

재자원화와 그 경제적효과성타산

박사 부교수 조영남

1. 서론

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《경공업공장들에서 원료, 자재의 국산화와 함께 재자원화를 중요한 전략으로 틀어쥐고나가며 생산공정의 현대화를 다그치고 새 제품개발에 힘을 넣어 인민들에게 다양하고 질 좋은 소비품이 더 많이 차례지게 하여야 합니다.》

당중앙위원회 제7기 제5차전원회의에서 제시된 강령적과업을 높이 받들고 가능한 생산잠재력을 총발동하여 경제발전과 인민생활에 필요한 수요를 충분히 보장하는데서 나서는 중요한 문제의 하나는 경제발전의 중요한 동력인 재자원화를 중시하고 이 사업을 적극 추진시켜나가는것이다.

경제강국을 성과적으로 건설하자면 재자원화에 대한 인식을 바로가지고 재자원화를 중요한 전략으로 틀어쥐고나가야 한다.

지난 시기 일부 사람들은 생산과정에 나오는 폐기물이나 폐설물을 버리는 물질로 보았다. 이로부터 폐설물을 별로 리용할 가치가 없는것으로 생각하거나 어떤 경우에는 거치장스러운것으로 여기였다. 이것은 재자원화에 대한 정확한 인식을 가지지 못한 일부 사람들의 표상이였다고 말할수 있다.

과학기술이 발전하면서 사람들은 물질적부를 창조하는 생산과정과 자신들의 생활과정에 나오는 폐기폐설물과 오물을 다시 리용하여 생산에 리용하는 새로운 방법들을 창조하게 되였다.

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 원료, 자재를 재자원화하는데 국가적인 예비가 있다고 하시면서 재자원화사업에 깊은 관심을 돌릴데 대하여 가르쳐주시였다.

재자원화사업을 잘하자면 재자원화의 본질을 과학적으로 리해한데 기초하여 그 경제적효과성을 잘 타산하여야 한다.

재자원화사업에서 효과성을 타산하지 못하면 많은 자금과 자재, 로력을 낭비하고 경제사업에 막대한 지장을 줄수 있다. 그것은 재자원화사업이 복잡하고 과학기술적요구가 매우 높은것과 관련된다.

선행연구에서는 재자원화에 대한 일반적리해에 기초하여 재자원화문제를 환경오염을 미리막고 원료, 자재를 해결할수 있는 중요한 문제의 하나로 취급하였다. 특히 이 문제를 순환경제와 결부시켜 적지 않게 해명하였다.

도서 《환경경제에 대한 고찰》(과학백과사전출판사, 주체96(2007))에서는 순환경제는 폐기물을 부단히 순환리용하는 경제이며 이러한 경제는 경제활동과정에 폐기물을 전혀 발생시키지 않거나 적게 발생시켜 환경과 경제의 조화로운 발전을 보장할것을 요구하고있는데 대하여 해설하였다. 그리고 순환경제의 목표를 실현하기 위하여 재순환식생산방식과 생산의 역공정체계가 많이 리용되고있다는데 대하여 해설하였다.

도서 《환경경제학》(김일성종합대학출판사, 주체102(2013))에서는 순환경제의 본질과

의의 그리고 재순환식생산방식과 순환경제를 발전시키기 위한 방도를 단편적으로 제기하였다.

도서 《주체정치경제학》(김일성종합대학출판사, 주체99(2010))에서는 환경경제건설에서 나서는 중요한 요구에 대하여 언급하면서 재생산업을 발전시킬데 대하여 강조하였다. 여기에서는 《재생산업은 폐기물을 재생리용함으로써 생산과 폐기물의 종합적리용을 결합시킨 산업이며 폐기물의 재생리용이란 생산과 사람들의 생활과정에서 나오는 폐기물을 생산자원으로 다시 전환시켜 리용하는것이라고 하면서 이러한 의미에서 재생산업을 순환경제라고도 한다.》라고 하였다. 《주체정치경제학》에서는 재자원화문제를 많은 경우 재생산업, 순환경제와 결부시켜 해설하였다.

도서 《Environmental Economics》(2015)에서는 재자원화사업을 환경문제와 결부시켜 취급하면서 순환경제의 범위에서 해설전개하였다. 그리고 순환경제는 환경오염을 미리막고 경제발전에 이바지하는 중요한 경제발전방식이라고 서술하였다.

도서 《ENVIRONMENTAL COOPERATION IN NORTHEAST ASIA: POLITICAL ECONOMY OF TRANSBOUNDARY POLLUTION REGIME》(2011)에서는 재자원화문제를 순환경제의 범위안에서 재생자원문제로 제기하고 여기에서 제기되는 문제들에 대하여 해설하였다.

