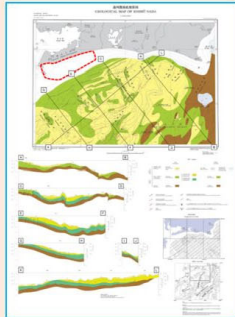
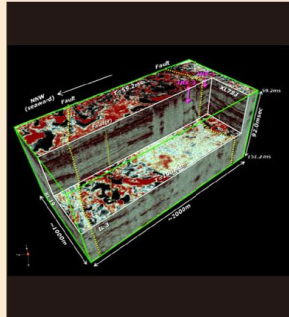


開発手順と地盤調査

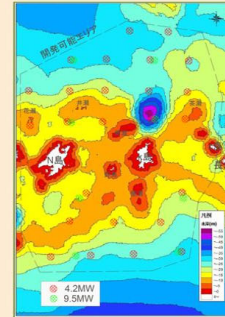
Soil Investigation in Development of Offshore Wind Power



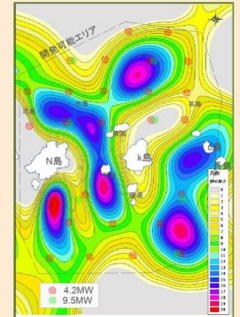
どのような地層が分布し、
どのような基礎形式になりそうなのか
(経済的なモノパイルが適用できそうな地域か?)



凹凸した基盤岩はどのように
分布するのか?



海底地形 (水深分布)
はどうなっているか?



土砂の堆積厚さは?
どこがモノパイルで
どこがジャケットになるか?

候補地選定

資料調査 (地盤条件からのFS)

音波探査

風車レイアウトの検討

第一次地盤調査 (概略調査)

基本設計

風車レイアウトの修正

第二次地盤調査 (全数調査)

