

# 非常用發電設備火災

## ■ 머릿말

최근, 도시 구조의 급격한 변화에 따라 건축물이 고층화, 심층화, 대규모화 하고, 정보화 사회를 배경으로 텔레커뮤니케이션 기능, 오피스 오토메이션 기능, 빌딩 오토메이션 기능을 갖는 인텔리전트 빌딩이 도시의 여기 저기에 출현하고 있다.

이들 빌딩의 심장부라고 할 수 있는 전기설비에 이상이 발생한다면 그 결과는 새삼스럽게 말할 필요도 없을 것이다. 그래서 화재나 정전 등 이상 사태에 대비하여 빌딩에는 비상용 발전설비가 설치되어 있다. 그런데 이 비상용의 발전설비가 점점 잘못으로 화재를 일으켰다.

## ■ 출화 개요

- 출화일시 : 1992. 2.15, 14:58
- 건물개요 : 25 /5F, 건축면적 1,981m<sup>2</sup>, 연면적 62,573m<sup>2</sup>
- 출화장소 : B5 발전실
- 소손정도 : 발전설비 1대 소실
- 인명피해 : 부상 1명

## ■ 발전설비 개요

본 건물에 설치된 발전설비는 가스터빈식 내연기관으로서, 공기압축부·제어부·터빈부·연소기부·유탄유 계통 등으로 구성되어 있다. 출력은 1,250kVA이고 연료는 벙커A유(서어비스탱크 1,800ℓ, 저장탱크 6,000ℓ), 냉각방식은 공냉식이다.

비상용 전원의 부하는 옥내소화전, 포소화설비, 스

프링클러설비와 기타의 방재설비이다.

## ■ 점검 등의 상황

발전설비는 빌딩 준공시 부터 빌딩 정비회사에 의해 월 1회 주기로 점검하고, 기능·종합점검시에는 전문업자가 점검을 실시하고 있다. 출화 2개월 전의 점검시에 유탄유 계통의 배관에서 누유가 두번 발견되어 전문업자가 배관의 보수 등에 대한 조치를 취한 바 있다.

## ■ 출화시의 상황

출화 당시, 빌딩 정비회사의 담당자(남. 30세)가 다른 종업원과 같이 작업 순서에 따라 발전설비의 점검을 개시하였다. 육안점검 등 일련의 점검을 마친 후 무부하 상태에서, 제어반에서 수동기동을 하였다. 계기류의 확인 작업을 실시한 뒤 약 8분이 경과한 후에 자동화재탐지설비 음향장치의 작동 소리를 들었다. 발전기실의 화재 표시를 확인한 뒤 즉시 현장으로 달려가, 원동기와 소음기에서 불꽃이 나는 것을 발견하고 소화기를 사용하였으나 진화에 실패하였다.

폭발을 일으킨 후 터빈은 이상음을 내고 정지하였다.

## ■ 화재 조사 결과

① 외관상의 피해는 벽체 약간과 보호 철망안에 설치된 발전설비, 배기통, 소음기 뿐이었다. 발전설비는 원동기 축이 소손되었으나, 발전기 축에는 피해가 없었다. 또, 배기통과 소음기는 폭발압에 의하여 일부 파손되었다.

② 원동기의 배기통에는 폭발압과 함께 터빈샤프트의 베어링 금속편 등이 소음기의 내부까지 비산하고 있었다.

- 파손된 베어링의 단면은 요철이 심한 전단파괴를 나타내고 있었다.

- 베어링의 표면에 현저한 마모나 파손 등은 없었다.

③ 원동기 2대 가운데 1대가 소손되었다. 소손된 원동기의 배기통 하부에는 터빈샤프트의 베어링에 윤활유를 공급하기 위한 1차배관(윤활유 공급관) 및 2차배관(윤활유 회수관)이 설치되어 있으나 각 배관이 탈락되었다. 특히 2차배관의 나사산 피치 부분에는 소손 등의 흔적이 없어, 이완에 의하여 폭발의 충격으로 탈락된 것을 알 수 있었다.

