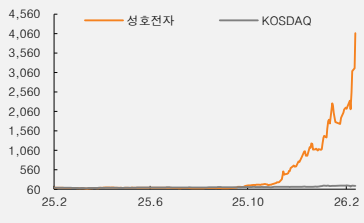


Not Rated

목표주가	—
현재주가(26/3/10)	49,400원
상승여력	—

영업이익(25F,십억원)	—
Consensus 영업이익(25F,십억원)	—
EPS 성장률(25F,%)	—
MKT EPS 성장률(25F,%)	—
P/E(25F,x)	—
MKT P/E(25F,x)	—
KOSDAQ	1,137.68
시가총액(십억원)	3,504
발행주식수(백만주)	71
유동주식비율(%)	44.9
외국인 보유비중(%)	2.1
베타(12M) 일간수익률	0.76
52주 최저가(원)	909
52주 최고가(원)	49,400

(%)	1M	6M	12M
절대주가	84.7	4,453.0	4,222.0
상대주가	81.0	3,233.7	2,657.3



[전기/전자부품, 배터리 장비]

박준서

park.junseo@miraeasset.com

성호전자

삼팔光(광)땡

CPO 광정렬 포인트 기하 급수적인 성장

2026년 매출액 903억원(+64% YoY), 영업이익 433억원(+70% YoY)을 전망하며, CPO 확산에 따른 중장기 성장 가시성도 높다고 판단한다. CPO 기술이 구리 기반 인터커넥트와 플러거블 광트랜시버 구조에서 Scale-out, 이후 Scale-up 단계로 진화함에 따라 **패키지당 광정렬 포인트(Alignment Points)는 0개 → 256개 → 1,024개 → 수천~1만 개 수준으로 기하급수적으로 증가할 전망이다**. 이에 따라 광 엔진과 파이버를 μm 단위로 정렬해야 하는 Active Alignment 공정의 중요성이 크게 확대되며, 동사의 장비 수주 규모 역시 구조적으로 증가할 가능성이 높다.

CPO 도입 가속화: ① 구리 인터커넥트 한계, ② DSP 제거 기반 전력 혁신

CPO 채택이 확대되는 근본 원인은 1) 구리 기반 인터커넥트의 물리적 한계와 2) 데이터센터 전력 제약이다. AI 클러스터 규모 확대와 NVLink 대역폭 증가로 구리 인터커넥트는 거리와 신호 무결성 측면에서 한계에 근접하고 있으며, 동시에 DSP 기반 광트랜시버는 높은 전력 소비로 데이터센터 TCO 부담을 증가시키고 있다. **CPO는 광 엔진을 ASIC 패키지 내부에 직접 통합해 전기 구간을 최소화하고 DSP를 제거함으로써 전력 효율을 크게 개선하는 구조로**, 하이퍼스케일 AI 데이터센터 중심으로 채택이 확대될 가능성이 높다.

정렬 포인트 증가 → 공정 난이도 상승 → Active Alignment ASP 상승

CPO 구조에서는 광 파이버와 광소자를 $\pm 1\sim 2\mu\text{m}$ 수준에서 정렬해야 하기 때문에 기존 mm급 패시브 정렬 대비 공정 난이도가 크게 상승한다. **정렬 포인트 증가와 함께 수율 관리 비용 및 장비 정밀도 요구 수준이 높아지며 Active Alignment 장비 ASP 역시 구조적으로 상승할 가능성이 높다**.

특히 나노 단위 정렬 기술을 확보한 업체가 글로벌 소수에 불과하다는 점에서 기술적 진입장벽이 존재하며, 동사는 **주요 글로벌 고객사와 장기간 공동 개발을 통해 기술력을 축적해왔다**. 또한 **향후 CPO 패키징 공정 확대와 함께 Die Bonder 등 전후 공정 장비와의 결합 가능성도 존재해 중장기적인 ASP 상승 여력 역시 충분하다고** 판단한다. 또한 CPO 시장이 2027년을 기점으로 파일럿 장비 발주 → 양산 단계로 전환될 것으로 예상되는 만큼, 동사의 Active Alignment 장비 수요 역시 동시기에 맞춰 본격 확대될 가능성이 높다고 판단한다.

결산기 (12월)	2020	2021	2022	2023	2024
매출액 (십억원)	107	133	154	208	207
영업이익 (십억원)	3	1	2	26	6
영업이익률 (%)	2.8	0.8	1.3	12.5	2.9
순이익 (십억원)	14	3	-4	18	8
EPS (원)	353	59	-79	331	138
ROE (%)	23.9	3.8	-4.8	19.2	6.5
P/E (배)	4.3	26.8	-15.1	4.2	8.1
P/B (배)	1.1	0.9	0.7	0.7	0.5
배당수익률 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

주: K-IFRS 연결 기준, 순이익은 지배주주 귀속 순이익

자료: 성호전자, 미래에셋증권 리서치센터

I. CPO 정렬 포인트 기하 급수적으로 상승

CPO(Co-Packaged Optics)는 광정렬 공정을 패키지 제조의 핵심 단계로 끌어들이며, 패키지당 정렬 포인트 수를 급격히 증가시키는 구조적 변화를 만든다. 기존 구리 인터커넥트 및 플러거블 광트랜시버 구조에서는 시스템 패키징 단계에서 별도의 광정렬 공정이 필요하지 않았지만, CPO에서는 광엔진(OE)이 ASIC 패키지 내부에 직접 통합되면서 파이버와 광소자를 μm 단위로 정렬하는 공정이 필수적으로 발생한다. **AI 네트워크가 Scale-out에서 Scale-up 구조로 진화할수록 이러한 정렬 포인트는 수백 개에서 수천 개 수준까지 증가하며, 이는 패키지 제조 난도와 공정 비용을 동시에 높이는 요인으로 작용한다.**

예를 들어 기존 플러거블 광트랜시버(800G OSFP)는 TX 8개, RX 8개로 총 16개의 파이버 연결을 포함하지만, 이는 공장에서 완전히 조립된 모듈 형태로 공급되기 때문에 시스템 패키지 단계에서 추가적인 정렬 공정이 없다. 반면 Scale-out CPO 1세대 구조인 Broadcom Bailly(51.2T)에서는 하나의 ASIC 패키지에 8개의 광엔진이 탑재되고, 각 엔진당 16개의 파이버 쌍을 정렬·본딩해야 한다. 이를 합산하면 패키지 하나를 조립하는 과정에서 약 256개의 광정렬 작업이 발생하며, 기존 네트워크 장비 조립 대비 공정 복잡도가 크게 증가한다.

차세대 Scale-up 단계에서는 이러한 정렬 부담이 더욱 확대된다. Broadcom TH6 CPO 스위치는 약 16개, NVIDIA Spectrum-X 기반 스위치에는 32개의 광 엔진(optical engines) 구조로 설계되고 있다. 엔진당 파이버 쌍이 64개 수준으로 확대된다고 가정할 경우 패키지당 광 정렬 포인트는 약 1,024개에서 2048개 수준까지 증가할 것으로 예상된다. Corning이 OFC에서 공개한 102.4T 스위치 목업 역시 16개의 PIC와 총 1,024개의 신호 파이버 구조를 통해 이러한 고밀도 광연결 구조를 보여준다. 문제는 모든 정렬이 $\pm 1\sim 2\mu\text{m}$ 수준의 매우 좁은 허용 오차 내에서 수행되어야 하며, V-groove 정렬 이후 에폭시로 영구 고정되기 때문에 재작업이 사실상 불가능하다는 점이다. 이 때문에 단일 파이버 정렬 실패가 곧 패키지 수율 저하로 이어지며, 결과적으로 고정밀 광정렬 공정 역량을 확보한 소수 업체에게 높은 진입장벽과 ASP 상승 기회를 제공하는 구조가 형성될 것으로 판단된다.

