

スカートサクシヨン基礎の実海域実験 (その3 : 水平載荷実験)

(株)大林組 正会員 ○栗本 卓 伊藤政人 松岡義博
 (株)大林組 正会員 佐藤 伸 小山宏人 粕谷悠紀

1. はじめに

スカートサクシヨン基礎は、騒音振動がなく海洋環境に与える影響が非常に少ないことから、洋上風車基礎として適性がある。今回、砂地盤におけるスカートサクシヨン基礎の設計方法の確立のため、実海域において同基礎のRC製実物大模型を用い、貫入・撤去および水平載荷実験を行った。本報告(その3)では、水平載荷実験の概要および結果について報告する。

2. 実験概要

試験体はRCスカート部(外径5.0m, スカート長8.0m, スカート厚0.25m)と鋼製タワー部(外径2.0m, 高さ10.9m)からなる(Photo 1)。また、試験体には計測のため、Fig.1に示す機器を装着した。当該地の水深は約11.5m, 海底地盤はN値0~40程度の砂地盤である(Fig.2)。スカート内外水圧差およびバキューム圧により、試験体を姿勢制御しながら6mの根入れ深さまで貫入を行った。

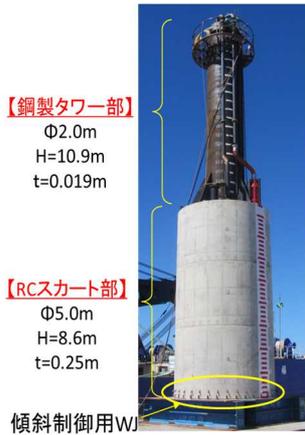


Photo 1 試験体

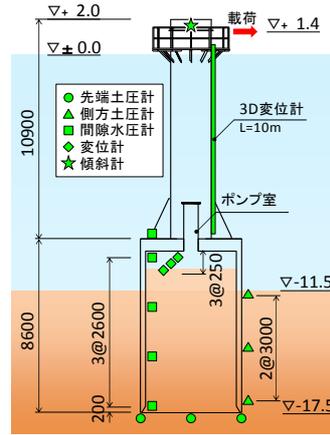


Fig. 1 計器配置図

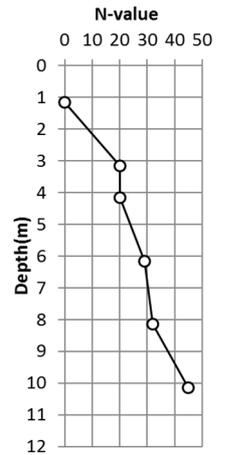


Fig. 2 N値

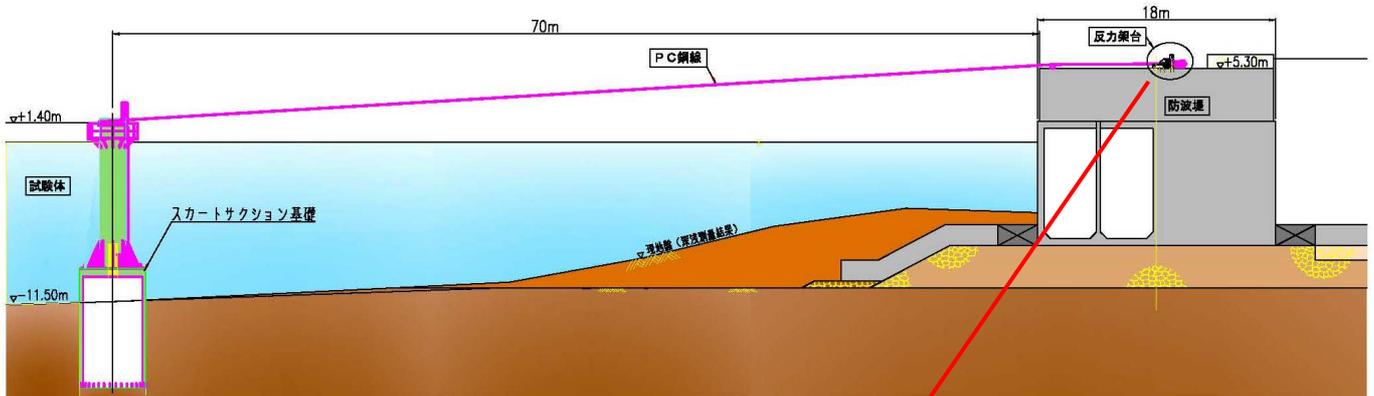


Fig. 3 載荷試験計画図



Photo 2 載荷試験状況

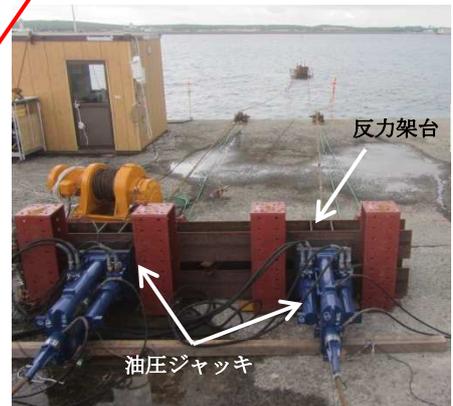


Photo 3 反力架台および油圧ジャッキ

キーワード スカート・サクシヨン基礎, サクシヨン, 水平抵抗

