

# 신석탄발전 적용기술의 선택과 경제성 분석

윤 용 승

고등기술연구원 플랜트엔지니어링센터

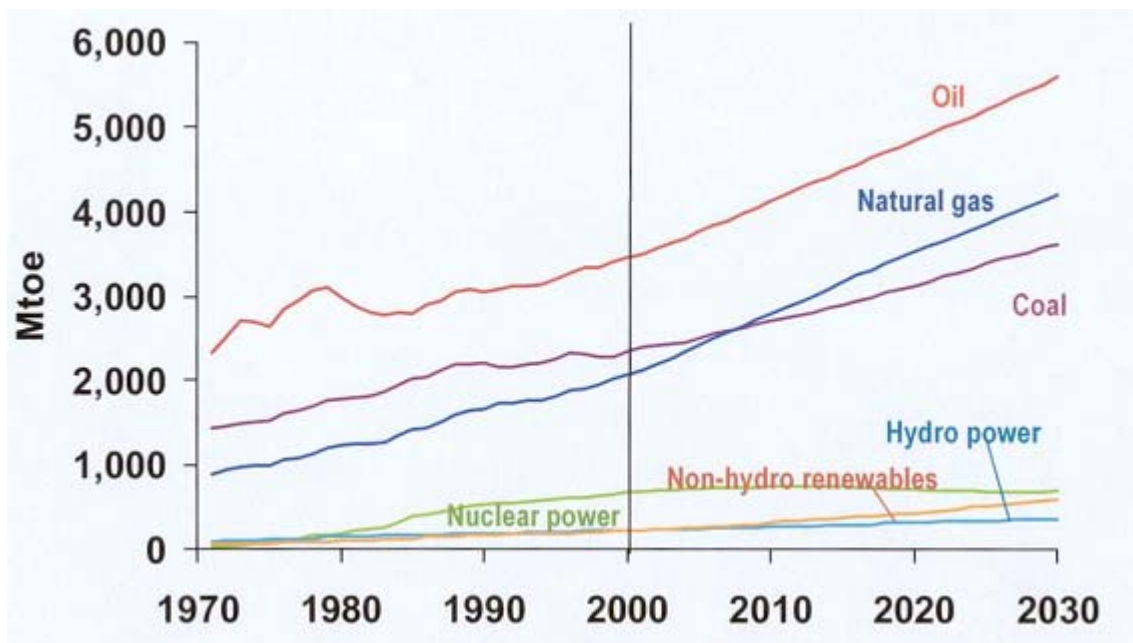
<http://pec.iae.re.kr>

[ysyun@iae.re.kr](mailto:ysyun@iae.re.kr)

## 1. 서 론

국내에서는 산업자원부 장기전력수급계획에 의해 1997년 300 MW급 신석탄발전소 건조계획이 포함된 이후 3차례에 걸쳐 연기가 되었고 2002년 8월에 공시된 장기전력수급계획상 2009년에 1기를 운전하는 것으로 되어 있다. 그러나, 현재와 같은 시장위주의 발전현황에서는 수천억원이 소요되는 신석탄발전소의 건설에 적극 나서는 발전 자회사가 없는 형편이다.

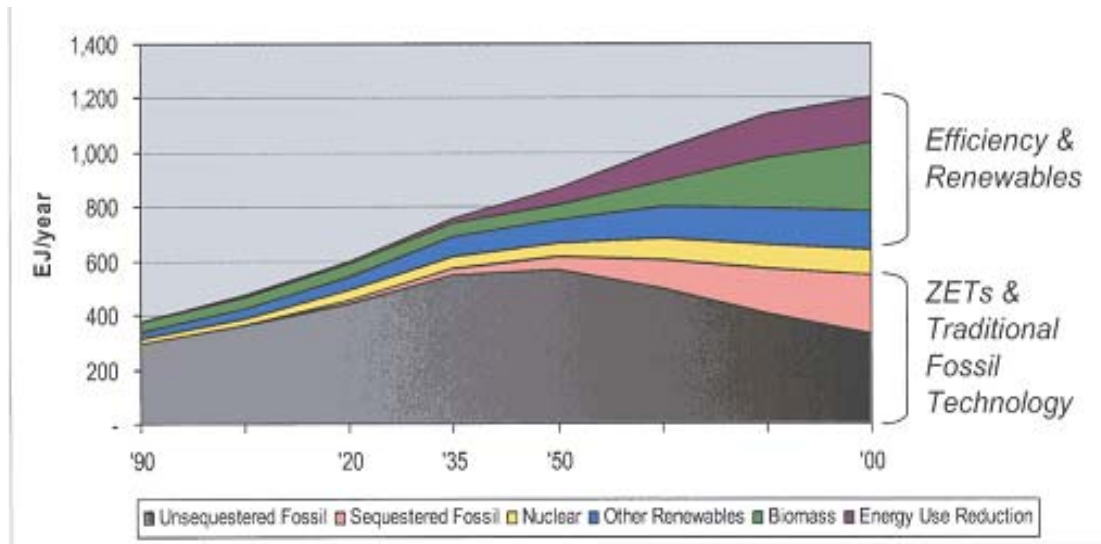
전세계적으로 석탄의 사용량은 [그림 1]에서 보는 바와 같이 계속 증가하는 추세로 예측되고 있고, 고효율 사용과 CO<sub>2</sub> 저감이 관건으로 부각되고 있다.



[그림 1] 주요 에너지원별 세계 에너지 수요 예측 (International Energy Outlook, International Energy Agency, 2003).

2100년까지의 전세계 주요 에너지원별 사용량을 예측한 [그림 2]의 결과를 보아도, 원유와 석탄을 포함한 화석연료 자체의 사용 절대량은 2100년까지도 계속됨을 볼 수 있다. 2050년 이후에는 화석연료의 사용 방식도 CO<sub>2</sub>가 제거되는 sequestered 기술과 ZET (Zero Emission

Technology)가 화석연료를 활용하는 기술의 상당부분을 차지하게 예측됨을 볼 수 있다.



[그림 2] 2100년까지의 주요 에너지원 구성 예측 (International Energy Outlook, International Energy Agency, 2003).

따라서, 외국에서 전체에너지의 97%를 수입하는 국내의 현재 상황에서는 에너지에 대한 근본적 새로운 기술이 나오지 않는 한, 석탄을 상당기간 사용할 수 밖에 없는 현실이다. 이 석탄 자원을 얼마나 고효율이면서 환경적으로도 깨끗하게 사용하는가가 관건으로서 이에 대한 자료를 아래 살펴보고자 한다.