표 1. 정렬 포인트 추정

구분	대표 제품	정렬포인트 (/패키지)	허용 오차	현장 정렬	플러거블 대비
구리 (DAC)	DAC 케이블	0개	없음	불필요	1×
플러거블 광트랜시버	800G OSFP	~16개	mm급	불필요	~16×
Scale-out CPO 1세대	Broadcom Bailly 51.2T	~256개	$\pm 1\sim 2\mu\text{m}$	필요	~256×
Scale-out CPO 2세대	Broadcom TH6 / NVIDIA Spectrum-X	~1,024개	$\pm 1\sim 2\mu\text{m}$	필요 (고밀도 FAU)	~1,024×
Scale-up CPO	Ayar TeraPHY ×8 / GPU 패키지	수천~1만 개 (추산)	$<1\mu\text{m}$ (서브 마이크로)	필요 (고밀도 Active Alignment)	수백~수천×

출처: Broadcom CPO 기술 발표, Corning OFC 2025, APNIC CPO Deep Dive (May 2025), Ayar Labs 제품 사양, ASE CPO 백서 (Feb 2026)

주: Scale-up 수치는 Ayar Labs TeraPHY ×8 (100Tbps/패키지) 레퍼런스 설계 기준 추산치

자료: 언론 자료, 미래에셋증권 리서치센터

정렬 포인트 증가 → 공정 비용 증가 → Active Alignment ASP 구조적 증가

CPO가 Scale-out에서 Scale-up 구조로 진화하면서 광정렬 포인트 수가 급격히 증가하고 있으며, 이는 패키지 조립 공정 비용 상승과 함께 Active Alignment 장비 ASP의 구조적 상승으로 이어질 가능성이 높다. 특히 Scale-up CPO는 광 엔진을 네트워크 스위치 외부가 아닌 GPU 패키지 기판 위에 직접 통합하는 구조로, 정렬 공정의 복잡도가 기존 대비 크게 확대된다. Ayar Labs와 Alchip의 레퍼런스 설계(TeraPHY ×8, 가속기당 최대 100Tbps)는 단일 패키지 내 8개의 광 엔진 칩셋을 탑재하며 요구되는 정렬 포인트는 수천~1만 개 수준으로 추산된다. 동시에 허용 오차는 1μm 미만 수준까지 좁아지기 때문에 기존 수동 정렬이 아닌 실시간 광 신호 피드백 기반 Active Alignment 공정이 사실상 필수화되는 구조다.

이러한 변화는 AI 가속기 아키텍처의 요구에서 비롯된다. Ayar Labs는 Scale-up 구조가 기존 Scale-out 대비 최소 10배 이상의 대역폭과 10배 이상의 레이턴시 감소를 요구한다고 설명한다. 이를 충족하기 위해 전기 신호 이동 거리를 기존 수십 cm에서 100μm 이하로 단축해야 하며, 이 과정에서 광 인터커넥트를 패키지 내부로 직접 통합하는 구조가 필요하다. 결과적으로 광 파이버와 광엔진 간 정렬 밀도는 수십 배 증가하며, 정렬 포인트 확대는 패키지 조립 시간, 정밀 장비, 능동 정렬 설비 투자, 수율 관리 비용 상승으로 이어지는 구조다.

이러한 공정 난이도 확대는 장비 ASP 상승을 정당화하는 핵심 요인이다. Scale-out 1세대 광 엔진 원가가 수천만 원 수준이라면 정렬 포인트 수십 배 확대와 공정 복잡도 증가를 반영할 때 Scale-up 단계에서 광 패키지 ASP가 높은 수준까지 상승하는 구조는 공정 원가 측면에서도 설명 가능하다. 또한 나노 수준 정렬 역량을 확보한 OSAT 및 장비 업체가 극소수라는 점은 높은 진입 장벽으로 작용한다. 이러한 산업 구조를 고려할 때 Active Alignment 솔루션을 보유한 ADS Tech의 매출은 중장기적으로 높은 성장세가 예상된다. 다만 장비 리드타임이 약 3개월로 짧고 실제 CPO 도입 시점에 따라 매출 변동성이 나타날 수 있다는 점은 고려가 필요하다.

표 2. ADS Tech 매출 추정

연도	매출 레인지	단계	핵심 드라이버	Key Assumption	리스크
2024	635억	광트랜시버 개화	광트랜시버 기반 기존 사업	· 광트랜시버 단일 매출 구조 · 신규 수주 없음	
2025	550억	전환기	Scale-out 파일럿 수주 시작	· 일부 파일럿 단계 소량 수주 · 본격 매출 전환 미완료	
2026E	903억	1.6T CPO Scale-out 초기	고객사 확장 단계 스케일업 업체 신규 진입	· CPO 추가 고객사 확보 · 단일 고객사 매출 비중 50% 이내로 하락	고객 편중
2027E	1,200~1,600억	Scale-out 확장	Scale-out 본격화 고객 다변화	· 고객사 2~3개 추가 · CPO 지연 시 하단 20~30% ↓	CPO 일정 지연 경쟁사 진입
2028E	2,500~3,000억	Scale-up 초기	Scale-up 진입 ASP 상승 정렬포인트 대폭 상승	· ASP 상승 반영 · 정렬포인트 수요 증가 반영 · CPO 지연 시 하단 20~30% ↓	Scale-up 수율 초기 안정화 리스크
2029E	3,000~4,200억	Scale-up 확장	Scale-up 비중 증가	· Scale-up 풀캐파 가동 · 삼성/인텔 R&D→양산 전환 · 고객 포트폴리오 4~5개사	협상력 낮아짐

자료: 미래에셋증권 리서치센터

II. CPO 도입이 빨라질 수 밖에 없다

1. 구리 기반 인터커넥트의 물리적 한계 도달

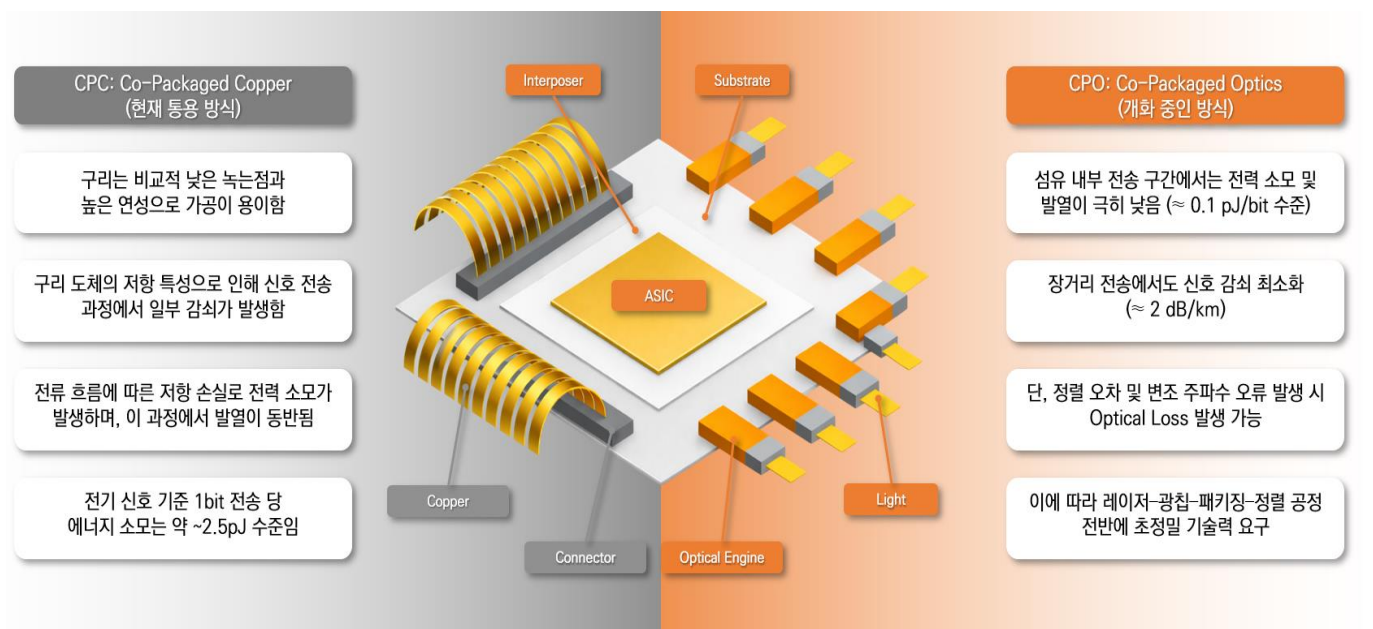
구리 기반 인터커넥트의 물리적 한계는 AI 인프라에서 CPO 기반 광 인터커넥트 도입을 앞당기는 핵심 요인으로 작용하고 있다. 특히 GPU 간 스케일업 연결 규모 확대와 NVLink 대역폭 증가가 동시에 요구되는 환경에서 구리 인터커넥트는 거리와 전력 측면에서 한계를 드러내고 있으며, 이는 장기적으로 광 기반 인터커넥트로의 전환 필요성을 높이고 있다.

현재 구리 기반 스케일업 인터커넥트인 NVLink는 Blackwell 세대에서 GPU당 약 7.2Tbit/s 수준의 높은 대역폭을 제공하며, Rubin 세대에서는 이를 약 14.4Tbit/s까지 두 배 확대할 계획이다. 다만 구리 인터커넥트는 신호 무결성을 유지할 수 있는 거리가 약 2m 수준으로 제한되기 때문에 GPU 스케일업 도메인의 물리적 확장은 현실적으로 한두 개 랙 수준에 머무를 수밖에 없는 구조다.

