

電炉による特殊鋼製造業の新たなベンチマーク指標

- 新たなベンチマーク指標は以下のとおりです。

$$\text{各事業者のベンチマーク指標} = \frac{\text{エネルギー使用量(kl)}}{\text{粗鋼量(t)}} \times (\text{補正係数} \times 0.61 + 0.39) + \frac{\text{エネルギー使用量(kl)}}{\text{出荷量(t)}} \leftarrow \text{補正}$$

〔上工程〕

全ての炉の炉容量が25t/chになった場合の電力消費量
 25t/ch未満の炉における炉容量の違いを考慮した電力消費量

※25t/ch未満の炉の電力消費原単位を
 25t/ch相当の電力消費原単位に補正する値
 ※25t/ch以上の炉のみの場合は補正係数が1となり、
 補正がされない。

〔下工程〕

下工程のエネルギー消費原単位の
 エネルギー使用量から4プロセス分の
 エネルギー使用量を控除
 (計算上は補正係数を使用)

【上工程】：炉容量によるエネルギー消費原単位の違いを補正
 (25t/ch未満の炉のエネルギー消費原単位を補正)

【下工程】：プロセスの違いによって追加となるエネルギー使用量を控除 (以下の4プロセス)

- **自由鍛造** (2回以上鍛造を行う。詳細は次頁)
 - ：加熱炉で加熱→鍛造プロセスを2回以上実施する場合には、2回目以降のエネルギー使用量 (実績値) を控除
- **二次溶解** 及び **磨帯鋼を製造する冷間加工工程**
 - ：作業量 (t) に、当該プロセスの加重平均原単位 (kl/作業量t) を乗じて算出したエネルギー使用量を控除
- **粉末製造と加工工程**
 - ：製造量 (t) に、当該プロセスの加重平均原単位 (kl/製造量t) を乗じて算出したエネルギー使用量を控除

【参考】ベンチマーク指標の計算例（上工程）

【上工程】粗鋼量：28,000 t、エネルギー使用量：11,200kl、炉3基所有の場合（補正前0.400kl/t）

	粗鋼量(t)	溶解回数(ch)	炉容量 (1回の溶解で生産される粗鋼量)(t/ch)	回帰式による電力消費原単位(MWh/t)
炉1	20,000	625	32	0.641 (25t/chを超える場合は、25t/ch相当の原単位に固定)
炉2	6,000	1,500	4	0.881 (回帰式により算出)
炉3	2,000	1,000	2	0.994 (回帰式により算出)

※下表の緑色数値は、回帰式によって得られた電力消費原単位であり、補正係数作成の際に固定値として使用する。

説明	計算式
<p>①炉容量及び電力消費原単位の把握</p> <p>各炉の粗鋼量及び溶解回数を把握し、炉容量（1回の溶解で生産される粗鋼量）を算出した後、25t/ch未満の炉については回帰式*によって電力消費原単位を算出し、25t/ch以上の炉については0.641(MWh/t)を固定値として使用する。</p> <p>* $1.1207 \times \text{炉容量 (単位 t/ch)}^{-0.1734}$</p>	<p>○各炉の炉容量</p> <p>炉1 $20,000(t) \div 625(ch) = 32(t/ch)$ 炉2 $6,000(t) \div 1,500(ch) = 4(t/ch)$ 炉3 $2,000(t) \div 1,000(ch) = 2(t/ch)$</p> <p>○電力消費原単位</p> <p>炉1 $32t/ch$ 0.641(MWh/t)【固定値】 炉2 $4t/ch$ $1.1207 \times 4(t/ch)^{-0.1734} = 0.881(MWh/t)$ 炉3 $2t/ch$ $1.1207 \times 2(t/ch)^{-0.1734} = 0.994(MWh/t)$</p>
<p>②補正係数の作成</p> <p>炉容量が25t/chになった場合の電力消費量（推計値）を、各事業者の25t/ch未満の炉における炉容量の違いを考慮した電力消費量で割り、補正係数を得る。</p>	$\frac{0.641(MWh/t) \times (20,000+6,000+2,000)(t)}{(0.641(MWh/t) \times 20,000(t)) + (0.881(MWh/t) \times 6,000(t)) + (0.994(MWh/t) \times 2,000(t))} = \mathbf{0.893}$ <p style="text-align: right;">補正係数</p>
<p>③補正の実施</p> <p>補正係数に0.61を乗じて0.39を足した値を事業者の上工程のエネルギー消費原単位に乗じて、25t/ch未満の炉のエネルギー消費原単位を補正する。</p>	$\frac{11,200(kl)}{28,000(t)} \times (\mathbf{0.893} \times \mathbf{0.61} + \mathbf{0.39}) = \mathbf{0.374 (kl/t)}$

