

소방전원보존형 발전기(RFP)의 작동 방법에 관한 연구

이원강 · 최충석[†]

전주대학교 소방안전공학과

A Study on the Operation Method of Emergency Power System with Reserved Firefighting Power (RFP)

Won-Kang Lee · Chung-Seog Choi[†]

Department of Fire Safety Engineering, Jeonju University

(Received February 2, 2012; Revised June 7, 2012; Accepted June 8, 2012)

요 약

본 논문에서는 소방전원 및 소방전원 부족시 용량 보안을 위한 인터록 시스템의 한계점 등을 분석하고 소방전원 보존형 발전기(RFP)의 작동방법 등을 제시하여 화재와 같은 상황에 효율적으로 대응할 수 있는 방법을 제시하는데 있다. 소방전원보존형 발전기에서 일괄제어방식은 발전기에 과부하가 걸리면 소방전원보존용 제어기에서 신호를 발신하여 소방부하는 남겨두고 비상부하용 주차단기를 일괄 차단하고, 발전기가 마지막까지 소방부하에 전원이 공급되도록 한 시스템이다. 순차제어방식은 과부하가 걸리면 소방전원보존용 제어기에서 1차 신호를 발신하여 설정된 비상부하의 1단계 부하를 차단한다. 그리고 지속적인 감시 상태에서 소방부하가 증가하여 발전기가 다시 과부하가 걸리면 제어기에서 2차 신호를 발신하여 비상부하의 2단계 부하를 차단하는 시스템이며 각각의 작동 상태를 표시하는 표시장치를 가진다.

ABSTRACT

The purpose of this study is to propose an effective operating method of a power generator used by the Emergency Power System in case of a simultaneous fire and of the limitations of the interlock system the power supply from the emergency power generator. On the Emergency Power System with Reserved Fire-fighting Power (RFP), in case of an overload, the collective control Emergency Power System signals the main circuit breaker to shut off the supply to the emergency load, leaving the supply to the firefighting load uninterrupted to the end. The sequential control Emergency Power System signals the firefighting power supply to shut off the fire stage of the emergency load and continues to monitor the power supply. If an overload happens again from increased firefighting load, the sequential control Emergency Power System sends a secondary signal to shut down the second stage of the emergency load.

Keywords : Emergency power system, Firefighting power, Commercial power, Firefighting load, RFP

1. 서 론

전기에너지를 생산하는 발전설비는 수력발전, 화력발전, 풍력발전, 태양열발전 및 원자력발전 등으로 분류되고 있다. 우리나라의 총발전량이 2001년 274,398 GWh이던 것이 2010년 435,384 GWh로 약 60% 증가한 것으로 한국전력공사 통계에서 보고되고 있다. 전력통계가 체계적으로 정리되기 시작한 1961년 당시에는 화력발전에 의한 전기 생산이 가장 많은 비중을 점유하였으나 발전소 건설의 어려움 및 산업설비의 지속적인 증가 등에 따른 에너지 소비의 급증에 따라 원자력 발전시스템이 주요 에너지원으로 운용되고 있다. 대부분의 전력 생산은 한국전력공사 중심

의 생산이지만 민간기업 및 개인 등에 의한 생산량도 증가되고 있다. 민간에서 생산된 소수력은 2001년 1,235 GWh에서 2010년 2,079 GWh로 약 68% 증가하였고, 대단위 인구 밀집지역에 시설되는 복합화력 등에 의한 전력생산량도 2001년 5,444 GWh에서 2010년 23,930 GWh로 약 340% 증가되었다. 또한 2010년 생산된 대체에너지는 134,491 MWh로 조사되었으며 에너지 다변화 정책이 꾸준히 진행되고 있는 것을 알 수 있다⁽¹⁾.

전기에너지를 사용하는 전력 부하의 종류는 상용 전력을 사용하는 '일반부하', 「소방시설설치 및 안전관리에 관한 법률」에 의한 소방시설 및 건축법령에 의한 방화, 피난, 소화활동 시설 등의 부하에 해당되는 '소방부하', 정전

[†]Corresponding Author, E-Mail: enetek@naver.com
TEL: +82-10-3695-7460, FAX: +82-63-220-2056

