

2010 KDI 정책토론회

대내외 여건변화에 부응한 전력산업구조 정책방향

이 수 일

Korea Development Institute



July 9, 2010

Korea's Leading Think Tank



CONTENTS



현행 전력산업구조·제도

전력산업의 해외동향과 환경변화

전력산업의 정책목표

현행 전력산업구조·제도의 평가

바람직한 전력산업구조·제도

Part-01 | **현행 전력산업구조·제도**



전력산업구조

- 01년 구조개편으로 한전에서 발전과 계통운영이 수직 · 수평 분할, 04년 배전분할 중단으로 현행 산업구조 지속
- 발전부문은 한수원과 5개 화력사로 분리
 - 한전이 한수원과 화력5사의 100% 지분 보유
 - 한수원, 화력5사 발전설비 86%, 발전량 94% 점유
- 한전, 송배전망 운영과 판매기능 독점 수행
- 계통운영은 전력거래소에서 담당
 - 전력수급기본계획 수립 실무 지원

시장제도

- 전력거래소가 운영하는 비용기반 강제풀(CBP) 하에서 발전사와 판매사(한전) 간 도매전력 거래
- CBP 제도는 변동비가 싼 순서대로 경제급전을 실시, 정태적으로 이상적인 완전경쟁상태 구현
- 발전사와 시장운영자(전력거래소) 간 발전원가에 대한 정보의 문제 존재

Part-02

전력산업의 해외동향과 환경변화



정책 동향

- 해외 주요국에서는 1990년대 구조개편·시장개방으로 전력산업 자유화가 시작된 이후 **제도개선과 산업의 진화가 지속**
- **(판매경쟁)** 공통적으로 **판매경쟁을 도입**하여 소비자 선택권 확대
 - 발전-판매 겸업 허용하여 판매부문의 경쟁압력이 발전까지 전달
- **(송전망 중립성)** 수직결합 기업의 차별행위가 문제되면서 발전·판매로부터 **송전망, 계통운영의 분리는 더욱 강화**
 - EU 『3차 자유화 지침』, 발전·판매와 송전망 운영의 분리 강화
 - EDF(佛) 송전·배전회사 분리('05), E.ON(獨) 송전회사 매각('09)
- **(정책기능)** 자유화와 더불어 적정 전원구성, 예비율 확보와 기후변화 대응을 위한 **정책규제기능이 강화되는 추세**

기업 동향

- **(경쟁력 강화)** 발전·판매 등 경쟁시장에서 생존하기 위한 전략으로 **인수합병을 통한 규모 확대 및 영업영역 확대** 추진
 - 발전-판매 등 수직결합, 전력-가스-수도 등 수평결합
 - 자원개발 등 상류부문으로 진출
- **(해외시장 진출)** 국내성장의 한계를 극복하기 위해 **해외시장에 활발히 진출**

전력산업의 환경 변화: 기후변화대응과 성장동력 확보

- **(기후변화대응)** 온실가스 감축이 주요 정책목표로 설정되면서 배출규제 관련 정책수단의 효율성 확보 및 녹색 R&D의 효율적 수행을 위한 전력산업구조 및 정책 설계가 요구되는 상황
 - 배출권거래제도(ETS)는 전력시장과 배출권시장이 동시에 경쟁적일 경우 효율성 확보
 - 신재생에너지공급의무화제도(RPS)는 판매사업자가 의무를 부담하는 것이 효율적
- **(성장동력 확보)** 원자력 등 해외시장 진출, 통신·가스 등 산업간 융합을 통한 새로운 성장동력 창출이 중요한 과제로 등장