④ 관제자의 진술에 의하면 폭발할 때까지의 사이에 계기류에는 이상이 없었다. 또, 건물의 감시시스템 기록에도 아무런 이상이 없었다.

이상에서 검토해 보면 발전설비는 폭발시까지 정상상태로 회전하고 있었던 것으로 추정된다.

### 출화 원인

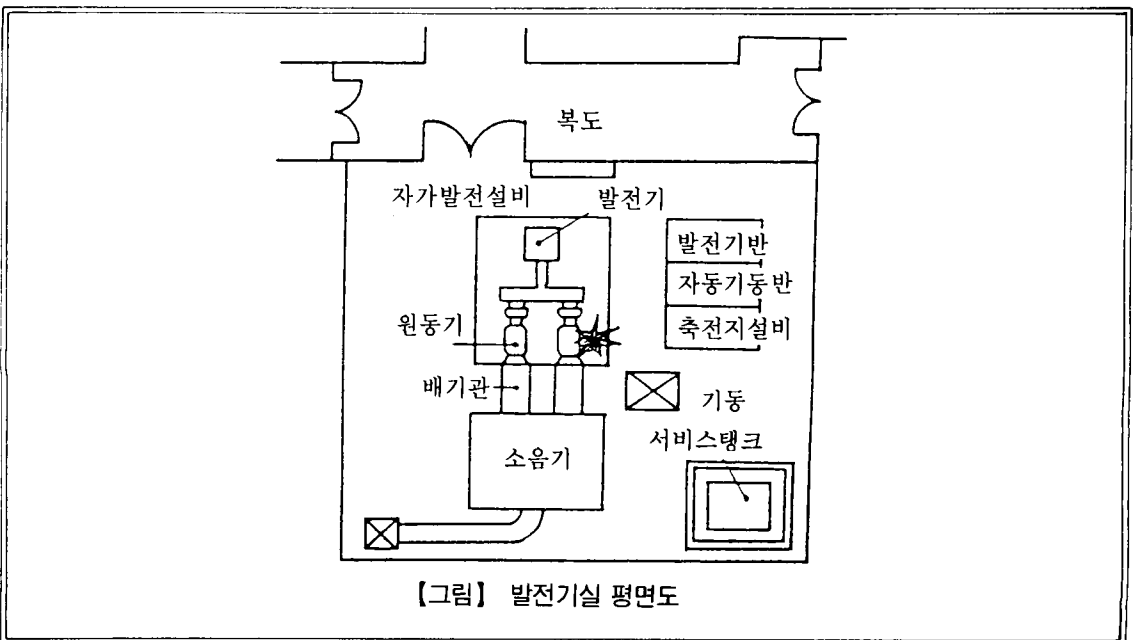
터빈샤프트의 베어링 부분에 윤활유(인화점

210~370℃)를 공급하고 있는 2차배관이 점접시에 잘못하여 접속이 불완전하게 되었다. 가동중에 윤활유가 누설하여 냉각용 공기 취입구에서 소음기에 이르는 배기통 내에 미스트상으로 분출되었고, 터빈의 배기열(300~400℃)에 의하여 미스트 폭발을 일으켰다.

이 폭발에 의한 변형으로 임펠러가 터빈부와 접촉하여 베어링 및 베어링케이스 등이 파손되고, 베어링 케이스에 접속되어 있던 1차배관(운전시의 송유압력 4kg/cm<sup>2</sup>)이 절단되었다. 여기에서 누설된 윤활유가 인화하여 화재에 이른 것이다.

### 발생 및 예방

소방설비의 비상전원용으로 설치된 발전설비에서 출화한 사례로서 여러면에서 주목을 받았다. 또, 화재에 이른 원인이 정비 및 점검 지식의 결여와 점검 매뉴얼 등의 불비에 의한 것이었다. 본 화재를 교훈삼아 점검 매뉴얼에 의한 적절한 정비를 실시하여야 하고, 유압배관 등의 접속 부분은 정비·보수가 용이한 구조로 하는 것 등이 필요하다고 하겠다. ㉞



【그림】 발전기실 평면도