

광해방지사업에서 발파학회의 역할

안명석¹⁾ · 이 신²⁾ · 김익수³⁾

광해방지사업은 다양한 기술들이 종합적으로 적용되어야 하는 지반 침하예측 및 복원, 광산폐기물처리, 오염토양 정화, 배수처리, 조경 및 산림 복구, 폐석유실방지, 소음진동 비산분진, 폐시설철거 등 복합기술의 특성을 가지고 있는 포괄적 사업에 속한다.

우리나라는 석탄광 349개와 일반광 1,657개로써 총 2,006개의 광산이 있으며 그중 광해방지사업이 필요한 광산수는 388개로써 광해(공해)방지 추진 실적은 2,375개(1980~2006년 통계)소에 175,065백원을 투자하였다.¹⁾ 그중 화약발파공학회의 전문 기술지도 및 연구가 필요한 부분은 소음진동 비산분진 25,113백만원, 폐시설 철거 4,818백만원이며, 향후 암반지반침하방지 등 관련 분야에서 필요로 하는 수요가 늘어날 것으로 예측되어 그에 따른 전문학회의 역할과 준비사항을 고찰하였다.

1. 광해방지사업 현황

1.1 개요

1) 국내광산의 개발과 폐광

국내광산은 약 2000여개 정도로 700여개 정도가 가행되고 있는 상태이다. 가행되고 있는 대부분은 비금속광산이며 이 중 60%가 고령토 광산과 석회석 광산이다.

이런 국내광산은 일본의 자원수탈정책의 일환으로서 20세기 초에 본격 개발되기 시작하여 1980년대를 정점으로 광업활동이 급속히 위축되기 시작하였다. 80년대에 환경권의 신설로 광해에 대한 정부의 정책이 수립되기 시작하였으나 인식부족과 관리소홀로 인하여 많은 휴폐광산에서 광해가 발생한 상태이다.

2) 광해의 정의, 국내광산의 광해와 피해현황

광해란 광산개발로 인한 행위 즉 시설설치, 광물과 토지의 굴착, 광물의 처리과정에서 발생하는 지반침하, 갱내수, 침출수, 폐석유출, 산림훼손, 먼지날림, 소음 진동 등으로 인한 자연 및 사람에게 피해를 발생시키는 것이라 할 수 있다.

이런 국내 광해피해로는 지반침하, 광미장과 폐석장의 유실과 갱내수 침출수로 인한 토양 및 수질오염, 산사태, 소음 진동 비산먼지 등 가행 광산뿐만 아니라 휴폐광산에서도 다양한 형태로 나타나고 있다.

1) 동서대학교, 공학박사, 화약류관리기술사
2) TS엔지니어링, 공학박사, 광해방지기술사
3) 강원대학교, 경영학박사 명예교수

3) 일관성 있는 사업의 필요성

기존 광해방지사업은 관련된 법률이 십여 가지에 걸쳐있고, 관련 관청도 산업자원부, 환경부, 농림부 등으로 분산되어 있어 광해방지사업의 중복수행 등과같이 일관성이 부족하고 비효율적으로 운행되어 왔다.

따라서 국민건강과 안전과 생태계에 지속적인 위협을 주는 산업재해로서 광산오염 및 피해를 종합적이고 효율적으로 복구 및 관리하여 국내 광업의 지속적인 개발과 국민의 안전, 자연환경을 보존할 종합적인 시스템의 필요성이 대두되었다.

2005년 5월 광산피해의 방지 및 복구에 관한 법률이 제정되고 이를 근거로 2006년 6월에 석탄합리화 사업단이 광해방지사업단으로 확대 재편되어 본격적인 광해방지의 통합관리 및 효율적 관리의 기틀을 마련하였다.

1.2 광해방지사업 추진현황

1) 광해방지사업의 목표

휴·폐 광산의 광해로 인한 자연환경 훼손 및 국민건강 침해우려에 대해 범국가 차원에서 80년대 이후 정부 주도적으로 복구대책을 실시하였으나, 보다 체계적이고 종합적인 광해방지시책의 추진을 위해 『광산피해의 방지 및 복구에 관한 법률』을 제정하고 산업자원부장관의 주도하에 “광해방지기본계획”을 매 5년마다 수립·시행하며, 매년 실시계획을 수립 시행하고 있다.

