

핵활동 검증을 위한 시료 채취 순서도 및 고려 사항 제안

2021년 04월 07일

서 지 혜

목 차

1. 배경

2-1. 전체 순서도

2-2. 시료 채취 전 준비 순서도

2-3. 채취 시나리오 설정 순서도

2-4. 시나리오별 시료 채취 순서도

2-5. 시료 전처리 및 교차 분석 순서도

3. 결론 및 활용

- 북한에서는 지속적으로 핵활동 의심 정황이 나타나고 있으며 핵주기를 완성했을 것으로 추정
- 그러나 북한의 비핵화 가능성을 배제할 수 없으며

완전한 비핵화 검증을 위해 신고 핵활동뿐 아니라 미신고 핵활동에 대한 탐지 및 분석 기술이 필요

- 핵활동 검증에서 중요한 역할을 하는 현장 시료 채취 및 분석
- 그러므로 추후 필요 상황 발생 시 사용될 수 있는 시료 채취 및 전처리 절차 마련 필요



시료 채취 및 전처리 순서도 설정 및 제안

- 20' NSTAR "핵사찰용 토양시료 채취 표준절차 수립 연구" 일부 내용
- 해체 과정인 원자력 시설에 대한 방사능 오염 시료 채취 사례 및 북한 핵시설 등 참고
- 국내외 기관의 토양 시료 채취 절차 및 사례 확인
- 비핵화 발생 시 자세한 내용과 시료 채취 상황에 대해 정해진 부분이 없고 변동 가능성 높음



