1
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제140회 시험시간: 100분

분야	환경·에너지	종목	소음진동기술사	수험번호		성명	

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

※ 총 13문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각 10점)

1. 실내 잔향 환경에 설치된 기계장치의 음향파워레벨(PWL, Sound power level)을 산정하는 방법 중 기준음원을 이용한 비교법(Comparison method)에 대하여 설명하시오.

2. 시간 가중 실효치(Time-weighted RMS)와 시간 평균 실효치(Time-average RMS)에 대하여 설명하시오.

3. 4제곱 진동피폭값(VDV, Vibration dose value)에 대하여 설명하시오.

4. 공장 소음방지계획 수립 절차를 단계별로 설명하시오.

5. 「소음진동관리법 시행규칙」상 공장소음 배출허용기준에 대한 충격음과 관련시간대를 고려한 보정 방법에 대하여 설명하시오.

6. 소음배출시설이 설치된 공장 인근에 공동주택을 건설하고자 할 경우, 「주택건설기준 등에 관한 규정」의 소음 등으로부터 보호를 위한 공동주택 배치조건에 대하여 설명하시오.

"채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다"

1
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제140회 시험시간: 100분

분야	환경·에너지	종목	소음진동기술사	수험번호		성명	

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

7. 「소음·진동관리법」의 생활소음·진동 규제기준에서 정의하는 '공장'에 대하여 설명하시오.

8. 무한 평판(Infinite plate)에서 음향방사(Acoustic radiation)의 일치효과(Coincidence effect) 및 임계주파수(Critical frequency)에 대하여 설명하시오.

9. 등가소음레벨(L_{eq}, Equivalent noise level)과 소음노출레벨(L_{AE}, Sound exposure level)의 정의와 특징에 대하여 설명하시오.

10. 흡음재를 실내 마감재로 사용할 때 저주파 대역에서 흡음성능이 저하되는 이유와 보완방법에 대하여 설명하시오.

11. 방진고무와 금속스프링을 활용한 저주파 진동 방지 시 각각의 장단점 및 방진재료 선정 시 고려사항에 대하여 설명하시오.

12. 흡음재와 차음재의 음향학적 소음저감 원리와 목적에 대하여 설명하시오.

13. 방진(탄성지지) 설계 시 고려해야 할 설계인자 4가지를 설명하시오.

"채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다"

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제140회 시험시간: 100분

분야	환경·에너지	종목	소음진동기술사	수험번호		성명	

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

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각 25점)

1. AI 데이터센터의 주요 소음원을 특성별로 구분하여 설명하고, 입지선정·설계·운영 단계별 저감 및 관리대책에 대하여 설명하시오.
2. 제5차 소음·진동관리 종합계획(2026~2030년)에 따른 층간소음, 건설공사장 소음·진동, 도로교통 소음·진동 3개 분야별 대책에 대하여 설명하시오.
3. 공동주택 설비실의 공통 콘크리트 기초 위에 동일 사양의 배수펌프 2대가 설치되어 있다. 각 펌프를 동일한 운전조건에서 단독 운전하여 펌프 진동을 측정한 결과, 두 펌프 모두 회전주파수 1X 성분인 29.5 Hz가 지배적으로 나타났다. 해당 주파수에서 1번 펌프의 진폭은 2번 펌프의 5배로 측정되었을 때, 다음 사항에 대하여 설명하시오. (단, 감쇠의 영향은 무시할 수 있다고 가정한다.)
   1) 위의 현상이 회전체 불평형에 기인한 경우 가진력의 관점에서 설명하시오.
   2) 두 펌프에 작용하는 가진력과 설치강성이 동일하고 2번 펌프의 고유진동수가 32 Hz일 때, 증폭계수(Amplification factor)를 활용하여 1번 펌프의 고유진동수를 구하고 공진 가능성을 평가하시오.

