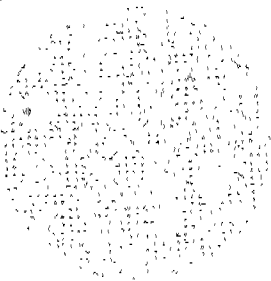


火力發電所의 새로운 石炭利用 技術

New Technology on Coal Utilization at Thermal Power Plant



李 殷 玉

韓電, 技術研究院 發電研究室長

1. 머리말

발전사업도 세계의 에너지 정세에 따라 변하고 있다. 우리나라 발전사업의 과거를 살펴보면 전력수요가 미미하던 1950년대 이전에는 수력발전이 주가 되는 소위 수주화중의 시대였으며 전력수요가 증가됨에 따라 수력자원 만으로는 전력수요를 감당치 못하여 화력발전이 증가되어 이제는 화주수중의 시대에 들어와 있으며, 1978년 고리원자력이 준공됨에 따라 원자력이 동참하는 시대를 맞게 된 것이다.

화력발전소의 변천과정도 돌이켜 보면 그때 그때의 에너지 사정에 따라 석탄화력에서 석유화력으로 석유화력에서 다시 석탄화력으로 변해 왔음을 알 수 있다.

우리나라의 화력발전사업도 군산화력이 준공되는 1960년대 중반기까지는 석탄화력이 주였으나, 중동의 값싼 석유자원이 들어 오면서 부산 3, 4 호기서울 5 호기를 시점으로 석유화력시대로 돌입 우리나라 경제도 고도성장기에 들어가게 되었으나, 1973년과 1979년의 두차례에 걸친 석유 파동으로 다시 탈석유 전원을 찾지 않으면 안되게 되었다.

화력발전소의 연료는 석탄, 석유, 천연가스등 여러가지가 있겠으나 석유를 제외한다면 석탄밖에 아직은 경제적인 연료가 없다.

세계의 에너지정세를 잠깐 살펴보면 석유는 그 확인매장량이 약 6000억 배럴로 현재와 같은 수준으로 생산을 계속한다면 약 25년 내외 밖에 쓸 수 없는 형편이다. 그러나 25년 후에는 석유가 완전히 없어진다는 것은 아니다. 새로운 유전도 발견될 것이며 석유가 적어지면 생산량도 감소될 것이기 때문이다. 그러나 석유의 공급이 점점 어려워질 것만은 틀림없는 사실이다. 석탄의 경우는 세계의 총매장량을 약 10조톤으로 보며 가채량으로 볼 때 약 7000억톤으로, 현재의 연간 생산량 약 30억톤을 그대로 유지한다면 약 200년간 이상 채굴이 가능한 것으로 본다. 또한 석유자원이 정정이 불안정한 지역에 편재되어 있는데 반해 석탄은 골고루 분포되어 있다는 것도 유리한 점의 하나이다.

따라서 앞으로의 화력발전소는 석탄화력이 주가 될 것이며 석탄을 어떻게 하면 가장 효율적으로 이용할 수 있나하는 것이 화력발전소의 가장 큰 과제로 되어 있다.

이런 뜻에서 여기서는 현재 많이 연구되고 있으며 가까운 장래에 실용화될 것으로 생각되는 화력 발전소에서의 석탄이용 기술에 대하여 그 원리와 전망등을 간단히 상식정도로 기술하고자 한다.

현재 화력발전소에서 주로 사용되고 있는 방식은 미분탄 연소 방식이며 새로운 이용 방식중 전망이 밝은 방식은 COM (Coal Oil Mixture의약자), CWM (Coal Water Mixture의약자), 유동층 연소 (FBC : Fluidised Bed Combustion), 석탄 가스화 복합발전등이 있다. 이하 이들에 대해 간단히 기술하고자 한다.

2. 微粉炭 燃燒 發電所 (現在의 發電所)

현재의 석탄화력발전소는 모두가 미분탄 연소 방식을 쓰고 있다고해도 무방할 정도로 대부분이 미분탄연소 방식을 쓰고 있다.

