

---

# **제5차 해외자원개발 기본계획(안)**

## **[2013 ~ 2022]**

---

2014. 8

**산업통상자원부**

# 목 차

I . 개 요 .....	1
II . 기본계획 수립의 배경 .....	2
III . 그간의 추진성과 및 평가 .....	13
IV . 정책방향 .....	20
V . 주요 추진 과제 .....	21

# I . 개 요

## 〈 의 의 〉

- ◆ **해외자원의 합리적인 개발을 위해 매 3년마다 10년 단위로 수립되는 해외자원개발에 관한 장기적이고 종합적인 기본계획**

- ① (계획명) 제5차 해외자원개발 기본계획
- ② (계획기간) 2013~2022년
- ③ (수립근거) 해외자원개발사업법 제4조
- ④ (수립체계) 절차 ① 주무부처 장관 기본계획안 수립, ② 관계중앙기관의 장과 협의, ③ 기본계획 확정
- ⑤ (수립경위)
  - 제1차 해외자원개발 기본계획('01~'10) : '01.2월 수립
  - 제2차 해외자원개발 기본계획('04~'13) : '04.12월 수립
  - 제3차 해외자원개발 기본계획('07~'16) : '07.8월 수립
  - 제4차 해외자원개발 기본계획('10~'19) : '10.12월 수립
  - 제5차 해외자원개발 기본계획('13~'22) : '14.7월 수립
    - 기본계획 수립 착수 : '13.3월
    - 기초자료 조사를 위한 연구용역 : '13.3~'13.11월
    - 기본계획 시안 마련 : '13.12월
    - 관계부처 협의·기본계획 확정 : '14.8월

## II. 기본계획 수립의 배경

### 1. 해외자원개발의 필요성

- 에너지자원 해외의존도가 96%인 현실에서 자원안보가 국가적으로 중요
  - 해외자원개발은 에너지자원 수급 위기 발생시 능동적으로 대처할 수 있는 안정적인 에너지자원 공급체계 구축에 핵심 역할
  - 1차 석유파동(73년)과 같은 공급충격 발생시, 비상시 도입가능한 자원확보\*가 비축자원과 더불어 위기극복의 핵심 수단
- \* 원유의 경우 해외 지분참여나 운영권 보유시 통상 지분비율만큼 생산원유에 대한 처분권을 보유하며, 비상시 해외 개발원유의 국내도입이 가능
- 자원가격 변동 충격 헤징, 국내 고용창출 등 국가경제적으로도 필요
  - 자원가격 급등시에 개발자원의 판매수익과 국내 직도입으로 국민 경제충격을 완화하는 리스크 헤징 효과
  - 자원개발 자체가 고부가가치 산업이며 조선·플랜트 등 국내 연관 산업의 동반성장과 고용창출이 가능
  - \* 국내기업이 개발한 미얀마 가스전사업에 가스전 생산 플랫폼, 발전소 건설, 발전소 유지·운영 등 국내 연관기업이 총 14억불 수주
  - 자원고갈, 개발비용 상승 등 자원가격의 장기적 상승 감안시, 자원은 국내 외환보유고(\$3,400억) 등을 활용한 유망한 실물 투자자산

◇ 에너지·자원안보 뿐만 아니라, 일자리 창출 등 경제적인 파급 효과 측면에서도 해외자원개발을 지속적으로 추진할 필요

## 2. 해외자원개발의 역사

- ('73년 제1차 오일쇼크) OPEC이 비우호국에 대해 원유를 25% 감축 공급함에 따라 중동 원유확보에 주력
  - \* 오원철 경제수석을 급파('73.11)하여 美 3사와 장기공급 계약 당초분 확보
  - \* 대통령 특사 파견('73.12) : 원유공급 제한 해제(사우디) 및 중립국 대우(쿠웨이트) 확보
- ('78년 제2차 오일쇼크) 해외자원개발 정책의 틀\*(조직, 법령, 지원제도 등)을 마련하고 본격적인 해외자원개발에 착수
  - \* 동자부·석유공사 설립, 해자법 제정, 석유개발기금 및 성공불응자제도 도입 등
  - \* 자원협력위 설치(인니, 호주, 필리핀, 페루)
- ('80~'90년대) 低유가시대가 도래하면서 자원개발 의지가 퇴색되고, 특히 외환위기로 해외자원개발이 크게 위축
  - \* 해외자원개발 투자가 '97년 8억불에서 '98~'02년중에는 5억불로 감소
  - \* IMF 외환위기로 '98~'02년간 26개 해외자원개발사업 철수
- (2000년대) 에너지 정책의 패러다임을 “안정적인 도입”에서 “적극적인 해외자원개발”로 전환
  - \* (추진체계) 국가에너지자문회의('04.11)와 국가에너지위원회('06.11)를 설치  
에너지 차관 신설('05.9), 에너지자원개발본부 신설('06.6)
  - \* (예산) 대폭 증액 : ('02) 2,897억원 → ('07) 9,213억원
- (지난 정부) 공기업 대형화, 생산광구 인수 및 M&A 추진을 통해 자주개발률을 제고하고 자원개발협력 지평을 확대
  - ① 석유공사 대형화 전략, 광물공사 기능개편 등 공기업의 역할 강화
  - ② 불확실성이 높은 탐사 중심에서 생산광구 인수·M&A 중심으로 전환
  - ③ 중동, 아프리카 등 미개척지역에 대한 정상급 자원외교 추진
  - ④ 공기업 참여 확대(가스공사·한전 등) 및 희토류 등 전략광물 확보 추진

## 참고

## 해외자원개발 略史

	~'80년대 < 태동기 >	~'90년대 < 침체기 >	'00~12 < 양적확장기 >
여건	(유가) 공급주도의 유가 인상 * Dubai 연평균 \$13~36/B (산유국) 시장지배력 강화 (E&P주도) 산유국 NOC, Major	(유가) 하향 안정화 * Dubai 연평균 \$15~20/B (산유국) 공급과열 조정 (E&P주도) IOC	(유가) 수요주도의 고유가 * Dubai 연평균 \$23~109/B (산유국) 신자원민족주의 (참여자) 소비국 NOC
특징	중동, 남미(자원민족주의) 외 지역 투자 사업다각화 등 외적성장 후 사업 구조조정	저유가로 투자 부진 인수합병 통한 대형화 경영효율성 개선	비전통분야 등 M&A 지속 NOC 중심의 투자 확대 극지·오지로 자원개발 가능 지역 확대 가속화
주요 정책	'78년 해외자원개발촉진법 제정, 해외자원개발기금 설치 '82년 해외자원개발사업법 개칭 '83년 성공불 융자 도입	'93년 융자지원제도 개정 (지원범위 확대) '94년 해외자원개발사업 신 고제로 전환 '95년 에특회계법 제정 '97년 석유개발공사 참여지분 제한 폐지	'01년 해외자원개발기본계획 수립 * 자주개발 목표 설정 '06년 해외자원개발 펀드 조성
자주 개발률	-	-	· 석유·가스 : ( '04년 ) 3.9% → ( '12년 ) 13.8% · 6대 전략광물* : ( '04년 ) 17.5% → ( '12년 ) 32.1% * 유엔탄 유엔광물 광물 동광 야연 니켈
진출 광구	'81년 인도네시아 마두라 '84년 예멘 마리브 21개 사업중 18개 탐사 실패	베트남 11-2(운영권), 인니 파시르 유연탄 등	베트남, 동해 석유생산 개시 이라크 3개 광구 모잠비크 Area 4 Dana 등 해외자회사 인수 암바토비(니켈) 사업 참여
공기업	(석유) 79년 석유개발공사 설립 (광물) 78년 광업진흥공사 해외자원부 신설	'97년 외환위기 이후 침체기	(석유) 석유공사 대형화 (광물) 광물공사 전문화 (가스) 자원개발 참여

### 3. 에너지·자원 국제동향

1

에너지·자원 가격 불안정

#### 석유·가스

□ '04년 이후 지속적인 유가 상승으로 新고유가 시대 도래

○ 국제유가는 '08년 평균 배럴당 \$94.3(두바이유) 기록 후 금융위기로 '09년 하락하였으나, '11년 평균 \$106로 사상 최고치 기록

- '13년 유가는 평균 \$105.5(두바이유)로 고유가 기조 지속

< 지난 10년간 유가변동 >



□ '35년 국제유가는 배럴당 \$145로 상승할 전망(IEA, 2013)

○ 단기적으로는 글로벌 경기침체, 중국경제 향방, 셰일가스 등장 등 가격변동 요소가 있으나, 구조적인 이유로 유가 상승추세 전망

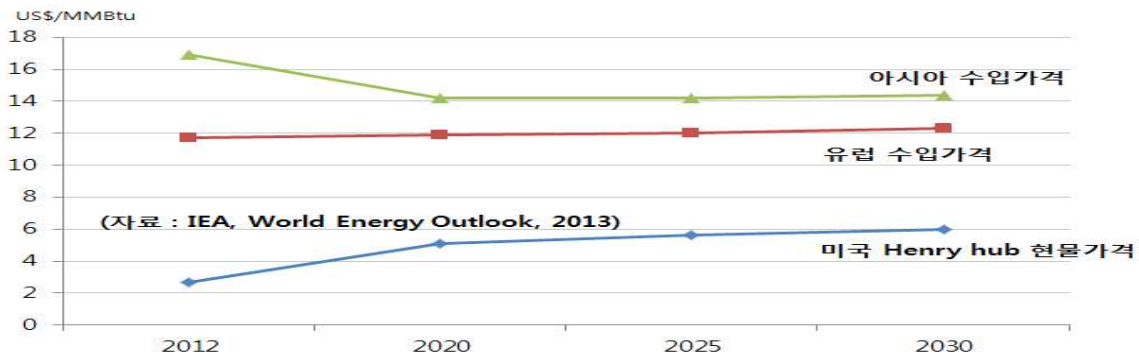
	과 거	현 재
원 인	· 중동 등 공급측면의 불안정	· 중국 등 신흥 개도국의 수요증가 · 한계생산 비용의 증가
가격 회복 여부	· 상황종료 후 이전 수준으로 회복	· 지속적 고유가 유지

□ 셰일가스 생산증가로 급락했던 미 현물시장 천연가스 가격(Henry Hub)은 재상승 예상, 아시아 수입가는 소폭 하락 전망

○ 아시아 지역은 LNG 수입처 다변화(북미 등)에도 불구하고, 유가 연동 가격결정 구조로 인해 가장 높은 가스가격 유지 예상

\* 아시아 LNG 수입가격(IEA전망) : '12년 \$16.9 → '35년 \$14.9(mmbtu)

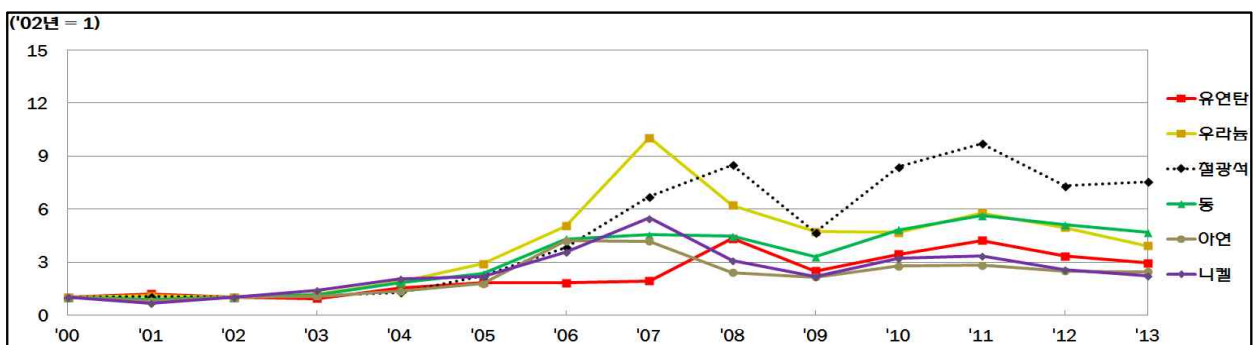
<국제 가스가격전망, IEA>



## 광물

□ 지난 10여년간의 견조한 수요 증가로 전반적인 광물 가격은 상승 하였으나, 최근 세계 경기침체가 지속됨에 따라 다소 하락

\* '02년 대비 '13년 광물 가격은 유연탄 3.0배, 우라늄 3.9배, 철 7.5배, 동 4.7배 상승



○ 고품위 광석 고갈로 인한 생산비 상승, 광업 메이저들의 독과점 심화 등으로 인해 향후 경기회복시 수급·가격 불안요인 잠재



## < 광물자원관련 주요 동향 >

### ① 주요 광물자원의 세계 소비 변화 추이 (단위 : 천톤, \*철광석 : 백만톤)

구분	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율(%)
철광석* (중국)	1,559 (722)	1,531 (722)	1,486 (831)	1,701 (923)	1,833 (1,024)	1,881 (1,077)	1,969 (1,154)	8.1% (4.0%)
동 (중국)	18,096 (4,863)	18,110 (5,149)	18,141 (7,086)	19,331 (7,385)	19,566 (7,881)	20,118 (8,896)	20,981 (9,830)	2.5% (12.4%)
아연 (중국)	11,381 (3,592)	11,426 (4,145)	11,085 (4,818)	12,524 (5,350)	12,553 (5,460)	12,227 (5,396)	13,151 (5,995)	2.4% (8.9%)
니켈 (중국)	1,355 (328)	1,336 (339)	1,315 (564)	1,427 (489)	1,661 (703)	1,728 (805)	1,799 (909)	4.8% (18.5%)