또한 구리 기반 인터커넥트의 대역폭 확장 역시 기술적 임계점에 근접하고 있다. Rubin 세대에서는 양방향 SerDes 구조를 통해 구리 레인당 유효 대역폭을 두 배 확대할 계획이지만, 이후 세대에서 448G 이상의 단방향 SerDes 구현은 기술적으로 매우 어려운 영역으로 평가된다. PAM4 기준 448G 구현에는 약 244Gbaud가 필요하며, 이는 전력 소모와 삽입 손실 측면에서 현실적인 설계 범위를 넘어서는 수준으로 평가된다.

PAM4(Pulse Amplitude Modulation 4-level)
NRZ → 1레벨당 1비트
PAM4 → 1레벨당 2비트

그림 1. CPC(구리) vs. CPO(광)



자료: 미래셋증권 리서치센터

2. 전력과 비용의 동시 절감

CPO 도입의 핵심 가치는 광 트랜시버 전력 소비를 크게 낮추며 AI 데이터센터의 총소유비용 (TCO)을 구조적으로 절감할 수 있다는 점이다. 특히 클러스터 규모가 커질수록 전력 절감 효과가 누적되며, 이는 단순한 부품 효율 개선을 넘어 데이터센터 운영 비용 구조 자체를 변화시키는 요인으로 작용한다.

구체적으로 800G DSP 기반 광 트랜시버는 약 16~17W의 전력을 소비하는 반면, Nvidia Q3450 CPO 스위치의 광 엔진과 외부 레이저 소스는 동일한 800G 기준 약 4.5W 수준에 그쳐 약 73%의 전력 절감 효과가 확인된다. Meta가 ECOC 2025에서 발표한 연구에서도 Broadcom Bailly 51.2T CPO 스위치 기준 약 65% 수준의 전력 절감 효과가 도출되며, CPO 구조가 트랜시버 대비 전력 효율 측면에서 뚜렷한 우위를 가진다는 점이 확인됐다.

클러스터 단위에서는 효과가 더욱 확대된다. 3단계 네트워크 구조의 GB300 NVL72 클러스터에서 DSP 기반 트랜시버를 CPO로 완전히 대체할 경우 트랜시버 전력의 약 84%를 절감할 수 있으며, 고 radix CPO 스위치를 적용해 네트워크 구조를 2단계로 단순화하면 전체 네트워크 전력도 약 48% 추가 절감이 가능하다. 비용 측면에서도 20만 개 규모 GB300 GPU 클러스터에서 트랜시버가 전체 네트워크 비용의 약 60%, 네트워크 전력의 약 45%를 차지하는 만큼 DSP 제거 효과가 크다. DSP는 트랜시버 BoM의 20~30%와 전력의 약 50%를 차지하는 핵심 비효율 요소로, CPO 도입을 통한 DSP 제거는 장기적인 데이터센터 TCO 구조를 근본적으로 개선하는 요인으로 작용할 전망이다.

그림 2. 광 인터커넥트 구조: Scale-Out vs Scale-Up 구성요소

Mainstream High-speed Optical Interconnect Solutions					
Scale	Optical Source	Optical Source	Detection (수광부)	기타 부품	DSP
Scale-Out	Transceiver - VCSEL (트랜시버-VCSEL)	VCSEL (수직공진표면발광레이저)	Photodetector / Diode (포토디텍터/다이오드)	Amplifier Drive (증폭 드라이버)	DSP (신호처리장치)
	Transceiver - EML (트랜시버-EML)	EML (전계흡수변조 레이저)		TIA (Transimpedance Amplifier 전류-전압 변환 증폭기)	DSP
	Transceiver - LPO (트랜시버-LPO)	LD CW Laser (레이저 다이오드 연속파 레이저)		EIC (Electronic IC, 전자집적회로)	DSP in Switch
Scale-Up	CPO Package with Switch (스위치 일체형 CPO 패키지)	LD CW Laser	PIC (Photonic Integrated Circuit, 광집적회로)	EIC	DSP 없음
	OIO Package with XPU (XPU 일체형 OIO 패키지)				

자료: 미래셋증권 리서치센터

SerDes: 고속 통신에서 직렬화/병렬화 기능을 수행하는 핵심 회로 블록

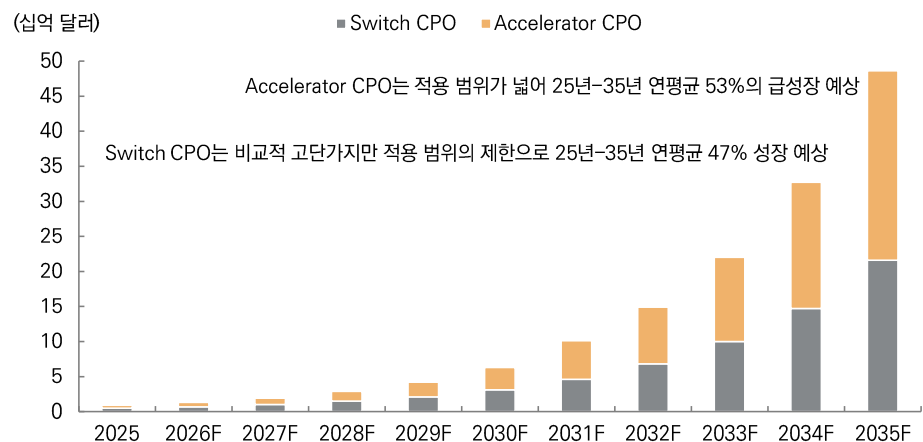
3. SerDes 스케일링 한계 – 전기 신호의 물리적 벽(Wall)에 도달

SerDes 속도 확장은 AI 네트워크 대역폭 증가를 지탱해 왔지만, 이제는 전기 채널 자체의 물리적 한계에 근접하고 있다. 실리콘 내부 SerDes 기술은 112G에서 224G PAM4까지 지속적으로 발전하고 있으나, 속도가 높아질수록 병목은 칩이 아니라 패키지·기판·PCB 트레이스·커넥터·케이블로 이어지는 전기 채널에서 발생한다. 신호 속도가 증가할수록 피부 효과(Skin Effect)와 유전체 손실이 커지며 신호 감쇠가 급격히 증가하고, 이를 보정하기 위해 점점 더 복잡하고 전력 소모가 큰 이퀄라이제이션과 DSP가 필요해지는 구조다.

특히 수천 개의 SerDes 레인을 사용하는 AI 스위치와 가속기 패브릭에서는 비트당 에너지의 작은 증가만으로도 랙 단위에서 수백 와트의 전력 차이가 발생한다. LPO(Linear Pluggable Optics)와 LRO(Linear Retimed Optics)는 DSP를 모듈 내부에서 제거해 효율을 개선하려는 접근이지만, 여전히 ASIC과 전면 패널 사이의 구리 인터커넥트 손실 문제에서 자유롭지 않다. 반면 CPO는 광학을 ASIC 패키지 내부로 통합함으로써 오프칩 구리 배선을 근본적으로 제거하고, SerDes를 가장 효율적인 물리적 구간에만 사용하도록 만드는 구조적 해법이다.

현재 스케일아웃 네트워크에서 스위치 ASIC 집계 대역폭은 수백 Tbps 수준까지 빠르게 확대되고 있으며, 이에 따라 더 많은 SerDes 레인을 전면 패널 포트와 연결해야 한다. 이 과정에서 신호 무결성을 유지하기 위한 전기 경로 설계는 급격히 복잡해지며 전면 패널 밀도와 보드 설계의 물리적 한계가 시스템 아키텍처 차원의 제약으로 부상하고 있다. NVIDIA가 GTC에서 CPO 스위치를 공개하며 '스케일링의 오래된 한계를 깨뜨린다'고 언급한 것도 이러한 구조적 한계를 의미한다. 결국 CPO의 핵심은 SerDes를 제거하는 것이 아니라 최적화하는 데 있으며, 장거리 신호 전달은 광 인터커넥트가 담당하고 SerDes는 가장 짧고 효율적인 전기 구간에만 사용된다. 이러한 역할 분담 때문에 10m 미만의 짧은 거리에서는 여전히 구리 링크가 유리하며, CPO는 구리의 물리적 한계와 광의 전력 부담이 교차하는 스위치 ASIC-전면 패널 구간을 중심으로 채택이 확대될 전망이다.

