

仕 様 書

1. 件名

振動式密度比重計

2. 研究の概要

国立研究開発法人産業技術総合研究所エネルギープロセス研究部門（以下、「産総研」という。）では、経済産業省資源エネルギー庁の「国内石油天然ガスに係る地質調査・メタンハイドレートの研究開発等事業（メタンハイドレートの研究開発）」を受託し、海底下に存在するメタンハイドレート（以下、「MH」という。）層からの天然ガス生産するための適切な生産手法の研究開発を進めている。その一環で実施される長期陸上産出試験から、MH 貯留層からのガス生産のための貯留層モデルの構築を進めている。現場から得られた試料には油が含まれることが判明し、減圧を行った際の堆積物中の通気性（浸透率）に影響を及ぼしていると考えられる。試料中にどの程度の割合で含まれるのかを把握することで、諸計測から得られる値を補正することが可能になる。現状に近い浸透率を使うことで精緻な貯留層モデルを構築、特に減圧時の MH・ガスの挙動を把握することは、生産挙動を予測し適切な生産手法を開発するために意義は大きい。また、国内の油が含まれない場所でのモデルと互換性を持たせることにもつながる。

3. 装置の概要

溶媒で堆積物から油を抽出し、溶媒の密度変化から油の含有量に換算する手法の確立を目指す。この手段では、微小な密度変化を高感度で計測できる密度比重計が必要となり、本装置はその値決めの役割を担う。この測定値から陸上生産試験の結果を油の影響がない状態に換算することで、油の産出がない東部南海トラフでの海洋生産試験への有効活用につながることが期待される。

4. 装置の基本構成

- (1) 振動式密度比重計測部
- (2) 自動試料導入部
- (3) 簡易メンテナンス部

5. 基本構成別仕様

5-1. 振動式密度比重計測部

- ① 単相 100V の電源で稼働させられる振動式測定を採用しているが、振動発生設備（適用法令：振動規制法、自治体条例）には該当しないこと。
- ② 制御用 PC 機能を内蔵しており、計測部のボタン操作（タッチスクリーン方式も含む）で分析ができること。
- ③ ボタン操作は日本語に対応していること。
- ④ 0～3g/cm³の範囲の密度測定が可能であること。
- ⑤ 純水及び空気によって、日常の測定値の妥当性確認や調整が可能であること。

ること。

- ⑥ 密度精度はフルレンジにおいて、 $0.0001\text{g}/\text{cm}^3$ を切ること。
- ⑦ 繰り返し精度（標準偏差）は、 $0.00001\text{g}/\text{cm}^3$ を切ること。
- ⑧ $10\sim 50^\circ\text{C}$ の範囲内で任意の温度を維持して密度測定が可能であり、 $\pm 0.02^\circ\text{C}$ より小さい温度精度を有すること。
- ⑨ 最大で2,000件以上の測定データを本体に保存可能であること。
- ⑩ 内蔵カメラにより、振動管の先端部を含めた測定セル全体の状態をリアルタイムで確認可能であること。
- ⑪ 測定時の測定セルの画像を測定データと紐づけてデータ保存が可能であること。
- ⑫ 自動気泡検出機能により、測定セルに充填した試料に気泡が混入した場合、密度計が自動で気泡が混入したことを知らせる警告機能を有すること。
- ⑬ 測定セルが温度変化によって熱膨張を受けた場合、熱膨張による密度値への影響を自動補正する機能を有すること。
- ⑭ 必要に応じ、測定後、測定セルに導入した試料を回収できる構造であること。
- ⑮ 測定セルの温度のみを変更することで、試料の追加充填及び調整作業を必要とせず、連続して異なる温度域に於ける密度測定が行える測定プログラムを設定できること。
- ⑯ トレーサビリティを証明する、密度計の密度/温度の校正証明書の発行が可能であること。

5-2. 自動試料導入部

- ① 測定ごとに試料を充填できること。
- ② 測定セル内の自動洗浄・乾燥機能を有すること。

5-3. 簡易メンテナンス部

吸湿用シリカゲルの交換のように、日常的に確認・調整ができる仕組みであること。

6. 支給（貸与）品

特になし

7. 特記事項

- ・自動試料導入のためのホース（プラスチック製、内径3.2mm×外形6.4mm、長さ2m）を1つ備えること。
- ・ISO校正証明書を提出すること。
- ・受注者は据付調整をおこなうこと。

8. 納品確認試験

本装置を搬入、据付、調整の後、調達請求者の立会いのもと、仕様書を満たしていることを確認したうえで、受注者が用意した標準試料を用いて計測可能なことを確認し、その結果を納品確認試験成績書として提出すること。

9. 納入の完了

本装置は、「10. 納入物品」に記載された納入物品が過不足なく納入されたことを確認して、納入の完了とする。

10. 納入物品

(1) 振動式密度比重計	1 式
(2) 取扱説明書	1 部 (紙媒体)
(3) 納品確認試験成績書	1 部 (紙媒体)
(4) ISO 校正証明書	1 部 (紙媒体)
(5) 構成品一覧表	1 部 (紙媒体)

11. 納入期限及び納入場所

納入期限：2024年10月15日

納入場所：北海道札幌市豊平区月寒東2条17丁目2-1
国立研究開発法人産業技術総合研究所
エネルギープロセス研究部門
メタンハイドレート生産技術グループ
北海道センター H2棟 1-5室

12. 付帯事項

- ・ 納入時には、本装置の安全操作及び一般的な保守について講習を行うこと。
- ・ 納入された製品における能力内の使用中に発生した1年以内の故障については、その修理、調整等責任をもって無償で行うこと。
- ・ 本仕様書の技術的内容及び知り得た情報に関しては、守秘義務を負うものとする。
- ・ 本仕様書の技術的内容に関する質問等については、調達請求者と協議すること。
- ・ 本仕様書に定めのない事項及び疑義が生じた場合は、調達担当者と協議のうえ決定する。