

「低炭素技術設計・評価プラットフォーム」による分析手法の提案 －設計型機能への展開－

LCSの「低炭素技術設計・評価プラットフォーム」は、種々の低炭素技術関連プロセスのコスト及び環境負荷の定量的評価に利用されてきた。解析用に作成した対象プロセスの数学モデルを利用し、製造コストや環境負荷を評価関数として、生産規模や機器サイズ等の決定を支援する設計型機能を追加した。ExcelのアドインSolverを利用しておりプログラミング作業は不要である。

■設計型機能の構成

- プロセスを構築する機能(反応・溶解・組立てなど)に関する数学モデルをモジュールとしてデータベース化し、組み合わせることで種々の対象プロセスを定義でき、製造コストや環境負荷を計算できる(解析型利用)。設計型は、Solverに対応するExcelシートを自動生成する(図1)。

■設計型機能の検証

- 解析型モデルとして開発済である水素製造プラント(水素製造・水素液化プラント・液化水素輸送・貯蔵工程)を対象に、評価関数として製品水素コストを、制約条件としてCO₂排出量許容値を与え、生産規模を求めた。Solver能力は、モデルの規模(変数、制約条件の数)及び計算時間に関して全く問題ないことを検証した。
- モデルは連続プロセス・組立加工型など、数学的には非線形や整数型など広範囲で今後の検証が必要。

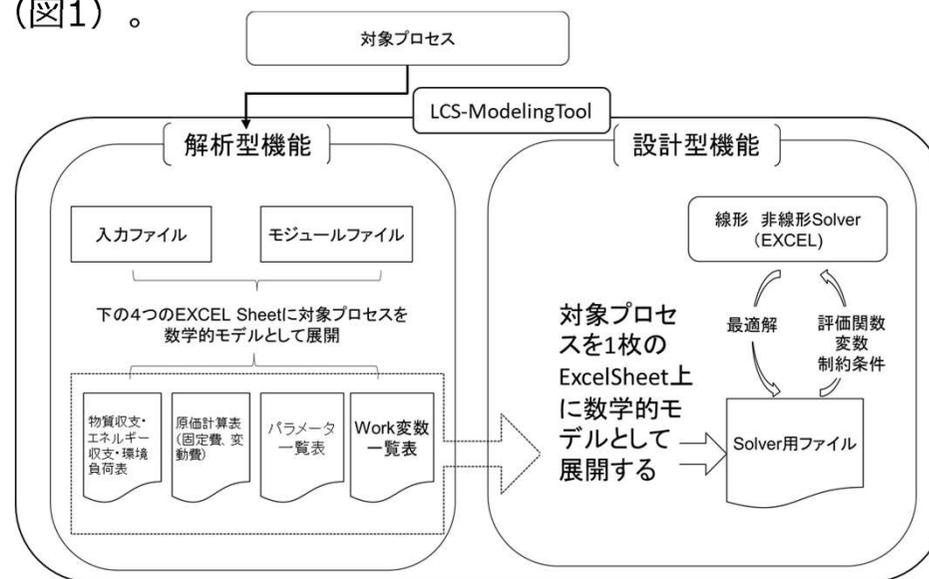


図1 設計型機能の構成

本報告の低炭素社会実現等における意義

プラットフォームは低炭素技術関連のプロセス構成を数学モデルとしてExcel形式でデータベース化できる。さらに定量的評価のための機器コストや環境負荷評価に関するデータベースも備えており拡張も容易である。低炭素技術関連プロセスを俯瞰的に把握するためのプラットフォームとなりえる。