
발전기 연료의 열량단가 평가기준

1 정의

1.1 발전기의 열량단가는 연료비 및 환경비용의 단위열량에 대한 가격을 말한다.

1.2 석탄 연료의 열량분석 기준

1.2.1 석탄에 포함된 수분은 표면수분과 고유수분으로 나뉘며, 이 두 수분의 합을 총수분이라 한다. 표면수분은 인수식 시료를 실온 20℃, 상대습도 75%에서 항량이 될 때까지 보관하여 그 습도와 평형이 되었을 때(이 시료를 조습시료라 함) 감량된 수분량을 말하며, 고유수분은 조습시료를 107±3℃에서 항량이 될 때까지 건조하였을 때 감량된 수분량을 의미한다.

1.2.2 인수식(As Received Base)이란 석탄의 고유수분, 표면수분, 회분과 광물질들이 혼합되어 있는 상태를 말한다.

1.2.3 기건식(Air Dried Basis)이란 실험실의 오븐 또는 공기중에서 석탄의 표면에 부착되어 있는 '표면수분'을 제거한 상태로, 석탄시료를 건조 장치에 넣어 실온보다 10~15℃ 높게 유지하며 공기로 건조시킨 상태를 말한다.

1.2.4 건식(As Dry Basis)은 석탄의 수분을 100% 제거한 상태로 3mm 이하의 석탄 시료를 107±3℃의 건조기에서 60분간 가열하여 석탄의 '총수분'을 제거한 시료의 상태를 말한다.

2 산정기준

2.1 전력거래소는 매월 말일까지 다음 월 적용할 열량단가를 산정한다.

2.2 매월 적용하는 열량단가는 연료도입 비용에 의한 열량단가(이하 연료열량단가)와 연료 사용으로 인한 환경개선 활동비용에 의한 열량단가(이하 환경열량단가)를 합산하여 산정한다.

2.2.1 연료열량단가는 익월 적용을 위하여 매월 말일까지 산정한다.

2.2.2 환경열량단가는 당해 연도 7월부터 익년 6월까지 1년간 적용을 위하여 당해 연도 6월 말일까지 산정한다.

2.3 혼소율 산정은 다음 식에 의한다.

$$\text{혼소율 } Y_f(\%) = \frac{\text{(M-2)월 발열량}_f}{\sum_{f=1}^n \text{(M-2)월 발열량}_f}$$

f : 혼소연료의 종류, n : 혼소연료의 수

2.4 계산항목의 소수점 처리

- ① 열량단가[원/Gcal]는 소수점 첫째자리에서 반올림하여 원단위까지 계산한다.
- ② 입고금액[원], 원료비[원], 공급비[원], 소각수열비[원]는 소수점 첫째자리에서 반올림하여 원단위까지 계산한다.
- ③ 입고량, 연료사용량은 톤, kl기준으로 소수점 넷째자리에서 반올림 처리한다. (kg, l 까지 계산)
- ④ 발열량과 소각수열량은 Gcal기준으로 소수점 일곱째자리에서 반올림 처리한다. (kcal까지 계산)
- ⑤ 발전량과 소내전력량은 MWh기준으로, 원자로 열출력은 MWth기준으로 소수점 넷째자리에서 반올림 처리한다. (kWh까지 계산)
- ⑥ 소내전력률은 소수점 다섯째자리에서 반올림 처리한다.
- ⑦ 열량의 단위변환은 환산계수(1cal = 4.1868J)를 적용한다.

2.5 특별한 사유가 있는 경우, 비용평가위원회에서 혼소율 및 열량단가 산정기준을 별도로 정할 수 있다.

3 산정절차

3.1 화력 발전기의 연료열량단가

3.1.1 석탄 발전기의 연료열량단가

3.1.1.1 석탄을 사용하는 발전기 열량단가의 산정은 다음 식에 의한다.

$$\text{열량단가} = \frac{\text{연료단가(원/톤)}}{\text{연료발열량(kcal/kg)}} \times 1,000$$

여기서, 열량단가의 단위는 [원/Gcal]로 한다.

- ① 국내탄 및 석탄발전기는 제2.3의 혼소율을 반영하여 열량단가를 산정한다.

3.1.1.2 연료단가 산정은 다음 식에 의한다.

$$\text{연료단가} \quad = \quad \frac{\text{(M-2)월 입고금액 (원)}}{\text{[(M-2)월] (M-2)월 입고량 (톤)}}$$

여기서, M : 열량단가 적용월

- ① 연료단가는 자료제출 최종월(적용월 2개월전)의 물대 및 도입 부대비(운임비, 개별소비세, 체선료, 조출료, 하역료, 보험료 등)를 합산하여 입고량(톤)으로 나누어 산정한다.
- ② 입고일자는 선박접안일을 기준으로 한다. 다만, 도착지 인도조건 계약이거나 국내탄의 경우 발전소내 저탄장 도착일로 한다.
- ③ 입고금액 중 물대, 운임비 산정 시 환율은 수출자의 책임이 수입자에게 이전되는 시점의 최고고시 매매기준환율을 적용한다. 다만, 해당일이 공휴일인 경우에는 직전 마지막 영업일을 기준으로 한다.
- ④ M-2월의 입고량이 M-3월 입고량의 30%이하인 경우 M-2,3월의 입고량 기준 가중평균 연료단가를 적용한다. 단, M-2,3월의 입고량이 없을 경우 M-1월 열량단가를 적용한다.
- ⑤ 입고량은 인수식을 기준으로 한다.
- ⑥ 연료단가 적용에 있어서 타 발전소에 기입고 처리된 연료의 재입고 (이하 “기타입고”라 함)는 반영하지 않는 것을 원칙으로 한다. 단, 특별한 사유가 있는 경우 비용평가위원회의 의결을 거쳐 반영할 수 있다.

