

第 49 号 / 2004 . 3

(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

〒105-0003 東京都港区西新橋 1-4-6 C Y D ビル
TEL(03)3502-4447 / FAX(03)3502-3265

委員会報告
・運営会議
・企画委員会
平成 15 年度事業概要
お知らせ
・サロン・ド・エナの開催案内
・事務局員の移動

委員会報告

平成 15 年度第 2 回運営会議

日 時：平成 16 年 3 月 11 日(木)

議 題： 平成 15 年度事業概要について
平成 16 年度事業計画(案)および
予算(案)について

会議に先立ち経済産業省原子力安全・保安院箱崎鉱山保安課長殿及び牧委員長(帝国石油(株)専務取締役)のご挨拶のあと、議事に入り大関常務理事及び竹内副所長から、標記議題について内容説明を行い、審議の結果、満場一致で承認された。

平成 15 年度第 2 回企画委員会

日 時：平成 16 年 3 月 9 日(火)

議 題： 平成 15 年度事業概要について
平成 16 年度事業計画(案)および
予算(案)について

会議に先立ち経済産業省原子力安全・保安院鉱山保安藤井係長殿及び新井委員長(石油資源開発(株)顧問)のご挨拶のあと、議事に入り大関常務理事及び竹内副所長から標記議題について内容説明を行い、審議の結果、承認され、運営会議に付議することとなった。

平成 15 年度事業概要

・運営会議

平成 15 年度は 6 月、3 月に開催し、センター業務の運営に係る重要事項並びに調査・研究等の事業に関する事項について審議を行った。

・企画委員会

平成 15 年度は 6 月、3 月に開催し、センター業務の運営に係る重要事項並びに調査・研究等の事業に関する事項について審議を行った。

・国・政府関係機関等からの受託事業

1. 海底石油生産装置適用化技術に関する調査(受託先 経済産業省)

我が国では、海底生産システムの導入の実績がないが、当該システムを導入する場合には、漁業活動への配慮、機器装置やそれらの設置作業・生産操業時等での安全性確保、海洋環境の保全など、その適用化に向け、それぞれに万全を期す必要がある。

本調査においては、漁業活動への配慮(特に、

トロール漁を行う漁業者に対する安全の確保等)として、海底生産システムへの保護構造物の設置が必要なことから、その基本仕様を確立することをメインに、以下の調査・検討等を行ってきた。

漁業活動への配慮(H12) 機器装置やそれらの設置作業・生産操業時等での安全性確保(H13~H14) 海外情報調査(H12~H14)・海洋環境の保全(H12~H14)

平成 15 年度は最終年度にあたり、以下の 2 つの要素について調査・検討を行い、さらに 4 年間の総合取り纏めを行った。

機器装置やそれらの設置作業・生産操業時等での安全性確保

保護構造物を有する海底生産システムに対する遠隔操作船(ROV)を使用して行う代表的な保守・点検・補修(IMR)作業を選定し、これらの作業手順や安全面の注意点等に関する情報を収

集し、これに過年度調査の成果も参照しつつ、海底生産システムを対象とした ROV 使用による標準的な作業手順書をまとめた。

海洋環境の保全

過年度構築した物理環境予測モデルにより、2箇所の実海域をケーススタディとして、保護構造物による流況と堆積物への影響予測についてシミュレーションを行った。更に低次栄養段階の生物影響予測モデルを構築し、前述の物理環境予測モデルによるシミュレーションの結果も加えて、生物影響予測モデルによるシミュレーションを行い、底層付近における堆積物の再堆積と生物増加量の関係から漁礁効果を予測・評価し、この結果に既存資料・既存データを加えて、漁礁効果の総合的な評価を行った。

2. 廃止坑井位置確認等実証調査

(受託先 経済産業省)

我が国においては北海道・東北地方を中心に、地表からは坑口位置が確認できない坑井に起因した鉱害問題が発生している地域がある。この鉱害問題を解決するためには坑井位置を特定し、坑井を封鎖する必要がある。

本事業では、既存の地下探査技術を応用して坑井位置特定を図り、効果的な坑井封鎖手順の実証を行うことを目的としている。

平成 15 年度は、稚内鉱山（北海道稚内市）及び内道川鉱山田中地区（秋田県由利郡岩城町）にて各種地下探査技術による坑井位置確認調査を実施し、総合的に坑井位置の特定に努めるとともに、探査手法の適用に係る問題点を整理した。

