

- 원전 건설 취소에 따라 발생하는 비용 및 전기 요금에의 영향

(회답일 2021. 9. 24.)

■ 자료 수집 및 분석 방법

- 원전을 계획대로 건설할 경우와 그렇지 않을 경우의 비용을 시뮬레이션하여 결과값을 제시함

■ 주요내용

- 본문이 표 위주로 작성되어 요약은 본문으로 갈음함

목차

1. 산출 방법 _01
2. 최대 부하 및 발전량 입력값 _01
3. 시뮬레이션 결과값 _03

1. 산출 방법

- 질의한 내용은 제7차 전력수급기본계획에서 계획되었던 원자력 발전기(이하 ‘원전’) 건설 계획의 취소로 인한 발전 비용 효과 및 전력 가격 인상 효과임
- 원전 건설 계획 취소에 따른 비용 및 가격 효과를 알아보기 위해서는 원전 건설을 이행했을 때의 상황과 원전 건설 계획 취소 상황을 비교함
- 이때 원전이 급전가능발전기인 석탄발전과 LNG발전 그리고 급전불가능발전기인 신재생 발전 중 어느 발전기를 대체하느냐에 따라 연간 발생 비용이 상이함
 - 이에 대해 재생에너지 가격이 150원/kWh 및 170원/kWh인 경우 그리고 탈원전만 진행하는 경우와 탈원전과 탈석탄을 동시에 진행(탄소중립)하는 경우를 가정함

2. 최대 부하 및 발전량 입력값

- 최대 부하 및 발전량

연도	최대부하(MW)	발전량(GWh)
2021년	92,237	540,853
2022년	92,529	564,700
2023년	94,716	569,730
2024년	95,469	574,259
2025년	96,571	580,888
2026년	97,582	586,969
2027년	98,400	600,543
2028년	99,098	604,803
2029년	99,740	608,722
2030년	100,383	612,646
2031년	100,935	607,138
2032년	101,560	610,898
2033년	102,077	614,007
2034년	102,524	616,696
2035년	104,500	637,772
2036년	106,514	650,064
2037년	108,566	662,587
2038년	110,659	675,361
2039년	112,792	678,460
2040년	114,966	691,537
2041년	117,181	704,860
2042년	119,440	728,952
2043년	121,742	743,002
2044년	124,088	757,319
2045년	126,480	771,918
2046년	128,918	775,460
2047년	131,402	806,486
2048년	133,935	822,032
2049년	136,517	837,880
2050년	139,148	854,027

□ 발전량 중 LNG 및 재생에너지 발전량 비중

연도	LNG 발전 비중			신재생에너지 발전 비중		
	최적 시스템 (비용기준)	탈원전 시스템	탄소중립 시스템	최적 시스템 (비용기준)	탈원전 시스템	탄소중립 시스템
2021년	16.7%	16.7%	18.1%	-	0.0%	0.0%
2022년	19.9%	19.9%	17.5%	-	0.0%	5.4%
2023년	20.6%	12.6%	19.5%	-	10.7%	5.5%
2024년	21.2%	13.1%	17.9%	-	10.7%	7.7%
2025년	22.1%	14.5%	20.3%	-	10.6%	8.7%
2026년	23.4%	17.3%	24.1%	-	10.5%	10.7%
2027년	30.7%	17.1%	22.0%	-	19.5%	20.4%
2028년	31.1%	22.8%	25.4%	-	17.6%	21.9%
2029년	31.5%	24.6%	31.0%	-	19.2%	22.1%
2030년	31.9%	24.0%	28.8%	-	20.2%	26.5%
2031년	27.1%	26.1%	32.7%	-	14.0%	20.5%
2032년	28.2%	27.2%	34.4%	-	14.0%	20.5%
2033년	29.3%	28.2%	36.1%	-	14.0%	20.3%
2034년	29.6%	28.4%	36.5%	-	13.9%	20.1%
2035년	35.8%	28.5%	37.8%	-	20.2%	26.7%
2036년	37.0%	29.5%	38.8%	-	20.2%	27.7%
2037년	39.3%	31.5%	39.7%	-	20.2%	28.7%
2038년	41.5%	34.6%	43.5%	-	20.1%	29.8%
2039년	38.3%	39.2%	49.3%	-	14.2%	25.8%
2040년	41.1%	42.9%	52.1%	-	14.2%	27.1%
2041년	43.9%	45.4%	52.9%	-	14.3%	28.1%
2042년	48.9%	43.0%	49.2%	-	20.2%	34.0%
2043년	49.8%	43.6%	48.5%	-	20.2%	35.0%
2044년	50.7%	44.3%	49.9%	-	20.2%	35.9%
2045년	51.7%	45.0%	51.1%	-	20.2%	36.8%
2046년	49.0%	49.1%	56.3%	-	14.2%	33.0%
2047년	53.5%	46.4%	53.5%	-	20.1%	38.5%
2048년	54.3%	47.0%	52.8%	-	20.1%	39.3%
2049년	55.2%	47.6%	52.1%	-	20.1%	40.2%
2050년	56.1%	48.2%	51.4%	-	20.1%	41.0%