\* 출처 : 동, 아연, 니켈 World Metal Statistics Year Book 2014 (금속기준)  
철광석 Wood Mackenzie (광석기준)

### ② 상위 5개국의 광종별 부존량 점유 현황

철광석 (백만톤, 광석기준)		동광석 (천톤, 광석기준)		보크사이트 (백만톤, 광석기준)		아연 (천톤, 광석기준)		니켈 (천톤, 광석기준)	
국명	매장량	국명	매장량	국명	매장량	국명	매장량	국명	매장량
호주	35,000	칠레	190,000	기니	7,400	호주	64,000	호주	18,000
브라질	31,000	호주	87,000	호주	6,000	중국	43,000	뉴칼레	12,000
러시아	25,000	페루	70,000	브라질	2,600	페루	24,000	브라질	8,400
중국	23,000	미국	39,000	베트남	2,100	멕시코	18,000	러시아	6,100
인도	8,100	멕시코	38,000	자메이카	2,000	인도	11,000	쿠바	5,500
소계	122,100	소계	424,000	소계	20,100	소계	160,000	소계	50,000
세계 매장량	170,000	세계 매장량	690,000	세계 매장량	28,000	세계 매장량	250,000	세계 매장량	74,000
5개국 점유비	72%	5개국 점유비	61%	5개국 점유비	72%	5개국 점유비	64%	5개국 점유비	68%

\* 출처 : USGS, Mineral Commodity Summaries, 2014

### ③ 주요 메이저 광물기업 M&A 현황

매수기업	피인수기업	연도	거래금액(백만불)
BHP	Billiton	2001	14,000
BHP Billiton	WMC	2005	7,300
Vale(舊CVRD)	Inco	2006	17,900
Xstrata	Falconbridge	2006	14,500
Peabody	Excel	2007	1,510
Texas Pacific	Aleris	2006	3,300
Banpu	Centennial	2010	2,100
Barrick	Equinox Minerals	2011	7,300
First Quantum	Inmet	2013	4,900
Glencore	Xstrata	2013	45,600

## 셰일가스 · 셰일오일 · 석탄층메탄가스

- 셰일가스는 에너지시장 판도 변화를 주도하는 에너지源으로 부상
  - 국제에너지기구(IEA)는 매장량이 풍부\*한 셰일가스가 북미를 중심으로 본격 개발되면서 천연가스 황금시대\*\*가 도래할 것으로 전망
    - \* 셰일가스 가채자원량은 1,500억톤으로 쏘세계가 60년간 사용 가능한 규모
    - \*\* '35년 가스가 석탄을 제치고 석유에 이어 2위의 에너지원으로 부상 전망(IEA)
  - 美, 셰일가스·오일 생산량('13년 1.1억톤)의 급속 증가로, 중동·러시아 중심의 국제 석유·가스 공급구조가 재편되고 있는 것으로 평가
    - \* 미국은 현재 가스 최대생산국이며, '35년부터는 에너지 자급 예상(IEA)

## &lt; 셰일가스 시장 파급효과 &gt;

- **(미국)** 셰일가스 개발·생산 확대로 천연가스 가격이 하락하면서 발전 연료에서 가스가 석탄의 상당부분을 대체
  - \* 미국 발전연료비중(IEA) : 천연가스 ('08.3) 18% → ('12.3) 29%
  - 석 탄 ('08.3) 51% → ('12.3) 35%
- **(유럽)** 미국産 저가 석탄이 유럽으로 수입되면서 '12년 유럽의 석탄 사용량은 '10년 대비 8% 증가, 천연가스 사용량은 10% 감소('13.9월, EIA)
  - \* 유럽 석탄 수입가격 : ('11.3월) 130\$/톤 → ('12.5월) 85\$/톤 (1/3 하락)
- **(러시아)** 최근 對유럽 가스 수출가격(PNG) 약 10% 하락 추정, '16년 가스 수출가격 18% 하락(500\$/톤→410\$/톤) 전망('13.4월, 러 경제개발부)

- 셰일가스와 동반 생산되는 셰일오일과 석탄층 메탄가스(CBM, Coal-bed Methane)도 석유·가스 대체 자원으로 관심 증대
  - \* (미국) 셰일오일 생산('13, 200만배럴)증가로 '15년 최대 산유국 등극 전망(IEA)
  - (호주) 퀸즈랜드 지역에 연간 5,000만톤 규모로 총 8개의 CBM 프로젝트 추진중

## 참고

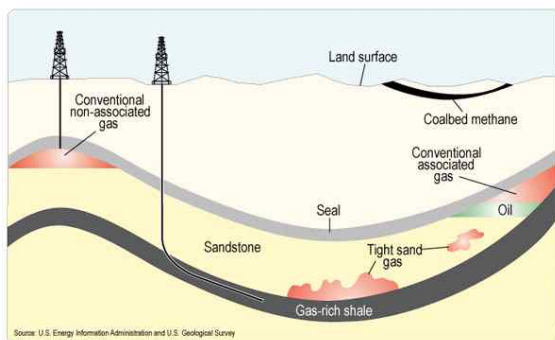
## 셰일가스 개요

□ **(정의)** 진흙이 쌓여 만들어진 퇴적암층(Shale층)에 존재하는 천연가스로 화학적 조성은 기존 전통가스와 동일

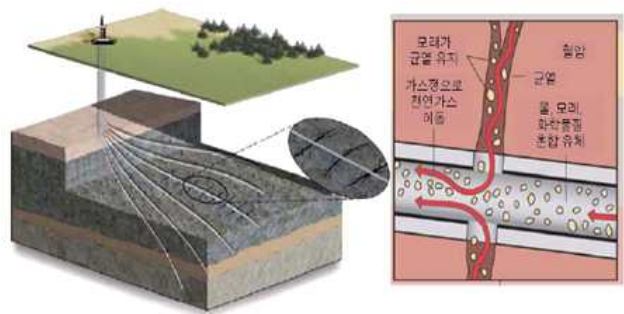
○ 전통가스는 암석의 투과도가 높은 방향으로 이동해 한 군데 모여 있는 데 반해, 셰일가스는 투과도가 낮은 셰일의 미세한 틈새에 넓게 산포

\* 1800년대 발견, 1999년 ‘수평시추 · 수압파쇄 기법’의 개발로 상업생산 가능

### < 천연가스 매장구조 >



### < 수평시추 · 수압파쇄 >



□ **(부존량)** 현재까지 확인된 가채매장량은 1,500억톤(LNG 환산기준)으로, 전세계가 약 60년간 사용 가능

○ 중동 · 러시아에 집중되어 있는 전통가스와 달리 셰일가스는 미국을 포함하여 전세계에 상대적으로 고르게 분포

### < 전통가스 및 셰일가스 매장량 분포 >

국가명	전통가스		셰일가스	
	확인매장량(백만톤)	비중(%)	가채매장량(백만톤)	비중(%)
미국/캐나다	7,753	6	23,736	16
중 국	2,291	2	23,216	15
남 미	5,621	4	41,122	27
아프리카	10,729	8	8,120	5
유 럽	18,859	14	12,451	8
중 동	59,571	43	20,884	14
러시아	24,360	17	5,976	4
기 타	9,406	6	14,429	10
합 계	138,590	100	149,934	100

\* 자료: (BP, '13) Statistical Review of World Energy  
(EIA, '13) Technically recoverable shale oil and shale gas resources

## 가스하이드레이트 · 오일샌드 · 초중질유

- 일본, 미국 등은 가스하이드레이트\*를 미래 에너지源으로 생산·활용하고자 '80년대부터 국가주도의 탐사와 기술개발을 추진
  - \* 심해저, 영구동토 등에 10조톤 이상 분포된 것으로 추정되나 생산기술 미확보, 비전통에너지 생산확대 추세로 상업생산 시기는 지연 전망
  - 우리나라는 세계 4번째로 동해에 GH 부존을 확인하여 개발 추진중
- 오일샌드(1,600억배럴, 캐나다)와 초중질유(2,200억배럴, 베네수엘라)는 현재 일산 100~200만배럴이 생산
  - 매장지의 편재성과 생산 경제성 때문에 주요에너지원으로는 한계

## 희토류 · 리튬 등 희유금속

- 휴대폰 · 전기차 · 디스플레이 등 첨단산업의 필수재료로 세계 수요는 증가하는 추세이나, 희소성과 편재성으로 인해 가격변동성 극심
  - \* 희유금속(Rare Metal) : 희소성과 편재성이 있어 조기 고갈의 위험과 공급 불안정성이 큰 금속으로 국내에서는 리튬, 희토류, 인듐 등 35종을 총칭
  - 부존지역이 편중되어 일부국가(중국, 브라질, 호주, 남아공 등)의 생산 점유율이 50% 이상이며, 희소성으로 인해 조기 고갈 위험
  - \* 자원편중도 : 니오븀(브라질 93.5%), 백금(남아공 95.3%), 텅스텐(중국, 61.7%) 등
  - \* 가채년수 : 니오븀(49년), 니켈(45년), 망간(44년), 텅스텐(43년), 안티모니(10년)
  - 희유금속 매장국의 자원민족주의, 환경규제 강화 및 글로벌 메이저들의 독과점 심화 등으로 인해 최근 가격 불안정성 증가

< 최근 10년간('03~'13) 주요 희유금속 가격 상승률 >

광종	크롬	몰리브덴	티타늄	안티모니	텅스텐	셀레늄	희토류
가격 상승률	131%	93%	23%	335%	685%	454%	364%

- 공급 불안정성과 가격변동성 확대로 국가간 · 기업간 확보경쟁 심화
  - (희토류) 부존·생산 1위인 중국의 수출쿼터 규제 등을 통한 시장지배력 유지
  - (리튬) 원가경쟁력 탁월한 칠레 기업들의 시장지배력 유지를 위한 설비 확장 등 신규업체의 사업참여 사전 차단 시도

**중국**

- 3.7조불 규모의 막대한 외환보유고를 활용한 공격적 투자로 전세계 각지에서 자국의 자원개발 영역을 확대
  - CNPC, CNOOC, Sinopec 등 에너지 공기업을 중심으로 자산인수와 M&A를 적극적으로 추진 중이며, 최근에는 북미지역 진출도 활발
    - \* 중국의 전세계 석유개발기업 M&A 시장 비중은 '08년 2% → '12년 17%로 증가
    - \* CNOOC : Nexen(캐) 인수('13.2월, 151억불), Sinopec : Daylight Energy('11.10월, 28억불)
    - \* Minmetal 컨소시엄 : Las Bambas(페루, 동광) 인수('14.4월, 58억불)
- 정상급 외교, 자원부국과의 다자간 협력채널 구축 등 전방위적인 자원외교를 통해 자원·에너지 시장에서의 영향력 확대 도모

**일본**

- 후쿠시마 원전사태 이후, 가동 중단된 원전을 대체할 발전용 천연가스 확보를 위해 셰일가스 등 자원확보 노력을 적극적으로 전개
  - 미국에 셰일가스 수출 요청('13.2월 미-일 정상회담), 러시아 천연가스 공급확대 논의('13.4월, 러-일 정상회담)
- 해외자원개발 정부예산도 급증('12년 8억불 → '13년 15.2억불\*)하는 추세\*
  - \* 동기간 한국정부 해외자원개발 지원예산은 '12년 11억불 → '13년 5.8억불로 급감
  - 「에너지기본계획」을 개정하여(10.6월), '30년 자주개발률 목표를 석유·가스(40%), 석탄(60%), 동·아연(80%) 등 적극적으로 설정
    - \* 상류부분 M&A 실적 : '09~'10년 약 35억불 → '11~'12년 약 125억불 규모

