

# 국내기업들의 해외태양광 수주 쾌거 vs 정부의 민망한 ‘원전연합’

한국서부발전의  
알 아즈반 태양광 사업 낙찰에 대한 브리핑

2024.2.21

에너지전환포럼 석광훈 전문위원  
에너지전환포럼 황수민 연구원

ISSUE BRIEFING. 202324-4

에너지전환포럼

# 국내기업들의 해외태양광 수주 쾌거 VS 정부의 민망한 '원전연합'

## 한국서부발전의 알 아즈반 태양광 사업 낙찰에 대한 브리핑

에너지전환포럼 전문위원 석광훈

에너지전환포럼 연구원 황수민

### 알 아즈반 태양광사업, 바라카 원전보다 7 배나 저렴한 전력공급

지난 2 월 16 일 프랑스 전력공사(EDF)와 <한국서부발전>의 컨소시엄이 UAE 수자원전력공사(EWEC)의 알 아즈반(AI Ajban) 1,500MW 태양광 독립발전사업(IPP)의 우선공급자로 선정되었다. 중동영자신문 <Middle East Economic Digest>의 16 일자 보도에 따르면, 지난해 6 월에 제출된 EDF-한국서부발전의 전력공급 계약단가는 kWh 당 약 1.41 센트(18.8 원)였다. 유력 경쟁업체였던 일본 마루베니사의 1.45센트와 불과 0.05센트의 차이로, 그만큼 경쟁이 치열했음을 보여준다. 이는 또한 앞서 지난 2019년 준공된 누르 아부 다비(Noor Abu Dhabi) 태양광발전사업(881MW)에서 EWEC(EMIRATES WATER AND ELECTRICITY COMPANY)가 체결한 공급계약단가인 kWh 당 2.42 센트보다 41%나 저렴한 가격으로 세계적으로 진행중인 재생에너지 혁명의 위력을 실감케 해준 사업이다.

<그림 1> UAE 바라카 원전



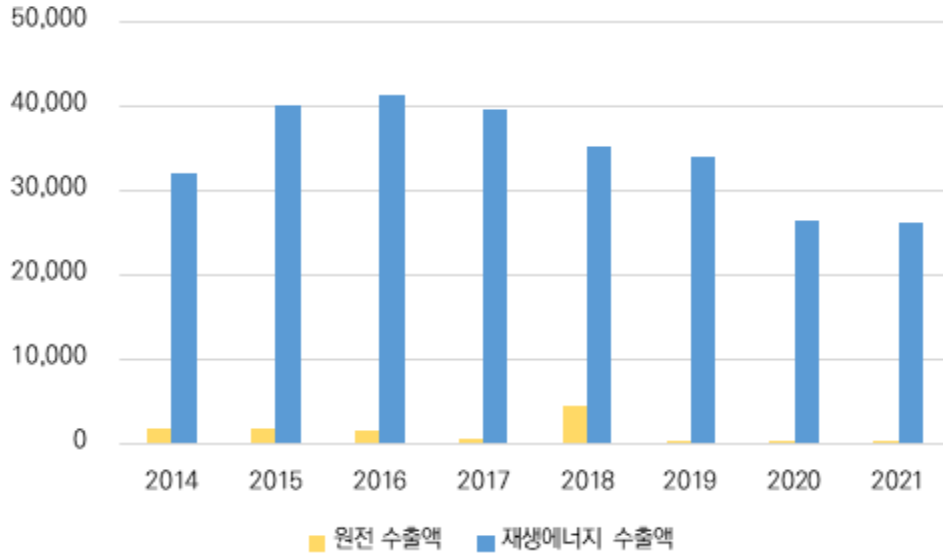
〈서부발전〉의 노력으로 국내 기자재업체들도 대거 참여하는 이번 사업의 수주는 1년 넘게 진행된 감사원감사, 대출금지 등 ‘태양광 때리기’ 정책에도 불구하고 이뤄낸 쾌거라는 점에서 특별하다. 언론에는 주로 원전 수출 소식이 대대적으로 보도되곤 하지만, 실상을 확인해보면 국내 재생에너지 산업 부문의 수출액이 원자력 분야에 비해 훨씬 큰 것을 알 수 있다. 또한 서부발전이 이번 사업을 통해 공급하기로 한 태양광 전력 단가는 앞서 한국전력공사/한국수력원자력이 UAE에 수출한 바라카 원전 대비 무려 7배나 저렴한 것으로 드러났다. 이는 원전 전기가 재생에너지보다 저렴하다는 착각을 불식시키면서 정부의 ‘원전 올인’ 정책이 얼마나 시대착오적인지도 재확인시켜주고 있다

