'08년 2월 전력계통 운영실적

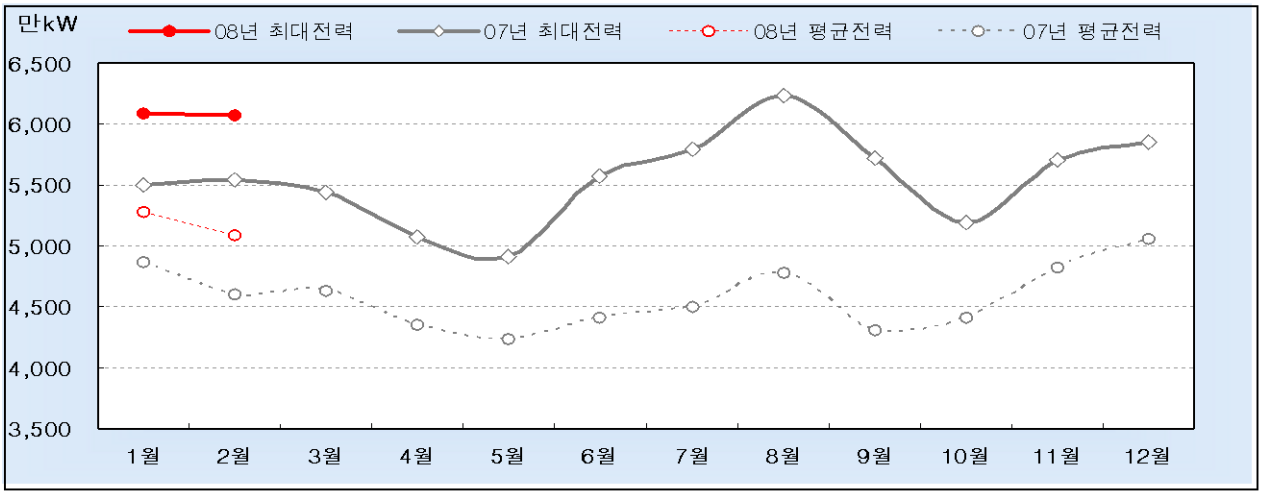
2008. 3

계통운영처

Ⅰ. 전력수요 실적

1. 최대전력 및 평균전력

□ 월별 최대/평균전력 추이



구 분	2007년					2008년	
	2월	9월	10월	11월	12월	1월	**2월**
최대전력(만kW) (전년대비,%)	5,540.2 (3.8)	5,722.0 (10.6)	5,187.8 (5.8)	5,712.1 (9.7)	5,847.2 (5.3)	6,094.7 (10.7)	**6,074.2 (9.6)**
발 생 일 시	2/1 12시	9/20 15시	10/30 19시	11/20 19시	12/4 19시	1/17 12시	**2/13 11시**
월 평균전력 (전년대비,%)	4,607.8 (-0.6)	4,310.2 (3.3)	4,417.3 (11.4)	4,819.7 (8.1)	5,061.1 (5.8)	5,279.3 (8.5)	**5,085.3 (10.4)**

※ 평균전력은 양수동력 제외 실적임

□ 최대전력

○ 2월 **최대전력**은 **6,074.2만kW**로 전년(5,540.2만kW)대비 9.6% 증가

- 기온하락에 따른 난방부하 증가로 1월 10.7%에 이어 높은 증가율 기록
- 월간 최저기온 평균은 전년대비 4.7℃ 하락, 평년대비 0.9℃ 하락
  · 2월 최저기온 평균 ⇨ '08년 : -3.7℃, '07년 : 1.0℃, 평년 : -2.8℃
  · 최대전력 발생일 최저기온 평균 ⇨ '08년 : -9.0℃, '07년 : -5.9℃

○ 근무일은 전일 오전(11시, 12시)에 최대전력 발생

구 분	오전(11,12시)	점등(18,19시)	심야(23,24시)
2008년	18회	0	0
2007년	5회	1회	11회

- 2월 주요도시 가중평균 최저기온이 1월보다 0.7℃ 하락하면서 오전에 난방부하가 발생하여 근무일에는 전일 오전에 최대전력 발생

□ 평균전력

○ 2월 **평균전력**은 **5,085.3만kW**로 전년 동월(4,607.8만kW)대비 10.4% **증가**

- 설 연휴기간 특수 경부하로 인해 1월 대비 194만kW 감소
- 전년동월 대비 설 연휴 일수가 1일 증가하였으나, 최저기온이 4.7℃ 하락하면서 10.4%의 높은 증가 기록
- 1,2월 누계 증가율은 9.3%로 연평균 증가율인 6.0% 수준을 크게 상회함

□ 지역별 전력수급 실적

○ 수도권 수급실적(2월 13일)

(단위 : 만kW, %)

구 분	최대전력 (점유율)	공급능력			예비력(율)
		발전력	융통전력	계	
'08. 2. 13	2,423.9 (39.9)	1,392.3	1,190.0	2,582.3	158.4 (6.5)
'07. 2. 1	2,190.0 (39.5)	1,479.8	1,170.0	2,649.8	459.8 (21.0)
증감	233.9	-87.5	20	-67.5	-301.4 (-14.5)

- 최대전력은 전년대비 234만kW(10.7%) 증가한 2,423.9만kW 시현
- 수도권 수요는 전국 수요의 39.9% 점유
- 수도권 예비력은 발전기 예방정비 증가로 인한 공급능력 감소 및 전력수요 증가로 전년대비 301만kW 감소

○ 제주권 수급실적(2월 12일)

(단위 : 만kW, %)

구 분	최대전력	공급능력			예비력(율)
		발전력	융통전력	계	
'08. 2. 12	49.38	55.70	15.00	70.70	21.32 (43.18)
'07. 2. 2	47.08	50.10	15.00	65.10	18.02 (38.28)
증감	2.3	5.60	0.00	5.60	3.3 (4.90)

- 최대전력은 전년대비 4.9%(2.3만kW) 증가한 49.38만kW 시현
- 2월의 부하특성은, 12일에 낮은 기온(0.3~5.2℃)으로 월중 최대전력 실적 보였고, 13일에도 낮은 기온(0.2~2.2℃)이 계속되면서, 2월중 일평균전력(455.1MW) 최대 시현

☐ 최근 5년간 2월 최대/평균전력 추이

(단위 : 만kW)

구 분	2004	2005	2006	2007	2008
최대전력 (증가율)	4,638.7 (6.5)	4,999.0 (7.8)	5,339.7 (6.8)	5,540.2 (3.8)	6,074.2 (9.6)
발생일 최저기온(℃)	2/5 -5.4	2/1 -10.9	2/8 -7.3	2/1 -5.9	2/13 -9.0
2월 평균전력 (증가율)	3,996.2 (6.5)	4,181.5 (4.1)	4,634.6 (10.8)	4,607.8 (-0.6)	5,085.3 (10.4)
1,2월 누계평균 (증가율)	3,945.2 (2.6)	4,261.7 (8.0)	4,588.3 (7.7)	4,743.3 (3.4)	5,185.5 (9.3)

