

무연탄 발전소에 대한 기반기금 지원효과분석 및 향후 지원정책방향

조인승, 이창호, 김창수
한국전기연구원

Supporting policy and impact analysis of electricity fund for local coal generators

In Seung Jo, Chang Ho Rhee, Chang Soo Kim
Korea Electrotechnology Research Institute

Abstract - The present support for local coal generator amounts to above 100 billion won every year by electricity fund collected from general consumer. This paper presents the appropriate supporting policy for local coal generator in TWBP market in the future.

화력이 각각 32.0%, 20.5%, 3.4%의 순으로 연료를 소비하고 있다

표 2. 발전소별 무연탄소비현황 (Ton)

구분	1999	2000	2001	2002	
				소비량(ton)	구성비(%)
영월	222,307	183,654	171,715	-	-
영동	641,258	633,064	618,467	563,380	20.5
군산	103,446	99,065	79,707	93,520	3.4
서천	873,095	814,897	852,576	880,137	32.0
동해	756,839	1,117,335	1,152,819	1,214,337	44.1
무연탄계	2,596,945	2,848,015	2,875,286	2,751,374	100.0

1. 서 론

전력산업 구조개편후 국내 무연탄발전은 석탄산업 합리화계획에 따라 발전소별로 배정되는 무연탄을 소비하는데 수반되는 변동비의 결손분을 전력산업기반기금으로부터 보전받고 있다. 그러나 발전소별 설비특성 및 발전방식 등의 차이에 따라서 실질적으로 기반기금의 지원은 차등적으로 나타나고 있으며, 현행 전력시장 특성상 기저설비기준에 따른 보상으로는 제반 문제점이 제기되고 있는 실정이다. 앞으로 예상되는 양방향전력시장의 개설에 따른 기금지원에 대한 정책적 대응방안의 고찰이 필요한 시점이다. 본 논문에서는 2001년 4월 전력산업구조개편으로 CBP시장이 개설된 이후로 전력산업기반기금에 의한 무연탄발전소의 기금지원수준 및 실태를 분석해보고 현행 지원시스템이 갖고 있는 문제점 및 향후 개선방향에 대한 정책적 고찰을 하고자 한다.

3. 기금지원방식

3.1 지원금 산정기준

3.1.1 지원방식

무연탄 발전소에 대한 지원은 변동비 차액보상방식을 적용하고 있다. 이 방식은 석탄산업합리화계획에 의하여 정책적으로 결정된 국내탄 수급계획상의 발전용 물량을 사용하여 발전한 계약전력량에 대하여 전력시장에서 보상받지 못하는 변동비 손실금액을 지원하는 방식을 말한다.

3.1.2 산정기준...

산정기준은 다음과 같은 기준에 의하여 지급된다.

$$\text{지원금액} = (\text{변동비원가} - \text{정산단가}) \times \text{연료계약발전량}$$

정산단가는 거래시간별 계약발전량에 대한 전력시장 정산금액(단, 용량 정산금 및 계통운영보조서비스비용 제외)으로 한다.

$$\text{정산단가} = (\text{정산총금액} - \text{용량금액}) / \text{연료계약발전량}$$

한편, 지원금은 연간 혼소율을 기준하여 최종 정산하고 있다.

지원대상	지원금 산정기준
월별 지원금	(변동비원가 - 정산단가) × 연료계약발전량 × 혼소실적율 단, 혼소실적율 = Min(월별실적혼소율 / 월별기준혼소율, 1)
연말 정산금	∑ (당해년도 월별 지원금 산정지급액) × (1 - 조정율) 단, 조정율 = Max((1 - 연간도입량 / 연간기준도입량), 0) × Max((연간기준도입량 - 연간도입량) / 연간도입량, 0)

표 1. 설비 및 운전현황

구분	설비 (MW, %)		발전량 (GWh, %)	
	용량	구성비	발전량	구성비
동해	400	33.6	2,409	36.1
영동	325	27.3	1,604	24.0
서천	400	33.6	2,295	34.4
군산	66	5.5	366	5.5
계	1,191	2.2	6,675	2.2

2.2 연료소비현황

무연탄 발전 연료는 매년 약 280만톤 가량을 소진하고 있으며, '02년도에는 영월발전의 폐지에 따라 다소 감소한 275만톤 가량을 소진하였다. 발전소별로는 규모가 크며, 무연탄 전소발전소인 동해화력의 물량점유비가 44.1%로 가장 높았으며, 그 다음으로 서천, 영동, 군산

