

태양광

무르익어 가는 투자의 결실

- 북미 전력 수요 증가 및 관세 정책 영향으로 태양광 업황 회복 전망
- 25년 한화솔루션 태양광 체인 수직계열화 완성에 따른 이익 효과 발생
- 동사의 2H24 예상 영업이익 6,979억원으로 3Q23 이후 흑자전환 기대

데이터센터 증가에 따른 북미 지역 내 전력 수요 상승

데이터센터 증가에 따른 미국 전체 전력 수요는 빠르게 증가하고 있는데 1) 북미 지역 송전망 노후화에 따른 On-site 발전원에 대한 필요성 증가, 2) 빅테크 기업들의 ESG 목표 이행 등으로 태양광 산업의 본격 수혜 전망. 또한 24년 5월 이후 중국의 태양광 산업 제재를 위한 미국의 움직임이 본격화되고 있다는 점에서 하반기 북미 지역 내 태양광 업황 회복을 예상.

북미 지역 내 태양광 수직계열화 완성이 갖는 의미

한화솔루션의 카터스빌 공장은 24년 4월부터 태양광 모듈 생산을 시작했고, 25년부터 셀/웨이퍼/잉곳 설비를 본격 가동할 예정. 25년 내 북미 지역 내 밸류체인 수직 계열화 달성 가능 기업은 동사가 유일. 해당 공정이 생산을 시작할 경우 IRA 세제 혜택의 DCA(Domestic Contents adder) 요건 충족을 충족시킬 수 있게 되는데, 1) 태양광 모듈 가격 협상력 획득, 2) 북미 주택용 태양광 시장 내 금융사업 경쟁력 확보 등의 효과 전망.

한화솔루션 투자의견 매수, 목표주가 40,000원 유지

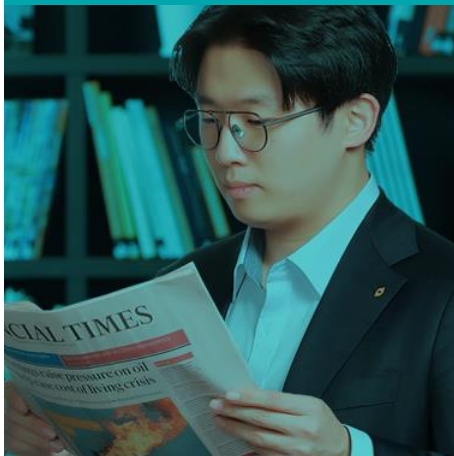
동사의 2Q24 예상 영업이익은 -395억원(케미칼 -184억원, 신재생에너지 -223억원)으로 적자 지속 전망. 단, 2H24 예상 영업이익 6,979억원으로 본격적인 턴어라운드 전망. 하반기 태양광 모듈 예상 판매량 6.4GW로 HoH +142.1% 증가하며 모듈 가격 하락분 상쇄 가능할 것으로 기대. 또한 24년 4월 이후 가동을 시작한 카터스빌 공장(3.3GW) 가동률 램프업과 함께 분기별 AMPC 점진적 증가하며, 연간 6,100억원(YoY +192%) 달성 가능할 것으로 전망. 현재 북미 지역 경쟁사(First Solar EV/EBITD 19배) 대비 동사의 멀티플(12배) 디스카운트 구간으로, 25년 북미 지역 내 수직계열화 완성과 함께 활인율 축소 전망.

영업실적 및 주요 투자지표

(단위: 십억원, 원, 배, %)

	2022A	2023A	2024F	2025F	2026F
매출액	13,131	13,289	13,223	13,387	13,655
영업이익	924	605	442	1,594	1,625
세전순이익	549	-102	-349	1,032	971
총당기순이익	366	-155	-319	791	744
지배지분순이익	359	-208	-332	776	729
EPS	1,904	-1,211	-1,967	4,575	4,301
PER	22.6	NA	NA	6.9	7.4
BPS	46,307	44,221	43,075	47,578	51,887
PBR	0.9	0.9	0.7	0.7	0.6
ROE	4.2	-2.5	-4.3	9.8	8.4

주: EPS와 BPS, ROE는 지배지분 기준으로 산출
 자료: 한화솔루션 합산, 대신증권 Research Center



위정원 jungwon.weee@daishin.com

투자의견

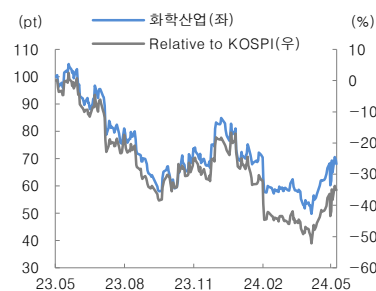
Overweight

비중확대, 유지

Rating & Target

종목명	투자의견	목표주가
한화솔루션	Buy	40,000원

주가수익률(%)	1M	3M	6M	12M
절대수익률	20.3	14.1	-2.6	-29.5
상대수익률	20.8	12.6	-8.3	-32.6



Contents

북미 지역 전력 수요 상승	4
북미 지역 내 태양광 관련 정책 변화	9
한화솔루션 북미 태양광 공장 탐방	18
태양광 산업 내 POE의 역할	25
기업분석: 한화솔루션(009830)	30

Summary

23년 연말 이후 식어가던 태양광 업황에 조금씩 온기가 돌아오고 있다. 북미 시장 내 태양광 산업이 회복 조짐을 보이고 있기 때문이다. 23년 이후 북미 지역 내 데이터센터가 빠르게 증가하고 있다. 실제로 24년 미국의 전체 전력 수요는 YoY +2.5% 증가하며 지난 5개년 CAGR +1.7%을 상회할 것으로 예상되는데, 중장기적으로 북미 지역 전력 수요 증가의 수혜는 태양광 산업이 가장 크게 누릴 것으로 예상된다.

이는 1) 생성형 AI의 추론(Inference) 영역은 사용자와 거리가 가까워야 한다는 특징이 있고, 2) 북미 지역 송전망 노후화에 따른 병목 현상으로 태양광 등 신재생 에너지 발전원 조성을 통한 On-site 발전에 대한 필요성이 더욱 커지고 있기 때문이다. 실제로 현재 북미 지역의 태양광 신규 예상 설치량은 45.9GW 수준으로 기존 추정치 대비 +7.6% 상향 조정되고 있으며, 특히 대규모 발전에 필요한 Utility-Scale의 24년도 하반기 예상 설치량은 22.7GW로 전년동기 대비 +20.5% 증가할 것으로 예상된다.

중국의 태양광 산업을 제재하기 위한 미국의 움직임이 본격화되고 있다는 점 또한 긍정적이다. 24년 5월 이후 발표된 주요 세 가지 정책(섹션 301, 섹션201, 반덤핑/상계관세) 중 반덤핑(AD)/상계관세(CVD)의 영향력은 상당할 것으로 예상된다. 현재 남아있는 주요 이벤트는 24년 6월 6일부로 종료되는 1) 반우회덤핑(중국산 모듈 동남아 우회 수출 관세 유예 조치) 및 2) 24년 7월 예비판정 결과가 나올 것으로 예상되는 동남아산 반덤핑(AD)/상계관세(CVD)가 있다. 해당 조치로 북미 지역 내 재고감소 효과 뿐만 아니라 태양광 셀 공급 감소에 따른 모듈 가격 인상 가능성도 기대해 볼 수 있다.

금번 한화솔루션 북미 공장 투어를 통해 북미 시장 내 동사의 탄탄한 입지를 확인할 수 있었다. 현재 동사의 미국 내 태양광 모듈 생산능력은 8.3GW로 가장 높으며, 25년 1월 카터스빌 셀/웨이퍼/잉곳 설비의 가동과 함께 북미 지역 내 최초로 태양광 밸류 체인 수직계열화가 완성된다. 해당 수직 계열화는 두 가지 측면에서 중요한 의미를 가진다.

첫 번째는 DCA(Domestic Contents Adder) 요건 충족인데, DCA는 발전 사업자가 전체 비용의 40% 이상을 미국산으로 채웠을 경우 10%의 추가 세액공제 혜택을 받을 수 있는 것을 의미한다. DCA의 요건 중 태양광 셀(Cell)의 비중이 평균 43%로 가장 높기 때문에 DCA에 부합하기 위해서는 필수적이다. 25년 내 First Solar를 제외하고 북미 지역 내 모듈/셀 수직계열화를 완성하는 업체는 동사가 유일한 상황이다.

두 번째로 수직계열화를 통한 DCA 요건 충족은 동사가 새롭게 추진 중인 금융 사업에 강력한 이점을 제공한다. 동사는 23년 이후 미국 내 TPO 사업(집주인에게 태양광 발전 설비를 제공하고 일정 기간 비용을 지불받는 것)을 진행중인데, DCA 요건은 경쟁사 대비 가격 측면에서 이점을 제공한다. 현재 누적 사업 계약 건수는 총 1.8만건으로 빠른 증가세를 보이고 있는데, 24년 5월 발행한 3,410억원 규모의 ABS를 시작으로 현재 동사가 겪고 있는 자금 조달 리스크를 타개할 유동성 확보 수단이 될 것으로 전망한다.

I. 북미 지역 전력 수요 상승

데이터센터 증가에 따른 북미 전력 수요 상승으로 업황 분위기 고조

북미 24~30년 전력 수요 CAGR +1.9%로 과거 대비 상승

주요 에너지 기관(EIA, S&P Global) 전망치에 따르면 24년~25년 미국 전체 전력 수요는 각각 4,099TWh(YoY +2.5%), 4,165TWh(YoY +1.6%)로 증가할 것으로 예상된다. 또한 2035년까지 미국의 전체 전력 수요는 CAGR +1.9% 증가할 것으로 전망하고 있는데, 이는 전년동기 예상치(CAGR +0.9%) 대비 높아진 눈높이다(그림 1).

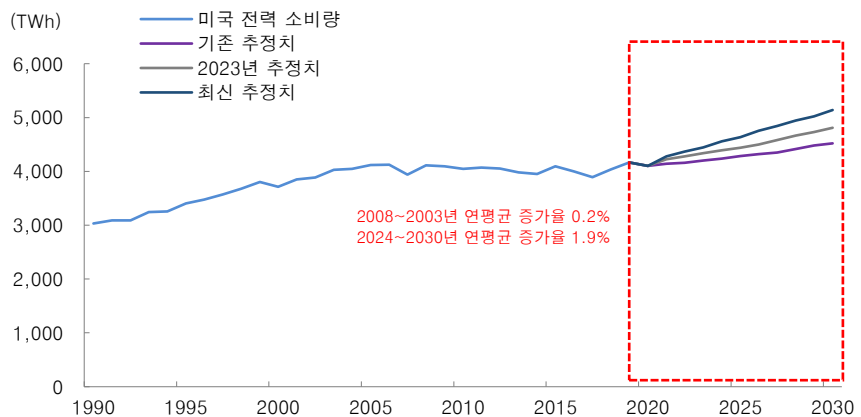
데이터센터 급증에 따른 전력 수요 증가

미국 내 전력 수요 상승의 가장 큰 이유는 빅테크 기업 위주의 데이터센터 증가다. 현재 미국에는 약 2,200개의 데이터센터가 운용중이며 2030년까지 약 480개가 추가적으로 건설될 예정이다. 이러한 생성형 인공지능(AI), 클라우드 컴퓨팅, 5G등 새로운 기술의 도입에 의해 최근 몇 년간 데이터센터의 전력 수요는 CAGR +4.5%의 증가세를 보였는데 35년까지의 CAGR은 +7.0%로 수요 증가 속도는 더욱 빨라질 것으로 예상된다(그림2).

미국 전체 전력소비 중 데이터 센터가 차지하는 비중 확대로 일반 용도 공급은 감소할 개연성 존재

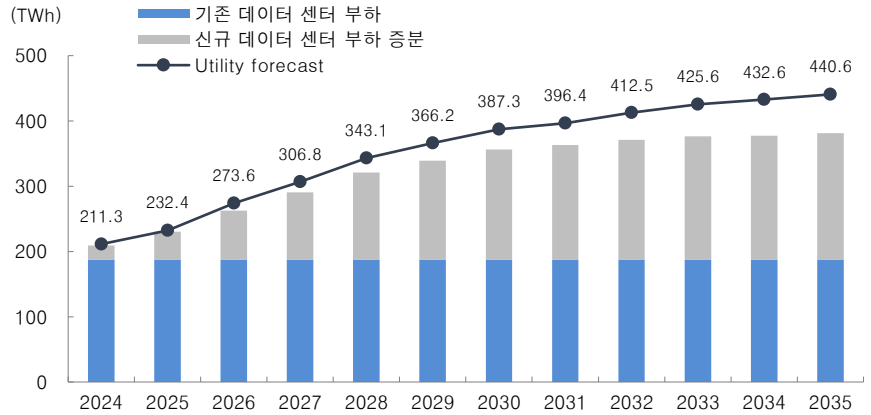
데이터센터의 전력 소비가 미국 전체 전력 소비 내에서 차지하는 비중이 높아지고 있다는 점도 주목할 필요가 있다. 23년 기준 데이터센터의 전력 사용량은 185TWh로 전체 미국 전력 사용량의 4.5% 수준이었는데, 2035년에는 385TWh로 전체 내 비중은 7.5%까지 상승할 것으로 예상된다. 현재 미국의 전체 전력 공급 증분 대비 데이터센터의 전력소비 증가 속도가 더욱 빠르기 때문에, 향후 데이터 센터 외 일반 용도(가정/상업)로의 전력 공급이 줄어들 개연성이 높다고 판단한다. 이밖에 전기차 침투율 증가, 2차전지/반도체 제조설비 증가, 암호화폐 채굴 등 데이터센터 외 전력수요 증가 요인 역시 2035년까지 미국 전체 전력 수요를 70TWh 가량 증가시킬 것으로 예상되기 때문에 북미 내 전력 부족 현상은 더욱 심화될 가능성이 높다고 판단한다.

그림 1. US: Net on-grid demand forecast to 2030



자료: S&P Platts, 대신증권 Research Center

그림 2. US Electricity demand from datacenters



자료: EIA, S&P Platts, 대신증권 Research Center

표 1. 북미 지역 내 신규 건설 예정인 주요 데이터센터

(단위: MW)

기업명	데이터 센터명	Utility Power Estimated
Amazon	IAD-126	131.3
Microsoft	DM-4 Project	127.5
Switch	The Rock	112.5
QTS Realty Trust	QTS Atlanta-Metro	112.5
Apple	Reon-Project	97.5
Apple	Mesa	97.5
Apple	Reno-Downtown	82.5
Compass Datacenters	Red Oak 4	75.0
STACK Infrastructure	NVAL2	75.0
1547 Critical Systems Realty	Philadelphia 1	75.0
Facebook	Altoona 4	75.0
Facebook	Altoona 5	75.0
Facebook	Richmond	72.8
Cyrus One	Quincy 2 cloud	69.8
Facebook	DeKalb	68.0
Facebook	Alabama 3	62.5
Facebook	Alabama 4	62.5
Facebook	Alabama 4	62.5
Digital Realty	Bldg S	59.3
EdgeCore	RN01	56.3
총합		1,650.0

자료: 대신증권 Research Center

북미 지역 태양광 예상 설치량 증가

미국 내 빅테크 기업들의 ESG 목표는 현재도 충실히 이행중

미국 내 전력 수요의 증가로 발전원 중 태양광의 수혜가 예상된다. 단기적으로 가스 발전 비중 확대가 중간 역할을 수행할 가능성이 있지만, 중장기적으로 전력 수요 증분의 대부분은 신재생 에너지가 차지할 가능성이 높기 때문이다. 미국 내 빅테크 업체들은 RE100(신재생에너지로 전력 100% 공급) 및 Net Zero(이산화탄소 배출량 0) 등의 주요 ESG 목표를 현재도 충실히 이행하고 있고, 미국 내 빅테크 기업 중 데이터센터 보유 비중 및 전력 소비량이 가장 높은 기업들의 신재생 에너지에 대한 투자는 지속적으로 이뤄지고 있는 상황이다(표2)

북미 Utility-Scale 태양광 설치량 기존 예상치 대비 +10% 상향

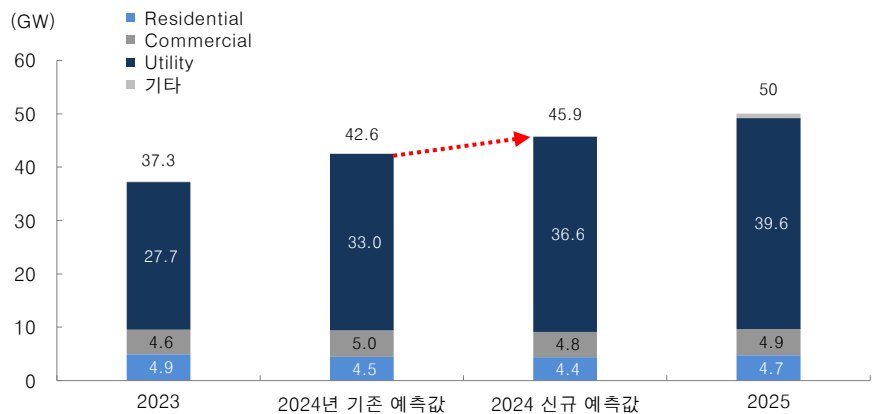
실제로 북미 지역의 태양광 신규 설치량은 기존 예상치 대비 증가세를 보이고 있다. 24년 북미 태양광 예상 설치량은 42.6GW였으나, 현재 45.9GW 수준으로 기존 추정치 대비 +7.6% 상향 조정되었다(그림3). 이 중 주택용(4.8GW)과 상업용(4.4GW)은 큰 변화가 없었으나, 대규모 발전에 필요한 Utility-Scale의 신규 예상 설치량이 기존 33GW에서 36.6GW로 +10.7% 상향 조정되었다. 또한 분기별 예상 설치량 역시 24년 하반기 약 22.7GW로 전년동기 +20.5% 증가하며, 상반기 대비 +63.2%의 증가할 것으로 예상(그림4)되기 때문에 하반기 모듈 판매량 증가 측면에서 우호적인 업황을 전망한다.

