

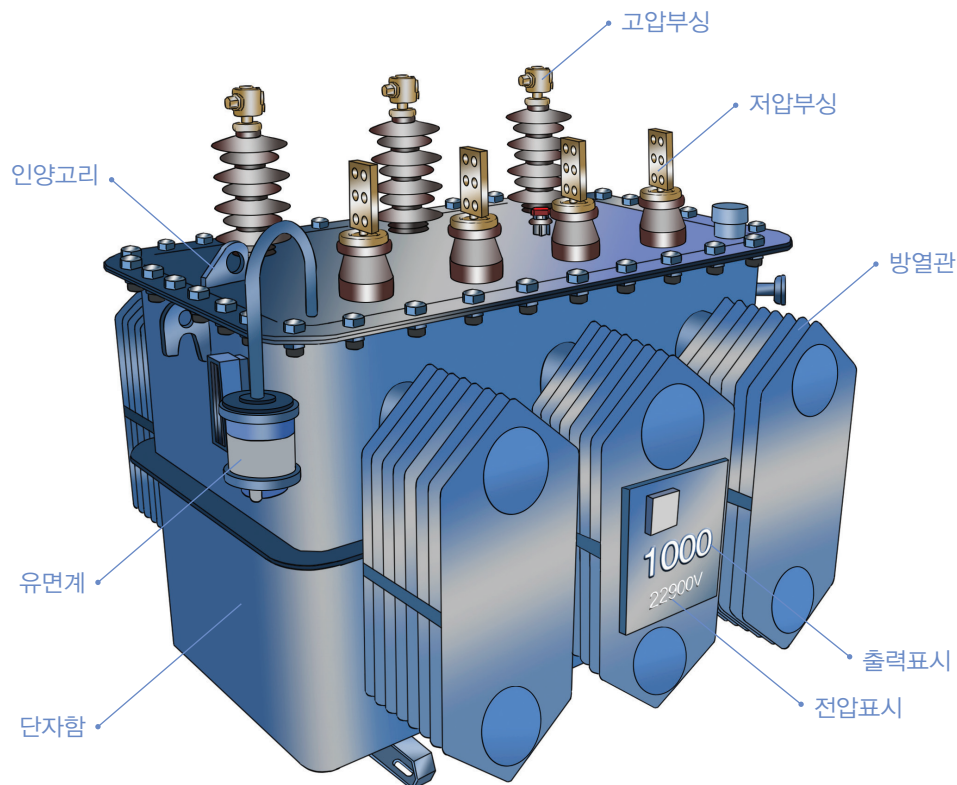
변압기

Electric transformer

조심조심
코리아
자동차제조업

변압기란?

전자기유도현상을 이용하여 교류의 전압이나 전류의 값을 변화시키는 장치로 일명 트랜스(trans)라고도 한다. 송배전선로에 접속되는 전력용 변압기와 전자회로에 사용되는 결합용 변압기까지 많은 종류가 있다.



● 변압기의 종류 ●

- 유입 변압기 : 철심에 감은 코일을 절연류로 절연한 것으로, A종 절연(허용 최고온도 105 ℃) 변압기이다. 이 변압기는 가장 많이 사용되는 변압기로 값이 가장 싸다.
- 몰드 변압기 : 코일 주위에 전기적 특성이 큰 에폭시 수지를 고진공으로 침투시키고, 다시 그 주위를 기계적 강도가 큰 에폭시 수지로 몰딩한 변압기이다. 몰드 변압기는 건식 변압기에 비하여 소음이 적고, 유입 변압기에 비해서도 적고 가벼우므로 최근 많이 보급되고 있다.
- 아몰퍼스 변압기 : 아몰퍼스 메탈은 철(Fe), 붕소(B) 및 규소(Si) 등의 혼합물을 이용하여 용융, 금속 냉각 등으로 만들어진 비정질 자성재료로써, 원자가 규칙적으로 배열되기 전에 고체화되어 불규칙한 배열 상태를 가진 0.025[mm]의 합금 박판이다. 이와 같은 비정질 자성재료를 사용한 아몰퍼스 변압기는 75% 이상의 무부하 손실 절감으로 기존의 규소강판 변압기를 사용하는 것보다 효율성을 증대시킬 수 있고 전력비를 현저하게 줄일 수 있는 에너지 절약형 신기술 변압기이다.

