

第6回 内航海運・船用工業懇談会 議事要旨（案）

1. 日 時：令和4年3月17（木） 16：00～17：30

2. 場 所：AP 新橋 DE ルーム （オンライン併用）

3. 出席者（順不同、敬称略）：

内航海運側：（会場3名、WEB 参加1名、事務局2名）

久下 豊 川崎近海汽船(株) 代表取締役社長（内航大型船輸送海運組合）

篠野 忠弘 篠野海運(株) 代表取締役社長（全日本内航船主海運組合）

榎本 成男 (株)榎本回漕店 代表取締役社長（全国内航輸送海運組合）

【WEB参加】

田渕 訓生 田渕海運(株) 代表取締役社長（全国内航タンカー海運組合）

【事務局】

林 広之 日本内航海運組合総連合会 総務部 部長

畑本 郁彦 //

調査企画部 副部長

日船工側：政策委員会メンバー及び事務局

（会場20名、WEB参加8名、事務局3名）

4. 会議資料：

- ・議事次第
- ・出席者名簿
- ・（一社）日本船用工業会活動状況
- ・日本船用工業会パンフレット
- （・日船工側参考資料）

5. 議事要旨：

（1）事務局から出席者紹介の後、木下会長から以下の趣旨の挨拶を行った。

- ・当懇談会では内航海運各位から貴重なご意見を頂き感謝。
- ・内航海運においては、暫定措置事業の終了や船員働き改革、さらに、GHG 対応など、事業を取り巻く環境が大きく変化していると承知。
- ・船用業界としても、内航海運各社様のこれらの課題解決のお役に立てるよう、関連の技術開発やアフターサービスの充実等に取り組む所存。
- ・本日は、率直なご意見を頂戴したい。

（2）事務局から、「（一社）日本船用工業会活動状況」の説明を行った。

(3) 内航海運各社より、以下の趣旨の情報提供や当会への要望等があった。

【内航暫定措置事業終了・海事産業強化法関係（働き方改革）】

- 内航暫定措置事業が終了し、船腹の需給調整機能が無くなり自由建造の世界になった。しかしながら、内航海運を取り巻く経営環境は楽ではなく、直ちに新造船建造需要が高まるわけではない。
- 海事産業強化法の船員に関わる部分（船員の働き方改革関連）が本年4月から施行されることになっており、大きな問題となる。船員の働き方改革のためには荷主の理解が不可欠であり、対話を既に開始している（事務レベルの会合を2回、今月末に3回目を開催予定）。現場では、無理なオペレーションやサービス残業があるが、法の趣旨に基づき、種々の対話を進める。
- 船用工業との関係では、できる限り、船員の負担を減らすようIT、DXを活用した機器の導入を進めて欲しい。
- 内航船も、大型化できる船は大型化している。一方、一番使い勝手が良い499型は数も多いが、乗組員の労働環境が厳しく、船員数をあまり増やすこともできない。船員を一人でも多く育てねばならず、船員以外の人を船員にする努力もしている。
- このため、技量の低い船員がしばらく多くなるので、船用メーカーには、それをカバーする製品を提供してもらいたい。
- 造船所は新技術についていけないこともある。船用メーカーで造船所に技術指導して、製品を納めてもらいたい。
- オペレーターの側も、海事産業強化法による働き方改革により、今まで以上に船員問題に関わることとなった。省人力化についても、航行中だけでなく、離着陸時等の機器類でどの程度の対応が進んでいくか関心がある。
- 環境面でも、実際、どこまでやれるのか、本当に可能なものは何かという問題もある。原材料を含めコスト上昇は認識しているが、今後どうなるのかという危機感がある。  
働き方改革についても、コストの話だと認識している。船員不足は変わっておらず、機器で対応できないところは、運航効率が落ちてくると思う。
- コストアップについては荷主の理解を得ねばならず、非常に懸念している。海事産業強化法の大きなテーマはすべてコストに関係しており、荷主との対話を続けている。機器類の自動化は、大型船では対応できても、小型船では無理なところもある。内航輸送オペレーターでは、499型の小型船が多く、省人化で何ができるのか、非常に気になっている。
- 自動化については、日船工のサポートにより、だいぶ進展したと認識している。船員の中には、自動化や機関室のクリーン化などが進むと職場を奪われると勘違いする者もいるが、船内労働の負荷軽減だと説明している。

