

KOSHA GUIDE

W - 21 - 2019

생물안전 3등급 실험실의
안전보건에 관한 기술지침

2019. 12.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 충북도립대학 환경생명과학과 원 정 일
- 개정자 : 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 김 수 진

- 제·개정 경과
 - 2012년 11월 산업위생분야 제정위원회 심의(제정)
 - 2015년 4월 산업위생분야 제정위원회 심의(개정, 법규개정조항 반영)
 - 2019년 11월 산업위생분야 제정위원회 심의(개정, 법규개정조항 반영)

- 관련규격 및 자료
 - KOSHA GUIDE W-3-2019, "생물안전 1·2등급 실험실의 안전보건에 관한 기술지침"
 - 실험실 생물안전지침, 질병관리본부 국립보건연구원, 2016
 - Laboratory Biosafety Manual, WHO, 2004
 - 생물안전 3등급 연구시설 검증 기술서, 질병관리본부, 2014
 - 생물안전 3등급 연구시설 안전관리 지침, 질병관리본부, 2014
 - 유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 통합고시
 - 시험·연구용 LMO 안전관리 법령집, 과학기술정보통신부, 2019

- 관련법규·규칙·고시 등
 - 산업안전보건법 제39조(보건조치)
 - 산업안전보건법 산업안전보건기준에 관한 규칙 제3편 제8장(병원체에 의한 건강장해의 예방)

- 기술지침의 적용 및 문의
 - 이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr)의 안전보건기술지침 소관분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.
 - 동 지침 내에서 인용된 관련규격 및 자료, 법규 등에 관하여 최근 개정본이 있을 경우에는 해당 개정본의 내용을 참고하시기 바랍니다.

- 공표일자 : 2019년 12월 23일

- 제정자 : 한국산업안전보건공단 이사장

생물안전 3등급 실험실의 안전보건에 관한 기술지침

1. 목적

이 지침은 “산업안전보건법” (이하 “법”이라 한다) 제39조(보건조치) 및 산업안전보건 기준에 관한 규칙 (이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제8장 병원체에 의한 건강장해의 예방에 대한 기술적 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 근로자가 세균, 바이러스, 곰팡이 등 법 제39조제1항1호에 따른 병원체에 노출위험이 있는 사업장의 보건관리 및 제3위험군 병원체를 취급하는 생물안전 3등급 실험실의 시설을 이용하는 연구자 또는 사용자의 건강보호에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음의 각 호와 같다.

(가) “생물안전”이란 병원체 취급 시 초래될 가능성이 있는 위험으로부터 실험자와 국민의 건강을 보호하기 위하여 적절한 지식과 기술 및 안전장비·시설 등을 갖추는 조치를 말한다.

(나) “생물안전 3등급 실험실”(이하 “3등급 실험실”이라 한다)이란 병원체를 사용하여 연구를 수행하는 기관의 관련시설로서 공기전염에 의해 치명적일 수 있는 질환을 일으키는 병원체를 사용하는 실험실에 적합한 수준을 갖춘 시설을 말한다.

(다) “제3위험군 병원체”란 건강한 사람에서도 치명적인 감염을 유발하지만 효과적인 예방 및 치료가 가능하며, 전염성이 낮은 병원체로 <별표 1>에서 분류한 병원체를 말한다.

- (라) “밀폐”란 취급하는 병원체가 실험자 또는 실험실 출입자 등 외부사람과 실험실 외부환경에 미칠 수 있는 위해성을 제거하거나 줄이는 것으로 1차적 밀폐는 실험자 개인 및 실험실 내부 환경이 병원체에 노출되는 것을 방지하며, 2차적 밀폐는 실험실 외부환경이 병원체에 오염되는 것을 방지하는 것을 말한다.
- (마) “N95 호흡용보호구”란 염화나트륨 시험용 에어로졸(Sodium chloride test aerosol)에 대해 최소 95% 이상의 여과효율을 갖는 것으로 홍역, 풍진 혹은 수두로 확진되거나 의심되는 환자를 치료할 때 사용할 수 있는 보호구로 질병이 의심되는 환자의 방에 들어갈 때 착용가능한 분진용 호흡보호구를 말한다.
- (바) “생물안전관리책임자”란 기관 내 생물안전관리에 관련된 사항의 운영을 위해 시험·연구기관장을 보좌하여 기관생물안전위원회 운영, 생물안전 준수사항, 교육·훈련, 실험실 안전사고 조사 및 보고 등 생물안전실험실 전반에 대하여 안전보건업무를 담당하는 사람을 말한다.
- (사) “실험실 책임자”란 각 실험실에서 실험활동 및 실험실 종사자를 직접 지도·관리·감독하는 자를 말한다.
- (아) “실험실 종사자”란 결핵, 수두, 홍역 등 공기 또는 비말핵 등을 매개로 호흡기를 통하여 질병을 유발하는 병원체를 취급하는 모든 사람을 말한다.

(2) 그 밖의 용어의 정의는 이 지침에서 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 법, 동법 시행령, 동법 시행규칙, 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 따른다.

4. 생물안전관리 체계

실험실 생물안전은 감염성물질을 다루는 실험실에서 반드시 준수해야할 사항으로 해당 기관에서는 이를 수행하는 조직을 설치하여 운영한다.

- (1) 생물안전관리책임자는 생물안전에 관련된 모든 사항을 운영하고 다음의 각 사항에 대하여 준수한다.
- (가) 기관 내 생물안전 준수사항의 이행 및 감독에 관한 사항
- (나) 기관 내 생물안전 교육 및 훈련의 이행에 관한 사항
- (다) 실험실 생물안전 사고 조사 및 보고에 관한 사항

- (라) 생물안전에 관한 국내·외 정보수집 및 제공에 관한 사항
- (2) 3등급 실험실을 운영하는 기관은 생물안전관리책임자를 포함하는 5인 이상의 위원으로 구성된 생물안전위원회를 구성 운영하고 다음의 사항을 논의한다.
- (가) 생물안전 교육, 훈련 및 건강관리에 관한 사항
- (나) 생물안전관리규정의 제·개정에 관한 사항
- (다) 기타 기관 내 생물안전 확보에 관한 사항
- (3) 생물안전위원회는 생물안전 관리계획, 안전작업 매뉴얼, 사고 발생 시 응급조치 사항, 백신접종, 감염관리, 감염 후 의학적 조치 등 근로자 건강관리는 물론 교육, 개인보호구 착용 등 <별표 2> 중에서 안전(밀폐) 3등급에 해당하는 내용이 포함되어 있는 자체 생물안전관리 규정을 작성, 운영한다.
- (4) 실험실 책임자는 실험실에서 취급하는 미생물의 종류와 검체에 따른 실험실의 생물안전등급을 명확히 인식하고 생물안전관리 계획과 안전 및 작업 매뉴얼의 개발과 적용에 책임을 다한다.
- (5) 실험실 책임자는 모든 실험실 종사자에게 생물안전에 필요한 사항을 정기적으로 교육하여야 하며, 또한 실험이 안전하게 이루어지도록 적절히 관리한다.
- (6) 실험실 책임자는 생물안전 조사표 <별표 3>을 활용하여 주기적으로 실험실 점검을 실시한다.
- (7) 실험실 책임자는 실험실 종사자에 대한 적절한 의학적 평가, 조사와 관리 및 기록을 유지한다.
- (8) 실험실 종사자는 실험을 실시하기에 앞서 필요한 안전작업요령 및 사고 발생 시 응급조치 등에 관한 사항을 사전에 충분히 숙지한다.
- (9) 실험실 종사자는 실험실 책임자가 안전보건을 위하여 정하는 기타 사항을 준수 한다.