Part-03

전력산업의 정책목표

KDI

전력산업의 정책목표

- **(공급의 안정성 확보)** 적정 예비율 확보, 안정적 연료공급, 안정적 계통운영
- **(효율성 제고)** 적정 전원구성, 생산·투자 효율성, 판매·소비 효율성, 배분적 효율성, 수직통합의 경제성
 - **경쟁을 통한 효율 제고 vs. 규모 경제성 실현:** 생산·투자 효율성 (연료구매·도입, 발전소 투자·건설, 발전운영·유지보수)
 - **수직통합의 경제성:** 발-판 결합, 발-송전 결합이 주된 논의대상
- **(기후변화에 대한 효과적 대응)** 정책수단의 효과 극대화, 전력기술 연구개발의 효율적 수행
- **(산업의 성장성 제고)** 해외시장 진출, 새로운 서비스 도입·확산

Part-04 | **현행 전력산업구조·제도의 평가**



공급의 안정성 확보

- **(적정 예비율)** 최근 설비예비율의 하락은 전력수급기본계획의 수립·시행이 원활히 작동하지 못했던 점에 주로 기인
 - 설비예비율 하락: 03년 18.4% → 09년 7.9%
 - ☞ 전력수급기본계획 등 정책규제기능 강화
- **(계통운영의 안정성)** 계통운영과 송전망 소유가 분리된 현재 구조는 계통의 안정적 운영과 최적 송전설비투자를 제약
 - ☞ 계통운영과 송전망 소유 통합

효율성 제고

- **(적정 전원구성)** 시장제도 설계와 전력수급기본계획 수립 상의 오류로 기저설비가 적정 수준을 크게 하회
 - 2007년 기준 기저설비의 부족량은 11,106MW에 달하며, 연간 약 1.9조원의 추가비용 발생
 - ☞ 연료비 연동제 실시, 전력수급기본계획 강화
- **(연료구매·도입의 효율성)** 발전경쟁을 통한 구매비 절감, 저열량탄 사용 확대 등으로 효율 제고 vs. 운송비용·재고관리비용, 구매인력 전문성에서 일부 규모의 경제성 훼손
 - **분할 이전** 한전은 일본 구매가격의 **90.6%**에 연료를 구매하였으나 **분할 이후** 발전 5사의 평균구매가격은 **85.1%** 수준
 - ☞ 발전경쟁 유지, 화력발전자회사 규모 확대 검토

효율성 제고

- **(발전소 투자·건설 효율성)** 발전분할 이후 발전소 건설기간·단가 대폭 감소 vs. 건설인력 운영 비효율, 석탄발전기 기술개발·표준화 지장
 - ☞ 발전경쟁 유지, 화력발전자회사 규모 확대 검토
- **(발전운영·유지보수 효율성)** 발전분할 이후 기저발전기의 이용률 향상, 평균 정비일수·고장건수 감소
 - 01~08년 경쟁 유인에 따른 기저발전기 이용률 향상으로 5조5천억 원 연료비·투자비 절감
 - ☞ 발전경쟁 유지
- **(판매·소비의 효율성)** 판매독점의 지속, 원가 이하의 규제요금과 종별 교차보조로 인해 전력판매와 소비에서 막대한 비효율 초래
 - ☞ 판매경쟁 도입, 원가를 반영한 요금체계 개편

기후변화 대응

- **(기후변화 대응 정책수단의 효과)** 한전자회사 구조의 발전경쟁은 전력시장·배출권시장의 경쟁을 제약, 배출권 거래제도의 효율적 운영을 저해할 우려
 - ☞ 발전경쟁 유지 및 확대
- **(녹색 전력기술 R&D 수행)** 현행 발전분할 체제에서 화력5사는 R&D에 대한 합리적인 유인구조를 보유하나, 핵심 녹색 전력기술 R&D에서 일부 규모의 경제성이 훼손되었을 가능성
 - ☞ 발전경쟁 유지, 화력발전자회사 규모 확대 검토

산업 성장성 제고

- **(해외 원전시장 진출)** 현행 체제는 원전 수출 시 한전과 한수원 간 시너지 창출에 제약, 한전과 한수원 간 이해관계의 조정 및 인력운영에 애로
 - ☞ 원전수출체계 일원화 검토
- **(해외 화력발전시장 진출)** 현행 체제에서 기술개발·표준화 도전 여력 부족, 발전사별 건설 프로젝트의 연속성 확보 곤란으로 기술전수 및 축적에 장애
 - ☞ 화력발전자회사 규모 확대 검토
- **(새로운 서비스 도입)** 독점판매사업자인 한전은 새로운 부가·결합서비스를 도입할 유인과 능력에 한계
 - 에너지관리, 수요반응, 에너지거래 등 부가서비스
 - 전력과 통신, 전력과 가스의 결합서비스
 - ☞ 판매경쟁 도입

