원하는 방식으로 통합하는 맞춤 설계가 가능하다. ③부품수 축소로 경량 및 슬림화가 가능하다. ④백래시가 감소되어 정밀 제어 및 힘 Control이 용이하다.

반면에 설계 난이도가 높아 초기 개발 시간 및 비용이 상향된다. 범용 제품이 아니라는 점에서 고객사 요청에 따라 지속적으로 커스터마이징을 해야 한다.

서보모터 관련 대표적인 기업은 야스카와전기(Yaskawa Electric, 6506)로 알려져 있다. 이 외에도 미쓰비시 전기(6503), 화낙(6954) 등 일본 기업들이 주류를 이루고 있다. 유럽업체로는 지멘스(獨), 맥스모터(스위스) 등이 있다.

[그림 6] 서보모터



자료: Holry, 유안타증권 리서치센터

[그림 7] 프레임리스(Frameless) 모터

자료: Nidec, 유안타증권 리서치센터

[표 8] 일본모터(DC/AC) VS. 서보모터

구분	일반모터	서보모터
제어방식	전기 부여 회전, 전기 중단시 멈춤	원하는 각도/속도 수치 제어 가능
센서유무	없음	엔코더 탑재 통해 자신의 상태를 실시간 확인 가능
주요 용도	선풍기, 세탁기 등 가전	로봇관절, CNC 선반,, 드론 등
가격	저가	고가(센서와 제어기 결합에 기인)

자료: 언론보도 취합, 유안타증권 리서치센터

[표 9] 서보모터 VS. 프레임리스 모터

구분	서보모터	프레임리스 모터
형태	완제품	로터+스테이터
설치	간단	직접 설계 필요
토크 밀도	높음	매우 높음
설계 자유도	낮음	매우 높음
개발 난이도	낮음	높음

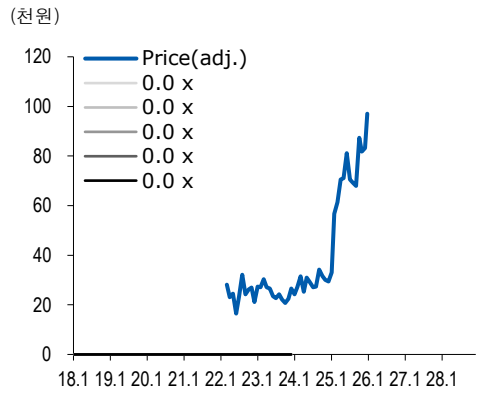
자료: 언론보도 취합, 유안타증권 리서치센터

[표 10] 서보모터 관련 특허 보유 국내 기업

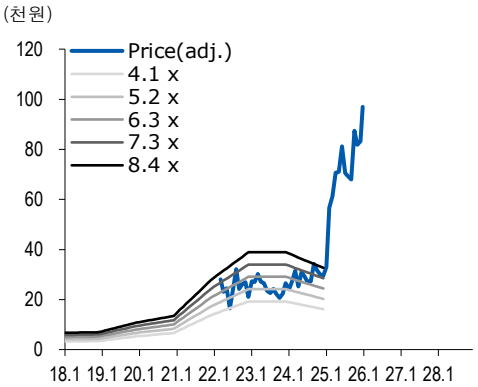
기업명	특허명	출원일자
휴림로봇	다수의 조명창을 갖는 서보모터	2010.09.17
로보로보	완구용 서보모터 모듈	2014.11.11
스맥	서보모터의 내열 적층구조	2017.05.24
한국가스공사	LNG 레벨전송기용 서보모터 지지구조체	2018.12.17
현대위아	선반 공구대용 서보모터	2016.06.30
한전 KPS	가이드 베인(Vane) 서보모터의 정비장치	2013.02.20
코텍	서보모터를 이용한 모터코어 인덱싱 적층장치	2015.03.27
케이씨텍	다축 서보 프레스 시스템과 이를 이용한 동기화 제어 방법	2017.02.13

