

建物の需要率 및 不等率 基準設定에 관한 研究

論 文
4-1-4

(A Study on the Design Standard of Demand Factor and Diversity Factor)

池 哲 根* · 郭 熙 魯** · 姜 遠 求***

(Chol-Kon Chee · Hee-Ro Kwak · Won-Goo Kang)

요 약

본 研究는 우리나라 電力多消費 建物の 電氣設備容量, 電力使用實態를 調査하여 統計的 處理를 함으로써 合理的인 需要率과 不等率 基準을 設定하였다. 設定된 需要率과 不等率 基準을 適用하면 設備投資費 減少, 電力損失 減少, 電氣料金 節約 및 設備 利用率 改善에 크게 寄與할 수 있다. 그러므로 設定된 需要率과 不等率 基準은 現行 關聯規程을 改正하기 위하여 活用되어야 할 것이다.

Abstract

This paper shows a reasonable design standard of Demand Factor and Diversity Factor for buildings, that was made by the systematic and statistical way considering actual conditions, such as investigated electric equipment capacity, electric power consumption, etc.

The saving of electric equipment investment, the decrease of power loss, the improvement of facilities utilization and the decrease of electric power rates, can be contributed by the application of the design standard.

The recommended design standard must be applied by the revision of current regulations and laws.

1. 序 論

우리나라 內線規定에 規定된 전등배선의 需要率은 建物の 種類를 크게 2분류로 나누어 住宅, 寄宿

舍, 호텔, 旅館, 病院에서는 일괄적으로 需要率 50[%]를 적용하고 事務所, 銀行, 學校에서는 일괄적으로 需要率 70[%]를 적용하고 있다.¹⁾ 그리고 우리나라 電氣設計事務所에서는 외국의 需要率 基準을 援引하여²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾ 각 設計事務所마다 자체내에서 需要率을 정하여 사용하고 있는데 각 設計事務所별로 適用值가 다르고 우리나라 實情보다는 높게 策

*正會員 : 서울大工大 電氣工學科教授 · 工博
 **正會員 : 崇實大工大 電氣工學科教授 · 工博
 ***正會員 : 韓電技術研究員 先任研究員 · 工博

定되어 과다한 電氣設備投資 및 電力損失을 초래하고 있다. 또한 과다한 電氣設備投資로 電力會社는 電力供給設備을 과다하게 선정하여 막대한 豫備電力이 發生하고 需用家は 과대한 電氣料金の 支拂 및 設備利用率의 감소를 초래하고 있다.

變配電設備 設計에서 높은 需要率 및 不等率의 적용은 이들의 용량을 과다하게 설정하게 되어 막대한 設備投資를 하게 된다. 한편, 낮은 需要率의 적용은 이들 設備에 과부하가 걸리게 되어 소손될 위험이 있다.

그러므로 合理的인 設計基準인 需要率과 不等率의 설정은 매우 중요하며, 우리나라 실정에 맞는 체계적이고 統計的인 需要率의 설정이 시급하다.

본 研究에서는 電力多消費 建物인 大學校, 호텔, 病院, 百貨店, 競技場, 事務室用 빌딩 및 아파트 團地 등의 기존건물 電氣設備容量, 電力使用實態와 需要率, 不等率 등을 調査하고 과거 5년간의 最大電力과 電力需要를 調査하여 이를 토대로 合理的인 需要率과 不等率을 설정하려 한다.

2. 需要率 및 不等率에 대한 理論的 考察

2.1 需要率⁶⁷⁾

需要率(Demand Factor)은 總電氣設備容量에 대한 最大使用電力의 비율을 말하며, 다음 식과 같이 백분율로 표시한다.

$$\text{需要率} = \frac{\text{最大使用電力 [KW]}}{\text{總設備容量 [KW]}} \times 100 [\%]$$

需要率은 처음 電氣設備를 設計할 때에 受變電設備의 용량이나 배선굵기 등을 결정하는데 필요한 지표이다. 需要率은 수요종류, 지역, 기간 등에 따라 다르며, 수요종류에 따라 거의 일정한 범위의 需要率을 나타내고 있다. 受變電設備의 용량결정에 있어서 적정부하 산정은 물론 예상되는 부하곡선에 따르는 需要率과 負荷率을 구하여 最大需要電力을 예측하고 아울러 장래의 需要여유를 감안한 후 적정 受變電設備의 용량을 결정해야 한다.