【参考】ベンチマーク指標の計算例（下工程）

【下工程】 出荷量：27,800 t、エネルギー使用量：13,000klの場合

（エネルギー消費原単位（補正前）：0.467kl/t）

プロセス	作業量又は製造量（t） 【各社実績値】	加重平均原単位（kl/t） 【固定値】	エネルギー使用量（kl） 【各社実績値】
自由鍛造（作業量）	10,000	-	900
二次溶解（作業量）	2,200	0.316	700
磨帯鋼（みがきおびこう）を製造する冷間加工工程（作業量）	3,500	0.166	600
粉末製造と加工工程（製造量）	300	0.551	700

	説明	計算式
① プロセスごとの製造量の把握	事業者ごとに、各プロセスの作業量又は製造量を把握する。	-
② 控除エネルギーの算定	<p><自由鍛造></p> <p>(1) <u>2ヒート目以降のエネルギー使用量を算出する係数（※）を作成する。</u> ※鍛造量全体に占める2ヒート目以降の量の割合</p>	$\frac{\text{(鍛造量)} \times \text{(1ヒート目の装入量)}}{\text{10,000(t) (鍛造量)}} = \frac{10,000(t) - 3,330(t)}{10,000(t)} = \underline{0.667} \text{【各社実績値】}$
	<p>(2) (1)の係数を<u>自由鍛造プロセスのエネルギー使用量【各社実績値】</u>に乗じて、控除するエネルギー量を算出する。</p>	$900(\text{kl}) \text{【各社実績値】} \times \underline{0.667} = \underline{600(\text{kl})} \text{【控除量】}$
	<p><自由鍛造以外></p> <p>(3) <u>生産量と各プロセスの加重平均原単位【固定値】</u>に乗じて、控除するエネルギー量を算出する。 ※エネルギー使用量の実績を超過した場合は、実績値を使用</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○二次溶解 $2,200(t) \times 0.316(\text{kl/t}) = \underline{695(\text{kl})}$ ○磨帯鋼を製造する冷間加工工程 $3,500(t) \times 0.166(\text{kl/t}) = \underline{581(\text{kl})}$ ○粉末製造と加工工程 $300(t) \times 0.551(\text{kl/t}) = \underline{165(\text{kl})}$
	<p>控除後のエネルギー使用量を、<u>下工程全体のエネルギー使用量で割って補正係数を得る。</u></p>	$\frac{13,000 - (600 + 695 + 581 + 165)}{13,000(\text{kl})} (\text{kl}) = \underline{0.843} \text{補正係数}$
③ 控除の実施	補正係数を事業者の <u>下工程のエネルギー消費原単位</u> に乗じて、 <u>原単位を補正</u> する。	$\frac{13,000(\text{kl})}{27,800(t)} \times \underline{0.843} = \underline{0.394} (\text{kl/t})$

