제3단계 광해방지기본계획
[2017~2021]

Ministry of Trade,
Industry and Energy

2016. 12.

산업통상자원부

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

목 차

Ⅰ. 개 요 ····· 01

1. 계획수립 근거 및 경과 ····· 01

Ⅱ. 제2단계 광해방지기본계획(2012~2016) 평가 ····· 04

1. 제2단계 광해방지기본계획 개요 ····· 04
2. 제2단계 광해방지기본계획 추진성과 ····· 05
3. 제1·2단계 광해방지기본계획의 한계 및 시사점 ····· 13

Ⅲ. 제3단계 광해방지기본계획 수립원칙 및 추진계획 ····· 18

1. 제3단계 광해방지기본계획 수립원칙 ····· 18
2. 제3단계 사업별 광해방지사업 추진계획 ····· 21

Ⅳ. 제3단계 광해방지사업 투자계획 ····· 26

1. 부처별 제3단계 광해방지사업 투자계획 ····· 26
2. 산업부 제3단계 광해방지사업 투자계획 ····· 27

별첨1. 사업유형별 제3단계 광해방지사업 투자계획 ···· 32
별첨2. 관계부처 제3단계 광해방지사업 기본계획 ····· 37
별첨3. 제1단계 광해방지사업 추진실적 ····· 43
별첨4. 주요 광해발생 및 광해방지사업 사례 ····· 44
별첨5. 광해방지 단위사업별 주요 성과 ····· 50

Ministry of Trade, Industry and Energy

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

Ⅰ. 개 요

1 계획수립 근거 및 경과

수립 배경

◇ 정부는 체계적이고 **종합적인 광해방지시책의 추진**을 위하여 「광산피해의 방지 및 복구에 관한 법률」을 제정·시행('06.6.1)

○ '07년부터 **매 5년 마다** 전국의 광해발생현황, 광해원인별 광해방지계획, 광해방지시설의 설치·운영계획, 투자계획을 포함한 **'광해방지기본계획'을 수립·시행**

* 제1단계 기본계획('07~'11), 제2단계 기본계획('12~'16) 수립·시행

◇ '16년 광해실태 조사 결과 확인된 광해발생 광산에 대한 광해방지사업 추진을 위하여 제3단계 기본계획('17~'21)을 수립·시행하고자 함

Ministry of Trade, Industry and Energy

가. 수립근거

□ **광산피해의 방지 및 복구에 관한 법률 제7조 및 동법 시행령 제2조 및 제3조**

○ 산업통상자원부장관은 광산피해의 방지 등을 위하여 매 5년마다 광해방지기본계획을 수립(법률 제7조제1항)

○ 기본계획에는 광해발생 정도, 광해 원인별 광해방지계획, 광해방지사업에 관한 투자계획 등에 관한 사항을 포함(법률 제7조제2항)

○ **광해방지기본계획**은 **5년 단위로 수립·시행**하며, **기본계획 수립·변경시**에는 **관계부처 및 시·도지사에게 통보**(시행령 제2조제2항)

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

나. 계획의 성격

□ **자연환경을 보전**하고 **국민의 건강증진**을 위하여 광산개발로 인한 광해를 적극적으로 방지하기 위한 **정부의 목표계획**

○ 정부의 **연도별 광해방지 실시계획 수립의 기초자료**가 되며, 광해방지사업자는 실시계획에 따라 개별 광해방지사업계획을 수립

다. 그간 경과

□ **제1단계 광해방지기본계획 수립 및 시행**

○ **제1차 전국광해실태조사**

- 조사기간 : ′04.10월 ~ ′05.07월
- 조사대상 : 전국 1,022개 휴·폐금속광산 광해현황
- 조사기관 : 한국지질자원연구원(연구원 24명)

Ministry of Trade, Industry and Energy

○ **제1단계 광해방지기본계획**

- 수립기간 : ′06.03월 ~ 08월
- 기본연구용역기관 : 강원대, 한국지질자원연구원, ㈜씨엠씨

□ **제2단계 광해방지기본계획 수립 및 시행**

○ **제2차 전국광해실태조사**

- 조사기간 : ′09.10월 ~ ′10.08월
- 조사대상 : 전국 5,396개 휴·폐·가행광산
- 조사기관 : 19개 전문광해방지사업자(광해전문가 50명)

○ **제2단계 광해방지기본계획**

- 수립기간 : ′10.12월 ~ ′11.05월
- 기본연구용역기관 : 서울과기대 산학협력단(책임자 유승훈 교수)

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

□ 제3단계 광해방지기본계획 수립

○ 제3차 전국광해실태조사

- 조사기간 : ’15.04월 ~ ’16.04월
- 조사대상 : 광해발생 변화추이 관찰이 필요한 3,123개 광산
- 조사기관 : 한국광해관리공단 자체조사(광해전문가 114명)

○ 제3단계 광해방지기본계획

- 수립기간 : ’16.05월 ~ 11월
- 기본연구용역기관 : 서울과학기술대 산학협력단(책임자 유승훈 교수)
- 광해실태조사 타당성 현장검증위원회(’16.07, 2회)
- 가행광산·지역주민 의견수렴(’16.07, 240명)
- 관계부처·전문가 의견수렴(’16.10)

Ministry of Trade,
Industry and Energy

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

Ⅱ. 제2단계 광해방지기본계획(2012~2016) 평가

1 제2단계 광해방지기본계획 개요

가. 제2단계 광해방지기본계획('12~'16) 주요내용

○ 제2단계 광해실태조사를 근거로 광해방지사업이 시급한 광산부터 적기에 광해방지사업이 시행토록 계획 수립

○ 관계부처(환경부, 농식품부, 식약처)와 유기적인 협조체제를 강화하여 광해방지사업 추진

○ 광해방지 기술의 효율화·실용화 제고를 통한 사업역량 및 품질 향상 도모

○ 광해방지사업 추진기에 대한 광해 저감효율 향상으로 광산지역 주민들의 건강권 및 환경권 보호

Ministry of Trade, Industry and Energy

○ 현장적용형 광해방지기술을 기반으로 한 광해관리 표준화 제고

나. 제2단계 광해방지투자계획

○ 사업 기간 : 2012 ~ 2016(5개년)

○ 총투자비 : 5,743억원(환경부, 농식품부 포함)

○ 재원 조달 : 정부출연·보조금 및 광해방지의무자 부담금

- 휴·폐광산 : 정부출연·보조금 100%
- 가행광산 : 광해방지의무자 부담금 30%, 정부출연·보조금 70%

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

2 제2단계 광해방지기본계획 추진성과

가. 광해방지사업 추진성과

□ 광산별 사업추진 성과

○ **기본계획 대비 사업 추진율은 77.2%**이며, 폐석면광산의 사업 추진율이 가장 높고 가행광산의 추진실적이 가장 낮은 것으로 분석

[제2단계 광해방지기본계획 대비 광산별 사업 추진실적]

(단위: 개, %)

구분	계획(A)	추진(B)*	대체추진(C)	실적계 (D=B+C)	계획 대비 추진율(D/A)
가행광산	303	41	76	117	38.6
폐석탄광산	133	51	78	129	97.0
폐금속광산	280	138	135	273	97.5
폐석면광산	8	13	13	26	162.5
폐비금속광산	-	-	20	20	-
계	732	243	322	565	77.2

* 추진 중이거나 완료된 사업을 모두 포함

Ministry of Trade, Industry and Energy

- **미추진 사유**는 기본계획 대비 **예산부족**, 개소당 **사업비의 과소 예측** 등이며, **가행광산**의 경우 **경영사정 악화**에 따른 **사업철회**가 대다수

○ **관계부처와 협업체계 강화를 통한 국민건강 확보 노력**

- 폐석면광산(환경부 통보) 농작물 오염 폐광산(농식품부 통보) 등 **지역주민의 건강에 직결된 사업을 우선적 시행 노력**

- 제2단계 기본계획의 실제 투입예산 4,178억원 중 1,874억원(44.8%)을 투입하여 관계부처 오염통보광산에 대한 토양개량복원사업 추진

  * 관계부처 오염통보광산 490개 중 234개 광산에 대한 사업 추진(47.8%)

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

○ 사업기술 향상(기술개발, 신기술 도입 등)을 통한 효율성 제고

- 가행광산 먼지날림방지사업에 신기술(무프레임덮개 공법, 먼지세척 공법)을 적용하여 공기 단축(6개월) 및 시설의 내구성 향상

- Active와 자연정화시설의 장점을 결합한 Semi-Active 공법을 개발·적용하여 저비용 고효율 정화시설 구축(옥동, 신태일)

  * Semi-Active 공법은 정화시설부지, 오염도에 따라 선택적 적용 가능

- 간헐적 발생 하천 흑화현상(Mn원인)에 자체개발 망간제거 담체를 개발·적용하여 지역주민의 위험요소 제거(제거율 98.9%)

□ 광산지역 주민건강 및 환경개선 성과

○ Global 토양기준 달성도 지속 향상('12년도 76.9% → '15년도 92.9%)

- 토양개량복원사업의 사업효과 검증자료로서, 국내기준* 보다 강화된 기준을 가진 유럽환경청(EEA)의 청정기준 도달율이 지속적 향상

  * '07년 이후 산업부(광해공단)에서 시행한 토양개량복원사업은 모든 사업지에서 「토양환경보전법」상 토양기준은 기충족

Ministry of Trade, Industry and Energy

[연도별 Global 토양기준 달성도]

(단위: %)

구분	2012	2013	2014	2015
Global 토양기준 달성도	76.923	80.267	88.073	92.923

○ 정화시설의 수질오염 정화성과를 평가하는 **수질오염 저감도*가 지속적으로 감소**('12년도 0.461 → '15년도 0.168)

  * '정화시설 유출수 오염도/정화시설 유입수 오염도'로 산출된 수치로서 오염갱내수 정화효율의 향상도를 객관적으로 파악할 수 있는 지표

  ** '07년 이후 산업부(광해공단)에서 시행한 수질개선사업은 모든 사업지에서 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」상 토양기준은 기충족

[연도별 수질오염 저감도]

구분	2012	2013	2014	2015
수질오염 저감도	0.461	0.432	0.320	0.168

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

○ **산림복구 특화조림율 지수 지속 향상**('12년도 0.113 → '15년도 0.234)

- 산림복구 면적에 사방수종 대신 특화조림*을 식재하여 지역주민의 소득증대 및 경관개선

* 단풍나무, 개나리, 백합, 감나무, 헛개나무 등의 수종

[연도별 특화조림율 지수]

구분	2012	2013	2014	2015
특화조림율 지수	0.113	0.138	0.182	0.234

□ **사업 효과 측면의 성과**

○ **(생산유발효과)** 광해방지사업에 **1원 투자**시 전체 **국민경제에 1.8596원의 생산을 유발**

- 800억원 규모의 광해방지사업이 매년 투자되어, **연간 1,488억원** 규모의 생산유발효과 발생

Ministry of Trade, Industry and Energy

○ **(부가가치유발효과)** 광해방지사업에 **1원 투자**시 전체 국민경제에 0.4945원의 부가가치 유발

- 800억원 규모의 광해방지사업이 매년 투자되어, **연간 396억원** 규모의 부가가치유발효과 발생

○ **(취업유발효과)** 광해방지사업에 **10억원 투자시** 전체 국민경제에 **9.1702명의 취업**을 유발

- 800억원 규모의 광해방지사업이 매년 투자되어, **연간 734명 규모**의 취업유발효과 발생

○ **(광해방지사업의 경제성)** 폐광산은 **1원 투입 대비 10.27원**, 가행광산은 **1원 투입 대비 2.24원**의 **편익이 발생**하는 것으로 분석

- 광해방지사업이 국민경제적으로 공공재로서의 공익적 기능을 담보하고 있는 것으로 평가

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

[광해방지사업 비용편익 비율]

(단위: 원, %)

