

鉄鋼ベンチマーク（案）

2025年9月1日

経済産業省 製造産業局 金属課

ベンチマーク（BM）策定にあたって考慮すべき事項

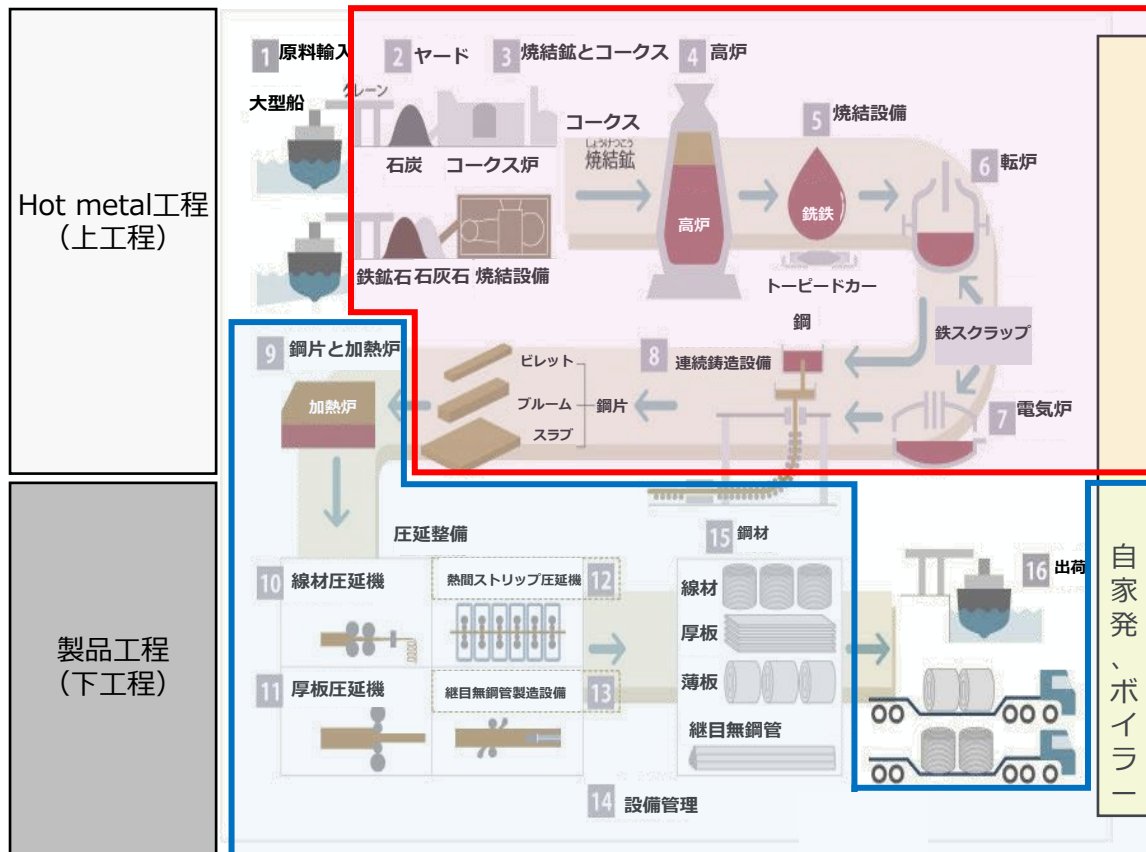
製造プロセスの複雑さ・多様性を踏まえたベンチマークの策定が必要

- ・ 鉄鋼産業は、業種特性を考慮する必要性の高いエネルギー多消費分野であり、BM策定が必要。
- ・ 鉄鋼の製造プロセスは、高炉法と電炉法に大別される。また、電炉法により製造される鉄鋼製品は、普通鋼と特殊鋼に分けられる。これらの製造プロセス・製品種によって、工数や投入エネルギーは大きく異なり、CO₂排出原単位にも差が生じる。
- ・ 上記を踏まえ、高炉と普通鋼電炉、特殊鋼電炉の3つでBMを策定することが妥当ではないか。
- ・ その際、各製造法の中で、原料を事業所に搬入してから铸片（半製品）を生産するまでの上工程と、圧延等を行い、鋼材製品を生産するまでを下工程に大別する（後述）。
- ・ また、同一の製造プロセスや製品種の中でも、製品構成は多様であり、工程や投入エネルギーが異なる。
こうした特性も踏まえて、公平性のあるBM指標を策定することが必要。

