

製造業におけるベンチマーク指標（案）

2025年11月19日

GXグループ 環境経済室

1. 紙パルプ製造業（紙）

（１）ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- 紙（新聞巻取紙、印刷用紙、情報用紙、包装用紙、衛生用紙、雑種紙）の製造事業所におけるパルプ製造工程、抄紙工程及びこれらに紐付くユーティリティ施設（ボイラー、タービン等）に係る直接排出及び間接排出。

対象業種（紙・板紙）の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：約90%

（２）割当量の算定式

$$\text{割当量} = \text{目指すべき排出原単位} \times \frac{\text{前年度直接排出量}}{\text{前年度直接排出量} + \text{前年度間接排出量}^{\ast 1}} \times \text{基準活動量}^{\ast 2}$$

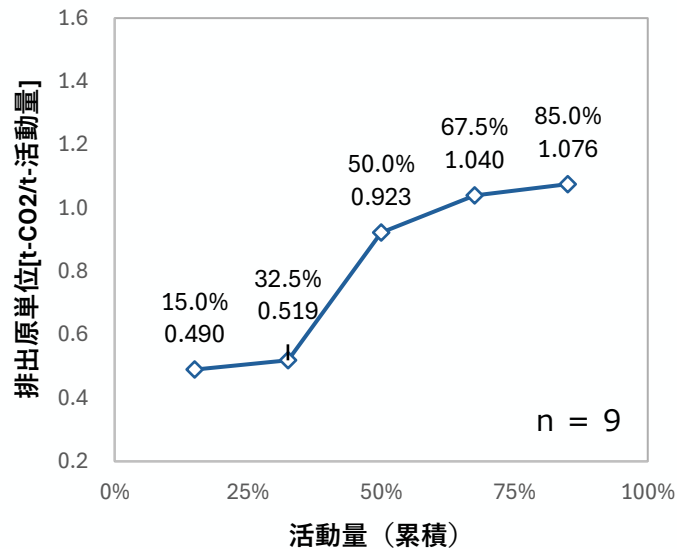
$$\text{基準活動量} = \sum (\text{基準期間における品種}i\text{の平均生産量} \times \text{品種}i\text{の補正係数})$$

品種毎の補正係数^{※3}：

品種	係数 [-]
新聞巻取紙	1.32
非塗工印刷用紙	1.05
微塗工印刷用紙	0.94
塗工印刷用紙	0.74

品種	係数 [-]
情報用紙	1.11
包装用紙	0.71
衛生用紙	1.52
雑種紙	0.86

（３）ベンチマーク指標の分布



※1 他者から供給された電気については全国平均排出係数、産業用蒸気については0.0654t-CO2/GJを用いて算定。

※2 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

※3 国内の紙パルプ製造事業者における紙の生産に係る平均的な排出原単位（0.820t-CO2/t-製品）に対する各品種の標準的な排出原単位の比。

2. 紙パルプ製造業（板紙）

（1）ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- 板紙（ライナー、中芯紙、白板紙、黄板紙・色板紙、雑板紙）の製造事業所におけるパルプ製造工程、抄紙工程及びこれらに紐付くユーティリティ施設（ボイラー、タービン等）に係る直接排出及び間接排出。

対象業種（紙・板紙）の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：約90%

（2）割当量の算定式

$$\text{割当量} = \text{目指すべき排出原単位} \times \frac{\text{前年度直接排出量}}{\text{前年度直接排出量} + \text{前年度間接排出量}^{\ast 1}} \times \text{基準活動量}^{\ast 2}$$

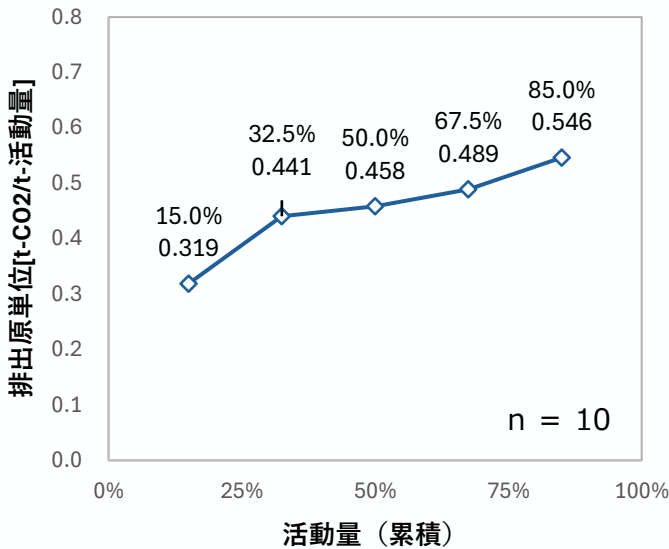
$$\text{基準活動量} = \sum (\text{基準期間における品種}i\text{の平均生産量} \times \text{品種}i\text{の補正係数})$$

品種毎の補正係数^{※3}：

品種	係数 [-]
ライナー	1.04
中芯紙	0.80
白板紙	1.22

品種	係数 [-]
黄板紙・色板紙	1.20
雑板紙	1.24

（3）ベンチマーク指標の分布

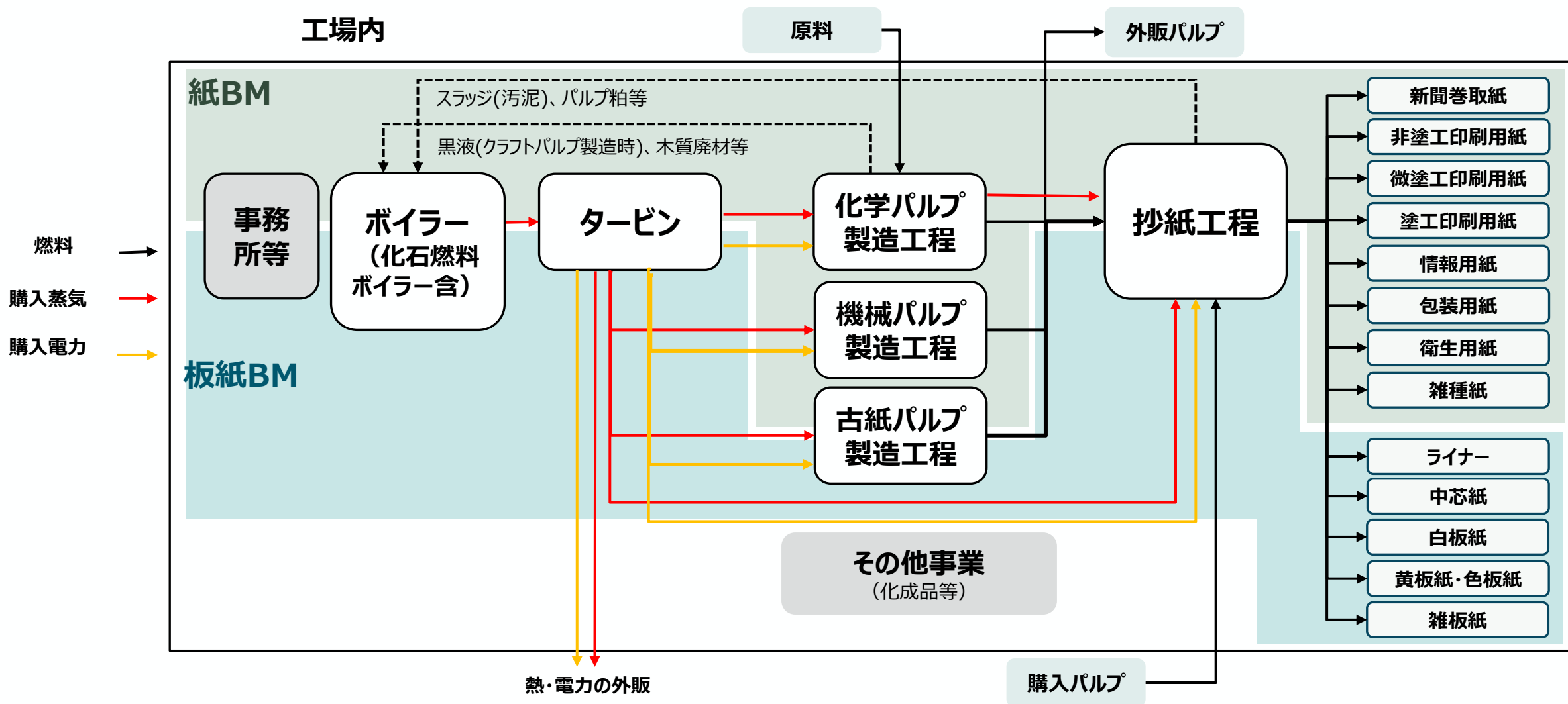


※1 他者から供給された電気については全国平均排出係数、産業用蒸気については0.0654t-CO2/GJを用いて算定。

※2 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

※3 国内の紙パルプ製造事業者における紙の生産に係る平均的な排出原単位（0.444t-CO2/t-製品）に対する各品種の標準的な排出原単位の比。

【参考】ベンチマークの対象プロセス



3. ソーダ製造業

(1) ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- ソーダ製造工程における電解槽から排出される直接排出量及び間接排出量。

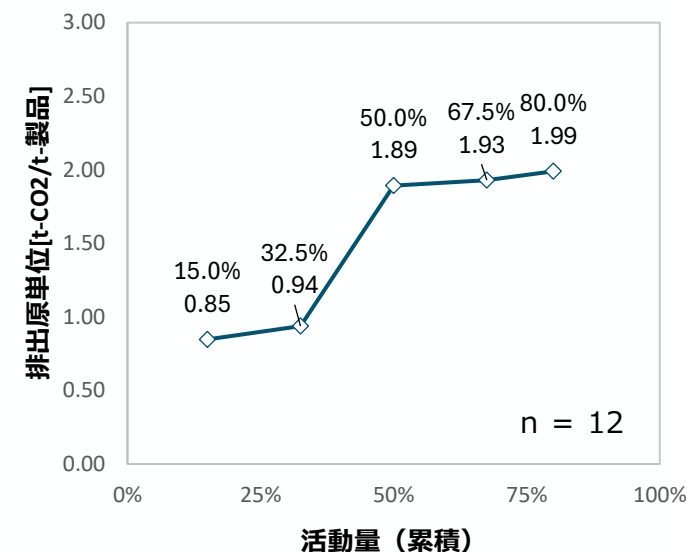
対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：約90%

(2) 割当量の算定式

$$\text{割当量} = \text{目指すべき排出原単位} \times \frac{\text{前年度直接排出量}}{\text{前年度直接排出量} + \text{前年度間接排出量}^{\ast 1}} \times \text{基準活動量}^{\ast 2}$$

基準活動量 = 基準期間における電解槽払出カセイソーダ^{※3}の平均生産量

(3) ベンチマーク指標の分布

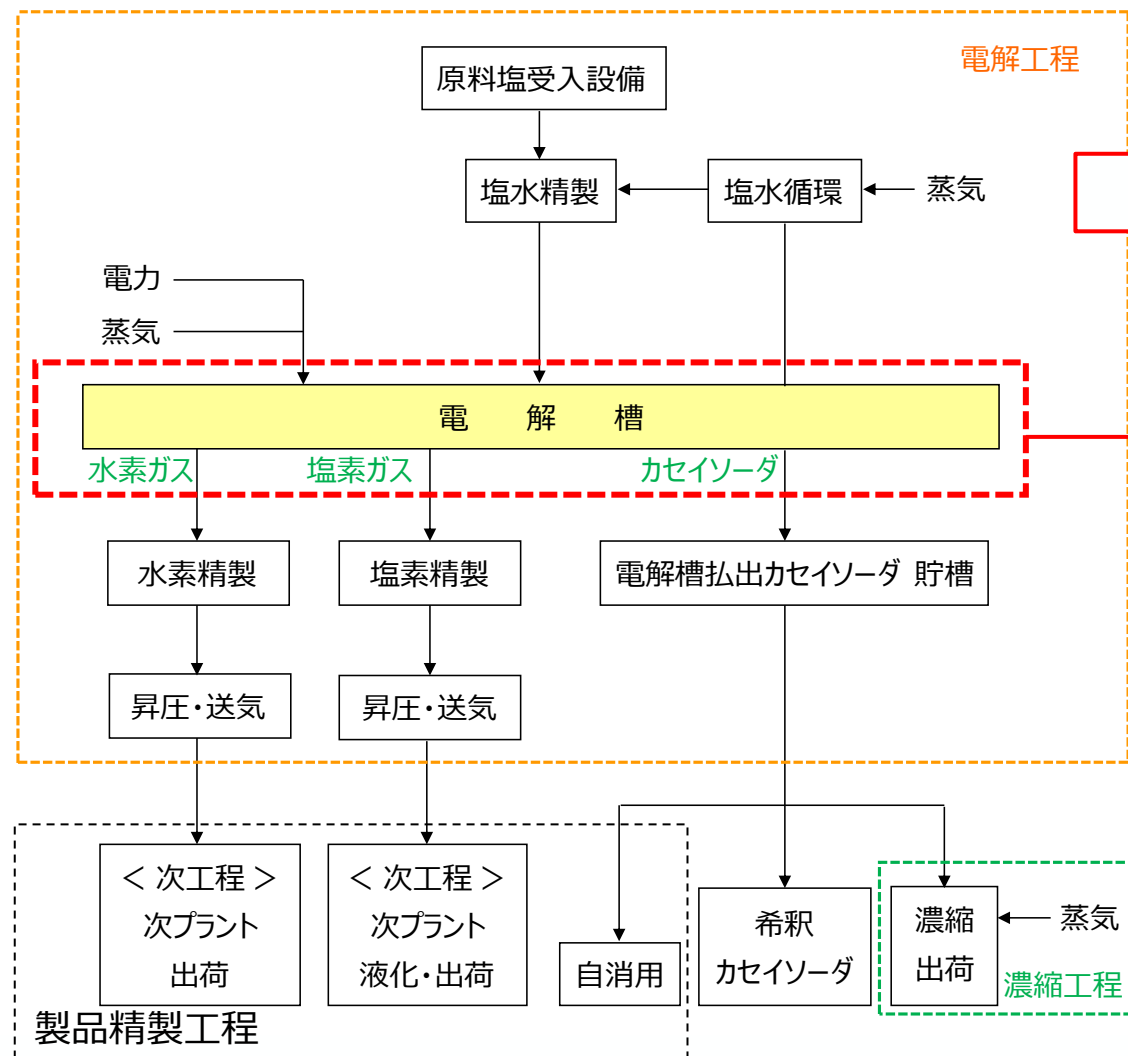


※1 他者から供給された電気については全国平均排出係数を用いて算定。

※2 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

※3 カセイソーダ濃縮97%換算。

【参考】ベンチマークの対象プロセス



4. カーボンブラック製造業

(1) ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- ・ オイルファーネス法によるカーボンブラック製造に係る直接排出。
但し、ベンチマーク水準の算定にあたっては、カーボンブラック製造時に発生する副生ガスは、全量が本ベンチマークのバウンダリー内で燃焼しているものとみなす。

対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：100%

(2) 割当量の算定式

割当量 = 目指すべき排出原単位 × 基準活動量※1
 - 基準期間の他工程供給副生燃料量の平均※1 × 副生燃料の排出係数 × (1 - 0.003 × 経過年数)

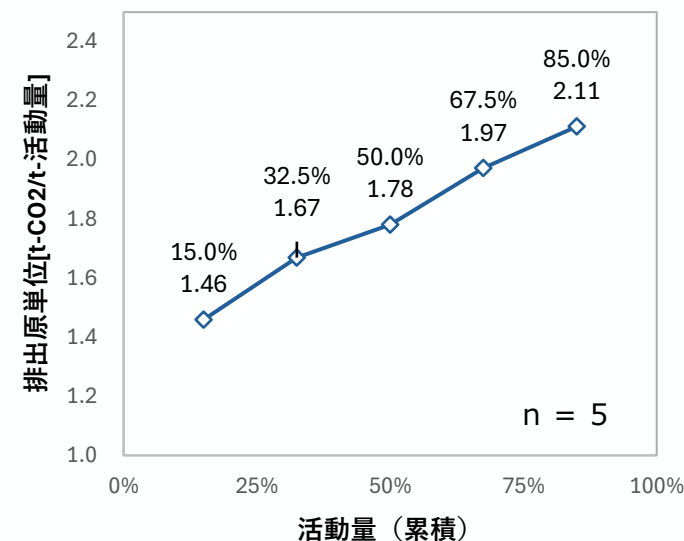
基準活動量 = $\sum$ (基準期間における品種*i*の平均生産量 × 品種*i*の補正係数)

