

국제 유연탄시장 동향과 전망

2009. 12

차 례

I. 머리말	1
II. 국제 유연탄수급 현황 및 전망	4
1. 국제 유연탄수급 현황	4
가. 세계 유연탄공급 현황	4
나. 세계 유연탄수요 현황	6
다. 세계 유연탄교역 현황	7
2. 국제 에너지수급 상의 유연탄의 위치	9
가. 유연탄 공급량에 대한 실적치의 영향	10
나. 유연탄 공급량에 대한 에너지안보 및 기후대응 영향	11
3. 국제 유연탄수급 전망	15
가. 세계 유연탄수요 전망	15
나. 세계 유연탄생산 전망	18
다. 세계 유연탄교역 전망	22
III. 국제 유연탄시장 동향 및 전망	27
1. 국제 유연탄시장의 최근 동향	27
가. 연료탄	27
나. 원료탄	32
2. 국제 유연탄시장 전망	37
가. 연료탄	37
나. 원료탄	40

IV. 국제 유연탄개발 및 생산 동향	44
1. 주요국의 유연탄개발 및 생산 동향	44
가. 아시아 태평양 지역	44
나. 미주 지역	51
다. 아프리카 지역	55
라. CIS(독립국가연합) 지역	59
2. 유연탄 생산비용 조사	61
V. 우리나라 유연탄의 공급선 다변화 및 해외진출전략	68
1. 우리나라의 유연탄 공급선 다변화 전략	68
가. 유연탄 수입구조	68
나. 유연탄도입 안정성 확보전략	73
2. 우리나라 기업의 해외 유연탄개발 진출전략	76
가. 해외 유연탄개발 진출 현황	76
나. 국내 기업의 해외 유연탄개발 진출전략	79
참고문헌	84

표 목 차

<표 II-1> 세계 권역별 유연탄 확인매장량(2008)	5
<표 II-2> 주요국별 유연탄 확인매장량(2008)	5
<표 II-3> 주요국별 유연탄생산 및 소비(2008)	7
<표 II-4> 주요국별 유연탄 수출입(2008)	8
<표 II-5> 세계 유연탄수요 전망	16
<표 II-6> 세계 유연탄생산 전망	19
<표 II-7> 세계 유연탄교역 전망	23
<표 V-1> 우리나라의 유연탄 수입실적	69
<표 V-2> 대호주 유연탄 수입실적	70
<표 V-3> 대인도네시아 유연탄 수입실적	70
<표 V-4> 대중국 유연탄 수입실적	71
<표 V-5> 대러시아 유연탄 수입실적	72
<표 V-6> 대캐나다 유연탄 수입실적	72
<표 V-7> 동북아 주요국의 유연탄수요 전망	74
<표 V-8> 해외 유연탄 사업투자 현황(2008)	76
<표 V-9> 우리나라 해외 유연탄사업 개발 현황(2008)	77
<표 V-10> 해외 유연탄개발 지역별 진출대상 국가별 비교분석	80

그림 목 차

[그림 II-1] IEA 및 DOE의 연도별 유연탄 공급량 전망	11
[그림 II-2] IEA 및 DOE의 연도별 유연탄 점유율 전망	12
[그림 II-3] 2020년 유연탄 시장점유율의 원유가격 영향	13
[그림 II-4] 주요국별 유연탄생산 전망(2007~2030)	20
[그림 II-5] 국제거래 유연탄공급 제조원가 곡선	21
[그림 III-1] 동북아 주요국의 연료탄 수입(2004~2014)	28
[그림 III-2] 일본의 연료탄 수입국(2008)	29
[그림 III-3] 한국의 연료탄 수입국(2008)	29
[그림 III-4] 대만의 연료탄 수입국(2008)	30
[그림 III-5] 중국의 원료탄 수입(2004~2009)	32
[그림 III-6] 중국의 원료탄 생산 및 수입 증가율	33
[그림 III-7] 중국의 원료탄 수입 및 수출 증가율	33
[그림 III-8] 점결탄의 중국 내 가격과 호주 가격 비교	34
[그림 III-9] 중국의 원료탄 수입 전망	36
[그림 III-10] 연료탄 수출증가 가능성 지역	40
[그림 IV-1] 중국 유연탄 수출	45
[그림 IV-2] 남아공 유연탄 수출	57
[그림 IV-3] 남아공 유연탄 수출국(2003~2007)	59
[그림 IV-4] 유연탄 주요 수출국의 현재 통화 변화	63
[그림 IV-5] 유연탄 주요 수출국의 평균 경유비용	64
[그림 IV-6] 유연탄 주요 수출국의 평균 노동비용	65
[그림 IV-7] 주요 수출국의 연료탄 노천광산의 가중평균 박토비	66
[그림 IV-8] 유연탄 주요 수출국의 광산 장비 및 소모비용	67
[그림 V-1] 해외 유연탄개발 지역별 진출전략	81
[그림 V-2] 해외 유연탄개발 진출 관련 외교추진 전략	82

I. 머리말

- 유연탄은 2008년 기준 세계 1차에너지 소비량의 29.2%(BP, 2009)를 차지하여 석유에 이어 두 번째로 비중이 큰 에너지원임. 유연탄은 황과 질소 및 탄소배출과 같은 대표적인 대기오염의 주범으로 여겨지고 있음.
- 그러나 유연탄은 석유와 천연가스가 고갈되더라도 가장 오래 쓸 수 있는 화석원료이며, 향후 철강산업과 시멘트산업 그리고 발전소 등에서 지속적으로 사용될 것으로 보임.
 - 세계 전체 유연탄 확인매장량은 유연탄이 8,260억 톤으로 아역청탄과 갈탄이 4,147억 톤이 포함되어 있으며, 현 생산량 수준에서 약 122년을 생산할 수 있는 막대한 수준임.
 - 특히 최근 우리나라를 비롯한 주요국들을 중심으로 유연탄의 청정에너지화 기술에 대한 연구가 성공할 경우 그 중요성이 더욱 커질 것으로 보임.
 - BP사에 따르면 최근 유연탄가격 상승에도 불구하고 현재 유연탄 소비량 증가 속도는 여전히 타 에너지보다 높은 편임.
- 1990년대 말 이후 국제 에너지시장에서의 고유가 상황 지속으로 에너지 소비국들의 유연탄수요가 증가세임.
 - 세계 최대 유연탄 생산국이자 소비국인 중국은 유연탄 위주의 에너지 소비구조를 계속 유지시킬 것으로 예상됨.
 - 이와 더불어 빠른 성장세를 보이고 있는 대규모 에너지 소비국인 인도를 포함해 아시아 국가들의 유연탄소비도 증가 추세에 있음.
 - 또한 2003년 하반기부터 국제 유연탄가격 및 해상 운송비용이 빠른 증가세를 보였음.
- 중국의 유연탄수급 불균형 심화에 따라 중국 정부가 2004년 이래 취해온 '유연탄 수출 제한조치' 기조는 향후 지속될 전망이다.

- 중국은 국내 유연탄수급 안정을 위해 쿼터 및 관세정책을 통해 국내 유연탄의 해외 수출을 제한함.
- 2008년 초 중국 당국의 수출금지 조치는 동절기 유연탄수요 급증과 폭설에 의한 유연탄 수송 병목현상을 해소하기 위해 단행함.
- 아시아 유연탄시장에서 중국과 함께 주요 유연탄 공급국들의 최근 공급여건 악화도 향후 유연탄수급 상황을 어렵게 만들고 있음.
 - 최근 호주의 대폭우로 유연탄생산 및 수출 차질, 자국의 유연탄수요 급증에 따른 인도네시아와 베트남의 유연탄수출 제한 움직임.
 - 아시아 시장에서 대규모 유연탄 소비국인 인도와 대만의 중국 유연탄에 대한 수요 증가세임.
- 세계 전체의 유연탄수요는 현재 신재생에너지(수력 제외)를 제외하고 다른 어떤 에너지원보다 많이 증가하고 있는데, 매년 평균 1.9% 즉 2007년에 45.48억 톤 수준(석탄환산톤, TCE 기준)에서 2030년에 69.8억 톤으로 증가할 것으로 보임.
 - 유연탄은 전세계 1차에너지 수요의 27%를 차지하며, 석유 다음으로 중요한 연료임. 유연탄은 주로 비OECD국가들의 전력부문 수요를 차지하며, 전세계 연료구성에서 유연탄의 비중은 2030년에 29%에 달할 전망이다.
- 우리나라는 유연탄의 거의 전량을 수입에 의존하고 있으며, 2008년에 총 9,047만 톤의 유연탄을 수입하였고, 금액으로 약 111.6억 달러를 지불함.
 - 호주, 인도네시아, 중국 등에 대한 유연탄 수입의존도가 82.8%에 달하는 우리나라의 경우, 안정적 유연탄 도입을 위한 중·장기적 대응방안과 갑작스런 공급중단에 따른 단기적 응급책 마련이 필요함.
 - 특히, 중국 당국의 수출제한 조치로 인해 우리나라로 수입되는 중국산 유연탄의 양이 줄고 있는 추세이며, 중국을 대체할 공급선을 확보해야 하는 상황임.

- 우리나라 기업들은 해외 유연탄개발 사업을 처음 시작한 1977년부터 2008년까지 총 8개국에서 57개 유연탄 사업을 추진하였음. 2008년 말 기준으로 5개국에 24개 사업이 진행 중임. 2008년 말 기준 유연탄의 경우 우리나라가 해외에서 확보한 유연탄의 가채매장량은 1,178백만 톤, 총 수입량 75백만 톤, 자주개발량 35.5백만 톤, 그리고 유연탄의 자주개발률은 37.9%를 기록하고 있음.
- 우리나라의 유연탄 수입구조는 일부 국가에 편중되어 있는 상황에서, 이에 공급 안정성을 위해 수입선 다변화 및 해외 자주개발률 증대가 무엇보다 중요한 상황임.
 - 유연탄 수입구조가 특히 호주, 인도네시아, 중국 등 3국의 수입비중이 맹 높은 여건 하에서 향후 중국 및 인도네시아 등과 같이 공급이 불안정한 지역이 포함되어 있기 때문에 수입선 다변화가 요구되고 있음.
 - 또한 최근 저유가 및 유연탄가격 하향 안정세 상황에서 국내 유연탄 자주개발률을 제고시키기 위한 해외 진출전략이 중요함.

II. 국제 유연탄수급 현황 및 전망

1. 국제 유연탄수급 현황

가. 세계 유연탄공급 현황

- 유연탄의 범위
 - 유연탄(bituminous coal)은 역청탄, 갈탄, 이탄 등을 무연탄에 대비하여 총칭하는 것으로, 다량의 휘발분(volatile matter)을 함유하고 있기 때문에 무연탄과 달리 연소 시에 화염이 발생함(에너지경제연구원·외교통상부, 2008).
 - 유연탄은 보통 산업용 및 발전용으로 사용되는 연료탄(thermal coal, steam coal)과 점결탄으로도 불리는 원료탄(coking coal, metallurgical coal)으로 구분함(대한광업진흥공사, 2006).
 - 역청탄(bituminous)은 무연탄 이외의 보통 석탄(coal)의 총칭으로 고도 역청탄과 저도 역청탄의 2종류가 있음.
 - 실제 유연탄 소비, 생산 및 매장량 등의 국내외 통계자료는 무연탄과 구분하여 사용되지 않고, 보통 무연탄을 포함하여 사용되고 있는 상황임.
- 세계 전체 유연탄 확인매장량은 일부 무연탄을 포함한 유연탄이 8,260억 톤으로 아역청탄과 갈탄이 4,147억 톤이 포함되어 있으며, 현 생산량 수준에서 약 122년을 생산할 수 있는 막대한 수준임(BP, 2009).
 - 전체 매장량 중 아시아 태평양 지역에 31.4%, 유럽 및 유라시아 지역에 33.0%가 분포되어 있음.
- 주요 국가별로는 미국이 전체 매장량의 28.9%로 가장 많으며, 러시아에 19.0%, 중국에 13.9%, 호주에 9.2%, 그리고 인도에 7.1%가 매장되어 있음.

<표 II-1> 세계 권역별 유연탄 확인매장량(2008)

(단위: 백만 톤)

국가	무연탄+유연탄	아역청탄+갈탄	총계	비중	R/P 비율(년)
북미지역	113,281	32,816	246,097	29.8%	216
중남미지역	6,964	8,042	15,006	1.8%	172
유럽·유라시아 지역	102,042	170,204	272,246	33.0%	218
중동·아프리카 지역	33,225	174	33,399	4.0%	131
아태지역	155,809	103,444	259,253	31.4%	64
세계	411,321	414,680	826,001	100.0%	122

주: 무연탄 포함

자료: BP(2009)

<표 II-2> 주요국별 유연탄 확인매장량(2008)

(단위: 백만 톤)

순위	국가	무연탄+유연탄	아역청탄+갈탄	총계	비중	R/P 비율(년)
1	미국	108,950	129,358	238,308	28.9%	224
2	러시아	49,088	107,922	157,010	19.0%	481
3	중국	62,200	52,300	114,500	13.9%	41
4	호주	36,800	39,400	76,200	9.2%	190
5	인도	54,000	4,600	58,600	7.1%	114
6	남아프리카공화국	30,408	-	30,408	3.7%	121
7	우크라이나	15,351	18,522	33,873	4.1%	438
8	카자흐스탄	28,170	3,130	31,300	3.8%	273
9	폴란드	6,012	1,490	7,502	0.9%	52
10	브라질	6,434	380	6,814	0.8%	93

주: 무연탄 포함

자료: BP(2009)

- 세계 지역별 유연탄생산 현황을 보면 동북아 시장의 수요 증가로 인해 인도네시아 및 호주의 생산량 및 수출량이 증가하고 있음.
 - 유럽의 경우 발전 및 산업부문에서의 연료를 점차 천연가스로 전환함에 따라 생산규모의 축소로 유연탄 생산량이 감소하는 추세임.
 - 2008년 세계 총 유연탄(무연탄 포함) 생산량은 67억 8,117만 톤이었으며, 국가별로는 중국이 전체 세계 생산량의 42.5%(28억 8,196만 톤)로 세계 최대 생산국이었으며, 미국이 18.0%(10억 6,275만 톤)로 2위, 인도가 7.6%(5억 1,234만 톤)로 3위, 그리고 호주가 5.9%(4억 153만 톤)로 4위를 기록함.
- 앞으로 유연탄생산은 중국에서 가장 크게 증가할 것으로 보이며, 기타 아시아 지역 또한 유연탄 생산량도 증가할 것으로 예상됨.
 - 유럽의 경우 유연탄 생산량이 이미 줄고 있으며, 이러한 추세는 계속 이어질 것으로 예상됨.
- 주요 유연탄 생산국 내에 채굴조건의 악화에 따른 채굴비용 및 수송비용 상승, 저품질화 등이 생산부문에 부정적인 요인으로 작용할 것으로 보임.
- 한편, 국제적인 유연탄 기업들은 수급조절을 통해 수익성을 극대화할 목적으로 대형업체들 간의 M&A를 활발하게 전개하고 있음.

나. 세계 유연탄수요 현황

- 2008년 세계적으로 소비된 유연탄(무연탄 포함)은 31억 373만 TOE¹⁾이며, 중국이 42.6%(14억 629만 TOE)을 소비해 역시 세계 최대 소비국이었으며, 미국이 17.1%(5억 6,499만 TOE)로 2위, 인도가 7.0%(2억 3,136만 TOE)로 3위, 일본이 3.9%(1억 2,866만 TOE)로 4위의 소비를 기록함.

1) BP에서는 유연탄소비 단위를 TOE로 표시하고 있음.

- 한국은 세계 전체 유연탄 소비량의 2.0%(6,606만 TOE)를 점유하여 제 8위의 유연탄소비를 기록함.
- 중국과 인도의 경우, 전년대비 유연탄소비 증가율이 각각 6.8%와 8.4%로 급격한 증가세를 보였음.

<표 II -3> 주요국별 유연탄생산 및 소비(2008)

순위	유연탄 생산(백만 톤)				유연탄 소비(백만 TOE)			
	국가	생산량	전년대비 증가(%)	비중 (%)	국가	소비량	전년대비 증가(%)	비중 (%)
1	중국	2,782.0	10.0	42.5	중국	1,406.3	6.8	42.6
2	미국	1,062.8	1.3	18.0	미국	565.0	-1.7	17.1
3	인도	512.3	7.0	7.6	인도	231.4	8.4	7.0
4	호주	399.0	0.3	5.9	일본	128.7	2.4	3.9
5	러시아	326.5	2.8	4.6	남아공	102.8	4.9	3.1
6	남아공	250.4	0.8	4.2	러시아	101.3	8.1	3.1
7	독일	192.4	-7.7	1.4	독일	80.9	-5.9	2.4
8	인도네시아	229.5	5.3	4.2	한국	66.1	10.4	2.0
9	폴란드	143.9	-3.3	1.8	폴란드	59.4	2.2	1.8
10	카자흐스탄	114.7	17.1	1.8	호 주	51.3	-8.3	1.6
	세계	6,781.2	5.3		세계	3,303.7	3.1	

주: 무연탄 포함

자료: BP(2009)

다. 세계 유연탄교역 현황

- IEA(국제에너지기구) 발간자료에 의하면, 세계 유연탄 교역량은 2008년도 기준으로 세계 생산량 58억 4,500만 톤의 13.6%인 7억 9,300만 톤이며, 이는 전년대비 3.0% 증가된 것임. 2004년부터 2007년까지 연평균 2.2% 증가하여 완만한 상승세를 보인 바 있음.

- 유연탄수출은 호주, 인도네시아, 중국, 러시아, 남아공, 콜롬비아, 미국, 캐나다 등 8개국이 전세계 총 수출량 7.7억 톤 중에서 6.9억 톤을 차지하여 90% 정도를 점유함.
- 세계 최대 유연탄 수출국은 호주로 2008년에 2억 5,200만 톤의 유연탄을 수출했으며, 제2위는 2억 300만 톤을 수출한 인도네시아, 제3위는 7,600만 톤을 수출한 러시아가 각각 차지했음.
- 유연탄수입은 2008년 기준으로 일본, 한국, 대만, 인도 등 아시아 4개국이 세계 유연탄 수입량 중 52.7%를 차지하고 있음.
- 아시아 시장의 유연탄수요는 2004년 이후 연평균 2.9% 증가함.
- 아시아 지역에 대한 주요 유연탄 공급국은 러시아, 남아공, 콜롬비아, 미국 등임.

<표 II-4> 주요국별 유연탄 수출입(2008)

순위	유연탄 수출(백만 톤)			유연탄 수입(백만 톤)		
	국가	수출량	비중(%)	국가	수입량	비중(%)
1	호주	252	31.8	일본	186	23.9
2	인도네시아	203	25.6	한국	100	12.8
3	러시아	76	9.6	대만	66	8.5
4	콜롬비아	74	9.3	인도	58	7.4
5	남아공	60	7.6	독일	46	5.9
6	미국	43	5.4	영국	43	5.5
7	카자흐스탄	27	3.4	이탈리아	25	3.2
8	캐나다	20	2.5	프랑스	21	2.7
9	베트남	20	2.5	터키	19	2.4
10	베네주엘라	6	0.8	스페인	19	2.4
	세계	793		세계	778	

자료: IEA, Key World Energy Statistics, 2009

- 자국 내 생산이 거의 없는 한국, 일본, 대만 등이 아시아 유연탄수요의 약 76%를 점유하고 있음.
- 세계 최대 유연탄 수입국은 2008년에 일본으로 1억 8,600만 톤의 유연탄을 수입했으며, 제2위는 1억 톤을 수입한 한국, 제3위는 6,600만 톤을 수입한 대만으로 모두 동북아 역내 국가들임.

2. 국제 에너지수급 상의 유연탄의 위치

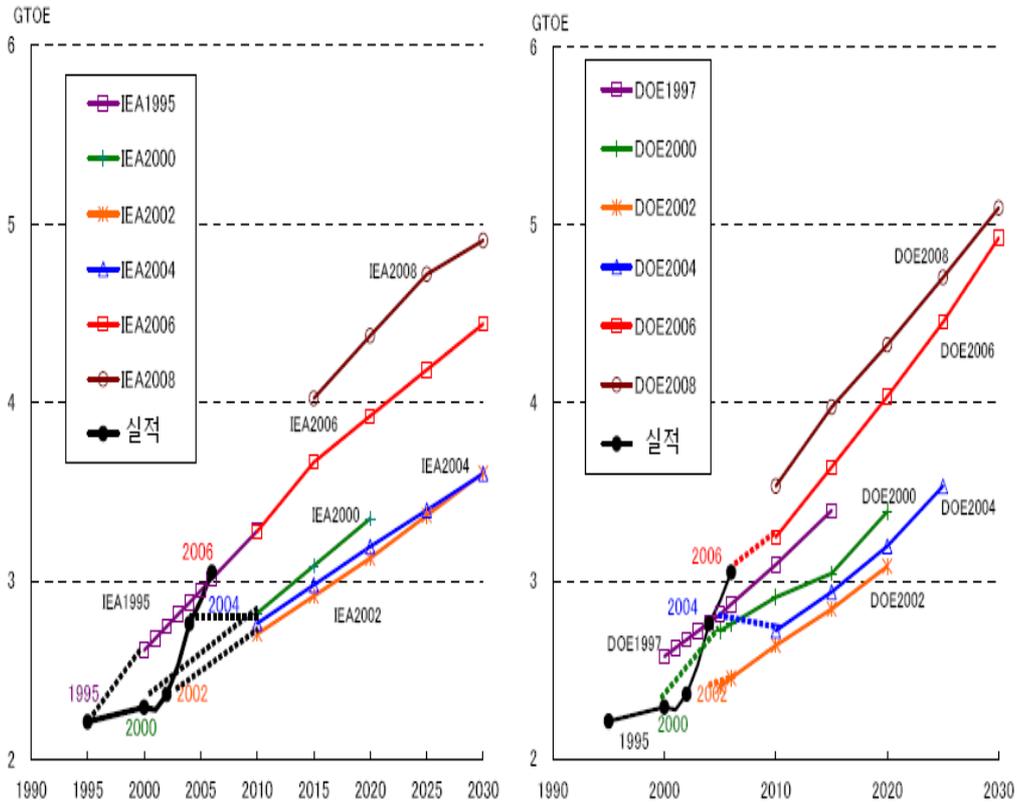
- 중국을 비롯한 이른바 BRICs(브라질, 러시아, 인도 및 중국) 국가들의 경제 급성장에 따른 에너지수요의 급격한 증가, 2001년 미국 동시다발 테러를 계기로 증대하는 에너지를 어떻게 확보해 갈지, 에너지 안전보장(security)을 어떻게 확보해 갈지가 큰 관심사가 되었음.
 - 예를 들면 2002년에 발표된 IEA 세계에너지수급 전망의 기준안에서는 여전히 천연가스, 신재생에너지의 증가를 높게 보고 있지만(천연가스 2.4%, 신재생에너지 3.3%), 2003년 EU의 “World Energy, Technology and Climate Outlook 2030 - WETO”에서는 점차 확대되는 천연가스 공급 불안을 배경으로 천연가스에 대한 의존이 에너지 안전보장상 어떤 위험을 갖는지에 대해서 시뮬레이션을 실시했음.
 - 에너지 안전보장이라는 관점에서 이전의 천연가스·신재생에너지, 수소사회를 재검토해 보면 천연가스 가격의 상승, 증대하는 에너지수요를 신재생에너지로 충당하는 것에 대한 에너지공급 측면에서 확보의 어려움과 수소관련 기술의 미발전 등 여러 가지 문제점이 나타나고 있음.
- 이런 가운데 화석연료, 특히 자원 매장량이 풍부하고 지정학적 위험이 적은 유연탄이 재검토되었음. 배경에는 온실가스 감축이라는 제약 하에서 탄소포집·저장(Carbon Capture and Storage, CCS)이 포함된 청정석탄기술(clean coal technology)에 대한 진보로 유연탄이용에 기술적인 가능성을 열었다는 점을 크게 기여하고 있음.

