

港湾業務艇しおさいの建造と活用について

横山 暁大¹

¹中部地方整備局 三河港湾事務所 保全課（〒441-8075 愛知県豊橋市神野ふ頭1-1）

港湾業務艇は、港湾整備事業等に伴う工事監督・検査、測量・調査等の実施に加え、国有港湾施設の劣化状況確認等の港湾の保全に係る調査、災害発生時における施設点検、緊急輸送活動に関する支援の実施等に用いる船舶である。三河港において令和3年4月より配備された新業務艇について、建造に向けた取り組み、装備された防災機能やその活用に関する報告を行う。建造にあたっては、安全性が高く、通常の港湾業務艇としての機能に加え、災害対応力を備えた船を目指した。

キーワード：港湾業務艇、航路啓開、マルチビーム測深機、伊勢湾BCP、中山水道航路

1. はじめに

四面環海の我が国においては、港湾は、海上輸送と陸上輸送の結節点として物流や人流を支える重要な交通基盤であり、国民生活の向上や産業活動の発展に大きな役割を果たしている。特に三河港は我が国のほぼ中央に位置しており、首都圏、近畿圏とともにカバーするその地理的優位性から国内自動車メーカーの工場や外国自動車企業の立地が進み、自動車の輸入台数・金額が29年連続で全国1位(令和3年)になるなど、我が国の経済を支える自動車産業の拠点港湾として地域の産業を物流面から支える重要な役割を果たしている。

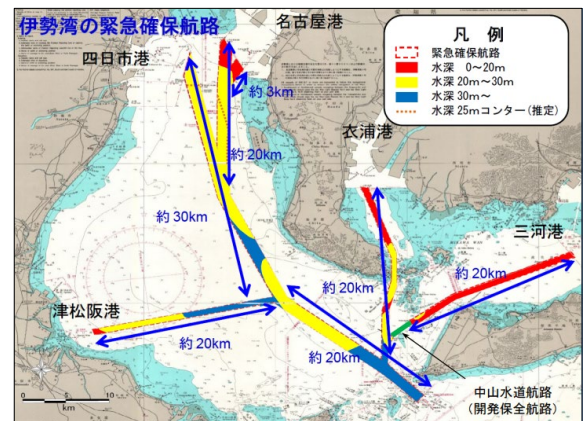
港湾整備事業等を所管する地方整備局においては、事業実施者として円滑な施設整備を行うことはもとより、航路管理者として開発保全航路の管理、施設設置者として災害時等における港湾機能回復に向けて早急な対応を行うなど、交通基盤である港湾機能を適切に発揮させることにより、安全で安心な国民生活を確保していく必要がある。このような責務を全うするため、当事務所では港湾業務艇を港湾整備事業等に伴う工事監督・検査や測量・調査等の実施に利用するほか、台風・地震発生後の施設点検、緊急物資の輸送等に用いている。

2. 防災体制強化の背景

東日本大震災で発生した津波により港内外に大量の貨物が流出し、航路を塞いだことで、緊急物資船をはじめとする船舶の航行が困難となった教訓を踏まえ、平成

25年に港湾法が改正され、障害物により船舶の交通が困難となる恐れのある水域を、緊急確保航路として指定し、災害の発生時には、迅速に船舶の交通を確保するため国が啓開作業を行うこととした。

その後、平成26年に図－1のように、伊勢湾が緊急確保航路に指定されたことに伴い、災害時には、伊勢湾・三河湾全域の迅速な状況把握や、啓開区域の優先順位等の判断材料として、浮遊物の目視調査・深浅測量（異常点調査）の必要性が明確化された。



図－1 伊勢湾の緊急確保航路

平成28年に策定された伊勢湾BCP（伊勢湾緊急確保航路等航路啓開計画）では、緊急物資輸送ルート確保の手順と関係機関の役割が定められ、その中で、中部地方整備局が、航路啓開として緊急確保航路と開発保全航路の状況把握及び目視調査・深浅測量（異常点調査）を実施する役割が定められた。

また、本事務所にて、保全・管理業務を行っている

中山水道航路についても、「中山水道航路保全業務実施計画」として、異常等の発生時には、港湾業務艇にて中山水道航路の現状確認を発生後2時間以内に実施し、報告することとなった。

