에어재킷 착용 후 용접 작업 중 비산된 불티에 화재 사망 사고

재해개요

2024년 7월 9일(화) 09:45 경 전남 광양시 소재 ㈜OO광양사업장에서 산소가 공급되는 에어재킷을 착용하고 용접작업 중 비산된 용접불티에 의해 에어재킷에 화재가 발생하여 근로자 1명이 사망함

재해상황(실제)



재해발생 원인

○ **에어재킷을 공기배관이 아닌 산소배관에 연결**
○ **배관 및 접속구 주변 표식 미흡으로 인한 혼동**

재해예방 대책

○ **공기 배관에만 연결(산소공급 금지)**
- 에어재킷은 반드시 공기 배관에만 연결해야 하며, 산소 배관과 혼동되지 않도록 배관 및 접속구 주변에 명확한 표식 철저

○ **접속구 규격 분리**
- 에어재킷 접속구는 산소 배관 접속구와 결합되지 않도록 규격이 다른 접속구를 사용

○ **에어재킷 관련 장비 정기 점검 및 손상된 부분 육안 확인**
○ **용접 작업 시 불티가 에어재킷에 닿지 않도록 불티 방지 장치 사용 및 작업 환경 조정**
○ **근로자 안전교육 실시**
- 에어재킷 사용 시 주의사항 및 화재 예방 방법에 대한 철저한 안전교육 실시

***에어재킷** : 용접 용단 등의 작업 시 작업자의 작업복 안으로 시원한 공기를 공급하여 더위를 식히기 위한것으로서 재킷, 호스, 플러그 등으로 구성되어 있으며, 매니폴드의 커플링에 플러그를 연결하여 공기를 공급받는 구조

에어재킷
Air Jacket

조심조심 코리아

강선건조 또는 수리업

에어재킷이란?

선박용 블록의 내부와 같은 공간에서 용접 · 용단 등의 작업을 하는 작업자의 작업복 안으로 시원한 공기(Air)를 공급하여 더위를 식히기 위한 것으로써 재킷, 호스, 플러그 등으로 구성되어 있으며, 매니폴드의 커플러에 플러그를 연결하여 공기를 공급받는 구조를 말한다.



공기재킷의 모습



공기재킷의 착용 모습

용어의 정의

- 재킷 (Jacket) : 작업자가 몸통에 착용하는 조끼 형태의 의복으로써 내부에는 공기를 공급하는 호스가 부착되어 있고, 이 호스에는 작은 구멍이 여러 개가 있어서 시원한 공기를 재킷 안으로 고르게 분산하는 구조를 말한다.
- 호스 (Hose) : 공기를 공급하는 고무재질의 관을 말한다.
- 플러그 및 커플러 (Plug and Coupler) : 호스와 매니폴드를 서로 연결하는 연결기구를 말한다. 플러그는 고무호스에 부착되어 있고, 커플러는 매니폴드에 부착되어 있으며 플러그를 커플러에 연결하면 매니폴드에 있는 공기가 호스를 통하여 공기재킷으로 공급된다.
- 매니폴드(Manifold) : 공기, 산소, 이산화탄소, 에틸렌 등의 가스를 작업현장에 공급하기 위하여 이들 가스 공급배관의 끝부분에 설치한 다기관을 말하며 일반적으로 하나의 매니폴드에 여러 개의 커플러를 부착하여 사용한다.

에어재킷 취급 시 안전대책

재킷

- 재킷은 좁은 공간에서 용접, 용단작업 시 불편함이 없도록 작업자가 편하게 착용할 수 있는 것을 착용
- 재킷의 안쪽 부분은 땀을 잘 흡수하는 재질의 원단을 사용
- 재킷의 바깥쪽은 용접불티가 접촉하여도 견딜 수 있는 내열성 재질이나 또는 방염처리 한 재질을 사용
- 재킷은 작업자의 신체에 따라서 크기를 조절할 수 있는 구조이어야 함

호스 등

- 호스는 용접 불티가 접촉하여도 쉽게 손상되지 않는 재질의 호스를 사용
- 호스는 공급되는 공기압력에 견딜 수 있는 충분한 강도의 호스를 사용
- 호스, 배관 및 매니폴드의 색상은 가스의 종류별로 서로 다른 색상을 사용
- 동일한 가스를 취급하는 호스, 배관, 매니폴드의 색상은 동일한 색상으로 사용

[가스 종류별 호스, 배관 및 매니폴드의 색상 예시]

내용물의 종류	배관의 색상		비 고
공기(AIR)	회색		※ 어떤 종류의 배관에 대해 보온이나 보호 커버를 설치할 경우 보온재나 보호커버의 색상도 배관색상과 동일한 색상으로 할 것
이산화탄소(CO_2)	청색		
산소(O_2)	녹색		
용수(H_2O)	흑색		
에틸렌(C_2H_4)	황색		

