

2021年度成果報告会

課題設定型産業技術開発費助成事業
風力発電等技術研究開発／
洋上風力発電等技術研究開発／
洋上風力発電低コスト施工技術開発
(サクシヨンバケット基礎施工技術実証)

日立造船(株)
東洋建設(株)

問い合わせ先
日立造船(株)
E-mail: azumaya@hitachizosen.co.jp
TEL: 06-6569-0214
東洋建設(株)
E-mail: tsutae-ryoji@toyo-const.co.jp
TEL: 03-6361-5462

事業概要

1. 期間

開始:2020年3月 終了(予定):2023年2月

2. 最終目標

洋上風車の基礎構造物の低コスト(資本費CAPEX20%低減)実現のため、大型風車の対応も考慮し、サクシヨンバケット基礎が日本の現地条件に適合するか、実証試験を通して技術開発を行う。

3. 成果・進捗概要

①2017年より基礎構造物の低コスト化技術のF/S調査を実施

サクシヨンバケット基礎が日本の環境条件に適合することを検証。

②2018年よりJIP方式による基礎構造の低コスト化技術のF/S調査を実施

サクシヨンバケット基礎が従来型基礎に比較してコスト低減(資本費CAPEX20%低減)可能であることを検証。

③2020年3月よりサクシヨンバケット基礎施工技術の実証研究を開始

2020年度は、土槽実験、遠心場実験、水理模型実験を実施。

また、2021年夏に試験体(縮尺1/4)による実海域試験を実施。

「サクシヨンバケット基礎施工技術実証」

1. 助成事業の名称	風力発電等技術研究開発／洋上風力発電等技術研究開発／ 洋上風力発電低コスト施工技術開発(サクシヨンバケット基礎施工技術実証)
2. 助成事業の概要	<p>サクシヨンバケット基礎は、2019年度NEDO低コスト化技術調査で堆積層の薄い地盤にも対応可能、大型重機・船舶が不要等により低コスト化が図れる事を検証した。</p> <p>本事業では洋上風車の基礎構造物の低コスト(資本費CAPEX20%低減)実現のため、大型風車の対応も考慮し、サクシヨンバケット基礎が日本の現地条件に適合するか、実証試験を通して技術開発を行う。</p> <p>2019、2020年度は土槽実験、数値解析による構造物と地盤の評価、施工性確認、2021年度には実海域試験での地盤と構造物の挙動を評価、施工性確認、2022年度では大型風車対応の検証も行い、公的機関による技術認証を取得する。</p>
3. 助成金補助率	1/2
4. 助成事業期間	交付決定日から2023年2月28日

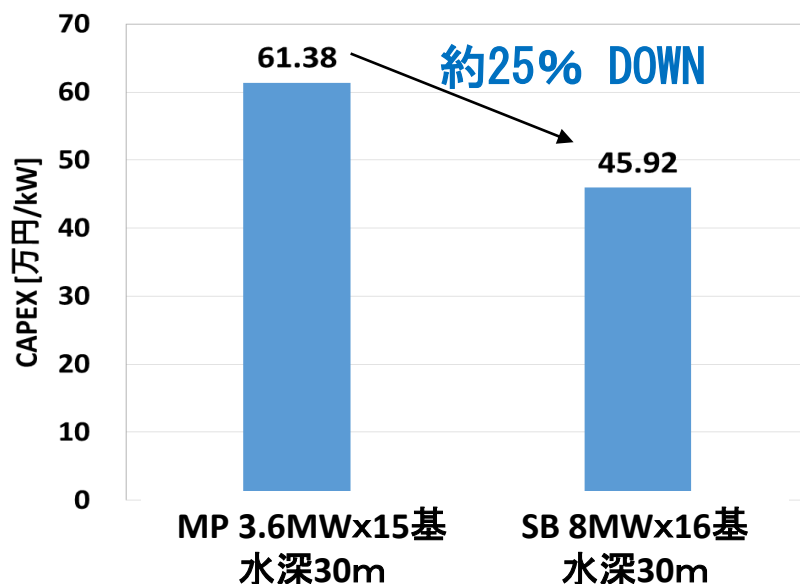
◆助成事業実施計画

1. 事業目的

- ・サクシヨンバケット基礎による低コスト化(資本費CAPEX20%低減)の実現のため、日本の現地条件に適合するか実証試験を行い技術開発を行う。

2. 事業目標

- ・NEDO助成事業『JIP方式による基礎構造の低コスト化技術調査』で確認したサクシヨンバケット基礎が従来工法に比べてCAPEX20%低減可能なことを、構造物の安全性、施工技術の確実性について実証試験で検証する。



