

# 반도체 Spot Comment

## 삼성전자 파운드리 완전 럭키비키잖아?

반도체 박상욱 T.02)2004-9616 / park.sang-wook@shinyoung.com

### 분석의 기본 가정

- 삼성전자 파운드리 7나노 미만 공정 수율 및 성능 개선
- 팹리스업체들의 밴더 이원화 수요 증가

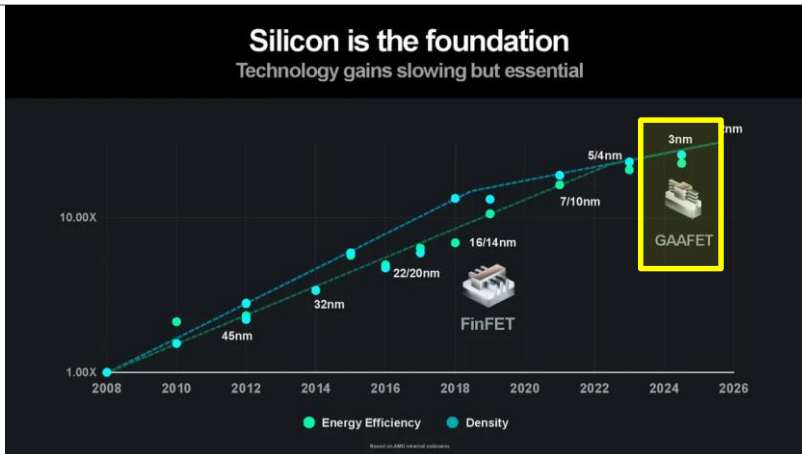
### 퀄컴에 이어 AMD 3나노 수주 가능성 확대

현지 시간 5월 24일 진행된 ITF(Imec Technology Conference) 2024에서 AMD와 삼성전자 파운드리 협업이 암시됐다. AMD는 전력 효율성과 성능 개선을 위해 3nm부터 GAAFET(Gate All Around Field Effect Transiter) 트랜지스터 구조를 채택하겠다고 언급했다[도표1]. 현재 삼성전자가 유일하게 3nm에서 GAAFET 구조를 사용하고 있으며 TSMC는 2nm부터 적용할 전망이다. 당사는 AMD가 3nm 제품을 삼성전자 파운드리에게 위탁할 가능성이 높아졌다고 판단한다.

AMD CEO 리사수는 컨퍼런스에서 향후 기술은 'Less energy, more performance'에 초점을 두고 발전할 것이라고 언급했다. 생성형/추론형/학습형 AI의 폭발적인 성장으로 인해 데이터 처리량과 전력 소모량이 기하급수적으로 늘고 있지만 전력 인프라는 제한적인 상황이다. 리사수 CEO는 2018년 이전까지 AI 학습에 필요한 컴퓨팅 파워가 매년 2배 증가하였으나 2019년부터 매년 약 20배씩 증가했다고 발표했다. 또한 현재 가장 규모 큰 AI 모델을 학습시키는데 수만개의 GPU와 MWhr이 필요하지만 짧은 시일 내에 수십만 GPU와 GWhr 단위의 전력이 필요할 것이라고 언급했다[도표2]. 이에 AMD는 전력 효율 개선을 위해 트랜지스터 구조 변화, 첨단 패키징 기술 적용, AI를 활용한 반도체 설계, 소프트웨어-하드웨어 최적화를 진행할 전망이다.

