



이 자료는 지난 6월 23일 산업연구원의 정책토론회에서 발표된 내용임. <편집자註>

I. 기후변화협약

1. 개 관

1992년 6월 리우에서 개최된 유엔환경개발회의는 「환경적으로 지속가능한 개발」(Environmentally Sound and Sustainable Development : ESSD)이라는 원칙을 재천명하였다. 특히 여러 지구환경문제들중에서도 지구온난화 문제가 가장 핵심적인 사안으로 논의되었으며 결국 166개국의 서명하에 기후변화협약이 채택되었다.

기후변화협약은 지구온난화를 유발

로 구성되어 각국의 의무사항, 재정지원, 기술이전, 조직사항 등을 포함하고 있다. 특히 온실가스배출 억제를 위한 각국의 의무사항은 크게 선진국과 개도국에 공통적으로 적용되는 일반의무사항과 선진국과 동구권에 부가적으로 적용되는 특별의무사항으로 나뉘어 진다.

현재의 협약내용은 기본적으로 원칙적인 사항만을 규정하고 있어 추상적이고 선언적 의미가 강하다. 예를 들면 선진국이 이산화탄소 배출량을 2000년까지 1990년 수준으로 감축하지 못할 경우 이에 대한 제재조치가 명시되어 있지 않는 등 동 협약에는 법적 구속력

기후변화협약과 한국산업

하는 이산화탄소 등의 온실가스배출을 억제하여 기후변화를 방지하는데 그 목적이 있다. 그런데 기후변화의 주범으로 알려진 이산화탄소는 화석연료 사용시에 배출되기 때문에 기후변화방지는 결국 에너지 사용의 억제를 의미하고 나아가서 각국의 경제성장체도의 수정을 요구하게 된다.

庾 相 喜

<산업연구원 산업환경에너지실>

이 미비되어 있다.

그러나 향후 지구온난화에 대한 과학적 규명, 온난화 현상의 진행정도, 그리고 국가보고서¹⁾를 통한 이행실적의 평가에 따라 보다 강력하고 구체적인 규제기준 및 정책수단의 도입 등을 규정하는 부속의정서가 마련될 것으로 보인다.²⁾

2. 협약의 주요내용

기후변화협약은 전문과 26개 조항으

3. 협약의 개괄적인 영향

지난 3월 21일, 드디어 기후변화협

1) 선진국은 올해 9월 21일까지 그리고 우리나라를 포함한 개도국은 97년 3월 21일까지 온실가스 배출량 및 흡수량 등에 관한 통계와 온실가스 배출량 감축계획 등을 골자로 하는 국가보고서를 제출하여야 한다.
2) 95년 3월초에 베를린에서 열리게 될 기후변화협약 가입국총회에서 부속의정서의 협상, 탄소세등과 같은 경제적 수단의 도입이 구체적으로 논의될 것이다.

약이 발효됨에 따라 우리나라도 47번째 가입국으로서 개도국에 적용되는 일반 의무사항을 준수하여야 한다. 그러나 일반의무사항은 온실가스 통계보고, 온실가스 저감노력, 그리고 국가보고서 작성 등으로 구체적인 구속이 없기 때문에 당분간 우리나라는 협약내용 자체에 의한 직접적인 영향은 없을 것으로 보인다.

그러나 선진국이 기후변화협약의 이행을 위해 실시하는 여러가지 정책은 간접적으로 우리나라에 영향을 줄 것으로 예상된다. 즉 선진국들은 기후변화협약의 이행을 위해 탄소세를 도입한다든지 아니면 강력한 에너지수요관리정책을 시행할 경우 우리나라의 수출에 영향을 미칠 것으로 보인다.

첫째, 선진국이 탄소세를 도입할 경우 우리나라 수출품의 상대가격이 낮아지는 점도 있으나, 선진국의 GNP가 감소됨으로써 우리나라의 대선진국 수출이 감소될 수도 있다.

둘째, 선진국이 자국내의 에너지이용 효율을 높이기 위하여 에너지이용기의 에너지효율표시 및 최저효율기준의 설정, 효율미달제품에 대한 시장판매금지 등을 고려하고 있어 우리나라 제품의 대선진국 수출이 타격을 받을 것으로 우려 된다. 예를 들면 미국의 경우 현재 가전제품의 경우에는 최저에너지 효율기준에 미달되는 제품의 수입통관금지, 자동차의 경우에는 기준연비에 미달할 경우에 부담금을 부과든지 아예 수입금지를 추진하고 있다.

셋째, 우리나라가 1996년 OECD 가입후 특수약속 적용대상국으로 분류될 경우 이산화탄소 배출량을 2000년까지 1990년 수준으로 감축하기 위해 여러 가지 정책 수단을 강구해야 할 것이다.

EU는 이미 탄소세 시행지침안을 의결한 바 있고, 美國, 日本 등도 최근 이에 전향적인 자세를 보이고 있어 우리나라도 90년대 후반경에는 탄소세의 도입을 적극 검토하지 않을 수 없을 것이다. 탄소세를 도입하게 되면 에너지집약적 산업구조를 지닌 우리나라는 다른 선진국에 비하여 상대적으로 GNP 감소의 폭이 크고 또한 산업 전반에 걸쳐 대외경쟁력이 크게 약화될 것으로 보인다. 만약 우리나라가 탄소세 도입에 대한 미온적인 태도를 보일 시에는 선진국들이 상계관세 혹은 생산공정방식(PPM)에 대한 규제 등을 통하여 무역규제조치를 발동할 가능성도 있다.

한편 기후변화협약에 의한 이산화탄소 배출감소노력은 장기적으로 우리나라의 대기환경의 질을 높이게 되고, 에너지 절약기술의 발전을 촉진시키게 되며, 궁극적으로는 환경친화적 산업구조를 조기에 정착시키는 데 기여할 것이다.

II. 주요 정책 수단

이산화탄소 배출규제 목표를 달성하기 위한 정책수단은 크게 탄소세(에너지稅), 이산화탄소 배출권 거래제도 등의 경제적 수단과 에너지수요관리, 삼림보존 및 조림 등의 기술적 수단으로 나눌 수 있다.

1. 탄소세(에너지稅)

탄소세는 에너지원별로 함유하고 있는 탄소량에 비례하여 부과되는, 즉 석탄 및 石油 같은 고탄소함유 에너지에 높은 세금을, 가스와 같은 저탄소함유 에너지에는 낮은 세금을 부과하고 특히 비화석연료인 수력, 원자력 등에는 세금을 부과하지 않는 일종의 종량세이다.

이러한 탄소세 도입의 목적은 다음과 같은 네가지 대체효과와 경제적 유인을 제공함으로써 이산화탄소 배출량을 감소시키는데 있다.

- 화석연료간 대체(*Intrafossil Fuel Substitution : IFFS*) - 석탄과 같은 고탄소함유 화석연료를 가스와 같은 저탄소함유연료로 대체.
- 비화석연료로의 대체(*Nonfossil Fuel Substitution : NFFS*) - 화석연료를 비화석연료인 원자력, 태양열 등으로 대체.
- 생산요소간의 대체(*Other Factor Energy Substitution : OFFS*) - 생산과정에서 에너지를 자본 혹은 노동 등으로 대체
- 생산물간의 대체(*Product Substitution : PS*) - 에너지 절약적 상품 위주의 소비구조로 전환.

현재는 탄소세(에너지稅)를 도입하고 있는 나라가 핀란드(1990), 네덜란드(1990), 노르웨이(1991), 스웨덴(1991), 덴마크(1992) 등 5개국 뿐이지만, 이미 EU는 원유환산 배럴당 10달러의 탄소/에너지稅(탄소세와 에너지稅를 50%씩 혼합한 형태)의 도입원칙에 합의한 바가 있다. 그리고 美國과 日本도 작년 초에 에너지세 및 환경세의 도입을 논의한 바 있었다.

2. 이산화탄소 배출권 거래제

배출권 거래제는 전체적인 이산화탄소 배출총량을 설정하고 경제주체들에 일정량을 배출할 수 있는 권한을 할당하여 자유로운 거래를 허용함으로써 배출총량을 효율적으로 규제하고 나아가서 배출저감비용을 극소화시키는데 그 목적이 있다.

이 제도에 대한 많은 연구가 있음에

도 불구하고 국가간에 배출권을 어떻게 할당할 것인가 하는 문제 등을 위시하여 아직까지 많은 어려움이 있어 탄소세에 비하여 도입가능성이 작다고 하겠다.

현재 美國을 비롯한 몇몇 국가에서는 이산화황 등의 국내 환경문제에 배출권 거래제도를 적용하는 사례를 찾을 수 있으나, 시장형성의 어려움 때문에 주로 기업내부거래에 국한되고 있다. 그 예로는 美國 환경청의 대기환경 개선을 위한 배출권 거래제와 위스콘신주(Wisconsin)의 수질환경개선을 위한 양도가능한 배출허가제(Transferable Discharge Permits) 등을 들 수 있다.

3. 에너지수요관리정책

에너지수요관리정책과 같은 기술적 수단은 현재의 시장체제가 효율적이라는 가정하에 탄소세와 같은 조세수단의 도입을 주장하는 경제모형적 접근과는 달리 현존하는 여러가지 시장실패 혹은 시장왜곡 요인들(예, 저에너지가격 정책)에 의하여 에너지가 효율적으로 이용되지 못하고 있으며, 이러한 시장왜곡 요인들을 교정 또는 제거함으로써 비용없이 이산화탄소 배출량을 줄일 수 있다는 것이다.

특히 1980년대 중반 이후 美國을 비롯한 선진국에서 전기 및 가스부문에 실시되던 에너지수요관리(Demand-side Management)정책은 최근 지구온난화에 관한 No Regret정책의 핵심으로 부각되고 있다.

4. 탄소세 도입가능성

배출권 거래제도는 국가간 배출권 할당문제라는 시행방법상의 큰 어려움이 있으며 에너지수요관리정책도 이산화탄

소 배출량의 단기적인 감소를 위하여는 비용 효과적일지 모르나 지속적으로 안정화시키기 위하여는 미흡하다.

이산화탄소 배출저감을 위한 여러 정책대안들 중에서 탄소세가 가장 강력한 수단이며, 시행방법이 다른 수단들에 비하여 단순하고, 정책시행의 국제적 조화가 비교적 용이한 점, 탄소세의 세 수입을 여러가지 환경관련투자 재원으로 사용할 수 있는 장점 등을 고려할 때 가장 도입가능성이 큰 정책수단이라고 할 수 있다.

특히 각국의 개별적인 에너지수요관리정책의 시행만으로는 규제목표달성이 어렵다는 것이 드러나게 되면 탄소세가 범선진국 차원에서 도입될 것으로 보인다.

