

第 56 号 / 2006 . 1

(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

年頭所感

・ 鉱山保安課長 餅田祐輔

研究開発報告

・ 海洋石油開発に係わる海洋汚染影響調査

出張報告

・ 改良型 METS センサの FIELD-TEST と
IN-WATER TEC(2005)への参加

お知らせ

年頭所感

経済産業省 原子力安全・保安院 鉱山保安課長 餅田 祐輔



平成 18 年の新春を迎え、謹んでお慶び申し上げます。

昨年は、地震、大雨などの自然災害による被害が国内外で発生しました。特に、米国原油生産の約 4 分の 1 を占めるメキシコ湾地域において、大型ハリケーン「カトリーナ」が製油所等の多くの施設に被害を与え、原油価格の高騰の一因となったことは耳新しいところです。

さらに、国内では、石綿関係、耐震強度偽造など対応が難しい問題が続発し、国民の安全安心への関心はこれまで以上に高まり、自らはもとより、政府、地方公共団体及び関係者に対して、より一層、迅速かつ効果的な対応が求められるようになっております。保安規制を担当する者としては、保安確保に係る不断の評価・見直しを行い実効性を高めることとともに、コンプライアンスの重要性を改めて痛感している次第です。

こうした状況の中、制定以来半世紀以上経過した鉱山保安法が抜本的に見直され、昨年 4 月より本格的に施行されたところであります。本改正により、一律・事前の規制は大幅に整理・合理化され、事後チェックを主体とした、鉱業事業者の自主性を活かした保安の確保を目指すシステムに移行しました。併せて義務化されたリスクマネジメント手法の導入により、重大災害発生の可能性を確実に低下させるとともに、事故の教訓を一斉に反映する基盤が構築されました。本システムが有効に機能するか否かは、それを維持する関係者全員の取り組み次第であり、積極的かつ適切な保安活動が全国的に展開されるよう関係の皆様とともに努力してまいりたいと考えております。

貴センターは、設立以来、我が国石油開発の保安確保と環境対策に関する唯一の調査機関として、

多岐にわたる調査研究事業を実施してきており、現在、国の委託事業として、海洋石油鉱山からの油流出事故を想定した「海洋石油開発に係る海洋汚染影響調査」、漏油が発生しているものの坑井位置が不明確なため封鎖措置を実施できない坑井の坑口の正確な位置を特定する手法を確立するための「廃止坑井位置確認等実証調査」を実施していただいておりますが、その成果の活用方策についても十分に検討され、その成果のみならず、貴センター自体の存在意義を更に高めるべく活動を積極的に展開されていくことを大いに期待しております。

最後に、皆様方の新年のご多幸を祈念致しまして年頭の御挨拶とさせていただきます。

研究開発報告

海洋石油開発に係わる海洋汚染影響調査

事業概要

近年海洋は新たな資源開発の場として世界各国から強く注目されています。海洋資源として脚光を浴びるもののなかには、石油・天然ガスといったエネルギー資源や鉱物資源が主要となっておりますが、天然ガスの中には将来のエネルギー資源として期待されるメタンハイドレートも含まれています。

これら海洋資源のうち、エネルギー需要の主体となっている石油についてみると、海洋で生産されている石油は全生産量の25%以上を占めており、近年新たに発見された油田の数は陸域を大きく凌いでいます。これらのことから、今後ますます海域の油・ガス田への依存度は高くなるものと考えられます。また、海域の油・ガス田開発の増加と並行して海底におけるパイプラインの敷設・埋設も今後の増加傾向が見込まれます。

我が国における海域で開発された油・ガス田のもっとも深い水深は150m程度ですが、試掘の水深に着目すると深い事例としては御前崎沖南海トラフの水深945m、三陸沖の水深857mがあります。現在世界では、水深2000mを超える大水深海域も開発の対象となってきており、開発される海域の大水深化は今後も進む傾向にあると思われれます。パイプラインに関しては黒海のBLUE STREAM(黒海を横断しロシア～トルコ間を

結ぶもの)が、最大水深2150mに及び海底に設置されています。

一方、このような状況の中で、石油を代表とする資源開発及びパイプラインの敷設・埋設に伴う海底の攪乱や、大水深からの原油暴噴事故を想定し、事前に環境影響を予測することは海洋資源開発の安全性の確保と環境保全の観点から非常に重要です。

本調査事業では、平成15年度から17年度の3カ年をかけて、大深度油田開発を想定した海底の油暴噴事故における環境影響を把握するためのシミュレーションモデルを構築し、さらに大水深海域において水質や堆積物性状等の環境データを取得するとともに、海底攪乱に伴う環境影響を評価することを目的としています。

シミュレーションモデルの開発

海洋石油開発や油の輸送において、海洋流出油事故が発生した場合の環境影響を予測するために大水深海域に適応可能なシミュレーションモデルの開発を行っています。油の流動拡散といった既存モデルの発展はもとより、油成分の溶解、蒸発、エマルジョン化、光酸化分解といった、これまでモデル化が遅れていた油成分の変質過程を新たに付加し、モデルを高度化することが目的です。溶解過程としては、漂流油塊の風化のみでなく、海水

