용접(절단) 작업용 제품의 제조 및 사용실태 현장조사 결과

최근 조선소에서 선박 제작 중 용융된 쇳물에 **용접(절단)작업용 LPG호스가 녹아 가스가 누출, 폭발**한 사고 발생함에 따라 한국가스안전공사가 용접(절단)작업용 제품의 제조 및 사용실태 현장조사를 실시했다.

조사결과 대형 조선소 등에서는 유사사고를 방지하기 위해 여러 가지 안전대책을 자체적으로 마련 · 시행중이나 **일부 작업현장에서는 부적정한 사례도 발견**할 수 있었다.

또한 용접(절단)작업용 가스 기자재의 검사품(또는 KS품) 사용에 대한 강제규정이 없어 **현장에서는 가격이 저렴한 제품을 선호**하여 상대적으로 **불안전요소가 많은 실정**으로 나타났다.

Ⅰ. 조사일시 및 주요 확인사항

□ 조사 현황

- 조사일시 : 2007. 8. 22 ~ 9. 28 (9일간)
  ＊2007. 8. 16 ~ 17 : 사전조사 실시
- 조사지역 : 6개 지역
  (부산, 서울, 인천, 경기, 경남)
- 조사대상 : 조선소 3개소, 산업유통단지 5개소, 호스 제조사 2개소 및 공사현장 4개소
  – 총 14개소
- 조 사 자 : 재해분석팀장 외 3명, 시험검사실 1명
  ※ 세부 조사일자, 시설 및 조사자 (붙임참조)

□ 주요 조사 및 활동내용

- 조선소의 용접(절단)작업 관련 안전관리기준 여부
- 작업 현장의 정리상태 및 안전관리 상태 조사
- 현장 작업자에 대한 안전교육 실시여부 확인
- 용기, 조정기, 호스 등 기자재의 유통 상태 확인 등

II. 현 실태 및 문제점

조선소 등 용접(절단)작업 현장

□ 검사품 또는 KS품 사용 강제규정 미규정

- 용접작업용 사용시설의 시설기준에 용접(절단) 작업용 기자재의 검사품 사용과 관련한 강제규정 미규정

– 용기밸브 후단 조정기부터 토치까지에 이르는 시설은 대부분 비 검사품 또는 비KS품 사용

* KS규격(KS B ISO 3821)은 있으나, 사용에 대한 강제규정이 없어 비KS제품 선호

➜ 현장에서 가격이 약 2배이상 차이

[KS표시가 없는 용접호스 진열 모습]

[KS표시가 없는 용접호스 진열 모습]

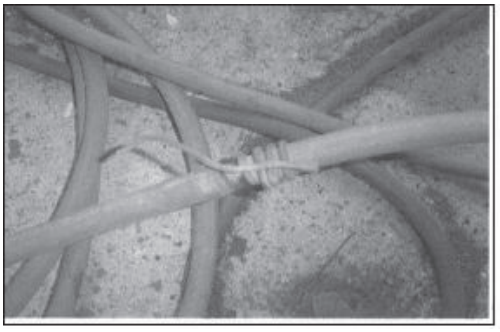
□ 제품 사용연한 미규정 및 부적정 사용

- 균열 또는 훼손된 호스, 조정기 사용 등 위험요소 상존
- 장시간 사용 및 방치 등으로 노화상태 호스 현장 방치 등

[균열, 훼손된 상태의 용접호스]

[손상된 상태의 용접호스]

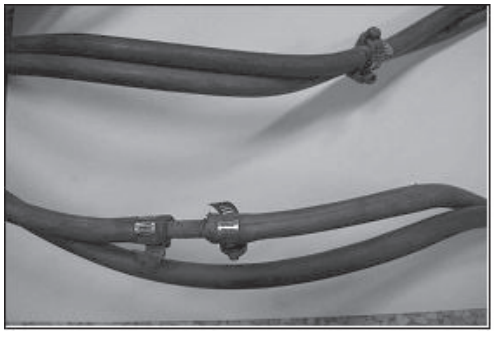
[노화로 균열이 심한 상태의 호스]



