

第 2 回 船舶産業の変革実現のための検討会 議事概要

1. 日時： 令和5年 11 月 13 日(月)13:00～15:00

2. 場所： 国土交通省共用会議室2A・2B

3. 議事：

委員からの主な発言は以下のとおり。

3. 1. 今後の検討の進め方

事務局が提示した今後の検討の進め方について、委員からの意見なく合意された。

3. 2. デジタル技術の活用の方向性

【造船事業者】

○ 今までは、コンソーシアムを組んで難しい船に対応するなどの造船所間の協業は限られた領域でしか実施されていなかった。しかし、新技術をどんどんと導入していかざるを得ない状況、船の形も輸送する貨物も変わってくる状況にあっては、各造船所が得意なピース、不得意なピースを補い合っていくべきである。そのためには、デジタル化を各社それぞれが進めることによって、例えば、ある船を3次元の絶対的なモデルにした上で、複数の造船所がノウハウを持ち寄りながら同じデータの中を見つつ協業することが考えられる。仮想領域の中で1隻の船が完成し、その後、それをどの造船所で建造するかを考えられる形が最終的な姿ではないか。これを実現するためには、例えば R&D において造船所が持っている研究所を船用工業事業者に使ってもらうというような、これまでにない協業を、造船事業者と船用工業事業者間、造船事業者同士で実現していく必要がある。そのためには、モデルベースの設計が一番有効であり、これを避けて通ることはできない。その流れの中で、アプリケーションツールをどのように整備していくかを議論しなければならない。

○ レガシーシステムや造船所間の競争がある中で、何かを統一し、共有部分を作っていくことは昔から容易ではない。しかし、燃料が多様化してくると自社で全部をカバーすることが非常に難しくなるため、協力が必要になることについてはこの3～4年の間で皆の認識が高まり、反対するような造船所はいないだろう。造船所同士が協力するために、どの部分をどのようにまとめていくのが重要であり、10年先ではなく5年先くらいを目指して考えなければならない。そのためには、現在、政府が進めている経済安全保障重要技術育成プログラム(Kプログラム)の枠組みの中で基本的な構想を立てた上で、造船事業者、船用工業事業者も含めてまとめていくことが重要である。さらに、その内容を皆でよく見て共有しながら進めていくことが重要である。

第1回の検討会の際、海運事業者から「日本の造船会社にスピード感が非常にない」と発言があったことが、造船所自身もそう思っていた部分があり、非常に深く心に刺さった。中国・韓

国と比較してこうだと言われて認識してきた中で海運事業者から発言があり、これはもう絶対に何とかしなければならないと感じた。その原因は、造船所が大切にしてきたものとお客様が要求しているものが食い違っていることではないか。その障害になっていることが、造船所と船用機器メーカーとのやり取りに時間がかかることであり、そのスピードを上げることが非常に重要である。レガシーシステムについても、全体を統一するのは難しく、特に下流の生産設計のところを統一していくのは中々現実的ではない。その中でいつまでに何をどこまでやるのかを決めていく必要があり、それはKプログラムが担うところだと思っている。

- レガシーシステムの入替え・変革が大きな問題という議論があったが、設計と現場が協力してシステムを全部入れ替えるということは企業としてもやってきており、良いシステムが存在しさえすればそんなに難しいとは思っていない。まずは、何がしたいか、何ができないかをはっきりと決めて、その目標にかなうシステムができれば、業界全体で変えていくことは可能である。各社が、例えばロボット化、自動的な工程データの収集、収集したデータの基幹システムでのコントロールといったやるべきこと、何がしたいのかを決めて、それをしっかりと実現していくことが重要である。その中で、良いシステムができてきて、それが会社の基幹システムと繋がり、シミュレーションやコスト計算できるようなものになれば、当然そちらに移っていくと思う。今はまだないが、基幹システムにすべてが繋がったようなものが数年後にでき始めてくると思う。その時にそのシステムに乗り換えることは我々も考えているが、まずはそれに向けて、今持っているカ・システムでやらなければならないことを1つ1つ、今年、来年の目標を決めてやっていきたい。
- 数年前に、なぜ日本の造船事業者は2Dと3D、船殻と艀装の間で連携しないぐだぐだな設計をやっているのだろうと思い、各システムベンダーにヒアリングをした。そして、良さそうなシステムベンダーを2つほど見つけて、その導入に向けた検証を始めている。しかしながら、中小造船所の規模ではリソースとお金の両方が苦しく、本当であれば1年半とか2年で検証を終わらせたいが短期間ではできない。本当は数年後には良いシステムができてくるのかもしれないが、今の日本の造船所にはそれを待っている余裕もない。このため、国や、建造量の多い大手の造船所にも同じように考えていただきたい。シームレスな一気通貫システムというものを目指していきたいので、皆さんの支援をいただきたい。

