



현장기술

자동 화재탐지 설비의 설치와 점검요령

Installation and Inspection Points of
Automatic Fire Detection Equipment

이 경 식

화인엔지니어링 (주) 사장

1. 개 요

화재가 발생한 경우 이를 가능한한 빨리 발견하여야만 이로 인한 피해를 극소화할 수 있음은 누구나 다 아는 사실이다. 그러나 빨리 발견한다는 것 그 자체가 매우 어려운 과제중의 하나가 된다.

화재는 과열단계를 시작으로 초기 연소단계인 인화단계 등 대개 6단계의 과정을 거쳐 실화단계인 최성속기에 이른다고 한다. 최성속기까지 이르는 데 소요되는 시간은 인화 대상물에 따라 다르기는 하지만 대개 5분 이내라고 한다. 그래서 화재는 발발후 5분 이내의 조치가 진화의 관건이 된다고들 말하고 있다. 그러므로 발생된 화재를 어떻게 빨리 알아내느냐 하는 것과 어떻게 즉시 대응하느냐 하는 것이 소방시설의 과제이다.

화재의 발견을 인간의 지능, 능력, 또는 소방설비중의 하나인 자동화재탐지설비의 감지기(또는 스프링클러 등)에 의지하게 되는 것이다. 특

히 근래에 들어와서는 방화(放火) 사건이 늘고 있다는 외국의 통계를 볼 때 상상할 수도 없는 장소와 방법으로 불시에 화재가 발생할 수 있어 대책의 시급함을 절감하게 된다.

화재의 조기발견을 인간에게 의지한다는 것은 인간의 능력 한계성 때문에 어차피 행운을 바랄 뿐 기대할 수 없어 자동화재탐지설비 등에(이하 탐지설비라 한다) 의지할 수 밖에 없어 이를 잘 설치하고 잘 유지관리하여 대응태세를 갖추고 있을 수밖에 없다는 것이다.

2. 문제점들

모든 소방설비가 같기는 하지만 탐지설비의 경우도 계획, 설계, 시공, 관리 등은 항상 실제 화재가 발생하였을 때(가정 또는 시험에 의해) 어떻게 정확히 예정된 방법으로 동작하여 주느냐 하는 정확한 개념 정립이 관건이 된다.

소방시설의 관계자는 대부분의 경우 화재시의 대응성보다는 경제성 개념이 우선하여 소방관

계법이 정하고 있는 제 요구사항을 최소한으로 충족시키는 데에만 유념하는 것이어서 실용성 검토, 즉 실제 불이 났을 때 어떻게, 얼마큼 정확히 필요한 시간만큼 동작하여 주느냐에 부심하게 되어 차질을 빚게 된다. 예를 들면 화재가 발생하였는데 무슨 무슨 소방설비가 동작치 않았거나 비정상적이었다는 얘기가 바로 그런 것이다.

우리나라의 경우 탐지설비 등은 자기를 위한다는 차원보다는 타의 등의 법적 강제성 때문에 억지로 시설, 관리하는 귀찮은 존재로서 수신기 등을 건물내에서 효용가치가 제일 낮은 지하실 구석방에 시설한다든지 불이 나는 경우 가능하면 오래 버티 주어야 할 발전설비, 변전설비, 펌프설비 등 제반설비를 지하실도 제일 아래 지하층에 설치하여 불이나면 쓰지도 못한다든지 설치장소의 조건에도 맞지 않는 아무 감지기나(방폭, 방수, 방습, 내산형 등) 설치하면서 성능이 제대로 발휘되기를 바란다거나 한번 설치한 기기나 배선 등이 마치 경년변화 없이 영원한 수명이 있는 것 처럼 착각하고 있다든지 하는 것 등을 예로 들 수 있다.

우리나라의 화재중 피해액이 일천만원 이상인 대형 화재의 용도와 주 원인은 표 1과 같고 화재가 확대된 원인은 표 2와 같다고 한다.

표 1에 의하면 공장의 화재가 제일 많고 원인으로서는 전기가 제일 높으며 표 2에 의하면 대형 화재의 원인은 가연성 내장재 및 가연성 수용품

때문인 것이 54.4%로 제일 많고 화재발견 지연이 14% 정도로 2위, 소방설비 불량인 1건으로 1.75% 이어서 약 16% 정도가 소방설비가 제대로 시설되어 있지 아니하거나 관리가 잘못되어 있었음을 알 수 있다.

