

EPRについて

EPR に関しては、いくつかの研究機関で提唱されており、それぞれの定義に一部異なる点があり、発展途上であるとも言える。ここでは（財）電力中央研究所上級研究員天野治氏を中心としたもったいない学会 EPR 部会による資料を参考に記述する。

EPR とはなになのか

EPR は Energy Profit Racit (Energy Payback Racit とする文献もある)の略称であり、日本語ではエネルギー収支比と訳される。

数値的には

$$(EPR)=(\text{社会に生み出されるエネルギー})/(\text{その活動に投入されるエネルギー})$$

であり、単位はない。

■社会に生み出されるエネルギー

出力エネルギーともいわれるが、実例を挙げる以下になる。

対象となる製品が寿命までに生み出す仕事を以下のように換算して取り扱う。

- ・輸送：人の移動によって消費される熱量に換算し、速度の2乗に比例すると仮定。
- ・廃油の活用：製品油の熱量に換算
- ・BDF(バイオディーゼル燃料)：実際に利用できる分の熱量
- ・木質ペレット:木質ペレットの持つ熱量
- ・ケーブル絶縁体のリサイクル：新品を作るエネルギー
- ・都市農業の実践：収穫される野菜を摂取することで得られる熱量
- ・発電：発電される電力を $1\text{kwh}=860\text{kcal}$ と換算

■活動に投入されるエネルギー

投入されるエネルギーには算定対象となる製品または発電方法などを製造、利用するために必要となる以下のものが含まれる。

- ・工場や発電所の建物、機械などの設備の設置に伴って必要となったエネルギー
- ・製品や発電の材料や燃料、電気エネルギー、
- ・輸送に必要なエネルギー

などが含まれる。

式にしてみると

$$(\text{本体の質量}) \times (\text{素材のエネルギー原単位}) + (\text{製造エネルギー}) + \\ (\text{工場の製造エネルギー}) + (\text{組み立てエネルギー})$$

となる。

EPRの導入意義

EPRの意義を考える上でラビット・リミットを考えると理解しやすい。

ウサギのみを食料源とするインディアンがいたとする。ウサギを捕るためのエネルギーがウサギを食すことで得られるエネルギーよりも大きいならばインディアンは生きていけない。

この地球において人類が利用できるエネルギー資源は限られている。石油や石炭をはじめとしてさまざまなエネルギー資源が存在するが、「ラビット・リミット」を無視して資源の採掘、利用をしていくと人類の生活は持続していかないであろう。

ラビット・リミットを定量的に評価するのがEPRである。

EPRの定義を見ればお分かりいただけるであろうが、この数値は1以上であると資源として意味を成し、大きければ大きいほど効率的な資源であると言える。

このように定量的に評価することによってそれぞれのエネルギーの優位性や解決すべき問題を客観的に明確化することができる。

EPRの問題点

- ・ EPRの定義が画一的でない。

現在EPRはさまざまな提唱がなされているが、それぞれによってEPRの算出の仕方がことなことがある。

天野氏らの定義は上に上げるとおりであるが、以下のように定めるものもある。

Ein：ライフサイクル中に必要になるエネルギー

eav：単位期間中の発電量で節約できたエネルギー投入量

Eav：ライフサイクル中の発電量で節約できたエネルギー投入量

Tlifetime : 想定寿命 (稼働期間)

$$EPR = E_{av} / E_{in} = e_{av} \cdot T_{lifetime} / E_{in}$$

こういった定量的に評価を行う数値において定義が異なるものは好ましくなく、今後の統一化が求められるのではないかと。

EPR 算出の実例

自転車 23.2

ガソリン自動車 0.35

電気自動車 1.03

廃油による BDF 4.9

木質ペレット 4.5

太陽熱利用 6.9

EPR と同じ目的で用いられる評価方法

- ・ EPT(Energy Payback Time)エネルギー回収年数

投入されたエネルギーと同量のエネルギーがどのくらいの期間で得られるのかを表す。

- ・ LCA(Life Cycle Assessment)ライフサイクルアセスメント

主に個別の商品の製造、輸送、販売、使用、廃棄、再利用までの各段階における環境負荷を明らかにし、その改善策をステークホルダーと共に議論し検討するもの。EPR などのように数値で表されるものではない。