高炉	・ 鉄鉱石とコークスを原料として高炉で銑鉄を生成し、その後転炉で精錬して鋼を製造する方法。厚板や薄板といった鋼板類でのシェアが高い。 ・ 原料段階から細かく成分調整ができるため、自動車用鋼板など、高い品質が求められる鋼材に使用される。
普通鋼電炉	・ 鉄スクラップなどを原料として電気炉で鉄を溶かし、鋼を製造する方法。棒鋼や形鋼といった条鋼類でのシェアが高い。 ・ 5元素（炭素C、ケイ素Si、マンガンMn、リンP、硫黄S）を主体に構成される鋼を生産。 ・ 主に、建築・土木向けに使用される。
特殊鋼電炉	・ 鉄スクラップなどを原料として電気炉で鉄を溶かした後、5元素以外の金属（クロムCr、ニッケルNi、モリブデンMo等）を添加し、用途に合わせた特性を付与した鋼を生産。 ・ 主に自動車、産業機械向けに使用される。

高炉ベンチマークの対象範囲（活動量・バウンダリー）

- 高炉の対象範囲については、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Hotmetal工程を上工程、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製品工程を下工程に大別する。
- 上工程は、製品により大きくは生産設備構成が変わらないことから銑鉄生産量当たりの排出原単位を、下工程は、製品によって加熱や工程数等は大きく異なり、エネルギー投入も異なることから投入した燃料の熱量当たりの排出原単位をBM指標とする。



- Hotmetal工程から排出される副生ガスについて、製品工程などの他工程で利用される部分については、すべてHotmetal工程に帰属させる。
- 製品工程で投入した燃料については、Hotmetal工程から排出される副生ガスはカウントせず、追加投入分だけをカウントする。

※共同火力等他の事業者に外販している部分は別途検討。
→民民契約ベースもしくは国が決定する割合で配分。

高炉の割当量の算定式（案）

$$\text{高炉の割当量} = \text{上工程【上工程の目指すべき排出原単位} \times \text{上工程の基準活動量】} \\ + \text{下工程【下工程の目指すべき排出原単位} \times \text{下工程の基準活動量】}$$