표 2. 빅테크 업체 전력 사용 현황

		마이크로소프트	아마존	구글	메타
22년 전력 사용량 (TWh)	글로벌	18.2	30.9	21.78	11.51
	북미	11	-	15.5	9.7
특이사항		- 2030년까지 carbon negative 공표	- 20~23년 세계 최대 신재생에너지 구매자	- 30년까지 주요 지역 내 재생에너지 5GW 추가	- 전체 전력 사용량 중 97% 데이터센터에 사용
		- 매 시간 당 전력소비량과 청정에너지 구매량 일치 선언	- 폐광산, 매립지 등 brownfield 태양광 개발 - 40년까지 VA 데이터센터 및 공헌 \$35B 투자발표	- 30년까지 데이터센터의 carbon free 비율 100% 달성 목표(현재 66%)	- 실리콘밸리 등 주요 개발사와 대형 파트너십 계약

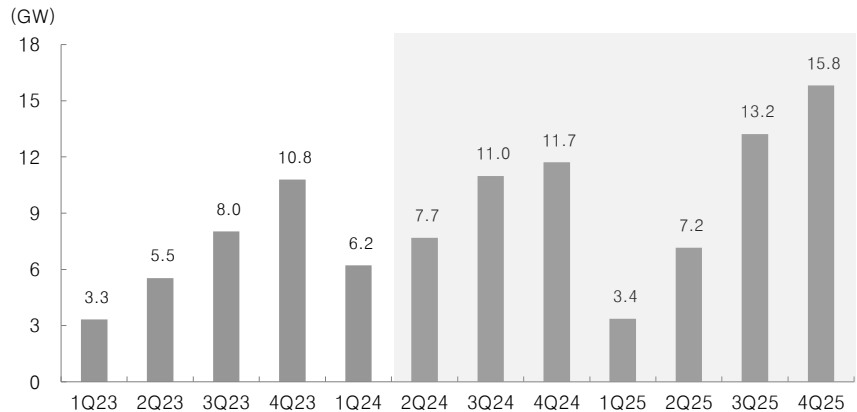
자료: 한화솔루션, 대신증권 Research&Strategy 본부

그림 3. 북미 지역 유틸리티 태양광 예상 설치량: 24년도 추정치 기존대비 +10.7% 상승



자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 4. 북미 지역 유틸리티 분기별 예상 설치량: 2H24 22.7GW로 상반기 대비 +63.2%



자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

북미 지역 내 독립형 전력시스템 (Off-grid) 설치량 증가세 지속

또한 북미 지역 내 독립형 전력 시스템(Off-grid) 설치량이 꾸준한 증가세를 보이고 있다는 점도 주목할 필요가 있다. Off-grid 설치는 중앙 전력망에 연결되지 않고 독립적으로 운영되는 태양광 발전 시스템을 의미하는데, 주로 전력망이 닿지 않는 지역이나 전력망에 의존하지 않고 자급자족 전력을 사용하려는 곳에 설치되는 시스템을 의미한다.

현재 건설되는 데이터 센터의 대부분은 대도시 인근에 위치

최근 건설되는 데이터 센터의 가장 큰 특징은 사용자와의 거리가 가까워야 한다는 점이다. 생성형 AI의 작업은 학습(Training)과 추론(Inference)으로 분류된다. 학습은 방대한 양의 데이터를 통해 패턴과 연결을 학습하는 과정이기 때문에 시간에 민감하지 않아 전기 요금이 낮은 원격에서 수행이 가능하지만, 최근 빅테크 회사에서 적극 진출하고 있는 추론의 영역은 시간에 민감하기 때문에 지리적으로 근접해야 한다는 특징이 있다.

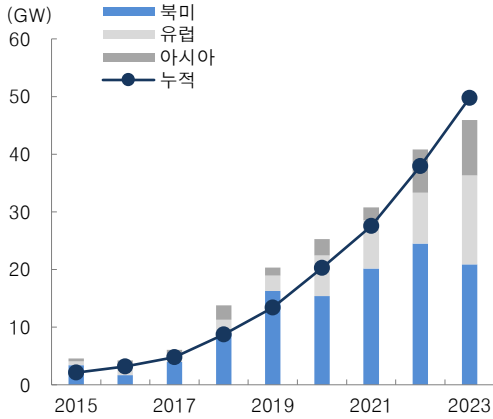
23년 북미 내 PPA 계약 규모는 -16% 감소한 반면 Off-grid 태양광 설치는 지난 5개년 평균치 상회

23년 북미 지역 내 PPA(Power Purchase Agreement, 전력구매계약)는 전년 동기 대비 40% 이상 상승했는데, 이는 가파른 수요 상승 보다는 북미 지역 내 송전망 노후화에 따른 공급 차질에 기인했다. PPA 공급자인 유틸리티 발전소의 송전망 연결 대기 수요의 병목 현상이 심화되며 가격은 상승했으나, 전체 계약 규모는 전년대비 -16% 감소하는 모습을 보였다. 그러나 같은 기간 Off-grid 태양광 설치량은 115MW로 YoY +3.6% 증가해 지난 5개년 평균치 2.6%를 상회하는 수치를 기록(그림5)했다는 점에서 대규모 태양광 발전 프로젝트 등 에너지 직접 조달에 대한 수요가 높아졌다는 점을 확인할 수 있다.

24년 북미 지역 내 Off-grid 예상 설치량 118MW(YoY +2.6%)

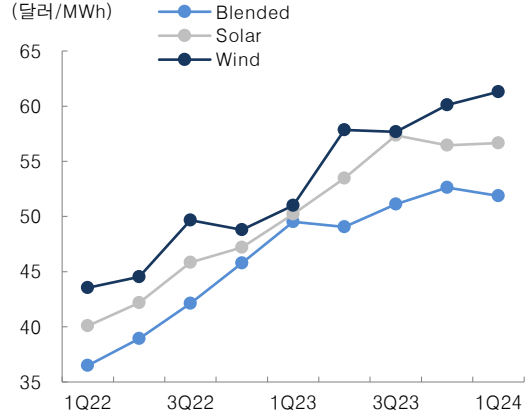
24년 현재 북미 지역 내 노후화된 송전망 문제로 태양광 PPA 가격은 여전히 높게 유지되고 있다. 따라서 북미 빅테크 기업들 입장에서 외부 발전소와의 계약이 아닌 태양광 에너지 등 신재생 에너지 발전원 조성을 통한 에너지 직접 조달에 대한 필요성이 커지고 있고, 24년 북미 지역 내 Off-grid 태양광 신규 예상 설치량도 118MW(YoY +2.6%)로 성장세를 이어갈 것으로 전망한다.

그림 5. 글로벌 PPA 계약 규모: 북미 23년 YoY -16%



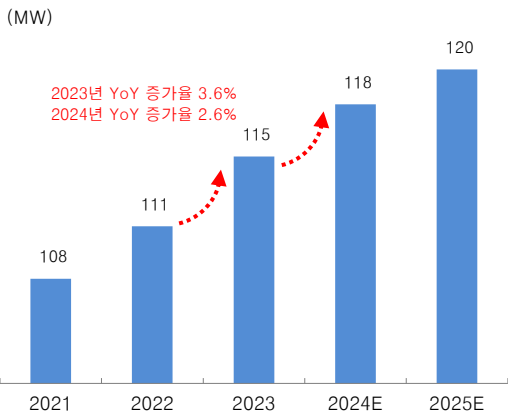
자료: BNEF, 대신증권 Research Center

그림 6. 북미 지역 신재생 에너지원 PPA 가격 추이



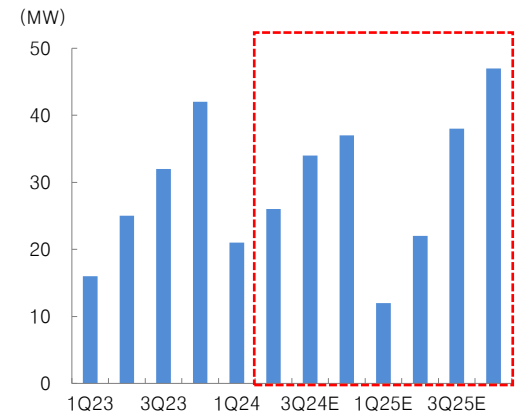
자료: LevelTen, 대신증권 Research Center

그림 7. 북미 지역 Off-grid 태양광 연간 설치량



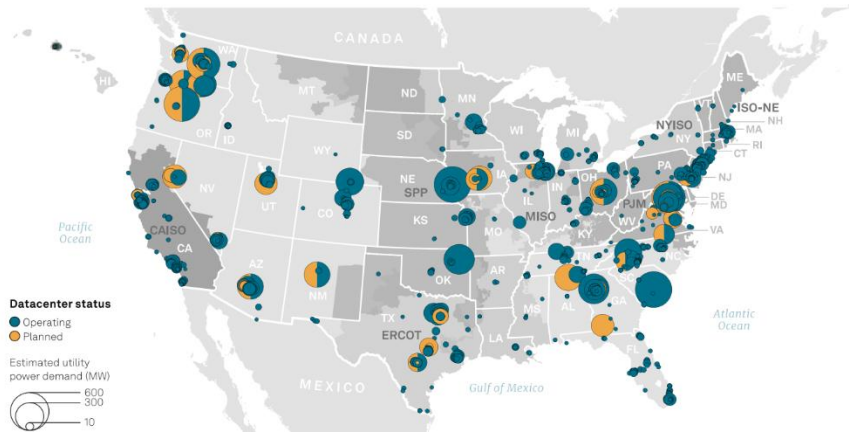
자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 8. 북미 지역 Off-grid 태양광 분기별 설치량



자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 9. 현재 운영 및 건설 진행 중인 북미 지역 내 데이터 센터



자료: S&P Global, 대신증권 Research Center

II. 북미 지역 내 태양광 관련 정책 변화

중국을 견제하기 위한 미국의 관세 정책 강화

중국 태양광 산업을
견제하기 위한
북미 내 정책 발표

북미 내 전력 수요 상승과 함께 태양광 업황에 가장 큰 문제였던 중국 태양광 산업에 대한 제재가 본격화되고 있다는 점 또한 긍정적이다. 24년 4월 미국 재무부 장관 재닛 옐런은 태양광, 전기차 부문에서 중국의 과잉생산 능력이 전 세계 경제를 왜곡하고 있다고 지적한 것을 시작으로, 바이든 미국 대통령 역시 중국 정부가 막대한 보조금 제공에 따른 과잉 생산 문제를 거론하며 “중국은 경쟁이 아니라 부정행위(Cheating)를 하고 있다”라 라고 말한 바 있다. 실제로 이후 중국산 태양광을 견제하기 위한 다양한 정책들이 빠른 속도로 나오고 있는데 최근 발표된 정책은 크게 세가지(표3)다.

섹션301, 중국산
모듈에 대한 관세를
기존 25%에서 50%로
인상

첫번째는 24년 5월 14일에 발표된 통상 무역법 301조로, 중국산 모듈에 대한 관세를 기존 25%에서 50%로 인상하는 방안이다. 섹션 301은 미국 무역대표부(USTR)가 다른 국가의 무역 관행이 미국 법이나 무역 협정, 또는 공정한 경쟁을 저해하는지 조사하고 그러한 경우 미국 대통령에게 다양한 보복 조치를 취할 수 있는 권한을 부여하는 것을 의미한다. 2018년 트럼프 대통령 집권기 당시 중국산 수입품에 총 3,000억 달러 규모의 관세를 부과했던 것과 유사한 조치로 볼 수 있다.

섹션201, 양면형
태양광 모듈에 대한
관세 면제조치 즉각
폐지

두번째는 24년 5월 16일에 발표된 양면형 태양광 모듈에 대한 관세 면제 조치를 즉각 폐지하는 조치다. 그간 미국은 섹션 201(세이프가드, 미국국제무역위원회(USITC)가 특정 수입품이 미국 산업에 심각한 피해를 주기 위해 대량으로 수입될 때 해당 수입품에 대해 관세나 수량 제한 등의 일시적 수입 제한 조치를 부과하는 것)에 의거해 수입산 태양광 모듈에 대해 14.25%의 관세를 부과하고 있었지만, 대형 전력 프로젝트에 사용되는 양면형 태양광 모듈의 경우 예외를 인정해 관세를 면제시켜왔다. 이번 관세 면제 해제 조치는 24년 2월 한화큐셀을 비롯한 미국 내 태양광 제조기업 7곳이 미 무역 대표부(USTR)에 제출한 양면형 패널에 대한 관세 면제 폐지에 대한 청원이 받아들여진 결과다

섹션301, 섹션201의
중국산 태양광 모듈
수입 제한에 대한
실효성은 제한적

그러나 이러한 두 조치가 실제로 미국에 수입되는 중국산 태양광 모듈에 대해 직접적으로 영향을 미치는 영향은 제한적일 것으로 판단한다. 첫번째로 섹션 301은 중국에서 미국으로 직접 수출되는 태양광 모듈에 대한 관세 조치다. 현재 중국 제조업체들은 동남아시아(캄보디아, 말레이시아, 베트남, 태국)에 태양광 모듈을 생산(그림 16)해 미국으로 수출을 하고 있다. 실제로 현재 기준 미국에서 수입되는 태양광 모듈 중 중국이 차지하는 비중은 1% 미만(그림 13)이기 때문에 해당 관세에 따른 영향은 제한적이다.

섹션201, 지역 별
모듈 생산단가차이
확대로 관세 영향은
제한적

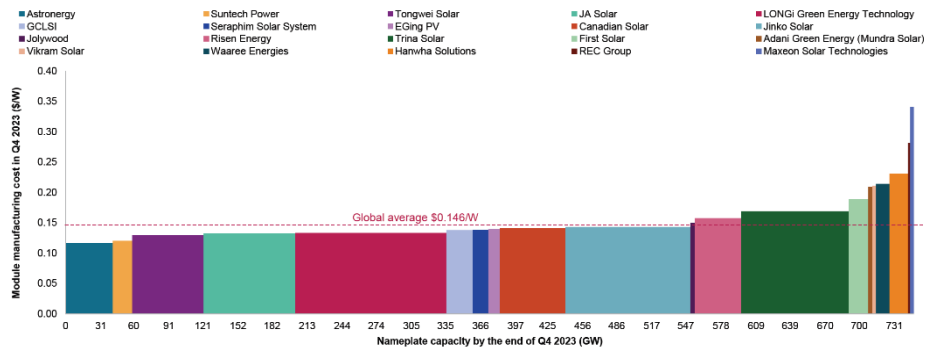
두번째로 섹션 201은 미국으로 수입되는 모든 태양광 모듈에 해당하기 때문에 앞서 동남아로 우회해 수입되는 중국산 모듈에도 해당된다. 또한 그간 관세 면제를 받았던 양면형 태양광 모듈에 관세를 부과한다는 점에서 영향력은 분명히 존재한다. 그러나 현재 폴리실리콘 가격 하락에 따라 전년 대비 미국과 기타 지역 간의 태양광 모듈 생산 단가가 더욱 확대되었다는 점(그림12)은 부정적인 요소다. 중국과 미국 지역의 생산단가 차이는 기존 60% 수준에서 1Q24 기준 120%까지 확대되었다. 또한 동남아 지역과 미국 간의 모듈 생산 단가차이도 여전히 20% 이상을 유지하고 있기 때문에 중국산 양면형 태양광 모듈에 14.25%의 관세를 부과하더라도 차이를 좁히기는 어려울 것으로 판단한다.