※ '05년, '07년, '08년은 2월에 설 연휴 발생

○ 최대전력 발생일 기온이 -9.0℃로 최근 5년 중 두 번째로 낮으며, 증가율은 9.6%로 가장 높게 나타남

○ 월 최저기온 발생이 중순 이전에 발생함에 따라 최대전력도 15일 이전 발생

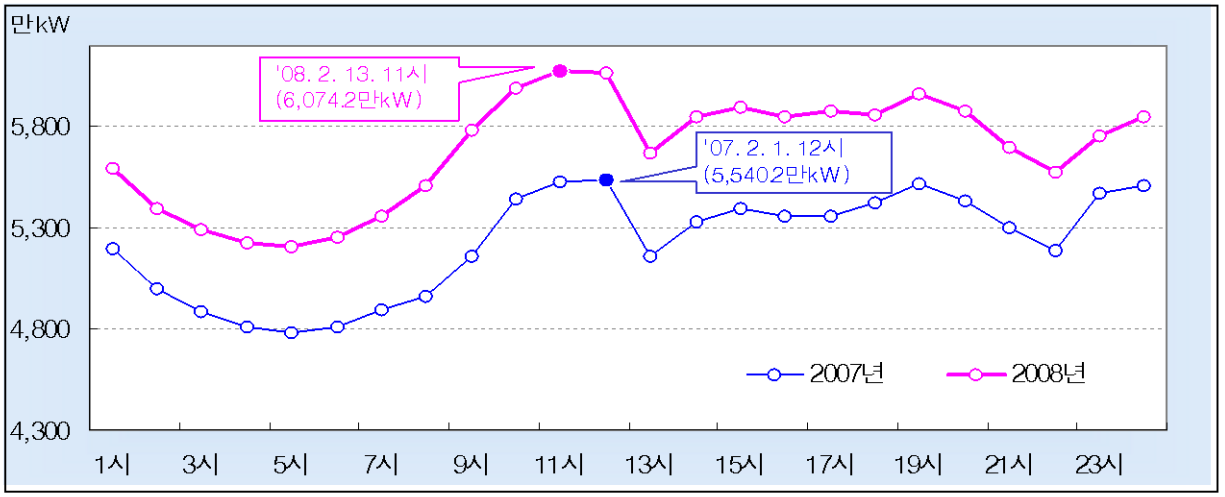
○ '04년 이후 2월 평균 증가율은 최대전력 7.8%, 평균전력 6.8%를 나타냄

○ 연도별 2월 최저기온 평균 비교

연 도	평년	'04년	'05년	'06년	'07년	'08년
기온(℃)	-2.8	-0.7	-4.0	-2.7	1.0	-3.7

☐ 최대전력 발생일 비교

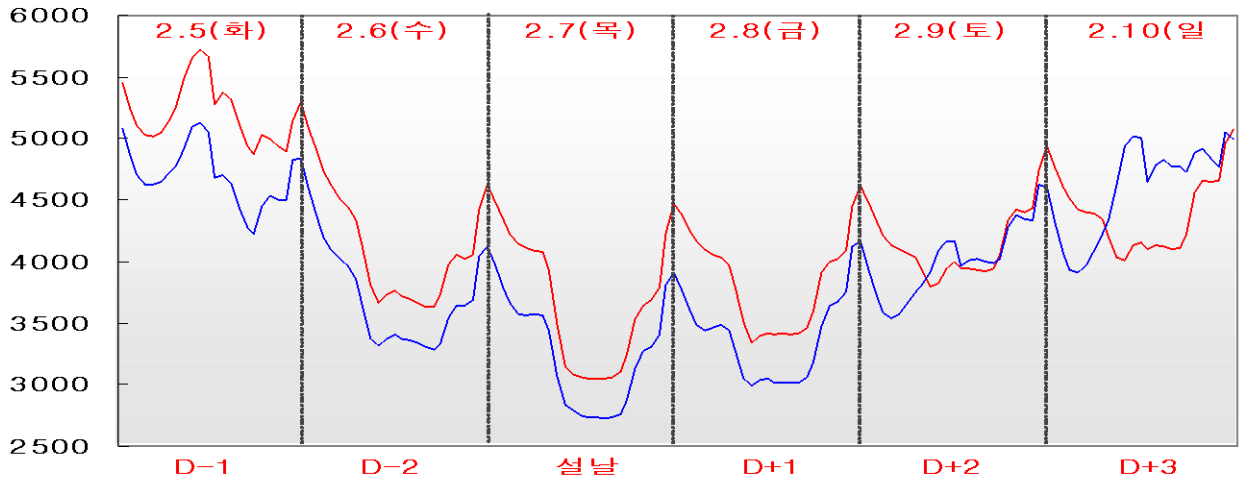
(단위 : 만kW, %, ℃)



발생일	최대전력	최저전력/발생시간		평균전력	부하율	최저/최고기온
'08.2.13(수)	6,074.2	5,207.2	05시	5,686.2	93.6	-9.0 ~ 0.7
'07.2.1(목)	5,540.2	4,779.5	05시	5,228.0	94.4	-5.9 ~ 0.6

□ 설 연휴기간 전력수요실적

(단위 : 만kW)



구 분	2.5(화)	2.6(수)	**2.7(목)**	2.8(금)	2.9(토)	2.10(일)
	D-2	D-1	**D(설날)**	D+1	D+2	D+3
최대전력	5,722	5,072	**4,483**	4,618	4,938	5,069
최저전력	4,868	3,624	**3,047**	3,343	3,803	4,006
예비율	13.4%	28.6%	**68.0%**	72.4%	31.2%	27.8%

○ 설당일 전력수요 실적

- 최대전력(01시)은 4,483만kW로 계획대비 17만kW 감소
  · 전년대비 13.2% 증가(523만kW), 평상일 75.3% 수준
- 최저전력(14시)은 3,047만kW로 계획대비 53만kW 감소
  · 전년대비 11.8% 증가(322만kW), 평상일 61.6% 수준

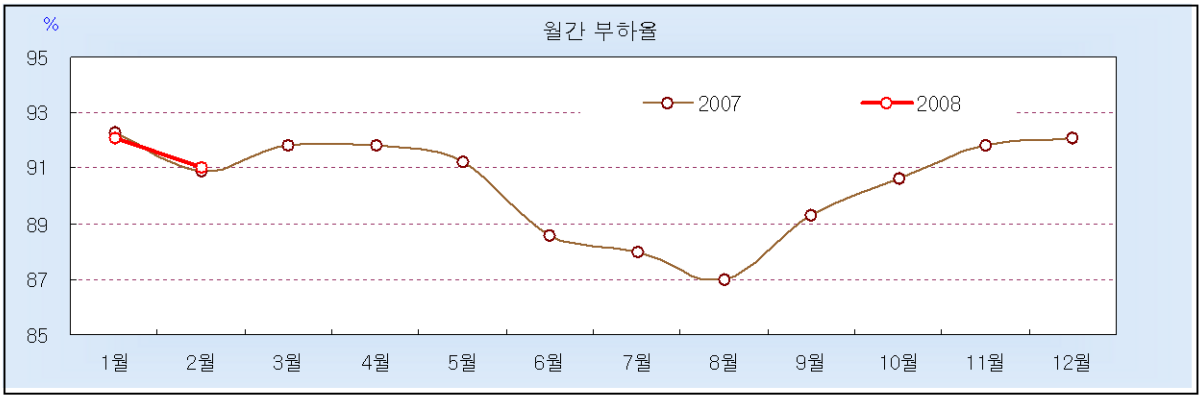
○ 발전기 운전실적

- 원자력 : 전호기(20대) 운전 (점유율 55.9%)
- 석 탄 : 39대 중 34대 운전 (5대 정지)
  · 운영예비초과 : 보령T/P 3대(2,4,6호기)
  · 시운전정지 : 영흥T/P 2대(1, 3호기)

○ 특이사항

- 난방수요의 영향으로 심야수요는 계획대비 증가(70~80만kW)한 반면, 주간수요는 계획대비 감소(50~60만kW)
- 8시~9시 사이의 수요 감소량 전년대비 증가로 주파수 유지율 저하 (감소량 : '07년 370만kW, '08년 430만kW)