선행연구에서 제기된 재자원화에 대하여 종합하면 다음과 같은 결론을 얻을수 있다.

첫째로, 재자원화문제를 순환경제의 범위안에서 해설하면서 재생자원과 재생산업을 과학리론적으로 해명하였다.

둘째로, 재자원화문제에 대하여 일정하게 언급하면서도 재자원화의 경제적효과성문제에 대하여서는 얼마 제기하지 못하였다.

론문에서는 재자원화의 본질에 대한 과학적인 리해에 기초하여 재자원화의 경제적효과성타산방법에 대하여 해명하려고 한다.

2. 본 론

2.1. 재자원화에 대한 리해

재자원화는 모든 경제부문에서 기본생산품을 생산할 때 나오는 폐기물, 폐설물들과 사람들의 생활과정에 나오는 생활오물들을 여러가지 방법으로 가공처리하여 새로운 생산자원으로 리용하는것을 말한다.

생산에 다시 리용되는 폐기 및 폐설물, 오물을 재자원 또는 재생자원이라고 한다.

폐기물은 경제활동과정에 더이상 쓰지 못할것으로 인정하고 등록된 재산에서 빼버리는 쓸모가 없다고 인정되는 물질이나 물품, 생산품을 의미한다.

폐설물은 경제활동과정에 생산품을 만들고 남은 물질, 일정한 제품을 생산하기 위하여 원자재를 말리거나 베거나 할 때 생기는 찌꺼기나 자투리를 의미한다. 다시말하여 사람들의 노동이 이미 가해진 노동대상에서 제품의 실체를 이루지 못한 부분을 폐설물이라고 한다. 폐설물은 생산과정에 인입된 원료, 자재가운데서 기술공정상 불가피하게 리용되지 못하고 남게 되는 부분과 시초원료를 생산하는 과정에 나오는 부차적인 물질들로 이루어진다.

폐기물이나 폐설물은 제품의 실체를 이루지 못한 물질이라는 점에서 생산품과 구별

되며 사람의 로동이 투하되었다는 점에서는 자연적인 로동대상일반과 구별된다.

그런데 여기에서 주목해야 할것은 폐기물이나 폐설물은 결코 영영 쓸수 없는 물질이 아니라는것이다. 아무데도 리용되지 못하던 폐기물이나 폐설물도 사람들의 창조적능력이 높아지고 과학기술이 발전함에 따라 유용한 물질로 될수 있다. 실례로 석탄에는 일정한 량의 회분이 들어있는데 아무리 좋은 연소방법으로도 그속에 있는 가연성물질을 모두 연소시킬수 없으므로 불가피하게 상당한 량의 탄재가 생기게 된다. 탄재는 한때 쓸모없는 것으로, 거치장스러운 물질로 되어있었다. 그러나 과학기술이 발전함에 따라 사람들은 탄재로부터 금속을 뽑아내고 화학공업원료를 얻게 되었으며 그것을 비료와 여러가지 건축재료로 리용할수 있게 되었다.

폐기물이나 폐설물에 대하여 론의하면서 놓치지 말아야 할 중요한 문제의 하나는 부산물과의 관계이다.

부산물은 일반적으로 기본생산물을 생산하는 과정에 나오는 부차적인 의의를 가지는 생산물이다. 부산물은 생산의 목적은 아니지만 기본생산물을 생산하는 과정에 주산물과 함께 생기게 된다. 실례로 석탄을 가지고 콕스를 생산하는 과정에는 주제품인 콕스와 함께 나프탈린을 비롯한 여러가지 부차적인 제품이 동시에 얻어진다. 이렇게 얻어지는 부차적인 생산물이 부산물이다.

일부 기업체들에서는 자체의 폐기 및 폐설물을 가지고 생산한 제품을 가리켜 부산물이라고 하기도 한다.

부산물과 폐설물을 같은 의미로 쓰는 경우도 있다. 그것은 부산물과 폐설물이 다같이 기본제품을 생산하는 과정에 동시에 얻어진다는 뜻에서 하는 말이다.

부산물에 대해서는 많은 경우에 국가규격과 가격이 정해지게 되며 그 생산이 계획화된다. 그러나 폐설물은 목적했던 생산품이 아닌것으로 하여 그에 대한 생산계획화는 물론 국가규격을 가지지 않는다.

폐설물에 대한 정확한 인식을 가지자면 지난 시기 폐기 및 폐설물이 어떤 형태로 나왔는가 하는것을 잘 알아야 한다.

지난 시기 공업생산은 주로 재료들을 기계적으로 가공하여 그 물리적성능을 변화시키는 방법으로 이루어졌으므로 이때에는 많은 경우 쇠밥, 자투리천, 톱밥 같은것들이 폐설물로 되었다.