Ⅲ. 탄소세의 산업별 영향

1. 개 관

기존 연구의 대부분은 탄소세 부과에 따른 경제적 비용을 추정하는 거시경제적 분석이 위주였다. 그러나 탄소세의 영향은 국별, 산업부문별로 매우 다양하게 나타날 것으로 보여 탄소세 부과 시 산업부문별 대외경쟁력이 크게 변화될 것으로 예상되는 바 이에 대한 분석 또한 매우 중요하다고 하겠다. 특히 우리나라는 무역의존도가 매우 높고 에너지집약적 산업구조를 지니고 있어 탄소세의 산업부문별 영향이 크고 나아가서 대외경쟁력의 심각한 약화가 예상된다.

이에 본 장에서는 산업연관분석을 통하여 탄소세의 부과가 각 산업부문의 생산가격에 미치는 영향을 분석하고 제 4장에서는 선진국과의 비교를 통하여 국제경쟁력의 변화를 살펴보고자 한다.

(1) 탄소세와 에너지세

에너지는 크게 석탄, 原油, 천연가스, 수력, 원자력 등의 1차에너지와 이러한 1차에너지를 투입하여 생산된 연료유, 석탄제품, 전력, 도시가스 등의 2차에너지 혹은 최종에너지로 구분될 수 있다.

탄소세(Carbon tax)는 에너지가 포함하는 탄소함유량 즉 에너지 사용시 배출되는 이산화탄소의 양에 따라 부과되는 일종의 물품세(Excise Tax)로 석탄과 같은 고탄소함유(High Carbon Content)에너지에는 고율의 세금을, 전력이나 가스 등의 저탄소함유(Low Carbon Content)에너지에는 낮은 세율의 세금을 부과하고, 수력이나 원자력 등의 無탄소함유에너지(Non-Fossil Fuel Energy)에는 세금을 부과하지 않는다.

한편, 일반적으로 에너지稅(Energy Tax)는 에너지함유량(Energy Content)에 따라 부과되는 물품세로 에너지절약의 인센티브를 제공한다. 이러한 에너지절약의 이익은 이산화탄소 배출감소 뿐만 아니라, 에너지를 보존하고 동시에 에너지사용시 발생하는 여러가지 공해문제 즉 산성비, 대기오염 등을 줄일 수 있다는 데 있다.

또한 탄소세와 에너지稅를 일정 비율로 혼합한 탄소/에너지稅는 탄소세의 주목적인 이산화탄소 배출감소와 에너지稅의 주목적인 에너지효율성의 제고를 동시에 달성하기 위한 수단으로 사용될 수 있다. EU의 이산화탄소 배출 억제 및 에너지 효율향상을 위한 전략(SEC(91) 1744 final)에 의하면 에너지함유량과 탄소함유량에 기초를 둔 세금이 최적의 선택이며, 에너지稅의 구성비가 50%를 초과할 수 없다고 규정

되어 있다.

〈표 Ⅲ-1〉 산업 37개부문 분류표

(2) 부과방식

이러한 탄소세 및 에너지稅의 부과방식은 일반적으로 생산세와 소비세의 두 가지로 나눌 수 있다. 소비세는 최종에너지가 그 세원(Tax Base)이 되어 단지 비에너지부분에서 소비되는 에너지에 稅를 부과하는 방식이다. 한편 생산세는 에너지 생산과정에 투입되는 에너지를 포함한 모든 1차에너지가 세원(Tax Base)이 된다.

소비세가 최종에너지소비에 부과됨으로 말미암아 에너지전환부문의 전환손실(Conversion Loss) 등을 고려치 못하는데 반하여 생산세는 에너지전환부문에 있어서의 효율성 증가에도 인센티브를 부여하는 특성이 있어 탄소세 및 에너지稅의 본래 목적에 더 부합하는 방식이라고 할 수 있다.

(3) 간접에너지사용

에너지는 모든 제품의 생산에 필수적인 요소이다. 그런데 상품의 생산에 투입되는 에너지에는 상품생산과정에서의 직접적인 필요(예, 가열 혹은 용해 등)에 의하여 투입되는 직접에너지 뿐만 아니라 중간재를 통하여 간접적으로 투입되는 에너지 즉 간접에너지까지도 포함되어야 한다.

탄소세 혹은 에너지稅가 부과되면 한 산업에 직접 투입되는 에너지비용도 증가되지만 그 산업에 투입되는 중간재를 통한 간접에너지 비용도 증가된다. 즉, 탄소세 혹은 에너지稅의 부과에 따른 간접에너지 비용증가란 일차적으로 직접에너지 비용증가에 의해 생산가격이 높아진 제품이 다시 다른 부문에 중간재로 투입되어 그 투입된 부문의 생산

번호	전산업 37개 부문	I-0분류(163개 부문)
	(에너지 부문)	
1	석 탄	15
2	원 유	16
3	천연가스	17
4	연 료 유	74
5	석탄제품	76
6	전 력	122
7	도시가스(비에너지 부문)	123
8	농림수산업	1-14
9	광 업	18-21
10	음식료품·연초	22-38
11	섬유·직물	39-48
12	의복	49
13	가죽·모피제품	50, 52
14	신발	51
15	목재·가구	53-55
16	종이제품	56-58
17	인쇄출판	59
18	화학	60-72
19	나프타 및 기타 석유제품	73, 75
20	고무	77-78
21	플라스틱	79
22	시멘트	82
23	비금속광물제품	80-81, 83-85
24	철강	82-92
25	비철금속	93-94
26	금속제품	95-96
27	기계	97-103
28	전기전자	104-110
29	운수장비	114-119
30	정밀기기	111-113
31	기타제조업	120-121
32	열공급·수도	124-125
33	건축	126-130
34	상업·음식·숙박	131-133
35	운수·보관·통신	134-142
36	금융·보험·부동산 서비스	143-150
37	정부 및 기타	151-163

비를 증가시키는 것을 말한다.

그러므로 탄소세 혹은 에너지稅의 부문별 효과를 이러한 간접에너지 비용증

가까지를 감안하여 보다 정확히 규명하려면 각 부문간의 복잡한 상호의존적 관계, 즉 산업이 서로 다른 산업의 중간

재 형태로 투입되는 산업연관관계를 고려하지 않으면 안된다. 산업연관표는 세분류된 산업간의 투입산출관계에 대한 보다 정확하고 일관된 정보를 제공하여 주기 때문에 이를 이용한 산업연관분석은 탄소세 혹은 에너지세의 부문별 파급효과를 가장 잘 분석할 수 있는 방법이라고 할 수 있다.

2. 산업별 에너지함유량 및 탄소함유량

탄소세 혹은 에너지세의 부과가 산업에 미치는 영향은 우리나라 산업의 에너지투입구조에 따라 크게 달라질 수 있다. 그런데 이러한 에너지투입구조를 나타내는 지표로는 에너지함유량(Energy Content)과 탄소함유량(Carbon Content)을 들 수 있다.

본 연구에서는 분석의 편의를 위하여 다음의 <표Ⅲ-1>과 같이, 1990년 산업연관표상의 중분류 163개 부문을 에너지 7개부문, 1차산업 2개부문, 제조업 22개부문, 서서비스산업 6개부문 등 총 37개부문으로 재분류하였다.

(1) 에너지함유량(Energy Content)

에너지함유량이란 포괄적인 개념으로 **비에너지** 제품의 경우에는 생산시 소비되는 직접 및 간접에너지를 의미하며, 에너지 제품의 경우에는 생산시 소비되는 에너지와 제품에 체화되어 남아 있는 에너지의 합이 된다. 결국 비에너지제품의 경우에는 에너지함유량이 바로 에너지소비량 혹은 에너지투입량이 된다.

부문별 에너지함유량은 직접에너지 함유량과 간접에너지함유량으로 나눌 수 있다. 직접에너지함유량은 제품생산 과정에 직접 투입되는 에너지량을 의미

<표 Ⅲ-2> 산업부문별 에너지함유량

(단위 : TOE/백만원)

	직접에너지	간접에너지	총에너지
농림수산업	0.134	0.202	0.336
광업	0.227	0.306	0.533
음식료·연초	0.041	0.365	0.407
섬유·직물	0.087	1.048	1.134
의복	0.024	0.706	0.730
가죽·모피제품	0.032	0.540	0.571
신발	0.030	0.663	0.693
목재·가구	0.059	0.465	0.524
종이제품	0.136	0.684	0.820
인쇄출판	0.037	0.545	0.582
화학	0.133	2.041	2.174
나프타 및 기타 석유제품	0.200	5.695	5.894
고무	0.070	1.073	1.143
플라스틱	0.068	1.502	1.570
시멘트	0.200	2.473	2.673
비금속광물제품	0.365	0.763	1.128
철강	0.445	1.989	2.434
비철금속	0.151	0.944	1.095
금속제품	0.050	0.977	1.027
기계	0.035	0.683	0.718
전기·전자	0.024	0.636	0.659
운수장비	0.030	0.692	0.722
정밀기기	0.028	0.564	0.592
기타제조업	0.057	0.713	0.769
열공급수도	0.409	1.064	1.473
건축	0.054	0.538	0.591
상업·음식·숙박	0.185	0.202	0.387
운수·통신·보관	0.807	0.240	1.048
금융·보험·부동산·서비스	0.058	0.193	0.251
정부 및 기타	0.103	0.315	0.418
비에너지부문 전체	0.153	0.798	0.950

<표 Ⅲ-3> 산업부문별 탄소함유량

(단위 : 탄소톤/백만원)

	직접탄소	간접탄소	총탄소	탄소톤/TOE
농림수산업	0.106	0.143	0.249	0.727
광업	0.179	0.180	0.359	0.691
음식료·연초	0.032	0.256	0.288	0.707
섬유·직물	0.069	0.720	0.788	0.689
의복	0.019	0.470	0.490	0.671
가죽·모피제품	0.025	0.375	0.400	0.701

신 발	0.023	0.470	0.494	0.712
목재·가구	0.047	0.326	0.372	0.707
종이제품	0.107	0.430	0.537	0.655
인쇄출판	0.029	0.370	0.399	0.686
화 학	0.115	1.531	1.646	0.746
나프타 및 기타 석유제품	0.159	4.437	4.596	0.779
고 무	0.056	0.784	0.840	0.735
플라스틱	0.055	1.101	1.157	0.737
시 멘 트	0.156	2.149	2.306	0.863
비금속광물제품	0.288	0.575	0.863	0.766
철 강	0.440	1.787	2.227	0.902
비철금속	0.131	0.588	0.719	0.657
금속제품	0.040	0.793	0.833	0.811
기 계	0.027	0.529	0.556	0.772
전기·전자	0.019	0.449	0.468	0.710
운수장비	0.025	0.538	0.563	0.775
정밀기기	0.022	0.394	0.416	0.703
기타제조업	0.047	0.506	0.554	0.719
열공급수도	0.327	0.421	0.748	0.475
건 축	0.042	0.421	0.463	0.783
상업·음식·숙박	0.150	0.120	0.270	0.701
운수·통신·보관	0.630	0.164	0.794	0.723
금융·보험·부동산·서비스	0.045	0.116	0.161	0.635
정부 및 기타	0.082	0.214	0.300	0.700
非에너지부문 전체	0.123	0.613	0.736	0.730

는데 직·간접으로 투입되는 에너지량을 의미한다. 부문별 에너지함유량(TOE/백만원)을 보면 제조업중에서는 나프타 및 기타 석유제품이 5.894, 시멘트가 2.673, 철강산업이 2.434, 화학이 2.174이고, 서어비스 부문에서는 열공급·수도가 1.473으로 상당히 크게 나타나고 있다.

