



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제135회

시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 13문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 비파괴검사 관련 국제기구에 대하여 설명하십시오.  
가. ICNDT  
나. APFNDT  
다. WCNDT
2. 초음파탐상검사(UT)에서 초음파 모드의 4가지 종류(종파, 횡파, 표면파, 판파)별 특징을 설명하십시오.
3. 침투액의 세척방법에 따른 침투탐상검사(PT)를 3가지로 분류하고, 각각의 세척방법을 설명하십시오.
4. 비파괴검사 제4차 산업혁명에서 인공지능(AI) 기술을 융합한 비파괴검사 신기술에 대하여 설명하십시오.
5. 위상배열초음파탐상검사(PAUT)에서 위상배열 탐촉자의 특성과 주기적으로 점검되어야 하는 주요 항목 5가지를 설명하십시오.



# 국가기술훈자격 기술훈사 시험문제

기술훈사 제135회

시험시간: 100분

|        |      |    |           |          |  |        |  |
|--------|------|----|-----------|----------|--|--------|--|
| 분<br>야 | 안전관리 | 종목 | 비파괴검사기술훈사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|--------|------|----|-----------|----------|--|--------|--|

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

6. 비파괴검사의 신뢰도에 관련되는 아래의 물음에 대하여 설명하십시오.

가. 신뢰도(Reliability)의 정의

나. 품질보증(Quality Assurance;QA)의 정의

다. 효과적인 품질보증 체계를 유지하기 위한 기본 인자(5가지)

7. 자분탐상검사(MT)에서 결함으로부터 누설되는 자속밀도에 영향을 미치는 인자에 대하여 설명하십시오.

8. 방사선투과검사(RT) 시 사용되는 방사선 검출기(방사선 측정기기)의 종류와 특징에 대하여 설명하십시오.

9. 초음파탐상검사(UT)에서 접촉매질(Couplant)의 사용 목적과 접촉매질의 종류 선정 시 고려해야 할 인자(3가지)에 대하여 설명하십시오.

10. 자분탐상검사(MT)에 사용되고 있는 자화방법의 종류에 대하여 설명하십시오.



# 국가기술훈자격 기술훈사 시험문제

기술훈사 제135회

시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

11. 초음파탐상검사(UT)의 디스플레이 방식 중 B-Scan, C-Scan 및 S-Scan 방식에 대하여 설명하십시오.
12. ASME Sec. V Art. 10 App VI의 압력변화 누설시험에서 서면 절차서에 포함되어야 할 필수 변수를 설명하십시오.
13. ASME SE-446에 의거한 주물 결함의 분류 A~G를 설명하십시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제135회

시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 자분탐상검사(MT)에서 형광자분법의 자외선 조사장치와 관련하여 파장, 강도 및 암실 밝기의 요건에 대하여 설명하십시오.
2. 다음의 새로운 초음파탐상검사(UT) 기법에 대하여 설명하십시오.
  - 가. FMC(Full Matrix Capture) 기법
  - 나. TFM(Total Focusing Method) 기법
  - 다. PWI(Plane Wave Imaging) 기법
  - 라. PCI(Phase Coherence Imaging) 기법
3. ICRP(국제방사선방어위원회)에서 운영하는 방사선 방호의 행위 3원칙과 등가선량(Equivalent Dose), 유효선량(Effective Dose)에 대하여 설명하십시오.



# 국가기술훈자격 기술훈사 시험문제

기술훈사 제135회

시험시간: 100분

|        |      |    |           |          |  |        |  |
|--------|------|----|-----------|----------|--|--------|--|
| 분<br>야 | 안전관리 | 종목 | 비파괴검사기술훈사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|--------|------|----|-----------|----------|--|--------|--|

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

4. 2차 전지나 반도체 패키징 등 마이크로/나노 구조를 갖는 다층구조물의 접합계면의 품질평가에 비파괴적인 검사법으로 유용하게 활용되고 있는 1)테라헤르츠에 의한 비파괴검사 기법과 2)초음파현미경에 의한 비파괴검사 기법의 원리와 특징에 대하여 설명하십시오.
5. 원자력안전법이 강화되면서 방사선투과검사(RT)의 적용 한계로 새로운 체적 비파괴 검사인 위상배열초음파탐상검사(PAUT)로 대체하고자 하는 요구가 대두되고 있다. 아래 물음에 답하십시오.
- 가. 2013년에 강화된 원자력안전법의 주요 내용(3가지)
- 나. RT 대체용 위상배열초음파탐상검사(PAUT)의 신뢰도(POD, Sizing 등) 평가를 실증하기 위한 방법과 절차
6. ASME와 KS의 방사선투과검사(RT) 촬영배치에서 서로 다른 점을 설명하십시오.