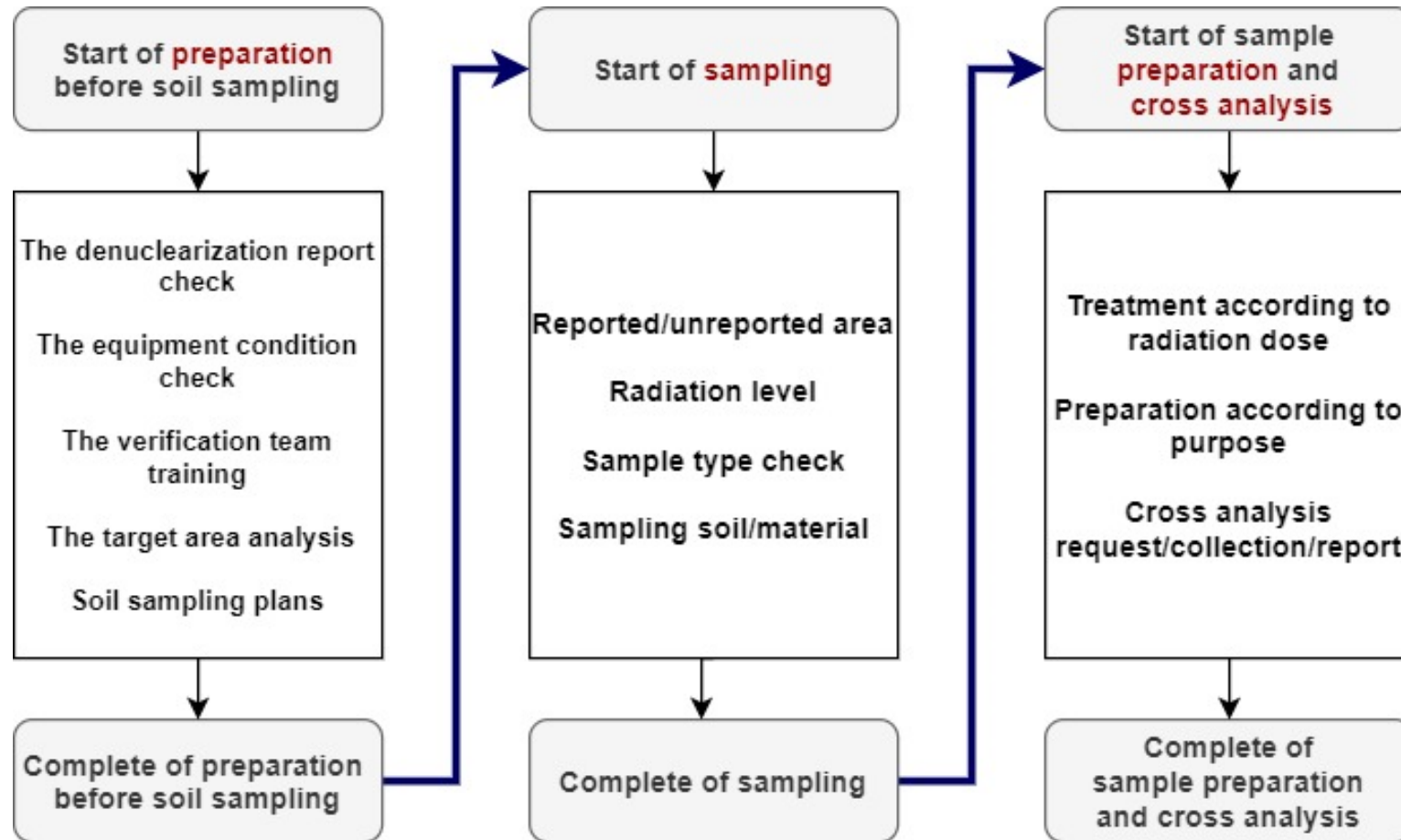
전체 순서도 및 예상 **시나리오** 별 시료 채취 순서도

2-1. 전체 순서도

- 핵사찰용 시료 채취 및 분석 업무 관리자 입장에서
각각의 단계를 원활하고 유기적으로 수행할 수 있게 관리하기 위한 전체 순서도 필요