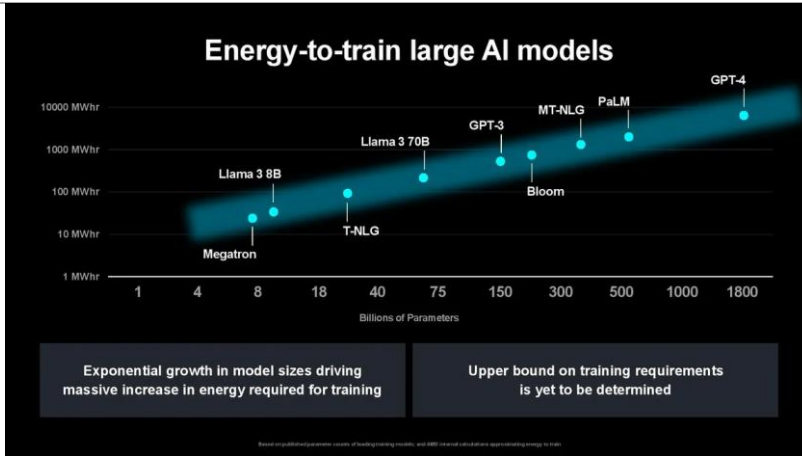
여기서 주목할 점은 트랜지스터 구조의 변화다. AMD는 기존에 FinFET 트랜지스터 구조를 사용해 왔으나 3nm부터 GAAFET을 채택하겠다고 밝혔다. 삼성전자가 SFF 2023(Samsung Foundry Forum)에서 언급한 바로는 5nm FinFET 대비 3nm GAAFET(2세대)의 성능은 30% 높고, 전력 소모량과 면적은 각각 50%, 35% 낮다. TSMC도 트랜지스터 성능 개선을 위해 2025년부터 GAAFET으로 전환하겠다고 밝힌 만큼 GAAFET의 장점은 명확하다는 판단이다.

도표1. AMD 반도체 기술 로드맵. 3nm에서 GAAFET을 사용하는 업체는 삼성이 유일



자료 : AMD, 신영증권 리서치센터

도표2. AI 학습에 필요한 데이터 양이 많아질수록 전력 소모량도 급증



자료 : AMD, 신영증권 리서치센터

도표3. TSMC와 삼성전자 주요 고객사

	3nm	5/4nm	7/6nm	10nm	16/12nm
TSMC	Apple	Apple	Apple		Intel
	Intel	Intel	Intel		Mediatek
	AMD	AMD	AMD		Qualcomm
	Mediatek	Mediatek	Mediatek		NVIDIA
	Qualcomm	Qualcomm	Qualcomm		Unisoc
	NVIDIA	NVIDIA	NVIDIA		Marvell
		Google	BITMAIN		
		XiLinx	XiLinx		
삼성전자	Qualcomm	Qualcomm	Qualcomm	Qualcomm	
	AMD (미정)	Google	NVIDIA	Baidu	
		Baidu	Samsung	Samsung	
		Samsung	BES		
		AMD(미정)			

자료 : Trendforce, 신영증권 리서치센터

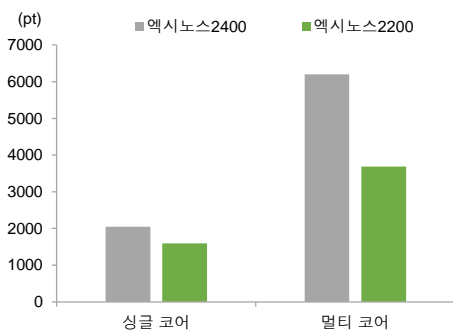
### 삼성전자 파운드리 경쟁력에 대한 고찰

당사는 AMD의 3nm 수주 가능성이 높아졌지만 삼성전자 파운드리와 TSMC의 기술적 격차는 존재한다고 판단한다. 삼성전자가 TSMC보다 GAAFET을 먼저 준비했고 양산에 성공한 것은 사실이다. 다만 삼성전자가 GAAFET에 집중했던 이유는 FinFET의 구조로 3nm 트랜지스터 구현에 어려움을 겪었기 때문으로 추측된다. 통상적으로 트랜지스터 구조에 변화가 생기면 일부 소재와 장비가 변경되며 초기 수율을 잡는 데에도 많은 시간과 비용이 소요된다. TSMC도 3nm에 FinFET을 고집했던 이유도 원가 절감과 높은 수율을 유지하고 싶었기 때문이다. TSMC는 3nm를 FinFET으로 구현할 수 있을 만큼 생산 능력도 뛰어나고 글로벌 주요 팹리스 업체들을 대부분 고객사로 유치시키고 있는 만큼 양사 간의 기술적 격차는 여전히 존재한다는 판단이다.

