



埼玉県目標設定型排出量取引制度  
省エネルギー対策の事例集③

鉄鋼業、金属製品製造業、  
輸送用機械器具製造業、  
窯業・土石製品製造業 等

令和 5 年

埼玉県 環境部 温暖化対策課



## <目次>

I 事例集について	1
II 点検表調査について	2
III 調査対象業種における点検結果の概況	4
IV 優良事例集	9
<事例 1> A 社(窯業・土石製品製造業)	10
<事例 2> B 社(鉄鋼業)	11
<事例 3> C 社(鉄鋼業)	12
<事例 4> D 社(鉄鋼業)	13
<事例 5> E 社(非鉄金属製造業)	14
<事例 6> F 社(非鉄金属製造業)	15
<事例 7> G 社(金属製品製造業)	16
<事例 8> H 社(金属製品製造業)	17
<事例 9> I 社(電子部品・デバイス・電子回路製造業)	18
<事例 10> J 社(電気機械器具製造業)	19
<事例 11> K 社(輸送用機械器具製造業)	20
<事例 12> L 社(輸送用機械器具製造業)	21
<事例 13> M 社(洗濯・理容・美容・浴場業)	22
<事例 14> N 社(洗濯・理容・美容・浴場業)	23
<事例 15> O 社(廃棄物処理業)	24



## I 事例集について

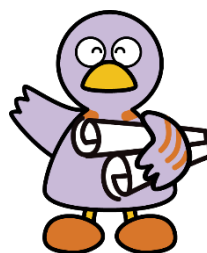
埼玉県では、令和2年度から「中小企業CO<sub>2</sub>削減対策見える化事業」(以下「本事業」といいます。)を行い、目標設定型排出量取引制度における大規模事業所のうち、中小企業のCO<sub>2</sub>削減対策について、同業種かつ同規模内における各事業所の立ち位置を見える化し、対策の進捗度を把握することでCO<sub>2</sub>削減対策の底上げを図っています。

中小企業は一般的に、省エネバリア(資金不足、人材不足、情報不足)により対策が進みにくいとされています。本事業では省エネバリアのうち「情報不足」の点に着目し、令和4年度は第2区分のうち鉄鋼業、金属製品製造業、輸送用機械器具製造業、窯業・土石製品製造業等を対象に、以下の方法で中小企業が実施する省エネ対策に関する調査を行いました。

### 令和4年度の調査内容

方法	内容
対象業種	鉄鋼業、金属製品製造業、輸送用機械器具製造業、窯業・土石製品製造業 等
点検表調査	調査対象事業所に点検表を配布。 エネルギー使用比率や50の点検項目に対する回答により、対策の実施状況を把握する。
ヒアリング調査	点検表を配布した事業所のうちの一部に対してヒアリング調査を実施。 点検表の回答内容の確認のほか、効果の大きい運用改善や設備更新対策、対策実施の経緯、ISO認証等の取得状況、組織体制、課題と解決方法など、特筆すべき対策について具体的な内容を把握する。

この事例集は以上の調査で明らかになった中小企業の優良な省エネ対策を水平展開するために作成したものです。



## II 点検表調査について

調査対象事業所には以下の点検表を配布しました。

### ■省エネルギー対策の点検表 50 項目(第二区分)

番号	対象設備等	点検項目
1	一般管理	CO <sub>2</sub> 削減推進会議等の設置及び開催
2		CO <sub>2</sub> 削減目標、計画の策定及び実績の集約・評価の実施
3		設備台帳等の整備
4		事業所のエネルギー使用量の分析
5		保守・点検計画の策定及び実施
6	受変電	高効率変圧器の導入
7	熱源	高効率熱源機器の導入
8		熱源機器の空気比の調整
9		冷凍機の冷却水温度設定値の調整
10		熱源機器の冷温水出口温度設定値の調整
11		熱源不要期間の熱源機器等停止
12	冷却塔	高効率冷却塔の導入
13	空調(個別)	高効率パッケージ形空調機の導入
14	空調(中央)	高効率空調機の導入
15		空調機の変風量システムの導入
16	空調(共通)	室内温度等の適正化
17		外気冷房の実施
18		屋根への遮熱塗装の導入
19		局所冷暖房設備の導入
20		空調機、パッケージ形空調機、ファンコイルユニット等のフィルターの清掃
21	換気	高効率換気用ファンの導入
22		換気風量の抑制
23	照明	高効率照明器具の導入
24		照度条件の緩和
25	ポンプ	高効率ポンプの導入
26		ポンプの台数制御・インバーター制御の導入
27	冷凍・冷蔵	高効率冷凍・冷蔵庫の導入
28	蒸気	高効率蒸気ボイラーの導入
29		蒸気ボイラーの空気比の管理
30		蒸気ボイラーの台数制御の導入
31		蒸気ボイラーの設定圧力の適正化
32		蒸気バルブ・フランジ部の保温
33		蒸気配管・バルブ・スチームトラップからの漏れ点検
34		蒸気ドレンの回収
35	コンプレッサー	高効率コンプレッサーの導入
36		コンプレッサーの台数制御の導入
37		コンプレッサーの設定圧力の適正化
38		圧縮空気配管・バルブからの漏れ点検
39		エアブローの適正化
40	電動力応用	高効率電動機の導入
41		生産プロセスにおける電動機のインバーター制御の導入
42		生産プロセスにおけるポンプ・ブロワ・ファンの間欠運転の実施
43		油圧・空圧駆動成型機等の電動化
44		非使用時の電気使用設備の停止
45	加熱・燃焼設備	加熱・燃焼設備の空気比の管理
46		既存の加熱設備・熱利用設備の断熱強化
47		加熱設備・熱利用設備炉体開口部の縮小・密閉
48		被加熱物・被冷却物の装てん方法の調整
49		加熱設備・熱利用設備の空運転時間の短縮
50		未利用熱の排熱回収

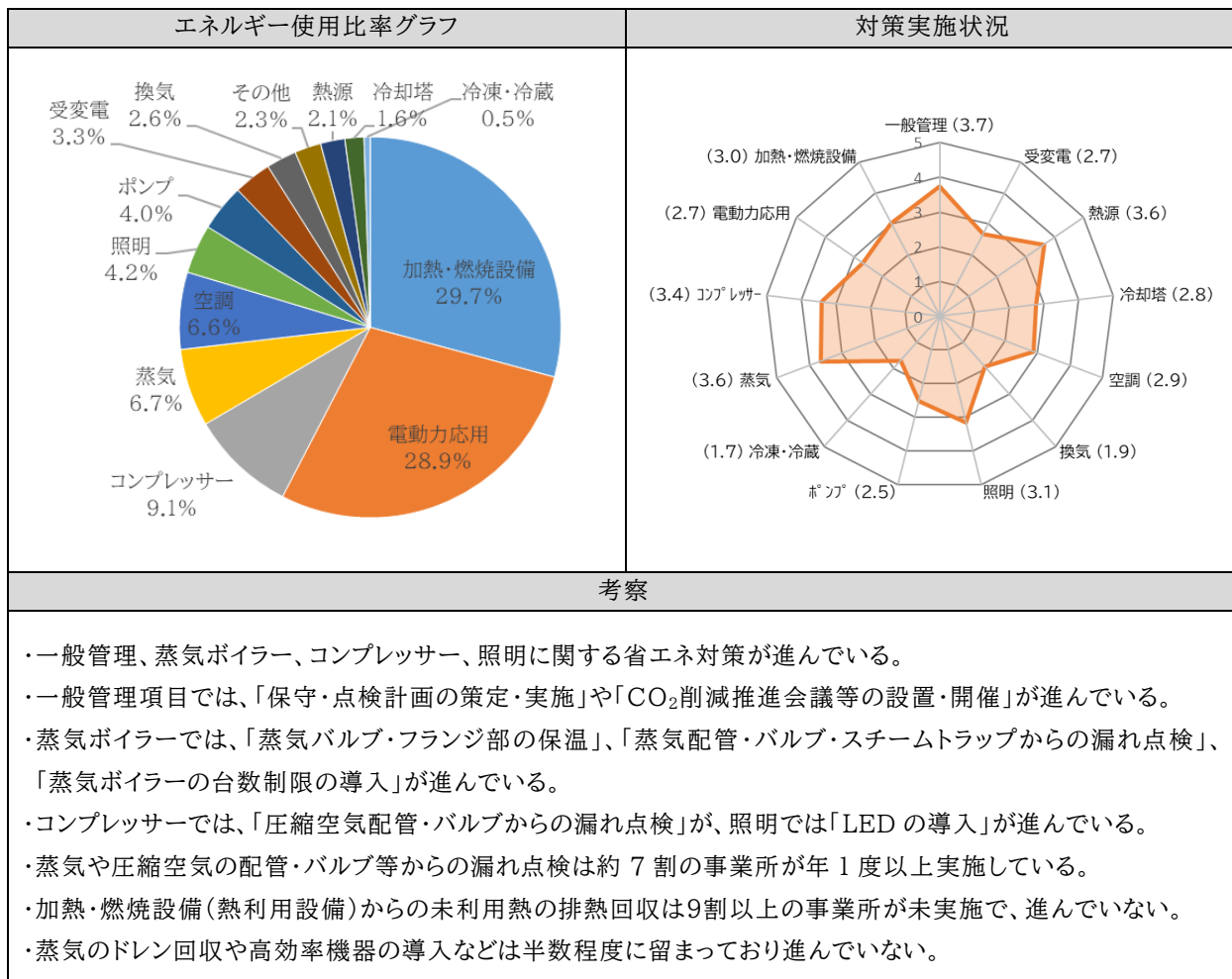
## ■点検項目の点数内訳(第二区分)