구분			비용의 현재 가치	편익의 현재가치	편익/비용 비율	순 현재가치
폐광산 광해방지사업	지반침하방지사업		5,623.42	61,674.40	10.97	56,050.97
	광물찌꺼기유실방지사업		3,693.88	14,272.04	3.86	10,578.16
	오염수질 개선사업	폐금속광	2,589.37	24,968.09	9.64	22,378.72
		폐석탄광	6,096.37	28,706.37	4.71	22,610.00
	토양개량복원사업		34,837.34	201,328.12	5.78	166,490.78
	산림복구 및 폐석유실방지사업		41,600.66	638,891.10	15.36	597,290.44
	종합		94,441.05	969,840.12	**10.27**	875,399.07
가행광산 광해방지사업			39,527.76	88,686.88	**2.24**	49,159.13

Ministry of Trade, Industry and Energy

○ **(가행광산 [illegible]사업의 주민만족도)** 가행광산 광해방지사업 시행 후의 **지역주민 만족도는 10점 만점 대비 7.33점으로 평가**

- 국민들의 환경정책 만족도가 평균 6.3점 내외인 점을 감안하면 상대적으로 매우 높은 수치로서 효과적인 투자성과를 시현

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

나. 광해방지사업 상세 실적

□ 사업별·광산별 상세 실적

○ **연도별 예산 대비 추진실적** : 382개 광산 1,318개소에 4,187억원 지원

(단위: 억원)

구분	2012	2013	2014	2015	2016	합계
기본계획	1,024 (38/201)	1,109 (92/191)	1,061 (63/152)	1,098 (125/240)	1,061 (273/286)	5,353 (591/1,070)
실제투입예산	820	880	820	867	800	4,187
추진실적	820 (63/270)	880 (88/287)	820 (106/278)	867 (76/249)	800 (49/234)	4,187 (382/1,318)

* 괄호( )는 광산수/개소수임

[제2단계 광해방지기본계획 대비 실예산 비교]

(단위: 억원, %)

구분	제2단계 광해방지기본계획 예산						실제 투입 예산						비율 (B/A)
	2012	2013	2014	2015	2016	합계 (A)	2012	2013	2014	2015	2016	합계 (B)	
폐석유실방지	54	61	50	55	57	277	44	41	20	25	13	143	51.6
광미유실방지	128	140	77	92	170	607	24	86	37	17	11	175	28.8
지반침하방지	55	55	61	49	106	326	68	50	28	18	31	195	59.8
오염수질개선	196	170	215	191	48	820	139	150	110	125	189	713	87.0
토양개량복원	308	434	371	404	288	1,805	316	316	406	482	354	1,874	103.8
먼지·소음·진동	109	94	92	92	94	481	102	106	77	69	71	425	88.4
폐시설물철거	13	6	10	20	16	65	9	27	23	8	1	68	104.6
산림토지복구	47	34	60	68	158	367	37	23	16	20	15	111	30.2
사후관리운영	64	65	75	77	74	355	58	71	93	103	115	440	123.9
기술개발	50	50	50	50	50	250	23	10	10	-	-	43	17.2
합계	**1,024**	**1,109**	**1,061**	**1,098**	**1,061**	**5,353**	**820**	**880**	**820**	**867**	**800**	**4,187**	**78.2**

Ministry of Trade, Industry and Energy

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

□ 광산별 추진실적

○ 가행광산을 제외한 폐금속광, 폐석탄광, 폐석면광에서는 기본계획보다 많은 개소에서 광해방지사업 추진

- 예산의 효율적인 집행을 통해 기본계획 상에 포함되어 있지 않은 폐비금속광산에서도 대해서도 광해방지사업 추진

[광산별 기본계획 대비 추진실적]

(단위: 개, 억원, %)

구분	기본계획		집행실적		증△감		실적율	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
가행광산	386	930	203	675	△183	△255	52.6	72.6
폐광산	684	4,423	1,115	3,512	431	△911	163.0	79.4
폐금속광	423	2,286	704	1,442	281	△845	166.4	63.1
폐석탄광	220	1,102	313	1,048	93	△54	142.3	95.1
폐석면광	41	1,035	69	990	28	△45	168.3	95.7
폐비금속광	-	-	29	32	29	32	-	-
합계	**1,070**	**5,353**	**1,318**	**4,187**	**248**	**△1,166**	**123.2**	**78.2**

Ministry of Trade, Industry and Energy

[광산별·연도별 광해방지사업 추진실적 현황]

(단위: 개, 억원, %)

광산별	2012		2013		2014		2015		2016		합계		비율
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	
가 행 광	53	170	46	191	41	106	36	101	27	107	203	675	16.1
폐금속광	149	278	163	325	149	236	125	332	118	271	704	1,442	34.4
폐비금속광	6	5	12	11	7	4	2	4	2	8	29	32	0.8
폐석면광	10	168	12	139	21	283	15	227	11	173	69	990	23.7
폐석탄광	52	199	54	214	60	191	71	203	76	241	313	1,048	25.0
합계	**270**	**820**	**287**	**880**	**278**	**820**	**249**	**867**	**234**	**800**	**1,318**	**4,187**	**100.0**

* 연도별 실 투입예산 기준이며, 2012~2015년은 실적, 2016년은 계획치임

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

□ 사업유형별 추진실적

○ 사업 유형별 기본계획(4,187억원) 대비 추진실적율은 78.2%이며, 실제 투입예산(4,187억원) 대비 추진실적율은 100%임

[사업유형별 기본계획 대비 추진실적]

(단위: 개, 억원, %)

구분	기본계획		집행실적		증△감		실적율	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
폐석유실방지	102	277	44	143	△58	△134	43.1	51.6
광미유실방지	41	607	36	175	△5	△432	87.8	28.8
지반침하방지	73	326	199	195	126	△131	272.6	59.8
오염수질개선	148	820	190	713	42	△107	128.4	87.0
토양개량복원	194	1,805	502	1,874	308	69	258.8	103.8
먼지날림방지	208	481	127	425	△81	△56	61.1	88.4
폐시설물철거	156	65	21	68	△135	3	13.5	104.6
산림토지복구	47	367	79	111	32	△256	168.1	30.2
사후관리운영	101	355	120	440	19	85	118.8	123.9
기술개발	-	250	0	43	0	△207	-	17.2
합계	**[illegible]**	**5,353**	**1,318**	**4,187**	**248**	**△1,166**	**123.2**	**78.2**

Ministry of Trade, Industry and Energy

[사업유형별·연도별 광해방지사업 추진실적 현황]

(단위: 개, 억원, %)

구분	2012		2013		2014		2015		2016		합계		비율
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	
폐석유실방지	24	44	8	41	4	20	4	25	4	13	44	143	3.4
광미유실방지	10	24	6	86	4	37	7	17	9	11	36	175	4.2
지반침하방지	46	68	55	50	40	28	28	18	30	31	199	195	4.6
오염수질개선	25	139	22	150	42	110	49	125	52	189	190	713	17.0
토양개량복원	97	316	120	316	111	406	92	482	82	354	502	1,874	44.8
먼지날림방지	29	102	31	106	27	77	23	69	17	71	127	425	10.2
폐시설물철거	2	9	3	27	8	23	5	8	3	1	21	68	1.6
산림토지복구	26	37	25	23	13	16	9	20	6	15	79	111	2.7
사후관리운영	11	58	17	71	29	93	32	103	31	115	120	440	10.5
기술개발	-	23	-	10	-	10	-	-	-	-	-	43	1.0
합계	**270**	**820**	**287**	**880**	**278**	**820**	**249**	**867**	**234**	**800**	**1,318**	**4,187**	**100.0**

* 연도별 실 투입예산 기준이며, 2012~2015년은 실적, 2016년은 계획치임

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

□ 지역별 추진실적

○ '12년~'16년까지 광해방지사업 집행예산 4,187억원중 74.6%(3,122억원)가 강원, 충남, 충북 3개도에 집중

【 지역별 기본계획 대비 추진실적 】

(단위: 개, 억원, %)

구분	기본계획		집행실적		증△감		실적율	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
경기	60	345	61	180	1	△165	101.7	52.2
강원	384	1,843	442	1,866	58	23	115.1	101.2
충북	77	243	165	570	88	327	214.3	234.2
충남	137	1,250	194	687	57	△563	141.6	55.0
전북	28	140	41	37	13	△103	146.4	26.4
전남	58	165	88	248	30	83	151.7	150.3
경북	202	604	204	239	2	△365	101.0	39.6
경남	124	513	123	309	△1	△204	99.2	60.2
기술개발		250	-	43	-	△207	-	17.2
보증사고광산	-	-	-	8	-	8	-	-
합계	**1,**	**5,353**	**1,318**	**4,187**	**248**	**△1,166**	**123.2**	**78.2**

Ministry of Trade, Industry and Energy

【 지역별·연도별 광해방지사업 추진실적 현황 】

(단위: 개, 억원, %)

구분	2012		2013		2014		2015		2016		합계		비율
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	
경기	12	26	15	54	15	39	10	29	9	32	61	180	4.3
강원	87	399	82	402	85	322	91	363	97	380	442	1,866	44.6
충북	31	85	43	61	35	149	31	135	25	140	165	570	13.6
충남	35	157	39	154	48	184	38	131	34	61	194	687	16.4
전북	16	20	10	8	7	5	3	1	5	3	41	37	0.9
전남	20	15	20	65	17	31	19	61	12	76	88	248	5.9
경북	43	48	49	65	45	50	34	48	33	28	204	239	5.7
경남	26	47	29	61	26	30	23	95	19	76	123	309	7.4
기술개발	-	23	-	10	-	10	-	-	-	-	-	43	1.0
보증사고광산	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	8	0.2
합계	**270**	**820**	**287**	**880**	**278**	**820**	**249**	**867**	**234**	**800**	**1,318**	**4,187**	**100**

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

3 제1·2단계 광해방지기본계획의 한계 및 시사점

가. 제1·2단계 광해방지기본계획의 한계

① 광해방지사업 완료시점 예측오류

○ 제1단계 광해방지기본계획은 연간 1,000억원을 투입하여 2026년(20년내)까지 광해방지사업 완료를 기본목표로 설정

- 계획당시 전국광산은 2,006개로 파악*, 이 중 608개 휴·폐광산 915개소의 광해발생 현황을 기반으로 광해방지계획을 수립

* 산업부, 지질자원연구원 등에서 보유한 광산 기초자료를 토대로 조사대상을 한정

【 제1~3단계 광해실태조사 현황 】

(단위: 개)

구분		가행광산			휴지광산			폐광산			합계		
		1단계('06)	2단계('10)	3단계('15)	1단계('06)	2단계('10)	3단계('15)	1단계('06)	2단계('10)	3단계('15)	1단계('06)	2단계('10)	3단계('15)
일반광산	금속	52	56	78	-	21	22	936	2,089	2,084	988	2,166	2,184
	비금속	669	531	617	-	101	144	-	2,198	2,199	669	2,830	2,960
	소계	721	587	695	-	122	166	936	4,287	4,283	1,657	4,996	5,144
석탄광산		9	6	6	-	-	-	340	394	394	349	400	400
합계		**730**	**593**	**701**	**-**	**122**	**166**	**1,276**	**4,681**	**4,677**	**2,006**	**5,396**	**5,544**

Ministry of Trade, Industry and Energy

○ **제1단계 대비** 제3단계 광해실태조사 결과, 전체 **광산수는 2.8배, 광해발생 광산수는 4배, 광해발생 개소수는 5.6배 증가**

【 제1~3단계 광해발생(광산수, 개소수) 현황 비교표 】

(단위: 개)

