

에너지사용계획 협의대상 시설여부를 판별하기 위한 간편한 기준에 관한 연구

서광수^{1*}

¹경원대학교 건축설비공학과

A Study on the Simple Criteria to distinguish being or not facilities of Consultation about Energy Use Plan

Kwang-Soo Suh^{1*}

¹Department of Building Equipment System Engineering, Kyungwon University

요 약 본 논문에서는 사업주관자, 건축 및 시설관련 종사자 또는 행정관청 담당자 등이 건축물 또는 공장시설이 에너지사용계획 협의대상 시설에 포함되는지를 판별할 수 있는 간편한 기준을 설정하기 위하여 자료 분석 및 사례 분석을 실시하였다. 분석결과 건축물은 공공사업인 경우 연면적 75,000 m² 이상 또는 수전용량 9,000 kVA 이상을, 민간사업인 경우 연면적 100,000 m² 이상 또는 수전용량 11,500 kVA 이상을 협의대상이 되는 기준으로 제시한다. 또한 공장 시설은 민간사업인 경우 수전용량 6,000 kVA 이상 또는 보일러 용량 24 톤/h 이상을, 공공사업인 경우 수전용량 3,000 kVA 이상 또는 보일러 용량 12 톤/h 이상이면 협의대상이 됨을 알 수 있다.

Abstract In order to set the simple criteria to distinguish being or not facilities of Consultation about Energy Use Plan, data analysis and case analysis were carried out.

This paper proposes that building, one of the facilities, is being object of the Consultation about Energy Use Plan when in the public project, its gross area is more than 7,500 m² or main transformer capacity is more than 9,000 kVA and when in the private project, its gross area is more than 100,000 m² or main transformer capacity is more than 11,500 kVA. Also shows that factory, another of the facilities, is being object when in the private project, its main transformer capacity is more than 6,000 kVA or boiler capacity is more than 24 ton/h and when in the public project, its main transformer capacity is more than 3,000 kVA or boiler capacity is more than 12 ton/h.

Key Words : Consultation about Energy Use Plan, Facility, Public Project, Private Project, Gross Area, Main Transformer Capacity, Boiler Capacity

1. 서론

에너지사용계획 협의 제도는 에너지이용합리화법 제 10조 내지 제12조에 의거 대통령령이 정하는 일정 규모 이상의 에너지를 사용하는 사업을 실시하거나 시설을 설치하고자 하는 경우 미리 에너지사용계획을 수립하여 협의하도록 함으로써 에너지 이용 효율의 극대화를 도모하고, 원천적인 에너지 절약과 신재생에너지의 보급을 촉진하여 에너지 저소비형 사회구조를 실현하고 온실가스 배

출감소를 통하여 기후변화협약에 능동적으로 대처하기 위한 제도이다[1]. 본 제도는 1979년 에너지이용합리화법을 제정할 때에는 신고 제도로 출발하였으나 1984년부터 신고 제도를 승인 제도로 강화하여 시행하다가 1989년에 신고 제도로 다시 환원하였으며 1992년부터 공공사업에 대한 협의 제도가 도입되었다. 민간사업은 신고 제도를 유지하다가 1999년에 민간사업에 대한 신고제도가 폐지되었다. 2002년에는 에너지이용합리화법 개정으로 민간 사업을 협의대상에 포함시킴으로써 협의대상이 확대되었

본 논문은 경원대학교 교내연구비 지원으로 수행되었음(과제번호 2011-R258).

*교신저자 : 서광수(kssuh@kyungwon.ac.kr)

접수일 11년 08월 10일

수정일 (1차 11년 09월 07일, 2차 11년 09월 20일)