## 2. Clean Coal Technology (CCT)와 신석탄발전 기술의 분야

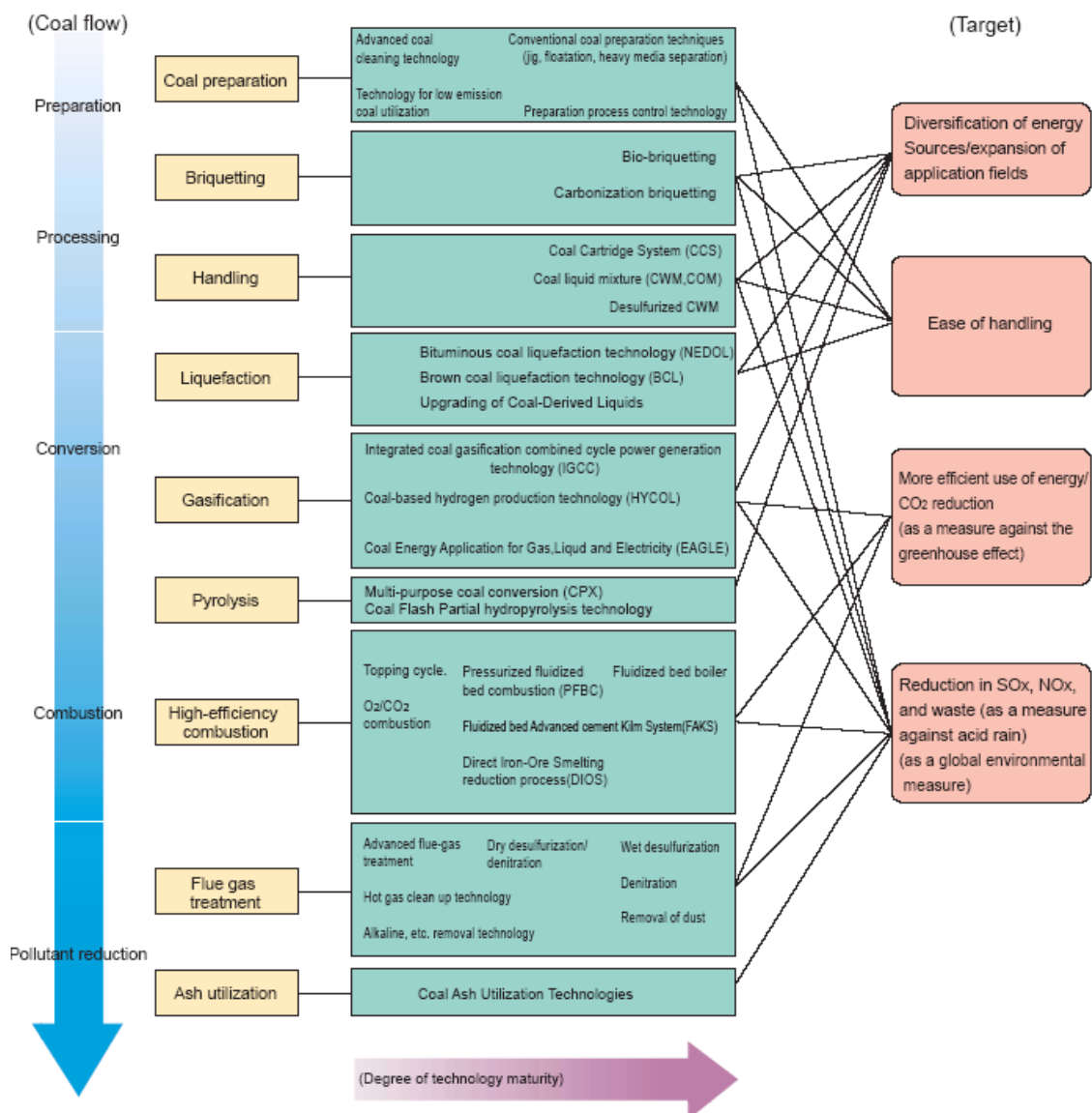
각국은 CCT를 석탄을 사용하는 전주기에서 환경오염을 줄일 수 있는 전체 기술범위로 확대하여 정의하는 추세에 있다. CCT는 신석탄기술로서 문자 그대로 석탄을 환경적으로 깨끗하게 사용하는데 필요한 모든 범위의 기술을 뜻하고, 신석탄발전기술은 이중에서 전기생산에 관련되는 CCT 기술만을 뜻한다. 신석탄발전 기술의 핵심은 CO<sub>2</sub> 발생을 최소화하고 고효율 사용도 가능한 ZET 기술이다. 신석탄발전분야 기술에서 중요한 부분은 초임계 또는 초초임계 발전기술과 가압유동층연소기술, 그리고 석탄가스화복합발전 기술이 있다. 이외에도 순환유동층이나 가압순환유동층 등이 있다.

일본은 석탄을 활용하기 위한 각 단계에서 환경오염을 저감시킬 수 있는 기술 전분야를 대부분 CCT 기술로 구분하여 기술개발을 지원하고 있다. [그림 3]은 현재 일본에서 지원하고 있는 여러 CCT 분야기술을 석탄 활용단계별로 기술을 나열한 자료이다. 이들 내용을 소요되는 비용과 자원 및 환경영향도에 따라 구분한 자료가 [그림 4]이다.

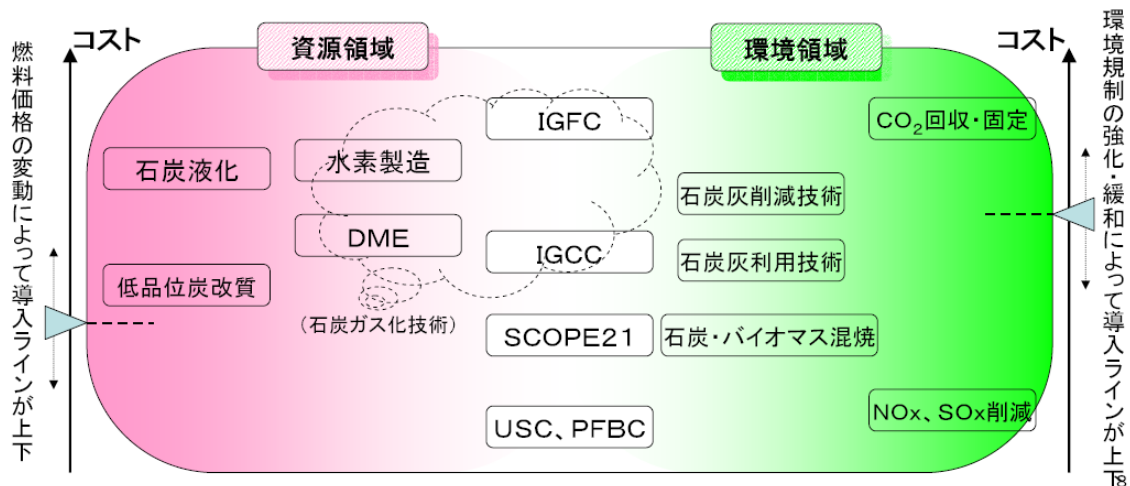
중국 과학기술부에서 지원하고 있는 신석탄발전 기술의 종류로 구분된 내용은 <표 1>과 같다. 중국은 석탄 혼합성형, CWM (Coal-Water-Mixture)를 포함하여 고효율 석탄연소 및 발전, 석탄의 가스화와 액화 전환기술, SOx/NOx/분진 등 제거를 위한 후처리기술 등을 열거하고 있다.

미국 에너지성에서 지원하는 CCT 분야는 공해물질 후처리 기술을 포함한 Environmental Control Devices, 순환유동층과 IGCC를 포함한 Advanced Electric Power Generation, 청정석탄 제조를 위한 Coal Processing for Clean Fuels, 산업체 활용을 위한 Industrial Applications로서 대부분의 일본과 중국에서 사용하는 범주를 다 포함하고 있다.

국내에서는 석탄전처리, 열분해, 배가스 후처리 기술 등의 석탄청정분야는 청정에너지, 석탄가스화와 석탄액화는 신에너지로 분류하여 기술개발을 지원하고 있다.



