

資源量評価グループ

集積メカニズム解明(2)

平成14年度研究成果報告会
平成15年5月19日

奥井智治(JNOC TRC)

 The Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

 JNOC TRC

内容

- ◆ 堆積物中のハイドレート生成実験
 - ・Geological Survey of Canada
- ◆ 堆積物中ハイドレートのMRIによる非破壊観察
 - ・National Research Council Canada

 The Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

 JNOC TRC

目的

- ◆ ハイドレート集積メカニズム解明の一環として

メタン生成 → 移動・集積 → 「ハイドレート生成」

堆積物中でのハイドレート生成挙動把握

・地質的要求を満たす条件での生成
(溶存メタン、堆積物性質、周圧と細孔圧、・・・)

(・模擬サンプル製法への貢献)

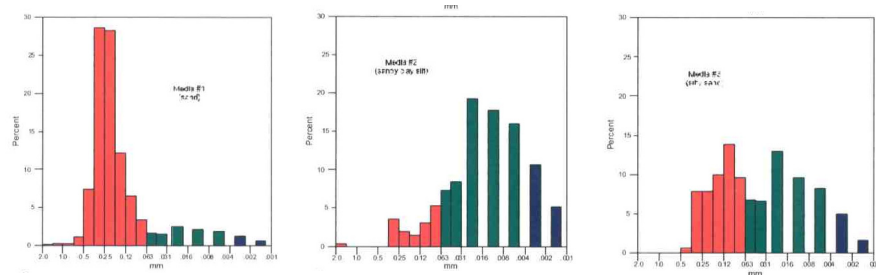
報告(1)

- ◆ Experimental Study on the Occurences of Methane Hydrate in Natural Sediments

Hailong Lu, Fred Wright, James Zheng, Mark Nixon

Geological Survey of Canada

堆積物サンプルの粒度



- ◆ ラボ実験で用いた三種の試験媒体の粒子径分布

堆積物への水の供給

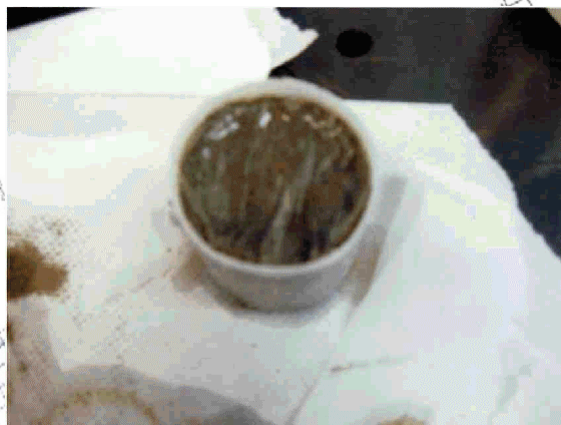


Figure 3. Water charging through a kimwiper sheet on the top of the column

- ◆ 柱状形状の上面に敷いたやわらかい紙 (Kimwiper sheet) を通しての水の充填

サンプル性状

◆ 5 個の柱状サンプル諸元

Specimen #	Media	Description	Length (mm)	Diameter (mm)
1	#1	sand	54	48
2	#2	sandy clay silt	54	48
3	#2	sandy clay silt	45	38
4	#2	sandy clay silt	-	33
5	#3	silty sand	53	48

生成過程

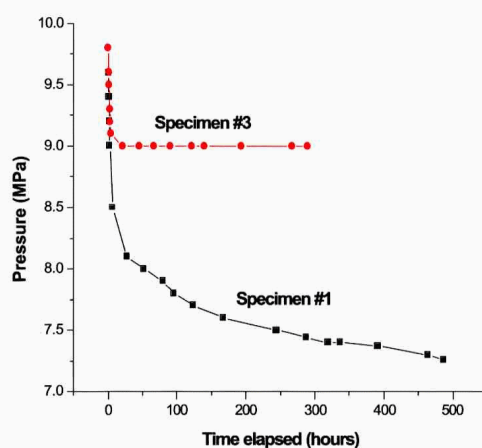


Figure 7. The changes in reactor pressure throughout the reaction period for Specimen #1

◆ サンプル 1 と 3 の生成中の圧力変化

堆積物中へのハイドレート充填

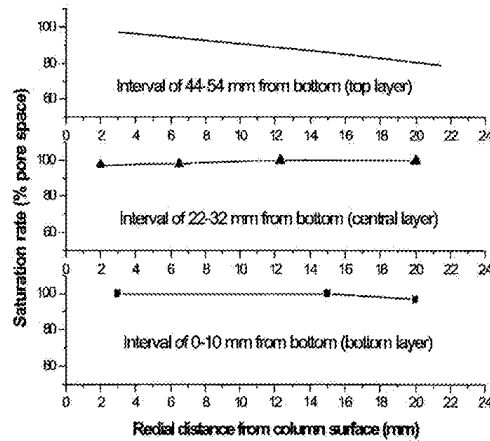


Figure 9. The distribution of methane hydrate in Specimen #1 (sand).

