

1. 단원 분석 및 지도 방안

1. 단원명

- 1) 대단원명: III. 수변전 설비
- 2) 중단원명: 1. 수변전 설비의 구성
- 3) 소단원명: 1. 수변전 설비란?

2. 대단원 개관

발전소에서 생산된 전력은 송전 설비, 변전 설비, 배전 설비와 같은 전력 계통을 통해 공급되며, 사용자는 이를 받아 동력 기기나 전열 기기 또는 조명 등의 부하 설비에 적합하도록 전압을 변환하여 사용한다.

이 단원에서는 고압으로 송전한 전력을 수전하여 실제 필요한 전압으로 변전하고 각 부하 시설에 배전하는 과정에 사용되는 설비에 대해 체계적으로 이해하는데 주안점을 두었다.

3. 중단원 설정의 이유

전력 회사에서 공급한 전력은 구내에서 수전하고 변전한 후 부하 설비로 배전한다. 수변전 설비는 수전 지점에서 변압기 1차측까지의 수전 설비와 변압기에서 전력 부하의 배전반까지의 변전 설비로 구성 되어 있으며 안정적으로 전력을 공급하기 위한 다양한 구성 기기들로 이루어져 있다.

이에 수변전 설비의 도면 구성 및 각종 기기들의 기능과 특징을 이해하는 것이 이 단원의 목적이 있다.

4. 중단원의 내용 구성

중단원	소단원	내용
1. 수변전 설비의 구성	1. 수변전 설비란?	1) 수변전 설비의 개요 2) 수변전 설비의 계통 구성 3) 수변전 설비의 구성 기기
	2. 수변전 설비는 어떤 방식으로 구성할까?	1) 수변전 설비의 설계 2) 시설 장소에 따른 수변전 설비의 구성 3) 수전 방식에 따른 수변전 설비의 구성 4) 모선 방식에 따른 수변전 설비의 구성

5. 중단원 성취 기준

- 1) 수변전 설비의 개요에 대하여 설명할 수 있다.

- 2) 수변전 설비의 구성 기기에 대하여 설명할 수 있다.
- 3) 수변전 설비의 구성 형태에 대하여 설명할 수 있다.

6. 중단원 학습 지도 계획

중단원	소단원	차시	주요 학습 내용	지도상의 유의점	학습자료
1. 수변전 설비의 구성	1. 수변전 설비란?	1/4	- 수변전 설비의 개요 - 수변전 설비의 계통 구성 - 수변전 설비의 구성 기기	- 수전 설비 계통, 변전 설비 계통에 대해 이해하고 어떻게 구성되는지 정리하여 설명한다. - 수변전 설비의 구성 기기에 대하여 이해하고 정리하여 설명한다.	인터넷 또는 스마트폰_어떻게 전기가 공급되는지 유튜브 등 검색 / PPT
	1. 수변전 설비?	2/4	- 수변전 설비의 구성 기기	- 수변전 설비의 구성 기기에 대하여 이해하고 정리하여 설명한다.	인터넷 또는 스마트폰_수변전 설비의 구성 기기 용도, 특성 등 관련 내용 검색 / PPT
	2. 수변전 설비는 어떤 방식으로 구성할까?	3/4	- 수변전 설비의 설계 - 시설 장소에 따른 수변전 설비의 구성	- 수변전 설비 설계시 고려 사항에 대해 이해하고, 설계 순서에 따라 설계한다.	인터넷 또는 스마트폰_수변전 설비 설계시 고려사항에 대해 검색 / PPT
	2. 수변전 설비는 어떤 방식으로 구성할까?	4/4	- 수전 방식에 따른 수변전 설비의 구성 - 모선 방식에 따른 수변전 설비의 구성	- 수변전 설비의 구성 형태에 대하여 설명한다.	인터넷 또는 스마트폰_수전 방식, 모선 방식에 따른 수변전 설비 조사 / PPT

7. 지도 방안

- 1) 수전 설비, 변전 설비, 수변전 설비의 계통 구성, 수변전 설비의 구성 기기에 관한 기초 지식을 습득하여 기본 개념과 원리를 이해하도록 지도한다.
- 2) 인터넷 또는 스마트폰을 활용하여 수업에 적극적인 참할 수 있는 분위기를 만든다.
- 3) PPT 자료, 동영상 자료를 통해 학습 흥미를 유발하고 교과 내용 숙지에 도움을 준다.