3.1.1.3 연료발열량 산정은 다음 식에 의한다.

$$\text{연료발열량} \quad = \quad \frac{\text{(M-2)월 발열량 (kcal)}}{\text{[(M-2)월] (M-2)월 사용량 (kg)}}$$

- ① (M-2)월 발열량은 M-2월동안 해당 발전소에서 연소된 소비탄의 발열량 합계를 의미하며 열량분석은 인수식을 기준으로 한다.
- ② 연료의 M-2월의 사용량이 M-3월 사용량의 30%이하인 경우, M-2,3월의 사용량 기준 가중평균 연료발열량을 적용한다. M-2,3월의 사용량이 없을 경우는 최근 사용실적이 있는 월의 연료발열량을 적용한다.

- ③ 열량의 계량단위는 연소가스중의 수증기 기화잠열(氣化潛熱)을 포함한 고위발열량(HHV : High Heating Value)을 적용한다.

3.1.1.4 혼소율 산정은 제2.3을 따른다.

3.1.1.5 열량단가(기타입고 반영) 산정 및 적용

- ① 기타입고를 반영하여 열량단가 산정시 연료의 연료단가는 최초 입고 처리된 연료단가를 적용하되, 기타입고를 위해 발생하는 운송비 등을 추가하여 반영할 수 있다.
- ② 연료발열량과 혼소율은 제2.3과 제3.1.1.3에 따라 산정한다.

3.1.2 유류(이하 바이오중유 포함) 발전기의 연료열량단가

3.1.2.1 유류 발전기의 열량단가의 산정은 다음 식에 의한다.

$$\text{열량단가} = \frac{\text{연료단가(원/kl)}}{\text{연료발열량(kcal/l)}} \times 1,000$$

여기서, 열량단가의 단위는 [원/Gcal]로 한다.

3.1.2.2 연료단가 산정은 다음 식에 의한다.

$$\text{연료단가} \text{ [(M-2)월]} = \frac{\text{(M-2)월 입고금액 (원)}}{\text{(M-2)월 입고량 (kl)}}$$

여기서, M : 열량단가 적용월

- ① 연료단가는 자료제출 최종월(적용월 2개월전)의 물대 및 도입부대비 (운송료, 제수수료, 보험료 등)를 합산하여 입고량(kl)으로 나누어 산정한다.
- ② 입고일자는 선박접안일을 기준으로 한다. 다만, 하역완료 시 연료 성분분석 후 품질이 확정되는 조건의 경우에는 하역완료일로 한다.
- ③ 입고금액 중 물대, 운임비 산정 시 환율은 수출자의 책임이 수입자에게 이전되는 시점의 최고고시 매매기준환율을 적용한다. 다만, 해당일이 공

휴일인 경우에는 직전 마지막 영업일을 기준으로 한다.

- ④ M-2월의 입고량이 M-3월 입고량의 30%이하인 경우 M-2,3월의 입고량 기준 가중평균 연료단가를 적용한다. 단, M-2,3월의 입고량이 없을 경우 M-1월 열량단가를 적용한다.

3.1.2.3 연료발열량 산정은 다음 식에 의한다.

$$\text{연료 발열량} \begin{matrix} \text{[(M-2)월]} \end{matrix} = \frac{\text{(M-2)월 발열량 (kcal)}}{\text{(M-2)월 사용량 (ℓ)}}$$

- ① (M-2)월 발열량은 M-2월동안 해당 발전소가 연소한 각 연료의 발열량 합계로 산정한다.
- ② 연료의 M-2월의 사용량이 M-3월 사용량의 30%이하인 경우, M-2,3월의 사용량 기준 가중평균 연료발열량을 적용한다. M-2,3월의 사용량이 없을 경우는 최근 사용실적이 있는 월의 연료발열량을 적용한다. 단, 발열량 실적자료를 제출할 수 없는 경우는 연료 구매시 발행한 시험성적서를 적용할 수 있다.
- ③ 열량의 계량단위는 연소가스중의 수증기 기화잠열(氣化潛熱)을 포함한 고위발열량(HHV : High Heating Value)을 적용한다.

3.1.2.4 유류를 사용하는 열병합발전기가 LNG를 1차연료로 추가할 경우 열량단가 산정 및 적용

- ① 유류를 사용중인 열병합발전기가 LNG를 1차연료로 추가하여 사용할 경우의 열량단가는 화력발전소 유류와 LNG 연료별로 열량단가를 산정한다. 단, 최초로 LNG를 1차연료로 사용하는 경우, LNG 도입방식이 유사한 발전기의 열량단가를 준용한다.
- ② 발전사업자는 ①항에 의거 산정된 열량단가중 낮은 열량단가의 연료를 해당월 적용 연료 및 열량단가로 선택함을 기재하여 제출한다. 단, LNG공급사 사유로 연료공급중단이 명백하게 발생한

경우에는 열량단가 수준에 관계없이 유류 열량단가를 적용하고, 발전기 자체사유로 열량단가가 높은 연료를 선택할 경우에는 열량단가가 낮은 연료의 열량단가를 적용한다.

- 열량단가가 적용되고 있는 해당월 기간중에 상기 2가지 특별한 사유가 발생할 경우에도 동일한 기준을 적용한다.

