

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 93 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

|    |      |          |       |          |  |    |  |
|----|------|----------|-------|----------|--|----|--|
| 분야 | 안전관리 | 자격<br>종목 | 가스기술사 | 수험<br>번호 |  | 성명 |  |
|----|------|----------|-------|----------|--|----|--|

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 단열화염온도(斷熱火焰溫度)
2. 가스폭발에서 TNT 당량
3. 삼중점(triple point)
4. 가스버너의 프리퍼지(pre purge)
5. 순 산소 연소기술의 특징
6. 이동식부탄연소기용 접합용기(부탄캔)의 내압시험 기준
7. 금속재료의 부식방지방법
8. 도시가스 공급배관의 가스누출 점검 방법
9. SI(국제단위계) 기본단위의 명칭과 SI 단위
10. 첨두부하(peak load, 尖頭負荷)의 발생원인
11. 초임계유체
12. 도시가스사업법에 의한 도시가스사업자의 종류
13. 고압가스안전관리법에 의한 특수고압가스의 종류

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 93 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

|    |      |          |       |          |  |        |  |
|----|------|----------|-------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 안전관리 | 자격<br>종목 | 가스기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|------|----------|-------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 고압가스제조설비가 고온 환경에서 탄소강에 발생하는 부식이나 열화의 대표 예로서 산화, 수소침식(탈탄작용), 침탄이 있다. 이 중 수소침식(탈탄작용)의 발생 원인과 이의 방지 대책을 설명하십시오.
2. 고압가스설비를 수리·검사하기 위해 가스치환과 공기치환을 한 후 가스 농도를 측정을 하였다. 다음 측정결과에 대해 작업을 실시하려고 할 때 각각의 경우에 대하여 작업의 가능성 유무와 그 이유를 설명하십시오.

|   | 측정 결과       |           | 작업 내용                   |
|---|-------------|-----------|-------------------------|
| ① | 암모니아 15ppm  | 수소 0.8%   | 배관을 가스로 절단한다.           |
| ② | 일산화탄소 20ppm | 에탄 0.5%   | 검사원이 내부에 들어가 외관 검사를 한다. |
| ③ | 황화수소 5ppm   | 프로필렌 0.7% | 배관을 용접보수 한다.            |
| ④ | 이산화탄소 0.4%  | 산소 17%    | 검사원이 내부에 들어가 X선 검사를 한다. |
| ⑤ | 염소 0.1ppm   | 메탄 1.0%   | 작업원이 안에 들어가 청소작업을 한다.   |

3. 최근 우리나라는 65 세 이상 인구가 전체 인구의 14%를 넘어서서 고령화 사회에 진입하였다. 고령화 사회의 특징 가운데 망각에 의한 사고가 자주 발생한다. 그러한 사고에는 가스연소기로 요리를 하던 중 취침이나 외출로 인한 과열화재사고가 있다. 이러한 과열화재사고를 방지할 수 있는 연소기에 설치하는 안전장치와 가스시설에 설치 가능한 안전장치에 대하여 설명하십시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 93 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

|    |      |          |       |          |  |        |  |
|----|------|----------|-------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 안전관리 | 자격<br>종목 | 가스기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|------|----------|-------|----------|--|--------|--|

- 안전수준평가(QMA, Quantitative Management Assessment)의 도입배경 및 예상효과에 대하여 설명하십시오.
- 고압가스특정제조시설에 해당하는 시설 5 가지를 열거하십시오.
- 가정에서 가스보일러에 의한 CO 중독사고의 원인과 대책에 대해 기술하십시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 93 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

|    |      |          |       |          |  |        |  |
|----|------|----------|-------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 안전관리 | 자격<br>종목 | 가스기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|------|----------|-------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 프로판 500kg 이 폭발할 때의 TNT 당량을 구하십시오.

(단, 프로판의 연소열은 2,043 kJ/g-mol, TNT 수율은 10 %, TNT 폭발열은  $4.19 \times 10^3$  kJ/kg 으로 한다)

2. 가스시설의 내진설계 대상과 고려해야할 요소에 대해 설명하십시오.

3. 탄화수소계 연료(CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)가 밀폐공간에서 폭발할 경우 최대 상승압력을 유추하고 상승기울기를 비교하십시오.

(단, 공기와 반응하는 것으로 하며, 초기 상태는 표준대기압 및 상온으로 한다)

4. 가스냉방 기술에 대해 기기의 종류와 원리를 설명하고 보급효과를 설명하십시오.

5. 도시가스 생산설비에 사용하고 있는 연소식기화기(SMV, submerged combustion vaporizer)에 대해 작동원리 및 구조를 설명하십시오.

6. 도시가스사업법에 의한 굴착공사자가 도시가스사업자에게 굴착공사 입회 요청을 하여야 하는 경우 8가지를 열거하십시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 93 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

|    |      |          |       |          |  |        |  |
|----|------|----------|-------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 안전관리 | 자격<br>종목 | 가스기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|------|----------|-------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 일반도시가스사업자의 배관을 하천, 소하천, 수로 등을 횡단하여 매설하는 경우 배관의 외면과 계획하상높이(계획하상높이가 가장 깊은 하상높이보다 높을 때에는 가장 깊은 하상높이로 한다)와의 거리를 설명하십시오.
2. 가스버너에서 저공해 연소방법으로 저녹스(NOx)기술과 저분진기술이 있다. 각각의 기술에 대하여 설명하십시오.
3. 도시가스매설배관(강관)의 피복손상 탐지방법에 대하여 설명하십시오.
4. 폴리에틸렌 피복강관의 제조방법으로 압출법, 열수축법, 분말법이 있다. 각 방법의 장·단점을 설명하십시오
5. 가스계량기에는 터빈식, 차압식, 면적식, 질량식 유량계 등이 있다. 각각의 원리와 설치시 상류측과 하류측의 직관부 이격거리를 설명하십시오.

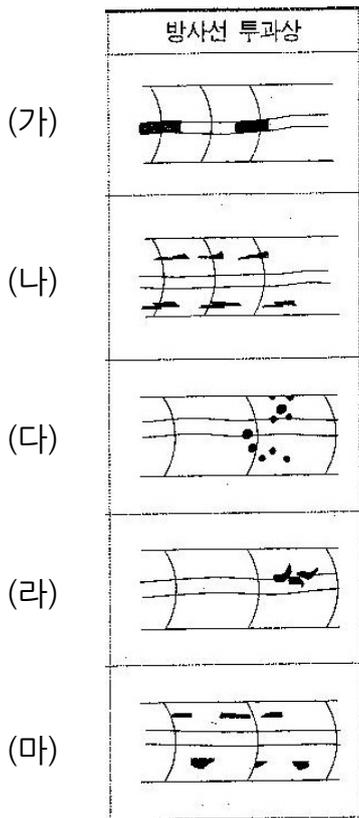
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 93 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

|    |      |          |       |          |  |        |  |
|----|------|----------|-------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 안전관리 | 자격<br>종목 | 가스기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|------|----------|-------|----------|--|--------|--|

6. 도시가스 배관(강관)의 용접부에 대하여 방사선 투과시험을 한 결과 그림과 같았다. 결함의 종류와 발생 원인에 대하여 설명하시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제