II. 본시학습지도안

본 시 학 습 지 도 안												
대단원	Ⅲ. 수변전 설비		중단원	1. 수변전 설비의 구성	차시	1/4						
학습 목표	1. 수변전 설비의 개요에 대하여 설명할 수 있다. 2. 수변전 설비의 구성 기기에 대하여 설명할 수 있다.											
준비물	교과서, 학습노트, PPT자료											
수업 단계	교수 - 학습 활동 및 평가			지도상의 유의점								
도입	<p><동기 유발></p> <p>우리 집에 전기는 어떻게 공급될까?</p> <p>-동영상 알아보기 활용</p> <p>유튜브를 통해 수변전 설비의 구성 관련 영상 자료를 자유롭게 찾아보도록 한다.</p> <p>-생각열기 활용</p> <p>우리가 사용하는 건물의 전기 안전을 위해 관리, 점검해야 하는 수변전 시설에는 어떤 것들이 있는지 찾아보도록 한다.</p>			<p>-학교, 아파트 등 우리가 생활하는 공간에 전기가 어떻게 공급되는지 조사 발표하도록 한다.</p> <p>-수변전설 관련 영상을 찾아보고 어떻게 구성되어 있는지 알아보도록 한다.</p>								
	<p><학습활동1> 수변전 설비의 개요와 계통 구성</p> <table><tr><td>학습내용</td><td>-수전설비, 변전설비, 수변전 설비의 기능에 대해 설 한다. -간이 수전 설비와 표준 수전 설비 대해 설명 한다.</td></tr><tr><td>활동</td><td>-수변전 설비를 구분하여 정리하기 -간이 수전 설비와 표준 수전 설비의 계통 구성 정리하기</td></tr></table> <p><학습활동2> 수변전 설비의 구성 기기</p> <table><tr><td>학습내용</td><td>-수변전 설비를 구성하는 기기에는 어떤 것들이 있으며 어떤 기능을 하는지 설명한다. -수변전 설비용 기기 중 변압기에는 어떤 것들이 있는지 알아보고 설명한다.</td></tr><tr><td>활동</td><td>-변압기의 종류와 동작 원리 등 정리하기</td></tr></table>			학습내용	-수전설비, 변전설비, 수변전 설비의 기능에 대해 설 한다. -간이 수전 설비와 표준 수전 설비 대해 설명 한다.	활동	-수변전 설비를 구분하여 정리하기 -간이 수전 설비와 표준 수전 설비의 계통 구성 정리하기	학습내용	-수변전 설비를 구성하는 기기에는 어떤 것들이 있으며 어떤 기능을 하는지 설명한다. -수변전 설비용 기기 중 변압기에는 어떤 것들이 있는지 알아보고 설명한다.	활동	-변압기의 종류와 동작 원리 등 정리하기	<p>-수전 설비와 변전 설비를 구분하고 수변전 설비의 기능에 대해 이해할 수 있도록 지도한다</p> <p>-간이 수전 설비와 표준 수전 설비를 구분하고 수변전 설비의 계통 구성을 이해할 수 있도록 지도한다</p> <p>-학생들의 능동적인 참여를 유도한다.</p> <p>-수변전 설비를 구성하는 기기 찾아보기</p> <p>-변압기의 종류와 동작 원리 등을 정리하여 발표할 수 있도록 한다.</p>
학습내용	-수전설비, 변전설비, 수변전 설비의 기능에 대해 설 한다. -간이 수전 설비와 표준 수전 설비 대해 설명 한다.											
활동	-수변전 설비를 구분하여 정리하기 -간이 수전 설비와 표준 수전 설비의 계통 구성 정리하기											
학습내용	-수변전 설비를 구성하는 기기에는 어떤 것들이 있으며 어떤 기능을 하는지 설명한다. -수변전 설비용 기기 중 변압기에는 어떤 것들이 있는지 알아보고 설명한다.											
활동	-변압기의 종류와 동작 원리 등 정리하기											
정리	<p><평가></p> <p>-수전 설비와 변전 설비, 수변전 설비의 기능을 설명할 수 있는지 서술하게 한다.</p> <p>-변압기의 역할과 각 종 변압기의 작동 원리 등을 정리하고 학습 목표를 달성하였는지 스스로 평가하게 한다.</p>			<p>-수변전 설비가 무엇인지, 어떤 기능을 하는지, 계통 구성은 어떻게 되는지 알게 한다.</p>								

