



중국의 자동화재경보 시스템에 대한 규범 소개 및 해설(Ⅱ)

본고는 중국의 소방관련 국가표준중 자동화재경보 시스템 분야에서 전 회에 소개된 바 있는 《자동화재 시스템 설계규범》에 이어 《자동화재경보 시스템의 시공 및 검수규범》에 대하여 소개하고자 한다.

유길종
(위험진단부 차장)

자동화재경보 시스템의 시공 및 검수규범 (GB50166-92)

가. 총칙

이 규범은 자동화재경보 시스템의 시공 수준을 높이고, 시스템의 정상운전 확보, 화재위험 감소 및 인명보호·재산안전을 목적으로 하고 있다. 규범의 제정에 따라 시스템의 설치, 사용 등에 관해 전국적으로 통일된 과학적이고도 합리적인 기술수준을 제공할 뿐만 아니라公安소방감독기관에 감독, 관리의 기술적 근거를 제공하기 위함이다.

이 규범의 적용범위와 비적용범위는 《자동화재경보 시스템 설계규범》의 총칙에서 정하고 있는 적용범위 및 비적용범위와 일치한다.

자동화재경보 시스템의 시공은 필히公安소방감독기관의 감독을 받아야 하며, 시스템을 사용하기 전에 반드시公安소방감독기관의 검수를 거쳐야 한다. 《중화인민공화국 소방규정》, 《중화인민공화국 소방규정 실시세칙》, 《고층건축 소방관리규칙》 등 소방시설의 검수에 대한 법규는 모두 이에 대하여 정확한 규정을 제시하고 있다.

자동화재경보 시스템의 시공 및 검수는 이 규범

에서 정한 것 외에 현행 국가 관련기준과 규범규정에 부합하여야 한다. 즉, 이 규범은 전문 기술 규범으로 그 내용이 비교적 넓은 범위를 언급하고 있으므로 동 규범외에 《전기장치장착공정시공 및 검수규범》의 규정에 부합하여야 한다.

나. 시스템의 시공

(1) 일반규정

자동화재경보 시스템의 시공은 설계도에 따라 진행하여야 하며, 이를 임의로 변경할 수 없다.

자동화재경보 시스템을 시공하기 전에는 설비배치 평면도, 배선도, 설치도, 체계도 및 기타 필요한 기술문서를 구비해야 한다.

화재경보 시스템의 준공시 시공기관은 다음의 서류를 제출하여야 한다. 이 조항은 디버그(Debug)을 순조롭게 시행하는데 편리하도록 규정지은 것이다.

- ① 준공도
- ② 설계변경 문서기록
- ③ 시공기록(은폐공정 검수기록 포함)
- ④ 검사기록(절연저항 및 접지저항 측정기록 포함)

⑤ 준공보고서

(2) 배선

자동화재경보 시스템의 배선에 요구되는 사항은 현행 국가기준인 《전기장치 공정시공 및 검수규범:GBJ232-82》의 규정을 준수하여야 한다.

자동화재경보 시스템의 배선공사는 《자동화재경보시스템설계규범》의 규정에 따라 동심절연도선이나 동심케이블을 사용해야 한다.

관내 혹은 선조의 연결은 건축도장과 지면공사가 끝난후 진행되어야 한다. 또한 연결전에는 관내 혹은 선조안에 고인 물과 잡물 등을 깨끗이 제거해야 한다. 이 조항의 목적은 선연결에 영향을 끼치는 요소를 제거하고, 시스템 운행의 신뢰성을 높이기 위함이다.

기타 배선공사와 관련된 규정은 다음과 같다.

① 동일하지 않은 시스템, 전압등급, 전류 회로는 동일한 관 혹은 홈에 부설해서는 안된다.

② 관내 혹은 선조안의 도선은 이음매가 있거나 엉키지 않아야 한다. 도선간의 접합은 접속함내에서 용접하거나 단자를 이용해 연결해야 한다.

③ 먼지가 많거나 습한 곳에 부설한 전선관 입구와 연결지점은 모두 밀봉 처리해야 한다.

④ 전선관이 다음에 열거하는 길이를 넘는 경우에는 접속지점에 접속함을 설치해야 한다.

- 전선관의 길이가 45m를 넘고 굴곡이 없는 경우
- 전선관의 길이가 30m를 넘고 굴곡이 1개소 있는 경우
- 전선관의 길이가 20m를 넘고 굴곡이 2개소 있는 경우
- 전선관의 길이가 12m를 넘고 굴곡이 3개소 있는 경우

⑤ 자동화재경보 시스템의 도선을 포설한 후 매 회로의 도선에 대해 500V 절연저항계로 측정하여 도선과 대지와의 절연저항치는 20MΩ 이상이어야 한다.

