

연구자료 03-14

환경설비사 직무분석

한국직업능력개발원
한국직업능력개발원

차례

I. 직무분석	1
1. 직업명: 환경설비사	1
2. 직무의 정의	1
3. 직무의 모형	2
4. 직업 명세서	3
5. 직무 명세서	7
6. 작업 명세서	12
II. 작업/지식 · 기능 · 도구 및 코스 행렬표	55
1. 작업/지식 · 기능 · 도구 행렬표	55
2. 작업/코스 행렬표	67
III. 교육훈련과정 및 출제 기준	69
1. 교육훈련 코스 일람표	69
2. 교육훈련 교과목 일람표	70
3. 교육훈련 이수 경로	72
4. 출제 기준	73
<부록>	75

1. 직무분석

1. 직업명 : 환경설비사

(Environmental Facility Manager)

2. 직무의 정의

인간의 산업 활동에 의해 발생하는 각종 오염 물질의 제거 및 처리를 위해 적용하는 환경 설비가 효율적으로 설치, 운전될 수 있도록 신설 시스템의 계획과 설계 및 시공, 기존 시스템의 개선 등에 참여하여 당해 시스템 및 개별 환경 설비에 대한 채용 계획 수립, 시공 관리, 진단, 검사, 시운전 등을 실무적으로 담당하는 직무이다.

3. 직무의 모형

책무	작업				
A 시스템 이해	A-1 오염 물질 배출원 파악하기	A-2 오염 물질 조사하기	A-3 시스템 진단하기	A-4 설치 및 개선 계획 수립하기	A-5 관련자 협의 및 의사 결정
B 설계서 이해	B-1 기본 계획서 이해하기	B-2 기본 설계서 이해하기	B-3 상세 설계서 이해하기	B-4 행정 업무 수행하기	
C 시공 관리	C-1 계약서 및 공사 내역서 검토하기	C-2 시방서 검토하기	C-3 품질 및 안전 관리하기	C-4 공사 감독하기	C-5 시운전하기
	C-6 준공 검사하기	C-7 준공 및 인수·인계 하기			
D 유지 관리	D-1 유지·관리 계획 수립하기	D-2 종합 시스템 진단하기	D-3 개별 설비 점검하기	D-4 유지·관리 지침서 작성하기	D-5 결과 보고서 작성하기

주: 음영 부분은 핵심 작업(Key Task)임.

4. 직업 명세서

가. 직업 분류					
직업명	한글	환경설비사	K.S.C.O.(No)	없음	
	영문	Environmental Facility Manager			
현장직업명	대기환경기사, 수질환경기사, 폐기물처리기사		직능수준	제 3, 4 직능	
교육훈련과정명	환경설비사		자격종목명	대기환경산업기사, 수질환경산업기사, 폐기물처리산업기사	
나. 직무 수행에 필요한 조건					
최소교육정도	고등학교 졸업	적정 교육훈련기관	전문 대학	최소 교육 훈련기관	1~3년
적정 연령	22세 이상	신체 제약 조건	사지 결손자, 청각·시각·정신 장애자		
견습기간(OJT)	3~6개월				
직업 적성	<ul style="list-style-type: none"> 오염 물질의 이화학적 특성, 처리 설비의 원리, 조작, 유지·보수 등에 대하여 포괄적으로 이해하고 응용할 수 있는 학습 능력 환경 설비에 대한 법규, 제도, 지침 등에 대한 숙지 능력 환경 공학에 대한 전문 용어의 개념과 의미를 이해하고, 구두 또는 서면으로 효과적인 의사 교환을 할 수 있는 언어 능력 실험, 검사를 통하여 수집된 자료의 통계 및 수학 계산을 신속, 정확하게 수행할 수 있는 수리 능력 설계 도면을 검토하고 상세 방지 시설의 기능과 구조를 마음속으로 그릴 수 있는 공간 판단력 시스템에 대한 공간적 실재를 시각적으로 비교, 구별할 수 있는 형태 지각력 오염 물질, 폐기물 또는 화학 약품에 의한 화상, 중독의 위험과 가동 중인 환경 설비에 의한 신체 상해의 위험에 적응하여 작업할 수 있는 능력 기계 장치, 전기 제어에 대한 기본적인 상식을 가지고 운전의 개념을 이해하고 작동시킬 수 있는 능력 				

4 환경설비사 직무분석

다. 인력 양성 실태 및 취업 경로	
양성 기관	교육 전문 대학 및 대학교의 환경 관련 학과 및 이공 계열 학과 (환경공학과, 환경보건학과, 환경학과, 토목환경공학과, 환경 공업과, 환경시스템과 등)
	훈련 공공·사내·인정 직업 훈련 기관, 기능 대학
취업 경로	
채용 방법	- 공개 채용 - 학교추천→서류전형→면접
직업 활동 영역	- 일반 기업(방지 시설 설치 기업; 환경관리인) - 수질 오염 방지 시설 설계·시공업체 - 대기 오염 방지 시설 설계·시공업체 - 폐수 처리업체 - 축산·분뇨·오수처리시설 설계·시공업체 - 폐기물 처리업체(중간처리) - 환경 오염물질 측정대행업체 - 환경 관련 정부 기관 및 연구소 등
임금 수준	1500~2500만원(연봉)
승진 및 전직	【승진】 사원(3년)→대리(3년)→과장(4년)→차장(5년)→부장(5년)→임 원
	【전직】 개별 환경 설비 제작·판매업체, 환경 설비 관련 무역업체, 환경 분야 엔지니어링 업체, 전문컨설턴트 업체, 연구소 및 공공기관 등

라. 작업 환경 조건	
작업 조건	환경 설비 시스템의 계획·설계 및 관련 도서의 검토와 분석 등의 작업은 사무실에서 수행되어야 하므로 적절한 사무 공간과 조명이 필요하고, 시설의 운영은 현장에서 하게 되므로 상세 설비 검토 및 야간 작업을 위한 적절한 조명이 확보되어야 하며, 소음 및 진동, 분진과 냄새의 발생이 적고 주위 환경이 깨끗하여야 한다.
안전 및 위생	사무실을 비롯한 현장에서의 추락, 전도, 충돌, 낙하, 붕괴, 도괴, 감전, 폭발, 과열, 화재, 무리한 동작 및 이상 온도 접촉 등이 일어날 수 있으므로 작업복, 안전모, 안전화 등의 안전공구를 착용하고 항상 주의하여야 하며, 정기 건강 검진을 받도록 한다.
마. 관련 직업과의 관계	
직업 행렬	<pre> graph TD A[산업안전, 보건 및 품질 검사원 K.S.C.O.No.3152] --> B[산업안전 및 보건 검사원 K.S.C.O.No.31521] A --> C[환경관리원 K.S.C.O.No.31522] A --> D[품질검사원 K.S.C.O.No.31523] </pre>
설명	<p>환경설비사는 그 직무의 범위가 넓으며 건축·토목, 기계 및 전기 분야 등 여러 분야의 업무와 긴밀한 연관성을 가지고 있으므로 이들 분야와 상호 협조가 요망되는 직업이다.</p> <p>대기환경관리사는 한국표준직업분류상에 그 영역이 명확하진 않으나, 명칭상으로는 직업 분류 체계상 세분류인 '환경관리원(K.S.C.O. No.31522)'에 포함되는 것으로 볼 수 있다. 환경관리원은 '산업 안전 및 보건 검사원(K.S.C.O.No.31521)', '품질검사원(K.S.C.O.No.31523)'과 함께 세분류인 '산업 안전, 보건 및 품질 검사원(K.S.C.O.No.3152)'에 속해 있다.</p> <p>한국표준직업분류상에는 환경관리원을 "환경 오염 물질 배출 시설 및 방지 시설을 관리하고 사업장 내에서 환경 관련 업무를 전담하고자 환경 관련 산업체에 종사하고 있는 자를 말한다."라고 정의되어 있으며, 배출시설관리원, 환경영향평가기술공, 측정대행기술공, 유독물질관리원, 산업 폐기물 처리 안전 및 보건 검사원, 환경관리인 등을 포함하는 것으로 제시되어 있어, 그 직무가 주로 환경 관련 시설이나 물질의 관리, 측정 및 검사로 한정되어 있다는 것을 알 수 있다. 그러나 대기환경관리사는 '직무의 정의'와 '직무의 흐름도'에 제시된 바와 같이 시스템 구성, 설계 및 시공 관리 업무도 수행하고 있으므로, 환경관리원에 포함되는 것으로 보기에 한계는 있으며, 환경관리원의 명칭상의 의미도 너무 광범위하기 때문에 환경설비사를 별도의 직업으로 제시할 필요가 있다.</p>

6 환경설비사 직무분석

바. 직업기초능력				
영역	세부항목	수준		
		C	B	A
의사소통능력	① 읽기능력		●	
	② 쓰기능력		●	
	③ 듣기능력		●	
	④ 말하기능력			●
	⑤ 비언어적 표현능력			●
	⑥ 외국어 읽기능력			●
수리능력	① 사칙연산 이해능력			●
	② 통계와 확률에 대한 계산능력			●
	③ 도표능력(해석 및 표현 능력)			●
문제해결능력	① 사고력(창조적, 논리적, 비판적 사고력)			●
	② 문제인식능력			●
	③ 대안선택능력			●
	④ 대안적용능력			●
	⑤ 대안평가능력			●
자기관리 및 개발능력	① 자기관리능력			●
	② 진로개발능력		●	
	③ 직업에 대한 건전한 가치관과 태도			●
자원활용능력	① 자원확인능력		●	
	② 자원조직능력		●	
	③ 자원계획능력			●
	④ 자원할당능력			●
대인관계능력	① 협동능력		●	
	② 리더십능력		●	
	③ 갈등관리능력		●	
	④ 협상능력			●
	⑤ 고객서비스능력			●
정보능력	① 정보수집능력			●
	② 정보분석능력			●
	③ 정보조직능력			●
	④ 정보관리능력			●
	⑤ 정보활용능력			●
	⑥ 컴퓨터 사용능력			●
기술능력	① 기술이해능력			●
	② 기술선택능력			●
	③ 기술적용능력			●
조직이해능력	① 국제감각		●	
	② 체제이해능력		●	
	③ 경영이해능력		●	
	④ 업무이해능력		●	