稚内鉱山に適用した探査手法（3 手法）

地中レーダー探査 / 電気探査（比抵抗探査及び流電電位法探査） / 3 次元地震探査

内道川鉱山（田中地区）に適用した探査手法（4 手法）

電磁探査（TEM 法） / 地中レーダー探査 / 電気探査（比抵抗探査） / 表面波探査

3. 海洋石油開発に係る海洋汚染影響調査

(受託先 経済産業省)

本事業では、海洋石油開発に際し油流出事故が起きた場合に、油が海水に拡散していく状況や油の成分変化が海洋環境に及ぼす影響を予測するためのシミュレーションモデルの高度化（底泥からの原油成分の溶出、光分解による原油成分の変化等の組み込み）を行う。更に、海洋石

油開発やパイプラインの敷設・埋設に伴う海底攪乱が、環境に及ぼす影響を調査するため、その回復状況をモニタリングする。

平成 15 年度調査は、海洋調査船「第 2 白嶺丸」を用いて実海域で採取した海水及び海底泥のサンプルを使い、閉鎖条件下における海底堆積物からの原油成分溶出試験や分析・解析を実施し、取得した底泥からの原油成分溶出状況データをシミュレーションモデルへ組み込み、モデルの高度化を図った。さらに、海底攪乱による長期環境影響を評価するための調査を実施した。

4. 天然ガスパイプライン安全基準整備調査

(受託先 経済産業省)

今後の鉱山保安のあり方を検討対象とした中央鉱山保安協議会の答申によれば、鉱山保安法令では、パイプラインの敷設等に関し具体的な技術基準を設けず、各事業者が保安確保のために実情に応じた技術基準を選択し、保安対策をそれに適合させ、行政側はその適合結果を監督するという新たな枠組み（いわゆる「仕様規定」から「性能規定」へ）が提唱された。

本調査は、その新たな審査体制の整備等に資するため実施するものである。

本年度は、我が国の行政側の審査体制の整備等に参考となる情報収集という観点から、鉱山保安を含む労働安全の分野で先進国の中で先鞭を切って新しい手法を導入している英国をはじめとして規制の合理化を目指して制度改正等を進めている先進国の行政側審査体制等について調査を行った。

5. メタンハイドレート開発促進事業（環境影響評価に関する研究開発）

(受託先 経済産業省)

平成 13 年度を初年度とする 6 ヶ年計画の本事業は、我が国周辺に相当量賦存し、新たな天然ガスのリソースとして期待されているメタンハイドレートについて、経済的で環境保全に配慮した開発システムの確立を目指した長期の研究開発のフェーズ 1 に相当するものである。当センターは開発に伴う環境影響評価分野の研究開発を担当し、海域環境調査評価、モニタリング技術、HSE 調査並びに地層変形予測技術の 4 サブグループに分業して作業を行った。サブグループ毎の平成 15 年度調査研究の概要は以下のとおり。

海域環境調査評価サブグループ

平成 15 年度は、海洋調査船「望星丸」(東海大学)を傭船し、南海トラフ海域で環境ベースライン調査を実施した。本調査では、基礎試錐調査域を含む海域環境の特徴を明らかにすることを目標に、流況、海水の温度・塩分濃度等の分布、海底面表層堆積物の性状及び棲息する生物種の概査等を主体に実施した。また、環境影響評価グループで取得されるデータを一元的に管理するためのデータベースシステムの構築に着手した。さらに、メタンガスの生産に伴うメタンガスハイドレート分解生成水(低温水、低塩分水)の環境への影響を評価する手法について、既存の評価モデルの技術調査、メタンガスハイドレート分解生成水に含まれる各種物質の調査等を実施した。

モニタリング技術サブグループ

メタンハイドレートの開発に伴い発生が懸念されるメタンガスの漏洩及び地層の変形をモニタリングする要素技術等の開発を目標とし、本年度は海水中のメタンの濃度測定技術として METS センサー(CAPSUM 社(独))の性能評価試験を引続き実施すると共に、集水型モニタリングシステムに搭載するメタン透過膜の性能試験、超音波センサーによるバブル状メタンガスの検知技術について検討を行った。また、メタン酸化細菌を用いてメタン濃度の変化を捉えるバイオセンサーの検討や大気中のメタンガスを光学的手法により広域監視する技術の文献調査を行った。

さらに、地層の変形(海底面の地すべり等)という微小でかつ緩慢な変動をモニタリングする要素技術開発に焦点をあて、選定したセンサー類(加速度計、傾斜計)を組み込んだ初期モデルの構築及び性能評価試験を行った。