(3) 화재탐지기의 설치

기본적으로 《자동화재경보시스템 설계규범》의 규정을 따르도록 하고 있다. 점(Spot)형 화재탐지기의 설치 위치는 다음 규정에 부합해야 한다.

① 탐지기에서 벽과의 수평거리는 0.5m 이상이어야 한다.

② 탐지기 주위 0.5m 이내에는 탐지를 방해하는 차단물이 없어야 한다.

③ 탐지기에서 냉·난방 송풍구 주변에 이르는 수평거리는 1.5m 이상이어야 하며, 다공식 송풍천장구멍에 이르는 수평거리는 0.5m 이상이어야 한다.

④ 너비 3m 이내의 복도 천장위에 탐지기를 설치하는 경우 한가운데 설치하는 것이 적당하고, 온도탐지기의 설치간격은 10m 이내이어야 하며, 연기탐지기의 설치간격은 15m 이내이어야 한다.

⑤ 탐지기는 수평으로 설치하는 것이 적절하나, 부득이 경사지게 설치하는 경우에는 45° 이내이어야 한다.

탐지기의 받침판은 견고하게 고정되어야 하며, 그 도선의 접속은 반드시 압력접합이나 용접하여야 한다. 용접시에는 부식성있는 용접재를 사용해서는 안된다.

탐지기의 +선은 적색, -선은 청색이어야 하며, 그밖의 선은 각각 용도에 따라 기타의 색으로 구분하나 동일한 공정중 같은 용도의 도선색은 일치하여야 한다.

탐지기 받침판의 연결구는 습기의 침입과 먼지의 침투를 막기 위하여 밀봉하는 것이 좋으며, 설치가 끝난 탐지기 받침판은 각종 공사로 인해 생기는 훼손을 고려하여 보호 조치를 취해야 한다.

탐지기의 동작 확인 등은 요원이 관찰하기 쉬운 출입구측으로 향하도록 하여 작동된 탐지기를 신속히 확인할 수 있도록 한다.

탐지기는 디버그(Debug)시 설치하여야 한다. 탐지기를 디버그시 설치하는 이유는 미리 설치하여 다른 각종 공사로 인해 훼손되는 것을 막고 또 미완

공의 시공 현장에서 분진 및 습기로 인해 탐지기의 오보나 훼손이 발생하지 않도록 하기 위함이다.

(4) 수동화재경보 스위치의 설치

수동화재경보 스위치의 부착 높이는 바닥면으로부터 1.5m의 떨어진 벽체에 설치하여야 한다.

수동화재경보 스위치는 견고하게 장착하여야 하며, 기울어져서는 안된다.

(5) 화재경보기 설치

화재경보 제어기(이하 “제어기”라 칭함)를 벽에 설치하는 경우 그 밑면이 지면에서 1.5m 이상 떨어져야 한다. 바닥면에 설치하는 경우 그 밑면이 바닥면과 0.1~0.2m 높이에 있어야 한다. 이는 습기에 의한 영향을 감소시키기 위한 조치이다.

제어기의 케이블이나 도선을 인입할 때 아래의 요구조건에 부합해야 한다.

① 배선은 질서정연해야 하며, 교차를 피하고 견고하게 고정되어야 한다.

② 케이블의 중심선과 배선된 도선의 끝부분에 모두 일련번호를 명시하여 수리, 보수에 편리하도록 한다.

③ 도선은 묶어서 마무리해야 한다.

제어기의 주전원은 소방전원과 연결하여야 하며 플러그(Plug) 연결을 엄금한다. 이는 소방설비의 신뢰성 향상과 사용자가 플러그를 뽑고 다른 전기기기를 연결하는 것을 방지하기 위함이다.

제어기의 접지는 시스템의 정상, 안전운전을 위하여 견고하게 접지하여야 한다. 접지가 부실하면 종종 시스템의 오보나 기타 비정상적인 현상이 발생할 수 있다.

(6) 소방제어 설비의 설치

소방제어 설비 회로의 연결은 접속함 접속시 금속튜브로 투관할 때 그 길이는 1m 이내가 적당하고 파이프 클립으로 고정해야 하며, 그 고정간격은 0.5m 미만이어야 한다. 금속튜브와 소방제어 설비의 접속함은 자물쇠로 고정해야 하며 배관규

정에서 정한 접지를 해야 한다.

