

第 43 号 / 2002 . 9

(財)エンジニアリング振興協会

石油開発環境安全センター

〒105-003 東京都港区西新橋 1-4-6 CYD ビル
TEL(03)3502-4447 / FAX(03)3502-3265

研究開発報告

メタンハイドレート資源開発研究について
出張報告

Weyburn CO2 Monitoring Project

お知らせ

- ・専務理事の交代について
- ・第 248 回サロン・ド・エナ開催のご案内
- ・エンジニアリングシンポジウムのご案内
- ・事務局員の異動

研究開発報告

メタンハイドレート資源開発研究について

メタンハイドレート(MH)資源開発研究の目的は、わが国周辺に相当量の賦存が期待されている MH について、将来のエネルギー資源として位置付け、その利用に向け、経済的に掘削・生産回収するための技術開発を推進し、エネルギーの長期安定供給確保に寄与することである。

この研究開発は、平成 13 年 7 月、経済産業省に設置された「メタンハイドレート開発検討委員会」においてとりまとめられた「我が国におけるメタンハイドレート開発計画」に基づき推進されている。

1. 研究開発の概要

研究開発の目標は、2016 年度までに日本周辺海域における MH の商業的産出の技術を整備することである。

- ・ MH 賦存海域の探査及び資源量評価手法の確立
- ・ MH からのメタンガス生産手法の確立及び現場産出試験の実施
- ・ 開発に伴う環境影響評価及び経済性評価手法の確立

研究開発は、段階的に進めることとし、フェ

ーズ 1~3 までに分かれている。

[フェーズ 1] (2001 年度 ~ 2006 年度)

- ・ 我が国近海域での物理探査、試錐による MH 賦存有望地域の選定、産出試験実施場所の確定
- ・ 陸域での MH 産出試験、並びに生産技術の検証
- ・ MH に関する基礎研究

[フェーズ 2] (2007 年度 ~ 2011 年度)

- ・ 我が国の MH 賦存有望地点での海洋産出試験、並びに評価
- ・ MH に関する基礎研究

[フェーズ 3] (2012 年度 ~ 2016 年度)

- ・ 商業的産出のための技術の整備、並びに経済性等の評価

2. フェーズ 1 の研究開発計画

2.1 研究開発課題

研究開発は、資源量評価分野、生産手法開発分野、研究影響評価分野の 3 分野に分かれ実施することとなり、各分野の研究開発課題は、以下のとおりである。

(1) 資源量評価分野

- ・南海トラフ海域での有望な MH 資源フィールドの
抽出及び資源量の評価
- ・地化学探査及び物理探査技術を用いた MH 探
査手法の確立
- ・フェーズ 2 における海洋産出試験の計画立案
及び MH 用坑井掘削技術等の開発
- ・陸上産出試験の計画策定とその実施

(2)生産手法開発分野

- ・MH 堆積層の基礎物性、機械的強度及び態様の
解明
- ・MH 堆積層の分解挙動の解明
- ・生産シミュレーターの研究開発
- ・分解採取手法の開発

(3)環境影響評価分野

- ・MH 資源フィールドのベースライン調査及びデ
ータベースの構築等
- ・メタンガス及び地層変形モニタリング技術の
研究開発
- ・海洋産出試験に備えた HSE 調査
- ・地層変形予測シミュレーターの研究開発

2.2 研究開発体制

資源量評価分野は石油公団石油技術センターが、
生産手法開発分野は（独）産業技術総合技術研
究所が、環境影響評価分野は当協会が担当し、
これらの3者が研究開発の推進のための「メタ
ンハイドレート資源開発研究コンソーシアム」
を組織し実施している。

3. 環境影響評価分野の研究内容

当センターが担当している環境影響評価分野
では、海域環境調査評価、モニタリング技術、
HSE 調査、地層変形予測技術の4サブグループ
（SG）を設けて調査研究を実施している。各
SGの研究開発内容は以下のとおりである。

