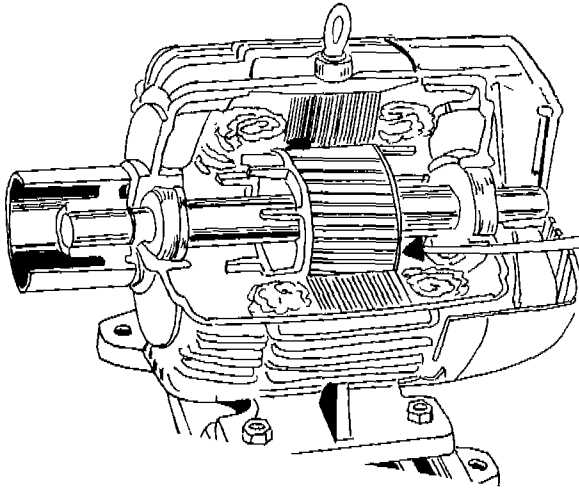


건축물 부하 계산방법의 적정화



Rationalization of Load
Calculation in the Building

이 경 식

화인엔지니어링 대표

1. 서 론

건축물의 전기설비 계획의 근간은 부하량을 어떻게 계산하여 적용하느냐에 있다고 말할 수 있다. 간단하게 보면 설비부하의 단순한 합산과 수용률, 부등률 등의 적용만으로도 가능하다고 하겠으나 이들의 기초요소가 불완전하거나 단순한 예상 또는 가정치일 때 실질결과와 많은 차를 낳게 되고 미래 대처와 비정상시에 대한 대처가 어려워지게 된다.

실제 건축물의 전기설비 계획이나 설계시의 부하설비량의 계산은 실제 시설되는 부하, 즉 현실성에 기초하여야 하나 (어떻게 보면 나열되는 부하의 정상상태하에서의 운전부하) 경미한 고장상태가 유지되면서 운전될 때의 부하량 증가, 고장상태하에서의 부하량 증가, 사고 상태하에서의 부하량 증가는 물론 OA, FA, HA 등에 따르는 부하의 자연증가 등의 장애성이 함께 고려되어야 하는 것이다. 또한 현실부하의 계산도 단순히 노출되는 전동기의 출력 전력의 정격이

나 방전등의 정격출력으로 단순히 계산될 때 문제를 안게 되는 것이다.

2. 건축물 전기부하계산의 목적과 문제

전기설비의 부하량을 계산하는 목적을 크게 대별하면 전력회사와의 전기사용량 제약을 하기 위한 전력수급용과 전기설비를 시설하기 위한 전기설비 시설용 등으로 분류할 수 있다.

전력수급용 (계약 최대전력 및 계약전력의 결정, 전기공급규정 제 15조내지 제 19조)은 전기공급규정에 의한 현실부하 계산으로 그 목적을 달성할 수 있으나 전기설비 시설용은 그리 단순하지가 않아 부하계산상 현실성이 충분히 고려되어야 함은 물론 허용되는 고장상태하에서의 운전부하, 부하의 동적특성, 기기의 열화, 피구동체의 이상에 의한 부하증가는 물론 투개폐시의 이상현상, 지락 및 단락 상태하에서도 정하여진 (허용되는) 시간내에서 안전할 수 있도록 함은 물론 장애성이 고려되어 계산되고 결정되어 시

설되어야 한다.

전기설비 시설용 부하가 충분히 고려된 경우에는 전력수급용 부하는 언제든지 변경이 용이하나 전기설비 시설용 부하가 잘못된 경우에는 무리가 반드시 따르게 된다.

우리나라의 경우 전기설비 시설이 고려된 부하계산 방법이나 적정량 등을 제시하여 주는 기준치가 없어 안타까운 실정이며, 이들을 계산하기 위한 기초요소인 수용률, 부동률 등의 최소치 하나 제시된 것이 없어 크나 큰 문제로 대두되고 있는 것이다(수용률 표1 참조). 실제계획, 설계, 전기설비설치시에는 전기설비 시설용으로 부하를 계산하여야 한다는 것을 누구나 인정하고 있으나 초기투자의 적정성이나 무지에 의해 잘 시행되지 않고 있다.

