

보일러 폭발 사고사례(2015.11.27.) KOSHA-MIA-202003

본 사례는 국내에서 발생한 화학사고에 대하여 안전보건공단에서 동종사고의 재발방지를 위하여 관련 사업장에 무료로 배포하오니 근로자에게 충분히 교육하여 동종사고가 발생하지 않도록 만전을 기하여 주시기 바랍니다.

불완전연소에 의한 보일러 폭발

< 사고 개요 >

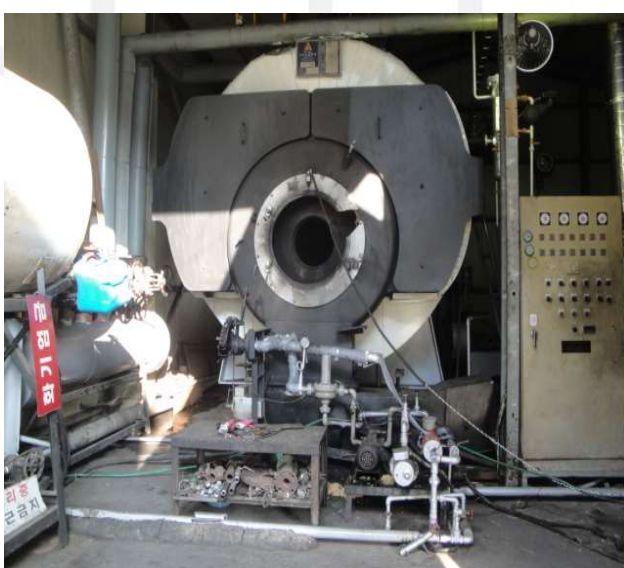
2015년 11월 27일(금) 11:50분경 충남 청양군 소재 000(주) 보일러실에서, 노통연관식보일러가 보일러 연소실 내 불완전연소로 추정되는 폭발에 의해 버너부가 떨어져 나가면서 조작판넬에서 조작중인 보일러기사의 안면부를 강타하여 사망한 재해임.

1 사고발생 공정 및 설비

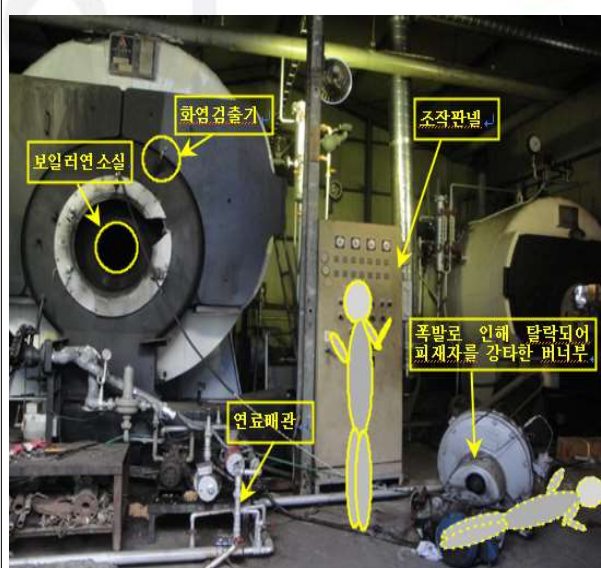
○ 사고발생공정

- 동물성유지와 수지박을 완제품으로 생산하기 위해 쿠키라는 건조설비에 115℃~135℃의 스팀이 공급되고 동물성잔재물을 삶아서 발생된 수분을 수증기 형태로 증발시키는 자숙이라는 공정을 거침
- 위의 자숙공정에서 쿠키에 공급되는 스팀은 보일러실 내 유틸리티 설비인 **노통연관식보일러(10톤, 기인물)**와 **펠렛보일러(10톤)**에서 생산된 스팀이 약 7kg/cm²의 압력으로 배관을 통해 쿠키의 자켓으로 공급됨

○ 사고발생설비(기인물) 및 사고상황도



【사진 1】 사고발생설비 [노통연관식보일러(10톤)]



【사진 2】 사고상황도

※ 초기점화는 가연성가스인 LPG를 사용하고, 점화 후 주연료는 C9+혼합물(인화점 : 43.9℃)를 사용함

2 사고발생원인

○ 보일러 연소실 내부를 환기를 하지 않은 채 점화

- 보일러 연소실 내부가 불완전연소로 인화성액체인 C9+혼합물이 유증기화되어 폭발위험분위기가 형성되어 있었으나 급/배기댐퍼를 개방하여 환기 및 통풍을 하지 않은 상태에서 착화기 아크를 발생시킴으로써 폭발사고가 발생한 것으로 추정됨

○ 보일러 운전시작 전 안전조치 미실시

- 보일러의 운전을 시작할 때 가연성액체/기체 사용에 따른 화재·폭발 등의 위험이 있으나, 보일러 운전매뉴얼, 관련도면이 작성·비치되어 있지 않아 안전작업방법에 대한 근로자 배치·교육, 방호장치 등 필요한 사항을 미리 확인하지 않음
- 보일러 연소실 폭발에 따른 폭압을 안전한 방향으로 분산시키기 위해 폭발구가 연소실 후면에 설치되어 있었으나, 2004.5월부터 보일러가 제작·설치되어 가동된 이후 한 번도 수리·점검을 통해 정상동작 여부를 확인하지 않아 보일러 폭발사고 시 폭발구가 연소찌꺼기, 부식으로 인해 접합부가 고착되어 정상적으로 동작하지 않았음

3 동종사고 예방대책

○ 충분한 환기를 통한 폭발분위기 제거

- 사업주는 인화성액체의 증기, 인화성가스 또는 인화성 고체가 존재하여 폭발이나 화재가 발생할 우려가 있는 장소에서 해당 증기·가스 또는 분진에 의한 폭발 또는 화재를 예방하기 위하여 통풍·환기 및 분진제거 등의 조치 실시

○ 보일러 운전시작 전 안전조치 실시

- 보일러의 운전을 시작할 때 운전매뉴얼, 관련도면 등을 통해 화재·폭발 등 근로자가 위험해질 우려가 있으면 근로자 배치 및 교육, 작업방법, 방호장치 등 필요한 사항을 미리 확인한 후 위험방지를 위하여 필요한 조치 실시
- 보일러 연소실 폭발에 따른 사고를 예방할 수 있도록 후면에 설치된 폭발구가 정상적으로 동작될 수 있도록 수리·교체