

기술자료

기전연95-7-8

건설현장의 가설전기 안전지침

1995. 7.



한국산업안전공단
KOREA INDUSTRIAL SAFETY CORPORATION
산업안전연구원
INDUSTRIAL SAFETY RESEARCH INSTITUTE

목 차

1. 기본사항.....	1
1.1 전선 접속.....	1
1.2 접시 실시.....	1
1.3 누전차단기 설치	1
2. 수전설비 설치 장소	2
2.1 수전설비 위치	2
2.2 인입구와 수전설비	2
2.3 유의사항	2
3. 동력설비.....	3
3.1 배선	3
3.2 동력배선과 분전반	5
3.3 전동기	7
3.4 교류 아크 용접기	7
4. 조명설비.....	9
4.1 작업용 전등.....	9
4.2 비닐외장 케이블의 매입배선.....	9
4.3 콘센트용 배선	10
4.4 기 타	10
5. 관리	11
5.1 작업장소의 보수점검	11
5.2 보수점검	12

부 록 : 가설전기 체크리스트

1. 가설분전반
2. 가설조명
3. 교류 아크 용접기
4. 전기드릴

1. 기본사항

건설 공사를 위한 가설전기 설비는 여러 가설설비 중 공사 착수에서 준공까지의 전 과정에 걸쳐 대단히 중요하다. 만일 전기 설비에서 재해가 발생하면 심각한 다른 재해로 연결되는 원인이 된다. 가설전기 설비의 법규 기준은 본 공사의 전기 설비에 비교해서 사용 기간의 한도에 약간의 완화의 규정이 있지만, 기본적으로는 거의 동일하다. 가설 전기 설비는 건축물의 시공 면적, 규모나 사용하는 양중기계, 부하설비 등으로 전기 설비 용량을 결정한다. 일반전기공작물(저압 수전)과 자가용 전기공작물(고압 수전)으로 구분하고 있는데, 무엇보다도 전기 사업법, 산업안전보건법 및 소방 관계의 법규 등에 따라 계획, 시공 및 유지 관리하도록 한다.

1.1 전선 접속

전기배선은 필요한 전류를 안전하고 확실하게 흐르도록 해야 하며, 배선의 일부를 구성하고 있는 전선 접속부분의 처리가 적절하지 못하면, 통전불능, 과열로 인한 소손, 누전 등으로 인하여 감전이나 화재의 원인이 된다.

전선의 접속방법은 굵기와 전선의 종류에 따라 여러가지가 있으므로, 내선규정을 참고하여 접속하도록 한다.

1.2 접지 실시

모든 가설전기 설비의 금속제 외함 및 기계기구 등은 접지를 실시하여 감전 등의 사고를 방지하여야 한다. 이에 대한 자세한 규정은 전기설비 기술기준 및 내선규정을 참고로 한다.

1.3 누전차단기 설치

가설전기의 전원측 또는 분전반에는 누전차단기를 설치하여야 한다.

2. 수전설비 설치장소 선정

고압 수전 설비의 형식은, 안전성, 공기 단축, 설치공간 등의 관점에서 개방프레임 방식, 주상 변압기 방식보다 큐비클 방식이 주로 이용되고 있다.

2.1 수전 설비 위치

1. 전체적인 가설 계획에 따라 전선을 충분히 확보하고, 전 공정을 통해서 공사에 지장이 되지 않는 장소
2. 보수 관리가 쉽고, 긴급 통로의 확보가 용이한 장소
3. 한전으로 부터의 인입구 확보가 쉽고, 부하의 중심에 가까운 장소
4. 침수, 산 사태 등의 우려가 없는 견고한 장소
5. 비래, 낙하물의 우려가 없는 안전한 장소

2.2 인입구와 수선 설비

인입구와 수전 설비의 배치 관계에 관해서는 그림 1 및 그림 2를 참조하여 설치한다.

