

사)에너지전환포럼 공동대표 홍중호, 임성진, 전영환, 박진희		논 평	“사람·환경·미래를 위한 에너지전환”
2022년 02월 24일(목) 즉시 보도 가능합니다			
배 포	2022. 02. 24(목)		
문 의	석광훈 전문위원 admin@energytransitionkorea.org http://energytransitionkorea.org		

객관적 사실 호도하고 원자력만 두둔한 과총의 ‘원자력 포럼’ 개최 유감 (팩트체크)

한국과학기술단체총연합회(이하 과총)는 지난 2월 17일 ‘대전환 시대의 국가 에너지믹스: 탄소중립과 원자력’이라는 주제로 원자력계 인사들과 보수언론 관계자를 초청한 온라인 포럼을 개최했다. 과총은 공공기관을 포함 총 604개의 학회 및 단체들을 대표하는 공공적 성격의 국내 대표 과학기술단체임에도 불구하고 원자력계를 대표해온 인사들과 보수 언론사 등 특정 분야 인사들을 초청해 검증되지 않은 일방적인 주장을 중계했다.

이는 마치 원자력계의 일방적인 주장이 국내 과학기술계의 대표 입장인 것처럼 여론을 호도할 뿐만 아니라, 대선을 앞둔 시점에 대선 후보들 간 원자력 문제에 대한 서로 다른 정책을 갖고 있다는 것이 익히 알려져 있다는 점에서 부당한 선거개입 요소가 될 수도 있다. 모든 과학기술과 마찬가지로 에너지기술은 다양하며, 특정 산업계의 이해관계에 치우치지 않는 공정하고 미래지향적인 정부 정책이 필요하다.

그러나 이번 행사는 마치 ‘한국원자력산업협회’의 행사로 착각할 정도로 원자력계 인사들 위주의 발표자 및 패널들이 초청되었고, 원자력계의 일방적 주장과 논리를 아무런 여과나 검증 없이 일방적으로 발표해 스스로 과총의 역할을 망각한 행위다. 이에 에너지전환포럼은 과총이 주최한 원자력 포럼에 유감을 표하며, 향후 과총에서는 일방적인 주장과 편향적인 정보가 확산되지 않도록 발표자 및 토론자 구성에 신중을 기하고, 발표 내용 검증에도 힘써야 할 것이다.

지난 2월 17일 원자력 포럼 발표 중 사실과 전혀 다른 점이 다수 있기에 에너지전환포럼은 아래와 같이 사실관계를 바로 잡고자 한다.

언론보도를 통해 알려진 한 주요 발표내용과 실제 사실은 아래와 같다.

주요 발표내용에 대한 팩트체크

발표내용 1: “독일은 전력생산단가가 한국과 비슷해도 이런 추가 설비(재생에너지 관련)에 대한 보조금 때문에 실제 전기요금이 3배 이상 높다.”

사실: 독일은 가정용 전기요금에 요금의 55%에 이르는 다양한 종류의 환경세 및 부담금을 부과하지만, 이는 각국별로 다양한 조세 및 환경정책의 차이로 단순히 재생에너지 때문만이 아니다.

반면 국내 원자력계가 모델로 삼고 있는 ‘원전 대국’ 프랑스조차 지난 1월 전기위원회(CRE)의 평가결과 지난해 원가인상요인으로 가정용 전기요금을 44.5% 인상이 필요하다고 발표한 바 있다. 그러나 대선을 앞둔 프랑스 정부는 이를 4% 수준으로 억제하고, 영업손실분을 프랑스전력공사에게 떠안도록 하는 원가와 무관한 정치적 결정을 한 바 있다. 때문에 유럽국가들의 전기요금은 각 국별 정책요소가 배제된 도매요금 기준으로 평가해야 하며, 대표적인 원전 국가인 프랑스는 실제 주변 국가들(영국, 벨기에, 독일 등)보다 매우 높은 도매요금이 형성되고 있다.

