

# 水中音の測定手法について

令和5年8月

沖縄防衛局

# 1. 水中音測定の際緯について

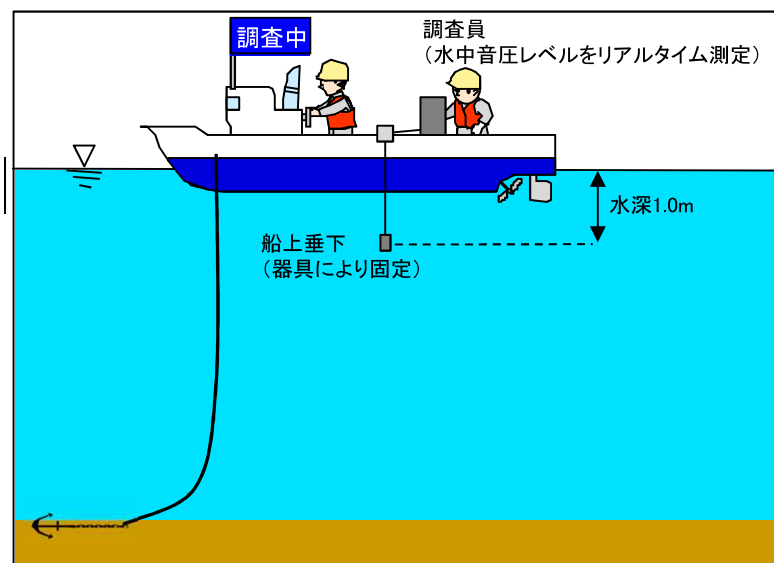
- 海上工事に伴い発生する水中音に関しては、環境保全図書において、水中音がジュゴンに及ぼす影響について予測・評価を行っている。
- 影響予測の結果、変更前の環境保全図書では杭打ち工事の寄与が大きいことから「最初の杭打ち工事が行われる際には水中音の測定を行い予測した音圧レベルを検証する」という環境保全措置を講じることとしており、影響が概ね同程度もしくはそれ以下とされている変更後の環境保全図書においても「変更前と同様の環境保全措置を講じる」こととしている。
- このことから、最初の杭打ち工事の際に、過去にジュゴンが高い頻度で確認された範囲(安部から嘉陽地先西側の範囲)において、工事による水中音の予測結果を検証するための調査が必要であるところ、今般、水中音の測定手法について整理を行った。

音圧レベル(ピーク値・RMS)、音響暴露レベル(SEL)の予測結果(3年次11ヶ月目及び9年次6ヶ月目)

予測時期 (発生源工種)	音圧レベル(ピーク値)	音圧レベル(RMS(実効値))	音響暴露レベル(SEL)
<b>3年次 11ヶ月目</b> ・ 杭打ち工事 (パイロハンマ) 1箇所 捨石投入工事 3箇所 地盤改良工事 5箇所 ガット船 9箇所	<p>評価基準(障害: 230dB)を上回る範囲はみられなかった。</p>	<p>過去にジュゴンが高い頻度で確認された範囲で評価基準(行動阻害: 120dB)を上回る範囲はみられなかった。</p>	<p>評価基準(障害: 215dB、行動阻害: 適用外)を上回る範囲はみられなかった。</p>
<b>9年次 6ヶ月目</b> ・ 杭打ち工事 (油圧ハンマ) 1箇所	<p>評価基準(障害: 230dB)を上回る範囲はみられなかった。</p>	<p>過去にジュゴンが高い頻度で確認された範囲で評価基準(行動阻害: 120dB)を上回る範囲はみられなかった。</p>	<p>過去にジュゴンが高い頻度で確認された範囲で、評価基準(障害: 198dB、行動阻害: 183dB)を上回る範囲はみられなかった。</p>

