

출제기준(필기)

직무 분야	건 설	중직무 분야	건 축	자격 종목	건축기사	적용 기간	2020. 1. 1. ~ 2024. 12. 31.
○직무내용 :건축시공 및 구조에 관한 공학적 기술이론을 활용하여, 건축물 공사의 공정, 품질, 안전, 환경, 공무관리 등을 통해 건축 프로젝트를 전체적으로 관리하고 공종별 공사를 진행하며 시공에 필요한 기술적 지원을 하는 등의 업무 수행							
필기검정방법	객관식		문제수	100	시험시간	2시간 30분	

필기 과목명	출제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
건축계획	20	1. 건축계획원론	1. 건축계획일반	1. 건축계획의 정의와 영역 2. 건축계획과정
			2. 건축사	1. 한국건축사 2. 서양건축사
			3. 건축설계 이해	1. 건축도면의 이해 2. 건축도면의 표현
		2. 각종 건축물의 건축계획	1. 주거건축계획	1. 단독주택 2. 공동주택 3. 단지계획
			2. 상업건축계획	1. 사무소 2. 상점
			3. 공공문화건축계획	1. 극장 2. 미술관 3. 도서관
			4. 기타 건축물계획	1. 병원 2. 공장 3. 학교 4. 숙박시설 5. 장애인·노인·임산부 등의 편의시설계획 6. 기타건축물

필기 과목명	출제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
건축시공	20	1. 건설경영	1. 건설업과 건설경영	1. 건설업과 건설경영 2. 건설생산조직 3. 건설사업관리
			2. 건설계약 및 공사관리	1. 건설계약 2. 건축공사 시공방식 3. 시공계획 4. 공사진행관리 5. 크레임관리
			3. 건축적산	1. 적산일반 2. 가설공사 3. 토공사 및 기초공사 4. 철근콘크리트공사 5. 철골공사 6. 조적공사 7. 목공사 8. 창호공사 9. 수장 및 마무리공사
			4. 안전관리	1. 건설공사의 안전 2. 건설재해 및 대책
			5. 공정관리 및 기타	1. 공정관리 2. 원가관리 3. 품질관리 4. 환경관리
		2. 건축시공기술 및 건축재료	1. 착공 및 기초공사	1. 착공계획수립 2. 지반조사 3. 가설공사 4. 토공사 및 기초공사
			2. 구조체공사 및 마감공사	1. 철근콘크리트공사 2. 철골공사 3. 조적공사 4. 목공사 5. 방수공사 6. 지붕공사 7. 창호 및 유리공사 8. 미장, 타일공사 9. 도장공사 10. 단열공사 11. 해체공사
			3. 건축재료	1. 철근 및 철강재 2. 목재 3. 석재 4. 시멘트 및 콘크리트

필기 과목명	출제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
				5. 점토질재료 6. 금속재 7. 합성수지 8. 도장재료 9. 창호 및 유리 10. 방수재료 및 미장재료 11. 접착제

필기 과목명	출제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
건축구조	20	1. 건축구조의 일반사항	1. 건축구조의 개념	1. 건축구조의 개념 2. 건축구조의 분류
			2. 건축물 기초설계	1. 토질 2. 기초
			3. 내진·내풍설계	1. 내진·내풍설계의 개념 2. 내진·내풍설계의 원리
			4. 사용성 설계	1. 처짐·진동에 관한 구조제한 2. 소음에 관한 구조제한
		2. 구조역학	1. 구조역학의 일반사항	1. 힘과 모멘트 2. 구조물의 특성 3. 구조물의 판별
			2. 정정구조물의 해석	1. 보의 해석 2. 라멘의 해석 3. 트러스의 해석 4. 아치의 해석
			3. 탄성체의 성질	1. 응력도와 변형도 2. 단면의 성질
			4. 부재의 설계	1. 단면의 응력도 2. 부재단면의 설계
			5. 구조물의 변형	1. 구조물의 변형
			6. 부정정구조물의 해석	1. 부정정구조물의 개요 2. 변위일치법 3. 처짐각법 4. 모멘트분배법
		3. 철근콘크리트 구조	1. 철근콘크리트 구조의 일반사항	1. 철근콘크리트구조의 개요 2. 철근콘크리트구조 설계방법
			2. 철근콘크리트 구조설계	1. 구조계획 2. 각부 구조의 설계 및 계산 3. 각부 구조설계기준 및 구조제한
			3. 철근의 이음·정착	1. 철근의 부착 2. 정착길이 3. 갈고리에 의한 정착 4. 철근의 이음
			4. 철근콘크리트 구조의 사용성	1. 철근콘크리트구조의 처짐 2. 철근콘크리트구조의 내구성 3. 철근콘크리트구조의 균열

필기 과목명	출제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		4. 철골구조	1. 철골구조의 일반사항 2. 철골구조설계 3. 접합부설계 4. 제작 및 품질	1. 철골구조의 개요 2. 철골구조의 구조설계방법 1. 철골구조계획 2. 각부 구조의 구조설계 및 계산 3. 각부 구조설계기준 및 구조제한 1. 접합의 종류 및 특징 2. 각부 접합부의 설계와 계산 1. 공장제작 정밀도 및 검사 2. 현장설치 정밀도 및 검사

필기 과목명	출제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
건축설비	20	1. 환경계획원론	1. 건축과 환경	1. 건축과 풍토 2. 건축과 기후 3. 일조와 일사 4. 건축과 바람 5. 친환경건축 6. 신재생에너지
			2. 열환경	1. 전열이론 2. 단열 및 보온계획 3. 습기와 결로 4. 건물에너지 해석
			3. 공기환경	1. 공기의 오염인자 및 영향 2. 환기와 통풍 3. 필요환기량 산정
			4. 빛환경	1. 빛 이론 2. 자연채광 3. 인공조명
			5. 음환경	1. 음향이론 2. 흡음과 차음 3. 실내음향 4. 소음과 진동
		2. 전기설비	1. 기초적인 사항	1. 전류와 전압 2. 직류와 교류 3. 전자력, 정전기
			2. 조명설비	1. 조명의 기초사항 2. 광원의 종류 3. 조명방식 및 특징
			3. 전원 및 배전, 배선설비	1. 수변전설비 및 예비전원 2. 전기방식 및 배선설비 3. 동력 및 콘센트설비
			4. 피뢰침설비	1. 피뢰설비 2. 항공장애등설비
			5. 통신 및 신호설비	1. 전화설비 2. 인터폰설비 3. TV공동수신설비 4. 표시설비 5. 정보화설비
			6. 방재설비	1. 방범설비 2. 자동화재탐지설비

필기 과목명	출제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		3. 위생설비	1. 기초적인 사항	1. 유체의 물리적 성질 2. 위생설비용 배관 재료 3. 관의 접합 및 용도 4. 펌프의 종류 및 용도
			2. 급수 및 급탕설비	1. 급수·급탕량 산정 2. 급수방식 및 특징 3. 급탕방식 및 특징
			3. 배수 및 통기설비	1. 위생기구의 종류 및 특징 2. 배수의 종류와 배수방식 3. 통기방식 4. 배수·통기관 재료 및 특징 5. 우수배수
			4. 오수정화설비	1. 오수의 양과 질 2. 오수정화방식 및 특징
			5. 소방시설	1. 소화의 원리 2. 소화설비 3. 경보설비 4. 피난구조설비 5. 소화용수설비 6. 소화활동설비
			6. 가스설비	1. 도시가스 및 액화석유가스 2. 가스공급과 배관방식 3. 가스설비용기기
		4. 공기조화설비	1. 기초적인 사항	1. 공기의 기본 구성 2. 습공기의 성질 및 습공기 선도 3. 공기조화(냉·난방) 부하 4. 공기조화계산식과 공조프로세스
			2. 환기 및 배연설비	1. 오염물질의 종류 및 필요 환기량 2. 환기설비의 종류 및 특징 3. 배연설비 기준
			3. 난방설비	1. 난방설비의 종류 및 특징 2. 난방설비의 구성요소 및 특징
			4. 공기조화용 기기	1. 중앙 및 개별 공기조화기 2. 덕트와 부속기구 3. 취출구·흡입구와 기류 분포 4. 열원기기 5. 전열교환기 6. 펌프와 송풍기 7. 공기조화배관
			5. 공기조화방식	1. 공기조화방식의 분류

필기 과목명	출제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		5. 승강설비	1. 엘리베이터설비 2. 에스컬레이터설비 3. 기타 수송설비	2. 각종 공조방식 및 특징 3. 조닝계획과 에너지절약계획 1. 엘리베이터의 종류 및 특징 2. 엘리베이터의 대수 산정 3. 엘리베이터의 배치 4. 엘리베이터 설치시 고려사항 1. 에스컬레이터의 구조 및 특징 2. 에스컬레이터의 대수 산정 3. 에스컬레이터의 배열 1. 덤웨이터 2. 이동보도 3. 컨베이어

필기 과목명	출제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
건축관계법규	20	1. 건축법·시행령·시 행규칙	1. 건축법	1. 총칙 2. 건축물의 건축 3. 건축물의 유지와 관리 4. 건축물의 대지와 도로 5. 건축물의 구조 및 재료 등 6. 지역 및 지구의 건축물 7. 건축설비 8. 특별건축구역 등 9. 보칙
			2. 건축법시행령	1. 총칙 2. 건축물의 건축 3. 건축물의 유지와 관리 4. 건축물의 대지 및 도로 5. 건축물의 구조 및 재료 등 6. 지역 및 지구의 건축물 7. 건축물의 설비 등 8. 특별건축구역 9. 보칙
			3. 건축법시행규칙	1. 총칙 2. 건축물의 건축 3. 건축물의 유지와 관리 4. 건축물의 대지와 도로 5. 건축물의 구조 및 재료 등 6. 지역 및 지구의 건축물 7. 건축설비 8. 특별건축구역 등 9. 보칙
			4. 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 및 건축물의 피난·방화구조등의 기준에 관한 규칙	1. 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 2. 건축물의 피난·방화구조등의 기준에 관한규칙
		2. 주차장법·시행령· 시행규칙	1. 주차장법	1. 총칙 2. 노상주차장 3. 노외주차장 4. 부설주차장 5. 기계식주차장 6. 보칙
			2. 주차장법시행령	1. 총칙 2. 노상주차장 3. 노외주차장 4. 부설주차장 5. 기계식주차장 6. 보칙

필기 과목명	출제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		3. 국토의 계획 및 이용에 관한 법·시행령·시행규 칙	3. 주차장법시행규칙 1. 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 2. 국토의 계획 및 이용에 관한 법률시행령 3. 국토의 계획 및 이용에 관한 법률시행규칙	1. 총칙 2. 노상주차장 3. 노외주차장 4. 부설주차장 5. 기계식주차장 6. 보칙 1. 총칙 2. 광역도시계획 3. 도시·군 기본계획 4. 도시·군 관리계획 5. 개발행위의 허가 등 6. 용도지역·용도지구 및 용도구역에서의 행위제한 7. 도시·군 계획시설 사업의 시행 8. 도시계획위원회 1. 총칙 2. 광역도시계획 3. 도시·군 기본계획 4. 도시·군 관리계획 5. 개발행위의 허가 등 6. 용도지역·용도지구 및 용도구역에서의 행위제한 7. 도시·군 계획시설 사업의 시행 8. 도시계획위원회 1. 총칙 2. 광역도시계획 3. 도시·군 기본계획 4. 도시·군 관리계획 5. 개발행위의 허가 등 6. 용도지역·용도지구 및 용도구역에서의 행위제한 7. 도시·군 계획시설 사업의 시행 8. 도시계획위원회

출제기준(실기)

직무 분야	건 설	중직무 분야	건 축	자격 종목	건축기사	적용 기간	2020. 1. 1. ~ 2024. 12. 31.
○ 직무내용 : 건축시공 및 구조에 관한 공학적 기술이론을 활용하여, 건축물 공사의 공정, 품질, 안전, 환경, 공물관리 등을 통해 건축 프로젝트를 전체적으로 관리하고 공종별 공사를 진행하며 시공에 필요한 기술적 지원을 하는 등의 업무 수행 ○ 수행준거 : 1. 견적, 발주, 설계변경, 원가관리 등 현장 행정업무를 처리할 수 있다. 2. 건축물 공사에서 공사기간, 시공방법, 작업자의 투입규모, 건설기계 및 건설자재 투입량 등을 관리하고 감독할 수 있다. 3. 건축물 공사에서 안전사고 예방, 시공품질관리, 공정관리, 환경관리 업무 등을 수행할 수 있다. 4. 건축 시공에 필요한 기술적인 지원을 할 수 있다.							
실기검정방법		필답형		시험시간		3시간	
실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목				
건축시공실무	1. 해당 공사 분석	1. 계약사항 파악하기	1. 계약서 내용의 공사규모를 파악하여 계약범위, 공사의 한계 및 범위를 명확히 파악 할 수 있다.				
			2. 공사 마일스톤을 파악하여, 계약 내용 중에 특정사항이나 특정 공종에 대해 종료일자나 시공관리상의 주의 사항을 파악 및 분석할 수 있다				
			3. 공사계약서상 명시된 기성금 지급 기준 및 방법에 대해 분석할 수 있다.				
			4. 계약서 내용에서 명시된 BIM의 절차와 과업내용을 파악하여 BIM의 적용여부와 범위를 명확히 파악 할 수 있다.				
		2. 공사내용 분석하기	1. 계약문서를 검토하여 공사수행 방법, 각종자재 조달방법, 하도급 여부를 조사할 수 있다.				
			2. 공사수행 방법을 체계화하여 공사 내역항목을 분류할 수 있다.				
			3. 설계도서의 특수공법을 조사하여 공사의 특이 사항을 분석할 수 있다.				
			4. 공정 회의를 통해 공사의 내용을 분석하고 공사과정에서의 협력사항을 도출할 수 있다.				
			5. 시공계획을 분석하여 해당 공사의 특수성을 파악하고, 이에 따른 상세 공정 일정, 자재 조달 계획 등을 공정관리에 반영할 수 있다.				
			6. 현장이 특수한 지역인 경우 각종 규제사항 및 기상자료를 분석하여 공정관리에 반영할 수 있다.				
			7. 공사담당자와 협의하여 해당 공사에 적용되는 공법이 공사일정에 미치는 영향을 분석할 수 있다.				
			8. 해당공사의 특성 및 제한사항을 분석하여 BIM 적용범위에 적합한 공정관리 BIM 기능들을 도출할 수 있다.				
			9. 발주자 및 공사담당자와의 협의를 통해 최종적으로 적용될 BIM 기능들을 결정하고, 합의된 BIM기능을 구현하기 위한 구체적인 BIM 제작수준(LOD, Level of Detail) 및 운영방식을 결정할 수 있다.				
		3. 유사공사 관련자료 분석하기	1. 유사공사 관련자료와 실적을 분석·정리하여 결과를 파악하고 동시에 신공법, 신기술의 적극적인 도입을 반영할 수 있다.				
			2. 기 완공된 동종 프로젝트 공정표를 파악하고 축적된 자료의 활용을 통하여 최적공사 계획에 반영할 수 있다.				
			3. 관련 자료 및 유사 공사자료의 일정표와 자원내역을 파악하고 비용과 일정을 동시에 분석하여 자료에 반영할 수 있다.				