예를 들어 건축물의 부하설비중 전동기 부하가 차지하는 비율은 60~80%에 달하나 전동기 부하계산 방법은 매우 다양하다.

(1) 내선규정에 의한 규약전류를 활용하기도 하고

(2) 출력 나누기 역률, 효율 등으로 계산하기도 하고 동시에 부하율도 함께 고려하기도 하며

(3) 실제 설치하는 전동기의 전부하 전류(혹은 운전부하 전류)를 조사하여 입력부하량을 계산하기도 한다.

(2)의 방법은 어떤 특정 기기의 경우는 맞을 수도 있으나 대부분의 경우 역률, 효율, 부하율 등이 가정 또는 예정수치로 오차를 내포하고 있

고 또한 고장시 반드시 원래의 기기설치를 보장할 수 없다는 결점이 발생한다.

(3)의 경우도 고장시 반드시 동일 제품이 설치된다는 보장이 없어 위험부담이 있다. 또한 (2), (3)의 경우 운전상태하에서의 고장전류(전동기의 경우 증별에 따라 다르기는 하나 부하전류가 20~40% 이상 증가하여도 운전이 되므로)를 감당할 수 있다는 보장이 없게 된다. 그러므로(1)의 경우와 같이 규약전류를 적정하게만 설정한다면 이를 적용하는 것이 시설용으로 적절함을 알 수 있다.

이런 경우는 방전 등의 경우도 같아서 일정역률에 대한 입력기준이 설정되어 시설부하 계산에 적용됨이 타당하다고 보는 것이다(표 2 - 1, 표 2 - 2, 기타 상세한 사항은 다음 3항 참조).

3. 건축물의 전기적 분류

각종 건축물의 부하는 설계자 또는 시공자(이하 시설자라 칭한다)가 계획하고 설계한 의도대로 시설되어 큰 변경없이 사용되는 공장, 업무용 건물, 학교 등의 건축물, 즉 부하설비가 어느 정도까지는 확정상태에서 운전되어지는 것과(이하 확정상태의 부하라 칭한다) 시설자의 의도대로 기본적 시설을 하여 주변 이를 기본으로 하여 부하설비의 한계적 유동성을 갖고 사용자 편의대로 운전되는 부하, 즉 일정범위의 부하변동이 가능한 주택, 상업용 건축물, 시한적 제품

〈표 1〉 우리나라의 제규정상 수용률

전 기 공 급 규 정		내선규정 205-10조. 간선의 전선굵기		
부하설비 (kW)	승률 (%)	용량별 (kVA)	수용률	비 고
0 ~ 75	100	0 ~ 10	100	전동, 소형전기기계기구
76 ~ 150	85	10초과 *	50	주택, 기숙사, 여관, 호텔, 병원, 창고
151 ~ 225	75	10초과 **	70	학교, 사무실, 은행
226 ~ 300	65			
300kW 초과	60			

〈표 2-1〉 단상 전동기의 전부하시 입력

용 량		내선규정	공급규정	KS 일반용	US. NEC	각제작자 평균
HP	kW	VA	W	VA	-	VA
1 / 20	0.035	230	35	-	-	210~270
1 / 12	0.065	310	65	-	-	295~350
1 / 8	0.1	450	100	510	-	440~508
1 / 4	0.2	667	200	720	667	630~710
1 / 2	0.4	1,127	400	1,110	1,127	950~1,050
1	0.75	1,840	750	-	1,840	1,690~1,780

주: 1. 일반용 밀폐형 기준

2. 모든 부하는 전부하 전류를 기준하여 계산한 입력임.