**인도**

- (인도) 자원부국과 적극적 자원외교, 국영기업(ONGC)을 통한 신규 자산(모잠비크 가스전 등) 및 기업인수를 활발히 추진 중

- 글로벌 경기침체로 자원부국의 세계강화\*(호주, 영국, 모잠비크 등)와 국영기업의 지분확대(러시아, 브라질, 베네수엘라 등) 경향
  - 국유화(아르헨티나 YPF 국유화 등) 조치를 통한 자원통제 노선 강화 정책이 재등장하면서 자원개발기업의 사업여건은 지속 악화
    - \* (호주) 모든 국내산 광물에 “자원세” 부과('10), 석탄 및 철광석에서 발생하는 이윤의 최대 30% 세금을 부과하는 “광물자원 임대세” 도입('12)
    - \* (영국) 법인세 인상('12, 50→62%), 북해산 원유생산량 감소('12, 100만배럴 → '13, 85만배럴)를 타개하기 위해 유전개발사들에게 개발투자 요청
  - 자원보유 개도국들은 자원을 기반으로 자국의 산업화를 견인하려는 시도를 강화하여 신규사업 진입장벽이 갈수록 공고화 되는 추세
    - \* (인니) 니켈 등 주요 광산물 원광수출 금지('14.1월, '17년부터 현지 제련 의무화)
    - \* (DR콩고) 동, 코발트 정광수출 금지 및 현지 제련 의무화('15.1월)
- 북미, 북해 등을 제외한 중동·아프리카·남미 등 자원보유국은 정정불안과 지정학적인 긴장으로 인한 리스크 증가
  - 이라크 종파·종족갈등, 이란 핵협상, 시리아 내전, 리비아/이집트 유혈사태 등 자원개발 리스크가 상존
- 낮은 생산단가로 쉽게 개발·생산하던 육상유전(Easy oil)의 고갈, 대규모 자본과 첨단기술이 필요한 高위험 지역으로 사업영역 이동
  - 매장량 확보를 위해 비전통자원·심해·극지 진출 추진, 자원부국의 환경·안전규제 강화 정책은 개발비용 상승으로 연결
    - \* (북극해) Shell의 북극해 시추선 좌초사고 발생('12.12월)으로 연방정부, 지방정부, 현지주민단체 등의 환경 관련 규제·관리 강화
    - \* (세일가스) 환경오염 논란으로 인한 개발지연 및 개발비용 상승 가능성 상존
- 주요 광물의 저품위화·심부화, 광산의 내륙화 등으로 개발비용 지속 상승
  - \* 개발여건 악화로 광산·인프라건설, 채광, 광석처리, 운송·판매비용 등 연쇄 상승

### Ⅲ. 그간의 추진성과 및 평가

#### 1. 추진현황

##### 총괄

- (총 사업수) '77년부터 해외자원개발사업을 시작, 총 875개 사업에 참여하여 '13년말 현재 67개국 536개 사업 진행 중

( '13년말 기준)

구분	석유·가스		일반광물	
	국가	사업	국가	사업
○진행사업	37	193	50	343
- 생산	20	78	19	75
- 개발	12	29	33	110
- 탐사(조사)	28	86	37	158
○종료사업	47	174	41	165
총 참여사업	59	367	60	508

- (투자·회수 실적) '07년 이후 투자가 급격하게 증가, '13년말 현재 투자 실적은 610.3억불이며, 이 중 51.9%인 316.5억불을 회수

(단위 : 백만\$)

구분		~'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	계
석유 가스	투자	10,113	3,930	5,186	6,453	9,225	6,957	5,154	47,021
	회수	8,459	2,024	2,116	4,973	2,938	2,732	3,069	26,313
일반 광물	투자	2,988	1,878	1,026	2,640	1,225	1,842	2,415	14,014
	회수	2,326	343	397	553	1,038	478	206	5,342

- (해외자원개발 지원예산)

(단위 : 억원)

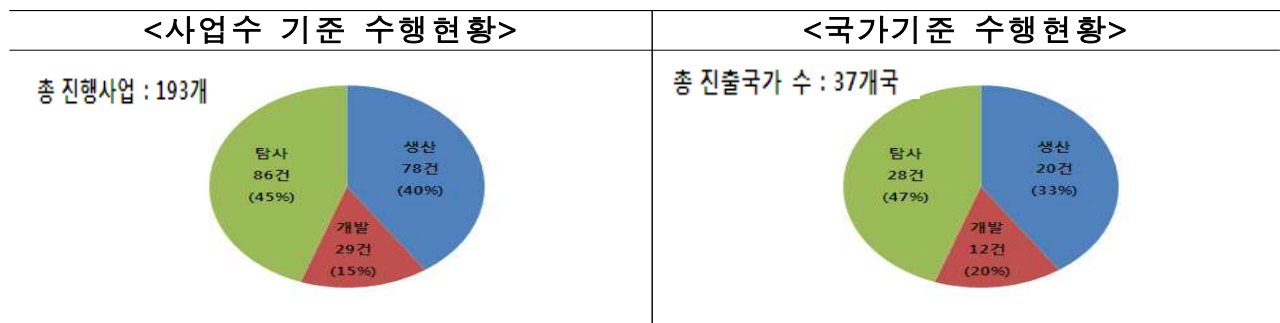
구분	~'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	계
유전개발사업출자	7,297	9,647	5,094	12,556	7,100	6,903	2,200	50,797
광물공사출자	3,823	1,300	1,107	1,307	1,800	2,200	1,800	13,337
광산물비축사업출자	111	85	85	85	300	400	450	1,516
해외자원개발조사	1,977	890	43	59	100	93	91	3,251
해외자원개발융자	31,091	4,260	3,582	3,093	2,901	2,000	1,300	48,226
총계	44,299	16,182	9,911	17,100	12,201	11,596	5,841	117,127



## 석유·가스 개발

□ (유전개발 사업) '81년 인도네시아 서마두라 사업을 시작으로 59개 국가에서 367개 사업에 참가

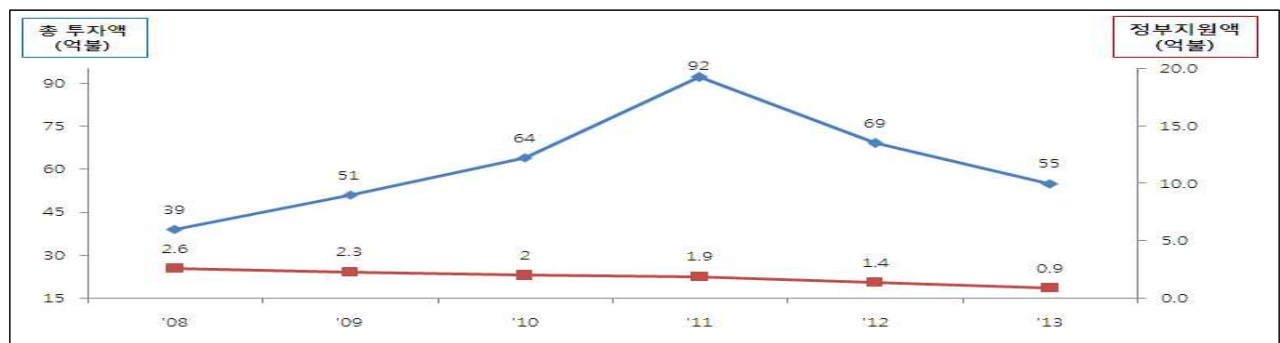
○ '13년말 현재 UAE, 이라크, 베트남 등 37개국에서 193개 사업 진행중



□ (사업규모) 해외 유전개발 사업에 투입된 총 투자액은 470억불, 이 중 56%인 263억불을 회수함

○ 총 투자액중 「에너지 및 자원사업 특별회계」에 의한 정부 융자 지원액은 전체 투자의 7.4%인 35억불

< 연도별 투자 현황 (단위 : 억불) >



○ 해외 유전개발 사업을 통해 확보한 석유 매장량은 14.6억 배럴, 천연가스 3.4억톤(LNG환산) 수준

□ (자주개발률) '13년말 기준으로 석유·가스 자주개발률은 13.6%

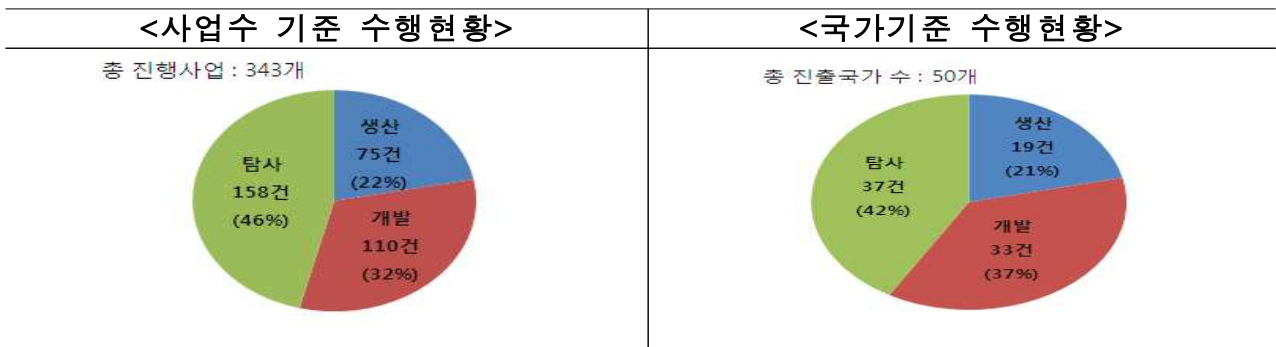
구 분	확보매장량	'13년 자주개발률 (자주개발물량)
석 유	1,460 백만배럴	8.0% (19.9만 b/d)
가 스	335,498 LNG천톤 <sup>(1)</sup>	28.6% (31.2천 톤/일) <sup>(2)</sup>

\* 배럴 환산시(1LNG톤=8.5239 배럴 기준) : (1) 2,859백만배럴 (2) 26.6만 b/d



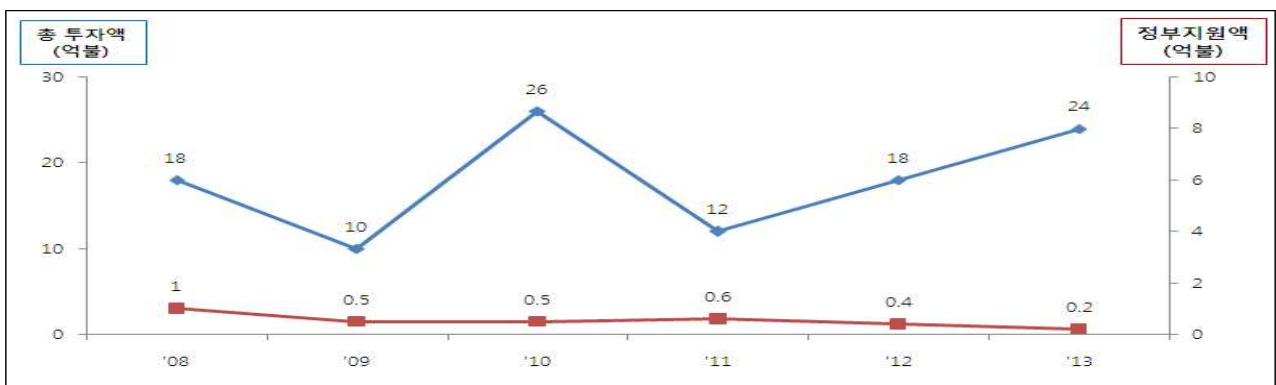
## 일반 광물 개발

- (광물개발 사업) 60개국 38개 광종 508개 사업에 진출하여 165개 사업은 종료되었으며, '13년말 현재 50개국 37개 광종 343개 사업 진행 중



- (사업규모) '13년말 총 투자액 140억불 중 38%인 53.4억불 회수, 암바토비 등 대형사업이 본격 생산단계 진입시 회수율 증가 예상
- 총 투자액 중 「에너지 및 자원사업 특별회계」에 의한 정부 지원 해외자원개발 융자액은 전체 투자의 7.7%인 10.8억불

< 연도별 투자 현황 (단위 : 억불) >



- (주요 광물의 자주개발 현황, '13년말)

구 분	확보가채매장량	자주개발률	주요 광산
유연탄	1,481백만톤	55.9%	인니 파시르(37,000천톤/년)
우라늄	5,240톤U	10.9%	캐나다 데니슨(200톤U/년)
철	2,018백만톤	21.6%	호주 포스맥(15,000천톤/년)
동	5,845천톤	10.5%	중국 북방동업(77천톤/년)
아연	306천톤	21.2%	호주 타운스빌(200천톤/년)
니켈	1,487천톤	45.8%	뉴칼레도니아 누메아(46천톤/년)

## 2. 그간의 성과

### □ (양적 성장) 해외자원개발 물량이 단기간 비약적으로 증대

- 석유·가스 자주개발률\* 10%대 진입, 6대 전략광물 자주개발률 33.3% 달성 등 안정적 수급기반 조성

\* 석유·가스 : '08년 17.2만 b/d (5.7%) → '13년 46.6만 b/d (13.6%)  
광물 : '08년 62억불(23.1%) → '13년 101억불(33.3%)

