통신/미디어 | 김정찬 jc.kim@koreainvestment.com

광통신

더 가까이, 더 멀리

RF머트리얼즈(327260) 대한광통신(010170) 오이솔루션(138080) 라이콤(388790)



true friend 한국투자증권



Contents

I. Executive Summary 2

II. 장기 성장을 보는 로직 5

1. 광 내러티브의 변화
2. 레이저칩의 병목 지속
3. 숫자로 나타나는 성장
4. 위험 신호는 아직

III. 구조적으로 커지는 TAM 18

1. 연산 단위가 커질수록 연결 가치는 확대
2. 광에 돈을 지불하는 이유
3. 연결 구간의 확장
4. CPO와 NPO의 병행
5. 단순 부품에서 통합 설계의 영역으로

IV. 기업분석 39

RF머트리얼즈(327260)	매수(유지)/TP: 65,000원(상향)
대한광통신(010170)	중립(신규)
오이솔루션(138080)	미제시
라이콤(388790)	미제시

리포트 작성 목적

- 광 산업 중장기 성장 경로 점검
- 2027년 스케일업 진입에 따른 본격적인 TAM 확장의 원년
- 최선호주 RF머트리얼즈 제시

I. Executive Summary

광통신, 조정을 매수 기회로

광 밸류체인의 주가 조정을 매수 기회로 삼을 것을 추천한다. 주된 이유는 5가지다. 1) 2027년 하반기부터 광이 스케일업에 진입하며 성장이 빨라진다. 2) 주요 병목인 레이저칩의 쇼티지가 장기화되며 밸류체인 전반에서 타이트한 수급이 지속된다. 3) 이에 따라 주요 부품의 단가 상승이 나타나고 있다. 4) 공급이 수요를 따라가지 못하는 상황에서 증설 물량은 매출로 이어지고, 1.6T 전환으로 제품당 단가도 높아지면서 핵심 부품사의 실적 추정치 상향이 이어질 것이다. 5) 대역폭 증가, 연결 범위 확대, CPO·NPO·Chip-to-Chip 등 구조 변화가 이어지면서 AI 인프라 내 광통신 네트워크에 대한 재평가가 이뤄질 것이다.

핵심 병목인 레이저 쇼티지 장기화 전망

핵심 병목으로 레이저칩에 주목한다. 광원 역할을 하는 레이저의 수요는 인터커넥트 수량에 비례해 증가하고, InP(인화인듐) 기반의 EML·CW레이저 중심으로 수요가 지속될 것이다. 반면 공급은 주요 부품사의 신규 팹 증설과 인증 시차, 중국 InP 기판 수출허가제 등으로 인해 급증하는 수요를 따라가기 어렵다. 레이저칩·InP 제조사들의 증설 계획을 연평균으로 환산하면 26~52%인 데 반해, 향후 필요한 EML·CW 레이저 수요량을 감당하려면 공급이 2027~2030년 매년 54% 이상 늘어야 할 것으로 추정된다. 증설 물량이 늘어도 수요 증가 속도에 미치지 못하는 만큼 레이저칩 수급 불균형은 지속될 전망이다.

레이저 외 광섬유, 테스트 등에서도 관찰되는 수급 불균형

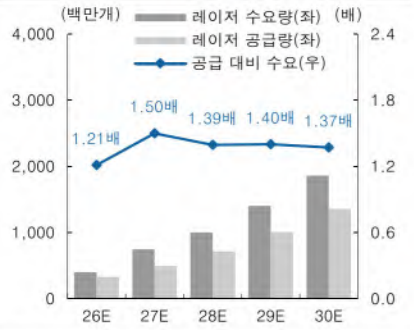
병목은 숫자로 나타나고 있다. 루멘텀, LandMark, AXT 등 레이저칩·InP 업체들의 실적 성장세가 가파르고, 일본 레이저다이오드 단가 상승과 펌프레이저 패키지 등 관련 부품의 가격 전가도 나타나고 있다. 레이저 외에도 멀티레일(Multi-rail) 적용에 따른 고다심(high fiber count) 광섬유 수요 증가, CPO(Co-packaged Optics) 양산을 위한 테스트 장비 수요 급증 등 밸류체인 전반에서 수급 불균형이 나타나고 있다. 그 결과 선제적인 부품 확보를 위한 장기공급계약이나 주요 부품 가격 인상이 확산되고 있다.

최선호주: RF머트리얼즈 펌프레이저 패키지 핵심 공급사

국내 밸류체인에서는 RF머트리얼즈를 업종 최선호주로 유지한다. RF머트리얼즈는 펌프레이저 및 CPO ELS 패키지를 공급하는 업체로 레이저칩 밸류체인 중 하나다. 중장기 성장 가시성이 높고 글로벌 패키지 경쟁사와 비교해도 납기/기술 경쟁력을 보유하고 있다. 2027년과 2028년 이익 추정치를 각각 9.6%, 7.6% 상향하여 목표주가는 기존 대비 7% 상향한 65,000원으로 제시한다. 루멘텀 펌프레이저 패키지 물량 증가 및 2027년 CPO ELS용 UHP CW레이저 패키지 양산으로 실적 개선이 가속화될 것이다. 2028년 광 수요 본격 확대를 앞두고, 4Q27 신공장 완공에 따른 추가적인 추정치 상향 여력도 크다. 그 외 AI DC향 수주 모멘텀 보유한 업체로 대한광통신, 오이솔루션, 라이콤을 관심종목으로 제시한다.

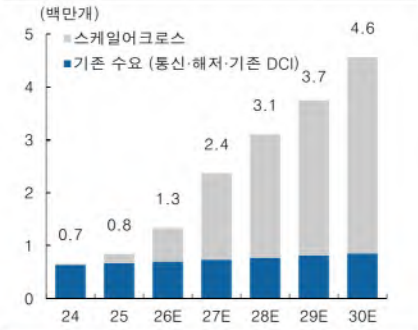
Key Charts Summary

[그림 1] 레이저(EML+CW) 부족 지속



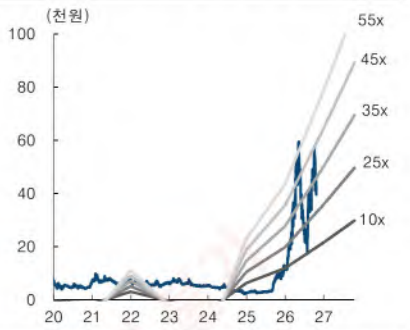
자료: Lumentum, RF머트리얼즈, 한국투자증권 추정

[그림 2] 펌프레이저 수요량 추정



자료: Lumentum, RF머트리얼즈, 한국투자증권

[그림 3] RF머트리얼즈 12MF P/E band



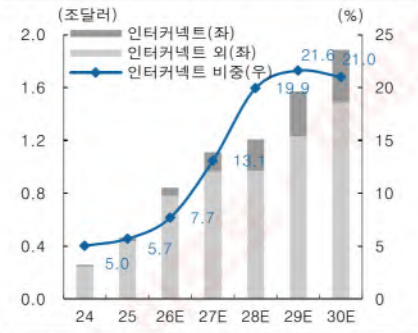
자료: FnGuide, 한국투자증권

[그림 4] AI DC 백엔드 네트워크 시장



자료: 한국투자증권 추정

[그림 5] 하이퍼스케일러 Capex 내 비중



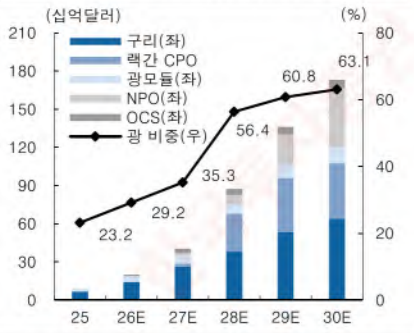
자료: Bloomberg, 한국투자증권 추정

[그림 6] 플러거블 광모듈 1.6T 램프 시작



자료: 한국투자증권 추정

[그림 7] 스케일업: '28 CPO, NPO 개화



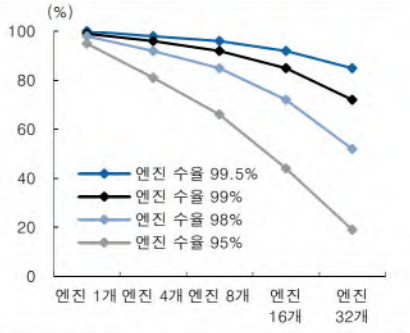
자료: 한국투자증권 추정

[그림 8] CPO의 당위성은 전력 절감



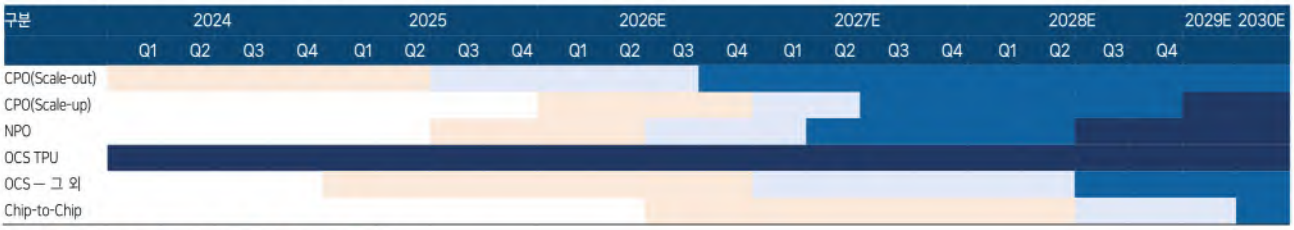
자료: Nvidia, 한국투자증권

[그림 9] CPO 양산의 병목은 테스트



자료: 한국투자증권

<표 1> 연결 방식 변화 타임라인: 칩과의 물리적 거리가 가까워지는 중



주: 1. 검증 테스트, 소량 샘플, 양산(초기), 주력 확산
자료: 한국투자증권

<표 2> 글로벌 광 밸류체인 Peer valuation table

구분	국가	핵심 제품군	매출 증가율			EPS 증가율			PER			
			+1FY	+2FY	+3FY	+1FY	+2FY	+3FY	+1FY	+2FY	+3FY	12MF
컴퓨트·스위치 실리콘												
NVIDIA	미국	GPU/플랫폼/NVLink·스위치	90.4%	70.9%	32.5%	114.8%	69.4%	35.0%	23.1x	13.6x	10.1x	15.4x
Broadcom	미국	스위치 ASIC/CPO/커스텀 XPU	65.9%	64.9%	58.5%	120.5%	65.0%	58.9%	28.6x	17.4x	10.9x	17.6x
Marvell	미국	커스텀 실리콘/광 DSP	47.1%	64.4%	58.4%	178.3%	72.7%	71.1%	57.0x	33.0x	19.3x	37.4x
스위치·라우터·DCI 시스템												
Cisco	미국	스위치/코히런트(Acacia)	15.2%	7.3%	6.9%	53.6%	9.5%	9.3%	20.9x	19.1x	17.5x	20.5x
Arista Networks	미국	이더넷 스위치/DCI	40.9%	29.5%	23.2%	54.4%	27.7%	22.9%	44.4x	34.8x	28.3x	36.3x
Nokia	핀란드	IP 라우터/코히런트(Infinera)	4.5%	7.7%	7.0%	39.2%	21.5%	19.4%	23.8x	19.6x	16.4x	20.3x
Ciena	미국	코히런트/DCI/WDM/Nubis	34.7%	31.7%	29.9%	387.3%	66.9%	47.8%	48.1x	28.8x	19.5x	29.1x
SiPh 파운드리												
TSMC	대만	SiPh(COUPE)/CoWoS 패키징	46.1%	37.3%	26.5%	66.2%	33.8%	27.1%	21.9x	16.4x	12.9x	17.2x
GlobalFoundries	미국	SiPh 파운드리	7.6%	12.7%	14.0%	35.4%	32.9%	35.0%	24.1x	18.1x	13.4x	19.0x
Tower Semiconductor	이스라엘	SiPh 파운드리	26.3%	42.7%	23.9%	100.7%	80.2%	40.0%	47.2x	26.2x	18.7x	28.7x
InP 기판·에피												
AXT	미국	InP/GaAs 기판	151.3%	118.6%	58.8%	흑전	177.1%	96.6%	71.1x	25.7x	13.1x	29.3x
JX Advanced Metals	일본	InP 기판/스퍼터링 타깃	21.2%	8.6%	8.3%	65.5%	9.9%	15.3%	15.8x	14.4x	12.5x	14.9x
Yunnan Germanium	중국	InP·GaAs 기판/게르마늄	68.8%	70.6%	11.8%	1400.4%	194.4%	88.6%	181.6x	61.7x	32.7x	70.8x
LandMark	대만	InP 에피/CW 레이저 칩	148.5%	106.2%	37.7%	377.6%	124.0%	41.4%	130.8x	58.4x	41.3x	65.4x
VPEC	대만	InP·GaAs 에피웨이퍼	38.8%	50.8%	52.1%	97.1%	85.3%	62.3%	84.0x	45.3x	27.9x	49.8x
광모듈·트랜시버												
Innolight	중국	광모듈	173.0%	91.3%	42.5%	188.8%	94.5%	52.8%	23.1x	11.9x	7.8x	13.1x
Eoptolink	중국	광모듈	121.9%	69.6%	36.0%	125.1%	68.2%	42.7%	19.1x	11.4x	8.0x	12.3x
Accelink	중국	광모듈/코히런트	57.7%	67.9%	32.4%	66.6%	89.9%	41.9%	65.1x	34.3x	24.1x	37.7x
Applied Opto	미국	광모듈(자체 레이저 팹)	129.9%	174.2%	55.8%	흑전	356.1%	55.5%	76.1x	16.7x	10.7x	19.7x
레이저·광반도체 부품												
Coherent	미국	레이저/EML/트랜시버/ZR/OCS	51.2%	36.5%	30.9%	124.4%	53.6%	35.6%	24.9x	16.2x	11.9x	21.3x
Lumentum	미국	레이저/EML/펌프/ZR/OCS	111.1%	55.0%	40.8%	236.8%	60.2%	40.2%	37.6x	23.5x	16.7x	31.7x
Mitsubishi Electric	일본	EML/광소자	8.9%	3.3%	5.6%	36.7%	11.9%	14.0%	19.0x	17.0x	14.9x	17.8x
Sumitomo Electric	일본	EML/InP 기판/광섬유	7.7%	6.1%	7.2%	13.0%	18.7%	19.1%	17.2x	14.5x	12.2x	15.6x
Furukawa Electric	일본	펌프·CW 레이저/광섬유	17.6%	13.1%	12.1%	87.0%	26.8%	26.6%	19.8x	15.6x	12.4x	17.3x
Yuanjie Semicon.	중국	CW·DFB 레이저 칩	218.5%	86.1%	48.1%	377.7%	81.9%	74.0%	139.2x	76.6x	44.0x	83.9x
Luxnet	대만	레이저 칩/광소자	34.4%	96.1%	NM	59.1%	81.7%	NM	58.3x	32.1x	NM	35.2x
MACOM	미국	고속아날로그/포토닉스 반도체	36.8%	36.1%	15.4%	158.3%	50.8%	20.9%	47.7x	31.6x	26.2x	31.3x
Semtech	미국	TIA/드라이버/CDR	43.2%	36.7%	30.9%	377.5%	82.3%	50.9%	37.4x	20.5x	13.6x	23.5x
커넥터·FAU (광·구리)												
Corning	미국	광섬유/광커넥터(CPO)	22.7%	19.9%	21.0%	72.5%	32.3%	35.3%	40.2x	30.4x	22.5x	31.9x
Fujikura	일본	광섬유/고심수 케이블/융착	47.8%	10.0%	12.8%	117.7%	8.8%	22.9%	21.5x	19.7x	16.0x	20.5x
Amphenol	미국	커넥터/구리 케이블	54.4%	19.0%	12.1%	54.3%	23.6%	13.7%	29.5x	23.9x	21.0x	24.8x
TE Connectivity	스위스	커넥터/구리 케이블	15.0%	9.8%	7.9%	30.8%	13.9%	12.2%	18.7x	16.4x	14.6x	16.3x
T&S Communications	중국	광 패시브/FAU/패키징	69.1%	75.3%	54.4%	72.7%	88.8%	62.3%	78.6x	41.6x	25.7x	45.9x
EMS·광엔진 조립												
Celestica	캐나다	EMS/CPO 박스빌더	65.9%	73.4%	36.0%	72.4%	77.7%	36.2%	26.8x	15.1x	11.1x	16.5x
Jabil	미국	EMS/광엔진 조립	24.5%	16.0%	13.2%	55.1%	24.7%	21.9%	15.7x	12.6x	10.3x	15.1x
Fabrinet	태국	광 EMS/제조	30.9%	19.1%	25.3%	53.6%	19.4%	28.6%	19.5x	16.4x	12.7x	18.4x
인터커넥트 반도체 (SerDes·Retimer·AEC)												
Astera Labs	미국	리타이머/커넥티비티	121.1%	65.1%	28.6%	227.0%	62.9%	27.1%	71.4x	43.8x	34.5x	47.4x
Credo Technology	미국	AEC/SerDes	86.7%	56.3%	28.4%	145.8%	54.2%	29.6%	27.2x	17.6x	13.6x	21.6x
MaxLinear	미국	PAM4 DSP/인터커넥트	60.1%	32.5%	17.0%	흑전	53.7%	22.8%	41.9x	27.3x	22.2x	29.3x
조립·정렬·테스트 장비												
Advantest	일본	ATE 테스트	56.0%	28.7%	18.9%	83.3%	29.4%	20.7%	36.8x	28.4x	23.6x	31.6x
Teradyne	미국	ATE/광 테스트	59.0%	23.6%	21.0%	127.0%	30.6%	29.9%	38.1x	29.2x	22.4x	30.5x
Keysight	미국	테스트·계측	32.3%	15.2%	8.9%	121.2%	21.6%	12.4%	29.2x	24.0x	21.3x	24.1x
Viavi Solutions	미국	광 테스트·계측	23.2%	14.1%	17.1%	334.6%	21.2%	29.0%	21.6x	17.8x	13.8x	20.3x
ASMPT	홍콩	본더/패키징 장비	38.1%	19.0%	13.7%	흑전	44.8%	29.2%	31.2x	21.6x	16.7x	22.9x
Anritsu	일본	테스트·계측	18.9%	9.8%	8.4%	36.6%	19.3%	19.8%	24.4x	20.4x	17.1x	22.0x

자료: Bloomberg, 한국투자증권

II. 장기 성장을 보는 로직

1. 광 내러티브의 변화

2026년 복기
수요 가시성과 공급 확보,
마진 개선 여력 등이
복합적으로 주가에 영향

2026년 광 밸류체인 주가에 영향을 준 변수는 복합적이었다. 연초에는 수요가 핵심이었다. 하이퍼스케일러가 얼마나 지출하고 광의 스케일업 침투 시점은 언제인가 핵심이었다. 이어서 공급 역량이 질문이 됐다. 강한 수요에도 공급 부족으로 주요 밸류체인들의 매출이나 가이던스가 시장 기대에 못 미쳤기 때문이다. 코히어런트가 루멘텀보다 상대적으로 강세를 보인 구간도 6inch fab의 수율 개선에 따른 추가적인 생산용량 확보 가능성이 높게 평가받는 시점이었다. 코닝과 후지쿠라가 전방 수요가 강함에도 가이던스를 주지 못해 주가가 급락했을 때도 광섬유 등 부품 수급의 문제였다. 같은 기간 크레도 테크놀로지가 강세를 보였던 것도 광 부품 수급의 문제로 AEC 구리 케이블의 수명 연장에 대한 논리가 강화된 영향이었다. 이후 공급 부족이 광범위하게 나타나고 대부분의 업체가 공급 병목에 시달리자, 관심은 마진으로 이동했다. 쇼티지를 누가 가격으로 전가할 수 있고, 믹스 개선 여력을 보유한 업체는 누구인가에 대한 질문이 핵심이었다.

[그림 10] 루멘텀과 코히어런트를 비교해보면 시장이 바라보는 포인트는 계속 바뀌었음



자료: 한국투자증권

CPO 침투 시점 논의가
변동폭을 확대

이 흐름 위에 CPO 내러티브가 겹치면서 주가 변동폭은 더 커졌다. CPO 도입 기대감에 프리미엄이 붙었고, 늦어진다는 소식에는 밸류체인 전체가 할인을 받았다. 6월 이후 조정이 대표적이다. 하지만 주요 업체들의 CPO 타임라인은 변함없었고, CPO를 제외하더라도 광통신의 장기 성장 가시성은 높아지는 국면이었다. CPO가 늦어질 수 있다는 우려만으로 업종 전체를 할인한 것은 과도했던 것이다.

2027년 검증의 시기
광 산업의 성장과
주가 차별화가 동반

2027년은 전반적으로 광 산업의 성장이 가속화되면서도 2026년 복합적으로 부여된 잣대들에 대한 검증의 시기가 될 것이다. 하반기 스케일업 광 침투 시작 및 설비 투자가 생산용량 확대로 이어지며 일부 가이던스 상향 가능성도 높아질 것이다. 동시에 레이저 칩의 병목과 수급 격차는 유지될 것이기에 개별 업체 주가는 생산용량 확대 여력, 출하 초기 신제품 SAM 확대 속도(NPO, OCS 등), 수급 격차에 따른 가격 전가력 보유 여부 등에 따라 차별화가 나타날 전망이다.

2. 레이저칩의 병목 지속

광통신 전반의 주요 병목은 레이저칩

광 밸류체인 전반에서 수급 불균형이 나타나고 있지만, 핵심 병목으로 레이저칩에 주목한다. 광 연결의 송신단에는 빛을 만드는 레이저가 반드시 필요하기 때문에 광트랜시버와 광엔진 수량이 늘어나는 만큼 레이저칩 수요도 함께 증가한다. 반면 레이저칩 공급은 팹 증설과 제품 인증에 2년 안팎이 걸려 가파르게 늘어나는 수요를 곧바로 따라가기 어렵다.

InP 기판부터 부족

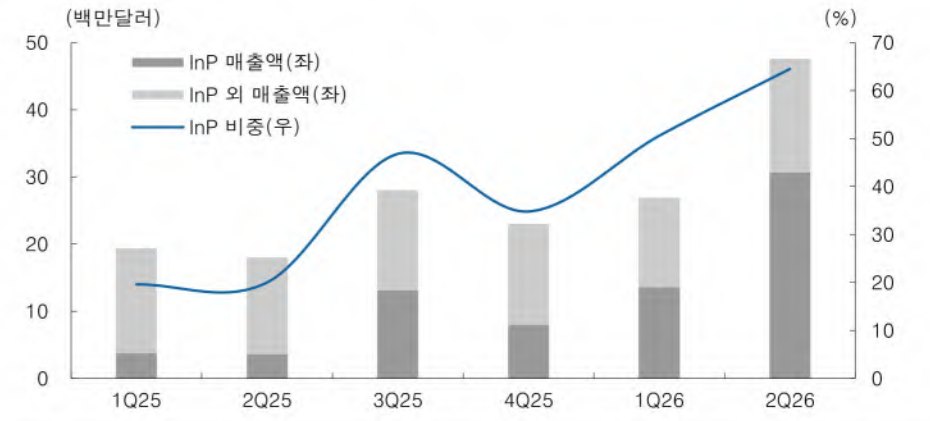
공급망 가장 위쪽인 InP(인화인듐) 기판부터 부족하다. InP 기판은 스미토모전기, JX금속, AXT 상위 3사가 과점하고 있으며, 이 중 AXT는 중국에서 생산한다. 중국은 2025년 2월부터 InP 기판을 수출허가 대상으로 관리하고 있어 공급 불확실성이 더해졌고, InP 기판 가격은 약 250% 오를 만큼 품귀다.

