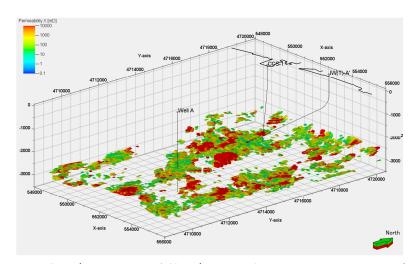
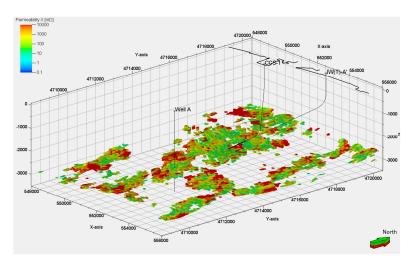


Deep深度モデル/P10ケース地質モデル (浸透率, k>10mDでフィルタリング)

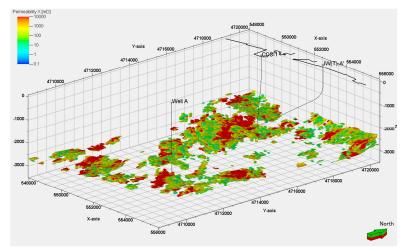


Deep深度モデル/P50ケース地質モデル (浸透率,k>10mDでフィルタリング)

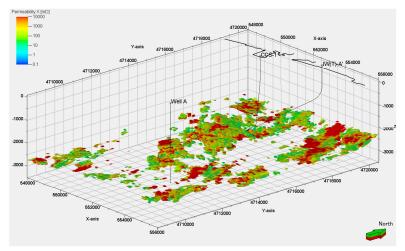


Deep深度モデル/P90ケース地質モデル (浸透率, k>10mDでフィルタリング)

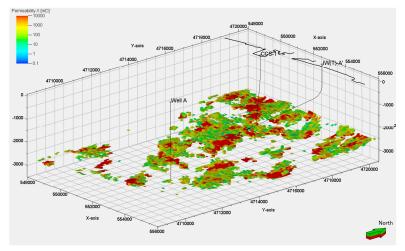
第 4.1-2 図 滝ノ上層 T1 部層の不均質モデルの浸透率分布: Deep 深度モデル/P10, P50, P90 ケース(平成 24 年度地質モデル)



Shallow深度モデル/P10ケース地質モデル (浸透率,k>10mDでフィルタリング)



Shallow深度モデル/P50ケース地質モデル(浸透率,k>10mDでフィルタリング)



Shallow深度モデル/P90ケース地質モデル(浸透率,k>10mDでフィルタリング)

第 4.1-3 図 滝ノ上層 T1 部層の不均質モデルの浸透率分布: Shallow 深度モデル/P10, P50, P90 ケース(平成 24 年度地質モデル)

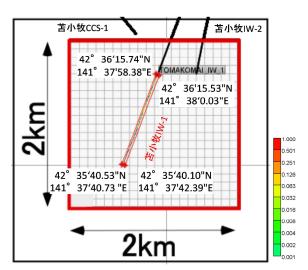
上記平成 24 年度地質モデルを , 滝ノ上層圧入井の掘削実績に合わせて修正した。

その修正した地質モデルを用いて、平成27年度に $CO_2$ 圧入シミュレーションを実施した。その際,圧入井掘削時に得た遮蔽層の破壊圧に係るデータを参照して,坑底圧力の上限により圧入レートを変化させて, $CO_2$ を3年間圧入するシミュレーションを実施した。なお,圧入井掘削の結果から,圧入井の極近傍以外で岩相や属性を地球統計学的推定することは困難と判断し、P50モデルの1ケースのみを修正した属性モデルによりシミュレーションを実施した。

しかしながら,圧入井の掘削データだけで貯留層全体を正確に評価するには限界がある。 圧入井の掘削結果を新たに既存の評価データに加えることで,より現実に近い貯留層の評価が可能となると考えられるが,厳密な意味での正確な貯留層評価は容易ではない。実際に  $CO_2$  を圧入する際にも,適宜圧力挙動の観測やフォールオフテストを実施して貯留層に係るデータを増やし,より正確な貯留層性状を把握する。

