

SEP船のレグ貫入による周辺地盤の 影響評価に関する遠心模型実験

上野 一彦¹・江守 辰哉²・肥後 陽介³・澤村 康生³・音田 慎一郎³

¹ 正会員 五洋建設(株) 技術研究所 (〒329-2746 栃木県那須塩原市四区町 1534-1)
E-mail: kazuhiko.ueno@mail.penta-ocean.co.jp (Corresponding Author)

² 正会員 五洋建設(株) 技術研究所 (同上)

³ 正会員 京都大学大学院 工学研究科 都市社会工学専攻
(〒615-8540 京都府京都市西京区京都大学桂)

洋上風力発電施設の施工時, SEP 船は 4 本のレグを海底地盤に着底させ, 船体を海面上にジャッキアップする。この時, 地盤にはレグを介して接地圧が作用するため, 支持力検討が必要となる。しかし, 軟弱な粘性土地盤では破壊を伴いレグは数メートルにもおよび地中に貫入する。また, レグ着底位置周辺の構造物への影響も懸念される。そこで本研究では, レグの貫入動作を模した遠心模型実験により, 地盤の変形や地中の応力状態の把握を試みた。その結果, 一般的な SEP 船のレグ貫入力に対し, 砂質土地盤は必要十分な地盤反力が得られることから浅い基礎の支持力に基づく従来法で概ね評価できる一方, 粘性土地盤ではレグ貫入量が大きくなり従来法による評価が難しい。また, バックフローも生じ, レグ貫入過程に応じて地盤内応力も上下に変化することが確認された。

Key Words : offshore wind power, self-elevating platform, spudcan subgrade reaction, centrifuge model test

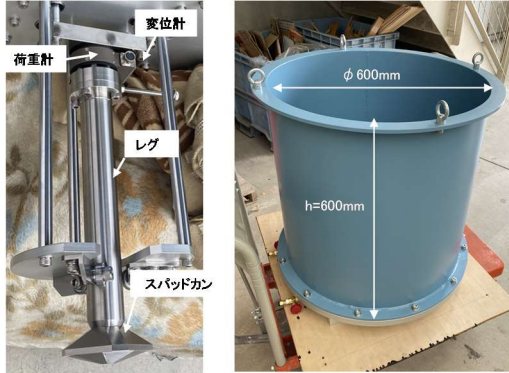
1. はじめに

脱炭素社会の実現に向けた取組みとして, 世界的に各種再生可能エネルギーへの転換が進められている。風力発電もその一つであり, 特に洋上風力発電については先行していた欧州に続き, 近年ではアジアでも急速な拡大が見込まれており, 日本においてもモノパイル式やジャケット式杭基礎を有する着床式発電施設の建設が計画されている。これらの洋上風力発電施設の施工では, クレーンを備えた自己昇降式作業台船 (SEP船) を用いることが一般的である¹⁾。SEP船は昇降柱脚 (レグ) を有しており, レグを海底地盤に着底させ, 船体を海面上にジャッキアップすることで海象条件の影響を受けずに安定した起重作業を可能としている。この時, 海底地盤にはレグ下端に備わるスパッドカンと称するフーチングを介して接地圧が作用するため, 相応の支持力が要求される。このレグの安定問題は, 海底油田開発においてジャッキアップリグが運用を拡大していく過程で, 浅い基礎の支持力問題として様々な検討がなされてきた²⁾。現在では, 粘性土や砂質土, 砂・粘土互層の場合など, 様々な地盤条件に応じた照査式 (SNAME)³⁾ が整備され, 実務で用いられている。しかし, 粘性土ではスパッドカンとレグが数