ISSN: 1738-7167
DOI: http://dx.doi.org/10.7731/KIFSE.2012.26.3.029

이 발생했을 때 건축물의 영업적인 기능 유지를 위한 시설의 '비상부하'로 대별된다. 그리고 상용전원 공급 중단시 비상전원 또는 예비전원을 공급하는 비상발전기의 사용 용도별 분류는 소방전용 발전기와 비상전용 발전기, 소방 및 비상 부하 겸용 합계 용량 발전기, 소방 및 비상 부하 중 한쪽 부하 용량의 겸용 발전기로서 소방전원보존형 발전기(Emergency Power System with Reserved Fire-fighting Power; RFP) 등이 적용되고 있다. 소방시설에 적용되는 전원의 종류는 상용전원과 비상전원으로 분류된다. 상용전원은 평상시 전력을 공급할 목적으로 시설된 것이며, 비상전원은 상용전원이 정상적인 기능을 발휘할 수 없을 때 작동하는 설비로 자가발전설비(비상발전기)가 주로 적용된다. 상용전원의 공급 중단 원인은 건축물의 외부 및 내부 요인에 의해 지배된다. 외부적인 요인은 사업자용 전력의 변전소 및 전선로의 고장으로 인한 정전과 사업자용 전선로 등의 보수를 위한 계획 정전 등이 있다. 또한 내부적인 요인은 화재 발생으로 전선로의 단락, 소방대의 화재 진압 활동을 위한 차단, 화재시 상용전원 변압기의 용량 부족, 변압기의 고장 등이 있다. 대용량 산업설비 및 다중이 사용하는 건축물에서 상용전원 공급 중단이나 화재 발생시에 어떤 이유이든지 비상전원을 안정적으로 공급할 수 없다면 그에 따른 재해는 막대할 것으로 판단된다. 따라서 재해를 최소화하기 위해 최근 관련 법령 기준 개정으로 비상발전기의 용도를 정확히 제시하고 있다. 즉, 소방관련법과 건축법령의 요구에 의한 자가발전설비의 설치 요구되고, 그 이외의 영업 및 주거에 있어서 편의를 위해 사용하는 승강기, 환기, 위생, 냉동, 냉장, 공조, 전열 및 조명 설비 등이 적절하게 운용되기 위한 비상부하용 자가발전설비의 설치와 효율적인 운용이 요구된다⁽²⁻⁷⁾.

따라서 본 논문에서는 비상전원의 안정적인 공급을 위한 및 인터록 시스템 등의 적용과 그 한계점 등을 분석하고, 안정된 전력공급이 가능한 소방전원 보존형 발전기(RFP)의 설치방법 등을 제시하여 재해에 효율적으로 대응하기 위한 방법을 제공하는데 있다.

2. 인터록시스템 등의 한계점

소방부하 및 비상부하 겸용으로 설치되는 비상발전기로서 두 부하 중 한쪽 기준의 출력용량을 산정한 비상발전기의 과부하 방지를 위한 장치로서 인터록 시스템 등이 유용한지 분석해 보고자 한다. 인터록(interlock) 회로는 두 개의 계전기 중에서 먼저 여자된 쪽에 우선순위가 주어지고 다른 쪽의 동작을 금지하는 회로이다. Figure 1과 같이 코일 R1을 여자시키면 코일 R2를 여자시킬 수 없고, 반대로 코일 R2를 여자시키면 코일 R1을 여자시킬 수 없게 되어 있다. 다만, 정지용 푸시버튼 스위치 PB3를 눌러서 우선적으로 여자된 코일을 해제한 다음에는 다른 코일을 여자시킬 수 있다⁽⁸⁾. 즉, 이와 같은 인터록 시스템이 회로에 적용

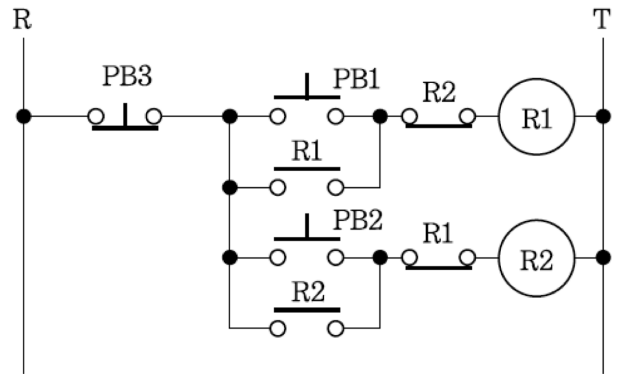


Figure 1. Interlock circuit of an electrical system (example).

