

화학사고로부터
안전한
군산만들기!

지역화학사고 대응계획

군산시

지역화학사고 대응계획 개정
2023. 1



목차



제1장 일반사항	7
1.1. 목적 및 법령	9
1.2. 적용대상(지역 및 사업장)	10
1.3. 변경관리	14

제2장 사업장 및 중점보호시설 현황	17
2.1. 군산시 내 산업단지 현황	19
2.2. 유해화학물질 취급사업장 목록 및 취급현황	20
2.3. 유해화학물질의 주요 운송경로	20
2.4. 사업장 인근의 중점 보호 대상 시설	21
2.5. 화학물질 취급사업장 정보 누락 진단 및 보완	21

제3장 화학사고 대비 지역 역량 강화	23
3.1. 비상대응기관과 인력 평가 및 강화	25
3.2. 사업장의 화학사고 위험 예방 노력 평가 및 위험 저감	26
3.3. 사업장 합동훈련 지원	28
3.4. 지역주민 교육 및 홍보	28
3.5. 비상상황 발생시 활용자원(전파수단, 대피소, 운송수단 등) 평가 및 강화	30
3.6. 화학사고에 대비한 다양한 주체간의 네트워크 구상 및 소통 방안	31

제4장 화학물질 누출 사고대응 절차 **33**

- 4. 1. 화학사고의 수준 정의와 대응 **35**
- 4. 2. 사업장에서 화학사고 발생 시 따라야 할 절차 **37**
- 4. 3. 지역사회 화학사고 비상대응기관의 임무와 역할 **43**
- 4. 4. 지역사회 응급의료기관의 임무와 역할 **46**
- 4. 5. 화학사고 대응체계와 연락처 **49**
(중앙정부, 지방정부, 유관기관, 사업장, 주민대표)
- 4. 6. 긴급 구호물자 지급 및 응급의료지원 **53**

제5장 화학사고의 전파와 대피요령 **61**

- 5. 1. 화학사고 발생 시 주민에 대한 전파방법 및 대피명령 **63**
- 5. 2. 화학사고 발생 시 주민행동 요령 **73**
- 5. 3. 지역별 대피소(목록, 지도) **77**
- 5. 4. 대피소 관리 및 점검 **79**
- 5. 5. 대피소 이동수단 및 이송지원 **81**

제6장 화학사고 비상대응 장비 및 지원 **85**

- 6. 1. 지역내 비상대응 장비 책임자 **87**
- 6. 2. 사업장 비상대응 장비 책임자 **88**
- 6. 3. 비상대응 장비 및 자원활용 **91**

제7장 주민복귀 및 환경 복구 **93**

- 7. 1. 주민복귀 결정 **95**
- 7. 2. 환경오염 복구계획 **115**

부록 1.	유해화학물질 취급사업장 현황	123
부록 2.	군산시 화학사고 대피장소 현황	133
부록 3.	위해관리계획서 대상 사업장 목록	135
부록 4.	군산시 병원 현황	139
부록 5.	군산시 학교 현황(유치원)	141
부록 6.	군산시 학교 현황(초등학교)	146
부록 7.	군산시 학교 현황(중학교)	150
부록 8.	군산시 학교 현황(고등학교)	151
부록 9.	군산시 학교 현황(특수학교/대학교)	152
부록 10.	군산시 장애인 거주시설	152
부록 11.	화학사고 발생시 적절한 의사결정 지원을 위한 주민복귀·피해복구 종료시점 결정 대응 매뉴얼	153



화학사고로부터 안전한 군산만들기!



【제·개정이력】

제·개정 일 시 (승인일자)	주요내용	사유	담당자	협의기관
'21.7	<ul style="list-style-type: none"> •군산시 지역화학사고 대응계획 제정 		허 정	
'23.1	<ul style="list-style-type: none"> •군산시 지역화학사고 대응계획 개정 -유해화학물질 취급사업장 비상대응계획 -유해화학물질 운송업체 및 운송경로 -유해화학물질 취급사업장 방재장비 현황 	<ul style="list-style-type: none"> •지역화학사고대응계획 표준안 -화학물질안전원 사고예방심사2과-1530 	허 정	

제 1 장

일반사항

1.1. 목적 및 법령

1.2. 적용대상(지역 및 사업장)

1.3. 변경관리

1 장

일반사항

11

목적 및 법령

가. 목적

군산시 화학사고 발생 시 신속하고 체계적으로 대응할 수 있는 시스템 구축으로 화학사고로부터 군산시민의 생명과 재산, 환경을 보호하는 것을 목적으로 한다.

나. 법령

1) 화학물질관리법 제23조의4 (지역 화학사고 대응계획의 수립 등)

- 지방자치단체의 장은 관할지역에서 화학사고가 발생하는 경우에 대비하기 위하여 지역 화학사고 대응계획을 수립하여야 한다.

< 법 제23조의4, 지역 화학사고 대응계획의 수립 >

제23조의4(지역 화학사고 대응계획의 수립 등)

① 지방자치단체의 장은 관할 지역에서 화학사고가 발생하는 경우를 대비하기 위하여 다음 각 호의 사항이 포함된 계획(이하 '지역 화학사고 대응계획' 이라 한다)을 수립하여야 한다.

1. 화학사고 발생 시 주민대피에 관한 사항
2. 긴급구호물자 지급 및 응급의료지원 등 화학사고와 관련된 복구 및 지원에 관한 사항
3. 그 밖에 적절한 계획 수립을 위하여 환경부령으로 정하는 사항

■ 필수 항목(동법 제23조의4 및 시행규칙 제20조)

- 화학사고 발생 시 주민대피에 관한 사항
- 긴급구호물자 지급 및 응급의료지원 등 화학사고와 관련된 복구 및 지원에 관한 사항
- 화학사고 발생 시 비상 연락체계
- 화학사고 대응 담당자
- 화학사고 발생 시 유관기관의 비상대응 협의 체계

2) 조례

- 「군산시 화학물질 안전관리 및 알권리에 관한 조례」 : 2020.1.2. (전부개정)

12

적용 대상

가. 적용 대상 지역

1) 동 계획의 적용지역 : 군산시 전체 (1개읍, 10개면, 16개 행정동)

- 옥구읍 (1개 읍)
- 옥산면, 회현면, 임피면, 서수면, 대야면, 개정면, 성산면, 나포면, 옥도면, 옥서면 (10개 면)
- 해신동, 월명동, 삼학동, 신평동, 중앙동, 흥남동, 조촌동, 경암동, 구암동, 개정동, 수송동, 나운1동, 나운2동, 나운3동, 소룡동, 미성동 (16개 동)



군산시 행정구역

2) 주요 관심지역 : 오식도동, 비응도동, 소룡동, 미성동



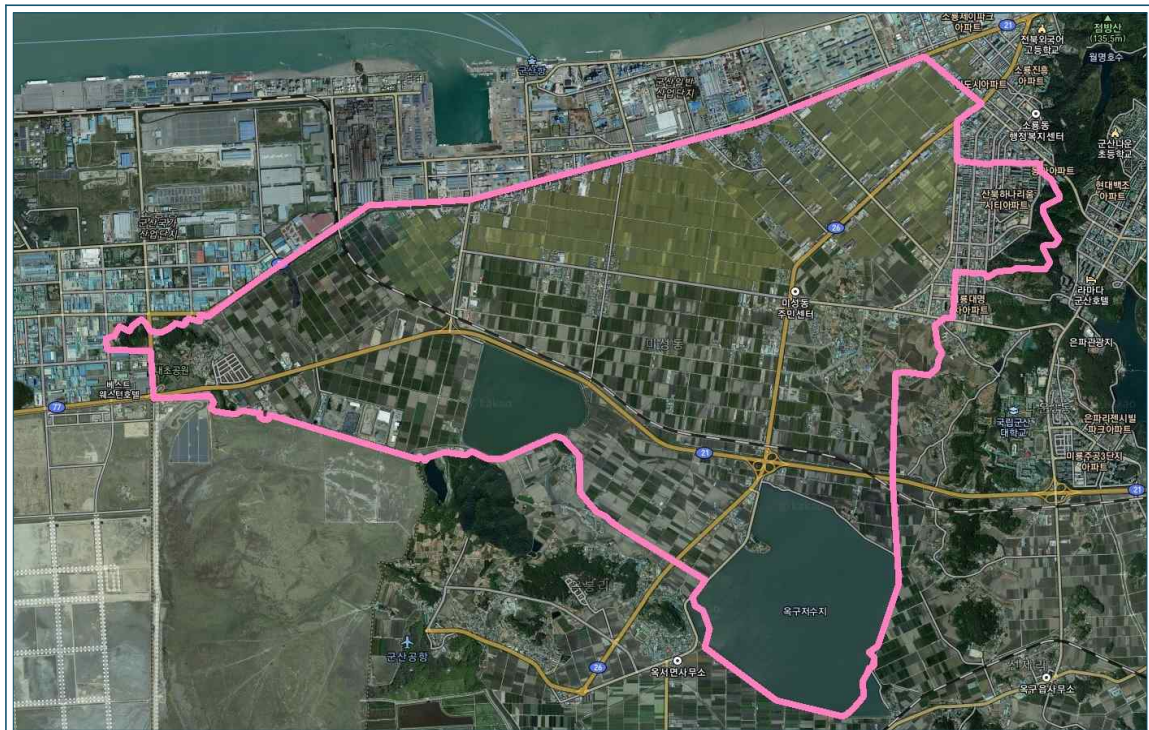
오식도동



비응도동



소룡동



미성동

나. 인구 현황

1) 2022년 12월 기준 군산시 총인구는 262,467명이고 123,176세대가 거주

■ 유해화학물질 취급사업장 관할 주요 관심 지역 인구 : 28,377명

○ 소룡동, 오식도동, 비응도동 : 17,243명

○ 미성동 : 11,134명

2022년 12월 현재

행정기관	인구수 (명)			세대수
	계	남	여	
군산시	262,467	132,887	129,580	123,176
옥구읍	2,984	1,528	1,456	1,633
옥산면	4,616	2,349	2,267	1,978
회현면	3,312	1,705	1,607	1,546
임피면	2,503	1,278	1,225	1,397
서수면	2,429	1,218	1,211	1,302
대야면	4,790	2,393	2,397	2,610
개정면	2,889	1,465	1,424	1,482
성산면	2,769	1,378	1,391	1,401
나포면	2,126	1,101	1,025	1,173
옥도면	3,115	1,760	1,355	1,783
옥서면	2,852	1,462	1,390	1,544
해신동	2,199	1,063	1,136	1,213
월명동	5,007	2,495	2,512	2,763
신평동	6,717	3,350	3,367	3,364
삼학동	5,360	2,592	2,768	2,935
중앙동	4,234	2,114	2,120	2,349
흥남동	12,341	6,205	6,136	5,717
조촌동	24,707	12,472	12,235	10,796
경암동	7,230	3,645	3,585	3,941
구암동	8,544	4,269	4,275	4,160
개정동	2,671	1,347	1,324	1,192
수송동	54,047	26,946	27,101	21,140
나운1동	13,121	6,587	6,534	6,353
나운2동	22,489	10,837	11,652	9,530
나운3동	31,038	15,513	15,525	14,034
소룡동	17,243	9,580	7,663	9,194
미성동	11,134	6,235	4,899	6,646

다. 적용대상 사업장

※ 군산시 유해화학물질 영업허가 사업장 현황('22.1.31.기준)

계	제조업	보관저장업	운반업	판매업	비고
99	71	2	21	5	[부록1] 참조

1) (1단계) 위해관리계획서 or 화학사고예방관리계획서 대상 사업장 (~'22년)

계	제조업	보관저장업	운반업	판매업	비고
51	50	1			[부록3] 참조

2) (2단계) 화학물질 취급 전체사업장('23년~)

- 군산시 내 화학물질 취급사업장 대상
- (1차) 화학물질 유통량 조사를 통한 사업장 기초자료 조사
- (2차) 사업장 변경 내용 조사

3) 배출저감계획서 대상 사업장

- 배출저감계획서 이행점검
 - 군산시 화학물질안전관리 소위원회 : 연 1회

13

변경 관리

가. 변경관리 절차

1) 변경관리 기본원칙

- 기본원칙 : 연 1회 변경사항에 대해 현행화
- 비상연락망과 같은 기초사항은 확인 즉시 현행화

2) 변경관리 대상 및 주기

목차 분류		내용	현행화 주기	비고
대분류	소분류			
1장	1.1.	목적 • 법령	즉시	-
	1.2.	적용 대상	연 1회	★
	1.3.	변경 관리	연 1회	★
2장	2.1.	산업단지 현황	연 1회	★
	2.2.	사업장 현황	연 1회	★
	2.3.	운송경로	연 1회	★
	2.4.	중점 보호 시설	연 1회	★
	2.5.	정보 진단 • 보완	연 1회	-
3장	3.1.	인력 평가 • 강화	연 1회	-
	3.2.	사고 예방	연 1회	★
	3.3.	합동훈련	연 1회	-
	3.4.	교육 • 홍보	연 1회	-
	3.5.	자원평가 • 강화	연 1회	-
	3.6.	네트워크	연 1회	-
4장	4.1.	행동매뉴얼	연 1회	-
	4.2.	화학사고	필요시	-
	4.3.	대응 절차	필요시	-
	4.4.	대응체계 및 비상연락망	필요시	-
	4.5.	비상대응기관 임무 • 역할	필요시	-
	4.6.	응급의료기관 임무 • 역할	필요시	-
	4.7.	구호물자 지급 및 의료지원	필요시	-
5장	5.1.	사고전파 • 대피	연 1회	-
	5.2.	주민 행동 요령	연 1회	-
	5.3.	대피소	연 1회	-
	5.4.	이동 수단	연 1회	-
	5.5.	대피소 관리	연 1회	-
6장	6.1.	지역 내 대응장비	연 1회	★
	6.2.	사업장 내 대응장비	연 1회	★
	6.3.	장비 • 자원 활용	연 1회	-
7장	7.1.	주민 복귀	필요시	-
	7.2.	환경 복구	연 1회	-

※ 비고의 ★ 항목은 사업장 조사와 병행 실시

3) 변경관리 방법

■ 사업장 조사 수행

- 연 1회 사업장 현황 조사
- 조사내용 : 화학물질 취급 여부, 방재장비, 운송경로 등

■ 변경이력 관리

- 변경관리 대상 및 주기 (1.3.가.2.)에 따라 현행화
- 변경이력은 동 계획서의 제·개정 이력에 작성하여 관리

제2장

사업장 및 중점보호시설 현황

2. 1. 군산시 내 산업단지 현황

2. 2. 유해화학물질 취급사업장 목록 및 취급현황

2. 3. 유해화학물질의 주요 운송경로

2. 4. 사업장 인근의 중점 보호 대상 시설

2. 5. 화학물질 취급사업장 정보 누락 진단 및 보완

2 장

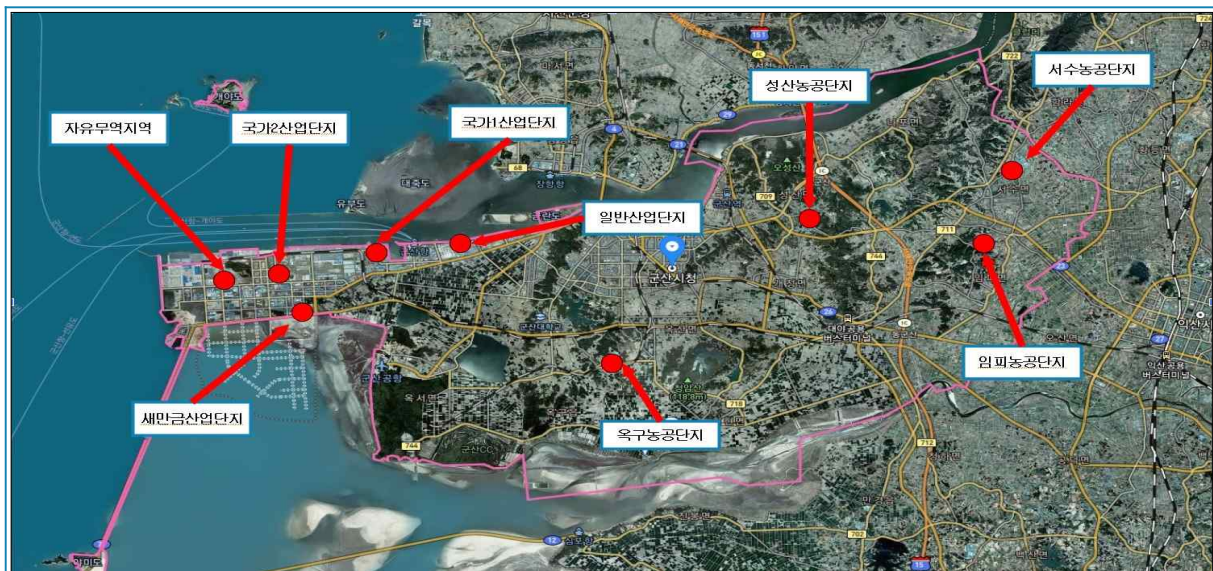
사업장 및 중점보호시설 현황

2 1

군산시 내 산업단지 현황

가. 총괄 현황('21.12.31. 기준)

단지명	조성기간(년)	면적(천㎡)		업체수(개)		고용 인원 (명)	생산액 (백만원)	분양 상태	
		지정 면적	산업 시설	입주 업체	가동 업체				
국가 산업 단지	국가	1988~1994	13,702	5,577	207	173	4,424	3,103,425	완료
	국가2	1990~2006	50,459	8,873	565	466	6,907	3,706,164	완료
	자유무역	1990~2006	1,256	1,121	62	59	2,052	1,076,289	완료
새만금산업단지	2008~2023	18,495	9,782	31	10	386	371,600	분양중	
일반산업단지	1978~2005	5,641	3,630	62	62	5,154	5,304,361	완료	
농공 단지	서수	1990~1991	287	239	49	49	1,028	197,263	완료
	성산	1987~1993	142	126	24	24	310	65,315	완료
	옥구	1994~1995	140	103	48	48	453	45,830	완료
	임피	2011~2014	239	175	38	30	381	26,412	분양중
계		90,361	29,626	1,086	921	21,095	13,896,659		



산업단지 위치도

2 2

환경화학물질 취급사업장 목록 및 취급현황

가. 유해화학물질 취급사업장 목록 및 취급현황 정보

1) 군산시 유해화학물질 영업허가 사업장 현황 ('22.12.31.기준)

계	제조업	보관저장업	운반업	판매업	비고
99	71	2	21	5	[부록1] 참조

- 기본원칙 : 연 1회 변경사항에 대해 현행화
- 비상연락망과 같은 기초사항은 확인 즉시 현행화

2) 위해관리계획서 대상 사업장 현황

계	제조업	보관저장업	운반업	판매업	비고
43	38	2	1	2	[부록3] 참조

2 3

환경화학물질의 주요 운송경로

가. 운반업체 차량 현황

구분	사업장명	차량 보유현황	유해화학물질관리자	비고
				[별책] 참조

나. 사업장 운송경로 및 대피장소 지도 (단위*)

1) 사업장 차량별 운송경로 : [별책] 참조

* 운송경로 주변의 대피장소 (축척 1:1km)

2 4

사업장 인근의 중점 보호 대상 시설

가. 군산시 내 갑종 보호대상 포함 전체 취약계층 목록

계	학교	의료기관	노인 요양시설	장애인 거주시설	비고
186	163	9	11	3	[부록 4~10] 참조

2 5

화학물질 취급사업장 정보 누락 진단 및 보완

가. 화학물질 취급사업장 현황 점검

1) 전북지방환경청 / 익산화학재난합동방재센터의 행정처분 사업장 파악

2) 합동점검으로 사업장 현황 점검

■ 점검기간 : 연 1회

■ 점검대상 : 관내 화학물질 취급사업장

■ 점검반 : 익산화학재난합동방재센터, 군산시 환경정책과 합동점검

■ 점검내용

○ (1차) 연 1회 화학물질 취급사업장 변동내역 확인 (전북지방환경청)

○ (2차) 1차에 파악한 자료를 기준으로 화학물질 저장 및 취급상태 점검

3) 특정 대기·수질 배출사업장 현황 점검

■ 점검기간 : 연 1회

■ 점검대상 : 관내 특정 대기·수질 배출사업장

■ 점검반 : 전라북도 생활환경과, 군산시 환경정책과 합동점검

■ 점검내용 : 미신고된 원료 사용 및 오염물질 배출 여부 확인

나. 누락 사업장 보완

- 1) 누락된 사업장이 발견되었을 경우, '1.3. 변경관리'에 따라 동 계획서를 변경하고 변경이력 매뉴얼에 작성하여 관리

제3장

화학사고 대비 지역 역량 강화

3. 1. 비상대응기관과 인력 평가 및 강화

3. 2. 사업장의 화학사고 위험 예방 노력 평가 및 위험 저감

3. 3. 사업장 합동훈련 지원

3. 4. 지역주민 교육 및 홍보

3. 5. 비상상황 발생시 활용자원(전파수단, 대피소, 운송수단 등)
평가 및 강화

3. 6. 화학사고에 대비한 다양한 주체간의 네트워크 구상 및
소통 방안

3 장

화학사고 대비 지역 역량 강화

3 1

비상대응기관과 인력 평가 및 강화

가. 비상대응기관(소방서 등) 인력 평가 및 강화

1) 화학사고 지휘(관) 교육 여부 파악

- 군산시 관내 소방서 인력 중, 화학사고 지휘관 또는 화학사고 관련 교육 수료 인원 현황 파악

2) 화학사고 관련 교육 이수 권고

- 전라북도청과 협의하여 소방서 내의 화학사고 대응 인력이 화학사고 지휘관 교육 또는 화학사고 관련 교육을 받을 수 있도록 권고

나. 군산시청 내 사고대응 인력 평가 및 강화

1) 군산시청 화학사고 대응 인력 목록 (환경정책과)

- 인력 평가 : 반기 1회 화학사고 대응 인력이 화학물질 사고 및 재난대응 관련 교육 이수 여부 확인 평가
- 환경정책과 화학사고 대응반 임무

구분	조사반장	조사반원	업무
조사반	생태환경계 (신혜미)	김현아	○ 사고지역 대기오염도 및 환경 영향조사 요청 ○ 상급기관 및 유관기관 상황보고 및 협조요청
		김민수	○ 사고원인 및 피해조사 - 사고원인물질 종류·유출량, 공공수역 유입량 등 관련 정보를 수집
		김원정	○ 사고대응 활동 등에 대한 자료 제공
분석반	수질보전계 (전현정)	이혜정	○ 사고지역 환경조사 및 모니터링 자료 취합
		함승오	○ 복구 조치 후 환경조사

구분	조사반장	조사반원	업무
현장 조치반	환경관리계 (오승철)	허 정 나수완	○ 방재작업 총괄 ○ 초기현장 대응 및 통합지원본부설치 지원요청
		김지혜 박주희	○ 사고물질의 사업장 밖 유출 또는 하천 유입 차단을 위한 방재 조치
		김민지	○ 부족 방재장비 공급 ○ 중장비 수배
폐기물 처리반	환경정책계 (곽은하)	최은경	○ 재난폐기물 긴급 수거 및 처리 ○ 재난폐기물 처리 상황 보고
		강윤경 김보민	○ 재난폐기물 처리비용 지원 ○ 환경 정비 지원 ○ 사고지역 주변 환경관리

2) 군산시청 화학사고 대응인력 강화

- 주기적으로 교육 실시 (업무를 처음 시작하는 사람부터)
- 유관기관 합동훈련 (도상훈련 포함)시 병행 실시할 수 있도록 계획
- 환경정책과 사고대응 인력은 법정 교육을 화학물질 사고대응 교육으로 필수 이수

3 2

사업장의 화학사고 위험 예방 노력 평가 및 위험 저감

가. 위해관리계획서 대상 사업장 사고대응 대책 이행 평가

- 1) 기 간 : 연 1회
- 2) 방 법 : 화학물질안전관리 소위원회 회의 시 점검 확인
- 3) 점검내용 : 사업체별 자체 수립한 사고대응 대책 이행 여부

나. 사업장의 운송경로 파악 및 조정

- 1) 사업장의 운송경로 파악에 갑종 보호대상 등 취약시설 유·무 확인
- 2) 취약시설을 지나는 운송경로 사업장에 대하여 사고대응 장비 추가 및 운송경로 변경 조정 권고 협조 공문 발송

유해화학물질 운송업체 현황				
2022년 월 일 현재				
사업장명	대표업종			
주소				
관계자	구분	이름	전화번호	휴대폰
	대표자			
배출액	유해화학물질관리자			
	역	회사설립일	종업원수	명
차량현황				
1		2		
차량번호	형태	차량번호	형태	
	연식		연식	
운전자	성명	운전자	성명	
	연락처		연락처	
거래처명		거래처명		
물품명		물품명		
Cas번호		Cas번호		
운송량		운송량		
차고지		차고지		
방재장비		방재장비		
운송경로	예시) 000 - 해방로 - 동백대교 - 서원IC - 각 거래처	운송경로		

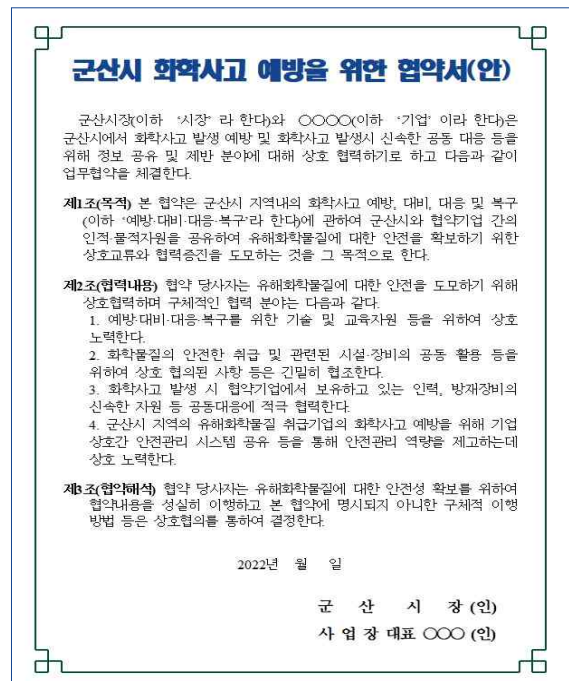
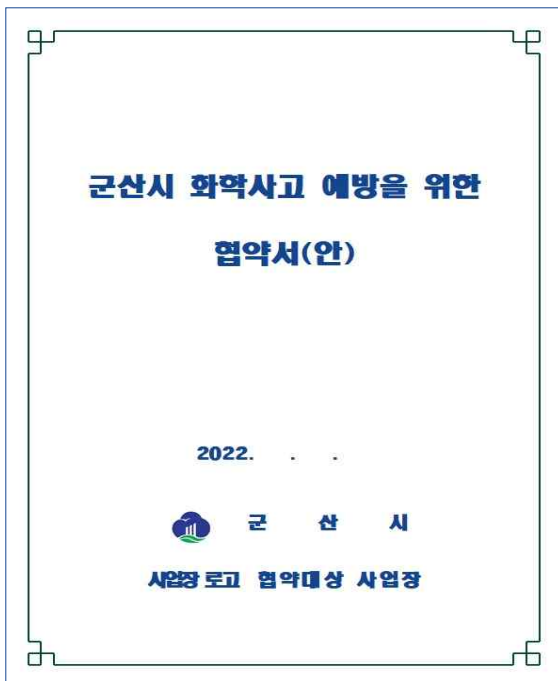
유해화학물질 운송업체 현황 양식

000 운송 경로 및 대피장소		
2022년 월 일 현재		
차량현황		1
형태	거래처명	
번호	물품명	
연식	Cas번호	
성명	운송량	
연락처	차고지	
방재장비		
운송경로		

운송경로 및 대피장소 양식

다. 주요 사업장과의 협약 등

1) 주요 사업장과 협약을 통한 상호 협력체계 유지



주요 사업장 협약서(안)

3 3

사업장 합동훈련 지원

가. 현장 합동훈련 지원

1) 소방서 등 관공서 주관 합동훈련

- 화학물질 취급사업장 임의 선정
- 훈련 대상 사업장에 타 사업장의 참관 가능 여부를 확인
- 훈련 참관 가능시 자체 훈련이 어려운 사업장에 대해 참관할 수 있도록 안내
- 인근 사업장 참관하여 방재작업 및 화학사고 대응 요령 강화

2) 화학물질 취급사업장 자체 훈련

- 사업장 자체 훈련시 인근 사업장 참관할 수 있도록 군산시에 통보 요청
- 훈련 사업장은 인근 업체 훈련 참관 가능토록 사전협의
- 기타 사업장은 훈련 참관 위해 대표자(관리자)와 사전협의

나. 도상훈련 실시 및 지원

1) 도상(매뉴얼)훈련 실시 (사고 발생시 신고 절차 또는 방법 등)

- 사고 초기 신고 절차, 방법에 대한 훈련 실시

3 4

지역주민 교육 및 홍보

가. 화학사고 대비 안전 교육

1) 교육기간 : 연 1회 (필요시 수시)

2) 교육대상 : 군산시 관내 지역주민 및 학생 대상

3) 교육내용

- 화학사고 발생 시 주민 행동 요령
- 군산시 화학물질관리지도 앱 설치 및 사용 요령

4) 교육방법 : 이·통반장 회의시 대면 교육, 학교 방문을 통한 대면 교육 실시

나. 주민행동요령 및 대피장소 안내지도 홍보

- 1) 화학사고 발생시 주민 행동요령 및 대피장소 앱 홍보 리플릿 배포

다. 화학사고예방관리계획서 주민고지 내용 홍보

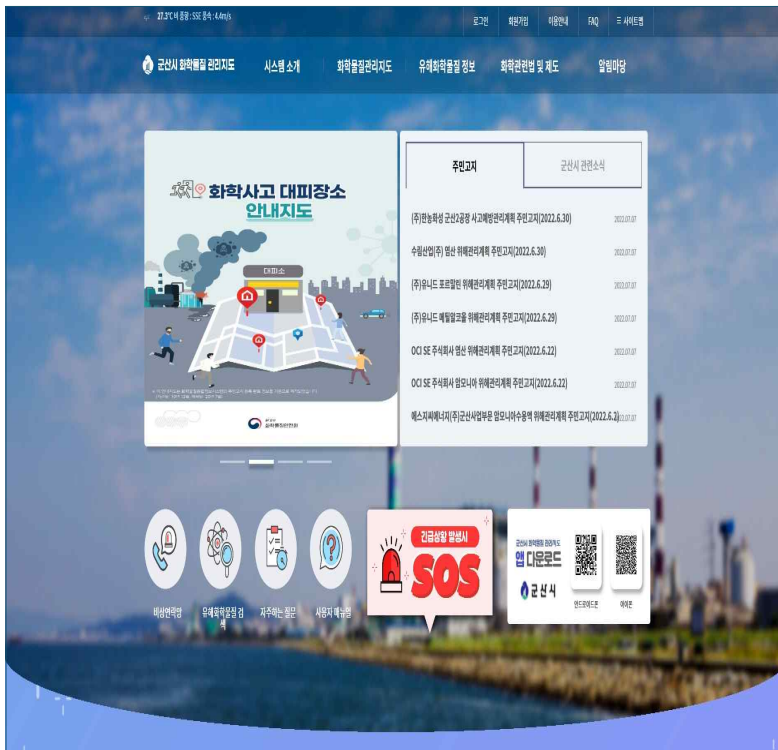
- 1) 화학사고예방관리계획서 주민고지대상 사업장 이행하는 '주민고지 내용' 시 홈페이지 게재 및 해당 읍면동에 통지

라. 배출저감계획서 대상 사업장 주민고지 홍보

- 1) 배출저감계획서 '주민고지 내용' 시 홈페이지 게재

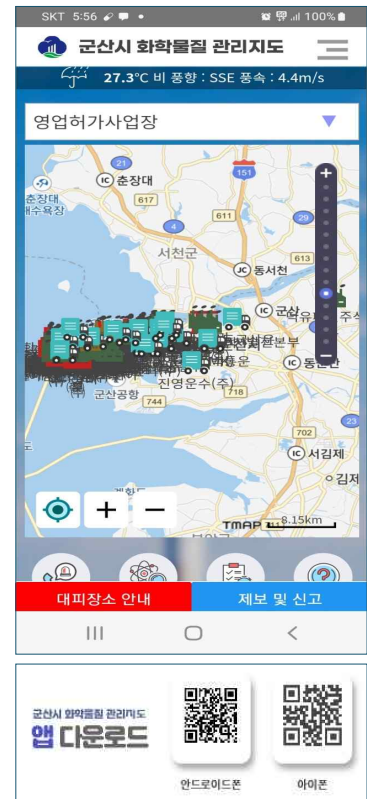
마. 군산시 화학물질 관련 정책 및 정보 공개

- 1) 군산시 화학물질관리지도 홈페이지(웹) / 앱 게재



군산시 화학물질관리지도 홈페이지(웹)

<http://gunsanchemap.go.kr>



군산시 화학물질관리지도 앱

가. 활용자원 평가

- 1) 전파수단, 대피소, 방재장비 등 활용자원 평가
- 2) 적합성 여부를 유관기관, 기업, 민간단체에 분야별 체크리스트(평가)를 통해 활용자원 평가요청

전파수단(재난방송)	그렇지 않음	보통	그렇다
1) 재난방송 내용은 적절하였다고 생각하십니까?	①	②	③
2) 재난방송은 신속히 이루어졌다고 생각하십니까?	①	②	③
3) 재난방송이 잘 들렸습니까?	①	②	③
대피소	그렇지 않음	보통	그렇다
1) 대피소의 위치는 이동하는데 편한 장소였습니까?	①	②	③
2) 표지판, 안내요원은 대피소로 이동하는데 적합하였습니까?	①	②	③
방재장비	그렇지 않음	보통	그렇다
1) 방재장비는 충분히 준비되어 있었습니까?	①	②	③
2) 방재작업 하는데 적합한 장비였습니까?	①	②	③
3) (방재장비 소진시)신속히 방재장비가 보충되었습니까?	①	②	③

나. 활용 자원 강화

- 1) 점수가 낮은 분야를 우선적으로 활용자원 개선
- 2) 개선시 금액 소요가 필요한 부분은 예산반영 요청

36.

화학사고에 대비한 다양한 주체간의 네트워크 구성과 소통방안

가. 군산시 화학물질안전관리 위원회 구성·운영

1) 구 성 원 : 17명 (위원장 : 부시장 외 16명)

- 위 원 : 17명 (시의원 2명, 소방서 1명, 공무원 4명, 전문가 3명, 기업체 3명, 익산화학재난합동방재센터 1명, 시민사회 단체대표 3명)

2) 임 기 : 위촉일 (2020.5.18.)로부터 3년 (한차례 연임 가능)

3) 주요 임무

- 유해화학물질로 인한 사고 예방 및 대응체계 구축
- 화학사고 발생 시 주민 행동 요령 고지, 유해성 정보 고지
- 화학사고 지역의 오염 피해 조치·복구에 관한 사항
- 그 밖에 화학물질 안전관리와 화학사고 대비·대응에 필요한 사항

4) 회의개최 : 연 1회 (필요시)

나. 군산시 화학물질안전관리 소위원회 구성·운영

1) 구 성 원 : 8명 (위원중 위원장이 8명 지명)

2) 회의개최 : 연 4회 or 필요시



군산시 화학물질안전관리 위원회 회의

(2022.3.24.)



군산시 화학물질안전관리 소위원회 회의

(2022.2.15.)

다. 군산시 화학물질안전관리 소위원회 주체간의 소통방안

1) 군산시 화학물질안전관리 소위원회 취급사업장 현장 회의 개최

- 회의장소 : 유해화학물질 취급사업장 방문 회의
- 회의개최 : 연 4회 (필요시)
- 소통방안
 - 위원회 사업장 개최를 통한 민·관·산·학 공감대 형성
 - 사업장 유해화학물질 생산, 취급 등 관리실태 점검 및 확인

2) 화학사고로부터 안전한 군산 만들기 컨퍼런스 개최(안)

- 개최일정 : 연 1회 (하반기)
- 개최장소 : 회의실
- 토 론 자 : 전문가 2명, 시민단체 2명, 기업체 2명
- 포럼내용
 - 화학사고로부터 안전한 군산 만들기 추진사항
 - 공개토론 및 질의·응답
- 참 석 자 : 군산시민 누구나



군산시 화학물질안전관리 소위원회 현장 회의
(2022.7.14.)



화학사고로부터 안전한 군산 만들기 컨퍼런스

제4장

화학물질 누출 사고대응 절차

-
- 4. 1. 화학사고의 수준 정의와 대응

 - 4. 2. 사업장에서 화학사고 발생 시 따라야 할 절차

 - 4. 3. 지역사회 화학사고 비상대응기관의 임무와 역할

 - 4. 4. 지역사회 응급의료기관의 임무와 역할

 - 4. 5. 화학사고 대응체계와 연락처
(중앙정부, 지방정부, 유관기관, 사업장, 주민대표)

 - 4. 6. 긴급 구호물자 지급 및 응급의료지원

4 장

화학물질 누출 사고대응 절차

4 1

화학사고의 수준 정의 및 대응

가. 위기경보

종류	판단기준	주요활동	비상단계
관심 (Blue)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사고상황공유앱(CARIS)을 통해 유관기관 간 사고상황 정보 공유가 필요한 때 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 징후 활동 감시 ○ 유관기관 협조체계 등 점검 	
주의 (Yellow)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 화학물질 유출·누출사고로 인명피해가 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우 ○ 화학물질이 사업장 외부로 유출·누출되어 방재작업이 필요한 경우 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 화학사고 종합상황실 운영 ○ 유관기관 협조체계 가동 	
경계 (Orange)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 화학물질 유출·누출사고로 다수의 인명피해(5명 이상)가 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우 ○ 화학물질이 사업장 외부로 유출·누출되어 방재작업이 3일 이상 소요될 것으로 예상되는 경우 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중앙사고수습본부 운영 	
심각 (Red)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 화학물질 유출·누출사고로 다수의 인명피해(10명 이상)가 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우 ○ 화학물질이 사업장 외부로 유출·누출되어 방재작업이 5일 이상 소요될 것으로 예상되는 경우 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중앙재난안전대책본부 운영 ※ 가용 자원 총동원 자원을 위한 중대본 운영 건의 ○ 사고피해 저감을 위한 총력대응 	

※ 단, 위 발령기준은 재난경보 발령을 위한 기준제시이며, 실제 경보 발령은 상황의 전개속도, 파급효과 등을 감안하여「자체위기평가회의」에서 결정토록 함

※ 재난 및 사고의 유형이 복잡하고 다변화됨에 따라 관심, 주의, 경계, 심각 4단계를 경직적으로 적용하는 것보다 위기상황에 따라 탄력적으로 적용
(“심각”단계 발령 시 국가안보실, 행정안전부와 사전협의)

나. 재난 대응단계

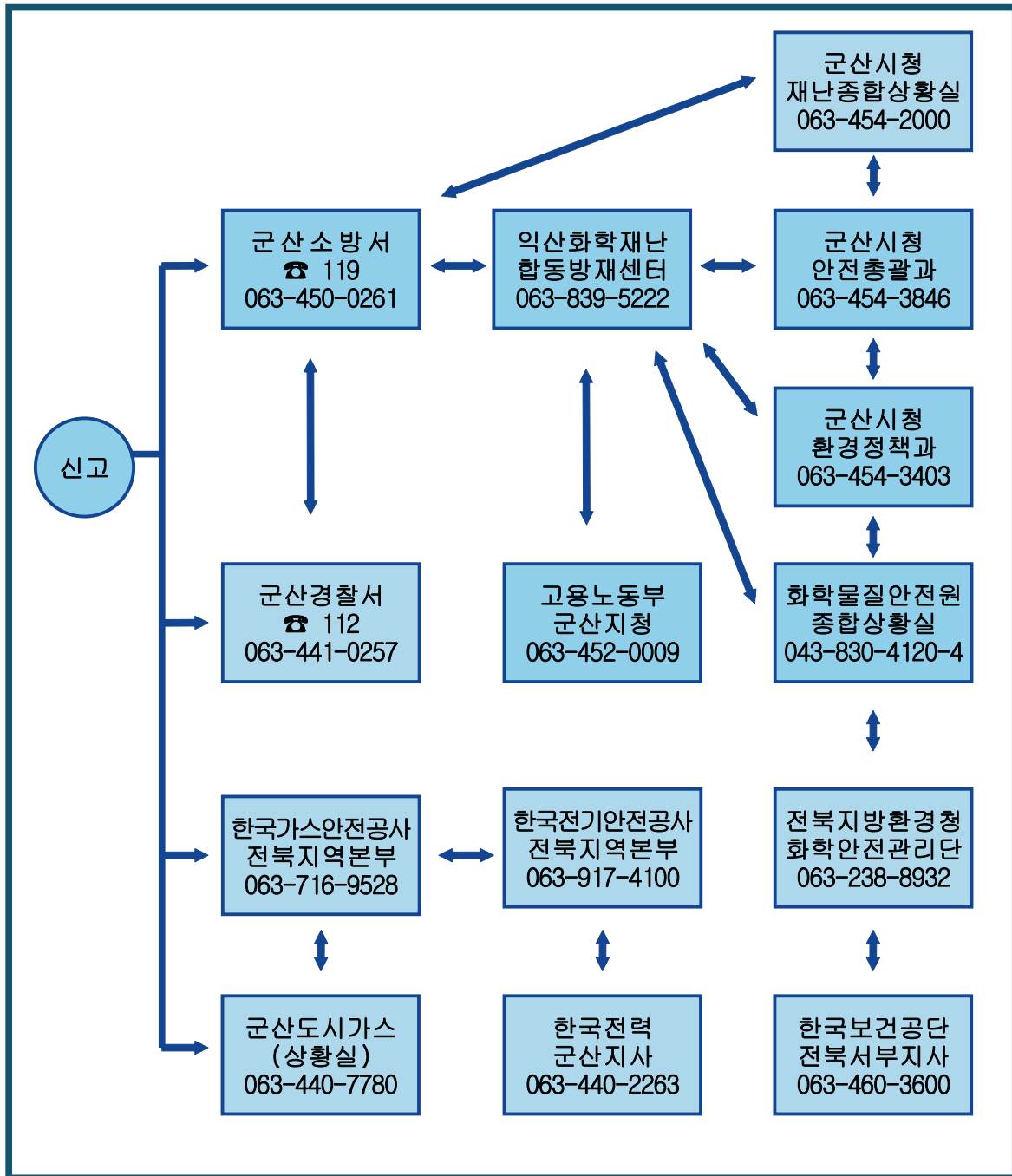
구분	상황	대응지침	위기경보
징후감지	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유해화학물질 유출사고 징후 신고 접수 후 감시활동 강화 및 긴급대응 조치 단계 ※ 취급업체 화재 발생 포함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 긴급안전점검 실시 ○ 신속한 주민대피를 통한 인명피해 사전 예방 ○ (필요시) 접근제한 및 교통통제 	관심 주의
초기대응	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유해화학물질 유출사고 직후 상황접수로부터 초기 현장대응을 실시하고, 상황판단회의를 통해 비상기구 설치 여부를 결정하기까지 단계 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신속한 초동조치 및 상황 전파·보고 ○ 인명피해 최소화 및 신속한 주민 대피 ○ 2차 피해 방지를 위한 긴급조치 	경계 심각
비상대응	<ul style="list-style-type: none"> ○ 비상기구 설치 및 운영을 통한 본격 재난대응 단계 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인명 구조·구급 최우선 ○ 신속한 응급 복구를 통한 2차 피해 방지 ○ 피해자 및 이재민 적극 지원 및 불편 최소화 	경계 심각
수습복구	<ul style="list-style-type: none"> ○ 긴급구조구급이 완료된 후 유출사고 주변지역 주민의 일상회복을 위해 본격적인 수습복구를 시행하는 단계 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신속한 수습·복구를 통한 주민 불편 최소화 ○ Life-Line 복구 최우선 ○ 장기 이재민에 대한 대책 마련 	경계 심각

4.2

사업장에서 화학사고 발생시 따라야 할 절차

가. 화학사고 신고

1) 신고 접수 및 상황 전파



화학사고 신고 연락체계

2) 화학사고 발생시 신고 요령

화학사고 즉시 신고에 관한 규정 (환경부예규 제685)

- ① 사고 발생 시간 및 장소
- ② 사고 내용 및 사고원인
 - 사고 물질의 종류, 사고유형 (화재·폭발, 유·누출 등)
- ③ 사고피해 현황
- ④ 신고자 및 사업장 책임자 연락처 (성명, 전화번호)

나. 화학사고 사고대응

1) 사고 초기 수습 및 응급조치

- 사고상황공유앱 가동 (소방, 군, 지자체 등 초동 대응기관 및 주관기관)
 - 화학물질로 인한 사고·테러 발생 시 대응기관에 물질정보, 방재정보, 피해예측범위 산정결과 등을 제공
- 사고 현장 주민 보호조치 (사고시설 운영자·책임자)
 - 유·누출 확대 방지를 위한 시설 응급 복구
 - 건사·건토, 흡착제 등 초기 방재 조치
 - 수계, 상·하수관로 유입 방지 활동(집수정, 폐수처리장 이송 조치 등)
 - 물질 및 대응 정보를 초동대응요원에게 신속 제공
 - 현장 작업자 대피 지시 및 인근 사업장 상황 전파
 - 자체 사내방송, 지역 통장 및 동장 유선 전파, 마을 방송
 - 문자서비스(CBS)를 통한 지역주민에게 전파 재난예경보시설(방송)
 - 현장 대응기관 진·출입로 확보
 - 자체 방재장비 및 물자 긴급 확보

■ 사고 현장 인명 구조 및 통제(경찰, 소방)

- 초기 응급조치 및 인명 탐색·구조 활동 (소방)
 - 1차 환자(사상자) 구조·구급·분류·후송
 - 응급처치 및 의료기관 이송
- 화재진압 등 물리적 위험 제거 (소방)
 - 유출·누출 차단, 오염 확대 방지 등 추가 재난방지를 위한 응급조치
- 위험지역 설치 및 현장지휘소 설치
- 경계선 설치 및 주민(근로자) 통제
- 경찰 통제선 진·출입 통제 (경찰)
 - 사고 현장 접근통제, 현장 주변의 교통정리
 - 비상출동로, 교통통제로 확보 등 교통관리
- 현장통제선 진·출입 통제 (소방)
 - 후속 대응 활동의 안전하고 효과적인 실시를 위해 활동구역 확보 및 진입 통제

■ 사고대응정보 제공 (화학물질안전원)

- CARIS 구동
- 사고지역 기상정보 및 사고물질 입력
- 사고업체 유해화학물질 취급정보 제공
- 화학사고 영향평가 모델링 및 사고대응 시나리오 생성
- 환경청, 소방, 경찰, 지자체 등 유관기관 전파 (사고상황공유앱, 유선, 팩스, 메일 등)
- 사고현장 기술지원을 위한 기술지원팀 현장 출동 (필요시)

■ 현장수습조정관 및 환경청 환경지원팀 현장 출동 (환경청)

- 사고원인물질, 피해 현황 등 현장 확인 및 초동조치 지원
 - 측정분석반, 사고수습반
- 현장조정수습관 상황판단 회의실시

■ 사고 현장 초등대응 및 방재작업 (군산시)

- 사고상황 접수후 유관기관 전파
 - NDMS 상황전파시스템 활용, 환경청 및 전북도 즉시 보고
- 사고발생 초기 주민에게 사고상황 우선 전파
 - CBS(긴급재난문자), 사업장 사내방송, 마을알림 서비스, 싸이렌 등
- 민방위 경보시설 및 상황 전파 체계 점검·관리
- 인력, 물자, 장비 동원 방재활동 지원
- 지역재난안전대책본부 및 재난현장통합지원본부 설치·운영(필요시)
- 상급기관 및 유관기관 상황보고 및 협조요청
- 사고 현장 조치
 - 사고물질의 사업장 밖 유·누출 또는 하천 유입 차단을 위한 방재조치

① 화학물질 유·누출에 대한 현장 대응

- 오일웬스, 유흡착포 활용 방재
- 사업장 내에 흙 또는 모래로 누출 확대 방지조치
- 사업장 내 저류시설이 있을 경우 도랑 또는 독을 설치하여 화학물질 저류시설 이동 유도
- 화학물질의 하천 유입 또는 사업장 외부유출 방지를 위해 응덩이, 임시제방 설치 등
- 저류조 초과 대비 탱크로리 등 이동운반차량 확보

① 폭발·화재에 대한 대응

- 소화기 및 소화전 이용 초기 진화
- 물과 반응성을 고려하여 적정 소화약제 사용
- 폭발에 대비하여 사고거리에서 충분히 떨어진 곳에서 작업
- 오일웬스, 유흡착포 활용 방재
- 사고물질이 소화수에 섞여 하천으로 유출되지 않도록 응덩이 또는 임시제방 설치
- 저류조 초과 대비 탱크로리 등 이동운반차량 확보

2) 유관기관 합동 대책회의 (지역사고수습본부 : 현장수습조정관)

- 사고피해 정도 및 확대 가능성 판단
- 사고대응 및 수습의 대응 방향과 기관별 임무 분장

3) 지역재난안전대책본부 설치·운영 (군산시)

- 본부장 : 군산시장
- 통제관 : 복지환경국장
- 구 성 : 13개 협업기능 수행 실무반
- 임 무
 - 화학사고 대응조치에 관한 의사·결정 및 현장 지휘 협조
 - 예·경보 발령, 동원 명령, 대피 명령
 - 위험구역 설정 등 응급조치
 - 관내 상황 및 자원 총괄·조정
 - 관계기관 대책 회의

4) 재난현장 통합지원본부 설치·운영 (군산시)

- 본부장 : 부시장
- 임 무 : 긴급구조 현장 지휘에 협력

다. 사고수습 및 사후 관리

1) 사고수습 처리

- 폐기물 수거 및 임시 보관 위치 지정
- 폐기물 처리업체 동원

업체명	대표자	주 소	전화번호	처리물질
(주)엔아이티	김주한	군산시 서해로 259	063-468-4141	폐산, 폐알카리, 폐유, 폐유독물, 폐유기용제, 폐합성고분자, 폐농약
케이씨에코에너지(주)	이재영	전주시 덕진구 서귀로 211-6	063-212-5261	폐합성수지, 폐페인트 및 락카 폐유기용제, 폐유, 폐흡착포 등
(유)에스앤피	박재규	전주시 덕진구 팔복로 252-8	063-213-8572	폐석면 등 고형화된 처리대상

■ 장비동원 보유현황

업체명	연락처	장비현황
군산시	063-454-3562	덤프 2, 포크레인 2
(유)일동건설중기	063-463-9521	불도저 1, 굴삭기 1, 덤프 10
(유)화신건설기계	063-468-0804	굴삭기 15, 덤프 19, 중기 19
(유)건진건설기계	063-467-6998	굴삭기 12
진서건설기계	063-452-6984	불도저 4, 굴삭기 12, 지게차 3

2) 사고 발생시설 복구 조치

※ 사업장 화학사고 시, 불가피하게 지자체에서 방재 및 기타작업을 하게 된 경우 등에는 행정대집행법 [법률 제 13295호, 2015. 5. 18. 일부개정]에 따른 비용 청구

4.3

지역사회 화학사고 비상대응기관의 임무와 역할

구분	임무와 역할
<p>국가안보실 (국가위기관리센터)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 재난 분야 위기 초기상황 파악·보고 및 전파 ○ 재난 상황 총괄·조정 및 초기·후속 대응반 운영 ○ 재난 안전관리 정책 총괄
<p>대통령비서실 (소관비서관실)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 재난 분야별 정책 대응 및 홍보 방향 제시 ○ 재난 분야별 후속 대응 및 복구
<p>중앙안전관리위원회 (국무조정실)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 재난 및 안전관리에 관한 중요정책의 심의·조정 총괄 ○ 국가 안전관리 기본계획 및 집행계획 심의 ○ 재난 사태 및 특별재난지역 선포 등 건의사항 심의 ○ 중앙행정기관 간 재난 및 안전관리 업무 협의·조정
<p>중앙재난안전대책본부 (국무총리 또는 행정안전부장관)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대규모 재난의 대응·복구 등에 관한 사항의 총괄·조정 ○ 관계 재난관리책임기관의 장에게 행정 및 재정상의 조치, 소속 직원의 파견, 그밖에 필요한 지원요청 ○ 재난 예방 및 응급대책 등 재난대비계획 수립 (안전취약계층 대책 포함) ○ 재난 분야 재난징후 목록 및 상황 정보 종합·관리 ○ 재난 현장 대응 활동 종합 및 조정 ○ 상황판단회의(자체 상황판단회의)를 통해 중앙재난안전대책본부 설치 <ul style="list-style-type: none"> ※ 중앙재난안전대책본부장은 「재난 및 안전관리 기본법」 제14조 및 같은 법 시행령 제13조에 따라 중앙재난안전대책본부장이 상황판단회의를 거쳐 재난관리에 필요하다고 판단될 경우 중앙재난안전대책본부를 설치할 수 있음 ※ 중앙재난안전대책본부장은 필요시 재난관리주관기관의 장에게 중앙사고수습본부를 구성·운영 권고할 수 있음 ○ 중앙수습지원단 구성 및 현장 파견 등 검토 (중앙재난안전대책본부 미구성시 행정안전부장관이 파견) ○ 중앙사고수습본부와의 협업, 지원 및 총괄·조정 등

구분	임무와 역할
중앙수습지원단	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역대책본부장 등 재난 발생지역의 책임자에 대하여 사태수습에 필요한 기술자문 권고 또는 조언 ○ 중앙대책본부장에 대하여 재난수습을 위한 재난현장 상황, 재난 발생의 원인, 행정적·재정적 조치사항 및 진행상황 등에 관한 보고
중앙긴급구조통제단 (소방청장)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 긴급구조에 관한 사항 총괄·조정, 기관 간 역할 분담 및 지휘통제 등 <ul style="list-style-type: none"> - 국가 긴급구조대책의 총괄·조정 및 지휘·통제 - 기관 간 역할 분담 등 현장 활동계획의 수립·집행
중앙사고수습본부 (환경부장관)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 재난정보 수집·전파, 상황관리, 재난발생 시 초동 조치 및 사고수습 ○ 재난수습 총괄 조정 및 언론 대응 ○ 피해 상황 조사 및 종합상황 관리 ○ 관계 재난관리책임기관의 장이 행정·재정상의 조치, 소속 직원의 파견, 그밖에 필요한 지원요청 (안전취약계층 대책 포함) ○ 재난수습에 필요한 범위에서 시·도지사 및 시장·군수·구청장 지휘 ○ 피해민 지원 대책 강구 등
지역사고수습본부 (전북지방환경청)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관할지역내 소관 분야 재난대비 예방 활동 ○ 지역사고수습본부 설치 및 지역재난안전대책본부, 현장지원본부에 직원 파견 등 지원 ○ 사고 대응정보 제공 및 수습 활동 지원 ○ 사고 원인조사 및 피해 평가 ○ 현장수습조정관 파견, 사고대응 수습 조정·지원
지역긴급구조통제단 (군산·소방서장)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역 긴급구조에 관한 사항 총괄·조정, 기관 간 역할 분담 및 지휘통제 등 <ul style="list-style-type: none"> - 지역 긴급구조대책의 총괄·조정 및 지휘·통제 - 지역 기관 간 역할 분담 등 현장 활동 계획의 수립·집행 ※ 재난현장 긴급구조 시는 긴급구조통제단장이 총괄 지휘
지역재난안전대책본부 (전라북도)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 도지사는 관할 지역내 재난·대응·복구에 관한 사항 총괄, 조정 <ul style="list-style-type: none"> - 지역 안전관리 기본계획 수립 등 ○ 재난현장통합지원본부 설치 및 긴급구조에 대하여 시·군·구 긴급통제단장의 현장지휘에 협력 (수습복구 단계에서 재난현장 지휘) ○ 긴급구조 활동 지원 ○ 대피명령 등 주민 보호조치 이행

구분	임무와 역할
지역재난안전대책본부 (전라북도 군산시장)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시장은 관할지역의 재난수습 총괄·조정 및 필요 조치 이행 <ul style="list-style-type: none"> - 관심 및 주의 예·경보 발령, 동원명령, 대피명령, 위험구역 설정 등 응급 조치 - 관내 상황 및 자원관리 총괄·조정 관계기관 대책 회의 - 안전관리계획서 수립 등 ○ 재난현장통합지원본부 설치 및 긴급구조에 대하여 군산시 긴급구조통제단장의 현장지휘에 협력 (수습복구 단계에서 재난현장 지휘) ○ 긴급구조 활동 지원 ○ 대피명령 등 주민 보호조치 이행 ○ 재난현장 총괄·조정 및 지원을 위한 재난현장 통합지원본부 설치·운영 (시·군·구 단체장) ○ 지역 내 재난관리책임기관의 장에게 행정·재정상의 조치 및 업무협조 요청 ○ 생활안정지원, 응급복구, 의료·교통, 물자지원 등 (안전취약계층 대책 포함) ○ 지역사고수습본부와의 원활한 협조체계 유지 등 ○ 재난문자 발송 요청
재난현장 통합지원본부 (군산시 부시장)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역재난안전대책본부 지휘에 따라 재난현장의 총괄·조정 및 지원 ○ 긴급구조에 대해서는 지역긴급구조통제단에 협력
군산시 긴급구조통제단	<ul style="list-style-type: none"> ○ 긴급구조대책의 총괄·조정, 긴급구조활동의 지휘·통제
현장지휘소	<ul style="list-style-type: none"> ○ 각급 통제단장이 재난현장의 효과적 현장지휘를 위하여 현장지휘소 설치
응급의료소	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사상자를 분류·처치 또는 이송하기 위하여 현장 응급의료소 설치·운영
군산시 화학물질 안전관리 위원회 (민·관 협의체)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 화학물질 유출사고 대비 사고 대응대책 협의 및 추진 ○ 사업장별 시행 가능한 사고대응 대책 조사 및 검토 협의 ○ 화학물질 유출 사고 시, 민·관별 임무 역할 협의
읍면동장	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장본부 설치 지원 ○ 지역자율방재단 긴급 투입 ○ 이통장단, 주민자치회(위원회) 등 즉각 소집 ○ 이재민 구호 지원 ○ 주민대피 지원, 환경오염 방재 지원 ○ 재난취약가구(독거노인, 장애인 등) 대피를 위한 긴급복지돌봄시스템 구축 및 가동 ⇒ 읍면동 자체 데이터 기 확보

가. 현장응급의료소 설치

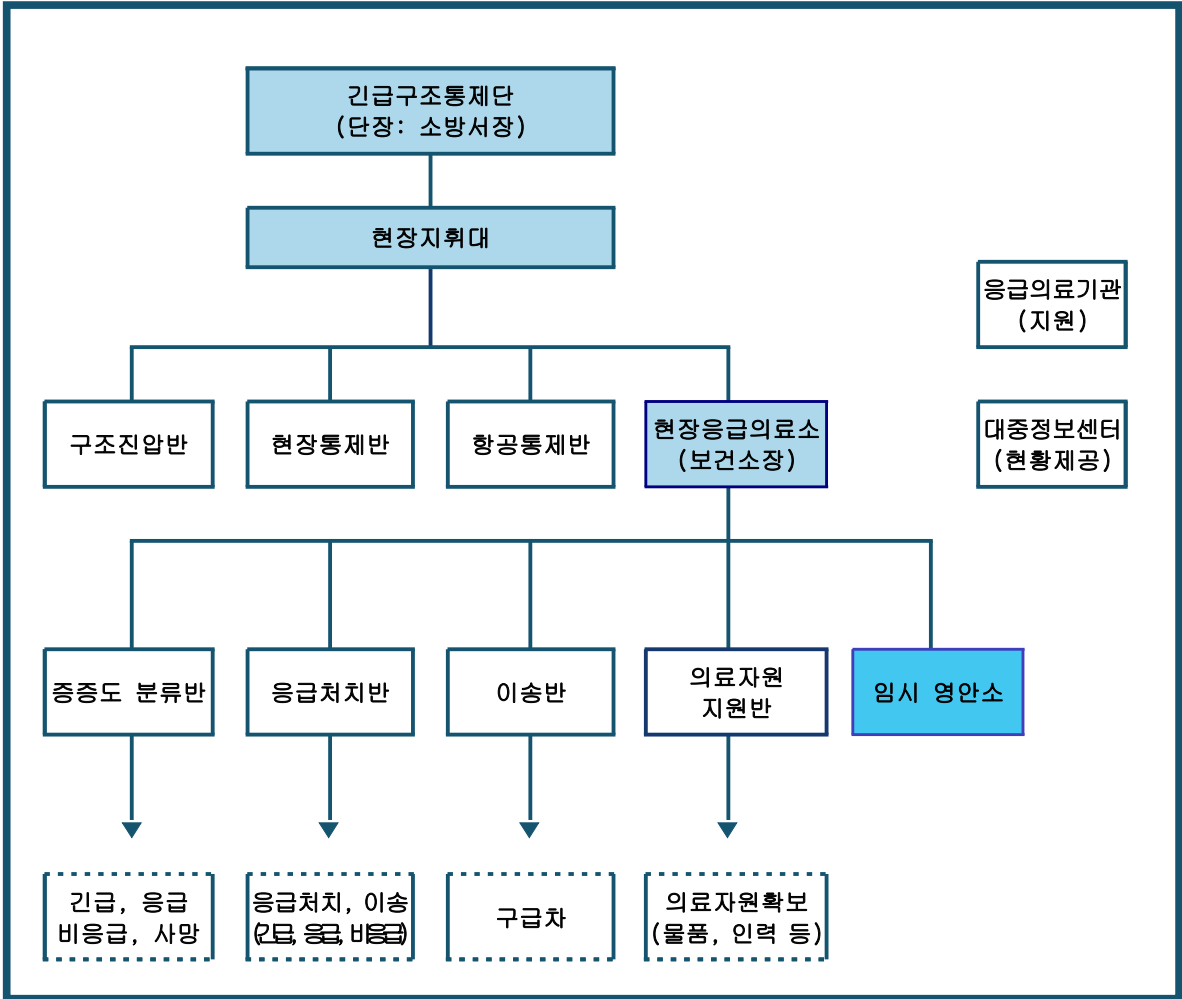
- 1) 현장응급의료지원반 소집과 비상연락체계 유지
- 2) 시·도와 관할 보건소 및 응급의료기관 등 관계기관에 상황 전파
- 3) 현장응급의료지원반이 사고개요를 파악할 수 있도록 상황 전파
- 4) 현장응급의료소 설치에 필요한 의료장비와 소모품, 약물 및 기타 장비 준비
- 5) 현장응급의료지원반이 현장으로 이동할 수 있는 운송 수단 확보
- 6) 각 반과 연락할 수 있는 무전기 확보 (5대 이상)
- 7) 기타 현장응급의료소 설치·운영에 필요한 사항

나. 현장응급의료소 설치장소

- 1) 현장응급의료소장은 사고지역의 상황을 신속히 파악 긴급구조통제단장의 지휘에 따라 적절한 장소에 현장응급의료소 설치
- 2) 재난현장과 현장지휘소에서 가까운 장소에 설치하되 구급차의 접근이 용이하고 통신이 확보되고 제2의 사고우려가 없는 안전한 장소에 환자의 수에 따라 규모를 확대할 수 있는 곳에 설치

다. 현장 의료소 조직체계

현장 응급의료소 조직체계

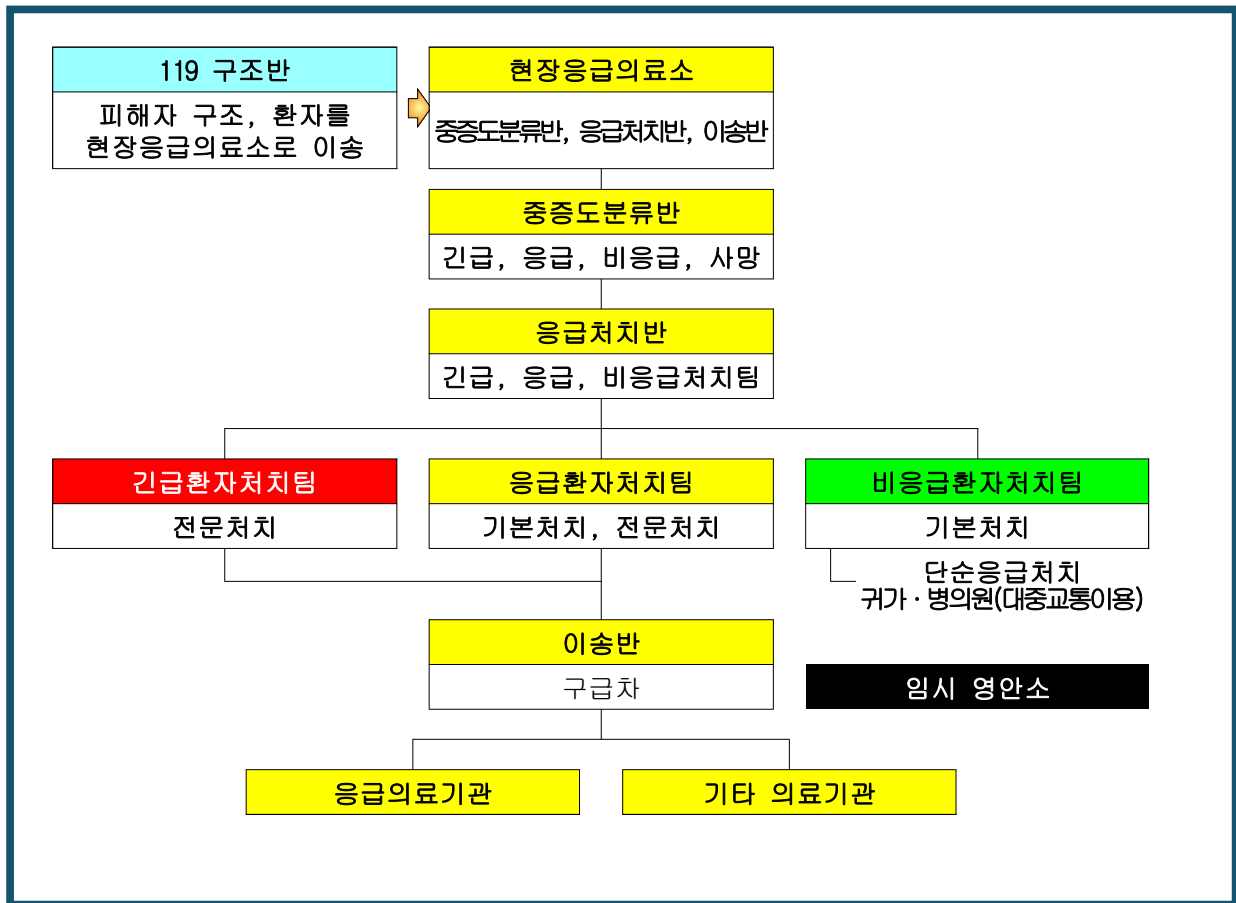


라. 현장응급의료소 반별 주요 임무

부 서 별	주 요 임 무
현장응급의료소장	<ul style="list-style-type: none"> ○ 응급의료 임무를 수행하기 위하여 응급의료소 설치 ○ 현장응급의료소 조직 편성·관리
의료자원지원반	<ul style="list-style-type: none"> ○ 응급의료소 운영에 필요한 인력·장비·물품 요청 ○ 구급차 대기 운영 ○ 의료자원 확보 및 지원

