

# 차 례

## 제 1 편 급배수 · 위생설비 계획

### 제 1 장 급배수 · 위생설비 계획과 설계

- 1. 개요와 원칙 ..... 1.1-1
- 2. 급배수·위생설비 계획순서 ..... 1.1-1
  - 2.1 기본구상
  - 2.2 기본계획
  - 2.3 기본설계
  - 2.4 실시설계
  - 2.5 설비계획 기본사항
- 3. 계획설계시 유의사항 ..... 1.1-10
  - 3.1 공간계획
  - 3.2 공사원가계획
  - 3.3 성능설계(위생, 압력, 온도, 유량)
  - 3.4 공법계획
  - 3.5 환경
  - 3.6 유지관리 계획
- 4. 설비별 계획 ..... 1.1-12
  - 4.1 상수도 설비
  - 4.2 급수설비
  - 4.3 급탕설비
  - 4.4 배수 · 통기설비
  - 4.5 배수처리 설비
  - 4.6 배수재이용설비(중수도)
  - 4.7 가스설비
  - 4.8 위생기구설비
  - 4.9 소방설비
  - 4.10 특수설비
  - 4.11 급배수설비의 유닛화
- 5. 건물용도별 계획 ..... 1.1-18
  - 5.1 단독주택
  - 5.2 공동주택
  - 5.3 사무용 건축물
  - 5.4 백화점, 판매시설
  - 5.5 호텔, 여관

- 5.6 공연장
- 5.7 병원
- 5.8 스포츠시설
- 5.9 공장, 연구소
- 5.10 교육시설
- 5.11 한냉지 건물
- 6. 설비공사비 ..... 1.1-20

### 제 2 장 급배수 부하 산정방법

- 1. 물 사용 요인 ..... 1.2-1
  - 1.1 물 사용 분류
  - 1.2 생활과 물 사용
  - 1.3 건물과 물 사용
  - 1.4 단지·지역의 물 사용
  - 1.5 도시의 물 사용
- 2. 급수부하 산정 개념 ..... 1.2-2
  - 2.1 부하발생의 메커니즘
  - 2.2 산정의 기초
  - 2.3 부하변동과 그 파악
  - 2.4 현재의 설계법
- 3. 급탕부하 산정 개념 ..... 1.2-6
  - 3.1 부하발생 메커니즘
  - 3.2 산정의 기초
  - 3.3 부하변동과 그 파악
- 4. 배수통기 부하 산정 개념 ..... 1.2-7
  - 4.1 부하 발생의 메커니즘
  - 4.2 산정의 기초
  - 4.3 부하변동과 그 파악
  - 4.4 배수통기부하와 관련한 유의점
- 5. 부하의 측정법 ..... 1.2-9
  - 5.1 부하의 포착방법
  - 5.2 부하의 측정

### 제 3 장 상수도 시설

- 1. 수원 및 취수시설 ..... 1.3-1
  - 1.1 수원의 선정
  - 1.2 지하수
  - 1.3 수원별 취수시설
- 2. 도수 및 송수시설 ..... 1.3-6
  - 2.1 개수로의 수리공식
  - 2.2 관수로의 수리공식
- 3. 정수시설 ..... 1.3-8
  - 3.1 수질기준
  - 3.2 침전시설
  - 3.3 여과시설
  - 3.4 소독
  - 3.5 특수정수
- 4 배수시설 ..... 1.3-31
  - 4.1 배수방식
  - 4.2 배수조절
  - 4.3 배수관망
  - 4.4 수도관의 종류

### 제 4 장 수처리설비

- 1. 개요 ..... 1.4-1
- 2. 스케일의 형성 및 방지 ..... 1.4-1
  - 2.1 스케일 종류와 형성원인
  - 2.2 스케일형성 경향의 판정
  - 2.3 스케일 형성의 방지
- 3. 부식방지 ..... 1.4-3
  - 3.1 금속의 부식반응
  - 3.2 부식의 종류
  - 3.3 부식방지
- 4. 슬라임 및 조류 억제 ..... 1.4-6
  - 4.1 생물학적 오염의 종류
  - 4.2 생물학적 오염의 방지
- 5. 수처리 시스템 ..... 1.4-6
  - 5.1 배수처리 방법
  - 5.2 응집분리
  - 5.3 부상분리

- 5.4 응집침전
- 5.5 여과
- 5.6 철 및 망간의 제거
- 5.7 연수화
- 5.8 탈염장치
- 5.9 약액주입 장치
- 5.10 오존 처리
- 5.11 자외선 처리
- 5.12 이산화염소 처리
- 5.13 인의 응집 침전
- 5.14 레지오넬라 속균 대책 등에 사용되는 처리제
- 5.15 생물학적 처리
- 5.16 폐수처리 시스템

### 제 5 장 급수설비

- 1. 급수방식 ..... 1.5-1
  - 1.1 설계용 급수량
  - 1.2 상수도 직결방식
  - 1.3 고가탱크 방식
  - 1.4 압력탱크 방식
  - 1.5 펌프 직송방식
  - 1.6 고층건물에 대한 급수방식
- 2. 급수부하 ..... 1.5-7
  - 2.1 생활환경과 사용수량
  - 2.2 기구별 최소 필요 수압과 최대유량
  - 2.3 부하유량산정
- 3. 급수관지름 ..... 1.5-12
  - 3.1 마찰저항과 유량 계산식
  - 3.2 관종별 유량선도
  - 3.3 부차적 손실수두
  - 3.4 관지름 결정
- 4. 급수용 기기 ..... 1.5-15
  - 4.1 각종탱크
  - 4.2 펌프와 탱크의 용량
- 5. 급수배관의 워터해머 ..... 1.5-22
  - 5.1 워터해머에 관한 연구
  - 5.2 워터해머에 의한 배관계의 변화
  - 5.3 워터해머로 발생하는 압력
  - 5.4 워터해머로 인한 충격압력 흡수대책
- 6. 수질오염의 원인과 방지 ..... 1.5-24

- 6.1 오염
- 6.2 수질오염 원인
- 6.3 배관의 오염방지
- 6.4 역류 차단을 통한 오염방지
- 7. 환랭지 급수 설비 ..... 1.5-25
  - 7.1 개요
  - 7.2 설비계획
  - 7.3 급수설비
  - 7.4 동결방지
- 8. 대규모 부지 급수설비 ..... 1.5-28
  - 8.1 개요
  - 8.2 계획의 기본 사항