これらメタンガスの漏洩モニタリング及び地層変形モニタリングを包括する総合システムの検討に着手し、システム要件の検討、システムの概念検討を行った。

HSE 調査サブグループ

フェーズ 1 においては、安全面を中心に調査研究を行い、フェーズ 2 で予定されている海洋産出試験を対象に安全管理システムの要件を策定することを目標としている。本年度は大水深掘削における安全上の問題点に関する調査の取りまとめを行った。同じく、産出試験における安全上の問題点調査についても、文献調査と海

外聞き取り調査を行い、インタビューの結果とあわせて全体の取りまとめを行った。

また、昨年度に引続きメタンハイドレートに係る環境影響に関する文献調査を行った。

地層変形予測技術サブグループ

このサブグループでは、メタンハイドレートの開発に伴う地層変形を予測するシミュレーターの開発を目標としている。本年度は昨年度同様に、「感度解析」、「地盤物性の評価」、「構成式の構築」、「地層変形予測プログラムの開発」の 4 項目について研究開発に取り組んだ。

感度解析は、地盤材料の特性の違いによる影響を詳細に把握するために、代表的な検討弾(粘)塑性モデルを選定し解析を行った。地盤物性の評価は、模擬メタンハイドレート試料の作成方法に関して、圧密法及びガス浸透法的一种である氷置換法について検討を行い、試料の構造や物性のばらつき、密度の再現性等について評価した。また、海底地盤の力学特性を把握するため、低温高圧三軸圧縮試験装置及び関連する計測システムを導入し、模擬メタンハイドレート試料の力学試験に着手した。構成式の構築は、模擬メタンハイドレート試料の三軸圧縮試験結果についてシミュレーションを行い、今後取り組んでいくべき構成式の絞りこみを行った。地層変形予測プログラムの開発は、昨年度実施した開発プログラムの概略基本構造・基本システム設計の実施手順に基づき、システム設計を実施した。

6. 二酸化炭素地中貯留技術研究開発

(経済産業省 補助金交付事業)

(実施主体 (財)地球環境産業技術研究機構)

本研究開発は、大規模排出源から分離・回収した二酸化炭素を地下の帯水層へ長期に安定的かつ安全に貯留する技術の確立を目的としている。研究期間は平成 12 年度から平成 16 年度(5 ヶ年)である。当センターは実施主体である(財)地球環境産業技術研究機構(RITE)の分室として参加している。

実施内容は以下の 6 つの項目から構成され、当センターは 3 つの実施項目を担当している。

- ・基礎実験
- ・モニタリング手法検討
- ・シミュレーション技術開発(当センター担当)
- ・システム研究
- ・圧入実証試験 (当センター担当)

・地質調査 (当センター担当)

平成 15 年度は以下の調査研究を実施した。

シミュレーション技術開発

二酸化炭素の長期的な挙動を予測するためのシミュレータ開発の一環として次の項目を実施した。

- ・基本シミュレータ変更・機能強化
- ・要素モジュールの改良
(化学反応、水相特性計算、地層変形、2 次的物質移動)
- ・要素モジュールの組込み
- ・検証計算

圧入実証試験 (新潟県長岡市の帝国石油(株)フィールドで展開)

二酸化炭素の圧入準備、それに続く圧入運転、観測のため、次の項目を実施した。

- ・圧入井(1 坑井)及び観測井(1 坑井)の仕上げ
- ・坑井内への観測機器設置及び初期観測
- ・圧入設備施工及び試験運転 (超臨界 CO₂ の圧入性試験を実施)
- ・圧入運転及び観測 (平成 15 年度内に累計約 4,000t の CO₂ を圧入する予定)
- ・運転記録・観測記録の随時解析
- ・国際動向調査

地質調査

二酸化炭素地中貯留に関する適地評価のための地質工学的評価手法の提案、日本の沿岸海域での初期的な適地選定に向けて次の項目を実施した。

- ・地質工学解析・評価手法の検討
- ・既存地質資料の収集・整理
- ・GIS データベースの作成

7. 国際プロジェクトとしての二酸化炭素隔離・輸送についての経済性調査

(受託先 (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構)