부 서 별	주 요 임 무
분류반	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사상자에 대한 검진 및 분류를 위한 의사 배치 ○ 사상자 중증도 분류(긴급, 응급, 비응급, 사망)
응급처치반	<ul style="list-style-type: none"> ○ 분류반에서 인계된 부상자 응급처치 ○ 응급처치 상황 기록후 이송반 인계 ○ 필요인력이 추가로 요구된 경우 실무 지원반에게 지원요청
이송반	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사상자 이송용 구급차 확보 및 통제 ○ 의료기관과의 긴밀한 연락체계 유지 ○ 다수사상자 발생 시 병원별 사상자 분산 이동
임시영안소	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사망자 현황 파악 ○ 개인 소지 물품 보관 ○ 시신 방부처리

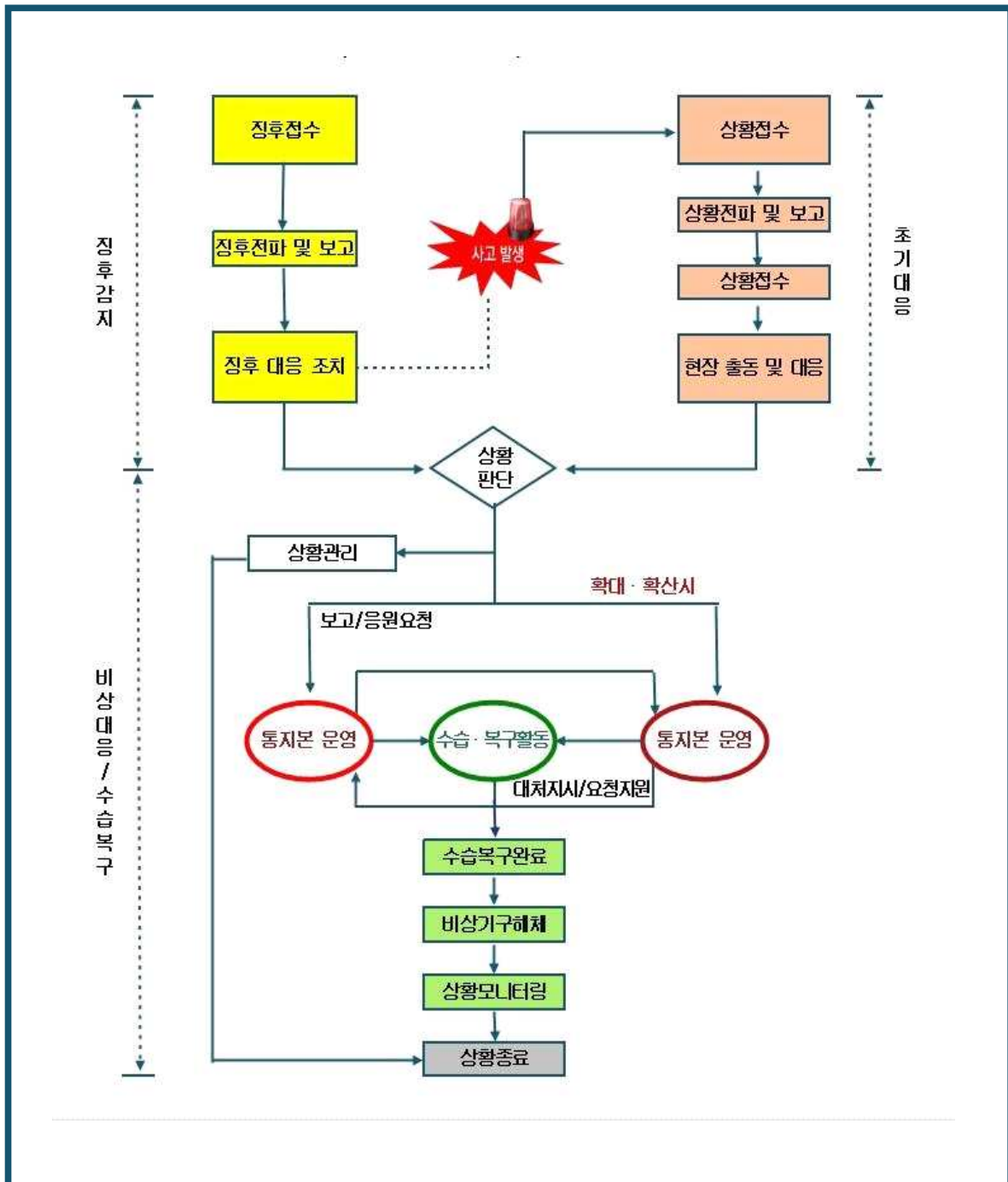
마. 현장 응급의료 지원업무 흐름도



4.5

화학사고 대응체계와 연락처 (중앙정부, 지방정부, 유관기관, 사업장, 주민대표)

가. 화학사고 대응체계 (재난대응 절차도)



1) 환경부

기 관 (부 서)	직 위	성 명	연 락 처	비 고
환 경 부 (화 학 안 전 과)	과 장	이 협섭	(사) 044-201-6831	
	사 무 관	백 은상	(사) 044-201-6838	
	주 무 관	이 경화	(사) 044-201-6844	
	전문위원	오 승보	(사) 044-201-6839 (CP) 010-5810-2107	
화학물질안전원 (사고대응총괄과)	과 장	박 춘하	(사) 043-830-4110	
	연 구 관	김 성범	(사) 043-830-4131	
	24시간 종합상황실		(사) 043-830-4120~4	
전북지방환경청 (화학안전관리단)	단 장	김 현주	(사) 063-238-8931	
	주 무 관	김 태중	(사) 063-238-8936	
익산화학재난합동방재센터 (환 경 팀)	팀 장	서 형석	(사) 063-839-5210	
	연 구 사	이 상재	(사) 063-839-5218	
	연 구 사	정 재욱	(사) 063-839-5213	

2) 행정안전부

부 서	직 위	성 명	연 락 처	비 고
중앙재난안전상황실	담 당 관	홍 성철	(사) 044-205-1547	환경분야
환경재난대응과	과 장	차 상화	(사) 044-205-6170	
	사 무 관	김 형기	(사) 044-205-6183	팩스 044-204-8911

3) 군산시

주관부서	직 위	성 명	연 락 처	비 고
안전총괄과	과 장	강 의식	(사) 063-454-3820 (C.P) 010-9778-9956	
	계 장	김 일호	(사) 063-454-3511 (CP) 010-4715-0044	
	주무관	김 대건	(사) 063-464-3513 (C.P) 010-2189-9641	
행정지원과	과 장	박 종길	(사) 063-464-2220 (C.P) 010-3676-1490	

4) 군산시 환경정책과 (행동매뉴얼 작성부서)

주관부서	직 위	성 명	연 락 처	비 고
환경정책과	과 장	정 대헌	(사) 063-464-3370 (C.P) 010-9775-3645	
	계 장	오 승철	(사) 063-464-3401 (C.P) 010-6615-4325	
	주무관	허 정	(사) 063-464-3403 (C.P) 010-6354-7572	

5) 전라북도 및 인근 시·군

전라북도	국장(부군수)				과 장			
	부서명	성 명	사무실	휴대폰	부서명	성 명	사무실	핸드폰
	환경녹지국	강해원	280-3500	010-8647-1483	생활환경과	조영식	280-4170	010-8629-9180
	답 당				답 당 자			
	부서명	성 명	사무실	휴대폰	부서명	성 명	사무실	핸드폰
	생활환경과	김호수	280-3532	010-5736-7664	생활환경과	이병철	280-4536	010-9378-7096
전주시	국장(부시장)				과 장			
	부서명	성 명	사무실	휴대폰	부서명	성 명	사무실	핸드폰
	복지환경국	김종택	281-2303	010-3677-4350	환경위생과	조미영	281-2651	010-7626-5562
	답 당				답 당 자			
	부서명	성 명	사무실	휴대폰	부서명	성 명	사무실	핸드폰
	환경위생과	김승건	281-2407	010-2618-4730	환경위생과	김도연	281-2531	010-9828-5265
익산시	국장(부시장)				과 장			
	부서명	성 명	사무실	휴대폰	부서명	성 명	사무실	핸드폰
	도시환경국	김성도	859-5400	010-9644-6803	환경관리과	한정복	859-7350	010-5033-4004
	답 당				답 당 자			
	부서명	성 명	사무실	휴대폰	부서명	성 명	사무실	핸드폰
	환경관리과	권경민	859-5432	010-2657-1302	환경관리과	차지숙	859-5437	010-3673-5826
김제시	국장(부시장)				과 장			
	부서명	성 명	사무실	휴대폰	부서명	성 명	사무실	핸드폰
	안전개발국	송명호	540-3307	010-7646-0748	환경과	한광운	540-3340	010-8669-0508
	답 당				답 당 자			
	부서명	성 명	사무실	휴대폰	부서명	성 명	사무실	핸드폰
	환경과	최중식	540-3332	010-9033-1350	환경과	안용준	540-3780	010-7388-7923
완주군	국장(부군수)				과 장			
	부서명	성 명	사무실	휴대폰	부서명	성 명	사무실	핸드폰
	경제산업국	정희정	290-2760	010-2697-5103	환경위생과	윤담호	290-3850	010-3684-4423
	답 당				답 당 자			
	부서명	성 명	사무실	휴대폰	부서명	성 명	사무실	핸드폰
	환경위생과	김선주	290-2691	010-3682-8313	환경위생과	조아라	290-2692	010-4244-9097
부안군	국장(부군수)				과 장			
	부서명	성 명	사무실	휴대폰	부서명	성 명	사무실	핸드폰
	산업건설국	최연곤	580-4112	010-3656-1781	환경과	최형인	580-4340	010-3681-8161
	답 당				답 당 자			
	부서명	성 명	사무실	휴대폰	부서명	성 명	사무실	핸드폰
	환경관리팀	이숙이	580-4332	010-2779-8496	환경관리팀	이정윤	580-4421	010-6663-3773

6) 군산시 유관기관

기 관 명	담당부서	전화번호		FAX	
		주간	야간		
익산지방국토관리청	하천계획과	063-850-9323	063-850-9194	063-850-9458	
군산경찰서	경비교통과	063-441-0257		063-441-0155	
군산지방해양경찰서	해양오염방제과	063-539-2591	063-539-2442	063-539-2991	
한국농어촌공사	금강사업단	063-450-9999		063-450-9977	
	33센터	063-467-3242			
한국수자원공사 금강유역본부	전주권지사	063-260-4143		063-260-4296	
국립환경과학원	물환경평가연구과	032-560-7490		032-568-2053	
	화학물질연구과	032-560-7226		032-568-2039	
전북지방환경청	화학안전관리단	063-238-8932		063-238-8819	
금강물환경연구소		043-730-5601 ~ 5	043-730-5610	043-733-9408	
한국산업단지공단	전북지역본부	070-8895-7979		070-4850-9036	
한국환경공단	수질오염 방제센터	본사	032-590-3901	1666-0128	032-590-3959
		상황실	062-949-0786		062-944-9605
한국환경공단 호남권지역본부	수질관리팀	062-949-0778		062-944-9605	
공군38전대	작전과	063-441-7011		063-471-4904	
제9585부대	작전과	063-464-9113			
한국전력공사 군산지사	전력공급부	063-440-2263 063-440-2276		063-440-2377	
한국전기안전공사 전북지역본부	군산지사	063-917-4100		063-442-9139	
전주기상대	현업실	063-249-3205			
한국가스안전공사 전북본부	검사1부	063-716-9528		0505-106-4526	
군산도시가스(주)	안전팀	063-440-7780		063-440-7786	
군산교육지원청	행정지원과	063-450-2712		063-452-3509	

4.6

긴급구호물자 지급 및 응급의료지원

가. 긴급구호물자 확보 및 지급

1) 이재민 급수, 급식 지원

- 대한적십자사 등 민간단체에서 제공하거나 지자체장의 판단에 따라 급식 식당 지정 또는 식비 지원

2) 구호물품 소요량 등 구호상황 파악

3) 구호물자 확보 및 지급

- (생필품) 응급구호세트, 취사구호세트, 개별구호물품 등 지원
 - 장기 보관이 어려운 개별구호 물품은 미리 구매처를 확보하여 재해 발생 즉시 조달 (재해구호기금 또는 지자체 예비비 활용) (재해구호법 시행규칙 별표 1 비교)
- 그 밖에 고령친화식품(KS H 4897:2018), 기저귀, 탈의·수유 등을 위한 텐트, 들것, 휠체어, 보행기, 시각장애이용 지팡이 등 안전취약계층을 위한 물자와 반려동물용 케이지·목걸이·이름표 등을 확보 및 지급하는데 노력한다.

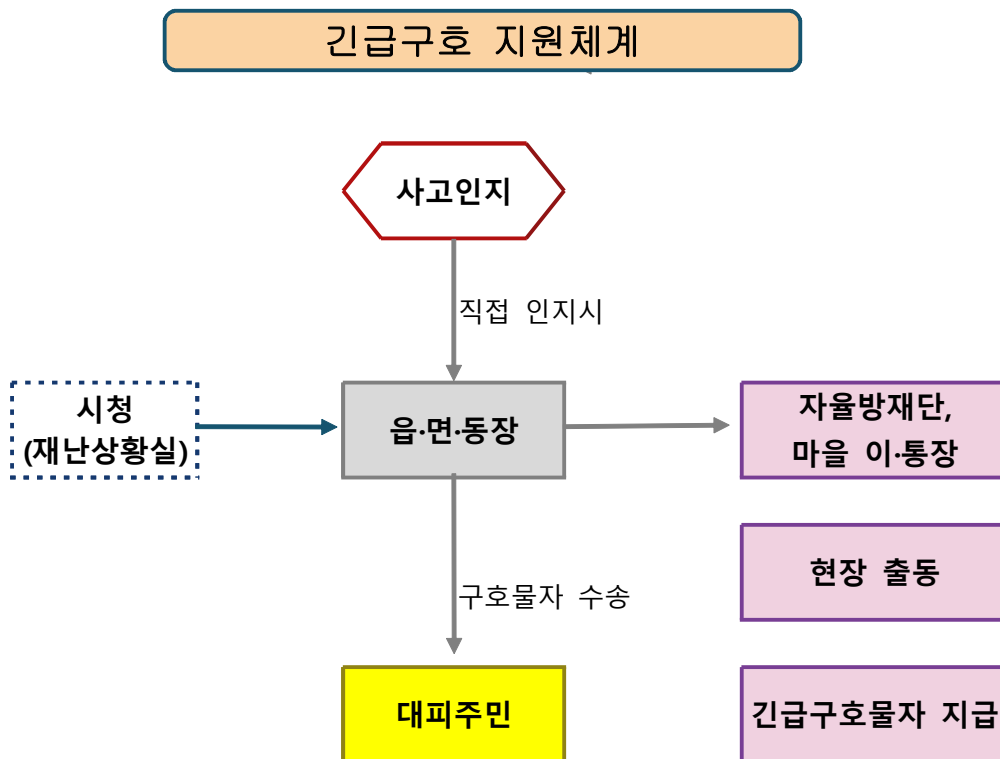
나. 긴급구호물자 지원 기관

1) 구호기관 물자 및 인력지원 요청

협력기관	담당부서	연락처	비고
대한적십자사 전북지사	구호복지팀	063-280-5831	군산봉사관 063-462-3814
자원봉사센터		063-451-1365	

2) 긴급구호 지원체계

- 재난현장 최인근에 있는 지역 자율방재단, 마을 이·통장 등 활용, 대피주민에 대한 긴급구호 물자 지급
- (의정부 화재 사례) 속옷차림 피해주민에게 담요·트레이닝복 등 긴급지원으로 큰 도움
- (신안군 홍도 유람선 좌초 사례) 홍도 주민으로 구성된 자율구조대·청년회·어촌계 합동으로 20분 만에 승객 110명 전원 구조(민·관 합동 해상구조훈련 연 2회 실시)



다. 응급의료 기관

1) 지역응급 의료기관

구분	병원명	주소	전화번호	방상수	의사	간호사
계				1,400	132	482
병원	군산의료원	군산시 의료원로 27	063-472-5129	413	57	265
	동군산병원	군산시 조촌로 149	063-440-0300	256	45	158
	군산성신병원	군산시 백토로 33	063-441-3300	201	7	20
	정다운병원	군산시 대학로 236	063-460-3000	203	7	14
	차병원	군산시 수송로 8	063-460-3301	123	8	10
	누가병원	군산시 백릉로 70	063-450-0900	142	6	12
	모세병원	군산시 문화로 47	063-460-9005	62	2	3

2) 119구급대, 응급의료 자원

구분	주소	전화번호	응급구조사			구급차량			자동제세동기	비고
			계	구조대	구급대	계	특수용	일반용		
119구급대 (군산소방서)	군산시 변영로 308	119 063-450-0271	100	22	78	16	4	12	20	

3) 구급차 보유현황

구분	기관명	주소	전화번호	구급차량		
				계	특수용	일반용
계				20	8	12
119구급대	군산소방서	군산시 변영로 308	119 063-450-0271	8	8	
보건기관	군산시보건소	군산시 수송동로 58	063-463-4000	2		2
권역별응급의료센터	전북대학병원	전주시 덕진구 건지로 20	1577-7877			
지역응급의료센터	군산의료원	군산시 의료원로 27	063-472-5000	2		2
	동군산병원	군산시 조촌로 149	063-440-0300	1		1
병원	군산성신병원	군산시 백토로 33	063-441-3300	1		1
	정다운병원	군산시 대학로 236	063-460-3000	1		1
	차병원	군산시 수송로 8	063-460-3301	1		1
	누가병원	군산시 백릉로 70	063-450-0900	1		1
	모세병원	군산시 문화로 47	063-460-9005	1		1
의원	우주영상의학과	군산시 월명로 260	063-467-2112	1		1
	은혜산부인과	군산시 월명로 144	063-460-7400	1		1

4) 지역 응급의료기관 위치



라. 응급의료지원

1) 부상자 현황 파악 및 정보 공유(환자이송 및 관리)

- 현장응급의료소와 비상연락망 구축, 이송된 병원 입·퇴원 현황과 부상 정도 등을 실무 요원이 실시간 파악
- [제9호서식]에 따라 사망자 및 부상자 현황 실시간 파악
- 부상자 현황은 소방 연락관, 보건소, 병원 등과 정보 공유 및 교차 검증

【제9호서식】

사망자 및 부상자 현황 관리대장

0000..00..00..(수) 00:00 현재

사망자(00명)

병원	이름	성별	생년월일	장시	발인	비고
000병원	000	남	00.00.00	00 추모공원	00.00	장례종료 (00일 00:00)
000병원		여		00000 선영	00.00	장례종료 (00일 00:00)
000병원		남			00.00	장례종료 (00일 00:00)
000병원		여			00.00	장례종료 (00일 00:00)
000병원		남			00.00	장례종료 (00일 00:00)
000병원		남			00.00	장례종료 (00일 00:00)

부상자(00명) 증상 00 / 경상 00

병원	이름	성별	생년월일	병실	부상정도	비고
000병원	000	남	00.00.00	중환자실	중상	수술(10.21)
		남		00병동 일반실	중상	
000병원		남		00호 일반실	중상	
000병원		남			중상	
		남			중상	00.00 예정
		남			중상	수술(00.00)
000병원		여			중상	수술(00.00)
000병원		여			경상	
		여			경상	

2) 보고 및 정보 공유

- 지역 대책본부 긴급 생활 안정지원반과 매일 정보 공유 (기준시점 표기)
 - 부상자 인적 사항에 대한 오류 발생 시 보호자에게 사유 설명
- 의료지원반에서는 의료기관에 의료비 지원 대상자 확인을 위하여 지역재난안전대책본부와 실시간 핫라인 구축

3) 일대일 맞춤형 행정서비스 제공

- 부상자 입원 의료기관별 직원을 배치하여 서비스 요청 정보 등을 기록·점검 후 조치 결과를 부상자 및 부상자 가족에게 전달
- 부상자 요구 및 지원사항, 환자별 진행상태 등에 대해 의료지원반에 보고

4) 상황판 게시

- 의료지원반장이 부상자 현황 최종 확인 후 게시
- 기준시점을 반드시 제시하고, 실시간 숫자가 바뀌는 상황을 감안하여 잠정 표기
- 상황판은 정기적으로 업데이트하되, 주기는 현장 상황에 따라 본부장이 판단하여 결정
 - 가급적 보건소 병·의원 담당 직원이 의료기관과 연락하여 상황 파악 지원 협조

5) 대체 교통수단 마련

- 인접 시 교통과 연락처

기관명	전화번호	비고
군산시청 교통행정과	063-454-3760	
익산시청 교통행정과	063-859-5560	
김제시청 교통행정과	063-540-3390	
전주시청 교통정책과	063-281-2645	

- 운송단체

업체 및 단체명	전화번호	비고
전라북도버스운송사업조합	063-227-4161	
전북택시운송조합	063-254-1443	
군산개인택시운송조합	063-463-6907	
전북전세버스운송조합	063-271-4933	
전북개별화물자동차운송사업조합	063-226-2916	
전북화물자동차운송사업조합	063-536-1844	

■ 대중교통수단 (버스 · 택시)

구분	운송회사	전화번호	주소	비고
버스	군산여객	063-464-4921	군산시 옥구읍 선제리 664-3	
	우성여객	063-464-4921		
택시	군산개인택시조합	063-463-6907	군산시 구암3.1로 321(구암동)	
	(합)제일택시	063-452-2293	군산시 조촌1길 18(경장동)	
	(합)군산택시	063-445-3562	군산시 구암3.1로 240(구암동)	
	(주)금강운수	063-446-0177	군산시 구암로 15(구암동)	
	(유)문화택시	063-442-0267	군산시 개정면 송호로 10-17	
	천사택시(주)	063-467-1004	군산시 풍전2길 21(소룡동)	
	(합)월명운수	063-453-6785	군산시 해령1길 38(내흥동)	
	(유)미소택시	063-453-9349	군산시 옥서면 남수라2길 7	
	(합)삼흥택시	063-452-3998	군산시 삼수길 105(조촌동)	
	(주)동원운수	063-465-6581	군산시 해이길 21(산북동)	
	(주)동화택시	063-442-3228	군산시 서래로 17-1(중동)	
	(유)평화교통	063-471-7676	군산시 미창개원길 26-18(산북동)	
	(유)공항택시	063-453-9349	군산시 옥서면 남수라2길 7	

■ 대중교통수단 (전세버스)

구분	운송회사	전화번호	주소	비고
전세버스	(주)군산동양해외관광	063-841-4788	군산시 잠두1길 37	
	(유)신일고속관광여행사	063-466-0011	군산시 문화동 890-14	
	(유)새동양해외관광	063-463-7171	군산시 구암동 33-4	
	(유)제일투어	063-465-4490	군산시 내초동 191-6	
	(유)아리울관광여행사	063-445-0342	군산시 영화동 8-19	
	(유)하늘관광여행사	063-445-4181	군산시 삼학동 786-3	
	(유)이일관광	063-468-2187	군산시 미장동 64-21	
	(유)제일관광	063-466-1714	군산시 수송동 865	
	(유)해피투어진성	063-464-7966	군산시 동흥남동 398-13	
	(유)뉴동양해외관광	063-445-4900	군산시 구암동 33-5	
	(유)나성관광여행사	063-461-1555	군산시 장미동 21-4	
	(유)새만금관광	063-445-4114	군산시 경암동 627-16	

제5장

화학사고의 전파와 대피요령

5. 1. 화학사고 발생시 주민에 대한 전파방법 및 대피명령

5. 2. 화학사고 발생시 주민행동 요령

5. 3. 지역별 대피소(목록, 지도)

5. 4. 대피소 관리 및 점검

5. 5. 대피소 이동수단 및 이송지원

5 장

화학사고의 전파 및 대피요령

5.1

화학사고 발생시 주민에 대한 전파방법 및 대피명령

가. 주민 전파 방법

1) 주민 알림 방식

주민알림방식	
사이렌	○ 주민 대피 시 즉시 가동
긴급재난문자 (CBS)	○ 지자체에서 요청에 의해 광역자치단체에서 발송
앱 활용 알림	○ 군산시 화학물질관리지도 앱을 통한 주민 알림
문자/음성메세지 (사업장/지자체)	○ 지자체/사업자에서 자체적으로 마련된 문자 송출 시스템으로 전송
TV / 라디오 등 언론	○ 방송, 언론보도 자료 배포, TV 자막 등을 통해 알림
마을방송	○ 마을방송 시스템을 활용하여 육성으로 알림
가두방송	○ 읍면동 가두방송 차량을 이용한 확성기 방송

2) 재난 홍보상황실 운영

- 추측 보도 차단 및 사고수습상황 적기 홍보
- 시민 행동요령 홍보
- (필요시) 위기 예·경보 상황 전파
 - TV, 라디오, CATV, 교통방송, KBS 재난방송 등

언론사명	성명	연락처	핸드폰	e-mail	비고	
방송사	KBS	박 웅	063-270-7400	010-6458-5617	ism@kbs.co.kr	
	MBC	송 인 호	063-213-5800	010-9433-0193	iky1174@hanmail.net	
	JTV	김 진 형	063-252-1112	010-7677-3530	jtvjin@jtv.co.kr	
	CBS	김 진 경	063-256-1000	010-3677-8451	cbskjg@hanmail.net	
케이블	KCN	최 정 호	063-850-8583	010-9439-6543	untour@daum.net	
		모 형 숙	063-850-8583	010-2650-3091	hsmo21@hanmail.net	

■ 읍면동 연락처

구 분	부서명	연락처	팩스
군산시청	환경정책과	063-454-3403	063-452-8165
	안전총괄과	063-454-3510	063-454-6030
읍사무소	옥구읍	063-454-7010	063-454-6049
면사무소	옥산면	063-454-7040	063-454-6050
	회현면	063-454-7070	063-454-6051
	임피면	063-454-7100	063-454-6052
	서수면	063-454-7130	063-454-6053
	대야면	063-454-7160	063-454-6054
	개정면	063-454-7190	063-454-6055
	성산면	063-454-7220	063-454-6056
	나포면	063-454-7250	063-454-6057
	옥도면	063-454-7280	063-454-6058
	옥서면	063-454-7310	063-454-6059
동사무소	해신동	063-454-7340	063-454-6060
	월명동	063-454-7370	063-454-6061
	삼학동	063-454-7400	063-454-6062
	신평동	063-454-7430	063-454-6063
	중앙동	063-454-7460	063-454-6064
	흥남동	063-454-7490	063-454-6065
	조촌동	063-454-7520	063-454-6066
	경암동	063-454-7550	063-454-6067
	구암동	063-454-7580	063-454-6068
	개정동	063-454-7610	063-454-6069
	수송동	063-454-7640	063-454-6070
	나운1동	063-454-7680	063-454-6071
	나운2동	063-454-7710	063-454-6072
	나운3동	063-454-7750	063-454-6073
	소룡동	063-454-7790	063-454-6074
미성동	063-454-7820	063-454-7819	
산업단지	민원센터(오식도동)	063-454-7840	063-454-6075

3) 안전취약계층의 특성별 정보전달

구분	정보전달
시각장애인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시·군·구의 홍보, 그 밖에 생활에 관한 정보 등이 온 때에는 반드시 알린다. ○ 알기 쉬운 어조로 전달한다. ○ 음성 정보로 여러 번 반복한다. ○ 점자나 확대 문자 외에, 점화나 촉수화, 지문자, 손바닥에 글씨 쓰기 등 둘 이상의 방법을 조합한 의사소통을 취하여 정보 제공에 노력한다. ○ 시청각 중복장애인 통역사·보조인을 대피소 등에 파견한다. ○ 둘 이상의 장애를 동시에 갖고 있는 사람에 대해서는 다른 장애에 따른 추가 지원이 필요하다.
청각장애인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정면에서 입을 크게 움직이면서 말한다. ○ 문자나 그림을 조합한 필담으로 정보를 전달한다(항상 필기구를 비치해둔다). ○ 시청각 중복장애인 통역사·보조인, 수화통역자 및 요약 필기자를 대피소 등에 파견한다. ○ 게시판·팩스 및 이메일 등을 활용하여 정보를 제공하고 대피소에 문자다중방송을 수신할 수 있는 TV를 설치하도록 노력한다.
시청각중복 장애인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생활환경이나 장애상황, 장애발생 시기 등에 따라 의사소통 방법도 사람마다 다르다. ○ 의사소통 방법은 점자(점화), 수화(촉수화), 지문자, 필담, 손바닥에 글씨 쓰기, 음성 등이며 둘 이상의 조합으로 의사소통한다. ○ 시·군·구의 홍보, 그 밖에 생활에 관한 정보 등이 온 때에는 반드시 알린다. ○ 점화나 촉수화, 지문자, 손바닥에 글씨 쓰기 등의 방법으로 상황을 전달한다. ○ 시청각 중복 장애인 통역사·보조인을 대피소 등에 파견한다.
지적장애인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 구체적이고 짧은 단어로 알기 쉽게 정보를 전달한다. ○ 그림·지도·문자 등을 조합하여, 알기 쉬운 방법으로 정보를 전달한다. ○ 정신적으로 불안정해지는 경우를 배려한다.

구분	정보전달
고차 뇌기능 장애인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 행동요령, 중요한 설명·예정은 메모로 전달한다. ○ 그림·지도·문자 등을 조합하여, 알기 쉬운 방법으로 정보를 전달한다. ○ 말을 할 수 없어 곤란해하고 있는 경우에는 본인의 상황을 추측하여 선택지를 주거나 그림·지도를 활용하는 등 표현할 수 있도록 지원한다. ○ 정신적으로 불안정해지는 경우를 배려하여, 초조해하는 때에는 조용한 장소로 유도하여 침착해질 때까지 기다린다. ○ 같은 내용을 반복하여 묻는 경우에는 잘 보이는 장소에 메모를 붙여놓거나, 반복하여 설명한다.
발달장애인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 추상적인 단어는 피하고, 구체적이고 알기 쉬운 단어로 확실하게 전달한다. 발달장애인의 이해도에 따라 실물이나 사진, 그림, 단어 등 시각적인 형태로 전달한다. ○ 미리 알릴 수 있는 사항은 가능한 한 사전에 전달한다. ○ 큰 목소리를 무서워하는 등의 경우가 있으므로, 온화한 목소리로 말을 건다. ○ 한꺼번에 설명하면 충분히 이해하지 못하는 경우가 있으므로, 개별적으로 말을 걸어 이해 여부를 확인한다. ○ 하면 안 되는 것, 가면 안 되는 장소, 만지면 안 되는 것 등이 있는 경우, 사전에 그것을 확실히 전달한다. 「×」 등의 표지나 마크를 사용하여, 확실히 알 수 있도록 표시한다.
희귀질환 및 중증난치질환자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시각장애, 청각장애가 있거나 치매를 앓고 있는 경우에는, 각각의 상태를 파악하여 이해하기 쉬운 방법으로 정보를 전달한다.
치매노인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 구체적이고 짧은 단어로 천천히 알기 쉽고 이해하기 쉬운 방법으로 정보를 전달한다.

나. 대피명령

1) 실내대피 알림

- 사고지점 외부로의 확산 가능성이 있고, 확산시 심각한 위해가 있는 독성물질 누출사고의 경우 사고 주변 인명피해를 최소화하기 위한 주민대피 1단계 실시
(외부 공기 실내유입 차단 및 실내대피)

<실내대피 필요시 기관별 주요 업무 및 주민 알림 방식>

기관별 주요 임무		주민 알림	
군산시	■ 사고상황공유앱을 통한 상황공유(현장상황)	사이렌	■ 사업장에서 사고 발생시 즉시 가동
	■ 화학물질 안전원과 협의후 실내대피알림 (사고발생시설,실내대피알림,행동요령 문자요청등)	긴급재난문자(CBS)	■ 군산시에서 자체적으로 마련된 재난 문자 발송
	■ 언론대응 등	문자/음성메세지 (사업장)	■ 사업장에서 자체적으로 마련된 문자 송출 (사업장 인근지역 주민 연락처 사전 확보 필요)
화학물질 안전원	■ 사고상황공유앱을 통한 사고전파 ■ 군산시와 실내대피 알림 범위 협의 등	TV/라디오 등 언론	■ 방송, 언론보도 자료 배포, TV자막 등을 통해 알림
환경청 방재센터	■ 사고현장 유관기관(시, 소방 등)과 주민대피 여부 방법 논의	마을방송	■ 마을방송 시스템을 활용하여 육성으로 알림
	■ 사고현장 사고물질 탐지 등	군산시 화학물질관리지도 앱	■ 군산시 화학물질관리지도 앱을 통한 사고소식 전파, 대피장소 고지
사업장	■ 사고 진행상황 정보 즉시 보고 ■ 자체 주민대상 문자 발송 등	■ 군산시는 화학물질안전원과 협의를 통해 사고물질의 확산 가능성이 적고 추가적인 환경 주민피해 가능성이 적어 사고의 조기수습이 가능한 경우 다음의 표준 주민대피안내문구와 같이 주민대상 상형종료 알림 실시	
소방	■ 사고현장 유관기관(시, 소방 등)과 주민대피 여부 방법 논의 ■ 인명구조, 누출원 차단, 방제작업 등		

<사고 발생지역 및 사고 발생지역 외 주민 알림>

사고발생지역 내 실내대피 알림	사고발생지역 외 실내대피 비대상 주민 알림
군산시 내 자체 문자발송 시스템, 음성전파시스템이 있을 경우	군산시 내 자체 문자발송 시스템, 음성전파시스템이 있을 경우
[군산시] 금일 군산시 〇〇〇동 〇〇〇[사업장]에서 발생한 화학사고로 〇〇〇 물질 누출됨. 주민들은 다음 안내 문자가 있을때까지 에어컨과 환풍기 작동을 중지하고 창문과 문을 젖은 수건과 테이프로 밀봉후 실내에서 기다리시기 바람. 가급적 물 사용이 가능한 욕실이나 침실에서 기다리시기 바람. 추가 문의는 063-454-2000 (http://gunsanchemmap.go.kr)	[군산시] 〇〇년 〇월 〇일 〇시, 군산시 〇〇〇동 〇〇〇[사업장]에서 화학사고 발생! 현재 〇〇음, 〇〇동, 〇〇동이 실내대피중임 차량들은 이 지역을 피해 우회바람. 추가 문의는 063-454-2000 (http://gunsanchemmap.go.kr)
군산시 긴급재난문자(CBS) 휴대폰 사용 주민 대상	군산시 긴급재난문자(CBS) 휴대폰 사용 주민 대상
[군산시] 군산시 〇〇〇동 〇〇〇[사업장] 〇〇〇 물질 누출 / 〇〇음 / 〇〇동 / 〇〇동/ 창문 닫고 에어컨 중지 후 다음 안내까지 실내대피(외출자제) 바람/ 문의는 063-454-2000 (http://gunsanchemmap.go.kr)	[군산시] 금일 군산시 〇〇〇동 화학사고 발생으로 현재 〇〇음, 〇〇동, 〇〇동 실내대피중 / 차량들은 우회바람. 문의 / 063-454-2000 (http://gunsanchemmap.go.kr)

2) 주민 소산

- 누출원 차단 실패 등 초기대응 실패로 다량의 사고물질이 확산되어 사고주변 주민들의 건강에 심각한 영향을 주거나 사망이 발생할 수 있을 것으로 예측되는 경우 주민소산 대피 실시

<주민소산 필요시 기관별 주요 업무 및 알림 방안>

기관별 주요 임무		상황공유 및 주민소산 알림 협의
군산시	■ 사고상황공유업을 통한 상황공유(현장상황)	<p style="text-align: center;">사고상황공유업 상황공유</p> <p>■ 군산시는 사고상황공유업을 통해 사고물질 누출량, 확산양상, 누출원 차단여부 및 현장 상황 등을 파악하여 실내대피 유지, 주민 소산 알림 혹은 상황종료 등을 화학물질안전원과 함께 판단</p>
	■ 안전원과 협의후 주민소산 결정	
	■ 주민소산 알림(사고진행상황, 소산장소, 소산방법 등)	
	■ 언론대응 등	
화학물질 안전원	■ 사고상황공유업을 통한 사고전파	<p style="text-align: center;">화학물질안전원과 협의를 통해 주민소산 알림</p> <p>■ 군산시는 화학물질안전원과 협의를 통해 누출원이 차단되지 않고 지속적으로 사고물질이 외부로 확산되어 사고지점 주변의 주민의 건강에 심각한 영향을 주거나 사망이 발생할 수 있을것으로 우려되는 경우 '표준 주민대피안내문구'와 같이 주민소산 알림 실시</p> <p>■ 군산시는 주민 소산시 사고업체의 화학사고예방관리계획서(화학사고 위험과 응급대응 정보요약서)를 토대로 인근 주민대피장소를 신속히 확인하여 주민 소산 알림과 대피실시</p>
	■ 군산시와 실내대피 알림 범위 협의 등	
	■ 군·경찰 등 유관기관 지원 협조 요청 등	
환경청 방재센터	■ 주민소산 범위 결정을 위한 물질탐지 지속	<p>■ 군산시는 화학물질안전원과 협의를 통해 누출원이 차단되지 않고 지속적으로 사고물질이 외부로 확산되어 사고지점 주변의 주민의 건강에 심각한 영향을 주거나 사망이 발생할 수 있을것으로 우려되는 경우 '표준 주민대피안내문구'와 같이 주민소산 알림 실시</p> <p>■ 군산시는 주민 소산시 사고업체의 화학사고예방관리계획서(화학사고 위험과 응급대응 정보요약서)를 토대로 인근 주민대피장소를 신속히 확인하여 주민 소산 알림과 대피실시</p>
	■ 주민소산 지원 등	
사업장	■ 사고상황 및 사고물질 관련 정보 지속 제공	<p>■ 군산시는 화학물질안전원과 협의를 통해 누출원이 차단되지 않고 지속적으로 사고물질이 외부로 확산되어 사고지점 주변의 주민의 건강에 심각한 영향을 주거나 사망이 발생할 수 있을것으로 우려되는 경우 '표준 주민대피안내문구'와 같이 주민소산 알림 실시</p> <p>■ 군산시는 주민 소산시 사고업체의 화학사고예방관리계획서(화학사고 위험과 응급대응 정보요약서)를 토대로 인근 주민대피장소를 신속히 확인하여 주민 소산 알림과 대피실시</p>
	■ 주민소산 지원	
소방	■ 누출원 차단 및 방제작업 지속	<p>■ 군산시는 화학물질안전원과 협의를 통해 누출원이 차단되지 않고 지속적으로 사고물질이 외부로 확산되어 사고지점 주변의 주민의 건강에 심각한 영향을 주거나 사망이 발생할 수 있을것으로 우려되는 경우 '표준 주민대피안내문구'와 같이 주민소산 알림 실시</p> <p>■ 군산시는 주민 소산시 사고업체의 화학사고예방관리계획서(화학사고 위험과 응급대응 정보요약서)를 토대로 인근 주민대피장소를 신속히 확인하여 주민 소산 알림과 대피실시</p>
	■ 주민소산 지원 등	

■ 사고 발생지역 내·외 주민 소산 대상, 비대상 주민의 알림 메시지 예시

<주민소산 필요시 사고 발생지역 내·외 주민 대상 알림 메시지 예시>

사고 발생지역 내 실내대피 알림	사고 발생지역 외 주민 소산 비대상 주민
<p>■ 군산시 내 자체 문자발송 시스템, 음성전파시스템이 있을 경우 [군산시] 금일 군산시 〇〇동 〇〇〇[사업장]에서 발생한 화학사고로 〇〇읍 〇〇동, 〇〇동 주민대피 실시 중인 해당지역 주민들은 비웃으로 피부 노출을 최소화하고 교와 입을 막고 즉시 대피소 [〇〇학교]나 〇〇〇 집결지로 대피요망, 추가 문의는 063-454-2000 (http://gunsanchemmap.go.kr)</p>	<p>■ 군산시 내 자체 문자발송 시스템, 음성전파시스템이 있을 경우 [군산시] 〇〇년 〇월 〇일 〇시 군산시 〇〇동 〇〇〇[사업장]에서 화학사고로 현재 〇〇동 실내대피중이고, 〇〇동, 〇〇동 주민은 주민대피중임. 차량들은 이 지역을 피해 우회 바람. 추가 문의는 063-454-2000 (http://gunsanchemmap.go.kr)</p>
<p>■ 군산시 내 자체 음성전파시스템이 있을 경우 [군산시] 〇〇년 〇월 〇일 〇시 군산시 〇〇동 〇〇〇[사업장]에서 발생한 화학사고로 인해 〇〇읍, 〇〇동, 〇〇동 주민대피 실시중 해당지역 주민들은 비웃이나 비날로 피부 노출을 최소화하고 교와 입을 막고 즉시 대피소 [〇〇학교]나 〇〇〇집결지로 대피요망. 차량 이용시 에어컨과 히터 중단하고 차량 내 공기순환으로 전환하고 대피소로 대피바람. 스스로 대피가 불가피한 경우 〇〇경로당으로 〇〇시까지 집결바람. 집결시 개인용품과 혈압약 등 개인약품 지참바람. 반려동물과 같이 대피하는 주민은 반드시 〇〇〇대피소로 이동바람. 거동이 힘든 주민은 〇〇경찰 또는 〇〇이장 연락처로 연락바람. 추가 문의는 063-454-2000 (http://gunsanchemmap.go.kr)</p>	<p>■ 군산시 긴급재난문자[CBS] 휴대폰 사용 주민 대상 [군산시] 금일 군산시 〇〇동 화학사고 발생으로 현재 〇〇동 실내대피중/차량들은 이 지역 우회바람/ 추가 문의는 063-454-2000 (http://gunsanchemmap.go.kr)</p>
<p>■ 군산시 긴급재난문자[CBS] 휴대폰 사용 주민 대상 [군산시] 〇〇〇[사업장]화학사고로 현재 〇〇동/〇〇동/〇〇동/ 주민대피중/피부노출 최소화 후 교입막고 〇〇학교로 대피/ 추가 문의는 063-454-2000 (http://gunsanchemmap.go.kr)</p>	

2) 상황 종료 알림

- 사고물질 누출량, 확산양상, 누출원 차단 여부 및 현장 상황 파악을 통해 주민소산의 필요성 혹은 상황종료 등을 확인하는 주민대피 2단계 상황 관찰 실시, 상황종료 시 알림 메시지 설계

<상황 종료시 기관별 주요 업무 및 상황종료 알림 예시>

기관별 주요 임무		상황종료 알림
군산시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사고상황공유앱을 통한 상황 관찰 ■ 화학물질안전원과 협의를 통해 확대우려 가능성에 따라 진행단계 검토(확산우려 없을시 상황종료) ■ 언론대응 등 	<p>상황종료 알림(사고 발생지역 및 사고 발생지역외 모든 주민)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사고상황공유앱을 통한 사고전파(누출원 차단 여부, 누출량, 확산평가 결과 등) 및 기술지원 ■ 군산시와 상황관찰 결과 협의 등 	
화학물질 안전원	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사고현장 유관기관(시, 소방 등) 현장상황 논의 ■ 사고현장 사고물질 탐지 등 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 군산시 내 자체 문자발송 시스템 혹은 음성전파시스템 <ul style="list-style-type: none"> - [군산시] 00년 0월 0일 00시 군산시 000동 000[사업장]에서 발생한 화학사고가 대응 완료되어 주민들의 실내대피 종료됨 주민들은 일상생활로 복귀하시기 바람. 추가 문의는 063-454-2000 (http://gunsanchemmap.go.kr)
환경청 방재센터	<ul style="list-style-type: none"> ■ 누출량, 확산양상, 누출원, 사고상황 등 상황관찰을 위한 정보 제공 	
사업장	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사고현장 유관기관(시, 환경관서 등)과 현장상황 논의 ■ 누출원 차단 및 방제작업 지속 ■ 주민 소산 지원 등 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 군산시 긴급재난문자(CBS) 휴대폰 사용 주민 대상 <ul style="list-style-type: none"> - [군산시] 00년 0월 0일 00시 군산시 000동 000[사업장]에서 발생한 화학사고가 대응 완료되어 주민들의 실내대피 종료됨 주민들은 일상생활로 복귀하시기 바람. 추가 문의는 063-454-2000 (http://gunsanchemmap.go.kr)
소방서		

나. 취약계층 대피

- 군산시에 거주 중인 사회적 배려자를 사전에 파악하여 대피 시 피난 지원자 (인근 주민센터 공무원)을 파견하여 신속한 대응이 필요함

종류	신체적 상황 특징	배려 필요 사항
혼자 사는 고령자	건강하여도 나이에 따른 행동 기능이 저하	정보전달, 피난 지원자 확보 필요
거동이 어려운 고령자	자력으로 행동하기 어려움	피난 시 휠체어 등 이용 용구, 피난 지원자 필요
치매 고령자	상황판단, 피난이 어렵고, 자기 상황 전달이 어려움	피난 지원자 필요
시각장애인	시각에 의한 정보 수집, 상황판단이 어려움	음성 정보전달, 피난지원자 필요, 피난소의 배리어 프리 확보 필요
청각 장애인, 음성 및 언어장애인	음성에 의한 정보 수집, 상황판단이 어렵고, 음성 언어로 상황 전달 어려움	시각에 의한 정보전달 필요
시각 및 청각 복합 장애인	복합적인 장애로 인한 정보 수집, 상황판단, 신속	정보전달 상 세심한 배려 필요
지체 부자유자	자력으로 행동이 어려운 경우가 많음	피난 시 휠체어 등 이용 용구, 피난 지원자 필요
내부장애인, 난병환자 등	특정 의료기재, 의약품, 식품이 필요, 외견상 장애를 알기 어려울 수 있음	의료기관 연계 이송 수단 확보 필요
지적장애인	스스로 정보를 판단하여 자신의 상황을 전달하기 어려움	피난 지원자 필요
발달 장애	지적 장애가 있는 사람도 있고, 없는 사람도 있으며, 스스로 정보 판단 힘들	피난 지원자 필요
정신 장애인	환경에 따라 패닉에 빠지는 경우가 있고, 약의 지속적 복용이 필요	피난 지원자 필요, 복약 관리 지원
고차뇌기능장애인	기억장애, 주의장애, 수행기능 장애 등 스스로 상황판단, 피난 어려움	피난 지원자 필요
임산부	행동 기능이 저하되어 자력 피난이 어려움	의료기관 연계 피난 지원 필요
영유아	스스로 상황판단, 피난이 어려움	피난 생활에서의 위생관리, 소음 등의 배려
외국인	한국어 이해력에 따른 정보 수집, 상황판단이 어려운 경우 있음	다언어등에 의한 정보전달 수단

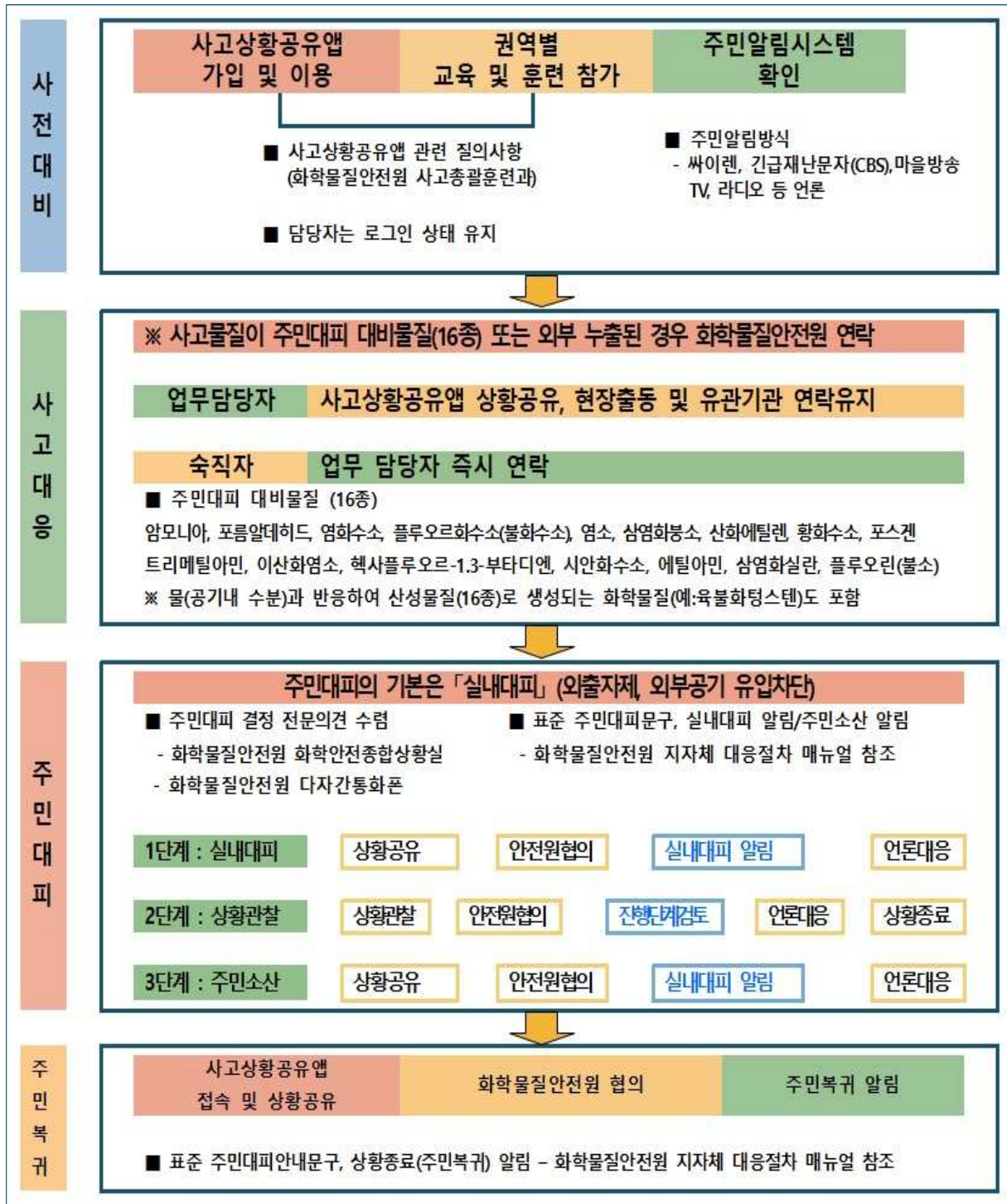
- 사고 발생 전 군산시 내 각 주민센터에서는 피난행동요 지원자를 파악하여 명부를 작성하고, 사회적 배려자를 위한 ‘복지피난소’ 설치 추진하고, 피난 시 주의 사항 등이 기재된 계획서 작성

준비	세부 내용
사회적 약자명부의 작성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대피에 지원이 필요한 사회적 약자를 대상으로 이름, 연령, 지원이 필요한 이유 등이 기재되어 있는 명부작성 ■ 화학사고 발생시 안부확인 및 지원 등에 활용하며 개인 정보 보호법에 반하지 않는 범위에서 대피 지원자(주민센터 공무원)에게는 명부 공유 ■ 사회적 약자 중 특히 피난 행동 지원이 필요한 대상자에 대해서 "피난행동요 지원자"라고 하여, 각 주민센터에서 피난행동요 지원자 파악 및 명부작성 의무화
피난소및 복지피난소의 구비	<ul style="list-style-type: none"> ■ 체육관 등의 일반적인 피난소의 준비는 물론 특별요양노인시설 및 숙박시설 등 사회적 약자 지원에 필요한 설비, 인력이 구비된 "복지피난소"의 설치 추진 ■ 군산시 내에 2~3개소 정도를 설치하여 수용 가능한 인원수를 초과하면 인근 다른 대피소를 활용할 수 있도록 설비 및 장비 구축
개별 피난 계획의 작성	<ul style="list-style-type: none"> ■ "개별피난계획"은 사회적 약자 각 사람에 대해 재해 시 피난에 대한 주의점 및 피난소 생활에 필요한 의약품 등의 지원을 기재한 계획서 작성

5.2

화학사고 발생시 주민 행동 요령

가. 사고대응



나. 주민대피요령

1) 화학물질 안전사고 발견시 행동요령

발견 신고	<ul style="list-style-type: none"> ■ 발견 즉시 119 신고 (사고위치, 색깔, 냄새, 증상 등 현장 상황을 가급적 구체적으로 신고) ■ 우의나 비닐로 직접 피부가 노출되지 않게 하고, 입과 코를 막고 최대한 멀리 대피
STEP 1	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사업장, 화학물질 운반차량 주변에서 연기 또는 폭발음, 냄새가 나거나, 피부가 따가울 경우 즉시 119 신고
STEP 2	<ul style="list-style-type: none"> ■ 신고 시 사고위치, 색깔, 냄새, 증상 등 현장 상황을 가급적 구체적으로 신고
STEP 3	<ul style="list-style-type: none"> ■ 화학물질 안전사고 현장을 구경하지 않도록 하고, 피해를 최소화하기 위해 현장으로부터 최대한 멀리 대피
STEP 4	<ul style="list-style-type: none"> ■ 방독면이 있으면 착용하고, 방독면이 없다면 물수건, 마스크 등으로 입과 코를 막고, 비닐 등을 이용해 피부가 노출되지 않도록 함

2) 실내대피시 행동요령

실내대피	<ul style="list-style-type: none"> ■ 가능한 외부와 연결된 모든 출입문을 닫고 창문과 출입문을 젖은 수건이나 테이프를 이용하여 밀봉 ■ 스마트폰이나 방송 등을 통해 외부상황 파악
STEP 1	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사고 발생 초기에 화학물질 누출이 집중되는 경우가 많으므로 노약자는 외부 출입은 자제하고 실내에서 대기
STEP 2	<ul style="list-style-type: none"> ■ 가능한 외부와 연결된 모든 출입문을 닫고, 창문과 출입문을 젖은 수건이나 테이프로 밀봉
STEP 3	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사고장소와 인접한 지역에서는 화학물질 폭발에 대비해 창문으로부터 떨어져서 대피
STEP 4	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실외에서 스마트폰, 방송 등을 통해 외부상황 파악 ■ 외부대피가 필요한 경우 방송 등을 확인 후 신속히 지정된 대피장소로 이동
STEP 5	<ul style="list-style-type: none"> ■ 외부 공기와 통하는 설비(에어컨, 히터, 환풍기)의 작동을 중단

3) 실외대피시 행동요령

실외대피	<ul style="list-style-type: none"> ■ 바람이 불어오는 방향으로 이동 ■ 만약, 사고 발생지역에서 바람이 불어오면 직각 방향으로 이동하여 현장에서 신속히 이탈
STEP 1	■ 내 위치를 중심으로 사고 발생지역 쪽으로 바람이 불 때는 바람이 불어오는 방향으로 대피
STEP 2	■ 사고 발생지역에서 내 위치 쪽으로 바람이 불 때는 직각 방향으로 대피
STEP 3	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대부분의 고독성물질의 경우 화학물질이 지면을 타고 확산되는 특성이 있어 가급적 고층건물 또는 높은 곳으로 대피 (불화수소, 암모니아와 같이 위로 퍼지는 특성을 가진 가벼운 물질은 제외) * 반드시 관할관청 등의 대피방송 및 재난안전문자에 따라 신속히 대피
STEP 4	■ 대피소로 대피하라는 안내가 없는 한 실내에 머물면서 스마트폰, 방송 등을 통해 외부상황 파악
STEP 5	■ 외부대피가 필요한 경우 실내 및 건물의 모든 출입구와 창문을 닫고, 음식물의 외부 노출을 피하고 실내에 밀폐 보관(대피시 전기, 가스 OFF)

4) 차량대피시 행동요령

차량대피	<ul style="list-style-type: none"> ■ 창문을 닫고 에어컨, 히터 등을 반드시 꺼 외부 공기가 차량 내부로 들어오지 않도록 함 ■ 인화성액체 유출사고 시에는 차량의 운행을 즉시 멈추고 시동 정지
STEP 1	■ 차량 이동 중 사고지역 주변을 통과할 시에는 창문을 닫고, 공기 순환은 내부 순환으로 변경
STEP 2	■ 안전한 지역으로 이동할 때까지 에어컨, 히터의 작동 중단
STEP 3	■ 유류, 인화성액체 유출사고 시에는 차량의 운행을 즉시 멈추고, 시동정지 (사고지점과 가까운 곳에서는 재시동을 주의)
STEP 4	■ 사고현장 주변을 통제하는 경찰, 소방공무원의 지시에 따라 신속히 이동
STEP 5	■ 방독면이 있으면 착용하고, 방독면이 없다면 물수건, 마스크 등으로 입과 코를 막고, 비닐 등을 이용해 피부의 노출 방지

5) 복귀 시 행동요령

복귀	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사고지역에서는 식수나 음식을 절대로 먹지 말고, 오염된 물체를 맨손으로 만지지 않도록 주의 ■ 화학물질에 노출되었을 가능성이 있다면 비닐봉투에 담아 폐기하고, 흐르는 물에 신체 세척
----	--

STEP 1	<ul style="list-style-type: none"> ■ 관할청의 주민복귀 방송 및 재난안전문자가 올 때까지 안전한 장소에서 대피하고, 복귀 후에는 즉시 환기 (대피 시 호흡이 가빠지지 않도록 뛰는 행위 금지)
STEP 2	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사고지역에서는 노출된 식수나 음식을 절대로 먹지 말고, 오염된 물체를 맨손으로 만지지 않도록 주의
STEP 3	<ul style="list-style-type: none"> ■ 몸에 이상이 있을 경우 119에 신고 후 병원, 의원 등 의료기관으로 신속히 이동하여 전문적인 치료 요망 (몸에 이상이 있을 경우 자가치료를 시도하지 말고 반드시 의사 진찰 요망)
STEP 4	<ul style="list-style-type: none"> ■ 증상이 나타나지 않더라도 화학물질에 노출되었을 가능성이 있다면, 입고 있던 옷 등을 비닐봉투에 담아 폐기하고, 흐르는 물에 신체 세척

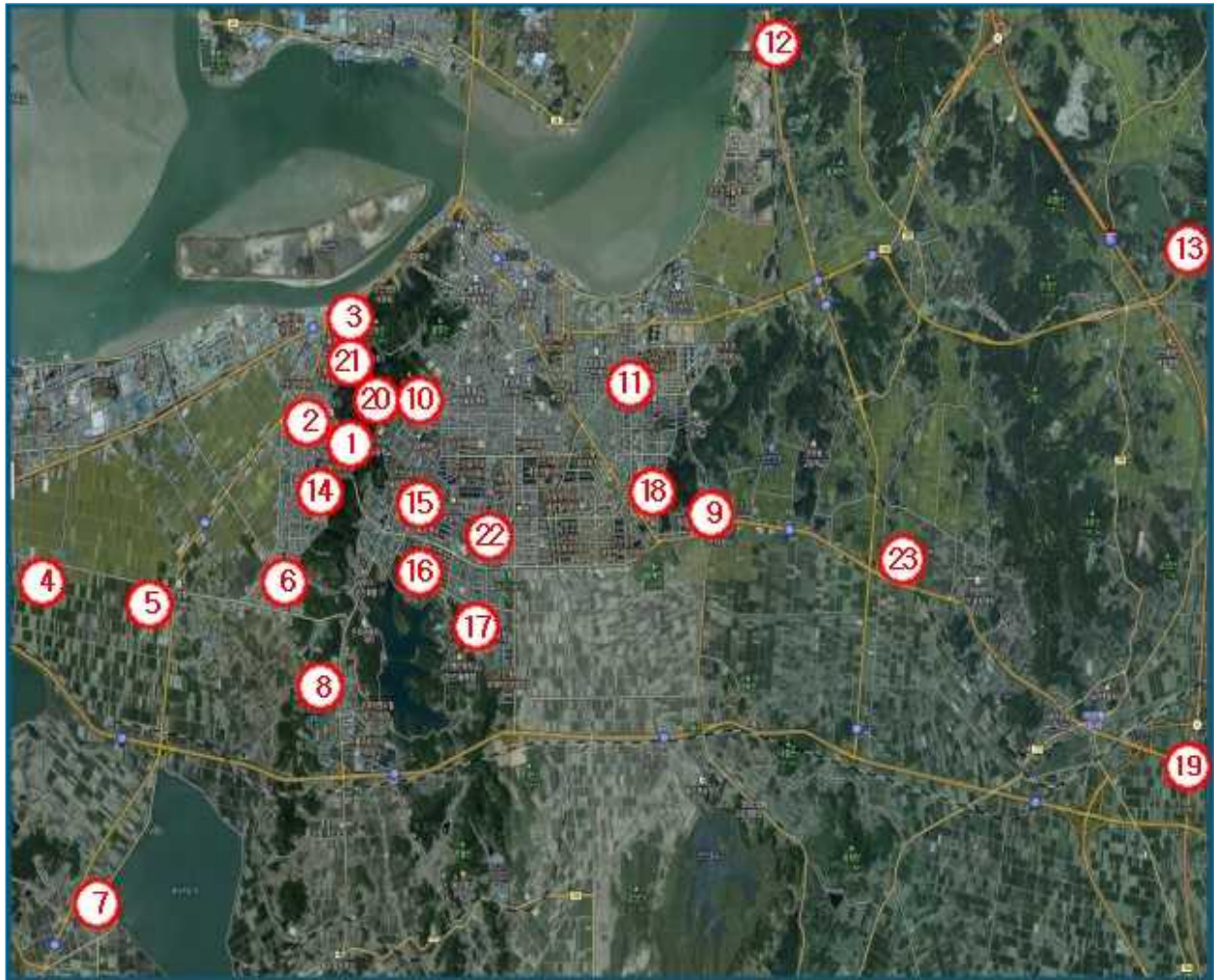
5.3

지역별 대피소 (목록, 지도)

가. 화학사고 대피장소 현황

관리번호	시설 구분	대피장소명	도로명 주소	상세 설명	수용 면적	수용 인원
군산-화학-1	학교	소룡초등학교	설림길 55	강당	728m ²	880명
군산-화학-2	학교	월명중학교	설림5길 90	강당	1,071m ²	1,290명
군산-화학-3	학교	전북외국어고등학교	해망로 525	체육관	2,046m ²	2,480명
군산-화학-4	학교	해성초등학교	옥성남길 21	강당	240m ²	290명
군산-화학-5	학교	문창초등학교	공항로 394	강당	831m ²	1,000명
군산-화학-6	학교	미성초등학교	칠성2길 27	강당	687m ²	830명
군산-화학-7	학교	옥봉초등학교	옥봉초교길 29	강당	781m ²	940명
군산-화학-8	학교	군산대학교	대학로 558	체육관	4,209m ²	5,100명
군산-화학-9	공공	군산월명체육관	번영로 281	체육관	10,821m ²	13,000명
군산-화학-10	학교	군산중학교	군중길 18	강당	1,188m ²	1,400명
군산-화학-11	학교	경포초등학교	백릉로 75	강당	984m ²	1,190명
군산-화학-12	공공	군산장애인체육관	성산면 강변로 459	체육관	823m ²	990명
군산-화학-13	학교	임피초등학교	임피면 읍내리 536	강당	339m ²	410명
군산-화학-14	학교	군산산북초등학교	원산북2길 29	강당	238m ²	280명
군산-화학-15	학교	군산신평초등학교	하나운3길 7	강당	204m ²	240명
군산-화학-16	학교	군산지곡초등학교	신지길 26	강당	239m ²	280명
군산-화학-17	학교	군산초등학교	지곡로 68	강당	187m ²	220명
군산-화학-18	학교	군산동초등학교	번영로 181	강당	253m ²	300명
군산-화학-19	학교	대야초등학교	대야면 대야관통로 141-13	강당	234m ²	280명
군산-화학-20	공공	군산청소년수련관	청소년회관로 75	체육관	842m ²	1,020명
군산-화학-21	공공	군산설림도서관	설림길 25	도서관	143m ²	170명
군산-화학-22	공공	군산배드민턴장	남수송5길 39	체육관	898m ²	1,080명
군산-화학-23	공공	군산농업인회관	개정면 운회길 32	강당	72m ²	80명

나. 화학사고 대피장소 지도



관리번호	대피장소명	관리번호	대피장소명
1	소룡초등학교	13	임피초등학교
2	월명중학교	14	군산산북초등학교
3	전북외국어고등학교	15	군산신흥초등학교
4	해성초등학교	16	군산지곡초등학교
5	문창초등학교	17	군산초등학교
6	미성초등학교	18	군산동초등학교
7	옥봉초등학교	19	대야초등학교
8	군산대학교	20	군산청소년수련관
9	군산월명체육관	21	군산설림도서관
10	군산중학교	22	군산배드민턴장
11	경포초등학교	23	군산농업인회관
12	군산장애인체육관		

