

第3回 製造業ベンチマーク検討WG カーボンブラック協会 説明資料

(CB事業へ適用されるベンチマーク方式へのCB業界の要望)

2025年10月2日
カーボンブラック協会

【カーボンブラックについて】

1. カーボンブラック（CB）はどのようなもの
2. カーボンブラックのサプライチェーン
3. カーボンブラックの特徴と機能が支える用途
4. 日本のカーボンブラック産業の概要
5. 国内販売量と輸入量推移、カーボンリーケージへの影響

【ETS制度におけるカーボンブラックの課題】

6. カーボンブラック製造でのカーボンニュートラルへの取組みと実情
7. カーボンブラック製品への品質要求とCO2排出原単位
8. カーボンブラック原料油生産フローと比率（石炭系、石油系）
9. カーボンブラック原料油軽質化について

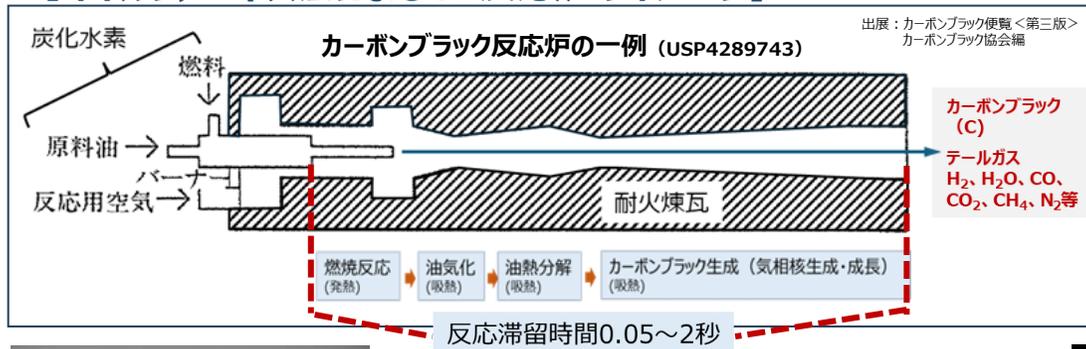
【要望】

10. カーボンブラック業界からの要望

1. カーボンブラック (CB) はどのようなもの

オイルファーネス法で製造する
ブドウの房状の炭素の微細な球状粒子

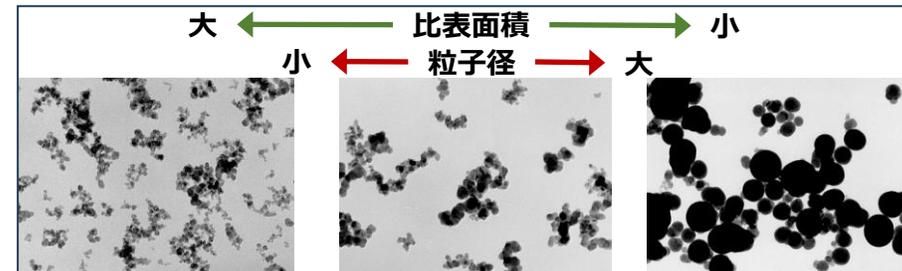
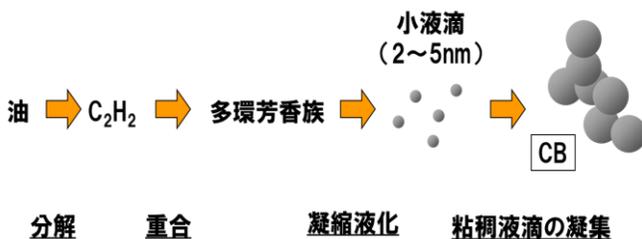
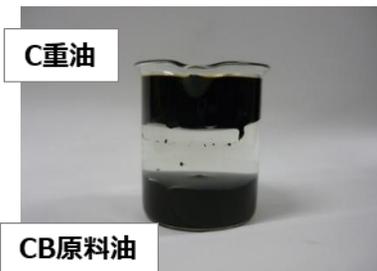
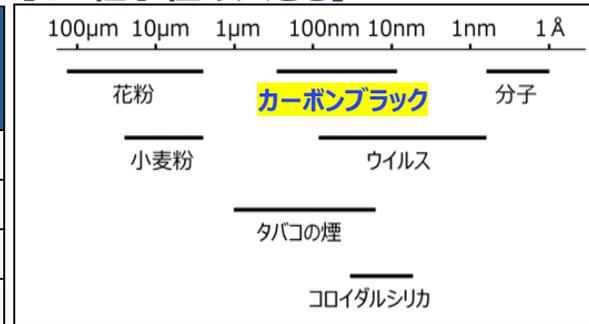
【オイルファーネス法によるCB反応炉のイメージ】



【CBとすすの違い】 (代表例比較)

	カーボン ブラック	木材 燃焼時の すす	ディーゼル エンジンの すす
純炭素	% 99	50	45
可溶性有機物	% 0.13	15.8	51.1
窒素吸着比表面積 m ² /g	30~300	3	72
ぶどう状炭素	% 99	0.024	51