19세기로부터 20세기초에 이르러 화학공업이 비약적으로 발전하면서 여러가지 원소 혹은 인공합성물질의 폐설물 특히 수은, 연, 비소, 페놀, 시안화물 등이 들어있는 물질들이 나오게 되었다.

원자에너지공업이 발전하면서부터는 방사선편폐설물들이 나오게 되었다. 이밖에도 공업적인 에너지의 리용범위가 넓어짐에 따라 적지 않은 폐설물이 생기게 되었다.

공업이 발전함에 따라 사람들은 자연속에서 끊임없이 새로운 속성을 발견하고 원료의 사용범위를 넓히었으며 그와 더불어 여러가지 새로운 폐기 및 폐설물들이 생겨나게 되었다.

폐기 및 폐설물은 생산의 여러 단계와 공정을 거쳐 나오는 동시에 생산요소들의 각이한 결합과정과 생산단위들사이의 밀접한 련관속에서 리용되게 된다. 그러므로 폐기 및 폐설물리용에 대한 경제적효과성을 바로 평가하여야 투자를 적게 하고도 그것을 효과있게 쓸수 있다.

2.2. 재자원화의 경제적효과성타산방법

재자원화의 경제적효과성은 절대경제적효과성과 대비경제적효과성으로 타산할수 있다.

재자원화에서 절대경제적효과성을 타산한다는것은 폐기 및 폐설물을 리용하기 위하여 지출된 비용이 인민경제적으로 얼마나 큰 효과를 나타냈는가를 타산한다는것을 말한다.

이 방법은 전인민경제적견지에서뿐만아니라 개별적기업체들의 리익의 견지에서도 효과를 정확히 타산할수 있게 한다.

인민경제 여러 부문에 대한 폐기 및 폐설물리용의 절대경제적효과성은 지출된 투자에 대한 경제적효과와의 관계로 나타난다.

$$\text{절대경제적효과성} = \frac{\text{폐기 및 폐설물을 리용하여 얻는 경제적효과의 총액}}{\text{폐기 및 폐설물리용을 위해 지출된 투자총액}}$$

여기서 폐기 및 폐설물을 리용하여 얻는 경제적효과의 총액은 일정한 기간(년) 인민경제 여러 부문에서 폐기 및 폐설물을 리용하여 얻는 경제적효과를 종합하는 방법으로 계산한다.

인민경제 여러 부문에서 폐기 및 폐설물을 합리적으로 리용하여 얻는 경제적효과에는 다음과 같은것들이 포함된다.

① 폐기 및 폐설물을 합리적으로 리용함으로써 얻는 생산부문의 효과와 소비부문의 효과

② 폐기 및 폐설물을 합리적으로 리용한 결과 얻는 린접부문의 효과

③ 폐기 및 폐설물을 합리적으로 리용함으로써 얻는 대외무역의 효과

④ 폐기 및 폐설물을 합리적으로 리용하여 유해물질의 해독적작용을 없앴으로써 얻는 인민경제적효과

폐기 및 폐설물을 합리적으로 리용함으로써 얻는 생산부문의 효과와 소비부문의 효과는 폐기 및 폐설물을 리용한것으로 하여 국가적으로 원료, 자재를 적게 받아쓰고도 많은 생산물을 내게 되는데서와 소비분야에서 물질적부의 충족으로부터 나타나는 효과, 비생산적지출로 전환시키는데서 나타나는 효과의 총계를 종합하는 방법으로 계산할수 있다.

폐기 및 폐설물을 합리적으로 리용함으로써 얻는 린접부문의 효과는 원료의 탐사, 채굴, 선광, 수송 등에 대한 지출의 절약을 종합하는 방법으로 계산할수 있다.

폐기 및 폐설물을 합리적으로 리용함으로써 얻는 대외무역의 효과는 폐기 및 폐설물을 리용하는것으로 하여 수입자재와 원료의 절약 또는 수출량증가에 미치는 영향을 종합하는 방법으로 타산한다.

폐기 및 폐설물을 합리적으로 리용하여 유해물질의 해독적작용을 없앴으로부터 얻는 인민경제적효과는 설비를 비롯한 생산수단의 수명을 늘이며 토지, 산림, 농촌경리, 도시미화 등 자연환경에 미치는 해독적작용을 없앴으로부터 얻어지는 효과를 종합하는 방법으로 계산한다.

폐기 및 폐설물의 합리적리용에 대한 절대경제적효과성을 타산하는데서 중요한 것은 우선 인민경제 여러 부문에서 각이한 형태로 나타나는 경제적효과를 바로 타산하는것이다.