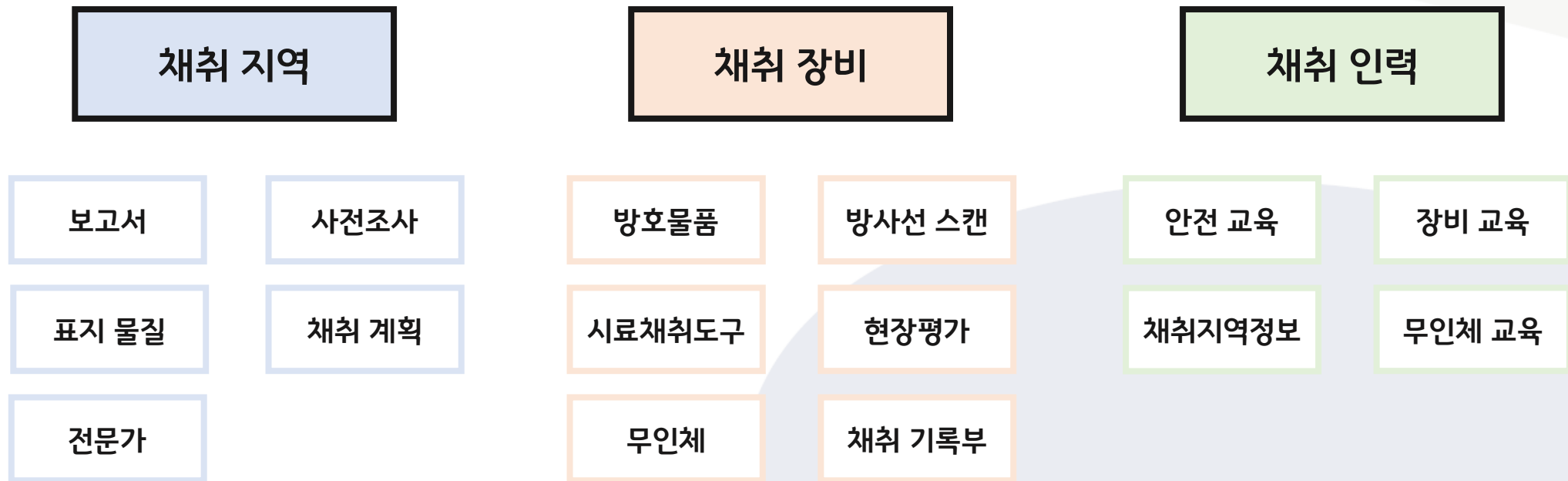


2-1. 전체 순서도

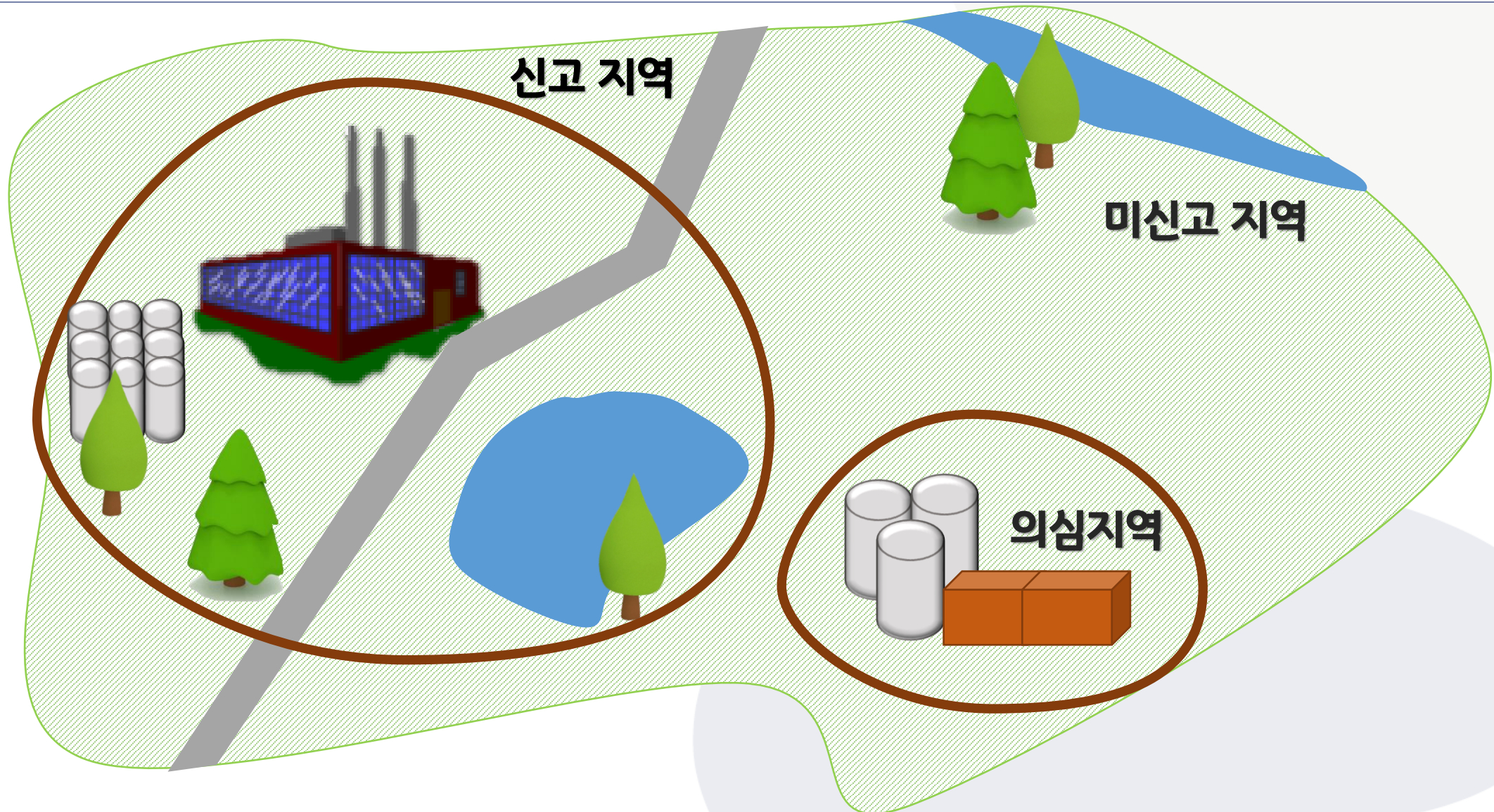


2-2. 시료 채취 전 준비 순서도

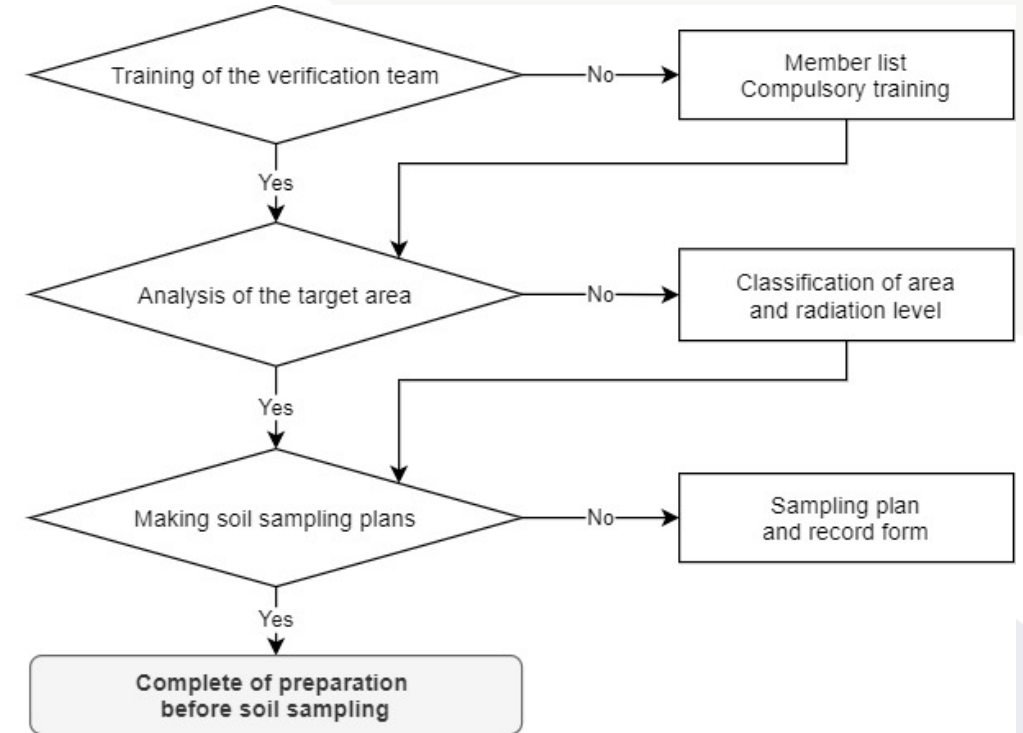