3.2 지원현황

3.2.1 지원수준

무연탄발전의 지원금은 '02년에 약 1,457억원으로 '01년의 1,043억원 (4월~12월)에 비하여 다소 높은 편이다.('01년의 지원실적은 1월~3월의 3개월간의 실

적이 제외되었음에 기인) '02년말 현재 발전소별로 기금 지원규모를 보면 서천이 562억원으로 전체 무연탄 지원금의 38.6%로 가장 많으며, 그 다음으로 영동이 28.1%인 410억원, 동해가 26.2%인 382억원, 군산이 7.1%인 103억원 순이다. 무연탄 물량점유비 대비 기금 지원 점유비율을 보면 동해가 0.59로 발전사용량에 비하여 기금지원이 59% 정도였으며, 그 이외의 발전소는 무연탄의 사용비중에 비하여 기금지원이 많은 것으로 나타나고 있다.(혼소율이 낮음에 따라 중유 등의 무연탄외의 연료사용에 기금지원이 이루어지고 있음을 의미) 발전량 점유비 대비 기금지원 점유비율도 동해가 0.73으로 발전량점유비에 비하여 상대적으로 기금지원이 많은 것으로 나타났으며, 그이외의 발전소는 서천, 영동, 군산 순으로 기금지원 점유비율이 낮은 것으로 나타났다.

표 3. 2002년 국내 무연탄 발전소 지원금액현황

구분	단위	동해 (중서)	서천 (중부)	영동 (남동)	군산 (서부)	계
사용량	천톤	1,214	880	540	91	2,725
	% (A)	44.6	32.3	19.8	3.3	(100.0)
발전량	GWh	2,409	2,235	1,604	366	6,675
	% (B)	36.1	34.4	24.0	5.5	(100.0)
기금지원	억원	382	562	410	103	1,457
	% (C)	26.2	38.6	28.1	7.1	(100.0)
톤당지원금	억원/천톤	0.32	0.64	0.76	1.13	0.53
사용량대비 기금지원비	C/A	0.59	1.20	1.42	2.15	1.00
발전량대비 기금지원비	C/B	0.73	1.12	1.17	1.29	1.00

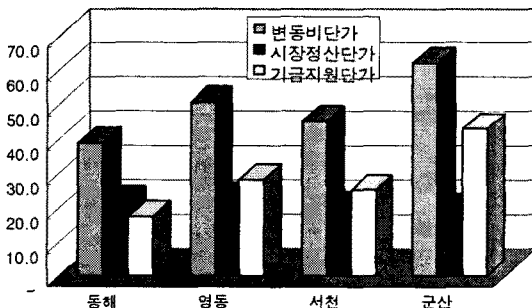
주:발전량은 계약발전량기준임

3.2.2 kWh당 지원수준 (2002년)

기금 지원단가는 도입연료비, 설비의 보수에 따른 발전량의 변화, 시장 정산단가의 변화 등에 따라 월별로 차이가 발생하고 있다. 발전소별로 보면 군산화력이 kWh당 지급지원단가가 42.9원으로 가장 높으며, 동해가 17.2원을 가장 낮게 나타났으며, 변동비대비 기금지원비율로 보면 동해가 44.5%로 가장 낮으며, 군산이 67%로 가장 낮았으며, 영동과 서천은 55.2%로 비슷한 수준이다.

표 4. 발전소별 지원수준 비교 (단위 : 원/kWh)

구분	변동비단가	시장 정산단가	기금 지원단가
동해	38.6	21.4	17.2 (44.5%)
영동	50.5	22.6	27.9 (55.2%)
서천	45.1	20.1	24.9 (55.2%)
군산	62.2	19.3	42.9 (67.0%)



3.2.3 톤당 지원수준 (2002년)

발전소별 무연탄 톤당 지원수준을 보면 '02년말 기준

으로 무연탄 발전소 평균 53,484원/톤 으로 도입단가 대비 약 78%수준(추정)일 것으로 추정된다. 발전소별로 보면 동해가 무연탄 도입단가대비 지원비율은 45.8%로 가장 낮으며, 이에 반해 군산화력은 도입단가를 65% 가량 초과한 톤당 113,812원을 기반기금으로 지원받고 있다.