- 그러나 배럴당 \$150에 근접했던 원유가격 상승이 비교적 안정된 현재 시점에서 다시 유연탄에 대한 견해도 바뀔 가능성이 있음.
- 이하에서는 중장기 에너지전망의 결과가 수급동향 및 국제에너지 여건 동향의 영향을 받아 수년단위로 크게 변화한다는 점이며, 이에 대해 유연탄의 위치에 초점을 맞춰서 IEA, 미국 에너지부(DOE) 2개 기관에서 여러 가지 관점 하에 예측한 수치를 이용해서 평가함.

가. 유연탄 공급량에 대한 실적치의 영향

- 1995년 이후 IEA나 미국 에너지부(DOE)의 세계에너지수급 전망에서 세계 유연탄 공급량의 예측치 및 실적치를 작성한 결과 두 기관 모두 거의 동일한 경향을 보임.
- IEA 세계에너지수급 전망 결과를 보면 2004년을 제외한 결과가 대체로 실적기간의 경향을 예측년도를 출발점으로 연장선상에 있는 것을 알 수 있음.
 - 2004년과 관련해서 기본 실적치가 아니라 그 이전의 예측 추이를 반영한 전망 결과라는 것을 알 수 있음. 2004년 9월 Hurricane Ivan의 피해와 WTI 원유가격 상승을 계기로 인해 2008년에 원유가격 상승이 시작됨.
 - 그래서 2004년은 세계 에너지수급 여건의 변화를 전망에 포함하는 것이 어려웠다는 것을 알 수 있음. 2004년에 이어 2006년, 2008년 전망에서 유연탄의 총공급량 예측치는 불과 2년 만에 크게 상향 수정되었음을 알 수 있음.
- DOE(2006)는 미국 에너지수급 전망(Annual Energy Outlook)의 과거 예측치를 검증하고 있음. 수량 데이터와 비교해도, 큰 변화를 나타낸 데이터 가격을 봐도 예측치가 그 당시의 실적치에 영향을 받기 쉽다는 것이 재차 확인됨.

[그림 II-1] IEA 및 DOE의 연도별 유연탄 공급량 전망



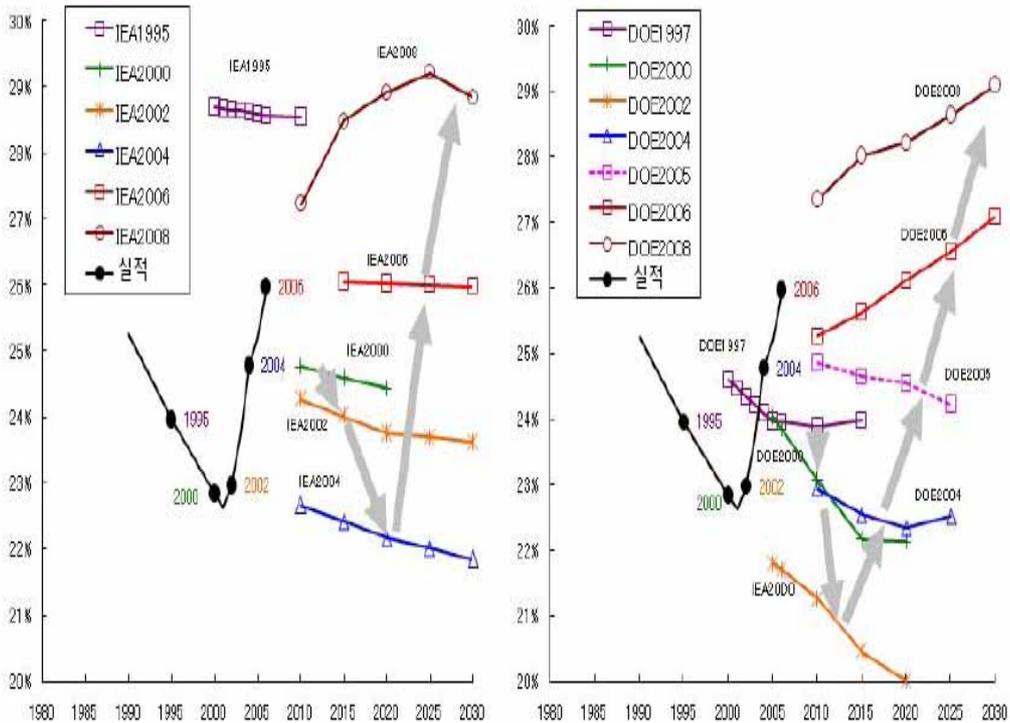
자료: IEA, US DOE 세계에너지전망 결과 각호

나. 유연탄 공급량에 대한 에너지안보 및 기후대응 영향

- 전망발표 연도별로 1차에너지 공급에 차지하는 유연탄의 시장점유율을 선으로 연결하여 작성한 그림을 보면, 이에 대한 결과 절대량만이 아닌 1차에너지 공급에서 차지하는 시장 점유율도 단기간 중에 변화하고 있는 것을 알 수 있음.
- IEA의 전망 결과를 예로 들면 2020년 세계 1차에너지 공급에 차지하는 유연탄의 시장점유율은 2004년은 22% 정도로 보고 있지만, 4년 후인 2008년에는 29%와 7% 포인트나 상향 수정되는 것으로 나타나고 있음.

- IEA의 2008년 전망에서는 2020년의 1차에너지 공급 중 원자력과 수력이 약 8%를 차지할 것으로 전망됨에 따라, 유연탄의 시장점유율에 대한 상향 조정이 대대적으로 변경되었음을 알 수 있음.

[그림 II-2] IEA 및 DOE의 연도별 유연탄 점유율 전망



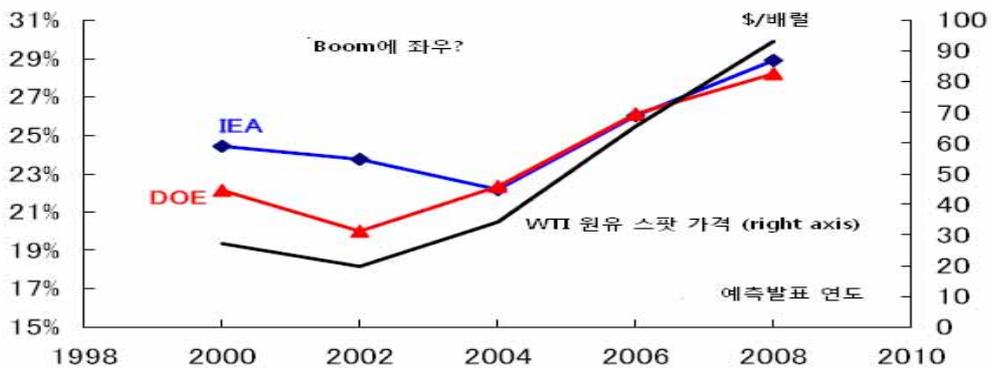
주: 다만 IEA의 1995년 가격은 유연탄 이외의 고형연료도 포함한 가격이기 때문에 참고 가격임. 유연탄만 평가한 시장 점유율은 이것보다 수 % 낮음.

자료: IEA, US DOE 세계에너지전망 결과 각호

- 1차에너지 공급에 차지하는 유연탄의 2020년에 대한 시장점유율을 IEA, DOE의 전망 결과를 발표된 연도별로 작성해 보면, 흥미로운 점은 원유 가격(WTI 원유 현물가격)과 IEA, DOE 두 기관에서 예측하여 작성한 선이 일치한다는 것임.

- 원유가격 상승은 유연탄의 경제성을 높이는 것이기 때문에 중장기 시나리오에서의 원유가격 상승이 향후 10~20년 유연탄 의존도에 대한 전망과 관련하여 영향을 받을 것임.

[그림 II -3] 2020년 유연탄 시장점유율의 원유가격 영향



자료: 일본 전력연구원 사회경제연구소(2009)

- 동시에 원유가격은 세계 에너지정세에 크게 영향 받는 지표로, 2004년 하반기에 시작된 원유가격의 상승은 세계 에너지정책에 대한 방향성을 에너지 안전보장 중시에 강한 자극을 주었음.
 - 이에 대한 결과 석유 및 천연가스 공급의 불안정성으로 동 자원보다는 자원제약이 적은 유연탄의 의존도를 높이는 시나리오가 개연성을 갖는다고 말할 수 있게 되었음.
 - 물론 이런 배경에는 중국 및 인도라는 개도국이 풍부한 유연탄을 보유하고 있다는 것과 2005년 유엔 기후변화위원회(IPCC)에 특별보고서가 제출된 것, 그리고 관련 CCS(탄소포집·저장)에 대한 국제적 인지도가 높아졌기 때문임.
 - 유연탄 시장점유율의 예측치와 예측시점에서의 원유 가격에 직접 관계가 있다는 것을 주장하려고 하는 것은 아니지만, 향후 10~20년 에너지

수급 시나리오라고 해도 현재 국제적인 에너지수급 동향 및 이에 대한 동향으로 영향 받을 가능성이 있음.

- Grubb(2006)는 유럽 EU ETS(탄소배출권 거래제) 출범이 유럽 일부 에너지수급전망의 결과에 편기(bias)를 줄 가능성을 검증하고 있음. 1970년대 덴마크에서는 산업부문 주도의 높은 에너지수요에 대한 예측이 제시되었지만, 이후 환경을 중요시하는 시대로 바뀌어 에너지수요에 대한 예측도 크게 하향 수정되었다는 사례도 소개하고 있음.
 - 그러나 반드시 정치적인 의도가 없는 경우에도 각 시대에서 공유하는 세계관 및 향후 시나리오가 보다 강한 영향력을 갖는 경우에는 예측 결과에도 영향을 줄 것이라고 생각할 수 있음.
 - 여기에서 예시한 IEA, DOE의 전망에서는 동시에 많은 통계 데이터와 정교하고 치밀한 모델을 구사한 면밀한 검토에 따라 예측이 실시되고 있으며, DOE는 앞에서 언급한 것처럼 자체적으로 과거 예측 결과에 대해 사후 평가를 실시하며, 모델 개량 및 데이터 구축을 계속 실시하였음. 그래도 여전히 과거와 비교해서 예측 결과가 상승했다고 말할 수는 없음.
- IEA 및 DOE에서 발표하는 중장기 세계 에너지수급전망 결과는 국제적인 주목도, 에너지·환경정책에 대한 영향도가 대단히 높음. 그러나 많은 시나리오와 같이 예측시점에서의 수급동향 및 국제에너지 정세에 대한 영향을 받는다는 것은 피할 수 없음.
 - 특히 지구온난화, 에너지 안전보장의 측면에서 향후 유연탄을 어떤 관점에서 평가할지에 대해서는 앞에서 언급한 것처럼 2000년 이후 불과 수년 사이에 질적·양적으로나 큰 변화가 있었음.
 - 에너지·환경정책을 검토하기 전에 에너지수급에 대한 향후 시나리오는 필요하지만 이를 이용하는 경우 이러한 경향을 인식한 후에 보다 다양한 미래 시나리오에 의거해서 정책을 입안하는 것이 중요함.

- 2009년 6월 현재 장기 에너지수급에 관한 정세는 저탄소사회로 향하는 시나리오가 논의의 전제가 되고 있음. 특히 유연탄에 관해서는 지구온난화 방지의 관점에서 에너지 안전보장에 대한 공헌이 충분하게 평가되기 힘든 상황임. 그러나 과거에도 그랬듯이 세계 정세의 변화는 종종 시나리오에서 상정한 것과 완전히 다른 현실이 발생됨. 따라서 에너지·환경정책을 검토하기에 앞서 보다 다양한 미래 시나리오에 의거한, 균형을 맞춘 정책을 입안하는 것이 필요함.
- 특징적인 것은 2002년 전망과 2004년 전망을 비교하는 경우 2020년 신재생에너지에 대한 공급량이 크게 증가하고 있다는 점임. 2002년은 세계 경제성장에 따라서 계속 증가하는 에너지수요로 인해 신재생에너지의 공급을 증가해 대응한다는 시나리오였음.
- 2004년 시나리오에서는 이미 신재생에너지만으로는 공급할 수 없어 유연탄공급이 크게 늘어났다는 것을 알 수 있음.

3. 국제 유연탄수급 전망

가. 세계 유연탄수요 전망

- IEA가 발표한 세계에너지전망 2009(WEO, 2009) 기준안에 따르면, 유연탄의 수요증가와 가격상승이 몇 년간 지속된 후, 금융위기의 결과로 2008년 하반기에 유연탄산업의 수요가 급격히 하락하였음.
- 2004~2008년 동안 전례가 없는 유연탄가격의 급상승으로(OECD 연료탄 평균 수입가격이 2008년 4분기 톤당 \$137) 유연탄 광업과 수송기반 시설에 대한 투자가 증가하였음. 현재 수요감소와 가격하락으로 인해 유연탄 생산업자들은 수익이 줄어들고, 수출업자의 경우 달러약세로 수출상황이 악화됨.

- 유연탄은 전세계 1차에너지 수요의 27%를 차지하며, 석유 다음으로 중요한 연료임. 유연탄은 주로 비OECD국가들의 전력부문 수요를 차지하며, 전세계 연료구성에서 유연탄의 비중은 기준시나리오 전망기간 동안 29%에 달함.
- 유연탄수요는 현재 신재생에너지(수력 제외)를 제외하고 다른 어떤 에너지원보다 많이 증가하고 있는데, 연평균 1.9% 즉 2007년에 45.48억 톤 수준(석탄환산톤)에서 2030년에 69.8억 톤으로 증가할 것으로 보임.

<표 II-5> 세계 유연탄수요 전망

(단위: 백만 톤, %)

구분	2000	2007	2015	2030	2007~2030 증감율
OECD	1,563	1,654	1,588	1,576	-0.2
북미	832	848	843	888	0.2
미국	777	792	784	830	0.2
유럽	467	482	420	378	-1.0
아태 지역	264	325	325	310	-0.2
일본	137	164	155	139	-0.7
비OECD	1,711	2,895	3,880	5,405	2.8
동부 유럽	292	301	306	373	0.9
러시아	158	146	166	227	1.9
아시아	1,250	2,396	3,351	4,748	3.0
중국	899	1,847	2,633	3,423	2.7
인도	235	346	436	837	3.9
중동	12	14	16	32	3.7
아프리카	129	151	158	182	0.8
중남미	29	32	49	70	3.4
EU	459	472	401	334	-1.5
세계 합계	3,275	4,548	5,468	6,981	1.9

주: 원료탄, 연료탄, 갈탄 및 피트(peat) 포함

자료: IEA, World Energy Outlook, 2009

- 세계 유연탄소비에서 OECD의 비중은 1980년 54%에서 2007년 36%로 두드러지게 감소하였고, 나아가서 2030년쯤 되면 23%까지 감소할 것으로 예상됨. 그 이유는 OECD 유럽 국가들과 태평양 국가들의 소비 감소율이 OECD 북미 국가들의 완만한 증가율을 초과할 것이기 때문임.
- 세계 유연탄수요에서 예상되는 수요증가의 대부분은 비OECD국가들에서 나타나고, 주로 아시아에서 증가수요의 97%를 차지할 것으로 예상됨. 1980년에 전세계 유연탄의 1/5(20%)을 소비했던 중국과 인도는 현재 전세계 수요의 거의 절반을 차지하며, 그 수요 점유비율은 거의 2/3(67%)까지 증가할 것으로 예상됨.
 - 유연탄 자원은 경제팽창과 도시화를 이끔. 이런 연유로 중국의 유연탄 수요는 거의 절반을 차지하며, 인도의 수요는 절반 이상을 차지함.
 - 2030년까지 인도는 미국의 소비를 앞질러 중국에 이어 세계 제2위의 유연탄 소비국이 될 것이며, 수입은 4배에 달할 것이고 수입의존도가 증가할 것으로 예상됨.
 - 현재 전체 OECD 유연탄수요의 4/5(80%)는 전력부문을 차지하며, 최근 정책방향은 효율성이 높은 최신형 유연탄 플랜트 도입과 함께 탄소집약적 발전기술에 투자하고 개발시키는 것임. 전망기간 동안 OECD 유연탄소비는 연평균 0.2% 감소하고 있음.
- 세계적으로 2007~2030년에 유연탄수요 증가의 3/4(75%) 이상이 발전부문을 차지할 전망이며, 산업부문이 12%를 차지함.
 - 전력산업부문에서 연료전환 때문에 산업부문에서 유연탄소비의 비중은 연평균 1.3% 수요증가에도 불구하고 현재 26%에서 2%포인트 하락함.
 - 발전과 열 생산에 투입되는 유연탄은 연평균 2.1% 증가하고, 세계 전원구성에서 유연탄의 점유비율은 2030년에 48%에서 49%로 증가할 것으로 전망됨.

- 세계 유연탄 자원은 매우 중요함. 최근 독일연방지질자원연구소(German Federal Institute for Geosciences and Natural Resources, BGR)의 2009년 수치에 따르면 총 잠재자원은 약 16조 톤이며, 경제적으로 가치가 있는 회수가능 매장량(가채매장량)은 7,290억 톤임.
- BGR은 2006년 수치에서 잠재자원이 8.82조 톤이었다고 보고함. 갈탄의 총잠재자원은 총 4조 톤 이상이며, 가채매장량은 2,690억 톤임. 유연탄 수요의 제한은 매장량 부족에서 기인하는 것이 아니라 물류요소 특히 유연탄 사용에서 비롯되는 환경적 영향 때문임.

나. 세계 유연탄생산 전망

- 2007년에 전세계 유연탄의 86%는 7개국(중국, 미국, 호주, 인도, 인도네시아, 러시아, 남아공)에서 생산되었음. 중국은 전세계 생산의 41%를 차지하였으며, 미국은 18%를 점유하였음.
- 기준시나리오 전망기간 동안 세계 유연탄생산은 52%(석탄환산톤으로 24억 톤)까지 증가하였으며, 현재 중국·인도·인도네시아로부터 나오는 전체 생산량과 비슷함.
- 2007~2030년에 국가별 유연탄생산에서 중국이 전체 생산비중 중 61%를 차지하여 다른 국가들의 유연탄 생산량이 위축되어 보임.
- 2015년까지 인도는 호주를 따라잡고 세계 3위 유연탄 생산국이 될 것으로 예상되며, 중국과 미국은 여전히 상위 두 생산국을 유지할 것임. OECD 유럽에서 독일과 폴란드의 유연탄생산은 2008년에 급속히 감소하였음.
- 전체적으로 EU의 생산은 2007년 1.44억 톤에서 2008년 1.34억 톤으로 감소하였음. Hatfield colliery의 재개시후인 2008년 영국에서의 생산 증가는 1913년 이후에 보여진 생산감소 추세와는 반대임.
- 다른 많은 유럽 국가들에서의 유연탄생산은 경쟁적이지는 않음. 그러

나 유럽의 갈탄 생산은 독일(세계 최대생산국), 터키, 그리스, 폴란드, 체코에서 발전용 연료로 경쟁력이 있음.

- 인도네시아는 2025년경까지 세계 최대 갈탄 생산국이 될 전망이며, 발전부문에서 연평균 수요증가율은 5.9%에 이를 것임.

<표 II-6> 세계 유연탄생산 전망

(단위: 백만 톤, %)

구분	2000	2007	2015	2030	2007~2030 증감율
OECD	1,384	1,456	1,417	1,575	0.3
북미	835	868	862	918	0.2
미국	778	811	801	857	0.2
유럽	306	270	215	189	-1.5
아태 지역	243	319	340	438	1.4
대양주	240	316	339	438	1.4
비OECD	1,792	3,128	4,051	5,436	2.4
동부 유럽	306	361	375	477	1.2
러시아	167	209	232	334	2.1
아시아	1,250	2,484	3,324	4,546	2.7
중국	928	1,875	2,575	3,336	2.5
인도	209	300	348	640	3.3
인도네시아	66	230	282	397	2.4
중동	1	2	2	3	2.8
아프리카	187	205	241	279	1.4
중남미	48	77	109	130	2.3
EU	306	268	207	162	-2.2
세계 합계	3,177	4,584	5,468	6,981	1.8

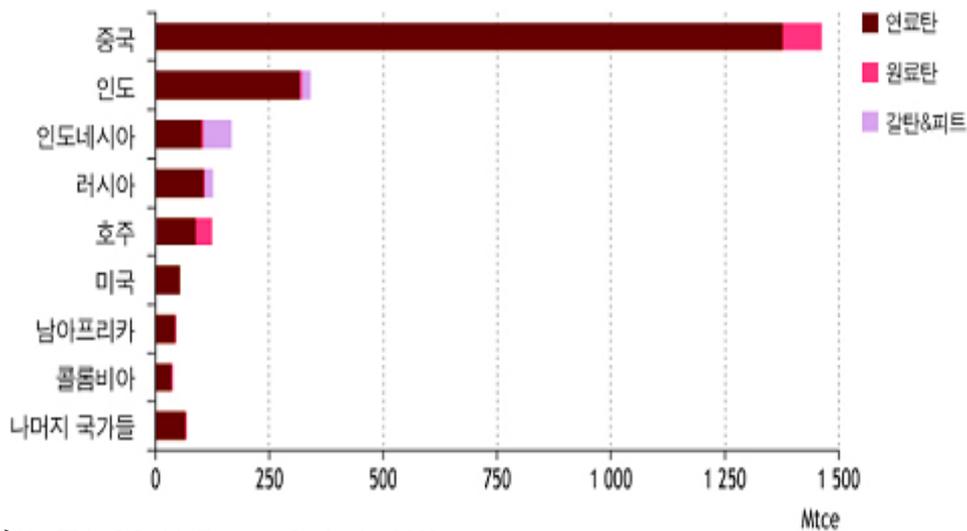
주: 원료탄, 연료탄, 갈탄 및 피트(peat) 포함

자료: IEA, World Energy Outlook, 2009

- 현재 전세계 유연탄생산의 3/4(75%)을 차지하는 연료탄은 35.04억 톤에서 2030년에 82% 증가한 56.91억 톤으로 증가할 것임.
- 전세계 수준에서 현재 원료탄과 갈탄 및 피트의 비중은 각각 16%와 8%에서 2030년에 이르면 각각 12%와 6%로 감소할 것임.