品種毎の補正係数※2：

通常用途 品種（比表面積）	係数 [-]
50m ² /g未満	0.97
100m ² /g未満	1.00
150m ² /g未満	1.60

特殊用途 品種（比表面積）	係数 [-]
50m ² /g未満	1.32
100m ² /g未満	1.67
150m ² /g未満	2.13
200m ² /g未満	2.72
250m ² /g未満	3.66
300m ² /g未満	3.95
350m ² /g未満	5.59
400m ² /g未満	7.50

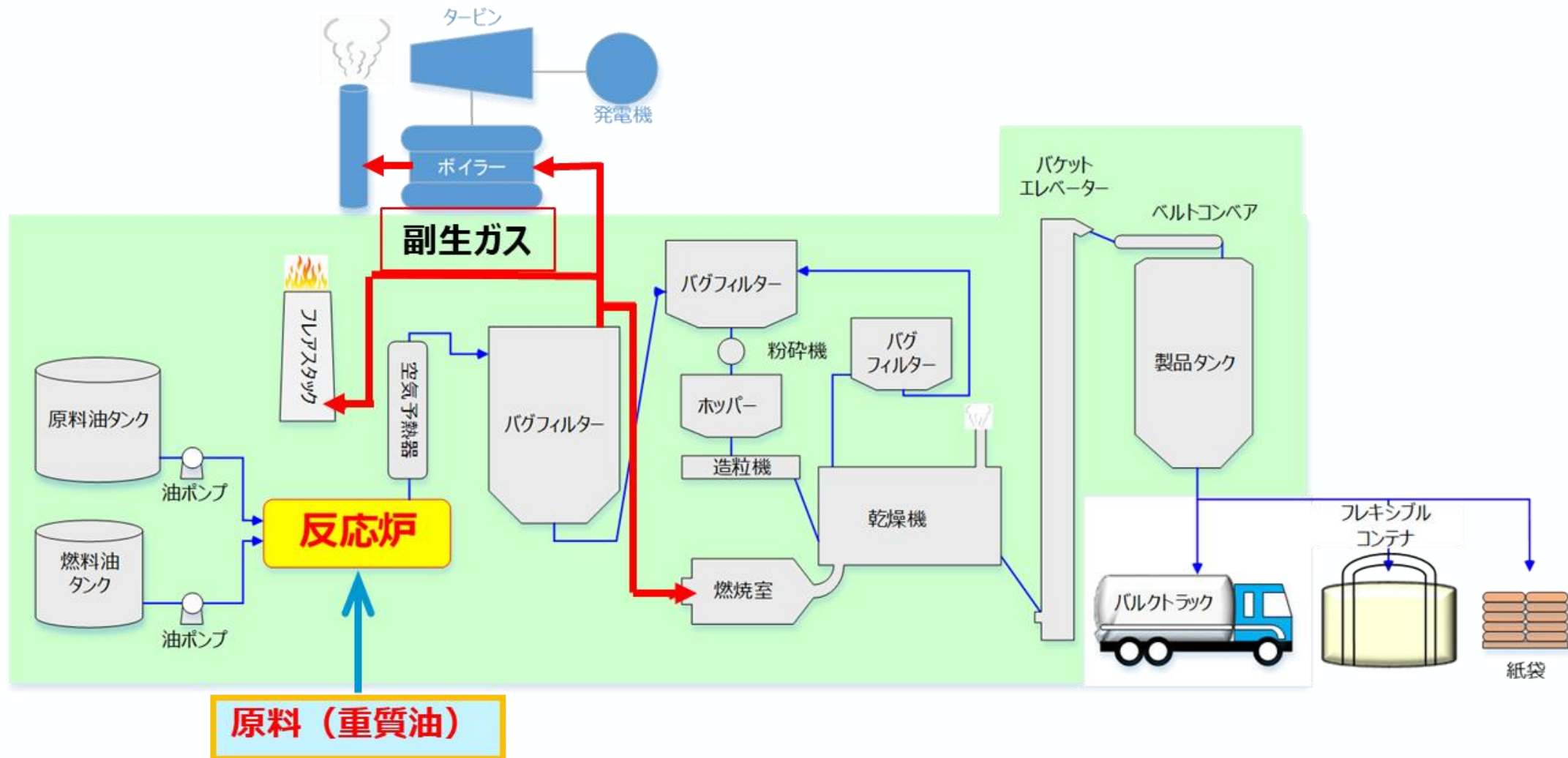
(3) ベンチマーク指標の分布



※1 割当初年度においては、直近3年度の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の変動が生じた際には、基準を過去2年度の平均値に更新する。

※2 国内のカーボンブラック製造事業者におけるカーボンブラックの生産に係る平均的な排出原単位（1.82t-CO2/t-製品）に対する各品種の標準的な排出原単位の比。

【参考】ベンチマークの対象プロセス



5. 石油化学系基礎製品製造業

(1) ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- ナフサクラッカーによるエチレン等石油化学系基礎製品製造に係る直接排出及び間接排出。

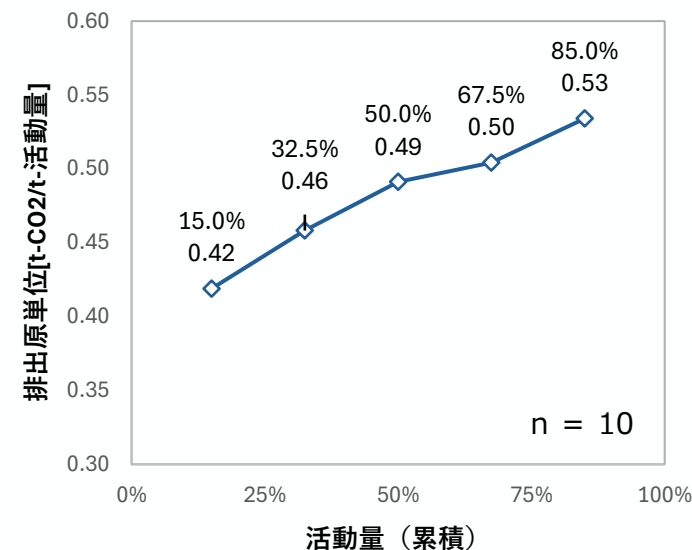
対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：100%

(2) 割当量の算定式

$$\text{割当量} = \text{目指すべき排出原単位} \times \frac{\text{前年度直接排出量}}{\text{前年度直接排出量} + \text{前年度間接排出量}^{\ast 1}} \times \text{基準期間の平均活動量}^{\ast 2}$$

基準活動量 = 基準期間における石油化学系基礎製品^{※3}平均生産量

(3) ベンチマーク指標の分布

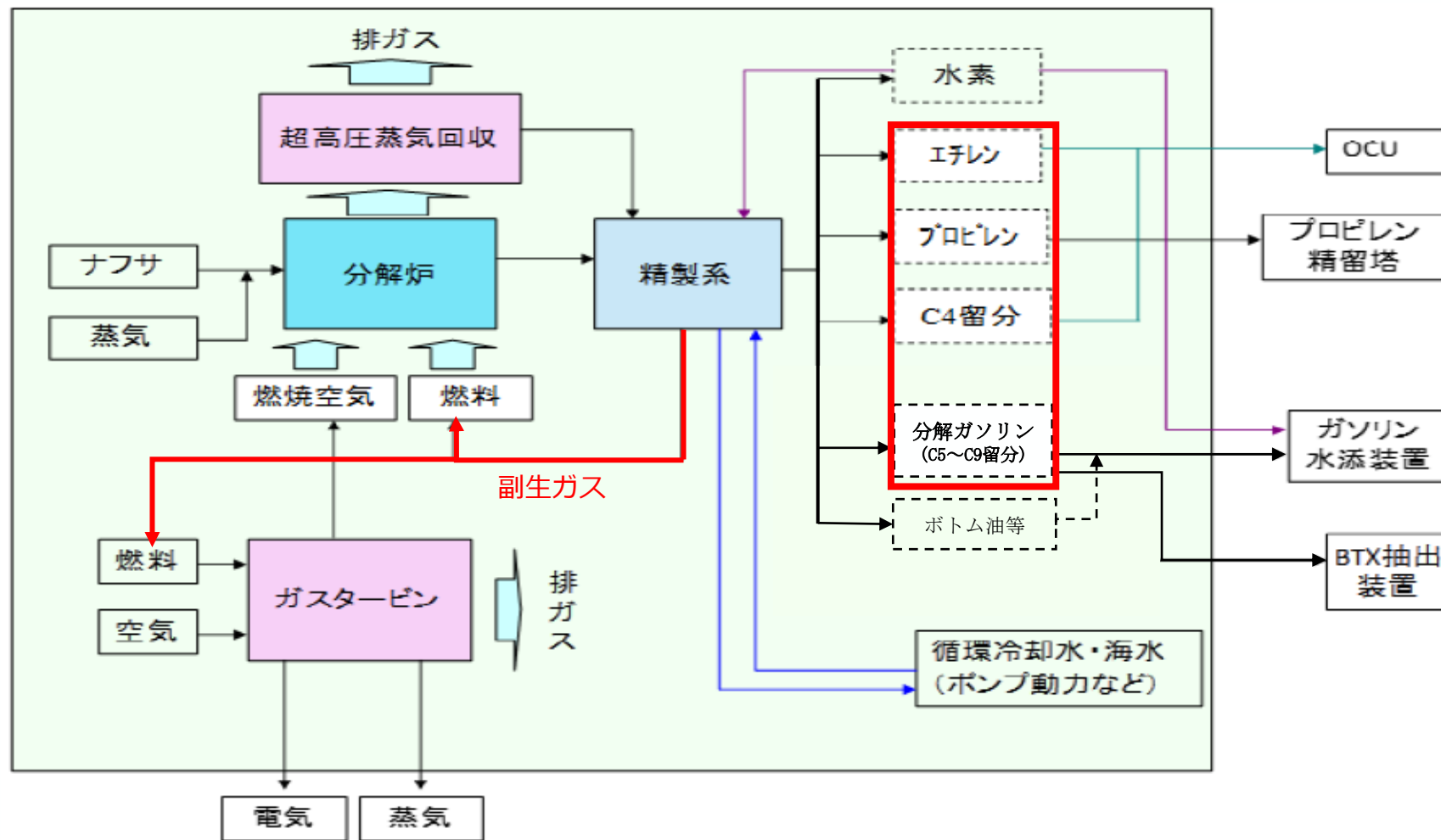


※1 他者から供給された電気については全国平均排出係数、産業用蒸気については0.0654t-CO2/GJを用いて算定。

※2 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

※3 石油化学系基礎製品は、エチレン、プロピレン、C4留分～C9留分を指す。

【参考】ベンチマークの対象プロセス



6. 有機化学工業製品製造業

(1) ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- エネルギー使用量1,500kL以上の事業所のうち、温対法に基づくSHK制度において、主たる事業が日本標準産業分類における中分類「有機化学工業製品製造業」（発酵工業を除く）である事業所に係る直接排出。
- ただし、他のベンチマークの対象となる排出源の範囲を除く。

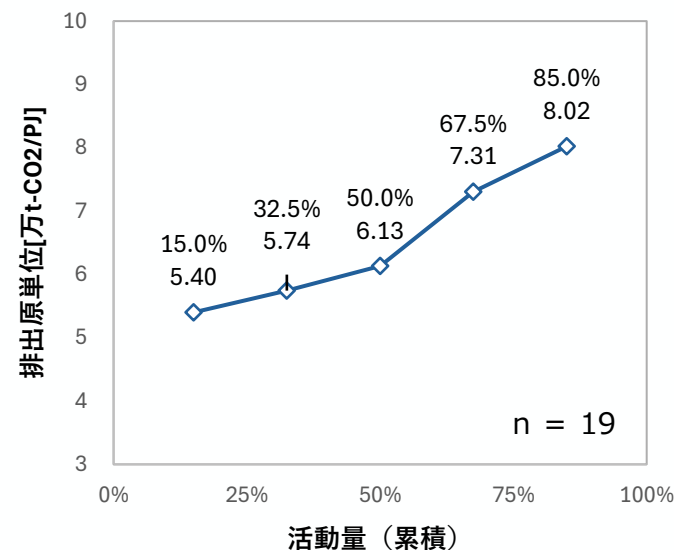
対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：約65%

(2) 割当量の算定式

割当量 = 目指すべき排出原単位 × 基準期間の平均活動量※1

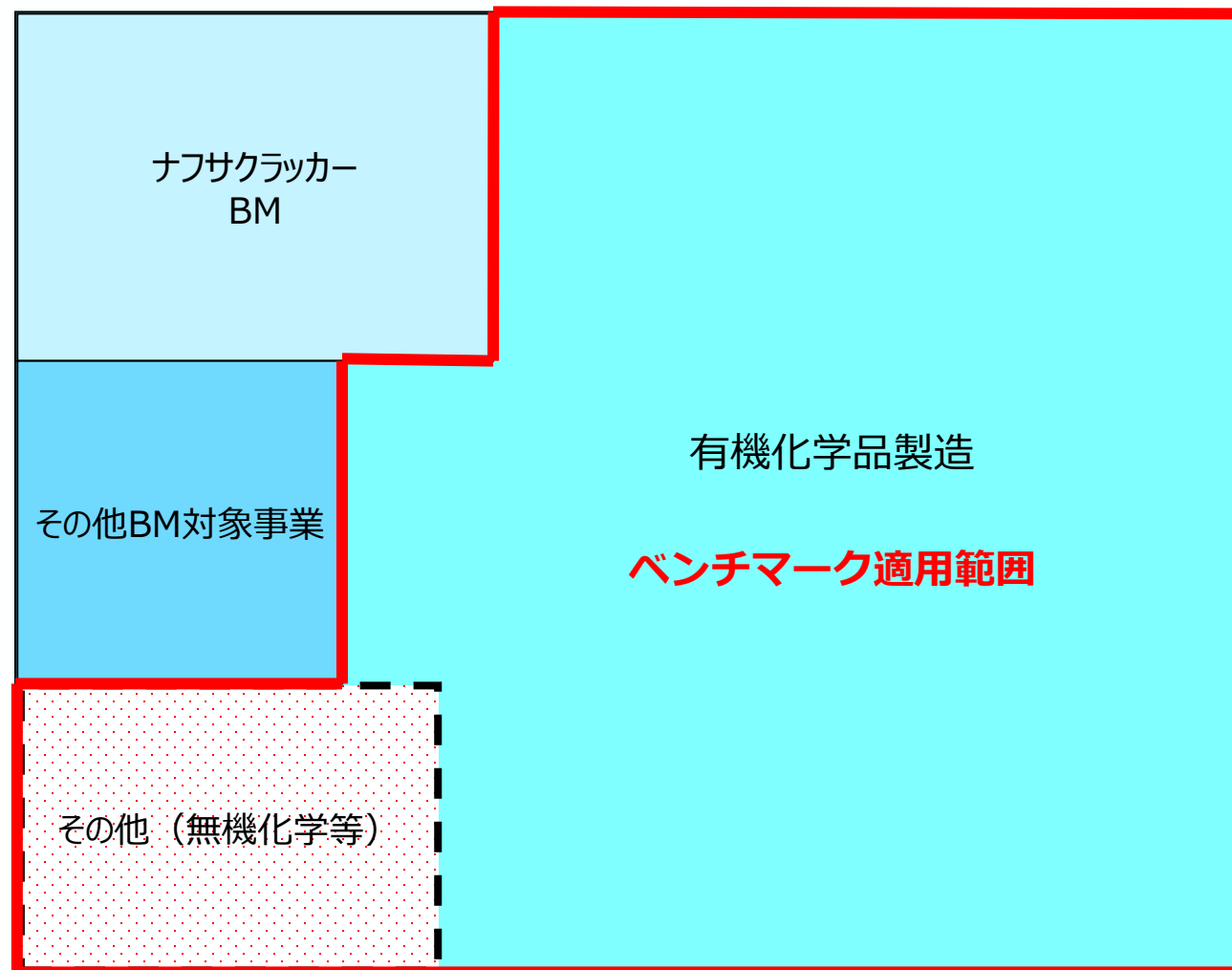
基準活動量 = 基準期間における燃料の平均使用量（副生燃料を除く）

(3) ベンチマーク指標の分布



※1 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

【参考】ベンチマークの対象範囲



7. 石油精製業

(1) ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- 製油所内における蒸留、脱硫、分解、改質等の石油精製工程及びそれらの工程に紐付くユーティリティ施設（ボイラ、タービン等）に係る直接排出及び間接排出。