【CB粒子径の大きさ】



CB原料油は水より重い

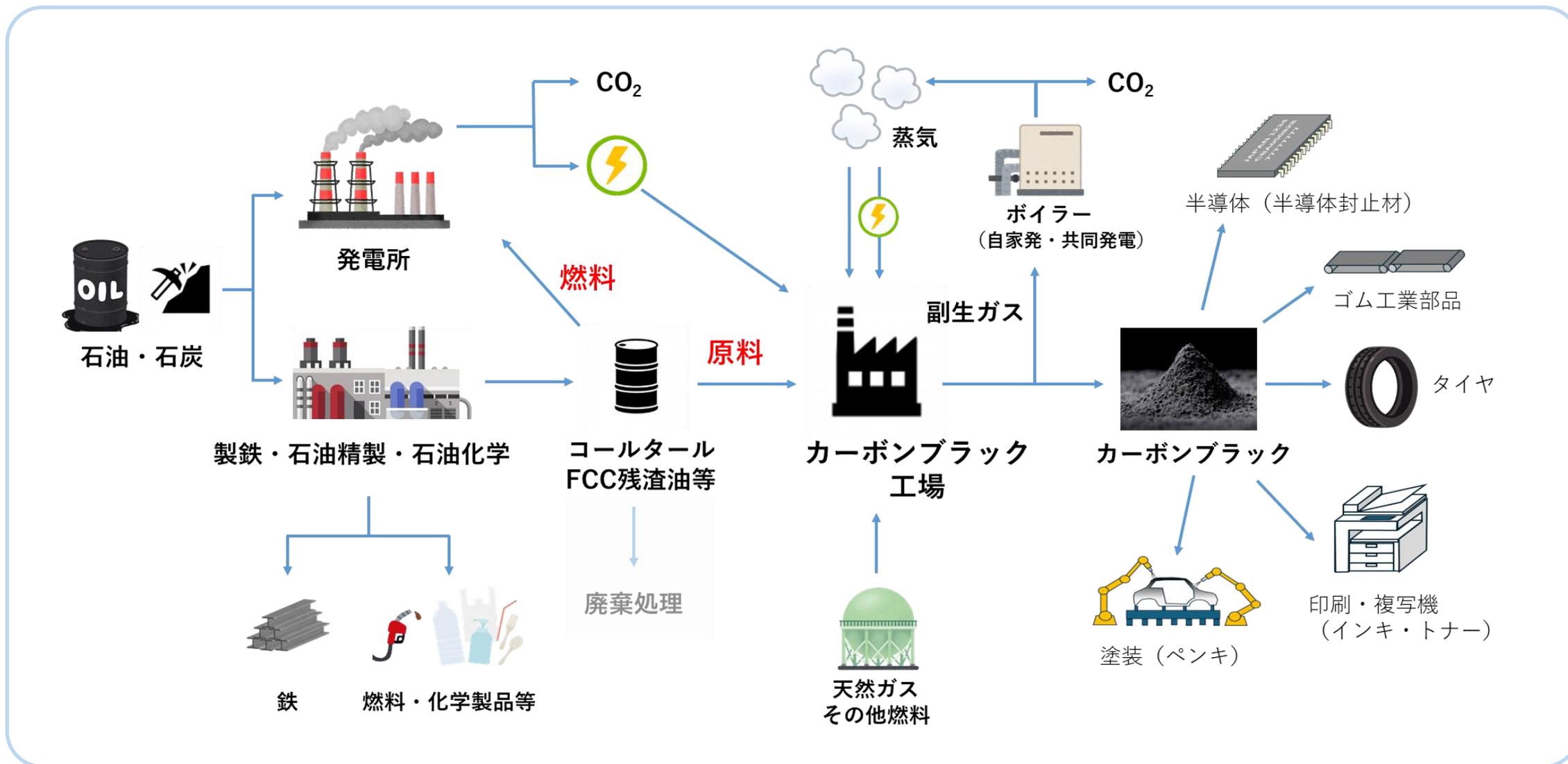
CB原料油を熱分解し製造

外観は「すす」に似ているが、粒子径、比表面積、粒のつながり、純度を制御し、多品種を製造

【CB製造時の炭素固定化とCO2排出】

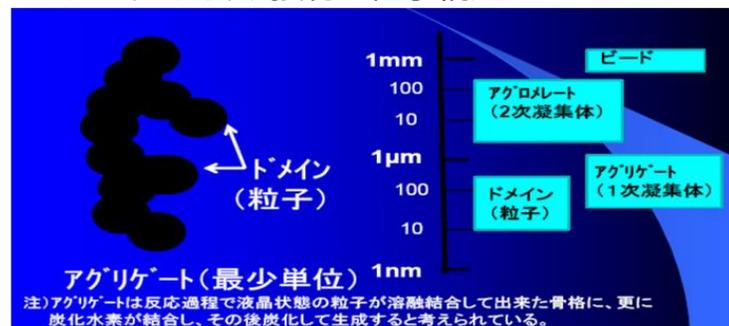
- **オイルファーネス法のCB製造では、ガソリンなどの石油精製、石油化学、石炭コークス製造由来の石炭化学の副産物として発生する化石由来の重質油の中からCB製造に適した重質油を選び原料に用いる。重質油を燃料として燃焼するとほぼ全量の含有炭素 (C) がCO₂として大気に放出されるが、CB製造では原料油を工業的に熱分解し含有炭素 (C) の20~70%を固定化 (キャプチャ) している。**
- CB原料油中の20~70%の含有炭素は固定化 (キャプチャ) されるが、残りの含有炭素は反応の性質上COとしてガス化するので、最終的にそのCOを自己燃焼させ、非エネルギー起源CO₂としてプロセス外に排出している。
- **CBは、ゴムの補強や黒色顔料に必要不可欠な素材であり、自動車・建機用等のタイヤやゴム製品、印刷インキ、塗料、着色、導電性付与に及ぶ広い分野の生産と品質を支えている。一方、CB製造時に排出するCO₂の90%以上が反応炉由来の非エネルギー起源CO₂であるためCO₂削減は極めて難しいHard to Abate産業である。国内のCB製造各社は、プロセスで発生する熱の有効利用による使用エネルギー削減や再エネ利用を徹底しCO₂排出量削減を進めると共に、バイオリサイクル原料利用等の革新技术実装を長期の開発課題とし、一層のCO₂排出量削減に取り組み始めている。**

