

1. 目的

本調査は、安芸メタル工業株式会社における年間のエネルギー使用量及びエネルギー使用に伴う二酸化炭素排出量の把握を目的として実施しました。

2. エネルギー使用量及びエネルギー使用に伴う二酸化炭素排出量の把握

(1) エネルギー使用量の把握方法

1) 調査対象とするエネルギー種

安芸メタル工業株式会社で使用されるエネルギー種の大半が、「電気事業者（小売電気事業者及び一般送配電事業者）から供給された電気」（以下、「電気」という。）であることから、本調査では当該電気を調査対象としました。

電気使用量を把握する対象施設としては、以下に示すとおりです。

【電気使用量を把握する対象施設】

- 本社工場（広島県広島市安芸区阿戸町 6112-1）
- 第二工場（広島県広島市安芸区阿戸町 6110-1）

2) 電気使用量の把握方法

対象施設のエネルギー使用量については、安芸メタル工業株式会社が契約する小売電気事業者である中国電力株式会社が発行する「実績一覧表（高圧契約）」より把握しました。把握した電気使用量の期間としては、「2022年5月～2023年4月」の2年間となります。

(2) エネルギー使用に伴う二酸化炭素排出量の算定方法

以下に示す「特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令」に示された方法に従ってエネルギー使用に伴う二酸化炭素排出量を算定しました。

1) 特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令

地球温暖化対策の推進に関する法律（以下、「温対法」という。）に基づいて、温室効果ガスを相当程度多く排出する者（以下、「特定排出者」という。）に、自らの温室効果ガスの排出量（二酸化炭素（CO₂）換算）を算定し、国に報告することを義務付けた「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」があります。

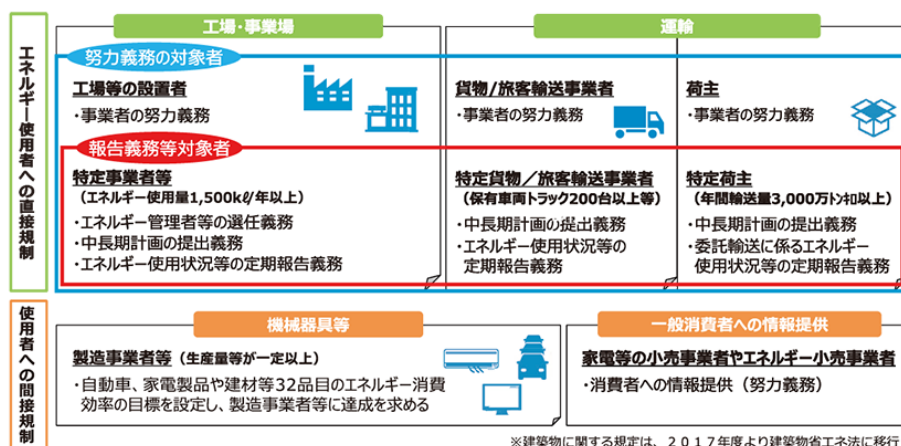
この制度の特定排出者が国に報告するための温室効果ガスの排出量算定を行う方法を示したものが「特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令」（以下、「算定省令」という。）です。

特定排出者の要件は表1のとおりであり、安芸メタル工業株式会社は特定排出者に該当しませんが、温対法に基づくこの手法を採用しました。

表1 温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の特定排出者の要件

| 特定排出者の区分 | | 要件 |
|--------------|----------------------------|--|
| 特定事業所 排出者 | エネルギー起源 CO ₂ | 国内全ての事業所の年間のエネルギー使用量合計が原油換算エネルギー使用量1,500k1/年以上となる事業者（省エネ法※の特定事業者または特定連鎖化事業者） |
| | その他の 温室効果ガス | 以下の2つの要件をみたす事業者 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 温室効果ガスの種類ごとに全ての事業所の排出量合計がCO₂換算で3,000t以上 ▶ 事業者全体で常時使用する従業員の数が21人以上 |
| 特定輸送排出者 | | 省エネ法の特定貨物輸送事業者及び省エネ法の特定旅客輸送事業者 など |