[그림 11] 레이저 칩 종류 및 주요 활용 영역



자료: 한국투자증권

[그림 12] AXT 분기 매출액: InP 수출허가를 통해 공급 중



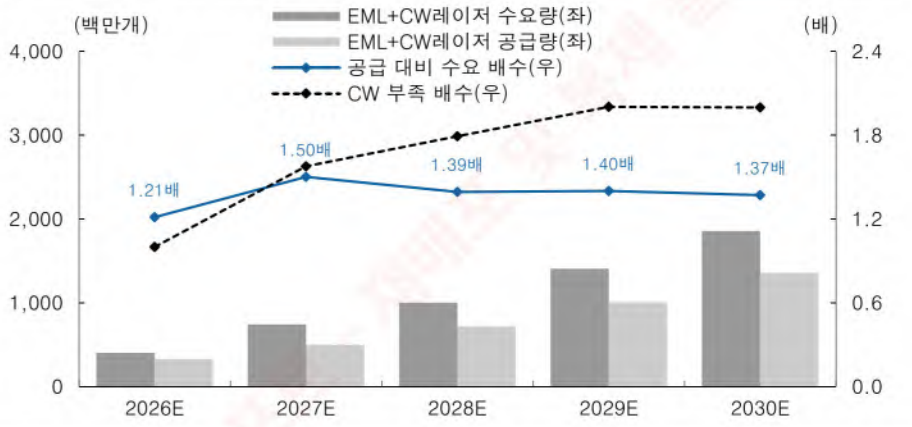
자료: AXT, 한국투자증권

InP 확보가 곧 경쟁력
주요 업체들도 증설에 나서

InP 확보 여부가 곧 경쟁력이 되다보니, 레이저칩 및 InP 기판 제조사들도 증설 계획을 서두르고 있다. 계획에 따르면 본격적으로 2028년 이후 생산능력이 확대될 전망이다. 레이저 수요량과 주요 업체의 공급 확대 계획에 근거해서 수요 공급 격차를 추정해보면, 2030년에도 수요가 공급의 1.37배에 달하며 쇼티지가 지속될 걸로 추정한다. 레이저 칩 수급이 균형을 맞추려면 주요 제조사의 공급이 매년 54% 늘어야 하는데 레이저칩/InP 제조사들의 증설 계획을 연율로 환산하면 26~52%로 이에 못 미치기 때문이다. 2028년은 광산업의 TAM이 본격적으로 확장되는 시기이기도 하며, 최근 루멘텀 CEO는 일부 제품이 2029년 생산분까지 거의 매진됐다고 밝힌 만큼 수요가 높은 국면이 지속될 전망이다.

그럼에도 공급은
수요에 못 미칠 전망

[그림 13] 레이저칩 수급 불균형은 2030년에도 지속될 것으로 전망



자료: Lumentum, Coherent, AXT, Sumitomo, Mitsubishi, JX금속, 한국투자증권 추정

<표 3> 레이저칩/InP 관련 기업 증설 계획

회사 (구분)	증설 계획 · 시점
Lumentum (레이저 칩)	· InP 생산량 2025년 4분기 → 2026년 4분기 +50% (EML 출하도 12월 분기 +50% 이상) · InP 팹 5곳: 산호세, 영국 캐스웰, 일본 2곳(사가미하라·다카오), 그린즈버러(신규) · 일본 2개 팹: 200G·300G용 EML과 CW를 최신 장비에서 동시 증설 · 초고출력(UHP) CW 3단계: ① 산호세 2027년까지 ② 영국 2027년 2분기~2028년 ③ 그린즈버러 2028년 중반부터 · 그린즈버러(옛 Qorvo GaAs 팹 → InP 전환): 첫 매출 2028년 초, 2028년 말~2029년 완전 가동 · 펌프 레이저 출하 향후 수 분기 내 4배
Coherent (레이저 칩)	· 자체 InP 생산능력 2026년 9월 분기 말 전년 대비 2배(계획보다 1분기 빠름) · 2027년 말까지 다시 2배 이상 → 2년간 4배 · 6인치 InP: 텍사스 셔먼·스웨덴 가동 중, 취리히 2027년 상반기 · 2027년 이후 추가 증설도 계획
미쓰비시전기 (레이저 칩·EML)	· 광디바이스 생산능력 FY2024 1.5배 → FY2026까지 다시 1.5배 · EML 생산능력 FY2029까지 FY2025 대비 3배 이상(400억 엔 투자) · CPO용 CW 광원 출시 계획
스미토모전기 (레이저 칩·InP 기판)	· 통신용 레이저 생산능력 FY2026 전년 대비 2배 → FY2029까지 다시 2배 · InP 기판 FY2028까지 FY2024 대비 3.1배(약 180억 엔)
AXT (InP 기판)	· 2026년 InP 생산능력 2배 목표 → 계획보다 빠름 · 2027년 인접 부지에서 다시 2배 · 매출 기준 생산능력 2026년 3분기 3,500만~4,000만 달러 → 2027년 말 1.3억 달러 · InP 매출 기회 2026년 말까지 3배 이상
JX금속 (InP 기판)	· 향후 4년간 최대 1,200억 엔 투자(회사 역사상 최대) · 생산능력 FY2025 대비 7~10배

자료: 각 사, 한국투자증권

<표 4> 레이저칩 수요 공급 추정: 2030년까지 수요가 공급 상회 전망

구분	항목	단위	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
① 인터커넥트 전망	AI 가속기 출하	백만 개	17.5	27.8	33.4	38.0	42.2
	플러거블 광모듈	백만 개	68	120	136	152	166
	1.6T·3.2T 비중	%	49%	74%	85%	92%	91%
	CPO 광엔진 (스케일아웃, 1.6T 환산)	백만 개	2.0	11.0	19.4	38.1	63.7
	CPO 광엔진 (엔비디아 스케일업, 3.2T)	백만 개	0.0	1.3	18.3	34.1	45.2
	NPO 광엔진 (6.4T 환산)	백만 개	0.0	0.2	2.1	7.7	18.0
② 레이저 수요량	**EML**	**백만 개**	**302**	**476**	**473**	**454**	**417**
	CW: SiPh 플러거블	백만 개	93	232	374	600	826
	CW: CPO 외장 광원(ELS)	백만 개	4	27	112	213	308
	CW: NPO	백만 개	0	7	40	139	306
	CW 합계	**백만 개**	**97**	**266**	**527**	**952**	**1,440**
	레이저 수요 합계 (EML+CW)	**백만 개**	**400**	**742**	**1,000**	**1,405**	**1,857**
	수요 증가율	%	+79%	+86%	+35%	+41%	+32%
③ 레이저 공급량	합계 공급 증가율 (가정)	%		+50%	+45%	+40%	+35%
	EML 공급 증가율 (가정)	%		+40%	+30%	+25%	+20%
	CW 공급 증가율 (결과)	%		+74%	+74%	+62%	+52%
	레이저 공급 합계	**백만 개**	**330**	**495**	**717**	**1,004**	**1,356**
	EML 공급	백만 개	233	326	423	529	635
	CW 공급	백만 개	97	169	294	475	720
④ 수급 갭	부족 물량 (수요 − 공급)	백만 개	70	248	282	401	502
	CW 부족 물량	백만 개	0	98	233	477	720
	EML 부족 물량	백만 개	70	150	50	(76)	(218)
	부족 비율: 합계 (수요÷공급)	**배**	**1.21 배**	**1.50 배**	**1.39 배**	**1.40 배**	**1.37 배**
	부족 비율: CW	배	1.00 배	1.58 배	1.79 배	2.00 배	2.00 배
	부족 비율: EML	배	1.30 배	1.46 배	1.12 배	0.86 배	0.66 배
	수요 미확보 비율(부족 물량÷수요)	%	17%	33%	28%	29%	27%
	해소에 필요한 공급 증가율	%		125%	74%	62%	54%
⑤ 민감도	공급 매년 +30%	배		1.73 배	1.79 배	1.94 배	1.97 배
	공급 매년 +40%	배		1.61 배	1.55 배	1.55 배	1.47 배
	공급 매년 +50%	배		1.50 배	1.35 배	1.26 배	1.11 배
	공급 매년 +67%	배		1.35 배	1.09 배	0.92 배	0.72 배
	공급 매년 +100%	배		1.13 배	0.76 배	0.53 배	0.35 배
	공급 매년 +54% (해소 경계)	배		1.46 배	1.28 배	1.17 배	1.00 배

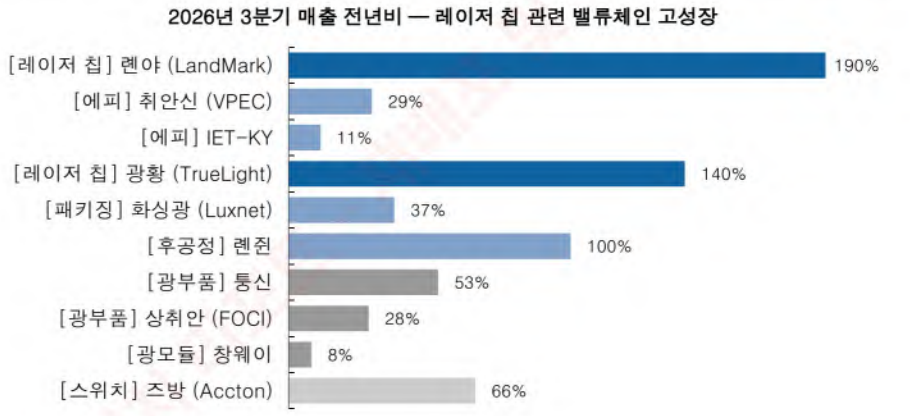
주: 1. AI 데이터센터 백엔드(스케일아웃·스케일업) 광연결에 쓰이는 InP 레이저(EML·CW) 기준. 프런트엔드·DCI·통신용 레이저와 펌프레이저·VCSEL은 제외해 수요는 하한
2. 수요는 AI 가속기 출하에서 광모듈·CPO·NPO 물량을 거쳐 레이저 개수로 환산. 모듈당 레이저 수는 EML 8개, SiPh CW 4개(800G·1.6T 기준), CPO 1.6T 광엔진당 CW 2개 적용
3. SiPh 비중은 1.6T 기준 2026년 40%에서 2030년 65%로 확대 가정. 이에 따라 EML 수요는 2028년부터 줄고 CW 수요가 늘어남
4. 스케일업 CPO는 2027년 하반기 시작(NVL576 비중 2027년 15%, 이후 50%). NPO는 Huawei 2027년, Trainium, 기타 ASIC 2028년부터 반영
5. 업계 공급 총량은 공개 자료가 없어 2026년 출발 부족 비율로 역산. EML은 1.3배(Lumentum 수급 불균형 30% 이상 언급 준용), CW는 수치 공개가 없어 균형(1.0배)에서 출발
6. 공급 증가율은 2027년 +50%, 2028년 +45%, 2029년 +40%, 2030년 +35%. 근거는 Lumentum, Coherent, 미쓰비시전기, 스미토모전기 증설 계획 평균(연 52%)이며, 일본 2사 계획(연 26~32%)보다 높게 잡은 보수적 가정. EML과 CW는 같은 InP 팹을 나눠 쓴다고 보고 합계 기준으로 판단
7: 생산능력 증가가 곧바로 출하 증가로 이어지지는 않고(고객 인증 약 1년), 칩 개수 기준이라 다이가 큰 고출력 CW의 팹 부담은 덜 반영. 보수적인 추정으로 수급 격차는 더 확대 가능

자료: JEITA, MOPS, 각 사, 한국투자증권 추정

최근 대만 공급망 실적
칩 제조사의 실적이
두드러지게 개선

월별 매출액을 공시하는 대만 광통신 공급망 10개사의 실적에서도 명확히 드러난다. 2026년 3분기 매출액을 공급망 단계별로 나눠 보면, 대체로 두 자릿수 이상의 성장을 보이는 가운데 특히 두드러지는 영역은 레이저 칩 제조사다. 실리콘포토닉스용 CW 레이저 칩을 만드는 롄야(LandMark)의 매출액은 +190% YoY, 레이저/수광 칩을 만드는 광황(TrueLight)은 +116% YoY 성장했다. 공급망 안에서도 핵심 부품의 성장이 높게 나타나고 있다. 칩의 주요 원재료인 에피웨이퍼 업체(취안신 +29%, IET +11%)는 스마트폰 RF 같은 비통신 매출이 섞여 있어 증가폭이 작게 나타나고 있으며, 후공정은 롄쥔(+100%)과 화싱광(+37%)의 차이가 크다. 광필터, FAU, 소형 광모듈 같은 범용 부품은 8~66%로 기저와 매출 규모에 따라 업체별 성장률이 상이하다. 같은 광통신 수요가 공급망 전체를 고르게 끌어올리는 가운데, 대체 공급자가 적고 증설에 시간이 오래 걸리는 레이저 칩 단계에 병목과 성장이 더 집중되고 있다.

[그림 14] 대만 광통신 공급망 3Q26 매출액 전년비 비교 – 수요가 병목에 쏠리는 중



자료: MOPS, 각 사, 한국투자증권

[그림 15] CW레이저칩 제조사 롄야(LandMark) 월매출



자료: LandMark, 한국투자증권

[그림 16] 레이저칩/PD칩 제조사 광황(TrueLight) 월매출

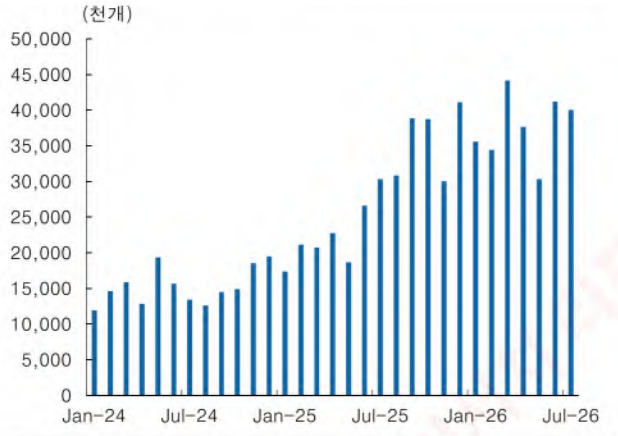


자료: TrueLight, 한국투자증권

일본 레이저다이오드 공급 정체 속 단가 상승으로

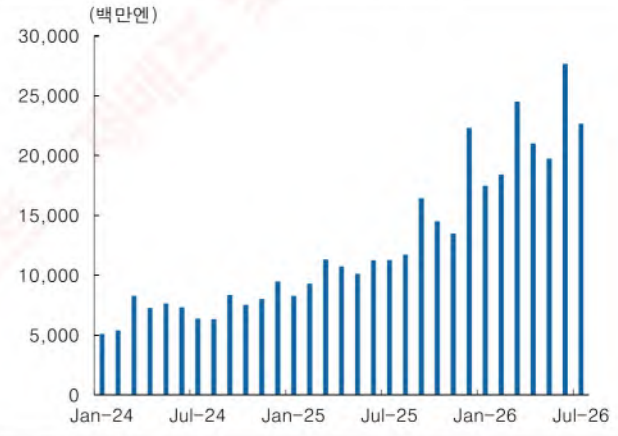
일본 레이저다이오드 생산 데이터에서는 생산 병목과 이에 따른 단가 상승을 확인할 수 있다. 일본 레이저다이오드 생산량은 2025년 하반기에 급증한 뒤, 2025년 9월부터 월 3,000만~4,400만 개 수준에서 정체돼 있다. 반면 생산 금액은 2025년 12월 이후 3개월 평균 전년비 +100~115% 증가하고 있다. 수요가 약해서 물량이 멈춘 것이라면 가격도 함께 내려야 하는데, 실제로는 물량이 멈춘 상태에서 금액이 늘고 있다. 일본 업체들의 발언도 같은 방향이다. 스미토모전기는 AI 데이터센터를 중심으로 한 수요가 현재 생산능력의 1.5배에 이른다고 밝혔고, 레이저 생산능력을 2026년도에 전년대비 2배로, 2029년도까지 다시 2배로 늘릴 계획이다. 미쓰비시전기의 데이터센터용 광디바이스 수주는 2025년 10~12월 전년대비 +49% 늘었다. 2026년도까지 생산능력을 1.5배 더 늘리고, 2029년도까지 EML 생산능력을 2025년도 대비 3배 이상으로 키울 예정이다. 다만 새 설비가 고객 인증을 거쳐 실제 생산량으로 잡히기까지는 시간이 걸릴 것이고, 그때까지는 생산량 정체와 금액 증가가 함께 나타나는 구간이 이어질 가능성이 높다.

[그림 17] 일본 레이저다이오드: 월별 생산량



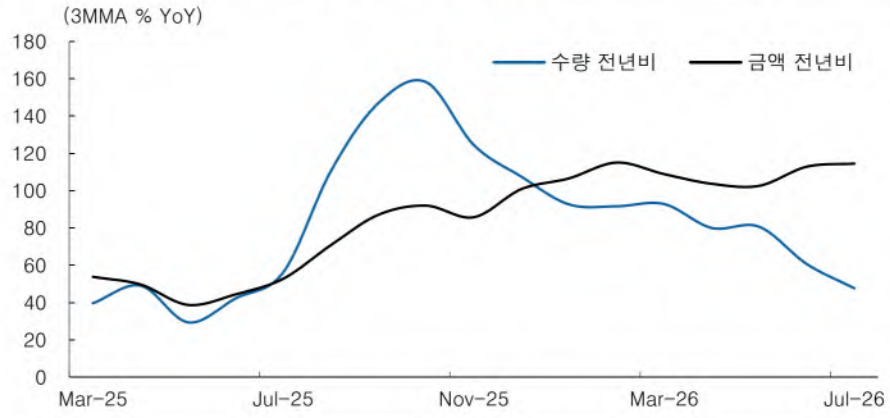
자료: JEITA, 한국투자증권

[그림 18] 일본 레이저다이오드: 월별 생산 금액



자료: JEITA, 한국투자증권

[그림 19] 일본 레이저다이오드: 공급 병목으로 생산량 정체 속 단가가 증가하는 중



자료: JEITA, 한국투자증권

3. 숫자로 나타나는 성장

광모듈 제조사 실적 개선은
1) 모듈 단가 상승과
2) 레이저칩 비중으로 결정

레이저칩 제조사들의 출하량 증가에 따른 실적 영향은 두 가지 측면으로 분해해볼 수 있다. 1) 우선, 광모듈 단가 자체가 올라간다. 속도가 800G에서 1.6T, 3.2T로 올라갈 때 모듈 값이 그만큼 따라 상승한다. 2) 레이저 칩은 광모듈 완제품보다 마진이 높다. 레이저칩 비중이 크거나 InP를 확보한 업체의 마진은 전년대비 큰 폭으로 증가했으나, 레이저칩을 가져와 단순 조립하거나 광모듈 완제품 매출 비중이 큰 업체의 마진은 비교적 덜 오르거나 눌리는 차이가 난다. 이 두 가지 요인이 레이저 칩/모듈 제조사의 실적을 결정한다.

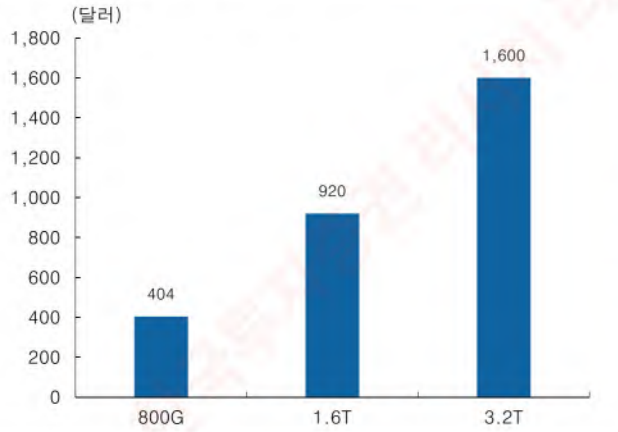
고대역일수록 단가 상승

우선, 광모듈은 속도가 올라갈 때마다 단가도 함께 오른다. 2026년 광모듈 단가는 800G 404달러, 1.6T 920달러, 3.2T 1,600달러로 추정한다. 속도가 두 배가 될 때 값도 1.7~2.3배가 된다. 루멘텀도 최근 실적 컨콜에서 EML 레이저가 레인당 100G에서 200G로 넘어가면 ASP가 약 2배가 된다고 언급했다. 1.6T와 800G를 동일하게 8개의 레이저가 들어가는 걸로 가정하면, 레이저 수는 변함없고 칩 하나 값이 두 배가 되는 셈이다.

1.6T 본격화에 따른 믹스 개선 효과

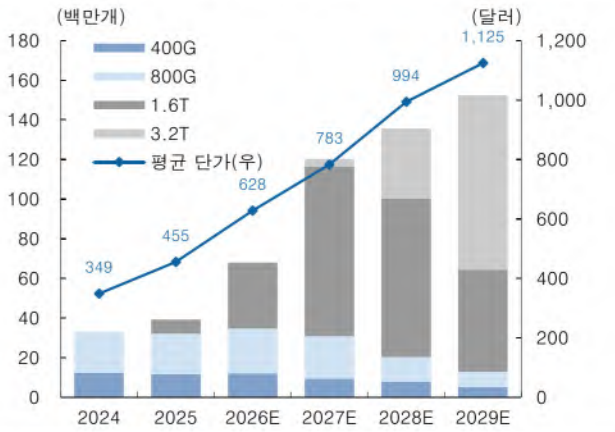
믹스 효과도 나타날 수 있다. 모델에서 1.6T 이상 제품의 출하 비중은 2025년 18%에서 2026년 49%, 2028년 85%로 오른다. 그 결과 모듈 한 개의 평균 단가는 2025년 455달러에서 2026년 628달러, 2028년 994달러로 3년 새 2.2배가 된다. 같은 속도 제품의 단가를 2028년까지 고정한 결과이고 가격 인상 없이 믹스만으로 나온 숫자다. 공급 부족 때문에 동일 세대 내에서도 단가가 오르면 평균 단가 자체는 더 높아질 수 있다.

[그림 20] 광모듈 속도별 ASP



주: 800G와 1.6T는 EML과 SiPh 가중평균 단가로 산출. 3.2T는 VR300 랙 BOM 역산하여 산출
자료: 업계 자료, 한국투자증권

[그림 21] 플러거블 출하 믹스와 모듈 1개 ASP



자료: 한국투자증권 추정

<표 5> 플러거블 광모듈 속도별 출하와 평균 단가 (단위: 천개, 백만달러, 달러)

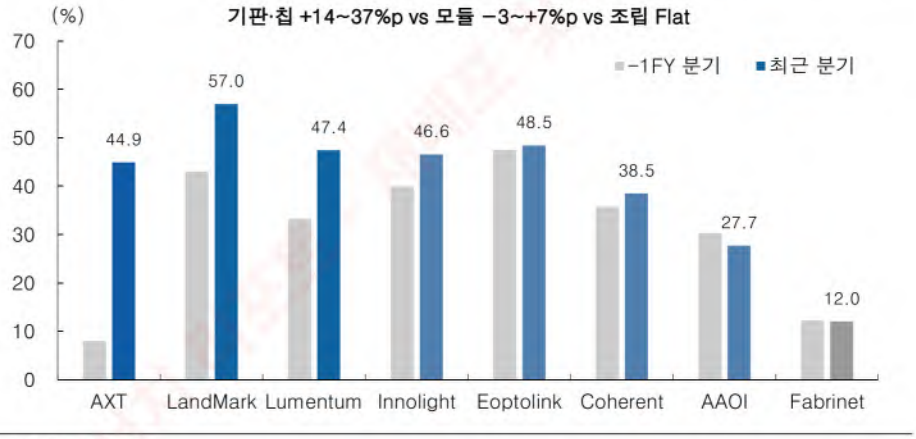
구분	2024	2025	2026E	2027E	2028E	2029E
400G	12,391	11,666	12,062	9,300	7,812	5,134
800G	20,682	20,389	22,547	21,558	12,464	7,700
1.6T	0	7,172	33,437	85,440	79,825	51,551
3.2T	0	0	0	4,109	35,662	88,061
합계 (천 개)	**33,073**	**39,227**	**68,047**	**120,407**	**135,762**	**152,446**
플러거블 시장	**11,536**	**17,853**	**42,706**	**94,295**	**134,893**	**171,454**
모듈 1개 ASP	349	455	628	783	994	1,125

자료: 한국투자증권 추정

업스트림에서 두드러지는 가격 전가력

레이저칩/모듈 제조사 간 실적에서 이 차이가 나타난다. 밸류체인 내 업스트림 제조사인 AXT(InP 기판), 렌야(LandMark, 에피/레이저칩), 루멘텀(레이저칩)이 지난 1년 간 매출총이익률 개선 폭이 가장 컸으며, 모듈 제조사의 마진 폭은 상대적으로 제한됐다. 쇼티지에 따른 가격 전가력이 업스트림에 집중되기 때문이다. 모듈 제조 비중이 큰 AAOI는 최근 실적에서도 핵심 공급업체에 대한 긴급 납품 수수료를 내기 위해 마진을 일부 희생했다고 언급했으며, 같은 기간 MACOM은 PD/TIA 등의 원가 부담을 고객사에 전가했다고 언급했다. 루멘텀은 신규 주문의 경우 가격을 인상하고 있다고 언급했고, 이미 주문을 받은 백로그에도 가격 인상을 적용하기도 한다고 밝혔다. 모듈 제조사 이노라이트는 리드타임이 1년이 넘는 핵심 소재를 확보하기 위해 선급금 약 95억위안을 지급했다고 밝혔다. 먼저 돈을 지불하고 물량을 확보한다는 건 가격 결정력이 상위 부품 공급사에 있다는 의미기도 하다.

