

メタンハイドレート資源開発 生産手法開発分野 平成14年度 成果報告

物性・動特性解析
堆積層態様の解明
基礎物性
—骨格構造解析—

産業技術総合研究所

堆積層態様解明の研究 研究の概要(平成14年度)

MH堆積物:生産手法の開発

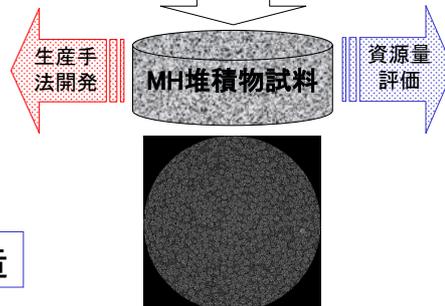
↓
分解挙動の解釈

(モデリング)

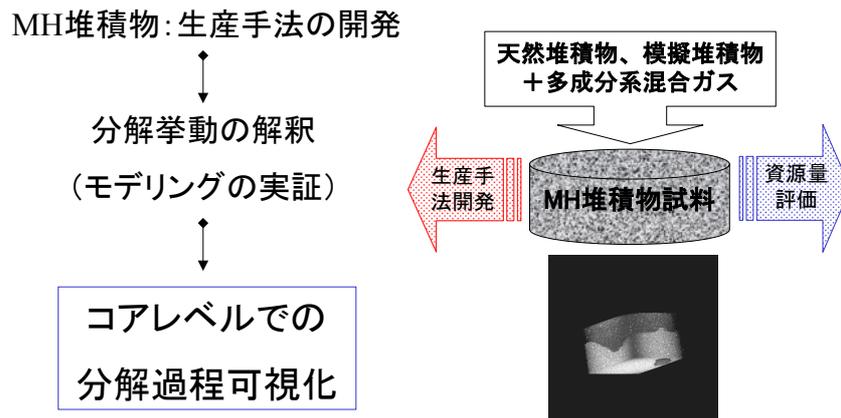
↓
浸透率、飽和率、孔隙率

↓
孔隙レベルでの骨格構造

天然堆積物、模擬堆積物
+多成分系混合ガス



堆積層態様解明の研究 研究の概要(平成14年度)



MH21平成14年度成果報告会 2003.05.20 slide 3

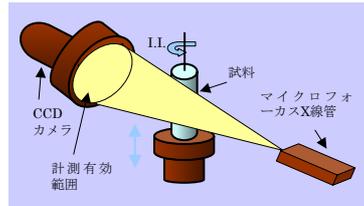
堆積層態様解明の研究 研究の概要(平成14年度)

- ・孔隙レベルでの骨格構造解析と分解挙動の観察
マイクロフォーカスX線CTおよび共焦点走査型光学顕微鏡の導入
マイクロフォーカスX線CTを用いた孔隙率、飽和率直接算出手法
共焦点走査型光学顕微鏡による模擬MH堆積物の分解過程可視化
- ・コアレベルでの分解挙動の可視化
歯科用X線CTの分解過程可視化への適用可能性の検討