5.4

대피소 관리 및 점검

가. 대피장소 관리자 지정

1) 책임자 : 군산시청 환경정책과 화학물질 관련 업무 담당 계장




2) 관리자 : 해당 대피소 시설관리자 및 환경정책과 화학물질 관련 업무 담당자

관리번호	대피장소명	상세설명	관리자	시설관리자	관할읍면동		역할
					읍면동	담당자	
군산-화학-1	소룡초등학교	강당	환경정책과 허 정 454-3403	민경이 468-9105	소룡동	고승정 454-7795	주인이 신속하고 원활하게 대피장소로 대피할 수 있도록 안내
군산-화학-2	월명중학교	강당		이진영 462-3333			
군산-화학-3	전북외국어고등학교	체육관		김진구 465-8691			
군산-화학-4	해성초등학교	강당		이수연 465-1127	미성동	박지은 454-4372	
군산-화학-5	문창초등학교	강당		김정화 465-5008			
군산-화학-6	미성초등학교	강당		이해란 464-7546			
군산-화학-7	옥봉초등학교	강당		김선경 471-2017	옥서면	이재용 454-7318	
군산-화학-8	군산대학교	체육관		김상탁 469-4214	나운3동	서경천 454-7773	
군산-화학-9	군산월명체육관	체육관		전왕배 454-5574	개정동	김유진 454-7615	
군산-화학-10	군산중학교	강당		염현호 465-5925	신풍동	오준용 454-7443	
군산-화학-11	경포초등학교	강당		최종수 445-0611	조촌동	이영주 454-7525	
군산-화학-12	군산장애인체육관	체육관		이은희 454-5932	개정면	강현옥 454-7199	
군산-화학-13	임피초등학교	강당		이지혜 453-2011	임피면	오현수 454-7106	
군산-화학-14	군산산북초등학교	강당		정순자 465-2415	미성동	박지은 454-4372	
군산-화학-15	군산신풍초등학교	강당		유봉희 465-1003	나운1동	송미화 454-2663	
군산-화학-16	군산지곡초등학교	강당		박정일 461-3688	수송동	장유리 454-7665	
군산-화학-17	군산초등학교	강당		정아현 472-7707			
군산-화학-18	군산동초등학교	강당		권미진 452-1979	조촌동	이영주 454-7525	
군산-화학-19	대야초등학교	강당		정연우 451-4561	대야면	원성희 454-7169	
군산-화학-20	군산청소년수련관	체육관		김기행 461-4166	신풍동	오준용 454-7443	
군산-화학-21	군산설림도서관	도서관		이동화 454-5704	소룡동	고승정 454-7795	
군산-화학-22	군산배드민턴장	체육관		전왕배 454-5574	수송동	장유리 454-7665	
군산-화학-23	군산농업인회관	강당		최영희 454-2835	개정면	강현옥 454-7199	

나. 대피장소 관리대장 현행화 및 점검

1) 대피장소 관리대장 현행화 : 반기 1회

- 대피장소명, 대피가능 인원, 면적 등 대피장소의 관련 정보 상시 현행화
- 대피장소별 관리 책임자, 관리자, 관할 읍면동 담당자 등 연락처 정보 현행화
- 화학사고 발생 시 신속 대응을 위해 비상연락망 구축 및 사전 협조

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 150px;">관리번호</td> <td colspan="3">군산-화학-1</td> <td style="text-align: right;">(제1쪽)</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">화학사고 대피장소 관리대장</td> </tr> <tr> <td>대피장소명</td> <td>소룡초등학교 강당</td> <td>우동시설 구분*</td> <td colspan="2">학교</td> </tr> <tr> <td>위 치</td> <td colspan="4">전북 군산시 설원길 55 (35,97427, 126,68264)</td> </tr> <tr> <td>출입문 개방여부</td> <td colspan="4">비상시</td> </tr> <tr> <td>수용가능인원(명)</td> <td>880 명</td> <td>대피면적(㎡)</td> <td colspan="2">728 ㎡</td> </tr> <tr> <td>지정일자</td> <td colspan="4">2021년 7월 23일</td> </tr> </table> <p><small>* 우동시설 구분 : 학교, 체육관, 교회, 마을회관, 경로당, 숙박시설, 관공서, 공공시설 등</small></p> <p>□ 대피장소 관리자 지정현황</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>시군구(관리책임자)</th> <th>읍면동</th> <th>시설물관리자</th> <th>시간장처 담당자*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>환경장혜귀</td> <td>소룡동</td> <td>행정실</td> <td></td> </tr> <tr> <td>성명</td> <td>연락처</td> <td>성명</td> <td>연락처</td> </tr> <tr> <td>허 정</td> <td>063-454-3403</td> <td>민경이</td> <td>063-454-7795</td> </tr> <tr> <td></td> <td>고승정</td> <td>010-2863-0423</td> <td>063-454-9105</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><small>* 시간장처 담당자 : 경비 담당자, 포만업체 등을 구체적으로 기록관리</small></p> <p>□ 대피장소 안내요원 지정현황</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>순번</th> <th>성명</th> <th>연락처</th> <th>순번</th> <th>성명</th> <th>연락처</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>민경이</td> <td>063-409-9105</td> <td>2</td> <td>고승정</td> <td>063-454-7795</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	관리번호	군산-화학-1			(제1쪽)	화학사고 대피장소 관리대장					대피장소명	소룡초등학교 강당	우동시설 구분*	학교		위 치	전북 군산시 설원길 55 (35,97427, 126,68264)				출입문 개방여부	비상시				수용가능인원(명)	880 명	대피면적(㎡)	728 ㎡		지정일자	2021년 7월 23일				시군구(관리책임자)	읍면동	시설물관리자	시간장처 담당자*	환경장혜귀	소룡동	행정실		성명	연락처	성명	연락처	허 정	063-454-3403	민경이	063-454-7795		고승정	010-2863-0423	063-454-9105					순번	성명	연락처	순번	성명	연락처	1	민경이	063-409-9105	2	고승정	063-454-7795							<p>□ 위치도 및 사진</p> <p>1. 화학사고 대피장소 위치도</p>  <p><small>* 화학사고 대피장소 및 표지판 표시</small></p> <p>2. 화학사고 대피장소 전경</p>  <p>3. 표지판 전경</p>  <p>□ 표지판 설치현황</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>관리번호</th> <th>위치</th> <th>규격(cm)</th> <th>설치일자</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>안내표지판</td> <td>군산-화학-1</td> <td>교분입구 좌측 자주식</td> <td>1500 x 750</td> <td>2021. 7. 23</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><small>* 구분 : 안내표지판, 방향표지판</small></p> <p style="text-align: right;"><small>210x × 297mm 백상지(80g/㎡) 또는 호성지(80g/㎡)</small></p>	구분	관리번호	위치	규격(cm)	설치일자	안내표지판	군산-화학-1	교분입구 좌측 자주식	1500 x 750	2021. 7. 23					
관리번호	군산-화학-1			(제1쪽)																																																																																									
화학사고 대피장소 관리대장																																																																																													
대피장소명	소룡초등학교 강당	우동시설 구분*	학교																																																																																										
위 치	전북 군산시 설원길 55 (35,97427, 126,68264)																																																																																												
출입문 개방여부	비상시																																																																																												
수용가능인원(명)	880 명	대피면적(㎡)	728 ㎡																																																																																										
지정일자	2021년 7월 23일																																																																																												
시군구(관리책임자)	읍면동	시설물관리자	시간장처 담당자*																																																																																										
환경장혜귀	소룡동	행정실																																																																																											
성명	연락처	성명	연락처																																																																																										
허 정	063-454-3403	민경이	063-454-7795																																																																																										
	고승정	010-2863-0423	063-454-9105																																																																																										
순번	성명	연락처	순번	성명	연락처																																																																																								
1	민경이	063-409-9105	2	고승정	063-454-7795																																																																																								
구분	관리번호	위치	규격(cm)	설치일자																																																																																									
안내표지판	군산-화학-1	교분입구 좌측 자주식	1500 x 750	2021. 7. 23																																																																																									

2) 대피장소 점검

- 점검시기 : 연 2회 (반기)
- 점검사항
 - 대피장소의 용도변경 등으로 인한 시설 적정성 여부
 - 대피장소 안내표지판 및 시건장치 등의 적정성 여부
 - 대피장소 이동경로 점검
 - 시설 담당자 및 관할 읍면동 담당자 대피장소 인지 여부 파악

다. 자원 마련 계획

- 1) 화학사고 대피장소 관리를 위한 예산 (환경정책과 환경관리계) 반영
- 2) 노후화된 표지판 · 안내판 교체, 신규 · 변경되는 대피장소에 대해 주기적 관리

5.5

대피소 이동수단 및 이송지원

가. 대피소 이동수단 차량 지원

1) 군산시 관용차량 활용 : 사고 발생시 이동이 불편한 취약계층 우선 이송

연번	차량번호	차 명	관리부서	전화번호
1	71루3429	에어로타운	회계과	063-454-2360
2	78라3489	유니버스	회계과	063-454-2360
3	71루3328	에어로타운	보건행정과	063-460-3224
4	21부3693	카니발	공보담당관	063-454-2080
5	72모8945	그랜드카니발	행정지원과	063-454-2230
6	60나9498	카니발	행정지원과	063-454-2230
7	60나9961	카니발	회계과	063-454-2360
8	72모8717	그랜드카니발	산업혁신과	063-454-2730
9	34로2055	카니발	항만해양과	063-454-2790
10	335도1465	카니발	수산진흥과	063-454-2890
11	35소0913	카니발 아웃도어	체육진흥과	063-454-3290
12	74루4526	그랜드카니발	위생행정과	063-454-3410
13	78라4103	그랜드스타렉스	위생행정과	063-454-3410
14	77보9796	스타렉스	환경정책과	063-454-3380
15	41수1175	카니발	자원순환과	063-454-3450
16	72루7650	그랜드카니발	자원순환과	063-454-3450
17	88다0754	렉스턴스포츠 칸	안전총괄과	063-454-3840
18	72모8895	그랜드스타렉스	건설과	063-454-3560
19	43라9847	카니발	보건행정과	063-460-3224
20	28보6366	카니발	건강관리과	063-460-3218
21	31더0704	카니발	건강관리과	063-460-3218
22	80다7369	그랜드 스타렉스	먹거리정책과	063-454-3010
23	55구0586	카니발	먹거리정책과	063-454-3010
24	36어8261	카니발	농촌지원과	063-454-5220
25	95수8780	코란도 스포츠	수도과	063-454-5350
26	89저4883	그랜드 스타렉스	수도과	063-454-5350
27	86저8456	그랜드스타렉스	하수과	063-454-5450
28	335도1486	카니발	하수과	063-454-5450
29	94무6463	스타렉스	예술의전당관리과	063-454-5520

2) 대중교통수단 동원체계 구축

- 대규모 사고 발생시 신속한 주민대피를 위한 관내 대중교통 운수업체와 업무협약을 맺고 비상시 대중교통수단 동원체계 구축

구분	운송회사	전화번호	주소지
버스	군산여객	063-464-4921	옥구읍 선제리 664-3
	우성여객	063-464-4921	
택시	군산개인택시조합	063-463-6907	구암3.1로 321 (구암동)
	(합)제일택시	063-452-2293	조촌1길 18 (경장동)
	(합)군산택시	063-445-3562	구암3.1로 240 (구암동)
	(주)금강운수	063-446-0177	구암로 15 (구암동)
	(유)문화택시	063-442-0267	개정면 송호로 10-17
	천사택시(주)	063-467-1004	풍전2길 21 (소룡동)
	(합)월명운수	063-453-6785	해령1길 38 (내흥동)
	(유)미소택시	063-453-9349	옥서면 남수라 2길 7
	(합)삼흥택시	063-452-3998	삼수길 105 (조촌동)
	(주)동원운수	063-465-6581	해이길 21 (산북동)
	(주)동화택시	063-442-3228	서래로 17-1 (중동)
	(유)평화교통	063-471-7676	미창개원길 26-18 (산북동)
	(유)공항택시	063-453-9349	옥서면 남수라2길 7
	(유)백마택시	063-453-9349	옥서면 남수라2길 7

- 대중교통수단의 긴급 동원이 어려울 경우를 대비 전세버스 운수업체와 업무협약을 통한 주민대피를 위한 교통수단 확보

구분	운송회사	전화번호	주소지
전세버스	(유)새동양해외관광	063-463-7171	외항로 259
	(유)신일고속관광여행사	063-466-0011	구암로3.1로 307 종합건축
	(유)아리울관광여행사	063-445-0342	대학로 13
	(유)하늘관광여행사	063-445-4181	오룡로 8
	(유)이일관광	063-468-2187	공단대로 67 행복주유소 2층
	(유)제일관광	063-466-1714	수송동 865
	(유)해피투어진성	063-464-7966	팔마로 147-2
	(유)뉴동양해외관광	063-445-4900	월명으로 374 뉴동양해외관광
	(유)나성관광여행사	063-461-1555	동령길 59
	(유)새만금관광	063-445-4114	해망로 57 경포장여관
	은파관광협동조합	063-463-7112	칠성로 51

나. 이송지원

1) 원칙

- 스스로 대피 가능한 주민은 대피소 직접 이동
- 이동수단에 비해 대피 인원이 현저히 많을 경우 운송사업자, 군산시 직원에게 행정명령 발동하여 신속히 주민대피

2) 진출입로가 협소하거나 대규모 이송이 필요한 경우 마을회관, 버스정류장 등 집결장소에서 버스를 이용하여 대피소 이송

3) 노약자, 장애인 등 취약계층은 군산시 차량 또는 자원봉사자(택시조합) 협조 요청하여 개별 이송

4) 이동 수단이 부족할 경우 군산시 직원차량 지원 협조 요청

제6장

화학사고 비상대응 장비 및 지원

6. 1. 지역내 비상대응 장비 책임자

6. 2. 사업장 비상대응 장비 책임자

6. 3. 비상대응 장비 및 활용

6 장

화학사고 비상대응 장비 및 지원

6.1

지역 내 비상대응 장비 및 책임자

담당부서	담당자	연락처	보관장소	품명	규격	수량
안전총괄과	설성원	454-3855	군산시청	마 대	EA	9,900
				수방포대	EA	300
				채움모래	EA	500
				모래주머니	EA	4,900
				수방매트	대 (10*20 m)	8
					중 (10*20 m)	27
				재난안전선	15 cm*200 m	44
				펌프호스	3인치 (25m)	14
					2.5인치 (25m)	18
				라바콘		91
				톤마대	EA	55
				절단기	EA	5
				양수기	EA	9
				수중펌프	EA	3
				전기날선	EA	4
				모래함	EA	4
				삽	EA	25
				PE드럼	EA	42
표지판	EA	12				
환경정책과 (수질보전계)	이혜정	454-3353	군산시청	유흡착포	BOX	14
				미니붐	EA	6
				방독마스크	EA	30
환경정책과	허 정	454-3403	SH에너지화학(주)	케미칼보호장구	EA	4
				케미칼흡착포	BOX	39

※ 화학사고를 대비하여 케미칼흡착포를 산업단지내 SH에너지화학(주)에 보관하여
업체에서 즉시 사용 가능하도록 배치함.

보관장소	주소	담당자		연락처
SH에너지화학(주)	군산시 외항7길 20	정	이경안	063-469-1561
		부	김정을	063-469-1566

6.2

사업장 비상대응 장비 책임자

연번	업체명	주소	책임자		방재용품 현황 및 배치도
			성명	연락처	
1	OCI(주)군산공장	외항로 82	박오석팀장	063-460-6122	부록1 참조
2	백광산업(주)	임해로 494-16	문병찬팀장	063-450-1760	
3	삼양이노켄(주)	자유무역1길 133	김종훈팀장	063-440-7151	
4	도레이첨단소재(주)	새만금북로 90	임순도팀장	063-447-2770	
5	성일하이텍(주)	군산산단로 143-12	장선우이사	063-440-4730	
6	(주)단석산업 군산1공장	서해로 10	오의진차장	063-464-3541	
7	대상(주)라이신공장	외항4길 57	이동원팀장	063-912-4572	
8	삼양화인테크놀러지(주)	오식도동 자유무역1길 63	윤태원차장	063-440-0811	
9	(주)정석케미칼 군산공장	가도로 44	기이호사장	063-466-0029	
10	(주)은진케미컬	중가도길 9	조주형차장	063-465-1867	
11	(주)유니드	외항1길56	현경진부장	063-460-5302	
12	대상(주) 바이오	외항1길 208	이동원팀장	063-912-4572	
13	솔베이실리카코리아(주)	새만금산단2로 229	이성호이사	063-472-0111	
14	대상(주) 전분당	외항로 884	강민성매니저	063-472-6394	
15	(주)한농화성	외항1길 24	박병준차장	063-462-2455	
16	주식회사 프로그린테크	자유무역로 35	안기용차장	063-913-9800	
17	페이퍼코리아(주)	외항로 1245	김동은파트장	063-440-5361	
18	(주)단석산업 군산2공장	무역로 137	조한석팀장	063-454-8730	
19	한화에너지(주) 군산공장	외항로1222	류효승대리	063-447-1224	
20	유한회사신우엔비텍	산단로 17-29	신현수사장	063-465-9573	
21	(주)우기화학	군산산단로 143-35	이상현이사	063-454-8086	
22	(주)우진고분자	무역로90	이상현과장	063-451-8550	
23	한국케미라화학(주)	자유로 233-9	강바울과장	063-468-6363	
24	태광정밀화학(주)	가도로130-18	함대웅팀장	063-734-4451	
25	(주)엔아이티	서해로 259	소지연부장	063-468-4141	
26	(주)세아씨엠	자유로 241	이기호차장	063-469-8516	
27	(주)한농화성 군산2공장	외항1길 32-19	김영길차장	063-462-2455	

연번	업체명	주소	책임자		방재용품 현황 및 배치도
			성명	연락처	
28	한국바스프(주) 군산공장	외항 4길 57	민세기부장	063-469-2486	부록1 참조
29	OCI SE(주)	새만금산단3로 213	추교열팀장	063-440-9100	
30	(주)비앤비	산단로 134-16	강명훈차장	063-451-7777	
31	에스지씨에너지(주)	임해로 333	구수영부장	063-460-7240	
32	광배산업(주)	외항로 808	이창욱이사	063-467-9751	
33	우진산업(주)	자유로 233-109	최명광부장	063-460-1124	
34	태경에스비씨(주) 2공장	산단동서로 258	김용구부장	063-463-3041	
35	(주)세아제강 군산공장	자유무역로 52	석민석과장	063-460-7512	
36	(주)에스에이치에너지화학	외항7길 20	이경안부장	063-469-1561	
37	(주)코셀	외항1길 32-31	장주영차장	063-462-8460	
38	(주)새한영공	외항1길 32-68	석정만팀장	063-466-7250	
39	(주)비앤디하이텍	산단동서로 96	이승현팀장	063-464-8214	
40	에스엠스틸(주) 군산공장	자유무역로 193	안제훈팀장	063-440-8214	
41	(주)한국엠씨	산단동서로 102-20	김기성대표	063-467-8513	
42	에스지씨그린파워(주)	임해로 297, 1층	김성혁대리	063-460-7266	
43	(주)엠피티	무역로 163-19	이주명부장	063-465-9780	
44	수림산업(주)	산단남북로 39	박근수부장	063-468-5611	
45	주식회사 전영	외항로 970	문수영부장	063-731-0123	
46	성일하이메탈(주)	군산산단로 143-15	김준형과장	063-462-0162	
47	(주)홍보에너지	서해로 40	임성윤팀장	063-465-2155	
48	한국서부발전(주)군산발전본부	구암3.1로 91-5	두강수부장	070-5007-8252	
49	한국유리공업 주식회사	외항1길 296	고행준부장	063-460-4251	
50	존스미디어(주)	중가도길 14	김지성팀장	063-461-6281	
51	나투라미디어(주)	자유무역1길 97	이강일팀장	063-441-5113	
52	디오전자(주)	외항로 864	조영일차장	063-463-8725	
53	롯데칠성음료(주)군산공장	외항1길 222	이상윤책임	063-469-8291	
54	(주)KHE	자유무역3길 19	김용현차장	063-441-5693	
55	씨카코리아(주) 군산	산단동서로 97	김강민부장	063-471-7982	
56	이피캠텍 주식회사	무역로 40	이용일차장	063-732-7056	
57	지에스칼텍스(주) 군산바이오실증센터	산단동서로 334	최명천과장	070-7718-7250	

연 번	업 체 명	주 소	책 임 자		방재용품 현황 및 배치도
			성 명	연 락 처	
58	(주)나노미래생활	가도안2길 15	임원영소장	063-463-6300	부록1 참조
59	(주)제이아이테크 2공장	무역로 30	김성균과장	063-731-0088	
60	(주)서울화학연구소 군산지점	생말로 67	이정훈부장	063-466-0797	
61	(주)에센테크	자유무역2길 15	김기행팀장	063-440-6553	
62	(주)그린원텍	외항로 274	박정현팀장	063-467-8918	
63	주식회사 이노테크빌	자유로 297-14	노시관본부장	063-467-2233	
64	주식회사 케이앤에스	가도로 149-28	조진웅부장	063-731-0015	
65	(주)비에스엠신소재(군산지점)	산단남북로 154-22	국경호대리	063-454-5495	
66	(주)세아베스틸	외항로 522	오승용대리	063-460-8343	
67	(주)제이아이테크	중가도길 16	김성균과장	070-4218-8951	
68	유신정밀공업(주)	산단남북로 110	전훈희매니저	063-450-3700	
69	대영종합가스(주)	외항안길 276	최문경이사	063-467-6860	
70	전북지방조달청 비축기지	무역로 13	조충필주무관	070-4056-8966	
71	(주)퓨코	중가도길 27	이정훈부장	063-463-8886	
72	주식회사 대명산업	산단동서로 90-20	김도근사장	063-468-3335	
73	(유)정우산업	군산산단로 170-24	김석배사장	063-462-0085	
74	정진케미칼	해망로 146-10	김대영사장	063-442-6934	
75	한국화공약품	해망로 69-3	최창호사장	063-442-2810	
76	대덕가스(주) 군산	가도1길 33	김태민공장장	063-464-3712	
77	군산컨테이너터미널(주)	서해로 400	이용세차장	063-464-7043	
78	한국통상(주)미디어이탱크터미널	외항안길 63	고성빈부장	063-467-2294	
79	동원로엑스(주) 전북지점	외항로 452	소영선대리	063-262-2774	
80	(주)동백통운	공단대로 69, 1층	강준혁사장	063-471-8293	

가. 군산시 소유 방재장비 활용

- 1) 사고 발생지역 읍·면·동 사무소에 비치되어 있는 방재장비 활용
- 2) 방재장비 부족시 전라북도 생활환경과 (063-280-4535) 지원요청
- 3) 방재장비 부족시 군산시 관내 방재장비 판매업체 긴급 수배
- 4) 사고수습이 완료 후 사업장에서는 방재장비 구매하여 보충 처리

나. 군산시 산단협의회 소유 방재장비 활용 (전라북도 생활환경과 지원 방재용품)

- 1) 도레이첨단소재(주) 군산공장에 비치되어 있는 방재장비 활용
- 2) 환경안전팀 임순도 팀장 (063-447-2770) 지원요청
- 3) 사고수습이 완료 후 사업장에서는 방재장비 구매하여 보충 처리

다. 군산시 소유 방재장비 활용 (군산시 환경정책과 지원 방재용품)

- 1) SH에너지화학(주) 군산공장에 비치되어 있는 방재장비 활용
- 2) 관리팀 이경안 부장 (063-469-1561) 지원요청
- 3) 사고수습이 완료 후 사업장에서는 방재장비 구매하여 보충 처리

라. 사업장 소유 방재장비 활용

- 1) 협약서를 통한 사업장간 협조체계 구축
- 2) 사고발생시 인근 사업장에서 보유하고 있는 방재장비 활용 (부록 참조)
- 3) 사고수습이 완료 후 사업장에서는 방재장비 구매하여 보충 처리

제7장

주민복귀 및 환경 복구

7.1. 주민복귀 결정

7.2. 환경오염 복구계획

7 장

주민 복귀 및 환경 복구

7.1

주민복귀 결정

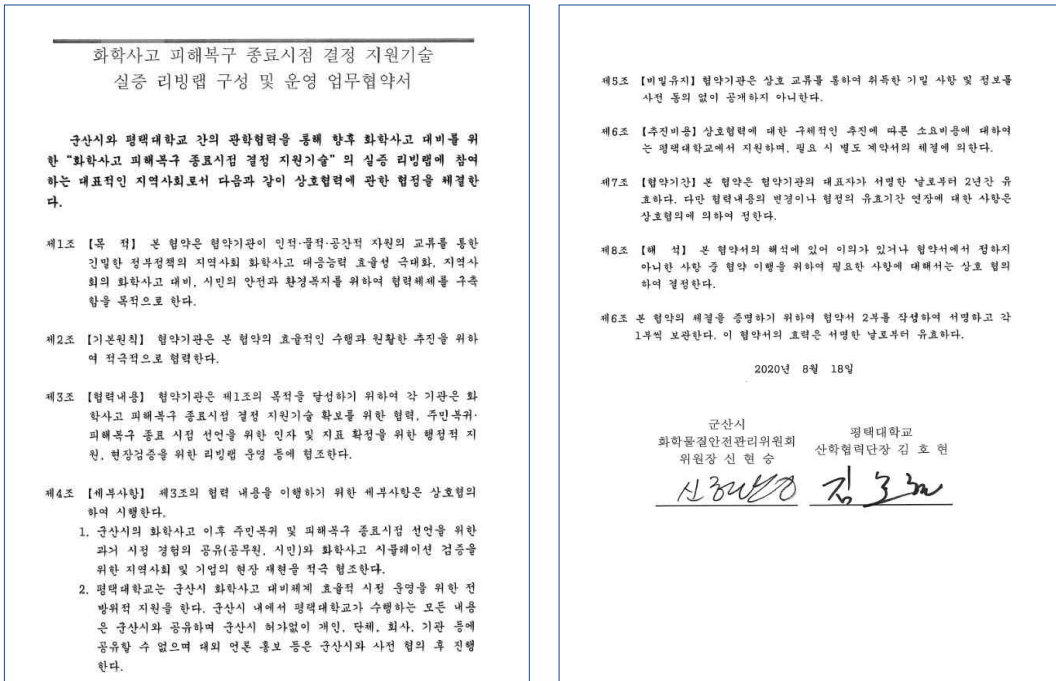
가. 개요

- 1) 주민복귀결정을 위해서 「화학사고 발생 시 주민 복귀 시점 및 피해복구 종료 시점」* 참조를 통하여 군산시에서 직접 수행할 수 있는 단계로 구성하였음

* [부록#] 「화학사고 발생시 주민복귀 시점 및 피해복구 종료 시점」 연구결과 참조

- 2) 화학사고 피해복구 종료 시점 결정 지원기술 실증 리빙랩 구성 및 운영 업무협약 체결

■ 평택대학교와 군산시 실증 리빙랩 운영 업무협약 체결



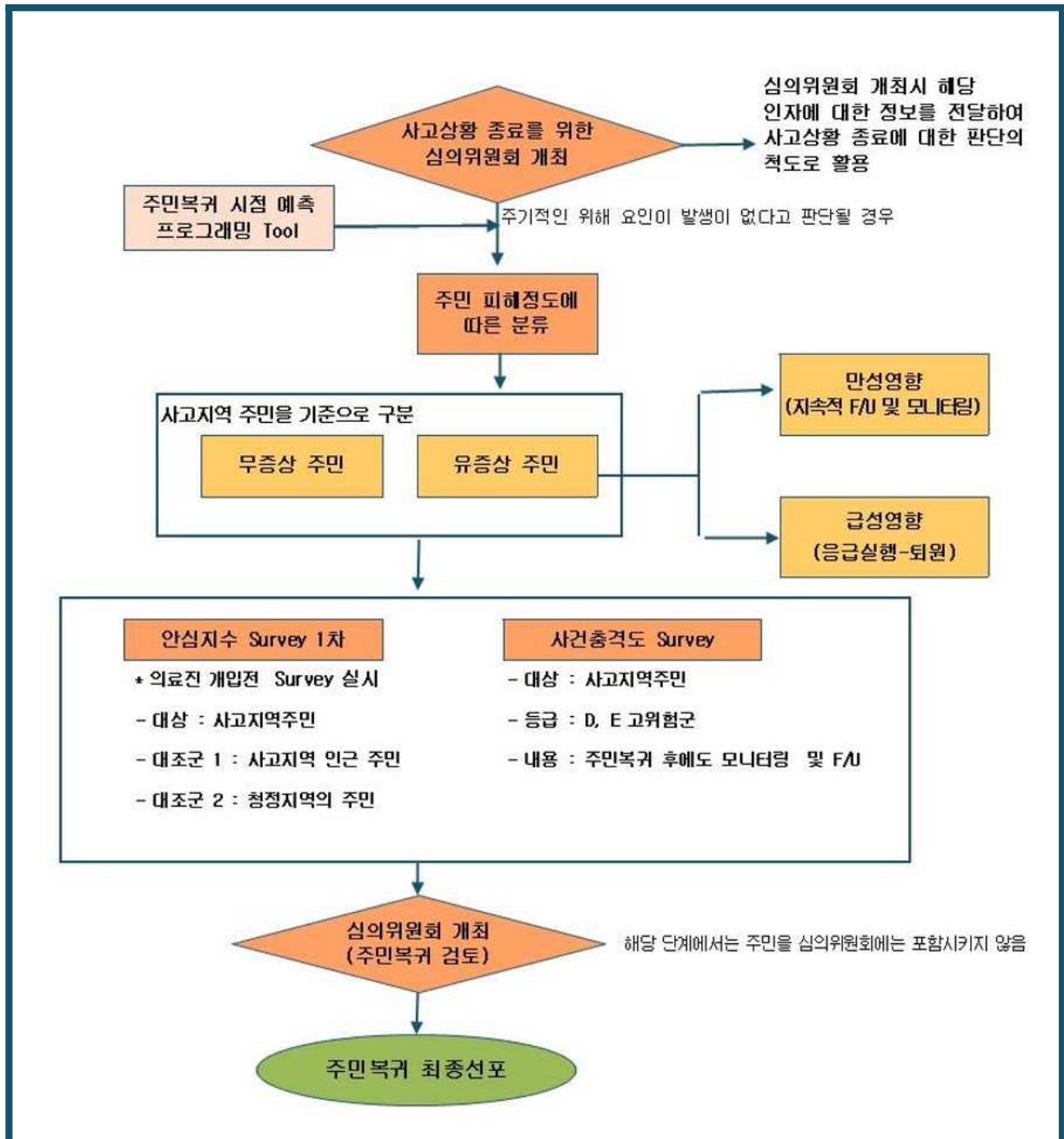
< 평택대학교 협약서 >

- 3) 연구결과를 통해 나타난 인자 · 지표를 바탕으로 군산시 지역 화학사고 대응계획에 반영

나. 주민복귀 결정을 위한 상황 판단

1) 주민 복귀(유증상/무증상) 판단지표

■ 유증상 주민 발생시 증상별 개인의 감수성 등으로 질병의 호소상황 및 치료의 상태가 달라질 수 있음에 따라 주민복귀의 시점을 결정지을수 있도록 무증상주민과 유증상주민에 따라 구분하여 판단



< 화학사고 후 주민복귀 종료시점 판단체계 >

■ 사고상황 종료를 위한 심의위원회 개최

- 1단계에서 사고대비물질에 대한 노출농도를 토대로, 실내 대기 또는 주민 소산이 결정되었다면 사고를 종료할 수 있는 판단 근거를 토대로 해제를 결정할 수 있는 판단기준이 필요하다.
- 이에, 본 단계에서는 주민 소산이 발생된 시점 이후 주민들의 건강상의 피해정보 확인을 통해 ①증상 유·무, ②사건충격척도를 판단하고, 대응할 수 있는 판단 근거 및 기준을 제시한다.
- 건강상의 영향은 개인차에 따라 판단범위의 폭이 매우 넓어 난해하다. 화학사고 발생으로 인해 주민들의 건강상의 영향의 범위를 사고대비물질의 특성에 따라, 발생할 수 있는 건강상의 영향을 우선 분류하여 증상 유·무에 따라 ①무증상 주민, ②유증상 주민으로 분류하여 판단할 수 있도록 한다.

■ 주민피해 정도에 따른 분류

- 화학사고 피해주민의 복귀의사 평가 결과 공개 및 활용 측면에서 객관적 원칙 마련을 위해 종합점수 및 그룹화 과정에서 복귀의사 평가항목별 종합점수를 4단계로 구분하여 산출하고 ① 점수화, ② 가중치부여, ③ 종합화, ④ 등급화로 판단하여 산출한다. 위와 같은 결과를 토대로 복귀의사 평가에 적용 가능성 검토를 위한 사전조사로 판단하도록 한다.

① 점수화 : 리커트 척도

- 리커트 척도를 누구나 쉽게 이해할 수 있는 100점 만점으로 환산하기 위해, ‘최저 0점~최고 100점’ 으로 고정하고 척도간 간격을 동일하게 나누어 점수를 할당함.
- 각 차원의 만족도를 A_i , 척도의 수를 B_i 라고 할 때, 100점 환산점수 X_i 는 다음과 같이 계산됨

$$X_i = \frac{A_i - 1}{B_i - 1} \times 100$$

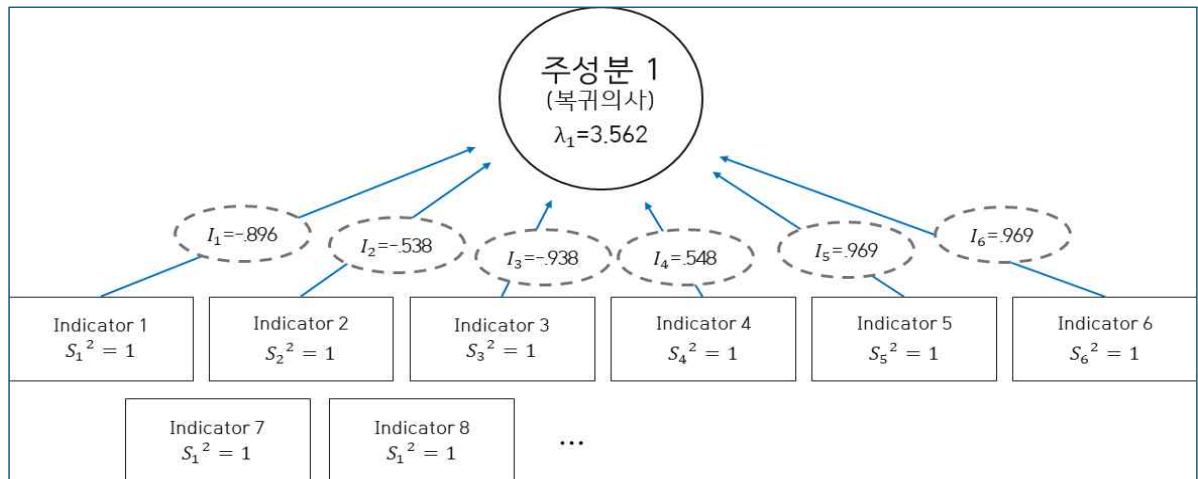
- 구체적으로 설명하자면 5점 척도로 측정한 문항들은 위의 수식을 이용하여 계산하면 1점은 0점, 2점은 25점, 3점은 50점, 4점은 75점, 5점은 100점으로 환산됨.

< 화학사고 주민 복귀의사 평가척도 >

구 분	전혀 그렇지 않다	그렇지 않은 편이다	보 통	그런편이다	매우 그렇다
5점 척도	1점	2점	3점	4점	5점
100점 환산점수	0점	25점	50점	75점	100점

② 가중치

- 복귀의사의 1) 행동에 대한 태도(attitude toward the behavior),
2) 주관적 규범(subjective norm),
3) 행동 통제력(perceived behavior control)의 3가지 부지수(sub-index)는 각각 6개, 7개, 3개의 지표(Indicator)로 구성되어 있음
- 복귀의사를 종합적으로 나타내는 공통인자를 추출하기 위하여 전체 구성지표에 대한 주성분 분석을 실시



< 가중치 산출구조 >

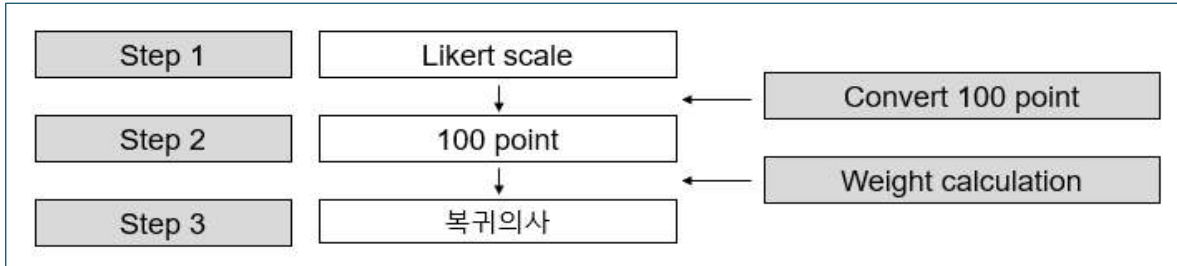
- I_1, I_2, \dots, I_{16} 16개의 변수가 있다고 가정할 때, $L_{11}, L_{12}, \dots, L_{1616}$ 등의 상수를 곱하여 선형조합을 만들어 새로운 변수 a_1, a_2, \dots, a_{16} 을 선형독립이 되도록 만들어 줌

$$\begin{aligned}
 a_1 &= L_{11} \cdot I_1 + L_{12} \cdot I_2 + L_{13} \cdot I_3 + \dots + L_{116} \cdot I_{16} \\
 &\vdots \\
 a_{16} &= L_{161} \cdot I_1 + L_{162} \cdot I_2 + L_{163} \cdot I_3 + \dots + L_{1616} \cdot I_{16}
 \end{aligned}$$

- a_1, a_2, \dots, a_{16} 중에 원래 데이터를 잘 설명해주는 즉 분산 %가 높은 요인 몇 개만을 고르면 데이터의 차원을 줄일 수 있음. 예를 들어 a_1, a_2 의 누적 % 분산의 값이 65%된다면 a_1, a_2, \dots, a_{16} 중에서 a_1, a_2 만으로도 설명력이 65%가 되기에 차원을 a_1, a_2 로 축소할 수 있음
- a_1, a_2, \dots, a_{16} 의 요인을 추려내는 방법은 scree plot(스크리도표)나 eigen value값을 기준으로 선택할 수 있음. 스크리 도표는 기울기가 급격히 변화하기 직전을 기준으로 요인의 수를 결정하는 방식이며, 회전된 요인행렬의 eigen value(고유값)을 기준으로 요인의 수를 결정할 수 있음

③ 종합화 : 종합점수 산출

- 복귀의사 종합점수를 산출하기 위해서는
 - 1) 리커트 척도로 측정된 만족도를 100점으로 환산하는 방법,
 - 2) 차원별 가중치를 산출하는 방법,
 - 3) 복귀의사를 점수화하는 방법을 종합적으로 고려해야 함



< 가중치 산출구조 >

④ 등급화 : 주민참여 단계 평가

- 일관성 있는 기준 설정 및 적정목표 수준을 설정하기 위하여 준거지향 검사 (criterion-referenced test) 평가 절차를 적용함.
- 등급 분류에 대한 신뢰성 및 타당성 제고를 위해 등급에 대한 명확한 정의 설정이 필요함. 따라서, 단기적인 접근 방안과 중장기적인 접근 방안으로 나누어 등급화 방안 제시

< 등급화에 대한 단기적 및 중장기적 방안 >

등급화	단기적	중·장기적
정의 (definition)	응답자 분포 확인 후, 등급(목표치)에 대한 조작적 정의 설정	전문가 및 주민 단체로 구성된 위원회에서 등급(목표치)에 대한 정의 설정
기준 (threshold)	응답자 분포에 따른 등급 기준 설정 또는 조작적 정의에 맞추어 설정 (예, clustering, 전문가 합의)	위원회에서 정의한 등급(목표치)을 달성하기 위한 기준 설정

다만, 해당 내용에 대해서는 피해 주민들의 심리적 상태에 대한 정성적 상태로, 대상자의 복귀의사 수준에 따른 설계 및 적용이 필요할 것이다.

이에, 화학사고 피해 주민들의 다양한 수준의 욕구에 대해 전문가가 참여하여 지원하는 다층적이고 통합적인 평가가 이뤄질 수 있도록 해야 할 것이다.

- 1) 복귀의사자 단계 : 국내외 화학사고 감소, 예방 및 대비 문화를 증진하고, 화학사고에 대처하는 지역사회의 힘을 기르기 위한 발전 방향 논의를 위한 세미나를 개최하거나, 화학사고 피해 주민들 간 만남·교류의 폭을 넓히면서 공동체 회복력을 증진시킬 수 있는 주민참여프로그램 개발
- 2) 준 복귀의사자 단계 : 화학사고 관련 스트레스 반응을 줄이고 발생 이전의 상태로 회복시키기 위한 의학적 평가와 치료서비스 제공, 심리상담, 교육을 통한 심리적 피해 완화와 치료연계를 위한 유관기관과의 네트워크 구축
- 3) 미 복귀의사자 단계 : 진정성 있는 지역사회 참여를 위해 지원에 대한 분쟁 양식의 이해를 바탕으로 관계부처 및 화학사고 대상자 간 라포(Rapport) 형성을 위한 내부 회의 추진, 신체적, 심리적 문제뿐만 아니라 전반적인 불편사항 파악을 위한 포괄적 토론 개최

평가항목 특별성 분류기준		
분류기준 1	분류기준 2	분류기준 3
복귀의사자	준 복귀의사자	미 복귀의사자
세미나 참여 주민참여프로그램	이해관계자와 면담 의료진 상담	내부회의 참석 주민 복귀 투표
경증 단계	질적 수준의 변이가 작음	질적 수준의 변이가 큼
경증 질환	상대적 시급성 낮음	상대적 시급성 높음

○ 염려지수 평가 설문조사 구성

염려지수 평가는 화학사고에 대해 긍정적 또는 부정적 영향(impact)을 미칠 수 있는 미래의 불확실한 사건(event) 또는 상황(condition)을 척도화한 지표로 ①위험정도, ②영향, ③관리로 구성된다.

< 염려지수 평가 구성요소 >



염려지수 평가를 위한 설문조사 항목의 구성은 다음과 같다.

구분	요소	조사항목	선정근거
위험 정도	익숙함과 경험	화학 사고에 대한 직접적 노출 가능성 가족, 친척 및 주변 지인의 화학사고로 인한 피해 가능성	사람들은 위험에 더 익숙해지고 위험에 직면하는 경험을 할수록 우려가 감소하게 되며, 위험이 어떻게 작용하는지 이해하지 못할 때 위험에 대하여 더 걱정하게 되는 경향이 있음
	이해	화학사고 위험성에 대한 인지	
		화학사고의 원인과 대처 요령 인지	
		화학사고 방지 노력에 대한 인지	
영향	공평성과 보상	개인에 따른 피해 정도 차이 존재 사고 위험에 대한 사회적 보상 분배의 공평성	사람들은 불공평하다고 인식되는 위험에 더 많이 걱정하고, 그 이득이 위험에 대한 그들의 인식보다 더 클 경우 덜 걱정함. 또한, 높은 수준의 공포(예를 들어 암을 유발할 수 있는)와 관련된 위험에 대해 더욱 걱정함
	두려움	사고 이후 고통 및 질병에 대한 두려움	
		사고로 인한 인적·물적·환경적 피해로 인한 두려움	
		사고 이후 잠재적 위험에 대한 두려움	
관리	통제	스스로 피해를 받지 않기 위한 노력	사람들은 통제할 수 없거나, 위험을 관리하는 사람이나 시스템을 신뢰하지 않을 때 위험에 대해 더 신경을 쓰게 됨
		사고물질의 위험성에 대한 정보 제공의 충분성	
		사업장의 사고 이후 피해 관리 능력	
		전반적인 화학사고 관리 수준	
	신뢰성	피해 주민의 안정적 복귀를 위한 관리자의 화학사고 관리 능력	
		화학사고 관리자에 대한 신뢰도	
		사고 유발 가능 사업장의 화학사고 피해 최소화를 위한 노력 인지	
		사업장의 관리 능력에 대한 신뢰도	

○ 점수산출 방법 (염려지수)

수학적 이론에 기초한 과학적인 기준 의사결정 도구인 「계층분석의사결정 방법」
AHP(Analytic Hierarchy Process) 기법을 활용 다면평가 한다.



< 주민복귀 AHP 계층구조도 >

설정한 평가기준 요소를 두 개씩 짝지어 평가하는 상대비교(pairwise comparison)를 실시하여 위험 정도, 영향, 관리의 평가 요소를 두 개씩 짝지어 중요도를 비교하면 모두 8번의 상대비교를 하여 평가기준(요소)의 중요도를 산출할 수 있다.

열의 합계 계산		화학사고의 익숙함과 경험	화학사고에 대한 이해	위험의 공평성과 보상	화학사고 위험 통제
	화학사고의 익숙함과 경험	1	1/6	2	5
	화학사고에 대한 이해	6	1	7	8
	위험의 공평성과 보상	1/2	1/7	1	4
	화학사고 위험 통제	1/5	1/8	1/4	1
합계	7.70	1.43	10.25	18.00	

정규화		화학사고의 익숙함과 경험	화학사고에 대한 이해	위험의 공평성과 보상	화학사고 위험 통제
	화학사고의 익숙함과 경험	1/7.70	0.12	0.20	0.28
	화학사고에 대한 이해	0.78	0.70	0.68	0.44
	위험의 공평성과 보상	0.06	0.10	0.10	0.22
	화학사고 위험 통제	0.03	0.09	0.02	0.06
합계	1	1	1	1	

속성별 중요도 계산		화학사고의 익숙함과 경험	화학사고에 대한 이해	위험의 공평성과 보상	화학사고 위험 통제	행역함	중요도
	화학사고의 익숙함과 경험	0.13	0.12	0.20	0.28	0.72	0.18
	화학사고에 대한 이해	0.78	0.70	0.68	0.44	2.60	0.65
	위험의 공평성과 보상	0.06	0.10	0.10	0.22	0.48	0.12
	화학사고 위험 통제	0.03	0.09	0.02	0.06	0.19	0.05
합계	1	1	1	1	4.0	1.0	

< 속성별 중요도 계산 예시 >

염려지수 평가 하위 6개 항목별 점수에 가중치를 적용하여 염려지수 평가 전체 점수 산출 후, 평균 점수 이하 집단과 평균 점수 초과 집단으로 분류한다. 염려지수 평가 결과, 평균 점수 이하 집단은 지역복귀 권유를 하여 복귀의사 여부에 따라 복귀의사가 있는 집단과 없는 집단으로 재분류하며, 개선의지 표명 이후에도 지역복귀 의사가 없는 주민들을 대상으로 3차 표적집단 심층면접조사를 실시한다.

○ 심층 면접 조사

FGI는 Focus Group Interview의 약자로, 특정한 경험을 공유한 사람들이 함께 모여 인터뷰를 진행하는 조사 방법이다.

도입부는 참석자의 소개를 받고 이 모임의 주제나 대상을 이야기함.

조사 진행자와 참석자의 라포(rapport) 형성이 중요하고, 참석자에게 자신의 이야기가 소중하며 옳고 그름이 없다는 것을 상기시켜주어야 한다.

본론부의 가이드라인은 10개 내지는 15개 정도의 주제를 다루는데, 화학사고 주민 심층면접 내용은 기본적으로 태도(정서, 인지, 행동) 반응이며, 질문은 개방형 질문을 사용하고, 각 주제에 대하여 참석자들에게 평소의 생각 및 의견을 묻고 개인적인 이유나 계기를 말하도록 한다.

이는 개인의 태도나 가치가 반영되어 있으면 그러한 것이 어떤 경험에 근거하는지 그리고 세부집단의 공통적인 특성은 아닌지를 파악함으로 태도 형성의 근거나 과정을 파악하는 것이다.

결론부는 관찰실에서 모니터하던 관찰자(연구자)로부터 보충할 질문을 피드백 받아 다시 질문을 한다.

화학사고 주민복귀 심층면접조사의 면담자는 염려지수평가에서 복귀의사가 없는 것으로 나타난 화학사고 주민 집단과 시민단체, 화학사고 관련 연구 경험이 있거나 관련 전공 대학교수 및 화학업계 전문가로 구성되며, 그룹 당 최대 10명으로 구성한다.

< FGI 진행 가이드 라인 >

구분		내용
피해주민 & NGO	Warming UP	● 좌담회 취지 및 방법 설명, 간단한 참석자 소개
	화학사고 지역주민의 관심 이슈	● 화학사고 지역 피해 주민의 관심 이슈 - 화학사고 지역 복귀 결정 여부 - 지역 피해복귀 보상 및 혜택 - 장기간 지속적인 외상 및 심리치료
	화학사고 안전에 대한 인식	● 화학 분야별 안전성 인식 - 화학사고 안전 수준, 품목별 안전성, 화학 공장 업체 신뢰도 등 ● 화학사고에 대한 충분한 정보 제공 ● 화학물질에 대한 유해/위험 인식 수준 ● 화학제품 불신 및 위험 발생원인 등
	국가의 역할 및 정책 방향	● 화학 공장 업체 인식 : 안전성, 신뢰도 등 ● 국가가 지향해야 할 가치 : 바람직한 위치, 화학사고 방지를 위한 필요 정책 및 법률 제도 도입, 화학사고 대응 정책 및 예산 활용 방안 등
화학업계 전문가 & 대학교수	FGI 리뷰 및 전문가 의견	● 피해주민 FGI 결과 및 복귀 제안 내용 ● 화학사고 분야 주요 이슈 - 화학제품의 유해성 및 유해인자 관리 - 화학물질과 관련된 화재 및 폭발, 중독 - 화학사고 예방/방지를 위한 관리 시스템 구축 - 화학 분야별 위험 발생 원인 및 위험 등급 수준 평가 - 분야별 안전성 제고를 위해 필요한 노력 - 화학물질 사용량 및 폐기량 ● 피해주민 FGI 결과에 대한 보충/추가 의견 ● 정책 제안 중 중요성 또는 시급성 높은 제안에 대한 보충 의견
	전문 분야에 대한 기타 의견	● 화학사고 지역주민 복귀를 위한 평가 ● 현재 중요성 또는 시급성 높은 화학사고 정책과제 또는 현안

○ 점수 산출 방법 (심층 면접)

- 심층면접조사 분석 대상은 언어반응으로 참석자의 언어반응은 녹음되거나 녹화된다.
- 스크립트(script)는 보조 진행자가 참석자들의 응답 내용을 간략하게 정리하며, 대화내용을 응답표(table)로 작성한다.
- 오픈형 질문에 대한 참석자들의 반응을 정리하여 정도 표현이나 빈도를 분석하여 개념들 간 관계성 도출한다.
- 경로분석을 통하여 피해자의 복귀의사에 영향을 미치는 요소에 대한 인과관계 연결 등의 활용이 가능하다.



< 심층면접조사 Room Ssetting 예시 >

■ 무증상주민

주민대피 집단 혹은 실내대기 집단 중 사고와 관련된 직접적인 영향이 없다고 판단되는 주민에게는 증상은 없지만 사고와 관련성이 없다고 판단하기 위해서 결정인자가 필요하다. 이는 사회적 인자와 관련성이 깊어, 외적 증상은 없더라도 피해 주민들이 느끼게 되는 심리적 상태는 사고의 증상여부와 관계없이 고통을 느낄 수 있게 되어 피해주민들이 느끼게 되는 심리적 상태는 주변환경이 안전하다고 해서 안심상태라고 속단하기에는 어렵다.

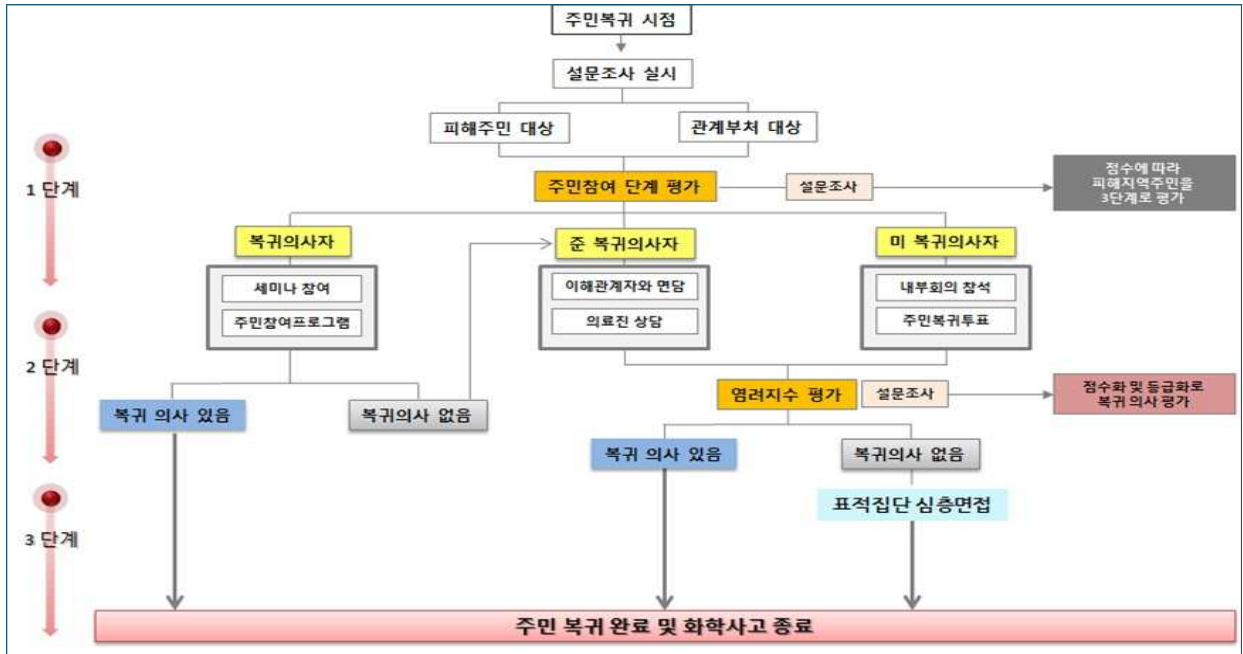
따라서, 무증상환자에게는 ‘안심’의 정의와 정성적인 부분을 정량적으로 수치화시키기 위해 개발된 설문지를 적용하여 종료를 위한 인자로 판단한다.

안심(relief)	안전(safety)
• 공중(public) 판단	• 전문가(expert) 판단
• 마음으로부터 걱정이나 불안을 느끼지 않고 기쁨이나 행복감을 느끼는 마음의 상태	• 외부적인 물리적·기술적 문제로부터 보호되는 물리적 상태
• 사건이나 사고의 위험이 없는 마음의 평안과 안녕 상태	• 사건이나 사고로부터의 안전 상태
• 예기치 못한 위험에 대한 걱정이나 불안이 존재하지 않음	• 예기치 못한 위험에 대한 걱정이나 불안이 존재

다만, 화학사고 후 주민들의 복귀의사를 평가하는 데에 있어서는 정부부처, 화학사고가 발생한 사업장, 피해주민과의 Risk communication이 더불어 이루어져 사회적 합의를 도출하는 내용과 유기적으로 맞물려야 한다. 피해주민을 대상으로 지역 복귀의사에 영향을 미칠 수 있는 요인을 확인하여 맞춤형 관리 제공을 통한 화학사고 피해주민의 회복력을 강화하고자 하는데, 그 목적이 있다.

화학사고 피해주민 복귀 결정을 위해 시행되는 설문조사는 크게 3차로 나누어 순차적으로 진행되며, 1단계는 주민참여 단계 평가로 모든 피해 지역주민을 대상으로 복귀 의사를 조사하여 복귀의사자 단계, 준 복귀의사자 단계, 미 복귀의사자 단계 3단계로 구분하고자 하는 것이다.

1단계 주민참여단계평가 이후, 준 복귀의사자 및 미 복귀의사자 단계에 해당하는 주민에게 시행하는 평가로 통제할 수 없다고 인식되는 위험은 큰 수준의 우려와 연관될 것이라고 예상된다. 따라서 2단계 염려지수 평가를 통하여 화학사고 피해주민들의 걱정(우려) 정도를 측정하여 복귀 의사를 재파악하고, 주민 요구에 맞는 정책 개발과 개인의 수준에 맞는 사후관리 프로그램을 제공하고자 한다. 이에 설문 항목을 고려하여 주민들의 복귀의사를 판단할 수 있도록 한다.



<화학사고 후 주민복귀 및 화학사고 종료 시점 판단 체계>

■ 유증상주민

사고대비물질 97종을 기준으로 유해위험성분류를 한 결과, 건강 유해성은 크게 ①경구, ②경피(피부), ③눈, ④호흡기계로 분류될 수 있다.

다만, 대표적인 4개 범위(경구, 경피, 눈, 호흡기)이외, H CODE 건강상의 영향에 1개 범위 이상에 포함되는 물질도 다수임에 따라, 중복되는 경우의 수를 고려하여 총 11개의 범주로 구분할 수 있다.

Group	해당 범위	건강 유해성 분류
1	경구 + 경피 + 눈 + 호흡기계	급성독성(경구, 경피, 흡입), 피부과민성, 피부부식/자극성, 눈손상/자극성, 흡인유해성, 호흡기과민성
2	경피 + 눈 + 호흡기계	급성독성(경피), 눈손상/자극성, 흡인유해성, 호흡기과민성
3	경구 + 경피 + 호흡기계	급성독성(경구, 경피), 흡인유해성, 호흡기과민성
4	경구 + 경피 + 눈	급성독성(경구, 경피), 눈손상/자극성
5	경피 + 눈	급성독성(경피), 눈손상/자극성
6	경피 + 호흡기계	급성독성(경피), 흡인유해성, 호흡기과민성
7	경구 + 호흡기계	급성독성(경구), 흡인유해성, 호흡기과민성
8	눈 + 호흡기계	눈손상/자극성, 흡인유해성, 호흡기과민성
9	경구	급성독성(경구)
10	눈	눈손상/자극성
11	호흡기계	흡인유해성, 호흡기과민성

11개 범위에 해당되는 건강유해성과 관련된 급성, 만성, 후유증에 해당되는 증상은 급성 및 만성, 후유증 증상은 ATSDR, Kosha, 키인포가이드 2017, 사고대비 화학물질 응급처치 지침서 2016~2018를 근거하여 작성한 결과이다.

97종의 사고대비물질에 대한 해당 그룹은 다음의 표와 같다.

CAS No.	GROUP	물질명
50-00-0	1	폼알데하이드
60-34-4	1	메틸히드라진
64-18-6	1	포름산
67-56-1	1	메탄올
74-89-5	1	메틸아민
75-21-8	1	산화에틸렌
75-50-3	1	트리메틸아민
75-56-9	1	산화프로필렌
78-94-4	1	메틸비닐케톤
79-10-7	1	아크릴산
96-33-3	1	메틸 아크릴레이트
100-44-7	1	염화벤질
107-02-8	1	아크롤레인
107-05-1	1	알릴 클로라이드
107-13-1	1	아크릴로니트릴
107-15-3	1	에틸렌디아민
107-18-6	1	알릴알코올
108-95-2	1	페놀
109-73-9	1	n-부틸아민
121-44-8	1	트리에틸아민
151-56-4	1	에틸렌이민
1338-23-4	1	메틸에틸케톤 과산화물
7647-01-0	1	염산
7719-12-2	1	삼염화 인
10025-87-3	1	육시염화 인
10049-04-4	1	이산화 염소
7722-84-1	1	과산화수소
7719-09-7	1	염화티오닐
76-06-2	1	클로로피크린
10025-78-2	1	트리클로로실란
75-54-7	1	메틸디클로로실란

CAS No.	GROUP	물질명
75-79-6	1	메틸트리클로로실란
75-94-5	1	트리클로로비닐실란
115-21-9	1	에틸트리클로로실란
10026-04-7	1	테트라클로로 실리콘
75-35-4	1	1,1-디클로로에틸렌
71-43-2	2	벤젠
75-44-5	2	포스겐
584-84-9	2	2, 4-TDI
4098-71-9	2	다이소시아산 이소포론
7664-39-3	2	플루오르화수소
7664-41-7	2	암모니아
7664-93-9	2	황산
7697-37-2	2	질산
7782-41-4	2	불소
7782-50-5	2	염소
7790-94-5	2	클로로술폰산
7803-51-2	2	포스핀
19287-45-7	2	디보란
7778-74-7	2	과염소산 칼륨
506-77-4	2	염화 시안
7637-07-2	2	트리플루오로보란
7726-95-6	2	브롬
7789-30-2	2	오불화 브롬
7803-62-5	2	실란
4109-96-0	2	디클로로실란
7783-61-1	2	테트라플루오로 실리콘
78-79-5	2	이소프렌
75-01-4	2	염화비닐
107-46-0	2	헥사메틸디실록산
1590-87-0	2	디실란
75-76-3	2	테트라메틸실란
74-90-8	3	시아나화수소
98-95-3	3	니트로벤젠
143-33-9	3	시아나화나트륨
7782-65-2	3	모노게르만
108-39-4	4	m-크레졸
7722-64-7	4	과망간산 칼륨
7783-07-5	4	세렌화수소

CAS No.	GROUP	물질명
6484-52-2	5	질산암모늄
109-92-2	5	비닐에틸에테르
7440-23-5	5	나트륨
100-97-0	5	헥사민
108-88-3	6	톨루엔
10294-34-5	6	트리클로로 붕소
74-87-3	7	염화메틸
99-99-0	7	para-니트로톨루엔
7784-42-1	7	아르신
3811-04-9	7	염소산 염
13463-40-6	7	펜타카르보닐 철
7775-09-9	7	염소산나트륨
75-15-0	8	이황화탄소
7783-06-4	8	황화수소
7550-45-0	8	사염화 타이타늄
1314-84-7	9	인화 아연
75-52-5	9	니트로메탄
78-93-3	10	메틸에틸케톤
141-78-6	10	아세트산에틸
7757-79-1	10	질산칼륨
7631-99-4	10	질산나트륨
116-14-3	10	테트라플루오로에틸렌
630-08-0	11	일산화탄소
814-68-6	11	아크릴로일클로라이드
10102-43-9	11	산화질소
107-44-8	11	사린
13463-39-3	11	니켈 카르보닐
685-63-2	11	헥사플루오로-1,3-부타디엔

사고대비물질은 앞서 설명한대로 1개 이상의 건강상의 영향이 혼재되어 있고 H CODE에 따른 건강상의 영향은 급성영향과 만성영향에 대한 분류가 쉽지 않다.

이에 본 매뉴얼에서는 만성영향군 및 PTSD(외상 후 스트레스증후군)로 진단받은 주민들은 지속적인 치료를 받아야 함에 따라 종료를 판단하는데 있어 기준시점 적용이 불가피하여, 급성 영향에 대한 증상 및 질병을 토대로 주민복귀 시점을 결정하는데 인자를 제시하고자 한다.

○ 각 계별 증상

사고대비물질의 H CODE별 급성 영향에 대한 증상을 토대로 각 계(호흡계, 피부계, 안(眼)별, 중추신경계, 심혈관계, 위장관계, 신장계, 간담도계)별 증상과 질병을 KCD(Korean Standard Classification of Diseases)CODE에서 분류하고 있는 세부병명을 정리하고 제시하였다.

세부 질환에 대한 정보를 확인하여 사고지역 유증상 주민 대상 질병명을 우선적으로 확인하여 초기 대안을 세우도록 한다.

○ 증상별 완화시점

사고대비물질에 급성 영향으로 노출되었을 경우, 노출로 인해 발생한 건강영향의 완화시점을 해당 증상별 제시하였다.

‘완화시점’이란 사고대비물질로 인해 발생가능한 건강영향 증상이 점차 영향이 줄어드는 시점으로 호흡기계, 피부계, 안(眼)계 등 계별 건강유해성 항목을 기준으로 제시하였다. 발생일로부터 일(日) 기준 증상이 점차 완화되는 일자를 기준으로 사고대비물질에 노출된 주민들의 복귀시점을 예측할 수 있다.