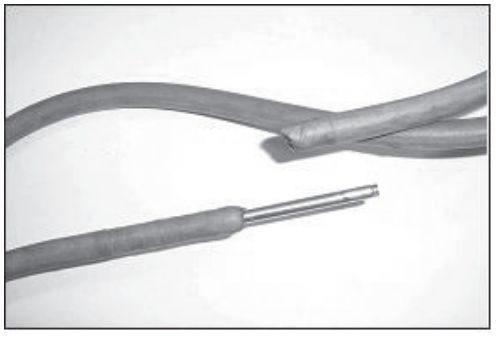
[연결부를 철사로 조여 사용]

• 손상된 호스 재 사용시 안전기준 미준수

– 호스 내부에 호스엔드를 충분히 삽입하지 않거나, 규격에 맞지 않는 제품으로 임시조치후 사용하는 등 위험작업 사례 발견



[충분히 삽입되지 않은 호스 연결부]

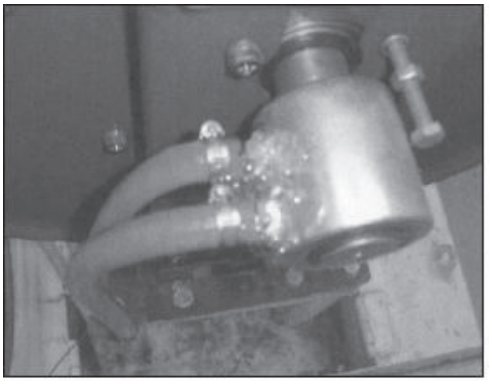


[비 규격품(안테나)을 사용 연결한 모습]

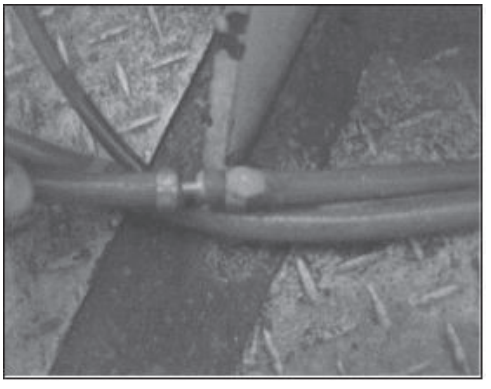
□ 호스 연결부 체결불량에 의한 가스누출

• 호스와 호스 또는 호스와 부품 간의 연결부에 대한 체결상태 불량으로 인한 가스누출부 발생

※ 현장에서 시정조치 완료



[호스벤드 조임 불량에 의한 가스누출]



[아세틸렌호스 연결부 가스누출]

□ 작업용구 등 취급 세부기준 마련

• 조선소 등과 같이 구획된 작업현장을 갖고 있는 곳은 안전관리 담당부서에서 「자체 안전기준」을 규정 · 운영하고 있으나,

– 소규모 작업현장은 세부 안전기준 없이 작업자 임의로 사용

호스 제조사 및 산업유통상가

□ 대부분의 호스 제조사는 KS표시허가 미취득(반납)

- KS표시허가 규격에 의한 용접용 호스 사용을 외면
- 대부분 동남아 지역에서 OEM 생산된 호스 수입 판매

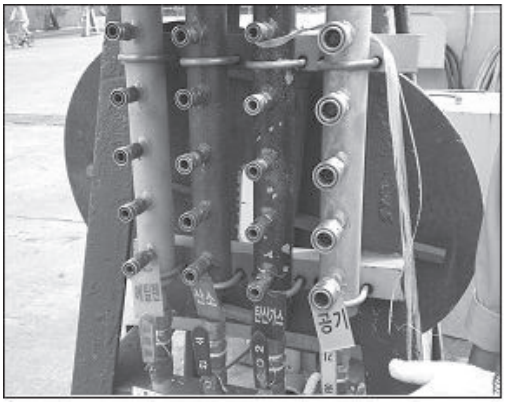
– 실제 사용처에서 경제성의 이유로 KS제품 사용 꺼리고 있음

* 가격차이 2~4배이상

□ 난연성 고무류 원료사용 기피

- 용접용 호스는 난연성 고무류를 사용하지 않고, 소비자가 선호하지 않는다는 이유로 대부분 PVC 제품 생산 · 판매

– 비교적 안전도가 높은 제품은 거의 팔리지 않는 현실임



[가스종류를 색상으로 구분한 매니폴드]