그림 3. CPO 시장 전망



자료: 미래셋증권 리서치센터

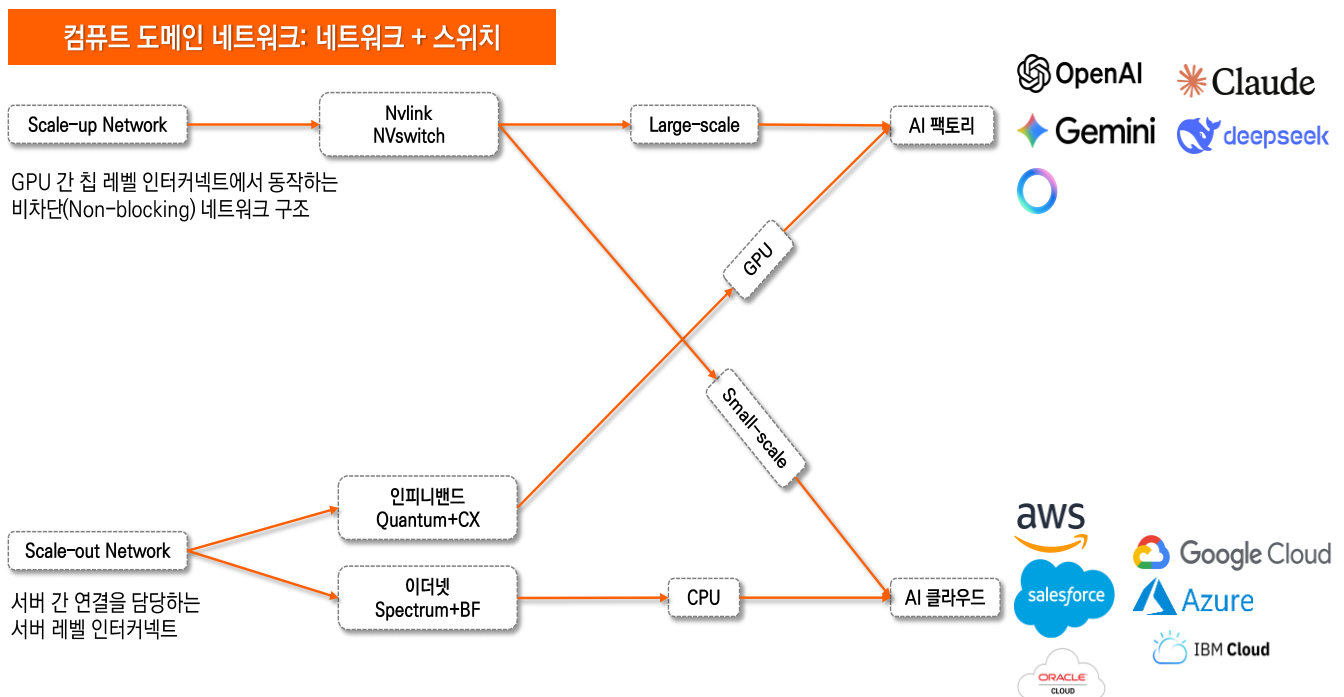
4. 변조기 기술: Mach-Zehnder vs Microring

CPO 내부에서 전기 신호를 광 신호로 변환하는 핵심 기술은 변조기(Modulator) 선택이며, 현재 산업은 Mach-Zehnder 방식과 Microring 방식이라는 두 가지 실리콘 포토닉스 구조로 나뉘어 있다. 두 기술 모두 전기 신호를 광 신호로 변환하는 동일한 목적을 가지지만, 소자 구조와 집적 방식에서 차이가 발생하며 이에 따라 전력, 면적 효율, 설계 복잡도 측면에서 서로 다른 장단점을 가진다.

Mach-Zehnder 변조기는 Broadcom이 채택한 방식으로 기존 플러거블 광 트랜시버에서도 널리 사용되는 검증된 구조다. 도파관을 따라 이동하는 빛을 두 개의 병렬 경로(arm)로 분할한 뒤 각 경로에 인가된 전기장으로 빛의 위상을 변화시키고, 이를 다시 결합해 전기 비트를 광 신호로 변환한다. 기술 성숙도가 높고 기존 광 트랜시버 인프라와의 호환성이 뛰어나다는 장점이 있지만, 소자 크기가 상대적으로 크기 때문에 광 손실과 설계 제약이 발생한다는 한계가 있다.

반면 Microring 변조기는 NVIDIA가 선택한 구조로, 고리 형태의 도파관이 주 광 경로 옆에 배치되어 특정 파장의 빛을 공진 방식으로 선택적으로 필터링하고 변조하는 방식이다. Mach-Zehnder 대비 소자 면적이 작아 고밀도 집적에 유리하다는 장점이 있으며, 이는 CPO 환경에서 많은 광 채널을 패키지 내부에 집적해야 하는 구조와 잘 맞는다. 다만 온도 변화에 매우 민감하기 때문에 각 Microring에 별도의 가열 회로를 내장해 공진 파장을 정밀하게 제어해야 하며, 이 열 제어가 기술 난도의 핵심으로 평가된다. UC Santa Barbara의 실리콘 포토닉스 연구자인 Clint Schow 역시 NVIDIA가 Microring 기반 CPO 엔진을 상용화한 것을 매우 어려운 공학적 성과로 평가한 바 있다.

그림 4. Compute Domain Network



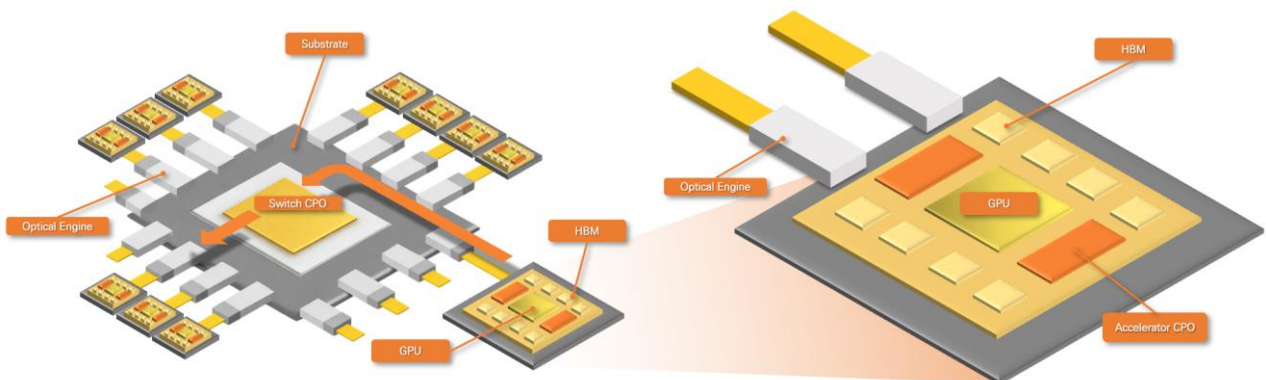
자료: 미래에셋증권 리서치센터

CPO에서 레이저 배치는 전력 효율과 시스템 신뢰성을 결정하는 핵심 설계 요소이며, 현재는 외부 레이저 구조가 주류지만 장기적으로는 온칩 레이저 통합이 차세대 방향으로 제시되고 있다. 레이저는 실리콘이 아닌 InP(Indium Phosphide) 등 III-V 계열 소재로 제조되기 때문에 실리콘 포토닉스 공정과의 직접 통합이 어렵고, 패키지 내부의 고열 환경에서 안정적인 동작을 유지하기도 쉽지 않다. 이러한 이유로 현재 CPO 구조에서는 레이저만 패키지 외부에 배치하는 방식이 일반적이다.

외부 레이저 방식에서는 레이저에서 생성된 빛을 광섬유를 통해 CPO 패키지 내부로 전달해야 하며, 이 과정에서 약 30~50% 수준의 광 결합 손실이 발생하는 구조적 비효율이 존재한다. NVIDIA는 이러한 한계를 완화하기 위해 Quantum-X 스위치에서 8개의 데이터 링크당 레이저 1개만 사용하는 구조를 설계했으며, 이를 통해 40만 GPU 규모 AI 팩토리 기준 레이저 수를 약 75% 줄일 수 있는 구조를 구현했다. 이는 레이저 수 감소뿐 아니라 전력 소비와 시스템 복잡도를 동시에 낮추는 효과를 가진다.

장기적으로는 온칩 레이저 통합이 이러한 광 손실 문제를 근본적으로 해결할 수 있는 방향으로 평가된다. 레이저를 실리콘 포토닉스 칩 내부에 직접 통합할 수 있다면 광 결합 효율을 크게 높일 수 있기 때문이다. 현재 업계에서는 Lithium Niobate나 Indium Phosphide 등 이종 소재를 실리콘 포토닉스 플랫폼과 결합하는 방식의 연구가 진행되고 있으며, OpenLight 등이 상용화를 추진하고 있다. 또한 개별 실리콘 변조기가 현재 약 200Gbps 수준에서 동작하는 만큼 향후 400Gbps 이상 속도 확장을 위해서도 이러한 이종 소재 통합 기술이 차세대 CPO 발전 경로로 지목되고 있다.