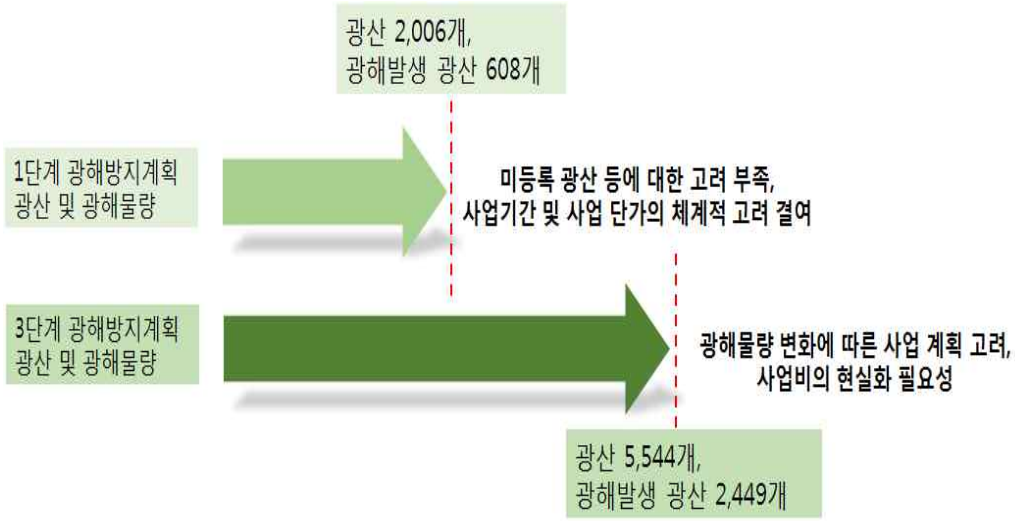
구분	휴·폐·가행광산 **현황**	휴·폐광산 광해발생 **광산수**	휴·폐광산 광해발생 **개소수**
1단계 광해실태조사	2,006	608	915
2단계 광해실태조사	5,396	2,631	5,243
3단계 광해실태조사	5,554	2,449	5,125
1단계 대비 3단계 증가율	**3,548(2.8배)**	**1,841(4.0배)**	**4,210(5.6배)**

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

○ “2026년까지(20년내) 광해방지사업완료” 목표는 광산개발 기록이 미확인*된 광산과 그에 따른 광해물량 증가 가능성을 간과

* 일제 강점기 개발광산, 자료유실 광산, 미등록 광산 등

[광해방지사업 완료시점 예측 비교]



○ 사업수요 및 [illegible] 관리시설 증가에 대한 미래 예측이 미흡, 광해의 지속적인 관[illegible]를 [illegible]하여서 목표 재설정 필요

Ministry of Trade, Industry and Energy

② 광해방지사업 우선순위 고려 미흡

○ 제1, 2단계 기본계획에서의 광해방지사업은 광해 위험도가 높은 오염인자를 선제적으로 빠르게 처리하는 계획 수립

- **개별사업 시행구조**로 추진되는 계획상 복합적 광해현장 관리 및 계획수립이 어려워 **복합광해에 대한 대응이 미흡**

○ 광해위험도에 따라 개별사업 시행 시, **오염원 미제거 등으로 제2차 광해 발생 가능성이 높은 것**으로 **분석**(전문가 현장방문 및 인터뷰 결과)

- 대규모 토양오염 지역에 소량의 광물찌꺼기가 있을 경우, 개별사업 우선순위에 따라 선 오염원 제거 전 토양개량사업 시행

○ **근원적인 오염제거**를 위한 **전략으로 사업을 시행**하여, 완결형 광해방지사업에 도달할 수 있는 체계적 사업계획 수립 필요

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

③ 사업유형별 적정 사업기간에 대한 체계적 검토 부족

○ 제1, 2단계('07~'16) 광해방지사업을 시행한 결과 **광해유형별 다년도 사업계획이 필요**하나, **단년도 사업으로 추진계획을 수립**

【 사업유형별 사업 소요기간 현황 】

구분	1차년	2차년	3차년	4차년	5차년	최소 소요기간
오염수질 개선사업	타당성조사 (50%)	타당성조사(50%) 파일럿테스트(100%) 부지매입(50%)	부지매입(50%) 실시설계(100%)	시공 (50%)	시공 (50%)	5년
토양개량 복원사업	정밀조사 (100%)	실시설계(100%) 시공(50%)	시공(50%)	-	-	3년
광물찌꺼기 유실방지사업	정밀조사 (100%)	실시설계(100%) 시공(50%)	시공(50%)	-	-	3년
산림복구폐석 유실방지사업	산림조사 (100%)	실시설계(100%) 시공(50%)	시공(50%)	-	-	3년
지반침하 방지사업	기본조사 (100%)	정밀조사(100%)	실시설계(100%) 시공(50%)	시공 (50%)	-	4년
폐시설물 철거사업	실시설계(100%) 시공(50%)	시공(50%)	-	-	-	2년

④ 사업유형별 사업단가 및 현장여건 고려 미흡

Ministry of Trade, Industry and Energy

○ 광산별, 사업유형별 사업비 산출에 대한 심도 있는 고찰 결여, **세부공정을 반영한 종합적 사업비 산출 미흡**

○ **단순 사업비 산출방식**(사업물량×평균 사업단가)을 적용함에 따라 세부공정에 대한 사업비 미반영으로 인한 **사업비 과소 예측**

○ 오염수질개선, 광물찌꺼기유실방지 등 사후관리시설 설치사업에 대한 **부지매입비용** 등 **부대비 미반영**

【 광해방지사업을 위한 부지매입 현황 】

(단위: 개, ㎡, 백만원)

구분	1단계('07~'11) 부지매입			2단계('12~'16) 부지매입			합계		
	개소	면적	매입비용	개소	면적	매입비용	개소	면적	매입비용
오염수질 개선사업	8	95,193	2,879	15	292,169	14,889	23	387,362	17,768
광물찌꺼기 유실방지사업	1	48,677	1,556	2	10,371	1,040	3	59,048	2,596
지반침하 방지사업	-	-	-	1	15,784	781	1	15,784	781
합계	9	143,870	4,435	18	318,324	16,710	27	462,194	21,145

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

⑤ 사후관리 대상사업의 사업추진방식 및 사업물량 검토 미흡

○ 오염수질개선사업 계획수립 시 사후관리비용이 발생하지 않는 **자연정화시설을 우선 고려**하였으나, 실제 **물리화학시설 증가 추세**

- 수질정화시설 설치 시 현장 여건* 및 정화효율 향상** 등의 사유로 물리화학적 정화시설이 증가

* 자연정화시설은 대규모 부지가 필요하나, 현실적으로 부지확보·매입이 불가능

** 폐금속광산 갱내수의 경우 자연정화방식으로 정화효율이 낮은 비소, 망간 등의 중금속을 함유하고 있어 물리화학적 처리방식 적용이 불가피

【 수질정화시설 설치 현황 】

(단위: 개, 계획/실적)

구분		제1단계 기본계획 대비 실적						제2단계 기본계획 대비 실적					
		'07	'08	'09	'10	'11	소계	'12	'13	'14	'15	'16	소계
자연정화시설 (Passive)		10/3	1[illegible]/-	9/[illegible]	7/3	10/-	47/[illegible]	5/1	3/-	6/1	9/-	-	23/2
물리화학적 정화시설	Semi active	[illegible]	-	-	-	-	-	-/1	-	-/2	-/1	-	-/4
	Active	-/1	-	-	-	-	-/1	-	-	-/1	-	-	-/1

Ministry of Trade, Industry and Energy

○ 사후관리비용이 발생되지 않는 자연정화시설 대신 물리화학적 정화시설이 증가에 따른 **사후시설 관리비용에 대한 검토 미흡**

【 기본계획 대비 사후관리사업 실적 】

(단위: 개, 억원, %)

구분	계획		실적		사업비 증가율
	개소	사업비	개소	사업비	
제1단계 기본계획	61	253	80	529	209.1
제2단계 기본계획	101	355	120	440	123.9

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

나. 시사점

① 광해방지사업 **완료시점 재점검 필요**

○ 제3단계 광해방지기본계획 수립시에는 **정확한 광해통계, 사업비, 사업기간, 사업추진동향 등**을 근거로 **과학적 모델링 기법 적용** 필요

② 광해방지사업별 합리적 **우선순위 선정 필요**

○ 광해 오염도에 따라 개별유형 사업체계를 탈피, 완결형 광해방지사업이 될 수 있도록 복합광해방지사업 추진 검토 필요

③ 사업유형별 **적정 사업기간**에 대한 체계적 **검토 필요**

○ 제1, 2단계 광해방지사업 추진결과를 상세히 분석하여 사업유형별 사업기간을 도출하여 제3단계 광해방지기본계획에 반영 필요

④ 사업유형별 **사업비** 및 **현장여건에 대한 충분한 고려 필요**

Ministry of Trade, Industry and Energy

○ 광해실태조사에서부터 광해방지사업 실무자(전문가)가 현장에서 직접 공정별 세분화를 통한 개략사업비 산출 필요

⑤ 합리적 사후관리 **사업추진방식** 결정 및 **사업물량 예측역량 향상 필요**

○ 광해실태조사에서 광해방지사업 실무자(전문가)가 현장에서 부지확보 여부, 오염도 등을 고려한 수질정화시설 공법예측 필요

○ 광해방지사업 완료시점 예측오류로 사후관리시설 자연증가분에 대한 전망 및 계획반영이 미흡하므로, 과학적 완료시점 예측 필요

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

Ⅲ. 제3단계 광해방지기본계획 수립원칙 및 추진계획

1 제3단계 광해방지기본계획 수립원칙

가. 기초 통계자료의 과학적 수립 및 분석

□ **광해통계 자료의 정확도 향상 노력**

○ 제3차 광해실태조사시 **사업분야별 전문인력(114명)을 투입** 광해 발생현황 및 사업필요성 판단에 대한 **전문성*과 신뢰성**을 강화**

* 광해전문가 114명이 현장에서 직접 사업유형별 사업물량, 사업비를 산출

** 자문위원회의 현장조사 및 실태조사 결과를 평가하여 내실 있는 기초자료 확보

○ 제3차 광해실태조사 결과, 광해발생이 확인된 **2,167개 휴·폐광산**(5,492개소)중, **광해방지사업이 필요한 광산은 1,468개**(3,804개소)로 조사

- 선순위 사업 대상 광산 783개, 총 소요사업비 2조 4,119억원 추정
- 후순위 사업 대상 광산 685개, 총 소요사업비 2조 4,617억원 추정

* 광해실태조사 현장에서 추정이 곤란한 가행광산 사업비, 사후관리비, 물가상승률 미포함

Ministry of Trade, Industry and Energy

나. 완결형 광해방지사업 계획 수립

□ **복합광해**를 우선적으로 고려하되, 시급성이 높은 개별단위 광해를 **투트랙 방식으로 추진, 재정투입의 효율성 도모**

○ **(복합광해사업군)** 복합광해의 우선순위가 높은 광산을 중점관리하여 오염원에 대한 선제적·포괄적 대응 ⇒ **완결형 광해방지사업 지향**

【 복합광해광산 광산별 실태 】

(단위 : 광산수)

구분	폐석탄광	폐금속광	폐비금속광	합계
복합광해 광산수	26	68	1	95

○ **(일반광해사업군)** 사업연결성·사업유형별 특성을 고려하고 오염도가 높은 광산을 우선적으로 집중관리 ⇒ **효율적 광해방지사업 지향**

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

다. 광해 위험도 기반 과학적 우선순위 사업대상 도출

□ 계층화분석법(AHP, analytical hierarchy process) 도입

○ 의사결정 **평가기준**이 다수이며 복합적인 경우 **다수의 속성들을 계층적으로 분류**, 속성별 중요도를 파악하여 **최대안을 선정하는 기법**

○ 공단 내·외부 전문가를 대상으로 **6개의 평가지표***에 대해, **광해의 시급성, 유효성, 효과성**** **측면의 상대적 중요도** 설문조사

* 제3차 광해실태조사시 대분류의 지표로 평가했던 광해발생정도, 광해 오염정도, 주변영향범위, 정책행정반영, 조사자판단, 접근성

** 최근('10) 일본에서 광해방지사업을 검토하기 위해 사용했던 지표 활용

- 단위사업의 성격과 특수성에 따라 평가지표의 중요도를 선정

라. 사후사업체계 변화에 대한 적극적 고려

□ 사후관리사업 비중이 점차 증가하는 현실을 감안하면 향후 사업비 증가 추세가 [illegible]으로 증대할 것으로 예상

○ 광해의 추가확산 방지를 위한 **사후관리시설 점검 강화 및 중장기 시설수요 예측**을 통한 **안정적 운영**

【 사후관리 사업비 추세 】

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

마. 과학적 모델링 기법을 통한 사업비 예측의 정확성 제고

□ 최적 연간 광해방지사업비 및 사업기간 추정모델 마련

○ **(총사업비) 우선순위 783개 광산대상 추정사업비(2조 4,119억원)**에 가행광산 광해방지사업비, 사후관리비, 물가상승률(1.7%)을 종합·고려

