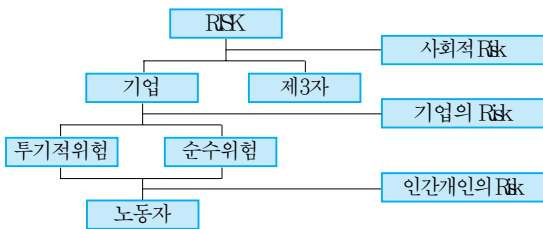


안전관리

Risk Management를 설명하시오.

1. 개요

미국에서 발생한 위험 관리 기법으로 보험중계인의 보험료를 모아서 독자적인 보험 조합을 만들기 위한 이론이었으나 현재는 경영적인 안전 관리 기법으로 활용



가. 투기적 위험과 순수 위험의 차이

- ① 순수 위험 : 보험 관리, 정태적 위험, 자연 재해, 인간의 착오
- ② 투기적 위험 : 경영 관리, 동태적 위험, 인간 욕구, 사회적 환경

2. Risk Management의 목적

물적 인간자산 즉, 이들 자산으로부터 얻을 수 있는 장래 소득에 대한 우발적 손실에서 기업이나 가정을 보호

- ① 근로자, 고객, 지역 주민의 상해 사고를 보호 · 예방
- ② 재산상의 손괴 방지 및 회사의 평판 고려
- ③ 보험 지출, 손해 처리의 최소화

3. Risk Management의 순서

가. Risk의 발굴 · 확인

- ① 근로자의 면담으로 Risk의 정보 확인
- ② 새로운 기술에 의한 새로운 Risk 탄생
- ④ 지속적인 Risk의 발굴

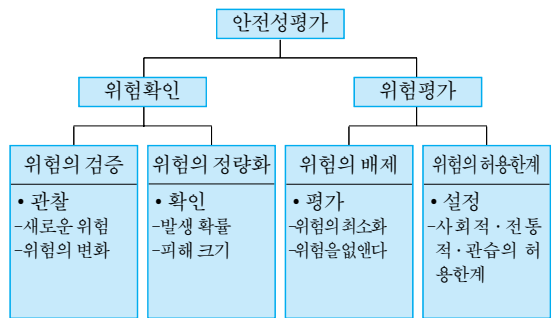
나. Risk의 특성과 분석

- ① 과거의 경과를 분석
- ② 확률적으로 장래의 손해액 계산

다. Risk 경감대책

라. Risk 대책기법의 의사결정 및 실시

마. Risk의 계속감시



4. 경영과 위험관리

가. 안전과 경영

- ① 산업안전은 경영의 문제
- ② 안전제일은 경영조직의 실력
- ③ 설계, 견적, 운전, 보수시 안전도입
- ④ 작업기준서, 작업지시서, 순서도 작성

나. 안전과 기업 경영의 합리화

(1) 안전은 이윤을 창출한다.

- ① 조기 수리 실시
- ② 예방 정비 실시
- ③ 예방 교육 실시

(2) 노사관계 형성에 기여

- ① 인간관계 형성
 - ② 자율참여
 - ③ 교육철저
 - ④ 신뢰 확보
- ③ 재해로 인한 손실

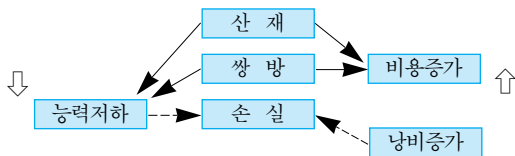
- ① 직접적 손실 및 간접손실
- ② 저품질화
- ③ 안전 무시시 생산성 저하
- ④ 사회적 신용실추

다. 안전관리에 의한 일괄 손실 방지

(1) Bird의 병산

- ① 직접손실 : 간접손실 = 4(하인리히) : 5
- ② 직접손실(보험보상)
 - 의료비 • 보상비
- ③ 간접손실(보험미보상)
 - 건물 손상 • 공구장치 손해
 - 제품·원료 손해 • 보험 미계상 Cost

(2) 산재가 기업에 미치는 영향



5. Risk의 처리방법

가. Willet의 기법

- ① 회피(Avoidance) ② 예방(Prevention)
- ③ 보유(Assumption)

나. Hardy의 기법

- ① 제거(Elimination)
- ② 보유(Assumption)
- ③ 전가(Transfer)

다. 위험 처리 기술

(1) 위험의 회피

- ① 위험사업의 투자기피
 - ② 소극적 위험 처리 수단
 - ③ 이익의 포기
- (2) 위험의 제거
- ① 방지
 - 인적 : 교육, 정기 점검
 - 물적 : 내화 구조, 안전 장치
 - 소화기 설치, 비상계단

(2) 위험의 분산

- 위험의 이전
- 계약시 면책약관

(3) 위험의 결합

- 동종기업간의 협정
- 가격·기술·생산·경쟁의 제한

(4) 위험의 제한

- 정형적 계약서 작성
- 위험 부담 규격 확정

기계안전

절삭 가공시 Chip 발생에 대해 논하시오.