- 호흡계 등

<H-CODE 구분값에 따른 호흡기, 피부, 눈계별 증상 & 질병의 관해(완화)시점 분류>

증상 & 질병	완화시점(day)	H-Code	중위수(day)	KCD-Code
후두염	4	H332	7(m:4, M: 10)	J04.0
인후통	7	H332	7(m:4, M: 10)	J02
콧물	7	H332	7(m:4, M: 10)	J30
인후염	10	H332	7(m:4, M: 10)	J02
기관지경련	14	H331	18(m: 14, M: 21)	J20
상기도자극	14	H331	18(m: 14, M: 21)	J06
숨가쁨	14	H331	18(m: 14, M: 21)	R06.0
인두염증	14	H331	18(m: 14, M: 21)	J02
폐렴	14	H331	18(m: 14, M: 21)	J68.0
반응성기 과민증후군	15	H331	18(m: 14, M: 21)	J39.3
기관지염증	21	H331	18(m: 14, M: 21)	J68.0
기침	21	H331	18(m: 14, M: 21)	R05
호흡곤란	21	H331	18(m: 14, M: 21)	R06.0
기관지수축	28	H330	35(m: 28, M: 42)	J20
기관지수축	28	H334	35(m: 28, M: 42)	J20

증상 & 질병	완화시점(day)	H-Code	중위수(day)	KCD-Code
기관지수축	28	H304	35(m: 28, M: 42)	J20
코자극	28	H330	35(m: 28, M: 42)	J01
코자극	28	H334	35(m: 28, M: 42)	J01
코자극	28	H304	35(m: 28, M: 42)	J01
폐부종	28	H330	35(m: 28, M: 42)	J68
폐부종	28	H334	35(m: 28, M: 42)	J68
폐부종	28	H304	35(m: 28, M: 42)	J68
폐수종	28	H330	35(m: 28, M: 42)	J68
폐수종	28	H334	35(m: 28, M: 42)	J68
폐수종	28	H304	35(m: 28, M: 42)	J68
흉통	28	H330	35(m: 28, M: 42)	R07.3
흉통	28	H334	35(m: 28, M: 42)	R07.3
흉통	28	H304	35(m: 28, M: 42)	R07.3
기관지협착	42	H330	35(m: 28, M: 42)	J98.01
기관지협착	42	H334	35(m: 28, M: 42)	J98.01
기관지협착	42	H304	35(m: 28, M: 42)	J98.01
물집	14	H312	14(m:14, M: 14)	L13
수포	14	H312	14(m:14, M: 14)	T14.0
피부염증	14	H312	14(m:14, M: 14)	L24.5
피부알레르기	21	H311	25(m: 21, M: 28)	L23.5
발진	28	H311	25(m: 21, M: 28)	R21
발진	28	H315	28(m: 28, M 28)	R21
동상	34	H310	38(m: 34, M: 42)	T33-T35
흉반	42	H310	38(m: 34, M: 42)	L53
동상	34	H314	38(m: 34, M: 42)	T33-T35
흉반	42	H314	38(m: 34, M: 42)	L53
동상	34	H317	38(m: 34, M: 42)	T33-T35
흉반	42	H317	38(m: 34, M: 42)	L53
각막궤양	21	H319	21(m: 21, M: 21)	H16.0
결막염	21	H319	21(m: 21, M: 21)	H10
눈염증	21	H319	21(m: 21, M: 21)	H10
망막출혈	21	H319	21(m: 21, M: 21)	H35.6
총혈	21	H319	21(m: 21, M: 21)	H11.42
시신경퇴행성변화	42	H318	42(m: 42, M: 42)	H47
홍채염증	42	H318	42(m: 42, M: 42)	H20

- 중추신경계 등

<중추신경계, 심혈관계, 위장관계, 신장 관계 증상 및 질병의 관해(완화)시점 분류>

구분	증상 & 질병	관해(완화)시점 (day)	KCD-CODE
중추신경계	두통	14	[R51] 두통
	불안	42	[F41] 기타 불안장애
심혈관계	빈혈	21	[D64] 기타 빈혈
	용혈	28	[D59] 후천성 용혈성 빈혈
위장관계	복통	7	[R10.0] 급성 복증
	설사	14	[K59.1] 기능성 설사
	위장염증	14	[K52.9] 상세불명의 비감염성 위장염 및 결장염
신장계	신부전증	42	[N17] 급성 신부전
	신장감염	42	[N10] 급성 세뇨관-간질신장염

■ 심의위원회 개최 (주민 복귀 검토)

심의위원 구성은 전원 의사(MD)로 구성하여, 급성 영향을 중심으로(비가역적 증상, 만성영향, 정신영향 제외) 주민복귀 시점을 판단한다.

심의과정이 일관적이고 직관적으로 진행되기 위해 해당분야 전문가 및 이해당사자간에는 내부 협의를 거쳐 결과를 도출해야 하며, 심의위원회 개최시 위원들에게는 진단표를 작성하여 평가 결과에 참고한다.

진단표는 평가분야 3개 항목으로 구성되어 있으며,

- ① 평가분야 1(안심지수)은 의료진의 기준으로 주민대상 설문을 통해 안심 수준의 향상 여부와 안심지수를 높이기 위해 필요한 사항이 설문으로 구성되어 있다.
- ② 평가분야 2(건강영향평가)는 화학사고가 발생된 물질에 대한 건강상의 영향 및 건강영향평가를 위해 추가로 필요한 사항과 취약계층에 적절한 대응방안에 대한 설문이 구성되어 있다.
- ③ 평가분야 3(환경정의)은 환경정의의 개념에서 ‘분배적 정의’, ‘교정적 정의’, ‘절차적 정의’에 대한 판단에 대해 질의하는 설문으로 구성되어 있다.

심의위원은 지역별 거점병원 및 지역 보건소 전담의사 등으로 구성하되, 화학물질에 특성을 고려하여 건강장해 범위를 고려한 전문의를 선정하는 것도 진료범위 등을 판단하는데 도움이 될 수 있다.

다. 복귀결정 상황 보고

- 1) '7.1.나 주민복귀를 위한 상황 판단'에 따른 결과를 각각 취합한 후, '유해화학물질 유출사고 현장조치 매뉴얼'에 따른 지휘부*에 상황 보고

* 군산시 재난안전대책본부 지휘부(유해화학물질 유출사고 현장조치 행동매뉴얼-Ⅱ.6.가)로써, '본부장(군산시장), 차장(부시장), 통제관(복지환경국장), 담당관(환경정책과장)으로 이루어짐

라. 최종 주민복귀결정

- 1) 지휘부는 보고된 상황을 토대로 주민복귀 여부를 최종 결정

7.2

환경오염 복구계획

가. 화학사고 주변 폐기물 수거

1) 폐기물 발생 현황 파악

■ 출장자 : 군산시 자원순환과 00명

■ 폐기물량 : 유출 유해화학물질량 + 중화제량

※ 폐기물 발생량 = 누출 면적 x 단위 면적당 폐기물 발생량

○ 잔해 폐기물 파악 및 처리

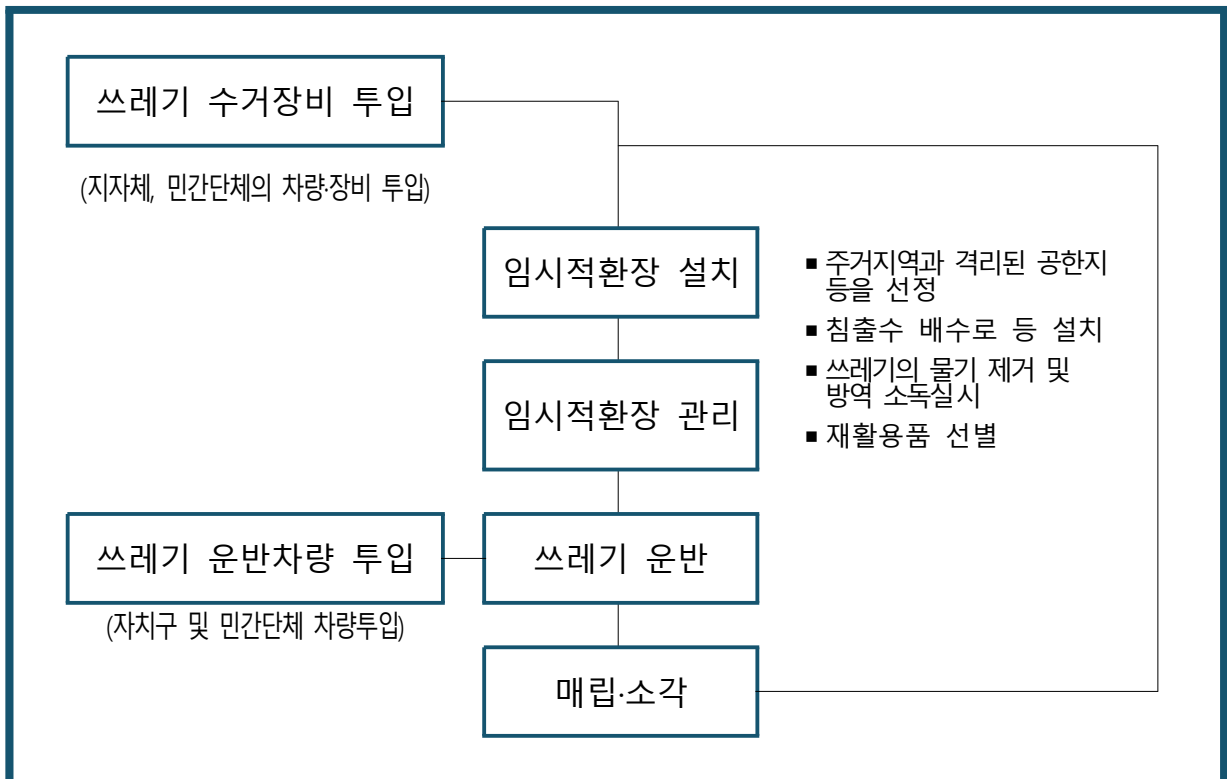
○ 수용시설 주변 환경 정비

■ 동원 인력·장비

○ 폐기물 수거 차량 10대, 수거 차량 7대, 집게차 1대, 압축차 2대

○ 종량제 봉투 100매, PP포대 300매

나. 재난폐기물 수거 및 처리체계



다. 임시적환장 현황 - 청소인력(직영, 대행) : 249명 장비 54대

현황	보유장비	임무
군산매립장(직영)	덤프트럭1, 굴삭기3, 로우더1, 집게차1, 살수차1, 암롤1, 화물4	생활폐기물 매립
(주)서해환경	운반용 압축20, 암롤트럭3, 덤프트럭3, 수거차량16	생활폐기물 수집운반

라. 민간 수거업체 현황

구분	기관명	전화번호
수거운반	(유)대한환경	063-452-6111
	우주산업	063-466-6693
	원산업	063-445-4251
	(주)서원건설산업	063-442-7647
	(주)KC환경건설	063-467-9149
	남성환경	063-453-8866
소각처리	(주)엔아이티	063-468-4141

마. 군산시 폐기물 처리업체 현황

연번	업체명	전화번호	주소	대상폐기물
1	(주)유니드	063-460-5307	소룡동 437	임목폐목재, 건축현장폐목재
2	서영주정(주)	063-467-7200	소룡동 47	음식물류 폐기물처리잔재물
3	(유)보광산업	063-467-3947	옥구읍 상평리 751-1	폐합성수지류, 폐합성고무류, 폐폴리염화비닐수지류
4	민성산업	063-467-5263	옥구읍 상평리 827-4	폐합성수지
5	에코이앤티(주)	063-451-7771	옥녀로 109-5	폐합성수지류
6	(주)우주환경	063-465-7152	옥서북길 275-37	폐목재류, 폐합성수지류
7	동원시스템즈(주) 군산사업장	063-460-2251	외항1길 264	폐유리
8	한국유리공업(주)군산공장	063-460-4261	외항1길 296	폐유리
9	(주)에스피에너지	063-463-3838	외항로 1111	임목폐목재, 건축현장폐목재
10	(주)에스틸 군산2공장	063-461-7722	외항로 1158	폐수처리오니, 그밖의공정오니, 제강슬래그, 그밖의분진

연번	업체명	전화번호	주 소	대상폐기물
11	케이하나시멘트(주)	063-464-6600	외항로 288	석탄재
12	(주)대왕페이퍼	063-467-8051	외항로 374	폐합성수지류, 폐지류
13	케이하나시멘트(주) 2공장	063-464-6600	외항안길 164	그밖의폐촉매, 그밖의연소잔재물
14	동광금속	063-453-6151	임피면 남상1길 56	폐전자스크랩
15	성일산업	063-453-1810	임피면 읍내리 3-4	폐합성수지류, 폐목재류, 폐합성성유
16	원광환경센타	063-453-8668	임피면 축산리493	폐합성수지류
17	한농영농조합법인	063-453-3351	임피면 향정로 400	그밖의폐수처리오니, 그밖의식물성잔재물
18	쌍용기초소재(주)	063-472-2200	임해로 355	폐수처리오니, 그밖의공정오니, 폐석고, 석탄재
19	폴리이엔씨	063-446-0494	자유무역로 166-30	폐합성수지류
20	(주)에이엘앤씨	063-471-0187	자유무역로 47	동물성잔재물
21	(유)신그린산업	063-451-8188	해령2길 12	폐합성수지류
22	(주)엔케이이씨	063-446-0494	회현면 세장리 590-9	폐합성수지류
23	하이호경금속(주)	063-472-1811	새만금북로 133	고철
24	(주)에이치에스케미칼	063-464-6688	동가동길 5	유박유잔재물, 왕겨 및 쌀겨
25	(유)미래환경수지	063-453-9999	나포면 십자들로 772	폐합성수지류
26	미래종합환경	010-2820-****	개정면 우산길 35	폐합성수지류
27	한성수지	063-451-3018	대야면 만경로 1757	폐합성수지류
28	(주)서원건설산업	063-442-7647	내초동 193-2	페토사, 건설오니
29	(주)에코마이스터	063-468-0506	외항로 522	제강슬레그
30	(주)엔아이티	063-468-4141	서해로 259	하수처리오니, 분뇨처리오니, 가축분뇨처리오니, 펄프제지폐수처리오니 그밖의폐수처리오니

연번	업체명	전화번호	주소	대상폐기물
31	(주)세진통상	063-471-8978	자유로 15-20	그밖의 식물성잔재물
32	유한회사 중림	063-464-7343	대야면 수림로 227	폐합성고무류, 그밖의페타이어, 페타이어
33	(주)삼광에프엔씨	063-451-4711	서수면 상장곶윗길 30	축산물가공잔재물, 동물성유지류, 그밖의동물성잔재물, 그밖의동식물성잔재물
34	애림산업	063-453-8000	성산면 왕골로 73	제재부산물, 목재가공공장부산물
35	(주)청우테크	063-464-8200	산단동서로 87	그밖의광재류, 그밖의분진
36	성일하이메탈(주)	063-462-0162	군산산단로 143-15	폐전기전자제품류, 폐유리, 비철금속등
37	(유)에코	063-451-0192	서수면 상장곶윗길 58	폐합성수지류, 폐합성고분자화합물
38	(유)장백산업	063-453-5217	나포면 주곡리 638-4	폐합성수지류, 폐전선
39	농업회사법인 에스바이오(주)	063-453-8020	서수면 남산로 272-2	하수처리오니, 분뇨처리오니, 가축분뇨처리오니, 펄프제지 폐수처리오니, 그밖의폐수처리오니, 주정박 등
40	호룡농장	010-3658-****	서수면 화등리 346	하수처리오니, 분뇨처리오니, 가축분뇨처리오니, 펄프제지 폐수처리오니, 그밖의폐수처리오니
41	(유)럭키우드	063-451-6263	서수면 서라로 295	임목폐목재
42	(유)럭키환경	063-453-1335	성산면 왕골로 161	제재부산물, 목재가공공장부산물
43	영농조합법인 군장리사이클	063-453-8777	서수면 서라로 253-15	제재부산물, 목재가공공장부산물
44	진영기업	010-9515-****	성산면 구암로 540	폐합성수지류
45	(주)이강금속산업	063-464-7078	미창개원길 18	폐전선
46	(주)미로드군산지점	063-452-1869	대야면 수림로 227	폐합성고무류, 자동차페타이어, 그 밖의 페타이어

연번	업체명	전화번호	주 소	대상폐기물
47	(주)홍보에너지	063-467-2133	서해로 40	하수처리오니, 분뇨처리오니, 가축분뇨처리오니 , 펄프제지 폐수처리오니, 그밖의폐수처리오니, 음식물류폐기물처리 잔재물(액상)
48	(주)골든리버	063-467-3807	군산산단1길 50	폐수처리오니, 그 밖의 공정오니, 비철금속제련공정광재, 그밖의광채류, 제철공정분진, 그밖의분진, 금속성폐촉매, 그밖의 폐촉매
49	(주)다진산업	063-471-9401	동가도길 20-26	고로슬래그, 제강슬래그, 분진류
50	케이알씨산업(KRC)	010-5362-****	산단로 120	폐합성수지류
51	(주)코메트인터네셔널	010-8615-****	군산산단로 143-39	비철금속제련공정광재
52	(주)에스제이엠텍	063-467-8882	군산산단로 143-25	펄프제지폐수처리오니, 그밖의폐수처리오니, 제강슬래그, 그밖의광채류
53	(유)인동지알시군산지사	010-9447-****	내초로 4-197	폐유리
54	(주)세아베스틸	063-460-8344	외항1길 398	페타이어, 그밖의페타이어
55	(주)테크팩솔루션 군산공장	063-460-2251	외항1길 264	파쇄분쇄시설, 선별시설
56	한성산업	010-7221-****	성산면 마동2길 21	폐합성수지
57	세영공사	063-451-3971	개정면 바르메길 106	폐합성수지, 폐발포합성수지
58	(주)동원	063-465-5150	새만금북로 624-21	임목폐목재
59	태경에스비씨(주)	063-463-3041	산단동서로 258	비철금속제련공정광재
60	(주)지퍼스	063-468-6396	군산산단로 143-27	펄프제지폐수처리오니, 그밖의폐수처리오니

연번	업체명	전화번호	주 소	대상폐기물
61	성일하이텍(주)	063-466-9200	군산산단로 143-12	그밖의폐전기전자제품류, 그밖의폐금속류, 2차폐전지, 전기자동차폐배터리
62	(유)서원아스콘	063-471-8860	산단로 133-17	석탄재
63	유한회사 하늘	063-452-7008	나포면 십자들로 712-69	하수처리오니, 분뇨처리오니, 가축분뇨처리오니, 펄프제지폐수처리오니, 그밖의폐수처리오니
64	주식회사 블루오션산업	063-464-6604	산단동서로 288	석탄재
65	메탈플러스주식회사	063-462-6300	외항로 881	비철금속제련공정광재
66	(주)다진산업 2공장	063-471-9401	동가도길 20-15	고로슬래그, 제강슬래그, 분진류
67	철성산업	063-466-2668	산북동 2488-1	폐합성수지류
68	호정기업	063-453-9005	나포면 옥곶리 28	폐합성수지류
69	금강바이오텍	063-452-3820	서수면 서수리 1360-4	하수처리오니, 분뇨처리오니, 주정박, 폐목재
70	(주)금호엔비텍	063-451-4991	대야면 산월리 25-4	음식물류폐기물
71	유한회사 에코산업	063-462-3669	서수면 서라로 253-7	폐수처리오니, 정수처리오니, 점토점결폐주물사

지역화학사고 대응계획

부록

-
- 부록 1. 유해화학물질 취급사업장 현황**
-
- 부록 2. 군산시 화학사고 대피장소 현황**
-
- 부록 3. 위해관리계획서 대상 사업장 목록**
-
- 부록 4. 군산시 병원 현황**
-
- 부록 5. 군산시 학교 현황(유치원)**
-
- 부록 6. 군산시 학교 현황(초등학교)**
-
- 부록 7. 군산시 학교 현황(중학교)**
-
- 부록 8. 군산시 학교 현황(고등학교)**
-
- 부록 9. 군산시 학교 현황(특수학교/대학교)**
-
- 부록 10. 군산시 장애인 거주시설**
-
- 부록 11. 화학사고 발생시 적절한 의사결정 지원을 위한
주민복귀·피해복구 종료시점 결정 대응 매뉴얼**
-

부록 1

유해화학물질 취급사업장 현황

연번	업종	업체명	주소	취급물질	취급량 합계	담당자		비고
						연락처	연락처	
1	제조	OCI(주) 군산공장	군산시 외항로 82	염산, 수산화나트륨, 황산, 질산, 포름알데히드, 포스겐, 플루오르화수소, 염화수소, 과산화수소, 톨루엔디이소시아네이트	806,221	박오석 460-6122	팀장	
2	제조	백광산업(주)	군산시 임해로 494-16 (소룡동)	염산, 황산, 염소, 수산화나트륨	750,722	문병찬 467-0248	팀장	
3	제조	삼양이노켄(주)	군산시 자유무역1길 133 (오식도동)	황산, 염산, 페놀, 수산화나트륨, 비스페놀-A	418,610	김중훈 440-7114	팀장	
4	제조	도레이첨단소재(주) 군산공장	군산시 새금북로 90 (오식도동)	염산, 1,4-디클로로벤젠, 벤젠, 염소, 과산화수소	386,837	임순도 447-2770	팀장	
5	제조	성일하이텍(주)	군산시 군산산단로 143-12 (비응도동)	황산, 과산화수소, 염산, 수산화나트륨	159,671	장선우 440-4731	이사	
6	제조	㈜단석산업 군산1공장	군산시 서해로 10	황산, 납, 질산나트륨, 과산화수소, 수산화나트륨	140,028	오의진 464-3541	차장	
7	제조	대상(주) 라이신공장	군산시 외항4길 57 (소룡동)	황산, 염산, 수산화나트륨	112,394	이동원 472-6116	팀장	
8	제조	삼양화인테크 놀리지(주)	군산시 자유무역1길 63 (오식도동)	황산, 염산, 메탄올, 톨루엔, 포름알데히드, 트리메틸아민, 수산화나트륨,	108,285	윤태원 440-0811	차장	
9	제조	㈜정석케미칼 군산공장	군산시 가도로 44 (오식도동)	염산, 황산, 수산화나트륨, 수산화칼륨, 히드라진 수화물	99,540	기이호 466-0029	사장	
10	제조	㈜은진케미칼	군산시 중가도길 9 (오식도동)	질산, 황산, 염산, 과산화수소, 불산, 질산암모늄, 수산화칼륨, 질산나트륨	78,521	조주형 465-1868	차장	

연번	업종	업체명	주소	취급물질	취급량 합계	담당자		비고
						연락처		
11	제조	㈜유니드	군산시 소룡동 487	포름알데히드, 염산, 황산, 메탄올, 수산화나트륨, 수산화칼륨	66,457	현경진팀장 460-5307		
12	제조	대상(주)바이오	군산시 외항1길 208 소룡동 228-1	염산, 황산, 메탄올, 수산화나트륨	57,308	이동원팀장 469-2261		
13	제조	솔베이실리카 코리아(주)	군산시 새만금산단2로 229 (오식도동)	황산, 수산화나트륨	34,947	이성호이사 472-0111		
14	제조	대상 주식회사	군산시 외항로 884 (소룡동)	염산, 과산화수소, 수산화나트륨	24,607	강민성매니저 472-6251		
15	제조	㈜한농화학	군산시 외항1길 24 (소룡동)	메탄올, 신화프로필렌, 톨루엔, 크레졸, 포르말린, 과산화수소, 염산, 메틸에틸케톤, 페놀, 크실렌, 아세트산 에틸, 아크릴산, 산화에틸렌	24,083	박병준차장 462-2455		
16	제조	주식회사 프로그린텍 군산	군산시 자유무역로 35 (오식도동)	황산, 수산화나트륨, 톨루엔, 메틸알코올	22,478	안기용차장 910-9800		
17	제조	페이퍼코리아(주)	군산시 외항로 1245	수산화나트륨, 황산, 과산화수소	21,900	김동은파트장 440-5361		
18	제조	㈜단석산업 군산2공장	군산시 무역로 137	수산화나트륨	16,200	조한석팀장 464-8730		
19	제조	한화에너지(주) 군산공장	군산시 비응도동 31	수산화나트륨, 염산, 암모늄수산화물	12,089	류효승대리 447-1278		
20	제조	유한회사 신우엔버텍	군산시 산단로 17-29 (오식도동)	수산화나트륨, 메틸알코올, 염산, 암모니아수, 황산, 질산, 과산화수소, 톨루엔, 벤젠, 크실렌	11,320	신현수사장 465-9573		

연번	업종	업체명	주소	취급물질	취급량 합계	담당자		비고
						연락처		
21	제조	(주)우기화학	군산시 군산산단로 143-35 (비응도동)	질산, 암모니아수, 염산, 황산, 과산화수소, 메탄올, 수산화나트륨	8,435	이상현이사 464-8086		
22	제조	(주)우진고분자	군산시 오식도동 867 무역로 90	수산화나트륨, 메탄올, 황산, 트리메틸아민, 염산, 브롬, 다이클로로메탄	7,057	이상현과장 461-8550		
23	제조	한국케미라화학(주)	군산시 자유로 233-9 (소룡동)	수산화나트륨, 과산화수소, 수산화칼륨, 암모니아수, 황산, 아크릴산, 개미산	6,354	강바울과장 468-6363		
24	제조	태광정밀화학(주)	군산시 가도로 130-18 (소룡동)	수산화나트륨, 황산, 톨루엔, 과산화수소, 붕산, 플루오르화나트륨	6,226	공효섭대리 734-4454		
25	제조	(주)엔아이티	군산시 서해로 259	수산화나트륨	5,622	소지연팀장 468-4141		
26	제조	(주)세아씨엠	군산시 자유로 241	염산, 황산, 수산화나트륨, 무수크롬산	5,478	이기호차장 469-8514		
27	제조	㈜한농화성 군산2공장	군산시 외항1길 32-19 (소룡동)	톨루엔, 수산화나트륨, 염산, 아크릴산, 벤젠, 아세트산 에틸, 암모니아, 암모늄수산화물	5,214	김영길차장 462-2455		
28	제조	한국바스프(주) 군산공장	군산시 외항4길 57 (소룡동)	염산, 수산화나트륨	5,000	민세기부장 469-2486		
29	제조	OCI SE(주)	군산시 새만금산단3로 213	수산화나트륨, 염산, 암모니아	3,711	추교열팀장 440-9100		
30	제조	(주)비앤비	군산시 산단로 134-16 (소룡동)	수산화나트륨, 과산화수소, 메탄올, 아크릴산, 개미산, 메틸아크릴레이트	3,565	강명훈차장 451-7777		

연번	업종	업체명	주소	취급물질	취급량 합계	담당자		비고
						연락처		
31	제조	에스지씨에너지(주) 군산사업부문	군산시 임해로 333 (소룡동)	염산, 수산화나트륨, 암모니아수, 황산	3,232	현재동대리 460-7240		
32	제조	광배산업(주)	군산시 외항로 808	염산, 황산	2,880	이창욱이사 467-9751		
33	제조	우진산업(주)	군산시 자유로 233-109 (소룡동)	에피클로로히드린, 암모니아수, 포름알데히드, 황산, 수산화나트륨, 아크릴산, 과산화수소, 염산, 메탄올, 메틸에틸케톤, 포름산	2,810	최명광부장 460-1119		
34	제조	태경에스비씨(주) 2공장	군산시 산단동서로 258 (오식도동)	염산, 수산화나트륨	2,760	김용구부장 463-3041		
35	제조	췌세아제강 군산공장	군산시 오식도동 876	황산, 수산화칼륨	2,625	석민석과장 460-7519		
36	제조	(주)SH에너지화학	군산시 외항7길 20 (소룡동)	수산화나트륨, 염산, 칼륨, 과산화수소, 붕산, 스타이렌, 메틸에틸케톤	2,452	김정을부장 469-1561		
37	제조	(주)코셀	군산시 외항1길 32-31 (소룡동)	수산화칼륨, 수산화나트륨, 과산화수소, 메탄올, 크실렌, 염산, 황산	2,183	장주영차장 462-8460		
38	제조	(주)새한영공	군산시 외항1길 32-68 (소룡동)	황산, 과산화수소, 수산화나트륨	1,825	석정만팀장 466-7250		
39	제조	(주)비앤디하이텍	군산시 산단동서로 96 (오식도동)	황산, 플루오르화수소, 질산, 수산화나트륨, 수산화칼륨, 과산화수소, 아크릴산	1,716	이승현팀장 464-0303		
40	제조	에스엠스틸(주) 군산공장	군산시 자유무역로 193	불산, 황산, 과산화수소, 수산화나트륨	1,442	안제훈팀장 440-8237		

연번	업종	업체명	주소	취급물질	취급량 합계	담당자		비고
						연락처		
41	제조	(주)한국염세	군산시 신단동서로 102-20 (오식도동)	수산화나트륨, 황산, 과산화수소	1,420	서용준과장 467-8513		
42	제조	에스지씨그린파워(주)	군산시 임해로 297	수산화나트륨, 황산, 암모늄수산화물	1,406	김성혁 460-7286		
43	제조	(주)엠펙티	군산시 무역로 163-19 (오식도동)	톨루엔, 자일렌, 아세트산 에틸	1,380	이주영부장 465-9780		
44	제조	수림산업(주)	군산시 신단남북로 39	수산화나트륨, 염산, 염화이연, 암모니아수	1,284	박근수부장 468-5611		
45	제조	(주)전영	군산시 외항로 970 (오식도동)	염산, 수산화나트륨, 황산, 질산, 불산, 메탄올, 톨루엔, 트리에틸아민, 크실렌	970	문수영부장 731-0123		
46	제조	성일하이메탈(주)	군산시 군산산단로 143-15(비응도동)	염산, 수산화나트륨, 황산, 질산, 암모니아수, 질산나트륨, 개미산	966	김준형차장 462-0162		
47	제조	(주)홍보에너지	군산시 서해로 40 (소룡동)	수산화나트륨	960	임성윤팀장 465-2155		
48	제조	한국서부발전(주) 군산발전본부	군산시 구암3.1로 91-5 (경암동)	암모니아수, 수산화나트륨	935	김은학차장 070-5007-8252		
49	제조	한국유리공업(주)	군산시 외항1길 296 (소룡동)	수산화나트륨	900	장주현부장 460-4251		
50	제조	존스미디어(주)	군산시 종가도길 14	메틸알코올, 메틸에틸케톤, 톨루엔, 아세트산 에틸	812	김지성팀장 461-6281		

연번	업종	업체명	주소	취급물질	취급량 합계	담당자		비고
						연락처		
51	제조	나투라미디어(주)	군산시 자유무역1길 97	메틸에틸케톤, 톨루엔, 메틸알코올, 염산, 질산, 암모늄수산화물, 아세트산 에틸, N,N-디메틸포름아미드	756	이강일 441-5113	담당자 연락처	
52	제조	디오전자(주)	군산시 외항로 864 (소룡동)	염산, 염소산나트륨, 수산화나트륨, 황산, 과산화수소, 메틸에틸케톤	653	조영일 463-8725	담당자 연락처	
53	제조	롯데칠성음료(주) 군산공장	군산시 외항1길 222 (소룡동)	황산, 수산화나트륨	562	이상윤 469-8243	담당자 연락처	
54	제조	(주)KHE	군산시 자유무역3길 19 (오식도동)	염산, 무수크롬산, 염화아연	486	김용현 441-5693	담당자 연락처	
55	제조	씨카코리아(주)군산	군산시 산단동서로 97	크실렌, 톨루엔, 디이소시아네이트, 메틸알코올, 아세트산 에틸, 메틸에틸케톤, 포름알데히드	426	김강민 471-7982	담당자 연락처	
56	제조	이피캠텍 주식회사	군산시 무역로 40 (오식도동)	톨루엔, 수산화나트륨, 아세트산 에틸, 황산, 염산, 플루오르화 암모늄	416	이용일 732-7056	담당자 연락처	
57	제조	지에스칼텍스(주) 군산바이오실증센터	군산시 산단동서로 334(오식도동)	염산, 수산화나트륨	365	남철우 070-7718-7250	담당자 연락처	
58	제조	(주)나노미래생활	군산시 가도안2길 15 (오식도동)	메틸알코올, 염화아연, 수산화나트륨	250	임원영 463-6300	담당자 연락처	
59	제조	썬제이아이테크 2공장	군산시 무역로 30 (오식도동)	포스핀, 디클로로실란, 염산, 질산, 수산화나트륨	212	김성균 731-0088	담당자 연락처	
60	제조	썬서울화학연구소 군산지점	군산시 생멸로 67 (소룡동)	트라이클리시딜, 아이소사이아누레이트	166	이정훈 466-0797	담당자 연락처	

연번	업종	업체명	주소	취급물질	취급량 합계	담당자		비고
						연락처		
61	제조	(주)에센테크	군산시 자유무역2길 15 (오식도동)	과산화수소, 질산, 황산, 수산화나트륨	80	김기행팀장 440-6553		
62	제조	(주)그린원텍	군산시 외항로 274	황산, 수산화나트륨	73	박정현팀장 467-8918		
63	제조	주식회사 이노테크빌	군산시 자유로 297-14	황산, 염산, 질산, 수산화나트륨	70	노시관본부장 467-2283		
64	제조	주식회사 케이앤에스	군산시 가도로 149-28 (오식도동)	수산화나트륨, 수산화칼륨, 디부틸프틸레이트	67	조진용부장 731-0015		
65	제조	㈜비에스엠신소재 (군산지점)	군산시 산단남북로 154-22(오식도동)	황산, 염산, 수산화나트륨, 포름알데히드, 질산, 불산, 염화니켈	56	국경호대리 464-5495		
66	제조	(주)세이버스틸	군산시 외항로 522 (소룡동)	염산	31	오승용대리 460-8343		
67	제조	(주)제이아이테크	군산시 종가도길 16 (오식도동)	디클로로실란, 트리클로로실란	19	김성균차장 731-0088		
68	제조	유신정밀공업(주)	군산시 산단남북로 110 (오식도동)	메틸에틸케톤	1	전훈희매니저 450-3702		
69	제조	대영종합가스(주)	군산시 외항안길 276	암모니아		최문경이사 467-6860		
70	제조	전북지방조달청 비축기지	군산시 무역로 13	납		조종필주무관 070-4056-8966		

연번	업종	업체명	주소	취급물질	취급량 합계	담당자		비고
						연락처	연락처	
71	제조	㈜퓨코	군산시 중가도길 27	수산화나트륨, 메틸에틸케톤		이정훈부장 463-8886		
72	판매	주식회사 대명산업	군산시 산단동서로 90-20 (오식도동)	염산	1,920	김도곤사장 468-3335		
73	판매	(유)정우산업	군산시 오식도동 850-23	염산, 메탄올, 수산화나트륨	1,809	김석배사장 462-0085		
74	판매	정진케미칼	군산시 해망로 146-10(금양동)	염산	800	김대영사장 442-4145		
75	판매	한국화공약품	군산시 해망로 69-3 (경암동)	과산화수소, 메틸알코올, 수산화나트륨, 염산, 질산, 황산, 암모늄수산화물, 툴루엔, 플로오르화수소, 페놀, 수은, 포르말린	325	최창호사장 442-2810		
76	판매	대덕가스(주)군산	군산시 가도1길 33 (오식도동)	일산화탄소, 디클로로실란, 트리클로로실란	53	김태민공장장 464-3712		
77	보관 지장	군산 컨테이너터미널(주)	군산시 서해로 400 (오식도동)	톨루엔디이소시아네이트, 1-4. 디클로로벤젠, 납, 비스페놀-A, 크실렌,	386, 123	이용세차장 464-7043		
78	보관 지장	한국통상(주) KDI뱅크터미널	군산시 외항안길 63 (소룡동)	수산화나트륨, 에피크로로히드린	24,800	고성빈부장 467-2294		
79	운반 보관	동원로엑스(주) 전북지점	군산시 외항로 452 (소룡동)	톨루엔디이소시아네이트, 과산화수소, 프루오르화수소, 암모니아수, 염산	213,984	소영선대리 460-6122		
80	운반	세방(주)군산지점	군산시 외항안길 145	황산, 납, 과산화수소, 툴루엔 디이소시아네이트, 벤젠, 툴루엔, 크실렌, 염산, 비스페놀-A	238,680	최종일 468-5130		

연번	업종	업체명	주소	취급물질	취급량 합계	담당자		비고
						연락처	연락처	
81	운반	진영운수(주)	군산시 옥구읍 광월안길 42	염산, 수산화나트륨	195,000	김정은 464-9641		
82	운반	(주)동백통운	군산시 공단대로 69, 1층 (미장동, 신일빌딩)	염산, 수산화나트륨, 황산	190,000	강준혁 471-8293		
83	운반	(유)신일특수	군산시 외항로 377-13 (산북동)	염산, 황산	158,000	김영상 467-1870		
84	운반	(유)동국상운	군산시 개정면 구암로 234	염산, 수산화나트륨	123,400	심만호 453-5775		
85	운반	주식회사 스마트결	군산시 외항로 93, 3층	톨루엔디이소시아네이트, 과산화수소, 벤젠, 톨루엔, 자일렌, 수산화나트륨, 염산,	98,790	임연배 467-7853		
86	운반	(주)로지스마일	군산시 가도로 144 (소룡동)	과산화수소, 자일렌, 수산화나트륨, 질산, 플루오르화수소, 황산	85,540	최경준 903-6664		
87	운반	원진특수(주)	군산시 자유로 135-4	염산, 수산화나트륨	52,480	조종문 467-9666		
88	운반	(유)태진물류	군산시 외항로 319, 2층 (산북동)	수산화나트륨, 염산	40,000	조준 461-4127		
89	운반	(유)금강종합물류	군산시 자유로 482, 업무지원동 310호	수산화나트륨, 수산화칼륨, 톨루엔디이소시아네이트	21,780	전준구 464-8241		
90	운반	(주)계성물류	군산시 외항로 195 (산북동)	톨루엔디아민, 황인, 톨루엔디이소시아네이트	7,860	노영우 466-8854		

연번	업종	업체명	주소	취급물질	취급량 합계	담당자		비고
						연락처	연락처	
91	운반	(유)엠앤케이(M.K)	군산시 산북로 60, 210호 (산북동)	황산	7,230	김수빈 466-4982		
92	운반	(주)수신엔지니어링	군산시 신평1길 11-5, 2층 (지곡동)	영산	4,500	최춘섭 468-4690		
93	운반	(유)우리종합물류	군산시 자유무역로 4 (오식도동)	톨루엔, 수산화나트륨, 메탄올, 황산, 트라이메틸아민	3,750	황인구 461-2181		
94	운반	유연물류	군산시 공항로 157 (산북동)	과산화수소, 톨루엔디이소시아네이트	1,320	이정열 461-2236		
95	운반	다간다화학	군산시 공항로 157 (산북동)	과산화수소, 톨루엔디이소시아네이트	1,320	양재선 461-2236		
96	운반	(유)군산특수운수사	군산시 공항로 157 (산북동)	과산화수소, 톨루엔디이소시아네이트	1,320	최만수 461-2236		
97	운반	개별화물 최기호	군산시 공항로 157 (산북동)	과산화수소, 톨루엔디이소시아네이트	1,320	최기호 461-2236		
98	운반	개별화물 박찬일	군산시 공항로 157 (산북동)	과산화수소, 톨루엔디이소시아네이트	1,320	박찬일 461-2236		
99	운반	주식회사 황금물류	군산시 공항로 430	아질산나트륨, 수산화칼륨, 수산화나트륨, 질산칼륨,	700	남선호 451-8117		

부록 2

군산시 학학사고 대피장소 현황

관리번호	시설 구분	대피장소명	도로명 주소	상세설명	수용면적	수용인원	시설		관할	읍면동		비고
							연락처	연락처		연락처	연락처	
군산-화학-1	학교	소룡초등학교	군산시 설림길 55	강당	728㎡	880명	063-468-9105	063-454-7795	소룡	063-454-7795		
군산-화학-2	학교	월명중학교	군산시 설림5길 90	강당	1,071㎡	1,290명	063-462-3333	063-454-7795	소룡	063-454-7795		
군산-화학-3	학교	전북외국어고등학교	군산시 해망로 525	체육관	2,046㎡	2,480명	063-465-8691	063-454-7795	소룡	063-454-7795		
군산-화학-4	학교	해성초등학교	군산시 옥성남길 21	강당	240㎡	290명	063-465-1127	063-454-7833	미성	063-454-7833		
군산-화학-5	학교	문항초등학교	군산시 공항로 394	강당	831㎡	1,000명	063-465-5008	063-454-7833	미성	063-454-7833		
군산-화학-6	학교	미성초등학교	군산시 칠성2길 27	강당	687㎡	830명	063-464-7546	063-454-7833	미성	063-454-7833		
군산-화학-7	학교	옥봉초등학교	군산시 옥봉초교길 29	강당	781㎡	940명	063-471-2017	063-454-7324	옥시	063-454-7324		
군산-화학-8	학교	군산대학교	군산시 대학로 558	체육관	4,209㎡	5,100명	063-469-4214	063-454-7773	나운3	063-454-7773		
군산-화학-9	공공	군산월명체육관	군산시 번영로 281	체육관	10,821㎡	13,000명	063-454-5574	063-454-7615	개정	063-454-7615		
군산-화학-10	학교	군산중학교	군산시 군중길 18	강당	1,188㎡	1,400명	063-465-5925	063-454-7433	신풍	063-454-7433		
군산-화학-11	학교	경포초등학교	군산시 백릉로 75	강당	984㎡	1,190명	063-445-0611	063-454-7524	조촌	063-454-7524		
군산-화학-12	공공	군산장애인체육관	군산시 성신면 강변로 459	체육관	823㎡	990명	063-454-5932	063-454-7199	개정	063-454-7199		

관리번호	시설 구분	시설명	주소	대피장소	수용면적	수용인원	시설		관할	읍면동		비고
							연락처	연락처		연락처	연락처	
군산-화학-13	학교	임피초등학교	군산시 임피면 읍내리 536	강당	339㎡	410명	063-453-2011	063-454-7106	임피	063-454-7106		
군산-화학-14	학교	군산신북초등학교	군산시 원산북2길 29	강당	238㎡	280명	063-465-2415	063-454-7833	미성	063-454-7833		
군산-화학-15	학교	군산신흥초등학교	군산시 하나운3길 7	강당	204㎡	240명	063-465-1003	063-454-7684	나운1	063-454-7684		
군산-화학-16	학교	군산지곡초등학교	군산시 신지길 26	강당	239㎡	280명	063-461-3688	063-454-7643	수송동	063-454-7643		
군산-화학-17	학교	군산초등학교	군산시 지곡로 68	강당	187㎡	220명	063-472-7707	063-454-7643	수송동	063-454-7643		
군산-화학-18	학교	군산동초등학교	군산시 번영로 181	강당	253㎡	300명	063-452-1979	063-454-7524	조촌	063-454-7524		
군산-화학-19	학교	대야초등학교	군산시 대야면 대야관동로 141-13	강당	234㎡	280명	063-451-4561	063-454-7169	대야	063-454-7169		
군산-화학-20	공공	군산청소년수련관	군산시 청소년회관로 75	체육관	842㎡	1,020명	063-461-4166	063-454-7433	신흥	063-454-7433		
군산-화학-21	공공	군산설림도서관	군산시 설림길 25	도서관	143㎡	170명	063-454-5704	063-454-7795	소룡	063-454-7795		
군산-화학-22	공공	군산배드민턴장	군산시 남수송5길 39	체육관	898㎡	1,080명	063-454-5574	063-454-7643	수송동	063-454-7643		
군산-화학-23	공공	군산농업인회관	군산시 개정면 윤회길 32	강당	72㎡	80명	063-454-2835	063-454-7199	개정	063-454-7199		

부록 3

위해관리계획서 대상 사업장 목록

연번	업종	사업단지	업체명	주소	취급물질	취급량 합계	담당자		비고
							연락처		
1	제조	일반산단	OCI(주)군산공장	군산시 외항로 82	염산, 수산화나트륨, 황산, 질산, 포름알데히드, 포스겐, 플루오르화수소, 염화수소, 과산화수소, 틀루엔디아소시아네이드	806,221	박오석 460-6122		
2	제조	일반산단	백광산업(주)	군산시 임해로 494-16 (소룡동)	염산, 황산, 염소, 수산화나트륨	750,722	문병찬 467-0248		
3	제조	자유무역	삼양이노캠(주)	군산시 자유무역1길 133 (오식도동)	황산, 염산, 페놀, 수산화나트륨, 비스페놀-A	418,610	김중훈 440-7114		
4	제조	새만금산단	도레이첨단소재(주)군산공장	군산시 새만금북로 90 (오식도동)	염산, 1,4-디클로로벤젠, 벤젠, 염소, 과산화수소	386,837	임순도 447-2770		
5	제조	국가2산단	성일하이텍(주)	군산시 군산신단로 143-12 (비응도동)	황산, 과산화수소, 염산, 수산화나트륨	159,671	장진우 440-4731		
6	제조	국가2산단	㈜단석산업 군산공장	군산시 서해로 10	황산, 납, 질산나트륨, 과산화수소, 수산화나트륨	140,028	오의진 464-3541		
7	제조	일반산단	대상(주)라이신공장	군산시 외항4길 57 (소룡동)	황산, 염산, 수산화나트륨	112,394	이동원 472-6116		
8	제조	자유무역	삼양화인테크 블리지(주)	군산시 자유무역1길 63 (오식도동)	황산, 염산, 메탄올, 톨루엔, 포름알데히드, 트리메틸아민, 수산화나트륨,	108,285	윤태원 440-0811		
9	제조	국가산단	㈜정석케미칼 군산공장	군산시 가도로 44 (오식도동)	염산, 황산, 수산화나트륨, 수산화칼륨, 히드라진 수화물	99,540	기이호 466-0029		
10	제조	국가산단	㈜은진캐미컬	군산시 중가도길 9 (오식도동)	질산, 황산, 염산, 과산화수소, 불산, 질산염모놀, 수산화칼륨, 질산나트륨	78,521	조주형 465-1868		
11	제조	일반산단	㈜유니드	군산시 소룡동 487	포름알데히드, 염산, 황산, 메탄올, 수산화나트륨, 수산화칼륨	66,457	현경진 460-5307		

연번	업종	산업단지	업체명	주소	취급물질	취급량 합계	담당자		비고
							연락처	연락처	
12	제조	일반산단	대상(주)바이오	군산시 외항1길 208 (소룡동)	염산, 황산, 메탄올, 수산화나트륨	57,308	이동원	469-2261	
13	제조	새만금산단	슬베이실리카 코리아(주)	군산시 새만금산단2로 229 (오식도동)	황산, 수산화나트륨	34,947	이성호	472-0111	
14	제조	국가산단	대상 주식회사	군산시 외항로 884 (소룡동)	염산, 과산화수소, 수산화나트륨	24,607	강민성	472-6251	
15	제조	일반산단	(주)한농화성	군산시 외항1길 24 (소룡동)	메탄올, 산화프로필렌, 톨루엔, 크레졸, 페놀, 포르말린, 과산화수소, 염산, 메틸에틸케톤, , 크실렌, 아세트산 에틸, 아크릴산, 신화에틸렌	24,083	박병준	462-2455	
16	제조	국가2산단	주식회사 프로그린텍 군산	군산시 자유무역로 35 (오식도동)	황산, 수산화나트륨, 톨루엔, 메틸알코올	22,478	안기용	910-9800	
17	제조	국가2산단	한화에너지(주) 군산공장	군산시 외항로 1222 (비응도동)	수산화나트륨, 염산, 암모늄수산화물	12,089	류효승	447-1278	
18	제조	국가2산단	(주)우기화학	군산시 군산산단로 143-35 (비응도동)	질산, 암모니아수, 염산, 황산, 과산화수소, 메탄올, 수산화나트륨	8,435	이상현	464-8086	
19	제조	국가2산단	한국케미칼화학(주)	군산시 자유로 233-9 (소룡동)	수산화나트륨, 과산화수소, 수산화칼륨, 암모니아수, 황산, 아크릴산, 개미산	6,354	강바울	468-6363	
20	제조	국가산단	태광정밀화학(주)	군산시 가도로 130-18 (소룡동)	수산화나트륨, 황산, 톨루엔, 과산화수소, 붕산, 플루오르화나트륨	6,226	함대웅	734-4454	
21	제조	국가산단	(주)세아세엠	군산시 자유로 241	염산, 황산, 수산화나트륨, 무수크롬산	5,478	이기호	469-8514	
22	제조	일반산단	(주)한농화성 군산2공장	군산시 외항1길 32-19 (소룡동)	톨루엔, 수산화나트륨, 염산, 아크릴산, 벤젠, 아세트산 에틸, 암모니아, 암모늄수산화물	5,214	위현환	462-2455	

연번	업종	산업단지	업체명	주 소	취급물질	취급량 합계	담당자		비고
							연락처	연락처	
23	제조	일반산단	한국바스프(주) 군산공장	군산시 외항4길 57 (소룡동)	염산, 수산화나트륨	5,000	민세기	469-2486	
24	제조	새만금산단	OCI SE(주)	군산시 새만금산단 3로 213	수산화나트륨, 염산, 암모니아	3,711	추교열	440-9100	
25	제조	일반산단	에스지씨에너지(주) 군산사업부문	군산시 임해로 333 (소룡동)	염산, 수산화나트륨, 암모니아수, 황산	3,232	현재동	460-7240	
26	제조	국가산단	광배산업(주)	군산시 외항로 808	염산, 황산	2,880	이창욱	467-9751	
27	제조	국가산단	우진산업(주)	군산시 자유로 233-109 (소룡동)	에피클로로히드린, 암모니아수, 포름알데히드, 황산, 수산화나트륨, 아크릴산, 과산화수소, 염산, 메탄올, 메틸에틸케톤, 포름산	2,810	최명광	460-1119	
28	제조	국가산단	(주)세아제강 군산공장	군산시 오식도동 876	황산, 수산화칼륨	2,625	석민석	460-7519	
29	제조	국가산단	(주)비앤디하이텍	군산시 산단동서로 96 (오식도동)	황산, 플루오르화수소, 질산, 수산화나트륨, 수산화칼륨, 과산화수소, 아크릴산	1,716	이승현	464-0303	
30	제조	자유무역	에스엠스틸(주) 군산공장	군산시 자유무역로 193	불산, 황산, 과산화수소, 수산화나트륨	1,442	안제훈	440-8237	
31	제조	국가산단	(주)한국엠씨	군산시 산단동서로 102-20 (오식도동)	수산화나트륨, 황산, 과산화수소	1,420	김기성	467-8513	
32	제조	국가2산단	에스지씨그린피워(주)	군산시 임해로 297	수산화나트륨, 황산, 암모늄수산화물	1,406	김성혁	460-7286	
33	제조	국가산단	수림산업(주)	군산시 산단남북로 39	수산화나트륨, 염산, 염화이연, 암모니아수	1,284	박근수	468-5611	

연번	업종	산업단지	업체명	주 소	취급물질	취급량 합계	담당자		비고
							연락처	연락처	
34	제조	국가산단	(주)전영	군산시 외항로 970 (오식도동)	염산, 수산화나트륨, 황산, 질산, 불산, 메탄올, 톨루엔, 트리에틸아민, 크실렌	970	문수영 731-0123		
35	제조	개별산단	한국서부발전(주) 군산발전본부	군산시 구암3.1로 91-5 (경암동)	암모니아수, 수산화나트륨	935	두광수 070-5007 -8252		
36	제조	국가2산단	(주)KHE	군산시 자유무역3길 19 (오식도동)	염산, 무수크롬산, 염화아연	486	김용현 441-5693		
37	제조	국가2산단	이피캠텍 주식회사	군산시 무역로 40 (오식도동)	톨루엔, 수산화나트륨, 아세트산 에틸, 황산, 염산, 플루오르화 암모늄	416	이용일 732-7056		
38	제조	국가2산단	썬제이아이테크 2공장	군산시 무역로 30 (오식도동)	포스핀, 디클로로실란, 염산, 질산, 수산화나트륨	212	김성균 731-0088		
39	운반	국가2산단	동원로엑스(주) 전북지점	군산시 외항로 452 (소룡동)	톨루엔디이소이아네이드, 과산화수소, 플루오르화수소, 암모니아수, 염산	213,984	소영선 460-6122		
40	보관	국가2산단	군산 컨테이너터미널(주)	군산시 서해로 400 (오식도동)	톨루엔디이소이아네이드, 1-4.디클로로벤젠, 납, 비스페놀-A, 크실렌,	386,123	이용세 464-7043		
41	보관	국가2산단	한국통상(주) KDI뱅크터미널	군산시 외항안길 63 (소룡동)	수산화나트륨, 에피클로로히드린	24,800	고성빈 467-2294		
42	판매	국가2산단	(유)정우산업	군산시 오식도동 850-23	염산, 메탄올, 수산화나트륨	1,809	김석배 462-0085		
43	판매	개별지역	정진케미칼	군산시 해망로 146-10 (금양동)	염산	800	김대영 442-4145		

부록 4 군산시 병원 현황

연번	의료기관종별	의료기관명	주 소	전화번호	병실수	방상후	비고
1	종합병원	의료법인오성의료재단동군산병원	군산시 조촌로 149 (조촌동)	063-440-0570	94	283	
2	종합병원	전라북도 군산의료원	군산시 의료원로 27 (지곡동, 군산의료원)	063-472-5000	113	413	
3	병원	의료법인 광주의료재단 정다운병원	군산시 대학로 236 (나운동)	063-460-3000	49	203	
4	병원	의료법인 모세의료재단 모세병원	군산시 문화로 47 (수송동)	063-460-9004	21	62	
5	병원	의료법인 평화의료재단 군산성신병원	군산시 백토로 33-0 (문화동)	063-441-3300	59	201	
6	병원	의료법인 성하의료재단 누가병원	군산시 백릉로 70 (조촌동)	063-450-0900	34	142	
7	병원	의료법인 의인의료재단 차병원	군산시 수송로 8 (나운동)	063-460-3300	32	115	
8	병원	의료법인 유진의료재단 바른몸병원	군산시 백릉로 34 (조촌동)	063-453-8275	17	57	휴업
9	병원	키움병원	군산시 공포안2길 24-0, 2층 (조촌동)	063-467-0001	28	39	
10	일반요양병원	(학교법인 경암학원)봉정요양병원	군산시 쌍천로 82-3 (개정동)	063-450-3939	19	99	

연번	의료기관종별	의료기관명	주 소	전화번호	병실수	방상후	비고
11	일반요양병원	군산제일요양병원	군산시 대학로 183 (문화동)	063-468-0371	33	140	
12	일반요양병원	새희망요양병원	군산시 옥구읍 옥구남로 152-0, 1동 (희망요양병원)	063-911-0020	28	128	
13	일반요양병원	의료법인 구암의료재단 군산요양병원	군산시 하나문3길 18 (나운동)	063-460-3452	26	169	
14	일반요양병원	의료법인 성곡의료재단 군산효자요양병원	군산시 청소년회관로 45 (승풍동)	063-472-8300	37	160	
15	일반요양병원	의료법인 군산원광호도요양병원	군산시 조촌4길 11 (조촌동)	063-450-0700	87	569	
16	일반요양병원	의료법인 한빛의료재단 행복한요양병원	군산시 옥구읍 수산길 71-21	063-464-7171	33	146	
17	일반요양병원	참사랑요양병원	군산시 조촌로 21 (조촌동)	063-730-1000	120	597	
18	한방병원	노블한방병원	군산시 문화로 77 (수송동)	063-452-1075	14	44	
19	일반요양병원	은파요양병원	군산시 대학로 375	063-463-8888	69	367	
20	한방병원	수송한방병원	군산시 문화로 121-0,2층(수송동)	063-731-1075	28	74	

부록 5

군산시 학교 현황(유치원)

구분	번호	설립	학교명	연락처	주소	비고
유치원	1	공립(단설)	군산바다유치원	063-466-1860	군산시 서흥안2길 20	www.kunsanbada.kg.kr
유치원	2	공립(단설)	군산우리별유치원	063-442-6147	군산시 경암5길 77-20	https://school.jbedu.kr/gstar
유치원	3	공립(단설)	군산중앙유치원	063-446-9172	군산시 칠성1길 26	https://school.jbedu.kr/gsja
유치원	4	공립(단설)	군산도담유치원	063-464-9216	군산시 칠성1길 26	https://school.jbedu.kr/gunsandodam
유치원	5	공립(단설)	군산가람유치원	063-454-8008	군산시 공포안4길 6	https://school.jbedu.kr/gsgaram
유치원	6	공립(병설)	개정초등학교 병설	063-452-7999	군산시 동정1길 5	www.gaejeong.es.kr
유치원	7	공립(병설)	금광초등학교 병설	063-465-0559	군산시 대학로 100	www.ksgeumgwang.es.kr
유치원	8	공립(병설)	군산남초등학교 병설	063-466-2546	군산시 삼학7길 4	www.ksnam.es.kr
유치원	9	공립(병설)	군산내흥초등학교 병설	063-443-5746	군산시 사옥2길 33-18	www.ksneahung.es.kr
유치원	10	공립(병설)	군산동초등학교 병설	063-452-7818	군산시 번영로 181	www.kunsandong.es.kr
유치원	11	공립(병설)	군산문화초등학교 병설	063-465-1071	군산시 문화안길 51	www.ksmunhwa.es.kr
유치원	12	공립(병설)	군산미장초등학교 병설	063-440-1391	군산시 미장안길 14	www.mijang.es.kr
유치원	13	공립(병설)	군산서초등학교 병설	063-446-9229	군산시 중앙로 230	www.gss.es.kr
유치원	14	공립(병설)	군산수송초등학교 병설	063-465-2822	군산시 월명로 312	www.susong.es.kr
유치원	15	공립(병설)	군산산흥초등학교 병설	063-730-2090	군산시 백토로 129	www.kshin.or.kr

구분	번호	설립	학교명	연락처	주소	비고
유치원	16	공립(병설)	군산아리울초등학교	063-440-8870	군산시 수송동로 90	www.ariul.es.kr
유치원	17	공립(병설)	군신용문초등학교	063-466-8238	군산시 미룡로 32-8	www.gsym.es.kr
유치원	18	공립(병설)	군신월명초등학교	063-911-9248	군산시 형소년회관로 23	www.kswm.es.kr
유치원	19	공립(병설)	군산지곡초등학교	063-461-2254	군산시 신지길 26	www.ksjgok.es.kr
유치원	20	공립(병설)	군산초등학교	063-472-7775	군산시 지곡로 68	http://gunsan.es.kr
유치원	21	공립(병설)	군산풍문초등학교	063-445-1493	군산시 풍마길 22	www.pungmun.es.kr
유치원	22	공립(병설)	금암초등학교	063-453-3226	군산시 황등서로 351-8	www.keumam.es.kr
유치원	23	공립(병설)	나포초등학교	063-453-1061	군산시 교동1길 23	www.napo.es.kr
유치원	24	공립(병설)	당북초등학교	063-462-9033	군산시 군산시 백석로 40	www.dangbuk.es.kr
유치원	25	공립(병설)	대야초등학교	063-451-4824	군산시 대야관통로 141-13	www.ksdaeya.es.kr
유치원	26	공립(병설)	무녀도초등학교	063-465-7013	군산시 무녀도2길 33	www.munyeodo.es.kr
유치원	27	공립(병설)	문창초등학교	063-465-6151	군산시 공항로 394	www.moonchang.es.kr
유치원	28	공립(병설)	미룡초등학교	063-467-6963	군산시 대학로 498-10	www.miryong.es.kr
유치원	29	공립(병설)	발산초등학교	063-451-6770	군산시 바르메길 43	www.ks-balsan.es.kr
유치원	30	공립(병설)	새만금초등학교	063-469-7689	군산시 요족5길 42	www.smg.es.kr

구분	번호	설립	학교명	연락처	주소	비고
유치원	31	공립(단설)	서수초등학교	063-453-9093	군산시 황쟁로 199	www.seosu.es.kr
유치원	32	공립(단설)	성신초등학교	063-453-6912	군산시 동군산로 39	www.kssan.es.kr
유치원	33	공립(단설)	소룡초등학교	063-465-7592	군산시 설림길 55	www.jb-soryong.es.kr
유치원	34	공립(단설)	술산초등학교	063-453-7449	군산시 남산로 26-13	www.kssulsa.es.kr
유치원	35	공립(단설)	신시도초등학교	063-465-0625	군산시 신시도2길 18-5	www.sinsido.es.kr
유치원	36	공립(병설)	어청도초등학교	063-466-7033	군산시 어청도길 95-7	http://ochungdo.es.kr/
유치원	37	공립(병설)	옥구초등학교	063-464-8511	군산시 옥구로 50	www.okgu.es.kr
유치원	38	공립(병설)	옥봉초등학교	063-471-2017	군산시 옥봉초교길 29	www.okbong.es.kr
유치원	39	공립(병설)	육신초등학교	063-464-4547	군산시 여로2길 40	www.ksoksan.es.kr
유치원	40	공립(병설)	임피초등학교	063-453-7543	군산시 동헌길 38	www.ksimpy.es.kr
유치원	41	공립(병설)	창오초등학교	063-453-2017	군산시 동군산로 393	www.kschango.es.kr
유치원	42	공립(병설)	해성초등학교	063-465-1127	군산시 옥성남길 21	www.hessung.es.kr
유치원	43	공립(병설)	회현초등학교	063-466-5513	군산시 회현로 139	www.hoehyun.es.kr
유치원	44	공립(병설)	군산금빛초등학교	063-453-9009	군산시 공포3로 48	https://school.jbedu.kr/gseumbit
유치원	45	사립	개복유치원	063-442-2404	군산시 중앙로 119-5	

구분	번호	설립	학교명	연락처	주소	비고
유치원	46	사립	군산유치원	063-462-3900	군산시 신평길 16-13	
유치원	47	사립	동아유치원	063-465-6711	군산시 동아로 154	
유치원	48	사립	드림유치원	063-471-8433	군산시 상나운1길 36	
유치원	49	사립	반야유치원	063-442-0954	군산시 동산길 25	
유치원	50	사립	새나래유치원	063-461-7107	군산시 하신2길 19-5	
유치원	51	사립	새싹유치원	063-471-0071	군산시 신촌남길 24	
유치원	52	사립	셋별유치원	063-445-1004	군산시 백룡안4길 43	
유치원	53	사립	서해대학(부속유치원)	063-460-9187	군산시 서해대길 6	
유치원	54	사립	성심유치원	063-443-2465	군산시 둔배미길 24	
유치원	55	사립	세움아이유치원	063-467-0033	군산시 용둔길 10	
유치원	56	사립	솔속유치원	063-462-0366	군산시 계산2길 10-7	
유치원	57	사립	아이세상유치원	063-467-7977	군산시 하나운로 45	
유치원	58	사립	오렌지(동화나라유치원)	063-467-7373	군산시 상신5길 6-3	
유치원	59	사립	원광유치원	063-452-1692	군산시 조촌안1길 32	
유치원	60	사립	이른아침유치원	063-731-1297	군산시 부골2길 13-2	

구분	번호	설립	학교명	연락처	주소	비고
유치원	61	사립	일곱빛깔무지개유치원	063-467-2377	군산시 진포2길 12	
유치원	62	사립	즐거움유치원	063-468-2020	군산시 축동로 90	
유치원	63	사립	초록빛유치원	063-465-9654	군산시 나운5길 63-6	
유치원	64	사립	튼튼유치원	063-471-7108	군산시 축동3길 23	
유치원	65	사립	파란나무유치원	063-468-0414	군산시 상지곡안2길 30	
유치원	66	사립	푸른숲유치원	063-463-0057	군산시 신설1길 53	
유치원	67	사립	하랑유치원	063-465-2211	군산시 서수송안2길 19-2	
유치원	68	사립	해나라유치원	063-465-7245	군산시 한밭1길 22	
유치원	69	사립	호원대학교(부속유치원)	063-462-6192	군산시 월명2길 35	
유치원	70	사립	해성유치원(휴원)	063-445-8445	군산시 구영6길 5	

부록 5

군산시 학교 현황(초등학교)

구분	번호	설립	학교명	연락처	주소	비고
초등학교	1	공립	개야도초등학교	063-466-4600	군산시 옥도면 개야도길 189-10	www.keyado.es.kr
초등학교	2	공립	개정초등학교	063-452-6364	군산시 개정면 동정1길 5	www.gaejeong.es.kr
초등학교	3	공립	군산경포초등학교	063-445-4772	군산시 백룡로 75	www.gskp.es.kr
초등학교	4	공립	군산구암초등학교	063-445-2405	군산시 경암3길 64-1	www.ksguam.es.kr
초등학교	5	공립	군산금광초등학교	063-462-3652	군산시 대학로 100	www.ksgeumgwang.es.kr
초등학교	6	공립	군산나운초등학교	063-465-8101	군산시 신설로 50	www.ksnaun.es.kr
초등학교	7	공립	군산남초등학교	063-462-2521	군산시 삼학7길 4	www.ksnam.es.kr
초등학교	8	공립	군산내흥초등학교	063-446-5622	군산시 사옥2길 33-18	www.ksneahung.es.kr
초등학교	9	공립	군산동초등학교	063-452-3732	군산시 번영로 181	www.kunsandong.es.kr
초등학교	10	공립	군산문화초등학교	063-465-0908	군산시 문화안길 51	www.ksmunhwa.es.kr
초등학교	11	공립	군산미성초등학교	063-464-7545	군산시 칠성2길 27	www.gsmisung.es.kr
초등학교	12	공립	군산미장초등학교	063-440-1301	군산시 미장안길 14	www.mijang.es.kr
초등학교	13	공립	군산신북초등학교	063-465-2414	군산시 원신북2길 29	www.jb-sanbuk.es.kr
초등학교	14	공립	군산서초등학교	063-445-3664	군산시 중앙로 230	www.gss.es.kr
초등학교	15	공립	군산서해초등학교	063-468-1672	군산시 의료원로 162	www.seohae.es.kr

구분	번호	설립	학교명	연락처	주소	비고
초등학교	16	공립	소룡초등학교	063-465-0295	군산시 설림길 55	www.jb-soryong.es.kr
초등학교	17	공립	군산수송초등학교	063-465-2821	군산시 월명로 312	www.susong.es.kr
초등학교	18	공립	군산신평초등학교	063-465-1001	군산시 하나문3길 7	www.sinpung.es.kr
초등학교	19	공립	군산신흥초등학교	063-467-2272	군산시 백토로 129	www.kshin.or.kr
초등학교	20	공립	군산아리울초등학교	063-440-8880	군산시 수송동로 90	www.arilul.es.kr
초등학교	21	공립	군산용문초등학교	063-466-8237	군산시 미룡로 32-8	www.gsym.es.kr
초등학교	22	공립	군산월명초등학교	063-472-3001	군산시 수송동로 24	www.kswm.es.kr
초등학교	23	공립	군산중앙초등학교	063-443-1735	군산시 중앙로 91	www.ksjungang.es.kr
초등학교	24	공립	군산지곡초등학교	063-461-3686	군산시 신지길 26	www.ksjigok.es.kr
초등학교	25	공립	군산진포초등학교	063-464-5694	군산시 나운안길 54	www.jinpo.es.kr
초등학교	26	공립	군산초등학교	063-472-7703	군산시 지곡로 68	www.gunsan.es.kr
초등학교	27	공립	군산푸른솔초등학교	063-460-1707	군산시 축동로 20	www.kspureunsol.es.kr
초등학교	28	공립	군산풍문초등학교	063-445-2575	군산시 풍마길 22	www.pungmun.es.kr
초등학교	29	공립	해성초등학교	063-466-2775	군산시 옥성남길 21	www.hessung.es.kr
초등학교	30	공립	군산흥남초등학교	063-466-0018	군산시 서흥안2길 20	www.h-nam.es.kr

