

# 폐광으로 인한 환경오염

Environmental Pollution of Abandoned Mine



글 / 金 鎭 源  
(Kim, Jin Won)  
지질및지반기술사,  
한국기술사회 홍보위원.  
E-mail : go70@chol.com

Soil contamination, river pollution from abandoned mine makes dangerous condition for life. It must analysis the origin and solve the target. We need the technical development and the budget much more for environmental pollution.

## 1. 서언

광산을 개발하면서 발생하는 광해(鑛害 ; 광산 개발로 인하여 발생하는 피해를)의 종류는 광산 폐수, 광미(鑛尾 ; 폐광석 가루, 선광 과정에서 생기는 산물 중에서 회수대상이 되는 성분의 함유율이 낮은 것을 말함), 광폐석(鑛廢石 ; 광산·탄광 등에서 갱도굴진·채광·채탄·선광·선탄 과정에서 선별되는 무가치한 암석 덩어리) 등의 광산폐기물, 지반침하, 분진(粉塵), 소음진동

등의 그 종류가 매우 다양하다.

금속광산의 경우 주로 광산폐수의 유출과 광산 폐기물 그리고 지반침하에 의한 광해로서 사회적, 환경적 문제를 야기하고 있다. 가행광산 보다 휴광이나 폐광지역의 문제점이 더 많은 것으로 지적되고 있으며, 채굴적의 충전, 폐갱도의 밀폐, 광산폐기물의 안전적치 및 적재 등 충분한 조치를 취하지 않을 경우 이로 인한 환경적, 경제적 피해뿐만 아니라 주민생활에도 직간접영향을 미치게 된다. 장기간 지속적으로 발생하는 것이 특징으로 특별한 환경적 보안조치가 이루어지지 않는다면 다소 민원의 소지는 물론 하천오염, 토양오염으로 인한 농작물의 피해, 지역주민의 생활환경상의 위해 등이 발생할 우려가 있으며, 심할 경우 생태계의 변화도 우려하지 않을



〈사진 1〉 광미사로 인한 농작물 피해

수 없는 상황에 도달할 수 있다. 따라서 그 원인과 현상을 조사 분석하여 이에 대한 타당한 대책을 수립 시행함으로써 환경적 위해를 예방하고 주민생활환경을 개선하여야 한다.

## 2. 오염처리방안

처리방안으로서는 매립하는 방안과 갯내 충전에 의한 처리, 고용화 불용화방안, 토양세척방안 및 재활용방안 등을 검토할 수 있다

### 가. 기존 선광장 매립방안

선광시설 및 적치장 부지를 이용하여 광미사(鑛尾沙; 광산 생산물의 찌꺼기), 광폐석을 안정화시키는 방법으로 광미사, 광폐석을 매립하는 방법이다. 장점으로는 시공방법이 일산화되어있고 국내 처리실적이 있으며 처리시설에 대한 민원문제가 상대적으로 줄어들 것으로 보여, 사업이 원활히 추진될 것으로 판단된다. 매립장 바닥 및 상부에 차수막을 설치하거나 연직차수시설을 설치하여 침출수 유출을 방지할 수 있다. 단점으로는 매립심도 및 매립장에 따라 공사비가 많이 소요되므로 현장여건을 감안한 공법선정이 필요하다



〈사진 2〉 폐광산에서 발생한 갯내수 유출

### 나. 갯내 충전에 의한 처리방안

기존의 폐광 갯내부로 광미사를 운반하여 충전시키는 방법으로서 매립을 위한 별도의 부지는 필요하지 않으나 수평갱구 충전이 어려우며 또한 장기간 폐광으로 인한 전반적인 갯내정보 부족으로 갯내작업에 대한 안정성을 보장할 수 없고 충전가능공간에 대한 별도의 사전조사 및 안전진단이 필요하다

### 다. 고용화, 불용화 방안

오염토양에 불용출성 약품을 첨가하여 안정화함으로서 중금속이 지하수 및 우수 등에 용해되어 용출되는 것을 방지한 후, 응벽을 쌓아서 야적하는 공법이다. 장점으로는 처리가 간단하며 침출수 등 중금속 등의 유출우려가 없으나 국내의 경우 광미처리에 적용된 실적이 없어 처리결과에 대한 신뢰성에 문제가 있으며, 매립방안에 비하여 약품사용비에 해당하는 만큼 공사비가 많이 소요된다.