폐기 및 폐설물리용에 대한 인민경제부문별효과를 과학적으로 타산하기 위하여서는 사회순소득지표를 리용할수 있다.

사회순소득은 그자체가 사회적리익, 국가적리익의 규모를 직접적으로 반영하고있으므로 폐기 및 폐설물리용의 매개 부문별효과는 물론 인민경제적범위에서 지출된 비용의 절대경제적효과를 과학적으로 산출해낼수 있게 한다.

폐기 및 폐설물리용에 대한 사회순소득의 증가규모는 개별적부문들에서 이루어진 순소득을 더하는 방법으로 타산할수 있다.

$$\begin{aligned} \text{사회순소득 증가} = & \text{생산분야에서의 순소득의 증가분} + \text{재자원화로 얻는 린접부문의 순소득} + \text{수입자재절약 또는 수출액증가로부터 얻는 순소득} \\ & + \text{재자원화로 토지를 재자원화의 부정적영향을 + 개간리용한데로부터 + 제거한데로부터 얻는 순소득} \end{aligned}$$

폐기 및 폐설물의 리용으로 하여 생산분야에서 얻는 순소득은 다음과 같이 계산할수 있다.

$$\text{생산분야에서 얻는 순소득} = \sum \left[\left(\frac{\text{제품별단위당 도매가격}}{\text{제품별단위당 원가}} - 1 \right) \times \text{폐기 및 폐설물을 리용하여 만든 연간제품량} \right]$$

폐기 및 폐설물리용으로 하여 얻는 린접부문의 절약액은 크게 채취공업과 수송부문으로 갈라서 타산한다.

채취공업부문의 절약액은 다음과 같이 계산할수 있다.

$$\text{채취공업부문 순소득} = \sum \left(\frac{\text{금속 1t을 탐사, 채굴, 선광하는데 드는 지출}}{\text{폐기 및 폐설물리용으로부터 얻는 금속량}} \times \text{폐기 및 폐설물리용으로 부터 얻는 금속량} \right)$$

수송부문의 절약액은 다음과 같이 계산할수 있다.

$$\text{운수부문의 절약액} = \sum \left(\frac{\text{원자재 1t을 수송하는데 드는 비용}}{\text{폐기 및 폐설물리용으로부터 얻는 제품량}} \times \text{폐기 및 폐설물리용으로 부터 얻는 제품량} \right)$$

재자원화의 합리적리용으로 하여 얻게 되는 대외무역의 효과는 다음과 같이 계산할수 있다.

$$\text{수입량감소로 하여 얻는 순소득} = \sum \left[\left(\frac{\text{개별적제품을 수입하는데 드는 단위당 지출}}{\text{재자원화하였을 때 해당 제품의 단위당 원가}} - 1 \right) \times \text{수입량범위에서 재자원화로 인한 제품생산량} \right]$$

$$\text{수출량증가로 하여 얻는 순소득} = \sum \left[\left(\begin{array}{cc} \text{개별적제품을} & \text{재자원화하였을 때} \\ \text{수출하는데} & - \text{해당 제품의} \\ \text{드는 단위당 지출} & \text{단위당 원가} \end{array} \right) \times \frac{\text{수출량범위에서 재자원화로 인한 제품생산량}}{\text{제품생산량}} \right]$$

폐기 및 폐설물이 차지하던 토지를 개간리용하는데로부터 얻는 순소득은 다음과 같이 계산할수 있다.

$$\begin{array}{l} \text{토지개간리용으로 하여} \\ \text{얻게 되는 순소득} \end{array} = \frac{\text{폐기 및 폐설물의 재자원화로 리용으로 개간되는 토지정보당 순소득}}{\text{리용으로 개간되는 토지면적}} \times \text{개간되는 토지면적}$$

폐기 및 폐설물이 주위환경에 미치는 부정적영향을 줄이는데로부터 얻는 순소득은 농촌경리, 산림, 강하천과 바다에 영향을 주는 유해불순물에 의한 손실감소에서 얻는 순소득을 종합하는 방법으로 계산한다.

이처럼 폐기 및 폐설물의 합리적리용에 대한 사회순소득의 증가규모는 개별적부문들에서 이루어진 순소득의 증가를 계산한데 기초하여 규정하기때문에 폐기 및 폐설물리용에 대한 절대경제적효과성을 과학적으로 타산할수 있게 한다.

폐기 및 폐설물의 합리적리용에 대한 절대경제적효과성을 타산하는데서 중요한것은 또한 기업체적인 효과성을 바로 타산하는것이다.

폐기 및 폐설물리용에 대한 기업체적인 효과성을 바로 타산하여야 기업체경영활동에 미치는 폐기 및 폐설물리용의 영향을 옳게 규정할수 있으며 부문 및 인민경제적효과성을 바로 타산할수 있다.