[그림 3] 일본의 석탄 활용 각 단계별 CCT 기술 분야



주) IGFC : Integrated Gasification Fuel Cell (가스화복합연료전지), DME : Di-methyl Ether, IGCC : Integrated Gasification Combined Cycle (가스화복합발전), SCOPE21 : Super Coke Oven for Productivity & Environment Enhancement toward the 21<sup>st</sup> Century, USC : Ultra Supercritical (초초임계), PFBC : Pressurized Fluidized Bed Combustion (가압유동층연소)

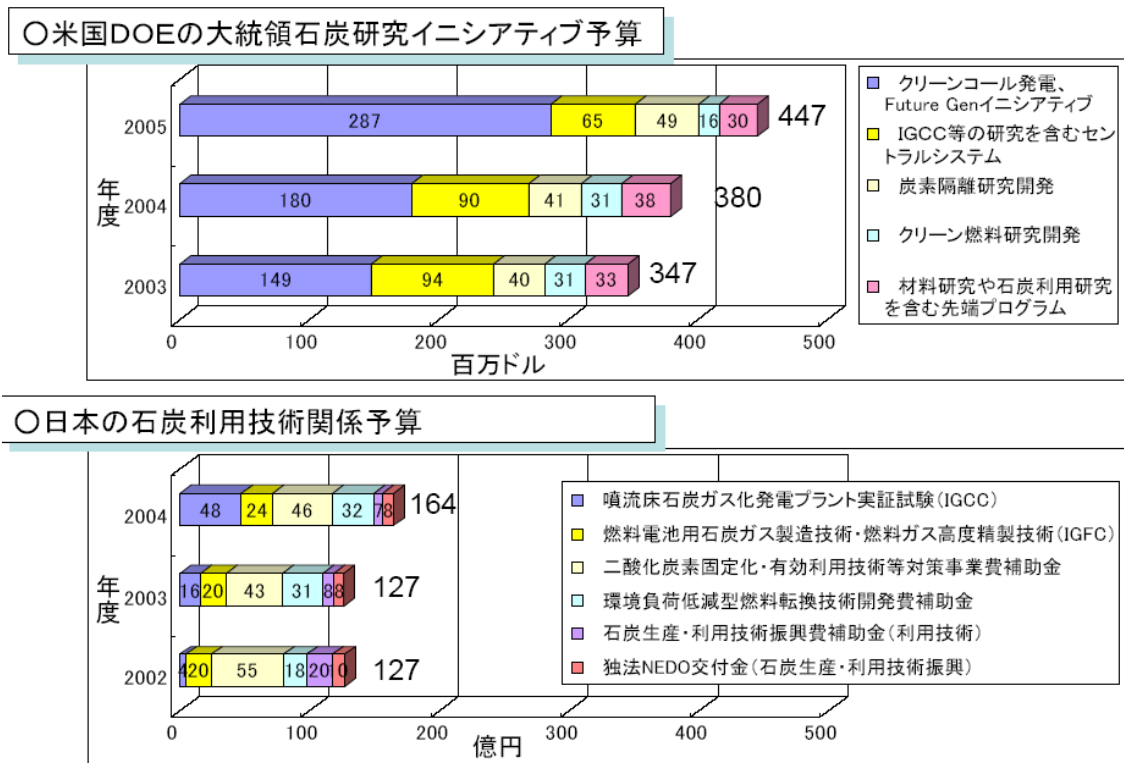
[그림 4] 일본의 개발중인 신석탄기술의 코스트와 자원 및 환경영향도에 따른 구분 (일본 자원에너지청 석탄과 2004년 2월 자료).

<표 1> 중국에서 추진중인 Clean Coal Technologies 기술내용  
(Z. Fangneng, “ Research & development of clean coal technologies in China,” Energy for Sustainable Development, 7(4), 19–23, 2003).

Area	Status of the technologies
Coal-processing	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coal preparation (popularization and application)</li> <li>Briquettes (popularizing domestic use, demonstration and application for industrial use)</li> <li>Coal blending (popularization and application)</li> <li>CWM – coal-water mixtures (popularization and application)</li> </ul>
High-efficiency coal combustion and advanced power generation	<ul style="list-style-type: none"> <li>CFBC – circulating fluidized bed combustion (reheat and large-scale popularization)</li> <li>PFBC – pressurized fluidized-bed combustor (demonstration)</li> <li>IGCC – integrated gasification/combined cycle (research and development)</li> <li>SCB - Conventional super-critical boiler, ultra super-critical boiler, retrofit of medium- and small-sized industrial boilers</li> </ul>
Coal conversion	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coal gasification (large-scale, mild, underground, etc.)</li> <li>Coal liquefaction (engineering demonstration)</li> </ul>
Comprehensive, efficient and clean utilization of coal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gas turbine (development)</li> <li>Co-production of electricity, gaseous and liquid fuels, heat, etc. in one system (R&amp;D)</li> </ul>
Pollution control and waste treatment	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flue-gas clean-up – removal of SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> (development and localization)</li> <li>Flue-gas clean-up – control of smoke and particulates</li> <li>Utilization of fly-ash from power plants (popularization and application)</li> <li>Coal-bed methane (development, utilization and demonstration)</li> <li>Eco-environmental technology in mining areas; comprehensive use of mine water and coal refuse.</li> </ul>

### 3. 주요 주변국들의 기술개발 동향

우선 신석탄기술에 대해서 가장 큰 투자를 하고 있는 미국과 일본의 연간 예산규모를 [그림 5]에서 살펴보면, 미국은 2005년도에 FutureGen과 IGCC 등 신석탄발전 기술개발에 3.52억불(3,600억원)의 예산을 투입하고 있고, 일본은 IGCC와 IGFC 기술개발 투자에 2005년도에 72억엔(650억원)을 사용하고 있다. 그리고 2003년과 2004년도에 비해 크게 증가하고 있음을 볼 수 있다.



[그림 5] 미국과 일본의 신석탄발전 기술개발 예산 비교 (일본 자원에너지청 석탄과 2004년 2월 자료).

<표 2>에 나타난 중국에서 진행되고 있는 CCT의 각 내용을 보면, 순환유동층은 2003년도에 이미 300기 이상이 운전 중이고 기압유동층연소 발전도 15 MW<sub>e</sub> 규모의 파일롯설비를 운영 중이며 100 MW<sub>e</sub> 규모의 설비를 수입할 계획을 갖고 있다. 초임계 석탄발전에서는 이미 10기가 운전 중이고 800 MW<sub>e</sub> 2기가 2003년도에 운전 시작되는 것으로 보고되고 있다.

IGCC 분야는 산둥성 Yantai에 300-400 MW<sub>e</sub> 규모 발전소의 건설에 대한 타당성조사를 마친 상태이고, 중국 자체기술로 15톤/일급 습식석탄가스화기를 운전중이기도 하다. 중국은 이미 상당분야에서 한국과 비교가 어려울 만큼 신석탄기술 분야에 대한 투자 규모가 확보되었고 자체기술로 흡수 및 발전시키기 위한 인력육성도 이루어지고 있다.

<표 2> 중국의 Clean Coal Technology 기술별 진행 내용 (Z. Fangneng, “ Research & development of clean coal technologies in China,” Energy for Sustainable Development, 7(4), 19–23, 2003).

CFBC	• ~ 300 CFB boiler units operating, with steam generating capacity 35-75 t/h
	• 40-50 units of 135 MW to 150 MW utility boiler built
	• Import of 300 MW <sub>e</sub> units planned
PFBC combined cycle (PFBC-CC)	• One 15 MW <sub>e</sub> pilot plant built at Jiawang power plant
	• Import of 100 MW <sub>e</sub> PFBCs planned
Supercritical pulverized coal (PC) boiler	• 10 supercritical PC units operating.
	• 2 supercritical units of 800 MW <sub>e</sub> to be commissioned in 2003.
	• 10 additional supercritical units approved for construction.
IGCC	• Yantai, Shandong Province, plans 300-400 MW <sub>e</sub> IGCC (feasibility study approved).
Polygeneration	• Yanzhou, Shandong Province, building a 240,000 t/yr methanol plant with 76 MW <sub>e</sub> power production from coal
Coal gasification	• Civil gas: Lurgi pressurized gasification technology
	• Industry fuel gas: Fixed bed gasifier
	• Large-scale chemical feedstocks gas: Texaco gasification technology
	• New coal slurry gasifier pilot plant operating (developed by a domestic university and company, coal capacity 15t/day)
Coal liquefaction	• Direct liquefaction: 14 coals selected from 100 coals and feasibility research under way; the Shenhua Corporation's 2.5 Mt/yr project approved for construction
	• Indirect liquefaction: a 1 kt/yr synthetic liquid fuel from coal pilot plant built

일본은 석탄가스화 분야에서 여러 프로젝트를 추진 중인데 그 중에서 연료전지에 연계 시킬 목적으로는 EAGLE 프로젝트를 수행 중이다. 2004년부터 운전이 시작된 설비의 전경은 [그림 6]과 같다.

