

資源量評価グループ

PTCS の改良

平成14年度研究成果報告会
平成15年5月19日
石油公団 石油開発技術センター
メタンハイドレート研究プロジェクトチーム
川崎 正行

MH21 The Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan



PTCSの開発目的 及び 経緯

◆ 開発目的

- メタンハイドレートの成因・物性・地層中の分布状況などの研究に必要となる原位置状態を保ったコア試料の取得

◆ 主な経緯

- 平成7年度から平成11年度にわたる特別研究「メタンハイドレート開発技術」において開発
- 主に石油資源開発(株)と帝国石油(株)が開発を担当
- Aumann & Associates, Inc.が設計・製作・オペレーションを受託
- 平成11年度基礎試錐「南海トラフ」においてハイドレートの採取に成功

MH21 The Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan



PTCS現行機の仕様概要

		Core OD	Length	Press. Rating	Drill Pipe	Bit Size
1	PTCS (JNOC)	66 mm (2.6 in)	300 cm (10 ft)	3,500 psi	6-5/8"	10-5/8"
2	HYACE	58 mm (2.3 in)	100 cm (3 ft)	3,625 psi	5", 5-1/2"	11-7/16"
3	FUGRO	50 mm (2 in)	100 cm (3 ft)	3,625 psi	5", 5-1/2"	11-7/16"
4	PCS (ODP)	42 mm (1.65 in)	86 cm (2.8 ft)	10,000 psi	5", 5-1/2"	11-7/16"

- ・ワイヤラインによる降下・回収方式
- ・電氣的冷却システム(TEC) (PTCSに特有)

基礎試錐「南海トラフ」でのコアリング成績

◆ コア回収率

- ・ 本坑: 37 % (29.1 m / 79 m)
- ・ 追加調査井No.2: 47 % (16.9 m / 36 m)
- ・ 平均: 40% **ハイドレート層: 60% 以上**

◆ 圧力保持: 静水圧の80%以上

- ・ 本坑: 41 % (11回 / 27 Runs)
- ・ 追加調査井No.2: 50 % (6回 / 12 Runs)

◆ 温度保存: 推定地層温度(14°C)以下

- ・ 本坑: 59 % (16回 / 27 Runs)
- ・ 追加調査井No.2: 92 % (11回 / 12 Runs)

PTCSの改良計画

◆ 目的・目標

- コア回収率と圧力保持機構の信頼性の向上
- 操作性、メンテナンス性の向上
- コア回収率 50 %以上を目標

◆ 実施体制

- 石油公団 が Aumann & Associates, Inc. と Howard & Associates International, Inc. に委託して実施

◆ 期間

- 平成14年7月2日～平成15年3月31日
(平成15年度:平成15年4月1日～平成16年3月31日)

各社の役割

◆ Aumann & Associates, Inc. (AAI)

- PTCS現行機の設計者、坑内ツール設計のエキスパート
- 改良設計及び製作を担当
- ファンクションテスト、ラボテスト、フィールドテストを実施

◆ Howard & Associates International, Inc. (HAI)

- 機械設計・材料のエキスパート、ワイヤラインコアパーレルについても知識が豊富
- 工程管理、図面や機械計算のレビュー
- 各テストのスーパーバイズ

◆ 石油資源開発株式会社 (JAPEX)

- 開発時あるいは南海トラフでの経験を生かしたコンサルティング

主な改良箇所 その1

- ◆ コア回収率に関する点
 - ・ チェックバルブ位置の最適化 ▶
 - ・ より強固なインナーバーレル・スイベルへの変更 ▶
- ◆ 圧力保持に関する点
 - ・ ボールバルブの改良、新規設計 ▶
 - ・ インナーバーレルノーズの設計変更 ▶
- ◆ 温度保存に関する点
 - ・ 冷却機構(TEC)の省略
 - ・ 温度センサーの信頼性の向上と圧力・温度レコーダの組込 ▶

主な改良箇所 その2

- ◆ 操作性・メンテナンス性に関する点
 - ・ 冷却機構(TEC)の省略
 - ・ インナーチューブ・ライナーの採用
 - ・ 圧力開放とコア抜き出し時間の短縮 ▶
 - ・ ワイヤラインツールの改良
- ◆ その他
 - ・ センタービット・アセンブリの追加 ▶

