

カーボンプラック ベンチマーク案

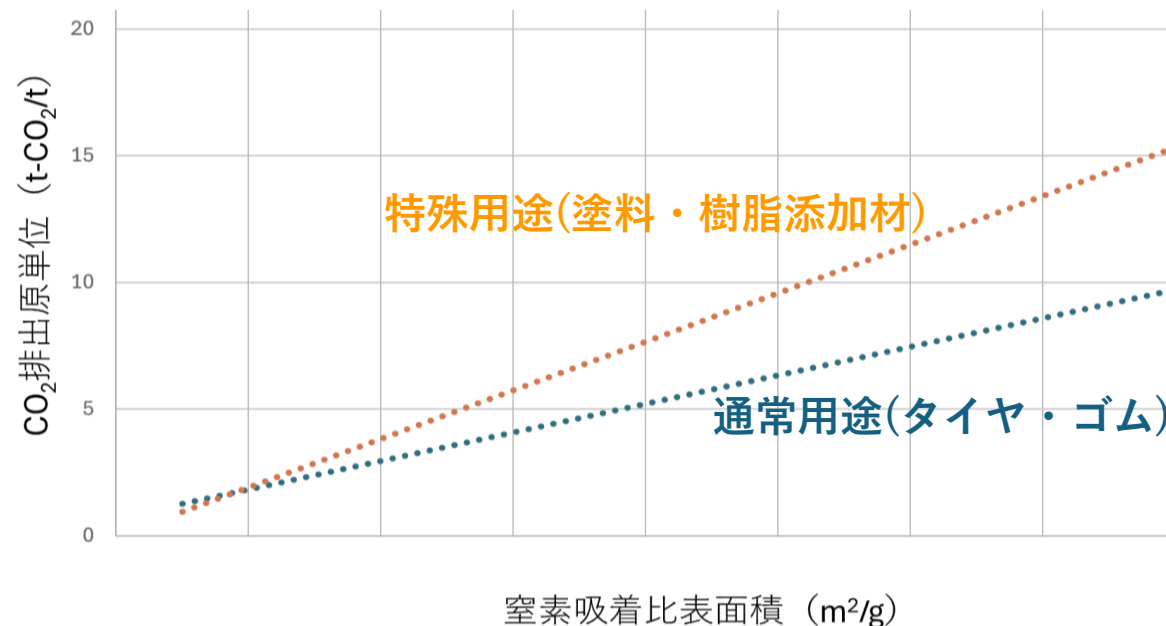
2025年11月19日

製造産業局 素材産業課

カーボンブラック製造業のベンチマークの課題

● 用途・品種構成を考慮した割当量の調整

- カーボンブラックは、①タイヤ・ゴム向けの通常用途（規格品）と②塗料や樹脂添加材といった特殊用途に大別され、用途の違いによってCO₂排出原単位が大きく異なる。
- また、通常用途・特殊用途の中においても、機能に応じて多様な品種で構成され、この品種の違いによってCO₂排出原単位が大きく異なる。
- このため、通常用途と特殊用途とを分けた上で、（各機能に応じた品種構成を示す代替指標である）「窒素吸着比表面積」で区分した品種毎の原単位を特定し、用途・品種構成によって生じる排出原単位の差を補正することが必要。



1. 品種毎の標準的な原単位

- カーボンプラック製造に係る調査・分析の結果、規格品を製造する「通常用途」とそれ以外の「特殊用途」に大別した上で、各機能に応じた品種構成を示す代替指標である窒素吸着比表面積によって、品種毎の排出原単位（※）に以下の差異が生じていることが確認された。

用途別・品種別の標準的排出原単位（t-CO₂/t-製品）

窒素吸着比表面積 (m ² /g)	<50	<100	<150	<200	<250	<300	<350	<400
通常用途	1.76	1.82	2.92	—	—	—	—	—
特殊用途	2.40	3.04	3.88	4.96	6.67	7.20	10.19	13.67

※窒素吸着比表面積とは、JIS K 6217に基づく測定方法により算出した単位質量当たりの表面積。一般的に、機能の付加に大きく関わる「粒子径」が小さくなるほど比表面積は大きくなる。