※MP:モノパイル SB:サクシヨンバケット

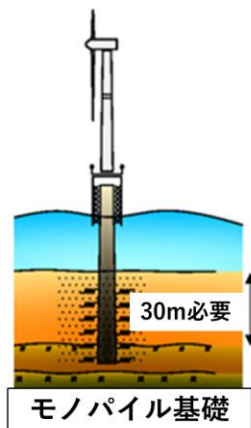
モノパイル基礎とサクシヨンバケット基礎のコスト比較(左:CAPEX全体)

◆助成事業実施計画

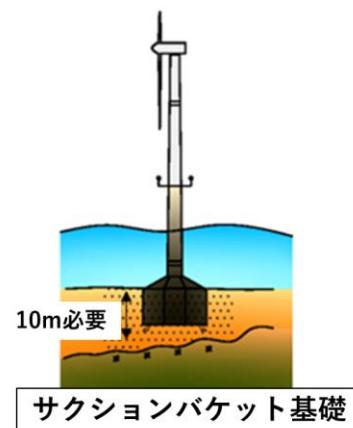
3. 事業による効果

- ・コスト低減
- ・ウインドファームエリア拡大
- ・年間設置基数の増大(短工期)
- ・周辺環境への影響低減

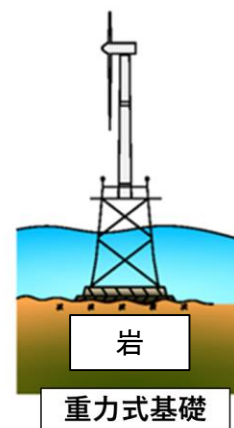
根入れ長さ不足



堆積層 10m程度設置可能



コスト高



【共同提案理由】

サクシヨン技術は国内において港湾工事での実績はあるものの、過酷な外洋構造物である洋上風力への適用性を検証するため、海洋構造物の設計・製作・運用に多くの実績を有する日立造船と、海洋工事实績・オフショア対応作業船・技術を有する東洋建設により共同研究を実施する。



鋼板セル



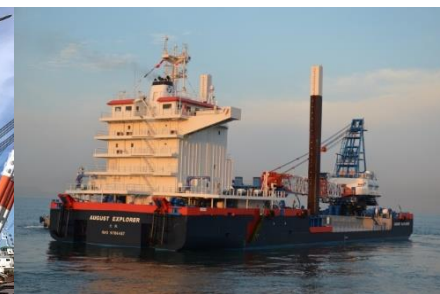
ハイブリッドケーソン



ジャケット



浮体式洋上風力
発電システム
バージ型



AUGUST EXPLORER
(自航式多目的船)

日立造船・東洋建設の技術・実績

◆事業概要(日立造船・東洋建設)

2019-2020年度

大型土槽実験

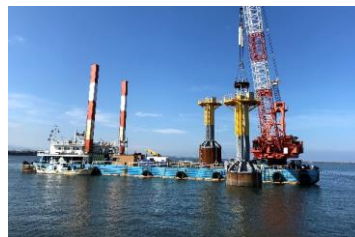
- ・構造物、地盤の耐力評価
- ・貫入/引抜メカニズム検証



2021年度

現地実証実験

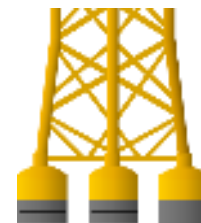
- ・構造物及び地盤耐力評価
- ・貫入/引抜実証実験
- ・環境計測



2022年度

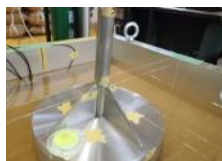
とりまとめ
技術認証取得

現地実証実験(案)
大型風車への対応
(マルチバケット検証)



遠心力場実験

- ・地盤耐力評価



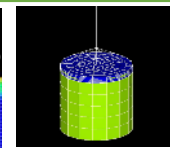
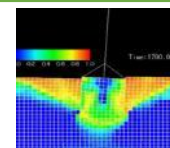
大型土槽実験

・大型風車への対応
(マルチバケット検証)



数値解析

構造解析や地盤解析による実験の再現計算とデータ補完



水理模型実験

基礎種別に洗堀特性の確認(モノパイル/ジャケット/重力/サクション)



委員会 (進捗や成果の評価)