- 중국은 연료탄과 원료탄 생산 증가의 거의 2/3(67%)를 차지하는 반면 갈탄과 피트(peat) 생산 증가의 71%는 인도네시아에서 차지함.
- 국제 유연탄거래의 증가율은 지난 25년간 평균 5.5%로부터 2008년에는 2% 하락하였음. 중국은 유연탄 순수출국에서 유연탄 순수입국을 오가며 세계 유연탄 시장에서 막대한 영향력을 끼칠 것으로 예상됨.

[그림 II-4] 주요국별 유연탄생산 전망(2007~2030)



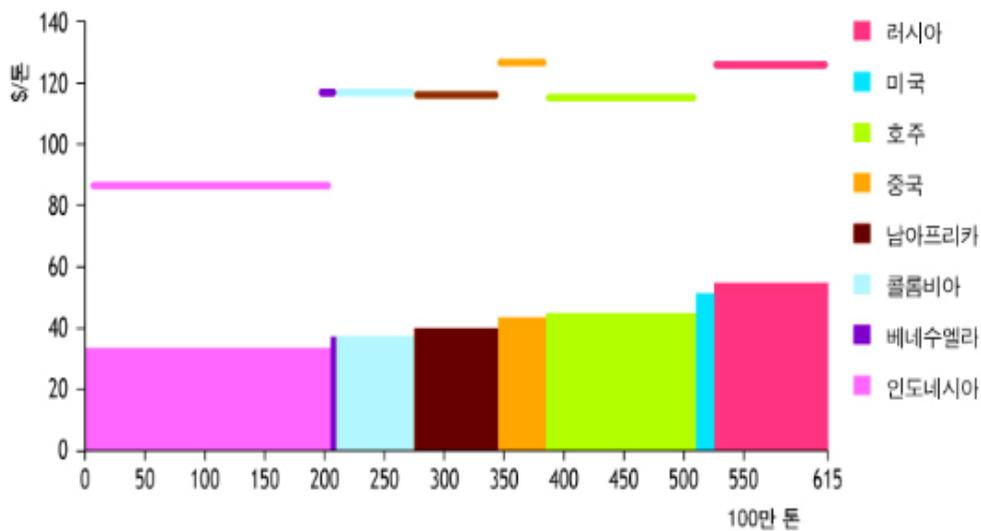
자료: IEA, World Energy Outlook, 2009

- 2009년 중국과 원료탄 주요 공급국 사이의 신랄한 협상은 2008년에 가격을 낮추게 하였음. 미국과 캐나다의 생산업체들은 2008년 세계 원료탄거래의 절반이상을 차지한 호주 생산업체들과 점점 더 경쟁할 가능성이 있음.
- 중국과 인도네시아와 같은 국가들에서의 연료탄생산은, 대규모 생산업체들이 연료탄생산을 주도하고 있어서 신규생산업체의 진입에 장벽이 존재함.
- 경유, 인건비, 강철, 예비부품과 그 밖의 운영경비 상승때문에 국제시장

에서 연료탄 생산비용은 2008년 세계에너지전망(WEO)의 분석과 비교하면 거의 모든 국가에서 톤당 약 \$10까지 상승되고 있음.

- 세계 최대 연료탄 수출국인 인도네시아에서는 생산비용이 톤당 평균 \$34에 이르며, 세계 제3위 연료탄 수출국인 러시아에서는 톤당 \$55달러를 기록함.
- 러시아와 중국에서는 광산에서 항구와 소비자에게 장거리로 운반해야 하기 때문에 유연탄의 공급비용이 많이 드는데 반해 남아공, 호주, 콜롬비아에서는 공급비용의 60% 이상이 채굴과 관련됨.
- 2008년 중반까지 유연탄의 선적비용(운송비)은 현저하게 증가하였음. 예를 들면 남아공 Richards Bay부터 북서부 유럽 Antwerp, Rotterdam, Amsterdam의 항구까지 견적 비용은 톤당 \$50 이상이었음.

[그림 II -5] 국제거래 유연탄공급 제조원가 곡선



주: 2008~2009년 상반기 평균 FOB 가격 기준

자료: IEA, World Energy Outlook, 2009

- 2008년 말까지 해상운송비용은 90% 이상 감소하였으며, 이후 2009년 중반까지 최고 운송비용의 약 1/3(33%)까지 회복되었음. 결과적으로 운송비는 최근 최고가격 변동에도 불구하고 한계비용을 반영하는 것으로 가정함.

다. 세계 유연탄교역 전망

- 세계에너지전망(WEO) 보고서에서 국가 간 국제 유연탄 거래(갈탄 및 피트 제외하지만 코크는 포함, 국가 간 거래는 국제거래보다는 적은 규모임)는 2007년 6.54억 톤에서 2030년 10.80억 톤으로 2/3(67%) 이상 증가할 것으로 전망함.
 - 거래에서 모든 유연탄 생산비중은 15%에서 17%로 상승함. 총 유연탄 거래가 지난 7년간 5.1% 증가한 것에 비하면 연평균 2.2% 증가할 것이며, 연료탄 거래 증가율(2.3%)은 원료탄 거래 증가율(1.7%)보다 더 증가할 것으로 전망됨.
 - 2007년에 7개국(호주, 인도네시아, 러시아, 남아공, 콜롬비아, 미국, 중국)은 세계 순수출의 91%를 차지하였음. 7개국의 비중은 2030년까지 87%로 감소될 전망이며, 중국은 순수입국이 될 것이며, 베네수엘라, 몽골, 아프리카를 포함한 수출국들도 큰 기여를 할 것으로 보임.
 - 호주와 인도네시아는 전세계 교역비율이 2007년 60%에 비해 2030년까지 57%로 상위 두 수출국으로 남을 것임. 러시아, 남아공, 콜롬비아는 각각 전세계 교역량의 약 10%를 차지할 것임.
- OECD 아시아 및 유럽, 비OECD 아시아 국가들인 인도, 중동은 현재 전세계 유연탄수입의 91%를 차지함. 발전 및 산업부문에서 유연탄 수요는 수입에 의존하는 OECD 유럽 및 아시아 지역의 연간 약 1% 수요 감소로 연결됨.

- 이는 인도가 2030년까지 2위 수입국인 OECD 유럽을 따라잡을 것으로 예상함. 유연탄수입에 의존하는 국가는 현재 14%에서 2030년까지 24%로 증가할 것임.
- 일반적으로 생산경제성 때문에 수요보다 더 빠르게 감소하는 생산증가로, OECD 유럽의 유연탄에 대한 수입의존도는 현재 60%에서 2030년까지 75%로 증가할 것임.

<표 II-7> 세계 유연탄교역 전망

(단위: 백만 톤, %)

구분	2000	2007	2015	2030
OECD	-119	-194	-171	-31
북미	45	23	20	30
미국	39	17	18	27
유럽	-150	-203	-205	-189
아태 지역	-14	-14	14	127
대양주	175	228	256	357
비OECD	126	2182	171	31
동부 유럽	16	57	69	105
러시아	10	61	66	107
아시아	39	78	-27	-202
중국	58	15	-58	-89
인도	-20	-48	-87	-197
중동	-10	-13	-14	-29
아프리카	60	53	83	97
중남미	21	42	60	61
EU	-141	-193	-193	-171
세계 합계	461	654	801	1,085

주: 원료탄, 연료탄, 갈탄 및 피트(peat) 포함

자료: IEA, World Energy Outlook, 2009

- 북미에서 미국은 유럽에 수출하는 연료탄이 2005년 220만 톤에 비해 2008년 1,300만 톤에 달함. 2008년 연료탄과 원료탄의 수출증가는 톤당 유연탄가격 상승과 호주의 생산 곤란으로 인한 결과임.
 - 미국은 중요한 유연탄 매장량, 철도 인프라구축과 항만능력 때문에, 2030년까지 2,700만 톤에 이르는 순수출로 대서양 시장에서 균형자적 역할을 계속할 것으로 전망됨.
 - 캐나다는 가격이 회복됨에 따라 원료탄 수출이 잠재적으로 증가될 것으로 보임.
- 유연탄생산이 감소함에 따라 많은 유럽 국가들의 러시아산 유연탄 의존도가 증가했음. 철도를 이용한 장거리 운송은 운송비가 증대될 수 있음을 의미함.
 - 최근 유연탄가격의 하락으로 태평양 항구에서 유럽으로 증가된 양을 선적함에도 불구하고 다른 생산자들보다 러시아 생산자들이 타격을 받음.
 - 전망 시에 가정한 가격에서 러시아의 수출은 경쟁적이며 2030년에 순수출이 1.07억 톤에 이를 것으로 전망함. 이러한 결과는 추가적인 철도와 항구관련 투자에 달려있고, 발트해 국가가 기존용량을 어떻게 효율적으로 사용하느냐에 달려있음.
- 전망기간 동안 OECD 오세아니아(본래 호주)는 2030년에 연료탄의 순수출이 약 1.9억 톤과 원료탄의 순수출이 1.7억 톤으로 세계 최대 순수출국임.
 - 2008년 초 심각한 날씨와 관련된 생산문제에도 불구하고 호주의 유연탄생산은 3.25억 톤으로 0.5% 상승하였고, 호주 빅토리아주의 갈탄생산은 7,200만 톤에 달함. 최근 항구 및 철도 확대 프로젝트에 대한 투자는 2007~2008년에 병목현상을 가져왔음.
 - 호주의 유연탄 매장량을 770억 톤(세계 매장량의 8%에 가까움)이라 가정한다면 인프라구축에 필요한 투자 시 수출을 대폭 증대시킬 수 있을 것임.

- 2007년 전세계 유연탄수요의 41%를 차지했던 중국은 기준시나리오 전망 기간 동안 순수입국이 될 것으로 전망됨. 2003년에 1.01억 톤으로 절정에 달한 이후, 중국으로부터의 유연탄수출은 2008년 잠정자료에 따르면 6,100만 톤으로 떨어졌음. 정부는 국내 수요를 충족시키기 위해 쿼터와 세금을 통해 수출을 관리함.
 - 그러나 한국과 일본으로의 수출은 경제적으로 장점이 있어 지속적으로 수출이 이루어질 것임. 중국의 국내 유연탄수요가 증가함에 따라 순수입은 2015년까지 6,000만 톤, 2030년까지 약 9,000만 톤에 달할 전망이다.
 - 인도네시아는 증가하는 국내 수요와 유럽으로부터의 수출수요 사이를 충족시키기 위해 생산을 확대하고 있음. 인도네시아 순수출은 2007년 1.76억 톤으로부터 2030년 2.62억 톤에 이르게 될 것으로 전망됨.
- 남아공으로부터의 유연탄수출은 2008년에 5,900만 톤으로 감소하여 최근 몇 년 동안 침체되었음.
 - 남아공으로부터의 유연탄수출은 철도 인프라구축 투자를 미리 실시한다고 가정하였을 때 2030년까지 9,500만 톤으로 장기간에 걸쳐 상승할 것으로 전망됨.
 - 아프리카의 모잠비크와 보츠와나는 개발투자가 예정대로 진행되고 있으며, 나이가 짐바브웨와 마다가스카르에서도 개발 전망에 관심이 있음. 모잠비크의 모아타이즈(Moatize) 프로젝트는 2011년부터 매년 주로 원료탄 1,100만 톤을 운반할 예정임.
 - 전체적으로 아프리카는 인도로의 수출이 늘어나 2030년까지 9,700만 톤으로 중요한 순수출국이 될 것으로 전망됨.
- 중남미로부터의 유연탄수출은 2008년에 증가하여, 콜롬비아가 남아프리카를 제치며 세계 제4위의 유연탄 수출국이었음.
 - 콜롬비아의 수출량은 전망기간 후반까지 9,200만 톤에 이를 것으로 전망됨. 단기간 근로관계 문제에도 불구하고 콜롬비아의 드루먼드

(Drummond)와 엘세레혼(El Cerrejón)(호주 BHP, 남아프리카 Anglo American, 스위스 Xstrata의 합작회사) 모두 4,000만 톤의 생산량을 두 배로 확대할 계획이며, 브라질의 Vale는 콜롬비아 내 광산면허를 취득 하였음.

- 베네수엘라의 상황은 다소 불투명함. 2008년 수출은 파업의 결과로 200만 톤까지 감소하였음. 수출은 최근 수준에 비해 2030년까지 2,200만 톤에 이르러 3배가 될 전망이다.

Ⅲ. 국제 유연탄시장 동향 및 전망

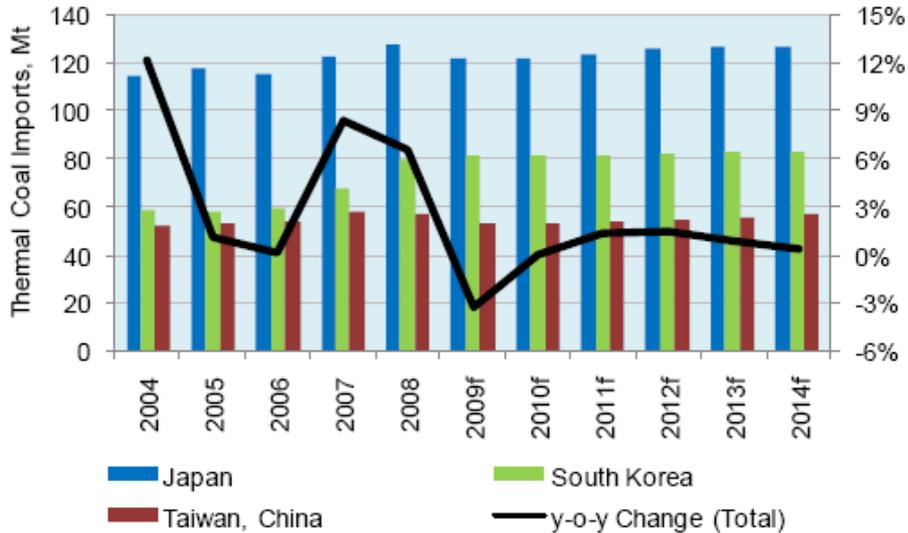
1. 국제 유연탄시장의 최근 동향

가. 연료탄

- 2003년 이후 2008년 까지 일본과 한국, 대만은 매년 3대 수입국의 자리를 차지했음. 그러나 2009년 이들 국가들의 전력소비는 특히 산업용 소비부
문에서 경기침체로 인해 감소할 것으로 보임.
 - 세계 경기침체는 북아시아 국가들에 심각한 타격을 주었으며 아울러
이들 국가들의 공산품 수출 수요를 압박했음. 세계은행 및 국제통화기
금(IMF)과 마찬가지로 AME(AME Mineral Economics, 호주 석탄시장
정보 전문기업)는 2009년 이들 국가들의 GDP 성장률이 4~7.5% 감소
할 것으로 예상함.
- 중기적으로도 이들 국가들의 경제성장 및 산업생산은 선진국들이 2001~
2008년에 비해서 저성장 추이로 나아감에 따라 약세가 될 것으로 보임.
 - 이는 전력수요 증가율 감소로 이어질 전망이다. 또한, 신규 원자력 발전
소들이 일부 화력발전소를 대체할 것으로 보임. 이에 따라 북아시아 지
역으로의 연료탄 수입은 2009년에는 상당히 감소하겠으며, 향후 5년
동안은 증가 약세에 그칠 것으로 예상됨.
- 같은 기간 중 인도와 중국의 연료탄 수입량은 상당폭 증가하여 대만 수
준에 이를 것으로 보임. 발전량 급증에 따른 소요량이 국내 유연탄 생산
량을 점차 초과하게 될 전망이다.
 - 또한 인도와 중국은 국제 거래시장에서 활동이 활발해지고 있어 이들
대규모 내수시장 중 한 곳의 수급상황에서 약간의 변화만 있어도 소규
모 해외 시장에는 심각한 불안 요인으로 작용하게 됨.

- 이에 비해 일본과 한국, 대만과 같은 성숙한 시장의 수요는 증가하겠으나 증가의 정도는 미미할 것으로 보임.

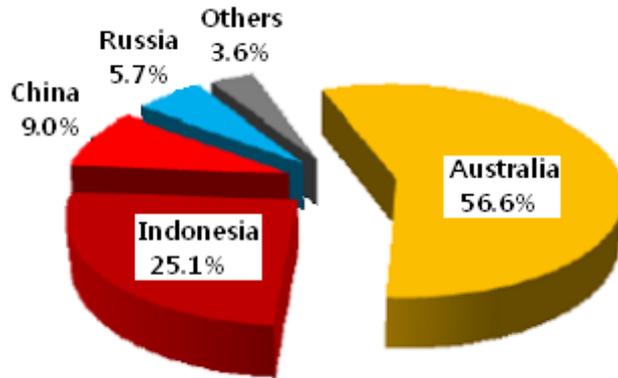
[그림 III-1] 동북아 주요국의 연료탄 수입(2004~2014)



자료: AME, Thermal Coal Outlook, 2009. 6

- 일본은 세계 최대의 유연탄 수입국으로, 2008년 국제 연료탄 거래량 가운데 1억 2,780만 톤 및 세계 시장의 19%를 차지했음. 2003~2008년 일본의 연료탄 수입은 연평균 4.5%의 증가율을 보였음.
 - 2009년 일본의 연료탄 수입은 경기침체 및 이보다 영향의 정도는 작으나 원자력 발전용량으로 인해서도 감소할 것으로 예상됨. 이후에도 수입 증가율은 약세를 보일 것으로 내다보고 있음.
 - 2012년까지 5.2GW의 유연탄을 이용한 발전용량이 계획되어 있으나 일본의 수출 지향 산업이 심각한 침체를 겪으면서 상기 화력 발전용량의 대부분이 사용되지 않을 가능성도 있음. 추가 2.3GW의 화력발전용량 확대계획도 발표되었으나 이들 발전소는 연기될 것으로 보임.

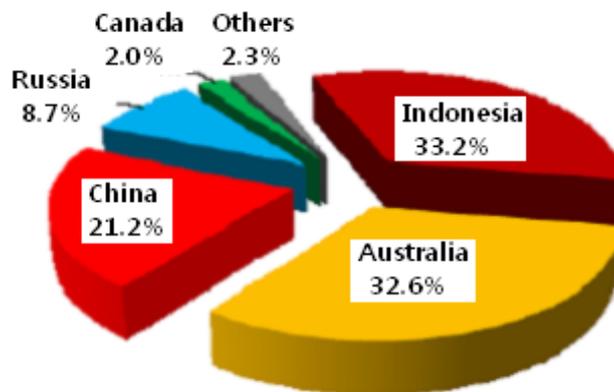
[그림 III-2] 일본의 연료탄 수입국(2008)



자료: AME, Thermal Coal Outlook, 2009. 6

- 한국은 일본에 이어 세계 2위의 연료탄 수입국으로, 현재 세계 수입량의 약 10%를 차지하고 있음.
- 2003~2008년 중 한국의 연료탄 수입량은 5,240만 톤에서 7,990만 톤으로 증가, 연평균 증가율 8.8%를 기록했음. 2008년에는 유연탄을 이용하는 신규 발전소들이 가동에 들어가 석유를 이용하는 발전소들을 대체하면서 연료탄 수입이 증가했음.

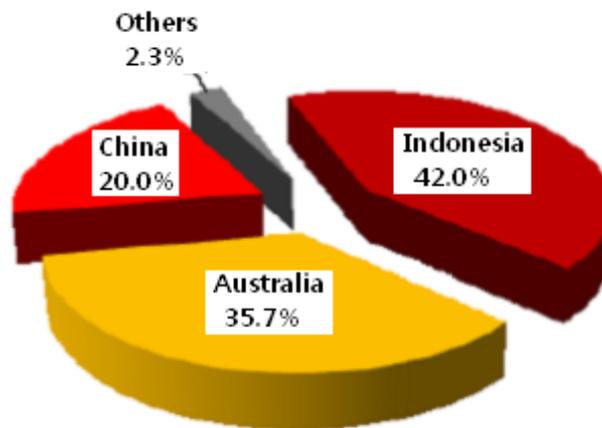
[그림 III-3] 한국의 연료탄 수입국(2008)



자료: AME, Thermal Coal Outlook, 2009. 6

- 2009년에는 유연탄을 이용하는 신규 발전소 4기가 가동에 들어갔으며, 3기의 다른 발전소들이 가동에 들어갈 예정임.
- 2003~2008년 중 대만의 연료탄 수입량은 4,660만 톤에서 5,680만 톤으로 4.0% 증가했음. 그러나 2008년에는 전년도에 비해 70만 톤이 감소하여 1991년 이후 최초로 감소를 보였음. 경기침체 및 신규 원자력 발전소, 가스를 이용한 신규 발전소들로 인해 연료탄 수입 수요가 억제되었음.
- 일본 및 한국과 비슷한 원자력발전 확대계획은 중기적으로 유연탄을 이용한 발전용량에 대한 대만의 연료탄수요에도 타격을 줄 것으로 보임.
- AME는 2009년에 연료탄수입이 추가 감소하고 향후에도 회복 약세에 머무를 것으로 예상하고 있음.

[그림 III-4] 대만의 연료탄 수입국(2008)



자료: AME, Thermal Coal Outlook, 2009. 6

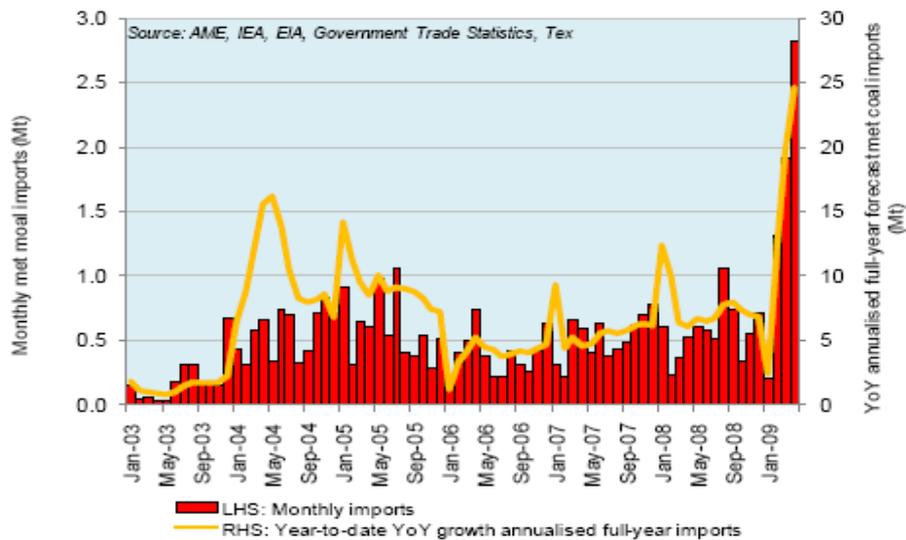
- 북아시아의 상기 3대 유연탄 수입국은 호주와 인도네시아, 중국임. 2008년 이들 3개국의 시장 점유율은 일본이 91%, 한국 87%, 대만이 98%로 매우 높은 상황임.