폐기 및 폐설물리용에 대한 기업체적인 효과성도 폐기 및 폐설물리용에 드는 투자와 그로부터 얻어지는 경제적효과의 관계로 나타난다.

폐기 및 폐설물리용에 대한 기업체적인 경제적효과는 생산물원가저하액, 기본투자절약액, 거둬들제고를 등과 같은 지표들을 리용하여 계산할수 있다.

기업체들에서 폐기 및 폐설물리용에 의한 생산물의 원가저하정도는 그것을 리용하기 전 원가수준과 리용한 후의 원가수준을 대비하여 규정할수 있다.

$$\text{원가저하액} = \sum \left[\left(\begin{array}{cc} \text{폐기 및 폐설물을} & \text{폐기 및 폐설물을} \\ \text{리용하기 전} & - \text{리용한 후} \end{array} \right) \times \frac{\text{폐기 및 폐설물을 리용한 후의 제품별단위당 원가}}{\text{제품별단위당 원가}} \right] \times \text{제품별년간생산량}$$

기본투자절약정도도 폐기 및 폐설물을 리용하기 전과 리용한 후의 단위당 기본투자를 대비하는 방법으로 타산할수 있다.

$$\begin{array}{l} \text{기본투자} \\ \text{절약액} \end{array} = \sum \left[\left(\begin{array}{cc} \text{폐기 및 폐설물을} & \text{폐기 및 폐설물을} \\ \text{리용하기 전} & - \text{리용한 후} \end{array} \right) \times \frac{\text{폐기 및 폐설물을 리용한 후의 제품별단위당 기본투자}}{\text{제품별단위당 기본투자}} \right] \times \text{년간생산량}$$

폐기 및 폐설물을 리용하면 일반적으로 원료, 자재의 거둬들이 높아진다. 거둬들제고에 의한 효과성타산의 기본지표는 생산량장성, 원가절약, 투자의 절약, 원료의 절약과 같은것들이다. 이러한 지표들의 장성 및 절약정도는 리용전후를 대비하는 방법으로 타산할수 있다.

폐기 및 폐설물의 합리적리용으로 얻어지는 인민경제적효과는 폐기 및 폐설물을 리용하기 위한 새로운 기업체를 건설할 때와 현존기업체를 개선확장할 때 다르게 계산된다. 그것은 폐기 및 폐설물을 리용하기 위한 투자의 규모와 범위가 다르기때문이다.

폐기 및 폐설물을 합리적으로 리용하기 위한 새로운 기업체를 건설할 때의 기본투자의 효과성은 투자와 그 결과에 이루어지는 사회순소득에 의하여 계산한다.

$$\text{기본투자의 효과성} = \frac{\sum \left[\left(\frac{\text{제품단위당}}{\text{도매가격}} - \frac{\text{제품별}}{\text{단위당 원가}} \right) \times \text{제품별} \right]}{\text{기본투자액}} \times \text{제품별} \times \text{년간생산량}$$

폐기 및 폐설물을 합리적으로 리용하기 위하여 현존기업체를 개선확장할 때의 기본투자의 효과성은 개선확장하기 전과 확장한 후를 대비하여 계산한다.

$$\begin{aligned} \text{기본투자의 효과성} = & \frac{\sum \left[\left(\frac{\text{개선확장후}}{\text{제품별도매가격}} - \frac{\text{개선확장후}}{\text{제품별단위당 원가}} \right) \times \text{개선확장후} \right]}{\text{기본투자액}} \times \text{제품별} \times \text{년간생산량} \\ & - \frac{\sum \left[\left(\frac{\text{개선확장전}}{\text{제품별도매가격}} - \frac{\text{개선확장전}}{\text{제품별단위당 원가}} \right) \times \text{개선확장전} \right]}{\text{기본투자액}} \times \text{제품별} \times \text{년간생산량} \end{aligned}$$

계산된 경제적효과성결수는 기준효과성결수와 대비하여 그 합리성정도평가에 리용되는데 여기서 계산된 효과성결수가 기준효과성결수와 같거나 그보다 클 때 합리적인것으로 평가된다.

기준효과성결수는 일정한 경제적목적을 달성하기 위하여 취한 새로운 기술적대책이 인민경제적 또는 부문적범위에서 볼 때 효과적인가 아닌가를 가르는 기준으로 된다.