非에너지 부문 평균 에너지함유량이 0.950으로 그 중에서 간접에너지함유량이 84%를 차지하고 있어 에너지소비에 있어서 중간재를 통한 간접에너지소비가 직접에너지소비보다 훨씬 큰 비중을 차지함을 알 수 있다.

(2) 탄소함유량(Carbon Content)

탄소함유량은 단위산출액을 생산하기 위하여 투입된 직·간접 에너지의 연소시 배출되는 이산화탄소의 양을 의미한다. 부문별 탄소함유량(탄소톤/백만원)을 보면 에너지사용량이 많고 사용에너지의 화석연료 비중이 큰 나프타 및 기타 석유제품이 4.596, 시멘트가 2.306, 철강이 2.227, 화학이 1.646으로 매우 크게 나타났다. 특히 철강의 경우 TOE당 탄소톤이 0.902, 시멘트의 경우 0.863으로 매우 큰 것으로 나타나 이들 부문에 사용되는 에너지원별 구성이 주로 석탄 및 原油 등 고탄소함유 에너지 위주로 이루어져 있음을 알 수 있다.

한편 열공급·수도의 경우에는 TOE당 탄소톤이 0.475로 이 부문에 사용되는 에너지원별 구성이 가스 및 전력 등 저탄소함유에너지 위주로 이루어져 있음을 의미한다.

非에너지부문 전체 평균 탄소함유량은 0.756이고, 그 중에 간접 탄소함유량이 83%를 차지하고 있다. 그리고 사

〈표 III-4〉 1차에너지원별 에너지세율 및 탄소세 (원유 환산배럴당 10달러 부과시)

	석 탄	원 유	천연가스	수 력	원자력
총공급량 (천TOE)	24,385	50,175	3,023	1,590	13,222
총공급액 (백만원)	1,609,866	4,815,456	328,627	329,330	2,733,389
TOE/백만원	15.147	10.420	9.199	4.828	4.837
에너지세율 (%)	78.8	54.2	47.9	25.1	25.2
탄소톤/TOE	1.0317	0.7811	0.5639	0.0	0.0
탄소톤/백만원	15.627	8.139	5.187	0.0	0.0
탄소세율 (%)	104.1	54.2	34.6	0.0	0.0

주 1) TOE당 에너지세 = 10(\$/배럴) × 707.76(W/\$) ÷ 0.136(TOE/배럴) = 52,041(원/TOE)

2) 탄소톤당 탄소세율 = 52,041(원/TOE) ÷ 0.7811(탄소톤/TOE) = 66,625(원/탄소톤)

3) 에너지원별 이산화탄소 배출계수(탄소톤/TOE)는 1992년 日本 환경청 자료를 이용.

한다. 여기에 중간재를 통하여 간접적으로 투입되는 에너지량을 합하면 총에너지함유량이 된다. 에너지함유량은 단위산출액을 생산하

용되는 에너지 TOE당 탄소함유량은 0.730인 것으로 나타났다.

3. 탄소세(에너지稅)의 정태적 효과

앞 절에서 살펴본 산업부문별 에너지 함유량과 탄소함유량을 기초로 하여 탄소세와 에너지稅의 부문별 효과를 살펴 보자.

(1) 기본가정

본 연구에서는 다음과 같은 몇가지 가정하에 탄소세(에너지稅)의 정태적 효과를 살펴보고자 한다.

- 생산구조가 불변으로 생산요소간의 대체가 없음.
- 영업이윤이 불변임.
- 세수입이 재분배되지 않음.
- 거시경제변수들과의 상호작용 혹은 피드백효과가 없음.

위와 같은 가정을 하게 되면 탄소세 혹은 에너지稅의 부과로 인한 에너지비용의 증가가 모두 생산비의 증가로 나타나게 될 것이다. 우선 탄소세 혹은 에너지稅가 에너지부문에 미치는 영향을 살펴보자.

(2) 에너지부문에 미치는 영향

탄소세 혹은 에너지稅가 생산세의 형태로 원유환산 배럴당 10달러가 1차 에너지에 부과되면 1차에너지원별 이산화탄소 배출계수와 원별 가격에 따라 1차 에너지의 가격상승율이 결정 된다. (〈표 III-4〉 참조).

여기서 에너지원별 TOE당 공급가격은 1990년을 기준으로 에너지통계연보의 1차에너지원별 TOE공급량을 산업연관표상의 1차에너지부문별 총공급액으로 나누어 구하였다. 이렇게 계산된 에너지 TOE당 공급가격은 석탄이 약

〈표 III-5〉 2차에너지원별 가격상승효과

(단위: %)

	스페인	프랑스	獨逸	이탈리아	英國	美國	韓國
연료유	13.2	14.7	21.1	13.1	12.8	27.1	41.6
석탄제품	12.4	30.7	37.4	50.9	23.7	-	71.8
전력	16.9	5.9	13.6	23.7	-3.7	15.0	11.9
가스	12.4	16.9	17.5	12.9	27.5	17.3	23.3

〈표 III-6〉 에너지稅 및 탄소세에 의한 가격상승효과

(단위: %)

	에너지세 효과	탄소세 효과	탄소/에너지세의 효과	산출액비중
농림수산업	1.75	1.66	1.70	5.3
광업	2.77	2.39	2.58	0.6
음식료·연초	2.12	1.92	2.02	6.7
섬유·직물	5.90	5.25	5.58	3.7
의복	3.80	3.26	3.53	0.4
가죽·모피제품	2.97	2.67	2.82	1.0
신발	3.61	3.29	3.45	0.9
목재·가구	2.73	2.48	2.60	0.9
종이제품	4.27	3.58	3.92	1.2
인쇄출판	3.03	2.66	2.84	0.7
화학	11.31	10.97	11.14	5.5
나프타 및 기타 석유제품	30.67	30.62	30.65	0.4
고무	5.95	5.60	5.77	0.4
플라스틱	8.17	7.71	7.94	1.1
시멘트	13.91	15.36	14.64	0.3
비금속광물제품	5.87	5.75	5.81	1.4
철강	12.67	14.84	13.75	4.5
비철금속	5.70	4.79	5.24	1.1
금속제품	5.34	5.55	5.45	1.7
기계	3.74	3.71	3.72	5.4
전기·전자	3.43	3.12	3.27	6.3
운수장비	3.76	3.75	3.75	5.0
정밀기기	3.08	2.77	2.93	0.8
기타제조업	4.00	3.69	3.85	0.8
열공급수도	7.66	4.99	6.33	0.2
건축	3.08	3.09	3.08	9.2
상업·음식·숙박	2.01	1.80	1.91	6.7
운수·통신·보관	5.45	5.29	5.37	4.5
금융·보험·부동산·서비스	1.31	1.07	1.19	8.4
정부 및 기타	2.17	1.97	2.07	9.7
非에너지부문 전체	4.94	4.90	4.92	100.0

〈표 Ⅲ-7〉 세입중립성가정하의 탄소세(에너지稅)의 효과

(단위: %)

	부가가치세 감면의 경우			노동비용 감면의 경우		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
농림수산업	1.10	67	0.60	0.89	8	0.85
광업	1.10	64	1.48	1.43	16	1.48
음식료·연초	1.10	24	0.91	0.96	4	1.08
섬유·직물	1.10	23	4.47	1.40	7	4.17
의복	1.10	22	2.43	1.63	9	1.90
가죽·모피제품	1.10	21	1.72	1.58	8	1.24
신발	1.10	33	2.34	1.87	5	1.58
목재·가구	1.10	26	1.50	1.65	8	0.95
종이제품	1.10	28	2.82	1.37	7	2.54
인쇄출판	1.10	37	1.74	1.75	15	1.09
화학	1.10	27	10.04	1.14	6	9.98
나프타 및 기타 석유제품	1.10	10	29.54	0.60	2	30.01
고무	1.10	32	4.67	1.43	9	4.35
플라스틱	1.10	30	6.83	1.27	8	6.67
시멘트	1.10	41	13.53	1.37	7	13.27
비금속광물제품	1.10	40	4.71	1.51	13	4.30
철강	1.10	19	12.65	1.51	4	12.24
비철금속	1.10	22	4.14	1.60	5	3.65
금속제품	1.10	32	4.34	1.61	10	3.84
기계	1.10	32	2.62	1.66	10	2.07
전기·전자	1.10	28	2.17	1.59	8	1.69
운수장비	1.10	32	2.65	1.52	8	2.25
정밀기기	1.10	32	1.82	1.69	11	1.23
기타제조업	1.10	35	2.74	1.60	11	2.24
열공급수도	1.10	49	5.22	1.30	12	5.02
건축	1.10	46	1.98	1.79	17	1.29
상업·음식·숙박	1.10	68	0.80	1.21	14	0.70
운수·통신·보관	1.10	59	4.27	1.73	21	3.65
금융·보험·부동산·서비스	1.10	69	0.08	1.49	17	-0.30
정부 및 기타	1.10	56	0.97	2.60	33	-0.53
非에너지부문 전체	1.10	42	3.82	1.54	13	3.39

주 (1) 세입중립성의 효과
 (2) 부가가치세, 피용자보수 비율
 (3) 세입중립성가정하의 탄소세(에너지稅)의 효과

6만6천원, 原油가약9만6천원, 천연가스가 약 10만9천원, 수력 및 원자력이 약 20만7천원으로 석탄이 가장 싸고 수력 및 원자력이 가장 비싸다. 특히 原油의 경우 배럴당 공급가격은 18.44달러

가 된다. 원유환산 배럴당 10달러 즉 TOE당 52,041원이 에너지稅로 부과되면 석탄의 경우 에너지세율이 78.8%로 가장 높게 나타나고, 原油는 54.2%, 천연가

스 47.9%, 수력, 원자력은 약 25%로 가장 낮게 나타난다. 반면에 탄소세로 부과되면 특히 TOE당 탄소함유량이 가장 높은석탄의 경우 탄소세율이 104.1%로 매우 높게 나타나고 原油의 경우는 에너지稅와 동일하며, 천연가스는 세율이 34.6%가 된다. 그러나 수력과 원자력의 경우 탄소세가 부과되지 않는다.

위와 같이 가격이 상승한 1차에너지는 에너지전환부문에 투입되어 다시 최종에너지의 가격상승으로 이어진다.

연료유의 가격상승효과는 41.6%로 석탄제품의 경우보다는 낮으나, 전력 및 가스에 비하여 상당히 높은 것으로 추정되었다. 특히 전력의 경우 탄소세의 효과가 11.7%로 가장 낮게 나타난 것은 역시 전력부문에 투입되는 1차에너지중 비화석에너지인 수력 및 원자력의 비중이 56.4%로 상당히 크기 때문이다.

