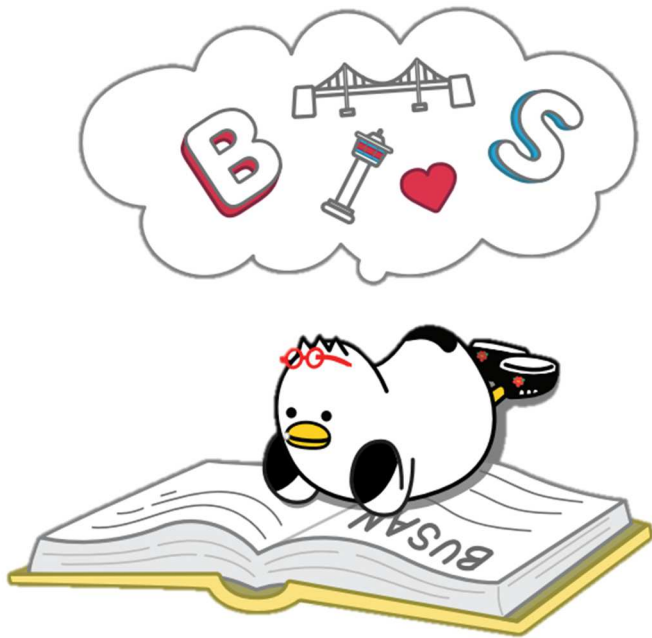

Evaluating the Large-Scale Distribution of Thyroid Protective Medications in Comprehensive Nuclear Disaster Prevention Exercise

2024. 10. 24.

Taeho Kim and Janghee Lee



Contents

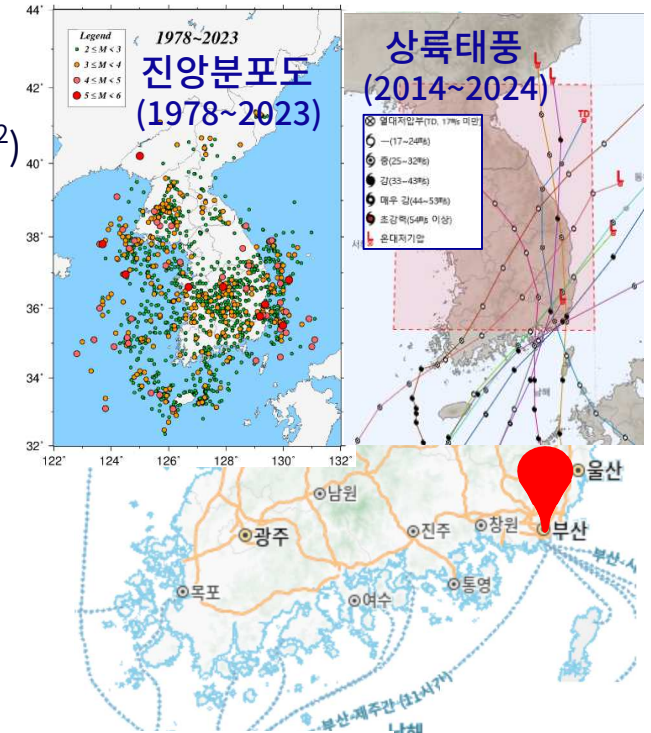


1. Introduction
2. State of Busan
3. Nuclear diaster prevention exercise
4. Future plan



■ 부산 지역적 특징과 재난환경 여건

- 행정구역 : 16개 자치 구·군 (인구 : 335만, 면적 : 770.17 km²)
 - ✓ 방사선비상계획구역 내 12개 구·군 231만 명 거주
 - ✓ 한국전쟁 이후 급격한 도시화로 달동네·복잡한 도로망 형성
- 자연재난 및 사회재난 등 복합재난 발생 가능
 - ✓ 태풍경로에 위치, 해상 및 해저터널, 공항 및 항만 등



복합재난

자연재난
지진, 태풍,
홍수, 해일 등



사회재난
화재, 붕괴,
폭발, 화생방 등

Introduction



- 원전 밀집 지역 부산

- ✓ 고리·새울 원자력 발전소 : 10기 소재 (가동원전 5, 건설중 2, 일시정지 2, 영구정지 1)

