

발신기 · 음향장치 성능시험 보고

(A REPORT ON TEST RESULTS OF MANUALLY ACTUATED SIGNALING BOXES AND AUDIBLE SIGNAL APPLIANCES)

鄭 良 憲 / 警報試驗室 室長

— ABSTRACT —

This report is announced about test results of manually actuated signaling boxes(manual call points) and audible signal appliances (alarm bell), so as to transmitting the fire alarm or alert signal to the fire control panel and to notify that signal for occupants, inhabitants or persons directly concerned with the implementation and direction of emergency action initialation in the area protected.

The testing plan was progressed devided by three testing items, external appearance inspection, performance test and environment proof test.

The purpose of this report is to analyze the characteristics of products.

1. 서 론

자동화재탐지설비의 발신기는 경계구역 회로의 중단에 설치하여 화재의 발생이나 화재발생이 예상되는 상황을 수신기에 전달하는 동시에 관계자에게 이의 사실을 통보하여 주는 설비로 통상 경종, 표시등과 일체로 되어 발신기 SET을 구성하여 설치되고 있다.

발신기의 구분은 성능에 따른 구분으로 통상 사용되는 P형 1급발신기의 성능은 발신기의 누름 BUTTON SWITCH에 의해 전기적 접점을 형성하여 동작 표시 및 응답확인 LAMP가 공통선과 연결되고, 전화잭(JACK)의 삽입으로 수신기내 통화요망음(통상 Buzzer)을 울리게하여 수신기와 발신기간 전화통화를 가능케 한다.

또한, 음향장치는 감지기의 작동시는 물론 발신기의 작동과 연동되어 청각(Audible Signal)으로 신호를

전달하는 기구로, 수신기 직근에 설치하여 화재발생 시 비상조치에 대한 직접적인 연관이 있는 사람에게 알려주는 주경종(Private Mode)과 방호대상물내 전역에 분산 설치되어 종사자, 거주자에게 알려주는 지구경종(Public Mode)으로 구분이 되며 주로 DC MOTOR의 구동으로 BELL(직경:100~150mm)이 사용되고 있다. 발신기 SET에 설치된 표시등은 발신기의 설치장소를 쉽게 볼 수 있도록 하기 위한 것으로 정전시는 수신기의 예비전원으로 자동절환되어 점등되도록 되어 있다.

이번 시험에서는 화재의 조기발견 및 예방차원의 설비로 대부분의 건물에 설치되어 기타 소방설비에 비해 일상적으로 대할 수 있고, 취급되는 장치인 발신기에 대하여 관련시험기준(한국, 일본, 미국, 영국)에 따라 시험을 실시하여 그 성능에 대한 평가 및 문제점을 분석하고자 한다.

2. 시험체

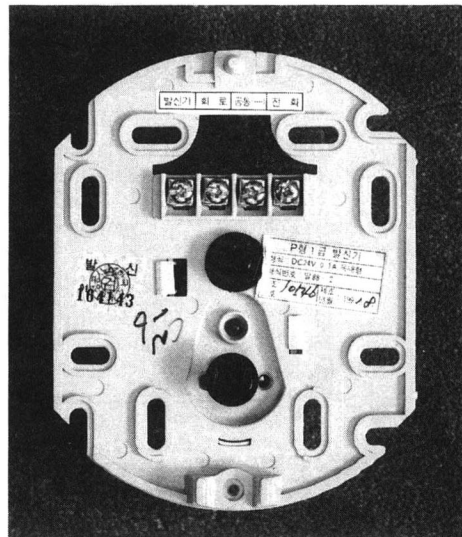
국내에서 생산되고 있는 발신기, 경종에 대하여 각각 6개사제품을 시험체로 선정

가. 발신기

제조업체	종 별	형 식	제조년도	정격전압 (DC,V)	정격전류 (mA)	동작전류 (mA)	작 동 방 법	비 고
A	P형 1급	옥내형	1991	24	100	25	파기용부품(누름판) 작동후 PUSH BUTTON SWITCH 작동	각 제조업 체별 수량 :7개
B	P형 1급	옥내형	1991	24	100	-	파기용부품(누름판) 작동후 PUSH BUTTON SWITCH 작동	
C	P형 1급	옥내형	1990	24	100	40	파기용부품(누름판) 작동후 PUSH BUTTON SWITCH 작동	
D	P형 1급	옥내형	1991	24	100	-	파기용부품(누름판) 작동후 PUSH BUTTON SWITCH 작동	
E	P형 1급	옥내형	1990	24	100	40	파기용부품(누름판) 작동후 PUSH BUTTON SWITCH 작동	
F	P형 1급	옥내형	1991	24	100	-	파기용부품(누름판) 작동후 PUSH BUTTON SWITCH 작동	