$$\text{上工程の排出原単位} = \frac{\text{排出量}}{\text{銑鉄生産量}}$$

$$\text{下工程の排出原単位} = \frac{\text{排出量}}{\text{投入した燃料の熱量}}$$

➤ 「目指すべき排出原単位」は、上述の排出原単位について、業種ごとに上位X%に相当する水準をもとに毎年度設定される

$$\text{上工程の基準活動量} = \text{2023年度～2025年度における各社ごとの平均銑鉄生産量}$$

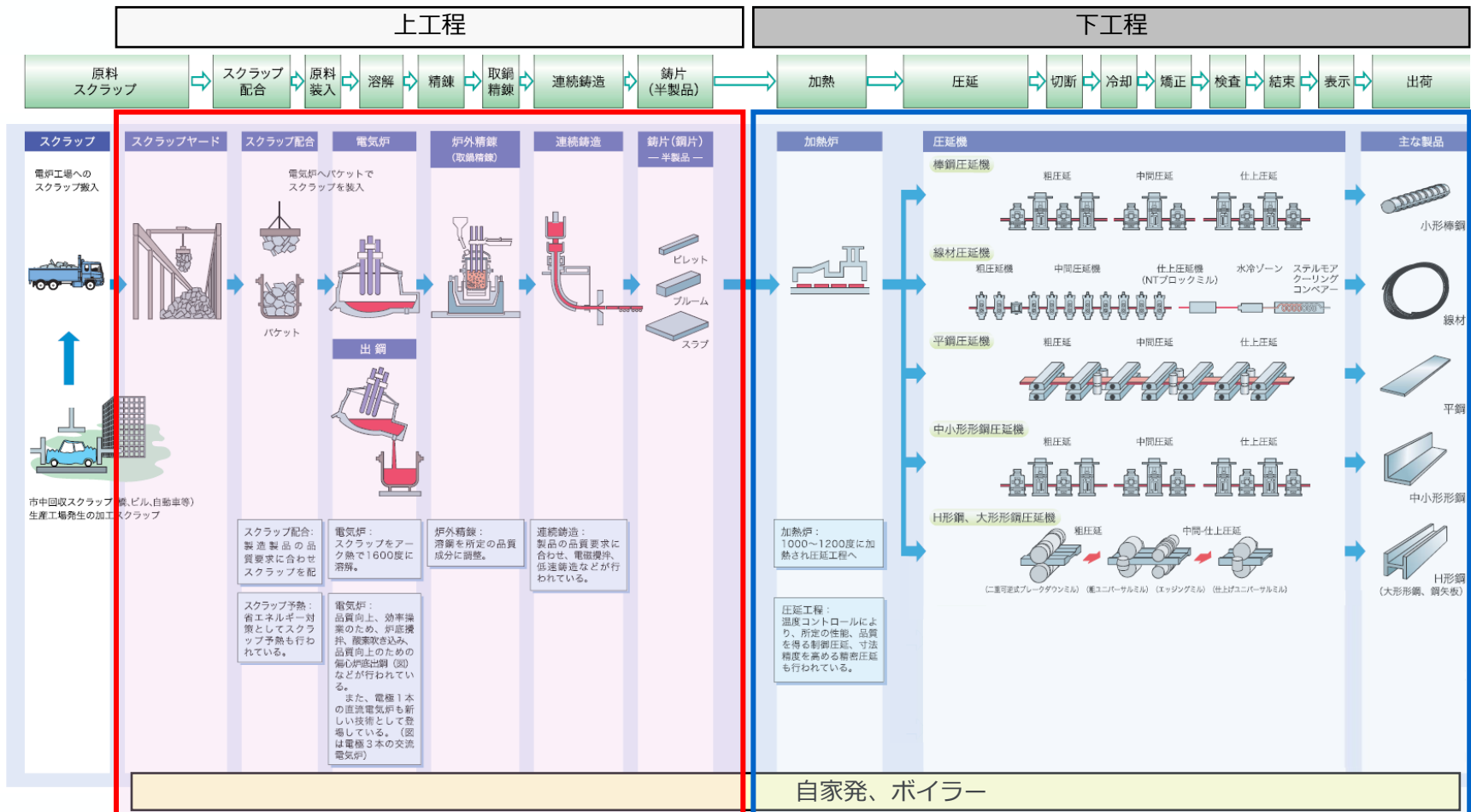
$$\text{下工程の基準活動量} = \text{2023年度～2025年度における各社ごとの投入した燃料の平均熱量（※燃料毎の熱量の合計）}$$