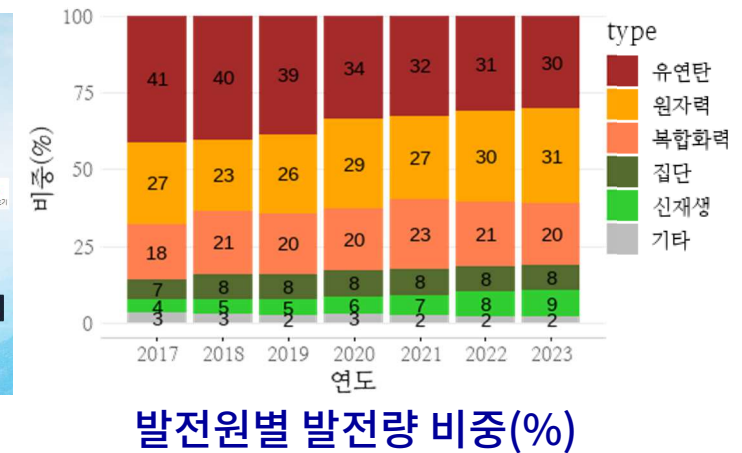
- ❖ 고리 1호기 : 영구정지 (2017년~)

- ❖ 고리 2·3 호기 : 일시정지 후 정비 중

- ❖ 고리 4호기, 신고리 1·2호기 : 정상가동

- ❖ 새울 1·2호기 : 정상가동

- ❖ 새울 3·4호기 : 건설 진행중 ('24~'25년)



부산 기장군 고리 원자력발전소



부산 기장군 신고리 원자력발전소

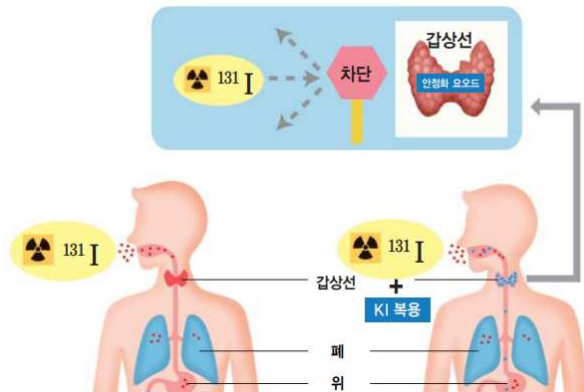
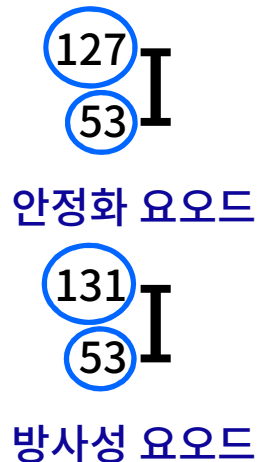


울산 울주군 새울 원자력발전소

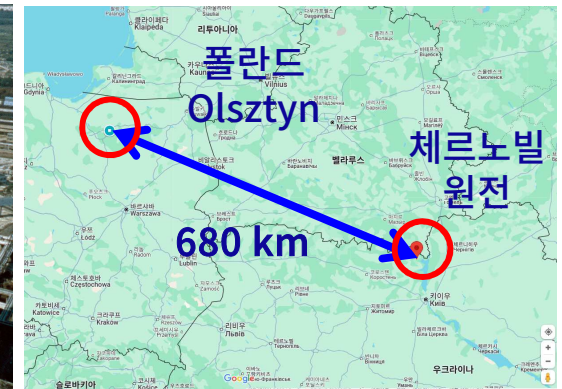


■ Background of stockpile

- 국제적으로 원전 인근 주민들을 위한 보호 조치로 갑상샘 방호 약품의 비축 또는 사전 배포 제도를 운영 중
 - ✓ 우리나라는 「원자력시설 등의 방호 및 방사능 방재 대책법」 개정·공포를 통해 원자력 안전위원회와 지방자치단체 장이 갑상샘 방호 약품 비축·관리해야함
 - ❖ 지자체 최소 비축수량 : **인구수** × 2회 복용량(1명당) × 1.2(20%여유분)
 - ❖ 원자력안전위원회 : 지자체 최소 비축수량 × 0.5
 - ✓ 방사능재난시 대기 중으로 방출될 수 있는 방사성 요오드의 갑상샘으로 축적 감소