다만 삼성전자의 가동률과 기술 경쟁력도 빠르게 올라오고 있다는 점은 부정할 수 없다. 대표적인 예로 엑시노스 2400의 출시가 있다. 2022년 삼성전자는 자사 파운드리 4nm 공정에서 생산된 퀄컴의 스냅드래곤8 1세대를 갤럭시 S22 시리즈에 탑재했다. 그러나 S22에 탑재된 스냅드래곤8의 발열이 심했고, 삼성전자는 발열 문제를 무마하기 위해 소프트웨어 성능을 제한시키면서 신뢰성이 크게 하락했다. 이후 삼성전자는 S23 시리즈에 전량 TSMC에서 생산된 스냅드래곤8 2세대가 탑재되는 굴욕을 겪을 수밖에 없었다. 다만 최근 삼성전자 파운드리 4nm 공정에서 제조된 엑시노스2400의 성능이 개선됐다는 점에 주목할 필요가 있다는 판단이다. 2024년 1월 출시된 엑시노스2400은 스냅드래곤8 3세대 대비 Geekbench의 싱글 코어 점수가 약 7%, 멀티 코어 점수가 약 8% 떨어진다[도표5]. 다만 두 칩의 성능 차이가 크지 않을뿐더러 스트레스 테스트 등 일부 점수는 엑시노스가 더 높은 점수를 획득했다.

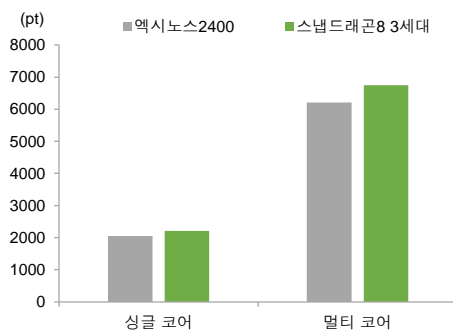
반도체 집적도 향상에 따라 무어의 법칙은 깨진지 오래다. 3nm, 2nm로 기술이 발전하는 절대적 시간이 길어질수록 후발 주자가 앞 공정에서 따라잡을 시간을 벌 수 있을 것으로 판단된다. 당사는 아직 TSMC와 삼성전자 파운드리 양사 간 기술적 격차가 존재하다고 판단하나 장기적으로 봤을 때 삼성전자 파운드리가 다시 한번 파운드리 시장에서 견고한 입지를 다질 시점이 올 것으로 전망한다.

도표4. 엑시노스2400과 2200 성능 비교



자료 : Geekbench, 신영증권 리서치센터

도표5. 엑시노스2400과 스냅드래곤8 3세대 성능 비교



자료 : Geekbench, 신영증권 리서치센터

**원영적(긍정적) 사고가 필요한 시점: AMD 수주 가능성? 완전 럭키비키잖아?**

금번 AMD의 3nm GAAFET 전환 결정이 삼성전자 파운드리 수주로 직결되지 않을 가능성도 배재할 수 없다. 다만 삼성전자 파운드리 가동률이 2023년을 기점으로 상승하고 있고 1티어 팹리스 업체들의 수주를 받고 있는 만큼 장기적인 시점에서 바라볼 필요가 있다는 판단이다. 최근 대만 보도에 따르면 TSMC는 2nm 공정에서 GAAFET 파일럿 물량 생산에 성공했다. AMD가 GAAFET 채택 시점을 명확하게 언급하지 않은 만큼 TSMC도 3nm용 GAAFET을 구현할 시간이 있다는 판단이다[도표6].