（投入した燃料については、Hotmetal工程から排出される副生ガスはカウントせず、下工程で追加投入分だけをカウントする。）

※共同火力等他の事業者に外販している部分は検討結果踏まえ割当量を調整

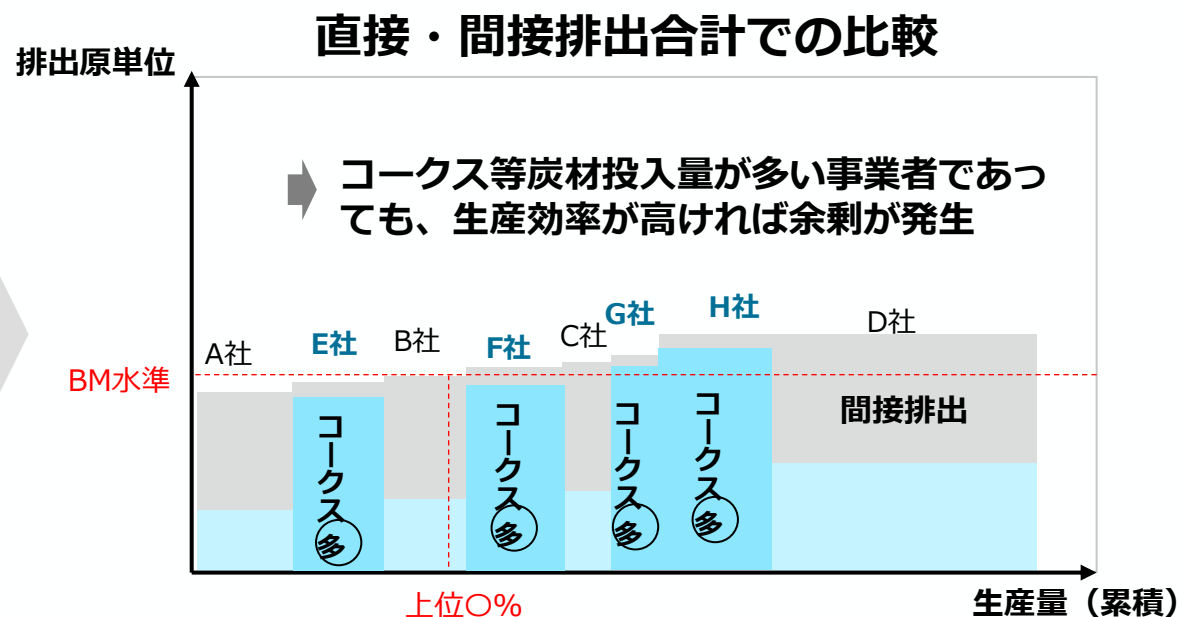
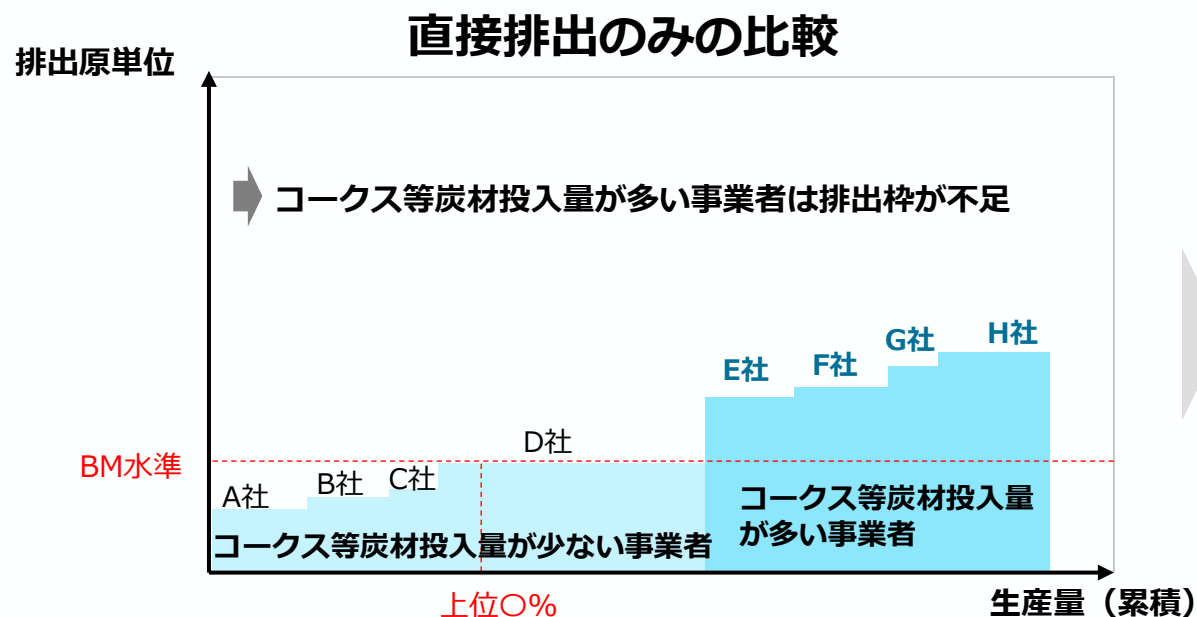
普通鋼電炉ベンチマークの対象範囲（活動量・バウンダリー）

- 普通鋼電炉の対象範囲については、原料を事業所に搬入してから鑄片（半製品）を生産するまでを上工程、鑄片を再加熱・分塊・圧延等を行い、鋼材製品を生産するまでを下工程に大別する。
- 上工程は、製品により大きくは生産設備構成が変わらないことから粗鋼生産量当たりの排出原単位を、下工程は製品によって加熱や工程数等は大きく異なり、エネルギー投入も異なることから投入した燃料の熱量当たりの排出原単位をBM指標とする。



補正事項：上工程における直接排出比率

- 電炉に投入されるコークス等炭材は、加炭材としても用いられるが、スクラップを溶かす際の熱源としても利用。また、コークス等炭材からの排ガスをスクラップ余熱に活用し、熱の有効利用をはかりつつ、電力使用量を減らし、効率的なエネルギー利用を行っている事業者も存在。
- したがって、事業者により普通鋼・特殊鋼の上工程におけるエネルギー使用量に占めるコークス等炭材投入量にばらつきがあり、直接排出量に有意な差が生じている。
- こうした取組も公平に評価する観点から、BM指標を直接排出量だけでなく間接排出量も含めた形で算定。
- その上で、割当量は、各社ごとの直接排出比率も踏まえて決定する。