Trading Modality

Auction

Continuous

Capacity Auction

Market Segment

Day-Ahead

Intraday

Trading Date

20 Feb. 2022

Delivery Date

21 Feb. 2022

Product

60 min

30 min

View

Map

Table

Captions

EPEX markets

Served PX

Coming soon

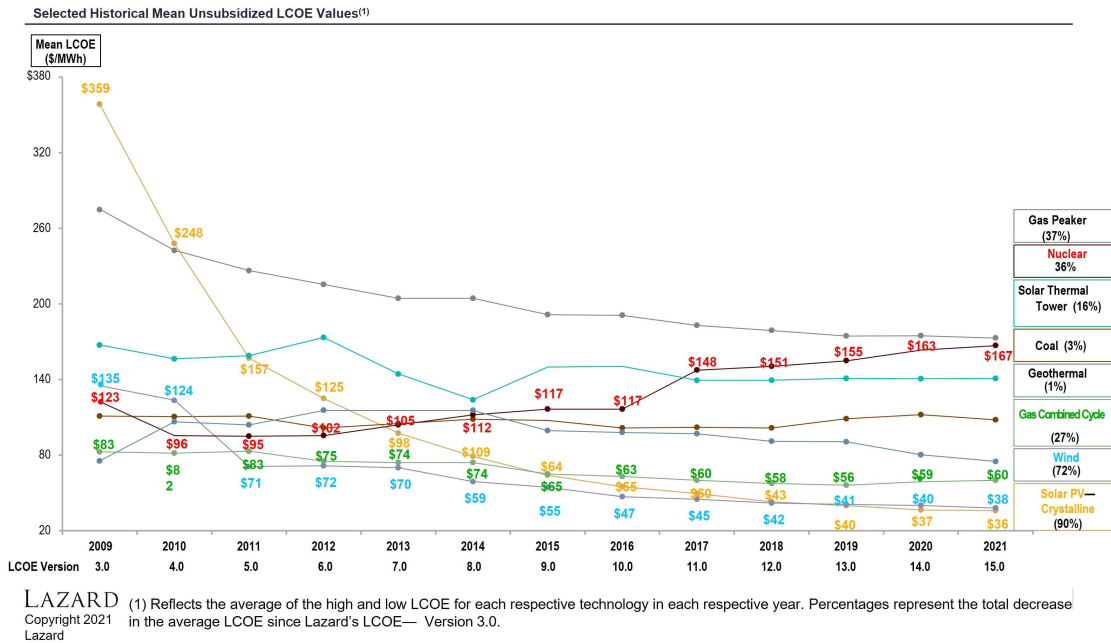
Filters

발표내용 2: “비용이 이미 역전됐다고 얘기하는 사람도 있는데 미국, 프랑스 등 건설비용이 굉장히 비싼 최근 건설 중인 원전과 태양광 단가가 굉장히 낮은 칠레나 사우디의 비용을 비교한 것이다.”

라자드 균등화발전원가 분석

- 2 -

<그림 2> 라자드의 발전원별 균등화발전원가 평가치 변화추세 (2009-2021)



※ 이 평가결과는 원전 및 재생에너지에 대한 보조금을 제외한 원가를 반영하고 있음.

출처: LAZARD'S LEVELIZED COST OF ENERGY ANALYSIS-VERSION 15.0 (2021)

또한 미국의 에너지관리청(EIA) 역시 지난해 미래 각 발전원별 균등화발전원가 전망에서 2026년 및 2040년 차세대원전(AP1000 및 소형모듈원전)의 비용을 MWh당 각각 76.9달러, 75.8달러로 제시한 반면, 태양광은 각각 32.8달러, 29.9달러로 제시했다. 태양광 발전단지에 ESS 설치비용을 포함시킨 경우에도 각각 47.7달러, 43.7달러로 제시해 여전히 원전대비 약 40% 저렴한 수준이다. 또한 풍력이 각각 36.9달러, 36달러로, 이 역시 원전대비 약 53% 저렴한 것으로 제시되었다.

이와 같은 EIA의 수치는 각 발전원에 대한 보조금을 제외한 결과이며, 시스템비용(송배전, 에너지저장 등)을 감안하고 있다. 참고로 배터리저장(Battery Storage)의 경우 재생에너지와 무관하게 독립형태의 저장장치의 비용으로 이는 태양광-배터리 하이브리드와 비교할 때 종합이용률이 각각 10%, 28%로 그에 따라 비용도 다르게 제시되었다 (그림 3,4 참고).

<그림 3> 2026년 신규 균등화발전원가(LCOE) 및 균등화저장원가(LCOS) 전망

Plant type	Capacity factor (percent)	Levelized capital cost	Levelized fixed O&M ¹	Levelized variable cost	Levelized transmission cost	Total system LCOE or LCOS	Levelized tax credit ²	Total LCOE or LCOS including tax credit
Dispatchable technologies								
Ultra-supercritical coal	85%	\$43.80	\$5.48	\$22.48	\$1.03	\$72.78	NA	\$72.78
Combined cycle	87%	\$7.78	\$1.61	\$26.68	\$1.04	\$37.11	NA	\$37.11
Combustion turbine	10%	\$45.41	\$8.03	\$44.13	\$9.05	\$106.62	NA	\$106.62
Advanced nuclear	90%	\$50.51	\$15.51	\$9.87	\$0.99	\$76.88	-\$6.29	\$70.59
Geothermal	90%	\$19.03	\$14.92	\$1.17	\$1.28	\$36.40	-\$1.90	\$34.49
Biomass	83%	\$34.96	\$17.38	\$35.78	\$1.09	\$89.21	NA	\$89.21
Battery storage	10%	\$57.98	\$28.48	\$23.85	\$9.53	\$119.84	NA	\$119.84
Non-dispatchable technologies								
Wind, onshore	41%	\$27.01	\$7.47	\$0.00	\$2.44	\$36.93	NA	\$36.93
Wind, offshore	44%	\$89.20	\$28.96	\$0.00	\$2.35	\$120.52	NA	\$120.52
Solar, standalone ³	29%	\$23.52	\$6.07	\$0.00	\$3.19	\$32.78	-\$2.35	\$30.43
Solar, hybrid ^{3, 4}	28%	\$31.13	\$13.25	\$0.00	\$3.29	\$47.67	-\$3.11	\$44.56
Hydroelectric ⁴	55%	\$38.62	\$11.23	\$3.58	\$1.84	\$55.26	NA	\$55.26