実施設計

建設工事



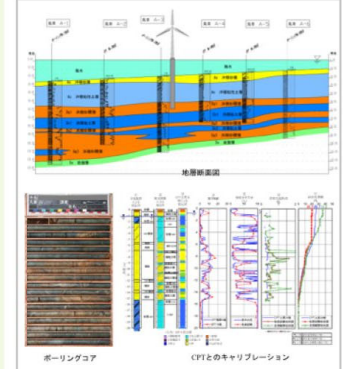
水深、海底地形、海底地質に応じた
適切なボーリング用海上足場の選定



ボーリングを補完する CPT 調査、
ドリルシップ調査



地盤特性を求める試験



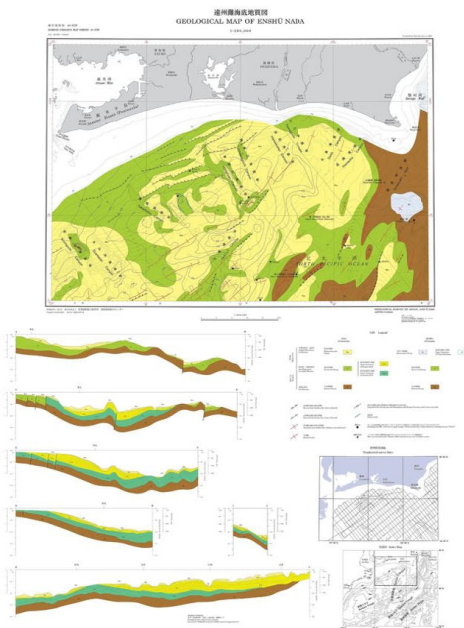
調査結果を分析し、
設計に必要な地盤情報を提供

地盤状況と実施可能性判定

Feasibility Study Based on Bathymetry and Sub-seabed Conditions

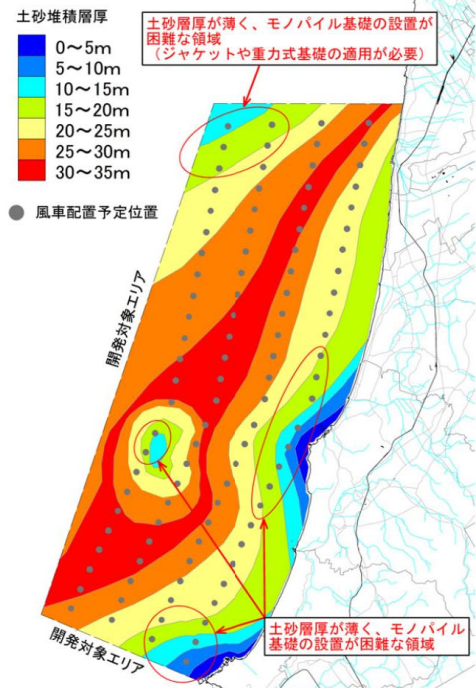
様々な段階において地層状況が風車基礎形式に与える影響を判定します。

既存資料を用いた広域的な地層状況の推定



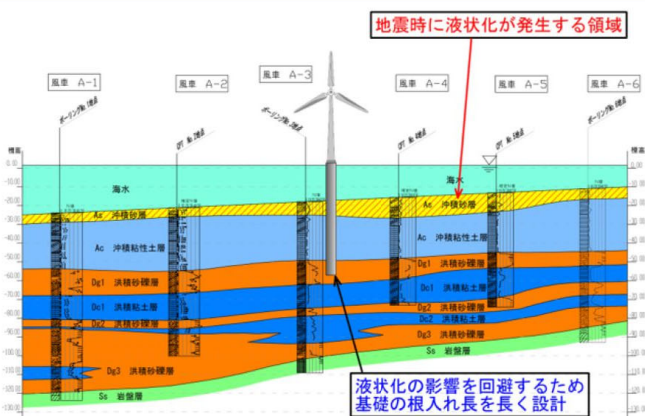
- 既存資料（海図、海底地形図、海底地質構造図、地質関連文献、近隣の地質調査結果）の取集
- 着床式が適用できる水深か？
- 海底地形は平坦か、凹凸が激しいのか？
- 土砂層厚は厚いのか（経済的なモノパイルが適用できるか？）
- 工学的基盤の分布深度は？
- 岩盤の分布深度は？岩盤分布は凹凸が激しいのか？

音波探査結果を用いた基礎形式適用範囲の分類

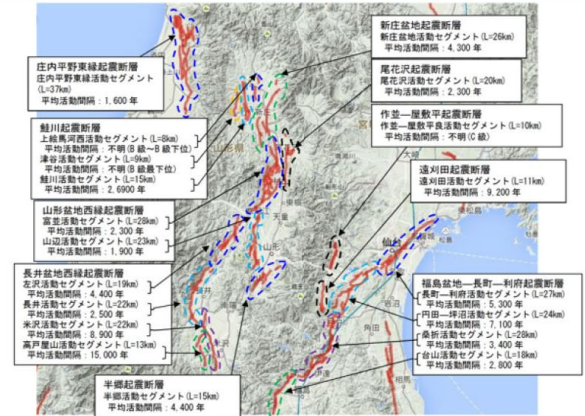


- 土砂層厚の分布は？
- どのエリアがモノパイル基礎を適用できるのか？
- どのエリアがジャケットや重力式基礎が必要となるのか？
- より詳細な三次元音波探査を適用した方が良い領域は？

