

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격 종목	토양환경기술사	수험 번호	성명

---

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 지중 내 오염물질의 이동 시 종분산(longitudinal dispersion)이 발생하는 원리
2. 지중 내 NAPL 제거를 위하여 계면장력을 감소시켜야 하는 이유
3. 사질토 토양과 점성토 토양의 차이점을 토성과 관련시켜 설명
4. 옥탄올-물 분배계수  $K_{ow}$ 를 이용하여 유기물질의 분배계수  $K_d$ 를 추정하는 방법
5. 고엽제(agent orange)와 다이옥신
6. 석면오염 지역의 처리기술별 오염토양 정화방법
7. 오염토양 반출전표제도
8. 토양파쇄(pneumatic fracturing)의 정의 및 기대효과
9. 중금속 오염 농경지의 토양개량방법
10. 토양에 유입되는 각종 오염물질의 자체정화메커니즘(여섯 가지)
11. 토양 표층에 서식하는 토양미생물의 호기성 및 협기성 대사에서 전자수용체의 예를 들고, 미생물활동에 미치는 습도와 온도의 영향
12. 토양교질(soil colloids)에 해당하는 주요 구성물질의 종류, 교질입자 표면에서 발생하는 음전하(negative charge)의 두 가지 발생기작
13. 토양 및 수질의 조사와 분석 시 정도관리(quality control & quality assurance)방법을 설명하고 필수요소를 나열

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격종목	토양환경기술사	수험번호	성명

---

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 토양의 물리화학적 성질이 개선되면, 토양의 오염 정화에도 도움이 된다. 석회를 미세토(점토 등)에 섞었을 때, 토양의 성질이 개선되는 원리를 단기적 요인과 장기적 요인으로 구분하여 설명하시오.
2. 우리나라 환경부에서 제시하고 있는 ‘가축매몰지 환경관리지침(2010)’중 구제역 매몰지 조성 방안에 대하여 설명하시오.
3. 토양증기추출법의 적용시에 토양의 투수성에 영향을 미치는 주요 인자에 대하여 설명하시오.
4. 고농도 유류오염 토양의 정화를 위해 열탈착 기술을 적용할 경우에 주요설비의 구성 및 기능과 설계 시에 고려하여야 할 사항에 대하여 설명하시오.
5. 코아(부피  $150\text{cm}^3$ , 코아용기 무게 90g)로 토양을 채취하여 무게를 측정하니 220g 이었고,  $105^\circ\text{C}$  오븐에서 24 시간 건조시킨 후 무게를 측정하니 190g 이었다. 이 토양의 중량수분함량(w/w), 용적수분함량(v/v), 용적밀도(bulk density)를 구하고, 입자밀도가  $2.65\text{g/cm}^3$  일 때 공극률을 구하시오.
6. 지중차단벽(cut off barrier wall) 공법의 종류와 원리를 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격 종목	토양환경기술사	수험 번호	성명

---

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 오염된 토양 및 지하수를 생물학적 공법을 이용하여 정화하고자 할 때 고려해야 하는 주요 인자들에 대하여 설명하시오.
2. 토양오염 정화기술을 적용하는데 있어서 전체 환경에서의 순가치(net benefit)를 높이기 위하여 고려해야 할 사항과 선택해야 하는 기술적인 접근 방법 세 가지를 설명하시오.
3. 토양세정법(soil flushing)의 기술개요 및 주요 영향인자에 대하여 설명하시오.
4. 석면광산 등 석면발생지역의 토양 및 지하수 조사 방법에 대하여 설명하시오.
5. 나트륨토양의 집적 원인, 개량목표와 개량방법에 대하여 설명하고, 나트륨 흡착률(sodium adsorption ratio : SAR) 값이 높을 경우에 토양에 미치는 영향을 설명하고, 다음의 조건일 때 SAR 값을 구하시오.

( $\text{Na}^+$  : 90mg/L,  $\text{Ca}^{2+}$  : 100mg/L,  $\text{Mg}^{2+}$  : 100mg/L)

6. 토양의 유기물 중 비부식물질(non-humic substance)과 부식물질(humic substance)을 간략하게 설명하고, 용제에 따른 부식물질의 유형을 분류하고 각 유형을 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격종목	토양환경기술사	수험번호		성명	
----	----	------	---------	------	--	----	--

---

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 토양 및 지하수가 등유(kerosene) 혹은 제트유(jet fuel)와 같은 중유에 의하여 오염되었다. 이의 유류오염특성을 논하고, 오염부지의 조사 및 설계 Phase I, II, III를 설명하고, 유의사항을 설명하시오.
2. 최근 오염부지 조사에 지구물리탐사법(geophysical survey method)의 사용이 늘고 있다. 지구물리탐사법의 개요를 설명하고, 전기탐사 및 전자기파탐사 방법에 대하여 설명하시오.
3. 유류오염지역 정화를 위한 산화제의 종류와 화학적산화법의 장단점을 설명하시오.
4. 토양경작법을 이용한 오염토양 처리시에 운영 및 모니터링 계획과 모니터링 항목별 주기에 대하여 설명하시오.
5. 폐광산의 산성배수 발생기작을 설명하고 발생기작과 관련된 소극적 처리방식(passive treatment)을 설명하시오.
6. 양이온교환능력(cation exchange capacity, CEC)의 정의 및 이온교환반응의 특성과 선택성(selectivity)을 설명하고, 지하수 오염을 이온교환능력으로 정화하는 방법의 사례를 들고 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제