

海を測る
～紐から音波へ 点から面へ 技術革新～

2022/7/15 電力環境部 泊発電所担当チーム マネージャー 竹田 尚弘

皆さんは、海の深さ(水深)を測る方法をご存知でしょうか？人間の背丈程度の浅い海であれば、水深は自分の身長と比較し胸までなので約1.5m程度か？と判断する事が出来るかもしれません。しかし、水深が数十m数百mの場合はそうはいきません。

今、海の深さを測るには音波を使用しており、今回はその技術をご紹介します。

洋上風力通信Vol.6でも紹介しましたように、洋上風力発電の工法は大きく着床式と浮体式の2タイプに分類されます。海底との接触面積に多寡はありますが両タイプとも何かしらの方法で海底と接触し風力発電設備が固定されています。したがって、風力発電設備の構造設計前には深浅測量や海底地形調査といった水深や底質等を調べる地盤条件調査が実施されています。

・過去の調査手法

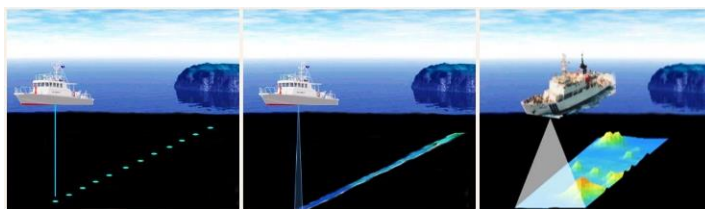
現在の調査は音波を使用し水深を計測していると申し上げましたが、その昔は水深を知りたい場所での都度船舶を止めて紐の先に付けた錘鉛(おもり)を海中に下ろして水深を測っていました。深い海を測るときなどは、錘鉛(おもり)が横方向に流されて海底に届かないことも多く大変苦労したそうです。また、広範囲に水深を知りたい際には錘鉛(おもり)を揚げ降ろしする作業の繰り返しとなり膨大な時間と労力が必要だった事は想像に難しくはありません。過去には、この方法で水深9,818mの測定に成功した記録が残っているそうです。先人の努力に敬意を表します。

・現在の調査手法

音波を使用する方法は1920年代に欧米で実用化され、日本では1924年(大正13年)に導入されたと言われていています。音波を使用する計測方法は音響測深と呼ばれ、国内では軍事利用されるようになり目覚ましい技術発展があったとされています。音響測深は、船舶から海底面に向け音波を発射しその音波が海底で反射し船舶へ戻ってくる時間を計測して水深を求める原理になります。音響測深が開発された当初は、水深を計測したい場所で機器のスイッチを入れて音波を発射し船舶直下の水深を求める方法であり「点」の計測でした。1950年頃になると水深を連続して記録できる技術が開発され「線」への計測(シングルビーム)へ移行したとされています。その後も技術革新が進み、現在ではマルチビーム測深と呼ばれる手法が主流になっています。このマルチビーム測深は、

連続した水深計測は勿論のこと、一度に数百本の音波を扇状に海底面へ向けて発射する事で「面」の計測が可能 な装置になります。

マルチビーム測深で得られた結果からは、海面から海底を俯瞰したような3D図を描写する事が可能です。測深技術は、「点の計測」→「線の計測」→「面の計測」と進化しています。



錘鉛(おもり)による測深 音波(シングルビーム)による測深 音波(マルチビーム)による測深

図 測深方法の変遷

(出典：海上保安庁 海洋情報部HP)

海洋調査技術は陸上調査と比較すると発展途上にあると言われますが、着実に技術は進歩しており、一昔前は実現不可能だった事も可能となっております。

弊社は北海道に根差し長年環境調査に取り組みせて頂いております。蓄積した技術・知識は皆様のお困りごとにお役に立てると考えております。海の環境調査については是非お問い合わせ下さい。

参考資料

洋上風力発電施設検討委員会

洋上風力発電設備の施工に関する審査の指針(令和2年3月版)

https://www.meti.go.jp/shingikai/safety_security/yojo_furyoku/pdf/20200327_03.pdf

海洋情報部県有報告 第59号 令和3年3月19日

水路測量の変遷と最近の調査

https://www1.kaiho.mlit.go.jp/GIJUTSUKOKUSAI/KENKYU/report/rhr59/rhr59_r_02.pdf

出典

海上保安庁 海洋情報部

https://www1.kaiho.mlit.go.jp/KIKAKU/JCG/ippankokai/H11/Equipment_list/Multi_Beam.html

お問い合わせ先：株式会社エコニクス 電力環境部 村上俊哉

〒004-0015 札幌市厚別区下野幌テクノパーク1丁目2-14 TEL:011-887-9662(直通), FAX:011-807-6800

Website URL: <http://www.econixe.co.jp/> mail: info@econixe.co.jp