5. 직무 명세서

가. 직무 개요					
환경 설비의 원리와 구조, 기능 등을 이해하고, 각 설비의 운영 자료를 분석함으로써 최적의 설비가 설치될 수 있게 할 뿐 아니라, 운영 중인 환경 설비의 문제점을 도출, 개선 방안을 제시하고, 실제적인 시공 및 개선 업무를 관리·감독하는 일					
나. 작업 일람표					
책무	No	작업명	작업의 난이도	작업의 중요도	작업 빈도
A	1	오염 물질 배출원 파악하기	① ② ● ④ ⑤	① ● ③ ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤
	2	오염물질 조사하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ● ④ ⑤
	3	시스템 진단하기	① ② ③ ④ ●	① ② ③ ④ ●	① ② ③ ④ ●
	4	설치 및 개선 계획 수립하기	① ② ③ ④ ●	① ② ③ ④ ●	① ● ③ ④ ⑤
	5	관련자 협의 및 의사 결정하기	① ② ③ ④ ●	① ② ③ ④ ●	① ● ③ ④ ⑤
B	1	기본 계획서 이해하기	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ④ ●	① ● ③ ④ ⑤
	2	기본 설계서 이해하기	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ④ ●	① ● ③ ④ ⑤
	3	상세 설계서 이해하기	① ② ③ ④ ●	① ② ③ ④ ●	① ● ③ ④ ⑤
	4	행정 업무 수행하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ④ ●	① ● ② ③ ⑤
C	1	계약서 및 공사 내역서 검토하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ④ ●	① ● ③ ④ ⑤
	2	시방서 검토하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ④ ●	① ② ● ④ ⑤
	3	품질 및 안전 관리하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤
	4	공사 감독하기	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ● ④ ⑤
	5	시운전하기	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ④ ●	① ● ③ ④ ⑤
	6	준공 검사하기	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ④ ●	① ● ③ ④ ⑤
	7	준공 및 인수·인계하기	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ④ ●	① ● ③ ④ ⑤

8 환경설비사 직무분석

나. 작업 일람표					
책무	No	작업명	작업의 난이도	작업의 중요도	작업 빈도
D	1	유지·관리 계획 수립하기	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ④ ●	① ② ● ④ ⑤
	2	종합 시스템 진단하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ④ ●
	3	개별 설비 점검하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ④ ●
	4	유지·관리 지침서 작성하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ④ ●
	5	결과 보고서 작성하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤

다. 핵심 작업(KEY TASK)									
책무	No	작업명	교육훈련 필요도			교육훈련 적용방법			
			1순위	2순위	3순위	교실 훈련	직무 보조 자료	현장 훈련	재 훈련
A	1	오염 물질 배출원 파악하기		●				●	●
	2	오염 물질 조사하기*		●		●	●	●	
	3	시스템 진단하기*	●			●	●	●	●
	4	설치 및 개선 계획 수립하기*	●			●	●	●	●
	5	관련자 협의 및 의사 결정하기*			●	●	●		
B	1	기본 계획서 이해하기*		●		●			
	2	기본 설계서 이해하기*		●		●	●		
	3	상세 설계서 이해하기*		●		●	●		
	4	행정 업무 수행하기*			●	●	●		
C	1	계약서 및 공사 내역서 검토하기*		●		●	●		
	2	시방서 검토하기*	●			●	●		
	3	품질 및 안전 관리하기*	●			●	●	●	
	4	공사 감독하기*			●	●	●	●	
	5	시운전하기*		●		●	●	●	
	6	준공 검사하기*		●		●	●	●	
	7	준공 및 인수·인계하기*		●		●	●	●	
D	1	유지·관리 계획 수립하기*	●			●	●	●	
	2	종합 시스템 진단하기*		●		●	●	●	
	3	개별 설비 점검하기*		●				●	●
	4	유지·관리 지침서 작성하기*	●			●	●	●	
	5	결과 보고서 작성하기*		●		●	●		

라. 소요 장비 일람표		
품 명	소 요 장 비	
	주 장 비	보조 장비
컴퓨터		●
프린터		●
복사기		●
팩시밀리		●
운반용 차량	●	
수소이온 농도 측정기	●	
진공 펌프	●	
압력계	●	
온도계		●
흡광 광도계	●	
원자 흡광 광도계	●	
가스 크로마토그래피	●	
유도 결합 플라즈마	●	
이온 크로마토그래피	●	
전자 저울	●	
VOC 측정 장치	●	
건조로	●	
수욕(water bath)	●	

품 명	소 요 장 비	
	주 장 비	보조 장비
환류 냉각 장치	●	
배양기(incubator)	●	
플로터		●
계산기		●
공사 계약 소프트웨어		●
시공 관련 소프트웨어		●
행정 업무용 소프트웨어		●
분석 실험용 초자류	●	
굴착기	●	
용접기	●	
천공기	●	
설비 시공 관련 기자재	●	
전기·계장 관련 기자재	●	
시운전 관련 기자재	●	
전기 계측 장비	●	
개인 공구 세트		●
VOC 검사용 장비	●	
예비 부속품		●

6. 작업 명세서

가. 작업명		A-1 오염 물질 배출원 파악하기	
나. 성취 수준		오염 물질이 발생하는 현장을 방문하여 오염 물질 배출원을 확인하고, 현장의 작업 여건을 청취하여 개선 계획을 구상할 수 있다.	
다. 작업요소			난이도
(1)	현장 방문 요청 전화를 받는다.	① ● ③ ④ ⑤	
(2)	현장 방문에 필요한 자료를 준비한다.	① ● ③ ④ ⑤	
(3)	현장을 방문한다.	① ● ③ ④ ⑤	
(4)	배출 시설의 운영 상태를 확인한다.	① ② ● ④ ⑤	
(5)	배출 시설 사양을 기록한다.	① ② ● ④ ⑤	
(6)	배출 시설별 오염 물질량, 농도를 기록한다.	① ② ③ ● ⑤	
(7)	운영자의 의견을 청취한다.	① ② ● ④ ⑤	
(8)	방지 시설 설치 위치를 확인한다.	① ② ● ④ ⑤	
(9)	전체의 레이아웃을 확인한다.	① ② ③ ④ ●	
(10)	주변 민원 사항을 확인한다.	① ② ● ④ ⑤	
(11)	시설 전체의 운전 모드를 확인한다.	① ② ③ ④ ●	
난이도 평균			① ② ● ④ ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	계산기, 줄자, 기록용 도구	
	소프트웨어 (S/W)		

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구 분	내 용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 전화로 현장 내용 개략 파악 · 필요한 장비 및 자료 준비 · 유사 처리 시설의 적용 사례 · 관련 법규, 조례 적용 방법
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 배출 시설의 운영 상태 확인 · 방지 시설의 설치 위치 확인 · 시설 전체의 레이아웃 이해 · 배출 시설의 운전 모드 이해
태도 (Attitude)	현장의 오염 물질 배출원을 신속히 파악하고 유사 처리 시설의 경험을 토대로 운영자의 의견을 청취한 후, 현장 여건에 맞는 개략적인 수립할 수 있는 판단력과 대처 능력이 요구된다.

가. 작업명		A-2 오염 물질 조사하기
나. 성취 수준		배출 시설 공정별로 오염 물질의 배출량, 배출 항목, 농도 등을 측정 자료를 기준으로, 조사하고 계획 시설인 경우 원단위를 기준으로 조사할 수 있다.
다. 작업요소		난이도
(1)	배출 시설을 구분하여 기록한다.	① ② ● ④ ⑤
(2)	배출 시설별 오염 물질 측정값을 기록한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	오염 물질의 성분, 농도를 취합한다.	① ② ③ ● ⑤
(4)	종합 오염 물질의 성분, 농도를 계산한다.	① ② ③ ④ ●
(5)	문헌상의 원단위와 비교한다.	① ② ③ ● ⑤
(6)	오염 물질의 배출량, 배출 항목, 농도를 결정한다.	① ② ③ ④ ●
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 계산기, 프린터, 복사기
	소프트웨어 (S/W)	설계 관련 소프트웨어(엑셀 등)

<p>마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)</p>	
구분	내용
<p>지식 (Knowledge)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 배출 시설별 구분 방법 · 배출량 산정 방법 · 오염 물질 성분, 농도 취합 방법 · 오염 물질 원단위
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 배출 시설 현황 파악 · 배출량 산정 숙련도 · 오염 물질 종류별, 농도별 구분 · 오염 물질 원단위 해석
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>현장에서 배출 시설별 오염 물질의 배출량과 종류 및 농도를 파악하고, 문헌상의 원단위와 비교, 정리할 수 있는 논리적인 사고가 요구된다.</p>

가. 작업명		A-3 시스템 진단하기
나. 성취 수준		공정별로 조사된 오염 물질량 및 농도를 기준으로 신설 시스템을 구상하거나, 현재 운영 중인 시스템인 경우에는 개별 설비의 적정성을 점검하여 문제점을 도출하고 개선 방안을 제시할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	종합적인 오염 물질의 종류, 농도를 결정한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	오염 물질의 정상별 적정 설비를 선정한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	전체 시스템을 구성한다.	① ② ● ④ ⑤
(4)	시스템의 설치 및 공사 여건을 검토한다.	① ② ③ ④ ●
(5)	운영 중인 개별 설비의 적정성을 점검한다.	① ② ③ ④ ●
(6)	문제점을 도출한다.	① ② ③ ④ ●
(7)	개선 방안을 제시한다.	① ② ③ ④ ●
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 계산기
	소프트웨어 (S/W)	자료 정리 및 설계 관련 소프트웨어, CAD

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구 분	내 용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 처리 공정의 종류별 특성 이해 · 처리 시스템의 효율 분석 · 개별 설비의 구조와 원리 이해 · 개별 설비의 문제점 파악 능력 · 개별 설비에 대한 대안 제시 능력 · 종합적인 시스템 점검의 안목 · 레이아웃 이해
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 운영자의 고충 이해 · 시설전체 레이아웃 파악 · 개별 설비의 대안 제시 · 종합 시스템에 대한 통찰력 · 처리 방향 설정
태도 (Attitude)	시스템의 선정 또는 개선에 관한 정확한 진단을 할 수 있는 냉정하고 합리적인 분석 태도가 요구되며, 경제적이고 안정된 운전이 될 수 있도록 문제점이 파악될 개별 설비의 신설 또는 개선 방향을 제시할 수 있는 전문가적 능력이 필요하다.

