

유해화학물질 취급사업장  
**화학사고** 대응 방안 및 절차

# CONTENTS

---

## 01 화학사고와 대응절차

- 화학사고
- 화학사고 신고
- 사고대응절차

## 02 03

# 1. 화학사고와 대응절차



## 화학사고(Chemical accident)

### ☞ 화학물질관리법 제2조 中

#### [화학사고란?]

- 취급시설의 교체 등 작업 시 작업자의 과실, 시설 결함, 노후화, 자연재해, 운송사고 등으로 인하여 화학물질이 사람이나 환경에 유출·누출되어 발생하는 일체의 상황

#### 화학사고 화학사고 신고 사고대응절차

작업자의 과실로 인한 불산(HF) 누출사고  
(경상북도 구미 소재)



작업자의 과실로 인한 유기용제 화재 사고  
(인천광역시 서구 소재)



작업자의 과실로 인한  
폴리에틸렌(PE) 폭발사고  
(전라남도 여수 소재)



# 1. 화학사고와 대응절차



## 화학사고(Chemical accident)

### ☞ 화학물질관리법 제2조 中

#### 참고. [화학사고 현황]

- '05~'16.10 발생 화학사고는 전체 484건, 유출·누출사고가 약 74% 차지

유형별 년도	계	사고원인 구분			사고형태 구분					
		시설관리 미흡	작업자 부주의	운송차량 사고	화재	폭발	유출 누출	이상 반응	복합	기타
2005	6	1	2	3	0	1	5	0	0	0
2006	15	1	6	8	0	0	15	0	0	0
2007	16	6	5	5	2	2	12	0	0	0
2008	17	8	4	5	0	2	15	0	0	0
2009	16	3	6	7	1	1	13	1	0	0
2010	15	4	2	9	2	0	13	0	0	0
2011	12	4	4	4	0	1	8	0	2	1
2012	9	3	5	1	0	2	4	1	2	0
2013	86	31	35	20	4	11	65	4	1	0
2014	105	34	49	22	8	11	80	6	0	0
2015	113	56	36	21	6	11	74	13	9	0
2016.10.	74	31	23	20	5	11	51	2	5	0
계	484	182	177	125	28	53	355	27	19	1

※ '화학물질안전원' 2019 화학사고 대응과정 中

### 화학사고

화학사고 신고  
사고대응절차



## 화학사고(Chemical accident)

### 환경부 예규 제632호(화학사고 즉시 신고에 관한 규정) 中

#### 화학사고

#### 화학사고 신고

#### 사고대응절차

#### [신고기준]

- ① “즉시”란 15분 이내를 말한다. 다만, 화학물질 취급자가 현장에서 증상을 입은 경우 등 불가피한 경우에는 그러지 아니하다.
- ② 제1항에도 불구하고 화학물질이 유출·누출되었음에도, 인명피해가 없고 사업장 밖의 환경에 미치는 영향이 없을 경우에 대한 신고기준은 [별표1]과 같다

#### [신고내용]

- 사고 발생시간 및 장소
- 사고 내용 및 사고 원인
- 사고 피해현황
- 신고자 및 사업장 책임자 연락처(성명, 전화번호)
- 사고 원인 물질의 환경 확산(대기, 지하수, 토양, 수질 등) 현황
- 사고 현장의 응급조치 현황
- 근로자 및 지역 주민의 대피현황 등



## 화학사고(Chemical accident)

### 환경부 예규 제632호(화학사고 즉시 신고에 관한 규정) 中

○ 유해화학물질이 5L 또는 5kg을 초과하여 유출·누출된 때에는 즉시 신고하여야 한다. 다만, 인체 및 환경 유해성과 이화학적 특성에 대한 충분한 자료가 확보된 유해화학물질에 대한 신고 기준은 다음과 같다.