〈표 2-2〉 삼상 전동기의 전부하시 입력

용 량		내선규정	공급규정	US. NEC	KS 기준	각제작자 평균
HP	kW	VA	W	VA	VA	VA
1 / 4	0.2	624	267	-	485	420~ 650
1 / 2	0.4	1,110	534	797	797	980~ 1,210
1	0.75	1,665	1,000	1,434	1,317	1,520~ 1,700
11 / 2	1.5	2,253	1,000	2,072	2,356	2,100~ 2,280
3	2.2	3,846	2,933	3,825	3,291	3,080~ 3,900
5	3.7	6,027	4,932	6,055	5,196	5,075~ 6,100
71 / 2	5.5	9,006	7,332	8,764	7,967	7,800~ 9,000
10	7.5	11,778	9,998	11,155	10,739	9,900~ 11,800
15	11	16,320	14,663	16,731	15,241	14,800~ 17,000
20	15	22,518	19,995	21,512	20,784	19,800~ 22,500
25	18.5	27,336	20,961	27,089	-	24,800~ 27,500
30	22	32,217	24,926	31,869	29,444	28,500~ 33,000
40	30	43,302	33,990	41,430	39,836	38,750~ 43,500
50	37	55,425	41,921	51,788	48,496	47,500~ 56,200
60	45	65,817	50,985	61,348	-	58,500~ 66,500
75	55	79,674	62,315	76,485	-	71,800~ 80,120
100	75	107,388	84,975	98,794	-	95,380~115,000
120	90	124,707	101,970	-	-	111,000~135,000
150	110	152,421	124,630	143,410	-	134,000~165,000
175	132	173,205	149,556	167,311	-	150,000~185,000

주: 1. 내선규정, 공급규정, US. NEC 등은 각종 전동기의 평균입력을 기준한 것으로 규약 용량으로 볼 수 있으나 KS기준은 4극 밀폐형 A종을 기준한 것임. US. NEC의 경우 저속 또는 고 톨크 전동기의 경우 상향 조정하도록 정하고 있음.

2. 모든 부하는 전부하전류를 기준하여 계산한 입력임.

3. 제작자 평균값은 4~6극 기준의 밀폐형 A종 일반형 기준값임.

을 생산하는 생산공장 등의 확정되지 아니한 부하가 운전되는 비확정상태의 건축물 부하설비로 구분할 수 있다(이하 비확정상태의 부하라 칭한다).

확정상태의 부하는 현실적으로 설치되는 부하에 충실하면서 고장상태 또는 미소한 부하 증가에 대처만 하면 충분하며 증설 등에 대비하는 공간 여력만 고려한다면 부하에 대한 대처는 충분하다고 말할 수 있다.

그러나 비확정상태의 부하는 사용용도에 큰 변화가 없는 한 누가 사용하여도 안전하여야 하는 시설을 요하는 부하로서 주택 등이 그 좋은 예라고 할 수 있다. 주택의 경우 기본적으로 할 수 있는 배선과 개폐기 시설을 하여 주면 동기구, 가전제품 등의 부하설비는 사용자 의도대로 변형이 가능하여 설계나 시공자에 의한 정확한 계획이나 예측이 불가능하고, 부하변동에 대한 파악이나 대처가 용이하지 않다. 중요 이유는 사용자의 무지라고 할 수도 있으나 책임을 지워줄 사유는 되지 않고 시설자 등의 철저한 대처만이 최선책이라고 보는 것이다.

주요 부하변동 사유도 가정생활의 개선(가정전화)과 편이성 요구 증대 및 미적 감각의 개선(어떻게 보면 주거환경 개선) 요구 등에 기인하고 이들의 요구는 억제나 통제가 어려운 이상에 대한 대처만이 최선책임을 유의하여야 한다. 실제 이러한 시설 측면을 고려하여 건물내에 최소한의 시설을 유도하기 위하여 자율 추천규정인 내선규정 제205-1조는 건물의 부하상정 방법과 표준상정 부하량(VA/m²)을 제시하고는 있으나 적용여부는 전기사용자의 임의에 맡겨져 있어 지속되는 부하증가에 대처할 방법이 없으며 우리나라의 전력부하 현실조사 및 부하증가에 대한 예측, 통계 등의 연구조사 부족으로 우리 현실 적용에 어려움이 따르고 수용률 등도 50%, 70% 등으로 단순히 정하고 있는 점 등 많은 보완요소를 갖고 있다.

