

공동주택 전력사용행태 조사연구

김 인 수

에너지관리공단 DSM사업처 DSM1 팀장

1. 머리말

인구의 도시집중화 추세에 따라 주거형태가 점차 공동화(共同化)되어 가면서 공동주택(아파트)의 전력사용이 증가추세에 있다. 본고에서는 이에 따른 기초자료를 확보하여 아파트단지 조성시 이를 전력수요에 반영하여 전력수급계획의 원활한 추진을 도모하고, 아울러 공동주택 부하행태 분석을 통한 부하추이를 예측하여 에너지 절감대책을 수립할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

2. 공동주택 부하행태 실태조사

공동주택 전력수요조사를 실시함에 있어 조사표에 의한 샘플 조사 및 현장계측에 의한 실측 데이터를 종합분석하였다. 실태조사결과 1,232개소 아파트단지 중 자료가 미흡한 121단지를 제외한 1,080개소에 대한 자료를 기준으로 집중분석하였으며 이를 활용하여 전국단지로 확대 해석하였다. 이중 제주도는 회수단지가 1개소로서 자료의 신뢰성이 떨어져 별도의 통계자료를 인용 개략적인 자료를 조사하여 신뢰성을 확보하였다(표 1 참조).

조사표에 의한 자료조사와 더불어 난방방식별로 단지를 선정하여 실계측을 병행함으로써 조사의 신뢰성을 확보하였다(표 2 참조).

〈표 1〉 조사단지규모

	단지평균면적		조사단지수 (개소)	비 고
	(m ²)	(평)		
소형단지	21,887	6,632	623	
중형단지	41,425	12,553	392	
대형단지	103,465	31,353	65	
평 균	55,592	16,846	계 1,080	

〈표 2〉 부하조사 및 실측단지 현황

		난방방식			비 고
		개 별	중 앙	지 역	
단지규모	소 형	4	5	3	12
	중 형	3	3	2	8
	대 형	2	3	2	7
	계	9	11	7	27

3. 공동주택 현황

실태조사를 함에 있어, 단지규모 기준은 연면적 기준으로 소형단지는 60,000m² 이하, 중형단지는 60,000~160,000m², 대형단지는 160,000m² 이상을 기준으로 하였다. 국내공동주택 단지수는 총 14,338개소로서 이중 61.5%인 8,817개소가 개별난방방식을, 28.6%인 4,095개소는 중앙난방방식을, 9.9%인 1,426개소는 지역난방방식을 각각 채택하고 있는 것으로 분석되었다(표 3 참조).

〈표 3〉 난방방식별 공동주택 현황
(’98. 12 기준)

구 분	개별난방	중앙난방	지역난방	계
단지수(개소)	8,817	4,095	1,426	14,338
구성비(%)	61.5	28.6	9.9	100

공동주택의 동수는 총 61,830동으로 1개단지당 4.3동의 건물로 구성되어 있는 것으로 조사되었다. 또한 공동주택의 세대수 즉, 호수는 454만 3천호로 1개단지당 317호 정도가 거주하고 있었으며 공동주택의 구조는 70% 정도가 계단식인 것으로 나타났다(표 4 참조).

4. 전력 부하밀도

공동주택의 에너지 절약행화를 위해서는 여러 가지 방안을 생각할 수 있으나 합리적인 설계에 의한 절감을 최우선으로 생각할 수 있다. 건축물이란 한번 건축되면 상

당한 기간 사용하게 되므로 과설계에 의한 손실분은 건물의 폐기시까지 지속될 수밖에 없다. 따라서 여기서는 현장계측 및 조사표에 의한 분석을 통하여 일부하 밀도를 제시함으로써 설계시의 기준검토 요소로 활용할 수 있도록 자료를 조사하여 분석하였다.

가. 주요부하(Main Load) 밀도

주변압기의 과용량률은 계절에 관계없이 최하 3배 이상의 과용량률을 보이고 있어, 비효율적인 사용행태를 보이고 있는 것으로 나타났다. 주변변압기의 부하밀도는 4.5~7.7VA/m², 이용률은 3~4.5배로 과용량에 의한 전력손실이 큰 것으로 분석되었다. 부하율은 58~75%로 타업종에 비해 매우 높은 것으로 나타났다. 이는 공동주택의 전력사용 특성상 상시부하에 영향을 줄 수 있는 대형부하가 없기 때문인 것으로 판단된다. 따라서 공동주택의 부하패턴은 계통의 기저부하를 담당하고 있는 안정적