電炉普通鋼の割当量の算定式（案）

$$\text{普通鋼電炉の割当量} = \text{上工程【上工程の目指すべき排出原単位} \times \text{直接排出比率} \times \text{上工程の基準活動量】} \\ + \text{下工程【下工程の目指すべき排出原単位} \times \text{下工程の基準活動量】}$$

$$\text{上工程の排出原単位} = \frac{\text{直接排出量} + \text{間接排出量}}{\text{粗鋼生産量}}$$

$$\text{下工程の排出原単位} = \frac{\text{排出量}}{\text{投入した燃料の熱量}}$$

➤ 「目指すべき排出原単位」は、上述の排出原単位について、業種ごとに上位X%に相当する水準をもとに毎年度設定される

$$\text{直接排出比率} = \frac{\text{各社ごとの直接排出量}}{\text{各社ごとの直接排出量} + \text{各社ごとの間接排出量}}$$

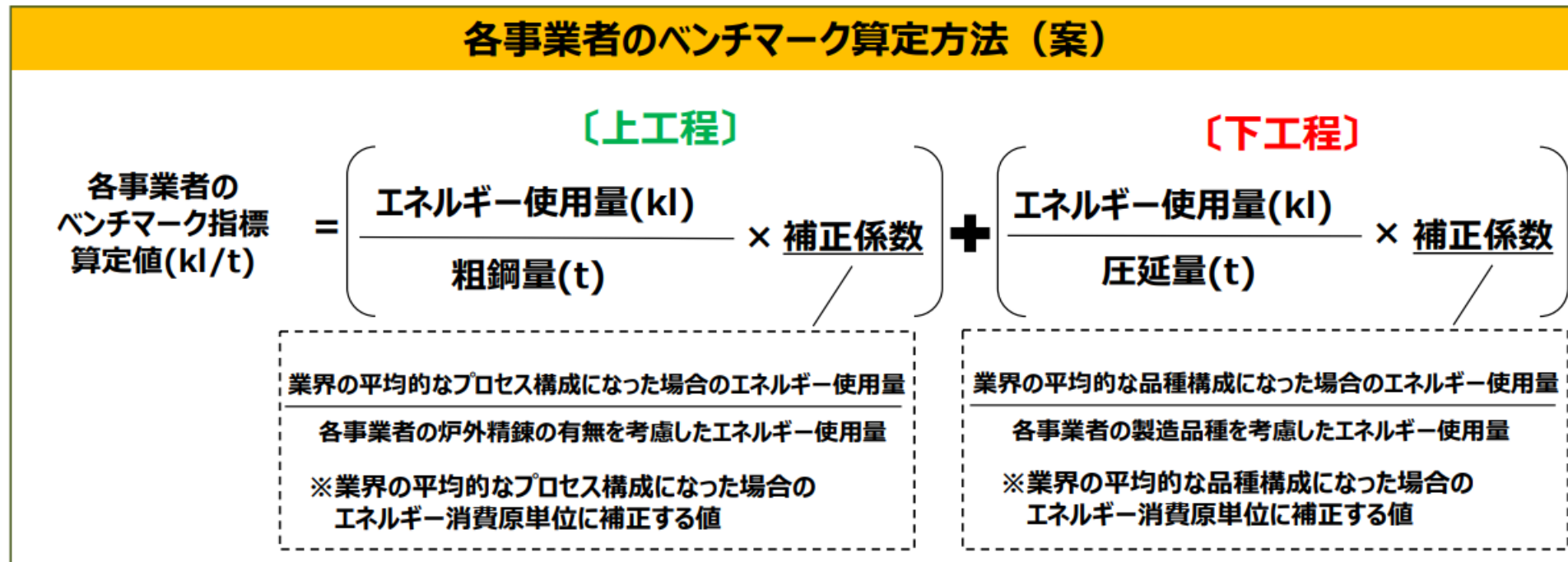
$$\text{上工程の基準活動量} = \text{2023年度～2025年度における各社ごとの平均粗鋼生産量} \\ (\text{※品種毎の生産量の合計})$$

$$\text{下工程の基準活動量} = \text{2023年度～2025年度における各社ごとの投入した燃料の平均熱量} \\ (\text{※燃料毎の熱量の合計})$$