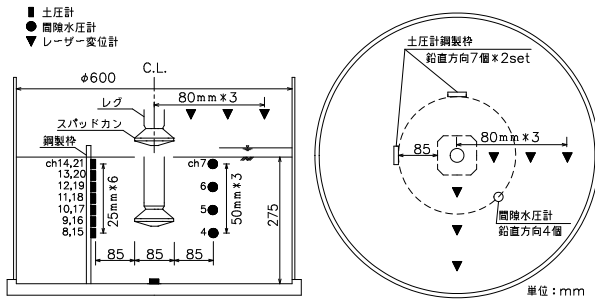
メートルにおよび貫入し, 貫入量の推測値と実測値が大きく乖離することがある。日本の多くの港湾のように, 軟弱粘性土が厚く堆積する場合, この傾向はより顕著である。また, 貫入量が大きくなると, 周囲の地盤も大きく変形することとなり, ひいては周辺構造物への悪影響も懸念される。これらの挙動は, 地盤の破壊を伴う大変形であり, 力学的な釣り合いに基づく従来法のみでの評価は難しく, 様々な検討がなされてきた。Hossainら⁴⁾は, 遠心模型実験と有限要素解析でスパッドカンの貫入で生じる空隙や, その空隙を埋め戻す“バックフロー”を再現し, バックフロー発生の有無を地盤のせん断強さとスパッドカンの形状や貫入量と関連付けている。Kelleziら⁵⁾は矢板式岸壁近傍でレグをジャッキアップした時に矢板に生じる曲げモーメントを有限要素解析により求め, 矢板とスパッドカンの相互作用を評価しているが, バックフローが生じるような大変形は考慮されていない。Leungら⁶⁾はスパッドカンと既設杭の相互作用に関する遠心模型実験と有限要素解析を行い, 杭の最大曲げモーメントを推定するチャートを提案しているが, 詳細には3次元有限要素解析が必要としている。このような状況から, 本研究では, スパッドカンおよびレグが地盤に深く貫入した際の支持力評価および周辺地盤への影響評価手法の提

表-1 レグ貫入装置の仕様

項目	実物モデル	1/80模型	レグ貫入装置
最大接地圧力(kN/m ²)	900以上	900以上	27,700
最大地盤貫入長(m)	10	0.125	0.15
レグ昇降速度(mm/分)	3,000	37.5	20~100
レグ直径(mm)	3,500	44	44
スパッドカン直径(mm)	6,800	85	85



(a) レグ貫入装置 (b) 円筒形土槽
写真-1 レグ貫入装置および土槽



(a) 断面図 (b) 平面図
図-1 模型地盤 (縮尺1/80)

案を最終的な目的とし、まずは基礎的な取り組みとしてレグの貫入動作を模した遠心模型実験により、地盤の変形や地中の応力状態の把握を試みた。

2. 遠心模型実験

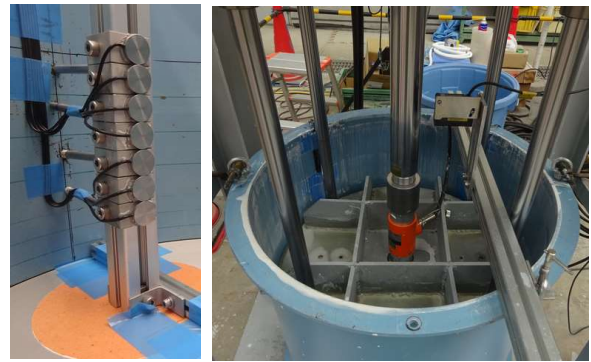
(1) 実験準備

a) 遠心力場用レグ貫入装置

実験に先立ちレグ貫入装置を製作する必要があるため、装置の仕様決定に際し、実物モデルを次のように設定した。

現在、世界で稼働中あるいは建造中の SEP 船は 800 t 以上の吊能力を有するクレーンの搭載が主流⁷⁾となっていることから、本研究でも同等の SEP 船を想定する。このクラスの SEP 船はレグ 1 本あたり 50,000~70,000 kN のプレロードを作用させている⁸⁾。スパッドカン 1 本あたりの接地圧にすると 900~1,200 kN/m² 程度であることから、本研究ではレグ貫入圧として最低でも実物モデルで 900 kN/m² 以上载荷できるものとした。

次にレグ貫入長だが、実物モデルでは軟弱粘性土の場



(a) 土圧計設置状況 (b) 粘性土地盤圧密状況

写真-2 地盤作製状況

表-2 実験ケース一覧

Case	地盤条件	レグ貫入速度	
1	砂質土地盤 (飯豊珪砂6号)	3.8mm/min (実物換算で 300mm/min)	
2			$D_r=60\%$, 乾燥
3			$D_r=40\%$, 飽和
4			$D_r=60\%$, 飽和
5	$D_r=80\%$, 飽和		
6	粘性土地盤 (模擬粘土)		$c_u=15\text{kN/m}^2$, 飽和
7			$c_u=30\text{kN/m}^2$, 飽和
		$c_u=100\text{kN/m}^2$, 飽和	