물질군	물질명	양 (kg, L)	물질군	물질명	양 (kg, L)
산	불산 / 염산	50	유기용제	벤젠 / 클로로포름 / 다이클로로에틸 이스 / 메틸비닐케톤 / 메틸에틸케톤 / 과산화물	5
	클로로술폰산 / 질산 / 황산	500		톨루엔-2,4-다이소시아네이트 / 알릴 알코올 / 벤젠 싸이올 / 염화 벤질 / 클로로페놀 / p-자이렌 / m-크레졸	50
염기	노말-부틸아민 / 수산화나트륨 / 수산화칼륨 / 피리딘 / 수산화암모늄	500		페놀 / 톨루엔 / 알릴 클로라이드 / 니트로벤젠 / o-자이렌 / m-자이렌 / p-니트로톨루엔	500
가스	염소 / 플루오린 / 포스겐 / 사린 / 산화에틸렌	5	기타	과산화수소, 삼염화인	500
	황화수소 / 암모니아 / 포스핀 / 아르신 / 디보란 / 메틸아민 / 트리메틸아민 / 포름알데하이드	50			

화학사고

화학사고 신고

사고대응절차

## 화학사고(Chemical accident)

화학사고  
화학사고 신고  
| 사고대응절차



### 화학사고 발생

❖ 사업장은 화학사고 발생 시 신고 단계 / 사후관리 단계가 매우 중요

1단계  
화학사고 발생

- 인지 및 119 신고 (**최초 발견자**)
- 현장 응급조치 및 상황보고 (**현장근무자 및 안전관리자**)

2단계  
초동조치

- 화학구조대원 및 구급대원 등 전문요원 현장 출동 (소방서)
- 인근주민 피난유도 등 인명피해 확대방지 (지자체)
- 사고지역 피해범위 예측 및 사고물질 방제정보 제공 (환경부)

3단계  
현장대응

- 현장긴급구조 활동 및 주민보호조치 시행 (지자체, 소방서)
- 차량 및 주민접근 통제 (경찰서)
- 오염확산 방지 및 방제활동 (지자체, 군 등 유관기관 협력)

4단계  
사후관리

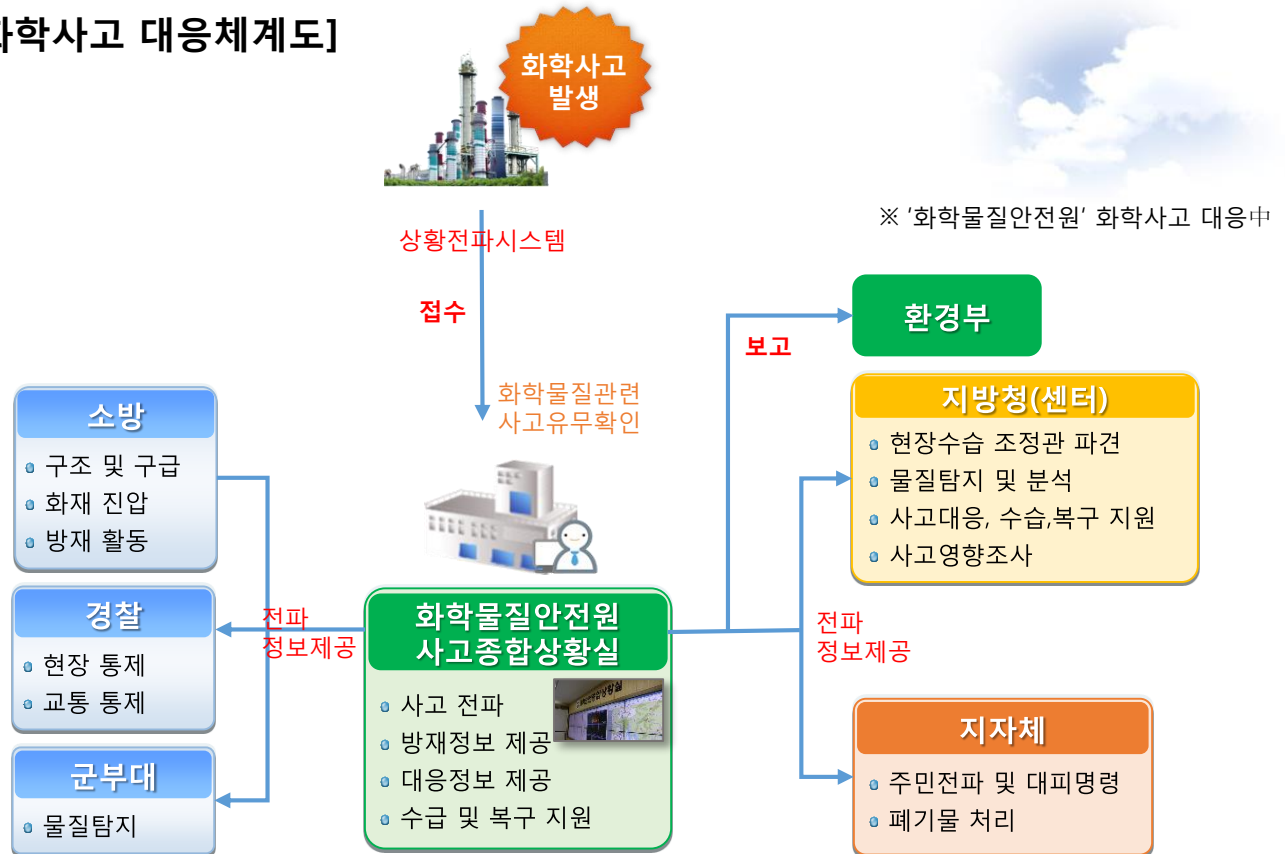
- 사고지역 내 오염물질 수거, 폐기 (**사업주, 지자체**)
- 사고 후 영향조사 및 복구 (지자체, 환경청)