2.3 유의 사항

1. 수전설비의 인입구는 확실하게 잠금장치를 설치하고 열쇠는 일정한 장소에 보관한다.
2. 큐비클 주변에 불필요한 물건이나 가연성 물질을 두지 않는다.
3. 청소, 제초작업 등을 정기적으로 실시한다.
4. “고압 위험”, “출입금지” 등의 표식을 붙이고 ‘책임자 명’을 표시한다.
5. 접지 저항 측정치를 기록한다.
6. 단로기 등의 오조작 방지를 위해서 주의 사항을 표시한다.
7. 큐비클내의 문을 열때 충전부가 접근되는 곳은, 절연판이나 고무판 등으로 절연시킨다.
8. 야간 보수 점검을 위하여 조명 설비를 시설한다.

3. 동력설비

건물 건축 공사에 사용하는 가설 전기 설비는 비, 바람 등에 의하여 절연 성능이 저하되기 쉬우며 이동시에 절연피복이 손상되어 충전부가 노출될 우려가 있다.

특히, 220V에서 사용하는 동력 기기나 전선, 케이블의 절연 성능 저하는 접촉에 의한 감전사고로 연결되기 때문에 주의하지 않으면 안된다.

3.1 배선

캡타이어 케이블은 내마모, 내충격, 내굴곡성이 강하고, 내수성이 좋기 때문에 공사 현장, 광산, 공장, 조선소 등에서 항상 굴곡이나 비틀림을 받을 염려가 있는 장소의 이동용으로 많이 이용된다. 따라서, 공사현장에서 600V이하의 전기기기 배선이나 이동용 전선으로 가장 널리 사용되는데, 목적에 따라서 정확히 사용해야 한다.

1. 캡타이어 케이블의 종류

캡타이어 케이블에는 비닐 캡타이어 케이블, 고무 캡타이어 케이블, 클로로프렌 캡타이어 케이블의 3종류로 나눈다.

(1) 고무 캡타이어 케이블

세기에 따라, 1종, 2종, 3종, 4종으로 나눈다. 1~2종은 $0.75 \sim 100\text{mm}^3$, 3~4종은 $2 \sim 100\text{mm}^3$ 까지 굵기에 있으며, 표준길이는 200m 이다.

(2) 클로로프렌 캡타이어 케이블

2, 3, 4종으로 나누며, 2~3종은 $2 \sim 100\text{mm}^3$, 4종은 $2 \sim 60\text{mm}^3$ 까지의 굵기에 표준길이는 200m 로 되어 있다.

(3) 비닐 캡타이어 케이블

$0.75 \sim 100\text{mm}^3$ 까지 있으며, 표준길이는 200m 이다. 1종 캡타이어 케이블은, 코드에 준하는 정도의 성능으로 이동 전선으로 부적합하기 때문에 가설 전기설비에 사용해서는 안된다.

또, 전구선 및 고온에서 사용하는 전열기 류에는 사용을 금지하고 있다.

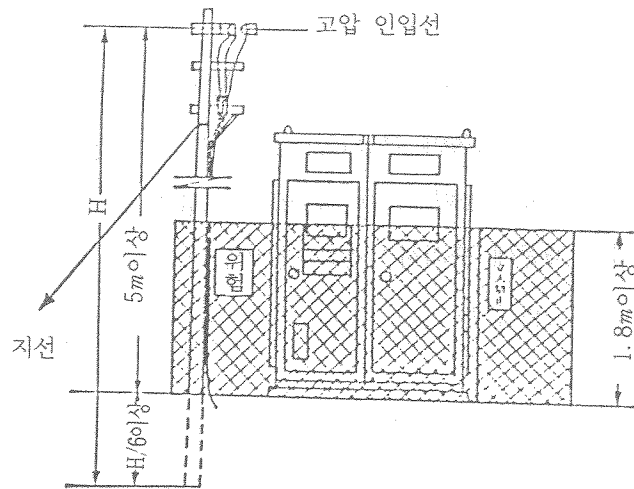
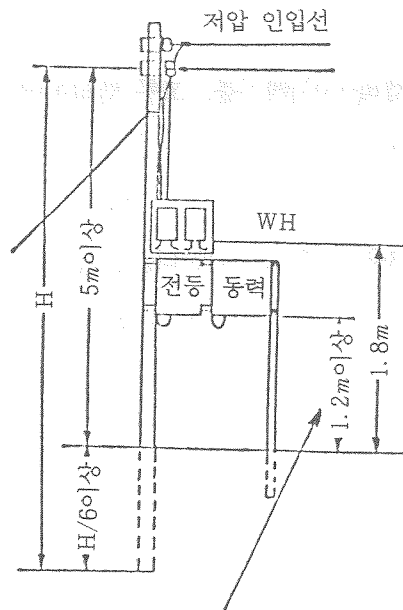