5. 3등급 실험실의 설계

- (1) 안전한 실험업무와 청소 및 유지보수 작업을 위해 충분한 공간이 제공되도록 한다.
- (2) 벽, 천장, 바닥은 청소하기 쉽고 방수성, 내화학성이어야 하며 실험실에서 취급하는 미생물에 대해 내감염성인 재질로 한다. 바닥은 반드시 단색이며 미끄럼 방지처리가 되어 있도록 한다.

- (3) 생물안전작업대는 방수성, 내열성, 내화학성이어야 하며 3등급 생물안전작업대를 사용한다.
- (4) 3등급 생물안전작업대는 문이나 공기구멍, 사람의 왕래가 많은 장소와는 떨어져 있도록 한다.
- (5) 조도는 작업에 적당하여야 하고 원치 않는 반사나 환한 빛은 피한다.
- (6) 3등급 실험실 기구는 견고하여야 하고 생물안전작업대 등 장비 사이 및 아래는 청소가 용이하도록 충분한 공간을 확보한다.
- (7) 저장 공간은 실험비품을 보관하기에 충분하여야 하고 생물안전작업대 위와 복도에 불필요한 물건들이 놓여있지 않도록 한다. 또한, 실험실 밖에 실험비품 등을 장기간 보관할 수 있는 보조적인 저장 공간을 제공한다.
- (8) 용제류, 방사선 물질 및 액화 가스 등에 대한 안전한 취급 및 저장을 위한 공간을 제공한다.
- (9) 3등급 실험실 작업 공간 바깥에 실험 종사자들이 개인물품이나 개인 의복을 보관하는 공간을 제공한다.
- (10) 실험실 작업 공간 바깥에 실험 종사자들이 음식을 먹거나 쉴 수 있는 휴게 시설을 갖춘다.
- (11) 출입문 가까이에 자동으로 손을 씻을 수 있는 설비(가능한 흐르는 물로 세척할 수 있는 시설), 실험실 중앙에 응급사고용 눈 세척기 (Eye wash)를 제공하고, 반드시 샤워 시설을 설치한다.
- (12) 출입문은 밖에서 볼 수 있는 구조로 투명창이 있으며, 적절한 방화설비를 갖추고 자동으로 닫히는(Self-closing)구조로 한다.
- (13) 3등급 실험실 가까이에 고압멸균기 등과 같은 멸균기를 갖추고 오염물질을 제거하는 작업을 실시할 수 있도록 한다.
- (14) 안전관리를 위해 방화시설, 전기안전시설, 눈 세척대 등 긴급 상황에 대처하는 시설 등을 갖춘다.
- (15) 외상용 소독제, 붕대, 멸균 거즈, 안대, 삼각붕대, 안전핀 등 비상약품이 적절하게 상비되어야 하며 접근성이 용이하도록 한다.
- (16) 제3위험군 병원체를 취급하는 경우에는 독립적인 환기 시스템을 갖추고 공기를 재순환하거나 배출할 때, HEPA 필터(HEPA filter)를 사용하여 공기를 정화한다.
- (17) 외부배기는 가능하면 멀리 확산되도록 하며, 배기는 반드시 HEPA필터로 처리한다. 또한 3등급 실험실 입구에는 실험실 내의 공기 흐름을 파악할 수 있는 표시를 하며 양압 발생을 방지할 수 있는 공기조절 시스템을 설치한다.
- (18) 원심분리기 또는 에어로졸을 발생시킬 수 있는 장비는 HEPA필터에 의한 배기를 갖추

- 며 배기는 실험 구역이나 공기 유입구로부터 어느 정도 떨어진 곳으로 배기 되도록 한다.
- (19) 먹는 물 기준에 적합한 음용수가 제공되도록 한다. 실험용수와 음용수는 별도 운영하며 공동으로 사용하는 수도라면 역류방지 장치를 설치한다.
- (20) 신뢰할 수 있는 적절한 전기가 공급되도록 하며 비상시에 안전통로를 확보 할 수 있는 조명을 설치한다. 미생물 배양기 및 생물안전작업대, 냉동고, 동물 보관시설 등에 비상시 전력을 공급할 수 있는 예비 동력장치를 설치할 수 있다.
- (21) 실험실과 동물 보관 시설은 간혹 공공 기물 파손자들에 의한 목표물이 될 수 있으므로 물리적 측면 및 소방에 관한 안전장치가 고려되어야 하며 견고한 출입문 및 스크린이 설치된 창문을 설치하고 시건장치를 부착한다.

6. 3등급 실험실의 운영

6.1 출입

- (1) 실험실 책임자는 실험실 출입을 관리하며 실험실이나 동물실에서 일하는 사람이나 출입자에 대한 결정과 평가에 대한 책임을 진다.
- (2) 실험실 책임자의 허가를 받은 사람만이 실험실에 출입하도록 하여야 하며 일반적으로 면역저하 또는 억제자 같이 감염의 위험이 높은 사람들(예 : 14세 이하의 어린이 등)은 실험실이나 동물실의 출입을 허가해서는 안된다.
- (3) 실험실은 건물 내 일반구역과 분리하고 출입을 제한하며, 출입복도로부터 내부로 들어갈 경우 2개의 문으로 이루어진 출입이 요구된다.
- (4) 실험실 출입문은 항상 닫아둔다.
- (5) 작업에 요구되는 동물을 제외하고 동물의 출입은 허가하여서는 안된다.

6.2 표지

- (1) 3등급 실험실 출입문에는 생물재해(Biohazard) 표시 <별지그림 1>을 부착한다.
- (2) 병원성 미생물을 취급하고 보존하는 장소(예 : 실험실, 냉장고, 냉동고 등)에는 생물안전 밀폐실험실 <별지그림 2> 표지를 부착한다.
- (3) 감염물질을 다루는 실험실 입구에 병인물질, 밀폐수준, 면역의 필요성, 실험자 성명, 연락처, 보호복의 착용 등 실험에 요구되는 각종 정보들이 표기된 생물안전표지판

<별지그림 3>을 부착한다.