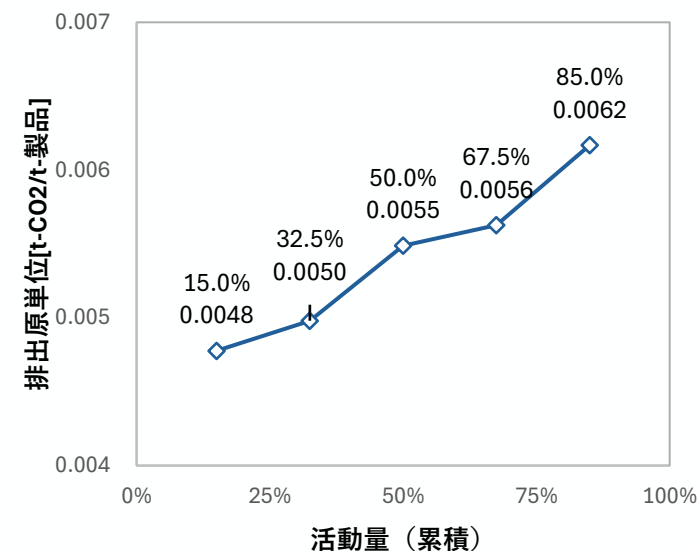
対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：100%

(2) 割当量の算定式

$$\text{割当量} = \text{目指すべき排出原単位} \times \frac{\text{前年度直接排出量}}{\text{前年度直接排出量} + \text{前年度間接排出量}^{\ast 1}} \times \text{基準活動量}^{\ast 2}$$

$$\text{基準活動量} = \sum (\text{基準期間における装置毎の通油量等} \times \text{装置毎の装置係数}^{\ast 3})$$

(3) ベンチマーク指標の分布



※1 他者から供給された電気については全国平均排出係数、産業用蒸気については0.0654t-CO2/GJを用いて算定。

※2 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

※3 常圧蒸留装置の通油量あたりの標準的なCO2排出量を基準として設定した各装置のCO2排出原単位

【参考】 装置係数

プロセス	係数に乗ずる活動量※4	装置係数
常圧蒸留	F	1
減圧蒸留	F	0.71
ビスブレーカー	F	1.31
ディレードコーカー	F	1.88
ニードルコーカー	F	2.57
ユリカ	F	2.52
フレキシコーカー	F	14.89
流動接触分解	F	4.09
残油流動接触分解 (残留炭素 2.25～3.5%)	F	5.05
残油流動接触分解 (残留炭素 3.5%以上)	F	6.80
水素化分解	F	2.18
残油水素化分解	F	3.27
ガソリン・ナフサ脱硫	F	0.69
灯油脱硫	F	0.58
軽油脱硫	F	0.67
直接脱硫	F	1.33
間接脱硫	F	0.73
接触改質	F	2.72
超臨界溶剤脱れき	F	2.15

プロセス	係数に乗ずる活動量※4	装置係数
溶剤脱れき	F	2.05
アルキレーション・ ポリメリゼーション	P	3.68
異性化(C4)	P	0.95
異性化(C5/C6)	P	1.20
コークスカルサイナー	F	60.66
水素製造(メタン改質)	P	3.93
水素製造(ナフサ改質)	P	3.54
特殊分留	F	0.61
プロピレン製造	F	1.64
アスファルト製造	P	1.88
アスファルト改質(ポリマー混合)	P	0.48
硫黄回収	F	109.93
ETBE製造	P	3.58
ブテン転換	P	3.73
硫酸再生	F	27.88
芳香族溶剤抽出	F	1.42
水素化脱アルキル	F	1.88
トルエン不均化／トランスアルキ ル化	F	1.42
シクロヘキサン製造	P	2.06

※4 F：装置に投入される原料等（投入ベース）、P：装置から生産される製品等（生産ベース）

【参考】 装置係数

プロセス	係数に乗ずる活動量※4	装置係数
キシレン異性化	F	1.42
パラキシレン製造	P	4.20
エチルベンゼン製造	P	1.18
クメン製造	P	3.73
ベンゼン分留塔	F	0.86
トルエン分留塔	F	0.95
キシレン分留塔	F	1.23
重質芳香族分留塔	F	0.67
ミックスキシレン分留塔	F	1.42
オルトキシレン再蒸留塔	F	1.88
エチルベンゼン蒸留塔	F	2.80
溶剤抽出(フルフラール以外)	F	1.64
フルフラール抽出	F	1.69
溶剤脱ろう(クロロカーボン)	F	5.46
溶剤脱ろう(MEK/トルエン)	F	4.58
溶剤脱ろう(MEKもしくはMEK/MIBK)	F	3.89
溶剤脱ろう(ベンゼン/ケトン)	F	4.32
フィルタープレス脱ろう	P	0.86
ワックス異性化	F	1.23
水素化脱ろう	F	1.04

プロセス	係数に乗ずる活動量※4	装置係数
潤滑油水素化分解	F	1.90
ワックス脱油	P	7.99
潤滑油水素化精製	F	0.86
ワックス水素化精製	F	0.86
溶剤水素化精製	F	0.95
溶剤分留	F	0.67
燃料ガス処理および圧縮(販売用)	F	1.88
部分酸化(水素製造)	P	4.98
残油部分酸化	P	1.00
メタノール合成	P	-24.07
排煙脱硫	F	0.04
ノルマルパラフィン製造	F	3.27
空気分離	P	1.42
炭酸ガス液化	P	-103.97
海水淡水化	F	24.17
固体燃料ボイラー	P	3.08

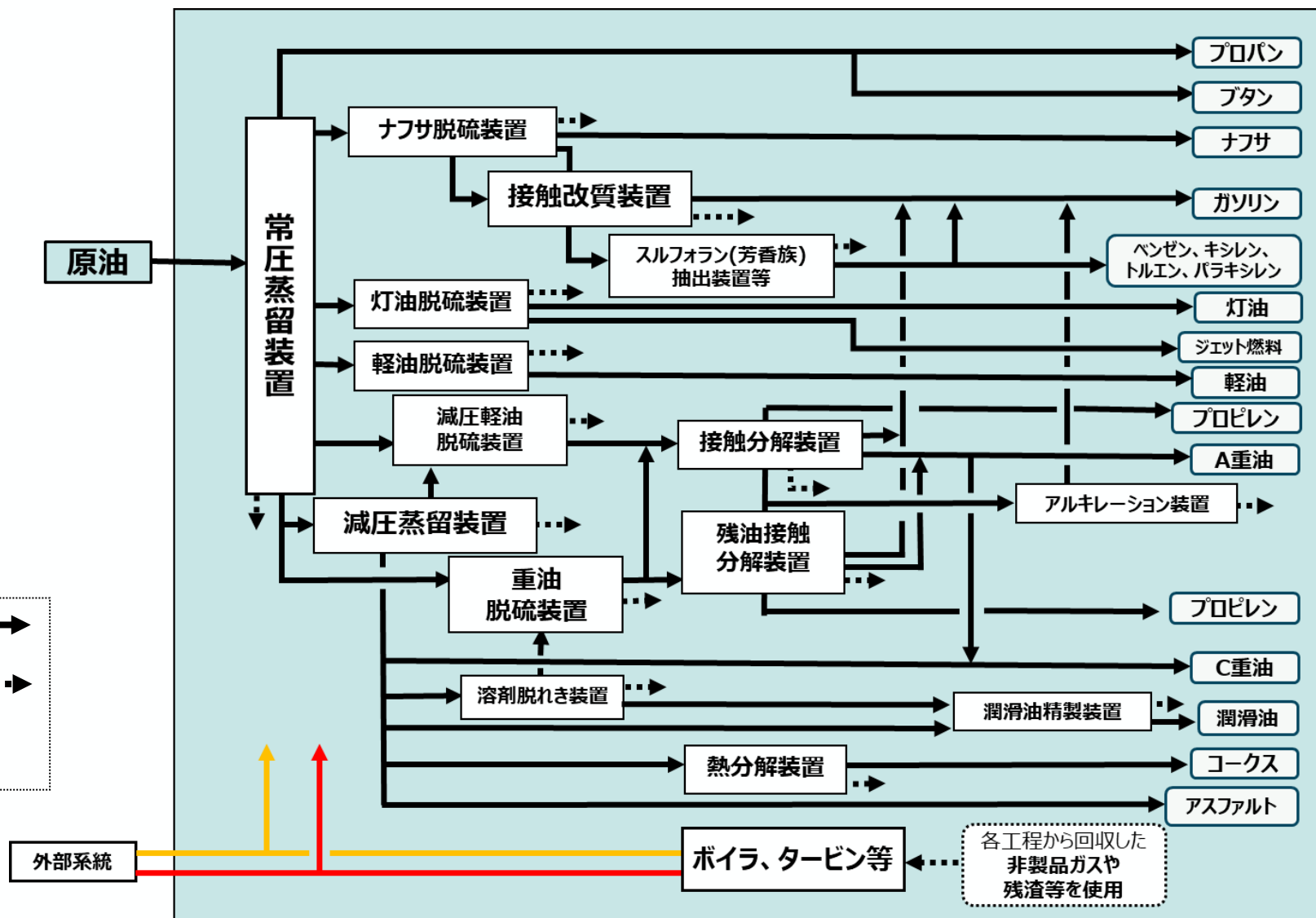
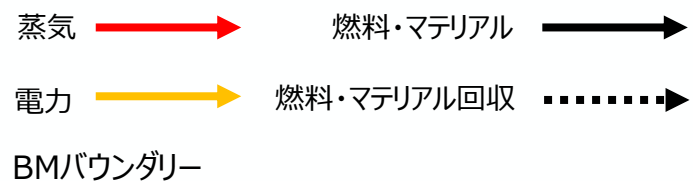
※4 F: 装置に投入される原料等(投入ベース)、P: 装置から生産される製品等(生産ベース)

【参考】石油精製業ベンチマークの対象プロセス

【石油精製プロセスの概要】

※実プロセスは扱う原油や製品構成等により製油所で異なる

凡例



8. ゴム製品製造業

(1) ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- ・ ゴム製品製造に係る工程（練り混合工程、押出・裁断工程、成型工程、加硫工程）を有する事業所における直接排出。

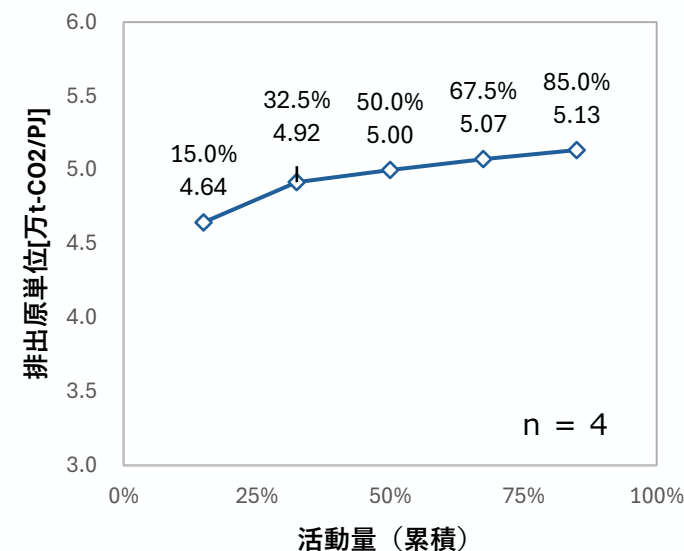
対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：100%

(2) 割当量の算定式

割当量 = 目指すべき排出原単位 × 基準活動量※1

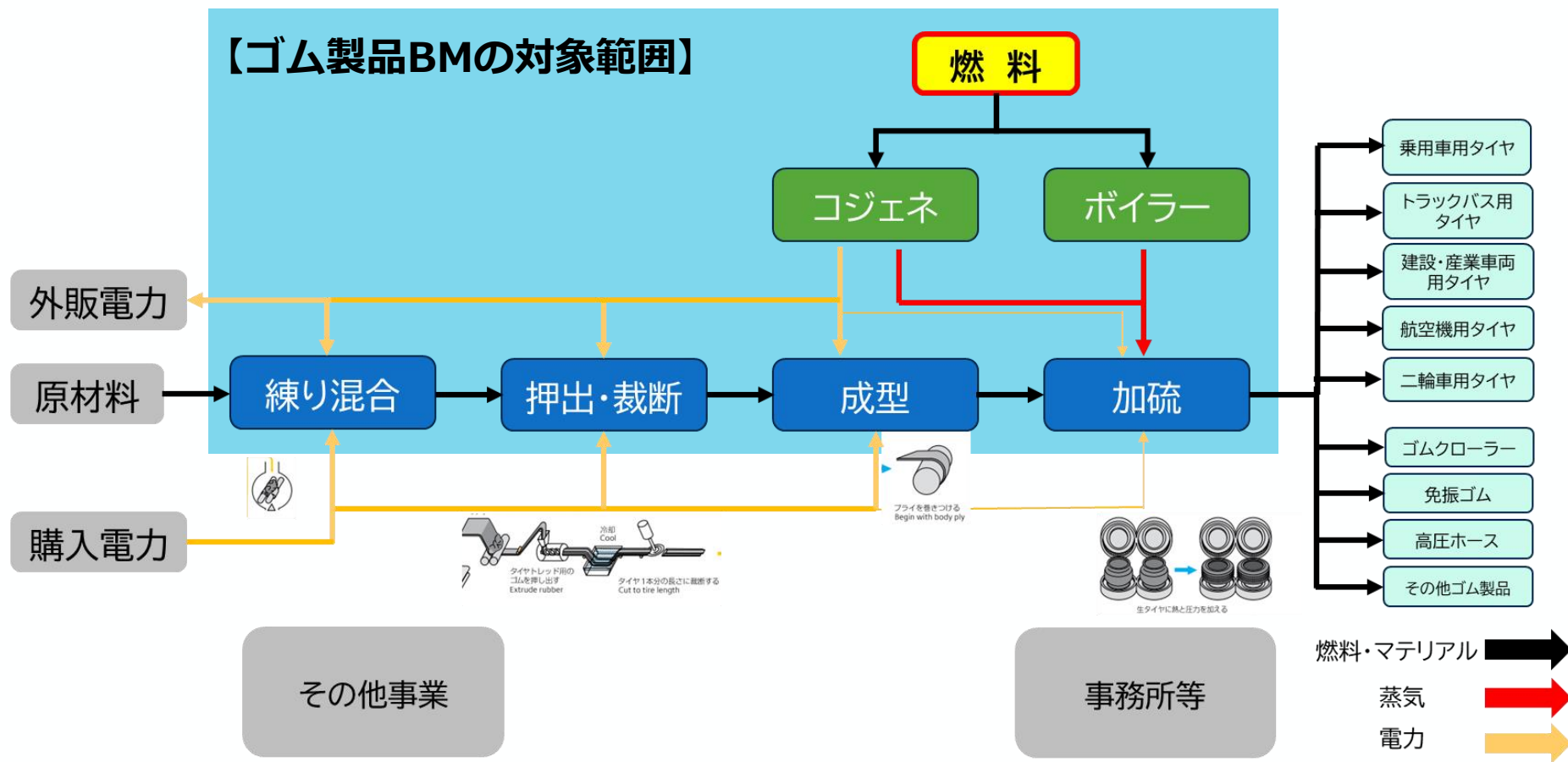
基準活動量 = 基準期間における燃料使用量（副生燃料を除く）

(3) ベンチマーク指標の分布



※1 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

【参考】ベンチマークの対象プロセス



9. 板ガラス製造業

(1) ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- 板ガラスの製造事業所における素板工程に係る直接排出。

対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：93%

(2) 割当量の算定式

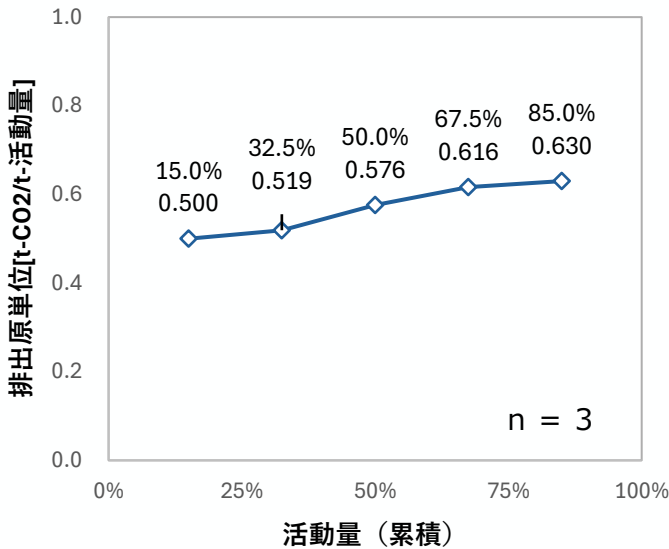
割当量 = 目指すべき排出原単位 × 基準期間の平均活動量※1

$$\text{基準活動量} = \sum (\text{基準期間における品種}i\text{の平均溶融量} \times \text{品種}i\text{の補正係数})$$