### 라. 토양세척방안

오염토양에 약품을 첨가하여 중금속을 추출함으로서 근원적으로 처리하는 공법이다. 침출수의 발생이 없다는 장점을 가지고 있으나 국내 처리실적이 없어 처리에 대한 신뢰성에 문제가 있으며 약물처리에 의한 폐수가 발생되어 이에 대한 별도의 처리방안이 요구된다.

### 마. 재활용방안

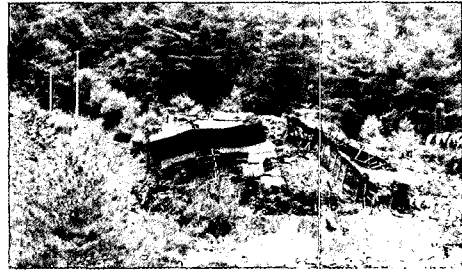
광미 및 광폐석을 벽돌이나 건설자재로 재활용하는 방안이다. 실용화되면 가장 경제적이  
며 용이한 처리가 될 수 있으나 아직 관련법  
규가 미비하고, 오염물질에 대한 안정성이  
검증되지 않아 실용화단계는 아닌 것으로 판  
단된다.

이상의 다양한 오염처리 방안 중 현재 기술적  
으로 가능하고 경제적으로 타당성이 있으며 현  
장여건에 가장 적합한 방안으로는 매립방안이  
가장 적합한 것으로 추진되고 있다.

### 3. 매립 차수 시설

광미 및 광폐석 처리에 있어 차수층이 형성되  
지 않을 경우, 주변의 토양오염은 물론 공공수역  
을 오염시키는 주요원인이 된다. 따라서 침출수  
가 외부로 누출되지 않도록 차수시설을 설치하  
여야한다.

침출수에 포함된 화학물질에 의한 화학반응,  
침식, 분해 등이 일어나지 않도록 물리 화학적  
저항성이 크고 침출수의 누출이 억제될 수 있도  
록 투수계수가 10~7cm/Sec이하가 되어야한다.  
침출수의 유출, 우수 및 지하수의 유입을 방지하  
여야하며 매립된 광미 및 처리장비의 중량에 의  
한 하중을 견딜 수 있는 강도를 가져야하며, 최  
소한도의 2층의 차수층이 있어서 한층의 차수층  
이 파손되어도 침출수가 외부로 누출되지 않아  
야 하고, 차수층과 원지반 사이에 지하수나 우수  
의 유입통로가 생겨 원지반의 토양이 흘러내려  
공동이 생기지 않도록 경계면이 없어야 한다.



〈사진 3〉 폐광 사진

### 4. 결론

가. 지방자치제도의 활성화로 국민의 복지차원  
및 환경보전차원, 오염방지차원에서 민원  
을 해소하려는 정책이 가속화되므로 폐광  
으로 인한 환경오염방지분야가 활성화되어  
야 한다.

나. 자연환경보존법, 토양환경보존법, 폐기물  
처리관리법, 수질환경보존법, 지하수오염  
방지법 등의 각종 기준치가 되어 있어서 오  
염방지에 적극적이 되어야 한다.

다. 전국에 가행되고 있는 광산은 석탄광 9개  
소 일반금속광산 721개소, 휴광, 폐광산은  
석탄광산이 340개소 일반금속광산이 936  
개소로서 총 광산수는 2,006개소가 환경  
오염발생대상이 되고 있으므로, 이런 환경  
오염대상물에 대한 감시와 환경보존을 위  
해 기술개발과 정부예산투자에 역점을 두  
어야한다

(원고 접수일 2006년 6월 11일)