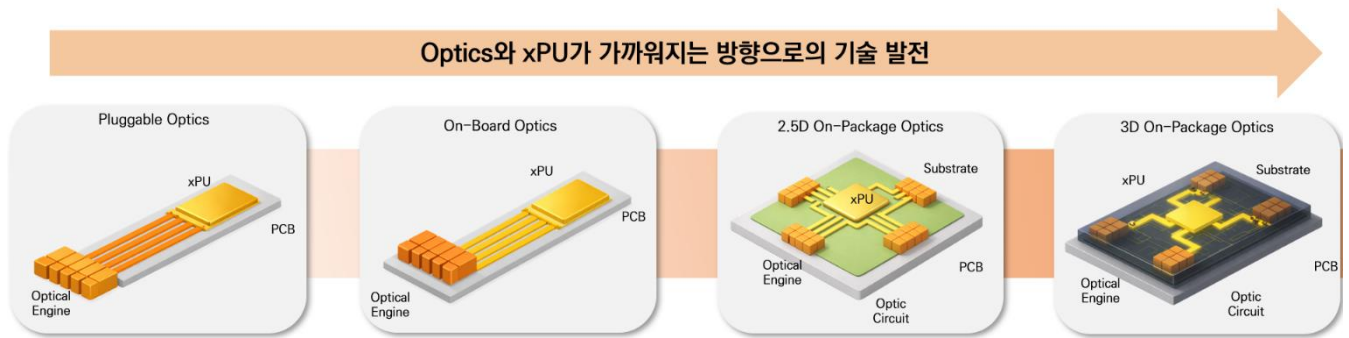
그림 5. Scale-Out vs. Scale-Up



구분	Switch CPO (Scale-Out: Accelerator to Accelerator)	Accelerator CPO (Scale-Up: GPU to GPU / GPU to HBM)
적용 구조	스위치 패키지 내 CPO 적용	Accelerator 패키지 내 CPO 적용 (Co-Packaging)
연결 범위	Accelerator ↔ Accelerator 간 연결	GPU ↔ GPU, GPU ↔ HBM 내부 연결
기술 성숙도	Broadcom 400Gbps 저대역폭 제품 보유, NVIDIA R100 대상 제품 출시 예정	NVIDIA 및 TSMC 포함 밸류체인 구축 완료
상용화 시기	초기 상용화 단계 진입	'27년 양산, '28년 제품 출시 예상
상용화 효과	다수 Accelerator 병렬 처리 시 가속기 간 Sync 신호 전달 Latency 최소화 가능	AI Accelerator 내부 연산 중 발열 및 신호 감쇠 최소화 가능
시스템 영향	Accelerator 간 전송 구간 Latency 및 발열 감소	시스템 전체 관점 Latency 및 발열 감소 효과 매우 높음

자료: 미래에셋증권 리서치센터

그림 6. 광 인터커넥트 기술 진화: Optics와 xPU의 물리적 거리 축소



Pluggable Optics	On-Board Optics	2.5D On-Package Optics	3D On-Package Optics
PCB 외부 소켓에 Optic Fiber 연결하여 ASIC 내 광신호 전달	Optical Engine이 PCB위 내재되어 신호 손실 감소	Optical Engine 및 Circuit이 ASIC 및 HBM과 함께 substrate 위에 Package (2.5D)	Optical Engine 및 Circuit이 Substrate에 내재된 상태로 Package (3D)
xPU- Optics 간 일정 수준의 거리가 존재하여 3.2Tbps 이상 통신 속도 대응에 역부족		xPU-Optics 간 거리 및 xPU간 거리가 최소화	
100G ~1.6Tbps가 목표		3.2Tbps 이상 통신 속도에 필수	

자료: 미래에셋증권 리서치센터

III. 투자 전략

투자 결론

CPO 시장은 2027년을 기점으로 파일럿 단계를 넘어 본격적인 양산 성장 국면에 진입할 것으로 전망되며, 전력 제약이 심화될수록 채택 속도는 더욱 가속될 가능성이 높다. Nvidia와 Broadcom의 CPO 양산 로드맵이 현실화되면서 기술 검증 단계는 이미 지나가고 있으며, 데이터센터 전력 효율 개선이라는 구조적 수요가 시장 확산의 핵심 동력으로 작용하고 있다. 이러한 구조 속에서 CPO 패키징 과정에서 필수적인 광 정렬(Active Alignment) 공정의 점점 수가 급격히 증가하고 있어, 정밀 광정렬 기술을 보유한 성호전자(ADS Tech)가 핵심 수혜 업체로 부각될 가능성이 높다고 판단한다.

시장 성장 경로: 2026~2027년이 변곡점

CPO 시장의 본격적인 성장 시점은 2027년으로, 이 구간은 파일럿에서 양산으로 전환되는 산업 변곡점에 해당한다. Broadcom-Micas 진영의 공랭식 CPO 스위치는 이미 양산 단계에 진입했고, Nvidia의 Quantum-X(InfiniBand 기반)는 2026년 하반기, Spectrum-X(Ethernet 기반)는 2026년 하드웨어 제조 준비가 완료될 예정이다. 양대 플랫폼의 양산 시점이 겹치는 2026~2027년은 CPO 수요가 처음으로 의미 있는 규모로 확대되는 구간이 될 전망이다. 동시에 AI 데이터센터 Capex 확대와 전력 예산 제약이 맞물리며 네트워크 인프라 교체 수요가 발생하고, CPO의 전력 절감 효과가 경제적 채택 논리를 강화할 것으로 예상된다. IDTechEx 역시 CPO 시장이 2026~2036년 동안 고성장 구간에 진입할 것으로 전망하며, 현재 1% 미만인 침투율이 2028년에는 약 15~20% 수준까지 확대될 가능성을 제시하고 있다.

전력 절감을 넘어 표준 아키텍처로

CPO 도입으로 발생하는 전력 절감 효과는 대부분 일회성 구조 개선이지만, 이후에는 데이터센터 아키텍처의 뉴노멀로 자리잡을 가능성이 높다. UC Santa Barbara의 Clint Schow 역시 CPO가 제공하는 대규모 전력 절감은 초기 도입 시점에 집중되지만, 이후에는 데이터센터 설계의 표준 구조로 정착할 것이라고 평가한다. 이러한 구조 변화는 공급망 측면에서 더 큰 의미를 갖는데, CPO가 표준 아키텍처로 자리잡을 경우 기존 플러거블 옵틱스 중심 공급망에서 CPO 중심 공급망으로 구조적 전환이 발생하게 된다. 특히 초기 양산 단계에서 퀄리피케이션을 확보한 업체는 데이터센터 운영자와 장기 공급 관계를 형성하게 되며, 초기 진입 업체에게 강한 락인 효과가 발생할 가능성이 높다. 이는 현재 시점이 공급망 포지션 선점의 중요한 시기임을 의미한다.

TAM 확장 시나리오: Scale-up 침투 가능성

중장기적으로는 CPO 적용 범위가 스케일아웃 네트워크 스위치를 넘어 스케일업 영역까지 확장될 경우 시장 규모(TAM)가 현재 추정치를 구조적으로 상회할 가능성이 있다. 현재 CPO의 주요 적용 영역은 데이터센터 네트워크 스위치 계층이지만, AI 클러스터 규모가 확대되고 노드당 GPU 수가 증가할수록 구리 기반 스케일업 패브릭은 전력 밀도와 케이블 복잡성 측면에서 구조적 압박을 받게 된다. 이러한 환경에서 광 I/O가 GPU 패키지 내부까지 확장되는 시나리오가 점차 현실화되고 있다. Ayar Labs와 Avicena는 이미 GPU 패키지 내부에 들어가는 광 I/O 칩셋을 개발 중이며, Lightmatter는 패키지 기판 자체를 실리콘 포토닉스 엔진으로 구현하는 방향을 추진하고 있다. 이 흐름이 현실화될 경우 CPO의 적용 범위는 네트워크 스위치 계층을 넘어 GPU 패키지 내부까지 확대되며, 시장 규모 역시 크게 확장될 가능성이 있다.

플러거블 옵틱스와의 공존 속 구조적 우위

플러거블 옵틱스 역시 LPO(Linear Pluggable Optics)와 DSP 고도화를 통해 전력 효율 개선을 시도하고 있지만, CPO 대비 구조적 격차를 완전히 해소하기는 어렵다. Broadcom은 새로운 공정 기반 DSP를 통해 1.6Tbps 트랜시버에서 약 20% 이상의 전력 절감을 제시하고 있으며, LPO 역시 DSP 제거를 통해 모듈 전력 효율을 개선하려는 시도다. 그러나 플러거블 구조는 ASIC과 전면 패널 사이의 긴 구리 인터커넥트 경로를 그대로 유지해야 하기 때문에 근본적인 전기 채널 손실 문제를 제거하지 못한다. 반면 CPO는 광 엔진을 ASIC 패키지 내부에 통합해 구리 구간 자체를 제거하는 구조로, 전력과 밀도 측면에서 구조적 우위를 유지한다. 결과적으로 두 기술은 당분간 공존하겠지만, 초대형 AI 클러스터와 같은 고전력 밀도 환경에서는 CPO가 사실상의 표준 아키텍처로 자리잡을 가능성이 높다.