番号	対象設備等	点検項目	実施状況(選択項目)					0点
			5点	4点	3点	2点	1点	
1	一般管理	CO <sub>2</sub> 削減推進会議等の設置及び開催	推進会議が月1回程度以上	推進会議が3か月1回程度	推進会議が年に1回程度	担当者会議が3か月に1回程度以上	実施(把握)していない	
2	一般管理	CO <sub>2</sub> 削減目標、計画の策定及び実績の集約・評価の実施	詳細な改善計画の効果検証・見直し	詳細な改善計画の実施	詳細な改善計画の策定	計画書の情報共有	計画書の提出のみ	
3	一般管理	設備台帳等の整備	台帳を活用している	台帳を整備している	設備の状況を把握できる		実施(把握)していない	
4	一般管理	事業所のエネルギー使用量の分析	機器の効率管理	系統・用途ごとに計測	系統・用途ごとに推計	機器ごとに把握	事業所全体で把握	
5	一般管理	保守・点検計画の策定及び実施	実施済み	半数以上で概ね実施	半数未満程度で実施		実施(把握)していない	
6	受変電	高効率変圧器の導入	概ね5年以内に導入	半数以上で5年以内に導入	半数以上で10年以内に導入	半数以上で10年より前に導入	把握していない	
7	熱源	高効率熱源機器の導入	概ね5年以内に導入	半数以上で5年以内に導入	半数以上で10年以内に導入	半数以上で10年より前に導入	把握していない	
8	熱源	熱源機器の空気比の調整	目標空気比内	基準空気比内			実施(把握)していない	該当なし
9	熱源	冷凍機の冷却水温度設定値の調整	実施済み				実施(把握)していない	該当なし
10	熱源	熱源機器の冷温水出口温度設定値の調整	実施済み				実施(把握)していない	該当なし
11	熱源	熱源不要期間の熱源機器等停止	実施済み		一部実施		実施(把握)していない	該当なし
12	冷却塔	高効率冷却塔の導入	概ね5年以内に導入	半数以上で5年以内に導入	半数以上で10年以内に導入	半数以上で10年より前に導入	把握していない	
13	空調(個別)	高効率パッケージ形空調機の導入	概ね5年以内に導入	半数以上で5年以内に導入	半数以上で10年以内に導入	半数以上で10年より前に導入	把握していない	
14	空調(中央)	高効率空調機の導入	概ね5年以内に導入	半数以上で5年以内に導入	半数以上で10年以内に導入	半数以上で10年より前に導入	把握していない	
15	空調(中央)	空調機の変風量システムの導入	80%以上で実施済み	60%以上で実施済み	40%以上で実施済み	20%以上で実施済み	20%未満又は把握していない	
16	空調(共通)	室内温度等の適正化	実施済み	概ね実施	半数程度で実施	一部実施	実施(把握)していない	
17	空調(共通)	外気冷房の実施	実施済み	概ね実施	半数程度で実施	一部実施	実施(把握)していない	
18	空調(共通)	屋根への遮熱塗装の導入	80%以上で実施済み	60%以上で実施済み	40%以上で実施済み	20%以上で実施済み	20%未満又は把握していない	該当なし
19	空調(共通)	局所冷暖房設備の導入	実施済み		一部実施		実施(把握)していない	該当なし
20	空調(共通)	空調機、パッケージ形空調機、ファンコイルユニット等のフィルターの清掃	半年に1回程度以上	年1回程度	2~3年に1回程度	3年に1回未満	実施(把握)していない	
21	換気	高効率換気用ファンの導入	概ね5年以内に導入	半数以上で5年以内に導入	半数以上で10年以内に導入	半数以上で10年より前に導入	把握していない	
22	換気	換気風量の抑制	実施済み	概ね実施	半数程度で実施	一部実施	実施(把握)していない	
23	照明	高効率照明器具の導入	80%以上で導入済み	60%以上で導入済み	40%以上で導入済み	20%以上で導入済み	20%未満又は把握していない	
24	照明	照度条件の緩和	80%以上で実施済み	60%以上で実施済み	40%以上で実施済み	20%以上で実施済み	20%未満又は把握していない	
25	ポンプ	高効率ポンプの導入	概ね5年以内に導入	半数以上で5年以内に導入	半数以上で10年以内に導入	半数以上で10年より前に導入	把握していない	
26	ポンプ	ポンプの台数制御・インバーター制御の導入	80%以上で実施済み	60%以上で実施済み	40%以上で実施済み	20%以上で実施済み	20%未満又は把握していない	該当なし
27	冷凍・冷蔵	高効率冷凍・冷蔵庫の導入	概ね5年以内に導入	半数以上で5年以内に導入	半数以上で10年以内に導入	半数以上で10年より前に導入	把握していない	
28	蒸気	高効率蒸気ボイラーの導入	概ね5年以内に導入	半数以上で5年以内に導入	半数以上で10年以内に導入	半数以上で10年より前に導入	把握していない	
29	蒸気	蒸気ボイラーの空気比の管理	目標空気比内	基準空気比内			実施(把握)していない	該当なし
30	蒸気	蒸気ボイラーの台数制御の導入	実施済み				実施(把握)していない	該当なし
31	蒸気	蒸気ボイラーの設定圧力の適正化	0.1MPa 以内または下限値	0.2MPa 以内	0.3MPa 以内		実施(把握)していない	
32	蒸気	蒸気バルブ・フランジ部の保温	80%以上で実施済み	60%以上で実施済み	40%以上で実施済み	20%以上で実施済み	20%未満又は把握していない	
33	蒸気	蒸気配管・バルブ・スチームトラップからの漏れ点検	年1回程度以上	2~3年に1回程度	5年に1回程度		実施(把握)していない	
34	蒸気	蒸気ドレンの回収	80%以上で導入済み	60%以上で導入済み	40%以上で導入済み	20%以上で導入済み	20%未満又は把握していない	
35	コンプレッサー	高効率コンプレッサーの導入	概ね5年以内に導入	半数以上で5年以内に導入	半数以上で10年以内に導入	半数以上で10年より前に導入	把握していない	
36	コンプレッサー	コンプレッサーの台数制御の導入	実施済み				実施(把握)していない	該当なし
37	コンプレッサー	コンプレッサーの設定圧力の適正化	0.1MPa 以内または下限値	0.2MPa 以内	0.3MPa 以内		実施(把握)していない	
38	コンプレッサー	圧縮空気配管・バルブからの漏れ点検	年1回程度以上	2~3年に1回程度	5年に1回程度		実施(把握)していない	
39	コンプレッサー	エアブローの適正化	実施済み		一部実施		実施(把握)していない	該当なし
40	電動力応用	高効率電動機の導入	概ね5年以内に導入	半数以上で5年以内に導入	半数以上で10年以内に導入	半数以上で10年より前に導入	把握していない	
41	電動力応用	生産プロセスにおける電動機のインバーター制御の導入	実施済み		一部実施		実施(把握)していない	該当なし
42	電動力応用	生産プロセスにおけるポンプ・プロワ・ファンの間欠運転の実施	実施済み		一部実施		実施(把握)していない	該当なし
43	電動力応用	油圧・空圧駆動成型機等の電動化	80%以上で導入済み	60%以上で導入済み	40%以上で導入済み	20%以上で導入済み	20%未満又は把握していない	該当なし
44	電動力応用	非使用時の電気使用設備の停止	実施済み		一部実施		実施(把握)していない	該当なし
45	加熱・燃焼設備	加熱・燃焼設備の空気比の管理	目標空気比内	基準空気比内			実施(把握)していない	該当なし
46	加熱・燃焼設備	既存の加熱設備・熱利用設備の断熱強化	実施済み				実施(把握)していない	
47	加熱・燃焼設備	加熱設備・熱利用設備炉体開口部の縮小・密閉	実施済み				実施(把握)していない	
48	加熱・燃焼設備	被加熱物・被冷却物の装てん方法の調整	実施済み				実施(把握)していない	該当なし
49	加熱・燃焼設備	加熱設備・熱利用設備の空運転時間の短縮	実施済み				実施(把握)していない	該当なし
50	加熱・燃焼設備	未利用熱の排熱回収	80%以上で実施済み	60%以上で実施済み	40%以上で実施済み	20%以上で実施済み	20%未満又は把握していない	