1. Chip의 기본형태

절삭이란 가공물보다 강도가 높은 공구로 칩을 깎아 내는 작업으로 여러 형태의 칩이 발생하게 되는데 기본적으로 다음과 같은 4가지 형태가 있다.

(1) 유동형 칩(flow type chip) : 칩이 공구의 경사면 위로 유동하는 형태로 슬라이딩이 연속으로 진행되어 절삭작업이 원활하다. 연성재료를 고속으로 절삭하거나 절삭깊이가 적을 때, 바이트의 경사각이 크고, 절삭제를

사용할 때 생긴다.

(2) 전단형 칩(shear type chip) : 칩이 공구의 경사면 위에서 압축을 받아 연속으로 나오기는 하나 슬라이딩 간격이 있는 형태로 나타나며 바이트에 힘이 전달되어 진동을 일으킨다. 연성재료의 저속절삭, 절삭깊이가 크거나 경사각이 작을 때 생긴다.

(3) 열단형 칩(tear type chip) : 공구의 경사면 위로 재료가 강하게 압축되어 칩이 슬라이딩 되지 않아 공

구날 끝 앞에서 균열이 나타나는 상태로 가공물에 접성이 있을 때 생긴다.

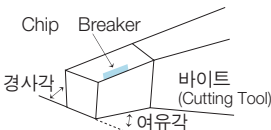
④ 균열형 칩(crack type chip): 주물과 같은 취성재료의 절삭시 나타나는 현상으로 공작물 표면까지 순간적으로 발생한다.

2 절삭작업의 칩의 처리

선반에서 바이트에 의한 절삭작업시 발생하는 칩은 크게 유동형(flow type), 전단형(shear type), 열단형(tear type) 3가지 형태로 나타나며 그중 안전상 문제가 되는 형태가 유동형 칩이다.

이 유동형 칩은 길게 연속적으로 발생하여 공구, 가공물, crack에 감겨 작업자에게 위험을 줄 뿐 아니라 공구들과 절삭면을 손상시키기도 한다. 따라서 이를 방지하기 위해 칩을 절단 또는 소반경으로 말리게 할 필요가 있는데 바이트(cutting tool)의 chip breaker가 그런 역할을 한다.

구조는 옆 그림과 같으며 공구(바이트)면에 홈부를 만들거나 초경 합금의 소편을 별도로 공구의 경사면에 부착하기도 한다.



3 Chipping 현상 방지 대책 :구성인선(built-up edge) 방지대책

절삭작업시 공구의 경사면과 chip 사이에 높은 압력과 마찰 저항, 절삭열에 의해 칩의 일부가 가공연화되

어 절삭날 끝에 부착된다. 이를 구성인선(built-up edge)이라고 한다. 이것이 0.01~0.03mm 정도로 부착되고 절삭이 진행됨에 따라 성장하면서 공구와 같이 실제 절삭을 하게 되며, 크기가 상당히 커지게 되면 칩과 함께 떨어져 나가고 일부는 가공물 표면에 붙어 있게 된다. 구성인선은 공구 끝을 보호하는 잇점도 있지만 대체로 다음과 같이 절삭가공에 나쁜 영향을 미친다.

① 공구에 진동을 유발시킨다.

② 탈락시 공구나 모재의 일부가 함께 탈락되므로 마멸이 심하고, 가공면이 고르지 않게 된다.

③ 절삭이 정확하게 되지 않는다.

이와 같이 구성인선은 절삭작업에 나쁜 영향을 미치므로 적절한 대책을 세워야 한다. 구성인선은 부근의 온도가 높아지면 연화되어 소멸한다. 즉 절삭속도와 이송속도를 빠르게 하면 공구 끝의 온도가 높아지게 되고 구성인선은 생기지 않게 된다. 일반적으로 강의 경우 절삭속도가 150m/min 이상이면 구성인선은 생기지 않는다.

구성인선 생성의 주요 방지 대책으로는

① 절삭깊이를 작게, ② 절삭속도, 이송속도를 빠르게, ③ 경사각을 크게, ④ 공구와 가공물 사이의 윤활유 사용 등이 있다.

전기안전

본질안전 방폭전기기에 대해서 논하시오.