가. 작업명		A-4 설치 및 개선 계획 수립하기
나. 성취 수준		설정된 처리 방향에 따라 설치 및 개선 계획을 수립하고, 개별 환경 설비의 효율, 운영 및 유지관리의 용이성, 경제성 등을 평가할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	방지 시설의 특성, 장단점을 검토한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	방지 시설의 처리 효율을 계산한다.	① ② ③ ④ ●
(3)	운영 및 유지 관리비를 계산한다.	① ② ③ ● ⑤
(4)	시설별 처리 효율과 경제성을 비교한다.	① ② ③ ④ ●
(5)	종합적인 설치 및 개선 계획을 수립한다.	① ② ③ ④ ●
(6)	현장 설치 가능 여부를 검토한다.	① ② ③ ④ ●
(7)	유틸리티의 사용 가능성을 검토한다.	① ② ③ ④ ●
(8)	설치 및 개선 계획을 평가한다.	① ② ③ ④ ●
난이도 평균		① ② ③ ④ ●
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 플로터, 복사기, 계산기
	소프트웨어 (S/W)	설계 관련 소프트웨어(CAD, 엑셀)

<p>마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)</p>	
구분	내용
<p>지식 (Knowledge)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 환경 설비의 종류별 효율, 특성 이해 · 사용 동력량 분석 · 운영 및 유지 관리비 산정 · 운영 및 유지 관리비의 시설별 비교 · 현장 설치 여건 분석
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 환경 설비의 종류별 특성 분석 · 사용 동력량 계산 · 운영 및 유지 관리비 계산 · 유틸리티 연계 관계 파악
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>최초의 설치 및 개선 계획이 향후 운영에 큰 영향을 미치므로 대체 가능한 환경 설비의 종류별 효율성과 특성을 이해하고, 당해 배출원에 가장 적절한 계획이 수립될 수 있게 하는 주도면밀함이 요구된다.</p>

가. 작업명		A-5 관련자 협의 및 의사 결정하기
나. 성취 수준		수립된 설치 및 개선 계획이 적절한지 관련자(운영자, 점검자, 시행자, 시공사 등)와 협의를 통해 확인하고, 수정 및 보완하여 당해 시스템을 확정한다. 또, 법적 규정 사항 및 행정 기관의 의견을 청취하여 의사를 결정할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	설치 및 개선 계획에 따른 영향을 검토한다.	① ② ● ④ ⑤
(2)	개략적인 환경성 영향을 검토한다.	① ② ③ ● ⑤
(3)	주변의 이해 당사자 의견을 청취한다.	① ② ● ④ ⑤
(4)	필요시 관련 기관 의견을 청취한다.	① ② ● ④ ⑤
난이도 평균		① ② ● ④ ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 계산기, 복사기
	소프트웨어 (S/W)	설계 관련 소프트웨어

<p>마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)</p>	
구 분	내 용
<p>지식 (Knowledge)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 환경 영향 검토의 내용 이해 · 관련자 간의 입장 차이를 이해 · 관련 법규 이해 · 기술자로서의 적용 범위를 숙지
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 관련자와의 의사 소통의 원활성 · 관련 법규의 규정 내역 숙지 · 관련자 간의 이해 충돌 조정력 · 의견 조율 및 종합력
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>환경 설비와 관련하여 관련 당사자들 간에 대립되는 경우가 많으므로, 당사자들의 의견을 충분히 청취할 뿐만 아니라 오류를 놓치지 말아야 하는 치밀함이 요구되고, 의견 조율 및 종합을 위해 겸손함과 인내심이 요구된다.</p>

가. 작업명		B-1 기본 계획서 이해하기
나. 성취 수준		종합적인 시스템의 기본 계획서이므로 처리 공정에 관한 기초 원리에 충실해야 하며, 비전문가인 관련자들이 이해할 수 있도록 어렵지 않은 용어로 일목요연하게 작성되어야 하고, 이를 충분히 이해 관련자들에게 설명할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	공정별 시스템을 검토한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	예산을 분석한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	배출 허용 기준 및 관련 법규를 검토한다.	① ② ● ④ ⑤
(4)	처리 시설의 위치 및 크기를 파악한다.	① ② ③ ● ⑤
(5)	개략 운영 유지 관리비를 검토한다.	① ② ● ④ ⑤
(6)	시설별 구조와 원리를 숙지한다.	① ② ● ④ ⑤
(7)	배출원별 처리 공정 연결 시스템을 파악한다.	① ② ③ ● ⑤
(8)	기본 계획도를 숙지한다.	① ② ③ ④ ●
난이도 평균		① ② ③ ④ ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 플로터
	소프트웨어 (S/W)	설계 관련 소프트웨어

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구분	내용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 설계 관리 절차서 분석 · 처리 시스템 및 선정 장비 효율 분석 방법 · 유사 처리 장치의 적용 사례
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 발주자의 의도 분석 · 시스템 적용에 따른 효율 분석 · 토목, 건축, 관련 도면 이해
태도 (Attitude)	공정별 시스템을 객관적으로 검토하고 판단하는 과정에서 치밀함과 침착성이 요구되며, 설계에 대한 계획 능력이 있어야 하므로 설계하는 과정에서의 작업자의 분석적 사고가 요구된다.

가. 작업명		B-2 기본 설계서 이해하기
나. 성취 수준		기본계획서를 기초로 하여 설계 전체 방향을 결정하고 채용 기기별 장단점을 파악하여 실시 설계의 방향을 확정할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	개별 시설을 배치한 평면도를 이해한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	처리 공정의 흐름도를 이해한다.	① ② ③ ● ⑤
(3)	시설별 사양을 이해한다.	① ② ③ ● ⑤
(4)	실제 공간 구성을 그릴 수 있도록 숙지한다.	① ② ③ ● ⑤
(5)	토목 공사 부분을 이해한다.	① ② ● ④ ⑤
(6)	건축 공사 부분을 이해한다.	① ② ● ④ ⑤
(7)	전기 및 계장 공사 부분을 이해한다.	① ② ● ④ ⑤
(8)	배관 공사 부분을 이해한다.	① ② ● ④ ⑤
(9)	각 공사별 기본 사양을 파악한다.	① ② ● ④ ⑤
(10)	전체의 기본 설계서를 숙지한다.	① ② ③ ● ⑤
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 플로터
	소프트웨어 (S/W)	설계 관련 소프트웨어(CAD, 워드 프로세서, 스프레드시트)

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구 분	내 용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 기본 설계 진행 절차 분석 · 기본 설계 구성 요소 이해 · 채용 기기의 특성 이해 · 계열 수 결정 방법 터득
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 개별 설비를 포함한 전체 레이아웃숙지 · 개별 환경 설비 규격 파악 · 분야별 공사 부분 파악 · 개략 공사비 산정 · 전체 처리 공정의 이해
태도 (Attitude)	전체 처리 공정과 공사 시작에서부터 공사 완료시 까지의 총괄적인 설치 공정이 가미되도록 설계서에 대한 총괄적인 사고가 요구된다.

가. 작업명		B-3 상세 설계서 이해하기
나. 성취 수준		기본 설계서를 바탕으로 실제로 공사를 시행할 수 있도록 작성된 상세 설계서를 이해하고 공사시 관리, 감독할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	현장 주변 요소를 검토한다.	① ● ③ ④ ⑤
(2)	각종 규격에 맞는 자재인지 확인한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	각 채용 기기별 상세 도면을 이해한다.	① ② ③ ● ⑤
(4)	전체 레이아웃을 정확히 숙지한다.	① ② ③ ④ ●
(5)	개별 설비의 배치 상황을 파악한다.	① ② ③ ④ ●
(6)	상세 설계 계산서를 이해한다.	① ② ③ ● ⑤
(7)	단가 내역, 일위대가서를 이해한다.	① ② ③ ④ ●
(8)	각 공사별 세부 내역을 이해한다.	① ② ● ④ ⑤
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 플로터, 각종 카탈로그, 적산 자료, 물가 자료, 표준 품셈표
	소프트웨어 (S/W)	설계 관련 소프트웨어(CAD, 워드 프로세서, 스프레드시트)

<p>마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)</p>	
구 분	내 용
<p>지식 (Knowledge)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 실시 설계 도서의 구성 항목 이해 · 각종 규격, 코드 이해 · 도면 작성 방법 숙지 · 도면별 읽기 능력 · 단가 내역, 일위대가 작성 방법 숙지
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 전체 레이아웃 파악 · 각 기기별 상세 도면 이해 · KS 등 각종 규격 숙지 · 도면 용어의 빠른 이해
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>실시 설계는 기타 공정(건축, 토목, 전기 등)과의 간접 관계를 조화시켜 완성품을 만드는 과정이므로 기타공정에 대한 이해력과 전체 공정에 대한 통찰력이 요구된다.</p>

가. 작업명		B-4 행정 업무 수행하기
나. 성취 수준		설계된 내용을 토대로 배출 허용 기준 및 법적 요건에 만족하는 내용의 인허가 서류를 작성하고, 그 절차를 수행할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	배출 시설별 오염 물질의 성상을 산정한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	배출 시설별 처리 공정 흐름도를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(3)	방지 시설별 유입량을 산정한다.	① ② ③ ④ ●
(4)	방지 시설별 유입 오염 물질의 성상을 계산한다.	① ② ③ ④ ●
(5)	방지 시설별 처리 효율을 계산한다.	① ② ③ ④ ●
(6)	오염 물질 종류별 배출 허용 기준을 검토한다.	① ② ③ ● ⑤
(7)	개별 시설의 사양서를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(8)	전체 설비의 소요 동력을 계산한다.	① ② ③ ● ⑤
(9)	시설별 및 전체 운전 시간을 계산한다.	① ② ③ ● ⑤
(10)	인허가 신청 서류를 작성한다.	① ② ● ④ ⑤
(11)	개별 시설별 도면을 확보 및 작성한다.	① ② ● ④ ⑤
(12)	인허가 신청 등 행정 업무를 수행한다.	① ② ③ ● ⑤
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 플로터
	소프트웨어 (S/W)	설계 관련 소프트웨어(CAD, 워드 프로세서, 스프레드시트)

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구 분	내 용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 인허가 서류 작성 방법 · 오염 물질 농도 계산 방법 · 방지 시설 효율 계산 방법
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 처리 공정의 이해와 숙지 · 소요 동력 계산 · 인허가 서류 작성 · 인허가 등 행정 절차 숙지
태도 (Attitude)	인허가 서류 작성은 설계된 모든 사항을 규정에 맞도록 작성하는 것으로, 관련 법규에 대한 차분한 숙지 태도가 필요하며, 행정 업무 수행에 있어서는 융통성을 고려하지 않는 원칙적인 태도가 요구된다.