그림 1. 고압인입구와 수전설비의 관계



도로에 접하여 타인이 접촉할 우려가 있는 장소에서는 2.5m 이상 확보한다.

그림 2. 저압인입구와 수전설비의 관계

2. 캡타이어 케이블의 사용 구분

내선규정 460-1의 규정과 같이 사용하여야 하며, 이 경우 2mm^2 이상의 것만 사용하여야 한다.

3. 방호장치

차량 등 중량물의 압력이나 심한 기계적 충격을 받을 우려가 있는 곳에 시설하는 경우에는 금속관 등의 안에 넣어 시설한다. 이 경우 사용전압에 따라 제3종 접지공사 혹은 특별 제3종 접지공사에 의해 접지한다.

4. 캡타이어 케이블의 접속 및 지지

- (1) 캡타이어 케이블을 접속할 경우에는 케이블의 접속에 준하여 시설한다.
- (2) 캡타이어 케이블을 도중에 접속하는 것은 가능한 한 피하여야 하며, 접속할 때는 방수성의 커넥터를 사용한다.
- (3) 캡타이어 케이블의 지지 간격은 1m 이하로 하고, 절연 피복이 손상되어 감전사고를 일으키기 쉬운 장소에는 적절한 보호조치를 취한다.

3.2 동력 배선과 분전반

공사의 진척에 따라 기기 사용 장소의 이동 및 부하의 증설을 고려하여 배선하고, 분전반내에는 예비 회로를 설치해 둔다.

1. 동력 배선

- (1) 동력 배선은, 사람이 닿을 가능성이 있는 장소에서는 전향의 캡타이어 케이블을 사용한다. 3상3선의 경우는 원칙으로 4심을 사용하고, 만일 3심을 사용하는 경우는 케이블에 접지선을 첨가해서 접지한다.
- (2) 각 기기의 접지는 제3종 접지공사를 시행하고, 그 값은 100Ω 이하로 한다.
- (3) 분전반 부근의 배선은, 보수 점검을 쉽게 하기 위해, 행선표시판을 붙인다.