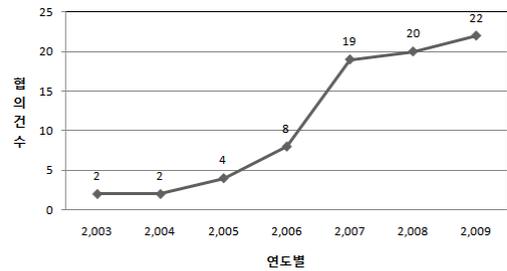
게재확정일 11년 10월 06일

고, 시행령 개정으로 협의대상 사업 및 시설의 범위가 하향 조정되어 협의대상이 대폭 확대되었다. 2004년 국가에너지절약추진위원회에서 “에너지원단위 개선 3개년(’05~’07)계획”의 이행을 위한 세부과제 중 하나로 「에너지사용계획 강화」를 선정하였고[2], 이에 따라 2006년에 시행령을 개정하여 협의대상 시설의 에너지사용량 기준을 공공사업은 연간 5,000toe 이상의 연료 및 열을 사용하는 시설 또는 연간 2천만 kWh 이상의 전력을 사용하는 시설에서 연간 2,500toe 이상의 연료 및 열을 사용하는 시설 또는 연간 1천만 kWh 이상의 전력을 사용하는 시설로 하향 조정·확대함으로써 에너지절약형 시설의 설치를 강화하였다. 다만, 2002년부터 협의제도가 민간부문까지 확대된 이후 규제로 인한 비용 및 효과 등 규제영향을 객관적으로 분석하여 규제개혁위원회에 2008년 6월까지 보고하도록 하였다. 이와 관련하여 2007년에 전문가에 의한 객관적인 에너지사용계획 협의 대상 확대에 따른 효과분석[3]을 하고, 2008년에 협의제도는 에너지절감 및 온실가스 저감효과를 분명하게 거두고 있으며, 경제·사회적 파급효과도 매우 크고, 향후에도 지속될 것이라는 분석 결과를 규제개혁위원회에 보고하여 협의제도 존치의 타당성과 협의대상 범위의 적절성을 동의 받았다.

2008년의 제17차 국가에너지절약 추진위원회에서 확정된 “제4차 에너지이용 합리화 기본계획”의 핵심 세부정책 과제에 「에너지사용계획 협의 실효성 확보」방안이 포함되었다. 에너지사용계획 협의의 실효성을 확보하는 세부방안으로 에너지사용계획 작성 및 검토기준의 재설정, 에너지수요 예측시 적용하는 표준데이터의 재설정, 에너지절감효과 산출기준 제시 그리고 시설부문의 협의대상 여부 판단을 위한 간이방법 등을 우선적으로 수립하고, 이어 관련 고시 등을 개정하여 협의제도 운영의 내실화를 기하는데 초점을 맞추고 있다.

따라서 본 연구에서는 에너지사용계획 협의의 실효성을 확보하는 세부방안 중의 하나로 건축물 및 공장시설 등이 협의대상에 포함되는지를 간편하게 판단하는 기준을 모색하고자 한다.

그림 1은 연도별 시설부문 협의 건수를 나타낸다. 2003년 이전에는 협의 건수가 없고, 2003년부터 2006년까지 연평균 협의건수는 4건 이었는데, 2006년에 협의대상 시설의 범위를 하향 조정·확대한 이후 2007년부터 2009년까지 연평균 협의건수는 20건 이상으로 대폭 증가하였다.



[그림 1] 연도별 시설부문 협의건수
[Fig. 1] Facility consultation objects by year

이는 에너지다소비 공정산업의 증설 및 공정 개선사업과 중대규모 복합건축물 및 공장설비 사업 등이 협의대상에 포함되기 때문이며, 에너지사용계획 협의 향후 효과 예측분석에서도 협의대상은 계속 증가될 것으로 예측되었다[4].

그렇지만, 시설을 설치하는 사업현장에서는 실시설계 완료 전에 에너지사용계획 협의를 받아야 하는데, 협의를 누락한 채 사업을 진행하거나 건축 허가를 신청할 때에 협의의 누락 사실을 발견하고 협의를 늦게 신청하는 사례가 빈번히 발생함으로써 원천적으로 에너지절약형 시설의 설치와 신재생에너지 보급 촉진을 위한 에너지사용계획 협의 제도의 취지를 무색하게 만드는 경우가 종종 발생하고 있다.