다만 4월 트렌드포스가 추정한 TSMC의 2024년말 가동률이 약 90%라는 점을 감안 시 TSMC의 7nm 미만 초미세 공정 가동률은 90% 중반일 것으로 전망된다. TSMC의 가동률이 거의 100%에 도달할 가능성이 있는 만큼 고객사들의 일부 물량 이원화는 불가피하다는 판단이다. 또한 TSMC는 자사 매출의 25~30%를 차지하는 애플을 우대해주기로 유명하다. 파운드리 입장에서 다품종 소량 생산보다 소품종 대량 생산을 선호하는 만큼 애플 물량을 우선적으로 제조해주거나 단가 인하를 제공해준다. 이에 AMD, NVIDIA, Qualcomm 등 주요 팹리스 업체들은 파운드리 이원화가 절실한 상황이다. AMD 3nm 수주가 삼성전자 파운드리로 직결되면 동사 실적 성장의 촉매제가 될 것으로 전망된다. 다만 AMD의 수주를 받지 못하더라도 동사의 파운드리 기술력이 향상되고 있는게 확인되는 만큼 긍정적인 시각으로 바라볼 필요가 있다는 판단이다.

도표6. 파운드리 업체별 기술 로드맵

		삼성전자	TSMC	INTEL
				
2022	상반기	3nm(GAA)		인텔 7 10nm(FinFET)
	하반기		3nm 1세대 (FinFET)	인텔 4 7nm(FinFET)
2023				인텔 3 7nm(FinFET)
2024			3nm 2세대 (FinFET)	20A 2nm(GAA)
2025		2nm(GAA)	2nm(GAA)	18A 1.8nm(GAA)
2026				
2027		1.4nm(GAA)	1.4nm(GAA)	14A-E 1.4nm 2세대 (GAA)

자료 : 각사, 신영증권 리서치센터

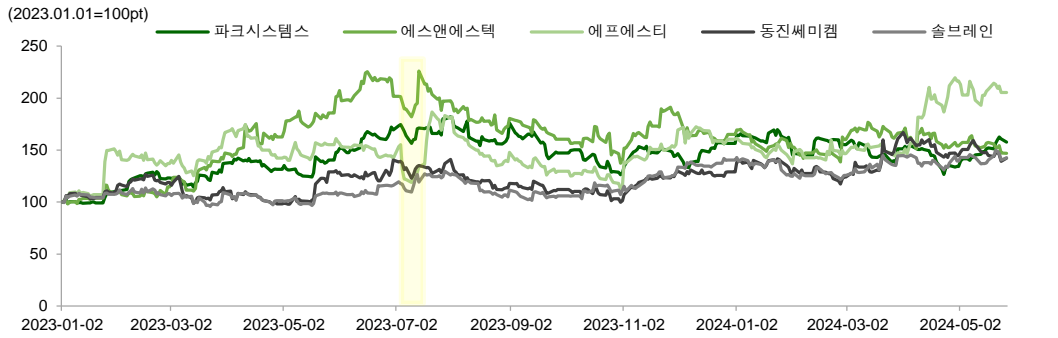
### 국내 디자인, IP, EUV 및 파운드리 밸류체인 업체들에 주목

삼성전자 파운드리 실적 개선이 전망되는 만큼 국내 파운드리 비중이 높은 업체들에 주목할 필요가 있다고 판단한다 [도표9]. 또한 AMD의 AI가속기와 HBM 턴키 수주 가능성을 고려 시 HBM 밸류체인 업체들에 대한 기대감도 지속될 전망이다.