[가스종류별 색상을 구분된 호스 닛플]

Ⅲ. 개선방향

□ 호스 외면에 필수표시사항 표기

- 제조자명, 용도, 사용가스명, 최고사용압력, 제조년월 등 필수 표시사항 표기토록 업계 계도 [액법 시행규칙 [별표6] 2. 기술기준, 마. 저압호스 항목 준용]
- 매니폴드 및 호스 닛플에 가스종류별 색상 구분 표시

□ 사용자 주문에 의한 규격제품 구매 필요

- 관련 협회 등에서 제조사업장에 적합한 제품 및 안전기준 등을 정하여 관리토록 안내 및 관리 (하청업체 관리부분 포함)

예) 조선소 등의 용접(용단)용 호스 : 난연성/내가스성 제품 사용

– 공인시험기관 성적서 첨부(필요시)

- 공장 등 원청업체에서 관련 기자재류를 직접 구매 · 관리

– 대부분의 사고위험요인이 영세한 하청업체의 장

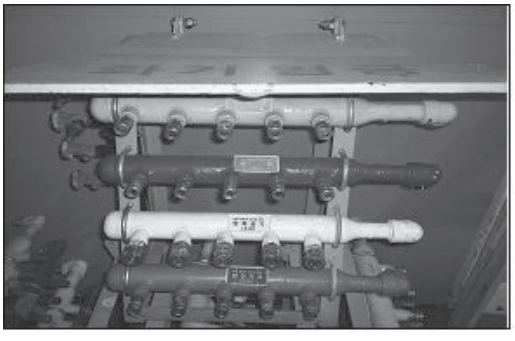
비 및 기자재류임

└, 원청자가 필요 기자재 직접 구매 · 관리하고,

└, 사용중 또는 정기 점검시 고장(노후) 등 불량품은 즉시 신품으로 교체 시스템 구축 필요

□ 호스 관리 철저 및 주기적 교체

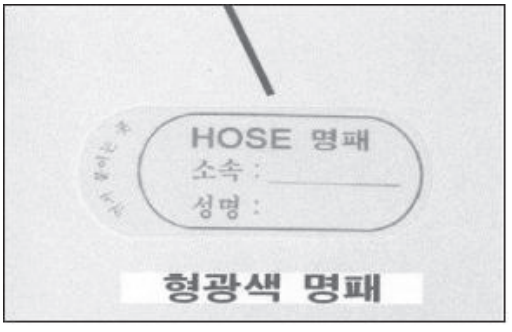
- 매니폴더의 퀵카플러 크기 가스별 구분 사용
  예) LPG : 1″, Ar : $\frac{1}{2}$ ″, CO_2 : $1\frac{1}{2}$ ″ 등
- 용접용 호스 및 매니폴드 관리 전담자 지정 및 교체(점검) 스티커 부착
  * 매월 일제점검(교체) 실시
  * 월별로 스티커 색상(3가지)을 구분 ➡ 확인하기 쉬움



[점검스티커를 부착한 매니폴드 셋트]

[점검스티커를 부착한 호스]

[호스담당자 이름을 부착한 모습]



[사용중인 호스명패 예]

- 불량 호스 또는 기자재 등 발견시 즉시 반납(폐기) 시스템 구축

– 불량 기자재류 현장 방치시 재 사용(오용) 가능성 내재

└, 불량 기자재류 현장 방치 금지

➡ 즉시 폐기물 처리함 등에 처리

□ 용접(절단)용 기자재 규격품 사용 의무화 검토

- 검사대상시설에 설치 · 사용되는 용접(절단)용 호스

└, KS제품(또는 검사품, 인증제품) 사용