表-3 地盤材料の物性一覧

飯豊珪砂6号		模擬粘土	
土粒子密度 $\rho_s(\text{g/cm}^3)$	2.643	土粒子密度 $\rho_s(\text{g/cm}^3)$	2.754
最大間隙比 e_{max}	0.89	液性限界 $w_L(\%)$	63.4
最小間隙比 e_{min}	0.53	塑性限界 $w_p(\%)$	32.1
均等係数 U_c	1.87	強度増加率 c_u/p	0.33
内部摩擦角 $\phi(^\circ)$	36~41		

合、10m 以上の貫入が想定される。一方、模型では遠心載荷装置プラットフォーム容積の都合上、最大でも 15 cm までに制限される。単純に縮尺比を取ると、1/67 となるが、余裕を見て縮尺比を 1/80 とし、実物モデルで 12 m に対し、模型で 15 cm となるようにした。また、レグ貫入装置には荷重計と変位計を取付け、貫入管理は荷重と速度の両方での制御を可能とした。表-1 にレグ貫入装置の仕様、写真-1(a)に外観を示す。

b) 実験土槽

実験土槽についてはレグ貫入と周辺地盤の挙動を極力簡素化するため、実験で使用するレグ 1 本を軸対称モデルとして考慮できるように円筒形の土槽を採用した。土槽の直径は 600 mm であり、スパッドカンの直径 D に対して $7D$ 以上を確保しつつ、スパッドカンが最大貫入深度に達しても、受働崩壊線 (45° を想定) が土槽側壁と交わらないようにし、極力土槽の影響を受けないよう配慮した。写真-1(b)に土槽外観を示す。

c) 模型地盤および実験ケース

図-1 に模型地盤の代表的な断面図と平面図を示す。縮尺は前述のとおり 1/80 である。地盤層厚を 275 mm (実物換算 22 m) とし、土槽中心にレグを貫入する。レグ貫入周辺地盤の水平土圧と間隙水圧を計測するためにス

パッドカン端部から水平方向に 1D 離れた位置に土圧計と間隙水圧計を設置した。土圧計は上記位置の鉛直方向に 25 mm 間隔で 7 個×2 セット、同様に間隙水圧計は 50 mm 間隔で 4 個×1 セットとした。なお、土圧計は地盤の変形に追従しないように土槽と剛結したアルミフレームに取り付けた(写真-2(a))。土圧計を固定すると、応力の集中や背後への流れ込みが懸念されたが、本研究では定点で土圧を計測することを優先させた。間隙水圧計は鉛直方向にワイヤーを張って設置している。その他、表面変位計測のためにレーザー変位計を 6 台設置した。

実験ケースを表-2 に示す。砂質土は飯豊珪砂 6 号、粘性土は既往研究⁹⁾を参考に、AX カオリンと MC クレーを質量比 1:2 で混合した模擬粘土を用いた。模擬粘土の非排水せん断強さ c_u は、事前に圧密非排水三軸圧縮試験 (CUbar) を実施し、強度増加率 c_u/p を求め、後述する模型地盤作製時の圧密によって所定の強度になるようにしている。表-3 に地盤材料の物理特性を示す。

d) 模型地盤作製

砂質土地盤のうち、Case1 は気中落下法、Case2~4 は水中落下法により作製した。水中落下は、目標とする相対密度 D_r に応じた所定の水深を保ちつつ、1 層 25 mm 厚毎に投入砂量を管理して 275 mm 厚の地盤を仕上げた。

Case5~7 の粘性土地盤作製については、まず模擬粘土を液性限界 w_L 以上に加水してスラリー状にしたものを土槽に所定層厚の約 1.8 倍まで流し込む。次に地盤表層に載荷板を置き、油圧ジャッキでプレロード荷重を与えて圧密させた(写真-2(b))。プレロード荷重の値は所定の c_u となる圧密圧力 p を表-3 に示す c_u/p から設定した。圧密終了後に地表面計測および地盤上中下 3 深度でベーンせん断試験を実施し、所定の強度および地盤層厚が得られていることを確認した。なお、圧密荷重は遠心力場における自重圧密荷重より大きいため、遠心力場においては深度方向に強度が一様な過圧密地盤となる。

(2) 実験方法

模型地盤を 80g の遠心力場で一定時間静置し、遠心力载荷に伴う過剰間隙水圧が消散するのを確認した後、レグの貫入を開始した。貫入は 3.8 mm/分 (実物換算 300 mm/分) の速度制御で、貫入長が 125 mm (実物換算 10 m) に到達、または土圧計の計測値が定格容量 (500 kPa) に達した時点で貫入を停止し、10 分間静置した後、レグを地盤から引抜いた。レグ貫入の様子は動画撮影した。