平成15年度の作業予定

◆ ファンクションテスト

- ・ ラボラトリーテスト前にプロトタイプの基本性能を検証する。

◆ ラボラトリーテスト ▶

- ・ 室内掘削試験機を用いて岩石サンプル(砂岩)のコアリングを実施する。
- ・ 圧力下テストを実施し、より実際に近い状況で性能を検証する。
- ・ フィールドテストに備えてツールの完成度を高める。

◆ フィールドテスト ▶

- ・ 陸上で実際のリグを使用してコアリングを実施する。
- ・ より実際に近い状況で性能を検証する。

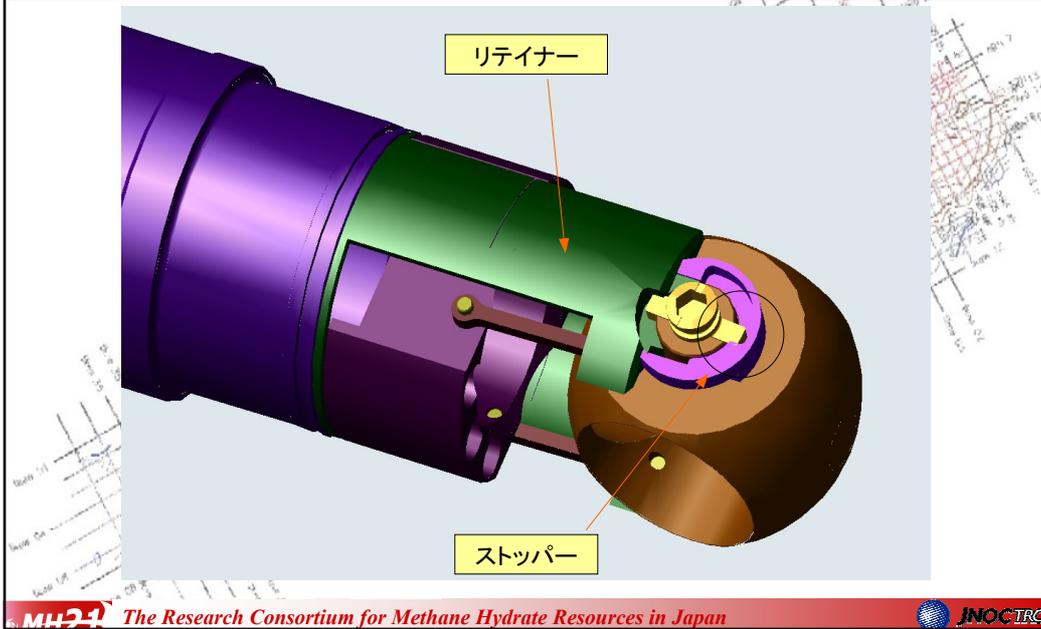
◆ PTCS改良機の製作

- ・ 各テストを経た後、実機を製作する。

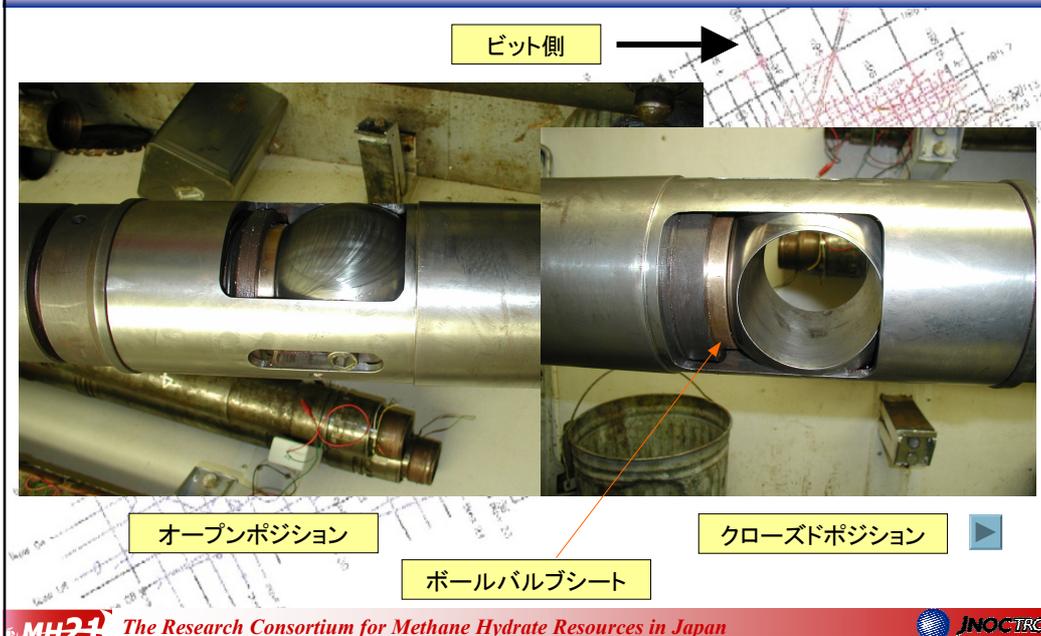
まとめ

- ◆ 改良設計における要素プロトタイプはファンクションテストで良好な結果を得た。
- ◆ 工程は1ヶ月程度遅延しているので、スピードアップが望まれる。
- ◆ ラボラトリーテスト、フィールドテストでは実際の使用状況を考慮してテスト計画を立てることが必要である。
- ◆ ラボラトリーテスト、フィールドテストを通して、ツールの操作・メンテナンスに慣れることが重要である。
- ◆ 基礎試錐「東海沖～熊野灘」で「南海トラフ」での成績を上回ることを期待する。