- **물가상승률 1.7% 적용**('16년 중기재정전망, 국회예산정책처)시 추정사업비(2조 4,119억원)는 **5조 4,819억원으로 증가**(사업기간 50년 가정)

- 여기에 **가행광산 광해방지사업비*와 사후관리비** 포함시 **총사업비 규모는 6조 8,700억원으로 증가**(사업기간 50년 가정)

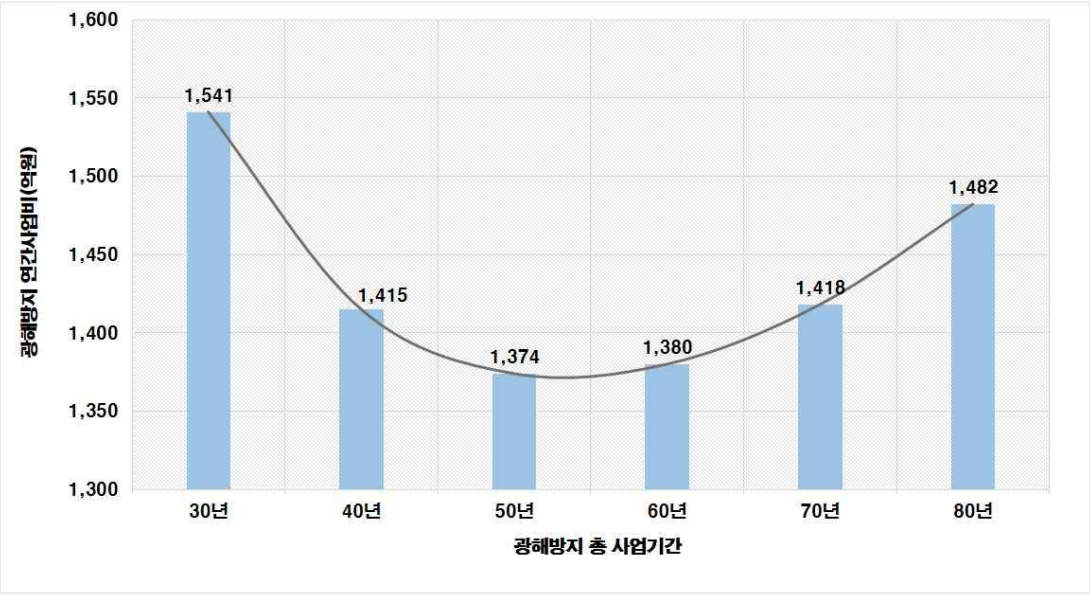
* 제2단계 사업기간의 가행광산 광해방지사업 평균사업비인 연100억원 적용

** 산술급수적 증가형태를 가진 사후관리비는 향후 20년이후 약300억원으로 고정 가정

○ **(최적 사업기간·연평균사업비)** 모델링결과, **총 50년간 연평균 1,374억원의 [illegible] 투입이 최적 모델로 산출**

- 50년 이내로 [illegible]간 단축시 과도한 연평균 예산이 필요하고, **사업기간 연장시** 물가상승분 누적으로 연평균 사업비가 오히려 증가

【 적정 광해방지사업비 추정모델】



정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

2 제3단계 사업별 광해방지사업 추진계획

가. 복합광해사업군

□ 사업 추진계획

○ 재정투입의 효율성 제고 및 완결형 광해방지사업을 위해 조기 추진이 필요하나, 재정현황과 사업추진의 효과성을 고려하여 단계적 추진

【 복합광해광산 사업유형별 실태 】

(단위: 개소수)

구분	수질	광미	폐석	토양	합계
복합광해 개소수	58	21	66	62	207

○ 95개의 복합광해광산 사업유형별 207개 우선순위점수를 표준화하고 1순위(평균 +15%이상), 2순위(평균 ±15%), 3순위(평균 -15%이하)로 분류

* 토양개량복원사업의 경우, 선오염원처리 후 시행하는 것이 합리적이므로, 3순위 사업 이후 추진

Ministry of Trade, Industry and Energy

【 복합광해 처리 순위 기준 】

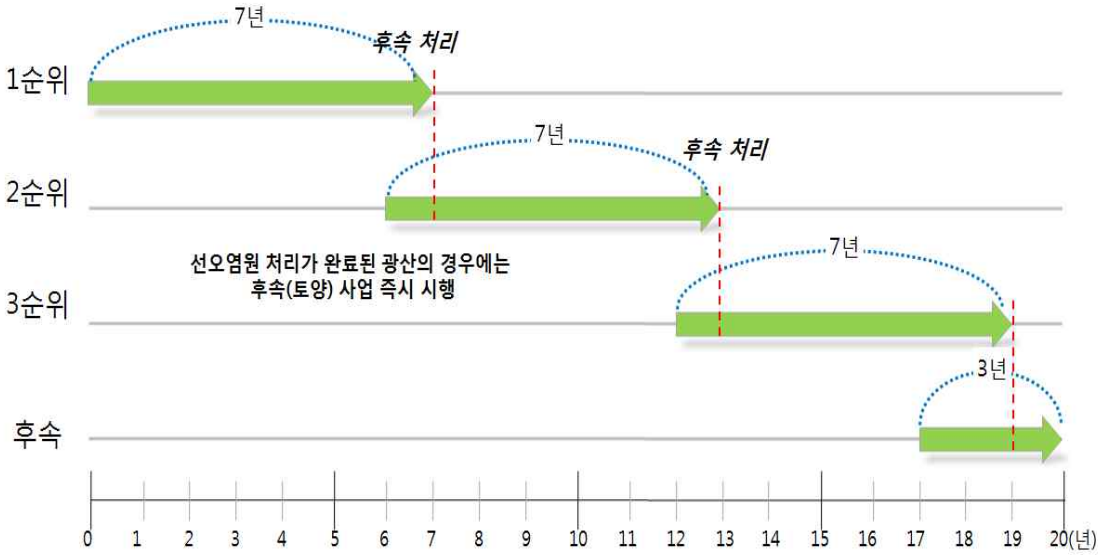
- 복합광해사업군은 총 95개 광산, 총 사업비 4,552억원이며, 연간 처리 가능 사업량·사업기간을 감안하여 20년내 종결 목표

- 제3단계 광해방지사업시에는 1,351억원을 투자하여 1순위 복합광해 오염원의 대부분을 선제적으로 처리

* 1순위 복합광해사업군의 총사업비 규모만 1,475억원으로 5년내 모두 처리가 불가능

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

【 복합광해사업군 사업계획 수립 원칙】



□ 연도별 사업비 배분 원칙

○ 10년간('07~'16년) 광해방지사업 추진결과에 따라 도출된 사업**유형별 소요기간**에 따라 사업비를 배분

- 다만, 광해를 동시에 처리해도 무방한 사업지이거나, 시공기간을 늘려도 공사에 무리가 없는 사업지 등의 경우 **탄력적 배치**

【 사업유형별 사업비 배분 원칙 】

구분	1차년	2차년	3차년	4차년	5차년	최소 소요기간
오염수질 개선사업	타당성조사 (50%)	타당성조사(50%) 파일럿테스트(100%) 부지매입(50%)	부지매입(50%) 실시설계(100%)	시공 (50%)	시공 (50%)	**5년**
토양개량 복원사업	정밀조사 (100%)	실시설계(100%) 시공(50%)	시공(50%)	-	-	**3년**
광물찌꺼기 유실방지사업	정밀조사 (100%)	실시설계(100%) 시공(50%)	시공(50%)	-	-	**3년**
산림복구폐석 유실방지사업	산림조사 (100%)	실시설계(100%) 시공(50%)	시공(50%)	-	-	**3년**

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

나. 일반광해사업군

□ 사업 추진계획

○ 복합광해와 병행하여 추진하며 **단일 광해원인자**를 가진 광산 중, **오염도·주민피해·2차 오염 가능성 높은 광산을** 오염원별 집중관리

【 일반광해광산 사업유형별 실태 】

(단위: 개소수)

구분	수질	광미	폐석	토양	지반	폐시설	합계
일반광해 개소수	153	32	88	250	1,612	182	2,317

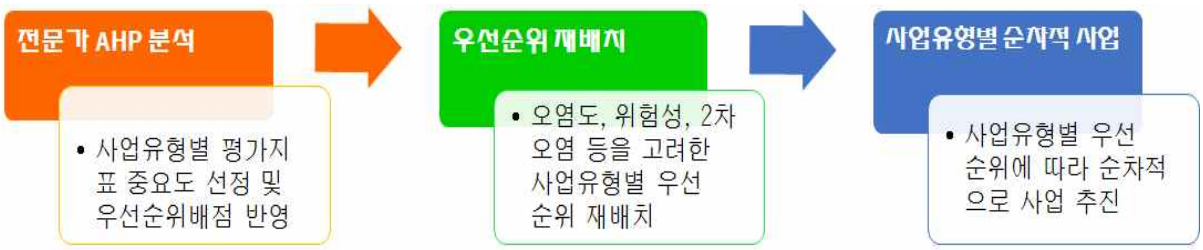
- 688개 광산 2,317개소의 광해에 대한 전문가 배점표를 토대로, AHP 분석*을 실시하여 사업우선순위를 재선정

* 광해발생정도, 오염정도, 주변영향범위, 정책행정반영, 조사자 판단, 접근성 등 6개 요소에 시급성, 유효성, 효과성 측면의 상대적 중요도를 반영한 분석

- 재선정된 우선순위에 따라 순차적 사업추진과 함께, 제2단계 계속사업, 주민요구사업, 관계부처 요구사업 등을 우선적으로 처리

Ministry of Trade, Industry and Energy

【 일반광해 처리 기준 】



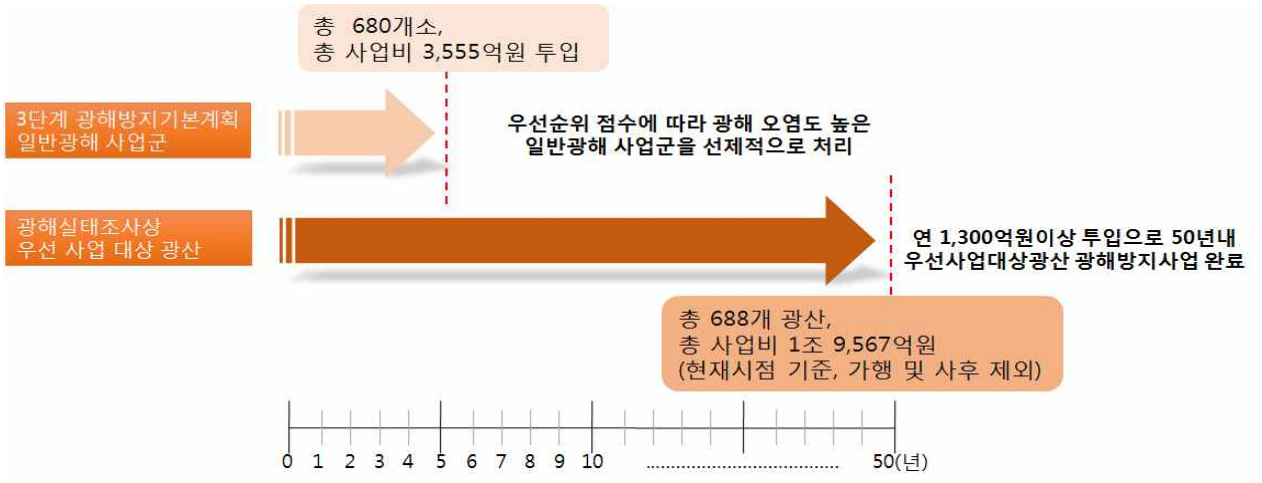
○ **일반광해사업군 총 688개 광산대상 사업비는 1조 9,567억원**이며, **초기 20년간 복합광해사업군과 투트랙 방식**으로 추진