구분	번호	설립	학교명	연락처	주소	비고
초등학교	31	공립	금암초등학교	063-453-3064	군산시 서수면 황등서로 351-8	www.keumam.es.kr
초등학교	32	공립	나포초등학교	063-453-1006	군산시 나포면 교동1길 23	www.napo.es.kr
초등학교	33	공립	당북초등학교	063-462-8983	군산시 옥산면 백석로 40	www.dangbuk.es.kr
초등학교	34	공립	대야남초등학교	063-451-2359	군산시 대야면 남군산로 116	www.dyanam.es.kr
초등학교	35	공립	대야초광산분교장	063-451-2328	군산시 대야면 번영로 1421	http://bun.ksdaeya.es.kr
초등학교	36	공립	대야초등학교	063-451-2905	군산시 대야관동로 141-13	www.ksdaeya.es.kr
초등학교	37	공립	마룡초등학교	063-453-3102	군산시 서수면 청룡로 123	www.maryong.es.kr
초등학교	38	공립	무녀도초등학교	063-465-7011	군산시 옥도면 무녀도2길 33	www.munyeodo.es.kr
초등학교	39	공립	문창초등학교	063-466-3008	군산시 공항로 394	www.moonchang.es.kr
초등학교	40	공립	미룡초등학교	063-467-6846	군산시 대학로 498-10	www.miryong.es.kr
초등학교	41	공립	발산초등학교	063-451-2156	군산시 개정면 바르메길 43	www.ks-balsan.es.kr
초등학교	42	공립	새만금초등학교	063-469-7605	군산시 오죽5길 42	www.smg.es.kr
초등학교	43	공립	서수초등학교	063-453-3021	군산시 서수면 항쟁로 199	www.seosu.es.kr
초등학교	44	공립	선유도초등학교	063-465-7330	군산시 옥도면 선유북길 89-1	www.seonyudo.ms.kr
초등학교	45	공립	성산초등학교	063-453-0006	군산시 성산면 동군산로 39	www.kssan.es.kr

구분	번호	설립	학교명	연락처	주소	비고
초등학교	46	공립	술산초등학교	063-453-3364	군산시 임피면 술산길 54	www.kssulsa.es.kr
초등학교	47	공립	신시도초등학교	063-462-0031	군산시 옥도면 신시도2길 18-5	www.sinsido.es.kr
초등학교	48	공립	신시도초 야미도분교장	063-462-0046	군산시 옥도면 야미도3길 12	
초등학교	49	공립	어청도초등학교	063-466-7033	군산시 어청도길 95-7	www.ochungdo.es.kr
초등학교	50	공립	오봉초등학교	063-466-5323	군산시 회현면 오봉길 55	www.obong.es.kr
초등학교	51	공립	옥구초등학교	063-464-9596	군산시 옥구읍 옥구로 50	www.okgu.es.kr
초등학교	52	공립	옥봉초등학교	063-471-2005	군산시 옥서면 옥봉초교길 29	www.okbong.es.kr
초등학교	53	공립	옥산초등학교	063-464-4015	군산시 옥산면 여로2길 40	www.ksoksan.es.kr
초등학교	54	공립	임피초등학교	063-453-2676	군산시 임피면 동헌길 38	www.ksimpy.es.kr
초등학교	55	국립	진주교육대학교 부설초	063-442-2188	군산시 팔마로 185	www.ksbs.es.kr
초등학교	56	공립	창오초등학교	063-453-2201	군산시 성산면 동군산로 393	www.kschango.es.kr
초등학교	57	공립	회현초등학교	063-466-5054	군산시 회현면 회현로 139	www.hoehyun.es.kr
초등학교	58	공립	군산금빛초등학교	063-453-9009	군산시 공포3로 48	https://school.jbedu.kr/gseumbit

부록 7

군산시 학교 현황(중학교)

구분	번호	설립	학교명	연락처	주소	비고
중학교	11	공립	동원중학교	063-462-3954	군산시 의료원로 146	www.dw.ms.kr
중학교	12	공립	선유도중학교	063-465-0053	군산시 옥도면 선유북길 89-1	www.seonyudo.ms.kr
중학교	13	공립	옥구중학교	063-451-2946	군산시 대야면 만자로 60	www.okgu.ms.kr
중학교	14	공립	임피중학교	063-453-9642	군산시 서수면 항쟁로 138	www.impi.ms.kr
중학교	15	공립	회현중학교	063-466-5140	군산시 회현면 대위로 426	www.hoehyun.ms.kr
중학교	16	사립	군산대성중학교	063-453-2127	군산시 임피면 임피항교길 44-6	http://gd.ms.kr/
중학교	17	사립	군산영광중학교	063-440-8700	군산시 둔배미길 21	www.glory.ms.kr
중학교	18	사립	군산제일중학교	063-440-3110	군산시 경기장로 142	www.ksjeil.ms.kr
중학교	19	사립	군산중앙중학교	063-453-9245	군산시 성신면 군장대길 13	www.kunsanja.ms.kr

부록 8

군산시 학교 현황(고등학교)

구분	번호	설립	학교명	연락처	주소	비고
고등학교	1	공립	군산고등학교	063-445-4255	군산시 팔마로 177	www.kunsan.hs.kr
고등학교	2	공립	군산기계공업고등학교	063-468-7813	군산시 군중길 28	http://gunsan-mh.hs.kr
고등학교	3	공립	군산한들고등학교	063-451-2915	군산시 대야면 만자로 60	www.kunsannam.hs.kr
고등학교	4	공립	군산동고등학교	063-450-1101	군산시 달여길 50	www.kunsan-donggo.hs.kr
고등학교	5	공립	군산상업고등학교	063-463-7252	군산시 석치1길 17	www.gunsang.kr
고등학교	6	공립	군산여자고등학교	063-440-1107	군산시 월명1길 16	www.kunsan-gh.hs.kr
고등학교	7	공립	군산여자상업고등학교	063-468-6502	군산시 신지길 42-8	www.gunsan-gch.hs.kr
고등학교	8	공립	전북외국어고등학교	063-465-0086	군산시 해망로 525	www.jeonbuk-fl.hs.kr
고등학교	9	사립	군산영광여자고등학교	063-443-1862	군산시 둔배미길 21	www.higlory.net
고등학교	10	사립	군산제일고등학교	063-440-0240	군산시 경기장로 142	www.ksjeil.hs.kr
고등학교	11	사립	군산중앙고등학교	063-453-9025	군산시 성산면 군장대길 13	www.gs-jungang.hs.kr
고등학교	12	사립	군산중앙여자고등학교	063-465-1602	군산시 축동2길 27	www.gunsan.hs.kr

부록 9

군산시 학교 현황(특수학교/대학교)

구분	번호	설립	학교명	연락처	주소	비고
특수학교	1	공립	군산명화학교	063-462-2159	군산시 상나운1길 37	www.myounghwa.sc.kr
대학교	1	국립	군산대학교	063-469-4113	군산시 대학로 558	www.kunsan.ac.kr
대학교	2	사립	군산간호대학교	063-450-3873	동개정길 7	www.kcn.ac.kr
대학교	3	사립	군장대학교	063-450-8114	성산면 군장대길 13	www.kunjang.ac.kr
대학교	4	사립	호원대학교	063-450-7114	임피면 호원대3길 64	www.howon.ac.kr

부록 10

군산시 장애인 거주시설

번호	시설명	연락처	주소	시설인원	비고
1	구세군 군산 목양원	063-466-6088	군산시 화현면 남군산로 332-45	33 명	www.mokyang6088.co.kr
2	나포 길벗공동체	063-453-3993	군산시 나포면 철새로 1127-19	30 명	www.나포길벗.kr
3	더숨99지원센터	063-464-9943	군산시 옥구읍 활미로 171	22 명	www.thesum99.com/

화학사고 발생시 적절한 의사결정 지원을 위한
주민복귀·피해복구 종료시점 결정

- 대응 매뉴얼 -
(초안 ver 3.0)

목 차

제1장 서론	1
1.1 개요	1
1.1.1 작성 배경	2
1.1.2 작성목적 및 방향	3
1.1.3 프로토콜 구성	4
1.1.4 사고니사리오 구성	6
1.2 용어정의	11
제2장 주민대피 상황 결정단계 판단지표	12
2.1 주민대피 상황검토	12
2.1.1 주민대피물질 여부 확인	12
2.1.2 물질별 노출한계 확인	13
제3장 주거환경 적합성 판단지표	15
3.1 주거 적합성 여부 확인	15
3.2 인프라 주요지표	16
3.2.1 기초인프라	16
3.2.2 주거환경 공공인프라	18
3.2.3 주거환경 생활인프라	19
3.3 주요지표별 등급확인	19
3.3.1 Impact지수	19
3.3.2 Vulnerability 부문 지수	20
제4장 주민복귀(유증상/무증상) 판단지표	22
4.1 사고상황 종료를 위한 심의위원회 개최	22
4.2 주민피해 정도에 따른 분류	23
4.2.1 염려지수평가 설문조사 구성	26
4.2.2 점수산출 방법(염려지수)	27
4.2.3 심층면접조사	28
4.2.4 점수산출 방법(심층면접)	30
4.3 무증상 주민	31

4.4 유증상 주민.....	33
4.4.1 각 계별 증상.....	36
4.4.2 증상별 완화시점.....	36
4.5 심의위원회 개최(주민복귀 검토).....	38
제5장 피해복구 종료시점 판단지표.....	39
5.1 생태계 피해복구 종료를 위한 심의위원회 개최.....	39
5.1.1 화학사고 복구에 대한 단계적 평가방법.....	40
5.2 생태지표 : 육상생태계.....	41
5.2.1 식생보전등급.....	41
5.2.2 수변식생지수.....	42
5.2.3 손상된 잎의 수.....	44
5.2.4 육상곤충 출현종.....	45
5.2.5 양서·파충류 출현종.....	46
5.3 생태지표 : 육수생태계.....	48
5.3.1 담수어류 출현종수.....	48
5.3.2 어류생물지수(FAI).....	49
5.3.3 저서성대형 무척추동물 출현 종.....	49
5.3.4 저서생물지수(BMI).....	50
5.3.5 부착독말지수(TDI).....	51
5.4 육상생태계 노출실험.....	52
5.5 육수생태계 노출실험.....	54
5.6 생태계 피해복구 완료 심의위원회 개최.....	55
제6장 부록.....	56
붙임 1. 사고대비물질 97종의 종말점(End point) 준수.....	55
붙임 2. 사고대비물질 97종 매체별 반감기에 따른 잔류성 정보.....	61
붙임 3. 복귀의사 조사 설문지.....	74
붙임 4. 염려지수 평가설문지.....	76
붙임 5. 사건충격척도(IES-R)검사 설문지.....	78
붙임 6. 주민복귀 시점 결정 심의위원회 진단표.....	80
붙임 7. 피해복구 시점 결정 심의위원회 진단표.....	83
붙임 8. 사고대비물질별 H CODE분류에 따른 급성, 만성 및 후유증 증상 및 KCD CODE.....	86
붙임 9. 급성 영향에 따른 계별 증상 및 질병에 관한 KCD분류.....	97

본 대응매뉴얼은 사업장에서 유독물 및 사고대비물질 유출로 인해 화학사고가 발생된 이후 피해복구 및 주민복귀 종료를 단계별로 결정하는 시점을 판단하는데 있어, 업무담당자들에 대한 이해도를 높이고 빠른 대처를 위한 목적으로 작성되었다.

본 대응매뉴얼은 사고대비물질에 따라 다르게 적용될 수 있으며, 물질의 특성을 고려한 일반적인 대응매뉴얼임에 따라 해당내용을 반영해야 한다.

제1장 서론

1.1 개요

사고대비물질은 「화학물질관리법」 제2조제6호, 제39조 같은법 시행령 제17조의 규정에 의하여 화학물질 중 급성독성 및 폭발성 등이 강하여 화학사고의 발생 가능성이 높거나 화학사고가 발생한 경우에 그 피해 규모가 클 것으로 우려되는 화학물질을 지칭한다.

사고대비물질은 다양한 물리화학적 특성으로 인해 화학사고 발생 이후가 매우 중요하다. 물질별로 분해에 장기간 소요되는 잔류성이 높은 물질도 있고, 오염 확인이 바로 확인되지 않는 비가시성으로 인해 환경피해와 주민복귀를 결정하는데 있어 다양한 내용이 검토되어야 하는 것이 사실이다.

하지만, 현재 개발된 각 지자체별 화학사고 대응 매뉴얼은 피해복구 및 주민대피 이후에 대한 절차는 확인할 수 없고 사고대응에 집중되어 있는 형태임을 알 수 있다.

<지자체 화학사고 대응매뉴얼 프로세스>



1.1.1 작성 배경 본 대응매뉴얼은 사고대비물질로 인해 화학사고 발생시 사고수습 이후 피해 복구 및 주민복귀를 결정하는데 있어 인자별 복구·복귀 시점을 판단하는데 가이드를 제공하고자 작성되었다.

‘화학사고’란 시설의 교체 등 작업시 작업자의 과실, 시설결함 및 노후화, 자연재해, 운송사고 등으로 인하여 화학물질이 사람이나 환경에 유출·누출되어 발생하는 일체의 상황을 지칭한다.

반면 ‘화학물질 유출사고’는 상에서 발생한 유해화학물질의 유출로 인해 발생하는 일체의 상황으로, 국가 및 지방자치단체의 대처가 필요한 사고를 지칭하고 있다.

따라서, 화학사고는 사고 유발물질의 특성상 확산성(장거리 이동 및 매체전이), 비가시성(오염확인 곤란), 유해성(발암성 등), 잔류성(난분해성)으로 환경과 발생지역 주민들에게 영향을 미칠 수 있다.

최근에 발생하는 화학사고 발생형태를 살펴보면 ‘누출+화재’, ‘화재+폭발’, ‘누출+폭발’ 등 사고유형의 복합과 ‘화학사고+화학사고’, ‘자연재난+화학사고’, ‘사회재난+화학사고’ 등 재난유형의 복합가능성이 존재하여 피해가 이중적으로 발생하고 이에 따라 대량피해로 확대될 가능성이 높다.

일반적으로 화학사고 발생이후 피해복구와 주민복귀 대부분은 환경으로 원상 복구수준과 주민들의 인체피해정도 및 주거적합여부에 따라 결정된다. 하지만, 지자체별로 판단에 대한 기준과 적합여부에 대한 적절한 기준이 없어 담당자들의 어려움이 따르고, 시급한 상황임에도 불구하고 판단할 수 있는 근거부족으로 자체적인 판단을 할 수가 없다.

각 지자체 및 대응기관에서 화학사고 발생시 사고대응과 관련한 절차에 대해서는 사고대응매뉴얼에 준하여 이행되고 있지만, 사고 이후 발생된 현장피해에 대한 복구와 주민들을 대피시킨 후 복귀 시점을 판단을 해야 함에 있어 어려움이 있는 것이 사실이다.

이에 “화학사고 주민복귀·피해복구 종료시점 결정 매뉴얼”(이하 “대응매뉴얼”)은 기존의 지자체별 매뉴얼에서 제시하고 있는 주민복귀 대응 절차를 준용하되, 각 시점별(주민복귀시점, 피해복구 종료시점) 다음과 같은 원칙을 설정하고 작성되었다.

- ① 주민복귀시점 결정 프로토콜의 경우, 기준에 배포되고 있는 화학사고 대응 매뉴얼 상 주민복귀를 위한 대응절차는 고려될 수 있도록 해당 절차를 최대한 준용
- ② 피해복구 종료시점의 경우, 피해복구정도의 단계별 평가에 앞서 복구대상

매체 식별과 해당 매체의 평가대상 지표를 설정하는 단계를 추가하였으며, 심의위원회 검토를 통한 피해복구가 종료될 수 있도록 프로토콜 구성

사고대비물질은 물리화학적 성질에 따라, 사고의 경중에 따라 생태계 복구 및 주민이 일상으로의 복귀도 매우 큰 차이가 있다.

피해 정도가 미미하여 건강상에 영향이 없는 주민의 경우 화학사고 상황종료 이후 곧바로 일상생활로 복귀하는데 있어 무리가 없기 때문에 주민복귀가 이루어졌다고 판단할 수 있으나, 건강상의 이상이 발생한 경우 장·단기적으로 병원에 입원하게 되므로, 주민복귀가 이루어진다고 볼 수 없다.

따라서 증상의 유무에 따라 주민복귀가 완료되는 시점을 별도로 지정할 필요가 있으며, 이를 본 대응매뉴얼에서는 무증상 주민(화학사고 상황종류 이후 건강상의 피해가 관찰되지 않은 주민)과 유증상 주민(화학사고 상황종류 이후 건강상의 피해가 관찰되는 주민)으로 구분하여 제시하였다.

1.1.2 작성 목적 및 방향

본 대응매뉴얼은 사고대비물질에 대한 화학사고 발생이후 주민복귀 시점결정과 화학사고로 인해 발생한 피해의 복구 종류시점을 결정하는 주체를 대상으로 각 시점별 중요한 문제를 식별하고, 적절한 대응방법을 지원하기 위해 작성되었다.

화학사고로 인한 피해형태가 직접적이고, 피해의 정도가 육안으로 관찰 또는 정량적으로 평가가 가능한 생태, 주거환경과는 달리 인체건강의 화학사고로 인해 미친 영향은 개인차가 있어 ‘회복단계’가 필요하다.

사고대비물질은 물리화학적 성질과 사고 경중에 따라 피해 정도가 미미하여 건강상에 영향이 없는 주민의 경우 화학사고 상황종료 이후 곧바로 일상생활로 복귀하는데 있어 무리가 없기 때문에 주민복귀가 이루어졌다고 판단할 수 있으나, 건강상의 이상이 발생한 경우 장·단기적으로 병원에 입원하게 되므로, 사고 후 건강이 회복된 이후 주민복귀가 이루어진다고 볼 수 있다. 따라서 증상의 유무에 따라 주민복귀가 완료되는 시점을 별도로 지정할 필요가 있으며, 이를 본 연구에서는 무증상 주민(화학사고 상황종류 이후 건강상의 피해가 관찰되지 않은 주민)과 유증상 주민(화학사고 상황종류 이후 건강상의 피해가 관찰되는 주민)으로 구분하였다.

1.1.3 프로토콜 구성

최종적으로 대응매뉴얼의 프로토콜은, ①주거복귀, ②주민복귀, ③피해복귀의 내용으로 구성하였으며, 주민복귀시점의 경우, 지자체별 화학사고 대응절차 매뉴얼을 참고하여 주민의 대피상태를 고려하였다.

주민대피여부는 화학물질안전원(2018)에서 제시하는 주민대피의 단계별 절차에 따라 ‘실내대기 유지’와 ‘주민대피 실시’단계로 구분할 수 있다. 주민복귀상태는 주민 대피상황에 따라 (a)주거상태, (b)건강상태가 고려될 수 있기에 해당내용을 반영하여 제시하였다.

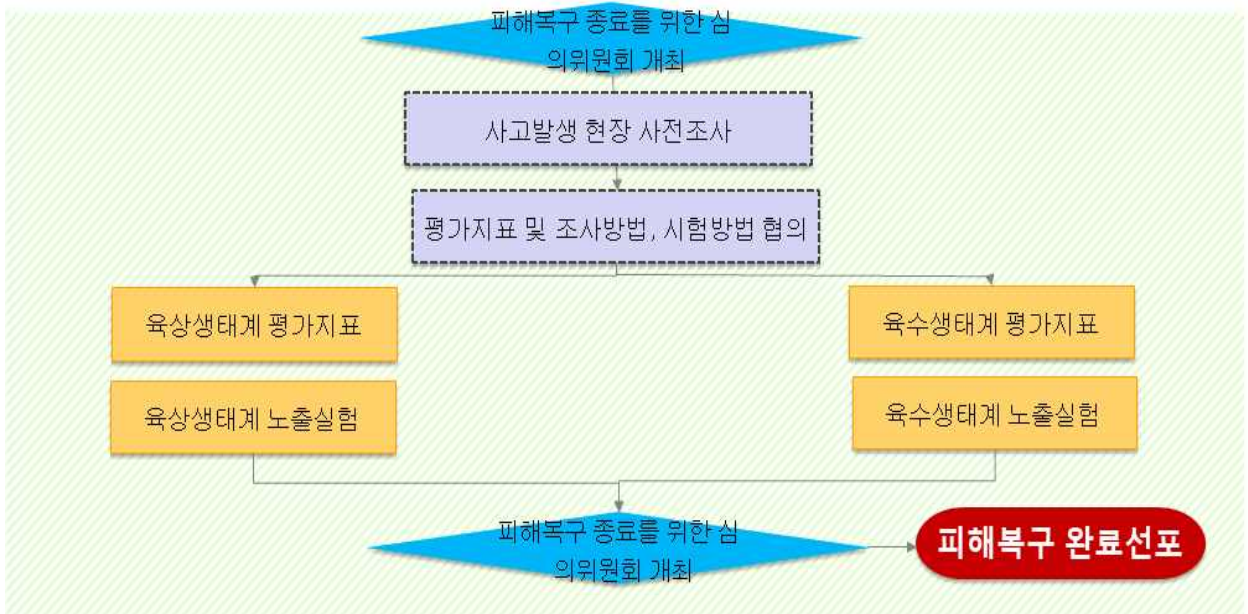
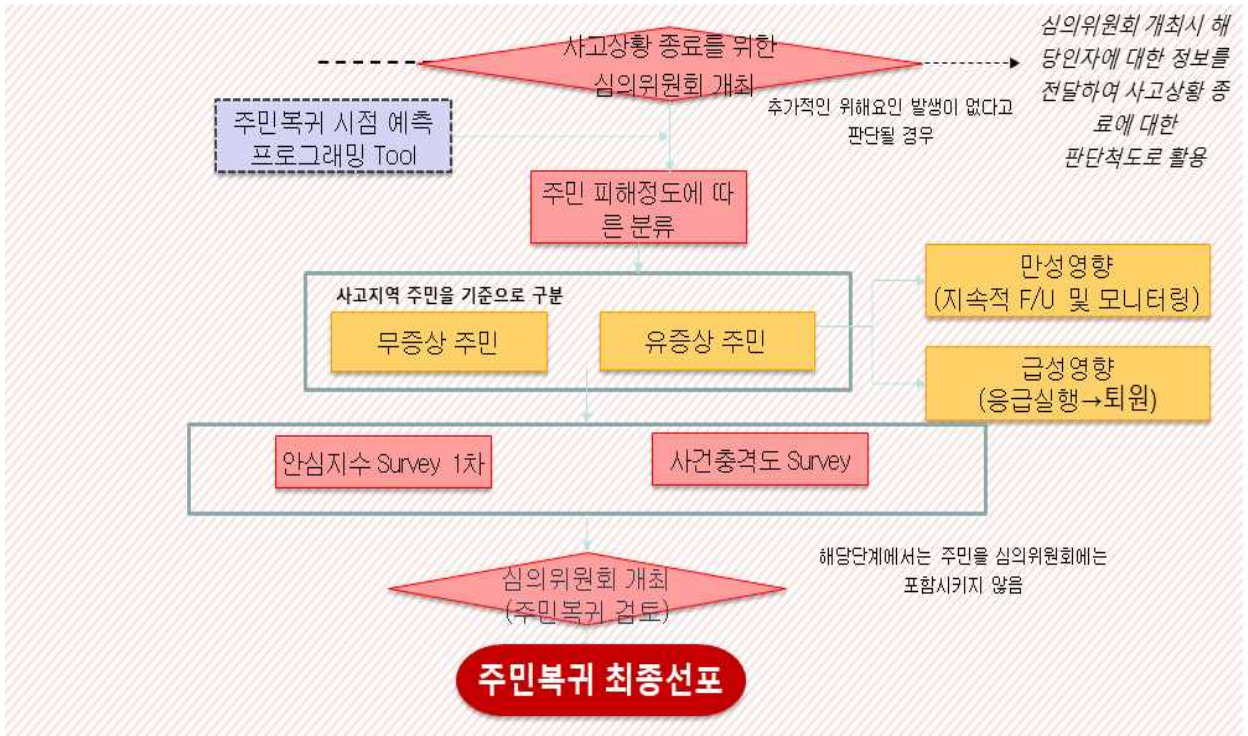
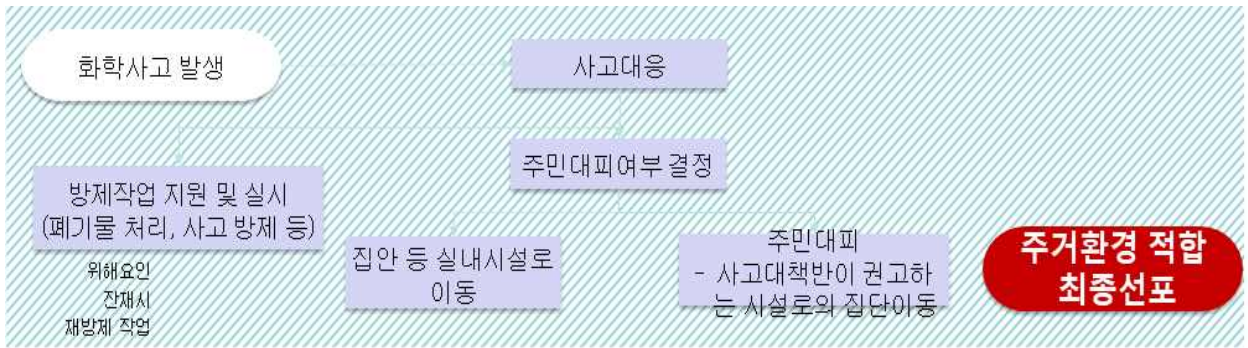
따라서 대응매뉴얼에서 검토된 대상매체는 생태, 인체, 주거환경 3가지 매체로 한정하여 다루었으며, ‘복구’와 ‘복귀’에 대한 범위는 다음으로 한정하였다.

- 복구 : 화학사고가 발생하기 전의 생태계 상태로 회복된 시점
- 복귀 : 화학사고 종료 이후 주민이 일상생활로 이상 없이 돌아가도 되는 시점

① 주거환경 적합 프로토콜 : 화학사고가 발생하면, 주거 내에서 실내대피하거나, 주거환경이 적합하지 않을 경우 대피명령이 내려진 경우로 구분할 수 있다. 이에, 주거환경의 물리화학적 상태의 복원을 다양한 지표로 구성하여 복구상황을 검토할 수 있도록 제시하였다. 주거환경은 크게 기초, 공공, 생활 항목으로 분류되며, 사고인근 지역이 주거환경과 밀접한 거리에 위치하는지에 따라 기초만을 고려할 수도 있고 기초+공공+생활을 모두 고려해야 할 수도 있다.

② 주민복귀 프로토콜(유증상/무증상환자) : 화학사고로 인해 화학물질의 특성에 따른 건강상의 장애를 입은 경우는 사고 후 바로 복귀가 불가능하다. 다만, 인체의 경우 피해형태가 개인별로 상이하며, 동일한 피해를 입더라도 서로 다른 증상을 보고하는 등 피해의 형태가 다른 매체와 비교하였을 때 매우 복잡한 형태로 분석된다. 이에 물질의 특성에 따라 나타날 수 있는 건강상의 장애를 분류화하여 증상별 회복단계를 판단할 수 있는 지표를 제시하였다. 인체증상에 따라 유증상환자와 무증상환자로 구분하여, 피해발생에 따른 인체피해가 발생되지 않는 단순 화학사고를 고려할 수 있도록 개발하였다.

③ 피해복구 적합지표 : 복구대상매체 식별과 매체별 평가대상 지표를 설정하여 복구상태에 따라 심의위원회 검토 단계를 거쳐 판단할 수 있도록 구성되어 있으며, 생태복원의 경우 생장을 고려한 회복단계를 판단할 수 있도록 제시하였다.



<그림> 최종선포 단계별 판단프로토콜(안)

1.1.4 사고 시나리오 구성

화학사고는 복합적인 사고의 유형과 사고의 규모에 따른 대피계획 등이 다를 수 있고 사고가 난 위치에 따라 대처상황이 다를 수 있다. 이에, 기존의 화학사고난 유형에 대해 그룹화하고, 사고규모 및 사고위치를 고려한 시나리오를 다음과 같이 구성하였다.

1.1.4.1 사고유형

국내 그간 발생한 화학사고의 유형을 크게 ①폭발, ②누출, ③화재, ④복합으로 분류하고, 복합의 경우 사고의 유형이 2개 이상으로 중복되어 발생된 경우를 고려하였다.

1.1.4.2 사고규모

사고에 대한 피해는 크게 사망, 부상, 환경피해, 재산피해에 대해 직·간접적인 영향이 발생한 것으로 고려하여 판단된다. 이에 사고의 규모를 사망 및 부상, 환경 및 재산상의 피해 중 2개 이상에 해당되는 경우를 ①제 1유형으로 분류하였고, 1개 이상 해당되는 경우 ②제 2 유형, 직간접적인 피해가 없이 단순 사고상황 종료로만 판단해도 되는 경우는 ③제 3 유형으로 분류하였다.

1.1.4.3 사고위치

사고가 발생하는 주요 위치는 ①산단지역 내, ②도로 인근, ③연구소 학교 등 주거환경 인접지역으로 크게 구분할 수가 있다.

① 산단지역 내 발생하는 화학사고의 경우, 주거환경과는 거리가 있어 주거환경과 관련한 인프라 복구는 해당사항이 없지만, ②공장이 도로에 인근해 있거나, 주거환경과 인접한 연구소 등에서 화학사고가 발생할 경우는 모든 피해복구 발생에 대한 시나리오와 함께 주거환경에 대한 기초인프라 환경의 복구 환경이 확인되어야 한다.

이에 크게 사고위치를 구분하여, 적용할 수 있는 프로토콜을 분류하여 매뉴얼에 제시하였다.

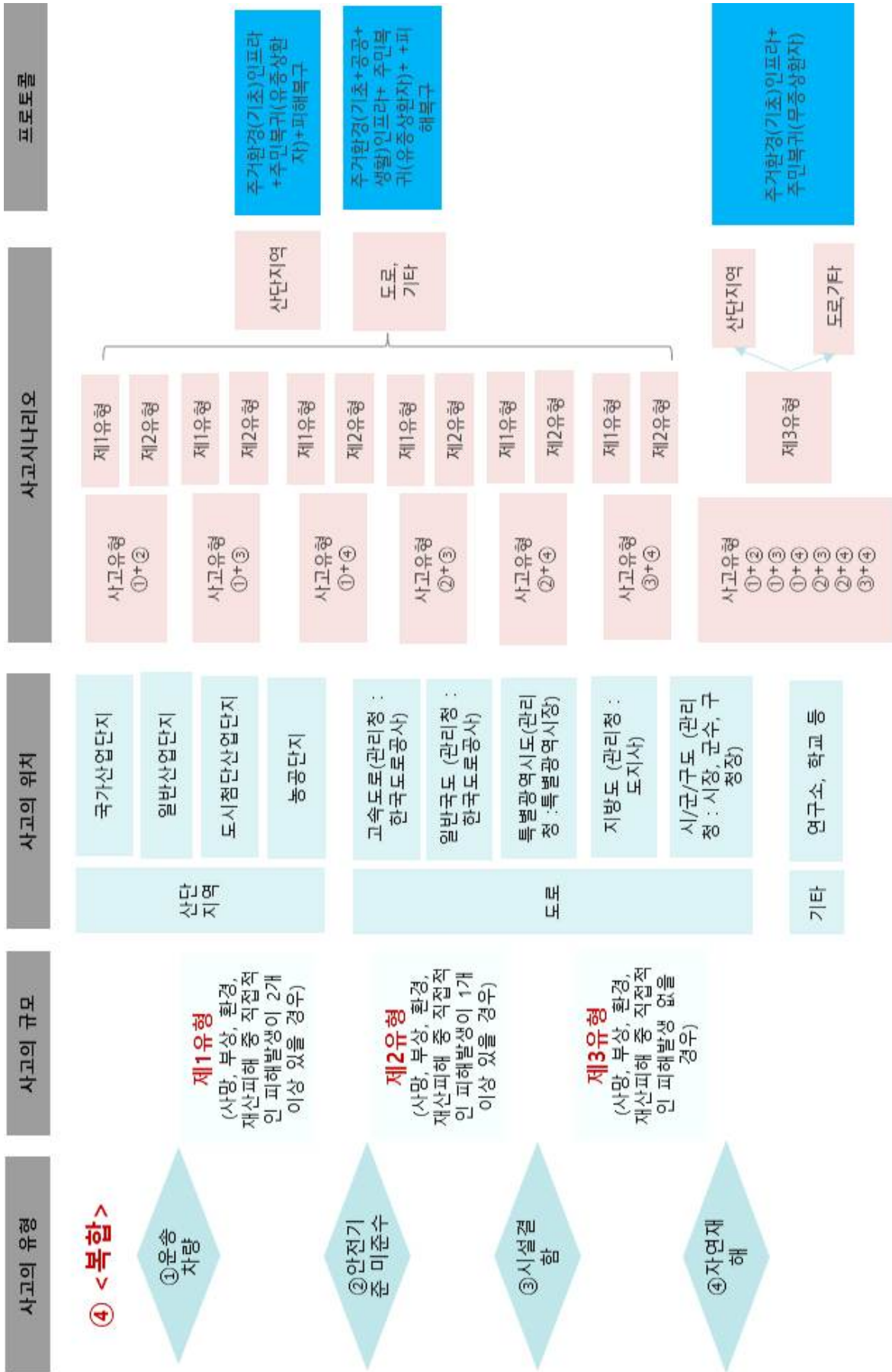
1.1.4.4 시나리오

사고에 대한 시나리오별 적용할 수 있는 프로토콜을 제시하기 위해서 ① 사고유형과 ②사고규모, ③사고위치를 고려한 적용 프로토콜을 제시하였다. 사고의 유형이 2개 이상 복합적인 경우는 별도로 제시되어 있다. 본 매뉴얼의 3장~5장에 걸쳐 내용을 확인할 수 있도록 한다.

사건의 유형	사건의 규모	사건의 위치	사고시나리오	프로토콜
① <폭발> ① 운송 차량 ② 안전기준 미준수 ③ 시설 결함 ④ 자연 재해	제1유형 (사망, 부상, 환경, 재산피해 중 직접적인 피해발생이 2개 이상 있을 경우)	국가산업단지 일반산업단지 도시첨단산업단지 농공단지	사고유형 ①, ②, ③, ④ 제1유형 제2유형 산단 지역	주거환경(기초)인프라+주민복귀 (유증상환자)+피해복구
		고속도로(관리청 : 한국도로공사) 일반국도(관리청 : 한국도로공사) 특별광역시도(관리청 : 특별광역시장) 지방도(관리청 : 도지사) 시/군/구도(관리청 : 시장, 군수, 구청장)	사고유형 ①, ②, ③, ④ 제1유형 제2유형 도로, 기타	주거환경(기초)+공공+생활)인프라+ 주민복귀(유증상환자)+ 피해해복구
		도로	사고유형 ①, ②, ③, ④ 제3유형 산단 지역 도로, 기타	주거환경(기초)인프라+주민복귀 (무증상환자)
		기타	연구소, 학교 등	

사건의 유형	사건의 규모	사건의 위치	사고시나리오	프로토콜
② <누출> ① 운송 차량 ② 안전기준 미준수 ③ 시설결함 ④ 자연재해	제1유형 (사망, 부상, 환경, 재산피해 중 직접적인 피해발생이 2개 이상 있을 경우)	국가산업단지	사고유형 ①, ②, ③, ④ 제1유형 산단 지역	주거환경(기초)인프라+주민복귀 (유증상환자)+피해복구
		일반산업단지		
		도시첨단산업단지	제3유형 산단 지역	주거환경(기초+공공+생활)인프라+ 주민복귀(유증상환자)+ 피 해복구
		농공단지	제3유형 도로, 기타	
	제2유형 (사망, 부상, 환경, 재산피해 중 직접적인 피해발생이 1개 이상 있을 경우)	고속도로(관리정 : 한국도로공사)	사고유형 ①, ②, ③, ④ 제1유형 제2유형	
		일반국도 (관리정 : 한국도로공사)		
		도로	제3유형 산단 지역	주거환경(기초)인프라+주민복귀 (무증상환자)
특별광역시도(관리정 : 특별광역시장)	제3유형 도로, 기타			
	제3유형 (사망, 부상, 환경, 재산피해 중 직접적인 피해발생 없을 경우)	지방도 (관리정 : 도지사)	사고유형 ①, ②, ③, ④ 제3유형	
		시/군/구도 (관리정 : 시장, 군수, 구청장)		
		기타		
		연구소, 학교 등		

사건의 유형	사건의 규모	사건의 위치	사고시나리오	프로토콜
③ <화재> ① 운송 차량 ② 안전기준 미준수 ③ 시설결함 ④ 자연재해	제1유형 (사망, 부상, 환경, 재산피해 중 직접적인 피해발생이 2개 이상 있을 경우)	국가산업단지 일반산업단지 도시첨단산업단지 농공단지 산단 지역	사고유형 ①, ②, ③, ④ 제1유형 제2유형 산단 지역	주거환경(기초)인프라+주민복귀(유증상환자)+피해복구
	제2유형 (사망, 부상, 환경, 재산피해 중 직접적인 피해발생이 1개 이상 있을 경우)	고속도로(관리청 : 한국도로공사) 일반국도(관리청 : 한국도로공사) 특별광역시도(관리청 : 특별광역시) 도로 지방도(관리청 : 도지사) 시/군/구도(관리청 : 시장, 군수, 구청장)	사고유형 ①, ②, ③, ④ 제1유형 제2유형 도로, 기타	주거환경(기초)+공공+생활)인프라+ 주민복귀(유증상환자)+피해복구
	제3유형 (사망, 부상, 환경, 재산피해 중 직접적인 피해발생 없을 경우)	기타 연구소, 학교 등	사고유형 ①, ②, ③, ④ 제3유형 산단 지역 도로, 기타	주거환경(기초)인프라+주민복귀(무증상환자)

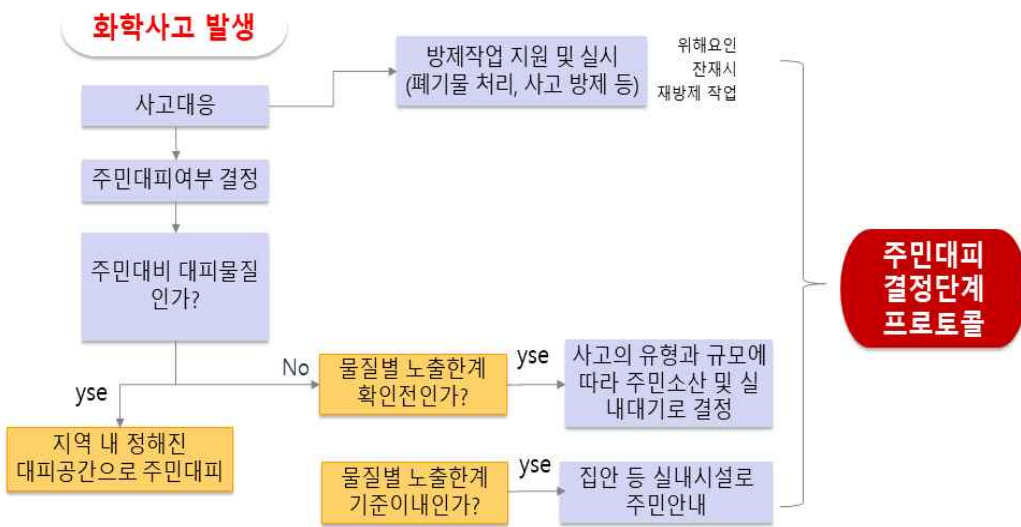


1.2 용어정의

본 대응매뉴얼에 작성된 주요 용어는 다음과 같다.

1. ‘사고원인물질’이란 화학사고를 유발한 화학물질을 지칭한다.
2. ‘화학사고 영향조사’란 사고물질이 사람이나 환경에 미칠 수 있는 영향을 과학적인 방법으로 규명함을 말한다.
3. ‘노출’이란 화학사고로 인해 사람 또는 환경과 사고원인물질과의 접촉을 말한다.
4. ‘주거환경적합성’란 화학사고 발생으로 인해 대피한 주민들이 모두 사고 전 주거환경으로 복귀한 상태를 말한다.
5. ‘주민복귀’란 화학사고 발생으로 인해 건강상의 피해를 입은 주민들이 건강을 회복하고 모두 일상생활로 복귀한 상태를 말한다.
6. ‘급성질환’이란 화학사고 발생으로 인한 건강피해가 단기간에 회복될 수 있는 질환을 말한다.
7. ‘만성질환’이란 화학사고 발생으로 인한 건강피해가 장기간에 걸쳐 회복이 필요한 질환을 말한다.
8. ‘피해복구’란 화학사고 발생 이전의 상태로 복구하는 과정을 말한다.
9. ‘피해복구 종료시점’란 화학사고 발생으로 인해 피해를 입은 매체가 화학사고 발생 이전의 상태로 회복(또는 복구)이 완료된 시점을 말한다. 본 매뉴얼에서는 단계별로 종료시점이 있으며, 단계는 해당 판단지표에 근거하여 결정된다.
10. ‘심의위원회’란 주민대피 결정, 주민복귀 결정, 피해복구 종료 결정 등과 같이 주요한 의사결정 과정에 있어 화학사고와 관련된 분야별 전문가 그룹을 형성하여 도출된 의견을 토대로 결정하는자로서, 위원은 지자체별 활용가능한 전문가풀을 구성하여 운영한다.

제2장 주민대피 상황 결정단계 판단지표



<사고대응 사전단계 : 주민대피 결정단계 프로토콜>

2.1 주민대피 상황검토

사고가 발생하고, 사고대응을 위한 일환으로 방제작업이 실시된다. 이때 방제 작업과 함께 주민대피여부를 결정한다. 주민대피 여부는 ① 대상물질에 따라, ② 물질의 종말점 농도 수준에 따라 실내대기 및 주민소산으로 결정해야 한다.

주민대피는 사고의 경중에 따라 외출을 금지하고 집안 등 실내에서만 활동하게 하거나, 사고로 인해 주거환경에 피해가 발생할 경우가 발생할 우려가 있는 경우는 주민대피를 결정하게 된다.

이때, 물질의 특성을 파악하는게 무엇보다도 선행되어야 하며, 물질의 고유특성에 따라 대응해야 하는 상황이 다를 수 있다.

2.1.1 주민대비 대피물질 여부 확인

사고대비물질 중 주민대비 대피물질 16종은 물질의 특성과 무관하게 사고발생과 함께 즉시 주민대피 가능성이 있으므로 긴급재난문자 등 주민알림에 대비되어야 하는 물질이며, 다음과 같다.

No	물질명(영문명)	CAS No.
1	암모니아(Ammonia)	7664-41-7
2	폼알데하이드(Formaldehyde)	50-00-0
3	염화수소(Hydrogen chloride)	7647-01-0

No	물질명(영문명)	CAS No.
4	플루오르화수소(Hydrogen fluoride)	7664-39-3
5	염소(Chlorine)	7782-50-5
6	삼염화붕소(Boron trichloride)	10294-34-5
7	산화에틸렌(Ethylene oxide)	75-21-8
8	황화수소(Hydrogen sulfid)	7783-06-4
9	포스겐(Phosgene)	75-44-5
10	트리메틸아민(Trimethylamine)	75-50-3
11	이산화염소(Hexafluoro-1,3-butadiene)	10049-04-4
12	헥사플루오로-1, 3-부타디엔(Hexafluoro-1,3-butadiene)	685-63-2
13	시안화수소(Hydrogen cyanide)	74-90-8
14	메틸아민(Methylamine)	74-89-5
15	삼염화실란(Trichlorosilane)	10025-78-2
16	플루오린(Fluorine)	7782-41-4

16종의 주민대피물질은 확산성, 발화성, 건강 위해성이 높은 기체상물질로 화학사고 발생시 대기중으로 확산되어 물과 반응하여 인간 및 환경에 영향을 줄 수 있는 대표적인 물질이다.

이에, 사고가 발생했을 경우 주민대피가 우선해야 하는 물질여부를 먼저 확인하도록 한다.

현재 각 지자체에서는 화학사고 대응을 위해 각 부처(기관)별 연락망을 갖추고 있다. 따라서, 주민대피 대비물질이 화학사고 발생시 해당연락체계에 따라 주민대피 대비물질로 인한 화학사고에는 지역대응매뉴얼을 우선하여 적용하여 따르도록 한다.

2.1.2 물질별 노출한계 확인

화학사고 발생시 물질의 특성에 따라 확산성, 물과의 반응성에 의해 실내대피 또는 주민소산 등의 판단을 해야 한다.

주민대피물질 16종도 급성노출기준인 AEGL값을 근거로 선정됨에 따라 물질별 AEGL값은 중요한 판단인자다.

화학물질 누출시 대기로 확산되더라도 일정 시간이 지나면 서서히 농도는 낮아 지지만, 물질이 가지고 있는 독성의 종말점(End-point)값에 따라 인체에 미치는 정도는 다르다.

사고가 발생되면 물질의 확산성을 고려하여 피해영향범위를 산정하게 되는데, 이때 측정하는 농도 대비 AEGL값은 주민대피 여부를 결정하는 중요한 요소이다. 사고대비물질 대부분은 AEGL값을 확보하고 있으나, AEGL값 이외 기관

별로 다양한 종말점 농도를 제시하고 있다.

구분	기관	내용
비상대응계획수립지침(ERPG)	미국산업위생학회(AIHA)	화학물질 누출로 인한 지역사회 사고대응을 위한 가이드라인으로, 한시간동안 노출될 수 있는 수준으로 인지능력 및 건강증상에 따라 ERPG-1,2,3단계로 구분됨
급성노출기준수준(AEGL)	미국환경보호청(EPA)	일반인의 급성노출 방지기준을 위한 목적으로 폭로시간 10분, 30분, 1시간, 4시간, 8시간에 따라 구분되며, 평생 한번 노출로 인한 건강상의 영향을 나타내는 기준임
단시간비상폭로한계(TEEL)	미국에너지부(DoE)	대부분의 사람들이 주어진 시간동안 공기중 화학물질 폭로시 건강영향을 감지하기 시작하는 농도로 60분 노출을 기준으로 정함
즉시건강위험농도(IDLH)	미국산업안전보건연구원(NIOSH)	생명 또는 건강에 즉각적으로 위협을 초래하는 농도수준으로 이 이상에서 30분간 노출되면 사망 또는 회복 불가능한 건강장해를 일으킬 수 있는 농도를 말함

이에 미국 DoE에서는 AEGL, ERPG, TEEL의 종말점 농도값을 적절하게 사용할 수 있게 PAC(Protective Action Criteria)를 제시하고 있는데 물질별 확보된 값에 따라 PAC-1, PAC-2, PAC-3으로 구분하고 있다.

PAC는 화학물질 유출로 건강상의 노출기준을 판단하기 위해서는 각 수준에서 첫 번째 고려되어야 하는 값은 AEGL을 우선하고 있으며, AEGL의 종말점이 확보되어 있지 않을 경우, ERPG값을 사용하고, ERPG값이 확보되어 있지 않을 경우 TEEL값을 적용하도록 하고 있다.

이를 토대로 <붙임 1>에서는 PAC-1, PAC-2, PAC-3에 대해 60분(min) 노출을 기준으로 설정된 종말점 값을 제시하였다.

- ① PAC-1 : 적용가능한 AEGL-1, EPRG-1, TEEL-1의 값
- ② PAC-2 : 적용가능한 AEGL-2, EPRG-2, TEEL-2의 값
- ③ PAV-3 : 적용가능한 AEGL-3, EPRG-3, TEEL-3의 값

뿐만 아니라, 물질의 반감기 정보<붙임 2>도 단계별 복구종료를 선언하는데 참고자료 활용할 수 있다.

제3장 | 주거환경적합성 판단지표

사고시 주민들의 거주환경에 영향을 미쳤을 경우, 주거복귀를 판단할 수 있는 지표를 ①기초인프라, ②공공인프라, ③생활인프라 항목으로 분류하였으며, 주거복귀는 건강상의 피해영향이 없는 무증상 주민 중 주거환경에 영향을 미쳤을 경우로 한정한다.



<주거환경 적합성 판단 프로토콜>

3.1 주거환경 적합성

여부 확인

1단계에서 주거대피 및 실내로의 이동이 확정되었다면, 사고수습이 종료된 이후에는 일상생활이 가능한 수준이 되면 주거환경으로의 복귀를 결정해야 한다.

주거환경에 대한 복귀는 다양한 판단지표가 있다. 거주환경에 대한 범위에는 주거공간 이외 내 집 주변반경 시설에 대한 복구도 함께 복구 대상으로 평가되어야 한다. 다만, 공공시설 및 기초인프라 시설의 경우 거주환경에서의 불편함 없는 원래상태로의 회복단계를 지표화 하는데에는 무리가 따르지 않지만, 거주하고 있는 환경(주거시설)이 훼손된 경우는 사고의 경중에 따라 복구비 및 수리비를 지원하는데 있어 정확한 보험으로 산출이 필요한 부분이 있을 수 있다.

이에, 본 매뉴얼에서는 주요 사회기반시설의 손실 또는 파괴가 발생되었을 경우, 복구에 대한 판단지표를 주로 열거하였으며, 주거복귀와 직접적인 관련성이 있는 부분은 배제되었음을 알린다.

3.2 인프라 주요지표

1단계에서 주거대피 명령이 발생된 경우 주거환경으로의 복구를 위해서는 기초적으로 복구되어야 하는 기초인프라와 공공 및 생활 인프라 항목으로 분류된다.

주거환경에 대한 기초인프라 시설 중 주요 시설에 따른 복구지표는 세부적으로 설명자료를 참고하고, 기반시설에 대한 복구기준을 삼을 수 있는 지표로는 다음 표와 같다.

중분류	소분류	내용
주거환경 기초 인프라	상하수도	상하수도 복구 기준
	도로	도로 복구 기준
	전기	전기 공급 시설 복구 기준
	열·가스공급시설	열·가스공급 시설 복구 기준
	주택	주택 복구 기준
주거환경 공공인프라	방재시설	방재시설(하천/유수지/저수지/방화설비 등) 접근성 등급
	교육시설	교육시설(유치원/초등학교) 접근성 등급
	돌봄시설	돌봄시설(어린이집/마을노인복지/사회복지시설) 접근성 등급
	의료시설	의료시설(기초의료시설/보건소/응급운영의료기관) 접근성 등급
	생활편의시설	생활편의시설(주거편의시설/소매점) 접근성 등급
	교통시설	교통시설(마을주차장) 접근성 등급
주거환경 생활인프라	학습시설	학습시설(도서관/공공도서관) 접근성 등급
	체육시설	체육시설(생활체육시설/공공체육시설) 접근성 등급
	휴식시설	휴식시설(근린공원/지역거점공원) 접근성 등급
	문화시설	문화시설(공공문화시설) 접근성 등급

3.2.1 기초인프라

3.2.1.1 상하수도 국토교통부에서 제시하고 있는 기초생활 인프라 항목에서 최저기준인 100% 보급률로 설정됨에 따라 설계기준에서 배수기준을 고려하여 복구지표로 판단한다.

가) 급수관을 분기하는 지점에서 배수관내의 최소동수압은 150 kPa(약 1.53 kgf/cm²) 이상을 확보한다.

나) 급수관을 분기하는 지점에서 배수관내의 최대정수압은 700 kPa(약 7.1 kgf/cm²) 를 초과하지 않아야 한다.

3.2.1.2 도로 도로시설이 파손된 경우는 국토 포장상태지수(NHPCI)를 적용하여 복구 기준으로 판단한다.

소성변형, 균열율, IRI 등 독립변수로 하여 중회귀 분석을 실시하여 산정하

는데, 일반국도의 포장상태를 정량적으로 파악하기 위해 개발된 포장평가지수(NHPCI)를 적용할 수 있다.

$$NHPCI = \frac{1}{(0.33 + 0.003 \times X_{cr} + 0.004 \times X_{rd} + 0.0183 \times X_{IRI})^2}, R^2 = 78\%$$

X_{cr} : 균열률(%)(mm), X_{rd} : 소성변형(mm), IRI : 종단평탄성(m/km)

NHPCI는 0~10점 체계로 10점이 매우양호, 0점이 매우불량함을 나타내며, 덧씌우기를 하여야하는 기준점수는 5점으로 분류하고 있다. 이에 정확한 산정을 하기에 어려움이 있다면 기준점수를 근거로 상태에 근접점수를 측정하는 방식으로 평가하는 것이 적절하다.

3.2.1.3 전기시설 전기사업법 제18조 및 같은 법 시행규칙 제18조, 같은 법 제27조의2 및 같은 법 시행령 제17조의2 규정에 의한 전력계통 신뢰도 및 전기품질 유지기준에 따라 기존 대비 전력은 100%수준으로 복구되어야 할 지표이다. 전력거래소에서는 전기저장장치의 계통주파수를 60 ± 0.2Hz의 범위로 유지하여야 하는데, 계통주파수가 떨어지면 발전소 터빈 회전속도가 느려지고 전동기 등 전기설비도 정상운영이 힘들어지게 된다. 이에 현행법에서는 60Hz에서 ±0.2Hz만을 변동범위로 허용하며, 그 이상 및 이하의 지수는 신뢰도 기준 위반(고장상태)으로 본다.

이에, 사고대비물질의 화학사고로 인해 주변 전기공급상황이 원활하지 않거나, 회복수준을 확인하기 위해 사고 반경 지역 내 계통주파를 확인한다.

3.2.1.4 열·가스 공급시설 열공급 시설의 검사기준 제12조 제14조 제31조에 의거하여 열·가스 공급시설의 경우 사고전 100% 수준으로 복구되어야 할 지표이다. 이에 따라 지표값 판단기준에 주요 가스설비시설인 도시가스 및 액화석유가스 집단 공급시설의 설계기준을 준수해야 한다.

가) 도시가스

- 단지 입구측 설계기준압력(P1)
 - 지역정압기가 단지 내부에 있는 경우 : 2,254Pa (230mmAq)
 - 지역정압기가 단지 외부에 있는 경우 : 1,764Pa (180mmAq)
- 단지내 압력손실{ΔP(=P1-P2), 가스계량기 차압 포함}
 - 지역정압기가 단지 내부에 있는 경우 : 490Pa (50mmAq)
 - 지역정압기가 단지 외부에 있는 경우 : 294Pa (30mmAq)
- 관 말단 기준(P2)
 - 비중이 공기보다 가벼운 경우 : 단지 내 최 말단 동(棟) 1층 세대
 - 비중이 공기보다 무거운 경우 : 단지 내 최 말단 동(棟) 최상층 세대

나) 액화석유가스 집단공급시설

- 2차 압력조정기 공급압력 : 2,744 ± 490Pa (280±50mmAq)
- 최말단 연소기의 압력 : 2,254Pa (230mmAq)
- 이론 허용 압력 손실 : 490Pa (50mmAq)

3.2.1.5 주택

화학사고로부터 주택피해 발생시 해당사고로 인한 복구보상에 대한 내용과는 다르게, 환경으로의 복귀를 판단하는데 있어서는 다양한 지표가 있을 수 있다.

하지만, 아직까지 국내에서 발생한 화학사고로 인해 주거환경 피해복구를 판단하는데 있어, 유리문 파손, 도배·장판 오염, 철거 및 폐기물 처리와 관련한 문제로 수리지원이 된 사례밖에는 없었다.

이에, 다양한 지표 중 건설표준품셈을 적용하여 아래의 지표에 대한 피해부분이 발생한 경우, 복구가 완료되면 복귀에 대한 근거로 판단할 수 있다.

가) 도배지 및 반자지

나) 바닥재 : 경보행용, 비닐시트(왁스 무), 그 외 바닥재

다) 유리 및 스테인리스

3.2.2 주거환경 공공인프라

화학사고 발생 이후 주민긴급 대피를 발령한 상태에서 사고 상황 종료 후 주민 복귀를 위해 기초적으로 복구되어야 하는 공공인프라로 방재시설, 교육시설, 돌봄시설, 의료시설, 생활편의시설, 교통시설 등이 있다.

기반시설 위치를 지오코딩(Geo-Coding)하여 좌표를 구득하고, 셀단위(100m*100m)로 구축된 인구자료인 국토모니터링조사 데이터(국토지리정보원 제공, 2017.12.31.)를 기반으로 5명 이상 거주 셀(200m*200m)을 가공하여 각 인구 셀과 기반시설별 접근거리로 과부족을 분석한다.

이때, 기반시설 위치를 기준으로 공공인프라 시설 접근성 등급에 따라 복구 지표로 활용이 가능하며, 접근성 등급을 산출하는데 있어 다음과 같은 방법이 적용된다.

- 1) 모든 거주위치로부터 최단거리에 있는 기반시설과의 거리를 산출
- 2) 산출된 거리 값에 개별 주거입지의 인구수를 곱함
- 3) 세생활권 단위에서 2단계까지의 과정을 통해 산출된 (거리x인구수)의 합을 구함
- 4) 세생활권 단위에서 인구수 합계를 산출

접근성 등급 계산시 사고 발생 이후 영업을 중단한 시설은 제외하고, 이용 가능한 시설의 수를 기준으로 평가한다.

지표값을 판단하는 등급은 총 10등급으로 구분하여 작성하고 인구의 90%를 포괄하는 등급을 접근성 등급으로 판단한다.

1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급	10등급
접근성 매우 좋음	접근성 좋음			접근성 보통		접근성 나쁨			접근성 매우 나쁨

3.2.3 주거환경 생활 인프라

화학사고 인근 피해주민의 지속적인 생활환경 유지를 위해 필요한 생활 인프라 평가항목도 주거환경공공인프라와 동일한 평가방식에 따른다.

3.3 주요지표별 등급확인

주거적합성 판단을 하는데 있어 화학사고로 인한 기반시설의 접근성과 주민의 연령대를 고려한 취약등급을 방호활동거리를 근거로 등급화하며 산출식은 다음과 같다.

$$\bullet \text{ 주거환경위험(기반시설)} = \text{Impact(기반시설 접근제약등급)} * \text{Vulnerability(생물학적 취약등급)}$$

단, 기반시설접근제약등급 : $I_{\text{주거환경공공인프라}} + I_{\text{주거환경생활인프라}}(1-4)$

생물학적 취약등급 : 생물학적취약계층 중 최댓값 등급(1-4)

여기서, 기반시설의 주거환경적합성평가 등급의 의미는 다음과 같다.

구분	내용
1등급	- 별도의 조치 없이 거주 가능
2등급	- 화학공장 및 공단에 대한 적절한 규제 및 관리와 함께 거주 가능 - 주거환경위험저감 계획 수립을 통한 위험요소 저감 정책 필요
3등급	- 낮은 주거환경적합성으로 인해 거주 불가능 - 타지역으로의 이주 대책 필요(화학사고 관련 시설의 위험 저감계획 수립 및 시행) - 전용주거지역으로의 전환 필요(화학사고 관련 시설의 이주)
4등급	- 매우 낮은 주거환경적합성으로 인해 거주 불가능 - 타지역으로의 이주 대책 필요(화학사고 관련 시설의 위험 저감계획 수립 및 시행) - 전용주거지역으로의 전환 필요(화학사고 관련 시설의 이주)

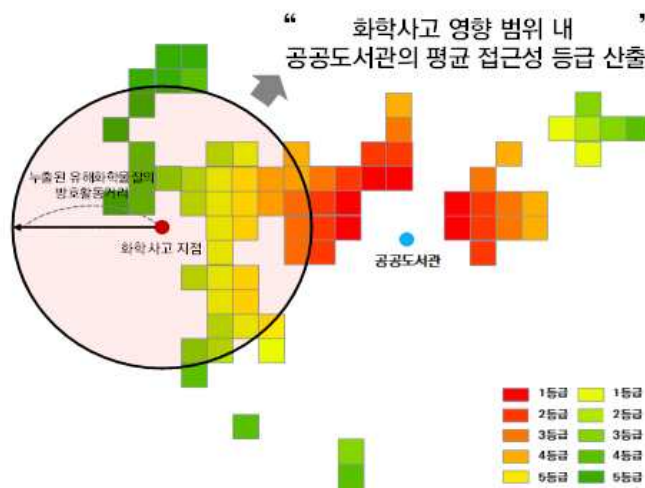
3.3.1 Impact 지수

Impact 부문은 주거환경 공공인프라 부문과 주거환경 생활인프라 부문의 부문별 평균 접근성 등급을 합한 값이다. 이때 주거환경 기초 인프라의 경우 사고상황 종료를 위한 지표이며 해당 지표의 복구 기준에 준하지 못할

경우 주민대피가 이뤄지지 않기 때문에 평가에서 배제한다.

화학사고 발생 지점으로부터 누출된 유해화학물질의 방호활동거리 기준 화학물질안전원(2016) 유해물질 비상대응 핸드북에 근거하여 해당 반경 내에 걸쳐진 세생활권들의 기반시설 접근성 등급의 평균을 산출한다.

기반시설 평균 접근성 등급	
4등급(매우 나쁨)	9-10 등급
3등급(나쁨)	7-8 등급
2등급(보통)	5-6 등급
1등급(좋음)	1-4 등급

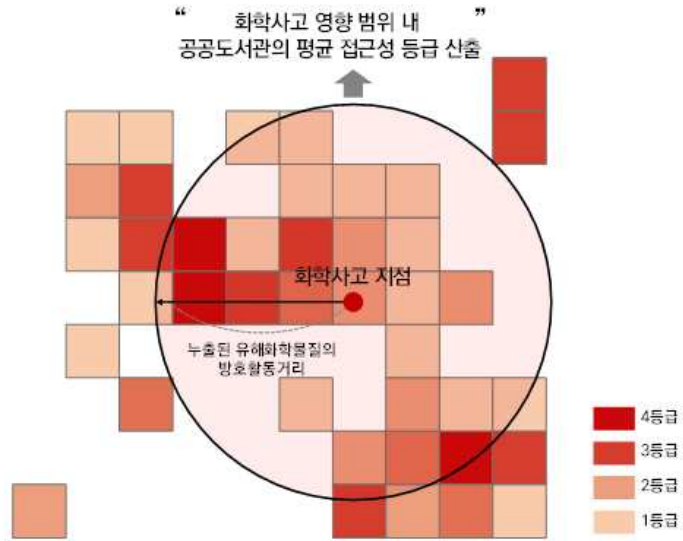


<화학사고 영향 범위 내 기반시설 평균 접근성 등급 산출 예시>

3.3.2 Vulnerability 부문 지수

Vulnerability부문은 주민의 연령에 따른 취약성으로써 4개 구간 등급으로 나누어 산정한다. 다수의 인구사회학적 취약성 연구에서는 65세 이상, 14세 미만 계층을 환경오염에 따른 건강영향에 대한 생물학적 취약계층으로 분류하고, 해당 연령층은 가장 낮은 등급인 '4등급'으로 배치한다. 그 외 나머지 연령대는 생애주기와 생물학적 연령을 고려하여 14세 이상에서 30세 미만을 1등급, 30세 이상에서 50세 미만을 2등급, 50세 이상에서 65세 미만을 3등급으로 분류한다.

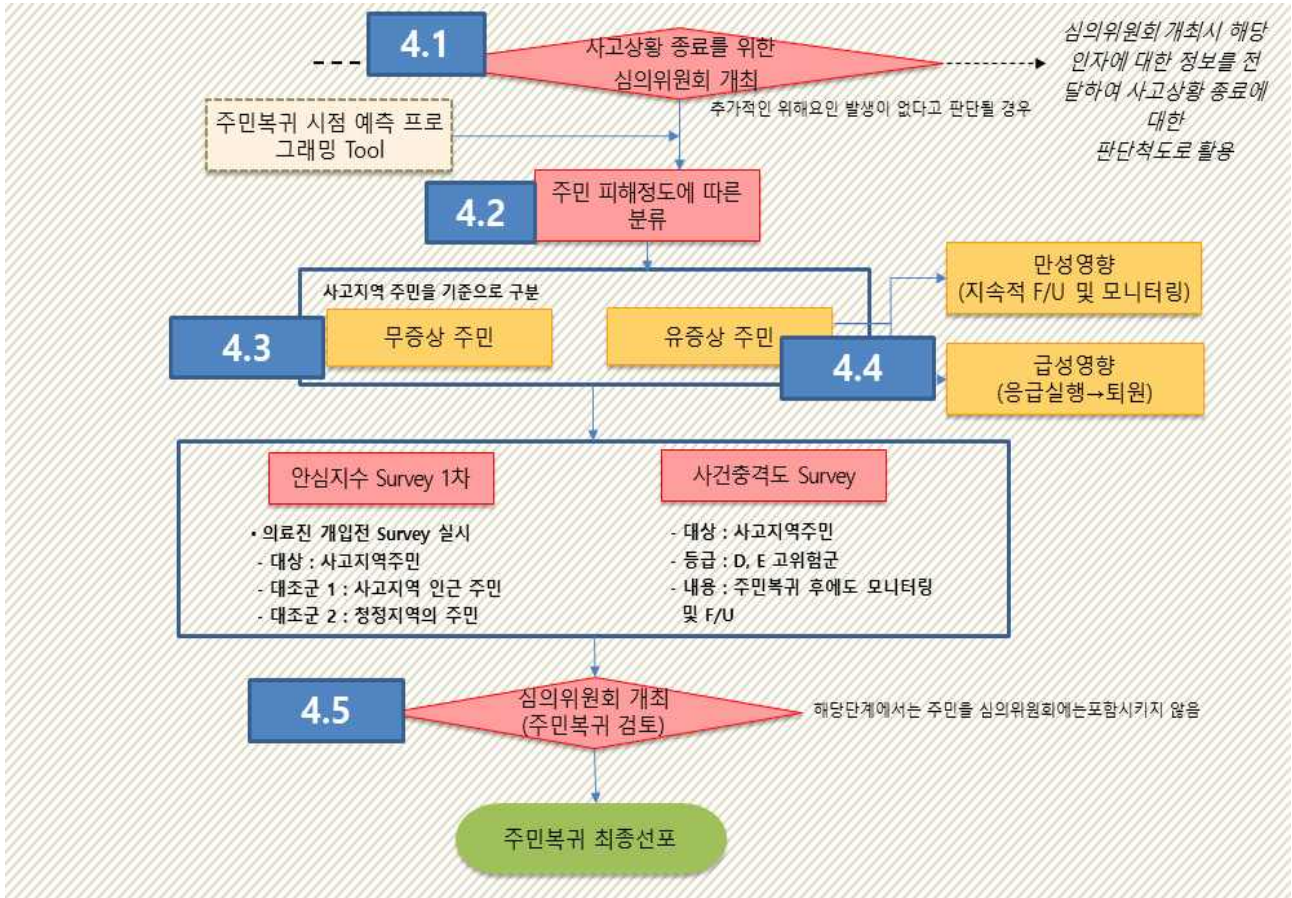
생물학적 취약등급	
4등급	65세 이상, 14세 미만
3등급	50세 이상 65세 미만
2등급	30세 이상 50세 미만
1등급	14세 이상 30세 미만



<화학사고 영향 범위 내 생물학적 평균 취약등급 산출 예시>

제4장 주민복귀(유증상/무증상) 판단지표

유증상 주민 발생시 증상별 개인의 감수성 등으로 질병의 호소상황 및 치료의 상태가 개별적으로 달라질 수 있음에 따라 증상에 따라 주민복귀의 시점을 결정지을 수 있도록 무증상주민과 유증상주민에 따라 구분하여 평가하였다.