투자 관점: Active Alignment 공정의 구조적 확대

CPO 구조에서는 광 엔진과 파이버 간 정렬 접점이 기하급수적으로 증가하며, 이에 따라 Active Alignment 공정의 중요성이 크게 확대된다. 기존 플러거블 구조에서는 제한적인 광정렬만 필요했지만, CPO에서는 패키지당 수백~수천 개의 광 정렬 포인트가 발생하며 향후 Scale-up 구조에서는 그 수가 더 크게 증가할 가능성이 있다. 이는 정밀 광정렬 장비와 공정 역량을 보유한 업체에게 구조적인 수요 증가를 의미한다. 이러한 관점에서 Active Alignment 기술을 보유한 성호전자(ADS Tech)는 CPO 확산 과정에서 직접적인 수혜를 받을 가능성이 높으며, 광 정렬 접점 수의 구조적 증가가 동사의 중장기 성장 동력으로 작용할 것으로 판단한다.

IV. 기업 개요

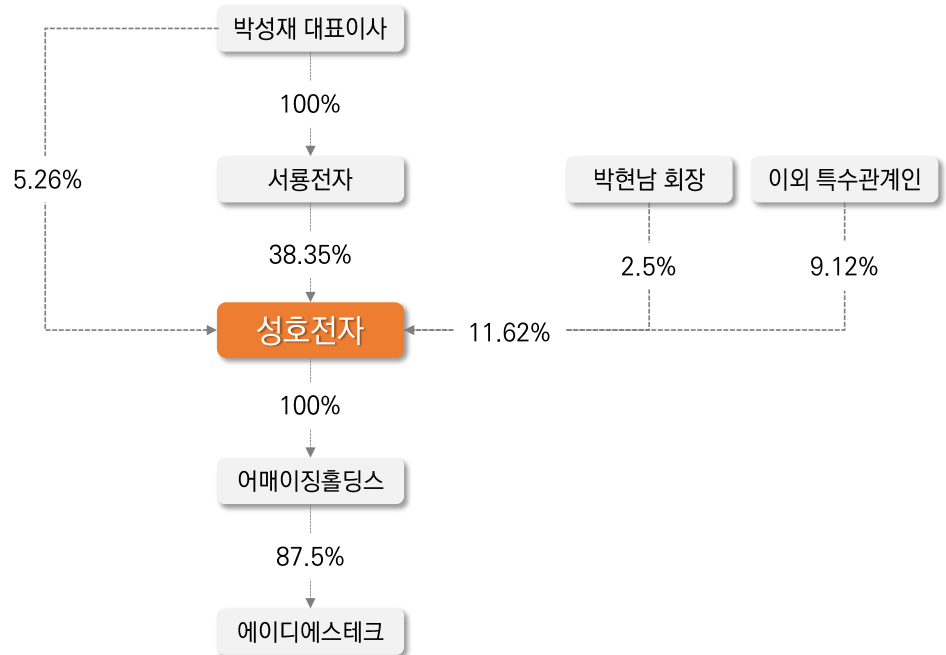
기업 소개

ADStech(에이디에스테크)는 전 세계 광모듈 정렬 장비 시장의 선도적인 공급자 중 하나로, NVIDIA 자회사 멜라노스에 Active Alignment 장비를 공급하는 업체이다. 주요 경쟁사인 Ficontec이 중국에 인수되면서 북미향 매출 성장이 기대되는 상황이다.

ADStech은 2000년 설립된 광모듈 정렬 장비 전문 제조업체로, 성호전자의 자회사다. AI 데이터센터용 광통신 장비의 핵심 모듈인 광트랜시버 내부의 렌즈·칩·광섬유를 정렬하는 장비를 제조한다.

과거 ADStech 매출의 90% 이상은 NVIDIA 자회사 멜라노스에서 발생했었으나, 2026년부터는 CPO 시장 개화와 함께 50% 수준으로 비중으로 낮아지면서 다양한 글로벌 CPO 업체들 향 장비가 늘어나고 있는 상황으로 추정된다.

그림 7. 성호전자-에이디에스테크 지배구조



자료: 미래에셋증권 리서치센터

ADS Tech 제품 라인업

ADStech의 핵심 제품은 광 부품을 수 마이크로미터~나노미터 수준으로 정렬·고정하는 4종의 장비 시스템이다. 장비 성능 스펙으로는 0.05 μ m(50nm) 분해능의 초정밀 위치 제어, 고속 정렬로 생산성 향상, 반복 재현성, TCP/IP 공장 자동화 연동이 특징이다.

① Vertical Alignment System

Photonics 모듈(TOSA/ROSA)을 sub-micron 수준으로 정렬하고 레이저 용접(Laser Welding)으로 영구 고정하는 자동화 광부품 조립 장비다. **공정 흐름은 레이저+렌즈+파이버 위치 세팅 → Active Alignment(광 출력 최대화) → 광 성능 측정(L-I curve, power) → 위치 확정 → 레이저 웰딩 고정의 5단계로 구성된다.** 일반적인 에폭시 접착 방식보다 높은 내구성과 정밀도를 제공하며, 고신뢰성이 요구되는 광모듈에 적용된다.

② Lens Alignment System

렌즈·파이버·레이저 등 광학 부품을 정밀 정렬해 광 결합 효율을 최대화하는 장비다. 레이저 광을 파이버 또는 광소자에 효율적으로 전달하고 광 손실을 최소화하는 것이 핵심 목적이다. Scale-up CPO(Ayar Labs SuperNova)에서는 마이크로렌즈 어레이의 16개 파장별 균일도·삽입손실·열 드리프트 대응까지 담당 가능하다.

③ Fiber Array Alignment System (FAU)

여러 개의 광섬유를 레이저 또는 광칩과 정밀 정렬하는 포토닉스 패키징 장비다. Fiber Array Alignment(다채널 동시 정렬), AWG/Demux와 파이버 리셉터를 정렬, 단일 광섬유 정렬의 3가지 기능을 통합한다. 광통신 모듈·실리콘 포토닉스·데이터센터용 광트랜시버 제조 공정에 사용되며, Scale-up CPO(Ayar Labs TeraPHY)에서는 16파장 전 채널 균일도·크로스토크·온도 안정성을 동시에 만족시켜야 한다.

④ CoC (Chip-on-Chip) Alignment System

광칩과 광소자 또는 광섬유를 정밀 정렬해 최대 광 결합 효율을 확보하는 장비다. Silicon Photonics, Optical Module, CPO 패키징 공정에서 사용되며 4가지 핵심 기능을 통합한다.

그림 8. Vertical Alignment



그림 9. Vertical Alignment



ADS Tech 제품의 핵심 경쟁력

ADStech의 핵심 가치는 Active Alignment에 있으며, 이는 광 결합 허용 오차가 수 마이크로미터 이내로 극히 좁기 때문에 실시간 피드백 없이는 양산 수율을 달성할 수 없는 구조적 필연에서 당사의 글로벌 경쟁력이 입증된다.

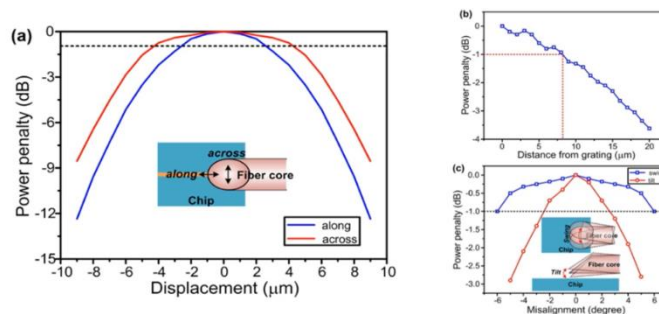
Active Alignment는 광 출력 신호를 실시간으로 측정하면서 위치를 미세 조정하는 방식으로, alignment loop(테스트용 광 경로)를 통해 광 파워를 확인하며 최적 위치를 탐색한다. 위치가 수 마이크로미터만 벗어나도 광 결합 손실이 급격히 증가하기 때문에 양산 환경에서는 **Active** 방식이 필수다. Passive Alignment은 미리 설계된 기계 구조에 광 부품을 위치시키는 방식으로 공정이 단순하고 대량 생산에 유리하나, 정렬 정확도가 기계 공정 정밀도에 의해 제한된다.