[그림 22] 매출총이익률 비교: 업스트림 핵심 병목으로 갈수록 GPM 개선폭 두드러짐



주: 최근 분기 실적 기준
자료: 각 사, 한국투자증권

광 모듈 제조사 내에서도 부품 경쟁력에서 차별화

광모듈 업체 내에서도 레이저를 직접 만드느냐가 차이를 만든다. 위탁조립 업체 Fabrinet은 원가에 정해진 마진만 붙이는 구조라, 매출이 1년 새 45% 늘었는데도 매출총이익률이 2년째 12% 안팎에 머물렀다. 코히어런트는 InP 기판과 레이저, 아이솔레이터, 냉각소자, FAU까지 자체 생산한다. 그래서 부품 가격이 오르면 고객에게 넘기거나 자체 생산으로 상쇄해 왔고, 마진은 2년간 32.9%에서 38.5%로 꾸준히 올랐다. 핵심 부품을 외부에서 사오는 AAOI는 긴급 납품 수수료와 부품 가격 상승을 그대로 떠안으며, 마진은 오히려 감소했다.

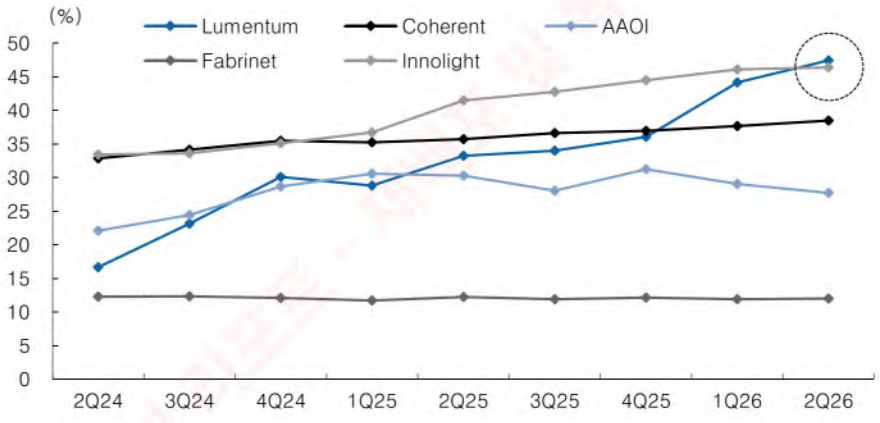
이노라이트가 코히어런트 보다 마진 개선이 빨랐던 이유

중국 1위 모듈 업체 이노라이트가 코히어런트보다 마진 개선이 빨랐던 이유 중 하나도 미리 확보하고, 레이저를 효율적으로 썼고, 제품 믹스가 먼저 좋아졌기 때문으로 보인다. 리드타임 1년 이상 핵심 소재에 약 95억 위안의 선급금을 내 레이저 칩을 미리 확보했으며, 800G 이후에서 실리콘 포토닉스를 적용한 방식이 절반이 넘어 모듈 전체 원가를 낮췄으며(EML 8개 대신 CW 레이저 4개를 활용), 1.6T 전환의 시기가 빨라 1.6T 자체의 높은 단가를 실적에 반영한 영향으로 추정한다.

루멘텀은 매출액 내 부품 비중이 높고 레이저칩 경쟁력을 보유해 가파른 마진 개선

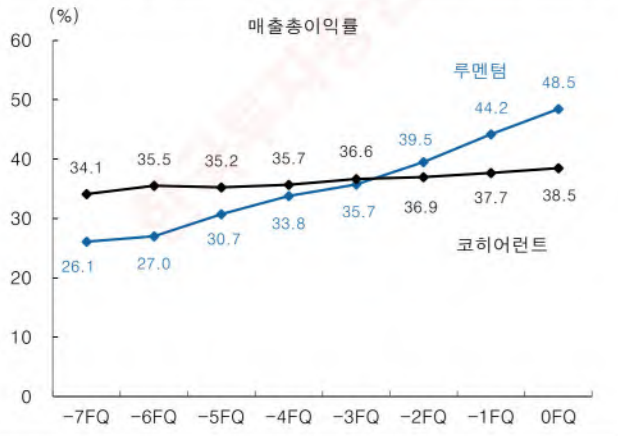
마진 개선 속도가 가장 빠른 건 단연 루멘텀이다. 루멘텀의 매출총이익률은 2년만 해도 16.6%로 이노라이트의 절반 수준에 불과했으나, 최근 분기 실적에서 47.4%로 가파르게 상승했다. 앞선 업체들보다 루멘텀의 실적 개선이 두드러지는 핵심은 레이저칩에 있다. 매출의 67%가 레이저 칩 등 부품이고, 부품 매출 증가분의 78%가 레이저 칩에서 나왔다. 트랜시버 완제품 마진이 30%대고, 레이저칩 부품의 마진이 60%인 점을 감안하면 레이저칩의 외부 판매가 실적을 견인했음을 알 수 있다. 루멘텀은 EML을 자사 모듈에 넣는 대신 외부 판매를 우선하여, 마진이 높은 쪽을 고를 수 있는 위치에 있다. 결국 마진을 가르는 기준은 레이저 칩을 직접 만들거나 미리 확보했느냐다. 병목을 쥔 쪽이 가격을 정하고 병목에서 멀수록 가격을 받아들이는 구조가 밸류체인 내에서도 실적 차별화를 만들고 있다.

[그림 23] 주요 광모듈 제조사 분기 매출총이익률 추이: 레이저 업체가 1위 모듈 업체를 추월



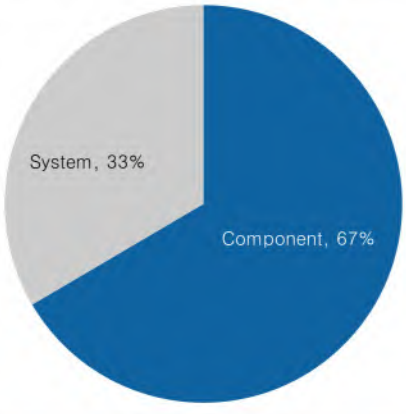
주: Lumentum, Coherent, Fabrinet은 회계연도가 달라 달력 분기로 맞춤, Innolight는 중국회계기준 연결 단일분기
자료: 각 사, 한국투자증권

[그림 24] 루멘텀/코히어런트 비교: GPM 개선 두드러진 이유는



자료: Bloomberg, 한국투자증권

[그림 25] 고마진 Component 판매 비중이 높았기 때문



주: FY2026 기준
자료: Lumentum, 한국투자증권

RF머트리얼즈, 펌프레이저 패키지 경쟁 우위

레이저 관련 국내 밸류체인 RF머트리얼즈

국내 광통신 레이저 밸류체인에서 주목할 기업은 RF머트리얼즈다. RF머트리얼즈는 루멘텀에 펌프레이저(광신호 증폭용 고출력 레이저)용 기밀 패키지를 공급하고 있으며, 최근 루멘텀의 펌프레이저 생산 확대에 따라 발주 물량이 빠르게 증가하고 있다. 기밀 패키지는 레이저 칩을 외부 공기와 습기로부터 보호하는 동시에 작동 과정에서 발생하는 열을 방출하는 핵심 부품이다. 특히 고출력 레이저에서는 열관리 성능이 제품 수명과 신뢰성을 좌우하기 때문에 소재 설계와 정밀 접합 기술이 경쟁력의 핵심이다.

광통신 기밀 패키지 시장 경쟁 구도

글로벌 주요 경쟁사로는 일본의 쿄세라(Kyocera), NGK Electronics Devices, 니테라(Niterra), 중국의 중자전자(Hebei Sinopack) 등이 있다. 쿄세라는 오랜 세라믹 패키징 업력을 기반으로 장거리 통신망과 DCI용 박스형 패키지부터 1.6T 고속 패키지, CPO용 세라믹 부품까지 폭넓은 제품군을 보유하고 있다. NGK Electronics Devices는 다층 세라믹(HTCC)과 브레이징 기술을 활용해 펌프레이저, 가변 레이저, 코히어런트 수신기용 패키지를 제조하는 직접적인 경쟁사다. 니테라는 다층 세라믹 기술을 보유하고 있으나 광통신 전용 제품의 레퍼런스는 상대적으로 제한적이다. 중국의 중자전자는 버터플라이 패키지와 고출력 레이저 외장, 800G~1.6T용 고속 패키지까지 제품군을 확대하며 가격 경쟁력과 증설 속도를 앞세우고 있다. 미국과 유럽의 SCHOTT, AMETEK, Egide 등도 기밀 패키징 기술을 보유하고 있지만, 주력 분야는 TO 패키지와 방산/적외선용 하우징 등으로 AI 데이터센터용 고출력 레이저 패키지와는 사업 영역에 차이가 있다.

차별화 요인 : 세라믹 + 방열 소재 + 이종 접합 + 비중국

RF머트리얼즈의 차별화 요인은 고출력 레이저 패키지에 필요한 세라믹, 금속 방열 소재, 정밀 접합 기술을 모두 내재화한 비중국계 공급사라는 점이다. 국내에서 차별화된 HTCC 공정 역량을 보유하고 있으며, 세라믹과 금속을 결합하는 브레이징, 몰리브덴/텅스텐/구리 기반 방열 소재 제조, 이종 소재의 열팽창 차이를 최소화하는 Thermal Matching까지 자체 수행한다. 고출력 펌프레이저는 작동 과정에서 상당한 열이 발생하고, 이를 적절히 제어하지 못하면 출력 안정성과 수명이 저하된다. RF머트리얼즈는 방열 소재부터 접합 공정까지 직접 통제할 수 있어 열관리 성능과 제조 원가 측면에서 경쟁력을 확보하고 있다.

쿄세라와 다른 점

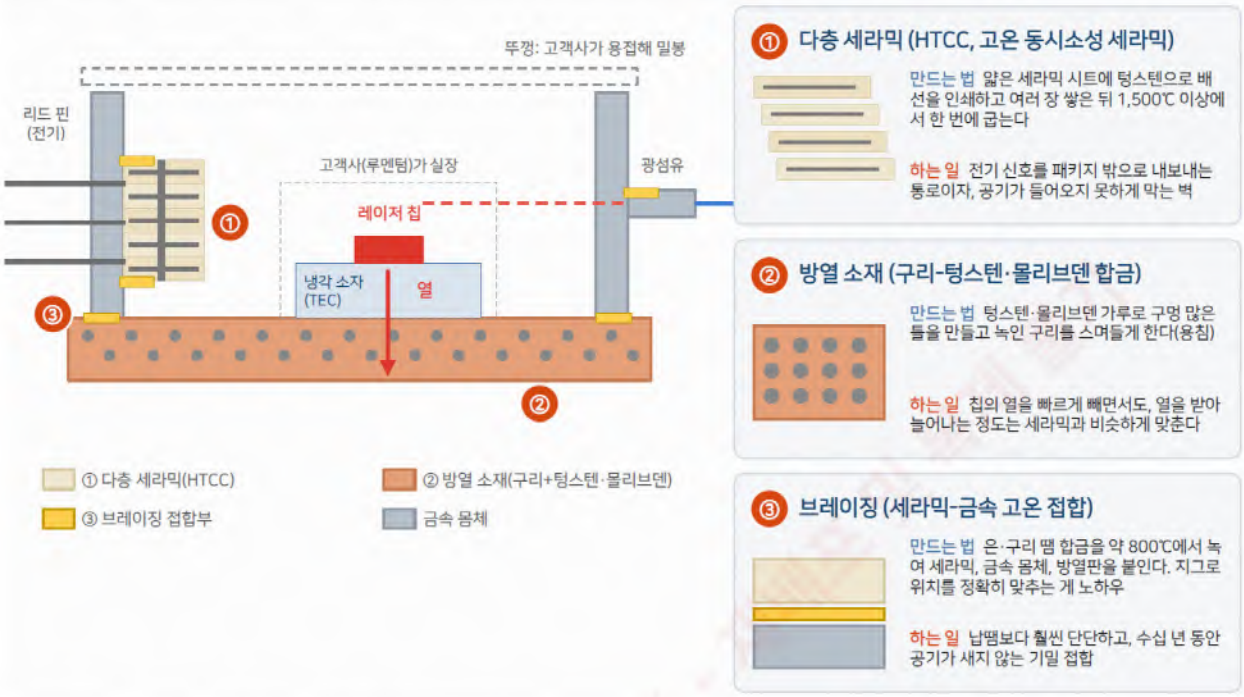
쿄세라도 고성능 기밀 패키지 제조 역량을 보유하고 있지만, 광통신 분야에서는 고속 전기신호의 손실을 최소화하는 세라믹 패키지 설계에 강점이 있다. 반면 펌프레이저 패키지는 고주파 신호 전달보다 방열 성능과 소재 간 열팽창 제어, 접합 신뢰성이 더 중요하다. RF머트리얼즈는 해당 공정을 수직계열화하고 실제 양산 경험을 축적했다는 점에서 차별화된다. 이러한 기술력은 2027년부터 양산 예정인 CPO ELS용 패키지로 확장의 배경이기도 하다. CPO에 사용되는 고출력 CW레이저도 정밀한 열관리와 장기 신뢰성이 요구되는 만큼, 펌프레이저 패키지에서 확보한 기술과 생산 경험을 활용할 수 있기 때문이다.

<표 6> 광통신 기밀 패키지 경쟁사 및 펌프레이저용 패키지 핵심 기술 보유 여부 비교

회사	국가	① 다층 세라믹 (HTCC)	② 방열 소재 (MoCu·WCu) 제조	③ 세라믹-금속 접합(브레이징)
RF 머트리얼즈	**한국**	**O**	**O**	**O**
Kyocera	일본	○	△	○
NGK Electronics Devices	일본	○	X	○
Niterra(NTK)	일본	○	X	△
Hebei Sinopack(중자전자)	중국	○	△	○
SCHOTT	독일	X	X	△
AMETEK / Complete Hermetics	미국	X	X	○
Egide	프랑스	△	X	○

주: 각 사 제품 공개 자료 및 기술분석보고서 취합, 해당 경쟁력에 대한 언급이 아예 없는 경우 X
자료: 각 사, 한국투자증권

[그림 26] 펌프레이저 패키지 3대 핵심 기술: 1) 밀봉/전기신호 방출, 2) 방열, 3) 이종 접합



자료: RF머트리얼즈 기술분석보고서, 업계 자료, 한국투자증권

납기 경쟁력 보유

납기 경쟁력도 차별화된 요인이다. 일본 주요 경쟁사의 납기가 12~16주인 반면 RF머트리얼즈는 4~6주 수준으로, 고객사의 급격한 증산 요구에 유연하게 대응할 수 있다. 특히 루멘텀이 수 분기 내 펌프레이저 출하량을 4배 수준으로 확대하려는 국면에서는 공급 안정성과 짧은 납기가 곧 점유율 확대로 연결될 수 있다. 최근 텅스텐 가격 상승분을 패키지 판가에 반영할 수 있었던 점도 공급 부족 환경에서 RF머트리얼즈의 협상력이 높아졌음을 보여준다.

핵심 공급사 지위 유지될 것

기존 공급망에서 확보한 지위 역시 단기간에 대체되기 어렵다. 광통신용 기밀 패키지는 고온, 고습 및 열충격 시험을 비롯해 Telcordia GR-468(광부품 신뢰성 시험 표준) 등 장기 신뢰성 검증을 거쳐야 하므로 신규 공급사의 고객 인증에 상당한 시간이 소요된다. 과거 루멘텀은 중국 업체 2곳과 RF머트리얼즈 등 3개사로부터 펌프레이저 패키지를 조달했으나, 2025년 중국 업체들이 공급망에서 제외되면서 RF머트리얼즈가 사실상 단독 공급사로 자리 잡았다. 루멘텀의 펌프레이저 시장 점유율이 70~80% 수준이라는 점을 고려하면, RF머트리얼즈는 글로벌 펌프레이저 패키지 시장에서도 높은 간접 점유율을 확보한 것으로 판단된다.

고속 성장 전망

이에 따라 RF머트리얼즈의 루멘텀향 매출은 2025년 128억원에서 2028년 1,169억원으로 증가할 전망이다. 2027년 4분기 신공장 완공 이후 생산능력도 별도 매출액 2,000억원 규모로 확대될 예정이다. 기술 내재화와 고객 인증 이력, 공급망 재편에 따른 독점적 지위에 증설 여력까지 확보하고 있다는 점에서, 루멘텀이 단기간에 공급처를 다변화할 유인은 크지 않다. 향후 펌프레이저 출하 확대에 따른 실적 성장과 CPO용 ELS 패키지로의 제품군 확장이 중장기 성장 동력이 될 전망이다.

4. 위험 신호는 아직

공급 과잉 신호 점검

광학의 리스크는 공급 과잉, 신호는 복합적으로 나타날 때

광학 밸류체인의 가장 큰 리스크는 공급 과잉이다. 다만 공급 과잉은 지표 하나로 판단하기 어렵다. 증설 시기에는 재고자산과 설비투자가 함께 늘어나 지표가 쉽게 왜곡되기 때문이다. 따라서 완제품 재고 증가, 매출 둔화, 단가 하락, 매입채무 감소 등 여러 요인이 동시에 나타날 때를 공급 과잉 신호로 본다. 이 중 하나만 나타나는 일은 수요가 좋을 때도 흔하다. 네 요인이 겹친다면 만든 제품이 팔리지 않고, 가격을 내려도 소화되지 않아, 업체가 부품 주문까지 줄이고 있다는 뜻이기 때문이다.

재고자산 및 재고일수는 생산량 확대를 위한 원재료, 재공품 증가 영향

재고일수는 업체마다 방향이 엇갈린다. 2025년 6월 분기와 2026년 6월 분기를 비교하면 루멘텀은 133일에서 119일로 줄었고, 코히어런트는 133일에서 187일로 늘었다. 정확히 코히어런트의 재고일수가 증가하기 시작한 시점은 새 6인치 InP 라인 가동과 1.6T 트랜시버 램프를 동시에 시작한 시점이다. 루멘텀은 출하 속도가 재고 보충보다 빨랐고, 코히어런트는 늘린 설비에 물량을 먼저 투입한 차이가 있었다. 이처럼 재고일수는 증설 단계와 시점에 따라 달라지기 때문에 방향만으로 공급 과잉을 판단하기는 어렵다. 재고에서 봐야 할 것은 실제로 무엇이 늘었느냐다. 위험 신호는 팔리지 않아 쌓이는 완제품의 증가다. 지난 1년 동안 루멘텀과 코히어런트의 재고자산 증가분의 80~90%는 원재료와 재공품이었다. 생산을 늘리기 위해 사들인 부품과 공정에 투입된 물량이다. 코히어런트의 재고일수 증가도 늘린 설비에 먼저 투입된 재공품 증가의 영향으로 해석하는 게 합당하다.

단가는 수요 우위 국면에서 하방 경직성 보유

광 부품 단가는 구조적으로 오른다고 보기는 어렵다. 세대가 바뀔 때마다 이전 세대의 단가는 내려가는 것이 관행이고, 공급사도 다양하며 일부 제품군은 서로 대체하며 경쟁하기 때문이다. 다만 수급 공백이 유지되고 고속 제품 비중이 늘어나는 현 국면에서는 가격의 하방 경직성은 존재한다. 앞선 장에서 살펴본 바와 같이 루멘텀과 코히어런트 등 주요 부품사들은 칩 단가 상승, 세대 전환에 따른 믹스 개선 등으로 매출총이익률 개선이 이어지고 있으며, 벤치마크로 삼을 수 있는 일본 레이저다이오드 평균 단가(생산금액을 생산물량으로 나눈 추정치)도 계속 상승하고 있다.

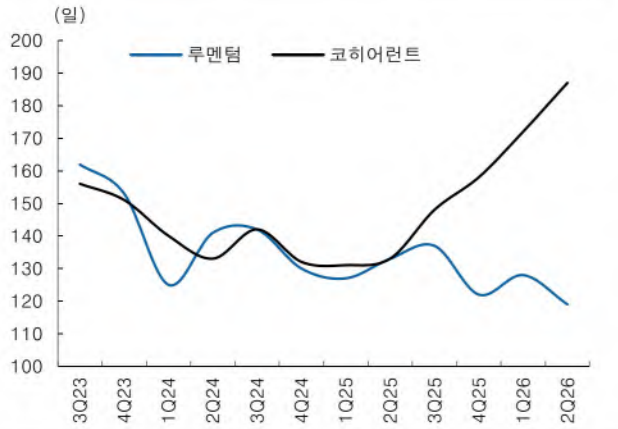
공급자 우위 시장 속 매출채권 회전일수 감소는 고객의 물량 확보 수요가 높다는 의미

매출채권 회전일수는 매출이 급증하는 동안에도 늘지 않았다. 루멘텀의 분기 매출은 1년 만에 4.8억 달러에서 10.1억 달러로 두 배가 됐지만, 매출채권 회전일수는 오히려 감소했다. 코히어런트도 60일 안팎에서 유지 중이다. 공급이 부족해 고객이 생산되는 대로 물량을 가져가는 상황이다. 루멘텀이 EML 등에서 수요 대비 출하가 30% 이상 부족하다고 언급하고 있고, 코히어런트는 2030년까지 이어지는 장기공급계약에 최소 구매를 보장하는 take-or-pay 조건을 넣을 만큼 수요가 강하다.

설비투자/매출액 비율 상승 결국 수익화로 이어지는지 점검할 필요

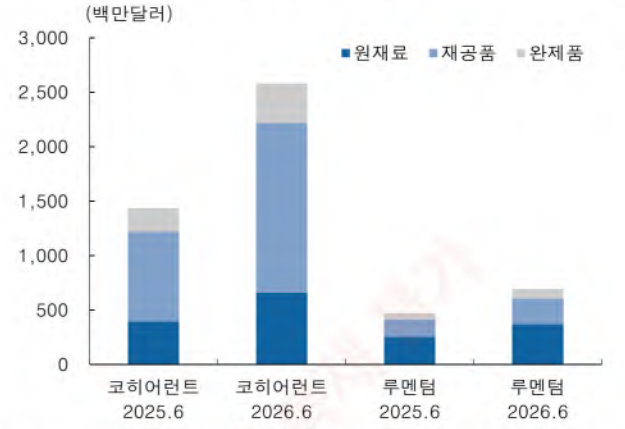
한편, 매출액 대비 설비투자 비율은 빠르게 높아지고 있다. 최근 4개 분기 기준으로 루멘텀은 2024년 2분기 9.8%에서 15.0%로, 코히어런트는 7%대에서 15.5%로 올랐다. 특히 코히어런트는 2026년 6월 분기에만 5.6억 달러, 매출액의 27%를 설비에 투자했다. 설비투자가 매출로 이어지기까지는 시차가 있어 증설 시기에는 이 비율이 오를 수밖에 없다. 다만 업계 전반의 증설이 한꺼번에 가동되는 시점에 수요 증가율이 둔화된다면, 지금의 설비투자는 공급 과잉의 원인이 된다. 따라서 신규 설비가 본격 가동되는 2027년 이후부터는 매출이 설비 증가를 따라가는지, 설비 회전율이 회복되는지를 점검할 필요가 있다.