폐기 및 폐설물리용의 기준효과성결수는 다음과 같이 타산할수 있다.

$$\text{폐기 및 폐설물 리용에 대한 기준효과성결수} = \frac{\text{폐기 및 폐설물을 리용하여 만든 제품의 연간총생산가격(도매가격)} - \text{폐기 및 폐설물을 리용하여 만든 제품의 연간총생산원가}}{\text{폐기 및 폐설물리용에 대한 기본투자액}}$$

인민경제적범위에서 타산된 효과성결수는 인민경제적기준효과성결수보다 낮지 말아야 하며 부문적으로 계산된 효과성결수는 해당 부문의 기준효과성결수보다 낮지 말아야 유리하다.

이와 같이 절대경제적효과성타산방법은 지출된 투자가 년간을 통하여 주는 효과의 크기를 반영함으로써 재자원화의 합리적리용을 위한 기술적대책의 합리성을 포괄적으로 평가할수 있게 한다.

재자원화의 경제적효과성은 대비경제적효과성을 타산하는 방법으로도 할수 있다.

재자원화의 경제적효과성은 폐기 및 폐설물리용에서 가장 합리적인 방안을 찾아내며

한 방안이 다른 방안에 비하여 경제적효과가 얼마나 큰가를 계산하기 위하여 타산한다.

재자원화의 대비경제적효과성은 그것을 표시하는 지표들을 서로 비교하는 방법으로 타산한다. 기본지표들로는 제품의 원가, 기본투자와 그 보상기간과 효과성결수, 환산비용 등을 리용할수 있다.

대비경제적효과성타산에서 중요한 문제는 우선 비교되는 방안들의 대비성을 보장하는것이다. 여기서 대비성을 보장한다는것은 대비되는 기술방안들에 서로 평등한 조건을 지어준다는것을 말한다.

방안들사이의 대비성을 정확히 보장하여야 방안들의 경제적효과성을 공정하게 평가하여 그의 현실성과 과학성을 보장할수 있다.

폐기 및 폐설물의 경제적효과성규정에서 대비성을 보장하기 위하여서는 기준방안설정에 의한 방법과 등가결수에 의한 방법을 적용할수 있다.

여기서 중요한것은 우선 기준방안에 의한 대비성보장방법이다.

폐기 및 폐설물을 리용하여 여러가지 제품을 생산할 때 각이한 방안이 있을수 있으며 또 매 방안에 따라 생산물의 형태와 수량이 다를수 있다. 때문에 기준방안을 설정하고 그에 따라 대비성을 보장하는것이 합리적이다.

이 방법은 폐기 및 폐설물에서 회수되는 유효성분의 종류와 수, 생산량이 다를 때 효과적으로 적용할수 있다. 폐기 및 폐설물에서 회수되는 유효성분의 종류와 수를 같게 하는 기준방안설정은 다음과 같이 할수 있다.

실례로 유색금속공업부문에서 나오는 폐기 및 폐설물인 아연잔사를 처리할 때 다음과 같은 세가지 방안이 제기되었다고 하자.

첫째 방안으로는 아연잔사에서 아연, 연, 은, 카드미움을 생산하고 둘째 방안으로는 아연잔사에서 아연, 연, 류황을 생산하며 셋째 방안으로는 아연잔사에서 아연, 연, 금, 은, 카드미움, 류황을 생산한다면 이때 기준방안으로서는 가지수가 가장 많은 셋째 방안이 될수 있다. 즉 기준방안인 셋째 방안에 기초하여 첫째 방안에서는 류황, 금을, 둘째 방안에서는 금, 은, 카드미움을 더 생산하는데 드는 추가적지출을 계산하면 평등한 조건을 지어줄수 있다.

생산량이 다른 경우 기준방안을 설정하여 대비성을 보장하려면 다음과 같이 할수 있다.

실례로 용광로에서 나오는 슬라크를 리용하여 제품을 생산하는 두가지 방안이 제기되었다고 하자.

첫째 방안에서 Ⅰ제품 10t, Ⅱ제품 11t, Ⅲ제품 7t을 생산하고 둘째 방안에서 Ⅰ제품 15t, Ⅱ제품 6t, Ⅲ제품 9t을 생산한다면 기준방안을 제품별최대생산량에 기초하여 설정할수 있다. 즉 Ⅰ제품은 15t, Ⅱ제품은 11t, Ⅲ제품은 9t을, 둘째 방안에서는 Ⅱ제품 5t을 더 생산하는데 드는 지출을 계산하는 방법으로 평등한 조건을 지어줄수 있다.

여기서 중요한것은 또한 등가결수에 의한 대비성보장방법이다.

시초원료대신 개별적종류의 폐기 및 폐설물을 제품생산에 리용한 경우 시초원료로 만든 제품과 폐기 및 폐설물을 리용하여 만든 제품들사이에 질적차이가 있으면 효과성정도를 다시 계산하여야 하는데 이때 등가결수를 적용할수 있다.

대비기초로는 세기, 정확도, 부피, 내부성, 열전도, 발열량, 압착밀도 등과 같은 지표들을 리용할수 있다.