탐지설비에 요구되는 것은 어떠한 화재도 감지할 수 있는 감지능력, 어떠한 환경조건에도 적합한 적응성, 필요한 때에 필요한 시간만큼 동작할 수 있는 지속성, 오보가 없고 신뢰도가 높은 시설로서 화재시 건축물내에 산재해 있는 어떤 장소의 어떤 사람도 화재가 발생하였음을 알 수 있어 대응 조치가 가능하여야 한다는 것이다. 그래서 잘 시설하고 잘 관리할 수 밖에는 다른 도리가 없다는 얘기가 된다.

3. 검토사항과 보완사항

〈표 1〉 대형화재의 건물용도와 화재원인

원인 용도	전기	정전	기계 화재	화기사 용시설	담배	용접부 주의	원인 불명	합계
공 장	16	1	6	3	-	5	1	32
4층이상	2	-	-	-	1	-	2	5
시 장	3	-	-	-	-	-	-	3
호 텔	1	-	-	-	-	-	2	3
기 타	2	-	-	3	-	-	-	5
합 계	24	1	6	6	1	5	5	48

〈표 2〉 대형화재사고의 화재확대 원인

원인 용도	방화구획 불량	가연성내장 재 수용품	소방대소방 활동 곤란	화재발견 지연	순간적인 연소확대	위험물 (가 스 위험품)	소방설비 불량	미상	합계
공 장	5	22	1	4	1	1	1	4	39
4층이상	-	3	-	1	-	-	-	1	5
호 텔	1	-	-	1	-	-	-	1	3
시 장	-	2	-	-	-	-	-	1	3
기 타	-	4	-	2	-	-	-	1	7
합 계	6	31	1	8	1	1	1	8	57

탐지설비의 설치에 관하여는 소방시설의 설치 유지 및 위험물 제조소 등 시설의 기준 등에 관한 규칙 (이하 기술규칙이라 한다) 제 2절 제 1관(제 81조 내지 제 90조)에 정하여져 있고 규격 및 점정 (시험 기준 등)에 관하여는 소방용 기계, 기구 등의 규격 및 점정에 관한 규칙 (이하 검사규칙이라 한다)에 정하고 있는바, 제 4절 제 102조 내지 제 111조까지는 경보기구 전반에 대한 일반사항, 제 112조 내지 제 136조에는 발신기 및 경종에 대하여, 제 146조 내지 제 152조에는 종계기, 제 153조 내지 제 165조에는 수신기에 대하여, 가스 누설 경보기의 기능이 겸한 "GP" 및 "GR"형 수신기에 대하여는 제 207 조의 9, 제 207의 10 등에 정하여져 있다. 그러나 이들 규칙 등은 전부 신설시나 제조시 또는 신품일 때를 기준한 규칙들일 뿐이고 설치 후에 유지, 관리, 시험 등의 기준 등에 관하여 정하여진 것은 없고 막연히 신설시와 같은 기능이 유지되어야 하는 것으로 모든 사람들이 알고 있는 것이다. 어떤 기기나 시설일지라도 신설시와 똑같은 기능이 계속 유지 되기를 바라는 것은 우리의 바램일 뿐 실질적으로 있을 수 없는 얘기가 된다.

실제 외국의 경우는 실효기준이 있어 일정 정도의 기능이 저하되면 못쓰는 것으로 인정되어 교체하도록 하고 있으나 우리의 경우는 이를 정한 것이 없어 이들을 정하여 주는 것이 시급한 과제중의 하나이다. 감지기에 대한 경년변화 시험을 실시한 바에 의하면(물론 발체, 시험기준 등과 갯수상 문제는 있지만) 설치후 5년 경과된 것이 50% 이상, 10년 된 것이 67.5%였음이 드러났으며, 특히 밀폐구조가 아닌 연기 감지기의 경우는 심각한 것으로 나타났다고 한다. 특히 감지기중 다수인이 출입하거나 기거하는 장소에 설치된 것이 더 심각하다는 것이었다.

