

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 103 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	철도차량기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 차축의 피로파괴중 대부분이 차륜 압입부에서 발생하는 원인을 설명하십시오.
2. 철도차량 개발 시에도 시스템안전 방법론이 적용되고 있다. 철도차량시스템의 안전을 달성하기 위하여 위험을 통제하고 관리하는 방법의 우선순위 5단계를 단계별로 설명하십시오.
3. 차륜의 결함 종류 5가지를 설명하십시오.
4. 최근 알루미늄 압출재를 적용한 도시형 철도차량 차체에서는 응력 등 강도 문제보다는 처짐 등 강성문제로 설계제한 규정을 만족시키기 어려운 경우가 많다. 그 이유를 차체구조의 형상과 소재 측면에서 설명하십시오.
5. 열차 무인자동운전 시스템을 구현하기 위한 기본 고려사항 6가지에 대하여 설명하십시오.
6. 철도노선을 새로 건설하거나 기존노선을 개량하여 운영하고자 할 때에 실시하는 철도종합시험운행의 시설물검증시험 항목 중 차량과의 연계성 시험항목 및 시험내용에 대하여 설명하십시오.
7. 신규 노선의 영업에 필요한 운용 편성수 산정요소와 최소운전시격에 대하여 설명하십시오.
8. 전기동차 전력변환장치의 소자 냉각방식 종류에 대하여 설명하십시오.
9. 철도차량 제동장치에서 사용되는 마찰계수의 특성 및 제륜자의 온도와 마찰계수와의 관계를 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 103 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	철도차량기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

10. 차량 및 선로기술에 따라 선로의 지지방식(Support)과 유도방식(Guidance), 차량의 구동방식(Propulsion) 등 세 가지로 구분하여 설명하시오.
11. ‘철도사고 등의 보고에 관한 지침’에서 정의하고 있는 ‘철도사고’의 용어에 대하여 설명하시오.
12. 철도 안전을 위하여 제한하고 있는 출입금지 철도시설을 설명하시오.
13. 궤도에 작용하는 수직 방향의 동적인 힘에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 103 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	철도차량기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 지난 5월 2일 상왕십리에서 발생한 열차 추돌사고는 일반의 큰 우려를 낳고 있다. 만약 질량 M 인 차량 A 가 L 거리 전방에서 속도 v 에서 급제동하였는데 또 다른 제동 정차한 질량 M 인 차량 B 와 완전 비탄성 추돌하여 같이 움직인 후 정지하였다. 다음의 물음에 답하시오.

(단, 차륜과 레일 사이의 마찰계수 μ , 거리 m , 질량 kg , 속도 m/s , 중력가속도 g 으로 가정한다.)

 - (1) 추돌과정에서 흡수된 에너지량을 구하시오.
 - (2) 추돌과정에 전달된 두 차량 A, B 의 충격량을 구하시오.
 - (3) 추돌이 t 시간동안 이루어졌다면 두 차량 A, B 의 평균 가감속도를 구하시오.
 - (4) 위(3)의 결과를 이용하여 충격에 의한 부상을 줄일 수 있는 설계 방안에 대한 원리를 설명하시오.
2. 최근 고속철도차량의 운행 연도가 증가함에 따라 용접부, 노치부 등 구조적 취약부에서 크랙(crack)이 발생하고 있다. 이를 수리하여 안전하게 재사용하기 위한 절차를 5단계로 나누어서 설명하시오.
3. 철도서비스 신뢰성을 보증하기 위해 적합한 철도차량 신뢰성 목표값 설정에 대하여 설명하시오.
4. 철도차량 제작시 시행해야 할 위험도분석 3가지에 대하여 설명하시오.
5. 해중철도(海中鐵道)의 원리와 특징 및 장·단점에 대하여 설명하시오.
6. 철도안전법 시행규칙(국토교통부령 제81호, 2014.03.19.) 제11조에 의하면 운전면허의 종류에 따라 운전할 수 있는 철도차량의 종류가 다르다. 운전면허의 종류 5가지를 구분하고 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 103 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	철도차량기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. LIM(Linear Induction Motor) 차량과 철제차륜 전동차와의 추진원리 차이점을 간단히 설명하고 운영, 유지보수, 편의성 관점에서 각각 특성의 장단점을 비교 설명하시오.
2. 도시철도차량의 구조체 하중시험시 요구하는 응력 측정점의 선정방법과 스트레인게이지를 이용한 응력측정 및 평가방법을 설명하시오.
3. 철도시스템의 수명주기 단계별 안전성분석 활동사항을 운영자, 승인자, 제작자로 구분 설명하시오.
4. 철도차량 유지관리 효율화를 위하여 고려해야 할 정비성 설계에 대하여 설명하시오.
5. 횡압의 발생원인과 지금까지 우리나라에서 적용하고 있는 한국철도의 횡압허용한도에 대하여 설명하시오.
6. 무선전력전송기술의 개념과 철도에 적용할 경우 장점과 문제점에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