● 변압기의 용도 ●

- 송전계통에서 승압/강압
- 교류전동기의 저전압기동
- 전기회로의 절연(isolation)
- DC회로에 교류성분의 중첩
- 낮은 전압을 얻기 위한 용도(조작전원, 전자기기의 전원)



주요 위험요인



감전

- 절연용 기계기구 미사용으로 감전
- 활선 및 근접작업 시 절연모, 절연복 등 미착용으로 접촉에 의한 감전



추락

- 주상변압기 상부에 오르다가 사다리 전도 등에 의한 추락

안전대책

● 감전 예방

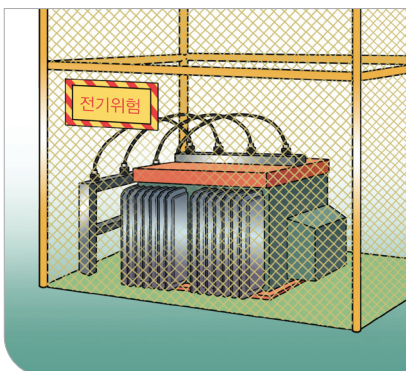
- 활선 및 근접작업 시 절연용 기계기구 사용
- 활선 및 근접작업 시 절연모, 절연복 등 착용
- 변압기 주변에 울타리 설치 및 시건장치 사용
- 변압기 방호울의 접지선 연결상태 확인

● 추락 예방

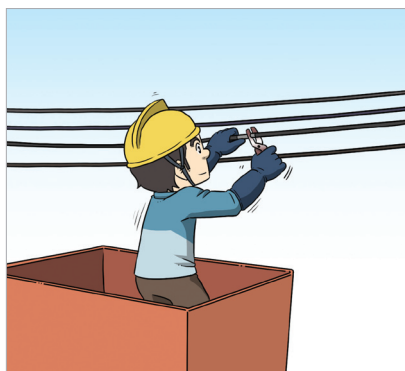
- 주상변압기 등 고소작업 시 전용차량을 이용하여 작업 실시
- 전기적 불꽃 또는 아크에 의한 화상의 우려가 있는 경우 방염처리된 작업복(방염성능을 가진 작업복) 등을 착용

● 적정설치 조건 준수

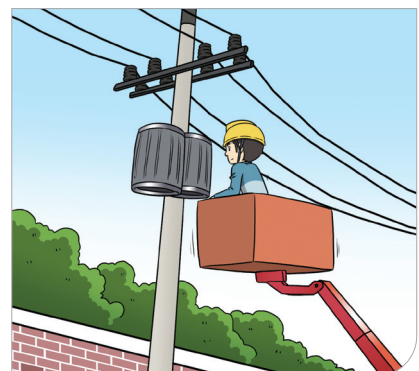
- 변압기의 충분한 전기적 용량 및 기계적 강도 고려
- 습기, 분진 등 사용장소의 주위환경 검토
- 전기적 · 기계적 방호수단의 적정성