<주민복귀 결정단계 프로토콜>

4.1 사고상황 종료를 위한 심의위원회 개최

1단계에서 사고대비물질에 대한 노출농도를 토대로, 실내대기 또는 주민소사가 결정되었다면 사고를 종료할 수 있는 판단근거를 토대로 해제를 결정할 수 있는 판단기준이 필요하다.

이에, 본 단계에서는 주민소사가 발생한 시점 이후 주민들의 건강상의 피해 정보 확인을 통해 ①증상유무, ②사건충격척도를 판단하고, 대응할 수 있는 판단근거 및 기준을 제시하고자 한다.

건강상의 영향은 개인차에 따라 판단범위의 폭이 매우 넓어 난해하다. 이에 본 매뉴얼에서는 화학사고 발생으로 인해 주민들의 건강상의 영향의 범위를 사고 대비물질의 특성에 따라, 발생할 수 있는 건강상의 영향을 우선 분류하여 증상유무에 따라 ①무증상 주민, ②유증상 주민으로 분류하여 판단할 수 있도록 한다.

4.2. 주민피해
정도에
따른 분류

화학사고 피해주민의 복귀의사 평가 결과<붙임 3>의 공개 및 활용 측면에서 객관적 원칙 마련을 위해 종합점수 및 그룹화 과정에서 복귀의사 평가항목별 종합점수를 4단계로 구분하여 산출하고 ① 점수화, ② 가중치부여, ③ 종합화, ④ 등급화로 판단하여 산출한다.

위와 같은 결과를 토대로 복귀의사 평가에 적용 가능성 검토를 위한 사전조사로 판단하도록 한다.

① 점수화 : 리커트척도

- 리커트 척도를 누구나 쉽게 이해할 수 있는 100점 만점으로 환산하기 위해, '최저 0점~최고 100점'으로 고정하고 척도간 간격을 동일하게 나누어 점수를 할당함.
- 각 차원의 만족도를 A_i , 척도의 수를 B_i 라고 할 때, 100점 환산점수 X_i 는 다음과 같이 계산됨

$$X_i = \frac{A_i - 1}{B_i - 1} \times 100$$

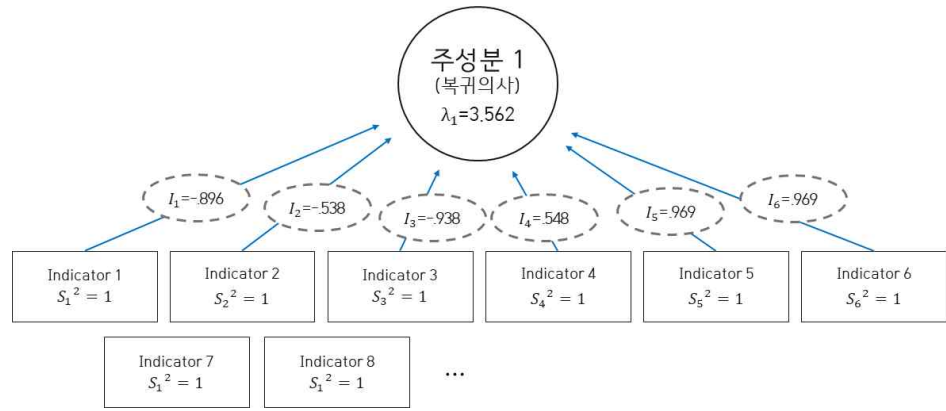
- 구체적으로 설명하자면 5점척도로 측정된 문항들은 위의 수식을 이용하여 계산하면 1점은 0점, 2점은 25점, 3점은 50점, 4점은 75점, 5점은 100점으로 환산됨.

<화학사고 주민 복귀의사 평가척도>

구 분	전혀 그렇지 않다	그렇지 않은 편이다	보통	그런 편이다	매우 그렇다
5점 척도	1점	2점	3점	4점	5점
100점 환산점수	0점	25점	50점	75점	100점

② 가중치

- 복귀의사의 1) 행동에 대한 태도(attitude toward the behavior), 2) 주관적 규범(subjective norm), 3) 행동 통제력(perceived behavior control)의 3가지 부지수(sub-index)는 각각 6개, 7개, 3개의 지표(Indicator)로 구성되어 있음
- 복귀의사를 종합적으로 나타내는 공통인자를 추출하기 위하여 전체 구성지표에 대한 주성분분석을 실시



<가중치 산출구조>

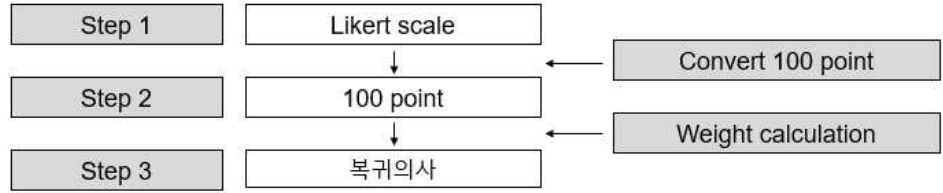
- I_1, I_2, \dots, I_{16} 16개의 변수가 있다고 가정할 때, $L_{11}, L_{12}, \dots, L_{1616}$ 등의 상수를 곱하여 선형조합을 만들어 새로운 변수 a_1, a_2, \dots, a_{16} 을 선형독립이 되도록 만들어 줌

$$\begin{aligned}
 a_1 &= L_{11} \cdot I_1 + L_{12} \cdot I_2 + L_{13} \cdot I_3 + \dots + L_{116} \cdot I_{16} \\
 &\vdots \\
 a_{16} &= L_{161} \cdot I_1 + L_{162} \cdot I_2 + L_{163} \cdot I_3 + \dots + L_{1616} \cdot I_{16}
 \end{aligned}$$

- a_1, a_2, \dots, a_{16} 중에 원래 데이터를 잘 설명해주는 즉 분산 %가 높은 요인 몇 개만을 고르면 데이터의 차원을 줄일 수 있음. 예를 들어 a_1, a_2 의 누적 % 분산의 값이 65%된다면 a_1, a_2, \dots, a_{16} 중에서 a_1, a_2 만으로도 설명력이 65%가 되기에 차원을 a_1, a_2 로 축소할 수 있음
- a_1, a_2, \dots, a_{16} 의 요인을 추려내는 방법은 scree plot(스크리도표)나 eigen value값을 기준으로 선택할 수 있음. 스크리도표는 기울기가 급격히 변화하기 직전을 기준으로 요인의 수를 결정하는 방식이며, 회전된 요인행렬의 eigen value(고유값)을 기준으로 요인의 수를 결정할 수 있음

③ 종합화 : 종합점수 산출

- 복귀의사 종합점수를 산출하기 위해서는 1) 리커트 척도로 측정된 만족도를 100점으로 환산하는 방법, 2) 차원별 가중치를 산출하는 방법, 3) 복귀의사를 점수화 하는 방법을 종합적으로 고려해야 함



<복귀의사 종합점수 산출방법>

④ 등급화 : 주민참여단계 평가

- 일관성 있는 기준 설정 및 적정목표 수준을 설정하기 위하여 준거지향검사 (criterion-referenced test) 평가 절차를 적용함.
- 등급 분류에 대한 신뢰성 및 타당성 제고를 위해 등급에 대한 명확한 정의 설정이 필요함. 따라서, 단기적인 접근 방안과 중장기적인 접근 방안으로 나누어 등급화 방안 제시

<등급화에 대한 단기적 및 중장기적 방안>

등급화	단기적	중·장기적
정의 (definition)	응답자 분포 확인 후, 등급(목표치)에 대한 조작적 정의 설정	전문가 및 주민단체로 구성된 위원회에서 등급(목표치)에 대한 정의 설정
기준 (threshold)	응답자 분포에 따른 등급기준 설정 또는 조작적 정의에 맞추어 설정 (예, clustering, 전문가 합의)	위원회에서 정의한 등급(목표치)을 달성하기 위한 기준 설정

다만, 해당 내용에 대해서는 피해주민들의 심리적 상태에 대한 정성적 상태로, 대상자의 복귀 의사수준에 따른 설계 및 적용이 필요할 것이다.

이에, 화학사고 피해주민들의 다양한 수준의 욕구에 대해 전문가가 참여하여 지원하는 다층적이고 통합적인 평가가 이뤄질 수 있도록 해야 할 것이다.

- 1) 복귀의사자 단계 : 국내외 화학사고 감소, 예방 및 대비 문화를 증진하고, 화학사고에 대처하는 지역사회의 힘을 기르기 위한 발전 방향 논의를 위한 세미나를 개최하거나, 화학사고 피해주민들 간 만남·교류의 폭을 넓히면서 공동체 회복력을 증진시킬 수 있는 주민참여프로그램 개발
- 2) 준 복귀의사자 단계 : 화학사고 관련 스트레스 반응을 줄이고 발생 이전의 상태로 회복시키기 위한 의학적 평가와 치료서비스 제공, 심리상담, 교육을 통한 심리적 피해 완화와 치료연계를 위한 유관기관과의 네트워크 구축
- 3) 미 복귀의사자 단계 : 진정성 있는 지역사회 참여를 위해 지원에 대한 분쟁 양식의 이해를 바탕으로 관계부처 및 화학사고 대상자 간 라포 (Rapport) 형성을 위한 내부회의 추진, 신체적, 심리적 문제뿐만 아니라 전반적인 불편사항 파악을 위한 포괄적 토론 개최

평가항목 특성별 분류기준		
분류기준 1	분류기준 2	분류기준 3
복귀의사자	준 복귀의사자	미 복귀의사자
세미나 참여 주민참여프로그램	이해관계자와 면담 의료진 상담	내부회의 참석 주민 복귀 투표
경증 단계	질적 수준의 변이가 작음	질적 수준의 변이가 큼
경증 질환	상대적 시급성 낮음	상대적 시급성 높음

4.2.1 염려지수평가 설문조사 구성

염려지수 평가는 화학사고에 대해 긍정적 또는 부정적 영향(impact)을 미칠 수 있는 미래의 불확실한 사건(event) 또는 상황(condition)을 척도화한 지표로 ①위험정도, ②영향, ③관리로 구성된다.



<염려지수 평가 구성요소>

염려지수 평가를 위한 설문조사 항목의 구성은 다음과 같으며, 설문지는 <붙임 4>를 참고한다.

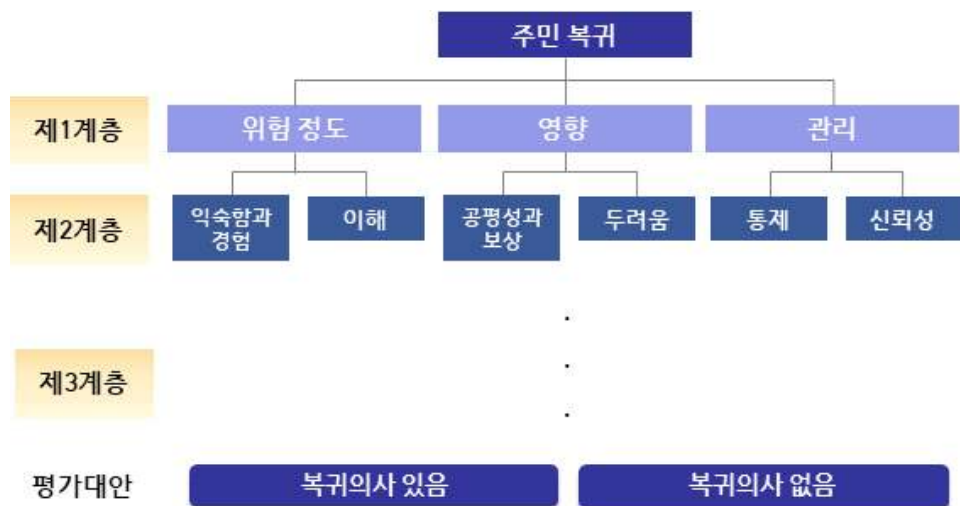
<염려지수 평가를 위한 조사항목 구성>

구분	요소	조사항목	선정근거
위험 정도	익숙함과 경험	화학 사고에 대한 직접적 노출 가능성	사람들은 위험에 더 익숙해지고 위험에 직면하는 경험을 할수록 우려가 감소하게 되며, 위험이 어떻게 작용하는지 이해하지 못할 때 위험에 대하여 더 걱정하게 되는 경향이 있음
		가족, 친척 및 주변 지인의 화학사고로 인한 피해 가능성	
	이해	화학사고 위험성에 대한 인지	
화학사고의 원인과 대처 요령 인지			
영향	공평성과 보상	개인에 따른 피해 정도 차이 존재	
		사고 위험에 대한	

구분	요소	조사항목	선정근거
	두려움	사회적 보상 분배의 공평성	대한 그들의 인식보다 더 클 경우 덜 걱정함. 또한, 높은 수준의 공포(예를 들어 임을 유발할 수 있는)와 관련된 위험에 대해 더욱 걱정함
		사고 이후 고통 및 질병에 대한 두려움	
		사고로 인한 인적·물적·환경적 피해로 인한 두려움	
		사고 이후 잠재적 위험에 대한 두려움	
관리	통제	스스로 피해를 받지 않기 위한 노력	사람들은 통제할 수 없거나, 위험을 관리하는 사람이나 시스템을 신뢰하지 않을 때 위험에 대해 더 신경을 쓰게 됨
		사고 물질의 위험성에 대한 정보 제공의 충분성	
		사업장의 사고 이후 피해 관리 능력	
		전반적인 화학사고 관리 수준	
	신뢰성	피해주민의 안정적 복귀를 위한 관리자의 화학사고 관리 능력	
		화학사고 관리자에 대한 신뢰도	
		사고유발 가능 사업장의 화학사고 피해 최소화를 위한 노력 인지	
		사업장의 관리능력에 대한 신뢰도	

4.2.2 점수산출 방법(염려지수)

수학적 이론에 기초한 과학적인 기준 의사결정 도구인 「계층분석의사결정 방법」 AHP(Analytic Hierarchy Process) 기법을 활용 다면 평가한다.



<주민 복귀 AHP 계층구조도>

설정한 평가기준 요소를 두 개씩 짝지어 평가하는 쌍대비교(pairwise comparison)를 실시하여 위험 정도, 영향, 관리의 평가 요소를 두 개씩 짝지어 중요도를 비교하면 모두 8번의 쌍대비교를 하여 평가기준(요소)의 중요도를 산출할 수 있다.

열의 합계 계산	화학사고의 익숙함과 경험	화학사고에 대한 이해	위험의 공평성과 보상	화학사고 위험 통제	
	화학사고의 익숙함과 경험	1	1/6	2	5
	화학사고에 대한 이해	6	1	7	8
	위험의 공평성과 보상	1/2	1/7	1	4
	화학사고 위험 통제	1/5	1/8	1/4	1
합계	7.70	1.43	10.25	18.00	

정규화	화학사고의 익숙함과 경험	화학사고에 대한 이해	위험의 공평성과 보상	화학사고 위험 통제	
	화학사고의 익숙함과 경험	1/7.70	0.12	0.20	0.28
	화학사고에 대한 이해	0.78	0.70	0.68	0.44
	위험의 공평성과 보상	0.06	0.10	0.10	0.22
	화학사고 위험 통제	0.03	0.09	0.02	0.06
합계	1	1	1	1	

속성별 중요도 계산	화학사고의 익숙함과 경험	화학사고에 대한 이해	위험의 공평성과 보상	화학사고 위험 통제	행위합	중요도	
	화학사고의 익숙함과 경험	0.13	0.12	0.20	0.28	0.72	0.18
	화학사고에 대한 이해	0.78	0.70	0.68	0.44	2.60	0.65
	위험의 공평성과 보상	0.06	0.10	0.10	0.22	0.48	0.12
	화학사고 위험 통제	0.03	0.09	0.02	0.06	0.19	0.05
합계	1	1	1	1	4.0	1.0	

<속성별 중요도 계산 예시>

염려지수 평가 하위 6개 항목별 점수에 가중치를 적용하여 염려지수 평가 전체 점수 산출 후, 평균 점수 이하 집단과 평균 점수 초과 집단으로 분류한다.

염려지수 평가 결과, 평균 점수 이하 집단은 지역복귀 권유를 하여 복귀의사 여부에 따라 복귀의사가 있는 집단과 없는 집단으로 재분류하며, 개선의지 표명 이후에도 지역복귀 의사가 없는 주민들을 대상으로 3차 표적집단 심층면접 조사를 실시한다.

4.2.3 심층면접 조사

FGI는 Focus Group Interview의 약자로, 특정한 경험을 공유한 사람들이 함께 모여 인터뷰를 진행하는 조사 방법이다.

도입부는 참석자의 소개를 받고 이 모임의 주제나 대상을 이야기 함. 조사 진행자와 참석자의 라포(rapport) 형성이 중요하고, 참석자에게 자신의 이야기가 소중한데 옳고 그름이 없다는 것을 상기시켜주어야 한다.

본론부의 가이드라인은 10개 내지는 15개 정도의 주제를 다루는데, 화학사고 주민 심층면접 내용은 기본적으로 태도(정서, 인지, 행동) 반응이며, 질문은 개방형 질문을 사용하고, 각 주제에 대하여 참석자들에게 평소의 생각 및 의견을 묻고 개인적인 이유나 계기를 말하도록 한다. 이는 개인의 태도나 가치가 반영

되어 있으면 그러한 것이 어떤 경험에 근거하는지 그리고 세부집단의 공통적인 특성은 아닌지를 파악함으로써 태도 형성의 근거나 과정을 파악하는 것이다.

결론부는 관찰실에서 모니터하던 관찰자(연구자)로부터 보충할 질문을 피드백 받아 다시 질문을 한다.

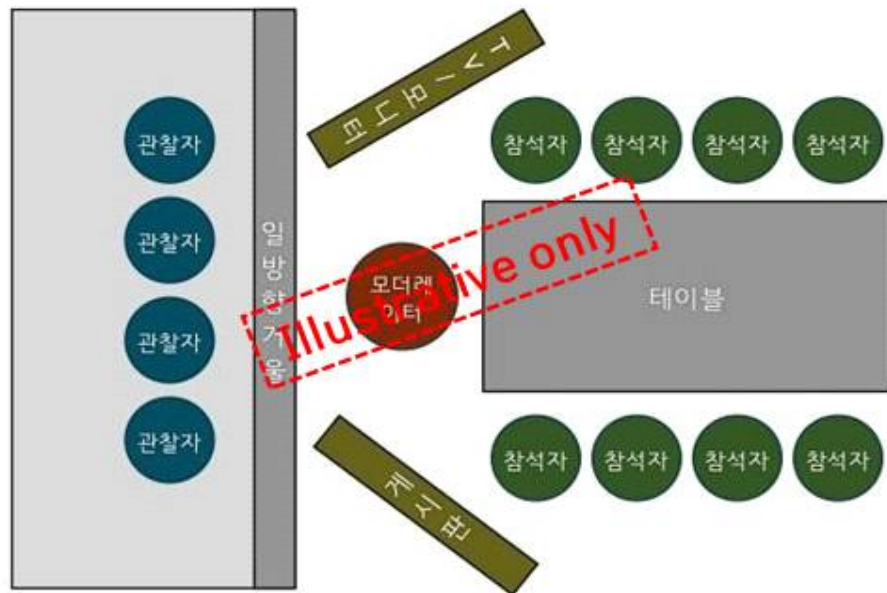
화학사고 주민복귀 심층면접조사의 면담자는 염려지수평가에서 복귀의사가 없는 것으로 나타난 화학사고 주민 집단과 시민단체, 화학사고 관련 연구 경험이 있거나 관련 전공 대학교수 및 화학업계 전문가로 구성되며, 그룹 당 최대 10명으로 구성한다.

<FGI 진행 가이드라인>

구분		내용
피해주민 & NGO	Warming UP	<ul style="list-style-type: none"> 좌담회 취지 및 방법 설명, 간단한 참석자 소개
	화학사고 지역주민의 관심 이슈	<ul style="list-style-type: none"> 화학사고 지역 피해주민의 관심 이슈 <ul style="list-style-type: none"> : 화학사고 지역 복귀 결정 여부 : 지역 피해복귀 보상 및 혜택 : 장기간 지속적인 외상 및 심리치료
	화학사고 안전에 대한 인식	<ul style="list-style-type: none"> 화학 분야별 안전성 인식 <ul style="list-style-type: none"> : 화학사고 안전 수준, 품목별 안전성, 화학 공장 업체 신뢰도 등 화학사고에 대한 충분한 정보 제공 화학물질에 대한 유해/위험 인식 수준 화학제품 불신 및 위험 발생원인 등
	국가의 역할 및 정책 방향	<ul style="list-style-type: none"> 화학 공장 업체 인식 : 안전성, 신뢰도 등 국가가 지향해야 할 가치 : 바람직한 위치, 화학 사고 방지를 위한 필요 정책 및 법률 제도 도입, 화학사고 대응 정책 및 예산 활용 방안 등
화학업계 전문가 & 대학교수	FGI 리뷰 및 전문가 의견	<ul style="list-style-type: none"> 피해주민 FGI 결과 및 복귀 제안 내용 화학사고 분야 주요 이슈 <ul style="list-style-type: none"> : 화학제품의 유해성 및 유해인자 관리 : 화학물질과 관련된 화재 및 폭발, 중독 : 화학사고 예방/방지를 위한 관리 시스템 구축 : 화학 분야별 위험 발생 원인 및 위험 등급 수준 평가 : 분야별 안전성 제고를 위해 필요한 노력 : 화학물질 사용량 및 폐기량 피해주민 FGI 결과에 대한 보충/추가 의견 정책 제안 중 중요성 또는 시급성 높은 제안에 대한 보충의견
	전문 분야에 대한 기타 의견	<ul style="list-style-type: none"> 화학사고 지역주민 복귀를 위한 평가 현재 중요성 또는 시급성 높은 화학사고 정책과 제 또는 현안

4.2.4 점수산출
방법(심층
면접)

- ① 심층면접조사 분석 대상은 언어반응으로 참석자의 언어반응은 녹음되거나 녹화된다.
- ② 스크립트(script)는 보조 진행자가 참석자들의 응답내용을 간략하게 정리하며, 대화내용을 응답표(table)로 작성한다.
- ③ 오픈형 질문에 대한 참석자들의 반응을 정리하여 정도 표현이나 빈도를 분석하여 개념들 간 관계성 도출한다.
- ④ 경로분석을 통하여 피해자의 복귀의사에 영향을 미치는 요소에 대한 인과 관계 연결 등의 활용이 가능하다.



<심층면접조사 Room Setting 예시>

4.3 무증상주민

주민대피 집단 혹은 실내대기 집단 중 사고와 관련된 직접적인 영향이 없다고 판단되는 주민에게는 증상은 없지만 사고와 관련성이 없다고 판단하기 위해서 결정인자가 필요하다.

이는 사회적인자와 관련성이 깊어, 외적 증상은 없더라도 피해주민들이 느끼게 되는 심리적 상태는 사고의 증상여부와 관계없이 고통을 느낄 수 있게 되어 피해주민들이 느끼게 되는 심리적 상태는 주변환경이 안전하다고 해서 안심 상태라고 속단하기에는 어렵다.

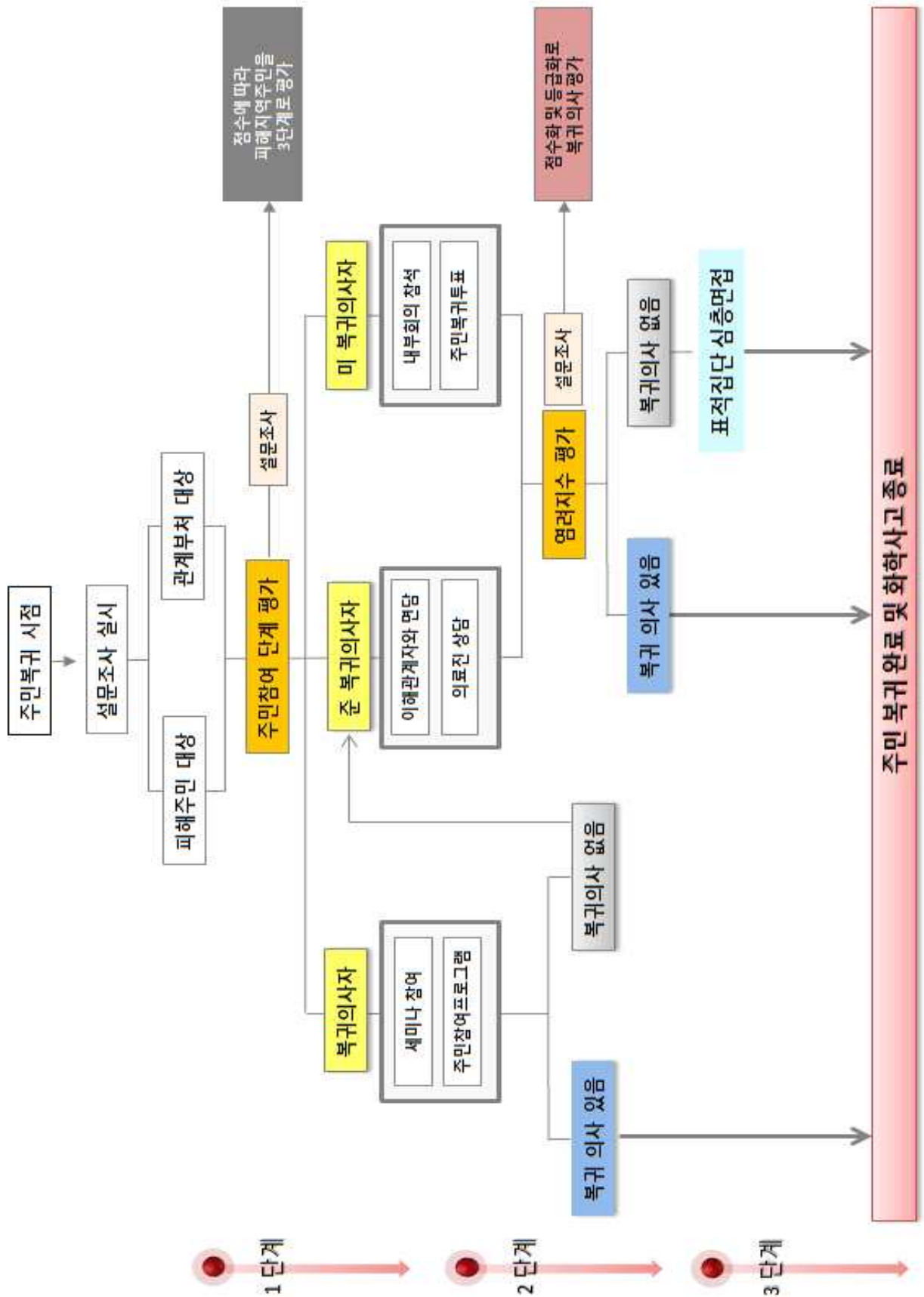
따라서, 무증상환자에게는 ‘안심’의 정의와 정성적인 부분을 정량적으로 수치화시키기 위해 개발된 설문지를 적용하여 종료를 위한 인자로 판단한다.

안심(relief)	안전(safety)
• 공중(public) 판단	• 전문가(expert) 판단
• 마음으로부터 걱정이나 불안을 느끼지 않고 기쁨이나 행복감을 느끼는 마음의 상태	• 외부적인 물리적·기술적 문제로부터 보호되는 물리적 상태
• 사건이나 사고의 위협이 없는 마음의 평안과 안녕 상태	• 사건이나 사고로부터의 안전 상태
• 예기치 못한 위협에 대한 걱정이나 불안이 존재하지 않음	• 예기치 못한 위협에 대한 걱정이나 불안이 존재

다만, 화학사고 후 주민들의 복귀의사를 평가하는 데에 있어서는 정부부처, 화학사고가 발생한 사업장, 피해주민과의 Risk communication이 더해 이루어져 사회적 합의를 도출하는 내용과 유기적으로 맞물려야 한다. 피해주민을 대상으로 지역 복귀의사에 영향을 미칠 수 있는 요인을 확인하여 맞춤형 관리 제공을 통한 화학사고 피해주민의 회복력을 강화하고자 하는데 그 목적이 있다.

화학사고 피해주민 복귀 결정을 위해 시행되는 설문조사는 크게 3차로 나누어 순차적으로 진행되며, 1단계는 주민참여 단계 평가로 모든 피해 지역주민을 대상으로 복귀 의사를 조사하여 복귀의사자 단계, 준 복귀의사자 단계, 미 복귀의사자 단계 3단계로 구분하고자 하는 것이다.

1단계 주민참여단계평가 이후, 준 복귀의사자 및 미 복귀의사자 단계에 해당하는 주민에게 시행하는 평가로 통제할 수 없다고 인식되는 위협은 큰 수준의 우려와 연관될 것이라고 예상된다. 따라서 2단계 염려지수 평가를 통하여 화학사고 피해주민들의 걱정(우려) 정도를 측정하여 복귀 의사를 재파악하고, 주민 요구에 맞는 정책 개발과 개인의 수준에 맞는 사후관리 프로그램을 제공하고자 한다. 이에 설문항목을 고려하여 주민들의 복귀의사를 판단할 수 있도록 한다.



<화학사고 후 주민복귀 및 화학사고 종료 시점 판단 체계>

4.4 유증상주민

사고대비물질 97종을 기준으로 유해위험성분류를 한 결과, 건강유해성은 크게 ①경구, ②경피(피부), ③눈, ④호흡기계로 분류될 수 있다.

다만, 대표적인 4개 범위(경구, 경피, 눈, 호흡계)이외, H CODE 건강상의 영향에 1개 범위 이상에 포함되는 물질도 다수임에 따라, 중복되는 경우의 수를 고려하여 총 11개의 범주로 구분할 수 있다.

Group	해당범위	건강유해성 분류
1	경구 + 경피 + 눈 + 호흡기계	급성독성(경구, 경피, 흡입), 피부과민성, 피부부식/자극성, 눈손상/자극성, 흡인유해성, 호흡기과민성
2	경피 + 눈 + 호흡기계	급성독성(경피), 눈손상/자극성, 흡인유해성, 호흡기과민성
3	경구 + 경피 + 호흡기계	급성독성(경구, 경피), 흡인유해성, 호흡기과민성
4	경구 + 경피 + 눈	급성독성(경구, 경피), 눈손상/자극성
5	경피 + 눈	급성독성(경피), 눈손상/자극성
6	경피 + 호흡기계	급성독성(경피), 흡인유해성, 호흡기과민성
7	경구 + 호흡기계	급성독성(경구), 흡인유해성, 호흡기과민성
8	눈 + 호흡기계	눈손상/자극성, 흡인유해성, 호흡기과민성
9	경구	급성독성(경구)
10	눈	눈손상/자극성
11	호흡기계	흡인유해성, 호흡기과민성

11개 범위에 해당되는 건강유해성과 관련된 급성, 만성, 후유증에 해당되는 증상은 <붙임 8>에 세부적으로 정리하였으며, 급성 및 만성, 후유증 증상은 ATSDR, Kosha, 키인포가이드 2017, 사고대비 화학물질 응급처치 지침서 2016~2018를 근거하여 작성한 결과이다.

97종의 사고대비물질에 대한 해당그룹은 다음의 표와 같다.

CAS No.	GROUP	물질명
50-00-0	1	폼알데하이드
60-34-4	1	메틸히드라진
64-18-6	1	포름산
67-56-1	1	메탄올
74-89-5	1	메틸아민
75-21-8	1	산화 에틸렌
75-50-3	1	트리메틸아민
75-56-9	1	산화 프로필렌
78-94-4	1	메틸 비닐 케톤

CAS No.	GROUP	물질명
79-10-7	1	아크릴산
96-33-3	1	메틸 아크릴레이트
100-44-7	1	염화벤질
107-02-8	1	아크롤레인
107-05-1	1	알릴 클로라이드
107-13-1	1	아크릴로니트릴
107-15-3	1	에틸렌디아민
107-18-6	1	알릴 알코올
108-95-2	1	페놀
109-73-9	1	n-부틸아민
121-44-8	1	트리에틸아민
151-56-4	1	에틸렌이민
1338-23-4	1	메틸 에틸 케톤 과산화물
7647-01-0	1	염산
7719-12-2	1	삼염화 인
10025-87-3	1	옥시염화 인
10049-04-4	1	이산화 염소
7722-84-1	1	과산화수소
7719-09-7	1	염화 티오닐
76-06-2	1	클로로피크린
10025-78-2	1	트리클로로실란
75-54-7	1	메틸디클로로실란
75-79-6	1	메틸트리클로로실란
75-94-5	1	트리클로로비닐실란
115-21-9	1	에틸트리클로로실란
10026-04-7	1	테트라클로로 실리콘
75-35-4	1	1,1-디클로로에틸렌
71-43-2	2	벤젠
75-44-5	2	포스겐
584-84-9	2	2, 4-TDI
4098-71-9	2	디이소시아산 이소포론
7664-39-3	2	플루오르화수소
7664-41-7	2	암모니아
7664-93-9	2	황산
7697-37-2	2	질산
7782-41-4	2	불소
7782-50-5	2	염소
7790-94-5	2	클로로술폰산
7803-51-2	2	포스핀
19287-45-7	2	디보란
7778-74-7	2	과염소산 칼륨
506-77-4	2	염화 시안
7637-07-2	2	트리플루오로보란
7726-95-6	2	브롬
7789-30-2	2	오불화 브롬
7803-62-5	2	실란
4109-96-0	2	디클로로실란
7783-61-1	2	테트라플루오로 실리콘
78-79-5	2	이소프렌
75-01-4	2	염화비닐

CAS No.	GROUP	물질명
107-46-0	2	헥사메틸디실록산
1590-87-0	2	디실란
75-76-3	2	테트라메틸실란
74-90-8	3	시안화 수소
98-95-3	3	니트로벤젠
143-33-9	3	시안화나트륨
7782-65-2	3	모노케르만
108-39-4	4	m-크레졸
7722-64-7	4	과망간산 칼륨
7783-07-5	4	세렌화 수소
6484-52-2	5	질산 암모늄
109-92-2	5	비닐 에틸 에테르
7440-23-5	5	나트륨
100-97-0	5	헥사민
108-88-3	6	톨루엔
10294-34-5	6	트리클로로 붕소
74-87-3	7	염화메틸
99-99-0	7	과라-니트로톨루엔
7784-42-1	7	아르신
3811-04-9	7	염소산 칼륨
13463-40-6	7	펜타카르보닐 철
7775-09-9	7	염소산 나트륨
75-15-0	8	이황화 탄소
7783-06-4	8	황화 수소
7550-45-0	8	사염화 타이타늄
1314-84-7	9	인화 아연
75-52-5	9	니트로메탄
78-93-3	10	메틸 에틸 케톤
141-78-6	10	아세트산 에틸
7757-79-1	10	질산 칼륨
7631-99-4	10	질산 나트륨
116-14-3	10	테트라플루오로에틸렌
630-08-0	11	일산화 탄소
814-68-6	11	아크릴로일클로라이드
10102-43-9	11	산화 질소
107-44-8	11	사린
13463-39-3	11	니켈 카르보닐
685-63-2	11	헥사플루오로-1,3-부타디엔

사고대비물질은 앞서 설명한대로 1개 이상의 건강상의 영향이 혼재되어 있고 H CODE에 따른 건강상의 영향은 급성영향과 만성영향에 대한 분류가 쉽지 않다.

이에 본 매뉴얼에서는 만성영향군 및 PTSD(외상 후 스트레스증후군)로 진단받은 주민들은 지속적인 치료를 받아야 함에 따라 종료를 판단하는데 있어 기준시점 적용이 불가피하여, 급성영향에 대한 증상 및 질병을 토대로 주민복귀 시점을 결정하는데 인자를 제시하고자 한다.

4.4.1 각 계별
증상

사고대비물질의 H CODE별 급성영향에 대한 증상을 토대로 각 계(호흡계, 피부계, 안(眼)별, 중추신경계, 심혈관계, 위장관계, 신장계, 간담도계)별 증상과 질병을 KCD(Korean Standard Classification of Diseases)CODE에서 분류하고 있는 세부병명을 정리하고<붙임 9> 제시하였다.
세부질환에 대한 정보를 확인하여 사고지역 유증상 주민 대상 질병명을 우선적으로 확인하여 초기대안을 세우도록 한다.

4.4.2 증상별
완화시점

사고대비물질에 급성영향으로 노출되었을 경우, 노출로 인해 발생한 건강영향의 완화시점을 해당증상별 제시하였다.
'완화시점'이란 사고대비물질로 인해 발생가능한 건강영향 증상이 점차 영향이 줄어드는 시점으로 호흡기계, 피부계, 안(眼)계 등 계별 건강유해성 항목을 기준으로 제시하였다.
발생일로부터 일(日) 기준 증상이 점차 완화되는 일자를 기준으로 사고대비물질에 노출된 주민들의 복귀시점을 예측할 수 있다.

(1) 호흡계 등

<H-CODE 구분값에 따른 호흡기, 피부, 눈계별 증상 & 질병의 관해(완화)시점 분류>

증상 & 질병	완화시점(day)	H-Code	중위수(day)	KCD-Code
후두염	4	H332	7(m:4, M: 10)	J04.0
인후통	7	H332	7(m:4, M: 10)	J02
코물	7	H332	7(m:4, M: 10)	J30
인후염	10	H332	7(m:4, M: 10)	J02
기관지경련	14	H331	18(m: 14, M: 21)	J20
상기도자극	14	H331	18(m: 14, M: 21)	J06
숨가쁨	14	H331	18(m: 14, M: 21)	R06.0
인두염증	14	H331	18(m: 14, M: 21)	J02
폐렴	14	H331	18(m: 14, M: 21)	J68.0
반응성기 과민증후군	15	H331	18(m: 14, M: 21)	J39.3
기관지염증	21	H331	18(m: 14, M: 21)	J68.0
기침	21	H331	18(m: 14, M: 21)	R05
호흡곤란	21	H331	18(m: 14, M: 21)	R06.0
기관지수축	28	H330	35(m: 28, M: 42)	J20
기관지수축	28	H334	35(m: 28, M: 42)	J20
기관지수축	28	H304	35(m: 28, M: 42)	J20
코자극	28	H330	35(m: 28, M: 42)	J01
코자극	28	H334	35(m: 28, M: 42)	J01
코자극	28	H304	35(m: 28, M: 42)	J01

증상 & 질병	완화시점(day)	H-Code	중위수(day)	KCD-Code
폐부종	28	H330	35(m: 28, M: 42)	J68
폐부종	28	H334	35(m: 28, M: 42)	J68
폐부종	28	H304	35(m: 28, M: 42)	J68
폐수종	28	H330	35(m: 28, M: 42)	J68
폐수종	28	H334	35(m: 28, M: 42)	J68
폐수종	28	H304	35(m: 28, M: 42)	J68
흉통	28	H330	35(m: 28, M: 42)	R07.3
흉통	28	H334	35(m: 28, M: 42)	R07.3
흉통	28	H304	35(m: 28, M: 42)	R07.3
기관지협착	42	H330	35(m: 28, M: 42)	J98.01
기관지협착	42	H334	35(m: 28, M: 42)	J98.01
기관지협착	42	H304	35(m: 28, M: 42)	J98.01
물집	14	H312	14(m:14, M: 14)	L13
수포	14	H312	14(m:14, M: 14)	T14.0
피부염증	14	H312	14(m:14, M: 14)	L24.5
피부알레르기	21	H311	25(m: 21, M: 28)	L23.5
발진	28	H311	25(m: 21, M: 28)	R21
발진	28	H315	28(m: 28, M: 28)	R21
동상	34	H310	38(m: 34, M: 42)	T33-T35
홍반	42	H310	38(m: 34, M: 42)	L53
동상	34	H314	38(m: 34, M: 42)	T33-T35
홍반	42	H314	38(m: 34, M: 42)	L53
동상	34	H317	38(m: 34, M: 42)	T33-T35
홍반	42	H317	38(m: 34, M: 42)	L53
각막궤양	21	H319	21(m: 21, M: 21)	H16.0
결막염	21	H319	21(m: 21, M: 21)	H10
눈염증	21	H319	21(m: 21, M: 21)	H10
망막출혈	21	H319	21(m: 21, M: 21)	H35.6
충혈	21	H319	21(m: 21, M: 21)	H11.42
시신경퇴행성변화	42	H318	42(m: 42, M: 42)	H47
홍채염증	42	H318	42(m: 42, M: 42)	H20

(2) 중추신경계 등 <중추신경계, 심혈관계, 위장관계, 신장계별 증상 및 질병의 완화시점 분류>

구분	증상 & 질병	완해(완화)시점 (day)	KCD-CODE
중추신경계	두통	14	[R51] 두통
	불안	42	[F41] 기타 불안장애
심혈관계	빈혈	21	[D64] 기타 빈혈
	용혈	28	[D59] 후천성 용혈성 빈혈
위장관계	복통	7	[R10.0] 급성 복증
	설사	14	[K59.1] 기능성 설사

	위장염증	14	[K52.9] 상세불명의 비감염성 위장염 및 결장염
신장계	신부전증	42	[N17] 급성 신부전
	신장감염	42	[N10] 급성 세뇨관-간질신장염

4.5 심의위원회
개최
(주민복귀
검토)

심의위원 구성은 전원 의사(MD)로 구성하여, 급성영향을 중심으로(비가역적 증상, 만성영향, 정신영향 제외) 주민복귀 시점을 판단한다.

심의과정이 일관적이고 직관적으로 진행되기 위해 해당분야 전문가 및 이해당사자간에는 내부 협의를 거쳐 결과를 도출해야 하며, 심의위원회 개최시 위원들에게는 <붙임 6> 진단표를 작성하여 하여 평가결과에 참고한다.

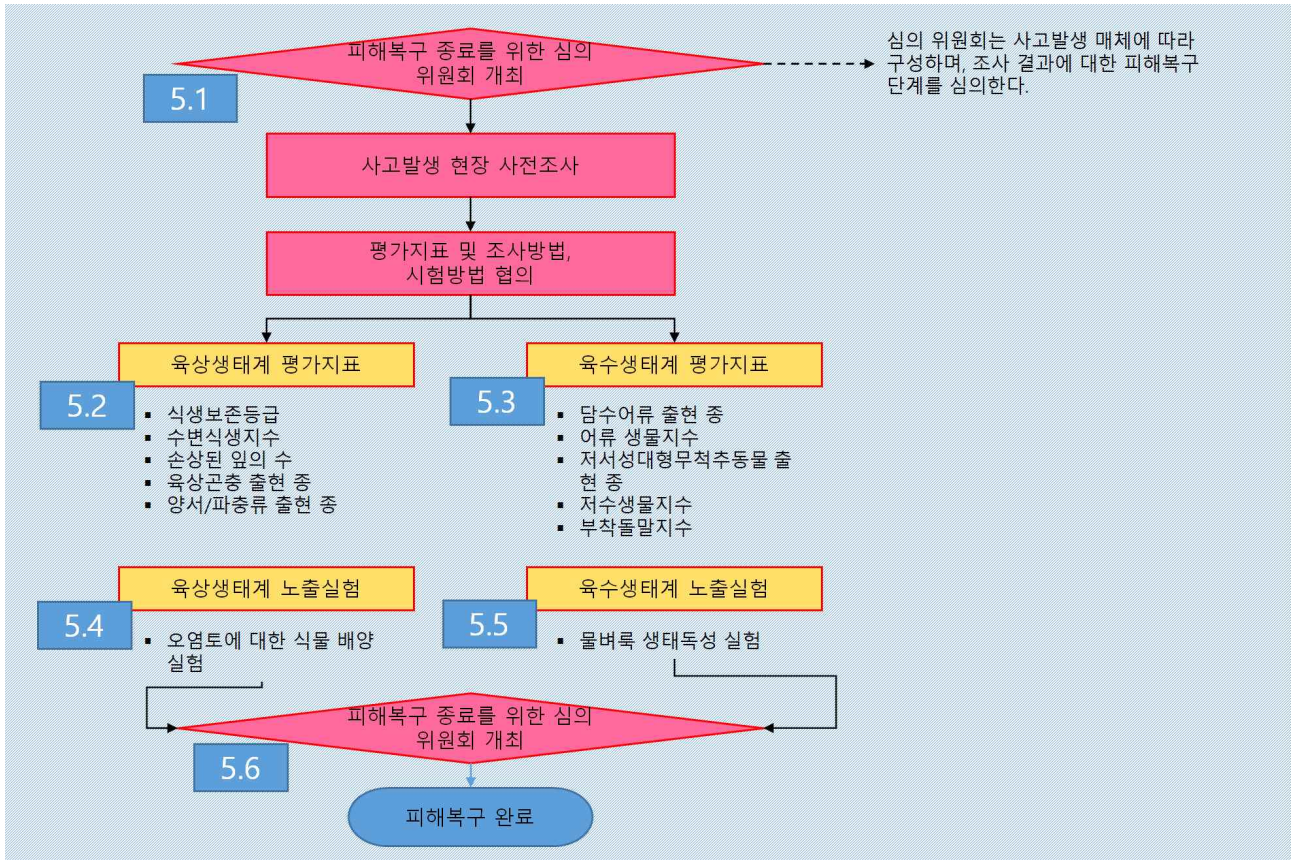
진단표는 평가분야 3개 항목으로 구성되어 있으며,

- ① 평가분야 1(안심지수)은 의료진의 기준으로 주민대상 설문을 통해 안심수준의 향상여부와 안심지수를 높이기 위해 필요한 사항이 설문으로 구성되어 있다.
- ② 평가분야 2(건강영향평가)는 화학사고가 발생된 물질에 대한 건강상의 영향 및 건강영향평가를 위해 추가로 필요한 사항과 취약계층에 적절한 대응방안에 대한 설문이 구성되어 있다.
- ③ 평가분야 3(환경정의)은 환경정의의 개념에서 ‘분배적 정의’, ‘교정적 정의’, ‘절차적 정의’에 대한 판단에 대해 질의하는 설문으로 구성되어 있다.

심의위원은 지역별 거점병원 및 지역 보건소 전담의사 등으로 구성하되, 화학물질에 특성을 고려하여 건강장애범위를 고려한 전문의를 선정하는 것도 진료범위 등을 판단하는데 도움이 될 수 있다.

제5장 | 피해복구 종료시점 판단지표

육상생태계 중 식물상 및 식생에 대한 피해복구 종료시점을 판단하는 기준은 육상생태계 지표(①식생보존등급, ②수변식생지수, ③손상된 잎의 수, ④육상곤충 출현 종, ⑤양서·파충류 출현 종)와 육수생태계 지표(①담수어류 출현종, ②어류생물지수, ③저서성대형무척추동물 출현종, ④저서생물지수, ⑤부착돌말지수)를 고려하여 5단계의 회복률을 고려하여 평가할 수 있도록 제시하였다.



<피해(환경)복구 종료시점 프로토콜>

5.1 생태계 피해복구 종료를 위한 심의위원회 개최

화학사고가 발생하게 되면 어떤 종류의 화학물질이 유출되어 어떤 매체에 대하여 피해가 발생되었는지를 가장 우선적으로 판단해야 한다. 초등 조사를 수행한 담당자가 이를 판단하여 어떤 매체에 대하여 심의위원회를 구성할 것인지 결정하여야 한다.

피해 매체는 육상생태계와 육수생태계로 구분하여야 하며, 각 매체별 생태계 전문가를 활용하여 심의위원회를 구성한다.

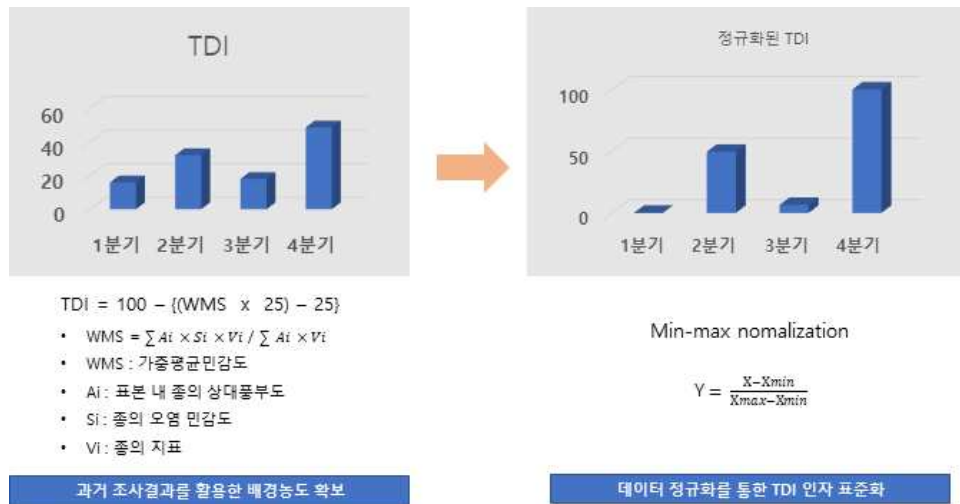
사고발생 화학물질의 특성에 따라 육상과 육수에 대한 영향을 구분하여 위원회를 구성하되, 두 가지 매체 모두 피해가 발생한 상황에서는 육상과 육수 생태계 전문가를 모두 포함하는 위원회를 구성하여야 한다.

5.1.1 화학사고 복구에 대한 단계적 평가방법

개발된 지표에 대하여 제시되어 있는 인자의 생태지표를 단순히 조사한 결과로는 화학사고 이후에 생태계의 복구 완료시점을 평가하는데 활용하기 곤란할 수 있다.

화학사고 이후 생태계의 복구 시점을 편리하게 평가하기 위하여 우선적으로 배경농도의 측정 범위에 대하여 표준화를 통한 단계를 설정할 필요가 있다.

- 배경농도에 대하여 최소값과 최대값을 조사
- 하나의 배경농도만 존재할 경우 최소값은 0 으로 임의 설정
- 배경농도에 대하여 min-max normalization을 통하여 0~100의 범위로 표준화
- 표준화 된 범위를 5단계로 세분화하여 회복 구간 설정



<데이터 정규화를 통한 배경농도 인자값의 표준화 방법>
화학사고 이후 생태계의 복구는 생애주기에 따른 복구주기가 각각 달라 1회에 한해 복구완료를 선포하기에는 매우 오랜 시간이 소요될 수 있다. 이에 복구시점을 단계적으로 평가하기 위하여 표준화 된 범위에 대하여 5단계로 범위를 세분화하여 평가하였다.

인자의 등급	생태복구상태	정규화 TDI 범위(TDI')
A	매우 좋음	80 ≤ TDI' ≤ 100
B	좋음	60 ≤ TDI' < 80
C	보통	40 ≤ TDI' < 60
D	나쁨	20 ≤ TDI' < 40
E	매우 나쁨	0 ≤ TDI' < 20

<정규화된 지표값에 대한 단계별 복구상태 세분화>

세분화 된 복구단계 중 최고 단계인 A(매우 좋음) 단계에 도달하였을 때 배경농도에서의 최고 상태인 화학사고 발생 이전의 생태 건강성 단계에 도달하였다고 평가가 가능하다. 이러한 방법은 화학사고 발생 이전의 생태계 건강상태에 따라 최고의 건강상태가 상황별로 다양하게 나타날 수 있으며, 화학사고의 유형에 따라서도 해당 생태계의 회복 속도가 달라질 수 있으므로 복구

가 완료되는 시점에 대한 평가가 가능한 시점 또한 상황별로 다양하게 도출할 수 있다.

5.2 생태지표 – 육상생태계

화학사고로 인하여 발생한 육상생태계에 대한 피해 복구를 평가하기 위해서는 가능한 많은 전문가를 활용하여 다양한 분야에 대한 조사를 수행하는 것이 최선이지만, 화학사고의 시급성과 한정된 시간내에 조사를 수행하여 화학사고에 의한 피해를 검토하고 생태계 복구의 단계를 평가 해야하기 때문에 가장 대표적인 육상생태계의 조사항목을 선정하여 제시해두었다.

생태계 피해복구 종료를 위한 심의위원회에서는 해당 화학사고의 초등조사결과를 토대로 제시된 평가지표 중 하나 또는 복수의 평가지표를 선택적으로 사용하여 생태계 피해복구의 단계를 평가하고, 종료시점에 대한 판단을 내려야 한다.

생태계 피해복구는 모두 5 단계로 나누어 점수화하여 평가하여야 한다.

1단계	2 단계	3 단계	4 단계	5 단계 (정상회복수준)
정상수준에서 20%범위	정상수준에서 40%범위	정상수준에서 60%범위	정상수준에서 80%범위	정상수준에서 100%범위

최종 5단계는 사고전단계로 완전한 회복상태를 의미하며, 1~4단계에 대한 회복범위도 생태종을 고려한 단계별 복구상태를 범위로 나타내었다.

5.2.1 식생보전 등급

국내의 자연환경 중 생태계를 구성하는 풀, 나무 등의 식물을 보호하고 유지하기 위하여 이를 다섯 개로 구분하여 평가하는 등급으로, 자연환경조사 방법 및 등급분류기준 등에 관한 규정(환경부훈령 제1161호, 환경부, 2015)을 참조하여 식생보전등급 사정·작성한다.

<식생보전등급 평가항목 및 평가요령>

평가항목	평 가 요 령
가. 분포 희귀성 (rarity)	(1) 평가 대상이 되는 식물군락이 한반도 내에서 분포하는 패턴을 의미 (2) 분포면적이 국지적으로 좁으면 높게, 전국적으로 분포하면 낮게 평가
나. 식생복원 잠재성 (potentiality)	(1) 평가 대상이 되는 식물군락(식분)이 형성되는데 소요되는 기간(잠재 자연식생의 형성기간)을 의미 (2) 오랜 시간이 요구되면 높게, 짧은 시간에 형성되는 식물군락은 낮게 평가. 다만, 식생 발달기원이 부영화, 식재 등에 의한 것이면 상대적으로 낮은 것으로 평가
다. 구성식물종 온전성	(1) 평가 대상이 되는 식물군락의 구성식물종(진단종군)이 해당 입지에 잠재적으로 형성되는 식물사회의 구성식물종인가에 대한 평가

평가항목	평 가 요 령
(integrity)	를 의미 (2) 이는 입지의 자연식생의 구성종을 엄밀히 파악하는 것으로 삼림의 경우, 흔히 천이 후기종(극상종)으로 구성되면 높게, 초기종의 구성비가 높으면 낮게 평가
라. 식생구조 온전성	(1) 평가 대상이 되는 식물군락이 해당입지에 전형적으로 발달하는 식생구조(층위구조)가 얼마나 원형에 가까운가를 가지고 판정 (2) 삼림식생은 4층의 식생구조를 가지며, 각 층위는 고유의 식생고(height)와 식피율(coverage)을 가지고 있으므로 층위구조가 온전하면 보전생태학적으로 높게 평가
마. 중요종 서식	(1) 식물군락은 식물종의 구성으로 이루어지므로 식물종 자체에 대한 보전생태학적 가치를 평가 (2) 그 분포면적이 좁거나, 중요한 식물종(멸종위기야생식물 I·II급 또는 식물구계학적 중요종)이 포함되면 더욱 높게 평가
바. 식재림 흉고직경	식재림의 경우 가장 큰 개체, 보통 개체의 흉고직경(DBH)을 기록

* 출처 : 자연환경조사 방법 및 등급분류기준 등에 관한 규정(환경부훈령 제1161호), 2015.
7. 17, 환경부

작성된 평가항목별 등급분류기준은 I~V등급으로 「자연환경조사 방법 및 등급분류기준 등에 관한 규정(환경부훈령 제1161호, '15.7.17)에 따라 등급을 분류한다.

피해복구에 대한 판단 기준은 화학사고 발생 전의 식생보전등급을 100% 기준으로 설정하여, 화학사고 후 계절별 조사시 식생보전등급을 조사하여 5단계로 생태회복의 단계를 구분한다.

1 단계	2 단계	3 단계	4 단계	5 단계
0% ≤ 결과 ≤ 20%	20% < 결과 ≤ 40%	40% < 결과 ≤ 60%	60% < 결과 ≤ 80%	80% < 결과 ≤ 100%

식재림은 인위적으로 조성된 수종 또는 자연적(2차림)으로 형성되었다 하더라도 아까시나무 등의 조림기원 도입종이나 개량종에 의해 식피율이 70% 이상인 식물군락으로 하되, 녹화목적으로 적지적수(適地適樹)가 식재된 경우에는 식재림으로 보지 않는다.

5.2.2 수변식생 지수

수변식생지수(RVI, riparian vegetation index)란 하천 수변식생을 이용한 평가방법으로, 조사지역내 생육환경에 따른 수생태 건강성을 등급화할 수 있다.

조사항목으로는 ①일년생초본 우점면적 비율, ②외래종 우점면적 비율,

③습지식물 균등도, ④버드나무속 및 물푸레나무속 우점면적 비율, ⑤내성종 출현종수 비율, ⑥식생단면 안정성 항목이 있으며, 항목별 측정방법은 하천 수변식생을 이용한 평가기법으로 수변식생지수(RVI, riparian vegetation index)를 이용한다.

- HAA(일년생초본 우점면적 비율) = 일년생 초본 및 일년생 덩굴의 우점면적/수변식물 전체 생육면적 × 100
- EA(외래종 우점면적 비율) = 귀화종 및 재배종의 우점면적 / 수변식물 전체 생육면적 × 100
- WTD(습지식물 균등도) = $\sum(n_i/N)^2$
 n_i = 각 습지출현빈도 우점면적
 N = 전체식생면적
- SalFraA(버드나무속 및 물푸레나무속 우점면적 비율) = (버드나무속 우점면적 + 물푸레나무속 우점면적)/수변식물 전체 생육면적 × 100
- ToSC(내성종 출현종수 비율) = 내성종 출현종수/전체출현종수 × 100
- BTI(식생단면 안정성) = $\sum(\text{방형구점수} \times \text{방형구거리} \times \text{습지출현빈도 점수})/\text{총 단면거리}$
- RVI(수변식생지수) = (HAA+EA+WTD+SalFraA+ToSC+BTI) × (10/3)
- 현존식생도 : 조사구간 내 식물군집의 분포를 조사

번호	평가요소	평가내용	점수	평가기준
1	일년생초본 우점면적 비율 (HAA)	생장형 구조	0	80 < HAA or 0 ≤ HAA ≤ 5
			1	36 < HAA ≤ 80
			3	15 < HAA ≤ 36
			5	5 < HAA ≤ 15
2	외래종 우점면적 비율 (EA)	생장형 구조	0	50 < IA
			1	16 < EA ≤ 50
			3	4 < EA ≤ 16
			5	0 ≤ EA ≤ 4
3	습지식물 균등도 (WTD)	습지식물 출현빈도의 균등 정도	0	0.65 < WTD or WTD = 0
			1	0.52 < WTD ≤ 0.65
			3	0.40 < WTD ≤ 0.52
			5	0 < WTD ≤ 0.40
4	버드나무속 및 물푸레나무속 우점면적 비율 (SalFraA)	하천대표 식생 군락	0	SalFraA ≤ 0
			1	0 < SalFraA ≤ 10
			3	10 < SalFraA ≤ 30
			5	30 < SalFraA
5	내성종 출현종수 비율	교란의 정도	0	20 ≤ ToSC
			1	12 ≤ ToSC < 20

번호	평가요소	평가내용	점수	평가기준
	(ToSC)		3	$5 \leq \text{ToSC} < 12$
			5	$0 \leq \text{ToSC} < 5$
6	식생단면 안정성 (BTI)	서식처의 연속성 및 안정성	0	$0.0 \leq \text{BTI} \leq 0.5$
			1	$0.5 < \text{BTI} \leq 1.5$
			3	$1.5 < \text{BTI} \leq 2.5$
			5	$2.5 < \text{BTI}$

수변식생을 이용한 지수에 따른 평가상태와 등급구분은 다음과 같다.

등급구분	환경상태	수변식생 지수(RM) 범위
A	매우 좋음	$65 < \text{RVI} \leq 100$
B	좋음	$50 < \text{RVI} \leq 65$
C	보통	$30 < \text{RVI} \leq 50$
D	나쁨	$15 < \text{RVI} \leq 30$
E	매우 나쁨	$0 \leq \text{RVI} \leq 15$

일년생초본 우점면적 비율(HAA)은 조사지역 내의 식생도상 수변식물이 생육하는 면적 중 일년생초본 및 일년생덩굴의 우점면적의 비율로, 하천 수변의 물리적 환경이 교란되면 일년생 초본 및 일년생덩굴의 우점면적이 증가할 수 있다. 습지식물 균등도(WTD)는 조사지역 내의 식생도상 수변식물이 생육하는 면적 중 습지식물출현빈도 상 우점면적의 비율을 제공한 값의 총합으로 수변환경이 교란되면 등급이 1로 편중되어 나타나게 된다.

이와 같이 수변식생지수(RVI)를 통해서 수변환경의 교란상태에 따른 정도를 판단할 수 있는 만큼, 해당지표를 통해 복구수준을 판단할 때에는 수변식생지수(RVI)를 100% 기준으로 설정하여, 화학사고 후 계절별 분기조사의 수변식생지수(RVI)를 조사하여 5단계로 생태회복의 단계를 구분하도록 한다.

1 단계	2 단계	3 단계	4 단계	5 단계
$0\% \leq \text{결과} \leq 20\%$	$20\% < \text{결과} \leq 40\%$	$40\% < \text{결과} \leq 60\%$	$60\% < \text{결과} \leq 80\%$	$80\% < \text{결과} \leq 100\%$

5.2.3 손상된 잎의 수

화학사고가 발생한 지점에서 화학물질에 직/간접적으로 노출되어 식물의 잎이 손상되었을 때 수행하는 조사방법이다. 손상된 잎의 수를 조사하기 위해서 최 우선적으로 조사 범위를 정하여야 한다. 목본 식물의 경우 일부 가지에서 화학물질에 의한 손상이나

변형이 발견되었을 때, 해당 가지만 조사 범위로 정할지 나무 한 그루 전체를 조사 범위로 정할지에 따라 피해를 수치화 하는데 매우 큰 차이를 가져올 수 있으므로, 이에 대하여 사전에 조사 범위를 정할 필요가 있다.

목본식물 조사범위	
총 10 그루 이내의 소규모 피해발생	일정 범위 이상 대규모 피해발생
나뭇 가지 일부분이라도 화학물질의 노출에 따른 손상이나 변형이 관찰되면, 나무 한 그루 전체를 조사 범위로 산정함.	화학사고 노출에 의한 식생 피해지역이 넓을 경우에는 심의위원회에 해당 사실을 알리고, 피해 지역 내 목본 식물 중 랜덤하게 10 그루를 선택하여 손상된 잎의 피해상황을 평가함.

<목본식물의 조사범위>

이 때, 초본식물의 경우 화학물질에 의한 노출로 피해가 발생한 잎을 조사하여 결과를 수치화 하기 어렵기 때문에 조사에서 제외하고, 초본식물의 피해 상황에 대한 설명자료만 첨부한다.

<손상된 잎의 피해발생 단계 평가 방법>

1 단계	2 단계	3 단계	4 단계	5 단계
전체 조사범위의 20% 미만 피해발생	전체 조사범위의 20% < 결과 ≤ 40% 피해발생	전체 조사범위의 40% < 결과 ≤ 60% 피해발생	전체 조사범위의 60% < 결과 ≤ 80% 피해발생	전체 조사범위의 80% < 결과 ≤ 100% 피해발생

5.2.4 육상곤충 출현종 육상곤충류 분포 현황(출현종, 개체수, 출현시기, 출현지점 등) 및 변화 상태를 파악하기 위해서는 분류군별 채집방법은 다음과 같다.

분야		조사방법	비고
주간	나비목	선조사법 Line transect method (채어잡기, 쓸어잡기, 현장확인 등)	최소 2km (왕복 4km) 이상 (또는 1시간 이상 거리)
	딱정벌레목		
	노린재목		
	잠자리목		
	벌목		
	파리목		
	기타		
	벌목		
	파리목		
	딱정벌레목		
기타			
야간	나비목	버킷 라이트 트랩(유인등 트랩) Bucket light trap	2회 이상 조사, Black Light(12W 이상), 일몰후 4시간 이상 * 타이머 세팅 후 익일 아침 수거 가능, 미취제는 에틸아세테이트 사용
	기타		

분야		조사방법	비고
	딱정벌레목	핏폴 트랩 (함정 트랩) Pitfall trap	2회 이상 조사, Non-Bait 활용, 20개 이상 / 도엽(지점), 설치 후 2 주(14일) 경과 뒤 수거 * 고정액은 프로필렌글리콜을 주로 사용하며, 필요시 프로필렌글리 콜과 에틸알콜을 혼합하여 사용
	기타		

각 분류군에 따라 동일한 지역에서도 서식 환경에 차이가 있으므로 조사지역의 종 다양성 확보의 효율성 증대 또는 특정 분류군의 정밀 조사 및 정량적 조사의 필요성이 있을 경우 ①채어잡기, ②쓸어잡기, ③함정 채집, ④끈끈이채집, ⑤황색수반채집, ⑥채털어잡기, ⑦말레이즈트랩, ⑧유인등채집, ⑨비행간섭트랩 등의 방법을 임의적으로 선택하여 추가조사할 수 있다.