6.3 개인보호

- (1) 3등급 실험실 출입자는 실험복, 가운 같은 실험실 전용복장을 착용한다.
- (2) 실험자는 3등급 실험실을 떠나기 전에 감염성 검체 및 동물을 취급했던 손을 반드시 씻는다.
- (3) 3등급 실험실에서 착용하던 실험복을 외부에 착용한 채로 나가지 않는다.
- (4) 3등급 실험실 내에서는 앞이 트인 신발을 착용하지 않는다.
- (5) 3등급 실험실에서는 음식섭취, 흡연, 화장, 콘택트 렌즈 착용 등의 행위를 하지 않는다.
- (6) 3등급 실험실 내에서는 사람이 섭취할 수 있는 음식물을 보관하지 않는다.
- (7) 3등급 실험실에서 사용한 실험복은 실험실 외부 보관함에 보관하지 않는다.

6.4 안전절차

- (1) 입으로 하는 피펫팅은 금지하고, 반드시 전동 피펫을 사용한다.
- (2) 입 가까이에는 실험실 물건을 두지 않고 실험용 라벨 등을 입으로 무는 행동을 하지 않는다.
- (3) 모든 실험조작은 가능한 에어로졸 발생을 최대한 줄일 수 있는 방법으로 실시한다.
- (4) 피하 주사용 주사침이나 실린지의 사용은 자제하고, 이를 실험동물에게 비경구 주입이나 채액을 채취하는 용도 이외에는 피펫 대용으로 사용하지 않는다.
- (5) 바늘, 주사기 등 오염된 날카로운 물건에 대하여는 다음과 같은 고도의 주의를 기울인다.
 - ① 침이나 주사기 등 날카로운 것들은 실험실 용도로 제한해야하며, 가급적 플라스틱제품으로 교체한다.
 - ② 일회용주사기나 캡이 있는 일체형 주사기 등은 감염물질의 채취나 주사에 사용하며, 사용 후에는 주사기로부터 이를 분리하여 침이 통과하지 않는 튼튼한 용기에 모아 폐기한다. 일회용이 아닌 날카로운 물건은 단단한 용기에 넣어 멸균 등의 처리를 거처 운반이 가능하도록 한다.
- (6) 감염 가능성이 있는 물체를 쏟거나 흘리는 사고가 발생하면 실험실 책임자에게 알리고 사고에 대한 기록을 남긴다.

- (7) 감염물질의 유출 및 방제에 관한 문서화된 청소 작업절차를 작성하고 유출 방제 키트를 갖춘다.
- (8) 오염된 액체는 폐기되기 전까지 생물학적 활성이 제거되어야 하며 오염물 처리 절차를 마련한다.

6.5 3등급 실험실 작업 구역 관리

- (1) 3등급 실험실 내부는 항상 정리정돈이 되어 있고 청결하여야 하며 불필요한 물품은 두지 않는다.
- (2) 작업대 표면은 잠재적으로 위험성이 있는 물질을 흘릴 수 있는 작업을 실시한 후에는 항상 오염을 제거하는 청소를 실시한다.
- (3) 모든 오염된 물체, 시료, 배양된 배지 등은 폐기 전에 생물학적 활성을 제거한다.
- (4) 3등급 실험실에 곤충, 설치류에 대한 방제작업을 정기적으로 실시한다.
- (5) 3등급 실험실 창문에는 방충망을 설치한다.

6.6 3등급 실험실 장비

안전한 장비의 사용은 생물안전작업을 수행할 때 위험을 감소시켜줄 수 있으므로 실험실 책임자는 생물안전위원회를 통해 생물안전이 인증된 적절한 제품만을 실험실 내에서 사용가능토록 하며 다음의 원칙을 준수한다.

- (1) 3등급 실험실 종사자와 오염물질의 접촉을 최소화 할 수 있는 장비를 사용 한다.
- (2) 액체의 침입 또는 부식에 저항력이 강하고 구조적으로 안정된 장비를 사용 한다.
- (3) 소음이 적고 날카로운 접촉면 등이 없이 조립된 장비를 사용한다.
- (4) 간단하게 조작될 수 있도록 설계, 제작, 설치되고 유지보수가 용이하여야 하며 청소 및 오염물질 제거, 검 교정 실험이 쉽도록 되어 있고 유리 등과 같은 깨어지기 쉬운 물질은 피한다.

6.7 3등급 실험실 필수 장비

- (1) 전동피펫
- (2) 3등급 생물안전작업대

- (3) 스크류 마개가 있는 튜브와 병
- (4) 고압멸균소독기 또는 감염성 물질의 오염을 제거할 수 있는 기기
- (5) 플라스틱 일회용 멸균 피펫

6.8 개인보호 장비의 착용

실험실 종사자는 감염성 물질의 취급 중에 발생할 수 있는 에어로졸 또는 누출, 옆지름 같은 사고로부터 안전과 건강을 보호하기 위해 다음의 개인보호장비를 착용 한다.

- (1) 실험복은 상·하가 연결된 실험복과 발가락을 완전히 감싸는 보호 신발을 착용한다.
- (2) 개인의류의 오염방지를 위해 방수 기능이 있는 플라스틱 앞치마를 착용한다.
- (3) 감염성 검체 또는 감염된 동물을 취급할 시에는 장갑을 착용하여야 하며 장갑을 사용한 후에는 안전하게 벗고 손을 씻는다. 장갑은 라텍스에 민감성을 갖는 사람들을 위해 비 라텍스 장갑을 제공한다.
- (4) 미생물을 취급하는 작업 또는 인공 자외선이 조사될 수 있는 작업을 할 때는 얼굴 또는 눈을 보호하기 위하여 고글(Goggles)형 보호안경 및 안면보호대를 착용한다.
- (5) 호흡용 보호구는 HEPA필터가 장착된 공기 정화형 반면형 마스크 이상을 착용한다.

7. 3등급 생물안전 작업대의 설치 및 유지·관리

3등급 생물안전 작업대는 병원체를 다루는 실험실에서 취급 물질, 실험자의 안전 및 환경을 보호하기 위한 1차적 밀폐장치로 완전 밀폐형이며 작업대 내부 작업 시 발생하는 감염 에어로졸에 대하여 주변 환경과 안전을 확보해주는 역할을 함으로 120 Pa의 음압이 유지되도록 하며, 외부와는 완전 차단되어 별도의 급배기 체계에 의해 가동되며, 지속적인 유지관리를 실시한다.