2. 부하율

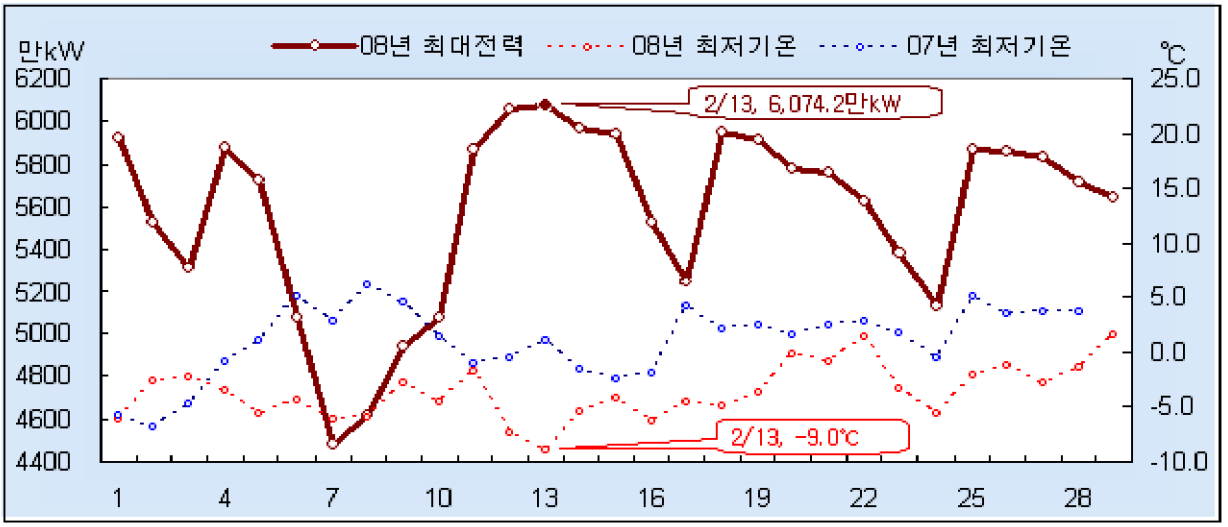


구 분		월별 부하율											
		1월	**2월**	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
부하율 (%)	'08년	92.1	**91.0**										
	'07년	92.3	**90.9**	91.8	91.8	91.2	88.6	88.0	87.0	89.3	90.6	91.8	92.1

※ 월 부하율은 일별 부하율 평균임, 부하율 = 100×평균전력/최대전력

○ 전년과 같이 2월에 설 연휴가 발생하여 월간 부하율이 1월 대비 1.1%p 감소하였으며, 설연휴 기간 제외시 92.6%로 전월대비 0.5%p 증가 추정

3. 전력수요와 기온

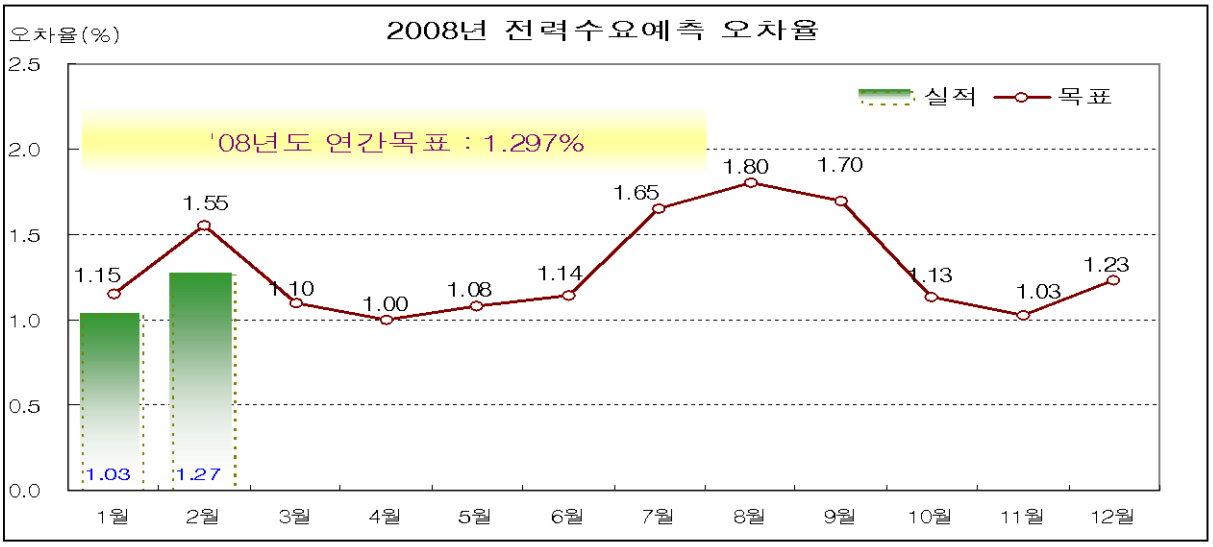


○ 기상 및 전력수요

- 2월 최저기온 가중평균은 -3.7℃로 전년 동월대비 4.7℃ 하락, 평년 대비 0.9℃ 하락함
- 13일 주요도시 가중평균 최저기온이 -9.0℃로 월 최저를 기록하면서 전력수요는 난방수요 증가로 월간 최대 기록
- 중순이후 기온이 상승하면서 주별 전력수요 감소세를 나타냄
- 일몰시간이 늦춰지면서 점등수요가 19시에서 20시로 이동함

4. 수요예측 오차율

☐ 월별 수요예측 오차율



구 분	전년대비		누계		증 감(%p)		'08목표
	'07.2월	'08.2월	목표	실적	전년대비	누계대비	
오차율(%)	1.44	1.27	1.35	1.15	-0.17	-0.2	1.297

○ 2월은 전년 1.44% 대비 0.17%p 초과한 **1.27% 달성**

○ 2월 목표 1.55% 대비 0.28%p 초과 달성

☐ 향후대책

○ 2월로 접어들면서 일몰시간이 늦춰지면서 18~19시 수요감소 폭이 점차 커지므로 감소추이를 수요예측에 반영 필요

○ 설 연휴 직전 주말은 연휴기간 이전 조업율 증가 등으로 평상시 주말보다 수요가 큰 폭으로 증가하므로 이러한 패턴을 특수일 수요예측에 반영 필요

☐ 2월 수요예측 오차율 비교

(단위 : %)

구분	일간 예측	주간 예측	월간 예측	비고
오차율	1.27	1.78	2.08	-

Ⅱ. 전력수급 실적

1. 설비용량 및 전력수급 실적

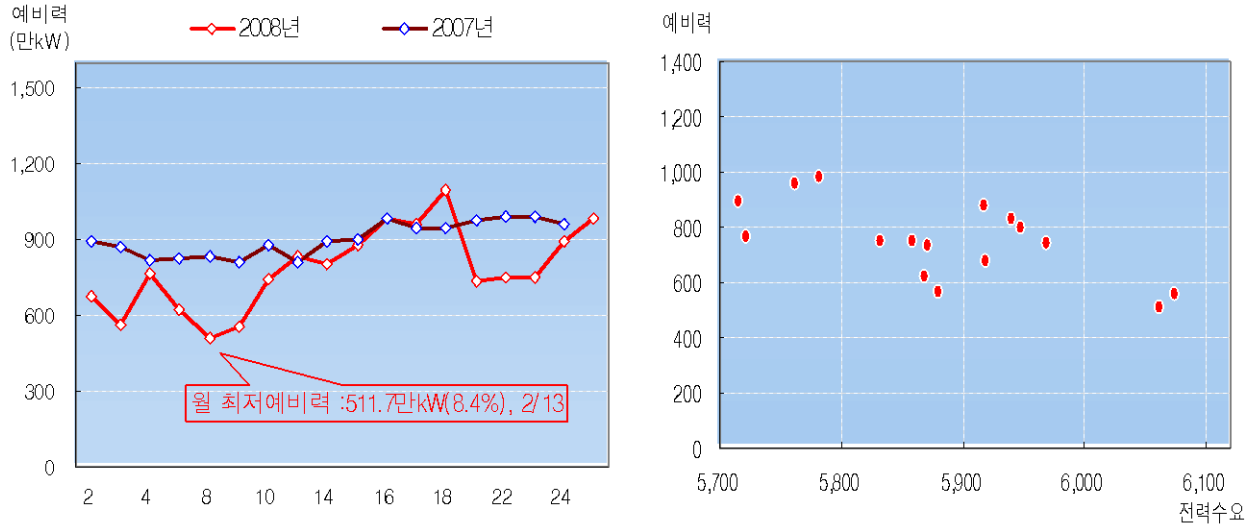
☐ 발전원 및 회사별 설비용량 현황

(단위 : 만kW)

