

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : www.cleani.org

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 강재 용접이음에서 플러그(plug)용접과 슬롯(slot)용접
2. 아치교량에서 라이즈(rise)비가 구조물에 미치는 영향
3. 도로교설계기준(한계상태설계법, 2016)에서 강재 인장부재의 볼트연결부 전단지연을 고려하기 위한 감소계수(U)
4. 축하중을 받는 강봉에서 슬립 밴드(slip bands)
5. 도로교의 탄성 동적응답 해석 시 고려사항
6. 도로교설계기준(한계상태설계법, 2016)에서 콘크리트교의 스트럿-타이 모델 이용 시 균열이 발생한 압축영역 콘크리트 스트럿의 설계강도(횡방향 인장철근 0.4%미만)
7. 교량의 동적해석 모델링 시 고려하여야 할 구조물과 동적 가진력의 특성
8. 콘크리트구조기준(2012)에 따라 아치 리브를 설계할 때, 세장비에 따른 좌굴안정성
9. 도로교설계기준(한계상태설계법, 2016)에서 두께 1,200 mm이하인 부재에 배근되는 건조수축 및 온도변화에 대한 철근상세
10. 케이블교량에서 보수가능부재와 교체가능부재
11. 도로교설계기준(한계상태설계법, 2016)에서 강교 설계 시 인장부재의 세장비 기준
12. 건설기술진흥법에 따라 작성하는 설계안전검토보고서
13. 콘크리트를 충전한 합성강기둥의 구조적 특징

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : www.cleani.org

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 초음파 탐상기를 이용한 콘크리트 균열깊이 측정방법 중 T법, $T_c - T_o$ 법, BS법의 측정방법 및 적용 가능한 조건에 대하여 설명하시오.
2. 도로교설계기준(한계상태설계법, 2016)에서 곡선의 영향을 고려한 긴장재의 부재상세를 설명하시오.
3. 앵커지지 벽체(anchored walls)의 구조적 파괴에 대한 안전성에 대하여 설명하시오.
4. 직사각형 단면의 단순보(폭 $b=300$ mm, 유효깊이 $d=540$ mm, 인장부 단철근량 $A_s=D25-3ea=1,520$ mm²)가 사용 고정하중모멘트 50 kN·m, 충격을 포함한 사용활하중 모멘트 90 kN·m을 받고 있다. 콘크리트구조기준(2012)에 따라 피로에 대하여 검토하시오.

(단, 콘크리트 설계기준 압축강도 $f_{ck}=24$ MPa, 철근 항복강도 $f_y=400$ MPa, 탄성계수비 $n=8$ 이다.)

5. 직사각형 단면(폭 $b \times$ 높이 h)의 단철근 철근콘크리트 보에 최소철근 만이 배근되어 있는 상태이다. 콘크리트구조기준(2012)에 따라, 이 보의 공칭 휨모멘트(M_n)와 균열모멘트(M_{cr})간의 관계를 설명하시오.

(단, 콘크리트의 설계기준 압축강도(f_{ck})는 40 MPa, 경량콘크리트계수(λ)는 1 이고, 유효깊이(d)는 높이의 0.9 배로 가정한다.)

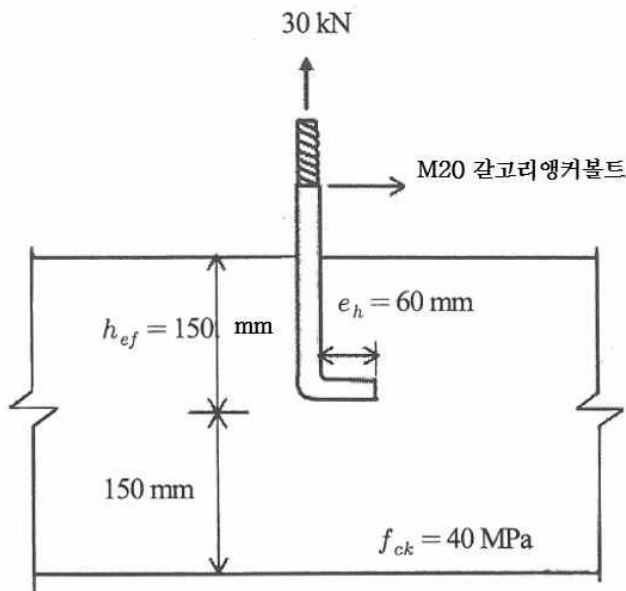
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성 명
----	----	----------	---------	----------	--------

6. 가장자리의 영향을 받지 않는 단일 갈고리앵커볼트가 그림과 같이 설치(콘크리트 타설전 설치) 되어 있다. 상향 인장력 30 kN 작용 시 콘크리트 파괴를 구속하기 위한 별도의 보조철근은 배근하지 않아 기초판에 균열이 발생하였다. 이때 갈고리앵커볼트의 안전성을 콘크리트구조기준(2012)에 따라 검토하시오.



