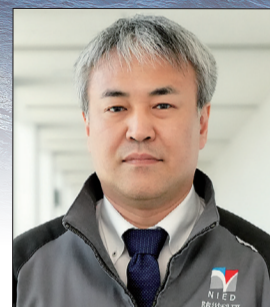




海底通信ケーブル敷設船乗船記

N-netの海洋敷設工事

総延長1640kmの物語



巨大地変災害研究領域
地震津波火山観測研究センター 主任研究員
三好 崇之

はじめに

駿河・南海トラフ沿いで繰り返し発生する巨大地震に対して、気象庁気象研究所が東海沖にケーブル式の海底観測網を1978年に敷設して以来、船を使ったいくつかの観測網のケーブル敷設工事が行われてきました。N-net^{*1}はその想定震源域の最西端の海底に設置され、室戸ジオパーク陸上局（高知県）と串間陸上局（宮崎県）が、二つのルートで専用の海底ケーブルによってつながりました。敷設されたケーブルの長さは、沖合システムで約900km、沿岸システムで約740km。本稿では総延長1640kmに及んだ海底ケーブル敷設工事の一端をご紹介します。

船舶の紹介

N-netのケーブル敷設工事は、海底通信ケーブル敷設・修理船である「KDDIケーブルインフィニティ」によって実施されました（図1）。略称はKCIで、総トン数は9766トン。ケーブルタンク、ドラムケーブルエンジン、ケーブルシーブなどを備えています。また、鋤式埋設機^{*2}（すきしまいせつき）、有索式水中ロボット（ROV）も搭載されています。

ケーブル敷設船を使った海底通信ケーブルの敷設には、大陸間の敷設などの豊富な経験と長年にわたって培われた高い技術力が求められます。N-netはそれを最大

限に生かし、観測装置や終端装置を除いて一般の通信ケーブルとほぼ同様の方法で敷設し、広域かつ均等に、迅速かつ比較的低いコストでの敷設を実現しました。

船積み

敷設する観測装置やケーブルなどは、港近くの工場に集められ、敷設計画に従って観測装置が海底ケーブルで数珠のようにつながれ、24時間体制で専用路を通じKCIに積み込まれました。敷設順とは逆に船積みされ、ケーブルタンクには、上位ほど敷設順が早いものとなるように収納されました。観測装置などの重量物（ケーブルも十分重たい）はクレーンを使って船積みされました（図2）。ケーブルタンクへのケーブルの収納はどうしても手作業となるため、作業員が交代でケーブル長相当を歩くのだそうです。



図1 関門海峡を航行中のKDDIケーブルインフィニティ（KCI）



図2 船内クレーンを使った観測装置のKCIへの積み込みの様子

敷設工事

敷設工事は、沖合システムを2023年度に、沿岸システムを2024年度に実施しました。いずれも室戸ジオパーク陸上局と串間陸上局を1本のケーブルで結ぶ壮大な工事であり、敷設した主な海底部機器は両システムとも、観測装置18台、分岐装置2台、終端装置2台、およびケーブルです。敷設工事は24時間体制で進められました。各工事はそれぞれ年末年始を挟み、延べ3カ月を要しました。穏やかな海、荒れ狂う海、真っ暗な海、初日の出の海、時々刻々と姿を変える海において、正確に安全に、そして着実に工事は進められました。図3と図4にその一端を示します。

敷設工事の工程には、ケーブル埋設区間のゴミなどを除去する「掃海」、ケーブルを船から陸上局側に接続する「陸揚げ」、鋤式埋設機で埋設しながら敷設する「埋設」、ケーブルを海底に落としていく「敷設」、他のケーブルとの交差区間や埋設が不十分な箇所をROVで埋設する「後埋設」などがあります。ケーブルの埋設は、大型船の錨や漁業の底引き網などによるケーブルの損傷を防ぐために実施され、N-netでは水深1000m以浅の海底を対象としました。今回、埋設した観測装置は3台です。観測装置の敷設では、船内移動の際に保護材を取り付けたり、甲板上で回転軽減装置を取り付けたりするなど、通信ケーブルの作業にはない作業と工夫がありました。

これらの工程の途中で、KCIから給電し、海底部機器の機械的特性、電気的特性、光学的特性が健全であるかどうかを確認しました。特に観測装置の試験は、船積み後・投入前・着底後などの各段階で実施し、いずれの試験も観測装置の各センサで得られたデータを解析し、次の工程に進んで良いかを確認しました。



図3 KCI甲板上で非埋設の観測装置に取り付けられた回転軽減装置の記録撮影の様子

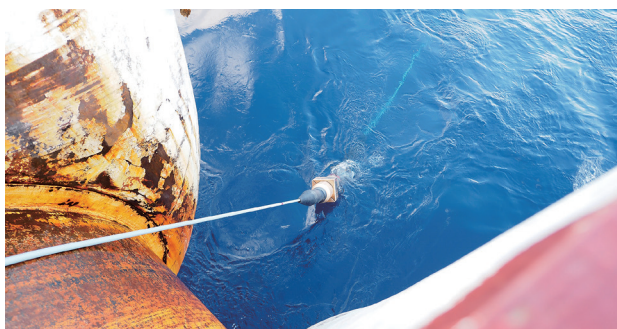


図4 船尾のケーブルシープから海底へ繰り出される観測装置の様子

安全かつ正確な工事遂行のため、KCIには多くの人が乗船しました。船舶運航、ケーブル溶接や機器操作等の工事担当、そして料理人などを含め、1回の航海で60名以上が乗船しました。防災科研の職員（一部は所外メンバー）は、私を含め交代で11名が乗船し、工事に立ち会い、乗船勤務と乗船生活を送りました。そして多くの関係者の尽力により2025年3月に完工となりました。

さいごに

1000kmを超える海底ケーブルや観測装置がほぼ計画位置に敷設されたことに加え、効率的な工事がなされました。本工事に関わった方々の献身的なご尽力と高い技術力に敬意を表するとともに、厚くお礼申し上げます。また、乗船に際しては、海上でも陸上でも多くの方々にお世話になりました。乗船者一同、深く感謝しております。N-netが地震津波防災の貢献に直結するよう、そしてそれを支える研究にまい進いたします！

※1 N-net: 南海トラフ海底地震津波観測網

※2 鋤式埋設機: 海底の土を掘り起こしながらケーブルを埋める機械