발전원별	설비용량(점유율)	회사별	설비용량(점유율)
원 자 력	1,771.6 (25.9)	한 수 원	1,825.1 (26.7)
석 탄	1,934.0 (28.3)	남 동	719.8 (10.5)
국 내 탄	112.5 (1.6)	중 부	850.1 (12.5)
수력·양수	549.2 (8.0)	서 부	888.2 (13.0)
복 합	1,691.9 (24.8)	남 부	776.6 (11.4)
중 유	412.9 (6.0)	동 서	950.1 (13.9)
L N G	153.8 (2.3)	기 타	817.5 (12.0)
제 주	74.3 (1.1)	총 설비용량	6,827.5
기 타	127.4 (1.9)		

○ 2월 변동내역 : 없음

☐ 예비전력 추이(공휴일 제외)



○ 최저 예비력 : 511.7만㎾, 8.4%, 2/13(수)

- 월 최대전력 발생일로 기온하락에 따른 전력수요 증가로 월간 최저 예비력 발생

○ 근무일 예비력 평균은 784만㎾로 전년(892만kW) 대비 108만kW 감소

- 기온하락에 따른 난방수요 증가로 전년대비 예비력 수준 감소

Ⅲ. 발전량 및 정비실적

1. 발전실적

가. 원별 발전실적 및 증가율(발전단 기준)

(단위 : GWh, %)

구 분		2월		누 계		전년대비 증가율(%)	
		'07년	'08년	'07년	'08년	2월	누계
수 력	일 반	112	139	245	326	24.1	33.1
	양 수	87	161	156	254	85.1	62.8
	소수력	5	2	13	5	-60.0	-61.5
	소 계	204	302	414	585	48.0	41.3
국 내 탄		378	404	932	977	6.9	4.8
석 탄		10,956	12,810	24,174	26,563	16.9	9.9
중 유		1,887	1,032	4,394	2,427	-45.3	-44.8
가스, 복합		6,164	7,421	12,826	16,598	20.4	29.4
원 자 력		11,071	12,855	23,740	26,264	16.1	10.6
기 타		398	762	869	1,575	91.5	81.2
합 계		31,058	35,586	67,349	74,989	14.6	11.3

※ 기타는 내연, 열병합, 풍력 등 ※ 양수동력 포함 실적임

○ 2월 발전량은 전년 동월대비 일수 증가(1일)에 따른 기본 증가(약 4.0%)와 난방 수요 증가가 더해져 14.6%의 높은 증가율 기록

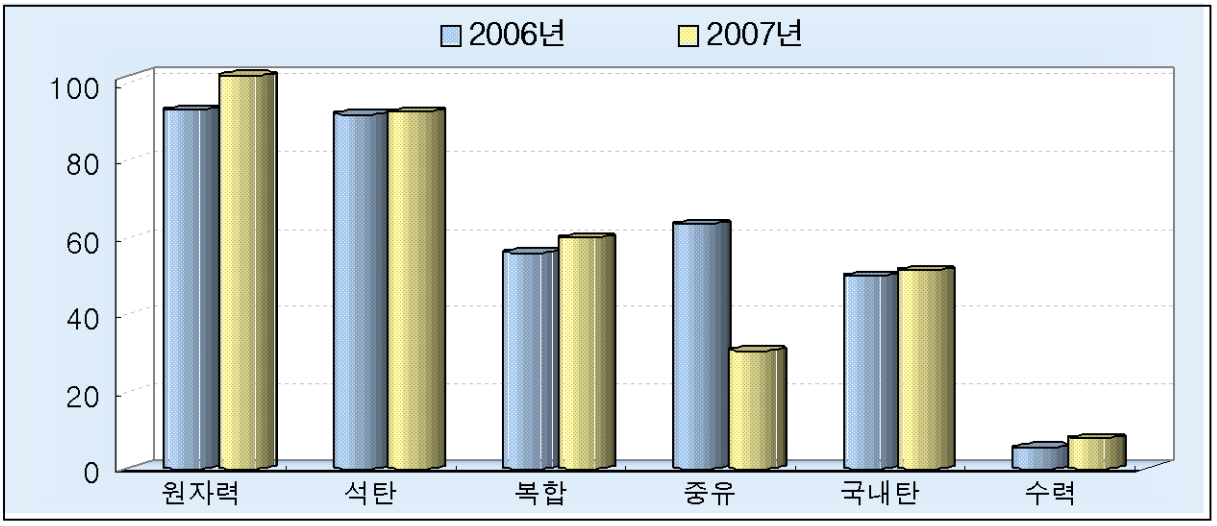
- 원 자 력 : 예방정비 감소(148만kW/일 → 0만kW/일)로 16.1% 증가
- 석 탄 : 신규설비 가동(200만kW) 및 영흥#3, 보령#7 시운전 발전으로 전년대비 16.9% 증가
- 가스,복합 : 중유발전 감소 및 부곡#2CC 시운전, 수요증가에 따른 복합 발전 증가로 전년대비 20.4% 증가
- 중 유 : 유가 상승에 따른 이용률 저하로 전년대비 45.3% 감소
- 국 내 탄 : 정비량 감소로 전년대비 6.9% 증가

○ 발전량 점유율은 원자력 ⇒ 석탄 ⇒ 가스, 복합 ⇒ 중유 ⇒ 국내탄 ⇒ 수력 순

2. 이용률

☐ 발전원별 이용률

구 분	2월		누계		증가율(%p)	
	2007	2008	2007	2008	2월	누계
수 력 (양 수)	5.5 (3.3)	7.9 (5.9)	5.3 (2.8)	7.4 (4.5)	2.4 (2.6)	2.1 (1.7)
국 내 탄	50.0	51.6	58.5	60.3	1.6	1.8
석 탄	91.8	92.5	96.0	94.1	0.7	-1.9
중 유	63.3	30.6	70.3	35.5	-32.7	-34.8
복 합	56.0	59.8	55.2	64.8	3.8	9.6
원 자 력	93.0	104.3	94.6	103.0	11.3	8.4
합 계	70.0	**73.8**	72.0	**76.0**	3.8	4.0



※ 시운전 발전 제외, 설비용량 기준.

○ 2월 총 발전설비 이용률은 전년대비 3.8%p 증가한 73.8% 기록

- 원자력 : 예방정비 미실시로 전호기 운전 및 출력상향으로 이용률 100% 상회, 전년대비 11.3%p 증가
- 석 탄 : 예방정비량 감소로 전년대비 0.7%p 증가
- 복 합 : 중유발전 감소 및 전력수요 증가로 전년대비 3.8%p 증가
- 중 유 : 유가상승에 따른 가동률 감소로 전년대비 32.7%p 감소
- 국내탄 : 연간 배정물량에 의한 운전으로 전년수준 유지