갑상샘 방호 약품 작용기전

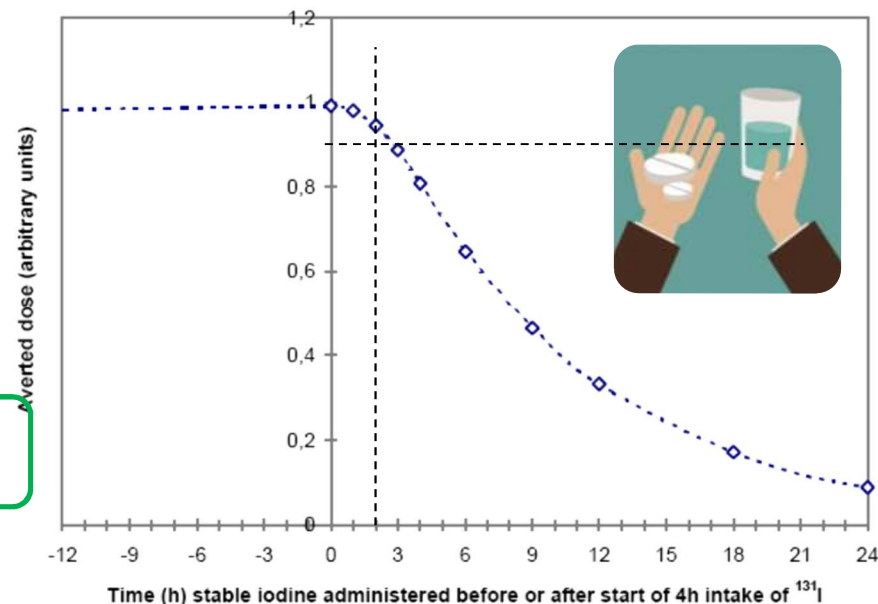


체르노빌 원자력 발전소 사고('86.4.26.)와 대응 ('86.4.29.)



■ 갑상샘 방호 약품 특징

- 약품 **복용 시점**에 따라 약품의 **효과**가 달라짐
 - ➔ **갑상샘 방호 약품은 적절한 시점에 배포·복용하는 것이 중요함**
- 약품 최적 복용 시기: 방사성 요오드 노출 24시간 전~피폭 후 2시간 이내*
 - ✓ 방사성 요오드의 갑상샘 집적을 90% 이상 억제할 수 있음
 - ✓ 100 mg의 안정요오드제 투여후 5분 이내에 갑상선에 의한 방사성 요오드 체내 섭취가 98%이상 억제



회피선량 : 계획된 방호조치 이행을 통해 회피할 것으로 예상되는 선량

안정요오드제 복용시점에 따른 갑상선 방호 효율*



■ 갑상샘 방호 약품 비축

- 행정복지센터, 학교, 병원, 노인요양시설, 보육원, 재난자원창고 251개소 보관
 - ✓ 후쿠시마 원전 사고 경험을 참고하여 신속한 약품 배포 및 복용을 위한 선제적 조치
 - ✓ 원안위 : 최소 비축수량 약품 제공 (배포시점 기준 2년전 6월 인구 수 기준), 유효기간 만료 약품 수거
 - ✓ 지자체 : 매년 6월 인구를 기준으로 지역 방사능방재계획 수립, 필요 약품 수량 및 배포·관리계획 작성
- 부산시 약품 자체확보
 - ✓ 부산시 현장대응요원용 : 고용량 약품 60,000정, 기장군 학생용 : 고용량 약품 70,000정



행정복지센터 약품보관함



보건소 약품보관실



학교·안전 취약계층 약품보관함



방사능방재 비축창고 약품보관실



■ 갑상샘 방호 약품 관리 (2023~2024년)

- 행정복지센터·학교·요양시설 약품 관리 담당자는 분기별 점검일지 작성
 - ✓ 약품 수량, 보관함 내 온도·습도, 정·부관리담당자
- 반기별 자체점검 및 현장점검 수행 (시·구·군, 원자력안전위원회, 원자력안전기술원)
 - ✓ 갑상샘 방호 약품 보관 수량 및 외관, 보관환경, 관리대장 현행화 여부
 - ✓ 최신 인구 반영 약품 분류 여부, 복용량 연령 구분 기준에 따른 인구수 조사