〈표 4〉 공동주택 지역별 분포 현황
(’98. 12 기준)

		단지수	동 수	호 수		
				계	계단식	복도식
특별시 및 광역시	서울	1,838	10,613	810,728	444,819	365,909
	부산	1,290	4,822	381,959	286,579	95,380
	대구	796	2,927	262,275	188,518	73,757
	인천	801	3,684	284,144	225,055	59,089
	광주	413	1,610	165,146	111,158	53,988
	대전	268	1,653	149,286	110,276	39,010
	울산	97	353	40,107	32,146	7,960
	계	5,503	25,662	2,093,645	1,398,551	695,093
도	경기	2,365	14,423	969,219	694,527	274,692
	강원	687	2,306	149,297	113,607	35,690
	충북	612	1,976	149,190	94,207	54,983
	충남	596	2,318	166,457	114,948	51,509
	전북	684	2,606	207,227	142,390	64,837
	전남	634	2,597	169,531	117,122	52,409
	경북	1,169	4,072	243,490	196,354	47,136
	경남	1,913	5,400	375,870	291,493	84,377
	제주	175	470	19,315	16,914	2,401
	계	8,835	36,168	2,449,596	1,781,562	668,034
합	14,338	61,830	4,543,241	3,180,114	1,363,127	

〈표 5〉 변압기 용량별 분포현황

구 분	200kVA 이하	200~500kVA	500~1000kVA	1001~1500kVA	1500kVA 이상	계(%)
몰드식	919	5,584	3,331	76	32	9941
유입식	5,442	15,372	5,608	198	159	26,779
계(%)	6,361(17.3)	20,956(57.1)	8,939(24.3)	274(0.8)	191(0.5)	36,720(100)

인 부하인 것으로 추정된다.

나. 세대용 변압기의 부하밀도

세대용 변압기는 국민소득, 생활패턴 변화 및 날씨 등에 따라 부하패턴이 달라질 수 있는 개연성이 대단히 많으며 20~30년 후까지를 내다보고 설계하여야 하므로 최적설계방안은 한계를 내포하고 있다.

세대용 변압기의 연면적 대비 부하밀도는 2.07에서 3.85VA/m²으로 나타났다. 과용량률은 최대전력 대비 3~5배 정도로 대단히 높게 나타났는데, 이는 장래 부하 증가를 감안하더라도 높은 편이다. 부하율은 평균 70% 이상으로 매우 양호한 것으로 나타났는데, 이는 공동주택 특성상 세대에 사람이 항상 거주함으로써 나타나는 현상으로 판단된다.

다. 동력용 변압기의 부하밀도

공동주택 단지규모별 동력용변압기의 부하밀도의 최대 값을 보면, 개별난방방식에서는 여름에, 그리고 중앙 및 지역은 여름 및 겨울에 최대부하밀도를 보이고 있다. 이는 여름 냉방부하 및 겨울 난방부하의 사용에 따라 나타나는 현상으로 여겨진다. 동력용변압기의 부하밀도는 11~18VA/m²로 타용도변압기의 부하밀도에 비해 매우 높았으며 과용량률은 1.8~3.3배로 대부분 적정설계가 이루어진 것으로 판단된다.

공동주택 동력사용량은 전체 사용량 대비 30% 정도의 점유율을 보이고 있으며, 수용률은 최대 54%로서 전등 전열보다는 높으나 다소 낮게 운영되고 있으므로, 적정수

용률에 의한 합리적인 설계가 필요하다.

5. 전력사용설비 현황

가. 변압기설비

실태조사 결과 공동주택에 설치되어 있는 변압기는 총 36,720대로 1개 단지당 2.6대에 달하는 것으로 조사되었다. 변압기 형식별 용량별 분포현황은 유입변압기가 26,779대(63%), 몰드변압기가 9,941대(27%)였으며, 또한 설치되어 있는 변압기의 60% 이상이 300~750kVA 용량의 변압기인 것으로 조사되었다(표 5 참조).

표 6은 전압강압방식별 변압기의 분포현황이다. 대부분의 아파트단지가 직강압방식을 채택하고 있었으며, 특히 '95년 이후에는 대부분이 직강압방식일 뿐 아니라 몰드식을 채택하고 있음을 볼 때, 에너지 절감측면에서 전향적인 방향으로 발전하고 있음을 알 수 있다.