※上工程において、炉外精錬プロセス通過の有無に起因するばらつきの補正を検討中

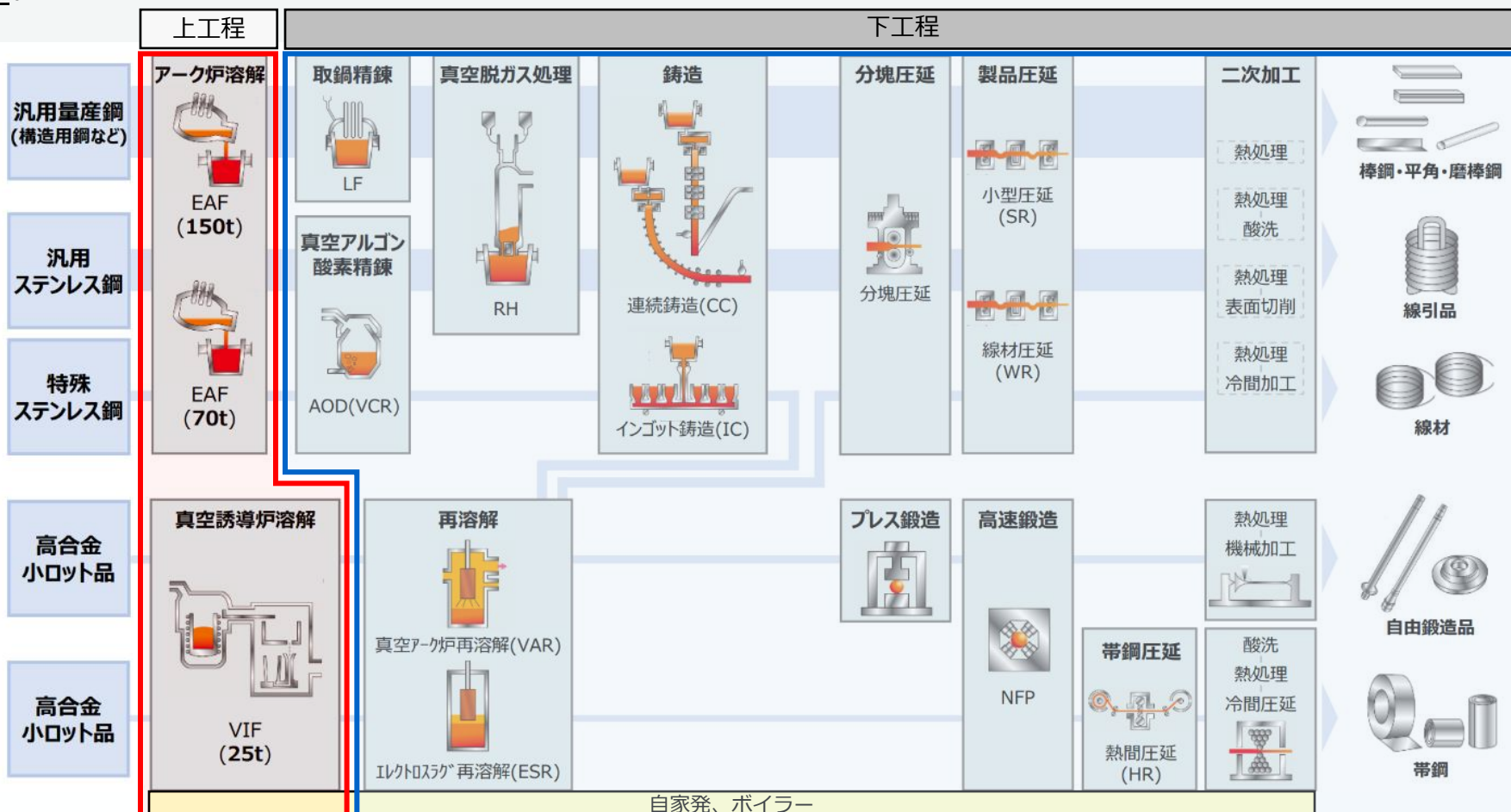
（参考）省エネ法ベンチマークにおける補正係数（普通鋼）

- 電炉普通鋼製造業において、事業者の省エネとは無関係な要素を減らし、省エネ努力を適切に反映する指標にするため、以下のとおりベンチマーク指標の補正を実施する。
- 【上工程】：高品質の粗鋼を製造する時に必要な不純物の除去や所要の成分の調整をするために炉外精錬プロセスを通過し、通過した場合のエネルギー消費原単位が悪化。
→ 炉外精錬プロセス通過の有無によるエネルギー消費原単位の違いを補正。