地球温暖化対策技術として、二酸化炭素の地中隔離技術に対して大きい期待があるものの、その実用化に際しては、個別の要素技術の研究開発と同時に経済性、社会性の検討が必要と認識されている。また、本技術の実用化は地球温暖化対策に資するとともに、クリーン開発メカニズム (CDM) 及び共同実施事業 (JI) として日本企業による海外展開も期待できるため、ケーススタディを実施することによって課題の検討を行う。

8. ベトナム国における海洋石油開発に係る海域環境保全管理システムについての技術支援事業 ((財)石油開発情報センター調査研究事業 実施主体:三井石油開発(株))

本事業は実施主体である三井石油開発(株)にベトナム(ベトナム国営石油公社)と当センターが加わる形の共同研究組織により実施している。本事業の内容は、海洋に石油が漏洩した時の拡散予測と、除去・回収資機材のデータベースを用いて事故対応の最適化を図ることを目的としたソフトウェア MEGIS (Marine Environmental Geographic Information System) のベトナム国南部海域に適用する新版を作ることと、更にその操作について技術指導することである。日本側は MEGIS の構築、マニュアルの整備、技術指導・訓練を行い、ベトナム側は南部沿岸域の ES マップ (Environment Sensitivity Map) の作成を担当することとしている。

本年度は使用するハードウェアの選定、各種ソフトウェアの調整、英文マニュアルの作成等を行った。

・石油開発の環境と安全に関する広報活動

1. 石油センターニュースの発行

46号、47号、48号及び49号の4回発行した。

2. 講演会の開催

サロン・ド・エナで下記の講演会を企画、実施した。

開催日:平成 15 年 10 月 16 日(木)

場 所:当協会 6 階会議室

テーマ:「地球温暖化の抑制を目指す! ~ 二酸化炭素地中貯留技術研究開発の回収及び地中貯留の実現に向けて ~」について

講演者:久留島 守広(東洋大学国際地域学部国際地域学科 教授)

飯島 正樹(三菱重工業(株)機械事業本部プラント・交通システム事業センター 主席技師)

3. 成果発表会の開催及び国際会議への参加

(1) エン振協研究成果発表会 2003 開催

会 期:平成 15 年 7 月 9 日(水) - 11 日(金)

場 所:当協会 6 階会議室

7 月 11 日(金)当センター関連成果発表

* 二酸化炭素地中貯留技術研究開発

- 長期挙動予測シミュレータの開発 -

発表者:大熊 宏(日本オイルエンジニアリング(株) 取締役)

- * 海洋石油開発における海洋環境影響調査について
- 環境センシティビティ・マップによる評価 -
発表者：中根 徹(株)サイエンスアンドテクノロジー 専務取締役)
- * 海洋石油開発における安全教育プログラムに関する調査結果について
発表者：岡田 陽(日本オイルエンジニアリング(株) 開発技術部 部長)
- * メタンハイドレート資源開発環境影響評価に関する研究
- モニタリング技術について -
発表者：小林日出雄(石川島播磨重工業(株) 技術開発本部技術企画部 専門部長)

- (2) 環境と安全に関する研修事業
(受託先 (独)国際協力機構)
期間:平成15年10月14日(火)~31日(金)
場所:JICA 東京国際センター 他
テーマ:石油・ガス開発における海洋環境汚染防止
参加者:行政関係者 6名(参加国:タイ、バンラディシユ、キューバ、マレーシア)
- 4. SEC ホームページ更新
より広く一般的に当センターの情報を提供し、開かれたセンターを実現することを目的とし、SEC ホームページを更新した。(最新更新日:平成16年3月)
URL:<http://www.ena.or.jp/SEC/>

出張報告

第19回北方圏国際シンポジウムへの参加

(株)サイエンスアンドテクノロジー専務取締役 中根 徹

1. 発表の概要

平成16年2月22日~2月28日、北海道紋別市で開催された「第19回北方圏国際シンポジウム・オホーツク海と流氷」に参加し、「Case study of oil spill simulation in Tokyo Bay using advanced marine environment geographic information system(MEGIS) with ESI maps」という演題で口頭発表しました。参加メンバーは私の他、SECの藤本総務企画部長、(株)日本海洋生物研究所の大川健の3名でした。

講演では、SECが開発したMEGIS(流出油対応海洋環境情報システム)の油拡散予測モデルで1997年7月に東京湾で発生したダイヤモンドグレイス号の油流出事故を再現し、環境センシティビティ・マップと重ねあわせて、干潟に生息する貝類やノリ養殖場に対する影響を評価した事例を紹介しました。また、MEGISを利用してオホーツク海の自然資源や社会資源のデータベースを開発することにより、油流出事故時において、環境、野生生物、漁業に及ぼす被害の回避や最小化のための緊急時対応計画に有益なツールとなることを強調しました。

