

### 第3回土佐黒潮牧場15号離脱原因調査委員会 議事録

高知県水産業振興課

- 1 開催日時 令和5年5月11日(木) 13:30~14:15
- 2 開催場所 高知県海区漁業調整委員会室(高知市丸ノ内1丁目7番52号 高知県庁西庁7階)(WEB会議併用)
- 3 出席者 別添出席者一覧のとおり
- 4 会議次第

(1) 開会

(2) 水産業振興課長挨拶

(3) 議事

1) 土佐黒潮牧場15号離脱原因調査委員会の調査結果報告書(案)について

○事務局から原因調査結果報告書の案について以下の説明(一部抜粋)

- ・第1章では当委員会の概要、第2章で黒牧の整備状況、第3章で事故状況の説明、第4章では事故発生原因を推定するための様々なデータの説明、第5章で「離脱事故の発生原因に関する調査結果」という形で離脱原因を考察し、最後の第6章で考察した原因を前提とした改善策の提言について記述

【第1章】

- ・当委員会は、令和4年9月18日に発生した黒牧15号の離脱事故に関し、発生原因と再設置の際の改善方法を検討するために設置されたもの

【第2章】

- ・表2-1に昭和59年から整備を開始した黒牧の設置年月、供用期間、設置水深と備考には撤去もしくは離脱した年月を記載
- ・離脱は、今回の15号以外では10号, 11号, 13号, 15号1回目, 16号, 17号の6件で発生しており、これらの原因はキンクによるケーブルの破断もしくはシャックルピンの脱落によるもの

【第3章】

- ・離脱事故当日の気象状況を3-2で説明しており、下の図にあるように離脱当日は台風14号が高知県に接近しており、離脱警報が発信された20時時点の有義波高は740cm、風速は17.8m/s
- ・10月23日に浮体及び残存係留索の回収工事を実施し、浮体及び係留索のうち下部補強鎖中部(φ124mm、長さ80m)の21リンク目までを回収

#### 【第4章】

- ・黒牧15号は、表4-1にあるように、風速 ( $U_{10}$ ) 60.0m/s、有義波高 ( $H_{1/3}$ ) 12.5m、最大波高 ( $H_{max}$ ) 25.0mなどを自然環境条件に採用、これらの値は他の黒牧の設計自然環境条件と同じ
- ・今回破断した下部補強鎖中部も含めた係留索の呼び径は、過去の本県浮魚礁の回収品の調査結果に基づいて、本県の他の浮魚礁と同様、摩耗後の破断強度が係留索の最大発生張力に対して安全率3以上となるように設計しており、設計上の問題は認められない
- ・施工方法についても、係留索のキンクによる離脱事故の原因となっていた舷側吊下方式（ワインディング方式）ではなく、平成13年から採用し、それ以降今回まで離脱事故が発生していなかった海上展張方式を黒牧15号の設置工事でも採用していることから、施工方法に問題があった可能性は低いと判断
- ・下部補強鎖中部のリンク厚はNo.12リンク目、リンク断面積はNo.14リンク目から摩耗が確認され、No.17以降は安全率3以下、No.19以降は安全率1以下となっていたことから、黒牧15号の下部補強鎖中部は、破断したリンクを含むNo.17～21の5リンクに想定を超える異常な摩耗が発生
- ・10ページの図4-5に示すように、これまでに回収調査を行った黒牧17基のうち、下部補強鎖中部の摩耗量が設計摩耗量58mmを上回った事例は、今回の事例を除いて1例もない
- ・黒牧15号の設計有義波高12.5mを超える有義波高を記録した台風が、2018年8月（台風20号）、同年9月（台風21号及び24号）に徳島県南部などに上陸しており、室戸岬沖GPS波浪計で観測した最大有義波高はそれぞれ13.15m、13.66m、13.90mであった
- ・図4-9を見ると、黒牧15号の浮体の振れ回り位置は、2018年8月から9月の台風20、21、24号接近の際に大きく南方向に移動した後すぐに北方向に移動し、その後2018年末から2022年の離脱事故発生までの4年間はほとんど変化していない
- ・このことは、図4-10の2018年8月末以後の浮体位置のヒストグラム（東西方向）及び頻度散布図にも示されており、2018年8月末以降は、それ以前に比べて振れ回りの範囲が狭くなっている
- ・これらのことから、2018年8月及び9月の台風をきっかけとして、黒牧15号は浮体が振れ回りにくい状態になってしまっていたと推察
- ・下部補強鎖中部の海底立ち上がり部付近のリンク破断を原因としたブイの流出事故は、これまでに何件か発生しており、徳島海陽町沖GPS波浪計の場合には、ブイを設置する際にチェーンが複雑に絡み合い、海底立ち上がり部で固定点化状態となったことが異常摩耗の原因とされている

## 【第5章】

- ・離脱事故の発生原因に関する調査結果として、推察した今回の離脱事故の発生原因を記載

## 【第6章】

- ・19 ページに委員会からの提言として、再設置に係る改善策を記載

### ○質疑応答

- ・チェーンの材料をどうするかという議論が委員会の中であったと思うが、材料はこのままでいくという理解でよろしいか。  
→委員会の中で、摩耗に強い材料はないとのオブザーバーからのご意見をいただいていることから、材料は鉄のままでいくこととしている。
- ・6 ページの4-1の「耐用年数10年は再現期間30年であるため」という文章が分かりにくい。再現期間30年を算出する出典を明記した方がいいのではないか。  
→参考にした基準が分かるような書き方に修正する。
- ・新設の15号は離脱した15号の係留索と干渉しない位置に設置することとしているが、施工上の制約はないのか。  
→施工上の制約を受けない、現行の15号の設計条件（水深、海底傾斜、潮流）が変わらない位置への移設を考えている。

### 2) その他

- ・特になし