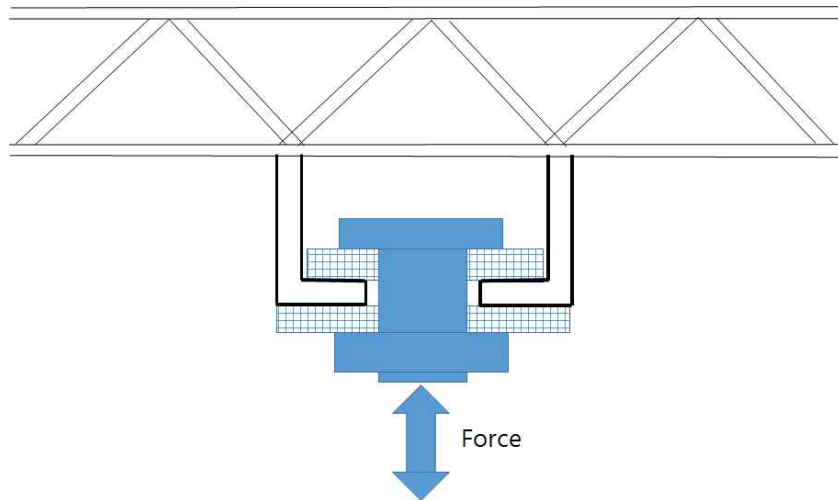
기술사 제 103 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	철도차량기술사	수험 번호	성 명
----	----	----	---------	----------	--------

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 다음 그림은 알루미늄 압출재 차체의 하부구조에 만들어진 C-rail(굵은 선) 바닥면 양쪽에 후판 플레이트(직교무늬 바탕)를 삽입하여 볼트(짙은 바탕색)로 체결한 이음매 구조이다. 알루미늄 압출재 차량의 사용 연도가 증가함에 따라 C-rail에서 피로 파괴가 발생하는 사례가 있다. 이 피로파괴가 발생하는 원인을 설명하고 이를 방지하기 위한 개선 방안을 설명하시오.



- 최근 철도차량의 실시간 안전성 모니터링과 CBM(Condition Based Maintenance)을 적용하기 위하여 상태 감시(Condition Monitoring) 기술 도입이 관심사가 되고 있다. CBM 시스템의 호환성과 통합성을 제고하기 위하여 개방형 CBM 구조를 지향하여 표준화한 OSA-CBM (Open Sysytem Architecture for Condition Based Maintenance) 절차가 7단계로 개발되어 적용되고 있다. 이 7단계(7 Layer)를 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 103 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	철도차량기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

3. ATS(Automatic Train Stop) 차상장치와 ATP(Automatic Train Protection) 차상장치의 구성상 공통점과 차이점을 설명하시오.
4. 유럽 국가간 열차운행 상호 호환성을 위한 표준화된 시스템인 ERTMS(European Railway Traffic Management System) 및 ETCS(European Train Control System)에 대하여 설명하시오.
5. 철도차량이 곡선선로를 주행할 때 곡선반경에 따른 현가장치의 강성(stiffness) 설계 방안에 대하여 설명하시오.
6. 미래운송수단으로서의 로드 트레인(Road Train) 기술이란 무엇인지 특징과 장·단점에 대하여 설명하시오.