위의 〈표 Ⅲ-5〉에서 보는 바와 같이 우리나라의 연료유 가격의 상승율은 프랑스, 獨逸, 이탈리아, 英國보다 약 2~3배 큰 것을 알 수 있다. 이는 우리나라 연료유의 가격이 이들 국가에 비하여 상대적으로 저렴하기 때문이다.

(3) 비에너지부문에 미치는 영향

앞에서 구한 에너지함유량(Energy Content)과 탄소함유량(Carbon Content)이 에너지稅 혹은 탄소세의 베이스가 된다. 앞에서 언급한 바와 같이, 탄소세 혹은 에너지稅의 부과로 인한 1차에너지의 가격상승이 직접 혹은 간접효과를 통하여 생산비의 증가로 나타나고 기업들은 이러한 비용증가를 영업이윤의 감소없이 생산물 가격으로 100% 전가할 수 있게 되면 비에너지부문의 부문별 가격상승효과는 〈표 Ⅲ-6〉과 같이

나타나게 된다.

우선 탄소세(에너지稅)로 인한 가격 상승율을 보면 나프타 및 석유제품이 30.62%(30.67%), 시멘트가 15.36%(13.91%), 철강이 14.84%(12.67%), 화학이 10.97%(11.31%)로 크게 나타나 이들 부문이 탄소세(에너지稅) 부과에 상당히 민감한 부문임을 보여주고 있다. 비에너지부문 전체를 평균적으로 보면 탄소세보다는 에너지稅가 더 큰 영향을 미치는 것으로 드러났으나, 시멘트와 철강부문에서는 에너지稅보다 탄소세가 훨씬 더 큰 영향을 주는 것으로 나타났다.

물론 금융 등의 서서비스 산업은 제조업에 비하여 탄소세 및 에너지稅의 영향이 상대적으로 작은 것을 알 수 있다.

위의 표에는 나타나 있지 않지만, 탄소세(에너지稅)의 가격상승효과는 크게 직접효과와 간접효과로 나눌 수 있는데 앞의 탄소(에너지) 함유량에서도 고찰한 바와 같이 총효과에서 간접효과가 차지하는 비중이 거의 85%에 달한다. 즉, 탄소세(에너지稅)의 효과는 한 산업자체의 에너지투입구조 뿐만 아니라, *Up-Stream*의 다른 산업들의 에너지투입구조에 의하여 더욱 큰 영향을 받게 된다는 것을 알 수 있다. 그리하여 우리나라 산업전반에 걸쳐 탄소세(에너지稅)의 영향이 상당히 크게 나타나는 이유는 우리나라 산업전반에 걸쳐 에너지투입구조가 열악하기 때문이라고 할 수 있다.

결국 한 산업만의 에너지이용 효율향상을 위한 노력만으로는 현재의 탄소세(에너지稅)에 상당히 취약한 에너지투입구조를 개선할 수 없다. 그리하여 에너지투입구조의 개선을 위해서는 산업

전반에 걸친 에너지이용 효율제고까지 이루어져야 할 것이다.

4. 세입중립성 가정하의 효과

탄소세(에너지稅)로 거두어 들인 수입을 다른 방식으로 각 산업에 재분배할 경우에는 앞에서 추정한 가격상승효과가 상당히 달라질 것이다.

본 절에서는 세입중립성(*Revenue Neutrality*)을 두가지 형태로 가정하여 그 효과를 분석해 보았다. 즉 부가가치세 경감의 형태로 세입을 각 산업부문에 되돌려 주는 경우와 피용자 보수에 비례하여 각 산업에 되돌려 주는 경우를 생각할 수 있다. 이 두가지 방법은 공통적으로 에너지 이외의 생산요소인 노동 혹은 자본의 비용을 경감해 주는 방식으로 장기적으로는 탄소세(에너지稅)의 요소대체효과를 더욱 촉진하는데 기여할 수 있다. 그러나 본 절에서는 요소간의 대체효과를 고려치 않는 단기적이고 정태적인 효과의 분석에 국한하고 있다.

(1) 부가가치세 감면

탄소세(에너지稅)로 거두어 들인 조세수입을 부가가치액에 비례하여 각 산업에 재분배하게 되면 탄소세(에너지稅) 부과로 인한 비용증가를 다소 완화해 줄 수 있을 것이다. 그런데 이로 인한 효과는 부가가치율에 관계없이 모든 부문에 걸쳐 동일하게 1.1%의 가격인하효과로 나타난다(〈표 III-7〉 참조).

(2) 사회보장세 감면

사회보장세를 고용주가 피용자 보수의 일정비율을 정부에 납부하는 세금으로 넓게 해석한다면 사회보장세 감면을 통한 세입중립성은 탄소세(에너지稅)로

거두어 들인 세입을 각 부문에 피용자 보수에 비례하여 재분배하는 경우를 의미한다.

사회보장세 감면의 경우가 부가가치세 감면의 경우보다 세입중립성에 의한 가격인하효과가 더 큰 1.54%인 것으로 나타났다. 특히 총투입비 중 피용자 보수의 비중이 33%에 달하는 정부 및 기타부문의 경우 가격인하효과가 2.6%로 가장 크게 나타났고 신발과 인쇄출판이 각각 1.87%와 1.75%로 상대적으로 그 효과가 클 것으로 추정되었다.

그러나 나프타 및 석유제품, 철강, 시멘트, 화학 등 탄소세(에너지稅)의 효과가 상당히 큰 에너지다소비형 산업의 경우 세입중립성의 효과가 가격상승효과를 완화시키는데 그다지 큰 역할을 못함을 알 수 있다.

IV. 탄소세가 수출에 미치는 영향

1. 탄소세와 대외경쟁력

선진국들이 탄소세를 도입할 경우, 설사 우리나라가 당분간 탄소세의 도입을 유보할 여지가 있다고 하더라도 EU 등 선진국은 GATT조항에 위배됨이 없이 우리나라의 수출품에 대해 탄소세에 상응하는 상계관세를 부과할 가능성이 크다. 더욱이 우리나라는 1996년 OECD 가입을 계기로 선진국들과 공조하여 탄소세의 도입을 적극 고려하지 않을 수 없을 것이다.

그런데 탄소세의 도입은 각국의 산업구조 및 에너지투입구조에 따라 국별 효과가 매우 다양하게 나타날 것으로 보여 대외경쟁력의 큰 변화가 예상된다. 아래의 〈표 IV-1〉은 원유환산 배럴당

10달러의 탄소세가 부과되었을 경우 우리나라와 선진국(미국, EU 등)간의 산업별 가격상승효과를 비교한 것이다. 미국과 우리나라의 경우 탄소세의 효과가 상당히 비슷하게 나타나고 있다. 반면에 EU와 비교할 경우 국내산업의 생산비 상승효과는 상당히 큰 것으로 추정되었다.

위와 같이 EU에 비하여 탄소세의 생산가격 인상효과가 상대적으로 두드러진 이유로 다음과 같은 몇가지를 들 수 있다.

첫째, 우리나라의 에너지가격은 EU 및 日本보다는 낮고 美國 보다는 높다. 따라서 우리나라의 경우 동일한 금액의 탄소세 부과에 의한 에너지가격 상승률이 EU 및 日本보다는 크고 美國에 비해서는 낮다.

둘째, 우리나라는 선진국에 비하여 탄소집약적인 에너지소비구조를 가지고 있다. EU의 경우 탄소집약적 에너지인 石油 및 석탄이 1차에너지소비에서 차지하는 비중이 67.4%인데 비하여 우리나라는 81.7%에 이르고 있다.

셋째, 각 산업부문별 에너지투입비중이 선진국에 비하여 상당히 크다. 한국, 덴마크, 독일, 프랑스 등의 직·간접 에너지투입비중을 비교한 <표 IV-2>를 보면 전반적으로 우리나라가 EU국가들의 경우보다 에너지투입비중이 크다. 특히 주목할 사실은 직접에너지투입비중에 있어서는 우리나라가 EU국가들과 큰 차이가 없고 몇몇 산업의 경우에는 오히려 EU보다 작으나, 간접에너지투입비중에 있어서는 우리나라가 산업전반에 걸쳐 EU국가들보다 월등히 크다는 점이다.

2. 탄소세와 대선진국 수출

우리나라의 수출구조를 보면 총수출(1992년 기준) 766억 달러중에서 대 OECD 수출이 약 56%인 430억 달러이고, 대 OECD 수출 중에서 약 90%인 390억 달러가 美國, 日本 그리고 EU에 수출된다. 이와같이 우리나라 총수출의 약 반을 차지하는 대미국, 대일본 그리고 대 EU 수출중에서도 특히 약 77%를 차지하는 15개 주요 품목들을 중심으로 탄소세가 수출에 미치는 영향을 추정하여 보았다.

탄소세의 영향은 아래와 같이 4가지 시나리오로 나누어 살펴볼 수 있다.

시나리오 I : 선진국들만 탄소세를 도입, 상계관세부과나 국경세 조정이 없음.

시나리오 II : 선진국들만 탄소세를 도입, 그러나 우리나라 제품에 대해 상계관세부과 혹은 국경세조정.

시나리오 III : 선진국과 함께 우리나라도 탄소세를 도입.

시나리오 IV : 우리나라도 탄소세를 도입 하되 세입중립성을 가정.

(1) 시나리오 I의 경우 영향

선진국들이 탄소세를 도입하게 되면 선진국 제품의 생산비용이 상승하게 되어 우리나라 제품은 상대적으로 저렴하게 된다. 그리하여 선진국의 수입품 시장에서 선진국 제품의 수요는 감소하는 대신 우리나라 제품의 수요는 그만큼 늘어나게 된다. 즉 우리나라 제품의 선진국 수입품시장에서의 점유율이 증가하게 된다(무역전환효과).

한편 탄소세의 도입은 선진국의 GDP를 감소시키고 나아가서 우리나라 제품

의 수입수요도 줄게 된다(負의 소득효과)

그러나 본 시나리오 하에서는 우리나라가 탄소세를 도입하지 않는 것으로 가정하기 때문에 우리나라 제품의 수출가격은 변하게 없게 되어 무역창출효과는 없게 된다.

<표 IV-3>에서 보는 바와 같이, 선진국들이 원유환산배럴당 10달러의 탄소세를 도입할 경우 美國, 日本, EU에 대한 15개 주요 수출품목의 수출은 약 0.6%인 1억 8천만 달러(1992년 기준) 정도가 증가될 것으로 예상된다.

국별로 보면 對美 수출이 약 0.5% (약 8천만 달러) 감소하고, 對日 수출과 對 EU수출은 각각 약 1.0% (약 8천만 달러)와 약 2.3% (약 1억 8천만 달러) 씩 증가하는 것으로 나타났다. 日本과 EU의 경우와는 달리 對美 수출의 감소가 예상되는 것은 對美 수출의 중요한 부분을 차지하는 전기·전자와 기계의 수출이 크게 감소할 것으로 추정되었기 때문이다.