[표 1] 협의 대상 사업 및 시설 범위
[Table 1] Range of consultation Project and Facility

1. 대상 사업		
도시개발	공공사업	30만㎡ 이상
	민간사업	60만㎡ 이상
산업단지개발	공공사업	15만㎡ 이상
	민간사업	30만㎡ 이상
에너지개발	채광면적	250만㎡ 이상
	발전용량	2만kW 이상
항만건설	하역능력	1백만ton/년 이상
철도건설	선로길이	10km 이상
공항건설	터미널포함	40만㎡ 이상
관광단지개발	공공사업	30만㎡ 이상
	민간사업	50만㎡ 이상
2. 대상 시설		
건축물 또는 공장	공공사업	연료, 열-2,500 toe/년 이상 전력-1,000만 kWh/년 이상
	민간사업	연료, 열-5,000 toe/년 이상 전력-2,000만 kWh/년 이상
기타 시설	공공사업	연료, 열-2,500 toe/년 이상 전력-1,000만 kWh/년 이상
	민간사업	연료, 열-5,000 toe/년 이상 전력-2,000만 kWh/년 이상

이는 표 1처럼 대상 사업은 협의대상 범위를 주로 사업 면적으로 정하고 있기 때문에 사업주관자, 건축 및 시설관련 종사자 또는 행정관청 담당자 등이 협의대상 여부를 판단하기가 용이하지만, 대상 시설은 협의대상 범위를 연료 및 열의 연간 사용량(toe) 또는 전력사용량(kWh)으로 규정하고 있으므로 협의대상 여부를 판단하기가 쉽지 않은 것이 커다란 요인 중 하나로 밝혀졌다.

이러한 연료 및 전력 사용량은 전체시설을 설계 최대생산용량으로 가동할 경우에 투입되는 각 설비별 시간당 에너지부하의 합계를 준공 후 정상가동시 생산계획에 의한 연간 가동시간으로 곱하여 산출하여야 하는 전문성이 요구된다[5].

따라서 사업현장에서는 협의를 통한 충실한 에너지사용계획을 수립할 수 있도록 에너지전문가가 아닌 사업주관자, 건축 및 시설관련 종사자 또는 행정관청 담당자 등이 협의대상 여부를 간편하게 판단할 수 있는 기준이 마련되기를 요구하는 실정이다.

2. 자료 분석

에너지총조사는 에너지기본법에 따라 우리나라 수요부분 전 부문에 대한 에너지소비실태를 파악하여 국가 에너지정책수립에 필요한 기초자료 제공 및 에너지정책 관련 연구 활동 및 분석업무를 위한 국내외 자료 제공 등을 목적으로 매 3년마다 지식경제부 주관으로 실시하며, 표본규모는 부모집단을 선정한 후 종사자의 비중을 감안한 수정된 절사법과 네이만 배분법을 사용한다[6].

2008년 에너지총조사에서 전수조사한 대형건물 대상은 에너지이용합리화법에서 정한 에너지관리대상 건물로 연료 및 열과 전력의 연간 사용량 합계가 2,000 toe 이상인 에너지다소비 건물696개소이며 건축물의 용도별 조사현황은 표 2와 같다. 또한 제조업 공장 대상은 한국표준산업분류에 따라 23개 업종 119,802개소인데, 조사현황은 본 연구에서 인용하지 않으므로 생략한다.

에너지총조사에서 제시한 다양한 에너지원별 연면적당 에너지소비량[7]을 건축물별 단위전력 및 단위연료사용량으로 분석하였으며 분석 결과는 표 3과 같다.