- 향후 이러한 추세는 중국 감소, 호주 증가, 러시아 부상으로 요약되는데, 인도네시아의 북아시아 지역에 대한 수출이 증가한 것은 호주 및 중국에 비해 인도네시아의 가격 경쟁력이 높기 때문임.
- 현재 인도네시아가 수출하는 유연탄의 대부분은 이들 경쟁국들의 유연탄에 비해 품질이 낮으며, 인도네시아의 북아시아 지역 수출의 경우 국내 수요와 인도 및 중국으로의 수출이 치열한 경쟁을 벌이고 있는 상황임. 향후 인도네시아의 북아시아 시장 점유율은 거의 변화가 없을 것으로 예측됨.
- 중국의 연료탄수출은 대부분 일본과 한국, 대만으로 이루어지는데 2003~2008년 동안에는 이 물량이 현저히 감소했음. 국내 소비량 증가로 인해 중국 유연탄이 수출 시장으로부터 철수함에 따라 추가 감소가 이루어질 것으로, AME는 전망함.
- 호주는 향후에도 주요 연료탄 공급국으로 남을 것이며, 중국을 대체하여 자체 시장 점유율을 신장시킬 가능성도 있음. 호주는, 특히 일본의 많은 발전업체들과 관계를 공고히 하면서 장기 계약을 체결해 왔음. 최근 인프라 제한은 다소 완화됐는데 뉴캐슬 항의 경우에는 2008년 전년도에 비해 선적량이 8% 증가했으며 추가 처리용량 확장도 진행되고 있음.
- 러시아 극동 지역의 연료탄 생산량 및 항구 처리용량은 증가하고 있으며, 엘가(Elga) 프로젝트가 가동되는 2011년이나 2012년에 추가 증가할 가능성도 있음.
- 이 지역에서 수출되는 유연탄은 유럽에 비해 운송비용상 이점이 있다는 점 때문에 대체로 아시아로 향할 것으로 예상됨.
- 이에 따라 러시아는 러시아 동부로부터의 선적거리가 인도네시아 및 호주에 비해 3,000~7,000km 짧은 일본과 한국이 주를 이루는 북아시아 수입 시장의 점유율 증가분을 취득하게 될 전망이다.

나. 원료탄

- 2009년 처음 4개월 동안 중국의 원료탄 수입량은 2008년 기간 수입량에 비해 겨우 50만 톤이 적은 630만 톤 상당으로, 260%라는 믿기지 않을 정도의 증가율을 기록했음. 4월에만 2008년 4월 수입량의 4배가 넘는 280만 톤을 수입했음.

[그림 III-5] 중국의 원료탄 수입(2004~2009)

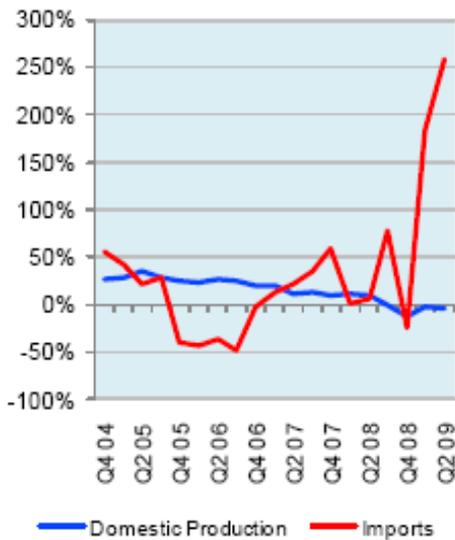


자료: AME, Metallurgical Coal Outlook, 2009. 6

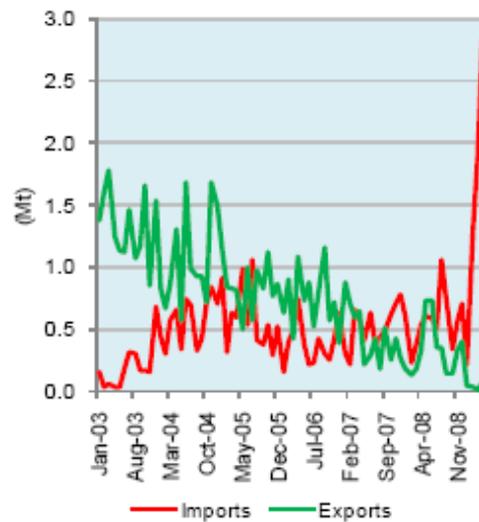
- 2009년 4월까지의 전년대비 연간 수입량 증가율 곡선은 2009년 4월까지의 실적을 기준으로 연간 수입량을 산출하고 있음. 예를 들어, 2009년 처음 4개월 동안 중국은 2008년 같은 기간에 비해 260%가 많은 630만 톤의 원료탄을 수입했음.
- 결과적으로 2009년 4월까지 연간 수입량은 전년대비 증가율을 1년 기간으로 적용하여 2008 회계연도 원료탄 수입량인 690만 톤을 260% 증가시켜 산출하면, 처음 4개월을 기준으로 한 1년 기간의 원료탄 수입량은 약 2,500만 톤이 됨.

- 이는 원료탄수입이 지역 생산량을 대체하고 있음을 시사함. 이에 대한 중요한 이유 몇 가지는 다음과 같음.
 - 중국의 유연탄 매장량은 중저 휘발성 및 유동성이 높은 강점결탄이 매우 풍부한 편으로, 궁극적으로는 부족하게 될 것임. 중국의 철강부문이 산업 통합 및 최소형 고로를 증가시키는 방향으로 나아가고 있기 때문에, 이는 장기적인 문제로 남을 것으로 보임. 대형 고로는 고품질의 점결탄을 필요로 할 수밖에 없음.
 - 중국의 국가개발개혁위원회(National Development and Reform Commission)는 4월 30일 전국적으로 연간 생산량 30만 톤 이하의 탄광들에서 가스 안전 캠페인을 실시한다는 공지문을 발표했다.

[그림 III-6] 중국의 원료탄 생산 및 수입 증가율



[그림 III-7] 중국의 원료탄 수입 및 수출 증가율



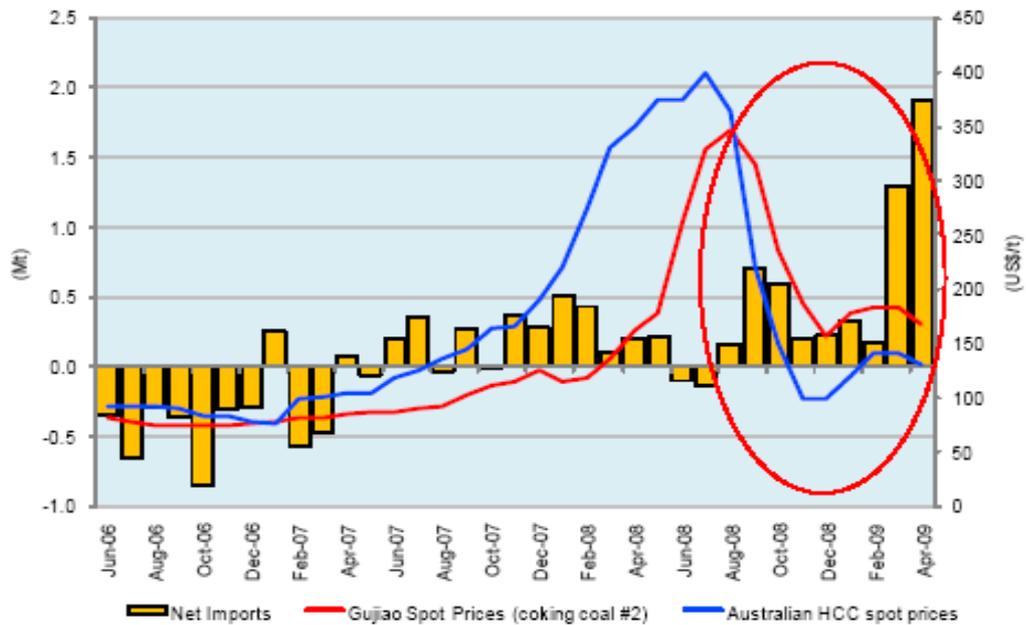
자료: AME, Metallurgical Coal Outlook, 2009. 6

- 한편, 중국 최대의 원료탄 생산지인 산시(Shanxi)성은 유연탄 생산업체들의 인수 합병을 촉진한다는 방침을 발표했다. 이 새로운 방침으로 인해

산시성의 유연탄 생산량은 급감할 것으로 보임. 전문가들은 이러한 조치로 인해 산시성의 원료탄 생산량이 30% 감소할 것으로 예상하고 있음. 산시성의 연간 점결탄 생산량이 30% 감소하면 약 1,650만 톤의 점결탄 생산량이 감소하는 결과를 낳을 것임.

- 중국 내 점결탄의 수입대체에 대한 일부 원인을 제시하고 있음. 2008년 8월 이후 중국의 현물가격은 호주 수출가격보다 줄곧 높은 수준을 유지했는데, 2008년 11월의 경우에는 \$90/톤까지 이른, 프리미엄이 원인이었음.
 - 2009년 4~5월에는 프리미엄이 \$30~35/톤으로 떨어졌으나, 이 정도 수준이면 중국 가격이 여전히 호주 현물가격보다 25% 정도 높은 수준임을 의미함.

[그림 III-8] 점결탄의 중국 내 가격과 호주 가격 비교



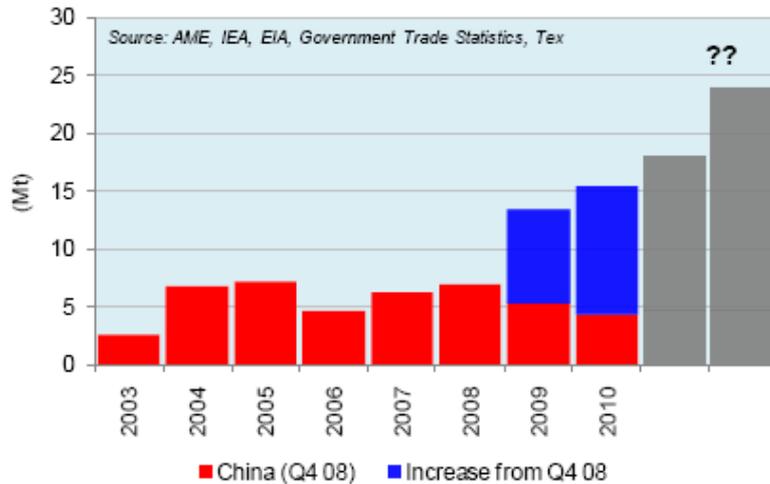
자료: AME, Metallurgical Coal Outlook, 2009. 6

- 현물가격 프리미엄의 출현은 9월 경부터 이루어진 것으로, 중국의 원료탄 순수입 증가와 일치함.

- 그러나 원료탄수입이 중국 국내 생산량에 비하면 보잘 것 없는 수준임. 2009년 초기 4개월 동안 중국이 수입한 630만 톤은 중국의 국내 원료탄 소요량의 약 3%에 불과한 것으로 예상됨.
 - 이는 유연탄 생산업체들에게 보다 중요한 의미를 가짐. 원료탄 수출업체들은 이제 마침내 세계 경제성장 엔진에 노출되기 시작했음. 상품 시장을 이러한 경기 침체로부터 빠져나오게 할 주체가 중국이 될 가능성이 있다는 점에서 중요한 시사점임.
- 중국의 경제상황은 아직까지 아주 낙관적인 것으로 보고 있음. 4월 조강 생산량은 3월에 비해 4% 감소했으나 3~4월 조강 생산량은 2008년 6~7월 이후 2개월 기준으로 최고치였음.
 - 중국의 철광석 수입량은 4월 5,700만 톤을 기록하여 3개월 연속 월간 기록을 깨며 계속해서 놀라운 기록을 세웠음. 2009년 1/4분기 고정자산에 대한 투자는 전년대비 29%가 증가했는데, 제조업(27%), 도로(44%), 철도(102%), 부동산(8%), 공공시설 관리(61%)의 주요 부문에서 큰 폭의 증가를 보였음.
 - 한편, 2009년 1~4월 동안 시멘트 생산량은 12%, 자동차 생산량은 7% 증가했으며, 민간용 철강 선박과(62%), 냉장고(15%), 세탁기(3%) 생산량도 전년도에 비해 늘었음. 그러나 아직은 여전히 조심스러운 상황임. 중국 수요가 '실질' 수요인가에 대해서는 많은 해석들이 나오고 있음.
- 이후 중국 증가율이 일본 및 유럽의 감소율을 상쇄하지 못할 듯함. 그러나 수요가 '실질적'인지 여부, 또는 상품 생산이 소비 전에 이루어진다는 (즉, 비축됨) 사실과는 상관없이 원료탄 수출업체들에게는 모두 같은 의미를 가짐.
- 중국의 수입은 일본 및 유럽 등지의 원료탄 수입감소분을 상쇄할 정도로 충분하지는 않을 것으로 보임. 그러나, 중국 여건은 항상 장기적으로 볼 필요가 있음. AME는 2009년을 소문대로, 유연탄 및 철강, 전반적인 경제가 청산되는 시기로 간주하고 있음. 2010년 이후 중국 이야기는 생산업체들과 관련하여 큰 발전이 있는 내용이 될 것으로 보임.

- 향후 중국이 원료탄의 주요 수입국이 될 것임은 불가피할 것으로 보임. 고품질의 점결탄이 부족할 뿐 아니라 중국의 신규 철강 생산시설의 대부분은 항구 및 에너지, 용수가 가까운 동해안에 위치할 것으로 예상됨.
- 얼마 동안 해상 운송비용이 하락세를 유지할 것으로 예상됨에 따라 산시성 및 내몽골에 광산을 보유하고 있는 호주 생산업체들의 경쟁력이 향상될 것으로 보임.
- AME가 2008년 10월 이후 중국의 원료탄 수입량에 대한 전망치를 수정했음을 보여주고 있음. 중국 여건과 관련한 최근 상황에 비추어 이들 증가분은 모두 상당량임.

[그림 III-9] 중국의 원료탄 수입 전망



주: ??는 미상

자료: AME, Metallurgical Coal Outlook, 2009. 6

- 현 단계에서는 특히, 중국에서 진행되고 있는 탄광 안전 캠페인으로 인해 중국 원료탄 생산량의 약 35%를 생산할 여력이 있는 소규모 탄광들이 보다 큰 타격을 받는다면, 위험이 증가할 것으로 내다보고 있음.

- 전체적으로 보면, 단기적으로는 험난할 것으로 보이나 생산업체들이 계속해서 지속적으로 2009년을 보낼 수 있다면 과거에 비해 회복세를 찾을 수 있을 것임.
- 장기적으로 중국의 원료탄 수입수요에 대한 펀더멘털은 강세임. 현재 처해있는 중국의 상황은 예기치 못했던 것은 아니나, 중국 여건이 2~3년 먼저 앞당겨진 것으로 판단되고 있음.

2. 국제 유연탄시장 전망

가. 연료탄

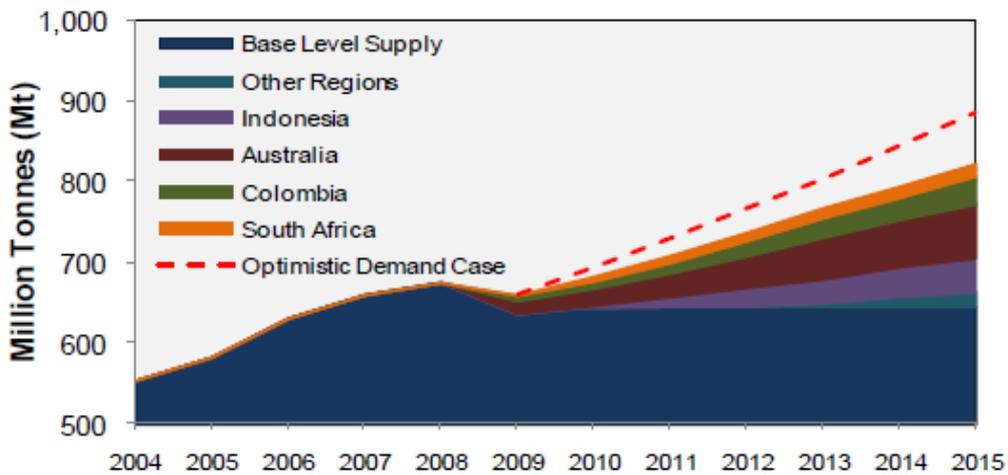
- AME는 최근 11월호(Thermal Coal Outlook, 2009. 11)에서 2010년 일본 회계연도 벤치마크 연료탄 계약가격이 \$73/톤(FOB 기준)으로 유지될 것으로 전망함.
- 2009년 잔여기간부터 2010년 초까지의 현물가격은 중국과 인도의 연료탄 수요강세에 힘입어 \$65~70/톤으로 안정화될 것으로 보고 있음.
- 지난 벤치마크 거래 협상(일본 회계연도 2009과 2009년 10월~2010년 9월)에서 연료탄 매수자들은 현물가격에 약간의 프리미엄이 더해질 것으로 전망하고 있음.
- 지난 7월호 Thermal Coal Outlook(2009. 7)에서는 2010년 일본 회계연도 벤치마크 연료탄 계약가격이 \$65/톤(FOB) 수준으로 유지되는 것으로 전망한 바 있음. 이는 국제적으로 거래되는 연료탄 수요가 약화된 후, 2009 벤치마크 \$70/톤에서 가격이 하락하였기 때문임. 뉴캐슬 FOB 현물가격은 중국의 수입량 증가로 인해 6월 \$72.64/톤까지 상승하였으며, 이로써 리차드 베이 가격 \$60.60/톤과 상당한 격차를 드러냈음. AME는 뉴캐슬 석탄에 대한 중국의 연료탄 수입량이 줄어들면서, 뉴캐슬 현물가격이 약세를 보일 것으로 예상한 것임.

- 2009년 10월 호주 뉴캐슬과 남아공의 리차드 베이 현물 유연탄가격은 각각 \$71.74/톤과 \$64.96/톤으로 증가했음. 10월 호주 뉴캐슬 FOB 유연탄가격은 남아공 리차드 베이 FOB 가격보다 \$6.78/톤 높게 유지됐음.
 - 이는 2009년 1월부터 10월에 걸친 평균 현물 유연탄가격 차이인 \$7.02/톤과 비교해 볼 때 조금 적은 차이임. 호주 뉴캐슬과 남아공 리차드 베이의 FOB 가격 차이는 해상 운송비가 주된 원인으로 작용함.
 - 연료탄 수입시장으로서 전망이 밝은 아시아 지역은 CIF 가격 측면에서 경쟁력이 있기 때문에, 호주와 인도네시아는 상대적으로 낮은 해상운송비로 인하여 FOB 가격을 아시아에 더 높게 부과할 수 있을 것임.
- 2009년 9월 중국의 연료탄수요는 높게 유지되었는데, 총 수입량은 830만 톤이었고 순수입량은 630만 톤이었음.
 - 중국은 2009년 이전에 연료탄 순수출국이였으나, 현재 중국은 5개월 연속 매월 최소 600만 톤을 수입하는 순수입국으로 전환되었음. 결국 중국의 경제성장으로 수입량이 국내 공급량을 초과해왔음.
- 일본과 대만 같은 주요 수입국들의 경제성장으로 2009년 잔여기간 동안 5~10%정도 발전량이 증가될 것으로 예상됨에 따라, 올해 초반 감소된 수입물량을 회복할 것으로 기대됨. 이에 인도와 중국의 연료탄수요도 가세하여 시장에 공급 부족이 지속될 것임.
- 그럼에도 불구하고 2009년 AME는 국제 유연탄시장이 1993년 이래 첫 연간 성장률 감소세를 보일 것으로 예상함. 그러나 지금까지의 공급물량과 가격을 고려하면, 업계는 어려움을 잘 극복해 온 것으로 평가됨.
 - 주요 연료탄 수출국들의 3분기 생산 증가율은 소폭 감소했다고 보고되었음. Rio Tinto사와 Anglo American사의 연료탄 생산 증가율은 상당히 저조한 반면, BHP Billiton사와 Xstrata사의 생산량은 분기별 기준으로 각각 2%와 6% 정도 증가한 것으로 보고되었음.

- 광업과 기반시설 지원을 위한 자금 확보가 어렵다는 점에서 단기적으로 공급 확대는 제한될 수밖에 없을 것임. 그러나 2011년까지 신규 탄광 개발이 다시 속도를 내게 될 것이며, 이로 인해 향후 2013년부터는 공급량이 연간 1억 톤까지 증대될 것임.
 - 인도네시아는 다른 연료탄 수출국들에 비해 지리적 이점 뿐만 아니라, 다수의 소규모 탄광 및 인도 소비자들이 포함된 구매계약 등으로 인해 유연탄 수출량은 중기적으로 증가할 것임.
 - 중기적인 생산비 증가와 공급량 사이의 관계는 장기적으로 가격을 지지하는 안정적인 역할을 하게 될 것임. 그러나 연료탄가격이 \$75/톤 (FOB 기준) 미만으로 하락한다면, 고비용 탄광들은 어려움을 겪게 될 것으로 예상됨.
- AME는 2009~2010년 연료탄 가격 전망치를 약 \$70~75/톤 선으로 유지할 것으로 전망함.
 - 향후 연료탄시장에 영향을 미칠 것으로 예상되는 요인으로 2009년 가동 개시한 프로젝트 또는 현재 진행 중인 프로젝트의 추진여부, 2010~2013년 세계 경제 회복세 등을 들 수 있음.
- 2009년 가동 개시한 프로젝트 또는 현재 진행 중인 프로젝트들로 인해 2009~2011년 기간 동안에 연간 1억 톤의 연료탄 생산량이 시장에 나올 것으로 보임. 이는 수출용 연료탄으로 환산하면 같은 기간 동안 추가 물량이 약 4,000만 톤에 해당하는 것임.
 - 현재 건설 중인 프로젝트의 대부분은 완료될 것으로 예상됨. 연료탄 가격이, 현물가격과 계약가격 기준(\$70/톤)으로 모두 2000~2005년의 평균가인 \$40보다 상당히 높기 때문임. 그러나, 현재 타당성조사 단계이거나 허가 단계에 있는 프로젝트들의 경우, 자금 조달의 어려움으로 인해 2013년 이후로 연기될 가능성이 있는데 AME사는 이 범주의 물량이 연간 약 1억 톤에 달할 것으로 보고 있음.

- 2010~2013년 세계 경제 회복세가 예상했던 것보다 강세인 경우, 연료탄 교역 증가율은 현재 AME의 전망치인 3.5~4.0%(2009~2015년 연평균 증가율)보다 높아질 것으로 보임. AME사는 증가율이 5%만 된다고 해도 연료탄시장은 공급 부족으로 돌아가 2015년까지면 약 6,000만 톤의 공급 부족이 발생할 수 있어 일부 프로젝트들이 예상보다 빨리 생산에 들어갈 수 있을 것으로 전망하고 있음.