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 (株) 大林組 TEL 03-5769-1307

水平載荷実験は、試験体の頭部標高+1.4mに巻き付けたワイヤーを防波堤上の反力架台に設置した油圧ツイントロークジャッキにて載荷（引張）を行い、鋼管頂部のプリズムを自動追尾する測量機、ジャッキ前面に装着した荷重計と試験体に設置した機器により計測を行った（Fig.3, Photo2,および Photo3）。

3. 水平載荷試験結果

載荷荷重 P と鋼管頭部の変位Δの関係（Fig.4）は、P=200kN程度までは弾性的な挙動、その後降伏し、P=600kNを超えた所で塑性化する。スカート内のサクシヨン圧（Fig.5）は、変位的にはΔ=200mm（P=500kN）までは増加し、場所的には頂版よりスカートの先端の方向にかけて減少する。このことから試験体の水平変形に対して、サクシヨン圧による下向きの荷重が作用し抵抗していると考えられる。

側方土圧（Fig.6）は、降伏範囲では載荷荷重が大きくなるにつれて増加するが、P=600kNを超えるとほぼ一定になる。但し、先端部の土圧の方向は上部と反対である。また、スカートを剛体と仮定して、測定結果から計算した試験体の回転中心は、塑性化するまでは底部にあり、塑性化すると上部に変化する。このことから、試験体の挙動は、前面受働抵抗や側面摩擦抵抗が最大となるまでは弾性～降伏であり、その後前面土の滑りにより変形が増大し塑性すると考えられる。

4. まとめ

スカートサクシヨン基礎の水平載荷試験結果を示した。結果より①水平載荷時の P-Δ関係曲線、②スカート内のサクシヨン圧分布（頂版よりスカート先端に向かって低下する）、③側方土圧分布、④基礎回転中心の変化が得られた。また、スカートサクシヨン基礎の挙動は、前面受働抵抗および側面摩擦抵抗に支配されると考えられる。当結果を基に再現解析を実施し、設計方法を確立する予定である。