### □ (공기업 대형화) 글로벌 기업으로서 최소 생산 규모 확보

- 석유공사는 대형광구 참여를 위한 최소한의 규모 경쟁력(20만b/d) 확보, 광물공사는 세계 70위권 광물개발 전문기업으로 성장

① (석유공사) ('08→'13) 일일 생산량 5만B → 22.1만B, 세계 90위권 → 70위권 진입  
누적 투자액: 19.1조원, '13년 자산 : 28.8조원, 자본금 : 10조원

② (광물공사) ('08→'13) 연간 생산액 3억불 → 19억불, 세계 105위권 → 77위권 진입,  
누적 투자액 : 3.3조원, '13년 자산 : 5.2조원, 자본금 : 1.5조원,

- 규모가 작고 사업영역이 한정된 지역 기업에서 중형 기업으로 도약

\* 미국 대표 독립계 석유기업인 Anadarko와 미 이글포드 셰일오일·가스광구 공동 인수

### □ (핵심지역 진출) 세계 석유자원의 寶庫인 중동지역에 사상 최초로 진출하는 등 신규 진출지역 확대 및 지역별 거점 확보

- (석유·가스) 석유개발 프리미어리그인 UAE에 최초 진출, 유럽아프리카, 아시아, 미주 거점기업 확보 등 지역별 거점 구축

\* 유럽아프리카 Dana, 미주(Harvest, Ankor, Savia Peru), 중앙아(Sumbe)

- (광물) 중남미(동), 호주(철), 인니(유연탄) 등에 주요 광물 수급거점 구축, 아프리카 등 신흥 미개척 지역 희유금속 진출 확대

\* 중남미(코브레파나마/동), 호주(로이힐/철), 아프리카(임바토비/니켈), 인니(파시르/유연탄) 등

□ (미래 성장잠재력) 셰일가스 등 비전통자원 확보

- 셰일가스(Eagle Ford), 오일샌드(Black Gold) 등 자산 확보로 미래 대비형 비전통 석유개발 사업 신규 진출
- 희토류 광산개발(잔드콥스드리프트) 및 영구자석 소재가공산업(포두영신) 신규 진출 등 희유금속 사업 진출 확대

□ 인력·기술·금융·세제 등 해외자원개발 인프라 강화

- (인력) IMF위기 이후 인력양성 기반이 붕괴된 상황에서 특성화 대학 제도를 도입('09년), 1,500여명의 인력 양성 지원
- (기술) 국내 자원개발 기술력 제고를 위한 R&D 예산을 2배 이상 확대\*하고, 중장기 전략(『자원개발 기술 전략 로드맵』('11)) 제시
- (금융) 국내 재무적 투자자에 대하여 펀드 투자위험보증 등을 지원하여 해외자원개발 펀드를 대폭 확대

\* 자원개발 R&D 예산 규모 : '07년 139억원 → '13년 300억원

\* 펀드 조성 규모 : ('07년 이전) 2개, 3,300억원 → ('13년) 13개, 4조 3,200억원

□ (성공사례) 모잠비크, 쿠르드, 미얀마 등 각지에서 성과 시현

< 최근 주요 자원개발 성공사례 >

- (모잠비크 가스전) '13.6월 현재 87Tcf(약 170억배럴 상당)의 금세기 최대규모 가스부존 발견, 지속되고 있는 탐사로 부존량 증가 중

\* 가스공사 지분은 10%인 8.7Tcf(약 17억배럴)으로 국내소비량 6년분

- (미얀마 가스전) 미얀마 서부해상에서 국내기업 주도로 대형 가스전(4.5Tcf, 연간 국내소비량 3년분) 탐사·개발·생산('13.7월 가스전 준공) 성공

- 민간주도로 이루어진 해외자원개발 첫 성공사례로, 민간기업의 해외 자원개발 잠재력을 확인하는 계기

- (쿠르드 하울러 탐사광구) '13.12월 쿠르드 3개 탐사사업 광구 중 하울러 광구에서 발견잠재자원량 5.5억배럴 규모 유전 발견

- (유연탄 자립기반 마련) 최대 에너지광의 하나인 유연탄 사업의 민관협력 및 활성화로 유연탄 확보 목표 조기 달성

\* 유연탄 자주개발률 : ('08) 37.9% → ('13) 55.9%, '19년 목표 : 50%

### 3. 미흡했던 점

#### 공공부문

- (질적성장 소홀) 자주개발률 목표 달성을 위해 단기간 M&A, 小지분·非운영사업 투자 등 물량위주 사업확대에 주력
  - 탐사투자·운영권 사업 확대 등 실력향상에 소홀
    - \* 석유공사, 가스공사, 민간기업 총 193개사업 중 운영권사업은 61개(31.6%), 광물공사의 36개 투자사업 중 실질적 운영권 사업은 2개(6%)에 불과

☞ 탐사·운영권 사업 확대 등 질적역량 향상이 필요

- (공기업 부채비율 증가) 부채비율이 5년동안 2배 가량 증가(석유·광물공사)하여 재무건전성을 위협하는 수준에 근접
  - \* 부채비율('07→'12) : (석유공사) 64% → 168%, (가스공사) 227%→ 385%  
(광물공사) 103% → 177%

- 차입에 의존한 단기 외형확대로 신규 투자여력 소진

☞ 성장전략과 재무건전성을 동시에 고려한 부채관리 필요

- (투자효율성 저하) 특정 단계 사업집중으로 포트폴리오 불균형 초래
  - (유전개발) 생산광구 중심의 투자로 탐사·개발 투자는 상대적으로 저조
    - \* 석유공사 투자비중('08~'12) : 탐사 10%, 개발 26%, 생산 64%
  - (광물개발) 투자 재원 부족으로 탐사·개발사업 위주 투자에 따른 단기간 개발비용 지출 규모 급증
    - \* 광물공사 투자비중('08~'12) : 탐사 52%, 개발 38%, 생산 10% (사업수 기준)
  - 투자결정 과정의 폐쇄성으로 인하여 투자절차의 투명성, 객관성 부족

☞ 포트폴리오 조정, 프로세스 개선 등 투자의 효율성·투명성 제고

## 민간부문 · 인프라

- (투자감소) 민간의 신규사업(유·가스) 건수는 '11년 34건에서 '13년 4건으로 급감, '12~'13년 투자규모도 '11년의 절반수준
- 자원개발 사업의 특성상 장기간 대규모 투자가 필요함에도 불구하고, 글로벌 경기침체, 세제·용자 등 정부지원 약화로 민간 투자 위축

< 민간 해외자원개발 투자 현황 >

구 분		'08	'09	'10	'11	'12	'13
민간투자(백만불)	유·가스	1,924	1,191	1,485	4,002	2,258	2,036
	광물	1,666	759	2,324	513	1,093	1,710
신규사업 건수	유·가스	31	24	19	34	15	4
	광물	65	55	38	27	31	24

☞ 민간투자 활성화를 위하여 정부의 적극적인 리스크 분담이 요구

- (탐사역량 부족) 우리 기업들의 탐사 성공률은 메이저 석유회사의 절반 수준, 탐사인력의 핵심역량 강화 과제
- 탐사성공을 좌우하는 투자이전 단계의 유망광구 분석·선정, 탐사 시추 위치 설정 등에 필요한 핵심 전문인력과 기술 부족

☞ 자원개발 효율성 제고를 위한 탐사역량 강화방안 필요

- (기술·인력) 인력양성이 대학 교육기반 복원을 중심으로 이루어져 기업이 필요로 하는 고급 전문인력 양성 미흡
- 자원개발 기술력은 선진국 대비 47%에 불과하고, 소규모·실험실 위주로 진행되어 현장에서 필요로 하는 기술개발에는 한계

☞ R&D는 현장중심으로, 인력은 고급인력 양성중심으로 개편 필요

## IV. 정책방향

### 목 표

- ◆ 공기업 내실화, 탐사·개발 역량 강화 등으로 해외자원개발산업의 기반을 튼튼히 구축하여, 해외자원개발사업 재도약의 계기 마련
- ◆ 공기업은 리스크가 높고 장기투자가 필요한 분야를 중점 추진하고, 시장성이 큰 분야는 민간 중심으로 추진

	기존 패러다임	▶	新정책 패러다임
정책목표	해외자원개발 물량 확대 (공기업 대형화)		국가 자원개발 역량제고 (산업 경쟁력 강화, 일자리 창출)
핵심주체	공기업		공기업+민간기업
주요 사업방식	해외기업 M&A, 생산광구·非 운영사업 지분투자		탐사광구와 운영권 사업 확보
공기업 목표	생산량 확대		탐사성공률, 투자효율성 제고
재정지원	공기업 출자 중심		민간투자 지원 중심
인력양성	학사급 인력 중심, 인력양성 기반 마련		석·박사급 등 고급인력 양성, 해외협력 강화
기술개발	소규모, 실험실형 R&D, 대학·연구소 주도		대규모·현장 실증형 R&D 산·학·연 협력 프로그램

## V. 주요 추진 과제

### 1 민간투자 활성화

- 가. 민·관 파트너십 강화
- 나. 해외자원개발 투자지원 강화
- 다. 민간투자 여건 조성을 위한 금융지원 강화

### 2 해외자원개발 기술역량 제고

- 가. 수요중심의 맞춤형 고급 인력양성
- 나. 현장중심 자원개발 R&D 추진
- 다. 자원개발 서비스 산업 육성

### 3 장기적인 에너지 안보역량 강화

- 가. 국내도입 연계 강화
- 나. 新자원개발 분야 개척
- 다. 자원개발 지표 개선

### 4 공기업 내실화 및 역량강화

- 가. 공기업 내실화 기반 구축
- 나. 탐사개발 중심의 자원개발 역량강화

### 5 자원부국·글로벌 기업과의 전략적 협력

- 가. 선택과 집중을 통한 자원협력 추진
- 나. 글로벌 자원개발기업과 협력 강화
- 다. 자원부국과의 협력사업·인력교류 확대

# 1

## 민간투자 활성화

- ◆ 공기업은 탐사, 민간기업은 개발생산 중심으로 사업 추진
- ◆ 리스크 분담을 통한 민간기업의 투자 지원
- ◆ 재무적 투자자 유치 등 민간 투자여건 조성

### 가. 민·관 파트너십 강화

- (역할분담) 민간·공기업 파트너십 구축으로 탐사 단계는 공기업이 주도, 개발·생산 단계는 민간기업 참여를 활성화
  - (공기업) 투자금액은 비교적 소규모이나, 투자회수 기간이 길고 실패위험이 높은 탐사 사업은 공기업 주도로 추진
  - (민간) 대규모 투자금이 소요되나, 상대적으로 리스크가 낮은 개발·생산 사업은 지분유동화 등을 통해 민간투자를 유치
    - \* 美 이글포드 : 국민연금이 참여한 민간펀드에서 4억불 규모 투자유치(∼'13년)
  - (대형국책사업 협력) 중동지역 대형광구 확보 등 국책사업에 공기업·민간기업 컨소시엄 구성을 통한 동반진출 유도
- (공기업·민간기업 협력기반 구축) 공기업과 민간기업간 인력, 기술, 정보, 전략을 공유하기 위한 협력체계 구축
  - \* ① 공기업의 해외자원개발 정보 DB 개방으로 정보교류 활성화
  - ② 공기업과 민간기업간 기술인력의 상호 교차 근무 추진
  - ③ 공기업 민간기업 핵심기술 공동 R&D 활성화 등
- (협의체 운영) 공기업이 확보한 유망자산을 설명하고 컨소시엄 구성 논의를 위해 민·관 협의회를 정기적으로 개최
  - 현재 운영중인 '패키지형 자원개발사업 연관산업간 협의회\*'를 '해외자원개발 민관협력 활성화 협의회'로 확대·개편
    - \* 해외자원개발협회, 조선해양플랜트협회, 해외건설협회, 한국플랜트산업협회 등 참여



## 나. 해외자원개발 투자지원 강화

- (선택과 집중방식의 성공불융자 운영) 경제적 효과가 크거나 질적 역량을 강화할 수 있는 사업 중심으로 투자 유도할 수 있도록 운영
  - 해외자원개발 역량강화 차원에서 단순 지분참여 사업보다는, 기술·노하우 확보가 가능한 운영권사업 중심으로 융자지원
  - 사업수행과 병행하여 현장연수 등 기술인력 육성 지원 실적이 우수한 기업에 대해 성공불융자 우대 지원

### < 운영권자와 지분투자자 비교 >

- ◆ 운영권자(Operator) : 현지국과 협상, 설비구매, 인프라 건설, 인력관리, 마케팅 등 광구 운영에 필요한 제반사항을 관장
- ◆ 지분투자자 : 운영위원회를 통해 주요 의사결정(지분비율)과 광구운영에 참여하지만, 내부 정보나 기술에 대한 접근은 제한적