2024 하반기 갑상샘 방호 약품 관리상태 점검방안

- 점검개요
 - (기 간) '24. 9. 30.(월) ~ 10. 30.(수)
 - (점검대상) 관내 갑상샘 방호 약품 보관시설 250개소
 - 시, 원전위 고위직자사무소 담당자 : 방사선비상계획구역 구·군 중 14개소 ▶ 2024. 9. 30. 확인
 - 구 담당자 현장점검 : 시 지정 필수 관리시설 포함 5개소 이상 자율 지정 ▶ 2024. 10. 31. 확인
 - 기장군 담당자 현장점검 : 10개소 이상 자율 지정
 - 자체점검 : 현장점검 대상 외 모든 관리시설
 - (주요내용)
 - 갑상샘 방호 약품의 보관방법, 유효기간 등 **관리상태 점검**
 - 관련 법령에 따른 갑상샘 방호 약품 **관리체계 개선안 알림** 및 적용
- 관리상태 점검
 - (현장점검)
 - 현장점검 대상 시설과 상호협의를 점검기간 내 점검일 조율
 - 갑상샘 방호 약품 보관장소, 보관수량·방법, 관리대장 작성 등 주요 점검 사항 확인(참고 3-4 체크리스트 활용), 현장점검 결과에 따른 후속조치 요청
 - 저용량 갑상샘 방호 약품 유효기간 연장 스티커 부착상태 점검
 - 갑상샘 방호 약품 관리 현장 예도시항 청취 및 개선 방향 도출
 - 구·군 담당자 현장점검 실시 후 체크리스트 ▶도 제출
 - (자체점검)
 - 각 보관시설별 자체 실시 후 제출 ▶ 구·군 취합, ▶도 제출 (**관계 파일 위함**)
 - 갑상샘 방호 약품 관리 확인일지(참고 5) 활용하여 점검
 - 약품 수량 전수조사 후 훼손·분실 등으로 인한 보관수량 변동 여부 중점 점검
 - (후속조치)
 - 미흡사항 발생 시설 : 재점검요 개월(11월 중) 및 '25년 상반기 시 담당자 현장점검
 - 보관수량 불일치 시설 : 수량 부족 또는 과다 인지만 경우 즉각 보고
 - 부수불자 부족 시설 : 관리스티커, 안내간판 등 수요조사 후 배분(예외)

참고3 현장점검 체크리스트 : 행정복지센터 현장점검 시 사용

갑상샘 방호 약품 현장점검 체크리스트

| 점검항목 | 소속 | 전화번호 | 서명 |
|-------------|----|--|----|
| ○ 시설명 | | | |
| 구분 | 연번 | 점검사항 | 양도 |
| 보관수량 및 보관방법 | 1 | * 환기가 잘 되고, 누수나 침수위험이 없는 곳에 보관 - 누수 및 침수 대비, 적정성별(키/비) 등에 보관 - 바닥에 약품이 닿지 않도록 적체가 원칙 | |
| | 2 | * 직사광선이 닿지 않고, 온도가 높지 않은 곳에 보관 | |
| | 3 | * 외관 손상 여부 확인 - 약품의 결빙·방관 지면, 보관박스 등의 손상 여부 - 보관 기밀성의 손상 여부 | |
| | 4 | * 잠금장치 설치 - 약품 보관함 또는 보관케이스를 항상 잠금상태 유지 ※ 비밀번호, 비상키 위치 등 업무태양자 공유 | |
| | 5 | * 방호약품 단독 보관 여부 점검 - 분실, 손상 등 발생 방지를 위해 타 방호약품 및 기타 용품과 분리하여 보관 | |
| | 6 | * 관리대장 수량과 실제 비축수량 일치 여부 - 실제 수량 검수 확인 필수 - 비축량이 일치하지 않는 경우 즉각 유선 보고 | |
| | 7 | * 신속한 복원을 위한 관리보관 여부 점검 - 행정복지센터 : 통발 시키미역에 소분·분리보관 | |
| | 9 | * 방호약품 관리스티커 및 표시 부착 여부 점검 - 유효기한, 수량, 병부대상 등이 적혀져 있는 스티커 - 상세히 작성하여 지퍼락 또는 보관봉지에 부착 | |
| | 10 | * 온습도계 비치 및 온습도 확인 여부 - 온도 : °C / 습도 : % - 미 비치는 미흡 / 적정온도 1~30°C, 습도 최대 70% 미만 | |
| | 11 | * 재출제 비치 여부 | |