표 3. 북미 태양광 관련 관세 장벽 현황(24년 5월)

대상	종류	내용
중국	반덤핑/상계관세	· 반덤핑 관세: 26.71% ~ 165.04% / 상계관세: 27.64% ~ 49.79%
	섹션 301	· 24년 5월 14일, 중국산 태양광 모듈에 대한 관세 인상: 25% → 50%
모든 국가	섹션 201	· 모든 태양광 모듈 수입품에 대해 14.25% 관세 부과 · 24년 5월 16일, 양면형 태양광 패널에 대한 관세 면제 폐지 · 2026년 종료 예정
	반우회관세	· 동남아로 우회 수출되는 중국산 태양광 모듈에 대한 관세 유예조치 · 22년 6월부터 2년간 유예, 24년 6월 6일 종료 · 23년 8월 우회 판정을 받은 5개 기업에 대한 관세 부과(35% ~ 255%) · 24년 4월 24일 미국 7개 기업은 상무부(DOC)에 동남아 4개국 모듈에 대한 조사 청원서 제출 · 24년 6월 10일 미국무역위원회(USITC) 예비판정 (조사가 시작된 후 45일 이내에 물질적 피해에 대한 예비판정 내려야함) · ITC 예비 판정 결과 AD/CVD 혐의가 있는 것으로 나오면 미국 상무부(DOC) 조사 시작 · 미 상무부는 140일 이내에 AD/CVD에 대한 예비 판정을 내려야함 · 24년 9월~10월: 반덤핑(AD)에 대한 예비 판정 결과 발표 · 24년 10월~11월: 상계관세(CVD)에 대한 예비 판정 결과 발표 · 25년 3월~5월: 동남아시아 반덤핑(AD)/상계관세(CVD)에 대한 최종 판결 발표

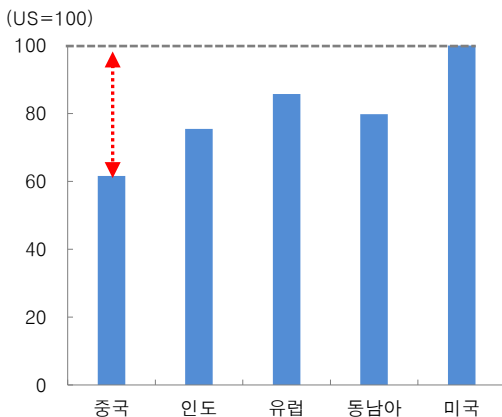
자료: 대신증권 Research Center

그림 10. 주요 태양광 모듈 생산 기업들의 생산단가: 글로벌 평균 와트당 0.146 달러



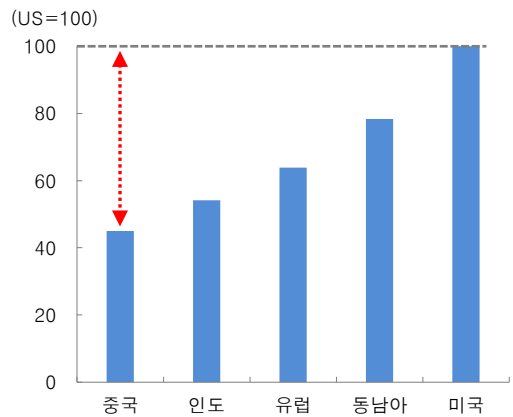
자료: IHS, 대신증권 Research Center

그림 11. 지역별 모듈 생산 비용 차이(1Q23)



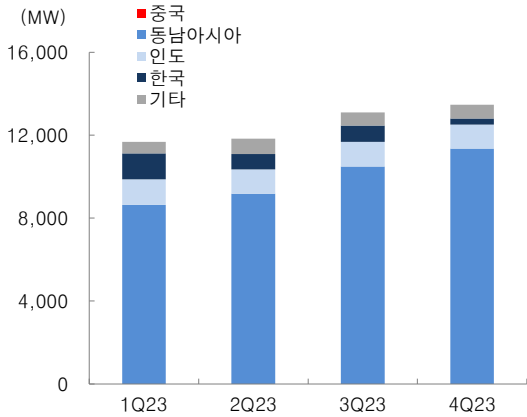
자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 12. 지역별 모듈 생산 비용 차이 확대(1Q24)



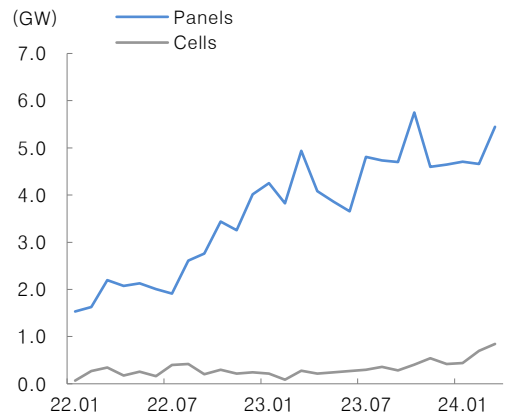
자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 13. PV Module imports to the US



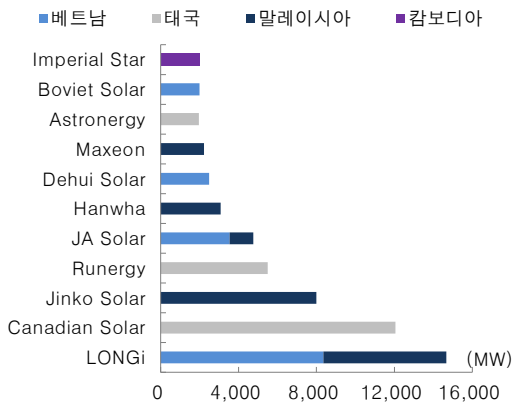
자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 14. 북미 태양광 모듈/셀 수입 추이



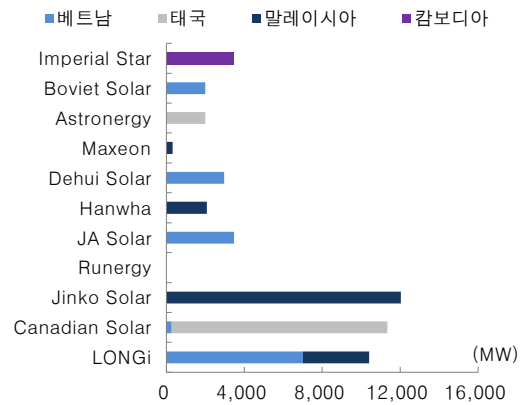
자료: Solar Power World, 대신증권 Research Center

그림 15. 동남아 4개국 내 태양광 셀 생산설비



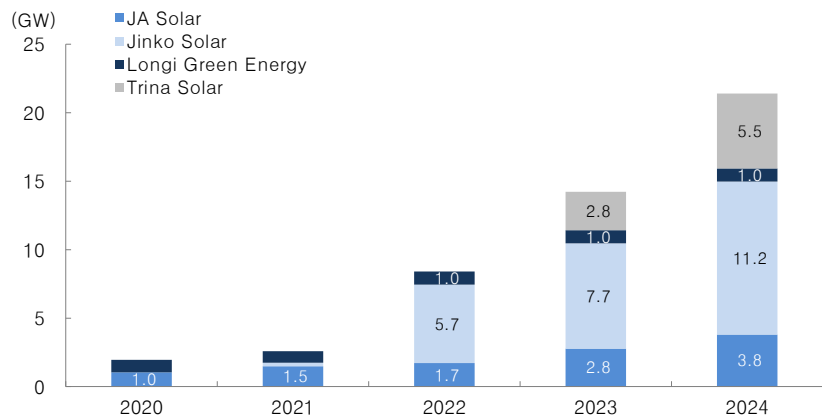
자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 16. 동남아 4개국 내 모듈 생산설비



자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 17. 동남아 지역 내 웨이퍼 생산업자: 24년도 기준 21GW으로 22년대비 +155%



자료: 한화솔루션, 대신증권 Research Center

반우회 · 덤핑(AD)/상계관세(CVD)로 북미 내 모듈 재고 감소 전망

반덤핑(AD)/상계관세(CVD)는 하반기 모듈 재고 하락에 상당한 영향 끼칠 것

앞선 두가지 조치는 사실 상 미국으로 수입되는 태양광 모듈에 대해 직접적인 영향을 끼치기 어렵지만 반우회/덤핑(AD)/상계관세(CVD)는 북미 지역 태양광 모듈 재고 하락에 상당한 영향을 끼칠 것으로 전망한다. 반덤핑(AD)/상계관세(CVD)는 특정 국가에서 수입된 제품이 미국 시장에 덤핑 가격으로 판매되거나, 수출국 정부로부터 불공정한 보조금을 받아 미국 산업에 피해를 주는 경우 부과되는 관세를 의미한다. 해당 관세는 26%~165%로 기존에 섹션 201관세(14.25%)와 비교할 때 훨씬 높고 섹션 201 관련 관세가 26년 이후 종료되는 반면 AD/CVD 관세는 24년 이후 5년 간 지속되며 필요에 따라 기간이 연장될 수 있기 때문에 북미 지역 내 태양광 셀/모듈 관세 장벽으로써 실효성이 더 높다. 현재 미국 내 진행중인 AD/CVD 관세는 크게 2가지가 있다.

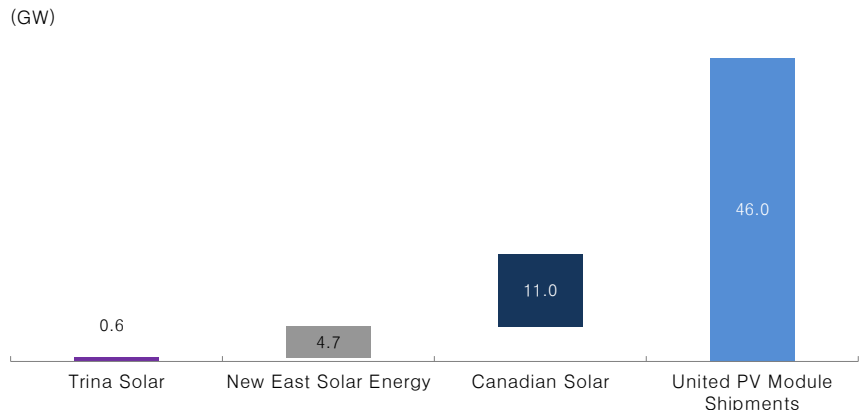
반우회관세 면제 조치는 24년 6월 6일부로 종료

첫번째로 동남아를 우회해 미국으로 수출되던 중국산 모듈에 대한 관세 유예 조치(반우회, Anticircumvention)가 6월 6일부로 종료된다. 해당 유예기간이 종료될 경우 지난 23년 8월에 미국 상무부가 최종 판결을 내린 5개 중국 기업(New East Solar, BYD, Candian Solar, Trina Solar, Vina Solar)은 35% ~255%의 관세를 부가받게 된다. 해당 수준의 관세는 미국과 동남아간의 모듈 생산 비용 차이인 20%를 상회하는 수준의 관세기 때문에 북미 지역으로의 향후 북미 지역으로 수출이 제한적일 것으로 판단한다. 참고로 위 5개 기업 중 New East Solar와 Trina Solar, 캐네디언 솔라의 동남아 4개 국가(캄보디아, 말레이시아, 베트남, 태국)에서의 모듈 생산능력은 16.3GW로 23년 미국의 태양광 모듈 수입량 46GW의 34%에 해당한다(그림18).

6월 6일 전 수입된 물량에 한해서도 180일 이내에 반드시 소진해야함. 하반기 북미 모듈 재고 감소 전망

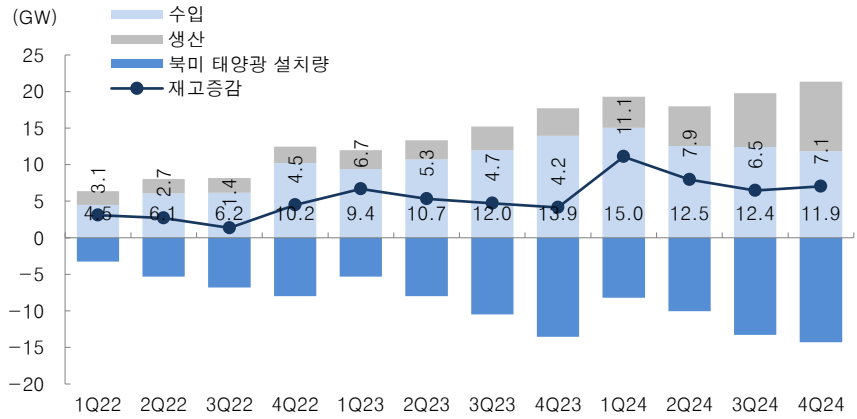
또한 미국 CBP는 북미 지역 내 재고 소진 목적으로 6월 6일 이전에 기 수입된 물량에 대해서 180일 이내에 반드시 설치가 되어야한다고 발표한 바 있다. 이에 따라 1) 미국 내에 재고로 남아있거나, 2) 다른 당사자에게 재판매하거나, 3) 수입된 후 파괴된 상품은 사용한 것으로 간주되지 않고 4) 수입 업체는 배치된 모듈에 대한 자세한 정보를 포함한 사용인증서(Certificate)를 의무적으로 제공해야한다. 따라서 현재 미국 지역 내 태양광 모듈 재고는 하반기에 점진적으로 감소(그림 19)할 것으로 전망하고 1Q24에 나타난 북미 지역 내 모듈 가격의 추가적인 급락 가능성도 매우 낮은 것으로 판단한다.

그림 18. 반우회관세 판정을 받은 기업 동남아 4개국 비중은 미국 모듈 수입의 34% 비중



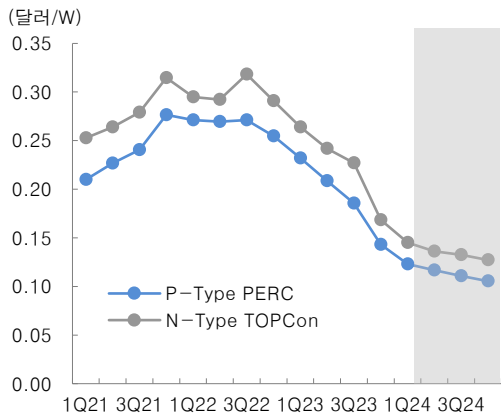
자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 19. 하반기 수입물량 감소와 함께 북미 지역 내 재고 점진적 감소 전망



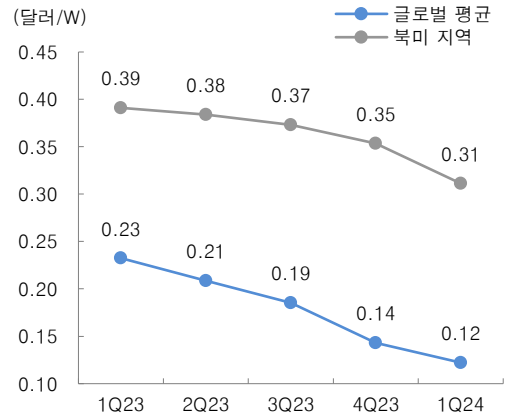
주: 재고증감은 미 지역 태양광 모듈 수입 + 생산량 - 소비량(태양광 설치량 기준) 방식으로 산출
 자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 20. PV Module price by technology



자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 21. PV Module price by region



자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

새로운 AD/CVD 통과 시 북미 지역 내 셀 공급 타이트해질 가능성

동남아시아 생산 셀/모듈에 대한 추가적인 AD/CVD 조사 요청. 24년 7월 예비판정

두번째로 24년 4월 24일 Qcell 및 First Solar 등 7개 기업은 미국 상무부(DoC)에 태국, 베트남, 말레이시아, 캄보디아 등 네개의 동남아시아 국가에서 생산되는 셀/모듈에 대한 관세(AD/CVD)를 요청하는 청원을 추가로 제출했다. 해당 청원에 대해 미국무역위원회(ITC)는 45일 이내에 물질적 피해에 대한 예비 판단을 내리게 되어있기 때문에 24년 7월 예비 판정 결과가 나올 것으로 예상된다. 만약 ITC 예비 판정 결과 혐의가 있는 것으로 나오게 되면 미국 상무부(DoC)는 조사를 시작하게 되는데, 상무부는 140일 이내에 예비 판정 결과를 내리도록 되어 있기 때문에 24년 9월~11월에 반덤핑(AD)/상계관세(CVD)에 대한 결과가 나올 것으로 예상된다.