가. 수신기, 중앙방재반 및 종계기 등

수신기 등의 설치기준은 기술규칙 제 83조 2항에 정하여져 있는데, 내용은 매우 통상적 요구

에 불과하며 기능의 유효성, 지속성 및 수명 등의 실질 화재시의 대응성에 대하여는 결여된 점이 많다. 즉 수신기는 전자부품, 소용량 접점등이 내장된 정밀기기이므로 기기의 성능이나 수명을 보장받기 위하여는 습기, 부식성 가스 등의 기기에 위해를 줄 수 있는 물질이 상존치 아니하고 가능한한 적은 장소로서 침수 등의 우려가 전혀 없는 장소에 설치되어야 하고 수신기에 이르는 배선의 길이는 가능한한 짧고 배선이 위해를 받을 수 있는 장소는 특별한 조치를 취하지 않았으면 통과치 말아야 하며, 수신기를 관리, 통제, 제어, 감시하는 관계자는 화재시 안전하게 대피할 수 있는 장소에 수신기가 설치되어야 하며, 기록장치가 병설되는 수신기 설치장소는 내화구조로서 진화후 확인이 가능하도록 절대 안전장소에 설치되어야 하며(최소 피해 예상지역) 가능하다면 화재현장을 육안으로 감시할 수 있는 곳으로 진화작업중 지휘가 가능한 곳이면 더욱 좋고 소방관서 및 건물내 진화요원 등 관계인에게 통보가 용이한 장소이어야 한다.

수신기는 통상 외관 점검을 1일 1회로 퇴근 1~2시간 전이 좋으며 정밀 외관점검은 월 1회, 내외부 정밀 점검은 대개 6개월에 1회, 기능시험을 포함한 전체적 정밀점검은 1년에 1회 정도씩 실시하는 것이 좋다.

배선의 경우 평상시는 기능상 이상이 있는 개소 위주로(도통시험 등에 의하고 경종, 표시등, 수신기, 전화 등은 실지시험 등에 의하여) 관리하나 1년에 1회 이상씩 전회로의 절연 시험을 통해 유지되도록 함이 좋다.

모든 소방용 기계 기구는 점검품이며 이의 공사, 정비 등은 소방법 제 16조, 제 29조, 동시행령 제 27조, 28, 28-2, 28-3 조 등에 의하여 소방시설 공사업 면허자로서 소방설비기사의 책임 하에만 수행할 수 있도록 되어 있으나 동시행규칙 제 20조의 2에는 회로수가 10회로 미만인 수신반, 비상경보설비의 정비, 감지기 10개 이하의 증설 또는 경비, 전원, 제어반, 표시등, 기타 이와 유사한 것의 정비 등의 경미한 것은 예

의로 하고 있어 일반인도 정비에 임할 수 있도록 허용하고 있다.

정비라는 말의 용어의 정의가 정하여진 것이 없어 정비 가능범위를 정할 수 없지만 정밀한 조절이 필요하거나 제작자가 밀폐시킨 공간내의 것 또는 제작자가 분해조절 등을 금지하고 있는 것, 정비후 시험(시험소 등에서나 가능한 시험)을 요하는 것 또는 제작자에 의해 공급받아야 할 부품(퓨즈, 전구 등 일반용 제외)이 필요한 경우 등은 일반인의 대처가 힘들어져 어차피 힘이 들게 된다.

정비의 목적이 정상적인 성능을 얻는 데 있으므로 요구되는 성능 보장이 힘든 경우에는 어차피 성능보장이 가능한 자가 시행할 수밖에 없다. 소방용 기계기구가 특별히 요구하는 것이 일반전기 기구와 다른 것은 언제 동작을 요구할지 모른다는 것과 동작요구시 정확히 동작하여 주어야 한다는 것이므로 능력자의 유지, 보수, 관리가 매우 중요하다.

자동화재탐지설비의 시험은 외관시험과 성능시험으로 분류되며 여기서 발견된 불량개소는 즉시 대처가 가능한 것과 정밀검사후 정비가 가능한 것으로 분류된다.