“채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다”

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제140회 시험시간: 100분

분야	환경·에너지	종목	소음진동기술사	수험번호		성명	

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

4. 회전 편심질량에 의한 원심기진력을 이용하는 진동파일해머(Vibratory pile driver) 파일공사와 발파공사가 충분한 시차를 두고 진행되었으며, 두 공종에 대해 공사장 주변 주택과 가축사육장에서 아래와 같이 진동속도로 측정된 데이터만 보유하고 있다. 이를 진동레벨로 환산하여 평가해야 할 때, 각 공종의 진동속도(PPV)를 진동레벨(VL)로 변환하고 그 결과를 비교하여 설명하시오.
(단, 진동속도는 수직방향 성분 측정값이다.)

공종	피크진동속도(mm/s)	탁월주파수(Hz)	진동지속시간
항타공사	0.5	18	10분
발파공사	1.0	50	0.5초

5. 확산음장에서 실내 음에너지 평형식과 음원 정지 후 음에너지 감쇠방정식으로부터 Sabine의 잔향시간식을 유도하여 설명하시오.

6. 감도레벨 -205 dB(re 1V/μPa)인 하이드로폰과 DAQ 사이에 이득값(Gain) 10의 고정형 앰프를 설치한 후, 실수로 소프트웨어에 앰프 이득값을 적용하지 않고 하이드로폰 자체 감도만을 설정했다. 수중 소음을 측정하였더니 출력전압(V_{rms})이 2 mV라면, 측정된 음압(Pa) 및 음압레벨(dB re 1μPa)과 실제 음압(Pa) 및 음압레벨(dB re 1μPa)을 구하시오.

“채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다”

3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제140회 시험시간: 100분

분야	환경·에너지	종목	소음진동기술사	수험번호		성명	

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

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각 25점)

1. 도로(또는 철로)변에 설치된 방음벽의 사후관리 시 나타나는 문제점과 관리방안에 대하여 설명하시오.

2. 공조 덕트 소음 저감을 위한 흡음형 소음기와 팽창형 소음기의 설계 시 고려사항을 비교하고, 현장 적용 시 발생할 수 있는 문제점과 대응방안에 대하여 설명하시오.

3. 다음의 현상에 대해 진동의 발생 형태를 구분하고 그 이유와 특성에 대하여 설명하시오.
   1) 교량에 차량이 지나간 후의 잔류진동
   2) 2행정 디젤엔진이 가동 중인 선박의 진동
   3) 저널베어링에서 발생하는 오일휠 및 오일휩(Oil whirl & Oil whip)

4. 도로, 철도, 공사장 및 기타 진동 발생원 주변에 위치한 건물에서 지반진동에 의한 실내소음이 발생하고 있다. 다음 사항에 대하여 설명하시오.
   1) 실내소음 발생과정과 예측방법
   2) 예측방법 선정 시 고려사항

"채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다"

3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제140회 시험시간: 100분

분야	환경·에너지	종목	소음진동기술사	수험번호		성명	

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

5. 10 kW 송풍기 2대를 설치한 식품 제조공장이 있으며, 인접한 초등학교에서 공장소음에 대한 민원이 발생하였다. 공장 부지경계선과 인접 초등학교 부지경계선 사이의 거리는 45 m이다. 소음 측정결과가 아래와 같은 때, 적용하여야 하는 기준과 비교하여 평가하시오. (단, 측정시각은 13시~14시이고, 배경소음 및 가동률은 무시한다.)

측정점	공장 부지경계선	초등학교 부지경계선
대상지역	준공업지역	준공업지역
측정소음도	1지점 63 dB(A)	1지점 53 dB(A)
	2지점 62 dB(A)	2지점 52 dB(A)

6. 실정수(Room constant)가 180 m^2인 실내공간 중앙 바닥에 설치된 기계의 음향파워레벨이 100 dB일 때, 기계의 직접음과 잔향음 크기가 같은 지점에서의 음압레벨을 구하시오.