#### 【電波・通信関係】

- 電波・通信の問題は、船員の労働環境に直結する。船用メーカーとタッグを組み取組みたい。
- 内航海運の電波・通信の課題を前進させたい。例えば、医者が訪船しなくて良いように、WEB 環境を整えて乗組員各人に iPad を持たせ、健康面だけでなく私生活に必要な情報も盛り込み、乗組員が寂しくならないような施策を講じたい。

#### 【環境規制関係】

- 内航船においては、国内CO<sub>2</sub>排出規制として、2030年に2013年比17%カットとの目標は何とか達成できると考えるが、2030年以降は何も決まっていない。
- 新燃料の推進機関に関するGI基金を使う開発について、具体的なアクションプランを教えてもらいたい。実現性の高いものから着手されると思っている。
- アンモニア・水素とも、燃料自体の問題や技術的な問題もある。こういう問題が横たわっているということを具体的に教えてもらいたい。
- ノンカーボンの話にはあまり時間が無い。船は15年、20年と利用するので、次の船はどうしようかと考えている。難しいとは思いますが、早く見いだせる方向性を教えてもらいたい。
- カーボンニュートラルについて、内航と外航で規制のスタイルが全然違うと認識している。外航は厳しく、カーボンを出す船には税金を課して古い船のリプレースを進める。しかし、内航海運は零細企業も多く、そこまではやれない。ただし、外航船の厳しい規制に対応するため、日船工が色々と対策を進めているので、いろんな技術が出てくる。内航船もそれらの新技術を取り入れていく必要がある。
- カーボンニュートラルで何が生き残るのか、徐々に見定めたい。まだ、少々見定めには時期が早いかもしれない。
- バイオ燃料の可能性はどうか。バイオなら今のエンジンが使えるので大事なことであるが、不透明。
- CCSには大きな可能性があり、499型でも利用の可能性があると言われていいる。CCSで捉えたCO<sub>2</sub>をどこにもっていくのかという問題はあるが。日船工でもCCSの知見を蓄え、教えてもらいたい。
- ケミカル船では、外航船が海外から運んできた燃料を本来なら陸上タンクに一旦入れてから内航船が運ぶところを、瀬取り作業として、洋上の外航船まで直接内航船が取りに行く方法を取っている。  
危険作業ではあるが、このような沖荷役ができれば、カーボンニュートラルポートの対応をしなくても、沖合に50万トンの、例えば、1万トンのタンクが50個付いた船（タンク）を浮かべておけば、そこから内航船が各地にもっていけば良い。例えば、東京湾に1、大阪湾に1、瀬戸内に1、九州に1、中京

に1を設置し、このタンクから運ぶ。陸上と違い人が住んでいないので危険度は低い。

これは、カーゴ分野でもあり得て、例えばRORO船の代わりに同様の対応をしてはどうか。何れにしろ、物流は様々な意味で考えていくべき。

#### 【メンテナンス・故障対応関係】

- この会合で、メンテナンスや部品の供給に関する相談をしてきた。今は、メーカーとして部品のストックを持ち、また、陸上から支援を得られている。この会合の開催により、いい方向に動いていると実感している。
- 機関部では、主機やエンジン本体の故障は少なくなった。ただし、それに付随する先進的なモニターシステムとか警報関係でトラブルが発生すると乗組員は分からず、ノイローゼになってしまう。それならば、何も付いていない方がよいということもある。新しいものになるときは、そうした事態は避けられないが、MRI や CT で人の病気を見つけるように、船でも同様のシステムがあればいい。

#### 【サイバーテロ対策関係】

- 自動化で便利になるのは良いが、心配はサイバーテロ攻撃。船を乗っ取られて事故につながる恐れがあるが、保険会社はそういう場合は免責かもしれない。日船工には、船がサイバーテロ攻撃にあった際に、乗組員に早く事態を知らせ、乗組員が直ちに自動から手動に切り替えられるようにしてもらいたい。自動化の裏には、サイバーの乗っ取りという安全上の問題もあると認識して欲しい。