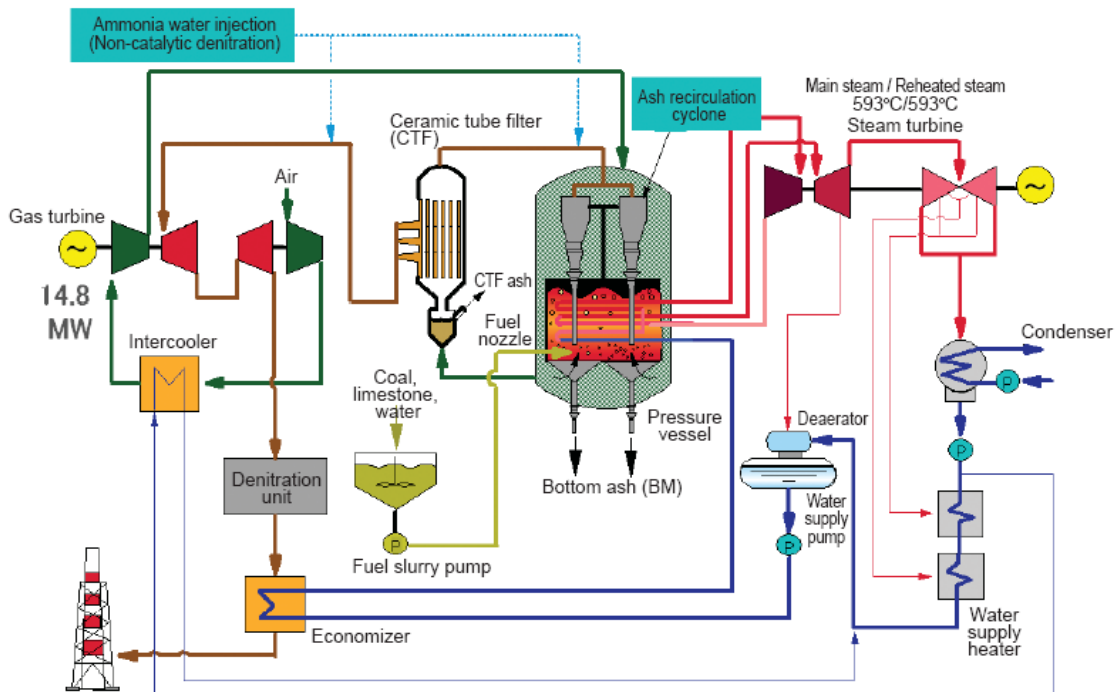
또한, 일본은 자체기술로 전체 석탄 IGCC 플랜트를 건조하여 자체기술을 보유하고자 250 규모의 IGCC 발전플랜트를 건조하고 있다. 만약 미국이나 독일로부터 플랜트기술을 수입하여 건설하면 한화로 약 4,500억원이면 가능할 플랜트를 자국기술 확보와 자국산업체에서 전체 건설하는 것으로 추진하여 총 970억엔을 투자하고 있다.

가압유동층 분야에서도 유럽의 원천기술 보유사들이 시장이 형성이 안되어 포기한 상태에서도 일본은 정부의 지원을 받아 자체기술 확보에 노력하고 있다. 일본 Wakamatsu에 처음 가압유동층연소 파일럿 플랜트가 건설되었는데, 반응기는 ABB-IHI사에서 제작하였다. 1989년에 설계를 시작하여 1999년 최종 실험까지 기술개발의 전주기를 실시하였다. 1996년부터 일본은 Advanced-PFBC (Pressurized Fluidized Bed Combustion; 가압유동층연소) 연구를 시작하여 더 고효율의 플랜트 기술을 보유하고자 추진하고 있다. 아래의 [그림 7]과 [그림 8]은 각 PFBC의 공정개념도를 보여주고 있다.

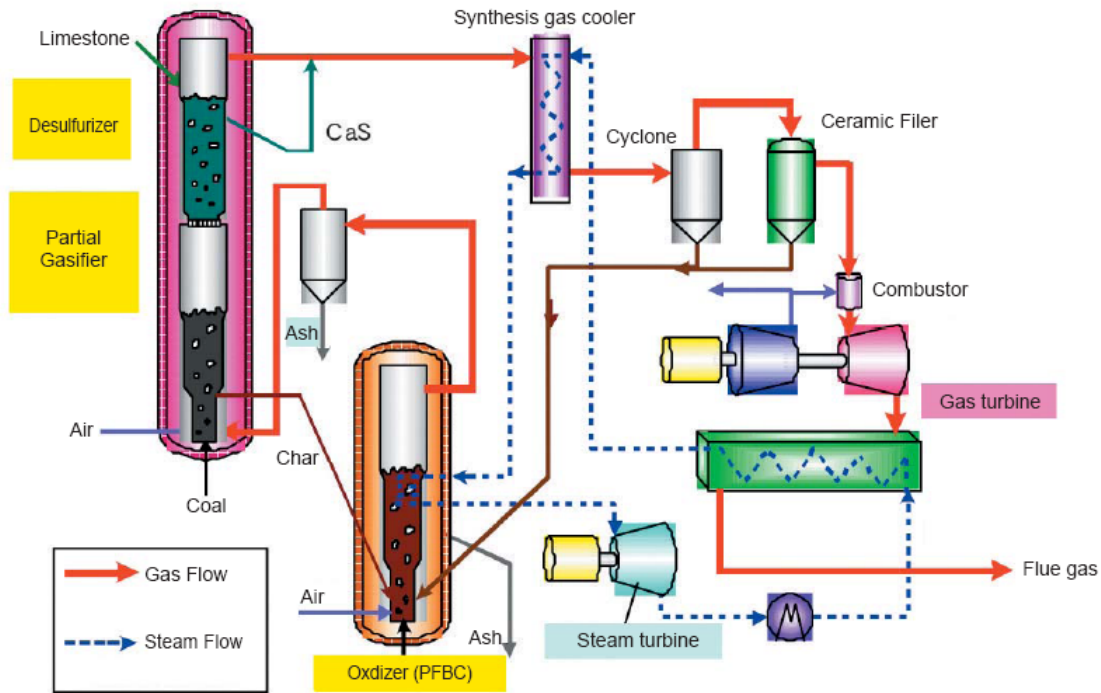




[그림 6] 일본 석탄가스화 연료전지 연계 EAGLE 플랜트 전경 (Eiki Suzuki, 9th APEC Clean Fossil Energy Technical seminar, Kuala Lumpur, Malaysia, 2002).



[그림 7] 일본 Wakamatsu연구소의 71 MWe PFBC 공정개략도.



[그림 8] 일본의 Advanced-PFBC 공정개념도.

#### 4. 신석탄발전 기술의 선택

석탄을 사용하여 전기를 생산하는 경우에는 신석탄발전기술이 중장기적으로는 대안이 될 수 밖에 없음은 미국, 일본, 중국의 예에서 잘 알 수 있다. 저렴한 천연가스의 대량 공급이 가능하다면 천연가스복합발전이 국가적으로는 당연히 가장 좋은 대안일 것이다. 그러나, 불행하게도 전기발전을 위한 대량 공급은 거의 불가능한 것으로 예측되고, 고유가 상황이 지속되는 한 원자력과 석탄발전이 대부분을 차지할 수 밖에 없는 것이 현실이다.