표 5. 톤당지원수준

구분	톤당도입단가(A) (원/톤)	톤당 지원단가(B) (원/톤)	B/A
동해	68,750	31,527	45.8%
영동	68,650	75,884	110.5%
서천	68,750	63,830	92.8%
군산	68,750	113,812	165.5%
전체 평균	68,750	53,484	77.8%

4. 주요 현안 및 대응방향

4.1 지원방법 및 기준

<현황>

- 변동비 차액지원방식에 의한 지원
 - 열병합발전의 경우 계절별 시간대별 계약발전에 대하여 변동비 손실분을 정산하여 기금으로 지원
 - 무연탄발전은 무연탄 배정물량을 연간/월간 단위로 사용계획에 따라 운전해야 하므로 거의 모든 발전에 대하여 변동비의 시장가격(BLMP)초과분을 기금으로 지원하고 있음
- 변동비 손실발생분은 설비의 열소비 특성에 의한 기준 변동비와 시장가격간의 차액에 기동비용을 합한 금액을 지원

<문제점>

- 현행 무연탄의 지원은 물량당 지원이 아닌 계약발전량 기준의 총변동비를 기준으로 지원금을 산정하므로 무연탄의 의무적 소진량과 지원금과는 차이가 발생함으로써 사업자간의 형평성 문제 제기
- 석탄/중유 혼소 발전소의 기금지원분이 계약물량이 많은 석탄전용 발전소의 기금지원액 초과에 따른 과도한 기금부담 초래
- 상시 계약운전에 따른 사업자의 최적운전 가능성의 제약 이를 보상하는 기준과의 괴리 발생
 - 발전사업자 고정비 손실 및 변동비 미반영분에 대한 손실 감수

<대응방향>

- 물량배정량에 따른 지원체계 전환
- 석탄 혼소율이 높은 발전소 (혼소율이 낮은 발전소에 비하여 계약물량 소진량이 많음)에 대한 인센티브 부여
- 발전소 특성을 반영한 최적 물량배정 및 운전 유도
- 무연탄의 발전사업자 도입시 시장원리 도입을 통한 가격인하 유도

4.2 고정비 회수방법

<현황>

- 무연탄 발전소는 시장에서 입찰가능한 용량에 기저발전기의 용량요금(CP)로 정산받고 있음
- 대부분의 무연탄발전소는 노후발전소의 경우 설비의 노후화에 따른 수선유지비의 과다, 연료의 운탄회사비 비중의 증가 등으로 시장에서 충분한 고정비 회수가 이루어지고 있지 못하며, 신설발전소의 경우 감가상각비 비중의 과다로 고정비부문의 손실을 입고 있음

<문제점>

- 현행 CBP 시장에서의 시장 rule에 따라 기저발전기의 용량요금 산정기준이 유연탄 표준설비(효율화력)의 용량요금을 기준으로 산정하게 됨으로써 무연탄 발전설비의 특성(연료의 운탄회사비 등)이 전혀 고려되고 있지 못함

- 정산시 운전시간대에 따른 용량요금이 지급된다 하더라도 고정비부담이 높은 발전소의 경우에는 고정비부담에 따른 적자운영이 불가피

<대응방향>

- 본격적인 양방향전력시장이 시작되기 전까지 과도기 동안에 시장 기능에서 해소할 수 있는 방법에 대해서는 별도로 검토해볼 수 있으나 관련 요령/지침의 개정과 실제의 시행에 따른 소요기간을 감안할 경우 별도의 실익은 없음
- 양방향 전력시장하에서는 고정비를 별도로 산정할 수 없으나, 향후 거래(계약)방식에 따라 달라질 수 있음 (예: 시장거래, Vesting Contracts 등)

4.3 설비운영

<현황>

- CBP시장에서는 연료계약발전기로서 전적으로 전력거래소의 급전지시에 따라서 운전
- 매년 월별 물량 소진계획에 따른 계약운전

<문제점>

- 잦은 Full Load 운전에 따른 발전설비 수명 단축
- 급격한 운전변동에 따른 기동비용의 증가

<대응방향>

- 설비의 기동특성 및 연료처리방식 등을 감안한 사업자의 최적운전 유도

4.4 연료배정 및 소비

<현황>

- 무연탄의 생산 및 발전용 무연탄 물량의 배정은 정부의 "석탄산업 합리화계획" 및 "국가에너지 기본계획"의 틀 안에서 중앙기적으로 결정
- 수급합리화계획에 따라 배정된 발전용 무연탄물량을 설비별 특성을 고려하여 익년도 월별 배정물량을 결정

<문제점>

- 발전자회사 민영화시 무연탄발전설비의 경제성을 감안하여 타연료 전환가능성 상존
- 타연료 전환시 무연탄의 공급초과에 이에 따른 사회적 인 문제 야기 우려

<대응방향>

- 향후 무연탄발전소의 운영전망 및 석탄산업의 존폐 여부를 고려한 석탄산업자와 무연탄발전사업자간의 장기 계약 검토

5. 향후 개선대안

5.1 기본방향...