[표 2] 대형 건축물 조사현황

[Table 2] Number of building surveyed

구 분		개소
업무용	일반빌딩	37
	공공빌딩	77
	전체	114
상업용	백화점	86
	상가	54
	전체	140
교육용	학교	61
	연구소	26
	전체	87
호텔		39
병원		63
전화국		26
아파트		199
기타		28
합계		696

[표 3] 건축물별 단위에너지 사용량

[Table 3] Energy consumption per gross area by building business

구 분		전력 (kWh/㎡년)	연료 (Mcal/㎡년)
업무용	일반빌딩	210.6	90.2
	공공빌딩	132.3	86.6
	전체	178.0	88.7
상업용	백화점	291.9	98.1
	상가	285.5	116.0
	전체	288.3	108.2
교육용	학교	97.6	66.1
	연구소	304.5	154
	전체	121.2	76.3
호텔		218.7	231.0
병원		201.5	247.3
전화국		762.4	70.3
아파트		40	104.9
기타		131.5	133.9

주) 주차장 면적은 제외

2.1 건축물

에너지사용계획 협의대상 시설 중 건축물의 경우 에너지사용계획 협의는 건축허가 전에 이루어지고, 이 때 연면적이나 수전용량 그리고 보일러용량은 이미 결정되어 있는 상태이므로 협의대상 기준을 건축면적 또는 수전용량 아니면 보일러용량으로 설정할 수 있으면 매우 편리할 수 있다.

2.1.1 연면적 기준

협의대상 시설의 연간전력사용량 기준(공공사업 1,000만 kWh/년, 민간사업 2,000만 kWh/년 이상)을 충족하는 건축물의 건축연면적을 표 3의 건축물별 단위전력사용량을 이용하여 산출하였으며 결과는 표 4와 같다.

[표 4] 연간전력사용량 기준을 충족하는 건축물의 연면적 [Table 4] Building gross area satisfied criterion of annual consumption of electricity

구 분		단위전력 사용량 (kWh/m ² 년)	산출 연면적 (m ²)	
공공 사업	업무용	공공빌딩	132.3	75,586
	교육용	학교	97.6	102,459
민간 사업	업무용	일반빌딩	210.6	94,967
	상업용	백화점	291.9	68,517
		상가	285.5	70,053
	교육용	연구소	304.5	65,681
	호텔		218.7	91,449
	병원		201.5	99,255
	복합건축물		238.2	83,928

따라서 에너지사용계획 협의대상 시설 중 건축물의 협의대상은 연면적 기준으로 공공사업 건축물의 업무용 빌딩은 75,000 m² 이상, 학교는 100,000 m² 이상이 되며, 민간사업 건축물의 업무용 빌딩은 95,000 m² 이상, 상업용 건물은 70,000 m², 호텔은 90,000 m², 병원은 100,000 m² 이상이 된다. 또한 최근 대형건물은 단일용도 건물보다는 업무, 상업, 숙박 등의 기능을 함께 갖는 복합건축물이 많아지는 추세이며 이러한 복합건축물일 경우 협의대상 연면적은 84,000 m² 이상이 됨을 알 수 있다.

2.1.2 수전용량 기준

건축물의 협의대상 기준 수전용량은 표 4에 제시한 연간전력사용량 기준을 충족하는 건축물의 산출연면적을 다음 식(1)에 적용하여 예측할 수 있다[8].

$$\text{수전용량 (VA)} = \frac{\text{산출연면적}(m^2) \times \alpha \times \text{표준부하밀도}(VA/m^2) \times \beta}{\text{부등율}} \quad (1)$$

여기서, α는 주차면적가산율이며 주차장 면적과 건축물 연면적의 비율을 나타내고 주차장 계획 설계시 일반적으로 30%를 고려하며[9], 표준부하밀도는 건물의 주차장 면적을 포함한 전체연면적당 전력부하를 나타내므로 전체연면적을 구하기 위하여 산출연면적에 주차면적가산율, α를 반영한다. 부등율은 각 부하군의 최대수요와 종

합최대수요 전력의 비율로서 상업·업무 건물의 배전용 변압기 용량을 산정할 때에는 1.15를 적용한다[10]. 또한 β는 수전예비율이며 변압기 손실 및 장래의 미확정 부하를 예상하여 수전예비율, β를 50%정도 고려한다[11]. 표준부하밀도는 한국전력공사 신규택지 및 산업단지 전력수요 예측기준[10]에서 제시하는 지역별 토지용도별 평균값을 적용하여 수전용량을 산정하면 다음과 같다.