- 평시 국내도입이 가능한 사업, 국내 자원개발서비스 기업 활용 사업, 연관 산업에의 파급효과가 큰 사업\* 등에 대한 융자지원 강화

\* 해당요건 충족시 기본비율(투자비의 50%이내) 지원 외에 추가로 5~10% 지원

- (재원확보 노력강화) '22년까지 약 1조원 규모의 성공불융자 재원확보를 통해 민간부문 투자지원 강화

- 예산당국과 긴밀히 협의하여 연평균 1,000억원 이상 융자재원 확보

\* '14~'18년 중기재정계획(억원) : '14년(2,006), '15년(1,500), 16년(1,500), '17/'18년(1,000)

- (공정하고 투명한 제도운영) 성공불융자 지원·감면에 대한 도덕적 해이를 방지하고 심의 공정성과 투명성 제고를 위한 제도개선 추진

- 융자지원시 협회 회원사(회계·법무법인)의 심사참여 배제, 의결기준 강화(과반수 의결→ 2/3 의결) 등 성공불융자 심의절차 개선

- 융자지원 이후에도 현장실사 확대, 법률·회계 보고서 요건 강화, 귀책사유에 대한 융자감면 제한 등 사후관리 강화

## 다. 민간투자 여건 조성을 위한 금융지원 강화

### □ (펀드 활성화) 해외자원개발 펀드 재원확대 및 제도 개선

#### ○ (재원 확대) '13년 현재 1.9조원 수준인 해외자원개발 펀드에 대한 투자위험보증 규모를 '17년 4조원까지 확대

- 민간 자원개발기업(SI)과 재무적투자자(FI)가 공동으로 펀드를 조성하여 투자 리스크 분담을 통한 투자확대 유도
- 공기업 유동화 자산 매입을 위해 조성된 펀드에는 투자위험보증 우선 지원하여 국내 재무적 투자자 유치 활성화

#### ○ (제도 개선) 시장상황에 맞는 상품구성이 가능하도록 펀드 유형 다양화

- 기존 회사형(투자회사, 투자전문회사)뿐만 아니라 투자신탁형 펀드 제도를 도입하여 투자자의 선택권 강화

\* 현행 자본시장법은 투자신탁을 포함한 다양한 형태의 집합투자기구를 인정하고 있으나, 해외자원개발사업법은 회사 형태만 인정

\* 투자신탁형 펀드제도 도입을 위한 해외자원개발사업법 개정 추진

#### ○ (교육 강화) 자원개발 자산운용 전문가 교육을 위한 교재개발, 전문강사 확충 등을 통해 자원개발 금융투자자 전문성 제고

### □ (투자기회 확대) 자원개발 공기업 자산의 유동화를 통해 국내 민간기업과 재무적 투자자에게 투자기회 제공

#### ○ 해외 고지분자산 유동화, 생산자산 재무적 투자자 유치 등을 통해 민간에게는 투자기회를 제공하고, 공기업은 신규투자 여력 확보

\* (예시) 베트남 15-1 유전지분의 해외자원개발펀드(2,000억원)를 통한 유동화 등

### □ (공시제도 정비) 사업자, 투자자의 혼동을 최소화하기 위한 광물 자원량 평가기준 마련(자원분류, 용어, 사업단계 표준 등)

\* 석유자원량 평가 기준('09.12.)과 모범공시 기준('10.2.)은 기 시행 중

□ (국책 금융기관을 통한 지원강화) 위험보증, 용자확대, 금융컨설팅 등 해외자원개발 금융지원 다양화

○ (무역보험공사) 해외자원개발 프로젝트 파이낸싱(PF)에 대한 금융 지원과 피투자국의 국가위험 헤징 지원 확대

\* 무역보험공사 자원개발분야 보증 확대 : ('13) 3.2조원 → ('23) 20조원(목표)

- 광구 지분확보와 함께 장기구매계약, 자원 관련 플랜트·인프라 건설계약 등 중·하류 연관산업\*에 대한 보증 지원

\* 자원개발 연계 북미 LNG 장기 구매계약, 개도국 가스화학 플랜트건설 등

- 국가위험이 높은 개도국 투자에 대한 송금·자산수용·전쟁 위험 등을 담보하여 주는 해외투자보험 지원범위 확대

\* 전쟁·내란, 금융제재 진행 등 국가위험이 현존하는 국가를 제외하고는 원칙적으로 모든 국가를 지원할 수 있도록 보험조건 완화

○ (수출입은행) 기존 기업금융 위주 지원방식에서 탈피하여 다양한 형태의 리스크 분담으로 국내 기업의 해외자원개발 진출 지원

\* 수출입은행 자원개발분야 여신 확대 : ('13) 1.5조원 → ('23) 21조원(목표)

- 매장량 기초금융(RBF), 자원 장기구매금융(Offtake Financing) 등 新금융기법을 적극 활용하여 지원 확대

\* 매장량기초금융 지원대상 광종 확대, 사모방식 자원 장기구매금융 지원 추진

○ (산업은행) 사업 초기부터 투자 이후까지 사업단계별 금융서비스 지원을 통해 해외자원개발 투자에 대한 기업부담 완화

\* 산업은행 자원개발분야 지원 확대 : ('13) 0.3조원 → ('23) 2조원(목표)

- 계획 수립시 금융자문을 통해 사업구조 설계를 지원하고, 준공보증, 준공 이후 리파이낸싱 주선, 펀드투자 등 맞춤형 서비스 제공

\* 개도국 유연탄광 개발, 유·가스전 개발, LNG 터미널 건설 등 금융·자문 지원

## 2

## 해외자원개발 기술역량 제고

- ◆ 기업수요에 맞는 고급 전문인력 양성
- ◆ 소규모 실험실 중심 → 현장중심의 산·학·연 협력 R&D 추진
- ◆ 자원개발 서비스산업 육성

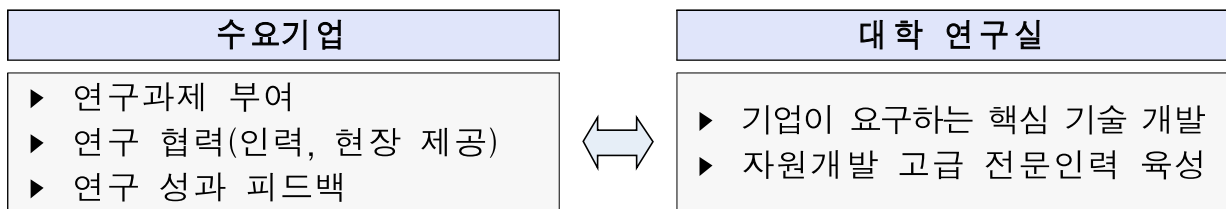
### 가. 수요중심의 맞춤형 고급 인력양성

- (특성화대학) 기본교육 중심의 '자원개발 특성화대학사업('09~'13)'을 '14년부터 기업수요에 맞는 고급 전문인력 양성사업으로 개편
  - 대학간 콘소시엄 구성으로 대학의 그룹별 특성화를 추진하고, 대학교류 활성화로 학생들에게 심화학습 기회 제공
    - 세부 전공분야별로 부족한 교수진 보완을 위해 학점교류, 교차강의, 외부전문가 특강 등 실시
  - 자원개발 인력교류가 가능한 외국대학\*과 교환학생·공동학위제 등 추진을 통해 글로벌 전문가 양성
    - \* 호주(서호주대, 커틴대), 베트남(호치민공대, 베트남석유대), 인니(반둥공대) 등
    - UAE 석유대학 석사과정 등에 우리 학생 유학 및 현지취업 지원
- (현장연수) 현장경험을 확보한 실무형 인력양성을 위해 현장을 보유한 기업과 대학간 협력체계를 구축하고 현장연수 실시
  - 최소 3개월 이상의 현장연수를 실시하여 교육효과를 제고하고 학생 선발권을 기업에 부여하여 기업 채용과 연계 유도
    - \* 국내자원기업-자원분야 대학간 해외현장연수를 위한 산학협력식 체결('14.1월)

□ (산·학 협력) R&D 기반 고급인재 양성을 위해 산·학 공동연구 추진

- 기업-대학 연구실간 공동연구 협력체계를 구축하여 전문분야에 특화된 고급 기술인력 양성
  - 기업은 중점기술 분야\*를 선정하고 대학 연구실과 공동 연구
- \* 석유 물리탐사, 셰일가스 등에 특화된 4~5개 주요 연구분야 선정
- 수요기업이 필요로 하는 기술적 과제를 대학에서 해결하고, 수요 기업에게 제공함으로써 기술개발과 고급인력 양성 동시 추진

<수요기업-대학 연구실간 역할>



□ (재직인력) 교육과정을 고급화·다양화하고, 사내 직무훈련 강화

- 글로벌 자원개발 기업과 협력하여 기술인력 파견 등 상호 교류를 통해 선진기술·노하우 습득
  - \* 석유공사는 미국 Anadarko社 본사에 7명, 가스공사는 이탈리아 Eni社 본사에 12명을 파견하여 글로벌 기업의 선진기술 습득중
- 대학·연구소·협회 등을 통한 재직자 교육프로그램 운영
  - 자원개발 아카데미, 지질자원연구소 인재개발센터 교육 등을 통해 다양한 사례연구와 현장실습을 확대하여 실무능력 제고
  - 해외 기술자, 퇴직자를 포함한 해외자원개발 각 분야 전문성을 갖춘 고급인재 풀을 구축하여 전문교육에 활용
- 기업 사내교육의 경우 교육 프로그램 개발, 사내 전문강사 양성 등을 통해 체계적인 현장 직무훈련 실시
  - \* 전문적 사내교육을 위해 석유공사는 인재개발센터, 광물공사는 역량강화실 신설('13)

## 나. 현장중심 자원개발 R&D 추진

### □ (현장중심) 소규모·실험실 위주에서 대규모·현장연계 R&D로 개편

- 기술개발 성과를 현장에 적용·검증하고 수정·보완함으로써 기술성과 현장 활용도와 자원개발사업 성공률 제고
- 기획에서 활용까지 R&D 전 단계에서 R&D 성과를 사용할 기업의 참여를 확대하고, 기업의 예산 매칭비율 강화하여 책임성 제고

#### < 현장연계 R&D 추진 사례 >

- ◆ (개요) 산학연 컨소시엄(석유공·가스공·지자연·서울대 등)이 석유공사 加 몬트니 세일가스 광구에 대해 '13.12월부터 4년간 과제 추진
- ◆ (내용) 세일가스 개발·평가의 핵심요소인 Sweet spot과 수평정 궤도를 도출, 현장에 적용하고 미세지진 기법과 생산실적을 통해 결과검증 후 성과보완  
→ 석유공사는 R&D 결과를 광구 전체에 확대 적용하고, R&D 성과를 가스공사, 민간기업 등과 공유

### □ (선택과 집중) 탐사성공률 제고, 생산효율 증진에 필수적인 기술 개발 중점 추진

- (석유·가스) 기존 생산광구에 대한 회수증진 기술과 신규 광구에 대한 탐사기술 개발·적용 중점 추진
- (비전통 석유·가스) 세일가스/타이트오일/오일샌드/석탄층메탄가스(CBM) 등에 공통 적용이 가능한 범용·필수 기술개발\* 중점 추진

\* 長孔 수평시추/高壓 수압파쇄 설계, Sweet spot 탐지 기술 등

- (일반광물) 해외광산 운영에 필요한 탐사자료 융합해석 기술 및 저품위광 생산성 향상 기술개발 중점 추진

\* (탐사/개발) 탐사자료 융합 및 ICT 기반 채광량 평가, 연속채광 생산성 향상, 실시간 광산운영 통합기술

\* (선광/제련) Pilot Plant, Auto Clave 등을 활용한 상용기술 개발

\* (희유금속) 희토류 등 가공·소재화 상용기술 개발 및 투자사업 연계

## 다. 자원개발 서비스 산업 육성

### □ (기반 조성) 유망분야 중심 민관합동 R&D 등을 통한 기반 조성

#### <자원개발 서비스산업 유망분야>

대분류	세분류	유망분야 선정근거
기술제공 서비스	① 탐사자료 처리·해석	기술집약적, 소규모 창업 가능
	② 시추(장비제조 포함)	국내 연관산업 기반 활용 가능
사업평가 서비스	③ 사업타당성 조사(매장량 평가 등)	민간 투자자들 투자 검토시 필요한 서비스
	④ 유·가스전, 광산 중개	

- (R&D) 탐사자료 처리·해석 등 기술집약적 분야는 단기간 핵심기술 확보를 위해 3년 내외의 상용화 기술개발 지원
- (장비활용) 공기업·출연연이 구비한 고가장비를 중소 서비스기업들이 공동 활용할 수 있도록 제공
- (시장창출) 매장량 평가 등 사업평가 분야에 공기업 용역사업 발주나 민간기업 투자시 국내 서비스기업 활용 적극 유도