미분탄 연소 방식이란 석탄을 200메쉬 정도의 가는 가루로 만들어 석탄 버너를 통해 노내로 불어 넣어 연소시키는 방법으로 현재로서는 가장 유리한 방법이고 앞으로도 당분간은 그 지위를 지킬 것이다.

석탄 화력발전방식으로서 갖추어야 할 조건이라면, 첫째 효율이 좋아야 하고 둘째 부하 추종성 즉 부하 변동에 따라 쉽게 출력을 조절할 수 있어야 하며 셋째 석탄의 종류에 제약을 적게 받아야 하며, 넷째 쉽게 대용량화 할 수 있어야 하고, 다섯째 환경오염을 막을 수 있어야 하고 기타 운전도 쉬워야 하며 그 위에 무엇보다도 경제적이어야 한다.

이런 모든 면을 고려할 때 아직까지는 미분탄 연소 화력발전이 가장 유리한 발전방식이라 할 수 있으나 이것이 영원히 최상이라할 수는 없다. 따라서 좀더 나은 방식을 찾기 위해 부단한 연구개발이 이루어지고 있는 것이다.

특히 석탄화력의 발전원가는 연료비가 주가되므로 원가를 줄이려면 무엇보다도 발전소의 열효율을 높여 연료비를 줄여야 한다.

현재 석탄화력의 열효율은 송전단을 기준으로 최고 38%를 넘지 못하고 있다. 이를 좀더 높이기 위한 노력이 끊임없이 이루어지고 있으며 특히 발전소의 사용증기 압력과 온도를 높여 효율을 올리려는

연구가 많이 이루어지고 있다. 발전소의 사용증기 압력과 온도는 높을수록 효율은 올라가나 여기에 견디는 재질의 개발이 앞서야하므로 많은 제한을 받게 된다.

현재 실용화되고 있는 발전소의 증기압력과 온도는 최고 $273\text{kg/cm}^2 - 569^\circ\text{C}$ 정도이며 다음 단계로는 $320\text{kg/cm}^2 - 600^\circ\text{C}$ 를 목표로 연구 개발중이고, 그 다음 단계로는 $350\text{kg/cm}^2 - 650^\circ\text{C}$ 를 목표로 연구가 진행되고 있어 2000년대 초에는 이 단계까지 실용화될 것으로 생각되며 이것이 실용화되면 열효율은 현재보다 3% 정도는 증가할 것으로 전망하고 있다. 이와같이 사용압력이 초임계압을 훨씬 넘어선 발전소를 초초임계압발전소라하면 약해서 USC (Ultra Super Critical) 발전소라고 흔히 부른다.

