「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

3.3.2.13　電子部品・機器製造業

1．電子部品・機器製造業の工程と CO_2 排出の概要

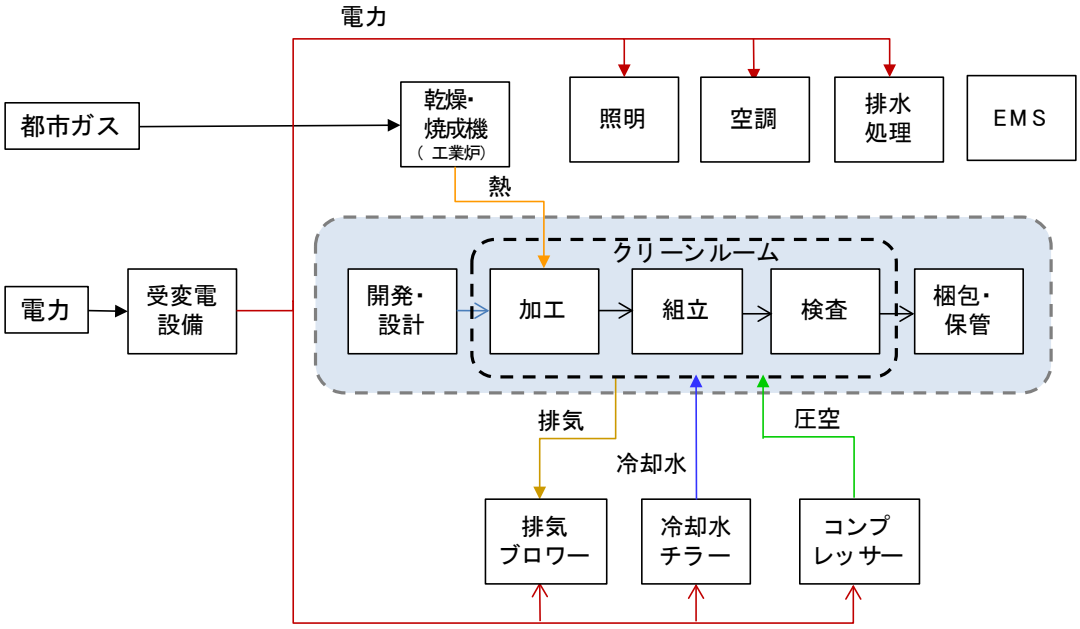


図 3.3.2.13-1 電子部品・機器製造業の工程とエネルギーフローの例

memo

個々の製造工程の特徴をよく理解することが良い診断につながります。

図 3.3.2.13-1 に、電子部品・機器製造業における工程とそれに関わるエネルギーフローの一例を示す。業態によってはクリーンルームを必要としない場合もある。

工程の概要を表 3.3.2.13-1 に示す。電子部品・機器製造業の工程には微細・精密作業が多く、作業現場の清浄性が要求される。必要に応じたクリーン度のクリーンルームが使用される場合が多い。

表 3.3.2.13-1　電子部品・機器製造業の一般的工程

No.	工程	内容
1	開発・設計	電子・電気部品等の設計業務。空調、照明、多少の電力を使用
2	加工	エッチング・成膜装置、微細・精密加工機、乾燥機等による加工、製造。必要に応じてクリーンルーム内作業となる
3	組立	各種装置を使用した組立作業。必要に応じてクリーンルーム内作業となる
4	検査	性能確認、検査作業。クリーンルーム内作業になる場合あり
5	梱包・保管	保管に関しては温湿度管理を必要とする場合あり

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

図 3.3.2.13-2 に電子部品・機器製造業のエネルギー源のCO_2排出構成の例を示す。この例では、乾燥炉に都市ガスを使用しているため、都市ガス5%、その他が電力となっている。一般的に、電子部品・機器製造業では、電力の使用割合が非常に大きい。

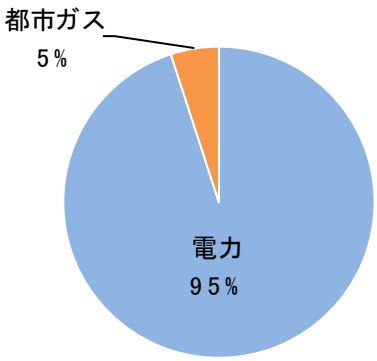


図 3.3.2.13-2
電子部品・機器製造業に関する
エネルギー源別 CO_2 排出量構成例

2．電子部品・機器製造業に特有なエネルギーロスの例

- クリーンルームの空調に伴うエネルギーロス

　クリーンルームを有する事業所の場合、クリーンルームを陽圧に維持する必要があり、外気導入量が増加する傾向にある。また、冷却水、冷水、空調等への使用エネルギーが大きく、これらの無駄も大きなロスとなる。

