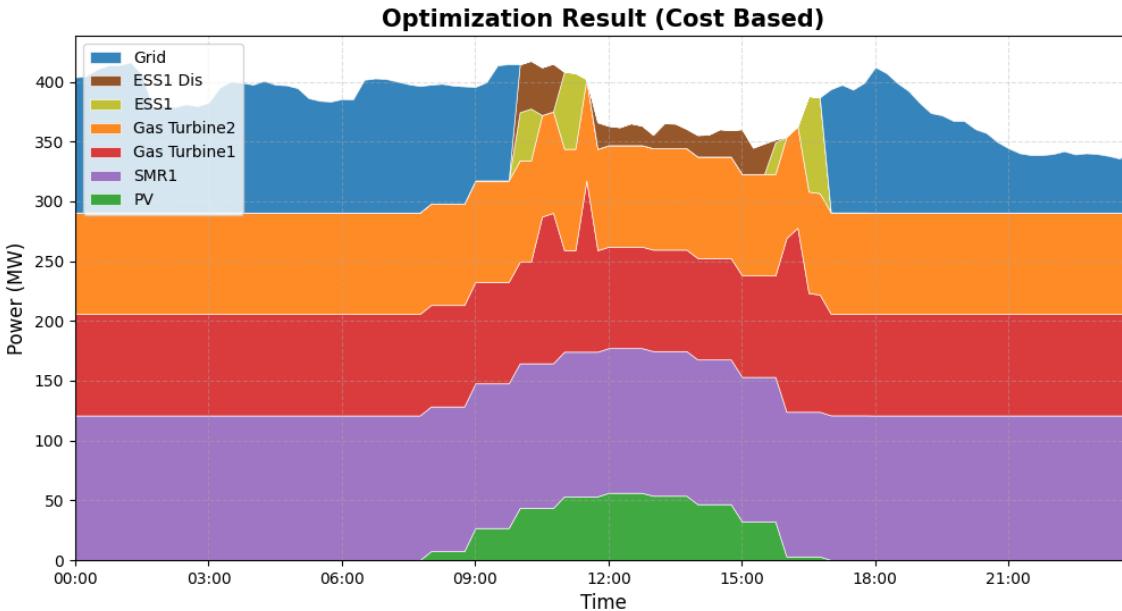


# Data Center Energy Optimization Report



## # 에너지 최적화 실행 보고서

### ## 1. 비용 분석

#### ### 고정 기본요금

- \*\*기본요금\*\*: 107,866,666 KRW

#### ### 변수 비용

- \*\*변동 운영 비용\*\*: 1,077,111,976 KRW

#### ### 총 비용

- \*\*총 비용\*\*: 1,184,978,642 KRW

- 총 비용은 고정 기본요금과 변수 비용의 합으로 구성됩니다.

### ## 2. TOU (시간대별 사용량) 전략 분석

#### ### 경부하 (Light)

- \*\*그리드 가격\*\*: 30,000 KRW/MW/15분

- \*\*기간\*\*: 600분

- \*\*평균 전력 믹스\*\*: 그리드 98.7 MW | 발전기 290.7 MW | ESS 방전 0.0 MW

경부하 기간 동안 그리드 전력의 가격이 상대적으로 낮기 때문에, 그리드 전력의 사용이 최대화되었습니다. 이 기간에는 ESS 방전이 없으며, 주로 그리드와 발전기를 통해 전력이 공급되었습니다.

#### ### 중간부하 (Mid)

- \*\*그리드 가격\*\*: 35,000 KRW/MW/15분

- \*\*기간\*\*: 420분
- \*\*평균 전력 믹스\*\*: 그리드 79.5 MW | 발전기 290.7 MW | ESS 방전 0.0 MW

중간부하 기간 동안에도 그리드 전력의 가격이 비교적 낮아 그리드 전력과 발전기를 혼합하여 사용하였습니다. ESS는 여전히 방전되지 않았습니다.

