

## I. 검사실 안전관리 일반 지침

### 1. 검사실 안전관리

검사실 안전은 시설을 사용하는 모든 사람들의 책임이다. 이 의무에는 동료를 위한 안전한 환경을 조성할 뿐만 아니라 기관 및 지역 사회에서 다른 사람의 안전도 고려하는 것이 포함된다. 실험실에서 발생한 심각한 사고는 같은 건물 내에서 일하고 있는 동료들에게 위해를 가할 수 있으며, 유해 폐기물의 부주의한 처리는 공동체의 환경을 오염시킬 수 있다. 일부 연구에 따르면 기관의 안전 정책을 "그냥 아는 것" 만으로는 준수 여부를 확인하기에 충분하지 않다. 업무 관련 사고에 대한 최선의 방어는 당면한 업무에 집중하고 가장 무해한 절차 중에도 항상 사고가 발생할 수 있다고 생각하는 태도이다.

Henry는 "경험 부족이 일부 사고의 원인이 될 수 있지만 이외에 알려진 위험, 서두름, 부주의, 피로 또는 정신적 집중을 무시한 결과일 수 있다"라고 말한다(Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods, 2001).

작업 환경에서 안전을 위한 중요한 첫 번째 단계는 규제로 정부기관, 연구기관 및 전문기관에서 설정한 표준을 엄격하게 준수하는 것으로 적절한 권장 사항 및 요구사항을 기반으로 표준 운영 절차가 개발·게시되고 모든 직원·장비 및 활동에 대한 적절한 교육 및 모니터링이 동반되어야 한다. 이러한 조치는 사고발생 가능성을 크게 줄이겠지만 최소한의 요구사항으로 간주되어야 한다. 각 시설에는 일반적인 권고 사항으로 적절하게 해결되지 않을 수 있는 고유한 상황들이 있다. 이러한 상황은 추가로 필요한 조치를 만들기 위해 안전관리 직원이 면밀히 조사해야 한다.

각 시설에는 안전을 책임지는 사람 또는 위원회가 있어야 한다. 소규모 연구실에서는 연구실장이 안전 확보 업무를 담당할 가능성이 높지만 규모가 크고 복잡한 시설에서는 각 분야의 대표로 구성된 안전 또는 품질관리위원회를 두는 것이 더 유용하다. 실험실 안전을 책임지는 사람은 최신의 규정이나 권고 사항을 모니터링 해야 하며, 가장 최신 정보를 기반으로 정책을 수립할 수 있는 자유와 권한 및 예산을 편성 할 수 있어야 한다. 교육 후 특히 규정이 변경되거나 사고가 발생한 경우, 절차를 최소한 매년 검토해야 한다. 안전관리책임자 및 안전위원회는 직원이 절차를 적절하게 준수하고 예상치 못한 위험이 없는지 확인하기 위해 시설에 대한 조사 및 검사(때로는 "안전감사"라고도 함)를 정기적으로 수행해야 한다.

### 2. 검사실에서의 안전관리 역할과 책임

#### 1) 검사실 관리감독자(책임자)

##### (1) 역할과 책임

- ① 검사실 책임자는 검사실 안전을 책임져야 한다. 검사실 직원에게 모든 검사실 안전 프로그램에 대한 지침서를 제공해야 한다(예: 화학물질에 대한 안전대책, 혈액매개 감염원으로부터 예방 및 보호대책, 호흡기 관련 보호대책, 안전위원회 및 안전훈련 실시 등).
- ② 안전지침서는 검사실 안에서 직원들의 필요에 맞게 전자문서를 이용하거나 제본된 책자로 쉽게

볼 수 있도록 비치하여야 한다. 이러한 모든 것들은 안전관리담당자가 검사실 책임자에게 적합한 안전프로그램을 제안할 수 있지만, 검사실 책임자가 궁극적으로 책임을 진다.