규정상 정하고 있는 내용은 일본과 같지만 최소의 부하시설량으로서 적용에는 많은 차가 있

으며, 미국의 경우는 NEC(강제규정은 아님, 일부주 제외) 220-2절에 건물별 일반조명 부하밀도를 정하고 있고(최소치, 단위면적당 최소 전동부하량과 내선규정상 정하고 있는 부하량이 거의 같으므로 실제로는 많은 차이가 있음) 220-10절 내지 220-40절에는 수용률 등을 정하고 있으며(표5 참조) 이들은 IES의 경우(표3, 표4 참조)도 같다. 그러므로 이런 비확정상태의 건축물은 실제 시설초기에 시설되는 부하를 기준하여 전기시설을 할 것이 아니고 현실성, 장래성(선진 외국의 예 등도 충분히 검토하여 고려하고) 등이 충분히 고려된 최소한의 통계학적 적정부하량을 제시하여 적용케 함으로써(단위면적당 부하량 제시 등) 부적절한 전기설비의 증설방지에 큰 도움이 되고 생활환경 개선 등이나 부하의 자연증가에 대처하기가 용이해지고 간접적으로는 안전확보에 도움을 줌은 물론 안정 전원공급에도 큰 도움이 됨을 알 수 있다(선진국의 경우 실제 조도나 소비전력 등은 보통 10년에 2배 정도씩 증가하고 있으므로).

4. 전동기 등 개별부하량 계산의 모순

전 2항에서도 언급한 바와 같이 전동기 부하의 부하입력량을 계산하는 방법은 다양하나 우리나라의 경우는 내선규정상 규약전류치가 있을 뿐 적정 부하입력치의 기준이 없으나 미 NEC의 경우 제 430-6절은 설비측면에서 전동기 회로의 적용과 부하산정 방법(표430-147 내지 430-150) 등을 정하고 있는데, 특이한 것은 전동기 회로의 부하산정은 특수한 경우(저속 또는 고로크)를 제외하고는 명판에 표시된 실전류 부하를 부하계산의 기준으로 잡지 않고 NEC가 정하고 있는 전류를 기준하도록 정하고 있어 우리의 경우와 판이하다는 것이다(우리의 경우 내선규정 305-1에 전동기 명판에 기재된 실사용 부하가 원칙이고, 일반 전동기의 경우는 규약전류를 적용할 수 있음).

이 NEC 내용은 CEC나 IEE의 경우도 같

〈표 3〉 IEE Table 4 A

Current demand to be assumed for points of utilisation and current-using equipment

Point of utilisation or current-using equipment	Current demand to be assumed
Socket outlets other than 2A socket outlets	Rated current
2A socket outlets	at least 0.5A
Lighting outlet*	Current equivalent to the connected load with a minimum of 100W per lampholder
Electric clock, electric shaver supply unit (complying with BS 3052), shaver socket outlet (complying with BS 4573), bell transformer and current-using equipment of a rating not greater than 5VA	May be neglected
Household cooking appliance	The first 10A of the rated current plus 30% of the remainder of the rated current plus 5A if a socket outlet is incorporated in the control unit
All other stationary equipment	British Standard rated current, or normal current.

*NOTE— Final circuits for discharge lighting are arranged so as to be capable of carrying the total steady current, viz. that of the lamp(s) and any associated gear and also their harmonic currents. Where more exact information is not available, the demand in volt-amperes is taken as the rated lamp watts multiplied by not less than 1.8. This multiplier is based upon the assumption that the circuit is corrected to a power factor of not less than 0.85 lagging, and takes into account control gear losses and harmonic currents.

