

環境負荷の小さい物流体系の構築を目指す実証実験補助制度における CO2 排出削減量の算出方法について

1. 輸送機関の変更により CO2 排出量を削減する場合

平成 13 年度の統計データに基づき輸送機関別 CO2 排出原単位 (表 1) を利用する。

表 1 輸送機関別 CO2 排出原単位 (H13)

輸送機関	CO2 排出原単位 [gCO ₂ /t・km]
鉄道	21
内航船舶	38
営業用普通トラック	174
自家用普通トラック	388

* 貨物 1 トンを 1 km 輸送するときに出す CO2 の量

* 普通トラックとは積載量 3 トン以上のもの

* 標準的な積載率の場合に使用する

[計算例]

2地点間のトラック輸送を鉄道輸送に転換する場合の CO2 排出削減量の計算

発地 A、着地 B、発地側積替え駅 A1、着地側積替え駅 B1

年間貨物量 7,000 トン/年 (実重量)

現状輸送経路 A - (トラック 500 km) B

転換後輸送経路 A - (トラック 45 km) A1 - (鉄道 480 km) B1 - (トラック 30 km) B

現状の CO2 排出量 $174 \times 7,000 \times 500 \times 10^{-6} = 609$ トン

転換後の CO2 排出量 $174 \times 7,000 \times (45 + 30) \times 10^{-6} + 21 \times 7,000 \times 480 \times 10^{-6} = 161.9$ トン

削減量 $609 - 161.9 = 447.1$ トン

削減率 $447.1 / 609 = 73.4\%$

積載率が標準的でない場合の補正

嵩高(かさだか)貨物を輸送する場合

10t コンテナに満載したときの貨物量が 5t 程度以下のものを嵩高貨物とし、表 1 の原単位を補正して使うものとする。

・貨物量をトラック台数により計量している場合は、使用する原単位は表 1 の値の 90% 値を使用する。

・貨物量を貨物の実重量で計量している場合は補正しない。

空荷回送時

片道輸送における帰り荷のような空回送の輸送方法を転換する場合の CO2 排出量は、積載時の 0.8 倍とする。また、10t コンテナに満載したときの貨物量が 3t 程度以下のものは

空回送と同様に扱うこととし、表 1 の原単位を補正して使うものとする。

・貨物量をトラック台数により計量する場合は、使用する原単位は表 1 の値の 80% 値を使用する。

・貨物量を貨物の実重量で計量している場合は補正しない。

2. 輸送経路の見直しによりトラックの輸送距離を削減する場合

1. と同様に表 1 の原単位を用いて CO₂ 排出削減量を計算する。

中継地の集約

2 箇所の中継地点を 1 箇所に集約し、輸送距離を削減。

[計算例]

発地 A、着地 B、途中の中継地 C1、C2、C3

年間貨物量 20,000 トン/年

現状輸送経路 A - (100 km) C1 - (70 km) C2 - (100 km) B

転換後輸送経路 A - (110 km) C3 - (105 km) B

現状の CO₂ 排出量 $174 \times 20,000 \times (100 + 70 + 100) \times 10^{-6} = 939.6$ トン

転換後の CO₂ 排出量 $174 \times 20,000 \times (110 + 105) \times 10^{-6} = 748.2$ トン

削減量 $939.6 - 748.2 = 191.4$ トン

削減率 $191.4 / 939.6 = 20.3\%$

輸送経路の見直し

外航船の利用港を変更し、国内の陸上輸送距離を削減。

[計算例]

発地 A (国外の港)、着地 B、着港 P1、P2

年間貨物量 8,000 トン/年

現状輸送経路 A - (km) P1 - (500 km) B

転換後輸送経路 A - (km) P2 - (100 km) B

現状の CO₂ 排出量 $174 \times 8,000 \times 500 \times 10^{-6} = 696.0$ トン

転換後の CO₂ 排出量 $174 \times 8,000 \times 100 \times 10^{-6} = 139.2$ トン

削減量 $696.0 - 139.2 = 556.8$ トン

削減率 $556.8 / 696.0 = 80.0\%$

ただし、外航船の輸送距離が従前より長くなる場合は相当分の CO₂ 排出増加量を考慮するものとする。短くなる場合の相当分の削減量は考慮しない。

3. トラックの総走行距離の削減により CO₂ 排出量を削減する場合

トラック輸送を効率化して積載率を向上してトラックの輸送回数を削減し、総走行距離を削減することにより CO₂ 排出量を削減する場合は、総走行距離の変化率を使って表 1 の原単位を補正して使うものとする。

