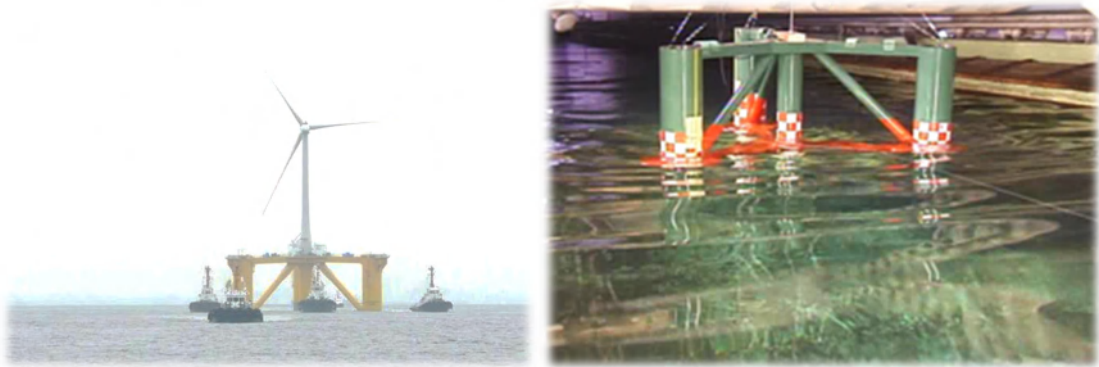


# 曳航時安定性評価サービス

FPSOをはじめ、洋上風力発電用浮体、SEP船等の非自航作業船、また、ケーソン等の浮体構造物は、タグ等により目的地まで曳航する必要があります。これらの浮体を曳航する際には、浮体の振れまわりによる保針性の低下や、衝撃張力発生による曳航索の破断等により、大規模な事故が発生する恐れがあります。安全な曳航を行うためには、縮尺模型を用いた水槽試験や、曳航時の現象を推定可能なツールにより評価を行う必要があります。三井造船昭島研究所では、これらの安全性検討に必要なシミュレーション技術および水槽試験技術を保有しており、お客様のご検討をサポートすることが可能です。



浮体式洋上風力システム「ふくしま未来」のえい航

(左：実機，右：水槽試験)

## 1. シミュレーション技術

操縦運動方程式を基礎式として、被曳航浮体に作用する環境外力および曳航索張力を時々刻々計算することにより、被曳航浮体の水平面内運動を計算することが可能です。さらに、タグ等の曳船との連成運動を考慮することも可能であり、より実作業に近い状態で、曳航安定性を評価することができます。

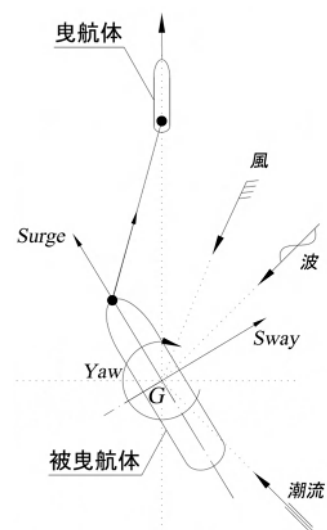
これらの計算には、曳船や被曳航浮体の流体力係数を入力する必要がありますが、長年の経験や蓄積したデータを元に、簡易的に推定することも可能です。

### ▶ 目的・用途

- ・ 被曳航浮体の挙動推定
- ・ 曳航時の安全性評価
- ・ 曳船能力の検討
- ・ 曳航索の要目および配置の検討

### ▶ 入力項目

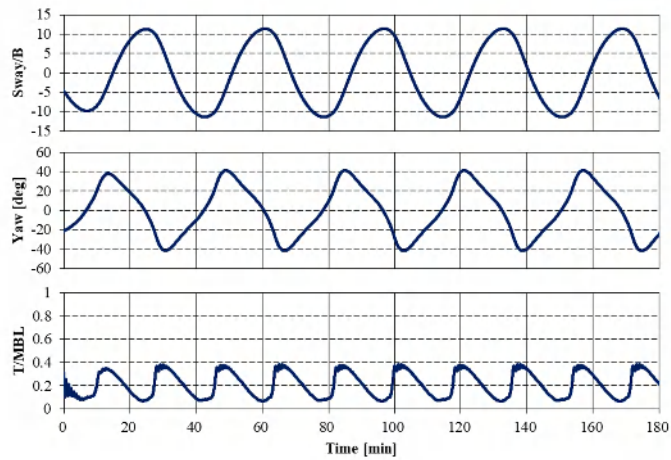
- ・ 曳船、曳航体および曳航索の要目
- ・ 流体力係数（操縦流体力、風圧力、潮流力）
- ・ 環境外力条件（波、風、潮流）



➤ 出力項目

- ・ 被曳航浮体の挙動
- ・ 曳航索張力

B：浮体幅、T：曳航索張力、MBL：最小破断荷重



FPSO 曳航時の曳航索張力のシミュレーション結果一例

## 2. 水槽試験技術

シミュレーションだけでなく、実際に縮尺模型を曳航することによって、曳航時の挙動および安全性の確認を行うことも可能です。また、浮体の流体力特性データを模型試験により取得し、シミュレーションに反映させることにより、さらに高精度な挙動推定が可能になります。



➤ 主な試験設備

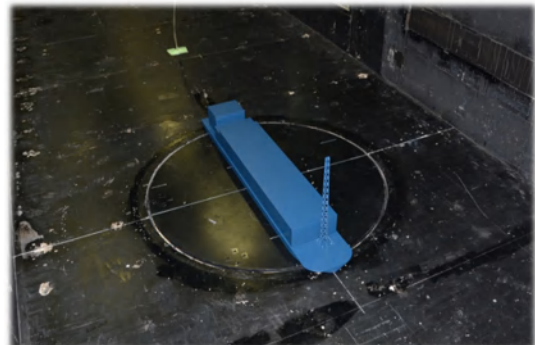
- ・ 曳航水槽（大水槽：長さ 220m、小水槽：長さ 100m）
- ・ 潮流水槽（波、風、潮流の複合外力を発生可能）
- ・ 風洞

➤ 水槽試験の主な目的

- ・ 浮体の流体力特性（操縦流体力、風圧力、潮流力）の取得
- ・ 曳航時の挙動および安全性の確認



操縦流体力計測試験



風圧力計測試験

