

外洋上プラットフォームの研究開発 — 調和設計法の開発 —

中條俊樹、石田茂資、齋藤昌勝、湯川和浩、
中島康晴、山本讓司

平成23年3月

第22回海洋工学シンポジウム講演論文集

国土交通省受託研究「外洋上プラットフォームの研究開発」において、設計支援ツールとして開発した調和設計プログラムに対し、22年度には試設計結果やLCC調査結果を加えた改良を行ったので報告を行った。

海底熱水鉱床開発、メタンハイドレート試探掘、食糧・エネルギー複合利活用、洋上風力発電を利活用法とし、海底熱水鉱床開発の場合は基本計画から安全性・経済性評価、排水挙動解析まで実施し、その他については基本計画、建造コストの算出と安全性評価を実施した。本報告では、海底熱水鉱床開発用プラットフォームの基本仕様、初期コスト、安全性等に加え、セミサブ型プラットフォームの基本仕様についても報告した。

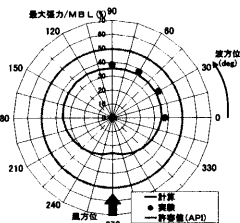


図 調和設計プログラムの係留安全性評価結果例

外洋上プラットフォームの研究開発の概要

正信聡太郎、加藤俊司、石田茂資、
宇都正太郎、井上俊司

平成23年3月

第22回海洋工学シンポジウム講演論文集

当所では国土交通省からの受託研究「外洋上プラットフォームの研究開発」を実施している。

本プロジェクトでは、多様な利用形態に適用可能な外洋上プラットフォームを実現するため、浮体構造物の安定性・信頼性向上技術、係留技術等の要素技術の開発を実施するとともに、優先度の高い利活用分野についてプラットフォームの試設計を実施して、これらの結果等を活用して、経済性・安全性・環境影響の適切なバランスを図りながらプラットフォームの設計を効率的に行うための設計技術(調和設計法)を開発している。

本稿では、本プロジェクトの概要について報告する。

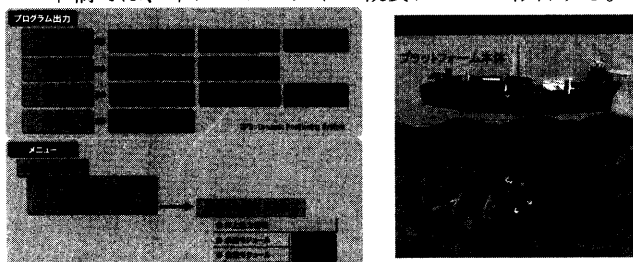


図 調和設計法の概要と試設計例

スパー型風力発電施設の基本計画と係留安全性

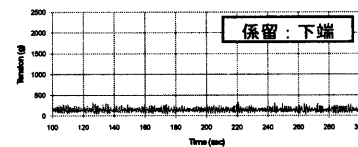
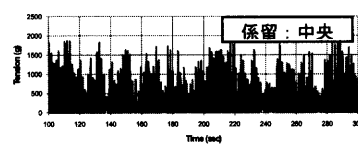
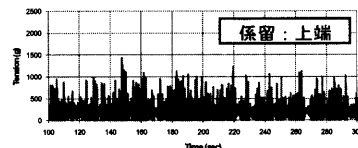
石田茂資、中條俊樹、高井隆三、加藤俊司、
國分健太郎、齋藤昌勝

平成23年3月

第22回海洋工学シンポジウム講演論文集

「外洋上プラットフォームの研究開発」(国土交通省受託)で対象としたスパー型風力発電施設について、係留システムを中心に基本計画を検討した。海域面積の最小化、アンカーの共有化、及びジャイロモーメントによるヨー運動の抑制を図るため、3頂点の星形トート係留を採用し、水槽実験により安全性を評価した。

実験では係留位置を浮体下端、中央、上端の3通りに変化させた。その結果、中央及び上端ではピッチング運動が抑制されるものの係留ラインの張力が極めて大きくなる一方、本研究で提案した下端位置では所要の安全率を確保できることがわかった。



係留位置による索張力の変化
(時間波形)

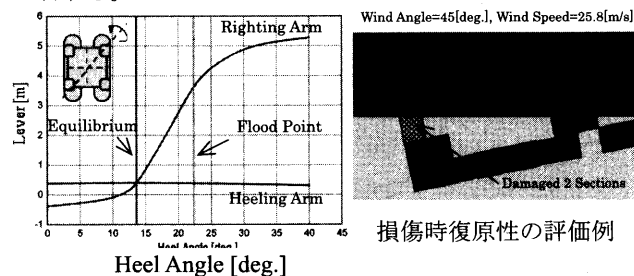
メタンハイドレート試探掘用リグの基本計画

湯川和浩、谷口友基、中條俊樹、正信聡太郎

平成22年3月

第22回海洋工学シンポジウム講演論文集

当所では、平成19年度より実施している国土交通省受託研究「外洋上プラットフォームの研究開発」において、安全性・経済性・環境影響のバランスが取れた海洋構造物の設計支援システム(以下、調和設計法)を開発した。本論文では、メタンハイドレートの試探掘作業を例として、適用可能な候補浮体の基本計画を検討した。事前に検討を行った機能要件や運用計画に基づき、調和設計法が算出した浮体の中からセミサブリグを候補の一つとして選択し、索係留システムやDPSの設計を行った。また、調和設計法の安全性評価支援部を用い、係留索の安全率やDPSの位置保持性能を評価した。更に、内部タンク配置の検討と復原性評価を実施し、メタンハイドレート試探掘用リグの成立性を検証したので、その結果を報告する。



損傷時復原性の評価例