평가 요약

- **(계통운영)** 계통운영과 송전망 소유의 분리는 안정적인 계통운영을 방해
☞ 계통운영과 송전망 소유 통합 검토
- **(발전부문)** 연료 구매비 절감, 발전소 건설단가 감축, 발전기 이용률 향상 등 경쟁을 통한 효율 제고 ☞ 발전경쟁 유지
- **(발전부문)** 연료 운송·재고관리, 건설인력 운용, R&D 수행에서 규모의 경제성 훼손으로 일부 비효율 ☞ 화력발전사 규모 확대 검토
- **(판매부문)** 판매독점에서는 신규서비스 도입이 어려워 효율적 전력소비에 대한 소비자의 적극적 참여 유도 곤란 ☞ 판매경쟁 도입
- **(해외 원전시장 진출)** 원전 수출 시 한전 한수원 간 이해조정·인력운영에 애로 ☞ 원전 수출체계 일원화 검토
- **(해외 화력발전시장 진출)** 화력5사 체제에서 기술개발·표준화 도전 여력 부족, 기술전수 및 축적에 장애 ☞ 화력발전자회사 규모 확대 검토

Part-05

바람직한 전력산업구조·제도



정책방안의 방향성

- 시장기능과 정책기능의 조화
- 경쟁부문과 비경쟁부문의 분리
- 기후변화에의 효과적 대응
- 전력산업의 성장동력 제고

정책방안 마련을 위한 기본 시각

- ① 설비투자 관련 **정책기능의 강화** 필요
- ② 전력시장제도(CBP)의 개선 필요
- ③ 계통운영과 송전망 소유의 통합이 바람직
- ④ **발전경쟁을 유지·확대**하고 화력5사의 독립성을 제고할 필요
- ⑤ 원가반영 요금체계 개편과 **판매경쟁 도입** 필요
- ⑥ 한수원의 지위 검토 필요
- ⑦ 화력발전사의 규모 검토 필요

① 설비투자 관련 정책적 기능의 강화

- **(전력수급기본계획의 수립·집행 강화)** 전력/가스/열/1차 에너지를 통합적으로 계획하고, 계획에 반영된 설비투자를 적시에 유도하기 위한 유인체계의 설계 필요
 - 전력/가스/열/1차 에너지의 통합계획 수립과 관리를 위한 전문기관 설립
- **(발전의 상당부문 공기업 체제 유지)** 전력수급의 불확실성이 상존하므로, 설비투자 관련 정책기능의 적시 수행을 위해서는 발전의 상당부문을 공기업 체제로 유지할 필요

② 전력시장제도의 개선

- **(단일 SMP, 고정요금의 CBP 제도 운영)** 신설 석탄발전기와 일반발전기에 대해 단일 SMP, 고정요금의 CBP 제도 운영
 - 원자력, 기설 석탄발전기는 규제계약을 통해 CBP 시장에서 제외하여 도매시장가격 안정
 - 발전, 판매부문의 경쟁여건을 고려하여 향후 쌍무거래제도나 쌍방향 가격입찰제도 도입 검토
- **(양수발전기 이관)** 화력5사에서 전력가격 왜곡가능성이 없는 한수원으로 양수발전기 이관
 - 양수발전기는 소유·운영주체 유인에 따라 성과가 상이
- **(제주지역의 시장 분리 및 발전소 재통합)** 송변전·발전운영의 연계성 강화, 고장복구 효율화, 계통 안정화를 위해 제주지역을 전력시장에서 제외하고 제주지역 발전소를 한전에 재통합