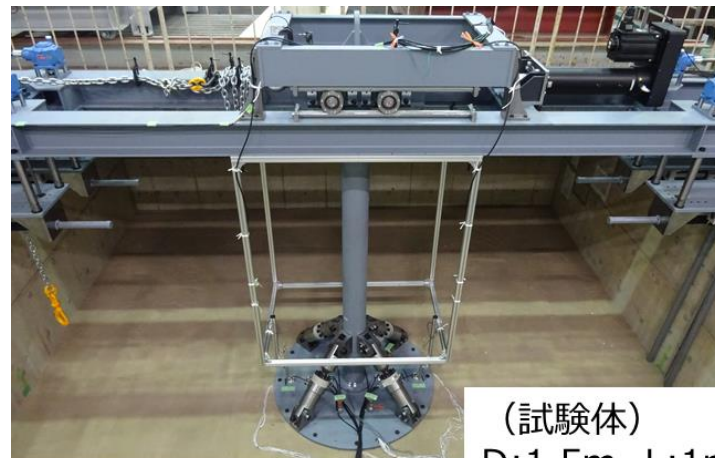
◆ 1. 大型土槽実験①(日立造船)

◆ 実施期間

2020年6月～2020年8月

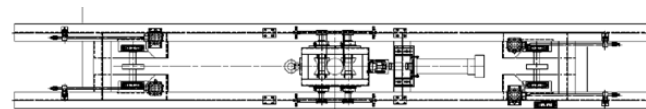
◆ 実施場所

東洋建設(株) 鳴尾研究所
兵庫県西宮市

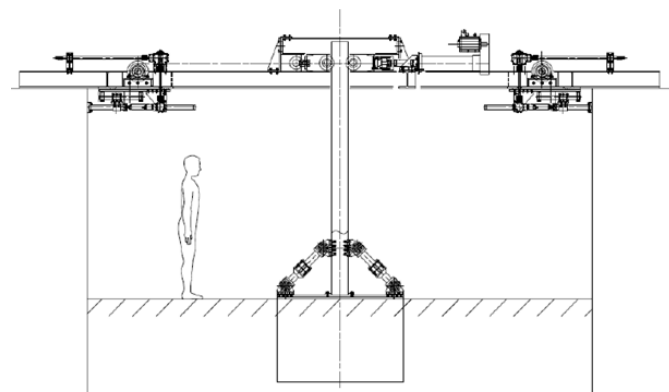


(試験体)
D:1.5m, L:1m

載荷装置 写真(側面)



載荷装置 平面図



載荷装置 断面図

◆ 土槽実施概要

- ①水平載荷試験(一方向載荷試験)
- ②水平載荷試験(繰返し載荷試験)
- ③静的引抜試験
- ④加圧試験

◆ 2. 大型土槽実験②(東洋建設)