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	2. 공정표작성	1. 공종별세부공정관리 계획서작성하기	1. 분석된 자료를 가지고 단위공정/단위기간의 세부공정계획 및 일정보고서 등을 작성할 수 있다. 2. 일일작업지시 및 통제가 가능한 세부공정계획을 작성할 수 있다. 3. 공정계획을 요소작업별로 최적화하여 작성할 수 있다. 4. 관리기준 공정표를 참고하여 세부공정별로 선·후행 관계를 작성하고 주요자재의 발주계획을 수립할 수 있다. 5. 각 공정별 담당자 및 협력업체와 협의된 내용을 세부공정계획에 반영할 수 있다. 6. 분석에 따른 세부 내용을 조정하여 계획서를 작성할 수 있다.
		2. 세부공정내용파악하기	1. 각 공정별 자료를 수집하여 신규 공정이나 경험부족 공정에 대한 지식을 습득할 수 있다. 2. 공사에 미치는 영향과 위해요소를 사전에 파악·분석하여 계획을 적정하게 변경할 수 있다.
		3. 요소작업(Activity)별 산출내역서작성하기	1. 네트워크 공정도를 정해진 양식에 기입할 수 있다. 2. 물량산출 근거를 가지고 각 요소작업의 주요 공종과 물량을 할당할 수 있다. 3. 품셈 및 실무경험에 의한 작업자의 일일 작업량을 결정할 수 있다. 4. 설계서를 분석하여 요소작업별 재료비, 노무비, 경비를 작성할 수 있다.
		4. 요소작업(Activity) 소요공기 산정하기	1. 요소작업별 각 주요물량의 일평균 작업량을 산정하여 소요공기를 산정할 수 있다. 2. 각 주요물량 작업간 시차와 검사, 대기시간 등 작업외 시간을 감안하여 여유시간을 결정할 수 있다. 3. 요소작업의 총공기를 「요소작업공기+여유시간」으로 산정할 수 있다. 4. 요소작업의 소요공기 산정시 계절 및 장소 등을 감안한 작업 불능일수를 산정할 수 있다. 5. 요소작업별 자원의 투입 가능량을 분석하여 요소작업별 공사기간을 계산할 수 있다. 6. 관련자료 또는 유사 공사자료를 분석하여 요소작업별 공사기간을 결정할 수 있다. 7. 작업 유형별 공정모델 DB를 구축하여 소요공기 산정을 단축할 수 있다.
		5. 작업순서관계표시 하기	1. 공사내용을 분석하여 작업카드(Activity Card)를 시공순서에 맞게 배열할 수 있다. 2. 선행작업과 후속작업의 연관관계를 파악하여 작업카드를 배열할 수 있다. 3. 각 작업에 있어 병행작업이 가능한지를 파악하여 순서를 조정할 수 있다. 4. 적용 공법을 분석하여 동일 공정 및 선·후행 공정간의 작업 순서를 작성할 수 있다. 5. 공사담당자와 협의하여 공정간 작업순서와 방법을 통한 리드타임(Lead Time)을 작성할 수 있다.
		6. 공정표작성하기	1. WBS를 기준으로 주요작업에 대한 작업순서를 검토하여 전

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	3. 진도관리	1. 투입계획 검토하기	체공정을 수립할 수 있다. 2. 네트워크 유형 및 레벨을 결정하고 공사계획에 따라 작업순서를 세우고 세부단계별 공정계획을 네트워크로 작성할 수 있다. 3. 분야별 시공법, 공사경험, 장비의 능률성을 고려하여 공정표를 작성할 수 있다. 4. 발주처 담당자와 협의하여 공정표 양식을 결정할 수 있다. 5. 공정관리 프로그램을 사용하는 경우, 사용설명서를 참고하여 공정표를 작성할 수 있다. 6. 요소작업별 자원 투입계획을 입력하여 자원투입계획을 수립할 수 있다. 7. BIM기반 공정프로그램을 이용하여 공정표를 작성할 수 있다.
		2. 자원관리 실시하기	1. 예정된 공사일정을 유지하는데 필요한 인력소요를 일별로 작업과 기능에 따라 집계할 수 있다. 2. 소요 시공장비는 종류별로 일정에 따라 일별 집계를 하고, 상호 활동 간에 상충하면 여유활동의 일정을 조정할 수 있다. 3. 자재사용 일정표는 자재의 품목별로 사용되는 일정에 따라 작성할 수 있다. 4. 일정계획 수립 시 자원 투입계획을 검토하여 사용량, 조달시기에 의한 제한사항을 검토할 수 있다. 5. 일정계획 수립 시 자원 투입계획을 검토하여 사용량, 조달시기에 의한 제한사항을 검토할 수 있다. 6. 자원의 배분이 적정하지 않은 경우 평준화(levelling) 등의 기법을 이용하여 요소작업에 투입되는 자원 계획을 목표에 맞게 평준화할 수 있다. 7. 현장에 투입되는 자재, 인력, 장비는 필요한 시기에 필요한 만큼을 적기 투입되도록 검토할 수 있다. 8. BIM 모델에 투입자원정보를 반영한 공정 프로그램으로 자원투입계획을 검토할 수 있다.
		3. 진도관리계획 수립하기	1. 인력, 자재, 장비의 적기공급을 위해 일정분석, 자원배당 등을 수행하여 네트워크별로 정확한 예상 소요물량을 산출할 수 있다. 2. 자원배당을 EST(Earliest Starting Time)에 의한 방법, LST(Latest Starting Time)에 의한 방법, 자원의 평준화(leveling)방법에 의해 구할 수 있다. 3. 작성된 자원계획에 따라 주기적으로 자원동원의 적정성을 확인하여 자원 투입이 공사 완성에 지장 여부를 판단할 수 있다. 4. 공사 담당자와 협의하여 자원 투입 정보를 수집하며, 당초 계획과 상이한 경우 자원 투입계획을 변경 검토할 수 있다. 5. 실시간 자원정보 및 현장 정보를 BIM 모델에 반영하여 공정간 자원투입 간섭과 오류를 검토할 수 있다.
			1. 공정별 성과 측정 기준을 발주처 및 공사 관련자와 협의하여 진도관리계획을 수립할 수 있다. 2. 공사 관련자와 실적자료 수집절차를 협의하여 진도관리 계획을 수립할 수 있다. 3. 발주처 및 공사 관련자와 협의하여 각 요소작업별 진도율 측정 절차 및 기준을 설정하여 계획에 반영할 수 있다. 4. 진도관리 계획은 현장에서 바로 공사에 적용되도록 수립할 수 있다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
		4. 진도율 모니터링하기	5. 공사분야별 상호 갈등요인을 파악하여 해소되도록 진도관리 계획을 수립할 수 있다. 1. 수립된 계획에 따라 공사를 일정기간 수행한 후 작업의 진도를 측정할 수 있다. 2. 진도율 산정방식을 이해하여 적절한 방법을 통해 계측을 실시할 수 있다. 3. 계획공정표에 제시된 작업에 대해 진도측정일자(현재기준일, Data date)를 기준으로 완료작업과 잔여작업량을 조사할 수 있다. 4. 요소작업별 예정계획과 현재의 실적현황을 비교 분석하여 요소작업 및 공사전체의 진도율을 산출할 수 있다. 5. 계획공기와 실적공기를 비교하여 차이를 분석하고, 진도관리상의 문제점 및 그 원인을 파악하여 대책을 수립할 수 있다.
		5. 진도 관리하기	1. 예정공정 계획에 현재의 실적자료를 입력하고 일정 분석을 실시하여 현시점을 기준으로 일정상의 변동을 반영시킬 수 있다. 2. 계획공정표에 지연된 작업을 표시하고, 작업의 지연으로 인한 전체 공기의 지연시간을 산정할 수 있다. 3. 기준이 되는 진도율 표준편차를 산출하여 수정계획 수립이 필요한 시점을 결정할 수 있다. 4. 산정한 지연공기를 만회할 수 있도록 작업순서(Logic)와 공사기간을 재검토할 수 있다. 5. 공정 총괄관리자 및 담당 공정관리자의 세부 진도관리에 따른 전체 진도를 비교·분석하여 일정조정 한계치 도달 시 수정할 수 있다. 6. 수정 주기 및 기준을 선정하여 공정표에 반영할 수 있다. 7. 수정된 공정표가 공사에 적용될 수 있도록 모든 공사관계자에게 공지할 수 있다.
		6. 보고서 작성하기	1. 실적자료로 일정분석을 실시하여 그 결과로 주공정(Critical Path)의 변경여부와 전체 공사의 지연여부를 검토할 수 있다. 2. 일정분석 후 각 요소작업의 여유일수 변화를 검토하여 보조공정(Sub Critical Path)으로 관리할 요소작업을 도출할 수 있다. 3. 실적이 반영된 예정공정표 및 공정관련 보고서를 작성하고 예상문제점에 대한 대책을 수립할 수 있다. 4. 진도측정은 정기적으로 측정하고 이에 따른 결과물을 보고서로 작성할 수 있다. 5. 작업진도 보고는 사업의 종류와 형태, 공사 목적, 발주처의 요구사항 등에 따라 보고양식을 결정할 수 있다. 6. 공정 여유일정을 산정하여 공기가 부족한 공정에 이용할 수 있는지 여부를 검토하여 보고서를 작성할 수 있다. 7. 주공정(Critical Path)을 중심으로 기준 공정계획(baseline schedule) 대비 진척사항을 보기 쉽게 도표화할 수 있다.
4. 품질관리 자료관리	1. 품질관리 관련자료 파악하기		1. 법적근거에 따라 실행하고, 유지되어야 하는 품질관련 문서를 파악하여 목록화 할 수 있다. 2. 품질관계자의 요구사항을 근거로 하여 발생하는 문서를 식별하고, 이 중 개정관리가 필요한 문서와 기록으로 관리할