3. 実験結果

レグ貫入中の地表面の様子は砂質土と粘性土では差はあるものの、砂質土ケース同士、粘性土ケース同士では、



(a) 砂質土地盤 (Case3)



(b) 粘性土地盤 (Case6)

写真-3 レグ貫入状況

有意な差はみられなかったため、砂質土を代表して Case3、粘性土を代表して Case6 の貫入状況を写真-3 に示す。

砂質土ケースは貫入圧力が大きく、スパッドカンが地表面に着底後まもなくして土圧計が定格容量に達したため、スパッドカンが地中に深く貫入する前に貫入を停止した。一方、粘性土ケース (Case5~7) は容易に貫入し、所定の貫入深度まで到達した。スパッドカンが完全に地盤に貫入されると周辺の土砂がスパッドカンの上部に流れ込み、埋め戻される“バックフロー”も確認された。その後、貫入の進行に伴い、地盤地表面はレグを中心としたすり鉢状の沈下が生じた。

(1) レグ貫入量および貫入圧力

図-2 に砂質土ケースのレグ貫入量および貫入圧力の経時変化を示す。なお、実験結果はすべて実物モデルに換算している。Case1 (乾燥砂) を見ると、貫入開始直後から急激に貫入圧力が増加し、前述した想定貫入圧力 900 kN/m² をすぐに超えた。この時の貫入量は 0.7m 付近である。一般的には砂地盤の極限支持力は十分に大きく、900 kN/m² 程度の接地圧に対して必要十分な地盤反力が得られ、大きな貫入には至らないと考える。すなわち、従来の浅い基礎の支持力の考え方で十分評価可能であり、貫入量も破壊を伴うような大変形ではなく、砂地盤の即時沈下と同等レベルと捉えることが妥当と考えられる。

貫入圧力が 900 kN/m² を超えた後も貫入を続けたが、地盤中に設置した土圧計が定格容量に達した時点で貫入を停止した。停止した時の貫入圧力は 3,500 kN/m²、貫入深度は 2.0 m であった。貫入直後に貫入圧力は若干抜けるものの、すぐに落ち着き、レグを引き抜き始めると、瞬く間に貫入圧力はゼロとなった。

飽和砂 (Case2~4) についても、相対密度の違いに応じた差が見られるものの、概ね同じ傾向となった。乾燥

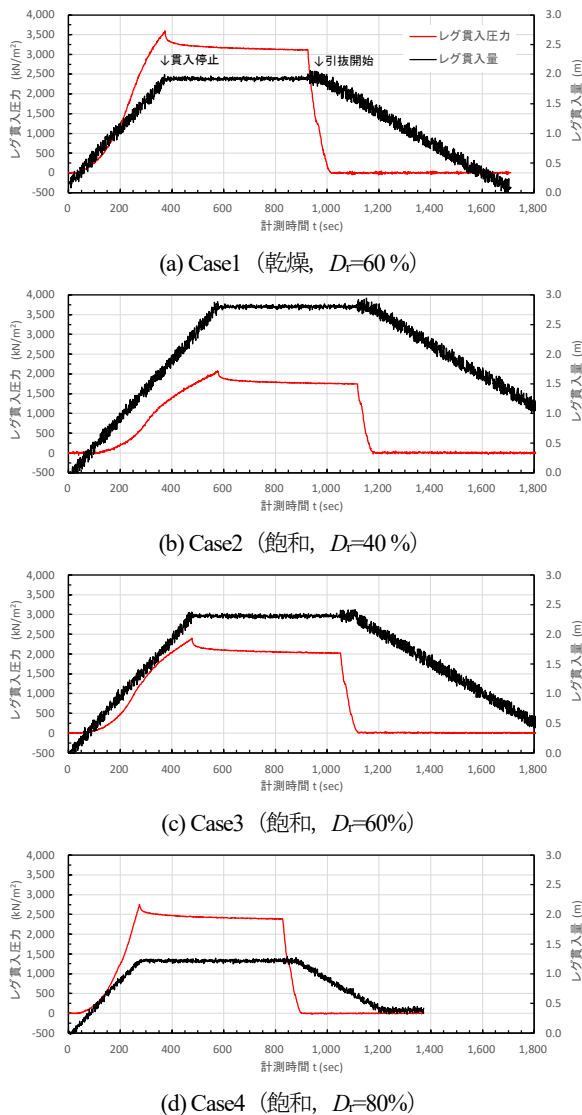


図-2 砂質土のレグ貫入量および貫入圧力

砂 (Case1) と同じ相対密度 ($D_f=60\%$) の飽和砂 (Case3) を比べると、飽和砂のレグ貫入量は大きく、貫入圧力は小さいが、これは水中と気中で有効応力が異なるためと考える。