2.2 不等率⁶⁾

不等率(Diversity Factor)은 어느 電力系統에 소

屬된 각 需用家들의 最大電力 合計와 그 系統에서 發生된 合成最大電力의 比를 말한다. 각 需用家の 最大電力은 그 전부가 같은 시간에 發生하는 것이 아니므로 각 需用家の 最大電力의 合計는 需用家全體를 供給하는 점에서 發生되는 合成最大電力보다 큰 것으로 不等率은 반드시 1보다 큰 값으로 된다.

자가용 變전실에 있어서 각 分전반에 소속된 설치용량에 需要率을 곱하면 각 幹線의 最大電力이 되고 각 幹線의 最大電力을 알게되면 이것에 의하여 變壓器 容量과 모선의 굵기를 선정한다.

$$\text{不等率} = \frac{\text{各 最大電力의 合計}}{\text{合成最大電力}}$$

그러므로

$$\text{合成最大電力} = \frac{\text{各 最大電力의 合計}}{\text{不等率}}$$

즉 電力의 소비점인 需用家, 간선, 變壓器 등의 最大電力合計와 不等率를 가지고 공급점의 合成最大電力을 계산할 수 있으므로 電線의 굵기, 變壓器 용량 등을 경제적으로 산정할 수 있다.

3. 實態調査 및 分析

3.1 調査對象과 方法

本 研究의 調査對象 지역은 서울, 釜山, 大邱, 光州, 全州, 大田 및 首都圈 지역(인천, 안양, 부천, 과천) 등 全國에 걸쳐서 選定하였으며 調査對象 建物종류는 電力多消費 建物인 大學校, 호텔, 病院, 百貨店, 競技場, 事務室用 빌딩 및 아파트단지 등 7種으로 분류하여 선정하였다.

調査對象 建物個所는 建物の 電氣施設容量 및 建坪等級이 다양하게 분포되게 하였다. 이와 같은 選定基準에 의하여 選定된 個所는 大學校 34個所, 호텔 41個所, 病院 31個所, 百貨店 40個所, 競技場 8個所, 事務室用 빌딩 73個所, 아파트團地 24個所이며 이를 지역별로 보면 서울 123個所, 釜山 34個所, 大邱 18個所, 光州 22個所, 全州 21個所, 大田 24個所, 首都圈 9個所로 총 251個所이다.

調査方法은 正確性和 信賴性을 높이기 위하여 調査要員이 全體調査對象需用家를 직접 방문하여 電氣施設 및 變電設備 實態調査를 실시하였다.

표 1 건물의 용도별 평균전기시설 및 전력사용 현황

건물의 용도	조사 수용가수	건 평 [평]	전기시설 용량 [kw]	변압기 용량 [KVA]	계 약 용량 [kv]	최 대 부 하 [kw]	연소비 전력 [MWH]	연평균 부 하 [kw]
대학교	34	31,169	3,405	1,868	1,251	1,021	2,912	332.45
호 텔	41	4,750	1,966	1,535	1,225	991	2,998	341.11
병 원	31	11,541	2,453	2,014	1,545	1,098	2,706	308.95
백화점	40	6,648	3,330	2,714	1,763	1,294	2,809	320.74
경기장	8	25,469	2,806	2,756	1,755	1,167	879	100.43
사무실	73	8,082	2,836	2,206	1,641	1,235	2,634	300.72
아파트	24	8,084	2,982	1,603	1,682	865	3,011	343.72
평 균	251	11,630	2,815	2,070	1,528	1,122	2,738	312.55

그리고 年度別 需要率 變化 추세 및 年度別 電力 需要 增加率을 구하기 위해서는 최소 과거 5년간의 수전일지가 필요하나 과거 5년간 일지를 보관하고 있는 需用家가 거의 없어서 韓國電力 電子計算所에 保管되어 있는 資料를 調査하였다.

韓國電力 電子計算所에 保管되어 있는 電力使用 實態資料는 電氣料金を 부과하기 위하여 電子計算器에 入力시켜 놓은 것이므로 資料가 正確하고 신빙성이 있었다.

