

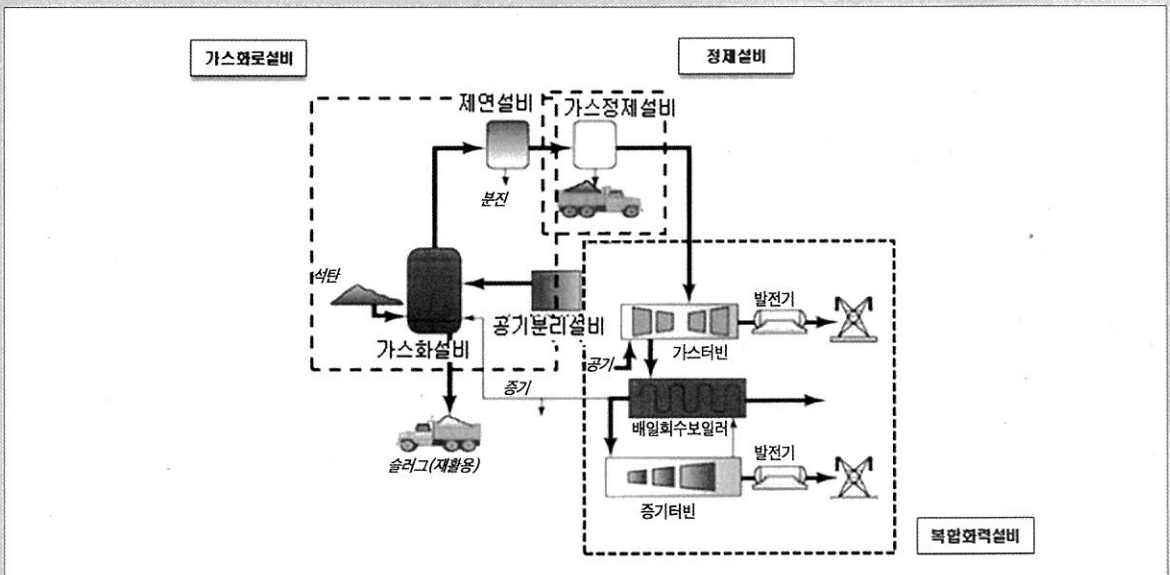
발송배전기술사 문제해설



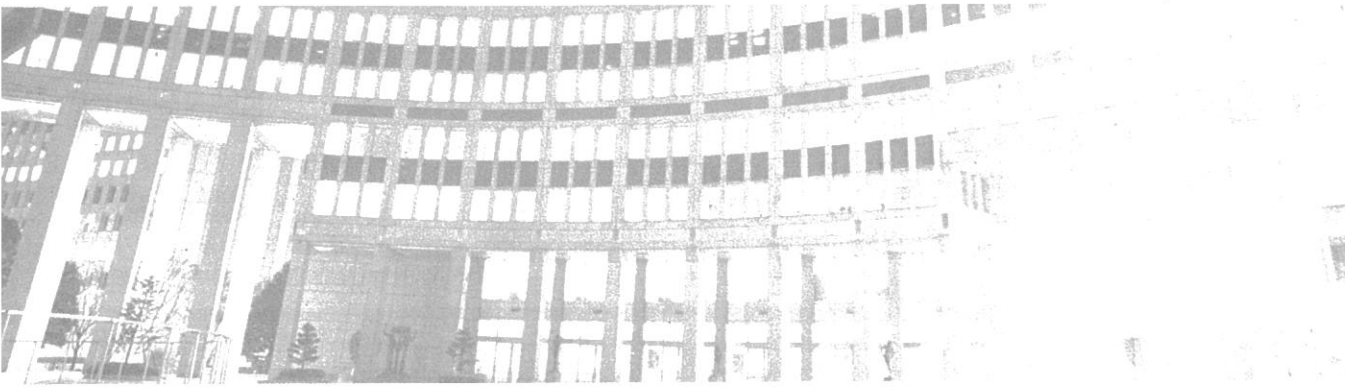
글 _ 김 세 동 (No. 22607)
 두원공과대학 교수/공학박사/기술사

Q. 석탄가스화 복합발전(IGCC)에 대해서 설명하시오.

☞ 본 문제를 이해하고, 기억을 오래 가져갈 수 있는 그림이나 삽화 등을 생각한다.



[그림 1] 석탄가스화 복합발전시스템 구성도



[해설]

1. 석탄가스화 복합발전의 개요

석탄가스화 복합발전(Integrated Gasification Combined Cycle : IGCC)은 석탄을 고온·고압에서 일산화탄소, 수소가 주성분인 가스로 제조·정제해서 우선 이것을 연소시켜 가스 터빈발전을 하고, 다음에 가스화시 발생한 열과 가스터빈 배기 가스 열에 의해 발생된 증기를 이용해서 증기터빈을 구동하는 복합발전을 하는 2단계 발전시스템이며, 미래 친환경 발전기술이다.

2. 원리 및 구성

기본 원리는 복합사이클 화력발전과 같으며, 그림 1과 같이 가스화로설비, 정제설비와 복합화력설비로 구성된다. 다만 연료의 공급에 있어서 석탄을 가스화하는 공정이 추가될 뿐이다.

3. 특징

1) 발전효율의 향상

석탄을 곱게 갈아 불태우는 기존 미분탄화력 방식에 비해 발전효율이 매우 높다. 발전효율은 40~45% 정도이다.

2) 환경성 우수

석탄을 태울 때 나오는 환경오염원인 황산화물(SOx), 질소산화물(NOx)과 먼지를 기존 대비 20% 수준으로 줄일 수 있다. 온실가스인 이산화탄소도 종전보다 10~15% 덜 배출한다.

3) 사용연료의 이용 확대 및 연료사용량의 저감

저질탄, 바이오매스, 폐기물 등 다양한 연료를 사용할 수도 있고, 연료사용량을 줄일 수 있다.

4) 수소 생산 응용

석탄액화연료(CTL), 합성천연가스(SNG), 수소 등을 생산 하는데 응용할 수도 있으며, 수소를 사용하여 연료발전시스템 에도 응용 가능하다.

4. 국내외 적용 현황

현재 IGCC 플랜트는 미국, 네덜란드, 스페인, 일본에서 30만 kW급 5기가 운전되고 있다. 국내에서는 2011. 12월 확정된 제5차 전력 수급계획에 따라 2016년 태안, 2017년 영남, 2019년 군장에서 각각 30만 kW급 IGCC를 건설할 예정이다. 이로써 우리나라는 세계 5번째로 IGCC 실증플랜트를 건설·운영하는 나라로 기록 될 전망이다.

[참고]

일반 석탄화력발전과 IGCC발전과의 환경오염물질의 배출량을 비교하여 알아봅시다.

탄소포집저장장치 미설치 기준		(단위: g/kWh)
구분	일반 석탄화력발전	IGCC 발전
이산화탄소	762	639
황산화물	0.32	0.03
질소산화물	0.26	0.19
수은	0.05	0.02

출처 : 미국에너지부(DOE)

참고문헌

1. 차세대 친환경발전기술, IGCC, 전기신문, 2012.3
2. 서부발전, IGCC 실증플랜트 착공, 전기신문, 2011.11