신석탄발전기술 중에서 어떤 기술을 선택하느냐는 여러 요인에 달려 있으나, 우선적으로는 비용을 더 감수하더라도 효율과 초청정성을 우선할 것이냐 아니면 우선은 기존 방식보다 크게 비싸지 않은 범위에서 효율과 환경청정성을 찾을 것인가에 달려 있다. 또한, 향후 석탄을 사용하는 경우에는 CO<sub>2</sub> 문제를 해결하지 못하면, 장기적으로 석탄을 사용하는 전력생산에 대해서 사회적 저항이 예상되므로 이에 대한 기술적 대안도 포함할 것이냐가 기술 선택에 큰 영향을 미치게 된다.

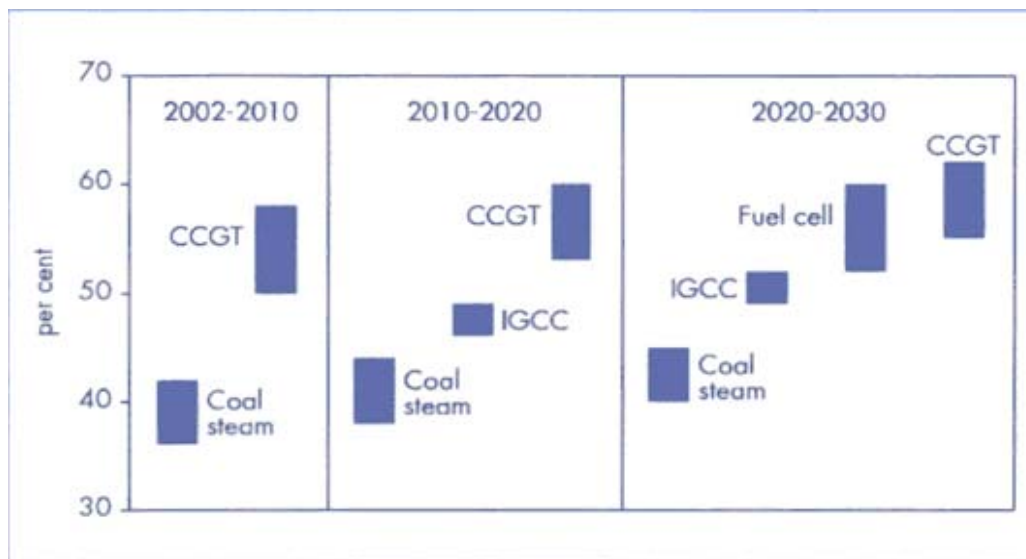
현재 우리나라와 일본, 중국에서 신석탄발전 기술로 대표되는 기술로는 초임계발전, 가압유동층발전, 석탄가스화복합발전, 순환유동층 발전이 있다.

기본적으로 분류하면, 연소에 근간한 기술은 CO<sub>2</sub> 문제에 대해서는 일단 불리한 입장에서 출발하게 된다. CO<sub>2</sub> 문제에 대한 대비가 상대적으로 쉬운



기술은 가스화나 열분해 등 CO<sub>2</sub> 생성을 최소화하는 route를 거쳐가게 하는 방식이다. 따라서 기후변화협약 문제가 현안으로 대두되기 시작한 최근에 이르러서는 유럽의 PFBC 원천기술 보유사들이 모두 사업을 접는 결과로 이어졌다. 일본은 자국의 기술강점을 살릴 수 있는 분야로 보고 계속 지원을 하고는 있으나, 최근에는 주로 석탄가스화에 근간한 기술개발에 중점을 두고 있다. 순환유동층도 연소에 기초하고 있으므로 초청정이나 CO<sub>2</sub> 문제에서는 한계가 있게 된다. 그러나, 순환유동층은 규제가 실제로 강화되기 전까지는 상당한 규모로 실용화가 진행되고 있고, 대부분 전기도 일부분 생산하나 주로 스팀 공급에 목적을 두고 있다. 순환유동층은 국내에서도 많은 산업단지에서 현재 운영되고 있으며, 중국은 위의 <표 2>에 나타난 대로 이미 300기 이상을 운영 중에 있고 중소형 규모에서는 자체기술로 설계부터 제작 운전까지 해결하고 있다.

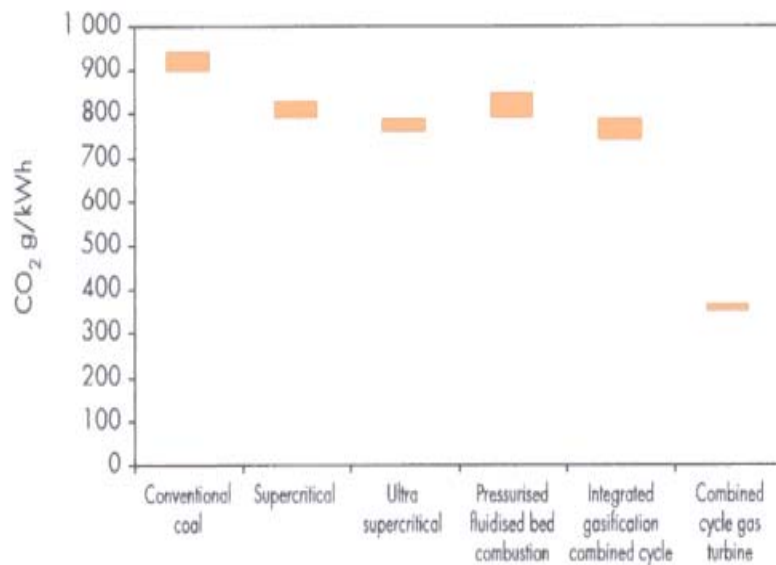
석탄을 사용하여 전기를 생산하는 경우에 2002년부터 2030년 기간에 주로 사용될 기술의 진보 방향을 국제에너지기구에서 예측한 2004년도 자료([그림 9])를 보면, 2010-2020년 기간에 IGCC가 본격적으로 적용되고 2020-2030년 사이에 연료전지에 연계됨을 볼 수 있다.



Note: IGCC = Integrated gasification combined cycle.  
CCGT = Combined-cycle gas turbine.

[그림 9] 2002-2030년 기간의 주요 석탄사용 발전기술의 적용 시기와 예상 효율 (Ref. : World Energy Outlook 2004, International Energy Agency)

최근 에너지 사용분야에서 화두가 되고 있는 CO<sub>2</sub> 문제에 있어서 기술별 kWh 전기 생산량당 발생하는 CO<sub>2</sub>의 양을 비교한 자료가 [그림 10]에 나타나있다. 천연가스를 사용하는 경우에는 천연가스 자체가 청정하므로 모든 신석탄발전기술에 비해 훨씬 CO<sub>2</sub> 발생량이 낮으므로 논외로 하고, 석탄을 사용하는 경우만 구분하여 보면 초임계와 PFBC가 유사하고 가장 CO<sub>2</sub> 발생량이 낮은 기술이 초초임계와 IGCC임을 나타내고 있다.