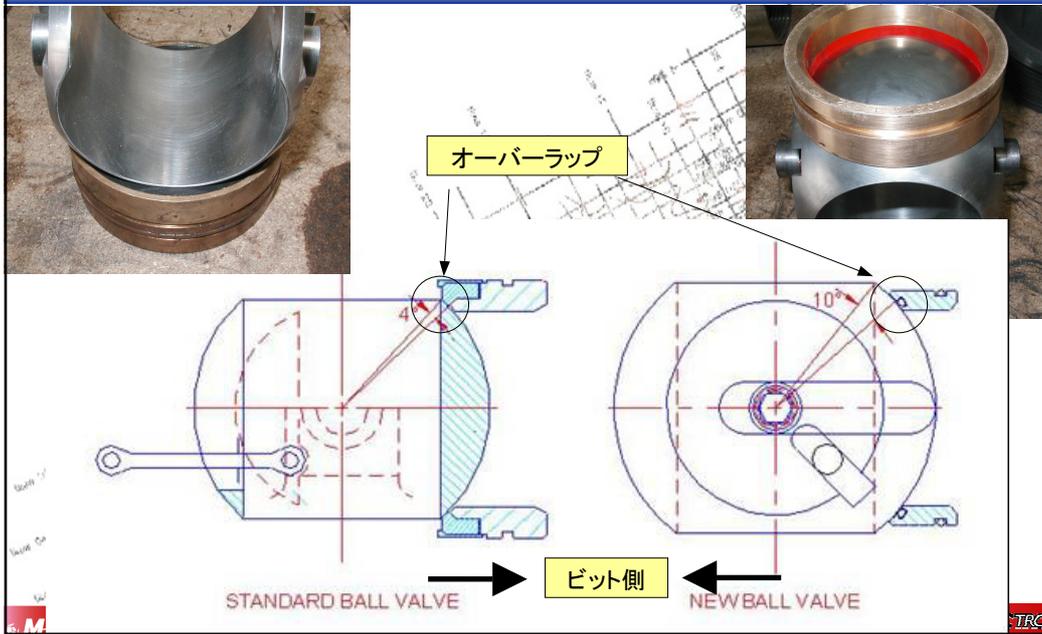
ボールバルブの改良 その1



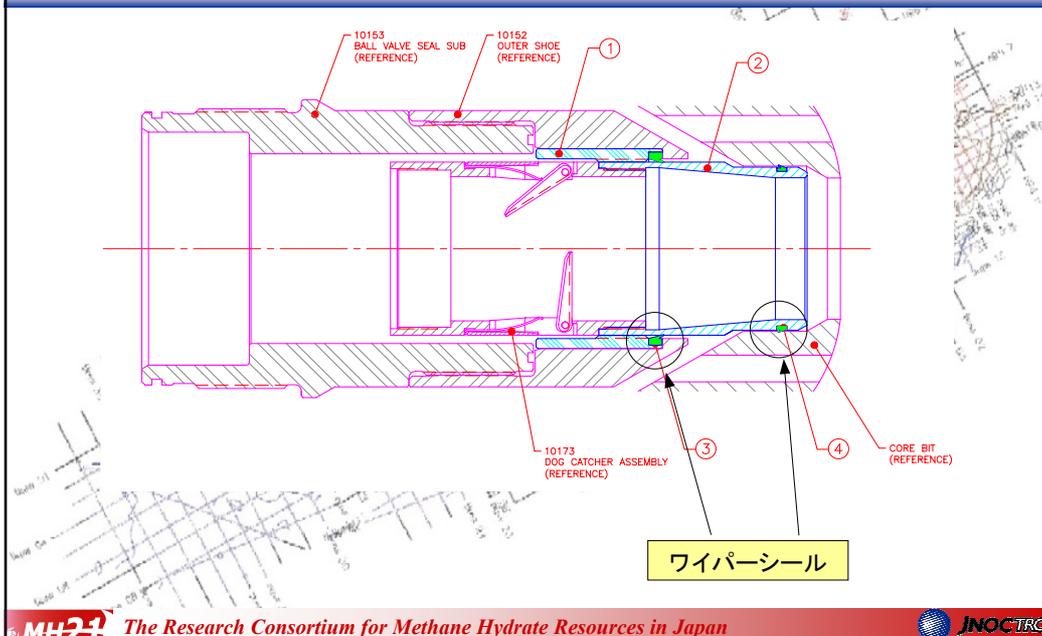
ボールバルブの改良 その2



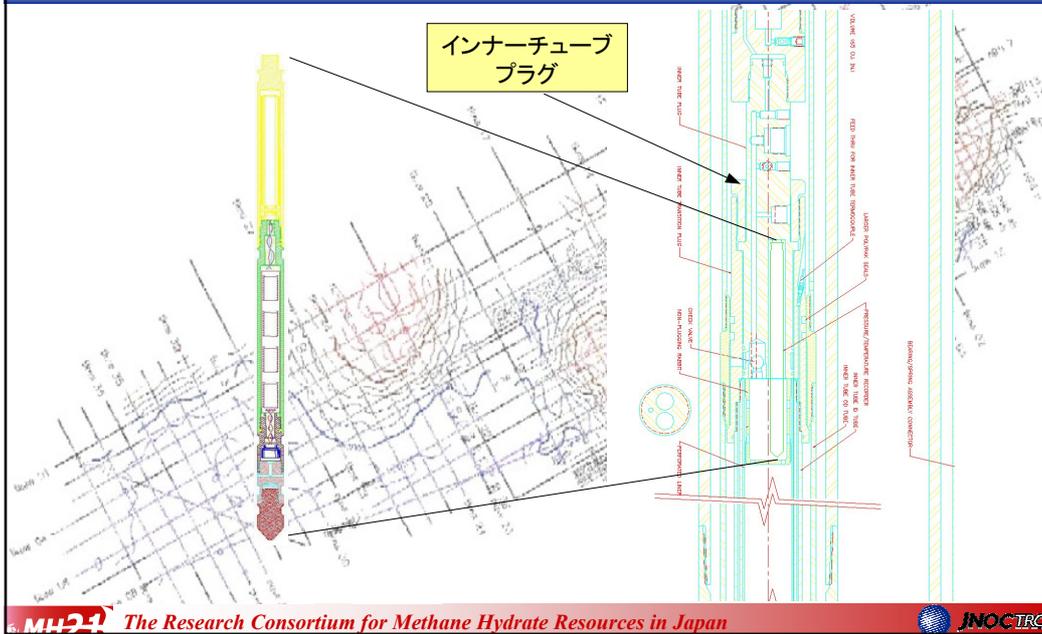