소방제어 설비의 Desk(혹은 Plate)내의 동일하지 않은 전압등급, 전류 단자는 엄격히 분리하여 명확하게 표지하여야 한다. 이는 공정중 설치의 소홀함과 접속착오를 방지하기 위하여 규정되었다.

(7) 시스템 접지장치의 설치

접지선은 동심절연도선이나 케이블을 사용해야 한다.

소방제어실로 인입되는 접지선이 벽을 관통할 때 강철파이프나 기타 견고한 보호관을 사용해야 한다. 이는 교체 및 접지선의 보호에 편리하기 때문이다.

접지장치 시공 완료후에는 곧바로 은폐공사 검수를 받아야 하며, 검수는 아래 내용을 포함해야 한다.

- 접지저항 측정과 기록
- 반드시 제출해야 하는 기술문서의 검사
- 시공수준 검사

다. 시스템의 디버그(Debug)

(1) 일반규정

“자동화재경보 시스템의 디버그는 건축 내부의 내장공사와 시스템 공사가 끝난후 실시한다.”라고 규정하여 디버그작업이 반드시 시스템 설치가 끝난 후 진행되도록 규정하고 있다. 이와 유사한 근거 조항으로 영국기준 BS5839《건축내부에 설치하는 화재경보 시스템》, 독일연방 VdS《자동화재경보 시스템 설계와 설치 규범》을 참고한 것으로 보인다.

자동화재경보 시스템의 디버그작업은 전문 기술성이 매우 강하여 국내·외의 서로 다른 생산 메이커의 자동화재경보 시스템은 유형이나 외관이 다를 뿐만 아니라 경보개념, 전송기술, 시스템 조직에서 모두 구별이 된다. 특히 근래에는 국내·외 제품이 모두 컴퓨터화, 지능화되는 추세로 소프트웨어 기술은 특히 현장 편집과정에서 능숙한 전문

요원을 필요로 한다. 따라서 디벽 책임자는 반드시 자격있는 전문 기술요원이 담당해야 하며, 모든 디벽 참가요원은 직책이 명확해야 하고, 디벽 공정순에 따라 작업하도록 규정하고 있다.

(2) 디벽전의 준비

디벽전에는 자동화재경보 시스템의 규격, 유형, 수량, 예비품 및 구비문서 등을 검사해야 한다고 규정하고 있다. 특히, 예비품과 기술자료의 부실로 인하여 디벽과 정상운전에 차질을 빚는 경우를 방지하는데 있다.

본 규범중 나.시스템의 시공의 요구에 따라 시스템의 시공 품질을 점검해야 한다. 시공중 일어난 문제에 대해서는 관계단체와 상호 협의하여 해결해야 하며, 기록으로 보존하여야 한다. 본 조항은 디벽 진행요원이 자동화재경보 시스템의 설치 작업을 검사하도록 규정하고 있으며, 이는 작업의 인계인수 과정이다.

(3) 디벽(Debug)

자동화재경보 시스템의 디벽은 우선 탐지기, 구역경보 제어기, 집중경보 제어기, 화재경보 장치와 소방제어 설비 등에 대하여 구분하고 차례차례 단기 전류통과 검사를 진행하여야 하며, 정상인 경우에 시스템 디벽을 진행할 수 있다.

자동화재경보 시스템의 전류 통과후 현행 국가 기준 《화재경보제어기의 통용 기술조건 : GB4717》의 관련 요구에 따라 경보 제어기에 대한 각종 기능검사를 실시해야 한다.

자동화재경보 시스템의 주전원과 예비전원의 검사는 그 용량이 《자동화재경보 시스템 설계규범》과 《화재경보 제어기의 일반 기술조건》에서 정한 기준에 부합하여야 하며, 동시에 전원이 충·방전과 자동절환 시험을 시행하도록 정하고 있다.

전용의 검사측정기로 탐지기를 일일이 시험해야 하며, 그 동작은 정확하고 오류가 없어야 한다.

주전원과 예비전원을 구분하여 자동화재경보 시스템의 제어기능과 연동기능을 검사하도록 규정하고 있다. 그 이유는 주전원이 차단된 경우에도 예

비전원에 의해 제어기능과 연동기능이 정상작동해야 함을 의미한다.

자동화재경보 시스템은 연속 120시간 무고장 운전후 본 규범 부록에 따른 디벽 보고서를 작성해야 한다.

