

火力発電所用大気アセスメント支援ツールの開発

佐藤 歩（一般財団法人電力中央研究所）

キーワード：火力発電所、環境アセスメント、大気質、リプレース、感度解析

1. はじめに

火力発電所の建設時やリプレース時の環境アセスメントでは、発電所の稼働に伴い排出される大気汚染物質が周囲の環境に及ぼす影響を事前に予測、評価する必要がある。環境省は2012年3月、火力発電所をリプレースする際の環境アセスメントに要する期間の短縮を目的とした合理化ガイドライン¹⁾を公表した。これにより、大気環境への影響については、汚染物質の排出濃度、排出量が従来と同等あるいは減少するなどの条件を満たす場合には(改善リプレース)、周辺における濃度状況や気象状況に係わる現地調査を省略することが可能となり、感度解析による影響予測が認められることになった。当所では、火力発電所の大気環境アセスメントに要する期間の短縮やコスト低減を目的として、「火力発電所用大気環境アセスメント支援ツール」を開発した^{2), 3)}。本稿では、開発したツールの概要および活用方法を紹介する。

2. ツールの概要

本ツールでは、地理情報システム (GIS) と大気拡散計算システムを組み合わせることで、簡単な操作により、発電所周辺地域の地表における汚染物質濃度を迅速に予測することができる。予測対象項目は、発電所アセスメントで要求される標準的な項目(年平均値、日平均値、特殊気象条件下における短時間高濃度)を網羅しており、計算手法はいずれも経済産業省の「改訂・発電所に係る環境影響評価の手引」⁴⁾に準拠している。本ツールは、Windows PC 上で動作し、煙源位置や濃度計算

点などの設定、各種パラメータの入力などはすべて GUI (Graphical User Interface) により操作でき、発電所排ガスによる影響を容易に評価することができる(図1)。

煙源データはケースごとに複数設定することができ、複数煙源を対象とした年平均値、日平均値の重合計算が可能である。また、周辺の大気環境への影響を評価する際に必要となるバックグラウンド (BG) 濃度は、一般向けに公開されているデータベースを利用する。この BG 濃度は、発電所位置や対象年度に連動するとともに、地図上での描画や解析、ファイル出力を行うことが可能であり、発電所排ガスによる影響を容易に評価できる。拡散計算に必要な気象データには、発電所計画地点での気象観測結果を使用し、大気安定度の判定や風速の高度補正を行う機能が組み込まれている。また、風速階級に応じて煙上昇計算式や拡散式を個別に設定する機能や、代表風速の設定機能、地上の大気安定度から上層の大気安定度への変換機能など、発電所アセス

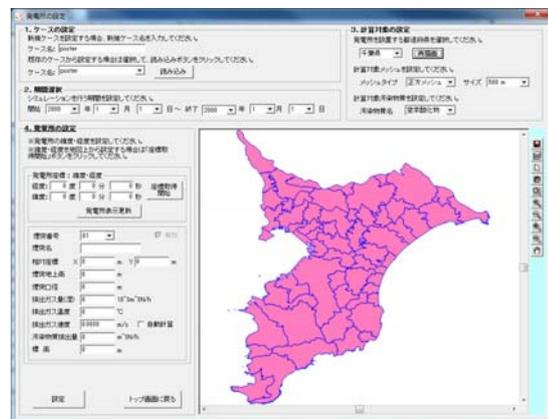


図1 発電所位置の設定画面

メントで必要となる各種機能を備えている。予測結果は最大着地濃度及びその出現地点と地上のメッシュ濃度分布図として表示する(図2)。計算領域内に含まれる市区町村毎の最大着地濃度やその出現地点を表示する機能もあり、メッシュ濃度を詳しく分析できるよう濃度を数値で表示する機能もある。さらに、建物ダウンウォッシュ発生時の予測に必要な建物形状の入力も、電子地図データや発電所レイアウト図面などを利用して簡単に行うことができ、影響建物の判定や建物形状パラメータの抽出までツール内で自動的に行う。

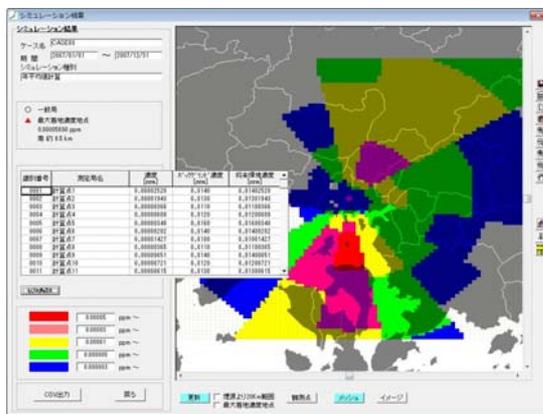


図2 年平均値の予測結果

3. リプレースアセスでの活用

環境省が2012年3月に公表したガイドライン¹⁾では、改善リプレースの場合は、汚染状況の調査や気象状況の調査を省略することが可能と記されている。また、特殊気象条件下の予測については、気象条件などをパラメータとした感度解析に基づいて地表濃度を予測することが認められている。

本ツールでは、気象データとして、現地における気象観測結果のほかに、周辺の気象官署等の測定データを使用することができる。読込可能なデータは、気象庁年報CD-ROM(全国の気象台、測候所で測定された地上気象観測データ)およびアメダス年報CD-ROM(地域気象観測所[アメダス]で得られた観測デー

タ)であり、現地観測結果を用いる場合と同様に、大気安定度の判定や風速の高度補正を行う機能を備えている。

特殊気象条件下の予測を目的とした感度解析のために、風向、風速や大気安定度などの気象要素を複数組み合わせ一括して計算を実行できるマトリックス計算モードを備えており、多数の気象条件での予測結果を短時間で比較検討することができる(図3)。また、逆転層形成時や内部境界層発達によるフェミゲーション発生時の予測では、有効煙突高さや逆転層高度、内部境界層発達高度式の比例係数、海岸線と煙突の位置関係(距離、風下・風上)などをパラメータとして入力することも可能であり、気象条件と同様に、複数の条件を対象とした感度解析を容易に行うことができる。これらの各種機能により、本ツールを用いることで、火力発電所リプレース時の大気質影響の予測を合理的かつ効率的に実施することが可能である。

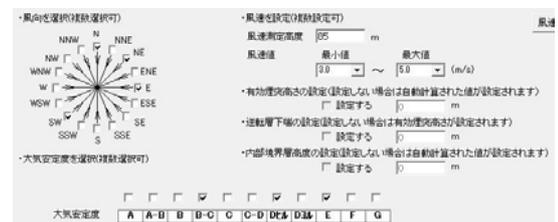


図3 感度解析用の気象条件設定

参考文献

- 1) 環境省, 火力発電所リプレースに係る環境影響評価手法の合理化に関するガイドライン. 2012 (2013改訂). http://www.env.go.jp/policy/assess/5-7expedite/expedite_h24_9/mat9_2.pdf.
- 2) 佐藤歩, 火力発電所用大気アセスメント支援ツールの開発. 電力中央研究所報告 V13020. 2014.
- 3) 佐藤歩, 火力発電所用大気アセスメント支援ツールの改良. 電力中央研究所報告 V14017. 2015.
- 4) 経済産業省, 改訂・発電所に係る環境影響評価の手引. 2015. http://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/electric/detail/tebiki.html