현장점검 계획·방안 수립

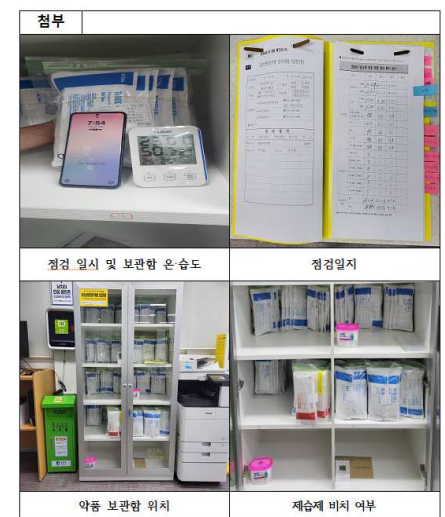
수량·보관환경 점검

남천2동 행정복지센터 관리 일지

기준연도 : 2024년

| 갑상샘 방호 약품 관리 확인 일지 | | | | | | |
|--------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|---------------|------------|
| 구분 | | 1분기 | 2분기 | 3분기 | 4분기 | |
| 보관장소 | 유효기간 | 고용량 | 2029.4.21. | 2029.4.21. | 2029.4.21. | 2029.4.21. |
| | | 저용량 | 2027.4.21. | 2027.4.21. | 2027.4.21. | 2027.4.21. |
| | | 수량 | 고용량 | 26,500 | 26,500 | 26,500 |
| | | 저용량 | 4,600 | 4,600 | 4,600 | 4,600 |
| | 온도(°C) | 13.1 | 21.1 | 24.3 | 23.2 | |
| | 습도(%) | 56 | 48 | 61 | 58 | |
| 기록보관 서류 | 통질 유지 상태 | 양호 | 양호 | 양호 | 양호 | |
| | 시간영장 | 양호 | 양호 | 양호 | 양호 | |
| | 신속 반응 가능 여부 | 양호 | 양호 | 양호 | 양호 | |
| | 인계인수서 | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | 분실해는 사유서 | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | 비축관리 기록대장 | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 점검담당자 확인 | 관리상태는 기록대장 | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | 사전 배포 기록대장 | X | ○ | ○ | ○ | |
| | 사전 배포 발납대장 | X | ○ | ○ | ○ | |
| | 일자 | 2024. 3. 7. | 2024. 5. 17. | 2024. 7. 18. | 2024. 10. 11. | |
| 이름 | 백민우 | 백민우 | 백민우 | 강동원 | | |

| 점검사명 | 시설명 | 시설 전화번호 | 서명 |
|-------------|-------------|--------------|----|
| 남천2동 행정복지센터 | 남천2동 행정복지센터 | 051-610-5902 | |



자체점검 관리일지 및 온·습도 관리상태 점검



■ 갑상샘 방호 약품 배포 계획

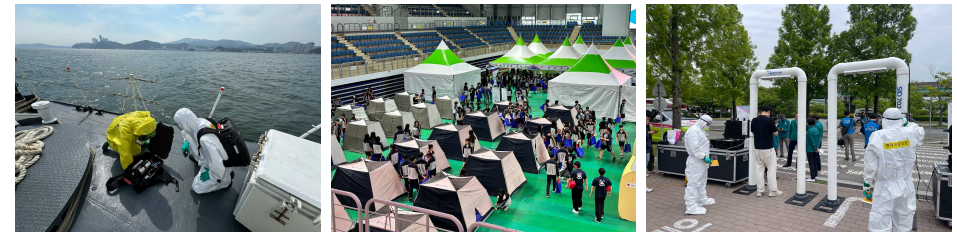
- 방사선비상계획구역(EPZ) 주민
 - ✓ PAZ인근 주민 : 공무원이 보건지소에 집결하여 사전 지정된 마을별 방호약품 챙겨서 이장에게 전달
 - ✓ 그 외 EPZ주민 : 통·반장으로 구성된 자율방재단이 행정복지센터에 집결하여 약품 수령 후 주민 배포
- 학생
 - ✓ 학교 보건교사가 학급별로 분리한 약품을 비담임교사를 통해 반별 담임교사에게 전달
- 병원, 노인요양시설
 - ✓ 병원 간호사가 갑상샘 방호 약품 보관실에서 약품 수령 후 지정된 층별 환자에게 전달