- (1) 운영
 - (가) 제3위험군 병원체를 취급할 경우나 원심분리 용기에 넣거나 제거할 때 사용한다.
 - (나) 제3위험군 병원체가 있거나 있을 것으로 의심되는 경우에 사용한다.
 - (다) 제3위험군 병원체 등 에어로졸의 발생 가능성이 있는 작업을 할 때, 원심분리, 분쇄, 혼합작업, 혼드는 작업, 초음파 작업, 대기압과 압력차이가 있는 용기의 뚜껑을 제

거하는 작업, 동물의 내부로 감염성 물질을 주입 하는 작업, 동물 또는 난자로부터 감염성 조직을 떼어내는 작업을 할 때 사용한다.

(2) 유지·관리

3등급 생물안전작업대는 실험실 생물안전지침(질병관리본부 국립보건연구원, 2016)에 따라 신규시설, 사용하고 있는 시설, 시설의 변경 시에 대해 외부전문가의 정기적인 점검을 받는다. 또한, 다음의 검사 보고서를 비치한다.

(가) 3등급 생물안전작업대의 설치 후 검증 결과서

(나) 배관에 설치된 역류방지 장치 설치 확인서

(다) 공기흐름도, 차압계 위치 및 각종 계측기계(차압계, 온도센서)검증 결과서

(라) 설치된 HEPA필터 유닛의 완전성 검사 결과서

(3) 검증

3등급 생물안전작업대는 실험실 생물안전지침에 따라 다음과 같은 검증 방법을 통해 안전 상태를 확인한다.

(가) 3등급 생물안전작업대의 작업공간을 지나가는 공기의 속도를 측정함으로써 안전한 공기 차단막을 형성하는 것을 확인하기 위해 하 방향 풍속을 측정하여 적합기준의 준수 여부를 확인한다.

(나) HEPA필터가 3등급 생물안전작업대에 정확히 장착되거나 누기가 없는지와 HEPA필터를 확인하기 위해 공기 중의 미립자를 측정한다.

(다) 3등급 생물안전작업대의 가동상태에서 병원체가 생물안전 작업대 외부로 유출되지 않도록 유입 풍속이 일정 속도 이상 유지됨을 확인하기 위해 유입풍속을 측정한다.

(라) 3등급 생물안전작업대 개구부의 주위 전체 기류가 안쪽을 향하고 있으며, 작업 영역내의 기류가 역류 없이 하 방향 기류를 형성하고 외기가 작업 표면 위로 통하지 않으며 측면과 상부에서 작업대의 외부 방향으로 유출이 없음을 확인하기 위해 기류 흐름도 시험을 실시한다.

(마) HEPA필터 표면의 손상이나 고정 틀 접합부위의 누출여부를 검사하여 설계된 청정도 및 안정성을 유지할 수 있는지 확인하고, HEPA필터의 포집율을 측정하기 위해 HEPA필터의 완전성 검사를 실시한다.

- (바) 3등급 생물안전작업대의 이상 시에 경보 시스템이 정상적으로 작동하는지 확인을 위해 경보음 시험을 실시한다.
- (사) 안전을 위해 제공되는 모터의 과전류 차단기가 올바르게 작동 및 누전 등의 전기 결함 여부를 확인하기 위해 과부하 안전 점검을 실시한다.
- (아) 3등급 생물안전작업대에 설치되어 있는 헤파필터의 상태를 보여주고 있는 차압계가 정상적으로 작동하고 있는지를 확인하기 위해 차압을 측정한다.

8. 근로자 건강보호

실험실 책임자는 실험실 종사자의 건강을 위해 직업적으로 이환되는 질병에 대한 모니터링을 포함하는 감시체계를 운영한다.

- (1) 실험실 종사자의 채용 시에는 배치 전 건강검진을 실시한다. 검진기록은 3년간 보관되어야 하며 직업병 평가에 활용할 수 있도록 한다.
- (2) 질병과 병가에 대한 기록은 실험실 관리 매뉴얼에 따라 유지한다.
- (3) 가임기 여성 근로자는 미확인 미생물에 의한 직업적 노출이 태아에게 위험을 줄 수 있다는 사실을 인식할 수 있도록 한다.
- (4) 실험실에서 취급하거나 실험실에 있을 수 있는 병원체에 대한 검사나 면역접종(B형간염, 결핵)등을 받도록 한다.
- (5) 실험실에서 발생할 수 있는 감염에 대한 조기 검사를 실시한다.
- (6) 감수성이 예민한 사람 (임산부, 면역력이 약한 사람)에 대한 작업 제외 조항을 적용한다.
- (7) 질병이 의심되는 경우에는 실험종사자를 격리하여 질병 유발 물질을 조사하고, 이에 대한 직장동료들의 전염여부를 함께 조사한다.

9. 근로자 교육

- (1) 실험실 종사자는 생물안전에 필요한 사항을 전문기관 운영교육으로 2시간 이상 받아야 하며, 취급하는 병원체가 변경되거나, 새로운 장비가 도입되는 등 사항이 변경 될

때는 수시로 교육을 실시한다.

- (2) 실험실 책임자는 생물안전 3등급 병원체를 다루는 실험을 시작하기 전에 개인보호장구의 착용 등을 확인한다.
- (3) 실험실 종사자는 실험에 관계되는 노출, 예방 등 잠재적 위험에 대하여 정기 및 수시 교육을 받고 실험에 있어 이를 숙지하고 준수한다.
- (4) 신규로 생물안전실험실에 종사하게 되는 작업자는 실험실 출입 전에 교육을 이수한다.
- (5) 모든 교육 실시 결과는 기록으로 남기고 교육생의 서명을 남긴다.

10. 감염성 폐기물 취급

10.1 실험 폐기물의 처리

- (1) 고압멸균기 또는 소각로에서 처리되기 전에 오염된 폐기물은 별도의 안전한 장소 또는 용기에 보관한다.
- (2) 배양물, 조직, 검체 또는 폐기물의 수집, 취급, 저장, 운송 시에는 파손 방지가 가능한 용기를 사용한다.
- (3) 실험실에서 버려지는 1회용이 아닌 배양용기, 시험관, 슬라이드, 커버글라스 등은 자체 소독, 멸균 등을 한 후 세척하여 재사용은 가능하나, 최종적으로 폐기할 시에는 감염성 폐기물로 처리되도록 한다.
- (4) 감염성 폐기물의 실험실 내 보관은 가능한 짧게 한다.
- (5) 감염성 폐기물의 보관은 일반폐기물과 구분하여 보관하고 감염성 폐기물 표기 및 취급사항 등을 기재한다.
- (6) 멸균 및 소각처리 시설이 확보되지 않은 실험실에서는 의료법 및 폐기물 관리법에 의하여 시·도지사로부터 지정을 받은 적출물 처리업자에게 의뢰한다.

10.2 오염물질 멸균

- (1) 오염물질을 멸균하는 방법에는 고압증기멸균, 가스멸균, 건열멸균방법 등을 사용할 수 있다.
 - (가) 고압증기멸균이란 멸균방법 중 가장 추천하는 방법으로 121 °C에서 15~20분간 멸균을

실시하고 물에 의한 습기로 열전도율 및 침투효과가 좋아 가장 널리 사용된다.