3. 발전기 예방정비실적

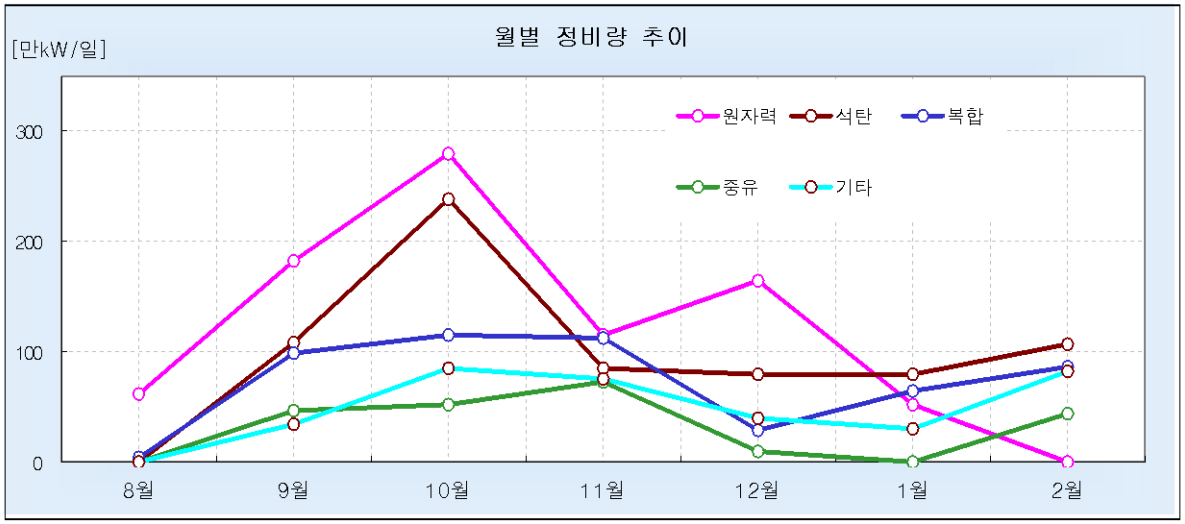
☐ 월별 예방정비 실적

구 분	8월	9월	10월	11월	12월	1월	**2월**
총정비일수(일)	43	500	868	797	374	297	**490**
일평균 정비량(만kW/일)	67	470	770	462	322	227	**320**

☐ 발전원별 정비량 추이

(단위 : 만kW/일)

발전원	8월	9월	10월	11월	12월	1월	**2월**
원자력	62	182	280	115	165	52	**0**
석 탄	0	108	238	85	80	80	**107**
복 합	5	99	115	113	29	65	**86**
중 유	0	47	52	73	9	0	**44**
기 타	0	34	85	76	39	30	**83**
평균 정비량	67	470	770	462	322	227	**320**



○ 일평균 예방정비량은 전월대비 93만kW 증가한 320만kW 기록

○ 원자력은 예방정비 실적이 없으며, 기타 발전원은 전월대비 증가

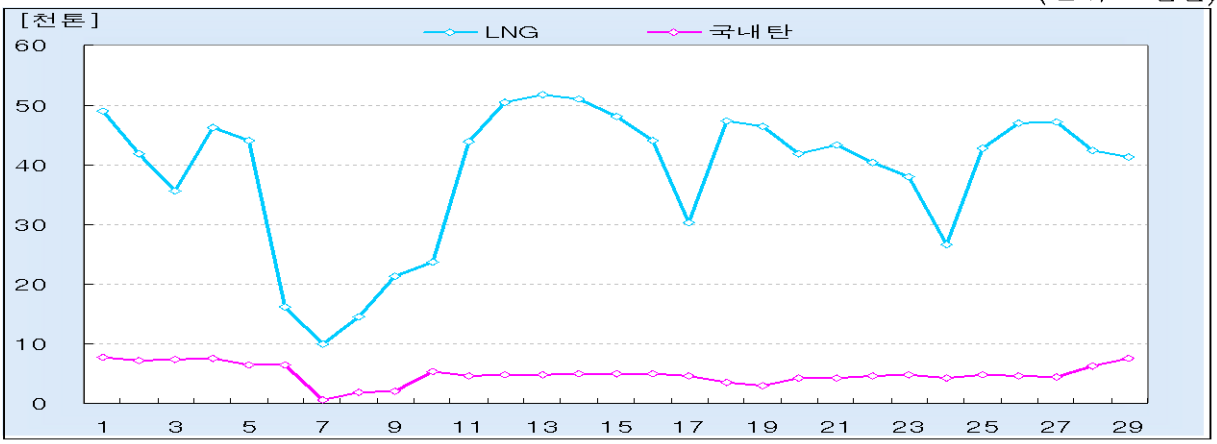
○ 3월부터 봄철 전력수요 감소기를 맞아 예방정비량이 급격히 증가할 전망임

※ 발전기 예방정비 현황(2월) : **붙임1** 참조

4. 제약연료 사용실적

☐ 가스 및 국내탄 사용실적

(단위 : 천톤)



구 분	2월			누 계			비 고
	'07	'08	증감(%)	'07	'08	증감(%)	연간계획
가 스	873	1,126	29.0	1,827	2,523	38.1	12,050
국내탄	148	142	-4.1	372	350	-5.9	2,157

○ 1일 평균 가스 사용량 : 38.8천톤

○ 1일 평균 국내탄 사용량 : 4.9천톤

○ 가스 사용량은 전년 동월대비 29.0% 증가

- 기온하락에 따른 전력수요 증가로 전년대비 29.0% 증가
- 설 연휴기간은 복합발전기 정지로 가스 사용량이 큰 폭 감소를 나타냄

○ 국내탄 사용량 전년대비 4.1% 감소

- 국내탄 사용량은 4.1% 감소한 반면, 혼소연료 조정으로 발전량은 6.9% 증가를 보임

☐ 최근 5년간 2월 제약연료 사용실적

(단위 : 천톤)

구 분	2004	2005	2006	2007	2008
가 스	885	643	912	873	1,126
국내탄	214	144	158	148	142

○ LNG 사용량은 기온저하 및 유류발전 감소 등으로 2월 사용량 최고 기록

○ 국내탄은 연료사용 감소 노력으로 전년대비 감소

Ⅳ. 전기품질

1. 계통주파수

가. 월간 유지율 종합

(단위 : %, %p)

구 간 별		2월	누 계	연간목표 대비	
				목 표	증 감
육지	60±0.1Hz	99.81	**99.87**	**99.91**	-0.04
	60±0.2Hz	99.99	99.99	-	-
제주	60±0.1Hz	99.99	**99.99**	99.98	**+0.01**

□ **월별 주파수 유지율 실적**

(단위 : %, %p)

		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	1월
유지율	목표	99.90	99.85	99.93	99.91	99.92	99.93	99.94	99.94	99.86	99.93	99.92	99.90
	실적	99.92	99.81										
	누계	99.92	99.87										

나. 분석결과

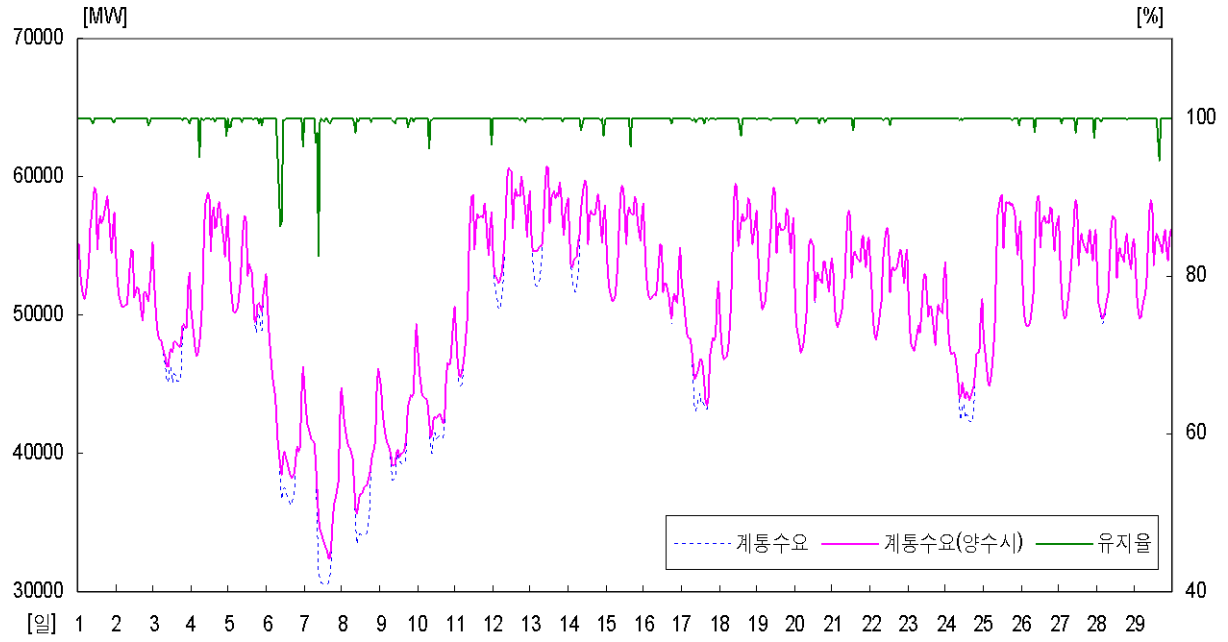
○ 월간 주파수 유지율 실적은 99.81%로, 월간 목표치인 99.85%를 0.04% 미달하였으며, 정부경영평가 목표치인 99.91%도 0.04% 미달