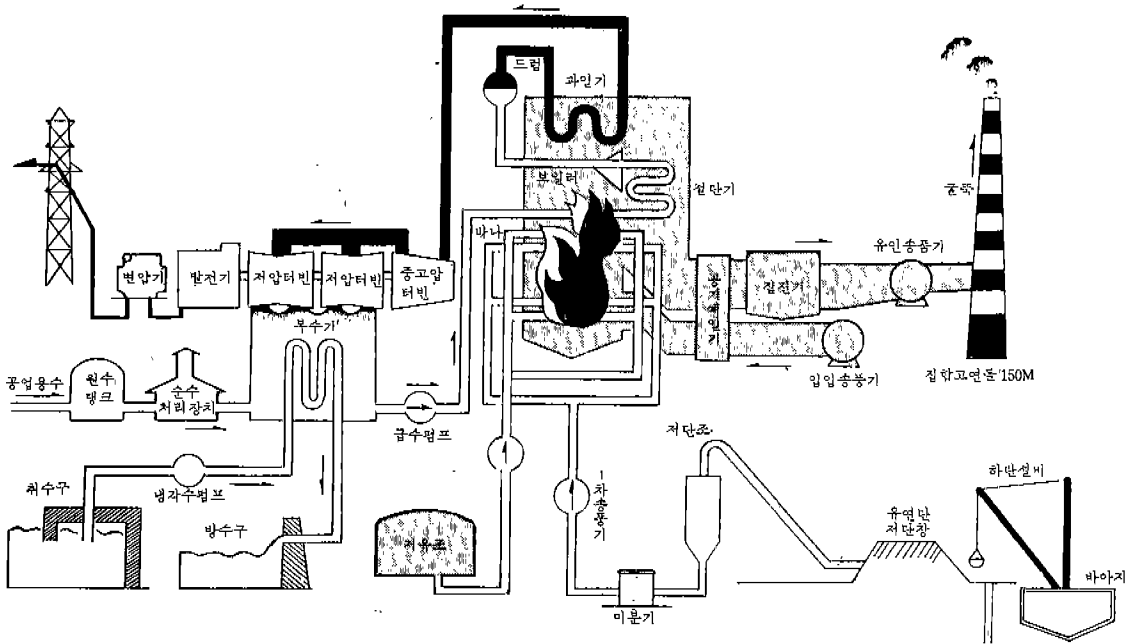
흔히 석탄화력이라면 환경오염문제를 많이 염려하게 된다. 환경오염을 방지하는 문제가 결코 쉬운 문제는 아니다. 그러나 결코 불가능한 문제도 아니다. 전문가의 의견으로는 현재의 기술만으로도 환경오염은 충분히 막을 수 있다는 것이다. 석탄화력에서 환경오염을 일으키는 오염 물질은 주로 가스과 분진이다. 가스는 주로 보일러에서 연료중의 유황분이 연소하여 생기는 아황산 가스(SOx)와 질소가 연소되어 생기는 가스(NOx)가 문제가 된다. 이러한 가스에 의한 피해를 줄이기 위해 각국에서는 자기나라 실정에 알맞는 제한치를 정해놓고 이런 유해 가스의 배출을 억제하고 있다. 이 제한치는 각국의 대기 오염도, 에너지 사용량, 산업시설의 구조등을 감안한 지역사정에 따라 결정된다. 쉽게 말하면 공업시설이 별로 없는 국가에서는 덜 규제해도 되며 공업시설이 많은 나라에서는 심하게 규제해도 전체의 배출량이 많으므로 환경오염을 막기 어려운 것이다. 현재 우리나라 석탄 화력의 배출허용기준은 SOx가 1800ppm, NOx가 500ppm, 분진이 400mg/Nm³이다. 이 중 아황산 가스는 현재의 석탄 화력발전소에서는 특히 고유황 석탄을 사용하지 않는 한 별 문제가 없다. 그러나 환경오염도가 높아지고 고유황 석탄을 사용하여야 할 경우는 탈황설비를 하여야 한다. 다음 질소 산화물에 대해서는 주로 연소설비를 개선하여 그 생성을 억제하고 있으며 외국에서는 탈초설비를 할 경우도 있다. 분진은 전기집진기를 일반적으로 사용하여 포집하고 있으며 현재의 기술로도 거의 만족할 정도로 포집되고

있다.

이상은 기존 발전소의 석탄 이용방식과 화력발전소의 일반적인 사항을 기술한 것으로 후술하는 석

탄이용 방식의 이해를 돕기 위한 것이다.

그림 1은 기존 석탄 화력발전소의 계통을 나타낸 것이다.



〈그림-1〉 화력발전소 계통도

3. COM 燃焼 發電所

COM이란 Coal Oil Mixture의 약자로 석탄과 중유를 분쇄기 속에서 혼합 분쇄하여 여기에 첨가제를 가해서 만든 것으로 석탄을 기름과 같이 취급할 수 있는 것이 장점이다.

COM연료를 개발하게된 동기는 석유와동으로 유가가 인상되고 또한 석유의 안정적 공급이 어려워짐에 따라 기존의 석유사용 설비를 일부 석탄으로 대체하여 석유 의존도를 줄이려는 동기에서 개발이 시작된 것으로 특히 석탄 전소로 대체할 수 없는 석유 보일러나 공업요로등에 사용하는 것이 목적이었다.

석탄은 고체이므로 운반, 저장, 연소가 불편한데 반하여 COM은 액체상으로 석유와 같이 취급할 수 있다는 것이 장점이다. 그러나 단순히 석탄을 미분하여 중유와 섞기만하면 되는 것이 아니다.