〈표 1〉 국내 재생에너지·원전 산업현황

구분	사업체(개)	종사자(명)	매출액(억 원)		
			합계	국내매출	해외매출
태양에너지 발전업	103,560	107,719	44,478	43,872	605
태양에너지 발전 설비 건설업	2,063	13,784	54,346	54,271	75
태양에너지 발전 소재 및 설비 제조업	238	6,654	63,113	21,695	13,026
풍력 발전업	96	417	6,106	5,030	1,076
풍력 발전 설비 건설업	11	171	2,559	5,559	-
풍력 발전 설비 제조업	32	1,745	24,173	2,661	9,242
원자력 발전업	-	12,859	165,045		
원자력 공급 산업체(건설업)	-	2,312	7,581		350
원자력 공급 산업체(제조업)	-	7,174	17,741		
원자력 공급 산업체(서비스업)		7,253	9,913		

※ 자료: 2021 원자력산업실태조사, 2021년 신재생에너지 산업통계

〈그림 2〉 원전 산업과 재생에너지 산업의 수출액 비교



※ 자료: 산업통상자원부 국정감사 자료

한국전력공사/한국수력원자력이 UAE 에 수출한 바라카 원전의 전력은 EWEC 에 전력구매계약 (PPA)형태로 판매된다. UAE 원자력공사(ENEC)는 별도 영업실적 공시를 하지 않지만, 바라카 원전에 대한 지분(ENEC 82%, 한전 18%)과 한전의 영업실적으로 총 판매수익을 추정할 수 있다. 한전이 지난해 4 월 미국 증권거래위원회에 제출한 공시자료와 국제원자력기구(IAEA)의 바라카 원전 발전실적자료에 따르면, 지난 2022년 바라카 원전 1, 2, 3호기에서 발전한 전력은 kWh 당 약 11.1 센트에 판매된 것으로 평가된다. 이는 바라카 원전 1, 2 호기만 상업가동한 2021 년의 12.2 센트보다 개선된 실적이다. 그러나 4 호기까지 모두 가동할 경우 후속기로 이어지며 발생하는 반복건설효과로 가격이 하락하더라도, kWh 당 10 센트 안팎에 머물 것으로 보인다.

〈표 2〉 UAE 바라카 원전의 발전 및 판매실적

	발전량 (GWh)	한전수익 (10 억원)	총판매수익 (10 억원)	판매단가 (원/kWh)	연평균 환율	판매단가 (센트/kWh)
2021 년	10,126	253.6	1,408.9	139	1,145.0	12.2
2022 년	19,300	498.1	2,767.2	143	1,293.7	11.1

※ 참고: 한국전력공사의 미국증권거래위원회(SEC) 제출공시자료, IAEA 바라카 원전 발전실적

※ 총판매수익은 한전(18%)과 ENEC(82%)의 지분을 반영해 도출

종합해볼 때 UAE 바라카 원전의 전력공급단가는 태양광 대비 7 배나 비싸다는 점을 확인할 수 있다. 이는 애초 한수원과 UAE 간 바라카 원전 4 기 건설이후 4 기를 추가 건설하겠다는 논의가 있었으나, 그 이후 왜 중단되었는지 그 이유를 설명해준다. 반면 UAE 정부는 지난해 7 월 <국가에너지전략>을 통해 2030 년까지 재생에너지 용량을 현재 대비 3 배 규모인 19,000MW로 늘리겠다는 계획을 발표해 중단된 바라카 원전 후속기 논의와 대조된다. 바라카 원전과 알 아즈반 태양광 양쪽으로부터 전력공급계약을 체결한 EWEC 도 알 아즈반 태양광사업이후 2030 년까지 5,000MW, 2036 년까지 13,800MW 의 태양광발전소를 추가 건설해 태양광만 총 16,000MW 를 설치할 계획이다.

<표 3> UAE 수자원전력공사의 원전 및 태양광 사업 비교

	원전	태양광
설비용량	5,600MW(바라카)	1,500MW(알 아즈반)
연간 발전량	19,300GWh(2022 년 실적)	4,500GWh(2026 년 준공)
공급단가	11.1 센트/kWh	1.41 센트/kWh
후속기 건설규모	4 기 추가건설 논의 중단	13,800MW

### 태양광과 원전의 가격역전은 세계 어디서나 마찬가지

UAE 태양광사업의 낭보는 언뜻 일사량이 풍부한 중동에서만 일어나는 특수한 사례처럼 보일 수 있다. 그러나 태양광과 원전의 가격역전은 미국, 유럽, 중동뿐만 아니라 중국에서도 관측되는 세계 어디에서나 일어나는 현상이다.