육상곤충은 서식지 내 생육지특성 및 생육환경을 조사할 수 있음에 따라 다양한 곤충류가 서식할 것으로 판단되는 식생환경의 조사지역 범위 내 분류학적 지식과 여건이 허락하는 한 최대한으로 조사하도록 한다.

현장조사시 생육지 특성(예 : 사면, 계곡, 임연부 등)을 포함한 물리적 환경을 고려하여 조사를 수행하며, 선조사는 조사경로의 조사 시작 지점과 끝 지점에 좌표를 각각 하나씩 기록, 트랩조사(정점조사) 지점에 좌표를 하나 더 추가하여 총 3개의 좌표를 기록하여야 한다.

육상곤충을 통해 복구수준을 판단할 때에는 육상곤충류 출현종을 100% 기준으로 설정하여, 화학사고 후 계절별 분기조사의 육상곤충류 출현종을 조사하여 5단계로 생태회복의 단계를 평가한다.

1 단계	2 단계	3 단계	4 단계	5 단계
0% < 결과 ≤ 20%	20% < 결과 ≤ 40%	40% < 결과 ≤ 60%	60% < 결과 ≤ 80%	80% < 결과 ≤ 100%

5.2.5 양서류·파충류 출현종

양서류·파충류 분포 현황(출현종, 개체수, 출현시기, 출현지점 등) 및 변화 상태를 파악함으로써, 복구수준을 판단하는 지표로, 주간조사(일출부터 일몰까지), 야간조사(일몰 후부터 4시간 동안), Roadkill조사(조사지역 이동 중 확인된 모든 사항 기입)로 구분하여 조사한다.

양서류는 각종의 산란기를 고려하여 주간·야간조사를 수행하는데 총 4개의 서식지유형(농업지역, 산림지역, 습지대, 기타 지역) 내에서 조사를 실시하는데, 주간조사에서는 조사지역에 정해진 구간과 면적을 이동

하며, 관찰된 알, 유생, 성체의 수를 조사하며, 야간조사는 일몰 후 4시간동안 안전 확보된 지역 내에서 목견으로 서식유무를 확인 후 기록한다.

<서식지 유형별 구역항목>

대분류	농업지역	산림지역	습지대	기타지역
중분류	논(평지, 산림)	계곡	하천	해안
	밭(평지, 산림)	사방댐	저수지	시가화지역
	과수원(평지, 산림)	임도	목논(경작지, 산림)	도로
	초지대	초지대	초지대	-
	수로(자연, 인공)	수로(자연, 인공)	수로(자연, 인공)	-
	웅덩이	웅덩이	웅덩이	-

과충류는 각 종의 활동시기를 고려하여 주간·야간 조사를 수행하는데 양서류와 마찬가지로 서식지유형별 기록한다. 주간조사에서는 조사지역의 정해진 구간과 면적을 이동하며, 목견으로 확인 및 기록하며 조사장비를 활용하여 포획후 동정이 완료되면 해당 장소에 즉시 방사한다. 야간조사는 주간조사에서 확인된 경로에 따라 도보 및 차량만을 이용(하차 후 도보이용 하지 않음)하여 이동하며 야행성 종을 확인하여 기록한다.

양서·과충류 현지조사표를 작성(조사일시, 지역 정보 및 좌표, 양서·과충류 출현 현황, 지역 정보 및 좌표, 생태 유형, 특이사항)할 때에는 출현분류군의 유형을 목록화하고 각 서식지 유형에 따라 분포하는 종의 차이를 확인할 수 있도록 한다.

문헌조사를 통하여 확인된 포유류 법정보호종 출현현황과 계절별 분기조사시 확인된 데이터를 비교 분석하여 해당지표를 복구지표로 판단할 때에는, 출현현황을 100% 기준으로 설정하고, 화학사고 후 계절별 분기조사의 양서·과충류 법정보호종 출현현황을 조사하여 5단계로 생태회복의 단계를 구분하여 평가한다.

1 단계	2 단계	3 단계	4 단계	5 단계
0%≤결과 ≤20%	20%<결과 ≤40%	40%<결과 ≤60%	60%<결과 ≤80%	80%<결과 ≤100%

5.3 생태지표 : 육수생태계

육수생태계를 구성하는 생물에 대한 피해복구 종료시점을 판단하는 기준은 어류 등의 개체조사를 실시하여 도출할 수 있는 인자를 중심으로 제시하였다.

5.3.1 담수어류 출현종수

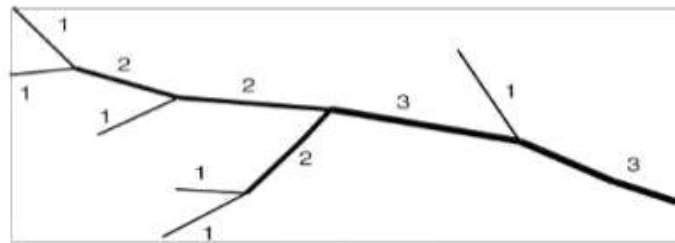
하천차수를 고려하여 상·하류간 총 200m 구간에 여울(riffle), 소(pool), 흐르는 곳(run)을 포함하는 선정 장소에서 확인된 담수어류의 출현종수로 하천차수를 산정하는 방법은 다음과 같다.

하천차수 산정법

○ 하천차수(Stream order)는 1 : 120,000 축적의 지도를 이용하여 Strahler(1957) 방법에 따라 결정

※ 하천차수 산정 방법: 동일한 차수의 하천이 만나면 차수가 올라가고, 큰 차수의 하천에 작은 차수의 하천이 유입되면 큰 하천차수를 따름

[예: 동일한 차수의 하천인 1차 하천과 1차 하천이 만나면 2차 하천이 되고, 2차 하천과 1차 하천이 만나면 큰 차수인 2차 하천을 따른다. 다시 동일한 차수의 하천인 2차 하천과 2차 하천이 만나면 3차 하천이 됨]



<하천차수 계산법>

* 출처 : 생물측정망 조사 및 평가지침, 국립환경과학원, 2017

채집자는 가슴장화의 착용으로 접근이 가능한 장소, 조사대상 하천을 대표할 수 있는 장소로 선정하고, 흐름이 빠른 여울에서 투망을 이용할 경우, 투망을 던진 후 물의 흐름을 따라서 신속하게 수거, 족대는 물이 흐르는 반대방향으로 하천 바닥을 강하게 긁어주면서 채집한다.

흐르는 곳에서는 하천특성에 따라 투망과 족대를 혼용하여 채집하며, 수초 및 돌이 있는 수변부에서는 족대를 사용하여 채집한다.

종 동정은 채집 시 현장에서 즉시 수행, 현장에서 동정이 어려운 경우 10% 포르말린 용액에 고정하여 실험실로 운반 후 동정, 고정된 표본에는 채집일자, 채집지역, 채집자 등을 기록하고, 조사시 천연기념물, 멸종위기종이 채집되었을 때는 기록한 다음 즉시 놓아주어야 한다.

문헌조사를 통해 확인된 담수어류 출현종수와 분기조사시 확인된 데이터를 비교 분석하여 해당지표를 복구지표로 활용할 경우, 화학사고 발생 전의 담수어류 출현종수 값을 100% 기준으로 설정하여, 화학사고 후 계절별 분기조사의 담수어류 출현종수를 조사하여 5단계로 생태회복의 단계를 구분하여 평가한다.

1 단계	2 단계	3 단계	4 단계	5 단계
0%≤결과 ≤20%	20%<결과 ≤40%	40%<결과 ≤60%	60%<결과 ≤80%	80%<결과 ≤100%

5.3.2 어류생물 지수(FAI)

어류생물지수(FAI, Fish Assessment Index)란 어류에 의한 하천 수생태계 건강성의 등급 평가 및 생물등급을 판정하는 지표로, 담수어류 메트릭 분석을 통한 메트릭값의 합산으로 100점 만점으로 계산한다.

생물등급	환경상태	어류평가지수(FAI)	지표생물군
A	매우 좋음	80 ≤ ~ ≤ 100	금강모치, 독중개, 미유기, 버들치, 산천어, 새미, 열목어, 참갈겨니
B	좋음	60 ≤ ~ < 80	갈겨니, 감돌고기, 꺾저기, 꺾지, 꾸구리, 남방중개, 눈동자개 등
C	보통	40 ≤ ~ < 60	각시붕어, 강준치, 기름중개, 긴몰개, 납자루, 대농쟁이, 동사리 등
D	나쁨	20 ≤ ~ < 40	가물치, 가숭어, 꼬리, 누치, 눈불개, 메기, 물개, 미꾸라지 등
E	매우 나쁨	0 ≤ ~ < 20	붕어, 잉어, 참붕어

문헌조사를 통하여 확인된 어류생물지수(FAI)와 계절별 분기조사시 확인된 데이터를 비교 분석하여, 화학사고 발생 전의 어류생물지수(FAI)를 100% 기준으로 설정하여, 화학사고 후 계절별 분기조사의 어류생물지수(FAI)를 조사하여 5단계로 생태회복의 단계를 구분하여 평가한다.

1 단계	2 단계	3 단계	4 단계	5 단계
0%≤결과 ≤20%	20%<결과 ≤40%	40%<결과 ≤60%	60%<결과 ≤80%	80%<결과 ≤100%

5.3.3 저서성대형 무척추동물 출현 종

성 및 정량채집을 통하여 담수 및 기수역에 서식하는 편형동물, 연체동물, 환형동물, 절지동물 등의 저서성대형무척추동물의 출현종수를 의미하는 것으로, 동일한 규격의 채집장비(망목 1mm이하의 D-frame net 등)을 이용하여 대표 정점을 중심으로 상류, 하류 각각 100m 구간 내에서 다양한 미소서식처(수초가 있는 가장자리, 돌 표면, 자갈, 모래톱, 낙엽 쌓인 곳, 이끼, 기타 특이한 미소서식처 등)를 선택하여 채집한다.

사고시점이 만약 집중호우에 의하여 생물서식환경과 수생생물 군집이 직접적인 영향을 받는 장마시기(6월 하순~7월 중순)인 경우는 제외하고 군집이 안정된 시기를 선정하여 조사하도록 한다.

각 조사지점에서는 60분 이상 채집하여야 하며, 현장에서 95% 에틸알코올 (EtOH)로 고정한 후, 2~3일 내에 실험실에서 80% 에틸알코올로 치환하여 가 급적 빠른 시일 안에 골라내기(sorting)를 하여 보관한다. 골라내기를 한 후 해 부현미경 하에서 동정하여 기록, 표본은 정확한 채집지의 장소, 날짜, 채집자 및 종명을 레이블링하여 CBC bottle에 넣어 80% 에틸알코올로 고정하여 보관한다.

문헌조사를 통하여 확인된 저서성대형무척추동물 출현종수와 계절별 분기조사시 확인된 데이터를 비교 분석하여, 화학사고 발생 전의 저서성대형무척추동물 출현종수 값을 100% 기준으로 설정하여, 화학사고 후 계절별 분기조사의 저서성대형무척추동물 출현종수를 조사하여 5단계로 생태회복의 단계를 구분하여 평가한다.

1 단계	2 단계	3 단계	4 단계	5 단계
0% ≤ 결과 ≤ 20%	20% < 결과 ≤ 40%	40% < 결과 ≤ 60%	60% < 결과 ≤ 80%	80% < 결과 ≤ 100%

5.3.4 저서생물 지수(BMI)

저서생물지수(BMI, Benthic Macroinvertebrate Index)란, 출현한 지표생물종의 오탁지수를 출현도와 지표가중치로 가중평균 한 값을 가지고 감산한 지수로써 다음과 같은 산식을 이용하여 계산한다.

$$BMI = \left(4 - \frac{\sum_{i=1}^n s_i h_i g_i}{\sum_{i=1}^n h_i g_i} \right) \times 25$$

BMI 저서동물지수(Benthic Macroinvertebrate Index)
i : 지정된 지표생물종의 일련번호(number assigned to the species)
n : 출현한 지표생물종의 총수(number of indicator species)
si : i 지표생물종의 오탁지수(saprobic value of the species i)
hi : i 지표생물종의 출현도(frequency of the species i)
gi : i 지표생물종의 지표가중치(indicator weight value of the species i)

저서성대형무척추동물 출현순위의 백분율 범위에 따른 출현도 구분은 다음의 표와 같다.

순위 백분율 (Ri)	≤ 20%	20% < ~ ≤ 40%	40% < ~ ≤ 60%	60% < ~ ≤ 80%	> 80%
출현도 (hi)	5	4	3	2	1

평가에 이용되는 지표생물군은 오탁지수 및 지표가중치가 정리된 지표생물군(생물측정망 조사 및 평가지침, 국립환경과학원, 2017)으로 제한되며, 선정된 지표생물군 이외의 생물종이 출현하는 경우가 있으나, 이러한 종들은 저서동물지수

산출에서는 제외시킨다. 오탁지수와 지표가중치가 속(genus) 수준 이상의 상위 범주에서 설정된 경우, 해당 상위 범주에 속하는 종이 출현하는 경우에는 모두 해당 상위 범주의 오탁지수와 지표가중치를 따르도록 한다. 이를 통해 저서성대 형무척추동물에 대한 생물등급 판정은 다음의 5단계로 분류한다.

등급	저서동물지수(BMI)	환경상태
A	$80 \leq \text{BMI} \leq 100$	매우 좋음
B	$65 \leq \text{BMI} < 80$	좋음
C	$50 \leq \text{BMI} < 65$	보통
D	$35 \leq \text{BMI} < 50$	나쁨
E	$0 \leq \text{BMI} < 35$	매우 나쁨

문헌조사를 통하여 확인된 저서동물지수(BMI)와 계절별 분기조사시 확인된 데이터를 비교 분석하여, 화학사고 발생 전의 저서동물지수를 100% 기준으로 설정하여, 화학사고 후 계절별 분기조사의 저서동물지수(BMI)를 조사하여 5단계로 생태회복의 단계를 구분하여 평가한다.

1 단계	2 단계	3 단계	4 단계	5 단계
$0\% \leq \text{결과} \leq 20\%$	$20\% < \text{결과} \leq 40\%$	$40\% < \text{결과} \leq 60\%$	$60\% < \text{결과} \leq 80\%$	$80\% < \text{결과} \leq 100\%$

5.3.5 부착돌말지수(TDI)

부착돌말류 출현 지표종을 이용하여 평가하는 수환경의 건강성 지수로써, 부착돌말류는 광범위한 오염구배에 대한 내성이 크고 다양한 환경에서 나타나기 때문에 생물지표종으로서 활용성이 높다.

조사방법은 하천의 중심부근으로 평균 10~50cm/sec 정도의 유속을 가진 여울 지역의 하상에서 호박돌, 조약돌 등 지름 10cm 정도의 기질을 대상으로 채집하는데, 모든 시료와 부착돌말류 슬라이드 채집 증거를 유지하는 것이 원칙이다.

다만, 부득이한 사정에 의해 슬라이드 표본을 유지하기 어려울 경우 표본의 사진을 최대한 많이 확보하여야 한다. 공통적인 주요 부착돌말류 종들은 동일한 구간의 시료로 만든 두 개의 부착돌말류 슬라이드 표본에서 같은 결과가 나오는 것이 원칙이며, 두 개의 반복 부착돌말류 슬라이드 표본에서 군집유사도지수가 75%를 초과해야 한다.

$$\text{부착돌말지수(TDI)} = 100 - \{(\text{WMS} \times 25) - 25\}$$

WMS : 가중평균민감도(weighted mean sensitivity)

$$\text{WMS} = \frac{\sum A_i \cdot S_i \cdot V_i}{\sum A_i \cdot V_i}$$

A_i : 표본 내 종의 상대풍부도(abundance of ith species in sample, %)

S_i : 종의 오염 민감도(pollution sensitivity of ith species, 1 ≤ S ≤ 5)

V_i : 종의 지표 값(indicator value of ith species, 1 ≤ V ≤ 3)

지표로서 결과를 이용할 경우 현미경 하에서 최소한 200개 이상 계수한 결과를 이용하여야 하며, 각 분류군(종)에 대한 부착돌말지수의 오염민감도값(S)과 지표가중치(V)를 구분하여 추출하고, 동시에 수질오염에 대한 내성종과 그 계수한 값을 구분하여 조사결과표에 표시한다.

부착돌말지수(TDI)의 지표종 및 오염민감도와 지표가중치는 환경부의 생물측정망 조사 및 평가지침을 기준으로 한다.

해당지표를 복구지표로 판단할 필요가 있을 경우는, 학사고 발생 전의 부착돌말지수(TDI) 값을 100% 기준으로 설정하여, 화학사고 후 정기조사 시 부착조류의 출현 종수를 조사하여 5단계로 생태회복의 단계를 구분하여 평가한다.

1 단계	2 단계	3 단계	4 단계	5 단계
0% ≤ 결과 ≤ 20%	20% < 결과 ≤ 40%	40% < 결과 ≤ 60%	60% < 결과 ≤ 80%	80% < 결과 ≤ 100%

5.4 육상생태계 가. 벼를 이용한 토양 노출실험 노출실험

벼 수확 이후 전체 잎 중 가시적으로 손상된 잎의 수를 평가하는 지표로, 비오염 환경에서 4주간 범씨를 밟아시킨 벼 모를 오염토양(사고물질)에 옮겨 심는다.

오염토양에 옮겨 심은 벼 모를 OECD guideline 227에 따라 식물생장 챔버(growth chamber) 내에서 4주간 배양하여 벼 수확 이후 전체 잎의 개수 중 가시적으로 손상된 잎의 수를 계산한다.

가시적 잎의 피해 인자는 기체상 사고물질에 대한 독성영향을 확인하기 위한 endpoint로 측정하는데, 독성평가를 위한 OECD guideline들은 화학물질들을 토양 및 육상생물체에 노출시킬 때 토양과 골고루 혼합시키는 방법을 제안한다.

육상식물을 이용한 독성평가 시, 화학물질을 적절한 용매에 녹인 후 토양과 골고루 혼합시키거나 토양 및 식물체 표면에 분무하는 방법을 이

용하며, 비수용성 물질의 경우 용매에 의한 영향을 확인하기 위해 휘발성 용매만 처리한 'second control'을 포함하여야 하고 용매들을 휘발시킨 이후 독성평가를 진행한다.

벼의 손상된 잎의 수를 통해 화학사고 복구지표로 활용시 손상된 잎의 수를 100% 기준으로 설정하여, 화학사고 후 계절별 토양샘플을 이용하여 노출평가를 수행한 결과를 비교하여 5단계로 생태회복의 단계를 구분한다.

1 단계	2 단계	3 단계	4 단계	5 단계
0% ≤ 결과 ≤ 20%	20% < 결과 ≤ 40%	40% < 결과 ≤ 60%	60% < 결과 ≤ 80%	80% < 결과 ≤ 100%

나. 무를 이용한 토양 노출실험

무 수확 이후 전체 잎 중 가시적으로 손상된 잎의 수를 측정하는 방법으로, 사고물질로 오염된 토양에 무 종자를 페트리디쉬 당 7개체씩 심고 OECD guideline 227에 따라 식물생장 챔버(growth chamber) 내에서 2주간 배양한다. 무 수확 이후 전체 잎의 개수 중 가시적으로 손상된 잎의 수를 계산하는데, 가시적 잎의 피해 인자는 기체상 사고물질에 대한 독성영향을 확인하기 위한 endpoint로 측정한다.

독성평가를 위한 OECD guideline들은 화학물질들을 토양 및 육상생물체에 노출시킬 때 토양과 골고루 혼합시키는 방법을 제안하는데, 육상식물을 이용한 독성평가 시, 화학물질을 적절한 용매에 녹인 후 토양과 골고루 혼합시키거나 토양 및 식물체 표면에 분무하는 방법을 이용하며, 비수용성 물질의 경우 용매에 의한 영향을 확인하기 위해 휘발성 용매만 처리한 'second control'을 포함하여야 하고 용매들을 휘발시킨 이후 독성평가를 진행한다.

화학사고 발생 전의 무의 가시적으로 손상된 잎의 수를 100% 기준으로 설정하여, 화학사고 후 계절별 토양샘플을 이용하여 노출평가를 수행한 결과를 비교하여 5단계로 생태회복의 단계를 구분하여 평가한다.

1 단계	2 단계	3 단계	4 단계	5 단계
0% ≤ 결과 ≤ 20%	20% < 결과 ≤ 40%	40% < 결과 ≤ 60%	60% < 결과 ≤ 80%	80% < 결과 ≤ 100%

5.5 육수생태계 노출실험

본 실험은 수서무척추동물인 물벼룩을 이용하여 화학사고 발생지점의 수환경에 대하여 급성독성을 평가하는 방법으로써, 현장수를 채수하여 일정한 비율로 희석하고 물벼룩을 투입하여 24시간 후 물벼룩의 유영상태를 관찰하여 유영저해 현상을 보이는 물벼룩 마리수와 상관관계를 통하여 화학사고 지점 수역의 생태독성 발현 정도를 산출하는 방법이다.

물벼룩은 독성물질에 의해 민감하게 영향을 받아 그 유영성을 잃게 된다. 이를 이용하여 물벼룩을 시료에 노출시킨 후 24시간 동안 관찰하여 물벼룩의 50%가 유영저해를 일으키는 시료농도를 결정하고 단위 환산 방법에 따라 생태독성값을 산출한다.

<물벼룩 노출실험 개요>

구분	내용
시험생물	<i>Daphnia magna</i>
시료희석비율	원수 100%를 기준으로 50%, 25%, 12.5%, 6.25%
노출기간(hr)	24
조명시간(hr)	명 : 암 = 16 : 8
시험온도	20±2
시료농도 당 시험생물 개체수	20±2
시료농도 당 반복수	4개 이상 (20개체의 경우 5마리씩 4반복)
시험방법	지수식 시험방법 (시험기간 중 시험용액을 교환하지 않는 시험)
시험용액의 부피	50ml
최종 측정치	유영저해률(immobility) 및 치사여부
독성값	물벼룩 50%가 유영저해를 받는 시료농도(EC50)를 구한 다음 최종적으로 생태독성값 (TU=100/EC50)을 산출
표준독성시험	다이크롬산칼륨 용액을 이용하여 월 1회 이상 수행

실험결과를 이용하여 생태독성값을 산출하는 방법은 다음과 같다.

$$\text{생태독성값} = 100/\text{EC50}$$

물벼룩 노출실험은 해당 시료에 대한 생태독성이 발현하는지 여부를 판단하는 기준이므로, 본 화학사고 발생에 의한 생태독성 유발인자에 의한 결과인지 아닌지를 판단하기 위하여 대조실험을 수행하여야 한다. 대조 실험을 위한 시료는, 물 흐름이 있는 하천의 경우와 물 흐름이 거의 없는 호소의 경우로 나누어, 위원회의 의견에 따라 채수 지점을 정하되, 하천의 경우에는 사고 발생의 상류 지점을 선택하고 호소의 경우 사고지점에서 가장 먼 지점을 대조실험 시료 채수지점으로 정한다.

5.6 생태계
피해복구
완료 심의
위원회
개최

이상과 같이 현장조사 또는 생물노출실험을 수행한 결과보고서를 위원회에서 검토하여 최종적으로 생태계의 상태가 화학사고 발생 이전의 80% 이상 복구 된 것으로 판단하거나 생물노출 실험의 결과 해당 화학사고에 의한 생태독성이 발현되지 않는 것으로 판단되는 시점을 검토하여 위원회에서 피해복구 완료시점을 판단한다.

생태계 피해복구 종료시점을 판단하기 위한 위원회의 검토 결과 해당 생태계의 피해복구가 완료되지 않은 것으로 판단될 때에는 해당 지점에 대한 조사 항목과 조사기간을 위원회에서 결정하여 생태계 조사단에 전달한다.

생태계 조사단은 위원회의 결정에 따라 정기 또는 비정기적으로 현장조사 및 노출실험을 수행하여 결과보고서를 위원회에 제출한다.

제6장 부록

붙임 1. 사고대비물질 97종의 종말점(End point) 수준

번호	사고대비물질 (영문명 및 CAS 번호)	PAC값			출처 (PAC-1, PAC-2, PAC-3)	Units
		PAC-1	PAC-2	PAC-3		
1	포르말린 또는 포름알데히드 [Formalin;Formaldehyde;50-00-0]및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	0.90	14	56	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
2	메틸히드라진[Methylhydrazine;60-34-4] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	0.082	0.90	2.7	AEGL-2/11, AEGL-2, AEGL-3	ppm
3	포름산[Formic acid;64-18-6]및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	3	25	250	ERPG-1, ERPG-2, ERPG-3	ppm
4	메틸알코올[Methylalcohol;67-56-1]및 이 를 85%이상 함유한 혼합물	530	2,100	7200	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
5	벤젠[Benzene;71-43-2]및 이를 85% 이상 함유한 혼합물	52	800	4000	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
6	염화메틸[Methyl chloride;74-87-3]및 이 를 1% 이상 함유한 혼합물	150	910	3000	ERPG-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
7	메틸아민[Methylamine;74-89-5] 및 이 를 25% 이상 함유한 혼합물	15	64	350	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
8	시아니드수소[Hydrogen cyanide;74-90-8] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	2.0	7.1	15	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
9	염화비닐[Vinyl chloride;75-01-4]및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	250	1200	4800	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
10	이황화탄소[Carbon disulfide;75-15-0]및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	13	160	480	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
11	산화에틸렌[Ethylene oxide;75-21-8]및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	5	45	200	PEL-STEL, AEGL-2, AEGL-3	ppm
12	포스겐[Phosgene;75-44-5]및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	0.027	0.30	0.75	AEGL-2/11, AEGL-2, AEGL-3	ppm
13	트리메틸아민[Trimethylamine;75-50-3]및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	8.0	120	380	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
14	산화프로필렌[Propylene oxide;75-56-9] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	73	290	870	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
15	메틸에틸케톤[Methyl ethyl ketone;78-93-3]및 이를 25%이상 함유 한 혼합물	200	2700	4000	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
16	메틸비닐케톤[Methyl vinyl ketone; 78-94-4]및 이를 1%이상 함유한 혼합물	0.17	1.2	2.4	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
17	아크릴산[Acrylic acid; 79-10-7]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	1.5	46	180	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
18	메틸아크릴레이트[Methyl acrylate; 96-33-3]및 이를 25%이상 함유한 혼합 물	6	170	1000	TLV-TWA x 3, TEEL-3/6, IDLH (1990)	ppm
19	니트로벤젠[Nitrobenzene; 98-95-3]및 이 를 25%이상 함유한 혼합물	3	20	200	TLV-TWA x 3, LOC, IDLH (1990 and 1994)	ppm
20	4-니트로톨루엔[4-Nitrotoluene;99-99-0] 및 이를 25%이상 함유한 혼합물	6	33	200	TLV-TWA x 3, TEEL-3/6, IDLH (1990 and 1994)	ppm
21	벤질클로라이드[Benzyl chloride; 100-44-7]및 이를 25%이상 함유한 혼 합물	1	10	50	ERPG-1, ERPG-2, ERPG-3	ppm
22	아크롤레인[Acrolein;107-02-8]및 이를 1.0%이상 함유한 혼합물	0.030	0.10	1.4	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
23	알릴클로라이드[Allyl chloride;107-05-1]	2.8	54	140	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm

번호	사고대비물질 (영문명 및 CAS 번호)	PAC값			출처 (PAC-1, PAC-2, PAC-3)	Units
		PAC-1	PAC-2	PAC-3		
	및 이를 25%이상 함유한 혼합물					
24	아크릴로니트릴[Acrylonitrile; 107-13-1] 및 이를 0.1%이상 함유한 혼합물	0.15	1.7	28	AEGL-2/11, AEGL-2, AEGL-3	ppm
25	에틸렌디아민[Ethylenediamine; 107-15-3]및 이를 25%이상 함유한 혼 합물	0.88	9.7	20	AEGL-2/11, AEGL-2, AEGL-3	ppm
26	알릴알코올[Allyl alcohol; 107-18-6]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	0.09	1.7	13	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
27	m-크레졸[m-Cresol;108-39-4]및 이를 5%이상 함유한 혼합물	14	25	250	TLV-TWA x 3, LOC, IDLH (1990 and 1994)	ppm
28	톨루엔[Toluene;108-88-3]및 이를 85% 이상 함유한 혼합물	67	560	3700	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
29	페놀[Phenol ;108-95-2]및 이를 5%이 상 함유한 혼합물	15	23	200	AEGL-1, AEGL-2, ERPG-3	ppm
30	n-부틸아민[n-Butylamine ;109-73-9]및 이를 25%이를 함유한혼합물	6	50	300	MAK-TWA x 3, TEEL-3/6, IDLH (1994)	ppm
31	트리에틸아민[Triethylamine; 121-44-8] 및 이를 25%이상 함유한 혼합물	1	170	1000	TLV-STEL, TEEL-3/6, IDLH (1990)	ppm
32	아세트산에틸[Ethyl acetate ; 141-78-6] 및 이를 25%이상 함유한 혼합물	1200	1700	10000	TLV-TWA x 3, TEEL-3/6, IDLH (1990)	ppm
33	시안화나트륨[Sodium cyanide ; 143-33-9]및 이를 1%이상 함유한 혼합 물. 다만,베를린청(Ferric ferrocyanide)·황 혈염(Potassium ferrocyanide)·적혈염 (Potassium ferri cyanide) 및 그 중 하나 를 함유한 혼합물질은 제외한다.	4.0	14	30	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	mg/m ³
34	에틸렌이민[Ethylenimine ; 151-56-4]및 이를 25%이상 함유한혼합물	0.1	4.6	99	TLV-STEL, AEGL-2, AEGL-3	ppm
35	톨루엔-2,4-디이소시아네이트[Toluene-2, 4-diisocyanate(2,4-TDI) ;584-84-9]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	0.020	0.083	0.51	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
36	일산화탄소[Carbon monoxide ; 630-08-0]및 이를 25%이상 함유한 혼 합물	75	83	330	TLV-TWA x 3, AEGL-2, AEGL-3	ppm
37	아크릴로일클로라이드[Acryloyl chloride ; 814-68-6]및 이를 25%이상 함유한 혼 합물	0.022	0.24	0.87	TEEL-2/11, LOC, mouse 120-min LC50	ppm
38	인화아연[Zinc phosphide ; 1314-84-7] 및 이를 1%이상 함유한혼합물	0.091	1.0	1.8	AEGL-2/11, AEGL-2, AEGL-3	ppm
39	메틸에틸케톤과산화물[Methyl ethyl ketone peroxide 1338-23-4]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	1.8	20	22	TEEL-2/11, TLV-C adjusted based on the ratio to toxicity data, rat 240-min LC50	ppm
40	디이소시아산이소포론[Isophorone diisocyanate ; 4098-71-9]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	0.02	0.14	0.6	REL-STEL, LOC, rat 240-min LC50	ppm
41	나트륨[Sodium ;7440-23-5]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	13	140	870	TEEL-2/11, TEEL-3/6, mouse ip LD50	mg/m ³
42	염화수소[Hydrogen chloride ; 7647-01-0]및 이를 10%이상 함유한 혼 합물	1.8	22	100	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
43	플루오르화수소[Hydrogen fluoride ; 7664-39-3]및 이를 1%이상 함유한 혼합물	1.0	24	44	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
44	암모니아[Ammonia ;7664-41-7]및 이를 10%이상 함유한 혼합물	30	160	1100	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm

번호	사고대비물질 (영문명 및 CAS 번호)	PAC값			출처 (PAC-1, PAC-2, PAC-3)	Units
		PAC-1	PAC-2	PAC-3		
45	황산[Sulfuric acid ; 7664-93-9]및 이를 10%이상 함유한 혼합물	0.32	8.7	160	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	mg/m ³
46	질산[Nitric acid ; 7697-37-2]및 이를 10%이상 함유한 혼합물	0.16	24	92	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
47	삼염화인[Phosphorus trichloride ;7719-12-2]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	0.34	2.0	5.6	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
48	불소[Fluorine ;7782-41-4]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	1.7	5	13	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
49	염소[Chlorine ;7782-50-5]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	0.5	2.0	20	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
50	황화수소[Hydrogen sulfide ; 7783-06-4]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	0.51	27	50	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
51	아르신 또는 삼수소화비소[Arsine; Arsenic trihydride ; 7784-42-1]및 이를 0.1%이상 함유한 혼합물	0.015	0.17	0.50	AEGL-2/11, AEGL-2, AEGL-3	ppm
52	클로로술폰산[Chlorosulfonic acid ; 7790-94-5]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	0.10	4.4	25	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	mg/m ³
53	포스핀[Phosphine ; 7803-51-2]및 이를 1%이상 함유한 혼합물	1	2.0	3.6	TLV-STEL, AEGL-2, AEGL-3	ppm
54	옥시염화인[Phosphorus oxychloride ;10025-87-3]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	0.3	0.48	0.85	TLV-TWA x 3, LOC, AEGL-3	ppm
55	이산화염소[Chlorine dioxide ; 10049-04-4]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	0.15	1.1	2.4	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
56	디보란[Diborane ; 19287-45-7]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	0.3	1.0	3.7	TLV-TWA x 3, AEGL-2, AEGL-3	ppm
57	산화질소[Nitric oxide ; 10102-43-9]및 이를 1%이상 함유한 혼합물	0.5	12	20	Used nitrogen dioxide (10102-44-0) AEGL values	ppm
58	니트로메탄[Nitromethane ; 75-52-5]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	60	210	1000	TLV-TWA x 3, rat 360-min TCLo, IDLH(1990)	ppm
59	질산암모늄[Ammonium nitrate ; 6484-52-2]및 이를 33%이상 함유한 혼합물	-	-	-	-	-
60	헥사민[Hexamine ;100-97-0]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	55	610	3600	TEEL-2/11, TEEL-3/6, rat iv LD50	mg/m ³
61	과산화수소[Hydrogen peroxide ; 7722-84-1]및 이를 35%이상 함유한 혼합물	10	50	100	ERPG-1, ERPG-2, ERPG-3	ppm
62	염소산칼륨[Potassium chlorate ; 3811-04-9]및 이를 98%이상 함유한 혼합물	5.6	62	370	TEEL-2/11, TEEL-3/6, rat oral LD50	mg/m ³
63	질산칼륨[Potassium nitrate ; 7757-79-1]및 이를 98%이상 함유한 혼합물	9	100	600	TEEL-2/11, TEEL-3/6, rat oral LD50	mg/m ³
64	과염소산칼륨[Potassium perchlorate ; 7778-74-7]및 이를 98%이상 함유한 혼합물	6.3	69	420	Used sodium perchlorate (7601-89-0) PAC values	mg/m ³
65	과망간산칼륨[Potassium permanganate ; 7722-64-7]및 이를 98%이상 함유한 혼합물	8.6	14	150	MW-adjusted manganese (1317-35-7) REL-STEL and PEL-C, rat oral LD50	mg/m ³
66	염소산나트륨[Sodium chlorate ; 7775-09-9]및 이를 98%이상 함유한 혼합물	3.6	40	240	TEEL-2/11, TEEL-3/6, rat oral LD50	mg/m ³
67	질산나트륨[Sodium nitrate ; 7631-99-4]및 이를 98%이상 함유한 혼합물	4.1	45	270	TEEL-2/11, TEEL-3/6, mouse oral LD50	mg/m ³

번호	사고대비물질 (영문명 및 CAS 번호)	PAC값			출처 (PAC-1, PAC-2, PAC-3)	Units
		PAC-1	PAC-2	PAC-3		
68	사린[O-Isopropyl methyl phosphonofluoridate ;107-44-8]및 이를 1%이상 함유한 혼합물	4.8e-04	0.0060	0.022	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
69	염화시아안[Cyanogen chloride ; 506-77-4]및 이를 1%이상 함유한 혼합물	0.0045	0.05	4	ERPG-2/11, ERPG-2, ERPG-3	ppm
70	니켈카르보닐[Nickel carbonyl ; 13463-39-3]및 이를 0.1%이상 함유한 혼합물	0.0033	0.036	0.16	AEGL-2/11, AEGL-2, AEGL-3	ppm
71	모노게르만 또는 사수소화게르마늄 [(Germane ;Germanium tetrahydride ;7782-65-2)및 이를 1%이상 함유한 혼합물	0.015	0.17	0.50	AEGL-2/11, AEGL-2, AEGL-3	ppm
72	테트라플루오로에틸렌[Tetrafluoroethylene ; 116-14-3]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	22	55	330	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
73	트리플루오로보란[Trifluoroborane ; 7637-07-2]및 이를 1%이상 함유한 혼합물	2.5	29	88	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	mg/m ³
74	트리클로로붕소[Boron trichloride ; 10294-34-5]및 이를 1%이상 함유한 혼합물	0.19	2.1	71	TEEL-2/11, LOC, rat 60-min LC50	ppm
75	헥사플루오로-1,3-부타디엔[Hexafluoro-1,3-butadiene ; 685-63-2]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	-	-	-	-	-
76	브롬[Bromine ;7726-95-6]및 이를 1%이상 함유한 혼합물	0.033	0.24	8.5	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
77	세렌화수소[Hydrogen selenide ; 7783-07-5]및 이를 1%이상 함유한 혼합물	0.045	0.11	0.33	MAK-TWA x 3, AEGL-2, AEGL-3	ppm
78	이소프렌[Isoprene ;78-79-5]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	5	1000	4000	ERPG-1, ERPG-2, ERPG-3	ppm
79	1,1-디클로로에틸렌[1,1-Dichloroethylene ;75-35-4]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	45	500	1000	ERPG-2/11, ERPG-2, ERPG-3	ppm
80	헥사메틸디실록산[Hexamethyl disiloxane ; 107-46-0]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	13	140	150	TEEL-2/11, rat 360-min TCLO, mouse ip LD50	ppm
81	펜타카르보닐철[Pentacarbonyl iron ; 13463-40-6]및 이를 0.1%이상 함유한 혼합물	0.0055	0.060	0.18	AEGL-2/11, AEGL-2, AEGL-3	ppm
82	오불화브롬[Bromine pentafluoride ;7789-30-2]및 이를 1%이상 함유한 혼합물	0.015	0.17	33	AEGL-2/11, AEGL-2, AEGL-3	ppm
83	염화티오닐[Thionyl chloride ; 7719-09-7]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	0.2	2.4	14	ERPG-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
84	사염화타이타늄[Titanium tetrachloride ;7550-45-0]및 이를 1%이상 함유한 혼합물	0.65	1.0	5.7	ERPG-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
85	클로로피크린[Chloropicrin ; 76-06-2]및 이를 1%이상 함유한 혼합물	0.050	0.15	1.4	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
86	비닐에틸에테르[Vinyl ethyl ether ; 109-92-2]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	10	110	690	TEEL-2/11, TEEL-3/6, rat 240-min LCLO	ppm
87	실란[Silane ;7803-62-5]및 이를 10%이상 함유한 혼합물	100	130	270	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
88	디실란[Disilane ;1590-87-0]및 이를	-	-	-	-	-

번호	사고대비물질 (영문명 및 CAS 번호)	PAC값			출처 (PAC-1, PAC-2, PAC-3)	Units
		PAC-1	PAC-2	PAC-3		
	10% 이상 함유한 혼합물					
89	디클로로실란[Dichlorosilane ; 4109-96-0]및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	0.9	11	50	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
90	트리클로로실란[Trichlorosilane ; 10025-78-2]및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	0.6	7.3	33	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
91	메틸디클로로실란[Methyldichlorosilane ;75-54-7]및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	0.9	11	50	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
92	메틸트리클로로실란[Methyltrichlorosilane ;75-79-6]및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	0.6	7.3	33	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
93	트리클로로비닐실란[Trichlorovinylsilane ;75-94-5]및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	0.6	7.3	33	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
94	에틸트리클로로실란[Trichloroethylsilane ;115-21-9]및 이를 10%이상 함유한 혼합물	0.6	7.3	33	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
95	테트라메틸실란[Tetramethylsilane ; 75-76-3]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	280	360	740	Used MW-adjusted silane (7803-62-5) AEGL values	ppm
96	테트라클로로실리콘[Silicon Tetrachloride;10026-04-7]및 이를 10%이상 함유한 혼합물	0.45	5.5	25	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm
97	테트라플루오로실리콘[Silicon tetrafluoride ;7783-61-1]및 이를 1%이상 함유한 혼합물	0.05	3.3	10	AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3	ppm

붙임 2. 사고대비물질 97종 매체별 반감기에 따른 잔류성 정보

번호	사고대비물질 (영문명 및 CAS 번호)	반감기(분해도)			비 잔 류	Intermedi ate			잔 류
		대기	수질	토양		I1	I2	I3	
1	포름알데히드 또는 포름알데히드[Form alin:Formaldehyd e;50-00-0]및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	1-2 시간: 햇빛 4.1시간: 위도 40° 수면에서 햇빛의 직접 광분해 1.71일:·OH-라디칼과 의 반응에 의해 간접적 광분해 28일 후 90 % 생분해: Under OECD 301 D 실험조건	28일 후 90% 쉽게 생분해됨: not pre-acclimated inoculum 18.2-20.8g/L 폼알데하이드는 99.99 % 제거 (분해 속도 : 728 mg/L d): 병원 폐수를 포함하는 폼알데하이드	낮음	●	△			
2	메틸히드라진[Meth ylhydrazine;60-34 -4]및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	6시간: ·OH 라디칼과의 반응 3.3분 (최대 반감기): 오존과의 반응	18.0일 (연못, 농도 9.5 mM) 13.1일 (연못, 농도 19.0 Mm) 24.1일 (해수, 농도 9.5 mM) 13.1일 (해수, 농도 19.0 Mm)	거의 0 % 분해 (깨끗한 모래) 5 % 분해 (모래질 토양) 20 % 분해 (유기 토양) 8 % 분해 (진흙)	●	△			
3	포름산[Formic acid;64-18-6]및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	35.7일 후 50%: 대기 간접적 광분해 감광제	9년 후 50 %: 간접적 광분해 14일 후 98 %: 호기성분해 접종원 11일 후 100 %: 호기성 접종원		●	△			
4	메틸알코올[Methyl alcohol;67-56-1] 및 이를 85%이상 함유한 혼합물	17일	2.2일 후 50 %	1일(미사양토(sandy silt loam)) 반감기=3.2일 (사양토(sandy loam))	●	△			
5	벤젠[Benzene;71- 43-2]및 이를 85% 이상 함유한 혼합물	13.4일: OH의 1차 속도 상수로부터 계산됨 105년: O ₃ 13.4일: OH라디칼	28일 후 50 % : 접종원	휘발 반감기는 각각 7.2일과 38.4일			△	●	
6	염화메틸[Methyl chloride;74-87-3] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	약 1년 광분해 반감기: 195일	약 1.1년: pH 7, 25°C	클로로메테인은 쉽게 생분해되지 않으나 순응된 박테리아와 혐기적 조건 하에 분해될 수 있음			△	●	
7	메틸아민[Methyla mine;74-89-5] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	광분해 반감기 6.5일: 간접적 광분해 감광제 O ₃ 3-22시간: 대기	28일 후 55%: 여러 박테리아 Belebtschlamm, kommuna를 이용한 호기성분해	낮음	●	△			
8	시아니화수소[Hydrog encyanide;74-90 -8]및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	반감기(직접적 광분해): 0.5년	28일 후 55% 여러 박테리아 Belebtschlamm, kommuna를 이용한 호기성분해	pH 9.2 미만의 토양표면에서, 시아니화수소의 휘발은 시아니화물의 메커니즘을 없을 가능성이 있음			△	●	
9	염화비닐[Vinyl chloride;75-01-4] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	2.2-2.7일: 대기 광원 60분 후 약 40% : 대기 광원 : 제논 램프 간접적 광분해 감광제 2.4일 후 50%: 대기 간접적 광분해 감광제 OH	1.5-4일(광분해) 1시간 후 약 30 % 분해 3시간 후 약 80 % 분해 수계 물질의 5일 후 21.5% :호기성분해 접종원 적용된 활성슬러지	40일에 30 % 분해 (비닐 로라이드를 포함하는 균수에서 대수층 생물로부터 토양수계 미생물에 사용하는 생분해 연구에 근거)				●	

번호	사고대비물질 (영문명 및 CAS 번호)	반감기(분해도)			비 잔 류	Intermedi ate			잔 류
		대기	수질	토양		I1	I2	I3	
10	이황화탄소[Carbon disulfide;75-15-0] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	약 12일: 이산화황, 황화카보닐, 그리고 일산화탄소로 산화됨	(pH8) > 1년	토양에서의 잔류성: 높음					●
11	산화에틸렌[Ethylene oxide;75-21-8] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	71.6일 후 50%: 대기 간접적 광분해 감광제 OH	12.2일 (pH=7.4, 25 °C): 비생물학적 분해	5일 (국내의 하수 시드, 산화에틸렌의 3-5% 생물학적 산소 요구량) 분해도=20일 (국내의 하수 시드, 52%의 이론적 산소 요구량)	●				
12	포스겐[Phosgene; 75-44-5] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	44년	113년	높음 : 1시간					●
13	트리메틸아민[Trimethylamine;75-50-3] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	1.4일 후 50%: 간접적 광분해 과민성, 오존(O3) 방법 4시간 후 50%: 간접적 광분해 과민성, 수산화기(OH) 감광제	14일 후 92%: 호기성분해 접종원 활성슬러지 반감기(지표수) : 11시간 62일 후 50%: 간접적 광분해 과민성: 수산화기(OH) 13일 후 77.2%: 호기성분해 접종원 : 활성슬러지	높음					●
14	산화프로필렌[Propylene oxide;75-56-9] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	(일) : 14.4, 광분해 : 대기에서 OH라디칼과 반응함	(일) : 14.6, 가수분해 : 온도 (°C) : 25, 속도상수 10 ⁻⁶ s ⁻¹ : ~0.55	28일 이후 93-98% 분해됨: 경험적 생분해 데이터	●				
15	메틸에틸케톤[Methyl ethyl ketone; 78-93-3] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	6.5시간에 33% 분해	3.1% BODTh (대응하는 2차 알코올보다 더욱 방만한 약한 분해): 호기성분해 접종원.	반감기(토양) - 높음 : 168시간 ·반감기(토양) - 낮음 : 124시간	●				
16	메틸비닐케톤[Methyl vinyl ketone; 78-94-4] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	20시간: 반응속도상수 1.88x10 ⁻¹¹ cm ³ /mole cule-sec@25°C에 근거	수계에서의 잔류성 : 낮음	토양에서의 잔류성 : 낮음	●	△			
17	아크릴산[Acrylic acid; 79-10-7] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	39.6시간 (OH라디칼) ·반감기=6.5일 (오존) 대기로 방출될 때, OH라디칼		30일 속도 상수는 TGD kbiosoil = 0.023 d ⁻¹ 에 근거	●	△			
18	메틸아크릴레이트[Methyl acrylate; 96-33-3] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	4일, 반응 속도 상수 : 2.9x10 ⁻¹⁸ cm ³ /molec-sec와 대기 농도 7x10 ¹¹ molecules/cm ³ 에 근거	pH 7에서 3년, pH 8에서 103일과 pH 11에서 2.5시간, 구조적으로 유사한 에틸 아크릴레이트의 가수분해 반감기에 근거	토양에서의 잔류성 : 낮음	●	△			
19	니트로벤젠[Nitrobenzene;98-95-3] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	반감기(대기) - 높음 : 5.44시간 ·반감기(대기) - 낮음 : 0.544시간	30일 후 > 90% ·형태 : 호기성 ·접종원 : 주로 국내 하수	반감기(토양) - 높음 : 4,728시간 ·반감기(토양) - 낮음 : 322시간				△	●
20	4-니트로톨루엔[4-Nitrotoluene;99-99-0] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	8시간	분해 : 15일 후 94%	토양에서의 잔류성 : 높음, 토양에서의 4-나이트로톨루엔 생분해는 잘 연구되지 않았지만, 한 연구에서 침수 토양을					●

번호	사고대비물질 (영문명 및 CAS 번호)	반감기(분해도)			비 잔 류	Intermedi ate			잔 류
		대기	수질	토양		I1	I2	I3	
				접종원으로 사용하여 64일 이상의 지속성이 관찰되었음					
21	벤질클로라이드[Benzyl chloride; 100-44-7] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	높음 : 218시간 낮음 : 22시간 광산화 반감기 - 높음 : 218시간 광산화 반감기 - 낮음 : 22시간	반감기(지표수) : 14-470시간	높음 : 290시간 낮음 : 15시간					●
22	아크롤레인[Acrolein; 107-02-8] 및 이를 1.0% 이상 함유한 혼합물	>1일, OH 라디칼과의 반응 ·OH 라디칼 농도 : 5×10^{-5} mol/cm ³ , 24시간 (대류권)	3-7시간, 용수로 ·제거를 위한 반감기	410일, 호기성 분해 ·확인 실험물질1의 분해시간(4.2시간) ·방법 : EPA-Assessment Pesticide guideline N 162-2/3 ·연도 : 1982 ·실험물질 농도 : 10 mg/kg ·토양 샘플, R.I. : 2a				△	●
23	알릴클로라이드[Allyl chloride; 107-05-1] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	9시간: O ₃ 라디칼과의 반응 11시간: OH 라디칼과의 반응 1.4일 후 100 % 분해 ·증감제 : ·OH 라디칼 10일 후 100 % 분해 ·증감제 : ·O ₃ 라디칼	27분 ·증발 반감기 ·25 °C 12일 ·가수분해 반감기 ·20 °C, pH 8 7일 ·비생물분해 ·GLP: no 296시간 ·비생물분해 ·pH 8, 20 °C	BOD 62% ·Japanese MITI test				△	●
24	아크릴로니트릴[Acrylonitrile; 107-13-1] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	4일 (OH 라디칼) ·83일 (오존), OH 라디칼과의 반응 ·오존과의 반응	6일안에 완전히 분해 ·다른 연구에서는 20 일안에 완전히 분해된다고 함, 강물 ·환경 적용에 따라 분해시간이 단축됨	<2일, 완전히 분해, 농도가 >100 ppm	●	△			
25	에틸렌디아민[Ethylenediamine; 107-15-3] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	8.9시간 후 50 % 분해 ·간접적인 광분해 ·반응물 : OH ·8.9시간 (빠른 분해) ·OH 라디칼과의 반응 ·휘발된 EDA는 씻겨내려 감	5일 후 10 % 분해 ·쉽게 생분해됨 ·호기성 분해 ·접종원 : 활성 슬러지 ·농도 : 50 mg/L ·운동성 : 15일 87.5 %, 28일 94 % ·28일 내에 >80 % 생분해 ·쉽게 생분해됨 ·미생물의 적용은 분해도를 향상시킴 ·분해는 바닷물보다 깨끗한 물에서 더 빠름	TOD 3,450 mg/g (N-NO ₃) ·COD 1,330 mg/g ·BOD ₅ 10 mg/g ·BOD ₅ (adapt.) 1,000 mg/g	●	△			
26	알릴알코올[Allyl alcohol; 107-18-6] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	5.52 시간, 오존 제거 반감기 ·오존 농도 : 100 ppb	14일 후 86 % 분해 ·14일 BOD=86 %, 접종원 : 호기성 미생물 ·실험물질 농도 : 100 mg/L @ 20 °C, 2.5 ppm ·5, 10, 15, 20일 후 BOD는 각각 9.1 %, 55.0 %, 78.2 %, 81.8 %	10.2일, 텍사스 토양 (pH 7.8, 3.25 % 유기물) @ 20 °C	●	△			
27	m - 크레졸 [m-Cresol; 108-39-4] 및 이를 5% 이상 함유한 혼합물	6-8.2시간 ·OH라디칼과의 분해 ·OH농도 : 5×10^5 mol/cm ³	28일 후 >90 % 분해 ·슬러지의 호기성 생분해	0.6일 ·11.3일 ·2종류의 농업 토양					●

번호	사고대비물질 (영문명 및 CAS 번호)	반감기(분해도)			비 잔 류	Intermedi ate			잔 류
		대기	수질	토양		I1	I2	I3	
28	톨루엔 [Toluene;108-88-3] 및 이를 85% 이상 함유한 혼합물	1.8일, OH 라디칼, 광산화 반감기·속도상수 $6.31 \times 10^{-12} \text{cm}^3/\text{mol/s}$ ·방법: 실측값, OECD (1992)	13일 (7 °C)·16일 (16 °C)·1.5일 (22 °C), 탱크는 높이 5.5 m, 직경 1.8 m, 13 m ³ 의 바닷물을 포함·초기의 농도 3.6µg/L의 소비는 3에서 7 °C, 8에서 16 °C와 20에서 22 °C 간격의 온도로 연구·농도는 1-2달 동안에 측정됨·휘발 유기화합물의 혼합물을 사용됨	83-92일, Sloof와 Blokzijl에서 다른 실험적인 조건하·다양한 토양 체계					●
29	페놀 [Phenol;108-95-2] 및 이를 5% 이상 함유한 혼합물	4시간·대기에서 페놀은 OH라디칼 광화학 반응함·kOH 14일·OH 광화학반응	38일·지표수의 OH라디칼 농도 5×10^{-19} molecules/l 10.4년·지표수의 OH라디칼 농도 2×10^{-17} mol /l 1시간 후 100 %·120 W 낮은 압력 등, 파장: 254 nm	1.5달 후 100 %·실험실, 식별용 방사성 동위 원소: 호기성 생분해: 생산 토양: 5일 후 100 % 분해·호기성 생분해: 비생산 토양: 20일 후 15 % 분해·혐기성 분해: 생산 토양: 40일 후 20 % 분해·혐기성 분해: 비생산 토양: 40일 후 7 % 분해·실험실 식별용 방사성 동위 원소:					●
30	n-부틸아민 [n-Butylamine;109-73-9] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	1-10일, OH 라디칼과의 반응	2일 후 >90 % 분해, 호기성 분해·접종원: 활성 슬러지, 미적용·농도: COD와 관련된 1 g/L·방법: OECD Guide-line 302 B "Inherent biodegradability: Modified Zahn-Wellens Test"	12일 안에 BOD 67 %·쉽게 생분해함, 많은 선별시험들·접종원: 활성 슬러지	●				
31	트리에틸아민 [Triethylamine; 121-44-8] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	4.5시간 간접적 광분해 (감광제: OH)	28일 후 약 25-34 % 활성슬러지를 이용한 호기성분해	이론적 BOD: 9 %, 28 % 활성슬러지 접종원과 Japanese MITI test에 근거	●				
32	아세트산에틸[Ethyl acetate; 141-78-6] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	직접적 광분해: 1시간 후 1.9 - 3.4 % 간접적 광분해(감광제: OH) = 8.3일 후 50% 맑은 대기: 8.3일 중간정도 오염: 2.1일 광화학적 스모그: 시간 당 1.9 - 3.4 %	(pH 7): 24개월 @ 24.9 °C	높음: 168시간 낮음: 24시간	●				
33	시안화나트륨 [Sodium cyanide; 143-33-9] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물. 다만 베를린 청 (Ferric ferrocyanide)·	0.5년	72일 수계에서의 안정성 7일 후 99 % 이상 생분해(형태: 호기성, 접종원: Pseudomonas putida(박테리아))	낮음					●

번호	사고대비물질 (영문명 및 CAS 번호)	반감기(분해도)			비 잔 류	Intermedi ate			잔 류
		대기	수질	토양		I1	I2	I3	
	황혈염(Potassium ferrocyanide)·적혈염(Potassium ferri cyanide)및 그 중 하나를 함유한 혼합물질은 제외한다								
34	에틸렌이민 [Ethylenimine ; 151-56-4]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	2.6일, 광분해(형태: 대기, 간접적 광분해, 감광제: OH, 감광제 농도: 500000 mol/cm3, 속도 상수: 0.0000000000061 cm ³ /(mol*sec),GLP:-)	154일 후 50 %, 수계에서의 안정성(분해: 154일 후에 50 %, 방법: 기타, 관찰: 에틸렌이민은 중성 pH에서 반감기 154일로 가수분해되고 에탄올아민을 형성함)	높음 : 672시간 낮음 : 168시간	●				
35	톨루엔-2,4-디이소시아네이트 [Toluene-2,4-diisocyanate (2,4-TDI); 584-84-9]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	1.7일 ·OH라디칼과의 반응, 속도상수 6.3x10 ⁻¹² cm ³ /mol·sec(@25°C)	높음	높음					●
36	일산화탄소[Carbon monoxide ; 630-08-0]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	Carbon monoxide는 성층권 내에서 광화학 반응에 의해 분해됨 (Newell et al.,1974;Pressman and Warneck, 1970).	형태 : 비생물 분해 결과 : 미량 농도(<=1nM)의 CO는 해수, 호수, 토양에 이용가능함. CO 소모는 7-9 nM CO의 Km(수치)와 함께 Michaelis-Menten 운동에 따름	상세내용이 없습니다.	●				
37	아크릴로일클로라이드 [Acryloyl chloride ; 814-68-6]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	자료없음	높음	높음					●
38	인화아연 [Zinc phosphide ; 1314-84-7]및 이를 1%이상 함유한 혼합물	아연 인화물은 인화물 기체와 아연 이온으로 가수분해됨, 수분의 존재	<1개월 ·중립 수계에서 상대적으로 안정, 가수분해의 속도는 pH에 의존 ·가수분해 생성물 : 인화물 기체와 아연 이온	<1개월 (건조 토양) ·>1개월 (습윤 토양), 가수분해의 속도는 pH에 의존 ·가수분해 생성물 : 인화물 기체와 아연 이온 ·건조 토양, 습윤토양 조건	●				
39	메틸에틸케톤과산화물[Methyl ethyl ketone peroxide 1338-23-4]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	1.5-2시간 ·OH 라디칼과의 반응	·가수분해 하지 않음 ·가수분해 기능 그룹의 부족	상세내용이 없습니다.	●				
40	디이소시아니소포론 [Isophorone diisocyanate ; 4098-71-9]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	자료없음	28일 후에 62 %, 생분해(형태: 호기성, 접종원: 주된 가정 하수 오물, 농도: 20 mg/L(DOC와 관련됨, 용해된 유기탄소), 방법: OECD	토양에서의 잔류성 : 높음					●

번호	사고대비물질 (영문명 및 CAS 번호)	반감기(분해도)			비 잔 류	Intermedi ate			잔 류
		대기	수질	토양		I1	I2	I3	
			Guide-line 301 E, 년도: -, GLP: No)						
41	나트륨[Sodium ;7440-23-5]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	·자료없음	나트륨은 격렬하게 물을 분해시켜 수소화 나트륨과 수소 가스를 생성하기 때문에 수계에서 불안정함	·자료없음	●				
42	염화수소[Hydrogen chloride ; 7647-01-0]및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	11일, OH 라디칼과 반응하여 염화물 자유 라디칼과 물을 형성하는 것에 근거	수계에서의 안정성 (관찰: 수계에서 염화수소는 이온화되며 중화는 수용체 수계의 완충 수용력에 의존함. (2)제한 있는 신뢰도)	토양에서의 안정성 (관찰: 수계에서 염화수소는 이온화되며 중화는 토양/수계의 완충 수용력에 의존함. 높은 수용해도는 토양에서 높은 이동성을 나타냄. 신뢰도: (2)제한 있는 신뢰도)					●
43	플루오르화수소 [Hydrogen fluoride ; 7664-39-3]및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	12시간 습식 침전법 14시간 건식 침전법 50시간 습식 침전법(65%) 12일 건식 침전법	플루오르화 수소(F)는 산업 폐수, 대기 침전 또는 비료와 플루오르를 함유한 슬러지로부터의 유거수를 통해 수계 환경으로 유입됨	자연적으로 발생한 플루오라이드 외에, 플루오라이드는 대기 침전, 플루오라이드를 함유한 슬러지 또는 포스페이트 비료를 통해 토양 환경으로 유입될 수 있음					●
44	암모니아[Ammonia ;7664-41-7]및 이를 10%이상 함유한 혼합물	분해도= 103일 후 50%, OH라디칼을 이용한 간접적인 광분해 -OH라디칼 농도.: 500,000 molecule/cm ³ -속도상수=1.6x10 ⁻¹³ c m ³ /(molecule*sec)	이용 가능한 자료없음	폐수처리: 암모니아는 오존에 의해 산화됨; 이 반응은 암모니아의 농도에 대해 1차적이며 pH 7-9에 걸쳐 수산화 이온에 의해 촉매화됨	●				
45	황산[Sulfuric acid ; 7664-93-9]및 이를 10%이상 함유한 혼합물	이용 가능한 자료 없음	·반감기 pH4 : > 1-25 °C에서 1년 ·반감기 pH7 : < 1-25 °C에서 1분 ·반감기 pH9 : < 1-25 °C에서 1분 ·형태 : 비생물분해	토양을 통한 이동 중, 황산은 토양 물질의 일부, 특별히 탄소-기반의 물질로 용해될 수 있음					●
46	질산[Nitric acid ; 7697-37-2]및 이를 10%이상 함유한 혼합물	자료없음	수계에서 수소+와 질산-로 광분해됨, 질산은 수계에서 경도 광물(칼슘과 마그네슘)에 의해 점진적으로 중화될 것임. 질산 이온은 더 오래 지속될 수 있지만, 식물 영양으로서 궁극적으로 소비될 것임	자료없음					●
47	삼 염 화 인 [Phosphorus trichloride ;7719-12-2]및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	삼염화인(phosphorus trichloride)의 광분해의 추정은 무기 물질의 특성 때문에 현재 평가 모델에 의해 적용할 수 없음. 그것의 반응성 때문에,	10초 이하 수계에서 23 °C	높음					●

번호	사고대비물질 (영문명 및 CAS 번호)	반감기(분해도)			비 잔 류	Intermedi ate			잔 류
		대기	수질	토양		I1	I2	I3	
		삼염화인(phosphorus trichloride)이 대기중의 기체(예를들어 오존, 산소 라디칼) 및 산화될 것이 예측됨. 에어로졸에서의 삼염화인(phosphorus trichloride)은 물질의 가수분해를 이끄는 공기 습도에 의해 영향받음							
48	불소 [Fluorine ;7782-41-4] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	플루오린과 실리콘 플루오라이드류(플루오 실리케이트류, 실리콘플루오라이드류)는 대기에서 가수분해되어 플루오르화 수소를 형성함	자료없음	자료없음					●
49	염소 [Chlorine ;7782-50-5] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	7.3시간 측정된 속도상수 $2.3 \times 10^{-3}/s$ 에 근거	염소 가스(Cl_2)가 수계에서 용해되면, 산화-환원 반응을 빠르게 겪으며 차아염소산과 염소 이온(Cl^-)을 형성함. 이 반응은 수초이내에 끝남	자료없음					●
50	황화수소 [Hydrogen sulfide ; 7783-06-4] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	체류시간범위=1-40일, 대기로 방출된다면, 황화수소(hydrogen sulfide)는 많은 다른 기체 오염물처럼 작용하고 결국 제거될 것. 계절, 위도, 그리고 대기 상태에 따라 다름에 근거	각각 50, 26시간, 25 °C, pH=8에서 황화수소의 수계와 해수	토양잔류성 : 낮음					●
51	아르신 또는 삼수소화 비소 [Arsine; Arsenic trihydride 7784-42-1] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	자료없음	자료없음	자료없음					●
52	클로로술폰산 [Chlorosulfonic acid ; 7790-94-5] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	1.2년, 예측된 속도 상수에 근거하여 $5 \times 10^5 OH$ 라디칼/ cm^3 의 대기 농도에 근거	관찰 : 수계로 방출시 수계에서 염화수소와 황산을 생산함으로써 격렬히 가수분해 할 것임. 이러한 빠르고 격렬한 가수분해, 생물농축, 생분해, 휘발, 그리고 침전물과 부유물에 흡착에 근거하여 중요한 과정으로 예상되지 않음. 수계에서의 잔류성 : 낮음	관찰 : 클로로술폰산이 토양에 방출되면, 염화수소와 황산을 주어 수계에 의해 보도된 격렬한 가수분해를 근거로 하여 습윤 토양이면, 빠르게 격렬한 가수분해 할 것 임. 그것이 빠르게 가수분해하기 때문에, 생분해, 특히 토양의 클로로술폰산의 거동에 관해 어떠한 자료가 위치하지 않았을지라도, 흡착에게 그리고 휘발로부터 습윤토양은					●

