

〈안전관리〉

직무스트레스 요인 및 관리에 대해 설명하시오.

1. 스트레스의 유발요소

(1) 조직 및 조직과 관련된 사항

- ① 공정의 변화
- ② 의사소통의 부적절
- ③ 대인관계의 불화
- ④ 조직체 목표에 대한 이견

(2) 승진

- ① 승진기회가 적은 것
- ② 능력 이상의 책임부담
- ③ 실직

(3) 개인의 역할

- ① 역할의 갈등
- ② 모호한 역할
- ③ 직무수행을 위한 자원부족
- ④ 직무수행을 위한 직권부족

(4) 직무 또는 보직

- ① 질적 및 양적으로 과중한 업무량
- ② 질적 및 양적으로 과소한 업무량
- ③ 동료의 생명과 안전을 위한 책임
- ④ 의사결정 재량권의 부족

(5) 작업환경과 작업조건

- ① 미관의 불량

② 물리적 노출

- ③ 인간공학적 문제
- ④ 소음
- ⑤ 냄새
- ⑥ 안전문제
- ⑦ 작업교대

(6) 개인·사회적 요인

- ① 개인의 성격요인
- ② 가족 및 사회로부터의 지지

(7) 교대 작업

2. A유형 행동(Type A Behavior Pattern)과 스트레스와의 관계

(1) Type A Personality

투쟁적이고 의욕적으로 행동하고, 경쟁적이고 성급한 성격의 소유자로서 관상 동맥질환에 걸리기 쉽다.

(2) Type B Personality

조급하게 굴지 않고 시간에 얽매이지 않으며 쉬는데 대한 죄책감을 느끼지 않고 충분한 휴식을 취한다.

3. 스트레스 자극을 중재하는 요인

(1) 개인적 방법

- ① 독단적 훈련(Assertiveness Training)

- ② 갈등해소
- ③ 결심 및 문제해결의 기술
- ④ 목표 및 순위 설정
- ⑤ 대인관계의 훈련
- ⑥ 시간관리
- ⑦ 심리요법
- ⑧ 정신약물요법

(2) 조직적 접근법

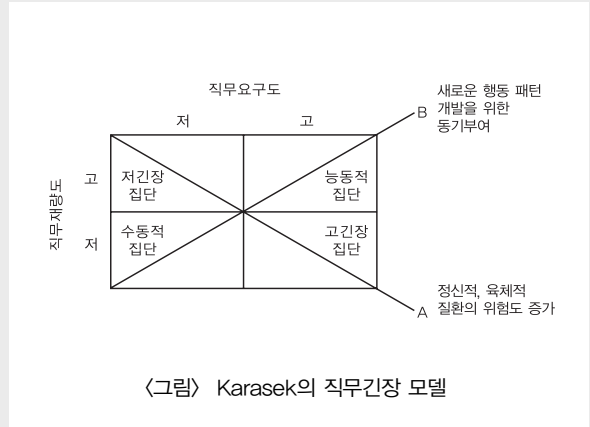
- ① 업무량을 줄임(업무분담)
- ② 근로자의 의사결정과 창의력을 증진시키기 위한 직무(조직)개편
- ③ 의사전달체계의 개선(의사소통의 형식)
- ④ 근로자 지원프로그램의 개발과 감독자의 스트레스에 대한 인식
- ⑤ 품질관리 서클(Quality Circle)과 동지후원회(Peer Support Groups)
- ⑥ 작업장의 환경, 인간공학 및 안전개선

4. 직업성 스트레스(Occupational Stress)에 대한 모델 - Karasek Model

(1) 개념

스트레스는 작업자에 대한 요구와 이러한 요구에 대처하는 근로자의 능력 사이에 불균형으로 생긴다.

- ① 근로자가 반응을 바꿀 수 있거나 상황을 변경할 수 있으면 스트레스를 덜 받는다.
- ② 직무재량도가 적거나 직무요구도가 많으면 스트레스가 많다.



〈그림〉 Karasek의 직무긴장 모델

5. 직업성 스트레스의 결과

(1) 개인적인 수준

- ① 정신질환, 심혈관질환, 위장질환 등과 같은 질병(심장병과 심장마비, 암, 근골격질환, 궤양)을 일으켜 개인의 생활 전반에 영향을 주며 개인의 직업적 역할 수행을 어렵게 한다.

(2) 조직적인 수준

생산성이 가장 중요한 요소, 생산성도 스트레스에 의해 예민하게 좌우

- ① 생산량의 감소, 생산의 지연, 근무태만 등은 스트레스의 증후
- ② 직무수행감소, 직무불만족
- ③ 결근 및 이직율 증가

<화공안전>

증기운 폭발(Vapor Cloud Explosion)에 대하여 설명하시오.

