

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

|    |        |    |         |          |  |        |  |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 환경·에너지 | 종목 | 대기관리기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

- 유엔기후변화협약에서(UNFCCC)에서 규정하고 있는 직접 온실가스(Direct green house gases)를 명시하고, 이중 배출량이 많은 온실가스 2가지에 대하여 설명하시오.
- 가스상 오염물질 표본 채취에 사용되는 Lung sampler
- 분진의 종말침강속도와 공기역학직경
- 자동차 배기가스 원격감시장치(Remote sensing device)
- 대기오염방지장치 구매 판단과 관련한 투자회수율(ROI)
- 집진장치 설계에서 입경분포와 장치효율
- 충전탑(Packed Tower)에서 채널링(Channeling)과 그 방지법
- 습윤공정에서 배출되는 가스의 건조설비 설계와 관련한 다음 용어를 설명하시오.
  - 1) 평형수분(Equilibrium moisture)
  - 2) 자유수분(Free moisture)
- 흡수탑의 설계에서 단 효율(plate efficiency)이 잘못 결정되었을 때 흡수탑의 운영에서 나타날 수 있는 문제점
- 오염가스 흡수속도와 총 광합성 속도와의 관계
- 복합악취의 세기와 성질을 표현하는 방법 5가지
- 전략환경영향평가
- LDAR(Leak Detection and Repair)

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

|    |        |    |         |          |  |        |  |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 환경·에너지 | 종목 | 대기관리기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 가스크로마토그래피(GC)를 사용하여 대기 중의 이황화탄소( $CS_2$ )를 분석하려고 한다. 절대검량선법을 설명하고, 시료가스 주입량이 5.0mL(표준상태)이고 검량선에서 구한 이황화탄소량이  $0.01\mu g$ 인 경우 이황화탄소의 농도(ppm)를 구하시오.
2. 연소장치에서 배출되는  $700^{\circ}C$  배가스에 포함된 질소산화물을 암모니아 환원제를 사용하는 선택적촉매환원법(SCR)으로 처리하려고 할 때 설계 고려사항 및 설계절차를 설명하시오.
3. 냉각탑에서 백연(白煙)의 발생원인과 대책, 그리고 백연 영향 평가에 대하여 설명하시오.
4. 대기확산 모델링 수행에서 기상 자료 동화(assimilation)에 대하여 설명하시오.
5. 복수의 후드와 다중 분지관을 가지는 환기공정의 설계에 대하여 설명하시오.
6. 미분탄(Pulverized coal) 보일러와 석탄가스화 복합발전(IGCC; Integrated Gasification Combined Cycle)에 적용될 수 있는 이산화탄소 포집공정들을 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

| 분야 | 환경·에너지 | 종목 | 대기관리기술사 | 수험<br>번호 | 성<br>명 |
|----|--------|----|---------|----------|--------|
|----|--------|----|---------|----------|--------|

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 고온 공기의 냉각법을 설명하시오.
2. 대기오염 모델링 결과의 평가방법들을 설명하시오. 또한, 특정 대상지점에 대해 일정기간(10hr) 동안의 모델링 계산값(ppb)과 이 지점에서의 오염농도 실측값(ppb)이 다음 표와 같을 때 편의(Bias) 값은 얼마인지 계산하고, 모델링 개선방안을 설명하시오.

| Time(hr) | 1 | 2 | 3   | 4   | 5 | 6   | 7   | 8 | 9 | 10  |
|----------|---|---|-----|-----|---|-----|-----|---|---|-----|
| 실측값(ppb) | 2 | 4 | 5   | 3   | 2 | 1   | 3   | 4 | 4 | 3   |
| 계산값(ppb) | 1 | 2 | 2.5 | 1.5 | 1 | 0.5 | 1.5 | 2 | 2 | 1.5 |

3. 건조기 배기가스에 포함된 사염화탄소( $\text{CCl}_4$ )를 제거하기 위하여 활성탄 흡착탑을 설계하려고 한다. 이때 필요한 설계 항목을 설명하고, 활성탄 충전량을 산정하는 과정을 설명하시오.
4. 중유를 연소하는 화력발전소에서 순발열량 기준으로 탄소배출계수와 이산화탄소 배출계수를 구하는 과정을 설명하시오. 또, 중유의 총발열량이 10,000kcal/kg, 연료에 포함된 탄소, 수소, 수분의 함량이 각각 85%, 5%, 1% 인 경우의 이산화탄소 배출계수를 산정하시오.
5. 환경영향평가와 사후환경영향조사에서 대기질 항목 측정지점 선정방법에 대하여 설명하시오.
6. 대기오염누출사고 발생 시 취해야 할 긴급조치사항에 대하여 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

|    |        |    |         |          |  |        |  |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 환경·에너지 | 종목 | 대기관리기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 온실가스 환경영향평가 시 탄소 저장원과 흡수원에 대한 평가방법을 설명하시오.
- 대기오염물질의 장거리 이동을 해석하기 위한 방법과 한계에 대하여 설명하시오.
- 광화학스모그와 관련하여 다음 물음에 답하시오.
  - 대기 중 광화학스모그 발생기작과 원인물질 및 오존의 일중변화
  - 주 원인물질에 따른 광화학스모그 특성과 대책
- 석유화학공정의 배기가스 중 휘발성유기화합물(VOC)을 재생고온소각로(RTO)로 처리하려고 한다. 다음 물음에 답하시오.
  - 장치의 구성 및 운영원리를 모식도를 이용하여 설명
  - 설계인자를 쓰고 설명
- 입자상 물질 배출공정에 여과집진기를 설치하려고 한다. 청정여과재가 있고 입자상 물질 농도 및 유량과 같은 처리 대상 공정의 운전 조건을 알고 있는 경우 이 여과재의 여과 항력계수 산정방법과 압력강하 및 동력요구량 추정방법을 설명하시오.
- 전기집진기의 주요 설계인자와 이들의 실제 설계범위를 쓰고, 이들 설계인자가 효율에 미치는 영향을 설명하시오.