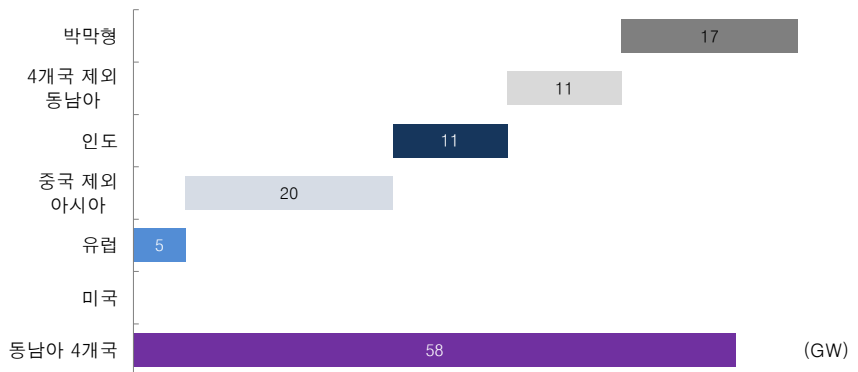
새로운 AD/CVD 관세 통과시 셀 공급 감소에 따른 모듈 가격 인상 개연성 존재

만약 동남아시아산 태양광 셀/모듈에 대한 AD/CVD 관세가 통과될 경우 북미 지역 재고 감소 효과 뿐 만 아니라 태양광 셀 공급 감소에 따른 모듈 가격 인상 가능성도 기대해 볼 수있다. 현재 동남아시아 지역 내 태양광 셀 생산능력은 70GW 수준인데, 관세 조사 대상인 캄보디아, 베트남, 태국, 말레이시아 4개 지역의 케파가 58GW 수준으로 +84%에 해당한다(그림 22). 동남아 이 외 지역의 전체 생산능력은 약 36GW로 만약 동남아산 태양광 셀에 대한 관세 부과 조치가 이뤄질 경우 이를 대체할만한 케파가 부족한 상황이다.

28년까지 계획되어 있는 태양광 밸류체인 증설 계획 하에 셀은 자급률 100% 하회

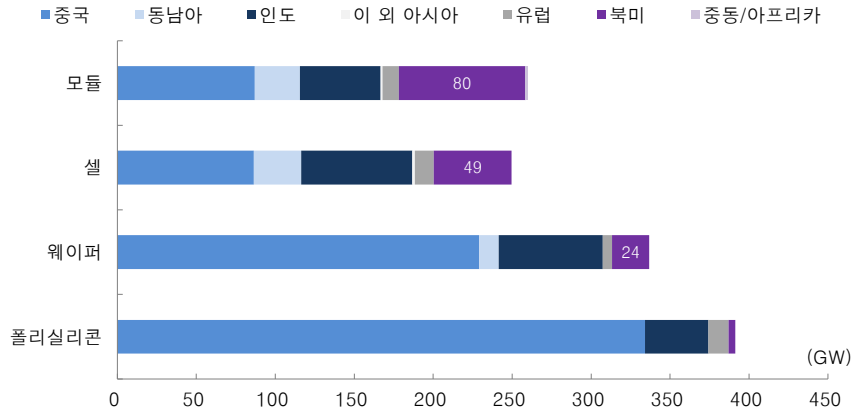
실제로 28년까지 현재 계획되어 있는 북미 지역 내 태양광 밸류체인 증설 계획 하에 모듈은 80GW 수준(그림23)으로 25년 이후 자급률(Self-sufficiency)가 100%를 상회할 것으로 예상(그림 24)되는 반면 셀의 경우 49GW 수준으로 미국 내 모듈을 충당하기에는 부족한 상황이다. 또한 24년 이후 N-type의 모듈 비중이 62%로 증가하며 P-type의 비중(31.9%)을 처음으로 앞지를 것으로 예상(그림25)되는데, 이러한 상황에서 관세조사 대상국 제외 전체 생산능력 47GW 중 85%는 P-type PERC이기 때문에 태양광 셀 부족 현상이 시간이 지나며 더욱 심화될 개연성이 높다고 판단한다.

그림 22. Cell capacity available for the US market(2023년 기준)



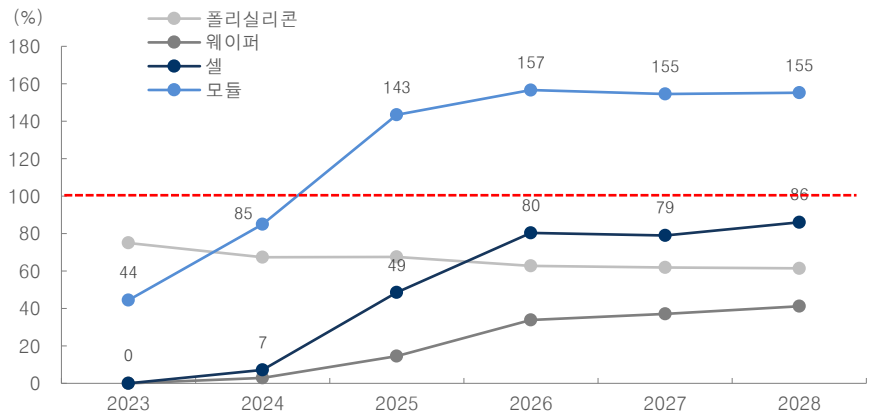
자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 23. Newly added capacity by regions from 2024 to 2028



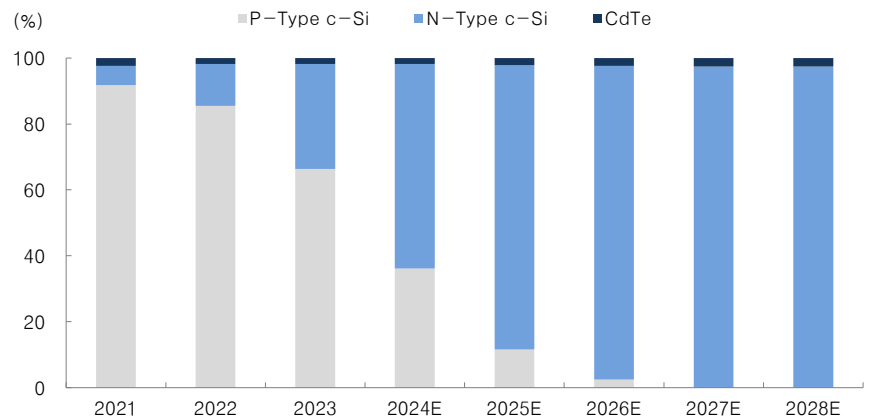
자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 24. 북미 지역의 태양광 밸류체인 자급률(Self sufficiency) 추이



자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 25. 글로벌 태양광 모듈 Type 별 비중 전망: 24년 N타입 비중이 P타입 초과



자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

리스크 점검 요소: 인도의 태양광 모듈 수출은 우려 요소

23년 인도 태양광 설치량 대비 모듈 수입 대폭 증가

중국산 태양광 모듈의 수입 감소로 하반기 북미 지역 내 모듈 재고 감소 가능성이 높아진 점은 분명한 긍정적 요소이나, 최근 태양광 밸류체인을 빠르게 확대하고 있는 인도 역시 공급 과잉 측면에서 리스크 요소로 작용할 수 있다. 인도의 23년도 연간 태양광 신규 설치량은 15.5GW로 YoY -17.9% 감소한(그림28) 반면 모듈 수입 규모는 29.1GW로 오히려 YoY +57.3% 증가(그림27)했다. 특히 23년 연말로 갈수록 빠르게 증가해, 상반기(8.2GW) 대비 하반기(12.9GW)의 수입 규모가 +56.9% 증가했다(그림26).

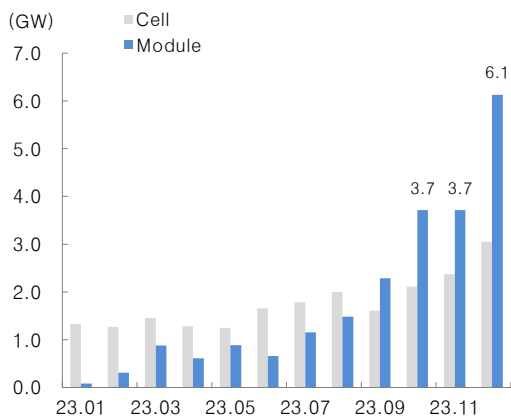
인도의 ALMM 정책 24년 4월부터 종료

이러한 움직임은 인도의 ALMM(Approved List of Models and Manufacturers)의 유효기간이 24년도 4월부터 종료되기 때문이었던 것으로 보인다. ALMM은 인도에서 태양광 모듈의 품질과 신뢰성을 보장하기 위해 도입된 규제로 해당 목록에 등재된 모델과 제조업체만이 정부 주도 및 지원하의 프로젝트에 참가할 수 있도록 하는 정부 규제다.

인도 태양광 모듈 수입 급증, 생산설비 증설로 수출 여력 확대

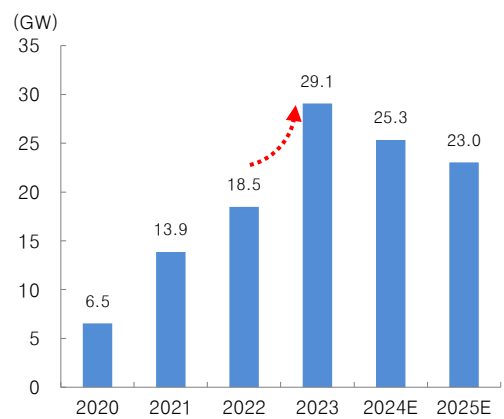
해당 규제는 2019년도에 도입되었지만 23년 3월부터 24년도 4월 1일까지 일시적으로 중단되었는데, 23년 모듈 수입 급증은 중단 기간이 종료되기전 모듈 재고를 비축하려는 움직임으로 풀이된다. 그 결과 23년 인도 내 태양광 모듈 재고는 32.6GW 증가(그림29)하며 22년대비 +219.6% 증가했는데, 같은 기간 인도의 자국 내 태양광 모듈 생산능력 역시 50GW 수준으로 전년대비 +82.5% 증가했다는 점을 감안 시 상당한 수출 여력을 갖췄을 것으로 판단한다. 참고로 현재 인도의 태양광 모듈 수출 중 80% 이상이 미국 향인데, 23년도 기준 5GW의 태양광 모듈을 수출해 미국 전체 수입의 11%를 차지했다.

그림 26. 23년 연간 인도 태양광 셀/모듈 수입 추이



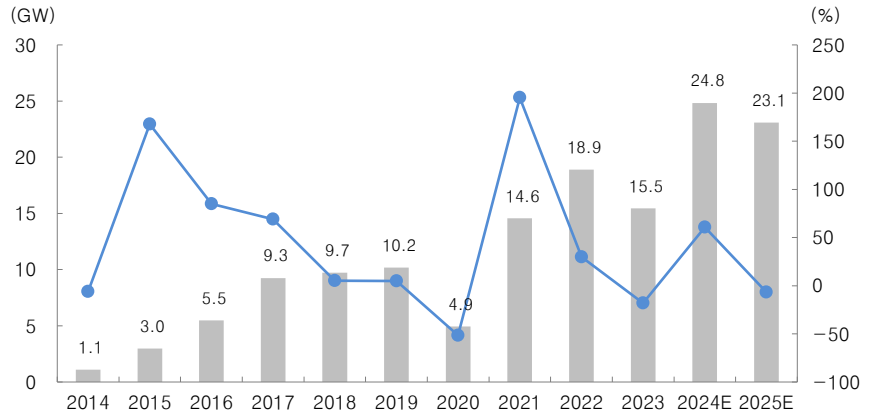
자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 27. 인도 연간 태양광 모듈 수입 추이



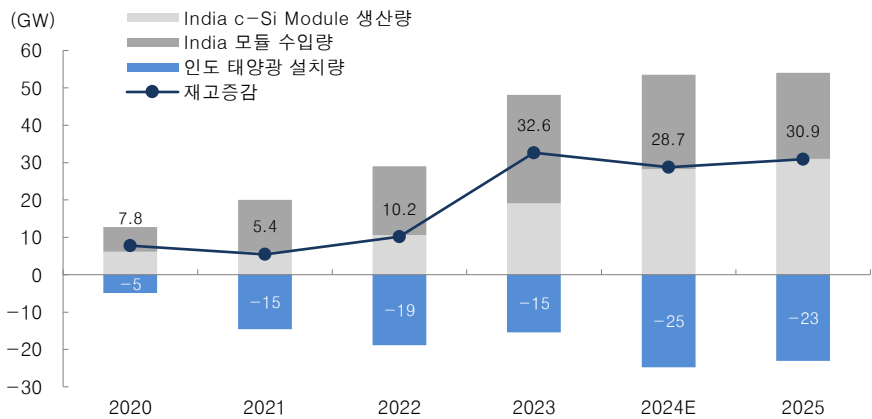
자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 28. 인도 연간 태양광 설치량 추이: 23년도 15.5GW로 YoY -18.2%



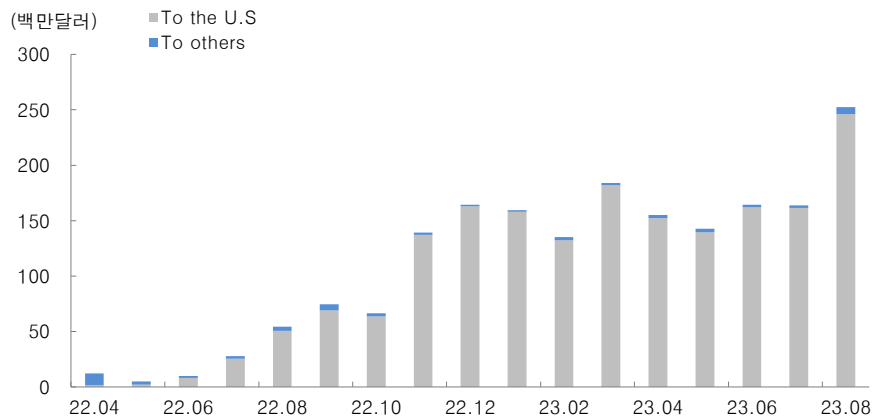
자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 29. 인도 연간 태양광 모듈 재고증감 추이: 23년도 모듈 수입 증가로 YoY +221.2%



주: 재고증감은 인도 지역 태양광 모듈 수입 + 생산량 - 소비량(태양광 설치량 기준) 방식으로 산출
 자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 30. 인도 태양광 셀/모듈 수출 추이: 23년 기준 미국 비중이 98%



자료: Ministry of Commerce & Industry, 산업자료, 대신증권 Research Center

III. 한화솔루션 북미 태양광 공장 탐방

북미 태양광 공장(1): 달튼(Dalton), 북미 시장 현지화의 출발점

달튼 공장 생산능력
5.1GW, 불량 제품
수리 외에 전공정
자동화

조지아 달튼 공장은 국내 진천 공장에서 생산한 태양광 셀에 EVA 시트, 유리, 프레임 등을 결합해 태양광 모듈을 생산한다. 달튼 공장은 1.7GW로 시작했지만, 23년 1.4GW와 2.0GW 두번의 증설을 통해 현재 총 5.1GW의 모듈 생산능력을 보유하고 있다. 모듈 조립 공정은 대부분 자동화되어 있다는 점에서 국내 공장과 차별점이 있다. AMR (Autonomous Mobile Robot)이 모듈 조립에 필요한 원재료(봉지재용 EVA 등)를 창고에서 가져와 생산라인에 투입하며, 최종 생산품에 대해서는 LGV(Laser Guided Vehicle)가 패키징 공정으로 운반한다.

그림 31. 조지아 달튼 공장 전경



자료: 한화솔루션, 대신증권 Research Center

그림 32. 자율이동로봇(AMR)을 통해 원재료 투입



자료: 언론종합, 대신증권 Research Center

북미 태양광 공장(2): 카터스빌, 북미 최초 태양광 밸류체인 수직계열화 완성

4월부터 카터스빌
모듈 생산공정
(3.3GW) 가동 중.
25년 1월 이후
셀/웨이퍼/잉곳 설비
가동

카터스빌 공장은 4월 1일부로 모듈 생산공정(3.3GW)을 완료하여 가동 중이다. 총 3개 라인에서 각 1.1GW 씩을 생산하며, 달튼 공장에 비해 자동화 정도가 높기 때문에 생산 속도가 더 빠르다는 특징을 가지고 있다. 현재 가동률은 70~75% 수준이며 램프업 과정을 거쳐 6~7월까지 가동률을 100%로 끌어올릴 예정이다. 카터스빌 공장은 태양광 모듈만 생산하는 달튼 공장과는 다르게 셀/웨이퍼/잉곳(각 3.3GW) 설비까지 건설 중인데, 해당 제품은 24년 말부터 가동을 시작해 25년 1월 이후 본격적으로 생산될 예정이다. 해당 공정이 완성될 경우 발생하는 효과는 크게 세 가지로 판단한다.

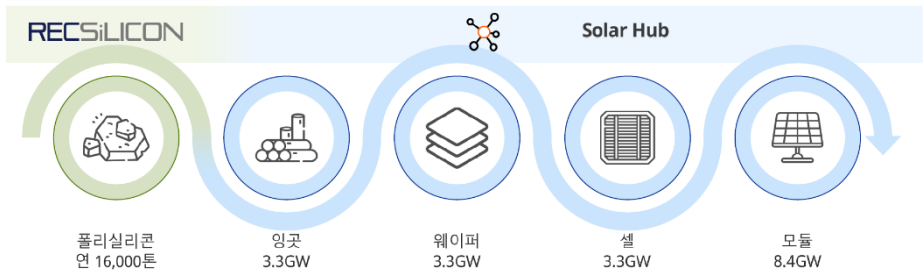
**카터스빌 완공시
북미 내 최초 태양광
밸류체인 수직계열화**

카터스빌의 남은 설비 완공 시 이는 미국 내 최초의 태양광 밸류체인 수직 계열화다. 이는 DCA(Domestic Content Adder) 수취에 있어서 핵심이기 때문에 중요한 의의를 가진다. DCA는 태양광 발전 사업자가 전체 비용의 40% 이상을 미국산 제품으로 채웠을 경우 IRA 세제 혜택의 일종인 ITC(Investment Tax Credit)의 30% 세액공제 혜택에 더해 추가적으로 10%의 혜택을 받을 수 있도록 하는 요건이다. 여기서 ITC는 태양광 장비 생산업체가 생산량에 비례해 보조금을 받는 PTC(Production Tax Credit)와는 다르게 전체 프로젝트 비용의 30%를 공제 받을수 있는 혜택이기 때문에 보조금의 규모가 훨씬 크다.