라. 시스템 검수

(1) 일반규정

자동화재경보 시스템 준공 검수는公安소방감독기관의 감독아래 건설주관 기관 주재로 진행되어야 하며, 설계·시공·디벽 기관이 참가해 공동으로 진행한다. 즉, 시스템의 준공검수는 시스템의 시공수준에 대한 전면적인 검사이며, 각 관련부문에서 공동참여하여 연합검수를 실시하도록 규정하였다.

자동화재경보 시스템의 검수는 아래에 열거되는 장치를 포함해야 한다.

① 자동화재경보 시스템 장치(각종 화재탐지기, 수동경보 스위치, 경보 제어기 등 포함)

② 소화 시스템 제어장치(소화기, 자동물분사, 이산화탄소, 포말 등 고정소화 시스템의 제어장치 포함)

③ 전동방화문 및 방화셔터 제어장치

④ 방·배연 및 전동 방화밸브 등 소방제어장치

⑤ 비상방송, 소방통신, 소방전원, 소방 엘리베이터 및 소방 제어실의 제어장치

⑥ 비상(화재)조명과 피난지시 제어장치

이 조항은 국가기준인 《건축설계 방화규범》, 《고층 민간 건축물 설계 방화규범》, 《인민방공공사설계 방화규범》, 《차고설계 방화규범》, 《자동물분무소화 시스템 설계규범》, 《할론1211소화 시스템 설계규범》 등의 규범중 관련규정을 종합 제정한 것이다. 여기서 자동물분사소화 시스템은 우리나라의 스프링클러 및 물분무소화설비를 총칭한 개념으로 이해하여야 한다.

자동화재경보 시스템 검수전 건설기관은公安소방감독기관에 검수 신청을 내야 하며 아래에 열거

된 기술문건을 첨부해야 한다.

- ① 시스템 준공표 ② 시스템 준공도
- ③ 시공기록(은폐공정 검수기록 포함)
- ④ 디백 보고서 ⑤ 관리, 수리요원 등록표

설비 검수후 규격에 맞는 사용과 수리요원 확보를 보장하기 위하여 시스템 검수전 공안소방감독기관이 조작, 보호, 관리요원의 배치상황을 검사하도록 규정하고 있다. 훈련과정을 마치고 시험에 합격한 보수관리요원을 배치하지 않으면 소방감독기관은 공사검수를 부여하지 않으므로써 건설기관이 규격에 맞는 사용과 자격있는 보수 관리요원을 갖출 수 있도록 하고 있다.

자동화재경보 시스템 검수전 공안소방감독기관은 시공수준을 재검사해야 한다. 재검사는 아래 내용을 포함해야 한다.

- ① 자동화재경보 시스템의 주전원, 예비전원, 자동절환 장치의 설치 위치와 시공 수준
- ② 소방용 전기설비의 동력선, 제어선, 접지선과 화재경보 신호 전송선의 부설방식
- ③ 화재탐지기의 류별, 규격, 적용장소, 설치높이, 보호반경, 보호면적과 탐지기의 간격
- ④ 경보 시스템 및 소방관련 제어장치의 설치위치, 규격, 수량, 종류, 기능 및 설치수준
- ⑤ 비상(화재)조명과 피난지시 제어장치의 설치위치와 시공수준

위 조항은 시공수준 재검사후 소방감독기관이 지적한 문제점을 보완하지 않으면 기능검수를 시행할 수 없도록 하여 시간낭비를 줄이고 검수작업의 질을 보장하기 위함이다.

(2) 시스템 준공검수

공안소방감독기관은 소방설비의 준공검수에 참가해야 하며 검수합격을 받지 못한 공정은 자체 사용할 수 없도록 규정하고 있다. 또한 매 소방기술규범의 통지에 명확히 규정하여 소방기술규범은 설계기관과 건설기관이 이를 철저히 준수하며 공안기관이 검사감독을 책임진다. 본 절은 모두 12개 조항으로서 전체 자동화재경보 시스템과 소

방연동세어, 소화설비의 기능에 대한 기능 선발시험의 비율 또는 횟수를 규정하고 있다.

선발검사의 비율에 대하여 주요 내용을 발췌, 요약하면 다음과 같다.