\* 국내 서비스기업 규모의 영세성, 국내 자원부족, 해외자원개발 현장의 외국 서비스기업 대비 현지경험 부족 등으로 인해 활용 미흡

### □ (사업화) 핵심 탐사기술과 제조업을 기반으로 사업화 추진

- (탐사서비스) 국내에서 개발된 유전탐사 핵심기술\*을 중심으로 국내외 기업 JV 설립을 추진

\* 정확한 시추위치 선정을 위한 지하구조 영상화 기술 ('07~'13 산업부 R&D 지원)

- 현장 적용성 시험을 위한 실증 R&D 등을 바탕으로 국내외 유전 개발·서비스 기업과 공동으로 사업화 추진
- 광물 탐사 서비스(지질조사, 물리·화학탐사, F/S 등) 기업 육성

- (시추서비스) 국내 경쟁력을 갖춘 제조업을 기반으로 서비스 진출

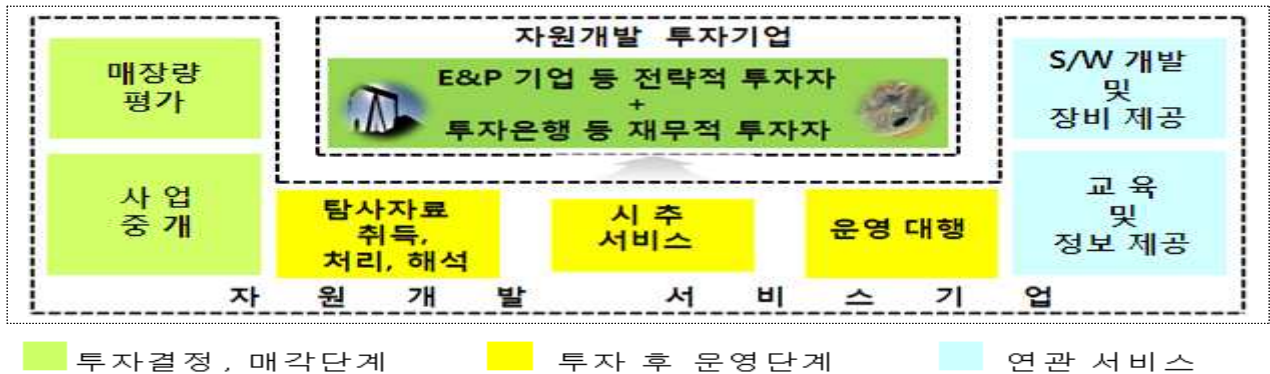
- (육상) 시추기, 시추용 특수장관 등 국내 연관 제조업과 연계 사업화
- (해상) 국내 유일 시추선인 두성호에 이어 조선·플랜트 등 연관 산업 파급효과가 큰 제2시추선 건조 추진\*, 시추선 운영역량 강화

\* 전담 T/F를 구성, 건조규모, 공공성, 사업성, 운영방식 등에 대하여 종합적 검토

## 참고

## 자원개발 서비스산업 현황

- (개요) 자원개발 전 과정에 필요한 각종 기술적 서비스를 제공하는 산업
- 자원개발 투자기업이 지출하는 투자비의 85~90%가 서비스기업에 대한 외주비용이며, 통상 개발시 40~50개 서비스기업 활용



- (해외현황) 선진국은 20세기초 제국주의 시절부터 서비스 분야 기업이 태동하여, 자원개발사업 대형화·분업화 추세에 따라 점차 발달
- M&A를 통한 대형 자원서비스기업\*의 등장, 중국 등 후발주자의 서비스산업 정책적 육성 등이 최근 추세
- \* 유·가스 분야 1~3위 서비스기업(솔럼버제이, 헬리버튼, 베이커 휴즈)의 총 매출액은 약 97조, 총 영업이익은 약 14.4조 ('13년말 기준)

### <주요국별 자원개발서비스산업 현황>

- ◆ (美) 별도 정책 부재하며, 내수시장에 기반하여 민간사 중심으로 다양한 분야 성장
- ◆ (佛) 국책연구기관 주도로 사업 인큐베이팅 시스템 구축하여 육성
- ◆ (中) 국영석유회사 주도로 5개 서비스자회사 설립·육성 후 1개 회사로 통합

- (국내현황) '00년대 이후 자원개발에 대한 관심증대로 소규모 창업, 기존 기업(토목, 지반공사 등) 진입이 있었으나, 내수기반 취약으로 규모 영세
- (석유공사) '84년 반잠수식 시추선인 두성호 건조 이래, 시추조업 중
  - (광물공사) 직영시추('71년~) 및 수갱굴착('82년~)팀 구성·운영 중
  - (민간) 30여개 서비스 기업이 활동 중인 것으로 추정되나, 업체당 평균 매출액 17억원, 고용인력 15명 등으로('10년 기준) 영세한 수준

\* 유·가스: '00년 중반 이후 1~9인 규모 8개사가 활동

\* 광물: 토목·건설 등 유관산업에서 파생되어 '90년 중반부터 1~50인 규모 22개사 활동



### 3

## 장기적인 에너지 안보역량 강화

- ◆ 국내도입 제고, 비축확대 등 자원수급 대응역량 강화
- ◆ 셰일가스 등 비전통자원에 대한 중장기 개발역량 제고
- ◆ 자원개발 지표를 중장기 정책목표로 운영

### 가. 국내도입 연계 강화

- (평시 도입) 국내기업이 경제적 권리를 확보한 해외자원의 국내도입 유도
  - 성공불용자시 국내 도입이 가능한 사업은 용자비율을 상향하고, 국내 도입 사업은 투자위험보증사업 보증비율 상향 조정
    - \* 성공불용자 용자 비율 5~10% 상향, 투자위험보증사업 보증비율 : 70~90% ⇒ 80%~95%
  - 경제성 확보를 전제로 국내기업 소유 광구의 해외생산 원유의 직도입 혹은 스왑 방식의 국내도입을 적극 추진
    - \* '13.12월 석유공사 자회사인 Dana社가 참여 중인 북해 유전에서 원유 200만 배럴 국내 직도입
  - 주요 원료광물 해외개발 물량의 off-take 확대 및 확보물량의 국내 반입 연계 지속 강화(전략광물 해외개발 물량의 국내반입률('13): 30.1%)
- (비상시 도입) 자원수급 위기상황에 대비하여 비상시 대응역량 강화
  - 비상시 해외개발 자원 도입계획을 마련하고, 해외자원개발법상 '반입명령제'에 대한 '가상 대응훈련\*'을 실시
    - \* 매년 12월에 실시하며('78.12월 발생한 2차 오일쇼크와 연계), 수송루트 확보와 대응능력, 실제 도입가능 기간 등 예상 문제점 점검
- (비축 확대) 국제공동비축 등 단기적인 수급불안 대응역량 강화
  - 글로벌 자원개발기업, 산유국 국영석유회사 등과 국제공동비축을 강화하고, 희유금속 10개 광종은 국내수요 60일분 비축 추진('16년)
    - \* '12.11월 UAE국영사(ADNOC)와 석유공사가 600만배럴 공동비축을 통한 비상시 우선구매권 확보
    - \* '13년까지 9개 광종 40,411톤(30.6일) 비축 → '16년 10개 광종 79,300톤(60일) 비축

## < 비축관련 추진현황 >

### ① 희유금속 10개 광종

('13.12월 기준)

비축 광종	現 비축량(t)	비축일수(일)	'16년 목표량(t)	비축목표(일)
크롬	35,724	25.2	70,911	50
몰리브덴	1,562	37.6	2,910	70
안티모니	1,150	41.8	1,650	60
티타늄	490	16.7	1,610	55
텅스텐	60	53.3	90	80
니오븀	810	50.6	1,040	65
셀레늄	2	50.0	2	50
희토류	612	73.7	830	100
갈륨	1	32.5	2	65
지르코늄 (‘14년 신규비축)	-	-	255	50
소계	40,411	30.6	79,300	60

### ② 제3차 석유비축 실적('13.12월 기준)

(단위 : 백만배럴)

구 분	비 축 량			지속일수 (IEA기준)	지속일수 (소비량기준)
	원 유	제 품	합 계		
정 부	78,398	12,595	90,993	123.6	36.2
민 간	39,620	56,555	96,175	116.5	38.3
합 계	118,018	69,150	187,168	240.1	74.5

※ IEA 규정: 비축의무량은 90일이며, 자동차와 항공기용 휘발유 이외의 용도로 사용되는 나프타 및 국제 선박용 벙커유(벙커링)는 비축일수 측정에 사용되는 소비분에서 제외

## 나. 新자원개발 분야 개척

### 세일가스

- ☐ (개발·도입 연계) 공기업·민간기업이 “가스전 개발 - 액화플랜트 건설·운영 - 도입”을 연계·협력하는 「한국형 세일가스 개발 모델」 추진
  - \* 석유공사와 국내 민간기업간 美세일사업 협력MOU 체결('13.8월)을 통해 민간기업은 석유공사 보유 가스전의 세일가스를 공급받아 액화-국내도입 추진
- ☐ (전략적 진출) 기존의 지분 참여 방식에서 벗어나 세일가스 광구 운영권 확보를 통해 글로벌 세일가스 시장 진출 기반 마련
  - 타킷지역 선정, 최적 진입방안 등을 포함한 마스터플랜을 수립하고, 민간부문의 세일사업 진출 지원을 위해 민간사\*와 공동참여 추진
  - \* 민간석유회사, 연관산업 진출 희망회사, Value Chain 구축가능회사 등
- ☐ (민간투자 확대) 美 이글포드 등 유망사업에 민간기업 투자 유치 확대
  - 사업성이 확보되고 리스크가 적은 공기업 자산은 재무적 투자자에게 유동화하여 공기업의 투자여력을 확보
  - 국내 도입을 전제로 민간기업의 북미 세일가스 자산 인수시 재무적 투자자 유치에 필요한 투자위험보증 우선 지원
- ☐ (유망지역 개척) 세일가스 未개발지역(중국, 중동, 호주 등)을 선점하기 위한 조사·분석 강화, 협력채널을 구축으로 세일가스 개발 참여기반 확대

### 가스하이드레이트

- ☐ (R&D 지속) 가스하이드레이트 생산기술과 안정성 확보를 위해 시물레이션 결과 검증 등 시험생산 준비를 위한 R&D 지속 추진
  - 가스하이드레이트 개발의 국제적 동향을 지속적으로 파악하고 해저면 부근에 매장된 표층형 GH에 대한 공동연구 등 국제협력 강화

## 오일샌드 · CBM 등

- (오일샌드) '06년부터 시작된 캐나다 오일샌드 개발사업\*을 지속 추진하고 개발기술 확보 기회로 활용

\* 석유공사 블랙골드광구 개발사업(매장량 2.6억배럴, 목표생산량 1만b/d('15년~)

- 주요 부존지역인 캐나다, 베네수엘라(초중질유)에서 기술발전, 경제성 동향을 모니터링 하면서 유망 광구 참여가능성을 모색

- (CBM) 미국, 인니, 호주, 중국 등 주요 석탄부존 지역의 석탄층 메탄가스(CBM) 개발기술과 유망광구 확보 추진

\* 가스공사는 호주 GLNG 개발사업(매장량 5.2Tcf)을 통해 '15년 상반기부터 CBM을 국내로 LNG 형태로 도입 예정(최대 연 350만톤)

- 가스공사는 인도네시아 Sugico社와 공동으로 CBM 생산실증 R&D를 실시중이며, 향후 공동개발 사업으로 연계 추진

## 희유금속

- 국내 제조업 경쟁력 유지와 미래 산업구조 변화에 따른 중장기 원료 광물 수요에 대비하여 안정적 수급을 위한 희유금속 확보 강화

- (기존사업) 암바토비(니켈, 코발트) 등 既투자사업\*의 조기 개발·생산단계 진입과 증산을 통해 안정적 희유금속 공급기반 마련
- (신규사업) 新전략광물(리튬·희토류) 중심으로 중남미, 아프리카 등 미개척 지역 진출을 위한 전략적 협력관계 구축

\* 희유금속의 협소한 시장규모와 소재화 원천기술의 중요성을 감안, 실수요자와의 전략적 동반진출 및 연구기관 등과 연계한 R&D 병행 추진으로 성공률 제고

\* 희토류 생산 실증화 기술개발(에너지기술평가원 수행 중) 등을 통한 독자 기술 확보로 희토류 신규개발·투자를 위한 사업기반 구축

\* 리튬 '직접추출 기술' 상용화 기술개발을 통한 생산 경쟁력 제고

## 다. 자원개발 지표 개선

- (명칭 개선) 기존 '생산량' 개념의 지표는 유지하되, 비상시 도입가능성을 감안\*(광의의 의미)하여 '자주개발률' 명칭을 '자원개발률'로 변경