[그림 27] 루멘텀과 코히어런트의 재고일수 추이



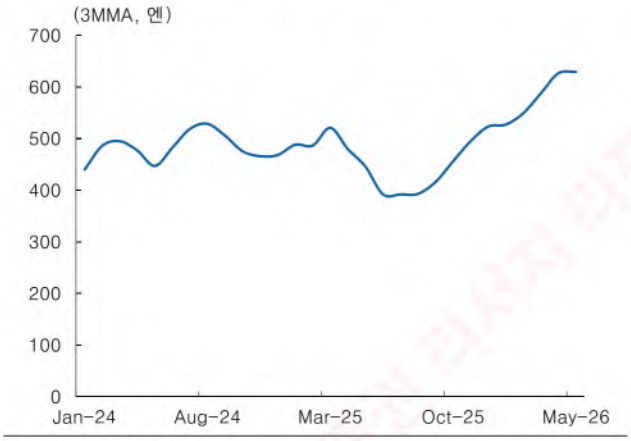
자료: 각 사, 한국투자증권

[그림 28] 수요 확대로 원재료/재공품 재고 증가, 완제품은 빠르게 소화되며 낮게 유지



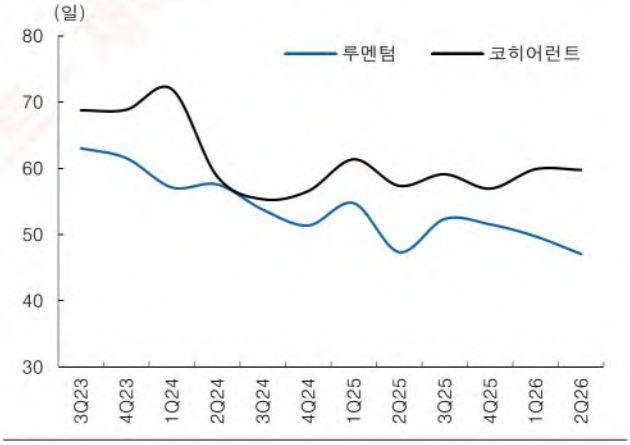
자료: 한국투자증권

[그림 29] 일본 레이저다이오드 평균 단가



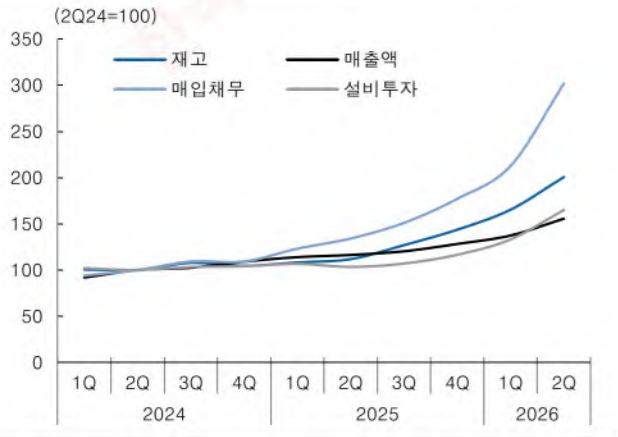
자료: JEITA, 한국투자증권

[그림 30] 매출채권 회전일수 추이



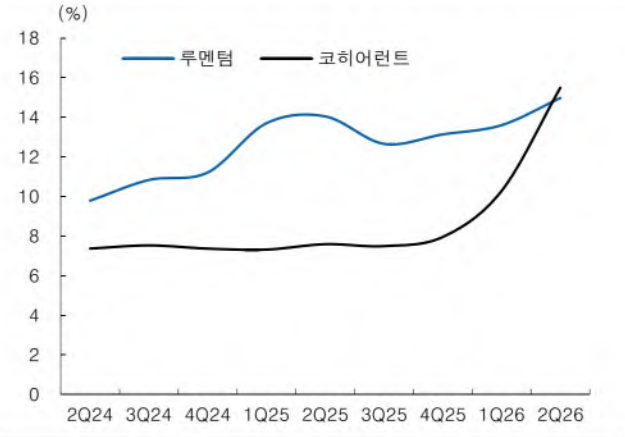
자료: 각 사, 한국투자증권

[그림 31] 코히어런트 주요 지표: 수요 우위 국면을 보여주는 중



자료: 코히어런트, 한국투자증권

[그림 32] 설비투자/매출액 비율: 급증 이후 매출화로 이어져야



자료: 각 사, 한국투자증권

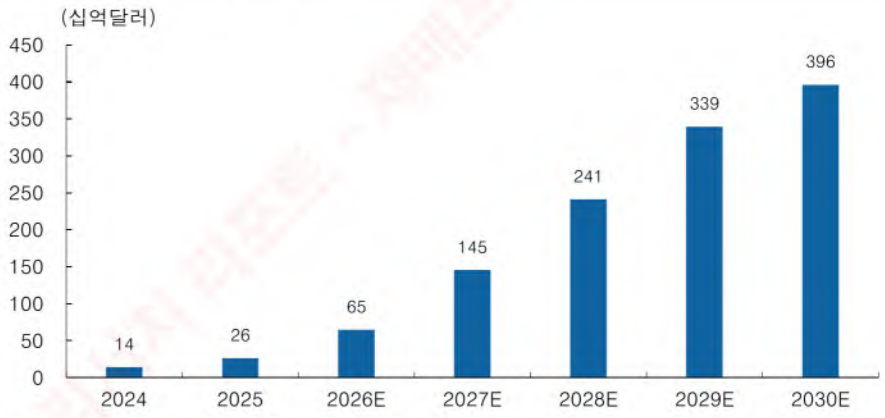
II. 구조적으로 커지는 TAM

1. 연산 단위가 커질수록 연결 가치는 확대

AI DC 백엔드 인터커넥트 시장 성장 가속화 진입

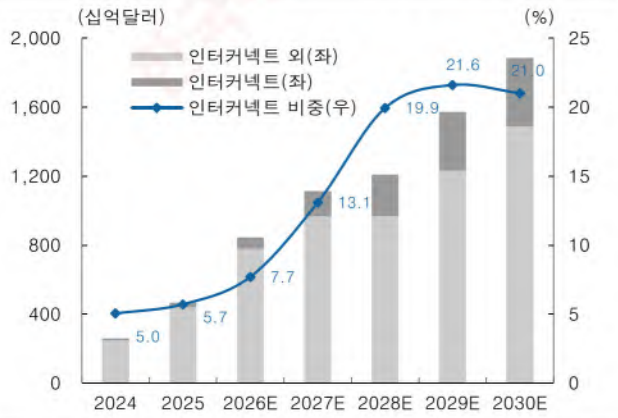
AI 데이터센터 백엔드 인터커넥트 부품 시장은 2026년 648억 달러에서 2030년 3,961억달러로 확대될 전망이고, 광 연결이 네트워크의 약 84%를 차지하게 될 것이다. 백엔드 네트워크 시장이 가파르게 증가하는 이유는 칩 출하량이 증가하면서 칩당 대역폭도 확대되고, 세대별 단가 상승과 함께 NPO/CPO 등의 신규 아키텍처가 적용되기 때문이다. 하이퍼스케일러 Capex 내 인터커넥트가 차지하는 비중도 현재 7.6%에서 2030년 20% 수준으로 증가할 전망이다. 비중은 커지지만 과도한 투자로 보기는 어렵다. 늘어난 네트워크 투자가 공급사 매출로 확인되고 있기 때문이다. 2027년은 1.6T 플러거블 모듈이 볼륨을 주도하고, CPO/NPO 출하가 본격화되며 성장이 가속화되는 국면에 진입할 전망이다.

[그림 33] AI 데이터센터 백엔드 인터커넥트 시장 전망



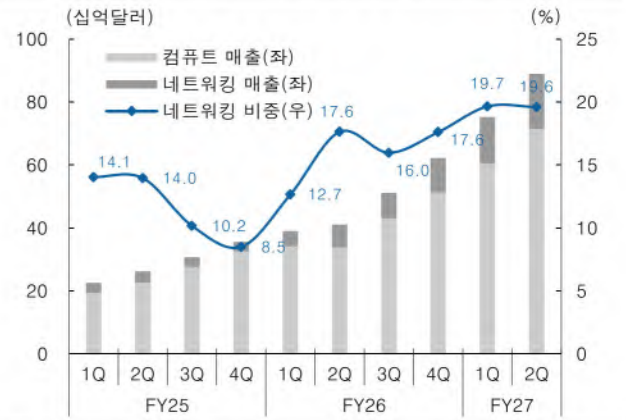
주: 1. AI 가속기(GPU·ASIC) 백엔드 네트워크, 즉 랙 안 스케일업과 랙 간 스케일아웃 연결에 쓰이는 부품
2. 플러그형 광모듈, CPO·NPO 광학 부품(광엔진·외장 광원·광섬유), 구리 연결(DAC·AEC·백플레인·PCB 미드플레인), 광회로스위치(OCS)
자료: 한국투자증권 추정

[그림 34] 주요 하이퍼스케일러 Capex 내 인터커넥트 비중



주: 1. 한국투자증권 추정 인터커넥트 TAM / MSFT, GOOGL, AMZN, META, ORCL capex 컨센서스
2. 주요 하이퍼스케일러 외 네오클라우드/소버린/중국 등 Capex 합산 시 비중은 감소
자료: Bloomberg, 한국투자증권 추정

[그림 35] 엔비디아 데이터센터 매출액 내 네트워크 비중 확대



주: FY27 2Q 네트워킹은 금액 미공시. 실적콜 '전분기 대비 +18%' 적용한 추정치
자료: Nvidia, 한국투자증권

2. 광에 돈을 지불하는 이유

광 연결이 시스템 효율 좌우
1. GPU utilization 제고
2. CPO로 전력을 절감
3. 도메인 확장성, 유연성

데이터센터 사업자가 네트워크에 투자를 하는 이유는 제한된 자금과 전력으로 연산 시스템의 효율을 극대화시키기 위해서다. GPU의 유휴 시간을 줄이고, 연결에 소모되는 전력을 절감하고, 더 큰 시스템을 하나의 도메인으로 묶어야 한다. 광은 물리적 거리 한계를 극복하고 고대역폭을 감당해 전체 시스템 효율을 제고하는 방향으로 네트워크를 구현한다.

[그림 36] 광 연결이 전체 시스템 효율에 기여하는 로직



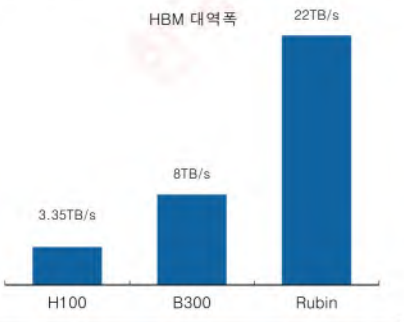
자료: 한국투자증권

1) GPU 대기 시간 줄이기

대역폭 확대 → 구리의 한계 → 광 연결의 필연성

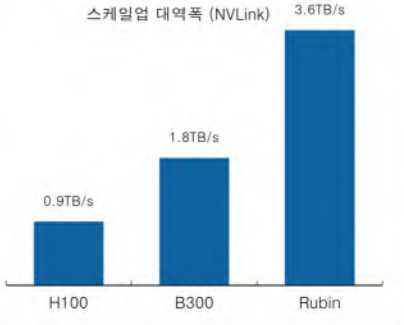
분산 학습과 추론에서는 GPU 간 데이터 전송 지연이 전체 연산 성능을 제약한다. 시스템이 보드에서 랙, 다중 랙으로 확장될수록 대역폭과 지연시간, 네트워크 안정성 등이 중요해진다. 고가의 GPU와 HBM이 유휴 상태에 놓일 경우의 비용이 갈수록 커지는 만큼, 광통신 기술에 대한 추가 투자를 통해 GPU 가동률을 높일 경제적 유인도 커진다. HBM 대역폭이 확대되는 만큼 스케일업, 스케일아웃에 요구되는 대역폭이 커지고, 대역폭이 확대될수록 구리의 전송 가능 유효거리는 짧아지고 광 연결이 필수가 된다.

[그림 37] HBM 대역폭이 6.6배 증가



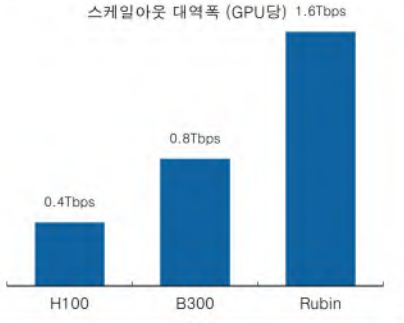
자료: 한국투자증권

[그림 38] 스케일업 대역폭도 4배 확대



자료: 한국투자증권

[그림 39] 스케일아웃 대역폭도 4배 확대

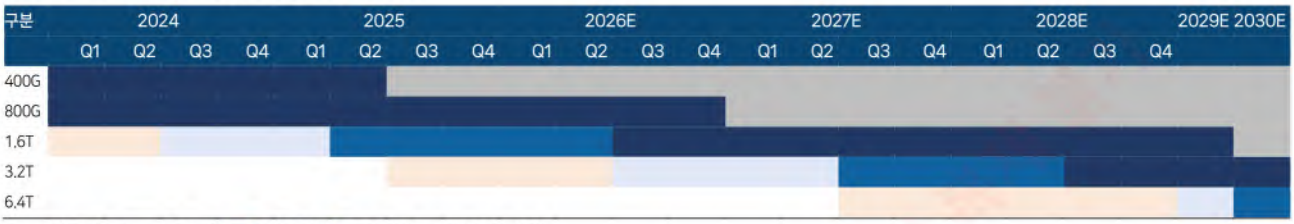


자료: 한국투자증권

'2027: 1.6T 주력 램프 구간 3.2T도 이미 시연 완료

대역폭을 기준으로 살펴본 플러거블 광 모듈의 타임라인은 다음과 같다. 현재 800G가 물량의 상당 부분을 차지하고 있으며, 하반기부터 1.6T로 전환되며 주력으로 확산이 시작되고 있다. 3.2T의 경우 지난 9월 ECOC 2026에서 코히어런트가 3.2T 플러거블 트랜시버를 시연했고, 2028년 하반기부터 본격적인 물량 램프가 시작될 것이다. 광 연결 확대 과정에서 여러 아키텍처가 등장하는 가운데서도 대부분의 광 연결에서 플러거블 광모듈이 주력으로 활용되는 점에는 변함없다.

<표 7> 대역폭별 플러거블 광모듈 타임라인



주: 검증 테스트, 소량 샘플, 양산(초기), 주력 확산, 감소(비중 하락)
자료: 한국투자증권

테스트 장비사 타임라인도 1.6T 램프를 뒷받침

위 타임라인은 주요 광트랜시버 제조사 및 부품 업체, 시스템 사업자들의 제품 타임라인에 근거한다. 테스트 업체의 제품 포트폴리오에서도 1.6T 양산이 본격화됐다는 근거를 찾아볼 수 있다. 비아비 솔루션스는 지난 ECOC 2026에서 1.6T 엔드투엔드 DC 테스트 포트폴리오를 공개했는데, 신제품 ONE-1600 ERP는 장비 업체의 양산용으로 핵심 기능만 남기고 가격을 낮춘 제품이다. 통상 테스트 업체는 개발 단계에서는 고가의 장비를 팔고, 양산 라인이 늘어날 때 저가 양산용 제품을 내놓는다. 비아비는 제품 출시와 함께 1.6T는 2026년 초 초기 양산을 시작했고, 아직 야구로 치면 2~3회 단계라고 언급할 만큼, 1.6T 주력 램프 시기임을 확인할 수 있다. 광트랜시버 제조 업체 코멘트와 별개로 1.6T 양산 타임라인을 테스트 장비 쪽에서도 확인할 수 있는 포인트다.

2) CPO로 연결 전력 줄이기

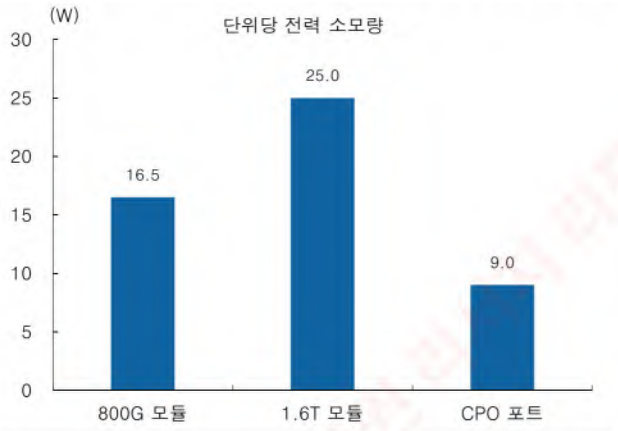
전력 절감 수요는 네트워크에서도 마찬가지

광으로 연결할 때의 주요 과제는 연결부의 전력을 줄이는 문제다. 이는 CPO가 대두된 배경과도 직결된다. 플러거블 모듈은 구리 대비 연결 가능한 거리는 길지만, DSP(디지털 신호 처리 장치)로 인해 전력 소모량이 많다. 그래서 고대역폭 및 스케일업으로 갈수록 전시 신호의 이동 거리를 줄일 필요성이 커지고, 이에 CPO가 등장한다. 광학이 스케일업으로 침투하는 과정에서 CPO가 핵심 역할을 할 것이다.

CPO 출시 배경도 플러거블 모듈의 전력 부담에 기인

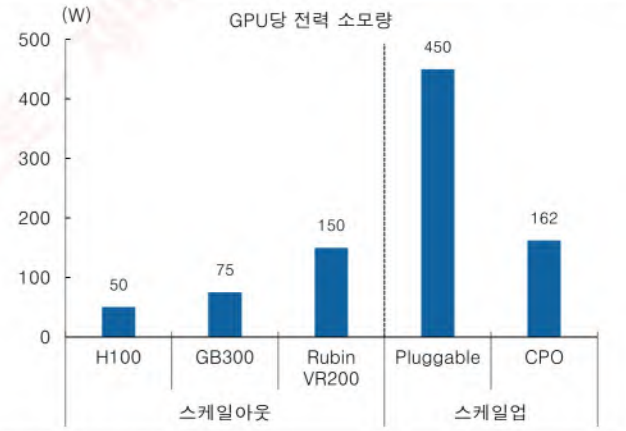
Rubin GPU 1개당 스케일아웃 광모듈 전력은 3계층(스파인-리프-ToR) 네트워크 기준 약 150W로 추산된다(1.6T 모듈 6개 × 25W). 같은 GPU의 스케일업 대역폭(NVLink 6, 3.6TB/s)을 플러거블 광모듈로 연결하면 GPU당 약 450W가 필요하다. 스케일아웃 광 전력의 3배다. 반면 해당 스케일업을 CPO로 연결하면 GPU당 162W로 줄어, 스케일아웃과 유사한 전력으로 감당할 수 있다. 스케일업에서 구리가 쓰이는 이유는 전력과 비용 이점 때문인데, CPO가 구리가 가진 거리의 한계를 극복하면서 GPU를 묶어야 하는 시점에 광의 전력 부담까지도 구리에 근접한 수준까지 낮춰 줄 수 있다.

[그림 40] 단위당 전력 소모량 비교. CPO의 전력 감소 효과



자료: Nvidia, 한국투자증권

[그림 41] 스케일업을 플러거블 모듈로 하면 전력 부담 매우 큼



자료: 한국투자증권 추정

<표 8> 세대별 GPU당 스케일아웃 광모듈 전력

GPU 세대	GPU당 스케일아웃 대역폭 (Tbps)	모듈 속도 (Tbps)	광모듈 개수 (개/GPU)	모듈 1개 전력 (W)	GPU당 광모듈 전력	대역폭 배수 (H100=1)	전력 배수 (H100=1)
H100	0.4	0.8	3.0	16.5W	49.5W	1.0x	1.0x
GB300	0.8	1.6	3.0	25.0W	75.0W	2.0x	1.5x
Rubin VR200	1.6	1.6	6.0	25.0W	150.0W	4.0x	3.0x

자료: Nvidia, 한국투자증권

<표 9> Rubin 스케일업을 광으로 연결할 경우

항목	값
NVLink 6 대역폭 (GPU당, 양방향 합계)	3.6TB/s
GPU당 NVLink 대역폭 (단방향)	14.4Tbps
필요 광모듈 수 (1.6T, 양끝)	18개
플러거블로 연결 시 GPU당 전력	450W
CPO로 연결 시 GPU당 전력 (기본 9W)	162W
스케일아웃 대비 배수 (플러거블)	3.0x

자료: Nvidia, 한국투자증권

3) 더 큰 시스템을 구성하고, 그 시스템을 유연하게 운영

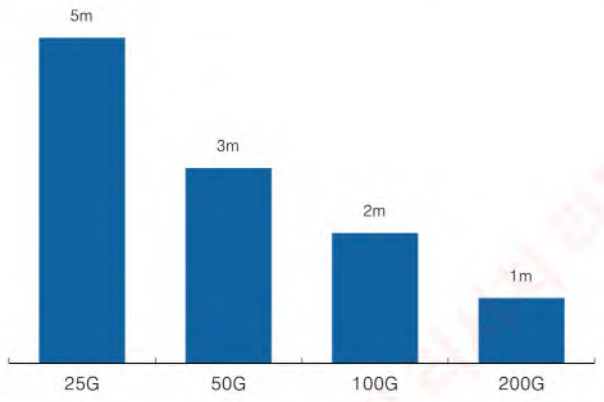
광 연결은 시스템의 확장성과 유연성을 부여

연산 성능이 높아지면서, 하나의 시스템 단위 자체가 굉장히 커지고 있다. 이 시스템을 효율적이고 유연하게 구동하기 위해서도 네트워크가 중요하다. 구리 연결은 전력, 비용, 신뢰성 측면에서 유리한 측면이 있으나, 문제는 거리다.

구리는 도메인 확장에 물리적 거리 한계

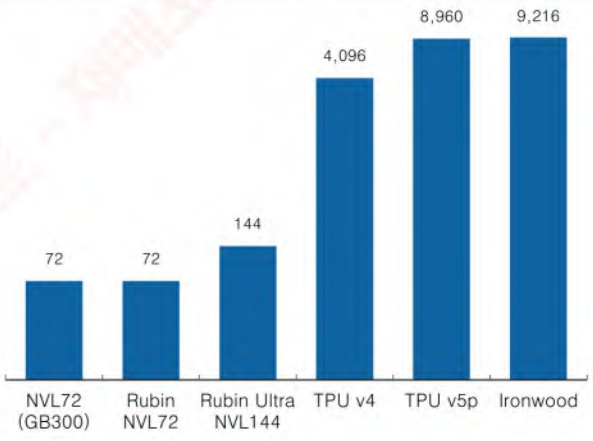
수동 구리 케이블인 DAC의 경우 200G SerDes에서 1m 수준까지 연결 거리가 축소된다. 리타이머 칩을 탑재한 AEC의 경우, 5~7m 수준까지 연결 거리가 확대되지만, 묶을 수 있는 범위는 하나의 랙으로 좁혀지는 셈이다. 전력 측면에서도 AEC는 10W 수준의 전력이 소모된다. 플러거블 트랜시버보다는 1/3 수준이지만, CPO와는 유사하다. CPO가 AEC에 준하는 전력 효율을 기대한다는 점을 고려하면, AEC도 중장기 성장을 담보하긴 어렵고, 짧은 구간에서도 광의 쓰임은 확대될 것이다. 엔비디아가 추후 NVLink 도메인(스케일업)을 NVL576(Oberon Rack 8개를 NVLink로 랙 간 연결)으로 확장하려는 것도 광으로 더 큰 도메인을 구성하려는 시도다. 랙 간 스케일업의 경우 광 연결이 필수가 될 전망이다.

[그림 42] 레인 속도별 구리 케이블 최대 거리



주: DAC 기준으로 물성적인 한계를 표현하기 위함. 능동 구리선 AEC의 경우 리타이머를 이용해 5m 수준까지 연결이 가능하지만, 전력이 광에 준하는 수준까지 증가
자료: IEEE, 한국투자증권

[그림 43] 단일 도메인으로 묶는 칩의 수



주: 로그 축으로 표현
자료: 각 사, 한국투자증권

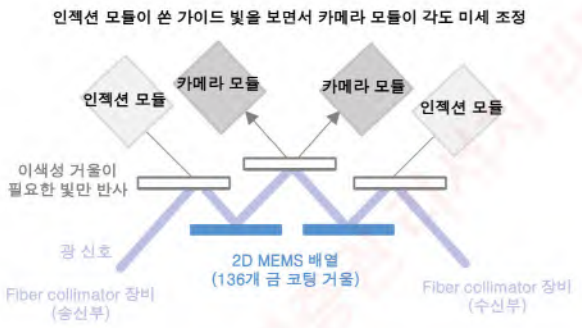
OCS도 새로운 성장의 축

추가로 OCS(Optical Circuit Switch, 광회선 스위치)도 하나의 성장 축이다. OCS는 들어온 빛을 전기신호로 바꾸지 않고 내부 거울의 각도만 바꿔 다른 포트로 보내는 스위치다. 처음 대규모로 적용한 곳은 구글이다. 64개 칩 묶음(큐브) 안쪽은 전기로 연결하되, 큐브끼리는 OCS로 연결해 TPU v4에서 4,096개, Ironwood에서 9,216개 칩을 하나의 포드로 묶었다. 올해 4월 공개한 추론용 TPU 8i도 32개 칩 그룹 36개를 OCS로 잇는다. 차별점은 작업마다 필요한 칩 배치가 달라지거나 일부 경로에 장애가 생기면, OCS가 빛의 경로를 바꿔 연결을 재구성하고 문제 구간을 우회할 수 있다는 점이다. 구글은 TPU v4에서 OCS와 광부품이 시스템 원가의 5% 미만, 전력의 3% 미만을 차지한다고 밝혔다. 적은 비용으로 시스템 규모와 가용성을 함께 얻는 구조다.