1. 개요

가연성 위험물질이 용기 또는 배관 내에 저장·취급되는 과정에서 서서히 지속적으로 누출되어 대기 중에 구름형태로 모여 바람·대기 등의 영향으로 움직이다가 담뱃불, 정전기, 기계적 마찰, 스파크 등의 발화원에 의하여 순간적으로 모든 가스가 동시에 폭발하여 Fir Ball을 형성하며 폭발하는 것을 증기운폭발(VCE : Vapor Cloud Explosion)이라 한다. 이때 증기운폭발에 의한 과압에 의하여 엄청난 손상을 가져온다.

2. 증기운 폭발이 쉬운 물질

증기운 폭발이 발생하는 과정은 누출된 물질이 저장하는 상태에 따라 특히, 압력과 온도에 따라 달라지므로 다음과 같이 분류한다.

- (1) 상온, 대기압에서 액체이며 인화점이 상온보다 낮은 물질(예 : 가솔린)
- (2) 상온, 가압하에서 액화되어 있는 물질(예 : 액화프로판, 액화부탄 등)
- (3) 그 물질의 비점이상의 온도에 있지만 가압되어서 액화된 물질(예 : 반응기내의 벤젠, 핵산)
- (4) 대기압 하에서 저온으로 액화된 물질(예 : LNG)

3. 증기운 폭발단계

화학공정산업에서 대부분 위험하고 파괴적인 폭발은 증가운 폭발(VCE)이다.

- ① 다량의 가연성 증기의 급격한 방출·일반적으

로 이러한 현상은 과열로 압축된 액체의 용기가 파열할 때 일어난다.

- ② 플랜트에서 방출된 증기가 분산되어 공기와 혼합
- ③ 증기운의 점화

4. 증기운 폭발에 영향을 주는 인자

- ① 방출된 물질의 양
- ② 증발된 물질의 비율
- ③ 증기운의 점화 확률
- ④ 발화되기전 증기운이 움직인 거리
- ⑤ 증기운이 점화되기까지의 지연시간
- ⑥ 폭발의 확률
- ⑦ 물질이 폭발할 수 있는 한계량 이상 존재
- ⑧ 폭발효율
- ⑨ 방출에 관련한 점화원의 위치

5. 증기운 폭발의 특성

- ① 증기운의 크기가 클수록 점화될 가능성이 크다.
- ② 폭발보다 화재가 많다.
- ③ 연소에너지의 약 20%정도만 폭풍파로 변환한다.
- ④ 점화위치가 위험물질 방출점에서 멀수록 폭발의 위력이 크다.

<기계안전>

곤돌라(Gondola)의 안전대책을 설명하시오.

1. 곤돌라의 종류

빌딩, 옥상 등에 고정되어 있는 것과 작업을 할 때나 설치하는 것이 있다. 곤돌라는 분류방법에 따라 다음 표와 같이 구분한다.

[표] 곤돌라의 종류

종류	동력의 분류	보행의 분류
암 분형 곤돌라 암 고정형 곤돌라 모노레일형 곤돌라 테크형 곤돌라	수동식	궤도식
동력식·전동식 체어형 곤돌라	무궤도식 공기식	무궤도식

2. 구조와 기능

달기 발판 또는 케이지, 승강 장치, 기타의 장치 및 이들에 부착된 기계 부품에 의해 구성되고 와이어로

프 또는 달기 강선에 의하여 달기 발판이나 케이지가 전용의 승강 장치에 의하여 상승, 하강하는 설비이다.

3. 위험요인

- ① 로프 파단으로 근로자 추락
- ② 로프 불확실한 체결로 케이지나 화물의 추락
- ③ 추락하는 케이지가 화물에 의해 근로자 접촉
- ④ 과적재에 의한 곤돌라 추락

4. 재해예방대책

- (1) 안전 장치의 기능을 유지한다.
- (2) 성능 검정 합격품을 사용하여야 하며 종류로는 과부하방지장치, 권과방지장치, 제동장치, 경보장치가 있다.

<전기안전>

접지용구에 대해 설명하시오.

고압 이상의 전로에서 정전작업을 할 때 오송전이나 역가압에 의해 충전되는 경우에 전원측의 보호장치가 동작되어 전원을 차단시키게 함으로써 작업자가 감전

되는 것을 방지하기 위한 것이 단락접지 용구이다. 따라서 접지저항치를 가능한 한 적게하고 단락전류에 용단되지 않도록 충분한 전류용량을 가져야 한다.