향후 양방향전력시장 개설시 무연탄발전소에 대한 지원방식은 시장운영특성의 차이 등을 감안하여 다음과 같은 방향에서 개선 대안을 검토할 수 있다.

- 국가 에너지정책 및 중앙기 무연탄 수급계획 반영
 - 국가 중앙기에너지계획 고려
 - 발전부문 배정 물량 소진
- 전력산업의 공익성과 효율성 추구
 - 전력부분의 공익성 기준 및 범위에 부합
 - 전력산업의 효율성을 저해하지 않는 적정수준 설정
- 전력시장의 기본 원칙과 경쟁체제 반영
 - 양방향 시장에서의 시장규칙과 거래방식과 부합
 - 시장참여자에 대한 경제적 신호제공
 - 설비운용의 최적화 유도
- 지원방식의 효율성 제고
 - 최적운전을 통한 지원금 수준의 최소화
 - 지원절차 및 산정방식의 단순화

5.2 요소별 개선대안

각 요소별 검토대안을 제시하면 다음과 같다.

구분	대안	세부 기준
운전 방식	비계약 운전	- 사업자의 입찰계획에 따라 운전
	계약 운전병행	- 배정물량에 대해서는 계약운전 유지 - 입찰물량에 대해서는 비 계약운전
지원 기준	연료기준	- 연료도입물량을 기준으로 지원금 산정 ※ 도입물량 = 배정물량 + 입찰물량 - 실제 사용실적은 고려하지 않음
	발전기준	- 발전량을 기준으로 지원금 산정 (현행방식 유지)
연료 배정	부분배정	- 대상물량의 일정량(예 50%)은 기본배정 물량으로 배정 - 잔여물량에 대해서는 사업자 경쟁입찰에 의해 배정 ※ 입찰은 톤당 지원단가를 기준으로 한 감액방식 적용 - 입찰 후 잔여물량 발생시는 강제 배정
	전량배정	- 발전소별 특성을 반영하여 전량 강제배정 (현행방식)
	경쟁배정	- 소요물량 전량을 경쟁입찰에 의해 배정
지원 유형	물량별 차별화	- 도입물량의 특성을 반영하여 차별화 · 입찰물량 : 입찰가격 적용 · 배정물량 : 설비특성 반영(혼소율)
	설비별 차별화	- 설비의 특성을 반영하여 차별화 (혼소율 + 설비 효율) · 입찰물량 및 배정물량에 반영
	단일 기준	- 지원금 수준의 단일 적용 : 설비특성 불고려
지원 수준 설정	실적 고려	- 전년도 운전실적을 반영하여 차년도 지원금 수준 설정 하되, 적정수준의 인센티브요급방식 원용 ※ 실적기준은 설비유형별 평균치 적용
	추정치 적용	- 수급조건에서의 설비별 유형별 추정수익을 고려하여 지원금 수준 설정
지원 수준 설정 주기	매년	- 매년 재 산정(단, 혼소발전소 연료가격은 분기별 조정)
	격년	- 매 2년마다 재 산정
지표 적용 방법	표준지표	- 설비별 표준지표 적용 : 최근 3년간 실적반영
	실적지표	- 매년도 실적을 반영하여 적용

6. 결 론

향후 무연탄발전소에 대한 기반기금 지원은 현행과 같이 발전소별 설비 및 운전특성을 무시하고 단지 변동비 원가와 시장가격간에 차이만큼 보상하는 방식보다는 근본적으로 시장의 자율적인 가격조정기능에 의한 자원배분과 발전소별 특성을 감안한 차등지원, 그리고 석탄물량의 합리적인 배분을 통하여 무연탄발전소의 효율적인 운전은 물론 기금에 의한 지원규모를 축소함으로써 국민의 부담을 경감하는 방향으로 정책방향을 두어야 할 것으로 판단된다.

[참 고 문 헌]

- [1] 석탄협회, "전력산업 구조개편에 따른 무연탄발전소의 합리적 운영방안, 2002. 10.
- [2] 김현제, "전력산업기반조성계획수립을 위한 타에너지 적정 지원방안 연구" 산업자원부/에너지경제연구원, 2002. 2
- [3] 한국동서발전(주), 국내무연탄 기반기금 지원현황 검토, 2003. 2
- [4] 한국전력공사, "한국전력통계", 각호