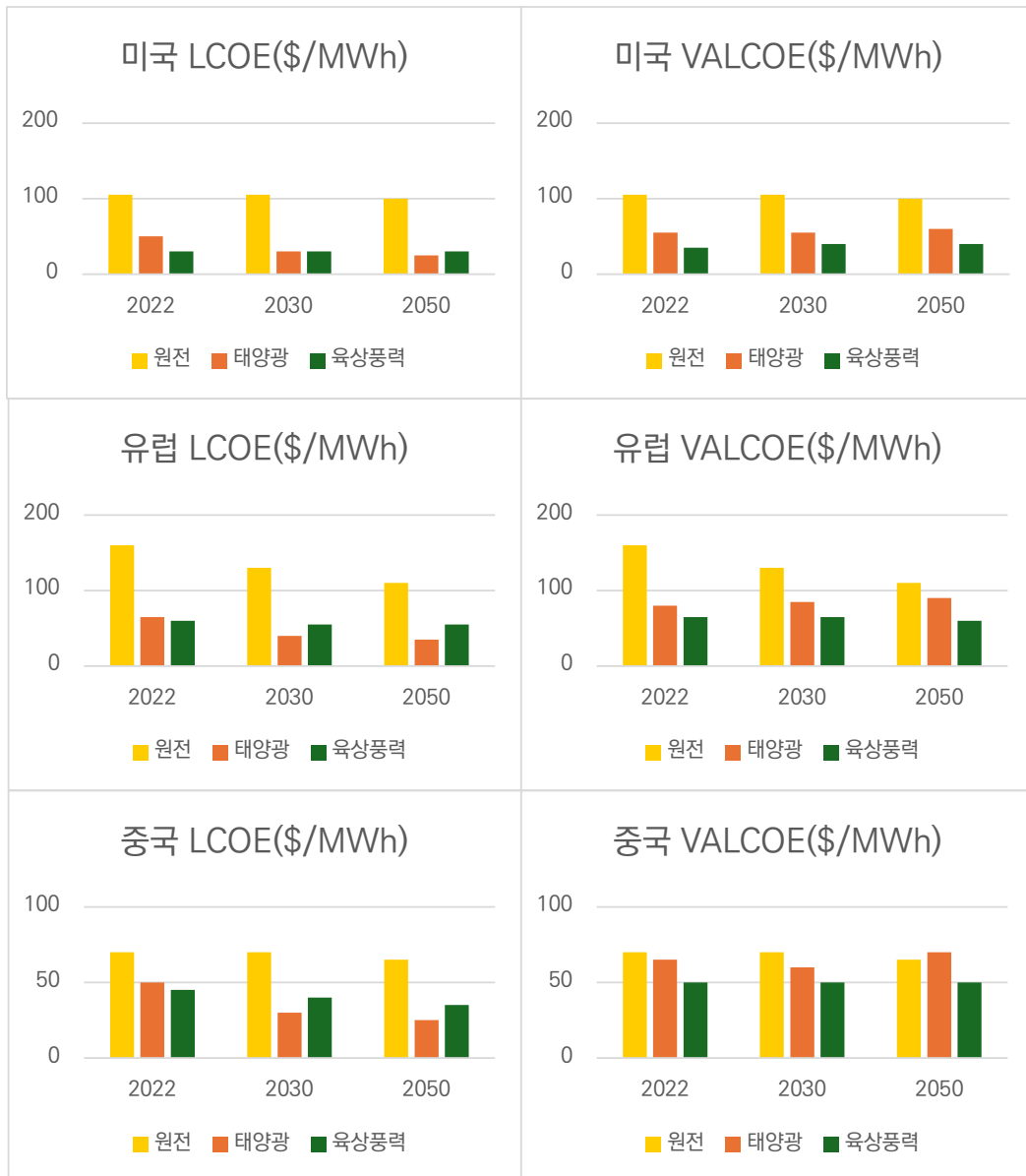
국제에너지기구는 지난해 10 월 발표한 <세계에너지전망 2023>에서 원전에 대해 우호적이었던 과거 평가들과 달리 원전대비 재생에너지가 저렴해졌다는 평가를 내린 바 있다. 특히 통상적인 균등화발전원가 (LCOE)는 물론 전력계통 통합비용을 고려한 가치조정 균등화발전원가 (VALCOE)에서도 태양광, 풍력이 원전보다 저렴한 것으로 평가했다. VALCOE 는 재생에너지의 간헐성을 고려해 에너지저장장치(ESS), 송전선 보강 등 추가비용을 반영한 결과로 재생에너지의 비용이 증가하지만, 그럼에도 불구하고 여전히 원전보다 저렴하다는 평가다.