- 그 후 30년간은 일반광해사업군의 잔여사업을 추진하여 50년내 종결 목표

○ **제3단계 광해방지사업시에는 최우선 순위에 있는 270개 광산**(678개소)**에 3,555억원 투자**하여 추진을 목표로 시행

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

【 일반광해사업군 사업계획 수립 원칙】



□ 연도별 사업비 배분 원칙

○ 광해방지사업의 **연속성을 고려**하여 **계속사업, 계약사업** 등에 대하여 **우선적**으로 사업계획에 적용

○ **최근 5개년 '2~ 평균 사업추진 개소수**를 산출하여 사업우선순위에 따라 제3단계('17~'21) 사업대상 광산 추진

- 평균 사업추진 개소수 산출시 **복합광해사업군(연 5개 광산)의 개소수**를 **제외**한 나머지 개소수를 적용

Ministry of Trade, Industry and Energy

【 사업유형별 사업비 배분 원칙 】

구분	1차년	2차년	3차년	4차년	5차년	최소 소요기간
오염수질 개선사업	타당성조사 (50%)	타당성조사(50%) 파일럿테스트(100%) 부지매입(50%)	부지매입(50%) 실시설계(100%)	시공 (50%)	시공 (50%)	**5년**
토양개량 복원사업	정밀조사 (100%)	실시설계(100%) 시공(50%)	시공(50%)	-	-	**3년**
광물찌꺼기 유실방지사업	정밀조사 (100%)	실시설계(100%) 시공(50%)	시공(50%)	-	-	**3년**
산림복구폐석 유실방지사업	산림조사 (100%)	실시설계(100%) 시공(50%)	시공(50%)	-	-	**3년**
지반침하 방지사업	기본조사 (100%)	정밀조사(100%)	실시설계(100%) 시공(50%)	시공 (50%)	-	**4년**
폐시설물 철거사업	실시설계(100%) 시공(50%)	시공(50%)	-	-	-	**2년**

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

다. 기타 분야 사업 추진계획

□ 토지의 수용 및 사용 등에 따른 보상

○ 그간 주민 동의 과정에 의존하는 방식에서, 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」에 근거한 방식으로 전환

- 필요시, 토지보상 법령에 따른 법적 절차 진행시 전문기관을 통한 토지 수용방법을 적극 수용

○ 대상사업지 조사 등 보상 및 수용 전담인력을 배치하고 사전정밀조사를 통해 대상지에 대한 규모와 형태, 취득 및 사용방법 등을 고려한 확보방안을 마련

□ 광해방지 전문인력의 양성

○ 국내 광해기술 연구인력의 전문성 강화를 위하여 국내 관련대학과의 연계를 통한 광해방지 전문가 양성 프로그램을 지속

- 또한, 광해방지기술 관련 국제 심포지엄을 통한 선진 기술의 벤치마킹 노력 지속

○ 전문광해방지사업자 역량 향상을 위하여, 기술·공법 관련 애로사항을 수집하고 맞춤형 기술지원 서비스를 면밀하게 제공

○ 친환경 자원개발에 필요한 전문인력을 양성하기 위한 광업자원분야(광해, 자원개발) 국가기술자격 검정업무의 지속적 수행

* '12~'16년까지 기술사 23명, 기사 298명, 기능사 297명 배출('16.8월말 기준)

- 현장수요를 반영한 현장실무 위주의 인력 배출을 위하여 실기시험 평가방법을 이론 중심에서 현장 실무평가로 개선

- 자격자의 실무능력 향상을 위해 공단의 교육 프로그램과 연계한 현장중심의 사후관리교육 실시

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

Ⅳ. 제3단계 광해방지사업 투자계획

1 부처별 제3단계 광해방지사업 투자계획

□ 사업 기간 : 2017~2021 (5개년)

□ 총 투자비 : 6,250.5억원 (환경부, 농림축산식품부 포함)

□ 재원 조달 : 광해방지의무자 부담금 및 정부출연·보조금

□ 투자 계획

(단위: 억원)

구분	2017		2018		2019		2020		2021		합계	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
산업통상자원부	**169**	**816**	**189**	**1,347**	**191**	**1,390**	**166**	**1,430**	**133**	**1,142**	**848**	**6,125**
오염수질 개선사업	43	259	50	459	53	471	48	542	26	429	220	2,160
토양개량 복원사업	73	206	85	355	92	447	83	460	71	352	404	1,820
광미유실 방지사업	12	0	10	190	10	198	4	100	3	5	39	523
산림복구 (폐석)사업	10	[illegible]	[illegible]	22	15	23	10	34	11	38	60	155
지반침하 방지사업	27	48	25	66	18	35	18	33	19	36	107	218
폐시설물 철거사업	4	4	5	22	3	-	3	3	3	1	18	30
사후관리 사업	-	108	-	123	-	136	-	148	-	171	-	686
가행광산 사업	-	93	-	100	-	100	-	100	-	100	-	493
기술개발 사업	-	-	-	10	-	10	-	10	-	10	-	40
환경부	**162**	**21**	**163**	**20.7**	**162**	**20.2**	**168**	**20.3**	**168**	**20.3**	**823**	**102.5**
폐금속광산 조사	150	2.0	152	2.2	152	2.2	158	2.3	158	2.3	770	11
폐석탄광산 조사	10	18	10	18	10	18	10	18	10	18	50	90
폐석면광산 조사	2	1.0	1	0.5	-	-	-	-	-	-	3	1.5
농림축산식품부	**6,438**	**15**	**3,000**	**2**	**3,000**	**2**	**3,000**	**2**	**3,000**	**2**	**18,438**	**23**
농산물 안전관리	3,000	2	3,000	2	3,000	2	3,000	2	3,000	2	15,000	10
농경지 안전관리	3,438	13	-	-	-	-	-	-	-	-	3,438	13
합계	**6,769**	**852**	**3,352**	**1,369.7**	**3,353**	**1,412.2**	**3,334**	**1,452.3**	**3,301**	**1,164.3**	**20,109**	**6,250.5**

Ministry of Trade, Industry and Energy

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

2 산업부 제3단계 광해방지사업 투자계획

가. 종합 투자계획

□ 광산유형별 투자계획

[광산유형별 투자계획(사후관리, 기술개발 포함)]

(단위: 억원, %)

구분	2017		2018		2019		2020		2021		합계		비율
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	
가행광산	-	93	-	100	-	100	-	100	-	100	-	493	8.0
폐금속광	104	363	123	593	124	601	114	699	94	469	559	2,725	44.5
폐비금속광	4	11	3	21	5	19	7	14	8	14	27	79	1.3
폐석면광	4	13	1	10	-	-	-	-	-	-	5	23	0.4
폐석탄광	57	228	62	490	62	524	45	459	31	378	257	2,079	33.9
사후관리	-	108	-	123	-	136	-	148	-	171	-	686	11.2
기술개발	-	-	-	10	-	10	-	10	-	10	-	40	0.7
합계	**169**	**816**	**189**	**1,347**	**191**	**1,390**	**166**	**1,430**	**133**	**1,142**	**848**	**6,125**	**100**

* 기술개발사업은 한국광해관리공단 자체사업으로 추진

Ministry of Trade, Industry and Energy

□ 사업유형별 투[illegible]

[사업유형별 투자계획]

(단위: 개, 백만원)

구분	2017		2018		2019		2020		2021		합계	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
오염수질 개선사업	43	25,910	50	45,894	53	47,139	48	54,166	26	42,870	220	215,979
토양개량 복원사업	73	20,564	85	35,376	92	44,681	83	46,077	71	35,232	404	181,930
광미유실 방지사업	12	6,048	10	19,039	10	16,697	4	9,966	3	484	39	52,234
산림복구 (폐석)사업	10	3,799	14	2,239	15	2,339	10	3,362	11	3,803	60	15,542
지반침하 방지사업	27	4,816	25	6,589	18	3,451	18	3,353	19	3,631	107	21,840
폐시설물 철거사업	4	357	5	2,208	3	39	3	335	3	130	18	3,069
사후관리 사업	-	10,763	-	12,361	-	13,587	-	14,816	-	17,102	-	68,629
가행광산 사업	-	9,310	-	10,000	-	10,000	-	10,000	-	10,000	-	49,310
기술개발 사업	-	-	-	1,000	-	1,000	-	1,000	-	1,000	-	4,000
합계	**169**	**81,567**	**189**	**134,706**	**191**	**138,933**	**166**	**143,075**	**133**	**114,252**	**848**	**612,533**

* 제3단계 광해방지사업 연도별 사업비는 매년 예산당국과의 협의를 거쳐 최종 확정

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

□ 지역별 투자계획

○ 지역별 전체로 보면, 강원이 총 299개소 2,367억원의 사업비가 소요되며, 충청이 총 245개소 1,172억원의 사업비 투자

[지역별 투자계획]

(단위: 개, 백만원)

구분	2017		2018		2019		2020		2021		합계	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
경인	6	778	9	1,866	11	2,807	12	6,871	10	4,512	48	16,834
강원	58	30,114	74	57,102	75	57,377	53	51,431	39	40,668	299	236,692
충청	46	10,904	47	27,437	54	34,703	52	28,160	46	15,998	245	117,202
호남	14	1,680	15	4,940	16	7,488	13	11,271	15	10,063	73	35,442
영남	45	18,018	44	20,000	35	11,971	36	19,526	23	14,909	183	84,424
합계	**169**	**61,494**	**189**	**111,345**	**191**	**114,346**	**166**	**117,259**	**133**	**86,150**	**848**	**490,594**

* 사후관리사업, 가행광산 광해방지사업, 기술개발 사업 등은 지역분류 제외

나. 복합광해사업군 투자계획 : 완결적 광해방지사업 지향

Ministry of Trade, Industry and Energy

□ 광산별 투자계획

[복합광해사업군의 광산별 투자계획]

(단위: 개, 백만원)

구분	2017		2018		2019		2020		2021		합계	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
폐석탄광	17	1,382	23	15,070	23	15,386	13	16,181	14	16,545	90	64,564
폐금속광	18	9,011	20	18,843	18	14,204	10	19,013	11	9,422	77	70,493
폐비금속광	-	-	-	-	-	-	1	16	2	49	3	65
합계	**35**	**10,393**	**43**	**33,913**	**41**	**29,590**	**24**	**35,210**	**27**	**26,016**	**170**	**135,122**

* 사후관리사업, 가행광산 광해방지사업, 기술개발 사업 등은 광산분류 제외

□ 사업유형별 투자계획

○ 총 170개소, 약 1,351억원의 사업비가 소요될 것으로 계획되며, 오염수질개선사업에 가장 많은 사업비가 투입

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

[복합광해사업군의 사업유형별 투자계획]

(단위: 개, 백만원)

구분	2017		2018		2019		2020		2021		합계	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
오염수질 개선사업	17	3,285	18	13,353	16	11,265	16	24,780	15	24,540	82	77,223
토양개량 복원사업	6	434	6	5,289	6	5,289	-	-	5	426	23	11,438
광미유실 방지사업	7	5,582	7	13,449	7	11,482	1	9,819	-	-	22	40,332
산림복구 (폐석)사업	5	1,092	12	1,822	12	1,554	7	611	7	1,050	43	6,129
합계	**35**	**10,393**	**43**	**33,913**	**41**	**29,590**	**24**	**35,210**	**27**	**26,016**	**170**	**135,122**

□ 지역별 투자계획

○ 지역별 투자계획을 살펴보면, 강원권이 103개소 724억원으로 가장 많은 예산이 소요되며, 다음으로 충청권 35개소 425억원, 영남권 18개소 122억원, 호남권 12개소 49억의 예산이 소요되는 것으로 분석

Ministry of Trade, Industry and Energy

[복합광해사업군의 지역별 투자계획]

(단위: 개, 백만원)