## (2) 검사실 관리감독자(책임자)의 책무

- ① 검사실 직원, 환자 및 방문자의 안전을 위해 적절한 정책, 절차 및 행동을 수립해야 한다.
- ② 모든 정책과 절차를 사전 검토하고 승인한다.
- ③ 매년 직원들을 교육하고 그 내용을 이해했는지 문서로 기록한다.
- ④ 정기적으로 안전에 관한 대피 훈련을 실시해야 한다.
- ⑤ 검사실에 내재된 위험을 최소화하기 위한 적합한 기술관리와 작업관리를 시행한다.
- ⑥ 검사실 직원이 필요한 모든 개인보호장비(personal protective equipment, PPE)를 제공한다.
- ⑦ 모든 검사실 직원에게 필요한 예방접종과 건강검진을 실시한다.
- ⑧ 담당하고 있는 업무와 관련된 내재된 위험성과 그에 대한 정보를 제공한다.
- ⑨ 혈액매개 병원체나 화학적 또는 생물학적 물질과 관련된 노출 및 누출사고 시 즉각적인 의료처치를 제공한다.

## 2) 안전관리담당자

- 검사실 안전분야에 경험과 자격을 가진 직원 중에서 검사실 안전관리담당자를 임명해야 한다. 규모가 작은 검사실에서 안전관리담당자는 모든 검사실 안전 요구사항에 대해 지식을 갖추기 위해 적절한 교육을 받아야 한다.
- 안전관리담당자는 검사실이 소속된 의료기관의 안전책임자일 수도 있고 또는 특별히 임명된 검사실 안전관리담당자일 수도 있다. 검사실 안전관리위원회가 구성되어 있는 검사실에서 당연직 위원으로 포함되어야 하고, 소속기관의 안전관리위원회에 검사실에 해당되는 문제점을 이야기해야 한다. 검사실 안전관리위원회의 구성과 회의 주기 등에 관한 규정은 산업안전보건법에 준하여 각 기관에 맞게 구성한다.

### (1) 역할과 책임

- ① 안전관리담당자는 모든 직원들에게 안전한 작업환경을 제공할 책임을 가지고 있는 경영책임자와 감독자에게 길잡이를 제공하는 것이다.
- ② 안전관리담당자는 안전지침과 교육 및 훈련에 대한 적합한 안전프로그램과 안전 전문지식을 제안 또는 제공할 수 있다.
- ③ 안전관리담당자는 안전관리위원회의 위원으로 활동하며 안전조치 미흡 장소를 조사하고 해결책을 제안한다. 그렇지만 안전관리담당자가 검사실 직원들이 안전 정책을 따르는 것에 대한 책임을 지는 것은 아니고 궁극적으로 검사실 책임자가 안전에 대한 책임을 진다.
- ④ 검사실 안전관리담당자나 검사실 책임자는 검체를 보내는 모든 관계기관에 지침을 제공하고 지시사항을 알려 줄 책임이 있다. 모든 검체는 감독기관의 검체 수송에 관한 규정을 준수하고 검사자, 지역사회 주민과 환경오염을 예방하는 방법으로 검사실로 수송한다.

(2) 화학위생담당자(Chemical Hygiene Officer)

- 검사실에서 유해 화학폐기물 처리를 조정하고 책임을 지는 사람이 있어야 한다. 화학위생 담당자는 국가 또는 지자체의 규정과 화학적인 특성에 따라 유해 화합물을 평가해야 하고, 평가 내용은 추후에 찾아볼 수 있도록 문서로 작성하여 보관한다.
- 유해 화학폐기물의 폐기 절차는 직원들이 이해할 수 있는 언어로 전달해서 확실히 이해할 수 있도록 한다.

(3) 방사선안전담당자(Radiation Safety Officer)

- 검사실에서 방사선물질을 이용하여 검사를 시행하는 경우 원자력안전법에 따른 원자력안전위원회의 안전관리 규정을 만족해야 한다.
- 검사실 책임자는 방사선안전담당자를 지정해서 방사선안전계획과 원자력규제위원회의 규정을 만족시킬 수 있도록 한다.