품목별로 보면 대부분의 품목에서 수출증가가 예상되었으나, 전기·전자, 기계, 자동차 및 부품, 기타수송기계, 시멘트, 석유제품에 있어서는 부의 소득효과가 무역전환효과를 능가하여 수출이 감소될 것으로 보인다. 반면 화학제품, 고무·플라스틱 제품, 철강1차제품의 수출은 약 3~6%의 증가가 예상된다.

(2) 시나리오 II의 경우 영향

그러나 시나리오 I에서 본 바와 같이, 탄소세를 도입하는 나라는 이를 도입하지 않는 나라에 비하여 대외경쟁력이 저하되게 된다. 그래서 선진국은 탄소세를 도입할 경우에 탄소세를 도입하지

않는 국가들에 대해 상계관세를 부과하거나 국경세조정을 하게 될 것이다.

따라서 시나리오Ⅱ의 경우에는 시나리오Ⅰ과 같이, 우리나라에게 유리한 양의 무역전환효과는 더 이상 발생하지 않게 된다. 대신에 선진국이 부과한 상계관세만큼 우리나라 수출품의 소비자 가격이 상승하게 되어 우리나라 제품에 대한 수입수요는 감소하게 될 것이다 (負의 무역창출효과).

결국 시나리오Ⅱ에서는 부의 무역창출효과와 부의 소득효과로 인하여 전 품목에 걸쳐 수출 감소가 나타나게 될 것이다. 전체적으로 보면 美國, 日本, EU에 대한 15개 품목의 수출이 약 5.4%(약16억3천만달러) 감소할 것으로 추정된다. 국별로 보면 對美 수출이 약 8.9%(약 13억 달러), 대일 수출이 약 2.7%(약 2억1천만 달러), 그리고 對EU 수출이 1.5%(약1억2천만달러) 감소될 것으로 보여 상대적으로 對美 수출의 타격이 가장 클 것으로 예상된다.

이와같이 對美 수출의 감소가 두드러지는 것은 탄소세 도입이 美國 경제에 미치는 영향이 다른 선진국들에 비하여 두드러지기 때문이다. 특히 탄소세 도입으로 인한 GDP 감소가 약 3%(1992년 EU위원회의 보고서에 근거)에 이르고 또한 美國 전산업에 걸친 생산비 상승효과도 다른 선진국에 비하여 상당히 큰 것으로 나타났다. 결국 負의 소득효과가 매우 크게 나타나고, 美國이 우리나라 제품에 부과하는 상계관세 혹은 조정관세가 매우 커서(왜냐하면 조정관세의 기준을 자국 제품에 근거하고 있기 때문) 부의 무역창출효과도 상당히 크게 나타날 것이고, 또한 EU, 日本 등 선진국의 제품에 비하여 상대적으로 비

〈표 IV-1〉 탄소세도입에 따른 주요품목별 생산가격상승률

(단위 : %)

	한 국	미 국	E U
시 멘 트	15.4	15.0	8.8
유리제품	5.3	7.4	2.5
종이제품	3.6	7.9	3.6
화학제품	11.0	11.2	3.5
고무·플라스틱 제품	7.1	6.9	1.9
석유제품	39.2	32.6	13.2
섬유·의복	4.9	4.2	1.3
혁제품·신발	3.0	3.3	0.9
제철 및 제강	21.1	16.8	8.0
철강1차제품	11.5	7.2	5.5
금속제품	5.5	4.7	2.1
전기·전자	3.1	3.7	1.4
기계	3.8	3.9	1.2
자동차 및 부품	3.6	3.9	2.2
기타수송기계	4.3	4.3	1.3

〈표 IV-2〉 직·간접 에너지비용비중 비교(한국, 덴마크, 독일, 프랑스)

(단위 : %)

	한국('90)		덴마크('85)		독일('80)		프랑스('85)	
	직접	간접	직접	간접	직접	간접	직접	간접
철 강	16.5	47.6	9.6	6.1	10.1	21.4	15.1	12.3
시 멘 트	21.7	13.7	22.6	2.5	21.9	3.7	23.2	3.6
유 리	8.6	15.9	5.1	3.7	8.6	5.1	10.8	4.2
종 이	4.0	13.4	7.5	5.1	12.2	10.3	5.9	7.0
비 철 금 속	5.0	19.6	2.4	4.7	9.0	15.6	7.5	5.7
금 속 제 품	1.7	19.5	1.9	4.7	2.9	8.6	2.5	6.8
기 계	1.1	13.7	1.4	3.5	1.5	5.1	1.6	5.1
섬 유	2.8	17.8	1.6	3.6	2.6	5.5	2.3	4.8
수 상 운 송	14.6	17.5	15.0	2.2	17.0	7.9	25.0	4.2
항 공 운 송	20.9	21.4	21.0	5.5	16.1	3.1	21.4	2.4

〈자료〉 EU위원회(1992)

〈표 IV-3〉 시나리오Ⅰ의 경우 영향

(단위 : 천달러, %)

	미 국	일 본	E U	합 계
시 멘 트	0	-365 (-0.9)	0	-365 (-0.9)
유 리 제 품	-235 (-0.7)	63 (0.3)	307 (2.5)	134 (0.2)

종이제품	211 (0.3)	133 (0.7)	940 (4.2)	1,285 (1.2)
화학제품	6,228 (3.6)	15,120 (3.3)	22,004 (7.1)	43,352 (4.6)
고무·플라스틱 제품	15,237 (4.2)	5,779 (3.3)	24,765 (8.6)	45,781 (6.0)
석유제품	3,936 (3.3)	-5,115 (-0.8)	503 (11.5)	-675 (-0.1)
섬유·의복	60,669 (2.1)	36,661 (1.7)	71,769 (5.4)	169,098 (2.6)
혁제품·신발	37,066 (2.3)	1,242 (0.3)	40,216 (4.9)	78,524 (2.7)
제철 및 제강	456 (10.0)	752 (2.5)	24 (20.3)	1,232 (3.5)
철강1차제품	24,433 (3.7)	24,989 (1.9)	15,244 (9.9)	64,666 (3.1)
금속제품	-221 (-0.0)	4,439 (1.6)	10,405 (3.4)	14,623 (1.3)
전기·전자	-123,571 (-2.6)	1,380 (0.1)	7,408 (-0.3)	-114,783 (-1.3)
기 계	-81,380 (-3.5)	-5,521 (-0.9)	-15,451 (-1.1)	-102,351 (-2.4)
자동차 및 부품	15,998 (-1.8)	160 (0.4)	2,354 (0.3)	-13,484 (-0.8)
기타수송기계	-3,636 (-2.9)	-382 (-1.0)	-1,613 (-1.2)	-5,631 (-1.9)
합 계	-76,805 (-0.5)	79,335 (1.0)	178,876 (2.3)	181,406 (0.6)
총 수출액	14,492,106	7,733,331	7,843,127	30,068,564

짜져서 負의 무역전환효과도 발생되기 때문이다.

품목별 수출감소효과를 감소를 측면에서 보면 석유제품의 수출이 약 13.6%로 가장 큰 감소효과가 예상되고 그 다음으로 고무·플라스틱, 유리, 종이 8~9%, 그리고 금속제품, 혁제품·신발, 기계가 6% 정도로 나타났다. 금액 기준으로 보면 역시 총수출에서 차지하는 비중이 큰 전기·전자 4억4천만달러로 수출 감소액이 가장 크고, 그 다음으로 기계가 2억6천만달러, 그리고 섬유·의복이 2억6천만 달러의 수출감소가 있을 것으로 추산되었다.

(3) 시나리오Ⅲ의 경우 영향

1996년 OECD 가입 이후 우리나라는 기후변화협약의 특별의무사항인 규제목표를 달성하기 위하여 범선진국 차원에서의 구체적인 노력 즉 탄소세의 도입을 적극 고려하지 않을 수 없다.

만약 우리나라도 선진국들과 함께 탄소세를 도입하게 되면 우리나라 제품의 가격이 상승하여 선진국의 수입수요가 감소되는 부의 무역창출효과, 선진국의 GDP감소로 인한 부의 소득효과, 우리나라 제품의 선진국 제품에 대한 상대가격의 변화로 초래되는 負의 무역전환효과 등으로 인하여 심각한 수출감소를 겪게 될 것이다.

탄소세는 산업구조 및 에너지투입구조에 따라 나라마다 그 영향이 상이하게 나타날 것이다. 특히 에너지다소비형 산업구조를 가진 우리나라는 다른 선진국에 비하여 탄소세에 의한 산업부문별 생산가격상승효과가 상대적으로 클 것으로 예상된다. 따라서 선진국의 수입품 시장에서 선진국 제품에 비해 상대가격이 상승하게 될 것이고 우리나라

〈표 IV-4〉 시나리오Ⅱ의 경우 영향 (단위: 천달러, %)

	미 국	일 본	E U	합 계
시 멘 트	0	-2,329 (-5.5)	0	-2,329 (-5.5)
유 리 제 품	-4,553 (-13.2)	-706 (-3.0)	-296 (-2.4)	-5,554 (-7.9)
종 이 제 품	-7,030 (-10.8)	-754 (-3.8)	-569 (-2.6)	-8,353 (-7.8)
화 학 제 품	-27,849 (-16.1)	-9,570 (-2.1)	-1,137 (-0.4)	-38,556 (-4.1)
고무·플라스틱 제품	-67,716 (-18.7)	-489 (-0.4)	1,449 (0.5)	-66,756 (-8.7)

라 제품이 선진국 제품에 의해 대체되는 현상, 즉 무역전환효과에 의하여 우리나라 제품의 수요가 감소될 것이다.

우리나라가 탄소세를 도입하게 되면 美國, 日本, EU 등으로 수출되는 15개 주요품목의 수출액이 약 9.1%(약 27억4천만달러, 감소하게 될 것으로 보인다. 국별로 보면 대미 수출이 9.2%(약 13억4천만달러), 대일수출이 약 9.2%(약 7억1천만달러), 대EU수출이 8.8%(6억9천만달러) 감소하게 될 것으로 나타났다.

품목별 수출감소율을 보면 석유제품(30.7%), 고무·플라스틱 제품(19.4%), 화학제품(14.3%), 제철 및 제강(13.4%), 철강1차제품(12.1%), 금속제품(11.4%)의 순으로 나타났다. 그리고 감소금액(1992년 기준)으로 보면 섬유·의복(6억1천만달러), 전기·전자(5억1천만달러), 기계(3억3천만달러), 혁제품·신발(2억7천만달러), 철강1차제품(2억5천만달러), 석유제품(2억3천만달러) 등의 순이 될 것으로 추정되었다.