**제 6 장 급탕설비**

- 1. 일반사항 ..... 1.6-1
- 2. 급탕설비 구성요소 ..... 1.6-2
- 3. 급탕설비 계획 ..... 1.6-2
  - 3.1 급탕설계 시 고려사항
  - 3.2 절약적인 배관 설계 과정
- 4. 급탕방식 ..... 1.6-3
  - 4.1 국소식
  - 4.2 중앙식
  - 4.3 배관 방식
- 5. 건물의 급탕 사용 ..... 1.6-4
- 6. 급탕부하와 장비 선정 ..... 1.6-4
  - 6.1 급탕 장치 크기 선정 방법
  - 6.2 저탕식 급탕방식의 가열기와 저탕량
  - 6.3 난방 급탕 겸용 보일러의 급탕가열량 선정
  - 6.4 순간급탕가열기
- 7. 급탕분배 ..... 1.6-15
  - 7.1 급탕의 자연 순환수두
  - 7.2 급탕 배관 구획
  - 7.3 급탕관 관지름 선정
  - 7.4 배관 열손실과 급탕공급 지연
  - 7.5 급탕순환 회로와 환탕관
  - 7.6 급탕순환펌프 유량과 환탕관지름
  - 7.7 환탕 없이 급탕관에 전열선 설치
  - 7.8 다수의 급탕가열기

- 7.9 2온도 공급용
- 7.10 매니폴드
- 7.11 배관 설계가 콘덴싱 가열기 효율에 미치는 영향
- 7.12 상업용 식기세척기의 배관과 압력 고려사항
- 8. 급탕가열 장비 ..... 1.6-21
  - 8.1 가스연소식
  - 8.2 전기식
  - 8.3 간접 급탕 가열
  - 8.4 반 순간식
  - 8.5 환탕관 탱크식
  - 8.6 혼합 주입식
  - 8.7 태양열 온수기
  - 8.8 폐열 이용 온수기
  - 8.9 냉동 열 회수 온수기
  - 8.10 겸용 가열방식
- 9. 급탕탱크 ..... 1.6-23
- 10. 건강과 안전 ..... 1.6-25
  - 10.1 레지오넬라(레지오넬라 질병)
  - 10.2 화상
  - 10.3 안전 고려사항
  - 10.4 말단기구에서의 상호흐름 방지
- 11. 수질과 스케일 및 부식 ..... 1.6-26

**제 7 장 배수 · 통기설비**

- 1. 배수 및 통기방식 ..... 1.7-1
  - 1.1 배수의 목적과 종류
  - 1.2 배수시스템의 분류
  - 1.3 배수·통기 설비 계획
  - 1.4 배수·통기관을의 각부 명칭과 관내의 흐름
  - 1.5 배수 부하량과 통기 유량
  - 1.6 배수트랩
- 2. 배수배관방식 ..... 1.7-12
  - 2.1 배수방식
  - 2.2 배관방식
  - 2.3 청소구의 목적과 종류
  - 2.4 간접배수
- 3. 통기배관방식 ..... 1.7-14
  - 3.1 통기방식의 분류

- 3.2 통기배관방법
- 3.3 회로 및 루프통기방식
- 3.4 각개통기방식
- 3.5 신정통기방식
- 3.6 통기배관방식
- 3.7 배수방식과 통기방식의 조합
- 3.8 통기구
- 3.9 통기밸브
- 3.10 특수배수 이음쇠 방식
- 4. 배수관 관지름의 결정 ..... 1.7-22
  - 4.1 배수부하와 배수관 관지름
  - 4.2 배수관 관지름 결정 시의 기본원칙
  - 4.3 기구배수부하단위법
  - 4.4 배수관의 용량 계산
- 5. 통기관 관지름의 결정 ..... 1.7-27
  - 5.1 배수부하와 통기관 관지름
  - 5.2 통기관 관지름 결정시의 기본원칙
  - 5.3 기구배수부하단위법
- 6. 배수 및 통기용 기기 ..... 1.7-29
  - 6.1 포집기
  - 6.2 배수탱크와 배수펌프
- 7. 대규모 부지의 배수설비 ..... 1.7-37
  - 7.1 배수설비 계획의 기본사항 및 순서
- 8. 한냉지의 배수설비 ..... 1.7-37
  - 8.1 동결에 의한 피해
  - 8.2 배수통기설비 계획
- 9. 우수배수 ..... 1.7-37
  - 9.1 우수의 처리
  - 9.2 우수의 배출방식
  - 9.3 강우량
  - 9.4 우수관의 관지름 결정
  - 9.5 사이포닉 우수배수

### 제8장 위생기구

- 1. 위생기구의 재질 ..... 1.8-1
- 2. 위생기구의 종류 및 부속품 ..... 1.8-3
  - 2.1 대변기
  - 2.2 대변기의 부속

- 2.3 소변기
- 2.4 소변기의 부속
- 2.5 세면기, 수세기
- 2.6 세면기의 부속
- 2.7 기타 위생기구
- 2.8 수도밸브
- 2.9 액세서리류
- 2.10 신체장애자용 위생기구 및 부속품

- 3. 위생기구의 세정방식 ..... 1.8-10
  - 3.1 대변기의 세정방식
  - 3.2 소변기의 세정방식
- 4. 위생기구의 설치 ..... 1.8-16
  - 4.1 위생기구의 설치요령
  - 4.2 설치 상 일반적인 주의사항
  - 4.3 위생기구의 설치표준
- 5. 위생기구의 동결방지 ..... 1.8-17
  - 5.1 위생기구의 동결방지 필요성
  - 5.2 위생기구의 동결방지법
  - 5.3 위생도기 바탕의 동결방지
  - 5.4 한랭지용 대변기
  - 5.5 한랭지용 소변기
  - 5.6 한랭지용 세면기
  - 5.7 한랭지용 수도꼭지
- 6. 위생설비 유닛 ..... 1.8-18
  - 6.1 샤워룸 유닛
  - 6.2 복합 위생설비 유닛
  - 6.3 위생설비 유닛의 구조
- 7. 주방유닛 ..... 1.8-22
  - 7.1 개 요
  - 7.2 주방용 기구의 종류와 배치
  - 7.3 주택용 벽형 주방유닛
  - 7.4 시스템 키친
- 8. 배관유닛 ..... 1.8-22
- 9. 시스템 천장 ..... 1.8-22

