

HRE031-12

会場:303

時間:5月24日 11:30-11:45

## 夾炭層 CBM 増進回収 ( ECBMR ) 時のガス流動 - 夾炭層 CO<sub>2</sub> 貯留に関する研究 - Gas flow in ECBMR in coal-bearing formation - Study on CO<sub>2</sub> storage in coal-bearing formation-

島田 荘平<sup>1\*</sup>, 田中 啓<sup>1</sup>, 西澤 領太<sup>1</sup>  
SOHEI SHIMADA<sup>1\*</sup>, Kei TANAKA<sup>1</sup>, Ryota NISHIZAWA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東京大学

<sup>1</sup>The University of Tokyo

CO<sub>2</sub> 地中貯留は CO<sub>2</sub> の大気放出を抑制する有効な方法と考えられており、その貯留方法や貯留後の安定性に関する研究が広範に実施されている。地中貯留の対象層や貯留方法は、EOR や ECBMR などの二次的生産物を回収できる方法や、深部塩水層 ( 帯水層 ) が考えられている。特に後者は、世界の貯留可能量が大きいことが知られており、現在実行されている大規模な CO<sub>2</sub> 地中貯留プロジェクトは深部塩水層が多い。一方、ECBMR は、メタンの増進回収が見込まれるが、炭層条件が良くない場合は、CO<sub>2</sub> 注入による石炭マトリックスの膨張による浸透率低下の影響で大きな注入性が得られないなどの問題が知られている。

石炭層はその上下盤に比較して地層の厚さが薄く、メタンの増進回収という面が有効に利用されないと、その特徴を十分に発揮できない。一方、上下盤は石炭層に比較して一般に浸透率が小さく、それが CO<sub>2</sub>-ECBMR のキャップロックとして作用しているのであるが、CO<sub>2</sub> 貯留という面から見ると、その堆積層の厚さから貯留量としては魅力的である。石炭層での ECBMR と夾炭層帯岩盤 ( 帯水層 ) への CO<sub>2</sub> 溶解貯留という組み合わせも、CO<sub>2</sub> 地中貯留のひとつのオプションとして考えられる。

このような観点から、著者らは夾炭層への CO<sub>2</sub> 貯留と CBM 増進回収に関する研究を進めている。

筆者らはこれまで、CBM 増進回収のメタン生産と CO<sub>2</sub> 貯留を計算するシミュレータ ( ECOMERS-UT ) を開発している。夾炭層への CO<sub>2</sub> 貯留を計算するには、岩石中の CO<sub>2</sub> 貯留、特に帯水層の塩水への CO<sub>2</sub> 溶解等を考慮したシミュレータが必要である。現在、これらの要素を計算できるシミュレータ ECOMERS ( CBF ) -UT ( Enhanced Coalbed Methane Recovery Simulator ( for Coal-bearing Formation ) ? The University of Tokyo ) を開発中である。これまで、化学トラッピング以外の CO<sub>2</sub> トラッピング条件を組み込んだシミュレータを開発できている。その妥当性は、TOUGH2 などの市販のシミュレータとの比較計算により確認している。

石炭層 2 層 ( 上層および下層 )、岩石層 1 層からなる簡単な地層モデルを対象に、ECOMERS ( CBF ) -UT を用い、夾炭層 ECBMR 時の CH<sub>4</sub> と CO<sub>2</sub> 流動および CBM 生産量、CO 固定量を計算した。計算では、岩石層の浸透率、岩石層の厚さ、CO<sub>2</sub> 注入量、生産井および注入井の配置などを変化させた。

その結果、夾炭層 CO<sub>2</sub> 貯留では、単一の ECBMR には見られない面白い現象が確認された。生産井からの CH<sub>4</sub> 生産量は、下層と上層 CH<sub>4</sub> 生産量の和となる場合があり、その値は複雑に変化する。岩石層の浸透率が大きい場合は、生産井方向に地層水が流れるため、CBM 生産を低下させる。これは、夾炭層 ECBMR の欠点といえる。一方、岩石層の浸透率が大きい場合は、岩石層への CO<sub>2</sub> 貯留が早い時期に大きくなる。この場合の CBM 生産量と CO<sub>2</sub> 固定量にはトレードオフの関係があり、その最適条件は、経済性評価などによって検討する必要がある。

キーワード: 夾炭層, CO<sub>2</sub>, 地中貯留, CBM 増進回収, ガス流動, シミュレーション

Keywords: Coal-bearing formation, CO<sub>2</sub>, Geological storage, Enhanced coalbed methane recovery, Gas flow, Simulation