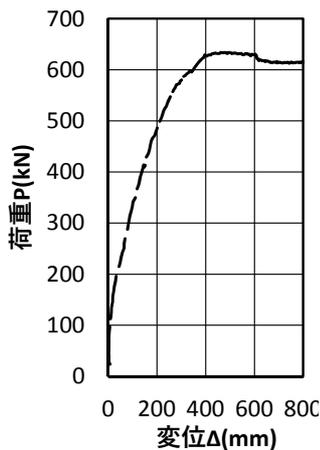


Fig. 4 P-Δ曲線

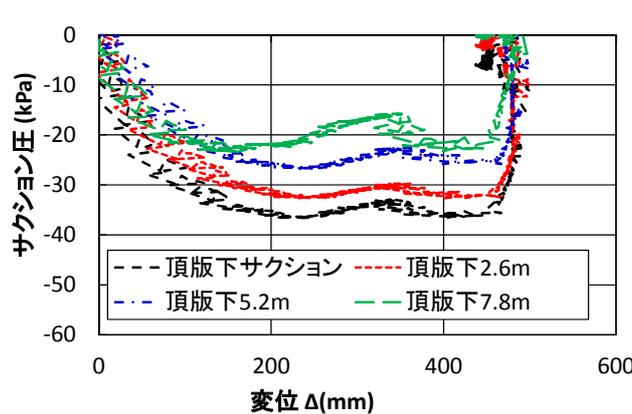


Fig. 5 水平変位 v.s. サクシヨン圧

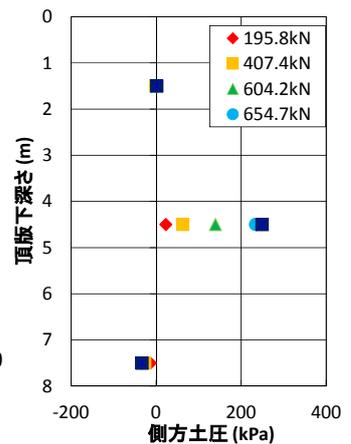


Fig. 6 側圧分布

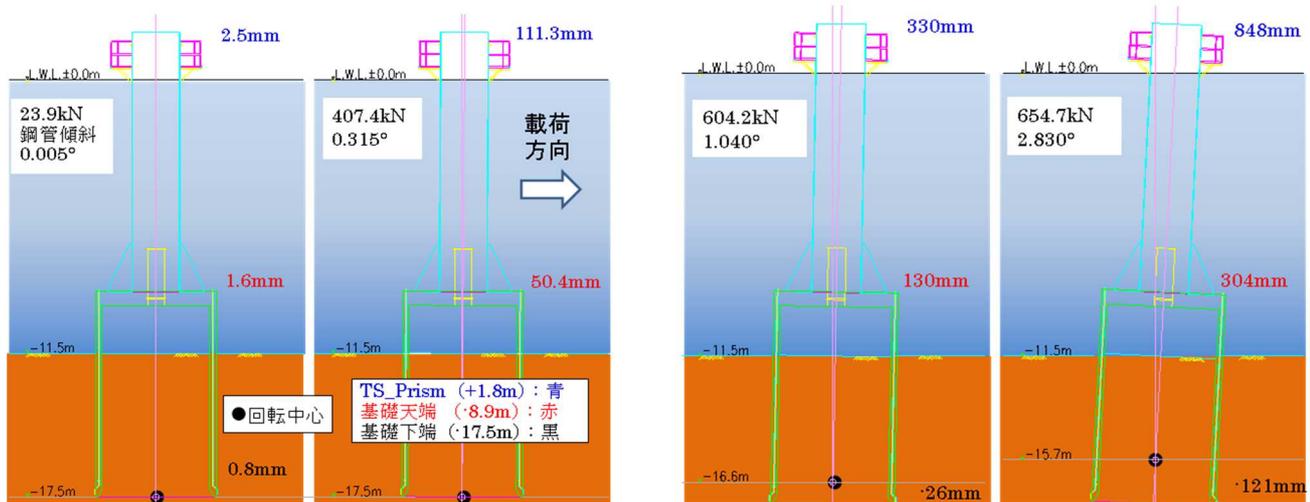


Fig. 7 水平変位 v.s. 回転中心

【参考文献】1)伊藤ら：スカートサクシヨン基礎の引抜き抵抗に関する実海域実験（その1：概要および貫入結果），土木学会第71回年次学術講演会概要集，pp35-36，2016.9