

공정안전보고서 심사 주요 사항

한국산업안전보건공단 산업안전실(전문기술사업단)

공정안전보고서 심사시 주요 지적사항

항목	보고서 내용	수정
사업개요	○ 대표자의 주민등록번호 기재 ○ 공정안전보고서 제출대상이 변경인데 주요사업내용에 해당공정의 전체 사항을 기록함	○ 고시 변경에 따라 대표자 주민등록번호를 사업자등록번호로 수정 ○ 심사대상이 변경일 경우 사업주요 내용에 변경사항을 구체적으로 언급
유해.위험 물질 목록	○ 일일 취급량이 사업개요의 취급량과 상이함 ○ 유해.위험물질 목록에 기록되어 있는 자료가 MSDS자료와 상이함 ○ 혼합가스의 폭발한계를 Le chatelier 식에 의해 계산한 값으로 등록 관리함 ○ 취급물질의 상태가 기체인데 독성치로 LD값을 기재함 ○ 촉매, 반응 중 부산물 등에 대한 MSDS 미확보 및 목록에 등록 누락	○ 일일 취급량은 사업개요의 취급량과 일치시켜야 함 ○ 유해.위험물질 목록에 기록되어 있는 자료는 MSDS 근거로 수정 ○ 혼합가스(특히 수소가 포함되어 있는 경우)의 경우 각각 물질의 폭발한계를 기록하고 가장 위험한 물질을 기준으로 관리하는 것이 바람직함 ○ 취급물질의 상태(외부 누출시 상태)에 따라 기체일 경우는 LC값을 기록하는 것이 바람직함 ○ 운전중 발생하는 부산물을 포함한 모든 물질에 대한 MSDS를 확보하고 유해.위험물질 목록에 등록하여 관리

동력기계 목록	○ P&ID를 근거로 하여 동력기계목록을 작성하지 않아 다수의 동력기계가 목록에 등록되지 않음 ○ 호이스트, 크레인 등이 목록에 등록되어 있지 않고 법정검사를 받지 않은 사례가 있음 ○ 펌프의 주요명세로 헤드(m)를 기록하고 펌프의 형식, 안전장치 등이 누락됨 - 정변위펌프 토출측 차단밸브 후단에 안전장치가 설치되어 있는 사례가 있음 - 주요재질의 기록이 누락됨 ○ 정변위 압축기(다단 압축기)의 경우 안전장치가 1개만 기록되어 있음 ○ 교반기의 주요명세로 임펠러 반경, 회전속도 등이 누락됨	○ P&ID를 근거로 하여 동력기계목록을 작성하도록 하여 누락된 동력기계가 발생하지 않도록 하여야 함 ※ 심사시 P&ID를 근거로 하여 누락된 설비가 있는지 파악 ○ 공 정 안 전 보 고 서 심 사 서 류 제 출 전 유해.위험기계기구의 법정검사 여부를 반드시 확인하여 법정검사가 누락된 설비가 없도록 하여야 함 ○ 펌프의 경우 주요명세로 유량, 토출압, 회전속도를 기록하고 비교란에는 펌프의 형식을 기록 - 정변위펌프의 경우 방호장치를 기록(방호장치는 차단밸브 전단에 설치하여야 함)하고 주요재질의 경우 케이싱과 임펠러를 구분하여 기록 ○ 다단압축기의 경우 각단에 방호장치가 설치되어 있는지 여부를 확인하고 방호장치란에 모두 기록하도록 하여야 함 ○ 교반기의 경우 주요명세로 임펠러 Type, 반경, 회전속도를 제시
--------------------	--	---

장치 및 설 비명세	○ P&ID를 근거로 하여 장치 및 명세를 작성하지 않아 다수의 장치가 목록에 등록되지 않음 ○ 열교환기류의 경우 SHELL/TUBE측의 설계압력을 결정할 경우 TUBE RUPTURE을 고려하지 않음 ○ 각종 Vessel의 경우 운전조건을 ATM인데도 불구하고 $0.2\text{kg}/\text{cm}^2$이상으로 기록하여 압력용기로 분류되도록 기록되어 있음	○ P&ID를 근거로 하여 장치 및 설비명세를 작성하도록 하여 누락된 장치가 발생하지 않도록 함 ※ 심사시 P&ID를 근거로 하여 누락된 설비가 있는지 파악 ○ 열교환기의 Shell측 설계압력을 결정시는 Tube측의 압력(Tube측이 고압일 경우에 한함)을 고려하여 Tube Rupture가 적용되지 않도록 설계압력 결정 - Shell측의 압력이 Tube측 압력의 10/13미만이고 blocking에 해당될 경우 Shell측에 안전장치를 설치하여야 함 ○ 심사시 PFD를 기준으로 하여 운전조건을 정확히 기록하도록 하여 압력용기로 분류되지 않도록 함
-----------------------	--	--