1. 접지 용구의 종류

(1) 갑종 접지용구

- ① 발전소, 변전소 및 개폐소에서 작업시
- ② 지중 송전선로의 작업

(2) 을종 접지용구

- ① 가공 송전선로에서 작업시
- ② 지중 송전선로와 가공송전선로의 접속점

(3) 병종 접지용구

- ① 특고압 및 고압배전선의 정전작업시
- ② 유도 전압에 의한 위험 예상시
- ③ 수용가 설비의 전원측 접지시

2. 접지용구 사용시의 주의사항

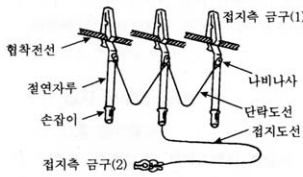
(1) 접지용구를 설치하거나 철거할 때에는 접지도선

이 자신이나 타인의 신체는 물론 전선, 기기 등에 접촉하지 않도록 주의한다.

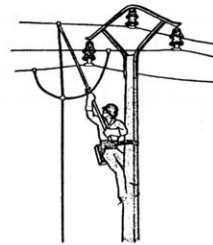
(2) 접지용구의 취급은 작업책임자의 책임하에 행하여야 한다.

(3) 접지용구의 설치 및 철거는 다음의 순서로 행하여야 한다.

- ① 접지 설치 전에 관계 개폐기의 개방을 확인하고 검전기 기타 방법으로 충전여부를 확인하여야 한다.
- ② 접지 설치 순서는 먼저 접지측 금구(2)에 접지선을 접속하고 전선금구(1)를 기기 또는 전선에 확실하게 부착한다.
- ③ 접지용구의 철거는 설치의 역순으로 한다.



〈그림〉 단락접지 기구



〈그림〉 단락접지 용구

〈건설안전〉

콘크리트 중의 염화물 허용량 및 측정법을 설명하시오.

1. 정의

- (1) 콘크리트(Concrete)용 재료에 함유되어 있는 염

화물은 염화나트륨·염화칼슘·염화칼륨·염화마그네슘 등이 있지만 개개의 염화물의 양을 구한다는 것은 번잡하므로 측정이 비교적 간단한 염화물이온량(염소이온량)을 측정하여 콘크리트 중의 염화물 함유량으로 표시한다.

(2) 콘크리트의 염화물량 측정은 굳지 않은 콘크리트(Fresh Concrete)와 굳은 콘크리트(Hardened Concrete)의 염화물량 측정으로 나눌 수 있다.

2. 염화물이 철근콘크리트에 미치는 영향

(1) 철근의 부동태피막이 파괴되어 철근부식
(2) 철근부식으로 인한 Concrete의 체적팽창에 의한 균열발생

(3) 초기강도는 증가하나 장기강도 저하

(4) 기타

- ① Slump저하
- ② 건조수축 증가
- ③ 응결시간 단축
- ④ 내구성 저하

3. 염화물의 허용량 [콘크리트표준시방서/건설교통부 제정 참조]

(1) 비빔시 콘크리트 중의 염화물이온량

- ① 0.3kg/m³ 이하
- ② 현장배합을 바탕으로 계산한 경우에 이들 각 재료로부터 콘크리트 중에 공급된다고 생각하는 염화물이온량의 총합

(2) 상수도의 물을 혼합수로 사용할 때 염화물이온량

- ① 0.04kg/m³
- ② 현장배합을 바탕으로 계산한 염화물이온량의 총량이 허용한도보다 커질 경우에는 사용재료의 일부 또는 전부를 다른 것으로 변경

(3) 콘크리트 중의 염화물이온량의 허용상한치

- ① 0.6kg/m³

② 일반적인 조건하에서 공급되는 철근콘크리트·포스트텐션방식의 프리스트레스트콘크리트·가외철근을 갖는 무근콘크리트의 경우 염화물이온량이 적은 재료의 입수가 매우 곤란한 경우에 적용

(4) 잔골재의 염화물이온량

① 0.02%

② 잔골재의 절대건조중량에 대한 백분율이며, 염화나트륨(NaCl)으로 환산하면 약0.04%에 해당

4. 염화물량의 측정법

(1) 굳지 않은 콘크리트(Fresh Concrete)의 측정법

① Fresh Concrete의 액상 중에 함유된 염소이온농도를 측정하여 여기에 단위수량을 가해서 염화물량(염소이온)으로 환산하여 구함

② 측정법의 종류

- 흡광광도법
- 질산은 적정법
- 전위차 적정법
- 이온전극법
- 시험지법

(2) 굳은 콘크리트(Hardened Concrete)의 측정법

① 보통 경화콘크리트의 시료를 분말로 하여 산으로 용해시켜 염분을 추출거나, 온수 속에 침전시켜 염분을 추출한 후 그 용액 속의 염소이온농도를 측정하여 염화물량(염소이온)으로 환산하여 구함

② 측정법의 종류

- 전량적정법
- 이온색층분석법
- 시료분석법

