

폐광산 주변 환경오염도 조사

- 부산지역 폐광산과 주변지역에 대한 현장 확인을 통한 현황 파악
- 폐광산 주변에 대한 지속적인 환경오염 조사강화를 통해 오염지역에 대한 적절한 조치 강구

1. 조사개요

- 조사근거
 - 토양환경보전법 제5조(토양오염도 측정 등), 제15조(토양오염방지 조치명령 등)
 - 같은 법 시행규칙 제3조(토양오염실태조사)
 - 폐광산 주변 환경오염도 조사계획[시 맑은물정책과-4595(2024.4.24.) 및 시 맑은물정책과-11549(2024.10.21.)]
- 조사기간 : 2024년 5월 ~ 11월 (상, 하반기 2회 조사)
- 조사대상 및 현장확인 : '21년 조사결과 환경오염기준을 초과하는 부산지역 폐광산 7개소
- 시료채취 : 토양 23개 지점(표토, 폐석 등), 수질 13개 지점(갱내수, 계곡수 등)

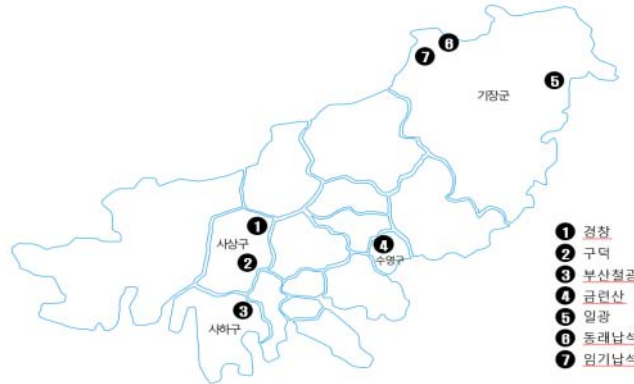


그림 1. 조사 대상

2. 조사방법

- 분석 및 평가방법

(시, 구·군, 보건환경연구원 합동조사)

분야	토양	수질
시료채취 및 분석방법	토양오염공정시험기준	수질오염공정시험기준
분석항목	9개 항목 (pH, 카드뮴, 구리, 비소, 납, 아연, 니켈, 수은, 6가크롬)	12개 항목 (pH, 시안, 카드뮴, 구리, 비소, 납, 아연, 니켈, 철, 망간, 크롬, 수은)
기준	- 토양환경보전법 시행규칙 제1조의5 (토양오염우려기준)	- 광산안전업무 처리지침 제36조 (갱수 및 폐수의 배출기준) - 환경정책기본법 제2조(환경기준_하천) - 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙 제2조 (먹는물 수질기준) - 지하수법 시행규칙 제41조 (지하수의 수질기준_생활용수)

담당부서 : 토양폐기물팀(☎051-309-2944)

팀장 : 이서이, 담당자 : 최성우

3. 그간 조사내용

○ 2008년 휴·폐 및 가행광산 실태조사 후 매년 환경오염도 조사

2008년~2015년 (8개 광산)	2016년~2019년 (6개 폐광산)	2020년 (3개 폐광산)	2021년 (15개 광산)	2022년 (7개 광산)
	※ 가행광산 제외	※ 오염도 낮은 광산 제외	※ 광산전수조사	※ '21년 조사결과 오염기준 초과 광산
경창 일광 임기납석 동래납석정관 용호 부산철광 보배(가행) 가덕납석(가행)	⇒ 경창 일광 임기납석 동래납석정관 용호 부산철광	⇒ 경창 일광 임기납석	⇒ 경창 일광 임기납석 동래납석정관 부산철광 구덕 금련산(망미동) 그 외 8개 광산	⇒ 경창 구덕 부산철광 금련산 일광 동래납석정관 임기납석

○ 2023년 폐광산 주변 환경오염도 조사 결과

- (조사대상) '21년 조사 결과 환경오염기준을 초과한 7개 폐광산
- (조사지점 및 시료채취) 토양 23개 지점, 수질 13개 지점
- (토양오염우려기준 초과) 7개 폐광산, 표토 및 폐석 19개 지점
 - ⇒ 경창(카드뮴, 구리, 비소, 납, 아연), 구덕(구리, 납, 아연), 부산철광(카드뮴, 구리, 비소), 금련산(망미동)(구리, 납, 아연), 일광(구리, 비소), 동래납석정관(비소), 임기납석(비소),
- (하천환경기준 초과) 2개 폐광산, 계곡수 3개 지점
 - ⇒ 동래납석정관(pH), 임기납석(pH) 주변 산성 계곡수 유출