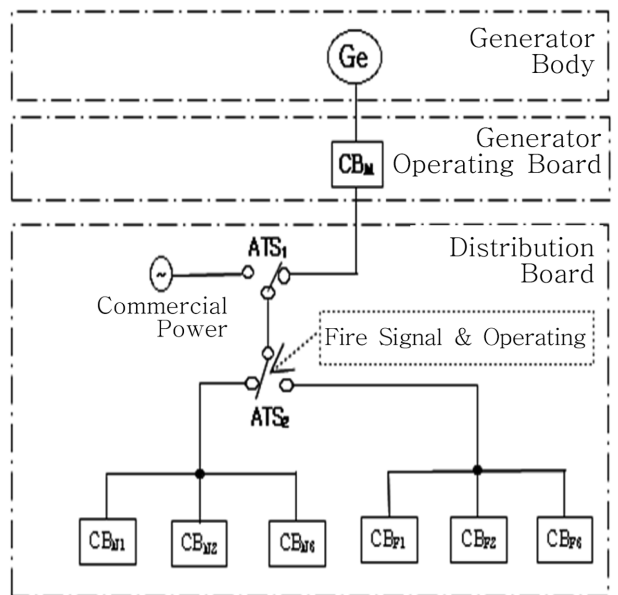


Figure 2. Circuit diagram of the firefighting system applying interlock system (example).

되는 이유는 동시에 전원이 공급되어 시스템의 운용 중에 발생될 수 있는 중대재해를 예방하기 위한 것이다. 그러므로 상용전원에서 비상전원으로 전환하는 경우에서의 적용은 유용성을 지닌다. 그런데 비상전원으로 전환된 이후의 운전 조건에서 소방부하와 비상부하를 겸용하는 비상발전기에서 한쪽 부하 용량 기준으로 설계하여 용량 부족을 완화 또는 해소하기 위해 인터록 시스템으로 화재신호에 의해 두 부하 중 한쪽 부하를 선택적으로 결선되도록 고려하는 경우를 확인해 보면, 설계용량의 부족에서 유발되는 소화설비의 미작동에 대한 근원적인 해결책이 될 수 없음을 Figure 2의 회로의 사례에서 확인할 수 있으며, 그 이유와 근거를 분석하면 다음과 같다.

1) 전력설비에서 정전이 발생하였을 때 저전압계전기 신호 검출로 시스템이 비상전원으로 전환되어 소방부하와 비상부하가 동시에 공급되는 때에는 한쪽 부하 용량으로 설계된 경우에 용량 부족에 의한 시스템 전체의 마비를 초

래할 수 있다.

2) 인터록 시스템에 의한 비상부하와 소방부하 간의 절환 작동은 소방시설의 점검에 의한 작동 여부나 비화재보 등의 오작동 여부를 식별하는 기능이 없으므로 화재신호에 의해 제어하는 방식은 안정적인 전원 운용이 불가능하다.

3) 인터록 시스템이 설령 의도한대로 작동한다 하더라도 비상부하에 비화재 정전시의 비상조명(조도 300 lx의 상용 조명 또는 그 1/3 정도의 조명)이 시설되고, 소방부하에 소방용 비상조명(1 lx 이상)이 구분 시설될 경우 화재 발생 초기에 발전기 여유 용량이 있음에도 즉각적인 비상부하(일반 비상조명) 차단으로 실내조명 환경이 급격히 악화되어 다중이 이용하는 건축물이나 심층실의 재실자들에게는 패닉현상을 초래하게 되므로 이의 채용은 바람직하지 않다.

4) 인터록 방식은 전력시스템의 용도 및 목적에 따라 각종 스위치 및 과전류계전기를 포함하여 다종다양한 방식이 적용되는 산업 현장의 현실에서 관리자 및 소방기관에 의한 현장 성능검증이나 조건 확인이 기술적으로 어렵고, 한국소방산업기술원 등 전문 공인기관의 현장 출장 검정에 의한 성능확인으로 각각의 설비별 시험성적서를 발행하는 공인 성능인증이 곤란하다.

5) 인터록 시스템이 도입된 설비는 일반 설비에 비해 복잡하고 관리가 불편한 것이 현실이다. 따라서 설치 초기에는 비교적 의도하는 바대로 유지되더라도 시간의 경과에 따른 설비의 변경 및 보수 등을 수행하는 과정에 인터록 시스템을 해제하는 경우가 발생할 수 있으며, 정형화된 시스템이 아니어서 제3자에 의한 확인이 어렵다.

