

深海用音波探査装置 (12CH) のハイドロストリーマ曳航時ノイズについて

穀田 昇一 ・ 測量船 拓洋

On the Towing Noise of the Multi-channel
Hydrostreamer of Seismic Profiler System

Shoichi Kokuta : Survey Ship TAKUYO

1. まえがき

昭和58年8月31日就役した測量船「拓洋」に、マルチチャンネル(12CH)方式の深海用音波探査装置が初めて搭載され、海底下3~4sec(音の往復に要する時間)の情報が得られるようになった。

ところがその後実施した大陸棚調査等でハイドロストリーマのCH2, 8, 12に特異な曳航ノイズが発生していることが分った。昭和59年4月に原因の究明と改良のためのテストを行ったので報告する。

2. コンデップ支持点の改良

ハイドロストリーマの曳航ノイズを軽減し、また横切り船による切断を防止するため、ハイドロストリーマを海面下の一定深度(拓洋では15m)に沈めるコンデップという装置がある。(写真1, 深度は空気圧で翼角を作動して調節する。)コンデップがハイドロストリーマを吊り下げる支持点は1箇所のため、コンデップに振れが起り、尾翼との接触、支持部の振動等が3箇所あるコンデップから発生し、ノイズの原因となっていると推察された。各コンデップの支持点を後方に1箇所増やすための振れ防止金具を試作し(写真2)その効果を確認するテストを3回にわたり行った。ハイドロストリーマ及びコンデップの配置を第1図に示す。

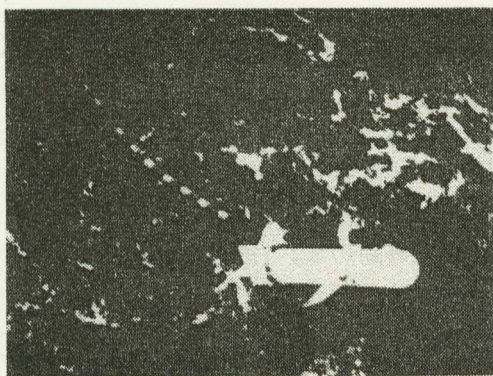


写真1
曳航状態のコンデップ

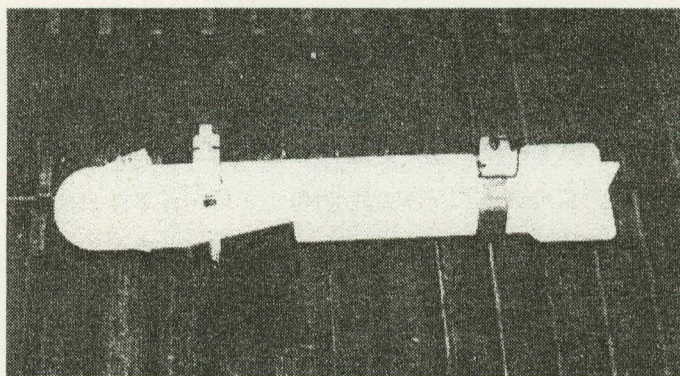


写真2
コンデップのハイドロストリーマ吊り下げ部

試験測定は昭和59年4月15日、本州南方海域で実施した。当日の風力S/5m, 風浪S/0.5m, うねりE/2m, 晴天である。測定方法はビシグラフ波形を記録し、ビシグラフのCH1には基準信号(10.7Hzの3.3μbar)を描かせて、ノイズレベルを比較できるようにした。

1回目…現状確認のため、今までと同じ方式でコンデップを取り付け曳航ノイズを測定した。ここでは速

力との関係を考慮し、対水速力3, 4, 5ノットで測定を実施した。

2回目…コンデップとノイズ発生との関係を明らかにするため、及び振れ防止金具をつけたコンデップの効果を知るため、CH1, 2間のコンデップをCH2, 3間に移動し、かつCH7, 8間のコンデップに振れ防止金具を取り付け、対水速力5ノットで曳航ノイズを測定した。

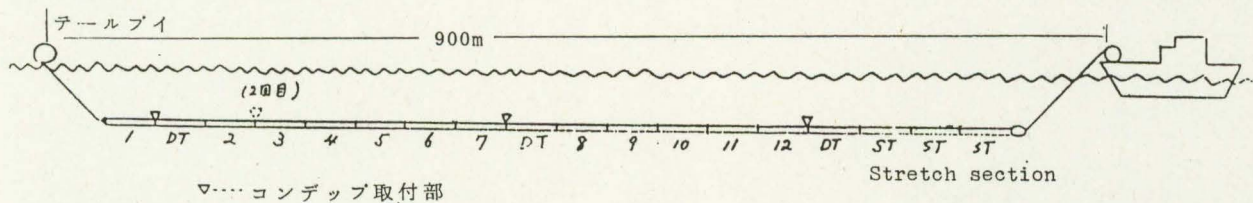
3回目…特異な曳航ノイズの最も顕著なCH1, 2間のコンデップに振れ防止金具を取り付けて、対水速力を4~5.5ノットで段階的に変化し、曳航ノイズを測定した。