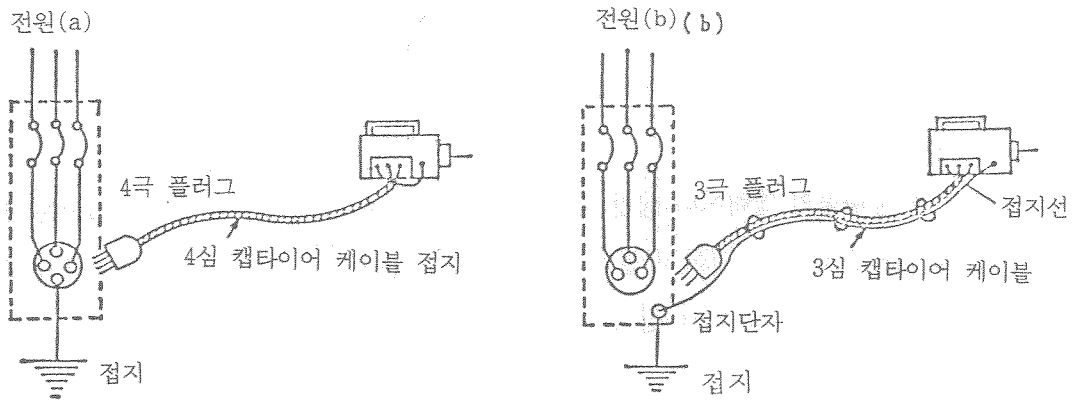


그림 3. 접지의 예

2. 개폐기 및 분전반

- (1) 각 개폐기에는 배선용 차단기를 사용한다.
- (2) 분전반은 금속제 박스의 방수형으로 하고, 문은 시전할 수 있는 구조의 것으로, 취급 책임자명, 사용 목적(전등, 동력, 용접기용 등) 및 전압을 표시한다.
- (3) 금속제의 개폐기 및 분전반 박스의 겉면은, 제3종 접지 공사에 의한 접지를 한다. 즉, 접지선으로 녹색의 접지용 비닐 전선을 사용한다.

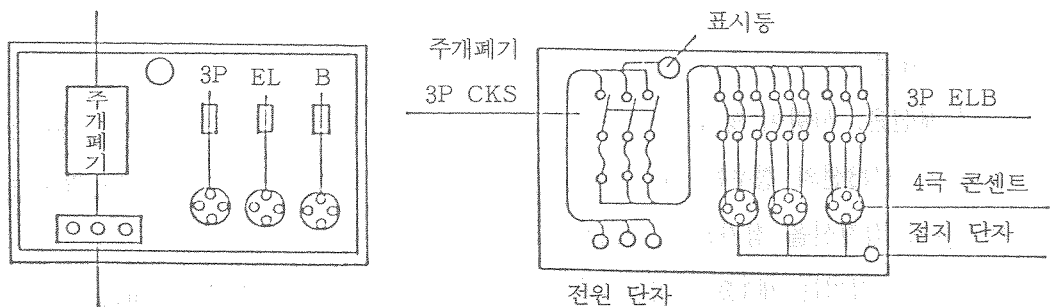


그림 4. 분전반의 예

- (4) 분전반의 분기 개폐기에는, 누전에 의한 감전 사고를 방지하기 위해, 감전 방지용 차단기를 사용해야 한다. (감도 전류 30mA, 동작 시간 0.1sec, 전류 동작형)
- (5) 작업 개시 전에는, 반드시 테스트 버튼을 눌러 작동하는 것을 확인한다.

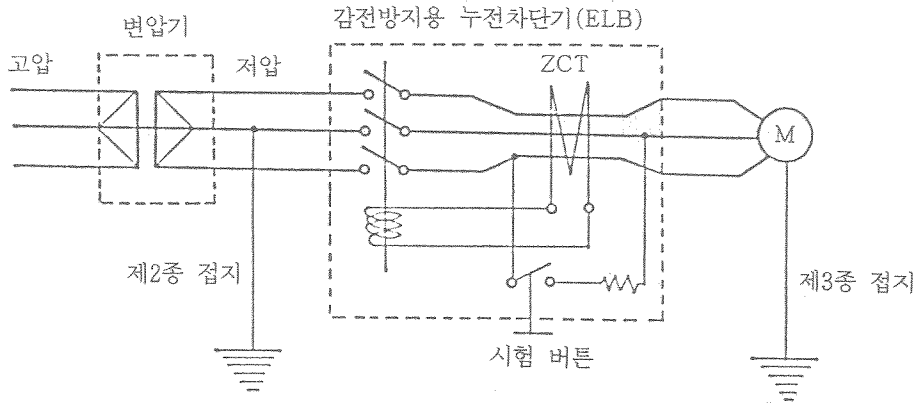


그림 5. 감전방지용 누전차단기의 동작원리

3.3 전동기(220V)

1. 전동기 전용 회로를 사용하여 전동기 1대에 하나의 분기회로 원칙으로 하며, 배선용 차단기의 용량이 적정한가를 확인하고 운전한다.
2. 단자와 케이블의 접속은 확실하게 하고, 리드선과 케이블과의 접속시 테이프감기를 확실하게 한다.
3. 반드시 개폐기(금속 상자 개폐기, 전자 개폐기)를 설치하고, 전동기의 외함은 제3종 접지 공사에 의해 접지 한다.

3.4 교류 아크 용접기

1. 홀더

KS-마크의 제품을 사용하고, 파손품, 불량품은 절대로 사용하면 안되며, 예비품을 확보하여 둔다.