3.2 電氣施設 및 電力使用 實態

各 調査對象 建物の 用途別 平均 電氣施設 및 電力使用 實態를 調査하여 표 1에 나타내었다.

3.3 需要率 實態

各 調査對象 建物別로 調査된 電氣施設 容量과 最大負荷에 의해 구한 需要率을 표 2에 나타내었다. 표 2의 각 수치들은 調査對象需用家들의 平均 值 및 平均偏差이다.

표 2에 나타난 바와 같이 各 建物用途別 平均 需要率은 大學校 34%, 호텔 52%, 病院 47%, 百貨店 51%, 競技場 50%, 事務室 44%, 아파트 24% 로서 需要率이 다양함을 알 수 있다. 따라서 적정 需要率 基準은 各 建物 用途別로 구분하여 設定하는 것이 合理的이라고 할 수 있다.

표 2 건물의 용도별 需要率 현황

용도	조사 수용가 수	수 요 율 (%)
대학교	34	34.2±18.3
호 텔	41	51.8±17.4
병 원	31	46.8±19.7
백화점	40	50.6±19.3
경기장	8	49.6±26.4
사무실	73	44.0±15.5
아파트	24	24.4±12.7

3.4 月別 需要率 變化

各 調査對象建物の 月別 最大負荷와 電氣施設 容量을 調査하여 月別 需要率을 계산한 資料로부터 大學校, 호텔, 病院, 百貨店, 競技場, 事務室, 아파트의 平均 月別 需要率 變化和 全體 調査對象建物の 全體 平均 月別 需要率 變化를 그림 1에 圖示하였다. 그림에 나타난 바와 같이 전반적으로 7~8월에 需要率의 최대값이 나타나고 있음을 보여 주고 있으며 需要率 變化的 起伏이 상당히 크음을 알 수 있다. 이는 여름에 냉방설비가 가동되기 때문이다.

建物の需要率 및 不等率 基準設定에 관한 研究

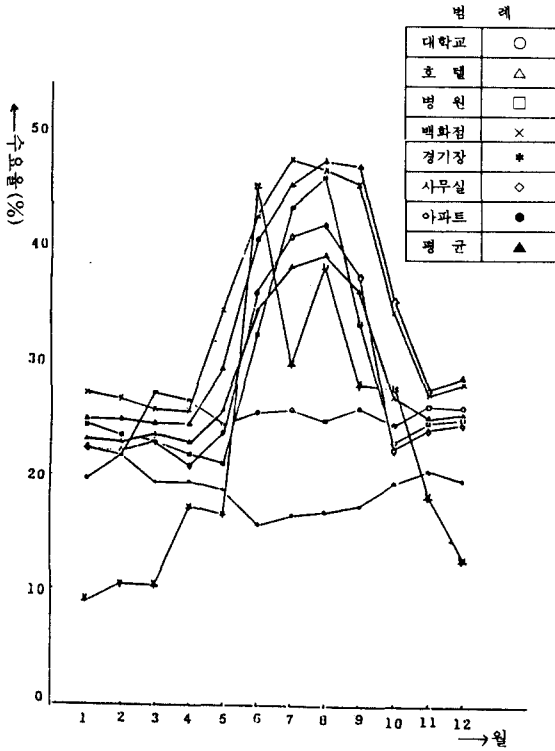


그림 1 건물 용도별 월별 수요율 변화

3.5 年度別 需要率 變化

各 調査對象 建物の 年度別 最大電力을 電氣施設 容量으로 나누어 백분율로 표시한 과거 5년간 年度別 需要率을 계산한 資料로부터 大學校, 호텔, 病院, 百貨店, 競技場, 事務所, 아파트의 平均 年度別 需要率 變化와 全體調査對象 建物の 全體 平均 年度別 需要率 變化를 그림 2에 나타내었다.

그림에 보인 바와 같이 전반적으로 平均 年度別 需要率은 증가하고 있다.