외관시험은 기기의 조작없이 눈으로 검사하여 이상여부를 확인하는 시험으로 외부적 파괴, 파손, 이완, 탈락, 불순물 부착, 장애물 부착, 변색, 소손, 부식, 발생열 등을 확인하여 보는 것으로 어느 정도까지는 즉시 대처가 용이한 것들이며, 성능시험은 작동시험으로 기기를 실제 화재상태나 유사상태를 인위적으로 발생시켜 시험하여 보는 것으로, 일단 수신기를 시험상태로 전환한 후 시험에 임하는 것이다. 대개 시험의 종류는 화재표시시험, 회로도통시험, 동시작동시험, 전원시험(상용 및 예비) 등으로 분류된다.

이때 발견되는 표시등 전구의 단선은 즉시 교환으로 대처가 가능하고 퓨즈는 관계회로 검사 후 교체하며 각종 계전기 부동작은 손쉬운 경우도 있지만 복합적 요인이 제거될 수도 있어 충분한 검사와 검토후 대처하여야 한다.

화재표시시험은 시험 스위치를 화재 시험상태로 전환한 후 회선선택 스위치로 회로를 선택하여 가면서 각 회로별로 화재상태를 발생시켜 수신기 내부의 기능이 정상적인지를 확인하는 시험으로, 각종 계전기, 음향장치, 화재 표시등 등이 정상기능이 유지되고 있는지를 확인하며, 1회선 시험이 끝나면 복구후 다른 회로를 선택하여 같은 시험을 실시하면 된다. 도통시험의 목적은 감지회로의 단선여부 시험이며 시험시 감지기회로에 2mA 정도의 전류를 흘려 지구계전기 양단에 나타나는 전압을 측정하는 과정이다.

단선의 경우 전류가 흐르지 않기 때문에 단선을 알 수 있고 정상시 전압만 알고 있으면 접촉 불량이나 단락상태(선로 저항이 적어지므로 전류가 늘기 때문에) 등도 확인이 가능하다. 도통시험시 각회로의 전압은 선로 길이에 따라(선로 저항은 50Ω 이하) 전부 다르며 선로길이 가 적어져 저항이 적어지면 전압은 높아지므로 정교하게 검사하면 모든 선로상태를 알 수 있게 된다.

동시동작시험은 전기적으로 보면 전부하시험이라고 볼 수 있는데, 여러 회로가 동시에 동작할 때 장치 및 전원공급량 등이 화재표시 시험시와 같이 전부 정상적인지를 확인하면 된다.

전원시험은 상용, 예비전원의 적정유지 여부, 절체복구의 적정여부 등 전원회로에 대한 시험으로, 별개의 회로 시험기가 필요한 경우도 있으나 수신기 자체에 부착된 전압계와 전원표시등에 의하여 실시하는 정도면 충분하다.

나. 감지기

감지기의 설치기준은 기술규칙 제85조에 정하고 있으며, 내용은 주로 감지기 종류에 따르는 화재 탐지기능을 정상적으로 부여하기 위한 최소한의 조건을 요구하는 데 그치고 있으며, 기술규칙 제85조 4항은 감지기를 설치하지 아니하여도 되는 장소의 조건을 제시하고는 있으나 현실 여건은 그렇지 않다. 우리나라에서 생산되고 있는 감지기는 전부 일반장소용으로 차동식 스포트형 2종, 차동식 분포형 2종, 정온식 1

중, 이온화식 연기감지기 2, 3종 등이며 방폭형 정온식과 분포형 등이 수입, 시판되고 있는 정도이다.

정온식 방폭형은 일반용의 30배, 분포형은 3.9배 정도의 고가로 시판되고 있다. 현행법으로 보면 천정고가 20m 이상인 장소에는 감지기의 설치를 제외하고 있으나 위락시설의 홀, 대형화하는 육내공간(롯데월드 내 위락시설 등과 같은 공간)의 대처가 어려워 방치하느냐 옥외 취급하느냐 하는 등의 문제가 생기고 대형 격납고, 지붕이 있는 대형 경기장 등을 어떻게 처리하여야 할지는 아직 많은 문제점이 있다.

그래서 이런 장소에 적절한 적외선이나 자외선 감지 카메라형 감지기 또는 특수화학 반응에 의한 감지기 또는 3~5m 정도에서 화재를 감지할 수 있는 현수형 감지기 등의 개발과 일반화가 과제가 된다.