- 多品種生産のため、生産設備の待機電力が大きい場合が多い。待機時の炉温度設定条件、真空ポンプ等の周辺機器の稼働状態など、適正に運用管理しないと大きなロスにつながる。

memo

クリーンルームは、環境維持に多大なエネルギーを消費するため、CO_2削減対策の重要対象です。

3．対策候補選定時に考慮すべき事項

- 工場が 24 時間連続で稼動する場合が多く、対策機器の導入に伴う工事の実施可否・タイミング等の導入容易性等を、受診事業者に確認し把握する必要がある。
- クリーンルームの清浄度は受診事業者の生産業務に必要不可欠の場合が多い。よって、クリーンルームに関わる対策提案を行なう際は、受診事業者への確認・相談を確実に実施するとともに、可能であれば予備実験等を行ない、必要なクリーン度の確保に留意すること。

memo

連続稼動の事業所が多く、対策を導入しづらい場合があります。事業者側に事前にしっかり確認しましょう。

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

4．診断ポイントと対策技術

工程等	診断ポイント	対策種類	対策の例	シート番号
空調	クラスの異なるクリーンルーム間の差圧が大き過ぎないか（外気導入量が増える）	運用改善	差圧の適正化による外気導入量の削減（実施時にはクリーン度の確認が必要）	
	クリーンルームの吹き出し速度が大き過ぎないか		循環風量の適正化（実施時にはクリーン度の確認が必要）	
	事務所棟などの空調設定温度、時間は適切か		適切な温度と運転時間の設定（運用管理の徹底と確実な実施）	A11316 C11316
	中間期（外気エンタルピーが屋内より低い時）に空調を使用していないか		外気導入による自然換気の実施（外気の粉塵対策要）	
	生産設備の排熱が拡散し、室内の空調負荷を増やしていないか	部分更新・機能付加	排熱を分離排気し（高温と低温（室温）の空気の通り道の分離）、空調負荷の増大を防止	
	一部分のみを使用している大部屋や材料保管室の全体を空調していないか		空調ゾーニングの細分化（ビニールシート等での細分化でも良い）	
	建屋に不要な窓はないか（窓周辺からの空気漏れで空調負荷増大）		窓の遮蔽・断熱の強化	A11327 C11327
	クリーン度が必要な個所を限定できないか	設備導入	局所クリーンルーム（クリーンブース）の適用（循環風量を削減できる。ただし、クリーン度の維持管理への支障の有無を確認のこと）	
	空調に関するその他の対策 ☞ 3.3.3.1 空調システム			
加工	筐体内の排気が多過ぎないか。設備停止時に排気してないか（特にクリーンルームの場合、排気に伴う外気導入が空調負荷となる）	運用改善	排気を適正化し、外気導入の削減。不要時の排気停止	
	待機電力が大きくないか（真空設備、加熱設備等の待機電力が大きい）		生産計画改変等による待機時間の短縮	
	ガスバルブボックス[*1]等の危険物設置箇所の排気流量が大き過ぎないか（安全率を過度に大きく設定していないか）		法令に従って適正流量に設定（緊急時に流量を増やす必要あり）	
	排熱を無駄に捨てていないか（冷却水の排温水、コンプレッサーの排熱など）	部分更新・機能付加 設備導入	コンプレッサー排熱を純水加熱の予熱などに活用	A14122 C14133
	蒸気加湿方式[*2]で加湿していないか	設備導入	気化加湿方式の導入（定期メンテナンスにより加湿部のカビ防止を図る）	
	回転式の周波数変換装置[*3]を使用して、無負荷時に電力を消費していないか		静止式周波数変換装置（インバータ）を導入により無負荷時の損失の低減	

＊1 ガスバルブボックス
バルブの破損防止用覆い等のこと

＊2 蒸気加熱
➡ 用語解説 1）

＊3 回転式の周波数変換装置
➡ 用語解説 2）

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

工程等	診断ポイント	対策種類	対策の例	シート番号
排気ブロワー	40℃以下の熱排気を建屋外に排気していないか（排気に伴う外気導入が空調負荷を増大）	運用改善	40℃以下の無害な排気の空調リターンへの戻し	
	ブロワーに関するその他の対策　☞　3.3.4.4-3 ファン・ブロワー			
コンプレッサー	圧空の露点温度が過度に低くないか（必要な露点温度が明確か）	運用改善	圧空露点の適正化（圧空の乾燥に関わる使用エネルギーの削減）	
	圧空システムに関するその他の対策　☞　3.3.3.4 圧空システム			
電力	再エネ 100%電力への変更を検討したか	電力低炭素化	再エネ 100%電力への変更	
EMS	EMS を導入して見える化、ロス把握を行っているか	設備導入	EMS の導入	A32031

用語解説

1）蒸気加湿

蒸気加湿とは、水を沸騰させて蒸気を作り噴霧させることであり、電極加湿（貯水部の電極に交流を通電して水中の不純物を運動させ、水蒸気を発生）が代表例。それに対し、気化加湿方式とは、水をその温度の水蒸気にして加湿する方法であり、消費エネルギーが小さい。

2）回転式周波数変換装置

周波数変換装置には回転式、静止式があり、回転式は電動機と発電機を組み合わせたもの（MG セット）、ディーゼルエンジンと発電機を組み合わせて燃料エネルギーで発電するものとがある。それに対し、静止式には電力変換素子を用いたインバータがある。