당사는 파운드리 밸류체인 업체들의 주가 흐름이 2023년 하반기와 다른 양상을 보일 가능성이 높다고 전망한다. 2023년 6월 27일 삼성전자 파운드리는 SFF2023에서 3nm GAAFET 및 삼성 파운드리 생태계 등 첨단 기술과 트렌드를 발표하면서 관련 밸류체인 업체들의 주가가 상승했다. 7월에는 EUV 밸류체인 업체들이 가동률 상승 모멘텀과 파운드리 모멘텀으로 인해 약 한달 간 주가가 강세를 보였으나 감산 강도가 높아져 조정을 받았다[도표7]. 반면 파운드리향 매출 비중이 과반수인 디자인과 IP업체의 경우 뒤늦게 각광을 받으며 2023년 말부터 2024년 초까지 가파른 상승세를 보여줬다[도표8].

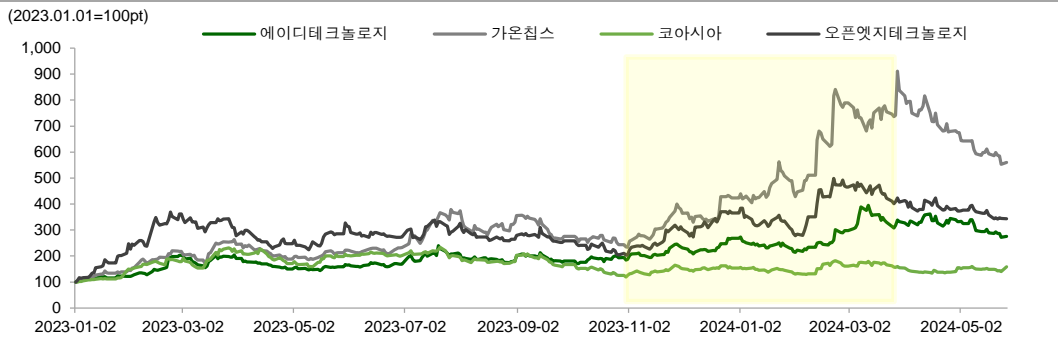
2024년의 차별점은 실제로 가동률이 높아지며 밸류체인 업체들이 실적의 개선된다는 점이다. 특히 EUV 밸류체인의 경우 기저효과로 인해 올해 하반기부터 유의미한 실적 성장을 보여줄 전망이다. DRAM에도 EUV 적용 레이어가 증가하고 있는 만큼 EUV 밸류체인 업체들의 장기적인 실적 성장이 기대된다. 디자인과 IP업체들은 상반기 모멘텀 부재 및 밸류에이션 부담으로 인해 2024년 2분기부터 강도 높은 조정을 받았다. 당사는 올해 SFF가 디자인과 IP 업체들의 모멘텀 트리거가 될 것으로 전망하며 본격적인 성장이 예상되는 2025년의 실적을 올해 하반기에 주가가 반영할 가능성이 높다는 판단이다.