3.6 年度別 電力 需要增加率 變化

各 調査對象 建物の 年度別 年間消費 電力을 調査한 후 1983년도를 기준으로 하여 당해년도의 年間消費電力을 전년도 年間消費電力으로 나누어 백분율로 표시한 年度別 電力需要增加率을 계산한 資料로부터 大學校, 호텔, 百貨店, 病院, 事務所, 아파트의 平均 年度別 電力需要增加率 變化와 全體

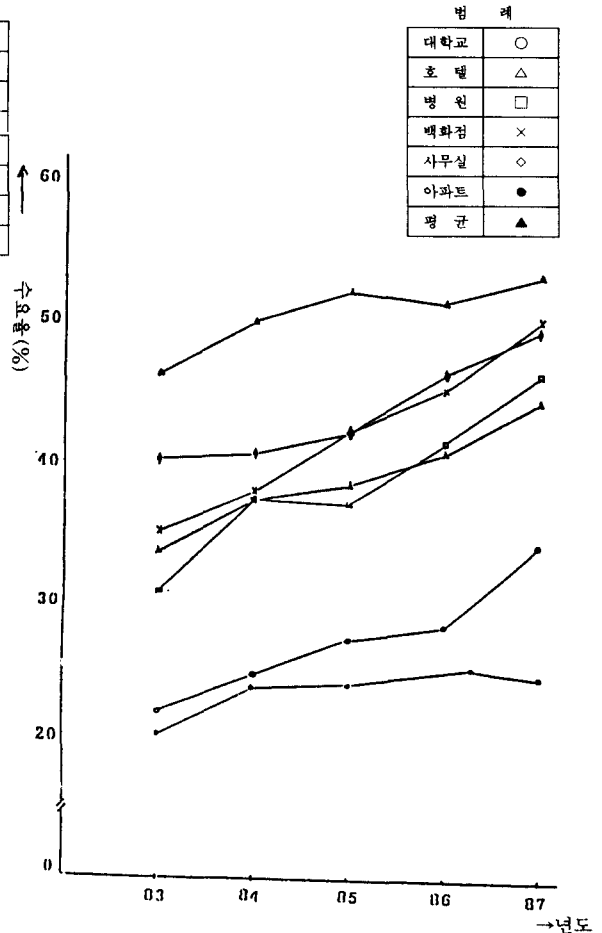


그림 2 건물 용도별 연도별 수요율 변화

調査對象 建物の 全體 平均 年度別 電力需要增加率 變化를 그림 3에 나타내었다. 競技場의 경우 年度別 電力需要增加率의 기복이 매우 심하므로 제외하였다.

그림 3에 보인 바와 같이 전반적으로 年度別 電力需要增加率이 커지고 있다.

3.7 不等率 實測 結果

不等率을 實測하기 위해서 調査對象 建物용도 중에서 비교적 電氣施設容量이 크고 調査對象 需要家 내에 建物の 수가 많은 大學校를 선정하였다. 大學校중에서 綜合大學校를 選擇하였으며 綜合大學校 가운데서 電氣施設容量이 큰 그룹에서 1개 大學校,

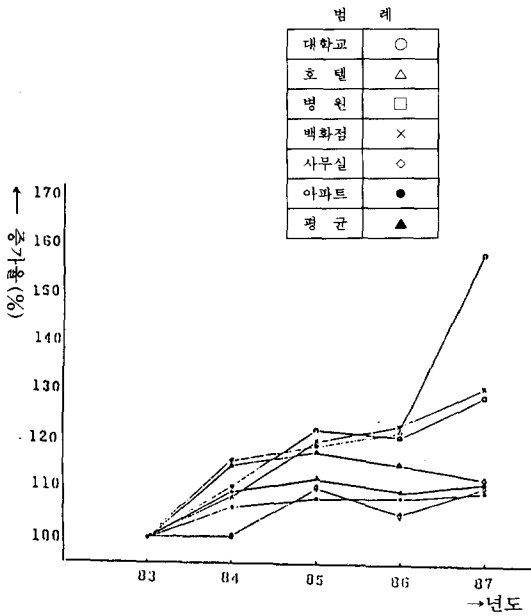


그림 3 건물 용도별 전력수요 증가율

표 3 부등을 실측 결과

구분	합성최대전력 (kw)	간선수	간선전력의 합	부등율
서울대	4,126	47	4,415	1.07
숭실대	350	11	386	1.104
평균	2,238	29	2,401	1.087

電氣施設 容量이 작은 그룹에서 1개 大學校를 선정하여 不等率을 實測하였다. 現在 電氣設計事務所에서도 큰 大學校와 大團地 아파트에만 不等率을 適用하고 있다.

