

| 안전관리

안전 관리 조직의 3방식을 구분하여 설명하시오.

1. 안전조직

집단의 목표 달성을 위하여 각자가 부여받은 임무를 수행할 조직이 필요하다.

안전 관리에서 가장 기본적인 활동은 안전 기구의 조직이다. 안전 조직이 편성되면 조직 구성원들에게 안전 관리 직무를 분장하고 책임을 부여하며, 그것을 안전 관리 규정으로 정하여야 한다.

그리고 규정에 의해 안전 관리 계획을 수립하여 집행하고 안전 조직을 구성할 때에는 다음 사항을 고려하여야 한다.

- ① 조직 구성원의 책임과 권한을 명확하게 할 것
- ② 생산 조직과 밀착된 조직이 되도록 할 것
- ③ 회사의 특성과 규모에 부합되게 조직될 것
- ④ 조직의 기능이 충분히 발휘될 수 있는 제도적 체계가 갖추어야 할 것

2. 안전 조직의 종류 및 특징

안전보건관리조직에는 Line형, Staff형, Line-Staff 혼형의 3가지 유형이 있는데 이것을 약술하면 다음과 같다.

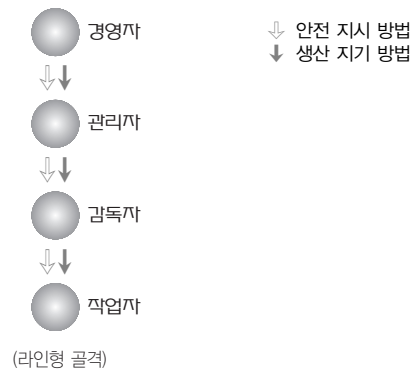
가. 라인형(직계식 또는 개선식) 조직

(1) 안전에 관한 명령, 지시나 개선 조치가 각 부분의 직계를 통하여 생산 업무와 함께 시행되므로, 지시나 조치가 철저할 뿐만 아니라 그 실시도 빠르다.

(2) 명령과 보고가 상하 관계뿐이므로 간단

명료하다.

(3) 생산 Line의 각급 관리감독자는 일상의 생산 관계 업무에 쫓겨 안전에 대한 전문 지식이나 정보를 몸에 익힐 수 없다는 것이 단점이다.



나. 스태프형(참모식) 조직

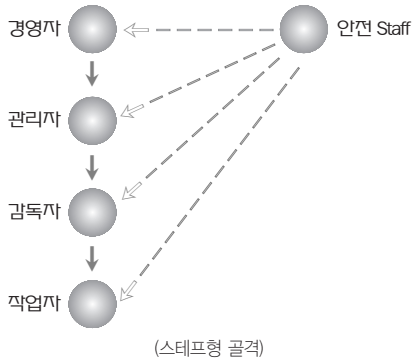
라인 조직에서 실시하는 안전 관리를 조성하기 위해, 특별히 스태프 부문을 두고 안전에 관한 계획, 조사, 검토, 권고, 보고 등을 행하는 관리 방식이다.

(1) 전문 Staff의 지도에 의해서 고도의 안전 활동이 진행되므로 라인에서의 관리감독자가 안전에 미숙하더라도 이를 육성하면서 안전에 관한 업무가 표준화되어 직장에 정착하게 된다.

(2) 직장에서의 작업자 입장에서 보면, 생산 및 안전에 관한 명령이 각각 별개의 두 계통에서 나온다는 결함이 생겨 직장의 질서 유지에 혼란을 가져올 우려가 있고 응급처치가 곤란해

지며, 통제수단이 복잡하다.

(3) 각 분야의 직능에 대하여 이 조직에 기인하는 조직을 합리적으로 확립하고 운영하는 데는 어려움이 많다.



다. 라인-스태프 혼형(직계, 참모식)조직

Line-Staff 혼형은 라인형과 스태프형의 장점을 잘 절충하여 조정한 유형으로서 안전 보건 업무를 전문적으로 담당하는 Staff을 두는 한편 생산 Line의 각 층에도 각 부서의 장으로 하여금 안전보건을 담당하게 함으로써 안전 보건 대책이 Staff에서 수립되면 곧 라인을 통하여 실천에 옮겨지도록 편성된 조직이다. Line-Staff 혼형에 있어서는 Line과 Staff이 협조를 이루어 나갈 수 있으며 Line에게는 생산과 안전 보전에 관한 책임과 권한이 동시에 지워지게 되므로 안전 보건 업무와 생산 업무가 균형을 유지할 수 있어 이상적인 조직으로 근로자 1,000명 이상의 대규모 사업장에 유효하다.