표 3. 주요 핵심 기술

기능	내용
Maximum Coupling Alignment	광칩-광소자 간 광 결합 효율 최대화
DC/RF Probing	정렬 과정에서 전기 신호 테스트 동시 수행
Full Power Measurement	광 출력 측정으로 최적 정렬 위치 탐색
Automatic Pick & Place	칩 자동 집어 위치시키기 — 자동 조립

자료: 성호전자, 미래에셋증권 리서치센터

그림 10. 조금의 Displacement(광섬유와 칩 위치의 불일치)에도 엄청난 광손실이 초래됨



자료: University of Florida, 미래에셋증권 리서치센터

그림 11. Lens Alignment System



[Fiber Alignment Method]

- Maximum Power Coupling
- Tilt Alignment

[Beam Profiler Alignment Method]

- Minimum Pointing Angle
- Divergence Angle
- Minimum Beam Size

그림 12. CoC Alignment System



COC Alignment System

- * Maximum Coupling Alignment.
- * TCP/IP Communication.
- * Minimum Resolution: 0.05μm.
- * Full Power Measurement.
- * Fully Automatic Pick & Place Process

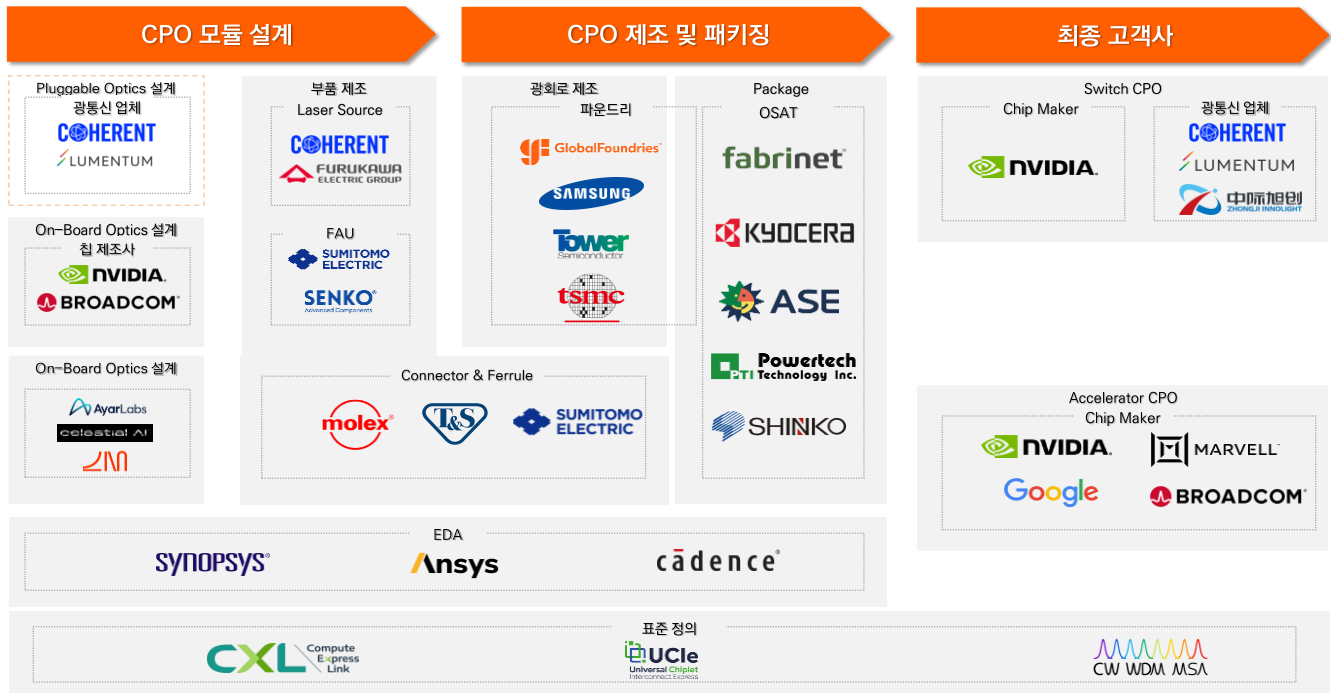
V. Appendix: 밸류체인 및 밸류에이션 테이블

표 4. CPO 밸류체인 정리

Laser Source	PIC Foundry	EIC, Driver IC	ELS, Optical Engine	FAU	FAU Align Tools	FAU, Engine Assembly	OSAT, Advanced Packaging	Connector, Ferrule	Fiber	E/O Testing	Switch, System	EDA
Coherent	TSMC	Broadcom	Innolight	Senko	성호전자	Fabrinet	ASE Technology	Senko	Corning	Keysight	NVIDIA	Synopsys
Lumentum	Global Foundries	Marvell	TFC	Sumitomo	ficonTEC	HonHai (Foxconn)	Amkor	Sumitomo	Sumitomo	Teradyne	Broadcom	Cadence
Furukawa Electric	Samsung Electronics	NVIDIA	O-Net	TFC	AllRing	ASE Technology	Kyocera	US Conec	Nittobo	FormFactor	Marvell	Ansys
Yuanjie Semiconductor	Tower Semiconductor		Eoptolink	FOCI		FOCI	Powertech (PTI)	T&S		Chroma ATE	Alphabet (Google)	
Innolight Technology							Shinko Electric	Molex		Multilane		
							Fabrinet	Browave				

자료: 미래에셋증권 리서치센터

그림 13. CPO 밸류체인



자료: 미래에셋증권 리서치센터

Laser Source 업체

표 5. Laser Source 업체 실적 관련 지표

(십억원, %)

회사명	시가 총액	매출액			YoY		영업이익			YoY		순이익			YoY	
		24	25F	26F	25F	26F	24	25F	26F	25F	26F	24	25F	26F	25F	26F
코히런트	69,409	6,280	8,143	10,159	29.7	24.8	128	406	2,086	216.8	413.4	(208)	69	1,151	흑전	1,563.3
루멘텀 홀딩스	67,120	1,813	2,306	4,318	27.2	87.3	(579)	(252)	1,176	적지	흑전	(729)	36	575	흑전	1,482.9
후루카와 전기공업	16,627	9,658	10,997	11,887	13.9	8.1	102	431	515	322.0	19.5	59	305	430	413.2	40.8
Yuanjie Semiconductor Techno	14,721	48	123	216	156.3	76.0	(7)	41	88	흑전	113.5	(1)	37	73	흑전	96.3
Innolight	124,152	4,528	8,148	16,639	80.0	104.2	1,127	2,735	5,979	142.8	118.6	981	2,338	5,110	138.3	118.5
Laser Source 평균																

자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

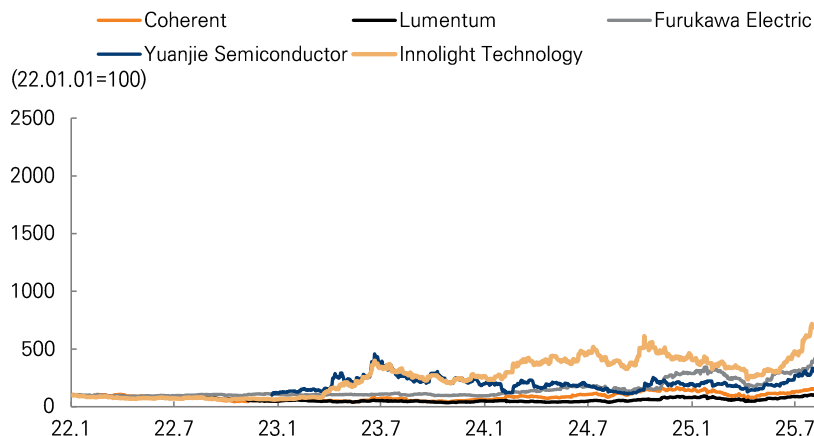
표 6. Laser Source 업체 밸류에이션 관련 지표

(배, %)

회사명	주가상승률			P/E			P/B			ROE			EPS(원, USD)			EV/EBITDA		
	1M	3M	YTD	24	25F	26F	24	25F	26F	24	25F	26F	24	25F	26F	24	25F	26F
코히런트	4.1	30.9	279.2	-	245	47	7	7	5	(5)	(1)	12	(1)	4	6	24	42	30
루멘텀 홀딩스	11.0	77.8	931.5	-	1,469	83	44	39	35	(47)	2	58	0	5	12	-	468	52
후루카와 전기공업	17.7	154.1	333.6	-	61	40	5	5	5	2	10	13	473	638	833	11	23	21
Yuanjie Semiconductor Techno	4.7	16.6	525.0	-	408	206	33	31	27	(0)	8	15	2	4	6	631	278	135
Innolight	-5.3	-14.6	413.8	115	55	26	31	20	11	31	41	54	9	20	27	21	43	19
Laser Source 평균				114.7	447.6	80.4	24.2	20.5	16.6	-3.8	12.0	30.6				171.8	170.9	51.5

자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 14. Laser Source 업체 주가 추이



자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

Fiber 업체

표 7. Fiber 업체 실적 관련 지표

(십억원, %)