기술규칙 제85조 1항의 감지기 최대 설치높이 규정은 화재시의 실내 대류변화, 감지시간의 지연 또는 불능이나 무위문제가 제기되어 그 높이를 제한하는 내용이다. 또한 2항의 제표는 감지기 일개당 유효 최대감지면적이 명시된 바, 이들은 전부 유효하게 적정시간내에 화재를 감지하고자 하는 데 (늦기전에) 그 주요 목적이 있다. 그러나 면적으로만 감지기의 유효감지 면적을 정하고 있는 것은 여러가지 모순점을 낳을 수 있음을 유의하여야 한다. 예를 들어 차동식 스포트형 제2종은 설치 높이가 4m 이하의 경우 감지면적은 70m² 이하이어야 한다라고 하였는데, 이 면적은 감지기를 중심으로 한 반경의 면적인지 어떤 다른 형태의 구형면적인지를 알 수 없다. 감지면적이 원형의 경우 반경은 4.72m 정도가 되어 천정고가 4m의 경우 최원지점에서 감지기까지의 거리는 6.187m 정도이나 구형실내로 2×35m 정도의 실내의 경우는 17.95m 정도가 되어 그 거리가 2.9배에 달하여 실제적으로 화재를 감지하는 데 거의 2.9배의 시간(물론 대류상태에 따라 다르지만)이 필요하다는 모순이 발생한다.

감지기와 같은 기능이 있는 스프링쿨러 헤드의 경우(기술규칙 제20조)는 건축물의 각 부분으로부터의 수평거리를 정하고 있어 실질적으로는 일정시간 내의 감지를 목적으로 반경이 정해진 것에 비하면 그 모순점이 나타난다.

그러므로 감지기 설치자는 이 점을 특별히 유의하여 계획 또는 설계에 임하여야 한다. 이 외에도 신물질의 개발이 (또는 발명이) 계속되고 있는 요즘은 고인화성이면서도 부식성인 물질을 저장하거나 취급하는 장소에 대한 대처, 먼지 입자와 동등 이상인 입자가 상존하지는 (0.01~10미크론) 아니하지만 발생할 수 있는 위험물 저장 취급장소, 위험물 저장시설(탱크 등) 등이 사고에 의하여 파괴될 때 이들이 유출되어 하수도, 노천, 하천, 바다 등에 위험물이 유포되어 화재가 발생된다든지 산림중의 건축물이 산림화재로부터 피해를 입게 될 우려가 있을 때 화재가 비화할 수 있는 건축물, 밀집 지역내 건축물 등에 대한 화재발생 감지와 경보방법 등이 방치되어 있는 것이 현실이다.

이런 지역들에 대한 옥외 화재탐지장치의 개발과 경보기능 강화 등과 화재발생 또는 위험물 유출과 관계지역의 경보체계 확보등은 우리에게 주어진 과제중 하나이다. 그러므로 우리들은 우리에게 주어진 환경과 제작여건 등에 따라 구득 가능한 범위내에서 최적의 것을 택할 수밖에 없는 것이다.

그러므로 감지기는 설치되는 환경에서 발생하는 화재를 적절히 발견 감지할 수 있는 기능이 발휘되어야 하고 이 기능이 유지될 수 있어야 하며, 설치장소에 위해를 주지 아니하면서도 예상되는 감지기의 수명이 유지될 수 있는지를 적극 자세로 검토하여야 한다.

전기기기 등이 설치장소의 환경조건과 맞지않는 경우 2~3년 정도는 견디지만 그 이후는 문제라고 한다. 전기제품의 대부분을 구성하고 있는 것이 동, 알루미늄, 철 또는 기타 도전성 비철합금 등으로 여기에 부식방지를 위하여 도금 또는 도장이 된 상태로 사용되고 도체 상호간을

연결기 위해 납 또는 볼트로 도전상태가 이루어 지는데다가 정밀 소형기구나 특수 장소용은 이들을 밀폐 공간내에 넣도록 조치하고 있다. 그러므로 도체의 부식방지과 밀폐구조 유지가 매우 주요 과제로서 이들은 제작상태와 유지정도에 따라 좌우되는 것이다.