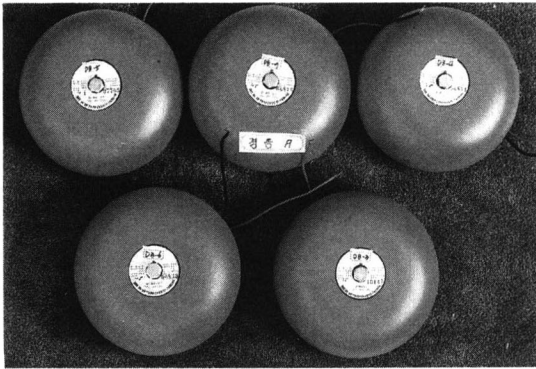
시험체



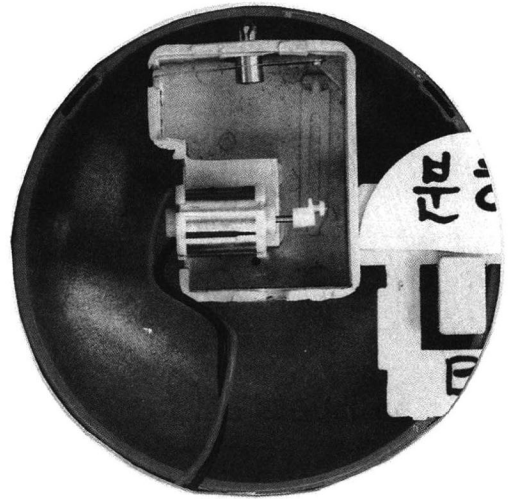
부착관전면의 구조

나. 경 종

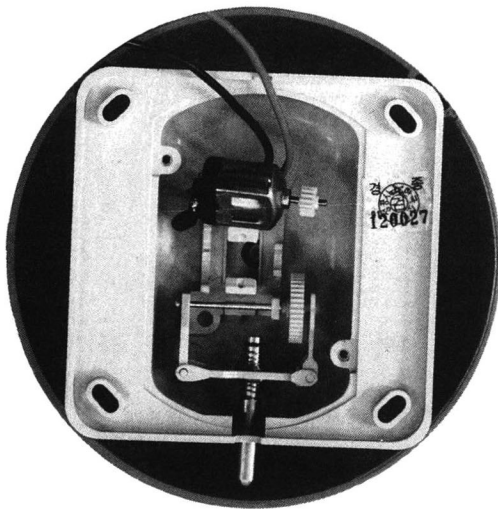
제조업체	종 별	형 식	제조년도	정격전압 (DC,V)	정격전류 (mA)	음 량 (dB)	비 고
A	경 종	MOTOR 식	1991	24	50 이하	90 이상	각 제조업체별 수량 : 7개
B	경 종	MOTOR 식	1991	24	50 이하	90 이상	
C	경 종	MOTOR 식	1990	24	50 이하	90 이상	
D	경 종	MOTOR 식	1991	24	50 이하	90 이상	
E	경 종	MOTOR 식	1990	24	50 이하	90 이상	
F	경 종	MOTOR 식	1991	24	50 이하	90 이상	



시험체

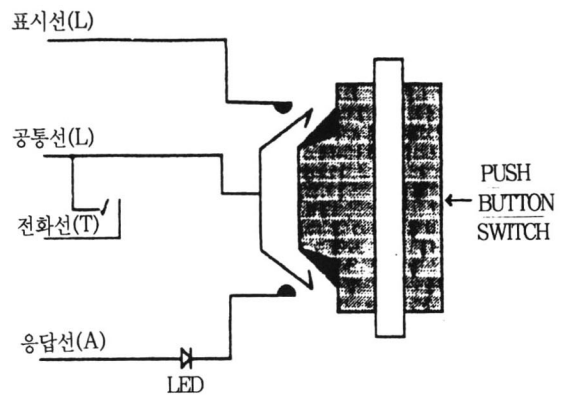


DC MOTOR와 타종장치(B종)

