

令和元年度 石油天然ガス開発技術本部 年報

独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構

石油天然ガス開発技術本部



目 次

緒 言

第1編 事業総括

事業総括	3
------------	---

第2編 低炭素社会の実現への貢献

I. 低炭素社会の実現	9
1. 資源開発CCS 事業支援	
① マレーシアにおける高CO ₂ ガス田開発事業の可能性検討	11
2. 低環境負荷型技術の研究開発	
① DDR膜によるCO ₂ 分離回収技術のフィールド実証試験	12
② 原油スラッジ削減技術の開発（フェーズ2）	14

第3編 油ガス田開発の新たな可能性の追求

I. デジタル技術	19
1. 概念実証（Proof of Concept）	
① 敵対的生成ネットワーク（GAN）を用いた炭酸塩岩の薄片写真の生成	22
② AIを用いた石灰質ナノ化石の自動同定に基づく年代決定	23
③ AI技術を用いたオイルサンド貯留層の岩相推定	24
④ 掘削を対象としたデジタル技術適用による安全性向上に関する調査	31
⑤ デジタル技術を活用したLNGサプライチェーン最適化手法調査	32
2. 情報収集	
① 石油天然ガス開発事業におけるデジタル技術の活用動向に係る調査	34
II. タイトオイル／ガス開発	36
1. 米国における企業支援	
① 米国イーグルフォード・タイト貯留層を対象としたEOR/IOR技術の共同研究	39
② 米国ヘインズビルシェール層を対象とした水圧破碎デザインの評価に関する共同研究	41
2. 国内資源開発	
① 女川タイトオイル層を対象とした酸処理デザインの最適化に関する共同研究Phase-2	43
3. 基礎研究	
① 鵜ノ崎海岸女川層での水圧破碎およびAE観測	45
② 水圧破碎の可視化実験とAE観測	47
③ 酸処理によるワームホール現象の解明及び酸処理手法の確立に向けた研究	49

III. メタンハイドレートの研究開発	51
1. 貯留層評価	
① ジオメカニクス及び出砂対策の検討	52
② 遮水剤を用いた出水対策検討	54
③ 物理探査モニタリングの検討	56
2. 長期陸上産出試験	
① 長期陸上産出試験の準備作業の進捗	58
② 貯留層モニタリング計画の検討	60
③ 坑井仕上げ、坑内機器、地上生産設備等の仕様検討	62
④ DAS-VSPデータの解析	64
3. 生産システム改良	
① フローアシュアランス検討	66
4. 日本周辺海域のメタンハイドレート	
① 微生物メタン生成活性の評価	69
② 東部南海トラフにおける熱流量の検討	71
5. 環境影響評価に関する検討	
① 黒潮大蛇行時の第二渥美海丘周辺の環境特性を把握するための調査概要	72
② 黒潮大蛇行時の第二渥美海丘周辺における海水の流動特性の解析	74
IV. EOR	76
1. 低塩分濃度水攻法	
① ベトナム砂岩貯留層を対象とした低塩分濃度水攻法における増油メカニズムの研究	78
② 先端的EOR技術（低塩分濃度水攻法、ナノパーティクル）のメカニズム解明に向けた研究	80
③ 原油-塩水-岩石の静電的相互作用を考慮したEORに関する研究	84
2. 新規EOR技術	
① オイルサンド事業に対するSA-SAGD法の適用に関する研究	86
3. EORの基盤技術	
① 生産予測の不確実性評価および開発計画の最適化に関する研究	88
② NMRを用いた細孔径ならびに流体の存在形態評価技術	90