### 제9장 개인하수처리시설

- 1. 개인하수처리시설 설계 ..... 1.9-1
  - 1.1 개인하수처리시설의 정의

1.2 개인하수처리시설의 설계 순서

2. 정화의 원리 ..... 1.9-2

2.1 처리 프로세스 구성

2.2 생물학적 처리

2.3 물리화학적 처리

3. 부하량 계산

3.1 배수량과 BOD 농도

3.2 오염부하량

4. 개인하수처리시설 구조 및 기능 ..... 1.9-5

4.1 정화조

4.2 오수처리시설

5. 개인하수처리시설의 방류수 수질 기준

5.1 개인하수처리시설의 방류수 수질 기준

5.2 특정지역 개인하수처리시설의 방류수 수질 기준

6. 개인하수처리시설 설치·변경 신고 내용 및 절차 ..... 1.9-8

6.1 개인하수처리시설의 설치가 면제되는 경우 (하수도법 34조1~3항,시행규칙26조1·2항)

6.2 개인하수 처리시설 설치, 변경 신고 (하수도법 시행규칙 27조)

7. 개인하수처리시설 준공신고(가설용 포함) <하수도법 시행규칙 제31조> ..... 1.9-10

**제 10 장 배수 재이용과 빗물이용설비**

1. 배수재이용방식의 분류와 특징 ..... 1.10-1

2. 설비계획 ..... 1.10-2

2.1 기본사항

3. 배수재이용수의 용도와 수질 ..... 1.10-4

3.1 재이용수의 용도와 수량

3.2 재이용수의 수질

4. 배수재이용설비의 원수 ..... 1.10-5

4.1 원수의 종류

4.2 배수재이용수의 원수 수질

4.3 원수의 선택

5. 주방배수 처리설비 ..... 1.10-6

5.1 부하산정

5.2 처리흐름

5.3 설계상의 주의점

6. 배수재이용설비 ..... 1.10-7

6.1 설계의 순서

6.2 배수재이용의 표준처리 흐름

7. 빗물이용 ..... 1.10-10

7.1 빗물이용의 용도와 사용수량

7.2 빗물의 수질

7.3 집수장소와 저집방법 및 수량

7.4 빗물이용설비의 설계

8. 배수재이용설비와 빗물이용설비의 병용 .. 1.10-13

8.1 처리탱크

8.2 설계시 유의점

**제 11 장 가스설비**

1. 가스 공급 ..... 1.11-1

1.1 연료용 가스의 특성

1.2 연료가스의 종류

1.3 공급 방식

1.4 가스배관의 유량

2. 배관 설계 ..... 1.11-4

2.1 가스기구의 설치 위치

2.2 사용량의 추정

2.3 가스계량기 선정과 설치 위치

2.4 배관 위치

2.5 배관 지름

2.6 가스 관지름 선정 요령

2.7 배관 재료

2.8 높이에 대한 설계 고려사항

3. 가스계량기 ..... 1.11-8

3.1 가스계량기의 종류

3.2 원격 검침 장치

4. 연소와 급배기 ..... 1.11-10

4.1 급 배기량

4.2 급배기의 방식

5. LP 가스 ..... 1.11-11

5.1 가스의 특성

5.2 연소특성

5.3 가스의 증기압

- 5.4 안전대책
- 5.5 공급방식
- 5.6 용기의 연결과 집합
- 5.7 용기 설치
- 5.8 용기의 설치 수
- 5.9 가스계량기 크기와 설치 위치
- 5.10 배관설계
- 6. 점검과 주의사항 ..... 1.11-13
  - 6.1 설비의 점검과 관리
  - 6.2 사용상의 주의

**제 12 장 유지관리**

- 1. 유지관리 일반 ..... 1.12-1
  - 1.1 유지관리의 의의
  - 1.2 유지관리상의 기록양식
- 2. 수질의 관리 ..... 1.12-2
- 3. 기계기구류의 유지관리 ..... 1.12-4
  - 3.1 저수탱크
  - 3.2 펌프
- 4. 급수설비의 유지관리 ..... 1.12-7
  - 4.1 급수배관
  - 4.2 급수설비의 주요 점검사항
  - 4.3 급수설비의 동절기 동파예방대책
- 5. 급탕설비의 유지관리 ..... 1.12-9
  - 5.1 급탕배관
  - 5.2 저탕탱크의 점검 보수
  - 5.3 온수기의 안전한 취급
- 6. 배수설비의 유지관리 ..... 1.12-10
  - 6.1 배수배관
  - 6.2 배수설비의 고장과 대책

- 6.3 배수관의 청소요령
- 6.4 배수탱크의 유지관리
- 6.5 배수탱크의 고장과 대책
- 7. 배수재이용 및 우수이용설비의 유지관리 ... 1.12-12
  - 7.1 원수의 수질관리
  - 7.2 배수처리방식과 장해
  - 7.3 우수이용 방식과 수질관리
- 8. 위생기구설비의 유지관리 ..... 1.12-14
  - 8.1 위생도기의 청소·손질
  - 8.2 동양식 대변기의 유지관리
  - 8.3 서양식 대변기의 유지관리
  - 8.4 동양식 대변기의 고장과 대책
  - 8.5 소변기의 유지관리
  - 8.6 수세기와 세면기의 고장과 대책
  - 8.7 위생철물의 유지관리

**제 13 장 위생설비의 밸브사용 기준**

- 1. 코드의 필요성 ..... 1.13-1
  - 1.1 코드의 개념
  - 1.2 위생설비 코드
- 2. 밸브사용 기준 ..... 1.13-2
  - 2.1 밸브의 종류
  - 2.2 밸브의 재료
  - 2.3 밸브에 관한 대표적인 코드
  - 2.4 공종별 밸브 설치
- 3. 위생설비용 밸브 ..... 1.13-6
  - 3.1 역류방지밸브
  - 3.2 급수용 감압밸브
  - 3.3 안전밸브
  - 3.4 트랩프라이머 밸브
  - 3.5 배수역류방지밸브

**제 2 편 급배수위생 특수설비**

**제 14 장 주방설비**

- 1. 개요 ..... 2.14-1

- 1.1 조리시스템
- 2. 주방의 형태와 분류 ..... 2.14-2
  - 2.1 주방형태의 변동적인 구성요소

- 2.2 주방설계와 환경
- 3. 업종별 주방의 특징 ..... 2.14-2
  - 3.1 호텔
  - 3.2 레스토랑
  - 3.3 패밀리 레스토랑
  - 3.4 패스트푸드 체인점
  - 3.5 중화요리
  - 3.6 한식요리
  - 3.7 푸드코트
  - 3.8 병원
  - 3.9 학교
- 4. 주방기구 ..... 2.14-5
  - 4.1 조리기구의 분류
- 5. 설비계획의 기본사항, 순서 ..... 2.14-6
  - 5.1 기본사항
  - 5.2 계획의 순서
  - 5.3 계획상의 유의사항
  - 5.4 주방 각 부분의 소요공간
  - 5.5 주방의 내장
  - 5.6 기기의 배치
- 6. 기기의 설치 ..... 2.14-12
  - 6.1 설치전의 준비사항
  - 6.2 설치 기본과 유의사항
- 7. 관련설비 ..... 2.14-13
  - 7.1 급수, 급탕 설비
  - 7.2 배수 및 배수처리설비
  - 7.3 열원설비
  - 7.4 급배기설비
  - 7.5 기타의 설비
- 8. 설계 예 ..... 2.14-14
  - 8.1 호텔
  - 8.2 병원
- 9. 주방기기관리 ..... 2.14-17