등가결수는 다음과 같은 공식으로 계산할수 있다.

$$\text{폐기 및 폐설물량만 한}$$

$$\text{등가결수} = \frac{\text{원자재로 만든 제품량}}{\text{폐기 및 폐설물을 리용하여 만든 제품량}}$$

실례로 화력발전소에서 나온 폐기 및 폐설물인 연진탄 혹은 소성탄을 다시 연료로 리용하는 경우 생산물을 열량으로 계산할수 있다. 이때 석탄 1kg을 태워 25 080kJ의 열량을, 연진탄 혹은 소성탄 1kg을 태워 8 360kJ의 열량을 얻을수 있다면 등가결수는 다음과 같이 계산할수 있다.

$$\text{등가결수} = \frac{25\,080}{8\,360} = 3$$

리용측면에서 놓고보면 시초원료인 석탄을 대용하는 연진탄 혹은 소성탄의 등가결수는 3이므로 이만한 질적차이로 대비성을 보장할수 있다.

대비경제적효과성기준에서 중요한 문제는 폐기 및 폐설물을 리용하기 위한 여러가지 기술적대책가운데서 합리적인 방안을 선택하는것이다.

폐기 및 폐설물을 합리적으로 리용하기 위한 기술적대책의 가장 합리적인 방안, 선택방법에는 보상기간 또는 효과성결수에 의한 타산방법과 환산비용에 의한 타산방법이 있다.

① 보상기간 또는 효과성결수에 의한 타산방법

폐기 및 폐설물을 합리적으로 리용하기 위하여 서로 대비되는 효과성지표가운데서 가장 효과적으로 리용할수 있는것은 원가와 기본투자지표이다.

원가와 기본투자를 대비하여보면 여러가지 경우가 있을수 있는데 이때 합리적인 방안은 원가도 적고 기본투자도 적은 방안, 투자가 같은 경우에는 원가가 적은 방안, 원가가 같은 경우에는 투자가 적은 방안이다. 그러나 한 방안이 다른 방안에 비하여 원가는 큰데 투자가 적은 경우 또는 투자는 큰데 원가가 적은 경우에는 어느 방안이 더 합리적인가를 쉽게 규정할수 없다.

이런 경우에는 보상기간 또는 효과성결수에 의하여 합리적인 방안을 결정할수 있다.

대비되는 방안이 2개인 경우 보상기간 또는 효과성결수를 다음과 같이 계산할수 있다.

첫째 방안이 둘째 방안보다 원가가 크고 투자가 적은 경우

$$\text{보상기간} = \frac{\text{둘째 방안의 투자총액} - \text{첫째 방안의 투자총액}}{\text{첫째 방안의 연간총원가} - \text{둘째 방안의 연간총원가}}$$

$$\text{효과성결수} = \frac{\text{첫째 방안의 연간총원가} - \text{둘째 방안의 연간총원가}}{\text{둘째 방안의 투자총액} - \text{첫째 방안의 투자총액}}$$

첫째 방안이 둘째 방안보다 원가가 적고 투자가 큰 경우

$$\text{보상기간} = \frac{\text{첫째 방안의 투자총액} - \text{둘째 방안의 투자총액}}{\text{둘째 방안의 연간총원가} - \text{첫째 방안의 연간총원가}}$$

$$\text{효과성결수} = \frac{\text{둘째 방안의 연간총원가} - \text{첫째 방안의 연간총원가}}{\text{첫째 방안의 투자총액} - \text{둘째 방안의 투자총액}}$$

계산된 보상기간 또는 효과성결수는 기준보상기간 또는 기준효과성결수와 대비하여야 한다. 계산된 보상기간이 기준보상기간보다 짧거나 계산된 효과성결수가 기준효과성결수보다 크면 원가가 적은 방안이 합리적이며 그의 반대인 경우에는 기본투자가 적은 방안이 합리적인 방안으로 된다.

보상기간과 효과성결수는 역수관계에 있으므로 합리적인 방안을 선택하기 위한 계산에서는 그 어느 하나를 리용하여도 된다.

보상기간 또는 효과성결수에 의한 합리적인 방안선택방법은 대비되는 방안이 2개인 경우에 적용하는것이 합리적이다.

② 환산비용에 의한 타산방법

환산비용에 의한 방법은 대비방안이 2개이상 되는 경우 환산비용지표의 도움으로 합리적인 방안을 선택하는 방법이다.

환산비용지표는 방안별지출의 종합적크기를 반영한다. 이 지표는 동일한 경제적목적 을 실현하기 위하여 여러가지 방안이 제기되는 경우 가장 합리적인 방안을 선택할수 있게 한다.