※省エネ法は、省エネ法は、エネルギーの効率的な利用やエネルギー消費の抑制を通じて、国内のエネルギー使用量の削減を目指すために設けられた法律で、正式名称は「エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律」といいます。省エネ法がエネルギー使用者へ直接規制する事業分野としては、工場・事業場及び運輸分野があります。工場等（工場又は事務所その他の事業場）の設置者や輸送事業者・荷主に対し、省エネ取組を実施する際の目安となるべき判断基準を示すとともに、一定規模以上の事業者にはエネルギー使用状況等を報告させ、取組が不十分な場合には指導・助言や合理化計画の作成指示等を行うこととしています。



参照：経済産業省資源エネルギー庁 HP

(https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/overview/)

2) エネルギー使用に伴う二酸化炭素排出量の算定方法

エネルギー（電気）使用に伴う二酸化炭素排出量は、電気の使用量に排出係数（単位使用量当たりの排出量）を乗じて求めました。

$$\text{二酸化炭素排出量 (t-CO}_2\text{)} = \text{電気使用量 (kWh)} \times \text{排出係数 (t-CO}_2\text{/kWh)}$$

なお、排出係数の考え方は以下のとおりとなっており、今回の算定では下線で示した国が公表する電気事業者ごとの排出係数を用いました。

- ① 電気事業者（小売電気事業者及び一般送配電事業者）から供給された電気を使用している場合は、国が公表する電気事業者ごとの排出係数
【公表ホームページ】 <https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc>
- ② 上記以外の者から供給された電気を使用している場合は、①の係数に相当する係数で、実測等に基づく適切な排出係数
- ③ ①及び②の方法で算定できない場合は、①及び②の係数に代替するものとして環境大臣・経済産業大臣が公表する係数（代替値）

3) 電気の排出係数

エネルギー使用に伴う二酸化炭素排出量算定において採用した電気の排出係数は表2のとおりです。2023年度の排出係数は2023年7月時点では公表されていないため、本調査では2022年度の数値を代替値として使用しています。

表2 エネルギー使用に伴う二酸化炭素算定に係るエネルギー種と係数（算定省令）

| エネルギー種 | | 排出係数 | |
|--------|--------|----------|------------------------|
| | | 値 | 単位 |
| 中国電力 | 2021年度 | 0.000531 | t-CO ₂ /kWh |
| | 2022年度 | 0.000529 | t-CO ₂ /kWh |
| | 2023年度 | 0.000529 | t-CO ₂ /kWh |

※電気の排出係数は年度によって異なります。

(2) 安芸メタル工業株式会社における電気使用量

2021年5月～2023年4月までの2年間の電気使用量の推移は図1～4のとおりです。

1) 本社工場における電気使用量

本社工場では、2021年5月～2022年4月と比較して、2022年5月～2023年4月の使用量が年間を通して増加しています。月毎の比較では、6～9月と11月の傾向に差はあるものの、2月に使用量が増加しており、類似しています。

