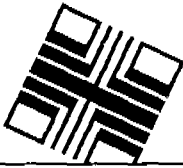


비상용 발전기 운영실태 조사



글/에너지관리공단 전기수요관리반 한만천, 전창호

I. 머리글

작년 여름에 이상기온으로 인한 냉방수요의 급증으로 인하여 전력사용량이 급격하게 증가하여 '93년 전력공급 예비율이 10.4%에서 '94년에는 2.8%로 7.6%가 감소하였다. 일반적으로 안정적인 전력예비율을 10~15%로 전망하고 있으므로 '94년 7월의 전력공급 예비율 2.8%는 전력수급에 심각한 상태이며 이후에도 발전소 건설에는 장기간이 소요될 뿐 아니라 입지확보, 재원확충 및 NIMBY 현상 등으로 발전소 시설의 공급확충에 많은 어려움이 있어 이와 같은 사정은 당분간 계속될 것으로 판단된다.

물론 비상발전기를 가동하여 피크전력을 관리한다는 것은 일시적인 방안일 수 있으나 이미 일부 선진국에서도 전력수요 관리방안의 일환으로 비상발전기를 효율적으로 활용한 선례가 있어 각 산업체 및 건물에서 비상시 일시적으로 가동하는 비상용 발전기를 최대부하 발생시에 활용할 수 있는 방안을 적극 검토하게 되었다. 그러나 비상발전기를 가동함으로써 업체가 부담해야 하는 환경개선 부담금과 운전에 필요한 경제적인 지원이 필요하므로 정부에서는 최대부하 수요시 전국의 자가용 전기설비 수용가에서 정부의 전력수급 정책방안에 적극 호응하여 비상

용 발전기를 가동한다면 정부에서는 발전소 건설비용으로 투자되는 추가 소요비용을 경감할 수 있을 뿐 아니라 안정적인 전력공급이 가능하므로 비상용 발전기 활용을 위한 적극적인 홍보와 수용가에 최대 전력 억제 협조로 인한 전기요금 인하의 경제적 이익과 고장난 발전기 수리는 물론 발전기 운전 에 필요한 연료비 지원 및 발전기실의 소음방지 설치 등에 대한 전반적인 검토 및 경제적인 지원이 있어야 할 것이다.

따라서 최대 전력을 관리하기 위한 방안의 일환으로 비상발전기의 보급 및 가동 실태를 조사, 분석하고 경제성을 비교하여 최대전력 시간대에 비상용 발전기를 활용할 수 있도록 하기 위하여 비상용 발전기 운영실태 조사를 하게 되었다.

II. 조사연구의 개요

1. 조사연구의 목적

비상용 발전기의 가동 실태를 조사, 분석하여 하절기의 최대전력 억제를 위한 비상용 발전기 활용방안 제시와 절전 잠재량 조사

2. 조사대상 건물 및 산업체 현황

<표 1> 표 본

산 업 용	일 반 용	계
41	71	112

* 서울, 경기 소재 건물 및 산업체로서 발전기 용량이 500kW 이상인 수용가

3. 조사연구 내용

- 가. 비상용 발전기 가동현황 조사
- 나. 비상용 발전기 활용 확대방안 제시
- 다. 수요관리 투자계획 제시

4. 조사연구 일정

- 표본설계 : '94. 9. 5~ 9.10
- 현장조사 실시 : '94. 9.10~10. 9
- 조사표 분석 : '94.10. 4~10.15

5. 조사방법

2인 1조로 구성하여 1일에 1개업체 현장 방문조사

Ⅲ. 비상용 발전기 활용방안 분석

1. 자가 발전기 보급 현황

<표 2> 우리나라의 연도별 자가 발전기 증가 현황

구분		연도				
		1986	1988	1990	1992	1994
자가발전 설비용량 (천kW)	상 용	856	1,516	2,054	2,822	3,732
	비상용	690	834	981	1,171	1,549
	계	4,546	2,350	3,035	3,993	5,281
	증가율 (%)	2.9	20.1	17.6	15.4	15
자가발전 발전량 (GWH)	상 용	4,983	7,886	11,044	16,858	24,273
	비상용	85	30	24	41	60
	계	5,068	7,916	11,068	16,899	24,223
	증가율 (%)	7.1	23.1	16.8	24.2	20.0

비상발전기 증가율은 연도별로 약 15% 정도씩 증가하고 있는 추세이다.

비고:비상용 발전기는 500kW 이상의 용량을 기준 하였으며, '93년도, '94년도분은 한전의 “자가 발전현황 분석” 자료를 인용하여 추정한 것 임.