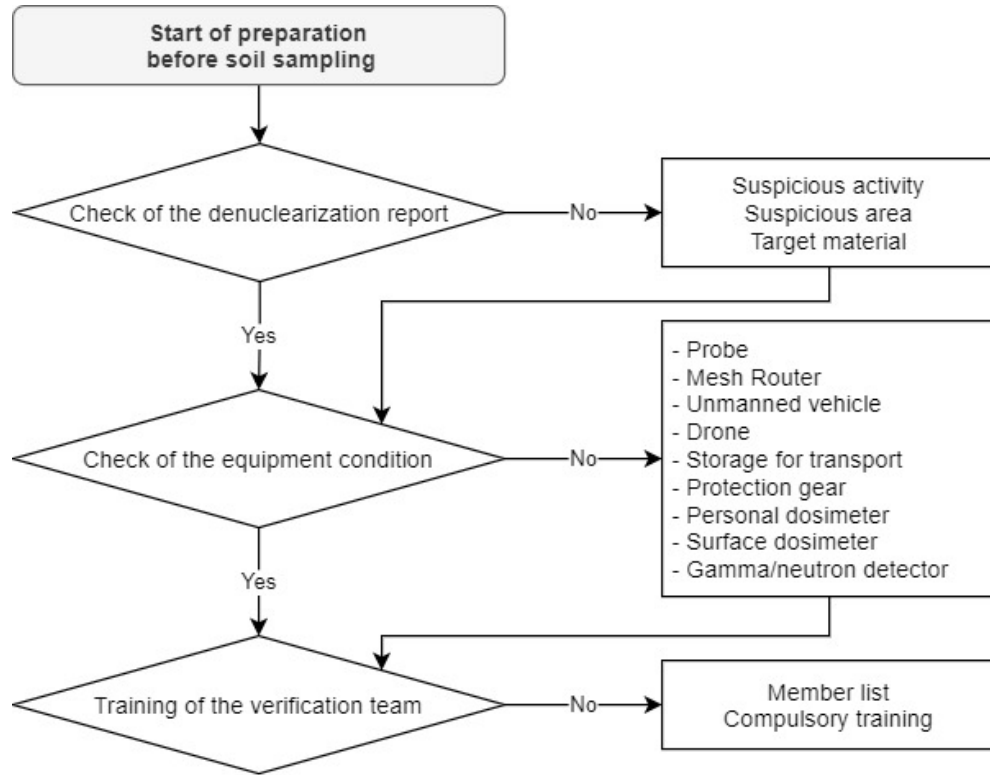
- 핵활동 검증을 위한 시료 채취 수행이 결정되면
현장 투입 전 필요한 요소들을 사전 점검하고 준비할 필요가 있음
- 점검 요소 : 채취 지역, 채취 장비, 채취 인력