상기의 選定 基準에 따라 선택한 2개 綜合大學校의 각 幹線別 需用電力과 主幹線의 需用電力을 시간대별로 측정한 후 각 幹線別 需用電力 중에서 가장 큰 값을 그 幹線의 最大需用電力으로 하고 主幹線의 需用電力 중에서 가장 큰 값을 合成 最大需用電力으로 하여 不等率을 求하였다.

이와 같은 方法으로 實測한 不等率을 표 3에 나타내었다. 표에 나타난 바와 같이 서울大學校의 不等率은 1.07, 崇實大學校의 不等率은 1.104이고 평

均 不等率은 1.087이었다. 不等率이 클수록 設備의 利用도가 높으므로 崇實大學校의 設備 利用도가 양호한 편이다.

4. 需要率 및 不等率 基準 設定

4.1 需要率 基準 設定

적정 需要率의 기준 設定에 필요한 것은 현재의 각 건물 용도별 총 電氣施設容量에 대한 최대 부하의 비인 현재의 需要率과 장래 電力需要 및 需要率등을 예측하는 것이다. 장래 電力需要 및 需要率增加 예측은 過去의 電力 需要 및 需要率 增加를 고려하여 이루어진다.

가. 구간추정⁹⁾

표준편차 σ 는 다음과 같이 표시된다.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

여기에서 n : 표본수

\bar{X} : 平均치

X_i : 표본의 값

信賴度 95%의 신뢰구간은

$$\bar{X} - 2\sigma \leq X \leq \bar{X} + 2\sigma$$

이므로 이 구간 추정에 의하여 신뢰구간을 95%로 하면

$$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\bar{X} - 2\sigma_x \leq X \leq \bar{X} + 2\sigma_x$$

이와 같은 方法으로 大學校, 호텔, 病院, 百貨店, 競技場, 事務所, 아파트의 平均値 신뢰구간을 구하여 표 4에 나타내었다.

나. 需要率 算出

電氣施設 容量이 일정할 경우 需要率 增加와 電力需要增加는 밀접한 관계가 있으므로 장래의 需要率을 예측할 경우에 需要率 增加와 電力 需要增加를 모두 감안하는 것이 오차를 최소화할 수 있을 것이다. 따라서 年平均 電力需要 [MWH] 增加率과 年平均 需要率 [%] 增加의 平均値를 고려하는 것이 合理的이라고 할 수 있다.

과거 5년간 年平均 電力需要 增加率과 年平均 需要率 增加를 표 5에 나타내었다. 표에 나타난 것과 같이 경기장을 제외한 大學校, 호텔, 病院, 百貨

표 4 건물용도별 신뢰구간(신뢰계수 95[%])

건물용도별	\bar{X}	σ	$\bar{X}-2\sigma \leq X \leq \bar{X}+2\sigma$	신뢰도 95[%]의 수용가[%]	신뢰도 95[%]내 수용가의 평균치	$\sigma_x = \sigma/\sqrt{n}$	$\bar{X}-2\sigma_x \leq X \leq \bar{X}+2\sigma_x$
대학교	34.25	18.33	-2.41 ≤ X ≤ 70.91	78.6, 73.04	31.48	3.24	27.77 ≤ X ≤ 40.73
호텔	51.8	17.38	17.01 ≤ X ≤ 86.56	86.97, 16.95	52.93	2.9	46.0 ≤ X ≤ 57.6
병원	46.79	19.7	7.39 ≤ X ≤ 86.19	86.5	42.26	3.97	39.21 ≤ X ≤ 54.37
백화점	50.63	19.34	11.95 ≤ X ≤ 89.31	9.889	51.83	3.27	44.09 ≤ X ≤ 57.17
경기장	49.61	26.37	-3.13 ≤ X ≤ 102.35	-	49.61	9.32	30.97 ≤ X ≤ 68.25
사무실	43.96	15.51	12.94 ≤ X ≤ 74.28	12.66	44.51	2.04	39.88 ≤ X ≤ 48.04
아파트	24.44	12.71	-1.02 ≤ X ≤ 49.86	62.94	22.03	3.08	18.28 ≤ X ≤ 30.60