〈표 6〉 변압기 강압방식별 분포현황

(단위 : 대)

구 분	'80년 이전	~'90	~'95	'95 이후	계
직강압방식	928	5,567	7,834	5,569	19,898
다단강압방식	1,021	1,121	286	64	2,491
계	1,948	6,688	8,120	5,633	22,388

나. 조명설비

실태조사 결과 전국공동주택의 복도 등에 설치된 수량은 대략 374만 7천개 정도였으며, 사용광원으로는 백열등, 형광등, 전구식 형광등을 주로 사용하고 있으나, 백열등의 점유율이 비교적 높은 것으로 나타났다. 이중 절약

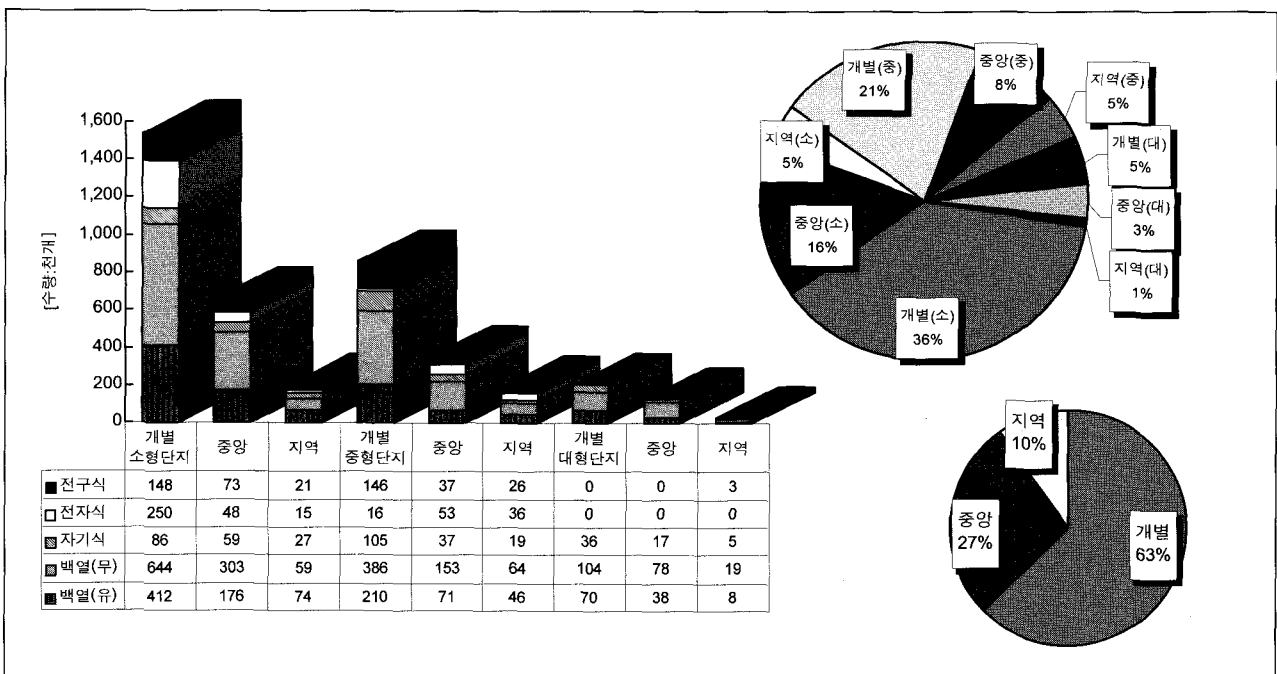
형 설비의 설치비율은 백열등은 센서 등의 유무에 따른 비율이고, 형광등은 전자식안정기의 설치 비율이며, 전체 비율은 전구식 형광등을 포함한 값이다. 백열등에서는 평균 38%가 인체감지 센서나 타이머를 설치하고 있었으며, 형광등은 53%가 전자식안정기를 채택하고 있는 것으로 분석되었다.

따라서 전구식 형광등까지 포함하는 전체 수량 대비 절약형 설비는 약 47%를 점유하고 있어, 향후 지속적인 설비의 개체가 요구되고 있다(그림 1 참조).

공동주택에 설치되어 있는 유도등은 전국적으로 147만 6천개에 달하는 것으로 나타났으며, 절약형인 3선식을 채택하고 있는 공동주택은 전체의 16% 정도에 불과한 것으로 나타났는데, 이는 공동주택에서 유도등의 전력소비 비중이 크지 않을 뿐 아니라 개선시 비용의 과다 등에 기인한 개체의 어려움 때문인 것으로 판단된다.