2. カーボンブラックのサプライチェーン



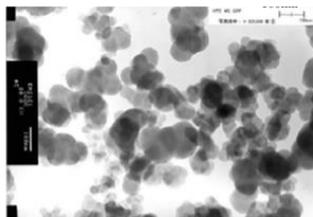
カーボンブラックは品質要求に応えるように作り分けられた粒子構造と機能で、自動車産業、電子機器産業、建築業界から身近な製品に至る、多様な分野を支えている。

カーボンブラック独特の粒子構造

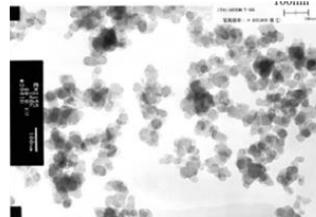


@2013,カーボンブラック協会

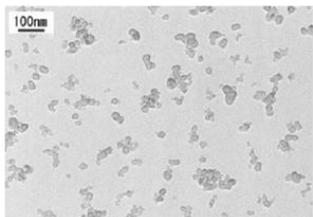
顧客の品質要求に応じて作り分けられた
多彩な製品群



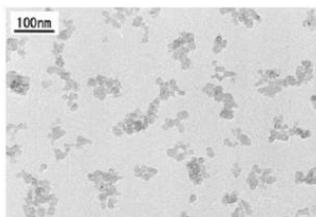
GPFクラスTEM写真



HAFクラスTEM写真



MCFクラスTEM写真



HCFクラスTEM写真

@2013,カーボンブラック協会

制御された粒子構造から
発現する多彩な機能

- ゴム補強性
- 着色性
- 導電性
- 表面吸着性
- 還元性
- 摺動性
- 紫外線遮蔽性
- 赤外線吸収性

カーボンブラックの機能が支える用途

自動車	タイヤ、窓枠、ワイパー、ベルトなどの自動車ゴム部品
航空機	タイヤ、航空機ゴム部品
オートバイ	タイヤ、オートバイゴム部品
自転車	タイヤ、自転車ゴム部品
本・新聞	印刷用インク
墨汁	商業用、教育用
ビル	内外装の塗料
橋	外装の塗料
海底ケーブル・電線	被覆ケーブル
プラスチック製品	着色樹脂
乾電池	導電材料
OA機器	導電用ゴム部品
病院、競技用プール	建材・ゴムシート

4. 日本のカーボンブラック産業の概要

カーボンブラックは、タイヤやゴム製品、インキ、塗料等に不可欠な材料。特に自動車の保安部品であるタイヤの主要原材料として高品質と安定供給、自動車生産の維持に**不可欠な生産能力をカーボンブラック協会会員5社が備え、タイヤメーカーに供給し国内経済の発展に寄与し続けている。**

一方、価格を要因とする輸入CBが一定割合で定着し、国内企業はCB生産ラインの削減や能力維持のための再投資抑制など、再編・調整を実行してきている。

業界規模 (2024年)

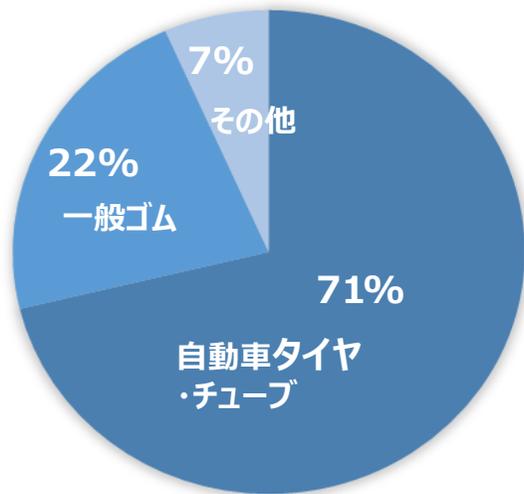
販売金額： 1270億円、 販売数量： 52万5千トン

(経済産業省 生産動態統計より)

輸入金額： 346億円、 輸入数量： 10万8千トン

(財務省 貿易統計より)

カーボンブラックの用途と割合 (2024年)