표 5 연평균 전력수요증가율과 연평균 수요율증가 비교

구분 건물용도	대학교	호텔	병원	백화점	경기장	사무실	아파트
	연전력수요 증가율[%]	14	3	7	8	16	3
연수요율의 증가율[%]	12	4	11	10	5	4	6
평균 [%]	13	3.5	9	9	10.5	3.5	4

비고 : 경기장의 연전력수요증가율은 과거 4년간의 통계이고 나머지는 5년간의 통계임.

店, 事務所, 및 아파트 등이 모두 비슷하므로 平均 値를 택하는 것이 적절하나 競技場의 경우 年電力 需要 增加率이 비정상적으로 크므로 平均値보다는 年需要率의 增加率를 택하는 것이 合理的이라 할 수 있다.

이와 같이 얻은 過去의 電力需要 增加率을 將來 需要率에 적용하는 데는 先進國의 電力需要 增加率을 감안하여야 할 것이다.

美國, 西獨, 英國, 프랑스, 스웨덴, 이탈리아, 캐나다 등 경제적인 先進國과 우리나라의 과거 10년간 年度別 消費電力量 및 消費電力 增加率을 調査한바,¹⁰⁾ 英國의 年平均 消費電力 增加率은 0.1[%]로서 거의 증가하지 않은 반면, 프랑스, 스

웨덴 등의 年平均 消費電力 增加率은 4.7[%]로서 先進國 중에서는 급격한 增加추세를 보이고 있다. 그러나 美國, 서독, 캐나다, 이탈리아 등 대부분 선진국의 年平均 消費電力 增加率은 2.5[%]에서 3.4[%]로서 平均 약 3[%]의 增加率을 보이고 있다.

우리나라의 過去 10년간 年平均 消費電力 增加率은 11.9[%]로서 대부분 先進國 年平均 消費電力 增加率인 3[%]보다 약 4배의 급격한 증가추세를 보여왔다. 그리고 우리 나라는 1976년부터 1979년까지 年平均 增加率이 16.95[%]로 매우 높지만 1980년을 분기점으로 둔화되어 1980년부터 1985년까지 年平均 增加率이 8.49[%]로 급격히 하락하고 있어 平均消費電力增加率이 先進國형에 진입하고 있는 것으로 판단되어 향후 10년간 平均 電力需要 增加率은 과거 電力需要 增加率의 약 25[%] 수준이 될 것으로 추정된다. 建物 用途別로 얻은 過去의 電力需要 增加率을 將來 需要率에 적용하는 데는 電力需要 增加率이 큰 大學校, 病院, 百貨店 그룹과 電力需要 增加率이 작은 호텔, 競技場, 事務所, 아파트 그룹으로 나누어 생각 할 수 있다. 過去 電力需要 增加率이 큰 그룹들은 향후 增加率이 작을 것이므로 25[%]~10[%]를 적용하고, 過去 電力需要 增加率이 작은 그룹들은 향후 增加率이 클 것이므로 25[%]~50[%]를 적용하여 계산한 10년후 豫想 需要率 結果를 표 6에 나타내었다. 표 6에 나타난 바와 같이 향후 10년 후 需要率은 大學

표 6 건물용도별 수요율 추정

구분 건물용도	신뢰도 95[%]내 수용가의 평균 수요율	10년후 예상수요율		
		과거 중 가율의 50[%]인 경우	과거 중 가율의 25[%]인 경우	과거 중 가율의 10[%]인 경우
대학교	31.48[%]	—	43.3[%]	35.8[%]
호텔	52.93[%]	63.0[%]	57.8[%]	—
병원	45.26[%]	—	56.5[%]	49.5[%]
백화점	51.83[%]	—	64.8[%]	56.7[%]
경기장	49.61[%]	63.5[%]	56.2[%]	—
사무실	44.51[%]	52.9[%]	48.6[%]	—
아파트	22.03[%]	26.9[%]	24.3[%]	—

校의 경우 35.8[%]~43.3[%], 호텔의 경우 57.8[%]~63.0[%], 病院의 경우 49.5[%]~56.5[%], 百貨店의 경우 56.7[%]~64.8[%], 競技場의 경우 56.2[%]~63.5[%], 事務室의 경우 48.6[%]~52.9[%], 아파트의 경우 24.3[%]~26.9[%]에 이르게 될 것으로 예측된다.

