

エネルギー、鉱物、食料、空間等の未活用かつ膨大な可能性を秘めた我が国の海洋環境を踏まえ、エネルギー安全保障、地球環境問題の解決、新たな産業の創成等の経済社会の発展に寄与するため、我が国の海洋権益の確保を図るための海洋開発技術の研究を行っています。

大水深、強海流等の厳しい自然条件下で使用する石油・天然ガス生産システムの安全性評価手法の構築のための研究

世界的な石油消費増加、価格高騰等から新たな資源開発への開発投資が活発化しており、現在迄未開の大水深域での石油、天然ガス等の資源開発が計画されています。

本研究では、大水深、強海流等での厳しい自然条件下での資源開発の安全確保を目的に、大水深対応の浮体式生産システムの総合安全性評価手法の研究を行っています。

政策課題

- 未開の水深2500m級の資源開発の計画
 - 資源開発投資の活性化(消費増加、枯渇等)
- 大水深対応の生産システムの出現
 - 大水深、強海流等の厳しい自然条件下での使用
 - 浮体式生産システム(浮体構造、ライザー、運搬船等)

成果目標 (研究の最終目標)

- 大水深(2500m)対応の浮体式生産システムの安全性評価手法の構築
 - MPSO、大深度生産ライザー等の安全評価・安全技術の検証

技術現状

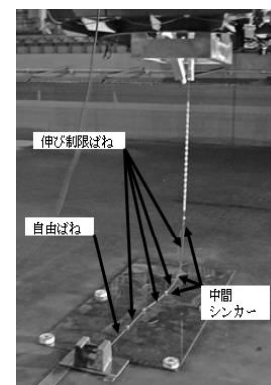
- ✓ 新概念の生産システムの出現(モノコラム型浮体式生産・貯蔵・出荷システム (MPSO)等)
- ✓ 新生産システムに技術的な困難性が存在(ライザー管がカタナリー状に海底と浮体を結ぶ、長期稼働期間による疲労強度・複合係留索の長期信頼性等)。
- ✓ 水深2500m級の生産用ライザー管の開発は世界的にも未経験(国内は、採掘用ライザーで2000m迄が現在の技術の限界点)

年度実績

- MPSO等について、石油開発事業に際し取得が義務づけられている米国船級協会の基本承認(AIP)に関する安全性評価項目等を調査し、AIP取得のために必要となるシミュレーションプログラムの整備、水槽・風洞実験によるデータ取得等を行っており、MPSO等に求められる安全性評価手法を構築中。模型実験による検証に必要なプログラム群を整備(深海係留模擬の水槽試験法とその解析プログラムの開発等)。
- 2500m級の大深度の石油開発を目的とする(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)とブラジル国営石油公社(PETROBRAS)の共同プロジェクトに参加。MPSO等からなる浮体式生産システムの安全性評価を当所が担当。



大深度浮体式生産システム



深海係留模擬実験

再生可能エネルギー生産システムの安全性評価手法の構築のための研究

世界有数の海洋国家である我が国は、膨大かつ未活用の空間・自然エネルギーが賦存する海洋空間(陸域の12倍のEEZ)を有し、その高度利活用が期待されています。

本研究では、海洋空間の利活用とその安全確保を目的に、風力発電等の多目的に利用可能な外洋上プラットフォームの基盤技術、安全性評価手法の研究を行っています。

平成18年度は、新たな視点での機能(経済性、環境性等)を付加させ総合評価及び最適化を可能とする調和設計法なる概念を創成し、その基本アルゴリズムを設計しました。



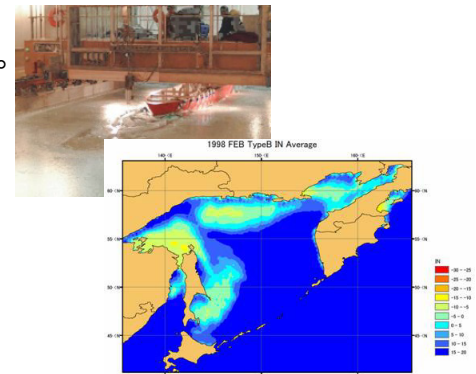
外洋上プラットフォームのイメージ

オホーツク氷海域における船舶の安全性向上及び事故時の流出油の防除技術の開発のための研究

サハリン大陸棚での石油・天然ガス開発の本格化に伴い、オホーツク氷海域での海上輸送活動の活性化が今後予想されます。

本研究では、オホーツク氷海域での船舶の安全性向上を目的に、水中航行ガイドライン・氷荷重の船体強度への影響評価手法の研究を行うとともに、油流出事故による海洋汚染の防止を目的に、水中流出油シミュレーションモデル・水中流出油防除システムの研究を行っています。

平成18年度は、これらの研究課題に取り組み、特に水中航行ガイドラインについて、地理情報システム(GIS)を用いて安全性評価を実施し、ガイドラインの素案を作成しました。



氷海水槽とGISによる水中航行の安全性の評価結果例

関連施設



深海水槽



海洋構造物試験水槽