3. 旧業務艇における課題

港湾業務艇に求められる役割に対して、旧業務艇の課題を次の1)～4)に記載する。

1) 船体の老朽化

本事務所の旧業務艇は、令和2年の時点で建造から約30年（耐用年数：15年）が経過していたことから、船体機関等の経年劣化により、故障が頻繁に発生していた。特に推進装置と舵が一体となった「レビドライブユニット」は、浸水が毎年発生していたが、製作メーカーが廃業していることや、海外製品であったため、詳細な設計図がなく、肉盛り補修等の応急措置しか出来ない状況であった。そのため、旧業務艇での長時間の運航が困難な状態にあった。（写真－1）



写真－1 レビドライブユニット搭載状況

また、搭載しているエンジンについても製造中止となっており、メーカーからは、故障が発生した際の部品調達に時間を要することや、供給自体が困難であると指摘がされていた。そのため故障が発生した際には、長期間の停船だけでなく、特注となるため高額な費用が必要となるなど、最悪な場合は、復旧不可となることが危惧されていた。

2) 船体材質

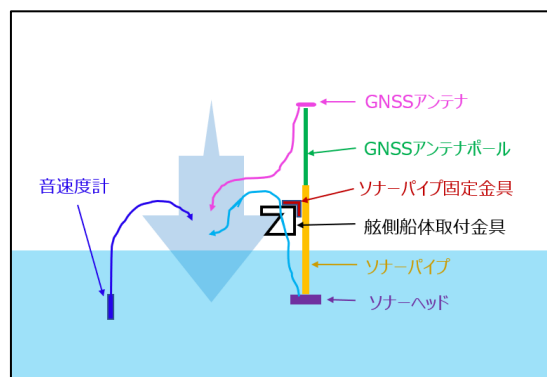
船体の材質には、FRPを採用していたが、漂流物等に対する衝撃耐性が弱く、補修が困難であったことから、津波により港内外に大量の貨物が流出した場合、航路等の状況把握の実施が困難ではないかとの懸念がされていた。

3) マルチビーム測深機

マルチビーム測深機については、東日本大震災時の災

害復旧において、航路啓開調査などに有効活用されたことを背景に、緊急時の航路啓開対応を考え、平成23年に舷側設置型を購入し、利用の都度設置を行っていた。

（図－2）



図－2 旧業務艇のマルチビーム測深機設置イメージ

しかし、舷側設置型は、使用時に船体舷側へソナー機器を設置するため、設置時には、船体バランスが悪く、操船性だけでなく、速力・燃費も悪化していた。さらに、重量が取付け台約50kg、ソナー本体約50kgあったため、3～4人がかりで取り付け・取り外しを行う必要があり、取り付けに時間を要するだけでなく、動員人数の確保が難しい災害時の使用が困難であると懸念されていた。

4) 船速度

速度については、建造から約30年経過し、船体材質のFRPが水分を含み重くなっていること。また、1)で記載したように、主機関が故障した場合に部品の調達に時間を要することから、極力主機関へ負荷をかけないように配慮して運航する必要があり、建造時32ノットだった速度が、22ノットほどまで低下している状況であった。そのため、前述した中山水道航路の管理体制を守ることが困難な状態であった。

4. 新業務艇の必要性能

港湾業務艇に新たに求められている航路啓開への対応と旧業務艇の課題を解決するには、災害対応力を備えた新業務艇が必要であるため、次の1)～3)の性能を持たせることとした。

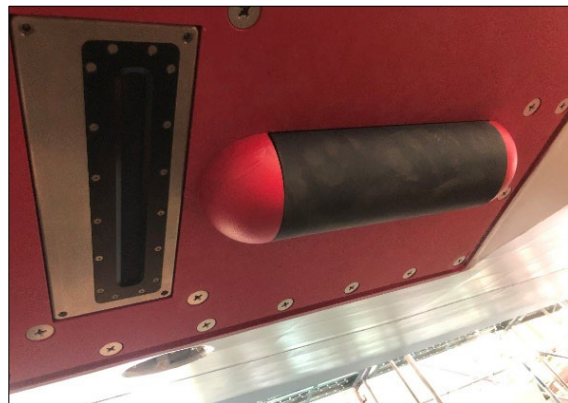
1) 船体材質

船体の材質は、鋼、FRP、アルミで比較検討を行った。鋼は、材質特性比較からは漂流物等に対する耐衝撃性が最も優れているが、船体重量が最も重く、大出力の主機を搭載しないと高速性が確保しにくいこと、また、FRPは、高速性を確保する上ではアルミと同等であるが、漂流物等に対する耐衝撃性が弱く、また補修も困難であったため、船体材質は、建造費用、維持管理費用含め