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
		2. 해당공사 품질관리 관련자료 작성하기	문서를 파악할 수 있다. 3. 문서관리 및 기록관리를 위해 필요한 절차 및 양식을 결정하여 문서화할 수 있다. 4. 조사된 필요자료는 가능한 모든 방법을 통해 수집할 수 있다. 5. 수집된 모든 자료를 조직적이고, 체계적으로 분류할 수 있다. 6. 수집된 자료들을 업무내용별 및 단계별 필요로 하는 방법으로 정리할 수 있다. 7. 자료들을 체계적으로 정리하고, 활용하는 방법을 교육할 수 있다. 8. 자료를 질서정연하게 정리하여 식별이 용이하도록 보관할 수 있다. 1. 각종 품질관리 결과 보고서를 품질관련 법규에 의거 기록하고 보고하여 문서로 보관할 수 있다. 2. 기록은 법령 등 요구사항에 명시된 기준에 의거 작성하고, 검사 및 시험 기록의 경우 적부 판정을 하여 관리할 수 있다. 3. 업무의 규정된 책임 및 권한에 따라 품질관련 문서와 기록을 작성,검토 및 확인할 수 있다. 4. 품질관련 문서의 식별, 수집, 색인, 열람, 파일링, 보관, 유지 및 폐기에 대한 문서화된 절차를 수립 및 유지 관리할 수 있다. 5. 계약서 시방서에 따라 품질기록의 보존기간을 유지하거나 현장이나 회사의 방침에 따라 최소한 설정기간을 정해 보존할 수 있다. 6. 품질 기록의 변경 불가 또는 수정이 필요시 그 확인 절차의 유효성 및 적합성을 파악할 수 있다. 7. 각종 품질관리 자료를 전산통합관리 할 수 있다.
	5. 자재 품질관 리	1. 시공기자재보관계획 수립하기	1. 자재 담당 및 공사 담당과 협의하여 관리하는 자재의 품질을 유지할 수 있는 취급, 보관, 보존방법을 문서화 할 수 있다. 2. 자재의 열화 및 파손을 방지하기 위하여 자재 보관 계획 및 점검 계획을 수립할 수 있다. 3. 부적합 자재의 처리에 대한 관리와 관련된 책임 및 권한을 문서화된 절차로 규정할 수 있다. 4. 정해진 자재보관 기준에 따라 보관 자재의 품질을 측정하여 품질 변동여부를 검사할 수 있다. 5. 보관자재의 취급, 보관 및 보존 방법에 따라 자재가 관리되는지 최소 주 1회 보관자재의 품질 이상 유무를 검사하고, 이 결과를 기록으로 관리할 수 있다. 6. 자재보관 계획 및 점검 계획에 따라 보관 자재의 이상 유무를 판단하고, 이상 발생 시 개선 조치를 취할 수 있다.
		2. 시공기자재검사하 기	1. 수립된 사용자재의 품질 측정방법 및 품질기준에 따라 그 품질을 측정하고, 그 과정 및 결과를 검토할 수 있다. 2. 발주처 관급, 건설사 사급, 협력업체 투입 자재가 공사 요구사항을 만족할 수 있는지 자재성적서 등을 검토, 승인할 수 있다. 3. 자재의 입고부터 공사에 투입까지의 절차 및 보관방법을 결정, 문서화할 수 있다. 4. 현장 내 자재 보관상태를 주기적으로 점검할 수 있다. 5. 자재 인수검사 계획에 따라 규정된 시방에 적합한 자재가 반입되었는지를 육안검사, 치수검사 등을 통해 확인할 수 있다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	6. 현장환경점 검	3. 검사·측정시험장비 관리하기	1. 검사, 측정 및 시험장비에 대한 교정기록을 유지 보존할 수 있다. 2. 장비의 형식, 고유한 식별표시방법, 위치, 점검빈도, 점검방법, 합부판정기준 결과가 미흡했을 때 조치에 관한 사항을 포함한 검사, 측정 및 시험장비의 교정에 적용할 절차를 실시하여 관리할 수 있다.
		1. 환경점검계획수립 하기	1. 환경관리계획서의 내용을 검토하여 계획의 원활한 실행 또는 환경오염(영향)물질의 법적기준 및 관리기준의 준수를 위하여 구체적인 환경점검계획을 수립할 수 있다. 2. 건설시공현장 및 이해관계자의 요구사항 등의 내용을 검토하여 점검 주기, 대상, 공정 및 시기 등을 포함하는 환경점검계획을 수립할 수 있다.
		2. 환경점검표작성하 기	1. 환경관리계획서 또는 지침서 내용을 참고하여 환경점검 항목을 선정하여 환경점검표를 작성할 수 있다. 2. 설계도서의 검토 및 해당 공사의 환경관리상 특성분석 등의 내용을 토대로 환경요인(항목)을 예측·파악하고, 이를 반영하여 환경점검표를 작성할 수 있다. 3. 공사진행에 따라 변화하는 환경영향 정도를 파악하여 공사중에도 점검항목을 추가 또는 삭제하는 등 필요시 환경점검표를 변경하여 작성할 수 있다.
	7. 현장착공관리 (6수준)	3. 점검실시 및 조치 하기	1. 수립된 환경점검계획에 따라 환경점검표를 활용하여 시공 중의 환경관리 상태를 점검할 수 있다. 2. 점검결과를 토대로 환경영향의 법적기준 및 관리기준의 준수여부 또는 건설시공현장 및 이해관계자 요구사항에 적합/부적합 여부를 평가할 수 있다. 3. 관리기준 초과 또는 부적합 사항이 있는 경우 원인을 규명하고 조치할 수 있다. 4. 점검 및 평가결과 부적합 또는 시정조치의 책임소재가 시공사에 있을 경우 환경관리 담당자가 스스로 조치하거나 유관부서에 협조를 요청하여 시정·조치할 수 있다. 5. 점검결과의 보고가 필요한 경우 점검 및 평가결과를 토대로 이행상태 보고서를 작성할 수 있다.
		1. 현장사무실개설하기	1. 사무실 부지 또는 기존건물 확보를 위해 관련당사자와 협의 및 임대 매입에 합의 할 수 있다. 2. 계약서 및 현장조건에 부합되는 현장사무실 등 공사수행에 필요한 가시설물 들을 관련부서와 협의하여 축조할 수 있다. 3. 유관기관의 인·허가 및 신고사항의 절차 등을 파악하여 처리함으로써 시설물을 안정되게 사용하게 할 수 있다.
		2. 공동도급관리하기	1. 공사수행 도중 공동도급회사의 부도 등으로 인하여 공동수급 지위탈퇴 및 시공권 등을 포기할 경우, 공동도급협약서에 따라 지분율의 변경관리를 할 수 있다.
		3. 착공관련인·허가법 규검토하기	1. 착공 전 공사수행과 연관된 분야의 인·허가 사항과 관련법률, 조례 및 규정을 분석할 수 있다.
		4. 보고서작성/신고하기	1. 투입 기술자의 자격여건 및 보유 장비의 투입기준 등이 관

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
			련기관의 규정에 적정한지 판단하여 신고서를 작성할 수 있다. 2. 가설물축조 / 사업개시 / 안전 / 환경 / 지장물 / 특정공사 등 해당공사의 요구되는 법규에 의거 관련기관 처리절차에 따라 신고서를 작성 보고할 수 있다. 3. 허가 및 신고서 제출 시 유예기간 및 준수사항을 인지하고 관리할 수 있다.
	8. 계약관리	5. 착공계(변경)제출하기	1. 건설기술진흥법 현장건설기술자 배치기준에 규정된 인원 및 공사 계약 일반조건에 따라 장비동원 계획 및 공사예정공정표 등이 포함된 착공계를 작성할 수 있다. 2. 변경사항 발생시 관련부분을 반영하여 변경계를 제출 할 수 있다.
		1. 계약관리하기	1. 발주처에 예산배정 금액을 파악할 수 있다. 2. 용지보상 여부, 지장물 철거 여부 등을 참고하여 공사가능여부를 판단할 수 있다. 3. 중요 공종을 파악하고 우선순위를 정할 수 있다.
		2. 실정보고하기	1. 설계도서와 현지여건과의 불일치 상황에 대하여 그 내용과 시공방안을 검토할 수 있다. 2. 조사 확인된 내용을 설계자와 전문가의 의견을 들어 타당성을 검토할 수 있다. 3. 타당성이 인정된 부분에 대하여 적정공법 등을 비교 검토할 수 있다. 4. 비교 검토된 안을 가지고 적정 공사비 등을 산출할 수 있다. 5. 산출된 공사비, 도면등을 갖추어 실정보고를 통해 발주처의 승인을 요청할 수 있다.
		3. 설계변경하기	1. 실정보고 승인 내용을 정리할 수 있다. 2. 관련자료 및 승인 공문 등을 첨부하여 변경사유서를 작성할 수 있다. 3. 실정보고된 내용에 따라 설계내역서를 작성할 수 있다. 4. 설계 변경된 부분을 알 수 있도록 도면에 표기하고 전 구간을 도식화할 수 있다. 5. 물가변동으로 인한 계약금액조정이 필요한 경우 관련규정에 의거 물가적용 금액을 산출하여 계약변경에 반영할 수 있다.
	9. 현장자원관리	1. 노무관리하기	1. 공사에 필요한 건설 근로자 수요를 공종별로 파악하여 담당자에게 투입을 요구할 수 있다. 2. 근로 계약서를 작성 할 수 있고, 일일 출역을 확인하여 인건비 지급을 위한 기초자료를 관리할 수 있으며, 인건비 지급을 본사에 청구할 수 있다. 3. 외국인 근로자의 채용에 따른 법적인 규정을 준수하여 관리할 수 있다. 4. 건설 근로자의 4대 보험의 가입 및 공제 등에 대한 적용을 할 수 있다. 5. 협력업체에서 투입한 건설 근로자를 파악하고 적정성을 검토하여 근로가능 여부를 협력업체와 협의 결정할 수 있다.
		2. 자재 관리하기	1. 설계내역서 및 공정계획에 따라 자재투입계획서를 작성할 수 있다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	10. 하도급관리	3. 장비관리하기	2. 자재의 규격별, 공종별 수요를 파악하여 청구할 수 있다.
			3. 입·출고 시 자재의 소요 적정성을 파악하고 자재 승인서와 일치 여부를 자재 담당자와 협력하여 확인 할 수 있다.
			4. 보유자재에 대한 식별, 취급, 보관, 등 관리 업무를 파악하여 유지할 수 있다.
			5. 자재 공급원 확보 및 발주처로부터 공급원 승인을 득할 수 있다.
			6. 공종별 자재 입. 출고 관리를 하여 자재의 과다 또는 과소 투입여부를 파악하여 설계에 반영 할 수 있다.
			7. 자재납품계약서를 작성할 수 있고, 정품반입여부 및 정량검수를 할 수 있다.
			1. 공사부서와 협의하여 장비의 사용신청서를 작성할 수 있다.
			2. 장비 관련법령을 이해하여 적절한 장비가 동원될 수 있도록 조치할 수 있다.
			3. 건설기계 운전원의 자격 확인, 건설기계의 각종세금납부 여부 및 적정한 건설 기계로 등록 되었는 지를 확인 검수 할 수 있다.
			1. 건설산업기본법에 의거 면허종류를 고려하여 공종에 따른 하도급항목을 분류할 수 있다.
	11. 현장준공관리	1. 발주하기	2. 하도급으로 발주할 공사의 공사비(예산)를 산정할 수 있다.
		2. 하도급업체선정하기	1. 지급자재의 종류와 범위를 확정할 수 있다.
			2. 공사시행 중 분쟁의 소지가 있는 공종의 책임소재를 분명히 설명 할 수 있다.
			1. 하도급업체에 계약내역서 및 관련 설계도서를 지급할 수 있다.
			1. 도급 변경계약의 내용에 따라 하도급 계약을 변경 할 수 있다.
		1. 예비준공검사하기	1. 준공 2개월전에 예비준공검사 계획서, 예비 준공검사원을 제출할 수 있다.
			2. 관계기관 및 시설물 유지관리 기관등을 입회 시킬 수 있다.
			3. 예비 준공검사이 지적사항에 대하여 대책을 수립하고 시행할 수 있다.
		2. 준공하기	1. 준공 전에 예비준공검사 계획서, 예비 준공검사원을 제출할 수 있다.
			2. 준공계, 준공조서를 작성하여 제출할 수 있다.
			3. 수량, 구조계산서, 민원 관련서류 등 유지관리에 필요한 부분은 별도 정리 보관할 수 있다.
		3. 사업종료보고하기	1. 사업종료 시 공사 준공보고서를 통하여 공사규모, 참여기관/업체, 투입원가, 사후관리 계획을 본사에 제출할 수 있다.
			2. 최종설계도서 및 준공검사 결과물을 본사 및 발주처, 필요에 따라서는 시설안전공단에 이관하여 사후 관리 계획을 수립할 수 있다.
		4. 현장사무실철거및원	1. 인근 사업과의 연관성 파악을 통하여 가설사무실의 존치

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	12. 프로젝트파 악	상복구하기	및 재활용 여부를 파악할 수 있다. 2. 사무실 부지 임차계약서의 계약기간을 확인하여 사 무실 철거 일정을 조정할 수 있다. 3. 사무실 부지는 임차계약서의 계약기준에 따라 원상 복구 할 수 있다. 4. 가설사무실 축조 시 해당 기관에 제출한 대관 업무 신고서의 종료 신고를 통하여 관련 기관에 사업 종료를 알릴 수 있다. 5. 사업종료 신고를 통하여 각종 보증금 및 예치금을 환원 받을 수 있다.
		5. 시설물인수·인계하 기	1. 시설물을 인수받아 유지관리 업무를 수행하는 사용자의 요구사항을 파악할 수 있다. 2. 공사 진행과 관련되어 인수·인계시 예상되는 사항을 사전에 검토하여 처리 계획을 수립할 수 있다. 3. 시설물 인수·인계서를 작성할 수 있다.
		1. 건축물의 용도파악 하기	1. 발주자의 요구사항과 건축설계도서를 근거로 건축물의 용도와 소요공간의 종류를 파악할 수 있다. 2. 건축설계도서를 바탕으로 한 건축물의 용도에 따른 소요설비를 파악할 수 있다. 3. 건축설계도서를 바탕으로 한 건축물의 용도에 따라 소요되는 구조적인 특징을 파악할 수 있다. 4. 기본 설계도서에 의해 건축물의 용도에 따른 대피시설 및 소방설비 등을 파악할 수 있다.
		13. 자료조사	
	14. 하중검토	1. 사례조사하기	1. 구조설계 대상 건축물의 용도와 특성을 파악하여, 이와 밀접한 관련이 있는 사례를 조사할 수 있다. 2. 구조설계에 대한 기본적인 지식과 개념을 근거로 조사된 사례를 구조 설계에 적용할 수 있다.
		2. 관련도서검토하기	1. 발주자, 설계자의 요구조건에 따라 건축 도서를 파악하고, 구조설계의 기본 방향을 설정할 수 있다.
		3. 지중주변환경조사하 기	1. 현장조사 및 문헌 등을 통해 대지 내·외부에 있는 지하철선로, 지하도로, 각종 배관, 시설물 등을 분석, 파악하여 건축물의 안전성을 검토할 수 있다. 2. 현장조사 및 문헌 등을 통해 구조설계에 영향을 줄 수 있는 하수관거, 맨암거 등을 파악할 수 있다. 3. 현장 및 지도 등을 통해 대지주변의 도로, 교통상황, 지형, 지물 등을 파악하고 교통의 흐름을 분석할 수 있다. 4. 현장조사 및 문헌 등을 통해 대지주변의 건축물, 구조물, 공작물을 파악하고 분석할 수 있다. 5. 현장조사를 통해 대지와 대지주변의 풍향, 강우, 온도, 공해 등을 파악, 분석할 수 있다.
		1. 수직하중검토하기	1. 평면도, 입면도, 마감재료표 등을 통하여 바닥과 벽체에 적용할 재료의 중량과 고정하중을 산정할 수 있다. 2. 설계도면과 바닥용도에 따라 활하중을 산정할 수 있다. 3. 건축물의 위치에 따라 적설하중을 산정할 수 있다.
		2. 수평하중검토하기	1. 건축물의 형태에 따라 풍하중을 산정할 수 있다. 2. 구조설계기준 및 고정하중에 따라 지진하중을 산정할 수 있다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
		3. 하중 조합검 토하기	1. 건축구조기준에 따라 구조형식별 하중조합을 할 수 있다. 2. 하중특성에 따른 하중조합을 할 수 있다. 3. 부재설계를 위한 하중조합과 구조물의 변위를 검토하기 위한 하중조합을 구분할 수 있다. 4. 장기 및 단기하중에 따른 하중조합을 할 수 있다.
	15. 도서작성	1. 도면작성하기	1. 구조계산서에 따라 기초, 기둥, 슬래브, 벽체, 배근도를 작성할 수 있다. 2. 관련도서에 따라 타 기술분야와의 간섭여부를 검토하여 상호 불일치 할 경우 구조계산에 반영하여 수정작성 할 수 있다.
	16. 구조계획	1. 부재단면 가정하기	1. 건축구조기준에 따라 선정된 구조시스템에 적합한 부재 배치 배열기본계획도를 작성할 수 있다. 2. 건축구조기준에 따라 구조부재별 적정단면크기(설비 및 기계등)를 설정할 수 있다(슬래브-보-기둥-기초 및 벽체등 주요구조체)
	17. 구조시스템계획	1. 구조형식 사례검토하기	1. 건물의 형태 및 위치에 따라 기존 유사 프로젝트의 구조형식 사례를 검토할 수 있다. 2. 유사 사례에 따라 가장 경제적인 구조시스템을 선정할 수 있다.
		2. 구조시스템 검토하기	1. 조적조, 목구조, 철근콘크리트조, 강구조 등 재료별 구조 시스템의 장단점을 이해하고 특징을 활용할 수 있다. 2. 전단벽식 구조, 이중골조 구조, 튜브 구조 등 횡력 저항 구조시스템을 이해하고 활용할 수 있다. 3. 내진, 면진, 제진 구조의 특징을 이해하고 지진 저항 시스템으로 활용할 수 있다.
		3. 구조형식 결정하기	1. 건축구조기준에 따라 가장 경제적인 구조시스템을 선정할 수 있다 2. 건축법령 및 건축구조기준에 따라 공사기간, 공사비, 건축물의 존치기간, 건축물의 용도 등에 의한 재료 및 골조방식을 선정할 수 있다.
	18. 철근콘크리트 부재	1. 철근콘크리트 구조 부재 설계하기	1. 건물의 규모 및 용도에 3차원구조해석을 통해 각 구조체 (슬래브, 보, 기둥, 벽체 등)의 적정크기 및 철근을 산정하고 배치할 수 있다. 2. 지반조사보고서를 참조하여 지내력기초, 파일기초 등 기초형식의 타당성에 대해 판단할 수 있다. 3. 지진하중을 받는 철근콘크리트 구조물의 안전성을 검토 할 수 있다.
	19. 강구조 부재 설계	1. 강구조 부재 설계하기	1. 강재를 활용하여 인장재, 압축재, 휨재 등의 부재의 크기를 산정하고 접합부를 설계할 수 있다. 2. 건물이 토압(흙)을 받을 경우 건축구조기준에 따라 건물의 전도(OVERTURNING) 및 활동(SLIDING)에 대한 검토를 할 수 있다. 3. 건물의 기초가 부득이하게 편심을 받을 경우 건축구조기준 지진하중편의 편심에 의한 기초설계를 할 수 있다.
	20. 건축목공시	1. 설계도면검토하기	1. 설계도면에 따라 주요 시공부분과 시공방법을 파악할 수