그이유는 COM연료를 장시간 저장시에도 석탄과 중유가 분리되지 않고 균일한 혼합 상태를 유지하

여야만 하기 때문이다. 그러기 위해서 적당한 안정제를 첨가하며 석탄 입자의 크기도 조정하여야 한다. 따라서 안정제의 기술발전이 요구되며 석탄입자의 크기에 대해서도 여러가지로 시험 연구되고 있다. 현재 사용되는 입자의 크기는 현재 미분탄연소 발전소의 미분도 정도(200메쉬 통과 70~80%)가 가장 적합한 것으로 알려지고 있다.

COM 연료는 중유와 같이 취급되어 석유 보일러에 적은 개조로 사용하 기이므로 연소도 중유용 버너와 비슷한 버너를 사용하게 된다. 연소성도 중유와 석탄의 중간 정도의 양상을 띄고 있어 착화부근의 화염은 중유의 화염과 유사하고 뒷부분은 미분탄연소 화염과 유사하다. 또한 연소는 석탄입자에 부착된 기름으로부터 시작 석탄의 휘발분, 고정탄소의 순으로 진행되므로 화염의 길이는 중유에 비해서 길게된다.

COM연료가 중유와같이 취급된다고는 하나 석탄에는 회분이 함유되어 있으므로 이에 대한 대책이 필요하다. 석탄중의 회분이 많을 경우는 저장중에 안

정성이 저하되며, 특히 펌프, 배관, 버너립등의 마모가 심하게 되고 보일러 전열관의 침식도 많아지게 된다. 따라서 COM연료에 사용하는 석탄은 회분이 적어야하며 필요시에는 석탄에서 회분을 제거하는 탈회 과정을 거치기로 한다.

따라서 우선은 회분이 적은 유연탄이 COM연료 제조 대상이 되며 우리나라의 무연탄을 사용하려면 먼저 탈회 기술이 더 발전되어야 되리라고 생각된다.

COM연료는 현재 시험단계를 지나 실용단계에 있으며 우리나라에서도 제조 생산되고 있고 외국에서는 기존 석유 발전소를 개조 COM발전소로 운용되고 있는 곳이 있다. COM기술은 앞에서 말한 바와 같이 석탄을 유동화시켜 증유와 같이 취급할 수 있다는 유리한 점에서 설비비가 적게들므로 앞으로 산업용 보일러등에 쉽게 사용될 수 있으리라 전망되며 발전용으로는 기존 석유화력을 개조하여 사용하는 것 이상은 되지 않을 것이다.

다음은 COM연료를 경제적인면에서 고려해 보기로 한다.

석탄과 증유의 열량당 단가를 보면 석탄이 싸고 증유가 비싸다. 따라서 COM중에 석탄함량이 많을수록 당연히 유리하게 되나 석탄함량이 많으면 점도가 높아 유체취급을 할 수 없으므로 현재는 중량비 50 : 50정도로 혼합된 것이 실용화 되고 있다. 따라서 COM의 열량당 단가는 석탄과 증유의 중간 정도가 될 것으로 생각되나 여기에 제조공장에서의 제조비와 안전제의 가격이 부가되므로 증유쪽에 가까운 가격이 된다. 한편 발전소의 건설단가를 고려해보면 기존 석탄화력이 가장 높고 다음이 COM화력 다음이 증유발전소로 되나 발전원가면에 보면 연료비 관제로 석탄화력이 가장 낮고 COM 발전소는 증유 발전소보다 약간 유리할 정도이지 기존 석탄화력에는 미치지 못한다. 이런 점으로 미루어 볼때 신설되는 발전소에 COM을 사용하기는 어려운 문제이며 증유전소 발전소를 COM으로 전환하는데는 유리하리라고 생각된다. 그러나 증유전소에서 COM으로 전환하는데도 보일러의 개조, 용량의 저하, 환경규제에 의한 설비추가, 회처리 설비등이 필요하므로 그때그때 경제성을 검토하여 결정하여야 한다.

이런 점으로 볼때 COM 연료는 에너지원이 석유

에서 석탄으로 넘어가는 과도기적인 기술로써 유효하게 쓰일수 있을 것이며, 그 취급의 편의성과 설비의 절감을 고려할 때 일반 산업용 보일러등에 많이 쓰일 것으로 전망된다.