◆ 実施期間

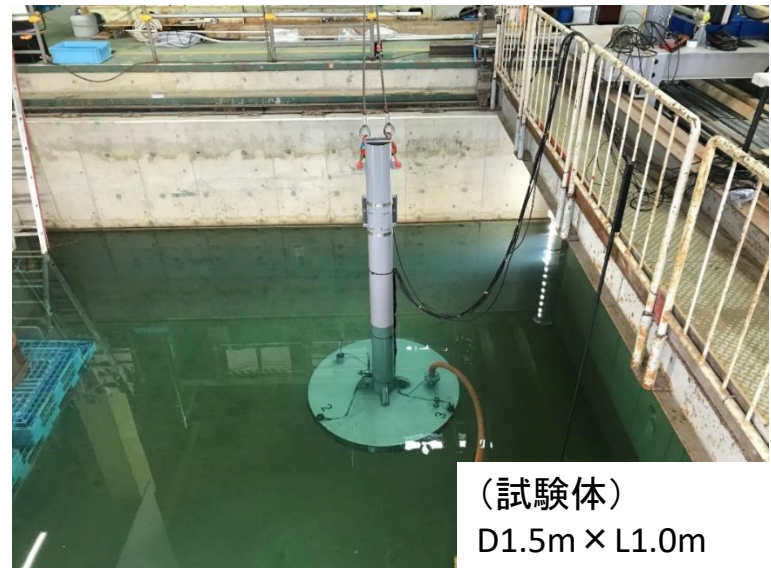
2020年9月～2020年12月

◆ 実施場所

東洋建設(株) 鳴尾研究所
兵庫県西宮市

◆ 実施概要

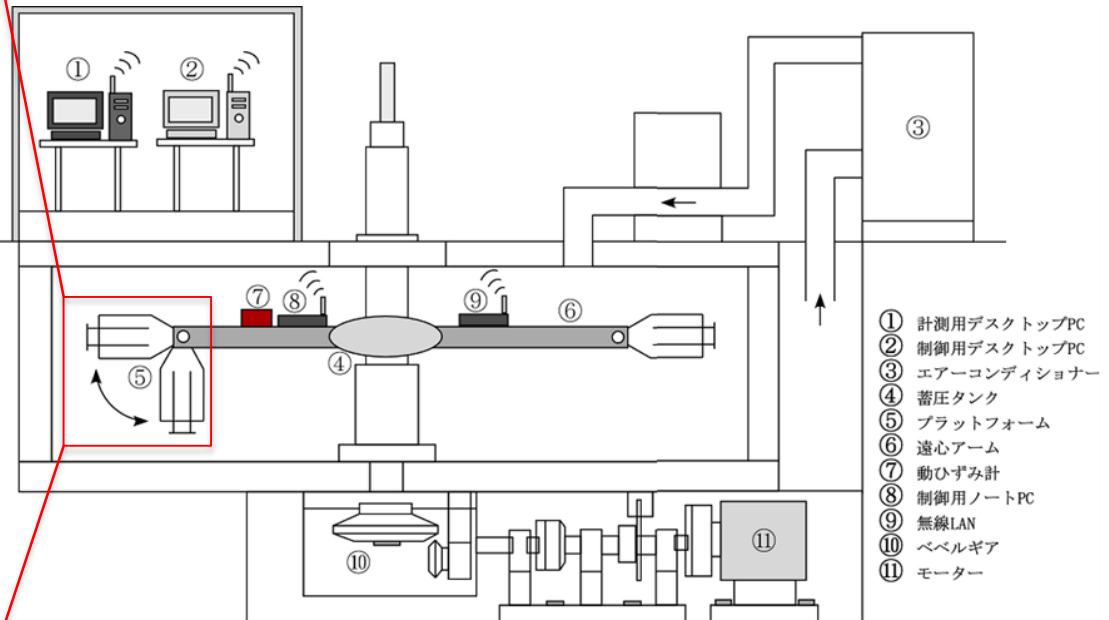
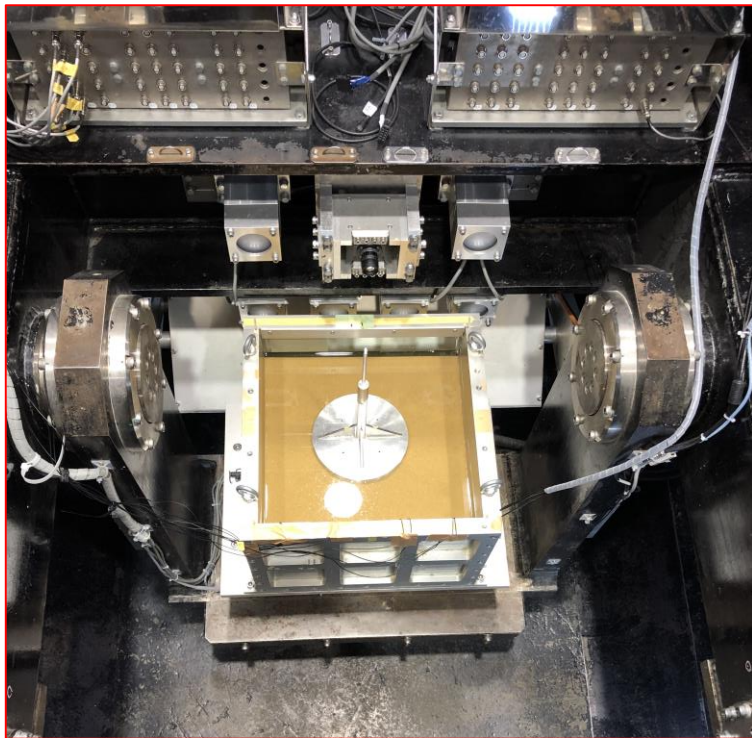
- ①緩詰地盤 貫入・引抜実験
- ②密詰地盤 貫入・引抜実験



(試験体)
D1.5m × L1.0m

◆ 3. 遠心模型実験(日立造船)