(4) 시나리오Ⅳ의 경우 영향

탄소세로부터 거두어 들인 조세수입을 부가가치세 혹은 사회보장세 등과 같은 기타 조세의 감면 형태로 각 산업에 되돌려 주는 경우, 즉 조세수입중립성(Revenue Neutrality)을 가정하게 되면 수출감소효과는 달라지게 된다. 즉 본 시나리오하에서는 시나리오Ⅲ의 경우보다 우리나라 제품의 가격상승효과가 다소 완화되어 負의 무역창출효과 및 무역전환효과가 약간 줄어들게 된다.

물론 이러한 조세수입중립성에 따른 수출감소완화효과는 조세감면의 방식에 따라 또한 품목에 따라 달라지게 된다.

석유제품	-34,944 (-29.1)	-65,287 (-10.7)	-283 (-6.5)	-100,514 (-13.6)
섬유·의복	-249,190 (-8.5)	-14,249 (-0.6)	6,289 (0.5)	-257,150 (-4.0)
혁제품·신발	-171,431 (-10.8)	-9,120 (-1.9)	1,322 (0.2)	-179,229 (-6.2)
제철 및 제강	-701 (-15.4)	-1,146 (-3.8)	1.3 (1.1)	-1,845 (-5.2)
철강1차제품	-53,070 (-8.1)	-53,545 (-4.2)	-5,338 (-3.5)	-111,953 (-5.4)
금속제품	-54,575 (-10.7)	-7,460 (-2.6)	-6,959 (-2.3)	-68,994 (-6.3)
전기·전자	-357,351 (-7.6)	-29,201 (-2.0)	-53,478 (-2.2)	-440,031 (-5.1)
기계	-204,431 (-8.8)	-15,771 (-2.6)	-40,008 (-2.9)	-260,210 (-6.0)
자동차 및 부품	-53,591 (-6.1)	-934 (-2.2)	-1,7140 (-2.5)	-71,666 (-4.5)
기타수송기계	-9,581 (-7.7)	-1,044 (-2.8)	-4,381 (-3.2)	-15,006 (-5.0)
합계	-1,296,013 (-8.9)	-211,603 (-2.7)	-120,529 (-1.5)	-1,628,145 (-5.4)
총수출액	14,492,106	7,733,331	7,843,127	30,068,564

〈표Ⅳ-5〉 시나리오Ⅲ의 경우 영향

(단위 : 천달러, %)

	미 국	일 본	E U	합 계
시멘트	0	-3,714 (-8.7)	0	-3,714 (-8.7)
유리제품	-3,340 (-9.7)	-1,545 (-6.5)	-965 (-8.0)	-5,850 (-8.3)
종이제품	-3,119 (-4.8)	-748 (-3.8)	-559 (-2.5)	-4,426 (-4.1)
화학제품	-27,182 (-15.7)	-58,908 (-12.8)	-48,937 (-15.8)	-135,028 (-14.3)
고무·플라스틱 제품	-70,404 (-19.4)	-16,541 (-14.8)	-61,571 (-21.3)	-148,516 (-19.4)
석유제품	-42,343 (-35.2)	-182,160 (-29.8)	-1,780 (-40.7)	-226,282 (-30.7)
섬유·의복	-295,953 (-10.1)	-146,728 (-6.7)	-171,618 (-12.9)	-613,699 (-9.5)
혁제품·신발	-151,159 (-9.5)	-32,486 (-6.8)	-86,974 (-10.6)	-270,619 (-9.4)

제철 및 제강	-947 (-20.8)	-3,717 (-12.2)	-34 (-29.0)	-4,698 (-13.4)
철강1차제품	-94,828 (-14.6)	-130,477 (-10.2)	-26,855 (-17.4)	-252,161 (-12.1)
금속제품	-64,056 (-12.5)	-26,193 (-9.3)	-34,962 (-11.5)	-125,211 (-11.4)
전기·전자	-318,809 (-6.8)	-65,271 (-4.4)	-125,743 (-5.2)	-509,822 (-5.9)
기 계	-200,618 (-8.6)	-37,652 (-6.1)	-92,546 (-6.8)	-330,816 (-7.7)
자동차 및 부품	-50,974 (-5.8)	-1,639 (-3.8)	-29,747 (-4.4)	-82,360 (-5.1)
기타수송기계	-12,776 (-10.3)	-2,567 (-6.8)	-10,758 (-7.8)	-26,101 (-8.7)
합 계	-1,336,508 (-9.2)	-710,345 (-9.2)	-692,450 (-8.8)	-2,739,302 (-9.1)
총 수출액	14,492,106	7,733,331	7,843,127	30,068,564

〈표 IV-6〉 시나리오Ⅳ의 경우 영향

(단위 : 천달러, %)

	미 국	일 본	E U	합 계
시 멘 트	0	-3,442 (-8.1)	0	-3,442 (-8.1)
유 리 제 품	-2,534 (-7.4)	-1,130 (-4.7)	-633 (-5.2)	-4,297 (-6.1)
종 이 제 품	-1,896 (-2.9)	-424 (-2.1)	-52 (-0.0)	-2,325 (-2.2)
화 학 제 품	-23,961 (-13.8)	-51,835 (-11.3)	-41,966 (-13.5)	-117,761 (-12.5)
고무·플라스틱 제품	-56,065 (-15.5)	-12,855 (-11.3)	-46,680 (-16.1)	-115,600 (-1.51)
석 유 제 품	-42,036 (-35.0)	-180,925 (-29.6)	-1,764 (-40.3)	-224,726 (-30.5)
섬유·의복	-197,130 (-6.7)	-96,257 (-4.4)	-102,312 (-7.7)	-395,699 (-6.1)
혁제품·신발	-48,169 (3.0)	-13,950 (-2.9)	-16,868 (-2.0)	-78,986 (-2.7)
제철 및 제강	-859 (-18.8)	-3,432 (-11.3)	-30 (-25.5)	-4,320 (-12.3)
철강1차제품	-81,736 (-12.5)	-113,437 (-8.8)	-21,985 (-14.2)	-217,159 (-10.4)
금속제품	-46,859 (-9.2)	-17,982 (-6.4)	-22,590 (-7.4)	-87,431 (-8.0)

본 분석에서는 조세수입증립성의 효과를 탄소세로 거두어 들인 전체 수입을 정부가 각 산업에 피용자보수 비율에 따라 나누어 주는 방식으로 추정하였다.

이외에도 조세수입의 일부 혹은 전부를 에너지수요관리정책과 같은 기술적 정책수단의 재원으로 사용할 경우 기술 모형적 접근에 의하면 탄소세의 도입으로 야기되는 경제적 비용(예를 들면 생산가격상승, 수출감소, GNP감소 등)을 크게 줄일 수 있을 것이다.

시나리오Ⅳ의 경우 수출감소효과를 보면 美國, 日本, EU에 대한 15개 품목의 수출은 약 6.2%(약 18억 8천만 달러)가 감소될 것으로 추정되었다. 이와 같은 효과는 시나리오Ⅲ하에서의 수출 감소효과와 비교하여 약 2/3에 불과하다.

국별 수출을 보면 대일 수출의 감소율이 약 7.2%(5억 6천만 달러)로 가장 크고 다음으로 대미 수출이 약 6.4%(9억 2천만 달러)이며, 대EU 수출의 경우는 수출감소율이 약 5.1%(4억 달러)로 시나리오Ⅲ의 경우보다 상당히 완화된 것을 볼 수 있다.

품목별 수출감소효과를 금액순으로 보면 역시 섬유·의복(4억 달러), 전기·전자(3억 2천만 달러), 기계(2억 3천만 달러), 석유제품(약 2억 2천만 달러), 철강1차제품(약 2억 2천만 달러) 등의 순으로 추산되었다. 그리고 감소율로 보면 석유제품이 30.5%로 단연 으뜸이고 다음으로 고무·플라스틱 제품이 15.1%, 제철 및 제강이 12.3%, 철강 1차제품이 10.4% 등으로 탄소세의 효과가 상당히 클 것으로 추정되었다.

(5) 종합평가

美國, 日本, EU 등의 선진국만 탄소

세를 도입하고 우리나라는 탄소세를 도입하지 않을 경우에는 우리나라 제품이 선진국 제품에 비해 상대적으로 저렴하게 됨에 따라 대선진국 수출이 약 1억 8천만 달러 늘게 될 것이다(시나리오 I).

그러나 선진국은 탄소세의 도입으로 인한 자국상품의 대외경쟁력이 저하되는 것을 막기 위하여 탄소세를 도입하지 않는 나라의 제품에 대해 상계관세를 부과하거나 국경세조정을 하게 될 것이다. 그러면 우리나라는 더 이상 가격경쟁력의 우위를 누릴 수 없게 될 뿐만 아니라 특히 美國으로부터 높은 상계관세 혹은 조정관세를 물게 되어 우리나라의 대선진국(美國, 日本, EU) 수출은 1992년 기준으로 약 16억 3천만 달러 감소될 것으로 보인다(시나리오 II). 이때 우리나라가 지불하는 상계관세총액은 약 3억 6천만 달러에 이르고 국별로는 美國이 약 2억 4천만 달러, 日本이 약 7천만 달러, EU가 약 5천만 달러에 이르게 될 것이다.

선진국과 함께 우리나라도 탄소세를 도입할 경우(시나리오 III)에는 선진국에 의해 상계조치를 당하는 경우(시나리오 II) 보다 수출감소효과가 더 클 것으로 추정되었다. 이는 우리나라의 경우 탄소세의 생산비 상승효과가 선진국에 비하여 상대적으로 크기 때문이다. 그러나 시나리오 III하에서의 수출감소효과가 시나리오 II의 경우보다 크다고 해서 우리나라가 탄소세의 도입을 기피하는 것이 바람직하다고는 할 수 없다. 이에 대해서는 다음과 같은 몇가지 이유를 들 수 있다.