1. 개요

폭발성 가스에 의한 폭발 위험이 있는 장소, 즉 방폭 지역에서는 화재 폭발 방지를 위하여 접화원 관리를

철저히 해야 하며 특히 전기 설비는 방폭 설비로 설치해야 한다. 전기 방폭 설비의 기본 개념은 전기 설비의 점화원을 ① 방폭적으로 격리(dp) ② 안전도 증강

③ 본질적인 안전 0 등 3가지가 있으나 이중 가장 경제 적이며 안전한 것은 본질적으로 안전하게 하는 본질 안전방폭구조이다.

2 본질안전 방폭의 종류

본질안전 방폭은 위험 지역 내에 들어가는 전기에 너지를 통제하는 방법에 따라 제너베리어 방식과 격 리베리어 방식이 있다.

① 제너베리어 (Zener Barrier) 방식

제너 다이오드를 사용하여 입력측으로부터 위험지 역으로 이상 전압이 유입되지 않도록 통제하는 방법 이다. 이 방식은 구조가 간단하고 가격이 저렴한 장점 이 있으나 접지 설계시 제어 기기 등 주변 기기의 접지 상태에 대하여 제약을 받으며 휴즈 방식의 경우 휴즈 단선시 재사용이 불가능한 단점이 있다.

② 격리베리어 (Isolated Barrier) 방식

변압기, 광전소자, 릴레이 등을 이용하여 위험지역 에 들어가는 전기에너지를 통제하는 방식으로 구조 가 복잡하고 가격이 다소 비싸지만 제너 방식에 비해 안정적이며 접지 장치가 필요치 않는 등 유리한 방식 이다.

3 본질안전 방폭구조의 장단점

본질안전 구조의 특징은 전기기기의 에너지가 아주 적기 때문에 어떠한 이상시에도 절대로 점화원으로 작용하지 않도록 본질적으로 안전하게 된 것이다.

① 장점

- ① 구조적으로 아주 경제적이며 좁은 장소에 설치 가능
- ② 0종 장소에 유일하게 설치 가능
- ③ 제품의 외관, 원가, 신뢰성 등이 우수
- ④ 유지·보수시 정전을 시키지 않아도 되므로 시간 과 경비 절감 가능

② 단점

- ① 본질안전 방폭기기 장비로 활용할 수 있는 설비가 온

도계, 유량계, 압력계 등으로 제한적이다.

② 베리어 (Barrier) 의 추가 설치 등으로 설비가 복잡 하다.

③ 케이블의 허용 길이가 제한적이다.

4 접지 및 본딩

① 접지

본질안전 방폭기기 및 그 부속 장치의 금속제 외함, 전선과 트레이 등은 접지 실시하며 제너베리어 방식의 경우 접지 저항이 매우 적어야 하므로 접지극에 보조 접지를 해야 할 경우가 있으며 접지 저항 기준치는 제 작사의 주문 사항에 따른다.

② 본딩 접지

위험 지역에서 사용되는 본질안전 방폭설비, 배관, 용기류 등은 사용 전압에 관계없이 전기적인 연속성 을 기할 수 있도록 본딩 접지를 해야 한다.

5 구분표시

본질안전 회로에 부착하는 구분표시는 물리적, 화 학적 노출로 인하여 구분표시가 변하지 않도록 주변 환경을 고려해야 한다.

① 단자함

본질안전 회로는 시험 및 보수 중에 실수로 인하여 회로에 간섭이나 장애를 주는 것을 방지하기 위하여 단자함 및 정크션 박스에 구분표시를 해야 한다.

② 배선

본질안전 회로용 배관, 케이블 트레이, 노출 배선 등 은 “본질안전 선로” 등의 구분표시를 해야 한다. 표시 위치는 회로 전장에 걸쳐 추적이 가능하도록 7.5m(25ft) 이하 간격으로 눈에 잘 띄는 위치를 선정 해야 한다.

6 결론

요즘은 본안기기의 사용 추세가 증가되고 있는 이유 는 본안기기 자체에 최소한의 전기에너지만을 방폭 지역 내에 흐르도록 하여 필요한 신호를 얻을 수 있으

며 제품의 원가외관, 신뢰성 등이 많이 향상되었기 때문이다.

또한 대부분의 방폭설비가 유지·점검시 전원을 “off” 해야 하나 본안기기는 전원을 “on” 상태에서 작업을 할 수 있으므로 시간과 경비의 절감이 가능하다.

화공안전

탱크 내부에 폭발성 혼합가스가 형성되는 조건에 대해 설명하시오.

인화성 액체 탱크의 폭발사고는 압력상승에 의한 파열을 제외하고는 항상 탱크 내부에 폭발성 혼합가스가 형성되어 있는 경우에 일어나는 일이 많다.