③ 계통운영과 송전망 소유의 통합

- **(계통운영과 송전망 소유 통합)** 계통운영(SO)과 송전망 소유(TO)의 안정성·효율성 제고 위해 계통운영·송전망 소유를 통합, TSO 구축
 - 단, SO와 TO의 통합은 발전부문 등 경쟁부문으로부터 TSO를 소유분리하는 제도개선을 전제
 - 위의 제도개선이 없는 상태에서는 SO와 TO가 분리된 현행 체제의 유지가 바람직
- CBP 제도가 유지되고 TSO가 구축되는 경우에는 **과도기적으로** 시장운영기능(MO)도 한전에 통합
 - 전력거래소에서 수행하는 정책·규제기능은 정책규제기관 또는 이를 지원하는 전문기관에 이관

④ 발전경쟁의 유지와 화력자회사의 독립

- **(발전경쟁의 유지)** 연료구매, 발전소 투자·건설, 발전운영·유지보수에서 경쟁을 통한 효율 제고를 위해 발전경쟁 유지
 - 개별구매에 따른 운송·재고관리비용 절감을 위해 발전사간 선박, 재고저장시설의 융통을 적극 유도
- **(화력5사의 독립)** 경쟁부문/비경쟁부문의 실질적인 이해관계를 분리하고 경쟁 촉진을 위해 화력5사의 독립이 바람직
 - **(대안1: 화력5사의 독립공기업 전환)** 한전의 유상감자를 통하거나 한전과 화력5사의 재 합병후 인적 분할을 실행하는 방안 검토
 - **(대안2: 화력5사의 시장형 공기업 지정)** 대안1과 유사한 효과 기대 vs. SO는 현재와 같이 전력거래소가 수행하여 TSO 구축의 편익 포기
 - 장기적인 효율제고를 유도하는 경영평가지표 개발 필요

⑤ 판매경쟁 도입과 한전 판매부문의 분리

- **(판매경쟁 도입)** 종별 교차보조 해소/전압별 요금체계 전환 일정에 맞춰, 산업용·일반용·교육용에 대한 판매경쟁 도입
 - 주택용의 판매경쟁 도입은 현행 누진율의 대폭 완화를 전제
 - 신규 판매사업자의 진입 활성화를 위한 제도 정비
- **(발전·판매겸업 허용)** 화력발전사의 판매겸업을 허용하여 판매사업의 안정적인 운영 도모
- **(규제계약 체결)** 판매경쟁 도입에 따른 **요금상승 우려를 해소**하기 위해 원자력발전과 기설 석탄발전에 대해 규제차액정산계약 체결
 - 규제계약 물량은 모든 판매사업자에게 판매물량에 비례하여 배분
 - 모든 판매사업자에게 동일한 도매전력가격(규제계약의 규제가격과 계통한계가격의 가중평균값)이 적용되므로, 독립 판매사업자의 시장진입과 판매경쟁 활성화

⑤ 판매경쟁 도입과 한전 판매부문의 분리

- **(한전 판매부문에 최종공급의무와 기본서비스제공의무 부여)** 한전은 비경쟁부문에 대한 최종공급의무를 지니며, 경쟁부문에서 **원가에 기초한 기본요금(default rate) 책정**
 - 경쟁부문 소비자는 한전의 기본요금, 신규사업자의 경쟁가격 간 선택
- **(한전 판매부문의 분리)** 한전의 신규 판매사업자에 대한 차별 가능성을 해소하기 위해 **판매경쟁 도입을 전후하여** 한전 판매부문을 구조분리
 - **(대안1: 독립공사 전환)** 차별가능성 해소, 규제요금·기본요금의 투명성, 예측가능성 제고
 - **(대안2: 자회사 분리)** 향후 차별로 인한 판매경쟁 활성화 제약 등을 고려하여 독립공사 전환 검토, 조직운영의 안정성 도모
 - 독립공사 또는 판매자회사를 도매가격변동에서 보호하기 위해 **구입전력비를 기준으로 하는 연료비 연동제 실시**