- 학생용 학습지

1. 수변전 설비의 구성	1. 수변전 설비란?
학습목표	1. 수변전 설비의 개요에 대하여 설명할 수 있다. 2. 수변전 설비의 구성 기기에 대하여 설명할 수 있다.

1. 수변전 설비란?

1) 전력 회사에서 고압으로 송전한 전력을 _____ 하여 실제 필요한 전압으로 _____ 하고 각 부하 시설로 배전하기 위한 전기 장치와 기기

① 수전 설비: _____

② 변전 설비: _____

2) 수변전 설비의 기능

① _____ 기능 : 기기 운전, 정지, 개폐 상태를 표시하고 이상 발생시 경보 울림

② _____ 기능 : 기기를 수동이나 자동으로 변환하여 운전할 수 있으며 이상 발생시 제어

③ _____ 기능 : 부하 또는 기기의 계기 상태를 파악하고 측정

④ _____ 기능 : 측정값을 자동으로 기록하며, 데이터를 집계하여 사용량 기록

2. 수변전 설비의 계통 구성

1) 간이 수전 설비	2) 표준 수전 설비
- 계통 구성을 그리시오	- 계통 구성을 그리시오
- _____ - _____ - _____	- _____ - _____

3. 수변전 설비의 구성 기기

1) 변압기(TR)



① 유입 변압기

- _____
- _____
- _____



② 몰드 변압기

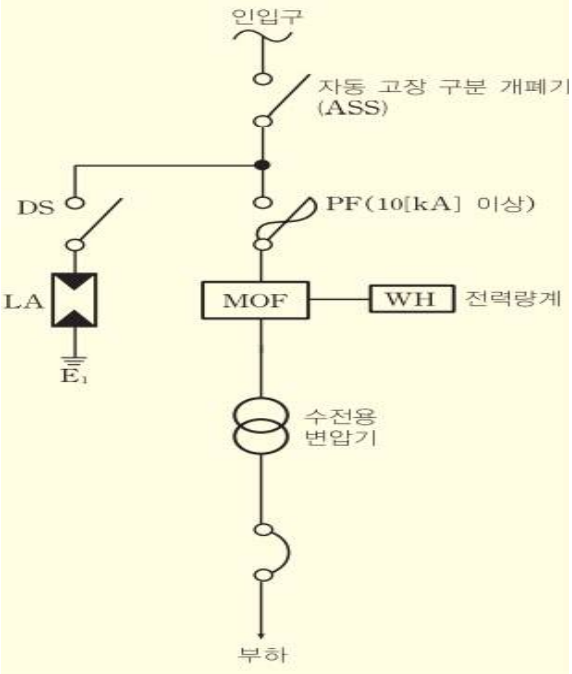
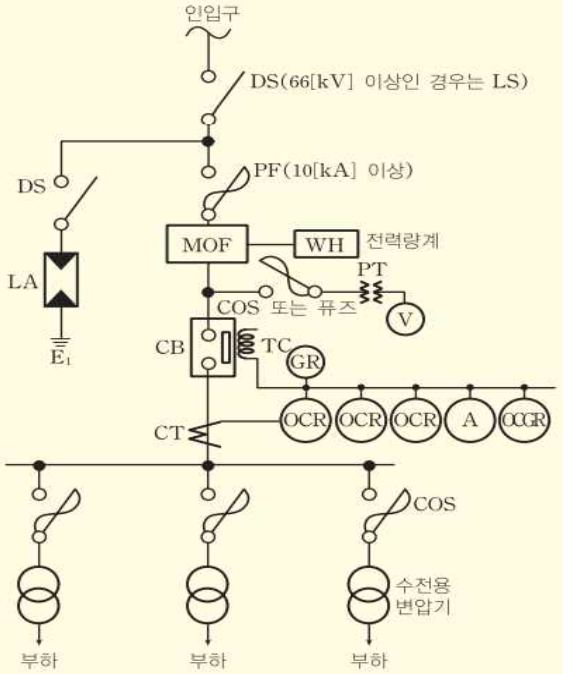
- _____
- _____
- _____
- _____