\* 평시 도입을 하지 않더라도 위기시 스왑(swap) 등을 통해 도입이 가능한 물량과 지분수익을 통해 간접적으로 경제적 기여가 가능한 물량을 포함

- '自主'라는 명칭 때문에 현재 국내에 도입되고 있는 자원량으로(협의의 개념) 오해를 초래한 측면을 감안하여 명칭 변경
- 해외자원개발을 안보뿐만 아니라, 유가충격 헤징 등 경제적 효용과 자원개발산업의 국가경제 기여 측면에서 볼 필요

- (산정방식) 산정방식도 기존의 '실조업일수 기준(1일 자원개발물량/1일 수입량)'에서 '연간기준(연간생산량/연간수입량)'으로 변경('14년~)

- 실조업일수 기준으로 자원개발률을 산출\*하는 것이 성과부풀리기 오해를 초래하는 경우가 있어 연간기준으로 변경

\* M&A시 연중 매입 광구의 자주개발률은 해당연도 잔여일수 생산량만 반영됨으로써 생산능력이 과소평가되는 사례가 발생하여 산정방식 변경('08년)

- (활용) 자원개발률 지표를 공기업 성과지표로 사용을 지양하고, 우리나라의 자원개발 현주소와 미래를 알려주는 장기 전망지표로 활용

- (공기업 성과지표) 에너지 공기업이 탐사중심으로 성장할 수 있도록 글로벌 자원개발 기업의 경영효율성 지표를 성과지표로 활용

\* 석유개발회사의 경우 일반적으로 신규확보 매장량, 생산량, 탐사성공률 지표 등을 주요 경영성과 지표로 활용

## 4

## 공기업 내실화 및 역량강화

- ◆ 성장전략과 재무건전성을 고려한 부채관리
- ◆ 투자 프로세스의 전문성 · 투명성 · 책임성 제고
- ◆ 탐사 · 개발 중심의 공기업 질적역량 제고

### 가. 공기업 내실화 기반 구축

- (안정적 부채관리) 장기적으로 글로벌 기업 수준\*까지 부채비율을 낮추되, 안정적 성장기반 유지를 위해 점진적이고 유연하게 추진

\* 주요 글로벌기업 부채비율('12년): (석유) Anadarko(140%), ExxonMobil(94%), BP(151%) (가스) Centrica(250%), GDF Suez(172%), (광물) BHP(93%) 등

- 공사별 사업특성에 따라 획일적인 목표 설정보다는 사업여건, 성장전략 등을 고려하여 부채관리 목표 설정

#### < 기관별 부채관리 목표 >

- ◆ 석유공사 : 상류중심의 사업구조를 감안하여 지분유동화, 비핵심 자산매각 등을 통해 재무구조 개선
- ◆ 가스공사 : 안정적 하류사업을 기반으로 하는 사업구조와 높은 부채비율\*을 고려하여 부채비율 관리
  - \* 가스공사의 부채비율은 385%('12)로 증가, 원가이하의 가스요금(미수금)도 부채증가의 주요 요인으로 작용
- ◆ 광물공사 : 수익창출에 장기간이 소요되는 탐사 · 개발사업 위주의 포트폴리오를 감안하여 부채비율을 관리

- (추진방향) 자산매각은 단기간 성급히 추진하기 보다는 장기적 관점에서 사업성, 시장상황 등을 종합적으로 고려하여 신중히 추진

□ (기능조정) 해외자원개발사업 기관간 역할 조정으로 전문성 제고

- 석유·가스 탐사개발은 석유공사, 광물자원 탐사개발은 광물공사 중심으로 전문화 추진
  - 가스공사는 LNG 국내도입과 연계되어 있거나, 특정지역(이라크 등)에 한하여 불가피한 경우 직접 탐사·개발 참여를 허용
  - 광물자원 탐사·개발에서 발전자회사는 국내도입 의무부과시, 한전은 발전자회사 단독투자가 불가능한 경우 예외적으로 참여 허용

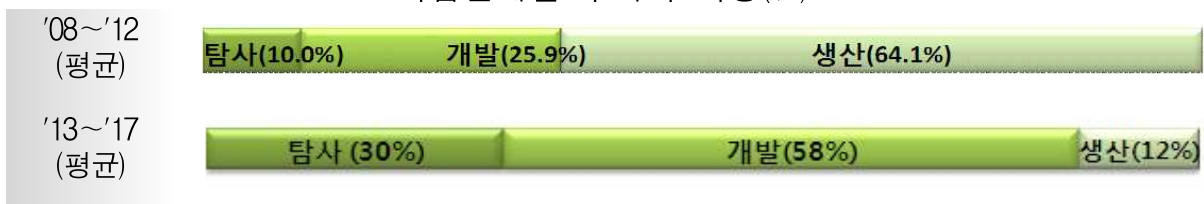
□ (포트폴리오 조정) 석유공사·광물공사는 탐사·개발, 운영권 사업 중심으로 중장기 투자 포트폴리오를 재구성하여 사업역량 강화

- (석유공사) 신규사업은 탐사사업 위주로 추진하고, 기존 생산자산 중 비핵심사업은 구조조정하여 핵심사업\* 위주로 재편

\* (핵심자산) 규모의 경제, 운영권 보유, 성장가능성이 큰 자산  
 (비핵심자산) 노후 자산, 운영비 증가, 지역전 분산, 성장성 부족 자산

- 현재 10%('08~'12년 평균) 수준인 탐사광구 투자비중을 30%('13~'17년 평균)으로 확대

< 사업단계별 투자비 비중(%) >



- (광물공사) 대형 개발사업(암바토비, 볼레오 등)은 조기에 생산단계에 진입하고, 신규투자는 민간 투자가 부진한 탐사단계 운영사업에 집중

- 기존의 小지분·非운영사업 투자방식에서 탈피, 유망 탐사사업 운영권 확보 중심의 투자를 통한 사업역량 강화에 주력
- 신규 탐사사업 중점 발굴 및 탐사·개발사업의 생산연계를 통한 탐사·생산사업 중심의 자원전문기업형 포트폴리오 구축

\* ('13) 탐사 39%/개발 22%/생산 39% → ('20) 탐사 30%/개발 10%/생산 60%(사업수 기준)

□ (투자 프로세스 개선) 투자 단계별 프로세스를 개선하여, 해외 자원개발 투자의 전문성 · 투명성 · 객관성 제고

① (검토 · 심의단계) 신규사업 검토단계부터 전문가 그룹을 구성하여 검토, 일정규모 이상 투자사업은 외부전문가 참여 의무화

\* 경제성 · 법무 · 재무 · 국가 리스크 분야 등 내 · 외부 전문가 사전검토 강화

○ 중요사업 투자심의 과정에 투자리스크위원회(석유공사), 투자사업 심의위원회(가스공사), 투자자문회의 (광물공사) 등 신설하여 견제기능 강화

○ 경제적 타당성 분석 강화\*를 통해 투자 효율성 제고

\* 세부적인 「투자사업 우선순위 기준」 마련, 해외기업의 성공사례를 벤치마킹하여 경제적 타당성 분석을 위한 표준절차 매뉴얼 수립

○ 투자결정 이전에 분야별 협의회(석유·가스, 유연탄, 금속광), 에너지공기업 해외투자 협의회\*를 활용하여 기관간 유사 · 중복투자 방지

\* 민간전문가로 구성(위원장:민간위원), 정부는 위원(기재부, 산업부)으로 참여

② (참여단계) 해외사업 추진상황에 대한 점검 · 관리 강화

○ (사업 관리) 공기업은 내부적으로 정기적인 사업투자 평가를 실시하고 성과 부진사업은 집중관리

○ (책임성 제고) 투자 실명제, 프로젝트 이력제 운영으로 책임성 제고

- 사업별 투자담당자 이력을 추적, 관리하여 일정기간 경과 후 성과평가를 통해 담당자 인사관리에 반영

③ (사후관리 강화) 투자프로세스 개선 등 공기업의 투자전반을 객관적으로 관리 감독하기 위해 주기적인 외부 모니터링 실시

○ 민·관 전문가들이 에너지공기업의 투자프로세스 개선 이행상황을 주기적으로 점검하고 개선과제를 발굴



## 나. 탐사개발 중심의 자원개발 역량강화

- (기존성과 활용) 대형화에 따른 규모의 경제 효과를 적극 활용하여, 대형 국책사업을 일관성 있게 추진하고 질적 역량 강화에 주력
  - 중동진출을 위한 최소한의 생산 규모를 확보(20만b/d)한 성과를 활용, 글로벌 기업과 경쟁하는 UAE, 이라크 사업 등 지속 추진
  - \* 이라크는 유전입찰 참여자격으로 최소 20만B/D의 생산능력 요구(이라크 1~4차 유전입찰 기본 참여자격)

대 상	주 요 국 책 사 업
UAE	<ul style="list-style-type: none"> <li>· UAE 10억배럴 생산광구 유전 사업</li> <li>· UAE 3개 유망광구 탐사사업</li> </ul>
이라크 쿠르드	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 하울라*, 상가우 사우스 광구 탐사사업</li> <li>* '14.4.1, 상업 개발선언(2.58억배럴) 이후 추가 매장량 확보 추진 중</li> </ul>
이라크 중앙정부	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 아카스, 주바이르, 만수리아, 바드라 광구 개발·생산 사업</li> </ul>

- (석유공사 탐사역량 강화) 탐사 프로세스, 지역 선정, 기술, R&D, 인력 등을 총망라하여 탐사역량을 강화하기 위한 종합적인 방안 마련
  - (탐사 프로세스 개선) 기존 광구선정 후 유망성 평가에서 '유망지역 사전분석 후 최적 투자지역 선정' 방식으로 전환
    - 휴스턴(고급인력과 정보의 허브)에 '글로벌 E&P센터'를 운영하여 유망 광구 정보 수집 활동, 조사·평가 강화로 참여가능 사업폴 확대
  - (진출 지역) 우선 Known-area(기 진출·인근지역) 중심으로 발굴하고, 중장기로는 선도기업과의 전략적 파트너십을 구축, 프런티어 지역 진출

단기	중·장기
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 카작, UAE, 이라크, 베트남 등 국가 참여를 통해 리스크 최소화</li> <li>· 北美 등 안정성이 높은 지역에서 전통 유가스 및 셰일가스 집중</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이란, 멕시코 등 현재 未 개방국가</li> <li>· 전략적 파트너와 공동으로 심해 등 프런티어 지역</li> <li>· 호주·중동·중국 등 셰일가스 매장국</li> </ul>

\* 전략적 파트너: 메이저, 탐사성공률 높은 기업, 지역전문 기업 등

- **(기술역량 강화)** 자회사와의 연계 강화, 기술자립화 3개년 계획 추진 등
  - 석유공사 본사와 자회사(英 Dana 등) 고급기술진으로 구성된 '**글로벌 매트릭스 조직\***'을 운영하여 주요 탐사사업에 핵심 기술역량 결집
    - \* 프로젝트별 자회사 직원을 참여시켜(전임, 겸직) 신규사업 개발, 핵심단계별 (탐사자료 해석, 시추위치 선정 등) Peer Review, 품질관리(quality control) 수행
  - **기술자립 3개년 계획\***을 차질없이 이행하여 외부 의존없이 독립적 기술업무 수행 가능한 인력 양성(~'16년 182명, ~'23년 42명)
    - \* E&P 핵심기술(43개)을 선정, 기술-기술자 매칭을 통한 기술인력 육성
- **(R&D)** R&D 투자규모를 현재보다 2~5배 이상으로 확대하고, 성장 잠재력이 높은 셰일가스 등 핵심기술에 집중 투자
  - \* 핵심기술 : 전통(탄성파탐사 해석, 회수증진 등), 비전통(수평정시추, 수압파쇄 등)
  - \* 석유공사 R&D 투자확대 : '08~'13, 연평균 160억원→'14년 220억원 이상, 향후 10%씩 증액
- **(인력)** 현장 중심 전문기술인력 양성, 자회사 등을 활용한 전문인력 확보
  - **해외 사업현장에 엄격한 자격심사를 통과한 기술인력을 배치하여 현장 중심 전문기술인력 양성**
    - \* 외국인 기술책임자에게 보직권 부여, 외국 기술자들과 경쟁을 통해 경험축적 유도
    - \* Test bed(캐나다 Montney 셰일층 등)를 활성화하여 현장경험 기회 확대
  - 자회사와의 파견·교류 활성화, 재직교육 강화, 해외기술자(경력 5~10년) 채용 확대 등을 통해 전문인력을 확보

◆ **탐사 프로세스, 진출지역, 기술, R&D, 인력 등을 종합적으로 고려한 '석유공사 탐사 역량 강화 방안' 마련('15년)**

- ▶ '13년 70위 석유회사 ⇨ '22년 50위권의 석유회사로 성장
- ▶ (유가스 생산량) '13년 22만B/D ⇨ '22년 45만 B/D (56위의 日 INPEX 40만 B/D)