- ③ 다수 보일러 중 일부 보일러만 설비개선이 이루어져 불가피하게 보일러별로 LNG와 유류를 다르게 사용할 경우에는 유류와 LNG 연료별 열량단가를 제2.3에 따른 혼소율로 가중 평균하여 1개의 열량단가만을 적용하되, 유류와 LNG 연료사용실적이 없어 혼소율 산정이 불가능한 경우에는 열량단가가 낮은 연료의 열량단가를 적용한다.

이때, 혼소율 관련 총발열량 산정시 연료별 사용량은 소비시 계측된 값을 적용하고, 연료발열량은 연료공급사가 제공하는 시험성적서 결과를 적용할 수 있다.

- ④ 발전사업자는 연료사용량을 실시간 자동으로 측정하고 저장할 수 있는 장치를 구비해야 한다.
- ⑤ 발전사업자는 열량단가 자료제출시 매월 일자별로 연료 사용내역 등 관련 증빙자료를 함께 제출해야 한다.

- 전력거래소 요청이 있을 경우 발전사업자는 전력거래일에 대한 연료 사용내역 및 발전실적 관련 자료를 전력거래일 이후 2영업일까지 제출해야 한다.

3.1.3 LNG 사용 발전기의 연료열량단가

3.1.3.1 한국가스공사 공급 발전기의 연료열량단가

- ① 한국가스공사로부터 접수한 적용월의 원료비단가와 공급비단가를 합산하여 산정한다. 원료비단가는 한국가스공사 「천연가스 공급 규정」의 도입가, 도입부대비(관세, 개별소비세, 수입부과금, 화물입항료 등 기타) 및 손실가로 구성된다.
- ② 도입부대비중 관련 법령에 따라 환급되는 금액(수입부과금 등)은 원료비 단가 산정시 제외한다.

- ③ 비용평가위원회 의결후 한국가스공사로부터 원료비 및 공급비 단가 수정 공문을 접수시 공문 접수 익일 이후 최초 영업일에 초기입찰하는 거래일부터 수정된 열량단가를 적용한다.

3.1.3.2 자가소비용 직도입 발전기

- ① M-1월 원료비단가, M월 공급비 단가 및 M-2월 정산단가를 합산하여 산정한다.
- ② 원료비단가는 M-1월의 입고금액 및 도입부대비(관세, 개별소비세, 수입부과금, 검정료, 화물입항료, 관세사용역비)를 합산하여 입고량 (Gcal)으로 나누어 산정한다.

1. 원료비 산정 원칙

가. 입고금액 산정시 환율은 최초고시 매매기준환율을 적용하며, 적용 일자는 하역리포트의 하역완료일을 기준으로 하되 하역 완료일이 공휴일인 경우에는 직전 마지막 영업일을 기준으로 한다.

나. 자료제출 이전까지 하역이 완료되지 않은 예정 입고량은 원료비 산정시 제외하는 것을 원칙으로 하되, 공급사로부터 예정 입고금액, 예정 입고량 및 예정 하역완료일 등이 포함된 관련서류를 받은 경우에는 포함할 수 있으며, 이 경우의 도입금액 원화 환산은 한국가스공사 「천연가스 공급규정」의 원료비 산정상의 환율을 적용한다. 여기서, 관련서류라 함은 장기계약의 경우 발전사업자로부터 제출받은 연간 입고계획 및 월단위 입고계획을, 현물계약의 경우에는 장기계약에 준하는 서류를 말한다.

다. 자료제출 이후 예정 입고량중 도입부대비 산정에 필요한 단위가 명시되지 않은 경우에는 직도입 발전기의 실적자료를 기준으로 표준화한 단위환산계수를 적용한다.

- 1) 개별소비세 및 수입부과금 산정을 위해 1톤 = 52.0820MMbtu을 적용
- 2) 화물입항료 산정을 위해 $1\text{m}^3 = 22.9905\text{MMbtu}$ 을 적용, 다만, 최종 화물입항료 산정을 위해 국토교통부 「무역항 등의 항만

시설 사용 및 사용료에 관한 규정」의 환산계수($1\text{m}^3 = 6.2898\text{barrel}$)를 적용한다.

라. 도입부대비중 무관세국가에서 도입된 입고량 및 예정 입고량에 대한 관세는 원료비 단가 산정시 제외하되, 관세 부과가 확정된 경우 비용위원회 의결에 따라 추후 반영할 수 있다.

마. 도입부대비중 관련 법령에 따라 환급되는 금액(수입부과금 등)은 원료비 산정시 제외한다.

2. Gcal 단위 환산 원칙

가. 하역완료된 입고량은 하역리포트의 GJ에 대해 Gcal 단위로 변환한다.

나. 하역이 완료되지는 않았으나 제2항1호나목에 의거 원료비 산정에 포함할 경우의 입고량에 대해서는 GJ 단위가 명시된 경우는 가목을 적용하고 그렇지 않고 MMbtu 단위만 명시된 경우에는 직도입 발전기의 실적자료를 기준으로 표준화한 환산계수($1\text{GJ} = 0.9478 \text{MMbtu}$)를 적용한다.

3. 원료비단가 산정시 M-1월의 입고량이 M-2월 적용 입고량의 30%이하일 경우 M-1,2월의 입고량 기준 가중평균 원료비단가를 적용한다. 단, M-1,2월의 입고량이 없을 경우 M-1월 적용 원료비단가를 적용한다.