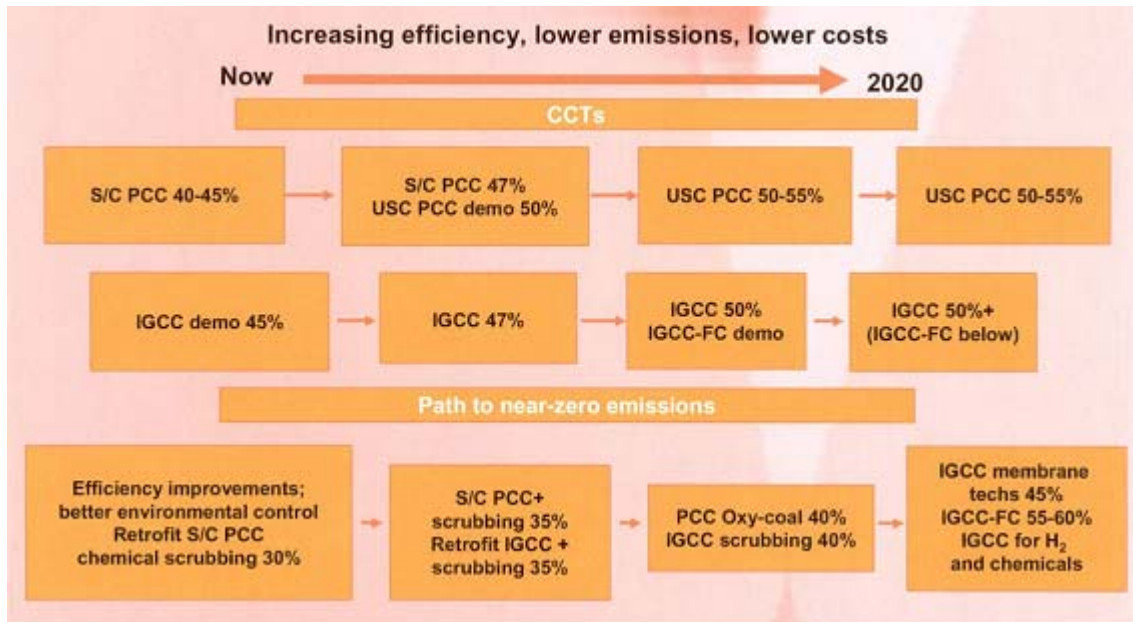


[그림 10] 석탄사용 발전기술별 단위전기 발생량당 CO<sub>2</sub> 발생량의 비교  
(Ref.: World Energy Outlook 2004, International Energy Agency).

세계에너지기구에서 발표한 OECD 국가와 비OECD 국가에 대한 신석탄발전 기술의 로드맵 자료인 [그림 11]과 [그림 12]를 보면, OECD 국가들에 대해서는 투자비용이 더 들더라도 초청정기술로 빨리 석탄발전기술을 변이하여야 한다는 점을 강조하고 있다. 비OECD 국가들에 대해서는 막대한 투자비용을 마련하기가 어려우므로 일단 초청정성과 고효율은 일부 희생을 하더라도 현재 가용한 신석탄발전 기술을 활용하는 것을 제안하고 있다.

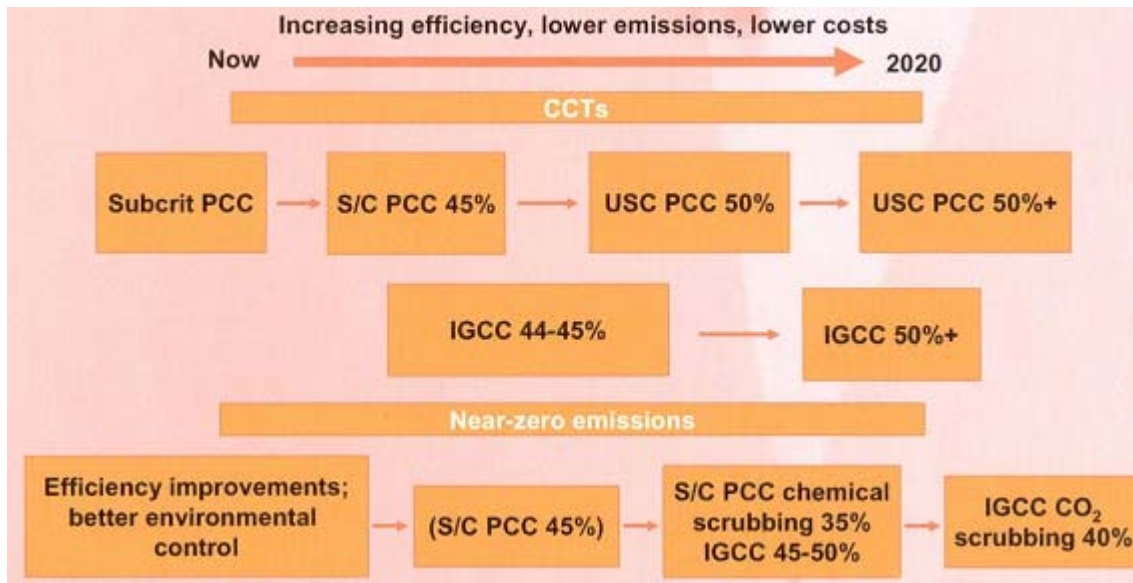
즉, 2020년까지 OECD 국가에서는 IGCC기술, 연료전지가 연계된 IGCC기술, 초초임계 기술을 석탄발전 기술방향을 제시하고 있고, 비OECD 국가들에 대해서는 IGCC 기술과 초초임계 석탄발전 기술방향을 제시하고 있다. 한국이 명목상으로는 OECD 국가이지만, 석탄발전과 같은 주요 에너지시장에서는 자체기술과 자금투자 여력이 선진국 OECD 국가들보다 열악한 현실이므로 비OECD 국가로 구분하는 것이 타당하다고 보여진다. 따라서, 일단은 IGCC기술과 초초임계 발전기술을 사용한 발전소 형태로 가고 이들 기술을 소화 흡수한 연후에 고효율 IGCC와 IGFC (Integrated Gasification Fuel Cell) 등으로 발전하는 것이 가장 타당할 것으로 판단된다.

국내에서는 산업자원부의 장기전력수급계획에서 CCT 기술로는 PFBC와 IGCC 기술이 대상이나, 최근의 기후변화협약 추세와 PFBC 기술제공처가 유럽업체들이 모두 빠지고 일본업체로 단일화되는 사정 등으로 인하여 IGCC 기술로 좁혀지는 과정에 있다.



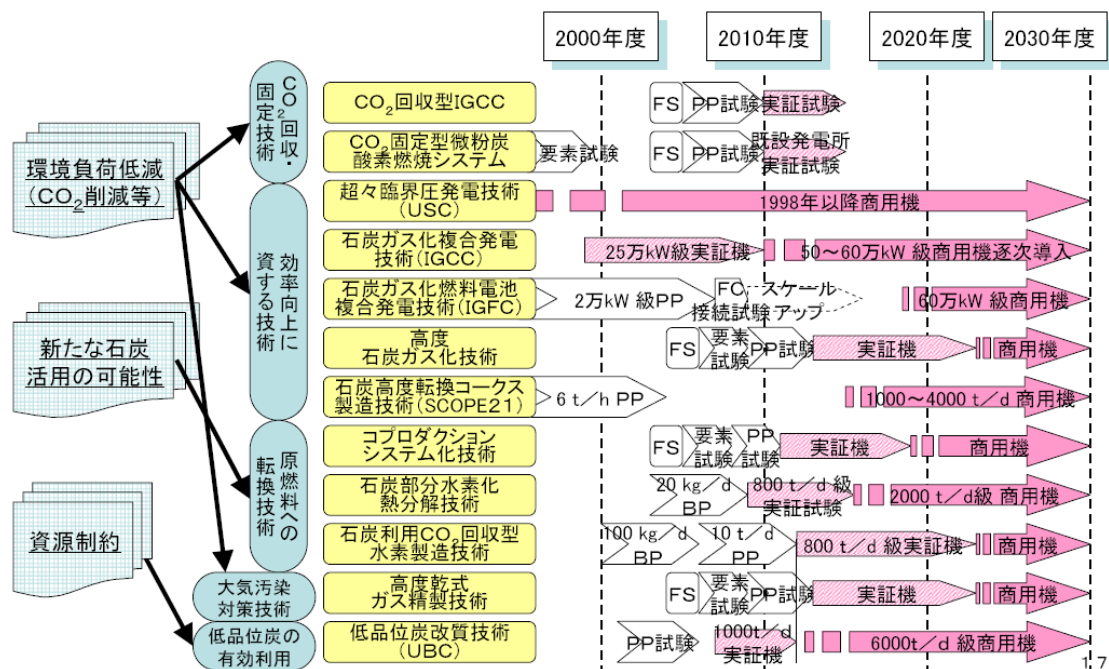
주) S/C: Supercritical, USC: Ultra Supercritical, PCC: Pulverized Coal Combustion, IGCC: Integrated Gasification Combined Cycle

[그림 11] IEA Clean Coal Center가 제시한 OECD국가 신석탄발전 로드맵 (Ref.: IEA ZETs Asia Pacific Conference, February 2004, Brisbane, Australia).