가. 작업명		C-1 계약서 및 공사 내역서 검토하기
나. 성취 수준		계약서 및 공사 내역서를 면밀하게 검토하고, 그 내역을 숙지할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	도면별로 물량을 산출하여 확인한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	산출된 물량을 취합하여 물량 산출서를 작성한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	개별품목들의 단가 산정서를 작성한다.	① ② ③ ④ ●
(4)	일위대가표를 작성한다.	① ② ③ ④ ●
(5)	공종별 금액 내역서를 작성한다.	① ② ● ④ ⑤
(6)	특허료 등 제반 소요 경비를 산출한다.	① ② ③ ● ⑤
(7)	안전 관리비, 보험료를 산정한다.	① ② ③ ● ⑤
(8)	인건비, 간접 노무비를 산정한다.	① ② ③ ● ⑤
(9)	산정된 금액을 취합하여 순공사비를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(10)	부가 가치세를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(11)	총괄 공사비 내역서를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 계산기, 표준 품셈표, 물가 자료, 적산 자료
	소프트웨어 (S/W)	설계 관련 소프트웨어 (엑셀)

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구분	내용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 적산 자료 구성 이해 · 물가 자료 적용 방법 · 표준 품셈표 적용 방법
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 도면별 물량 산출 · 단가, 일위대가표 작성 · 공사비 내역서 작성 · 엑셀 프로그램 작업
태도 (Attitude)	계약서 및 공사 내역서는 당해 업무에 있어서 가장 기본적인 사항이므로, 일점 일획도 놓치지 않는 정확성과 계산 능력이 요구된다.

가. 작업명		C-2 지방서 검토하기
나. 성취 수준		공사에 적용할 재질, 종류, 수량, 공사 방법, 안전, 검수 방법 등을 확실히 파악하여 시공 관리를 차질 없이 진행할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	설계 조건을 검토한다.	① ② ● ④ ⑤
(2)	자재의 규격, 코드를 이해한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	제품의 검수 방법을 검토한다.	① ② ③ ● ⑤
(4)	제품의 규격, 수량을 확인한다.	① ② ③ ● ⑤
(5)	각 공사별 시공 방법을 숙지한다.	① ② ③ ● ⑤
(6)	공사 공정 계획표를 작성한다.	① ② ③ ④ ●
(7)	하자 및 지체 가능 공종을 추정한다.	① ● ③ ④ ⑤
(8)	공사 전후 제출 서류를 명시한다.	① ② ● ④ ⑤
(9)	완료 후 시운전 및 인계 기일을 확인한다.	① ② ● ④ ⑤
(10)	각 공정별 특별 시방을 확인한다.	① ② ③ ④ ●
(11)	각 공정별 안전 보장 사항을 검토한다.	① ② ③ ● ⑤
(12)	공사 진행 보고 방법을 준비한다.	① ② ● ④ ⑤
난이도 평균		① ② ● ④ ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 플로터
	소프트웨어 (S/W)	설계 관련 소프트웨어(CAD, 워드 프로세서, 스프레드시트)

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구분	내용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 각종 규격, 코드 이해 · 공사 공정 계획표 작성 방법 숙지 · 각종 안전 장구 이해 · 전체적인 공사 진행 방향 이해 · 일반 시방과 특별 시방의 구분 이해 · 시방서상의 특기 사항 도출 및 숙지 · 전체적인 공사 진행 방향 이해
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 시공 조건 숙지 · 자재별 특성 파악 · 제품의 검증 방법 파악 · 현장 시공 방법 이해 · 채용 기기별 장치 사양서 이해 · 서류, 보고서 양식 작성 · 전체 공정의 지속적인 파악
태도 (Attitude)	<p>전체 공정과 공사 진행 방법 및 시공 방법을 상세히 이해하고, 완성된 제품의 검수 절차 및 안전 관리의 확보 방법, 시방서상의 특기 사항 등을 상세히 숙지함으로써 전체 공정을 철저히 진행할 수 있는 태도로 임하며, 총괄적인 감독 능력이 요구된다.</p>

가. 작업명		C-3 품질 및 안전 관리하기
나. 성취 수준		현장에 반입되는 물품의 품질 보증 사항을 검증하는 방법을 수립하고, 공사시 공사 인원 및 제품의 안전성을 확보하는 계획을 수립할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	반입 물품 목록을 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	재질, 외관, 도장 등 검사 규격서를 작성한다.	① ② ③ ④ ●
(3)	검수 시기, 방법 등 계획서를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(4)	검수서 양식을 작성한다.	① ② ● ④ ⑤
(5)	안전 수칙을 결정한다.	① ② ● ④ ⑤
(6)	안전 관리 조직표를 작성한다.	① ② ● ④ ⑤
(7)	안전 유의 사항을 작성한다.	① ② ● ④ ⑤
(8)	안전 장구 착용 내용을 작성한다.	① ② ● ④ ⑤
(9)	품질 및 안전 관리 계획을 수립한다.	① ② ● ④ ⑤
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 플로터
	소프트웨어 (S/W)	공사 관련 소프트웨어

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구분	내용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 검사의 목적, 방법 이해 · 안전 관리 방법 이해 · 현장의 공사 공정 관리 · 반입 물품의 검수 및 관리
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 검수서 작성 · 검수 결과서 작성 · 안전 관리 조직표 작성
태도 (Attitude)	<p> 품질 및 안전 관리는 공사시 외관상 표현되지는 않지만 제품의 우수성과 원활한 공사 진행을 위해서는 아주 중요한 공정이므로, 자신의 역할을 틀림없이 할 수 있는 투철한 사명감이 요구된다. </p>

가. 작업명		C-4 공사 감독하기
나. 성취 수준		공사 현장에서 시행되는 모든 사항을 관리하기 위하여 공종별 책임자를 두고 조직적으로 감독할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	공사 공정표대로 공사 진행 사항을 관리한다.	① ② ③ ④ ●
(2)	공종별 책임자를 선임한다.	① ② ③ ● ⑤
(3)	일일 공사 일지를 작성한다.	① ② ● ④ ⑤
(4)	주간 공정 회의를 시행한다.	① ② ③ ● ⑤
(5)	현장 반입 물품을 검수한다.	① ② ● ④ ⑤
(6)	현장 인력의 업무 수행 능력을 평가한다.	① ② ● ④ ⑤
(7)	공종별 간섭 사항을 해결한다.	① ② ● ④ ⑤
(8)	현장 인력의 안전장구 착용 여부를 감시한다.	① ● ③ ④ ⑤
(9)	공사 현장 주변을 깨끗이 청소한다.	① ● ③ ④ ⑤
(10)	반입된 자재를 종류별로 정리한다.	① ● ③ ④ ⑤
(11)	계획대로 장비를 반입한다.	① ② ③ ● ⑤
(12)	현장 설치 상태를 점검한다.	① ② ● ④ ⑤
(13)	용접 부위를 검수한다.	① ② ③ ● ⑤
(14)	현장 사무실을 지휘한다.	① ② ● ④ ⑤
(15)	설치된 물품의 외관을 청소한다.	① ② ● ④ ⑤
난이도 평균		① ② ● ④ ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 플로터, 안전 장구, 현장 이동 차량
	소프트웨어 (S/W)	공사 관련 소프트웨어

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구 분	내 용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 공사 공정표의 공정 관리 능력 · 공정 회의 주관 능력 · 안전 검사 능력 · 정산 능력 · 현장 여건 검토 능력 · 여건 변동 대처 능력 · 공종별 간섭 사항 검토 능력
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 현장 이동 인원 및 장비 관리 · 공사 시행 관리 감독 · 각종 계획서 작성하기 · 현장 사무실 설치 · 실시 설계 도서 검토 · 현장 부합 여부 검토 · 변경 사항 결정 · 변경 도서 작성
태도 (Attitude)	<p>여러 공정이 동시에 시공되므로 일일 반입, 이동하는 인력, 장비 등의 전반적인 공사의 진행 흐름을 파악할 수 있고, 많은 인력을 다룰 수 있는 통솔력이 요구되며, 실제 현장에 자재, 장비, 인력을 투입하여 공사를 진행해야 하므로 모든 계획을 공사 시작부터 끝까지 빠짐없이 수립할 수 있는 치밀성과 냉철한 판단력이 요구된다.</p>

가. 작업명		C-5 시운전하기
나. 성취 수준		시공 완료된 처리 시설의 상업 운전을 위하여 사전에 전체 설비를 가동시켜 상업 운전시 발생할 문제점을 해소할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	기기 외형을 검사한다.	① ② ● ④ ⑤
(2)	기밀을 시험한다.	① ② ③ ● ⑤
(3)	개별 작동을 시험한다.	① ② ● ④ ⑤
(4)	단위별 연결 기기 작동을 시험한다.	① ② ③ ● ⑤
(5)	전체 설비 무부하를 가동한다.	① ② ③ ④ ●
(6)	전체 설비 부하를 가동한다.	① ② ③ ④ ●
(7)	온도, 압력 등 운전 포인트를 맞춘다.	① ② ③ ④ ●
(8)	운전 포인트 적정성 여부를 찾는다.	① ② ③ ● ⑤
(9)	연속적인 부하를 가동한다.	① ② ③ ④ ●
(10)	문제점을 도출한다.	① ② ③ ● ⑤
(11)	문제점 해소 및 연속 부하를 가동한다.	① ② ③ ④ ●
(12)	운전 교육을 한다.	① ② ③ ④ ●
(13)	운전 원만의 자체 연속 부하를 가동한다.	① ② ③ ④ ●
(14)	보수 및 응급 조치를 교육한다.	① ② ③ ④ ●
(15)	유틸리티량을 조정한다.	① ② ③ ● ⑤
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 플로터, 계측기, 측정 장치
	소프트웨어 (S/W)	공사 관련 소프트웨어

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구분	내용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 전기 계장 장치 작동 원리 이해 · 운전 방법 숙지 · 운전 포인트 세팅 방법
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 개별 단독 무부하 시험 · 단위별 무부하 시험 · 전체 설비 무부하 시험 · 전체 설비 부하 시험 · 운전 포인트 세팅 · 상업용 운전 준비
태도 (Attitude)	모든 설비는 기계적으로 연결되어 있고, 기계의 작동은 전기 스위치에 의해 작동되므로 스위치를 켜기 전에 기계의 상태를 꼼꼼하게 점검하고, 스위치를 신중하게 켤 수 있는 신중함이 요구된다.