자료: KIPRIS, 유안타증권 리서치센터

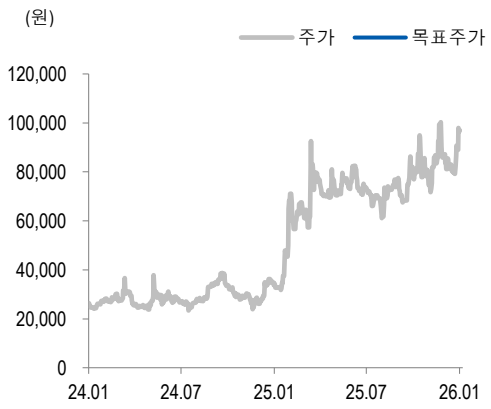
P/E band chart



P/B band chart



유일로보틱스 (388720) 투자등급 및 목표주가 추이



일자	투자 의견	목표가 (원)	목표가격 대상시점	괴리율	
				평균주가 대비	최고(최저) 주가 대비
2026-01-22	Not Rated	-	1년		

자료: 유안타증권

주: 괴리율 = (실제주가* - 목표주가) / 목표주가 X 100

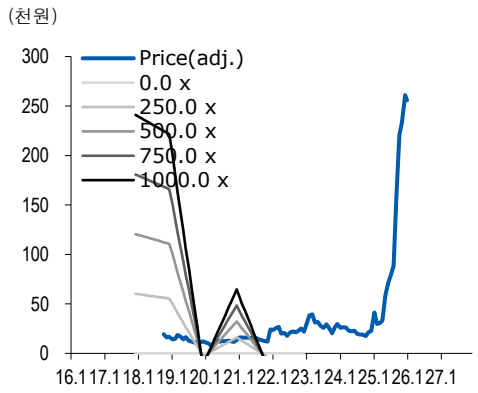
* 1) 목표주가 제시 대상시점까지의 "평균주가"
2) 목표주가 제시 대상시점까지의 "최고(또는 최저) 주가"

구분	투자의견 비율(%)
Strong Buy(매수)	0
Buy(매수)	94.2
Hold(중립)	5.8
Sell(비중축소)	0
합계	100.0

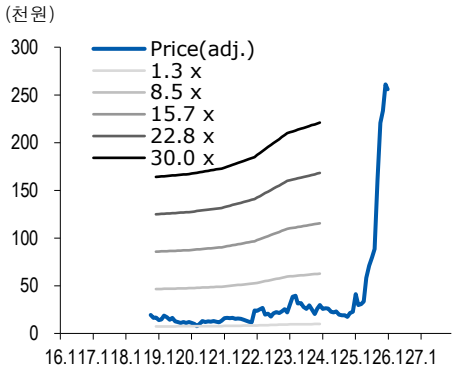
주: 기준일 2026-01-21

※해외 계열회사 등이 작성하거나 공표한 리포트는 투자등급 비율 산정시 제외

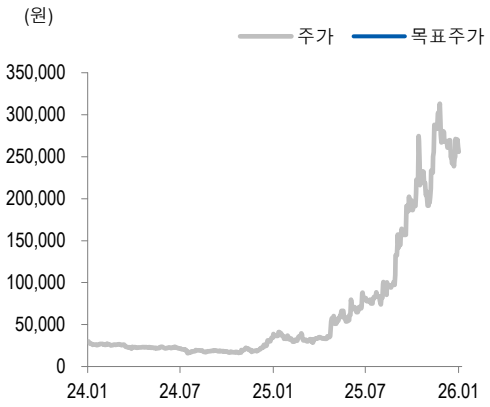
P/E band chart



P/B band chart



로보티즈 (108490) 투자등급 및 목표주가 추이



일자	투자 의견	목표가 (원)	목표가격 대상시점	괴리율	
				평균주가 대비	최고(최저) 주가 대비
2026-01-22	Not Rated	-	1년		
2024-01-25	1년 경과 이후		1년		
2023-01-25	Not Rated	-	1년		