〈표 4〉 IEE Table 4 B

Allowances for Diversity

Purpose of final circuit fed from conductors or switchgear to which diversity applies	Type of premises +		
	Individual household installations, including individual dwellings of a block	Small shops, stores, offices and business premises	Small hotels, boarding houses, guest houses, etc.
1. Lighting	66% of total current demand	90% of total current demand	75% of total current demand
2. Heating and power (but see 3 to 8 below)	100% of total current demand up to 10 amperes + 50% of any current demand in excess of 10 amperes	100% f.l. of largest appliance + 75% f.l. of remaining appliances	100% f.l. of largest appliance + 80% f.l. of 2nd largest appliance + 60% f.l. of remaining appliances
3. Cooking appliances	10 amperes + 30% f.l. of connected cooking appliances in	100% f.l. of largest appliance + 80% f.l. of 2nd largest appliance	100% f.l. of largest appliance + 80% f.l. of 2nd largest appliance

Purpose of final circuit fed from conductors or switchgear to which diversity applies	Type of Premises +		
	Individual household installations, including individual dwellings of a block	Small shops, stores, offices and business premises	Small hotels, boarding houses, guest houses. etc.
	excess of 10 amperes +5 amperes if socket-outlet incorporated in unit	+60% f.l. of remaining appliances	+60% f.l. of remaining appliances
4. Motors (other than lift motors which are subject to special consideration)		100% f.l. of largest motor +80 % f.l. of 2nd largest motor +60% f.l. of remaining motors	100% f.l. of largest motor +50% f.l. of remaining motors
5. Water-heaters (instantaneous type)*	100% f.l. of largest appliance +100% f.l. of 2nd largest appliance +25% f.l. of remaining appliances	100% f.l. of largest appliance +100% f.l. of 2nd largest appliance +25% f.l. of remaining appliances	100% f.l. of largest appliance +100% f.l. of 2nd largest appliance +25 % f.l. of remaining appliances
6. Water-heaters (thermostatically controlled)	no diversity allowable+		
7. Floor warming installations	no diversity allowable+		
8. Thermal storage space heating installations	no diversity allowable+		
9. Standard arrangements of final circuits in accordance with Appendix 5	100% of current demand of largest circuit +40% of current demand of every other circuit	100% of current demand of largest circuit +50% of current demand of every other circuit	
10. Socket outlets other than those included in 9 above and stationary equipment other than those listed above	100% of current demand of largest point of utilisation +40% of current demand of every other point of utilisation	100% of current demand of largest point of utilisation +75% of current demand of every other point of utilisation	100% of current demand of largest point of utilisation +75% of current demand of every point in main rooms (dining rooms, etc) +40% of current demand of every other point of utilisation

*For blocks of residential dwellings large hotels, large commercial premises, and factories the allowances are to be assessed by a competent person.

*For the purpose of this Table an instantaneous water-heater is deemed to be a water-heater of any loading which heats water only while the tap is turned on and therefore uses electricity intermittently.

*It is important to ensure that the distribution boards are of sufficient rating to take the total load connected to them without the application of any diversity

〈표 5〉 US. NEC

8-104 Use of Demand Factors (수용률의 적용)

(1) The size of conductors and switches computed in accordance with this Section shall be the minimum used except that, if the next smaller standard size in common use has an ampacity not more than 5 per cent less than this minimum, the inspection department may, at its discretion, permit the use of the smaller size.

(2) In any case other than a service calculated in accordance with Rules 8-200 and 8-202, where the design of an installation is based on requirements in excess of these given in this Section, the service and feeder capacities shall be increased accordingly.

(3) Where two or more loads are so installed that only one can be used at any one time, the one providing the greatest demand shall be used in determining the calculated demand.

(4) Where it is known that electric space heating and air-conditioning loads are installed and will not be used simultaneously, whichever is the greater load shall be used in calculating the demand.

(5) Where a feeder supplies loads of a cyclic or similar nature such that the maximum Connected load will not be supplied at the same time, the ampacity of the feeder conductors may be based on the maximum load that may be connected at any one time.

(6) The ampacity of conductors of feeders or branch circuits shall be in accordance with the Section(s) dealing with the respective equipment being supplied.

(7) Notwithstanding the requirements of this Section, the ampacity of the conductors of a feeder, or of a branch circuit, need not exceed the ampacity of the conductors of the service, or of the feeder from which they are supplied.

(8) Where additional loads are to be added to an existing service or feeder, the augmented load may be calculated by adding the sum of the additional loads, with demand factors as permitted by this Code, to the maximum demand load of the existing installation as measured over the most recent 12 month period, but the new calculated load shall not exceed 80 per cent of the ampacity of the conductors.