2. 업종별 부하설비 현황

생산 및 유틸리티 설비가 전원의 주된 부하이며 전체 설비의 약 85%를 차지하고 있다.

<표 3> 부하설비별 부하현황

구 분	생산설비	유틸리티	조 명	전 열	냉 방	기 타
산업용	59	26	4	2	7	2
일반용	-	31	18	14	27	10
계	30	29	11	8	16	6

3. 최대부하전력 수요발생시 활용 가능한 잠재량 조사

전국의 수용가에서 보유하고 있는 발전기 대수는 12,406대이며, 그중에서 사용이 가능한 발전기는 6,010대로 40%를 점유하고, 과반수가 넘는 6,396대(52%)는 사용이 불가능한 상태이다.

경제성이 있는 발전기의 용량은 500kW로 보며, 이에 대한 500kW 이상의 발전기 잠재량은 1,041천kW로 추정된다.

이에 대한 비상용 발전기를 가동했을 때의 수요전력 경감 잠재량을 계산하면

<표 4> 비상용 발전기 용량별 현황

용 량 범 위 구	분	100	500	750	1000	2500	2500	계
		kW 미만	kW 미만	kW 미만	kW 미만	kW 미만	kW 이상	
사용 가능	건수	1,519	3,355	533	172	405	28	6,010
	용량	83	712	298	135	505	103	1,836
사용 불가	건수	2,218	3,545	305	132	179	17	6,396
	용량	122	693	171	104	223	63	1,376

* 상기자료는 한국전기안전공사의 '93년말 통계자료임.

발전기용량합계×연속출력감소비(0.9)×부하율(0.6)
 =1,041MW×0.9×0.6=562.1MW가 된다.

결론적으로 최대부하를 발전기로 부담했을 때의
 잠재량을 기초로 94년도 전력 예비율을 계산하여 보
 면

작년 우리나라의 최대부하는 26,696MW이었다.
 공급 예비율이 2.8%로 보았을 때 562.1MW의 전력
 을 비상발전기로 감당하였다면 예비율을 2.1%정도
 높여 약 4.9%의 예비율을 확보할 수 있었다는 계산
 이 나온다.

4. 최대전력 경감 및 전원공급시설 회피비용 효과

최대 전력 경감(MW)	전원 공급 시설	
	건설비(만원/kW)	건설회피비용(억원)
562.1	182	10,230

따라서 비상 발전기를 활용함으로써 최대전력을
 경감할 때 얻어지는 건설 회피비용의 이익은 약 1조
 2백원에 달할 것으로 추정된다.

5. 비상발전기 가동을 위한 소요예산 계획

비상발전기를 최대 전력 억제 방안으로 활용시 투
 자되는 공사비를 살펴보면 발전기실 소음 및 진동
 방지 공사비에 따른 방음벽 설치와 설비 변경에 따
 른 공사비에 추가되는 비용인 차단기, ATS 설치,
 CABLE 공사비로 구분할 수 있다.

<표 5> 방음장치 및 설비변경 총 공사비

[단위:천원]

발전기용량 (kW)	방음벽 설치	차단기 설치비	ATS 설치	케이블 공사비	총 계
501~750 이하	3,420	3,200	3,200	2,800	12,620
751~1,000 이하	4,275	4,400	4,000	3,700	16,375
1,001~2,500 이하	5,130	6,200	6,000	4,500	21,830
2,500 초과	8,550	12,500	11,500	5,800	38,350

6. 발전단가 및 환경개선 부담금

가. 발전단가

비상 발전기 가동시의 발전단가와 전력회사로부터
 의 수전단가를 비교함으로써 경제성을 간접 비교하
 여 보면(단, 인건비 및 감가 상각비를 고려하지 않은
 순수 발전단가만을 산출)

경유 1ℓ당 발전량

$$= \frac{\text{경유의 발열량(kcal/ℓ)} \times \text{비중} \times \text{발전기 효율}}{860(\text{kcal/kW})}$$

$$= \frac{10,300(\text{kcal/ℓ}) \times 0.83 \times 0.25}{860(\text{kcal/kW})}$$

$$\begin{aligned} \text{발전단가} &= \text{경유 1ℓ당 가격} \div \text{경유 1ℓ당 발전량} \\ &= 282.4(\text{원/ℓ}) (\text{환경개선부담금 포함}) \\ &\quad \div 2.49(\text{kcal/ℓ}) \\ &= 113.4\text{원/kW} \end{aligned}$$

따라서 하절기 수전단가 86.7원/kW(부가세 포
 함)에 비해 발전단가가 약 29%(업무용 건물)~200
 %(산업체) 정도 높을 뿐 아니라 발전기 가동에 따른
 각종 부대비용과 인건비를 고려할 때 하절기 피크
 관리용으로 활용을 유인할 수 있는 제도 보완이 필
 요한 것으로 판단된다.