4. 최초 직도입 등의 사유로 적용월 이전 입고량이 없는 경우에는 비용평가위원회의 의결을 거쳐 별도 산정할 수 있다.

③ 공급비 단가는 변동비 단가와 고정비 단가를 각각 산정, 합산하여 적용하며 산정원칙은 아래와 같다.

1. 사용량에 연계되는 변동비 단가는 월간약정이용물량과 관계없이 한국가스공사 또는 터미널 이용계약상의 임대자와 계약 또는 갱신된 발전사 제출자료를 적용한다.

2. 사용량에 연계되지 않는 고정비(터미널 이용요금 및 배관이용요금 중 용량요금)단가는 다음과 같이 산정한다.

가. 한국가스공사와 계약한 발전기

$$\text{고정비단가} = \frac{\text{한국가스공사와의 계약또는 계약이후 갱신된 공급비}}{(M-1\text{월에}) \text{ 한국가스공사에게 제출하는 } M\text{월 월간약정이용물량}}$$

나. 기타 발전기

$$\text{고정비단가} = \frac{\text{터미널이용계약또는 계약이후 갱신된 공급비}}{(M-1\text{월에}) \text{ 터미널이용 계약상의 임대자에게 제출하는 } M\text{월 월간약정이용물량}}$$

3. 제1호 및 제2호의 발전사 제출자료 및 월간약정물량은 Gcal로 변환한다.

- ④ M-2월 정산단가는 적용입고량과 실제입고량, 적용사용량과 실제 사용량, 적용입고량에 대한 적용 환율 및 표준 단위환산과 실제값 등의 차이로 인한 금액 차이를 보정하기 위한 것으로 원료비 및 공급비 정산단가를 합산하여 산정하며, 자료제출 이후 입고량에 대한 환율 및 표준화 단위 변환 적용에 따른 차이는 각각 제2항1호가목의 환율과 하역리포트의 실적 단위 변환값을 적용하여 정산한다.

$$\text{원료비 정산단가} = \frac{M-2\text{월 실제원료비}[\text{원}]}{M-2\text{월 실제입고량}[\text{Gcal}]} - \frac{M-2\text{월 적용원료비}[\text{원}]}{M-2\text{월 적용입고량}[\text{Gcal}]}$$

$$\text{공급비 정산단가} = \frac{M-2\text{월 실제공급비}[\text{원}] - (M-2\text{월 적용단가}[\text{원/Gcal}] \times M-2\text{월 실제사용량}[\text{Gcal}])}{M\text{월 적용사용량}[\text{Gcal}]}$$

여기서,

- M-2월 실제 및 적용 원료비는 M-2월에 실제 입고된 원료비 및 M-2월 적용 원료비
- M-2월 실제 및 적용 입고량은 M-2월에 실제 입고된 입고량 및 M-2월 적용 입고량
- M-2월 실제공급비는 터미널운영사 및 한국가스공사에 납부한 실적 공급비
- M-2월 적용단가는 M-2월 적용 공급비 단가
- 실제사용량은 M-2월의 실제 사용량
- M월 적용사용량은 M월 적용(예상) 월간약정물량

- ⑤ 최초 상업운전 이전 시운전 기간에 대해서는 정산단가를 산정하지 않는다. 상업운전 개시 월의 경우 상업운전 기간만 공급비 정산단가를 산정한다.

3.1.3.3 한국가스공사 공급 및 자가소비용 동시 사용 발전기

- ① 한국가스공사로부터 공급받는 LNG와 자가소비용 직도입 LNG를 동시에 사용하는 발전기는 제3.1.3.1과 제3.1.3.2를 각각 준용하여 산정한 한 후 예상사용물량(GJ) 기준으로 가중평균하여 산정한다.

3.1.3.4 도시가스사업자 공급 발전기

- ① 도시가스사업자의 M-2월 청구서의 청구금액을 입고량(Gcal)으로 나누어 산정하며, 청구금액중 발전기 운전에 직접 관련된 금액만 반영하며, 관련 법령에 따라 환급되는 금액(수입부과금 등) 및 부가치세는 제외한다.
- ② 입고량(Nm³)의 Gcal로의 단위 환산은 청구서상의 단위(평균)열량(MJ/Nm³)에 입고량(Nm³)을 곱한 후 제2.4 ⑦에 의해 환산한다.
- ③ LNG와 유류를 혼소하여 사용하는 발전기는 제1항, 제2항과 제3.1.2를 준용하여 열량단가를 각각 산정한 후 제2.3 산식에 따른 혼소율을 기준으로 가중평균하여 산정한다.
- ④ LNG를 소각수열과 혼소하여 사용하는 발전기는 제2.2.3의 혼소율이 아닌, 아래 산식에 따라 12개월 이동평균 혼소율을 적용하여 산정한다.

$$\text{열량단가} = \frac{\sum_{t=1}^{12} \text{LNG입고금액}_t(\text{원})}{\sum_{t=1}^{12} \text{LNG발열량}_t(\text{Gcal})} \times Y_{\text{lng}} + \frac{\sum_{t=1}^{12} \text{소각수열비}_t(\text{원})}{\sum_{t=1}^{12} \text{소각수열량}_t(\text{Gcal})} \times (1 - Y_{\text{lng}})$$

여기서, 열량단가의 단위는 [원/Gcal]로 한다.

$$\text{혼소율}(Y_{\text{lng}}) = \frac{\sum_{t=1}^{12} \text{LNG발열량}_t}{\sum_{t=1}^{12} (\text{LNG발열량}_t + \text{소각수열량}_t)}$$

여기서, t: 월단위 열량단가 산정기간(M-2월부터 M-13월)

- 1. LNG입고금액과 LNG발열량은 제1항, 제2항을 준용하여 산정한다.