3.1 海域環境調査評価 SG

- ・ベースライン調査

MH 資源フィールドの環境条件を把握すること
を目的にベースライン調査を行う。本年度は、
調査計画の策定で、実海域における調査は、平
成 15 年度及び 16 年度に実施する予定である。

- ・データベースの構築等

ベースライン調査で取得したデータ等の管理、
活用のためのデータベースを構築し、本年度よ
り一部運用を開始している。この他、MH 開発に
伴い海洋環境に影響を及ぼす問題点について調
査研究を行う予定である。

3.2 モニタリング技術 SG

MH の開発に伴う環境問題として、メタンガ
スの漏洩と海底地層の変形が懸念されている。

このため、これらをモニタリングする技術の
研究開発を行うものである。

- ・ガス漏洩モニタリング

メタンガスを直接検知する方法として、既存
の溶存メタンセンサーを利用するシステム及び
新たに海水中のメタンガスを分離し、濃度を検
知する集水型モニタリングシステムを中心に研
究開発を行っている。

また、間接的に検知する方法として、メタン
濃度の上昇により増殖するメタン酸化細菌等の
特性を利用した微生物センサーの研究も行って
いる。

- ・地層変形モニタリング

海底地層はかなり軟弱と予想され、このため
モニタリング装置の設置方法が大きな研究課題
となっており、傾斜計、加速度計等のセンサー
を組み込んだ貫入設置型のモニタリングシステ
ムの研究開発を進めている。

3.3 HSE 調査 SG

フェーズ 2 で予定されている海洋産出試験に
備え、安全管理システムの策定を目標に、現在
大水深掘削の安全上の問題の調査を行っており、

引続き、産出試験の安全上の問題、海洋生産における事故例調査等を行う予定である。

また、一般からの問合せに対する対応準備の一環として、MH 開発に伴う環境問題に関する文献調査を行い、データベース化を図っている。

3.4 地層変形予測技術 SG

地層変形を予測するシミュレーターの開発に当り、最大の課題は、MH を含有する地盤の特性

とこれを表現する構成式の構築である。本年度は、地層変形に及ぼす各要因の影響度を調査分析する感度解析、MH を氷で代替した模擬再構成試料を用いた力学試験による地盤物性の研究等を行っている。次年度以降は、MH を含有する模擬試料を作成し、これの力学試験を行い、MH を含有する地盤の物性の研究及び構成式の研究、プログラムの基本設計等を行う予定である。

出張報告

『Weyburn CO2 Monitoring Project, Project Coordination Meeting 参加報告』

技術調査部 本江 誠治

当センターは平成 12 年度から「二酸化炭素地中貯留技術研究開発」に参加しています。この研究開発は新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の受託事業*1)であり、温暖化の原因である二酸化炭素を地下に閉じ込めてしまおうというものです。

*1)平成 14 年度からは経済産業省の補助事業へ移行

海外でも同様の研究開発が進められており、Canada の Weyburn Project では EOR の技術を活用して既存の油・ガス田に大量の二酸化炭素を圧入・観測する現地実験が行なわれています。

当センターは平成 13 年度からこのプロジェクトに参加し、二酸化炭素地中貯留についての情報収集にあたっています。

今回の出張の目的は、Weyburn Project で年 2 回程度開催される Project Coordination Meeting(PCM)に参加して情報収集を行なうとともに、集めた情報を国内のプロジェクト「二酸化炭素地中貯留技術研究開発」の進め方に役立てようとするものです。

ご存知の方も多いと思いますが、ここで Weyburn Project の概要を PCM での雑感をま

じえてご紹介させていただきます。(勘違いはご容赦ください)

このプロジェクトは IEA Greenhouse Gas R&D Program の 1 つとして Petroleum Technology Research Center(本部は Regina 市)が実施主体となり平成 12 年 7 月から 3 年間実施されます。総予算額は 23,300,000 カナダドルであり、出資はカナダ、アメリカの政府機関などが主体。この出資金を元手に EnCana 社、Saskatchewan Energy and Mines、Alberta Research Council、Lawrence Berkeley Laboratory、Colorado School of Mines などが研究を行ない、EU も参加しています。