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	공계획수립		있다. 2. 계약서상의 공사규모를 파악하여 공사의 계약내용에 따라 공사의 한계·범위를 분석할 수 있다. 3. 설계도서 검토를 통해 세부공정을 파악할 수 있다. 4. 설계도면에 따라 계약 내역과 도면상의 내역 물량을 파악할 수 있다.
		2. 공정표작성하기	1. 설계도면에 따라 도출된 작업량에 의거하여 세부 작업공기를 산출할 수 있다. 2. 전체 공정을 파악하여 주요 공정을 구분할 수 있다. 3. 전체공정표에 따라 공사의 선후 관계를 고려하여 목공사 공정표를 작성할 수 있다. 4. 분류된 선후 관계에 따른 목공사 공정표를 작성할 수 있다.
		3. 인원투입계획하기	1. 산출된 작업량을 기준으로 실행내역을 작성할 수 있다. 2. 작업공정에 따라 필요 인원을 배치할 수 있다.
		4. 자재장비투입계획하기	1. 파악된 가공물량을 기준으로 필요한 장비를 선정하고 소요량을 산출할 수 있다. 2. 공정표에 따라 필요장비의 투입날짜와 시간을 계획할 수 있다.
	21. 검사하자보수	1. 시공결과확인하기	1. 도면에 따라 시공 상태의 완성을 판단할 수 있다. 2. 벽 설치 공사완료 후 육안·측량기구에 따라 기둥과 샷기둥의 부재, 고정상태를 확인할 수 있다. 3. 천장 설치 공사완료 후 육안·측량기구를 이용하여 천장수평상태와 천장부재의 허용오차가 시방서의 규정이내인지 확인할 수 있다. 4. 바닥 공사완료 후 육안검사를 통하여 접착·고정상태를 확인할 수 있다. 5. 창호설치 공사완료 후 개폐 방향·상태를 확인할 수 있다. 6. 도면과 시방서에 의거 부적합 여부를 결정할 수 있다.
		2. 재작업검토하기	1. 재작업 발생 시 도면·시방서에 의해 원인을 규명할 수 있다. 2. 도면에 의한 부적합 부위에 대한 재작업 범위를 판단할 수 있다. 3. 재작업 발생 시 보수방법을 도출할 수 있다.
		3. 하자원인파악하기	1. 시공 후 도면과 시방서에 의거 하자의 원인을 파악하여 체크리스트를 작성할 수 있다. 2. 육안검사를 통해 부위별 불량유무를 파악할 수 있다.
		4. 하자보수계획하기	1. 현장 점검을 통해 파악된 하자와 간섭되는 공종을 파악할 수 있다. 2. 공종 간 간섭유무에 따라 하자보수 계획을 수립할 수 있다. 3. 목재의 길이·부피단위를 고려한 하자보수 계획 물량을 수립할 수 있다. 4. 방부처리가 필요한 목재부위를 고려한 하자보수 계획을 수립할 수 있다.
		5. 보수보강하기	1. 하자보수 계획에 의거 인원을 투입할 수 있다. 2. 하자보수 계획에 의거 자재·장비를 투입할 수 있다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	22. 조적미장공사시공계획수립	1. 설계도서검토하기	3. 현장 점검을 통해 파악된 하자를 도면과 시방서에 의거 재시공하여 보수·보강할 수 있다. 1. 설계도를 검토하여, 설계상의 구조형태 공간구획 최종 마감 형태를 파악할 수 있다. 2. 시방서를 검토하여 자재 선정 등의 추구하고자하는 목표를 설정할 수 있다. 3. 설계도서를 검토하여 미장·조적 형태 분류와 시행방법을 검토할 수 있다. 4. 내역서를 검토하여 공사의 규모와 범위를 검토할 수 있다. 5. 설계도서를 검토하여 가설 계획, 안전 계획, 공정 관리 계획을 수립할 수 있다.
		2. 공정관리계획하기	1. 프로젝트 전체공정계획에 부합하는 공정계획서를 작성할 수 있다. 2. 공사의 종류에 따라 우선순위에 의하여 공정관리를 계획할 수 있다. 3. 공사 환경여건을 검토하여 공정관리 계획할 수 있다. 4. 내·외부공사를 구분하고 연관공정을 고려하여 공정계획을 관리할 수 있다. 5. 작업 조건을 검토하여 공정관리 계획을 수립할 수 있다.
		3. 품질관리계획하기	1. 설계도서에서 요구하는 품질의 수준을 파악할 수 있다. 2. 품질 확보를 위해 시공부위에 대하여 시험 방법과 횟수를 규정할 수 있다.
		4. 안전관리계획하기	1. 공사의 규모에 따라 안전 계획을 수립하고 관리할 수 있다. 2. 근로자의 건강을 관리할 수 있는 안전교육 계획을 수립할 수 있다. 3. 위해 요소가 우려되는 부분은 별도로 관리할 수 있다.
		5. 환경관리계획하기	1. 환경 관련법에 따라서 환경 관리 계획을 수립할 수 있다. 2. 환경오염 방지를 위한 시설 및 기구 설치 계획을 수립할 수 있다. 3. 유해 폐기물로 인하여 2차오염이 발생되지 않도록 관리할 수 있다. 4. 환경 관련법에서 규정하고 있는 폐기물은 별도로 관리할 수 있다.
	23. 방수시공계획수립	1. 설계도서검토하기	1. 방수시공 설계도서에 따라 방수시공의 시공범위와 시공방법, 자재를 파악할 수 있다. 2. 방수시공 설계도서에 따라 방수시공의 품질수준을 확인할 수 있다. 3. 방수시공 설계도서에 따라 방수시공의 문제점과 대안을 파악할 수 있다.
		2. 내역검토하기	1. 방수시공 설계도서에 따라 시공수량을 산출할 수 있다. 2. 방수시공 설계수량과 방수시공 시공수량을 검토할 수 있다. 3. 방수시공 설계도서에 따라 방수시공의 경제성을 분석할 수 있다. 4. 시방서에 따라 방수시공의 특수 조건을 확인할 수 있다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
		3. 가설계획하기	1. 방수시공 설계도서에 따라 필요한 가설물을 선정할 수 있다. 2. 타공사와의 관계에 따라 소요가설자재를 산출할 수 있다. 3. 방수시공 공정표에 따라 가설시설물의 설치와 해체시기를 파악할 수 있다.
		4. 공정관리계획하기	1. 공정표에 따라 방수시공의 선행과 후행공사의 관계를 고려하여 방수시공 공정표를 작성할 수 있다. 2. 방수시공 공정표에 따라 방수시공의 시공범위를 파악할 수 있다. 3. 방수시공 공정표에 따라 방수시공의 작업순서를 파악할 수 있다. 4. 방수시공 공정표에 따라 방수시공 소요기간을 파악할 수 있다.
		5. 작업인원투입계획하기	1. 방수시공 시공수량에 따라 소요 인원을 산정할 수 있다. 2. 방수시공 공정표에 따라 소요 인원을 조직할 수 있다. 3. 방수시공 인원계획에 따라 소요 인원을 투입할 수 있다.
		6. 자재투입계획하기	1. 방수시공 시공수량에 따라 소요 자재를 산정할 수 있다. 2. 방수시공 자재계획에 따라 소요 자재를 구매할 수 있다. 3. 방수시공 공정표에 따라 소요자재를 투입할 수 있다.
		7. 품질관리계획하기	1. 방수시공 품질관리기준에 따라 품질보증계획서를 작성할 수 있다. 2. 계약서와 방수시공 설계도서에 근거하여 하자보수를 실시할 수 있다.
		8. 안전관리계획하기	1. 산업안전보건법에 따라 안전관리 조직을 구성할 수 있다.
		9. 환경관리계획하기	1. 환경관련법규에 따라 환경 계획서를 작성할 수 있다. 2. 환경관련법규에 따라 환경관리 교육을 실시할 수 있다.
	24. 방수검사	1. 외관검사하기	1. 자재 시방서에 따라 검사방법을 확인할 수 있다. 2. 설계도서에 따라 방수시공 상태를 확인할 수 있다. 3. 시방서에 따라 단계별 방수시공 절차를 확인할 수 있다.
		2. 누수검사하기	1. 시공계획에 따라 누수검사 계획을 수립할 수 있다. 2. 시방서에 따라 우기 시에 누수검사를 실시할 수 있다. 3. 시방서에 따라 살수하여 누수검사를 실시할 수 있다. 4. 시방서에 따라 시공 부위별로 담수하여 누수 검사를 실시할 수 있다.
		3. 검사부위손보기	1. 자재 시방서에 따라 검사부위 손보기 계획을 수립할 수 있다. 2. 자재 시방서에 따라 방수재료 특성을 확인할 수 있다. 3. 자재 시방서에 따라 손보기 작업을 수행할 수 있다.
	25. 타일석공시 공계획수립	1. 설계도서검토하기	1. 설계도서에 따라 자재의 크기, 종류, 모양을 결정할 수 있다. 2. 전체 공정표에 따라 시공시 다른 공종들과 연관 되는 것을 확인할 수 있다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
			3. 설계도서에 따라 도면과 현장상태의 상이점을 비교·확인할 수 있다. 4. 시공상세 도면·시방서에 따라 시공 방법·가공 방법을 검토할 수 있다. 5. 설계도서·현장여건을 고려하여 도출된 작업의 소요 공사 기간을 산출할 수 있다. 6. 전체 공정표에 준하여 타 공종과 연계성을 고려한 해당 공정표를 작성할 수 있다.
		2. 현장실측하기	1. 발주처가 정하는 기준선에 따라 시공 면적을 실측할 수 있다. 2. 시공상세 도면에 따라 공구·측정기구를 활용하여 수평·수직을 측정할 수 있다. 3. 시공상세 도면에 따라 실측 후, 시공 면적범위를 확인하여 나누기 작업을 할 수 있다.
		3. 시공상세도작성하기	1. 각 실별바탕면이 시공된 상태에서 실측한 산출자료를 감독자의 검토확인을 받아 시공상세도를 작성할 수 있다. 2. 기본도면에 의하여 치수를 활용하여, 시공 상세도를 작성할 수 있다. 3. 설계도서에 따라 시공시 타 공종들과 연관성을 고려하여 시공 상세도를 작성할 수 있다. 4. 설계도서에 따라 작성된 시공 상세도를 발주처로 부터 승인을 요청할 수 있다.
		4. 시공방법절차검토하기	1. 설계도서에 의하여 공법을 검토할 수 있다. 2. 설계도서에 따라 시공 절차를 검토할 수 있다. 3. 전체 공정표에 따라 타일·석공사 공정을 검토할 수 있다.
		5. 시공물량산출하기	1. 작업지시서에 따라 시공상세도에서 요구하는 붙이는 장소에 따른 자재의 종류·규격을 적용할 수 있다. 2. 작업지시서에 따라 자재의 규격을 고려하여 시공 물량을 산출할 수 있다. 3. 작업지시서에 따라 자재의 특성을 고려하여 자재 할증을 고려할 수 있다.
		6. 작업인원자재투입계획하기	1. 산출된 작업량을 기준으로 공정표에 따라 주어진 기간 내에 작업완료를 위해 인원을 조직하고 운영할 수 있다. 2. 단위공정에 따라 필요한 인원을 배치할 수 있다. 3. 단위공정에 따라 필요한 자재 투입 계획을 세울 수 있다.
		7. 안전관리계획하기	1. 산업안전보건법에 따라 공사규모에 맞는 유해위험 방지계획서·안전관리계획서를 작성할 수 있다.
	26. 검사보수	1. 품질기준확인하기	1. 설계도서에 따라 입고된 자재의 외관·규격을 검사하여 품질기준에 미달한 자재를 선별할 수 있다. 2. 설계도서에 따라 입고된 접착제, 시멘트, 기성배합모르타르, 앵커세트 부자재의 품질을 확인할 수 있다. 3. 설계도서에 따라 석재·타일 시공의 줄눈간격 적정여부를 확인할 수 있다.
		2. 시공품질확인하기	1. 설계도서에 따라 측정기를 이용하여 석재·타일이 수직·수평