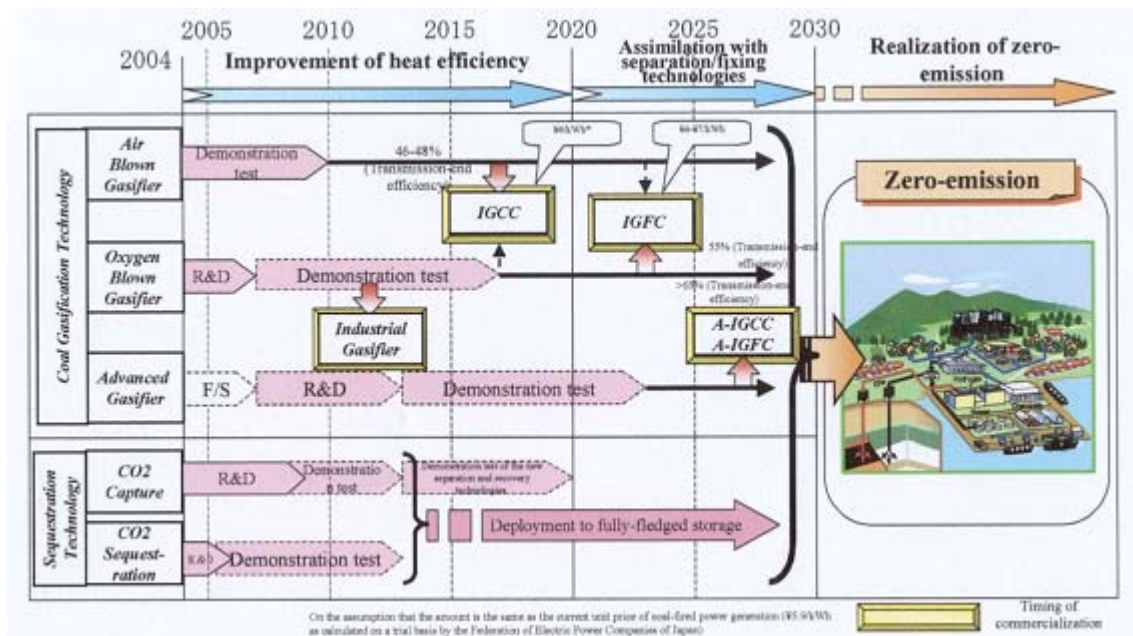
[그림 12] IEA Clean Coal Center가 제시한 비OECD국가 신석탄발전 로드맵 (Ref.: IEA ZETs Asia Pacific Conference, February 2004, Brisbane, Australia).

[그림 13]에는 현재 주로 진행되고 있는 일본의 CCT 기술개발 분야에서 2030년도까지의 개발 내용을 요약한 자료가 나타나있다. CO<sub>2</sub>회수, IGCC, 수소제조, 초임계가 가장 핵심이 되는 화두 기술임을 볼 수 있다.



[그림 13] 일본의 신석탄발전기술 스케줄 (일본 자원에너지청 석탄과 2004년 2월 자료).

[그림 14]는 [그림 13]에 나타난 분야기술 중에서 석탄가스화와 CO<sub>2</sub> 저감 기술에 대한 2030년까지의 상세한 개발 로드맵을 보여주고 있다. 그리고, [그림 15]는 이러한 기술개발이 완료되어 사회에 반영될 경우의 사회 에너지 공급시스템 연계도를 보여주고 있다.



[그림 14] 일본의 CCT 로드맵 (Ref.: Gasification Technology Conference 2004, October 3-6, 2004, Washington, DC.).





[그림 15] 일본의 석탄가스화 에너지활용 예측 (일본 자원에너지청 석탄과 2004년 2월 자료)

## 5. 신석탄발전기술의 경제성 분석 자료

신석탄발전기술 중에서 초초임계와 IGCC 기술에 대한 비교 평가 자료를 살펴보겠다. PFBC는 일단 일본에서만 실증연구가 일부 진행되고 있고 앞서 정리한대로 기후변화협약에 대한 대응성과 원천기술 보유사들의 사업 철수로 인한 문제로 인하여 전세계적으로 제한된 업무가 진행되고 있으므로 여기서는 제외기로 한다.

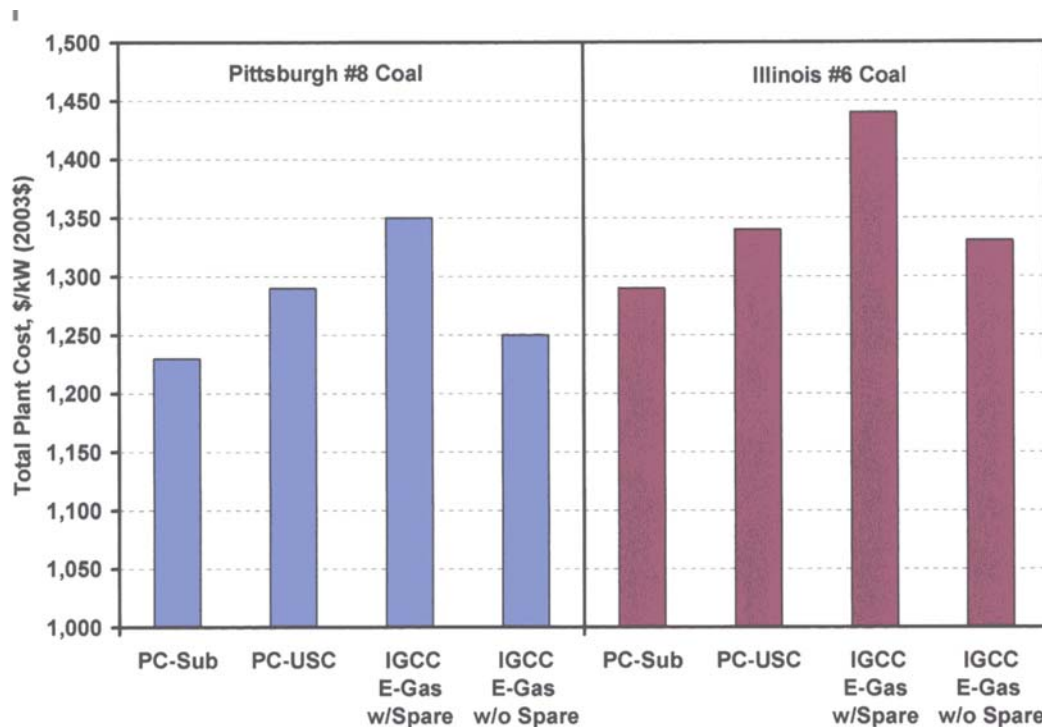
발전규모를 500 MW로 하고 IGCC의 경우에는 2 GE 7FA-e 가스터빈을 사용하고 가스화기 2대를 병렬로 설치한 기준으로 발전소 비용을 평가해 본 결과가 [그림 16]과 같다. 여기서 미국 피츠버그탄은 평균적인 유연탄을 대표하고 미국 일리노이탄은 고유황을 함유한 유연탄을 대표한다.