MH21平成14年度成果報告会 2003.05.20 slide 4

堆積層態様解明—骨格構造解析— マイクロフォーカスX線CTおよび共焦点走査型光学顕微鏡の導入

マイクロフォーカスX線CT

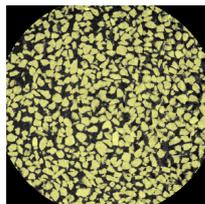


円錐状の白色X線を試料に照射し、試料内部を透過したX線をイメージテンシファイア検出器で検出することにより、試料内部の微細構造を測定する装置

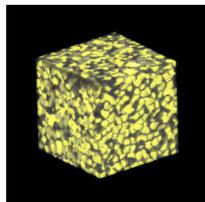


開封管Wターゲット。最大管電圧225kV、管電流1mA、Be窓使用、4inc II。-100℃~100℃温調可能。

堆積層態様解明—骨格構造解析— マイクロフォーカスX線CTおよび共焦点走査型光学顕微鏡の導入

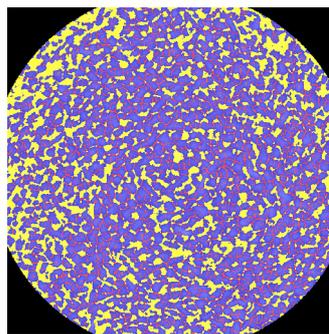


孔隙率：
43%



1mm

標準砂のCT像



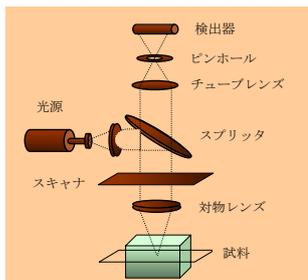
孔隙率38.3%
飽和率57.7%

1mm

ガス浸透法模擬MH堆積物
(孔隙率36.1%、飽和率50%)。

堆積層態様解明—骨格構造解析— マイクロフォーカスX線CTおよび共焦点走査型光学顕微鏡の導入

共焦点走査型光学顕微鏡

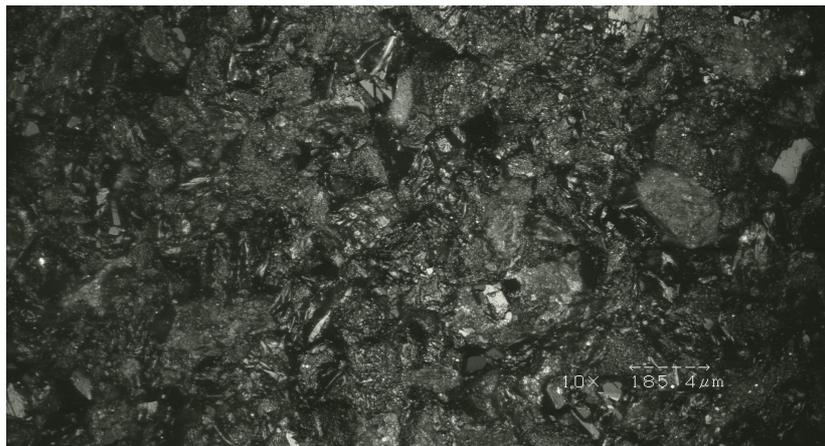


光源からでた光を光学レンズで収束し、被写体表面を高速で走査した際の反射光をCCDで検出することにより、観察視野すべてで焦点の合った試料表面構造を観察できる光学顕微鏡

～50倍対物レンズ。-100℃～
100℃温調可能。

MH21平成14年度成果報告会 2003.05.20 slide 7

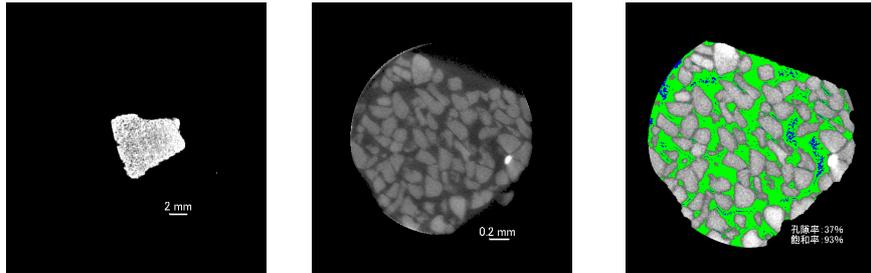
堆積層態様解明—骨格構造解析— マイクロフォーカスX線CTおよび共焦点走査型光学顕微鏡の導入