6) 선택적인 인터록 시스템이 비상조명등에 적용되었을 때, 비상부하로 연결되면 화재시 사용할 수 없고, 소방부하로 연결되면 비화재의 정전시에 사용할 수 없는 오류가 발생할 수 있다.

7) 화재신호가 아닌 소방시설 작동기기의 작동에 의한 인터록 구성은 비상용차단기 또는 비상용 개폐스위치의 b 접점 등을 활용할 수 있으나, 대규모 전력시설의 경우 다수의 제연설비, 배연설비, 소화설비 등의 기기가 여러 곳에 분포되어 있으므로 전체 소방시설 등의 기기에 대해 인터록 시스템으로 구성한다는 것은 현실적으로 불가능하며, 제한적인 회로의 구성은 여타의 시설이 작동할 때에는 상호 연동이 불가하다는 한계점이 있다.

따라서 이와 같은 사유로 인해 인터록 시스템은 전력설비에서 ATS와 연계되어 상용전원에서 비상전원으로 절환시 등에는 유용하게 활용될 수 있으나 ATS 절환 이후의 비상전원으로서 그 하단의 소방부하와 비상부하에 대해 선택적으로 비상발전기의 용량 부족을 해소 또는 보완하는 용도로는 부적합하다는 것을 알 수 있다.

인터록 제어 시스템의 이러한 요소와 특징으로 나타나 는 결함과 적용의 한계점에 따라 소방부하 및 비상부하 겸용의 발전기에서 용량부족에 따른 과부하의 유용한 해소를 위해 개발된 비상발전기로서 소방전원보존형 발전기의

적용이 필요함을 알 수 있다.

소방전원보존형 발전기는 비화재보가 발생하는 화재신호의 영향을 받지 않고, 구성이 단순하고 시공이 용이하며, 기존의 비상발전기 운전용 컨트롤러와 그 부품 구성이 거의 동일한 유닛으로 되어 추가적인 고장 우려가 없고, 정전시에는 항시 소방부하 및 비상부하에 비상전원을 동시에 공급하고, 화재시에는 안정적으로 소방전원을 연속 공급하는 작동장치와 그 작동상태의 구분 표시장치를 가진 것을 특징으로 한다.

기타 제어시스템으로서 조명제어 등에 적용되는 전력제어시스템이나, 수용전력용량 절감을 위해 설치되는 최대수요전력제어기 또는 수입제품으로 병렬운전용 발전기의 부하제어 시스템에 의한 전력제어는 상용부하 또는 단일부하에 대한 용량제어 및 발전기 보호를 목적으로 제어하는 장치이다. 그러므로 정전 및 화재시에 소방시설 가동을 위해 소방부하를 특정 대상으로 연속적으로 소방전원을 공급하는 작동장치와 그 작동 상태의 표시장치를 가진 소방전원보존형 발전기와는 그 목적과 용도와 특징을 달리하는 것이다.

3. 소방전원보존형 발전기와 설치방법

소방전원보존형 발전기(RFP)는 소방부하 및 소방 이외의 비상부하 겸용의 자가발전설비에서 과부하 위험을 방지하면서 소방부하에 안정적으로 전원을 공급할 수 있게 하기 위해 2008년에 특허기술로 제안되어 개발된 것이다. 종전에는 소방부하 및 비상부하 겸용의 자가발전설비에서 조건 없이 한쪽 부하 기준으로 출력용량을 산정하여 설치할 경우가 매우 많았으며, 이에 과부하 조건이 되어 위험요소가 포함된 상태로 시공되어 왔다.

소방 안전은 법률 제도의 운영으로 확보하고 있는 바, 「소방공사업법」에서 소방시설의 설치와 관련하여 설계, 시공, 감리 업무 주체를 규정하고 소방안전 확보를 위해 엄격한 책임을 부여하고 있다. 소방 관련 제도는 소방시설을 설치함에 있어서 법적 기준과 조건을 이행하도록 행정 절차를 통해서 확인하고 절차 준수의 결과로서 성능이 보장되게 하는 방법으로 운영되는바 비상발전기는 화재 및 정전시에 소방시설을 가동하게 하는 중요한 역할을 하는 소방시설의 중요한 구성요소이지만 소방시설업 업무주체의 업무 영역에 포함 여부가 불분명한 측면이 있다.