3) 검사실 직원

(1) 업무수행 시 책임

- ① 기관 및 검사실 내의 안전 정책을 준수한다.
- ② 위험한 작업 환경을 보고한다.
- ③ 유해물질과 관련된 노출이나 누출사고 또는 사건을 보고한다.
- ④ 필요한 경우 적합한 개인보호장비를 사용한다.

3. 산업안전보건법의 주요 내용

1) 목적

산업안전 및 보건에 관한 기준을 확립하고 그 책임의 소재를 명확하게 하여 산업재해를 예방하고 쾌적한 작업환경을 조성함으로써 노무를 제공하는 사람의 안전 및 보건을 유지·증진함을 목적으로 함(제1조)

2) 안전관리 용어의 정의

(1) 산업안전보건법 관련 용어

- ① 산업재해: 노무를 제공하는 사람이 업무에 관계되는 건설물·설비·원재료·가스·증기·분진 등에 의하거나 작업 또는 그 밖의 업무로 인하여 사망 또는 부상하거나 질병에 걸리는 것을 말함(제2조 제1호)
- ② 중대재해: 산업재해 중 사망 등 재해 정도가 심하거나 다수의 재해자가 발생한 경우로서 고용노동부령으로 정하는 재해를 말함(제2조 제2호)
- ③ 근로자: 「근로기준법」 제2조 제1항 제1호에 따른 근로자를, “사업주”란 근로자를 사용하여 사업을 하는 자를 말함(제2조 제3호)
- ④ 안전보건진단: 산업재해를 예방하기 위하여 잠재적 위험성을 발견하고 그 개선대책을 수립할

목적으로 조사·평가하는 것을 말함(제2조 제12호)

- ⑤ 작업환경측정: 작업 환경 실태를 파악하기 위하여 해당 근로자 또는 작업장에 대하여 사업주가 유해인자에 대한 측정계획을 수립한 후, 시료(試料)를 채취하고 분석·평가하는 것을 말함(제2조 제13호)
- ⑥ MSDS (물질안전보건자료 Material Safety Data Sheet): 화학약품의 위험과 특성에 관한 정보를 포함하고 있는 자료를 말함
- ⑦ 노출기준: 근로자가 유해인자에 노출되는 경우 노출기준 이하 수준에서는 거의 모든 근로자에게 건강상 나쁜 영향을 미치지 아니하는 기준으로 1일 작업시간 동안의 TWA (시간가중평균노출기준 Time Weighted Average)와 STEL (단시간노출기준 Short Term Exposure Limit) 또는 C (최고 노출기준, Ceiling)로 표시한다.

(2) 폐기물관리법(적출물 처리규칙) 관련 용어

\* 적출물이란 의료인의 의료행위에 따라 발생 된 다음 각호의 물체를 말한다.

- ① 인체 조직물: 신체로부터 적출되거나 절단된 사태아, 장기, 태반, 살, 뼈, 치아 등
- ② 탈지면 등: 환자의 피, 고름, 배설물 또는 분비물과 소독약이 묻은 탈지면, 붕대 또는 거즈
- ③ 폐합성수지류: 일회용주사기, 수액세트, 혈액백 또는 혈액투석 시 사용된 폐기물
- ④ 병리폐기물: 시험, 검사 등에 사용하였던 배양용기, 폐시험관, 슬라이드, 커버그라스, 폐장갑, 폐배지 또는 폐혈액
- ⑤ 손상성폐기물: 수술용 칼날, 한방침, 치과용침 또는 주사바늘
- ⑥ 실험 동물의 사체

(3) 수질환경보전법 관련 용어

- ① 폐수배출시설: 수질오염물질을 공공수역에 배출하는 시설물 기계·기구 기타 물체로서 총리령으로 정하는 것을 말한다. 다만, 해양오염방지법 제2조의 규정에 의한 선박 및 해양시설을 제외한다.