(1) 안전 Staff는 안전 보건 관리책임자 밑에 설치되어 전문적으로 보좌한다.

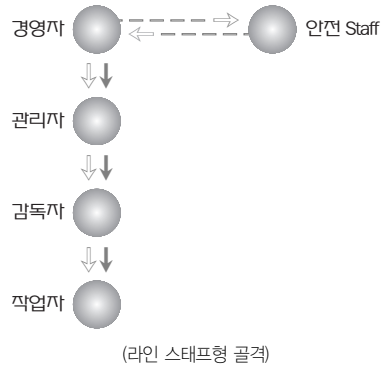
(2) 안전 Staff는 안전에 관한 기획, 조사, 검토 및 연구를 행한다.

(3) Line의 관리 감독자에게 안전에 관한 책임과 권한이 부여되나 전문 사항에 대해서는 안전 스태프의 지식이나 기술 등을 활용하면서 Line은

생산 활동에 그 힘을 집결시킬 수 있다.

(4) 안전 Staff의 힘이 강해지면 그 권한을 넘어서 Line에게 간섭하게 되므로 Line의 권한이 약해져 그 Line은 유명무실해 질 수 있다.

(5) 안전 활동이 생산과 유리될 우려가 없기 때문에 운용이 적절하면 이상적 조직이라 할 수 있다.



3. 결론

(1) 안전 조직은 산업 재해 예방을 위해 필요하다.

(2) 소규모 100명 이하는 라인형 조직, 100~1000명 정도는 스태프형 조직, 대규모 사업장은 라인-스태프 혼형이 필요하다.

(3) 안전 조직이 회사의 규모에 적합하고 잘 조직될 때 산업 재해는 예방될 수 있다.

| 화공안전

모든 가연성 액체 위험물질은 인화점이 있습니다.
 예로써 메틸알코올의 인화점은 11.1도이고 이 때 증기압은 53mmHg입니다.
 인화점에 대하여 설명하고 75%인 메틸알코올의 인화점을 추정하시오.

(1) 인화점(Flash Point)

가연성 액체의 인화점은 가연성 액체가 공기 중에서 액체표면 근처에서 인화(引火)하는데 충분한 농도의 증가를 발생하는 최저온도이다. 따라서 가연성 액체가 인화점보다 높은 온도 상태에 있을 때에는 착화원(Ignition Source)만 있으면 언제나 착화될 수 있는 위험성이 있다.

바꾸어 말하면 인화점이 낮은 액체일수록 그만큼 위험성이 크다고 할 수 있고 산업안전보건법에서는 인화점이 65°C 이하의 물질을 인화성 액체로 분류하여 위험물질로 규정하고 있고 저장 탱크의 벤트라인에 화염방지기(Flame Arrestor)를 설치하도록 하고 있다.

인화점이 갖는 물리적인 뜻은 혼합물 중에서 가연성 액체의 부분증기압이 순수물질의 포화 증기압과 같을 때의 온도와 같다는 것이다.

(2) 75% 메틸알코올의 인화점 추정

라울의 법칙

$$P = xP_{sat}$$

여기에서 P : 부분 증기압

P_{sat} : 포화 증기압

x : 액상 중의 몰분율

(2) 계산 기준 : 75% CH₃OH 100kg

성분	중량	분자량	몰수	몰분율
H ₂ O	25	18	1.39	0.34
CH ₃ OH ₂	75	32	2.34	0.64
계	100kg	-	7.73	1.00

$$\begin{aligned} \text{따라서 } P_{sat} &= \frac{P}{x} \\ &= \frac{52}{0.63} \\ &\approx 84\text{mmHg} \end{aligned}$$

메틸알코올의 증기압표나 곡선에서 메틸알코올이 84.1mmHg의 포화증기압을 갖는 온도를 읽으면 약 17도가 된다.

이러한 방법으로 혼합물의 인화점을 추정할 수 있으며 인화점을 실측하는 방법은 Open Cup (Pensky Martens ; ASTM D56-61, Tagliabue; ASTM D56-61)방법과 Closed Cup(Cleveland; ASTM D92-57)방법이 있고 보통 Open Cup 방식이 수°C정도 높다.

동력식 수동 대패기의 방호 장치를 설명하시오.