부하 측의 캡타이어 케이블은, 용접기 전용 케이블을 사용하고, 접속시 반드시 커넥터, 케이블 조인트를 사용하고 확실히 접속한다.

용접용 귀선은 가능한 한 용접 개소의 가까운 곳까지 배선하고, 족장 파이프, 경량 철골 등에는 접속하지 않는다.

2. 용접기 단자 커버

단자는 터미널에서 확실히 조이고, 터미널 커버를 덮어, 충전 노출 부분을 없앤다.

3. 자동 전격 방지 장치

반드시 산업안전공단 성능검정 합격품을 사용하여야 하며, 가동 시에는 테스트 버튼을 눌러서, 작동여부를 확인하여야 한다.

케이스는 제3종 접지 공사로 접지 한다.

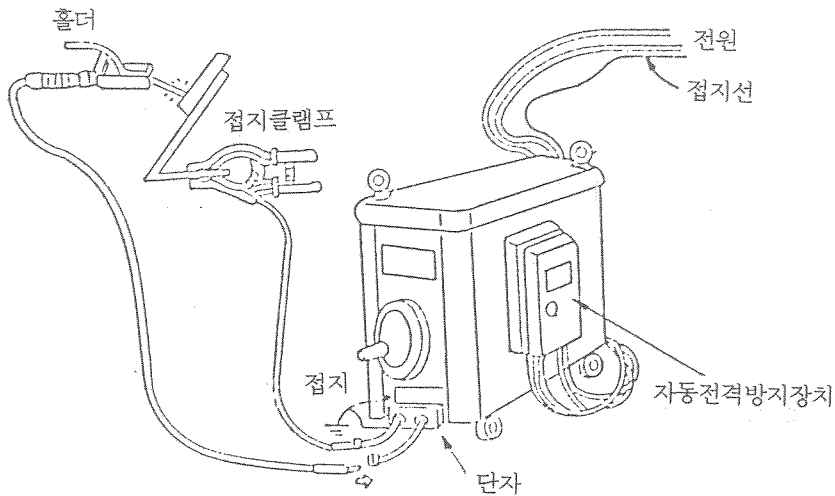


그림 6. 교류 아크 용접기의 예

4. 소화기의 상비 설치

작업 장소에는 필히 소화기를 설치해 둔다.

4. 조명 설비

건설 현장에서는, 조명이 필요한 장소나 전등수가 공사의 진척에 따라서 변화한다. 공사초기에는 조명설비의 수요가 많지 않으나, 시공시 공기 진행에 따른 조명계획을 수립하여 보수가 용이하도록 회로의 구분, 경로 선정 등을 해 둔다.

적정 조도는, 산업안전보건법의 규정에 따라 다음과 같이 구분한다.

정밀한 작업	300 룩스 이상
보통의 작업	150 룩스 이상
기타 작업	70 룩스 이상

4.1 작업용 전등

그림 7과 같이 비닐 외장 케이블(사용 기간이 4개월 이내의 경우는 IV선을 사용 가능) 및 절연성 소켓을 조명이 필요한 장소에 준비하여 둔다.

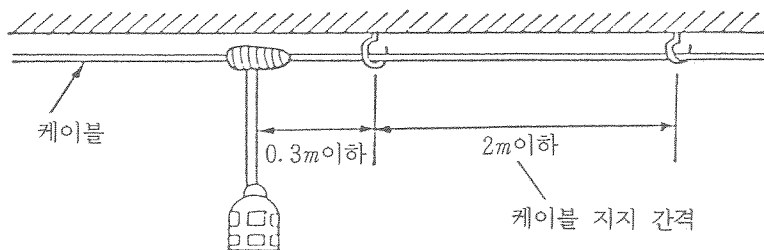


그림 7. 작업용 전등의 예

4.2 비닐 외장 케이블의 매입 배선

비닐 외장 케이블의 매설 배선은 400V 이하, 1년 이내의 사용에 한해서 인정되는 방법이지만, 시공에 있어서는 다음의 안전에 대한 고려가 필요하다.