변압기 울타리 설치



절연용 보호구 착용



고소작업차량 사용

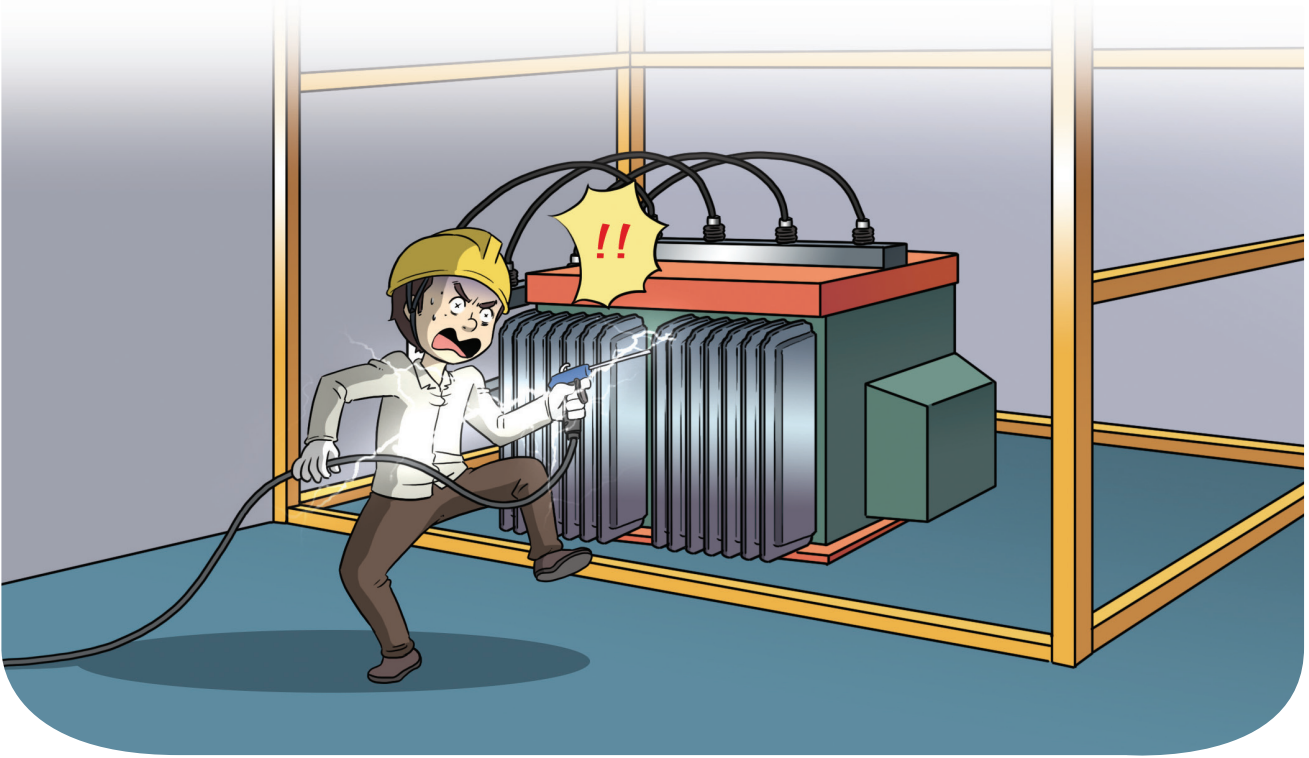




재해사례 : 변전실 청소작업 중 변압기 충전부에 접촉

개요

변전실 청소작업 중 철제 에어건이 22.9kV가 충전된 변압기 1차 절연 부싱 단자에 접촉되면서 감전



발생원인

- 단로기 폐로(충전)상태에서 작업 실시
 - 단로기의 개방여부를 확인하지 않고, 폐로(충전)된 상태에서 작업
- 절연용 보호구의 미착용
 - 절연용 보호구(장갑)등을 미 착용한 상태에서 재해자의 오른손 아랫부분이 특고압에 접촉

예방대책

- 단로기 개로(개방)상태에서 작업 실시
 - 단로기를 개로한 후 작업자는 통전상태 확인 및 접지용변압기(GPT) 접지단자를 연결한 후 작업 완료 후 단로기를 다시 폐로
- 정전전로에서의 전기작업 시 안전수칙 준수 철저
 - 충전부 또는 그 부근에서 근로자가 작업함으로서 감전이 우려되는 경우 전로차단의 절차가 정확 하게 이행되도록 시스템적 관리방안이 필요
- 절연용 보호구의 착용
 - 정전작업 시 근로자는 절연용 보호구(장갑 등)를 착용하고 작업





안전수칙

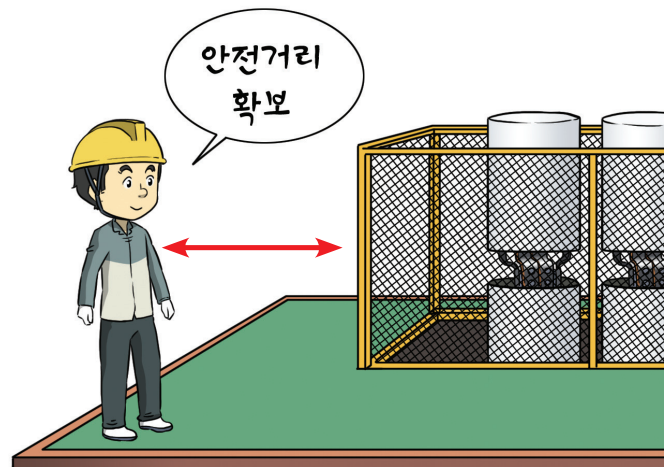
작업 전

- 변압기 방호울의 설치 상태를 점검한다.
- 변압기 방호울 접지선 연결 상태를 점검한다.
- 전로 또는 그 지지물을 점검, 수리 및 도장 등의 작업 시 정전 여부를 점검한다.

작업 중

- 충전전로 수리작업 시 충전부에 신체 접촉의 위험은 없는지 확인한다.
- 전기 차단기 점검 시 충전전류로 인한 감전의 위험은 없는지 확인한다.
- 전기 변압기 설치 작업 시 충전부 전기 스파크의 위험은 없는지 확인한다.
- 작업자는 절연용 보호구를 착용한다.

충전전로 선간전압(kV)	충전전로에 대한 접근 한계거리(Cm)
0.3 이하	접촉금지
0.3 초과 0.75 이하	30
0.75 초과 2 이하	45
2 초과 15 이하	60
15 초과 37 이하	90
37 초과 88 이하	110
88 초과 121 이하	130
121 초과 145 이하	150
145 초과 169 이하	170
169 초과 242 이하	230
242 초과 362 이하	380
362 초과 550 이하	550
550 초과 800 이하	790



관련 법령

- 산업안전보건기준에 관한 규칙
 - 제301조 (전기기계 · 기구 등의 충전부 방호)
 - 제302조 (전기 기계 · 기구의 접지)
 - 제303조 (전기기계 · 기구의 적정설치 등)
 - 제318조 (전기작업자의 제한)
 - 제319조 (정전전로에서의 전기작업)
 - 제320조 (정전전로 인근에서의 전기작업)
 - 제321조 (충전전로에서의 전기작업)
 - 제322조 (충전전로 인근에서의 전기작업)
 - 제323조 (절연용 보호구등의 사용)