用途

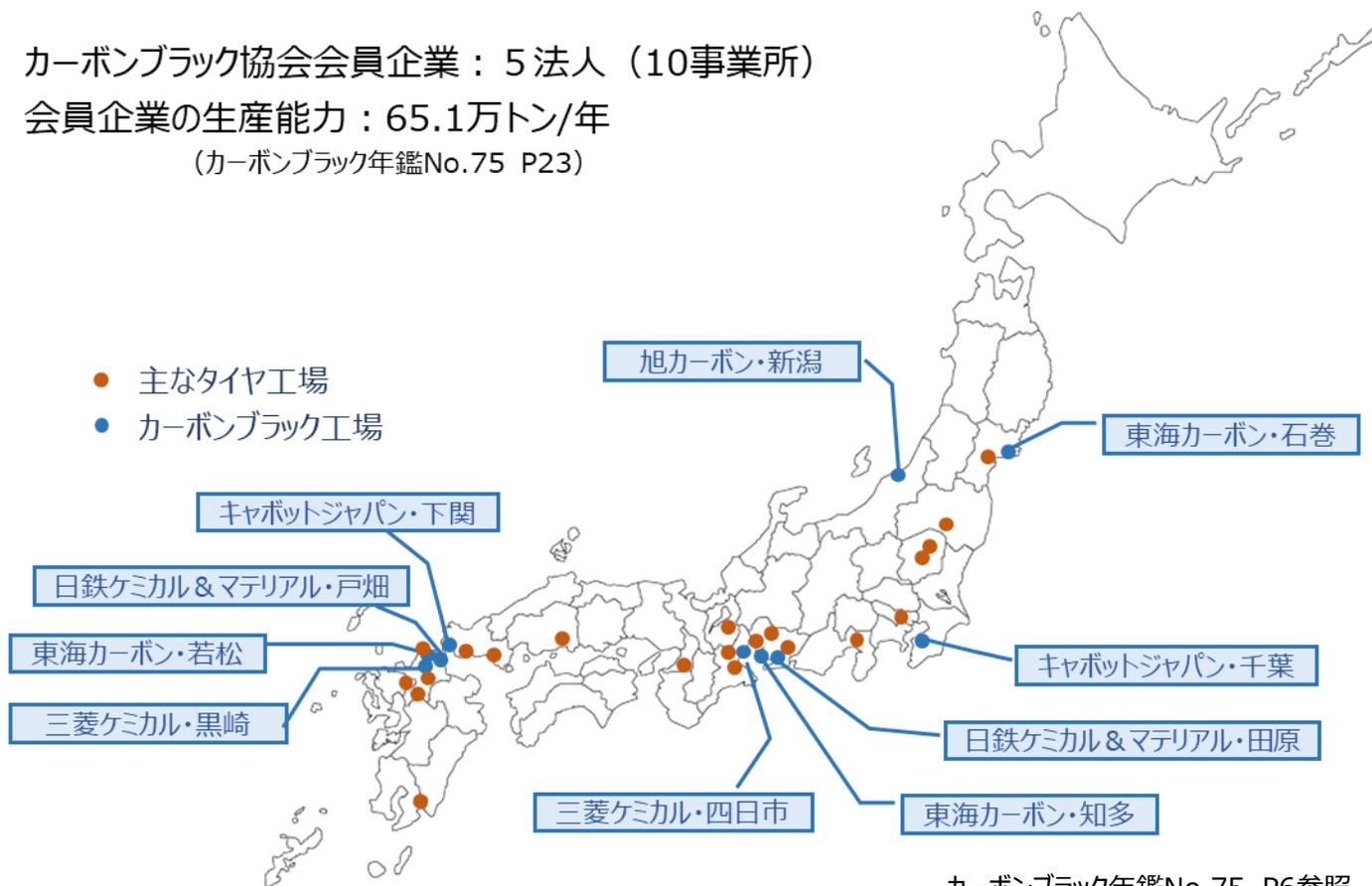
タイヤ
チューブ
ゴム部品
一般ゴム
印刷インク
塗料
樹脂着色
水性顔料
導電材
他

カーボンブラック年鑑No.75、表12より抜粋

カーボンブラック協会会員企業： 5 法人 (10事業所)

会員企業の生産能力： 65.1万トン/年

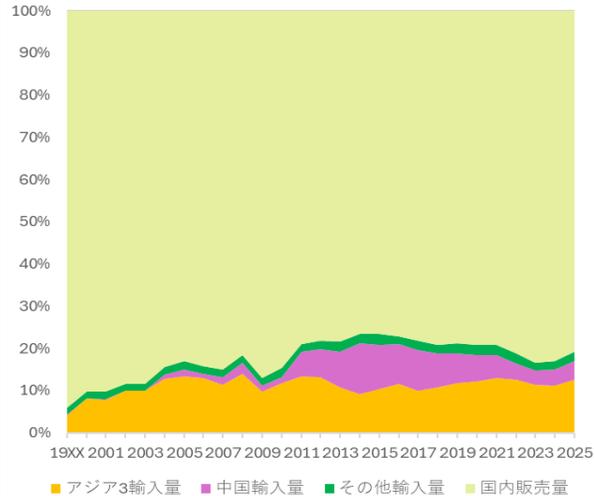
(カーボンブラック年鑑No.75 P23)



カーボンブラック年鑑No.75 P6参照

5. 国内販売量と輸入量推移、カーボンリーケージへの影響

数量構成比%



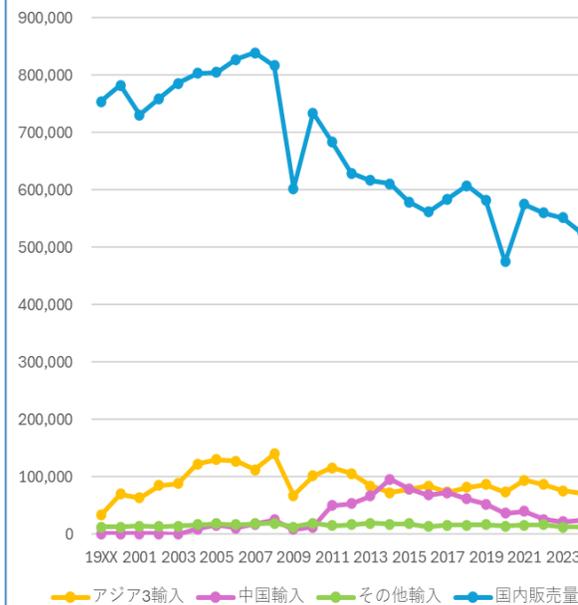
主要生産国と貿易バランス (除くEu)