구분	2017		2018		2019		2020		2021		합계	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
경인	-	-	-	-	-	-	1	1,571	1	1,571	2	3,142
강원	19	3,445	26	17,742	27	16,195	15	17,346	16	17,647	103	72,375
충청	8	5,531	9	12,824	9	10,991	5	11,537	4	1,665	35	42,548
호남	3	509	3	836	2	316	2	1,619	2	1,619	12	4,899
영남	5	908	5	2,511	3	2,088	1	3,137	4	3,514	18	12,158
합계	**35**	**10,393**	**43**	**33,913**	**41**	**29,590**	**24**	**35,210**	**27**	**26,016**	**170**	**135,122**

* 사후관리사업, 가행광산 광해방지사업, 기술개발 사업 등은 지역분류 제외

다. 일반광해사업군 투자계획: 효율적 광해방지사업 지향

□ 광산별 투자계획

○ 광산별 투자계획을 살펴보면, 폐금속광 482개소 2,020억원, 폐석탄광 167개소 1,434억원, 폐비금속광 24개소 78억원, 폐석면광 5개소 23억원 등 총 678개소 3,555억원의 예산이 소요되는 것으로 분석

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

[일반광해사업군의 광산별 투자계획]

(단위: 개, 백만원)

구분	2017		2018		2019		2020		2021		합계	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
폐석탄광	40	21,473	39	33,901	39	36,999	32	29,753	17	21,282	167	143,408
폐금속광	86	27,259	103	40,477	106	45,856	104	50,902	83	37,479	482	201,973
폐석면광	4	1,270	1	1,000	-	-	-	-	-	-	5	2,270
폐비금속광	4	1,099	3	2,052	5	1,903	6	1,394	6	1,373	24	7,821
합계	**134**	**51,101**	**146**	**77,430**	**150**	**84,758**	**142**	**82,049**	**106**	**60,134**	**678**	**355,472**

* 사후관리사업, 가행광산 광해방지사업, 기술개발 사업 등은 광산분류 제외

□ 사업유형별 투자계획

○ 총 678 개소, 약 4,774억원의 사업비가 소요되며, 토양개량복원사업에 가장 많은 사업비(1,705억원)가 투입

○ 제2단계 사업에서는 조사·설계에 그친 반면, 제3단계에서는 시공 비중이 높아짐에 따라 사업비가 증가

Ministry of Trade, Industry and Energy

[일반광해사업군의 사업유형별 투자계획]

(단위: 개, 백만원)

구분	2017		2018		2019		2020		2021		합계	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
오염수질 개선사업	26	22,625	32	32,541	37	35,874	32	29,386	11	18,330	138	138,756
토양개량 복원사업	67	20,130	79	30,087	86	39,392	83	46,077	66	34,806	381	170,492
광미유실 방지사업	5	466	3	5,590	3	5,215	3	147	3	484	17	11,902
산림복구 (폐석)사업	5	2,707	2	417	3	785	3	2,751	4	2,753	17	9,413
지반침하 방지사업	27	4,816	25	6,589	18	3,451	18	3,353	19	3,631	107	21,840
폐시설물 철거사업	4	357	5	2,208	3	39	3	335	3	130	18	3,069
사후관리 사업	-	10,763	-	12,361	-	13,587	-	14,816	-	17,102	-	68,629
가행광산 사업	-	9,310	-	10,000	-	10,000	-	10,000	-	10,000	-	49,310
기술개발 사업	-	-	-	1,000	-	1,000	-	1,000	-	1,000	-	4,000
합계	**134**	**71,174**	**146**	**100,793**	**150**	**109,343**	**142**	**107,865**	**106**	**88,236**	**678**	**477,411**

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

□ 지역별 투자계획

○ 지역별 투자계획을 살펴보면, 강원권이 196개소 1,643억원으로 가장 많은 예산이 소요되는 것으로 분석되었으며, 다음으로 충청권 210개소 747억원, 영남권 165개소 723억원, 호남권 61개소 305억원, 경인권 46개소 137억원의 예산이 소요되는 것으로 예상

[일반광해사업군의 지역별 투자계획]

(단위: 개, 백만원)

구분	2017		2018		2019		2020		2021		합계	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
경인	6	778	9	1,866	11	2,807	11	5,300	9	2,941	46	13,692
강원	39	26,669	48	39,360	48	41,182	38	34,085	23	23,021	196	164,317
충청	38	5,373	38	14,613	45	23,712	47	16,623	42	14,333	210	74,654
호남	11	1,171	12	4,104	14	7,172	11	9,652	13	8,444	61	30,543
영남	40	17,110	39	17,489	32	9,883	35	16,389	19	11,395	165	72,266
합계	**134**	**51,101**	**146**	**77,432**	**150**	**84,756**	**142**	**82,049**	**106**	**60,134**	**678**	**355,472**

* 사후관리사업, 진행광산 광해방지사업, 기술개발 사업 등은 지역분류 제외

Ministry of Trade, Industry and Energy

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

별첨 1 사업유형별 제3단계 광해방지사업 투자계획

가. 오염수질개선사업 투자계획

□ 복합광해사업군 선오염원 처리와 일반광해사업군의 사업 시급성에 따른 사업추진을 병행하는 투트랙 방식으로 추진

○ 복합광해사업군에서 선오염원 차단을 위해 오염수질개선사업이 필요한 82개소에 77,223백만원 투입(36%)

○ 일반광해사업군에서는 주변영향범위, 오염도의 심각성을 반영한 사업우선순위에 따라 138개소에 138,756백만원 투입

○ 조사, 파일럿테스트, 부지매입, 설계, 시공 단계로 5개년에 걸쳐 투자계획 수립

[오염수질개선 사업군의 광산별 투자계획]

(단위: 개, 백만원)

구분	201		2018		2019		2020		2021		합계	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
폐석탄광	29	17,715	33	36,047	37	42,866	31	41,362	17	32,320	147	170,310
폐금속광	14	8,195	17	9,847	16	4,273	17	12,804	9	10,550	73	45,669
폐비금속광	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계	**43**	**25,910**	**50**	**45,894**	**53**	**47,139**	**48**	**54,166**	**26**	**42,870**	**220**	**215,979**

나. 토양개량복원사업 투자계획

□ 복합광해사업군은 선오염원 처리 이후 토양개량복원사업을 추진, 제3단계 기본계획에서는 일반광해사업군이 사업비의 94%를 차지

○ 복합광해 23개소 11,438백만원, 일반광해 381개소 170,492백만원

○ 폐석면광산에 대한 우선적 사업추진으로 인해 지연된 폐금속광산 사업에 대하여 토양오염 우선순위 배점에 따라 중점 배치

○ 조사, 설계, 시공 단계로 3개년에 걸쳐 투자계획 수립

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

[토양개량복원 사업군의 광산별 투자계획]

(단위: 개, 백만원)

구분	2017		2018		2019		2020		2021		합계	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
폐석탄광	11	664	13	7,439	15	8,169	7	1,940	8	2,840	54	21,052
폐금속광	56	18,230	69	25,037	73	34,742	72	43,617	60	31,957	330	153,583
폐석면광	4	1,270	1	1,000	-	-	-	-	-	-	5	2,270
폐비금속광	2	400	2	1,900	4	1,770	4	520	3	435	15	5,025
합계	**73**	**20,564**	**85**	**35,376**	**92**	**44,681**	**83**	**46,077**	**71**	**35,232**	**404**	**181,930**

다. 광미유실방지사업 투자계획

□ 복합광해사업군 선오염원 처리와 일반광해사업군의 사 업시급성에 따른 사업추진을 병행하는 투트랙 방식으로 추진

○ 복합광해사업군에서 선 오염원 차단을 위해 광물찌꺼기유실방지 사업이 필요한 22개소에 40,332백만원 투입(85%)

○ 일반광해사업군에서는 광미 오염도 및 적치장 현황의 심각성을 반영한 우선사업군위에 따라 17개소에 11,902백만원 투입

○ 조사, 설계, 시공 단계로 3개년에 걸쳐 투자계획 수립

Ministry of Trade, Industry and Energy

[광미유실방지 사업군의 광산별 투자계획]

(단위: 개, 백만원)

구분	2017		2018		2019		2020		2021		합계	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
폐석탄광	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
폐금속광	12	6,048	10	19,039	10	16,697	4	9,966	3	484	39	52,234
폐비금속광	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계	**12**	**6,048**	**10**	**19,039**	**10**	**16,697**	**4**	**9,966**	**3**	**484**	**39**	**52,234**

라. 산림복구 및 폐석유실방지사업 투자계획

□ 복합광해사업군 선오염원 처리와 일반광해사업군의 사업 시급성에 따른 사업추진을 병행하는 투트랙 방식으로 추진

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

○ 복합광해사업군에서 선 오염원 차단을 위해 산림복구 및 폐석유실 방지사업이 필요한 43개소에 6,130백만원 투입(39%)

○ 일반광해사업군에서는 민가와의 거리, 긴급성 등을 반영한 우선순위 배점에 따라 17개소 9,413백만원 투입

○ 조사, 설계, 시공 단계로 3개년에 걸쳐 투자계획 수립

[산림복구 및 폐석유실방지 사업군의 광산별 투자계획]

(단위: 개, 백만원)

구분	2017		2018		2019		2020		2021		합계	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
폐석탄광	5	2,865	7	767	8	1,052	5	2,304	6	2,668	31	9,656
폐금속광	4	665	6	1,320	6	1,154	2	169	1	246	19	3,554
폐비금속광	1	269	1	152	1	133	3	889	4	889	10	2,332
합계	**10**	**3,799**	**14**	**2,239**	**15**	**2,339**	**10**	**3,362**	**11**	**3,803**	**60**	**15,542**

마. 지반침하방지사업 투자계획

Ministry of Trade, Industry and Energy

□ 사업우선순위에 따라 기본조사 10개소(1년), 정밀조사 4개소(2년), 보강공사 2.5개소(3년)를 적용

○ 지반침하방지사업 중 응급조치사업 시행을 위해 매년 1억원 규모의 사업비 적용

○ 기본조사, 정밀조사, 설계, 시공 단계로 4개년에 걸쳐 투자계획 수립

[지반침하방지 사업군의 광산별 투자계획]

(단위: 개, 백만원)

구분	2017		2018		2019		2020		2021		합계	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
폐석탄광	9	1,266	7	2,829	1	275	-	-	-	-	17	4,370
폐금속광	17	3,120	18	3,760	17	3,176	18	3,353	19	3,631	89	17,040
폐비금속광	1	430	-	-	-	-	-	-	-	-	1	430
합계	**27**	**4,816**	**25**	**6,589**	**18**	**3,451**	**18**	**3,353**	**19**	**3,631**	**107**	**21,840**

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

바. 폐시설철거사업 투자계획

□ 주변영향범위 및 노후도 등의 안전사고 위험성 등을 반영한 광산의 우선순위 배점에 따라 설계, 시공 등 2개년에 걸쳐 투자계획 수립

[폐시설철거 사업군의 광산별 투자계획]

(단위: 개, 백만원)

구분	2017		2018		2019		2020		2021		합계	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
폐석탄광	3	345	2	1,891	1	23	2	329	-	-	8	2,588
폐금속광	1	12	3	317	2	16	1	6	2	33	9	384
폐비금속광	-	-	-	-	-	-	-	-	1	97	1	97
합계	**4**	**357**	**5**	**2,208**	**3**	**39**	**3**	**335**	**3**	**130**	**18**	**3,069**

사. 사후관리사업 투자계획

□ 현장 대응 특수성에 따른 사업비의 증가추세를 반영하여 추세분석 결과로 도출된 연도별 사업비를 적용

Ministry of Trade, Industry and Energy

○ (수질정화시설) 현재 수질정화시설 사후비용에 향후 수질개선사업 완료 시설형태(자연정화, 물리화학정화)에 따른 운영비를 추가 산출

○ (광물찌꺼기저장시설) 현재 저장시설 사후비용에 향후 광물찌꺼기 유실방지사업 완료 사업지에의 예상 운영비를 추가 산출

○ (지반침하방지시설) 현재 지반침하 계측시설 사후비용에 향후 침하위험지역에 실시간 모니터링 예상 운영비를 추가 산출

[사후관리 사업군의 투자계획]

(단위: 백만원)

