

系統送電分の CO2 排出係数について

グリーンエネルギーCO2 削減相当量を算定するに当たっては、昨年度のグリーンエネルギー認証運営委員会での検討において、原則として移行限界電源方式を採用することとなっており、自家消費分については受電端、系統送電分については送電端の排出係数を用いることとなった。

参考：グリーンエネルギー認証運営委員会での検討結果

(事務局案)

理論上、自家消費には受電端を適用し、系統電力には送電端を適用すべきだが、計算可能性も考慮して結論を得るべきである。一方で、送電端については適用可能な値が公表されていないため、発電端を使用することではいかかが。

(委員会での結論)

これに対して、委員からは発電端と送電端の間にある誤差と比較すれば、送電端算定に際しての算定誤差はそれ程大きな問題と考えられず、理論的に正しい送電端を採用すべきではないかという意見があった。・・・送電端算定の問題は、温対法報告制度の趣旨を踏まえて判断すべき事項であることから、所管部署との協議が必要であることから、本格的な制度開始までに結論を得るようにすることとなった。

出典：「平成 22 年度グリーン電力証書制度普及環境整備調査事業」報告書

受電端の排出係数については、既存の公表データから引用することが可能であるが、送電端の排出係については公表データが存在しないため、何らかの方法で排出係数の値を推計する必要がある。

そこで、(1) 発電端の値をベースとし、所内ロス率を加味して推計する方法、(2) 受電端の値をベースとし、送配電ロス率を加味して推計する方法の 2 種類について検討を行った。計算の詳細は別添参照。

(1) 発電端の値をベースとし、所内ロス率を加味して推計する方法

送電端の CO2 排出係数は、発電端の CO2 排出係数に発電所内ロスを加味したものであると考えることができる。

$$\begin{aligned} \text{送電端 CO2 排出係数} &= \text{発電端 CO2 排出係数} \times (1 + \text{所内ロス率}(\%)) \\ \text{所内ロス率} &= \text{所内ロス電力量} \div \text{発電電力量} \end{aligned}$$

この方法に基づき計算すると、以下の値となる。

(単位：kgCO₂/kWh)

	2011 年度に適用する係数	2012 年度に適用する係数
全電源平均 CO ₂ 排出係数	0.383	0.385
限界電源 CO ₂ 排出係数	0.51	0.51

(問題点)

限界電源 CO₂ 排出係数を算出する際に用いる発電端 CO₂ 排出係数と所内ロス率(所内ロス電力量÷発電電力量)について、算定の基礎となる火力発電所の範囲が異なる。

送電端 CO₂ 排出係数

$$= \text{発電端 CO}_2 \text{ 排出係数} \times (1 + \text{所内ロス率}(\%))$$

すべての石油火力、2 カ年平均の年間稼働率が 70.0%以下の石炭火力、76.7%以下の LNG 火力発電所
(「小規模電源の導入等により代替される系統電力の排出係数の計算結果について」(小規模電源導入等による代替系統電力排出係数ワーキンググループ))

一般電気事業者が保有する全ての火力発電所
(電力調査統計(資源エネルギー庁))

(2) 受電端の値をベースとし、送配電ロス率を加味して推計する方法

送電端の CO₂ 排出係数は、受電端の CO₂ 排出係数に内包されている送配電ロスを差し引いたものであると考えることができる。

$$\begin{aligned} \text{送電端 CO}_2 \text{ 排出係数} &= \text{受電端 CO}_2 \text{ 排出係数} \times (1 - \text{送配電ロス率}(\%)) \\ \text{送配電ロス率} &= \text{送配電ロス電力量} \div \text{送電電力量} \end{aligned}$$

この方法に基づき計算すると、以下の値となる。

(単位：kgCO₂/kWh)