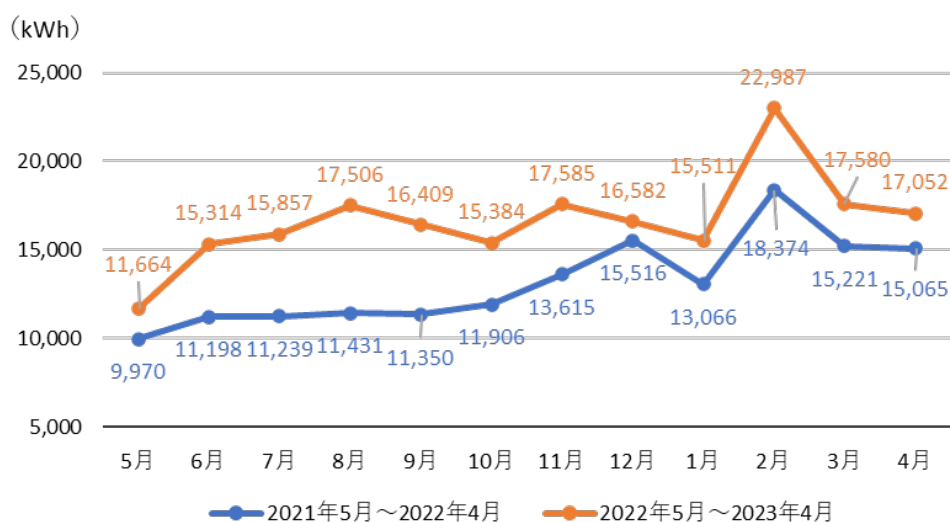


図1 本社工場における電気使用量の推移

2) 第二工場における電気使用量

第二工場では、2021年6月に使用量が一時的に増えた後、2023年1月まではほぼ一定の使用量で推移しています。2023年2月以降、使用量の急激な増加が見られます。

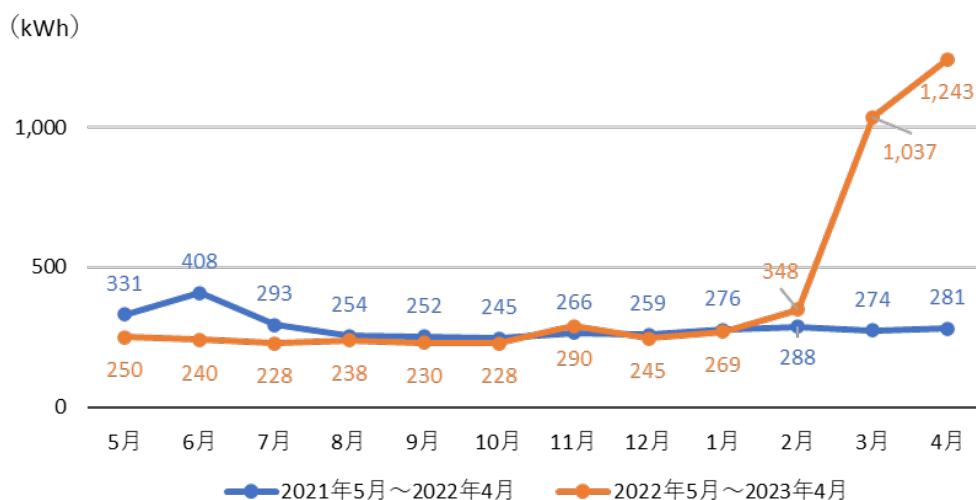


図2 第二工場における電気使用量の推移

3) 安芸メタル工業株式会社（全体）の電気使用量

安芸メタル工業株式会社（全体）の電気使用量は図3のとおりです。使用量の大部分を本社工場が占めています。使用量の割合は、第二工場が98%、本社工場が2%と各年の合計電気使用量が異なっても概ね一定の割合となっています（図4）。