### III 調査対象業種における点検結果の概況

令和4年度の調査対象業種における点検結果の概況を示します。表に業種別・点検項目別の対策実施状況の平均を示します。

#### 1. 調査対象事業所全体の状況

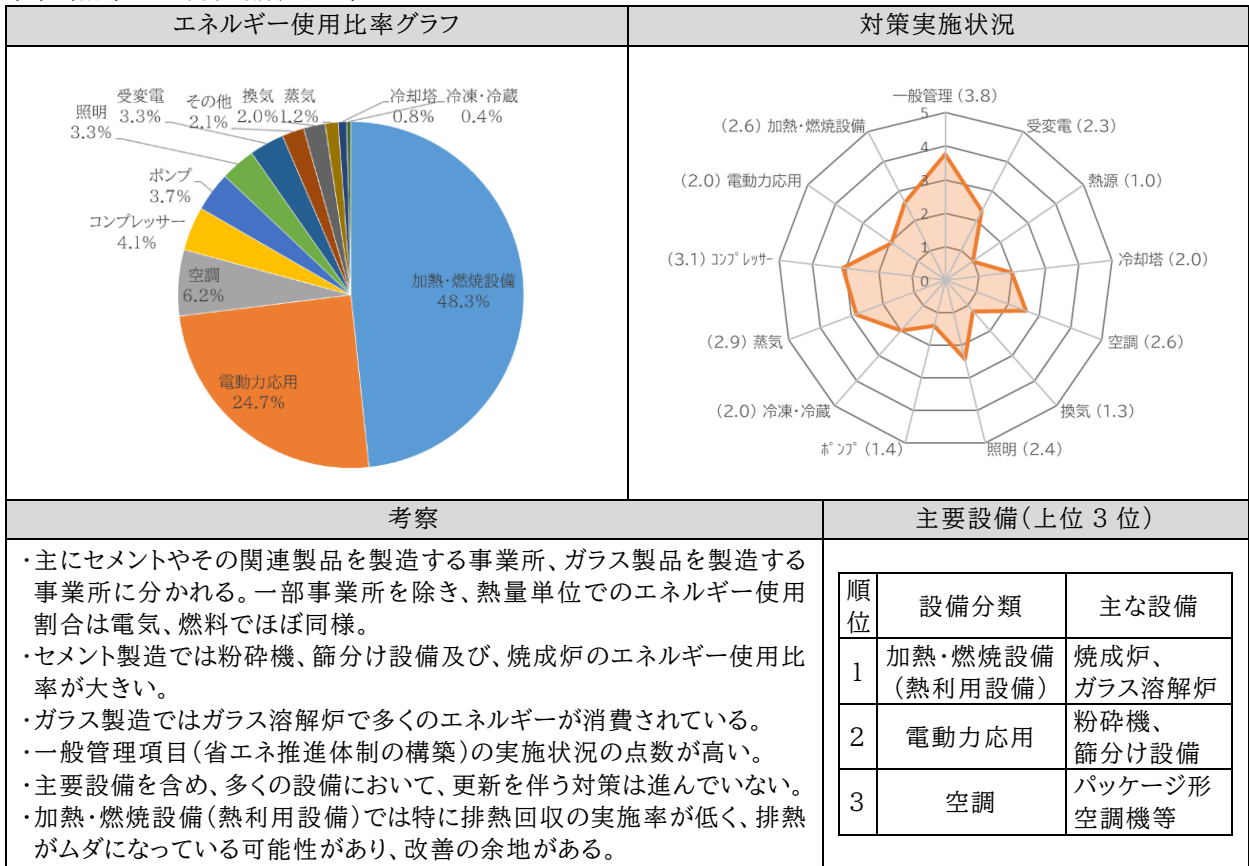




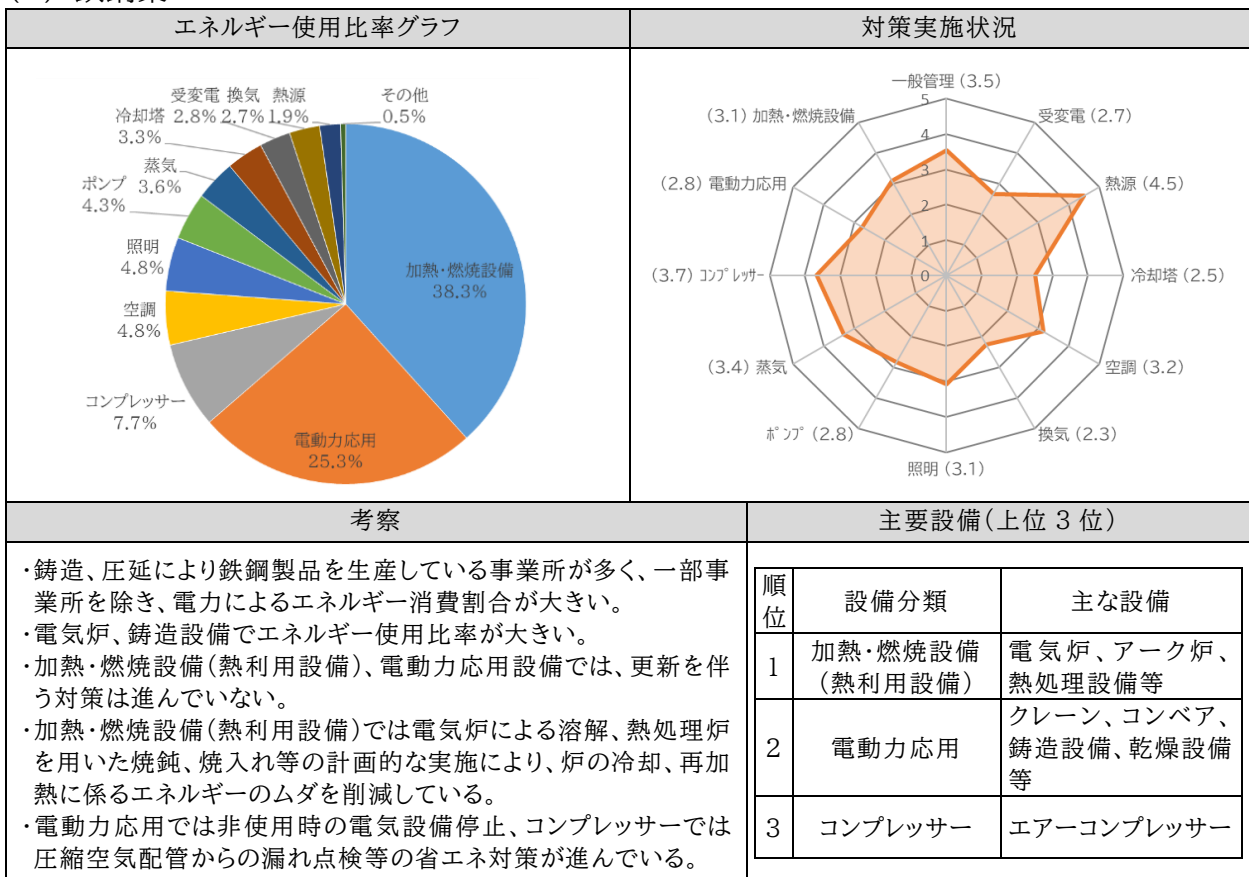
## 2. 業種別の状況

主な業種において、業種別の点検結果の概要を示します。

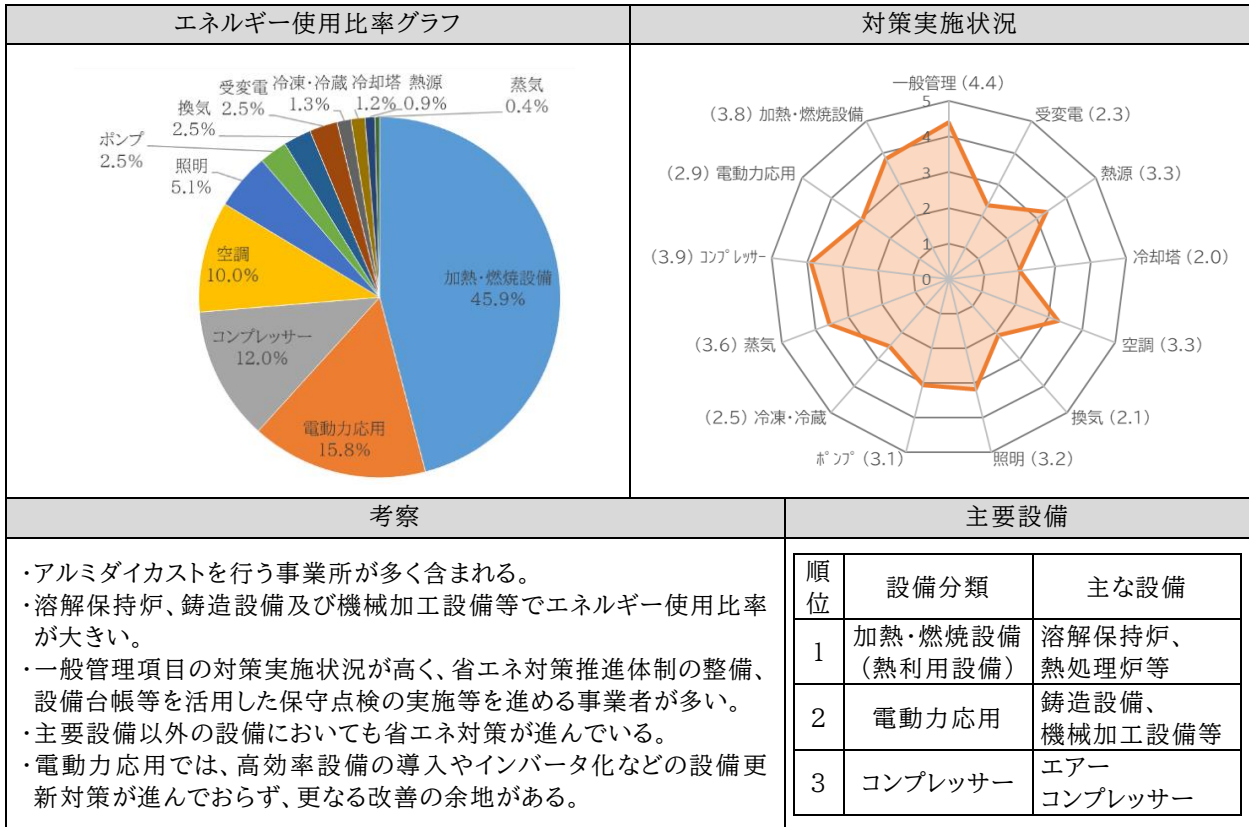
### (1) 窯業・土石製品製造業



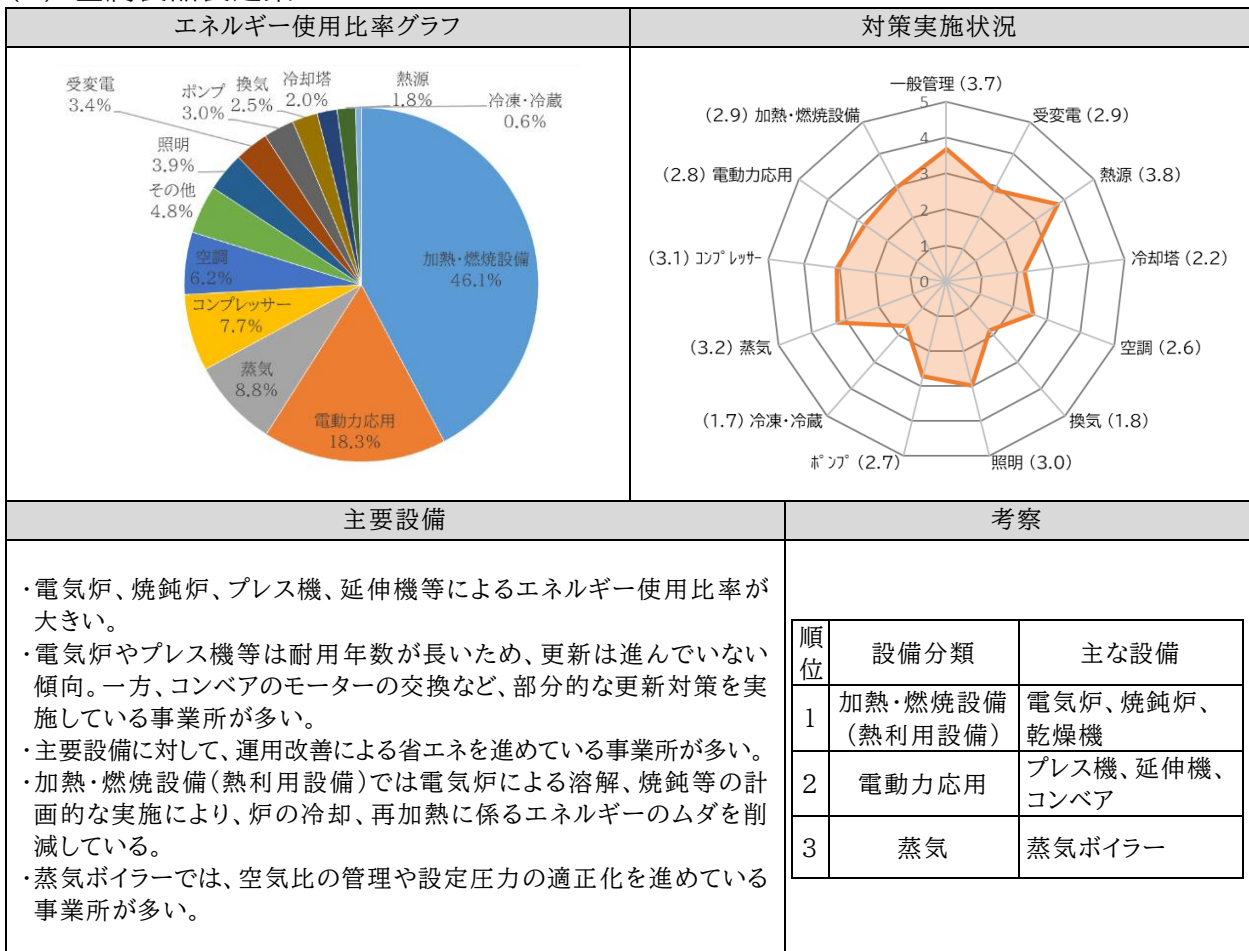
### (2) 鉄鋼業



### (3) 非鉄金属製造業



### (4) 金属製品製造業



(5) 輸送用機械器具製造業

エネルギー使用比率グラフ	対策実施状況																																																		
<p>エネルギー使用比率グラフ</p> <table border="1"> <tr><th>設備</th><th>比率</th></tr> <tr><td>電力応用</td><td>28.8%</td></tr> <tr><td>コンプレッサー</td><td>15.0%</td></tr> <tr><td>加熱・燃焼設備</td><td>12.2%</td></tr> <tr><td>空調</td><td>10.7%</td></tr> <tr><td>蒸気</td><td>8.8%</td></tr> <tr><td>照明</td><td>7.5%</td></tr> <tr><td>受変電</td><td>5.0%</td></tr> <tr><td>換気</td><td>4.4%</td></tr> <tr><td>ポンプ</td><td>3.8%</td></tr> <tr><td>冷却塔</td><td>2.5%</td></tr> <tr><td>熱源</td><td>1.3%</td></tr> </table>	設備	比率	電力応用	28.8%	コンプレッサー	15.0%	加熱・燃焼設備	12.2%	空調	10.7%	蒸気	8.8%	照明	7.5%	受変電	5.0%	換気	4.4%	ポンプ	3.8%	冷却塔	2.5%	熱源	1.3%	<p>対策実施状況</p> <table border="1"> <tr><th>設備</th><th>実施状況</th></tr> <tr><td>一般管理</td><td>3.7</td></tr> <tr><td>受変電</td><td>3.8</td></tr> <tr><td>熱源</td><td>4.2</td></tr> <tr><td>冷却塔</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>空調</td><td>3.7</td></tr> <tr><td>換気</td><td>2.8</td></tr> <tr><td>照明</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>ポンプ</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>蒸気</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>コンプレッサー</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>電動力応用</td><td>2.9</td></tr> <tr><td>加熱・燃焼設備</td><td>3.2</td></tr> </table>	設備	実施状況	一般管理	3.7	受変電	3.8	熱源	4.2	冷却塔	3.5	空調	3.7	換気	2.8	照明	3.5	ポンプ	4.0	蒸気	4.0	コンプレッサー	3.5	電動力応用	2.9	加熱・燃焼設備	3.2
設備	比率																																																		
電力応用	28.8%																																																		
コンプレッサー	15.0%																																																		
加熱・燃焼設備	12.2%																																																		
空調	10.7%																																																		
蒸気	8.8%																																																		
照明	7.5%																																																		
受変電	5.0%																																																		
換気	4.4%																																																		
ポンプ	3.8%																																																		
冷却塔	2.5%																																																		
熱源	1.3%																																																		
設備	実施状況																																																		
一般管理	3.7																																																		
受変電	3.8																																																		
熱源	4.2																																																		
冷却塔	3.5																																																		
空調	3.7																																																		
換気	2.8																																																		
照明	3.5																																																		
ポンプ	4.0																																																		
蒸気	4.0																																																		
コンプレッサー	3.5																																																		
電動力応用	2.9																																																		
加熱・燃焼設備	3.2																																																		
主要設備	考察																																																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・自動車部品等に用いる金属製品やプラスチック製品を製造する事業所も含まれる。</li> <li>・一部の事業所を除き、エネルギー種のうち電力の消費が大きい。</li> <li>・プレス機や加工機、コンプレッサー等で多くのエネルギーを消費している。</li> <li>・主要設備では非使用時の電気使用設備の停止や圧縮空気配管・バルブからの漏れ点検被加熱物・被冷却物の装てん方法の調整などの対策が進んでいる。</li> <li>・コンプレッサーやボイラーの設定圧力の適正化に対して、改善の余地がある。</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>順位</th> <th>設備分類</th> <th>主な設備</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>電動力応用</td> <td>プレス機、加工機械、ロボット、コンベア</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>コンプレッサー</td> <td>エアーコンプレッサー、ブロー</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>加熱・燃焼設備 (熱利用設備)</td> <td>溶解炉、保持炉、乾燥炉</td> </tr> </tbody> </table>	順位	設備分類	主な設備	1	電動力応用	プレス機、加工機械、ロボット、コンベア	2	コンプレッサー	エアーコンプレッサー、ブロー	3	加熱・燃焼設備 (熱利用設備)	溶解炉、保持炉、乾燥炉																																						
順位	設備分類	主な設備																																																	
1	電動力応用	プレス機、加工機械、ロボット、コンベア																																																	
2	コンプレッサー	エアーコンプレッサー、ブロー																																																	
3	加熱・燃焼設備 (熱利用設備)	溶解炉、保持炉、乾燥炉																																																	