**수직계열화 완성으로
DCA(Domestic
Contents adder)
요건 부합**

따라서 발전 사업자 입장에서 DCA 요건을 충족시켜 +10%의 혜택을 누리는 것이 중요하기 때문에 미국산 제품의 비중을 맞추는 것이 매우 중요하다. DCA 요건(표4)을 보면 Ground-mount와 Roof-top 두가지 태양광 설치 타입 모두 태양광 셀(Cell)의 비중이 평균 43.1%, 26.2%로 가장 높은 것을 확인할 수 있다. 동사의 카터스빌 공장이 가동 될 경우 태양광 셀/모듈을 합산한 생산 비중은 48.4%가 되기 때문에 DCA 요건에 부합하게 된다. 현재 북미 지역 내 박막형 태양전지를 생산하는 First Solar를 제외하고 25년 내 모듈/셀 수직계열화를 완성한 업체는 없기 때문에 동사의 북미 내 입지 강화에 더욱 유리하게 작용할 것으로 전망한다(표5, 표6)

그림 33. 한화큐셀 폴리실리콘부터 모듈 생산까지 북미 지역 내 수직계열화 구축



자료: 한화솔루션, 대신증권 Research Center

그림 34. 카터스빌 공장 전경(1): 모듈 생산라인



자료: 한화솔루션, 대신증권 Research Center

그림 35. 카터스빌 공장 전경(2): 셀/웨이퍼 생산라인



자료: 한화솔루션, 대신증권 Research Center

표 4. Domestic Content PV Manufactured Product Percentages

(단위: %)

Applicable Product	Manufactured Product Component	Tracker Ground-Mount Project	Fixed-Tilt Ground-Mount Project	Rooftop Project (MLPE)	Rooftop Project (String inverter)
PV Module	Cells	36.9	49.2	21.5	30.8
	Frame/Backrail	5.3	7.0	3.1	4.4
	Front Glass	3.7	4.9	2.2	3.1
	Encapsulant	2.2	3.0	1.3	1.8
	Backsheet/Backglass	3.7	4.9	2.1	3.1
	Junction Box	1.6	2.2	1.0	1.4
	Edge Seals	0.2	0.2	0.1	0.2
	Pottants	0.2	0.2	0.1	0.2
	Adhesives	0.2	0.2	0.1	0.2
	Bus Ribbons	0.4	0.5	0.2	0.3
	Bypass Diodes	0.4	0.5	0.2	0.3
	Production	11.5	15.3	6.7	9.6
	Cell + Module Production	48.4	64.5	28.2	40.4
	PV Tracker or Non-Steel Roof Racking	Torque Tube	9.7	-	-
Fasteners		0.4	-	11.1	16.0
Slew Drive		2.0	-	-	-
Dampers		0.4	-	-	-
Motor		3.1	-	-	-
Controller		0.9	-	-	-
Rails		2.0	-	8.6	12.3
Production		6.2	-	6.1	8.7
Inverter	인쇄 회로 기판 조립품	3.0	4.0	16.0	2.5
	Electrical Parts	1.0	1.3	1.6	1.1
	Climate Control	0.7	0.9	-	0.3
	Enclosure	1.0	1.3	1.6	0.8
	Production	3.3	4.4	16.4	2.9

자료: IRS, 대신증권 Research Center

표 5. 미국 내 태양광 모듈 주요 생산기업 Capacity

(단위: GW)

기업	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Canadian Solar(PERC)	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	2.6	5.6
First Solar(CdTe)	0.5	1.4	1.4	2.7	3.8	6.0	10.4
Hanwha Solutions(PERC)	0.0	1.7	1.7	1.7	1.7	5.1	8.4
Jinko Solar(PERC)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	1.4	1.8
Seraphim Solar System(TopCon)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
Trina Solar(PERC)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
Vikram Solar(TopCon)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
Waaree Energies(TopCon)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
총합	1.4	4.0	4.0	5.4	6.5	13.1	34.7

자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

표 6. 미국 내 태양광 셀 주요 생산기업 Capacity

(단위: GW)

기업	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Canadian Solar	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	5.0	5.0
Hanwha Solutions	0.0	0.0	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
Maxeon Solar Technologies	0.0	0.0	0.0	3.5	3.5	3.5	3.5
Vikram Solar	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	4.0
Waaree Energies	0.0	0.0	0.0	1.5	3.0	5.0	5.0
총합	0.0	0.0	3.3	13.3	15.8	18.8	20.8

자료: 대신증권 Research&Strategy 본부

북미 태양광 밸류 체인 수직계열화 완성으로 AMPC 상승

24년 AMPC 수취
예상금액 6,100억원
YoY+191.8% 증가

카터스빌 공장 완공에 따른 두번째 효과는 AMPC 금액의 상승이다. 동사가 24년도에 수취할 것으로 예상되는 AMPC 금액은 총 6,100억원으로 23년 약 2,000억원 대비 YoY +191.8% 증가할 것으로 전망한다. 특히 3Q24 이후 카터스빌 공장의 모듈 가동률이 100%로 가동될 경우 24년도 AMPC 기여분은 1,782억원이 예상된다. 23년 12월 새롭게 공표된 AMPC 가이드스(관련자 간의 판매를 무관련자에게 판매하는 것과 동등하게 취급할 수 있다는 내용을 포함)로 모듈 적자에도 불구하고, 달튼 공장의 가동률이 현재 100%를 유지하고 있다는 점을 감안 시 현재 예상치는 보수적이라고 판단한다.

셀/웨이퍼 AMPC
이익 기여분
3,045억원 전망

모듈 공정 램프업에 따른 가동률 상승 뿐만 아니라 셀/웨이퍼 생산 시작에 따른 AMPC 증가도 긍정적인 요소다. 와트 당 0.04달러를 수취하는 셀 및 제곱미터당 12달러를 수취하는 셀/웨이퍼 공장은 24년 연말부터 가동을 시작해 25년 1월 본격적으로 생산을 시작한다. 램프업 과정을 거쳐 25년 하반기 셀/웨이퍼 공정의 가동률이 100%가 된다면, 연간 AMPC 기여분은 3,045억원 가량이 예상된다. 따라서 25년 연간 전체 AMPC 수취 금액은 9,883억원으로 YoY +62% 증가할 것으로 전망한다.

표 7. 한화솔루션 IRA AMPC 금액 추정

(단위: 십억원, %, MW)

		1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	2024	2025	2026	
환율 가정(단위: 원)		1,326.4	1,300.0	1,285.0	1,275.0	1,275.0	1,258.3	1,241.7	1,225.0	1297	1250	1250	
생산 능력 (MW)	모듈												
	미국 합산	1,275	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	7,575	8,400	8,400	
	달튼 1 공장	425	425	425	425	425	425	425	425	1,700	1,700	1,700	
	달튼 2 공장	850	850	850	850	850	850	850	850	3,400	3,400	3,400	
	카터스빌 3 공장		825	825	825	825	825	825	825	2,475	3,300	3,300	
셀	카터스빌 3 공장		825	825	825	825	825	825	825	2,475	3,300	3,300	
웨이퍼		825	825	825	825	825	825	825	2,475	3,300	3,300		
생산량 (MW)	모듈												
	생산량 합산	1,211.3	1,995.0	1,995.0	1,995.0	1,995.0	1,995.0	1,995.0	1,995.0	7196.2	7980	7140	
	달튼 1 공장	403.8	403.8	403.8	403.8	403.8	403.8	403.8	403.8	1,615	1,615	1,445	
	달튼 2 공장	807.5	807.5	807.5	807.5	807.5	807.5	807.5	807.5	3,230	3,230	2,890	
	카터스빌 3 공장		783.8	783.8	783.8	783.8	783.8	783.8	783.8	2,351	3,135	2,805	
셀	카터스빌 3 공장		0.0	0.0	0.0	577.5	701.3	742.5	783.8	0	3,135	3,135	
웨이퍼	카터스빌 3 공장		0.0	0.0	0.0	577.5	701.3	742.5	783.8	0	3,135	3,135	
가동률 (%)	모듈												
	달튼 1 공장	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	380.0	95.0	85.0	
	달튼 2 공장	85.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	370.0	95.0	95.0	
	카터스빌 3 공장		70.0	80.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	240.0	90.0	90.0	
	셀	카터스빌 3 공장		0.0	0.0	0.0	70.0	85.0	90.0	95.0	0.0	95.0	95.0
웨이퍼	카터스빌 3 공장		0.0	0.0	0.0	70.0	85.0	90.0	95.0	0.0	95.0	95.0	
IRA 세제 혜택 금액 (십억원)		0.07	104.6	162.8	168.3	174.4	174.4	172.1	169.8	167.5	610.0	683.8	668.9
	(QoQ %)	0.07	0.56	0.03	0.04	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.69	2.92	-0.02	
	모듈(W)	달튼 1 공장	37.5	36.7	36.3	36.0	36.0	35.6	35.1	34.6	146.6	141.3	126.4
	달튼 2 공장	67.1	73.5	72.6	72.1	72.1	71.1	70.2	69.2	285.3	282.6	282.6	
	카터스빌 3 공장		52.6	59.4	66.3	66.3	65.4	64.5	63.7	178.2	259.9	259.9	
	셀(W)	0.04		0.0	0.0	0.0	29.5	35.3	36.9	38.4	0.0	156.8	156.8
	웨이퍼(m2)	12		0.0	0.0	0.0	34.6	41.5	43.3	45.1	0.0	184.1	184.1
총합		104.6	162.8	168.3	174.4	238.4	248.8	250.0	251.0	610.0	1,024.7	1,009.8	

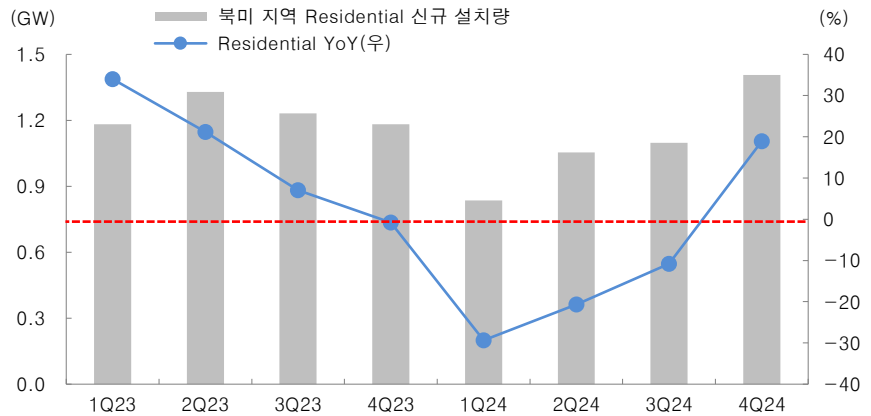
자료: 대신증권 Research&Strategy 본부

소프트웨어로 사업영역 확장: 유동성 확보 수단으로 작용 전망

주택용 태양광 시장의 부진을 금융 사업 확장으로 타개

카터스빌 공장 완공에 따른 북미 지역 내 수직 계열화 완성의 마지막 이점은 북미 지역 내 주택용 태양광 시장에서 찾아볼 수 있었다. 동사는 23년 1월에 한화큐셀 미국 법인의 100% 자회사로 EnFin을 출범시켰는데, 해당 법인은 주택에 태양광 설치를 원하는 고객에게 설치 대금에 대한 할부 금융을 포함한 금융솔루션을 제공하는 사업을 영위한다. 현재 북미 지역의 주택용 태양광 시장은 NEM 3.0 도입 및 높은 금리 지속으로 인해 신규 태양광 설치량이 감소세를 보이고 있는 상황인데, 이러한 소프트웨어로의 사업 영역 확장은 새로운 성장 동력으로 작용할 것으로 예상된다.

그림 36. 24년도 북미 주택용 태양광 신규 예상 설치량 4.3GW로 YoY -10.8% 전망



자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

한화큐셀의 100% 자회사 EnFin 미국 시장 내 TPO 사업 개시

EnFin은 24년 1월 TPO(Third Party Ownership) 프로그램을 출시했는데, TPO란 기업이 고객의 주택에 설치된 태양광 설비를 직접 소유하고 운영관리하며 재생에너지 전력을 제공하는 대신 집주인은 일정 기간 동안 구독료 개념으로 비용을 지불하는 것을 의미한다. 집주인 입장에서는 초기 설비 비용에 대한 부담없이 안정적으로 태양광 전력을 사용할 있다는 이점이 있고, 기업 입장에서는 장기 전력 구매계약(PPA)을 통해 지급받는 전력 요금을 통해 투자비용을 회수하며, 실제 전력 가격 간의 차이 발생 시 차익거래를 통해 추가적인 수익을 확보할 수 있다는 이점을 가지고 있다.

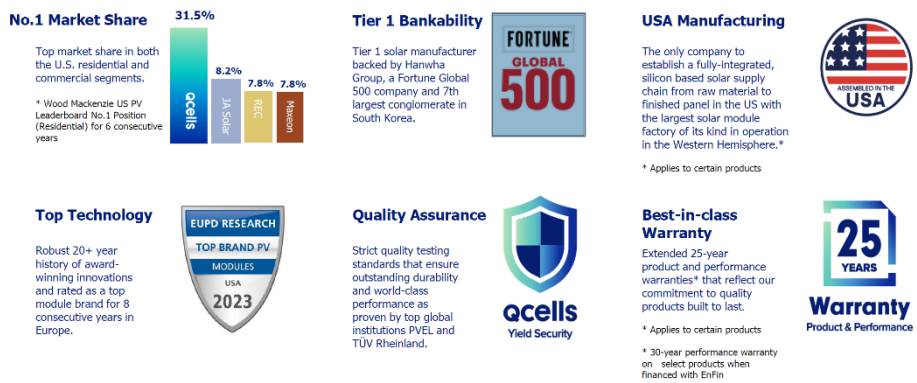
자금 조달을 위한 유동성 확보 수단으로 작용

이러한 TPO 사업은 유동성 확보 수단으로도 유용하다. 24년 5월 22일 Enfin은 고객들의 주택용 태양광에 대한 대출 채권을 기초 자산으로 하는 2억 5,200만달러(약 3,410억원) 규모의 ABS 거래를 성사시켰는데, ABS의 경우 채권을 담보로 하기 때문에 비교적 낮은 금리로 발행할 수 있어 다른 수단 대비 조달 비용이 저렴하다.

DCA 요건 충족에 따른 TPO 사업 내 유리한 입지 확보

24년 5월 기준 누적 계약 건수는 총 1.8만건 및 누적 계약 규모는 8억 달러로 유동화 규모는 더욱 커질 것으로 전망하는데, 앞서 언급한 DCA(Domestic Content Adder)로 인해 동사는 주택용 시장 내 TPO 사업에 유리한 입지를 확보할 수 있기 때문이다. DCA는 법인이 아닌 개인이 혜택을 받을 수 없게 되어있다. 따라서 개인(집주인) 입장에서 태양광 발전 설비를 직접 구매해 설치하기 보다는, DCA 요건을 충족시켜 일종의 할인을 받을 수 있는 동사의 TPO를 이용하는 것이 경제적으로 유리하다. 동사의 입장에서는 TPO를 통해 기존 태양광 장비 생산업자 세계혜택(PTC) 뿐만 아니라 발전 사업자 세계혜택(ITC)까지 IRA 범위를 넓힐 수 있게 된다는 점에서 또다른 의의가 있다. 동사의 북미 시장 내 압도적인 점유율(31.5%, 6년 연속 1위)을 바탕으로 향후 1년 내 경쟁사(Sunrun, Sunnova)의 점유율을 따라잡을 수 있을 것으로 예상된다.