⑥ 한수원의 지위 검토

- **(대안1: 한전·한수원 통합)** 원전 수출역량 강화의 측면에서 통합은 바람직
 - 한수원 통합으로 한전의 기능 수행에서 차별이 발생할 가능성 부재
 - 반면, 한수원 통합 시 정부정책의 신뢰성 훼손 불가피
 - 방폐장을 유치한 **지역주민을 설득하기 위한 대안 마련 전제**
 - 대안 부재 시 향후 방폐장, 원전 건설에 차질
- **(대안2: 자회사 유지)** 해외 원전사업에 대한 조정기능 강화로 한전·한수원 간 통합적인 시너지 효과 발현 유도
 - 원전 R&D 체계 일원화 필요
 - 자회사 유지 시, **이해관계 조정·인력운영의 효율화 방안 모색**

⑦ 화력발전사의 규모 검토

- **(대안1: 화력3사 체제로의 전환)** 자원개발·연료도입, 발전소운영, 기후변화 대응 측면에서 **규모의 경제성 활용과 경쟁을 통한 효율 제고** 간 균형 도모
 - 해외자원개발, 연료수송·재고관리, 기자재구매, 건설인력의 운영 및 전문성, 핵심 R&D에서 규모의 경제성 제고
 - 기설 석탄발전기에 대한 가격규제가 장기간 불가피하므로, 3사 체제 하에서도 화력사의 시장지배력 행사 가능성은 적음
- **(대안2: 화력5사 체제의 유지)** 화력3사 체제 하에서는 경쟁이 제한될 가능성이 높으므로, **경쟁의 활성화**를 위해 현행 화력5사 체제를 유지

참고 | 통합구매 vs. 개별구매



통합구매 vs. 개별구매

기존 논의: 통합구매와 개별구매의 장단점

구분	비교항목	개별구매	통합구매
연료 구매	① 물량할인		✓
	② 가격협상력		✓
	③ 위험분산	✓	
	④ 경쟁유인	✓	
	⑤ 운송·재고관리비용		✓
	⑥ 연료구매인력의 전문성		✓
	⑦ 연료수급의 안정성		✓
기자재 구매	⑧ 구매효율제고		✓

- 통합구매로 연간 80억 원의 재고관리비용 절감 가능
- 현재 회사별로 최적의 연료도입전략 수립·시행에 일부 제약
- 가스복합 등 일부 기자재 통합구매 시 구매효율화로 구매비 절감 가능
- 연료수급의 안정성 훼손은 한전 경영평가방식 또는 화력5사의 경영자율성과 관련

물량할인

- 대량구매에 따른 **물량할인 존재 여부는 불확실**
 - 통합구매를 통해 구매물량을 200~300만 톤으로 늘리는 경우 상정
 - **유연탄의 유한성**으로 채굴시점이 중요: 박리다매 전략으로 이윤 증가 가능한 **일반 상품의 물량할인 논리 적용은 무리**
 - 초과공급이 발생하는 경우에는 재고관리를 위해 물량할인 가능할 듯. 그러나 예를 들어 **공급지 위주 시장**에서는 ?
 - 더구나 **미래 유연탄 가격이 상승**할 것으로 예상되는 시기에서는?
- 200~300만 톤에서 물량할인이 존재한다면 개별 화력사도 구매 전략을 변경해야 하나 ...
 - 09년 개별 화력사의 유연탄 구매물량은 1,164만~2,069만 톤
 - 개별 화력사는 공급사당 50~100만 톤 도입하며 구매선 다양화