- ◆ 実施期間: 2020年下期～2021年下期まで実施予定
- ◆ 実施場所: 京都大学防災研究所
- ◆ 実施概要: 遠心模型実験によるサクシオンバケットと地盤の挙動を確認



◆ 4. 水理模型実験(東洋建設)

◆ 実施期間

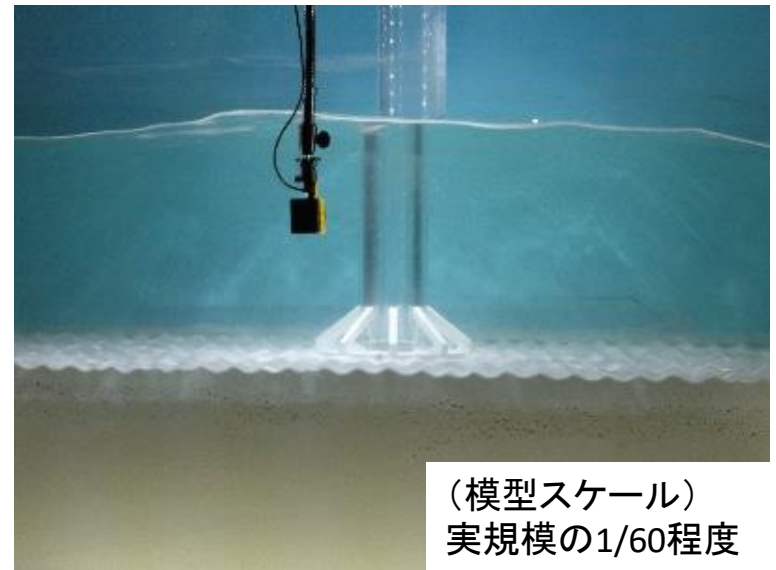
2020年9月～2022年下期

◆ 実施場所

東洋建設(株) 鳴尾研究所
兵庫県西宮市

◆ 実施概要

- ①サクシヨンバケツ基礎洗掘実験
- ②モノパイル基礎洗掘実験
- ③ジャケツ基礎洗掘実験
- ④重力式基礎洗掘実験



(模型スケール)
実規模の1/60程度

◆ 5. 設計手法の検討(日立造船)

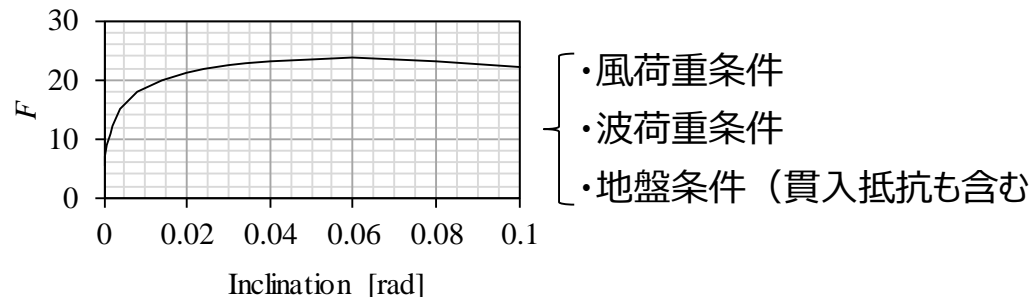
◆ 実施期間

2020年3月～2022年下期

◆ 設計手法の検討一例

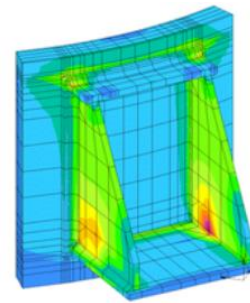
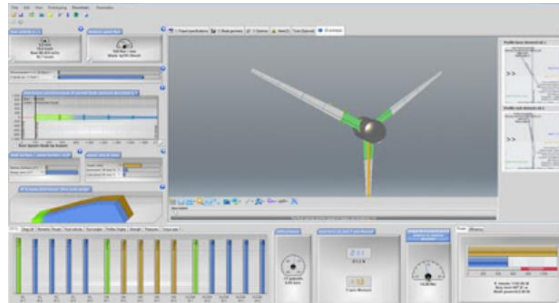
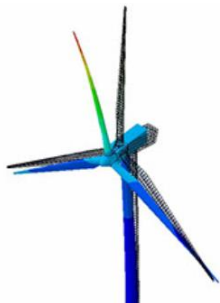
①サクシヨン基礎技術マニュアル理論式による初期寸法の決定