도표7. EUV 밸류체인 업체 주가 상대강도 추이



자료 : Quantwise, 신영증권 리서치센터

도표8. 디자인 및 IP 업체 주가 상대강도 추이



자료 : Quantwise, 신영증권 리서치센터

도표9. 파운드리 및 HBM 수혜주 투자 포인트

분류	업체명	모멘텀	수혜 강도	
장비	증착	원익 IPS	공정 스텝 수 증가 및 High-k 유전막 침투율 증가에 따른 ALD 장비 수요 증가	★
		주성엔지니어링		
		유진테크		
	검사,계측	인텍플러스	HBM 외관 검사 장비 수요 증가	★
		파크시스템스	EUV 마스크 리페어 장비 수요 증가	★★★★
	어닐링	HPSP	High-k 유전막 침투율 증가에 따른 고압 수소 어닐링 장비 수요 증가	★★★★
	HBM 후공정	한미반도체	HBM 시장 확대에 따른 TC 본더 수요 증가	★★★★
		피에스케이홀딩스	HBM 캐파 증설에 따른 디스크 및 리플로우 장비 수요 증가	★★★★
		에스티아이	HBM 캐파 증설에 따른 리플로우 장비 수요 증가	★★
		테크윙	HBM 용 신규 큐브프로버 및 핸들러 장비 수요 증가	★★★★
		디아이	HBM 용 번인 테스터 국산화	★★★★
		와이씨	HBM 용 메모리 테스터 국산화	★★★★
	이오테크닉스	레이저 다이싱 및 그루버 수요 증가	★★	
소재, 부품	블랭크마스크, 펠리클	에스앤에스텍	EUV 장비 시장 개화에 따른 EUV 용 펠리클 및 마스크 수요 증가	★★
		에프에스티	EUV 장비 시장 개화에 따른 EUV 용 펠리클 수요 증가	★★
	전구체 식각액 세정액 CMP 슬러리	레이크머티리얼즈	High-k 전구체인 하프늄 고객사 이원화 가능성 존재	★★
		동진씨미켄	EUV 용 감광액 국내 독점	★★★★
		한솔케미칼	스텝수 증가에 따른 세정액 수요 증가	★
		솔브레인	GAAFET 용 초산계 에천트 및 HBM 용 CMP 슬러리 수요 증가	★★★★
	코팅	그린리소스	파운드리향 특수 코팅 수요 증가	★★★★
		코미코		★★
	디자인	에이디테크놀로지	삼성전자 파운드리 2 티어 팹리스 고객사 물량 확보 가능성 증가	★★★★★
가온칩스		★★★★★		
코아시아		★★★★		
IP	오픈엠티테크놀로지	삼성전자 파운드리향 IP 매출 증가 기대	★★	
	퀄리타스반도체		★★	