- 설날연휴에 따른 부하급변으로 주파수유지율이 저하됨

○ 기준주파수±0.2Hz를 초과하는 대용량 발전기 고장은 2건 발생

다. 분석내용

☐ 부하대별 계통주파수 유지율



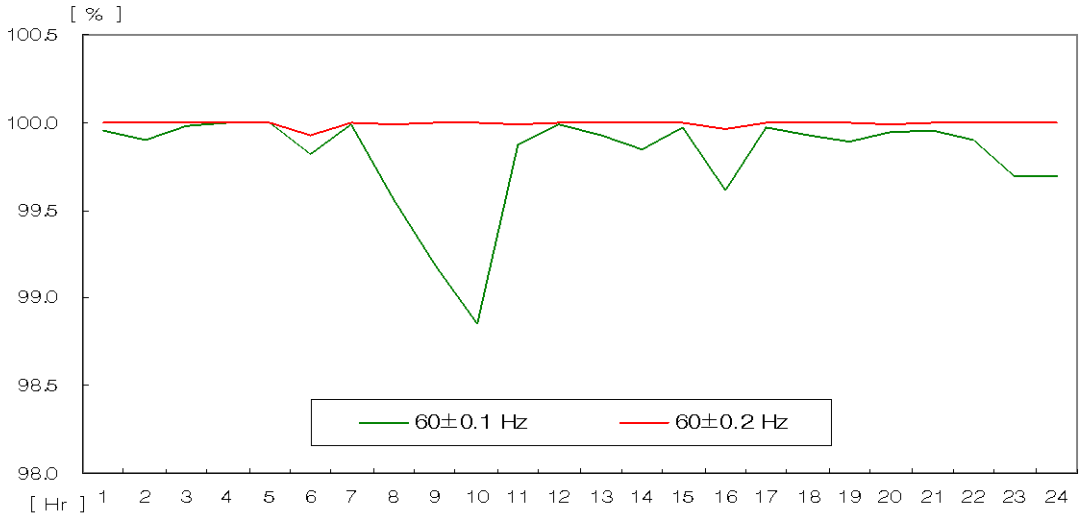
○ 분석결과 : 대부분의 시간대 유지율은 양호하나, 부하변동시간대 부하변동폭 증가시 주파수 유지율 실적이 저하됨

(단위 : %, MW)

일 시	주파수유지율	부하변동(양수)	비고
2. 4(월) 06:00	94.89	+638	발전기 고장
2. 6(수) 09:00	86.11	-2,094(939)	설날-1
2. 7(목) 10:00	82.44	-1,836(3,926)	설날
2.10(일) 08:00	96.11	-1,120(342)	설날+3
2.11(월) 24:00	96.56	+1,056	
2.15(금) 16:00	96.33	-482	
2.29(금) 16:00	94.44	-603	발전기 고장

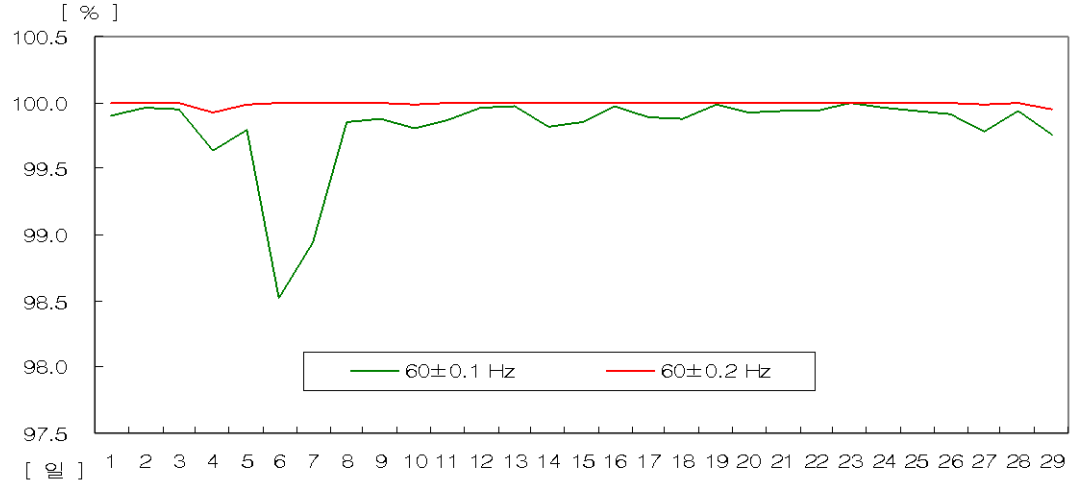
○ 대책 : 수요 변동 패턴을 감안하여 사전에 적절한 발전력 조정 필요

☐ 시간대별 계통주파수 유지율



○ 분석결과 : 부하변동시간대 부하변동폭 증가시 주파수 유지율 실적이 저하됨.(8, 9, 10, 16, 23, 24시)

☐ 일자별 계통주파수 유지율



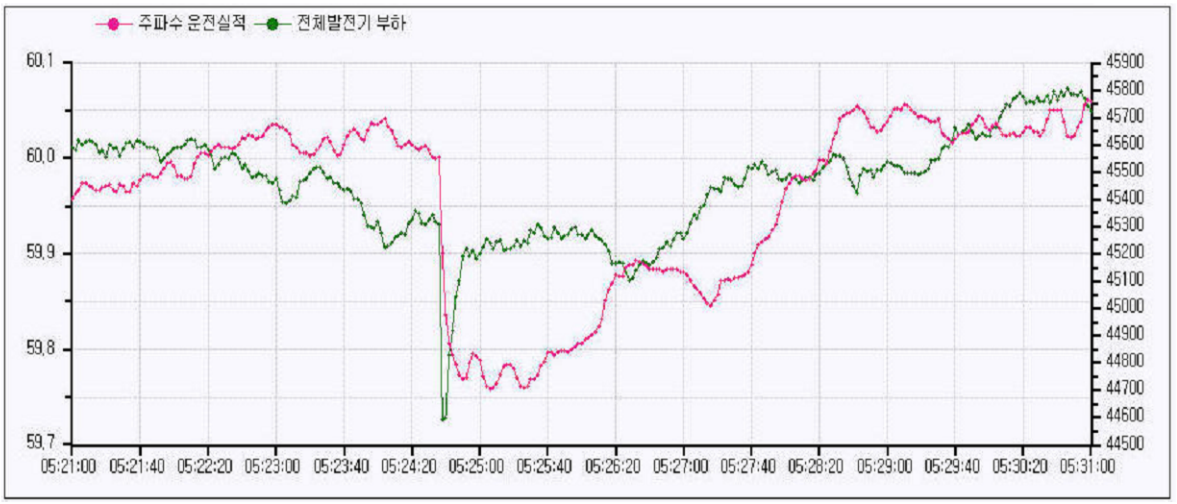
○ 분석결과 : 설날 연휴로 인한 부하급변과, 부하변동시간대 부하변동폭 증가시 주파수 유지율 실적이 저하됨.