図-3には粘性土ケースのレグ貫入量および貫入圧力の経時変化を示す。レグ貫入に伴い貫入圧力が上がる傾向は砂地盤と同じだが、貫入圧力の値はより小さく、貫入量も土圧計の定格容量に左右されず、所定の深度まで到達した。粘性土ケースは貫入量に差はないものの、最大貫入深度における貫入圧力は非排水せん断強さ c_u の大きさに応じて 500 (case5), 700 (Case6), 1,000 (Case7) kN/m^2 となった。言い換えると、 $c_u=15\sim30\text{kN/m}^2$ では想定貫入圧力 900kN/m^2 に対して必要な支持力が得られず、 $c_u=100\text{kN/m}^2$ であっても 10m 以上貫入する必要がある。しかし、貫入長が 10m 以上にも及ぶと、地盤は破壊を伴う大変形が生じており、砂地盤と同様に扱うことは難しい。

レグの引き抜き時には貫入圧力がマイナス、即ち引張り力が働いた。Case5で最大 100kN/m^2 程度、Case7で最

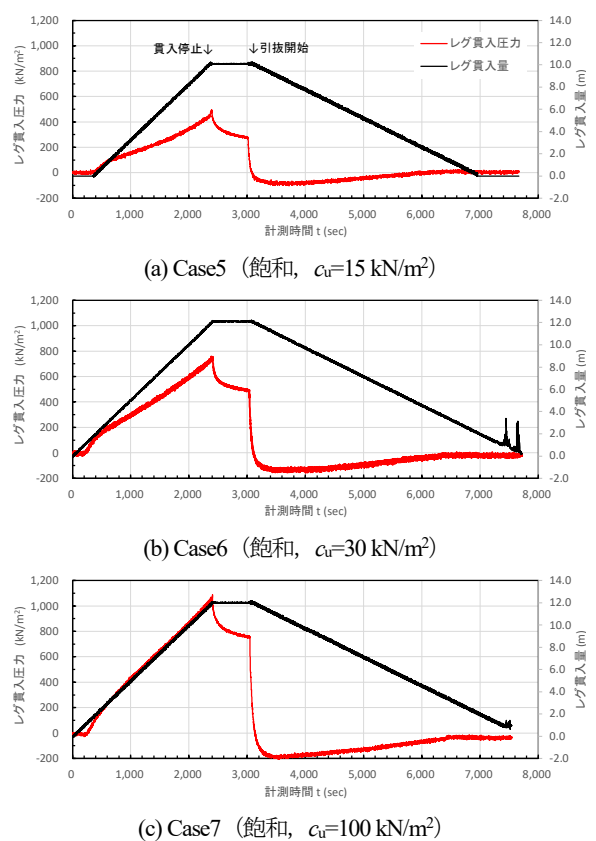
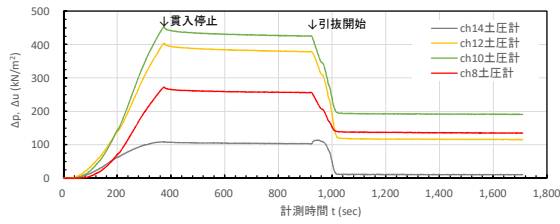


図-3 粘性土のレグ貫入量および貫入圧力

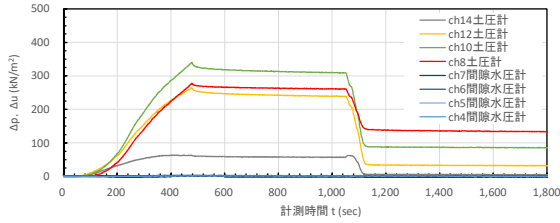
大 200kN/m^2 程度である。スパッドカンの上にバックフロー土砂が載っていることと、 c_u が付着力として作用しているためと思われる。