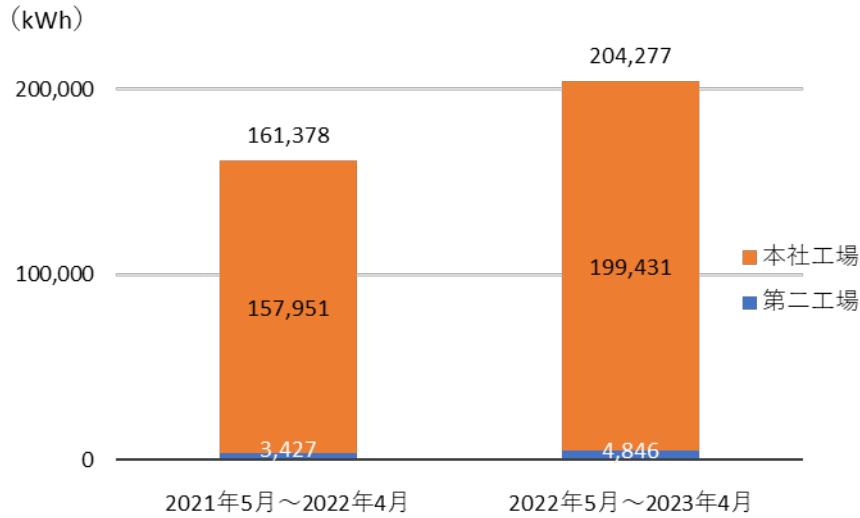


図3 安芸メタル工業株式会社（全体）の電気使用量

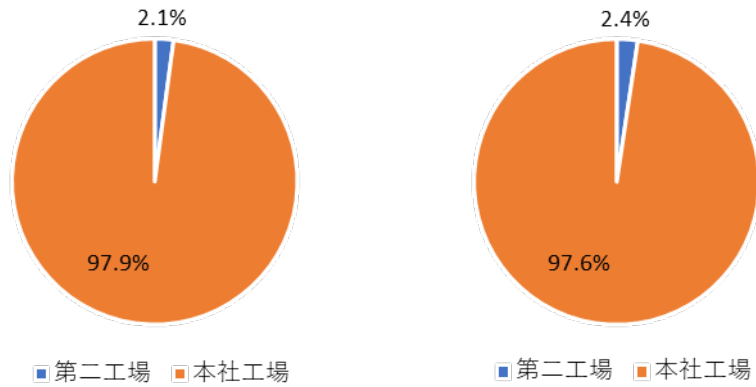


図4 安芸メタル工業株式会社における電気使用量割合
(左図：2021年5月～2022年4月、右図：2022年5月～2023年4月)

(3) 安芸メタル工業株式会社におけるエネルギー使用に伴う二酸化炭素排出量

2021年5月から2023年4月までの2年間のエネルギー使用に伴う二酸化炭素排出量（以下、「二酸化炭素排出量」という。）の推移を図5～7に整理しました。

本社工場及び第二工場ともに電気使用量と同じ傾向となっています。二酸化炭素排出係数が年度ごとに変わるため電気使用量のグラフ（図1及び図2）の形と若干異なる場合がありますが、本算定では、係数の相違も小さいためほぼ違いが認められません。