"채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다"

4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제140회 시험시간: 100분

분야	환경·에너지	종목	소음진동기술사	수험번호		성명	

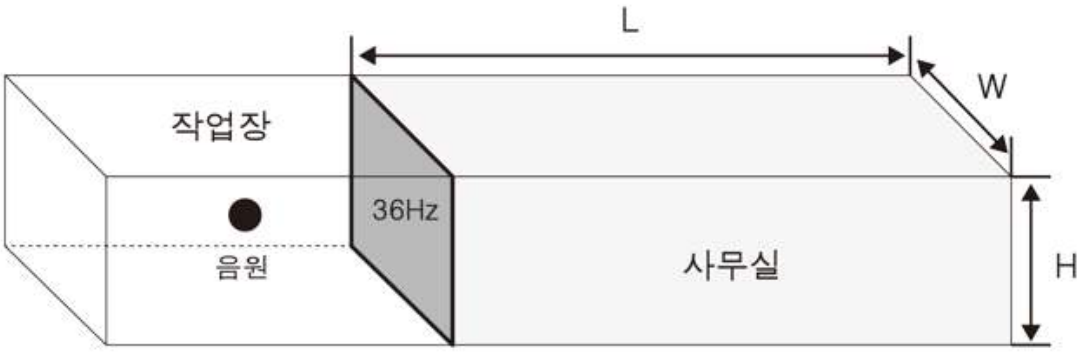
▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각 25점)

1. 프레스 및 절단 공정 사업장에서 일부 공정의 8시간 시간가중평균(TWA, Time -weighted average) 소음도가 88 dB(A)로 나타났다. 청력보존프로그램 대상 판정 기준과 구성요소, 표준역치변동 확인 시 후속 조치 절차에 대하여 설명하시오.

2. 공장의 작업장과 사무실이 벽체를 사이에 두고 인접해 있다. 작업장에 설치된 장비가 작동하면서 36 Hz의 기계음이 벽체를 통해 사무실 내부로 전파되어 소음이 발생되고 있다. 실내공진이 소음의 원인일 때 이에 해당하는 실내 고유모드를 구하고 저감방안에 대하여 설명하시오.

(단, 사무실의 내부 치수는 L=9.52 m, W=4.76 m, H=3.65 m이며, 작업장-사무실 경계 벽체 이외의 벽면, 바닥, 천장은 강체(Rigid boundary), 실내온도는 25℃로 가정한다.)



"채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다"

4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제140회 시험시간: 100분

분야	환경·에너지	종목	소음진동기술사	수험번호		성명	

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

3. 4극자 음원(Quadrupole source)의 정의와 특성에 대하여 설명하시오.

4. 공동주택에서의 바닥충격음 차단성능과 층간소음을 구분하여 비교하고, 상호 연관성에 대하여 설명하시오.

5. 어느 기계와 기초의 무게가 150 kN이고, 기초를 지지하는 지반의 스프링계수는 10×10^4 kN/m, 감쇠비는 0.2이다. 기초가 받는 동적힘이 $F=F_0\sin150t$ 라고 할 때, 기초의 최대 변위 진폭과 지반에 전달되는 최대 동적힘을 구하시오.
(단, F_0=50 kN, 중력가속도 g=9.81 m/s^2 이다.)

6. 음속 340 m/s인 공기 중에서 음압레벨 86 dB이고, 500 Hz인 정상상태 평면파가 강체벽에 부착된 흡음재 표면에 수직으로 입사한다. 흡음재의 500 Hz 수직입사 흡음률이 0.75일 때, 입사파와 반사파에 의해 형성되는 부분 정재파의 음압이 최대·최소가 되는 위치 및 그 위치에서 음압레벨과 정재파비를 구하시오.
(단, 벽체를 통한 음의 투과와 반사 시 위상변화는 무시하고, 바닥, 천장 및 다른 구조물에 의한 반사는 없는 것으로 가정한다.)

"채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다"