그림 37. 한화솔루션 Brand Leadership & Core Strengths



자료: 한화솔루션, 대신증권 Research Center

그림 38. TPO 사업 확장에 따른 유동성 확보

EnFin Closes Inaugural \$253 Million ABS Transaction

- EnFin's first ABS transaction to date
- Totals \$252.86 million in bonds backed by thousands of consumer loans financing residential solar systems
- RBC Capital Markets acted as sole structuring advisor and bookrunner
- Deal signals confidence in the Qcells brand within solar financing space and broader capital markets



자료: 한화솔루션, 대신증권 Research Center

그림 39. 모듈부터 ESS 까지 토털 에너지 솔루션 제공



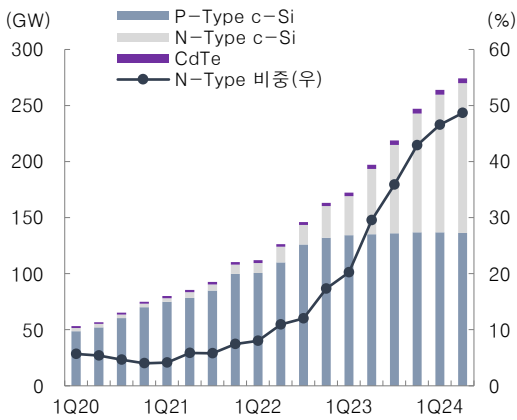
자료: 한화솔루션, 대신증권 Research Center

태양광 모듈 공장에서 확인한 POE의 건조한 수요

태양광용 봉지재 POE의 건조한 수요 를 현장에서 확인

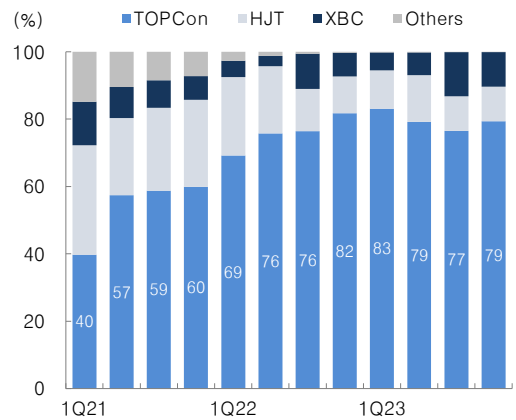
마지막으로 태양광 모듈 공장 방문 당시, 눈에 띄는 원재료를 발견할 수 있었다. 현재 동사가 생산하는 태양광 모듈 중 P-type PERC의 비율이 여전히 높지만, TOPCon도 일부 생산 중이다. 따라서 TOPCon 셀의 봉지재로 사용되는 POE를 재고로 비축해둔 것을 볼 수 있었다. 해당 제품에 생산일자는 24년 2월이었고 유효 기간(expiration date)은 24년 7월로 기입이 되어 있었는데, POE의 보관 기간에 대한 질문에 현재 POE의 수요가 매우 높은 상황이기 때문에 보관 기간을 걱정할 필요가 없다는 대답을 들을 수 있었다.

그림 40. p형 태양전지에서 n-type으로 비중 증가



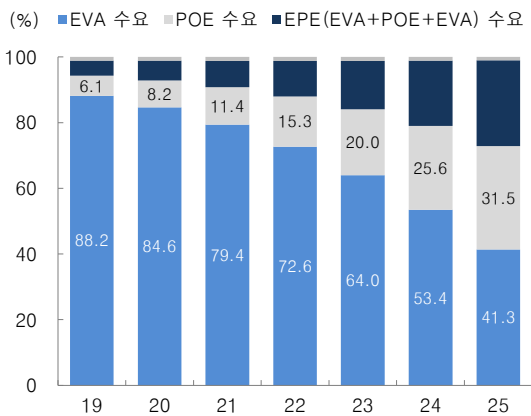
자료: CEA, Infolink, 대신증권 Research Center

그림 41. N-type 모듈 내 TOPCon 비중 80% 가량



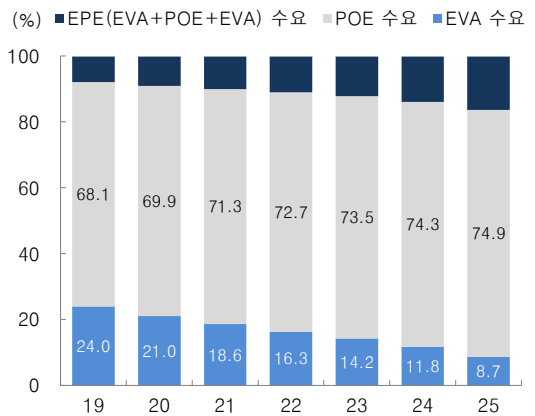
자료: CEA, BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 42. p형 태양광 모듈 봉지재 비중 추이



자료: CEA, Infolink, 대신증권 Research Center

그림 43. n형 태양광 모듈 봉지재 비중 추이



자료: CEA, BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

APPENDIX. 태양광 산업 내 POE의 역할

POE의 정의 및 주요 생산 기업

POE(PolyOlefin Elastomer)는 VLDPE의 한 종류

폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP) 등이 포함되는 폴리올레핀(PolyOlefin)은 밀도가 낮은 수축 합성 고무와 유사한 탄성(elasticity)을 지닌다. 폴리에틸렌 중에서 밀도가 가장 낮은 L-LDPE(0.90~0.935g/cm³)와 비교해서 밀도가 더 낮은 PE의 경우 VLDPE(Very low Density)라고 한다. 이 VLDPE 중에서 밀도가 0.885g/cm³ 이하인 경우 폴리올레핀 엘라스토머(Poly Olefin Elastomer, POE)라고 하고, 밀도가 0.885~0.915 g/cm³인 경우에는 탄성보다는 가소성(plasticity, 외부로부터 자극을 받았을 때 변형을 유지하려는 성질)을 지니기 때문에 폴리올레핀 플라스토머(PolyOlefin Plastomer, POP)라고 부른다.

메탈로센 촉매 기술이 선행되어야 하기 때문에 기술적 진입장벽 높은 제품

POE/POP는 범용 화학제품 대비 기술적 진입 장벽이 높은 시장이다. 해당 제품을 생산하기 위해서는 범용 화학제품에서 사용하는 지글러-나타(Ziegler Natta catalyst) 촉매가 아닌 메탈로센(Metallocene) 촉매 기술이 선행되어야 한다. 메탈로센 촉매는 130°C 이상의 고온에서 고효성이면서 에틸렌과 공단량체의 공중합성 기능이 뛰어나기 때문에 초저밀도 제품을 제어하는 공정 기술에 필수적이다. 따라서 1970년대 이전에 만들어진 기타 PE(LDPE, HDPE, L-LDPE) 대비 메탈로센 촉매를 사용한 MPE(Metallocene-based Polyethylene)은 1990년대 이후부터야 본격적으로 생산되었다.

글로벌 L-LDPE 생산 능력 5,300만톤 / POE,POP 생산능력 268만톤

이렇듯 범용 석유화학 제품 대비 기술적 진입장벽이 높은 제품이기 때문에 POE/POP를 생산하고 있는 화학 업체는 전 세계에 6곳에 불과하다. 현재 전 세계 POE/POP 생산능력은 268만톤 수준으로 추정되며, 시장 내 1위 기업은 1993년부터 메탈로센 촉매를 사용한 L-LDPE(mL-LDPE) 상업화를 시작한 Dow(미국)로 2023년 현재 기준 POE/POP 생산능력은 연간 119만톤 수준이다. 국내의 경우 LG화학이 지난 23년 12월 10만톤의 증설을 마치고 연산 38만톤 수준의 규모를 갖췄고, SK Nexlene(SK지오센트릭, SABIC JV)이 POE/POP/mLLDPE 총괄 23만톤의 생산능력을 보유하고 있다.

표 8. 글로벌 POE/POP 제품 생산기업

(단위: 만 톤)

기업명	위치	2023 기준	Remarks
DOW	United States	45.5	Focusing its production on Affinity and Engage grades.
	United States	23.5	Has capacity also for C3, propylene-based POE.
	Spain	6.5	Has capacity also for C3, propylene-based POE.
	Thailand	22.0	POE & POP, SCGC-Dow Group
	Saudi Arabia	22.0	Saudi Aramco & Dow JV
ExxonMobil	United States	13.5	Has capacity also for C3, propylene-based POE.
	Singapore	30.0	Has capacity also for C3, propylene-based POE.
Borealis Plastics B.V.	Netherlands	11.8	POEs and POPs, Borceed™ technology with metallocene catalyst.
Mitsui Elastomers	Japan	9.9	
	Singapore	22.5	
SABIC SK Nexlene Company	Korea	23.0	POE, POP, LLDPE 총괄.
LG 화학	Korea	38.0	POE, Former DSM technology
총합		268.2	

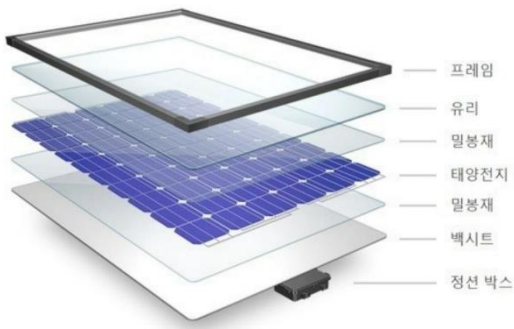
자료: S&P Platt's 언론종합, 대신증권 Research Center

태양광 봉지재(Encapsulation) 수요: EVA vs POE

태양 전지를 보호하는 봉지재, 현재 54.9%는 EVA를 사용

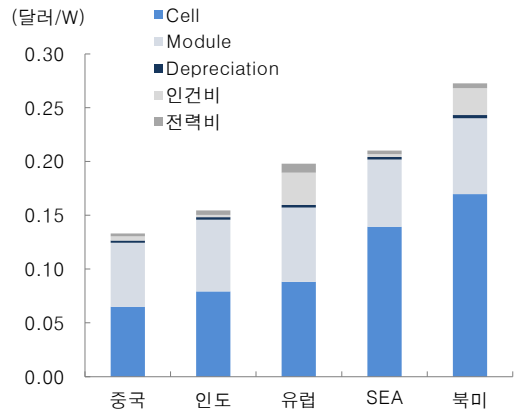
태양 전지(Cell)는 모듈 내에서 전기를 생산하는 가장 중요한 소재임과 동시에 전체 모듈 생산비용의 50% 이상을 차지한다. 얇은 폴리실리콘 막으로 이뤄진 태양전지는 그 자체가 깨지기 쉬운 소재고 사용되는 환경 또한 습기와 이물질에 노출되어 있는 외부기 때문에 이를 보호해줄 수 있는 소재가 필수적이다. 이 역할을 수행하는 것을 태양광 모듈 봉지재(Encapsulation)라고 하는데, 이 봉지재는 태양전지와 접촉해 있으며 태양광 모듈의 수명을 보장하는데 매우 중요한 역할을 한다. 현재 사용되고 있는 태양광 모듈 봉지재의 54.9%는 EVA(Ethylene Vinyl Acetate)다. 이는 EVA가 투명성, 접착력, 내후성(빛·풍우·습기·공기 중의 기체 등 자연환경의 작용에 견딜 수 있는 성능)이 좋고 UV 안정성 또한 우수하기 때문에 태양광용 봉지재로 적합했기 때문이다.

그림 44. 태양광 모듈 구조: 봉지재는 셀을 보호



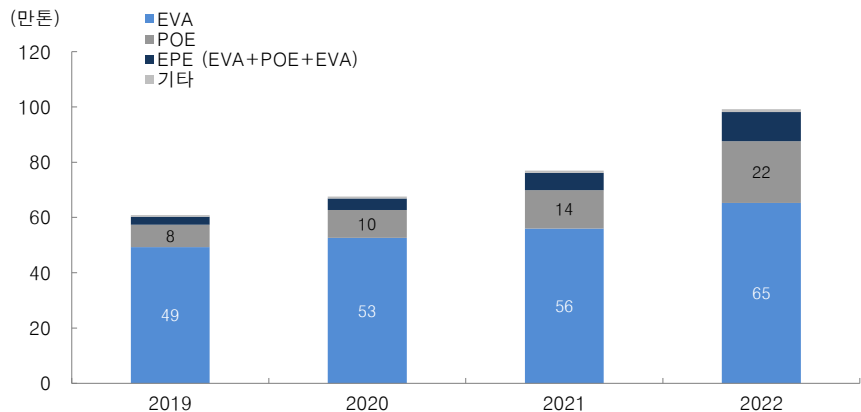
자료: CLEAN ENERGY REVIEWS, 대신증권 Research Center

그림 45. 태양전지(Cell)는 전체 생산 비용 중 50% 이상



자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

그림 46. 22년 기준 태양광 봉지재(Encapsulation) 내 EVA 65.8% 및 POE 22.5% 비중 차이



자료: BNEF, 산업자료, 대신증권 Research Center

EVA의 태생적인 한계로 POE의 수요는 증가할 수 밖에 없어

EVA의 문제점 1)
고온, 고습 환경에서 가수분해되기 때문에 태양광 발전성능 저하

태양 전지의 기술 발전에 따라 EVA 역시 물성이 개량되어 왔지만, EVA는 태생적인 약점을 가지고 있기 때문에 향후 EVA의 시장 점유율을 POE가 대체할 것으로 전망한다. EVA는 분자구조상 초산 비닐(Vinyl Acetate)을 포함하고 있어 고온, 고습 환경 하에서 가수분해되는 특성이 있다. 이는 아세트산(Acetic Acid)를 발생시키며 발생한 아세트산은 태양광 모듈 내부의 리본(전극을 납땜으로 연결하기 위해 사용하는 얇은 금속판 띠)이나 전극과 접촉하여 녹을 발생시키기 때문에 모듈의 발전성능이 저하된다.

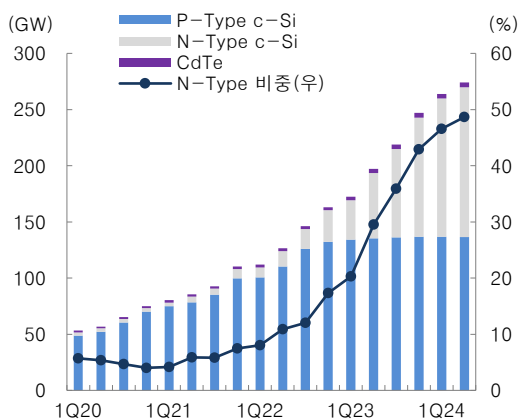
EVA의 문제점 2)
상대적으로 수분 투습도가 높아 PID 현상에 취약

또한 EVA를 사용할 경우 PID(Potential Induced Degradation) 현상에서도 자유로울 수 없다. PID 현상은 모듈 표면에 다량의 수분이 쌓이면 유리 기판에서 형성된 (+) 전하가 모듈 테두리의 알루미늄 프레임에 따라 이동하며, 태양전지에서 발생된 일부 전자가 태양전지의 전극이 아닌 알루미늄 프레임을 따라 이동하는 (+) 전하와 재결합해 모듈의 출력력이 저하되는 것을 의미한다. EVA는 상대적으로 수분 투습도가 높기 때문에 PID 현상에 취약하다는 특징을 가지고 있다.

태양광 모듈 중 N-Type 비중 확대와 함께 POE 채택을 증가

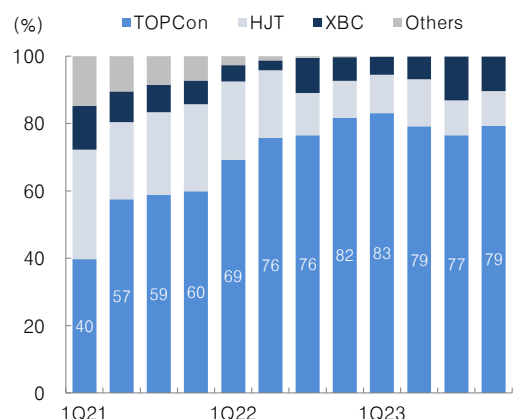
이러한 EVA의 태생적 한계점은 최근 급격하게 이뤄지고 있는 태양광 산업 내 기술 변화로 더욱 두드러지고 있다. 최근 태양전지 기술의 큰 변화는 P-type 모듈에서 발전효율이 더 높은 N-type 모듈로 빠르게 전환이 이뤄지고 있다는 점이다. N-type 모듈의 가장 대표적인 제품인 TOPCon의 생산량 증가와 함께 태양광 밀봉재로 POE의 채택률은 더욱 높아질 수 밖에 없다. TOPCon(Tunnel Oxide Passivated Contact) 태양전지는 셀에 얇은 터널형 산화막을 삽입해 기존보다 발전 효율을 높인 것이 특징이다. 이 터널 산화막은 태양전지에서 발생한 전자가 전극으로 이동할 때 표면에서 발생하는 재결합현상을 줄여주는 역할을 하는데, 이 역할을 수행하기 위해서 전기 전도성이 높은 은(Silver)과 알루미늄이 사용된다. 따라서 기존 p형 모듈 대비 수분에 더 민감하기 때문에 EVA 보다 내수성이 더욱 뛰어난 POE 소재가 필수적이다. 또한 POE는 플라스틱과 합성고무의 특성을 모두 가지고 있기 때문에 플라스틱과 같이 절연(Insulation)성이 높아 PID 현상 개선에 유용하며, 합성고무와 같이 탄성, 회복특성, 유연성이 우수하기 때문에 EVA의 가수분해 현상에 대한 대안이 될 수 있다.