- 4일, 29일은 대용량 발전기 고장으로 유지율 실적이 저하되었으며
- 15일도 발전기 고장으로 유지율 실적이 저하되었음

□ 대용량발전기 탈락시 주파수 변동 분석

○ ◇◇ 발전기 탈락시 ['08. 2. 4(월) 05:24:38]

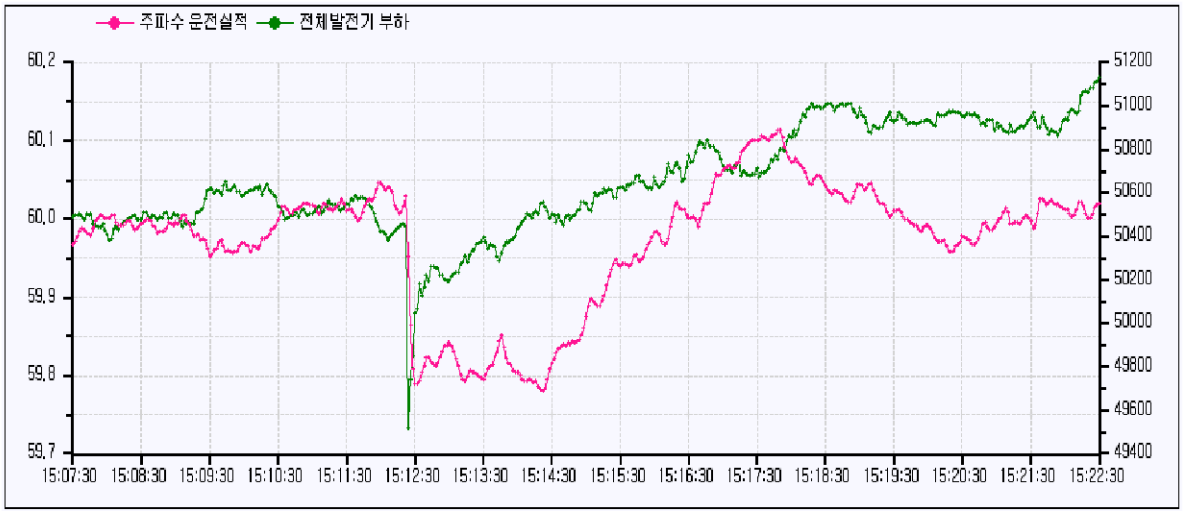
- 최저주파수 : 60.00Hz → 59.77Hz (고장발생 12초 후)



- 계통부하 : 4,735만kW (탈락량 : 99.8만kW)
- 계통정수는 6.85[%MW/Hz]이며, 계통 주파수 특성은 0.1Hz당 32.4만kW의 출력이 변화하는 특성을 나타냄.

○ ◇◇ 발전기 탈락시 ['08. 2. 29(금) 15:12:24]

- 최저주파수 : 60.03Hz → 59.79Hz (고장발생 8초 후)

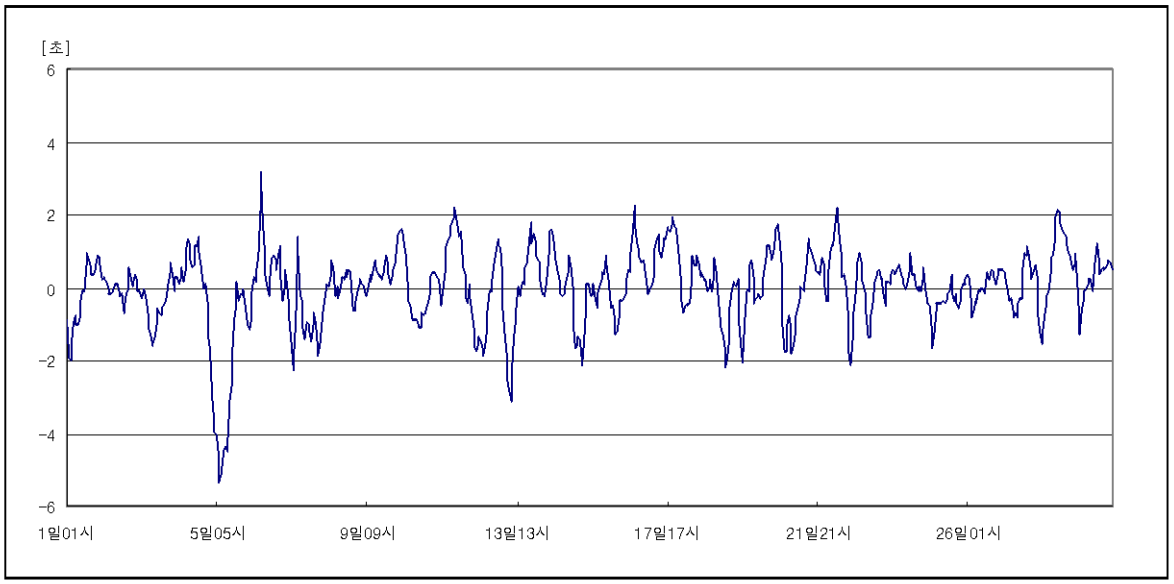


- 계통부하 : 5,272만kW (탈락량 : 105.9만kW)
- 계통정수는 7.61[%MW/Hz]이며, 계통 주파수 특성은 0.1Hz당 40.1만kW의 출력이 변화하는 특성을 나타냄.

□ 일별 Time Error

○ Time Error 분석

- 일별실적 (매시간 time error 평균)



○ 분석결과

- 최대 Time Error 발생은 2월 5일 오전 6시의 5.35초임.

- Time Error 범위 : +3.19 ~ -5.35초

○ 월별 Time Error 유지 실적

구분	2007년			2008년	
	10월	11월	12월	1월	**2월**
최고	2.39	2.44	4.65	3.20	3.19
최저	-8.14	-7.93	-6.59	-2.48	-5.35

2. 계통전압

가. 월간 유지율 종합(목표관리 154kV)

□ **전압별 유지율**

(단위:%,%p, ( ):1분유지율)

구 간 별		2월	누 계	연간목표 대비	
				목 표	증 감
육지	154	**100 (99.79)**	99.99 (99.85)	99.92	+0.08
	345	100	99.96	-	-
제주	154	100	100	99.70	+0.30

□ **154kV 부하대별 전압 유지율**

(단위 : %, %p)

구 분		실적	전월대비		전년 동월대비	
			12월	증감	2월	증감
유지율	중 부 하	**99.99**	99.99	+0.01	99.99	+0.01
	경 부 하	**100.00**	100.00	-	10.00	-
	부하변동	**100.00**	100.00	-	100.00	-

□ **5분 단위 평균값 실적**

(단위 : %, %p)

월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
목표	99.92	99.92	99.91	99.93	99.92	99.90	99.90	99.90	99.93	99.90	99.93	99.92
실적	99.99	100										
누계	99.99	99.99										

나. 분석결과

□ 전압 유지율

○ 154kV 전압 유지율은 목표전압 설정 운용으로 전부하대에서 전압 유지범위 이내로 운전되어 유지율 100%를 달성하였으며 평균전압도 159kV 수준으로 매우 안정적으로 운전하였음.

○ 345kV 전압 유지율은 전부하대에서 유지범위 이내로 운전 되었고, 평균전압 352kV로 안정적으로 운전하여 유지율 100%를 기록함.

□ 전압 운전 실적

구 분		발·변전소	전 압	비 고
154kV	최고	평택T/P	163kV	2월 1일(금) 20시
	최저	신안산S/S	155kV	2월 1일(금) 02시
	평균		159kV	
345kV	최고	북부산S/S	360kV	2월 4일(월) 02시
	최저	울산화력	339kV	2월 10일(일) 19시
	평균		352kV	

○ **154kV 전압**은 평균전압 159kV 수준으로 적정하게 운전되었음. 최고전압을 나타낸 평택화력은 기준전압 최고치로 운전되었고, 최저 전압으로 기록된 신안산S/S 모선 전압이 155kV 수준으로 비교적 대부분 모선이 안정적으로 유지되었음.