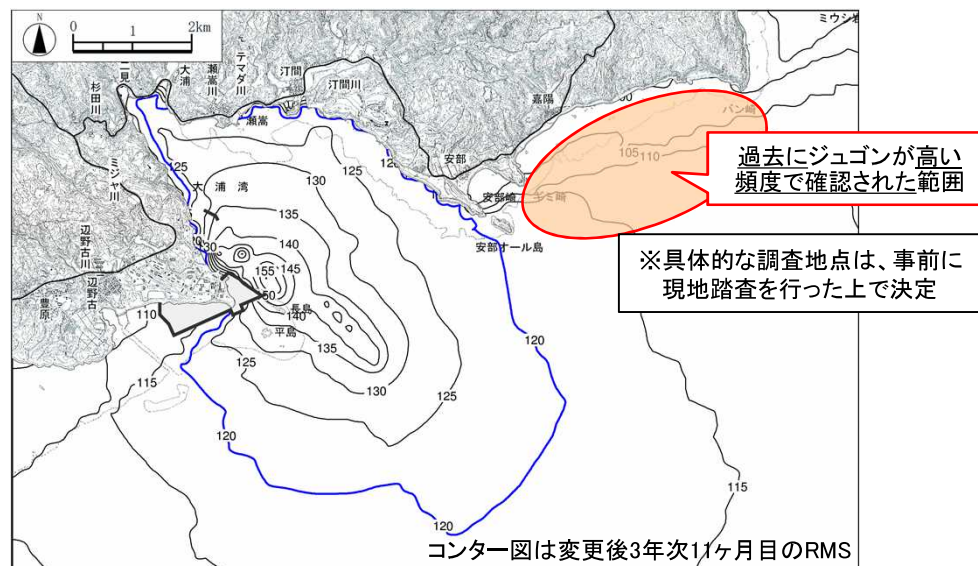
## 2. 測定手法について

- 最初の杭打ち工事が行われる日からの数日間、調査船上から水中騒音計を水面下1.0mに垂下させて、海上工事の開始から終了まで音圧レベルの連続測定を行う。
- 調査地点は、過去にジュゴンが高い頻度で確認された範囲(安部から嘉陽地先西側の範囲)内に設定することを想定する。具体的な調査地点は、事前に現地踏査を行った上で水深や海底地形等の状況等に鑑み決定する。
- 現場海域における背景雑音レベル(自然発生する音圧レベル)を把握するため、調査は海上工事実施時間帯の前後\*や近辺の休工期にも行う。  
※例えば海上工事実施時間帯が7時から18時までの場合、測定は6時頃から19時頃まで行う。



注) 水中騒音計は設置型ではなく、調査員がリアルタイムで水中音を観測できる船上垂下型とする。

水中音の測定状況(イメージ)



ジュゴンの生息範囲と変更後の環境保全図書における音圧レベル(RMS)の予測結果

### 3. 検証方法について

- 過去にジュゴンが高い頻度で確認された範囲(安部から嘉陽地先西側の範囲)で測定された音圧レベル(ピーク値、RMS)及び音響暴露レベルを、環境保全図書に記載した障害や行動阻害の評価基準と比較する。
- 海上工事実施時間帯前後や休工日における測定結果から、背景雑音による寄与を確認する。
- 調査当日の工事の状況を踏まえ、水中音の測定を行い、事後的に、予測した音圧レベルとの比較を行う。

#### 測定結果と評価基準を比較

- ・測定結果と環境保全図書に記載した評価基準を比較し、評価基準を超えていないことを確認する。

項目	パルス音		非パルス音	
	杭打ち(油圧ハンマー)		杭打ち(バイプロハンマー)・捨石・浚渫・地盤改良・船舶音	
	障害	行動阻害	障害	行動阻害
音圧レベル (SPL)	230 dB (ピーク値)	120 dB (RMS)	230 dB (ピーク値)	120 dB (RMS)
音響暴露レベル (SEL)	198 dB (M特性周波数重み付け)	183 dB (M特性周波数重み付け)	215 dB (M特性周波数重み付け)	適用外

#### 背景雑音の確認

- ・海上工事実施時間帯前後や休工日における測定結果から、背景雑音による寄与を確認する。

※工事着工前に実施した大浦湾内の水中音の測定結果による音圧レベルが113~124dB(平均119dB、海面下0.5m層、等価騒音レベルLeq)であったことから、背景雑音による寄与についても考慮する。

#### 予測の確認

- ・調査当日の工事の状況(作業船の位置や工種など)を踏まえ、水中音の測定を行い、事後的に、予測した音圧レベルとの比較を行う。