그림 47. p형 태양전지에서 n-type으로 비중 증가



자료: CEA, Infolink, 대신증권 Research Center

그림 48. N-type 모듈 내 TOPCon 비중 80% 가량



자료: CEA, BNEF, 대신증권 Research Center

N형 모듈 생산 증가로 24년 태양광용 POE 수요 YoY +39.2% 전망

태양광 모듈 중 N-Type 비중 확대와 함께 POE 채택율 증가

태양광용 봉지재 수요는 23년 215만톤으로 YoY +47.5% 증가한데 이어, 24년에도 241.3만톤으로 YoY+11.9% 증가할 것으로 전망한다. 태양광 봉지재의 경우 사용된 모듈에 따라 필요량이 상이한데 P-type, N-type의 경우 평균적으로 모듈 1GW당 4.17~4.18만톤의 봉지재가 필요하며 박막형(CdTe)의 경우 평균 2.6~2.9만톤의 봉지재가 필요하다. 23년 글로벌 태양광 설치량은 약 390GW로 기존 예상치를 상회하는 수준의 증가폭을 보였는데, 봉지재 수요 역시 전년대비 +47.5%의 높은 성장을 기록한 것으로 추정된다. 24년의 경우 글로벌 태양광 설치량이 460GW로 전년대비 성장률 둔화가 예상됨에 따라 태양광 봉지재 수요 역시 전년대비 증가율 감소(YoY+11.9%)는 불가피하지만 n타입 비중 확대와 함께 POE의 수요는 견조하게 성장할 것으로 전망한다.

N형 모듈 내 POE의 비중이 70% 이상으로 압도적

기존 태양광 시장에서 주류를 이루었던 p타입 모듈 내 봉지재 사용 비중 추이를 보면 23년까지 EVA의 비중이 60%로 가장 높다. 이는 p형 모듈의 발전 효율이 이론적 한계점에 접근함에 따라 발전효율보다는 가격 경쟁력이 더 중요해졌기 때문이며 결과적으로 POE 대비 저렴한 EVA 사용이 선호된 결과로 보인다. 반면 n형 모듈의 경우 EVA 비중이 20% 이하인 반면 POE의 비중은 70% 이상으로 압도적이다. 이는 앞서 언급한 EVA의 태생적인 한계로 인해 n형 모듈 내 EVA 적용이 적합하지 않은 것이 이유로 보인다.

표 9. 태양광 모듈 봉지재(Encapsulation) 수요 추정 테이블

(단위: %, GW, 만 톤, 배)

	2019	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
태양광 설치량(MW)	125,301	148,237	175,925	246,274	385,796	468,381	500,641	523,998	549,245
손실률(%)	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
Net Module Demandd(GW)	126.6	149.7	177.7	248.8	389.7	473.1	505.8	529.4	554.9
모듈 생산량(GW)	129.2	155.7	217.1	333.1	490.1	549.5	552.0	562.7	570.3
P-Type c-Si	115	140	197	283	348	177	54	28	17
N-Type c-Si	7	8	11	40	130	356	477	512	529
CdTe	6	6	8	9	12	16	20	23	23
전체 태양광 봉지재 수요(만 톤)	60.9	67.6	77.0	146.2	215.6	241.3	241.7	246.1	249.4
P형 태양광 모듈 봉지재 수요	54.6	60.9	69.1	125.9	154.5	78.6	24.0	12.4	7.7
P형 태양광 모듈 수요 배수	4.72	4.45	4.17	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44
P형 monofacail 모듈 설치량(GW)	101.85	114.75	126.42						
p형 monofacial 봉지재 수요(톤)	479,014	509,940	530,444						
P형 monofacial 1GW 당 수요(만 톤)	4.70	4.44	4.20						
P형 bifacial 모듈 설치량(GW)	14.14	22.30	38.68						
P형 bifacial 봉지재 수요(톤)	66,898	99,278	160,277						
P형 bifacial 1GW 당 수요(만 톤)	4.73	4.45	4.14						
N형 태양광 모듈 봉지재 수요	3.9	4.2	5.1	17.7	57.7	158.2	211.9	227.3	235.2
N형 태양광 모듈 수요 배수	4.71	4.43	4.18	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44
N형 monofacail 모듈 설치량(GW)	7.18	6.98	8.20						
N형 monofacial 봉지재 수요(톤)	35,172	32,423	36,234						
N형 monofacial 1GW 당 수요(만 톤)	4.90	4.64	4.42						
N형 bifacial 모듈 설치량(GW)	0.79	2.33	3.75						
N형 bifacial 봉지재 수요(톤)	3,601	9,823	14,783						
N형 bifacial 1GW 당 수요(만 톤)	4.53	4.22	3.94						
CdTe 태양광 모듈 봉지재 수요	2.4	2.5	2.8	2.6	3.4	4.6	5.7	6.4	6.6
CdTe 태양광 모듈 수요 배수	2.97	2.79	2.67	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81
CdTe monofacail 모듈 설치량(GW)	8.13	8.81	10.48						
CdTe monofacial 봉지재 수요(톤)	24,143	24,566	27,946						
CdTe monofacial 1GW 당 수요(만 톤)	2.97	2.79	2.67						

자료: S&P Platts, IHS, 대신증권 Research Center

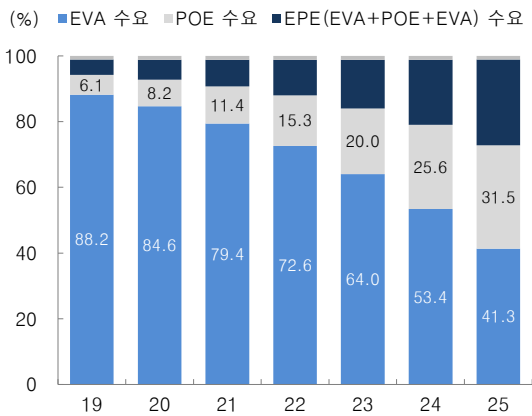
n형 태양광 모듈 예상
생산량 356GW YoY
+174% 증가

24년 글로벌 태양광 모듈 예상 생산량 중 p형 태양광 모듈은 약 177GW로 전년대비 대폭 감소(YoY-49.1%)하는 반면 n형 태양광 모듈 생산량은 전년대비 +174% 증가한 356GW로 예상된다. 이는 폴리실리콘 가격 하락에 따라 전반적인 모듈 생산비용이 감소한 가운데, 기술 발전으로 p형과 n형 모듈 간의 가격 차이가 줄어든 결과로 보인다.

태양광용 POE, 공급
대비 수요 상위 시장
지속

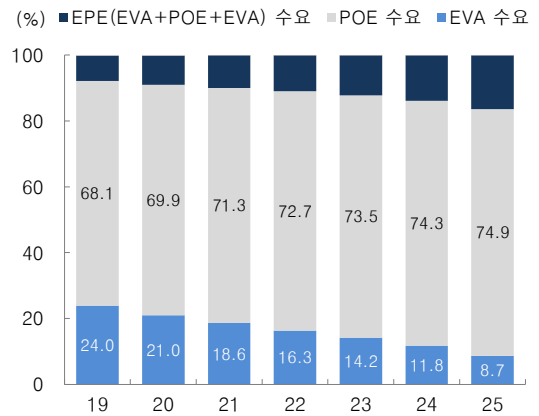
23년도 태양광 봉지재 수요 215만톤 중 POE의 채택 비율을 30.1%로 가정할 경우, POE의 수요는 약 65만톤(표9 참고)으로 추정한다. 하지만 태양광 POE 공급량은 수요를 충족 시키기에 부족하다. 22년도 태양광용 POE 공급자는 DOW, LG화학, SABIC, Mitsui 4개사를 포함해 약 38만톤 수준인 것으로 추정된다. 23년 DL이 확보한 태양광용 POE 생산능력 8만톤에, 23년 12월 LG화학이 증설한 POE(10만톤/년)가 전량 태양광용이라고 가정하더라도 글로벌 태양광용 POE 생산능력은 56만톤 수준이기 때문이다. 24년 태양광용 POE 수요는 약 90만톤(POE 비중 37.5% 가정)으로 YoY +39.2% 증가할 것으로 예상되기 때문에 공급 대비 수요 우위가 지속될 것으로 전망한다.

그림 49. p형 태양광 모듈 봉지재 비중 추이



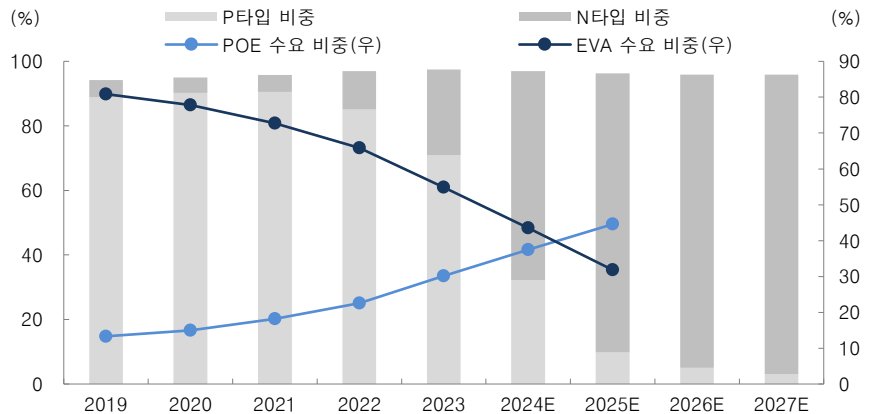
자료:S&P Platts, IHS, 대신증권 Research Center

그림 50. n형 태양광 모듈 봉지재 비중 추이



자료:S&P Platts, IHS, 대신증권 Research Center

그림 51. 태양광 Type 변화에 따른 EVA 및 POE 비중 변화 추이



자료:S&P Platts, IHS, 대신증권 Research Center

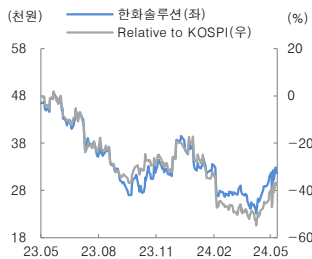
한화솔루션 (009830)

위정원 jungwon.weee@daishin.com

투자 의견 BUY
 매수, 유지
 6개월 목표주가 40,000
 유지
 현재주가 31,650
 (24.05.29)
 화학업종

KOSPI	2677.30
시가총액	5,506십억원
시가총액비중	0.26%
자본금(보통주)	876십억원
52주 최고/최저	48,700원 / 23,150원
120일 평균거래대금	490억원
외국인지분율	22.49%
주요주주	한화 외 4인 36.48% 국민연금공단 6.24%

주가수익률(%)	1M	3M	6M	12M
절대수익률	20.3	14.1	-2.6	-29.5
상대수익률	20.8	12.6	-8.3	-32.6



Company report

솔루션 메이드 인 USA

- 관세장벽(AD/CVD)에 따라 하반기 북미 지역 내 모듈 재고 감소 전망
- 카터스빌 공장 가동에 따른 1) AMPC 증가, 2) DCA 충족 효과 발생
- 주택용 시장 내 금융사업 확장은 신규 유동성 확보 수단으로 작용 전망

투자 의견 매수, 목표주가 40,000원 유지

목표주가는 SOTP 방식으로 산출. 케미칼부문 영업가치 2.2조, 신재생에너지부문 Target 멀티플 9.5배 적용해 7조원 반영.

하반기 북미 지역 내 모듈 재고 감소에 따른 실적 개선 전망

1H24 북미 지역 내 모듈 재고 급증에 따른 ASP 하락은 동사를 둘러싼 우려 요소였으나, 관세 장벽에 따라 중국산 모듈 수입 제한되며 하반기 재고 수준 점진적 하락 전망. 또한 하반기 태양광 모듈 판매량 증가(2H24 6.3GW, HoH +142.1%)에 따라 가격 하락분 상쇄 가능할 것으로 전망.

북미 지역 내 태양광 밸류체인 완성이 갖는 의의

카터스빌 3공장은 현재 태양광 모듈(3.3GW) 램프업 진행중이며, 셀/잉곳/웨이퍼 설비는 25년부터 본격 가동 전망. 북미 지역 내 셀/모듈 수직 계열화 완성에 따른 DCA 요건 충족으로 1) 경쟁사 대비 태양광 모듈 가격 협상력, 2) 주택용 태양광 금융사업 내 경쟁력 확보 효과 발생. 또한 북미 지역 내 태양광 밸류체인 생산량 확대에 따라 24년도 예상 연간 AMPC 금액은 6,100억원으로 YoY +192% 전망.

(단위: 십억원, %)

구분	1Q23	4Q23	직전추정	2Q24				3Q24		
				잠정치	YoY	QoQ	Consensus	당사추정	YoY	QoQ
매출액	3,393	2,393	2,632	2,831	-16.6	18.3	2,869	3,696	32.8	19.4
영업이익	194	-217	-67	-40	적전	적지	-32	322	212	911
순이익	7	-459	-242	-221	적전	적지	-106	118	1.68	흑전

자료: 한화솔루션, FnGuide, 대신증권 Research Center

영업실적 및 주요 투자지표

(단위: 십억원, 원, 배, %)

	2022A	2023A	2024F	2025F	2026F
매출액	13,131	13,289	13,223	13,387	13,655
영업이익	924	605	442	1,594	1,625
세전순이익	549	-102	-349	1,032	971
총당기순이익	366	-155	-319	791	744
지배지분순이익	359	-208	-332	776	729
EPS	1,904	-1,211	-1,967	4,575	4,301
PER	22.6	NA	NA	6.9	7.4
BPS	46,307	44,221	43,075	47,578	51,887
PBR	0.9	0.9	0.7	0.7	0.6
ROE	4.2	-2.5	-4.3	9.8	8.4

주: EPS와 BPS, ROE는 지배지분 기준으로 산출
 자료: 한화솔루션, 대신증권 Research Center

표 10. 한화솔루션 분기별 이익 추정 테이블

(단위: 십억원)

	1Q24	2Q24E	3Q24E	4Q24E	1Q25E	2Q25E	3Q25E	4Q25E	2023	2024E	2025E
매출액	2,392.9	2,831.3	3,696.4	4,302.2	2,700.3	2,856.8	3,745.7	4,084.5	13,288.8	13,222.8	13,387.3
케미칼	1,222.3	1,246.3	1,287.7	1,326.2	1,283.8	1,266.5	1,256.1	1,194.7	5,097.4	5,082.5	5,001.1
태양광	778.5	1,192.4	2,029.0	2,592.1	1,006.6	1,185.5	2,095.9	2,497.1	6,615.9	6,592.0	6,785.0
첨단소재	249.6	243.6	233.1	231.8	262.4	256.0	244.9	243.5	988.9	958.1	1,006.7
기타	142.5	149.0	146.6	152.1	147.5	148.8	148.8	149.3	586.5	590.2	594.4
영업이익	-216.6	-39.5	322.3	375.7	335.2	361.8	434.9	461.7	604.5	441.8	1,593.6
영업이익률(%)	-9.1%	-1.4%	8.7%	8.7%	12.4%	12.7%	11.6%	11.3%	4.5%	3.3%	11.9%
케미칼	-18.9	-18.4	1.5	11.5	12.2	12.4	12.0	10.7	59.5	-24.3	47.2
영업이익률(%)	-1.5%	-1.5%	0.1%	0.9%	0.9%	1.0%	1.0%	0.9%	1.2%	-0.5%	0.9%
태양광	-187.1	-22.3	319.0	362.6	313.4	335.3	406.2	430.7	568.2	472.2	1,485.5
영업이익률(%)	-15.3%	-1.8%	24.8%	27.3%	24.4%	26.5%	32.3%	36.1%	8.6%	7.2%	21.9%
모듈 판매/기타	-237.8	-149.0	115.7	138.2	57.8	63.9	121.1	129.7	294.9	-132.9	372.6
AMPC	96.6	162.8	168.3	174.4	238.4	248.8	250.0	251.0	209.6	602.1	988.3
발전프로젝트	-45.9	-36.0	35.0	50.0	17.1	22.5	35.0	50.0	93.7	3.1	124.6
첨단소재	10.6	11.1	10.6	10.5	11.9	11.6	11.1	11.1	64.3	42.8	45.8
영업이익률(%)	4.2%	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%	6.5%	4.5%	4.5%
기타	-21.2	-9.9	-8.8	-8.9	-2.2	2.5	5.6	9.2	-87.5	-48.9	15.2
영업이익률(%)	9.8%	25.1%	-2.7%	-2.4%	-0.7%	0.7%	1.3%	2.0%	-14.9%	-8.3%	2.6%
지분법이익	-51.6	-17.7	4.6	10.3	10.5	10.6	10.8	10.9	14.1	-54.4	42.8
세전이익	-517.5	-161.6	149.0	181.5	185.9	272.3	323.2	251.0	-102.0	-348.5	1,032.4
지배주주순이익	-459.1	-121.4	112.0	136.4	139.7	204.5	242.8	188.6	-208.1	-332.1	775.6
% YoY											
매출액	-22.8	-16.6	26.3	11.2	12.8	0.9	1.3	-5.1	1.2	-0.5	1.2
케미칼	-9.3	-7.1	0.1	18.1	5.0	1.6	-2.5	-9.9	-13.7	-0.3	-1.6
태양광	-43.0	-26.8	58.5	10.7	29.3	-0.6	3.3	-3.7	18.8	-0.4	2.9
첨단소재	-1.5	-7.8	-1.0	-1.7	5.1	5.1	5.0	5.0	-14.2	-3.1	5.1
기타	7.1	-6.0	17.7	-10.7	3.5	-0.1	1.5	-1.8	19.4	0.6	0.7
영업이익	적전	적전	227.7	823.3	흑전	흑전	34.9	22.9	-34.6	-26.9	260.7
케미칼	적전	적전	-97.4	흑전	흑전	흑전	713.3	-7.1	-89.9	적전	흑전
태양광	적전	적전	819.4	140.9	흑전	흑전	27.3	18.8	62.3	-16.9	214.6
첨단소재	-51.2	-47.8	-34.2	98.8	12.5	5.1	5.0	5.0	82.2	-33.4	6.9
기타	적지	적지	적지	적지	적지	흑전	흑전	흑전	적지	적지	흑전
지분법이익	적전	적지	-83.8	-71.5	흑전	흑전	132.9	6.1	흑전	적전	흑전
세전이익	적전	적전	343.7	흑전	흑전	흑전	116.8	38.3	적전	적지	흑전
지배주주순이익	적전	적전	1,807.5	흑전	흑전	흑전	116.8	38.3	적전	적지	흑전
% QoQ											
매출액	-38.2	18.3	30.6	16.4	-37.2	5.8	31.1	9.0			
케미칼	8.9	2.0	3.3	3.0	-3.2	-1.3	-0.8	-4.9			
태양광	-66.7	53.2	70.2	27.8	-61.2	17.8	76.8	19.1			
첨단소재	5.9	-2.4	-4.3	-0.6	13.2	-2.4	-4.4	-0.6			
기타	-16.3	4.5	-1.6	3.8	-3.0	0.9	0.0	0.4			
영업이익	적전	적지	흑전	16.6	-10.8	7.9	20.2	6.2			
케미칼	적지	적지	흑전	681.8	5.6	1.7	-3.1	-10.7			
태양광	적전	적지	흑전	13.6	-13.6	7.0	21.1	6.1			
첨단소재	100.0	4.5	-4.3	-0.6	13.2	-2.4	-4.4	-0.6			
기타	적지	적지	적지	적지	적지	흑전	123.5	64.2			
지분법이익	적전	적지	흑전	122.7	1.5	1.5	1.5	1.5			
세전이익	적지	적지	흑전	21.8	2.4	46.4	18.7	-22.3			
지배주주순이익	적지	적지	흑전	21.8	2.4	46.4	18.7	-22.3			