일반적으로 대비경제적효과성타산에서 보상기간지표를 리용할 때와 환산비용지표를 리용할 때 그의 계산결과는 같다. 그런데 보상기간지표는 대비방안이 여러가지일 때 계산이 복잡해지고 직관성을 띠지 못한다. 그러나 환산비용지표는 직관성을 띠며 계산이 간단하다.

대비경제적효과성타산에서 중요한 문제는 또한 한 방안이 다른 방안에 비하여 인민경제에 주는 경제적효과의 크기를 과학적으로 규정하는것이다.

한 방안이 다른 방안에 비하여 인민경제에 주는 경제적효과의 크기를 과학적으로 규정하여야 선택된 기술방안의 경제적효과성을 더욱 구체적으로 알수 있으며 인민경제발전에 미치는 영향을 정확히 분석평가할수 있다.

선택된 방안의 경제적효과의 크기를 계산하는데서 중요한것은 원가, 기본투자, 환산비용과 같은 지표들을 리용하여 연간경제적효과의 크기를 과학적으로 산출해내는것이다.

선택된 방안의 경제적효과의 크기를 바로 계산하자면 원가저하액과 기본투자절약액을 계산하며 연간경제적효과의 크기도 과학적으로 산출해내는것이다.

폐기 및 폐설물을 합리적으로 리용하기 위한 새로운 기술적대책의 도입으로 인한 원가절약은 폐기 및 폐설물리용전과 리용후를 대비하는 방법과 폐기 및 폐설물발생비률과 그 회수비률을 대비하여 타산하는 방법으로 계산한다.

원가절약정도는 다음과 같이 계산할수 있다.

$$\Delta C = (C_1 - C_2)Q$$

여기서 ΔC - 원가절약정도, C_1 - 폐기 및 폐설물리용전 생산물단위당 원가(원/t), C_2 - 폐기 및 폐설물리용후 생산물단위당 원가(원/t), Q - 폐기 및 폐설물을 리용하여 얻은 년간생산량(t)이다.

폐기 및 폐설물발생비율과 그의 회수비율을 고려하여 원가절약정도를 타산하는 방법은 다음과 같다.

$$\Delta C = a_{\text{폐}} (H_{0\text{원}} \times I_{\text{폐발}} \times I_{0\text{폐회}} - H_{1\text{원}} \times I_{\text{폐발}} \times I_{1\text{폐회}})$$

여기서 $a_{\text{폐}}$ 는 폐기 및 폐설물단위당 가격, $H_{0\text{원}}$ 은 새로운 기술적대책을 도입하기 전 원료소비량, $I_{\text{폐발}}$ 은 원료단위당 폐기 및 폐설물발생비율, $I_{0\text{폐회}}$ 는 새로운 기술적대책을 도입하기 전 폐기 및 폐설물회수비율, $H_{1\text{원}}$ 은 새로운 기술적대책을 도입한 후 원료소비량, $I_{1\text{폐회}}$ 는 새로운 기술적대책을 도입한 후 폐기 및 폐설물회수비율이다.

폐기 및 폐설물을 합리적으로 리용하기 위한 새로운 기술적대책의 도입으로 지출된 비용의 상대적절약액은 폐기 및 폐설물리용전과 리용후를 대비하는 방법과 특성지표를 리용하여 타산하는 방법으로 계산할수 있다.

년간경제적효과는 원가절약액과 투자절약액자료에 기초하여 방안별환산비용을 대비하는 방법으로 계산한다.

3. 결 론

공장, 기업체들에서 나오는 폐기 및 폐설물들은 그 종류가 여러가지이고 특성도 다르기때문에 리용분야도 각이하다. 따라서 폐기 및 폐설물리용의 경제적효과성타산방법도 역시 각이하다.

세계적으로 재자원화의 경제적효과성을 타산하는 여러가지 방법이 있으나 이러한 방법들은 다 자기의 고유한 특성을 가지고 해당된 부문에만 적용되고있다. 특히 부문별, 기업체별로 그 타산방법이 다르고 그것은 긍정적인 측면이 있는 동시에 부족점도 가지고 있다. 그러므로 재자원화의 경제적효과성타산방법은 현실발전의 요구에 맞게 부단히 개선해나가야 하며 그것을 과학적으로 타산하기 위한 방법론을 확립하기 위한 사업에 계속 큰 힘을 넣어야 한다.

우리는 경제강국건설에서 재자원화사업이 가지는 중요성과 의의를 깊이 명심하고 이 사업에 한사람같이 떨쳐나섬으로써 나라의 경제발전과 인민생활향상에 적극 이바지하여야 할것이다.

실마리어 재자원화, 폐기 및 폐설물, 경제적효과성