3. CWM 火力發電所

CWM 화력이라 하기 보다는 아직은 CWM 연료라 하는 것이 맞겠다. CWM이란 Coal Water Mixture의 약자로 기름과 같이 불과 석탄을 섞어서 유체로 만든 석탄 슬러리(Coal Slurry) 연료이다.

CWM의 연구는 석탄을 유체화시켜 수송, 저장, 연소 과정에서 기름과 같이 취급될 수 있도록 하자는 생각에서 오래전 부터 연구가 되어왔으나 값싼 석유 에너지에 밀려 빛을 못보다가 1973년의 석유 파동 이후 다시 빛을 보게되어 많은 연구가 진행되고 그 결과 급속한 기술 발전을 이룩하게 되었다.

CWM은 먼저 수송목적으로 개발되었으며 이 CWM은 현재의 고농도 미분 CWM과는 달리 석탄농도 50%정도를 최고로 하여 파이프 라인으로 수송하는데 사용하고 있으며 연소시에는 다시 탈수를 하여 사용한다. 그러나 현재는 기술의 발달로 석탄농도 70% 정도의 고농도 CWM의 제조가 가능하게 되었으며 연소도 탈수를 하지않고 그대로 연소시킨다.

CWM을 기름과 같이 취급하려면 첫째 유동성이 좋아야하고 석탄이 불과 분리되어 취전하는 일이 없어야 한다. 그러나 단순히 석탄과 불을 섞기만하여서는 유동성이 나올 수 없으므로 석탄은 미분기에서 미분으로 분쇄하여야 하고 여기에 적당한 첨가제(계면활성제)를 첨가하여야만 한다.

CWM 제조에서 무엇보다 중요한 것은 첨가제이다. 따라서 첨가제에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다. 또한 석탄의 입도에 따라서도 유동성에 많은 차이가 나므로 석탄입도에 대해서도 많은 실험연구가 이루어지고 있으며 현재 사용되고 있는 석탄의 입도는 대략 기존 발전소의 미분도와 비슷한 200메쉬 통과 70% 이상의 것을 사용하고 있다.

CWM이 COM보다 유리한 점은 첫째 COM에 비해 100% 석탄 전환이 가능하며 원가가 싸다는 것과 둘째로는 COM의 경우는 증유와 혼합된 것으로 상온에서는 점도가 높아 유동성이 없어 항상 가열

하여 사용하여야 하는데 비해 CWM은 상온에서도 유동성이 좋아 가열할 필요가 없어 취급이 용이하다는 것을 들 수 있다.

또한 석탄이 고체이고 분말상태도 많아 취급이 어렵는데 비해 CWM은 액상이므로 펌프, 배관, 탱크 등을 사용 수송 저장등이 용이하고 저장이나 수송 중 비산, 열량의 자연감소, 자연발화 등의 열려가 없다는 것이 큰 장점이라 할 수 있겠다. 또한 CWM을 발전 연료로 사용시는 현재 미분탄 발전소의 석탄 취급설비는 거의 없어도 될 것이며 대신 석탄의 산원지에 설비가 늘어날 것이다.

그러나 CWM이 상용화되기에는 아직도 해결해야 할 문제점이 많이 있다.

첫째 제조면의 문제점이다. CWM의 제조를 위해서는 먼저 석탄을 분쇄하여 미분으로 하여야 한다. 석탄을 분쇄하는 데는 습식과 건식이 있으며 건식은 말그대로 석탄을 그대로 건조상태에서 분쇄한 후 불과 혼합하는 방식으로 별도로 혼합기가 필요하게 되는 등 실용화에 적당치 못해 현재는 주로 습식 즉 불과 석탄이 먼저 혼합된 상태에서 분쇄하는 방식을 채용하고 있다. 또한 CWM은 사용 목적과 탄종에 따라서도 제조과정이 달라진다. 예를 들면 사용 목적에 따라 석탄에서 회분 제거 작업을 먼저 할 것인가 안할 것인가에 따라서도 제조과정이 다르며 탄종에 따라 석탄의 농도, 점도, 첨가제량등이 달라져야 한다. 따라서 제조과정은 단일한 공정으로는 되지 않을 것으로 생각된다.