ボールバルブシールのオーバーラップ



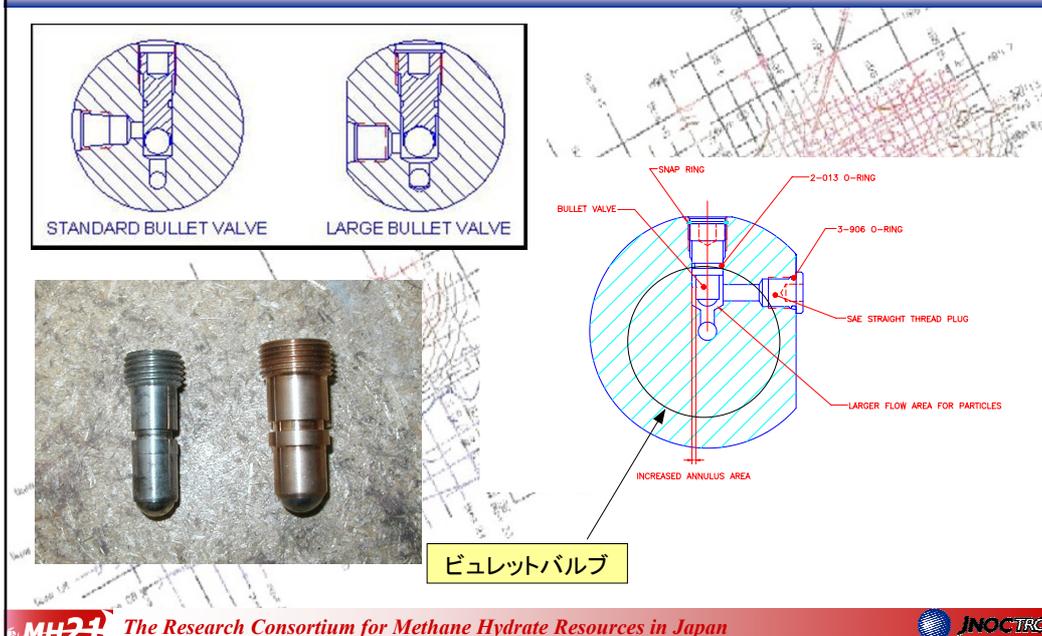
インナーバーレルノーズの設計



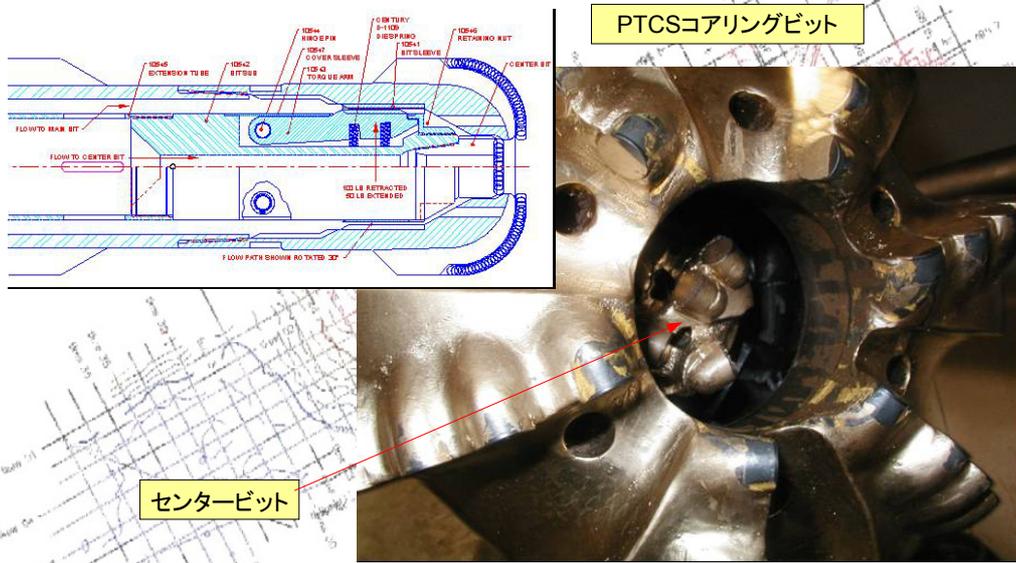
圧力・温度レーコーダ



ビュレットバルブの大径化



センタービット・アセンブリ



ラボラトリーテストサイト (TerraTek)



フィールドテストサイト ▶



MHRP The Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