다. 需要率 設定案

앞에서 언급한 바와 같이 향후 10년간 平均 電力 需要增加率이 大學校, 病院, 百貨店등은 過去 電力 需要增加率의 10[%]~25[%] 수준이 되고 호텔, 競技場, 事務室, 아파트 등은 過去 電力需要 增加率의 25[%]~50[%] 수준이 될 것으로 추정된다.

아파트의 경우 서울지구, 인천, 안양, 부천, 대전 등 5개 지역의 12개 아파트 단지에서 주요 家電機器의 1년내 또는 5년내 구입 희망율을 調査한 결과 1년내 구입 희망율은 4.7[%], 5년내 구입희망율은 8.2[%]이므로 이들중 60[%] 정도가 구입된다면 家電機器의 需要增加率은 5[%]로서 아파트 단지의 電力需要增加率은 5[%] 이상 감안 하여야 할 것이다.

이와 같은 기준에 의해 設定된 綜合 需要率 設定案을 표 7에 나타내었다. 표 7에 보인 바와 같이 需要率 設定案은 大學校 40[%], 호텔 60[%], 病院 55[%], 百貨店 60[%], 競技場 60[%], 事務室 50[%], 아파트 35[%]로서 이 需要率 設定案은 현재 각 電氣設計事務所에서 자체적으로 정하여 적용하고 있는 需要率기준의 하한치에 속하고 있다.

표 7 수요율 설정안

건 물 용 도	수요율 설정안
대 학 교	40[%]
호 텔	60[%]
병 원	55[%]
백 화 점	60[%]
경 기 장	60[%]
사 무 실	50[%]
아 파 트	35[%]

(주) 전기시설 증설이 특히 예상되는 경우에는 상 기 수요율을 적의 상향시켜 적용한다.

표 8 부등을 설정안

공 급 점	전력소비점	부등을 설정안
1차 변전소	배전간선	1.09

(주) 대형아파트단지, 큰 캠퍼스의 대학교, 대형오 층빌딩, 경기장 등 지구 변전실이 있는 경우 에 적용된다.

4.2 不等率 基準 設定

不等率 設定을 위한 調査對象建物들은 電力會社로부터 22.9[KV]로 電力을 공급받아 1차 수변전 變壓器에서 6.6[KV] 또는 3.3[KV]간선으로 각 지구 변전실까지 電力을 공급한다. 각 지구 변전실에서는 저압으로 낮추어 각 부하에 電力을 공급한다.

따라서 공급점을 1차 변전소로, 電力소비점을 배 전간선으로 간주하는 것이 妥當하리라 본다. 調査 對象建物들의 不等率 實測值 平均은 1.087이므로 표 8에 표시한 바와 같이 不等率 設定案을 1.09로 한다.

5. 各國의 需要率 및 不等率과의 比較

5.1 需要率의 比較

표 9에 각국에서 적용되고 있는 需要率과 우리나라 電氣設計事務所의 適用值 例를 표시하고 우리나라

建物の需要率 및 不等率 基準設定에 관한 研究

표 9 각국의 수요율과 수요율 설정치

구분	미 국	영 국	일 본	한 국	설계사무소 기준치	현재조사 수요율	수요율 설정치
대학교	15kw초과 50%		10KVA초과 70%	10KVA초과 70%	30-60%	34.24	40
호텔	20-80kw 40% 100kw초과 30%	전 등 95% 콘센트 최 대 100% 기 타 75%	10KVA초과 50%	10KVA초과 50%	60-80%	51.97	60
병원	50kw미만 40% 50kw초과 20%		10KVA초과 50%	10KVA초과 50%	40-70%	46.78	55
백화점		전 등 90% 콘센트 최 대 100% 기 타 75%			70-85%	50.62	60
경기장						49.60	60
사무실	20kw초과 70%	전 등 90% 콘센트 최 대 100% 기 타 75%	10KVA초과 70%	10KVA초과 70%	40-75%	43.95	50
아파트	3-117kw 35% 120kw초과 25%	전 등 50% 콘센트 최 대 100% 기 타 40%	10KVA초과 50%	10KVA초과 50%	30-50%	24.43	35