자료: 유안타증권

주: 괴리율 = (실제주가* - 목표주가) / 목표주가 X 100

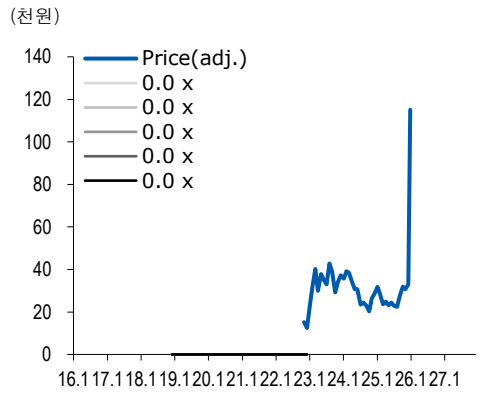
* 1) 목표주가 제시 대상시점까지의 "평균주가"
2) 목표주가 제시 대상시점까지의 "최고(또는 최저) 주가"

구분	투자의견 비율(%)
Strong Buy(매수)	0
Buy(매수)	94.2
Hold(중립)	5.8
Sell(비중축소)	0
합계	100.0

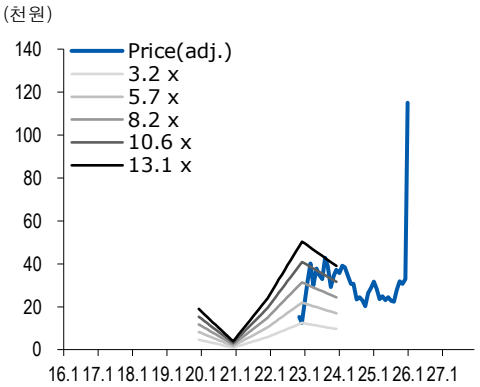
주: 기준일 2026-01-21

※해외 계열회사 등이 작성하거나 공표한 리포트는 투자등급 비율 산정시 제외

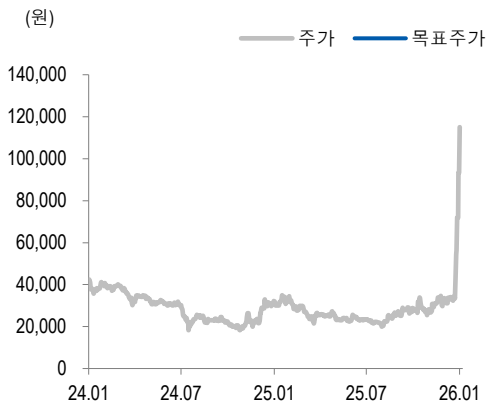
P/E band chart



P/B band chart



뉴로메카 (348340) 투자등급 및 목표주가 추이



일자	투자 의견	목표가 (원)	목표가격 대상시점	괴리율	
				평균주가 대비	최고(최저) 주가 대비
2026-01-22	Not Rated	-	1년		
2025-01-04	1년 경과 이후		1년		
2024-01-04	Not Rated	-	1년		

자료: 유안타증권

주: 괴리율 = (실제주가* - 목표주가) / 목표주가 X 100

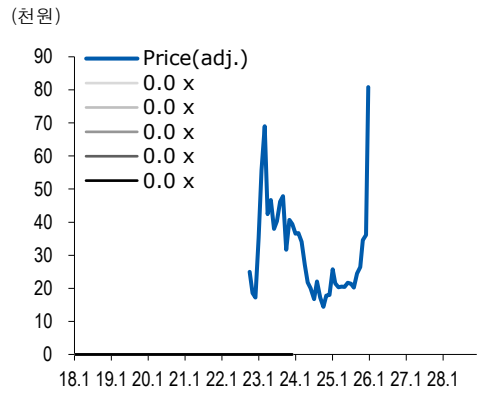
* 1) 목표주가 제시 대상시점까지의 "평균주가"
2) 목표주가 제시 대상시점까지의 "최고(또는 최저) 주가"