※BM対象の5社・10事業所を対象に、業界デファクトであるASTM規格（米・材料試験協会規格）に準拠した製品を製造する通常用途、それ以外の特殊用途に分けた上で、窒素吸着比表面積を50m²/gごとに区分し、投入原料が有する炭素含有量と該当製品の炭素含有量の比を用いて品種毎の排出原単位を算定。
 （投入原料の炭素含有量のうち製品にならなかったものは、副生ガスとして燃焼されCO₂として排出）

2-1. ベンチマークの補正方法

- 補正係数は、最も生産量が多い区分（＝通常用途のうち、窒素吸着比表面積 50以上100未満）を1とし、他の区分は当該区分との比を係数として設定（※当該区分の生産量は、全体の約5割）。
- 活動量の算出に当たり、実際の生産量に補正係数を乗じて算出することで、品種構成による原単位の差を補正。

$$\text{BM指標} = \frac{\text{直接排出量}}{\text{活動量}}$$

$$\text{活動量} = \sum (\text{品種 } i \text{ のカーボンブラック生産量} \times \text{品種 } i \text{ の補正係数})$$

補正係数（最も生産量が多い区分（通常用途・窒素吸着比表面積 $50 \leq i < 100$ ）を1.00に設定）

窒素吸着比表面積 (m ² /g)	<50	<100	<150	<200	<250	<300	<350	<400
通常用途	0.97	<u>1.00</u>	1.60	—	—	—	—	—
特殊用途	1.32	1.67	2.13	2.72	3.66	3.95	5.59	7.50

2-2. 割当量の算定方法

- 前項までの検討を踏まえ、カーボンブラック製造業においては、以下の算定式により割当量を決定する。

$$\text{割当量}^{\ast} = \text{目指すべき排出原単位} \times \text{基準活動量}$$

$$\text{目指すべき排出原単位} = \text{各社のBM指標の上位}\bigcirc\%$$

$$\text{BM指標} = \frac{\text{直接排出量}}{\text{活動量}}$$

$$\text{活動量} = \sum (\text{品種 } i \text{ のカーボンブラック生産量} \times \text{品種 } i \text{ の補正係数})$$

$$\text{基準活動量} = \sum (\text{基準期間における品種 } i \text{ のカーボンブラック生産量} \times \text{品種 } i \text{ の補正係数})$$

※他工程に供給した副生燃料分は除く（副生燃料の扱いについては、小委員会にて議論）

割当量算定（例） ※補正する品種や数字は仮

$$\text{割当量} = \text{目指すべき排出原単位} \times \sum (\text{品種 } i \text{ のカーボンプラック生産量} \times \text{品種 } i \text{ の補正係数})$$

1.78
[tCO₂/生産量]

窒素吸着比表面積 ごとの生産量	A 社	B 社
50～100	10,000	10,000
150～200	20,000	10,000
250～300	10,000	20,000