(2) 地中の水平土圧および間隙水圧

土圧計と間隙水圧計は、計測値からレグ貫入前の初期値を引き、それぞれ水平土圧増分 Δp 、間隙水圧増分 Δu として整理した。図-4にCase1とCase3について、 Δp と Δu の経時変化のグラフを示す。まず、乾燥砂のCase1であるが、レグ貫入開始と同時に Δp は増加するが、増加の度合いは土圧計の深度によって差がある。最も土圧上昇が大きかったのは、ch10 (実物換算で G.L.-9.2 m) で 450kN/m^2 である。次に ch12 (同-5.2 m), ch8 (同-13.2 m), ch14 (同-1.2 m) と続く。即ち、表層付近で水平土圧は小さく、深度が増すにつれて Δp も増加するが、ある一定深度 (ここでは-9.2m) を境に、 Δp は減少していく。前述のとおり、砂地盤については浅い基礎の支持力問題として考えると、スパッドカンの接地圧が Boussinesq の解によって球根状に地盤内に応力伝播するため、上記の Δp の分布も妥当な結果といえる。飽和砂 (Case3) については浮力が作用する分、水平土圧の上昇は小さくなるが、傾向は乾燥砂と同じである。なお、Case3では間隙水圧も計測しているが、 Δu の上昇は確認されなかった。今回のようなレグ貫入速度では静的な载荷と見做し、過剰間隙水圧の影響は考慮しなくて問題ないとする。

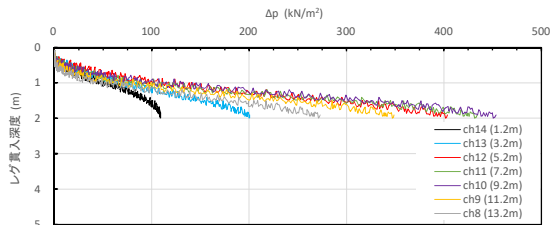


(a) Case1

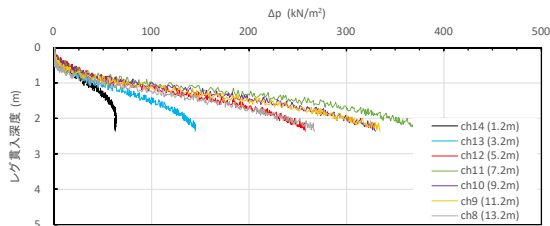


(b) Case3

図4 砂質土の増加水平土圧, 増加間隙水圧の経時変化



(a) Case1



(b) Case3

図6 砂質土の増加水平土圧の深度分布

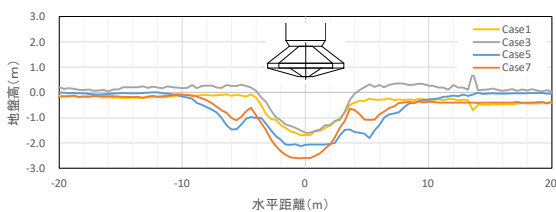
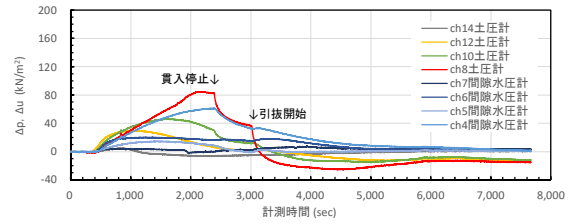


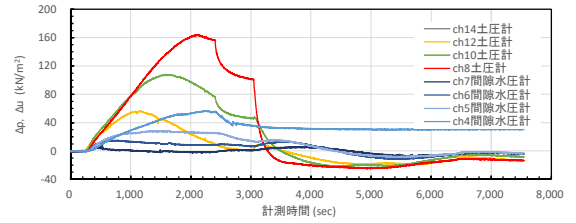
図8 レグ引き抜き後の地表面変位

同様に, 粘性土 (Case5 と 7) について図-5 に示す. 粘性土もレグ貫入によって Δp の増加が生じるが, 難透水性であることから Δu が発生する. また, レグ貫入が進行し, 土圧計設置深度をスパッドカンが通過すると Δp , Δu ともに減少し, 設置深度によってはマイナスとなることが確認された. これは, スパッドカン上面空隙へのバックフローの影響と思われる.