둘째는 첨가제의 코스트(Cost) 문제이다. CWM에서 첨가제의 코스트는 무시할 수가 없다. 실험에 의하면 첨가제 양을 증가하면 일반적으로 석탄농도를 증가시킬 수 있고, 점도도 감소시킬 수 있으나 첨가제의 코스트가 높으면 제조원가가 상승하여 비경제적이 되므로 첨가제의 비용저감이 CWM의 실용화에 가장 중요한 과제로 되고 있다.

고농도 CWM의 경제성에 대한 미국 전력 연구소의 시산예를 보면 다음과 같다.

연료비(설비비, 운전비, 연료비포함)		
Oil	4.7	\$ / 10 ⁶ BTU
COM	4.0	"
CWM	3.0	"
석탄	1.6	"

중유전소에서 CWM으로의 개조비

80~150\$ / KW

탈회비

25%의 회분을 3%로 감소시킬 경우 0.5\$/10⁶ BTU

세번째 문제는 마모 문제이다. COM의 경우는 중유가 윤활작용을 하여 그래도 마모 문제가 덜하나 CWM의 경우는 심각한 문제로 되고 있다. 일반적으로 CWM은 산성이고, 회의 마모작용이 커서 배관, 변류, 펌프등의 마모가 심하고 특히 버너팁의 마모 문제는 심각한 문제로 되고 있어 그의 방지 대책이 앞으로 개발하여야 할 기술적인 과제로 되어 있다.

네번째 문제는 연소 문제이다. 연소문제는 가장 우려되는 문제이기는 하나 외국의 많은 연소시험결과로는 근본적인 문제점은 없는 것으로 알려지고 있다. 오히려 미분탄연소에 비해 연소온도가 100℃~150℃ 정도 낮은 경향이 있어 질소 산화물(NOx)의 발생이 억제되는 좋은 점도 있다.

우리나라에서도 CWM의 제조, 연소기술 방면의 연구가 진행되고 있으며 머지않아 실용화되리라고 생각된다. 특히 중유를 사용하는 산업용 보일러의 대체 연료로 저회분의 CWM이 개발보급 된다면 많은 이득을 얻을 수 있으리라고 생각된다. 또한 해외 에너지자원에 의존하고 있는 우리나라로서는 앞으로의 석탄수입이 CWM상태로 수입되어야 할 경우도 대비하여야 할 것으로 생각한다.

4. 유동층 燃燒 보일러 (Fluidised Bed Combustion Boiler)

유동층 연소 보일러의 개발은 그 목적이 주로 저급 연료의 연소를 목적으로 개발되기 시작하여 현재는 많은 이점이 발견되어 활용전망이 매우 밝으며 특히 공해 방지 측면에서 볼 때 별도의 탈황 설비없이도 노내에 석회석의 투입만으로 탈황 효과를 얻을 수 있어 더욱 관심을 집중시키고 있는 새로운 연소기술이다.

유동층 연소의 원리는 연료를 유동 상태에서 연소시키는 것으로 좀더 자세히 설명하면 다음과 같다.

고체연료를 연소상위에 노재(모래, 석회석등)와

같이 채우고 밑에서 공기분산관을 통해 공기를 균일하게 분산시켜 붙어 올리면 공기의 속도에 따라 연료는 처음에는 움직이지 않다가 차츰 공기속도가 늘어남에 따라 연료는 떠있는 상태로 될 것이다. 이러한 상태를 유동상태라 하고 이 상태는 공기속도가 점차 증가하여도 어느 정도 유지되면서 연료 입자의 운동은 격렬해지고 마치 액체가 끓는 것과 같은 모양이 된다. 여기서 더욱 공기량을 증가시키면 고체연료입자는 비산되고 말 것이다. 유동층연소란 바로 연료가 비산되지 않고 유동상태를 이루는 상태에서 연소를 시키는 것이다.