물론 여기에서는 비상발전기 가동에 따른 피크치
 저하로 인한 기본요금율(일반적으로 업무용 건물의
 경우 기본 요금의 비중이 12~18% 점유) 고려하지
 않았기 때문에 좀더 정밀한 경제성 검토가 추가로
 이루어져야 할 것이다.

나. 환경개선 비용 부담금

- 대상:바닥면적 합계 1,000㎡ 이상 시설물
- 부담금 책정기준:연료사용량×단위 부과금 금액
 ×연료 계수×지역계수

○부과 기준일 및 납기:반기별 부과

- 상반기기준:매년 6월 30일
- 하반기기준:매년 12월 31일

예를 들면, 서울 소재 연면적 1,000㎡ 이상 건물에
 서 하절기 피크 관리를 위해 비상발전기를 가동, 경
 유 700,000ℓ 사용시(저유황:0.2% 초과, 0.4% 이하)

700,000 ℓ /년 × 29원 / ℓ × 1 × 1.53 = 3천 1백만원
(연료사용량) (단위 부과금)(연료계수)(지역계수)

따라서 서울 시내의 경우 비상발전기용으로 사용된 경유 1ℓ 당 44.4원의 환경개선 비용을 부담해야 한다.

IV. 결론

하절기에 정부의 최대전력 억제정책으로 수용가에서 최대전력 발생시 비상발전기를 활용하여 경제적 이익을 얻는다 하더라도 사업주나 전기안전관리담당자 및 전기관련분야 근무자의 입장에서 본다면 발전 전력의 낮은 품질 및 저신뢰성과 발전기 상시 운전에 따른 전기안전사고 발생 등의 불안감 때문에 가능하면 비상용 발전기 가동 시간을 줄이거나 발전기 가동을 거부할 수도 있다.

따라서 수용가에게 비상용발전기 가동을 위한 초기 투자비 및 발전 전력 원단위 인하를 위한 충분한 리베이트 제도를 실시하여 정부의 전력 수급 정책에 적극 호응할 수 있도록 많은 홍보와 지도가 병행되어야 할 것이다.

1. 비상발전기 활용 방안은 하절기 최대부하 발생 시 최대부하를 감축시키기 위한 방안으로 활용 가능성이 매우 높음
2. 비상발전기 활용을 위한 정부정책 반영사항
 - 가. 한국전력에서 실시하는 전력수급 조정요금 제도를 신청하는 대상업체는 전부 수용할 수 있도록 제도 개선요망
 - 나. 전력수급 조정요금 제도의 적용대상 확대
 - 다. 한전의 요구에 의해 발전할 때 수전단가를 초과하는 비용은 한전에서 부담
 - 라. 비상발전기의 활용에 따른 시설 개보수 비용 증가 및 운전요원에 대한 기술지도 강화

6월의 문화인물



가인 김병로선생

초대 대법원장을 지낸 가인 김병로선생(1887~1964)이 문체부가 선정하는 6월의 문화인물로 뽑혔다. 전북 순창 태생인 가인은 한학과 신학문을 두루 섭렵했으며 을사조약이 체결된 1905년 최익현의 의병에 가담하기도 했다.

니혼(日本)대학과 메이지(明治)대학에서 법학을 전공한 그는 귀국 후 경성전수학교와 보성법률상업학교에서 강의를 맡는 한편 소작쟁의, 노동쟁의 등의 사회운동을 전개하기도 했다.

신간회 중앙집행위원장, 한민당 중앙감찰위원장 등을 지낸 가인은 48년 초대 대법원장을 맡았다. 그는 재임 9년 3개월동안 모든 외압과 간섭을 배제하고 사법권독립의 기초를 다져 한국사법부의 초석이자 범조인의 사표(師表)로 기록되고 있다.

문체부는 6월을 「김병로의 달」로 정하고 선생의 삶과 업적을 기리는 다채로운 행사를 관련단체들과 함께 마련한다.

- 다음은 주요행사일정이다. ▲ 드라마 제작방영=KBS1 「인간극장」(3일 오후 9시 45분), ▲ 다큐프로방영=KBS1 라디오 「문화살롱」(1일 오후 10시 5분), ▲ 추모강연회=12일 오전 10시 서초동 법원청사 강당. 법원행정처추최. 강사 김학준 단국대 이사장. ▲ 기념백일장=16일 오전 10시 전북 순창 중앙국고