□ 시나리오 설명

- 최적시스템(비용기준) 시나리오는 원자력 발전소 화력 발전소 LNG 발전소 건설을 모두 허용한 상태로 비용 최소화 시나리오임
- 탈원전 시스템 시나리오는 제9차 전력수급기본계획에 따라 원전을 폐기하는 시나리오임
- 탄소중립 시스템 시나리오는 제9차 전력수급기본계획에 따라 원전과 석탄발전기를 폐기하는 시나리오임

3. 시뮬레이션 결과값

□ 총 전력 생산 비용(해당 연도 가격: 할인율 미적용)

단위: 조원

연도	재생에너지 가격 150원/kWh			재생에너지 가격 170원/kWh		
	최적 시스템 (비용기준)	탈원전 시스템	탄소중립 시스템	최적 시스템 (비용기준)	탈원전 시스템	탄소중립 시스템
2021년	35.56	32.51	36.96	35.56	32.51	36.96
2022년	34.56	34.52	39.44	34.56	34.52	40.05
2023년	32.89	40.25	43.79	32.89	41.48	44.42
2024년	33.26	39.68	43.10	33.26	40.91	43.98
2025년	33.73	40.43	43.44	33.73	41.67	44.45
2026년	31.32	45.58	48.25	31.32	46.82	49.51
2027년	37.30	53.99	56.48	37.30	56.48	59.09
2028년	37.68	54.45	61.30	37.68	56.71	64.12
2029년	41.42	56.52	63.19	41.42	59.01	66.05
2030년	41.06	58.01	63.10	41.06	60.65	66.55
2031년	35.72	48.38	54.25	35.72	50.09	56.75
2032년	36.05	48.82	56.26	36.05	50.53	58.76
2033년	36.36	50.14	56.86	36.36	51.86	59.35
2034년	36.53	49.48	56.08	36.53	51.20	58.56
2035년	34.92	61.84	70.14	34.92	64.57	73.76
2036년	35.88	61.40	71.47	35.88	64.19	75.30
2037년	38.91	63.60	74.48	38.91	66.44	78.52
2038년	40.67	66.65	80.05	40.67	69.53	84.32
2039년	46.83	60.46	76.41	46.83	62.40	79.92
2040년	50.51	63.67	79.74	50.51	65.64	83.49
2041년	51.50	65.99	82.29	51.50	68.01	86.26
2042년	44.49	73.25	92.53	44.49	76.37	97.78
2043년	46.81	74.18	95.36	46.81	77.37	100.87
2044년	46.65	76.99	99.71	46.65	80.24	105.49
2045년	48.17	77.61	103.58	48.17	80.92	109.61
2046년	49.63	71.20	98.13	49.63	73.40	103.26
2047년	50.50	81.44	110.65	50.50	84.85	117.18
2048년	51.68	82.86	113.35	51.68	86.34	120.16
2049년	52.88	84.76	116.42	52.88	88.30	123.51
2050년	54.19	86.35	119.65	54.19	89.95	127.03

