

海の未来
を拓く

発行

発行
所
発行
年
発行
月

SPEC. No. CD-383004

沖縄県水産試験場殿

音響給餌ブイ 係留索摩耗検討書

ZLB Job NO. 38-3004

平成5年4月14日

本
文
書
の
目
次

1. 目的 (音響給餌ブイ) 係留索の摩耗状況を確認し、適切な係留索の選定を行うこと。

2. 調査方法 (音響給餌ブイ) 係留索の摩耗状況を調査するため、係留索の断面形状、材質、長さ等を調査した。

3. 調査結果 (音響給餌ブイ) 係留索の断面形状、材質、長さ等の調査結果をまとめた。

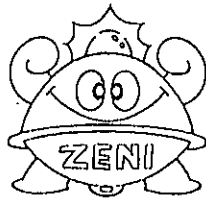
4. 結論 (音響給餌ブイ) 係留索の摩耗状況を調査した結果、適切な係留索の選定を行うことができた。

以上を要旨として報告する。詳細は添付資料を参照してください。

発行所

〒800 鹿児島県鹿児島市
 中央通り1-1-1
 (鹿児島市中央) 鹿児島県庁舎内

TEL 099-233-1111
 FAX 099-233-1112



イメージキャラクター 「ゼニちゃん」

世界の海の安全と水産資源の未来を開発する



株式
会社

ゼニライトブイ

1. 概要

本係留索摩耗検討書は、沖縄県水産試験場にて現在御使用中の音響給餌ブイの係留索の強度について検討したものです。潜水調査による現在の摩耗量から今後の係留索の使用期間について述べています。

2. 設置状況

2.1 海象条件

- 水深 20 m (L.W.L.)
- 波高 5.8 m (最大波高)
- 周期 4.9 s
- 風速 5.0 m/s
- 潮流 1 kt
- 干満差 1.6 m
- 底質 サンゴ礁、砂

2.2 係留索仕様

- φ 36 mm スタッドリンクチェーン (材質 JIS 2 種) ~ 35 m × 1 本
- φ 36 mm スイベルピース (材質 JIS 2 種) × 1 ケ
- φ 36 mm アンカーシャックル (材質 JIS 2 種) × 2 ケ
- φ 36 mm ジョイニングシャックル (材質 JIS 2 種) × 1 ケ
- 17 t コンクリート製沈錘 × 1 ケ

別紙の音響給餌ブイ係留概略図を参照して下さい。

2.3 使用期間

設置日	平成元年 12月 3日
潜水調査日	平成5年 3月 3日
使用期間	約3年3ヶ月間 (39ヶ月間)



沖縄県水産試験場

沖縄県水産試験場 水産試験場



3. 摩耗量

別紙測定の結果

別紙図面の摩耗量計測箇所における初期値、計測値、摩耗量、推定年間摩耗量は、次表のとおりです。

測定箇所	初期値 d_0 (mm)	計測値 d_1 (mm)	摩耗量 ω (mm)	推定年間摩耗量 y (mm)
1	175.60	169.00	6.60	1.02
2	97.60	95.10	2.50	0.38
3	83.20	77.10	6.10	0.94
4	82.10	81.00	1.10	0.17
5	102.80	96.00	6.80	1.05
6	94.00	89.00	5.00	0.77
7	38.00	38.50 ※	-	-
8	76.00	71.50	4.50	0.69
9	97.60	93.00	4.60	0.71
平均	145.60	145.00	0.60	0.09

ただし、

d_0 (mm)

d_1 (mm)

摩耗量 (mm)

$$\omega = d_0 - d_1$$

平均 (mm)

平均 (mm)

平均 (mm)

平均 (mm)

$$y = \omega / 2 \cdot 12 / 39$$

以上より、最大年間摩耗量は、測定箇所5の最大1.05mmと推定できます。

※潜水測定による誤差のため、初期値よりも大きくなったものと思われるので検討からは除外いたします。

注1) 初期値は、最大値を採用しています。

注2) 計測値が2リンク (又は、リンクとピンetc)の合計値である為、推定年間摩耗量は2つのリンクの摩耗量が同じであると仮定して算出します。

4. 係留索の強度検討

係留索の強度

4.1 係留索の推定破断荷重
係留索の推定破断荷重は、下記の式より求めます。T_B は、

$$T_B = 0.0014 \cdot g \cdot d^2 \cdot (44 - 0.08 \cdot d)$$

ただし、	T _B	: 係留索の推定破断荷重 (kN)
	d	: チェーンの呼径
	g	: 重力加速度
4.2 係留索の安全率		
	S _F	: 1年後、2年後の安全率 S _F を求めます。S _F は、
	S _F	= T _B / K · T
ただし、	S _F	: 安全率※
	K	: 衝撃及び断面形状を考慮した係数
	K	= 2.0 (非碎波時)
	T	: 係留索最大張力
	T	= 43.66 kN (添付の設標計算結果を参照して下さい。)
※「港湾の施設の技術上の基準」により安全率3以上の規定があります。		

5. 計算結果

安全を考慮し、現状の測定値最小径 (測定個所8の 71.50 ÷ 2 = 35.75 mm) に対して最大磨耗量を適用し、検討します。

	現 在 (設置後3年3ヶ月後)	現在から1年後 (設置後4年3ヶ月後)	現在から2年後 (設置後5年3ヶ月後)
年間最大摩耗量	1.05 mm	1.05 mm	1.05 mm
最小係留索径	35.75 mm	34.70 mm	33.65 mm
係留索破断荷重	721.39 kN	681.03 kN	641.74 kN
安 全 率	8.26	7.80	7.35

6. まとめ

計算結果より2年後の係留索の安全率は7.35となり、計算上は今後の2年間（平成7年3月まで）は継続使用が可能と考えられます。

しかしながら、上記数値はあくまでも年間摩耗量が今後も同じと仮定した場合であり、実際には、潜水測定による誤差、波浪の頻度等によって摩耗の進み具合の変化が十分に考えられます。

また、今回の調査において、海底立ち上がり部チェーンのスタッドが数ヶ所外れていることが、報告されています。スタッドリンクチェーンの場合、スタッドが外れることによりリンク同士の動きが大きくなり、磨耗の進行度は増加すると考えられます。

したがって、6ヶ月毎の保守点検を必ず実施するようにお願い致します。点検時に摩耗、腐食等の激しい場合は、その時点で新品と交換して下さい。

※ なお、今回の検討は係留索の磨耗についてのみ行ったものであり、灯浮標本体に関しては、設置後3年以上経過しているため、灯浮標本体の再塗装および防食板の交換等の、引揚げ整備を早急に実施して下さい。

また、引揚げ整備工事を実施される場合、スタッドリンクチェーンのスタッドの外れが報告されておりますので、係留索も同時に新品と交換されることをお勧めいたします。