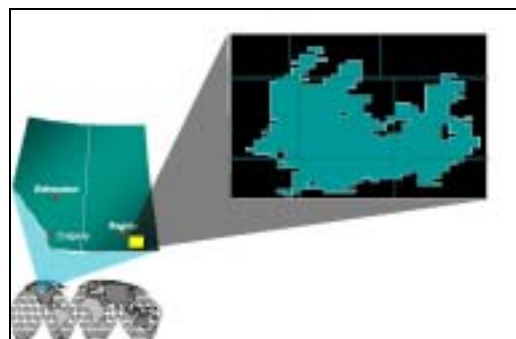


図 1 プロジェクト位置

目的は「地下に圧入された二酸化炭素の観測を通じて、圧入された二酸化炭素の地下での挙

動・隔離のメカニズムと長期的安全性に関する知見を集めること」となっています。

圧入する二酸化炭素はアメリカ North Dakota 州の石炭ガス化プラントで副生物として発生する二酸化炭素を利用。石炭ガス化プラントでは日量 約 700 万立法メートルの二酸化炭素が発生し、その内、260 万立方メートルを総延長 約 320km のパイプラインで Weyburn へ輸送しています。



図 2 パイプラインルート

Weyburn の圧入プラントは EnCana 社の事業所敷地内にあつて、圧入の制御は原油 3 次回収運転の一環として事務所の制御室で集中制御されています。見学当日は坑口圧 14Mpa で二酸化炭素を圧入していました。



図 3 圧入プラント



図 4 運転制御室

Weyburn 油田は、開拓者が地下水を探して井戸を掘っていたところ油が出たことがきっかけで開発されたとのこと。Weyburn 油田を所有する PanCanadian 社(今年に改名して EnCana 社となった)は見学者対応に積極的でした。圧入プラントの見学後、個別にインタビューが行われ、様々な意見を吸い上げようとする姿勢を感じます。

調査・観測を含めて Weyburn Project での研究項目は 6 つであり、概略以下の内容です。

- 1) 各項目の実施に必要な坑井データの収集(既存・新規)、コア試料の採取と保管
- 2) プロジェクト地域およびその周辺地域の地質資料(既存・新規)の収集・解析
- 3) 地層水試料の採取、地化学的な経時変化の追跡と今後の変化予測
- 4) CO₂ 地中挙動の観測・把握
- 5) CO₂ 貯留効率の調査および評価
- 6) CO₂ 地中貯留の経済モデル構築

誌面の都合で多くは書けませんが、Weyburn Project の詳細は、

URL <http://www.ptrc.ca/projects/weyburn.htm> からご覧頂けます。また、収集した情報はとりまとめて「二酸化炭素地中貯留技術研究開発」の平成 14 年度報告書以降で公開する予定です。

(年次報告書は公開となっています)

出張は6月22日に成田を出発、日付変更線を越え、バンクーバーとカルガリーで乗り継いで同じ日付に Regina に到着。同道2名のこぢんまりとした出張チームです。PCMは6月23日から26日の4日間で最初の3日間は研究者のプレゼンと討論、最終日の1日はWeyburnへの現地見学でした。

PCMへの参加者は総勢67名、6つの研究項目を担当する研究者の間でパネルディスカッション、プレゼンを通して活発な議論が行なわれました。PCMの開催された平成14年6月時点では、二酸化炭素の圧入に伴う調査と観測のデータを収集・整理しているところであり、データの解析はこれからといった段階です。また、各研究項目の間での連携・協働がいまひとつという印象を受けました。二酸化炭素地中貯留が実用化あるいは商用化へステップアップするには、排出量取引などの経済的な動機に加えて、石油工学・地質工学・プラントエンジニアリング・経済などの複数分野を連携させるビジネスモデルが必要と感じさせるものです。