〈표 4〉 국제에너지기구의 지역별, 발전원별 균등화발전원가 비교

	균등화발전원가(LCOE, \$/MWh)			가치조정 LCOE(VALCOE, \$/MWh)		
	미국	유럽	중국	미국	유럽	중국
원전	105	105	100	105	105	100
태양광	50	30	25	55	55	60
육상풍력	30	30	30	35	40	40

※ 출처: 국제에너지기구(IEA), 세계에너지전망 2023(명시적 정책시나리오 기준)

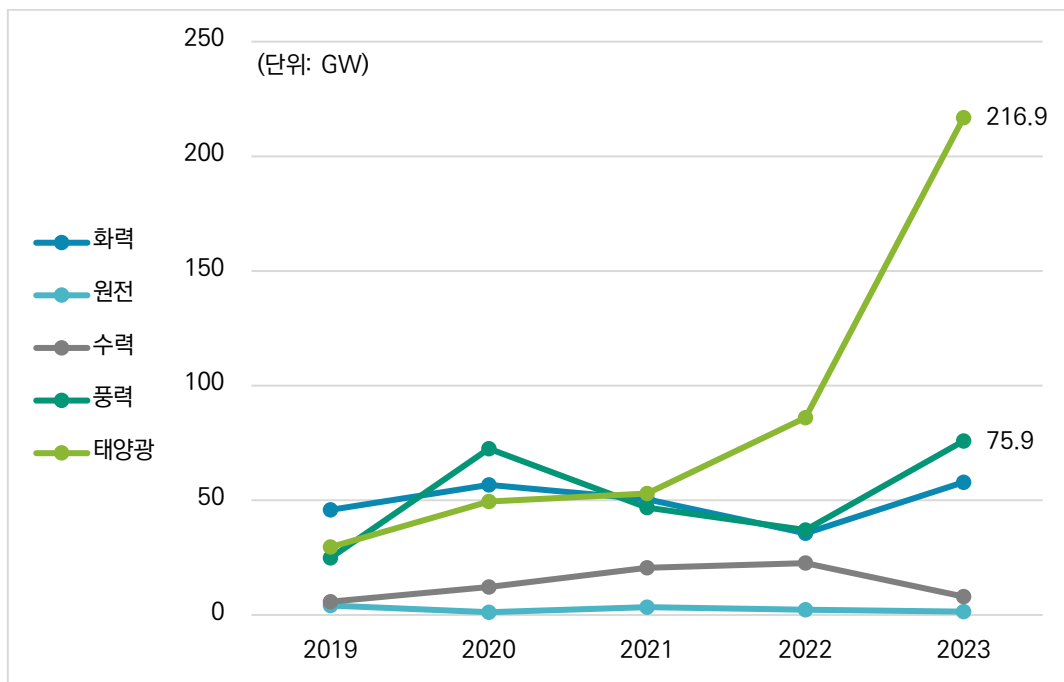
〈그림 3〉 국제에너지기구의 지역별, 발전원별 균등화발전원가 비교



더구나 이 보고서는 세계 주요 경제권별 실적을 반영해 비교했을 때에도 미국, 유럽은 물론 중국에서조차 태양광, 풍력이 원전보다 저렴하다고 평가했다. 중국의 발전원별 LCOE 비교에서 2022 년 실적기준 원전은 kWh 당 7 센트지만, 태양광은 5 센트, 육상풍력은 4.5 센트로 평가했다. 또한 VALCOE 로 비교해도 2022 년 실적기준 원전은 7 센트, 태양광 6.5 센트, 풍력 5 센트로 여전히 재생에너지가 저렴한 것으로 평가했다.

이는 일부 구사회주의권, 개발도상국 등 틈새시장에서도 원전이 더 이상 가격경쟁력을 갖지 못한다는 중대한 평가결과다. 대부분 국영경제체제인 이들 틈새시장에서는 과거 원전이 자본조달비용과 안전규제 측면에서 서구대비 유리할 수밖에 없었으나, 이마저도 변화된 것이다. 이는 재생에너지 혁명과 함께 후쿠시마 원전사고이후 세계적으로 강화된 안전규제가 비용에 반영된 결과다. 중국 에너지청(NEA)의 지난달 발표에 따르면, 이러한 변화를 보여주듯 중국은 지난해 태양광을 무려 216,880MW, 풍력은 75,900MW 를 건설한 반면, 원전의 경우 1 기 분량인 불과 1,380MW 건설에 그쳤다.