# 1. 화학사고와 대응절차

## 화학사고(Chemical accident)

화학사고  
화학사고 신고  
| 사고대응절차

### 참고. [화학사고 대응체계도]





## 화학사고(Chemical accident)



### 참고. [누출 방제]

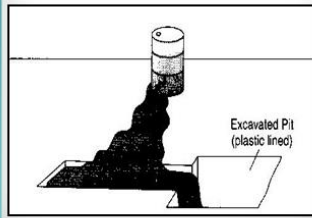
#### 제방쌓기 (Diking)

물질의 이동을 막기  
위해 땅 위에 제방을  
쌓아 가두는 방법



#### 우회 (Diversion)

유출물질을 의도적으로  
우회시키기 위해 둑 등을  
만들어 가두는 방법



#### 차단 (Inlet Blocking Retention)

유해물질이 하수구나  
하천으로 직접 들어가  
지 않도록 막는 방법



#### 막기 (Packing)

누출발생 용기를 썰기로  
막거나 대형용기 속에  
넣는 물리적 봉쇄방법



화학사고

화학사고 신고

| 사고대응절차

# CONTENTS

---

01

02

사업장의  
화학사고대  
응

- 초기대응
- 지역별 신고처
- 사업장 사전대비 사항

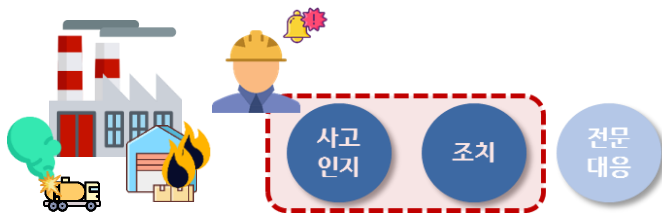
03

## 초기 대응 및 행동요령

초기대응 &  
행동요령  
지역별 신고처  
사전대비



### [화학사고 발생 시 초기 대응은?]



#### [초기대응자의 역할]

- 사고 물질과 위험성에 대한 이해
- 비상시 발생할 수 있는 상황 이해
- 사고물질 유해성 여부
- 적절한 보호복 및 보호구 선택
- 환자 응급조치 및 인원통제 요령



산화성 물질? 가연성 물질? 물반응성 물질?  
부식성 물질? 폭발성 물질?  
**인화성 물질?**  
발화성 물질?

#### [사고 물질과 위험성]

- 사고 시 초기대응자는 사고물질의 특성과 위험성을 이해해야 할 필요가 있음.  
(사고물질의 특성에 따른 대처방법, 적합한 보호구 등 결정)

### 초기 대응 및 행동요령

#### 초기대응 & 행동요령 지역별 신고처 사전대비



#### [비상 시 발생할 수 있는 상황 이해]

- 사고물질에 대한 이해를 바탕으로 어떤 사고 시나리오가 전개될지 예측

#### [사고물질 유해성 여부]

- 사고물질의 사고 시나리오가 시설(화재/폭발), 인체(화재/폭발/독성)에 어떤 영향을 가질지 예상

#### [적절한 보호복 및 보호구 선택]

- 사고물질에 적합한 보호구를 취사 선택  
(화학물질용 보호복 / 화학물질용 보호장화, 수갑 / 방독마스크 등)



방독마스크 (전면형)



