

《女性研究者等研究支援成果報告 概要・要旨》

＜課題名＞

粘土地盤における鋼矢板を用いた洋上風力発電設備基礎の挙動に関する研究

＜代表者所属・職名・氏名＞

理工研究域 地球社会基盤学系・熊 曦・助教

＜研究成果要旨＞

近年、洋上風力発電設備の建設量を拡大するためには、施工が容易で海底軟弱粘土地盤に適した基礎が求められている。従来のモノパイル式の洋上風力発電設備基礎は大径のパイルを打つために大型油圧ハンマや大型作業船等が必要である。一方、鋼矢板は、港湾・河川・基礎等の工事分野において優れた施工性によって広く使われている。近年、鉄道高架橋などの構造物に鋼矢板基礎を使用するケースが増えているが、洋上風力発電設備基礎としての応用事例はまだない。

これらの事実を踏まえて、本研究では、鋼矢板を用いた洋上風力発電設備の基礎を提案し、海底粘土地盤におけるその鉛直および水平抵抗特性を明らかにすると同時に、設計に必要とする基礎データを蓄積する。そのために、本研究では鋼矢板の貫入性・支持力特性を、海底地盤を想定した模型実験により明らかにした。また、従来のモノパイルおよび鋼矢板を用いた基礎の鉛直・水平載荷時の力学挙動を模型実験により調べ、鋼矢板を用いた基礎の実用性を検証した。

単杭の鉛直載荷試験により、過剰間隙水圧消散後に試験を実施した模型杭の貫入抵抗力が約50%大きくなり、過剰間隙水圧は鋼矢板の鉛直支持力に大きな影響を与えることがわかった。また、鋼矢板およびモノパイルを用いた基礎の模型実験は、洋上風力発電設備の基礎として鋼矢板を使用する可能性が示唆した。鉛直載荷試験では、図1に示すように、モノパイル基礎の杭先端軸力 $P_t$ が周面摩擦力 $P_f$ より大きく、鋼矢板基礎ではこの逆であることがわかった。また、鋼矢板基礎周辺地盤の間隙水圧の変化がモノパイル基礎より小さいことから、貫入・供用時の地盤への影響は鋼矢板基礎の方が小さいことがわかった。

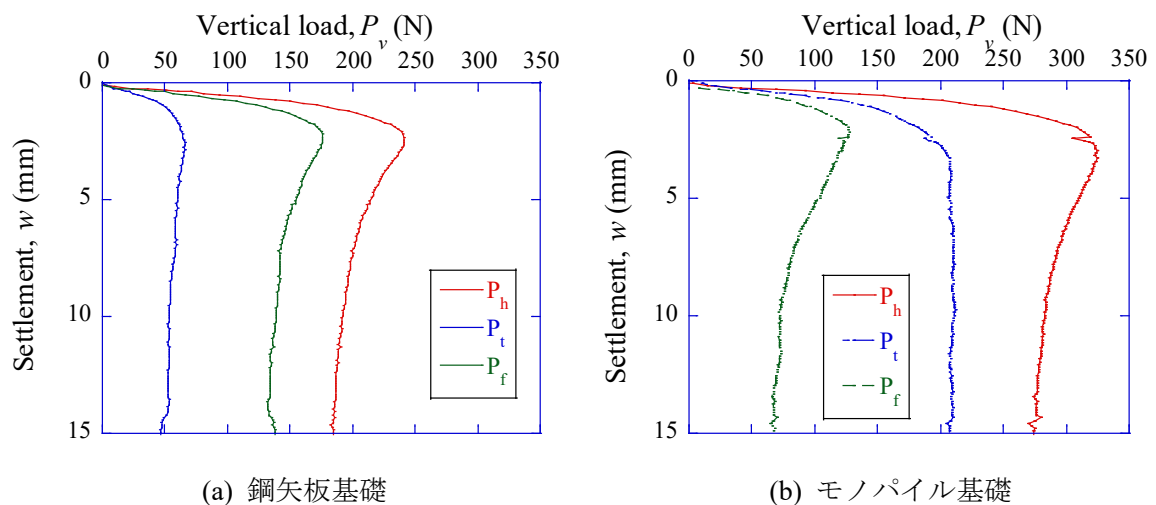


図1. 鉛直載荷試験結果 ( $P_t$ : 杭頭荷重;  $P_t$ : 杭先端軸力;  $P_f$ : 周面摩擦力)