2-2. 시료 채취 전 준비 순서도



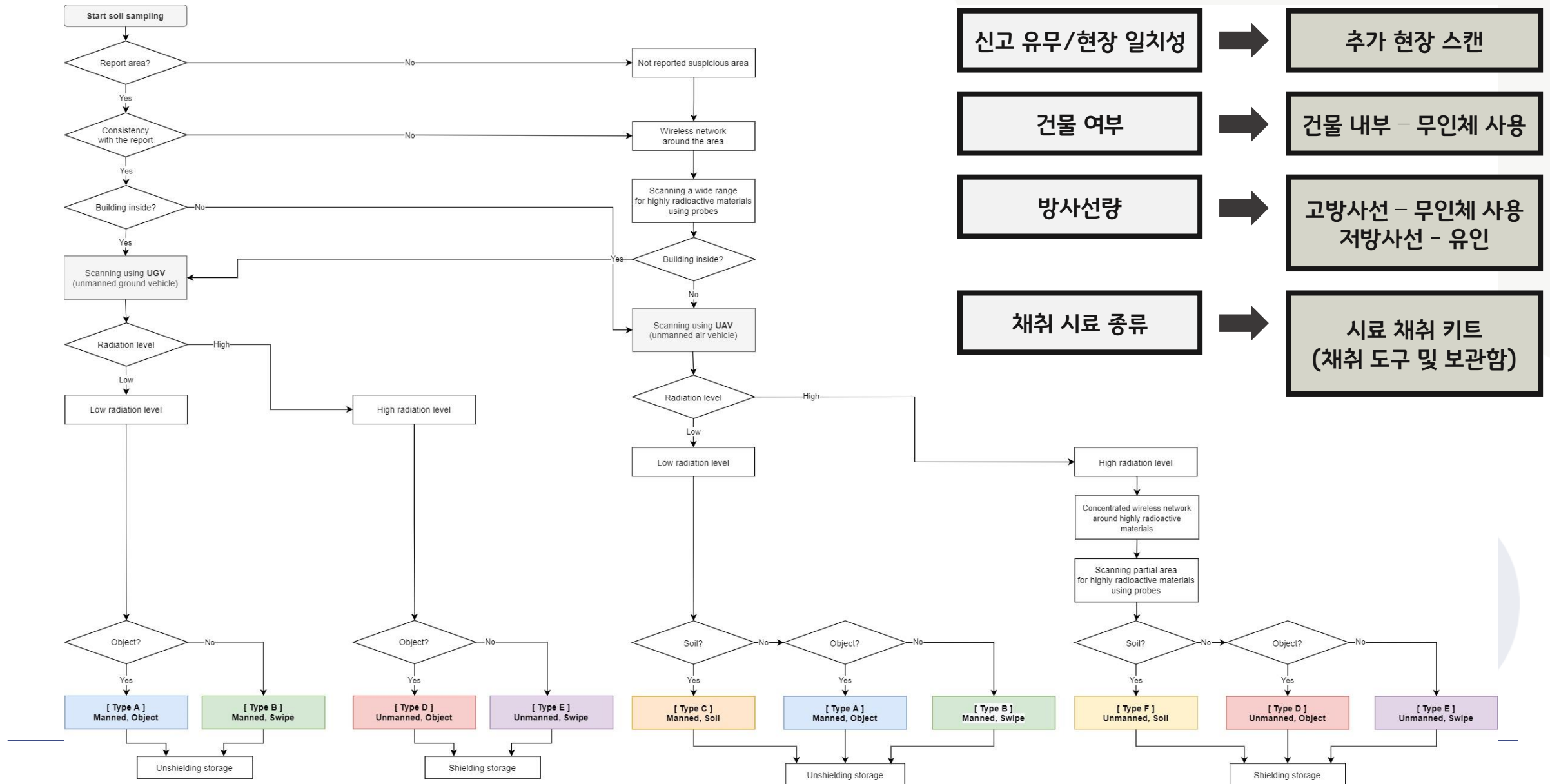
2-2. 시료 채취 전 준비 순서도



2-3. 채취 시나리오 설정 순서도

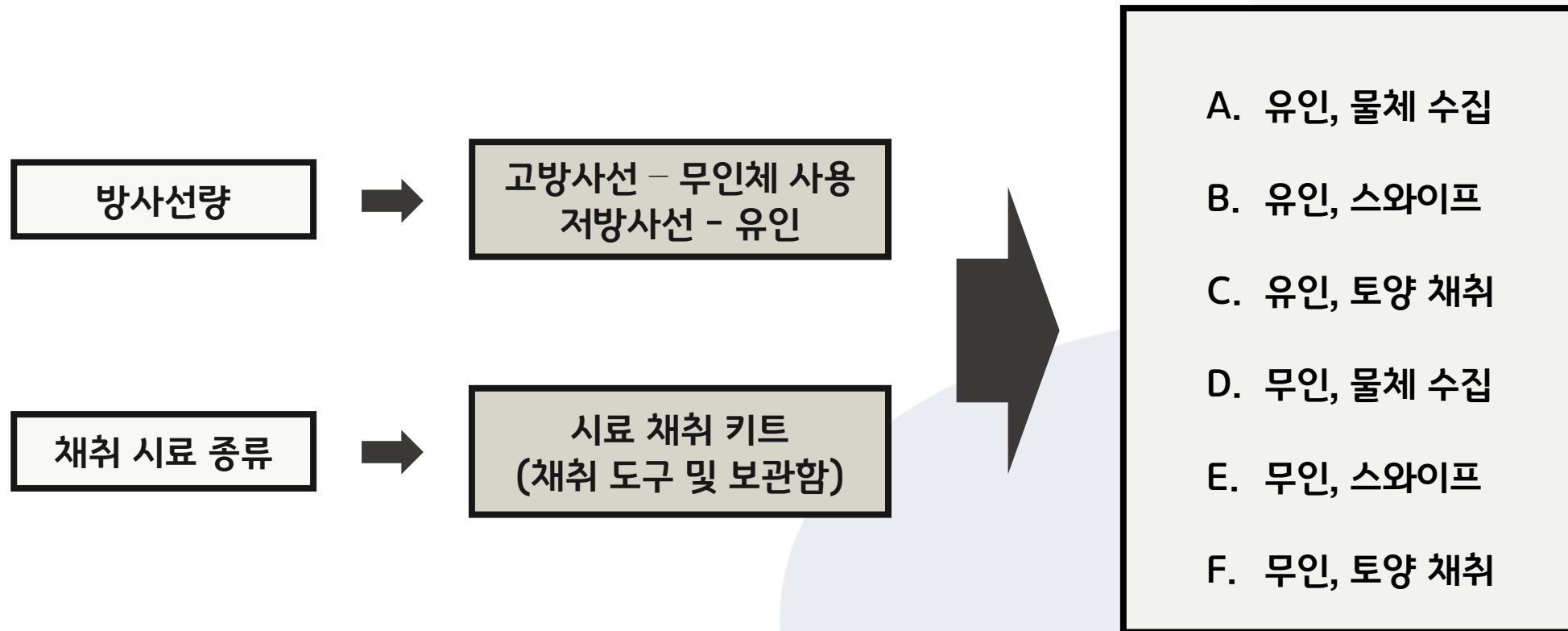
- 사전 준비 후 필요 장비와 물품 등과 함께 채취 지역으로 이동
- 채취 예정 현장에 중앙 검증 본부를 설치하고 현장 방사선 정보 및 환경 정보, 영상 획득
- 신고/의심 내용과 현장 일치성, 방사선량, 건물 여부 등을 확인하여 시나리오 설정
- 조건에 일치하는 시나리오에 따라 채취 내용 상이
- 시나리오 결정 조건
 - 신고 지역인가
 - 신고 내용과 현장 정보는 일치하는가
 - 건물 외부/내부
 - 방사선량(고방사선/저방사선)
 - 채취 시료 종류(토양, 스와이프, 물체)