첫째, 지구온난화 방지를 위한 범선진국적 노력, 즉 탄소세의 도입에 동참하지 않음으로써 상계관세 이외에도 외교적, 통상적인 간접손실이 있을 수도

전기·전자	-223,756 (-4.7)	-32,798 (-2.2)	-60,662 (-2.5)	-317,215 (-3.7)
기 계	-150,623 (-6.5)	-24,181 (-3.9)	-60,185 (-4.4)	-234,989 (-5.5)
자동차 및 부품	-37,592 (-4.3)	-950 (-2.2)	-17,431 (-2.6)	-55,973 (-3.5)
기타수송기계	-9,263 (-7.5)	-1,728 (-4.6)	-7,244 (-5.3)	-18,236 (-6.1)
합 계	-922,478 (-6.4)	-555,326 (-7.2)	-400,355 (-5.1)	-1,878,159 (-6.2)
총 수출액	14,492,106	7,733,331	7,843,127	30,068,564

〈표 IV-7〉 시나리오별 국별 영향의 비교

(단위 : 천달러)

	미 국	일 본	E U	합 계
시 나 리 오 I	-76,805 (-0.5)	79,335 (1.0)	178,876 (2.3)	181,406 (0.6)
시 나 리 오 II	-1,296,013 (-8.9)	-211,603 (-2.7)	-120,529 (-1.5)	-1,628,145 (-5.4)
시 나 리 오 III	-1,336,508 (-9.2)	-710,345 (-9.2)	-692,450 (-8.8)	-2,739,302 (-9.1)
시 나 리 오 IV	-922,478 (-6.4)	-555,326 (-7.2)	-400,355 (-5.1)	-1,878,159 (-6.2)
총 수출액	14,492,106	7,733,331	7,843,127	30,068,564

〈표 IV-8〉 시나리오별, 품목별 영향 비교

(단위 : 천달러)

	시나리오 I	시나리오 II	시나리오 III	시나리오 IV
시 멘 트	-365 (-0.9)	-2,329 (-5.5)	-3,714 (-8.7)	-3,442 (-8.1)
유 리 제 품	134 (0.2)	-5,554 (-7.9)	-5,850 (-8.3)	-4,297 (-6.1)
종 이 제 품	1,285 (1.2)	-8,353 (-7.8)	-4,426 (-4.1)	-2,325 (-2.2)
화 학 제 품	43,352 (4.6)	-38,556 (-4.1)	-135,028 (-14.3)	-117,761 (-12.5)
고무·플라스틱 제품	45,781 (6.0)	-66,756 (-8.7)	-148,516 (-19.4)	-115,600 (-1.51)
석 유 제 품	-675 (-0.1)	-100,514 (-13.6)	-226,282 (-30.7)	-224,726 (-30.5)
섬유·의복	169,098 (2.6)	-257,150 (-4.0)	-613,699 (-9.5)	-395,699 (-6.1)

혁제품·신발	78,524 (2.7)	-179,229 (-6.2)	-270,619 (-9.4)	-78,986 (-2.7)
제철 및 제강	1,232 (3.5)	-1,845 (-5.2)	-4,698 (-13.4)	-4,320 (-12.3)
철강1차제품	64,666 (3.1)	-111,953 (-5.4)	-252,161 (-12.1)	-217,159 (-10.4)
금속제품	14,623 (1.3)	-68,994 (-6.3)	-125,211 (-11.4)	-87,431 (-8.0)
전기·전자	-114,783 (-1.3)	-440,031 (-5.1)	-509,822 (-5.9)	-317,215 (-3.7)
기 계	-102,351 (-2.4)	-260,210 (-6.0)	-330,816 (-7.7)	-234,989 (-5.5)
자동차 및 부품	-13,484 (-0.8)	-71,666 (-4.5)	-82,360 (-5.1)	-55,973 (-3.5)
기타수송기계	-5,631 (-1.9)	-15,006 (-5.0)	-26,101 (-8.7)	-18,236 (-6.1)
합 계	181,406 (0.6)	-1,628,145 (-5.4)	-2,739,302 (-9.1)	-1,878,159 (-6.2)
총 수출액	14,492,106	7,733,331	7,843,127	30,068,564

있다.

둘째, 상계관세의 수입은 원칙적으로 관세를 부과하는 국가에 귀속되게 되어 있으나 만약 시나리오Ⅳ와 같이 우리나라가 탄소세를 도입하고, 대신 그로부터의 조세수입을 적절히 사용하면 상계 조치를 당하는 경우보다 수출감소를 줄일 수 있다.

셋째, 위의 시나리오별 효과분석은 단순히 단기적인 측면만 고려하고 있어 장기적이고 동태적인 효과를 감안하면 우리나라가 적극적으로 탄소세를 도입하는 것이 유리할 수도 있다. 즉 탄소세의 도입은 에너지원간의 대체, 생산요소간의 대체, 생산물간의 대체를 통하여 산업구조를 저용해형으로 조기 이행시킬 수 있는 계기가 될 수 있다.

국별로 보면 특히 대EU 수출이 시나리오 따라 그 효과가 매우 민감하게 변하는 것을 볼 수 있다. 이는 대EU 수출품목이 탄소세에 상당히 민감한 산업

을 중심으로 구성되어 있으며 우리나라와 EU간의 에너지투입구조 혹은 탄소 함유량의 차이가 상당히 큼을 의미한다. 그리고 다른 국가들에 비하여 특히 對美 수출의 경우가 탄소세 도입 시나리오에 관계없이 그 영향이 클 것으로 예상되는 이유 중에 하나는 美國의 경우 탄소세의 GDP 감소효과가 다른 나라에 비하여 상대적으로 크기 때문이라고 할 수 있다.

V. 결론

본고에서는 이산화탄소배출 억제를 위한 경제수단으로써 EU 및 선진국들에 의해 적극적으로 검토되고 있는 탄소세가 도입될 경우 우리나라 산업에 미치는 영향을 산업연관분석을 통하여 추정하여 보았다.

또한 세입을 재분배할 경우에 미치는 영향을 검토해 보고 나아가서 EU 및 美

國의 산업연관분석과 연계하여 탄소세의 도입시 초래될 수출의 변화효과를 4가지 시나리오로 나누어 분석하였다.

본 분석에서는 요소간 혹은 에너지원간의 대체성은 전혀 고려하지 않았으며, 또한 각 부문별 생산가격변화로 인한 거시경제변수들의 변화와 그들로부터의 피드백효과도 감안하지 않았다. 다시 말하면 본 연구가 탄소세의 단기적이고 정태적인 효과의 분석에 국한하여 일반 균형적, 동태적 효과는 반영되지 않았기 때문에 탄소세의 효과가 다소 과장되었다고도 할 수 있다.

그러나 이러한 정태적이고 단기적인 산업연관분석은 산업간의 복잡한 연계 관계를 고려할 수 있으며, 세분류된 산업부문별 효과를 도출할 수 있다는 점에서 일반균형분석이 가질 수 없는 큰 장점이 있다.

1. 결과요약

90년 산업연관표를 사용하여 원유환산배럴당 10달러의 탄소세가 산업에 미치는 효과를 분석한 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 탄소세의 부과는 단기적으로 비에너지부문에 있어서 평균 5%의 생산가격상승을 초래한다. 산업부문별로 보면 그 효과가 매우 다양하게 나타나 특히 에너지다소비형 산업인 철강, 시멘트의 경우에는 약 15~20% 정도의 높은 생산가격상승이 예상된다. 그외에도 화학제품이 10% 이상의 가격상승이 예상되고, 서비스 부문중 특히 운송부문에서 가격상승효과가 크게 나타날 것으로 보인다.

둘째, 탄소세의 산업부문별 효과의 크기는 직접에너지소비보다는 간접에너지소비에 의하여 훨씬 더 큰 영향을 받

는 것을 알 수 있다. 이는 한 산업의 에너지효율성은 그 산업자체의 직접에너지효율성에만 달려있는 것이 아니라 그 산업에 투입되는 중간재를 생산하는 타 산업 즉 *Up-Stream*의 에너지효율성에 의해 더 크게 영향을 받는다는 사실을 의미한다.

셋째, 탄소세로부터 거두어들인 세입을 재분배할 경우 즉 세입중립성의 가정하에서는 생산비 상승의 부담을 덜어 줌으로써 가격상승효과가 낮아진다. 그러나 그 상쇄효과는 그다지 크지않아 부가가치세 감면의 경우에는 평균 1.1%, 사회보장세 감면의 경우는 1.6% 정도의 가격상승완화효과가 있다.

넷째, 우리나라와 선진국의 산업연관표를 이용한 탄소세의 효과를 비교·분석하여 탄소세가 국제경쟁력에 미치는 효과를 분석하였다. 분석 결과 우리나라와 美國은 거의 비슷한 효과를 보이지만, EU와 日本에 비하여 산업 전반에 걸쳐 가격 경쟁력이 크게 약화될 것으로 예상된다. 이것은 EU에 비해 상대적으로 낮은 에너지가격, 탄소집약적 에너지소비구조, 각 산업부문의 에너지비용구조의 열악성 등에 그 원인이 있다.

이외에도 우리나라 수출구조가 에너지다소비업종의 제품위주로 되어 있고, 이 제품들에 대한 선진국시장의 가격탄력성(예, 철강의 경우 EU 및 美國이 2.0)이 상당히 크며, 또한 선진국시장에서의 국가간 경쟁이 점차 치열해지고 있다는 점등도 원인으로 고려되어야 할 것이다.

더욱이 이러한 제조업 부문의 경쟁력 약화는 결국 기업의 이윤감소 및 생산감소를 초래하게 되고 실업율을 높이게 될 것이다. 또한 탄소세의 부과는 에너

지중 화석연료 및 그 제품들에 대한 가격의 상승효과가 상대적으로 크기 때문에 저소득층에 더욱 큰 부담을 주어 역진적 소득재분배효과도 초래하게 될 것이다.

그러나 탄소세는 이러한 단기적 손실도 초래하지만, 장기적으로는 에너지원간의 대체, 요소간의 대체, 에너지절약형 기술의 개발 등을 촉진시킴으로써 국내환경 오염을 줄이고 궁극적으로는 저공해형 또는 에너지절약형산업구조로의 조기이행을 위한 효율적인 정책수단임에는 틀림없다.

2. 시사점

앞에서 탄소세의 수출감소효과를 추정하여 본 것은 앞으로 겪을지도 모를 큰 경제적 어려움을 미리 예견해 보고 이로 인한 손실을 최소화하는데 그 목적이 있다.

설사 우리나라가 협약의 규제목표 달성의무에서 당분간 제외된다 하더라도 선진국들이 협약을 이행 위해 실시하는 각종정책(예, 탄소세, 에너지효율기기 규제등)은 무역연계효과를 통하여 우리나라에 간접적으로 영향을 미칠 것으로 보인다. 더욱이 점차 시행가능성이 높아지고 있는 탄소세 도입문제는 수출입지를 지향해 온 우리나라에 상당히 큰 부담으로 다가오고 있다.

그러면 과연 우리나라는 탄소세를 도입하여야 할 것인가? 도입한다면 도입시기와 절차는? 그리고 도입방식과 세율은? 이러한 무수한 의문이 제기될 것이다.

탄소세의 도입문제는 아직 불확실하다. 그러나 적어도 규제목표의 달성(*Target Sharing*)을 위해서는 조만간 선진국을 중심으로 탄소세 도입이 불가

피해지고 소규모 개방경제이자 선진국 진입을 목전에 둔 우리나라도 궁극적으로는 이에 동참할 수 밖에 없을 것으로 보인다.

그렇다면 이제는 어떻게 하면 탄소세 도입으로 인한 여러가지 경제적 손실을 최소화하느냐, 즉 우리가 선택가능한 최소비용의 정책은 무엇인가를 고려하여야 할 때이다. 이러한 맥락에서 日本의 문라이트 계획('78~'92), 뉴 선샤인 계획('93~'2020 : 1조5천5백억 엔), 美國의 기후변화행동계획('94~2000 : 6백9억달러)등은 우리에게 많은 시사점을 던져주고 있다.