가격협상력 제고

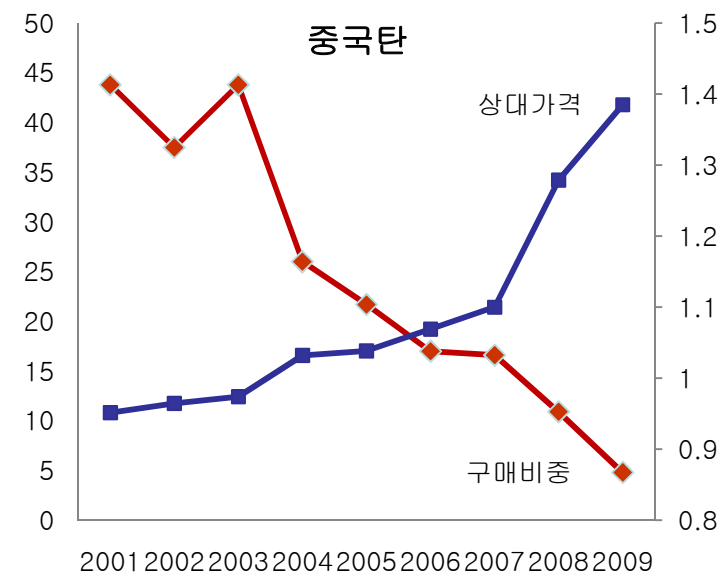
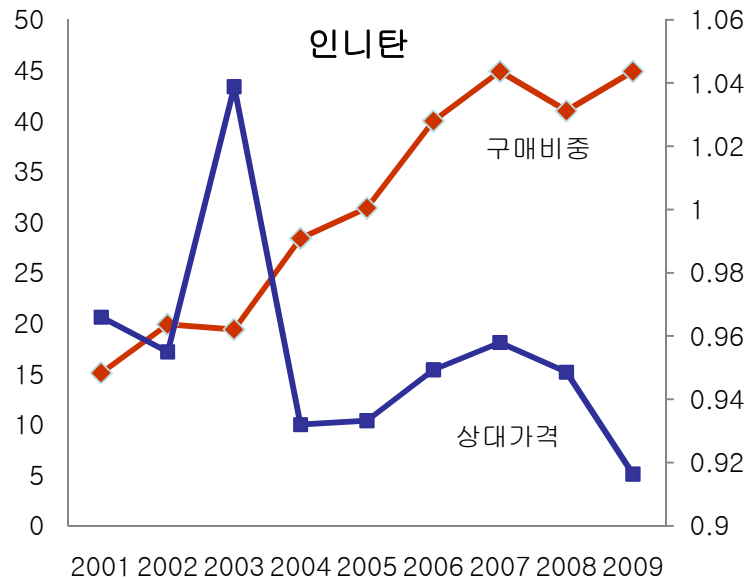
- 통합구매에 따른 **가격협상력 제고** · 규모는 **시황에 크게 의존**
 - 화력5사가 특정 공급사와 50만 톤씩 협상하던 것을 통합하여 250만 톤 구매협상을 벌이는 경우 상정
 - 당해 공급사가 우리나라 외에 250만 톤을 판매할 구매처를 찾기 어렵다면 ⇒ 가격협상력 제고
 - 공급자 위주 시장에서 일본, 중국, 인도 등 250만 톤을 구매할 수 있는 수요자가 다수 존재하는 상태에서는 ?

위험분산

- **효율적인 연료구매를 위해서는 위험분산이 매우 중요**
 - 분할 이전 한전도 수십 개 공급사와 주로 100만 톤 이하 장기계약 체결
(99년 39건 장기계약 가운데 50만 톤 이하 24건, 100만 톤 초과 4건)
 - 분산구매를 통한 위험분산의 중요성 시사
 - 발전분할 이후 화력5사는 지속적으로 구매선 다양화
(A발전사: 01년 4개국 8개 공급사 → '08년 6개국 26개 공급사)
- **개별구매는** 상이한 구매전략·구매시점으로 **위험분산에 유리**
- **국제 에너지시장의 불확실성 증가 시** 구매위험을 분산하는 개별구매의 장점이 강조될 필요
 - B발전사: 금융위기 이전 구매로 09년 타 발전사 대비 38% 높은 구매단가