- 공공사업 건축물(업무용)

$$\frac{75,586m^2 \times 1.3(\alpha) \times 70 VA/m^2 \times 1.5(\beta)}{1.15 \times 1,000} \approx 8,972k VA$$

- 공공사업 학교

$$\frac{102,456m^2 \times 1.3(\alpha) \times 20 VA/m^2 \times 1.5(\beta)}{1.15 \times 1,000} \approx 3,475k VA$$

- 민간사업 건축물(업무용)

$$\frac{94,967m^2 \times 1.3(\alpha) \times 70 VA/m^2 \times 1.5(\beta)}{1.15 \times 1,000} \approx 11,272k VA$$

- 민간사업 건축물(복합건물)

$$\frac{83,928m^2 \times 1.3(\alpha) \times 80 VA/m^2 \times 1.5(\beta)}{1.15 \times 1,000} \approx 11,385k VA$$

- 민간사업 병원건물

$$\frac{99,255m^2 \times 1.5(\alpha) \times 75 VA/m^2 \times 1.5(\beta)}{1.15 \times 1,000} \approx 14,564k VA$$

따라서 에너지사용계획 협의대상 시설 중 건축물의 협의대상은 수전용량 기준으로 공공사업 건축물은 9,000 kVA 이상, 학교는 3,500 kVA 이상이고, 민간사업 업무용 및 복합건축물은 11,500 kVA 이상이 되며, 병원은 14,600 kVA 이상이 됨을 알 수 있다.

2.1.3 보일러용량 기준

에너지총조사에서 제시한 다양한 에너지원별 업종별 에너지용도별 에너지소비[12]를 에너지용도별 전체에너지소비율과 전력 및 연료에너지원별 소비율로 분석하였으며 분석 결과는 표 5와 같다.

[표 5] 에너지 용도별 소비율 [Table 5] Energy consumption rate by use

구분	전체 에너지 소비율(%)	에너지원별 소비율(%)	
		전력	연료
난방용	29.3	8.73	20.57
온수용	6.2	1.49	4.71
냉방용	16.6	12.77	3.83
취사용	9.3	1.34	7.96
설비용	11.85	11.7	0.15
자가발전용	0.05	-	0.05
조명·기타	26.7	26.51	0.19
전 체	100	62.54	37.46

건축물의 보일러용 연료는 냉방용, 취사용, 자가발전 용 그리고 조명·기타 연료를 제외한 연료로 볼 수 있다. 그러므로 보일러용 연료의 전체연료에 대한 비율은 다음과 같이 68%가 된다.

$$[20.57(\text{난방}) + 4.71(\text{온수}) + 0.15(\text{설비})] \div 37.4(\text{연료}) = 68\%$$

그러므로 에너지사용계획 협의대상 기준인 공공사업 연료사용량 2,500toe/년(25,000Gcal/년)과 민간사업 연료 사용량 5,000toe/년(50,00Gcal/년) 을 보일러 용량으로 산정하면 다음과 같다.

○ 공공건축물

$$\frac{25,000 \text{ Gcal/yr} \times 0.68 \times 1.1(\delta)}{0.88(\eta) \times 8,760 \text{ h/yr} \times 0.3(f_B)} = 8.1 \text{ Gcal/h} \approx 15 \text{ 톤/h}$$

○ 민간건축물

$$\frac{50,000 \text{ Gcal/yr} \times 0.68 \times 1.1(\delta)}{0.88(\eta) \times 8,760 \text{ h/yr} \times 0.3(f_B)} = 16.2 \text{ Gcal/h} \approx 30 \text{ 톤/h}$$

여기서, 보일러 효율(η)은 고효율 에너지기자재 보급 촉진에 관한 규정[13]에서 보일러 용량에 따라 88%~90%를 제시하고 있으며, 보일러 부하율(f_B)은 보일러 설계부하와 보일러 정격용량의 비율로서 건축물의 평균 난방에너지 부하율은 30%를 적용하며, 보일러용량 여유율(δ)은 수송열손실 등을 예상하여 10%정도 고려한다[14].

따라서 에너지사용계획 협의대상 시설 중 건축물의 협의대상은 보일러용량 기준으로 공공사업 건축물은 15 톤/h 이상, 민간사업 건축물은 30 톤/h 이상이 됨을 알 수 있다.