Source: U.S. Energy Information Administration, *Annual Energy Outlook 2021*

¹O&M = operations and maintenance

<그림 4> 2040년 신규 균등화발전원가(LCOE) 및 균등화저장원가(LCOS) 전망

Plant type	Capacity factor (percent)	Levelized capital cost	Levelized fixed O&M ¹	Levelized variable cost	Levelized transmission cost	Total system LCOE or LCOS	Levelized tax credit ²	Total LCOE or LCOS including tax credit
Dispatchable technologies								
Ultra-supercritical coal	85%	\$41.95	\$5.48	\$22.75	\$1.08	\$71.26	NA	\$71.26
Combined cycle	87%	\$7.80	\$1.61	\$31.26	\$1.10	\$41.77	NA	\$41.77
Combustion turbine	10%	\$43.69	\$8.03	\$50.70	\$9.54	\$111.97	NA	\$111.97
Advanced nuclear	90%	\$48.93	\$15.51	\$10.29	\$1.04	\$75.77	-\$5.00	\$70.77
Geothermal	90%	\$19.49	\$15.78	\$1.17	\$1.34	\$37.78	-\$1.95	\$35.83
Biomass	83%	\$32.32	\$17.38	\$35.84	\$1.15	\$86.69	NA	\$86.69
Battery storage	10%	\$49.67	\$28.44	\$23.39	\$9.69	\$110.26	NA	\$110.26
Non-dispatchable technologies								
Wind, onshore	41%	\$25.96	\$7.46	\$0.00	\$2.57	\$35.98	NA	\$35.98
Wind, offshore	43%	\$58.94	\$29.36	\$0.00	\$2.52	\$90.82	NA	\$90.82
Solar, standalone ³	29%	\$20.38	\$6.12	\$0.00	\$3.39	\$29.89	-\$2.04	\$27.85
Solar, hybrid ^{3, 4}	28%	\$26.83	\$13.36	\$0.00	\$3.51	\$43.70	-\$2.68	\$41.02
Hydroelectric ⁴	54%	\$39.38	\$11.05	\$3.97	\$2.01	\$56.40	NA	\$56.40

Source: U.S. Energy Information Administration, *Annual Energy Outlook 2021*

¹O&M = operations and maintenance

발표내용 3: “일본은 전력발전의 40%를 원자력과 탄소포집저장 기술이 적용된 화력발전으로 해결하겠다는 현실적인 방안을 내놨다.”

사실: 이는 일본 집권 자민당의 정치적 목표일 뿐, 후쿠시마 원전사고 이후 일본의 실제 전력시장과는 큰 괴리가 있는 주장이다. 일본은 지난 2020년 기준 이미 재생에너지의 전력공급 비중이 19.5%로 4%에 머문 원전을 크게 앞질렀다. 향후에도 안전우려, 엄격해진 안전규제, 각종 소송으로 인해 신규원전은 물론 후쿠시마 이후 정지된 원전들의 재가동은 불투명한 반면, 태양광 증가 추세가 지속되어 현실 시장에서는 재생에너지의 압도적 우위가 전망된다 (IEA Electricity Information 2021).

발표내용 4: “노르웨이는 전력발전의 90% 이상을 수력으로 충당하는 등 스위스, 스웨덴, 프랑스 같은 많은 유럽국가들이 이미 탄소중립 상태에 거의 도달했다.”

사실: 국내 에너지전환정책이 참고하는 유럽연합(EU)에는 수력이 풍부한 노르웨이, 스위스가 제외되며, 그럼에도 불구하고 EU는 지난해 총 전력공급량에서 재생에너지의 비중이 37%로 원전 26%를 크게 앞질렀다. 반면 원전은 향후 15년간 독일(3기), 벨기에(7기), 스페인(7기) 등이 잔여 원전의 조기폐쇄로 원전의 비중은 크게 떨어질 전망이다 (Ember European Electricity Review 2022).