2. シンポジウムではオホーツク海の油汚染が問題に

北方圏国際シンポジウムは昭和61年から毎年開催されています。主催は紋別市、(社)北方

圏センター、オホーツク海・氷海研究グループで、市民ボランティアが運営を支えています。今回のシンポジウムの参加者は110名で、海外(オーストラリア、カナダ、フィンランド、韓国、ロシア、アメリカ)から21名の講師が招聘されました。

シンポジウムでは氷海の気象、海洋環境、生物、油汚染、リモートセンシング等の分野にわたる分科会での口頭発表の他、「オホーツク~ふるさとの海」、「千島列島の歴史と調査」と題した公開講座などが開催されました。

公開講座「紋別寄り合い話」では、シンポジウムの実行委員会委員長である北海道立オホーツク流氷科学センター所長の青田昌秋氏が、日本海で起きたナホトカ号による油汚染がオホーツク海で発生しないとは限らないとして、オホーツク海での油事故に対する危機感をアピールされました。

3. 記録的な大雪で紋別は陸の孤島状態

シンポジウムが開催された2月22~23日には、北海道から東北にかけての広い範囲が暴風雪に見舞われました。紋別でも猛烈な吹雪となり、紋別測候所によると積雪が観測史上2位の121センチに達したそうです。交通機関は乱れ、主要道路は全面通行止め、空の便も北海道の便を中心として欠航しました。このため、北海道外だけでなく道内の研究者も紋別に到着できず、いくつかの講演がキャンセルとなりました。私

達3名は別々に、東京から紋別に移動したため、それぞれにハプニングがありました。

私は、22日に羽田から千歳、千歳から紋別と飛行機を乗り継いで紋別に入る予定でしたが、千歳空港に着陸した後に空港が閉鎖となり、紋別には飛ばず、千歳から紋別まで急遽バスで移動することとなりました。千歳から岩見沢、旭川そして吹雪の北見峠を越えて紋別に入りました。高速道路が閉鎖されていたため紋別に到着したのは11時、予定より8時間の遅れでした。

藤本部長は、22日の直行便でしたが、使用する飛行機の羽田到着が遅れたため出発が遅れたうえ、紋別空港でも滑走路の除雪作業のため上空で一待機、紋別到着は3時間近く遅れました。

発表者である大川氏は、23日の直行便が紋別空港の閉鎖により欠航となり、講演当日の24日に移動という綱渡りを演じました。しかし、紋別到着が1日遅れたのが幸いし、彼は紋別空港の開港からの定期利用者の30万人目となりました。紋別市からはホタテ干し貝柱1キロが贈られ、翌日の北海道新聞にはカラー写真入

りで記事が掲載されました。

4. 白い水平線 - 流氷の海

地元の方の話によれば、流氷は天気によって一夜にして漂着したり、外海に戻ってしまったりするそうです。低気圧の通過で24日には沖の流氷が一気に押し寄せ、海は一面の流氷で真っ白になりました。私達は流氷砕氷船ガリンコ号で流氷の海を巡りました。氷をガリガリ砕くガリンコ号のアルキメディアンスクリューは圧巻でした。

24日の夜には「交歓の夕べ」と称する懇親会が開かれ、シンポジウム事務局、研究者そしてシンポジウムを支えている市民ボランティアの方々（女性陣）が集まり、テーブルを囲んで歓談し、交流を深めました。藤本部長得意のカラオケで懇親会が大いに盛り上がったことを付け加えておきます。

今回の出張では、暴風雪を通じて自然の力の大きさを再認識するとともに、冬の流氷を含め美しい自然や豊かな漁業資源を有するオホーツク海を油で汚染してはならないと痛感しました。



お知らせ

サロン・ド・エナの開催案内

開催日時：平成16年4月21日（水） 17:30～20:00

開催場所：当協会 6階会議室

テーマ：北からのエネルギー供給を目指す シベリア原油パイプラインの実現に向けて

講演者：兼清賢介氏（財）日本エネルギー経済研究所 常務理事国際プロジェクト部長

多数のご参加をお待ちしています。

事務局員の異動

2月29日付 退任 藤本 不二男 （前総務企画部長）

（復帰先 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構 石油備蓄機動グループ(TEL5804-1390)