ところで、Regina市の歴史は1882年6月にイギリス人開拓者が入植したことから始まっています。同じ年には鉄道(Canadian Pacific Railway)が開通し、その後の発展によって2002年時点の人口は約19万人まで増えています。PCMの会場となったRadisson Plaza Hotelも鉄道会社によって1882年に開業し、砂岩の石造りで重厚なたたずまいを見せています。歴史のある宿であるにもかかわらず、部屋にはブロー

ドバンド通信回線があり、インターネットが無料で使えます。通信中毒の著者としてはうれしい驚きでした。窓から見える雄大な景色を眺めながら、サクサクと電子メールが使えるのは実に快適でした。



図5 会場となった Radisson Plaza Hotel

6月27日早朝、出張期間中の業務を終えてホテルをチェックアウトする時、Reginaで生まれ育った受付の人が「今年は今までになく暑くなるのが早い。温暖化が進んでいるのだろうか。」とっていました。二酸化炭素地中貯留の早期実用化を改めて考えさせられる一言でした。



図6 パーティー風景

お知らせ

1. 当協会専務理事の交替

7月31日付けで4年余り当協会の専務理事を務められた戸倉 修氏が退任され、8月1日付けで新たな専務理事として、小島 襄氏が就任されました。

2. 第248回サロン・ド・エナ開催案内

開催日時：平成14年10月16日（水） 17:30～20:00

開催場所：当協会 6階 CDE会議室

テーマ 「地球温暖化の防止を目指す」

- CDM（クリーン開発メカニズム）とJI（共同実施）の推進に向けて -

講師 木村 耕太郎 殿（財団法人地球産業文化研究所専務理事）

プロフィール

昭和49年東京大学法学部を卒業後通商産業省入省。国際エネルギー機関（IEA）エネルギー一部長、資源エネルギー庁長官官房国際資源課長、大臣官房審議官（地球環境問題担当）等を経て、平成13年7月から財団法人地球産業文化研究所専務理事、現在に至る。

講演趣旨

1997年に採択された京都議定書の発効が現実のものとなりつつあり、我が国は第1約束期間（2008年～2012年）中の温室効果ガス排出量を、1990年比で6%削減する義務を負っています。本年3月政府は新しい地球温暖化対策推進大綱を決定し、この削減目標の実現に向けての計画を立てましたが、このなかで、議定書で規定された「京都メカニズム」による削減手法も重要視されています。特に、その手法の一つであるCDMは削減義務を有しない開発途上国の参加を促すとともに、2008年を待たずに早期に適用が可能であることから注目を集めています。今回の講演では、CDMを中心に最近の動向を踏まえた政府の対応策や京都メカニズムを巡る諸問題、及び西欧諸国の先行的取り組み事例の紹介などを通じて、民間企業の関与の可能性などについてお話して頂きます。

「京都メカニズム」とは：

京都議定書において規定された市場メカニズムを活用した、温室効果ガス排出量削減手法。これには、先進国（附属書I国）が技術や資金を提供して開発途上国（非附属書I国）で温暖化対策事業を行い、その排出削減量を先進国の削減実績に組み込むことが可能となる（CDM）・先進国同士が共同で温暖化対策事業を行い、排出削減量を分け合う（JI）・他国の排出権を購入（排出権取引）があります。

申込方法：事務局までFAXでお願い致します。（担当：石油開発環境安全センター 松田）

TEL 03-3502-4447 FAX03-3502-3265

3. エンジニアリングシンポジウム 2002 開催案内

開催日時：平成14年11月14日（木）・15日（金）

開催場所：大手町サンケイプラザ

15日（金）13:30からは、田中東京大学名誉教授の「メタンハイドレート資源開発の現状と課題 未来エネルギーへの挑戦」と題したご講演も予定されております。

ご案内状は、協会窓口担当者までお送りしてあります。多数のご参加をお願いします。

4. 事務局員の異動

7月1日付け

採用

総務企画部長代理

森 敏雄