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	27. 건축도장시 공계획수립	3. 보수하기	하게 시공되었는지 확인할 수 있다. 2. 설계도서에 따라 석재·타일에 줄눈이 품질에 기준에 맞게 시공되었는지 확인할 수 있다. 3. 설계도서에 따라 붙임 모르타르가 경화된 후 검사봉으로 석재·타일 표면을 두들겨 부착상태를 검사할 수 있다. 4. 설계도서에 따라 들뜸, 균열등 하자에 대한 소리와 울림으로 확인할 수 있다. 5. 설계도서에 따라 모르타르 줄눈시공 후 충전성을 확인할 수 있다. 1. 설계도서에 따라 주위의 타 자재가 파손되지 않도록 보수할 수 있다. 2. 설계도서에 따라 분진·소음을 방지할 수 있다. 3. 하자에 따른 보수계획을 수립할 수 있다. 4. 설계도서에 따라 동일자재 수급계획을 수립할 수 있다. 5. 설계도서에 따라 바탕면의 기능을 확보할 수 있다.
		1. 내역검토하기	1. 계약서 및 과업 지시서상 도장공사의 범위를 분석할 수 있다. 2. 계약서 및 과업 지시서의 물량을 확인할 수 있다. 3. 계약서 및 과업 지시서상 별도의 특수조건이 있는지를 파악할 수 있다.
		2. 설계도서검토하기	1. 설계도서를 보고 도장할 면의 위치 및 도장 바름 두께를 확인할 수 있다. 2. 시공면을 파악하여 사용될 재료의 양을 산출할 수 있다. 3. 재료 마감표 또는 재료마감 시공 상세도를 보고 필요한 재료를 확인할 수 있다. 4. 도장부위 주변에 설치된 마감 부재와의 마감 관계 상세도를 숙지할 수 있다.
		3. 공정표작성하기	1. 전체공정표에 따라 선후공사 관계를 고려하여 도장공사 공정표를 작성할 수 있다. 2. 공법에 따른 요소 작업을 구분하여 분할할 수 있다. 3. 설계도서에 따라 도출된 작업량에 의거하여 요소작업 공기를 산출할 수 있다.
		4. 인원투입계획하기	1. 산출된 작업량으로 인원을 산출할 수 있다. 2. 산출된 인원을 조직하고 구성할 수 있다. 3. 필요한 인원을 주어진 공정에 따라 배치할 수 있다.
		5. 자재투입계획하기	1. 설계도서에서 지정한 공법에 따른 자재를 선정, 소요량을 산출할 수 있다. 2. 공법 및 구조체 부위에 따라 필요 가설재를 선정 및 소요량을 산출할 수 있다. 3. 각 자재 및 가설재를 공정표에 따라 투입일정을 계획할 수 있다. 4. 투입일정에 따라 미리 자재 및 가설재를 공사현장에 반입할 계획을 수립할 수 있다.
		6. 장비투입계획하기	1. 공법에 따라 필요장비를 선정 및 소요량을 산출할 수 있다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
			2. 투입장비를 공정표에 따라 투입일정을 계획할 수 있다. 3. 투입장비에 대한 안전 계획을 수립할 수 있다.
		7. 품질관리계획하기	1. 품질관리계획에 따라 시공계획서를 작성할 수 있다. 2. 품질관리계획에 따라 주기적인 품질관리 교육 계획을 수립할 수 있다. 3. 품질관리계획에 따라 품질시험계획을 수립할 수 있다.
		8. 안전관리계획하기	1. 작업 전 주기적인 안전교육 계획을 수립할 수 있다. 2. 작업 전 안전 로프의 이상 유무를 확인할 수 있다. 3. 안전사고에 대비하여 보호 장구를 준비할 수 있다. 4. 작업 공간에 휘발성 가스가 고이지 않도록 환기 시킬 수 있다. 5. 인화성 도료 등을 안전하게 보관할 수 있다. 6. 소화기를 설치하여 화재에 대처할 수 있다. 7. 환기시설을 설치하여 환기시키면서 작업할 수 있다. 8. 밀폐된 공간에서 작업할 경우 호흡기 보호 장구를 착용할 수 있다.
		9. 환경관리계획하기	1. 환경법규에 따라 환경계획을 수립할 수 있다. 2. 도장부위 주변시설물이 오염되지 않도록 보양계획을 수립할 수 있다. 3. 작업 후 폐자재처리에 대한 계획을 수립할 수 있다.
	28. 건축도장시 공검사	1. 도장면의상태확인하 기	1. 도장면이 충분히 경화건조 되었는지를 육안과 촉감을 이용 하여 확인할 수 있다. 2. 도장면 외관상 들뜸이나 균열 등의 결함이 있는지 확인할 수 있다. 3. 도장면 외관상 오염 및 훼손 등을 확인할 수 있다.
		2. 도장면의색상확인하 기	1. 도장면의 색채계획서와 동일색상여부를 확인할 수 있다. 2. 도장면의 외관상 변색 및 이색 등을 있는지 확인할 수 있다. 3. 도장면의 균질한 색도를 확인할 수 있다.
		3. 도막두께확인하기	1. 도막두께가 시방서와 동일한지 확인할 수 있다. 2. 도장면이 평활하게 도장되었는지 육안으로 확인할 수 있다. 3. 도막두께 측정기를 사용할수 있다.
	29. 철근콘크리 트시공계획수 립	1. 설계도서검토하기	1. 건설기술진흥법에 따라 시공계획서 작성시 설계도서와 일치 하는지를 검토할 수 있다. 2. 설계도에 따라 시공현장에서 사용되는 부재의 종류 · 형상을 파악할 수 있다. 3. 건설기술진흥법에 따라 설계도가 현장 상황에 적합한지의 여부를 판별할 수 있다. 4. 건설기술진흥법에 따라 설계도의 문제점을 파악하고 대안 · 개선안을 제시할 수 있다. 5. 건설기술진흥법에 따라 설계도 검토시 시방서의 도면과 일치여부를 파악할 수 있다.
		2. 내역검토하기	1. 건설기술진흥법에 따라 설계도서와 내역서가 일치하는지를 파악할 수 있다. 2. 내역서에 따라 공사범위를 확인할 수 있다. 3. 설계도면 · 시방서에 따라 내역서의 수량산출 적정여부를

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
			판별할 수 있다.
		3. 공정표작성하기	1. 설계도서 · 계약서에 따라 작업공정 절차에 맞게 작업순서를 결정할 수 있다. 2. 설계도서에 따라 도출된 작업량에 의거하여 요소 작업 공기를 산출할 수 있다. 3. 전체 공정표에 따라 선 · 후 공사 관계를 고려하여 철근 및 콘크리트공사 공정표를 작성할 수 있다. 4. 전체 공정표에 따라 주 · 월간 공정표를 작성할 수 있다.
		4. 시공계획서작성하기	1. 시공계획서에 따라 인원을 조직하고 자재소요량을 산출할 수 있다. 2. 설계도서에 따라 철근 가공 · 조립계획을 검토할 수 있다. 3. 설계도서에 따라 거푸집 · 동바리 설치 계획을 수립할 수 있다. 4. 설계도서에 따라 콘크리트 시공·이음계획을 검토할 수 있다.
		5. 품질관리계획하기	1. 품질관리기준에 따라 세부적 품질관리지침을 작성할 수 있다.
		6. 안전관리계획하기	1. 산업안전보건법에 따라 공사규모에 맞는 안전관리조직을 구성할 수 있다. 2. 산업안전보건법에 따라 공사일정서에 맞춰 안전교육 계획표를 작성할 수 있다. 3. 각 종 공사안전규정법규에 따라 현장 안전수칙을 실행할 수 있다. 4. 작업평가서에 따라 안전지침을 준수하여 작업을 시행할 수 있다.
		7. 환경관리계획하기	1. 환경법규에 따라 환경계획을 수립할 수 있다.
	30. 시공 전 준비	1. 시공상세도 작성하기	1. 관련근거에 따라 설계도서상에 불명확한 부분을 파악하여 시공상세도를 작성할 수 있다. 2. 관련근거에 따라 작업상의 유의사항을 세부 시공부위별로 표현할 수 있다. 3. 작성된 시공 상세도가 자재·인력을 관리 할 수 있는 시공관리 기준에 적합한지를 판별 할 수 있다.
		2. 거푸집 설치 계획하기	1. 도면·시방서에 따라 공사특성에 맞게 거푸집 재료를 선정할 수 있다. 2. 도면·시방서에 따라 검토하여 마감도와 거푸집형상의 일치여부를 판별할 수 있다. 3. 콘크리트 타설관련 안전규정과 거푸집 조립·해체방법에 따라 거푸집 설치 공법을 선정할 수 있다.
		3. 철근가공 조립계획하기	1. 오차분석방법에 따라 가공오차를 확인하여 가공계획서를 작성할 수 있다. 2. 설계도와 시방서에 따라 철근이음·정착방법을 결정할 수 있다. 3. 설계도에 따라 부재별 철근조립작업을 분할하여 작업의 선·후 관계를 도출할 수 있다. 4. 조립방법이 복잡할 경우 시공상세도에 따라 샘플을 제작할 수 있다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	31. 자재 관리	4. 콘크리트 타설 계획하기	1. 품질관리 기준에 따라 품질관리 계획서를 작성할 수 있다. 2. 시방서에 따라 운반거리를 검토하여 공장을 선정할 수 있다. 3. 콘크리트의 타설·운송방법에 따라 필요한 타설 기계와 타설 순서를 계획할 수 있다. 4. 시방서에 따라 양생조건을 고려하여 양생계획을 수립할 수 있다.
		1. 거푸집 반입·보관하기	1. 거푸집설계도에 따라 반입된 거푸집재료 상세내역을 파악하여 반입검사·보관을 할 수 있다. 2. 시방서에 따라 거푸집재료를 검사하여 콘크리트의 품질을 확보할 수 있다. 3. 시방서에 따라 동바리를 확인하여 거푸집의 시공안전성을 확인할 수 있다.
		2. 철근 반입·보관하기	1. 시방서에 따라 철근의 제조업체·시험 성적서를 파악하여 철근품질을 확인할 수 있다. 2. 시방서에 따라 반입된 철근의 시료를 채취·시험의뢰 하여 재질의 품질을 확보할 수 있다. 3. 시공계획서에 따라 확보된 야적장에 반입된 철근을 저장 보관할 수 있다. 4. 철근가공도·수량산출서에 따라 철근을 규격별로 파악하여 보관·관리 할 수 있다.
	32. 철근가공조 립검사	3. 콘크리트 반입검사하기	1. 콘크리트재료의 품질을 확보하기 위하여 시방서에 따라 품질성적서를 확인할 수 있다. 2. 콘크리트 반입시 시방서에 따라 배합설계서를 확인할 수 있다. 3. 콘크리트 반입시 품질확보를 위하여 시방서에 따라 납품검사·시료채취검사를 할 수 있다.
		1. 철근절단가공하기	1. 철근 절단 가공시 철근가공도에 따라 가공오차 이내로 절단 가공 할 수 있다. 2. 철근가공도에 따라 철근의 종류 · 가공장비의 특성을 파악하여 절단, 절곡 방법과 장비를 결정 할 수 있다.
		2. 철근조립하기	1. 철근배근시공도에 따라 부재별 철근을 파악하여 철근의 배근 · 정착 · 이음위치를 표시할 수 있다. 2. 철근배근시공도에 따라 배근된 철근 상태를 확인할 수 있다. 3. 철근배근시공도에 따라 적합한 이음방법을 결정 할 수 있다.
		3. 철근조립검사하기	1. 조립검사 체크리스트에 따라 철근 조립검사를 할 수 있다. 2. 콘크리트 치기 전 철근배근시공도에 따라 철근의 조립상태를 확인하여 이상유무를 파악할 수 있다. 3. 철근배근시공도에 따라 조립상태를 확인 · 교정 할 수 있다.
	33. 콘크리트양 생 후 검사보 수	1. 표면상태 확인하기	1. 품질관리계획서에 따라 재료분리충진 불량 부위를 판별할 수 있다. 2. 품질관리계획서에 따라 균열이 발생된 부위를 판별할 수 있다. 3. 품질관리계획서에 따라 표면이 고르지 못한 부위를 판별할 수 있다.
		2. 균열상태검사하기	1. 시방서에 따라 균열측정기를 설치할 수 있다. 2. 시방서에 따라 설치된 균열측정기를 사용하여 균열의