【船用工業事業者】

- 資料2に記載されたデジタル技術を活用する目的や取組の方向性の内容に特段の過不足はない。日本船用工業会は日本造船工業会との間で、これから新造船の需要が伸びていく中で、どういう風に取り組んでいけばよいか、例えば新技術の導入や人材確保にどう取り組んでいくかについて、トップ間で議論している。日本の建造量シェアを上げることが大きな最初の目的にあって、そのためにデジタル技術を活用してどうしていくかを考えることが重要である。今回の取組に記載されていることは確かにそのとおりで、現在、船用機器メーカーと造船事業者との間で機器の仕様の標準化やサプライチェーンの最適化を図ろうと取り組んでおり、実際に運用していこうという段階になっている。ただし、デジタル技術について今回 K プログラムに新

しく取り組んでいくことになるが、個社でやってきたものを全体でやると、方向性は良いが取組方が難しくなる。過去に色々な取組をやったがうまくいかなかったのはそういう点が原因であろう。これを踏まえて、一体何をしていけばいいかということが大きな課題であり、やはり国が主導してやる方が本当はやりやすいのではないか。例えば、日本中小型造船工業会と日本造船工業会の会員の間でも考えている方向性も違う。船用機器メーカーとしても、250社が様々な機器を製造し、国内外にシェアがある中で、従来は、それぞれの造船所が客の様々なバリエーションの要求に応じて、船用機器メーカーはそれに対応していかなければならなかったが、今後は、デジタル技術を活用することによって、もう少しまとまって、船用機器メーカーとしても作りやすく、スピードを上げて提供できるようにしていくことが、日本の建造量シェアを上げるという大きな目的にもかなっている。最後に、Kプログラムや経済安全保障に向けたサプライチェーン強靱化についても船用機器メーカーとしても一生懸命やっていきたいので引き続き支援をお願いしたい。

- 今回のデジタル技術の活用の方向性は、業界共通の取組や個社の取組として、船を造るプロセスに関わるデジタル化が主となっており、それはスピード感や品質の向上という意味で非常に重要なことである。一方で、今回の検討会は、「造った船の価値を日本としてどう高めていか」ということが一つの大きなテーマであると感じており、デジタル化を行うことによって、最終的にできた船にどういった付加価値を付けるのか、何が強みになるのかについて、最終的なとりまとめ案の中で皆の意見をいただきたい。個社のプロセス改善は当然各社で行っているため、日本として船の価値がどう変わっていくのかが非常に大きなポイントである。

【海運事業者】

- デジタル化するためには仕事のやり方を変えなければならない。海運事業者と造船事業者の間では、仕様の決定、契約、図面の承認、監督という一連のプロセスがあるが、そのプロセスを変えていこうとなれば、海運事業者としても変えていく用意があるので言ってほしい。例えば、フロントローディングによって、前倒してより詳細を固めていこうということであれば海運事業者としても対応したい。各機器の仕様が各船社によって違っている部分があり、それがスピードアップの大きな支障となっているのであれば、それも変えていかなければならない。以前、海運事業者3社が自発的に仕様の共通化を検討したことがあり、海運事業者間で協力していく素養はある。

【研究機関】

- 各社のシステムを統一することは事実上、不可能である。世界では、システムを統一するのではなく、データのフォーマットを標準化して統一している。システムの導入費用が高いという点は今や問題ではない。今はCAD、CAM、CAEのシステムが非常に安くなっていて、15年から20年前であれば2~3,000万円したシステムが今では年間のライセンス料が10万円以下で使える。このため、高いシステムを導入しなくても、各社が安くて一番良いシステムを導入し、標準化されたデータを使ってやりとりすればよい。しかしながら、そのようなシステムをすぐに導入できない理由が3つある。1つ目は、データを

流す「データ流」を産業ごとに持たなければならないこと。2つ目は、船の形状の3次元データに寸法、溶接情報等の属性情報を付加したデータベースを持たなければならないこと。今は、各企業が誰でも使うことのできる共通のデータベースをクラウド上に持つことが非常に安くできる。重要なポイントは、データを共通化し、それを業界全体で扱うための大きなシステムを1つ持つことである。3つ目は、バーチャル上で設計開発したデータを製造側にそのまま渡さなければならないこと。それができれば、ある会社が開発したデータを全く違う会社で製造することができる。造船業でいえば、手一杯な造船所が空きのある造船所に仕事を依頼することができる。十数年前からインダストリー4.0で言われてきたことが今はほぼ実現できている。日本も含む世界の自動車業界では、量産部品の品質チェックの一つとして、昔は治具(やがバリ)等を使って、現物製品を用いたチェックを行っていたが、現在はインラインで計測しながら製造することが可能になっている。つまり、データを渡すだけでどこでも物を作ることができるファブレスが技術的に成立しており、一般製造業を含めてそれだけの技術は既に世界中にある。それを運用するためのシステムをきちんと選べばお金もそこまでかからない。極端なことをいえば、2~3割の工数で設計できてしまう可能性もある。

