

# 작업안전분석(JSA) 작업시트

(Job Safety Analysis Worksheet)

검토	승인

작업명	유독성 화학물질(부식성 알칼리/산) 이송 배관 밸브 및 가스켓 노후 교체 작업			
작업지역	화학제품 제조공정 C-구역 배관 랙(Rack) 하부		수행부서	설비보전팀

## [ 위험성 평가 참여자 확인 ]

정정비 (인)	최보조 (인)	강안전 (인)	(인)								
---------	---------	---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

## [ 상세 유해·위험요인 분석 및 안전대책 ]

No	작업단계	유해·위험요인	감소권고대책	리스크 평가			확인
				중대성	기능성	위험성	
1	작업 전 안전교육 (TBM) 및 MSDS 숙지	• 화학물질 유해성 정보 미숙지로 인한 오염 사고 • 비상 세척 설비 고장으로 인한 초기 조치 지연 • 보호구 파손 부위를 통한 화학물질 피부 침투	• 취급 물질(황산, 가성소다 등)에 대한 물질안전보건자료(MSDS) 교육 및 개인보호구 적정성 확인 • 인근 비상 샤워기 및 세안기 수압 점검과 접근 경로 상의 장애물 제거 • 보호복 찢김 및 내화학 장갑 핀홀(Pinhole) 유무 작업 전 전수 검사	2	4	8	<input checked="" type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO
2	에너지 격리(LOTO) 및 잔류물 배출 (Drain)	• 밸브 오조작에 의한 화학물질 불시 분출 • 잔류 압력에 의한 드레인 밸브 개방 시 약품 비산 • 질소 치환 중 질소 누출에 의한 산소 결핍(질식)	• 배관 계통도(P&ID) 대조 확인 및 차단 밸브 잠금/표지판(LOTO) 부착 • 압력계 '0' 확인 및 드레인 호스를 전용 수거통에 깊숙이 삽입하여 비산 방지 • 이동식 산소 농도 측정기 상시 모니터링 및 국소 배기장치 가능 확인	2	5	10	<input checked="" type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO
3	배관 플랜지 해체 및 가스켓 제거	• 플랜지 사이 잔류액 유출로 인한 피부 화상 • 고착된 가스켓 제거 중 수공구 미끄러짐에 의한 자상 • 노출된 배관 내 유독가스 체류로 인한 호흡기 손상	• 플랜지 하단부에 중화제(세척액) 비치 및 볼트를 몸 반대 방향부터 순차적 이완 • 전용 가스켓 스크래퍼 사용 및 무리한 힘 가하기 금지(안정적 자세 확보) • 공기 호흡기 또는 정화통이 장착된 전면형 방독마스크 착용 유지	3	4	12	<input checked="" type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO
4	신규 밸브 및 가스켓 장착	• 중량물인 밸브 인양 중 낙하 및 발동 협착 • 플랜지 면 정렬 중 손가락 끼임(협착) • 이중 재질 가스켓 사용에 의한 조기 부식 및 누설	• 체인블록 또는 2인 1조 작업 실시, 안전화 착용 상태 재확인 • 플랜지 틈새에 직접 손을 넣지 말고 가이드 핀 또는 전용 뱠기 활용 • 작업 자시서 상의 규격 재질(PTFE 등) 일치 여부 재확인 및 검수	3	3	9	<input checked="" type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO
5	볼트 체결 및 토크 확인	• 편심 체결로 인한 운전 중 약품 누설 위험 • 볼트 산 파손 및 공구 파손에 의한 비래 타격 • 체결 중 불꽃 발생으로 인한 인근 가연성 증기 점화	• 토크 렌치를 사용하여 대각선 순서로 3단계(30%, 60%, 100%) 균등 체결 • 노후된 볼트 전수 교체 및 정격 허용 토크 범위 내 조작 실시 • 방폭 구역 내 비점폭(Non-sparking) 동합금 공구 사용 준수	2	4	8	<input checked="" type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO
6	기밀 시험 및 누출 점검(Soap Test)	• 시험 압력 초과 가압에 의한 배관 파열 • 누출 부위 확인 중 고압 질소 가스에 의한 안구 손상 • 누출 액체(비눗물) 잔류에 의한 외부 부식 가속화	• 압력 레귤레이터를 통한 단계적 승압 및 시험 중 인근 출입 통제 • 비눗물을 도포 시 측면에서 접근하고 반드시 고글형 보안경 밀착 착용 • 점검 완료 후 세정수로 잔여 비눗물을 완전히 닦아내고 건조 실시	2	3	6	<input checked="" type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO
7	현장 정리 및 작업 종료	• 오염된 폐가스켓 방지로 인한 환경 오염 및 인적 피해 • 바닥 잔류 화학물질에 의한 보행자 미끄러짐/화상 • 사용 공구 미회수로 인한 공정 가동 시 총돌 파손	• 화학물질이 묻은 폐기물을 지정된 유해폐기물 전용 수거함에 즉시 투입 • 작업 종료 전 pH 시험자로 바닥 중성 확인 및 물청소 후 건조 • 공구 체크리스트를 통한 수량 대조 및 작업 구역 5S 활동 실시	2	2	4	<input checked="" type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO