

연구자료 03-17

대기환경관리사 직무분석

한국직업능력개발원
한국직업능력개발원

차례

I. 직무분석	1
1. 직업명: 대기환경관리사	1
2. 직무의 정의	1
3. 직무의 모형	2
4. 직업 명세서	4
5. 직무 명세서	8
6. 작업 명세서	14
II. 작업/지식 · 기능 · 도구 및 코스 행렬표	81
1. 작업/지식 · 기능 · 도구 행렬표	81
2. 작업/코스 행렬표	93
III. 교육훈련과정 및 출제 기준	95
1. 교육훈련 코스 일람표	95
2. 교육훈련 교과목 일람표	100
3. 교육훈련 이수 경로	114
4. 출제 기준	115
<부 록>	117

I. 직무분석

1. 직업명 : 대기환경관리사 (Air Quality Manager)

2. 직무의 정의

환경 보전 및 국민의 건강을 위하여 대기 오염 방지 계획을 수립한 후에 발생하는 오염물질을 측정·분석하고, 방지 시설을 설계·시공하며, 설치된 방지 시설을 운영·조작·관리하는 직무이다.

3. 직무의 모형

책무	작업				
A 대기 오염 방지 계획	A-1 현장 방문하기	A-2 공정별 오염 물질 조사하기	A-3 처리 방향 설정하기	A-4 방지 계획 수립 및 평가하기	A-5 이해당사자 및 관련기관 의견 수렴하기
	B-1 현장여건 조사하기	B-2 오염 물질 종류 및 발생량 예측하기	B-3 측정 분석하기	B-4 오염 물질량 계산하기	
B 현황 조사 분석	C-1 기본 계획 수립하기	C-2 대기 오염 방지 시설 계획서 작성하기	C-3 기본 설계서 작성하기	C-4 실시 설계서 작성하기	C-5 상세 도면 작성하기
	C-6 공사 시방서 작성하기	C-7 공사 내역서작성 하기	C-8 유지 관리 지침서 작성하기	C-9 인허가 서류 작성하기	
	D-1 공사 계약하기	D-2 시공 계획 수립하기	D-3 시공 도서 작성하기	D-4 품질 및 안전 관리 계획 수립하기	D-5 시공 관리하기
C 설계	D-6 종합 시운전하기	D-7 준공 도서 작성하기	D-8 공인 성능 검사받기	D-9 준공 및 인수인계 하기	
D 시공 관리					

E 대기 오염 방지 시설 관리	E-1 시설 관리 계획 수립하기	E-2 설계 도서 검토 및 시설 현황 파악하기	E-3 예비품 보유량 파악하기	E-4 시설 관리하기	E-5 시설 정기 점검 하기
	E-6 설비 성능 측정 및 기록 보관하기				

주: 음영 부분은 핵심 작업(Key Task)임.

4. 직업 명세서

가. 직업 분류					
직업명	한글	대기환경 관리사	K.S.C.O.(No)	없음	
	영문	Air Quality Manager			
현장직업명	대기환경관리사		직능수준	제 3 직능	
교육훈련과정명	대기환경관리인		자격종목명	대기환경관리사, 대기환경산업기사	
나. 직무 수행에 필요한 조건					
최소교육정도	고등학교 졸업	적정교육 훈련기관	전문 대학	최소교육훈련 기 간	2년
적정 연령	22세 이상				
견습 기간 (OJT)	3~6개월	신체제약 조 건	사지 결손자, 청각·시각·정신 장애자		
직업 적성	<ul style="list-style-type: none"> · 연구, 설계, 개발 및 제조 공정, 설치 조작, 유지에 관한 공학적 개념과 원리를 이해하고 응용할 수 있는 학습능력 · 환경 공학 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 방지 시설의 기능과 구조를 마음속으로 상상할 수 있는 공간 판단력 · 실험 시약, 약품의 반응상태를 관찰하고 도표 자료의 내용을 시각적으로 비교, 구별할 수 있는 형태 지각력 · 오염 물질, 화학 약품에 의한 화상, 중독의 위험과 가동 중인 방지 시설에 의한 신체상해의 위험에 적응하여 작업할 수 있는 능력 				

다. 인력 양성 실태 및 취업 경로		
양성 기관	교육	전문 대학 및 기능 대학의 환경관련 학과 (환경공학과, 환경보건학과, 환경시스템과, 환경공학과 등)
	훈련	전문 대학, 기능 대학, 공공 사업 내·인정 직업 훈련 기관
채용 방법	<ul style="list-style-type: none"> - 공개 채용 - 학교추천→서류전형→면접 	
직업 활동 영역	<ul style="list-style-type: none"> - 대기 오염 물질을 배출하는 업체의 방지 설비 설계·시공업 - 대기 오염 방지 설비 제작업체 - 대기 오염 방지 시설 관리업체 - 대기 자가 측정 대행업체 및 측정 전문 기관 - 환경 영향 평가 대행업체 - 환경 관련 정부 기관 및 관련 연구소 	
임금 수준	1500~2500만원(연봉)	
승진 및 전직	<p>【승진】 사원(3년)→대리(3년)→과장(4년)→차장(5년)→부장(5년) →임원</p>	
	<p>【전직】 환경 설비(Plant)업체, 환경 제품 관련 제조업체, 환경 오염 방지 시설 시공업체, 환경 설비 관련 무역업체, 환경 설비 관련 판매업체, 환경 관리 전문 용역업체</p>	

6 대기환경관리사 직무분석

라. 작업 환경 조건													
작업 조건	시료 분석은 실험실에서, 설계 작업은 사무실에서 실행되어야 하므로 적절한 온도, 습도, 조명이 필요하고, 소음, 진동 및 분진의 발생이 없어야 하며, 냄새가 적고 주위 환경이 깨끗하여야 하며, 작업 현장에서는 적당한 조명과 주위 환경이 정리되어야 한다.												
안전 및 위생	실험실과 사무실을 비롯한 현장에서 추락, 전도, 충돌, 낙하, 붕괴, 도괴, 협착, 감전, 폭발, 과열, 화재, 무리한 동작 및 이상 온도 접촉 등이 일어날 수 있으므로 항상 주의하여야 한다.												
마. 관련 직업과의 관계													
직업 행렬	<div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td colspan="3">산업 안전, 보건 및 품질 검사원 K.S.C.O. No. 2372</td> </tr> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>산업 안전 및 보건 관리원</td> </tr> <tr> <td>K.S.C.O. No. 23721</td> </tr> </table> </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>환경관리원</td> </tr> <tr> <td>K.S.C.O. No. 23722</td> </tr> </table> </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>품질검사원</td> </tr> <tr> <td>K.S.C.O. No. 23723</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </div>	산업 안전, 보건 및 품질 검사원 K.S.C.O. No. 2372			<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>산업 안전 및 보건 관리원</td> </tr> <tr> <td>K.S.C.O. No. 23721</td> </tr> </table>	산업 안전 및 보건 관리원	K.S.C.O. No. 23721	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>환경관리원</td> </tr> <tr> <td>K.S.C.O. No. 23722</td> </tr> </table>	환경관리원	K.S.C.O. No. 23722	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>품질검사원</td> </tr> <tr> <td>K.S.C.O. No. 23723</td> </tr> </table>	품질검사원	K.S.C.O. No. 23723
산업 안전, 보건 및 품질 검사원 K.S.C.O. No. 2372													
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>산업 안전 및 보건 관리원</td> </tr> <tr> <td>K.S.C.O. No. 23721</td> </tr> </table>	산업 안전 및 보건 관리원	K.S.C.O. No. 23721	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>환경관리원</td> </tr> <tr> <td>K.S.C.O. No. 23722</td> </tr> </table>	환경관리원	K.S.C.O. No. 23722	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>품질검사원</td> </tr> <tr> <td>K.S.C.O. No. 23723</td> </tr> </table>	품질검사원	K.S.C.O. No. 23723					
산업 안전 및 보건 관리원													
K.S.C.O. No. 23721													
환경관리원													
K.S.C.O. No. 23722													
품질검사원													
K.S.C.O. No. 23723													
설 명	<p>대기환경관리사는 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 않지만, 명칭상으로는 직업분류체계상 세세분류인 ‘환경관리원(K.S.C.O. No.23722)’에 포함되는 것으로 볼 수 있다. 환경관리원은 ‘산업 안전 및 보건 관리원(K.S.C.O. No.23721)’, ‘품질검사원(K.S.C.O. No.23723)’ 과 함께 세분류인 ‘산업 안전, 보건 및 품질 검사원(K.S.C.O. No.2372)’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, 유독물질관리원, 산업폐기물처리 안전관리원, 환경관리원 등을 포함하는 것으로 제시되어 있어, 그 직무가 주로 환경 관련 시설이나 오염 물질의 관리, 측정 및 검사로 한정되어 있다는 것을 알 수 있다. 그러나 대기환경관리사는 ‘직무의 정의’와 ‘직무의 흐름도’에 제시된 것과 같이 설계 및 시공 관리 업무도 수행하고 있으므로, 환경관리원에 포함되는 것으로 보기에 한계가 있으며, 환경관리원의 명칭상의 의미도 너무 광범위하기 때문에 대기환경관리사를 별도의 직업으로 제시할 필요가 있다.</p>												

바. 직업 기초 능력				
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 보전을 위하여 대기 오염 방지 계획을 수립한 후에 발생하는 오염 물질을 측정·분석하고, 방지 시설을 설계·시공하며, 설치된 방지 시설을 운영·조작·관리하는 일.					
나. 작업 일람표					
책무	No	작업명	작업의 난이도	작업의 중요도	작업 빈도
A	1	현장 방문하기	① ② ● ④ ⑤	① ● ③ ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤
	2	공정별 오염 물질 조사하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ● ⑤
	3	처리 방향 설정하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ● ⑤
	4	방지 계획 수립 및 평가하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ● ⑤
	5	이해 당사자 및 관련 기관 의견 수렴하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤
B	1	현장 여건 조사하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ● ⑤
	2	오염 물질 종류 및 발생량 예측하기	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ④ ●	① ② ③ ④ ●
	3	측정 분석하기	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ● ⑤
	4	오염 물질량 계산하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ● ⑤
C	1	기본 계획 수립하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ● ④ ⑤
	2	대기 오염 방지 시설 계획서 작성하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤
	3	기본 설계서 작성하기	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ● ⑤
	4	실시 설계서 작성하기	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ● ⑤
	5	상세 도면 작성하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤
	6	공사 시방서 작성하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ● ④ ⑤
	7	공사 내역서 작성하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ● ④ ⑤
	8	유지 관리 지침서 작성하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤
	9	인허가 서류 작성하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ● ⑤

나. 작업 일람표					
책무	No	작업명	작업의 난이도	작업의 중요도	작업빈도
D	1	공사 계약하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤
	2	시공 계획 수립하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ● ④ ⑤
	3	시공 도서 작성하기	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ● ④ ⑤
	4	품질 및 안전 관리 계획 수립하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤
	5	시공 관리하기	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ● ④ ⑤
	6	종합 시운전하기	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ● ⑤
	7	준공도서 작성하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ● ④ ⑤
	8	공인 성능 검사받기	① ② ③ ④ ●	① ② ③ ④ ●	① ② ③ ● ⑤
	9	준공 및 인수 인계하기	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ③ ④ ●
E	1	시설 관리 계획 수립하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤
	2	설계 도서 검토 및 시설 현황 파악하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ● ④ ⑤
	3	예비품 보유량 파악하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤
	4	시설 관리하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤	① ② ● ④ ⑤
	5	시설 정기 점검하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ● ⑤	① ② ● ④ ⑤
	6	설비 성능 측정 및 기록 보관하기	① ② ● ④ ⑤	① ② ③ ④ ●	① ② ③ ● ⑤

10 대기환경관리사 직무분석

다. 핵심 작업(KEY TASK)									
책무	No	작업명	교육훈련 필요도			교육훈련 적용 방법			
			1순위	2순위	3순위	교실 훈련	직무 보조 자료	현장 훈련	재 훈련
A	1	현장 방문하기		●				●	
	2	공정별 오염 물질 조사하기*	●			●		●	
	3	처리 방향 설정하기*	●			●	●		
	4	방지 계획 수립 및 평가하기*	●			●	●	●	●
	5	이해 당사자 및 관련 기관 의견 수렴하기*		●			●	●	
B	1	현장 여건 조사하기*		●		●		●	
	2	오염 물질 종류 및 발생량 예측하기*	●			●	●	●	●
	3	측정 분석하기*		●		●	●	●	●
	4	오염 물질량 계산하기*		●		●	●		
C	1	기본 계획 수립하기*		●		●		●	
	2	대기 오염 방지 시설 계획서 작성하기*	●			●	●	●	●
	3	기본 설계서 작성하기*	●			●	●	●	●
	4	실시 설계서 작성하기*		●		●	●	●	
	5	상세 도면 작성하기*		●		●	●		
	6	공사 시방서 작성하기*		●		●	●		
	7	공사 내역서 작성하기*		●		●	●		
	8	유지 관리 지침서 작성하기*		●		●	●	●	
	9	인허가 서류 작성하기*	●			●	●		

다. 핵심 작업(KEY TASK)									
책무	No	작업명	교육훈련 필요도			교육훈련 적용 방법			
			1순위	2순위	3순위	교실 훈련	직무 보조 자료	현장 훈련	재 훈련
D	1	공사 계약하기*		●		●	●		
	2	시공 계획 수립하기*	●			●	●	●	●
	3	시공 도서 작성하기*	●			●	●	●	
	4	품질 및 안전 관리 계획 수립하기*		●		●	●	●	
	5	시공 관리하기*		●		●	●	●	
	6	종합 시운전하기*		●		●	●	●	●
	7	준공 도서 작성하기*		●		●	●	●	
	8	공인 성능 검사받기*		●		●	●	●	●
	9	준공 및 인수 인계하기*		●		●	●	●	
E	1	시설 관리 계획 수립하기*		●		●	●		
	2	설계 도서 검토 및 시설 현황 파악하기*		●		●	●	●	
	3	예비품 보유량 파악하기*			●	●	●		
	4	시설 관리하기*		●		●	●		
	5	시설 정기 점검하기*		●		●	●	●	
	6	설비 성능 측정 및 기록 보관하기*	●			●	●	●	●

12 대기환경관리사 직무분석

라. 소요장비 일람표		
품 명	소 요 장 비	
	주 장 비	보조 장비
컴퓨터		●
프린터(컬러 프린터 포함)		●
복사기		●
팩시밀리		●
운반용 차량		●
측정 장비 차량	●	
현장 측정 장비	●	
압력계	●	
수소이온 농도 측정기	●	
온도계	●	
흡광 광도계	●	
원자 흡광 광도계	●	
가스 크로마토그래피	●	
유도 결합 플라즈마	●	
이온크로마토그래피	●	
전자 저울	●	
시안·불소·페놀 증류 장치	●	
비화수소 발생 장치	●	

품 명	소 요 장 비	
	주 장 비	보조 장비
환류 냉각 장치	●	
킬달 분해 장치	●	
분액 여두	●	
플로터	●	
계산기	●	
공사 계약 소프트웨어	●	
시공 관련 소프트웨어		●
자재 시험 기기		●
굴착기	●	
운반기	●	
콘크리트 타설 장비	●	
용접기	●	
천공기	●	
설비 시공 관련 기자재	●	
전기·계장 관련 기자재	●	
시운전 관련 기자재	●	
전기 계측 장비	●	
개인 공구 세트		●
예비 부속품		●

6. 작업 명세서

가. 작업명		A-1 현장 방문하기
나. 성취 수준		오염 물질이 발생하는 현장을 방문하여 오염 물질 배출원을 확인하고, 현장의 작업 여건을 청취하여 방지 시설 계획을 구상할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	현장 방문 요청 전화를 받는다.	① ● ③ ④ ⑤
(2)	방문 현장의 상황을 사전에 파악한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	현장 방문에 필요한 자료를 준비한다.	① ● ③ ④ ⑤
(4)	현장을 방문한다.	① ● ③ ④ ⑤
(5)	배출 시설의 운영상태를 확인한다.	① ② ● ④ ⑤
(6)	배출 시설 사양을 기록한다.	① ② ● ④ ⑤
(7)	배출 시설별 오염 물질량, 농도를 기록한다.	① ② ③ ● ⑤
(8)	운영자의 의견을 청취한다.	① ② ● ④ ⑤
(9)	방지 시설 설치 위치를 확인한다.	① ② ● ④ ⑤
(10)	전체의 레이아웃(layout)을 확인한다.	① ② ③ ④ ●
(11)	주변 민원 사항을 점검한다.	① ② ● ④ ⑤
(12)	시설 전체의 운전 모드(operation mode)를 점검한다.	① ② ③ ④ ●
난이도 평균		① ② ● ④ ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	계산기, 줄자, 사진기, 전화기
	소프트웨어 (S/W)	

<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"> · 전화로 현장 내용 개략 파악 · 필요한 장비 및 자료 준비 · 유사 처리 시설의 적용 사례 · 관련 법규, 조례 적용 확인
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 공정도 및 배출 시설의 운영 상태 확인 · 방지 시설의 설치 위치 지정 · 시설 전체의 레이아웃 이해 · 배출 시설의 운전 모드 이해
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>현장의 여건을 파악하고 자료를 준비하여 유사 처리 시설의 경험을 토대로 발주자의 의견을 청취한 후, 현장여건에 맞는 개략적인 계획을 설명할 수 있는 사고가 요구된다.</p>

16 대기환경관리사 직무분석

가. 작업명		A-2 공정별 오염 물질 조사하기
나. 성취 수준		배출 시설의 공정별 오염 물질의 성분, 농도 등을 표준 측정값을 기준으로 하여 조사하고, 계획시설인 경우에는 원단위를 기준으로 확정할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	배출 시설을 구분하여 기록한다.	① ② ● ④ ⑤
(2)	배출 시설별 오염 물질 측정값을 기록한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	오염 물질의 성상, 농도를 취합한다.	① ② ③ ● ⑤
(4)	종합 오염 물질의 성상, 농도를 계산한다.	① ② ③ ④ ●
(5)	문헌상의 원단위와 비교한다.	① ② ③ ● ⑤
(6)	오염 물질 성분, 농도를 결정한다.	① ② ③ ④ ●
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 계산기, 프린터, 복사기, 사진기
	소프트웨어 (S/W)	설계 관련 소프트웨어, 엑셀

<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"> · 배출 시설별 구분 방법 · 오염 물질의 성상, 농도 취합 방법 · 오염 물질 원단위 상정
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 배출 시설 현황 파악 · 오염 물질 종류별, 농도별 구분 · 오염 물질 원단위 해석
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>현장에서 배출원별 오염 물질의 종류와 농도를 파악하고, 문헌상의 원단위와 비교할 수 있는 수학적 능력이 요구된다.</p>

가. 작업명		A-3 처리 방향 설정하기
나. 성취 수준		공정별로 조사된 오염 물질량 및 농도를 기준으로 방지 시설을 구상하고, 기존의 폐수 처리장의 실태와 민원 등을 고려하여 오염 물질의 처리 방향을 설정할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	종합적인 오염 물질의 종류, 농도를 결정한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	방지 시설 설치의 업무 범위를 협의한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	유틸리티(utility) 사용 여부를 검토한다.	① ② ● ④ ⑤
(4)	제어 방식의 선정과 후처리 방법을 결정한다.	① ② ● ④ ⑤
(5)	방지 시설의 종류를 결정한다.	① ② ③ ④ ●
(6)	방지 시설의 설치 수를 결정한다.	① ② ③ ④ ●
(7)	관련 법규 사항을 검토한다.	① ② ③ ④ ●
(8)	처리 방향을 결정한다.	① ② ③ ④ ●
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 계산기, 사진기, 플로터
	소프트웨어 (S/W)	설계 관련 소프트웨어, CAD

<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"> · 방지 시설의 종류별 특성이해 · 처리 시스템의 효율 분석 · 유틸리티 연계 사용 능력 · 레이아웃 이해 · 동종업체의 유사 시설 자료 검토
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 발주자의 의도 분석 · 시설 전체 레이아웃 파악 · 방지 시설의 선정 권유 · 처리 방향 설정
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>발주자의 의도를 정확히 분석하여 효율이 좋고, 경제적이며 안정된 운전이 될 수 있는 처리 방향이 되도록 설득할 수 있는 능력이 요구된다.</p>

가. 작업명		A-4 방지 계획 수립 및 평가하기
나. 성취 수준		설정된 처리 방향에 따라 방지 계획을 수립하고, 방지 시설의 효율, 운영 유지 관리의 용이성, 경제성 등을 평가할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	방지 시설 설치 장소를 결정한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	방지 시설의 특성, 장단점을 검토한다.	① ② ③ ● ⑤
(3)	방지 시설의 처리 효율을 계산한다.	① ② ③ ④ ●
(4)	년간 운영 유지 관리비를 계산한다.	① ② ③ ● ⑤
(5)	방지 시설별 처리 효율과 경제성을 비교, 검토한다.	① ② ③ ④ ●
(6)	현장 설치 가능 여부를 검토한다.	① ② ③ ④ ●
(7)	최종 방지 계획을 수립한다.	① ② ③ ④ ●
(8)	유틸리티와의 연계 관계를 검토한다.	① ② ③ ④ ●
(9)	방지 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

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구 분	내 용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 방지 시설 종류별 효율, 특성 이해 · 사용 동력량 분석 · 연간 운영 유지 관리비 분석 · 현장 설치 여건 분석
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 방지 시설 종류별 특성 분석 · 사용동력량 계산 · 연간 운영 유지 관리비 계산 · 유틸리티와의 연계 관계 파악
태도 (Attitude)	<p>초기 방지 계획 수립이 향후 운영에 큰 영향을 미치므로 여러 종류의 방지 시설 특성을 이해하고, 배출 시설에 가장 적절한 계획을 수립할 수 있도록 치밀함이 요구된다.</p>

가. 작업명		A-5 이해 당사자 및 관련기관 의견 수렴하기
나. 성취 수준		수립된 방지 계획이 적정한지를 이해 당사자와 의견을 조율하고 예상되는 처리 효율이 법적 규제값과 맞는지 관련 기관의 의견을 수렴할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	방지 계획에 따른 주변 영향을 검토한다.	① ② ● ④ ⑤
(2)	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, 사진기
	소프트웨어 (S/W)	설계 관련 소프트웨어

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구 분	내 용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 환경 영향 평가 내용 이해 · 오염 배출원과 주변 오염 문제 이해 · 관련 법규 이해
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 환경 영향 검토서 작성 · 관련 법규가 규정한 양식 작성 · 청취 의견 수립
태도 (Attitude)	환경 오염원은 주변 이해 당사자와 대립이 되는 경우가 많으므로 이해 당사자들을 충분히 설득시킬 수 있는 겸손함과 인내심이 요구된다.

가. 작업명		B-1 현장 여건 조사하기
나. 성취 수준		현장에 설치된 오염 물질 배출원의 설치 위치 배출 현황, 운전 시간 등을 면밀히 조사하고, 방지 시설을 계획할 때 시설의 예상 위치와 유틸리티와의 연계 관계 등을 상세하게 조사할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	오염 물질 배출원, 위치, 형태를 파악한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	배출원별 배출 특성, 운전 시간을 조사한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	배출원별 연결 형태를 조사한다.	① ② ③ ● ⑤
(4)	오염 물질 배출구의 형태를 조사한다.	① ② ● ④ ⑤
(5)	방지 시설 설치 예상 위치를 조사한다.	① ② ● ④ ⑤
(6)	방지 시설 설치 지역의 주변 토질을 조사한다.	① ② ③ ● ⑤
(7)	동력 설비 인입점을 조사한다.	① ② ③ ● ⑤
(8)	유틸리티 인입점을 조사한다.	① ② ③ ● ⑤
(9)	현장 설치 시기를 조사한다.	① ② ● ④ ⑤
(10)	방지 시설에 발생하는 폐기물 처리 방법을 조사한다.	① ② ③ ● ⑤
(11)	타 처리 시설의 현황을 조사한다.	① ② ③ ● ⑤
(12)	주변의 위험 요소를 조사한다.	① ② ③ ④ ⑤
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	줄자, 계산기, 사진기, 측량기, 컴퓨터
	소프트웨어 (S/W)	

<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"> . 현장 레이아웃 이해 . 전기 인입 방식 이해 . 토질 분석 . 타 처리 시설의 특성 이해
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> . 배출원별 설치 사항 측량 . 전기 인입점 표시 . 유틸리티 인입점 표시 . 배출원 특성 기록 . 타 처리 시설의 현황 기록
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>현장 여건을 상세히 조사하여 기본 설계 및 실시 설계를 할 때에 활용할 자료로 사용하므로 정확한 현장 측량과 계산을 할 수 있는 수학적인 연산 능력이 요구된다.</p>

가. 작업명		B-2 오염 물질 종류 및 발생량 예측하기
나. 성취 수준		배출원별 오염 물질의 종류와 발생량을 문헌의 원단위와 비교하거나 유사 설비를 참조하여 예측할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	오염 물질 배출원 구분을 정리한다.	① ② ● ④ ⑤
(2)	배출원별 오염 물질의 종류를 예측한다.	① ② ③ ④ ●
(3)	오염 물질 종류별로 발생량 원단위를 찾는다.	① ② ③ ● ⑤
(4)	원단위를 적용하여 발생량을 예측한다.	① ② ③ ④ ●
(5)	배출원별 오염 물질의 종류, 농도를 예측한다.	① ② ③ ④ ●
(6)	종합 오염 물질의 종류와 농도를 예측한다.	① ② ③ ④ ●
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	계산기, 컴퓨터, 프린터, 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"> · 오염 물질 배출원 특성 이해 · 오염 물질 종류별 특성 이해 · 오염 물질 발생량 원단위 내용 이해 · 오염 물질의 종류와 농도 분석
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 오염 물질 배출원 구분 정리 · 배출원별 발생 오염 물질 종류 분석 · 원단위 추출 · 배출원별 오염 물질의 종류와 농도 계산 · 종합적인 오염 물질의 종류와 농도 계산
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>배출원별 오염 물질의 종류와 발생량, 농도 등을 원단위를 이용하여 계산식으로 예측해야 하므로 계산 능력이 요구된다.</p>

가. 작업명		B-3 측정 분석하기
나. 성취 수준		현장의 오염 물질 배출구에 계측 장비를 설치하여 발생되는 오염 물질을 측정하여, 시료를 채취한 후에 분석하여 오염 물질의 종류와 발생량을 정확히 산출할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	측정 위치를 결정한다.	① ● ③ ④ ⑤
(2)	측정구를 설치한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	측정구에 계측 장비를 설치한다.	① ② ● ④ ⑤
(4)	시료를 채취한다.	① ② ● ④ ⑤
(5)	시료를 분석하여 오염 물질의 종류와 발생량을 계측한다.	① ② ③ ● ⑤
(6)	오염 물질의 농도를 계산한다.	① ② ③ ● ⑤
(7)	측정 결과에 대한 보고서를 작성한다.	① ② ● ④ ⑤
난이도 평균		① ② ● ④ ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 계산기, 측정 장비, 분석 장비, 시약, 사진기
	소프트웨어 (S/W)	설계 관련 소프트웨어

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구 분	내 용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 분석 원리 이해 · 측정구 설치 위치 결정 방법 이해 · 시료 채취 및 측정 방법 이해
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 측정구의 설치 · 측정 장비의 설치 · 샘플 채취 능력 보유 · 시료 분석 · 오염 물질의 종류별 농도 계산
태도 (Attitude)	<p>측정은 현장에서 이루어지는데, 특히 굴뚝에서 시행하는 경우가 많으므로 안전에 유의하면서 정확한 측정을 위한 침착성과 정확성이 요구된다.</p>

가. 작업명		B-4 오염 물질량 계산하기
나. 성취 수준		현장에서 직접 측정한 값을 기준으로 오염 물질량을 계산한 후에 원단위와 비교하여 적정한 오염 물질량을 계산할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	측정 분석 자료를 검토한다.	① ② ● ④ ⑤
(2)	자료를 토대로 오염 물질의 종류별 발생량을 계산한다.	① ② ③ ● ⑤
(3)	배출 시설의 풍량을 체크한다.	① ② ● ④ ⑤
(4)	오염 물질의 종류별 농도를 계산한다.	① ② ③ ● ⑤
(5)	원단위를 적용하여 농도를 계산한다.	① ② ③ ● ⑤
(6)	측정값과 계산값을 비교, 검토한다.	① ② ③ ④ ●
(7)	최종 오염 물질량, 농도를 확정한다.	① ② ③ ● ⑤
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 계산기
	소프트웨어 (S/W)	설계 관련 소프트웨어

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구 분	내 용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 측정 분석 자료 이해 · 오염 물질의 발생량 계산식 숙지 · 농도 계산 방법이 해
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 측정 분석 자료 검토 · 오염 물질의 종류별 농도 계산 · 종합적인 오염 물질의 종류별 농도 계산
태도 (Attitude)	측정 분석 자료를 충분히 이해하고 종합적인 오염 물질의 종류별 농도를 정확히 계산해야 하며, 장래 증가분에 대한 것도 파악하여야 하므로 예측 능력이 요구된다.

가. 작업명		C-1 기본 계획 수립하기
나. 성취 수준		현장에서 조사된 사항을 기초로 하여 설계의 목표를 확정하고, 공정별로 최적의 처리 시스템을 선정하기 위한 설계의 방향을 수립할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	공정별 시스템을 검토한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	개략 예산을 편성한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	배출 허용 기준을 검토한다.	① ② ● ④ ⑤
(4)	처리 시설의 위치 및 크기를 정한다.	① ② ③ ● ⑤
(5)	개략 운영 유지 관리비를 검토한다.	① ② ● ④ ⑤
(6)	유틸리티 인입점을 결정한다.	① ② ● ④ ⑤
(7)	배출원별 후드(hood) 및 덕트(duct)의 연결 시스템을 결정한다	① ② ③ ● ⑤
(8)	기본 계획도를 작성한다.	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)	
구 분	내 용
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)	<p>공정별 시스템을 객관적으로 검토하고 판단하는 과정에서 치밀함과 침착성이 요구되며, 설계에 대한 계획 능력이 있어야 하므로 설계하는 과정에서의 작업자의 분석적 사고가 요구된다.</p>

가. 작업명		C-2 대기 오염 방지시설 계획서 작성하기
나. 성취 수준		계획 설계를 근거로 하여 대기 오염 방지 시설을 계획하는데 있어서 방지 시설별 장단점을 파악하여 오염 물질 배출원에 가장 적절한 방지 시설을 선정할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	대기 오염 방지 시설별 특성을 검토한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	방지 시설 설치 주변 여건을 검토한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	방지 시설별 설치비, 운영 유지 관리비를 비교, 검토한다.	① ② ③ ● ⑤
(4)	적정 방지 시설을 선정한다.	① ② ③ ● ⑤
(5)	개략 설계 계산으로 방지 시설 규격을 결정한다.	① ② ③ ● ⑤
(6)	방지 시설 설치 위치를 검토한다.	① ② ● ④ ⑤
(7)	방지 시설의 계열을 구성한다.	① ② ③ ④ ●
(8)	방지 시설 수량을 결정한다.	① ② ③ ④ ●
(9)	방지 시설과 오염 물질 배출원의 연결 덕트(duct)를 구성한다.	① ② ③ ● ⑤
(10)	기본 계획서를 작성한다.	① ② ③ ④ ●
난이도 평균		① ② ③ ④ ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 플로터, 사진기
	소프트웨어 (S/W)	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"> · 방지 시설의 효율 계산 방법 · 방지 시설의 외형 규격 계산 방법
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 토목, 건축, 설비 도면 이해 · 전체 레이아웃 이해 · 방지 시설의 효율 계산 · 계열 구성에 따른 효율 계산
태도 (Attitude)	대기 오염 물질의 배출원별 방지 시설의 계열화를 구성하는데 있어서 총체적 효율적인 면과 유틸리티의 연계 관계가 현장 여건과 일체가 되는지에 대한 판단을 할 수 있는 공간 지각 능력이 요구된다.

가. 작업명		C-3 기본 설계서 작성하기
나. 성취 수준		계획서를 바탕으로 하여 설계에 대한 전체적인 방향을 결정하고, 선정 기기별 장단점을 비교하여 각 기기를 선정하여 실시 설계의 방향을 확정할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	방지 시설을 배치한 레이아웃을 확정한다.	① ② ③ ④ ●
(2)	배출 시설 연결 덕트도를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(3)	방지 시설 외형도를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(4)	선정 기기별 장단점을 비교하여 사용 기기를 확정한다.	① ② ③ ● ⑤
(5)	유틸리티 인입점을 확인하고 연결 설계를 한다.	① ② ③ ● ⑤
(6)	토목 공사 기본 설계를 시행한다.	① ② ● ④ ⑤
(7)	건축 공사 기본 설계를 시행한다.	① ② ● ④ ⑤
(8)	전기 공사 기본 설계를 시행한다.	① ② ● ④ ⑤
(9)	배관 공사 기본 설계를 시행한다.	① ② ● ④ ⑤
(10)	각 공사별 기초 사양을 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(11)	개략 공사비를 산정한다.	① ② ③ ● ⑤
(12)	개략 운전 유지 관리비를 산정한다.	① ② ③ ④ ●
(13)	개략 시방서를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(14)	기본 설계 보고서를 작성한다.	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

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 · 선정 기기의 특성 이해 · 계열 수 결정 방법 터득
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 방지 시설을 포함한 전체 레이아웃 구성 · 개별 방지 시설 규격 계산 · 개략 공사비 산정 · 개략 운영 유지 관리비 산정 · 개략 시방서 작성
태도 (Attitude)	기본 설계서는 전체적인 공정 흐름과 향후 공사 개시, 공사 완료시까지 총괄적인 공정이 가미되어 작성되어야 하므로 충분한 경험과 전문적인 사고가 요구된다.

가. 작업명		C-4 실시 설계서 작성하기
나. 성취 수준		기본 설계서를 바탕으로 실제로 공사를 시행할 수 있는 설계서를 작성할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	현장 주변 요소를 검토한다.	① ● ③ ④ ⑤
(2)	각종 규격에 맞는 자재를 선정한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	각 선정 기기별 상세 도면을 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(4)	전체 레이아웃을 정확히 표시한다.	① ② ③ ④ ●
(5)	기기 배치도를 작성한다.	① ② ③ ④ ●
(6)	상세 설계 계산서를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(7)	토목, 건축 구조 계산을 한다.	① ② ③ ④ ●
(8)	수량 산출을 한다.	① ② ③ ● ⑤
(9)	단가 내역, 일위대가서를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(10)	공사 금액 내역서를 작성한다.	① ② ● ④ ⑤
(11)	운전 유지 관리 보수 지침서를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(12)	공사 시방서를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(13)	환경 영향 검토서를 작성한다.	① ② ③ ● 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

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구 분	내 용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 실시 설계 도서의 구성 항목 이해 · 각종 규격, 코드(code) 이해 · 도면 작성 방법 · 단가 내역, 일위대가서 작성 방법
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 전체 레이아웃 작성 · 각 기기별 상세 도면 작성 · 금액 내역서 작성 · 공사 시방서 작성 · 운전 유지 관리 보수 지침서 작성
태도 (Attitude)	<p>실시 설계는 타 공정(건축, 토목, 전기, 기계 등)과 진밀한 연계 관계로 이루어지는 과정이므로, 이들 타 공정과의 상호 협조가 이루어지기 위해서는 작업자의 설계 능력과 이해력이 요구된다.</p>

가. 작업명		C-5 상세 도면 작성하기
나. 성취 수준		실시 설계시 정밀하게 계산된 계산값을 근거로 하여 장치를 제작할 수 있도록 상세한 제작 도면을 작성할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	각종 규격, 코드에 따른 자재를 검토한다.	① ② ③ ④ ●
(2)	선정 기기들의 외형도 및 상세도면을 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(3)	토목 상세 도면을 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(4)	건축 상세 도면을 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(5)	전기, 계장 상세 도면을 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(6)	배관, 설비 상세 도면을 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(7)	작성된 도면들을 인쇄한다.	① ● ③ ④ ⑤
(8)	인쇄된 도면을 제본한다.	① ● ③ ④ ⑤
난이도 평균		① ② ● ④ ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 플로터
	소프트웨어 (S/W)	설계 관련 소프트웨어, CAD

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구분	내용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 코드, 규격집 내용 숙지 · 자재 특성 파악 · 목, 건축, 전기, 계장에 대한 지식적 이해
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 기계 설비의 상세 제작 도면 작성 · 토목 공사 도면 작성 · 건축 공사 도면 작성 · 전기, 계장 공사 도면 작성 · 배관, 설비 공사 도면 작성
태도 (Attitude)	<p>상세한 도면작성이 공사할 때에 공사 오류를 줄일수 있으므로 정확한 치수의 상세 도면을 작성할 수 있도록 총체적 집합 능력과 CAD 사용 능력이 요구된다.</p>

가. 작업명		C-6 공사 시방서 작성하기
나. 성취 수준		공사에 적용할 시방서를 작성하고, 시방서에는 재질, 종류, 수량, 공사 방법, 안전, 검수 방법 등을 기재할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	설계 조건을 작성한다.	① ② ● ④ ⑤
(2)	자재의 규격, 코드를 규명한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	제품의 검수 방법을 제시한다.	① ② ③ ● ⑤
(4)	제품의 규격, 수량을 명시한다.	① ② ③ ● ⑤
(5)	방지 시설 공사 방법을 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(6)	공사 공정 계획표를 작성한다.	① ② ③ ④ ●
(7)	공사 하자 기간을 명시한다.	① ● ③ ④ ⑤
(8)	공사 전, 후의 제출 서류를 명시한다.	① ② ● ④ ⑤
(9)	공사완료 후, 시운전, 운전 기간을 명시한다.	① ② ● ④ ⑤
(10)	각 공정별 특별시 방을 명시한다.	① ② ③ ④ ●
(11)	각 공정별 안전 관계를 규정한다.	① ② ③ ● ⑤
(12)	공사 진행 보고 방법을 제시한다.	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

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구 분	내 용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> . 각종 규격, 코드 이해 . 공사 공정 계획표 작성 방법 . 각종 안전 장비 이해 . 전체적인 공사 진행 방향 이해
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> . 설계 조건 작성 . 자재별 특성 작성 . 제품의 검증 방법 작성 . 현장 시공 방법 작성 . 선정 기기별 장치 사양서 작성 . 서류, 보고서 양식 작성
태도 (Attitude)	<p>전체 공정을 이행하고 공사 진행방법 및 시공 방법을 상세히 설명하고, 완성된 제품의 검수, 안전 관리 방법 등을 기술해야 하므로 총괄적인 감독에 대한 능력이 요구된다.</p>

가. 작업명		C-7 공사 내역서 작성하기
나. 성취 수준		설계 도면, 공사 시방서에 명시된 자재의 규격에 의거하여 금액을 산정하고 전체적인 공사비 소요 예산을 작성할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	도면별 물량을 산출한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	산출된 물량을 취합하여 물량 산출서를 작성한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	개별 품목들의 단가 산출을 작성한다.	① ② ③ ④ ●
(4)	일위대가서를 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 폼셈표, 물가 자료, 적산 자료
	소프트웨어 (S/W)	설계 관련 소프트웨어, 엑셀

<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"> · 적산 자료 구성 이해 · 물가 자료 적용 방법 · 표준 품셈표 적용 방법
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 도면별 물량 산출 · 단가, 일위대가서 작성 · 공사비 내역서 작성 · 엑셀 프로그램 작업
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>1원 단위까지의 금액을 산정하는 작업이므로 산술적 계산 능력과 엑셀 프로그램 운영 능력이 요구된다.</p>

가. 작업명		C-8 유지 관리 지침서 작성하기
나. 성취 수준		방지 시설의 설치된 후 시설을 유지 관리하는데 필요한 경비, 운전 및 보수 방법 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 방법등을 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 방법을 제시한다.	① ② ③ ● ⑤
(9)	예비 부품 교체 방법 및 교체 주기를 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 방법을 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, 기기 카탈로그
	소프트웨어 (S/W)	설계 관련 소프트웨어

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구 분	내 용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 각 기기별 카탈로그 이해 · 처리 효율 원리 이해 · 예비 부품 확보 및 교체 방법 파악 · 점검 방법 숙지
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 운전 정지 순서 결정 · 운전 중 상태 표시 검토 · 고장 시 보수 방법 제시 · 예비 부품 교체 방법 제시 · 각종 보고서 양식 작성
태도 (Attitude)	방지 시설의 운전, 정기 점검, 보수, 예비품 교체에 대한 지식을 숙지할 수 있도록 교본을 작성하는 과정에서의 작업자의 분석적 사고와 총괄적인 경험이 요구된다.

가. 작업명		C-9 인허가 서류 작성하기
나. 성취 수준		설계된 내용을 토대로 배출 허용 기준 및 법적 요건에 만족한다는 내용으로 인허가 서류를 작성할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	배출 시설별 오염 물질의 종류, 발생량, 농도를 계산한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	배출 시설별 방지 시설 연결 회로를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(3)	방지 시설별 인입 풍량을 산정한다.	① ② ③ ④ ●
(4)	방지 시설별 인입 오염 물질의 종류, 발생량, 농도를 계산한다.	① ② ③ ④ ●
(5)	방지 시설 효율을 계산한다.	① ② ③ ④ ●
(6)	연결 덕트 규격을 계산한다.	① ② ③ ● ⑤
(7)	전체 설비 풍속 유지 압력 손실을 계산한다.	① ② ③ ● ⑤
(8)	송풍기 용량 및 소요 동력을 계산한다.	① ② ③ ● ⑤
(9)	연돌 규격을 계산한다.	① ② ③ ● ⑤
(10)	원료 사용량, 제품 생산량, 가동 시간을 계산한다.	① ② ● ④ ⑤
(11)	오염 물질 종류별 배출 허용 기준을 검토한다.	① ② ● ④ ⑤
(12)	방지 시설 도면을 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(13)	연돌 출구 오염 물질 종류별 농도를 계산한다.	① ② ③ ● ⑤
(14)	인허가 신청서류를 작성한다.	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

<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"> · 인허가 서류 작성 방법 · 오염 물질 농도 계산 방법 · 방지 시설 효율 계산 방법
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 덕트 규격 계산 · 압력 손실 계산 · 소요 동력 계산 · 인허가 서류 작성
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>인허가 서류 작성은 설계된 모든 사항을 인허가 서류 양식에 맞도록 작성하는 것으로 관련 법규에 대한 지식과 법규를 준수하려는 준법 정신이 요구된다.</p>

가. 작업명		D-1 공사 계약하기
나. 성취 수준		실시 설계서를 기준으로 실제 공사를 수행하기 위하여 도급 업체에게 공사를 시킬 수 있도록 준비하고 도급업체를 결정하여 계약할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	실시 설계 도서를 준비한다.	① ② ● ④ ⑤
(2)	공사 발주 방법을 계획한다.	① ② ③ ④ ●
(3)	입찰 안내서를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(4)	참여업체에게 현장 설명을 시행한다.	① ② ● ④ ⑤
(5)	참여업체에게 견적서를 제출받는다.	① ② ● ④ ⑤
(6)	참여업체의 기술력, 가격 경쟁력을 평가한다.	① ② ③ ④ ●
(7)	공사 도급업체를 결정한다.	① ② ③ ● ⑤
(8)	공사 도급업체의 착공계를 수령한다.	① ② ● ④ ⑤
(9)	공사 도급업체의 시공 도면을 수령한다.	① ② ● ④ ⑤
(10)	시공 도면을 검토하여 승인한다.	① ② ③ ④ ●
(11)	공사 도급 업체의 현장대리인을 선정한다.	① ② ● ④ ⑤
(12)	공사 수행 공정표를 수령한다.	① ② ● ④ ⑤
(13)	공사 선급금을 지불한다.	① ② ● ④ ⑤
(14)	선급금 이행 증권을 수령한다.	① ② ● ④ ⑤
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 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"> · 공사 발주 방법 · 현장 설명 방법 · 기술력, 가격, 경쟁력 평가 방법
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 실시 설계 도서 이해 · 입찰 안내서의 작성 · 공사 도급업체 결정 · 관련 서류 취합, 수령
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>시설의 완벽한 시공을 위하여 공사 도급업체를 결정해야 하므로 경쟁력과 신뢰가 있는 좋은 업체를 선정하기 위하여 공정한 마음가짐이 요구된다.</p>

가. 작업명		D-2 시공 계획 수립하기
나. 성취 수준		결정된 시공업체와 원만한 공사 진행을 위하여 사전에 전체 공사에 대한 시공 계획을 수립할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	공사 공정 계획표를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	인력 및 장비 투입 계획서를 작성한다.	① ② ③ ④ ●
(3)	현장 시공 측량을 시행한다.	① ② ● ④ ⑤
(4)	경계 표시를 한다.	① ② ● ④ ⑤
(5)	자재 반입 계획을 수립한다.	① ② ● ④ ⑤
(6)	자재 구매, 검수 계획을 수립한다.	① ② ③ ● ⑤
(7)	공종별 시공 계획을 점검한다.	① ② ③ ● ⑤
(8)	자금 투입 계획을 수립한다.	① ② ③ ④ ●
(9)	현장 인원의 숙식 계획을 수립한다.	① ② ● ④ ⑤
(10)	현장 가설 사무실 계획을 수립한다.	① ② ③ ● ⑤
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 책상, 전화기, 줄자, 안전장구, 측량기, 사진기
	소프트웨어 (S/W)	공사 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"> · 공사 공정표 작성 기법 · 측량 방법 · 자금 투입 계산 방법
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 각종 계획서 작성하기 · 측량 및 말뚝박기 · 현장 사무실 설치
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>실제 현장에 자재, 장비, 인력을 투입하여 공사를 진행하여야 하므로, 모든 계획을 공사 시작부터 끝까지 빠짐없이 수립할 수 있는 치밀한 성격이 요구된다.</p>

가. 작업명		D-3 시공 도서 작성하기
나. 성취 수준		실시 설계 도면을 토대로 현장 여건에 따라 변동되는 사항을 변경하여 현장 조건에 적합한 공사가 될 수 있도록 시공 도서를 재작성 할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	현장 여건을 검토한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	실시 설계 도서를 검토한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	설계 도서와 현장의 부합 여부를 검토한다.	① ② ③ ④ ●
(4)	공종별 우선 순위를 결정한다.	① ② ③ ④ ●
(5)	변경 사항을 결정한다.	① ② ③ ● ⑤
(6)	설계 도서를 수정한다.	① ② ● ④ ⑤
(7)	시공 도서를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(8)	인허가 사항과 부합 여부를 검토한다.	① ② ③ ● ⑤
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 플로터, 줄자, 계산기, 사진기
	소프트웨어 (S/W)	공사 관련 소프트웨어, CAD

<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"> · 현장 여건 검토 능력 · 여건 변동 대처 능력 · 공종별 우선 순위 결정 능력
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 실시 설계 도서 검토 · 현장 부합 여부 검토 · 변경 사항 결정 · 변경 도서 작성
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>설계시 조사된 내용과 현장 개설시 조사내용이 달라질 수도 있으므로 현장 공사 시작 전에 현장 여건에 맞는 시공 설계를 재작성 해야 하므로 냉철한 판단력이 요구된다.</p>

가. 작업명		D-4 품질 및 안전 관리 계획 수립하기
나. 성취 수준		현장에 반입되는 물품의 품질 보증 사항을 검증하는 방법을 수립하고 공사할 때에 공사 인원 및 제품의 안전성을 확보하는 데 계획을 수립할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	반입 물품 리스트(list)를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	재질, 외관, 도장 등 검사 규격서를 작성한다.	① ② ③ ④ ●
(3)	검수 시기, 방법 등 계획서 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)	안전장구 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
	소프트웨어 (S/W)	공사 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"> · 검사의 목적, 방법 이해 · 안전 관리 방법 이해
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 검수서 작성 · 검수 결과서 작성 · 안전 관리 조직표 작성
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>품질 및 안전 관리는 공사시 외관상 표현되지는 않지만, 제품의 우수성과 원활한 공사 진행을 위해서는 중요한 공정이므로 자신의 역할을 최대한 발휘할 수 있는 투철한 사명감이 요구된다.</p>

가. 작업명		D-5 시공 관리하기
나. 성취 수준		공사현장에서 시행되는 모든 사항을 관리하기 위하여 공종별 책임자를 두고 조직적으로 시공을 관리할 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 공사 우선 순위를 결정한다.	① ② ● ④ ⑤
(8)	현장 인력의 안전 장구 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, 안전 장구, 현장이동 차량, 사진기
	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
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 현장의 공사 공정 관리 · 반입 물품의 검수 및 관리 · 현장 이동 인원 관리 · 현장 이동 장비 관리 · 공사 시행 관리 감독
태도 (Attitude)	<p>여러 공정이 동시에 시공되고 일일 반입, 이동하는 인력, 장비 등이 많으므로 전체 공사 흐름을 읽을 줄 알고 많은 인력을 관리할 수 있는 통솔력이 요구된다.</p>

가. 작업명		D-6 종합 시운전하기
나. 성취 수준		시공 완료된 처리 시설의 상업 운전을 위하여 사전에 전체 설비를 가동시켜 상업 운전시 발생할 문제점을 해소하기 위하여 시운전할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	기기외형을 검사한다.	① ② ● ④ ⑤
(2)	기밀을 시험한다.	① ② ③ ● ⑤
(3)	개별 작동을 시험한다.	① ② ● ④ ⑤
(4)	단위별 연결 기기를 작동 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 포인트(point)를 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, 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)	
구 분	내 용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 전기 계장 장치 작동 원리 이해 · 운전 방법 숙지 · 운전 포인트 설정(setting) 방법
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 개별 단독 무부하 검사 · 단위별 무부하 검사 · 전체 설비 무부하 검사 · 전체 설비 부하 검사 · 운전 포인트 설정 · 상업용 운전 준비
태도 (Attitude)	<p>모든 설비는 기계적으로 연결되어 있고, 기계의 작동은 전기 스위치에 의해 작동되므로 스위치를 켜기 전에 기계 상태를 꼼꼼하게 점검하고, 스위치를 신중하게 켤 수 있는 신중함이 요구된다.</p>

가. 작업명		D-7 준공 도서 작성하기
나. 성취 수준		시운전이 완료된 시설 전체의 설치 상태에 따른 현황 상태가 시공 도서와 다른 부분이 있을 경우에 이를 수정, 보완하여 준공 도서를 작성할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	처리 시설 중에서 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, CAD

마. 관련 지식, 기능 및 태도(Related Knowledge, Skill & Attitude)	
구 분	내 용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> · 처리 시설의 변경 이유 · 물품 검수서 정리 방법
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> · 준공 도서 작성 · 제품 카탈로그 정리 · 시운전 결과 정리 · 준공 도서 작성
태도 (Attitude)	<p>준공 도서는 향후 처리 시설을 운영할 때에 공장 보수 사항 등이 발생되면 교과서로 써야 되므로 공사부터 시운전 할 때까지의 모든 사항을 수집, 기록할 수 있는 꼼꼼함과 침착성이 요구된다.</p>

가. 작업명		D-8 공인 성능 검사받기
나. 성취 수준		시운전이 완료된 방지 시설의 성능이 설계 성능만큼 나온다는 것을 공식적으로 인정받기 위하여 공인 성능 검사를 받을 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	성능 검사 신청서를 작성, 제출한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	자체 성능 검사를 검사한다.	① ② ③ ● ⑤
(3)	성능 검사를 받을 준비를 한다.	① ② ● ④ ⑤
(4)	성능 검사를 수행한다.	① ② ● ④ ⑤
(5)	성능 검사 결과를 수령한다.	① ● ③ ④ ⑤
(6)	설비 가동 신청서를 접수한다.	① ● ③ ④ ⑤
(7)	가동 명령서를 수령한다.	① ● ③ ④ ⑤
(8)	상업 가동한다.	① ② ③ ④ ●
난이도 평균		① ② ● ④ ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 측정 장비, 계측기, 사진기
	소프트웨어 (S/W)	공사 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"> . 성능 검사 신청서 작성 방법 . 자체 성능 검사 방법 숙지 . 설비 가동 신청서 작성 방법
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> . 성능 검사 신청서 작성 . 자체 성능 검사 . 설비 가동 신청서 작성
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>공인 성능 검사는 방지 시설 자체의 성능을 공식적으로 인정받는 것과 방지 시설의 상업 운전을 허락받는 중요한 공정 이므로 안정된 운전 방법을 익히는 기술력이 요구된다.</p>

가. 작업명		D-9 준공 및 인수 인계하기
나. 성취 수준		공인 성능 검사가 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 대금 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)	상업 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)	
구 분	내 용
지식 (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> . 준공 도서 검토능력 . 운전팀 구성 능력 . 준공에 따른 행정 서류 작성 능력
기능 (Skill)	<ul style="list-style-type: none"> . 준공 도서 접수 . 운전팀 구성 . 시운전
태도 (Attitude)	최종 완성된 제품을 인수인계 해야 하므로 모든 것을 세 밀히 점검하고 확인하는 치밀성이 요구된다.

가. 작업명		E-1 시설 관리 계획 수립하기
나. 성취 수준		상업 운전 중인 시설을 안정적이고 효율적으로 운영하기 위하여 사전에 시설을 관리할 계획을 수립하여 향후 발생될 사고에 대비하여 사전에 관리 계획을 수립할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	운전 포인트 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 리스트를 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 일정표(schedule)를 작성한다.	① ② ③ ④ ●
(11)	운전 일지 양식을 작성한다.	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, 사진기
	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 리스트(list) 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 리스트(list) 작성 · 시설 관리 공정 계획표 작성
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>향후 설비 운전에 필요한 모든 요소를 감안하여 계획표를 작성하고, 계획표에 의한 시행이 이루어져야 하므로 차분한 자세가 요구된다.</p>

가. 작업명		E-2 설계 도서 검토 및 시설 현황 파악하기
나. 성취 수준		시설을 안정되게 운영 유지 관리하기 위하여 설계 도서와 시설 현황의 상관 관계를 면밀히 검토하고 계획 사항과 운전 사항을 철저히 파악할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	설계 주요 포인트를 검토한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	운전 포인트와 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 반영한다.	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, 사진기
	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"> · 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 기록하고 숙지하여, 향후 개선된 성능 지향을 위해 개선 방안을 도출해야 하므로 창의적인 사고력이 요구된다.</p>

가. 작업명		E-3 예비품 보유량 파악하기
나. 성취 수준		확보된 예비품의 보유량을 파악하고, 실제 운전 중에 필요한 예비품이 예상되면 사전에 이를 확보할 계획을 세울 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	보유 예비품량을 파악한다.	① ② ● ④ ⑤
(2)	운전 중 예비품 소모량을 검토한다.	① ② ● ④ ⑤
(3)	부족 예비품을 사전에 구입한다.	① ② ● ④ ⑤
(4)	소모 공구량을 파악한다.	① ② ● ④ ⑤
(5)	소모 공구를 사전에 구입한다.	① ② ● ④ ⑤
(6)	소모 약품량을 파악한다.	① ② ● ④ ⑤
(7)	소모 약품을 사전에 구입한다.	① ② ● ④ ⑤
(8)	충전용 오일량을 파악한다.	① ② ● ④ ⑤
(9)	예비품 교체시 필요한 기자재를 확보한다.	① ② ● ④ ⑤
난이도 평균		① ② ● ④ ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기
	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"> . 예비품량 파악 능력 . 소요 약품량 파악 능력 . 충전용 오일량 파악 능력
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> . 예비품량 조사 . 소요 약품량 조사 . 충전용 오일량 조사
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>운전시 필요한 예비품, 즉 소요 공구, 소요 약품, 충전용 오일량 등의 부유량을 파악하고, 부족분을 사전에 확보해 두어야 하므로 기획력이 요구된다.</p>

가. 작업명		E-4 시설 관리하기
나. 성취 수준		시설의 효율적이고 안정된 운전을 유지하기 위하여 필요한 사항은 사전에 보수하여 관리하는 계획을 수립할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	일일 점검표를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(2)	월간 점검표를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(3)	임시 점검표를 작성한다.	① ② ③ ④ ●
(4)	유지 관리 보수 지침서를 작성한다.	① ② ③ ④ ●
(5)	보수가 필요한 장비 리스트를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(6)	보수 예산을 확보한다.	① ② ③ ④ ●
(7)	보수 기간을 설정한다.	① ② ③ ● ⑤
(8)	관리 계획서를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(9)	소모품 리스트를 작성한다.	① ② ③ ● ⑤
(10)	발생 폐기물 처리 계획서를 작성한다.	① ② ③ ④ ●
(11)	보수 기간 신고서를 작성한다.	① ② ● ④ ⑤
(12)	보수 완료 신고서를 작성한다.	① ② ● ④ ⑤
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 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 점검표 작성 방법 · 보수 예산서 작성 방법 · 행정 서식 작성 방법
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 각종 점검표 작성 · 유지 관리 보수 지침서 작성 · 관리 계획서 작성 · 행정 서식 작성
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>운전중인 시설의 상태를 면밀히 점검한 후, 안정된 운전 상태 유지를 위하여 보수가 필요한 부분은 사전에 계획서를 작성하여 보수하여야 하므로 현황을 정확히 파악하는 능력이 요구된다.</p>

가. 작업명		E-5 시설 정기 점검하기
나. 성취 수준		운전 중인 시설을 사전에 계획한 내용대로 정확히 점검하여 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 사항 확인을 점검한다.	① ② ③ ● ⑤
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 계산기, 개인 공구, 보수용 계측기, 보수 공구, 사진기
	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 시설 점검 방법 . 점검 내용 기록 방법 . 보수 내용 실행 방법
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> . 점검 기록 검토 . 보수 실행 . 보수 실행 내용 검토
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>현황을 정기 점검하고 필요한 보수 내용을 파악하여 신속하게 보수한 후에 보수결과를 점검하여야 하므로 현실적인 직시력이 요구된다.</p>

가. 작업명		E-6 설비 성능 측정 및 기록 보관하기
나. 성취 수준		운전 중인 시설을 정상 가동하여 오염 물질이 배출 허용 기준에 적합하도록 유지하며, 자가 측정을 실시하여 측정 기록부를 기록, 보존할 수 있다.
다. 작업 요소		난이도
(1)	방지 시설을 정상 가동한다.	① ② ● ④ ⑤
(2)	배출 허용 기준값을 준수한다.	① ② ③ ● ⑤
(3)	일일 점검 사항을 기록한다.	① ● ③ ④ ⑤
(4)	주간 점검 사항을 기록한다.	① ● ③ ④ ⑤
(5)	월간 점검 사항을 기록한다.	① ● ③ ④ ⑤
(6)	분기/년간 점검 사항을 기록한다.	① ● ③ ④ ⑤
(7)	방지 시설 운영에 관한 업무 일지를 작성한다.	① ② ● ④ ⑤
(8)	정기 적인 자가 측정을 시행한다.	① ② ③ ④ ●
(9)	자가 측정 기록부를 기록한다.	① ② ● ④ ⑤
(10)	기록 사항을 분석한다.	① ② ③ ● ⑤
(11)	측정 기록부를 보존한다.	① ② ● ④ ⑤
난이도 평균		① ② ③ ● ⑤
라. 도구	하드웨어 (H/W)	컴퓨터, 프린터, 복사기, 계산기, 측정 장비, 계측기
	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"> · 배출 시설 및 방지 시설 정상 가동 방법의 이해 · 측정 방법 이해 · 분석 원리 이해 · 측정 기록부 기록 및 보존
<p>기능 (Skill)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 설비의 운전 및 유지 관리 · 설비의 성능 분석하기 · 방지 시설 점검 및 유지 관리 · 방지 시설의 성능 검토하기 · 자가 측정 및 분석 실행 · 측정 결과의 기록 및 보존
<p>태도 (Attitude)</p>	<p>방지 시설의 정상 가동 방법과 측정 분석을 정확히 시행하고, 측정 기록의 분석과 보존을 통한 방지 시설의 노후 및 개선에 대한 예측 능력이 요구된다.</p>

II. 작업/지식·기능·도구 및 코스 행렬표

1. 작업/지식·기능·도구 행렬표

가. 작업/지식 행렬표

핵심 작업 \ 지식	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	환경관련법규	대기환경오염공정시험법	유해화학물질 취급방법	대기오염물질발생원단위	대기오염방지시설의 기본개념	관련규정및조례	제반관련법규	설비유지관리	방지시설과처리시설의종류및특성	설계분석방법	처리시스템및선정장비효율분석방법	유사처리장의적용사례	부대시설에대한지식	기본설계서작성	상세설계서작성
A-1 현장 방문하기	●				●	●	●								
A-2 공정별 오염 물질 조사하기	●	●		●											
A-3 처리 방향 설정하기	●		●	●	●										
A-4 방지 계획 수립 및 평가하기	●			●	●										
A-5 이해 당사자 및 관련 기관 의견 수렴하기	●					●	●								
B-1 현장여건 조사하기	●			●	●	●	●								
B-2 오염 물질 종류 및 발생량 예측하기		●		●											
B-3 측정 분석하기		●	●												
B-4 오염 물질량 계산하기		●		●											
C-1 기본 계획 수립하기	●				●	●	●		●			●			
C-2 대기 오염 방지 시설 계획서 작성하기									●	●		●		●	
C-3 기본 설계서 작성하기	●						●		●			●		●	
C-4 실시 설계서 작성하기									●					●	●

82 대기환경관리사 직무분석

핵심 작업 지식	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	환경관련법규	대기환경오염공정시험법	유해화학물질규방법	대기오염물질발생원단위	대기오염방지시설의기본개념	관련규정및조례	제반관련법규	설비유지관리	방지사설과처리시설의종류및특성	설계분석방법	처리시스템및선정장비효율분석방법	유사처리장의적용사례	부대시설에대한지식	기본설계서작성	상세설계서작성
C-5 상세 도면 작성하기									●	●	●	●			●
C-6 공사 시방서 작성하기									●	●	●		●	●	●
C-7 공사 내역서 작성하기										●	●		●	●	●
C-8 유지 관리 지침서 작성하기								●	●			●	●		
C-9 인허가 서류 작성하기	●			●	●	●	●		●						
D-1 공사 계약하기					●						●	●			
D-2 시공 계획 수립하기									●	●	●	●	●		
D-3 시공 도서 작성하기									●	●	●		●		
D-4 품질 및 안전 관리 계획 수립하기													●		
D-5 시공 관리하기													●		
D-6 종합 시운전하기								●	●		●		●		
D-7 준공 도서 작성하기									●	●			●		
D-8 공인 성능 검사받기									●		●		●		
D-9 준공 및 인수 인계하기								●					●		
E-1 시설 관리 계획 수립하기	●		●		●	●	●	●	●			●	●		
E-2 설계 도서 검토 및 시설 현황 파악하기								●	●		●	●	●		
E-3 예비품 보유량 파악하기								●					●		
E-4 시설 관리하기								●	●				●		
E-5 시설 정기 점검하기								●	●				●		
E-6 설비 성능 측정 및 기록 보관하기								●	●	●			●		

84 대기환경관리사 직무분석

핵심 작업 / 지식	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
	공사 내역서 작성	공사 시방서 작성	설계 도면에 대한 지식	공정 계획 및 관리	품질 관리	각 공정 · 공사 및 자재 품질 규정	도면 이해 및 공사 진행에 대한 지식	안전 관리	설비의 운전 및 유지 관리	관련 서류의 취합 정리 제출	예산 정산	준공 및 인수 인계 절차	방지 시설 점검 및 유지 관리		
C-5 상세 도면 작성하기	●	●	●												
C-6 공사 시방서 작성하기		●	●												
C-7 공사 내역서 작성하기	●	●		●	●	●	●	●							
C-8 유지 관리 지침서 작성하기								●	●						
C-9 인허가 서류 작성하기										●					
D-1 공사 계약하기			●	●			●	●			●				
D-2 시공 계획 수립하기			●	●	●	●	●	●							
D-3 시공 도서 작성하기			●	●	●	●	●	●							
D-4 품질 및 안전 관리 계획 수립하기					●		●	●							
D-5 시공 관리하기				●	●	●	●	●							
D-6 종합 시운전하기									●	●					
D-7 준공 도서 작성하기									●	●		●			
D-8 공인 성능 검사받기									●			●			
D-9 준공 및 인수 인계하기											●	●	●		
E-1 시설 관리 계획 수립하기								●	●						
E-2 설계 도서 검토 및 시설 현황 파악하기							●	●	●						
E-3 예비품 보유량 파악하기									●				●		
E-4 시설 관리하기								●	●				●		
E-5 시설 정기 점검하기								●	●				●		
E-6 설비 성능 측정 및 기록 보관하기									●	●			●		

II. 작업/지식·기능·도구 및 코스 행렬표 87

기 능 핵심 작업	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	현장의실태파악	제작사제품카탈로그분석	자재산출및공사비산정사항분석	단가비교표작성	일위대가서작성	인허가관련기관위의도분석	배출원오염물질농도예측및분석	세부공사계획수립능력	설계수량산출및적산기능	소요인원투입및자재산출	기자재산출	도면및관련서류작성기능	관련프로그램사용기능	시공자재시험및유지관리	구조물및설비별품질이행
A-1 현장 방문하기	●														
A-2 공정별 오염 물질 조사하기							●								
A-3 처리 방향 설정하기															
A-4 방지 계획 수립 및 평가하기															
A-5 이해 당사자 및 관련 기관 의견 수렴하기						●									
B-1 현장 여건 조사하기	●														
B-2 오염 물질 종류 및 발생량 예측하기							●								
B-3 측정 분석하기															
B-4 오염 물질량 계산하기							●								
C-1 기본 계획 수립하기															
C-2 대기 오염 방지 시설 계획서 작성하기								●							
C-3 기본 설계서 작성하기													●		
C-4 실시 설계서 작성하기												●			

Ⅲ. 교육훈련과정 및 출제 기준

1. 교육훈련 코스 일람표

직업명 : 대기환경관리사					
코스명 : 대기 오염 방지 계획 및 조사					
교육훈련목표	대기 오염 방지 시설을 설계, 시공 실무를 위한 대기 오염의 기초 이론을 배우고, 이를 기초로 기본 계획 및 조사 계획을 위한 중요한 과정으로 방지시설 시공 및 관리의 전문인을 육성할 수 있다.				
	교육훈련내용	교육훈련기간 (단위 시간)	교육훈련수준		
			상	중	하
		[총: 400]			
	1.대기 오염 개론	200	●		
	2.대기 환경 관련 법규	50		●	
	3.환경 기상학	100		●	
	4.대기 환경 영향 평가	50		●	
주 장 비	사진기, 컴퓨터, 프로젝터, 프린터, 측량기, 플로터, 계산기, 복사기, 줄자				
교육훈련대상	전문 대학, 기능 대학				
교육훈련방법	이론 및 현장 실습				
선수 코스 (교과목)					

직업명 : 대기환경관리인					
코스명 : 대기 오염 물질 측정 및 분석					
교육훈련목표	현장에서 분석 항목을 선정하고, 시료 채취 및 대기 오염 물질을 분석 측정하여 방지 시설의 효율적인 검토와 방안을 도출할 수 있는 기본 자료를 제공할 수 있다.				
교육훈련내용		교육훈련기간 (단위 시간)	교육훈련수준		
			상	중	하
		[총: 120]			
1. 분석 화학		30		●	
2. 기기 분석		30		●	
3. 대기 환경 오염 공정 시험법		60		●	
주 장 비	컴퓨터, 프린터, 시료 포집 장비, 적정 장치, 전자 저울, NO _x 분석기, SO _x 분석기, 흡광 광도계, 가스 크로마토그래피, 비분산 적외선 분석계				
교육훈련대상	전문 대학, 기능 대학				
교육훈련방법	이론 및 실습				
선수 코스 (교과목)	대기 오염 방지 계획 및 조사				

직업명 : 대기환경관리사					
코스명 : 방지 시설 설계					
교육훈련목표	대기 오염 방지 시설에 대한 기초 지식 및 이론을 숙지한 후, 방지 시설의 종류와 시설별 특성을 이해함으로써, 그에 따른 적절한 방지 효율을 갖춘 시설을 설계할 수 있다.				
교육훈련내용		교육훈련기간 (단위 시간)	교육훈련수준		
			상	중	하
1. 대기 오염 방지 기술		80		●	
2. 방지 시설 설계 실무		60		●	
3. CAD		100		●	
주 장 비		컴퓨터, 프린터, 플로터, 계산기, 소프트웨어(Auto CAD), 프로젝터			
교육훈련대상	전문 대학, 기능 대학				
교육훈련방법	이론 및 실습				
선수 코스 (교과목)	대기 오염 방지 계획 및 조사, 대기 오염 물질 측정 및 분석				

직업명 : 대기환경관리사					
코스명 : 방지 시설 제작 및 시공					
교육훈련목표	방지 시설의 특징 및 장단점을 파악하고, 방지 시설의 시공시에 설계 도면을 기초로 시공이 원활하게 이루어지고 시운전 및 운전이 잘 되도록 업무를 수행할 수 있다.				
교육훈련내용		교육훈련기간 (단위 시간)	교육훈련수준		
			상	중	하
1. 방지 시설 시공 기초		[총: 400] 50		●	
2. 방지 시설 시공 실무		350		●	
주 장 비	컴퓨터, 프린터, 온도계, 압력계, 대기 오염 물질 측정기, 공구세트, 계산기, 줄자 등				
교육훈련대상	전문 대학, 기능 대학				
교육훈련방법	이론 및 실습				
선수 코스 (교과목)	대기 오염 방지 계획 및 조사, 대기 오염 물질 측정 및 분석, 방지 시설 설계				

직업명 : 대기환경관리사				
코스명: 방지 시설 유지 관리				
교육훈련목표	효과적인 방지 시설의 운영과 설비의 내구성을 유지시킴으로서 대기오염방지 및 나아가 사업장의 원가를 절감할 수 있다.			
교육훈련내용	교육훈련기간 (단위 시간)	교육훈련수준		
		상	중	하
	[총: 58]			
1. 방지 시설의 운전 방법	10	●		
2. 방지 시설별 특성	20		●	
3. 부대 장치의 특성	10			●
4. 함진 기류의 특성에 따른 점검 방법	6		●	
5. 송풍량과 압력의 점검 방법	8	●		
6. 보수 방법	4	●		
주 장 비	경사마노미터, U 자관, 휴대용 공구세트, 전류 및 저항 측정기, pilot 장비			
교육훈련대상	전문 대학, 기능 대학			
교육훈련방법	이론 및 실습			
선수코스 (교과목)	대기 오염 방지 계획 및 조사, 대기 오염 물질 측정 및 분석, 방지 시설 설계, 방지사설 제작 및 시공			

2. 교육훈련 교과목 일람표

코스명 : 대기 오염 방지 계획 및 조사		
교과목 : 대기 오염 개론		
교육훈련목표	대기 오염 방지의 기초 학문으로 대기 오염 배출원 및 오염 물질의 특성을 파악하여 대기 오염 방지의 기초 실무 능력을 높일 수 있다.	
교육훈련내용		교육훈련시간 [총: 200]
대단원	중단원	
1. 대기 오염 방지의 기초	가. 대기 오염 물질 배출원 나. 대기 오염 물질의 특성 다. 공정별 배출 시설	50
2. 공정별 오염 물질 조사하기	가. 배출 시설 현황 파악 나. 오염 물질 종류별, 농도별 구분 다. 오염 물질 원단위 해석	100
3. 대기 오염의 영향	가. 인체의 피해 나. 동식물의 피해 다. 재산상의 피해	20
4. 대기 오염 관리 및 대책	가. 대기 오염의 추진 방향 나. 대기 오염의 관리 다. 대기 오염의 대책	30
주 장 비	사진기, 컴퓨터, 플로터, 프린터, 프로젝터, 복사기	
교육훈련방법	이론 강의 및 현장 실습	
선수 코스 (교과목)		

코스명 : 대기 오염 방지 계획 및 조사		
교과목 : 대기 환경 관련 법규		
교육훈련목표	대기오염과 관련된 법규를 교육함으로써 대기 오염 기준 및 허가에 관한 사항을 습득하게 하여 현장 실무 능력을 증대시킬 수 있다.	
교육훈련내용		교육훈련시간
대단원	중단원	[총: 50]
1. 환경 기본 정책법	가. 총칙 나. 환경 보전 계획 수립 등 다. 법제 및 재정상의 조치	5
2. 대기 환경 보전법	가. 총칙 나. 사업장, 생활 환경, 자동차 등의 대기 오염 물질 배출 규제 다. 방지 시설업	25
3. 유해 화학 물질 관리법	가. 총칙 나. 화학 물질의 유해성 심사 등 다. 유독물의 관리	10
4. 환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법	가. 총칙 나. 평가서의 작성 등 다. 평가서의 협의 등	10
주 장 비	교재, 컴퓨터, 프로젝터, 프린터, 복사기	
교육훈련방법	이론 강의	
선수 코스 (교과목)	대기 오염 개론	

코스명 : 대기 오염 방지 계획 및 조사		
교과목 : 환경 기상학		
교육훈련목표	대기 오염 물질의 발생, 이동, 확산에 대한 기본적인 이론을 교육시켜 오염 물질을 근본적으로 처리 및 관리 능력을 높일 수 있다.	
교육훈련내용		교육훈련시간 [총: 100]
대단원	중단원	
1. 서론	가. 대기 오염과 미기상학 나. 대기 현상의 종류 다. 대기 오염과 기상의 상호 작용	30
2. 대기 중의 열 및 수분	가. 지표면의 열수지 나. 대기 중의 수분 다. 물의 순환과 수지	20
3. 대기의 운동	가. 바람에 관여하는 힘 나. 국지적 규모의 바람 다. 지구적인 규모의 바람	10
4. 대기 경계층	가. 대기 안정도 나. 역전층 다. 연기의 형태	30
5. 대기 오염 이동 및 확산	가. 이동와 확산 나. 대기 확산 모델 이론 다. 대기 확산 모델의 적용	10
주 장 비	교재, 컴퓨터, 프로젝터, 프린터, 복사기	
교육훈련방법	이론 강의	
선수 코스 (교과목)	대기 오염 개론, 대기 환경 관련 법규	

코스명 : 대기 오염 방지 계획 및 조사		
교과목 : 대기 환경 영향 평가		
교육훈련목표	환경 영향 평가 개론, 관련법, 그리고 환경 영향 평가 작성에 관한 규정 등 실무에 관한 사례를 검토하여 영향 평가에 대한 전문 지식을 얻을 수 있다.	
교육훈련내용		교육훈련시간 [총: 50]
대단원	중단원	
1. 환경 영향 평가 제도의 개요	가. 제도의 배경 나. 주요 내용 및 운영 방법 다. 역할과 한계	5
2. 과정과 적용 기법	가. 환경 영향 평가의 과정 나. 평가 인자 선정 및 측정 기법 다. 예측 및 평가 기법	20
3. 대기 영향 평가	가. 현장 조사 및 측정 나. 영향 평가 예측 다. 작성 실무	20
4. 환경 영향 평가의 개선	가. 영향 평가의 인식 나. 영향 평가의 제도 보완 다. 환경 영향 예측, 평가 기법의 정립	5
주 장 비	교재, 컴퓨터, 프로젝터, 프린터, 복사기	
교육훈련방법	이론 및 실무	
선수 코스 (교과목)	대기 오염 개론, 대기 환경 관련 법규, 환경 기상학	

코스명 : 대기 오염 물질 측정 및 분석		
교과목 : 분석 화학		
교육훈련목표	실험의 기본 개념을 이해하고 습식 실험 방법을 실습할 수 있다.	
교육훈련내용		교육훈련시간
대단원	중단원	[총: 30]
1. 분석 화학 입문	가. 실험시 주의 사항 나. 약품의 취급 다. 초자 기구류의 취급	6
2. 산염기 평형	가. 산 염기 이론 나. 용액의 pH 계산 다. 이온화 평형 라. 완충 용액	8
3. 부피 분석	가. 표준 물질과 표준액 나. 중화 적정 다. 산화 환원 적정 라. 킬레이트 적정 마. 침전 적정	10
4. 무게 분석	가. 무게 분석 나. 용해 도적 다. 여과와 세정	6
주 장 비	컴퓨터, 프린터, 시료 포집 장비, 적정 장치, 전자 저울, 초자 기구, pH 미터, 온도계, 압력계, 건식 가스 미터, 습식 가스 미터	
교육훈련방법	이론 및 실험 실습	
선수 코스 (교과목)	대기 오염 방지 계획 및 조사 코스	

코스명 : 대기 오염 물질 측정 및 분석		
교과목 : 대기 환경 오염 공정 시험법		
교육훈련목표	시료 채취 방법과 대기 오염 물질의 항목별 측정 및 분석방법을 훈련할 수 있다.	
교육훈련내용		교육훈련시간 [총: 90]
대단원	중단원	
1. 환경 오염 공정 시험법 입문	가. 총칙 나. 화학 분석 일반 사항 다. 시료 채취 방법	10
2. 배출 허용 기준 시험 방법	가. 입자상 물질 나. 가스상 물질 다. 배출 가스 유량 측정 방법 라. 중금속 측정 방법	60
3. 환경 기준 시험 방법	가. 아황산가스 측정법 나. 일산화탄소 측정법 다. 질소산화물 측정법	10
4. 기타 시험 방법	가. 유황 함유량 분석 방법 나. 악취 분석 방법	10
주 장 비	컴퓨터, 프린터, 시료 포집 장비, 적정 장치, 전자 저울, 초자 기구, pH 미터, 온도계, 압력계, 건식 가스 미터, 습식 가스 미터, 흡광 광도계, 원자 흡광 광도계, 가스 크로마토그래피, 비분산 적외선 분석계, NO _x 분석기, SO _x 분석기	
교육훈련방법	전문 대학, 기능 대학, 대학교, 사내 OJT	
선수 코스 (교과목)	대기 오염 방지 계획 및 조사 코스, 분석화학	

코스명 : 대기 오염 물질 측정 및 분석		
교과목 : 기기 분석		
교육훈련목표	대기 오염 물질 분석에 필요한 기기 조작에 대한 실무를 훈련할 수 있다.	
교육훈련내용		교육훈련시간
대단원	중단원	[총: 30]
1. 기기 분석 입문	가. 기기 분석법의 종류 나. 기기 분석 방법의 특징	4
2. 흡광 광도법	가. Lambert-Beer의 법칙 나. 장치의 개요와 조작법 다. 흡광 광도계의 활용법	6
3. 원자 흡광 광도법	가. 원자 흡광 광도법의 개요 및 원리 나. 원자 흡광 광도계의 장치. 다. 원자 흡광 광도계의 활용법	8
4. 가스 크로마토의 그래프 분석법	가. 크로마토 그래프의 기초 나. 정성 및 정량 분석 다. 가스 크로마토 그래프의 활용법	8
5. 비분산 적외선 분석법	가. 비분산 적외선 분석계의 개요 및 원리 나. 비분산 적외선 분석계의 장치 구성 다. 비분산 적외선 분석계의 활용법	4
주 장 비	컴퓨터, 프린터, 시료 포집 장비, 마이크 로피펫, 초자 기구, 흡광 광도계, 원자 흡광 광도계, 가스 크로마토그래프, 비분산 적외선 분석계, 대기 오염 물질 분석기	
교육훈련방법	전문 대학, 기능 대학, 대학교, 사내 OJT	
선수 코스 (교과목)	대기 오염 방지 계획 및 조사 코스, 분석 화학, 공정 시험법	

코스명 : 방지 시설 설계		
교과목 : 대기 오염 방지 기술		
교육훈련목표	1. 대기 오염 물질을 종류 및 성상별로 분류할 수 있으며, 그에 따른 방지 시설을 선정할 수 있다. 2. 입자상 오염 물질의 처리 방법 및 각 시설별 처리되는 원리를 이해할 수 있다. 3. 가스상 오염 물질의 처리 방법 및 각 시설별 처리되는 원리를 이해할 수 있다. 4. 오염 물질의 성상이 일정하지 않은 오염원의 처리시 방지 기술의 연계성 및 장단점을 비교 할 수 있다.	
교육훈련내용		교육훈련시간 [총: 80]
대단원	중단원	
1. 오염 물질의 분류	가. 오염 물질의 정의 나. 발생 오염원의 공정 이해 다. 오염 물질의 성상별 분류	10
2. 방지 시설의 선정	가. 방지 시설의 종류 나. 방지 시설별 처리 방법 다. 적절한 방지 시설 선정방법	10
3. 제진(除塵) 시설	가. 원심력 집진 시설 나. 여과에 의한 시설 다. 전기 집진 시설	20
4. 가스상 물질 처리 시설	가. 흡착에 의한 시설 나. 오존 산화에 의한 시설 다. 촉매 반응에 의한 시설	20
5. 복합적인 오염 물질의 처리 시설	가. 흡수에 의한 시설 나. 응축에 의한 시설 다. 직접 연소에 의한 시설	20
주 장 비	컴퓨터, 프린터, 프로젝터, 사진기, 계산기, 플로터, 복사기	
교육훈련방법	이론 및 견학	
선수 코스 (교과목)	대기 오염 방지 계획 및 조사 코스, 대기 오염 물질 측정 및 분석 코스	

코스명 : 방지 시설 설계		
교과목 : 방지 시설 설계 실무		
교육훈련목표	1. 대기 오염 물질의 처리 원리 및 방법을 알 수 있다. 2. 방지 시설별 설계 인자를 이해할 수 있다. 3. 오염 물질을 성상 및 종류별로 적절한 방지 시설을 선정하고, 고효율의 시설을 설계할 수 있다.	
교육훈련내용		교육훈련시간 [총 : 60]
대단원	중단원	
1. 원심력 집진 시설	가. 방지 시설의 원리 나. 오염 물질 유입 방법에 따른 효율 비교 다. 고효율 집진기의 설계 라. 압력 손실 산출 방법	10
2. 여과 집진 시설	가. 방지 시설의 원리 나. 여과포의 종류별 비교 다. 오염 물질 입도별 여과 속도 산정 라. 탈진 장치의 원리 마. 필요 AIR량 산정 방법 바. DUST의 이송 방법	10
3. 전기 집진 시설	가. 방지 시설 원리 나. 설계 인자 산정 다. 필요 전하량 산정 라. DUST의 이송 방법	10
4. 흡착에 의한 시설	가. 방지 시설 원리 나. 설계 인자 산정(흡착속도, 체류 시간, 흡착 면적 등) 다. 흡착제의 선정 및 성분별 비교 라. 흡착제의 파괴점 선정, 교체 주기 결정	10
5. 흡수에 의한 시설	가. 충전물의 재질, 종류결정 나. 흡수탑 설계 인자 결정 (통과 속도, 관경, 충전물 두께) 다. 물 분사량 결정(액기비 결정)	10
6. 기타 시설	가. 시설별 처리 원리 나. 시설별 설계 인자 결정 (통과속도, 체류 시간 등) 다. 충전재 및 처리 물질의 결정	10
주 장 비	컴퓨터, 프린터, 프로젝터, 사진기, 계산기, 플로터, 복사기	
교육훈련방법	이론 및 견학	
선수 코스 (교과목)	대기 오염 방지 계획 및 조사 코스, 대기 오염 물질 측정 및 분석 코스, 대기 오염 방지 기술	

코스명 : 방지 시설 설계		
교과목 : CAD		
교육훈련목표	1. 컴퓨터 자동 제도(CAD) 시스템의 기본적인 원리를 이해할 수 있다. 2. 도면(삼각 투영법)에 대해 이해할 수 있다. 3. CAD 명령어를 숙지하며, 응용할 수 있다 4. 도면을 작성할 수 있다.	
교육훈련내용		교육훈련시간 [총 : 100]
대단원	중단원	
1. 도면의 이해	가. 투영법의 이해 나. 투영법의 응용 다. 투영법의 실무	20
2. CAD 명령어 숙지	가. 기본적인 명령어 나. 실무 응용 명령어 다. 기초 도면 작성 방법	20
3. 도면 작성 방법	가. 방지 시설별 도면의 이해 나. 방지 시설별 도면의 작성 다. 삼각 투영법에 의한 실질적인 세부 도면 작성	60
주 장 비	컴퓨터, 프린터, 플로터, 계산기, 소프트웨어(Auto CAD)	
교육훈련방법	이론 및 실습	
선수 코스 (교과목)	대기 오염 방지 계획 및 조사 코스, 대기 오염 물질 측정 및 분석 코스, 대기 오염 방지 기술, 방지 시설 설계 실무	

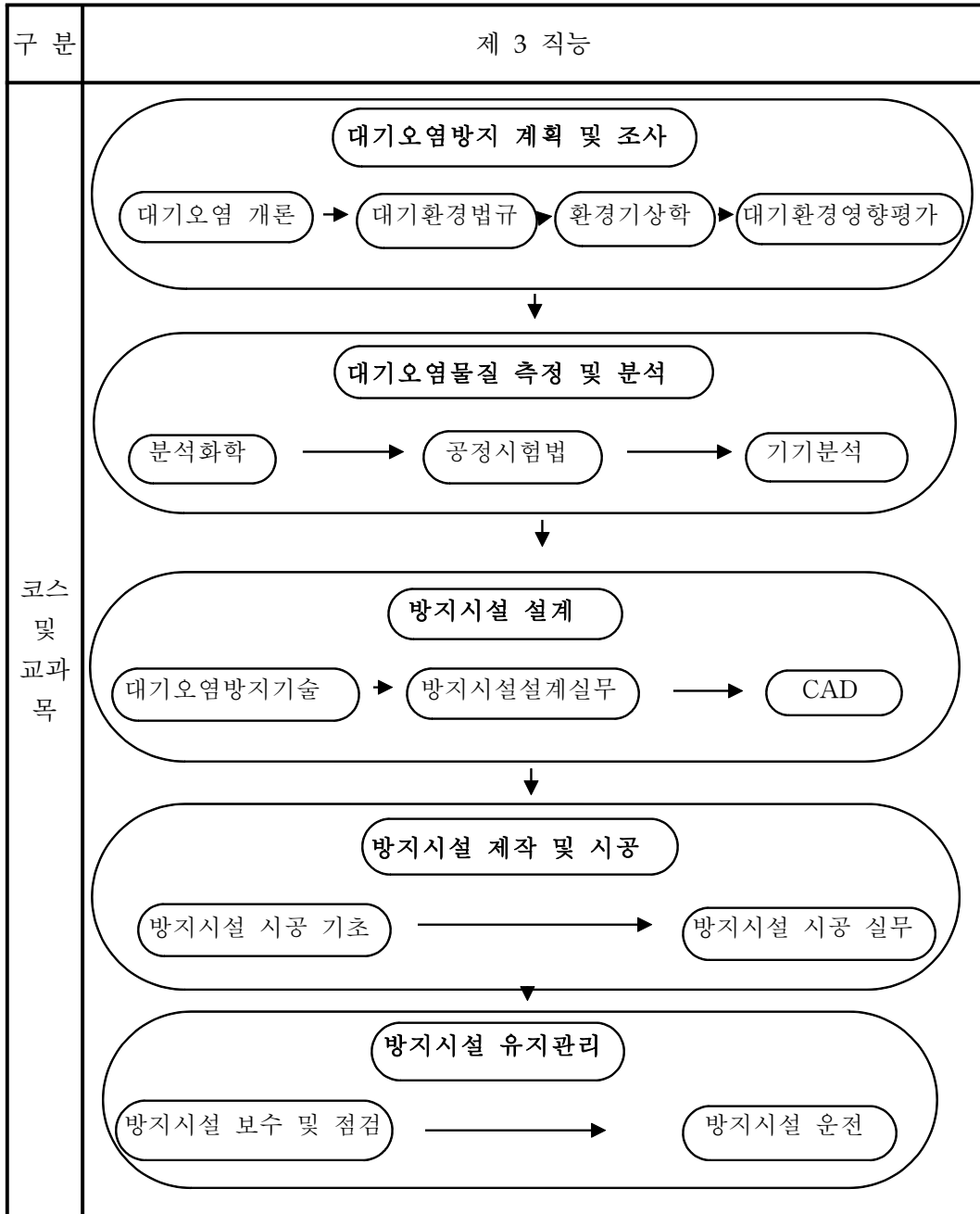
코스명 : 방지 시설 제작 및 시공		
교과목 : 방지 시설 시공 기초		
교육훈련목표	1. 방지 시설의 특성 및 장단점을 파악하고 선정할 수 있다. 2. 방지 시설의 설계 도면을 이해하고 수량을 산출할 수 있다.	
교육훈련내용		교육훈련시간
대단원	중단원	[총: 50]
1. 대기 오염 방지 시설 기초	가. 방지 시설 종류별 원리 나. 방지 시설 특징 다. 방지 시설 선정 방법	5
2. 방지사설 설계 해석	가. 기호의 정의 나. 설계 도서 해석 다. 수량 산출 방법	20
3. 부속기기 기초	가. 부속 기기 종류 나. 부속 기기 종류별 원리 다. 부속 기기 수량 파악 방법	10
4. 검사 방법	가. 검사의 기초 이론 나. 검사 성적서 작성 방법 다. 검사 방법	10
5. 안전시공 방법	가. 안전 기초 이론 나. 안전 장비 다. 안전 수칙	5
주 장 비	컴퓨터, 프린터, 계산기, 사진기, 안정 장구	
교육훈련방법	이론 및 실험 실습	
선수 코스 (교과목)	대기 오염 방지 계획 및 조사 코스, 대기 오염 물질 측정 및 분석 코스, 방지 시설 설계 코스	

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

코스명 : 방지 시설 유지 관리		
교과목 : 방지 시설 보수 및 점검		
교육훈련목표	방지 시설의 최초 설계값과 그 이상으로 안정적으로 운전하기 위해 각각 장치의 특성 및 시스템을 파악하고, 정기적인 보수와 점검 방법을 숙지시킬 수 있다.	
교육훈련내용		교육훈련시간 [총: 40]
대단원	중단원	
1. 방지 시설의 특성	가. 전기 집진기 나. 세척식 방지시설 다. 여과집진장치 라. 원심력처리 장치	20
2. 주요 부대 장비의 특성	가. 면 나. 펌프 다. 후드와 덕트 라. Mcc-판넬	10
3. 흡진 기류의 특성	가. 혼입 오염물의 종류 및 농도 나. 배기 가스의 온도 및 습도 다. 혼입 오염물의 물리 화학적 특성	6
4. 보수 방법	가. 윤활유의 주입 방법 나. 부속 장비의 수명 파악 다. 교체 방법	4
주장비	윤활유 주입기, 휴대용 공구 세트, pilot 장비	
교육훈련방법	이론 강의 및 현장 실습	
선수 코스 (교과목)	대기 오염 방지 계획 및 조사 코스, 대기 오염 물질 측정 및 분석 코스, 방지 시설 설계 코스, 방지 시설 제작 및 시공 코스	

코스명 : 방지 시설 유지 관리		
교과목 : 방지 시설 운전		
교육훈련목표	운전 방법을 숙지하므로써 운전 미숙에 따른 고장을 방지하고, 설비의 이상으로 야기되는 위험을 방지하며, 설비 보호와 지속적인 고효율을 유지할 수 있다.	
교육훈련내용		교육훈련시간
대단원	중 단원	[총: 18]
1. 조작 순서	가. 운전시 나. 정지시 다. 비상시	8
2. 운전 중 확인 사항	가. 송풍량 나. 입,출구 오염 물질의 농도 및 온도 다. 압력 라. 소음, 진동 마. 전기저항치 바. 유틸리티 상태	6
3. 정지 중 확인 사항	가. 방지 시설의 상태 나. 송풍기의 상태. 다. 펌프의 상태 라. Mcc-판넬의 상태 마. 후드, 덕트의 상태	4
주장비	경사 마노미터, U 자관, 소음측정기, 진동 측정기, 휴대용 공구 세트, 전류 및 저항 측정기, 사진기	
교육훈련방법	이론 강의 및 현장 실습	
선수 코스 (교과목)	대기 오염 방지 계획 및 조사 코스, 대기 오염 물질 측정 및 분석 코스, 방지 시설 설계 코스, 방지 시설 제작 및 시공 코스, 방지 시설 보수 및 점검	

3. 교육훈련 이수 경로



4. 출제기준

가. 1차 시험

자격종목명		대기환경관리사		
검정목표		대기 오염 물질 항목을 파악하고 선정할 수 있으며, 시료를 채취하여 측정 분석하고, 대기 오염 방지 시설의 설비 및 유지 관리에 필요한 공학적 기본 지식 능력과 원리의 이해 및 응용력을 평가한다.		
시험과목	주요 항목 (배점 비율)	세부 항목	등급	
			①	
오염 물질 측정 및 분석	1. 실험 기구 및 시약(10%)	가. 용어 정리 나. 실험 기구 및 시약 다. 분석 화학 라. 유해 화합물 취급방법	① ① ① ①	
	2. 기기 분석 및 항 목 별 측 정 방법(10%)	가. 기기 분석법 나. 항목별 기본 측정법 다. 특정 대기 유해 물질 측정법 라. 대기 오염 공정 시험법	① ① ① ①	
대기방지 시설 유지관리	1. 대기 방지 시설 일반사항(15%)	가. 대기 환경 보전법 나. 인허가 관련 사항 다. 대기 방지 시설 기본 개념 라. 대기 방지 시설 종류 및 특성 마. 설계 및 시공 관리 바. 설계 도면의 이해	① ① ① ① ① ①	
	2 대기 방지 시설 유지관리(15%)	가. 각종 기계 장비의 특성 나. 각종 제진 장치의 운전 방법 다. 산업 위생 관리 라. 방지 시설 점검 및 유지 관리	① ① ① ①	
대기오염 방지기술	1. 산업 환기 기술 (20%)	가. 국소 배기량 산출 나. 후드 설계 및 배출량 산정 다. 덕트 설계 및 압력 손실 산정 라. 국소 배기 설계 마. 환기 계통 유지 관리 및 환기 측정법 바. 실내 공기질 제어	① ① ① ① ① ①	
	2 대기 오염 방지 기술(30%)	가. 연소 공학 나. 유해 가스 처리 기술 다. 각종 제진 장치의 특성 및 설계 라. 공정 설계 마. 대기 오염과 미기상학 바. 대기 분산 모델 사. 실내 공기질과 제어	① ① ① ① ① ① ①	
문제 유형	등급 1급	객관식		
출제위원 전공		환경공학, 환경 관련학		

나. 2차 시험

자격종목명		대기환경관리사		
검정목표	1급	대기 분야에서 측정망을 설치하고, 그 지역의 대기 오염 상태를 측정하여 대기 오염 물질을 제거 또는 감소시키기 위하여 기계, 건축, 전기 설계 등 다른 분야 설계와 공조하여 대기 오염 방지 시설을 최적 조건으로 응용, 설계, 시공, 운영하는 업무 수행 능력을 측정한다.		
시험과목	주요항목 (배점 비율)	세부 항목	등급	
			①	
대기 오염 방지 기술 실무 및 설계 시공 * 대기 방지 시설 설계와 시공 및 운영 관리 중 1개 선택	1. 오염 물질 분석 (50%)	가. 시료 채취점의 선정 나. 대기 오염 물질 측정 방법 다. 기기 분석법 라. 대기 오염 공정 시험법	① ① ① ①	
	2. 대기 방지 시설 설계(50%)	가. 대기 오염 방지 시설 선정 및 설계 나. 설비 설계 및 CAD 실무 다. 시방서 작성 라. 공정 설계 마. 상세 설계서 작성 및 시공 관리	① ① ① ① ①	
	3. 시공 및 운영 관리(50%)	가. 시공 관리 및 시공비 추정 나. 운영 관리 및 운영비 추정 다. 측정 물질 데이터 관리 라. 안전 관리 마. 도면의 이해 및 시공에 관한 지식 바. 설비의 운전 및 유지 관리 사. 설비 성능 측정 및 기록 보관 아. 대기 오염 방지 시설 유지 관리	① ① ① ① ① ① ① ①	
검정 장비 및 도구	등급 1급	시약, 초자 기구, 흡광 광도계, 계산기, 각종 설비 관련 자료, 플로터 용지, 컴퓨터(관련 소프트웨어, CAD 등), 시방서 및 관련 자료, 시공 관련기자재		
문제 유형	등급 1급	작업형		
출제위원 전공		환경공학, 환경 관련학		

<부 록>

1. 직업교육훈련기관 목록

전문(기능) 대학

학교명	학과명	학교명	학과명
김천대학	환경보건과	장안대학	환경시스템과
서울보건대학	환경보건과	재능대학	환경시스템과
고려대학교 병설 보건대학	환경보건과	천안외국어대학	환경시스템과
경원전문대학	환경보건과	강원전문대학	환경시스템공학과
안동과학대학	환경보건과	부산정보대학	환경시스템과
원광보건대학	환경과학과	제주산업정보대학	환경시스템과
계명문화대학	환경과학과	경문대학	환경공업과
안산공과대학	환경과학과	수원과학대학	환경공업과
대전보건대학	환경보건과	우송공업대학	환경공업과
혜천대학	환경시스템과	청주과학대학	환경공업과
진주보건대학	환경보건과	충청대학	환경공업과
청양대학	환경공업과	울산과학대학	환경공업화학과
익산대학	환경공업화학과	순천제일대학	환경공업화학과

대학교

학교명	학과명	학교명	학과명
한국해양대학교	환경공학과	강원대학교	환경과학과
우석대학교	환경공학과	계명대학교	환경과학과
부산대학교	환경공학과	용인대학교	환경과학과
호서대학교	환경공학과	연세대학교	환경과학과
세명대학교	환경공학과	서남대학교	환경보건학과
진주산업대학교	환경공학과	고신대학교	환경보건학과
건국대학교	환경공학과	서울여자대학교	환경보건학과
서울산업대학교	환경공학과	순천향대학교	환경보건학과
충남대학교	환경공학과	금오공과대학교	환경시스템공학과
전주대학교	환경과학과	호원대학교	환경화학공학과
부산대학교	환경과학과		

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
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
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 박윤희(한국직업능력개발원)
집필자 권우택(서울보건대학교)
 김광진((주)광일 종합플랜트)
 손종렬(고려대학교 병설 보건대학교)
 오홍일((주)대하엔지니어링 부설 환경
 연구소/동남보건대학교)
 최문규(일영 엔지니어링)
 최용석(청도환경엔지니어링)
 최태열(엔텍 E&C)

연구자료 03-17

대기환경관리사 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 89-8436-712-5 93370

인쇄처 KPM (02)2263-8015

연구자료 내용의 무단복제를 금함.

값 5,000원

■ 연구자료 내용 문의

전화 : (02)3485-5336

E-mail : yhpark@krivet.re.kr