## CO<sub>2</sub>の平面的な分布範囲

圧入開始から 1,000 年後までの  $CO_2$  飽和度および溶解  $CO_2$  量の分布範囲を考慮し,圧入した  $CO_2$  の平面的な分布範囲を推定した(第 4.1-4 図)。



苫小牧CCS-1 苫小牧IW-2 42° 36'15.95"N 141° 37'58.25"E 42° 36'15.67"N 141° 38'0.31"E 3.981 42° 35'39.89"N 141° 37'42.52"E 1.585 0.631 37'42.52"E 42° 35′40.43"N 0.251 141° 37'40.45 "E 0.100 0.040 0.016 0.006 2km 0.003

CO₂飽和度の最大分布域

溶解CO<sub>2</sub>量(mol/kg)の最大分布域

- 注:1. 図中の滝ノ上層圧入井,萌別層圧入井および苫小牧 CCS-1 は,坑井の坑跡を上面に投影したもの。
  - 2. 滝ノ上層圧入井の仕上げ区間全体から ,CO $_2$ が滝ノ上層中に圧入される。圧入に際し予想される  $CO_2$ 飽和度および溶解  $CO_2$ 量の分布を , 階調をつけて色表示した。
  - 3. 図中の座標は,シミュレーションにより予想される, $CO_2$ 飽和度および溶解 $CO_2$ 量の分布域を考慮して想定した圧入した $CO_2$ の分布範囲を平面に投影したもの。シミュレーションは三次元的にグリッド化した地質モデルを用いて実施したため,分布自体もグリッドを反映した形(四角)となる。
  - 4. 圧入した  $\mathrm{CO_2}$ の分布範囲は限定的となるため,圧入井の圧入区間から, $\mathrm{CO_2}$ 飽和度では  $\mathrm{20m}$ ,溶解  $\mathrm{CO_2}$ 量では  $\mathrm{25m}$  までの範囲とした。

第4.1-4 図 CO<sub>2</sub>の平面的な分布範囲(平成27年度シミュレーション結果)

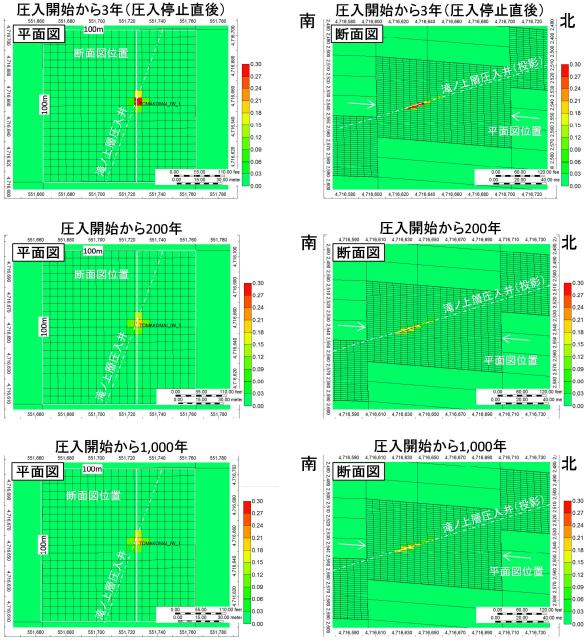
圧入した  $CO_2$  は深部塩水層に溶解し、溶解  $CO_2$  になったとしても、第 2.2-41 図に示す坑跡を通過する  $100m \times 100m$  のグリッドを超えて移動することはないと考えられる。予想される  $CO_2$  飽和度の分布域は溶解  $CO_2$  量の分布域に含まれるため範囲となるため、溶解  $CO_2$  量の分布域を圧入した  $CO_2$  の分布範囲とした。

第4.1-1表に, CO2の平面的な分布範囲の座標を示す。

第4.1-1表 海底下廃棄した CO2の平面的な分布範囲(滝ノ上層 T1 部層)