1. 서론

대패란 회전축에 너비가 넓은 날을 2장 또는 4장 고정시켜 이것을 고속으로 회전시키면서 평면, 홈, 측면, 경사면 등을 깎는 기계를 말하며 목재의 표면을 초벌절삭하거나 중간 정도까지 대패질하는데 기계 대패를 사용하면 나뭇결, 재료의 경도 및 두께에 관계 없이 능률적으로 대패질 할 수 있다.

2. 방호장치의 종류

대패의 덮개는 방호 장치의 운전 방식에 따라 다음과 같이 구분한다.

〈동력식 수동 대패기의 방호 장치〉

구분	종류	용도
가동식 덮개	가동식 날 접촉예방장치	대패날 부위를 가공재의 크기에 따라 움직이며 인체가 날에 접촉하는 것을 방지해 주는 형식
고정식 덮개	고정식 날 접촉예방장치	대패날 부위를 필요에 따라 수동·조정하도록 하는 형식

3. 방호 장치별 성능·구조 및 사용

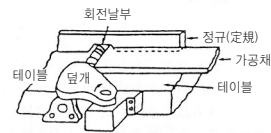
가. 가동식 날 접촉 예방 장치

(1) 성능 및 구조

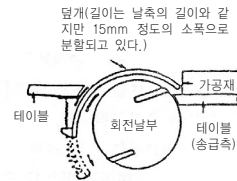
가동식 날 접촉 예방 장치는 가공재의 절삭에 필요하지 않은 날부분을 항상 자동적으로 덮을 수 있는 구조의 것이다.

그림에 표시한 것처럼 덮개가 회전날부위의 위를 수평으로 움직이는 것과 회전날부위의 주변에 따라서 움직이는 것이 있다. 어느 것이나 덮개가 항상 테이블면에 덮여 있고 절삭되는 가공재의 폭에 상당하는 부분의 날만이 열려지고 그

이외의 날은 덮여져 있어야 한다.

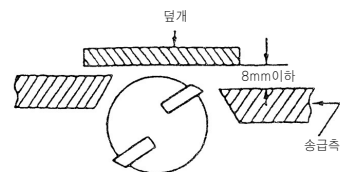


〈그림 1〉 수동 대패기의 가동식 안전장치



〈그림 2〉 수동 대패기의 가동식 안전장치

또 덮개는 그 하면과 가공재를 송급하는 측의 테이블면과의 빈틈이 8(mm) 이하가 되어야 한다. 이것은 덮개 밑의 간격으로 손이 들어가지 않게 하기 위한 것이다. 더욱이 테이블 위의 안내판을 이동한 경우에 안내판의 뒤쪽 대패 동체가 노출하므로 이 부분에 대해서도 덮개를 설치할 필요가 있다.



〈그림 3〉 덮개와 테이블의 간격

(2) 사용상 준수 사항

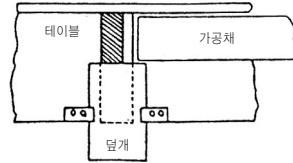
- ① 작업 자세를 표준 동작의 자세를 유지한다.
- ② 가동식 덮개의 원활한 작동을 위해 스프링에 주의한다. 특히 목재 분진에 의해서 기능이 저하된다는 점에 주의해야 한다.
- ③ 작은 것을 가공할 때는 위험 방지를 위해 밀기 막대를 이용하여 작업한다.

나. 고정식 날 접촉 예방 장치의 성능 및 구조

고정식 날 접촉 예방 장치는 가공재의 폭에 따라서 그때마다 덮개의 위치를 조절해 절삭에 필요한 날부분만을 남기고 덮는 구조로 한다. 따라서 덮개 설치부에는 조절이 가능하도록 조절 나사를 설치해야 한다.

또 가공재를 송급하고 있지 않을 때는 날부분 전체를 덮기 위해 덮개 길이는 날의 길이만큼 되어야 한다. 덮개와 가공재 송급측 테이블면 사이에 손이 들어가지 않게 그 빈틈을 8(mm)

이하로 해야 하는 것은 가동식의 경우와 같다. 안내판의 뒤쪽 대패 동체의 노출 부분에도 덮개를 설치해야 한다.



〈그림 4〉 대패기의 날 접촉예방장치

4. 결론

- (1) 대패는 날을 2장 또는 4장을 고정시켜 고속으로 회전시키면서 목재를 가공하는 기계이다.
- (2) 방호 장치는 가동식 고정식 날 접촉 예방 장치가 있다.
- (3) 대패 작업시는 보호구를 착용하여 분진으로부터 건강을 예방한다.

| 전기안전

저압계통 운전과 보호에 대하여 설명하시오

현재까지 대부분의 저압계통 운전에는 TN-S, TN-S-S방식이나 TT방식이 사용되었고 특별한 경우에는 예외적으로 고저항접지나 IT방식이 실용화되었다.