■ 業種別・点検項目別の対策実施状況の平均

点検項目番号	対象設備等	点検項目	全体		窯業土石		鉄鋼		非鉄金属		金属製品		輸送用	
			項目別平均(点)	設備別平均(点)	事業所数	項目別平均(点)	事業所数	項目別平均(点)	事業所数	項目別平均(点)	事業所数	項目別平均(点)	事業所数	項目別平均(点)
1	一般管理	CO <sub>2</sub> 削減推進会議等の設置及び開催	4.0	3.7	6	4.7	6	3.7	6	4.5	9	4.4	5	4.0
2		CO <sub>2</sub> 削減目標、計画の策定及び実績の集約・評価の実施	3.1		6	3.8	6	2.8	6	4.2	9	3.0	5	3.0
3		設備台帳等の整備	4.2		6	3.8	6	4.3	6	4.7	9	3.9	5	4.2
4		事業所のエネルギー使用量の分析	3.0		6	2.5	6	2.8	6	3.8	9	2.9	5	2.8
5		保守・点検計画の策定及び実施	4.4		6	4.0	6	4.5	6	4.8	9	4.1	5	4.4
6	受変電	高効率変圧器の導入	2.7	2.7	6	2.3	6	2.7	6	2.3	8	2.9	5	3.8
7	熱源	高効率熱源機器の導入	3.1	3.6	0		2	4.0	1	4.0	5	2.4	1	2.0
8		熱源機器の空気比の調整	3.6		0		0			1	5.0	1	4.0	
9		冷凍機の冷却水温度設定値の調整	4.1		2	1.0	2	5.0	0		2	5.0	1	5.0
10		熱源機器の冷水水出口温度設定値の調整	3.8		0		2	5.0	1	5.0	4	3.0	1	5.0
11		熱源不要期間の熱源機器等停止	3.7		0		2	4.0	1	1.0	5	3.4	1	5.0
12	冷却塔	高効率冷却塔の導入	2.8	2.8	2	2.0	6	2.5	3	2.0	5	2.2	4	3.5
13	空調(個別)	高効率パッケージ形空調機の導入	2.7	2.7	6	1.8	6	3.5	5	3.4	7	2.4	5	4.0
14	空調(中央)	高効率空調機の導入	1.8	2.8	0		0		1	3.0	1	3.0	0	
15		空調機の変風量システムの導入	3.8		0		0		1	4.0	1	3.0	0	
16	空調(共通)	室内温度等の適正化	3.8	2.9	6	4.2	6	3.5	6	4.8	9	3.1	5	3.6
17		外気冷房の実施	1.7		6	1.0	6	2.5	6	1.5	9	1.1	5	2.6
18		屋根への遮熱塗装の導入	1.8		3	1.0	3	2.0	2	1.0	6	1.2	4	3.8
19		局所冷暖房設備の導入	3.3		4	3.0	5	3.4	4	4.5	7	3.0	4	4.0
20		空調機、パッケージ形空調機、ファンコイルユニット等のフィルターの清掃	4.0		6	4.5	6	4.2	6	4.0	9	3.8	5	4.4
21	換気	高効率換気用ファンの導入	2.1	1.9	4	1.5	4	1.8	6	2.2	8	2.5	4	2.5
22		換気風量の抑制	1.8		4	1.0	4	2.8	6	2.0	8	1.1	4	3.0
23	照明	高効率照明器具の導入	4.1	3.1	6	3.5	6	4.0	6	4.3	9	3.9	5	4.4
24		照度条件の緩和	2.2		6	1.3	6	2.2	6	2.0	9	2.1	5	2.6
25	ポンプ	高効率ポンプの導入	2.5	2.5	5	1.8	6	3.0	5	2.6	8	2.9	4	3.0
26		ポンプの台数制御・インバータ制御の導入	2.6		4	1.0	6	2.7	4	3.5	7	2.6	2	5.0
27	冷凍・冷蔵	高効率冷凍・冷蔵庫の導入	1.7	1.7	1	2.0	0		2	2.5	3	1.7	0	
28	蒸気	高効率蒸気ボイラーの導入	3.1	3.5	2	3.0	2	3.5	1	4.0	4	2.0	2	3.5
29		蒸気ボイラーの空気比の管理	3.7		2	2.5	2	4.0	1	5.0	3	3.0	2	5.0
30		蒸気ボイラーの台数制御の導入	3.9		1	5.0	2	3.0	1	1.0	3	2.3	2	5.0
31		蒸気ボイラーの設定圧力の適正化	3.0		2	1.0	2	2.0	1	1.0	4	3.5	2	2.0
32		蒸気バルブ・フランジ部の保温	4.0		2	4.5	2	3.0	1	5.0	4	3.0	2	4.5
33		蒸気配管・バルブ・スチームトラップからの漏れ点検	4.0		2	3.0	2	4.5	1	5.0	4	2.8	2	5.0
34		蒸気ドレンの回収	3.1		2	1.0	2	3.5	1	4.0	4	2.0	2	3.0
35	コンプレッサー	高効率エアコンプレッサーの導入	3.3	3.4	5	2.4	6	3.8	6	3.5	9	3.0	5	4.0
36		エアコンプレッサーの台数制御の導入	3.7		4	4.0	5	4.2	6	4.3	8	2.5	5	4.2
37		エアコンプレッサーの設定圧力の適正化	3.2		5	3.0	6	2.7	6	3.7	9	3.4	5	2.4
38		圧縮空気配管・バルブからの漏れ点検	4.2		5	4.2	6	4.8	6	5.0	9	3.7	5	5.0
39		エアブローの適正化	2.6		5	1.8	5	3.0	6	3.0	8	2.8	5	2.6
40	電動力応用	高効率電動機の導入	2.3	2.7	6	1.3	6	2.3	6	2.3	9	2.6	5	2.6
41		生産プロセスにおける電動機のインバータ制御の導入	2.9		6	2.3	6	3.7	6	3.3	7	2.7	5	3.4
42		生産プロセスにおけるポンプ・ブロワ・ファンの間欠運転の実施	2.7		6	2.0	5	2.6	4	3.0	8	2.8	1	3.0
43		油圧・空圧駆動成型機等の電動化	2.1		4	1.5	4	2.0	2	2.0	6	2.5	3	1.7
44		非使用時の電気使用設備の停止	3.4		6	2.7	6	3.7	6	4.0	9	3.0	5	3.8
45	加熱・燃焼設備 (熱利用設備)	加熱・燃焼設備の空気比の管理	3.1	3.0	5	3.2	3	3.0	2	4.5	6	2.7	1	4.0
46		既存の加熱設備・熱利用設備の断熱強化	3.4		6	3.0	6	3.7	6	4.3	9	3.2	2	3.0
47		加熱設備・熱利用設備炉体開口部の縮小・密閉	3.2		6	2.3	6	3.7	6	4.3	9	3.7	2	3.0
48		被加熱物・被冷却物の装てん方法の調整	3.3		5	2.6	5	2.6	6	3.7	7	3.3	2	5.0
49		加熱設備・熱利用設備の空運転時間の短縮	3.8		4	3.0	6	4.3	6	4.3	7	3.9	2	3.0
50		未利用熱の排熱回収	1.3		6	1.5	6	1.7	6	1.7	9	1.0	2	1.0

※ 主な業種においてのみ記載しています

## IV 優良事例集



## <事例1> A社(窯業・土石製品製造業)

### ■事業所概要

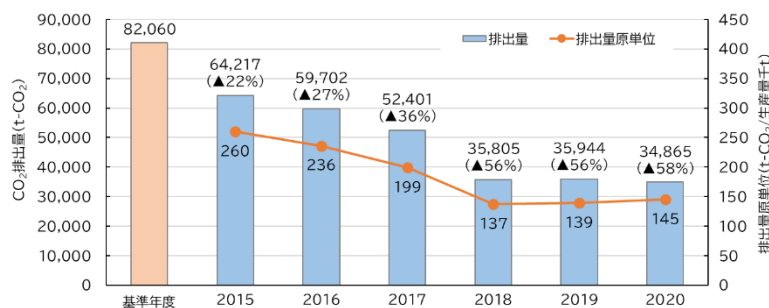
従業員数 約 130 名

- 概 要
- ・タンカル、生石灰、消石灰及び石灰関連製品の開発、製造、販売
  - ・生石灰製造工程の焼成炉で最も多くのエネルギーを消費
  - ・事業所全体の燃料使用量(電気以外)の99%を当該炉で使用

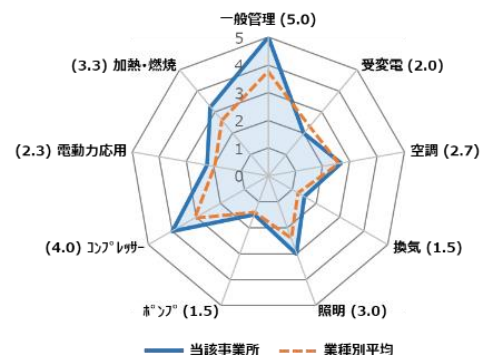
### ■エネルギー使用比率上位 3 設備

順位	分類	比率	主要な設備
1	加熱・燃焼設備(熱利用設備)	60%	焼成炉
2	電動力応用	30%	粉碎機、篩分設備
3	空調、換気、照明、ポンプ、コンプレッサー	5%未満	ポンプ、コンプレッサー、排水処理設備、空調機、照明等

### ■CO<sub>2</sub> 排出量及び原単位の推移



### ■点検表の採点結果



### ■当事業所におけるその他の主な省エネ対策

省エネ推進体制、エネルギー管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・部門ごとに ISO に準じた活動や、対策効果などPDCAを回す会議も実施</li> <li>・主な各電動設備の使用電力量を把握、各炉の燃料使用量も種類別に記録</li> </ul>	
設備更新	加熱・燃焼設備(熱利用設備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・焼成炉の燃焼空気予熱用に、排熱回収熱交換機を導入</li> <li>・焼成炉に廃熱回収ボイラを導入し、重油タンクの加温、暖房、重油の加熱等に使用</li> </ul>
	電動力応用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ファン、集塵機等を計画的にインバータ化</li> </ul>
運用対策	加熱・燃焼設備(熱利用設備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・4年に1度の焼成炉点検時に、レンガの巻替えを実施し、断熱を強化</li> </ul>
	電動力応用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・デマンド抑制時に停止する設備の順番を決め、短時間での起動が必要な設備に留意し、デマンド監視装置を用いデマンドに応じて設備を自動停止</li> </ul>

### ■特徴的な省エネ対策

リサイクル燃料に着目し、焼成炉の燃料に使用。基準年度比 58%の排出削減を達成。

課題の発見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本事業所の排出源の大部分を占める焼成炉について、効率運転を維持するため、予防保全的に継続的な補修を実施</li> </ul>
対策の検討と実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・再生エネルギー(排出係数ゼロのエネルギー)としてリサイクル燃料に着目</li> <li>・リサイクル燃料導入を検討する際、技術的な課題が少ないことが判明し、導入を決定</li> </ul>
実施後の検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>・遠隔監視により、焼成炉の原単位、燃料使用量、温度などを管理</li> <li>・対策削減効果を、省エネルギー対策委員会や社内規格委員会に報告・評価</li> </ul>
更なる改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>・炉の定期補修以外の省エネ対策を計画的に進めているが、リサイクル燃料利用ほどの更なる効果を得られる対策を模索</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今後、リサイクル燃料の調達コストの高騰が懸念</li> <li>・更なる改善対策の実施や代替燃料の模索が必要</li> </ul>

## <事例2> B社(鉄鋼業)

### ■事業所概要

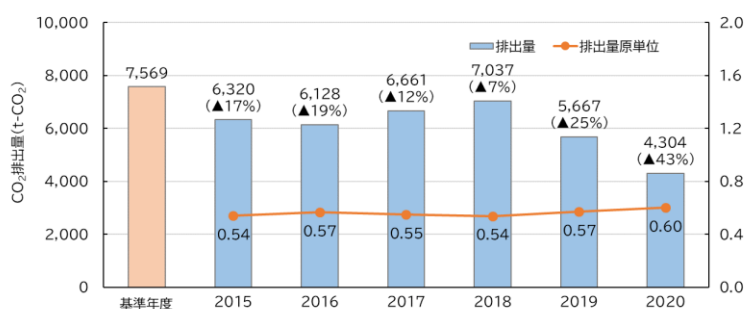
従業員数 約 110 名(外注含む)

- 概要
- ・主な業務は印刷機械用部品や工作機械用部品の鋳造
  - ・2基の電気炉に最も多くの電力を消費(電力消費の割合約 75%)
  - ・灯油の消費先は熱処理炉と乾燥炉

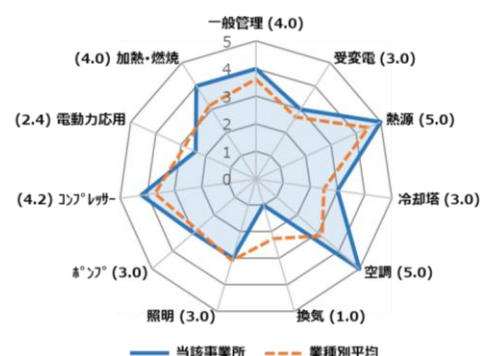
### ■エネルギー使用比率上位 3 設備

順位	分類	比率	主要な設備
1	電動力応用	58%	電気炉、鋳造設備、乾燥設備、コンベア、クレーン
2	コンプレッサー	8%	エアークンプレッサー、ブロワー
3	加熱・燃焼設備(熱利用設備)	4%	熱処理設備

### ■CO<sub>2</sub> 排出量及び原単位の推移



### ■点検表の採点結果



### ■当事業所におけるその他の主な省エネ対策

省エネ推進体制 エネルギー管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備のエネルギー使用量の共有、設備管理状況の報告などを1回/月実施</li> <li>・主要設備の消費電力量及び熱処理炉等の燃料消費量を毎日記録</li> <li>・細かな設備の不具合、発生原因、対策等を「設備故障管理履歴」として記録</li> </ul>
設備更新	<ul style="list-style-type: none"> <li>電動力応用: 生産ライン・設備のモーターに高効率モーターを導入</li> <li>コンプレッサー: 3台のコンプレッサーを台数制御により 28t-CO<sub>2</sub>/年の削減を試算</li> </ul>
運用対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンプレッサー: 台数制御の高度化にあわせコンプレッサー吐出圧の見直しを実施(0.7 MPa→0.6 MPa 程度)</li> <li>加熱・燃焼設備(熱利用設備): 溶解炉、熱処理設備はバッチ式のため、稼働時は開口部を密閉</li> </ul>

### ■特徴的な省エネ対策

エネルギー管理士及び設備管理課長による、経験とデータに裏付けされた省エネ機会創出

課題の発見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・近年、電力の燃料調整額が急騰し、エネルギー費の増加が経営を圧迫</li> <li>・製品価格への転嫁が難しい中、エネルギーの無駄の早期発見・対応を課題とし、エネルギーの変化を「kWh」「m<sup>3</sup>」「原単位」など具体的な数値により管理</li> </ul>
対策の検討と実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電力はセンサーによる自動計測、燃料は流量計を設置し、使用先ごとに消費量を計測</li> <li>・毎朝始業前までに前日のエネルギー使用量を集計し、異常値を確認し赤字で記録</li> </ul>
実施後の検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>・異常値発見時は始業時に従業員へ共有・検証し、迅速に対応</li> <li>・エネルギー使用量やCO<sub>2</sub>等を日報・週報・月報・年報で集計し対策効果を逐次検証</li> <li>・毎日のデータの変化から効果を確認</li> </ul>
更なる改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「エネルギー管理」と「設備管理」を一体的に管理し、異常発見→対策検討→実施→効果検証まで、迅速に対応する体制を整備</li> </ul>
その他の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>・部署ごとに、具体的なテーマ・目標値を定めた「目標管理表」を作成</li> <li>・現場の小さな故障や不具合に対する取組を PDCA サイクルで細かく取り決め実践</li> </ul>

