

제 출 문

한국산업안전공단 이사장 귀하

본 보고서를 산업재해 예방기술의 연구개발 및 보급사업의 일환으로 수행한 “방폭지역에서의 불꽃점화시험을 위한 장치의 개발“의 최종 보고서로 제출합니다.

1998. 12.

연구 기관: 산업안전보건연구원 안전공학연구실

연구책임자: 선임연구원 최 상원

요 약 문

I. 제 목

방폭지역에서의 불꽃점화시험을 위한 장치의 개발

II. 연구 기간

1998 1. ~ 12. (12개월)

III. 연구개발 목적 및 필요성

근래 전기·전자기술의 발달에 따라 고주파 전기회로를 가진 전기·전자기기가 증가하고 있으며, 이들이 가연성 혼합기체가 존재하는 장소에 사용될 경우 이 고주파 전기·전자기에서 발생하는 고주파 전기회로에 의한 점화 위험성이 증가하고 있다.

현재 사용되고 있는 「방폭구조 전기기계·기구 성능검정규격」(노동부 고시 제 92-23호)에서 본질안전 방폭구조의 본질안전회로에 대한 불꽃점화시험은 교류회로의 경우 상용 주파수로 시험을 하고 있으나, 요즈음 전기·전자기기 기술의 발달과 더불어 고주파 전기·전자회로에서 발생하는 에너지에 의한 점화 위험성이 있다는 선진국가 들의 여러 가지 기술자료 및 연구보고가 보고되고 있는 실정이다. 우리 연구원에서는 이러한 연구배경을 바탕으로 95년도에 “고주파 전기회로에 의한 가연성가스의 점화위험성 분석 및 방지대책에 관한 연구”를 수행한바 있다.

한편, 무선 송신기로부터 방사되는 무선 주파수 (Radio Frequency; R. F.)와 안테나로 작용하는 산업현장의 금속성 구조물이 접촉, 차단시 (예; 진동 또는 보수

시)에 발생하는 에너지에 의해 점화 위험성이 있기 때문에 이에 대한 연구 및 시뮬레이션이 이미 선진국에서는 활발한 연구를 하고 있으나 국내에서는 아직 전무한 실정이다.

본 연구에서는 고주파 전기회로 및 R. F. 방사에 의한 점화 위험성을 규명하기 위한 첫 단계로서 방폭지역에서 사용될 수 있는 불꽃점화 실험장치를 방폭형 및 이동용으로 개발하는데 그 목적이 있으며, 개발한 불꽃점화 실험장치를 이용하여 산업현장의 금속성 구조물로부터 추출되는 고주파방사 에너지에 의한 점화 위험성을 현장에서 측정하고자 하였다.

IV. 연구개발 내용 및 범위

본 연구개발의 내용 및 범위는 다음과 같다.

- 고주파 전기회로와 고주파 방사에 의한 점화 위험성 분석 및 방지에 대한 국내외 관련자료를 비교·검토하였다.
- 10여종의 불꽃점화 실험장치를 비교하였으며, 그중 고주파 전기회로 및 방사에 의한 점화 위험성을 평가하고자 2종을 방폭형 및 이동용으로 개발하였다.
- 개발한 실험장치를 이용하여 고주파 전기회로에서의 최소 점화 에너지를 주파수 50[MHz]까지 구하였다.
- 고주파 전기회로 및 고주파 방사에 의한 점화 특성 메커니즘과 위험성을 실험 및 관계이론을 분석하여 이의 방지대책을 제시하였다.

V. 연구개발 결과 및 기대효과

본 연구의 결과는 다음과 같다.

- 간이형과 이동용으로 사용 가능한 방폭형 불꽃점화 시험장치의 개발; 2종
- 각종 고주파용 불꽃점화 실험장치의 특징 분석

- 고주파 방사에 의한 점화 위험성 방지대책 및 이의 물리적 측정방법 제시

본 연구결과 기대되는 효과는 다음과 같다.

- 고주파 전기회로 및 방사에 의한 점화 위험성 평가 및 방지기술 (연구/개발)
- 고주파 방사기기의 점화 위험성을 평가하기 위한 방폭성능 검정에 활용 (검정/인증)
- 산업현장의 금속성 구조물에서 R. F. 방사에 의한 점화 위험성 평가 및 진단에 활용 (지도원)
- 고주파 전기회로 및 방사에 관련된 전기·전자기기의 방폭화 개발 (방폭기기 제조자)
- 고주파 방사에 의한 점화 위험성의 측정 및 방지대책 기술자료 (방폭기기 사용자)