2-3. 채취 시나리오 설정 순서도

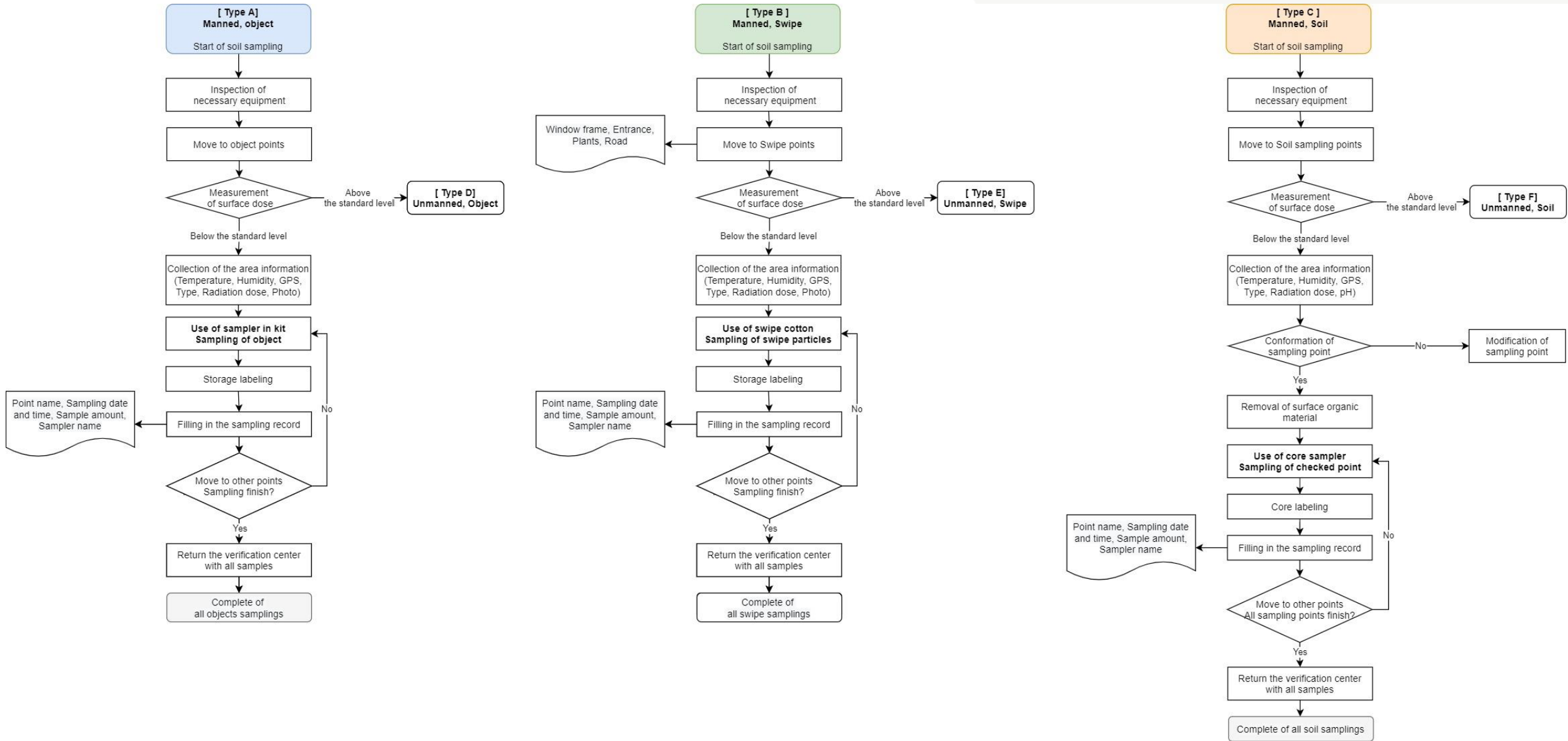


2-4. 시나리오별 시료 채취 순서도