- ① 화재경보 제어기 : 설치수량 5대 이하는 전량검사, 6~10대는 5대를 선발검사
- ② 화재탐지기(수동경보 스위치 포함) : 설치수량 100개 이하는 10개, 100개 초과는 5~10% 비율로 10개 이상 선발검사
- ③ 실내소화전 : 펌프자동 조작버튼은 5~10% 비율로 선발검사
- ④ 자동물분사소화 시스템 : 수류지시기, 제동밸브 및 전동밸브 등은 실제 장착수량의 10~30% 비율에 따라 말단 방수시험을 실시
- ⑤ 할로겐, 포말, 이산화탄소, 분말 등 소화 시스템 : 설치수량의 20~30%에 대하여 방호구역 1개소에 대한 분사시험을 실시(할로겐 시스템은 질소 등의 매개물로 대체)
- ⑥ 전동방화문, 방화셔터, 방·배연설비 : 설치수량의 10~20% 비율에 따라 연동제어 기능을 선발 검사
- ⑦ 소방승강기 : 1~2회에 걸쳐 수동제어와 자동제어 기능을 시험

⑧ 비상방송설비 : 설치수량의 10~20% 비율에 따라 기능시험을 실시

⑨ 소방통신설비 : 설치수량의 5~10% 비율로 통화시험을 실시

각 항의 검사 항목중 불합격 부분이 있으면 지정기일내 보수나 교체토록 하고 재검사를 실시한다. 재검사시 선발검사 비율 요구가 있는 것은 배가하여 시험하며, 재검사 불합격은 검수를 통과할 수 없다.

(3) 시스템 운행

자동화재경보 시스템의 운행 개시전 사용기관이 지켜야 할 4가지 일반요건을 규정하고 있다.

① 사용기관은 반드시 전문요원이 시스템의 관리, 조작, 보호를 책임질 수 있도록 전문훈련을

거쳐야 하며, 합격시험을 통과해야 한다.

② 시스템의 정식 가동시 사용기관이 반드시 구비해야 하는 자료로서 시스템 준공도 및 설비의 기술자료, 조작 규정, 당직자의 직무, 당직기록과 사용 도표를 갖추어야 한다.

③ 사용기관은 시스템의 기술기록 문서를 구축해야 하며, 모든 관련자료 문건을 정리보관하여 시스템의 사용과 보호에 편리하도록 한다.

④ 자동화재경보 시스템은 연속적으로 정상운전되어야 하며 임의로 중단시킬 수 없다.

즉, 오보 등의 원인으로 임의로 전원을 차단할 수 없음을 의미한다.

자동화재경보 시스템의 정기검사와 시험에 대한 규정을 매일, 매분기, 매년별로 구분하여 항목별로 규정하고 있으며 상세한 내용은 생략하기로 한다.

탐지기는 2년간 사용후 매 3년마다 전체를 깨끗하게 교체하여야 하며 또한, 반응 한계치와 기타 필요한 기능시험을 실시하여 합격해야 계속 사용할 수 있다. 중국은 기후 특성상 먼지 및 습기가 많이 발생하는 환경이므로 탐지기의 오염을 방지하기 위하여 특히 본 규정을 정하고 있다.

마. 맺는 말

지금까지 중국의 자동화재경보 시스템에 관한

규범을 설계에서 시공 및 검수단계에 이르기까지 살펴보았다.

규범을 제정시 선진외국의 기준이나 코드가 많이 참조되고 있음을 알 수 있다. 따라서 그 내용은 우리나라와 비교할 때 유사한 부문이 많으나 특정분야에서는 보다 엄격하게 규정되고 있으며, 특히, 시공·검수 규범은 매우 까다로운 절차를 거치도록 하고 있다.

그럼에도 불구하고 협회에서 실제 진단을 실시한 결과, 설계과정에서부터 오류가 발견되었으며 시공결함 또는 마무리 상태 미흡 및 시스템 관리를 위한 전문요원의 부족 등 예상외의 많은 문제점이 도출되었다.

중국은 사회주의 체제의 특성상公安소방감독기관의 영향력이 지대하여 시스템의 설계단계에서부터 관주도형으로 일련의 과정이 진행되며, 소방과 관련된 특별한 문제점이 발생하는 경우 기술적인 판단보다는 감독기관의 판단이 우위에 있지 않다는 느낌을 받았다.

앞으로 중국과의 민간교류의 확대, 기업의 중국 진출이 더욱 활발해 질 것으로 전망되므로 중국의 법체계나 관습 등을 사전에 이해할 필요성이 증가되고 있으며, 이에 이 글이 소방분야 종사자들에게 작은 도움이 되길 바란다.



“FILK”란

우수 방화·안전 관련 제품에 대해서
방재시험연구소가 품질을 인증하는 마크입니다.

한국화재보험협회 부설

방재시험연구소

경기도 여주군 가남면 심석리 69-1

전화 : (0337)83-9861~4 Fax : (0337)82-3527