2024年

(KT/Y)	公称能力	生産量	輸入量	輸出量	貿易バランス
中国	9,400	6,200	302	963	661
インド	2,000	1,350	152	375	223
米国	1,640	1,400	209	142	-67
ロシア*	1,100	900	3	712	709
韓国	740	600	40	256	216
日本	630	520	108	49	-59
タイ	520	400	425	119	-306
台湾	120	100	42	37	-5
インドネシア	90	90	229	24	-205

CTC International, Jetro (Global trade atlas)
ロシア輸出入 2017~2021年 5年平均

国内販売量と輸入量 (MT/年)



※ アジア3 = 韓国、タイ、インド, 19XX=1990年代平均

国内販売量 + 輸入量 = 需要と見做すと、需要の大部分は、タイヤ、自動車部品を代表とするゴム産業の生産動向とリンクする。

【輸入品の影響】

1980年代以降、需要業界の生産増と円高為替の影響が重なり、韓国などアジア諸国からのゴム産業向けCB輸入は略定着。2010年以降は中国品の輸入が顕著に増加し主要なポジションを占有した。コロナ禍と円安でやや後退したが、2025年に入り中国品の輸入量は復調し始め、価格も前年比で低下してきている。

中国は高炉生産に伴う副産物が膨大でコールタール生産が世界一、CB生産能力、生産量、輸出量も世界No.1である。今は中国車の生産拠点の海外進出をフォローするように、特に東南アジアに積極的にCB輸出を拡張してきている。中国の2024年輸出量は、約96万トン。なお、ロシア産CBは、アジアで最大の輸入国が中国で2024年は22万トン輸入した。

中国製CBは鉄鋼増産による豊富なタールや税還付を背景とし、輸出可能な生産コストを築いており、為替や中国車生産拠点の動向如何ですぐに、価格に敏感な国内市場へ流入し、さらに厳しい競争になると予想している。

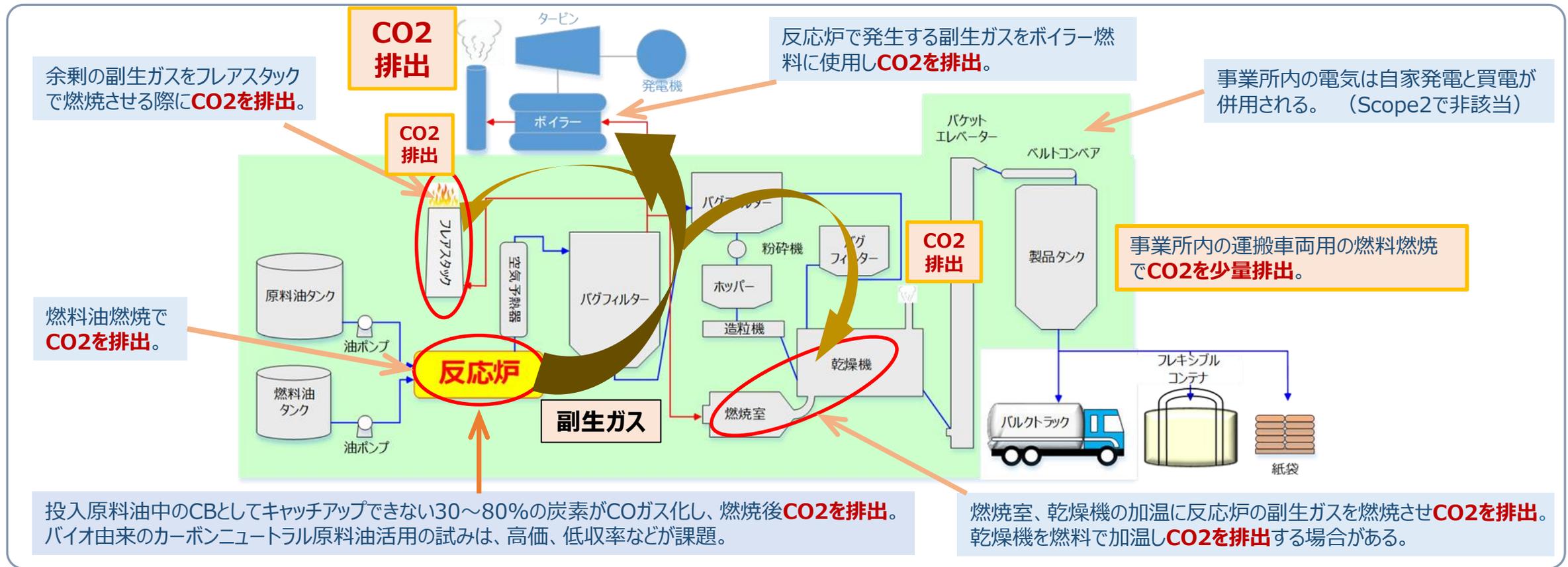
国内メーカーへの無償排出枠の償却は、輸入品を含む国内市場の競争環境を輸入品を利する方向へ変容させることになり、海外諸国のETS制度の実施に十二分な注意をお願いしたい。

【カーボンリーケージへの影響】

国内CBメーカーによっては海外生産拠点への生産移転または海外拠点からの逆輸入が選択肢となりうる。もしくは国内需給にアンバランスが生じた場合は、リーケージが進む可能性があり、双方とも、国内CB生産量の縮小につながりかねない。