가. 작업명		C-6 준공 검사하기
나. 성취 수준		시운전이 완료된 시설 전체의 설치 상태에 따른 현황상태가 시공 도서와 다른 부분이 있을 경우에는 이를 수정, 보완하여 준공 도서를 작성할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	처리 시설 중 변경 사항을 검토한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	변경 사항과 시공 설계서를 비교한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	변경된 부분은 수정, 보완한다.	① ② ● ④ ⑤
(4)	물품 검사서, 검수 조서를 정리한다.	① ② ● ④ ⑤
(5)	시운전 결과를 정리한다.	① ② ● ④ ⑤
(6)	제품 카탈로그를 수집, 정리한다.	① ● ③ ④ ⑤
(7)	준공 도서를 작성한다.	① ② ● ④ ⑤
난이도 평균		① ② ● ④ ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 플로터
	소프트웨어 (S/W)	공사 관련 소프트웨어

<p>마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)</p>	
구분	내용
<p>지식 (Knowledge)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 처리 시설의 변경 이유 · 물품 검수서 정리 요령
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 준공 도서 작성 · 제품 카탈로그 정리 · 시운전 결과 정리 · 준공 도서 작성
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>준공 검사는 향후 처리 시설을 운영할 때 하자 및 보수사항이 발생되면 근거 자료로 사용되므로 공사 시작부터 시운전까지의 모든 사항을 수집, 기록할 수 있는 침착성이 요구된다.</p>

가. 작업명		C-7 준공 및 인수·인계하기
나. 성취 수준		공인 성능 감사가 완료된 시설을 준공시키고, 시운전시 배운 기술을 토대로 상업 운전이 가능한 상태에서 최종 인수를 수행할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	준공 도서를 검토한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	준공 도서를 접수한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	자체 운전팀을 구성한다.	① ② ③ ● ⑤
(4)	운전 교육을 받는다.	① ② ③ ● ⑤
(5)	공사 대금을 정산한다.	① ② ③ ④ ●
(6)	하자 이행 증권을 수령한다.	① ② ● ④ ⑤
(7)	예비품 목록 작성 및 수량을 확인한다.	① ② ③ ● ⑤
(8)	실가동을 운전한다.	① ② ③ ● ⑤
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 개인 공구, 계산기
	소프트웨어 (S/W)	공사 관련 소프트웨어

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구분	내용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 준공 도서 검토 능력 · 운전팀 구성 능력 · 준공에 따른 행정 서류 작성 능력
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 준공 도서 숙지 · 운전팀 구성 · 실가동 운전 · 행정 절차 숙지
태도 (Attitude)	최종 완성된 제품을 인계하여야 하므로 모든 것을 빠짐없이 점검하고 확인해야 하는 치밀성이 요구되며, 사후 관리의 근거가 되는 자료를 확보해야 하므로 주도면밀함이 필요하다.

가. 작업명		D-1 유지·관리 계획 수립하기
나. 성취 수준		실제 운전 중인 시설을 안정적이고 효율적으로 운영하기 위하여 사전에 시설 관리 계획을 수립하여 향후 발생될 사고를 사전에 대비할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	운전 포인트를 설정한다.	① ② ③ ④ ●
(2)	일일 점검표를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(3)	운전 인력을 교육한다.	① ② ③ ● ⑤
(4)	점검 인력을 교육한다.	① ② ③ ● ⑤
(5)	운전 유지 관리비를 책정한다.	① ② ③ ● ⑤
(6)	시설 관리 인력 조직표를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(7)	시설 관리 소요 공구 List를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(8)	실험 기구 리스트를 작성한다.	① ② ● ④ ⑤
(9)	보수 장비 리스트를 작성한다.	① ② ● ④ ⑤
(10)	시설 관리 공정 계획표를 작성한다.	① ② ③ ④ ●
(11)	운전 일지 양식을 장식한다.	① ② ● ④ ⑤
(12)	각종 행정 서류 서식을 결정한다.	① ② ● ④ ⑤
(13)	예비품 확보 계획을 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(14)	유틸리티 소모품 확보 계획을 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 플로터, 계산기
	소프트웨어 (S/W)	운전 관련 소프트웨어

<p>마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)</p>	
구 분	내 용
<p>지식 (Knowledge)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 각종 양식 작성 방법 · 각종 목록 작성 방법 · 시설 관리 공정 계획표 작성 방법
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 각종 양식, 서식 작성 · 소요 부품, 공구 목록 작성 · 시설 관리 공정 계획표 작성
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>향후 설비 운전에는 필요한 모든 요소를 감안하여 치밀한 계획표를 작성하고, 계획표에 의한 시행이 이루어질 수 있도록 차분한 성격이 요구된다.</p>

가. 작업명		D-2 종합 시스템 진단하기
나. 성취 수준		운전 중인 시설을 사전에 계획한 내용대로 정확히 진단하여 운전 중에 예상되는 각종 고장 요인을 미리 제거할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	일일 점검을 한다.	① ② ● ④ ⑤
(2)	월간 점검을 한다.	① ② ③ ● ⑤
(3)	임시 점검을 한다.	① ② ③ ④ ●
(4)	점검 사항을 기록한다.	① ② ● ④ ⑤
(5)	기록 사항을 분석한다.	① ② ③ ● ⑤
(6)	분석 사항을 계획한다.	① ② ③ ● ⑤
(7)	계획 사항을 실행한다.	① ② ③ ④ ●
(8)	실행 사항을 확인, 점검한다.	① ② ③ ● ⑤
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 계산기, 개인 공구, 보수용 계측기, 보수공구
	소프트웨어 (S/W)	운전 관련 소프트웨어

<p>마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)</p>	
구분	내용
<p>지식 (Knowledge)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 각종 시설 점검 방법 · 점검 내용 기록 방법 · 보수 내용 실행 방법
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 점검 검토 기록 · 보수 실행 · 보수 실행 내용 검토
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>운영 중인 시설을 정기 점검하고 필요한 보수 내용을 파악하여 신속히 보수한 후 보수 결과를 진단할 수 있는 현실적인 직시력과 판단력이 요구된다.</p>

가. 작업명		D-3 개별 설비 점검하기
나. 성취 수준		시설을 안정되게 운영 및 유지, 관리하기 위하여 설계 도서와 시설 현황의 상관 관계를 면밀히 파악하여 각 개별 설비의 운전 사항을 면밀히 점검할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	설계 주요 포인트를 검토한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	운전 포인트 와 설계 포인트를 비교한다.	① ② ③ ● ⑤
(3)	설계 사양과 장치 사양을 비교, 검토한다.	① ② ● ④ ⑤
(4)	불필요한 장치를 파악한다.	① ② ③ ④ ●
(5)	장치별 운전 모드를 검토한다.	① ② ● ④ ⑤
(6)	성능 향상 포인트를 검토한다.	① ② ③ ● ⑤
(7)	수정 내용을 기록한다.	① ② ● ④ ⑤
(8)	수정 후 설계 도서에 반영 한다.	① ● ③ ④ ⑤
(9)	예비품 수량, 사양을 파악한다.	① ● ③ ④ ⑤
(10)	최종 결론을 도출한다.	① ② ③ ④ ●
난이도 평균		① ② ● ④ ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 플로터, 계산기, 줄자, 개인 공구
	소프트웨어 (S/W)	운전 관련 소프트웨어

<p>마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)</p>	
구분	내용
<p>지식 (Knowledge)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 운전 포인트 이해 · 장치 사양 비교 방법 · 성능 향상 요소 파악
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 운전 포인트의 기록 검토 · 성능 향상 요소 도출 · 수정시 설계 도서에 반영
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>가동되고 있는 시설의 운전 포인트를 정확하게 기록 숙지하고, 향후 개선된 성능 지향을 위하여 개선 방안을 도출할 수 있는 창의적인 사고력이 요구된다.</p>

가. 작업명		D-4 유지·관리 지침서 작성하기
나. 성취 수준		환경 설비가 설치된 후, 이를 유지, 관리하는 데 필요한 경비, 운전 방법, 보수 요령 등을 사전에 제시할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	전체 설비의 사양, 도면 등에 대한 설명을 한다.	① ② ③ ④ ●
(2)	개별 장치의 특성, 운전 방법 등을 설명한다.	① ② ③ ● ⑤
(3)	운전 정지 순서를 제시한다.	① ② ③ ④ ●
(4)	운전 중 계측 기기의 정상적인 상태 표시를 제시 한다.	① ② ③ ● ⑤
(5)	운전 조건을 제시한다.	① ② ③ ④ ●
(6)	스위치 조작 방법을 제시한다.	① ② ③ ● ⑤
(7)	측정, 검사 방법을 제시한다.	① ② ● ④ ⑤
(8)	각 기기별 보수 요령을 제시한다.	① ② ③ ● ⑤
(9)	예비 부품 교체 요령을 제시한다.	① ② ③ ● ⑤
(10)	예비 부품 수량을 제시한다.	① ② ● ④ ⑤
(11)	운전 경비를 산정한다.	① ② ③ ④ ●
(12)	정기 점검, 임시 점검 요령을 제시한다.	① ② ③ ● ⑤
(13)	안전 사고, 주의 사항을 제시한다.	① ② ● ④ ⑤
(14)	운전 일지 양식을 제시한다.	① ② ● ④ ⑤
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 플로터, 각 설비별 취급 안내서
	소프트웨어 (S/W)	유지·관리 관련 소프트웨어 (워드 프로세서, 파워포인트)

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구 분	내 용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 설비별 취급 안내서 이해 · 처리 원리 및 효율 이해 · 예비 부품품 교체 요령 파악 · 점검 방법 숙지
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 운전 정지 순서 결정 · 운전 중 상태 표시 검토 · 고장시 보수 요령 제시 · 예비 부품품 교체 요령 제시 · 각종 보고서 양식 작성
태도 (Attitude)	방지 시설의 운전, 정기 점검, 보수, 예비품 교체에 대한 정확한 지식을 간결하게 숙지할 수 있도록 교본을 작성하는 과정에서 작업자의 총괄적인 경험적 사고가 요구된다.