4. 2024년 조사결과

□ 조사 대상 폐광산 현황

○ '21년 조사결과 환경오염기준을 초과하는 부산지역 7개 폐광산

개발형태			광종		오염원	
노천	갱*	노천+갱*	금속	비금속	갱내수	폐석 등
1	5	1	5	2	3	5

* 갱(6개 광산) : 개방 3개(법당으로 사용 중), 폐쇄 및 입구 막음 3개

□ 토양 조사결과

○ (조사지점) 7개 폐광산, 23개 지점

- 갱구 주변 및 숲길 등 임야(10개), 밭 등 농지(7개), 폐석 및 광물찌꺼기(6개)

○ (토양오염기준 초과 폐광산) 7개 폐광산, 19개 지점

- 토양오염우려기준 초과 8개 지점, 토양오염대책기준 초과 11개 지점

○ (오염지점) 갱구 주변 임야 및 농지, 노천광산 절개면과 바닥, 폐석

- (임야 등) 갱구 주변 임야, 등산로, 숲길, 나대지 등 7개 지점
 - ⇒ 경창(1지점), 구덕(1지점), 부산철광(2지점), 금련산(3지점)
- (농지) 폐광산 주변 마을 농지, 갱구와 인접한 농장 텃밭 등 6개 지점
 - ⇒ 경창광산 갱구 인접 텃밭(4지점), 일광광산 주변 마을 농지(2지점)

- (폐석 등) 노천광산 절개면과 바닥, 갭구 주변 폐석 6개 지점
 ⇨ 경창(1지점), 구덕(1지점), 부산철광(1지점), 동래납석정관(1지점), 임기납석(2지점)

○ (오염 물질) 카드뮴, 구리, 비소, 납, 아연

- 금속 광산이 비금속 광산보다 토양 중금속 농도가 높고, 폐광산 지점마다 오염기준을 초과하는 중금속과 그 오염도는 서로 다름
- 동일한 지점에서는 오염기준을 초과하는 중금속이 전년도와 유사하고 반복됨
- 금속 광산 갭 주변, 비금속 노천광산 절개면과 바닥에 방치되어 있는 폐석(광물 찌꺼기)의 중금속 농도가 가장 높아 주변지역 토양오염의 주요 원인이 되고 있음

□ 수질 조사결과

○ (조사지점) 7개 폐광산, 13개 지점

- 갭내수(3개), 계곡 및 하천수(8개), 지하수 및 약수터(2개)

○ (수질기준 초과) 2개 폐광산, 계곡수 4개 지점 하천환경기준 초과

○ (오염지점 및 오염물질) 노천광산 폐석 주변 계곡수 ⇨ pH

- (동래납석정관) 절개면과 폐석 더미 사이를 흐르는 지표수 1개 지점
 ⇨ pH 3.4인 산성으로 소량 흐르고 있으나 유입수계 확인불가
- (임기납석) 절개면 아래쪽 계곡과 수영강 합류 직전·후 계곡수 3개 지점
 ⇨ pH 4.4~4.8인 산성으로 수영강으로 유입. 수영강 합류 이후 pH 7.0로 회복

○ 주변지역 영향조사를 위해 23년부터 철, 망간의 농도를 모니터링한 결과, 임기납석 계곡수의 망간 농도가 상대적으로 높게 나타났으나, 수영강 합류에 의한 희석효과가 뚜렷이 나타나고 있음.

○ 그 외에 하천수와 지하수, 약수터, 갭내수는 일부 중금속이 미량 검출되었으나 수질기준 미만으로 수질이 양호하였고, 전년도와 비교해 수질 변화가 적음

5. 활용방안

- 오염도가 높은 부산지역 7개 폐광산에 대하여 연 2회 조사한 결과 토양은 7개 폐광산의 19개 지점에서 카드뮴, 구리, 비소, 납, 아연이 토양오염우려기준을 초과하였고, 수질은 노천광산인 동래납석정관과 임기납석광산 주변 계곡수 4개 지점에서 pH가 낮은 산성으로 유출되어 하천환경기준을 초과하는 것으로 조사되었음
- 광산 활동의 잔재물인 폐석(광물찌꺼기)이 금속 광산 갭 주변과 비금속 노천광산 절개면 및 바닥에 방치되어 있어 주변 토양보다 중금속 농도가 더 높아 토양오염의 주요 원인이 되고 있음
- 비금속 노천광산은 절개면과 바닥에 폐석이 드러나 있고 산성 계곡수가 지속적으로 유출되고 있으므로 주변 지역에 대한 광해 우려가 존재함
- 부산지역 폐광산은 주거지역과 가깝고 산책로 또는 등산로와 인접해 있고 인근지역에 농작물을 경작하는 등 시민들의 생활권과 가까이 직접적인 오염피해가 우려되는 만큼 적극적인 안전조치와 광해방지대책이 필요한 것으로 판단됨
- 오염도가 높은 7개 폐광산 지역에 대한 지속적인 환경 모니터링이 필요함

6. 기대효과

- 폐광산으로 인한 주변 환경오염과 지역주민에게 미치는 피해요인 파악
- 오염지역에 대한 피해방지 및 자연환경 복원 등 적절한 조치 요구 및 제안