화학물질용 보호복



### 초기 대응 및 행동요령


#### 초기대응 & 행동요령 지역별 신고처 사전대비



#### [환자 응급조치 및 인원통제 요령]

- 초기 환자 응급조치는 상황에 따라 다르게 수행
  - 이미 노출되어 무력화된 희생자 구조(1st)
  - 노출이 예상되는 지역의 작업자 대피 유도(2nd)
  - 기술적 구조작업이 요구되는 인명구조(3rd)
  - 구조된 부상자는 응급조치 후 병원 이송(수시)
    - ❖ 기술적 구조작업이라 함은, 잔해나 파편에 눌러져 갇힌 희생자 / 밀폐된 공간에서의 구조 상황을 말함



- 사고 접수와 동시에 사고지역 주변을 통제
  - 주민보호 조치(확성기, 사이렌 이용) 
  - 사고현장 구분으로 피해 확대 방지(Yellow / Orange / Red)
  - 사고가 확대되는 경우 통제선 조정 조치

### 초기 대응 및 행동요령

#### 초기대응 & 행동요령 지역별 신고처 사전대비



#### 참고. [화학물질의 물리화학적 특성]

##### 1. 산화성 물질

- 산화력이 강하고 가열, 충격 및 다른 화학물질과의 접촉으로 인하여 격렬히 반응  
: 염소산 및 염류, 과염소산 및 그 염류, 과산화수소 및 무기과산화물, 아염소산 및 그 염류, 불소산 염류, 요오드산염류, 과망간산 염류, 중크롬산 및 그 염류 등
- 취급방법
  - 화기 및 분해를 촉진하는 물품을 엄금하고, 직사광선을 피함
  - 강환원제, 유기물질, 가연성 위험물과의 접촉을 피함
  - 내산성의 용기를 사용



##### 2. 부식성 물질

- 금속 등을 쉽게 부식 시키거나, 인체와 접촉하면 심한 상해를 입히는 물질  
: 부식성 산류(농도 20% 이상인 염산, 질산, 황산 등 / 농도60% 이상인 인산, 아세트산, 불산 등) 부식성 염기류(농도40% 이상인 수산화나트륨, 수산화칼륨 등)
- 취급방법
  - 희석 또는 혼합 시 물을 산에 넣지 않고, 산을 천천히 물에 넣음
  - 환기가 잘 되고 차고 건조한 장소에 보관
  - 금속, 가연성 물질, 산화성 물질과 따로 보관



### 초기 대응 및 행동요령

#### 초기대응 & 행동요령 지역별 신고처 사전대비



#### 참고. [화학물질의 물리화학적 특성]

##### 3. 가연성 물질

- 폭발한계 농도의 하한이 10% 이하 또는 상하한의 차이가 20% 이상인 가스  
: 수소, 아세틸렌, 에틸렌, 메탄, 에탄, 프로판, 부탄, 기타(15°C 1기압에서 기체상태인 가연성 가스)
- 취급방법
  - 사용공간 및 보관공간에서는 화기에 노출하지 않도록 함
  - 가연성 증기가 쌓이지 않도록 후드나 환기가 잘 되는 곳에서 다룸
  - 가능하면 비휘발성으로 대체하고, 전기에 의한 열원 또는 불꽃 대신 다른 열원을 사용



##### 4. 인화성 물질

- 대기압에서 인화점이 60°C 이하인 가연성 액체
- 취급방법
  - 불꽃, 스파크, 고온체 등과의 접근을 피하고, 과열되지 않도록 주의
  - 완전밀폐 용기에 넣어 차가운 장소에 저장
  - 증기의 발생이 있을 경우에는 충분한 통풍, 환기가 되는 곳에 보관
  - 유독한 증기가 발생할 수 있으므로 주의



### 초기 대응 및 행동요령



#### 초기대응 & 행동요령 지역별 신고처 사전대비

#### 참고. [화학물질의 물리화학적 특성]

##### 5. 발화성 물질

- 스스로 발화하거나 발화가 용이한 것 또는 물과 접촉하여 발화하고 가연성 가스를 발생  
: 가연성 고체(황화인, 유황, 철분, 금속분, 인화성 고체 등) / 자연발화성 및 금수성물질(칼륨, 나트륨 등)
- 취급방법
  - 저장용기는 완전히 밀폐하여 공기, 물, 수분 등과의 접촉을 방지
  - 금속제의 견고한 용기에 보관하여 용기가 가열되지 않도록 함
  - 자연발화성 물질은 불티, 불꽃, 고온체의 접근을 방지