또한 전기변화 신호를 감지하는 감지장치(Sensor)는 대부분이 비철금속으로, 이들이 부식한다거나 불순물 또는 페인트 등이 피막될 때에 그 성능이 저하됨은 당연한 일이며, 특히 근래에 들어와 합성수지 제품이 많이 이용되면서 이들이 절연체 또는 프레임(Frame)으로 이용되어 이들이 화학약품 또는 열에 의해 변형될 때 기능에 주는 영향이 지대하여 지는 것이다.

감지기의 경우도 예외는 아니어서(기타 장치도 같지만) 모든 접속자의 부식이나 감열부(면)의 부식내지 불순물 부착(특히 페인트 또는 접착성 물질 등)은 감지기 특성에 치명적 영향을 주게 된다. 감지기내의 다이어프램(Diaphragm)(차동식, 보상식), 바이메탈(정온식, 보상식), 리크 공(Leak Valve)(차동식), 접속자 등과 공기가 유통되는 이온식 연기감지기의 이온실 공간, 광전관식 연기감지기의 광원과 수광소자간의 공간 등은 감지기가 성능 유지상 매우 주요 개소이나 밀폐공간내에 내장되어 있어 일반인 또는 기술자들에 의한 시각적 검사나 시험의 대상이 될 수 없고 제작자 등의 보수 가능자가 보수를 한다고 하여도 기능 유지여부 확인을 위해 재시험을 실시하여야 한다는 등의 문제가 있으며 현재 시험할 수 있는 기관은 방재시험소 등이 있으나 시험에 한할 뿐 법적 인정이나 보수할 수 있는 기관은 없기 때문에 현재로서는 불량품이 발견되면 새 것으로 교체할 수밖에 없다.

또한 감지기내의 단선 등 접속불량 등은 도통 시험에 의하여도 나타나질 아니하여(광전식, 일부 반도체식 등은 가능한 것도 있음) 개별시험에 의할 수밖에 없다. 기존 설치된 전체 감지기를 시험한다는 것은 불가능하지만 설치된 장소 별로 10% 이상씩 발취 시험하여 보는 것이 일

반적 예이며 설치 초기에는 2~3년 이내, 그 이후는 1년 정도에 1회정도 실시하는 것이 일반적이다.

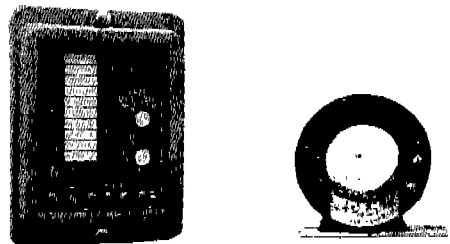
현장시험은 동작여부와 배선 및 접속부의 적정 유지상태 및 감열부의 적정유지 확인 정도에 지나지 않으며, 연기감지기는 공기유통부분 외부의 불순물 부착여부 확인과 청소 등이다. 동작여부만 어림잡을 수 있을 뿐 정확한 동작온도나 시간 등은 시험장치(간이 현장시험 기구는 제외한다)에 의하여야 하기 때문에 현장시험은 불가능하다. 그러므로 감지기는 간이검사(기능 검사)와 외관검사 및 외부보수(청소, 접속부교정, 조임 등)에 국한한다.

다. 발신기, 음향장치, 표시등

대부분의 경우 이들은 동일 개소에 설치되므로 항상 조를 이루게 되며, 이들은 개별설치(복스 또는 1개함에) 또는 소화전함 상부에 설치된다.

발신기는 조작면이 반드시 노출되어야 하고 표시등은 발광면의 노출이 절대적이어야 하기 때문에 함이 노출형이거나 매입형이거나 관계가 없고 발신기를 노출설치 또는 매입설치하여도 기능유지상 문제는 없다. 다만 경보음이 발생하는 음향장치는 전면에 음의 전달을 방해할 수 있는 차음장치가 개재되는 매입함 등의 경우는 주의를 요하게 된다.