- 3. 세탁시설의 안전관리기준 ..... 2.15-1
  - 3.1 목적
  - 3.2 용어의 정의
  - 3.3 일반적인 안전 관리기준
  - 3.4 II유형 드라이크리닝 공정의 안전관리 요구사항
  - 3.5 III유형 드라이크리닝 공정의 안전관리 요구사항
  - 3.6 IV유형 드라이크리닝 공정의 안전관리 요구사항
- 4. 드라이클리닝 용제에 의한 환경오염 ..... 2.15-5
- 5. 의류의 오염 ..... 2.15-7
- 6. 세탁 방식 ..... 2.15-7
  - 6.1 런드리 세탁방식
  - 6.2 런드리 세탁공정
  - 6.3 드라이크리닝 방식
  - 6.4 드라이크리닝 공정
- 7. 세탁물의 종류와 양 ..... 2.15-10
- 8. 세탁 기기 ..... 2.15-12
  - 8.1 세탁기기의 분류
  - 8.2 세탁기기 선정 상의 주의점
  - 8.3 반송 설비
  - 8.4 세탁기기의 선정
- 9. 세탁설비 계획 ..... 2.15-16
  - 9.1 기본사항
  - 9.2 계획순서
  - 9.3 세탁실의 위치
  - 9.4 세탁실의 소요공간
  - 9.5 건물구조
- 10. 세탁기기의 배치 ..... 2.15-17
  - 10.1 기본사항
  - 10.2 세탁방식별 고려사항
  - 10.3 기기 설치
- 11. 관련설비 ..... 2.15-18
- 12. 세탁설비 설계 예 ..... 2.15-20
  - 12.1 호텔
  - 12.2 병원
  - 12.3 세탁공장
  - 12.4 기타

**제 15 장 세탁설비**

- 1. 개요 ..... 2.15-1
- 2. 세탁설비를 필요로 하는 건물 ..... 2.15-1

13. 관리의 주의사항 ..... 2.15-23

**제 16 장 의료용 설비와 특수가스 배관설비**

1. 특수배관설비 ..... 2.16-1

- 1.1 각종 가스의 종류와 주 용도
- 1.2 의료용 가스 배관설비의 개요
- 1.3 계획의 순서
- 1.4 가스의 저장량
- 1.5 기기설비
- 1.6 관지름의 결정
- 1.7 아웃렛
- 1.8 배관설비
- 1.9 잉여 마취가스 배출설비
- 1.10 병원에서 사용되는 그 외의 특수가스

2. 순수·멸균수 설비 ..... 2.16-10

- 2.1 순수 설비
- 2.2 멸균수 설비
- 2.3 수 치료 설비

3. 멸균소독 설비 ..... 2.16-14

- 3.1 가열 멸균설비
- 3.2 가스 멸균설비
- 3.3 그 외의 살균설비

4. 특수의료기기, 기타 ..... 2.16-15

- 4.1 세척장치
- 4.2 렌트겐 촬영장치
- 4.3 X선 필름 자동현상장치
- 4.4 레이저 매스장치
- 4.5 해부, 영안실 설비
- 4.6 기타 의료기기

**제 17 장 수영장설비**

1. 수영장의 분류 및 시설기준 개요 ..... 2.17-1

- 1.1 실내와 옥외의 분류
- 1.2 수영장 설비의 시설기준 개요

2. 수영장의 형태와 구조 ..... 2.17-2

- 2.1 수영장의 형태
- 2.2 수영장 본체의 구조

- 2.3 물넘침 장치
- 2.4 기계실의 설치장소

3. 수영장의 규격 ..... 2.17-4

- 3.1 길이와 폭
- 3.2 깊이와 단면

4. 수영장 순환설비계획 ..... 2.17-6

- 4.1 기본개념
- 4.2 계획순서
- 4.3 물의 순환 방법
- 4.4 연결구

5. 순환정화장치 ..... 2.17-10

- 5.1 수영장 수질기준
- 5.2 수영장의 입장정원
- 5.3 순환수량의 산출
- 5.4 정화장치

6. 특수 수영장 ..... 2.17-15

- 6.1 유수형 수영장(회전 수영장)
- 6.2 파도 수영장
- 6.3 슬라이더 수영장

7. 가열설비 ..... 2.17-17

- 7.1 수영장의 수온과 가열방법
- 7.2 수영장의 가열부하
- 7.3 수가열기

8. 수영장 관련설비 및 부대시설의 설비 ..... 2.17-19

- 8.1 수영장 부대시설
- 8.2 수영장의 관련설비

9. 수영장의 설비시설 예 ..... 2.17-23

- 9.1 경기용 수영장
- 9.2 헬스클럽용 실내 수영장
- 9.3 레저용 수영장

10. 수영장의 운영과 유지관리 ..... 2.17-25

**제 18 장 목욕장 설비**

1. 목욕장 설비의 설비기준 ..... 2.18-1

- 1.1 시설 및 수질기준
- 1.2 계획의 순서



- 2. **공중목욕장의 오염** ..... 2.18-2
  - 2.1 욕조에서의 오염물질
  - 2.2 레지오넬라균과 대책
- 3. **공중목욕장 설비** ..... 2.18-3
  - 3.1 목욕장설비 계획
  - 3.2 욕조 필요 열량
  - 3.3 가열장치
  - 3.4 여과장치
  - 3.5 순환시스템
  - 3.6 온수의 보급
  - 3.7 온수 및 순환펌프
  - 3.8 탱크류
  - 3.9 배관
  - 3.10 보온·피복
  - 3.11 온수의 스케일 대책
  - 3.12 목욕장에서의 에너지절약
- 4. **공중목욕장 설비의 운영** ..... 2.18-11
- 5. **관련 설비** ..... 2.18-12
  - 5.1 급배수설비
  - 5.2 환기설비
  - 5.3 공조설비
- 6. **유지 관리** ..... 2.18-12