##### 6. 폭발성 물질

- 가열, 마찰, 충격 또는 다른 화학물질과의 접촉으로 인하여 산소나 산화제 공급없이 폭발  
: 질산에스테르류, 니트로화합물, 하이드라진 및 그 유도체 등
- 취급방법
  - 화염, 불꽃 등의 점화원의 가열, 충격, 타격, 마찰 등을 피함
  - 직사광선을 차단, 통풍이 잘 되는 곳에 저장
  - 강산화제, 강산류, 기타 다른 물질이 혼입되지 않도록 주의
  - 정전기에 의해서도 폭발의 위험성이 있으므로 완전히 접지





## 초기 대응 및 행동요령



[참고] 각종 행동요령 ('화학물질안전원' 화학사고대응 중)

초기대응 &  
행동요령  
지역별 신고처  
사전대비

### 화학사고 발견시 행동요령

01

사업장, 화학물질 운반차량 주변에서 연기 또는 폭발음, 냄새가 나거나 눈, 피부가 따가울 때에는 즉시 119에 신고합니다.



02

신고 시 사고위치, 색깔, 냄새, 증상 등 현장상황을 가급적 구체적으로 신고합니다.



03

화학사고 현장을 구경하지 않도록 하고, 피해를 최소화하기 위해 현장에서부터 최대한 멀리 대피해야 합니다.



04

방독면이 있으면 착용하고, 방독면이 없다면 물수건, 마스크 등으로 입과 코를 막고, 비닐 등을 이용해 피부가 노출되지 않도록 합니다.



## 초기 대응 및 행동요령

초기대응 &  
행동요령  
지역별 신고처  
사전대비



[참고] 각종 행동요령 ('화학물질안전원' 화학사고대응 中)

### 실외대피시 행동요령

01

내 위치를 중심으로 사고발생지역으로 바람이 불 때는 바람이 불어오는 방향으로 대피합니다.



02

사고발생지역에서 내 위치쪽으로 바람이 불 때는 직각방향으로 대피합니다.



03

대부분의 고독성물질의 경우 화학물질이 지면을 타고 확산되는 특성이 있어 가급적 고층건물 또는 높은 곳으로 대피합니다.



(불화수소, 암모니아와 같이 위로 퍼지는 특성을 가진 가벼운 물질은 제외)

\* 반드시 관할관청 등의 대피방송에 따라 신속히 대피

04

대피소로 대피하라는 안내가 없는 한 실내에 머물면서 스마트폰, 방송 등을 통해 외부상황을 파악하도록 합니다.



05

외부대피가 필요한 경우 실내 및 건물의 모든 출입구와 창문을 닫고, 음식물의 외부노출을 피하고 실내에 밀폐하여 보관합니다. 대피 시 전기와 가스를 끕니다.



## 초기 대응 및 행동요령



[참고] 각종 행동요령 ('화학물질안전원' 화학사고대응 中)

초기대응 &  
행동요령  
지역별 신고처  
사전대비

### 실내대피시 행동요령

#### 01

사고 발생 초기에 화학물질 누출이 집중되는 경우가 많으므로 노약자는 외부 출입을 자제하고 실내에서 머무르도록 합니다.



#### 02

가능한 외부와 연결된 모든 출입문을 닫고, 창문과 출입문을 쥘 수건이나 테이프를 이용하여 밀봉하여야 합니다.



#### 03

사고장소와 인접한 지역에서는 화학물질 폭발에 대비해 창문으로부터 떨어져서 대피해야 합니다.



#### 04

실외에서 스마트폰, 방송 등을 통해 외부상황을 파악하도록 합니다. 외부대피가 필요한 경우 방송 등을 확인 후 신속히 지정된 대피장소로 이동합니다.



#### 05

외부공기와 통하는 설비(에어컨, 히터, 환풍기)의 작동을 중단해야 합니다.



## 초기 대응 및 행동요령



[참고] 각종 행동요령 ('화학물질안전원' 화학사고대응 中)

초기대응 & 행동요령  
지역별 신고처  
사전대비

### 차량대피시 행동요령

01

차량을 타고 사고지역 주변을 통과할 시에는 창문을 닫고, 공기순환은 내부순환으로 바꿔야 합니다.



02

안전한 지역으로 이동할 때까지 에어컨, 히터의 작동을 중단합니다.