### <事例3> C社(鉄鋼業)

#### ■事業所概要

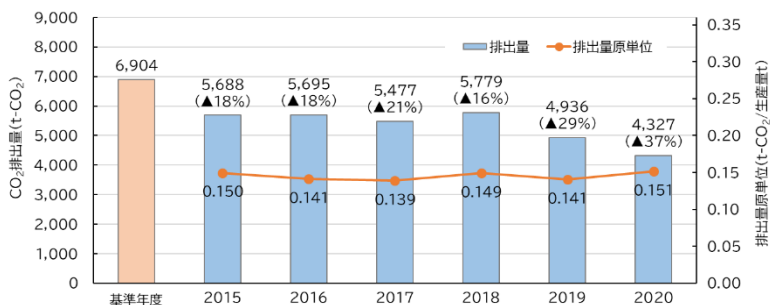
従業員数 約70名(パート・役員含む)

概要 ・コイル状鋼線から熱処理・表面処理・伸線による鉄鋼二次製品(ボルト・ナット材料等)を製造し、電力は主に伸線ラインの動力として消費  
 ・都市ガスを燃料とする熱処理炉(3基)、表面処理(酸洗)液加温用の蒸気ボイラー(2t/h×2台)に多くのエネルギーを消費

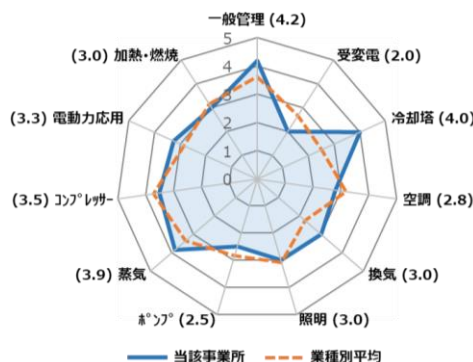
#### ■エネルギー使用比率上位3設備

順位	分類	比率	主要な設備
1	加熱・燃焼設備(熱利用設備)	50%	熱処理炉
2	蒸気	20%	ボイラー
3	電動力応用	15%	伸線設備、コンベア、クレーン

#### ■CO<sub>2</sub>排出量及び原単位の推移



#### ■点検表の採点結果



#### ■当事業所におけるその他の主な省エネ対策

省エネ推進体制 エネルギー管理	・毎月の会議で、エネルギー使用量・原単位等を共有、増減要因を確認
設備更新	蒸気 ・ボイラー(2t×2台)はH30年度に更新。 ・台数制御は季節や蒸気需要に応じて4つの運転パターンで実施。
	電動力応用 ・モーターのインバータ化や設備の間欠運転を実施。
	ポンプ ・ポンプ・ファンのインバータ化等を実施。(約4割実施済)
運用対策	加熱・燃焼設備(熱利用設備) ・熱処理炉雰囲気ガス発生装置の流量調整を実施 ・熱処理炉の排熱回収システムを高効率化
	蒸気 ・ボイラブロー水の排熱を回収 ・現場担当者と相談しながら蒸気圧力を調整

#### ■特徴的な省エネ対策

現場の声から課題を発見し、エネルギー消費比率が大きい熱処理炉の省エネ化更新を実施

課題の発見	・3基ある熱処理炉のうち1基が老朽化、現場から効率が落ちていると指摘 ・燃料費が高騰しており、熱処理炉の効率改善は喫緊の課題
対策の検討と実施	・毎日計量している燃料消費量から効率低下による損失を定量的に計算 ・それらを基に検討を重ねた結果、高効率熱処理炉を導入
実施後の検証	・旧炉に比べ8~9%省エネ(推計 55.0t-CO <sub>2</sub> /年削減)
更なる改善	・新熱処理炉の省エネ効果が最大限得るために、生産量低下時には新熱処理炉を優先して稼働、同じ熱処理条件を持つ別商品をまとめて処理するなどを実施 ・更なる効率的な生産を行うため、生産現場と生産計画部門が協調する体制を構築



## <事例4> D社(鉄鋼業)

### ■事業所概要

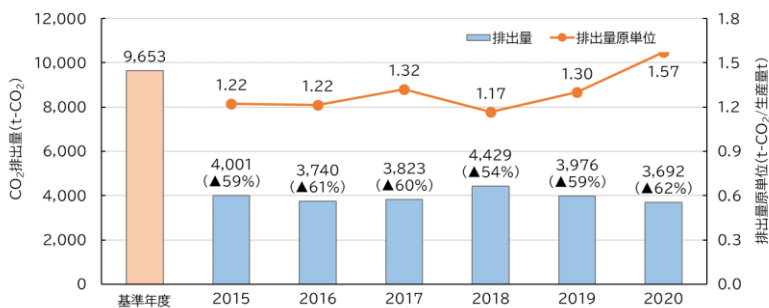
従業員数 90名

概要 ・主に土木・建築・建機業界向けの鋳物を製造販売  
 ・材質に応じて使用する炉を変え、同一ライン上で製造を実施  
 ・溶解工程の電気炉(アーク炉、誘導炉)に最も多くのエネルギーを消費

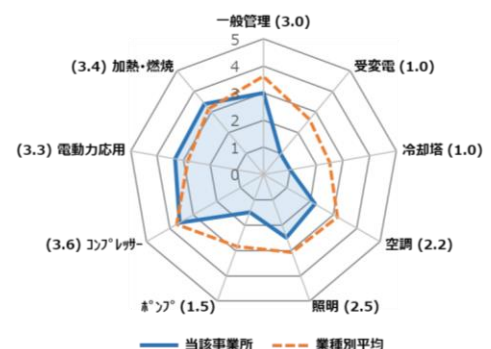
### ■エネルギー使用比率上位3設備

順位	分類	比率	主要な設備
1	加熱・燃焼設備(熱利用設備)	40%	熱処理炉 アーク炉 誘導炉
2	電動力応用	15%	砂処理装置 CK ショット
3	コンプレッサー	15%	スクリーコンプレッサー

### ■CO<sub>2</sub>排出量及び原単位の推移



### ■点検表の採点結果



### ■当事業所におけるその他の主な省エネ対策

設備更新	電動力応用	・アーク炉用大型集塵機モーターにインバータを導入
	コンプレッサー	・3台での台数制御を実施 ・高効率スクリーコンプレッサーにダウンサイジング(160kW→125kW)。
運用対策	加熱・燃焼設備(熱利用設備)	・熱処理炉はプログラムによる運転制御を実施 ・乾燥機は作業時以外は従業員が停止し、空運転時間を短縮
	コンプレッサー	・コンプレッサー(水冷式)の冷却塔ポンプ2台にタイマー制御を実施(深夜は停止、日中は交互運転)

### ■特徴的な省エネ対策

#### 現場の生産継続に配慮しながら省エネ対策を推進

課題の発見	・電気炉は夜間も稼働するが、電気炉を使用しない昼間でも電気炉の冷却水ポンプは夜間と同様に運転していることが判明
対策の検討と実施	・インバータ導入により、冷却水ポンプの昼間におけるエネルギー使用量の低減を検討 ・運転状況分析のため周波数計測装置を導入
実施後の検証	・冷却水ポンプのインバータの周波数設定を、炉の不使用时(日中及び土日)段階的に25Hzまで下げ、消費電力量を推計約1/8に削減 ・高周波ノイズによるトリップはリアクトルの導入で改善
更なる改善	・今後2台目のポンプへの対策を実施予定
その他	・省エネ対策担当者の電話番号を設備に掲示し、操業時に発生した不具合を操業担当から直接伝えてもらう体制を運用

## <事例5> E社(非鉄金属製造業)

### ■事業所概要

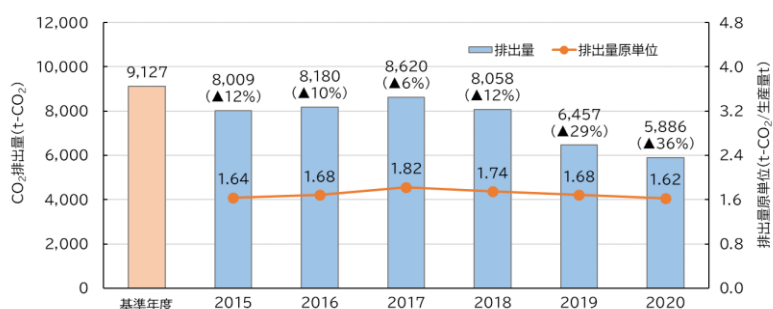
従業員数 130名

概要 ・主な事業は自動車用・建設機械用等のアルミ部品の製造加工  
 ・燃料はアルミ溶解・保持炉、電力は鋳造機、加工機、コンプレッサー、空調、照明で使用

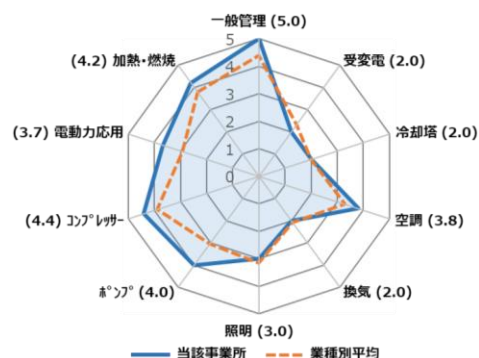
### ■エネルギー使用比率上位3設備

順位	分類	比率	主要な設備
1	加熱・燃焼設備(熱利用設備)	55%	溶解保持炉
2	電動力応用	15%	鋳造機、機械加工機 他
3	コンプレッサー	15%	エアコンプレッサー

### ■CO<sub>2</sub>排出量及び原単位の推移



### ■点検表の採点結果



### ■当事業所におけるその他の主な省エネ対策

省エネ推進体制 エネルギー管理	・環境会議の実施や、効率的な運用・不具合改善を目的としたプロジェクト及び電気価格高騰へ対応するためのプロジェクトを立上	
設備更新	電動力応用	・鋳造設備のモーターの一部を高効率モーター(IE3)に更新
	コンプレッサー	・自動台数制御システムにより工場全体電力の約9%を削減
	加熱・燃焼設備(熱利用設備)	・溶解・保持炉は計画的に毎年2基を更新し、更新しない炉についても補修を計画的に実施
運用対策	加熱・燃焼設備(熱利用設備)	・炉を長期間使用しない場合は保熱せずバーナーを停止 ・炉の排ガスは溶解するインゴットの予熱に利用
	電動力応用	・生産設備休止時電力ゼロを確認し、最小限の待機電力にする体制を整備 ・主力設備にスマートメーターを設置し電力消費量を見える化

### ■特徴的な省エネ対策

エネルギー使用量測定データを活用し、省エネプロジェクトを中心にPDCAを廻す。

課題の発見	・主要設備の省エネ対策、電力・燃料消費量、原単位変化の見える化等は実施済 ・更に、現場からの不具合情報と各種使用量のデータを連想させた課題発見が必要
対策の検討と実施	・不具合が生じた際は、データに基づき対策検討、効果試算を部署ごとに実施 ・各部署の検討内容や進捗状況は各プロジェクトで報告し、承認を得て実行
実施後の検証	・対策実施による燃料削減効果は、計測データを元に検証 ・温度を下げると復旧に時間のかかる溶解保持炉の温度を、未使用時(日中、休日)は30℃低下し、年間12t-CO <sub>2</sub> を削減
更なる改善	・対策の成果は成功事例として、グラフ化する・解説を付けるなど分かりやすくまとめた事例集を作成し、社内ネットワークで公開
その他	・省エネ対策やその成果は親会社のEMS会議での報告のほか、海外の系列企業との会議での報告により水平展開を実施

## <事例6> F社(非鉄金属製造業)

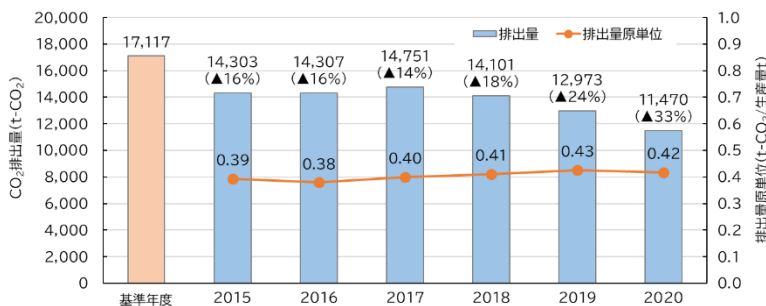
### ■事業所概要

従業員数 約 150 名  
 概 要 ・銅・黄銅の棒、線、鍛造品を中心に製造・販売  
 ・全電力消費量の 7 割弱を溶解・鑄造工程が占める  
 ・特に、鑄造・切斷工程に多くのエネルギーを消費