유량조절 밸브

- 호스에는 유량조절 밸브를 부착하여 재킷으로 공급되는 공기(Air)의 양을 조절

플러그 및 커플러

- 동일한 가스를 취급하는 플러그 및 커플러는 동일한 구경의 것을 사용
- 서로 다른 가스를 취급하는 플러그 및 커플러의 구경은 서로 다른 구경의 것을 사용하여, 작업자가 실수로 공기호스의 플러그를 산소 또는 다른 가스용 커플러에 연결하지 않도록 하여야 함



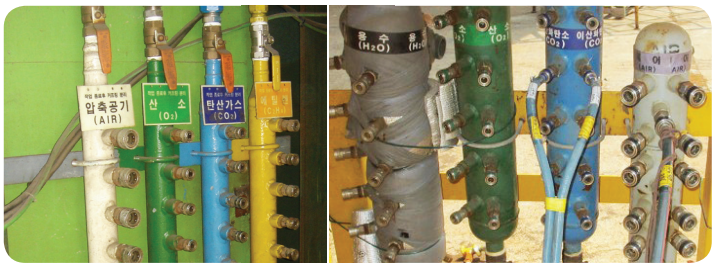
유량조절 밸브



플러그 및 커플러에 연결된 플러그

매니폴드

- 매니폴드의 색상은 가스의 종류별로 서로 다른 색상을 사용하여 취급하는 가스의 종류를 구별
- 매니폴드에는 취급하는 가스의 종류별로 해당 가스명을 표기한 명찰을 부착
- 매니폴드와 재킷을 연결하는 호스는 공기의 압력에 충분히 견딜 수 있는 재질의 호스를 사용



매니폴드 예시

재해사례 : 에어재킷에 산소가 공급되어 용접 중 화재

개요

선박블록 제작사업장의 대형블록 내부에서 용접작업자가 에어재킷(이동용 공기 매니폴드가 메인 산소 매니폴드 배관에 잘못 연결되어 에어재킷에 산소가 공급됨)을 입고 용접작업을 하던 중 재해자 작업복에 용접불티가 인화되어 화상을 입고 치료 중 사망



발생원인

- **동일한 규격의 접속기구 사용**
  - 이동용 매니폴드의 모든 가스 공급호스 전용 접속기구(Socket 및 Coupler)를 동일한 규격으로 사용하여 임의 또는 오체결로 인한 공기가 아닌 산소가 공급됨으로써 용접 불티에 의한 화재가 발생

예방대책

- **가스용접 등의 작업 시의 안전조치 준수**
  - 가스등의 분기관은 규격이 서로 다른 전용의 접속기구(Socket 및 Coupler)를 사용하여 서로 다른 가스배관과의 체결이 되지 않도록 근원적인 예방 조치를 실시

안전수칙

작업 전

- 에어재킷 안으로 공급되는 공기(Air)의 양은 재킷과 호스의 연결부에 부착된 유량조절밸브로 조절한다.
- 원단이 찢어져 있거나 기름 등이 묻어 있는 재킷은 사용하지 않는다.
- 결함이 있거나 외관이 손상된 호스는 사용하지 않는다.
- 호스의 색상이 공기공급 매니폴드의 색상과 동일한 색상인지를 확인한다.
- 플러그를 호스에 연결할 때는 쉽게 이탈하지 않도록 호스밴드, 호스클립 등의 조임기구로 확실하게 체결한다.
- 호스의 플러그는 반드시 공기공급 매니폴드의 커플러에 연결한다.
- 에어재킷 사용방법에 대한 안전수칙을 제정하여 교육한다.

작업 후

- 에어재킷은 사용한 후 캐비넷 등에 청결하게 보관하고 수시로 세탁하여 기름때가 묻지 않도록 한다.
- 오래 사용하여 호스의 색상이 변한 경우에는 새것으로 교체한다.
- 오래 사용하여 매니폴드의 색상이 변한 경우에는 새로 페인트를 칠하여 관리한다.
- 매니폴드에 부착된 취급 가스의 종류를 표시하는 명찰은 글씨나 색상이 잘 보이도록 관리한다.

관련 법령

- 산업안전보건기준에 관한 규칙
  - 제233조 (가스용접 등의 작업)
  - 제241조 (통풍 등이 충분하지 않은 장소에서의 용접 등)
  - 제295조 (가스집합용접장치의 관리 등)
  - 제619조 (밀폐공간 보건작업 프로그램 수립 · 시행 등)
  - 제629조 (용접 등에 관한 조치)
- KOSHA GUIDE
  G-76-2011 공기재킷의 제작 · 사용에 관한 기술지침
  G-17-2011 압축공기의 안전한 사용에 관한 안전가이드