[그림 III-10] 연료탄 수출증가 가능성 지역



자료: AME, Thermal Coal Outlook, 2009. 11

나. 원료탄

- AME는 Metallurgical Coal Outlook(2009. 11) 최근호에서 2010년(일본 회계연도 기준) 원료탄 기준가격을 FOB 기준 강점결탄의 경우 톤당 \$170, 반약점결탄 톤당 \$100, 저휘발성 PCI(Pulverised Coal Injection, 미분탄 주입)탄 톤당 \$105로 전망하였음.
- 호주산 강점결탄 현물 가격은 톤당 \$155~175 범위에서 거래되고 있는 가운데, 톤당 \$165 정도에 대체로 의견이 모아지고 있음. 퀸즈랜드에서

중국까지 현행 해상 화물운송료 톤당 \$19(가장 일반적인 중국 화물 선적용 선박인 파나막스급 기준), 철도 운송비 및 17%의 부가가치세를 고려한다면, 중국 북부까지 도착함에 있어 소요되는 비용 포함 호주 강점결탄 가격은 톤당 \$220(인도가격 기준)에 달함.

- 이 상황을 현재 강점결탄 가격이 톤당 \$177~183(화차인도가격 기준)으로 약세를 보이고 있는 중국 국내 사정과 비교해 볼 수 있음. 북부 중국까지의 인도가격기준으로 비교하면, 중국산 국내 강점결탄 가격은 톤당 \$195로 수입산보다 톤당 \$25가량 저렴할 것으로 추정됨.
- 그러나, 이러한 가격측면의 이점에도 불구하고, 중국 철강업체는 수입산 유연탄만을 선호하는 것처럼 보임. 2009년 9월 중국 원료탄수입은 8월 대비 11% 증가하여 428만 톤에 달했음.
- 지난 7월호 AME는 Metallurgical Coal Outlook(2009. 7)에서 2009 회계연도 강점결탄 거래가격과 변동 없이 \$132/톤(FOB)으로 전망한 바 있음. 이는 2009년도 중국 철강 생산량이 2% 증가할 것으로 예상됨에 따라 중국의 철강부문 전망치를 상향 조정했음. 2009년 실질적인 철강 생산량 증가가 무시할 수 없을 만큼 강세를 나타내게 될 뿐만 아니라, 장래 철강수요의 선도적인 지표로서 막대한 투자비 역시 전망치를 상향 조정하게 한 촉매제가 되었음.
- 주요 유연탄 생산업체들은 3분기에 생산량이 증가한 이유로 아시아 지역의 수요가 증가했다는 점을 들고 있음. 최근 일본과 한국의 유연탄 수입 수요 증대는 4분기에도 계속될 것으로 예상함.
 - 일본의 9월 점결탄 수입은 선적량이 전월대비 13% 상승했다는 점에서 여전히 회복세에 있다고 볼 수 있음.
 - 한국의 9월 점결탄수입은 230만 톤(강점결탄 169만 톤 포함)으로, 3개월 연속 170만 톤을 상회하고 있음. 2008년 월평균 점결탄 수입량이 164만 톤이었다는 점과 비교하면 의미심장함.

- 그러나, 9월의 수입량이 재고량을 유지하기 위해 재고를 다시 보충하는 것에 불과하므로, 올해 남은 기간 동안 계속하여 이 추세가 유지되기는 어렵다고 AME는 보고 있음.
- 한편, 철강시장이 공급과잉 상태에 있다는 여러 지표들에도 불구하고, 주요 유연탄 회사들은 중국의 수요에 대해 여전히 낙관적으로 전망함. 9월 중국 조강 생산량은 전월에 비해 150만 톤 가까이 감소했음에도 불구하고 여전히 5,000만 톤 이상을 유지하고 있음.
 - 비록 하락률이 낮아지고는 있지만, 철근가격은 9월 대비 1.2%, 열연 코일 가격은 8월 대비 2% 하락했음.
 - 한편, 중국의 그동안 쌓여 있던 재고량은 10월에 감소했으나, 여전히 9월말 보다 7% 가량 높은 수준을 유지하고 있음.
- 주요 유연탄 회사들은 중국의 수요에 대해 여전히 낙관적으로 전망하고 있음.
 - Teck Coal은 2009년 유연탄 판매예상량을 연초에 책정한 당초 예상량 1,800만 톤에서 1,950~2,050만 톤으로 다시 상향 조정하였음. Teck사는 2009년의 경우 아시아의 고객들이 수출의 75%를 차지할 것으로 예상하며, 이는 예년 평균 50%를 훨씬 상회한다고 밝혔음.
 - Mechel사의 3분기 점결탄 생산량은 374만 톤으로 두 배 증산되었고, 생산시설 가동률은 '경제위기 이전' 수준으로 상승하였음. 일부 설비들에서의 생산량은 위기이전에 비해 더 높아졌음. Mechel은 올 상반기 아시아 구매자들과 맺은 계약들을 증산의 이유로 들고 있음.
 - 기타 특기할만한 분기별 성과들로서, Xstrata는 금년 초에는 휴광 상태였으나 연간 330만 톤의 생산용량을 가진 Oaky Creek No.1 광산에서 장벽식 채탄법을 이용하여 생산을 재개하였음. Oaky North 광산 또한 생산을 시작하였는데, 이는 9월 분기 호주산 원료탄 생산량이 전년 동기 대비 11% 상승하게 된 원동력이 되었음.

- Anglo American 사의 경우, 원료탄 산이 전년대비 2.6% 하락하였으나, 그 원인은 수요 측면이 아니라 지질공학 및 지리적인 문제에 있다고 파악됨.
- BHP Billiton사는 2009년 9월 분기에 940만 톤의 원료탄을 생산했는데, 이는 전년 동기대비 2% 상승, 6월 분기 대비 1% 감소한 수치임. BMA (BHP Billiton-Mitsubishi Alliance)의 광산에서 2분기 대비 3분기 원료탄 생산량은 사실상 9% 감소하여 1,160만 톤(합산 기준)이 되었음.
- 이와 같이 원료탄 판매량은 2009년 초에 격감하였으나, 생산량이 현재 수준을 유지하였기 때문에 재고량이 증가한 것으로 AME는 보고 있음. 올해의 남은 기간 동안 원료탄 생산량이 증가할 여지가 있다는 전망을 철회하는 보고와 더불어, 잠재공급량은 2분기 말에 추정된 2,600만 톤에서 감소하고 있는 것으로 보임.
- 그럼에도 불구하고, 많은 호주 원료탄 생산업체들은 내년에는 판매량이 호조를 나타낼 것으로 예상함. 그리고 외국 생산업체들이 같은 입장에 있다면, 강점결탄 현물가격은 톤당 가격이 상승할 것이며, 중국 국내 유연탄 대비 수입산의 가격 경쟁력이 회복될 것으로 예상함.

IV. 국제 유연탄개발 및 생산 동향

1. 주요국의 유연탄개발 및 생산 동향

가. 아시아 태평양 지역

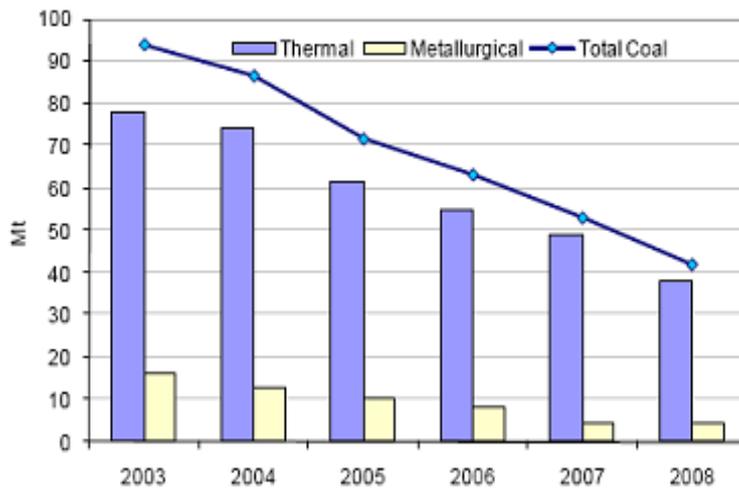
- 아시아 태평양 지역은 유연탄의 생산, 수출, 소비 측면에서 가장 중요한 지역임. 세계 유연탄생산의 60% 이상이 아시아 지역에서 집중적으로 이루어지고 있음.
- 세계 4대 유연탄 생산국 중 3개국인 중국(1위), 인도(3위), 호주(4위)가 있음. 호주와 인도네시아는 유연탄수출 측면에서 세계 1, 2위를 겨루고 있음. 또한 세계 최대의 유연탄 소비 및 수입국인 일본, 한국, 대만이 아시아 지역에 포함되어 있음.

1) 중국

- 중국은 세계 최대의 유연탄 생산국이자 소비국이며 1차에너지 수요를 유연탄에 크게 의존하고 있음. 중국 경제의 지속적인 성장으로 전력 생산 수요가 크게 증가하자 연료탄 수요도 함께 증가했으며 철강 산업의 발전으로 인해 점결탄 수요 역시 증가하고 있음.
- 2008년 중국의 유연탄 생산량은 27억 8,000만 톤, 연간 10억 톤 이상의 유연탄을 생산하여 2위를 차지한 미국과 연간 5억을 생산하는 인도를 앞섰음. 그러나 중국 유연탄 생산량의 대부분이 국내에서 소비되고 나머지 1.6%만 수출되었음. 국내 수요가 계속 증가하면서 수출을 억제해야 한다는 압력이 나오고 있음.
- 이러한 상황은 그동안 중국으로 수출해 왔던 베트남, 인도네시아 등이 자국의 전력 공급 확보를 위해 수출을 제한함으로써 더욱 악화되었음. 이에 따라 2007, 2008년 순수출국으로서의 지위를 유지했던 중국은 2009년에는 세계 시장에서 순수입국으로 전환되었음.

- 중국은 2007년부터 안전이 확보되지 않은 소규모의 탄광을 다수 폐광했음. 이러한 폐광 조치와 2007년 겨울에 닥친 반세기만에 최악의 폭설로 인해 생산이 제한되었음.
- 최근 유연탄산업에 대한 중국의 자산 투자는 급증했는데 2001~2005년 동안 투자액은 40% 이상 증가했음. 그러나 향후 몇년 동안 중국의 유연탄산업에 대한 투자는 국가 정책적인 통제로 인해 감소할 것으로 보임.
- 2008년 유연탄가격 상승으로 중국의 유연탄산업은 높은 수익률을 기록했음. 중국은 유연탄공급이 비교적 타이트한 상황이어서 연이어 최고 가격을 기록했음. 특히 제철용 유연탄가격이 연료탄, 무연탄보다 상승률이 높았는데 2008년 5월 말까지 친황다오 유연탄가격은 전년대비 60% 이상 상승했음.
- Taiyuan 및 Tangsha 등 일부 지역의 점결탄 가격은 2배 이상 상승했음. 2008년 1~2월 통계에 따르면 중국 유연탄 산업계의 주요 매출액 및 수익은 각각 40.8%와 66.8%가 증가했음.

[그림 IV-1] 중국 유연탄 수출



자료: IEA, Coal Information, 2009

- 최근 중국 연료탄 수출량은 감소추세를 보이고 있으며 최고치를 기록했던 2003년 7,800만 톤에서 2008년에는 45.5백만 톤을 기록했음. 이러한 감소는 1999~2003년 연료탄 수출량이 3,100만 톤에서 7,800만 톤으로 급증한 데 따른 것임.
- 또한 원료탄 수출을 억제하기 위한 중국 정부 정책은 2005~2007년 중국 연료탄 순수출량 급감의 주요인이었음.
 - 이러한 상황이 연료탄 수출에 대한 세금 10% 부과 및 현재 적용되고 있는 부가가치세 13%와 같은 수입세 감소와 관련이 있을 수 있다는 보고가 나오면서 추가 감소가 촉진되었음.
 - 연료탄 수입을 장려하기 위해 정부는 2006년 11월 3%에서 1%로 감축했던 연료탄 및 무연탄에 대한 수입세를 2007년 6월부터 폐지하였음.
- 현재는 유연탄이 주요 연료이지만 중국 에너지정책은 유연탄사용 시 발생하는 환경 피해를 줄이기 위해 석유 및 화석연료에 대한 의존도 감축과 다른 에너지원의 개발을 목표로 하고 있음. 중국은 야심 찬 원자력 확장 계획을 수립, 37GW의 원자력 발전용량을 계획 중임.
- 중국의 에너지 의존이 화력발전으로부터 벗어나면서 연료탄에 대한 국내 수요가 감소할 것으로 예상되지만 중기적으로 유연탄 수요량은 증가세를 지속할 전망이다.
 - 국내 생산량은 계속해서 증가하겠으나, 정부의 중소 탄광 통폐합 및 다수의 불법 소규모 광산 폐업 조치를 통해 산업 안전 및 환경 기준을 강화함에 따라 2000~2007년에 비해서는 감소할 것으로 보임. 그럼에도 불구하고 2010년까지 30억 톤이 생산되어 중국 수요를 충족시킬 것으로 전망됨.
- 중국석탄산업협회(China Coal Industry Association)의 Wang Xianzheng 회장에 따르면 중국의 유연탄소비가 2010년 30억 톤으로 최고에 달할 것으로 보고 있음. 중국의 현재 채탄용량은 약 25억 톤임.

- 중국은 유연탄이 풍부한 Shanxi, Shaanxi, Shandong, Henan, Yunnan, Guizhou, Ningxia, Inner Mongolia 지역에 13개 대형 유연탄 생산지를 개발할 계획으로, 이 지역에서의 유연탄 생산량은 중국 전체 생산량의 86%를 차지할 것으로 보이며 2010년에 생산용량은 31억 톤 이상이 될 것으로 예상하였음.
- 수요 증가에도 불구하고 중국 석탄산업협회는 중국이 2008년 순수출국이었다고 전했음. 중국의 수입량은 꾸준히 증가하여 지난 5년 동안 3.5배 증가하였음.
 - 이러한 수요 증가에 편승하여 미국 업체 Peabody는 유연탄이 부족한 중국으로 수출을 시작했음. Peabody는 2007년 베이징에 사무소를 설치했으며 인도네시아와 호주에 수출용 유연탄을 생산하는 탄광을 보유하고 있으며 몽골에서도 투자기회를 모색하고 있음.
- 2009년 중국의 국내 유연탄수급 상황이 타이트해 지면서 수입 증가와 수출 감소가 야기될 것임을 시사함. 중국의 2009년 유연탄 수입량은 2008년 대비 60% 상승한 6,500만 톤이 될 것으로 추정했음.
- 2008년 중국은 27억 8천만 톤의 원탄을 생산, 전년대비 10.1%의 생산 증가율을 달성했음. 앞으로 지속적으로 유연탄 생산용량이 증가할 것으로 예상되나 여기에는 유연탄업계의 계속된 통합 영향과 중소 탄광들의 추가 폐업이 감안되었음.
- 2007년 중국의 유연탄 소비량도 25억 3,000만 톤으로 11.7% 급증했음. GDP 성장률이 2007년 11.4%에서 2008년 10.5%로 소폭 감소하는데 그치고 전력과 석재, 화학 산업의 강세 성장이 예상됨에 따라 중국은 2008년 유연탄 총 소비량이 27억 5,000만 톤에 달할 것으로 추정하고 있음.

2) 호주

- 호주는 세계 3위의 유연탄 생산국이자 2위의 유연탄 수출국임. 유연탄

수출은 호주 수출수익의 25%를 차지하기 때문에 호주 경제에 커다란 영향을 주고 있음. 호주는 전체 세계 유연탄공급의 약 3분의 1을 담당하고 있으며 세계 최대 유연탄 수입국인 일본의 수입량 중 약 60%를 공급하고 있음.

- 호주는 점결탄과 연료탄을 대량 수출하고 있으나, 자국 내 전력 생산에 있어서는 유연탄 발전에 크게 의존하고 있음.
- 예를 들어, 뉴사우스웨일스 주에서는 전력의 90%가 유연탄을 이용하여 생산되고 있고, 빅토리아 주는 갈탄 발전을 통해 전력의 85%를 공급받고 있음. 호주 정부는 유연탄발전 의존도와 유연탄수출을 고려해 교토 의정서를 비준하지 않겠다는 결정을 내린 바 있음.
- 호주 유연탄의 주생산지는 퀸즐랜드 주와 뉴사우스웨일스 주이며 나머지는 남호주 주, 타즈메니아 주, 서호주 주 등임.
 - 퀸즐랜드 주와 뉴사우스웨일스 주에서는 점결탄과 연료탄이 주로 생산됨.
 - 퀸즐랜드 주의 점결탄은 퀸즐랜드 유연탄 총 생산량의 60%, 호주 점결탄 총 생산량의 75%를 차지함.
 - 뉴사우스웨일스 주의 연료탄 생산량은 뉴사우스웨일스 유연탄 총생산량의 75%이며 호주 연료탄 총 생산량의 56%를 차지함.
- 호주가 국제 유연탄시장에서 진정한 힘을 발휘할 수 있는 것은 점결탄 확보가 절대적임. 연료탄 매장량은 비교적 세계적으로 고루 분포되어 있는 반면 점결탄은 집중 현상이 훨씬 심한 편임.
 - 호주의 점결탄 수요는 아시아 태평양 지역의 수요 증가에 힘입어 향후 연간 8% 증가할 것으로 예상됨. 중국은, 유망 원료탄 업체들에 대한 정부의 용자 제한에도 불구하고 점결탄 수요가 강세를 보였음.
 - 점결탄 수요 증가와 크게 대조적으로 호주의 연료탄 수요 증가율은 1.5%에 머물렀음. 아시아 태평양 지역에 연료탄 광상의 분포가 훨씬 우세하며 인도네시아 같은 국가들이 수출 시장의 대부분을 장악하고 있음.

- 2008년 호주의 유연탄 생산량은 4억 톤으로 전년도 3.99억 톤에 비해 소폭 증가했음. 2008년 호주의 수출용 유연탄 생산용량이 2억 7,500만 톤이며 이 가운데 2억 6,100만 톤이 수출되었다고 발표했다.
- 생산용량 가운데 약 46%는 연료탄이고 54%는 원료탄임. 일반적으로 철도 및 항구의 병목 현상이 극복 됐다면 지난 3년 동안 호주의 유연탄 수출량은 훨씬 더 증가했을 것이라는 견해임.
- 그러나 AME는 이 기간 동안 실제 수출량이 수출용 생산용량의 약 93%였다고 추정함.

3) 인도

- 인도는 세계 3위의 유연탄 생산국이며 1차에너지 수요량의 63%를 유연탄으로 충당하고 있어 유연탄 의존도가 높음. 인도의 유연탄 매장량은 580억 톤으로 예상됨.
- 무연탄은 주로 국토의 동쪽과 중남부 지역에 분포하고 있음. 갈탄은 약 90%가 타밀 나두(Tamil Nadu) 주의 남쪽 지방에 위치함. 나머지는 구자라트(Gujarat), 라자스탄(Rajasthan)에 매장되어 있음.
- 국영 유연탄회사인 인도 석탄공사(Coal India Ltd, CIL)는 연간 3억 5,500만 톤을 생산, 인도 전체 생산량의 85%를 차지하며 나머지 15%는 인도 정부와 주정부 간의 합작 투자 기업인 싱가레니탄광사(Singareni Collieries Co. Ltd, SCCL)가 안드라 프레데시(Andhra Pradesh)에서 생산함.
- 인도는 막대한 양의 유연탄 매장에도 불구하고 채탄 가능 매장량이 10만 톤 이하여서 가채년수가 40~45년에 이름.
- 인도는 2013~2014년에 연료탄 1억 1,700만 톤, 원료탄 5,200만 톤을 수입, 세계 2위 유연탄 수입국이 될 것으로 예상했음. 수급 균형을 유지하기 위해서는 향후 5년 동안 수입량이 연간 약 5,000만 톤으로 증가해야 할 것으로 보임.

- 2007년 3월 인도 석탄부 장관은, 연간 국내 유연탄수요가 2007년 460백만 톤에서 2030년까지는 20억 톤을 넘을 것으로 언급했음. 이로써 에너지 확보 문제는 해외 유연탄 자산의 빠른 인수로 이어졌음.
- 인도 정부 산하의 '통합 에너지정책위원회'는 현재와 같은 연간 9%의 경제 성장을 유지하기 위해서는 향후 25년 동안 인도의 전체 에너지 비율에서 차지하는 유연탄 비율이 현재와 같은 수준을 유지해야 한다고 언급했음.
- 인도 핵심 산업의 성장은 계속해서 유연탄수요 증가를 가져올 것으로 보임. 2007년 시멘트 생산량은 1억 5,600만 톤에서 2011년 까지 2억 5,100만 톤으로 증가하고 화력발전량은 2007년 7만 2,000MW의 2배 이상으로 증가할 것으로 예상됨.
 - 인도의 국내 유연탄 생산량은 향후 5년 동안 1억 톤 이상으로 증가할 것으로 보여 정부는 보다 많은 유연탄 생산지역을 발전소와 연계하는 것을 검토 중임.

4) 인도네시아

- 인도네시아의 연간 유연탄생산 증가율 9%이며 정부는 증가율에 맞춰 화력발전소를 건설하고 있음. 인도네시아 최대의 유연탄 생산업체인 PT Adaro Indonesia와 PT Kaltim Prima Coal은 신규 수요를 맞추기 위해 계속해서 생산용량을 증가시키고 있음.
- 2008년 인도네시아의 유연탄 생산량은 전년보다 6% 증가한 2억 3,000만 톤을 기록했음. 유연탄 수출량은 전년도의 1억 8,400만 톤에서 1억 8,430만 톤으로 증가했음. 인도네시아의 수출 증가는 중국의 수출 감소 및 수입 증가 시 본격화될 것으로 예상되며 중국의 공급부족을 완화시킬 것으로 보임.
- 인도네시아는 2009년 1월~8월까지 국내 수요량 3,476만 7,000톤, 수출량 1억 3,727만 2,000톤 등 총 1억 7,200만 톤의 유연탄을 생산하였음.

- 인도네시아 정부 자체가 설정한 2010년 유연탄 생산목표량은 2009년의 2억 5,000만 톤 보다 8% 증가한 2억 7,000만 톤에 이를 것으로 전망했음. 국내 유연탄 주요사용 발전소인 Perusahaan Listrik Negara(PLN)의 10,000MW 화력 발전소 건설로 내수가 증가할 것이라고 에너지광물부가 발표했다.
- 세계 최대의 연료탄 수출국인 인도네시아의 유연탄 생산업체들은 중국 및 인도의 수요 강세와 기록적인 유연탄가격으로 큰 수익을 시현했음.
- 2009년 인도네시아의 유연탄 생산량이 2억 5,000만 톤 이상에 이를 것으로 전망되는데 내수용으로 5,200만 톤이 공급되고 나머지는 수출될 것으로 예상됨.
- 인도네시아는 2010년까지 유연탄 발전량을 2만MW 증가시킬 계획인데 이는 유연탄 내수가 7,000만 톤 증가할 가능성이 있음을 의미함. 칼리만탄과 수마트라의 광산들로부터는 저품위 유연탄에 대한 수요가 최고를 보일 것으로 예상됨.
- 인도네시아 유연탄 매장지는 대부분 수마트라(Sumatra, 68%) 남쪽에 나머지는 칼리만탄(Kalimantan)에 위치해 있음. 유연탄 종류는 갈탄(59%), 고급 유연탄 함량이 적은 아역청탄(27%)이 지배적임.