特殊鋼電炉ベンチマークの対象範囲（活動量・バウンダリー）

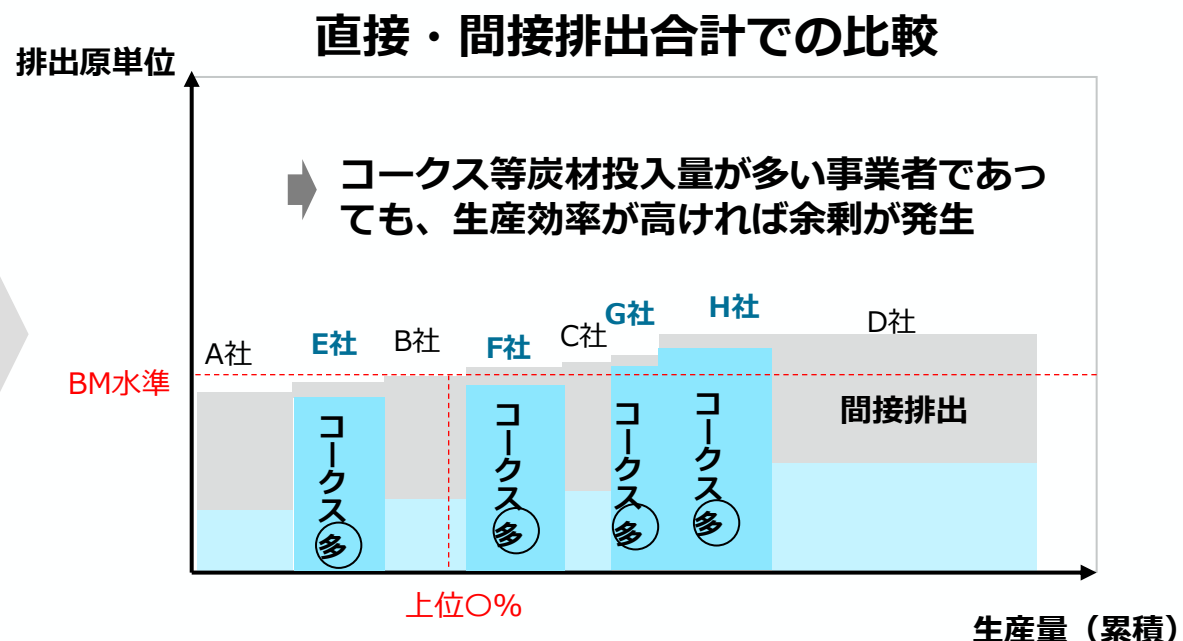
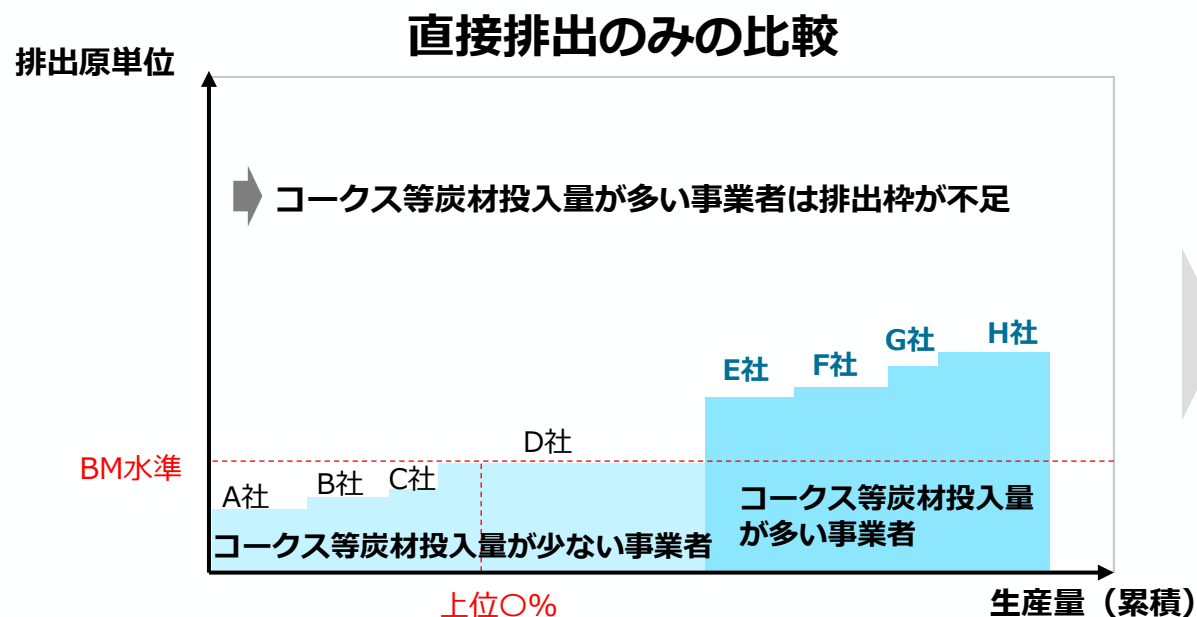
- 特殊鋼電炉の対象範囲については、製造品種によって鑄片（半製品）を生産するにあたり、電炉より後の一部工程（熱処理等）の有無が異なることから、原料を事業所に搬入してから電炉等で溶解するまでを上工程、電炉より後の鑄片（半製品）生産及び鋼材製品を生産するまでを下工程に大別する。
- 上工程は、製品により大きくは生産設備構成が変わらないことから粗鋼生産量当たりの排出原単位を、下工程は製品によって加熱や工程数等は大きく異なり、エネルギー投入も異なることから投入した燃料の熱量当たりの排出原単位をBM指標とする。