회사명	시가 총액	매출액			YoY		영업이익			YoY		순이익			YoY	
		24	25F	26F	25F	26F	24	25F	26F	25F	26F	24	25F	26F	25F	26F
코닝	162,451	17,898	22,222	27,190	24.2	22.4	1,549	3,240	5,582	109.2	72.3	690	2,269	3,303	228.7	45.5
스미토모전기공업	67,375	40,249	42,825	46,535	6.4	8.7	2,072	2,934	3,554	41.6	21.1	1,369	1,773	2,780	29.6	56.8
닛토방직	7,255	852	998	1,114	17.0	11.7	77	150	188	96.3	24.7	67	117	361	76.1	206.9
Fiber 평균																

자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

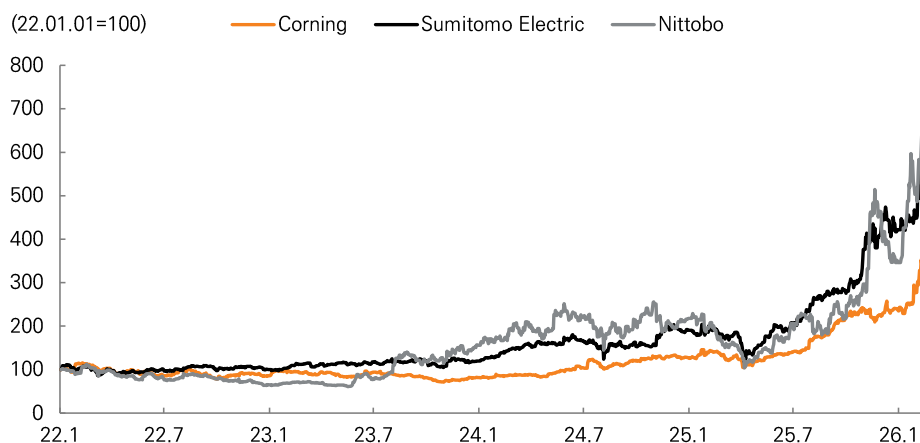
표 8. Fiber 업체 밸류에이션 관련 지표

(배, %)

회사명	주가상승률			P/E			P/B			ROE			EPS(원, USD)			EV/EBITDA		
	1M	3M	YTD	24	25F	26F	24	25F	26F	24	25F	26F	24	25F	26F	24	25F	26F
코닝	-1.8	41.6	181.0	121	68	42	10	9	9	5	14	21	2	3	3	17	29	23
스미토모전기공업	4.5	31.6	247.6	52	34	24	3	3	3	7	9	13	248	388	389	6	15	14
닛토방직	10.1	75.9	363.7	98	61	20	6	6	5	7	10	25	353	1,055	546	16	32	26
Fiber 평균				90.3	54.3	28.3	6.5	5.9	5.3	6.1	11.1	19.4				13.1	25.3	20.8

자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 15. Fiber 업체 주가 추이



자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

성호전자 (043260)

예상 포괄손익계산서 (요약)

(십억원)	2021	2022	2023	2024
매출액	133	154	208	207
매출원가	116	129	162	171
매출총이익	17	25	46	36
판매비와관리비	16	22	20	30
조정영업이익	1	2	26	6
영업이익	1	2	26	6
비영업손익	2	-8	-3	7
금융손익	-2	-3	-5	-5
관계기업등 투자손익	0	-2	0	4
세전계속사업손익	3	-6	23	13
계속사업법인세비용	0	-1	5	5
계속사업이익	3	-4	18	8
중단사업이익	0	0	0	0
당기순이익	3	-4	18	8
지배주주	3	-4	18	8
비지배주주	0	0	0	0
총포괄이익	19	-5	20	16
지배주주	19	-5	19	16
비지배주주	0	0	0	0
EBITDA	7	8	31	13
FCF	-24	25	-2	-11
EBITDA 마진율 (%)	5.3	5.2	14.9	6.3
영업이익률 (%)	0.8	1.3	12.5	2.9
지배주주귀속 순이익률 (%)	2.3	-2.6	8.7	3.9

예상 재무상태표 (요약)

(십억원)	2021	2022	2023	2024
유동자산	125	153	167	190
현금 및 현금성자산	5	37	48	37
매출채권 및 기타채권	35	38	61	62
재고자산	74	64	43	47
기타유동자산	11	14	15	44
비유동자산	74	79	103	178
관계기업투자등	3	3	2	7
유형자산	34	39	61	104
무형자산	7	6	2	9
자산총계	199	232	270	367
유동부채	80	99	143	168
매입채무 및 기타채무	14	22	19	29
단기금융부채	59	54	105	130
기타유동부채	7	23	19	9
비유동부채	26	50	25	56
장기금융부채	16	43	20	50
기타비유동부채	10	7	5	6
부채총계	106	149	168	224
지배주주지분	93	83	101	142
자본금	27	27	27	31
자본잉여금	18	18	18	33
이익잉여금	7	3	20	50
비지배주주지분	0	0	1	1
자본총계	93	83	102	143

예상 현금흐름표 (요약)

(십억원)	2021	2022	2023	2024
영업활동으로 인한 현금흐름	-12	39	5	25
당기순이익	3	-4	18	8
비현금수익비용가감	4	13	13	11
유형자산감가상각비	5	6	5	7
무형자산상각비	0	0	0	0
기타	-1	7	8	4
영업활동으로인한자산및부채의변동	-17	33	-33	24
매출채권 및 기타채권의 감소(증가)	-8	-5	-20	17
재고자산 감소(증가)	-13	10	1	1
매입채무 및 기타채무의 증가(감소)	11	8	-7	13
법인세납부	-1	0	0	-13
투자활동으로 인한 현금흐름	-12	-25	-4	-97
유형자산처분(취득)	-11	-12	-5	-35
무형자산감소(증가)	-3	1	0	0
장단기금융자산의 감소(증가)	0	-3	-1	-9
기타투자활동	2	-11	2	-53
재무활동으로 인한 현금흐름	27	17	10	61
장단기금융부채의 증가(감소)	27	21	21	51
자본의 증가(감소)	1	0	0	19
배당금의 지급	0	0	0	0
기타재무활동	-1	-4	-11	-9
현금의 증가	3	32	11	-11
기초현금	2	5	37	48
기말현금	5	37	48	37

자료: 성호전자, 미래에셋증권 리서치센터

예상 주당가치 및 valuation (요약)

	2021	2022	2023	2024
P/E (x)	26.8	-15.1	4.2	8.1
P/CF (x)	11.2	7.2	2.5	3.5
P/B (x)	0.9	0.7	0.7	0.5
EV/EBITDA (x)	23.3	14.7	4.8	15.1
EPS (원)	59	-79	331	138
CFPS (원)	142	164	569	323
BPS (원)	1,755	1,666	2,025	2,334
DPS (원)	0	0	0	0
배당성향 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0
배당수익률 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0
매출액증가율 (%)	24.3	15.3	35.5	-0.4
EBITDA증가율 (%)	-8.8	23.0	281.4	-57.4
조정영업이익증가율 (%)	-56.7	66.3	1,164.0	-75.6
EPS증가율 (%)	-83.2	적전	흑전	-58.4
매출채권 회전율 (회)	4.4	4.3	5.4	4.2
재고자산 회전율 (회)	2.9	2.2	3.9	4.6
매입채무 회전율 (회)	9.8	7.5	8.5	8.2
ROA (%)	1.9	-1.9	7.0	2.5
ROE (%)	3.8	-4.8	19.2	6.5
ROIC (%)	0.9	1.2	15.1	2.1
부채비율 (%)	114.1	179.7	164.4	156.0
유동비율 (%)	155.5	155.3	116.8	113.0
순차입금/자기자본 (%)	75.0	68.1	71.6	91.3
조정영업이익/금융비용 (x)	0.6	0.7	4.1	0.9

Compliance Notice

- 당사는 자료 작성일 현재 조사분석 대상법인과 관련하여 특별한 이해관계가 없음을 확인합니다.
- 당사는 본 자료를 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
- 본 자료를 작성한 애널리스트는 자료작성일 현재 조사분석 대상법인의 금융투자상품 및 권리를 보유하고 있지 않습니다.
- 본 자료는 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 애널리스트의 의견이 정확하게 반영되었음을 확인합니다.

본 조사분석자료는 당사의 리서치센터가 신뢰할 수 있는 자료 및 정보로부터 얻은 것이나, 당사가 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없으므로 투자자 자신의 판단과 책임하에 종목 선택이나 투자시기에 대한 최종 결정을 하시기 바랍니다. 따라서 본 조사분석자료는 어떠한 경우에도 고객의 증권투자 결과에 대한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다. 본 조사분석자료의 지적재산권은 당사에 있으므로 당사의 허락 없이 무단 복제 및 배포할 수 없습니다.