3) 근로자와 사업주의 의무

(1) 근로자의 의무

근로자는 이 법과 이 법에 따른 명령으로 정하는 산업재해 예방을 위한 기준을 지켜야 하며, 사업주 또는「근로기준법」 제101조에 따른 근로감독관, 공단 등 관계인이 실시하는 산업재해 예방에 관한 조치에 따라야 할 의무가 있다(제6조).

(2) 사업주의 의무

\* 사업주: 특수형태근로종사자로부터 노무를 제공 받는 자와 물건의 수거·배달 등을 중개하는 자를 포함

- ① 이 법과 이 법에 따른 명령으로 정하는 산업재해 예방을 위한 기준 마련
- ② 근로자의 신체적 피로와 정신적 스트레스 등을 줄일 수 있는 쾌적한 작업 환경의 조성 및 근로조건 개선

③ 해당 사업장의 안전 및 보건에 관한 정보를 근로자에게 제공

4) 안전보건관리책임자

- 사업주는 사업장을 실질적으로 총괄하여 관리하는 사람에게 해당 사업장의 다음 각호의 업무를 총괄하여 관리하도록 하여야 한다.
  - (1) 사업장의 산업재해 예방계획의 수립에 관한 사항
  - (2) 제25조 및 제26조에 따른 안전보건관리규정의 작성 및 변경에 관한 사항
  - (3) 제29조에 따른 안전보건교육에 관한 사항
  - (4) 작업환경측정 등 작업 환경의 점검 및 개선에 관한 사항
  - (5) 제129조부터 제132조까지에 따른 근로자의 건강진단 등 건강관리에 관한 사항
  - (6) 산업재해의 원인 조사 및 재발 방지대책 수립에 관한 사항
  - (7) 산업재해에 관한 통계의 기록 및 유지에 관한 사항
  - (8) 안전장치 및 보호구 구입 시 적격품 여부 확인에 관한 사항
  - (9) 그 밖에 근로자의 유해·위험 방지 조치에 관한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항
- 제1항 각호의 업무를 총괄하여 관리하는 사람(이하 “안전보건관리책임자”라 한다)은 제17조에 따른 안전관리자와 제18조에 따른 보건관리자를 지휘·감독한다.
- 안전보건관리책임자를 두어야 하는 사업의 종류와 사업장의 상시근로자 수, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

5) 관리감독자·안전관리자·보건관리자

(1) 관리감독자

사업장의 생산과 관련되는 업무와 그 소속 직원을 직접 지휘·감독하는 직위에 있는 사람으로서 산업안전 및 보건에 관한 업무 등을 수행하는 사람을 말함(제16조)

(2) 안전관리자

안전에 관한 기술적인 사항에 관하여 사업주 또는 안전보건관리책임자를 보좌하고 관리감독자에게 지도·조언하는 업무를 수행하는 사람을 말함(제17조)

(3) 보건관리자

보건에 관한 기술적인 사항에 관하여 사업주 또는 안전보건관리책임자를 보좌하고 관리감독자에게 지도·조언하는 업무를 수행하는 사람을 말하며(제18조), 보건관리자는 사업주가 사업장에 두는 자로서 법 제15조 제1항 각호의 사항 중 보건에 관한 기술적인 사항에 관하여 사업주 또는 안전보건관리책임자를 보좌하고 관리감독자에게 지도·조언하는 업무를 수행(제18조 제1항)

6) 안전보건관리담당자

사업주는 사업장에 안전 및 보건에 관하여 사업주를 보좌하고 관리감독자에게 지도·조언하는 업무를 수행하는 사람(이하 “안전보건관리담당자”라 한다)을 두어야 함. 다만, 안전관리자 또는

보건관리자가 있거나 이를 두어야 하는 경우에는 예외가 인정됨(제19조)