□ 발전량당 변동비

단위: 원/kWh

연도	재생에너지 가격 150원/kWh					재생에너지 가격 170원/kWh				
	최적 시스템 (비용기준)	탈원전 시스템		탄소중립 시스템		최적 시스템 (비용기준)	탈원전 시스템		탄소중립 시스템	
	기준비용	발전량당 변동비	기준 비용대비	발전량당 변동비	기준비용 대비	기준비용	발전량당 변동비	기준비용 대비	발전량당 변동비	기준비용 대비
2021년	59.74	59.65	-0.15%	67.80	13.50%	59.74	59.65	-0.15%	67.80	13.51%
2022년	60.87	60.80	-0.12%	69.47	14.13%	60.87	60.80	-0.11%	70.54	15.90%
2023년	52.37	68.57	30.95%	70.55	34.72%	52.37	70.71	35.03%	71.65	36.82%
2024년	52.68	68.84	30.68%	72.01	36.70%	52.68	70.98	34.74%	73.54	39.61%
2025년	52.97	69.37	30.97%	73.18	38.16%	52.97	71.49	34.96%	74.92	41.45%
2026년	53.22	70.84	33.10%	76.71	44.12%	53.22	72.95	37.06%	78.85	48.14%
2027년	58.40	79.71	36.49%	84.81	45.23%	58.40	83.61	43.18%	88.89	52.22%
2028년	58.58	80.80	37.93%	87.91	50.08%	58.58	84.31	43.93%	92.29	57.55%
2029년	58.84	83.69	42.24%	90.52	53.85%	58.84	87.52	48.76%	94.94	61.36%
2030년	58.98	84.52	43.31%	93.47	58.48%	58.98	88.57	50.17%	98.76	67.45%
2031년	54.24	79.57	46.70%	89.22	64.50%	54.24	82.37	51.87%	93.33	72.08%
2032년	54.57	79.82	46.26%	89.67	64.31%	54.57	82.61	51.38%	93.76	71.81%
2033년	54.92	80.15	45.93%	89.95	63.79%	54.92	82.94	51.02%	94.02	71.19%
2034년	55.09	80.16	45.49%	89.76	62.92%	55.09	82.95	50.56%	93.78	70.22%
2035년	51.57	86.49	67.72%	97.52	89.12%	51.57	90.53	75.55%	102.87	99.48%
2036년	51.99	86.89	67.11%	99.90	92.14%	51.99	90.93	74.88%	105.45	102.81%
2037년	52.74	87.62	66.13%	102.22	93.82%	52.74	91.65	73.78%	107.97	104.72%
2038년	53.51	89.01	66.35%	106.08	98.26%	53.51	93.04	73.88%	112.04	109.40%
2039년	68.06	85.66	25.86%	106.66	56.72%	68.06	88.50	30.04%	111.82	64.30%
2040년	69.09	87.38	26.48%	110.58	60.06%	69.09	90.22	30.59%	116.00	67.90%
2041년	70.10	88.58	26.36%	113.07	61.28%	70.10	91.44	30.43%	118.69	69.30%
2042년	56.19	93.18	65.81%	117.51	109.12%	56.19	97.21	73.00%	124.31	121.23%
2043년	56.70	93.43	64.79%	119.22	110.28%	56.70	97.47	71.91%	126.21	122.62%
2044년	57.10	93.90	64.44%	121.70	113.12%	57.10	97.94	71.52%	128.88	125.70%
2045년	57.58	94.12	63.46%	124.17	115.64%	57.58	98.16	70.46%	131.54	128.43%
2046년	62.44	90.36	44.72%	124.69	99.70%	62.44	93.20	49.26%	131.30	110.28%
2047년	58.61	94.85	61.85%	128.68	119.55%	58.61	98.87	68.70%	136.37	132.68%
2048년	59.05	95.16	61.15%	130.17	120.43%	59.05	99.17	67.94%	138.03	133.76%
2049년	59.49	95.54	60.59%	131.57	121.16%	59.49	99.55	67.34%	139.61	134.68%
2050년	59.97	95.83	59.81%	132.80	121.45%	59.97	99.84	66.50%	141.01	135.14%