구글 외 수요 다변화 중 2030년 91억달러 시장 전망

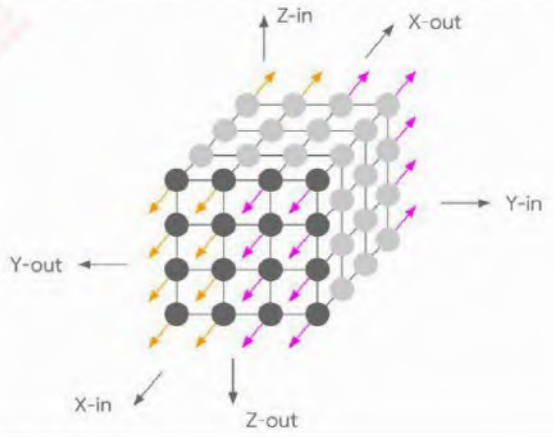
최근 루멘텀은 OCS를 3개 고객에 출하하고 있으며, 구글이 아닌 고객부터 출하를 시작했고 그 고객들의 규모가 구글보다 크다고 밝혔다. 쓰임새도 칩 간 연결을 넘어 스파인 스위치 교체, 랙 단위 장애 우회, 데이터센터 간 연결로 넓어지고 있다. 코히어런트는 10곳 이상의 고객과 협의 중이며 OCS 시장 규모 전망을 20억 달러에서 40억 달러로 올렸다. OCS 시장은 2025년 4억 달러에서 2030년 91억 달러로 커지고, 이 중 절반을 구글 외 수요가 차지할 것으로 추정한다. 즉, 데이터센터 내부에서 더 큰 시스템을 구성하고, 그 시스템을 유연하게 운영하게 하는 방향으로 광 연결이 확대되고 있다고 볼 수 있다.

[그림 44] OCS의 작동 원리: MEMS와 WDM 기술이 적용



자료: 한국투자증권

[그림 45] 3D Torus 구조: 칩이 x, y, z축 6 Point와 연결



자료: Google, 한국투자증권

<표 10> OCS(Optical Circuit Switch) 주요 활용처

용도	내용
스케일업 (토러스 구조)	구글 TPU 클러스터의 광경로 재구성. 현재 OCS 최대 수요
스파인 스위치 교체	전기 스파인 계층을 제거하고 하위 스위치 간 직접 연결. 구글 Jupiter 에 적용
랙 내부 장애 우회	다계층 장애 복구 및 불량 GPU 우회에 활용 가능
DCI·캠퍼스 연결	데이터센터 간 광경로 변경 및 용량 재배치. 다만 대규모 AI 용 수요는 아직 제한적

자료: Cignal AI, 한국투자증권

3. 연결 구간의 확장

1) 스케일아웃이 스케일어크로스로 연결

AI 클러스터의 거대화로 스케일어크로스 수요 증가

AI 학습 클러스터가 GW 단위로 커지면서 한 부지에서 필요한 전력을 모두 확보하기 어려워졌다. 그 결과 여러 캠퍼스의 데이터센터를 하나의 학습 클러스터처럼 묶는 스케일어크로스 수요가 증가하고 있다. 과거의 데이터센터 간 연결(DCI)이 백업 및 복제용 트래픽을 나르는 통로였다면, 스케일어크로스는 GPU 연산망의 일부라는 점에서 차별점이 있다.

멀티레일로 광섬유, 증폭기 수요 가파르게 증가

핵심 부품은 광섬유, 광증폭기, 펌프레이저다. 표준 C밴드에서 광섬유 한 쌍이 실어 나를 수 있는 용량은 800ZR 기준 약 25.6Tbps다. 한 가닥에 싣는 용량은 이론적 한계에 가까워지고 있어, AI 트래픽이 늘수록 광섬유 쌍 자체를 늘리는 멀티레일(Multi-rail) 방식이 확대되고 있다. 멀티레일로 증폭 중계소 하나가 처리하는 광섬유가 16쌍에서 64~256쌍으로 증가하고, 높은 대역폭의 광 신호를 신호 감쇠 없이 전송하기 위해 약 80~100km마다 증폭을 해줘야 한다. 스케일어크로스 수요가 증가하면서 증폭에 대한 수요도 동반된다.

시에나, 코닝, 후지쿠라 등 멀티레일 수혜 확대

시에나는 여러 광섬유 쌍을 병렬로 수백 km 전송하는 멀티레일 장비를 하이퍼스케일러와 공동 개발했고, 올해 6월 첫 수주에 이어 9월 두 번째 수주를 확보했다. 레일이 늘어나면 레일마다 광증폭기와 펌프레이저가 따로 필요해 부품 수요도 레일 수에 비례해 늘어난다. 광섬유도 데이터센터 내부 연결과 멀티레일 확대가 겹치며 수요가 늘고 있으며, 코닝, 후지쿠라와 같이 광섬유 경쟁력을 보유한 기업들의 수주도 늘고 있으며, 장기계약 형태나 가격 인상이 나타나기도 한다.

2027년 1600ZR 적용 시작

지난 9월에는 OIF가 스케일어크로스용 1600ZR 표준을 발표했다. 파장 하나에 1.6T를 실어 최대 120km(증폭 단일 구간)을 보내는 규격이다. 기존 800ZR 대비 파장당 용량이 2배다. 일반 DCI에서 400ZR로 시작했고, 스케일어크로스 연결이 확대되면서 800ZR을 거쳐 1600ZR이 표준화된 것이다. 스케일아웃 1.6T와 마찬가지로 스케일어크로스 1600ZR도 2027년부터 전환이 본격화될 전망이며, 이에 따라 멀티레일 수요 증가와 광증폭기/펌프레이저 수요 증가 속도도 가팔라질 것이다.

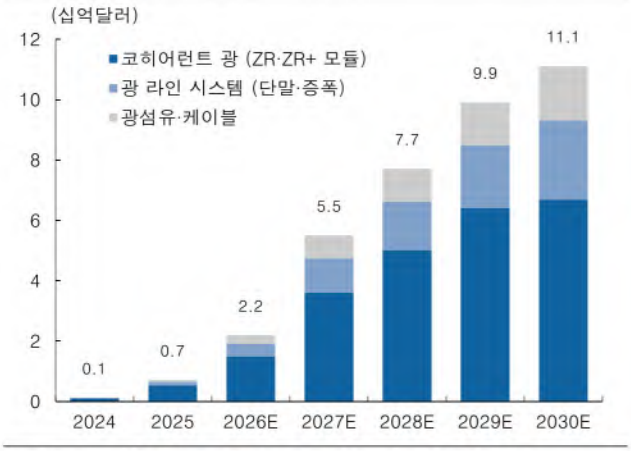
스케일어크로스 시장 전망 2030년 111억달러

스케일어크로스 시장은 2030년 111억달러('26-30 CAGR 50%)로 전망한다. AI 칩이 네트워크 대역폭을 통해 데이터센터 밖으로 나가는 몫을 추정했으며, 1) 코히어런트 광모듈, 2) 광 라인 시스템(단말/증폭 장비), 3) 광섬유로 나눠서 시장을 계산했다. 코히어런트 모듈은 2026년 26.5만개에서 2030년 120만개로 늘어날 전망이고, 스케일어크로스용으로 활용되는 광섬유는 2030년 약 7,200만fkm으로 전세계 광섬유 수요의 약 8%를 차지할 것으로 추정한다.

펌프레이저 2030년 예상 수요량 연 456만개

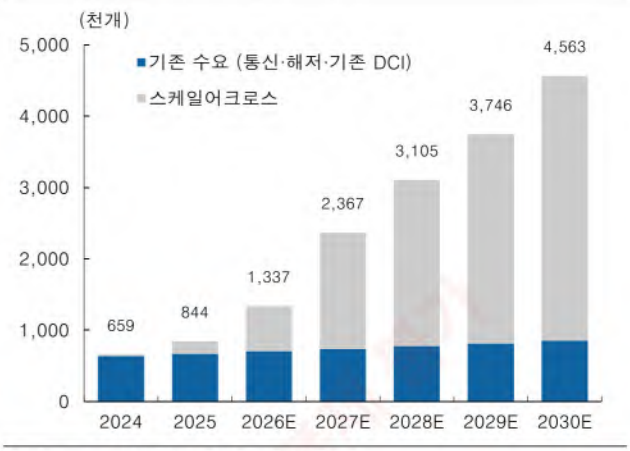
스케일어크로스의 핵심 부품인 펌프레이저 시장도 추정했다. 펌프레이저 수량은 2026년 134만개에서 2030년 456만개로 증가할 전망이다(CAGR 36%). RF머트리얼즈의 루멘텀향 패키지 생산량과 루멘텀의 펌프레이저 내 시장 점유율을 기반으로 현재 시장 규모를 벤치마크로 잡았고, 통신망을 기반으로 한 DCI 수요와 스케일어크로스에서 필요한 대역폭을 기준으로 출하량을 산출했다.

[그림 46] 스케일어크로스 시장 전망



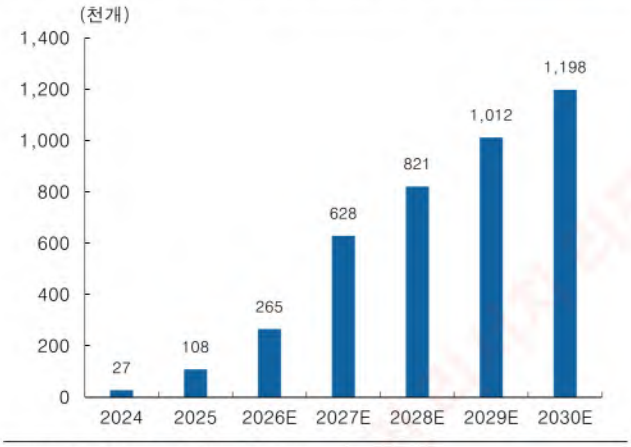
자료: Ciena, Cignal AI, OIF, Nokia, Broadcom, Meta, Microsoft, 한국투자증권 추정

[그림 47] 펌프레이저 수요량 추정



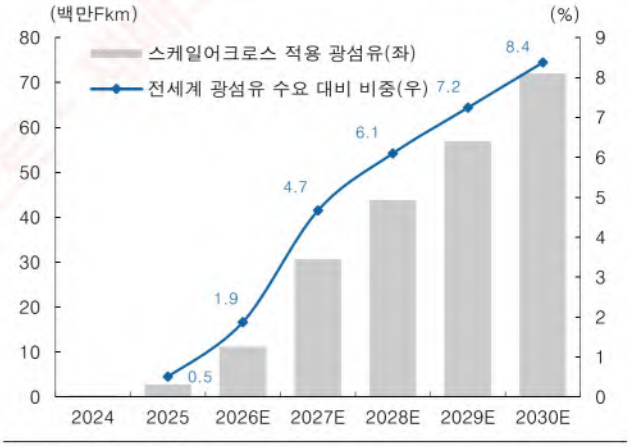
자료: Lumentum, RF머트리얼즈, OIF, 한국투자증권 추정

[그림 48] 스케일어크로스용 코히어런트 모듈 수



자료: OIF, Ciena, Cignal AI, 한국투자증권 추정

[그림 49] 스케일어크로스용 광섬유 비중은 지속 확대



주: 전세계 광섬유 수요량은 CRU 전망치 준용
자료: CRU, YOFC, Nokia, Ciena, 한국투자증권 추정

<표 11> 펌프레이저 수요량 추정치

(단위: 천개)

구분	2024	2025	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E	'26~'30 CAGR
기존 수요 (통신·해저·기존 DCI)	637	669	702	737	774	813	853	5%
스케일어크로스 신규	22	175	635	1,630	2,331	2,933	3,710	55%
펌프레이저 시장 합계	659	844	1,337	2,367	3,105	3,746	4,563	36%
스케일어크로스 비중	3%	21%	47%	69%	75%	78%	81%	

자료: Lumentum, RF머트리얼즈, OIF, 한국투자증권 추정

국내 관련 수혜주

스케일어크로스는 국내 업체들의 수주가 비교적 먼저 확인되는 영역이다. RF머트리얼즈는 증폭기 안에 들어가는 펌프레이저 패키지를 루멘텀에 공급하고 있으며, 라이콤은 광 증폭 모듈을 1Finity 등에 납품한다. 대한광통신은 사이트 간 광 연결에 쓰이는 고다심 광케이블을 북미 데이터센터에 공급하기 시작했으며, 라온텍은 광 라인 시스템의 파장가변스위치에 들어가는 LCoS 공급계약을 체결했다. RF머트리얼즈의 루멘텀향 수주는 지속해서 증가하고 있으며, 라이콤, 대한광통신, 라온텍의 수주는 초기 수준이긴 하나 전방 수요 확대에 따른 수혜가 본격적으로 확대되는 구간에 진입해 후속 수주가 기대된다.

<표 12> 국내 스케일어크로스 수혜 종목

회사	제품	탑재 지점	내용
RF머트리얼즈	펌프레이저 패키지	증폭기 내부 펌프레이저	루멘텀향 라만/EDFA 패키지 생산량 증가. CPO ELS용 신규 적용처 확대 중
라이콤	광증폭기 모듈	도심·지역·장거리 증폭 지점	1Finity(후지쯔 광 전송)향 신규 수주. 2027년 상반기까지 매출 인식 및 후속 수주 모멘텀
대한광통신	고다심 광케이블	사이트 간 광섬유 (멀티레일)	북미 DC향 고다심 케이블 수주(2026년 2월/6월). 광섬유 가격 상승 및 전방 낙수효과
라온텍	LCoS (WSS용)	광 라인 시스템 파장 선택 스위치	광통신용 LCoS 공급계약 공시 $1.09M(2026-09-01, 11개월). 후속 수주 기대

자료: 각 사, 한국투자증권

[그림 50] RF머트리얼즈의 펌프레이저 패키지



자료: RF머트리얼즈, 한국투자증권

[그림 51] 라이콤의 광증폭기(DWDM EDFA 및 PnP EDFA)



자료: 라이콤, 한국투자증권

[그림 52] 대한광통신의 MT Ribbon 광섬유 케이블 튜브당 리본, 리본당 섬유가 많아질수록 고다심 케이블



자료: 대한광통신, 한국투자증권

[그림 53] 라온텍의 LCoS SLM(공간광변조기)이 적용 가능한 WSS(파장가변스위치)



자료: 코히어런트, 한국투자증권

2) 본 게임은 스케일업

광통신의 본격적인 성장은 스케일업에서

스케일업은 하나의 도메인 내 직접 연결을 의미하고, 단일 랙 안에서 구리로 주로 연결해 왔다. 엔비디아 NVL72는 GPU 72개를 구리 백플레인으로 연결하고 있으며, 일부 데이터 센터에서는 AEC 등 구리 케이블도 활용된다. 하지만 레인 속도가 오를수록 구리의 전송 가능 유효 거리는 짧아지고, 한 번에 묶어야 하는 GPU가 랙 하나를 넘어서는 순간 광 연결이 필수다. 이 구간을 구리가 아닌 광으로 연결하면 GPU 1개에 필요한 광섬유는 GPU 당 16가닥에서 160가닥으로 10배 늘어난다.

<표 13> 스케일업은 스케일아웃 대비 GPU당 광섬유가 10배: 요구 대역폭이 9배 크기 때문

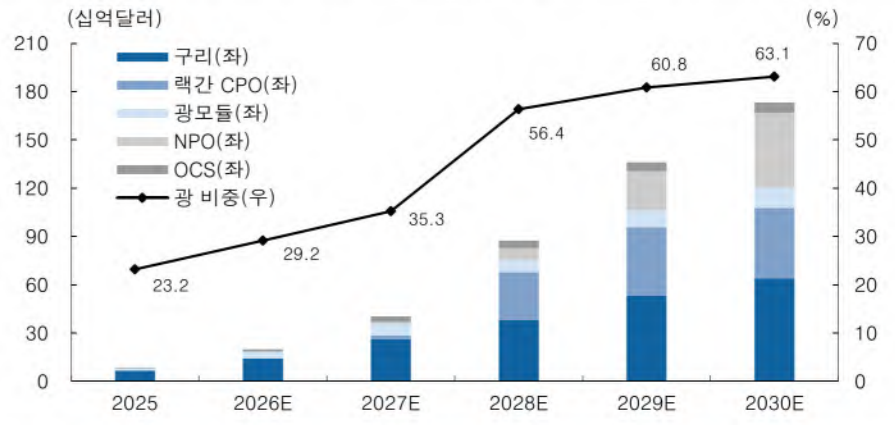
구분	비교 항목	구리 연결 유지	광 연결로 전환
전환 가정	Scale-up 광화율	0%	100%
Scale-up	GPU당 대역폭 (Tbps)	14.4	14.4
	연결 방식	구리 100%	광섬유 100%
	레인 수 (개)	72	72
	광섬유 수 (가닥/GPU)	0	144
Scale-out	GPU당 대역폭 (Tbps)	1.6	1.6
	연결 방식	광섬유 100%	광섬유 100%
	레인 수 (개)	8	8
	광섬유 수 (가닥/GPU)	16	16
합계	**광섬유 수 (가닥/GPU)**	**16**	**160**
	구리 유지 대비 배수	**1배**	**10배**
공통 가정	레인당 속도 (Gbps)	200	200
	광 레인당 광섬유 (가닥)	2	2

자료: Corning, 한국투자증권

스케일업 시장은 2030년 1,731억달러 전망 CPO와 NPO 기여 확대

스케일업 시장은 2030년 1,731억달러('26-30 CAGR 71%)로 전망하며, 광학의 비중은 63.1%까지 확대될 전망이다. 랙 간 연결에 CPO(Co-packaged Optics) 및 NPO(Near-packaged Optics)가 활용되기 시작하고, OCS가 추가 TAM을 확보할 전망이다. 2026년 현재 스케일업 시장에서 광학의 비중이 29%로 산출되고 있는 이유는 구글 TPU나 화웨이 CloudMatrix384와 같은 모델이 저가형 모듈로 광연결을 하고 있기 때문이다. 다만, 전반적인 타임라인과 방향성은 구리 스케일업에서 랙간 CPO/NPO + OCS로 확장되어 간다고 볼 수 있다.

[그림 54] 스케일업 연결 시장: 28년 CPO, NPO 비중 급증. 광 비중은 63%에 달할 전망



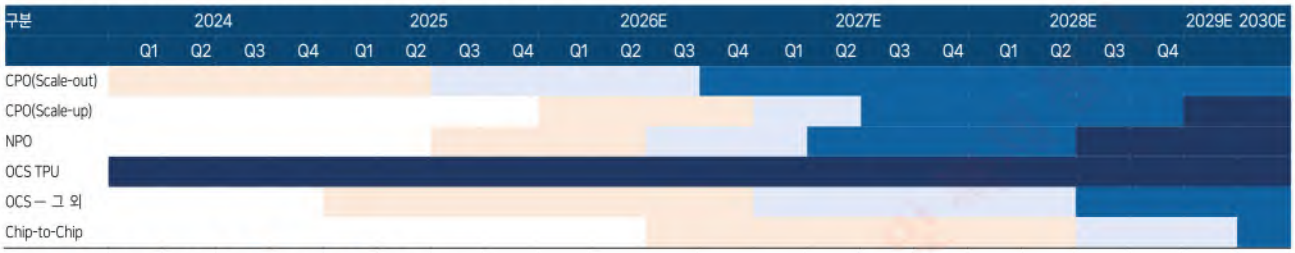
주: 1. 구리는 백플레인, Flyover, PCB, DAC, AEC 합산
2. 현재 광 모듈로 랙간 연결을 하고 있는 비중의 경우 구글 TPU, 화웨이 CloudMatrix384와 같은 형태(400G 저가 모듈, LPO)
자료: NVIDIA, Lumentum, Coherent, Corning, 한국투자증권 추정

3) Chip-to-Chip으로 확장

광 연결은 Chip에 가까워지는 중

앞선 스케일업 시장 추정의 뼈대는 광학이 데이터센터 내부로 침투해가는 타임라인에 근거해 추정했다. 2026년 하반기 스케일아웃 스위치부터 CPO가 적용되기 시작하고, 스케일업 CPO로 가기 위한 과도기에 NPO가 신규 TAM으로 등장하는 것 역시 광학이 스케일업 영역으로 가기 위한 다양한 시도 중 하나다. 나아가 칩과 칩 자체를 연결하는 방식으로 광학이 XPU와 직접 붙는 Chip-to-Chip으로 가고 있다.

<표 14> 연결 방식 변화 타임라인: 광학이 칩으로 가까워지는 중

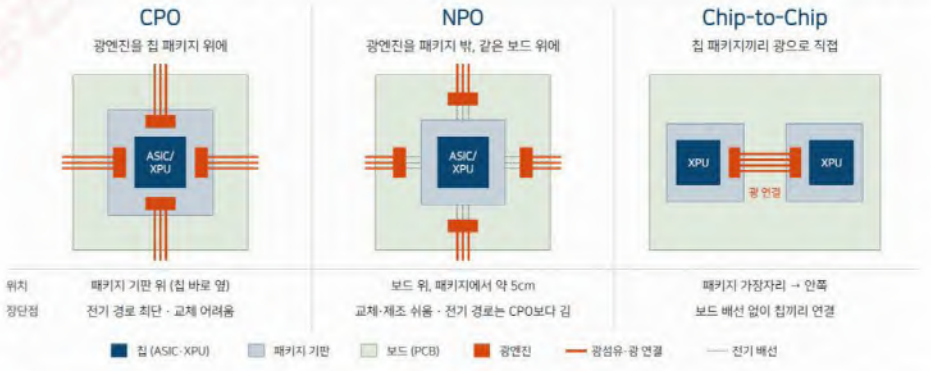


주: 1. 검증 테스트, 소량 샘플, 양산(초기), 주력 확산
2: CPO(Scale-up)은 NVLink 기반의 랙 간 연결을 의미
자료: 한국투자증권

칩 단위로 가까워질수록 네트워크에 요구되는 대역폭 확대

Chip-to-Chip은 트레이 안에서 칩과 칩, 칩과 메모리를 광으로 잇는 단계를 의미한다. 쉽게 연산 칩 자체를 CPO의 형태로 구현한다는 개념이다. 이는 우리 시장 추정치에는 반영하지 않은 추가 확장의 영역이다. 시사점은 광 연결의 단위가 스위치, 랙에서 XPU로 내려온다는 점이다. 지금 구리가 맡고 있는 트레이 안 연결이 광으로 바뀌면서, XPU 하나에 붙는 광 대역폭은 7배까지 늘어날 수 있다. 광엔진이 칩 패키지에 통합되면서 모듈 하우징이나 DSP 같은 부품은 줄어들겠지만, 빛을 만들고 받고 전달하는 레이저, 광검출기, 광섬유, 커넥터 수요는 광으로 처리하는 대역폭에 비례해 늘어날 전망이다.

