

半導体製造のライフサイクル分析に向けて Forwarding Life-Cycle Assessment Study of Semiconductors

東北大 環境¹, °松八重 一代¹

Tohoku Univ.¹, °Kazuyo Matsubae¹

E-mail: kazuyo.matsubae.a2@tohoku.ac.jp

1. はじめに

ゼロカーボン社会実現に向けて様々な低炭素技術の導入が検討・実施され、電動車の普及や太陽光発電などの再生可能エネルギー技術の導入も世界中で加速している。低炭素社会を支える重要技術には各種半導体が用いられるが、一方で半導体製造段階の環境負荷排出はエッチングやクリーニング等で用いられるフッ素系ガスを含め、その影響は小さく無い。IMEC の White Paper では、IC 産業における温室効果ガスの排出は世界全体の 1.8%を占め、さらに IC チップ生産そのものにおいて発生する温室効果ガスは世界の排出の 0.1%と指摘をしている。Sustainable Semiconductor Technologies and Systems(SSTS)への関心の高まりを受け、半導体素子製造においても環境配慮型の生産技術選択が必要不可欠になりつつある。本稿では半導体のライフサイクル分析を行う際の課題について議論する。

2. 半導体生産に関わるライフサイクルインベントリデータ

国内では電子情報技術産業協会 (JEITA) にて半導体製造各社が参加した LCA について検討調査が過去に行われ、これにより温室効果ガス排出に関する知見は一定程度得られているものの、製造プロセスに必要な資源戦略、温暖化ガス以外の環境負荷排出についての情報集積は十分でない。JEITA において集積されたデータの一部は産総研の有する国内最大級の LCA データベース IDEA に一定程度引き継ぎがあるものの、解析データがすでに古い上、主なデータは重要な多くを占めるベースメタルに関するものに偏りがある。半導体製造において戦略的に重要な素材の多くは産業ガスの流れに付随して流入するが、半導体産業のみならず産業ガスの製造と消費については、LCA 業界全体を見渡しても、情報が大きく不足しているのが現状である。国内の産業ガスの流れについてはガスレビュー社のサーベイが最も詳しいが、個々の半導体生産にどのようなガスがどれほど用いられるかについては、企業ヒアリングや特許情報のレビューなどにより補完する必要がある。

3. おわりに

デジタル技術の普及・導入は温暖化緩和への貢献が期待される。一方でデジタル技術の導入に伴う資源需要の拡大により、温暖化以外のリスク拡大が懸念される。デジタル社会を支える鉱物資源のサプライチェーンの背後には、様々なリスク要因が潜在しており、かつサプライチェーンのグローバル化に伴い、人権、労働、環境、文化に関連する社会問題が顕在化してきている。社会全体で鉱物資源の持続的な管理保全の重要性について意識共有することが、今後ますます重要である。