#### 【船内食事関係】

- 忘れていけないのが、食事の問題。499総トンで司厨長がいなない場合は、乗組員が交代でコンビニに買い出しに行っている。これで健康管理ができるはずがない。保存できて美味しい食材を船に届けられないといけない。船具屋に届けてもらうのか、運搬ツールを開発することも必要。船具屋と絡んで何かできないか、総連合会としても考えてもらいたい。

### (4) 内航海運からの説明要望の後、以下要旨の意見交換を実施した。

#### 環境規制関係

##### 【日船工】

- 今後のエンジンや推進装置の開発とか、内航カーボンニュートラルの会合では連携型省エネ船の枠組みで対応することになっている。その次は、水素やアンモニアについて、各メーカーが先進的な取組をすでに始めている。ただし、研究開発に着手したばかりで、また、関係者間での秘密保持契約もあり、オープンにできる話はあまり無いという段階。
- 電池の技術も発展していくので、小型船であれば電池でも対応可能かもしれない。499GT クラスだとLNG燃料化はトン数規制との関係では厳しい状況。それ

とインフラ整備の問題もある。また、燃料供給サイドの役割が非常に大きくなってくる。

- 燃料としては、水素、アンモニア、メタノール、再生エネルギー由来のLNG、バイオ燃料、再生エネルギー由来の合成燃料などがあるが、まだ、値段と供給量の兼ね合いが明確になっていない。現状、既存の船を生かすという意味とトン数規制から言えば、バイオ燃料、合成燃料、再生燃料を使うのが合理的だが、ここは値段と供給量の兼ね合いが厳しいと思う。  
再生エネルギー由来とすると、太陽光や風力で作った水素と、CCSで回収されたCO<sub>2</sub>が必要になるが、これを日本国内で上手に回し安価に供給できればその可能性は高くなる。  
もう一つ、燃料を補給するインターバルと航路、この2つの要素で使えるパワーソースが決まってくる。短い航路であればバッテリーや水素燃料電池を使って電動化していけるし、長距離の航路であれば、燃料の搭載性から、アンモニア、ある程度大きな船であれば水素かと思う。しかしながら、どちらもマイナス33度やマイナス250度という低温保管が必要であり、乗組員による取扱いという観点からは非常に厳しい。やはり、常温で保管できる合成燃料ないし再生燃料由来のメタノールが、内航海運では選択肢になってくる可能性が高いと思う。
- GI基金で開発しているのは、1つは水素エンジン開発であり、2026年に海上実証する前提で、水素と従来燃料をDFで切り替えながら走れることを実証しようとしている。次に、水素専焼エンジンを2029年に実証すべく開発を進めている。
- もう1つの手段として水素燃料電池があり、水素を直接、燃料電池に入れると電気が発生し、直流DCモーターを回す。これを2023年には300kwクラスで商品化しようと、現在、取組んでいる。
- バイオ燃料関係は、エンジン自体としては大きく変えるところはないが、やはり、性状劣化の問題があり、HVOとFAMEの2つに対して評価し、どちらでも対応できることになっている。ただし、FAMEは燃料自体が劣化する傾向があり長期保管ができないことと、NO<sub>x</sub>が非常に増えるという問題を確認しており、取扱いが難しい。HVOは、燃料を水素化しているので、従来燃料と性状は変わらないが、供給量と値段が今後どうなるのかが課題。それ以外の燃料については、今後、評価しながら、特に、アンモニアについては燃やすことよりも毒性への対応が必要になり、船内での燃料の搭載・保管も含めて判断することになる。

#### 【内航海運】

- アンモニア燃焼におけるNO<sub>x</sub>の発生とNO<sub>x</sub>の温室効果についてご教示願いたい。

#### 【日船工】

- アンモニアを燃やすとN<sub>2</sub>Oという温室効果ガスが出る。これは温室効果がCO<sub>2</sub>の300倍もあるが、触媒で取り除くことができる。