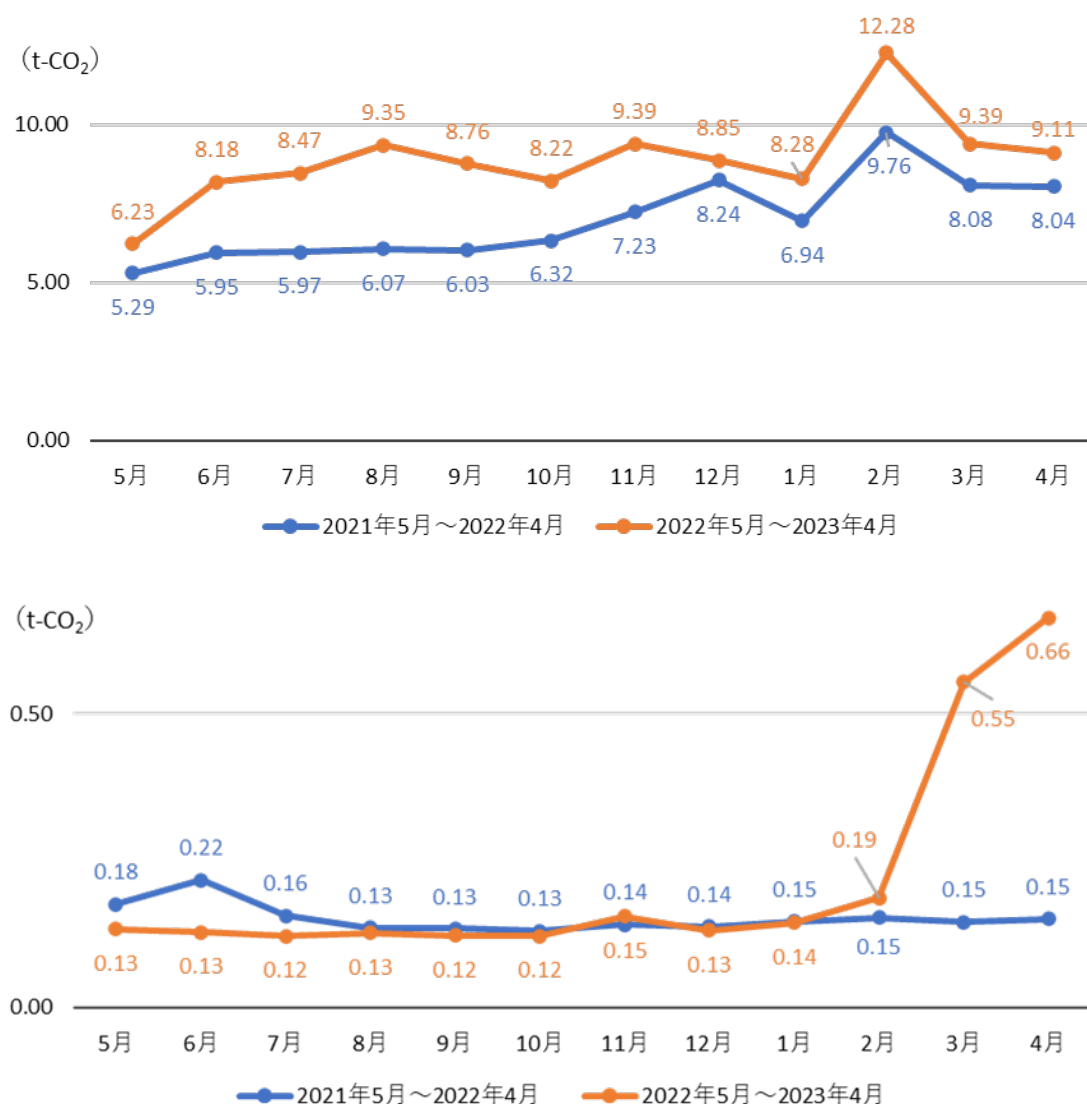


図5 本社工場及び第二工場における二酸化炭素排出量の推移
（上図：本社工場、下図：第二工場）

3) 安芸メタル工業株式会社（全体）の二酸化炭素排出量

安芸メタル工業株式会社（全体）の二酸化炭素排出量は図6のとおりです。二酸化炭素排出量の割合は、電気使用量の割合と同様に第二工場が98%、本社工場が2%（図7）となっています。