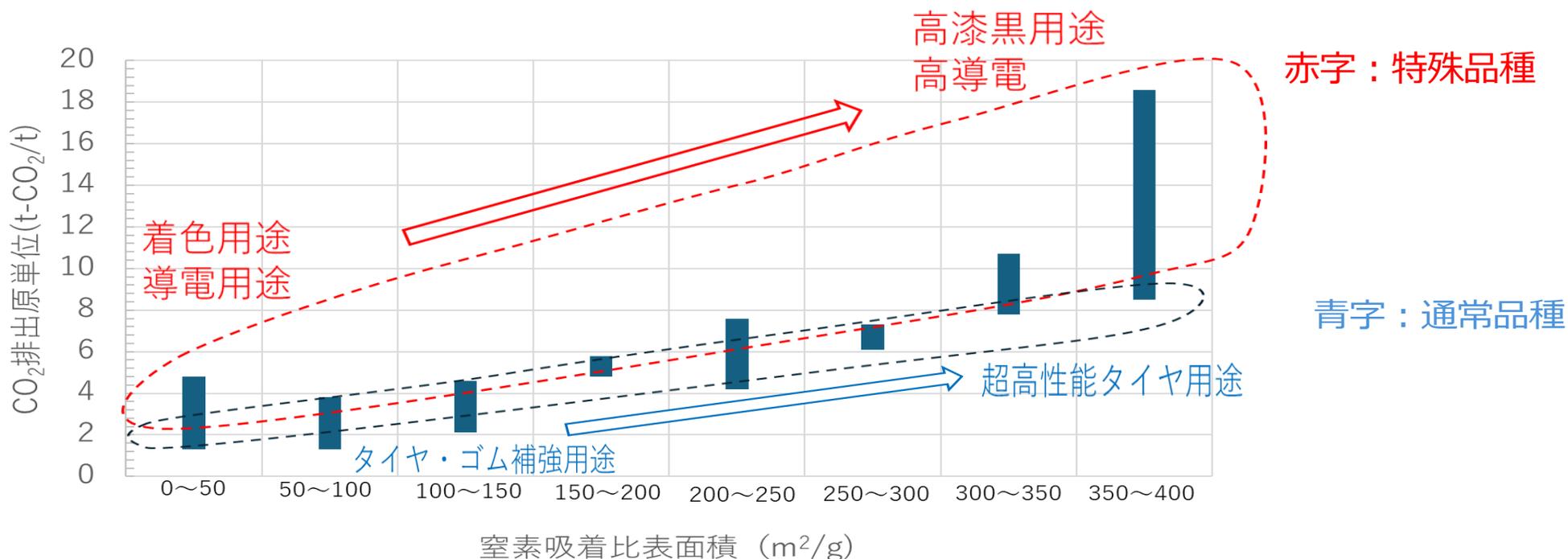
6. カーボンブラック製造でのカーボンニュートラルへの取組みと実情

- CBの品質は反応炉の設計と反応炉へ供給する原燃料の種類、及び供給量で制御するため、顧客要求品質の維持と反応炉由来のCO2削減の両立は、非常に難しく、特に、CB製造時に排出されるCO2の90%以上を占める反応炉由来のCO2は、CB生成反応の原理上、排出を止められないので、CB製造各社は、顕熱と潜熱の活用や反応炉由来以外のCO2排出量削減に焦点をあて、多方面からCO2排出削減に最大限取り組んでいる。
- CB製造各社とも、反応炉由来のCO2は、排出ガスよりCO2を回収し貯留・利用する手法でこそ大幅削減が可能になると認識し、その手法実現を切望しているが、その技術やプロセスの社会実装には時間が必要と受け止めている。



7. カーボンブラック製品への品質要求とCO2排出原単位

- CBメーカー各社は幅広い顧客の品質要求に応え、多様なCB製品を製造している。CB製品の品質とCO2排出原単位は強くリンクし、カーボンブラック協会会員5社が供給する製品の「窒素吸着比表面積とCO2排出原単位の関係」で表すことができる。
- CB製品の窒素吸着比表面積値は、国内5社の製造技術と品種多様性が反映し幅広く分布し、CO2排出原単位も用途別にバラついて分布している。