03

유류, 인화성액체 유출 사고 시에는 차량의 운행을 즉시 멈추고, 시동을 꺼야 합니다. (사고지점과 가까운 곳에서는 재시동을 주의해야 합니다.)



04

사고현장 주변을 통제하는 경찰, 소방공무원의 지시에 따라 신속히 이동하도록 합니다.



05

방독면이 있으면 착용하고, 방독면이 없다면 물수건, 마스크 등으로 입과 고를 막고, 비닐 등을 이용해 피부가 노출되지 않도록 합니다.



## 초기 대응 및 행동요령

[참고] 각종 행동요령 ('화학물질안전원' 화학사고대응 중)

초기대응 & 행동요령  
지역별 신고처  
사전대비

### 복귀시 행동요령

01

담당공무원이 주민복귀 방송을 할 때까지 안전한 장소에서 대피하고 복귀 후에는 즉시 환기를 하도록 합니다.

(대피 시 호흡이 가벼지지 않도록 뉘지 않습니다.)



02

사고지역에서는 노출된 식수나 음식을 절대로 먹지 말고, 오염된 물체를 맨손으로 만지지 않도록 주의를 기울입니다.



03

몸에 이상이 있을 경우 119에 신고 후 병원, 의원 등 의료기관으로 신속히 이동하여 전문적인 치료를 받아야 합니다.

(몸에 이상이 있을 경우 자가치료를 시도하지 말고 반드시 의사에게 진찰을 받아야 합니다.)



04

증상이 나타나지 않더라도 화학물질에 노출되었을 가능성이 있다면, 입고 있던 옷 등을 비닐봉투에 담아 폐기하고, 샤워를 하도록 합니다.



## 초기 대응 및 행동요령

초기대응 & 행동요령  
지역별 신고처  
사전대비



[참고] 각종 행동요령 ('화학물질안전원' 화학사고대응 중)

### 소량의 화학물질 유출 대응 요령

#### <대응예시>

화학물질을 담고 있던 용기가 엎어지는 사고 발생 시

#### 01

화학물질을 담고 있던 용기가 엎어짐



#### 02

인명구조  
• 환자이송(보호복 착용)



#### 03

사고상황 전파  
• 시간당소 내 대피 알림, 유관기관 사고전파



#### 04

방제작업  
• 화학물질 흡착포를 이용하여 벽 세우기 (유출로 차단)