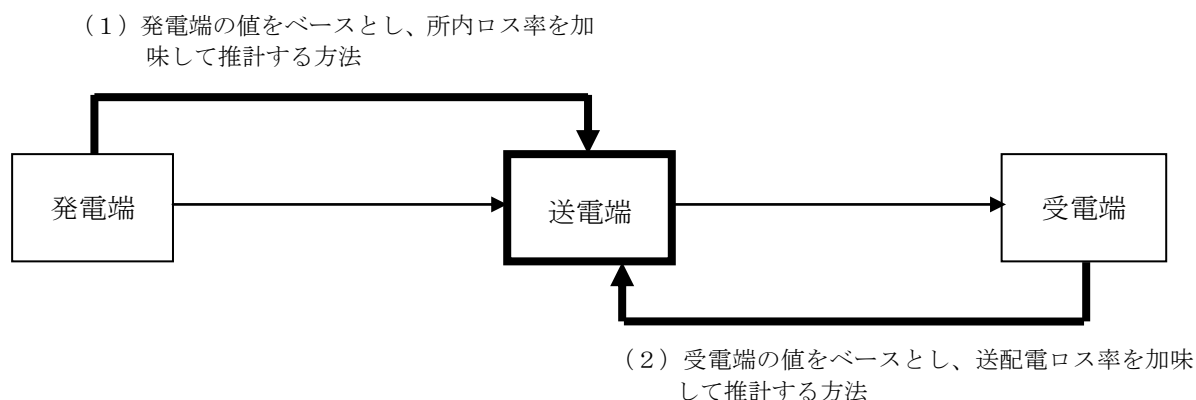
	2011 年度に適用する係数	2012 年度に適用する係数
全電源平均 CO ₂ 排出係数	0.391	0.393
限界電源 CO ₂ 排出係数	0.52	0.52

(問題点)

送配電ロス率は「電気事業便覧」(電気事業連合会統計委員会)より引用しているが、これは全電源平均の値である。一方で、火力発電所は一般的に需要地の近傍に建設されることが多いため、限界電源・送電端 CO2 排出係数を算出する際に当該送配電損失率を用いることが妥当であるかどうか疑義がある。また、計算の過程で電気事業便覧に掲載されている電力量を引用しているが、百万 kWh 単位で記載されているため、計算の精緻さが欠けている。

(3) まとめ

以上の結果を整理すると以下のとおり。(1)、(2)ともにロス率の適用に当たって問題点はあるが、係数計算の精緻さ及び環境十全性の観点から(1)を採用することとしてはどうか。



まとめ

全電源

単位: kgCO₂/kWh

計算方法	2011年度	2012年度
(1) 発電端の値をベースとし、所内ロス率を加味して推計する方法	0.383	0.385
(2) 受電端の値をベースとし、送配電ロス率を加味して推計する方法	0.391	0.393

限界電源

単位: kgCO₂/kWh

計算方法	2011年度	2012年度
(1) 発電端の値をベースとし、所内ロス率を加味して推計する方法	0.51	0.51
(2) 受電端の値をベースとし、送配電ロス率を加味して推計する方法	0.52	0.52

2011年度に適用する係数

(1) 発電端の値をベースとし、所内ロス率を加味して推計する方法

送電端CO2排出係数 = 発電端CO2排出係数 × (発電端電力量 + 所内ロス) / 発電端電力量

値		単位	出典
A	全電源平均・発電端CO2排出係数	0.370 kgCO2/kWh	環境自主行動計画2010年度フォローアップ結果概要版(2009年度実績)(日本経済団体連合会)
B	限界電源・発電端CO2排出係数	0.49 kgCO2/kWh	小規模電源の導入等により代替される系統電力の排出係数の計算結果について(小規模電源導入等による代替系統電力排出係数ワーキンググループ)
C	全電源の発電電力量	939,774,244	電力調査統計(2009年度実績)(資源エネルギー庁)
D	全電源の所内ロス電力量	32,924,954 kWh	
E	火力の発電電力量	459,175,561	
F	火力の所内ロス電力量	19,818,711	