가로등용 광원의 분포비율을 살펴보면, 전체 가로등 대비 메탈라이드 38%, 나트륨등이 43%의 점유율로 대부분의 공동주택에서는 효율이 높은 광원을 가로등으로 사용하고 있었으나 효율이 낮은 수은등도 12%나 사용하고 있는 것으로 나타났다. 공동주택에 설치된 가로등(보안등)은 30만 4천등으로 1개단지당 약 21등이 설치되어 있는 것으로 분석되었다.

공동주택에서의 지하주차장 조명설비는 24시간 상시 점등되는 경향을 보이고 있어 공동주택에서도 고효율 제품의 설치가 특히 요구되는 부분이다. 조사 결과 백열등 및 자기식안정기 형광등의 비율이 54%로서, 고효율 조명기기로의 개선이 절실한 것으로 나타났다. 특히 전자식안정기 형광등 중 고효율 조명기기인 26mm 32W를 채택하고 있는 공동주택은 56%에 달하는 것으로 분석되었다(표 7 참조).



〈그림 1〉 공동주택 복도등 설치수량

〈표 7〉 조명기기 설치현황

(단위 : 천개)

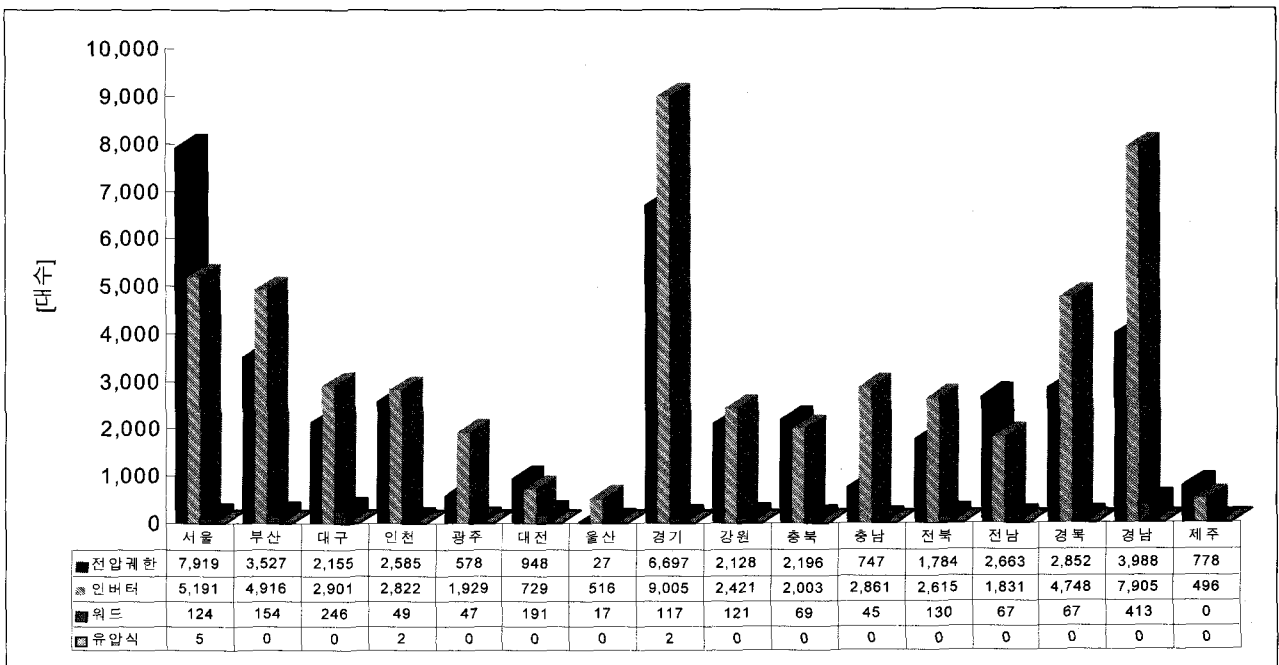
구 분	부 도 등					유 도 등			
	백 열 등			형 광 등		소계	2선식	3선식	계
	센서(유)	센서(무)	전구식	자기식	전자식				
등수량	2095	3417	904	724	837	7977	1207	269	1494
구성비(%)	26.3	42.8	11.3	9.1	10.5	100	81.8	8.2	100
수은등	가 로 등			지하주차장					
	메탈등	나트륨등	계	자기식	전자식		백열등	계	
					40W	32W			
23.2	73.9	96.3	193.4	648	453	353	298	1752	
12.0	38.2	49.8	100	37	25.9	20.1	17.0	100	