品種毎の補正係数※3：

品種	係数 [-]
通常品	1.0
超薄板品※2	1.3
型磨き品※3	1.1

(3) ベンチマーク指標の分布



※1 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

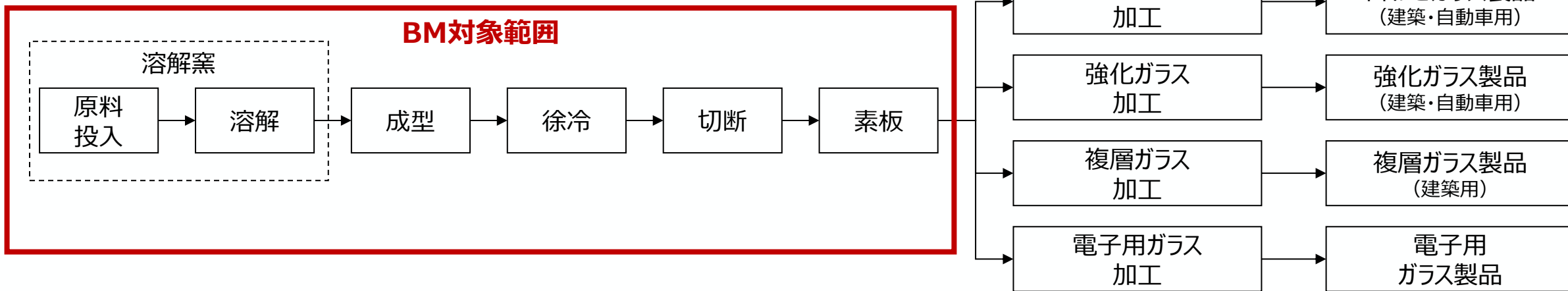
※2 国内の板ガラス製造事業者における国内および海外での通常品の製造に係る排出原単位に対する、超薄板品の排出原単位の比のうち、上位（値が小さい）2つの平均値。

※3 国内の板ガラス製造事業者における通常品の製造に係る平均的な排出原単位に対する型磨き品の製造に係る平均的な排出原単位の比。

【参考】ベンチマークの対象プロセス

素板工程（フロート法・ロールアウト法）

加工工程



10. ガラスびん製造業

(1) ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- ガラスびんの製造事業所における原料サイロ・溶解炉・製びん機から仕上げ・出荷までの各工程及びこれらに紐付くユーティリティ施設（ボイラー、タービン等）に係る直接排出。

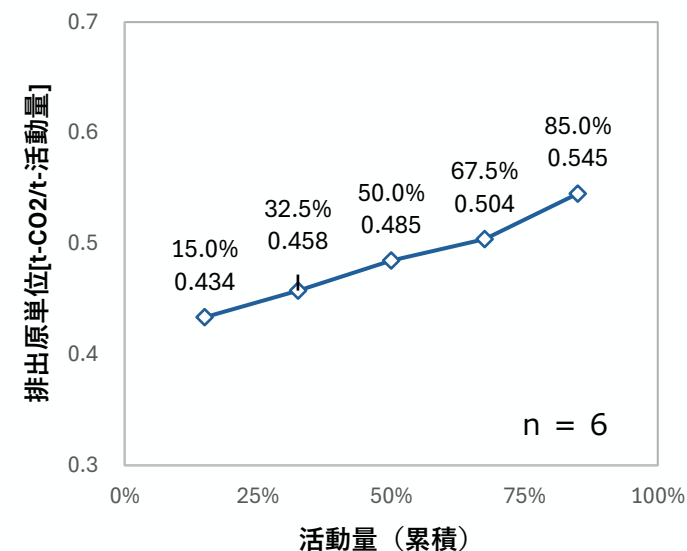
対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：100%

(2) 割当量の算定式

割当量 = 目指すべき排出原単位 × 基準期間の平均活動量※1

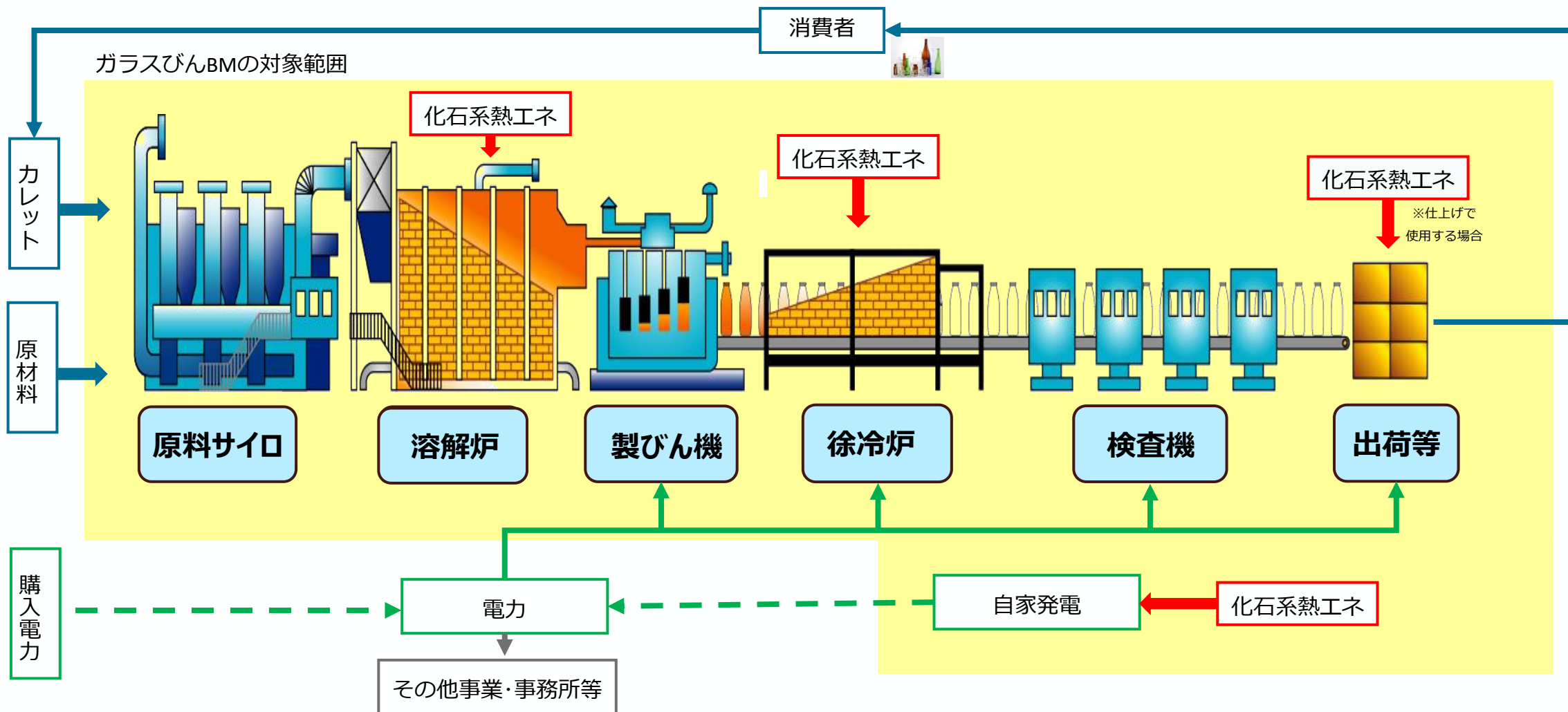
基準活動量 = 基準期間におけるガラスびんの平均製造量

(3) ベンチマーク指標の分布



※1 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

【参考】ベンチマークの対象プロセス



11. セメント製造業

(1) ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- セメント製造及び同一工場内におけるセメント製造に関連する製品の製造に係る直接排出及び間接排出。

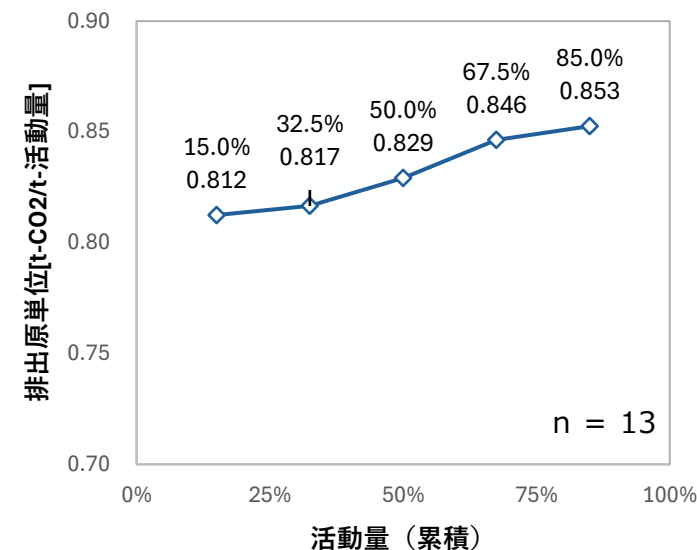
対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：100%

(2) 割当量の算定式

$$\text{割当量} = \text{目指すべき排出原単位} \times \frac{\text{前年度直接排出量}}{\text{前年度直接排出量} + \text{前年度間接排出量}^{\ast 1}} \times \text{基準活動量}^{\ast 2}$$

基準活動量 = 基準期間におけるクリンカの平均生産量

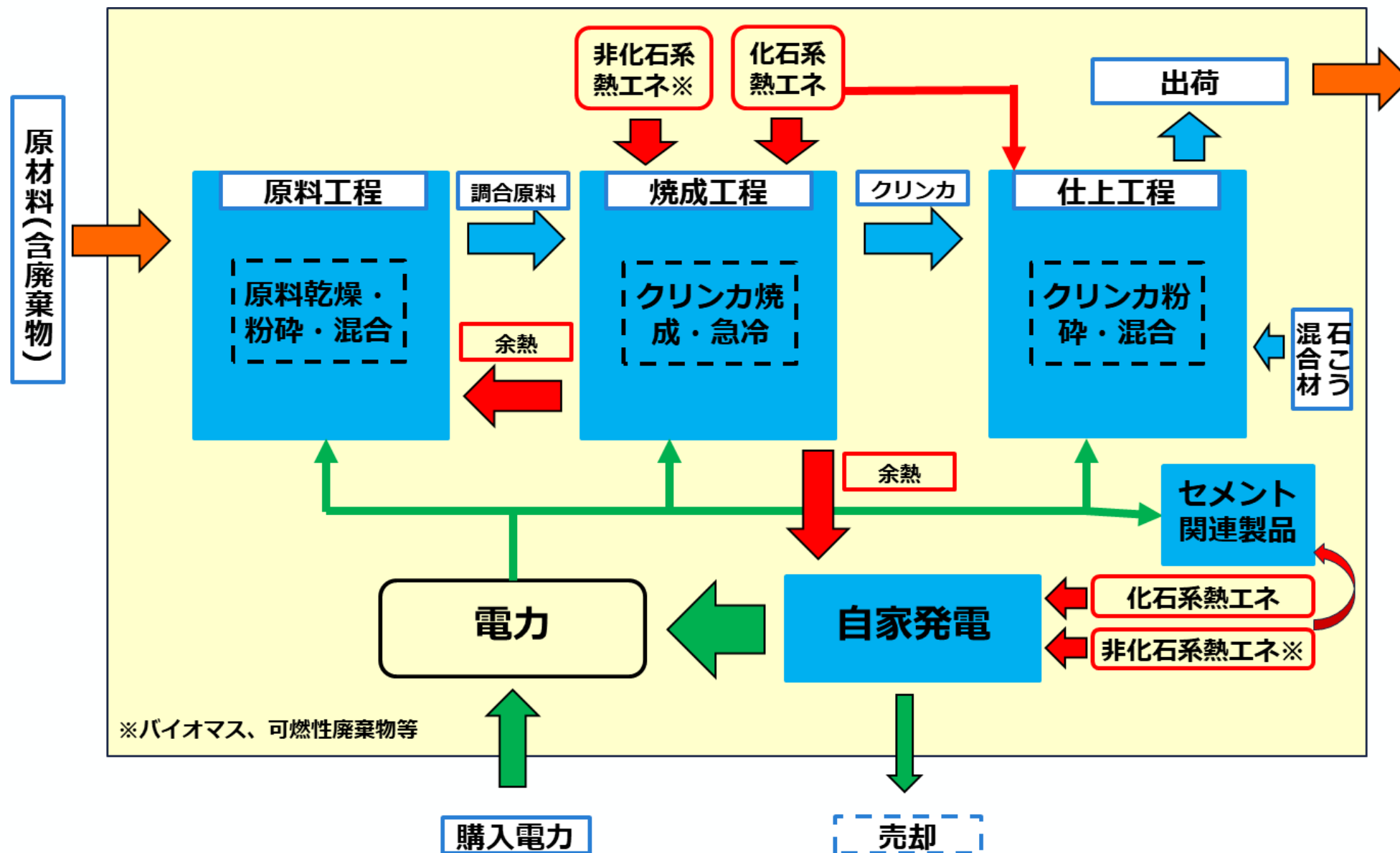
(3) ベンチマーク指標の分布



※1 他者から供給された電気については全国平均排出係数を用いて算定。

※2 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

【参考】ベンチマークの対象プロセス



12. 石灰製造業（①エネルギー起源CO₂）

（１）ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- ・ 焼成工程におけるエネルギー起源の直接排出

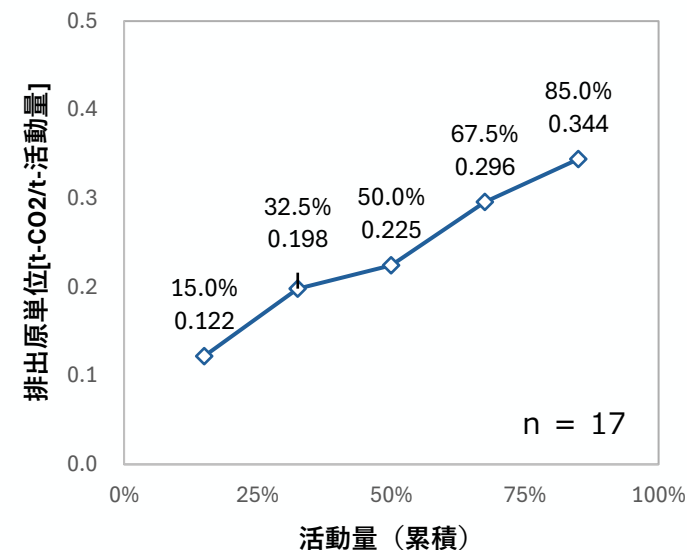
対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合： 98%（焼成工程から発生するエネルギー起源CO₂及びプロセス起源CO₂をあわせた数値）

（２）割当量の算定式

割当量 = 目指すべき排出原単位 × 基準活動量※1

基準活動量 = 基準期間における生石灰及び軽焼ドロマイトの平均生産量

（３）ベンチマーク指標の分布



※1 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

12. 石灰製造業（②生石灰製造に係るプロセス起源CO₂）

（１）ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- ・ 焼成工程において生石灰から排出される非エネルギー起源の直接排出

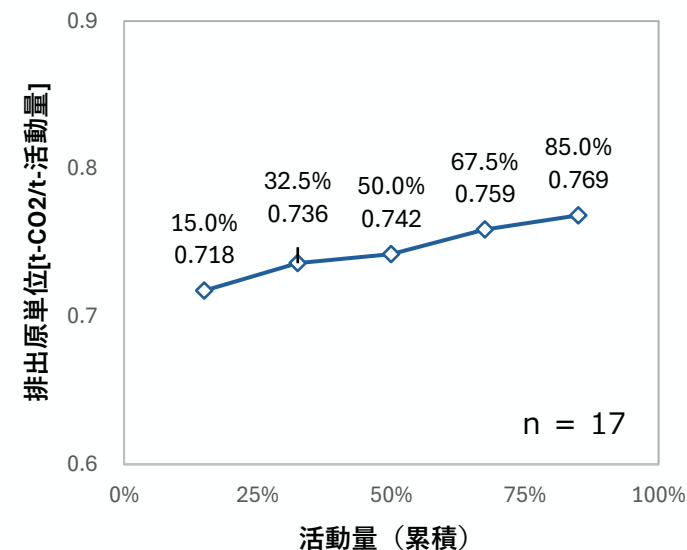
対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合： 98%（焼成工程から発生するエネルギー起源CO₂及びプロセス起源CO₂をあわせた数値）

（２）割当量の算定式

割当量 = 目指すべき排出原単位 × 基準活動量※1

基準活動量 = 基準期間における生石灰の平均生産量

（３）ベンチマーク指標の分布



※1 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

12. 石灰製造業（③軽焼ドロマイト製造に係るプロセス起源CO₂）

（１）ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- 焼成工程において軽焼ドロマイトから排出される非エネルギー起源の直接排出