발신기, 표시등은 노출부분을 일반인이 장난이나 호기심으로 만지기가 쉬워 발신기의 푸시



△누전화재경보기, 변류기



△ 화재감지기

버튼 스위치 커버의 파피나 이완이 되기 쉽고 표시등은 커버의 파피. 유실, 전구열에 의한 변형 등에 유의하여야 하며, 전구의 소손 또는 배선의 접속불량이 가끔 발견될 정도여서 일반전기의 유지방법과 같이 매일 정기순회하며 외관검사를 해 대처할 수밖에 없다. 다만 문제는 국내에서 생산되는 이들 제품은 전부 일반 장소용뿐이어서 금속에 대한 부식성 가스, 합성수지제를 변형시킬 수 있는 화학물질, 분진, 수분 등이 있는 장소 등에 설치된 것은 이에 따르는 대책이 따라 주어야 한다.

음향장치는 기술규칙 제87조, 발신기 및 표시등은 제88조에 설치기준이 정하여져 있는데, 설치위치도 소방대상물의 각 부분으로부터 음향장치는 25m 이내, 발신기는 50m 이내라고만 되어 있어 출입구 등 화재시의 대피통로와의 관계, 대피통로가 2개 이상일 때의 문제점 등은 유용성 향상 측면에서 설계자 또는 설치자가 알아서 조치하여야 하는 법 이외의 문제로 대두됨을 알 수 있다. 특히 음향장치의 경우 1m 전방에서의 소음 레벨이 90db라고만 되어 있는데, 그 음을 듣는 위치에서의 정도는 정하여져 있지 않고 정상인이 아니고 음주자 또는 잠자고 있는 사람 등에 대하여 유효한지는 큰 문제로 제기되고 있음을 알아야 한다.

그러므로 외국에서는 음향장치의 근접화라는 차원에서 호텔 등의 경우는 객실마다 설치하는 경우가 많고 (경우에는 방송설비를 이용하여) 소음 레벨이 70db 이상인 고소음 장소 또는 간담

이 등이 많아 경보음의 감쇄율이 높다고 예견되는 장소 등은 많은 수를 더 설치하거나 소음 레벨이 높은 음향장치가 설치된다는 것을 유의하여야 한다.

음향장치의 설치목적은 화재시 건축물내의 모든 사람에게 화재가 발생하였음을 긴급히 알려 대피하거나 소화작업에 응할 수 있도록 하는 것이므로 유효하게 모든 장소에 경보음이 전달되어야 한다는 사실에 유의하여야 한다. 또 방송설비가 같이 설치되는 경우 음향장치와 동시에 작동될 때 방송설비에 의한 방송내용 청취에 어려움을 주게 되므로 이들의 작동체계를 검토하여 상호간섭 없이 작동되도록 유의하며 방송설비에 의한 음향장치 검용도 검토함이 유리하다고 판단되며 방송설비 등과 같이 발진음을 응용한 음향장치를 선택할 때에는 기타 소음과의 혼동 우려가 높으므로 특별한 주의를 기울여야 한다. 발신기 내의 전화 잭 및 푸시 버튼 스위치의 접속면은 사용으로 인하여 로면 도금 등이 벗겨지게 되어 부식 촉진속도가 빠를 수 있으므로 수시 검사하여 접속에 이상이 발생치 않도록 유지 관리하여 주어야 한다.

라. 배 선

배선에 대하여는 기술규칙 제90조에 정하고 있는데, 그 주요내용을 요약하면 다음과 같다.

(1) 전선은 원칙적으로 HIV 이상의 내열전선일 것. 다만 감지기 회로용은 제한이 없다.

(2) 배선은 송배선방식일 것.

(3) 배선통로는 금속관, 가요전선관, 합성수지관, 금속 덕트, 케이블공사(트레이, 락, 노출 등)로 할 수 있으며 60V 이상의 타용도 배선과 같이 사용할 수 없다(이는 복수류도 같다). 다만 격벽이 있는 덕트는 사용할 수 있다.

(4) 감지회로의 공통선은 7개 회로까지 사용할 수 있으며, P형 및 GP형 수신기의 감지회로 전로저항은 50Ω 이하이어야 한다.

(5) 회로의 절연은 전원회로는 전기설비기술기준에 관한 규칙에 의하고 감지기 및 부속회로는

매 회로별로 직류 250V 절연저항측정기로 측정하여 0.1 메그옴 이상이어야 한다.

(6) 기타는 전기설비기술기준에 관한 규칙에 의한다.