다. 동력설비

오수정화시설은 주택단지 인근 또는 주변에 하수종말처리장이 있는 경우 설치의무 제약을 받지 않아 전체단지 중 약 50.6%가 오수정화 시설이 갖추어져 있지 않은 것으로 조사되었다. 오수정화 시설에서 사용되는 전력량은 연간 114MWh/년으로 전체공동주택에서 차지하는 비중이 미미할 뿐 아니라, 근래에 와서는 규제완화에 따른 시

설운전 정지 및 시간단축운전으로 당분간 사용전력량이 감소추세에 있을 것으로 여겨진다.

공동주택에 설치되어 있는 승강기의 종류 중 전압계환(AC2 포함)과 인버터 방식이 47,406대로 전체의 98.5%로서 대부분을 점유하고 있으며, 이중 인버터 방식이 66.9%, 전압계환방식이 31.5%를 각각 차지하고 있다 (그림 2 참조).



〈그림 2〉 승강기 분포현황

전국 공동주택 단지에 설치되어 있는 급수펌프의 총용량은 884MW였으며 개별난방방식의 급수펌프용량이 420MW로서 가장 높은 점유율인 48%를 나타내고 있다. 그 다음으로 소형중앙난방 방식(19%) 순으로 나타났다. 지역 난방방식은 입지조건에 따라 건설단지 수가 많지 않아 상대적으로 개별난방방식 및 중앙난방방식에 비하여 적은 점유율을 보이고 있는 것이 특징이다. 단지 규모별 사용전력량을 추정한 결과 981GWh/년에 달하는 것으로 나타났다.

난방설비는 중앙난방방식이 지역난방방식에 비해 더 많은 설비용량을 보유하고 있는 것으로 나타났다. 공동주택의 설비용량 분포를 보면, 중규모 중앙단지가 2,061MW인 49%의 점유율을 나타내고 있고, 다음으로 중앙 소규모, 중앙 대규모 단지 순으로 나타났는데, 이는 중앙단지의 난방특성상 어느 정도 규모를 요구하는 단지에서 유리하므로 중규모 이상의 단지가 주종을 이루고 있는 것으로 여겨진다.

6. 부하 및 전력사용 현황

가. 설비분포

전국 공동주택의 설비용량을 부하별로 살펴보면 각 세대에서 사용하고 있는 주요가전제품(TV, 냉장고, 세탁기 등)을 제외한 기타설비가 38.2%인 8,310MW로 가장 높은 비중을 차지하고 있었으며, 다음으로는 난방설비가 19.2%인 4,180MW, 조명설비가 15.1%인 3,920MW의 순으로 나타났다(표 8 참조).

나. 전력사용현황

전국 공동주택의 전력사용량을 추정한 결과 총 전력사용량은 14,008GWh/년('98년 기준)으로 국내 총전력량의 7.24%를 점하고 있는 것으로 분석되었다. 단지규모별

〈표 8〉 부하분포현황

구 분	MW/전단지			비 고	
	개 별	중 앙	지 역		
합 계	10,783.2	8,553.6	2,421.1	21,757.9	
전등 전열	조명	1,997.4	950.6	341.5	3,289.5
	TV	311.5	146.2	52.6	510.3
	세탁기	1,427.2	675.6	241.4	2,344.2
	냉장고	726.1	344.2	122.9	1,193.2
	기타	5,147.9	2,328	833.6	8,309.5
	소 계	9,610.1	4,444.6	1,592	15,646.7
동력	지하주차	325.2	135.4	57.2	517.8
	난방	-	3,542.6	637	4,179.6
	급수	543.2	262.5	78.3	884
	승강기	138.7	58.9	22.2	219.8
	외동	25.2	16.8	4.9	46.9
	기타	140.8	92.8	29.5	263.1
소 계	1,173.1	4,109	829.1	6,111.2	

로 보면, 소형단지에서 61.4%, 중형 및 대형에서 각각 30.92% 및 7.65%의 점유율을 보이고 있어 대부분이 소형단지에서 전력이 사용된 것으로 나타났다(표 9, 표 10 참조).