Services and Feeders (인입 및 간선)

8-200 Single-Family Dwellings (See Appendix B)

(1) For a single-family dwelling having a floor area of 850 square feet or more, based on the outside dimensions subject to Rule 8-108(2), exclusive of the basement, the minimum ampacity of service conductors, or of feeders supplying dwelling units of row-housing shall be based on the greater of Paragraph (a) or (b) :

- (a) (i) A basic load of 5,000 watts for the first 1,000 square feet of living area (see Rule 8-108); plus
- (ii) An additional 1,000 watts for each 1,000 square feet or portion thereof in excess of 1,000 square feet; plus.
- (iii) Any electric space heating loads provided for with demand factors as permitted in Section 62 plus any air-conditioning loads provided for with individual ratings in excess of 1,500 voltamperes with a demand factor of 100 per cent, subject to Rule 8-104(4); plus
- (iv) Any electric range load provided for as follows: 6,000 watts for a single range having a rating of 12 kilowatts or less, plus 40 per cent of the amount by which the rating of the range exceeds 12 kilowatts; plus
- (v) Any loads provided for in addition to those outlined in Subparagraphs (i) to (iv) inclusive at 25 per cent of the rating of each load with a rating in excess of 1,500 watts if an

electric range has been provided for, or 100 per cent of the rating of each load with a rating in excess of 1,500 watts up to a total of 6,000 watts, plus 25 per cent of the load in excess of 6,000 watts if an electric range has not been provided for.

(b) 100 amperes

(2) For a single-family dwelling having a floor area of less than 850 square feet, based on the outside dimensions subject to Rule 8-108(2), exclusive of the basement, the minimum ampacity of service conductors, or of feeders supplying dwelling units of row-housing shall be the greater of Subrule(1) (a) or 60 amperes.

(3) The minimum ampacity of service conductors or of feeder conductors from a main service supplying two or more dwelling units of row-housing shall be based on:

(a) Subrules (1) and (2), excluding any electric space heating loads and any air-conditioning loads, with application of demand factors to the loads as required by Rule 8-202 (2) (a) (i) to (v) inclusive; plus

(b) The requirements of Rule 8-202(2) (b), (c), and (d).

이 외에 8-202에 아파트 및 다세대 주택에 대해 8-204에 학교, 8-206에 병원, 8-208에 병원, 모텔, 기숙사(많은 사람이 공동으로 기숙하는 곳), 업무용 건물에 대해 8-210에 기타 건물 등에 대하여 정하고 있으며 분기회로에 대하여도 8-300에 전기 레인지 회로에 대해 8-302에 연결부하(실제 존재하지는 않지만 상점 등의 쇼윈도 또는 진열장 등의 가상부하 계산방법 등), 8-303에 15A 분기회로 시설과 15A 분기회로의 최소 수에 대해(최소한의 15A 분기회로 시설과 15A 분기회로 부하는 최대 12A 이하일 것 등), 8-400에 차량용 하터수구의 간선 및 분기회로에 대해 정하고 있다.

〈표 7〉 각종 규격상방전등 입력기준

등기구 종별, 규격	공급규정 입력 (W)	내선규정 (VA)	KS 보통용 (VA)
형광등 10W	10+ 3= 13	14~ 23	23
20W	20+ 4= 24	27~ 37.5	37.5
30W	30+ 5= 35	41~ 62	62
40W	40+ 6= 46	52~ 100	52~100
1/110W	110+ 7= 117	142~ 156	156
2/110W	220+ 10= 230	-	-
수은등 100W	100+ 20= 120	130~ 200	200
200W	200+ 30= 230	240~ 380	380
250W	250+ 35= 285	300~ 420	420
300W	300+ 40= 340	360~ 500	500
400W	400+ 50= 450	460~ 660	660
700W	700+ 70= 770	820~1,180	1,180
1,000W	1,000+100=1,100	1,160~1,660	1,660

주: 1. 내선규정은 역률 등을 저역률, 고역률 등으로 구분하고 있으며 입력이 적은 것은 고역률, 많은 것은 저역률이며 200V 용을 기준함.