全電源平均・送電端CO2排出係数 = $A \times (C + D) / C = 0.383$

※小数点第4位を四捨五入

限界電源・送電端CO2排出係数 = $B \times (E + F) / E = 0.51$

※小数点第3位を四捨五入

(2) 受電端の値をベースとし、送配電ロス率を加味して推計する方法

送電端CO2排出係数 = 受電端CO2排出係数 × 受電端電力量 / 送電端電力量

値		単位	出典
A	全電源平均・受電端CO2排出係数	0.412 kgCO2/kWh	電気事業における環境行動計画(2009年度実績)(電気事業連合会)
B	全電源の受電端電力量	859,612 kWh	電気事業便覧(2009年度実績)(電気事業連合会)
C	全電源の送電端電力量	906,849 kWh	
D	火力の発電電力量	456,584 kWh	
E	火力の所内ロス電力量	19,819 kWh	
F	送配電損失率(全電源)	5.2 %	
G	火力の受電端電力量	414,053 kWh	$(D - E) \times (100 - F) \%$
H	限界電源・受電端CO2排出係数	0.55 kgCO2/kWh	小規模電源の導入等により代替される系統電力の排出係数の計算結果について(小規模電源導入等による代替系統電力排出係数ワーキンググループ)

全電源平均・送電端CO2排出係数 = $A \times B / C = 0.391$

※小数点第4位を四捨五入

限界電源・送電端CO2排出係数 = $H \times G / (D - E) = 0.52$

※小数点第3位を四捨五入

2012年度に適用する係数

(1) 発電端の値をベースとし、所内ロス率を加味して推計する方法

送電端CO2排出係数 = 発電端CO2排出係数 × (発電端電力量 + 所内ロス) / 発電端電力量

値		単位	出典
A	全電源平均・発電端CO2排出係数	0.372 kgCO2/kWh	環境自主行動計画2011年度フォローアップ結果概要版(2010年度実績)(日本経済団体連合会)
B	限界電源・発電端CO2排出係数	0.49 kgCO2/kWh	小規模電源の導入等により代替される系統電力の排出係数の計算結果について(小規模電源導入等による代替系統電力排出係数ワーキンググループ)
C	全電源の発電電力量	987,597,429	電力調査統計(2010年度実績)(資源エネルギー庁)
D	全電源の所内ロス電力量	34,031,642 kWh	
E	火力の発電電力量	485,420,887	
F	火力の所内ロス電力量	20,535,154	

全電源平均・送電端CO2排出係数 = $A \times (C + D) / C = 0.385$

※小数点第4位を四捨五入

限界電源・送電端CO2排出係数 = $B \times (E + F) / E = 0.51$

※小数点第3位を四捨五入

(2) 受電端の値をベースとし、送配電ロス率を加味して推計する方法

送電端CO2排出係数 = 受電端CO2排出係数 × 受電端電力量 / 送電端電力量

値		単位	出典
A	全電源平均・受電端CO2排出係数	0.413 kgCO2/kWh	電気事業における環境行動計画(2010年度実績)(電気事業連合会)
B	全電源の受電端電力量	907,536 百万kWh	電気事業便覧(2009年度実績)(電気事業連合会)
C	全電源の送電端電力量	953,566 百万kWh	
D	火力の発電電力量	485,421 百万kWh	
E	火力の所内ロス電力量	20,535 百万kWh	
F	送配電損失率(全電源)	4.8 %	
G	火力の受電端電力量	442,571 kWh	$(D - E) \times (100 - F) \%$
H	限界電源・受電端CO2排出係数	0.55 kgCO2/kWh	小規模電源の導入等により代替される系統電力の排出係数の計算結果について(小規模電源導入等による代替系統電力排出係数ワーキンググループ)

全電源平均・送電端CO2排出係数 = $A \times B / C = 0.393$

※小数点第4位を四捨五入

限界電源・送電端CO2排出係数 = $H \times G / (D - E) = 0.52$

※小数点第3位を四捨五入