

目 次

第1章 調査研究の背景・目的と全体概要.....	1
1.1 調査研究の背景	1
1.2 調査研究の目的と全体概要.....	3
第2章 産業施設の特徴と LCCO ₂	6
2.1 各産業の特徴の整理（産業連関表より）.....	6
2.2 産業施設の特徴	9
2.3 LCCO ₂ に関する既往の研究.....	17
第3章 産業施設の LCCO ₂ 計算概要	78
3.1 産業施設の LCCO ₂ の計算	78
3.2 産業施設の建物関連の LCCO ₂	81
3.3 産業施設の生産装置・生産関連設備の LCCO ₂	89
第4章 半導体工場モデルでの LCCO ₂ 検討	93
4.1 モデル建物の設定、建物 / 設備概要.....	93
4.2 工場建物、建築設備の LCCO ₂ 計算	98
4.3 生産装置、生産関連設備の LCCO ₂ 計算	101
4.4 建物/設備と生産装置/設備の合計 LCCO ₂	108
第5章 半導体工場に関する調査.....	111
5.1 半導体工場施設視察調査概要.....	111
5.2 半導体工場に関連する既往の研究.....	120
第6章 まとめおよび今後の課題.....	125
6.1 今年度の研究のまとめ.....	125
6.2 今後の課題と次年度の研究.....	125
参考資料	
資料-1 用語解説	参-1
資料-2 各種製造業の年間 CO ₂ 排出量内訳	参-5
資料-3 LCCO ₂ に関する既往の資料.....	参-11
資料-4 産業施設の省エネルギー事例などの文献、資料.....	参-12

要 旨

1. 研究の目的

製造業における CO₂ 排出削減・省エネルギーへの取り組みは、製造プロセスの効率化や様々な技術開発により進められてきた。しかし個別に行う対策には限界があり、一層のエネルギー有効利用・CO₂ 排出削減のためには、製品製造プロセスだけではなく、より広い LCA 的視点に立った分析や評価により現状を再認識し、対策を講じることが必要である。

従来、製造メーカーで実施されてきた LCA は、製品に係る環境負荷を削減するための「製品」のライフサイクルでの LCA が主体であったが、製造業そのものが与える環境負荷を削減するためには「製造の基本となる産業施設全体」のライフサイクルを対象とした LCA が重要と考えた。

本研究では、産業施設のライフサイクルを通じて排出されるトータルの CO₂ 排出量 (LCCO₂: ライフサイクル CO₂) を評価することとし、「産業施設」として図 1.2.1-1 に示すように、工場建物や生産装置だけでなく、作業環境を整備するための建築設備や、生産装置に必要な各種のエネルギー供給・給排水/冷却等を行う関連設備を含めてライフサイクル評価を行うこととした。図 1.2.1-2 にそのフローを示す。工場建物・建築設備、および生産装置・生産関連設備を対象に評価し、これらを合計して産業施設全体の評価とする。



図 1.2.1-1 産業施設を構成する 4 つの要素

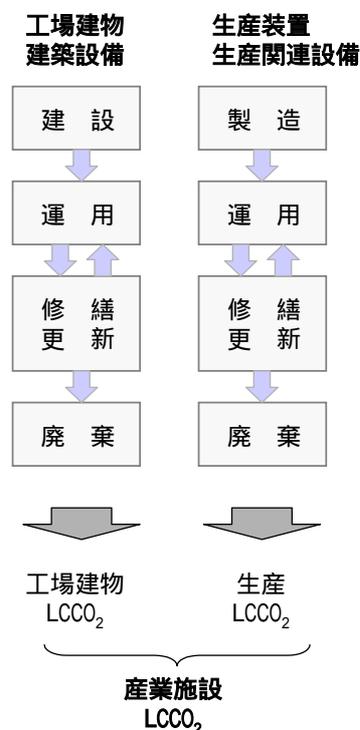


図 1.2.1-2 産業施設の LCCO₂ 評価における工場建物・建築設備と生産装置・関連設備との関係

本研究では、産業施設の LCCO₂ 評価手法を明確にし、評価のためのガイドラインを作成した。これにより産業施設のライフサイクルを通じて排出されるトータルの CO₂ 排出量を把握・評価できし、地球温暖化防止、省エネルギーのための広い視点に立った、産業施設の計画設計・建設・操業に関する技術体系の構築を図ることが可能になった。

産業施設には、医薬品施設、電子デバイス施設、食品施設、物流施設など、様々なものがあるが、本研究では、産業施設での LCCO₂ 評価手法を検討するとともに、わが国の成長産業であり、エネルギー消費も大きく、生産装置と工場建物の関連が高い工場（例えば半導体生産工場、医薬品工場、ファインケミカル工場など）を例に挙げ、LCCO₂ 評価のためのデータ整備を行うとともに、ケーススタディを通じて LCCO₂ 評価の手法を説明し、省エネルギーだけでなく、ライフサイクルの広い視野に立った LCCO₂ 削減技術の検討を行った。

2. 研究のまとめ

産業施設における LCCO₂ については、業種によって建物・設備概要が異なり、一律な試算や検討を行うことが難しい。また LCCO₂ の計算やそのためのデータベースがほとんどそろっていないのが現状である。さらに、産業施設においては、建物と設備の建設時の CO₂ 排出量の他に、運用時のエネルギーの要素も大きく、それらについては一般的なデータが整理できていない。

今年度は、産業施設の LCCO₂ の計算に関して必要な項目やデータなどの調査と、LCCO₂ の計算概要を作成し、半導体モデルのケーススタディを行い、今後の課題を整理した。

得られた研究成果を以下に示す。

産業施設の LCCO₂ の計算について、今回の研究の目的や、建物の対象などを検討し、建物の機能と生産性に相関があり、建物と生産装置/設備をあわせて検討することにより効果があがることが分かった。

産業施設の特徴を連関表により整理し、各産業の資本形成や消費支出に関する比較を行った。

産業施設の LCCO₂ の計算については、工場建物・建築設備、および生産装置・生産関連設備を対象に評価し、これらを合計して産業施設全体の評価とする試算方法を提起した。

同上の試算方法にそって、産業施設の LCCO₂ に関するケーススタディ（モデル試算）を行い、問題点と今後の課題を整理した。