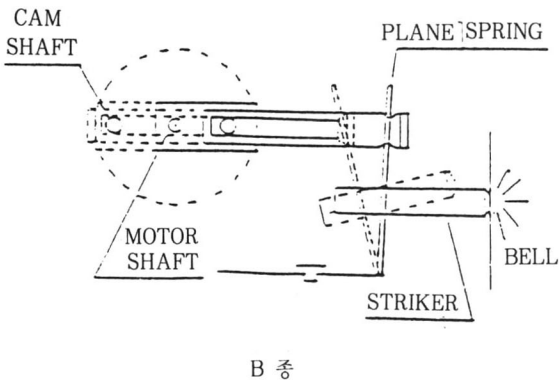
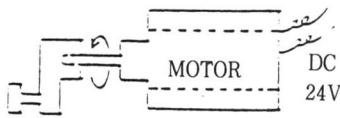
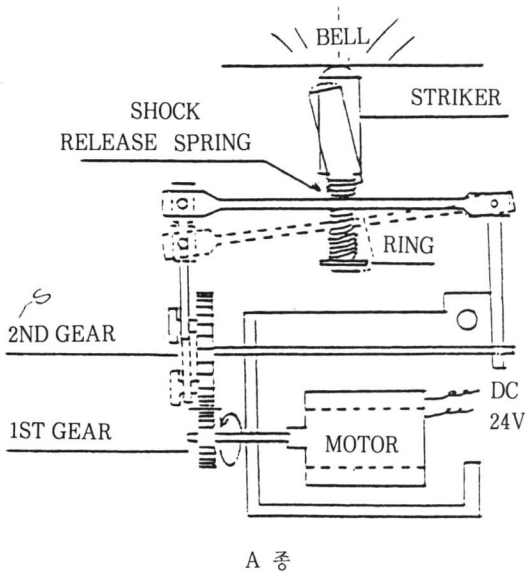


DC MOTOR와 타종장치(A종)

발신기 회로도



— 음향장치(경종)의 작동원리도



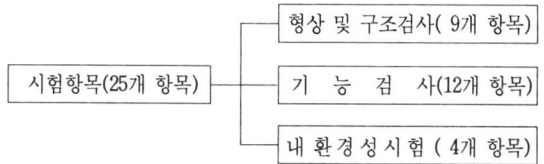
3. 시험내용

가. 시험기준 및 항목

1) 발신기

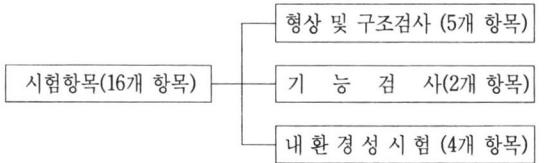
소방용기계·기구 등의 검정기술기준(KOFEIS 0302, 1990.12.14)과 관련외국시험기준(UL 38:MANU-

ALLY ACTUATED SIGNALING BOXES FOR USE WITH FIRE-PROTECTIVE SIGNALING SYSTEMS, BSI 5839 PART 2:FIRE DETECTION AND ALARM SYSTEMS FOR BUILDINGS)의 시험내용을 토대로 하여 FILK STANDARD 발신기 인증시험기준(안)에 따른 시험항목에 의하여 시험을 실시하였으며 각 제조업체별 「형상 및 구조검사」「기능검사」「내환경성 시험」으로 나누어 시험을 실시하였다.



2) 음향장치(경종)

소방용기계·기구 등의 검정기술기준(KOFEIS 0305, 1990.12.14)과 관련외국시험기준(일본감정업무기준, UL464: AUDIBLE SIGNAL APPLIANCES)의 시험내용을 토대로하여 FILK-STANDARD 음향장치 인증시험기준(안)에 따른 시험항목에 의하여 시험을 실시하였으며 각 제조업체별 「형상 및 구조검사」「기능검사」「내환경성 시험」으로 나누어 시험을 실시하였다.



나. 시험방법

시험항목에 따른 시험체의 수량 및 시험절차 등의 결정은 FILK-STANDARD 발신기 및 음향장치 인증시험기준(안)의 시험방법을 활용하였으며, 각 분야별 시험항목에 따라 실시한 주요시험내용을 요약하면 다음과 같다.