中への油毒性成分の溶解を評価する機能を付加することで、物理モデルと生物影響予測モデルとを連動させています。光分解については、分解による油成分の化学的性状変化を考慮し、急性毒性の影響のみでなく、慢性的な長期にわたる毒性影響を評価できるようにモデルの高度化を目指しています。エマルジョンの生成については、漂流油の性状変化が、流出油の運命予測に強く影響するため、流出状況や油質の違いにより性状変化に影響を与えることも考慮して、エマルジョン生成のモデル化を行っています。最終的には流出油影響のシナリオシミュレーションを実施し性能確認を行う予定です。

また、これら物理化学的な油の性状変化とは別に、これまで知見が不足している情報として、環境条件の変化に伴い、油が海底堆積物に付着する量や残存する期間がどの程度変化するのかといったデータがあります。こうした不足情報については室内実験を通してさまざまな条件設定下での確認を実施しており、実験結果の解析はもとよりパラメータ化の検討を実施しています。

メイオセントスの生物分析項目と、全珪素、オパール、窒素、炭酸カルシウム、含水率、粒度組成、比重、密度の物理化学分析項目を観測しました。攪乱影響調査は平成 11 年度に他団体が実施した実験規模の海底攪乱跡を用いて最長 6 年後の環境変化をモニタリングしました。評価手法としては、攪乱を実施した直下（攪乱域）とその周辺域（未攪乱域）の堆積物（図 3、図 4）から、先に述べた分析項目の値を比較することで、攪乱影響の大きさを回復過程を経年的に評価しています。

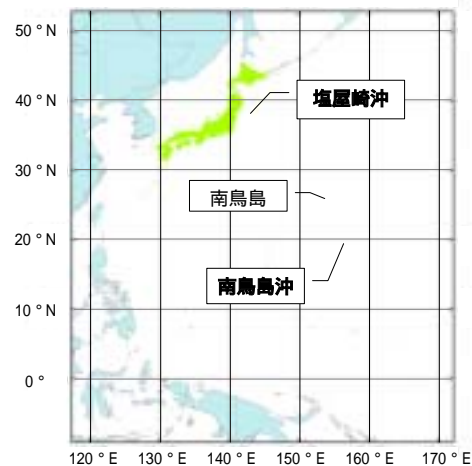


図 1 調査海域

海底攪乱に伴う環境影響評価

深海底における海洋資源開発が引き起こす海底攪乱による環境影響を評価するために調査を実施しています。

調査海域は南鳥島南東に位置する水深約 2100m ~ 2800m の平頂海山域付近(日本の本州から約 3000 km : 図 1) を選択しました。

調査内容は、海域の環境データを取得する目的で、ロゼットサンプラー（図 2）を用いた採水調査と、攪乱影響を把握する目的で、マルチプルコアラー（図 2）を用いた採泥調査を実施しました。採水調査は表層から海底付近までの水温、塩分、リン、珪素、窒素、クロロフィル a を観測し、採泥調査は攪乱影響の指標として、バクテリア、ナノベントス、



図 2 左 ロゼットサンプラー
右 マルチプルコアラー



図3 採泥された堆積物



図4 堆積物表面（左：攪乱域、右：未攪乱域）

出張報告

改良型 METS センサーの FIELD-TEST と IN-WATER TEC(2005)への参加

石油開発環境安全センター

総務企画部長

嘉納 康二

(1) 改良型 METS センサーの FIELD-TEST

石油センターでは、海洋石油資源開発の一環として、深海のメタン濃度を的確に測定できるメタンセンサーの開発を目指し、現在メタンアラームセンサーとして期待できるドイツ CAPSUM 社と共同開発の『改造型 METS センサー』（以下『P-METS』）及びより低濃度メタンを検出できる独自開発の『集水型メタンセンサー』の開発に取り組んでいます。昨年8月下旬に CAPSUM 社と共同開発中の『P-METS』の海域での実証試験立会のため石川島検査計測㈱の深澤研究員とともにドイツの KIEL に出張しました。

8月23日 FRANKFURT 経由で KIEL に到着。KIEL は HAMBURG の北、約 100KM にある港町でまだ8月というのに少し肌寒い日本の晩秋の気候でした。

翌24日は試験準備のため、各種資材段取と CAPSUM、IMF-GEOMAR の実証試験の関係者との

事前打合せに追われました。

8月25日早朝 朝霧のたちこめる中、IMF-GEOMAR の観測調査船 FB POLAR-FUCHS 号（全長 12.7m）にて KIEL 湾を出発し、約2時間の航海ののち、KIEL 湾内の海底からメタン噴出が確認されている『ポックマーク群』に到着し、『P-METS』の応答性の実証試験を開始しました。



《FB POLAR-FUCHS 号》

水深約 18-20m あたりの『ホックマ-ク群』に『P-METS』センサー 2 本と従来型 METS センサー 1 本を CTD とともに曳航し、『ホックマ-ク群』への接近を繰り返すことによりその応答性の確認試験を実施しました。