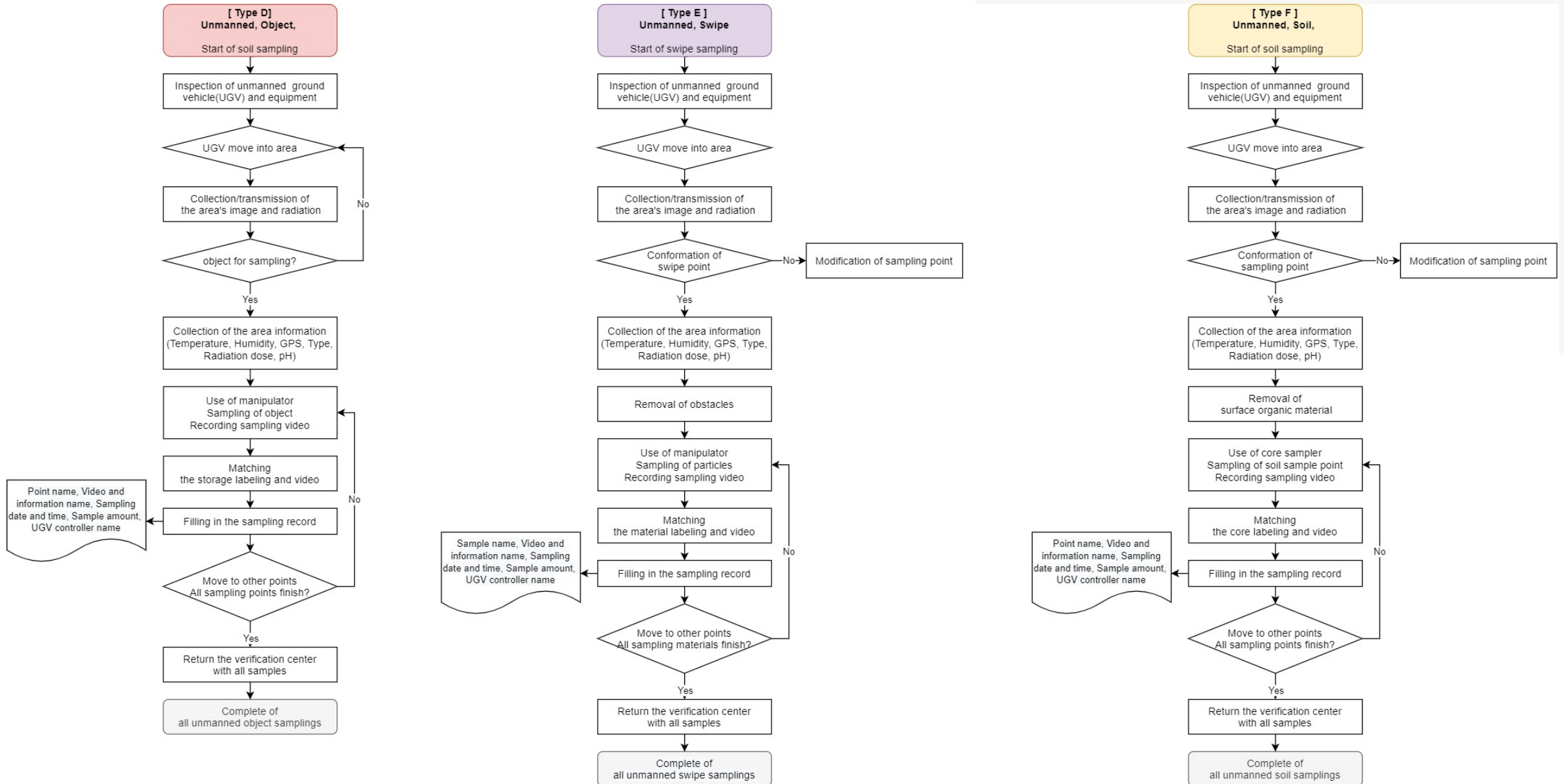
- 채취 지역의 조건에 따라 시나리오 선정 후 각 시나리오 별 채취 순서도에 맞게 시료 채취
- 조건에 따른 채취 시나리오 구분