Nuclear disaster prevention exercise



- 2024년 방사능방재 합동훈련 ('24.5.29.~'24.5.30.) 「방사능방재법」 제37조
 - 1일차 토론기반(비상대응기구 운영) + 2일차 실행기반(종합)
 - ✓ 방재대책본부 운영, 비상경보전파, 옥내대피, 구호소운영, 갑상샘 방호 약품 배포·복용 등
 - ✓ 원전안전분야 현장조치 행동매뉴얼에 기반한 훈련 수행 및 행동매뉴얼 개정
 - ✓ 부산광역시, 16개 기초지자체, 원안위, 행안부, 원자력사업자, 군·경·소방 등 60개기관 4,000여명
 - 갑상샘 방호 약품 배포체계를 포함한 주민보호조치 실효성 확인



1일차 비상대응기구 운영

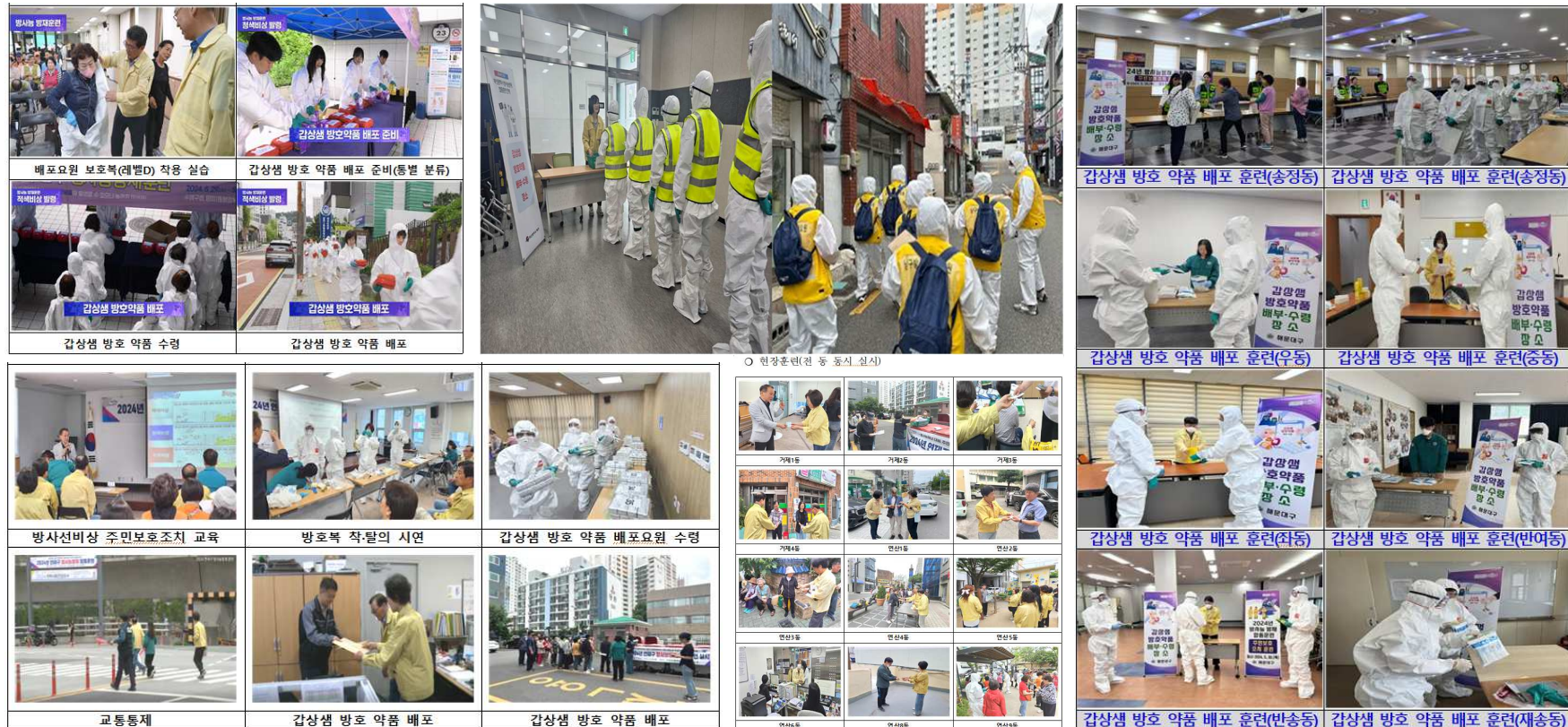
2일차 실행기반 훈련

Nuclear disaster prevention exercise



• 기초지자체 갑상샘 방호 약품 배포 훈련

- ✓ 방사선비상계획구역(EPZ) 내 124개 행정복지센터 훈련 수행
- ❖ 10개 기초지자체 훈련 결과보고서 작성, 전문가 초청을 통한 훈련 준비 및 평가
- ❖ 자율방재단을 통한 약품 분배, 옥내 대피자 약품 전달, 다세대주택 관리사무소 전달 등



갑상샘 방호 약품 배포 훈련사진 (10개 기초지자체 훈련 보고서 발췌)

Nuclear disaster prevention exercise



■ 갑상샘 방호 약품 배포훈련 결과 고찰