(나) 가스멸균은 산화에틸렌 증기에 노출되는 것으로 주로 일회용 플라스틱 시험도구를 멸균하는데 사용하며 밀폐된 공간에서 160~180 °C의 온도로 4시간동안 노출시킴으로서 멸균이 이루어진다.

(다) 건열멸균은 전기로에서 160~180 °C의 온도로 1~2시간동안 처리하며, 주로 증기가 침투하지 못하는 물품, 칼, 바늘, 칼날과 같은 예리한 도구의 소독에 사용한다.

(2) 멸균작업은 멸균여부를 확인할 수 있는 멸균 테이프를 이용하고 멸균 전용 용기를 사용하여 실시한다.

11. 생물안전 사고 및 응급조치

11.1 돌발사고 대처방법

실험실 종사자가 실험 중 감염 또는 부상을 당한 경우에는 다음과 같은 조치를 취한다.

(1) 안면부와 오염물질이 접촉하였을 때

(가) 설치된 눈 세척기를 사용하여 즉시 세척한다.

(나) 필요한 경우 샤워 실을 이용하여 몸 전체를 세척한다.

(다) 취급하였던 병원체를 고려하여 의학적으로 적절한 조치를 취하도록 한다.

(라) 생물안전관리 책임자 또는 실험실 책임자에게 보고한다.

(2) 안면부를 제외한 신체와 오염물질이 접촉하였을 때

(가) 장갑 또는 실험복 등을 벗는다.

(나) 즉시 흐르는 물로 세척 또는 샤워한다.

(다) 오염부위를 소독한다.

(라) 취급하였던 병원체를 고려하여 의학적으로 적절한 조치를 취하도록 한다.

(마) 생물안전관리 책임자 또는 실험실 책임자에게 보고한다.

11.2 누출 또는 누출 시 조치

실험실 종사자가 실험 중에 병원체 또는 이를 포함하는 실험 재료를 쏟거나 유출하는 사고를 발생시킨 경우에는 병원체의 특성을 고려하여 다음과 같은 응급조치를 취하도록 한다.

(1) 실험실 내 일반적인 유출 사고의 경우

- (가) 종이 타월이나 살균제가 포함된 흡수 물질로 유출된 물질을 천천히 덮어 배양액체가 퍼지는 것을 방지한다.
- (나) 효과적으로 미생물을 비 활성화시킬 수 있는 살균제로 에어로졸 발생을 최소화 하면서 유출물 주위를 에워싼다.
- (다) 핀셋 또는 쓰레받기와 비 등으로 깨진 유리 용기를 제거하고, 손상된 감염성폐기물은 전용용기에 버리며 절대 손으로 오염된 물질을 만지지 않는다.
- (라) 유출된 모든 구역에 살균제를 공급하고, 살균을 위하여 적어도 10분 이상 방치한다.
- (마) 종이 타월과 흡수용 물질을 제거하여 감염성 폐기물 전용용기에 버린다.

(2) 감염성 병원체가 배양된 용기가 파손된 경우

- (가) 즉시 생물학적 유출 키트를 이용하여 위치를 표시하고 종이 타월이나 살균제가 포함된 흡수 물질로 유출된 물질을 천천히 덮어 배양액체가 퍼지는 것을 방지하고 필요한 경우 추가로 소독 액을 살포한다.
- (나) 실험자는 병원체가 유출된 방을 떠나서 유출된 병원체에 의한 감염을 최소화하도록 하며 인근 다른 실험종사자에게 사고사실을 알려 대피하도록 한 후, 해당 실험실의 문을 닫고 경고표지를 부착한다.
- (다) 생물안전관리 책임자 등에게 연락하고 지시를 기다린다.
- (라) 발생한 에어로졸이 가라앉도록 20~30분이 지난 후 사고지역으로 돌아온다.
- (마) N95이상의 호흡용 보호구를 착용하고, 장갑을 끼고 핀셋 또는 쓰레받기와 비 등으로 파손된 용기를 제거하고, 손상된 감염성 폐기물은 전용 용기에 버리며, 절대 손으로 오염된 물질을 만지지 않는다.
- (바) 실험자는 오염된 작업복 또는 입은 실험복을 벗어 감염성폐기물 전용 용기에 넣은

후 필요시 샤워 등으로 오염을 제거한다.

(사) 생물안전관리책임자 등의 지시를 따른다.

(3) 생물안전작업대 내 유출사고의 경우

- ① 생물안전작업대 팬을 가동한 후 자리를 떠난다.
- ② 장갑과 실험복을 입고, 70% 에탄올과 같은 살균제를 사용하여 작업대 벽면, 작업 표면 및 이용한 장비들에 뿌리거나 닦아야 한다. 이 때 최소한 20분 이상을 정치해 둔다.
- ③ 종이타월을 사용하여 살균제와 유출물질을 흡수하거나 빨아들이고 용기 안에 있는 물질을 배출하고, 모든 실험대 표면을 닦아낸다.
- ④ 생물안전작업대에서 모든 물질을 제거하기 전에 벽면에 묻어있는 모든 오염가능성물질을 살균 처리한다.
- ⑤ 감염성 폐기물 전용 용기에 유출 사고 처리 시 사용한 모든 물질을 버리며, 비누와 물을 사용하여 유출구역에 노출된 모든 피부 및 손을 씻는다.
- ⑥ 만일 유출된 물질이 생물안전작업대 안에서 흘러나왔을 경우, 생물안전관리 책임자에게 통보하고 지시에 따라 생물안전작업대 살균 등 추가 작업을 실시한다.



<그림 1> 생물위해 표시



<그림 2> 생물안전 밀폐실험실 표시

	BIOHAZRD
취급 병원체 명	<input type="text"/>
요구되는 밀폐수준	<input type="text"/>
실험자 성명 및 연락처	<input type="text"/>
실험책임자 성명 및 연락처	<input type="text"/>
실험실 국가 확인번호	<input type="text"/>
기타 실험에 요구되는 주의사항	<input type="text"/>