라고 되어 있다. 여기서 (1), (2), (3), (4), (6)은 설계 등 초기단계에서 고려할 사항이고, (5)는 설치 후의 문제라고 할 수 있다. 배선의 종류도 외국의 경우 최고 허용상승온도 75~200°C (20분~60분 기준) 정도를 제규정상 요구하고 있으나 실제 설계시에는 가능한 한 높은 내열성능이 있는 것을 택하는 경향이 있으며, 감지기 배선도 우리는 어떻게 보면 제한을 하지 않고 있지만 (60°C, IV 정도로) 외국은 설계시 90°C 이상의 규격으로 앞에서 말한 제규격 이상의 것을 전원 배선이나 기타 배선이 같은 종류의 것을 자위상 선택하고 있다. 배선의 종류 선택도 중요하지만 배관이나 배선의 보호도 매우 중요한 과제로 다루고 있으며 배선은 단열보호로 전류감쇄율이 매우 커져 30°C 기준 전류의 50~70% 정도를 기준 허용전류로 잡고 있다.

배선통로의 종류(배관종류)도 우리는 합성수지관을 허용하고 있으나 많은 국가는 이를 허용하지 않고 있다. 감지회로의 공동선도 7개까지 1개선을 공동으로 허용하고는 있으나 몇개 회로가 동시에 작동할 때 공동선에 흐르는 전류가 배가 되어 전압강하가 커질 수 있어 대개 5개 회로 이하로 제한하는 경우가 많고 감지회로의 저항도 50Ω 이하일 것을 요구하고 있어 배선의 저항만을 고려하는 경우가 많아 실패하는 경향이 높다. 전선의 저항만을 고려할 때 표 3에서와 같은 거리를 배선할 수 있으나(왕복거리) 배선의 접속저항 등을 고려하여 수신기로부터 감지기 및 발신기의 종단저항까지 1,200m 이하(1.2mm기준, 한쪽거리)를 기준한다.

전원회로를 제외한 수신기회로의 배선은 직류 24V가 일반적이다(경종 등은 교류 110V, 220V 용도 사용할 수 있고 직류 48V 용도 있지만 국내에서는 실용화하고 있지 않다). 또한 수신기의 주회로에는 많은 계전기가 사용되는데, 근래

〈표 3〉 600V 연동 단선의 배선거리

a. 단선의 경우 (600V 전기용전선) (동선)

직경 (mm)	단면적 (mm ²)	최대도체저항 20°C (Ω/km)	50Ω의 거리
1.0	0.7853	24.3	2,058m
1.2	1.131	16.7	2,994m
1.6	2.011	9.28	5,387m
2.0	3.142	5.83	8,763m
2.6	5.309	3.49	14,327m
3.2	8.042	2.27	22,026m

b. 연선의 경우 (600V 전기용전선) (동선)

소선수/소선경 (mm)	공칭단면적 (mm ²)	최대도체저항 20°C (Ω/km)	50Ω의 거리
7/0.4	0.9	21.3	2,347m
7/0.45	1.25	16.8	2,976m
7/0.6	2.0	9.35	5,348m
7/0.8	3.5	5.26	9,505m
7/1.0	5.5	3.33	15,015m
7/1.2	8	2.31	21,645m
7/1.6	14	1.30	38,462m

에 들어와서는 무점접 전자화하고 있어 파전압에 매우 약하다. 물론 온도변화에도 특성변화가 심하다. 그래서 배선의 절연저항 시험을 하고자 하는 경우에는 수신기로부터 완전히 제거하여 실시하여야 한다는 것이다.

배선을 연결한 채로 절연저항 시험을 하면 절연저항 시험기(메가)의 전압이 수신기 회로에 인가되어 절연 등이 파괴될 수 있으며, 배선의 절연저항시험을 수신기 내부회로 저항 때문에 제대로 시험할 수가 없고 절연상태가 배선 또는 수신기 내부회로 이상에서 오는 것인지를 알 수가 없으니 유의한다.

끝으로 첨언하고 싶은 것은 자동화재탐지설비에 이용되는 각종 전구는 정격으로 허용되는 전구 이외에는 사용할 수 없으므로 과다용량의 것을 사용하여 소켓이나 전면 커버를 변색시키거나 변형 또는 소손하는 일이 없도록 유의한다.