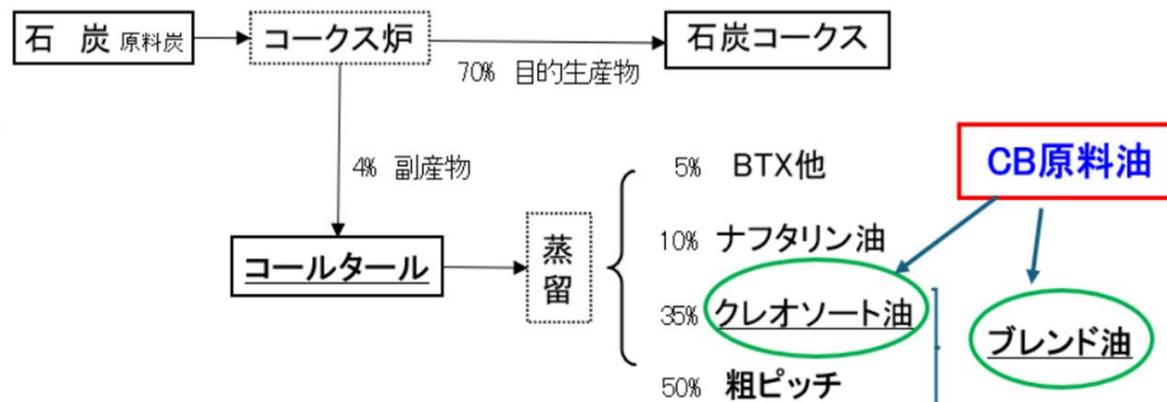


※それぞれの縦棒は、カーボンブラック協会5社で作っている窒素吸着比表面積の範囲にあるCB製品のCO₂排出原単位の分布を表している。

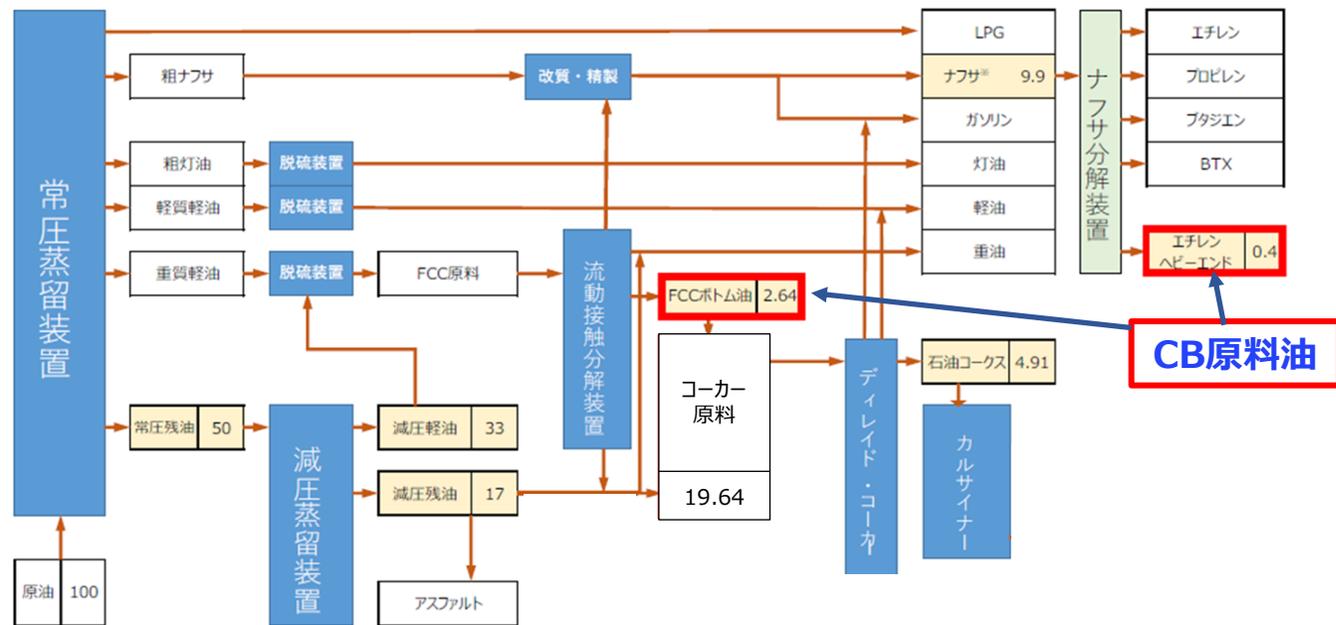
8. カーボンブラック原料油生産フローと比率（石炭系、石油系）

カーボンブラック産業は石油精製、石油化学、コークス製造工程から発生する重質油を原料とし、重質油中の炭素原子を、カーボンブラックという形で固定化（キャプチャ）し製品とする。

【石炭系】



【石油系】



C重油

CB原料油

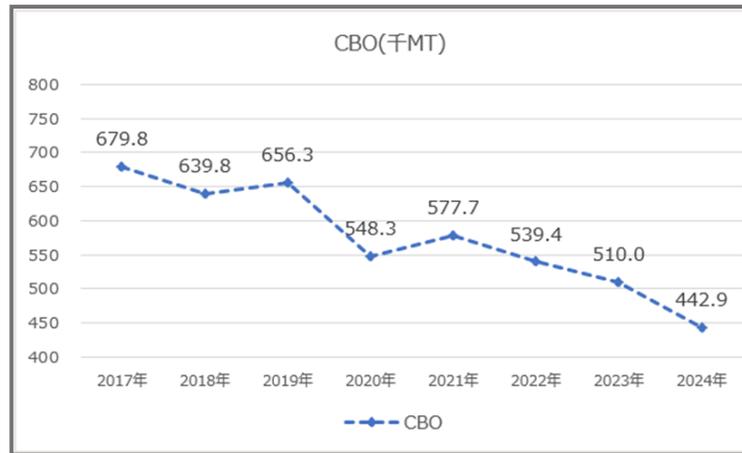
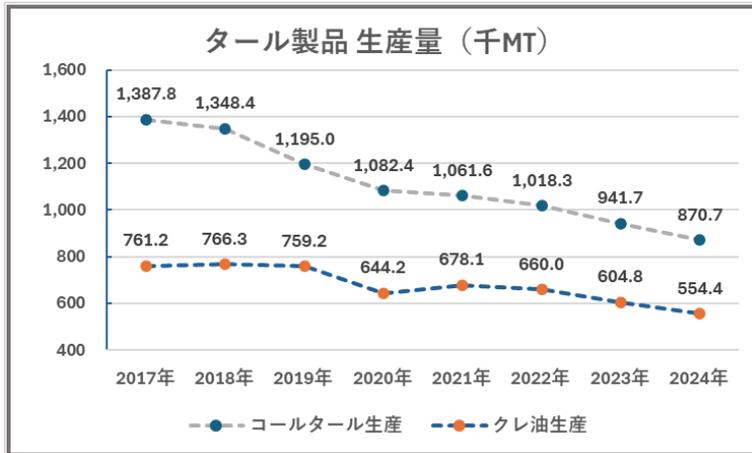
CB原料油は水より重い