2. 소각수열비는 청구금액에서 지원되는 금액(저소득층지원금 등) 및 부가가치세는 제외하며 소각수열량은 수열계량기에서 측정된 값을 사용한다.

3.2 화력발전기의 환경열량단가

3.2.1 화력발전소 환경열량단가의 산정은 다음 식에 의한다.

$$\text{환경열량단가} \quad (\text{원/Gcal}) = \frac{\text{n-1년 환경비용(원)}}{\text{n-1년 발열량(Gcal)}}$$

- ① 발열량은 해당발전소가 산정기간 연소한 연료의 발열량 합계를 말하며, 연료열량단가를 위해 산정하는 발열량과 동일한 기준에 따라 산정한다.
- ② 발전사업자의 발전기 중 산정시점의 연료열량단가를 공유하는 발전기의 환경열량단가는 비용과 발열량을 합산하여 동일하게 산정하는 것을 원칙으로 하되, 이 중 항목별 비용이 발생하지 않는 발전기로 입증할 수 있는 경우에는 이를 구분하여 산정할 수 있다.
- ③ 상업운전 개시 등으로 일 년 간의 비용을 산정할 수 없는 발전기의 환경열량단가는 연료열량단가를 공유하는 발전기의 환경열량단가를 동일하게 적용하되, 연료열량단가를 공유하는 발전기가 없는 경우 설비와 여건이 유사한 타 발전사업자 발전기의 환경열량단가를 적용한다. 다만, 비용이 발생하지 않는 항목을 입증할 수 있는 경우 이를 제외하여 산정할 수 있다.
- ④ 산정기간 동안 발전실적이 없는 발전기의 환경열량단가는 0을 적용한다.
- ⑤ ①내지④에도 불구하고 비용평가위원회는 특별한 사유가 있는 경우 환경열량단가 산정기준을 별도로 정할 수 있다.

3.2.2 환경비용은 연료사용과 직접적으로 연계된 변동비를 말하며, 탈황비용, 탈질비용, 규제비용으로 구분하여 산정한다.

- ① 탈황비용이란 슬러리 제작에 사용되는 석회석(또는 대체약품),

용수비(용수요금, 부담금), 폐수처리에 사용되는 약품비로 구성된 탈황 재료비를 말한다.

- ② 탈질비용이란 암모니아, 무수암모니아, 요소수, 순수(Demi Water)로 구성된 탈질 재료비를 말한다.
- ③ 규제비용이란 대기환경보전법에 의한 배출부과금 중 기본부과금 및 자원순환기본법에 의한 폐기물처분부담금을 말한다.
- ④ 항목별 비용은 세금계산서 등 회계자료를 기준으로 산정하는 것을 원칙으로 하되 발전사업자가 구분된 비용의 제출 등을 위하여 대체자료를 제출한 경우 적정성 검토를 거쳐 이를 적용할 수 있다.

3.2.3 설비의 공동사용 등으로 항목별 환경비용의 구분이 필요한 경우 다음의 기준을 순차적으로 적용하여 구분한다.

- ① 항목별 환경비용을 유발하는 발전기를 특정할 수 있는 경우 해당비용은 구분하지 않는다.
- ② 항목별 환경비용 여부에 대한 구분이 필요한 경우 발전사업자의 재고자산수불수(또는 계량증명서)에 의한 연간 사용량 비율 등으로 구분한다.
- ③ 환경비용이 발전기와 열공급 전용설비에서 동시에 발생하는 경우 연간 발열량(입열량) 비율 등으로 구분한다.
- ④ 열과 전기를 동시에 공급하는 발전기의 환경비용은 이를 열과 전기로 구분하지 않고 반영한다.
- ⑤ 발전원에 따른 비용의 구분이 필요한 경우에는 재고자산수불부(또는 계량증명서)를 기준으로 하고, 동일 전원내 구분은 연간 발전량 비율 등을 기준으로 한다.
- ⑥ 상기 ①내지 ⑤의 절차에 따른 비용의 구분이 곤란한 환경비용 항목은 반영하지 않는 것을 원칙으로 한다.

3.3 원자력발전소의 연료열량단가

3.3.1 원자력발전소의 열량단가 산정

- ① 노심내 장전된 원전연료의 단위질량당 발열량 계산이 불가능하므로 연료비 및 원자로 열출력을 사용하여 다음 식에 의해 산정한다.

$$\text{열량단가 (원/Gcal)} = \frac{\text{연료비(원)}_i \times 10^3}{\text{원자로열출력(MWth)}_i \times 860(\text{kcal/kWh})} \times (1 - \text{소내전력률})$$

- ② 열량단가는 M-2월의 월간 연료비 및 원자로 열출력을 포함한 이전 15개월의 합계를 적용한다.
- 월간 연료비는 원자로형별로 3.3.2항에 따라 산정한다.
 - 월간 원자로 열출력은 소내 전산기에 의해 측정되는 월간 누계 열출력을 적용한다.
 - 예방정비기간은 발전소 기동, 정지 및 인출연료의 회계처리 등으로 연료비의 변동폭이 크므로 산정에서 제외한다.
- ③ 예방정비기간이 5개월 초과 시 전월 적용 열량단가를 적용한다.
- ④ 노심 전체를 신연료로 장전하여 운전을 개시하는 발전소의 열량단가는 다음과 같이 산정한다.
- 경수로의 경우 상업운전 개시월 이후 2개월까지는 유사호기 (신규발전기와 유사한 가장 최근 상업운전을 개시한 발전기)의 열량단가를 적용하고, 3개월 이후부터는 ①에 의해 열량단가를 산정한다.
 - 중수로의 경우는 아래 표에 따라 적용월별로 열량단가를 산정한다.