共焦点走査型光学顕微鏡によるベリア砂岩の観察例

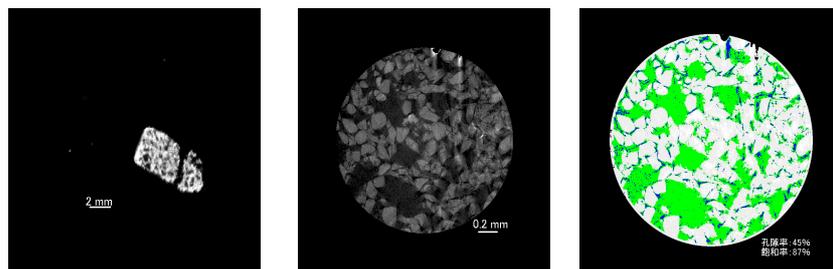
MH21平成14年度成果報告会 2003.05.20 slide 8

堆積層態様解明—骨格構造解析— 1. 孔隙レベルの構造観察



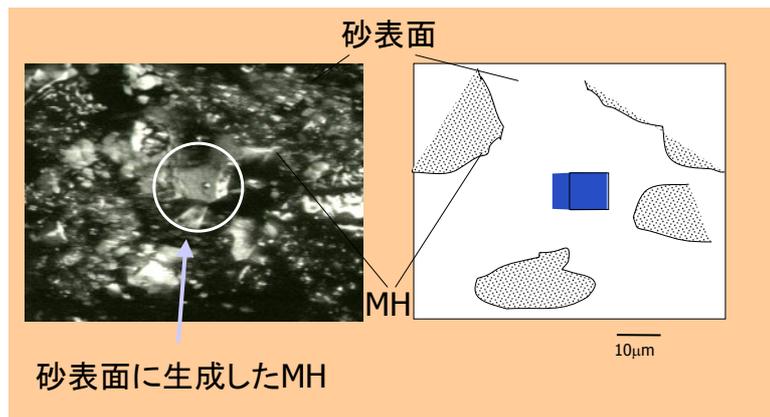
豊浦標準砂ガス浸透法

堆積層態様解明—骨格構造解析— 1. 孔隙レベルの構造観察



豊浦標準砂圧密法

堆積層態様解明—骨格構造解析— 1. 孔隙レベルの構造観察



模擬MH堆積物の骨格構造の測定例。MH面心構造(角柱)が観察。

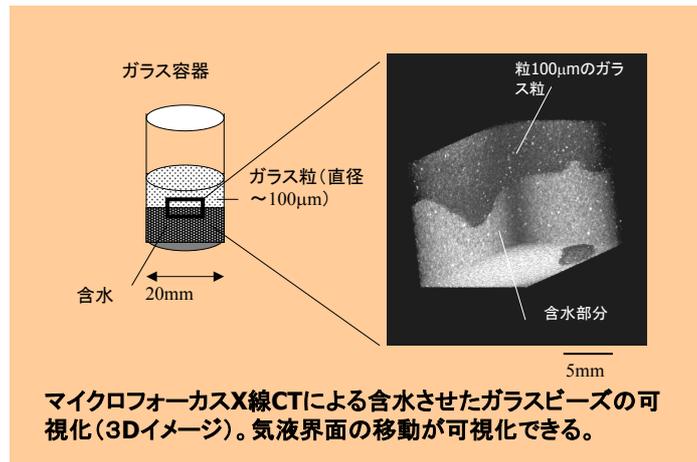
堆積層態様解明—骨格構造解析— 1. 孔隙レベルの構造観察

平成14年度:

マイクロフォーカスX線CTを用いた孔隙率、飽和率
の直接算出手法の開発

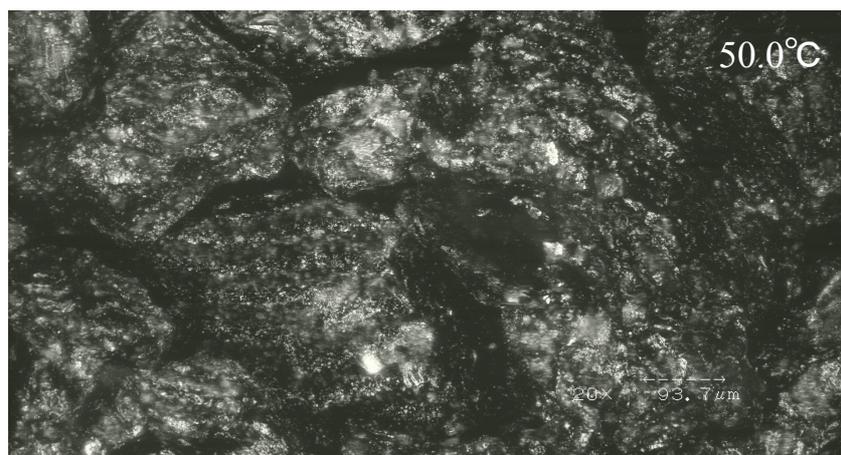
共焦点走査型光学顕微鏡を用いたMH堆積物中
のMH分布の高倍率、広視野での可視化条件を明
らかにした。

堆積層態様解明—骨格構造解析— 2. 孔隙レベルの分解過程観察



MH21平成14年度成果報告会 2003.05.20 slide 13

堆積層態様解明—骨格構造解析— 2. 孔隙レベルの分解過程観察



MH21平成14年度成果報告会 2003.05.20 slide 14

堆積層態様解明—骨格構造解析— 2. 孔隙レベルの分解過程観察

平成14年度：

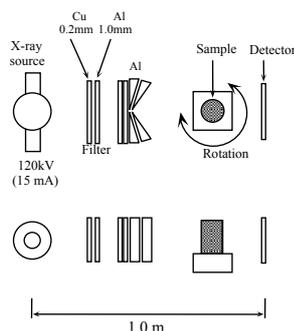
共焦点走査型光学顕微鏡を用いたMH堆積物の熱刺激法によるMH分解過程の可視化条件を明らかにした。

マイクロフォーカスX線CTを用いた、分解フロント発達の3次元可視化の可能性を明らかにした。

堆積層態様解明—骨格構造解析— 3. コアレベルの分解過程観察



歯科用 X 線 C T



堆積層態様解明の研究 研究のまとめ(平成14年度)

- ▶ マイクロフォーカスX線CT装置、共焦点走査型光学顕微鏡を購入し孔隙レベルでの骨格構造測定条件を確立した。
- ▶ マイクロフォーカスX線CT装置による孔隙率および飽和率直接測定手法を開発した。
- ▶ マイクロフォーカスX線CT装置、共焦点走査型光学顕微鏡による孔隙スケールでの分解過程の動的観察を行った。
- ▶ 歯科用X線CT装置に高濃度分解能なフラットパネル検出器を採用することにより、コアレベルでの分解挙動のイメージングに適用可能であることを明らかにした。

- ▶ 飽和率直接測定手法の確立を行うとともに、天然試料を模擬した模擬MH試料について、作製条件の違いによる、骨格構造の変化を系統的に評価する。
- ▶ X線装置用ジュラルミン製高圧セル、共焦点走査型光学顕微鏡用高圧セルの開発および最適化を行う。