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	34. 창호시공계획수립	3. 콘크리트보수하기	진행여부를 파악할 수 있다. 3. 시방서에 따라 균열 보수여부를 결정할 수 있다. 1. 보수계획서에 따라 표면이 고르지 못한 부위를 보수할 수 있다.
		1. 사전조사실측하기	1. 수직·수평측정기기를 사용하여 전체적인 수직과 수평을 확인하고 기록할 수 있다. 2. 개구부의 형태가 설계도서와 맞는지 확인하고, 거리 측정기를 사용하여 높이, 폭, 벽, 두께를 측정하여 기록할 수 있다.
		2. 협의조정하기	1. 형성된 개구부에 문제가 있을 때는 설계도서 또는 시공상 세도에 따라, 공사 책임자와 협의하여 조정할 수 있다. 2. 사전조사 내용을 바탕으로 공사일정 및 제품의 규격 등을 공사 책임자와 협의하여 조정할 수 있다. 3. 공사회의 결과에 따라, 협의된 내용을 기록하고 공사에 반영할 수 있다.
		3. 안전관리계획하기	1. 산업안전보건법에 따라 공사규모에 맞는 안전관리조직을 구성할 수 있다. 2. 공사일정에 맞춰 안전관리계획표를 작성할 수 있다. 3. 노동안전관리규칙, 노동위생관리규칙 및 기타관련 규정을 현장 안전수칙에 맞게 계획할 수 있다.
		4. 환경관리계획하기	1. 환경 관련법에 따라서 환경 관리 계획을 수립할 수 있다. 2. 환경오염 방지를 위한 시설 및 기구 설치 계획을 수립할 수 있다. 3. 유해 폐기물로 인하여 2차 오염이 발생되지 않도록 특별 관리할 수 있다. 4. 환경 관련법에서 규정하고 있는 지정 폐기물은 별도로 관리할 수 있다.
		5. 시공순서계획하기	1. 주요 공정을 분류하여, 작업분류체계(WBS; Work Breakdown Structure)를 작성할 수 있다. 2. 세부공정표에 따라, 자재수급을 조사하여 생산일정을 수립할 수 있다. 3. 계절에 따라, 현장일정 및 기후를 고려하여 시공인원계획을 수립할 수 있다. 4. 시방서에 따라 출하 전 품질검사계획을 수립할 수 있다. 5. 주요공정의 시공절차 및 방법에 따라, 작업의 전반적인 내용을 숙지하여 시공계획서를 작성할 수 있다. 6. 사전협의내용과 전체 공정계획표에 따라 관련 공종 및 공정을 고려하여 세부공정계획표를 작성할 수 있다. 7. 작업현장의 여건을 고려하여 공사진척이 지연될 경우, 작성한 세부공정계획표를 수정할 수 있다. 8. 장비, 자재, 인력 수급에 따라 세부공정계획표를 작성할 수 있다.
	35. 공통가설계획수립	1. 가설측량하기	1. 건축, 기계, 전기, 조경, 토목 및 부대공사 등을 원활하고 효율적으로 시행할 수 있도록 공사 전반에 걸쳐 필요한 측량을 실시할 수 있다. 2. 담당원 및 인접지 소유자 입회하에 인접지 및 도로와의

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
			경계측량을 실시할 수 있다. 3. 설계도서에 따라 시공 측량 후, 경계말뚝 설치(보호, 감시, 관리 등)를 할 수 있다. 4. 설계도서에 따라 경계선, 도로 및 건물과의 이격거리를 확인할 수 있다. 5. 설계도서에 따라 지적공사의 대지경계선 측량성과를 확인할 수 있다.
		2. 가설건축물시공하기	1. 설계도서에 따라 가설건물 배치가 현장조건에 맞는지를 확인할 수 있다. 2. 가설관련 법규에 따라 가설건물의 종류 및 규격을 설치·확인할 수 있다. 3. 설계도서에 따라 작업장의 위치가 현장여건에 적합한지를 확인할 수 있다. 4. 가설관련 법규에 따라 가설건물이 설치되었는지를 확인할 수 있다.
		3. 가설동력및용수확보하기	1. 가설전기 공급을 위하여 현장을 확인하고 가설전기계획을 수립할 수 있다. 2. 설계도서에 따라 공사용수 상수도 시설, 지하수의 용량이 본 공사를 위해 충분히 확보되었는지를 확인할 수 있다. 3. 설계도서에 따라 전화 및 인터넷의 통신선로를 보호·관리할 수 있다. 4. 가설시공계획서에 따라 가설전주 갯수, 위치, 수변전설비 등을 확인할 수 있다.
		4. 가설양중시설설치하기	1. 설계도서에 따라 타워크레인(Tower Crane) 기초가 시공되었는지를 확인할 수 있다. 2. 설계도서에 따라 호이스트가 시공되었는지를 확인할 수 있다. 3. 설계도서에 따라 가설리프트가 시공되었는지를 확인할 수 있다.
		5. 가설환경시설설치하기	1. 가설시공계획서에 따라 세륜시설이 시공되었는지를 확인할 수 있다. 2. 환경관리계획서에 따라 폐기물에 대한 처리시설이 시공되었는지를 확인할 수 있다. 3. 가설시공계획서에 따라 가설 웅스 및 울타리를 설치할 수 있다. 4. 환경관리계획서에 따라 현장에서 발생하는 오·폐수를 처리할 수 있다.
	36. 비계시공계획수립	1. 설계도서작성검토하기	1. 산업안전보건법 등에 따라 설계도서를 작성할 수 있다. 2. 현장상황을 파악하여 설계도서를 작성·검토할 수 있다. 3. 설계도서를 검토하여 시공방법이 적합하지 않을 시 대안 및 개선안을 제시할 수 있다. 4. 비계의 종류에 따라 안전인증서, 성능인증서, 재사용 가설기자재 자물등록증, 성능시험성적서, 가설기자재 검수보고서 등을 참고하여 설계도서를 작성·검토할 수 있다.
		2. 지반상태확인보강하기	1. 산업안전보건법 등에 따라 지반상태를 확인·보강할 수 있다. 2. 현장상황을 파악하여 설계도서와의 상이점을 발견하고 지반을 보강할 수 있다.
		3. 공정계획작성하기	1. 공사규모, 공종 등에 따라 BAR CHART, PERT, CPM 등을

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
			활용하여 공정표를 작성할 수 있다. 2. 비계의 종류에 따라 안전인증서, 성능인증서, 재사용 가설기자재 자율등록증, 성능시험성적서, 가설기자재 검수보고서 등을 참고하여 공정계획을 작성할 수 있다.
		4. 안전품질환경관리계획하기	1. 산업안전보건법·건설기술진흥법 등에 따라 공사규모에 맞는 유해위험방지계획서·안전관리계획서를 작성할 수 있다. 2. 품질관리기준에 따라 품질관리계획서를 작성할 수 있다. 3. 환경법규에 따라 환경관리계획서를 작성할 수 있다. 4. 산업안전보건 관리비 계상 및 사용기준에 따라 관리비를 계상 및 적용할 수 있다.
		5. 비계구조검토하기	1. 현장상황과 설계도서에 따라 비계 구조 검토를 실시할 수 있다. 2. 비계 공법 및 비계 종류에 따라 작용하는 하중을 산정할 수 있다. 3. 비계 구조검토에 필요한 허용응력 설계법을 설명할 수 있다. 4. 비계 구조검토를 위하여 구조해석 프로그램을 사용할 수 있다. 5. 안전인증서, 성능인증서, 재사용 가설기자재 자율등록증, 성능시험성적서, 가설기자재 검수보고서 등을 활용하여 비계 구조검토를 실시할 수 있다.
	37. 비계검사점 검	1. 받침철물기자재설치 검사하기	1. 산업안전보건기준에 관한 규칙 등에 따라 받침철물, 기자재 설치상태를 검사·점검할 수 있다. 2. 시공계획서, 관련 도서 등을 적용하여 받침철물, 기자재 설치상태를 검사·점검할 수 있다. 3. 도서 상에 불분명한 사항이 있는 경우에는 상세 시방서 등을 참고하거나 관리감독자와 협의하여 결정할 수 있다. 4. 지반상태 및 지내력을 참고하여 받침 철물, 기둥, 깔목, 깔판 등을 검사할 수 있다. 5. 설계도서, 시방서에 따라 조립된 비계의 수직도, 수평도를 검사·점검할 수 있다. 6. 안전인증서, 성능인증서, 재사용 가설기자재 자율등록증, 성능시험성적서, 가설기자재 검수보고서 등을 확인하여 검사·점검할 수 있다. 7. 산업안전보건기준에 관한 규칙 등에 비계의 구조검토(받침철물·기자재 등) 결과를 확인할 수 있다.
		2. 가설기자재조립결속 상태검사하기	1. 산업안전보건기준에 관한 규칙 등에 따라 가설기자재 조립·접속부·교차부의 상태를 검사·점검할 수 있다. 2. 시공계획서, 관련 도서에 따라 가설기자재 조립·접속부·교차부의 상태 검사·점검할 수 있다. 3. 산업안전보건기준에 관한 규칙 등에 따라 조립·연결부, 부착부, 교차부 등의 재료의 손상, 변형, 부식, 탈락여부 등을 검사할 수 있다. 4. 산업안전보건기준에 관한 규칙 등에 따라 비계재료의 연결부, 접속부, 교차부 등의 손상, 변형, 변위, 풀림여부 등을 검사할 수 있다. 5. 산업안전보건기준에 관한 규칙 등에 따라 수평재, 수직재, 가새재의 조립상태, 띠장, 장선, 벽지지, 받침대 등의 상태를 검사할 수 있다. 6. 안전인증서, 성능인증서, 재사용 가설기자재 자율등록증,

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
		3. 작업발판안전시설재 설치검사하기	성능시험성적서, 가설기자재 검수보고서 등을 참고하여 검사할 수 있다. 7. 산업안전보건기준에 관한 규칙 등에 따라 비계의 구조검토(가설기자재 조립·접속부·교차부 등) 결과를 확인할 수 있다. 8. 비계의 구조검토 결과를 확인할 수 있다. 1. 산업안전보건기준에 관한 규칙 등에 따라 작업발판·안전시설재의 설치상태를 검사할 수 있다. 2. 시공계획서, 관련 도서 등에 따라 작업발판·안전시설재의 설치상태를 검사할 수 있다. 3. 도서 상에 불분명한 사항이 있는 경우에는 상세 시방서 등을 참고하거나 관리감독자와 협의하여 결정할 수 있다. 4. 작업발판 재료가 견고한지, 폭이 규정에 맞는지, 발판재료간의 틈새 등은 산업안전보건규칙 등에 따라 검사할 수 있다. 5. 발판의 부착 또는 걸림 상태, 발판이 뒤집히지 않도록 2개 이상의 부재에 단단하게 고정되어 있는지 등을 검사할 수 있다. 6. 안전난간, 발끝막이 판, 낙하물 방지망, 안전방망, 수직형 추락방지망, 방호선반 등의 안전시설을 산업안전기준에 관한 규칙, 관련 도서, 시방서 등에 따라 검사할 수 있다. 7. 안전인증서, 성능인증서, 재사용 가설기자재 자율등록증, 성능시험성적서, 가설기자재 검수보고서 등을 참고하여 검사할 수 있다. 8. 안전보건에 관한 규칙 등에 따라 비계의 구조검토(작업발판·안전시설재 등) 결과를 확인할 수 있다.
	38. 거푸집동바 리시공계획수 립	1. 설계도서작성검토하 기	1. 설계도서에 명시된 공법이 비현실적이거나 이상이 있을 때 대안을 제시할 수 있다.
		2. 공정계획작성하기	1. 전체 공정표에 따라 선·후행 공사 및 관련 공정 관계를 고려하여 거푸집공사 공정표를 작성할 수 있다. 2. 기상정보·휴무일 등을 고려하여 전체 공정표를 작성할 수 있다.
		3. 안전품질환경관리계 획하기	1. 산업안전보건법·건설기술진흥법 등에 따라 공사규모에 맞는 유해위험방지계획서·안전관리계획서를 작성할 수 있다. 2. 품질관리기준에 따라 품질관리계획서를 작성할 수 있다. 3. 환경법규에 따라 환경관리계획서를 작성할 수 있다. 4. 산업안전보건 관리비 계상 및 사용기준에 따라 관리비를 계상 및 적용할 수 있다.
		4. 거푸집동바리구조검 토하기	1. 현장상황과 설계도서에 따라 거푸집·동바리 구조검토를 실시할 수 있다. 2. 거푸집·동바리 공법 및 종류에 따라 작용하는 하중을 산정할 수 있다. 3. 거푸집·동바리 구조검토를 위하여 허용응력설계법을 설명할 수 있다. 4. 거푸집·동바리 구조검토를 위하여 구조해석프로그램을 사용할 수 있다. 5. 거푸집·동바리 구조검토 결과에 따라 안전성 여부를 분석할 수 있다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	39. 거푸집동바 리검사점검	1. 동바리설치검사하기	1. 산업안전보건법령에 따라 안전인증을 받지 않은 동바리를 교체할 수 있다. 2. 산업안전보건법령에 따라 심하게 손상·변형·부식된 동바리를 교체할 수 있다. 3. 산업안전보건법령에 따라 동바리용 부재가 설치되었는지를 확인할 수 있다. 4. 산업안전보건법령에 따라 동바리의 수직도 유지·미끄럼방지 조치가 되었는지를 확인할 수 있다. 5. 산업안전보건법령에 따라 진동·충격·편심 등에 의하여 이탈되지 않도록 고정되었는지를 확인할 수 있다.
		2. 거푸집설치검사하기	1. 시공계획서에 따라 심하게 손상·변형·부식된 거푸집 재료를 교체할 수 있다. 2. 설계도서에 따라 거푸집이 설치되었는지를 확인할 수 있다. 3. 설계도서에 따라 거푸집 재료의 전용횡수를 확인할 수 있다. 4. 설계도서에 따라 폼타이·컬럼밴드 등이 콘크리트 측압에 견딜 수 있도록 시공되었는지를 확인할 수 있다.
		3. 타설전중점검보정하 기	1. 콘크리트 타설계획서에 따라 장비, 인원, 물량 등을 점검할 수 있다. 2. 품질관리계획서에 따라 타설 전 거푸집의 변형·동바리의 수직도 등 시공 상태를 점검할 수 있다. 3. 콘크리트 타설계획서에 따라 타설장비 및 배관의 접속·고정 상태를 점검할 수 있다. 4. 콘크리트 타설계획서에 따라 콘크리트의 타설속도·순서를 정하여 타설하도록 점검할 수 있다. 5. 콘크리트 타설계획서에 따라 슬래브에 편심하중이 발생되는지를 점검할 수 있다.
	40. 가설안전시 설물설치점검 해체	1. 가설통로설치점검해 체하기	1. 시방서에 기준하여 가로재, 수평재, 받침물 등의 가설재의 종류를 파악하고 제 규정에 준한 재료를 선별할 수 있다. 2. 수직, 수평재설치를 위한 밀받침 철물의 간격을 정하고 지반이 고른 상태인지를 확인, 밀받침 철물을 설치할 수 있다. 3. 수직재의 간격을 정하고, 수평재는 작업자의 이동과 운반물에 걸리지 않도록 유동성있게 위치를 조정할 수 있다.
		2. 안전난간설치점검해 체하기	1. 시방서에 기준하여 안전난간 설치기준에 의거한 구조적 기능을 파악하고 제 규정에 준한 자재를 선별할 수 있다. 2. 시방서에 따라 안전난간 자재의 규격, 설치간격, 위치 등을 파악하여 위험장소별로 조립하여 설치할 수 있다. 3. 난간자재의 적정성과 안전인증 기준에 적합한 것을 확인, 점검 후 보완이 충분히 가능한 것을 설치하고, 순조롭게 해체작업을 수행할 수 있다. 4. 작업자의 이동과 운반물에 걸리지 않도록 유동성 있게 위치를 조정할 수 있다.
		3. 방호선반설치점검해 체하기	1. 구조물의 위치에 따라 설치된 방호선반이 견고한지 확인하고 낙하물 발생위험 위치파악, 구조물의 중량을 견딜 수 있도록 설치계획을 수립할 수 있다. 2. 시방서에 기준하여 방호선반에 대한 안전인증기준의 적합여부를 확인할 수 있다. 3. 사용부재의 규격, 간격, 높이 등을 검토하여 사용상의 문제와