비상발전기 제조, 공급자는 발주자인 건설사의 발주 사양에 따라 납품할 뿐이어서 부하에 따른 용량 부족 여부에 대해서는 아무런 책임도 존재하지 않으며 지금에 현재까지 관심의 대상도 아니었다. 현존하는 관련 업무 영역을 구분해 보면 소방펌프, 제연팬 등 소방시설의 전력소요 용량 산정은 소방시설설계업무 주체에서 수행하나, 비상발전기 용량 산정은 소방안전에 대한 소방관련 법적 책임과 무관한 전기설계업무 주체의 소관이라는 점에서 비상발전

기는 관련 업무로서 대상 영역이 중첩되면서도 책임은 미약한 사각지대로 유지되어 온 배경이 있다.

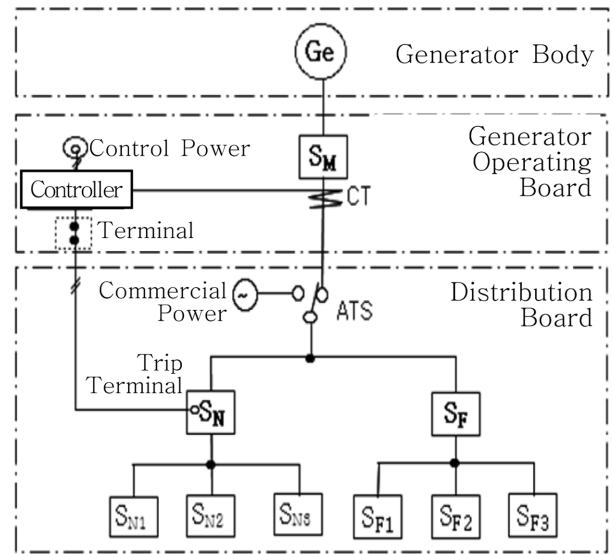
비상발전기 설치 대상으로서 일부 백화점 등 합산 용량의 비상발전기를 적용한 소수의 건축물을 제외하고, 대부분의 건축물에서 한쪽 부하기준으로 출력 용량을 산정하여 과부하의 문제점이 방치되어 있으며 그 원인으로서, 비상발전기는 서로 다른 기술 분야 업무주체로서 소방분야와 전기분야가 연관성이 있음에도 불구하고 업무적인 책임 한계가 명확하지 않고, 그 동안 출력용량 확보는 법 기준의 자가발전설비 설치 조건에 포함된 당연한 전제 조건이기는 하나 이에 대한 세부 기준이 「국가화재안전기준」에 그 동안 제시되지 않아 왔으므로 전제 조건 충족을 회피하여도 책임 한계 및 문제점을 적출하기 어려운 모호성으로 인해 쉽게 파악되거나 노출되지 않았기 때문이다.

그리고 안전성 보다는 경제성을 우선하는 발주 여건이 설계 및 시공 현장의 분위기를 지배하게 되어 업무거래상의 관계에 있는 기술자의 전문성이 반영되지 못한 부분이 있으며, 또한 이러한 상황에서 공식적인 문제제기의 사례가 없었던 것은 비상발전기에 대한 관심 부족, 경비절감, 해결방안 부재 및 새로운 기술 개발 지연 등에 의한 것으로 판단된다.

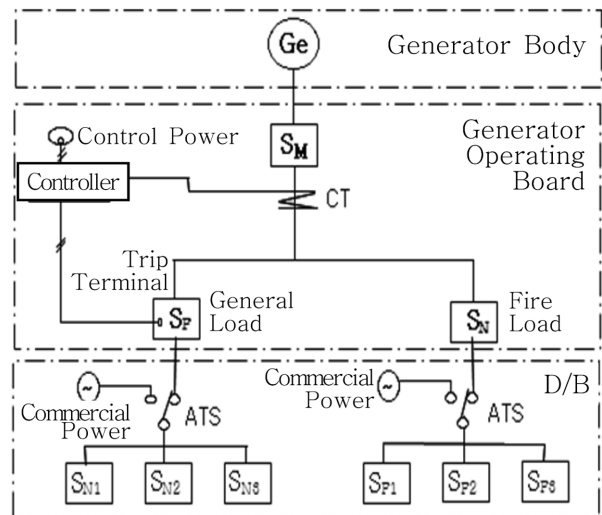
이와 같은 문제를 동시에 해결하기 위해 개발된 소방전원보존형 발전기는 상용전원의 공급이 중단되었을 때 소방부하 및 비상부하에 비상전원이 동시에 공급될 수 있고, 화재로 인해 시스템이 과부하에 근접하였을 때는 비상부하의 일부 또는 전부를 자동적으로 차단하는 작동장치와 이의 표시장치를 구비하여 소방부하에 비상전원을 연속 공급하는 자가발전설비로서 이에 소방전원을 특정하지 않거나 소방전원 보존 작동 기능과 더불어 그 소방전원보존 작동상태 표시가 없다면 작동 여부를 알 수 없으므로 효율성을 갖지 못하며 효율적인 관리 유지가 불가능함을 알 수 있다.