[그림 55] CPO, NPO, C-T-C는 구조는 다르지만 전기신호 이동거리를 최소화하기 위한 목적



자료: 한국투자증권

<표 15> GPU 1개에 붙는 광 대역폭은 Chip-to-Chip에서 7배가 될 수 있음

단계	광으로 바뀌는 구간	GPU가 보내는 양	구간 수	양끝	대역폭 증분	누적 광 대역폭	스케일아웃 대비
① 스케일아웃	서버 → ToR → 리프 → 스파인	1.6T	3개	×2	9.6T	9.6T	1배
② 랙 간 스케일업 CPO (NVL576)	랙 안 스위치 → 다른 랙	14.4T	1개	×2	28.8T	38.4T	4배
③ Chip-to-Chip (GPU CPO)	GPU → 랙 안 스위치	14.4T	1개	×2	28.8T	67.2T	7배

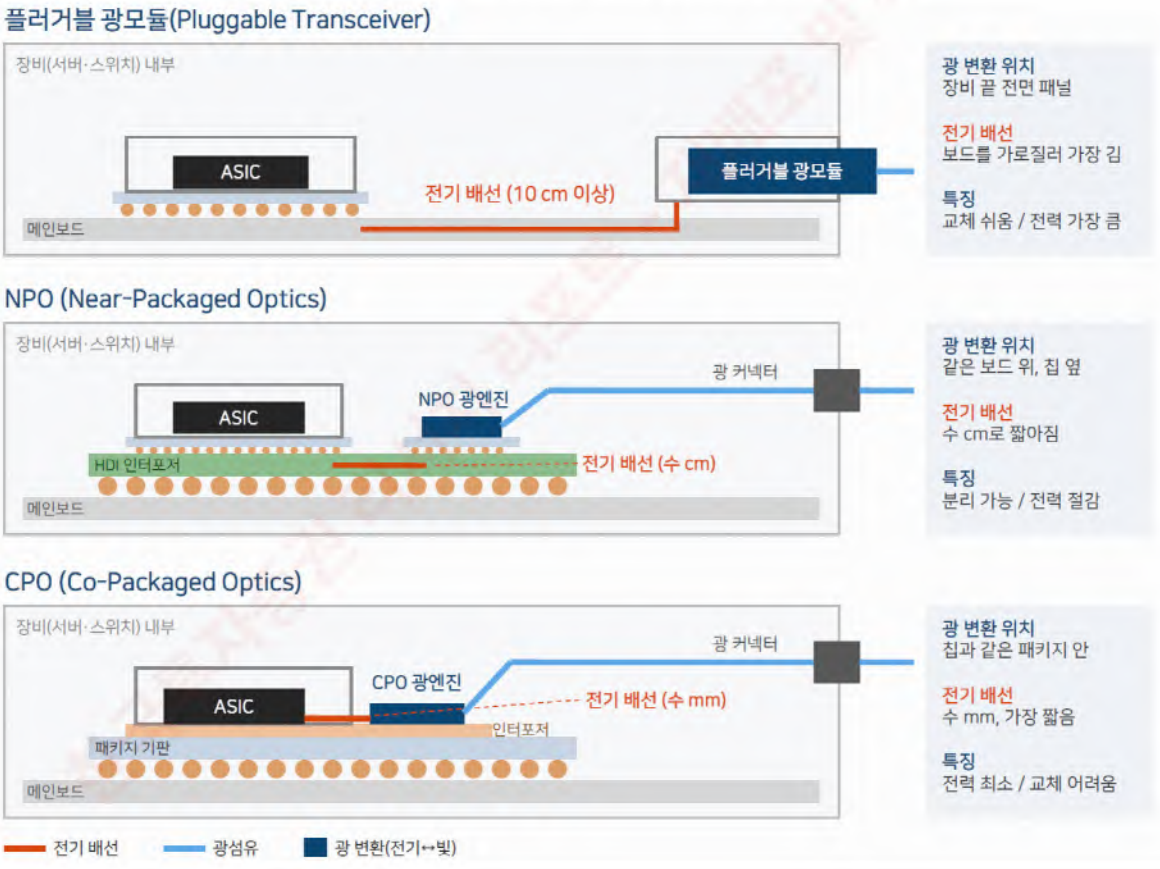
자료: Nvidia, 업계자료, 한국투자증권 추정

4. CPO와 NPO의 병행

CPO와 NPO 병행
2028년부터 본격화

Chip-to-Chip으로 가는 핵심도 결국 CPO의 양산에 달려 있다. GPU 패키지에 광엔진을 붙이는 일은 스위치보다 난도가 높아, 스위치 CPO에서 수율과 테스트가 먼저 검증돼야 하기 때문이다. 2H26 스케일아웃 CPO가 출하되기 시작했으며, 스케일업 CPO는 2027년 하반기 이후 엔비디아 랙 간 연결부터 출하가 시작돼 2028년 본격화될 것으로 예상된다. 그 사이 NPO도 새로운 TAM으로 부상하고 있다. CPO는 광엔진 하나만 불량이어도 비싼 칩 패키지를 통째로 버려야 하고 현장에서 교체도 어렵다. 반면 NPO는 광엔진을 칩 옆에 따로 붙여 고장 난 엔진만 바꿀 수 있어, 비용과 운영 부담이 작은 중간 대안이 된다. CPO와 NPO는 승패의 문제가 아니라 광엔진을 칩에서 얼마나 가까이 두느냐를 선택하는 영역이다.

[그림 56] 플러거블 vs. NPO vs. CPO 비교: CPO로 갈수록 전기 배선 이동거리가 단축



자료: 한국투자증권

CPO와 NPO 2030년 전망
S-O CPO 408억달러
S-U CPO 437억달러
NPO 460억달러

CPO와 NPO 시장은 2030년 1,304억 달러에 달할 전망이다. 스위치용 스케일아웃 CPO가 2026년 하반기 양산을 시작해 2030년 408억 달러로 커지고, 스케일업에서는 엔비디아 랙 간 CPO가 2027년 하반기 이후 출하를 시작해 2030년 437억 달러로 증가하고, NPO TAM도 빠르게 확대될 전망이다. 주요 부품사들이 언급한 바와 같이 NPO의 시장을 CPO와 유사하게 인식하고, CPO보다 NPO가 구현 난이도가 낮기 때문에 NPO의 시장 성장이 예상보다 가속화될 것이다. 부품사의 관점에서는 CPO와 NPO는 사실 큰 차이가 없다. 고객사의 요구에 맞게 구동되는 부품을 공급하면 되고, 탑재되는 위치에만 차이가 있을 뿐이다. 시점과 속도의 차이는 있겠으나, 2030년 기준으로 시계열을 넓혀보면 스케일업 기준 CPO와 NPO가 유사한 TAM을 형성할 것으로 전망한다.

<표 16> 스케일아웃 기준 CPO 비중은 18%로 확대. 스케일아웃 볼륨은 플러거블 광모듈이 주도

구분	2024	2025	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
플러거블 광모듈 (백만개)	13.4	20.3	47.7	106.8	159.3	232.8	291.9
스케일아웃 CPO 광엔진 (백만개)	0.0	0.0	2.0	11.0	19.4	38.1	63.7
CPO 비중 (스케일아웃 대역폭 내)	0.0%	0.0%	3.9%	9.4%	10.8%	14.1%	17.9%

주: 플러거블 광모듈의 경우 400G~3.2T를 현재 주력인 1.6T로 환산하여 산출
자료: 한국투자증권

<표 17> CPO와 NPO 시장 추정

(단위: 십억달러)

구분	2024	2025	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
스케일아웃 CPO	0.0	0.0	1.7	9.8	17.2	29.7	40.8
스케일업 CPO	0.0	0.0	0.0	2.3	29.5	42.5	43.7
NPO	0.0	0.0	0.0	0.8	7.4	24.0	46.0
CPO+NPO 합계	**0.0**	**0.0**	**1.7**	**12.8**	**54.1**	**96.3**	**130.4**
광 스케일업 중 NPO 비중 (대역폭)	0%	0%	0%	25%	18%	31%	44%

자료: 한국투자증권

NPO는 ELS와 ILS 방식이 동시에 진행되는 중

부품사들도 NPO를 별도의 시장으로 접근한다. 루멘텀은 NPO에서 ELS 프로젝트와 ILS 프로젝트를 동시에 진행 중이다. NPO의 경우 레이저의 위치가 CPO처럼 ELS(External Laser Source, 외부 광원)의 형태일 수도 있고, ILS(Internal Laser Source, 내장 광원)로 동일한 기판 위에 함께 실장될 수도 있다. ILS는 광엔진에 통합하며, 100~200mW로 ELS의 400mW 대비 중출력이며 레이저의 수가 8개(ELS는 2개)로 많다. ELS가 고출력이기 때문에 열과 신뢰성 측면에서 더 어려운 구동 방식이며, ILS는 상대적으로 레이저 수는 많지만 고출력 외부 광원과 광섬유 연결이 필요 없어 구조는 단순하다.

[그림 57] NPO 구조에서 ELS와 ILS의 차이

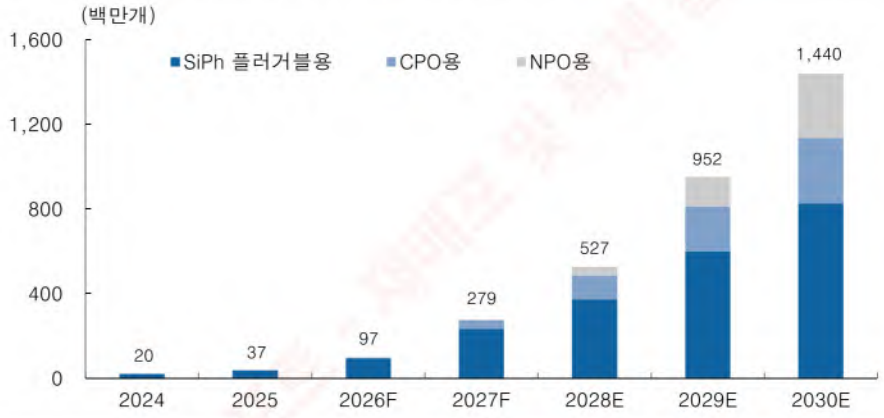


자료: 한국투자증권

CPO에 NPO가 더해지며 CW레이저칩 수급 불균형은 가속화될 것

확실한 점은 CW레이저의 쇼티지가 가속화될 것이라는 점이다. 실리콘포토닉스(SiPh) 기반 플러거블 광모듈에서도 CW레이저가 활용되고 있으며, CPO와 NPO에서도 주로 CW레이저가 활용된다. 실리콘은 스스로 빛을 내지 못하기 때문에, InP(인화인듐)로 만든 CW레이저에서 빛을 받아 실리콘 칩의 변조기로 신호를 싣는다. 레이저와 변조기가 한 칩에 붙은 EML과 달리 빛을 내는 부분과 신호를 싣는 부분이 분리돼 있어, 레이저 하나의 빛을 여러 레인에 나눠 쓸 수 있고 레이저를 열원에서 떼어 별도 모듈(ELS)로 둘 수도 있다. 광엔진을 뜨거운 칩 바로 옆에 붙여야 하는 CPO/NPO가 CW+SiPh를 주로 쓰는 이유이며, 광이 칩에 가까워질수록 레이저 수요의 중심은 EML에서 CW 레이저로 옮겨간다.

[그림 58] CW레이저 수요량 추정치: CPO와 NPO로 인해 가속화



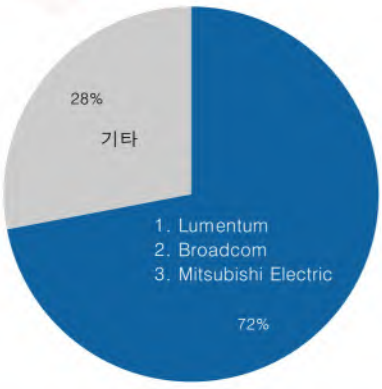
주: 1. 1.6T SiPh 모듈당 CW 4개(레이저 1개의 빛을 나눠 변조기 2개에 공급), 2. CPO는 1.6T 엔진당 고출력 CW 2개로 가정,
3. NPO는 ELS 1.6T당 2개, ILS 8개로 가정
자료: 한국투자증권

<표 18> EML과 CW레이저의 차이

구분	EML(Electro-absorption Modulated Laser)	CW레이저 + SiPh
신호 싣는 변조기	레이저와 같은 InP 칩	별도 실리콘 칩
1.6T당 레이저 수	8개 (레인마다 1개)	4개 (플러거블) / 2개 (CPO·ELS)
레이저 분리	불가	가능 (ELS)
주 용도	플러거블	플러거블(SiPh형) · CPO·NPO

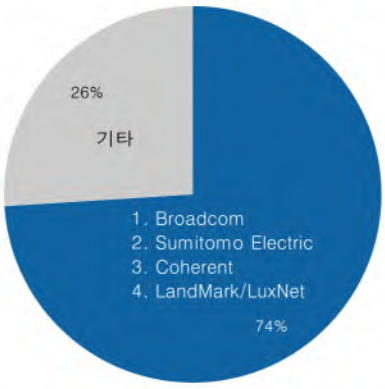
자료: 한국투자증권

[그림 59] 글로벌 EML 생산용량 점유율 및 순위



자료: TrendForce, 한국투자증권

[그림 60] 글로벌 CW-DFB LD 생산용량 점유율 및 순위



자료: TrendForce, 한국투자증권

CPO는 병목을 피해 여러 갈래로 진화

CPO도 하나의 정해진 방식으로만 구현되는 것이 아니다. 양산의 병목을 우회하고 가장 효율적인 CPO를 구현하기 위한 다양한 접근이 이뤄지고 있다. 첫째, 실리콘포토닉스 대신 VCSEL을 광원으로 쓰는 CPO는 레이저 병목을 우회한다. VCSEL은 InP가 아닌 갈륨비소(GaAs)로 만들고 전류로 직접 빛을 켜고 꺼 외부 광원도 필요 없다. 대신 전송 거리가 수십 m 수준으로 짧아 랙 안 스케일업에 적합하다. 둘째, 광엔진을 플러거블 형태로 만드는 방식은 수율과 유지보수 병목을 우회한다. 엔진을 칩 패키지에 영구 접합하지 않아 불량 엔진만 교체할 수 있다. 셋째, 신호를 싣는 방식으로 레인 하나를 고속으로 보내는 Fast&Narrow(고속&소수레인)와 느린 레인을 많이 쓰는 Slow&Wide(저속&다수레인)가 대립하기도 한다. 칩 간 연결로 갈수록 이런 저속, 다파장 방식의 비중이 커질 수 있다.

광의 스케일업 침투는 다양한 구현 방식을 통해 시계열이 가속화되는 중

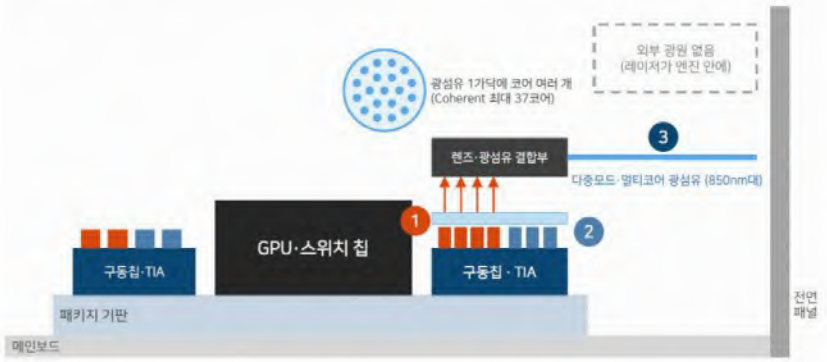
구현 방식이 여러 갈래로 나뉜다는 것은 광 스케일업의 도입 시점이 특정 기술의 완성을 기다리지 않아도 된다는 뜻이다. 방식에 따라 광엔진이 붙는 위치가 칩 패키지, 보드, 전면 패널로 달라지면서 부품의 형태와 수혜 업체가 달라지겠지만, 빛을 만드는 레이저와 광검출기, 이를 잇는 광섬유 수요는 어느 방식에서든 생긴다. 코히어런트도 고객사 요구에 맞게 공급하기 위해 한 영역에 주력하기보다는 NPO 소켓에 실리콘 포토닉스와 VCSEL을 모두 얹을 수 있도록 제품을 준비하고, 고출력 CW레이저와 VCSEL 배열을 함께 갖추는 형태로 포트폴리오를 다변화하고 있다. 구현 방식 경쟁은 정해진 시장을 나눠 갖는 경쟁이라기보다, 스케일업 광 시장이 열리는 시점을 앞당기는 요인으로 보는 것이 타당하다.

[그림 61] 실리콘 포토닉스(SiPh) CPO 구조



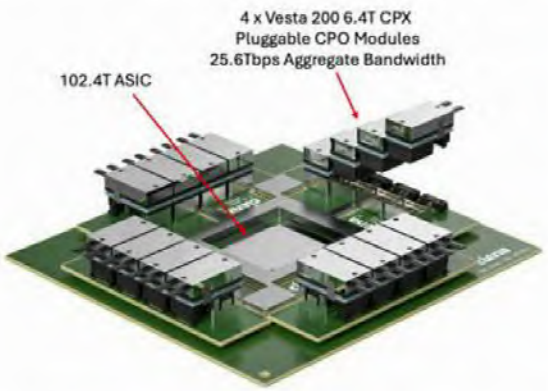
자료: 한국투자증권

[그림 62] VCSEL CPO 구조



자료: 한국투자증권

[그림 63] Ciena의 Vesta 200 6.4T CPX: 플러거블 형태



자료: Ciena, 한국투자증권

[그림 64] Fast&Narrow와 Slow&Wide의 대립

구분	Fast & Narrow (빠르게·좁게)	Slow & Wide (느리게·넓게)
한 줄 요약	적은 수의 레인을 아주 빠르게	많은 수의 레인을 천천히
레인당 속도	100~200G PAM4 (→400G)	수 G~수십 G, 주로 NRZ
칩과의 연결	고속 SerDes를 거쳐 연결	칩의 넓은 병렬 버스에 바로 연결
전력·지연	상대적으로 높음 (SerDes 부담)	낮음 (비트당 1~2pJ 수준 목표)
전송 거리	수백 m 이상	수 m~수십 m
필요한 것	기존 스위치·광모듈 표준과 호환	광섬유 코어·파장 수 증가
대표 기술	실리콘 포토닉스 + 외부 광원	VCSEL, 마이크로 LED, 다파장 마이크로링

자료: 한국투자증권

CPO 양산의 병목은 테스트

현 시점 CPO 양산을 위한 병목은 정렬에서 테스트로 옮겨가는 중이다. 대역폭이 확대되고 CPO에 탑재되는 부품이 많아지니 정렬해야 할 레인 수가 늘어나는 건 변함없지만, 공정에서 빛을 맞추는 시간 자체가 과거보다 빨라졌다. 이제 1초면 끝난다. 반면 정렬 이후에 광 칩 하나를 검사하는 데는 100초가 넘게 걸린다. 그래서 CPO 양산의 병목은 얼마나 정확히 맞추냐에서 얼마나 빨리 테스트 하는가로 바뀌었다.

패키징 되기 전 광엔진 검사에 대한 수요가 확대

테스트가 중요한 이유는 불량 하나가 패키지 전체에 문제가 되기 때문이다. CPO는 수천 달러짜리 스위치 칩 옆에 광엔진 여러 개를 함께 붙인다. 엔진 하나만 불량이어도 패키지 전체를 버려야 한다. 비싼 칩에 붙이기 전에 양품 광엔진을 확보해야 하고, 검사를 앞단으로 당길 유인이 계속 커진다. 불량 광엔진 하나 때문에 비싼 스위치 칩에 문제가 되면 안 되기 때문이다.

CPO는 4번의 검사가 필요

숫자로 계산해봐도 그러하다. 광 엔진 하나의 수율이 99%여도 CPO 구현을 위해 엔진 16개를 붙이면 완성품의 수율은 85%로 떨어지고 32개의 광엔진이 붙으면 72%로 떨어진다. 그래서 업체들은 조립 단계마다 검사를 넣어, 양품만 다음 단계로 넘긴다. 광 칩 웨이퍼, 전자 칩을 붙인 웨이퍼, 잘라낸 광엔진, 완성된 CPO까지 만들기 위해서 4번의 검사(Insertion 1~4)가 필요하다. 일반 광트랜시버보다 검사 횟수도, 검사 항목도 훨씬 많다.

<표 19> 광엔진이 여러 개 붙을수록 패키징 전 테스트의 중요성 높아짐

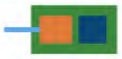
광엔진 1개 수율	엔진 1개	엔진 4개	엔진 8개	엔진 16개	엔진 32개
99.5%	100%	98%	96%	92%	85%
99.0%	99%	96%	92%	85%	72%
98.0%	98%	92%	85%	72%	52%
95.0%	95%	81%	66%	44%	19%

자료: 한국투자증권

주요 테스트 장비사 CPO 가이던스 빠르게 상향

4번의 검사 가운데 첫 단계는 FormFactor(광 프로버)와 Advantest(테스터)가, 두 번째와 네 번째 단계는 Teradyne 등이 주요 밸류체인이다. 해당 업체들의 CPO 관련 코멘트를 살펴보면 FormFactor는 연초에 2026년 CPO 매출을 연 1,000만~2,000만 달러로 제시했다. 이후 7월에는 9개월 만에 2,000만 달러를 채우고, 연간으로는 이를 크게 넘을 것으로 언급하고 있다. VIAVI Solutions도 데이터센터 사업이 1년 새 2배 넘게 커졌고, CPO 테스트 장비도 출하하기 시작했다. 테스트 시장의 가속 성장 구간으로 판단한다.

<표 20> CPO 테스트 4단계 - 비싼 칩에 붙이기 전 양품 광엔진 확보

구분	1단계(광 칩 웨이퍼)	2단계(전자 칩 붙인 웨이퍼)	3단계(광엔진)	4단계(완성 CPO)
구조	광집적회로(PIC) 만 있는 상태 	Driver/TIA를 PIC 위에 접합 	잘라낸 엔진 + 광섬유 부착 	스위치 칩 + 광엔진 + 기판 
테스트	전기·광 기본 특성 (전력, 손실, 암전류)	전기 ↔ 빛 변환 고속 신호 특성	실제 속도 동작, 전체 보정 광 루프백	시스템 전체 기능 검증 광 루프백
주요 업체	Advantest(테스터) FormFactor (광프로버) Teradyne(양면 프로브), Keysight	Teradyne Advantest ficonTEC	Chroma Advantest VIAVI, ficonTEC	Teradyne Advantest Chroma
병목/쟁점	광 프로브 정렬 표준 없음 전자 칩까지 붙이면 웨이퍼 양면을 동시에 찍어야 함	꼭 필요한 단계인지 논쟁 중 FormFactor: 비용 지적 Teradyne: 손실/편광 측정 전 필수	개당 측정 100초 안팎 → 속도 병목 떼었다 붙이는 커넥터 표준 없음	불량이면 수천 달러짜리 패키지 통째로 폐기 → 기판, 광엔진 먼저 확인 후 칩 장착

자료: Advantest, Teradyne, ficonTEC, SENKO, Trendforce, 한국투자증권

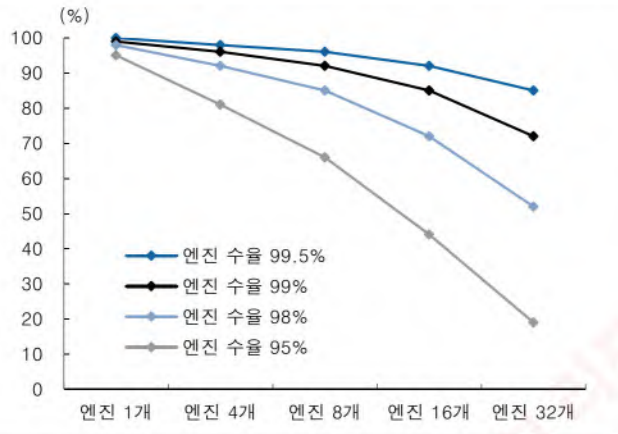
검사 효율이 좋아지면 병목은 점차 완화

다만 테스트 장비 수요가 CPO 물량에 정확히 비례해 늘진 않을 것이다. 검사 효율이 좋아지면 칩 하나당 테스트 부담이 줄어들기 때문이다. 더불어 다른 공정에서 나타나고 있는 병목과는 달리 아직 규모가 크진 않다. Teradyne도 현재 테스트 투자가 아직 한 고객, 소수 제품에 몰려 있다고 밝히고 있으며, 대만/미국 업체의 매출 급증도 대부분은 AI 칩 테스트 덕분이고, CPO는 아직 작다. FormFactor조차 CPO는 전체 매출의 2% 안팎이다.

초기 시장인 만큼 성장 속도는 가파를 전망

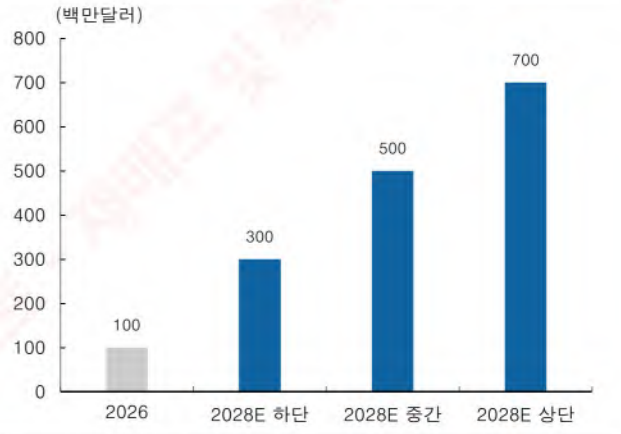
다만, 점차 시장은 커질 전망이다. Teradyne은 CPO 테스트 장비 시장 2026년 약 1억 달러에서 2028년 3억~7억 달러로 2년 만에 3~7배 커질 것으로 전망하고 있다. 관련해 Teradyne은 지난 10월 14일 FormFactor에 전략적 지분투자를 밝혔고, 협력의 대상도 HPC, 첨단 패키징, HBM과 더불어 실리콘 포토닉스를 언급하고 있다.