海底液状化の判定と風車基礎根入れ長への反映



近傍の活断層と地震の発生確率の評価



音波探査による海底地盤状況の調査 Offshore Geophysical Survey

海底面や海底地盤内の状況を、船上から音波や音響によって調べます

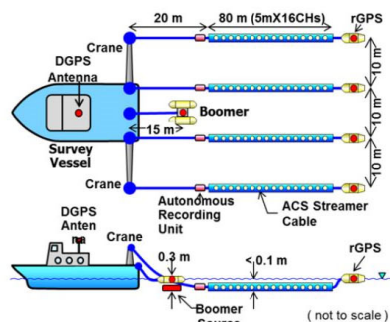
三次元音波探査による地下構造の把握



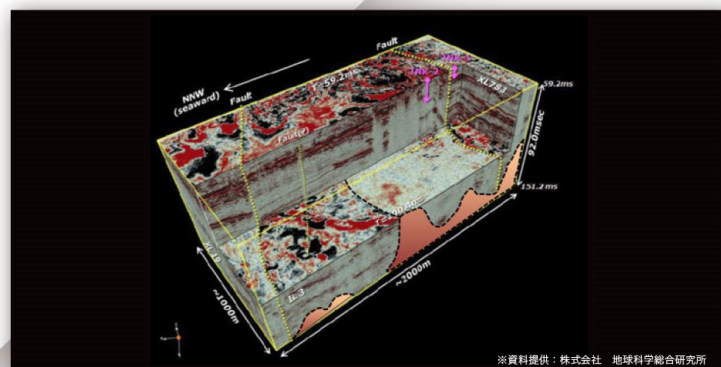
● 探査状況



● 震源と受信器の曳航

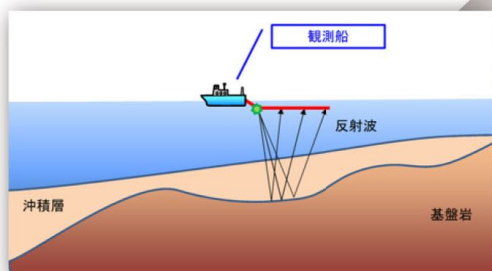


● 探査船の模式図

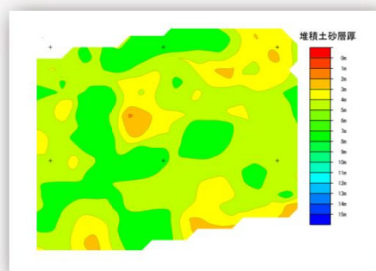


● マイグレーション結果鳥瞰図

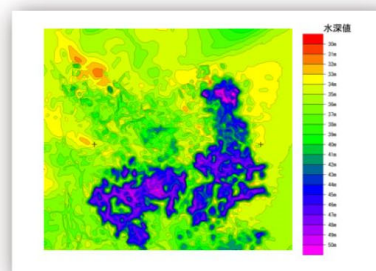
音波探査・音響測深（二次元）



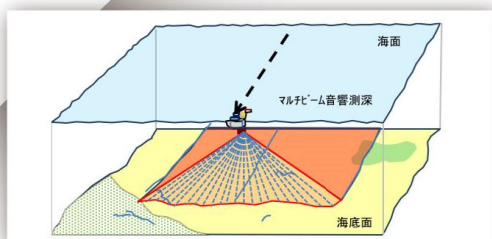
● 音波探査模式図



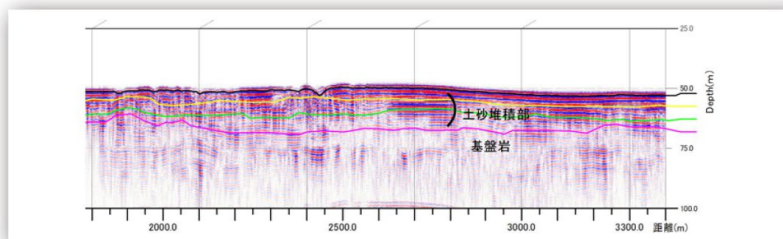
● 堆積土砂厚コンター図



● 深浅測量結果図



● 音響測深模式図（マルチビーム）



● 断面構造推定図

海底地盤調査用の仮設足場

Platform for Offshore Soil Investigation

スパット台船曳航状況（船舶曳航）



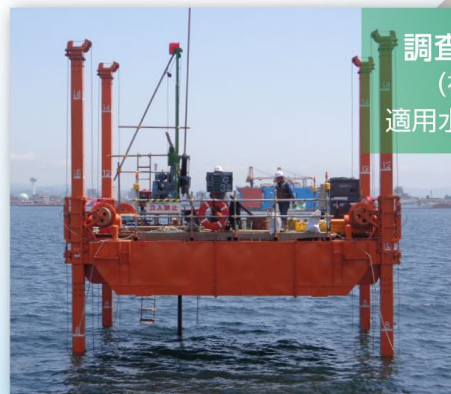
調査状況



水上 ボーリング 調査の 主な流れ



調査用スパット台船
（複数台自社保有）
適用水深：5 ～ 25m 前後



大水深調査用台船
（自社保有オリオン）
適用水深：20 ～ 30m 前後



調査用鋼製檣
設置・移設状況
（起重機船による設置）



工事用台船
適用水深：15 ～ 40m 前後



写真提供：泉鋼業株式会社

ボーリング調査と地盤情報の提供

Exploratory Drilling

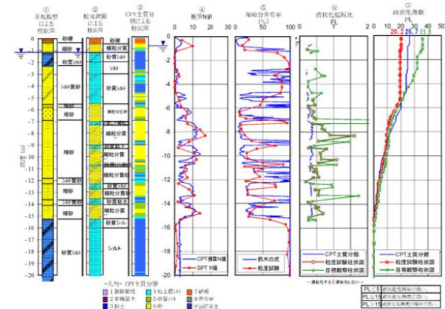


ボーリング柱状図 (SPT 結果)