**제 19 장 수경 및 살수 설비**

- 1. **개요** ..... 2.19-1
- 2. **설비계획의 기본사항·순서** ..... 2.19-1
  - 2.1 기본사항
  - 2.2 순서
- 3. **수경설비의 종류** ..... 2.19-1
  - 3.1 흐름계
  - 3.2 분사계
- 4. **수경의 제어** ..... 2.19-3
  - 4.1 제어대상
  - 4.2 제어방식과 제어
- 5. **수경기기** ..... 2.19-5
  - 5.1 분수지
  - 5.2 순환펌프

- 5.3 여과장치·청소기기
- 5.4 조정밸브·개폐장치
- 5.5 배관
- 5.6 조명장치
- 6. **살수설비** ..... 2.19-6
  - 6.1 개요
  - 6.2 살수방식
  - 6.3 살수량
  - 6.4 살수기기
  - 6.5 배관
- 7. **관련 설비** ..... 2.19-8
  - 7.1 급배수설비
- 8. **설계 사례** ..... 2.19-8
  - 8.1 수리 공식
  - 8.2 수경의 예
  - 8.3 관수의 사례
  - 8.4 운동장 등의 방진의 사례
- 9. **정기점검** ..... 2.19-14

**제 20 장 수족관 공급수 처리설비**

- 1. **개요** ..... 2.20-1
- 2. **생물사육의 기본조건** ..... 2.20-2
  - 2.1 사육수의 수질
  - 2.2 수온
  - 2.3 수용밀도
  - 2.4 수생 포유류 사육의 기본조건
- 3. **설비계획의 기본사항 및 순서** ..... 2.20-4
  - 3.1 기본사항
  - 3.2 계획의 순서
  - 3.3 사육·설비구역의 필요공간
- 4. **해수공급설비** ..... 2.20-6
  - 4.1 해수의 공급방식
  - 4.2 해수저류(수수)탱크
  - 4.3 취수처리
- 5. **수조·풀** ..... 2.20-6
  - 5.1 어류수조
  - 5.2 수생 포유류의 풀

- 6. 여과순환설비 ..... 2.20-7
  - 6.1 순환방식의 선정
  - 6.2 여과 방식의 선정
  - 6.3 사육수의 정화장치 및 여과조의 정화량
  - 6.4 수생 포유류의 순환여과설비
  - 6.5 순환횟수
  - 6.6 역류세척
  - 6.7 프로틴 스키머 (포말분리장치)
- 7. 약품처리설비 ..... 2.20-11
  - 7.1 응집침전처리
  - 7.2 염소중화처리
  - 7.3 염소처리
  - 7.4 진기분해에 의한 염소주입장치
  - 7.5 오존처리장치
  - 7.6 자외선 처리장치
- 8. 수온조절설비 ..... 2.20-12
  - 8.1 열손실·열취득
  - 8.2 열교환기
  - 8.3 냉·온열원
- 9. 공기공급설비 ..... 2.20-13
  - 9.1 수조 내의 산소 요구량
  - 9.2 산소 용입량
  - 9.3 산소 공급방법
  - 9.4 공급기기
  - 9.5 에어리프트
- 10. 펌프·배관 ..... 2.20-14
  - 10.1 펌프
  - 10.2 배관
- 11. 배수설비 ..... 2.20-14
  - 11.1 배수계획
  - 11.2 배수처리계획
- 12. 관련설비 ..... 2.20-15
  - 12.1 냉동·냉장설비
  - 12.2 생물용 공조·환기설비
  - 12.3 감시·제어설비
  - 12.4 기타 설비
- 13. 설계 사례 ..... 2.20-16
- 14. 운전상황 점검 ..... 2.20-17

## 제21 장 방사성배수설비

- 1. 개요 ..... 2.21-1
- 2. 방사성배수 ..... 2.21-1
  - 2.1 발생원
  - 2.2 발생량과 배수수준
- 3. 배수의 배출기준 ..... 2.21-2
- 4. 설비계획의 기본사항과 순서 ..... 2.21-4
- 5. 배수의 처리, 처분방법 ..... 2.21-4
  - 5.1 처리와 처분
  - 5.2 처리방법
  - 5.3 고농도폐액의 처리방법
- 6. 배수계통 ..... 2.21-5
- 7. 방사성배수설비 ..... 2.21-6
  - 7.1 방사성배수 흐름
  - 7.2 배수관
  - 7.3 저류탱크
- 8. 각종 건물의 방사성배수설비 ..... 2.21-7
  - 8.1 병원
  - 8.2 연구시설
- 9. 유지관리 ..... 2.21-8

## 제22 장 진공청소설비

- 1. 진공청소의 대상물질 ..... 2.22-1
- 2. 진공청소 설비의 분류와 구성 ..... 2.22-1
  - 2.1 설비의 분류
  - 2.2 설비의 구성
- 3. 설비설계의 기본사항과 순서 ..... 2.22-2
- 4. 기계실의 위치, 구조 및 소요공간 ..... 2.22-2
  - 4.1 위치와 구조
  - 4.2 소요 공간
- 5. 흡입밸브의 배치와 동시사용개수 ..... 2.22-3
  - 5.1 배치와 설치개수
  - 5.2 동시 사용 개수

- 6. 진공청소용 기기 및 부속기구 ..... 2.22-4
  - 6.1 블로워
  - 6.2 집진장치
  - 6.3 흡입밸브
  - 6.4 부속장치 및 호스
  - 6.5 기타 부속기구
- 7. 배관 ..... 2.22-8
  - 7.1 배관재료
  - 7.2 배관지름
  - 7.3 배관방법
- 8. 운전방법 ..... 2.22-8
- 9. 설계 예 ..... 2.22-9
- 10. 정비와 점검 ..... 2.22-9

**제 23 장 폐기물 처리설비**

- 1. 개요 ..... 2.23-1
- 2. 폐기물처리 관련법규 ..... 2.23-1
- 3. 폐기물의 종류·질·배출량 ..... 2.23-2
  - 3.1. 폐기물의 종류
  - 3.2. 폐기물의 질
  - 3.3 폐기물 배출량과 자원화
- 4. 건물 내 폐기물 처리 ..... 2.23-5
  - 4.1 설비계획 기본사항·순서
  - 4.2 폐기물 수집·운반·보관설비
  - 4.3 폐기물 공기·수류 이송설비
  - 4.4 폐기물 중간처리설비
  - 4.5 폐기물 반출·탑재설비
  - 4.6 건물 용도별 폐기물처리설비
  - 4.7 관련설비
  - 4.8 설계사례
  - 4.9 유지관리
- 5. 소각시설 ..... 2.23-20
  - 5.1 소각설비