③ 아몰퍼스 변압기

- _____
- _____
- _____

- 교사용

1. 수변전 설비의 구성	2. 수변전 설비란?
학습목표	1. 수변전 설비의 개요에 대하여 설명할 수 있다. 2. 수변전 설비의 구성 기기에 대하여 설명할 수 있다.
1. 수변전 설비란? 1) 전력 회사에서 고압으로 송전한 전력을 <u>수전</u> 하여 실제 필요한 전압으로 <u>변전</u> 하고 각 부하 시설로 배전하기 위한 전기 장치와 기기 ① 수전 설비: <u>수전 지점에서 변압기 1차 측까지의 기기</u> ② 변전 설비: <u>변압기에서 전력 부하의 배전반까지의 기기</u> 2) 수변전 설비의 기능 ① <u>감시 기능</u> : 기기 운전, 정지, 개폐 상태를 표시하고 이상 발생시 경고 올림 ② <u>제어 기능</u> : 기기를 수동이나 자동으로 변환하여 운전할 수 있으며 이상 발생시 제어 ③ <u>계측 기능</u> : 부하 또는 기기의 계기 상태를 파악하고 측정 ④ <u>기록 기능</u> : 측정값을 자동으로 기록하며, 데이터를 집계하여 사용량 기록 2. 수변전 설비의 계통 구성	
1) 간이 수전 설비	2) 표준 수전 설비
	
-수전 전압이 22.9[kV]이고 용량이 1,000[kVA]이하인 경우 시설 -구성이 간단하며, 자동 고장 구분 개폐기, 전력용 퓨즈를 사용하여 설비 보호 -공사 현장처럼 일정 기간만 사용하는 수용가에 주로 시설하여 사용	-수전 전압이 22.9[kV]이고 용량이 1,000[kVA]초과하는 경우 시설 -차단기, 보호계전기를 사용하여 설비 보호

3. 수변전 설비의 구성 기기

1) 변압기(TR)



① 유입 변압기

- 철심과 권선을 탱크에 넣고 변압기유를 채워 절연과 냉각을 하는 변압기
- 온도 관리가 쉽고 저렴함
- 변압기유에 의한 화재 발생의 우려, 설치 공간을 많이 차지함



② 몰드 변압기

- 권선 부분을 에폭시 수지로 굳혀 절연한 건식 변압기
- 구조가 간단, 보수 및 점검이 편리
- 전력 손실이 적고 절연 강도가 높음
- 서지를 흡수할 수 있는 보호 장치 필요



③ 아몰퍼스 변압기

- 철손을 줄이기 위해 기존 규소 강판을 대신하여 아몰퍼스 합금을 이용한 자성 재료를 사용한 변압기
- 히스테리시스 손이 적고 맴돌이 전류 손실이 적음
- 소음이 크고 깨지지 쉬움