한편 난방방식별로 전력사용량을 살펴보면, 개별난방방식이 57%로 가장 많아 8,108GWh/년을 점유하고 있

〈표 9〉 전력 사용현황('98년 12월 기준)

(단위: GWh/년, 전국 전단지)

구 분	단 지 규 모			계	
	개 별	중 앙	지 역		
전등 전열	조명	713	371	130	1,214
	TV	994	531	183	1,708
	세탁기	191	100	41	332
	냉장고	3,241	1,676	593	5,510
	기타	638	386	114	1,138
	계	5,777	3,064	1,061	9,902
동력	지하주차	568	303	125	996
	난방	-	173	61	234
	급수	73	31	11	115
	승강기	573	250	85	908
	외동	556	305	98	959
	기타	562	257	90	909
계	2,332	1,319	470	4,121	
계	8,109	4,383	1,531	14,023	

〈표 10〉 난방방식별, 단지규모별 연간 전력사용량(전국 전력사용량)

	난방방식별, 단지규모별 연간전력사용량(MWh/년)							계	비고
	세대용	동							
		급수	난방	외등	지하 주차	승강	기타		
개별	5,776,881	568,341	-	72,809	572,514	555,518	561,709	8,107,772	
중양	3,064,743	302,917	173,470	31,408	250,137	304,818	256,886	4,384,379	
지역	1,056,314	111,854	61,651	11,524	84,639	98,631	90,774	1,515,389	
평균	396,505	41,906	22,969	4,295	32,041	36,977	34,051	189,581	
합계	9,897,938	983,112	235,122	115,741	907,291	958,967	909,369	14,007,540	

으며, 다음으로 중앙, 및 지역이 각각 31%인 4,384 GWH/년 및 12%인 1,515GWH/년의 점유율을 보이고 있는데, 중앙방식은 에너지가격 및 관리비 등의 증가와 함께 에너지원의 가스화에 따라 개별방식에 밀려 요즘은 건설단지 수가 크게 감소하고 있는 추세이다. 그리고 지역난방방식은 대도시를 위시해서 활발히 건설되는 추세를 보이고는 있으나, 주변에 열병합 등의 시설이 병행되어야 가능한 난방방식으로서 입지계약 및 규모의 경제성에 따른 원인으로 여겨진다. 그러나 추후에는 중앙난방방식은 지금보다 더욱 감소하는 추세를 보일 것으로 예측되며, 지역난방방식은 정부의 적극적인 지원으로 지속적인 증가를 보일 것으로 판단된다.

7. 부하곡선

공동주택에서의 주요전력(Main Load) 대표부하곡선은 난방방식 및 규모별로 전력사용량은 다르나 대표부하곡선은 유사한 형태로 나타나고 있어 본 논문에서는 하나의 부하곡선으로 나타내었다. 최대피크 시간대는 여름 겨울 공히, 21시 15분에 나타났다.

공동주택에서의 전등전열 대표부하곡선을 여름과 겨울의 값을 비교하여 보면 곡선분포는 커다란 차이가 없으나, 밤 시간대의 차이로 말미암아 겨울철의 부하가 다소 길게 나타나고 있는 것이 특징이며, 여름부하는 다소 짧으며, 피크시간대가 겨울부하보다 늦게 나타나고 있는 것

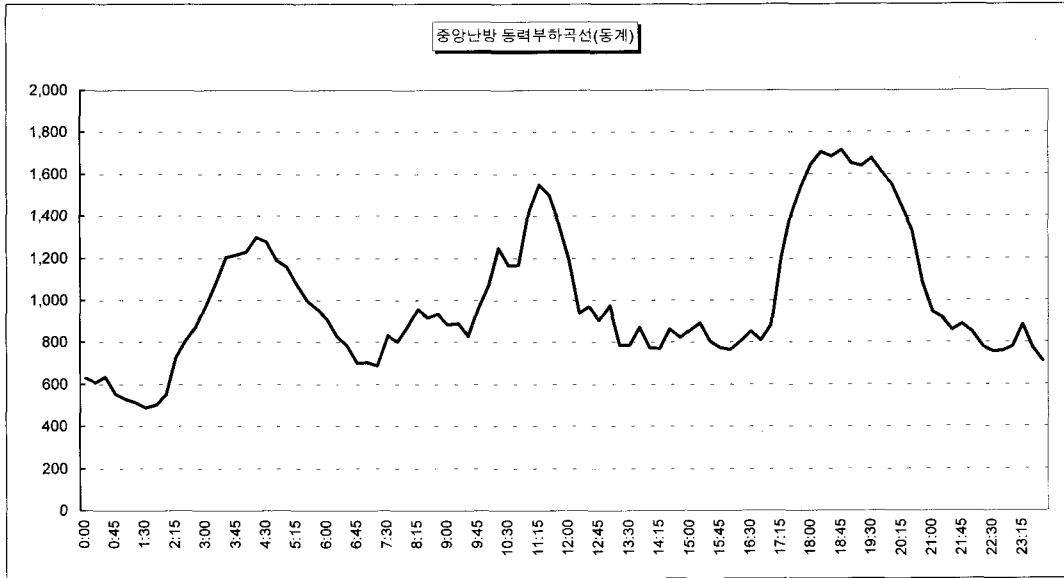
이 특징이다.