窒素吸着比表面積	補正係数
50～100	1.00
150～200	2.72
250～300	3.95

A社の割当量

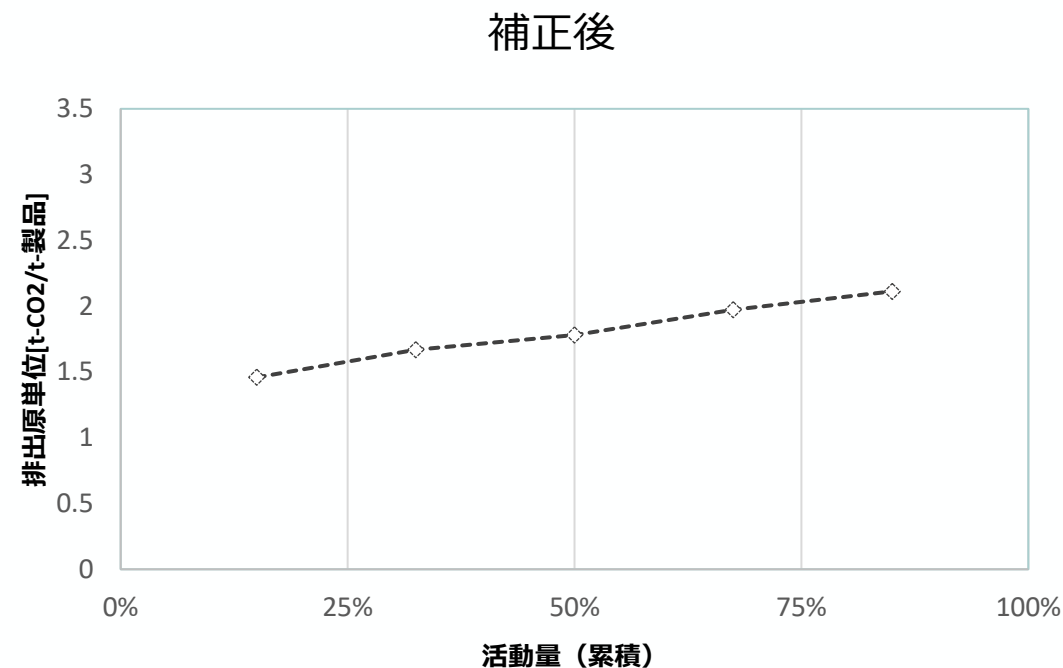
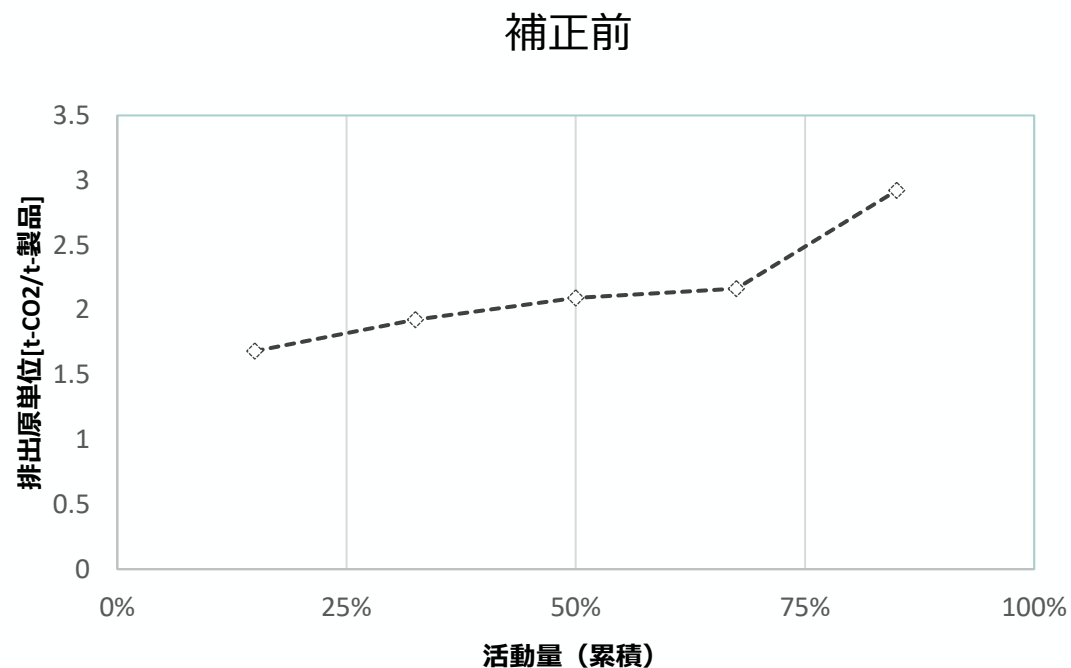
$$= 1.78 \times \left(10,000 \times 1.00 + 20,000 \times 2.72 + 10,000 \times 3.95 \right) = \underline{184,942} \text{ [tCO}_2\text{]}$$

B社の割当量

$$= 1.78 \times \left(10,000 \times 1.00 + 10,000 \times 2.72 + 20,000 \times 3.95 \right) = \underline{206,836} \text{ [tCO}_2\text{]}$$

3. ばらつきの状況

- 直接排出割合及び品種構成による補正により、ばらつきの大きさを示す変動係数は0.32から0.15に改善され、削減努力以外の要因による影響が軽減された。



変動係数 (※ 標準偏差/算術平均)

補正なし	品種構成補正
0.32	0.15