サンプル 1 (sand) 中のハイドレート分布

MRP The Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan



報告(2)

- ◆ Observation of Methane Hydrate Formation Behavior in Sediments by MRI

John Ripmeester and Igor L. Moudrakovski

National Research Council Canada

MRP The Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan



特徴

- ◆ 原子核スピンの検出
- ◆ 非破壊で内部を観察できる
- ◆ 分子、原子の環境の違いを検出
 - 同じ物質でも様態の違いを区別できる
(例: 水 ⇄ ハイドレート)

MRP The Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

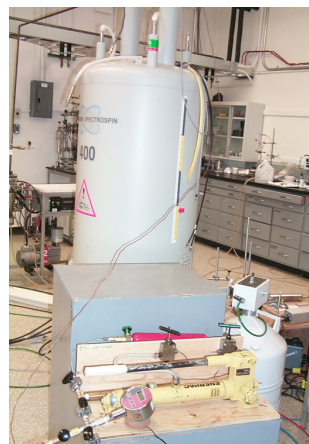


装置

High Pressure NMR/MRI Cell
Long term stability at P ~ 300 bar
Large size/volume
Can be used with commercial probes



10 mm OD, 5 mm ID
320 bar - continuous
360 bar - short run (1 hr)



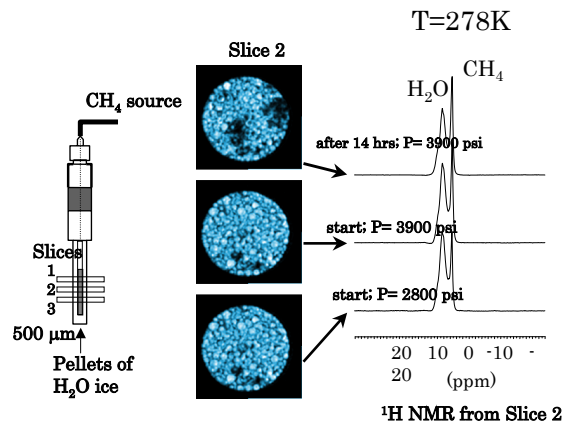
高圧NMR、MRIセル、ガス加圧器とガス取り扱いライン

MRP The Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan



MRIによる水の画像化

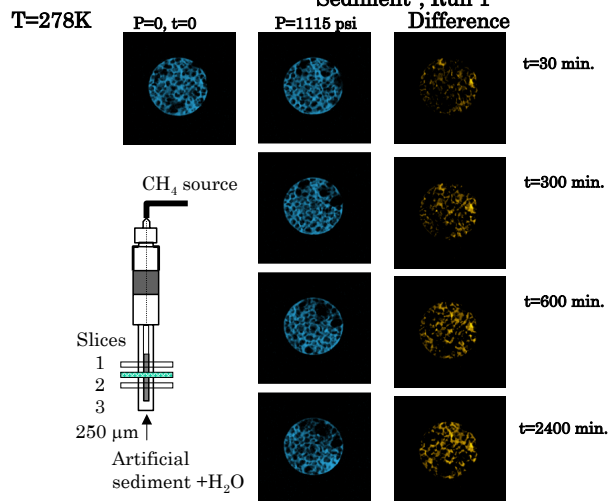
Localized Spectroscopy - Spectra from the slices: CH₄ Hydrate Formation



◆ 表面がハイドレート化した水粒子中の¹Hの経時変化

結果

CH₄ Hydrate Formation
"Sediment", Run 1



◆ 温度278K、1115psi (Run 1)

まとめ

- ◆ 粒度分布の異なる堆積物中の
ハイドレート生成挙動の違い(短期間)
- ◆ MRIによる
堆積物中ハイドレート生成の画像化(非破壊)

今後の予定

- ◆ 知見の共有化、周圧加圧下での生成
→ GSCの製法、NRCでの観察
- ◆ ハイドレート生成挙動の生成物特性依存性
→ 堆積物中でのハイドレート生成位置(時間依存性)