구분	2017	2018	2019	2020	2021	합계
수질	9,201	8,459	9,407	10,068	12,112	49,247
광미	936	3,596	3,712	4,118	4,234	16,596
지반	626	306	468	630	756	2,786
합계	**10,763**	**12,361**	**13,587**	**14,816**	**17,102**	**68,629**

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

아. 가행광산 광해방지사업 투자계획

□ 제3단계 기본계획 수립에서는 최근 5년간 가행광산 광해방지사업 평균사업비 기준으로 계획을 수립하고, 수요에 따른 탄력적 운용

○ 연도별 사업비 산출은 최근 5개년('12~'16년)의 연평균 사업비를 적용

[가행광산 광해방지사업 투자계획]

(단위: 백만원)

구분	2017	2018	2019	2020	2021	합계
가행광산	9,310	10,000	10,000	10,000	10,000	49,310

자. 기술개발사업 투자계획

□ 복합광해, 사후관리 강화 등 기술수요에 대한 선제적 대응 및 사업비 절감에 기여할 수 있는 현장 적용형 기술개발 강화 필요

○ 현재의 광해관리공단의 기술개발 체계의 특수성, 역량 및 인력 수준을 감안하여 자체사업 예산을 활용(연평균 10억원)

[기술개발사업 투자계획]

(단위: 백만원)

구분	2017	2018	2019	2020	2021	합계
기술개발	-	1,000	1,000	1,000	1,000	4,000

Ministry of Trade, Industry and Energy

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

별첨 2 관계부처 제3단계 광해방지사업 기본계획

가. 환경부

□ 폐금속광산 정밀(개황)조사

○ 사업개요

- 폐금속광산 주변 토양·지하수 등의 오염피해에 따른 2차 환경오염 및 오염 확산 등으로부터 국민의 건강을 보호하기 위해 폐광 및 주변지역의 정밀조사를 추진

○ 추진계획

- 2,089개 폐금속광산 중 개황/정밀조사가 완료된 광산을 제외한 신규 폐광산 대상

Ministry of Trade, Industry and Energy

- 기존에 확인된 폐금속광산 중 정밀조사가 필요한 폐금속광산에 대한 조사를 우선 추진(산업통상자원부에 통보)

- 신규 확인된 폐광산에 대해서는 기초 환경영향조사를 통해 정밀조사 우선순위를 선정하여 연차별 정밀조사 추진

【 연도별 실시계획 】

(단위: 개, 백만원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	합계
폐금속광산 정밀조사	10	12	12	13	13	60
폐금속광산 기초환경조사	140	140	140	145	145	710
사업비	**1,980**	**2,180**	**2,180**	**2,315**	**2,315**	**10,970**

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

□ 폐석탄광산 정밀조사 및 폐비금속광산 환경영향조사

○ 사업개요

- 폐석탄광산에서 발생되는 산성배수와 폐석탄 등은 하류 수생태계 및 지하수, 주변 농경지 등에 환경적 위해요인으로 작용

- 폐비금속광산의 경우 다른 광종에 비해 가행률(22%, 휴광산 포함)이 높으나, 관련 조사가 미흡한 실정

- 이에 따라 전국의 폐석탄광산 및 폐비금속광산에 대한 환경위해 여부를 확인하고, 오염정도에 따라 정밀조사를 실시

○ 추진계획

- 전국 폐석탄광산 423개소에 대해 기초 환경영향조사를 완료('14년)하고 정밀조사 대상광산 238개소에 대해 정밀조사를 추진

- 전국 휴·폐비금속광산에 대해서는 시범적으로 16개 광산에 대하여 환경오염조사를 실시하였고, 향후 지속적으로 비금속광산에 대한 환경오염 검토

Ministry of Trade, Industry and Energy

【 연도별 실시계획 】

(단위: 개, 백만원)

구 분		2017	2018	2019	2020	2021	합계
폐석탄광산	기초	-	-	-	-	-	-
	정밀	10	10	10	10	10	50
폐비금속광산	기초	-	-	-	-	-	-
	정밀	-	-	-	-	-	-
사업비		**1,800**	**1,800**	**1,800**	**1,800**	**1,800**	**9,000**

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

□ 폐석면광산 및 석면물질 함유가능광산(사문석·활석 등) 정밀조사

○ 사업개요

- 전국 폐석면광산 및 석면물질 함유가능광산 등 석면발생지역에 대한 정밀조사를 실시하여 오염이 심한 폐석면광산 등에 대해 토양정화 및 광해방지사업 등을 추진

  * '09년 사회적 문제로 부각된 석면피해에 대해 새로운 광해물질로 인식되어 주변지역의 환경피해가 큰 폐석면광산에 대해 정밀조사 및 대책마련이 필요

- 석면피해가 심각한 것으로 조사된 폐석면광산(채굴 실적이 있는 광산)을 우선적으로 정밀조사 실시

○ 추진계획

- 폐석면광산에 대해서는 정밀조사를 완료('15년)하고, 17개 사문석·활석 등 석면물질 함유가능광산지역 중 토양오염실태 환경영향조사를 실시하지 않은 지역에 대해 환경영향조사를 실시

Ministry of Trade, Industry and Energy

【 연도별 실시계획 】

(단위: 개, 백만원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	합계
폐석면광산 정밀조사	-	-	-	-	-	-
석면함유광산 환경조사	2	1	-	-	-	3
사업비	**1,018**	**509**	**-**	**-**	**-**	**1,527**

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

나. 농림축산식품부

□ 농산물 중금속 안전관리

○ 사업 개요

- 폐광산 주변지역에서 생산되는 농산물에 대한 중금속 조사실시 및 기준초과 농산물을 수매·폐기하여 오염 농산물의 시중 유통을 차단

○ 추진계획

- 폐광산 주변 농경지 중 과거 농산물 중금속 부적합 발생 지구 및 환경부 등에서 토양오염우려기준 초과 사실을 통보한 필지에서 생산되는 농산물을 중점 조사

  * 중금속 기준 추가 설정 시 폐광산 주변에서 해당 작물을 재배하는 필지에 대해 [illegible]사

Ministry of Trade, Industry and Energy

- 농산물 조사 [illegible] 중금속 기준을 초과하는 농산물에 대해서는 해당 지자체에서 수매·폐기 조치토록 통보

  * 부적합 농산물이 발생한 필지정보를 광해관리공단에 제공하여 휴경보상, 객토 등 광해방지사업에 활용

【 연도별 실시계획 】

(단위: 건(件), 백만원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	합계
조사물량	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	15,000
분석비용	193	193	193	193	193	965
분석장비	5	5	5	5	5	25
사업비	**198**	**198**	**198**	**198**	**198**	**990**

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

□ 농경지 중금속 안전관리

○ 사업 개요

- 관계부처 합동으로 조사한 폐금속 광산 431개소를 주 대상으로 '10년부터 광원 하류부(2~6km)의 농경지 중금속 오염 실태조사 추진

○ 추진계획

- '17년까지 431개 폐금속 광산의 하류부 농경지에 대한 조사 완료 추진

  * 폐금속광산에 대한 조사 완료 후 폐석탄광산 및 기타오염우려 지역(공항, 고속도로 주변부 등)에 대한 조사범위 확대 추진

- 조사 결과 오염 농경지는 토양복원, 광해방지사업에 포함되도록 관계기관(환경부, 산[illegible])에 통보하고 오염 농경지에서 생산되는 농산물의 중금속 조사 실시 및 결과 조치

Ministry of Trade, Industry and Energy

【 연도별 실시계획 】

(단위: 건, 백만원)

구분		2017	2018	2019	2020	2021	합계
조사물량	필지	3,438	-	-	-	-	3,438
	점	5,359	-	-	-	-	5,359
사업비		**1,260**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1,260**

* 농경지 중금속 안전관리는 2017년에 완료됨

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

【 환경부, 농림축산식품부 연도별 조사계획 총괄 현황 】

(단위: 억원)

사업내용	2017		2018		2019		2020		2021		합계	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
환경부	**162**	**21**	**163**	**20.7**	**162**	**20.2**	**168**	**20.3**	**168**	**20.3**	**823**	**102.5**
폐금속광산 정밀조사	10	2.0	12	2.2	12	2.2	13	2.3	13	2.3	60	11
폐금속광산 기초환경조사	140		140		140		145		145		710	
폐석탄광산 기초조사	-	18	-	18	-	18	-	18	-	18	-	90
폐석탄광산 정밀조사	10		10		10		10		10		50	
폐비금속광산 기초조사	-		-		-		-				-	
폐비금속광산 정밀조사			-		-		-		-		-	
폐석면광산 정밀조사	-	1.0	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	1.5
석면함유광산 환경조사	2		1		-		-		-		3	
농림축산식품부	**6,438**	**15**	**3,000**	**2**	**3,000**	**2**	**3,000**	**2**	**3,000**	**2**	**18,438**	**23**
농산물 중금속 안전관리	3,000	2	3,000	2	3,000	2	3,000	2	3,000	2	15,000	10
농경지 중금속 안전관리	3,438	13	-	-	-	-	-	-	-	-	3,438	13

* 환경부의 폐금속광산지역 주민환경영향조사는 계획 수립 중으로 연도별 조사계획에서 제외됨
* 농림축산식품부의 농경지 중금속 안전관리는 2017년에 완료됨

Ministry of Trade, Industry and Energy

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

별첨 3 제1단계 광해방지사업 추진실적

가. 사업유형별 실적

(단위: 억원)

구분	2007		2008		2009		2010		2011		합계		비율 (%)
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	
폐석유실 방지사업	33	105	34	76	8	17	22	48	25	111	122	357	9.1
광물찌꺼기 유실방지사업	4	130	18	159	19	104	14	94	9	31	64	518	13.2
지반침하 방지사업	17	27	37	57	35	37	41	125	41	86	171	332	8.5
오염수질 개선사업	10	62	30	85	20	40	25	32	27	95	112	314	8.0
토양개량 복원사업	33	42	55	156	74	187	78	232	88	270	328	887	22.7
먼지날림 방지사업	35	65	50	107	11	21	28	71	29	75	153	339	8.7
폐시설물 철거사업	24	14	10	7	9	31	6	17	12	31	61	100	2.6
산림토지 복구사업	14	59	42	98	28	132	29	36	17	20	130	345	8.8
사후관리, 운영사업	12	61	19	143	15	121	13	105	18	82	77	512	13.1
광해보상 관련사업	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
기술개발 사업	-	-	-	57	-	51	-	30	-	19	-	211	5.4
합계	**183**	**620**	**295**	**945**	**219**	**741**	**256**	**790**	**266**	**820**	**1,219**	**3,916**	**100.0**

Ministry of Trade, Industry and Energy

나. 지역별 실적

(단위: 억원)

구분	2007		2008		2009		2010		2011		합계		비율
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	
경기	7	19	19	17	13	19	17	51	14	51	70	157	4.0
강원	82	290	113	486	75	341	84	282	85	358	439	1,757	44.9
충북	29	44	49	85	25	43	33	118	26	91	162	381	9.7
충남	12	23	32	64	35	156	35	105	38	143	152	491	12.6
전북	1	1	6	9	8	5	7	15	12	14	34	44	1.1
전남	16	66	18	47	10	27	18	34	20	26	82	200	5.1
경북	27	113	46	164	36	89	41	104	48	80	198	550	14.0
경남	9	10	12	16	17	10	21	51	23	37	82	124	3.2
기술개발	-	54	-	57	-	51	-	30	-	20	-	212	5.4
합계	**183**	**620**	**295**	**945**	**219**	**741**	**256**	**790**	**266**	**820**	**1,219**	**3,916**	**100**

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

별첨 4 주요 광해발생 및 광해방지사업 사례

가. 주요 광해 사례

<사례 1-1> 폐금속광산 지반침하

○ 가옥 및 도로 등 SOC 시설 훼손 및 안전사고 우려
- '08. 5. 24 충북 음성군 무극광산(금,은) 채굴지 붕괴로 꽃동네 소망의 집 마당 침하
- 최초 침하(장경 5m) 후 2차례 추가 침하하여 '10년 11월 장경 23.8m