2.2 공장시설

에너지사용계획 협의대상 시설 중 공장시설은 협의대상 기준을 연면적으로 판단하기가 곤란하므로 수전용량 또는 보일러용량으로 설정하는 것이 타당할 것으로 판단 된다.

그러므로 협의대상 기준인 전력사용량과 연료사용량을 수전용량과 보일러용량으로 환산하면 다음과 같다.

○ 공공사업

$$\frac{10,000,000 \text{ kWh/yr} \times 1.1(\beta)}{0.9(f_P) \times 8,760(\text{h/yr}) \times 0.5(f_E)} = 2,790 \text{ kVA} \approx 3,000 \text{ kVA}$$

$$\frac{25,000 \text{ Gcal/yr} \times 1.2(\delta)}{0.88(\eta) \times 8,760 \text{ h/yr} \times 0.6(f_B)} = 6.5 \text{ Gcal/h} \approx 12 \text{ 톤/h}$$

○ 민간사업

$$\frac{20,000,000 \text{ kWh/yr} \times 1.1(\beta)}{0.9(f_P) \times 8,760(\text{h/yr}) \times 0.5(f_E)} = 5,580 \text{ kVA} \approx 6,000 \text{ kVA}$$

$$\frac{50,000 \text{ Gcal/yr} \times 1.2(\delta)}{0.88(\eta) \times 8,760 \text{ h/yr} \times 0.6(f_B)} = 12.9 \text{ Gcal/h} \approx 24 \text{ 톤/h}$$

여기서, 역율(f_P)은 전력을 공급할 때의 유효전력과 피상전력과의 비율로서 에너지관리기준[15]에서 수전단측 기준 역율을 90%로 정하고 있다. 산업시설의 수전예비율(β)는 변압기손실을 고려하여 10%정도를 일반적으로 적용한다[11]. 전력 부하율(f_E)는 평균부하와 최대부하의 비율로서 산업시설 평균 부하율은 50%정도를 고려하며, 보일러 부하율(f_B)는 산업시설 보일러의 평균부하율은 60% 정도를 적용하고, 산업용 보일러용량 여유율(δ)은 수송열 손실 등을 예상하여 20%정도 고려한다[14].

따라서 공장시설의 협의대상은 공공사업은 수전용량 기준으로 3,000 kVA 이상, 보일러용량 기준으로 12 톤/h 이상으로, 민간사업은 수전용량 기준으로 6,000 kVA 이상, 보일러용량 기준으로 24 톤/h 이상이 됨을 알 수 있다.

3. 사례 분석

에너지사용계획 협의제도가 도입된 1992년부터 2009년 사이의 시설 부문 협의 건수는 그림 1처럼 77건 이었으며, 이 중에서 에너지사용계획 변경으로 인한 변경협의를 받는 3건을 제외한 74건의 협의완료 사례를 분석한 결과는 표 6과 같다.

[표 6] 시설부문 협의사례
[Table 6] Consultation case of facilities

1. 건축물(39건)				
연면적 (㎡)	100,000 미만	100,000이상 200,000미만	200,000이상 300,000미만	300,000이상
공공사업(11건)	2	6	2	1
민간사업(28건)		15	4	9
수전용량 (kVA)	10,000미만	10,000이상 20,000미만	20,000이상 30,000미만	30,000이상
공공사업(11건)	4	6		1
민간사업(28건)		13	8	7
보일러용량 (ton/h)	15미만	15이상 30미만	30이상 45미만	45이상
공공사업(11건)	8	3		
민간사업(28건)	10	11	1	6
2. 공장시설(35건)				
수전용량 (kVA)	3,000 미만	3,000이상 6,000미만	6,000이상 9,000미만	9,000이상
공공사업(0건)				
민간사업(35건)	5	2	4	24
보일러용량 (ton/h)	12미만	12이상 24미만	24이상 36미만	36이상
공공사업(0건)				
민간사업(35건)	10	1	5	19

74개 사업 중에 건축물은 39건이고, 공장시설은 35건이다. 건축물을 사업주관자별로 분류하면 공공사업은 11건, 민간사업은 28건이며, 공장시설은 35건 모두 민간사업이었다.