第4編 技術支援や探鉱開発評価を支える基盤技術の維持・強化

I. 探査技術	95
1. 探鉱初期段階のスタディ	
① アブダビの白亜紀セノマニアン期堆積物の地球化学分析による石油根源岩評価	97
2. 探鉱が進んだ段階のスタディ	
① ミャンマー海上における火山岩貯留層キャラクタリゼーション	99
② 豪州イクシスPlover層における異方性を考慮したBayesian AVOインバージョン解析	101
③ ベトナム海上の低比抵抗砂岩貯留岩の水飽和率及び比抵抗値に係る地質学的検討	103
3. 開発・生産段階のスタディ	
① アブダビCO ₂ EORにおけるタイムラプスVSPデータへのFWI解析の適用	104
② 米国テキサス州陸上油田を対象としたCO ₂ EORモニタリングの有効性評価～Phase2	108
4. 先端技術の検証・開発	
① カナダ・タイト貯留層及びシェール貯留層の基本性状に係る地質学的検討	111
② 音響場及び弾性場FWIの坑井間地震探査データへの適用	113
③ 低周波DAS等による水圧破碎モニタリングデータの統合解析	116
④ ACROSSとDASを併用したオフセットVSPデータによるCO ₂ モニタリング手法の有効性検証	119
⑤ ACROSSを用いたRapid Time Lapse Monitoringの検討	121
⑥ 陸上油田におけるSQUID磁力計を用いた電磁探査法の研究	124

II. 開発技術	127
1. 掘削・仕上げ	
① 坑井健全性に対する取り組み	129
② 傾斜井掘削における坑跡最適化にかかわる最新技術動向調査について	131
③ RAPID (Rig Automation and Performance Improvement in Drilling) コンソーシアムについて	133
2. ジオメカニクス	
① オーバーバーデン頁岩層の力学的異方性評価に向けた取り組み	135
② 水溶性天然ガス田における地盤沈下を抑制したガス増産手法に関する研究	136
③ 出砂トラブルに関するジオメカニクスの見地からの事前検討	138
3. 生産・油層	
① アスファルテン堆積を起因とする流路閉塞（浸透率低下）に関する孔隙スケールでの検討	140
② ゼータ電位測定を用いたエマルジョンの形成および安定性に関する検討	142
③ デジタルコア分析技術を用いた孔隙スケール流動シミュレーションに関する検討	144
4. 海洋開発	
① 海洋生産施設の健全性管理システム構築に関する取り組み	146
② 海洋生産・出荷施設の最適モニタリング及び健全性診断手法等に関する共同スタディ	148
③ 浅海域を対象とした追加開発コンセプトの検討におけるサブシー生産技術の適用について	150
④ 東南アジア海域等での高濃度CO ₂ ガス田開発におけるサブシー生産システムについて	152
III. 施設技術	154
① セラミック膜随伴水処理技術の現況（技術ソリューション事業実証試験）	156
② 天然ガスの液体燃料化（GTL）技術：JAPAN-GTLプロセス技術のプロモーション活動	157
IV. ラボ分析／実験	159
① NMRを用いたコア分析の取り組み	161

第5編 国内調査・研修・情報発信

I. 国内石油・天然ガス基礎調査	165
II. 産油国技術者研修・国内人材育成	167
III. 研究成果の情報発信	170

資料編

1. 組織図	175
2. 予算	177
3. 刊行物	178
① 年報	178
② メールマガジン	178
4. イベント	179
① JOGMEC-TRC ウィーク2019	179
② 砂層型メタンハイドレートフォーラム2019	182
③ 海外展示会	182
5. 学会・論文発表	183
① 学会発表	183
② 論文発表	188

6. 人材育成	189
① 大学における講座	189
② 国内講座	190
③ その他の講座等	191
7. 国際研究・調査コンソーシアム	193
8. 操業現場技術支援事業	194
9. 技術ソリューション事業	194
10. オープンラボ	195
11. 研究設備	195
① 技術センター	195
② 柏崎テストフィールド	196
③ 分析機器一覧	196
④ 主要ソフトウェア	199
⑤ 登録となった工業所有権（日本・米国・欧州のみ）	201
12. 来訪者一覧	202