<그림 3> 생물안전표지판

<별표 1> 제3위험군 병원체의 분류

구분	위험군	종류
세균	<i>Bacillus</i>	<i>B. anthracis</i>
	<i>Bartonella</i>	<i>B. bacilliformis</i>
	<i>Brucella</i>	<i>B. abortus</i> , <i>B. canis</i> , <i>B. melitensis</i> , <i>B. ovis</i> , <i>B. suis</i>
	<i>Burkholderia</i>	<i>B. mallei</i> (구 <i>Pseudomonas mallei</i>)
	<i>Coxiella</i>	<i>C. burnetii</i>
	<i>Francisella</i>	<i>F. tularensis</i>
	<i>Mycobacterium</i>	<i>M. africanum</i> , <i>M. bovis</i> (BCG주 제외), <i>M. tuberculosis</i>
	<i>Orientia</i>	<i>O. tsutsugamushi</i> (구 <i>Rickettsia tsutsugamushi</i>)
	<i>Pasteurella</i>	<i>P. multocida</i> type B
	<i>Rickettsia</i>	<i>R. akari</i> , <i>R. australis</i> , <i>R. canada</i> , <i>R. conorii</i> , <i>R. japonica</i> , <i>R. montana</i> , <i>R. parkeri</i> , <i>R. prowazekii</i> , <i>R. rhipicephali</i> , <i>R. rickettsii</i> , <i>R. siberica</i> , <i>R. typhi</i> (구 <i>Rickettsia mooseri</i>)
<i>Yersinia</i>	<i>Y. pestis</i>	
바이러스	<i>Arenaviridae</i>	Lymphocytic choriomeningitis virus (LCM), Mopeia virus
	<i>Bunyaviridae</i>	Estero Real virus, Shokwe virus, Fort Sherman virus, Akabane virus, Germiston virus, Kairi virus, Oropouche virus, Rift Valley fever virus, Thiafora virus, Dugbe virus, Nairobi sheep disease virus, Hantaan virus, Sin nombre virus
	<i>Coronaviridae</i>	SARS-CoV(Severe Acute Respiratory Syndrome)
	<i>Flaviviridae</i>	Cacipacore virus, Gadgets Gully virus, Israel turkey meningitis virus, Kedougou virus, Koutango virus, Louping ill virus, Meaban virus, Murray Valley encephalitis virus, Negishi virus, Powassan virus, Rocio virus, Sal Vieja virus, San Perlita virus, Saumarez Reef virus, Sepik naranjal virus, Spondweni virus, St. Louis encephalitis virus, Tick-borne encephalitis virus, Wesselsbron virus, West Nile virus, Yaounde virus, Yellow fever virus
	<i>Orthomyxoviridae</i>	Avian influenza virus affecting human
	<i>Poxviridae</i>	Monkeypox virus
	Prions	Transmissible spongiform encephalopathies (TSEs) agent [Creutzfeldt-Jacob disease and kuru, Bovine spongiform encephalopathy (BSE) and other related animal TSEs]
	<i>Retroviridae</i>	Human immunodeficiency virus (HIV) types 1 and 2 Human T cell lymphotropic virus (HTLV) types 1 and 2 Simian immunodeficiency virus (SIV)
	<i>Rhabdoviridae</i>	Vesicular stomatitis virus, Rabies virus (wild strain)
	<i>Togaviridae</i>	Semliki Forest virus, Venezuelan equine encephalitis virus
진균	<i>Blastomyces</i> (<i>Ajellomyces</i>)	<i>B. dermatitidis</i>
	<i>Coccidioides</i>	<i>C. immitis</i>
	<i>Histoplasma</i>	<i>H. capsulatum</i> var., <i>H. capsulatum</i> , <i>H. capsulatum</i> var., <i>H. duboisii</i>

<별표 2> 등급별 생물안전연구 실험실 설치 · 운영기준

1. 설치기준

준수 사항		안전관리등급			
		1	2	3	4
실험실 위치 및 접근	실험실(실험구역): 일반 구역과 구분(분리)	권장	권장	필수	필수
	주 출입구 잠금장치 설치(카드, 지문인식시스템, 보안시스템 등)	권장	권장	필수	필수
	실험실 출입 전 개인의류 및 실험복 보관 장소 설치	권장	권장	필수	필수
	실험실 출입: 현관, 전실 등을 경유하도록 설치	-	권장	필수	필수
	기자재, 장비 등 반출입을 위한 문 또는 구역 설치	-	권장	필수	필수
	구역 내 문 상호열림 방지장치 설치(수동조작 가능)	-	-	필수	필수
	출입문: 공기팽창 또는 압축밀봉이 가능한 문 설치	-	-	권장	필수
	공조기시설은 밀폐구역과 인접하여 설치	-	-	권장	필수
	밀폐시설: 콘크리트벽에 둘러싸여진 별도의 실험전용건물(4등급 연구시설은 내진설계 반영)	-	-	권장	필수
실험 구역	연구시설 유지보수에 필요한 공간 마련	-	-	필수	필수
	밀폐구역 내부: 화학적 살균, 훈증소독이 가능한 재질 사용	-	-	필수	필수
	밀폐구역 내부 벽체는 콘크리트 등 밀폐를 보장하는 재질 사용	-	-	권장	필수
	밀폐구역 내의 이음새: 시설의 완전밀폐가 가능한 비경화성 밀봉제 사용	-	-	필수	필수
	외부에서 공급되는 진공펌프라인 설치 시 해파 필터 장착	-	-	필수	필수
공기 조절	내부벽: 설계 시 설정 압력의 1.25배 압력에 뒤트림이나 손상이 없도록 설치	-	-	-	필수
	밀폐구역 내부 공기: 상시 음압유지 및 재순환 방지	-	-	필수	필수
	외부와 최대 음압구역간의 압력차: -24.5Pa 이상 유지(실간차압 설정 범위±30% 변동허용)	-	-	필수	필수
	시설 환기: 시간당 최소 10회 이상(4등급 연구시설은 최소 20회 이상)	-	-	필수	필수
	배기시스템과 연동되는 급기시스템 설치	-	-	필수	필수
	급기 덕트에 해파 필터 설치	-	-	권장	필수
	배기 덕트에 해파 필터 설치(4등급 연구시설은 2단의 해파 필터 설치)	-	-	필수	필수
	예비용 배기필터박스 설치	-	-	권장	필수
	급배기 덕트에 역류방지댐퍼(Back draft damper, BDD) 설치	-	-	필수	필수
	배기 해파 필터 전단 부분은 기밀형 댐퍼 설치(4등급 연구시설은 버블타이트형 댐퍼 또는 동급 이상의 댐퍼 설치)	-	-	필수	필수
실험자 안전 보호	배기 해파 필터 전단부분의 덕트 및 배기 해파 필터 박스: 3등급 연구시설은 1,000Pa 이상 압력 30분간 견딜(누기율 10% 이내), 4등급 연구시설은 2,500Pa 이상 압력 30분간 견딜(누기율 1% 이내)	-	-	필수	필수
	실험구역 또는 실험실 내부에 손 소독기 및 눈 세척기(슈트형 4등급 연구시설은 눈세척기 제외) 설치	-	권장	필수	필수
	밀폐구역내 비상 샤워시설 설치(슈트형 4등급 연구시설은 제외)	-	-	필수	필수
실험 장비	오염 실험복 탈의용 화학적 샤워장치 설치	-	-	-	필수
	양압복 및 압축공기 호흡장치 설치(캐비닛형 4등급 연구시설은 제외)	-	-	-	필수
	고압증기멸균기 설치(3, 4등급 연구시설은 양문형 고압증기멸균기 설치)	필수	필수	필수	필수
폐기물 처리	생물안전작업대 설치	-	권장	필수	필수
	에어로졸의 외부 유출 방지능이 있는 원심분리기 사용	-	권장	필수	필수
	폐기물: 고압증기멸균 또는 화학약품처리 등 생물학적 활성을 제거 할 수 있는 설비 설치	필수	필수	필수	필수
	실험폐수: 고압증기멸균 또는 화학약품처리 등 생물학적 활성을 제거 할 수 있는 설비 설치(4등급 연구시설은 고압증기멸균 설비 설치)	필수	필수	필수	필수
기타 설비	폐수탱크 설치 및 압력기준(고압증기멸균 방식: 최대 사용압력의 1.5배, 화학약품처리 방식: 수압 70kPa 이상)에서 10분 이상 견딜	-	-	필수	필수
	해파 필터에 의한 배기(4등급 연구시설은 2단의 해파 필터 처리)	-	권장	필수	필수
	시설외부와 연결되는 통신 시설 및 시설 내부 모니터링 장치 설치	권장	권장	필수	필수
	배관의 역류 방지 장치 설치	-	권장	필수	필수
	해파 필터 박스의 제독 및 테스트용 노즐 설치	-	-	필수	필수
관찰 가능한 내부압력 측정 계기 및 경보장치 설치	-	-	필수	필수	
정전대비 공조용 및 필수설비에 대한 예비 전원 공급 설비 설치	-	-	필수	필수	