2) 광해방지사업의 범위

• 광해방지사업의 범위로는

① 가행, 휴지, 폐광산 광해방지 및 훼손지 복구사업

- 광산개발 중에 발생하는 폐석
- 광물 선광, 제련과정에서 발생하는 광물찌꺼기, 광재 및 침출수
- 광물을 채굴한 자리의 붕괴 등으로 인한 지표의 함몰 및 지반의 균열
- 갱에서 유출되는 오염수 및 선광장에서 발생하는 오,폐수
- 광업활동으로 인한 소음, 진동 및 먼지
- 광업활동에 의한 산림 및 토지훼손(토양 및 농경지오염 포함)

② 시설물, 자재 등의 철거 및 처리

③ 광해방지지설의 설치, 운영 및 관리

④ 광해방지를 위한 조사, 연구, 기술개발 및 교육

⑤ 광해방지에 관한 국내외 기술협력 등이 있다.

• 기존 광해방지사업 ²⁾

80년대 이후부터 광해방지사업 이전의 기존 광해방지사업은 산업자원부, 환경부, 농림부 등에서 각각 실시하여 왔다.

• 광해방지사업 4단계

광산피해의 방지 및 복구에 관한 법률이 제정되고 광해방지사업이 광해방지사업단을 중심으로 이루어지면서 아래 표와 같이 5년 단위의 4단계 로드맵을 중심으로 1단계(2006년~2011년)의 사업이 추진 중에 있다.

표 1. 5년 단위의 4단계 로드맵

	제 1단계 2007~2011년	제 2 단계 2012~2016년	3단계 2017~2021년	4단계 2022~2026년
광해등급	광해심각(A)	광해발생(B)	광해우려(C)	광해잠재(D)
폐석유실방지	25%	25%	25%	25%(계속)
산림복구	25%	25%	25%	25%(계속)
오염토양정화	25%	25%	25%	25%
지반침하	20%	30%	50%(완료)	신규 발생분
수질정화	30%	40%	30%(완료)	신규 발생분
소음진동먼지방지	50%	50%(완료)	신규 발생분	신규 발생분
폐시설물철거	50%	50%(완료)	신규 발생분	신규 발생분

① 1단계 광해방지 기본계획 ³⁾

1단계 광해방지 기본계획은 총 투자비 : 5,573억원(산업자원부, 농림부, 환경부), 사업기간 : 2007 ~ 2011년(5개년), 재원 조달은 광해방지의무자 부담금 및 정부출연·보조금으로 이루어져 있다.

- 폐석 및 광미 유실 방지사업
- 폐수정화 사업
- 지반침하 방지사업
- 광산방치시설 철거 사업
- 소음 진동 분진 방지사업
- 산림 및 토지복구 사업
- 토양오염 개량사업

② 07년도 광해방지 실시계획

2007년 광해방지실시 계획에 따른 광해방지 사업비는 800억으로 단위사업별 광해방지사업비(예산) 및 광해방지사업자는 아래의 표와 같다.

표 2. 광해방지사업금 및 광해방지사업자(총괄) (단위 : 천원)

단 위 사 업 명	광해방지사업비 (2007년 예산)	집행기관	광해방지사업자
1. 폐석(광물찌꺼기) 방지 (1) 폐석유실방지	8,915,000	광해방지 사 업 단	○광해방지사업단 ○광업권자 또는 조광권자 (단, 가행광산) ○전문광해방지사업자
(2) 광물찌꺼기방지	14,641,000	“	“
소 계	23,556,000		
2. 지반침하방지	2,272,000	광해방지 사 업 단	○광해방지사업단 ○광업권자 또는 조광권자 (단, 가행광산) ○전문광해방지사업자
3. 수질개선	9,189,000	“	“
4. 오염토양개량	6,300,000	“	“
5. 소음·진동 및 분진방지	6,576,000	“	“
6. 폐시설철거	3,735,000	“	“
7. 산림·토지복구	19,481,000	광해방지 사 업 단	○광해방지사업단 ○광업권자 또는 조광권자 (단, 가행광산) ○전문광해방지사업자
8. 사후관리·운영	4,200,000	“	○ 광해방지사업단
9. 광해보상	985,000	“	“
10. 기술·정보·인력양성 등 인프라 조성	3,706,000	“	“
합 계	80,000,000	“	