図-6, 7 には Δp をレグ貫入深度でまとめたグラフを示す. 図-6 の砂質土では貫入量が少なく, バックフローも生じていないため, Δp は増加するのみであるが, 図-7 の

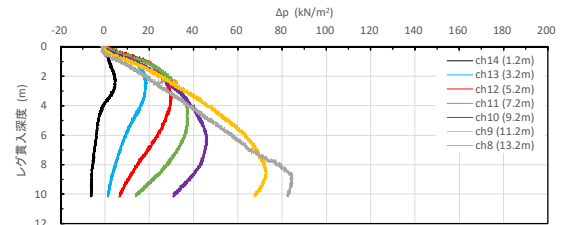


(a) Case5

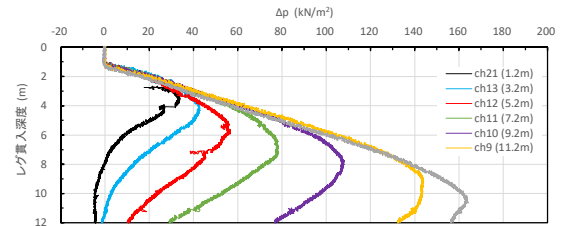


(b) Case7

図5 粘性土の増加水平土圧, 増加間隙水圧の経時変化



(a) Case5



(b) Case7

図7 粘性土の増加水平土圧の深度分布

粘性土では, スパッドカン通過による Δp の増減があらためて確認された.

今回の実験において, Δp の最大値は砂質土で 300~450 kN/m², 粘性土で 30~160 kN/m² 程度となった. これらは, スパッドカン端部から水平方向に 1D 離れた地点での値である. よって, 特別に大きな水平土圧の増加ではないものの, 構造物の近傍でレグを貫入させてジャッキアップする際には, 留意することが示唆される.

(3) 地表面変位

図-8 にレグを完全に引き抜いた後の地表面鉛直変位を示す. スパッドカン直径相当の穴が残っており, その深さは砂質土で 1.5 m, 粘性土で 2.0~2.5 m 程度であった. また, 粘性土はレグ貫入時のバックフローにより発生した“すり鉢状”の沈下が残っており, 概ねレグ中心から 10 m 程度の範囲においてその影響が確認できる.

表-4 レグ貫入量の実測値と推定値の比較一覧

	Case							備考
	1	2	3	4	5	6	7	
推定沈下量 (m)	0.0	1.0	0.7	0.4	—	—	24.6	SNAME ³⁾ による推定値
実測沈下量 (m)	0.7	1.2	1.0	0.7	—	—	11.0	図-2,3で貫入圧力900kN/m ² に対応するレグ貫入量

4. 従来法によるレグ貫入評価

従来法 (SNAME)³⁾を用いて各実験ケースのレグ貫入量を推定し、実験結果との比較を行った。実験の実測値は図-2, 3より想定貫入圧力 900 kN/m²に対応するレグ貫入量を読み取った。表-4に結果一覧を示す。砂質土については実験値に対して推定値は小さめの値になるものの、実務的には概ね一致していると考えられる。一方、粘性土については、Case5と6では支持力を得られる貫入深度が得られず、実験においても貫入圧力が 900 kN/m²に達しなかったため、貫入量が求められなかった。Case7については推定値、実測値ともに求められたが、大きく乖離する結果となった。

5. まとめ

SEP 船のレグを地盤に貫入させた際の、貫入圧力や地盤中の応力状態の変化等を調べるために、レグ貫入引抜動作を模擬した遠心模型実験を実施し、以下の主要な結論を得た。

- ・砂質地盤の場合、標準的なレグ貫入圧力 (900 kN/m²) に対し、レグは地盤に大きく貫入することなく、十分な支持力を得られた。
- ・粘性土地盤の場合、レグは容易に地盤に貫入し、必要十分な支持力を得ることは難しい。非排水せん断強さ $c_u=100\text{ kN/m}^2$ であっても、レグの貫入量は 10m 近くに及ぶ結果となった。また、レグの貫入が進行すると、スパッドカン上面の空間を埋め戻すバックフローが確認された。
- ・レグ貫入に伴い、スパッドカン端部から 1D 離れた地点で発生する増加水平土圧の最大値は、砂質地盤で 300~450 kN/m²、粘性土で 30~160 kN/m²程度となった。
- ・レグ貫入が進行し、土圧計設置深度をスパッドカンが通過すると、バックフローにより水平土圧が減少、場所によってはマイナスになることが確認された。
- ・レグを引き抜いた後には、スパッドカン形状に相当する深さ 1.0~2.5 m 程度の穴が残り、その影響範囲はレグ中心から 10 m 程度の範囲にあることが確認された。
- ・実験で得られたレグ貫入量を従来法による推定値と比較すると、砂質地盤では実務上必要十分な精度で一致するが、粘性土地盤では大きく乖離する結果となった。