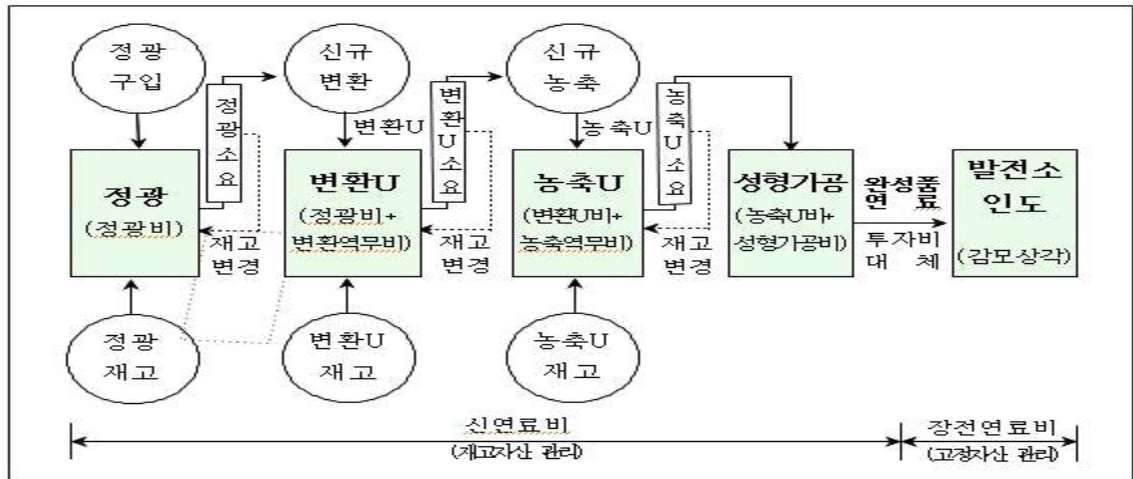
적용월	열량단가 산정요소			
	총 연료비	원자로 열출력	소내 전력량	중수비
[재가동 개시월 ^(주1) +3개월]까지	초기노심 연료비 배분액 ^(주2)	유사호기 적용		
[재가동 개시월 +4개월 및 5개월]	초기노심 연료비 배분액 + 유사호기 교체연료비			
[재가동 개시월 +6개월] 이후	연료비에 초기노심 연료비 배분액을 합산하여 2.3.3.1의 ①에 의해 산정			

주) 1. 재가동 개시월은 노심전체를 신연료로 교체하여 운전을 개시하는 월
 2. 초기노심 장전연료 취득원가는 재가동 개시월부터 15개월간 배분하여 월간 총 연료비에 산입

3.3.2 월간 연료비 산정

원자력발전소의 연료비는 다음과 같이 전산시스템(ERP)에 의해 각

단계별로 다음과 같이 산정된다.



- ① 신연료비는 우라늄의 정광, 변환, 농축의 각 가공단계별로 투입된 총원가를 이동평균법에 의해 계산하여 해당 가공단계의 출고가액으로 하고, 성형가공단계는 완성품 단위별로 해당원가를 개별법으로 관리된다.
- ② 장전연료비는 원자로에 장전되어 1년 이상 연소되므로 고정자산으로 취득되고 감가상각에 의해 연료비를 회계 처리된다.

3.3.2.1 경수로

발전기별 월간 연료비는 월간 소모연소도를 측정, 계산하여 다음식에 의해 산정한다.

$$\text{연료비(원)} = \text{총 장전연료비(원)} \times \frac{\text{소모연소도(MWD/MTU)}}{\text{설계연소도(MWD/MTU)}}$$

※ MWD/MTU : Megawatt Day/Metric Ton Uranium

- ① 원전연료는 연료집합체별 연소도를 1개월 단위로 측정하여 연소량이 산정되고 연료공급자가 보증한 설계연소도에서 연소된 양이 차지하는 비중만큼 감모상각 처리되어 계산된다.
- ② 총 장전연료비는 원자로에 장전된 모든 연료의 다발별 도입가격의 합계로 전산시스템(ERP)의 총 취득가액을 적용한다.
- ③ 소모연소도는 노내 중성자속 검출기를 이용한 원자로 출력분포 측정시험 결과를 연료별 출력계산 전산코드(INCORE) 및 연소도 계산 전산코드(TOTE)에 의해 처리된 연소도를 적용한다.
- ④ 설계연소도는 연료공급자가 보증하는 연소도로 해당주기 설계보고서에 명시된 값을 적용한다.