- 실무자 회의 개최 : 10개 구청 담당자 및 행정복지센터 직원 참석
- 훈련을 통한 현 분배체계가 가지고 있는 문제점 도출
 - ✓ 행정복지센터 배포 담당자 업무 과중 → 주민용 약품 배포방법 다양화 필요
 - ❖ 통장 소집 및 약품 전달, 약품 배포 담당자 교육, 배포대상 거주민 명단 관리
 - ❖ 1인 관리하는 약품 최대 수량 121,400정(26통, 42,030명 주민 2회 복용량 + 20% 여유분)
 - ✓ 요오드 과민반응에 따른 복용 금지자 조회 불가능, 약품 복용 부작용 대응 불가



실무자 협의회 (토론식 회의진행)

갑상샘 방호 약품 대규모 배포훈련

- 현장훈련('24. 5.30.)
 - ✓ 육내대피 및 육내대피 인원에게 갑상샘 방호 약품 전달 훈련(3개동)
 - ✓ 행정복지센터에서 통장을 통해 약품 전달 훈련(14개동)
 - ❖ 장래비상 발령에 따라 자율방재단 135명 지정 행정복지센터에 집결함, 동 직원 배포 준비 및 교육
 - ❖ 적색비상 발령에 따라 방재단 완전 착용 후 약품 배포 실시: **본배 상황 ZOOM 촬영을 통해 상황실에 송출**
 - ❖ **담당자 의견:** 갑상샘 방호 약품 관리 담당자들에게 **사전 교육 수시로 진행 필요**(대상 적성, 부작용, 계승제), 동 담당자들이 **실제 배포자인 통장을 교육해야 하기에 동 담당자들의 이해도가 중요함**, 배포방법 결정 필요 동 담당자가 동면서 동장에게 전달 or 통장이 복지센터에서 수령(동 담당자가 동별 분배계획 수립 필요)