### ### 최대부하 (Peak)

- \*\*그리드 가격\*\*: 70,000 KRW/MW/15분
- \*\*기간\*\*: 420분
- \*\*평균 전력 믹스\*\*: 그리드 0.0 MW | 발전기 315.4 MW | ESS 방전 17.4 MW

최대부하 기간 동안 그리드 전력의 가격이 매우 높기 때문에, 그리드 전력 대신 발전기와 ESS를 최대한 활용하였습니다. 발전기(주로 가스터빈)의 비용이 그리드 전력보다 저렴(~37,000 KRW)하기 때문에 발전기의 사용이 극대화되었습니다. ESS는 이 기간 동안 피크 절감(peak shaving)을 위해 방전되었습니다.

## ## 3. 운영 인사이트

### ### SMR의 역할

SMR은 기저부하 전력 공급원으로 사용됩니다. SMR의 전력 생산 비용이 매우 낮기(~2,500 KRW) 때문에, 지속적으로 전력을 공급하여 전체 비용을 절감하는 데 기여합니다.

### ### ESS의 역할

ESS는 주로 피크 절감 및 전력 가격 차익 거래(arbitrage)를 위해 사용됩니다. 최대부하 기간 동안 ESS는 방전되어 높은 그리드 전력 비용을 피하고, 비용 효율성을 극대화합니다.

이 보고서는 데이터 센터의 에너지 비용 최적화 및 효율적인 운영을 위한 전략적 인사이트를 제공합니다.

## Detailed Simulation Data (24h)

Time	Grid	PV	Gas Turbine	Gas Turbine	SMR1	ESS1	ESS1	Tot	Dif
00:00	113.0	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	403.7	40.0
00:15	114.2	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	404.9	40.0
00:30	120.0	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	410.7	40.0
00:45	123.2	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	413.9	40.0
01:00	123.5	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	414.2	40.0
01:15	125.7	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	416.4	40.0
01:30	115.0	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	405.7	29.5
01:45	87.0	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	377.7	0.0
02:00	89.4	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	380.1	0.0
02:15	88.3	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	379.0	0.0
02:30	90.6	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	381.3	0.0
02:45	89.0	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	379.7	0.0
03:00	92.0	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	382.7	0.0
03:15	104.5	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	395.2	0.0
03:30	109.6	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	400.3	0.0
03:45	108.6	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	399.3	0.0
04:00	107.0	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	397.7	0.0
04:15	110.2	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	400.9	0.0
04:30	106.9	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	397.6	0.0
04:45	106.5	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	397.2	0.0
05:00	104.1	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	394.8	0.0
05:15	95.7	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	386.4	0.0
05:30	93.5	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	384.2	0.0
05:45	92.8	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	383.5	0.0
06:00	94.9	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	385.6	0.0
06:15	94.7	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	385.4	0.0
06:30	111.0	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	401.7	0.0
06:45	112.2	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	402.9	0.0
07:00	111.7	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	402.4	0.0
07:15	109.5	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	400.2	0.0
07:30	107.4	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	398.1	0.0
07:45	105.8	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	396.5	0.0
08:00	99.4	7.5	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	390.1	0.0
08:15	100.2	7.5	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	390.9	0.0
08:30	98.7	7.5	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	389.4	0.0
08:45	98.0	7.5	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	388.7	0.0
09:00	78.3	26.9	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	369.0	0.0
09:15	82.1	26.9	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	372.8	0.0
09:30	96.3	26.9	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	387.0	0.0
09:45	97.3	26.9	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	388.0	0.0
10:00	0.0	43.6	84.8	84.8	121.0	40.3	40.0	371.0	0.0
10:15	0.0	43.6	84.8	84.8	121.0	43.3	40.0	374.0	0.0
10:30	0.0	43.6	122.7	84.8	121.0	0.0	40.0	368.6	0.0
10:45	0.0	43.6	125.8	84.8	121.0	0.0	40.0	371.6	0.0
11:00	0.0	53.3	84.8	84.8	121.0	64.5	0.0	355.2	0.0
11:15	0.0	53.3	84.8	84.8	121.0	63.4	0.0	354.1	0.0
11:30	0.0	53.3	143.2	84.8	121.0	0.0	0.0	349.1	0.0
11:45	0.0	53.3	84.8	84.8	121.0	0.0	22.2	312.9	0.0