나. 미주 지역

1) 캐나다

- 남아메리카 북부 지역은 주로 유럽과 미국에 수출되는 연료탄의 주요 생산지임. 콜롬비아, 베네수엘라가 주요 수출국이며, 대부분의 남아메리카 국가에서 유연탄의 자국 내 사용은 매우 한정적임.
- 단, 브라질만은 예외인데 브라질은 많은 매장량에도 불구하고 유연탄

생산이 거의 이루어지지 않아 다량의 원료탄을 외국에서 수입해 사용하고 있음.

- 아르헨티나, 칠레, 페루에서는 소규모의 유연탄생산이 이루어지고 있음. 이들 국가는 현재 거의 전량을 수입에 의존하고 있으나, 수입량이 비교적 적은 편임.

○ 캐나다의 유연탄생산은 주로 서부 3개 주의 18개 탄광에서 이루어짐. Lignite는 사스캐추완 주의 3개 탄광에서, 아역청탄(5개 탄광) 및 역청탄(3개 탄광)은 앨버타 주의 8개 탄광에서 생산되며, 브리티시컬럼비아 주에는 7개소의 역청탄을 생산하는 탄광이 있음.

- 이들 중 17개 탄광은 Fording사, Luscar사 및 Teck Cominco사 등 3개사가 운영하며, 이들이 캐나다 유연탄 생산량의 99.5%를 담당하고 있음.

- Quinsam사는 브리티시컬럼비아 주의 서부 해안 지역에서 갱내 탄광을 가행하고 있으며 노바스코시아 주의 동부 지역에서는 여러 소규모 탄광에서 노천채굴로 25만 톤 정도를 생산함.

○ 캐나다는 공식적으로 교토의정서를 비준했기 때문에 미래의 일정 시기까지 이산화탄소를 포함한 온실가스 배출량을 제한할 의무를 가지고 있음.

- 이 기준은 캐나다의 향후 유연탄이용에 영향을 미치겠지만 기존 탄광에 대한 즉각적인 위협은 없을 것으로 보임.

- 캐나다 정부와 업계는 다른 국가의 정부 연구기관 및 업계와 협력하여 청정탄 기술 및 온실가스 배출완화에 대한 연구개발을 늘리기 시작하였음.

2) 미국

○ 미국 유연탄에 대한 해외 수요는 계속해서 증가하고 있음. Arch Coal은 2008년 미국 유연탄 수입량은 250만 톤 감소한 반면 수출량은 전년보다 1,000만 톤 더 증가했다고 발표했다.

- Consol Energy사는 연료탄 및 원료탄에 대한 세계 수요에 힘입어 약 25%의 수출 증가가 있을 것으로 전망했음. 이는 개발도상국들의 경제발전 및 제강 산업의 계속되는 소비 증가 때문임.
- Peabody Energy사는 증가하는 세계 수요에 필요한 유연탄을 생산할 수 있는 세계 유일의 지역이 몬타나와 와이오밍 주의 Powder River 분지라고 언급했음.

3) 콜롬비아

- 콜롬비아에서 유연탄은 석유 다음으로 중요한 수출 품목이며 그 다음이 커피임. 콜롬비아는 세계적 수준의 연료탄 탄광을 보유하고 있으며 유연탄 주요 수출국임.
 - 생산 유연탄은 자국 내에서는 대부분 전력 생산에 사용됨. 전력 생산의 70%는 수력 발전이기 때문에 유연탄이 콜롬비아 에너지원에서 차지하는 비율은 약 10%에 불과함.
 - 그러나 콜롬비아 정부는 장기적으로 수출용 유연탄생산과 화력발전을 늘릴 계획임.
- 2008년 유연탄 생산량은 전년도 생산량보다 5.2% 증가한 7,350만 톤이었음. 세계 최대의 노천탄광이 있는 El Cerrejón은 2010년에 연간 생산량을 4,000만 톤으로 증가시킬 계획임. 다른 대규모 연료탄 생산업체인 Drummond는 연간 2,000만 톤을 생산하고 있으며 또한 주요 확장 계획도 세워놓고 있음.
- AME사에 따르면 콜롬비아는 2013년까지 세계 특히 유럽과 미주 지역에 대해 주요 수출국이 될 것으로 예상됨. 남아공을 제치고 세계 4위의 수출국으로 부상하여 세계 수출시장 점유율이 2008년 약 9%에서 2013년 12.3%에 이를 전망임.

- 2003~2007년 수출량은 4,440만 톤에서 6,300만 톤으로 증가, 연평균 9.2%의 견실한 수출 증가율을 보였음. 2007년 콜롬비아 수출량의 대부분은 유럽(50%)과 미주(45%) 두 지역으로 향했음. 콜롬비아는 러시아와 남아공에 이어 유럽에 대한 3위의 연료탄 수출국임.
- 콜롬비아의 유연탄생산은 모두 민간 차원에서 이루어지고 있음. 수출용 유연탄 채광은 북부의 과히라(Guajira) 주와 세사르(Cesar) 주에 한정되어 있으나 매장지는 북부와 서부에 산재되어 있음. 특히 노르페 데 산판테르(Norte de Santander), 꼬르도바(Cordoba), 안띠오끼아(Antioquia), 꾸디나마르까(Cundinamarca), 보야까(Boyaca), 꾸아까(Cuaca) 주에 중소 규모의 탄광이 널리 분포되어 있음.
- 소규모 탄광은 대개 갱내 채광식이며 매년 총 생산량은 약 500만 톤에 달함. 반자동화된 장벽식 채탄이 행해진다는 기록도 있으나 대부분은 원시적인 방식으로 생산하고 있음. 원료탄은 보야까 주, 꾸디나마르까 주와 노르페 데 산판테르 주에서만 생산됨.
- 내륙 지방 생산량의 대부분은 지역 산업에서 사용됨. 내륙 지방에서 생산된 수출 물량은 대개 노르페 데 산판테르 지방에서 나온 것으로, 베네수엘라 국경을 넘어 마라카이보(Maracaibo)호의 팜마레호(Palmarejo) 항에서 선적됨.

4) 베네수엘라

- 베네수엘라는 라틴아메리카 제 2위의 유연탄 생산국으로 2개의 대규모 탄광은 술리아(Zulia) 주의 구과히라(Guajira) 반도에 인접해 있음. Paso Diablo 탄광을 운영하는 Carbones del Guasare와 Mina Norte를 운영하는 Carbones de la Guajira는 모두 국영 석유회사인 PDVSA의 자회사 Carbozulia의 소액 주주 참여에 의한 합작 투자로 설립된 회사들임.
- 술리아 지방의 탄전 개발은 수출항구 접근성 용이여부에 의해 좌우될 것

임. Paso Diablo와 Mina Norte에서 생산된 유연탄은 수출항이 위치한 마라카이보호까지 100km 이상 운반되며 마라카이보호 내에서도 선적을 위해 바지선과 크레인 등이 동원됨.

- 마라카이보호 서쪽에 위치한 Zulia Guajira 탄전의 신규 탄광 Las Carmelitas는 2003년부터 조업을 개시했음.
- 이 탄광은 빨마레호 항구를 소유하는 Tomen America의 자회사 Cosila(Complejo Siderurgico del Lago CA)에 의해 운영됨. 자본금은 약 \$6,000만이며 초기 생산목표는 연간 100만 톤, 2차년도부터는 두 배 수준임.
- 매장량은 2,880만 톤으로 가채연수는 14년, 박토비(보통 석탄 1톤을 채굴하기 위해 퍼내는 흙의 양)는 4:1이며, 여기서 생산되는 저회분 연료탄(황 0.51%, 회 2%, 수분 5.8%)은 빨마레호 항까지 123km 정도 이동됨.

다. 아프리카 지역

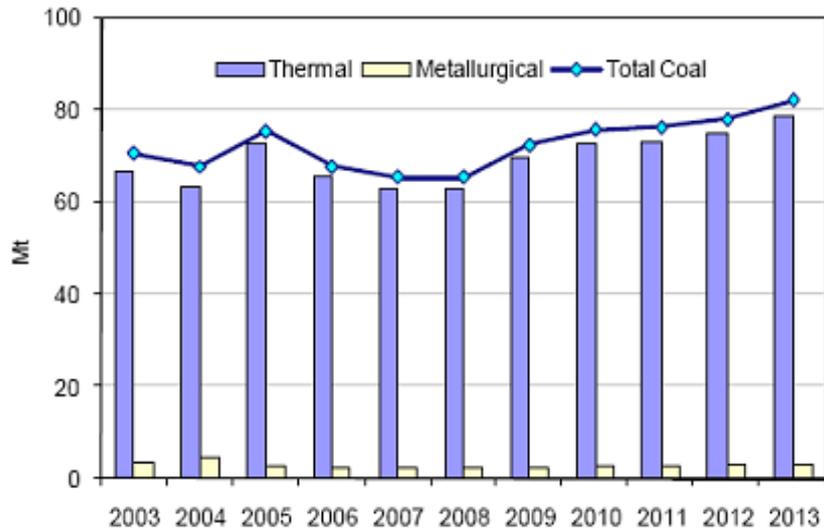
- 아프리카의 유연탄 생산은 페름기 카루(Karoo) 퇴적층이 있는 남아프리카공화국(남아공)에 집중되어 있음.
 - 보츠와나, 말라위, 모잠비크, 탄자니아, 잠비아, 짐바브웨와 같은 남아프리카와 동아프리카에도 같은 지층이 간혹 분포하는 경우가 있으나, 지역적인 사정과 개발 전략으로 인해 남아공과 같은 국가적 규모의 산업으로는 발전하지 못하고 있음.
 - 또한, 니제르(석탄기), 나이지리아(백악기), 모로코(후기 석탄기), 이집트(쥐라기)에도 유연탄을 함유한 지층이 있으나 지역적인 수준에 그치고 있음.
- 남아공은 아프리카 최대의 유연탄 생산국이며 아프리카 1차에너지 소요량의 77%를 공급함. 그럼에도 남아공은 전력 부족 가능성에 대비하기 위한 방안을 꾸준히 모색하고 있음.

- BHP Billiton사가 유연탄생산의 28%를 담당하며 2007년 시장을 주도했으며 Anglo Coal(24%), Sasol(19%), Kumba(현 Exxaro, 9%), Xstrata plc(8%)가 그 뒤를 이었음.
- 남아공에서는 최소 향후 50년 동안 주요 발전원은 유연탄이 될 것으로 보이는데 향후 유연탄 생산지는 보츠와나와의 접경 부근인 Waterberg 분지가 될 것으로 보임.
 - 이 지역에는 총 부존량의 약 50%가 매장되어 있으나 인프라 시설은 미약한 상황임. 광산부는 다른 지역으로의 수출을 보장하기 위해 Waterberg로 통하는 철도 운반 등 인프라시설 개선을 위해 노력하고 있음.
 - 현재 1개 탄광이 Matimba 발전소에 유연탄을 공급하고 있으며 Eskom은 Matimba B 및 C 프로젝트 확장계획을 발표했다.
- 2007년 초 호주의 소규모 업체인 GVM Metals사는 남아공 발전사인 Eskom과 유연탄 공급계약을 체결했음. 이 계약으로 GVM Metals사는 10년 동안 남아공 동북부에 위치한 Eskom의 Camden 발전소에 유연탄을 공급할 것으로 보임.
- Xstrata Coal은 전체 연료탄 수출량의 약 20%를 생산함. 이러한 입지는 African Rainbow Minerals사(51%)와 Xstrata사(49%)가 소유하고 있는 신규업체 ARM Coal에 의해 강화되었음.
- ARM과 Xstrata는 자본비용 약 R29억(\$3억 9,200만)의 Goedgevonden 개발계획을 승인받았다고 2007년 7월 11일 발표하였음. Goedgevonden은 남아공 Mpumalanga 주 Witbank 서남쪽에 위치해 있으며 ARM Coal(51%)과 Xstrata(49%)가 소유하고 있음.
 - 이 탄광은 연산 670만 톤 규모로 개발되어 310만 톤은 수출용으로 360만 톤은 내수용으로 할당할 계획임. 탄광의 예상 가행기간은 33년으로

2009년 상반기에 가동 개시되고 2011년에 완전 생산이 이루어질 것으로 기대됨.

- 남아공 정부는 2014년까지 국내 생산량의 60%까지 흡수하여 유연탄산업의 수익성을 유지해 나갈 수 있을 것으로 확신함.
- 남아공은 인도네시아, 호주, 러시아에 이어 세계 4위의 연료탄 수출국으로 중국과 콜롬비아에 앞서는 상황임. 남아공의 수출용 생산량은 리차즈 베이 석탄 터미널의 용량 및 주요 탄전과 항구 터미널과 연결하는 철도의 부족으로 인해 최근 몇년 동안 제한받았음.

[그림 IV-2] 남아공 유연탄 수출

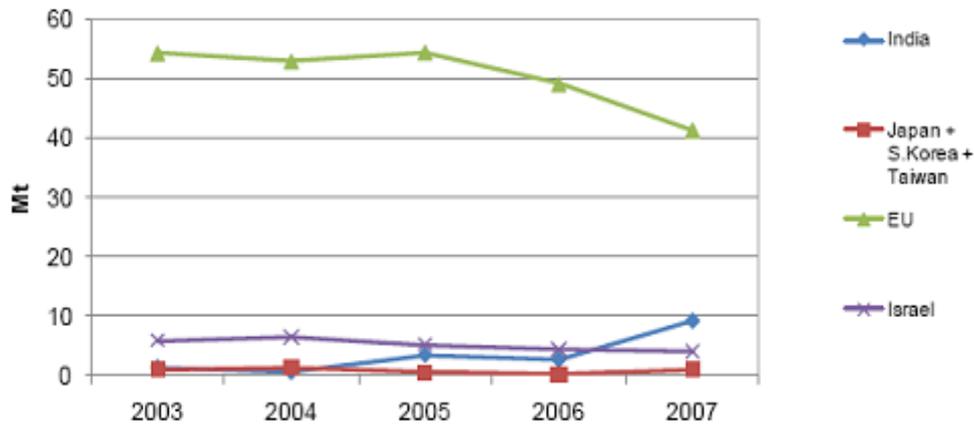


자료: IEA, Coal Information, 2009

- 인프라 병목현상으로 인해 남아공의 유연탄수출은 2000년 이후 크게 증가하지 않았음. 2008년 유연탄 수출량은 69.1백만 톤(연료탄 66.6백만 톤)으로 2007년 67.6백만 톤보다 3%증가했음.

- AME는 남아공 리차드 베이 항구의 석탄 터미널의 용량 확장시기, 철도 체계, 정부 정책을 바탕으로 할 때 연료탄 수출량은 2013년 7,900만 톤으로 증가할 것으로 예상했음.
- 남아공은 주요 연료탄 수출국으로, 세계 여러 국가에 유연탄을 공급하고 있음. 유럽으로 수출하는 주요국 중의 하나로 주로 러시아, 폴란드, 콜롬비아와 경쟁하고 있음. 그러나 전통적인 수출 양상은 변화하고 있으며, 인도가 대규모 수입국으로 변모하고 있음.
 - 남아공은 2003~2005년 기간 중에 유럽에 연간 5,300만~5,500만 톤을 수출했음. 그러나 2005년 이후에는 감소했으며 2007년에는 4,100만 톤까지 감소했음.
 - 남아공은 유럽에 대해 러시아 다음으로 여전히 2위의 연료탄 공급국의 자리를 지키고 있음. 2007년 남아공 수출량의 약 60%가 유럽으로 향했는데 2003~2005년의 80%이상에 비해서는 감소했음.
- 인도의 남아공산 연료탄 수입량은 2007년 증가, 남아공과의 거래량은 3배 증가하였음. 인도는 2006년 남아공 전체 연료탄 수출량의 4%(270만 톤), 2007년에는 13%(920만 톤)을 수입하여 남아공 2위의 수출 대상국(2006년 6위)이 되었음.
 - 유연탄에 대한 인도의 대규모 수요가 계속되면서 이러한 추세는 계속될 것으로 보임.
 - 남아공 수출이 증가하지 않은 상황에서 인도의 남아공산 유연탄수입 증가는 다른 시장, 즉 유럽과 이스라엘의 희생을 발판으로 하고 있음.
- 남아공산 유연탄수입이 재개되고 있는 전통적으로 중요한 아시아의 수입국인 일본, 한국, 대만과 관련해서는 일부 거래 사례가 있었으나 2007년 이들 지역은 남아공 수출량의 약 2%만을 수입했음. 한전은 2008년 최초 물량으로(7만 톤) 남아공 유연탄을 수입했음. 반면 일본의 Chubu 및 Tohoku Electric Power는 다른 3개 일본 발전사들과 함께 2007년 남아공산 수입을 재개했음.

[그림 IV-3] 남아공 유연탄 수출국(2003~2007)



자료: IEA, Coal Information, 2009

라. CIS(독립국가연합) 지역

1) 러시아

- 러시아, 우크라이나, 카자흐스탄이 구소련 국가의 유연탄 생산량 대부분을 생산함. 러시아 강점결탄 생산량의 중심지는 Kuznetsk 분지로 연간 약 1억 4,000만 톤을 생산함. 이외 Pechora와 East Donets 분지에서도 생산이 이루어짐.
- 러시아 유연탄산업은 생산 면에서 세계 5위를 차지하고 있으며 2007년 원탄 생산량은 3억 1,400만 톤이었음. 러시아는 연료탄과 점결탄을 생산하고 있으며 발전 및 제강용 유연탄을 자급자족하고 있음.
 - 2007년 연료탄 생산량은 2억 4,200만 톤이었으며 점결탄은 7,250만 톤을 생산하였음. 유연탄 생산량의 대부분은 시베리아 중부의 Kemerovo 지역에서 생산되고 있음.

- 러시아의 유연탄 수출량은 러시아산 유연탄의 황 함유량이 적어 최근 증가했음. 환적 및 처리 비용이 높은 것은 러시아가 수출물량을 점차 무르만스크로 전환시키고 있음을 의미함. 발트해의 Ust Luga항도 처리용량을 800만 톤으로 늘리고 있음.
- Elga는 러시아 최대의 탄광으로 확정 매장량이 22억 톤으로 보고되었음. 2007년 10월 러시아의 채광 및 철강 그룹 Mechel은 Elgaugol 지분 68.86%, Yakutugol 지분 75% 및 인프라를 매각하는 입찰에서 582억 루블(약 \$20억)을 제시하여 낙찰받았음.
 - Mechel은 Yakutugol 탄광의 현 유연탄 생산량을 연간 약 1,000만 톤을, 향후에는 1,200~1,500만 톤으로 증가시킬 예정이며, Yakutugol에서 생산되는 유연탄의 일부만을 수출하고 나머지 대부분은 내수시장으로 사용할 예정임.
- 러시아는 전력산업에 국내 유연탄소비를 증가시키고 유연탄보다 수익성 있는 수출용 천연 가스 생산을 자유화 한다는 방침을 정함에 따라 유연탄생산에 대한 세금 감축을 검토하게 되었음.
 - 러시아 하원은 5월, 세금 감축 문제를 논의하여 승인이 되면 2009년부터 이를 시행할 계획임. 현재 세율은 연료탄 24루블/톤(약 \$0.83/톤)인데 9루블/톤으로 감소할 것으로 예상됨.

2) 카자흐스탄

- 카자흐스탄은 구소련의 주요 유연탄 생산지역 일부를 포함하고 있어 구소련 지역에서 유연탄생산 2위를 차지함. 카자흐스탄의 유연탄생산은 주로 Karaganda와 Ekibastuz 석탄 분지에 집중되어 있음.
- 파블로다르(Pavlodar) 주에 위치한 Ekibastuz분지에는 두꺼운 석탄층이 존재하기 때문에 이 지역에는 대규모 저비용 노천 탄광이 다수 분포되어 있음. 최대 생산회사는 카자흐-미국 합작투자 회사인 BAK(Bogatyir

Access Komir)로, BAK는 발전용 유연탄의 70%를 공급함. 같은 분지 내에 위치한 Vostochny 노천 광산은 Eurasian Energy사의 소유로 연간 약 1,500만 톤의 유연탄을 생산함.

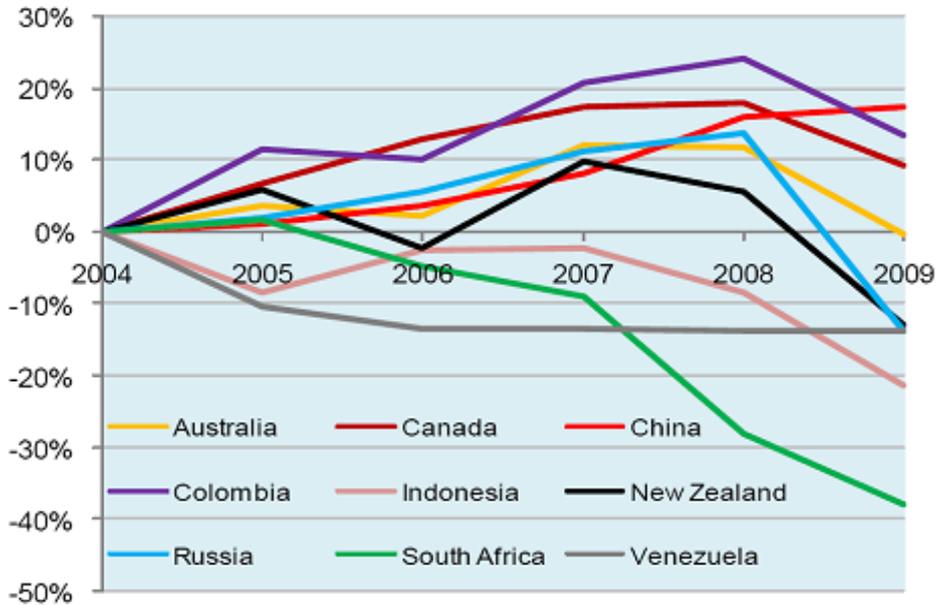
- 또한, Karaganda 분지에는 고급 점결탄과 연료탄을 생산하는 갱내 탄광이 다수 존재함. 대부분의 생산량은 지역 철강회사와 연합하여 광산을 매입한 Ispat Karmet의 소유권 하에 있음.
 - 카자흐스탄의 유연탄 생산량은 독립 이후 급감했으며 탄광 안전 및 외국인 투자자들과 관련된 문제들이 생산 증가를 어렵게 하고 있음.
 - 구소련 붕괴 이후 생산량은 연간 약 1억 5,000만 톤에서 5,000만 톤 수준으로 감소했으며 현재는 8,640만 톤 수준을 유지하고 있음.
 - 카자흐스탄은 현재, 세계 생산량의 1.6%를 생산하는 세계 생산 10위국으로 우크라이나를 앞서고 있음.