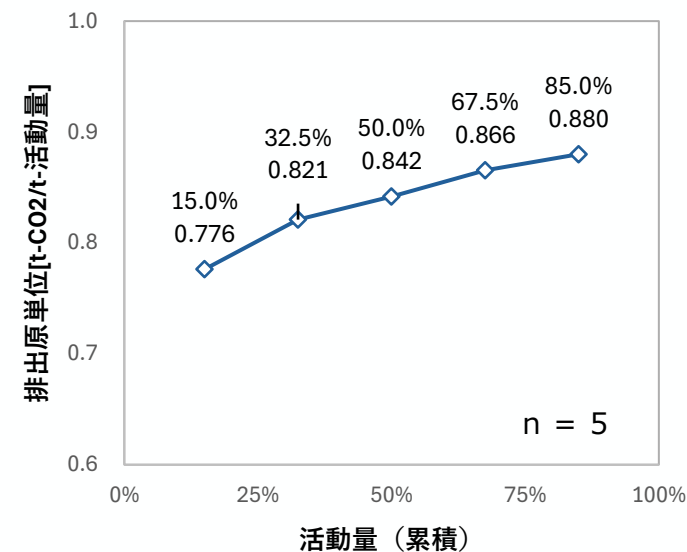
対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：98%（焼成工程から発生するエネルギー起源CO₂及びプロセス起源CO₂をあわせた数値）

（２）割当量の算定式

割当量 = 目指すべき排出原単位 × 基準活動量※1

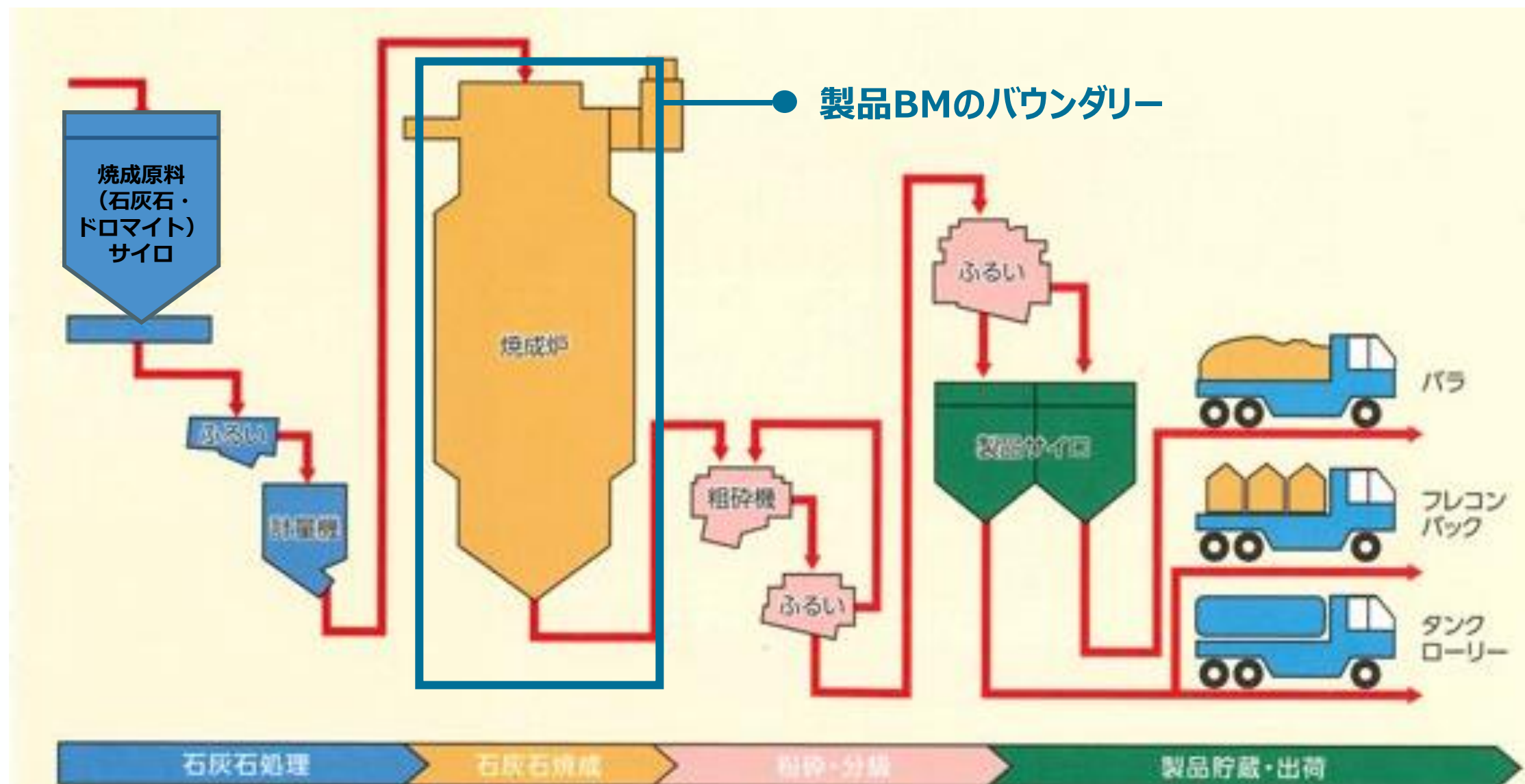
基準活動量 = 基準期間における軽焼ドロマイトの平均生産量

（３）ベンチマーク指標の分布



※1 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

【参考】ベンチマークの対象プロセス



13. 高炉による製鉄業（上工程）

（１）ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- 高炉製鉄事業所における、原料を事業所に搬入してからコークス炉、焼結炉、高炉・転炉、連続鋳造により粗鋼を生産するまでの上工程、粗鋼を圧延工程等により最終的な鉄鋼製品に仕上げるまでの下工程及びこれらに紐付くユーティリティ施設（ボイラー、タービン等）に係る直接排出及び間接排出。
但し、ベンチマーク水準の算定にあたっては、銑鉄製造時に発生する副生ガスは、全量が本ベンチマークのバウンダリー内で燃焼しているものとみなす。

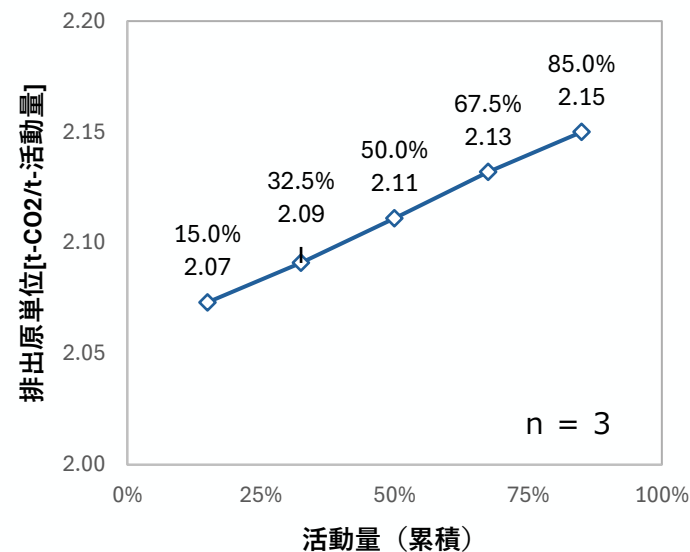
対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：100%

（２）割当量の算定式

$$\begin{aligned} \text{割当量} &= \text{目指すべき排出原単位} \times \text{基準活動量}^{\ast 1} \\ &\quad - \text{基準期間の他工程への副生燃料供給量の平均}^{\ast 1} \times \text{副生燃料の排出係数} \times (1 - 0.003 \times \text{経過年数}) \end{aligned}$$

基準活動量 = 基準期間における銑鉄の平均生産量

（３）ベンチマーク指標の分布



※1 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

13. 高炉による製鉄業（下工程）

（１）ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- 高炉製鉄事業所における、原料を事業所に搬入してからコークス炉、焼結炉、高炉・転炉、連続鋳造により粗鋼を生産するまでの上工程、粗鋼を圧延工程等により最終的な鉄鋼製品に仕上げるまでの下工程及びこれらに紐付くユーティリティ施設（ボイラー、タービン等）に係る直接排出及び間接排出。

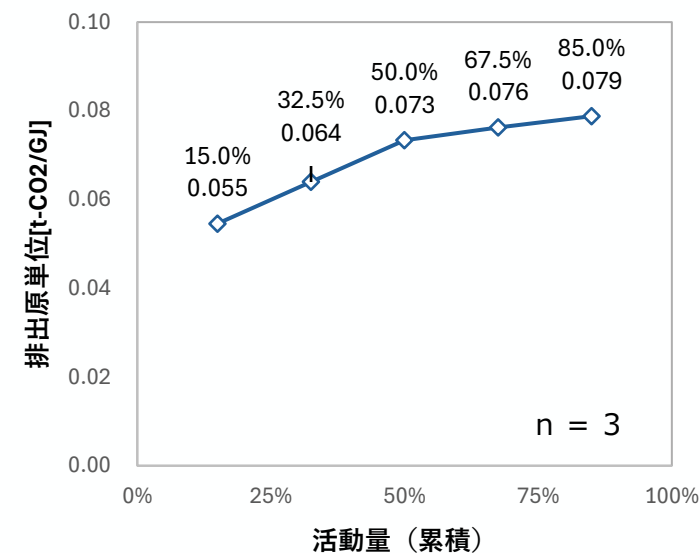
対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：100%

（２）割当量の算定式

割当量 = 目指すべき排出原単位 × 基準活動量※1

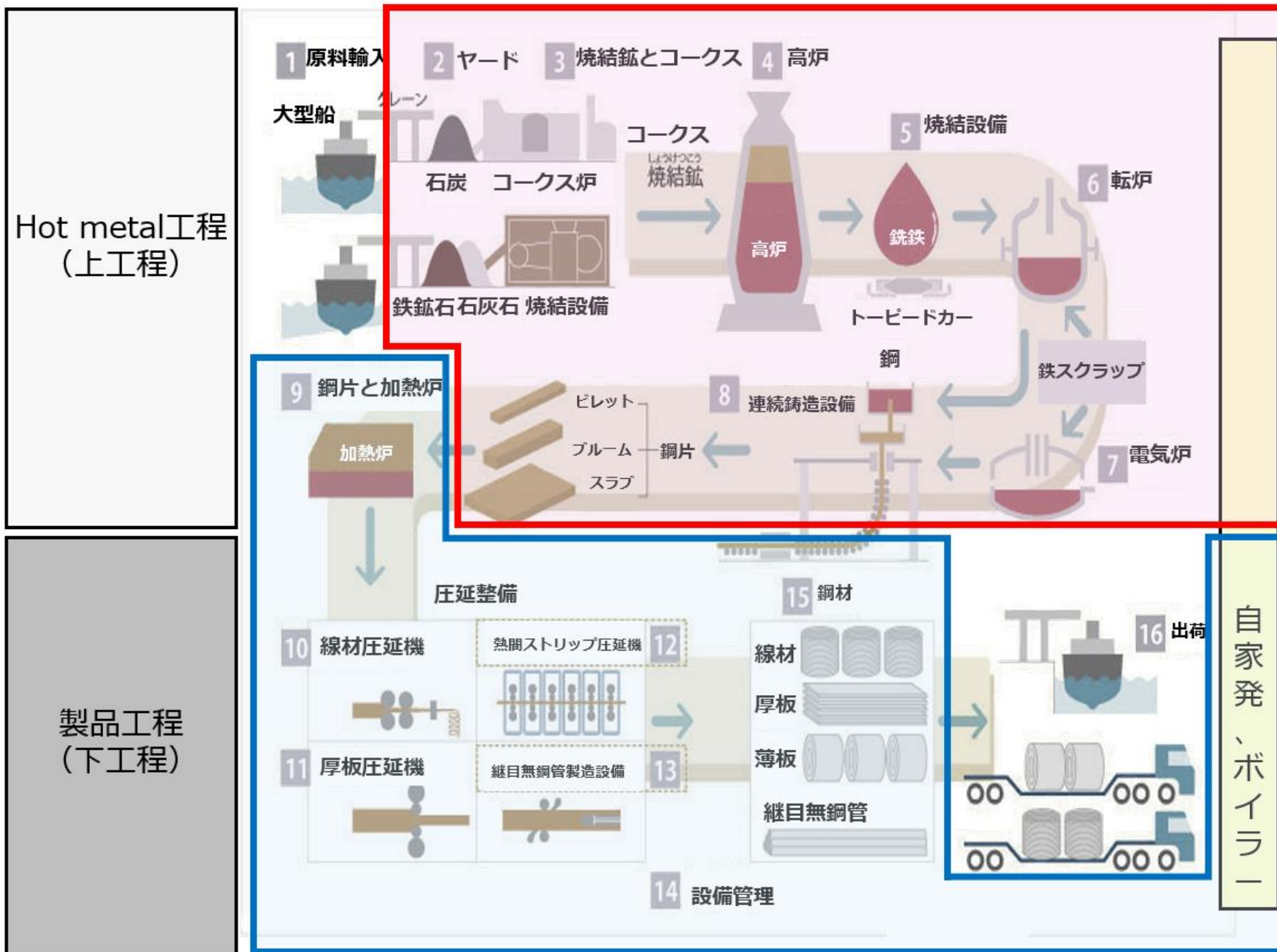
基準活動量 = 基準期間における燃料の平均使用量（副生燃料を除く）

（３）ベンチマーク指標の分布



※1 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

【参考】ベンチマークの対象プロセス



出典：一般社団法人 日本鉄鋼連盟HP

14. 電炉による普通鋼製造業（上工程）

（１）ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- 電炉普通鋼製造事業所における、原料を事業所に搬入してから鋳片（半製品）を生産するまでの工程及びこれらに紐付くユーティリティ施設（ボイラー、タービン等）に係る直接排出及び間接排出。

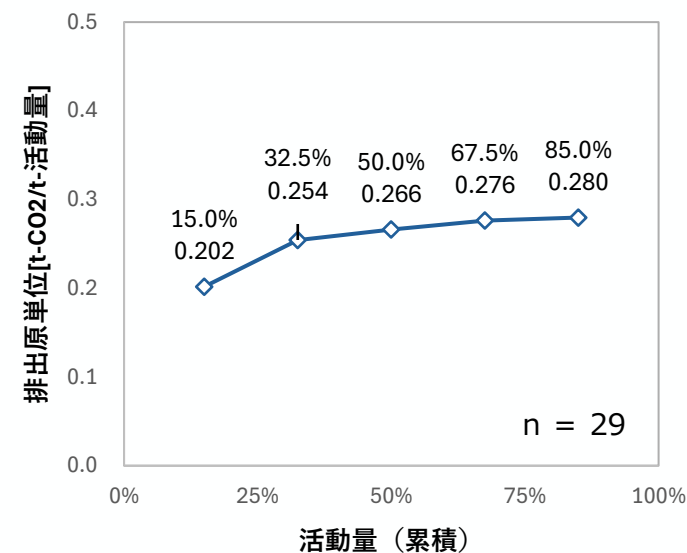
対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：約60%

（２）割当量の算定式

$$\text{割当量} = \text{目指すべき排出原単位} \times \frac{\text{前年度直接排出量}}{\text{前年度直接排出量} + \text{前年度間接排出量}^{\ast 1}} \times \text{基準活動量}^{\ast 2}$$

基準活動量 = 基準期間における粗鋼の平均生産量

（３）ベンチマーク指標の分布



※1 他者から供給された電気については全国平均排出係数、産業用蒸気については0.0654t-CO2/GJを用いて算定。

※2 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

14. 電炉による普通鋼製造業（下工程）

（１）ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- 電炉普通鋼製造事業所における、鋳片を再加熱・分塊・圧延等を行い、鋼材製品を生産するまでの工程及びこれらに紐付くユーティリティ施設（ボイラー、タービン等）に係る直接排出。

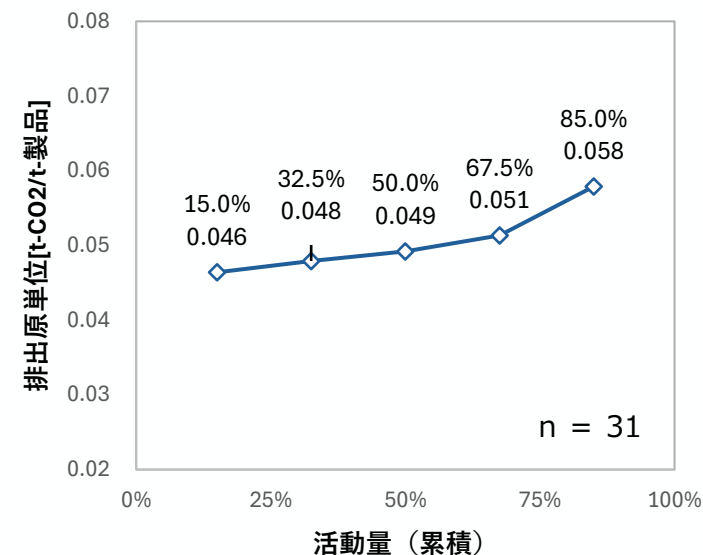
対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：約60%