이것은 다음과 같은 조건일 때에 일어난다.

① 탱크의 온도가 내부에 저장하는 액체의 인화점 이상이고, 동시에 상부 인화점 이하인 위험온도 범위 내인 경우

② 탱크내의 인화점이 낮은 액체와 인화점이 높은 액체의 혼합물이 생겨서 그 증기압이 폭발범위 내에 들어간 경우

③ 탱크의 온도가 액체의 상부 인화점을 넘는 경우라도 액체를 탱크에서 펌프로 퍼내는 작업 중에는 통기공에서 유입된 공기에 의하여 증기가 희석되어 폭발범위 내에 들어가게 되는 경우

④ 탱크의 수리작업 등을 위하여 내용물인 액체를 전부 배출한 후, 약간 남아 있는 인화성 액체의 증기에

의하여 폭발성 혼합가스가 형성되는 경우

요컨대, ①과 ②의 경우에 있어, 사고가 일어나기 쉬운 것은 펌프로 액을 탱크 내로 넣는 작업때이다. 이때는 통기공에서 폭발 범위 내의 증기가 유출되고 있으므로 통기공 부근은 대단히 위험한 장소로 된다.

통기공에는 반드시 유효한 화염방지기를 설치하고, 그 부근의 화기관리를 엄중하게 하지 않으면 안된다.

③의 경우에는 이와 반대로 펌프로 액체를 뽑아내는 작업 중에 일어날 위험성이 있다.

④의 경우에는 탱크 내부의 가스 검지와 청소가 필요하다.

건설안전

강관 비계의 조립 기준에 대하여 기술하시오.

1. 서론

① 고소작업을 위해 건물 주위 외벽에 따라 설치

② 종류

① 본체비계(쌍줄, 틀)

② 달비계

③ 이동식비계

③ 요건

① 안전성(도괴, 침하, 파괴)

- ② 방호장치(추락, 낙하)
- ③ 작업성, 철거용이 넓은 작업 공간, 작업자세
- ④ 경제성 : 가설 및 철거비, 가공비, 상각비

2 안전조립 작업

도괴 : 벽연결 잘못이 주원인 → 전체 좌굴

- ① 작업 책임자, 부품 점검
- ② 지주는 기초 보강 후 이동 방지
- ③ 지주 간격 : 수평 18m, 수직 1.5m 이하
- ④ 최고 높이 31m 이상이 되는 지점으로 부터 아래 부분은 지주 2개 설치
- ⑤ 띠장 5m 이하
- ⑥ 지주, 띠장, 수평재, 가새는 전용 철물(dipcamp) 사용
- ⑦ 가새 10m 이하, 45° 방향
- ⑧ 지주와 가새는 교차
- ⑨ 벽이음 수평 5m, 수직 5m

3 사용 관리

- ① 지주 간 적재 하중 400kg/m² 이하
- ② 비계 위 불필요 재료 금지
- ③ 강풍, 눈, 강우 시 벽이음 연결대 보강
- ④ 일일 비계 점검 실시
 - ① 안전 확인 사항 : 미비시 좌굴 발생
 - ㉠ 바닥 다짐 상태 (rd90%)
 - ㉡ 편평도 (요철 3cm) 이내
 - ㉢ 밀받침 구조
 - ② 수리 점검
 - ㉠ 비계 발판 손상
 - ㉡ 지주, 수평재, 띠장의 고정 상태가 이완된 것
 - ㉢ 벽이음, 연결대 풀어진 것

⑤ 낙하 위험물 적재

4 비계 자재 취급 시 주의 사항

- ① 던지거나 낙하 금지
- ② 부속품, 도구는 직접 용기에 담아서 분실 유의
- ③ 해체 시 점검 보수
- ④ 쌓을 시 1.5m 이내, 버팀물 췌기 등 무너짐 방지

5 재해 방지

- ① 비계 발판, 지지대의 파괴나 변형 비계 발판, 지지대의 파괴나 변형 → 재료 불량, 부재 결함 불량이 단면 부재, 불량재 사용
- ② 안전 기준을 준수하여 방호 Sheet 등을 설치
- ③ 지주의 좌굴 : Hinge 구조에 가깝기 때문에 좌굴 위험 부위에 벽연결재가 필요
- ④ 추락 낙하
 - ① 수평 통로, 폭 75cm 이상
 - ② 틈새가 없어야 한다.
 - ③ 추락, 방호 시설

6 결론

- ① KS재 : KSF8002
- ② 조립도에 의거 작업
- ③ 작업 책임자 배치
- ④ 안전대 및 안전 보호구 착용 