Time	Grid	PV	Gas Turbine	Gas Turbine	SMR1	ESS1	ESS1	Tot	Dif
12:00	0.0	56.3	84.8	84.8	121.0	0.0	16.2	306.9	0.0
12:15	0.0	56.3	84.8	84.8	121.0	0.0	15.1	305.8	0.0
12:30	0.0	56.3	84.8	84.8	121.0	0.0	18.4	309.1	0.0
12:45	0.0	56.3	84.8	84.8	121.0	0.0	16.4	307.1	0.0
13:00	0.0	53.9	84.8	84.8	121.0	0.0	11.3	302.0	0.0
13:15	0.0	53.9	84.8	84.8	121.0	0.0	20.8	311.5	0.0
13:30	0.0	53.9	84.8	84.8	121.0	0.0	20.6	311.3	0.0
13:45	0.0	53.9	84.8	84.8	121.0	0.0	16.2	306.9	0.0
14:00	0.0	46.8	84.8	84.8	121.0	0.0	18.1	308.8	0.0
14:15	0.0	46.8	84.8	84.8	121.0	0.0	18.4	309.1	0.0
14:30	0.0	46.8	84.8	84.8	121.0	0.0	22.9	313.6	0.0
14:45	0.0	46.8	84.8	84.8	121.0	0.0	22.2	312.9	0.0
15:00	0.0	32.3	84.8	84.8	121.0	0.0	37.6	328.3	0.0
15:15	0.0	32.3	84.8	84.8	121.0	0.0	22.1	312.8	0.0
15:30	0.0	32.3	84.8	84.8	121.0	0.0	25.6	316.3	0.0
15:45	0.0	32.3	84.8	84.8	121.0	26.5	2.4	319.7	0.0
16:00	0.0	3.1	145.3	84.8	121.0	0.0	0.0	351.2	0.0
16:15	0.0	3.1	154.0	84.8	121.0	0.0	0.0	359.8	0.0
16:30	0.0	3.1	99.3	84.8	121.0	80.0	0.0	385.2	0.0
16:45	0.0	3.1	98.0	84.8	121.0	80.0	0.0	383.9	0.0
17:00	103.0	0.1	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	393.7	0.0
17:15	106.7	0.1	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	397.4	0.0
17:30	102.7	0.1	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	393.4	0.0
17:45	108.4	0.1	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	399.1	0.0
18:00	121.6	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	412.3	0.0
18:15	116.7	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	407.4	0.0
18:30	108.2	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	398.9	0.0
18:45	101.7	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	392.4	0.0
19:00	91.6	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	382.3	0.0
19:15	83.2	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	373.9	0.0
19:30	81.4	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	372.1	0.0
19:45	76.8	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	367.5	0.0
20:00	76.6	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	367.3	0.0
20:15	69.8	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	360.5	0.0
20:30	66.5	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	357.2	0.0
20:45	59.0	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	349.7	0.0
21:00	53.8	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	344.5	0.0
21:15	49.6	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	340.3	0.0
21:30	48.1	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	338.8	0.0
21:45	48.1	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	338.8	0.0
22:00	49.0	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	339.7	0.0
22:15	51.3	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	342.0	0.0
22:30	48.7	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	339.4	0.0
22:45	49.6	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	340.3	0.0
23:00	49.0	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	339.7	0.0
23:15	47.4	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	338.1	0.0
23:30	45.2	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	335.9	0.0
23:45	53.1	0.0	84.8	84.8	121.0	0.0	0.0	343.8	0.0