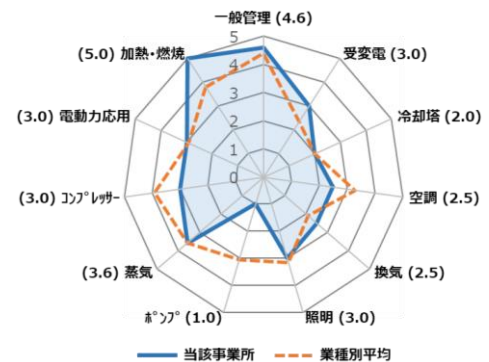
### ■エネルギー使用比率上位 3 設備

順位	分類	比率	主要な設備
1	加熱・燃焼設備(熱利用設備)	65%	電気炉、溶解炉、誘導炉等
2	電動力応用	15%	電磁攪拌装置、工業炉、鑄造設備、押出機等
3	コンプレッサー、蒸気、ポンプ等	5%	エアークンプレッサー、ブロワー、蒸気ボイラー、冷却水ポンプ等

### ■CO<sub>2</sub> 排出量及び原単位の推移



### ■点検表の採点結果



### ■当事業所におけるその他の主な省エネ対策

省エネ推進体制 エネルギー管理	・環境管理委員会で、部門別の取組やエネルギー消費量、原単位等を報告 ・電気消費量は系統別、一部設備別に計測						
設備更新	<table border="1"> <tr> <td>電動力応用</td> <td>・集塵機の更新時に、付帯する排風機を 135kW→90kWのインバータ制御</td> </tr> <tr> <td>コンプレッサー</td> <td>・技術的な条件を満たすコンプレッサーは、全てインバータ制御を実施。</td> </tr> </table>	電動力応用	・集塵機の更新時に、付帯する排風機を 135kW→90kWのインバータ制御	コンプレッサー	・技術的な条件を満たすコンプレッサーは、全てインバータ制御を実施。		
電動力応用	・集塵機の更新時に、付帯する排風機を 135kW→90kWのインバータ制御						
コンプレッサー	・技術的な条件を満たすコンプレッサーは、全てインバータ制御を実施。						
運用対策	<table border="1"> <tr> <td>加熱・燃焼設備(熱利用設備)</td> <td>・ガス加熱炉は熱交換器で燃焼用空気を昇温</td> </tr> <tr> <td>電動力応用</td> <td>・生産プロセスの一部のポンプやファン等は、不要時には停止 ・生産状況を管理しており、設備が稼働不要な時は手動で設備を停止</td> </tr> <tr> <td>コンプレッサー</td> <td>・エアブローは一部でタイマーやセンサーによる電磁弁制御を実施</td> </tr> </table>	加熱・燃焼設備(熱利用設備)	・ガス加熱炉は熱交換器で燃焼用空気を昇温	電動力応用	・生産プロセスの一部のポンプやファン等は、不要時には停止 ・生産状況を管理しており、設備が稼働不要な時は手動で設備を停止	コンプレッサー	・エアブローは一部でタイマーやセンサーによる電磁弁制御を実施
加熱・燃焼設備(熱利用設備)	・ガス加熱炉は熱交換器で燃焼用空気を昇温						
電動力応用	・生産プロセスの一部のポンプやファン等は、不要時には停止 ・生産状況を管理しており、設備が稼働不要な時は手動で設備を停止						
コンプレッサー	・エアブローは一部でタイマーやセンサーによる電磁弁制御を実施						
その他の取組	・補助金を活用し、工場屋根に太陽光発電設備を導入						

### ■特徴的な省エネ対策

#### PDCA サイクルを活用した全社的な原単位改善の取組

課題の発見	・全社的に生産効率向上の方針を掲げ、各部署では系統別・設備別データ等を活用し原単位改善に向けた課題発見を推進
対策の検討と実施	・個人レベルでも取組を設定し、日常業務に反映 ・各課の取組やその成果は環境管理委員会で報告・評価し全体に共有
実施後の検証	・取組効果は可能な限り定量的に把握 ・集塵機付帯の排風機更新(135kW→90kW)の効果は、133t-CO <sub>2</sub> /年
更なる改善	・対策実施後の検証を踏まえた上で、改善策の検討体制を整備することが課題 ・生産性・品質の向上を目的とし、省人化・省力化への取組を推進中
その他	・溶解・鑄造工程では、効率を上げるため、鑄造速度や引き出し速度の向上、生産の集約化などを実施 ・立上げ・停止時のエネルギーロスを低下させ、土日の稼働停止を実現

## <事例7> G社(金属製品製造業)

### ■事業所概要

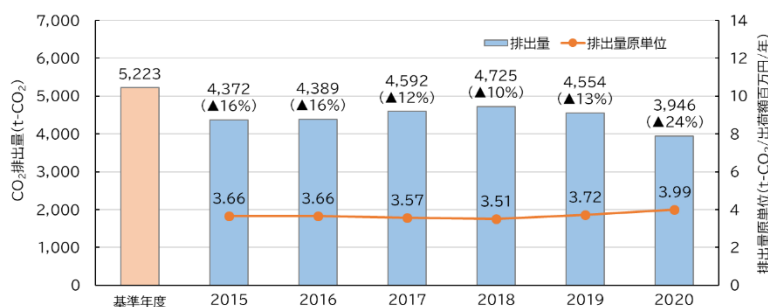
従業員数 約120名

概要 ・主な事業は金属熱処理、表面加工(受託加工)及び熱処理設備の生産販売・メンテナンス  
 ・受託加工の主な製品は、自動車部品、建設機械用部品  
 ・受託加工部門の熱処理設備や油槽用電気ヒーターで多くのエネルギーを消費

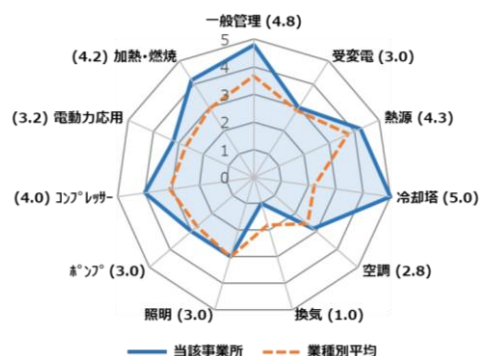
### ■エネルギー使用比率上位3設備

順位	分類	比率	主要な設備
1	加熱・燃焼設備(熱利用設備)	70%	熱処理設備
2	電動力応用	5%	熱処理設備、搬送設備、コンベア等
3	空調(個別)	5%	パッケージ形空調機

### ■CO<sub>2</sub>排出量及び原単位の推移



### ■点検表の採点結果



### ■当事業所におけるその他の主な省エネ対策

省エネ推進体制 エネルギー管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全社目標達成(原単位の削減)のため、部門ごとに具体的な環境目標を設定</li> <li>・電気使用量は設備ごとに計測し、記録</li> </ul>	
設備更新	電動力応用	・冷却水循環ポンプ等の高効率化を実施
	空調	・治具付け工程の作業スペースに局所空調を実施
	コンプレッサー	・コンプレッサーは2台(37kW(メイン機、インバータ式)、15kW(予備機))。
運用対策	加熱・燃焼設備(熱利用設備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・油槽に遮熱シートを施工し保温</li> <li>・炉の断熱強化を実施、効果検証を実施</li> </ul>
	電動力応用	・製品焼入後の冷却工程で、前工程の見直しにより油槽冷却ポンプの稼働時間を短縮
	照明	・冷却水循環ポンプの点検用照明に人感センサーを設置し、不要な点灯を予防。

### ■特徴的な省エネ対策

#### Scope3を意識した省エネ情報提供

課題の発見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・熱処理炉の製造販売部門では、新製品の省エネ性能を向上させることが課題</li> <li>・受託加工の取引先から、Scope3に関連して製品毎のCO<sub>2</sub>排出量、原単位に関する問合せが増え、数値の正確な把握が必要</li> </ul>
対策の検討と実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・製造開発部門では、炉の断熱性能と降温時温度応答性の最適設計等を実施</li> <li>・受託加工部門ではCO<sub>2</sub>排出量、原単位を受託品ごと、取引先ごとに取りまとめ報告</li> </ul>
実施後の検証	・導入した設備の電力消費量計測により、省エネ性能を確認
更なる改善	・新製品販売の際、ユーザー向けに講習会を実施。丁寧な説明により、ユーザー側でも省エネ性能が発揮されるよう対応
その他	・自社HPにおいて、製品の最適な利用方法の周知や、新商品の情報を提供



## <事例8> H社(金属製品製造業)

### ■事業所概要

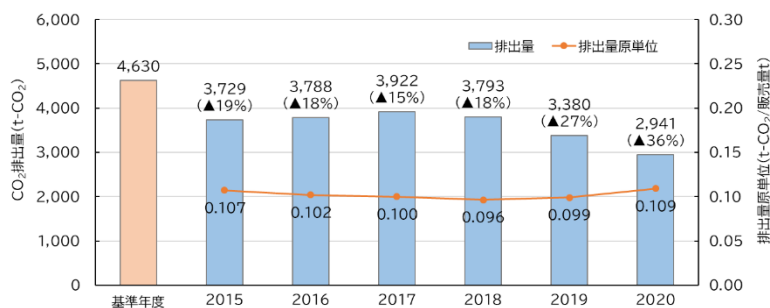
従業員数 約 70 名

概要 ・みがき棒鋼、冷間圧造鋼線、冷間鍛造品を製造  
 ・電力は主に圧延設備(伸線機、抽伸機)で消費  
 ・都市ガスは主にコージェネレーション(370kW)、焼鈍炉(2基)、ボイラー(2基)で消費

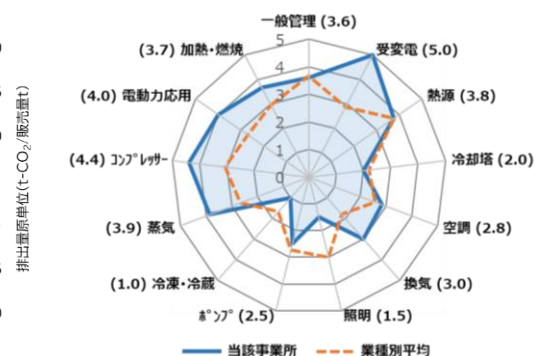
### ■エネルギー使用比率上位 3 設備

順位	分類	比率	主要な設備
1	電動力応用	40%	伸線機、抽伸機
2	加熱・燃焼設備(熱利用設備)	25%	焼鈍炉
3	その他	25%	コージェネレーション

### ■CO<sub>2</sub> 排出量及び原単位の推移



### ■点検表の採点結果



### ■当事業所におけるその他の主な省エネ対策

省エネ推進体制 エネルギー管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>各設備の電力消費量は、必要に応じて仮設の電力計により測定し把握</li> <li>環境、生産、設備に関する会議をそれぞれ設置し、課題検討や対策等を実施</li> </ul>
設備更新	<ul style="list-style-type: none"> <li>電動力応用: 変圧器や切断機の更新を実施</li> <li>加熱・燃焼設備(熱利用設備): 炉1基を更新、エネルギー効率の悪い旧炉を廃止し新炉への集約の実施等</li> </ul>
運用対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>電動力応用: 非稼働設備の不要電源停止</li> <li>加熱・燃焼設備(熱利用設備): 炉燃焼調整、温度立ち上げ時間の削減 炉のヒートパターンを解析し、炉内温度キープ時間の見直しを実施</li> </ul>

### ■特徴的な省エネ対策

設備課担当者による「省エネ対策効果の見える化」と「フォローアップ会議」での PDCA 推進

課題の発見	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備能力、故障履歴、補修履歴等に加え、全社員参加の改善提案を、事務局が集約し、設備課と課題を発見</li> </ul>
対策の検討と実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備課の担当者が中心となり、各課題の対策・効果を定量化</li> <li>生産管理、製造、設備関係者が参加する会議で、課題の整理、対策検討、実施方法を検討。各部署が結果を共有し、現場も一体となり対策を実施</li> </ul>
実施後の検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>対策の効果検証として、定量的に評価を実施</li> <li>結果は「月次フォロー会議」に報告され、フォローアップを実施 対策効果は、社長も参加する「環境会議」で報告</li> </ul>
更なる改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備課の担当者は、継続的に課題発掘に努め、対策効果の試算、見える化を推進</li> </ul>

## <事例9> I社(電子部品・デバイス・電子回路製造業)

### ■事業所概要

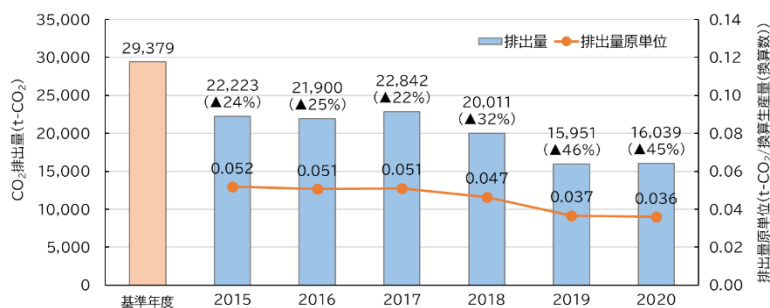
従業員数 約900名

概要 ・主な製造品目はプリント配線・センサー等の製造・販売、印刷機器部品・医療機器  
 ・2018年に事業所内設備の再配置、エネルギー種の変更を実施  
 ・電気使用設備(ターボ冷凍機、温水チラー等)が中心の構成