3.3.2.2 중수로

중수로는 운전중에 원전연료가 수시 교체되므로 발전소별 노심 장전연료 취득원가와 교체분 연료취득원가, 매월 연료 다발수 및 중수비를 계산하여 월간 총 연료비를 산정한다. <개정 2008.11.25.>

$\text{총 연료비(원)} = \text{연료비(원)} + \text{중수비(원)}$

- ① 발전기별 연료비는 다음 식에 의해 산정한다.
 - 연료비(원) = 교체연료수(다발) × 연료다발비용(원/다발)
- ② 발전기별 중수비는 다음 식에 의해 산정한다.
 - 중수비(원) = 중수감모상각비(원) + 중수보충비(원)

3.3.3 소내전력률 산정

소내전력률은 M-2월 소내전력량 및 발전량을 포함한 이전 15개월의 합계를 평균하여 산정한다.

$$\text{소내전력률} = \frac{\sum_{i=M-2}^{M-16} \text{소내전력량(MWh)}_i}{\sum_{i=M-2}^{M-16} \text{발전량(MWh)}_i}$$

예방정비기간은 소내전력량 산정에서 제외한다.

4 자료의 제출 정확성 검증

4.1 자료의 제출

4.1.1 제3.1 화력발전기의 연료열량단가 및 제3.3 원자력발전기의 연료열량단가 자료는 [별지 2-1~2-4]에 의거 제출하며 제출기한은 매달 말 일기준 9일전(실근무일 기준)까지로 한다.

4.1.2 제3.2 화력발전기의 환경열량단가 자료 제출기한은 당해 연도 3월 말까지로 한다.

4.2 열량단가 산정시 제출한 자료의 사전 검증

4.2.1 발전기별 연료열량단가의 정확한 산정을 위하여 다음의 ①~④에 따라 제출한 자료를 이용하여 검증한다. 다만, 한국가스공사 LNG를 사용하는 발전기는 검증서류를 제출하지 않을 수 있다.

- ① 석탄 및 유류 연료를 사용하는 발전기

No	제출서류	검증내용
1	Invoice 및 수입신고필증	- 계약단가 확인
2	하역리포트 및 물량분석성적서(COW) 또는 탄질분석성적서(COA)	- 입고량 확인
3	Time Sheet	- 입고일 확인
4	발전소별 각계정원장 내역서	- 연료비 지급금액 확인(회계 증빙용) (별지2-5)
5	발전소별 재고출납카드	- 입고량, 연료사용량 및 입고단가 확인 (별지2-6)
6	연료/열량소비실적표	- 연료사용량 및 발열량 확인 (별지2-7)
7	석탄발전기 계통연결 이후 연료/열량 소비실적 (발전실적(설비)관리시스템 자료 및 전산출력물)	- 석탄발전기의 유류혼소율 산정내역 확인 - 발전실적(설비)관리시스템 자료와 로그 데이터를 제출하며, 불일치시 작은값 으로 한다.
8	발전연료 분석대장 (현장사업소 작성)	- 현장발전소 작성 소비열량 관리대장과 일치여부 확인 (별지2-8) - 현장 검증시 기초자료로 활용
9	환율 증빙자료	- 환율 확인
10	기타 전력거래소 요청자료 - 상기 제출서류를 제출하지 못할 경우 이에 준하는 성격의 서류 - 상기 항목에 해당하지 아니하는 서류로서 상기 서류내용을 보완 하거나 기타 열량단가 평가에 필요 하다고 판단되는 서류	

※ 국내 도입으로 상기 서류를 제출하기 어려운 경우, 공급사로부터
입고금액, 입고물량이 포함된 관련서류로 갈음할 수 있다.

② LNG사용 자가소비용 직도입 발전기

No	제출서류	검증내용
1	M월, M-1월 적용 Invoice 및 하역리포트	- 계약단가 및 입고일, 입고량 확인
2	해당항차가 포함된 연간 하역스케줄	- 하역예정 Term 및 Spot 물량과 일정 확인
3	M월, M-1월 적용 수입신고필증	- 관세, 개별소비세 확인
4	M월, M-1월 적용 석유수입부과금 납부고지서	- 수입부과금 확인
5	M월, M-1월 적용 검정수수료 Invoice	- 검정수수료 확인
6	M월, M-1월 적용 항공항만사용료 납입고지서	- 화물입항료 확인
7	M월, M-1월 적용 관세사 용역비 청구서 또는 계약서	- 관세사 용역비 확인
8	M월, M-1월 적용 환율 증빙자료	- 하역완료일 기준 최초고시 매매기준환율 확인
9	M월, M-2월 적용 터미널 비용 공문 및 청구서, 세금계산서	- 터미널 예상비용 및 터미널 실제 비용 확인
10	배관시설이용요금 조정 공문	- 배관시설 인입용량/인출용량 요금 단가, 종량요금단가 확인
11	배관시설이용계약서	- 배관시설 인입/인출계약용량 확인
12	배관월간이용계획	- M월 적용 예상사용물량 확인
13	배관시설 이용요금 청구서	- 배관시설 이용료, 가산금, 기타정산 등 확인
14	인출물량확인서 또는 LNG 사용량 정산 확인서	- M-2월 실제사용량 확인
15	기타 전력거래소 요청자료 - 상기 제출서류를 제출하지 못할 경우 이에 준하는 성격의 서류 - 상기 항목에 해당하지 아니하는 서류로서 상기 서류내용을 보완하거나 기타 열량단가 평가에 필요하다고 판단되는 서류	

※ 연간 하역스케줄의 경우 매월 업데이트되는 당해년도의 하역스케줄을 말한다.