2. 운영기준

준수사항		안전관리등급			
		1	2	3	4
실험 구역 출입	실험실 출입문은 항상 닫아 두며 승인받은 자만 출입	권장	필수	필수	필수
	출입대장 비치 및 기록	-	권장	필수	필수
	전용 실험복 등 개인보호구 비치 및 사용	권장	필수	필수	필수
	출입문 앞에 생물안전표지(병원체 명, 안전관리등급, 시설관리자의 이름과 연락처 등)를 부착	필수	필수	필수	필수
실험 구역내 활동	지정된 구역에서만 실험수행하고, 실험 종료 후 또는 퇴실 시 손 씻기	필수	필수	필수	필수
	실험구역에서 실험복을 착용하고 일반구역으로 이동 시에 실험복 탈의	권장	필수	필수	필수
	실험 시 기계식 피펫 사용	필수	필수	필수	필수
	실험 시 에어로졸 발생 최소화	권장	필수	필수	필수
	실험구역에서 음식섭취, 식품 보존, 흡연, 화장 행위 금지	필수	필수	필수	필수
	실험구역 내 식물, 동물, 옷 등 실험과 관련 없는 물품의 반입 금지	권장	필수	필수	필수
	감염성물질 운반 시 견고한 밀폐 용기에 담아 이동	권장	필수	필수	필수
	외부에서 유입가능한 생물체(곤충, 설치류 등)에 대한 관리 방안 마련	필수	필수	필수	필수
	실험 종료 후 실험대 소독(실험 중 오염 발생 시 즉시 소독)	필수	필수	필수	필수
	퇴실 시 샤워로 오염제거	-	-	권장	필수
생물 안전 확보	주사바늘 등 날카로운 도구에 대한 관리방안 마련	필수	필수	필수	필수
	병원성 유전자변형생물체 보관 장소(냉장고, 냉동고 등): “생물위해(Biohazard)” 표시 등 부착	필수	필수	필수	필수
	생물안전위원회 구성	권장	필수	필수	필수
	생물안전관리책임자 임명	권장	필수	필수	필수
	생물안전관리자 지정	권장	권장	필수	필수
	생물안전교육 이수 및 기관 내 생물안전교육 실시	필수	필수	필수	필수
	병원성 유전자변형생물체 관리·운영에 관한 기록작성 및 보관	필수	필수	필수	필수
	실험 감염 사고에 대한 기록 작성, 보고 및 보관	필수	필수	필수	필수
	생물안전관리규정 마련 및 적용	권장	필수	필수	필수
	절차를 포함한 기관생물안전지침 마련 및 적용(3, 4등급 연구시설은 시설운영사항 포함)	권장	필수	필수	필수
	감염성물질이 들어있는 물건 개봉: 생물안전작업대 등 기타 물리적 밀폐장비에서 수행	-	권장	필수	필수
	시험·연구종사자에 대한 정상 혈청 채취 및 보관(필요시 정기적인 혈청 채취 및 건강검진 실시)	-	권장	필수	필수
	취급 병원체에 대한 백신이 있는 경우 접종	-	권장	필수	필수
	비상 시 행동요령을 포함한 비상대응체계 마련(3, 4등급 연구시설은 의료체계 내용 포함)	필수	필수	필수	필수
폐기물 처리	처리 전 폐기물: 별도의 안전 장소 또는 용기에 보관	필수	필수	필수	필수
	폐기물은 생물학적 활성을 제거하여 처리	필수	필수	필수	필수
	실험폐기물 처리에 대한 규정 마련	필수	필수	필수	필수

<표 3> 제3위험군 병원체 취급 실험실에 관한 생물안전 조사표

빌딩/이름# : _____ 부서 : _____
 실험실 책임자 : _____ Tel : _____
 조사자 : _____ 조사 날짜 : _____