（２）割当量の算定式

割当量 = 目指すべき排出原単位 × 基準活動量※1

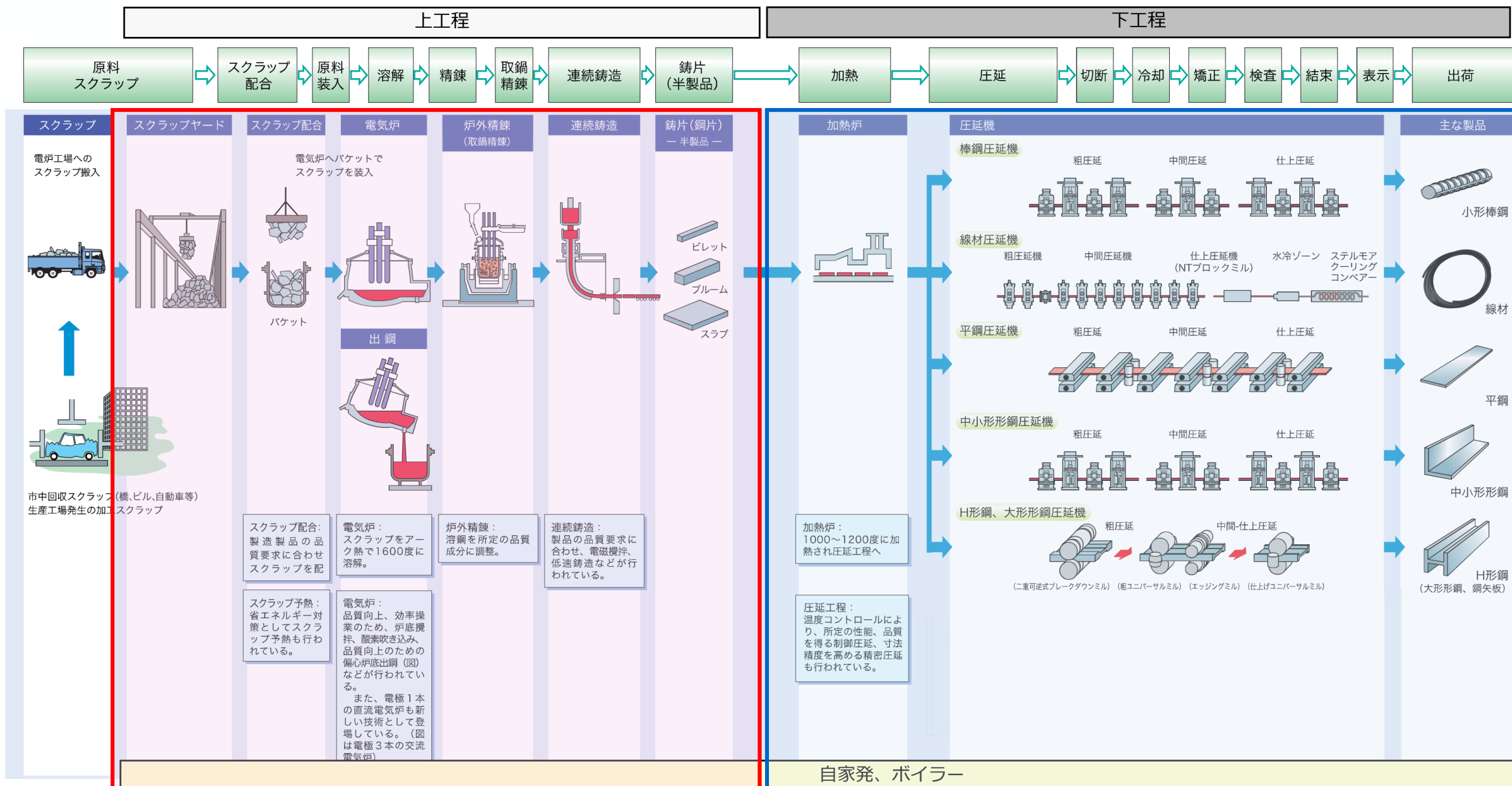
基準活動量 = 基準期間における燃料の平均使用量（副生燃料を除く）

（３）ベンチマーク指標の分布



※1 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

【参考】ベンチマークの対象プロセス



自家発、ボイラー

15. 電炉による特殊鋼製造業（上工程）

（１）ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- 電炉特殊鋼製造事業所における、原料を事業所に搬入してから電炉等で溶解するまでの工程及びこれらに紐付くユーティリティ施設（ボイラー、タービン等）に係る直接排出及び間接排出。

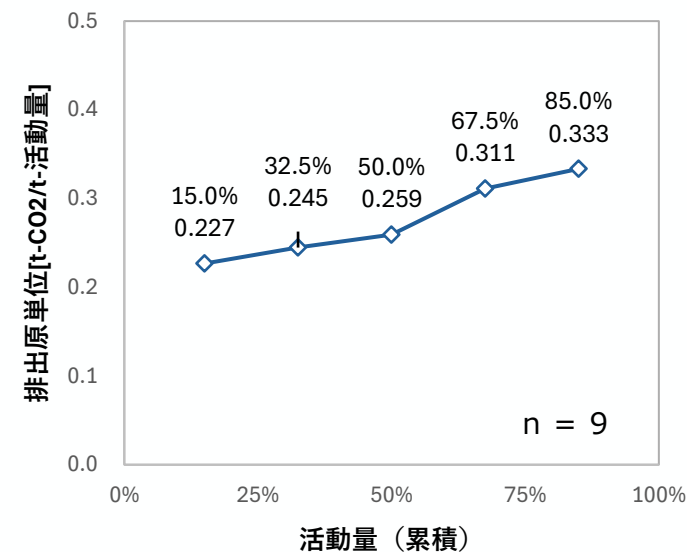
対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：約95%

（２）割当量の算定式

$$\text{割当量} = \text{目指すべき排出原単位} \times \frac{\text{前年度直接排出量}}{\text{前年度直接排出量} + \text{前年度間接排出量}^{\ast 1}} \times \text{基準活動量}^{\ast 2}$$

基準活動量 = 基準期間における粗鋼の平均生産量

（３）ベンチマーク指標の分布



※1 他者から供給された電気については全国平均排出係数、産業用蒸気については0.0654t-CO2/GJを用いて算定。

※2 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

15. 電炉による特殊鋼製造業（下工程）

（１）ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- 電炉特殊鋼製造事業所における、電炉より後の鋳片（半製品）生産及び鋼材製品を生産するまでの工程及びこれらに紐付くユーティリティ施設（ボイラー、タービン等）に係る直接排出。

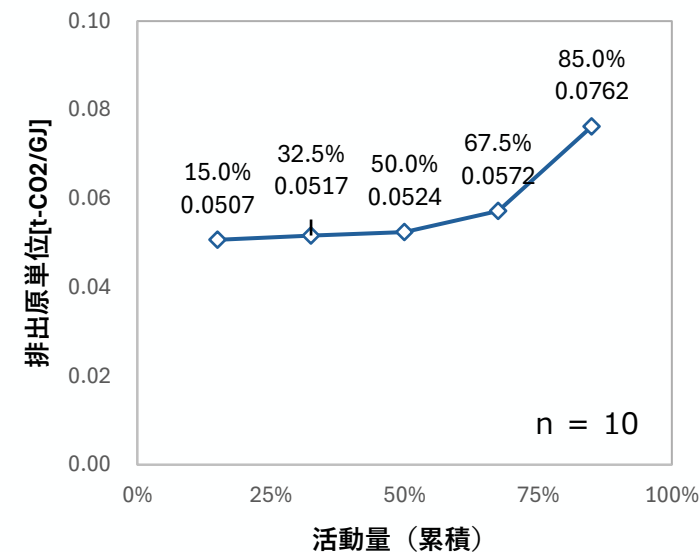
対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：約95%

（２）割当量の算定式

割当量 = 目指すべき排出原単位 × 基準活動量※1

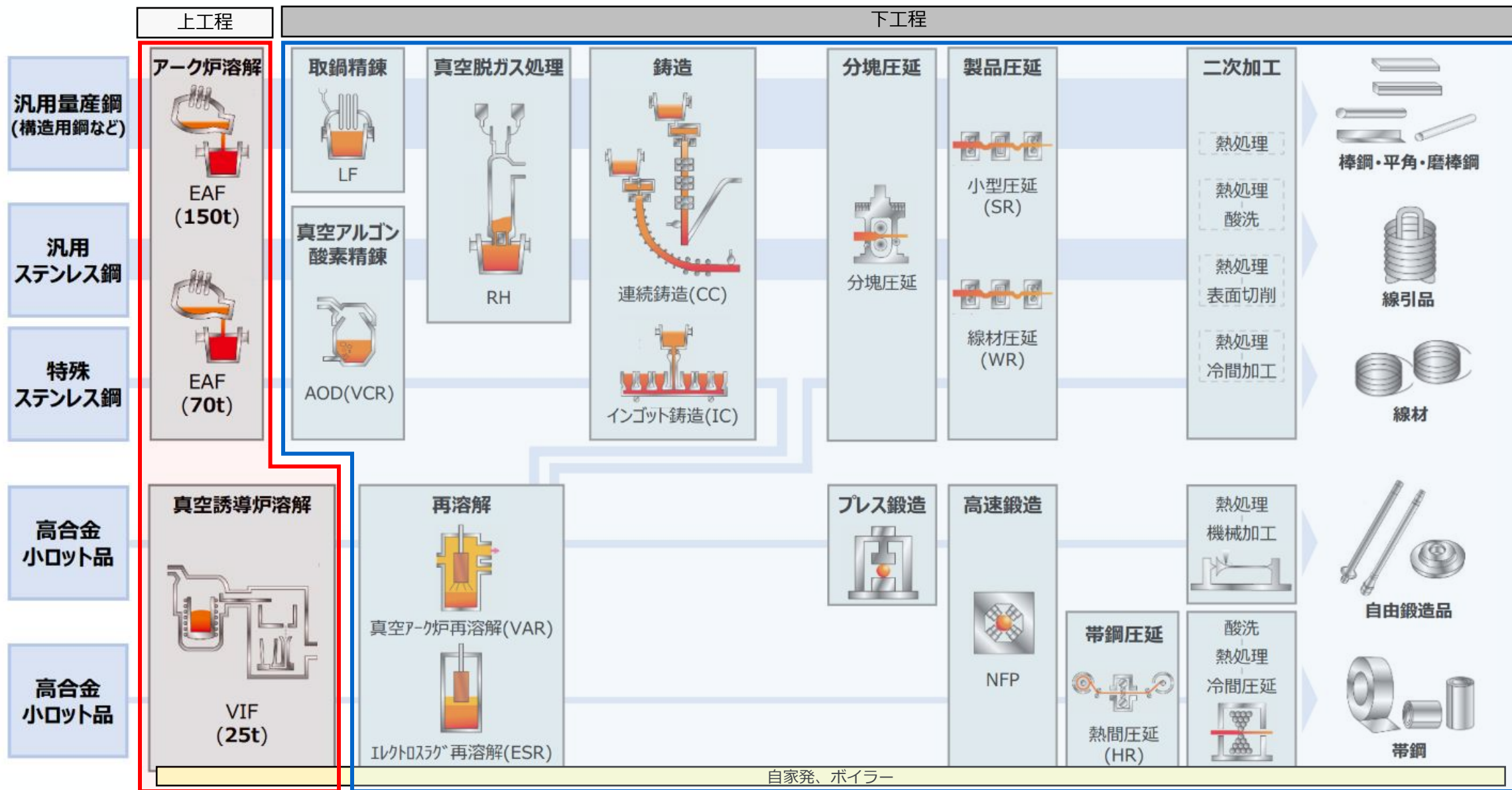
基準活動量 = 基準期間における燃料の平均使用量（副生燃料を除く）

（３）ベンチマーク指標の分布



※1 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

【参考】ベンチマークの対象プロセス



16. アルミニウム製造業（上工程）

（１）ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- アルミニウム製造事業所における溶解工程及びこれらに紐付くユーティリティ施設（ボイラー、タービン等）に係る直接排出。

対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：約60%

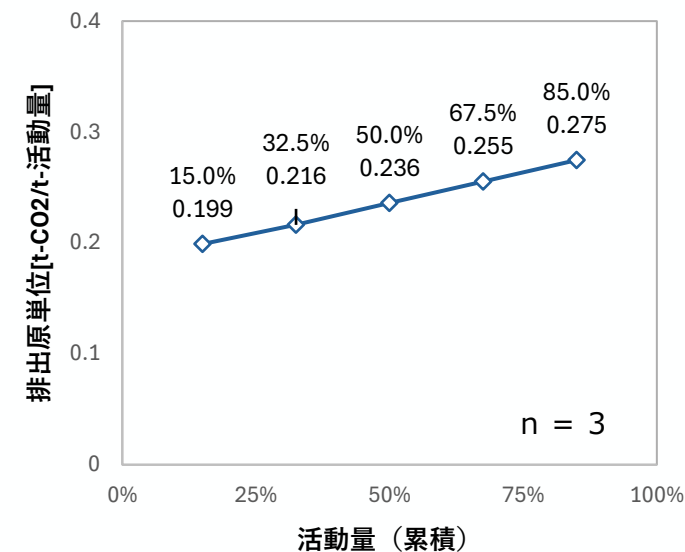
（２）割当量の算定式

割当量 = 目指すべき排出原単位 × 基準活動量※1

基準活動量 = 基準期間における半製品（スラブ・ビレット等）の平均生産量 ÷ 補正係数

$$\text{補正係数}^{\ast 2} = \frac{0.224 \times \text{各社の半製品の生産量}}{\sum (1.511 \cdot (\text{炉サイズ})^{-0.195} \cdot (\text{チャージ数})^{-0.184}) \times \text{各炉の半製品の生産量}}$$

（３）ベンチマーク指標の分布



※1 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

※2 国内のアルミニウム製造事業者におけるアルミニウムの生産に係る平均的な排出原単位（〇t-CO2/t-製品）に対する事業所毎の炉サイズ・チャージ数を踏まえた標準的な排出原単位の比。

16. アルミニウム製造業（下工程）

（１）ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- アルミニウム製造事業所におけるスラブ・ビレット等の半製品を圧延・押出等によって製品に加工する工程及びこれらに紐付くユーティリティ施設（ボイラー、タービン等）に係る直接排出。

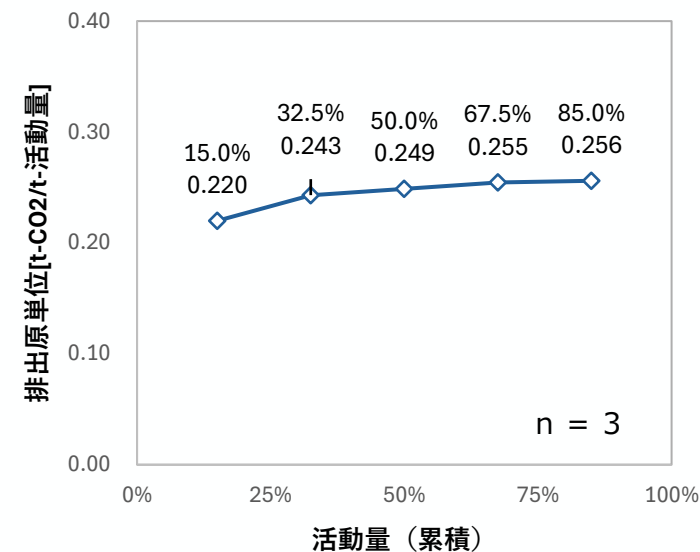
対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：約60%