3. 測定結果

曳航ノイズをビジグラフ上で調べてみる。一回目の測定結果をみると、対水速力3.5ノット以上になるとCH2に、5ノット以上ではCH8, CH12に特異な曳航ノイズが発生している(第2図)。2回目の測定ではCH2のノイズは正常な状態を示し、CH3に特異なノイズが現われた。また、CH8も正常な状態となった(第3図)。3回目の測定では各CHとも正常なノイズの状態を示している(第4図)。

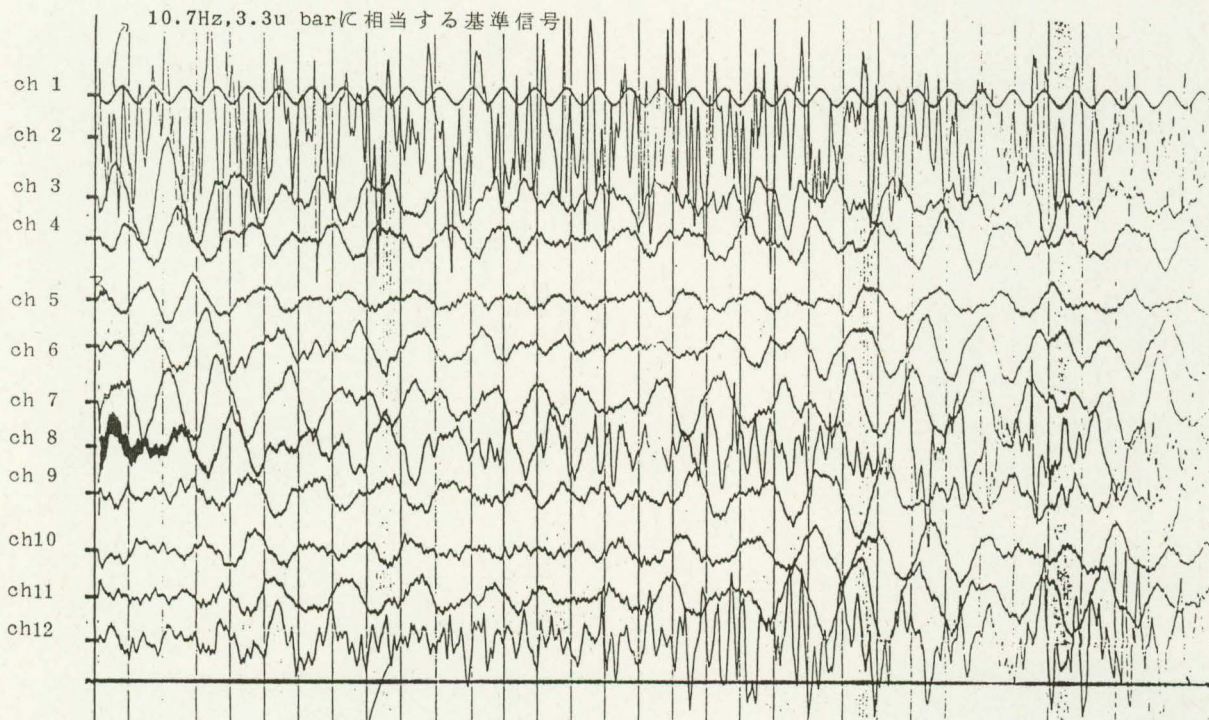
4. 考 察

(1) 上記の3回の試験測定結果から、コンデップの曳航上の振動が特異なノイズの原因となっていること

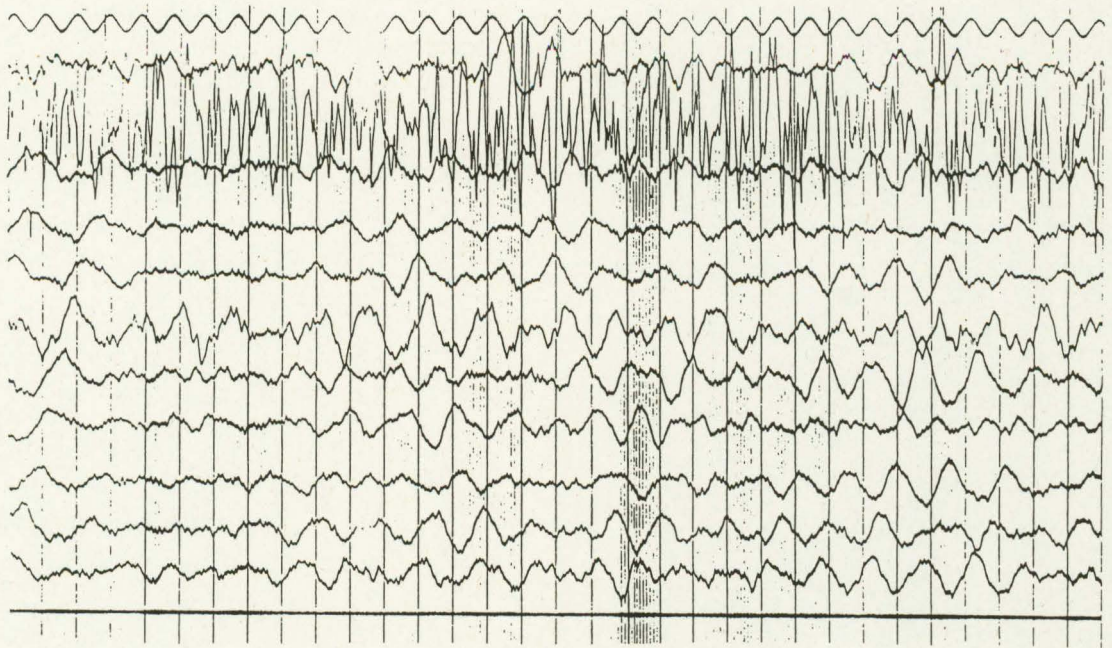


第1図 ハイドロストリーマ曳航図

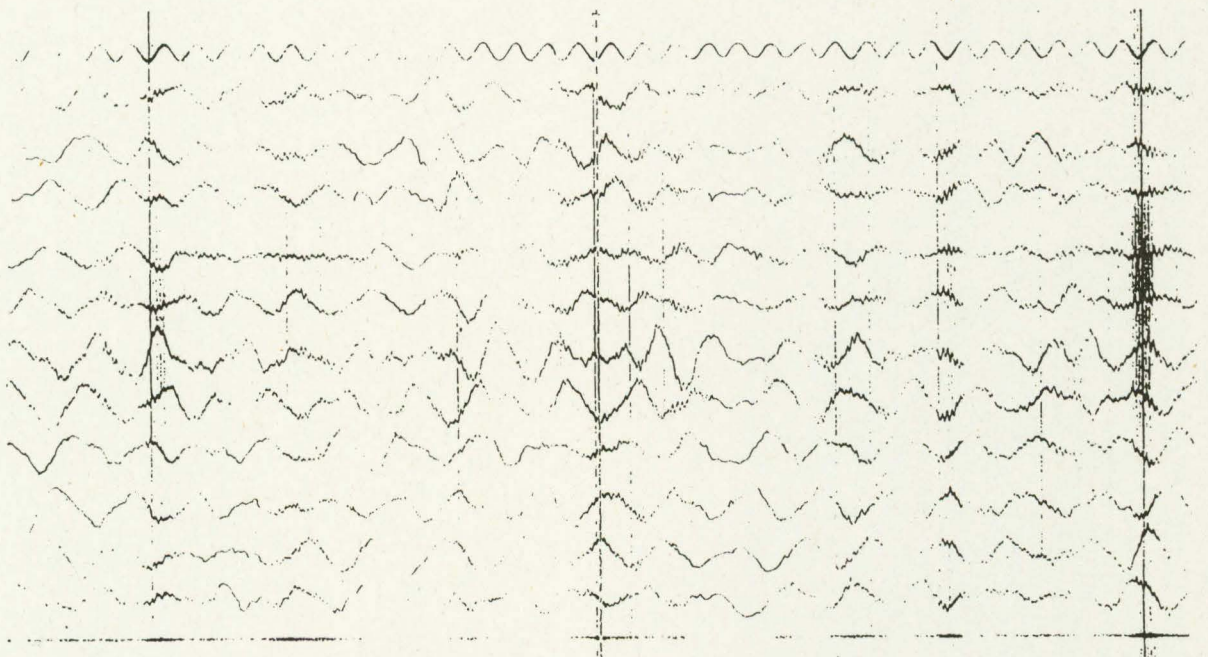
1~12:チャンネル番号, 1チャンネルの長さは50m, 通常深度15m



第2図 12ch ビジグラフ記録(1回目)



第3図 12ch ビジグラフ記録(2回目)



第4図 12ch ビジグラフ記録(3回目)