- 5.2 소각로 형식별 구조 및 특징
- 5.3 부대설비
- 6. 열분해 가스화 및 용융시설 ..... 2.23-28
  - 6.1 기술개요
  - 6.2 열분해 가스화 용융시설의 종류 및 시설 현황
- 7. 폐기물 RDF화 시설 ..... 2.23-31
  - 7.1 시설 개요
  - 7.2 국내 폐기물 연료화 현황

**제 24 장 물품반송설비**

- 1. 개요 ..... 2.24-1
- 2. 반송물과 물품반송설비의 분류 ..... 2.24-1
  - 2.1 반송물의 종류와 반송량
  - 2.2 물품반송설비의 분류 및 용도
- 3. 반송설비계획의 기본사항·순서 ..... 2.24-1
  - 3.1 기본사항
  - 3.2 설비계획의 순서
- 4. 기계실 등의 위치·소요공간·구조 ..... 2.24-3
- 5. 물품반송설비 ..... 2.24-3
  - 5.1 시스템의 선정
  - 5.2 기송관(氣送管)설비
  - 5.3 컨베이어 설비
  - 5.4 자율주행 대차(臺車)설비
- 6. 각종 건물에 있어서 물품반송설비 ..... 2.24-10
  - 6.1 병원
  - 6.2 사무소건물
  - 6.3 도서관
- 7. 적용 예 ..... 2.24-11
- 8. 점검 및 갱신 ..... 2.24-12
  - 8.1 정기점검
  - 8.2 원격제어
  - 8.3 설비의 갱신

## 제 3 편 소방설비

### 제 25 장 방화공학

1. 열방출속도 .....	3.25-1
1.1 개요	
1.2 열방출속도 결정법	
1.3 열방출속도 곡선의 적용	
1.4 적용 예	
2. 점화 .....	3.25-7
2.1 점화에너지	
2.2 점화원의 에너지	
2.3 물성	
2.4 고체 연료의 점화시간 계산	
2.5 자연발화	
3. 실내화재 거동 .....	3.25-11
3.1 점화	
3.2 성장	
3.3 전실화재	
3.4 감쇠기	
4. 수리계산 .....	3.25-18
4.1 tree형 스프링클러 설비의 수리계산 방법	
4.2 수리계산의 예	
4.3 grid 배관망에 대한 압력손실 계산 (Hardy cross method)	
4.4 동압을 고려하는 경우의 계산 방법	
5. 루프형 스프링클러 설비의 수리계산 방법 .....	3.25-30
5.1 요약	
5.2 루프형 설비 설계 방법	
5.3 루프형 설계의 평가	
6. 화재·피난 시뮬레이션 .....	3.25-35
6.1 목적	
6.2 인명안전기준	
6.3 화재시뮬레이션	
6.4 피난시뮬레이션	

### 제 26 장 화재예방과 소방관련법규

1. 소방법과 관련법규 .....	3.26-1
--------------------	--------

2. 화재예방활동 .....	3.26-1
2.1 소방검사	1
2.2 건축동의	2
2.3 소방안전관리	3
3. 소방설비와 관련법규	4
3.1 소방시설의 종류	4
3.2 소방시설의 설치대상과 시설기준	5
4. 건축물의 피난 및 방화구조 .....	3.26-15
4.1 주요기준	15
4.2 주요내용	15
5. 사전재난영향성 검토 .....	3.26-16
5.1 주요기준	16
5.2 주요내용	17

### 제 27 장 소화설비

1. 옥내소화전설비 .....	3.27-1
1.1 개요	
1.2 설치기준	
2. 옥외소화전설비 .....	3.27-8
2.1 개요	
2.2 설치기준	
3. 스프링클러소화설비 .....	3.27-9
3.1 개요	
3.2 설비의 종류	
3.3 스프링클러설비의 구성요소	
3.4 용어의 정의	
4. 물분무 소화설비 .....	3.27-20
4.1 개요	
4.2 물분무 소화설비의 종류	
4.3 구성요소	
4.4 물분무소화설비의 설치 제외	
5. 포 소화설비 .....	3.27-23
5.1 개요	
5.2 특징	
5.3 소화약제	

- 5.4 설치기준
- 5.5 설비의 종류
- 5.6 포소화설비의 구성
- 6. 할로겐화합물 소화설비 ..... 3.27-30
  - 6.1 개요
  - 6.2 설비의 종류
  - 6.3 할로겐화합물 소화약제
  - 6.4 구성
- 7. 이산화탄소 소화설비 ..... 3.27-35
  - 7.1 개요
  - 7.2 이산화탄소 소화약제
  - 7.3 설비의 종류
  - 7.4 주요 구성부분
- 8. 분말 소화설비 ..... 3.27-44
  - 8.1 개요
  - 8.2 분말 소화설비의 특징
  - 8.3 설비의 종류
  - 8.4 분말소화약제의 종류
  - 8.5 주요 구성부분
- 9. 할로겐화합물 및 불활성기체소화설비 ..... 3.27-46

**제 28 장 경보설비**

- 1. 자동화재탐지설비 ..... 3.28-1
  - 1.1 설치목적과 대상
  - 1.2 자동화재 탐지설비의 구성 및 구조
  - 1.3 수신기의 설치기준
  - 1.4 중계기의 설치기준
  - 1.5 감지기의 설치기준
  - 1.6 음향장치 및 시각경보장치의 설치기준
  - 1.7 발신기의 설치기준
  - 1.8 배선의 설치기준
  - 1.9 전원의 설치기준
  - 1.10 공동구의 통합감시시설 구축
- 2. 비상경보설비 ..... 3.28-13
  - 2.1 목적
  - 2.2 설치대상
  - 2.3 비상경보설비의 구성
  - 2.4 설치기준
- 3. 비상방송설비 ..... 3.28-15

- 3.1 비상방송 설비의 구성
- 3.2 비상 방송설비의 블록 다이어그램
- 3.3 설치대상
- 3.4 설치기준
- 3.5 비상방송설비의 면제
- 4. 자동화재속보설비 ..... 3.28-16
  - 4.1 개요
  - 4.2 설치대상
  - 4.3 설치기준
- 5. 누전경보기 ..... 3.28-17
  - 5.1 개요
  - 5.2 설치대상
  - 5.3 설치기준