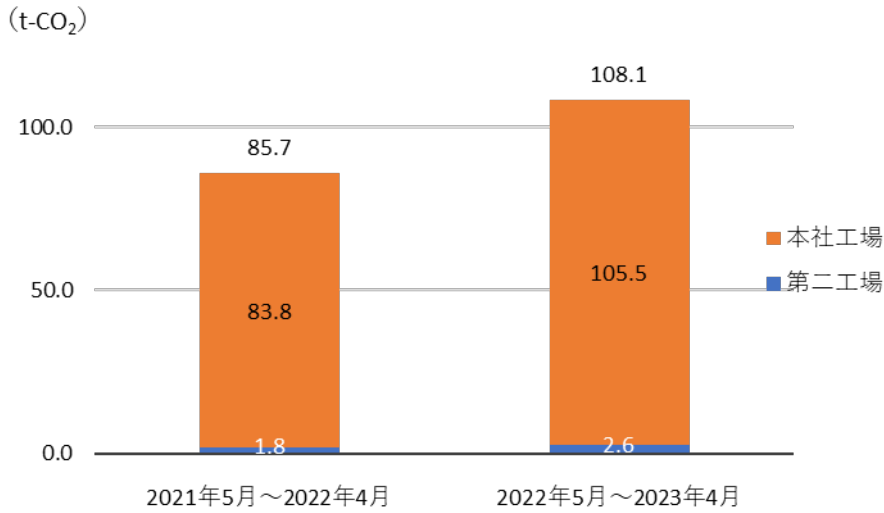


図6 安芸メタル工業株式会社（全体）の二酸化炭素排出量

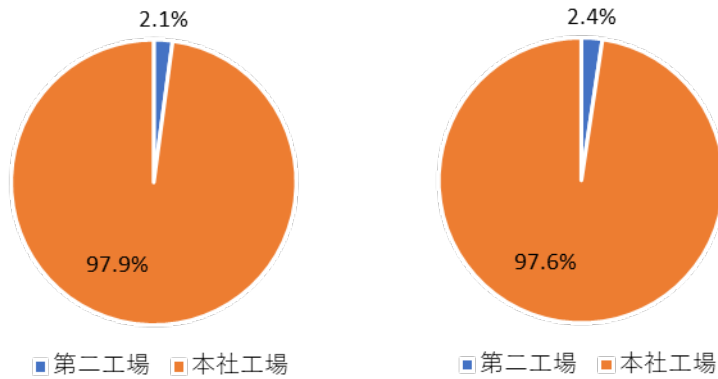


図7 安芸メタル工業株式会社における二酸化炭素排出量割合
(左図：2021年5月～2022年4月、右図：2022年5月～2023年4月)

(4) 二酸化炭素排出量の内訳

安芸メタル工業株式会社の二酸化炭素排出量について、設備別にどの程度二酸化炭素が排出されているかを推計しました。

1) 設備別の二酸化炭素排出量の算定方法

設備別の二酸化炭素排出量は、設備別の電気使用量を推計し、(2) 2) に示す方法で排出量を算定しています。設備別の電気使用量については、以下の方法で推計しており、推計結果は表3に示すとおりです。

$$\text{設備別電気使用量} = \text{設備容量(kW)}^{*1} \times \text{稼働時間(h)}^{*2} \times \text{機器稼働率(\%)}^{*3} \times \text{負荷率(\%)}^{*4}$$

- ※1：設備容量は、現地で設備の銘板確認又はWEBサイトで公表されるカタログ値で確認
- ※2：稼働時間は、8：30～17：30（定時）＋残業2時間（休憩1時間除く）の10時間/日に270日/年（日・祝日休み＋土曜日月2回休み）を乗じた2700h/年を使用
- ※3：機器稼働率は、現地ヒアリングで稼働率が高いと確認できた設備は80%、低いと確認できた設備は30%と想定（照明は稼働率100%としている）
- ※4：負荷率は、生産設備は一律50%と想定し、ユーティリティ設備等は70%と想定

表3 設備別の電気使用量を推計値

| 設置場所 | 設備名称※ | 電気使用量の推計値 (kWh/年) |
|---------------|----------------------------|-------------------|
| 本社工場 | レーザー加工機 | 9,315 |
| | プレスブレーキ | 56,052 |
| | 5軸複合旋盤 | 17,820 |
| | 自動溶接機 | 8,100 |
| | ハンディファイバーレーザー溶接機 | 1,890 |
| | 直流パルスTIG溶接機 | 5,562 |
| | スポット溶接機 | 1,296 |
| | 汎用フライス | 972 |
| | バリ取り機 | 17,334 |
| | パンチ・レーザ複合マシン 立形マシニングセンタ | 29,112 |
| | 材料棚 | |
| | 集塵機 | 17,820 |
| | 空調機 | 8,316 |
| | 照明 | 7,903 |
| | PC | 843 |
| その他（コンプレッサー等） | 17,096 | |

| 設置場所 | 設備名称※ | 電気使用量の推計値 (kWh/年) |
|------|--------------------|-------------------|
| 第二工場 | サンドブラスター (その他設備含む) | 1,300 |
| | ロボット | 11,544 |
| | 空調機 | 1618 |
| | 照明 | 580 |