저가구매를 위한 경쟁유인

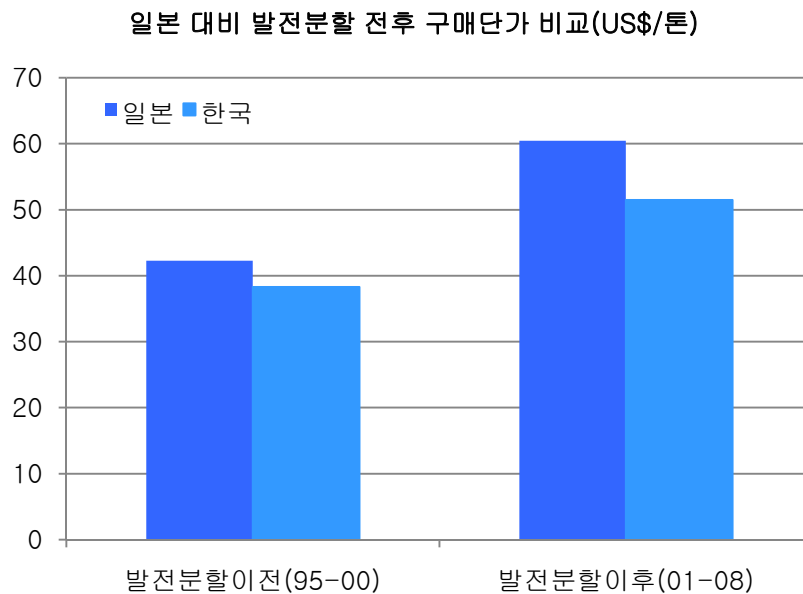
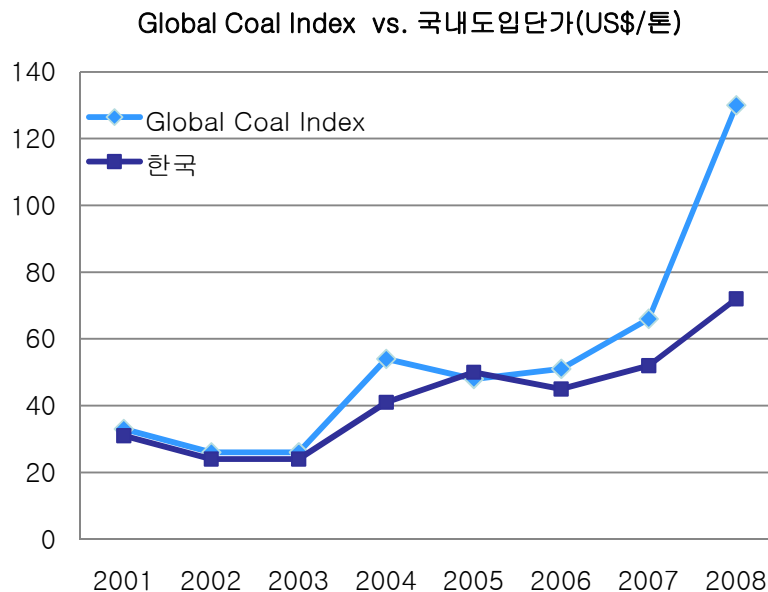
- 발전분할 이후 **저가탄 사용확대 등 연료비절감을 위한** 경쟁유인이 효율적인 연료구매에 크게 기여
 - 분할 이후 저가의 인니탄 급속 확대, 고가의 중국탄 급속 축소



통합구매 vs. 개별구매

저가구매를 위한 경쟁유인

- 01~08년 간 국제가격 302.8% 상승 vs. 국내 구매가 135.2% 상승
- 분할 이후 일본대비 구매단가 5.5% 절감



통합구매 vs. 개별구매

분석의 종합: 통합구매와 개별구매의 장단점

- 물량할인, 가격협상력, 위험분산, 경쟁유인을 종합적으로 고려할 때 **개별구매 유지**
 - Option value의 측면에서도 개별구매가 우월

구분	비교항목	개별구매	통합구매	상대적 중요성
연료 구매	① 물량할인		불확실	중
	② 가격협상력		시황에 의존	중
	③ 위험분산	✓		상
	④ 경쟁유인	✓		상
	⑤ 운송·재고관리비용		✓	하
	⑥ 연료구매인력의 전문성		✓	하
	⑦ 연료수급의 안정성	-	-	무관
기자재 구매	⑧ 구매효율제고		✓	하