〈그림 4〉 2019-2023 중국 신규 발전설비 현황



※ 자료: WWW.NEA.GOV.CN

## 국제무대에서 외면당한 정부의 '나홀로 원자력연합'

앞서 지난 15 일 연합뉴스 등 국내 일부 언론은 지난 13, 14 일 양일간 파리에서 열린 국제에너지기구 장관급 회의가 마치 “원자력의 역할을 주목했다”는 듯이 보도했다. 그러나 장관급회의 공동성명은 “원전을 이용하는 국가들은 기후위기의 해결책이자 에너지안보 차원에서 청정에너지원으로서 원전의 잠재력을 인식하는 반면, 다른 국가들은 동일한 목표를 위해 다른 선택을 한다”는 제 3 자적인 관점에서 간단히 기술만 했을 뿐, 원전 추진여부에 대해 어떤 입장도 밝히지 않았다. 그 대신 원자력안전, 핵확산위험 등에 대해 간접적으로 우려의 입장을 밝혔다(※공동성명 원전관련 본문 발췌 참고).

반면 국제에너지기구 장관급 회의 공동성명은 재생에너지를 9 차례나 언급하며, 지난해말 두바이에서 열린 유엔기후변화협약 당사국 총회(COP28)의 합의결과인 “2030 년까지 재생에너지 용량 3 배 확대”의 이행 필요성을 재차 강조했다. 결국 정부의 원전 기반 “무탄소연합” 제안은 일방적인 주장만 했을 뿐, 국제무대에 아무런 관심과 공조를 얻지 못했다.

### 〈국제에너지기구 장관급회의 공동성명〉 원전관련 본문

*“15. 원자력 사용을 선택하거나 그 사용을 지원하는 국가들은 기후위기를 해결하고 글로벌 에너지안보를 개선하기 위해 화석연료에 대한 의존도를 줄일 수 있는 청정에너지원으로서 원자력의 잠재력을 인식한다. 이들 국가는 원자력을 기저부하전력 공급원으로 인식하여 전력망 안정과 유연성을 제공하고 전력망을 최적화하는 반면, 다른 국가에서는 동일한 목표를 달성하기 위해 다른 옵션을 선택한다. 우리는 최고 수준의 원전안전, 안보, 핵비확산을 보장하는 것이 중요하다는 점을 인식한다.”*

## 정부, '태양광 때리기', '원전 올인' 정책 중단해야

이미 국내 태양광, 풍력 기자재업체들은 연평균 3 조 5 천억원의 수출실적을 내고 있다. 일회성인 <두산에너지빌리티>의 이집트 <엘바다> 원전 기자재 수주(총 1 조 6 천억원)보다 두배나 큰 규모의



재생에너지 기자재수출이 매년 일어나는 셈이다. 국내 원전신화는 과거 주 68시간 노동, 철야작업, 허술한 원전안전규제, 산업통상자원부의 원전 인허가 일괄대행처리, 한수원의 공기업지위에 따른 저렴한 자본조달 등 국제표준에 맞지 않는 제도들로 인한 착시현상이었을 뿐이며, ‘원전 올인’ 정책은 이제 접어야 한다.

이미 정부의 ‘태양광 때리기’로 국내 태양광시장이 반토막난 지난해 <한화큐셀>은 음성 태양광공장 폐쇄를 결정했고, 태양광수요가 급증하는 미국으로 등 떠밀리는 형국이다. 이 상태가 지속될 경우 수년 후 <RE100> 이행을 못하는 국내제조업체들의 무더기 해외이전으로 확산될 수 있다는 위기의식이 필요하다. 정부는 지난 <국제에너지기구> 회의에서 “원전으로 무탄소연합” 제안이 아무런 공조를 얻지 못한만큼 확연히 변화된 국제추세를 인정해야 하고, 글로벌기업들의 <RE100> 이행요구에 더 이상 ‘원전으로 동문서답하기’를 멈춰야 한다. 국내기업들의 잇단 해외 태양광사업 수주는 늦었지만 지금이라도 정부가 정책전환을 한다면 한국경제가 세계 재생에너지혁명에 빠르게 적응할 수 있다는 희망의 메시지다.



Web: <https://energytransitionkorea.org/>

Tel.: 02-318-1418