번호	사고대비물질 (영문명 및 CAS 번호)	반감기(분해도)			비 잔 류	Intermedi ate			잔 류
		대기	수질	토양		I1	I2	I3	
				중요한 과정일 것으로 예상하지 않음. 측정된 증기압 0.75 mmHg @ 20 °C에 근거하여, 건조토양 표면 또는 다른 표면으로부터 휘발은 중요한 과정임 ·토양에서의 잔류성 : 낮음					
53	포스핀[Phosphine ; 7803-51-2]및 이를 1%이상 함유한 혼합물	일생은 1일 미만 모사 조건 하에서 측정된 비율에 근거하여, OH라디칼과 반응에 따름	낮음	40일 이내 예측된 헨리상수 0.09 atm m ³ /mol와 예측된 H의 다양한 범위를 동반한 휘발에 근거하여 밀폐된 관에서, 포스파인은 수분의 다양한 양의 토양의 세가지 다양한 형태로부터 예상					●
54	옥 시 염 화 인 [Phosphorus oxychloride ; 10025-87-3]및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	자료없음	관찰 : 염산과 인산으로 신속한 산성 가수 분해 ·수계에서의 잔류성 : 높음	관찰 : 염산과 인산으로 신속한 산성 가수 분해 ·토양에서의 잔류성 : 높음					●
55	이 산 화 염 소 [Chlorine dioxide ; 10049-04-4]및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	자료없음	자료없음	자료없음					●
56	디보란[Diborane ; 19287-45-7]및 이를 25%이상 함유한 혼합물	자료없음	자료없음	자료없음					●
57	산화질소[Nitric oxide ; 10102-43-9]및 이를 1%이상 함유한 혼합물	자료없음	자료없음	실험실 방사성 동위 원소					●
58	니트로메탄[Nitromethane ; 75-52-5] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	분해 : 24시간 후 64.8 %, 광 스펙트럼 : =300-360 nm 물질의 농도 : 0.01 mg/L 직접적 광분해 방법 : 기타(측정) : Fujiki-est 연도 : 1988 GLP : no 시험물질 : 1.1-1.4에 의해 규정	분해 : 35일 후 5.1 %, 형태 : 호기성분해 ·접종원 : 기타 : 토양 ·결과 : 기타 : 낮은 분해 ·방법 : 기타 : GSF-est ·연도 : 1988 ·GLP : no ·시험물질 : 1.1-1.4에 의해 규정 ·시험조건 : 농도 : 토양의 한부분이 수계의 두부분으로 부유됨	2,400시간					●
59	질산암모늄[Ammonium nitrate ; 6484-52-2]및 이를 33% 이상 함유한 혼합물	광분해	수계에서의 안정	토양에서의 안정	●				
60	헥사민[Hexamine ; 100-97-0]및	1시간 이하, 광화학적 과정에 의해 분해	28-100%, 생물학적 분해연구	토양에서의 잔류성 : 높음	●				

번호	사고대비물질 (영문명 및 CAS 번호)	반감기(분해도)			비 잔 류	Intermedi ate			관 류
		대기	수질	토양		I1	I2	I3	
	이들 25%이상 함유한 혼합물			·토양에서 메텐아민의 분해에 관한 정보는 이용할 수 없음					
61	과산화수소[Hydrogen peroxide ; 7722-84-1]및 이들 35% 이상 함유한 혼합물	24시간 다른 대기 조건에서 존재하는 실험 자료에 근거	10-20시간: 대류권 ·광원 : 일광 ·직접적 광분해 25-100시간: 걸러진(0.45 μm) 그레이펜제 호수의 초기 60시간 비스케이만에서의 해수 시료(0.2 μm 걸러짐, 초기 농도 3.4 μg/L) 50-70시간 지중해의 얇은 석호 Etang de Tau 에서의 해수 시료(0.2 μm 걸러짐)	12시간	●				
62	염 소 산 칼 륨 [Potassium chlorate ; 3811-04-9]및 이들 98% 이상 함유한 혼합물	자료없음	분해도=28일 19%부터 450일 100%까지, 형태 : 호기성 ·접종원 : 기타 : 혼합된 미생물 opulation ·농도 : 시험 물질에 관련됨 ·결과 : 기타 : 관찰 참고 ·방법 : - ·연도 : - ·GLP : - ·시험 물질 : - ·관찰 : 다양한 분석을 요약 기록 함 : - ·농도 : 390-780 kg/ha ·실험 조건 : 토양의 다양함 : fine sand loam, richblack loam (+/- alfalfa, 5-10 %) : 최적 수분)	분해도=3.5시간에 54%에서 3일 후 100%로 변함					●
63	질산칼륨[Potassium nitrate ; 7757-79-1]및 이들 98% 이상 함유한 혼합물	·자료없음	질산류는 생분해 될 수 있고 물에서 아주 잘 용해	토양에서의 안정	●				
64	과염소산칼륨[Potassium perchlorate ;7778-74-7]및 이들 98% 이상 함유한 혼합물	자료없음	자료없음	자료없음					●
65	과망간산칼륨[Potassium permanganate ;7722-64-7]및 이들 98% 이상 함유한 혼합물	·자료없음	높음	높음	●				
66	염소산나트륨[Sodium chlorate ; 7775-09-9]및 이들 98% 이상 함유한 혼합물	자료없음	분해도=1-2일 내에 빠르게 감소, 형태 : ·방법 : ·연도 : ·GLP : ·시험 물질 : ·관찰 : 산림 지역의 제조제로서 224 kg	분해도=3.5시간 후 54%, 3일 후 100%, 형태 : 실험실 ·방사성 표기된 물질 : - ·농도 : - ·양이온치환용량(Catio					●

번호	사고대비물질 (영문명 및 CAS 번호)	반감기(분해도)			비 잔 류	Intermedi ate			잔 류	
		대기	수질	토양		I1	I2	I3		
			염소산나트륨 50 % 입자/ha의 적용 후, 민물에서의 잔여 염소산나트륨(Sodium chlorate)은 25.9 ppm보다 적음	n exch. capac.) ·미생물생물량(Microbi al biomass) : - ·방법 : - ·연도 : - ·GLP : - ·시험 물질 : - ·관찰 : 실험실에서의 분해						
67	질산나트륨[Sodium nitrate ; 7631-99-4]및 이를 98%이상 함유한 혼합물	자료없음	자료없음	자료없음	●					
68	사린[O-Isopropyl methyl phosphonofluorid ate ;107-44-8]및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	9.6시간, OH 라디칼과의 반응 ·속도상수 : 4.0X10 ⁻¹¹ cm ³ /mol-sec @ 25°C	750-7.5시간 후 99.9 % 분해, 증류수, pH 7.9-9.0	자료 이용가능하지 않음						●
69	염화시아니드[Cyanoge n chloride ; 506-77-4]및 이를 1%이상 함유한 혼합물	·자료없음	1분 40초-10시간	높음						●
70	니켈카르보닐[Nicke l carbonyl ; 13463-39-3]및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	자료없음	자료없음	자료없음	●					
71	모노게르만또는사수 소화게르마늄[(Ger mane;Germanium tetrahydride ;7782-65-2)및 이를 1%이상 함유한 혼합물	자료없음	자료없음	자료없음	●					
72	테트라플루오로에틸 렌[Tetrafluoroethy lene ; 116-14-3] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물									●
73	트리플루오로보란[T rifluoroborane ; 7637-07-2]및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	·자료없음	낮음	낮음						●
74	트리클로로붕소[Bor on trichloride ; 10294-34-5] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	자료없음	수계에서의 잔류성 : 낮음	토양에서의 잔류성 : 낮음						●
75	헥사플루오로-1,3- 부타디엔[Hexafluor o-1,3-butadiene 685-63-2]및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	·자료없음	높음	높음						●
76	브롬 [Bromine ;7726-95-6]및 이 를 1%이상 함유한 혼합물	관찰 : 습기와 햇빛의 존재 하에서, 브로민은 짧게 존재함;그것은 브로민산 수소와	상세내용 없음	자료없음						●

번호	사고대비물질 (영문명 및 CAS 번호)	반감기(분해도)			비 잔 류	Intermedi ate			잔 류
		대기	수질	토양		I1	I2	I3	
		산소로 변화함. 그것은 염소처럼, 성층권에 유입된 브로민은 촉매작용으로 오존을 또한 파괴할 것임이 알려져 있음. 브로민 순환은 염소 순환보다 오존층 파괴에 더 효율적이라고 믿어짐							
77	세 렌 화 수 소 [Hydrogen selenide ; 7783-07-5] 및 이 를 1% 이상 함유한 혼합물	셀레늄 원소 형성을 위해 대기에서 빠르게 분해됨	자료없음	자료없음	●				
78	이소프렌[Isoprene ;78-79-5] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	대기중에, 아이소프렌은 하이드록실 라디칼 농도에 의존하여 하이드록실 라디칼에 의해 첫 번째로 매개 되는 간접적 광분해 과정을 통해 빠르게 분해될 가능성이 있음	7일 후 64 %, 초기연구로부터 적용된 접종물을 사용	상세내용이 없습니다	●				
79	1,1-디클로로에틸렌 [1,1-Dichloroethy lene ;75-35-4] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	간접적 광분해 ·과민성 : 질산(NO ₃) 간접적광분해 ·과민성 : 오존(O ₃)	70 % ·형태 : 호기성분해 ·접종원	높음					●
80	헥사메틸디실록산 [Hexamethyl disiloxane ;107-46-0] 및 이를 25% 이 상 함유한 혼합물	30일, OH 라디칼과의 반응 ·연도 : 1993년 ·GLP : no ·속도상수 : 1.19x10 ¹² cm ³ /mol·s ec	비생물 분해 ·실험물질 : 순수한 헥사메틸다이실록세인	안정한 가수분해, 점토 토양 촉매는 물의 양에 따라 속도 결정됨	●				
81	펜타카르보닐철 [Pentacarbonyl iron ; 13463-40-6] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	빛에 노출될 경우, 철 펜타카보닐은 대기에서 민감한 화합물인 다이철 노나카보닐(Fe ₂ (CO) ₉) 로 느리게 전환됨;한층 더 분해된 물질은 발견되지 않았음	자료없음	자료없음	●				
82	오 불 화 브 롬 [Bromine pentafluoride ;7789-30-2] 및 이를 1% 이상 함 유한 혼합물	자료없음	자료없음	자료없음					●
83	염화티오닐[Thionyl chloride ; 7719-09-7] 및 이 를 25% 이상 함유 한 혼합물	자료없음	관찰 : 티오닐클로라이 드는 수계에서H ₂ SO ₃ 와 HCl로 가수분해함. 원충매체에서 대응염은 생성됨 ·수계에서의 잔류성 : 높음	토양에서의 잔류성 : 높음					●
84	사염화타이타늄 [Titanium tetrachloride ;7550-45-0] 및 이를 1% 이상 함	사염화 타이타늄(Titanium tetrachloride)은 습윤 대기와 접촉하면 염산, 이산화	분해 : pH1, 4 °C에서 1분 후 100 %, 형태 : 비생물 ·방법 : - ·연도 : - ·GLP : - ·시험물질 : - ·관찰 :	토양에서의 잔류성 : 낮음					●

번호	사고대비물질 (영문명 및 CAS 번호)	반감기(분해도)			비 잔 류	Intermedi ate			잔 류
		대기	수질	토양		I1	I2	I3	
	유한 혼합물	티타늄(titanium dioxide), 옥시클로라이드 티타늄(titanium oxychloride)을 형성하기 위해 빠르게 가수분해됨	반응시간은 수계(H2O)/사염화티타늄(TiCl4)비율에다 혼합강도에 의존 ·결과 : 분해 생성물 : 염화수소(HCl)7647-01-0, 티타닐클로라이드(TiOCl2)13780-39-7						
85	클로로피크린 [Chloropicrin ; 76-06-2] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	120시간, 속도상수 $1.3 \times 10^{-13} \text{cm}^3/\text{molec} \text{ule-sec}@25^\circ\text{C}$ 에서 계산됨	3일	0.2-4.5일					●
86	비닐에틸에테르 [Vinyl ethyl ether ; 109-92-2] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	자료없음	분해도: = 13일 후, 100%, 생분해 (종류: 호기성 분해, 접종원: 기타: BASF Belebtschlamm, 방법: OECD Guide-line 302 B "Inherent biodegradability: Modified Zahn-Wellens Test", 년도:-, GLP:-)	자료없음	●				
87	실란 [Silane ; 7803-62-5] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	자료없음	수계에서의 잔류성 : 낮음	토양에서의 잔류성 : 낮음	●				
88	디실란 [Disilane ; 1590-87-0] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	자료없음	자료없음	자료없음	●				
89	디클로로실란 [Dichlorosilane ; 4109-96-0] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	자료없음	자료없음	자료없음					●
90	트리클로로실란 [Trichlorosilane ; 10025-78-2] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	약 36일, OH라디칼에 의한 광분해(증기상반응 속도상수 : $1.5 \times 10^{-13} \text{cm}^3/\text{molec} \text{ule-sec}@25^\circ\text{C}$, 대기농도 $5 \times 10^5 \text{OH라디칼}/\text{cm}^3$)	수계에서의 잔류성 : 낮음 ·이 물질의 가수분해 때문에, 생분해는 중요한 거동기작이 되지 않음	토양에서의 잔류성 : 낮음 ·모든 규소 염화물은 물에 의해 즉시 그리고 완전히 가수분해됨. 트라이클로로실레인은 염산을 방출하는 물에서 가수분해하는 것으로 보고되어 왔음					●
91	메틸디클로로실란 [Methyldichlorosilane ; 75-54-7] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	107일, 증기상은 광화학적으로 생산된 OH라디칼과 반응하여 대기에서 분해(25°C 에서의 반응속도상수 $1.5 \times 10^{-13} \text{cucm}/\text{molec} \text{ule-sec}$ 로부터 계산됨)	수계에서의 잔류성 : 낮음 ·수계에서의 안정성 (년도:-, GLP:-, 관찰: 물질은 물, 알코올과 접촉하여 빠르게 분해됨)	토양에서의 잔류성 : 낮음 ·토양에서의 안정성 (년도:-, GLP:-, 관찰: 수분과의 가수분해 때문에 불안정됨)					●
92	메틸트리클로로실란 [Methyltrichlorosilane ; 75-79-6]	36일, 구조예측법을 사용하여 얻은 반응속도상수	분해도=5분 후 가수분해 93 % 초과, pH=4 (1 % 수용액)	관찰 : 적용안됨 (가수분해-염화수소) ·토양에서의 잔류성 :					●

번호	사고대비물질 (영문명 및 CAS 번호)	반감기(분해도)			비 잔 류	Intermedi ate			잔 류
		대기	수질	토양		I1	I2	I3	
	및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	$1.5 \times 10^{-13} \text{ cm}^3/\text{molecule-sec}$ @25°C로부터 계산	·분해도=5분 후 가수분해 95 % 초과, pH=7 (1 % 수용액) ·분해도=5분 후 가수분해 92 % 초과, pH=9 (1 % 수용액)	높음					
93	트리클로로비닐실란 [Trichlorovinylsilane ;75-94-5]및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	분해 : 0.6일 후 50 % ·반감기 : 24시간-일	수계에서의 잔류성 : 높음	토양에서의 잔류성 : 높음					●
94	에틸트리클로로실란 [Trichloroethylsilane ;115-21-9] 및 이를10% 이상 함유한 혼합물	자료없음	수계에서의 잔류성 : 낮음	토양에서의 잔류성 : 낮음					●
95	테트라메틸실란 [Tetramethylsilane ; 75-76-3]및 이를 25% 이상 함 유한 혼합물	16일, 공기중에서 광분해상물인 OH라디칼과의 반응에 의해 분해됨;25 °C에서 속도상수 $1.00 \times 10^{-12} \text{ cucm/molecule-sec}$ 로 계산됨	수계에서의 잔류성 : 높음	토양에서의 잔류성 : 높음	●				
96	테트라클로로실리콘 [Silicon Tetrachloride;100 26-04-7] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	대기에서의 잔류성 : 이용 가능한 자료없음	적용 안됨 : 할로실란류는 일반적으로 실리콘 다이옥사이드와 하이드 로할로젠을 형성하면서 물과 격렬하게 반응함	이 물질은 토양의 수분과 반응함					●
97	테트라플루오로실리 콘 [Silicon tetrafluoride ;7783-61-1]및 이 를 1% 이상 함유한 혼합물	자료없음	자료없음	자료없음					●

※ 귀하의 화학사고 후 주민복귀 관련 전반적인 심리적 태도를 알아보기 위한 문항입니다.
아래의 각 항목에 해당하는 것에 표시하여 주시기 바랍니다.

항목	문항	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통	그렇다	매우 그렇다
태도	1. 화학사고 후 지역복귀를 했다가 후유증이 생기면 후회할 것이다.	1	2	3	4	5
	2. 많은 사람들이 화학사고 대응 매뉴얼을 알고 있다면 피해는 감소할 것이다.	1	2	3	4	5
	3. 화학사고 후 지역복귀를 하는 것은 불필요한 걱정을 하게 한다.	1	2	3	4	5
	4. 화학사고에 오래 노출될수록 치사율이 높아질 것이다.	1	2	3	4	5
	5. 나에게 생길 수 있는 일은 너무 많아 화학사고 같은 것을 생각하는 것은 부질없는 것이다.	1	2	3	4	5
	6. 사고 이전에 내가 화학사고(화학공장 폭발, 가스누출 등)로 다칠 것이라는 생각을 해보지 않았다.	1	2	3	4	5
주관적 위험 인식	1. 사고 물질의 위험성에 대해 충분한 정보 제공을 받고 있다.	1	2	3	4	5
	2. 내 주변 피해주민들의 복귀 여부가 나에게 영향을 미칠 것이다.	1	2	3	4	5
	3. 화학사고 관리자를 신뢰하고 있다.	1	2	3	4	5
	4. 해당 정부 기관은 피해주민들과 더 나은 의사소통을 위해 노력했다.	1	2	3	4	5
	5. 의사가 화학사고 피해 후 복귀가 가능하다고 하면 할 것이다.	1	2	3	4	5
	6. 피해 복구에 대하여 모든 전문가들이 투입되었다고 생각한다.	1	2	3	4	5
	7. 화학사고 후 지역복귀 전 가족들과 상의할 필요가 있다.	1	2	3	4	5
행동 통제	1. 화학사고 후 지역복귀는 위험하다.	1	2	3	4	5
	2. 화학사고 후 지역복귀가 가능하다고 판단되면 복귀 할 수 있다.	1	2	3	4	5
	3. 사고위험 가능성에 대한 지원금 또는 보상금이 공평하다고 생각한다.	1	2	3	4	5

※ 바쁘신 시간을 내셔서 설문에 응답해 주셔서 감사합니다.

붙임 4. 염려지수 평가설문지

본 설문지의 내용은 통계법 제 13조(비밀의 보호), 제 14조(통계작성사무 종사자 등의 의무)에 의거하여 비밀이 보장되며, 통계적 목적 이외에는 사용되지 않습니다.

I. 다음은 귀하의 화학 사고에 대한 위험 인식에 관한 문항들입니다. 귀하의 생각과 일치하는 곳에 표시(V)해 주시면 감사하겠습니다.

화학사고 익숙함과 경험	희귀	거의 발생하지 않음	가능	매우 높음
1) 귀하가 화학사고로 인하여 화학물질에 노출될 가능성이 어느 정도라고 생각하십니까?	①	②	③	④
2) 가족, 친척 및 주변 지인이 화학사고로 피해를 입을 확률은 어느 정도라고 생각하십니까?	①	②	③	④
화학 사고에 대한 이해	전혀 모름	대체로 모름	어느정도 알고있음	매우 잘 알고 있음
3) 화학 사고의 위험성에 대해 얼마나 알고 있습니까?	①	②	③	④
4) 화학 사고의 원인과 대처 요령에 대해 알고 있습니까?	①	②	③	④
5) 정부 및 관련 사업체들이 화학 사고를 방지하기 위하여 어떠한 관리를 실시하고 있는지 알고 있습니까?	①	②	③	④

II. 다음은 귀하의 화학 사고에 대한 영향 인식에 관한 문항들입니다. 귀하의 생각과 일치하는 곳에 표시(V)해 주시면 감사하겠습니다.

위험의 공평성과 보상	그렇지 않음	보통	그렇다	매우 그렇다
1) 귀하는 개인에 따라 화학 사고의 위험 정도에 차이가 존재한다고 생각하십니까?	①	②	③	④
2) 위험에 대한 보상이 피해주민에게 전체적으로 공평하게 분배되었다고 생각하십니까?	①	②	③	④
사고영향에 대한 두려움	낮음	보통	심각	매우 심각
3) 화학 사고의 발생으로 인하여 심각한 고통을 겪거나 질병이 생길 수 있다는 두려움을 느낍니까?	①	②	③	④
4) 화학사고로 인한 인적·물적·환경적 피해가 어느 정도라고 생각하십니까?	①	②	③	④
5) 화학사고 이후 잠재적으로 위험이 존재하고 있다고 생각하며, 그로 인한 두려움은 어느 정도 입니까?	①	②	③	④

Ⅲ. 다음은 귀하의 화학 사고에 대한 관리 인식에 관한 문항들입니다. 귀하의 생각과 일치하는 곳에 표시(V)해 주시면 감사하겠습니다.

화학사고 위험 통제	그렇지 않음	보통	그렇다	매우 그렇다
1) 사고 발생 시, 스스로 피해를 받지 않기 위한 조치를 취하였습니까?	①	②	③	④
2) 사고 물질의 위험성에 대해 충분한 정보 제공을 받았다고 생각하십니까?	①	②	③	④
3) 사고 발생 시, 인근 주민이 피해를 입지 않도록 사업장에서 관리할 수 있다고 생각하십니까?	①	②	③	④
4) 전반적으로 화학사고가 발생하지 않도록 관리가 잘 되고 있다고 생각하십니까?	①	②	③	④
화학사고 관리에 대한 신뢰성_(1)	신뢰하지 않음	보통	신뢰함	매우 신뢰함
5) 지역의 화학사고 관리자의 관리 능력을 신뢰하십니까?	①	②	③	④
6) 지역의 화학사고 유발 가능성이 있는 사업장의 화학물질 관리 능력을 얼마나 신뢰하십니까?	①	②	③	④
화학사고 관리에 대한 신뢰성_(2)	그렇지 않음	보통	그렇다	매우 그렇다
7) 화학사고 관리자는 피해주민의 안정적 복귀를 위해 피해주민을 참여시키고 그들의 의견을 존중한다고 생각하십니까?	①	②	③	④
8) 사업장에서는 주변 지역 주민들에게 사고 위험에 대해 충분한 정보를 제공한다고 생각하십니까?	①	②	③	④

붙임 5. 사건충격척도(IES-R)검사 설문지

설문 항목	응답				
	0	1	2	3	4
항목 1. 그때(그 사건)을 생각나게 하는 것이 있을 때 그때 감정으로 되돌아갔다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 2. 깊은 잠을 잘 못 잤다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 3. 다른 일들도 그 때(그 사건)를 계속 생각나게 했다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 4. 안절부절 하지 못하고 화가 났다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 5. 그 사건을 생각하거나 그때를 생각나게 하는 것이 있을 때 흥분하지 않으려고 애썼다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 6. 가만히 있어도 그 사건이 생각났다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 7. 그 사건이 일어나지 않았으면 하고 느끼거나 사실이 아니었으면 하고 느낄 때가 있었다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 8. 그 사건을 생각나게 하는 것들을 피했다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 9. 그 사건의 장면들이 마음 속에서 불쑥불쑥 떠올랐다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 10. 쉽게 흥분하고 사소한 일에도 화들짝 놀랐다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 11. 그 사건을 생각하지 않으려고 애썼다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다

설문 항목	응답				
	0	1	2	3	4
항목 12. 그 때(그 사건)에 대해 내 감정이 복잡한 것을 알고는 있지만 그냥 내버려 두었다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 13. 그 사건에 대한 느낌이 멍했었다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 14. 그 때 당시로 돌아간 것처럼 행동하고 느낄 때가 있었다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 15. 잠들기가 어려웠다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 16. 그 때 당시의 격한 감정이 파도처럼 밀려 왔다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 17. 그 때의 기억을 지워버리려고 애썼다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 18. 집중하기 어려웠다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 19. 그 때를 생각나게 하는 것이 있을 때 진땀이 나고 숨이 가빠지고 헛구역질이 나거나 가슴이 쿵덕쿵덕 뛰었다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 20. 그 때(그 사건) 꿈을 꾸었다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 21. 매사에 긴장하고 조심스러워졌다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다
항목 22. 그 때에 관해 이야기를 하지 않으려고 애썼다.	○ 전혀 그렇지 않다	○ 약간 그렇다	○ 보통이다	○ 자주 그렇다	○ 늘 그렇다

붙임 6. 주민복귀 시점 결정 심의위원회 진단표

평가분야 1. Standard man

1. 이번 화학사고와 관련하여 사람에게 미칠 수 있는 건강영향에 대해 Standard man을 적용하였습니다. 여기에 적용된 증상과 진단명에 대해 어떻게 생각하십니까?

- 적합하다 (☞ 2번 문항으로 가세요)
- 적합하지 않다 (☞ 1-1번 문항으로 가세요)

1-1. 적합하지 않다면 그 이유는 무엇인가요?

2. 제시된 관해(remission)시점에 대해 어떻게 생각하십니까?

- 적합하다
- 적합하지 않다

3. 화학사고 주민복귀 예측 프로그래밍에서 제시된 주민복귀시점은 적절하다고 생각하십니까?

- 그렇다
- 아니다 (이유 : _____)

<참고>

화학사고물질의 H-Code에 해당하는 Group 내 증상&진단명 중 가장 보수적인 관해시점의 중위수를 확인 후, 가중치(X2)를 부여하여 주민복귀시점을 확인할 수 있게 개발한 프로그래밍

평가분야 2. 사건충격도

4. 이번 화학사고로 인한 충격이 높은 경우(사건충격도 DE등급)에 해당하는 사고지역 주민의 개선이 필요하다고 생각하십니까?

- 그렇다
- 아니다
- 기타 ()

<참고> Ref. 국민재난안전포털 Site 내 간편심리검사

A등급 : 정상 상태

D등급 : 강한 충격 상태

B등급 : 매우 약한 충격 상태

E등급 : 매우 강한 충격 상태

C등급 : 약간 충격 상태

평가분야 3. 건강영향평가

5. 주민 건강영향평가 결과를 감안하면, 이번 화학사고는 만성적으로 건강에 영향을 줄 수 있다고 생각하십니까?

- 그렇다 (6번 문항으로 가세요)
- 아니다 (7번 문항으로 가세요)

6. 만성건강영향으로 이어질 경우, 고려되어야 하는 사항과 추적관찰을 진행하여야 하는 항목은 무엇이라고 생각하십니까?

- 고려사항

- 추적관찰

붙임 7. 피해복구 시점 결정 심의위원회 진단표

평가분야 1. 안심지수

1. [별첨 2]는 화학사고 피해주민의 안심지수 결과입니다. 이 결과를 비교하였을 때, 피해지역주민의 안심수준이 얼마나 향상되었다고 생각하십니까?

- 매우낮음 낮음 보통 높음 매우높음

<참고>

1차 Survey 시점 : 화학사고 발생일로부터 1달 이내 (의료진 개입 및 커뮤니케이션 前)

2차 Survey 시점 : 주민복귀 후 1달 이내 (의료진 개입 및 커뮤니케이션 後)

2. 2차례(1차, 2차)에 걸친 안심지수 결과를 보았을 때, 피해지역주민의 안심수준을 높이기 위한 방법 중에 우선시 되어야 할 것은 무엇이라고 생각하십니까?

- 관계부처와 피해주민과의 신뢰
 금전적 보상
 무상 의료서비스 지원 확대
 전문가(심리/정신건강) 상담
 의사소통 창구 개설(Hot line 등)
 기타 ()

평가분야 2. 건강영향평가

3. 화학사고가 발생한 물질은 주민건강영향을 판단함에 있어 얼마나 영향을 줄 수 있을 것으로 생각하십니까?

- 사람의 건강에 나쁜 영향을 준다는 것이 명확하다고 판단
 사람의 건강에 나쁜 영향을 줄 수 있는 가능성이 높다고 판단
 사람의 건강에 나쁜 영향을 줄 수 있는 가능성이 있다고 판단
 사람의 건강에 나쁜 영향을 줄 수 있는 가능성이 희박하다고 판단

4. 화학사고지역의 취약계층에 대한 적절한 대응방안은 무엇이라고 생각하십니까?

<참고>

취약계층 : 만 12세 미만(어린이) & 만 65세 이상(노인)연령의 주민
(단, 비가역적 증상을 가진 주민은 제외)

5. 건강영향평가 자료를 기반으로 피해복구시점을 평가하려고 합니다. 건강영향평가 외 추가로 필요한 자료는 무엇이라고 생각하십니까?

평가분야 3. 환경정의

6. 피해복구시점을 결정함에 있어 환경정의 중 “분배적정의”에 부합하다고 생각하십니까?

- 그렇다
- 아니다

붙임 8. 사고대비물질별 H CODE분류에 따른 급성, 만성 및 후유증 증상 및 KCD CODE

[Group 1] [경구, 경피, 안구(눈), 호흡기계] 급성 및 만성, 후유증 증상

구분	급성영향	만성영향	후유증
호흡계	기침, 폐부종, 호흡곤란, 호흡기자극, 청색증, 폐렴, 인후염, 천식, 폐손상, 호흡부전, 기관지염증, 폐수종, 호흡기부종, 숨막힘, 숨가쁨, 천명, 기관지협착, 폐질환, 폐자극, 호흡정지, 흉부압박	천식, 만성 폐손상, 폐기능 변화, 기관지 만성 염증,코레양 및 염증, 상부 호흡기 이상, 호흡기 자극	폐부종, 만성 폐질환, 호흡부전, 폐결손, 폐손상, 반응성 기도과민증후군
피부계	화상, 피부자극, 피부통증, 수포, 홍반, 피부염증, 피부발진, 괴사, 동상, 부어오름, 부종, 물집, 피부괴양, 변색, 피부알레르기, 가려움, 건조	접촉성 피부염, 피부알레르기, 피부과민성, 피부변색, 피부침식	피부알레르기, 화상, 색소변화, 피부손상
안구(눈)계	시력손상, 결막염, 각막혼탁, 충혈, 눈염증, 백내장, 실명, 각막부종, 안구돌출, 각막괴양, 홍채염증	백내장, 각막화상, 각막염증	실명, 백내장, 눈손상, 눈꺼양
중추신경계	두통, 현기증, 경련, 혼수상태, 졸음, 어지러움, 뇌손상, 무기력, 발작, 의식상실, 사망	두통, 우울증, 불면증, 주의력 결핍, 기억 및 평형 장애, 신경계 손상	우울증, 파킨슨 현상, 혼수상태, 신경후유증, 뇌손상, 만성 신경 손상
심혈관계	저혈압, 고혈압, 부정맥, 서맥, 말초혈관 붓기, 빈맥, 메트 헤모글로빈 혈증, 심장장애, 용혈, 저혈당	관상동맥질환	심장손상
위장관계	구역질, 복통, 급성 궤양성 대장염, 위장자극, 천공, 과다 침 분비, 소화기 화상	-	식도가 좁아짐, 위내벽 심한 부식성 손상, 입·목·식도·위 부식성 손상, 식도·위 흉터, 식도·위 좁아짐
신장계	신장손상, 신장감염, 신부전증	신장손상, 신장염증, 신장 세뇨관 팽창, 사구체 퇴행성 변화	신장손상
간담도계	간손상, 간장질환 유발, 간기능 장애, 황달	간염, 간손상	간손상
기타	유전적 결함 유발, 생식능력 손상, 골수억제, 귀울림, 모발탈색, 이명, 치아 부식증, 혈액 이상 유발	암을 유발, 치아 변색, 치아 부식증	-

[주요 예상 증상 및 KCD CODE]

GROUP 1 예상 증상			
호흡계	기관지염증 [J68.0]	심혈관계	빈혈 [D64]
	인후염 [J02]		빈맥 [R00.0]
	기침 [R05]		용혈 [D59]
피부계	수포 [T14.0]	위장관계	구역질 [R11.1]
	홍반 [L53]		복통 [R10.0]
	피부염증 [L25.3]		타액분비 [K11.7]
안구계	충혈 [H11.42]	신장계	신장감염 [N10]
	결막염 [H10]		신장손상 [N17]
	홍채염증 [H20]		신부전증 [N17]
중추신경계	현기증 [R42]	간담도계	간기능장애 [K72]
	두통 [R51]		간손상 [K71]
	어지러움 [R42]		황달 [R17]

[Group 2] [경구, 안구(눈), 호흡기계] 급성 및 만성, 후유증 증상

구분	급성영향	만성영향	후유증
호흡계	폐렴, 기침, 호흡곤란, 호흡기자극, 청색증, 폐손상, 기관지수축, 숨가쁨, 얇고 빠른 호흡, 인후염, 천명, 천식, 숨막힘, 가래, 반응성기도과민증후군, 흉통, 상기도부종, 호흡부전, 인후통, 후두·기관지 부종	천식, 폐염증, 호흡기자극, 폐부종, 폐섬유증, 만성 호흡기 질환, 만성폐렴, 만성천식, 만성기침, 기관지염	반응성 기도 과민증후군, 폐손상, 호흡곤란, 호흡기자극, 폐조직 파괴, 폐기능 저하, 비 특이적 기관지 과민성, 만성 폐쇄성 폐질환, 만성폐질환, 만성기관지염증, 기관지수축
피부계	피부화상, 피부자극, 피부통증, 동상, 홍반, 물집, 수포, 피부레양, 피부염증, 피부괴사, 피부염, 발적, 발진, 부어오름, 피부 붉어짐, 가려움	피부염	노란색 피부발색, 피부흉터, 피부화상
안구(눈)계	눈통증, 눈물, 눈자극, 각막혼탁, 빛에민감, 시력상실, 눈손상, 흐릿한시야, 결막염, 시력손상, 각막손상, 눈염증, 충혈	눈자극	실명, 시각결함, 백내장, 녹내장
중추신경계	두통, 현기증, 혼수상태, 경련, 사망, 보행장애, 발작, 의식상실, 어지러움	언어장애, 운동장애, 발작, 경련, 피로, 졸음, 혼돈, 자발적 근육경련, 두통, 현기증	걸음걸이 장애, 신경성 자극, 집중력 저하, 두통, 기억력 감퇴, 뇌손상, 피로, 신경학적 변화
심혈관계	저혈압, 고혈압, 비정상 심박동, 심장손상, 부정맥, 심실세동, 용혈, 심정지,	빈혈, 혈소판 감소증, 혈구감소, 심전도이상	심근장애, 심장손상
위장관계	구토, 메스꺼움, 설사, 복통, 청공, 소화기 부식성 손상, 구강·식도·위장관 화상, 타액분비	위장장애	천공, 식도·위 손상, 소화관 점막 손상
신장계	신장손상, 신장괴사, 급성 신부전	신장손상	신장손상
간담도계	간손상, 간괴사, 간비대, 황달	간손상	간손상
기타	치아 부식증, 유전적 결함유발, 홍역, 생식능력 손상, 근육약화, 골수억제, 갑상선손상	암유발, 뼈경화, 골결 불소증, 치아 부식증	뼈손실, 손발톱 부상

[주요 예상 증상 및 KCD CODE]

GROUP 2 예상 증상			
호흡계	기관지수축 [J20]	심혈관계	빈혈 [D64]
	흉통 [R07.3]		용혈 [D59]
	기침 [R05]		비정상심박동 [R00]
피부계	수포 [T14.0]	위장관계	설사 [K59.1]
	홍반 [L53]		복통 [R10.0]
	피부염증 [L25.3]		메스꺼움 [R11]
안구계	충혈 [H11.42]	신장계	신장괴사 [N28]
	결막염 [H10]		신장손상 [N17]
	눈자극 [H57]		신부전증 [N17]
중추신경계	현기증 [R42]	간담도계	간괴사 [K71.1]
	두통 [R51]		간손상 [K71]
	어지러움 [R42]		황달 [R17]

[Group 3] [경구, 경피, 호흡기계] 급성 및 만성, 후유증 증상

구분	급성영향	만성영향	후유증
호흡계	호흡곤란, 청색증, 기침, 폐부종, 호흡기 자극, 목통증, 흉부 압박감	코피	-
피부계	피부자극, 화상, 동상, 물집, 피부발진, 피부통증, 홍반	-	-
안구(눈)계	눈자극, 눈통증, 눈물, 각막부종, 각막손상, 각막화상, 결막염, 눈손상, 시력손상, 충혈, 확장된 동공	눈자극	-
중추신경계	현기증, 두통, 졸음, 혼수상태, 경련, 어지러움, 무력감, 불안, 신경계질환 유발, 파상풍 경련, 환각, 흥분	두통, 피로, 식욕부진	뇌손상, 성격변화, 기억력 결핍, 근육운동의 장애
심혈관계	저혈압, 고혈압, 비정상 심박동, 심혈관계 질환유발	심계항진, 메트 헤모글로빈 혈증	심장손상
위장관계	구토, 구역질, 메스꺼움, 복부경련, 복통, 설사, 위경련, 타액분비 증가	-	-
신장계	신장손상	-	-
간담도계	간손상	-	-
기타	생식능력손상, 갑상선손상	암 유발	-

[주요 예상 증상 및 KCD CODE]

GROUP 3 예상 증상			
호흡계	흉부압박 [R07.3]	심혈관계	심혈관계 질환 유발 [I51.6]
	호흡곤란 [R06.0]		비정상심박동 [R00]
	기침 [R05]		
피부계	피부통증 [L24.5]	위장관계	설사 [K59.1]
	물집 [L13]		복통 [R10.0]
	홍반 [L53]		메스꺼움 [R11]
안구계	충혈 [H11.42]	신장계	신장손상 [N17]
	결막염 [H10]		
	눈자극 [H57]		
중추신경계	현기증 [R42]	간담도계	간손상 [K71]
	두통 [R51]		
	졸음 [R53]		

[Group 4] [경구, 경피, 안구(눈)] 급성 및 만성, 후유증 증상

구분	급성영향	만성영향	후유증
호흡계	기침, 호흡기 부종, 호흡곤란, 청색증, 폐부종, 호흡기자극, 폐질환 유발	-	-
피부계	화상, 발진, 피부염증, 피부자극, 홍반, 물집, 경화, 외부 피부층 경화	-	-
안구(눈)계	눈자극, 결막염, 각막손상, 시력상실	-	-
중추신경계	두통, 경련, 혼수상태, 중추신경계 이상	-	-
심혈관계	저혈압	-	-
위장관계	구토, 복통, 위장자극, 천공	-	-
신장계	신장손상	-	-
간담도계	간손상	-	-
기타	생식능력 손상	-	-

[주요 예상 증상 및 KCD CODE]

GROUP 4 예상 증상			
호흡계	호흡기자극 [J68]	심혈관계	저혈압 [I95]
	호흡곤란 [R06.0]		
	기침 [R05]		
피부계	피부염증 [L25.3]	위장관계	복통 [R10.0]
	피부자극 [L24.5]		구토 [R11.2]
	홍반 [L53]		식도위장관자극 [K92]
안구계	눈자극 [H57]	신장계	신장손상 [N17]
	결막염 [H10]		
	각막손상 [H18]		
중추신경계	경련 [R25.2]	간담도계	간손상 [K71]
	두통 [R51]		
	중추신경계이상 [R94.0]		

[Group 5] [경피, 안구(눈)] 급성 및 만성, 후유증 증상

구분	급성영향	만성영향	후유증
호흡계	호흡기자극, 폐부종, 호흡기장애, 호흡부전, 호흡곤란, 혈떡거림, 폐섬유증, 폐렴, 청색증, 천명, 상기도부종, 기침, 기도자극	-	-
피부계	피부자극, 피부염증, 피부통증, 화상, 홍조, 수포, 침투성 피부궤양, 부종	-	-
안구(눈)계	눈자극, 눈손상, 시력손상, 흐린시야, 결막염, 눈물, 결막부종	-	-
중추신경계	두통, 현기증, 경련, 무기력, 운동실조, 졸음, 혼수상태	-	-
심혈관계	메트 헤모글로빈 혈증, 빈맥, 저혈압	-	-
위장관계	구토, 설사, 위장관 자극, 위장염증, 구강·기도·위장 내 화상, 침흘림	-	-
신장계	-	-	-
간담도계	-	-	-
기타	-	-	-

[주요 예상 증상 및 KCD CODE]

GROUP 5 예상 증상			
호흡계	기침 [R05]	심혈관계	메트헤모글로빈혈증 [D74]
	상기도자극 [J06]		빈맥 [R00.0]
	호흡곤란 [R06.0]		저혈압 [I95]
피부계	수포 [T14.0]	위장관계	구토 [R11.2]
	피부염증 [L25.3]		설사 [K59.1]
	피부자극 [L24.5]		위장염증 [K52.9]
안구계	결막염 [H10]	신장계	
	눈물 [H04.2]		
	눈자극 [H57]		
중추신경계	두통 [R51]	간담도계	
	현기증 [R42]		
	무기력 [F48.0]		

[Group 6] [경피, 호흡기계] 급성 및 만성, 후유증 증상

구분	급성영향	만성영향	후유증
호흡계	기침, 호흡기 점막자극, 반응성 기도 과민증후군, 인후염, 청색증, 폐렴, 폐부종, 폐수종, 호흡곤란, 호흡기 자극	-	-
피부계	물집, 수포, 피부자극, 홍반, 발적, 동상, 부종, 화상, 피부염증, 피부통증	-	-
안구(눈)계	안검경련, 눈자극, 결막염, 시력손상 및 상실, 시력저하, 눈통증, 눈손상, 각막손상	시신경 가역적 장애, 조정력 상실, 기억상실, 식욕상실	동공확장
중추신경계	현기증, 빈혈, 혼수상태, 피로, 판단장애, 졸음, 사망, 중추신경계 이상, 의식상실, 불분명한 발음, 보행장애, 발작, 반사작용 둔화, 마비, 두통	정신병, 두통, 피로, 뇌손상	심부반사 감소, 불안, 피로, 불면증, 우울증, 운동실조
심혈관계	심장이상, 심장 부정맥, 비정상 심박동	심혈관손상, 심장손상	-
위장관계	구토, 설사, 메스꺼움, 복통, 위장출혈	메스꺼움	-
신장계	신장손상, 신장세뇨관산증, 사구체신염, 신부전	신장손상	-
간담도계	간손상	-	-
기타	골수이형성증, 난청, 생식능력손상	근육손상	-

[주요 예상 증상 및 KCD CODE]

GROUP 6 예상 증상			
호흡계	기침 [R05]	심혈관계	빈혈 [D64]
	반응성기도과민증후군 [J39.3]		비정상심박동 [R00]
	인후염 [J02]		
피부계	수포 [T14.0]	위장관계	복통 [R10.0]
	홍반 [L53]		설사 [K59.1]
	피부자극 [L24.5]		메스꺼움 [R11]
안구계	결막염 [H10]	신장계	신부전증 [N17]
	눈자극 [H57]		신장손상 [N17]
	눈통증 [H57.1]		
중추신경계	두통 [R51]	간담도계	간손상 [K71]
	피로 [R53]		
	현기증 [R42]		

[Group 7] [경구, 호흡기계] 급성 및 만성, 후유증 증상

구분	급성영향	만성영향	후유증
호흡계	청색증, 폐부종, 호흡곤란, 호흡기자극, 폐렴, 급성폐부종, 기관지염, 짧아진 호흡, 호흡부전, 호흡기부종, 호흡 시 마늘 냄새	폐손상	-
피부계	피부자극, 동상, 피부염증, 홍반, 화상, 물집, 부어오름, 수포	-	-
안구(눈)계	눈자극, 결막염, 각막혼탁, 눈물, 충혈, 각막손상, 각막충혈, 눈에 붉은 반점, 동공확대, 빛에 민감, 시야흐림, 원근조절 어려움, 흐린시야	-	흐린시야
중추신경계	두통, 현기증, 졸음, 경련, 신경손상, 혼수상태, 마비, 기억상실, 방향감각상실, 불안, 빈혈, 사망, 식욕부진, 어지러움, 중추신경계 이상	뇌손상, 신경계손상	현기증, 피로, 성격변화, 혼란, 조정되지 않은 움직임, 다발성 신경 병증, 신경손상
심혈관계	메트 헤모글로빈 혈증, 부비동 빈맥, 빈맥, 빈혈, 서맥, 심박수 이상, 심전도 이상, 심혈관 쇼크, 용혈, 이차 혈증, 저혈압, 혈관 내 응고, 혈압이상	심장손상	-
위장관계	구토, 설사, 구역질, 메스꺼움, 복통, 위장자극, 경련, 위장관 화상, 위장화상	위장장애	구역질, 구토
신장계	신장손상	신장손상	신부전, 신장손상
간담도계	간손상, 황달, 간비대, 간효소 상승	간손상	황달
기타	유전적 결함 유발, 백혈구 증가, 골격근 손상, 근육통, 골격근 괴사	암유발	-

[주요 예상 증상 및 KCD CODE]

GROUP 7 예상 증상			
호흡계	기관지염증 [J68.0]	심혈관계	빈혈 [D64]
	호흡기자극 [J68]		용혈 [D59]
	호흡곤란 [R06.0]		심박수이상 [R00]
피부계	물집 [L13]	위장관계	복통 [R10.0]
	수포 [T14.0]		설사 [K59.1]
	피부염증 [L25.3]		메스꺼움 [R11]
안구계	결막염 [H10]	신장계	신장손상 [N17]
	충혈 [H11.42]		
	흐릿한시야 [H53.4]		
중추신경계	두통 [R51]	간담도계	간손상 [K71]
	어지러움 [R42]		황달 [R17]
	현기증 [R42]		

[Group 8] [안구(눈), 호흡기계] 급성 및 만성, 후유증 증상

구분	급성영향	만성영향	후유증
호흡계	기침, 호흡곤란, 기관지염, 청색증, 폐손상, 폐자극, 빠른호흡, 상기도자극, 숨가쁨, 인두염증, 인후염, 인후통, 코자극, 코와 목에 자극, 콧물, 폐렴, 폐부종, 폐출혈, 호흡마비, 호흡부전, 호흡기마비, 흉부압박감	만성 기침	기관지 염증
피부계	화상, 발적, 피부자극, 피부통증, 가려움증, 동상, 물집, 수포, 피부 염증, 피부염, 홍반	-	-
안구(눈)계	눈자극, 결막염, 눈통증, 시력저하, 각막물집, 각막화상, 깜빡임, 눈손상, 눈물, 동공확대, 비자발적 눈꺼풀 닫힘, 빛에 대한 민감성, 시신경 퇴행성 변화, 시야흐림	시각장애, 눈염증	각막손상
중추신경계	경련, 두통, 현기증, 혼수상태, 망상, 무기력, 발작, 사망, 어지러움, 의식상실, 졸음, 피로, 환각, 흥분	신경계 손상, 두통, 심리적 장애, 식욕부진	혼수상태, 경련, 뇌손상, 심리적장애, 발작
심혈관계	심장이상, 비정상 심박동	죽상 경화성, 심전도 이상, 저혈압	심장손상
위장관계	메스꺼움, 구토, 복통, 설사	위장 장애, 메스꺼움	-
신장계	-	신장손상	-
간담도계	간손상	간손상	-
기타	생식능력손상, 후각손실	성기능 장애, 청력상실, 체중감소	-

[주요 예상 증상 및 KCD CODE]

GROUP 8 예상 증상			
호흡계	기관지염증 [J68.0]	심혈관계	비정상심박동 [R00]
	기침 [R05]		
	흉부압박 [R07.3]		
피부계	가려움 [L29]	위장관계	복통 [R10.0]
	수포 [T14.0]		설사 [K59.1]
	피부염증 [L25.3]		메스꺼움 [R11]
안구계	눈자극 [H57]	신장계	
	흐릿한시야 [H53.4]		
	눈물 [H04.2]		
중추신경계	두통 [R51]	간담도계	간손상 [K71]
	무기력 [F48.0]		
	어지러움 [R42]		

[Group 9] [경구] 급성 및 만성, 후유증 증상

구분	급성영향	만성영향	후유증
호흡계	호흡곤란, 폐부종, 청색증, 기침, 호흡기염증, 가래	-	-
피부계	피부자극, 홍반, 건조, 피부염증	-	-
안구(눈)계	눈물, 충혈, 눈자극	-	-
중추신경계	반사작용 둔화, 현기증, 어지러움, 두통, 경련, 중추신경계 이상	-	-
심혈관계	-	-	-
위장관계	구토, 설사, 복통, 현기증, 졸음	-	-
신장계	신장손상	-	-
간담도계	간손상	-	-
기타	-	암유발	-

[주요 예상 증상 및 KCD CODE]

GROUP 9 예상 증상			
호흡계	가래 [R09.3]	심혈관계	
	기침 [R05]		
	호흡곤란 [R06.0]		
피부계	피부염증 [L25.3]	위장관계	구토 [R11.2]
	피부자극 [L24.5]		복통 [R10.0]
	홍반 [L53]		설사 [K59.1]
안구계	눈물 [H04.2]	신장계	신장손상 [N17]
	눈자극 [H57]		
	충혈 [H11.42]		
중추신경계	두통 [R51]	간담도계	간손상 [K71]
	어지러움 [R42]		
	현기증 [R42]		

[Group 10] [안구(눈)] 급성 및 만성, 후유증 증상

구분	급성영향	만성영향	후유증
호흡계	폐손상, 호흡곤란, 호흡기자극, 청색증, 폐렴, 후두염, 기침, 상기도 자극, 숨가쁨, 코·목 자극, 폐부종	-	
피부계	피부 자극, 가려움, 피부 염증, 피부 통증, 홍반, 동상, 수포, 피부염	-	
안구(눈)계	눈자극, 눈손상, 눈통증, 각막혼탁, 결막자극, 각막염, 시력손상	-	
중추신경계	두통, 현기증, 혼수상태, 경련, 졸음, 눈꺼풀 처짐, 마비(눈, 팔) 반사작용둔화, 빈맥, 어지러움, 착란	-	
심혈관계	메트 헤모글로빈 혈증, 빈혈, 빈맥, 서맥	-	
위장관계	구토, 설사, 구역질, 메스꺼움, 복통, 소화기 염증, 위장 염증, 위장관 자극	-	
신장계	신장손상	-	
간담도계	간손상	-	
기타	생식능력손상, 유전적 결함 유발	암유발	

[주요 예상 증상 및 KCD CODE]

GROUP 10 예상 증상			
호흡계	기침 [R05]	심혈관계	빈맥 [R00.0]
	상기도자극 [J06]		빈혈 [D64]
	호흡곤란 [R06.0]		메트헤모글로빈혈증 [D74]
피부계	가려움 [L29]	위장관계	복통 [R10.0]
	수포 [T14.0]		설사 [K59.1]
	피부염증 [L25.3]		위장염증 [K52.9]
안구계	결막염 [H10]	신장계	신장손상 [N17]
	눈자극 [H57]		
	각막혼탁 [H17]		
중추신경계	두통 [R51]	간담도계	간손상 [K71]
	어지러움 [R42]		
	현기증 [R42]		

[Group 11] [호흡기계] 급성 및 만성, 후유증 증상

구분	급성영향	만성영향	후유증
호흡계	호흡곤란, 기침, 청색증, 폐부종, 급성폐손상, 후두염, 기관지 경련, 기도폐쇄, 반응성 기도과민 증후군, 숨가쁨, 인후 조직 부종, 천식, 폐자극, 폐출혈, 호흡부전, 호흡정지, 호흡기 자극, 후두염, 흉부압박	기관지 손상, 폐쇄성 폐질환	세기관지 폐색, 세기관지 출혈, 호흡곤란, 호흡부전, 기침, 천식, 폐출혈, 반응성 기도과민 증후군
피부계	피부자극, 수포, 피부 염증, 화상, 가려움, 건조, 종창, 통증, 피부손상, 피부황변	-	피부착색(청색, 자주색)
안구(눈)계	눈자극, 눈물, 실명, 시력손상, 망막출혈, 흐릿한시야, 충혈, 초점상실, 시야흐림, 망막중, 동공수축, 결막염, 눈꺼풀 경련, 눈통증, 눈손상, 각막혼탁	-	-
중추신경계	두통, 현기증, 혼수상태, 경련, 지각장애, 어지러움, 졸음, 중추신경계 이상, 식욕감퇴, 발작, 마비, 보행·언어 장애	-	불쾌감
심혈관계	저혈압, 비정상 심박동, 심혈관계 질환, 심박수 감소, 빠른맥박, 비정상 맥박, 메트 헤모글로빈 혈증	-	-
위장관계	구토, 복통, 식도·위장관 자극 대·소변 무의식 배출, 설사, 복부경련, 복강천공	-	-
신장계	신장감염	-	-
간담도계	-	-	-
기타	생식능력손상, 치아 부식증	암유발	-

[주요 예상 증상 및 KCD CODE]

GROUP 11 예상 증상			
호흡계	반응성기도과민증후군 [J39.3]	심혈관계	메트헤모글로빈혈증 [D74]
	기관지경련 [J20]		비정상심박동 [R00]
	기침 [R05]		심박수감소 [R00]
피부계	가려움 [L29]	위장관계	식도위장관자극 [K92]
	수포 [T14.0]		복통 [R10.0]
	피부염증 [L25.3]		설사 [K59.1]
안구계	결막염 [H10]	신장계	신장감염 [N10]
	충혈 [H11.42]		
	눈자극 [H57]		
중추신경계	두통 [R51]	간담도계	
	어지러움 [R42]		
	경련 [R25.2]		

붙임 9. 급성 영향에 따른 계별 증상 및 질병에 관한 KCD분류

계	증상 & 질병	KCD CODE
호흡기계 (47)	가래	[R09.3] 이상가래
	기관지경련	[J20] 급성 기관지염
	기관지수축	[J20] 급성 기관지염
	기관지염증	[J68.0] 화학물질, 가스, 훈증기 및 물김에 의한 기관지염 및 폐렴
	기관지협착	[J98.01] 기관지의 협착
	기침	[R05] 기침
	반응성기도과민증후군	[J39.3] 상세불명 부위의 상기도과민반응
	상기도부종	[J39] 상기도의 기타 질환
	상기도자극	[J06] 다발성 및 상세불명 부위의 급성 상기도감염
	숨가쁨	[R06.0] 호흡곤란
	숨막힘	[R06] 호흡의 이상
	얕고빠른호흡	[R06] 호흡의 이상
	인두염증	[J02] 급성 인두염
	인후염	[J02] 급성 인두염
	인후조직부종	[J39] 상기도의 기타 질환
	인후통	[J02] 급성 인두염
	짧아진호흡	[R06] 호흡의 이상
	천명	[R06.2] 쌉쌉거림
	천식	[J45] 천식
	청색증	[R23.0] 청색증
	코자극	[J01] 급성 비비동염
	콧물	[J30] 혈관운동성 및 알러지성 비염
	폐렴	[J68.0] 화학물질, 가스, 훈증기 및 물김에 의한 기관지염 및 폐렴
	폐부종	[J68] 화학물질, 가스, 훈증기 및 물김의 흡입에 의한 호흡기병태
	폐섬유증	[J68.4] 화학물질, 가스, 훈증기 및 물김에 의한 만성 호흡기병태
	폐손상	[S27.3] 폐의 기타 손상
	폐수종	[J68] 화학물질, 가스, 훈증기 및 물김의 흡입에 의한 호흡기병태
	폐울혈	[J68] 화학물질, 가스, 훈증기 및 물김의 흡입에 의한 호흡기병태
	폐자극	[J68] 화학물질, 가스, 훈증기 및 물김의 흡입에 의한 호흡기병태
	폐질환	[J68] 화학물질, 가스, 훈증기 및 물김의 흡입에 의한 호흡기병태
	폐출혈	[R04.8] 기타 기도부위의 출혈
	혈떡거림	[R06] 호흡의 이상
	호흡곤란	[R06.0] 호흡곤란
	호흡기마비	[J68] 화학물질, 가스, 훈증기 및 물김의 흡입에 의한 호흡기병태
	호흡기부종	[J68] 화학물질, 가스, 훈증기 및 물김의 흡입에 의한 호흡기병태
	호흡기염증	[J68] 화학물질, 가스, 훈증기 및 물김의 흡입에 의한 호흡기병태
	호흡기자극	[J68] 화학물질, 가스, 훈증기 및 물김의 흡입에 의한 호흡기병태
	호흡기장애	[J98] 기타 호흡장애
	호흡기점막자극	[J68] 화학물질, 가스, 훈증기 및 물김의 흡입에 의한 호흡기병태
	호흡마비	[J68] 화학물질, 가스, 훈증기 및 물김의 흡입에 의한 호흡기병태
	호흡부전	[J96.0] 급성 호흡부전
	호흡시마늘냄새	[J68] 화학물질, 가스, 훈증기 및 물김의 흡입에 의한 호흡기병태
	호흡정지	[R09.2] 호흡정지
	후두기관지부종	[J38.4] 후두부종
	후두염	[J04.0] 급성 후두염
	흉부압박	[R07.3] 기타 흉통
	흉통	[R07.3] 기타 흉통
피부계 (28)	가려움	[L29] 가려움
	건조	[L85.3] 피부건조증
	경화	[R23.4] 피부조직의 변화
	동상	[T33-T35] 동상(T33-T35)
	물집	[L13] 기타 수포성 장애

계	증상 & 질병	KCD CODE
	발적	[L24.5] 기타 화학물질에 의한 자극물접촉피부염
	발진	[R21] 발진 및 기타 비특이성 피부발진
	변색	[L24.5] 기타 화학물질에 의한 자극물접촉피부염
	부어오름	[R22] 피부 및 피하조직의 국소적 부기, 종괴 및 덩이
	부종	[L24.5] 기타 화학물질에 의한 자극물접촉피부염
	수포	[T14.0] 상세불명의 신체부위의 표재성 손상
	외부피부층경화	[R23.4] 피부조직의 변화
	종창	[R22] 피부 및 피하조직의 국소적 부기, 종괴 및 덩이
	침투성피부궤양	[L98] 달리 분류되지 않은 피부 및 피하조직의 기타 장애
	피부괴사	[L98] 달리 분류되지 않은 피부 및 피하조직의 기타 장애
	피부궤양	[L98] 달리 분류되지 않은 피부 및 피하조직의 기타 장애
	피부붉어짐	[L24.5] 기타 화학물질에 의한 자극물접촉피부염
	피부손상	[L24.5] 기타 화학물질에 의한 자극물접촉피부염
	피부알레르기	[L23.5] 기타 화학물질에 의한 알러지성 접촉피부염
	피부염증	[L24.5] 기타 화학물질에 의한 자극물접촉피부염
	피부자극	[L24.5] 기타 화학물질에 의한 자극물접촉피부염
	피부통증	[L24.5] 기타 화학물질에 의한 자극물접촉피부염
	피부황변	[L24.5] 기타 화학물질에 의한 자극물접촉피부염
	홍반	[L53] 기타 홍반성 병태
	홍조	[R23.2] 홍조
	화상(1도)	[T20-T25] 부위가 명시된 외부 신체 표면의 화상 및 부식(T20-T25)
	화상(2도)_표면 깊이	[T20-T25] 부위가 명시된 외부 신체 표면의 화상 및 부식(T20-T25)
	화상(2도)_진피 깊이	[T20-T25] 부위가 명시된 외부 신체 표면의 화상 및 부식(T20-T25)
	각막궤양	[H16.0] 각막궤양
	각막물집	[H18] 각막의 기타 장애
	각막부종	[H18.2] 기타 각막부종
	각막손상	[H18] 각막의 기타 장애
	각막충혈	[H18] 각막의 기타 장애
	각막흔탁	[H17] 각막 흉터 및 흔탁
	각막화상	[T26.1] 각막 및 결막낭의 화상
	결막부종	[H11.41] 결막부종
	결막염	[H10] 결막염
	깜빡임	[H57] 눈 및 눈부속기의 기타 장애
	눈꺼풀경련	[H57] 눈 및 눈부속기의 기타 장애
	눈물	[H04.2] 눈물흘림
	눈손상	[S05.9] 눈 및 안와의 상세불명 손상
	눈에붉은반점	[H11] 결막의 기타 장애
	눈염증	[H10] 결막염
	눈자극	[H57] 눈 및 눈부속기의 기타 장애
	눈통증	[H57.1] 눈통증
	동공수축	[H57.0] 동공기능의 이상
	동공확대	[H57.0] 동공기능의 이상
	망막증	[H35] 기타 망막장애
	망막출혈	[H35.6] 망막출혈
	백내장	[H26] 기타 백내장
	비자발적눈꺼풀단합	[H57] 눈 및 눈부속기의 기타 장애
	빛에민감	[H35] 기타 망막장애
	시력상실	[H53.12] 돌발시력상실
	시력손상	[H53] 시각장애
	시력저하	[H53] 시각장애
	시신경퇴행성변화	[H47] 시[제2]신경 및 시각경로의 기타 장애
	안검경련	[H01] 눈꺼풀의 기타 염증
	안구돌출	[H05.2] 안구돌출성 병태
	원근조절어려움	[H52] 굴절 및 조절의 장애

눈계
(37)

계	증상 & 질병	KCD CODE
	초점상실	[H52] 굴절 및 조절의 장애
	충혈	[H11.42] 결막충혈
	홍채염증	[H20] 홍채섬모체염
	확장된동공	[H57] 눈 및 눈부속기의 기타 장애
	흐릿한시야	[H53.4] 시야결손
	눈꺼풀 처짐	[H02] 눈꺼풀의 기타 장애
	중추신경계 (31)	경련
기억상실		[R41.3] 기타 기억상실
뇌손상		[F06] 뇌손상, 뇌기능이상 및 신체질환에 의한 기타 정신장애
두통		[R51] 두통
마비		[G83] 기타 마비증후군
망상		[F22.0] 망상장애
무기력		[F48.0] 신경무력증
반사작용둔화		[G98] 달리 분류되지 않은 신경계통의 기타 장애
발작		[G45] 일과성 뇌허혈발작 및 관련 증후군
방향감각상실		[G98] 달리 분류되지 않은 신경계통의 기타 장애
보행장애		[R26] 보행과 이동의 이상
불분명한발음		[F80.0] 특정 구음장애
불안		[F41] 기타 불안장애
식욕부진		[F50.0] 신경성 식욕부진
신경계질환유발		[G98] 달리 분류되지 않은 신경계통의 기타 장애
신경손상		[T14.4] 상세불명의 신체부위의 신경손상
어지러움		[R42] 어지럼증 및 어지럼
언어장애		[F80.9] 말하기와 언어의 상세불명의 발달장애
운동실조		[R27.0] 상세불명의 운동실조
의식상실		[R55] 실신 및 허탈
졸음		[R53] 병감 및 피로
중추신경계이상		[R94.0] 중추신경계통 기능검사의 이상결과
지각장애		[R44] 일반적 감각 및 지각에 관련된 기타 증상 및 징후
착란		[R41.0] 상세불명의 지남력장애
과상풍경련		[A35] 기타 과상풍
판단장애		[F99] 정신장애 NOS
피로		[R53] 병감 및 피로
현기증		[R42] 어지럼증 및 어지럼
혼수상태		[R40.2] 상세불명의 혼수
환각		[F23] 급성 및 일과성 정신병장애
흥분		F30.1 정신병적 증상이 없는 조병
심혈관계 (27)	고혈압	[I10] 본태성(원발성) 고혈압
	말초혈관봉괴	[I73] 기타 말초혈관질환
	메트헤모글로빈혈증	[D74] 메트헤모글로빈혈증
	부비동빈맥	[R00] 심장박동의 이상
	부정맥	[I49.9] 상세불명의 심장부정맥
	비정상심박동	[R00] 심장박동의 이상
	빈맥	[R00.0] 상세불명의 빈맥
	빈혈	[D64] 기타 빈혈
	빠른맥박	[R00.0] 상세불명의 빈맥
	서맥	[R00.1] 상세불명의 서맥
	심박수감소	[R00] 심장박동의 이상
	심박수이상	[R00] 심장박동의 이상
	심실세동	[I49.0] 심실세동 및 조동
	심장부정맥	[I49] 기타 심장부정맥
	심장손상	[S26] 심장의 손상
	심장이상	[I52] 달리 분류된 질환에서의 기타 심장장애
	심장장애	[I52] 달리 분류된 질환에서의 기타 심장장애

계	증상 & 질병	KCD CODE
	심전도이상	[R94.3] 심혈관기능검사의 이상결과
	심정지	[I46] 심장정지
	심혈관계질환유발	[I51.6] 상세불명의 심혈관질환
	심혈관쇼크	[I51.6] 상세불명의 심혈관질환
	용혈	[D59] 후천성 용혈성 빈혈
	이차혈증	[E78.5] 상세불명의 고지질혈증
	저혈당	[E16.18] 기타 저혈당
	저혈압	[I95] 저혈압
	혈관내응고	[D65] 과중성 혈관내응고[탈피브린증후군]
	혈압이상	[R03] 진단명 없는 혈압수치이상
위장관계 (18)	구강식도위장관화상	[T28] 기타 내부기관의 화상 및 부식
	구역질	[R11.1] 구역
	구토	[R11.2] 구토
	급성궤양성대장염	[K51] 궤양성 대장염
	대소변무의식배출	[R15] 대변실금 / [R32] 상세불명의 요실금
	메스꺼움	[R11] 구역 및 구토
	복부경련	[K92] 소화계통의 기타 질환
	복통	[R10.0] 급성 복증
	설사	[K59.1] 기능성 설사
	소화기부식성손상	[T28.7] 소화관의 기타 부분의 부식
	소화기염증	[K52] 기타 비감염성 위장염 및 결장염
	소화기화상	[T28.2] 소화관의 기타 부분의 화상
	식도위장관자극	[K92] 소화계통의 기타 질환
	위경련	[K92] 소화계통의 기타 질환
	위장염증	[K52.9] 상세불명의 비감염성 위장염 및 결장염
	위장출혈	[K92.2] 상세불명의 위장출혈
	천공	[K63.1] 장의 천공(비외상성)
	타액분비	[K11.7] Disturbances of salivary secretion - 침분비의 장애
신장계 (6)	사구체신염	[N00] 급성 신염증후군
	신부전증	[N17] 급성 신부전
	신장감염	[N10] 급성 세뇨관-간질신장염
	신장괴사	[N28] 달리 분류되지 않은 신장 및 요관의 기타 장애
	신장세뇨관산증	[N25] 세뇨관기능손상으로 인한 장애
	신장손상	[N17] 급성 신부전
간담도계 (7)	간괴사	[K71.1] 간괴사를 동반한 독성간질환
	간기능장애	[K72] 달리 분류되지 않은 간부전
	간비대	[R16.0] 달리 분류되지 않은 간비대
	간손상	[K71] 독성간질환
	간질환유발	[K76.9] 상세불명의 간질환
	간효소상승	[K76] 간의 기타 질환
	황달	[R17] 상세불명의 황달