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
		4. 안전방망설치점검해 체하기	걸림 등을 확인하여 방호선반을 설치할 수 있다. 4. 상부에서 낙하될 위험물을 가정하여 설치자재, 간격, 가설재의 견고성이 적절한지를 검토하여 자재를 반입, 검수하여 사용할 수 있다. 5. 자재의 경제성, 사용성, 자재의 재사용 등을 고려하여 구매할 수 있다.
		5. 낙하물방지망설치점 검해체하기	1. 구조물 설치기준 높이에 따라서 첫 단은 작업에 지장이 없는 가장 낮은 곳(위치) 현장여건에 따라 위치조정, 안전방망 설치계획을 수립할 수 있다. 2. 구조물과 낙하물방지 사이에 안전거리, 이격거리 등을 확인하여 추락위험을 감지하고 안전방망을 설치할 수 있다. 3. 육안검사를 통하여 가설재의 불량품 혼입여부를 확인하고, 사용상의 문제와 걸림 등을 확인하여 설치할 수 있다. 4. 상부에서 낙하될 위험물을 가정하여 설치위치, 간격, 각도, 겹침폭, 처짐량이 적절한지를 검토하여 설치, 보완, 검수 등을 실시할 수 있다. 5. 자재의 경제성, 사용성, 자재의 재 사용 등을 고려하여 구매할 수 있다.
		6. 수직보호망설치점검 해체하기	1. 시방서에 기준하여 수직재, 수평재, 방지망, 등의 가설재의 종류를 파악하고 제 규정에 준한 재료를 선별할 수 있다. 2. 시방서에 따라 본 구조물에 지장을 주지 않는 곳으로 상부층에서 낙하되는 물체, 작업자의 추락, 낙하물 등이 방지망에 얹혀져서 하부층으로 낙하되지 않게 조치를 취할 수 있다. 3. 수직, 수평재설치를 위한 고정철물의 간격, 자재 등을 정하고 자재설치 전 자재상태를 확인, 설치할 수 있는 준비상태를 점검할 수 있다. 4. 수평재의 각도, 간격을 정하고, 수평재는 낙하물의 종량에 견딜 수 있는 견고성과 불에견딜수 있는 재질 등을 결정할 수 있다. 5. 간격과 위치가 정해지면 연결재와 철물을 이용하여 탈락되지 않게 낙하물 방지망을 고정할 수 있다.
		7. 안전시설물해체점검 정리하기	1. 시방서에 기준하여 수직재, 수평재, 방지망, 등의 가설재의 종류를 파악하고 제 규정에 준한 재료를 선별할 수 있다. 2. 시방서에 따라 본 구조물에 지장을 주지 않는 곳으로 각층에서 낙하되는 물체, 작업자의 추락, 비산분진발생 등이 발생되지 않는 가설재를 선정할 수 있다. 3. 수직, 수평재설치를 위한 고정철물의 간격, 상태 등을 정하고 태풍, 강풍 등의 기후조건에 견딜수 있는 재질과 자재 등으로, 설치할 수 있는 준비상태를 점검할 수 있다. 4. 수직재의 간격, 위치 등을 정하고, 견고성, 경제성 등을 확인, 쉽게 파손되지 않는 재질 등을 확인하여 정할 수 있다.
		1. 현장조사하기	1. 해체시간, 출입통제, 작업자 상호간 표준 신호체계에 따라 작업순서, 낙하물의 유무를 파악하고, 신호수 등을 배치하여 해체작업을 진행할 수 있다. 2. 구조물의 손상을 주지않고, 설치조립 순의 역순으로 진행하며 안전장구류를 착용하고 작업을 진행할 수 있다. 3. 사고를 예방하기 위하여 작업장 주변을 정리할 수 있다.
			1. 자재운반 및 적재를 위해 현장여건을 확인할 수 있다.
	41. 수장시공계 획수립		

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	42. 검사마무리	2. 설계도서검토하기	1. 설계도서를 검토하여 현장여건과의 상이점을 파악할 수 있다. 2. 설계도서를 검토하여 시공방법의 적정성과 사용재료의 적합여부를 파악할 수 있다.
		3. 공정관리계획하기	1. 단위 공정표를 바탕으로 인원 투입 계획을 수립할 수 있다. 2. 산출된 수량을 기준으로 자재 투입 계획을 수립할 수 있다.
		4. 품질관리계획하기	1. 품질관리기준에 따라 품질확보를 위하여 품질관리계획서를 수립할 수 있다. 2. 품질관리에 필요한 체크리스트를 작성하여 시공 상태를 확인할 수 있다. 3. 견본시공(Mock-up)을 통해 품질성을 확보할 수 있다.
		5. 안전환경관리계획하기	1. 공종별로 안전관리 계획을 수립할 수 있다. 2. 작업환경을 고려하여 안전장비 및 공구사용 계획을 수립할 수 있다. 3. 환경법규에 따라 환경계획을 수립할 수 있다. 4. 작업 중 발생할 수 있는 오염원을 제거하고, 폐기물 처리 계획을 수립할 수 있다.
		6. 자재인력장비투입계획하기	1. 설계도서에 따라 인력·자재·장비의 수급상황을 파악할 수 있다. 2. 작업 일정에 따라 작업팀을 편성할 수 있다. 3. 자재의 공급이 불안정한 경우에 대비하여 대체 자재를 파악할 수 있다. 4. 인력·자재·장비의 투입량을 산출하여 원가 절감방안을 마련할 수 있다.
		1. 도배지검사하기	1. 도배지의 시공품질을 확인하기 위하여 검사 체크리스트를 작성할 수 있다. 2. 육안 검사를 통하여 기포, 주름 및 처짐이 없는지, 무늬가 맞는지를 검사할 수 있다. 3. 도배지의 이음방향 및 이음처리를 검사할 수 있다. 4. 타공종 및 장애물과의 간섭부위에 대한 마감처리를 검사할 수 있다.
		2. 바닥재검사하기	1. 바닥재의 시공품질을 확인하기 위하여 검사 체크리스트를 작성할 수 있다. 2. 육안검사 등 바닥재의 하자 여부를 검사할 수 있다. 3. 검측장비를 활용하여 평활도를 검사할 수 있다. 4. 육안 검사를 통하여 연결부 및 이음부의 시공상태를 검사할 수 있다. 5. 육안 검사를 통하여 무늬 및 줄눈 시공상태를 검사할 수 있다.
		3. 보수하기	1. 보수 유형별 발생 원인을 분석하고 보수 방법을 결정할 수 있다. 2. 보수작업 후 선행 작업 부위와 미관상 부조화 여부를 파악할 수 있다. 3. 보수가 완료되면 마무리 작업을 할 수 있다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	43. 공정관리계획 수립	1. 공법 검토하기	1. 현장조사를 통해 전체적인 공사진행 상황을 파악하여 착수 시점을 확인할 수 있다. 2. 현장조사를 통해 단열공사에 지장을 줄 수 있는 요인을 확인하여 시공계획 작성 시 반영할 수 있다. 3. 단열재 시공부위를 정밀하게 실측하여 필요한 장비 및 재료를 파악할 수 있다. 4. 단열공사 시공부위를 정밀하게 실측하여 필요한 인력과 투입시기 등을 검토 할 수 있다.
		2. 공정관리계획하기	1. 설계도서에 적시된 작업량에 따라 필요한 공사기간을 산출할 수 있다. 2. 공법에 따라 선공사 및 후속공사 관계를 이해하고 계획할 수 있다. 3. 현장여건이나 계절 및 지역기후에 따른 작업가능 기간을 조정할 수 있다. 4. 단열공사의 규모와 방법에 따라 필요한 가설물 설치공정을 추가 계획할 수 있다.
		3. 공정표작성하기	1. 전체공정표에 따라 선후공사 관계를 고려하여 단열공사 공정표를 작성할 수 있다. 2. 공법에 따른 요소 작업을 구분하여 분할할 수 있다. 3. 설계도서에 따라 도출된 작업량에 의거하여 요소작업 공기를 산출할 수 있다.
	44. 단열시공계획 수립	1. 자재투입양중계획하기	1. 계획된 공정표에 따라 필요한 자재의 소요시점을 파악하여 투입일자를 계획할 수 있다. 2. 현장여건을 고려하여 자재의 양중계획을 수립할 수 있다.
		2. 인원투입계획하기	1. 공사지역의 특성 및 기후를 반영하여 소요되는 인원 투입 계획을 조정할 수 있다. 2. 작업공정에 따라 필요한 인원을 투입 · 조정할 수 있다.
		3. 품질관리계획하기	1. 건설기술진흥법의 품질관리 기준에 따라 품질 시험 의뢰 및 현장품질관리 세부계획을 수립할 수 있다. 2. 품질관리 세부계획에 따라 작업자에 대한 교육을 할 수 있다. 3. 품질관리 세부계획에 따라 견본시공을 통하여 품질기준을 수립할 수 있다. 4. 주요공정 및 특수공정에 대해 부실시공이 되지 않도록 절차서를 작성할 수 있다.
		4. 안전환경관리계획하기	1. 산업안전보건법에 따라 공사규모와 공법에 맞는 안전관리계획을 수립할 수 있다. 2. 안전관리계획에 따라 작업자에 대한 교육을 실시할 수 있다. 3. 환경관련법규에 따라 환경관리계획을 수립할 수 있다. 4. 환경오염요인에 따라 오염원 제거 및 폐기물 처리에 대한 대책을 수립할 수 있다.
	45. 검사	1. 육안검사하기	1. 각 부위별 재료의 규격 품질이 설계도서에 따라 설치되었는지 검사할 수 있다. 2. 제출된 견본에 따라 시공된 단열재료의 규격이 동일한지를 검사할 수 있다. 3. 설계도서에 따라 충전상태와 두께가 적합한지를 검사할 수

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	46. 지붕시공계 획수립	2. 물리적검사하기	있다. 4. 시공된 부위의 손상 및 균열 등의 하자여부를 검사할 수 있다. 1. 품질관리계획서에 따라 단열재의 부착성을 검사할 수 있다. 2. 품질관리계획서에 따라 단열재의 빛, 공기, 물 투과여부를 검사할 수 있다. 3. 단열뿔칠피복공사는 한국산업규격 또는 공인시험기관에서 인정한 성능별 밀도, 부착강도, 두께 등에 따라 시공되었는지 검사할 수 있다. 4. 단열뿔칠피복공사는 관련기준에 따라 품질을 검사할 수 있다.
		3. 화학적검사하기	1. 단열시공 및 시방기준에 따라 실내공기의 오염 및 유해여부 검사를 실시할 수 있다. 2. 단열재의 화학적 변형이 발생한 경우 한국산업규격에 따라 적합한지를 외부공인시험기관에 검사를 의뢰할 수 있다. 3. 화재시 단열재에서 유해성분의 발생 여부를 관련 법규에 따라 검사의뢰할 수 있다.
		1. 설계도서확인하기	1. 설계도서에 따라 인원 및 자재 수량 등을 파악하여 공사내역을 확인할 수 있다. 2. 설계도면 검토에 따라 재료특성과 지붕형태 등 공사특성을 파악할 수 있다. 3. 시방서를 확인하여 고객의 요구사항을 파악하고 공사방법을 결정할 수 있다. 4. 설계도서에 표기된 이질 또는 동질 구조체의 접합 마감 관계를 분석하여 시공의 적합성을 확인할 수 있다. 5. 지역 강수량을 파악하고 지붕 면적에 따라 배수면적 및 배수용량을 검토할 수 있다.
		2. 공사여건분석하기	1. 작업착수 시점, 민원발생 등 공사여건을 사전에 분석하기 위하여 현지 조사를 할 수 있다. 2. 공사의 편의성 및 신속성을 확보하기 위하여 타 공종과 공사일정을 협의할 수 있다. 3. 선행 공정을 파악하고 생산성을 향상시키기 위하여 시공조건의 상호관계를 분석할 수 있다.
		3. 공정관리계획하기	1. 설계도서 및 시방서에 알맞은 지붕을 완성시키기 위한 공사방법을 선택할 수 있다. 2. 설계도서에 따라 도출된 작업량에 의거하여 작업 공정표를 작성할 수 있다.
		4. 품질관리계획하기	1. 수립된 품질관리계획에 따라 품질시험 및 검사를 실시할 수 있다. 2. 품질관리기준에 따라 공사의 품질을 확보하기 위하여 품질관리자를 선임할 수 있다. 3. 품질관리계획에 따라 작업의 정밀도를 높이기 위해 품질관리 교육을 할 수 있다. 4. 부적합 사항의 처리계획에 따라 시정 및 예방 조치를 하고 완성품을 검증할 수 있다.
		5. 안전관리계획하기	1. 산업안전관련 법령에 따라 현장 안전 확보를 수단, 절차 등

