

자가용 전기설비의 합리적 전원공급

Reasonable Power Supply System for Private Electrical Facility

이 경 식* (주) 화인 이엔씨 대표이사

이 사 (주) 화인 이엔씨 부 사 장

1. 서 론

자가용 전기설비와 전원공급은 변압기, 발전기(경우에는 축전지 설비)에 의해 주로 이루어지는데 변압기 용량이나 대수 결정시의 현실적 주요 문제점들은 대개의 경우 용량의 과다(동자연, 전기협, 에너지 관리 공단, 주공등의 제자로 참조), 부하수요에 따른 대수 제어불가, 사고시의 대처능력 부족등을 들 수 있는데 그 주요원인은 설계시 부하 산정상의 오류, 부하의 실운전 및 운영실태 또는 해당건물의 운영 실태와 장래성 등을 고려하지 않은것, 부하산정등에 적용하는 모든 계수의 허구성과 과다한 안전율 적용, 채용기기의 제특성 불고려등을 들 수 있다.

발전기의 경우, 소방법(소방설비 부하), 건축법(비상용 승강기, 비상조명등)등의 요구하는 법적 비상부하등과 통신 및 정보처리 설비등과 저장설비등 불가피한 부하의 정전시 대응책 또는 히가상의 요구조

건만을 충족시키기 위해 비상용 발전설비로 설치하는 경우가 대부분의 경우로 전력회사의 공급전력 품질이 향상되고 있는 현실로 볼때에 유효성, 투자가치성 등을 내세워 낭비적 이라는 비난을 자주 듣게 되는 것이 현주소임을 유의하여야 한다.

물론 이러한 문제들은 계획 초기부터 일단 비상용 발전기로 간주하려는 의도가 주요원인으로 비상용으로서의 응용에 대한 연구검토가 뒤따르지 않고 관습적으로 대하게 되는데 있다.

설계자 입장으로 볼때에는 연구검토를 해보았자 알아주는 사람도 없고 초기 투자비 증가에 대한 저항을 이겨내기 힘들고 설계 용역비나 기간등의 제반 여건도 엉망인 현실속에서 볼때 무리한 요구가 아니냐는 반문도 할 수 있는 것이 현실이다.

2. 적정부하의 계산상 재문제

- ① 개별부하의 부하율(안전효율, 기별수용율등)문제
- ② 수용률 문제
- ③ 부동률 문제
- ④ 일, 월, 년간 부하의 운영상태 문제
- ⑤ 대용량 부하의 운용(운전)실태

종합 수용률 문제

- ① 합리적 부하 신축
- ② 부하량 변화에 따르는 대응성 부여
- ③ 단시간 부하에(경우에는 과부하)대한 대응성
- ④ 변압기의 과부하 수용능력 이용
 - 유입 변압기 - 최대효율60-70% 부하시 일반적
 - 과부하 운전120-125%(130% 정도)정도, 단시간 부하 150%이하

3. 변압기의 बैं킹(BANKING)

특수공장이나 배수 펌프장 등을 제외한 대부분의 부하설비는 경부하(저부하)상태, 평부하(중부하, 평균부하)상태, 중부하(PEAK LOAD)상태가 반복된다. 경부하 상태는 일반적으로 중부하시의 30%이하, 평부하시는 30%초과 60%정도, 중부하시는 60%초과 100%정도(일반적으로 5-30분 정도의 순간 PEAK 부하를 포함)를 수용하는 것으로 보고 있다.

현행 전기설비 기술기준(1993.9.3)제33조 2항은22.9KV-Y 선로에 연결되는 500KVA 이상의 변압기(공정, 주택용 제외)는 조명, 전일용과 동력용을 분리하도록 요구하고 있고 그뱅크 이상으로 대수 제어시에는 고려하지 않을 수 있게 규정하고 있는데 실질적으로 불태 진동, 전열과 동력용의 단순 분류가 비상부하등을 고려할때 어떤 의미가 있는지는 모르지만 합리적 변압기 बैं킹을 위하여서는

예폭시 몰드 변압기 - 최대효율70-80% 부하시, 60% 이상시 거의 99%, 일반적 과부하 운전 130-140% (150%)정도, 단시간 과부하 170-200%

이외에 기계설비등에서의 협조문제 - 기기의 용량 분할과 대수제어, 적정 전동기의 선정, 고효율 기기선정, 운전기기의 우선 순위결정, 기동과 정지 기능 최소화등

- ⑤ 설치 조건의 개선
 - 주위환경(냉각방법 개선(천등), 냉방장치등)
 - 평상시 부하의 적정화
 - 과부하량과 과부하시간의 적정화
 - 부하의 बैं크간 안배와 고장시 대처
 - 사고시와 대응성 개선과 보완

4. 발전기의 선정

일반적으로 발전기는 비상용으로서만 간주하는 경우가 많음은 전술한 바와 같다. 해외국의 예를 보면,

- ① 순수 단시간 부하에 대한 PEAK-CUT용으로(30-60분)
- ② 일부 단시간 부하의 적절한 분담(수시간 정도)
- ③ 일부 부하를 분담(단시간부하, 장시간부하등) (20-40%), CO.GENERATION, 병렬
- ④ 부하의 분담(대개 50:50) CO.GENERATION, 병렬
- ⑤ 전부하 전담(수전설비가 예비전원), CO.GENERATION

등이며 발전기 부하가 많아 질 수록 발전기의 고장, 유지보수를 위한 운전정지 문제가 대두되어 적절한 대수 분할이 검토되어야 한다.

대체로 2000KVA 이하에서는 2대, 그 이상에서는 부하의 운전상태에 따라 2-3대 이상으로 분할되고 있다.

발전기 정진시 유의할 사항들은

- ① 단위 대용량 부하의 억제
- ② 부하 동시동작 억제
- ③ 유지 관리비의 검토(기술능력, 인료, 위험성등)
- ④ 건축적 문제해결
- ⑤ 소음, 진동등의 환경문제
- ⑥ 발전기의 과도 특성등의 제특성
- ⑦ 운전과 보호 방식
- ⑧ 단위 용량의 제반검토
- ⑨ 구성의 단순화와 자동화
- ⑩ 초기 투자비와 종합적 경제성과 투자자의 능력과 이해