が明らかとなった。ただし、第1図に見るとおり、コンデップの取付位置の前にはDTセクション(ディブストランスデュサ部)が2m程あり、その前方のCHに特異なノイズが発生し、後方のCHに影響しない。この理由については良く分かっていない。

(2) コンデップに振れ防止金具の取り付けにより、特異なノイズが消失し、有効が確認された。

(3) 振れ防止金具は試作品のため、このままでは金具の取り付けに時間を要し、すみやかに繰出し巻込みを必要とするハイドロストリーマの操作に支障をきたすのでワンタッチ方式に改造する必要がある。ワンタッチ方式とは写真のような構造でハイドロストリーマとの接触部が回転可能なものを考えている。

(4) 試験測定以後現在まで3回目の測定と同じ方式でマルチチャンネル調査を実施している。海流、風な

どの方向性により若干の差はあるが、ほぼ良好な記録が得られている。

(5) これまで知られているように曳航ノイズは対水速力5ノット以上になると、急激にふえてS/N比が悪くなる。経験的にもマルチチャンネル調査時の船速は対水で4.5ノット程度が適当である。

最後に、振れ防止金具の製作に協力していただいた設楽製作所の渡辺氏及び、全長900mに及ぶハイドロストリーマを3回も繰り出して、今回の試験測定を実施していただいた拓洋乗組員、大陸棚調査室員に対し感謝いたします。