항목	Yes	No	N/A	기타
생물안전관리체계				
생물안전 3등급 실험실에 대한 국내 법규를 알고 있는가?				
국내 법규에 의거하여, 생물안전 3등급 실험실을 신고하였는가?				
기관의 장은 생물안전관리규정을 마련, 시행하고 있는가?				
기관의 장은 생물안전위원회를 구성하고 생물안전관리 책임자를 지정하였는가?				
실험실 책임자는 해당실험실에 맞는 생물안전관리규정을 마련, 시행하고 있는가? 별도의 생물안전관리규정이 없는 경우 실험실 운영표준지침에 생물안전사항을 포함하고 있는가? (이는 생물안전관리규정이나 표준작업지도서에 반하지 않아야 한다)				
기관의 장은 실험실 종사자에게 생물안전에 필요한 사항을 정기적으로 교육하기 위한 프로그램을 운영하고 있는가?				
실험실 종사자는 계획된 실험을 하기 전에 필요한 안전작업 요령 및 사고 발생 시 응급조치에 관한 사항을 사전에 충분히 숙지하고 있는가?				
곤충과 설치류에 대한 방제프로그램이 있는가?				
실험실 안전관리				
감염물질 취급 실험 중에는 실험실 책임자에 의해 승인받은 자만 출입하도록 하는가?				
생물재해(Biohazard)표지가 실험실 입구에 부착되었는가?(취급인자, 생물안전 등급, 필요 안전보호구, 관계자 정보 등이 포함되어야 한다.)				
실험실 출입문은 평상시 닫혀있는가?				
실험동물 외에 일반 동물의 실험실 반입을 금지하는가?				
개인 보호 장비				
실험실에선 반드시 실험복이나 가운을 착용하는가?				
감염물질의 취급, 오염된 표면이나 장비의 취급 시 장갑을 착용하는가?				
감염물질이 될 수 있는 실험을 할 때 보안경, 마스크, 투명보안면 등의 안면보호구를 착용하는가?				
앞뒤가 막힌 실내화를 착용하는가?				
실험실 운영관리				
흡입에 의한 피펫을 금지하고 전동피펫을 사용하는가?				
모든 재사용 실험기구는 고압증기멸균 후 재사용하도록 하는가?				
실험 중 감염우려가 있는 액체가 튀거나 에어로졸화 되는 것을 최소화하기 위한 노력을 하는가?(만약 에어로졸화 가능성이 있으면 생물안전작업대에서 작업해야 한다)				
검체시료 용기는 새지 않아야 하며 운반 중에 뚜껑이 닫혀있는가?				
병원성 미생물을 보존하는 장소(냉장고, 냉동고)등에 “생물위해(biohazard)표시가 붙어있는가?				
실험실 내에서 음식섭취, 흡연, 화장, 식품 보관 등의 행위를 금지하는가?				
실험종료 후 실험실을 나오기 전에 손을 씻는가?				

항목	Yes	No	N/A	기타
실험실 운영관리				
실험복은 개인의 집이 아닌 기관이나 세탁물 처리업자에 의해 세탁되는가?				
실험실을 나갈 때는 실험복을 나가기 전에 벗어 이로 인한 이차감염의 가능성을 낮추는가?				
매 실험 후, 당일 실험 종료 후 또는 감염성 물질이 튀거나 엇질러졌을 경우 실험장비와 작업대 표면을 소독하는가?				
감염물질 유출이나 안전사고 발생 시 실험실 책임자에게 서면으로 보고하였는가? 이 사실이 보건의료진에게도 보고되어 추적 관리를 위한 의료검진이 실시되는가?				
감염물질 유출 방제 작업에 관한 작업지시서가 있는가?				
유출 방제키트가 있는가?				
병원체를 포장하여 운반할 때는 관련 국제법과 국내법을 준수하고 있는가?				
실험실 설계 및 구조				
실험실은 공공장소와 구분되어 있는가?				
출입문은 투명창이 있고 자동폐쇄 식 (Self-closing) 도어인가?				
취급지역이 따로 정해진 물질을 다루는 장비나 실험실 출입문에 적절한 잠금장치가 되어있는가?				
실험실에 손을 씻을 수 있는 개수대가 있는가?				
벽, 천장, 바닥 등은 청소가 용이하도록 불침투성 재질로 시공되고 소독제 등의 화학물질에 내성이 있는 재질로 만들어졌는가? (카펫 사용은 금지)				
실험대 상단은 물이나 중등도의 열, 소독제 등의 화학물질이 침투할 수 없는 내성의 재질로 만들어졌는가?				
실험실 가구는 적정 하중에 견딜 수 있는가?				
청소가 용이하도록 적절한 공간이 배치되었는가?				
생물안전작업대(class II, 또는 class III)가 설치되어 있는가?				
생물안전작업대는 기류의 방해를 막기 위해 출입문이나 사람들의 이동이 많은 지역으로부터 떨어져 설치되어 있는가?				
실험실 내에 눈 세척기가 설치되어 있는가?				
개인사물함은 실험실 바깥에 위치하고 있는가?				
휴게실이나 탕비실은 실험실 바깥에 위치하고 있는가?				
별도의 강제 환기시설이 없는 경우 창문을 열 수 있는 구조인가?				
창문에 방충망이 설치되어 있는가?				
조도는 반사나 눈부심이 없고 적절한 수준을 유지하고 있는가?				
정전 시 비상발전 시스템이 가동되는가?				
급배수 배관에는 역류방지를 위한 U-트랩, P-트랩, 체크 밸브 등의 장치가 설치되어 있는가?				
응급상황 시 적절한 시간 내에 이용 가능한 응급처치시설이 주변에 있는가?				

항목	Yes	No	N/A	기타
실험실 장비 및 설비				
흡입에 의한 피펫사용을 금지하고 전동피펫을 사용하는가?				
다음의 경우 생물안전작업대(Class II, 또는 class III), 기타 밀폐장비나 개인보호구 등이 사용되는가? - 병원체가 포함된 에어로졸이 발생하거나 될 수 있는 경우 (예를 들면 원심분리, 그라인딩, 블렌딩, 믹싱, 초음파 파쇄, 내부 압력이 다른 감염물질을 담은 용기를 열 때, 동물의 비강 내에 예방접종할 때, 동물이나 수정란에서 감염된 조직을 채취할 때 등) - 고농도나 많은 양의 감염물질이 사용될 경우 스크류가 있는 시험관 및 유리병을 사용하는가?				
고압멸균소독기를 설치, 사용하고 있는가?				
고압멸균소독기에 대한 정기적인 시설성능 점검이 이루어지고 있는가?				
생물안전작업대에 대한 시설, 성능 점검이 전문가에 의해 주기적으로 이루어지고 있는가?				
건강검진 및 관리				
배치 전 건강검진이 이루어지고 개인별 의무기록이 관리되고 있는가?				
실험종사자는 취급 병원체에 대한 생체 반응 테스트나 적절한 예방접종을 받았는가?				
실험종사자의 기본 혈청을 채취 보관하고 있는가?				
가임기 여성이 태아에 영향을 미칠 수 있는 특정 병원체를 취급 시 그 위험도에 관하여 사전에 충분히 인지할 수 있도록 하는가?				
실험으로 인한 알레르기 또는 감염사례가 있는가?				
교육 훈련				
작업자에게 생물안전교육을 정기적으로 실시하고 그 기록을 유지보관하고 있는가? (실험과 관련된 잠재유해인자, 예방조치사항, 사고 시 응급조치 사항 등)				
폐기물 격리 및 처리				
통상적인 감염성 폐기물 외에 배양용기, 시험관, 슬라이드, 칼날 등도 감염성 폐기물로 처리되는가?				
일회용 주사기는 전용 폐기물 처리 용기에 담아 폐기 처리하는가?				
감염성 폐기물은 처리 전에 별도의 안전한 장소 또는 용기에 보관하는가?				
고위험 병원체를 함유한 고형이나 액상 폐기물 처리 시 고압증기 멸균 또는 화학약품처리를 통해 생물학적 활성을 제거한 후에 폐기 처리하는가?				