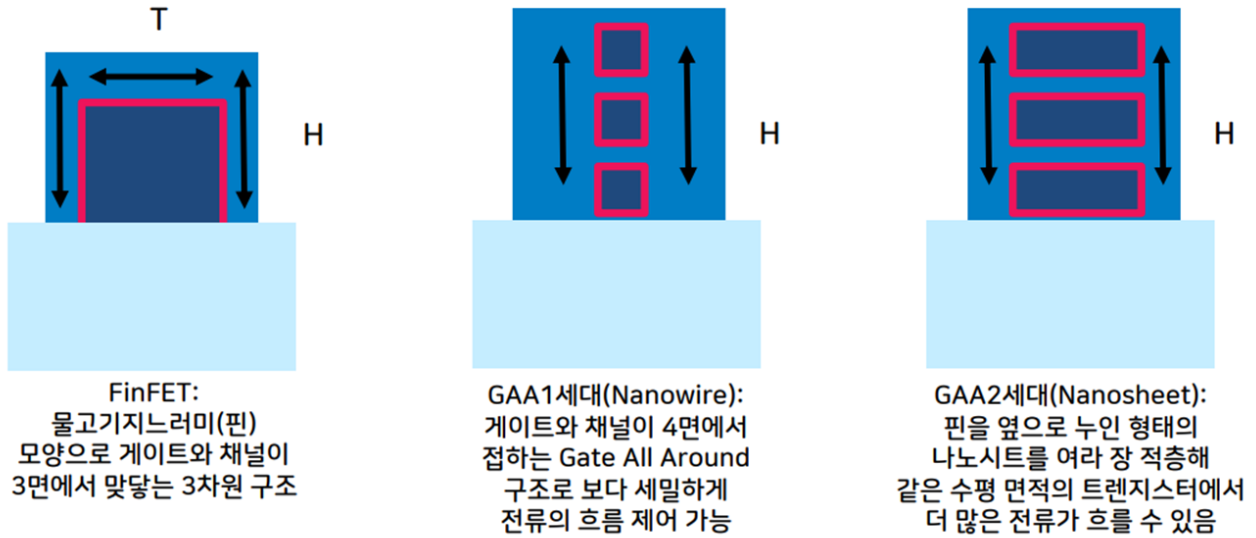
자료 : 각사, 신영증권 리서치센터

### GAAFET 개요

GAAFET(Gate All Around Field Effect Transister)은 게이트가 채널의 4 면을 둘러싸고 있는 구조의 트랜지스터로 게이트가 각각 채널의 1 면, 3 면과 접촉하는 Planar FET, FinFET 대비 게이트의 통제력이 뛰어나다. 채널은 전하가 이동하는 통로이며 게이트는 전압이 가해지는 부분이기 때문에 채널과 게이트의 접촉면이 넓다는 뜻은 이동하는 전하가 게이트의 영향력을 많이 받아 누설 전류가 적어진다는 뜻이다[도표10].

현재 TSMC 와 인텔은 FinFET 트랜지스터를 쓰고 있으며 2025 년 2nm 미만 공정부터 GAAFET을 채택할 예정이다. FinFET 과 GAAFET 은 사용되는 소재부터 장비까지 상이한 부분이 많아 삼성전자의 경쟁사들이 초기 수율을 잡는데 어려움을 겪을 것으로 전망된다. 또한 3nm 이하 파운드리 자체 난이도도 높기 때문에 이미 3nm GAAFET 양산을 시작한 삼성전자가 2nm 경쟁해서 유리할 것으로 예상된다.

도표10. 5nm FinFET과 3nm GAAFET 성능 비교



	성능	전력	면적
3nm GAAFET 1세대	23%↑	45%↓	16%↓
3nm GAAFET 2세대	30%↑	50%↓	35%↓

자료 : 삼성전자, 신영증권 리서치센터

Compliance Notice

■ 투자등급

- 종목** **매수** : 향후 12개월 동안 추천일 증가대비 목표주가 10% 이상의 상승이 예상되는 경우
- 중립** : 향후 12개월 동안 추천일 증가대비 ±10% 이내의 등락이 예상되는 경우
- 매도** : 향후 12개월 동안 추천일 증가대비 목표주가 -10% 이하의 하락이 예상되는 경우
- 산업** **비중확대** : 향후 12개월 동안 분석대상 산업의 보유비중을 시장비중 대비 높게 가져갈 것을 추천
- 중립** : 향후 12개월 동안 분석대상 산업의 보유비중을 시장비중과 같게 가져갈 것을 추천
- 비중축소** : 향후 12개월 동안 분석대상 산업의 보유비중을 시장비중 대비 낮게 가져갈 것을 추천

- 본 자료는 당사 홈페이지에 게시된 자료로, 기관투자자 등 제 3 자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
- 본 자료 작성한 애널리스트는 발간일 현재 본인 및 배우자의 계좌로 동 주식을 보유하고 있지 않으며, 재산적 이해관계가 없습니다.
- 본 자료의 작성 담당자는 자료에 게재된 내용이 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 작성되었음을 확인합니다.
- 본 자료는 과거의 자료를 기초로 한 투자참고 자료로서 향후 주가 움직임은 과거의 패턴과 다를 수 있습니다.
- 본 자료의 괴리율은 감자 등 주가에 영향을 미치는 사건을 반영하여 계산하였습니다.

본 자료에 수록된 내용은 당 리서치센터가 신뢰할 수 있는 자료 및 정보로 얻어진 것이나 정확성을 보장할 수 없으므로 어떠한 경우에도 본 자료는 고객의 주식투자의 결과에 대한 법적 소지에 대한 증빙자료로 사용될 수 없습니다.

[당사의 투자 의견 비율 고지]

당사의 투자 의견 비율			
기준일(20240331)	매수 : 88.81%	중립 : 10.49%	매도 : 0.7%

[당사와의 이해관계 고지]

종목명	LP(유동성공급자)		시장조성자		1%이상보유	계열사 관계여부	채무이행보증	자사주신탁 계약
	ELW	주식	주식선물	주식옵션				
삼성전자	-	-	-	-	-	-	-	-