2. 유연탄 생산비용 조사

- AME는 최근 2004~2009년 간의 연료탄 생산비용을 조사한 결과 (Thermal Coal Outlook, 2009. 10), 이 조사에서는 2009년 세계 연료탄 수출거래의 70% 이상인 186개 탄광의 수출 생산량을 포함하고 있으며, 2004~2008년간 유연탄 생산비용이 대폭 증가하였으나 2009년에는 감소한 것으로 나타났음.
 - 표면상에 나타난 조건들을 보면, 2009년 연료탄 수출에 대한 가중 평균 생산비용은 2008년보다 약 15% 낮아졌으나 2004년 대비 50% 증가하였음.
 - AME는 구체적인 생산비용 조사결과를 공개하지 않고 있으나, 구성요소인 로열티, 환율, 연료비용, 노동비용, 박토비(보통 석탄 1톤을 채굴하기 위해 퍼내는 흙의 양) 및 장비 구입비 등에 대한 파악내용을 제시하고 있음.

- 이에 따라 연료탄 생산비용이 연차별로 변화하는 추세를 알 수 있을 뿐 톤당 비용이 얼마인지 알 수 없음.
- 로열티는 2008년과 2009년의 생산비용의 변화에 주요한 요인으로 작용하였음. 이는 불안정한 연료탄 가격에 따라 급격히 변동하기 때문으로 보임.
 - AME의 로열티 계산 기준인 일본-호주 벤치마크의 연료탄 가격은 2007년 \$55.65/톤(FOB)에서 2008년 \$125/톤(FOB)으로 상승했으나 2009년에는 \$70/톤(FOB)으로 다시 하락했음.
 - 2008년 세계 평균 로열티 비용은 전체 생산비용 증가분의 47%를 차지했으며, 2009년에는 전체 예상 생산비용 감소분의 50%를 차지하고 있음.
- AME는 유연탄비용을 미국 달러 기준으로 보고함에 따라, 제반 비용은 몇년 동안 각국 통화로 고정되는데 반해, 미국 달러 대비 현행 환율 변동은 주목할 만함. 아래의 수치는 2004~2009년 사이의 미국 달러 대비 주요 유연탄 수출국가들의 현재 통화 변화를 퍼센트로 나타냈음.
 - 2009년 일부 또는 모든 상승분을 반영하기 이전인 2004~2008년에 콜롬비아, 캐나다, 중국, 러시아 그리고 호주의 화폐 가치는 달러 대비 눈에 띄게 높이 평가되어 왔음.
 - 지난 5년 동안 중국 위안은 달러 대비 꾸준히 높게 평가됐음. 남아프리카와 인도네시아 루피아는 2004년 이래로 미국 달러 대비 하락했으며, 특히 2008년과 2009년에 하락폭이 두드러지게 나타났음. 베네수엘라 볼리바르는 고정 환율이었던 2004~2006년 동안에 두드러지게 하락하였음.
 - 2004~2008년 중반기 동안 여러 유연탄 수출국가들의 통화에 대한 평가는 달러 대비 평가 절상되어 생산비용이 증가한 것으로 나타났음.
 - 따라서 각 수출 국가들의 명목상 비용들은 미국 통화량 증가로 이어졌음. 반대로 유연탄 수출국가의 화폐 가치 하락은 2009년부터 달러 기준으로 생산비용을 더욱 절감시켰음.

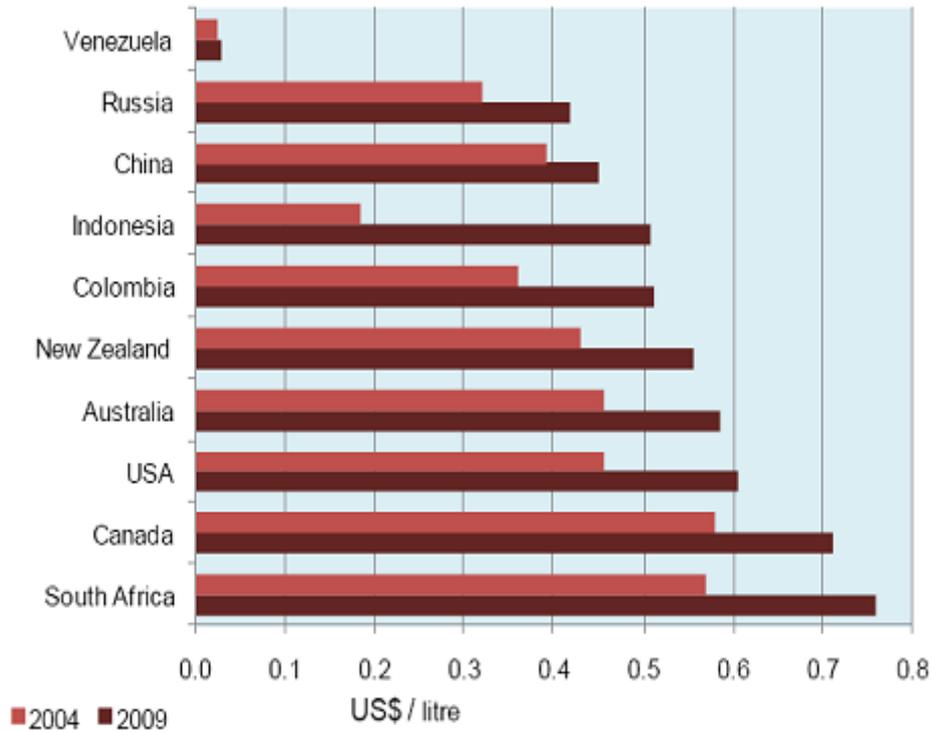
[그림 IV-4] 유연탄 주요 수출국의 현재 통화 변화



자료: AME, Thermal Coal Outlook, 2009. 10

- 광업용 트럭과 대부분 이동 가능한 지상의 탄광 장비에는 경유 연료를 사용함. 국제 평균 경유비용은 조업의 종류와 사용된 장비에 따라 다양하지만 FOB 기준 비용의 약 25%를 차지함.
 - 주요 유연탄 수출국의 평균 경유비용은 2004~2009년 동안에 42%가 증가했음.
 - 경유비용의 주요 상승원인은 2004년 배럴당 약 \$30의 원유가격이 2009년에 약 \$55로 상승했으며, 또한 2008년에 경유와 원유가격 모두 대폭 상승했기 때문임.

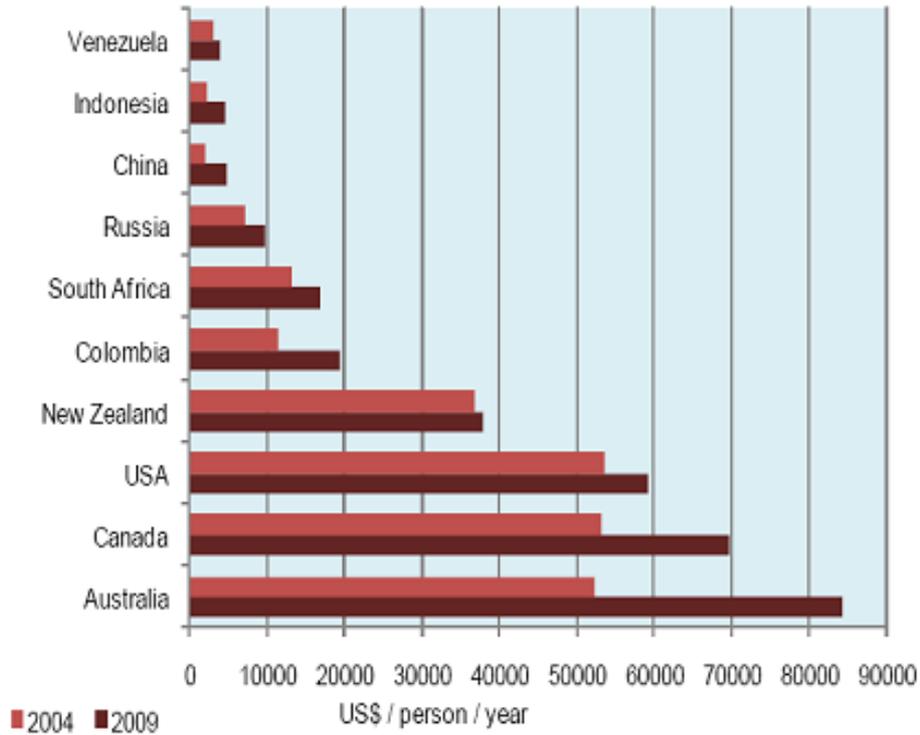
[그림 IV-5] 유연탄 주요 수출국의 평균 경유비용



자료: AME, Thermal Coal Outlook, 2009. 10

- FOB 유연탄 비용의 주요 요소 중의 하나는 노동력으로 국제 평균 FOB 기준 비용의 약 15%를 나타냄.
 - 일반적으로 호주나 캐나다와 같은 선진국들은 개도상국들에 비해 상대적으로 더 높은 노동비용을 지불함. 그러나 선진국 대비 개발도상국들의 노동비용의 장점은 생산성 저하로 인해서 부분적으로 상쇄됨.
 - 주요 유연탄 수출국들의 평균 노동비용을 달러로 나타냈을 때 2004 ~ 2009년 기간 동안 52% 정도 증가했음.

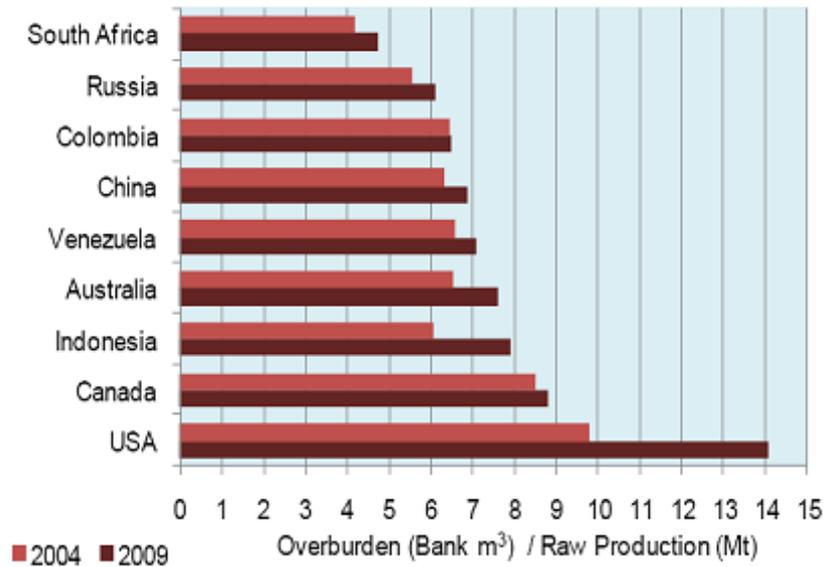
[그림 IV-6] 유연탄 주요 수출국의 평균 노동비용



자료: AME, Thermal Coal Outlook, 2009. 10

- 조사된 수출 연료탄 노천광산의 가중평균 박토비(보통 석탄 1톤을 채굴하기 위해 퍼내는 흙의 양)는 2004년 6.1:1에서 2009년 7.2:1로 증가했음. 지역적 기준으로 볼 때 박토비가 현저히 증가한 곳은 호주, 인도네시아 그리고 미국임.
- 미국 내 수출용 유연탄을 생산하는 대부분의 광산은 갱내광산이고, 단지 2곳만이 노천광산을 보유하고 있음.
- 박토비의 증가로 인해 유연탄 생산비용도 현저히 증가하고 있음. 단위 노동, 장비, 유지 보수 및 폭발비용과 연료비용 증가로 인한 톤당 유연탄 생산비용을 낮추기 위해서는 지나친 비용 부담을 줄여야만 함.

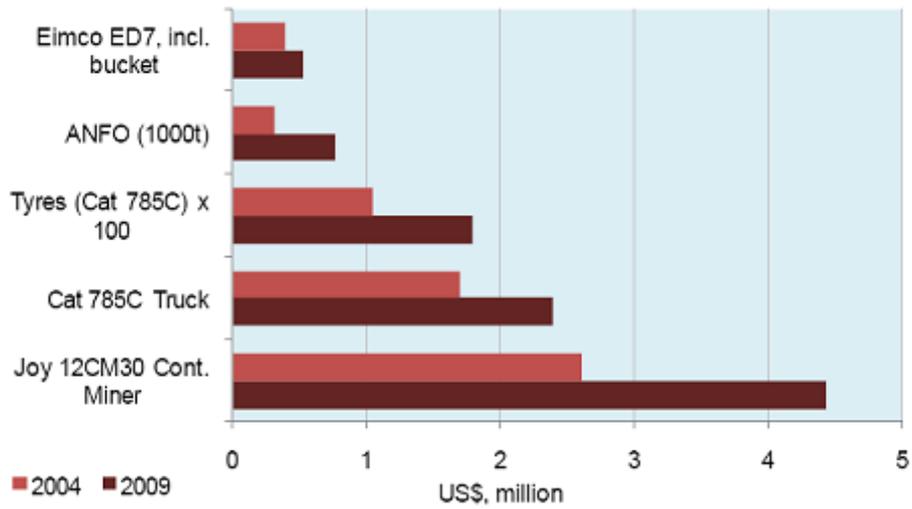
[그림 IV-7] 주요 수출국의 연료탄 노천광산의 가중평균 박토비



자료: AME, Thermal Coal Outlook, 2009. 10

- 광산 장비 및 소모비용은 2004년 33%에서 2009년 230%로 상당한 증가폭을 보였다. 이는 상품가격 상승분이 일어난 기간 동안 원자재 가격 상승이 부분적인 원인으로 분석됨.
 - 예를 들면, 강철(열연코일) 가격이 2004~2009년 동안 78% 증가한 것을 통해 알 수 있음. 높은 유연탄가격에 맞춰 급격한 탄광 조업 확대가 더욱 눈에 띄게 나타났으며 이는 광산 장비의 수요 증가로 부족 현상이 일어났음.
- 2009년 다수의 탄광이 유연탄생산을 중단함에 따라 사용되지 않는 장비들을 다량 보유하고 있으며, 2008년 수준(미국 달러 기준)의 장비 가격 절감이 나타났음. 그러나 여전히 가격은 2004년 대비 상당히 높음.

[그림 IV-8] 유연탄 주요 수출국의 광산 장비 및 소모비용



자료: AME, Thermal Coal Outlook, 2009. 10

V. 우리나라 유연탄의 공급선 다변화 및 해외진출전략

1. 우리나라의 유연탄 공급선 다변화 전략

가. 유연탄 수입구조

- 우리나라는 유연탄의 거의 전량을 수입에 의존하고 있으며, 2008년에 총 90.5백만 톤의 유연탄을 수입하였고, 금액으로 약 111.6억 달러를 지불함.
 - 서민용 연료인 연탄은 국내 광산에서 생산되는 무연탄으로 제조하지만, 유연탄은 국내에서 생산되지 않아 전량 해외에서 수입하고 있는 상황임.
 - 국내에서 유연탄은 2008년 기준 발전용 연료로 66.8%, 제철용 25.1%, 시멘트 및 기타 용도로 8.1% 각각 소비되고 있음.
 - 국내 발전사는 유연탄의 80~90% 정도를 장기계약을 통해 수입하기 때문에 현물시장에서의 유연탄가격 급등세는 장기계약 가격 협상에서 반영될 것임.
 - 2008년 하반기 이후 최근까지 유연탄가격 하락세로 국내 전력 및 철강업체들의 연료비 부담이 완화될 것으로 예상됨. 그러나 유연탄 도입계약은 연단위로 체결되기 때문에 유연탄가격 하락이 실적에 반영되는 시점은 2009년 하반기에 구체적으로 나타날 것임. 국내 전체 유연탄 수입물량 중에서 90% 정도가 장기계약 형태로 도입되고 있음.
- 우리나라 유연탄 수입구조를 보면, 호주, 인도네시아, 중국 등 3국으로부터의 수입비중이 82.8%로 매우 높은 상황이어서 향후 중국, 인도네시아 등과 같이 공급이 불안정한 지역이 포함되어 있어 수입선 다변화가 요구되고 있음.
 - 중국으로부터의 유연탄수입은 1999년에 12.7백만 톤(전체 수입의 25% 점유)에서 2003년에 26.5백만 톤(41% 점유)으로 연평균 20% 증가하였음.

- 그러나 2004년에 중국 당국의 유연탄수출 제한조치로 인해 우리나라에 수입되는 중국산 유연탄 물량과 국내 유연탄시장에서 중국 유연탄 의존도가 점차적으로 감소되어, 2008년 26.2%로 낮아짐.
- 이와 함께 중국산 유연탄을 대체하여 호주, 인도네시아로부터 유연탄 수입이 증가하고 있음.

<표 V-1> 우리나라의 유연탄 수입실적

(단위: 백만 달러, 천톤)

순위	국가	2007		2008		수입비중 (%)
		금액	수량	금액	수량	
1	호주	2,100	27,434	4,847	36,369	40.2
2	인도네시아	1,215	21,921	1,919	23,685	26.2
3	중국	1,033	17,176	1,842	14,837	16.4
4	러시아	458	6,180	945	7,388	8.2
5	캐나다	598	4,828	1,242	6,521	7.2
6	기타	593	1,816	361	1,670	1.8
합계		5,997	79,355	11,156	90,470	100.0

주: 기타는 미국, 남아공, 일본, 리투아니아 등임.

자료: 한국광물자원공사

- 호주는 한국의 제1위 유연탄 수입 대상국이며, 2008년에 호주로부터 유연탄 36.4백만 톤(수입금액 4,847백만 달러)을 수입하여 전체 유연탄 수입에서 40.2%를 점유함.
- 전체 유연탄수입에서 호주 유연탄 수입비중은 2001년에 49.6%에서 2006년에 37.0%로 감소하였으나, 국제 유연탄시장에서 공급부족과 호주 유연탄의 공급 안정성에 대한 부각으로 우리나라의 전체 유연탄 수입량 대비 점유율은 다시 증가하여 2008년 40.2%를 차지함.

<표 V-2> 대호주 유연탄 수입실적

구분	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
수입량(천톤)	30,658	26,074	25,333	29,131	29,779	27,599	27,434	36,369
수입금액(\$백만)	1,199	1,007	951	1,522	2,197	2,060	2,100	4,847
수입단가(\$/톤) (도착가 기준)	39.1	38.6	37.5	52.2	73.7	74.6	76.5	133.3
전체수입량(천톤)	61,856	64,639	65,318	72,103	69,330	70,588	79,355	90,470
점유율(%)	49.6	40.3	38.8	40.4	42.9	39.1	34.6	40.2

자료: 한국무역통계(KOTIS), www.kita.net

- 인도네시아는 우리나라의 제2위 유연탄 수입대상국으로 2008년에 발전용 유연탄 23.7백만 톤(1,919백만 달러)을 수입하여 총 수입량의 26.2% 정도 점유함.

<표 V-3> 대인도네시아 유연탄 수입실적

구분	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
수입량(천톤)	4,625	5,794	6,465	11,231	12,885	17,463	21,921	23,685
수입금액(\$백만)	131	151	195	505	611	806	1,215	1,919
수입단가(\$/톤) (도착가 기준)	28.3	26.2	30.2	41.3	47.4	46.2	55.4	81.0
전체수입량(천톤)	61,856	64,639	65,318	72,103	69,330	70,588	79,355	90,470
점유율(%)	7.5	9.0	9.9	15.6	18.6	24.7	27.6	26.2

자료: 한국무역통계(KOTIS), www.kita.net

- 최근 중국당국의 수출제한조치로 인도네시아 유연탄 수입이 증가하였음. 그러나 인도네시아도 최근 들어 국내 발전용 유연탄의 수요 증가를 예상하여 해외수출을 제한하려는 움직임을 보이고 있음.

- 인도네시아 유연탄 수입의존도는 2001년에 7.5%에서 2007년에 30.6%로 급신장하였으나, 2008년 26.2%로 다소 낮아짐.
- 중국은 우리나라의 제3위 유연탄 수입대상국으로 2008년에 14.8백만 톤(1,842백만 달러)을 수입하여 총 수입량의 16.4% 점유함.
- 2008년에 중국으로부터 제철용 유연탄 972천톤(전체 제철용 유연탄 수입량의 4.6%), 발전용 유연탄 13,865천톤(수입비중 19.9%)을 수입하였음.

<표 V-4> 대중국 유연탄 수입실적

구분	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
수입량(천톤)	24,767	25,292	26,530	21,297	18,111	16,212	17,176	14,837
수입금액(\$백만)	791	796	833	1,230	1,203	1,033	1,245	1,842
수입단가(\$/톤) (도착가 기준)	31.9	31.5	31.4	57.8	66.4	63.7	72.5	124.1
전체수입량(천톤)	61,856	64,639	65,318	72,103	69,330	70,588	79,355	90,470
점유율(%)	40.0	39.1	40.6	29.5	26.1	23.0	21.6	16.4

자료: 한국무역통계(KOTIS), www.kita.net

- 러시아는 우리나라의 제4위 유연탄 수입대상국으로 2008년에 7.4백만 톤(945백만 달러)을 수입하여 총 수입량의 8.2% 점유함.
- 러시아 유연탄 의존도는 2008년 현재 약 8%에 불과하지만 꾸준히 증가하고 있는 추세임.
- 국내기업들은 가격측면에서 경쟁국에 비해 월등히 높은 경쟁력을 갖고 있지 않지만 단거리 수송이라는 이점과 수입선 다변화를 위해 러시아 유연탄수입을 적극적으로 추진하고 있음.

<표 V-5> 대러시아 유연탄 수입실적

구분	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
수입량(천톤)	1,886	2,893	3,034	5,043	3,506	4,799	6,181	7,388
수입금액(\$백만)	66	92	112	313	236	290	458	945
수입단가(\$/톤) 도착가 기준	34.9	31.8	36.9	62.0	67.3	60.4	74.1	127.9
전체수입량(천톤)	61,856	64,639	65,318	72,103	69,330	70,588	79,355	90,470
점유율(%)	2.8	4.1	4.2	6.3	4.6	6.8	7.8	8.2

자료: 한국무역통계(KOTIS), www.kita.net

- 캐나다는 우리나라의 제5위 유연탄 수입대상국으로 2008년에 6.5백만 톤 (1,242백만 달러)을 수입하여 총 수입량의 7.2% 점유함.
- 캐나다 유연탄 수입의존도는 2001년에 8.9%에서 2005년에 5.9%로 다소 감소하는 추세에서 2008년 7.2% 증가됨.
- 국내 제철용 유연탄의 27%정도가 캐나다로부터 수입되고 있음.