* 토지소유주의 반대로 안전조치 후 미보강상태

<사례 1-2> 폐비금속광산 지반침하

○ 석회석광산 지하 채굴지역 상부농경지에서 함몰형 지반침하 발생
- 최초 침하 직경10m, 깊이 20m의 대규모 함몰형 지반침

* 지역주민 반대로 후 미보강상태

Ministry of Trade, Industry and Energy

<사례 2-1> 산성광산배수(갱내수) 유출

○ 강원 강릉시 소재 영동탄광('95.1월 폐광) 등의 갱내수에 의한 임곡천 오염
- 하천 합류 후 약10km하류까지 적화현상 발생으로 하천생태계 파괴

* 임곡천 : 군선강과 합류(동해)
* 사업추진 중으로 '19년 완료예정

<사례 2-2> 산성광산배수(침출수) 유출

○ 강원 정선군 소재 삼척탄좌('01.11월 폐광)의 침출수로 인한 지장천 오염
- 하천 합류 후 약2km하류까지 백화 및 적화현상 발생으로 하천생태계 파괴

* 지장천 : 남한강과 합류(서해)
* 사업추진 중으로 '17년 완료예정

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

<사례 2-3> 산성광산배수(폐금속) 유출

○ 경북 울진군 소재 울진광산('83년 폐광)의 침출수로 인한 부구천 오염 및 인근토양 오염

- 울진광산 수질정화시설 설치('14.6월)
- 울진광산 토양개량복원공사('10.7월, '14.7월)

* '14년 수질정화시설 설치 완료

<사례 3> 폐금속광 광물찌꺼기유실

○ 노출된 광물찌꺼기 유실 및 비산먼지로 인해 수질오염 및 토양오염 초래

- 강원도 영원군 상동읍 소재 상동광산의 광미적치장 광미 유실 및 비산먼지 발생

* '15년 광물찌꺼기 저장시설 설치 완료

<사례 4> 농경지 중금속 오염

○ 폐석 및 광물찌꺼기 적치장에서 발생하는 침출수, 산성갱내수의 유출 등으로 인한 토양 및 농경지의 중금속 오염

- '09년 환경부 및 농식품부 조사 결과 토양내 오염우려기준 초과 및 경작부적합 농경지로 판정 통보된 당두광산

* '13년 토양복원사업 완료

Ministry of Trade, Industry and Energy

<사례 5> 폐석면광산 주변 주민건강 피해

○ 노천 채굴적 및 적치된 석면의 비산 등으로 주민건강 피해

- '09.1.5~7 충남(홍성, 보령)지역 주민 폐질환 집단 발병 보도
- 광천석면 등 석면 노천 채굴적 방치

* 석면은 1급 발암물질로 규정, 석면의 인체 노출로 인한 폐조직 손상 발생

* '09년 폐석면광산 산림복구 완료

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

<사례 6> 산림훼손 및 폐석유실

○ 산림 훼손지 및 적치된 폐석의 유실로 산사태 및 인접 토양 및 하천수 오염 우려

- '09. 5. 7 강원 삼척 대한석탄공사 도계광업소 주변 지역주민 33가구에서 민원 제기
- 관계기관 합동대책회의를 통해 200만톤 경석 이동, 적치 및 기관별 사업분담

* 중앙재난안전대책본부 주관 5차례 현장대책회의
* '15년 폐석유실방지사업 완료

<사례 7> 방치된 광산 폐시설

○ 폐광 이후 무단 방치된 선광시설 및 폐석회로 인해 경관 훼손 및 분진으로 인한 주거환경 피해 심각

- '01년 폐광된 문경석회의 무단 방치된 선광시설과 폐석회의 분진으로 인해 주민생활 및 인근 초등학교의 수업 지장 초래

* '09년 폐시설물철거사업 완료

<사례 8> 비산먼지의 [illegible]

○ 착암, 발파, 파쇄, 운송, 야적 등 광산개발 전 과정에서 발생하는 비산먼지로 인해 주변 환경 피해 발생

- '09. 6월 환경부가 영월 시멘트공장 지역 주민 건강검진 결과를 발표하면서 사회적인 문제로 대두

* 시멘트 공장 상당수가 원료생산 및 공급을 위한 광산개발 병행

Ministry of Trade, Industry and Energy

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

나. 주요 광해방지사업 사례

<사례 1> 지반침하방지사업

○ 광 산 명 : 양지리광산
○ 위　　치 : 충남 청소면 정전리 산26-13번지
○ 사 업 량 : 쇄석채움 306㎥, 콘크리트 30㎥, 폐기물 21.9ton, 진입로개설(순성토) 316㎥
○ 사업기간 : 2011. 12. 25 ~ 2012. 01. 18

<사례 2> 오염수 일개선사업

Ministry of Trade, Industry and Energy

○ 광 산 명 : 울
○ 위　　치 : 경북 울진군 북면 덕구리 652번지 일원
○ 처리용량 : 320㎥/일
○ 사 업 비 : 4,416백만원
○ 공사기간 : '11. 12. 27 ~ '14. 6. 14

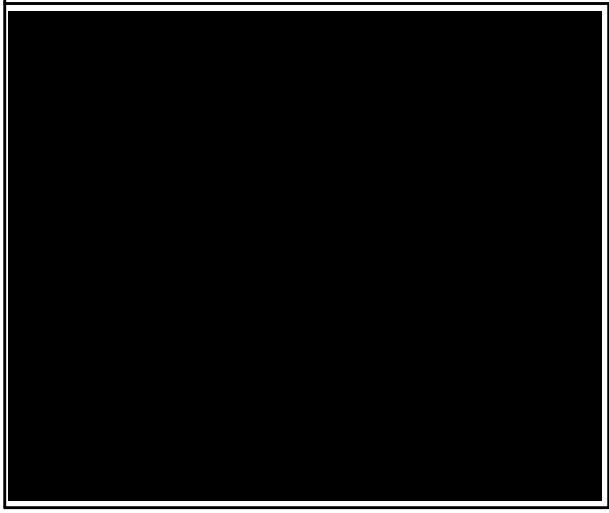
정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

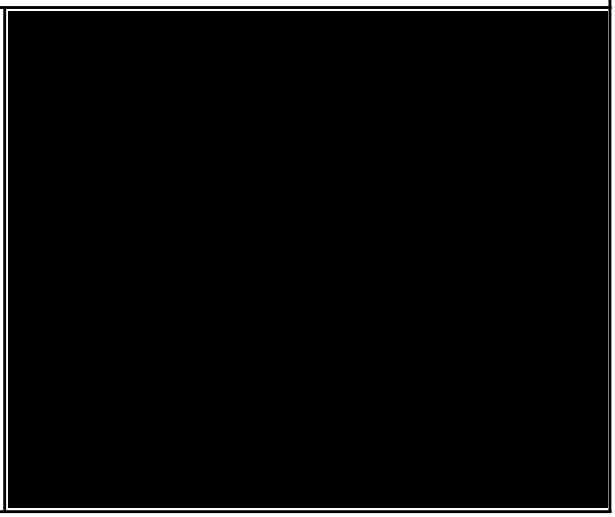
<사례 3> 광물찌꺼기 유실방지사업

○ 광 산 명 : 쌍전광산
○ 위　　치 : 경북 울진군 서면 쌍전2리
○ 사 업 량 : 광미적치 90,405㎥ 등
○ 사 업 비 : 1,836백만원
○ 공사기간 : '08.12.19 ~ '09.11.10

<사례 4> 오염토양 개량·복원사업

○ 광 산 명 : 덕[illegible] 광산
○ 위　　치 : 전[illegible]시 공산면 신곡리 일대
○ 사 업 량 : 164,414㎥
○ 사 업 비 : 1,981백만원
○ 사업기간 : 2013. 12. 19 ~ 2015. 01. 31





Ministry of Trade, Industry and Energy

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

<사례 5> 산림복구사업

○ 광 산 명 : 명신탄광
○ 위　　치 : 강원도 영월군 상동읍 구래리 산1-35
○ 복구면적 : 124,460㎡
○ 사 업 비 : 2,965백만원
○ 공사기간 : '08. 12. 16 ~ '10. 06. 04

<사례 6> 폐시설물 철거사업

Ministry of Trade, Industry and Energy

○ 광 산 명 : 동[illegible]
○ 위　　치 : 강원도 정선군 사북읍 동탄길 12-11
○ 철거수량 : 사택(광원아파트) 10동 및 부대시설 철거
○ 사 업 비 : 1,666백만원
○ 공사기간 : '13. 12. 26 ~ '14. 12. 05

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

<사례 7> 소음·먼지날림 방지사업

○ 광 산 명 : (주)성신 자성백운석광산
○ 위　　치 : 충북 충주시 산척면 명서리 74번지
○ 사 업 량 : 집진기 500CMM
○ 사 업 비 : 381백만원
○ 공사기간 : '13.09.02~'13.12.30

<사례 8> 사후관리운영

Ministry of Trade, Industry and Energy

○ 광 산 명 : 함
○ 위　　치 : 강원도 태백시 소도동 산24-5번지 일원
○ 시설규모 : 26,000㎥/d (물리화학적정화)
○ 사 업 비 : 8,351백만원
○ 공사기간 : '03.07.11~'04.10.10

<위성사진>

<시설전경>

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

별첨 5 광해방지 단위사업별 주요 성과

□ 토양개량복원사업

○ '07~'16년간 총 95개 광산 농경지 토양개량으로 여의도 면적 2.6배에 해당하는 778ha를 복원하여 안전한 농산물 생산면적 증대를 통한 바른 먹거리 제공 및 국민건강 보호

○ 이 중 폐석면광산은 '09~'16년간 총 8개 광산 240ha를 복원하여 인근 주민의 폐질환 등 건강상 위해를 저감하고, 석면노출 최소화

□ 오염수질개선사업

○ '07~'16년간 정화시설 운영 50개소 및 설치 15개소, 갱내수 유출로 인한 오염수질개선으로 대한민국 약 40만명 1일 물 소비량에 해당하는 약 10만톤의 수자원 확보 및 수생태계 복원

Ministry of Trade, Industry and Energy

○ 과거에는 자연정화공법을 주로 추진하였으나, 자연정화공법의 정화 효율 저하 등의 문제점을 보완하여 고도화된 정화처리기술 도입 확대

【 '06년 이후 전체 고도화된 정화시설(Active) 9개소 설치 】

구 분	자연정화공법	Active 공법	계
'06년 이전	37	3	40
'06년 이후	4	6	10
계	41	9	50

○ 광산별 수계 내 인근 광산에 의한 지속적인 수생태계 오염이 발생하여 단위 수계별* 사업추진 확대를 통한 사업효과성 향상

* 임곡천(강릉), 정동천(강릉), 지장천(정선), 황지천(태백), 한천천(화순)

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57

□ 광물찌꺼기유실방지사업

○ '07~'16년간 총 22개광산 대상, 덤프차량 34만대분에 해당하는 광물찌꺼기 516만톤을 처리하여 저장시설 주변의 안정성 확보 및 지역주민 불안감 해소

* '79년 대한중석 상동광업소 광물찌꺼기저장시설 붕괴로 약 50만톤의 광물찌꺼기가 유실되어 지역주민 안정성이 큰 문제로 대두

□ 지반침하방지사업

○ '07~'16년간 총 282개광산, 지반침하 안전조치, 원인규명, 안전대책 마련(보강공사 등)을 통하여 여의도 면적 53배에 해당하는 15,450ha의 광산지역 지반 안정성을 확보하여 주민들의 정주여건 마련

□ 산림복구사업

○ '07~'16년간 총 113개소, 훼손된 산림복구 추진으로 약 152ha를 복원하여 약 ,642ton의 이산화탄소(CO_2) 저감 효과를 달성하고 이는 약 11,757그루 ,목- 식재 효과로 광산지역 산림생태계 복원

□ 폐시설물철거사업

○ '07~'16년간 총 59개소, 폐광이후 방치된 노후 광업시설물 약 196개동 철거로 광산지역의 주거환경 개선 및 안전사고 예방에 기여

정재욱 / 석탄산업과 / 2016-12-19 19:29:57