#### 7) 안전관리자 등의 지도·조언

사업주, 안전보건관리책임자 및 관리감독자는 안전관리자, 보건관리자, 안전보건관리담당자, 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관(해당 업무를 위탁받은 경우에 한정)이 법 제15조 제1항 각호의 사항 중 안전 또는 보건에 관한 기술적인 사항에 관하여 지도·조언하는 경우에는 이에 상응하는 적절한 조치를 하여야 함(제20조)

#### 8) 근로자에 대한 안전보건교육(제29조)

- (1) 사업주는 소속 근로자에게 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 정기적으로 안전보건교육을 하여야 한다.
- (2) 사업주는 근로자를 채용할 때와 작업내용을 변경할 때에는 그 근로자에게 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 해당 작업에 필요한 안전보건교육을 하여야 한다.
- (3) 사업주는 근로자를 유해하거나 위험한 작업에 채용하거나 그 작업으로 작업내용을 변경할 때에는 제2항에 따른 안전보건교육 외에 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 유해하거나 위험한 작업에 필요한 안전보건교육을 추가로 하여야 한다.
- (4) 사업주는 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 안전보건교육을 제33조에 따라 고용노동부장관에게 등록한 안전보건교육기관에 위탁할 수 있다.

### 4. 안전관리 업무절차

#### 1) 안전교육 수행

- (1) 전 직원을 대상으로 안전, 보건 및 감염관리 교육을 실시한다(표 1).
- (2) 교육 방법은 외부강사 초빙, 원내 집합교육과 외부 기관이 주관하는 온라인 교육 등을 통하여 실시할 수 있으며 각 기관에 맞게 선택하여 시행한다.
- (3) MSDS와 안전, 보건 및 감염관리 관련된 내용을 법정필수 교육시간에 맞게 교육한다.
  - MSDS (물질안전보건자료: Material Safety Data Sheet)
    - MSDS는 실험실에서 사용되는 화학약품의 위험과 특성에 관한 정보를 포함하고 있다.
    - 산업안전보건법에서는 모든 실험자가 정보를 쉽게 얻을 수 있도록 실험실 내 MSDS 자료를 비치하도록 규정하고 있다.

표 1. 연간 안전관리 교육계획표 예시

구분	교육과정	교육대상	법정필수 교육시간
직원교육	정기교육	전직원	3시간/분기
	채용 시 교육	해당직원	8시간
	특별안전교육	특별 취급물(포름알데히드 등) 업무종사자	16시간 이상/연간

		(특수분석, 조직병리, 진단혈액, 미생물팀)	
관리 감독자 교육	관리감독자 교육	안전 및 감염관리위원회 위원	16시간/연간
	안전보건관리 책임자 교육	안전 및 감염관리위원장	신규 6시간, 이후 2년마다 6시간
	안전관리자/ 보건관리자 교육	안전관리자, 보건관리자	신규 6시간 이후 2년마다 6시간

## 5. 비상사태 대응 계획

안전수칙 교육을 통해 환경 안전보건사고를 예방하고 사고 발생 시 신속하고 효과적인 대처를 통해 비상사태의 영향을 최소화한다.

### 1) 화재 폭발사고

비상사고 유형	사고관리 대책
전기(합선, 누전, 단락)화재	초기진화 요령 교육, 훈련
유류 및 위험물 화재	탐지, 소화설비 여유 배치
가스, 폭발물류 화재	자동소화, 방송설비 운영
가연성 물질 지연 발화	위험물질과 발열물 격리
발열설비 과열 화재	발열설비 안전장치 완비

### 2) 환경오염 누출 사고

비상사고 유형	사고관리 대책
유독성 물질 용기파손	MSDS 자료교육, 운영
과다 주입으로 넘침 사고	사용지역의 정확한 파악
사용설비의 파손·누출	위험물별 위험성 교육 강화
각종 사고로 인한 누출	사고 시 초기응급처치
취급 부주의로 누출	주요 지역 점검 강화
	철저한 수불 관리
	사용, 취급자의 지정관리

### 3) 풍·수해 사고

풍·수해 및 지진 등의 사고는 관계부처의 지침을 우선으로 따르고 각 기관에서는 관련 사고에 의한 안전 감염의 관리 역할을 수행한다.