1. 전등분전반에 누전 차단기를 설치한다.
2. 케이블은 철근의 하단에 배선하고, 콘크리트 타설시 파이프에 의해 손상을 받지 않도록 주의한다.
3. 콘크리트 내에서 분기, 접속은 하지 않는다.
4. 배선 완료시에는 필히 절연시험을 시행한다.

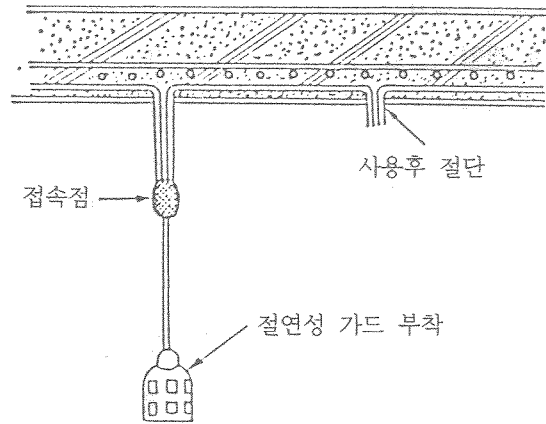


그림 8. 조명용 매입배선의 예

4.3 콘센트용 배선

1. 콘센트 회로는 3심의 비닐 외장 케이블로 배선하고, 커넥터는 접지극이 부착된 것을 사용한다.
2. 소형 전동 공구를 사용하기 위한 릴은 접지가 가능한 3심 케이블을 사용한다.

4.4 기타

1. 사람이 쉽게 닿을 수 없는 장소에서 일정한 장소에 부착하지 않는 수은 전등의 안정 기의 케이스는 접지를 확실히 하도록 한다.
2. 핸드 램프 등의 전선에는 제2종 캡타이어 케이블(0.75mm^2 이상)의 절연성이 있는 케이블을 사용한다.
3. 배선 경로는 공사의 진척에 따라 복잡해 지기 때문에 작업에 방해가 되지 않도록 계

획 시점보다 배려가 필요하다.

4. 조명 회로와 콘센트 회로를 따로 구분하여 두면 작업 종료시 편리하다.
5. 가설 케이블은, 피복의 색을 본 공사의 케이블과 구별해 두면 철거시 편리하다.

5. 관 리

저압 수전 설비의 관리는 설치자가 책임을 가지고 행하지만, 공급자(전력 회사)는 그 설비를 점검하고 시정 사항이 있으면 설치자에 권고할 의무가 있다. 설치자는 권고에 따라서 안전의 확보를 해야 한다. 고압 수전 설비의 경우는 보안 책임분계점에서 구내의 전기 공작물은 전적으로 설치자의 책임에 따라서 관리한다.

따라서 설치자는, 전기 사업법에 기초한 보안 규정에 의해 보안 확보를 위한 조직 구성, 지휘 명령 계통을 명확히 하고, 전기 주임 기술자를 중심으로 해서 자율적인 보안 유지 관리를 하는 것이 의무로 되어 있다.

5.1 작업장소의 보수 점검

가설용 전기 설비의 보수 점검 관리는, 대규모 공사에 있어서는 전기 주임기술자를 상주시키든가, 가설 전기 담당자를 지정한다. 중·소규모의 경우는 전임시키는 것이 곤란함으로, 본공사의 담당자에게 가설 전기 담당을 겸직시켜, 일상의 보안 업무를 수행하게 한다.

가설 전기 담당자의 직무의 주된 내용은 다음과 같다.

1. 가설 전기 설비의 감시 기록
2. 이설 배선의 대체 등 지시 감독
3. 기기의 점검, 사용 허가
4. 순시 점검의 실시 및 입회

5.2 보수 점검

1. 일상 점검

일상 점검은, 가설 전기 설비 전반에 대해 매일 또는 일주일에 1회이상, 가설 전기 담당자가 일지에 의해 시행하는 외관 점검이다. 일상 점검은 작업장 내의 순회 경로를 정해 일주일 간격으로 전 지역을 1회 점검할 수 있도록 계획하고, 그 결과를 점검표에 기록하고, 작업 소장에게 보고한다.