共同輸送等による積載率の向上

積載率の向上分だけ総走行台キロが削減されると考え、削減の割合を使って表1の原単位を補正する。ただし、併せてトラックが大型化される場合は5.の方法を参照のこと。

[計算例]

年間貨物量 20,000 トン/年 (実重量)

発着地間距離 500 km

現状輸送の平均積載率 70%

対策後輸送の平均積載率 90%

$90\%/70\% = 1.286$ 積載率が1.286倍 総走行距離が $1/1.286 = 0.778$ 倍

現状のCO2排出量 $174 \times 20,000 \times 500 \times 10^{-6} = 1,740.0$ トン

転換後のCO2排出量 $(174 \times 0.778) \times 20,000 \times 500 \times 10^{-6} = 1,353.7$ トン

削減量 $1,740.0 - 1,353.7 = 386.3$ トン

削減率 $386.3 / 1,740.0 = 22.2\%$

4. トラックの燃料消費量の削減や使用燃料の変更によりCO2排出量を削減する場合

経済産業省「総合エネルギー統計」および環境省「二酸化炭素排出量調査報告書」に基づく使用エネルギー別CO2排出原単位(表2)を利用する。

表2 使用エネルギー別CO2排出原単位(H13)

エネルギー	CO2 排出原単位	単位
ガソリン	2,320.9	kg-CO2/ k1
灯油	2,464.0	kg-CO2/ k1
軽油	2,623.0	kg-CO2/ k1
A重油	2,709.4	kg-CO2/ k1
B重油	2,847.6	kg-CO2/ k1
C重油	2,987.8	kg-CO2/ k1
LPG	3,004.6	kg-CO2/t
電力	0.3471	kg-CO2/kWh

* エネルギー1単位(kl、t、kWh)消費した時に発生するCO2の量

[計算例]

輸送効率の向上により燃料消費量を削減し、併せて低公害型燃料に転換する場合

現状輸送方法におけるエネルギー消費量 軽油 400 k1

対策後輸送方法におけるエネルギー消費量 LPG 250t

現状のCO2排出量 $400 \times 2,623.0 \times 10^{-3} = 1,049.2$ トン

転換後のCO2排出量 $250 \times 3,004.6 \times 10^{-3} = 751.2$ トン

削減量 $1,049.2 - 751.2 = 298.0$ トン

削減率 $298.0 / 1,049.2 = 28.4\%$

5. トラックの大型化によりCO2 排出量を削減する場合

車両の大型化により変化する総走行距離 D [km]、車両の燃料消費率 p [km/l]、および使用エネルギー別 CO2 排出原単位 k (表 2)の各変化率を使って輸送機関別 CO2 排出原単位 C (表 1)の値を補正して使用する。

現状輸送方法におけるそれらを D_1 、 p_1 、 k_1 、 C_1

転換後輸送方法におけるそれらを D_2 、 p_2 、 k_2 、 C_2

とすると、

$$C_2 = (D_2/D_1) (p_1/p_2) (k_2/k_1) C_1 \quad (D_1 > D_2, p_1 < p_2)$$

[計算例]

年間貨物量 20,000 トン/年

発着地間距離 500 km

現状輸送で使用するトラック：営業用、ガソリン車 $p_1 = 6.0$ km/l、最大積載量 10 トン

大型化後に使用するトレーラー：営業用、ディーゼル車 $p_2 = 4.5$ km/l、の最大積載量 22 トン

$D_2/D_1 = 10/22 = 0.45$ (最大積載量の比が総走行距離の比になると仮定。 3. を参照)

$$p_1/p_2 = 6.0/4.5 = 1.33$$

$$k_2/k_1 = 2,623.0/2,320.9 = 1.13$$

$$C_2 = 0.45 \times 1.33 \times 1.13 \times 174 = 117.7$$

現状の CO2 排出量 $174 \times 20,000 \times 500 \times 10^{-6} = 1,740.0$ トン

転換後の CO2 排出量 $117.7 \times 20,000 \times 500 \times 10^{-6} = 1,177.0$ トン

削減量 $1,740.0 - 1,177.0 = 563.0$ トン

削減率 $563 / 1,740 = 32.4\%$

p_1 、 p_2 の値は使用車種型式の固有データを使用。計測方法は 60 km/h 定地燃費と 10・15 モード燃費値のいずれによるものでも構わないが、どちらかに統一されていること。