유동층 연소 보일러는 연소로의 사용 압력에 따라 상압식과 가압식으로 분류하며 유동화 속도에 따라 기포상 연소로(Bubbling Bed)와 순환식 연소로(Circulating Bed)로 분류된다. 쉽게 말하면 순환식 연소로는 유동층에서 비산된 연료의 미연분을 사이클론으로 분리 다시 유동층으로 재순환시켜 연소시키는 것이고 기포상 연소로는 그렇지 않은 것을 말한다. 상압식이나 가압식 모두 기포상 연소로와 순환식 연소로를 택할 수 있다.

유동층 연소의 장점은 우선 사용연료가 다양하다는 것을 들 수 있다. 즉 고질탄은 물론 우리나라에서 많이 생산되는 저질탄, 석탄폐석, 고체가연성쓰레기등 저열량 연료로 연소가 가능하다는 것이다.

또한 석탄을 사용할 경우도 석탄을 미분할 필요가 없으므로 미분기가 필요없게 된다.

한편 연소 온도의 범위가 800℃에서 950℃정도로 회분의 용융온도 보다 낮아 1300℃이상의 고온에서 연소하는 기존 보일러의 회용에 의해서 생기는 많

은 장애가 일어나지 않는다.

유동층 연소 보일러의 또다른 이점은 저온연소가 가능하므로 보일러의 사용재료에 제한이 적으며 또한 질소 산화물(NOx)의 생성도 억제된다.

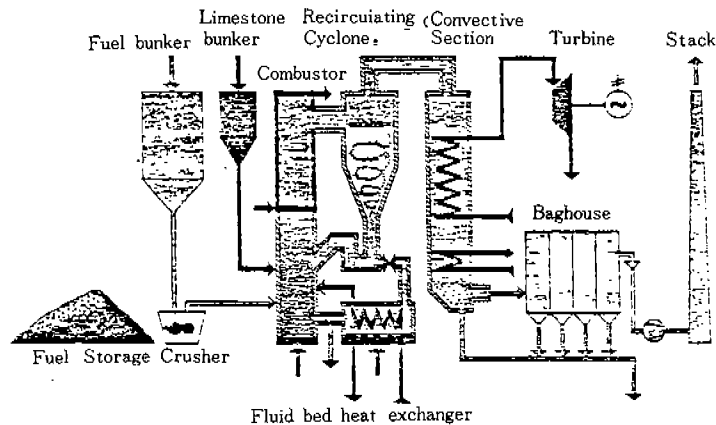
특히 공해 방지 측면에서 앞에서도 탈황바와 같이 NOx의 발생이 적고 석회석(CaCO₃)나 백운석(CaCO₃·MgCO₃)등을 주입하여 노내 탈황이 가능하므로 별도의 설비없이도 탈황이 가능하다는 것은 유황 함량이 많은 국내 저질탄의 활용에 크게 기대되는 장점이라할 수 있겠다.

상압식 유동층 보일러는 주로 산업용으로 실용화 단계에 있으며 점차 확대되어 발전용으로도 시험 발전소들이 설치되어 운전중이므로 가까운 장래에 상용화될 전망이다.