자료: 대신증권 Research&Strategy 본부

표 11. 한화솔루션 IRA AMPC 금액 추정

(단위: 십억원, %, MW)

		1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	2024	2025	2026	
환율 가정(단위: 원)		1,326.4	1,300.0	1,285.0	1,275.0	1,275.0	1,258.3	1,241.7	1,225.0	1297	1250	1250	
생산 능력 (MW)	미국 합산	1,275	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	7,575	8,400	8,400	
	모듈												
	달튼 1 공장	425	425	425	425	425	425	425	425	1,700	1,700	1,700	
	달튼 2 공장	850	850	850	850	850	850	850	850	3,400	3,400	3,400	
	카터스빌 3 공장		825	825	825	825	825	825	825	2,475	3,300	3,300	
	셀		825	825	825	825	825	825	825	2,475	3,300	3,300	
웨이퍼		825	825	825	825	825	825	825	2,475	3,300	3,300		
생산량 (MW)	생산량 합산	1,211.3	1,995.0	1,995.0	1,995.0	1,995.0	1,995.0	1,995.0	1,995.0	7196.2	7980	7140	
	모듈												
	달튼 1 공장	403.8	403.8	403.8	403.8	403.8	403.8	403.8	403.8	1,615	1,615	1,445	
	달튼 2 공장	807.5	807.5	807.5	807.5	807.5	807.5	807.5	807.5	3,230	3,230	2,890	
	카터스빌 3 공장		783.8	783.8	783.8	783.8	783.8	783.8	783.8	2,351	3,135	2,805	
	셀		0.0	0.0	0.0	577.5	701.3	742.5	783.8	0	3,135	3,135	
웨이퍼		0.0	0.0	0.0	577.5	701.3	742.5	783.8	0	3,135	3,135		
가동률 (%)	모듈												
	달튼 1 공장	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	380.0	95.0	85.0	
	달튼 2 공장	85.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	370.0	95.0	95.0	
	카터스빌 3 공장		70.0	80.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	240.0	90.0	90.0	
	셀		0.0	0.0	0.0	70.0	85.0	90.0	95.0	0.0	95.0	95.0	
	웨이퍼		0.0	0.0	0.0	70.0	85.0	90.0	95.0	0.0	95.0	95.0	
IRA 세제 혜택 금액 (십억원)	모듈(W)	0.07	104.6	162.8	168.3	174.4	174.4	172.1	169.8	167.5	610.0	683.8	668.9
	(QoQ %)	0.07	0.56	0.03	0.04	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.69	2.92	-0.02	
	달튼 1 공장	37.5	36.7	36.3	36.0	36.0	35.6	35.1	34.6	146.6	141.3	126.4	
	달튼 2 공장	67.1	73.5	72.6	72.1	72.1	71.1	70.2	69.2	285.3	282.6	282.6	
	카터스빌 3 공장		52.6	59.4	66.3	66.3	65.4	64.5	63.7	178.2	259.9	259.9	
	셀(W)	0.04	0.0	0.0	0.0	29.5	35.3	36.9	38.4	0.0	156.8	156.8	
	웨이퍼(m2)	12	0.0	0.0	0.0	34.6	41.5	43.3	45.1	0.0	184.1	184.1	
총합		104.6	162.8	168.3	174.4	238.4	248.8	250.0	251.0	610.0	1,024.7	1,009.8	

자료: 대신증권 Research&Strategy 본부

표 12. 한화솔루션 밸류에이션 테이블

(단위: 십억원)

(십억원)	12MF EBITDA	Multiples (x)	EV	비고
영업가치(A)	10,252.2			
케미칼	280.0	7.9	2,212.0	국내외 NCC 화학업체의 평균 멀티플 적용
가공소재	79.5	13.5	1,073.3	Peer 업체(효성첨단소재, 코오롱인더, Indorama) 평균 멀티플 적용
신재생	739.9	9.5	7,028.7	Peer 업체(FirstSolar, Canadian Soalr, Jinko Solar, 현대에너지솔루션) 평균
기타	-7.8	7.9	-61.9	
합계	1,091.5		10,252.2	
투자자산가치(B)	3,293			한화호텔엔터테인먼트(BV 2,167 억원) 기타 유가증권 2,575 억원 투자부동산 1,887 억원
순차입금(C)	7,000	5,640.7		
우선주 시가총액(D)	58			
적정 시가총액 (E=A+B-C-D)	6,487			
총 주식 수(천 주)	171,893			
적정주가(원)	39,740			
목표주가(원)	40,000			
현재주가(원)	30,400			
상승여력(%)	31.6%			

자료: 대신증권 Research&Strategy 본부

재무제표

포괄손익계산서 (단위: 십억원)

	2022A	2023A	2024F	2025F	2026F
매출액	13,131	13,289	13,223	13,387	13,655
매출원가	10,732	11,050	11,114	10,120	10,323
매출총이익	2,399	2,239	2,109	3,267	3,333
판매비와관리비	1,475	1,634	1,667	1,674	1,707
영업이익	924	605	442	1,594	1,625
영업이익률	7.0	4.5	3.3	11.9	11.9
EBITDA	1,599	1,283	1,316	2,500	2,534
영업외손익	-374	-707	-790	-561	-655
관계기업손익	-102	14	-54	43	43
금융수익	30	95	93	94	94
외환관련이익	620	403	386	387	387
금융비용	-201	-416	-486	-566	-659
외환관련손실	0	0	0	0	0
기타	-101	-400	-343	-133	-133
법인세비용차감전순손익	549	-102	-349	1,032	971
법인세비용	-202	-41	30	-241	-227
계속사업순손익	347	-147	-319	791	744
중단사업순손익	19	-8	0	0	0
당기순이익	366	-155	-319	791	744
당기순이익률	2.8	-1.2	-2.4	5.9	5.5
비배지분순이익	7	53	13	16	15
지배지분순이익	359	-208	-332	776	729
매도가능금융자산평가	0	0	0	0	0
기타포괄이익	22	2	2	2	2
포괄순이익	585	-134	-298	813	765
비배지분포괄이익	4	58	12	16	15
지배지분포괄이익	580	-192	-310	796	750

Valuation 지표 (단위: 원 배, %)

	2022A	2023A	2024F	2025F	2026F
EPS	1,904	-1,211	-1,967	4,575	4,301
PER	22.6	NA	NA	6.9	7.4
BPS	46,307	44,221	43,075	47,578	51,887
PBR	0.9	0.9	0.7	0.7	0.6
EBITDAPS	8,302	7,231	7,543	14,329	14,523
EV/EBITDA	9.0	12.1	12.8	6.8	6.7
SPS	68,162	74,882	75,789	76,732	78,267
PSR	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4
CFPS	8,854	8,048	9,059	17,564	17,758
DPS	0	300	300	300	300

재무비율 (단위: 원 배, %)

	2022A	2023A	2024F	2025F	2026F
성장성					
매출액 증가율	22.4	1.2	-0.5	1.2	2.0
영업이익 증가율	25.1	-34.6	-26.9	260.7	2.0
순이익 증가율	-40.6	적전	적지	흑전	-6.0
수익성					
ROC	5.5	7.3	3.1	8.6	8.7
ROA	4.2	2.5	1.8	5.9	5.4
ROE	4.2	-2.5	-4.3	9.8	8.4
안정성					
부채비율	140.8	171.8	197.7	198.2	202.7
순차입금비율	52.3	84.0	118.3	107.5	97.3

재무상태표 (단위: 십억원)

	2022A	2023A	2024F	2025F	2026F
유동자산	8,573	8,705	7,263	9,100	11,474
현금및현금성자산	2,548	1,956	929	2,711	4,987
매출채권 및 기타채권	2,280	2,409	2,399	2,424	2,465
재고자산	3,060	3,297	3,280	3,321	3,388
기타유동자산	685	1,043	655	645	635
비유동자산	13,634	14,407	17,044	17,945	18,605
유형자산	6,879	7,046	9,184	9,485	9,538
관계기업투자금	3,745	4,077	4,629	5,278	5,927
기타비유동자산	3,010	3,284	3,230	3,182	3,139
자산총계	23,832	24,493	25,688	28,426	31,459
유동부채	6,808	7,689	8,102	8,760	9,752
매입채무 및 기타채무	2,781	2,934	2,925	2,947	2,984
차입금	2,443	2,947	2,947	2,947	2,947
유동성채무	560	841	1,264	1,899	2,854
기타유동부채	1,025	967	967	967	967
비유동부채	5,685	6,598	7,761	8,939	10,118
차입금	4,205	5,562	6,740	7,919	9,097
전환증권	0	0	0	0	0
기타비유동부채	1,480	1,036	1,020	1,020	1,020
부채총계	13,935	15,482	17,059	18,895	21,065
지배지분	8,921	7,847	7,515	8,301	9,053
자본금	978	889	889	889	889
자본잉여금	2,320	1,497	1,497	1,497	1,497
이익잉여금	5,561	5,339	4,955	5,679	6,357
기타자본변동	61	123	174	236	310
비배지분	976	1,163	1,114	1,230	1,342
자본총계	9,897	9,011	8,629	9,531	10,394
순차입금	5,180	7,568	10,207	10,249	10,116

현금흐름표 (단위: 십억원)

	2022A	2023A	2024F	2025F	2026F
영업활동 현금흐름	116	518	1,165	2,238	2,166
당기순이익	0	0	-319	791	744
비현금항목의 가감	1,340	1,583	1,899	2,273	2,354
감가상각비	675	679	874	906	908
외환손익	109	30	34	25	25
지분법평가손익	102	-14	0	0	0
기타	454	889	991	1,341	1,420
자산부채의 증감	-1,626	-499	-53	-113	-140
기타현금흐름	403	-567	-363	-713	-792
투자활동 현금흐름	-1,477	-2,799	-3,243	-1,540	-1,301
투자자산	-594	-689	-552	-649	-649
유형자산					-889
기타	7	239	268	268	267
재무활동 현금흐름	2,322	1,609	1,895	2,107	2,427
단기차입금	0	0	0	0	0
사채	0	0	0	0	0
장기차입금	1,304	2,052	1,179	1,179	1,179
유상증자	0	-779	0	0	0
현금배당	0	0	-52	-52	-52
기타	1,018	336	768	981	1,300
현금의 증감	965	-658	-1,029	1,782	2,276
기초 현금	1,652	2,616	1,958	929	2,711
기말 현금	2,616	1,958	929	2,711	4,987
NOPLAT	584	848	404	1,222	1,246

0지보상배율 46 1.5 0.9 28 25 FCF 319 -882 -1,722 928 1,194

자료: 한화솔루션, 대신증권 Research Center

[Compliance Notice]

금융투자업규정 4-20조 1항5호사목에 따라 작성일 현재 사전고지와 관련한 사항이 없으며, 당사의 금융투자분석사는 자료작성일 현재 본 자료에 관련하여 재산적 이해관계가 없습니다. 당사는 동 자료에 언급된 종목과 계열회사의 관계가 없으며 당사의 금융투자분석사는 본 자료의 작성과 관련하여 외부 부당한 압력이나 간섭을 받지 않고 본인의 의견을 정확하게 반영하였습니다.

(담당자: 위정원)

본 자료는 투자자들의 투자판단에 참고가 되는 정보제공을 목적으로 배포되는 자료입니다. 본 자료에 수록된 내용은 당사 Research Center의 추정치로서 오차가 발생할 수 있으며 정확성이나 완벽성은 보장하지 않습니다. 본 자료를 이용하시는 분은 동 자료와 관련한 투자의 최종 결정은 자신의 판단으로 하시기 바랍니다. 본 조사분석자료 담당 애널리스트는 한화솔루션의 편익제공으로 기업설명회등에 60일 이내에 참석할 사실이 있음을 고지합니다.

[투자등급관련사항]

산업 투자의견	기업 투자의견
Overweight(비중확대): :향후 6개월간 업종지수상승률이 시장수익률 대비 초과 상승 예상	Buy(매수): :향후 6개월간 시장수익률 대비 10%p 이상 추가 상승 예상
Neutra(중립): :향후 6개월간 업종지수상승률이 시장수익률과 유사한 수준 예상	Marketperform(시장수익률): :향후 6개월간 시장수익률 대비 -10%p~10%p 추가 변동 예상
Underweight(비중축소): :향후 6개월간 업종지수상승률이 시장수익률 대비 하회 예상	Underperform(시장수익률 하회): :향후 6개월간 시장수익률 대비 10%p 이상 추가 하락 예상

[투자의견 비율공시]

구분	Buy(매수)	Marketperform(중립)	Underperform(매도)
비율	95.5%	4.5%	0.0%

(기준일자: 20240526)

[투자의견 및 목표주가 변경 내용]

한화솔루션(009830) 투자의견 및 목표주가 변경 내용

제시일자	240530	240506	240418	240223	240203	240112
투자의견	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy
목표주가	40,000	40,000	40,000	40,000	45,000	45,000
과리율(평균%)		(31.24)	(33.45)	(32.39)	(23.07)	(20.49)
과리율(최대/최소%)		(17.88)	(27.38)	(27.38)	(12.22)	(12.22)

기업명(기업코드) 투자의견 및 목표주가 변경 내용

제시일자	231218	231111	230511	230505	230428	230217
투자의견	Buy	6개월 경과	Buy	6개월 경과	Buy	Buy
목표주가	45,000	68,000	68,000	68,000	68,000	68,000
과리율(평균%)	(16.59)	(51.93)	(44.05)	(33.27)	(31.06)	(31.04)
과리율(최대/최소%)	(12.22)	(48.53)	(28.38)	(32.13)	(18.97)	(18.97)

제시일자	221229	221223	221216	221209	221202	221201
투자의견	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy
목표주가	68,000	68,000	68,000	68,000	68,000	68,000
과리율(평균%)	(30.25)	(27.66)	(26.94)	(26.65)	(26.00)	(25.50)
과리율(최대/최소%)	(20.59)	(20.59)	(20.59)	(20.59)	(20.59)	(20.59)

제시일자	221110	221105
투자의견	Buy	Buy

목표주가	68,000	68,000	목표주가	
과리율(평균,%)	(25.56)	(29.83)	과리율(평균,%)	
과리율(최대/최소,%)	(20.59)	(27.43)	과리율(최대/최소,%)	