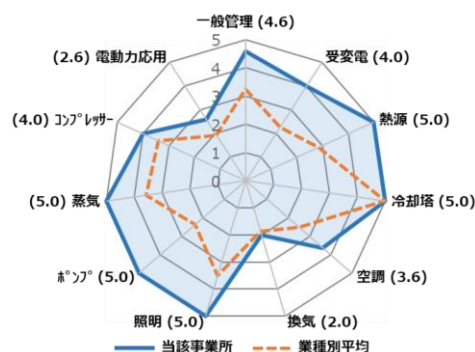
### ■エネルギー使用比率上位3設備

順位	分類	比率	主要な設備
1	電動力応用	26%	成形機、蒸着機、洗浄機、エッチング装置、評価装置等
2	コンプレッサー	21%	エアークンプレッサー
3	空調(中央)	10%	エアハンドリングユニット

### ■CO<sub>2</sub>排出量及び原単位の推移



### ■点検表の採点結果



### ■当事業所におけるその他の主な省エネ対策

省エネ推進体制 エネルギー管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CO<sub>2</sub>や廃棄物等の環境配慮事項の実績報告の会議を開催</li> <li>・エネルギー管理システム、設備管理システムを導入しデータを集約化・可視化</li> </ul>	
設備更新	電動力応用	・設備の配置転換時に高効率モーターの導入や駆動部のインバータ化を実施
	コンプレッサー	・コンプレッサー(315kW)×5台を更新(うち1台はインバータ式)
	空調	・水冷チラーは、ターボ冷凍機からの戻りの熱(12℃)を回収して冷水(7℃)を製造することで、ターボ冷凍機の発停台数を調整
運用対策	電動力応用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生産計画を見直し、低負荷状態の運転を削減</li> <li>・生産設備停止時に見られた不具合を、システムの見直しにより解消し、設備の完全停止を実現</li> </ul>
	コンプレッサー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各事業部にヒアリングし二次設備の要求圧力を確認した上で吐出圧力を調整</li> <li>・圧力不足の設備には個別に増圧弁を設置</li> </ul>

### ■特徴的な省エネ対策

#### グループ会社横断で進める省エネの取り組み

課題の発見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・熱源やコンプレッサーの集約等の再配置を行い、老朽化した設備を更新</li> <li>・結果、エネルギー使用量の大幅削減に伴い、追加的な省エネ施策の発見が課題</li> </ul>
対策の検討と実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・企業グループに蓄積された事例を参考に、事業ブロックごとに省エネ施策を設定</li> <li>・従業員への省エネ要請や省エネ施策の実績と効果等は、社内ポータルにて周知</li> </ul>
実施後の検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各省エネ施策の効果は、エネルギー管理システム及び計測データを基に把握</li> <li>・毎月「省エネ施策一覧」に記録し、事業ブロック別の会議で共有</li> </ul>
更なる改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「省エネ施策一覧」に施策を計上できる期間は1年間に限定し、1年単位で新たな省エネ施策が設定され、PDCAサイクルを確実に回す体制を整備</li> </ul>

## <事例10> J社(電気機械器具製造業)

### ■事業所概要

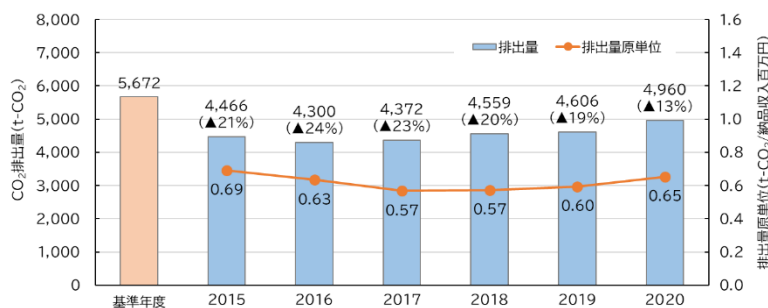
従業員数 約 270 名

概要 ・主な事業は貴金属製品(工業用・医療用・歯科用)製造、廃触媒などからの貴金属回収  
・金属の溶解(電気炉、ガス炉使用)に最も多くのエネルギーを消費

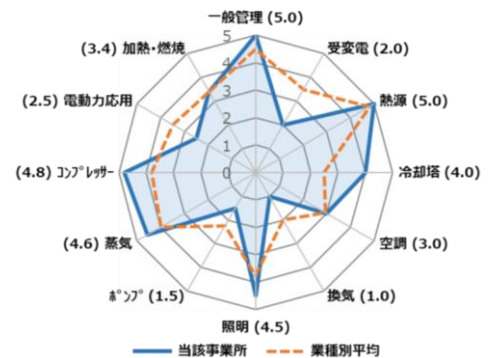
### ■エネルギー使用比率上位 3 設備

順位	分類	比率	主要な設備
1	加熱・燃焼設備(熱利用設備)	28%	電気炉
2	電動力応用	15%	圧延機
3	コンプレッサー	12%	コンプレッサー

### ■CO<sub>2</sub> 排出量及び原単位の推移



### ■点検表の採点結果



### ■当事業所におけるその他の主な省エネ対策

省エネ推進体制 エネルギー管理		・推進会議は部署長を中心に体制を構築 ・電力消費量は設備ごとに把握
設備更新	コンプレッサー	・主力機器(37kW×2台)はインバータ制御搭載し、台数制御で運転 ・効率により個別対応機器も併用
運用対策	加熱・燃焼設備 (熱利用設備)	・定期点検時に断熱材の老朽化を確認し、補修により断熱性を維持 ・電気炉はインバータ制御又はタイマー制御により、不使用時に電源遮断を実施
	電動力応用	・設備更新時に機器の小型化で電力低減を実施
その他		・設備の自動化により、設備稼働時間の低減を実施

### ■特徴的な省エネ対策

#### 現場とともに進める ISO14001 に基づく省エネ活動

課題の発見	・全社環境目標に沿って、現場で EMP(環境マネジメント実施計画)を設定 ・現場レベルでは、設備ごとの電力消費量を考察し、活動目標を設定
対策の検討と実施	・現場では従業員ごとに役割を決め、EMP 活動を実施 ・自動車部品の加工工程では「コンプレッサー使用量 5%削減」の目標を設定 ・コンプレッサーのオーバーホール、配管からのエア漏れ点検修理、吸排気量の適正化、電気使用量自動測定装置の導入・運用を実施
実施後の検証	・EMP 活動の進捗状況は上長による確認を実施(月1回) ・検証・評価は系統・設備ごとの計測データを活用して実施され、進捗状況は会議で経営層に報告・共有
更なる改善	・環境目標は毎年1月に検討・見直しを実施

## <事例11> K社(輸送用機械器具製造業)

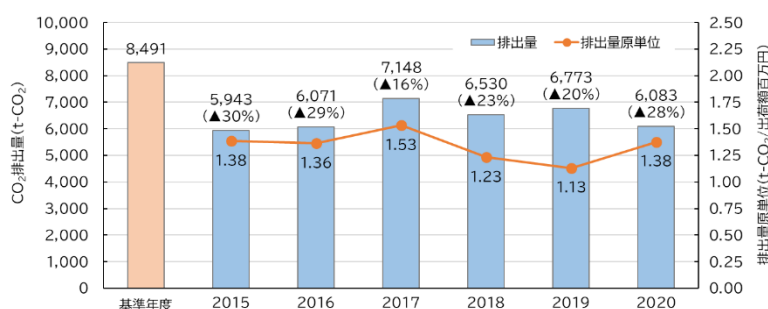
### ■事業所概要

- 従業員数 250名  
 概要 ・主に樹脂成形により自動車部品を製造  
 ・塗装工程に最も多くのエネルギーを使用  
 ・樹脂加工工程で電気を多く使用

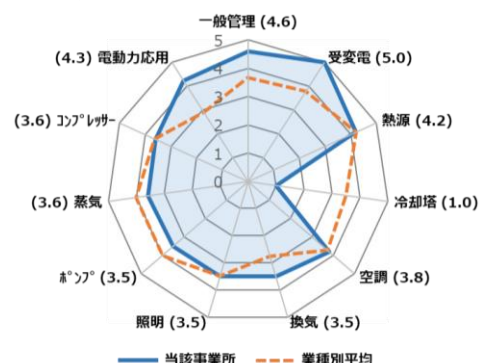
### ■エネルギー使用比率上位3設備

順位	分類	比率	主要な設備
1	電動力応用	25%	射出成形機
2	蒸気	20%	ボイラー
3	コンプレッサー	10%	エアークンプレッサー、ブロワー

### ■CO<sub>2</sub>排出量及び原単位の推移



### ■点検表の採点結果



### ■当事業所におけるその他の主な省エネ対策

省エネ推進体制 エネルギー管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・推進会議で環境目標を設定し、定量的な効果試算を基に現場と対策を検討</li> <li>・主要設備に電力計、流量計を設置し、1時間単位で記録</li> </ul>	
設備更新	電動力応用	・成形機の3割程度を油圧駆動から電動式に切替
	蒸気	・ボイラー6台(A重油焚3台、ガス焚3台)のうち、ガス焚のボイラー1台を増設し、台数制御を導入
	コンプレッサー	・コンプレッサー(37kW×2)をルーツブロワー(11kW×2、インバータ制御)に変更
運用対策	電動力応用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・成形機は油圧駆動式または電動式があり、要求される品質に応じて使用</li> <li>・どちらでも品質が担保できる場合は、排出量の少ない電動機を使用</li> </ul>
	コンプレッサー	・吐出圧力を0.7MPa → 0.56MPaに低減

### ■特徴的な省エネ対策

#### 「聖域」の省エネを進めるための、他部署との連携

課題の発見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・経営層が出席する会議体で、環境目標(前年度比1%削減)が設定</li> <li>・主要設備のエネルギーデータを基に、日頃から異常や機器性能を監視</li> <li>・コンプレッサの設定圧力に低減の余地があることに着目</li> </ul>
対策の検討と実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備要求圧力や製品の品質に影響が生じないよう、現場責任者と、管理値を変更することも含めて複数に渡る意見交換を実施</li> <li>・関係者の同意を得るため、省エネ施策の必要性や計測結果を基に削減コストを提示</li> <li>・解決が困難なものは、PMモーター搭載コンプレッサの導入等の追加対策を検討</li> </ul>
実施後の検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>・品質への影響を確認しながら、0.01MPaずつ設定圧力を減少</li> <li>・一部の増圧要求等に対しては、レシーバタンクの設置や増圧器の導入により解決</li> <li>・実施後の効果は、主要設備単位に取り付けた積算電力計や、エアークンプレッサのデータを使って、効果検証を実施</li> </ul>
更なる改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>・省エネ施策の実績は経営層が出席する会議で報告し、次年度の施策検討に活用</li> </ul>



## <事例12> L社(輸送用機械器具製造業)

### ■事業所概要

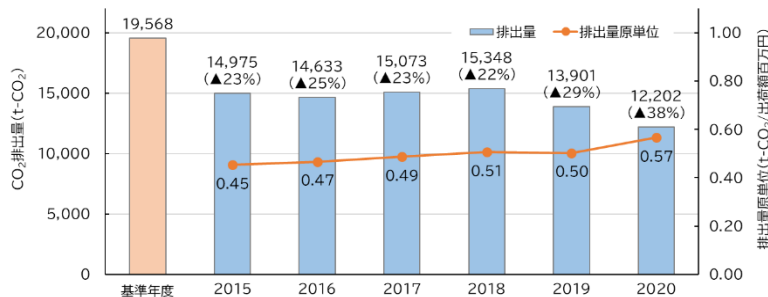
従業員数 約 580 名

概要 ・自動車・自動二輪、産機・鉄道用のブレーキを製造

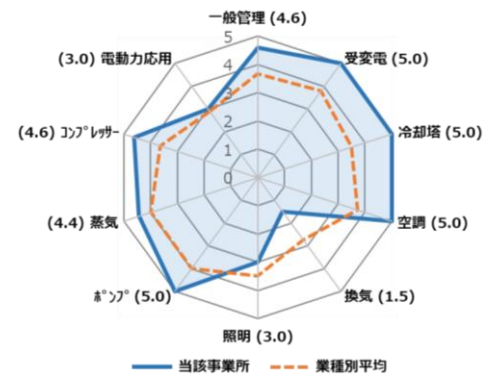
### ■エネルギー使用比率上位 3 設備

順位	分類	比率	主要な設備
1	電動力応用	30%	生産設備
2	空調(個別)	20%	室内エアコン
3	コンプレッサー	15%	コンプレッサー

### ■CO<sub>2</sub> 排出量及び原単位の推移



### ■点検表の採点結果



### ■当事業所におけるその他の主な省エネ対策

省エネ推進体制 エネルギー管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>電気使用量は、電力監視装置を設置し消費電力を把握</li> <li>設備の故障履歴や修繕費などの情報を、サーバー上で集約・管理</li> </ul>	
設備更新	電動力応用	生産設備のほぼ全てにインバータ制御又はサーボ制御を導入
	空調	<ul style="list-style-type: none"> <li>フロン排出抑制法に関連して事業所内の電気モータヒートポンプを一斉更新</li> <li>工場内は天井が高いため、局所空調方式を採用</li> </ul>
	コンプレッサー	スクリー式コンプレッサーを分散配置し、台数制御を実施
運用対策	空調	ダクトによるスポット供給を行い、生産エリアごとに制御運転
	コンプレッサー	工場内の照明スイッチとエア配管の電磁弁を連動化させ、非稼働ラインのエア供給の停止を実施