[그림 65] 엔진 수율 난이도는 하나로 패키징되면서 급증



자료: 한국투자증권

[그림 66] Teradyne의 CPO 테스트 장비 시장 전망치



자료: Teradyne, 한국투자증권

[그림 67] Teradyne의 테스트 장비 Photon 100 구조



자료: Teradyne, 한국투자증권

5. 단순 부품에서 통합 설계의 영역으로

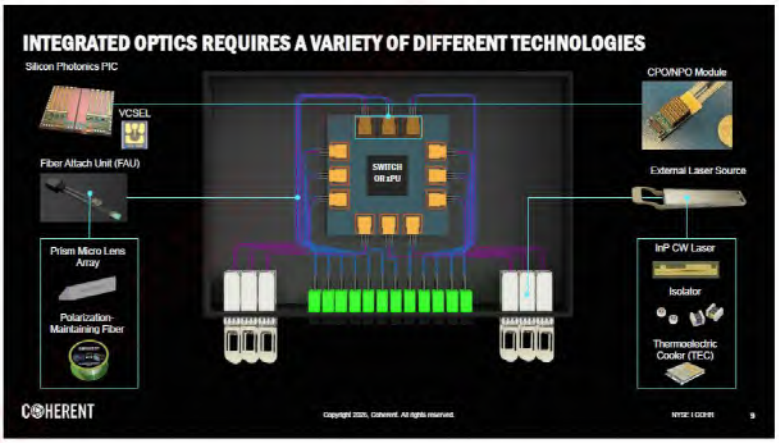
코히어런트의 통합 솔루션 Photonlink

최근 광 밸류체인의 재평가를 지지하는 변화로 코히어런트의 Photonlink에 주목한다. 지난 9월 ECOC에서 공개된 코히어런트의 Photonlink는 고객사의 요구에 맞춰 여러 부품을 턴키로 제공하는 솔루션이다. 빛을 만드는 레이저부터 빛을 모으고 보내는 렌즈, 아이솔레이터, 광섬유, FAU, 빛을 받는 수광기까지 광 연결의 전 과정을 하나로 묶어 고객에게 제공하는 통합 플랫폼이다. CPO, NPO, 칩 간 연결 어느 방식에도 쓸 수 있다.

고객이 요청한 통합 솔루션

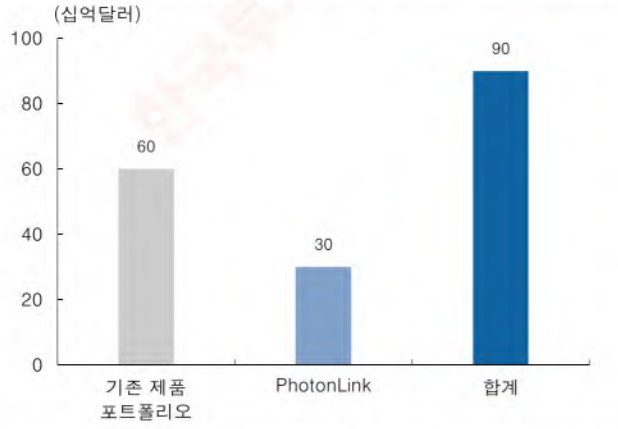
코히어런트는 출시 배경으로 고객의 요청을 들었다. 고객이 부품 일부가 아니라 광 솔루션 전체를 통째로 달라는 것이다. 예를 들어 CPO 구현을 위해 외부 광원(ELS), ELS에서 칩까지의 광 어셈블리, 칩에서 전면 패널까지의 어셈블리까지도 한 번에 공급하게 된다. 이는 곧 고객당 매출 증가를 의미한다. 이에 코히어런트는 2030년 기존 제품 시장 600억 달러에 더해 Photonlink가 약 300억 달러를 더하여 SAM을 900억달러로 높였다.

[그림 68] 코히어런트의 Photonlink: 광 통합 솔루션 제공



자료: 코히어런트, 한국투자증권

[그림 69] Photonlink로 추가 50%의 SAM 확장 기회



자료: 코히어런트, 한국투자증권

[그림 70] CPO 스위치 1대의 광학 부품 금액 vs 스위치 칩



자료: 업계 자료, 한국투자증권

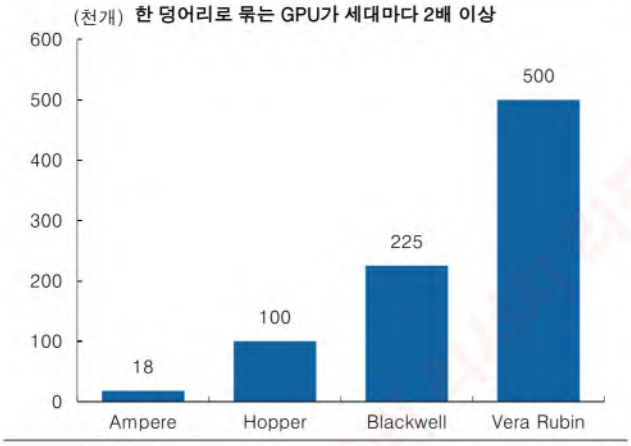
아키텍처 설계에 직접 관여하기 시작

광 네트워크가 칩·XPU 설계 단계에서부터 핵심 요소로 자리잡음을 시사한다. 고객이 아키텍처 요구사항을 알려주면 전력, 비용, 복잡도, 신호 품질을 비교해 광 부품주가 설계 단계부터 관여하게 된다는 것을 의미한다. VCSEL을 쓸지, 레이저를 내장할지, 외부 광원을 둘지 같은 결정이다. 광학 업체가 완성된 설계에 부품을 납품하는 쪽에서, 설계 단계부터 함께 답을 찾는 쪽으로 옮겨가고 있다는 의미다. 하나의 클러스터를 묶는 GPU 수도 Ampere 1.8만개에서 Hopper 10만개, Blackwell 20만~25만 개, Vera Rubin 50만 개 이상으로 커지고 있다. 데이터센터 전체가 하나의 컴퓨터처럼 움직이려면 많은 네트워크가 필요하고, 이를 효율적으로 구동하기 위한 고객 수요가 반영된 플랫폼으로 볼 수 있다.

GW당 매출액 증가에 네트워크 기여 확대

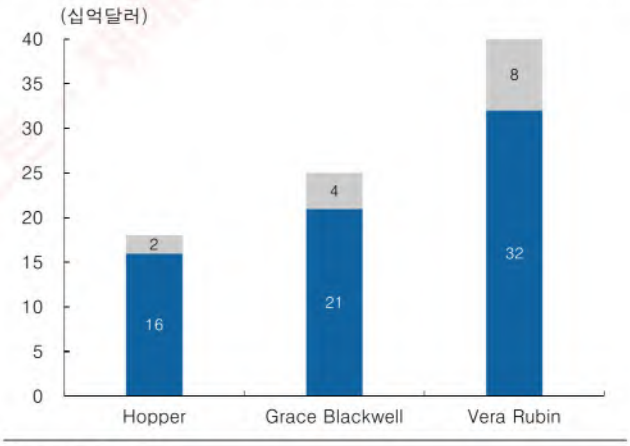
네트워크 중요성은 매출로도 나타난다. 엔비디아 젠슨황은 1GW당 매출 기회가 Hopper 세대에서 $18B, Blackwell $25B, Rubin에서는 $40B로 증가한다고 말한다. 엔비디아의 데이터센터 매출액 내 네트워크 매출이 증가하는 점을 고려하면, 세대별 매출 기회의 상당 부분을 네트워크가 차지하고 있음을 짐작해볼 수 있다. 현재 엔비디아 네트워크 매출 비중인 20%을 Rubin에도 가정하면 GW당 약 $8B 매출이 네트워크에서 발생할 수 있다.

[그림 71] 하나의 클러스터로 묶는 GPU 수



자료: Nvidia, 한국투자증권

[그림 72] GW당 엔비디아 콘텐츠 내 네트워킹 기여 확대 추정



자료: Nvidia, 한국투자증권

<표 21> 엔비디아 GW당 매출액 증가는 네트워크 매출액 기여 확대. Vera Rubin에서도 네트워크 매출 증분 유지 (단위: 십억달러)

엔비디아 데이터센터 매출액				
구분	FY25 (Hopper 중심)	FY26 (Blackwell 중심)	증가분	증가분 중 비중
컴퓨트	102.2	162.4	60.2	76.6%
네트워킹	13.0	31.4	18.4	23.4%
데이터센터 합계	115.2	193.7	78.6	100%
네트워킹 비중	11.3%	16.2%	+4.9%p	
1GW 당 엔비디아 매출액에서 네트워크 비중 분해				
세대	GW 당 매출 기회	적용 네트워킹 비중	네트워킹 매출	그 외 매출 (GPU·CPU 등)
Hopper	18.0	11.3%	2.0	16.0
Grace Blackwell	25.0	16.2%	4.0	21.0
Hopper → Blackwell 증가분 (+39%)	+7.0		+2.0	+5.0
증가분 중 네트워킹 기여도			29%	71%
Vera Rubin	40.0	20%	8.0	32.0
Grace Blackwell → Vera Rubin 증가분 (+60%)	+15.0		+4.0	+11.0
증가분 중 네트워킹 기여도			26%	74%

주: GW당 매출액은 젠슨황 발언에 근거. Vera Rubin 네트워킹 20% 비중은 가장 최근 분기 실적의 네트워킹 매출액 비중인 20%를 적용
자료: Nvidia, 한국투자증권

■ 용어해설

- 스케일업 (Scale-up): GPU 여러 개를 하나의 큰 가속기처럼 묶는 초고속 연결. 엔비디아는 NVLink로 구현
- 스케일아웃 (Scale-out): 여러 서버·랙의 GPU를 스위치 계층으로 잇는 데이터센터 내부 네트워크
- 스케일어크로스 (Scale-across): 전력 한계로 흩어진 여러 데이터센터를 하나의 학습 클러스터처럼 묶는 장거리 광 연결
- Chip-to-Chip: 트레이 안에서 칩과 칩, 칩과 메모리를 광으로 직접 잇는 단계
- 백엔드 네트워크: AI 가속기끼리 학습·추론 데이터를 주고받는 전용 네트워크. 사용자 접속용 프런트엔드와 구분
- DCI(Data Center Interconnect): 데이터센터 간 연결. 백업·복제용 기존 수요에 스케일어크로스 수요가 더해지는 중
- ToR · 리프 · 스파인: 스케일아웃 네트워크의 스위치 계층. 랙 상단 → 중간 → 최상위 순으로 연결
- 3D Torus: 칩을 x·y·z 세 방향의 이웃 6개와 연결하는 구글 TPU의 네트워크 구조
- SerDes(Serializer/Deserializer): 칩 안의 병렬 데이터를 고속 직렬 신호로 바꿔 주고받는 회로. 레인 속도를 결정
- 레인 (Lane): 신호가 지나가는 개별 통로. 1.6T 모듈은 일반적으로 200G 레인 8개로 구성
- PAM4 / NRZ: 신호를 싣는 방식. NRZ는 한 번에 1비트, PAM4는 4단계 전압으로 2비트를 보냄
- pJ/bit: 1비트를 보내는 데 드는 에너지. 낮을수록 전력 효율이 좋음
- Fast&Narrow / Slow&Wide: 적은 수의 레인을 빠르게 쓰는 방식(F&N) vs 많은 레인을 느리게 쓰는 방식(S&W)
- WDM(Wavelength Division Multiplexing): 광섬유 한 가닥에 여러 파장을 동시에 실어 전송 용량을 늘리는 기술
- 플러거블 광모듈 (트랜시버): 스위치·서버 전면 슬롯에 꽂았다 뺄 수 있는 광-전기 변환 모듈
- CPO(Co-Packaged Optics): 광엔진을 스위치·GPU 칩과 같은 패키지 기판 위에 붙여 전기 배선을 최소화한 방식
- NPO(Near-Packaged Optics): 광엔진을 칩 패키지 옆 별도 기판에 두는 방식. CPO보다 교체·제조가 쉬움
- 광엔진(Optical Engine): 전기 신호를 빛으로, 빛을 전기로 바꾸는 핵심 부품 묶음(PIC + 구동·수신 전자칩)
- PIC(Photonic Integrated Circuit): 빛의 변조·검출 기능을 한 칩에 모은 광 집적회로
- Driver / TIA: PIC를 구동하는 전자칩(드라이버) / 수신한 미약한 전류를 전압 신호로 증폭하는 칩(TIA)
- 실리콘 포토닉스 (SiPh): 실리콘 반도체 공정으로 광 회로를 만드는 기술. 스스로 빛을 못 내 외부 레이저가 필요
- 코히어런트 광모듈: 빛의 위상·편광까지 활용해 수십~수백 km를 대용량으로 보내는 장거리용 광모듈
- 400ZR / 800ZR / 1600ZR: OIF가 정한 데이터센터 간 코히어런트 모듈 규격. 숫자는 파장 하나당 전송 속도(Gbps)
- ELSFP(External Laser Small Form-factor Pluggable): CPO용 외부 광원(ELS)을 꽂았다 뺄 수 있게 만든 표준 모듈 형태
- InP (Indium Phosphide): 광통신용 레이저·수광 칩을 만드는 화합물 반도체 기판. 중국 수출통제와 증설 지연으로 병목
- GaAs (갈륨비소): VCSEL과 980nm 펌프레이저 등에 쓰이는 화합물 반도체 기판
- 에피웨이퍼: 기판 위에 레이저 구조층을 쌓아 올린 웨이퍼. 레이저 칩 제조의 출발점
- EML(Electro-absorption Modulated Laser): 레이저와 신호 변조기를 한 InP 칩에 합친 레이저. 레인마다 1개씩 필요
- CW 레이저(Continuous Wave Laser): 일정한 빛만 내는 레이저. 신호는 실리콘 변조기가 싣고, 1개로 여러 레인에 빛 공급
- DFB 레이저(Distributed Feedback Laser): 하나의 파장을 안정적으로 내는 레이저 구조. EML·CW 레이저의 기본 구조
- UHP CW(Ultra High Power CW Laser): CPO 외부 광원용으로 출력을 크게 높인 CW 레이저
- VCSEL(Vertical-Cavity Surface-Emitting Laser): 칩 표면에서 수직으로 빛을 내는 레이저. 저전력, 저비용으로 단거리 연결
- ELS (External Laser Source; 외부 광원): CPO·NPO에서 레이저를 패키지 밖으로 빼 열을 피하고 교체할 수 있게 한 광원
- ILS (Internal Laser Source; 내장 광원): 레이저를 광엔진과 같은 기판 위에 함께 실장하는 방식
- PD (Photodiode; 포토다이오드): 빛을 받아 전기 신호로 바꾸는 수광 소자
- 펌프레이저(Pump Laser): 광증폭기에 에너지를 공급하는 고출력 레이저(주로 980nm·1480nm)
- 광증폭기: 장거리 전송 중 약해진 빛을 전기로 바꾸지 않고 그대로 키우는 장비. 약 80~100km마다 설치
- C밴드 / L밴드: 광통신에 쓰는 파장 대역(약 1530~1565nm / 1565~1625nm). 함께 쓰면 전송 용량 확대
- 멀티레일 (Multi-rail): 광섬유 한 쌍에 더 싣는 대신 광섬유 쌍 자체를 늘려 용량을 키우는 방식
- 고다심 광케이블: 한 케이블에 수백~수천 가닥의 광섬유를 넣은 케이블. 리본 구조로 밀도를 높임
- WSS (Wavelength Selective Switch; 파장선택스위치): 파장별로 신호가 갈 경로를 바꿔 주는 광 라인 시스템의 핵심 부품
- LCoS(Liquid Crystal on Silicon): 실리콘 위 액정으로 빛의 위상을 제어하는 소자. WSS의 빛 경로 제어에 사용
- OCS(Optical Circuit Switch): 전기 변환 없이 미세 거울로 빛의 경로를 바꿔 연결을 재구성하는 광 스위치
- MEMS(Micro-Electro-Mechanical Systems): 전기로 움직이는 초소형 기계 소자. OCS에서는 미세 거울 배열로 사용
- AEC(Active Electrical Cable): 리타이머 칩으로 신호를 되살려 거리를 5~7m로 늘린 능동 구리 케이블
- 리타이머(Retimer): 약해진 고속 전기 신호를 다시 만들어 전송 거리를 늘리는 칩
- 백플레인 / Flyover: 랙 안 서버를 잇는 구리 배선판 / 기판을 거치지 않고 칩 근처에서 바로 빼는 구리 케이블
- 표피효과 · 유전체 손실: 주파수가 높을수록 전류가 구리 표면으로만 흐르고 절연체에서 신호가 새어 손실이 커지는 현상
- FAU(Fiber Array Unit): 여러 가닥의 광섬유를 칩의 광 입출력부에 정밀하게 정렬해 붙이는 부품
- 아이솔레이터(Isolator): 빛이 한 방향으로만 지나가게 해 레이저로 되돌아오는 반사광을 막는 부품
- 정렬 (Alignment): 광섬유와 칩의 광 입출력 위치를 미크론 단위로 맞추는 공정
- 광 프로버(Optical Prober): 웨이퍼 상태의 광 칩에 빛과 전기를 넣어 특성을 측정하는 장비
- 광 루프백(Optical Loopback): 내보낸 광 신호를 다시 받아 송신과 수신 기능을 함께 검사하는 방식
- Insertion 1~4: CPO 제조 4단계 검사, 광칩 웨이퍼 → 전자칩 접합 웨이퍼 → 광엔진 → 완성 CPO

IV. 기업분석

RF머트리얼즈(327260)	매수(유지)/TP: 65,000원(상향)
대한광통신(010170)	중립(신규)
오이솔루션(138080)	미제시
라이콤(388790)	미제시

RF머트리얼즈(327260)

매수(유지) / TP : 65,000원 (상향)

주가(10/23, 원)	39,650
시가총액(십억원)	712
발행주식수(백만)	18
52주 최고/최저가(원)	59,463/7,719
일평균 거래대금(6개월, 백만원)	25,005
유동주식비율(%)	51.6
외국인지분율(%)	7.4
주요주주(%) 알에프에이치아이씨 외 9 인	48.4
국민연금공단	6.2

	매출액	영업이익	순이익	EPS	증감률	EBITDA	PER	EV/EBITDA	PBR	ROE	DY
	(십억원)	(십억원)	(십억원)	(원)	(%)	(십억원)	(배)	(배)	(배)	(%)	(%)
2024A	44	(1)	(5)	(278)	NM	2	NM	18.6	1.0	(11.2)	0.0
2025A	64	7	7	417	NM	11	27.1	18.4	3.7	15.0	0.0
2026F	106	21	14	787	89.0	24	54.3	30.4	11.5	23.4	0.0
2027F	165	41	26	1,429	81.6	45	29.9	16.0	8.3	32.3	0.0
2028F	225	61	38	2,116	48.1	65	20.2	10.6	5.9	34.2	0.0

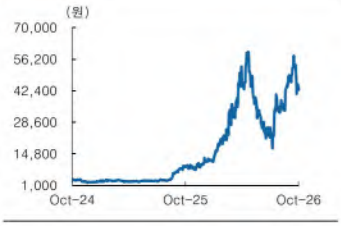
주: 순이익, EPS 등은 지배주주지분 기준

성장 가속화 구간 진입

주가상승률

	1개월	6개월	12개월
절대주가(%)	(11.4)	(14.7)	381.0
상대주가(%p)	(3.0)	20.6	394.1

주가추이



3분기 실적은 컨센서스 상회할 전망: 3분기 매출액은 263억원(+80.2% YoY), 영업이익은 61억원(+223.8% YoY, OPM 23.3%)으로 영업이익이 컨센서스를 20.1% 상회할 전망이다. 루멘텀향 펌프레이저 패키지는 생산량 증가와 단가 상승이 동반되고, 환율 하락 영향이 제한적으로 나타나면서 이번 분기에도 성장이 이어질 전망이다. 별도 기준 매출액은 138억원(+96.4% YoY), 영업이익은 40억원(+203.2% YoY, OPM 29.0%)을 기록할 것이다.

루멘텀과의 동행은 계속된다: 펌프레이저 패키지 수요는 스케일어크로스 시장 확대에 따라 증가할 전망이다. 루멘텀은 펌프레이저 시장에서 70~80%의 점유율을 갖고 있고, 향후 수 분기 내 출하량이 4배로 늘 것으로 제시했다. 루멘텀 벤더 지위도 공고할 것이다. RF머트리얼즈는 세라믹과 금속을 고온에서 접합하는 브레이징 기술, 조립용 지그 설계 노하우, 국내 유일의 HTCC(고온 동시소성 세라믹) 기술을 진입장벽으로 보유하고 있다. 납기도 일본 경쟁사가 12~16주인 데 비해 4~6주로 짧아, 물량이 빠르게 늘어나는 램프업 구간에서 경쟁력을 지닌다. 생산 Capa 확보 관련 불확실성도 제한적이다. 2027년 수요 대응을 위해 2교대 체제 전환 예정이며, 2026년 대비 1.5배 이상 생산량이 증가할 것이다. 4Q27 신공장이 완공되면 별도 기준 Capa는 약 2,000억원 규모로 대폭 확대될 전망이다. CPO ELS에 탑재되는 CW레이저 패키지가 2027년 1월부터 본격 양산에 들어가고, 루멘텀은 2027년 하반기 이후 ELS 모듈을 고객사에 납품할 예정이다. 펌프레이저에 이어 CPO 성장의 수혜까지 더해지는 만큼 중장기 성장 가시성은 매우 높다고 판단한다.

투자의견 매수, 목표주가 65,000원으로 상향: 2027년과 2028년 영업이익 추정치를 기존 대비 각각 9.6%, 7.6% 상향했다. 이익 추정치 상향에 따라 목표주가를 기존대비 7% 상향 조정한다. 목표주가는 2027년 예상 EPS 1,429원에 목표 PER 45배를 적용해 산출했다. 2028년 기준 PER 30배 적용치와 동일하다. 추가적인 출하량 확대 및 신공장 완공 이후 생산 Capa 여유분이 존재하는 만큼 신규 고객사 확보 등에 따른 실적 업사이드가 여전히 크다. 업종 내 최선호주를 유지한다.