그러나 최근에는 절연재료의 발전과 비접지 계통이 갖고 있는 특수한 이점 때문에 1선 지락 사고시에 예방할 수 있는 조치가 개발되어 IT방

식도 사용되고 있다. 이 IT계통에서는 보호선이 설치되어 있는 경우와 보호선 없이 운영되는 경우가 있다.

가. 보호선이 없는 IT 계통의 보호방식

이 계통의 특징은 전력계통과는 관계없이 독립적인 기기접지가 이루어지고, 계통내에 1선

접지사고가 일어나도 경고표시등이나 경고음이 발생하지 않으며 전원으로부터 차단되지도 않는다.

따라서 이 방식은 위험한 접촉전압을 발생하지 않는 곳이나 간단한 계통이나 기기에 사용된다. 예를 들면 수위를 나타내는 레벨 스위치(Level Switch)에 있어서 펌프를 가동하거나 정지시키는 주스위치 외에 수위 변동을 경고하는 예비스위치 등에 이용된다.

저전압보호 IT계통은 AC 50[V]나 DC120[V] 이하에서 운전되고 그 외에는 고전압계통과는 절연변압기에 의해 확실하게 절연되어 상호충격사고가 일어날 수 없는 곳에 사용된다.

나. 보호선이 시설된 IT 계통의 보호방식

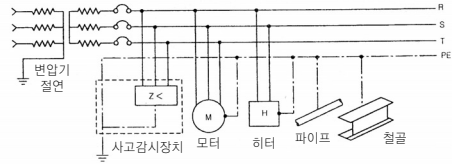
이 계통은 중성점을 통하거나 전력 전선에 접지되지 않고 운전된다. 따라서 저전압계통은 접지계통으로 운전되는 고전압계통의 변압기에 의하여 전기적으로 절연되어 독자적으로 운전되거나 독립된 발전기에서 전력을 공급받아 독립된 계통으로 운전된다.

따라서 이 계통의 독특한 사항인 1선 접지사고는 계통 운전에 어떠한 장애도 일으키지 않으므로 연속 운전이 가능하다. 이같은 점은 공장이 계속 운전된다는 점에서는 이점이 있지만 사고가 확대되거나 별도의 사고에 의하여 2선 접지사고가 일어날 경우에는 매우 큰 재해로 발전할 수 있게 된다.

그러므로 계통의 안전성과 기기의 정상적인 운전을 보증하기 위하여 최초의 1선지락사고시 사고발생을 경고등이나 경보음으로 인지하여 2선 사고로까지 이어지는 것을 예방하기 위하여 절연검증기(사고감시장치)를 전력선과 보호선 사이에 설치하여 운전 중에 일어나는 1선사고를 감시하도록 한다.

이를 위하여 모든 전기기기나 도전성을 갖는 물체는 보호선에 연결하여 운전 중에 일어나는

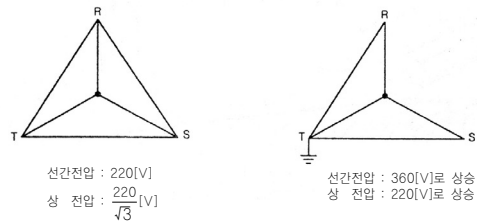
누전사고를 계속적으로 감시하여 누전전류가 설정된 한계를 넘으면 경고를 발하도록 한다. 물론 여기에는 모든 전기기기의 외함뿐만 아니라 파이프, 철구조물, 전선관 등도 포함된다.



〈그림1〉 35 IT계통의 사고감시장치의 보호 계통

여기서 절대적으로 주의해야 할 사항은 Y결선과 같은 중성점이 있는 3상회로에서 1상 접지사고가 일어나면 다른 건전한 상의 대지전압이 선간전압까지 상승되므로 특별한 주의가 요구된다.

앞에서 보는 바와 같이 열화된 절연물질의 전기기기가 1선 지락사고시 전압이 상승됨에 따라 절연파괴를 일으켜 제2의 접지사고에 이를 가능성이 높아지므로 절대적인 대책을 세워 예방 조치를 갖추어야 한다. 이 대책의 하나로 절연검증기를 설치하고 그 성능을 높여서 정상운전 중에도 누전전류를 연속적으로 기록하여 절연 열화를 사전에 알 수 있도록 하는 방법이 많이 사용되고 있다.



〈그림2〉 36 접지사고 시의 전압 상승