장치 및 설비명세	○ 압력용기인데 법정검사를 받지 않은 경우가 다수 있고, 기존 용기(법정검사를 받지 않은 용기)를 재사용할 경우가 있음 - 압력용기인데 비파괴검사를 실시하지 않은 사례가 있음 ○ 각종 장치의 운전조건이 PDF상의 운전조건과 상이하고, 설계압력이 공정운전 특성상 최고로 상승할 수 있는 압력이하로 되어 있는 경우가 있음 ○ 비파괴검사와 관계없이 용접효율이 기록되어 있음	○ 공정안전보고서 심사 서류 제출전 법정검사(특히 설계, 제작중 검사) 품목을 확인하여 확인시 법정검사가 누락되지 않도록 함 - 압력용기의 경우 비파괴검사를 실시하여야 함 ○ 각종 장치의 설계압력을 판단할 경우에는 PFD의 운전조건 및 최고로 상승할 수 있는 압력을 기준으로 판단 - 특히 펌프가 설치되어 있는 경우 펌프의 토출측이 Close될 경우 최고로 상승할 수 있는 압력을 확인할 수 있도록 하여야 함 ○ 용접효율은 비파괴검사와 및 용접방식에 따라 결정되어야 함
-----------	---	---

장치 및 설비명세	○ 독성물질을 취급하는데 비파괴검사를 실시하지 않거나 20%만 실시한 경우가 있음 ○ 계산두께가 부적절하고, 부식여부를 포함한 계산두께가 기록되어 있는 경우가 있음 - 용접효율이 변경되었는데 계산두께를 수정하지 않는 사례가 다수 있음 - 자켓형 Vessel의 Shell측 계산두께로 내압만 고려함 ○ 후열처리 여부가 누락되어 있고 잘못 표기되어 있음 ○ 열교환기류의 경우 주요명세로 전열량과 전열면적이 누락되어 있고 Tube측 주요사양으로 튜브의 명세를 기록함 ○ 개스킷 재질을 상표명으로 기록함	○ 독성물질을 취급할 경우 비파괴검사를 100% 실시 ○ 계산두께는 압력용기 계산식에 의거 계산할 수 있도록 하고, 공정안전보고서에는 부식여유를 제외한 계산두께 기록 - 비파괴검사와 변경되어 용접효율이 수정될 경우 계산두께를 다시 계산하도록 함 - 자켓형 Vessel의 Shell측 계산두께는 외압을 고려하도록 함 ○ 후열처리여부는 사용재질, 두께 등을 기준으로 판단하여 누락되어 있을 경우 실시하도록 함 ○ 열교환기류의 경우 주요명세로 전열량과 전열면적을 기록하고, Tube측 주요명세는 Channel의 명세를 제시 ○ 개스킷 재질은 상표명이 아니라 일반명으로 제시
-----------	--	--

배관 및 개스킷 명세	○ 분류코드에 따른 사양을 제시하지 않고, 유체명을 기준으로 제시하는 사례가 있음 ○ 설계온도 및 설계압력이 운전조건을 기준으로 기록되어 있어 운전상태가 변경될 경우 관련 명세가 맞지 않음 - 설계압력은 온도에 따라 변경되어야 하는데 설계온도를 기준으로 한 설계압력이 제시되지 않음 ○ 독성물질 취급배관의 비파괴검사가 누락되어 있음 ○ 개스킷 재질을 상표명으로 기록함	○ P&ID Line No.상에 기록되어 있는 분류코드에 따라 배관 명세를 제시 ○ 배관의 분류코드에 따른 설계온도/압력은 배관 Spec.상에 기록되어 있는 설계온도/압력을 기록 - 설계온도에 따라 설계압력을 변경하여 기록(설계온도가 높은 경우 설계압력은 낮아짐) ○ 독성물질을 취급하는 배관은 비파괴검사를 100% 실시할 수 있도록 권장 ○ 개스킷 재질은 상표명이 아니라 일반명으로 제시
-------------	---	---

안전밸브 및 파열판 명세	○ 안전밸브 등의 필요분출용량이 제시되지 않음 ○ 안전밸브 등의 보호기기 운전 및 설계압력이 “장치 및 설비명세” 상에 기록되어 있는 값과 상이함 ○ 안전밸브의 정밀도가 설정압력에 따라 수정하지 않음 ○ 안전밸브 배출연결부 및 작동원인이 잘못되어 있음 ○ 안전밸브의 Type 선정이 잘못되어 있음	○ 안전밸브의 배출용량은 필요분출용량과 실제분출용량을 각각 제시 ○ 안전밸브 등의 보호기기 운전 및 설계압력은 “장치 및 설비명세”와 일치 ○ 안전밸브의 설정치에 따라 정밀도 조정 ○ P&ID를 근거로 안전밸브 등의 배출연결부를 확인하고, 안전밸브 등의 작동원인은 관련 설계사양서를 확인 ○ Back Pressure에 따라 안전밸브 Type을 선정
---------------	---	--