가. 작업명		D-5 결과 보고서 작성하기
나. 성취 수준		종합 점검 및 개별 진단의 결과를 작성하여 보고 및 비치함으로써, 당해 시스템이 효율적으로 운영될 수 있을 뿐만 아니라 유사시에 대비할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	종합 시스템 점검 결과를 정리한다.	① ● ③ ④ ⑤
(2)	개별 설비 진단 결과를 정리한다.	① ● ③ ④ ⑤
(3)	점검 및 진단 경위를 정리한다.	① ● ③ ④ ⑤
(4)	문제점 도출 및 개선 방안을 취합한다.	① ● ③ ④ ⑤
(5)	회의 및 협의 내역을 정리한다.	① ● ③ ④ ⑤
(6)	행정 업무 수행 현황을 기록한다.	① ● ③ ④ ⑤
난이도 평균		① ● ③ ④ ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 플로터, 측정 장비, 계측기
	소프트웨어 (S/W)	문서 작성 소프트웨어(엑셀, 워드 프로세서, 파워포인트 등)

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)		
구분	내용	관련 작업 요소
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 성능 검사 결과서 작성 요령 · 자체성능 검사 방법 숙지 · 설비 진단 결과서 작성 요령 · 행정 업무 절차 숙지 	
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 성능 검사 결과서 작성 · 자체 성능 검사 · 설비 진단 결과서 작성 · 행정 업무 관련 서류 작성 	
태도 (Attitude)	<p>공인 성능 검사 및 진단의 결과는 환경 설비 자체의 성능을 공식적으로 인정하는 것과 당해 설비의 실제 가동 운전에서의 효율성 확보를 나타내는 것이므로 정확한 정리가 필요하므로 작업자의 주도면밀함이 요구된다.</p>	

II. 작업/지식·기능·도구 및 코스 행렬표

1. 작업/지식·기능·도구 행렬표

가. 작업/지식 행렬표

<div style="text-align: center;">지식 *</div> <div style="text-align: center;">핵심 작업</div>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	수질환경보전법	대기환경보전법	환경정책기본법	수도법	오염공정시험법	시료채취방법	시료채취지점선정방법	시료보전방법	기기분석의원리	부석화학의원리	유독물질규방법	오·폐수처리의기본개념	대기오염방지시설의기본개념	관련규정및조례(KS·지자체조례)	제반관련법규(건축도시계획·상하수도등)
A-1 오염 물질 배출원 파악하기												●	●		
A-2 오염 물질 조사하기					●	●	●	●	●	●	●				
A-3 시스템 진단하기															
A-4 설치 및 개선 계획 수립하기															
A-5 관련자 협의 및 의사 결정하기															
B-1 기본 계획서 이해하기	●	●	●	●											
B-2 기본 설계서 이해하기												●	●		
B-3 상세 설계서 이해하기												●	●		
B-4 행정 업무 수행하기															
C-1 계약서 및 공사 내역서 검토하기															
C-2 시방서 검토하기															
C-3 품질 및 안전 관리하기															
C-4 공사 감독하기															
C-5 시운전하기															
C-6 준공 검사하기															
C-7 준공 및 인수·인계하기															
D-1 유지·관리 계획 수립하기															
D-2 종합 시스템 진단하기															
D-3 개별 설비 점검하기															
D-4 유지·관리 지침서 작성하기															
D-5 결과 보고서 작성하기															

* 지식: 작업 명세서에서 도출된 지식 관련 용어를 재정리하였음.

나. 작업/기능 행렬표

기능 *	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	배출시설항목결정	현장측정항목추정	시료채취	시험성적서분석	방지사설이해	시험성적서작성	시스템구성이해	행정서식작성	처리공정별별적화방법	발주서 및 지침서 분석	설계방향수립	발주처의의향분석	설계관리에따른계획수립	배출시설도면이해	도목·건축도면이해
A-1 오염 물질 배출원 파악하기	●														
A-2 오염 물질 조사하기		●	●	●											
A-3 시스템 진단하기															
A-4 설치 및 개선 계획 수립하기							●								
A-5 관련자 협의 및 의사 결정하기															
B-1 기본 계획서 이해하기								●		●					
B-2 기본 설계서 이해하기											●	●	●		
B-3 상세 설계서 이해하기											●	●	●	●	●
B-4 행정 업무 수행하기															
C-1 계약서 및 공사 내역서 검토하기															
C-2 시방서 검토하기															
C-3 품질 및 안전 관리하기															
C-4 공사 감독하기															
C-5 시운전하기															
C-6 준공 검사하기															
C-7 준공 및 인수·인계하기															
D-1 유지·관리 계획 수립하기															
D-2 종합 시스템 진단하기															
D-3 개별 설비 점검하기															
D-4 유지·관리 지침서 작성하기															
D-5 결과 보고서 작성하기															

* 기능: 작업명세서에서 도출된 기능 관련 용어를 재 정리하였음.

62 환경설비사 직무분석

<div style="text-align: center;"> 기능 / 핵심 작업 </div>	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
	일위대가표작성	인·허가관청의의도분석	배출원오염물질농도예측및분석	배출수오염물질농도예측및검토	현장답사후세부공사계획수립능력	설계수량산출및적산기능	소요인원투입및자재산출	기자재산출	도면및관련서류작성기능	관련프로그램사용기능	기자재실험및실험실유지관리	구조물·설비별품질이행	장비및공구운용	설비설치·관리능력	용접·배관·설비조작기능
A-1 오염 물질 배출원 파악하기															
A-2 오염 물질 조사하기															
A-3 시스템 진단하기															
A-4 설치 및 개선 계획 수립하기															
A-5 관련자 협의 및 의사 결정하기															
B-1 기본 계획서 이해하기															
B-2 기본 설계서 이해하기															
B-3 상세 설계서 이해하기															
B-4 행정 업무 수행하기		●	●	●											
C-1 계약서 및 공사 내역서 검토하기					●	●	●	●	●	●					
C-2 시방서 검토하기					●	●	●	●							
C-3 품질 및 안전 관리하기												●			
C-4 공사 감독하기															
C-5 시운전하기															
C-6 준공 검사하기															
C-7 준공 및 인수·인계하기															
D-1 유지·관리 계획 수립하기													●	●	
D-2 종합 시스템 진단하기															●
D-3 개별 설비 점검하기															●
D-4 유지·관리 지침서 작성하기											●				
D-5 결과 보고서 작성하기											●				

기능 핵심 작업	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	배선·점검및설비조작기능	설비운전및관리능력	분석·자료입출력	자료의기록및분석	측정기자재조작능력	서류수집·정리	자료및현장정리	준공에따른제반업무능력	설비관리능력	설계도서류이해	장비일람표이해	처리시설에대한상세이해	처리시설갱신및개·보수	처리시설에대한고장진단	처리시설점검및기기조작
A-1 오염 물질 배출원 파악하기															
A-2 오염 물질 조사하기															
A-3 시스템 진단하기															
A-4 설치 및 개선 계획 수립하기															
A-5 관련자 협의 및 의사 결정하기															
B-1 기본 계획서 이해하기															
B-2 기본 설계서 이해하기															
B-3 상세 설계서 이해하기															
B-4 행정 업무 수행하기															
C-1 계약서 및 공사 내역서 검토하기															
C-2 시방서 검토하기															
C-3 품질 및 안전 관리하기															
C-4 공사 감독하기															
C-5 시운전하기															
C-6 준공 검사하기			●	●											
C-7 준공 및 인수·인계하기								●							
D-1 유지·관리 계획 수립하기															
D-2 종합 시스템 진단하기	●	●										●	●	●	●
D-3 개별 설비 점검하기	●	●										●	●	●	●
D-4 유지·관리 지침서 작성하기	●	●			●				●				●	●	●
D-5 결과 보고서 작성하기						●	●			●	●	●			

다. 작업/도구 행렬표

도구 * 핵심 작업	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	컴퓨터	프린터	복사기	팩시밀리	플로터	계산기	공사계약 소프트웨어	시공관련 소프트웨어	자재시험기	굴착기	운반기	용접기	천공기	설비시공관련기자재	전기계장관련기자재
A-1 오염 물질 배출원 파악하기															
A-2 오염 물질 조사하기	●	●	●	●											
A-3 시스템 진단하기					●	●									
A-4 설치 및 개선 계획 수립하기															
A-5 관련자 협의 및 의사 결정하기															
B-1 기본 계획서 이해하기	●	●	●	●	●	●									
B-2 기본 설계서 이해하기	●	●	●	●	●	●									
B-3 상세 설계서 이해하기	●	●	●	●	●	●									
B-4 행정 업무 수행하기	●	●	●	●	●	●									
C-1 계약서 및 공사 내역서 검토하기	●	●	●	●	●	●	●	●							
C-2 시방서 검토하기	●	●	●	●	●	●	●	●							
C-3 품질 및 안전 관리하기	●	●	●	●	●	●			●						
C-4 공사 감독하기															
C-5 시운전하기															
C-6 준공 검사하기									●						
C-7 준공 및 인수·인계하기	●	●	●	●	●	●									
D-1 유지·관리 계획 수립하기	●	●	●	●	●	●									
D-2 종합 시스템 진단하기	●	●	●	●	●	●			●		●	●	●	●	●
D-3 개별 설비 점검하기	●	●	●	●	●	●			●		●	●	●	●	●
D-4 유지·관리 지침서 작성하기	●	●	●	●	●	●			●		●	●	●	●	●
D-5 결과 보고서 작성하기	●	●	●	●											