<표 V-6> 대캐나다 유연탄 수입실적

구분	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
수입량(천톤)	5,451	4,543	3,767	4,486	4,117	4,448	4,828	6,521
수입금액(\$백만)	223	205	171	270	432	486	598	1,242
수입단가(\$/톤) (도착가 기준)	40.9	45.1	45.4	60.2	104.9	109.3	123.9	190.5
전체수입량(천톤)	61,856	64,639	65,318	72,103	69,330	70,588	79,355	90,470
점유율(%)	8.9	7.0	5.8	6.2	5.9	6.3	6.1	7.2

자료: 한국무역통계(KOTIS), www.kita.net

나. 유연탄도입 안정성 확보전략

- 앞서 살펴보았듯이 우리나라의 유연탄 수입구조는 몇몇 국가에 편중되어 있음. 이에 공급 안정성을 위해 수입선 다변화 및 해외 자주개발률 증대가 무엇보다 필요한 상황임.
- 또한 2008년 상반기에 유연탄가격의 급등, 주요 유연탄 수출국들의 자연재해 또는 수송인프라 부족에 따른 공급불안 등으로 국내기업들이 단기 유연탄도입에 어려움을 겪기도 하였음.
 - 국제유연탄시장의 수요측면에서 신흥공업국인 인도의 유연탄수급 불균형 악화로 인한 유연탄수입 증가와 대만의 유연탄수요 증가, 그리고 공급측면에서 인도네시아 및 베트남의 수출제한 가능성, 호주의 수송인프라 병목현상 등의 이유로 아시아 지역 유연탄수급 여건이 긴박해질 전망이다.
 - 중국의 유연탄에 대한 순수입이 증가할 전망이지만, 수송인프라 제약에 따라 중국내에 지역 간의 수급불균형 현상이 발생하고, 이에 따라 중국 북부지역에 다소 수출을 위한 물량이 존재할 전망이다.
- 전술한 바와 같이 중국 정부의 유연탄 수출 제한조치는 장기화 될 가능성이 높으며, 이에 적기에 이를 대체할 공급원을 확보해야 함.
 - 산업용 유연탄 특히 시멘트 업계는 거의 전량을 중국산에 의존하고 있어 향후 수입원 다변화가 절실함.
- 이에 따라 현 상황에서 아시아 지역에서 중국을 대체할 공급원을 확보하는 것이 용이하지 않음.
 - 지난 중국의 폭설에 의한 유연탄 수출 중단사태와 같이 기상이변이나 천재지변에 의해 발생하는 국지적인 공급 중단이 동북아 지역을 포함한 아시아 지역 전체의 유연탄 공급위기로 파급될 가능성이 높아졌다는 사실임.
 - 세계경제가 호전되면, 단기적인 유연탄 공급위기의 빈도가 높아질 가능성이 있으며, 또한 가격변동성 또한 높아질 수도 있을 것임.

- 유연탄은 아직까지 동북아 지역에서 주요한 에너지원이며, 향후에도 이러한 상황은 상당기간 동안 계속될 것임.
- 동북아지역은 전세계 유연탄 생산 약 45%, 전세계 유연탄 수요의 약 50%를 차지하고 있음.
 - 중국, 러시아, 몽골 등은 대규모 유연탄 공급 잠재력을 갖고 있음. 그러나 러시아 동부지역과 몽골 내에 유연탄 자원은 아직 대부분 미개발 상태로 남아 있음.
 - 중국의 경우 높은 유연탄 수요 증가율을 계속 유지하고 있어 국내 유연탄수급 불균형 현상이 예상되고 있음.
 - 중국 동부연안지역, 일본 등은 대규모 유연탄 소비지역으로 전세계 유연탄수요의 약 44.2%를 담당하고 있음.
- IEA(2009)에 의하면, 향후 2030년까지 동북아지역에서 연평균 유연탄 수요증가율은 중국 2.7%, 일본 -0.7%임.

<표 V-7> 동북아 주요국의 유연탄수요 전망

(단위: 백만 TOE)

국가	2000	2007	2015	2030	연평균 증가율(%)		
					'00~'07	'07~'15	'07~'30
중국	899	1,847	2,633	3,424	10.8	4.5	2.7
일본	137	164	155	139	2.6	-0.6	-0.7

자료: IEA(2009)

- 우리나라의 안정적 유연탄 도입을 위해 중·장기적인 대책 뿐만 아니라 단기적 공급위기와 가격 변동성에 대비한 응급대응방안의 수립이 요구됨.
- 2008년에 유연탄가격의 상승과 수급불안 가중으로 국내 전력부문에 비상상황이 발생하였으며, 이에 따라 한국전력공사는 발전용 연료 수급 안정과 구매 효율성 확보를 위한 긴급대책, 즉 '위험관리시스템'을 마련하기도 하였음.

- 선진 금융기법을 활용한 유연탄 도입함.
 - 선물시장을 이용한 위험관리기법을 통해 유연탄의 조달비용 절감과 공급을 안정화할 수 있음(권혁수, 2007).
 - 유연탄의 경우 장기계약 의존도가 높아 우리나라 기업들에 있어 금융시장을 이용한 가격위험 헤지(hedge)가 활성화되지 못함.
 - 도입선 다변화를 통해 가격위험과 공급위기에 효과적으로 대응하는 방안을 고려할 필요가 있음.
- 중장기적으로 호주, 인도네시아, 중국, 러시아, 몽골 등 해외 자원개발 진출을 통한 자주개발물량 확대가 중요함.
 - 중국은 여러 지역에서 유연탄을 생산하고 있으나, 다른 지역으로 유연탄을 공급할 수 있는 잉여 공급잠재력을 갖고 있는 지역은 제한적임.
 - 다른 지역으로 공급할 수 있는 잉여물량을 가장 많이 보유하고 있는 지역은 산서성임.
 - 중국의 동북부에서 생산되는 유연탄은 일정량 한국과 일본 등지로 수출될 전망이며, 이러한 물량 확보를 위해 노력해야 함.
 - 현재 투자진출을 계획·검토 중인 러시아 및 몽골 내 유망 유연탄 개발 사업에 대한 현지 정부 및 기업들의 투자 정책·계획을 예의 주시할 필요가 있음.
 - 2008년 12월 러시아 유연탄 채굴기업, Belon, Rospadskaya, Sibuglemnet 등은 러시아 세친 부총리에게 유연탄기업에 대한 자금지원, 법인세 인하, 철도운임 인하 등을 요구함.
 - 호주와 인도네시아의 경우처럼 기존 생산국의 유연탄 개발 참여 또는 유연탄 생산업체의 지분 참여를 통해 수입 물량을 확보할 필요가 있음. 특히 가격 경쟁력 및 수출 잠재력이 있는 호주 및 인도네시아 집중 참여가 중요함.

2. 우리나라 기업의 해외 유연탄개발 진출전략

가. 해외 유연탄개발 진출 현황

- 우리나라 기업들은 해외사업을 처음 시작한 1977년부터 2008년까지 총 8개국에서 57개 유연탄 사업을 추진하였음. 2008년 말 기준으로 5개국에 24개 사업이 진행 중임.

<표 V-8> 해외 유연탄 사업투자 현황(2008)

(단위: 백만 달러)

구분	호주	인도네시아	캐나다	미국	필리핀	중국	러시아	계
투자	1,196 (57.3%)	511 (24.5%)	117 (3.7%)	77.0 (7.2%)	2.4 (0.1%)	150 (7.2%)	30 (1.4%)	2,087 (100%)
회수	481	1,065	296	11	-	-	3.2	1,857
회수율	40%	208%	253%	14%	-	-	11%	89%

자료: 한국광물자원공사

- 그러나 국별 편중이 심하여 개발 또는 생산사업 대부분이 호주와 인도네시아에 집중되어 있어 전략적으로 수입선 다변화가 이루어져야 할 것임.
- 투자 현황은 2008년 말 현재 18.6억 달러 투자되었으며, 호주에 13건, 인도네시아에 4건 등 이들 2개 국가에 총 투자액 중 88.9% 정도가 투자되었음.

<표 V-9> 우리나라 해외 유연탄사업 개발 현황(2008)

프로젝트	국가	회사명	지분 (%)	투자액 (천\$)	2008년 자주개발		생산개시 년도
					(천\$)	(천톤)	
그린힐스	캐나다	포스코	20	92,127	112,314	925.0	1983
글레니스크릭-II	호주	포스코	3.6	8,417	72,852	600	2005
뉴팩	호주	포스코	10	20,277	36,426	300	2007
드레이톤	호주	대성자원, 현대상사	5	54,898	26,342	217	1996
마운트쏘리	호주	포스코	20	62,633	194,272	1,600	1980
맘팔라	인도네시아	모라리소스, 우림자원개발	50	6,000	1,129	9.3	2008
미네르바	호주	KORES	4	7,595	106,243	875	2006
삼보자	인도네시아	대해엔지니어링, 강덕재, (주)록손에너지홀딩스	100	21,219	5,464	45	2006
샤본	호주	SK에너지	5	8,507	7,728	63.7	1996
수카마주	인도네시아	홍진	51	13,427	54,639	450	2003
스프링베일	호주	KORES, SK에너지	50	135,499	231,305	1,905	1992
앙구스플레이스	호주	KORES, SK에너지	50	53,514	126,520	1,042	2007
에렐	러시아	LG상사	35.2	1,652	26,114	215	1996
엔샴	호주	LG상사	5	19,426	172,052	1,417	1993
엘크뷰	캐나다	포스코	2.5	25,000	121,420	1,000	2006
우글레고르스크	러시아	한국투자신탁운용	46.67	20,000	23,347	192.3	2007
우글레고르스크 우콜	러시아	매일상선, 우리은행	56.67	7,641	27,523	226.7	2008
맥아더	호주	포스코	10	414,258	72,852	600	2008
천중은	중국	경동	100	5,610	4,249	35	2006
카보로우다운즈	호주	포스코	5	12,913	3,260	26.9	2006
클라렌스	호주	SK에너지	15	36,711	33,330	274.5	1990
파시르	인도네시아	삼탄	49	394,227	2,659,098	21,900	1982
평정	중국	SK에너지	49	61,905	3,195	26.3	2006
폭스리	호주	포스코	20	38,250	182,130	1,500	2005
24개 사업	6개국	18개 업체		1,521,706	4,303,804	35,445.6	

자료: 한국광물자원공사

- 주요 국가별 주요 부진사유는 다음과 같음.
 - 러시아 : 사업규모가 매우 크고, 자국기업에 참여기회를 우선적으로 부여, 수송인프라 시설미비 및 대규모 신규건설 비용, 높은 수송요금이 있음.
 - 중국 : 유연탄 수출쿼터제 시행으로 수출 물량을 조절하여 투자가 이루어지더라도 물량의 반입이 제한되어 투자를 기피함.
 - 인도네시아 : 외국기업 투자에 대한 법적 보장 미흡, 정치적 불안정, 정부의 유연탄 수출제한 움직임 등이 있음.
 - 몽골 : 수송 및 개발 인프라 미비 및 이에 따른 대규모 사업규모, 내륙국가로 인한 수출노선 확보의 어려움이 있음.
- 투자에 따른 회수 현황은 2008년 말 기준 18.6억 달러로 투자 대비 회수비율이 89%이며, '08년에 신규 투자액이 급증함에 따라 회수금 비율이 낮아짐.
 - 인도네시아 파시르탄광의 회수규모가 10.5억 달러로 전체의 56.6%를 점유함.
- 2008년 말 기준으로 유연탄의 경우 우리나라가 해외에서 확보한 유연탄의 가채매장량은 1,178백만 톤, 총 수입량 75백만 톤, 자주개발량 35.5백만 톤, 그리고 유연탄의 자주개발률은 37.9%를 기록하고 있음.
 - 유연탄 자주개발률은 지속적으로 증가하는 추세임.
 - 2004년에 24.2%에서 2005년에 22.2%, 2008년에 37.9%로 증가되었음.
 - 2000년에서 2003년까지는 인도네시아 파시르 탄광의 생산 확대에 힘입어 자주개발증가율은 11.5%로 급증하기도 하였음.
- 그러나 호주와 인도네시아에서의 자주개발량이 전체의 대부분을 차지하는 등 특정국의 의존도 심화로 변화에 따른 대응력이 취약함.
 - 인도네시아 파시르 탄광 지분이 2004년 90%에서 2005년 49%로 축소됨에 따라 2005년에 인도네시아에서의 자주개발량이 2003년의 73.5% 수준으로 감소되기도 하였음.

- 이에 따른 대책으로 신규 생산사업의 참여를 확대하고, 인도네시아와 호주 중심의 대상국에서 중국, 러시아 등의 사업 참여로 대상국 확대가 필요함.
- 2007년 8월에 확정된 “제3차 해외자원개발 기본계획”에 의하면, 세계 각국의 자원확보 경쟁 특히 우리나라의 경쟁상대국인 중국과 일본과의 경쟁에서 승리하기 위한 기본전략을 제시함.
 - 해외자원개발이 국가적 아젠더로 격상되어 대통령이 주재하는 전략논의기구를 신설하고 추진체계 재정비함.
 - 2004년부터 총 17개국 대상으로 전개된 정상순방은 전략지역 개척 및 대형 프로젝트 수주 등 해외자원개발의 새로운 전기 마련함.
 - 새로운 자원개발 모델을 개발하여 효과적인 진출 전략을 마련함.
 - 해외자원개발 역량 확충을 위해 인프라 강화에 착수함.
- 제3차 해외자원개발 기본계획에서는 중간목표 설정을 기본계획 수립 주기와 부합하도록 변경함.
 - 유연탄의 자주개발률 목표치는 2006년 38.0%(자주개발 공급량 28.4백만 톤)에서, 2008년에 37.9%(35.5백만 톤), 2013년에 49%(49백만 톤), 2016년에 50%(54백만 톤) 등임.

나. 국내 기업의 해외 유연탄개발 진출전략

- 우리나라 기업들의 해외 유연탄개발 진출시 내부적 문제점
 - 미국 금융위기에 따른 에너지 자원가격 하락으로 세계 금융시장이 안정화되기까지 해외자원개발업체들의 수동적 투자자세가 견지됨.
 - 상사위주의 사업진출로 마케팅전문으로 광산부문 사업성 평가능력 미흡, 수익성 논리만을 적용한 단기대응 위주의 사업추진, 상사 내 투자 우선순위 조정으로 광산투자 지연 또는 포기 가능성이 상존하는 상황임.

- 국내 기업들의 해외 탄전개발 진출시 외부적 문제점은 다음과 같음.
 - 2003년 이후 국제 유연탄 가격 급등 및 2008년 가격변화 심화에 따른 투자기회 발굴 어려움.
 - 기존 사업의 경우 프로젝트 가치 증가로 지분인수비용 급증 및 신규 사업의 경우 중장기 시장 상황과 가격 전망 차이로 양측 지분인수 평가액 간의 괴리가 존재함.

<표 V-10> 해외 유연탄개발 지역별 진출대상 국가별 비교분석

국가	대상지	비교분석		매장량 (억 톤)
		강점	약점	
호주	QLD주 NSW주	· 매장량, 광황 · 강점탄 보유	· 인건비 고가 · 메이저 장악	785 (9%)
캐나다	B.C.주 알버타주	· 매장량, 광황 · 강점탄 보유	· 철도임 고가 · 생산원가 높음	66 (1%)
인도 네시아	칼리만탄 수마트라	· 가격경쟁력 · 투자기회	· 국가리스크 · 인프라 미흡	50 (<1%)
중국	섬서, 산서 산둥, 흑룡강	· 매장량 · 낮은 해송비	· 철도운반능력 · 투자제도 미흡	1,145 (13%)
남아공	동부전역	· 매장량, 광황 · 투자기회	· 해송임 고가 · 재채굴 광상	488 (5%)
러시아	야쿠츠크, 쿠즈바스	· 매장량, 광황 · 강점탄 보유	· 철도임 급등 · 항만 미흡	1,570 (17.3%)
신생국	모잠비크 뉴질랜드 몽골	· 신규투자기회	· 인프라 미흡	

자료: 한국광물자원공사

[그림 V-1] 해외 유연탄개발 지역별 진출전략

구분	여건	진출전략
러시아 중앙아	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자원풍부 → 진출여지 충분 * 카스피해지역의 석유 잠재매장량은 2,700억 배럴로 제2의 중동이라 불림 * 우리나라의 세계적 규모의 매장량 부존 ○ 오일머니증가 → 경제성장 열망 고조 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 패키지형 자원개발 (정유, IT, 발전소 등) ○ 산업·투자 협력 강화
아프리카	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자원부존이 풍부하나 정세불안으로 자원개발 실적 저조 ○ 사회 인프라 취약, 중국진출 활발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ODA 지원 ○ 패키지형 자원개발 (발전소, SOC 등)
동남아 대양주	<ul style="list-style-type: none"> ○ 아프리카, 러시아에 비해 자원이 많지 않으나 지리적 인접성으로 자원도입 유리 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ODA 지원 ○ 기술연수 등 산업협력 강화 ○ 자원협력위원회 지속 개최
중남미	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자원풍부하나 지리적으로 멀어 자원도입여건 불리 ○ 자원민족주의 확산 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고위급 자원외교, 자원협력위원회 등 정부 협력채널 강화 - 정부의 통제력 강화를 활용 ○ 실수요자 중심으로 제련소 등 처리시설 진출 병행

자료: 한국광물자원공사

- 전략적 자원외교 추진해야 할 것임.
 - 정상외교, 고위급 사절단, 자원협력위원회 등 다양한 채널을 통해 사안별로 외교역량을 입체적으로 지원해야 됨.
 - 해외자원개발 지원협의회를 통해 국가별·사안별로 최적의 외교지원 방안을 마련하여 가용 외교수단을 결집해야 할 것임.

[그림 V-2] 해외 유연탄개발 진출 관련 외교추진 전략

구분	활동목표	외교지원
진출이전단계	여건조성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 분위기 조성 : ODA지원 ○ 인맥 관리 : 주요인사 초청·연수 ○ 협력강화 : 사절단 파견, 순수 외교
사업발굴 단계	정보수집	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정보수집 : 산자부, 외교부, 국정원, KOTRA ○ 사업정보 수집 : 조사단 파견
사업확보 단계	협상타결	<ul style="list-style-type: none"> ○ 협상 계기 마련 : 자원협력위 ○ 협상 지원 : 고위급 사절단 파견 ○ 협상 타결 지원 : 정상외교
후속관리 단계	애로사항 해결	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업점검 : 자원협력위 ○ 애로해소 : 고위급 사절단 파견

자료: 한국광물자원공사

- 자원협력 채널 확충 및 자원협력위원회 운영 내실화해야 할 것임.
 - 신규 유망국가와 자원협력채널을 지속 확대. 2008년 현재 25개국과 자원협력위원회가 설치되어 있음.
 - 국내외 해당 국가 전문가 및 특정국가 중요인물 정보를 수집·축적해야 할 것임.
 - 25개 자원협력위원회별로 회의자료 및 회의 결과를 체계적·지속적 관리하는 자원협력 이력관리시스템 구축이 중요함.
- 패키지형 자원개발 확산되어야 할 것임.
 - 패키지형 자원개발 모델은 자원보유국이 필요한 경제발전 경험, 에너지인프라 및 SOC 건설을 지원하고 우리가 필요한 자원을 확보하는 연계형 모델임.

- 국가별·권역별 동반진출 전략 수립 및 동반진출 프로젝트를 적극 발굴해야 할 것임.
 - 중앙아시아, 아프리카, 러시아 등 주요 전략지역을 대상으로 연구반을 조직하여 맞춤형 진출전략 수립이 중요함.
 - 자원개발 조사단 파견을 통해 자원보유국의 수요를 분석하고 동반진출 프로젝트 발굴해야 할 것임.
- 패키지 딜(deal)을 통한 협상력 제고 차원에서 프로젝트 발굴 및 확보 협상 과정에서 발전소 건설 등 연계사업을 적극 추진함. road show 개최 및 자원협력위·사절단 등의 계기를 활용해 홍보 강화가 중요함.
- 관심업체간 국가별 T/F를 구성하여 프로젝트 전담회사 발전을 지원해야 할 것임. 국가별 T/F → 자원조사 → 프로젝트팀 → 프로젝트 발굴 → 프로젝트전담회사 설립이 전제되어야 할 것임.
- 동반진출 대상사업 범위를 대폭 확대해야 할 것임.
 - 해외자원개발 후발 생산 및 진출업체인 우리 실정에 맞는 최적의 방식으로 광종별·지역별 특화에 맞춘 외교를 통해 진출전략 추진이 중요시됨.
 - 현행 에너지 산업위주에서 조선·건설·플랜트, 문화, 통신산업 등으로 대상사업 범위를 확대하여 주력산업과 자원개발과의 연계를 확대해야 할 것임.
 - 동반진출 확대차원에서 “에너지산업해외진출협의회” 회원사를 지속적으로 확충할 필요가 있음.

참고문헌

- 권혁수, 연료가격 불확실성하의 발전용 유연탄 최적조달 기법 개발, 에너지경제연구원, 2007
- 대한광업진흥공사, 전세계 유연탄 동향, 2006
- 에너지경제연구원, 에너지자원부문의 해외진출전략, 내부자료, 2008
- 에너지경제연구원, 에너지통계월보, 2009. 10
- 에너지경제연구원 · 외교통상부, 에너지 · 자원 개발의 이해, 2008
- 이성규, 국제 석탄시장 여건 변화에 따른 동북아 석탄 수급구조 분석 연구, 에너지경제연구원, 2008
- 일본 전력연구원 사회경제연구소, 중장기 국제에너지수급전망에서 석탄 위치, 2009
- 한교형, 해외자원개발 추진전략, 한국지구시스템공학회지, Vol.46 No.2, pp. 272-277, 2009
- 한국광물자원공사 홈페이지 <http://www.kores.net/>
- 한국광물자원공사, 해외 유연탄사업 추진전략, 2006
- 한국광물자원공사, Coal Indide(격월간), 각호
- 한국광물자원공사, 자원시장 정보(월간), 각호
- 한국무역통계(KOTIS) 홈페이지 <http://www.kita.net/>
- 한국자원정보서비스(KOMIS) 홈페이지 <http://www.kores.net/>
- AME(AME Mineral Economics), *Metallurgical Coal Outlook*, 각월호
- AME(AME Mineral Economics), *Thermal Coal Outlook*, 각월호
- BP (2009), *Statistical Review of World Energy*
- Grubb (2006), False confidences: forecasting errors and emission caps in CO₂ trading system, *Climate Policy* 6, pp. 489-495

IEA (2009), Coal Information

IEA (2009), Key World Energy Statistics

IEA (2009), World Energy Outlook

Platts, *International Coal Report*, 각월호

US DOE (2009), International Energy Outlook

US EIA (2009), International Energy Outlook

국제 유연탄시장 동향과 전망

발행 / 2009년 12월 30일

발행인 / 방기열

편집인 / 임기추 · 박선경 · 권소현

본지는 에너지경제연구원 에너지정보통계센터
에너지시장연구실에 의하여 작성 · 편집된다.

437-713 경기도 의왕시 내손동 665-1

전화: 031-420-2295

팩스: 031-420-2164

<http://www.keei.re.kr>

인쇄: 범신사(02-503-8737)

© 에너지경제연구원 2009