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
			을 위한 안전관리계획을 수립할 수 있다. 2. 안전관리계획에 따라 안전관리 조직을 구성하고 안전관리규정을 작성할 수 있다. 3. 산업안전법령에 따라 안전관리책임자, 안전담당자들을 선임하고, 관련 임무를 부여할 수 있다. 4. 관련 법령 및 안전관리계획에 따라 근로자의 안전의식 고취를 위하여 안전교육을 실시할 수 있다. 5. 관련 법령에 따라 추락방지 등을 위하여 안전시설물의 설치계획을 수립할 수 있다.
		6. 환경관리계획하기	1. 공사장 주변의 환경오염 방지를 위하여 관련규정에 따라 환경관리계획서를 작성할 수 있다. 2. 환경관리계획에 따라 조직을 구성하고 환경관리자를 선임할 수 있다. 3. 관련 법령 및 환경관리계획에 따라 공사장 주변의 환경오염 방지를 위하여 환경관리 교육을 실시할 수 있다. 4. 인근주민 등의 민원방지를 위하여 분진, 소음 등 환경오염원에 대한 환경측정 검사를 실시할 수 있다. 5. 분진, 소음 등에 의한 인근 주민의 민원을 적극적으로 해결할 수 있다.
	47. 부재제작	1. 재료관리하기	1. 설계도서에 따라 자재의 규격 및 수량을 확인할 수 있다. 2. 공작도 또는 내역서에 따라 확인된 자재를 재료의 특성과 제작공정에 맞추어 수배(발주)할 수 있다. 3. 수배된 자재를 공장도 오차 범위 내에서 치수와 종류 등을 확인할 수 있다. 4. 입고된 자재는 흡수와 오염 및 재료 휨, 균열, 파손이 없도록 파렛트를 깔고 보관(야적)할 수 있다. 5. 수배된 자재에 대하여 필요시 선택적으로 재료시험을 공인인증기관에 의뢰할 수 있다.
		2. 공장제작하기	1. 공작도에 따라 허용오차의 범위 내에서 각 부재의 치수와 종류를 확인할 수 있다. 2. 운송방법에 따라 각 부재의 길이 및 제작방법을 결정할 수 있다. 3. 공작도에 따라 각 부재의 부착자재를 가공할 수 있다. 4. 용접 방법 및 볼트 접합 등에 따라 각 부재의 접합면을 가공할 수 있다. 5. 현장제작이 필요한 경우 부재를 확인하고 공작도에 따라 장비를 이용하여 허용오차의 범위 내에서 절단 및 가공할 수 있다.
		3. 방청도장하기	1. 설계도면 및 시방서에 따라 녹막이도장 및 내화성능 확보를 위하여 도장재료를 준비할 수 있다. 2. 도장의 부착 등 성능확보를 위하여 바탕 만들기를 할 수 있다. 3. 시방서에 따라 도장의 품질확보를 위하여 녹막이 도장작업을 할 수 있다. 4. 녹막이 도장공사 완료 후 내화성능 확보 등을 고려하여 마감 도장작업을 할 수 있다. 5. 시방서에 따라 도장의 두께 등에 대하여 육안으로 검사할 수 있다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	48. 부재설치	1. 조립준비하기	1. 현장에서 필요한 부재를 분류하여 보관된 부재를 조립위치로 반입할 수 있다. 2. 반입된 부재 중, 훼손 및 변형 등 손상의 유무를 확인하여 설치전에 수정할 수 있다. 3. 앵커볼트의 위치와 레벨확인을 위하여 기초공사시에 매립된 앵커볼트의 시공상태를 확인할 수 있다.
		2. 가조립하기	1. 본조립 작업중에 예상되는 외력(풍하중, 시공하중 등)에 대하여 변형 및 도괴 방지를 위해 가조립 계획을 수립할 수 있다. 2. 시방서에 따라 가조립 방법, 측정 및 확인항목 등을 기재한 가조립 지침서를 작성할 수 있다.
		3. 조립검사하기	1. 구조물 상태를 확인하기 위하여 접합부상태, 변형상태 등 외관을 검사할 수 있다. 2. 허용시공오차기준에 따라 측정장비 등을 사용하여 구조물의 수직·수평 상태를 검사할 수 있다. 3. 고장력볼트의 체결상태를 확인하기 위해 측정도구를 사용하여 검사할 수 있다. 4. 도장상태를 검사하기 위하여 육안검사 또는 도막두께측정기를 사용한 정밀검사를 할 수 있다.
	49. 용접접합	1. 용접준비하기	1. 품질기준에 따라 용접면의 표면상태를 육안으로 확인하고, 불순물을 제거할 수 있다. 2. 설계도서에 따라 용접재료, 장비, 도구를 준비하고, 용접방법을 선정할 수 있다. 3. 용접사 및 용접기기를 선정할 수 있다.
		2. 용접하기	1. 품질기준에 따라 도면에 표기된 부재의 이음방법을 확인하고, 목두께, 루트간격을 확인하여 용접을 실시할 수 있다. 2. 용접 위치에 따라 용접자세(상향, 하향, 수직용접 등)를 확인하여 올바른 용접을 실시할 수 있다. 3. 용접열과 아크의 발생에 따른 보호장구 및 안경 등 안전장구를 올바르게 착용할 수 있다.
		3. 용접후검사하기	1. 용접 후 가열에 의한 부재 변형을 방지하고, 용접부의 성능을 개선하기 위해 용접 후 열처리를 실시하여 부재를 수정할 수 있다. 2. 변형상태 등의 용접결함에 대하여 육안으로 검사할 수 있다. 3. 용접결함 여부를 검사하기 위하여 초음파, 엑스레이 등 장비를 활용하여 비파괴 검사를 수행할 수 있다.
	50. 볼트접합	1. 재료검사하기	1. 설계 도서에 따라 적정한 볼트의 규격 및 수량을 구매할 수 있다. 2. 설계 도서에 따라 부재별 사용볼트의 조립계획을 수립할 수 있다. 3. 볼트의 규격이 다른 것이나 불량품이 혼입되지 않도록 정돈하여 양호한 상태로 보관하여 작업 준비 할 수 있다.
		2. 접합면관리하기	1. 품질 기준에 따라 볼트접합면의 상태를 확인하고 불순물을 제거할 수 있다. 2. 주각부는 패드 레벨(PAD LEVEL) 및 위치를 확인하기 위하여

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	51. 도장		현장측량을 실시할 수 있다. 3. 접합부의 밀착성을 유지하고, 모재 접합부분의 변형, 뒤틀림, 이음판의 구부러짐 등이 있는 경우에는 마찰면이 손상되지 않도록 교정할 수 있다. 4. 볼트 구멍이 어긋났을 경우에는 구조적인 안전성을 검토하여 수정할 수 있다. 5. 마찰 접합면의 불순물 제거로 마찰력이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
		3. 체결하기	1. 토크관리법, 너트회전법과 같은 조임공법을 사용하여 조임 볼트의 장력을 확보할 수 있다.
		4. 조임검사하기	1. 볼트의 검사는 작업구역별, 층별 및 부재별 등으로 구분하여 검사계획을 수립할 수 있다. 2. 모든 볼트에 대해서 조임 후 회전의 유무, 너트 회전량 및 너트 여장의 과부족을 육안으로 검사할 수 있다. 3. 너트의 회전량이 현저하게 차이가 나는 볼트 군에 대해서는 모든 볼트를 점검 후 재조임하거나 교체할 수 있다. 4. 본조임후 볼트에 소요축력이 되는지의 여부를 측정도구를 사용하여 검사할 수 있다. 5. 토크시어(Torque Shear)볼트인 경우 핀테일(pintail) 파단여부로 육안검사를 할 수 있다.
		1. 표면처리하기	1. 시방서 및 품질기준에 따라 표면처리 대상을 분류할 수 있다. 2. 시방서 및 품질기준에 따라 부재의 표면상태를 확인하고 표면처리 공법을 선정할 수 있다. 3. 선정된 표면처리 공법을 고려하여 재료, 장비, 도구 등을 준비할 수 있다. 4. 조립공사 과정 중에 발생된 불순물을 제거할 수 있다.
		2. 내화도장하기	1. 시방서에 따라 바탕 방청페인트 부착유무를 조사할 수 있다. 2. 프라이머 공정에 따라 방청도료(내화성)의 성능을 조사하고 선정할 수 있다.
		3. 검사보수하기	1. 내화 성능을 확보하기 위한 검사항목, 방법을 시방서에 준해 선정할 수 있다. 2. 내화 피복의 보수 및 보양 등 필요한 조치를 할 수 있다. 3. 폐기물 처리 및 공구 청소를 시방서에 따라 할 수 있다.
		1. 재료공법선정하기	1. 설계도서에 따라 구조물의 용도에 적합한 자재 및 공법을 선정할 수 있다. 2. 도면과 내역서의 산출물량을 비교 분석할 수 있다. 3. 내화성능 기준에 따른 피복두께를 결정할 수 있다.
		2. 내화피복시공하기	1. 강재표면의 불순물을 제거한 후 내화피복을 시공할 수 있다. 2. 안전사고 및 인근 비산먼지 관리대책을 검토할 수 있다. 3. 내화재 뿔칠시 시방서에 따라 건조, 환기 및 낙진을 고려한 시공을 할 수 있다.
	52. 내화피복		

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	53. 공사준비	3. 검사보수하기	1. 검사항목, 방법을 공사 시방서에 준해 진행할 수 있다. 2. 품질이 허용기준에 미달할 경우 보수 및 보양 등 조치를 할 수 있다. 3. 폐기물 처리 및 공구 청소를 시방서에 따라 할 수 있다.
		1. 설계도서 검토하기	1. 설계도서에 따라 자재의 규격 및 수량 등을 파악하여 공사내역을 확인할 수 있다. 2. 설계도서분석의 결과에 따라 공사특성 및 구조물의 안전성여부를 검토할 수 있다. 3. 시방서를 확인하여 발주자의 요구사항을 파악하고 공사방법을 제시할 수 있다. 4. 설계도서에 대한 누락, 오류 및 불일치한 부분에 대하여 검토할 수 있다. 5. 공사비 절감, 공기단축, 시공성 향상 등을 위하여 시공 개선방안을 검토할 수 있다.
		2. 공작도 작성하기	1. 실시설계도서에 따라 부재별 번호를 반영한 공작도를 작성할 수 있다. 2. 공사우선순서에 따라 공작도를 작성하고 설계도와 비교·검토한 후, 보완을 요청할 수 있다. 3. 공사 우선순서에 따라 공작도 작성 전산프로그램을 활용하여 각종 부재의 공작도를 작성할 수 있다. 4. 작성된 공작도에 따라 재료별, 부재별로 각각의 수량 및 전체수량을 산출할 수 있다.
		3. 품질관리 검토하기	1. 품질관리기준에 따라 설계도서에 명시된 주요 자재 및 기자재 승인과 품질시험계획서를 작성할 수 있다. 2. 시방서 및 품질관리계획서에 따라 강재의 품질관리 시험의 시행을 준비할 수 있다. 3. 품질관리기준에 따라 공사 준비과정부터 완료시까지 품질확보를 위하여 품질보증계획서를 작성할 수 있다. 4. 주요 기자재 및 시공 상태확인을 위하여 체크리스트를 작성할 수 있다.
		4. 공정관리 검토하기	1. 공사의 진행순서 및 투입자원을 검토하여 실행예정 공정표를 작성할 수 있다. 2. 예정공기를 준수할 수 있도록 주공정의 공정표를 이해하고 분석할 수 있다. 3. 타 분야의 공정계획을 확인하여 공정계획을 조정할 수 있다. 4. 수립된 공정계획에 따라 인력 및 장비운용계획, 자재발주, 검수계획, 운반계획 및 납품계획을 수립할 수 있다. 5. 수립된 공정계획에 따라 시공계획서를 작성할 수 있다.
	54. 준공 관리	1. 기성검사준비하기	1. 공사의 기성부분에 대한 적합성을 확인하기 위하여 설계도서에 따라 예비검사를 수행할 수 있다. 2. 기성검사가 신속하게 진행되도록 하기 위하여 기성검사서류를 정확하게 작성할 수 있다. 3. 기성검사를 기간 내에 종료하기 위하여 발주자에게 설명할 수 있다. 4. 기성내용이 계약내용과 상이하거나 오류가 있음을 지적받은 때에는 시정하여 정해진 기간 내에 재검사 받을 수 있다. 5. 기성검사가 완료된 후, 공사비 수령을 위해 발주자에게 기성대가를 청구할 수 있다.

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
		2. 준공도서작성하기	1. 공사 중 변경사항 등을 확인하여 시공상태와 일치하는 준공도면을 작성할 수 있다. 2. 공사 중 변경사항을 확인하고 투입된 자재, 물량 등을 따라 준공내역서를 작성할 수 있다. 3. 시설물 유지관리를 고려하여 각종 자료(시방서, 품질성적서, 사진첩 등)를 정리하고 준공도서를 작성할 수 있다. 4. 최종 확정된 준공도서를 종합하여 정해진 기간 내에 발주자에게 제출할 수 있다.
		3. 준공검사하기	1. 발주자의 준공검사에 대비하여 준공검사 청구서류를 준비할 수 있다. 2. 품질관리계획 및 안전관리계획의 이행여부를 확인하여 승인을 받을 수 있다. 3. 조립·완성된 강구조 시공 상태에 대한 지적사항을 보완하여 재검사 받을 수 있다. 4. 준공설계도서에 대한 지적사항을 보완하여 재검사 받을 수 있다. 5. 발주자의 제반지적사항을 보완하여 준공계를 작성하고 제출할 수 있다.
		4. 인수·인계하기	1. 발주자와 인수·인계할 준공도서의 목록을 협의할 수 있다. 2. 발주자에게 제출하기 위한 강구조물의 인수·인계서를 작성하고 적기에 인계할 수 있다. 3. 인수·인계에 대한 발주자의 이견이 있는 경우 이에 대한 원인분석과 대책방안 등에 대한 의견을 제시할 수 있다. 4. 발주자의 요청에 따라 유지관리지침서를 작성할 수 있다.