※現地調査当日に稼働が確認できなかった設備は除いております。

2) 本社工場設備の二酸化炭素排出量の内訳

本社工場設備の二酸化炭素排出量の内訳としては、「プレスブレーキ」、「5軸複合旋盤」、「集塵機」、「コンプレッサー」の稼働による排出が多いと推計されます。二酸化炭素排出量の約85%程度が生産設備関係によるものであり、生産設備の効率的運用及び機器自体の効率化等が排出量削減対策となるものと考えられます。

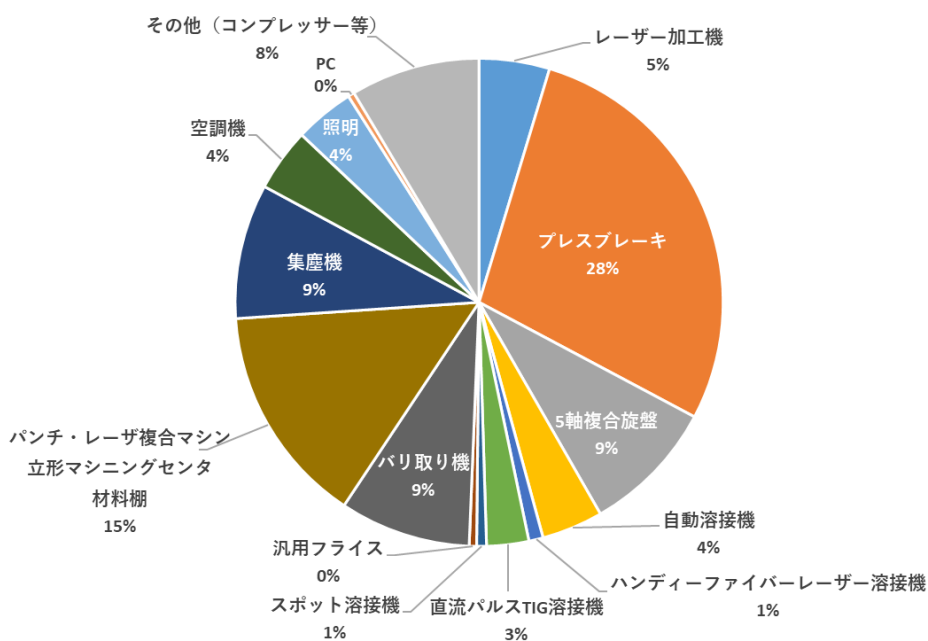


図8 本社工場設備の二酸化炭素排出量の内訳

3) 第二工場設備の二酸化炭素排出量の内訳

第二工場設備の二酸化炭素排出量の内訳としては、「ロボット」（コンプレッサー含む）が排出量の大半を占めていると推測されます（図5に示す2023年以降の排出量増加の影響がロボット稼働によるものと推測）。

ロボットについては、稼働期間が短く、年間通じての稼働状況を把握しておりませんので、2023年度の第二工場の排出量を把握して、どの程度の増加の影響があるかどうかを確認するとよいと思われまます。

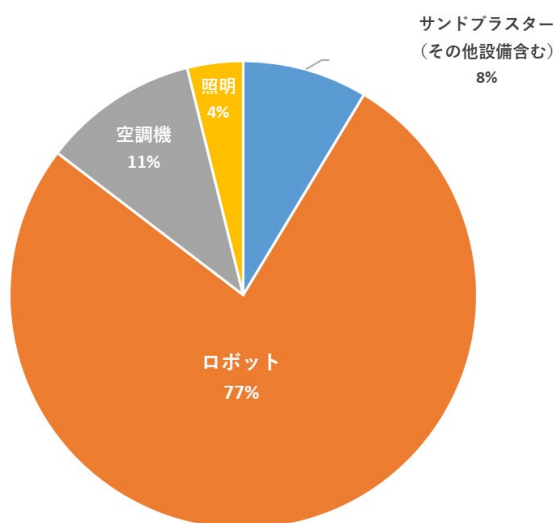


図9 第二工場設備の二酸化炭素排出量の内訳

以上