**제 29 장 피난설비**

- 1. 피난계획 ..... 3.29-1
  - 1.1 피난계획의 원리
  - 1.2 피난행동
  - 1.3 피난시설의 계획
- 2. 피난계산 ..... 3.29-3
  - 2.1 피난계산의 역할
  - 2.2 피난계산 기법의 개요
  - 2.3 피난계산의 순서
  - 2.4 피난계산의 대상으로 할 층 선정
  - 2.5 거실 및 층 피난의 평가
- 3. 피난기구 ..... 3.29-7
  - 3.1 설치목적
  - 3.2 피난기구의 설치
  - 3.3 피난구조설비의 종류
- 4. 유도등 및 유도표지 ..... 3.29-11
  - 4.1 설치목적
  - 4.2 설치기준
  - 4.3 유도등의 종류
  - 4.4 유도등의 비상전원
- 5. 비상조명등 및 휴대용비상조명등 ..... 3.29-12
  - 5.1 설치목적
  - 5.2 비상조명등 설치기준
  - 5.3 휴대용비상조명등 설치기준

### 제 30 장 소화용수설비

- 1. 상수도 소화용수설비 ..... 3.30-1
  - 1.1 적용기준
  - 1.2 설치기준
- 2. 소화수탱크 및 저수탱크 ..... 3.30-1
  - 2.1 적용기준
  - 2.2 설치기준
- 3. 소화용수설비 성능시험조사표 ..... 3.30-2
  - 3.1 설치상태개요
  - 3.2 성능 및 점검항목

### 제 31 장 소화활동설비

- 1. 제연설비 ..... 3.31-1
  - 1.1 개요
  - 1.2 설치대상
  - 1.3 제연설비용 송풍기
  - 1.4 거실제연설비
  - 1.5 샌드위치 가압방식 제연설비
  - 1.6 특별피난계단의 계단실 및 부속실 제연설비
  - 1.7 승강로 가압방식 제연설비
  - 1.8 지하철 및 터널의 제연설비
- 2. 연결송수관설비 ..... 3.31-12
  - 2.1 개요
  - 2.2 설치대상
  - 2.3 설치기준
- 3. 연결살수설비 ..... 3.31-13
  - 3.1 개요
  - 3.2 설치대상
  - 3.3 설치기준
- 4. 비상콘센트설비 ..... 3.31-14
  - 4.1 개요
  - 4.2 설치대상
  - 4.3 설치기준
- 5. 무선통신보조설비 ..... 3.31-15
  - 5.1 개요
  - 5.2 설치대상
  - 5.3 설치기준

- 6. 연소방지설비 ..... 3.31-16
  - 6.1 개요
  - 6.2 설치대상
  - 6.3 송수구
  - 6.4 연소방지설비의 배관
  - 6.5 방수헤드
  - 6.6 연소방지도료의 도포

### 제 32 장 특정소방대상물의 소방시설 등

- 1. 도로터널 ..... 3.32-1
  - 1.1 정의
  - 1.2 설치대상
  - 1.3 설치기준
- 2. 고층건축물 ..... 3.32-3
  - 2.1 정의
  - 2.2 관련 법령
  - 2.3 설치기준
- 3. 임시소방시설건설현장의 화재안전기술기준 ..... 3.32-5
  - 3.1 개요
  - 3.2 설치대상
  - 3.3 설치기준

### 제 33 장 위험물설비

- 1. 위험물의 분류 ..... 3.33-1
- 2. 위험물제조소 등의 분류 ..... 3.33-1
  - 2.1 위험물제조소
  - 2.2 위험물저장소
  - 2.3 위험물취급소
- 3. 위험물 제조소등의 주요 시설기준 ..... 3.33-2
  - 3.1 공간적 안전
  - 3.2 건축물의 재료 및 구조
  - 3.3 위험물저장탱크의 재료 및 구조
  - 3.4 토목구조 및 옥외설비
  - 3.5 기타 안전장치
- 4. 위험물제조소등의 주요시설기준 적용사항 .. 3.33-9

- 4.1 공간적 안전
- 4.2 건축물의 재료 및 구조
- 4.3 저장탱크의 재료 및 구조
- 4.4 옥외 및 토목구조

**제 34 장 점검 및 유지관리**

- 1. 소화기구 점검 ..... 3.34-1
  - 1.1 외관점검
  - 1.2 소화기 본체용기의 누설개소 발견방법
  - 1.3 가스가압식 분말소화기의 점검방법
  - 1.4 축압식 분말소화기의 점검방법
  - 1.5 할론 1301 및 2402 소화기의 사용 후 처치
- 2. 옥내외 소화전설비 ..... 3.34-2
  - 2.1 옥내외 소화전설비의 방수압력 및 방수량 측정요령
  - 2.2 옥내소화전설비의 감시제어반 기능
  - 2.3 저장탱크 유효수량의 1/3 이상을 옥상에 저장하는 이유
  - 2.4 옥내소화전에서 방수압력이 0.7 MPa를 넘으면 안 되는 이유와 감압장치의 종류
  - 2.5 펌프의 성능시험방법
  - 2.6 옥내소화전설비 수원의 판정방법
  - 2.7 피토게이지 방수압력 측정시 주의사항
  - 2.8 옥내소화전설비 물올림탱크 감수원인과 감수경보장치 점검방법
  - 2.9 옥외소화전설비의 점검 방법
  - 2.10 옥내소화전설비의 종합성능 판정방법
  - 2.11 배관의 손상방지
- 3. 스프링클러설비 ..... 3.34-4
  - 3.1 스프링클러설비의 종류별 작동개념
  - 3.2 습식 스프링클러설비 점검착안사항
  - 3.3 스프링클러헤드 점검방법
  - 3.4 스프링클러설비의 유수검지장치 본체 점검사항
  - 3.5 일제개방식 유수검지장치의 기능 점검방법
  - 3.6 스프링클러설비 습식 자동경보밸브의 작동점검 방법
  - 3.7 개방형 스프링클러설비, 물분무소화설비의 수동기동 조작부의 작동점검방법
  - 3.8 습식 스프링클러설비 유수검지장치(자동경보장치)작동상태 점검
  - 3.9 건식 스프링클러설비 작동상태 점검
  - 3.10 준비작동식 스프링클러설비 작동점검