구분	투자의견 비율(%)
Strong Buy(매수)	0
Buy(매수)	94.2
Hold(중립)	5.8
Sell(비중축소)	0
합계	100.0

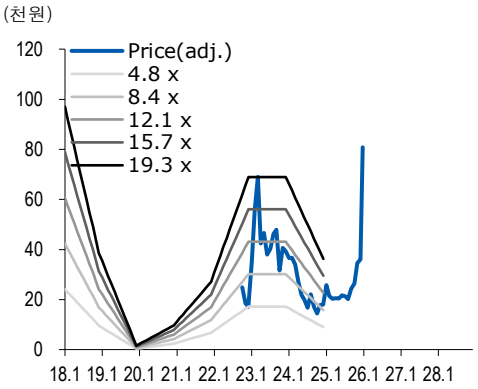
주: 기준일 2026-01-21

※해외 계열회사 등이 작성하거나 공표한 리포트는 투자등급 비율 산정시 제외

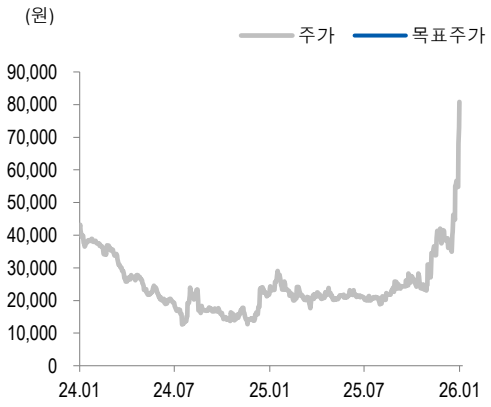
P/E band chart



P/B band chart



에스비비테크 (389500) 투자등급 및 목표주가 추이



일자	투자 의견	목표가 (원)	목표가격 대상시점	괴리율	
				평균주가 대비	최고(최저) 주가 대비
2026-01-22	Not Rated	-	1년		
2026-01-20	Not Rated 담당자변경	-	1년		
2026-01-12	Not Rated	-	1년		

자료: 유안타증권

주: 괴리율 = (실제주가* - 목표주가) / 목표주가 X 100

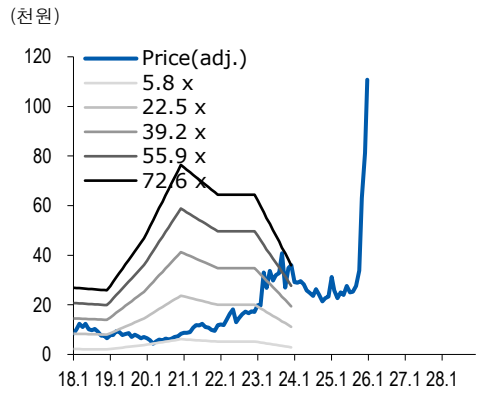
* 1) 목표주가 제시 대상시점까지의 "평균주가"
2) 목표주가 제시 대상시점까지의 "최고(또는 최저) 주가"