공공사업 건축물 11건 중에서 연면적이 100,000 m² 미만인 경우가 2건 이고 최소 연면적은 90,788 m²이었다. 수전용량은 10,000 kVA 미만인 경우가 4건 인데, 이 중에서 3건은 9,000 kVA 이상이고 나머지 1건만이 7,500 kVA 이었다. 모광역시가 주관하여 축구전용경기장과 수익시설 등을 건립하는 **운동장PF사업으로 연면적은 넓지만 수전용량은 적은 특수한 경우였다. 보일러용량은 15톤/h 미만이 8건이고 최소 보일러용량은 6 톤/h 이었다.

민간사업 건축물은 28건 모두 연면적이 100,000 m² 이상이고 최소 연면적은 107,560 m²이었다. 수전용량도 모두 10,000 kVA 이상이고 최소 수전용량은 12,000 kVA 이었다. 보일러용량은 15 톤/h 미만이 10건이고, 15 톤/h 이상이 18건이며 최소 보일러용량은 0.9 톤/h 이었다.

따라서 공공사업 건축물은 연면적 90,000 m² 이상 또는 수전용량 9,000 kVA 이상이면 협의대상이 되고, 민간사업 건축물은 연면적 100,000 m² 이상 또는 수전용량 12,000 kVA 이상이면 협의대상으로 나타났다. 그러나 보일러용량으로는 공공 또는 민간사업의 협의대상 여부를 구별할 수 있는 기준치를 정할 수 없음을 알 수 있다.

공장시설은 35건 모두 민간사업이었으며 수전용량은 6,000 kVA 이상이 28건이고, 6,000 kVA 미만이 7건이었다. 보일러용량은 24 톤/h 이상이 24건이고, 24 톤/h 미만이 11건이었다. 그런데 수전용량이 6,000 kVA 미만인 7건 중에서 5건은 보일러용량이 24 톤/h 이상이었고, 보일러용량이 24 톤/h 미만인 11개건 중에서 9건은 수전용량이 6,000 kVA 이상이였다. 화력발전소의 환경설비개선사업 2건이 수전용량 6,000 kVA 미만이고 동시에 보일러용량이 24 톤/h 미만이었었는데, 이는 기존설비를 개선하는 사업 특성상 별도의 수전용량과 보일러용량을 제시할 수 없기 때문이다. 따라서 민간사업의 공장시설은 수전용량 6,000 kVA 이상 또는 보일러용량 24 톤/h 이상이면 협의대상으로 볼 수 있다. 아울러 공공사업은 수전용량 3,000 kVA 이상 또는 보일러용량 12 톤/h 이상이면 협의대상으로 유추할 수 있겠다.

4. 결론

현행 법령은 에너지사용계획 협의대상 범위가 표 1처

럼 건축물의 용도별로 정해져 있지 않고 사업주관자에 따른 공공사업과 민간사업으로만 구별되어 있기 때문에 이에 따라 사업주관자, 건축 및 시설관련 종사자 또는 행정관청 담당자 등이 건축물과 공장 시설 등이 에너지사용계획 협의대상에 포함되는지를 판별할 수 있는 간편한 기준을 설정하기 위하여 자료 분석과 사례 분석을 실시한 결과는 다음과 같다.

- (1) 공공사업의 건축물의 협의대상 기준을 연면적 75,000 m² 이상 또는 수전용량 9,000 kVA 이상으로 제시한다.

이 기준은 자료 분석에서 협의대상이 연면적으로 업무용은 75,000m²이상, 학교는 100,000m²이상이며, 수전용량은 9,000 kVA 이상이 되고, 사례 분석 결과 협의대상은 연면적은 90,000 m² 이상, 수전용량은 9,000 kVA 이상으로 나타난 결과를 모두 포함할 수 있다.