（２）割当量の算定式

割当量 = 目指すべき排出原単位 × 基準活動量※1

基準活動量 = 基準期間におけるアルミニウム製品の平均生産量

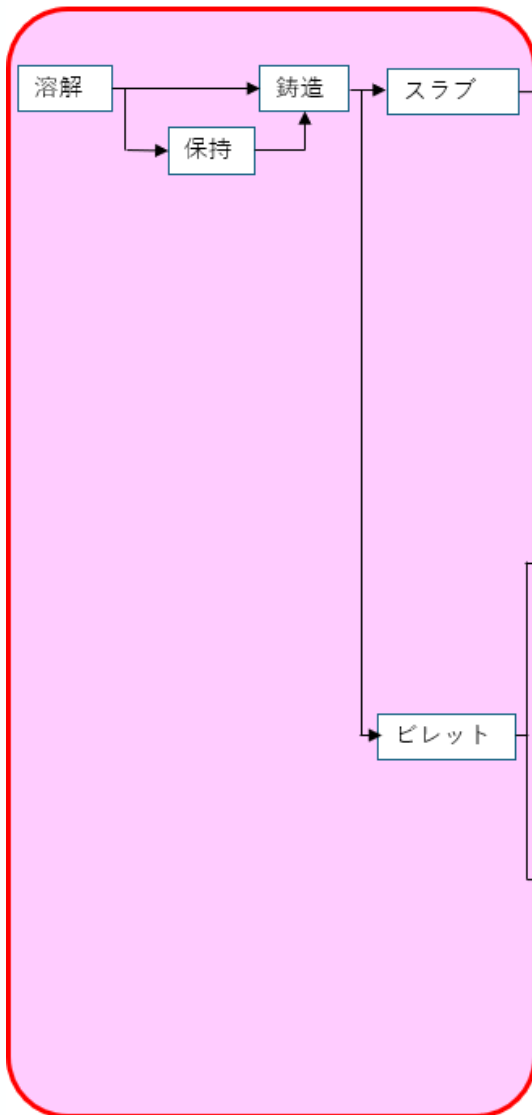
（３）ベンチマーク指標の分布



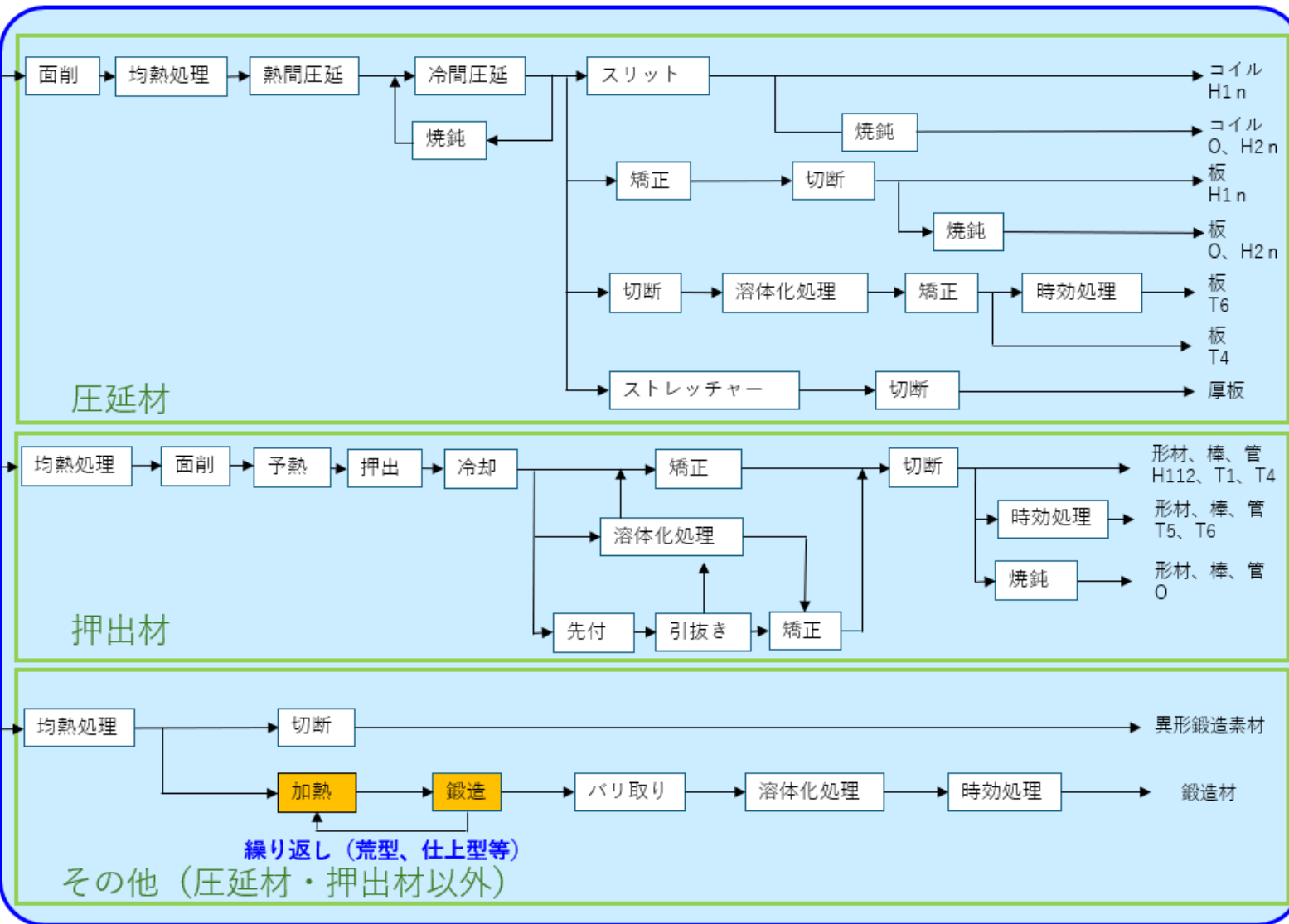
※1 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

【参考】ベンチマークの対象プロセス

溶解工程（上工程）



製品工程（下工程）



17. 自動車製造業

(1) ベンチマークの対象となる排出源の範囲

- 乗用車を製造する事業者の塗装工場における直接排出及び間接排出。
- ただし、圧縮空気の使用に伴いコンプレッサー等において消費される電力使用量は対象外とする。

対象業種の直接排出のうちベンチマーク対象の割合：約40%

(2) 割当量の算定式

$$\text{割当量} = \text{目指すべき排出原単位} \times \frac{\text{前年度直接排出量}}{\text{前年度直接排出量} + \text{前年度間接排出量}^{\ast 1}} \times \text{基準活動量}^{\ast 2}$$

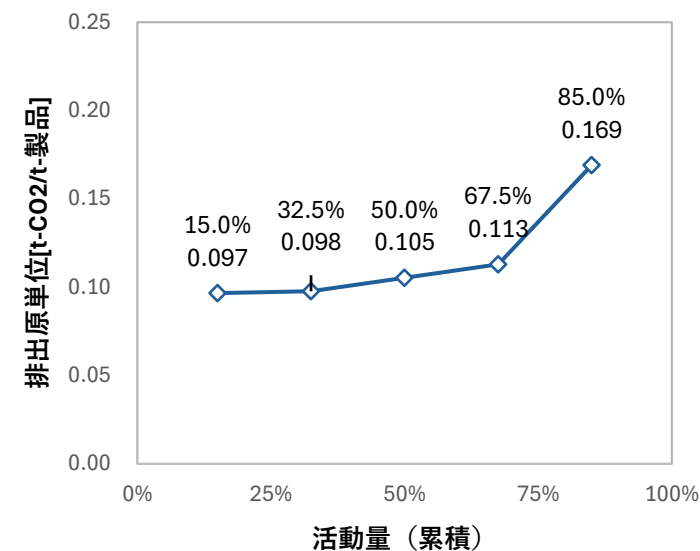
基準活動量 = 基準期間における平均生産換算台数

$$\text{生産換算台数} = \text{生産台数} + (2\text{回塗装台数} \times \text{上塗り工程補正係数}) + (\text{バンパー一体塗装台数} \times \text{バンパー一体塗装補正係数})$$

補正係数：

	係数 [-]
上塗り工程	0.19
バンパー一体塗装	0.03

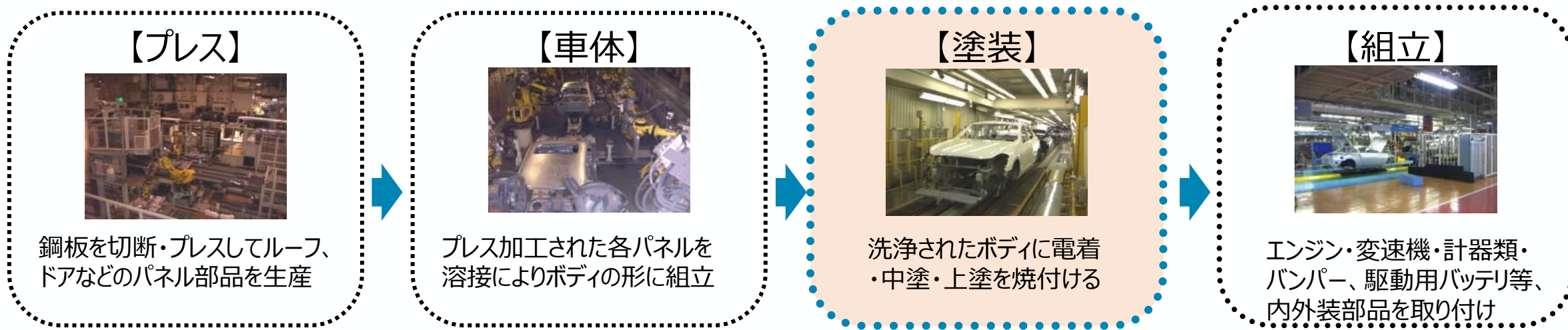
(3) ベンチマーク指標の分布



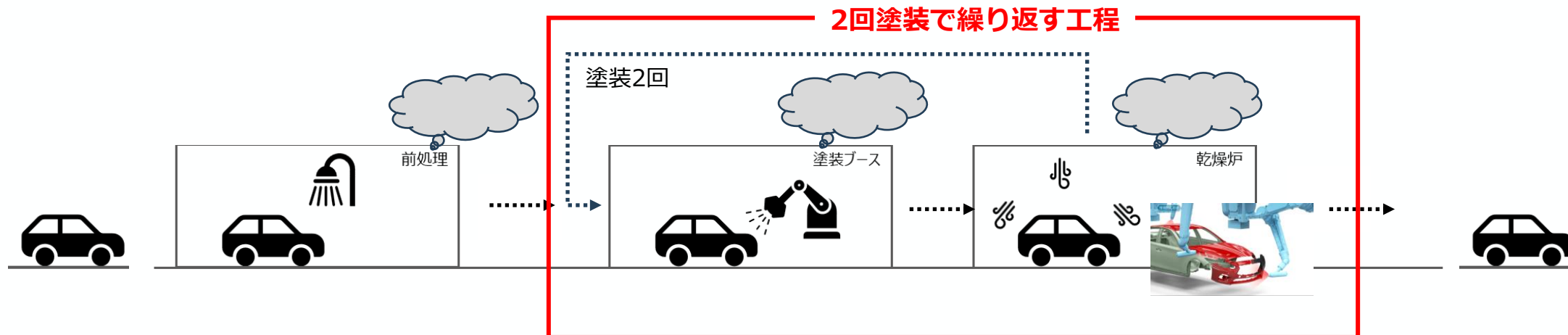
※1 他者から供給された電気については全国平均排出係数、産業用蒸気については0.0654t-CO2/GJを用いて算定。

※2 割当初年度においては、直近3年度の活動量の平均を基準とする。以降の年度において、2年度平均で±7.5%以上の活動量の変動が生じた際には、基準活動量を過去2年度の平均値に更新する。

【参考】ベンチマークの対象プロセス



■ 塗装工程のイメージ



製造業ベンチマーク検討ワーキンググループ 開催実績

開催実績

第1回 令和7年7月24日（木）14:00～16:30

- 議題：
1. 製造業ベンチマークWGの設置について
 2. ヒアリング（石油連盟、石油化学工業協会、日本製紙連合会）
 3. ベンチマーク案（石油精製、ナフサクラッカー、有機化学品、紙・板紙）

第2回 令和7年9月1日（月）14:00～16:30

- 議題：
1. ヒアリング（一般社団法人日本鉄鋼連盟、普通鋼電炉工業会、一般社団法人セメント協会）
 2. ベンチマーク案（鉄鋼、セメント）

第3回 令和7年10月2日（木）12:30～15:00

- 議題：
1. ヒアリング（一般社団法人日本アルミニウム協会、日本石灰協会、カーボンブラック協会、一般社団法人日本ゴム工業会）
 2. ベンチマーク案（アルミニウム、石灰、カーボンブラック、ゴム製品）

第4回 令和7年10月27日（月）13:00～15:00

- 議題：
1. ヒアリング（日本ソーダ工業会、一般社団法人板硝子協会、日本ガラスびん協会、一般社団法人日本自動車工業会）
 2. ベンチマーク案（ソーダ、板ガラス、ガラスびん、自動車）

第5回 令和5年11月19日（水）11:30～14:00

- 議題：
1. ベンチマーク案（石油精製、紙・板紙、カーボンブラック、板ガラス、アルミニウム、自動車）
 2. 製造業におけるベンチマーク指標（案）

委員名簿

有村 俊秀（座長）

小川 順子

佐々木 信也

若林 雅代

早稲田大学政治経済学術院 教授・環境経済経営研究所 所長

一般財団法人日本エネルギー経済研究所 環境ユニット気候変動グループ 研究主幹

東京理科大学工学部機械工学科 教授

:一般財団法人 電力中央研究所 社会経済研究所 上席研究員

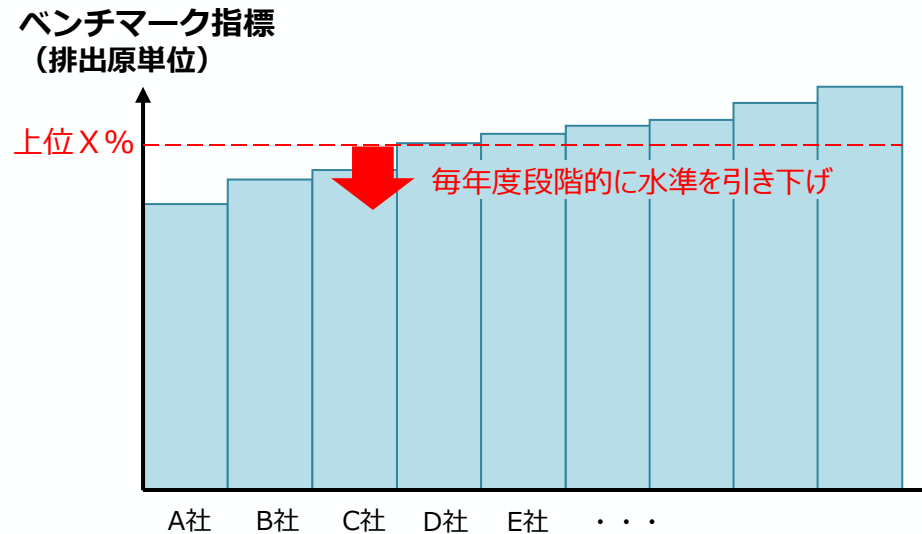
参考

（排出量取引制度小委員会における議論の状況）

ベンチマークによる割当の考え方

- 本制度では、ベンチマークの水準を毎年度段階的に引き下げていくことを想定。
- 各年度における目指すべき水準については、事業者の排出削減に要する現実的な時間軸を踏まえつつ、排出削減に向けた投資を着実に促すものとするのが重要。