#### 【内航海運】

- ・洋上タンク倉庫みたいなことを言ったが、水素社会になったときに、水素の充填拠点を港につくると危険なので、沖合で充填できればよいと思った次第。水素スタンドを洋上におくという1つの案。
- ・2023年に300KW 燃料電池の商品化という説明に関し、電池は重たいイメージがあるが、どれぐらいの重さになるのか。

#### 【日船工】

- ・エンジンと燃料電池トータルシステムとの比較をすると、約2倍の重さになる。システムには、電気機器、インバーターなどを含む。
- ・内航カーボンニュートラルの会合で、豊田通商からバイオ燃料に関する説明があったが、航空などに取られてしまい、海運にはまわらないということであった。内航海運では、バイオ燃料の供給を求める考えはあるのか。燃料代がリーズナブルになるならば、現状のエンジンが使えることもあるので、内航海運に向いているとも思うが如何か。

#### 【内航海運】

- ・供給量の問題が大きい。主機で使うといっても、軽油で航行している内航船はほとんどなくA重油が主体。軽油と混ぜるとなると法制度を整えてもらい、その上で、物理的にどうなのかということ、アドバルーン的な使い方しかできないと思う。現時点では、本当に供給量が増え、安くなることは期待できないと思っている。発電機での使用ぐらいか。全体のCO<sub>2</sub>に対する割合はごくごくわずか。

#### 【日船工】

- ・LNGにしてもそうだが、電池も重くなるので、液体燃料系であるバイオやメタノールになったとしても、それがグリーンなのかどうか。本当に、2030年以降にサプライがされるのかどうか。そう考えると燃料の選択肢が難しくなり、今の状況だと、新たな電池とか、燃料電池とかが、どこまで伸びてくるのかということになる。

#### 【内航海運】

- ・研究室レベルでできるということだけでなく、経済性の問題がある。国交省にも、オプションとしてカーボンプライシングがあることも提案している。新燃料の価格を考えたら、そちらを選択した方が良いかもしれない。IMOでも1トンあたり1万円というようなことになっているが、30万円のバイオ燃料を使えば絶対良い。それは、今の社会の方向性としては邪道ではあるが。現実論としては考えている。
- ・豊田通商は、ユーグレナは2万円ぐらいするが、FAMEはもっと安くなると言っていた。航空用は落ちたら怖いので良いものにするが、海運用であればということだった。値段が下がるならば大いにあり得る。内航海運は、カーボンニュートラルより、働き方改革に必死。小さなエンジンをそのまま使えたら良い。バイオ燃料の安いものでNO<sub>x</sub>が無ければ、皆使うと思う。
- ・安くて供給量が確保されるのであれば、バイオ燃料を使うという選択肢もあると

思う。

#### 通信・電波関係

##### 【日船工】

- 通信関係について、海上でも携帯電話の範囲ならば陸上基地局からの通信になると思うが、それから外れると衛星を使うことになり、かなりコストが高くなる。低軌道衛星がどのぐらいの通信料金になるか。テスラあたりは今すでに衛星を1000個、2000個を置いていると聞いている。将来、10000個、20000個、アマゾンも何千個とかを置くと聞いている。ソフトバンクが関係するOneWebは700個だそうだ。着々と低軌道の衛星が増えているので、船に対して安い通信料で提供されるようになると、一挙に通信環境が変わると思う。

##### 【内航海運】

- 国交省からの情報では、もともと3600kmに飛んでたものを1200km上空に飛ばすと、船で沖に出ると通信が途切れてしまうので、一端途切れた状態を乗組員が再設定しなくても自動で立ち上がるようにすると言われている。衛星を飛ばせば飛ばすほど、途切れなくなるものなのか。

##### 【日船工】

- テスラとかアマゾンは、通信環境をガラッと変えようとしている。4G、5Gとか、端末と基地局の距離が短くなるほど、端末の容量が小さくなり、大容量の送信を安くできるようになる。低軌道衛星は、近い距離で、何千、何万ということで、衛星間でのつながりは自動的に途切れず繋がる。そうでないと、低軌道衛星を使うメリットがない。

#### (5) 閉 会

- 最後に、木下政策委員長から御礼の挨拶を行い、閉会した。

以上