採取した岩盤コア

ボーリング調査と CPT 調査の比較結果

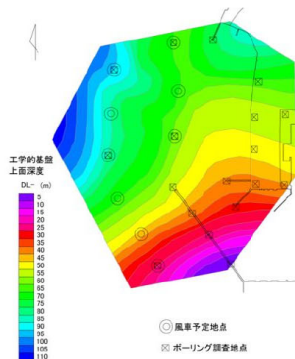


CPT 調査結果と、SPT や
原位置試験・土質試験結果等の
ボーリング調査結果とのキャリブレーション

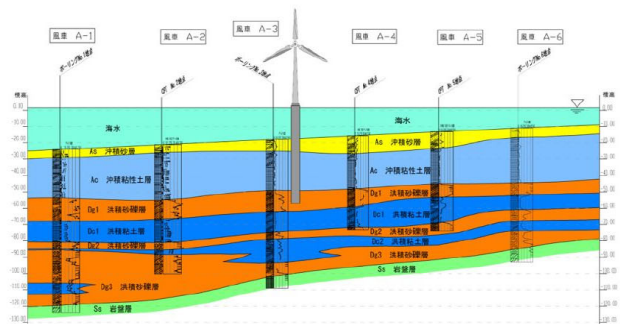
ボーリング調査



ボーリング調査、CPT 調査、
ドリルシップ調査、音波探査、
原位置試験、土質試験結果を
総合的に分析・整理して
洋上風車の設計に用いる地盤情報
を提供します。



対象海域の工学的基盤の分布状況



地層構成の把握と支持層の選定

CPT Cone Penetration Test



作業台船 伊良湖

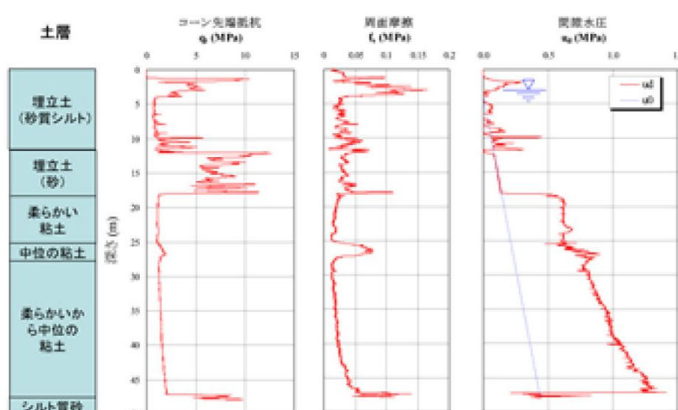
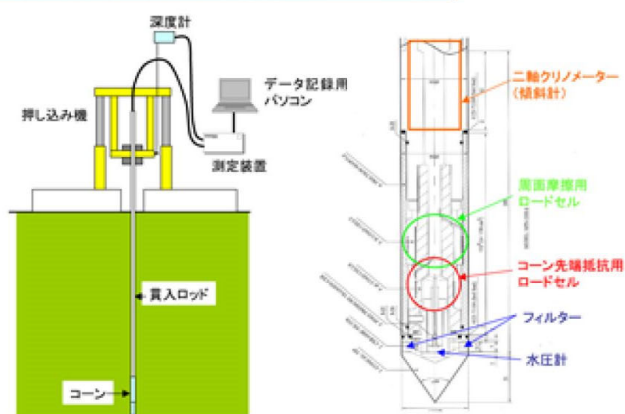


多目的作業船 POSEIDON-1



3000m級海底設置型掘削装置
Unicorn-1

写真提供：深田サルベージ建設株式会社



先端抵抗、周面摩擦、間隙水圧などの土質に関連した情報を深度方向に連続的に得ることができ、精度よく土質分類が可能。

ボーリング調査に比べ、作業が早く機動力があるため、広範囲な調査が可能。

ボーリング調査結果とのキャリブレーションをとることで、N値との相関性を示すことが可能となる。