구분	투자의견 비율(%)
Strong Buy(매수)	0
Buy(매수)	94.2
Hold(중립)	5.8
Sell(비중축소)	0
합계	100.0

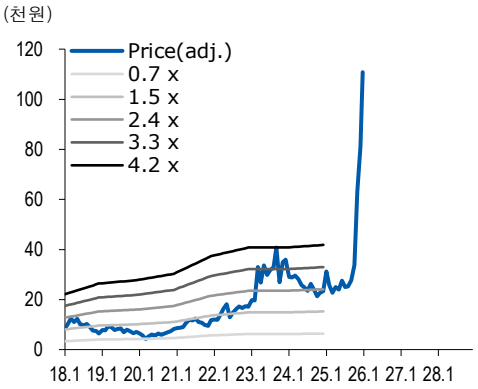
주: 기준일 2026-01-21

※해외 계열회사 등이 작성하거나 공표한 리포트는 투자등급 비율 산정시 제외

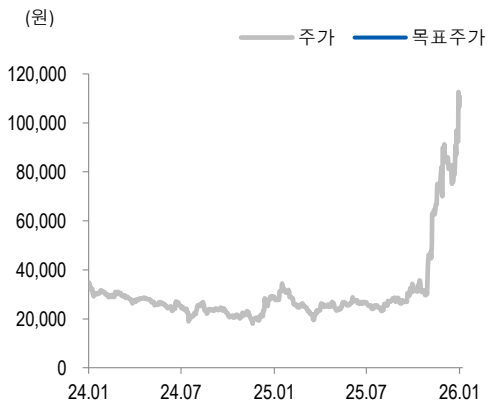
P/E band chart



P/B band chart



에스피지 (058610) 투자등급 및 목표주가 추이



일자	투자 의견	목표가 (원)	목표가격 대상시점	괴리율	
				평균주가 대비	최고(최저) 주가 대비
2026-01-22	Not Rated	-	1년		
2026-01-20	Not Rated	-	1년		

자료: 유안타증권

주: 괴리율 = (실제주가* - 목표주가) / 목표주가 X 100

* 1) 목표주가 제시 대상시점까지의 "평균주가"
2) 목표주가 제시 대상시점까지의 "최고(또는 최저) 주가"

구분	투자의견 비율(%)
Strong Buy(매수)	0
Buy(매수)	94.2
Hold(중립)	5.8
Sell(비중축소)	0
합계	100.0

주: 기준일 2026-01-21

※해외 계열회사 등이 작성하거나 공표한 리포트는 투자등급 비율 산정시 제외

Appendix

- 이 자료에 게재된 내용들은 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며 타인의 부당한 압력이나 간섭 없이 작성되었음을 확인함. (작성자: **권명준**)
- 당사는 자료공표일 현재 동 종목 발행주식을 1%이상 보유하고 있지 않습니다.
- 당사는 자료공표일 현재 해당 기업과 관련하여 특별한 이해관계가 없습니다.
- 당사는 동 자료를 전문투자자 및 제 3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
- 동 자료의 금융투자분석사와 배우자는 자료공표일 현재 대상법인의 주식관련 금융투자상품 및 권리를 보유하고 있지 않습니다.
- 종목 투자등급 (Guide Line): 투자기간 12개월, 절대수익률 기준 투자등급 4단계(Strong Buy, Buy, Hold, Sell)로 구분한다
- Strong Buy: +30%이상 Buy: 15%이상, Hold: -15% 미만 ~ +15% 미만, Sell: -15%이하로 구분
- 업종 투자등급 Guide Line: 투자기간 12개월, 시가총액 대비 업종 비중 기준의 투자등급 3단계(Overweight, Neutral, Underweight)로 구분
- 2014년 2월21일부터 당사 투자등급이 기존 3단계 + 2단계에서 4단계로 변경

본 자료는 투자자의 투자를 권유할 목적으로 작성된 것이 아니라, 투자자의 투자판단에 참고가 되는 정보제공을 목적으로 작성된 참고 자료입니다. 본 자료는 금융투자분석사가 신뢰할만 하다고 판단되는 자료와 정보에 의거하여 만들어진 것이지만, 당사와 금융투자분석사가 그 정확성이나 완전성을 보장할 수는 없습니다. 따라서, 본 자료를 참고한 투자자의 투자의사결정은 전적으로 투자자 자신의 판단과 책임하에 이루어져야 하며, 당사는 본 자료의 내용에 의거하여 행해진 일체의 투자행위 결과에 대하여 어떠한 책임도 지지 않습니다. 또한, 본 자료는 당사 투자자에게만 제공되는 자료로 당사의 동의 없이 본 자료를 무단으로 복제 전송 인용 배포하는 행위는 법으로 금지되어 있습니다.