③ 08년도 광해방지 실시계획

2008년 광해방지실시 계획에 따른 광해방지 사업비는 720억으로 단위사업별 광해방지사업비(예산) 및 광해방지사업자는 아래의 표와 같다.

표 3. 광해방지사업금 및 광해방지사업자(총괄) (단위 : 천원)

단 위 사 업 명	광해방지사업비 (2008년 예산)	집행기관	광해방지사업자
1. 폐석(광물찌꺼기)방지			○ 광해방지사업단 ○ 광업권자 또는 조광권자 (단, 가행광산) ○ 전문광해방지사업자
(1) 폐석유실방지	6,283,000	광해방지 사 업 단	
(2) 광물찌꺼기방지	12,436,000	“	“
소 계	18,719,000		
2. 지반침하방지	3,130,000	광해방지 사 업 단	○ 광해방지사업단 ○ 광업권자 또는 조광권자 (단, 가행광산) ○ 전문광해방지사업자
3. 수질개선	10,040,000	“	“
4. 오염토양개량	15,100,000	“	“
5. 소음·진동 및 분진방지	3,148,000	“	“
6. 폐시설철거	1,035,000	“	“
7. 산림·토지복구	8,940,000	광해방지 사 업 단	○ 광해방지사업단 ○ 광업권자 또는 조광권자 (단, 가행광산) ○ 전문광해방지사업자
8. 사후관리·운영	6,888,000	“	○ 광해방지사업단
9. 기술·정보·인력 양성 등 인프라 조성	5,000,000	“	“
합 계	72,000,000		

④ 전문광해방지사업자의 사업분야 및 등록현황

* 전문광해사업자의 사업분야

전문광해사업자의 사업분야는 총 7종류로 구분되며 내용은 아래와 같다.

- ① 광해방지사업의 감리
- ② 산림복구사업 및 토지복구사업
- ③ 토양개량복원 및 정화사업
- ④ 지반침하방지 및 복원사업
- ⑤ 광물찌꺼기유실방지사업
- ⑥ 오염수질의 개선사업
- ⑦ 먼지날림, 광연 소음방지사업

광해방지사업은 『광산피해의 방지 및 복구에 관한 법』에 의해 시행하는 사업으로 동법 제12조(광해방지사업의 시행)에 따라 전문광해방지사업자로 등록된 경우에만 해당 방지사업의 입찰참여가 가능하다.

『산림자원의 조성 및 관리에 관한 법』에 의해 등록된 산림사업법인 내지 건설산업기본법에 의한 건설업면허 등에 의해서는 참여할 수 없으며 이는 다른 법령에 의해 등록된 전문분야 역시 동일하다.

7개 전문분야 중 광해방지사업의 감리사업 분야를 제외한 다른 전문분야는 3개 이내에서 겸하여 등록할 수 있습니다.

* 전문광해방지사업 신청 →신청서접수(광해방지사업단)→신청서검토(광해방지사업단)→대표자 및 임원의 신원조회(광해방지사업단)→산업자원부 송부→신청서검토(산업자원부)→등록증발급(산업자원부) → 등록증 교부(광해방지사업단)

* 등록현황

현재 약 60여개 업체가 전문광해방지사업자로 등록되어 있으며 분야별로 등록현황은 아래 표와 같다.