「소방시설 설치 유지 및 안전관리에 관한 법률」 제34조에 의하면 소방관련 용품을 제조 및 수입하고자 할 경우 외국에서 통용되는 제품 여부와 무관하게 국내 한국소방산업기술원의 형식승인 또는 제품검사를 필한 제품을 사용하여야 한다. 소방 및 비상 겸용 비상발전기의 경우 합산 용량 발전기 또는 한국소방산업기술원의 성능검사를 필한 소방전원보존형 발전기용 컨트롤러를 적용한 소방전원보존형 발전기 설치가 요구되고, 각각 발전기의 용량이 확인되는 시험성적서가 필요하다.

소방전원보존형 발전기(RFP)의 설치는 주전원선로의 전류 값이 발전기 비상출력 값 이하 또는 정격출력 값 부근에서 설정된 전류 값 또는 전류 값에서 출력 전압을 제공하는 단자를 가진 제어기기로서 상기의 발전기 컨트롤러를 설치하고, 제작소에서 내부 결선 또는 현장에서 하나 이상의 비상용차단기의 트립 단자와 외부 결선으로 완성된다. 또한 병렬 운전 발전기의 경우도 동일한 조건으로



(a) Separate mounting type circuit diagram



(b) Built-in circuit diagram

Figure 3. Schematic diagram for collective control type fire-fighting power supply.

제어 작동 및 표시장치를 별도 설치하여야 한다^(2,7,9).

소방전원보존형 발전기는 구성 및 작동 조건에 따라 일괄제어방식(탑재형 또는 별치형) 및 순차제어방식으로 분류된다. 탑재형 일괄제어방식은 Figure 3(a)와 같이 제어기 측에서 제공된 제어용 출력 단자와 배전반의 비상용 차단기의 트립 단자를 제어선으로 현장에서 결선한다. 별치형 일괄제어방식은 Figure 3(b)와 같이 제어기 측에서 제공된 제어용 출력 단자와 제어반에 수납된 비상용 차단기와 내부 결선하여 완제품 상태로 출고하여 설치하도록 되어 있다. 발전기의 동작 방법은 화재와 정전이 발생하여 소방부하와 비상부하에 발전기의 전원이 동시에 투입되어 발전기에 과부하가 걸리면 소방전원보존용 제어기에서 신호를 발신하여 비상부하용 주차단기를 일괄 차단하고, 발전기에는

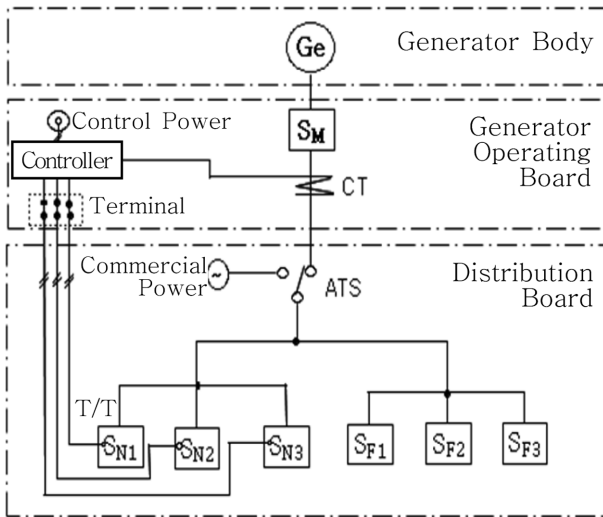


Figure 4. Schematic diagram for sequential control type fire-fighting power supply.

소방부하를 최후까지 작동되도록 한 시스템이다⁽⁸⁻¹³⁾.

순차제어방식은 Figure 4와 같이 제어기 측에서 제공된 여러 개의 제어용 출력 단자와 배전반의 복수개의 비상용 차단기들의 트립 단자를 현장에서 순차로 결선한다.