### ■特徴的な省エネ対策

#### 組織的に取り組む計画停電の実施による待機電力の削減活動

課題の発見	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー管理部は日頃のデータ管理から、待機電力がエネルギー消費量に占める割合が小さくないことを認識</li> </ul>
対策の検討と実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去の省エネ対策から「計画的な停電」の実施を検討</li> <li>電力系統図から想定される課題を抽出し、停電エリアや時間を社内に周知の上、停電を実行</li> <li>停電復帰後、設備の故障等が発生した場合は、補修等の対処を実施</li> </ul>
実施後の検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>計画停電による省エネ効果は、停電直前の待機電力から年間約 60t-CO<sub>2</sub> 削減と試算</li> <li>停電により機械が故障した場合、部品の調達費用と対策による削減費用を比較し、関係者に対策実施の意義を提示、費用対効果を社内に共有</li> <li>各エリアにおいて停電により故障する可能性がある潜在的なリスクを抽出</li> </ul>
更なる改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>停電復帰後の設備の故障の未然防止、停電エリアの細分化を検討</li> </ul>

## <事例13> M社(洗濯・理容・美容・浴場業)

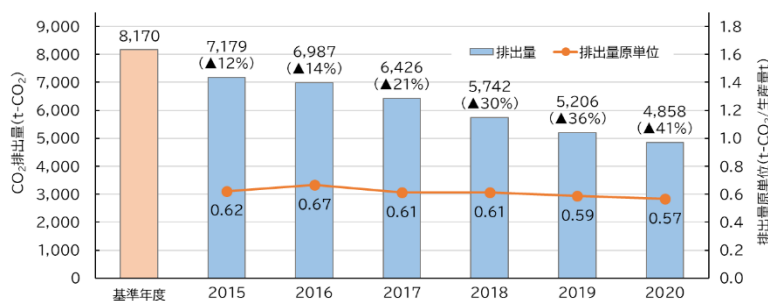
### ■事業所概要

- 従業員数 150名(パート120名含む)  
 概要 ・主に福祉施設向けのリネン類の洗濯、リース  
 ・洗濯水の加温に使用する蒸気ボイラーではA重油を使用  
 ・電力は生産工程及びコンプレッサーで多く消費

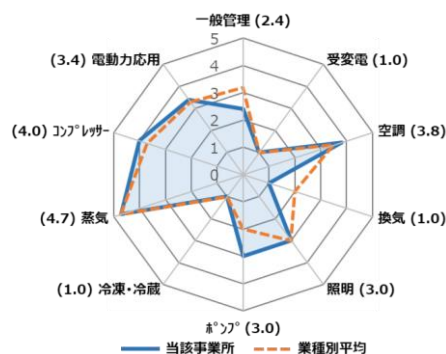
### ■エネルギー使用比率上位3設備

順位	分類	比率	主要な設備
1	蒸気	25%	貫流ボイラー
2	電動力応用	25%	洗濯機 乾燥機 仕上げ機 コンペア
3	コンプレッサー	20%	空気圧縮機

### ■CO<sub>2</sub>排出量及び原単位の推移



### ■点検表の採点結果



### ■当事業所におけるその他の主な省エネ対策

省エネ推進体制 エネルギー管理	・関東エリアの事業所で合同の経営会議を毎月開催
設備更新	蒸気 ・フラッシュ蒸気発生装置を設置 ・貫流ボイラーは負荷に応じて台数制御を実施
	電動力応用 ・乾燥機の処理能力不足から2019年に2台増設。更新後の乾燥機は自動停止機能搭載 ・2020年に仕上げ工程の設備を2台増設
	コンプレッサー ・22kWスクルー式コンプレッサー2台(1台INV導入)設置 ・吐出圧力は0.65MPa程度
運用対策	蒸気 ・ドレン回収により燃料使用量を約5%削減
	電動力応用 ・休業日(日曜日)や生産時間外は設備全停止を実施

### ■特徴的な省エネ対策

収益性の高い仕事の選択と、各種取り組みによる積み上げでCO<sub>2</sub>排出量を削減

課題の発見	・エネルギー費用高騰により、製造原価が大きく上昇
対策の検討と実施	・小さな改善は「改善提案制度」を活用して発掘・実施 ・設備投資を伴う対策は、親会社の了承を得て計画的に検討 ・営業判断として利益率の高い受注を指向し、結果として生産量の減少とCO <sub>2</sub> 排出量の削減を実現
実施後の検証	・対策の効果は、月次のエネルギー消費量の変化で確認
その他	・設備更新の検討等について、判断基準は設備が古く、保全費用がかさんでいること、性能が悪いこと、(増産対応など)必要性が高いなどから優先的に実施

## <事例14> N社(洗濯・理容・美容・浴場業)

### ■事業所概要

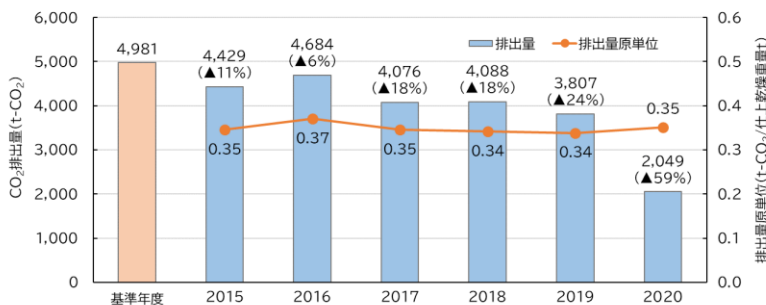
従業員数 約 110 名(社員 16 名、他パート、アルバイト)

概要 ・主に宿泊施設向けのリネンサプライ業  
 ・乾燥工程(蒸気式、直焚き式乾燥機)に最も多くのエネルギーを消費  
 ・洗濯工程の温水製造(蒸気使用)や仕上げ工程のアイロン(蒸気加熱)にも多くのエネルギーを消費

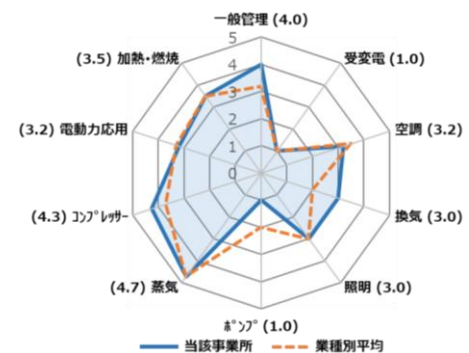
### ■エネルギー使用比率上位 3 設備

順位	分類	比率	主要な設備
1	蒸気	60%	貫流蒸気ボイラー(都市ガス)
2	電動力応用	10%	洗濯機、乾燥機、ロールアイロナー、たたみ機等
3	コンプレッサー	10%	エアーコンプレッサー、曝気ブロー

### ■CO<sub>2</sub> 排出量及び原単位の推移



### ■点検表の採点結果



### ■当事業所におけるその他の主な省エネ対策

省エネ推進体制 エネルギー管理	・都市ガス使用量は設備別の実測により把握	
設備更新	蒸気	・炉筒煙管ボイラ(6t×2 台)を貫流ボイラー(2.5t×4台)へ更新
	電動力応用	・ロール機・集熱ブロワにインバータ搭載機、空圧からサーボ化機種導入
	コンプレッサー	・圧力調査時に 3 台のうち 1 台が不要と判明し停止、臨時用予備機とする
運用対策	蒸気	・メーカーが保守管理を実施。バルブ・フランジは 8 割程度保温対策済
	電動力応用	・製品(洗濯物)を可能な限りとりまとめて処理し、生産設備の稼働時間を短縮
	コンプレッサー	・省エネ診断を参考に圧縮空気の供給圧を 0.1MPa 低減し、乾燥機ドラムの傾斜動作に対して問題ないことを確認

### ■特徴的な省エネ対策

#### 工場長トップダウンによる省エネ活動の推進

課題の発見	・エネルギー使用比率が高い蒸気ボイラーに対する運用改善対策が課題 ・本事業所は工場長が自ら情報収集し、課題の抽出・検討・対策実施を行う体制
対策の検討と実施	・乾燥工程への供給蒸気圧の低減、洗濯水の温度緩和を検討 ・需要側で必要な蒸気圧を確認しながら、現状のボイラー稼働台数は適正化を検討 ・ボイラー稼働台数を 1 台削減し、蒸気供給圧の設定値を下げる対策を実施
実施後の検証	・供給蒸気圧の低減による製品への影響はなし ・一方、洗濯水温度の変更では製品の白度が落ち、除菌作用の低下が懸念
更なる改善	・今後、減温可能な洗濯水温度の変更と薬剤による品質維持の併用を実施予定 ・薬剤費よりも光熱費削減を優先する意向
その他	・ボイラー稼働台数を 1 台減らした状態での設定蒸気圧の適正值を模索中

## <事例15> O社(廃棄物処理業)

### ■事業所概要

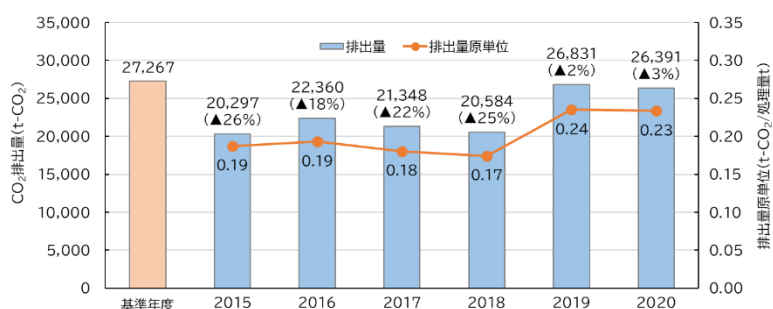
従業員数 90名(委託先含む)

概要 ・一般廃棄物、産業廃棄物及び特別管理産業廃棄物(廃油・廃酸・廃アルカリ)の中間処分(焼却)や溶解処理

### ■エネルギー使用比率上位3設備

順位	分類	比率	主要な設備
1	加熱・燃焼設備(熱利用設備)	45%	高温反応炉、脱ガスチャンネル
2	蒸気	25%	蒸気ボイラー
3	ポンプ	20%	環水冷却水ポンプ、ジャケット冷却水ポンプ等

### ■CO<sub>2</sub>排出量及び原単位の推移



### ■点検表の採点結果



### ■当事業所におけるその他の主な省エネ対策

省エネ推進体制 エネルギー管理	・ISOに基づき経営層も参加する推進会議を開催 ・設備全体がシステムにより運転制御されており、電力消費量・燃料消費量・各部の圧力・温度・流量等の情報をリアルタイムで収集し、異常値にも迅速に対応
設備更新	蒸気 ・ボイラーは法定定期検査を実施 ・更新工事まで修繕対応で操業予定
	ポンプ、 電動力応用 ・ポンプ、コンプレッサ、ファン、廃棄物搬送装置等は、操業に必要な制御システムで制御
その他の取組	・ゴミ質分析を毎月実施し、ゴミの組成を確認 ・結果を発電した電気の非化石価値申請時に活用

### ■特徴的な省エネ対策

委託先と相互理解と合意形成のもとで進めるエネルギー管理

課題の発見	・本事業所の操業は O&M 契約を結んだ委託先が行っているため、事業所の方針等を前進させるには、委託先との相互理解と合意形成が必要
対策の検討と実施	・両社が出席する会議体を通して課題や対策を共有し、協力して課題解決を実施 ・異常の原因の分析・対策は運転時に収集したデータを見える化して活用
実施後の検証	・対策の効果は、運転時に収集したデータを基に定量的に把握 ・過去に発電量が想定よりも上がらない事例があり、その際は各データから「蒸気タービンからの抽気量」、「受託廃棄物の発熱量」が小さいこと等に着目し、受入れ廃棄物の成分などに原因であることを特定 ・削減効果を円換算し、経営層が参加する会議体で共有
更なる改善	・会議のなかで得られた情報は操業改善情報として記録 ・経験知を蓄積し、他の課題が発生した際に応用

埼玉県目標設定型排出量取引制度  
省エネルギー対策の事例集③

発 行 者 : 埼玉県温暖化対策課  
発 行 日 : 令和 5 年 4 月  
T E L : 048-830-3044