공정도면	○ 펌프 토출측에 압력계 및 Check Valve 누락 - 토출측의 차단밸브 후단에 압력계 설치 ○ 배관의 Spec. Break 부적절 - Control Valve와 차단밸브가 설치되어 있을 경우 Control Valve까지만 High Spec.을 준용함 - 차단밸브와 Check Valve가 설치되어 있는데 차단밸브까지만 High Spec.을 준용함 ○ Cooling Water Line 및 Tower Reflux Line에 설치되어 있는 Control Valve의 Failure position이 F.C임 ○ 고압펌프의 Min. Flow Line이 펌프 토출측 차단밸브 후단에 설치되어 있음 ○ ATM 운전 Vessel 또는 탱크의 통기구에 차단밸브 설치 ○ 저장탱크에 저장하는 물질의 인화점이 38℃미만인데 화염방지기 미설치	○ 펌프 토출측에 압력계 및 Check Valve를 설치하고, 압력계는 차단밸브 전단에 설치하는 것이 바람직함 ○ 배관의 Spec. Break는 High Spec.을 준수 - Control Valve와 차단밸브가 설치되어 있을 경우 차단밸브까지 High Spec.을 준수 - 차단밸브와 Check Valve가 설치되어 있는데 Check Valve까지 High Spec.을 준수 ○ Cooling Water Line 및 Tower Reflux Line에 설치되어 있는 Control Valve의 Failure position은 일반적으로 F.O로 설치 - 공정운전 조건에 따라 F.C가 더 안전할 경우 F.C로 설치할 수도 있음 ○ 고압펌프의 Min. Flow Line는 펌프 토출측 차단밸브 전단에 설치하는 것이 바람직함 ○ ATM 운전 Vessel 또는 탱크의 통기구에 설치되어 있는 차단밸브를 제거하거나 또는 차단밸브가 잠겨져 있을 경우 압력이 상승할 수 있을 경우 안전장치를 설치하여야 함. - 안전장치를 설치할 경우 Vessel의 설계압력을 확인하고 안전장치의 설정치를 설계압력 이하로 설정 ○ 인화점이 38℃ 미만인 위험물질을 저장하는 탱크의 통기구(대기 Vent)에 화염방기기를 설치
------	---	--

공정도면	○ 독성물질을 취급하는 설비에 부착되어 있는 안전밸브 전단에 파열판 미설치 - 안전밸브의 기능이 상실되어 있는 고분자물질을 취급하는 설비에 설치되어 있는 안전밸브 전단에 파열판 미설치 - 안전밸브와 파열판 사이에 압력계 미설치 ○ Back Pressure가 있는데 안전밸브를 conventional Type을 사용하고 설정압력 결정시 back pressure를 고려하지 않음 ○ 회분식공정에 설치되어 있는 안전밸브의 토출배관이 국소배기장치 덕트와 연결되어 있음 ○ 안전밸브 등의 전.후단 및 Main Header에 차단밸브 설치 ○ 위험물질을 배출하는 안전밸브의 토출배관이 환경처리설비로 연결되어 있지 않음 ○ 폭발반응의 가능성이 있는 곳에 안전밸브 설치	○ 독성물질을 취급하는 설비에 설치되어 있는 안전밸브 전단에는 파열판을 설치하고 안전밸브와 파열판 사이에는 압력계 설치 - 안전밸브의 기능이 상실될 우려가 있는 경우에는 파열판을 단독으로 설치하거나(독성물질일 경우 파열판과 안전밸브를 직렬로 설치) 안전밸브 전단에 압력계 및 파열판 설치 ○ Back Pressure가 있을 경우에는 벨로우즈 type을 설치하는 것이 바람직함. ○ 안전밸브 토출측 배관은 국소배기장치의 덕트와 별개로 구성하여야 함. ○ 안전밸브 등의 전.후단 및 Main Header에는 차단밸브를 설치하지 말아야 함 - 안전밸브 등을 복수로 설치할 경우 차단밸브를 설치할 수 있음 - Main Header에 차단밸브를 설치할 경우 운전실에서 차단밸브의 열린상태를 확인할 수 있도록 하여야 함 ○ 위험물질을 배출하는 안전밸브 토출배관은 환경처리설비로 연결하여야 함 ○ 폭발반응의 가능성이 있을 경우에는 파열판을 설치하여야 함
------	---	---

기타	○ 배관지지대 및 전선과 지지대 내화설비 누락 ○ 독성물질 취급 공정에 독성물질 가스감지기 미설치	○ 배관지지대 및 전선과 지지대도 내화설비를 하여야 함 ○ 독성물질 취급 공정에는 독성물질 가스감지기 설치
----	--	---