9. カーボンブラック原料油軽質化について

- 脱炭素の世界的潮流を反映しコークス生産が減ること石炭系CB原料油も減少し、石油系CB原料油の使用比率が上昇していくと予想している。
- 石油系CB原料油は直鎖系炭化水素を多く含み、芳香族系炭化水素を多く含む石炭系CB原料油よりCBの生産収率が低下することが知られている。
- 今後、CB原料油が石油系へシフトし、いわゆる軽質化が進むと必然的にCB生産収率が下がり、CB製造時のCO2排出原単位が上昇することになる。
- この原単位上昇はCB業界によらないものであるため、公平性の観点から補正について継続的に議論する必要がある。

① 石炭系タールとCB原料油生産量の推移

石炭乾留後のタール由来のクレオソート油などはCBの原料油として使用。2024年のタール生産は、2017年比63%。石炭系CB原料油生産も2017年比63%水準に低下した。



※) 上記2グラフは日本芳香族工業会のデータに基づき作成

② コークス生産の減少

需要と脱炭素の流れで高炉基数は、30年代になり6割を切る可能性がある。並行しコークス炉減門も継続しており、タール発生量は大幅に減少する。

高炉基数削減 (一部予想を含む)

	~21年	25年	29年	30年以降	備考
日本製鉄	15	10	10	8	
JFEスチール	8	7	5	5	「30年以降」は予定
神戸製鋼	2	2	2	1	「30年以降」は予想
計	25	19	17	14	「30年以降」は予想
削減率		76%	68%	56%	「30年以降」は予想

日本製鉄：発表資料、新聞報道 JFEスチール：発表資料、神戸製鋼：新聞報道

コークス炉門数削減推移

	~21年	21年	25年
三菱ケミカル	323	250	150
削減率		77%	46%

三菱ケミカル：発表資料

石炭コークス生産の低下が続く石炭系タール、クレオソート油の生産量は減少している。国内の石炭系CB原料油（CBO）生産量は輸入量やCB生産量にも影響されるが減少は明らかである。石炭系CB原料油の減少傾向は、石油系CB原料油の比率上昇につながるため、原料油軽質化の要因となる。

カーボンブラックは自動車を始めとした多様な業界の安定生産と国際的な品質競争力維持に必要な不可欠な素材であるが、製造時排出するCO2は削減が難しい反応炉由来の非エネ起源CO2が大部分を占めるため、カーボンブラック産業は特異なHard to Abate産業となっている。また、多様な業界に対応するが故、生産品種が多く、顧客要請に呼応した品種構成や生産量変動で事業所単位の原単位が変化する。さらに、原料油の品質変動もCO2排出原単位に影響を及ぼす。これらの事業背景を勘案していただき、ベンチマーク条件や原単位の引き下げ速度を設定する際には、国内カーボンブラック業界メンバーが、これまで同様、企業として最大限、CO2排出量削減施策に向き合えるように検討をお願いしたい。

【ベンチマーク方式に係る要望】

品種間の比表面積の差がCO2排出原単位に及ぼす影響に対する補正をしていただく

カーボンブラック製品の比表面積とCO2排出原単位は、品種間で大きく異なり分布幅が広い。品種は顧客の要求で決まるので、CBメーカーは自らの意思でCO2排出原単位を下げるのが難しい。従って比表面積を一定幅で区分した補正をベンチマーク条件に取り込み、競争環境の公平性を確保する検討をお願いしたい。

特殊品種、通常品種のCO2排出原単位に乖離を埋めるため補正を実施していただく

カーボンブラックは、特殊品種と通常品種で求められる品質が全く異なるため、製造時のCO2排出原単位が大幅に異なる。従って、比表面積区分による補正に加え、品種（特殊・通常）の違いによる補正もベンチマーク条件に適正に取り込めるよう検討をお願いしたい。

CB原料油の軽質化はCO2排出原単位に他律的に影響するので補正を検討していただく

脱炭素によりCB原料油の軽質化が進み、CB製造時のCO2排出原単位が徐々に上昇すると業界内で捉えており、既に一部ではその傾向が表れ始めている。この動きは他律的で自社努力で乗り越えることが難しく、影響を緩和する補正の検討をお願いしたい。

【その他の要望】

カーボンブラック産業が、Hard to Abate産業であることを考慮いただき、排出量取引制度小委員会の議論において、十分な配慮をいただけるようお伝えいただく

カーボンブラック産業は製造原理上多排出で、非エネCO2排出量の割合が多いHard to Abate産業なので、企業規模以上の負荷がかからないか懸念がある。また、世界経済の動きを反映し、生産量やCO2排出量が増えるので、現在、排出量取引制度小委員会で議論されている下記事項についても十分な検討と配慮をいただけるようお伝えいただきたい。

- ・ 初年度のベンチマーク水準とその経年削減率
- ・ 世界経済の不透明さが増しており、2026年以降もETS施行の実情を踏まえた本制度の点検とベンチマーク水準の最適化議論の継続