즉 공동주택에서 부하형태에 영향을 미치는 것은 대체적으로 조명전력 및 이와 함께 사용되는 전력, 예컨대 TV 등의 사용시간에 따라 부하형태가 결정되는 것으로 여겨지며, 기타 냉장고 등은 사용전력량에서는 차이가 있을지 모르나 여름과 겨울에서의 사용 빈도 상에는 커다란 차이가 없어 부하곡선상에 미치는 영향은 상대적으로 작을 것으로 여겨진다.

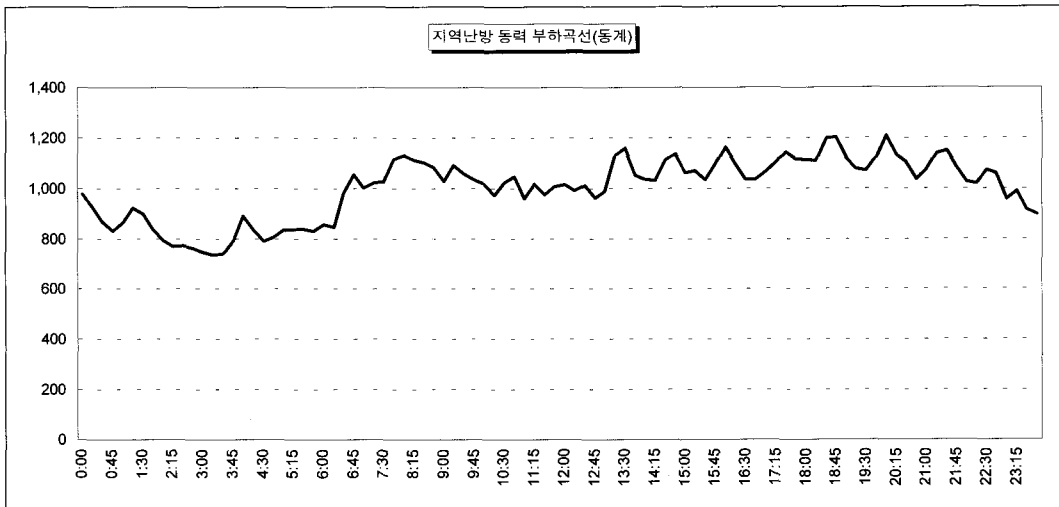
동계(겨울) 부하의 단지별 부하특징은 지역, 중앙, 개별 난방에 따른 계절성 부하의 증대에 있다. 기타 승강, 조명, 오수정화 시설 등은 계절에 거의 무관한 설비이므로 겨울부하의 변화요인으로 가장 생각하여야 할 것이 바로 난방부하이다(그림 3 참조).

동계중앙 난방방식에서의 부하패턴은 난방설비에 의한 부하의 운전여부에 따라 전체동력부하 곡선의 형태가 좌우된다. 즉 난방설비는 간헐적으로 그리고 주기적으로 운전하고 있는데 이것이 곧바로 동력부하 곡선의 형태를 좌우한다(그림 4 참조).

지역난방방식은 중앙난방방식과는 달리 부하의 변화폭이 크지 않은 것으로 나타났다. 즉 여기에서도 난방방식의 부하형태에 따른 부하곡선패턴을 보이고 있으며, 단지 중앙난방방식과 다른 것은 난방설비의 용량이 중앙보다는 다소 작을 뿐만 아니라 부하를 상으로 볼 때 높낮이가 심하지 않아 설비 이용률이 중앙난방방식에 비해 좋은 편이다.



〈그림 3〉 중압난방 방식 대표부하곡선(동계)



〈그림 4〉 지역난방 방식 대표부하곡선(동계)

8. 전력사용합리화에 따른 절감기대 효과

이 장에서는 공동주택단지 설비들 중에서 효율적인 설계 및 운용으로 되었을 때와 현상태의 에너지사용 실태에 따른 에너지사용량을 파악함으로써, 설계의 중요성을 인

식하는 계기로 삼을 수 있도록 절감전력량효과를 분석·제시하였다.