ベンチマークによる割当方法の概要



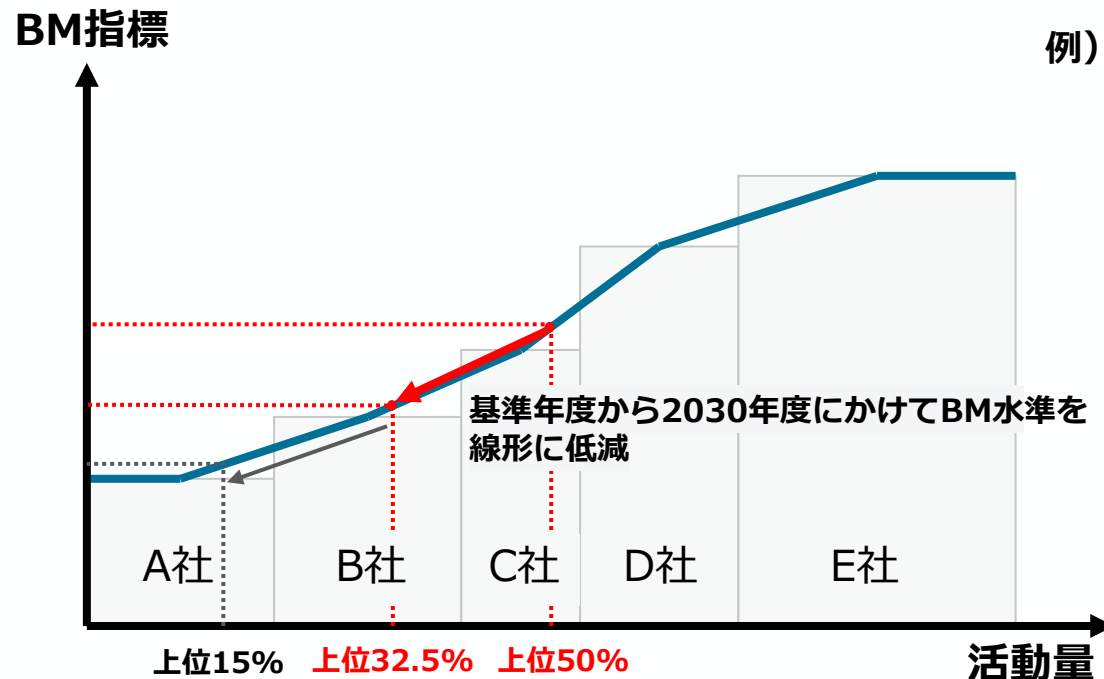
- 同業種内の上位X%水準（※）の排出原単位をベンチマークとして設定。
- 基準活動量（制度開始直前の3か年度(2023年度～2025年度)の生産量等の平均）にベンチマークを乗じて割当量を算定。

$$\text{割当量} = \text{基準活動量} \times \text{各年度の目指すべき排出原単位}$$

※上位〇%水準は、基準年度のデータに基づいて算定。水準は毎年度段階的に引き下げ、割当基準を強化。

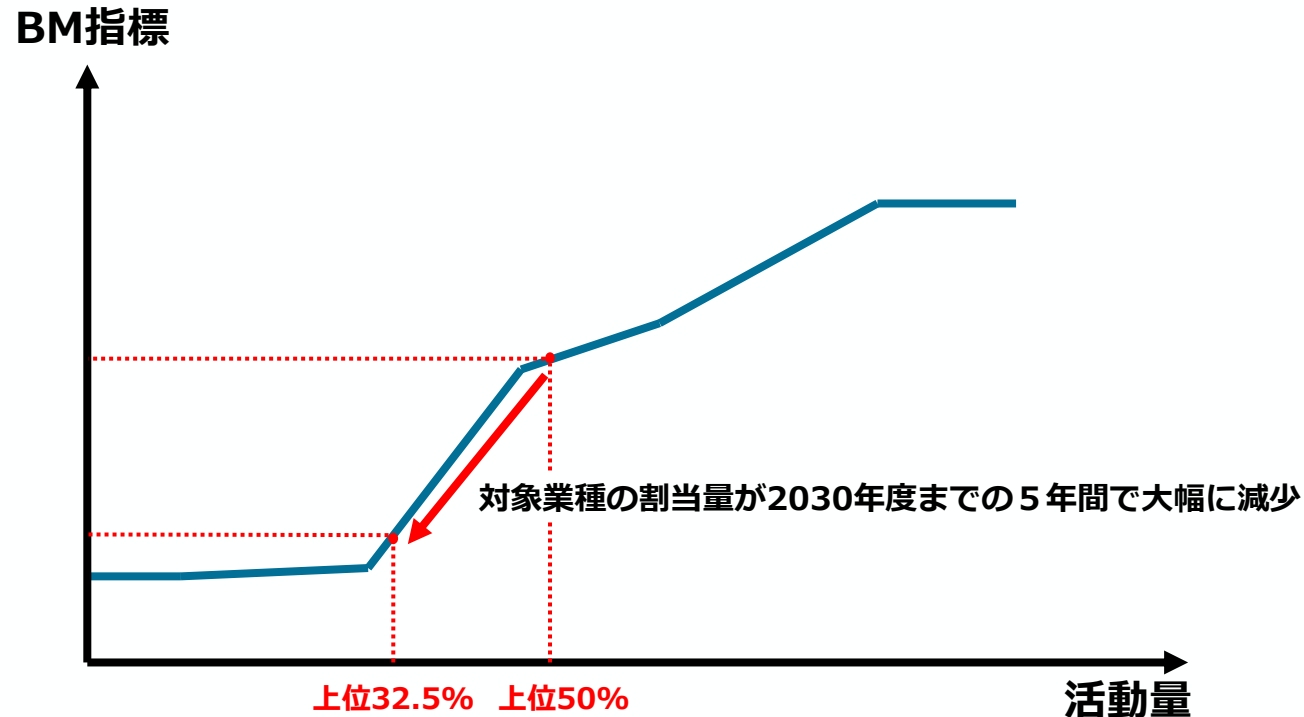
業種毎のBM水準の考え方

- 省エネ法等の取組を踏まえると、ある時点のトップランナー水準（上位15%程度）に業種全体として到達するまでには、10年程度を要する。
- 基準年度における標準的な排出原単位を上位50%水準とすると、5年後の2030年度時点のBM水準は、上位15%と50%の間である上位32.5%とすることが妥当ではないか。
- なお、2030年度より前の各年度のBM水準については、基準年度（上位50%）と2030年度（上位32.5%）を線形補完して算出する。



個別論点（上位と中位の乖離が大きい業種）

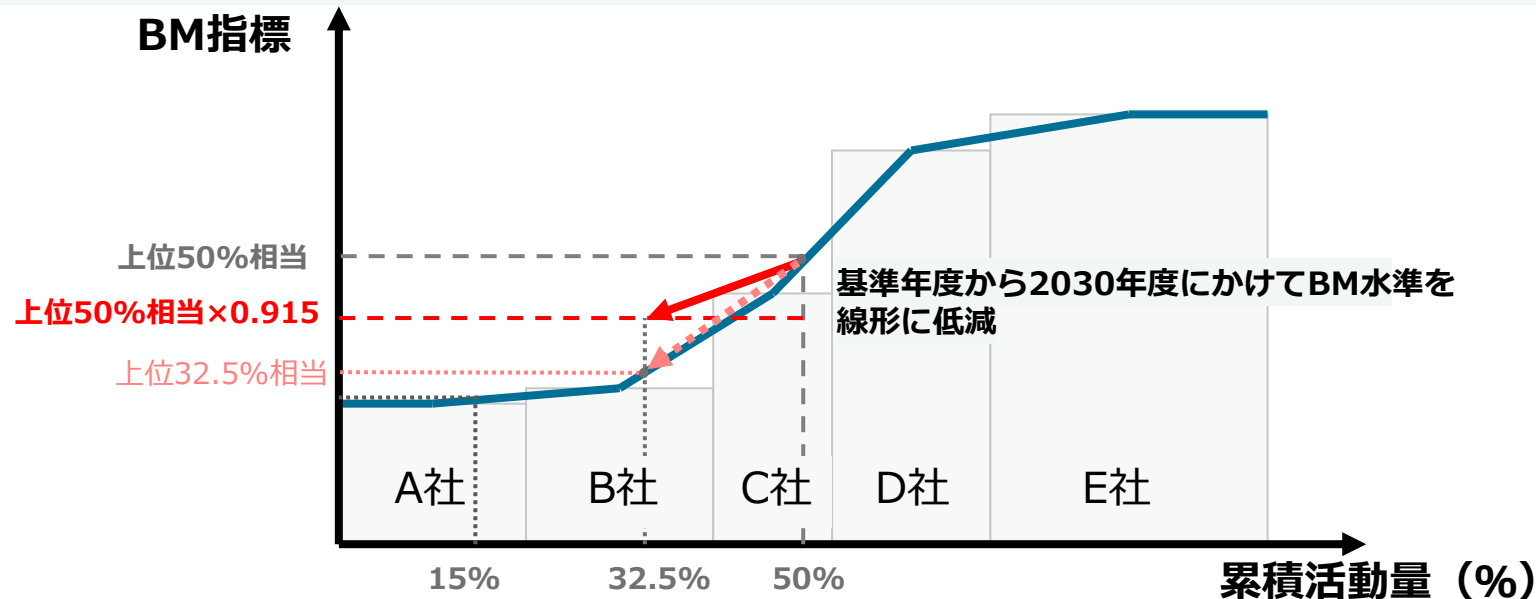
- BM対象業種の中には、業種上位50%水準と上位32.5%水準が著しく乖離する例も存在。
- 例えば、上位50%水準と32.5%水準に2倍程度の差がある場合には、当該業種への割当量は2030年度には半減することとなり、他業種に比べて割当量が急激に減少することとなる。
- こうした業種においては、GF対象業種を含めた他の業種との公平性を確保する観点から、制度開始当初の5年間は、別途制度上の措置を講じる必要があるか。



上位と中位の乖離が大きいBM業種の割当水準

- BM水準を上位何%とするかについては、各業種におけるBMの達成難度に関わるものであり、BM対象業種間の公平性の観点からは、業種横断的に一律の水準を適用することが基本。
- 他方、2026年度から2030年度の期間においては、データ制約等によってBMの検討対象とならず、GFによる割当てを受ける業種も複数存在。
- こうした検討経緯も踏まえ、GF対象業種との間で、制度上求められる削減率に著しい差が生じないよう、制度開始当初の5年間に限り、2030年度のBM水準を業種毎の上位32.5%と上位50%×0.915（※）のいずれか大きい方としたうえで各年度の水準を算出してはどうか。

※ GF対象業種において2030年時点で求められる削減率から算出（ $1 - 0.017 \times 5 = 0.915$ ）。



業種横断的事項として検討すべき論点

- 各WGにおける制度設計上の論点のうち、品種構成等に関する補正については、個別業種毎の特性に応じて適切な方法を検討する必要があることから、詳細につき引き続きWG内で検討。
- 他方、①直接排出比率に関する補正や、②副生燃料の扱いについては、業種間で共通する事項であることから、本小委員会において検討する。

①直接排出比率に関する補正

- 自家発・買電の状況等に起因する直接排出量の差を補正する観点から、複数の業種において、直接排出と間接排出の比率に応じた割当量の補正を検討。
- 当該補正措置の適用対象業種の考え方を改めて整理したうえで、各業種において補正措置の差が生じないように、措置の詳細について業種横断的に定めることが必要。

②副生燃料に対する割当て

- 副生燃料は複数の業種において有効利用されていることから、割当方法に関して統一的なルールを定めることが必要。
- 割当方法については、通常の燃料との間で生じ得る排出原単位の差を踏まえ、副生燃料の有効利用のための取組を阻害しないための制度設計について検討。

①直接排出比率に応じた補正

- 対象プロセスの排出の大半が直接排出であるなど、事業者間で直接排出の比率に大きな差が生じない業種も存在するため、補正の適用については業種毎に判断することが妥当。
- そのうえで、補正を適用する業種においては、ベンチマーク指標及び割当量の算定方法について、以下の通り考え方を統一する。
- また、間接排出の算定方法や係数についても、事業者間で差が生じないよう考え方を定める。

補正の適用対象とする業種の考え方

- 自家発電設備の利用状況等について、事業者間で一定の差異が生じている業種については、
 - ①事業者間の公平性の確保
 - ②執行の簡素化等の観点から、業種毎に事業所管大臣が判断する。

ベンチマーク指標・割当量の算定方法

ベンチマーク指標：

$$\text{ベンチマーク指標} = \frac{\text{直接排出量} + \text{間接排出量}^{\ast 1}}{\text{活動量}}$$

割当量算定式：

$$\text{割当量} = \text{ベンチマーク値} \times \text{基準活動量} \times \frac{\text{前年度直接排出量}}{\text{前年度直接排出量} + \text{前年度間接排出量}^{\ast 1}}$$

※1 間接排出量は、全国平均排出係数を用いる。

②副生燃料：割当てにおいて勘案すべき事項

- 生産活動に伴い不可避免的に生じる副生燃料の有効利用は、排出削減の観点からも重要。
- 他方、副生燃料は一般に、通常の燃料と比較して燃料使用量当たりの炭素量が大い場合が多く、また、燃焼効率が低いため相対的に多くの燃料を消費する。
- BMによる割当対象について、国内における副生燃料の有効利用を進める事業者が著しく不利とならないよう、これらの要素を勘案して割当を行う方法について検討する。

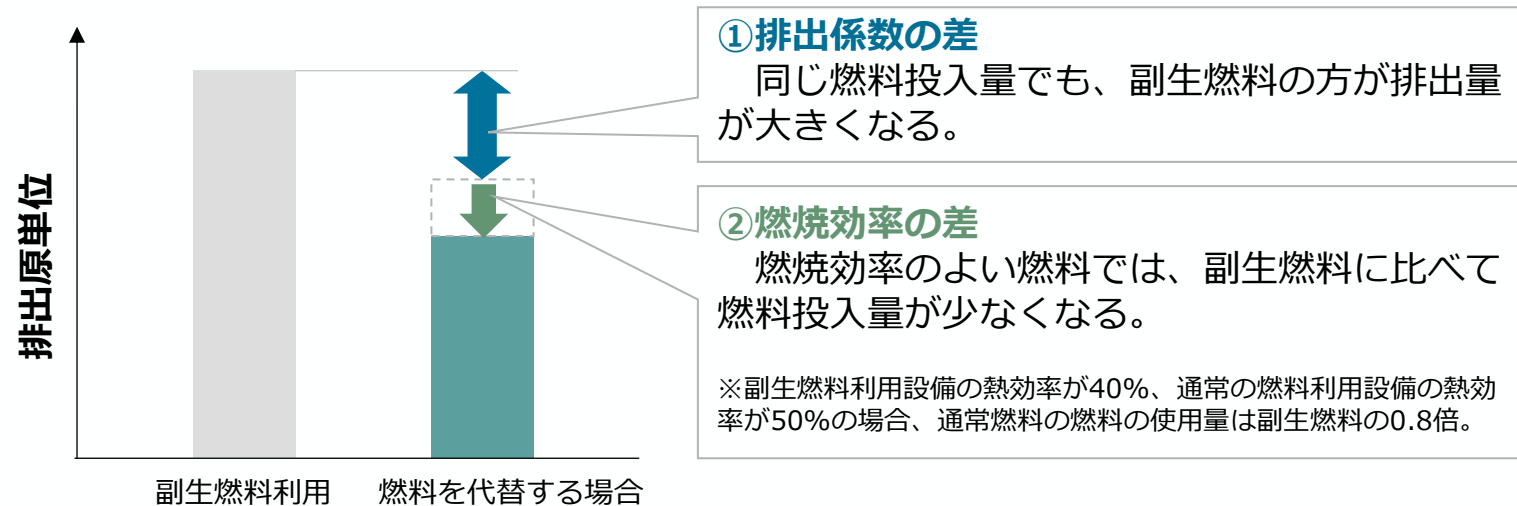
BMにおいて副生燃料と通常の燃料で差が生じる要因

$$\frac{\text{排出量[t-CO}_2\text{]}}{\text{生産量[t-製品]}} = \frac{\text{排出量[t-CO}_2\text{]}}{\text{燃料使用量[GJ]}} \times \frac{\text{燃料使用量[GJ]}}{\text{生産量[t-製品]}}$$

排出原単位 ①排出係数の差 ②燃焼効率の差

② 副生燃料：排出係数と燃焼効率の差の勘案方法

- 副生燃料の有効利用を阻害しないためには、副生燃料を通常の燃料に代替した場合の排出量との差を考慮して割当てを行う必要がある。
- 排出係数や燃焼効率による影響によって通常の燃料と副生燃料の間に生じる排出量の差は以下の通り計算される。



➡ 排出量の差 = 副生燃料の使用量 ×

$$\left(\underbrace{\text{副生燃料の排出係数} - \text{通常の燃料の排出係数}}_{\text{排出係数の差}} \times \underbrace{\frac{\text{副生燃料利用設備の熱効率}}{\text{通常の燃料の熱効率}}}_{\text{燃焼効率の差}} \right)$$

②副生燃料：割当方法

- 副生燃料の利用に係る排出については、消費側のプロセスに対して、通常の燃料との排出量の差分をGF方式で割り当てることとしてはどうか。
- なお、燃料BM対象プロセスにおいては、燃料使用量を活動量として割当てを行うことから、燃焼効率の差については考慮せず、副生燃料とその他の燃料を切り分けたうえで、副生燃料について別途割当てを行うこととする。
- 適用するGF削減率については、副生燃料の削減手段が通常の化石燃料と比べて限定されていることを踏まえ、後述のプロセス由来排出のGF削減率を適用する。

消費側が
製品BM対象
の場合

製品BM×活動量
+ 基準年度副生燃料調達量※¹ × (副生燃料の排出係数 – 業種平均排出係数×0.85※²)
× (1 – GF削減率×経過年数)

消費側が
燃料BM対象
の場合

燃料BM×副生燃料を除く燃料使用量
+ 基準年度副生燃料調達量×副生燃料の排出係数 × (1 – GF削減率×経過年数)

※1 上式による割当ては、製品BM対象プロセスから発生した副生燃料は対象とはせず、他の工程で発生した副生燃料を利用する場合にのみ行う。

また、一般に副生燃料の定義に該当する場合でも、輸出入が行われるなど、通常の燃料と同様に広く流通しているものと見做せるものについては対象としない。

※2 国内発電事業者のLNG火力と副生燃料混焼設備との発電効率の比較により算出。

※3 高炉製鉄業やカーボンブラック製造業において検討されているように、BMの分子となる排出量に他のプロセスに供給する副生燃料の燃焼に係る排出も含める場合には、割当量から基準年度の副生燃料供給量にGF削減率を乗じた量を控除する。