出典：大同特殊鋼株式会社資料より作成

補正事項：上工程における直接排出比率

- 電炉に投入されるコークス等炭材は、加炭材としても用いられるが、スクラップを溶かす際の熱源としても利用。また、コークス等炭材からの排ガスをスクラップ余熱に活用し、熱の有効利用をはかりつつ、電力使用量を減らし、効率的なエネルギー利用を行っている事業者も存在。
- したがって、事業者により普通鋼・特殊鋼の上工程におけるエネルギー使用量に占めるコークス等炭材投入量にばらつきがあり、直接排出量に有意な差が生じている。
- こうした取組も公平に評価する観点から、BM指標を直接排出量だけでなく間接排出量も含めた形で算定。
- その上で、割当量は、各社ごとの直接排出比率も踏まえて決定する。



電炉特殊鋼の割当量の算定式（案）

$$\text{特殊鋼電炉の割当量} = \text{上工程【上工程の目指すべき排出原単位} \times \text{直接排出比率} \times \text{上工程の基準活動量】} \\ + \text{下工程【下工程の目指すべき排出原単位} \times \text{下工程の基準活動量】}$$

$$\text{上工程の目指すべき排出原単位} = \frac{\text{直接排出量} + \text{間接排出量}}{\text{粗鋼生産量}}$$

$$\text{下工程の目指すべき排出原単位} = \frac{\text{排出量}}{\text{投入した燃料の熱量}}$$

➤ 「目指すべき排出原単位」は、上述の排出原単位について、業種ごとに上位X%に相当する水準をもとに毎年度設定される

$$\text{直接排出比率} = \frac{\text{各社ごとの直接排出量}}{\text{各社ごとの直接排出量} + \text{各社ごとの間接排出量}}$$

$$\text{上工程の基準活動量} = \text{2023年度} \sim \text{2025年度における各社ごとの平均粗鋼生産量} \\ (\text{※品種毎の生産量の合計})$$

$$\text{下工程の基準活動量} = \text{2023年度} \sim \text{2025年度における各社ごとの投入した燃料の平均熱量} \\ (\text{※燃料毎の熱量の合計})$$

※上工程において、炉容量等工程上さけられない事由に起因するばらつきの補正を検討中

(参考) 省エネ法ベンチマークにおける補正係数 (特殊鋼)

2021年2月3日第3回工場等判断基準WG 資料3より作成

- 電炉特殊鋼製造業は、特殊品から量産品まで製造する製品の幅が極めて広く、それぞれで通過する炉も異なるため、エネルギー消費原単位に差が生じる。このため、製品の違いによる炉容量の差を考慮してベンチマーク指標を補正する必要がある。
- 製品の違いによって炉容量に差が発生するのはが最大で25t/chの炉であることを踏まえ、上工程において、炉容量によるエネルギー消費原単位の違いを補正するため、25t/ch未満の炉のエネルギー消費原単位を補正する。