- 3.11 준비작동식 스프링클러설비의 화재 시 화재감지기, 소화설비반의 표시부, 전자밸브 및 압력스위치간의 작동 연계
- 3.12 탬퍼스위치의 기능
- 3.13 건식밸브의 작동 및 복구
- 3.14 일제살수식 스프링클러설비에서 일제개방밸브의 종류
- 3.15 스프링클러설비 유수검지장치의 점검항목
- 3.16 유수검지장치의 작동시험
- 3.17 습식 스프링클러설비 등의 겨울철 동파 방지
- 4. 포소화설비 ..... 3.34-7
  - 4.1 포소화약제의 주요 혼합방식
  - 4.2 포소화설비 혼합장치의 점검
  - 4.3 포소화설비의 점검항목
  - 4.4 포소화설비의 수동기동장치의 작동점검
- 5. 이산화탄소소화설비 등 ..... 3.34-8
  - 5.1 이산화탄소, 할론소화설비 등의 동작 개념
  - 5.2 이산화탄소소화설비 선택밸브 작동상태의 점검방법
  - 5.3 이산화탄소소화설비의 자동식 기동장치 중 자동·수동 전환장치 기능의 정상여부 확인
  - 5.4 이산화탄소, 할로겐화합물, 분말소화설비의 지연장치 점검방법
  - 5.5 이산화탄소 및 할론소화설비 등의 작동기능 점검방법
  - 5.6 이산화탄소소화설비 등의 종합점검방법
- 6. 할로겐화합물소화설비 ..... 3.34-9
  - 6.1 할로겐화합물소화설비 작동순서
- 7. 제연설비 ..... 3.34-9
  - 7.1 제연의 종류
  - 7.2 제연설비 점검
  - 7.3 제연설비의 정밀점검
- 8. 수계 소화설비의 펌프배관 등 ..... 3.34-10
  - 8.1 기동용 수압개폐장치
  - 8.2 압력탱크의 공기 교체방법
  - 8.3 기동용 수압개폐장치의 압력 세팅방법
  - 8.4 펌프 순환배관
- 9. 자동화재탐지설비 ..... 3.34-11
  - 9.1 개요
  - 9.2 유지관리 기준

## 제 4 편 환경오염 및 공해

### 제 35 장 수질오염

- 1. 물환경과 수질기준 ..... 4.35-1
  - 1.1 물환경계획의 의의와 목적
  - 1.2 물의 전환과 수지밸런스
- 2. 수질오염 개요 ..... 4.35-4
  - 2.1 오염원의 분류
  - 2.2 오염원 및 오·폐수 발생량
  - 2.3 오염물질의 처리
- 3. 생활오수의 관리 ..... 4.35-4
  - 3.1 생활오수 발생현황
  - 3.2 생활오수 관리체계
- 4. 산업폐수의 관리 ..... 4.35-5
  - 4.1 산업폐수의 배출규제 기준
  - 4.2 폐수배출사업장 관리
  - 4.3 폐수종말처리시설 설치운영
- 5. 축산폐수의 관리 ..... 4.35-6
  - 5.1 축산폐수 발생현황
  - 5.2 축산폐수 관리체계
- 6. 오염원별 처리공정 ..... 4.35-7
  - 6.1 하수처리
  - 6.2 축산폐수처리
  - 6.3 분뇨처리
  - 6.4 산업폐수처리
  - 6.5 고도처리

### 제 36 장 대기오염

- 1. 개요 ..... 4.36-1
  - 1.1 대기오염물질의 정의
  - 1.2 대기환경 기준
  - 1.3 대기오염물질의 분류
  - 1.4 대기오염물질의 지정
  - 1.5 대기오염물질의 발생원
  - 1.6 오염물질의 배출량
  - 1.7 도시 대기질 관리
- 2. 대기오염물질 배출원별 현황 ..... 4.36-3

- 2.1 대기배출업소
- 2.2 자동차
- 3. 대기오염물질 제거시설 ..... 4.36-4
  - 3.1 입자상 오염물질 제거시설
  - 3.2 가스상 오염물질 제거시설

### 제 37 장 실내환경오염

- 1. 오염물질의 종류 ..... 4.37-1
- 2. 실내공기환경의 중요도 ..... 4.37-1
- 3. 건축재료로 부터 방출되는 오염물질 ..... 4.37-3
  - 3.1 주요 건축자재와 오염물질
  - 3.2 유기화합물질(VOCs)과 인체에의 영향
  - 3.3 실내공기 중 VOCs 농도의 영향 요소
- 4. 실내 VOCs 물질의 관리방안 ..... 4.37-5
  - 4.1 건축재료의 선정에 대한 규정
  - 4.2 SCANVAC의 적용사례
- 5. 이산화 탄소 ..... 4.37-6
- 6. 미세먼지 ..... 4.37-6
- 7. 라돈 ..... 4.37-7
- 8. 악취방지법 개선기술 ..... 4.37-7

### 제 38 장 토양환경오염

- 1. 토양환경 ..... 4.38-1
  - 1.1 토양의 생성 및 구성
  - 1.2 토양의 기능과 역할
  - 1.3 토양의 성질
  - 1.4 토양생태계와 물질의 순환
- 2. 토양오염 복원공법 ..... 4.38-11
  - 2.1 토양오염 복원공법 개괄
  - 2.2 토양증기추출법(SVE)
  - 2.3 바이오벤딩



- 2.4 토양경작법(Landfarming)
- 2.5 퇴비화
- 2.6 저온열탈착(LTTD)
- 2.7 자연감쇄공법(natural attenuation)
- 3. 토양오염기준 및 관리 ..... 4.38-19
  - 3.1 토양환경보전법 제 규정
  - 3.2 국내토양오염 현황
  - 3.3 토양환경오염 관리 및 복원공정에 대한 전망

**제 39 장 레지오넬라균 관리**

- 1. 레지오넬라균 관리 개요 ..... 4.39-1

- 1.1 레지오넬라증과 레지오넬라균
- 1.2 레지오넬라균의 생태와 관리 기본사항
- 2. 기계설비별 레지오넬라균 관리 ..... 4.39-4
  - 2.1 급수·급탕설비에서의 레지오넬라균 관리
  - 2.2 욕장설비에서의 레지오넬라 관리
  - 2.3 공기조화설비에서의 레지오넬라 관리
  - 2.4 수경 및 살수설비에서의 레지오넬라 관리
  - 2.5 비상용수 설비에서의 레지오넬라 관리
  - 2.6 레지오넬라 관리를 위한 모니터링
- 3 레지오넬라균 관리 계획 ..... 4.39-9
  - 3.1 기계설비 중 주요 관리 대상
  - 3.2 레지오넬라균 관리를 위한 문서화 고려사항
  - 3.3 기계설비 레지오넬라 관리체계