(가정조건)

- 갈고리앵커볼트(M20)는 연성강재이며
단면적 $A_{se}=245 \text{ mm}^2$, 인장강도 $f_{uta}=400 \text{ MPa}$
- 갈고리앵커볼트에 작용하는 계수인장강도
(콘크리트구조기준적용) : 30 kN
- 콘크리트의 설계기준 압축강도 : 40 MPa

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : www.cleani.org

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. PRC(prestressed reinforced concrete) 구조에 대해 설명하고 PRC 구조를 RC(reinforced concrete) 구조, PC(prestressed concrete) 구조와 비교하시오.
2. 염해를 받는 콘크리트 구조물에 대한 확률론적 내구성 설계방법의 개념을 설명하시오.
3. 구조물에서 지진하중을 제어하는 시스템(내진, 제진, 면진)에 대한 개념과 적용사례를 설명하시오.
4. 건조수축 상태의 단면적이 일정하고 길이가 L인 철근콘크리트 부재가 비구속 상태와 완전 구속상태일 때, 각각의 콘크리트 응력 값을 구하고 거동을 비교하여 설명하시오.
(단, 콘크리트 면적에 대한 철근 단면적의 비(A_s/A_c)는 0.02, 콘크리트의 자유 건조 수축 변형률(ϵ_{sh})는 250×10^{-6} , 철근의 탄성계수(E_s)는 200 GPa, 콘크리트의 탄성계수(E_c)는 28 GPa, 콘크리트의 설계기준 압축강도(f_{ck})는 30 MPa이다.)
5. 외경 D=508 mm, 두께 t=12 mm의 강관말뚝에 대한 항복모멘트(M_y), 소성모멘트(M_p) 및 형상계수($f = M_p / M_y$)를 구하시오.
(단, 강관의 항복강도 $f_y = 350$ MPa이다.)

국가기술자격 기술사 시험문제

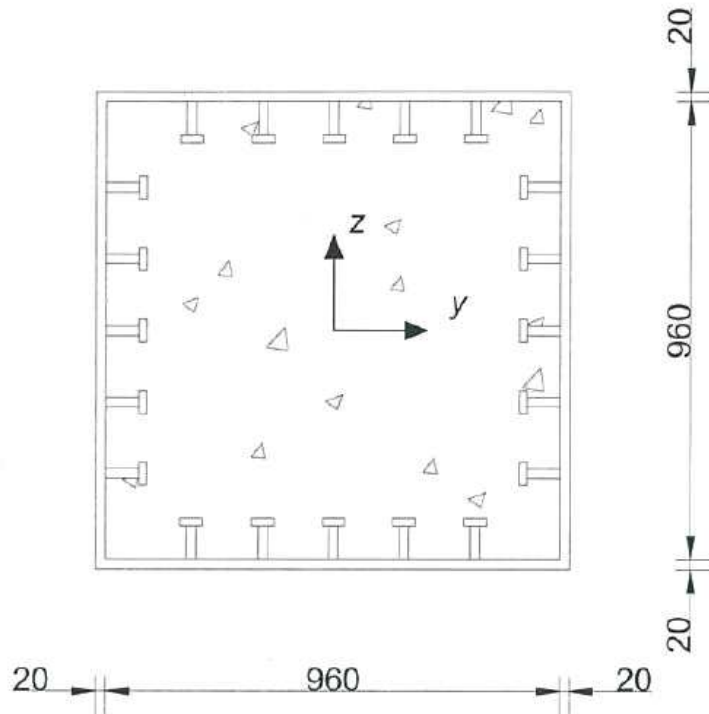
기술사 제 113 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성 명
----	----	----------	---------	----------	--------

6. 그림과 같이 $1,000\text{ mm} \times 1,000\text{ mm}$ 의 강-콘크리트 합성기둥에 압축력 $P=22,000\text{ kN}$, 수평축(y축)에 대한 모멘트 $M=4,000\text{ kN}\cdot\text{m}$ 가 작용할 때 강재 및 콘크리트에 발생하는 최대 응력을 구하시오.

(단, 강재의 두께는 20 mm 이고 전단 연결재가 충분히 배치되어 강-콘크리트는 완전 합성작용을 하며 강재와 콘크리트의 탄성계수는 각각 200 GPa 및 30 GPa 이고, 단면치수의 단위는 mm 이다.)



2 - 2

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : www.cleani.org

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 내부 부착 긴장재를 갖는 포스트텐션 PSC 교량의 그라우트 미충전이 의심되는 경우 조사 방법을 설명하시오.
2. PSC교 정착구 해석방법에 대하여 비교 설명하시오.
3. 강교에 사용되는 폐단면 강박스(closed steel box) 거더와 개구제형 강박스(top-open trapezoidal steel box) 거더의 특징을 비교하여 설명하시오.
4. 강관말뚝과 확대기초의 A Type, B Type 결합 방법에 대하여 비교 설명하고 B Type을 응용한 공법들을 열거하시오.
5. 브래킷(bracket)의 파괴유형과 설계방법에 대하여 설명하시오.
6. 아래 그림의 PSC 거더 단면 A, B에 대하여 상, 하핵(core) 거리와 휨효율 계수를 구하고 구조성능을 비교 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

(단위 : cm)

거 더 단 면 A	거 더 단 면 B

2 - 2