여기 Figure 3 및 Figure 4에서, Ge: 발전설비 본체, SM: 주차단기, ATS: 자동절환스위치, CT: 변류기, SF: 소방용 주차단기, SN: 비상용 주차단기, SN₁, SN₂, SN₃: 비상용 분기차단기(복수의 개수), SF₁, SF₂, SF₃: 소방용 분기차단기(복수의 개수) 등을 의미한다.

정전 및 화재가 발생했을 때 비상부하의 사용 시간을 일부 연장 또는 설계상 선로 구성이 소방용과 비상용으로 일괄 구분이 어려운 경우 또는 구분되지 아니한 기존 설비를 개선할 경우에는 순차제어방식의 적용이 바람직하다. 동작 방법은 화재와 정전이 발생하여 소방부하와 비상부하에 발전기 전원이 동시에 투입되어 발전기에 과부하가 걸리면 소방전원보존용 제어기에서 1차 신호가 발신하여 선정된 비상부하의 1단계 부하(즉, 상대적으로 긴급성이 더 적은 부하부터 위생동력, 급탕순환펌프, 급·배기환기팬, 급수펌프, 전열과 전동, 승용승강기, 배수펌프의 순서를 정할 수 있다.)를 차단하고, 지속적인 감시 상태에서 소방부하가 증가하여 발전기가 다시 과부하가 되면 제어기에서 2차 신호가 발신하여 비상부하의 2단계 부하를 차단하여 여러 단계로 순차적으로 제어하는 시스템이다. 대부분의 경우 모든 부하의 단계를 다 차단하지 않아도 된다. 제어 단계 수는 표준 제품에서 확장 모듈 1개에 8단계까지 또는 2개로서 16단계까지 하도록 구성된다. 제어전원 출력 단계는 발전기 정격출력 100%를 기준하여 그 전후에서 비상부하(정격부하의 110%)를 넘지 않는 범위에서 일정한 값을 설정하며 시차별 단계적으로 작동하고 그 상태를 표시하도록 프로그래밍 되어 있다. 즉, 이런 방법으로 소방부하가 증가됨에 따라 단계별로 중요도가 낮은 순서부

터 비상부하를 순차 차단함에 따라 발전기가 과부하로 정지되는 것을 방지할 수 있고 소방부하에 비상전원 공급을 유지하도록 한 시스템이다^(5-7,9).

비상전원 안전성과 관련하여 신규 건축물에 대한 소방안전 확보를 위해 개정된 기준의 제도 시행이 과도기에 있으므로 일선 소방기관 및 종사자들의 원활한 적용을 위하여 주무기관의 자가발전설비의 설치기준 지침 운영이 필요하다.

기존 건축물로서 소방부하 및 비상부하 겸용의 자가발전설비에서 한쪽 부하 용량으로 설치되어 용량 부족 조건인 비상발전기의 경우 화재 발생시에 무용지물이 되어 재난을 초래할 수 있으므로 이를 방지해서는 아니 된다. 따라서 이의 원활한 개선을 위해 기존 설치 관계자에 대한 행정적인 불이익 처분 없이 시설을 개선하도록 정책적으로 계도 기간을 두어 행정지도 할 것이 요구된다. 즉, 소방안전 확보를 위해 합산용량 발전기로 교체하거나, 또는 합산용량 발전기가 약 1.5~2배의 용량 증대에 따른 반입 조건의 곤란 또는 용량 규모에 따라 2~3배의 예산 문제와 비용 부담이 되는 점에 의해 어려움이 예상될 경우, 동일한 용량의 소방전원보존형 발전기로 교체하거나 제어반 보완으로서 소방전원보존형 발전기로의 개선을 선택할 수 있도록 지도할 필요가 있다.

4. 결 론

소방전원 및 소방전원 부족시 보완방법으로 인터록 시스템과 기타 제어시스템의 한계점을 분석하고, 안전한 전력공급이 가능한 소방전원보존형 발전기의 설치방법을 해석한 결론은 다음과 같다.

(1) 전원 공급설비에 인터록 시스템은 전원 절환방식 등에는 유용하게 적용되나, 비상전원으로 절환 된 이후의 비상발전기의 용량 부족을 극복하는 용도로는 소방시설점검, 감지기 오동작 등의 비화재보와 실제 화재 발생에 대한 구분식별 기능이 없으므로 사용할 수 없는 것으로 분석되었다.