어느 경우에도 기존의 미분탄연소방식이 가장 저렴하다. 이는 타 신석탄발전기술의 환경적인 우수성이나 고효율성이 [그림 16]에는 반영이 안되고 단지 투자비만을 비교하기 때문이다. 평균적인 유연탄을 사용하는 경우에 IGCC 발전에 예비용 가스화기 시스템을 갖추지 않는 경우가 초초임계나 가스화기 1기를 예비로 운용하는 시스템에 비해 US\$1,250/kW로 가장 저렴하였다. 고유황탄을 사용하는 경우에도 초초임계 발전방식과 비교하여 투자비의 차이는 감소하나 그래도 예비 가스화기가



없는 IGCC 방식이 가장 저렴한 결과를 보여주고 있다. 그러나, 고유황 유연탄에 대해서는 예비 가스화기 시스템을 같이 운영한다면 투자비가 매우 크게 증가함을 볼 수 있다.

다른 여러 자료로 볼 때, 2005년 현재 석탄 IGCC 발전소의 kW당 건설투자비용은 500 MW 규모 플랜트라면 US\$1,250-1,450으로 보는 것이 타당할 것이다. 플랜트의 규모가 작아지면 이에 따라 건설투자비는 증가하게 된다.

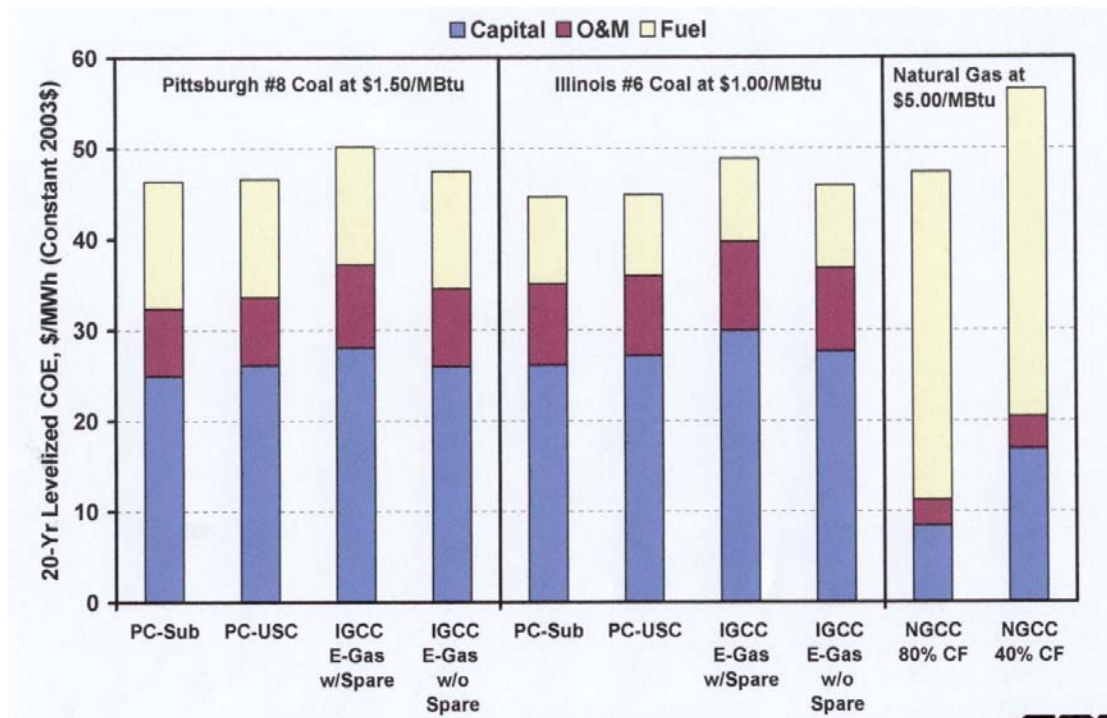


주) PC-Sub: Pulverized Combustion-Subcritical steam (기존 미분탄연소방식), PC-USC (미분탄 초초임계), E-Gas : 미국 E-Gas사 가스화기

[그림 16] 미분탄연소 발전과 IGCC의 건설 투자비 비교 (Ref.: Gasification Technologies Conference 2004, October 3-6, 2004, Washington, DC.)

석탄발전 가동율을 80%로 하였을 때 [그림 16]과 같은 기술들에 대해 전기가격을 비교한 자료가 [그림 17]이다. 발전전기 가격은 기존 미분탄연소 발전방식과 초초임계 방식이 거의 비슷하고 예비 가스화기가 없는 IGCC의 경우가 약간 높으나 예비 가스화기를 설치한 IGCC 경우를 제외하고는 비슷하다고 볼 수 있다. 이들 비용은 천연가스로 발전하는 경우에 80% 발전가동율의 경우와 비슷한 수준이고 만약 천연가스 발전소의 가동율이 40%가 된다면 신석탄발전에 의한 발전단가가 훨씬 낮게 됨을 보여주고 있다.

물론, 규모가 500 MW에 이르는 큰 설비에 대한 평가 결과이나, 비싼 초기투자 비용을 감안하더라도 신석탄발전기술의 경제성이 이미 상당부분 천연가스 발전과 대등한 수준에 근접했음을 알 수 있다.



[그림 17] Levelized Cost of Electricity (석탄 경우 80% 가동률 적용) (Ref. : Gasification Technologies Conference 2004, October 3-6, 2004, Washington, DC).

## 6. 결 론

국제에너지기구에서 제시한 2020년까지의 신석탄발전 기술방향과 국내의 여건을 살펴볼 때, 국내에서는 IGCC와 초초임계 기술이 가장 타당성 있는 선택으로 판단된다. 고유가시대에 더하여 CO<sub>2</sub> 저감이 필요한 기후변화협약 시대에는 더욱 더 이러한 기술의 적용이 필수적인 상황으로 진행되고 있다.

신석탄발전에 대한 건설투자비도 5-10년전과 비교하여 보면 상당히 낮아지고 있어서, 현재 사용되고 있는 미분탄연소발전소에 환경설비를 붙인 플랜트 비용에 매우 근접한 수준까지 도달하고 있다. 기존의 미분탄연소발전소에 비하여 전세계적으로 많은 신석탄발전소가 운영되고 있지 못한 관계로 전체 플랜트의 availability가 석탄 IGCC의 경우 85%에 머물고 있어 본격적인 기술도입은 2010-2020년 사이로 예측들을 하고 있다. 이는 아직 플랜트 설비의 최적화가 진행되고 있는 과정이고 기술자체의 문제는 아니므로 시간이 지남에 따라 해결이 될 것으로 보인다.

한가지 부연 설명할 사항은, 현재와 같이 고유가가 지속되고 미국 에너지성의 신석탄발전 플랜트에 대한 지원과 2005년에 미국 국회에서 통과되고 부시 대통령이 사인한 에너지법안에서의 지원책에 힘입어 미국 자체에서도 5개 이상의 대형 석탄 및 중질잔사유 가스화 프로젝트가 진행되고 있어서 한국에서 석탄 IGCC 발전소를 당장 건조하기를 원한다고

해도 기술보유사의 참여는 당장은 쉽지 않거나 비싼 비용을 제시할 가능성이 큰 상황이다.

석탄을 발전분야에서 청정하게 사용할 수 밖에 없는 국내의 에너지 수급 현실이라면, 보다 적극적인 기술에 대한 투자와 인력 육성이 시급하게 요구되는 시점이다. 10여년 전만 하여도 석탄분야에서 상당부분 중국보다 앞선 국내 인력의 인프라가 갖추어져 있었으나, 현재는 대부분 와해되었고 구색을 갖추는 수준의 기술개발과 인력만이 유지되고 있을 뿐이다. 지금의 추세가 지속된다면, 아마도 10년 이후에는 중국에서 기술과 설비 및 기술인력 교육을 받아야 할 시점이 될지도 모를 것이다. 사회적으로 더러운 연료로만 인식되고 있는 석탄에너지에 대한 획기적인 인식 전환의 계기를 기대해 본다.

- 끝 -