#### 05

흡착포를 이용하여 바닥에 흘러진 것 흡수



#### 06

폐기물 처리



#### 07

작업자 안전교육 실시



## 각 지역별 신고처

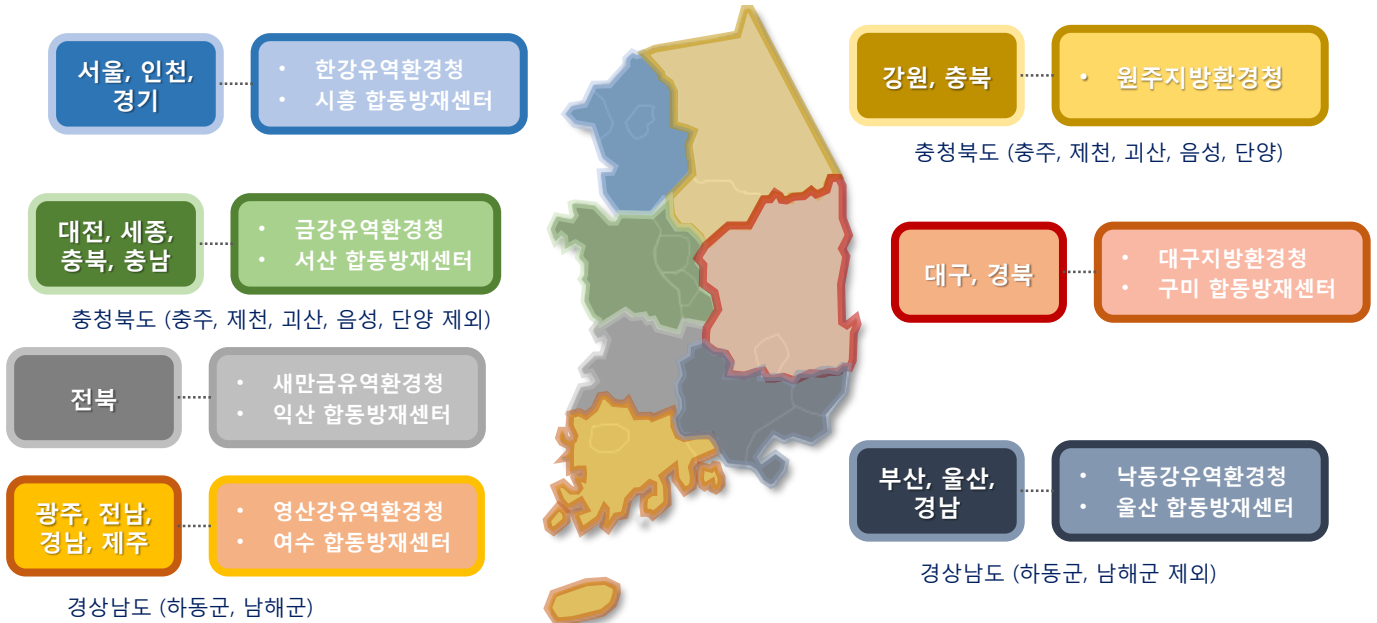
초기대응 & 행동요령

지역별 신고처  
사전대비



### [지역별 신고처]

- 화학사고를 목격하거나 발견하는 즉시 유관기관에 신고  
특히 유해화학물질을 취급하는 자는 관할 지방자치단체, 지방환경관서, 국가경찰관서 소방관서 또는 지방고용노동관서에 신고해야 할 의무가 있음



## 각 지역별 신고처

초기대응 & 행동요령

**지역별 신고처**

사전대비

[참고] 각종 행동요령 ('화학물질안전원' 화학사고대응 中)

**[전화신고 시]**

**상황확인**

**전화신고(소방서119)**

- ✓ 화학물질안전원, 관할환경청, 합동방재센터, 지자체 등

**화학사고 관련 상황설명**

- ✓ 사고가 일어난 장소, 경위(반응 중 과열, 용기, 밸브파손 등)
- ✓ 현재 눈에 보이는 상황(갈색 연기, 액체 이동 등)

**관련 사고물질 설명**

- ✓ 사고물질의 종류(CAS번호), 성상, 양

**추가 사고가능성 물질**

- ✓ 다른 물질과의 추가 혼입가능성 등
- ✓ 사고물질의 주변에 있는 물질(주변 반응기, 저장고 등)
- ✓ 공장 내에 보관 사용하고 있는 화학물질 정보





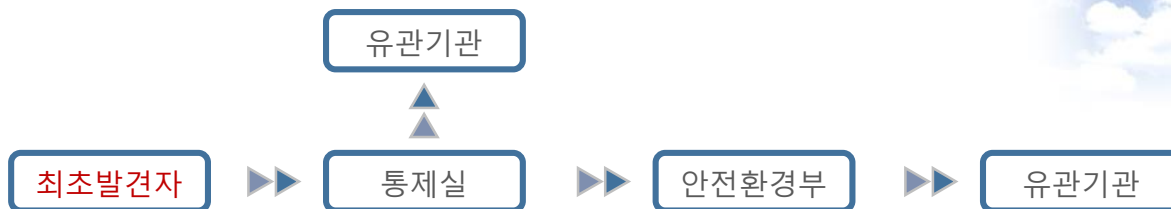
### 사업장 사전대비 사항

초기대응 &  
행동요령  
지역별 신고처  
| 사전대비



#### [사고발생 시 비상연락체계 구축]

- 사업장 내 사고발생 시 비상연락체계를 구축하고 이를 전사적으로 공유



❖ 유관기관이라 함은, 사고현장 대응기관으로 소방서, 사고현장 통제기관으로 경찰서, 사고조사기관으로 화학물질안전원, 산업안전보건공단, 한국가스안전공사 등이 있으며, 해당 지자체를 말한다.

#### [자체 방재능력 확보]

- 화학사고 발생 시 초기대응을 위한 자체 방재능력을 확보해야 함

방제인력 확보

• 방제인력 확보 (자체 소방대, 종합 소방훈련 실시 등)

방제장비 확보

• 소방설비 (소화기, 스프링클러, 자동화재탐지 설비 등)  
• 방제도구 (삽, 방제사, 흡착포 등), 개인 보호장구류 확보

# CONTENTS

01

02

03

Questions

- Question & Answer



**THANK YOU**



 chemtopia Chemical Safety consulting Division