표 4. 전문광해방지사업자 등록현황(전문분야별) 2007.10.10 현재

산림복구 사업및토지 복구사업	토양개량· 복원및정화 사업	오염수질의 개선사업	지반침하 방지및복원 사업	광물찌꺼기 유실방지 사업	먼지날림, 광연소음· 방지사업	광해방지 사업의감리	계
73	15	14	19	26	4	3	154

2. 대한화약발파공학회의 역할

2.1 포괄적 역할

각종 전문학회의 경우 아래 각종사업에 적합한 연구 경험이 있는 전문가를 중심으로 새로운 각도의 접근이 필요하며, 그 중 대한화약발파공학회의 경우 먼지날림, 광연소음방지사업, 가행광산의 소음진동 비산먼지 방지사업을 중심으로 관련 기타 기술과의 연계, 기술개발이 필요한 실정이다.

- ① 산림복구사업 및 토지복구사업
- ② 토양개량복원 및 정화사업- 하천정비사업
- ③ 지반침하방지 및 복원사업- 지반계량공법
- ④ 광물찌꺼기유실방지사업- 옹벽설치 및 안정화
- ⑤ 오염수질의 개선사업- 갯내수침출방지, 갯내수 처리(정화시설설치 및 관리)
- ⑥ 먼지날림, 광연 소음방지사업- 가행광산의 소음 진동 비산먼지 방지
- ⑦ 폐시설물 철거
- ⑧ 전문인력 양성

2.2 전문적 역할

대한화약발파공학회의 경우 지난 40년 이상 축적되어온 광산채굴 및 건설현장에서의 진동·소음·비산 먼지로 인한 각종 민원해소 및 기술해결 사항을 활용하여 광해사업에 참여하여야 한다. 예를 든다면 다음 사항을 검토해 볼 수 있다.

- ① 가행광산에서의 역할 - 발파공해(소음, 진동, 비산먼지)와 사면안정, 슬러지처리문제, 사면복구, 발파를 이용한 지반침하공법, 채탄 및 채광에서의 광주보호 및 향후 채굴적 이용방안 연구
- ② 소음진동 제어 기술연구, 응용
- ③ 비산먼지 제어 및 방진시설 연구

3. 결 론

광해방지사업은 다양한 기술들이 종합적으로 적용되어야 하는 복합기술의 특성을 지닌 포괄적 전문사업에 속한다. 그러므로 각종 전문학회의 역할은 매우 중요하다. 이를 요약정리 하면 다음과 같다.

- 1) 여러 전문학회 중 대한화약발파공학회의 경우 민주화 열풍이 한창인 지난 20여년 동안 집중적으로 발파기술연구와 현장적용으로 축적되어온 소음·진동 및 분진방지와 폐시설

철거기술 등에 발파공학 기술은 필수적이라고 생각된다. 이러한 필수 기술은 광해방지 사업 적용에 더욱 적극적이어야 한다.

- 2) 또한 대한화약발파공학회 및 이와 유사한 연구학회와 단체는 암반발파 및 파쇄처리와 관련된 지반침하방지, 산림·토지 복구사업 및 광해방지사업의 감리제도에도 관심을 기울이고, 광해사업이 더욱 지속적으로 발전될 수 있도록 역할을 다하여야 하며, 기술적, 시대적 역할을 감수하기위한 새로운 응집과 도전·개척이 요구된다.

참 고 문 헌

1. "2006년도 광해방지 연차보고서". 광해방지사업단, P3~8
2. 광해방지 특별 심포지엄 Mine Reclamation, 2007.10.13
3. 광해방지 특별 심포지엄 P14~17. 광해방지 기본계획의 내용
4. 광산피해의 방지 및 복구에 관한 법률 제12조
5. 광해방지 사업단 홈페이지
6. 박인석 , “폐광산, 반환 미군기지 오염 복원에 관한 소고” 건설환경안전심포지엄, 부산 안실련 2007.11.21 P57~79
7. 2007년 6월 제1권/제1호, 광해방지기술, 광해방지사업단
8. "Mireco" 광해방지사업단, 2007.11
9. 권현호, “광산관련 법과 제도” 제2차 광해방지기술 단기교육 -심화과정- 한국지구시스템공학회, 장소 : 한양대학교, 2007.2.7~9