* 도구: 작업명세서에서 도출된 도구 관련 용어를 재정리하였음

Ⅲ. 교육훈련과정 및 출제 기준

1. 교육훈련 코스 일람표

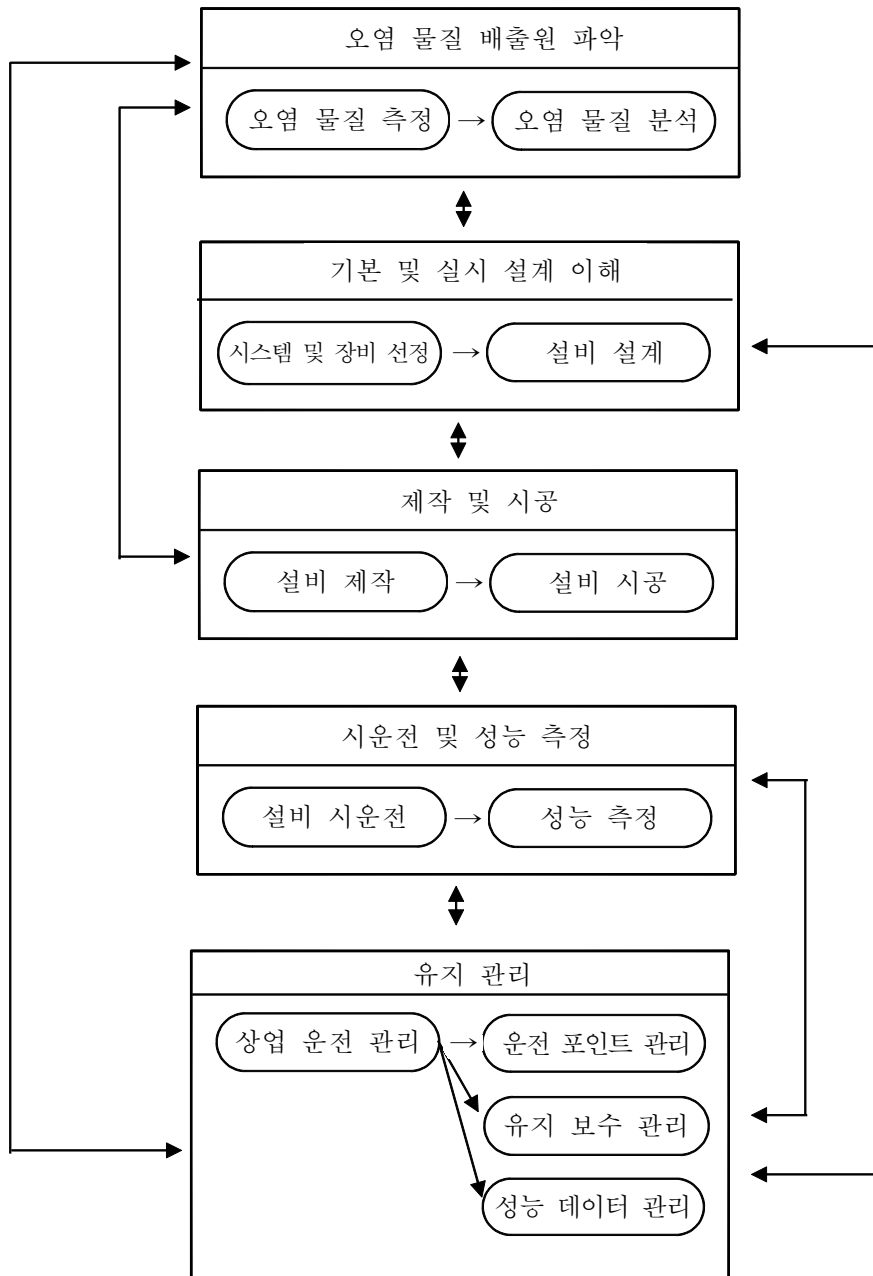
직업명 : 환경설비사					
코스명 : 환경설비사					
교육훈련목표	오염물질 배출원을 파악하고, 방지 시설의 시스템을 구축한 후에 시설의 설계, 시공 관리, 유지 보수 업무를 수행할 수 있다.				
	교육훈련내용	교육훈련기간 (단위 시간)	교육훈련 수준		
			상	중	하
		[총 : 400]			
	1. 오염 물질 산정 방법	50		●	
	2. 방지 시설의 특성	100		●	
	3. 공사 관리	100			●
	4. 유지 보수 방법	150	●		
주 장 비	컴퓨터, 프린터, 계산기, 개인 공구				
교육훈련대상	전문 대학, 기능 대학, 대학교				
교육훈련방법	이론 및 실험 실습				
선수 코스 (교과목)	환경 시설의 운영 및 실험				

2. 교육훈련 교과목 일람표

코스명 : 방지 시설 관리		
교과목 : 방지 시설의 계획, 운영, 유지관리 및 보수		
교육훈련목표	1. 오염 물질 항목을 파악하고 산정 할 수 있다. 2. 방지 시설을 선택하고 시스템을 구성할 수 있다. 3. 현장의 공사를 감독할 수 있다. 4. 방지 시설을 운영 및 유지보수 할 수 있다.	
교육훈련내용		교육훈련 시간 [총: 400]
대단원	중단원	
1. 오염 물질 산정 방법	가. 오염 물질의 종류 나. 오염 물질 배출원의 종류 다. 오염 물질량 산정방법	50
2. 방지 시설의 특성	가. 방지 시설의 종류 나. 방지 시설의 종류별 원리 다. 방지 시설의 설계 라. 방지 시설의 시스템 구성	100
3. 공사 관리	가. 공사 관리 기초 나. 공사 관리 계획 수립 다. 안전 교육	100
4. 유지 보수 방법	가. 시설 구성 기계의 작동 원리 나. 시스템 운영 다. 유지 보수 지침	150
주 장 비	컴퓨터, 프린터, 계산기	
교육훈련방법	이론 및 현장 실습	
선수 코스 (교과목)	환경 시설의 운영 및 실험	

코스명 : 방지 시설 제작 및 시공		
교과목 : 방지지설 시공 실무		
교육훈련목표	1. 현장에서 방지 시설을 설치 할 수 있다. 2. 방지 시설에 따른 부속 기기를 설치 할 수 있다. 3. 설치된 방지 시설의 시운전 및 운전 할 수 있다.	
교육훈련내용		교육훈련시간 [총: 350]
대단원	중단원	
1. 시공 계획서 작성 요령	가. 공사 공정표 작성 나. 자재 수급 계획서 작성 다. 장비, 인력 조달 계획서 작성	40
2. 방지 시설 제작 방법	가. 설계 도면 해석 나. 현도 작성 방법 다. 제작 방법	80
3. 방지 시설의 설치 방법	가. 기초 공사 요령 나. 방지 시설 설치 방법 다. 덕트 및 부속 기기 연결 방법	100
4. 방지 시설의 운전 방법	가. 무부하 시운전 요령 나. 부하 운전 요령 다. 상업 운전 요령	80
5. 성능 효율 측정 방법	가. 측정 포인트 선정방법 나. 측정 방법 다. 측정 결과 도출 방법	50
주 장 비	컴퓨터, 프린터, 방지 시설, 측정 기구	
교육훈련방법	이론 및 현장 실습	
선수 코스 (교과목)	대기 오염 방지 시설	

3. 교육훈련 이수 경로



4. 출제 기준

가. 1차 시험

자격종목명		환경설비사		
검정목표		2급	오염 물질원을 파악하고, 오염 물질량을 산정할 수 있으며, 방지 시설의 종류별 특성을 이해하고, 현장의 안전 사항을 숙지하며, 처리장의 운전시 고장 요인에 따른 보수 방법을 숙지하는 기술 능력을 평가한다.	
		1급	오염 물질원을 파악하고, 오염 물질량을 산정할 수 있으며, 방지 시설의 종류별 특성을 이해하고, 현장의 안전 사항을 숙지하며, 처리장의 운전시 고장 요인에 따른 보수 방법을 숙지하는 기술능력 및 응용력을 평가한다.	
시험과목		주요 항목 (배점 비율)	세부 항목	등급 ② ①
방지 시설의 계획 운영, 유지 관리 및 보수		1. 오염물질의 산정 방법(20%)	가. 오염물의 종류 나. 오염 물질 배출원의 종류 다. 오염 물질량 산정 방법	● ● ● ● ● ●
		2. 방지시설의 특징 (30%)	가. 방지 시설 종류 나. 방지 시설 효율 계산 다. 방지 시설 시스템 구성	● ● ● ● ② ●
		3. 공사 관리(20%)	가. 시설 기계 작동 원리 나. 공사 현장 안전관리 다. 공사 관리 계획	● ● ● ● ② ●
		4. 유지 보수 방법(30%)	가. 시설 구성 기계 작동 원리 나. 시스템 운영 다. 유지 보수	● ● ● ● ● ●
문제 유형	등급	2급	5지선다형	
		1급	5지선다형, 단답형	
출제위원 전공		환경공학, 기계공학, 전기공학		

나. 2차 시험

자격종목명		환경설비사		
검정목표	2급	환경 설비 시스템을 파악하며 선정, 적용하고, 환경 설비 효율을 계산하며, 설계 도면을 이해하고, 건축, 전기, 토목 설계 등 다른 분야 설계와 공조하여 적절한 설계를 할 수 있으며, 각 설비에 대한 수질 분석 데이터에 의한 시스템별 최적 조건으로 운전할 수 있는 실무 능력 기술을 측정한다.		
	1급	환경 설비 시스템을 파악하여 선정, 적용하고, 환경 설비 효율을 계산하며, 설계 도면을 이해하고, 건축, 전기, 토목 설계 등 다른 분야 설계와 공조하여 적절한 설계를 할 수 있으며, 각 설비에 대한 수질 분석 데이터에 의한 시스템별 최적 조건으로 운전할 수 있는 실무 능력 기술 및 응용 능력을 측정한다.		
시험과목	주요항목 (배점 비율)	세부 항목	등급 ② ①	
수질 오염 처리 및 관리 실무	1. 오염 물질량 산정 및 방지 시설 특성(30%)	가. 오염 물질량 산정 나. 방지 시설 특성 다. 시스템 구성	● ● ● ● ● ● ● ●	
	2. 공사 관리 (40%)	가. 공사 관리 계획 나. 시방서 작성 다. 공사 현장 안전 관리 라. 시운전 및 운전 계획	● ● ● ● ● ● ② ● ② ●	
	3. 시공 및 유지 관리 (30%)	가. 설비 적산 및 시공 관리 나. 환경 설비 유지 관리 다. 오염 물질 분석 데이터 관리 및 자동 제어	● ● ● ● ● ● ● ●	
검정 장비 및 도구	등급	2급	계산기, 각종 설비 관련 자료, 플로터 용지, 컴퓨터(관련 소프트웨어 CAD 등), 시방서 및 관련 자료, 시공 관련 기자재	
	1급	계산기, 각종 설비 관련 자료, 플로터 용지, 컴퓨터(관련 소프트웨어 CAD 등), 시방서 및 관련 자료, 시공 관련 기자재		
문제 유형	등급	2급	필답형·작업형(복합형)	
	1급	필답형·작업형(복합형)		
출제위원 전공	환경공학			

<부 록>

1. 직업교육훈련기관 목록

□ 전문(기능)대학

학교명	학과	학교명	학과
가천길대학	환경공업과	신흥대학	위생과학전공, 수질환경전공
강원전문대학	환경시스템공학과	안동과학대학	환경보건학과
경남전문대학	토목환경전공	양산대학	환경안전과
경원전문대학	토목환경과	여수공업대학	환경과
경인여자대학	산업환경공업과	영남이공대학	환경기술설계전공, 환경분석전공
고대병설보건대학	환경위생학과	영동전문대학	환경관리과
광주보건대학	환경행정학과	우송공업대학	환경공업과
김천대학	환경보건과	원광보건대학	환경위생과
김포대학	환경토목과	익산대학	토목환경과, 환경공업화학과
남해전문대학	토목환경시스템과	인천전문대학	환경공업과
대구과학대학	환경공학과	인하공업전문대학	화공환경과
대구보건대학	보건환경과	장안대학	환경시스템과
대구산업정보대학	환경관리시스템과	재능대학	환경시스템과
대전보건대학	환경관리과	전남과학대학	보건환경과
동남보건대학	환경위생과, 환경관리과	정인대학	토목환경과
동의공업대학	환경정보시스템과	제주산업정보대학	환경시스템전공
마산대학	환경공학, 청정환경기술	조선이공대학	화공환경과
벽성대학	토목환경공학과	진주보건대학	보건환경과
부산정보대학	환경시스템전공	창원기능대학	환경화학과
서강정보대학	보건환경과	천안공업대학	환경공학과
서라벌대학	환경과학과	천안외국어대학	환경관리과
서울보건대학	환경보건학과, 환경시스템과	청주과학대학	환경공업과
세경대학	토목환경과	충남도립청양대학	환경공업과
송원대학	토목환경정보전공	충북과학대학	환경생명과학과
수원과학대학	환경공업과	충청대학	환경공학과
순천제일대학	환경과	한림정보산업대학	환경시스템관리과
순천청암대학	보건환경위생과	혜전대학	환경시스템과
신성대학	환경정보과	혜천대학	환경관리과