- (광물공사 탐사역량 강화) 탐사사업 발굴·운영, 전담조직 강화로 성공률 제고
  - (탐사 운영사업 신규확보) 신규 탐사사업 발굴·운영으로 탐사단계 사업역량 강화
    - 신규 탐사사업에 대한 운영권 확보 및 직접탐사 수행으로 공사의 독자적 탐사시스템 구축 및 역량 제고
      - \* '20년까지 동, 유연탄(제철용) 등 탐사단계 신규운영사업 3개 이상 확보
  - (전담조직 강화) 전담조직을 통한 탐사광구 발굴 및 직접탐사 수행
    - 탐사사업 발굴 전담조직을 활용하여 중남미, 아시아, 아프리카 등을 대상으로 탐사광구 발굴, 탐사수행 및 투자연계로 핵심역량 제고
      - \* 탐사결과에 따라 공사 또는 민간참여 등의 방식으로 투자사업화 및 IPO 추진
  - (인덱스 시스템 구축) 해외탐사를 통해 既확보된 탐사경험과 지식의 축적·전수를 위한 시스템 구축 및 운용
    - 지역, 광종 등에 특화된 표준탐사절차, 방법 및 지침 등의 자료를 바탕으로 시스템을 구축하여 탐사 효율성 및 성공률 제고
  - (현장기술력 강화) 핵심 현장기술 전략맵 작성 및 전문인력풀을 이용한 핵심 현장기술력 강화
    - '핵심 현장기술 획득 3개년 계획\*'을 차질 없이 이행하여 독자적 사업운영에 필요한 핵심 현장기술 확보
      - \* '13.12월 수립, 광물공사의 운영사업자 도약을 위해 우선 확보해야 할 탐사 분야 8개 등 10개 분야 61개 핵심기술 선정
    - 핵심기술별 국내외 전문가와의 네트워킹 강화로 기술의 완성도 제고
  - (현장 연계형 R&D) 기존 실험실 위주의 R&D를 지양하고, 현장 적용 가능한 실효성 있는 R&D 기획 및 추진
    - 현재 추진 중인 중대형 투자사업을 중심으로 광산현장에 직접 활용될 수 있는 현장 연계형 R&D를 중점적으로 추진
      - \* CTO 조직(기술경영본부)을 중심으로 핵심 탐사기술 확보를 위한 R&D 수행

- ◆ 국내역량과 효율성을 고려한 선택과 집중
- ◆ 역량제고를 위한 글로벌 자원개발기업과의 협력 추진
- ◆ 자원이 풍부한 개도국과 상생 협력사업 강화

### 가. 선택과 집중을 통한 자원협력 추진

- (석유·가스) 국내 기술·자본의 한계를 고려, 석유·가스 분야 핵심 전략지역을 선정하여, 고위급 협력과 자원개발 역량을 집중
- 매장량 확보, 직도입 가능성, 정치·경제 안정성, 협력 성과 등 고려하여 지역별 핵심 국가를 중심으로 전략적 자원협력위 개최 내실화

#### < 핵심 자원협력 국가 >

지역	핵심 협력 국가	선정사유	협력방향
중동 · 카스피해	UAE, 이라크, 이란, 카자흐스탄	<ul style="list-style-type: none"> <li>매장량 확보, 직도입, 동반 산업 연계진출, 메이저사와 협력 가능성 高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정상급 자원협력외교에 의한 진출통로 개척</li> <li>국영기업과 협력강화</li> </ul>
북미	미국, 캐나다	<ul style="list-style-type: none"> <li>정치·경제 안정적</li> <li>매장량 확보, 직도입 가능</li> <li>개발/생산 인프라 완비</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>진출 거점과 현지 전문가 활용에 의한 사업 발굴과 노하우 획득</li> </ul>
동남 아시아	인도네시아, 미얀마	<ul style="list-style-type: none"> <li>정치·경제 안정적</li> <li>국내기업 성공적 진출</li> <li>국영기업과 협력가능성 高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정상급 자원협력 외교로 기존 성과 확대</li> <li>연관산업 동반진출</li> </ul>
동 · 서 아프리카	나이지리아, 모잠비크	<ul style="list-style-type: none"> <li>매장량 확보</li> <li>직도입 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정부간 협력 강화와 메이저와 공동 진출</li> <li>연관산업 동반진출</li> </ul>
미래 유망지역	호주, 멕시코, 베네수엘라, 극지	<ul style="list-style-type: none"> <li>전통자원, 셰일가스, 초중질유 등 자원 풍부</li> <li>장기적으로는 유망성 高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>국영기업/연구기관간 공동조사/연구를 통해 장기적 사업화 가능성 모색</li> </ul>

## □ (광물자원) 광종별 핵심 협력국가를 중심으로 수급거점 확보

- 동남아·아프리카·중남미 등 미개발국을 대상으로 공동탐사·인력 교류를 확대하여 유망 사업 발굴
- 진출국 수요에 부합하는 광해방지 협력, 자원-인프라 동반 진출, 노동집약형 경공업 동반진출을 통한 산업화 지원, 광산-제련 연계 진출 등으로 경쟁력 확보
- 자원협력위원회 등 정부간 협력을 강화하여 정치적 리스크를 경감하고, ODA 등 개도국지원 프로그램을 활용한 자원협력 기반 구축

### < 광종별 핵심 협력 국가 >

광종	핵심 협력 국가	협력 전략
유연탄	호주, 캐나다, 인니	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 실수요기업 중심으로 운영권 확보 사업 위주 투자</li> <li>· 리스크가 낮고 원가 경쟁력이 있는 국가 우선 진출</li> </ul>
우라늄	카자흐, 호주, 캐나다	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 국가간 협력관계가 양호하고 환경영향평가 등 정부 인허가가 용이한 지역 중심 진출</li> </ul>
철	호주, 브라질, 캐나다	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 인프라가 양호하고 운송비가 저렴한 지역 위주로 국내기관간 역량을 결집한 공동진출 확대</li> </ul>
동	파나마, 칠레, 페루	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 상대국 경제발전 수요를 반영한 자원-인프라 동반 진출을 확대하고, 사업 운영을 통한 쏠주기 역량 축적</li> </ul>
아연	캐나다, 중국, 호주	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 광물공사-실수요기업간 협력체계를 구축하여 광산-제련 연계 진출을 통해 경쟁력 확보</li> </ul>
니켈	마다가스카르, 인니, 뉴칼레도니아	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 정부·국영기업과의 파트너십 강화, ODA 등을 활용한 전략적 협력 기반 마련</li> </ul>

## 나. 글로벌 자원개발기업과 협력 강화

□ (파트너십 구축) 기술·경험·협상력 등에서 앞선 자원개발기업과 전략적 파트너십 구축을 통해 기술·경험 습득, 투자성과 제고

○ (석유·가스) 석유공사 - Anadarko社(美)\*, 가스공사 - ENI社(伊)\*\* 협력 사례처럼 공기업과 글로벌 기업의 전략적 제휴 강화

\* 석유공사-아나다코사 : 미국 이글포드 셰일가스 사업에 공동(JV)사업을 추진 중이며, 향후 신규 탐사사업에도 공동추진 합의

\*\* 가스공사-ENI社 : 이라크 주바이르 생산유전에 공동 참여중이며, 모잠비크 해상 가스전 탐사를 공동 추진하여 총 87Tcf에 달하는 천연가스 발견 성공

○ (광물) 지역별 자원개발 메이저社와 협력 강화로 지역전문성 강화

\* 남미 Vale, 북미 Freeport-McMoRan, 아프리카 Anglo America, 아시아·대양주 BHP Billiton, Rio Tinto

- 공동사업 수행(F/S, 광산설계, 마케팅, 투자 등), 인적 교류 등을 통해 광물분야 선진기업 노하우 습득

\* 사례) 광물공사, 호주 SRK사와 F/S 공동 수행, FQ社 운영광산 현장기술 B/M 등

○ 공기업은 국내 민간기업이 글로벌 기업 또는 산유국 국영회사와 전략적 파트너십을 형성할 수 있도록 사업참여 기회 제공

\* 사례) 석유공사, ADNOC(UAE 국영석유회사)과 협력사업에 국내기업 참여기회 제공

□ (금융기관 협력) 국내 정책금융기관과 해외 금융기관간 협력을 강화하여, 정보·인력 교류, 공동 파이낸싱 등 협력 활성화

\* 국내외 금융기관간 협력 MOU 사례 : [아프리카] 수은-Afreximbank('10), [남아공] 무보-SCB('10), EFIC('11), [중국] 무보-CDB('11년), [우즈베크] 무보-UFRD('12) 등

○ 정치적 리스크가 큰 국가의 자원개발 투자는 다국적 금융기관, MDB 등과의 공동 파이낸싱을 통해 투자 리스크 경감

\* MDB(Multinational Development Bank) : WB, AfDB, ADB, IDB, EBRD 등 개도국에 경제개발자금을 지원하는 은행으로 공동 파이낸싱시 국가리스크 경감 가능

## 다. 자원부국과 협력사업 · 인적교류 확대

- (공동 자원개발) 자원은 풍부하나 기술 · 경험 부족으로 개발이 미진한 개도국과 공동 탐사 · 개발 추진
  - \* 베트남: 지자연-지질광물자원연, 희토류 공동 지질/지화학/지구물리 탐사
  - \* DR콩고: 지자연-지질조사소, 희토류 공동 지질/지구물리 탐사
- (연관산업 협력) 아시아와 아프리카 등 자원부국의 發電, 신재생 에너지 등 자원개발 연관산업 협력 강화하여 상생 발전 도모
  - \* 인니 석탄화력발전소(동서발전-Adaro Power사), 인니 잠비주 석탄화력발전(남동발전-TAI사), 인니 바이오매스사업(남동발전-Teluk Bintuni사)
- (자원개도국 산업화 협력) 광산 또는 플랜트의 잉여전력을 활용한 현지 맞춤형 노동집약 경공업 동반진출 기회 모색
  - \* 진출국 니즈에 부합하는 경공업 동반진출로 우리나라의 산업화 경험을 공유하고, 진출국 및 국내 중소기업과의 상생과 동반성장 도모
- (협력기반 마련) 자원부국 공무원, 공기업 종사자 등과 인적교류, 기술협력 등을 통해 장기적인 자원협력 기반 마련
- (네트워크 구축) 자원부국 오피니언 리더들과 네트워크 구축을 위해 ‘국제에너지인력벨트 구축 사업\*’ 지속 추진
  - \* IEPP(International Energy Policy Program) ‘10년부터 22개 자원부국의 공무원, 공기업 직원 대상으로 석 · 박사 과정 38명\*를 선발하여 교육중
- (기술협력) 자원부국 대비 상대적 기술 우위 분야 기술협력 추진
  - (광해방지) 진출국 수요에 부합하는 광해방지 시범사업, 기술협력 등을 통해 자원개발 경쟁국과 차별화된 경쟁력 확보
    - \* 몽골 형석광 광해방지사업, 키르기즈스탄 광미무해화 사업 등
  - (가스안전) 압축천연가스(CNG) 생산·수송·소비 전반의 안전관리 시스템 구축 지원을 통해 국내 관련 기업의 미래 수출시장 조성
    - \* 가스안전공사-인니 석유가스청간 기술정보 제공, 안전진단 등 가스안전관련 기술협력 추진중

## 참고 광종별 자원개발 실적과 전망

- ◆ 원유 · 가스 : '13년 13.6%(실적) ⇒ '22년 25%
- ◆ 6대전략광물 : '13년 33.3%(실적) ⇒ '22년 43%
- ◆ 新 전략광물 : '13년 9.6%(실적) ⇒ 22년 31%

### □ 석유 · 가스 및 전략광종 자원개발 실적과 전망

광종	2009년 (실적)		2013년 (실적)		2022년 (전망)	
	자원개발률(%)	자원개발 공급량	자원개발률(%)	자원개발 공급량	자원개발률(%)	자원개발 공급량
석유가스 (천배럴/일)	9.0%	260.2	13.6%	466.4	25%	994
유연탄 (백만톤)	43.7%	42.1	55.9%	66.0	56%	107.1
우라늄 (톤U)	1.1%	45.6	10.9%	463	28%	1,581
철광석 (백만톤)	14.2%	6.0	21.6%	13.7	31%	23.6
동 광 (천톤)	5.1%	54.2	10.5%	97.4	33%	428.9
아 연 (천톤)	33.8%	270	21.2%	223.1	22%	337.0
니켈 (천톤)	32.6%	35.7	45.8%	60.3	38%	67.5

### □ 新 전략광물 (희토류 및 리튬) 자원개발 실적과 전망

◇ 9.6%('13년) → 31%('22년)

※ 자원개발 실적과 전망 수치는 각 기업별 중장기 생산계획에 근거하여 산정