【参考】令和4年度以降の定期報告書への記載方法

- 電炉による特殊鋼製造業のベンチマーク指標報告対象事業者は、以下の方法により、ベンチマーク指標の状況等を報告してください。

■ 定期報告書（令和4年度報告の場合）

特定－第6表 ベンチマーク指標の状況（該当する事業者のみ記入）

区分	対象となる事業の名称 (セクター)	対象事業のエネルギー使用量 (原油換算kl)	ベンチマーク指標の状況（単位）					中長期計画書に記載したベンチマーク指標の見込み	達成率	目標年度における目標値 (単位)
			年度	年度	年度	年度	年度			
1C	電炉による特殊鋼製造業	24,200 kl	2017年度実績	2018年度実績	2019年度実績	2020年度実績	0.768	2021年度のベンチマーク見込み	○%	0.360
			*過年度のベンチマーク実績							

補正後の指標を記入

特定－第7表

1-1 判断基準のベンチマーク指標の算出に当たり、根拠となる情報

補正前の指標、補正の根拠となる値及び補正算定式を記入

補正前の指標：0.867 $((11200/28000) \times 0.893) + ((13000/27800) \times 0.843) = 0.768$

<上工程> 粗鋼量28,000 t、エネルギー使用量11,200kl、補正係数0.893

炉1：炉容量32t/ch、0.641MWh/t 炉2：炉容量4t/ch、0.881MWh/t 炉3：炉容量2t/ch、0.994MWh/t

<下工程> 出荷量27,800t、エネルギー使用量13,000kl、補正係数0.843

【控除するエネルギー使用量】自由鍛造：600kl 二次溶解：695kl 磨帯鋼を製造する冷間加工工程：581kl

粉末製造と加工工程：165kl

【参考】別表第5 ベンチマーク指標及び中長期に目指すべき水準（抜粋）

区分	事業	ベンチマーク指標	目指すべき水準
1C	電炉による特殊鋼製造業（電気炉により粗鋼を製造し、特殊鋼製品（特殊鋼圧延鋼材、特殊鋼熱間鋼管、冷けん鋼管、特殊鋼冷間仕上鋼材、特殊鋼鍛鋼品、特殊鋼鋳鋼品）を製造する事業（高炉による製鉄業を除く））	<p>①と②の合計量</p> <p>① 電気炉により粗鋼を製造する過程におけるエネルギー使用量を粗鋼量にて除した値に、粗鋼量に0.641（単位 MWh/t）を乗じた値を炉容量に係る固定値（γ）に炉容量に係る粗鋼量を乗じた値で除した値に0.610を乗じて0.390を加えた値を乗じた値</p> <p>② 鋼片から特殊鋼製品（特殊鋼圧延鋼材、特殊鋼熱間鋼管、冷けん鋼管、特殊鋼冷間仕上鋼材、特殊鋼鍛鋼品、特殊鋼鋳鋼品）を製造する過程におけるエネルギー使用量を出荷量（販売量）にて除した値（以下「下工程原単位」という。）。ただし、次の(1)から(4)の工程を有する場合には、下工程原単位に、(1)から(4)に定める値（(2)から(4)の値がそれぞれの工程におけるエネルギー使用量の実績値を上回る場合には当該工程におけるエネルギー使用量の実績値）をエネルギー使用量から控除した値をエネルギー使用量で除した値を乗じた値。</p> <p>(1)自由鍛造工程 当該工程におけるエネルギー使用量に、当該工程の作業量から当該工程における一回目の作業の粗鋼装入量を引いた値を当該工程の作業量で除した値を乗じた値</p> <p>(2)二次溶解工程 当該工程における作業量に0.316（単位 kl/t）を乗じた値</p> <p>(3)磨帯鋼を製造する冷間加工工程 当該工程における作業量に0.166（単位 kl/t）を乗じた値</p> <p>(4)粉末製造と加工工程 粉末製品の製造量に0.551（単位 kl/t）を乗じた値</p>	0.360kl/t以下

（備考）

2 電炉による特殊鋼製造業（1C）のベンチマーク指標の固定値（ γ ）は、次の算定式により求めること。ただし、炉容量が25t/ch以上の場合には、0.641を固定値として用いること。

$$1.1207 \times \text{炉容量（単位 t/ch）}^{-0.1734}$$

上記の算定式における「炉容量」は、炉ごとの粗鋼量を溶解回数で除した値とする。