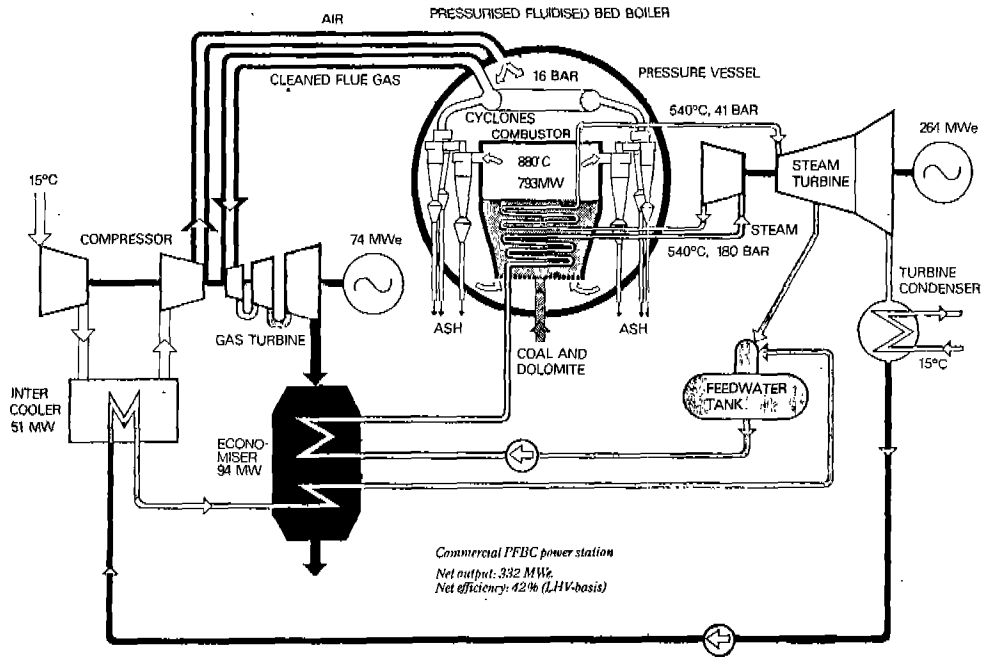
한편 가압식 유동식 유동층 보일러는 열효율이 커서 연소로의 크기가 작아질 수 있으며 고효율 가스터빈과 연결복합발전 시스템을 구성하여 종합 열효율을 높일 수가 있어 대규모 발전용으로 상압식보다 유리할 것으로 전망하고 있다. 그러나 아직 기술적인 문제점 즉 연료 및 탈황제의 연속 주입문제 연소 가스의 정화문제, 내부식, 내마모소재의 개발 문제등이 선행되어야 하므로 상압식에 비해 개발이 뒤지고 있다.

그림 2에 상압 순환식 유동층 보일러 계통과 그림 3에 가압식유동층 연소 보일러를 사용 복합발전 계통을 구성한 예를 표시하였다.

다음 국내 유동층 보일러의 현황을 살펴보면 산업용으로 증기발생량 120t/h의 상압 유동층 보일러를 사용한 열병합 발전소가 운전되고 있으며 이 보



〈그림-2〉 Circulating Fluid Bed System



(그림-3) 가압식 유동층연소 복합발전

일터에는 수입 유연탄을 연료로 사용하고 있고 기술은 외국에서 도입되었다.

한편 각연구기관에서는 국산 저질 무연탄을 사용하는 유동층 보일러의 시험로에 의한 실험연구가 활발히 진행되고 있어 앞으로 우리나라의 유일한 자원인 무연탄의 활용을 위해 기대가 크다고 하겠다.

외국의 경우를 살펴보면 미국의 경우 정부 주도 하에 주로 공해방지 측면에서 연구가 진행되고 있으며 실험설비에 의한 시험연구를 마치고 200MW와 600MW 규모의 발전소가 순차적으로 건설될 계획이다. 미국이외의 다른나라에서는 석유나 가스의 수요를 경감시킬 목적으로 유동층연소가 석탄 및 여러 종류의 연료를 사용할 수 있다는 점에서 개발을 서두르고 있다. 특히 벨지움에서는 800~1,000Kcal/kg의 석탄 폐석을 유동층 연소물 통해 3MW 출력의 발전에 성공한 보고도 있으며 특히 유럽에서는

가압식 유동층 보일러의 개발이 많이 진전되고 있다.

(지면판례로 “石炭가스化複合發電”은 省略)

5. 맺는 말

석탄 화력 발전소의 석탄 연소방식은 현재와 같은 미분탄 연소 방식이 당분간은 지속될 것이다. 그러나 화석 에너지 중에서는 가장 유리한 석탄의 이용 기술이 여기서 머물 수는 없다. 머지 않아 새로운 이용 기술이 실용화 될 것이며, 날로 발전하는 기술 대열에서 낙오되지 않으려면 우리도 선진기술을 계속 추적함과 동시에 독자적인 기술 개발에도 전력을 다해야 될 것이다. 그런 뜻에서 본고화력발전소에서 석탄 이용기술의 새로운 경향을 이해하는데 다소나마 도움이 되었으면 다행이겠다. *