美國의 기술평가청(OTA)과 국립과학원(NAS)의 추정결과에 따르면, 에너지수요관리를 통하여 이산화탄소 배출량의 20%를 줄일 수 있다. 더욱이 추가로 10% 더 절감하는데 드는 경제적 비용이 0.5%(OTA 0.23%, NAS 0.48%) 미만으로 탄소세와 같은 경제적 수단만을 사용할 경우(약 0.84%)보다 훨씬 적음을 알 수 있다. 이러한 정책을 이른바 *No-Regret* 정책이라고 한다. 왜냐하면 앞으로 온실가스규제가 어느 정도 엄격하게 될 것인가에 대한 불확실성과 관계없이 이러한 정책의 시행은 에너지절약 그 자체로도 순 이익을 도모할 수 있기 때문이다.

기후변화협약에 의한 이산화탄소 배출규제에 대해 산업부문의 에너지절약 및 효율성제도가 최우선 대응전략임은 다음과 같은 이유 때문이다.

첫째, 최종에너지의 약 50% 이상을 산업부문이 소비한다.

둘째, 기업의 자발적 참여를 쉽게 유도할 수 있다. 즉 에너지절약기술의 도입으로 절감되는 비용이 오히려 기술도입시의 추가비용보다 큰 경우가 많다.

셋째, 에너지절약이 환경·에너지문제에 대한 대응전략중 가장 비용효과적이다.

넷째, 에너지절약기술은 생산기술과의 연계효과가 매우 크므로 이를 도입함으로써 에너지절약에 부수적으로 전반적인 생산기술향상을 꾀할 수 있다.

다섯째, 우리나라의 경우 선진국 특히 日本, EU 등 보다 에너지 효율성제고의 여지가 크다.

여섯째, 90년대 후반에 도입될 가능성이 큰 탄소세의 부과시 발생될 비용을 최소화하기 위한 사전기반조성을 위해서도 에너지절약정책이 최우선이 되어야겠다.

따라서 우리나라는 우선 탄소세의 도입여부 그리고 규제목표에 대한 불확실성에 직면하여 이러한 *No-Regret* 정책을 우선적으로 시행하여야 할 필요가 있다고 하겠다. 동시에 탄소세 도입가능성에 대비하여 도입시기, 방법, 절차, 에너지수요관리정책과의 조화 등을 포함하는 비용효과적인 도입전략을 미리 마련해 두어야 할 것이다. 더욱이 탄소세 도입에 따른 비용이 상당히 크고 이에 대비할 수 있는 기간이 그다지 넉넉하지 않음을 인식할 때 실행가능성과 효율성이 높은 구체적인 국가행동계획이 신속히 마련되어야 할 것이며 또한 이에 대한 재정적 지원 규모와 정책적 우선 순위의 획기적인 제고가 요구된다고 하겠다.

3. 대응방안

(1) 대외적 대응방안

가. 기후변화협상에 대한 외교력 강화

우리는 기후변화협약과 관련한 정부

간협상회의는 물론 GATT나 OECD 등 국제기구가 주관하는 관련회의에도 적극 참여하고 그 진행상황을 면밀하게 검토해 나가야 한다. 또한 협상회의시에는 우리와 비슷한 처지에 놓여 있는 신흥공업국이나 일부 선진국들과 공동보조를 취함으로써 협약개정이나 부속의정서 채택시에 우리의 입장이 최대한 반영될 수 있도록 해야 할 것이다.

나. 정책수단 도입에 있어서 우리 나름대로의 기본입장 정립

우선 기후변화방지를 위해 모든 국가가 동참하여야 하나 규제목표달성을 위해서는 개별국가의 여건을 감안한 나름대로의 비용효과적 정책수단을 강구할 수 있다는 입장을 취해야 할 것이다. 즉 국내 환경정책의 선택은 그 나라 고유의 주권행사이므로 어떠한 형태로든 타국에 의하여 강요되는 것은 바람직하지 못하다. 그러나 탄소세를 도입하는 나라가 도입치 않는 나라에 비하여 엄청난 대외경쟁력 약화를 겪게 될 것으로 선진국들은 우리의 입장과는 상관없이 어떠한 방법으로든 우리나라를 비롯한 신흥공업국들이 동제도를 도입하도록 요구하게 될 것이다.

그러므로 이러한 대외적인 입장고수는 단지 탄소세 부과의 유예기간을 최대한 확보하는 것이지 근본적인 해결책이 될 수 없다.

(2) 대내적 대응방안

가. 기후변화협상에 대한 제도적 대응체제 구축

이미 가입한 기후변화협약상의 의무사항을 효율적으로 이행하기 위해서는 우선 그와 관련된 국내법령의 제정 및 제도 정비가 필요하다. 특히 대기부문의 국내 환경기준을 재검토하고 기후변

화협약 준수에 걸맞는 기준설정이 이루어져야겠다. 또한 정부, 관련전문가, 기업이 함께 참여하는 협의기구를 구성하여 산업부문이 기후변화협약관련된 국내환경기준을 효율적으로 준수할 수 있도록 하여야 할 것이다. 그리고 기존의 지구환경대책위원회와 그 산하의 실무대책회의, 그리고 기획단의 기능도 보다 활성화되어야 하며 정부와 민간, 그리고 정부부처간의 협력체제도 강화되어야 할 것이다.

나. 청정에너지 공급확대

에너지공급구조를 현재 석탄, 石油 등 화석연료 중심에서 점차 청정연료 중심으로 전환해 나가야 한다. 그러나 청정에너지 공급을 확대하는 데는 막대한 자원의 장기적인 투자가 필요할 뿐만 아니라 기술적으로도 한계가 있다.

그럼에도 불구하고 청정에너지 옵션은 이산화탄소배출감소를 위한 마지막 보루로써 꼭 필요하며 꾸준히 추진하여야 한다. 특히 최근 급속히 빨라지고 있는 과학발전의 속도를 고려할 때 청정에너지 옵션이 에너지절약이나 다른 정책수단과의 비용격차가 해소될 가능성도 배제할 수 없다고 하겠다.

다. 구체적인 국가행동계획 마련

가장 기본적이고 시급한 해결책은 바로 시행가능하고 구체적인 국가적 차원에서의 행동계획 수립과 시행이다. 행동계획 수립시 고려해야 할 사항은 다음과 같다.

첫째, 산업부문의 에너지절약대책은 그 실효성을 높이기 위해 통합자원계획 (*Integrated Resource Plan*) 및 수요관리정책 (*Demand-Side Management*) 과 연계·조화되어야 한다.

둘째, 기업의 자발적 참여를 유도할 수 있는 인센티브 시스템이 되어야 한

다. 특히 에너지절약대책은 에너지절약의 주체가 정부가 아닌 기업인 만큼 기업의 자발적인 참여없는 규제·지침 일변도의 정책만으로는 그 실효성을 거두기 힘들다. 따라서 정부의 산업정책이 기업의 자발적 참여를 유도할 수 있는 인센티브시스템이 되어야 하며 이를 위하여 기업차원에서의 보다 미시적인 *Bottom-Up* 접근이 필요하고 그를 토대로 각 업종 및 기업규모별로 그 생산기반에 맞는 적절한 구제적인 인센티브 정책의 도출이 요구된다.

셋째, 정부는 산업부문의 에너지절약을 효율적으로 달성하기 위해서는 기업이 쉽게 참여할 수 있도록 다음과 같은 기반 조성에 중점을 두어야 한다.

· 기업들이 환경·에너지문제의 중

요성을 정확히 인식할 수 있도록 홍보

· 각기업들의 의사결정에 필요한 구체적인 자료 및 정보를 제공

· 기업 및 공장에 대한 에너지 감사제도(Audit System) 마련. 특히 중소기업등 소규모에너지소비자에 대해서는 정부의 재정지원하에 환경 및 에너지 관련 전문가들을 에너지 감사제도에 투입하고 에너지관리종사자들을 교육시킬 수 있는 시스템을 구축

넷째, 장기적인 행동계획을 공표함으로써 정책의 투명성을 확보하여 기업들의 적응비용을 줄이고 장기적인 계획을 수립할 수 있도록 해야 한다.

다섯째, 환경 및 에너지관련 기술 및 제품의 국제표준화를 통하여 환경보전 및 에너지 절약을 촉진하여야 한다. 또

한 각 업체에 에너지 이용효율화의 기준을 고시하고 이를 달성하기 위한 생산설비, 공정, 기술 등의 정보제공과 함께 이를 이용토록 권고 및 지도해야 한다.

여섯째, 에너지 이용효율화의 촉진을 위한 경제적 유인책으로 적절한 재정 및 조세정책이 필요하다. 예를들면 에너지 이용효율화를 위한 시설투자재원에 대해 저리은행융자 및 세금감면등의 혜택등을 들 수 있다.

일곱째, 에너지 절약기술에 대한 R & D 투자는 정부가 주도하되 산업생산기반에서의 이용가능성 및 비용편익분석등을 통하여 기술개발의 우선 순위를 결정하고 시행함으로써 투자 효율성의 극대화를 도모해야 한다. ♠

에너지를 아낀다.

가 정

- 실내 냉방 적정온도 26~28°C를 유지합니다.
- 에어컨 냉방시에는 외기와의 온도 차이를 5°C 이내로 합니다.
- 가급적 외기냉방을 실천하고 에어컨보다 선풍기를 사용합니다.
- 가전기기(세탁기, 전기다리미, VTR, TV 등)의 효율적인 사용을 실천합니다.
- 냉장고문은 자주 여닫지 않습니다. (가급적 1일 20회 이내)
- 세탁기 1회 사용시간을 10분 이내로 합니다.
- 가전제품은 효율등급이 높은 제품을 선택하고 고효율의 조명기구를 사용합니다.
- 컴퓨터 모니터에 절전기를 설치합니다.

대형건물

- 실내냉방 적정온도 26~28°C를 유지합니다.
- 냉방시 실내온도는 가급적 외기온도와의 차이를 5°C 이내로 유지합니다.
- 변풍량제어를 실천하여 필요한 만큼 냉방합니다.
- 심야전력의 이용 및 흡수식 냉방기를 이용하여 최대전력

부하를 가급적 줄입니다.

- 냉동기는 방축열식 또는 가스식 냉온수기를 설치합니다.
- 엘리베이터는 손으로 여닫지 않습니다.
- 고효율 조명기기(전구형 형광등, 효율높은 반사갓, 전자식 안정기)를 사용합니다.
- 건물에 최대전력 감시제어장치를 설치합니다.
- 건물에 컴퓨터 자동제어방식을 도입합니다.
- 건물 공조기는 배기열 회수방식을 채택합니다.
- 건물에 단열을 철저히 합니다.
- 컴퓨터 모니터에 절전기를 설치합니다.

산업체

- 산업공정 자동제어 및 전자기기실 간의 보온을 유지합니다.
- 폐열회수를 이용한 냉방설비를 설치합니다.
- 최대전력감시장치를 이용한 피크전력의 인위적 감소를 실시합니다.
- 전동기 교체시는 적정용량 및 고효율 전동기를 채택합니다.
- 컴퓨터 모니터에 절전기를 설치합니다.