김정찬
jc.kim@koreainvestment.com

<표 22> 3분기 실적 Preview

(단위: 십억원)

	3Q26F					QoQ		YoY	
	Preview	기존추정	차이	컨센서스	차이	2Q26	증감률	3Q25	증감률
매출액	26.3	25.9	1.5%	27.1	(3.0%)	25.1	4.9%	14.6	80.2%
영업이익	6.1	6.0	2.3%	5.1	20.1%	5.3	15.8%	1.9	223.8%
영업이익률	23.3%	23.1%	0.2%p	18.8%	4.5%p	21.1%	2.2%p	13.0%	10.3%p
세전이익	6.7	6.5	2.1%	5.5	21.2%	6.1	9.8%	2.4	183.2%
지배주주순이익	3.8	3.7	2.1%	3.7	1.9%	3.8	(0.7%)	1.7	116.8%

자료: FnGuide, 한국투자증권

<표 23> 실적 전망 변경 내역

(단위: 십억원)

	변경 후			변경 전			차이		
	2026F	2027F	2028F	2026F	2027F	2028F	2026F	2027F	2028F
매출액	106.4	165.2	225.4	100.8	155.5	213.9	5.6%	6.2%	5.4%
통신용 패키지	46.7	87.3	134.3	45.1	77.6	122.8	3.6%	12.5%	9.4%
레이저용 패키지	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.0%	0.0%	0.0%
군수용 패키지	3.0	3.1	3.3	3.0	3.1	3.3	0.0%	0.0%	0.0%
군수용 장비부품	48.3	62.0	74.0	45.5	62.0	74.0	6.1%	0.0%	0.0%
기타	8.0	12.2	13.2	6.8	12.2	13.2	18.0%	0.0%	0.0%
영업이익	21.0	40.6	60.7	19.2	37.0	56.4	9.5%	9.6%	7.6%
영업이익률(%)	19.7%	24.6%	26.9%	19.0%	23.8%	26.4%	0.7%	0.7%	0.6%p
세전이익	23.9	45.2	66.9	22.0	41.6	62.6	8.3%	8.5%	6.8%
지배지분순이익	14.0	25.7	38.1	12.9	23.5	35.4	8.0%	9.3%	7.6%

자료: 한국투자증권

<표 24> 목표주가

(단위: 원, 배)

구분	내용	비고
2027년 EPS	1,429	
Target PER	45	레이저칩 관련 밸류체인 평균치 적용
목표 주가	65,000	
현재 주가	39,200	10/23 종가 기준

자료: 한국투자증권

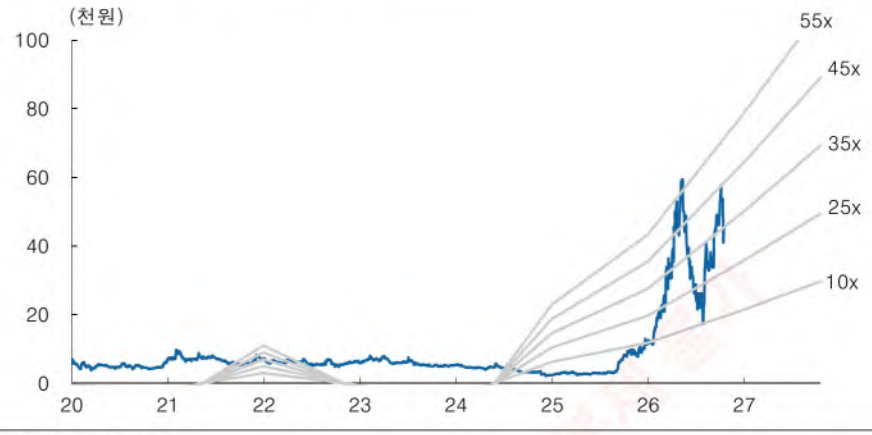
<표 25> RF머트리얼즈 실적

(단위: 십억원, %)

	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26F	4Q26F	1Q27F	2Q27F	3Q27F	4Q27F	2025	2026F	2027F	2028F
매출액	11.8	16.6	14.6	21.1	20.0	25.1	26.3	35.0	34.2	38.6	44.2	48.1	64.1	106.4	165.2	225.4
통신용 패키지	4.5	5.3	5.8	6.5	8.8	11.4	12.4	14.1	18.7	20.5	23.1	25.1	22.2	46.7	87.3	134.3
루멘텀향	2.4	3.0	3.7	3.7	5.0	8.7	9.4	10.5	15.1	17.5	19.6	21.0	12.8	33.6	73.1	116.9
레이저용 패키지	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.4	0.4	0.5	0.5
군수용 패키지/장비	5.8	9.6	7.7	13.1	9.5	11.1	11.9	18.7	12.6	14.9	18.0	19.8	36.2	51.2	65.1	77.3
기타	1.4	1.6	0.9	1.4	1.0	1.4	1.8	2.1	2.9	3.2	3.0	3.2	5.3	6.3	12.2	13.2
매출액 증가율	12.2	45.5	89.2	42.0	69.6	51.3	80.2	65.6	71.0	54.1	68.0	37.6	44.0	66.0	55.3	36.5
통신용 패키지	141.1	177.3	138.4	140.3	93.4	114.1	111.7	117.2	113.0	79.7	86.2	78.0	147.9	110.2	87.2	53.8
루멘텀향	202.4	394.6	191.9	219.4	111.9	192.8	153.9	181.6	201.8	100.8	108.8	98.8	234.3	163.3	117.4	60.0
레이저용 패키지	(79.5)	0.0	66.3	(46.3)	(19.5)	25.0	4.4	4.5	7.1	7.2	7.3	7.4	(43.2)	3.1	7.3	9.1
군수용 패키지/장비	(14.7)	20.9	98.6	28.7	64.6	15.4	55.3	42.9	31.9	34.0	50.9	5.6	25.7	41.7	27.1	18.7
기타	(5.9)	7.8	(30.3)	(20.6)	(30.1)	(9.6)	101.7	44.2	196.2	124.3	62.6	53.6	(12.2)	18.5	94.4	8.3
영업이익	0.8	1.9	1.9	2.8	3.2	5.3	6.1	6.4	8.9	10.3	12.4	9.0	7.4	21.0	40.6	60.7
% YoY	흑전	흑전	흑전	566.6	281.9	182.4	223.8	130.3	177.0	95.5	102.0	41.7	흑전	184.7	93.5	49.4
영업이익률	7.1	11.3	13.0	13.1	16.0	21.1	23.3	18.2	25.9	26.8	28.0	18.8	11.5	19.7	24.6	26.9
지배주주순이익	0.3	0.9	1.7	4.1	2.5	3.8	3.8	3.9	5.6	6.5	7.7	5.9	7.1	14.0	25.7	38.1
% YoY	흑전	흑전	흑전	흑전	674.4	309.2	116.8	(3.2)	128.1	71.5	105.0	49.0	흑전	97.7	84.1	48.1
순이익률	2.7	5.6	11.9	19.3	12.2	15.1	14.3	11.3	16.3	16.9	17.5	12.2	11.0	13.1	15.6	16.9

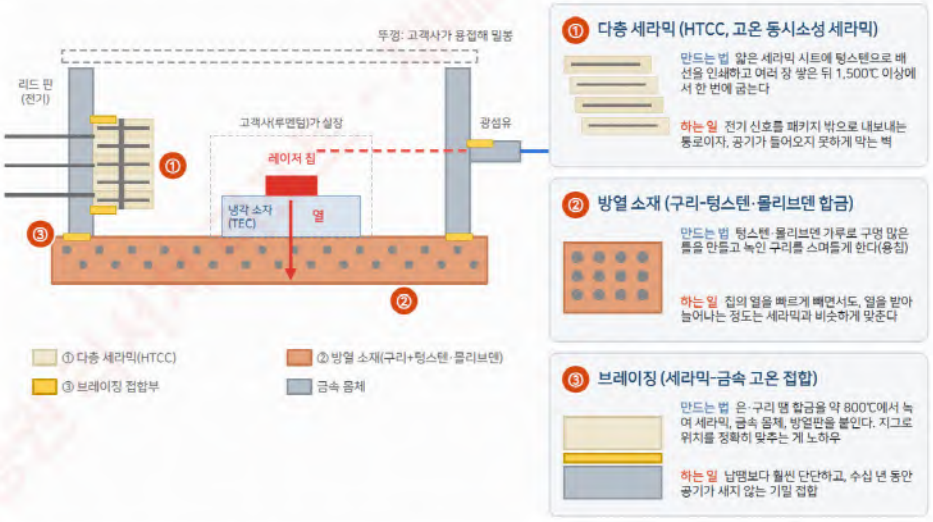
자료: RF머트리얼즈, 한국투자증권

[그림 73] RF머트리얼즈 12MF PER band



자료: FnGuide, 한국투자증권

[그림 74] 펌프레이저 패키지 3대 핵심 기술: 1) 밀봉/전기신호 방출, 2) 방열, 3) 이종 접합



자료: RF머트리얼즈 기술분석보고서, 업계 자료, 한국투자증권

<표 26> 광통신 기밀 패키지 경쟁사 및 펌프레이저용 패키지 핵심 기술 보유 여부 비교

회사	국가	① 다층 세라믹 (HTCC)	② 방열 소재 (MoCu·WCu) 제조	③ 세라믹-금속 접합(브레이징)
RF 머트리얼즈	**한국**	**O**	**O**	**O**
Kyocera	일본	O	△	O
NGK Electronics Devices	일본	O	X	O
Niterra(NTK)	일본	O	X	△
Hebei Sinopack(중자전자)	중국	O	△	O
SCHOTT	독일	X	X	△
AMETEK / Complete Hermetics	미국	X	X	O
Egide	프랑스	△	X	O

주: 각 사 제품 공개 자료 및 기술분석보고서 취합, 해당 경쟁력에 대한 언급이 아예 없는 경우 X
자료: 각 사, 한국투자증권

<표 27> 글로벌 광 밸류체인 Peer valuation table

구분	국가	핵심 제품군	매출 증가율			EPS 증가율			PER			
			+1FY	+2FY	+3FY	+1FY	+2FY	+3FY	+1FY	+2FY	+3FY	12MF
컴퓨트·스위치 실리콘												
NVIDIA	미국	GPU/플랫폼/NVLink·스위치	90.4%	70.9%	32.5%	114.8%	69.4%	35.0%	23.1x	13.6x	10.1x	15.4x
Broadcom	미국	스위치 ASIC/CPO/커스텀 XPU	65.9%	64.9%	58.5%	120.5%	65.0%	58.9%	28.6x	17.4x	10.9x	17.6x
Marvell	미국	커스텀 실리콘/광 DSP	47.1%	64.4%	58.4%	178.3%	72.7%	71.1%	57.0x	33.0x	19.3x	37.4x
스위치·라우터·DCI 시스템												
Cisco	미국	스위치/코히런트(Acacia)	15.2%	7.3%	6.9%	53.6%	9.5%	9.3%	20.9x	19.1x	17.5x	20.5x
Arista Networks	미국	이더넷 스위치/DCI	40.9%	29.5%	23.2%	54.4%	27.7%	22.9%	44.4x	34.8x	28.3x	36.3x
Nokia	핀란드	IP 라우터/코히런트(Infinera)	4.5%	7.7%	7.0%	39.2%	21.5%	19.4%	23.8x	19.6x	16.4x	20.3x
Ciena	미국	코히런트/DCI/WDM/Nubis	34.7%	31.7%	29.9%	387.3%	66.9%	47.8%	48.1x	28.8x	19.5x	29.1x
SiPh 파운드리												
TSMC	대만	SiPh(COUPE)/CoWoS 패키징	46.1%	37.3%	26.5%	66.2%	33.8%	27.1%	21.9x	16.4x	12.9x	17.2x
GlobalFoundries	미국	SiPh 파운드리	7.6%	12.7%	14.0%	35.4%	32.9%	35.0%	24.1x	18.1x	13.4x	19.0x
Tower Semiconductor	이스라엘	SiPh 파운드리	26.3%	42.7%	23.9%	100.7%	80.2%	40.0%	47.2x	26.2x	18.7x	28.7x
InP 기판·에피												
AXT	미국	InP/GaAs 기판	151.3%	118.6%	58.8%	흑전	177.1%	96.6%	71.1x	25.7x	13.1x	29.3x
JX Advanced Metals	일본	InP 기판/스퍼터링 타깃	21.2%	8.6%	8.3%	65.5%	9.9%	15.3%	15.8x	14.4x	12.5x	14.9x
Yunnan Germanium	중국	InP·GaAs 기판/게르마늄	68.8%	70.6%	11.8%	1400.4%	194.4%	88.6%	181.6x	61.7x	32.7x	70.8x
LandMark	대만	InP 에피/CW 레이저 칩	148.5%	106.2%	37.7%	377.6%	124.0%	41.4%	130.8x	58.4x	41.3x	65.4x
VPEC	대만	InP·GaAs 에피웨이퍼	38.8%	50.8%	52.1%	97.1%	85.3%	62.3%	84.0x	45.3x	27.9x	49.8x
광모듈·트랜시버												
Innolight	중국	광모듈	173.0%	91.3%	42.5%	188.8%	94.5%	52.8%	23.1x	11.9x	7.8x	13.1x
Eoptolink	중국	광모듈	121.9%	69.6%	36.0%	125.1%	68.2%	42.7%	19.1x	11.4x	8.0x	12.3x
Accelink	중국	광모듈/코히런트	57.7%	67.9%	32.4%	66.6%	89.9%	41.9%	65.1x	34.3x	24.1x	37.7x
Applied Opto	미국	광모듈(자체 레이저 팹)	129.9%	174.2%	55.8%	흑전	356.1%	55.5%	76.1x	16.7x	10.7x	19.7x
레이저·광반도체 부품												
Coherent	미국	레이저/EML/트랜시버/ZR/OCS	51.2%	36.5%	30.9%	124.4%	53.6%	35.6%	24.9x	16.2x	11.9x	21.3x
Lumentum	미국	레이저/EML/펌프/ZR/OCS	111.1%	55.0%	40.8%	236.8%	60.2%	40.2%	37.6x	23.5x	16.7x	31.7x
Mitsubishi Electric	일본	EML/광소자	8.9%	3.3%	5.6%	36.7%	11.9%	14.0%	19.0x	17.0x	14.9x	17.8x
Sumitomo Electric	일본	EML/InP 기판/광섬유	7.7%	6.1%	7.2%	13.0%	18.7%	19.1%	17.2x	14.5x	12.2x	15.6x
Furukawa Electric	일본	펌프·CW 레이저/광섬유	17.6%	13.1%	12.1%	87.0%	26.8%	26.6%	19.8x	15.6x	12.4x	17.3x
Yuanjie Semicon.	중국	CW·DFB 레이저 칩	218.5%	86.1%	48.1%	377.7%	81.9%	74.0%	139.2x	76.6x	44.0x	83.9x
Luxnet	대만	레이저 칩/광소자	34.4%	96.1%	NM	59.1%	81.7%	NM	58.3x	32.1x	NM	35.2x
MACOM	미국	고속아날로그/포토닉스 반도체	36.8%	36.1%	15.4%	158.3%	50.8%	20.9%	47.7x	31.6x	26.2x	31.3x
Semtech	미국	TIA/드라이버/CDR	43.2%	36.7%	30.9%	377.5%	82.3%	50.9%	37.4x	20.5x	13.6x	23.5x
커넥터·FAU (광·구리)												
Corning	미국	광섬유/광커넥터(CPO)	22.7%	19.9%	21.0%	72.5%	32.3%	35.3%	40.2x	30.4x	22.5x	31.9x
Fujikura	일본	광섬유/고심수 케이블/융착	47.8%	10.0%	12.8%	117.7%	8.8%	22.9%	21.5x	19.7x	16.0x	20.5x
Amphenol	미국	커넥터/구리 케이블	54.4%	19.0%	12.1%	54.3%	23.6%	13.7%	29.5x	23.9x	21.0x	24.8x
TE Connectivity	스위스	커넥터/구리 케이블	15.0%	9.8%	7.9%	30.8%	13.9%	12.2%	18.7x	16.4x	14.6x	16.3x
T&S Communications	중국	광 패시브/FAU/패키징	69.1%	75.3%	54.4%	72.7%	88.8%	62.3%	78.6x	41.6x	25.7x	45.9x
EMS·광엔진 조립												
Celestica	캐나다	EMS/CPO 박스빌더	65.9%	73.4%	36.0%	72.4%	77.7%	36.2%	26.8x	15.1x	11.1x	16.5x
Jabil	미국	EMS/광엔진 조립	24.5%	16.0%	13.2%	55.1%	24.7%	21.9%	15.7x	12.6x	10.3x	15.1x
Fabrinet	태국	광 EMS/제조	30.9%	19.1%	25.3%	53.6%	19.4%	28.6%	19.5x	16.4x	12.7x	18.4x
인터커넥트 반도체 (SerDes·Retimer·AEC)												
Astera Labs	미국	리타이머/커넥티비티	121.1%	65.1%	28.6%	227.0%	62.9%	27.1%	71.4x	43.8x	34.5x	47.4x
Credo Technology	미국	AEC/SerDes	86.7%	56.3%	28.4%	145.8%	54.2%	29.6%	27.2x	17.6x	13.6x	21.6x
MaxLinear	미국	PAM4 DSP/인터커넥트	60.1%	32.5%	17.0%	흑전	53.7%	22.8%	41.9x	27.3x	22.2x	29.3x
조립·정렬·테스트 장비												
Advantest	일본	ATE 테스트	56.0%	28.7%	18.9%	83.3%	29.4%	20.7%	36.8x	28.4x	23.6x	31.6x
Teradyne	미국	ATE/광 테스트	59.0%	23.6%	21.0%	127.0%	30.6%	29.9%	38.1x	29.2x	22.4x	30.5x
Keysight	미국	테스트·계측	32.3%	15.2%	8.9%	121.2%	21.6%	12.4%	29.2x	24.0x	21.3x	24.1x
Viavi Solutions	미국	광 테스트·계측	23.2%	14.1%	17.1%	334.6%	21.2%	29.0%	21.6x	17.8x	13.8x	20.3x
ASMPT	홍콩	본더/패키징 장비	38.1%	19.0%	13.7%	흑전	44.8%	29.2%	31.2x	21.6x	16.7x	22.9x
Anritsu	일본	테스트·계측	18.9%	9.8%	8.4%	36.6%	19.3%	19.8%	24.4x	20.4x	17.1x	22.0x

자료: Bloomberg, 한국투자증권

손익계산서

(단위: 십억원)

	2024A	2025A	2026F	2027F	2028F
매출액	**44**	**64**	**106**	**165**	**225**
매출원가	35	46	71	107	144
매출총이익	9	18	35	58	81
판매관리비	11	10	14	17	21
영업이익	**(1)**	**7**	**21**	**41**	**61**
영업이익률(%)	*(3.3)*	*11.5*	*19.7*	*24.6*	*26.9*
EBITDA	2	11	24	45	65
EBITDA Margin(%)	*3.8*	*16.5*	*23.0*	*27.0*	*28.8*
영업외수익	(6)	1	3	4	6
금융수익	2	2	3	3	3
금융비용	2	1	1	1	1
기타영업외손익	(7)	(0)	1	3	4
관계기업관련손익	0	0	0	0	0
세전계속사업이익	**(7)**	**8**	**24**	**45**	**67**
법인세비용	0	(2)	5	10	15
연결당기순이익	(8)	10	19	35	52
지배주주지분순이익	**(5)**	**7**	**14**	**26**	**38**
지배주주순이익률(%)	*(10.8)*	*11.0*	*13.1*	*15.6*	*16.9*
성장성(%, YoY)					
매출 증가율	(7.1)	44.0	66.0	55.3	36.5
영업이익 증가율	NM	NM	184.7	93.5	49.4
지배주주순이익 증가율	NM	NM	97.7	84.1	48.1
EPS 증가율	NM	NM	89.0	81.6	48.1
EBITDA 증가율	(45.8)	531.9	132.0	81.8	46.0

재무상태표

(단위: 십억원)

	2024A	2025A	2026F	2027F	2028F
자산총계	**114**	**128**	**196**	**289**	**386**
유동자산	82	82	136	211	287
현금성자산	39	31	52	81	110
매출채권및기타채권	11	16	27	42	58
재고자산	12	15	25	38	52
비유동자산	32	47	60	79	98
투자자산	2	13	22	35	47
유형자산	26	26	26	26	26
무형자산	3	3	4	7	9
부채총계	**44**	**42**	**90**	**149**	**193**
유동부채	32	30	75	130	170
매입채무및기타채무	8	11	18	28	38
단기차입금및단기사채	10	2	0	0	0
유동성장기부채	1	2	3	4	5
비유동부채	11	12	15	18	22
사채	4	1	0	0	0
장기차입금및금융부채	7	11	15	18	22
자본총계	**70**	**86**	**106**	**141**	**193**
지배주주지분	41	53	67	92	130
자본금	4	4	4	4	4
자본잉여금	31	33	33	33	33
기타자본	(1)	1	1	1	1
이익잉여금	7	14	28	54	92
비지배주주지분	**29**	**34**	**39**	**48**	**62**
순차입금	(36)	(33)	(63)	(103)	(143)

현금흐름표

(단위: 십억원)

	2024A	2025A	2026F	2027F	2028F
영업활동현금흐름	**2**	**7**	**50**	**69**	**76**
당기순이익	(8)	10	19	35	52
유형자산감가상각비	3	3	3	3	3
무형자산상각비	0	0	1	1	1
자산부채변동	(3)	(6)	22	21	5
기타	10	0	5	9	15
투자활동현금흐름	**17**	**(13)**	**(27)**	**(36)**	**(37)**
유형자산투자	(1)	(2)	(3)	(3)	(3)
유형자산매각	0	0	0	0	0
투자자산순증	17	(10)	(9)	(12)	(13)
무형자산순증	(1)	(1)	(2)	(4)	(4)
기타	2	0	(13)	(17)	(17)
재무활동현금흐름	**(1)**	**(2)**	**(3)**	**(5)**	**(9)**
자본의증가	0	6	0	0	0
차입금의순증	1	(7)	2	5	5
배당금지급	0	0	0	0	0
기타	(2)	(1)	(5)	(10)	(14)
기타현금흐름	0	(0)	0	0	0
현금의증가	**17**	**(8)**	**21**	**29**	**29**
FCF	(2)	3	37	49	50

주요 투자지표

	2024A	2025A	2026F	2027F	2028F
주당지표(원)					
EPS	(278)	417	787	1,429	2,116
BPS	2,432	3,035	3,709	5,137	7,252
DPS	0	0	0	0	0
수익성(%)					
ROA	(7.2)	8.6	11.9	14.5	15.5
ROE	(11.2)	15.0	23.4	32.3	34.2
배당수익률	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
배당성향	NM	0.0	0.0	0.0	0.0
안정성					
부채비율(x)	62.5	48.4	85.2	105.6	99.9
차입금/자본총계비율(%)	31.3	17.8	16.5	15.8	14.0
이자보상배율(x)	(0.8)	8.6	27.7	44.4	53.5
순차입금/EBITDA(x)	(18.0)	(3.0)	(2.6)	(2.3)	(2.2)
Valuation(x)					
PER	NM	27.1	54.3	29.9	20.2
최고	NM	32.5	80.6	44.4	30.0
최저	NM	5.6	13.1	7.2	4.9
PBR	1.0	3.7	11.5	8.3	5.9
최고	2.4	4.5	17.1	12.3	8.7
최저	0.9	0.8	2.8	2.0	1.4
PSR	0.9	3.1	7.1	4.7	3.4
EV/EBITDA	18.6	18.4	30.4	16.0	10.6

주: K-IFRS (연결) 기준

■ Compliance notice

- 당사는 자료 공표일 현재 대한광통신, 오이솔루션, RF머트리얼즈, 라이콤 종목의 발행주식을 1%이상 보유하고 있지 않습니다.
- 당사는 동 리포트의 내용 일부를 기관투자가 또는 제3자에게 사전에 제공한 사실이 없습니다.
- 동 리포트의 금융투자분석사와 배우자는 상기 발행주식을 보유하고 있지 않습니다.

■ 기업 투자의견은 향후 12개월간 시장 지수 대비 주가등락 기준임

- 매　　수 : 시장 지수 대비 15%p 이상의 주가 상승 예상
- 중　　립 : 시장 지수 대비 -15~15%p의 주가 등락 예상
- 비중축소 : 시장 지수 대비 15%p 이상의 주가 하락 예상
- 중립 및 비중축소 의견은 목표가 미제시

■ 투자등급 비율 (2026. 9. 30 기준)

매수	중립	비중축소(매도)
88.3%	11.7%	0%

※ 최근 1년간 공표한 유니버스 종목 기준

■ 업종 투자의견은 향후 12개월간 해당 업종의 유가증권시장(코스닥) 시가총액 비중 대비 포트폴리오 구성 비중에 대한 의견임

- 비중확대 : 해당업종의 포트폴리오 구성비중을 유가증권시장(코스닥)시가총액 비중보다 높이 가져갈 것을 권함
- 중　　립 : 해당업종의 포트폴리오 구성비중을 유가증권시장(코스닥)시가총액 비중과 같게 가져갈 것을 권함
- 비중축소 : 해당업종의 포트폴리오 구성비중을 유가증권시장(코스닥)시가총액 비중보다 낮게 가져갈 것을 권함

■ 본 리포트는 고객의 증권투자를 돕기 위하여 작성된 당사의 저작물로서 모든 저작권은 당사에게 있으며, 당사의 동의 없이 어떤 형태로든 복제, 배포, 전송, 변형할 수 없습니다.

■ 본 리포트는 당사 리서치본부에서 수집한 자료 및 정보를 기초로 작성된 것이나 당사가 그 자료 및 정보의 정확성이나 완전성을 보장할 수는 없으므로 당사는 본 리포트로써 고객의 투자 결과에 대한 어떠한 보장도 행하는 것이 아닙니다. 최종적 투자 결정은 고객의 판단에 기초한 것이며 본 리포트는 투자 결과와 관련한 법적 분쟁에서 증거로 사용될 수 없습니다.

■ 본 리포트에 제시된 종목들은 리서치본부에서 수집한 자료 및 정보 또는 계량화된 모델을 기초로 작성된 것이나, 당사의 공식적인 의견과는 다를 수 있습니다.

■ 이 리포트에 게재된 내용들은 작성자의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 작성되었음을 확인합니다.