2. 정기 점검

3. 월차 점검

월차 점검은, 저압 수전 설비의 작업장소에서는 가설 전기 담당자가, 고압 수전 설비의 작업장소에서는 전기 주임 기술자가, 매월 1회 이상 정기적으로 작업장소를 순회하고 외관 관찰외에 공구를 사용하여 볼트, 너트 등을 점검하고 또 측정기를 사용해 절연 저항, 접지 저항, 전압, 전류 등을 측정한다.

월차 점검은 작업장소의 상황, 전기 설비의 이동 상황 등을 고려하고 점검일을 정해서 실행한다. 점검의 결과는 점검표에 기입하고, 작업 소장에게 보고하며 개수 방법에 의해서 권고·조언한다.

가 설 분 전 반

작업장

점검일 년 월 일

회사명

점검자

항 목	가부	적 요	시정확인
분전반에 관리책임자 표시가 되어 있는가			
분전반의 점검은 하고 있는가			
분전반의 접지선은 설치되어 있는가			
분전반 시건장치가 있는가			
누전 차단기가 부착되어 있는가			
누전 차단기는 작업전에 작동시험을 하는가			
동력과 전등용 분기회로가 구분되어 있는가			
스위치의 커버 상태는 양호한가			
적합한 휴즈를 사용하고 있는가			
분전반안에 드라이버, 스위치 등 불필요한 것이 방치되어 있지 않는가			
분전반 주변 정리정돈 상태는			

가 설 조 명

작업장

점검일 년 월 일

회사명

점검자

항 목	가 부	적 요	시정확인
투광기, 손전등에는 가드(보호망)이 부착되어 있는가			
투광기나 손전등의 전선으로 캡타이어 케이블을 사용하고 있는가			
투광기는 확실히 붙어 있는가			
야간 또는 어두운 장소에서, 조명이 확보 있는가			
전선, 케이블의 절연피복이 손상되어 있지 않은가			
배선상태는 양호한가			
콘센트나 플러그가 손상된 채 방치되어 있지 않은가			

교류 아크 용접기

작업장

점검일 년 월 일

회사명

점검자

항 목	가 부	적 요	시정확인
절연 저항을 측정하고 있는가			
특별교육작업 교육 이수자가 작업을 하고 있는가			
단자, 볼트, 너트의 조임상태는			
1.2차측 접지상태는 확실한가			
용접기 단자와 케이블의 접속부분에 충분히 테이프로 감겨져 있는가			
홀더의 절연 방호 부분, 케이블 접속부의 파손이나 손상여부			
자동전격장치는 산업안전공단 검정 합격품을 사용여부 및 작업전 시험 동작 여부			
장갑, 장화, 안전화 등 보호구를 사용하고 있는가			
소화기가 배치되어 있는가			
작업종료 후 정리정돈이 되고 있는가			

전기 드릴

작업장

점검일

년

월

일

회사명

점검자

항 목	가 부	적 요	시정확인
절연 저항을 측정, 기록하고 있는가			
캡타이어 케이블에는 3심 3극용 플러그가 사용되고 있는가			
2극용 플러그의 경우 접지 클립을 붙여서 사용하고 있는가			
캡타이어 케이블 피복은 손상되어 있지 않는가			
가공부재를 고정하고 있는가			
작업시 안전한 자세로 행하고 있는가			

건설현장의 가설전기 안전지침

(기전연 95-7-8)

발 행 일 : 1995. 7.

발 행 인 : 산업안전연구원장 이 한 훈

연구수행자 : 선임연구원 이 형 수

발 행 처 : 한국 산업 안전 공 단

산업안전연구원

기계전기연구실

주 소 : 인천광역시 부평구 구산동 34-4

T E L : (0 3 2) 5 1 0 0 - 8 3 8

F A X : (0 3 2) 5 1 3 - 6 4 8 3

〈비매품〉 인쇄 : 동원기획(TEL : 264-3311~3)