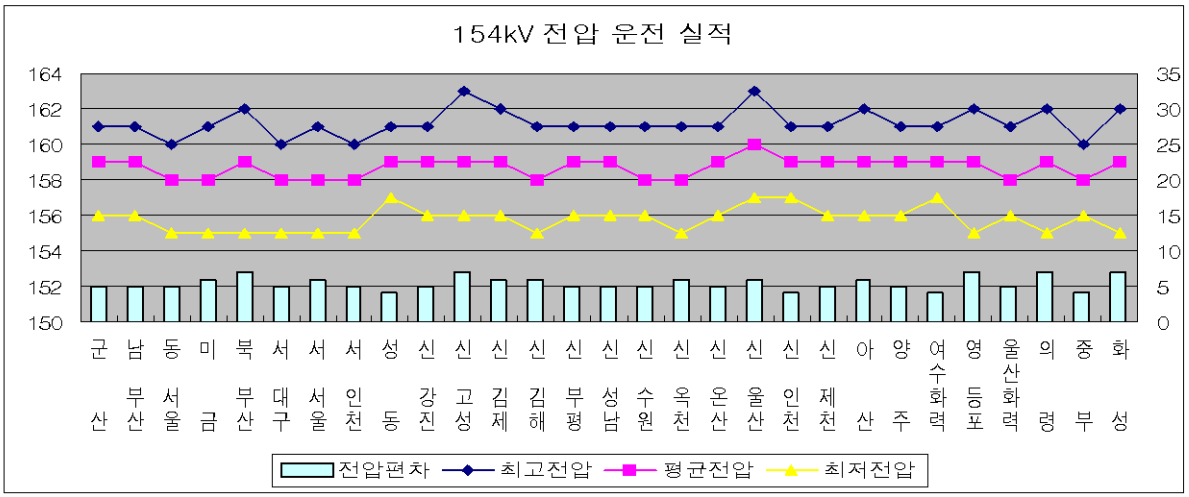
○ **345kV 전압**은 평균전압 352kV로 목표전압 수준에서 운전되었음. 북부산S/S의 Off-Peak 시간대 전압이 360kV로 높았으며, 울산지역 발전기 미운전 조건에서 울산화력 모선의 전압이 최저값을 기록하였음.

다. 분석내용

☐ 154kV 전압 운전 실적

○ 부하대별 전압 분포

구분	유지기준	최고전압	최저전압	평균전압	최대편차
경부하	156±4kV	160kV	155kV	158kV	5kV
부하변동	157±4kV	160kV	155kV	158kV	4kV
중부하	160±4kV	163kV	156kV	160kV	6kV



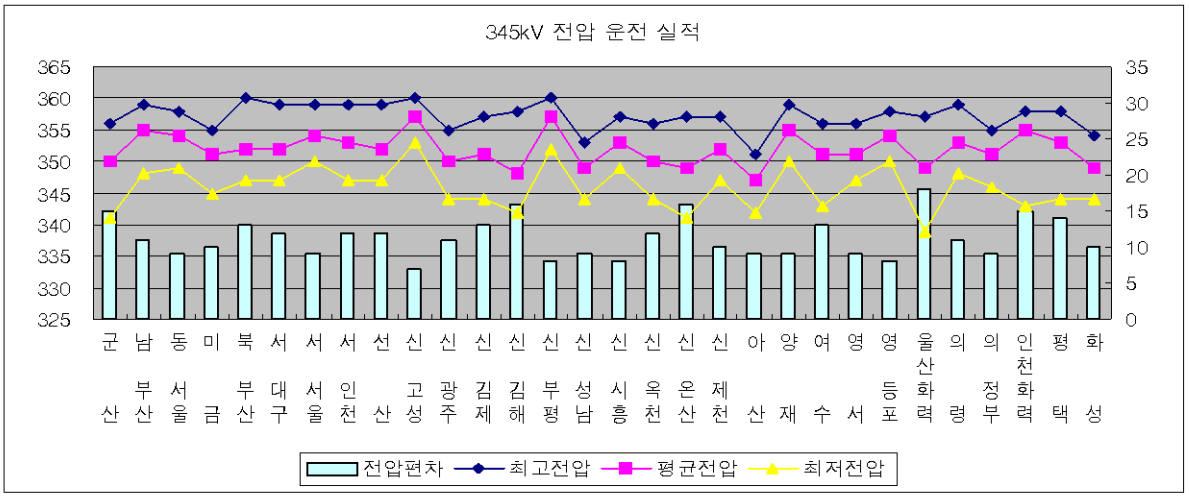
○ 주요 변전소별 전압 분포 곡선

- 주요 변전소별 154kV 모선전압은 평균전압 158~160kV 수준.
- 최고전압은 163kV의 신고성S/S, 신울산S/S, 최저전압은 155kV의 동서울S/S 등 11개소로, 평균전압 159kV의 매우 안정적인 운영 실적을 보여주었음

☐ 345kV 전압 운전 실적

○ 345kV 전압 분포

유지기준	최고전압	최저전압	평균전압
353kV(336~360kV)	360	339	352



○ 주요 변전소별 전압 분포 곡선

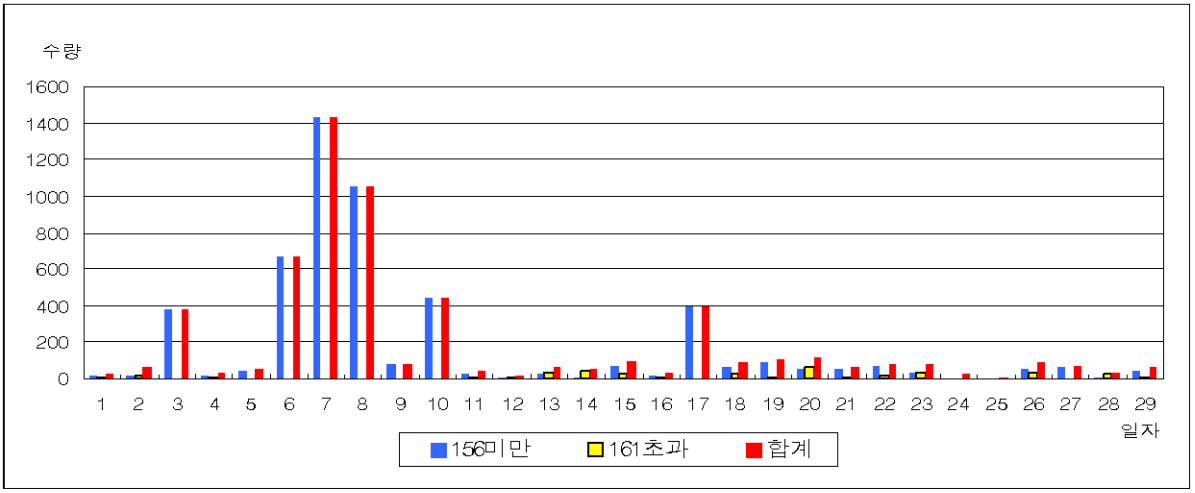
- 345kV 계통전압은 평균전압 352kV로 목표전압 수준으로 양호하게 운전되었으며,
- 최고전압은 북부산S/S의 360kV, 최저전압은 울산화력의 339kV로 나타남

□ 154kV 1분 단위 순시값 유지율 실적 분석

○ 분석방법

EMS에서 1분 단위 순시값으로 취득하여 중부하, 경부하, 부하변동 시간대로 나누어 유지범위 초과/미만 수량 분석

○ 일별 계통전압 유지범위 초과/미만 분포 곡선



- 유지율 99.79%를 기록하였으며, 5분단위 유지율보다 0.21%p 낮게 유지되었음