た総合比較で優位性のあるアルミ（軽合金）とした。

2) マルチビーム測深機

マルチビーム測深機については、旧業務艇の課題及び平常時での利用を考慮し、船底固定型にて搭載することとした。（写真－2）



写真－2 マルチビーム測深機搭載状況

船底固定型で搭載することで、船体バランスの問題が解消され、操作性がよくなったことで、測量時に側線に沿った運航が可能となった。また、設置の時間や人員も不要になったため、日常的な施設点検や、開発保全航路の管理などの平常時の利用を負荷なく実施することが可能となった。

3) 船速度

中山水道航路の管理は前述のとおり、港湾業務艇にて現状確認を異常等の発生後2時間以内に実施し報告することとしているが、参集時間に1時間程度かかることから、中山水道航路へ約1時間で到達する必要があると考え、船速度は28ノットに設定した。

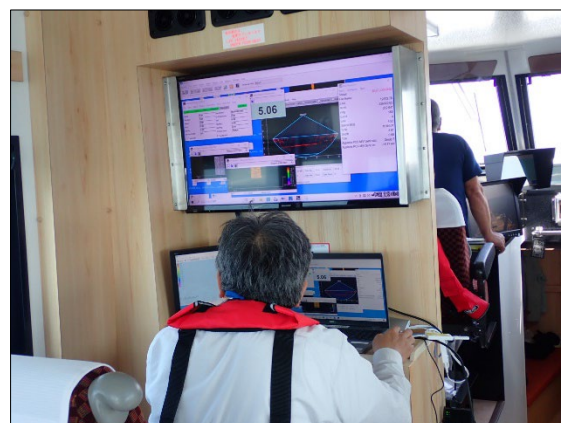
小型高速艇の推進装置については、基本的に、プロペラ推進器方式、ウォータージェット推進器方式があるが、速力30～35ノット付近を境として、プロペラ方式はそれ以下、ウォータージェット方式はそれ以上が適しているため、必要速度が28ノットであることと測量・調査時の保針確保の容易性を考慮し、プロペラ推進器方式を採用した。また、主機については、同クラスの業務艇の主機出力／全長と速力との関係性から算出した近似式から、必要船速度の確保ができる出力を導き出し、それを満足するものとして、490kW以上の主機2基を搭載すること

とした。

5. 今後の取組

新業務艇には、多くの機能や役割があるが、その機能を適切に発揮させるためには、マルチビーム測深機の操作スキルを身に付けた直轄職員の存在が不可欠である。しかし、マニュアルに無い解析作業におけるノイズ処理方法等の実技難易度が高いことや、操作職員の人数が少ないなどの課題があり、十分な操作職員の育成が難しい状況である。

当事務所では、週1回程度の定期的な習熟訓練を開催し、担当職員が早期に習熟できるよう取り組むだけでなく、担当職員以外の職員も、若手職員中心に参加し、動員人数の獲得が難しい災害時にも適切な機能を発揮できるよう取り組んでいる。



写真－3 マルチビーム測深機習熟訓練の様子

6. おわりに

設計段階から船の利用イメージを思い描き、通常の港湾業務艇としての機能に加え、安全性が高く災害対応力を備えた船を令和3年3月に完成させた。今後は、三河港での適切な活用に務めていきたい。

参考文献

- 1) 国土交通省中部地方整備局三河港湾事務所，平成30年度 三河港港湾業務艇建造等検討業務 報告書
- 2) 伊勢湾港湾機能継続計画（伊勢湾BCP）【R04,6】
- 3) 緊急確保航路等航路啓開計画【R04,6】