라의 調査된 電氣施設容量과 最大負荷에서 계산된 需要率과 이들의 需要率을 토대로 장래의 電力 需要增加率을 고려한 設定値을 표시한다. 日本의 경우 建物の 종류를 크게 3분류로 구분하고 施設容量을 10[KVA]미만, 10[KVA] 초과로 분류하여 適用하고 있다.⁴⁾

우리나라의 경우도 內線規定에 建物の 종류를 크게 2분류로 구분하고 10[KVA] 超過容量에 대해서만 규정하고 있다.¹⁾ 그리고 우리나라 電氣設計事務所에서는 자체내에서 외국의 需要率에 준하여²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾ 정한 需要率을 사용하고 있으나 현재 調査된 需要率 設定値보다 전반적으로 높게 책정되어

있음을 알 수 있다.

5.2 不等率 比較

표 10에 각국에서 적용하고 있는 不等率의 適用例와 우리나라 設計事務所에서 大團地아파트와 大캠퍼스의 大學校에 適用하고 있는 自體 基準値, 그리고 實測値로부터 計算된 不等率 및 不等率 設定案을 表示한다.

1次變電所의 配電幹線間 不等率은 美國, 日本, 우리나라에서 1.1 및 10.9 등으로 낮게 策定하여 合成 最大電力을 크게 하고 있고, 우리나라 電氣設

표 10 각국의 부등을 적용 예와 부등을 설정안

공급점	전력소비점	미 국	일 본	한 국	설계사무소	조사된부등을	설정안
1차변전소	배전간선	1.1	1.09	1.09	1.1-1.4	1.087	1.09

計事務所에서는 1.1~1.4로 비교적 크게 하여 合成 最大 電力을 적게 잡고 있다.

調査된 建物の 不等率은 1.087로써 美國, 日本 등의 不等率 適用 例와 근사하므로 不等率 設定案으로 1.09를 채택하는 것이 妥當하다고 본다.

6. 結 論

본 研究에서 제시한 需要率 및 不等率 設定案을 適用時 電氣設備 投資費節減, 電力損失減少, 電氣料金減少, 設備利用率의 改善 등 適用效果가 매우 크므로 需要率 設定案의 活用方案을 다음과 같이 제의한다.

가. 動資部와 大韓電氣協會에 建議하여 포괄적인 內線規定의 현재 需要率 基準值를 개정하여 本 設定案을 基準值로 정하도록 한다.

나. 建設部 中央設計審議委員會에 本 需要率 設定案 및 不等率 設定案을 適用하도록 건의하고 適用時 效果를 弘報한다.

다. 서울특별시 및 道廳 設計審議委員會에 本 需要率 設定案 및 不等率 設定案을 適用하도록

하고 적용시 效果를 弘報한다.

라. 電氣設計事務所 및 電氣設計 關聯기관 專門家들을 對象으로 하여 本 研究結果의 說明會를 개최함으로써 本 需要率 및 不等率 設定案의 適用시 效果를 弘報하여 에너지 節減 및 경제적 利益에 대한 인식을 갖도록 한다.

참고문헌

- 1) 大韓電氣協會, 內線規定, 1980
- 2) 美國 NEC(National Electrical Code), 1965
- 3) 英國 電氣工事 規定, 1964
- 4) 日本 內線規定, 1980
- 5) 電氣設備技術計算 Hand Book, 技多利
- 6) 池哲根, 最新電氣設備, 文運堂, 1988, p.134
- 7) 李斗燦 譯, 電氣工事設計實務데이터북, 大光書林, p.1-6~1-7
- 8) 池哲根, 林大詰, 電氣配線 및 工事, 文運堂, 1971, p.105~106
- 9) 金宇哲 외, 現代統計學, 英志文化社, 1984
- 10) 大韓電氣協會, 電氣年鑑, 1988