- (2) 민간사업의 건축물의 협의대상 기준을 연면적 100,000 m² 이상 또는 수전용량 11,500 kVA 이상으로 제시한다.

여기서 연면적 기준 100,000 m² 이상은 자료 분석 결과 협의대상 연면적인 업무용 95,000m²이상, 상업용 70,000 m² 이상, 호텔 90,000 m² 이상, 병원 100,000 m² 이상, 복합건물 84,000 m² 이상과 사례 분석 결과 협의대상 연면적 100,000 m² 이상을 모두 아우를 수 있는 연면적이다.

수전용량 기준 11,500 kVA은 자료 분석 결과 협의대상 수전용량인 업무용 및 복합건축물 11,500 kVA 이상, 병원 14,600 kVA 이상과 사례 분석의 업무용 및 복합건축물 수전용량 12,000 kVA 이상을 모두 포함할 수 있다.

또한 연면적 기준을 설정할 때 소외되었던 건축물 용도별 자료 분석 협의대상 연면적(업무용 95,000m², 상업용 70,000 m², 호텔은 90,000 m², 복합건물 84,000 m²)과 기준 연면적 100,000 m² 사이의 건축물도 수전용량 기준으로 수용할 수 있게 된다.

- (3) 민간사업의 공장시설의 협의대상 기준을 수전용량 6,000 kVA 이상 또는 보일러 용량 24 톤/h 이상으로 제시한다.

- (4) 공공사업의 공장시설의 협의대상 기준을수전용량 3,000 kVA 이상 또는 보일러 용량 12 톤/h 이상으로 제시한다.

References

- [1] Korea Energy Management Corporation, "2006 General analysis for Consultation about Energy Use Plan", PP.3~4, KEMCO, 2007.
- [2] Ministry of Commerce, Industry and Energy, "A Research on Improvement and Supplementation of 3-year Plan to Low Energy Intensity", PP.33~38, MCIE, 2006.
- [3] K. S. Suh, "Effect analysis on Enlargement of Consultation objects about Energy Use Plan", Journal of The KSMT, Vol.11, No.4, PP.29~35, 2009.
- [4] K. S. Suh, "Prediction on Future Effect of Consultation about Energy Use Plan", Journal of The KSMT, Vol.12, No.2, PP.17~22, 2010.
- [5] Ministry of Knowledge Economy, "The code on the Energy Use Plan establishment and Procedure", Notification No. 2009-29 of the MKE, 2009.
- [6] Ministry of Knowledge Economy, "2008 Energy consumption survey", PP.27~30, MKE, 2009.
- [7] Ministry of Knowledge Economy, "2008 Energy consumption survey", PP.624~633, MKE, 2009.
- [8] S. B. Choi, "A study on establishing power demand forecast criteria of new housing and industry complex", PP.145~147, KERI, 2002.
- [9] W. K. Kang, "Parking lot Planning, Design and Management", PP.242~237, Yeomeongsa, 2000.
- [10] Korea Electric Power Corporation, "Power Demand Forecast Criteria of new Housing and Industry Complex", 2009.
- [11] Ministry of Commerce, Industry and Energy, "Power Transformer Use Reality survey", PP.69~82, MCIE, 2003.
- [12] Ministry of Knowledge Economy, "2008 Energy consumption survey", PP.448~450, MKE, 2009.
- [13] Ministry of Knowledge Economy, "The code on the Promotion Supply of High Efficiency Equipment", Notification No. 2010-23 of the MKE, 2010.
- [14] Korea Energy Management Corporation, "A Study on the Improvement of the Consultation about Energy Use Plan", PP.58~92, KEMCO, 2002.
- [15] Ministry of Knowledge Economy, "Energy Management Standard", Notification No. 2009-193 of the MKE, 2009.

서 광 수(Kwang-Soo Suh)

[정회원]



- 1984년 2월 : 고려대학교 대학원 기계공학과 (공학석사)
- 2007년 2월 : 서울시립대학교 대학원 기계정보공학과 박사과정 수료
- 1984년 3월 ~ 현재 : 경원대학교 건축설비공학과 교수

<관심분야>

열에너지응용설비, 에너지사용계획