1) 발신기

가) 형상 및 구조검사

「형상 및 구조검사」는 시험체의 형상 및 구조와 관련된 표시, 외관, 구조등을 주로 육안에 의한 외형적상태검사 및 구조 작동과 관련된 사항을 중심으로 검사함.

나) 작동시험

시험체를 설치상태와 동일하게 설치하여 정격전압을 인가한 상태에서 설명서에 의한 작동방법으로 발신기능시험을 실시하여 제신호(화재, 작동확인, 전화)전송상태, 파키용품의 구조적인 결함여부, 화재신호유지기능 등을 확인함.

다) 전원전압변동시험

시험체의 전원공급설비의 변동에 따른 시험체의 기능유지 상태를 확인하기 위한 작동시험을 하여 기능유지 상태를 확인함.

라) 주위온도시험

설치, 사용중 환경변화(온도)에 대한 저항성을 확인하기 위해 통전중인 시험체를 $-10\pm 2^{\circ}\text{C}$ 및 $50\pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 항온조에 각각 12시간 유지하면서 기능의 오동작을 검사하고 조내에서 꺼내어 상온상태에서 3일간 방치한후 구조의 변형 및 작동시험을 하여 기능의 유지상태를 확인함.

마) 내습성시험

설치, 사용중 환경변화(습도)에 대한 저항성을 확인하기 위해 정격전압으로 통전중인 시험체를 $40\pm 2^{\circ}\text{C}$, $93\pm 2^{\circ}\text{C}\%RH$ 의 항온항습조에 24시간 유지하면서 기능의 오동작을 검사하고 조내에서 꺼내어 상온상태에서 1~2시간 방치한 후 절연저항, 절연내력시험을 하여 전기적 안전도검사 및 작동시험을 하여 기능의 유지상태를 확인함.

바) 반복시험

정격전압, 정격전류를 인가하여 1,000회의 작동시험중 기능을 상실하거나, 구조체(SWITCH)의 변형유무를 검사함.

사) 진동시험

운반, 설치, 사용중 외적요인에 의한 진동내구성을 확인하기 위해 시험체에 정격전압을 인가하여 설명서에 의한 설치상태로 진동시험기에 견고하게 설치한 후 전진폭 4mm, 진동수 1,000회/min로 1시간 동안 진동을 가하는 중 시험체의 구조적인 변형, 오동작을 검사한 후 작동시험을 하여 기능의 유지상태를 확인함.

아) 충격시험

정격전압으로 통전중인 시험체에 1kg의 강철구를 시험체가 설치된 이면 중앙에 수직의 위치에서 15회

자연낙하시켜 시료의 내충격성을 확인함.

자) 아황산가스 내식시험

시험체가 설치되는 장소의 여건에 따라 발생할 수 있는 부식성가스에 의한 부식저항강도 및 기능유지상태를 검사하기 위하여 치오황산나트륨 수용액에 소량의 황산을 가하여 발생하는 아황산가스중에 시험체를 방치한 후 절연저항, 절연내력시험을 하여 전기적 안전도검사 및 작동시험을 하여 기능의 유지상태를 확인함.

2) 음향장치(경종)

가) 형상 및 구조검사

「형상 및 구조검사」는 시험체의 형상, 구조와 관련된 표시, 외관, 구조등을 주로 육안에 의한 외형적상태 검사 및 구조 및 작동과 관련된 사항을 중심으로 검사함.

나) 작동시험

시험체를 설치상태와 동일하게 설치하여 정격전압을 인가한 상태에서 작동상태, 소비전류, 음향강도(음압)를 측정함.

다) 전원전압변동시험

시험체에 정격전압의 80~120%로 전압변동을 가해 기능의 유지상태를 검사함.

라) 연속명동시험

시험체에 정격전압을 인가하여 8시간 연속명동을 시켜 기능의 상실여부를 확인하고 작동시험, 전원전압변동시험을 하여 정상적인 기능의 유지상태를 확인함.

마) 주위온도시험

무동전상태의 시험체를 $-20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 및 $70\pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 각각 12시간 방치하여 꺼낸 후 상온상태에서 3일간 방치한 후 작동시험을 하여 기능의 유지상태를 확인함.