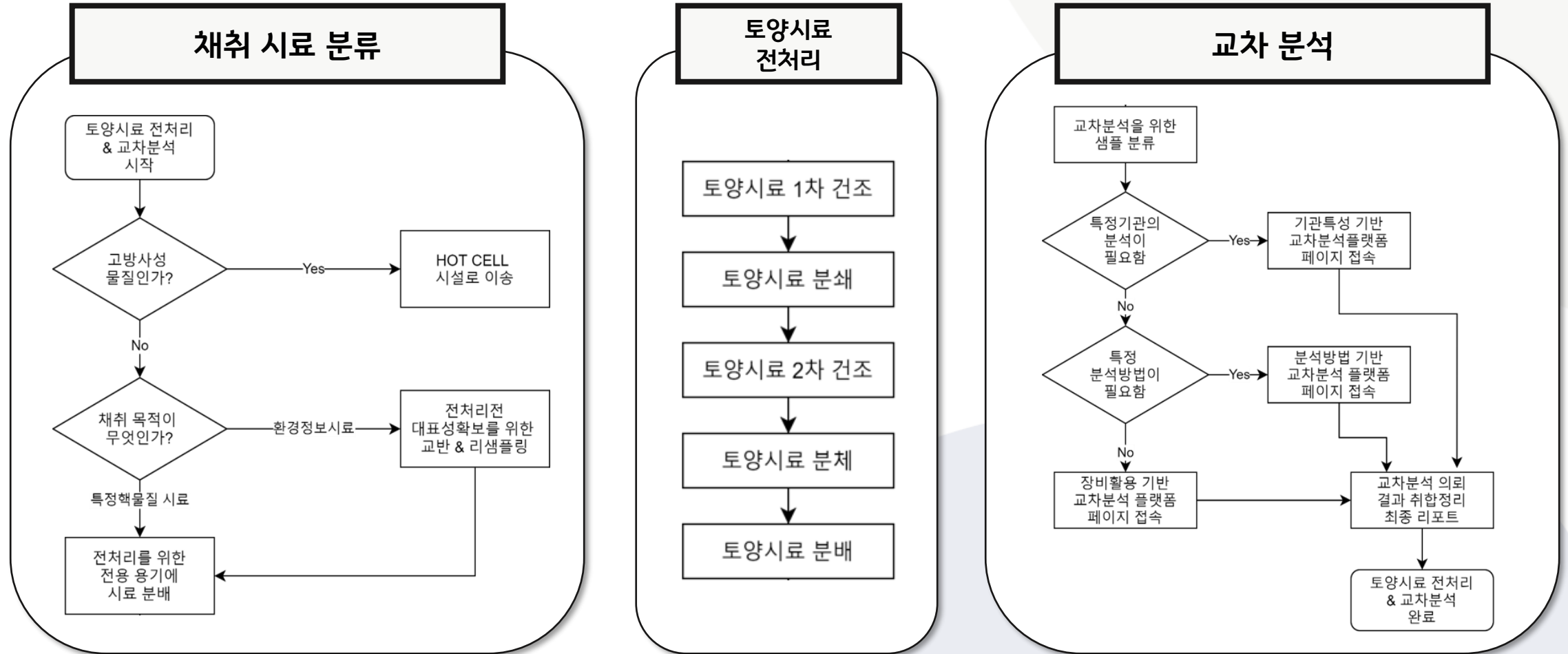
2-4. 시나리오별 시료 채취 순서도



2-4. 시나리오별 시료 채취 순서도



2-4. 시료 전처리 및 교차 분석 순서도



3. 결론 및 활용

- 북한 비핵화 상황 시, 주도적인 역할을 수행할 수 있게 시료 채취 및 분석과 관련된 준비 필요
- 이에 토양시료를 비롯하여 핵사찰 시료 채취를 위한 전체적인 순서도와 각 단계별 순서도를 제안
- 채취 지역 조건에 맞춰 시나리오를 설정하고 시나리오 별 채취 순서도 설정

A. 유인, 물체 수집

B. 유인, 스와이프

C. 유인, 토양 채취

D. 무인, 물체 수집

E. 무인, 스와이프

F. 무인, 토양 채취

- 지상체 필요 기능부 설계, 검증단 구성 등에 활용
- 추후 순서도를 바탕으로 핵시설에 따른 표지 물질을 설정하고 **시료 채취 키트**와 **세부 절차서**를 개발할 예정

감 사 합 니 다