# 국가기술훈자격 기술훈사 시험문제

기술훈사 제135회

시험시간: 100분

|        |      |    |           |          |  |        |  |
|--------|------|----|-----------|----------|--|--------|--|
| 분<br>야 | 안전관리 | 종목 | 비파괴검사기술훈사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|--------|------|----|-----------|----------|--|--------|--|

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

- 방사선훈과검사(RT)에서  $\gamma$ 선 투과장치에 대한 다음 물음에 대하여 설명하십시오.
  - X선 장치와 다른 점
  - $\gamma$ 선 투과장치의 3가지 구성요소
  - $\gamma$ 선원의 종류와 특징
- 비파괴검사 기량검증(PD) 체계 구축과 운영 방식에는 1) ASME XI App. VIII(KEPIC MIZ) 방식과 2) ENIQ(European Network for Inspection Qualification) 방식으로 나눌 수 있다. 다음 물음에 대하여 설명하십시오.
  - 기량검증(PD)의 정의
  - ASME와 ENIQ 방식의 차이점
  - 국내 발전 설비 진단 분야에서 현재 수행 중인 기량검증(PD) 시스템 적용 현황
- 초음파탐상검사(UT)에서 비파괴검사 절차서를 작성할 때 고려해야 할 사항에 대하여 설명하십시오.
  - 탐촉자의 선정 조건
  - 감도 조정



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제135회

시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

4. 안전성을 증진한 원자로인 소형모듈형원자로(SMR)와 관련하여 다음에 대하여 설명하십시오.
- 가. SMR의 기본 개념
  - 나. 대형 원자로형과 다른 점
  - 다. SMR이 대형 원자로형에 비해 비파괴검사가 어려울 것으로 예상되는 검사 부위
5. 용접이음의 피로강도를 향상시키기 위한 대책에 대하여 설명하십시오.
6. ASME Sec. V에 따라 자외선 조사장치를 사용하여 형광 자분탐상검사(MT)를 수행할 경우 자외선 조사등에 요구되는 성질 3가지를 설명하십시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제135회

시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

- 용접 시공 시에 후처리를 통한 잔류응력 완화법 4가지를 설명하십시오.
- 최근 가스설비 중에서 9% Ni강 LNG 저장탱크 내조 용접부의 경우 방사선투과검사(RT) 대체용으로 초음파탐상검사(UT) 기술을 적용하고자 할 때 여러 가지 어려움이 제시되고 있다. 1) 그 이유와 2) 해결 방안에 대하여 설명하십시오.
- 탄소강 배관 및 이종금속 용접부의 초음파탐상검사 시 결함크기 측정 방법에 대한 다음 물음에 대하여 설명하십시오.
  - ASME Sec. V의 De dB 드롭법
  - KS B 0896의 L 선 Cut 법
  - Flaw-Tip Diffraction Method



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제135회

시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

4. 비파괴검사 결과 결함이 검출되었을 때 결함의 유해도(Severity)를 평가하기 위해 파괴역학분석(FMA)을 수행하게 된다. 다음 물음에 대하여 설명하십시오.
- 1) 응력확대계수(Stress Intensity Factor)의 정의
  - 2) 파괴인성(Fracture Toughness)의 정의
  - 3) 재료에 결함이 없는 경우와 결함이 내재한 경우 파괴가 발생하는 기본 설계 조건
  - 4) ASME B&PV Code Sec. XI, App. A, 'Analysis of Flaws'에 제시된 압력용기 결함의 선형탄성 파괴역학분석(FMA) 절차(5단계)
5. KEC(한국전기설비규정) 2021, 174.1(침투탐상검사 일반요건)에 의하면 '침투탐상검사(PT)는 최소한 다음의 필수변수(Essential Variable)를 포함한 인정 절차서에 따라 실시하여야 한다.'라고 되어 있다. 해당되는 필수변수 10가지를 설명하십시오.
6. KS D 0213(강자성 재료에 대한 자분탐상검사와 지시의 분류)에서 규정하고 있는 A형, B형, C형 시험편의 사용 목적과 용도에 대하여 설명하십시오.