③ 도시가스사업자 공급 발전기

No	제 출 서 류	검 증 내 용
1	M-2월 도시가스사 납부 청구서	- 입고금액, 발열량 확인
2	연료공급사가 발행하는 세금계산서	- 도시가스사업자 공급 LNG와 유류 혼소시, 유류 연료단가 확인
3	연료공급사가 제공하는 시험성적서	- 도시가스사업자 공급 LNG와 유류 혼소시, 유류 발열량 확인
4	소각수열량 구입량 및 지급금액 확인서	- 도시가스사업자 공급 LNG와 유류 혼소시, 소각수열량 구입량 및 지급 금액 확인
5	기타 전력거래소 요청자료 - 상기 제출서류를 제출하지 못할 경우 이에 준하는 성격의 서류 - 상기 항목에 해당하지 아니하는 서류로서 상기 서류내용을 보완하거나 기타 열량단가 평가에 필요하다고 판단되는 서류	

④ 화력 발전기의 환경열량단가

No	제 출 서 류	검 증 내 용
1	각계정원장 내역서	- 환경비용 확인
2	세금계산서 또는 회계결의서	- 환경비용 확인
3	재고자산수불부 또는 계량증명서	- 구매된 재료의 실제 투입여부 - 환경비용의 구분
4	부과금고지서 및 납부영수증	- 규제비용 확인
5	환경공단이 운영하는 CleanSYS 및 올바로시스템 등	- 규제비용 확인 - 발전기별 규제비용의 구분
6	기타 전력거래소 요청자료	

4.3 제출자료의 사후 검증(현장점검)

4.3.1 검증원칙

- ① 전력거래소는 발전회사가 열량단가 산정 시 제출한 연료단가와 발열량검증을 위해 각각 본사 및 사업소를 방문하여 현장점검을 시행한다.

- ② 전력거래소는 연료비의 정확성 및 시료봉인 상태를 확인하기 위해 사전 예고없이 점검을 시행할 수 있다.
- ③ 발전사업자는 현장점검에 적극 협조해야 하며, 특별한 사유없이 거부 시 이에 대한 조치는 비용평가위원회에서 결정한다.
- ④ 전력거래소는 외부 전문기관에 자료 검증 업무를 위임할 수 있다.

4.3.2 검증대상

점검대상 발전기는 전력거래소가 중앙급전발전기 중에서 과거 실적을 고려하여 선정하며, 비용평가위원회에서 특정발전사업자 및 발전소에 대한 현장점검 시행을 결정하는 경우 그 결정에 따른다.

4.3.3 현장점검 전 업무분장

구 분	업 무 분 장	세 부 업 무 내 용
전력거래소	현장점검 계획수립	○ 현장점검계획 협의 및 회원사 통보
해당 발전회사 본사	현장점검 준비	○ 보안절차에 대한 제반사항 준비 ○ 연료단가 점검과 관련하여 ERP 시스템 및 대차대조표, 손익계산서 등 준비
해당 발전회사 사업소		○ 보안절차에 대한 제반사항 준비 ○ 연료발열량 점검과 관련하여 소비열량 측정시료 보관 1. 소비열량 측정시료 보관 - 기간 : 2개월 15일간 2. 시료채취 보관용기 및 용량 - 유 류 : 유리병, PE용기 300ml - 석탄류 : 시료봉투, 50g 3. 시료의 무결성 확보를 위해 전력거래소가 배부한 보안 스티커를 이용하여 시료 봉인 - 일간 일련번호 순으로 봉인 - 현장점검 분석대장(별지2-8)을 이용하여 일련번호 작성 단, 일자별 일련번호는 오름차순으로 작성해야한다.

4.3.4 현장점검 절차

4.3.4.1 연료단가 및 본사단위의 자료 검증

① 연료비용의 검토

전력거래소는 발전사업자 본사에 방문하여 지난 1년간 제출한 연료비 자료를 검증하며, 발전사업자가 제출한 증빙자료와 외부감사를 거친 동일 기간의 대차대조표 및 손익계산서를 비교 검토한다.

② 환경개선비용의 검토

발전사업자가 제출한 증빙서류와 현장자료의 일치 여부를 점검한다.

③ 열량단가 점검시에는 [별지2-9]의 양식에 따라 점검표를 작성한다.

4.3.4.2 연료발열량 및 사업소 단위의 자료 검증

① 전력거래소는 제출한 자료 중 석탄과 유류의 경우 현장에 입회하여 발열량을 검증하여야 한다. 이때 현장의 발열량 측정기기의 검교정 여부를 확인해야 한다.

② 전력거래소는 발전소에 보관된 측정기록을 확인하여 기제출된 연료/열량소비실적표(전산출력물)와 일치 여부를 점검한다.

③ 발열량 측정 절차

점검 대상 발전기의 점검일자를 선정 후 연료의 무게 및 발열량을 측정한다. 발열량은 2회 측정한 평균값과 기제출 발열량과 오차를 산정한다. 다만 석탄의 경우는 다음 온도에서 건조시킨 후 무게 및 발열량을 측정한다.

<석탄 건조조건>

건식	기건식
107±3℃, 1시간	실험실온도+10~15℃, 최대 40℃ 미만

④ 발열량 점검은 [별지2-10,11]의 양식에 의거 점검표를 작성한다.

4.3.4.3 검증결과 보고

① 점검 시행 후 점검한 결과는 비용평가위원회에 보고하며, 특히 기존 적용자료의 수정이 필요할 경우 그에 대한 조치는 비용평가위원회 결정을 따른다.

② 발전사가 제출한 자료가 전력거래소 검증결과 부정확하거나 오류가 있을 경우 전력거래소는 발전사업자에게 해명자료를 요청할 수 있으며, 발전사업자는 성실히 해명 요청에 응하여야 한다. 이견 사항이 검토 기간 중에 해결되지 않을 경우 해당 자료는 비용평가위원회에 상정한다.