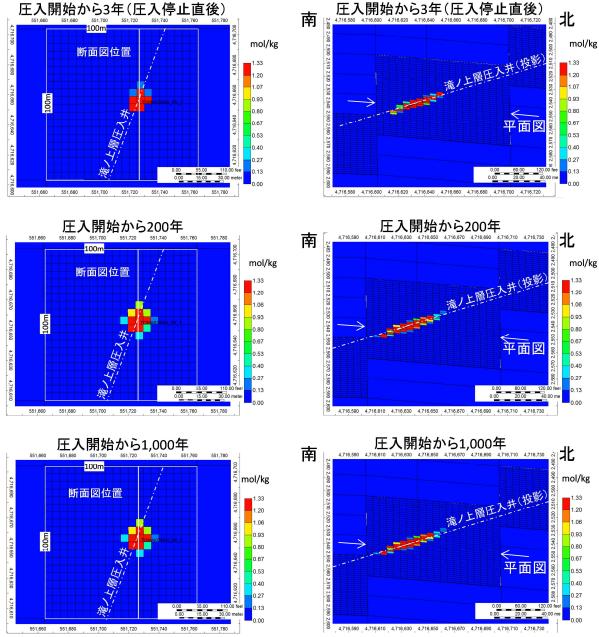
北限			南限			東限			西限		
度	分	秒	度	分	秒	度	分	秒	度	分	秒
42	36	15.95	42	35	39.89	141	38	0.31	141	37	40.45

また, $CO_2$ 飽和度の分布に対するシミュレーション結果を第 4.1-5 図に,溶解  $CO_2$ 量の分布に対するシミュレーション結果を第 4.1-6 図に示す。



- 注:1. 左:坑跡が通過する地点の平面図,右:その地点の南北方向の断面図。
  - 2. 上段:圧入開始から3年後(圧入停止直後),中段:圧入開始から200年後,下段:圧入開始から1,000年後。
  - 3. シミュレーションに使用する地質モデルを,圧入井掘削時に実施した圧力試験の結果と整合させるために,地質モデルのグリッドサイズを細分化した。平面図のグリッドは  $100m \times 100m$  のグリッドであるが,圧入井が通過するグリッドは  $5m \times 5m (1/20)$  としてシミュレーションを実施した(平面図では  $5m \times 5m$  のグリッド表示は省略)。圧入井が通過するグリッドは,垂直方向は約 2m に分割した。

第 4.1-5 図 CO<sub>2</sub> 飽和度の推移 (平成 27 年度シミュレーション結果)



注:1. 左:坑跡が通過する地点の平面図,右:その地点の南北方向の断面図。単位は,mol/kg。

- 2. 上段:圧入開始から3年後(圧入停止直後),中段:圧入開始から300年後,下段:圧入開始から1,000年後。
  - 3. シミュレーションに使用する地質モデルを,圧入井掘削時に実施した圧力試験の結果と整合させるために,地質モデルのグリッドサイズを細分化した。平面図のグリッドは  $100m \times 100m$  のグリッドであるが,圧入井が通過するグリッドは  $5m \times 5m (1/20)$  としてシミュレーションを実施した(平面図では  $5m \times 5m$  のグリッド表示は省略)。圧入井が通過するグリッドは,垂直方向は約 2m に分割した。

第 4.1-6 図 溶解 CO2 量の推移(平成 27 年度シミュレーション結果)

## CO<sub>2</sub>の垂直的な分布範囲

圧入開始から 1,000 年後までの  $CO_2$  飽和度および溶解  $CO_2$  量の垂直的な分布範囲は,第 4.1-5 図および第 4.1-6 図に示すとおり,圧入井の坑跡に沿った上下 10m 以内となる。

第 4.1-2 表に, CO<sub>2</sub>の垂直的な分布範囲の座標を示す。

なお,安全側に立ち,圧入井の貯留層区間の下50mとし,上限は遮蔽層深度としている。