《P-METS 2本(下)METS 1本(上)》

実証試験自体は順調に推移しましたが、激寒の海上での長時間の試験作業のため、参加メンバー全員が疲労困憊の状態でした。

翌 26 日 HAMBURG の郊外 TRITAU にある CAPSUM 社にて DATA 分析と結果評価を行い、実証試験は無事終了しました。

今回の実証試験により『P-METS』センサーの顕著な応答性改良が確認され、また今後の改良すべき課題等も明確になりました。



《CAPSUM 社事務所にて》

翌週の 29-30 日は KIEL に再度移動して、IMF-GEOMAR を訪問し、メタンハイドレート開発の Prof.LINKE、CO2 貯留の研究者の Prof.REHDAR 及びその他の研究者と意見交換を行い、海洋技術開発等における最新の情報収集を行いました。

(2) INWATER-TEC への参加

8 月 31 日から INWATER-TEC (2005) の WORK-SHOP(以下 WS)が KIEL 郊外の University of Applied Science Kiel にて開催されました。



《INWATER-TEC 会場 U.A.S. KIEL》

INWATER-TEC は 2001 年から欧州にて隔年で開催され、今回が 3 回目となります。主催は欧州の海洋関係の研究機関 IMF-GEOMAR、MARUM、KDM、BSH、GMT、BGR 等で、それを取巻く各企業団体がスポンサーになり運営されています。

初日は各研究機関同士の情報交換の会合が中心で、午後には KIEL 市長を招いての Opening Ceremony が厳粛に行われました。

その後 9 月 日からの 2 日間、研究機関、及び企業代表からの基調講演のあと、以下の 9 つのテーマに分かれての WS が開催され、活発な議論がなされました。

Safety and Security at Sea

Innovative Underwater Systems for Offshore & Scientific Application
Offshore Wind Energy

Integrated Coastal Zone Management
Marine Surveys & Applications for Underwater Acoustics

Frontier Exploration of Offshore mineral & energy resources

Public funding & Financing for Maritime Project

Mariculture

Biological & Chemical sensors for Marine Observing Systems

参加者は約 300 人程でしたが東洋系は小職のみでほとんど欧州のメンバーばかりでの WS という感じでした。今回は特に 、 、 の WS での議論に参加し、最近の技術動向調査と多くの研究者、実務者と知りあえる機会があり、大変有意義な WS でした。

また、同時に開催された EXHIBITION では ROV、AUV や計測機器を中心とした海洋開発機

器、深海用機器等の 45 ブース(民間単独 27、研究機関大学 18)が出展展示され、その場にて即 BUSINESS 交渉を行う体制での実践的な展示会でありました。企業だけでなく、研究機関、大学関係、さらに軍関係者自らも展示会に参加して、実際の BUSINESS PR 活動を積極的に展開する様子には驚かされました。



《EXHIBITION の様子》

(3) 今回の出張を振り返って

海洋技術開発は我が国において、今後の資源開発、地球温暖化対策という面で大きな役割と可能性を秘めています。

また石油センターにおいても海洋資源開発に伴う環境・安全問題や深海技術開発は今後とも研究・調査の大きな柱の 1 つであると確信しています。

そういう面で今回の WS 参加はこの分野の情報収集、新規の情報チャンネル構築という点において大変貴重な機会となりました。

お知らせ

下記によりサロン・ド・エナが開催されます。会員各位の多数のご参加をお待ちしています。

*第 284 回 サロン・ド・エナ開催案内

日 時：平成 18 年 2 月 15 日(水) 17:30 ~ 20:00

場 所：当協会 6 階 会議室

テーマ：海洋資源を活用した新産業の創造を目指して

- 地球環境に配慮した 21 世紀型海洋産業への挑戦 -

講 師：高橋 正征 殿 高知大学大学院 黒潮圏海洋科学研究科 教授

*第 285 回 サロン・ド・エナ開催予告(当センター企画)

日 時：平成 18 年 3 月 15 日(水)

場 所：当協会 6 階 会議室

テーマ：世界の天然ガス事情を展望する - 塗り替えが予想される今後のロードマップ - (案)

講 師：石井 彰 殿 (独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構

石油・天然ガス調査グループ 主席エコノミスト

ドイツの港町(KIEL)での 12 日間の滞在は INTERNET 環境の悪さで苦勞させられましたが、逆に日々の MAIL 対応からは開放され、充実した出張期間でした。

また、この間に多くの研究者、技術者等と深く接し、毎晩ビールをかわして、ドイツ人の持つ気骨で取っ付きにくい性分、国民性もようやく分かってきた気がします。今後ともビジネスパートナーとして欧州各国の研究者等との協力関係を積極的に構築していきたいと考えています。

今年 6 月からはサッカーワールドカップがドイツで開催されます。一足先にドイツの魅力に触れた 12 日間の出張でした。



《IMF-GEOMAR 研究所》