今後は、砂・粘土互層地盤でのパンチングスルー破壊についても実験で挙動を明らかにするとともに、実験の再現解析を実施し、従来法では難しいレグ貫入量が深い場合の支持力評価手法や周辺地盤への影響評価手法の提

案に繋げていく予定である。

REFERENCES

- 1) 港湾における洋上風力発電施設検討委員会：港湾における洋上風力発電設備の施工に関する審査の指針, pp. 22-23, 2018.3. [Committee for the examination of offshore wind power generation facilities in ports and harbors: *Guidelines for the Examination of Offshore Wind Power Facility Installation in Ports and Harbors*, pp. 22-23, 2018.3.]
- 2) 続誠：ジャッキアップリグの安定に関する基礎工学的考察, 石油技術協会誌, 第 53 巻, 第 5 号, pp.65-72, 1988.9. [Tsunami, M.: Fundamental engineering considerations on the stability of jack-up rigs, *Journal of the Japanese Association for Petroleum Technology*, Vol. 53, No. 5, pp.65-72, 1988.3.]
- 3) The Society of Naval Architects and Marine Engineers: *Recommended Practice for Site Specific Assessment of Mobile Jack-Up Units*, pp. 61-74, 2008.
- 4) M. S. Hossain, Y. Hu, M. F. Randolph, D. J. White.: Limiting cavity depth for spudcan foundations penetrating clay, *Geotechnique* 55, No. 9, pp.679-690, 2005.
- 5) L. Kellezi, G. Kudsk.: Skirted Spudcan-Sheet Pile Wall Interaction During Jack-Up Rig Installation and Removal in a Harbour Area, *13 International Jack-Up Conference*, pp.1-12, 2011.
- 6) C. F. Leung, K. K. Tho, Y. K. Chow, Y. Xie, P. C. Wong, O. A. Purwana.: Experimental and Numerical Studies of Spudcan-Pile Interaction, *Offshore Technology Conference*, 2012.
- 7) 松信隆, 池田強, 小林大輔, 清水俊行, 高具晃, 和田英司, 高橋宏：洋上風車設置工事と船舶, 日本風力エネルギー学会誌, Vol.44, No.4, pp.595-599. 2020. [Matsunobu, T. Ikeda, T. Kobayashi, D. Shimizu, T. Takagu, A. Wada, E. Takahashi, H.: Offshore wind turbine installation and ships, *Journal of JWEA*, Vol. 44, No. 4, pp.595-599, 2020.]
- 8) 横田弘, 佐藤昌宏, 秋山齊, 山本修司：国際沿岸技術研究所・確認審査所の活動について (令和 2 年度), 沿岸技術研究センター論文集, Vol. 21, pp.1-9, 2021. [Yokota, H. Satoh, M. Akiyama, S. Yamamoto, S.: Activities of the international coastal technology institute and verification inspection station, *Proceedings of CDIT*, No.21, pp.1-9, 2021.]
- 9) 中村健, 高橋英紀, 北詰昌樹：浮き型 SCP 改良地盤の埋立載荷時の挙動に関する模型実験, 港湾空港技術研究所資料, No. 1143, 2006. [Nakamura, T. Takahashi, H. Kitazume, M.: Model Tests of Floating Type SCP Improved Ground Subjected to Backfilling, *Technical note of the port and airport research institute*, No.1143, 2006.]

(Received February 9, 2023)

(Accepted May 11, 2023)

CENTRIFUGE MODEL TEST FOR EVALUATING THE EFFECT OF SEP LEG PENETRATION ON THE SURROUNDING GROUND

Kazuhiko UENO, Tatsuya EMORI, Yosuke HIGO,
Yasuo SAWAMURA and Shinichiro ONDA

During the construction of an offshore wind power generation facility, a SEP vessel lands its four lifting column legs (legs) on the seabed and jacks up its hull above the sea surface. At this time, ground pressure of more than 900 kN/m^2 acts on the ground through the legs, so a bearing capacity study is necessary. However, in soft ground such as cohesive soil, the leg penetrates several meters into the ground due to fracture, making it difficult to evaluate the bearing capacity using conventional methods. In addition, if the bottom of the leg is close to a structure, there is concern that the leg may affect the structure. Therefore, We conducted a centrifuge model experiment to simulate the penetration of a leg into the ground to understand the deformation of the ground and the stress state in the ground, with the final objective of proposing a method to evaluate the bearing capacity and the impact on the surrounding ground. This paper reports the results of the centrifuge model tests.