□ 대학교

학교명	학과	학교명	학과
강릉대학교	환경응용화학공학과	배제대학교	토목환경공학과
강원대학교	환경과학과,환경공학과	부경대학교	환경공학과, 환경대기과학과
건국대학교	환경공학과	부산가톨릭대학교	환경시스템공학과
건양대학교	환경화학공학과	부산대학교	환경공학과, 환경대기과학과
경기대학교	환경공학과	삼척대학교	환경공학과
경남대학교	환경공학과	상명대학교(천안)	토목환경공학부
경동대학교	토목환경공학과	상지대학교	생명자원과학대학
경북대학교	환경공학과,환경과학과	서남대학교	환경공학과
경성대학교	환경공학과	서울대학교	대기과학과
경운대학교	환경공학과	서울산업대학교	환경공학과
경원대학교	토목환경공학과	서울시립대학교	환경공학과, 수질공학과
경주대학교	환경공학과	서울여자대학교	환경학과
경희대학교(수원)	환경공학과	서원대학교	환경과학과
계명대학교	환경과학과,환경계획과	선문대학교	건설환경산업공학부
고려대학교(서울)	토목환경공학과	성균관대학교	토목환경공학과
공주대학교	토목환경공학과	세명대학교	환경공학과
관동대학교	환경공학과	세종대학교	토목환경공학과
광운대학교	환경공학과	수원대학교	환경공학과
광주대학교	환경공학과	순천대학교	환경공학과, 환경교육과
국민대학교	수자원환경공학과	순천향대학교	환경보건학과
군산대학교	환경공학과	승실대학교	환경화학공학과
금오공과대학교	환경공학과	신라대학교	환경공학과
단국대학교	토목환경공학과	아주대학교	환경도시공학부
대구카톨릭대학교	환경과학과	안동대학교	토목환경공학과
대구대학교	환경공학과	안양대학교	도시환경공학부
대불대학교	화학환경공학과	여수대학교	건설환경공학부
대전대학교	환경공학과	연세대학교(서울)	대기과학과
대진대학교	환경공학과	연세대학교(원주)	보건과학부
동서대학교	환경공학과	영남대학교	토목도시환경공학부
동신대학교	환경공학과	용인대학교	환경보건학과
동아대학교	지구환경공학부	우송대학교	토목환경공학과
동양대학교	지구환경시스템공학과	울산대학교	토목환경공학과
동의대학교	환경화학공학부	원광대학교	토목환경공학과
동해대학교	환경공학과	위덕대학교	환경시스템학과
명지대학교(용인)	토목환경공학과	이화여자대학교	공과대학
목포대학교	환경공학과,환경교육과	인제대학교	환경공학과, 환경과학과
밀양대학교	식품환경공학부	인천대학교	토목환경시스템공학과

학교명	학과	학교명	학과
인하대학교	지구환경공학과	탐라대학교	토목환경공학과
전남대학교	환경공학과	한경대학교	환경공학과
전북대학교	환경공학과	한국교원대학교	환경교육과
전주대학교	토목환경공학과	한국외국어대학교	환경학과
제주대학교	토목환경공학과	한국해양대학교	환경생명시스템공학과
조선대학교	환경공학과	한남대학교	토목환경공학과
중부대학교	환경공학과	한동대학교	도시환경공학과
중앙대학교	건설환경공학과	한려대학교	토목환경공학과
진주산업대학교	환경공학과	한림대학교	환경시스템공학과
창원대학교	환경공학과	한밭대학교	환경공학과
청운대학교	토목환경공학과	한서대학교	환경공학과
청주대학교	환경공학과	한양대학교(안산)	건설환경시스템공학과
초당대학교	환경공학과	호남대학교	토목환경공학과
충남대학교	환경공학과	호서대학교	환경공학과
충북대학교	환경공학과	호원대학교	환경화학공학과
충주대학교	환경공학과	대구한의대학교	보건환경학과

2. 직업교육훈련과정 개발을 위한 직무분석 자료 목록

분 야	직 종 명	분석년도	분류 번호	
산업 예술 및 통신	컴퓨터그래픽 디자이너	1998	98 - 6 - 01	
	광고 디자이너	1998	98 - 6 - 02	
	애니메이터	1998	98 - 6 - 03	
	웹디자이너	1998	98 - 6 - 04	
	실내 장식가	1998	98 - 6 - 05	
	귀금속 세공원	1998	98 - 6 - 06	
	일러스트레이터	1999	99 - 9 - 01	
	텍스타일 디자이너	2000	00 - 15 - 01	
	방송 연출가	2002	02 - 21- 01	
	방송 촬영 감독	2002	02 - 21- 02	
	조명 감독	2002	02 - 21- 03	
	게임 프로그래머	2002	02 - 21- 04	
	레코딩 엔지니어	2002	02 - 21- 05	
	애니메이션 기획자	2002	02 - 21- 06	
	북 디자이너	2002	02 - 21- 07	
	캐릭터 상품 기획자	2002	02 - 21- 08	
	캐릭터 디자이너	2002	02 - 21- 09	
	만화가	2002	02 - 21- 10	
	개인 서비스	여행 안내원	1998	98 - 6 - 07
		피부 미용사	1999	99 - 9 - 02
장의사		1999	99 - 9 - 03	
메이크업 아티스트		2000	00 - 18 - 02	
노인생활 지도원		2000	00 - 16 - 03	
레크리에이션지도자		2000	00 - 17 - 04	
공학 및 과학 관련	수질관리인	2000	00 - 19 - 05	
	건설환경관리사	2003	03 - -	
	대기환경관리사	2003	03 - -	
	산업위생관리사	2003	03 - -	
	소음·진동관리사	2003	03 - -	
	자원재활용관리사	2003	03 - -	
	폐기물처리사	2003	03 - -	
	토양오염관리사	2003	03 - -	
	환경설비사	2003	03 - -	
	환경에너지관리사	2003	03 - -	
환경GIS기술자	2003	03 - -		
컴퓨터 및 정보 통신	데이터베이스 관리자	1998	98 - 6 - 08	
	정보 검색원	1998	98 - 6 - 09	
	전자문서 관리 운영자	1998	98 - 6 - 10	
	응용 프로그래머	1999	99 - 9 - 04	
	멀티미디어콘텐츠 개발자	1999	99 - 9 - 05	

분 야	직 종 명	분석년도	분류 번호
	웹마스터	1999	99 - 9 - 06
	네트워크 운영자	1999	99 - 9 - 07
	정보보호 관리자	1999	99 - 9 - 08
	시스템 엔지니어	2000	00 - 21 - 06
	반도체 공정 장비 기술자	2000	00 - 20 - 07
	정보시스템 감리사	2000	00 - 22 - 08
	정보시스템 분석가	2001	01 - 7 - 01
	웹프로그래머	2001	01 - 7 - 02
	CRM전문가	2001	01 - 7 - 03
	고객지원 전문가(CE)	2001	01 - 7 - 04
	펌웨어 엔지니어	2001	01 - 7 - 05
	이동통신망 운영자	2001	01 - 7 - 06
	웹PD	2001	01 - 7 - 07
	시스템 관리자	2001	01 - 7 - 08
	사이버교육 관리자	2001	01 - 7 - 09
	의료정보시스템 관리자	2001	01 - 7 - 10
보안 및 법률 서비스	경호경비원	2000	00 - 23 - 09
기계기술자, 설치자, 수리 서비스	전자방송통신장비설비원	1998	98 - 6 - 11
	전자자료처리장치설비원	1998	98 - 6 - 12
	전기제어장치설비원	1998	98 - 6 - 13
	전자산업장비설비원	1998	98 - 6 - 14
	공기조화·위생설비원	1999	99 - 9 - 09
정밀생산	밀링원	1999	98 - 6 - 15
	금형원	1999	98 - 6 - 16
보건 및 의료	의료기기기술관리사	2000	00 - 24 - 10
	의무기록사	2000	00 - 25 - 11
	작업치료사	2000	00 - 26 - 12
경영, 재무 관리 및 마케팅	보석감정사	1998	98 - 6 - 17
	직업상담원	1998	98 - 6 - 18
	선물거래인	1998	98 - 6 - 19
	관세사무원	1998	98 - 6 - 20
	물류관리사	1999	99 - 9 - 10
	비주얼머천다이저	2000	00 - 27 - 13
교육, 훈련	보육교사	1999	99 - 9 - 11
	평생교육사	1999	99 - 9 - 12

☞ 직무분석 자료는 한국직업능력개발원 홈페이지에서 열람 및 다운 받을 수 있습니다.

(<http://www.krivet.re.kr> → 바로가기 → KRIVET DB → 직무분석)

집필책임자 이영대(한국직업능력개발원)
집필자 공병덕((주)건양기술공사)
 김석완(경산대학교)
 안세영((주)수엔지니어링&컨설팅)
 오덕수(재능대학)
 최문규((주)일영엔지니어링)
 최용수(한국과학기술연구원)
 한하규(국가환경기술정보센터)

연구자료 03-14

환경설비사 직무분석

2003년 12월 30일 인쇄
 2003년 12월 31일 발행

발행인 김 장 호

발행처 한국직업능력개발원

주 소 서울특별시 강남구 청담2동 15-1 (135-949)

홈페이지: <http://www.krivet.re.kr>

전 화: (02)3485-5000, 5100

팩 스: (02)3485-5200

등 록 제16-1681호 (1998. 6. 11)

ISBN 89-8436-709-5 93370

인쇄처 KPM (02)2263-8015

연구자료 내용의 무단복제를 금함.

값 4,000원

■ 연구자료 내용 문의

전화 : (02)3485-5321

E-mail : ydlee@krivet.re.kr