바) 내습성시험

설치, 사용중 환경변화(습도)에 대한 저항성을 확인하기 위해 정격전압으로 통전중인 시험체를 $40\pm 2^{\circ}\text{C}$, $93\pm 2^{\circ}\text{C}\%RH$ 의 항온항습조에 24시간 유지하면서 기능의 오동작을 검사하고 조내에서 꺼내어 상온상태에서 1~2시간 방치한 후 절연저항, 절연내력시험을 하여 전기적 안전도검사 및 작동시험을 하여 기능의 유지상태를 확인함.

사) 충격시험

정격전압으로 통전중인 시험체에 1kg의 강철구를 시험체가 설치된 이면 중앙에 수직의 위치에서 15회 자연낙하시켜 시료의 내충격성을 확인함.

아) 아황산가스 내식시험

시험체가 설치되는 장소의 여건에 따라 발생할 수 있는 부식성가스에 의한 부식저항강도 및 기능유지상태를 검사하기 위하여 치오황산나트륨 수용액에 소량의 황산을 가하여 발생하는 아황산가스중에 시험체를 방치한 후 절연저항, 절연내력시험을 하여 전기적 안전도검사 및 작동시험을 하여 기능의 유지상태를 확인함.

자) 극성변환시험

DC MOTOR의 회전방향을 바꾸어 회전체 및 타종에 이상이 없이 정상적으로 작동되는가를 확인하기 위하여 작동시험시의 극성과는 반대로 연결하여 작동상태, 소비전류, 음향강도를 측정함.

4. 결과 및 분석

가. 발신기

1) 형상 및 구조에 관하여

발신기 외함의 재질이 압연강판 또는 난연성 합성수지로 성형후 부품을 장착한 것으로서 형상, 외관상태와 내부부품의 고정, 조립상태 등은 신뢰성, 내구성, 상품가치 측면에서 개선이 요망됨.

2) 전기적인 안전도에 관하여

전기적인 안전도에 관해서는 시험체 모두 우수한 것으로 나타남.

3) 작동 및 기능에 관하여

기능의 유지상태 및 작동은 경년변화에 대해서도 우수하다고 사료되나 일부 발신기의 작동부품(파기용품) 파괴시 구조체의 부적합으로 과도한 힘이 필요하여 이의 개선이 필요함.

4) 내구성 및 내환경성능에 대하여

시험체 모두 내구성(반복성능) 및 내환경성능에

대해 기능의 유지상태 및 작동상태가 양호함.

5) 종합의견

현재 국내에서 생산, 시판되고 있는 발신기중 제조업체의 기술력, 시장점유상태를 감안하여 우량회사라 생각되는 제조사의 제품과 다소기술력이 뒤져 있는 제조사의 제품을 구입, 시험을 실시하였는바 대부분의 시험체가 같은 형상, 동일부품 등 유사성이 많은 제품으로 부품제조의 일원화된 과정을 보여주고 있다.

분석결과, 어느제조사의 제품을 사용하여도 기능 및 유지상태에는 문제점이 없는 것으로 나타났으나 형상, 구조, 외관상태, 부품 등은 외국제품에 견주어 상품가치가 저하되어 이의 개선이 필요하다고 생각됨.

나. 경 종

1) 형상 및 구조에 관하여

시험체의 형상, 작동원리 등이 동일한 방식으로 제조되었으며, 시험결과 양호한 것으로 나타남.

2) 전기적 안전도에 관하여

전기적인 ENERGY를 기계적인 ENERGY로 변환시키는 타종방식의 시험체로 전기적인 안전도에 있어서는 우수한 것으로 나타남.

3) 작동 및 기능에 관하여

설계도면 및 작동원리에 따른 제조, 작동으로 시험항목에서 정한 시험성능에 이상이 없이 작동되었음.

4) 내구성 및 내환경성에 대하여

일부 제조업체의 DC MOTOR가 소손되어 기능에 이상이 있었으나 이는 제품의 성능보다 품질관리 측면(외주관리)의 결함으로 개선이 요구되어야 할 것임.

5) 종합의견

발신기와 같은 선정 방법으로 시험체를 구입 시험을 하였는바 작동원리, 구조가 대동소이하며 전시험항목에 대해 우수한 성능을 가진 제품으로 확인되었으나 일부 제품은 품질관리를 강화하여 제품의 균일성을 유지하여야 할 것으로 판단됨.