## 6. 안전 위험성 평가

### 1) 위험성 평가의 목적

모든 작업 활동에 잠재된 위험요인을 도출하여 사고를 사전에 예방하고자 함이다.

### 2) 평가 시기

최초 평가, 수시 평가, 정기 평가로 나누어 시행한다.

#### (1) 최초 평가

사업 시작 시 처음 평가하는 것으로 전체 작업을 대상으로 한다.

#### (2) 수시 평가

다음 각호에 해당하는 계획이 있는 경우 계획을 대상으로 시행을 착수하기 전에 실시하고, 시행이 완료된 후에는 해당 작업을 대상으로 작업을 개시하기 전에 실시해야만 한다.

- ① 사업장 건설물의 설치, 이전, 변경 또는 해체 시
- ② 기계, 기구, 설비, 원재료 등의 신규 도입 또는 변경 시
- ③ 건설물, 기계, 기구, 설비 등의 정비 또는 보수 시
- ④ 작업방법 또는 작업절차의 신규 도입 또는 변경 시
- ⑤ 중대산업사고 또는 산업재해(휴업 이상의 요양을 요구하는 경우에 한정한다) 발생 시
- ⑥ 그 밖에 사업주가 필요하다고 판단한 경우

#### (3) 정기 평가

최초 평가 후 매년 정기적으로 실시한다.

### 3) 평가 방법



- (1) 안전보건관리책임자 등 해당 사업장에서 사업실시를 총괄 관리하는 사람에게 위험성 평가의 실시를 총괄 관리하게 할 것
- (2) 사업장의 안전관리자, 보건관리자 등에게 위험성 평가의 실시를 관리하게 할 것
- (3) 작업내용 등을 상세하게 파악하고 있는 관리감독자에게 유해, 위험요인의 파악, 위험성의 추정, 결정, 위험성 감소대책의 수립, 시행을 하게 할 것
- (4) 유해, 위험요인을 파악하거나 감소대책을 수립하는 경우 특별한 사정이 없는 한 해당 작업에 종사하고 있는 근로자를 참여하게 할 것
- (5) 기계, 기구, 설비 등과 관련된 위험성 평가에는 해당 기계, 기구, 설비 등에 전문지식을 갖춘 사람을 참여하게 할 것

#### 4) 평가 단계 예시



## 7. 산업안전보건위원회

### 1) 위원회의 역할

- (1) 산업안전보건에 관한 중요한 사항을 심의, 의결하기 위하여 사용자와 근로자가 같은 수로 구성되어 매 분기 운영되는 위원회를 말한다.
- (2) 사업장에서 발생할 수 있는 안전재해 감시 및 예방을 목적으로 한다.
- (3) 사업장에서 일어난 산업재해발생의 보고 및 조치는 관련부서(인력 시설 및 환경)가 주관하며, 위원회의 협력이 필요한 사안은 협의하여 진행한다.
- (4) 법령 요지의 게시
  - ① 위원회는 산업안전보건법에 따른 명령의 요지를 상시 작업장 내에 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시하여 근로자로 하여금 알게 하여야 한다.

- ② 필요한 경우 사내 교육을 통해 전파한다.

## 참고문헌

1. 질병관리청. 생물테러감염병 대비 및 대응 지침, 2018.
2. 질병관리청. 국내 유입가능 해외 감염병 신규 관리지침, 2018.
3. 질병관리청. 원인 불명 질병 집단감염 대응지침, 2019.
4. 산업안전보건법
5. 폐기물관리법
6. 수질환경보전법
7. 질병관리청. 감염성물질 안전수송지침, 2019.
8. (재)서울의과학연구소. 안전 및 감염관리지침서, 2022.