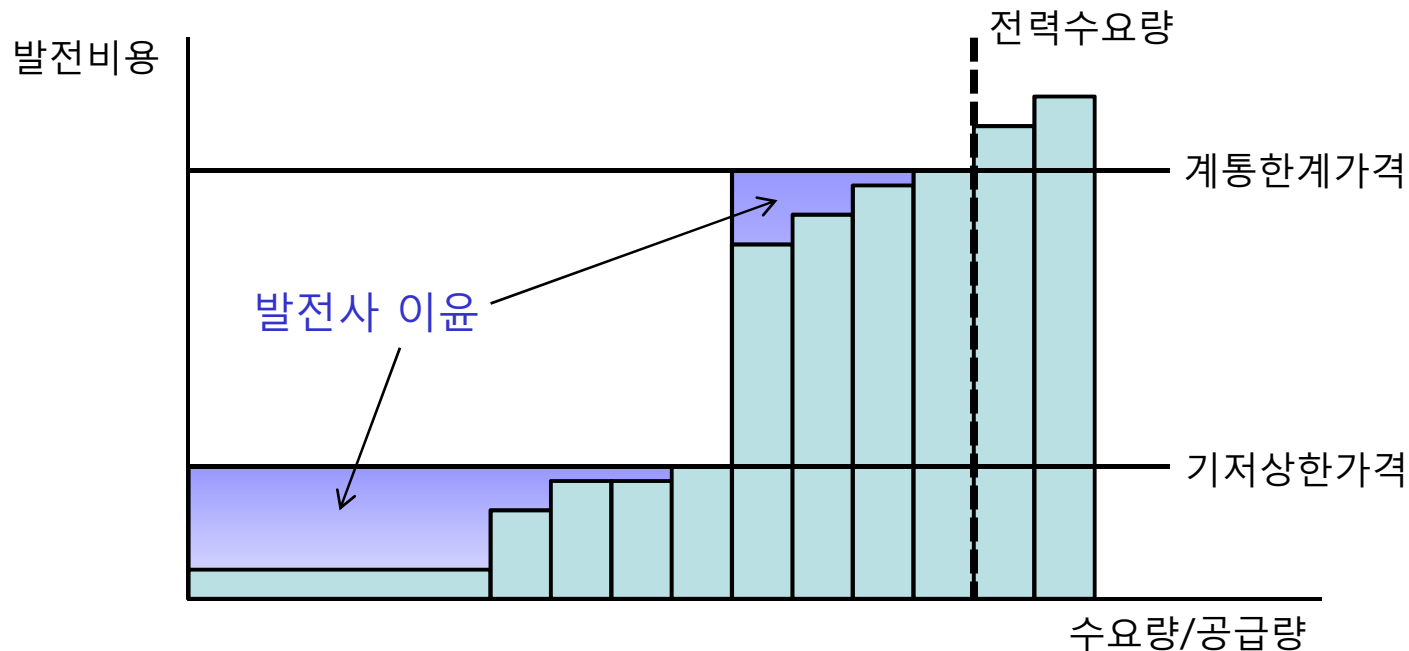
- 개별구매의 단점 보완: 선박·재고저장시설 유통 유도, **화력발전사의 적정 규모 검토**
- 연료수급의 안정성을 위해 **화력발전사의 경영자율성 제고**

참고 | CBP제도와 발전부문 경쟁유인



경제급전원칙과 발전사의 비용절감·생산량증대 유인

- CBP제도: 전력생산의 변동비가 싼 순서대로 발전기 기동 (경제급전)
- 가격상한규제와 유사, 발전사에 **변동비 절감**과 **전력생산량 증대**의 유인 제공
 - 변동비 절감: 연료구매비 절감, 저가탄 혼소비율 확대
 - 생산량 증대: 이용률 향상, 정비일수·고장건수 단축



감사합니다.