2. 전기공급규정은 입력기준으로 역률 명시가 없음.

3. KS는 저역률의 보통형 기준값.

職場의 安全生活

한국산업안전공단 제공

□ 표시따라 행동한다

작업장에는 원동기라든가 위험한 전원실, 동작이 급작스런 로봇이나 자동기 등 이외에 위험물 적치장, 가스위험이 있는 장소 등이 있다. 이들 장소에 무방비 상태로 출입하면 사고를 초래하게 된다. 다음의 사항을 꼭 지키자.

- 울타리나 로프 등이 쳐진 출입금지 구역에는 마음대로 들어가지 않으며 출입금지 표시에 따라 행동한다.
- 기계설비에 설치된 안전울타리 등이 파괴되면 즉시 상사에게 보고한다.
- 부득이 출입금지 장소에 들어갈 때는 상사에게 보고하여 지시를 받고, 충분한 안전대책을 세우고 들어간다.
- 필요한 보호구를 착용하는 등의 자세가 절대로 필요하다.

□ 최선의 안전방법

작업장에는 여러가지 위험이 숨어 있다. 그러므로 작업중의 위험에 대해 모두가 생각하고 대책을 세워 실행에 옮기는 것이 최선의 안전이다. 최선의 방법으로서 최근 많은 사업장에서 「위험예지」를 작업에 도입하여 효과를 보고 있다.

「위험예지」모임을 월1회 시간을 정해 실시하는 경우에는 늘 변화하는 작업장의 실태를 따라갈 수 없으므로 아주 짧은 시간에 자주 회합을 갖든가, 작업지시대에 위험예지를 하는 것이 필요하다. 미팅시에는 다음의 사항을 염두에 두자.

- 짧은 시간에 모두가 발언할 수 있도록 하고, 사례는 현장에 있는 것을 사용한다.
- 팀웍으로 상호 예지능력을 높인다.
- 전원이 실시하며 빠르고 올바르게 문제점을 알아내고 행동목표를 확인한다.

다. 이런 사유는 초기 설치된 전동기 등이 고장 등으로 교체될 때 반드시 부하량이 같을 수 없다는 점과 건축물 설계시 전동기 규격 외에 특성을 잘 알 수 없고 각 제작자의 부하특성이 모두 다르다는 데 있다. 그러므로 외국의 경우는 실질적인 전기시설 측면에서 (물론 부하변동이 예상되지 않는 확정부하는 제외) 생산되고 있는 동일규격의 제품중 적정치(법으로나 제규정상 허용되는 최대치 등)를 선정하여 기준화함으로써 어느 정도의 부하유동 또는 증가에 대처할 수 있게 함이 안전확보에 유리함을 알 수 있다(표 2-1, 표 2-2 참조).

이 경우는 대부분의 전등부하를 점유하고 있는 방전등의 경우도 마찬가지다. 우리나라의 경우 전기공급 규정 제 15조에 전기사업자와의 계약 최대전력의 결정기준에 관한 사항중에 “가산 W

수”라고 하여 안정기 등의 소비전력을 고려토록 하고는 있으나(표 7 참조) 실질입력과 많은 차가 있어 시설용 시설기준으로서의 적용에는 어려움이 있고 내선규정도 같기는 하지만 형광등과 수은등에 한정되어 있어 문제이다.

실제 전기설비 설치상 필요한 요소는 전류량 이므로 그 입력은 피상입력(VA)으로 표시되어야 하나 출력 또는 유효입력(Watt) 등으로 표시될 때 관계되는 계반계수(역률, 효율 등)의 부정확으로 입력전류 산출에 어려움이 있게 된다.

이런 이유로 제 외국의 규정은 모든 부하량을 피상전력(VA)으로 표시토록 하고 있으며 우리의 경우도 피상전력기준으로 입력 값을(기준값)을 제시하여 각종 전기설비가 적절히 시설되도록 유도하여야 한다.