

## 地中貯留リスクアセスメントツールの開発 GERAS CO2-GS Development of risk assessment tool, GERAS CO2-GS

田中 敦子<sup>1</sup>, 坂本 靖英<sup>1</sup>, 駒井 武<sup>1\*</sup>

TANAKA, Atsuko<sup>1</sup>, Yasuhide Sakamoto<sup>1</sup>, KOMAI, Takeshi<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> (独) 産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門

<sup>1</sup>National Institute of Industrial Science and Technology (AIST)

CO<sub>2</sub> 地中貯留のリスクアセスメント用ツールとして開発した『GERAS-CO<sub>2</sub>GS』について紹介する。

GERAS-CO<sub>2</sub>GS は、CO<sub>2</sub> 地中貯留のリスクマネジメントを支援することを目的に開発したプログラムである。その主な機能は、地中の貯留層に注入された CO<sub>2</sub> の地層内の移動予測に基づき、上方に向かった場合のリスクの大きさを評価することにある。

新たな産業施設のリスク・アセスメントを考える場合、一般的には必要な施設・設備の全てについてリスク評価を行う必要がある。すなわちリスク・アセスメントの考慮の対象として、貯留層、キャップロック、上層、CO<sub>2</sub> 注入井、注入プラント、CO<sub>2</sub> 輸送用設備の全てがカバーされる。これらの施設・設備のリスク・アセスメント作業の中で、注入 CO<sub>2</sub> の漏洩の可能性とリスクの見積もりが最も重要である。その理由は、第 1 に、CO<sub>2</sub> の地中保持率の算定が、CO<sub>2</sub> 地中貯留の目的である温暖化ガス排出抑制の効率の把握に不可欠であるためである。第 2 として、CO<sub>2</sub> の地中保持率は、注入サイト周辺のリスクを理解する鍵となるからである。

我々がプロトタイプとして開発したリスクアセスメントツール GERAS-CO<sub>2</sub>GS は、CO<sub>2</sub> 注入対象の地層を幾つかのセグメントに分割してそれぞれに CO<sub>2</sub> 保持率を与え、地層中の断層やクラックのような潜在的な経路を介した漏洩量を算定するものである。

GERAS-CO<sub>2</sub>GS の主な機能は次の 4 項目である。

- (a) CO<sub>2</sub> の保持と漏洩の計算 (保持率、漏洩率、保持量、漏洩量)
- (b) CO<sub>2</sub> の地表拡散についてのデータ処理
- (c) リスクデータの定義と編集
- (d) リスク評価

GERAS-CO<sub>2</sub>GS が扱う CO<sub>2</sub> 注入サイトモデルは、次のセグメントで構成されている：注入井、注入地層 (リザーバー、キャップロック、上層、地表、断層、海底、海中、海面)。

CO<sub>2</sub> 注入サイトモデルの各セグメントの CO<sub>2</sub> 保持率としては、別途実施中の断層を介した注入 CO<sub>2</sub> の移動に関する実験およびシミュレーションを用いた検討結果を利用する。GERAS-CO<sub>2</sub>GS は与えられた CO<sub>2</sub> 注入量に対して、各セグメントの CO<sub>2</sub> の保持量と漏洩量を算出して表示する。また GERAS-CO<sub>2</sub>GS は地表面上に CO<sub>2</sub> が漏出した場合の地表面上のリスクを判定する機能を持つ。地表の CO<sub>2</sub> の拡散と濃度分布は、既存の大気拡散曝露リスクアセスメントプログラム (ADMER) を利用して計算する。GERAS-CO<sub>2</sub>GS は、ADMER の計算結果を読み込んで多様なリスク判定を行う。ADMER は、気象庁の過去の観測データを組み込んで物質の拡散計算が出来る。

GERAS-CO<sub>2</sub>GS は開発中のプログラムであり、現状はプロトタイプである。今後は GERAS-CO<sub>2</sub>GS をさらに拡張して、さまざまなリスクシナリオの分析が可能にしたいと考えている。GERAS-CO<sub>2</sub>GS 扱えるリスクを充実して、より広範なリスクを評価できることを目指している。現状では、海底面・海中・海面のルートについて、特に充足が必要な状態である。

これらの研究を通じて CO<sub>2</sub> 地中貯留に対する基準や法制化の研究に寄与できるものと考えている。

キーワード: CO<sub>2</sub> 地中貯留, リスクアセスメント, CO<sub>2</sub> 漏出, 地表, インパクト評価

Keywords: CO<sub>2</sub> geological storage, risk assessment, CO<sub>2</sub> migration, the surface of the earth, impact analysis