기초지자체별 훈련결과 고찰 자료 공유

갑상샘 방호 약품 대규모 배포훈련

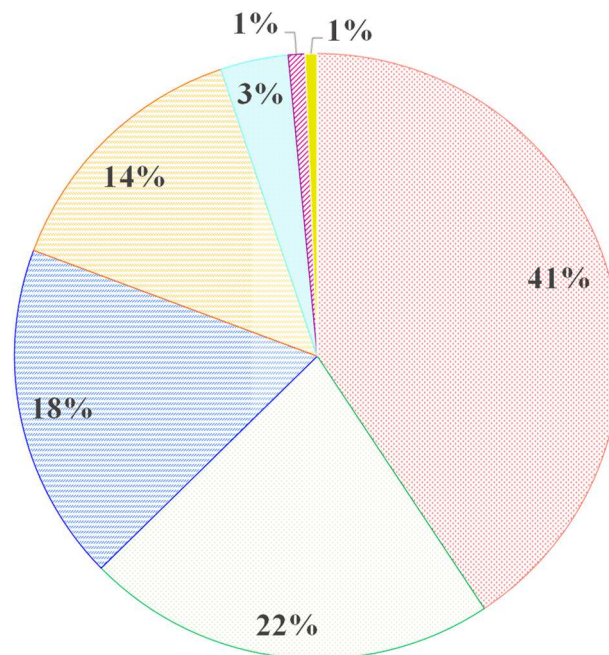
- 2024년 갑상샘 방호 약품 배포훈련 결과
 - 연제구 (12개 동 통장 참석, 약품 배포 복용 동영상 시청, 아파트 관리사무소와 주민을 직접 찾아가서 전달)
 - ✓ 의견: 갑상샘 방호 약품 배포 시 보다 **신속한 배포를 위한 배포 가방 및 개인별 복용 시기 확인 필요(손목띠)**
 - 해운대구 (18개 동 통장 참석)
 - ✓ 약품 배포절차 및 관용차량 확성장비 사용방법 교육(5.24.), 약품 배포 담당자 대상 자체교육 실시(5.27.-5.28.)
 - ✓ 의견: 다단위 훈련에서 정경하기 힘든 사항들에 대한 **소규모 훈련 필요**, **통장 부재시 약품 전달 체계 미흡**, 통장 부재에 따른 대안 마련 필요, 통장 대상 방재복, 마스크 등 착용에 관한 구체적인 사전교육 필요
 - 금정구 (의견: 배포원 연형을 고려하여 약품 배포 체계 개선 도출 필요)
 - 동구 (1개 동, 32명 통장 참석, 방호복 착용법 실습)
 - ✓ 의견: 방사선비상계획구역 외 8개동 및 직원용 갑상샘 방호 약품 추가 배부 협의 필요
 - 부산진구 (10개 복지센터 참여)
 - ✓ 의견: 훈련시 방재요원 참여가 저조하고 사전회의 및 리허설을 진행했었으나 훈련장소의 실시간 연결 어려웠음
 - 북구 (북구 전 행정복지센터 참석, 통장 통장 외 직원 등 참여)
 - 수영구 (교육영상 시청, 보호복 착용 및 준비, 참여인원 25명, 갑상샘 방호 약품 배포절차 및 행동요령 숙달)



■ 갑상샘 방호 약품 배포방법 개선 방향 설정

• 약품 수령 방법 및 시기에 관한 설문조사 수행

- ✓ 설문대상 : 부산 지역 주민 (96%는 EPZ거주)
 - ❖ 방재훈련에 참여한 시민 859명과 방사능방재교육 이수 공무원 829명 대상 조사
 - ❖ 95% 신뢰수준을 만족하는 표본오차 : 2.4%
- ✓ 설문결과 가장 선호하는 약품수령 방법 : 필요 시 근처 **약국 수령**



- ▣ A nearby pharmacy (if necessary)
- ▣ Through an autonomous disaster prevention corps (in the event of a plant accident)
- ▣ At the time of notification of move-in
- ▣ A nearby pharmacy (in the event of a plant accident)
- ▣ Unnecessary
- ▣ Other opinions
- ▣ No answer

■ 향후 계획

- 행정복지센터 약품배포 담당자 업무 완화
 - ✓ 약품 보관 방법 변경을 통한 1회 복용량 배포
 - ✓ 배포 가능한 시설로 전달 : 약국, 학교, 아파트 관리사무소
- 약국을 통한 배포 : 스마트 약품 보관함 도입
 - ✓ DUR (Drug Utilization Review) 시스템 활용
 - ✓ 스마트 약품 보관함 기능 및 운영방법 개발, 시범운영 사업안 구상
 - ✓ 2025년 갑상샘 방호 약품 배포 훈련 시 활용
- 중앙정부 차원의 협의체계 구축 필요
 - ✓ 행정안전부 - 원자력안전위원회 - 보건복지부 - 약사협회
 - ✓ 부산시 : 보건위생과 약품관리팀, 약사협회 등 관련 기관간 협의체계 구축 중



Busan
is good
부산이라 좋다



경청해주셔서 감사합니다



BUSAN
METROPOLITAN CITY