⇒大型土槽実験・実海域試験、数値解析の結果から検証



②ROSA/BLADED等による基礎と風車の連成解析およびFEM疲労解析

⇒遠心場実験(模擬風車搭載モデル)の結果から検証



- ・風車条件
- ・部材断面
- ・統計的気象条件

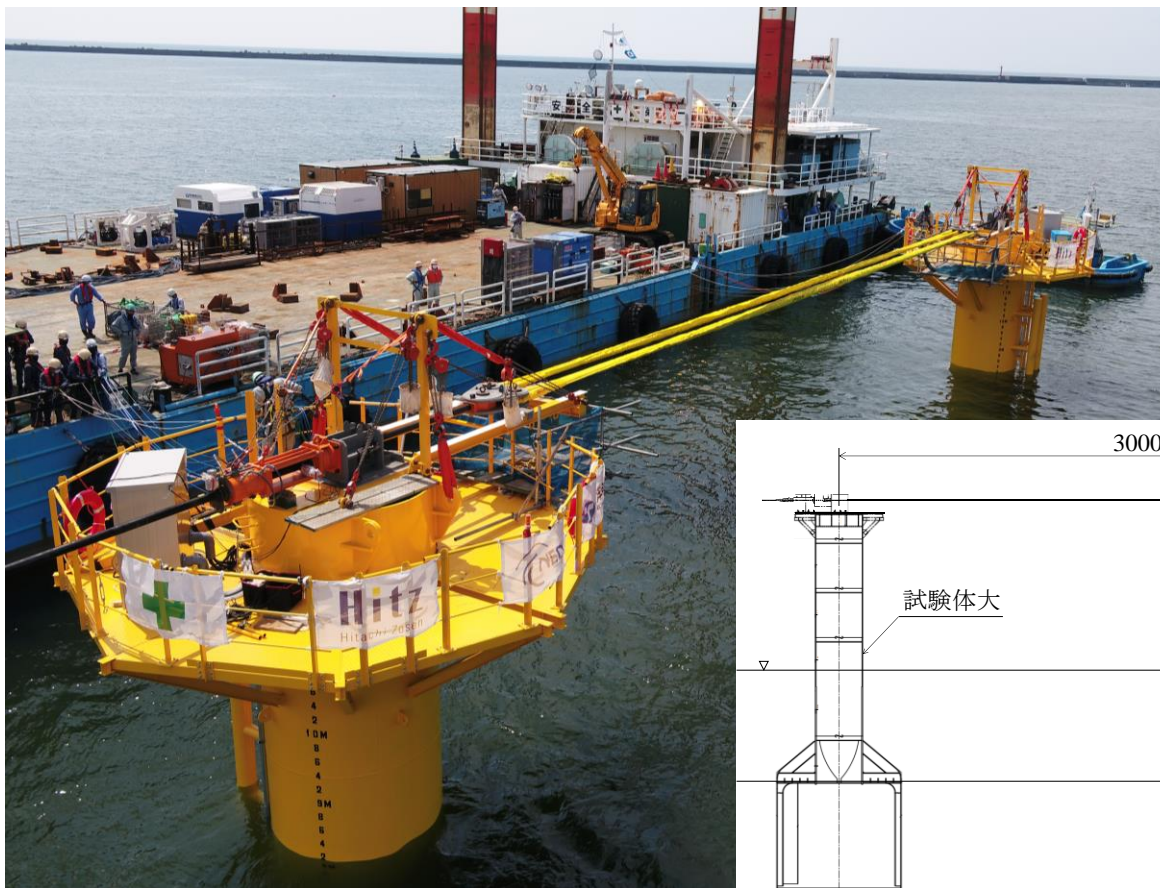
◆ 6. 現地実証試験① 実験供試体の製作(日立造船)

- ◆ 製作期間: 2021年1月～6月
- ◆ 製作場所: 日立造船堺工場



◆ 7. 現地実証試験② 水平載荷試験(日立造船)

- ◆ 実施期間: 2021年7月～8月
- ◆ 実施場所: 日本海海域
- ◆ 実施概要: 水平載荷試験によるサクシオンバケットと地盤の挙動確認



大小2体の試験体を使用。
互いに引き合わせることで水平荷重を双方の試験体に作用させる。

◆ 8. 現地実証実験③ 貫入・引抜特性試験(東洋建設)

- ◆ 実施期間: 2021年7月～8月
- ◆ 実施場所: 日本海海域
- ◆ 実施概要: 実海域地盤における貫入・引抜特性確認