(2) 기타 제어시스템으로서 상용전력용 최대수요전력제어기나 병렬운전용 발전기 부하제어시스템은 상용의 일반 부하 또는 비상부하에 대한 상용 변압기 또는 발전기 과부하 방지용으로서, 소방시설의 소방부하를 대상으로 소방안전 우선을 위한 소방전원보존형 발전기와는 그 목적과 용도 및 작동과 표시장치 등에서 그 특징을 달리하는 것이다.

(3) 종전까지 소방부하 및 비상부하 겸용의 비상발전기에서 두 부하 중 한쪽 부하 기준으로 발전기 용량을 산정하는 경우, 용량부족이 초래되는 문제가 있었는데, 이러한 문제 해결을 위해 새로 개발되어 제공되는 소방전원보존형 발전기의 대체 적용은 그 타당성이 확인되었으며, 이로써 비상전원의 소방 안전을 위한 제도적인 요구 조건을 충족시키면서 소방시설의 안전 운전 조건을 확보한다.

(4) 소방전원보존형 발전기에서 일괄제어방식은 화재와

정전이 발생할 때 발전기에 과부하가 걸리면 소방전원보존용 제어기에서 신호를 발신하여 비상부하용 주차단기를 일괄 차단하고, 발전기에는 소방부하를 최후까지 작동되도록 한 시스템이다.

(5) 순차제어방식은 화재와 정전이 발생할 때 발전기에 과부하가 걸리면 소방전원보존용 제어기에서 1차 신호가 발신하여 선정된 비상부하의 1단계 부하를 차단하고, 지속적인 감시 상태에서 소방부하가 증가하여 발전기가 다시 과부하가 걸리면 제어기에서 2차 신호가 발신하여 비상부하의 2단계 부하 등으로 여러 단계로 시차별로 순차 차단하는 시스템이다.

(6) 신규 건축물에 대해 제도 적용의 과도기에 있으므로 소방기관 및 종사자들의 원활한 적용을 위하여 주무기관의 자가발전설비 설치의 세부기준 지침 시달이 필요하며, 기존의 소방부하 및 비상부하 겸용에서 한쪽 용량 기준의 발전기 출력용량으로 설치된 건축물의 경우, 소방 안전 조건 확보를 위해서 설치 관계자에 불이익 처분 없이 제어반 개선으로 소방전원보존형 발전기로 개보수나 교체 또는 합산용량 발전기로의 교체를 할 수 있도록 정책적으로 제도기간을 두어 행정지도 할 필요가 있다.

이상의 결과에서 알 수 있듯이 소방전원보존형 발전기(RFP)는 구성과 설치가 단순하여 추가적인 고장 우려가 없는 안전하고 경제적인 비상전원 시스템으로서 이를 적용하면 소방부하가 증가됨에 따라 단계별로 중요도가 낮은 순서부터 비상부하를 순차 차단함에 따라 발전기가 과부하로 정지되는 것을 방지할 수 있고, 신뢰성을 가진 안정적인 비상전원의 공급으로 소방안전 확보가 가능하다.

참고문헌

1. KEPCO, 2010 Statistics of Electrical Power in Korea, Vol. 80, pp. 16-17 (2011).
2. K. Song, "Advanced Electric Power System", Dongil Publishing Co., pp. 15-17 (2008).
3. S. H. Cho, "Emergency Generator Power System Design and Construction Handbook", Publishing New Technology Publishing Co., pp. 3-6, 63-68 (2003).
4. H. K. Choi, "Power Facilities, Equipment and Design", Sungandang Publishing Co., pp. 3-7, 189-213 (2001).
5. National Fire Safety Code for sprinkler systems (NFSC-103), NEMA Notice Article 2011-27 (2011.11.24).
6. W. K. Lee, "Meet the Fire Safety Code in Korea for Emergency Power Emergency Generator Power System with Reserved Firefighting Power Applied", Korea Fire Safety Association, Fire Technical Information Section 32, pp. 12-14 (2010).
7. W. K. Lee and C. S. Choi, "Study on Emergency Power for Fire Safety", Proceedings of 2012 Spring Annual Conference, Korean Institute of Fire Science & Engineering, pp. 133-136 (2012).
8. C. S. Choi, D. S. Kwag, D. H. Kim, Y. W. Kim, Y. S. Kim, C. O. Kim, S. M. Baek and K. B. Lim, "Introduction to Electrical Circuit", Honghwa Technology Publishing Co., pp. 161, 172, 189-199 (2012).
9. W. K. Lee, "Emergency Generator Power System with Reserved Firefighting Power", Patent No. 10-0954604, Patent and Trademark Office (2010.4.16).