

요 약 문

I. 제목

부산시 남구 동생말 슬래그 성토지역 환경영향조사

II. 연구의 목적 및 필요성

동생말 슬래그 성토지역은 슬래그가 성토되어 있고 일부지역에서 중금속(아연)이 토양오염 기준치를 초과하고 석면이 발견되었음. 따라서 성토지역에 대한 환경조사를 실시하여 위해성 여부를 판단하고 복구가 필요할 경우 복구에 대한 기준 및 기초자료 제공하기 위해 연구 수행이 필요함

III. 연구 내용 및 범위

- 과업지역의 오염여부에 대한 정밀조사를 수행하여 오염원, 오염물질, 오염범위 등 오염 현상을 규명하고 적정한 환경복원계획의 기초자료 제공하고자 함
- 복합물리탐사, 시추, 시료채취 및 분석, 오염거동 모델링 및 오염도 평가하고자 함
- 과업의 주요 내용은 아래와 같다.
 - 슬래그 분포상태, 용출위해성 여부
 - 슬래그 용출에 의한 토양오염, 해수오염 여부
 - 침출수 형성 및 위해성 여부
 - 석면물질 분포 여부, 기타폐기물 분포 여부
 - 위해물질 분포시 분포범위, 규모

IV. 연구결과

- 부산광역시 남구 동생말 슬래그 성토지역의 환경영향조사를 수행하고 다음과 같은 결론을 얻었다.
- 동생말 부지는 부산시 도시자연공원으로 지정된 이기대 자연공원 인접부로서 1980년대로 토목 공사용으로 절취작업후 당해 부지에 철강슬래그를 성토하여 현재에 이른다. 2001년 이후 동생말 부지에 대한 토양오염조사결과 토양오염우려기준상의 “가”지역 기준 또는 “나”지역 기준초과로 확인되고 2007년 동생말 진입도로 공사현장에서 소량의 석면포가 발견되었다. 이에 동생말 지역의 환경문제에 대한 의견수렴, 조사, 연구, 대책수립을 위한 “동생말 환경협의체”를 구성

하고 동지역에 대한 토양오염정밀조사와 환경영향조사를 시행기로 결정하였다. 조사대상 부지는 동생말의 슬래그 성토지역으로서 2008. 7. 5 ~ 2008. 9. 29 까지 약 3개월간의 기간에 걸쳐 토양환경보전법에 의한 토양관련 전문기관인 동의과학대학 동의분석센터와 (주)동해이엔지가 공동으로 조사를 수행하였으며, 조사결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 동생말 부지는 부지 절취후 북동~남서방향으로 길쭉한 동형으로 슬래그를 성토한 후 상부에 토양을 복토하였으며, 전체 성토지역의 면적은 약 16,400m²이고 슬래그층의 성토높이는 약 25~30m, 복토층의 두께는 0.5~11.4m(평균 2.0m)이다. 따라서 동생말 지역은 부지 하부에 슬래그가 성토(슬래그층)되어 있고 부지 상부에 토양이 복토(복토층)되어 있으므로 슬래그층 및 복토층은 관련법에 의거하여 적법하게 처리되어야 한다.
2. 동생말 부지에 대한 토양오염조사 및 슬래그노출지역 조사결과 납, 아연, 카드뮴 등이 오염된 토양오염구역이 1개소 분포하며, 슬래그가 노출된 지역이 1개소 분포한다.
3. 토양오염구역은 토양오염 우려기준상의 “가” 지역 기준 오염구역의 면적은 628.5m²이고, “나” 지역 기준 오염구역 면적이 162.3m²로서 토양오염구역 현황은 다음과 같다.

구분	오염지점	오염원	규모				지번	토지 소유자
			최대범위 (m)	면적 (㎡)	심도 (m)	분포량 (㎡)		
“가” 지역 초과지역	S-5 S-5-1 S-5-3	납,아연, 카드뮴	54×16	628.5	1.5	942	5-4	용호발전
“나” 지역 초과지역	S-5	아연	22×16	162.3	1.5	244	5-4 산1임	용호발전

* 심도는 S-5 지점의 결과에 의함(토양두께 적용)

4. 금번 조사결과에 의한 토양오염 구역은 관련법에 의거 적정한 공법을 선택하여 오염토양을 정화하도록 하되 오염원, 오염상태, 부지현황 등을 고려하여 고형화/안정화공법을 대안으로 제시하였다.

선정공법	• 고형화/안정화(solidification/stabilization)
처리위치	• 현장 원위치(in-situ)
선정이유	• 전체지반을 교란하지 않고 현지에서 처리 가능 • 소형의 장비로도 작업 가능 • 작업효율이 높음
기타사항	• 사면구간이므로 슬래그 내부 2.0m 이상 시공할 것

5. 슬래그 노출지역 현황은 다음과 같다. 슬래그 노출지역의 경우 지표에 노출된 슬래그는 제거하고 슬래그 노출지역 하부 사면이 일부 유실중이므로 사면보강이 필요할 것으로 판단된다.

구분	위치	규모		지번	토지 소유자
		최대범위 (m)	면적(㎡)		
슬래그 노출지역	부지 동측 옹벽 하단산책로 및 하부 사면부	40.7m× 12.5m	372.5	5-4, 산1임	용호발전

6. 동생말 부지에 성토된 슬래그층의 구성물질은 95% 이상이 괴상 및 분상의 슬래그이며, 내화물(+슬래그), 철판(+슬래그), 암편, 토사 등이 5% 정도를 점한다. 슬래그의 위해성을 판단하기 위한 슬래그용출시험결과 채취된 슬래그의 분석성분이 모두 기준치 이하로 검출되어 안정한 것으로 나타났다.
7. 시추공내 공내수의 위해성을 확인하기 위하여 공내수를 채취하여 침출수 배출허용기준 및 지하수 수질기준과 비교 분석한 결과 침출수 및 지하수의 수질기준은 만족하여 공내수의 위해성은 없는 것으로 판단된다.
8. 동생말 주변 해안의 해수오염 여부를 파악하기 위한 해수시료분석결과 환경정책기본법에서 규정하는 기준치 이하로 검출되어 적합한 것으로 평가되었다.
9. 동생말 지역에 분포하는 토양 및 슬래그 내의 석면물질함유 여부를 파악하기 위하여 채취 시료에 대한 X-선 회절분석결과 석면물질은 함유되지 않는 것으로 나타났다.

V. 연구결과의 활용계획

- 연구개발사업 종료시 과업지역의 오염여부를 판단하고 비 오염시 도시계획시설로 활용할 수 있으며, 오염시 최적의 복구방안을 결정할 수 있는 기본자료 제공함
- 시추, 탐사, 시료분석결과에 의한 슬래그 성토층의 성토량, 오염여부, 오염원, 오염규모, 오염 거동 등에 대한 연구결과를 바탕으로 추후 과업지역의 친환경적 활용 및 복원방법을 제시