여기에서 다루는 것은 공동주택에서 가장 절감효과가 클 것으로 예상되는 변압설비와 조명설비만을 대상으로 하였다.

가. 변압기

실태조사 결과 제시되었던 부하밀도에 의해서 변압기 용량 등을 산정할 때는 지금보다 설비이용률 등을 더 높일 수 있고, 이럴 경우 변압기 수용률 등이 증가되어 효율적 관리가 이루어질 수 있을 것으로 판단된다.

이와 같이 개선할 경우 연간 약 209GWh/년에 달하는 것으로 분석되었는데 이는 공동주택의 총 전력사용량 14,008 GWh/년의 1.5%에 달하는 양이다.

물론 현재 설치되어 있는 것을 교체한다는 것은 어려운 일이다. 여기서는 단순히 올바른 설계에 의해서 어느 정도의 절감이 이루어질 수 있는지를 알아보았으며 이는 사고의 전환에 중요한 근거가 되는 값이라 할 수 있다(표 11 참조).

〈표 11〉 변전설비의 절감효과

		절감량(kWh/년)		
		전등전열	동력	계
부하율 (%)	개선전	18.82	15.15	-
	개선후	64.92	64.92	-
효율 (%)	개선전	96.983	96.213	-
	개선후	98.288	98.288	-
정격손실 (W)	부하손	5,367	5,367	-
	무부하손	2,262	2,262	-
절감량 (kWh/년)	대당절감	8,606	11,013	19,619
	전체절감	133,548,605	7,659,990	209,208,595

〈표 12〉 조명설비에 따른 절감효과

개선방안	절감량 산출(kWh/년, 전국)			
	현재	교체	절감량	
지하 주차	40W→32W	145,289,501	119,863,838	25,425,663
	백열등→전자식	118,203,483	86,473,248	31,730,235
복도등	백열센서무→유	189,134,291	23,641,786	165,492,505
	형광등→백열센서유	23,742,688	8,569,239	15,173,449
유도등	2선식→3선식	207,193,447	0	207,193,447
	계	683,563,410	238,548,111	445,015,299

나. 조명설비

공동주택에서의 조명설비는 크게 지하주차, 복도등, 유

도등 및 가로등, 기타로 구분할 수 있으나 여기서는 수량 면에서 가장 많은 지하주차장, 복도등 및 유도등에서의 절감효과를 전국공동주택 단지를 대상으로 개략적으로 산출 제시하였다.

공동주택에 설치되어 있는 조명설비를 고효율 조명기구나 효율적인 사용기법을 도입할 때 예상되는 절감기대 효과는 445,015MWh/년으로 공동주택 전력사용량의 3.2%에 달하는 것으로 조사되었다.

개선방안별로는 2선식 비상구유도등을 3선식으로 개체시의 절감량이 270,193MWh/년으로 가장 절감효과가 높은 것으로 나타났으나 초기투자비의 과다 및 공사의 어려움 등으로 대부분의 공동 주택에서는 개선을 기피하고 있다.

그러나 24시간 점등하는 지하주차장의 조명설비를 고효율조명기기로 개체했을 때 예상되는 절감효과는 57,156 MWh/년으로 경제성도 양호할 뿐만 아니라 개선도 비교적 용이하기 때문에 조속한 개체가 요망된다. 아울러 복도등의 효율적인 사용방안으로 센서가 설치되어 있지 않은 백열등 및 형광등에 인체 감지센서를 설치하여 자동으로 점·소등을 할 경우 예상되는 절감효과는 180,666 MWh/년에 달하는 것으로 분석되었다(표 12 참조).

따라서 기존설비를 제시한 개선방안으로 개체시 예상되는 절감기대 효과는 공동주택 전체 사용량의 4.7%인 654,224MWh/년이 절감가능한 것으로 분석되었다.

이를 '99년도 주택용 전력요금의 평균단가 96원/kWh를 적용했을 때 예상되는 절감액은 628억원에 달할 것으로 추정된다. 제시된 개선방안 중 변압에 개체과 2선식 유도등을 3선식으로 개선하는 방식은 투자비가 많이 소요될 뿐만 아니라 개선이 용이하지 않을 것으로 판단된다.

그러나 지하주차장 및 복도등 개선방안은 개선이 용이할 뿐 아니라 경제성 또한 매우 높기 때문에 체계적인 개선이 요망된다. ■