最後に、最大の課題を述べる。何をやりたいかというビジョンがないままにデジタル化をやろうとしてはならないということ。ビジョンなくデジタル化を進めようとするれば、海外のシステムベンダーから世界の売れ残りである古いシステムを高い値段で売りつけられてしまう。もう一つの課題が、業界や会社として使う設計・開発システムを1つに決めるべきではないということ。もし1つに決めてしまうとシステムベンダーの思うつぼで、売値を自由にコントロールされてしまう。何をやりたいかというビジョンをしっかりと決めておき、これらを防がなければならない。

【船級協会】

- 本日の議論の中で、標準化の重要性や国の役割への期待について意見があったが、まさにそのとおりである。船級協会は、国と一緒にになって企業の共通の利益のために働く目的で作られた第三者機関であるため、船級協会としても全力で皆様と一緒にやっていきたい。特に、データそのものの標準化が非常に重要である。例えば、IoS-OPにおける船舶のセンサーデータの標準化や、標準データ名称を定めてフォーマットを作っていく動きは、日本船用工業会のスマートナビゲーションシステム研究会、日本船舶技術研究協会と一緒にやってきており、ある程度ベースになる枠組みはできているので、ぜひこの取組の中でも活用いただきたい。また、デジタル技術を使って設計と建造がバーチャルに繋がっていることは非常に重要なことである。しかし、現在の船級協会の規則や国の規則は、ヤードを非常に限定的に捉えていて、設計承認も本日議論された考えに合わないような規則体系になっているため、そういうところも同時に変えていかないといけない。国と相談しながら新しいコンセプトの設計承認なども進めていきたい。3D 図面承認は船殻を中心に既に始めており、艀装やその他の部分についてもやっていきたい。

最後に、共通化・標準化を進める中では、競争相手との間で協調領域のデータをシェアする上でのデータのセキュリティが非常に重要になってくる。企業の知財を預かってコントロールし、しかるべきところにのみ流すという役割は、まさに船級協会の仕事であるため、できることはどんどんやっていきたい。

3. 3. 人材の確保・育成に向けた取組の方向性

【造船事業者、造船協力事業者】

- 資料3の 21 頁に例示されている対策は、まさにこれぐらいしなければならないと思う。今まで我々も造船業を知って貰うために、色々な冊子を使って、高校等に配っているが、我々が伝えたい人に伝わっているのかという疑問があった。そのような中、この 10 月から SNS を活用した取組を始めている。ただ全国一律のものではなく、地域単位で、その地域の造船業の歴史、強み、カーボンニュートラル船や自動化船といった船の近代化の情報を盛り込んだ形で、例えば高校生、若年層をターゲットに YouTube 等で発信していこうとしている。どうしても若者が就職するにあたっては家族や周囲の大人、あるいは教員といった方がネガティブなイメージを造船業に持っている、それが理由でその就職をあきらめるといふことがある。その地域で造船業、船舶産業を誇りに思って貰えるような何らかの仕掛けが必要で、その仕掛けのひとつとして SNS を活用しようとしている。今は瀬戸内地域で取り組んでいるが、成果が見られるようなら、徐々に各地に広げていきたいと考えている。また、最近、日本造船協力事業者団体連合会の各支部の総会があり、それに参加して色々意見聞いたが、今若い子は全く来ない、過去に入った場合でも直ぐに辞めてしまうとの意見があった。定着しない理由の一つとして、何となく今の若い子は「この仕事でいいのかな」と不安に感じている。若手をきちっと評価してあげる、いつも見ているよという姿勢が必要であると思う。また、仕事のレベルが上がればきちんと資格をとらせるなどの取組が必要ではないかとの声も結構聞こえている。また、大分の臼杵地方の取組で、造船業の紹介で、企業の紹介の中に元請け造船所と私たち中小の下請け事業者を並べた形で、冊子にしたものを出した。中小事業者が単独で色々PRをするのではなく、中心に元請け造船所がいて、その中で分業して仕事しているといった打ち出し方も、中小事業の立場から言えば、効果的であると思っている。

- 資料3の 10 頁の入社の動機、就職決定の決め手について、「ものづくりが面白そう」が1位になっているが、一方で、12 頁の入社後の現在の仕事で満足しているかについて、「仕事の面白さ」が満足の上位になっていない。このあたりのギャップ・ミスマッチで、やりがい失って多く人や離職する人が多いのではないかと感じており、給料とかで勝負できないのであれば動機付けで勝負していくしかない。例えば社内活性化として、造船業界でコンペでもしてそれに国が支援するであるとか、そのようなやり方で内部から活性化できる仕組みができれば良い。

- 資料3のアンケートの結果について非常に興味深く拝見した。一方で、今回のアンケート対象は造船業界に従事している人であり、むしろ学校で造船とか学んだにも関わらず、造船業界に来なかった人が何故この業界を選ばなかったのかがポイントではないか。そのような人は多種多様な業界に散らばってしまっているため、その意見を聴取するのは難しいが、そこが分からないと本当の原因が分からないのではないかと。また、達成感を与えるであるとかモチベーションを高めるようにする、それは企業として、従業員に対して、そのような機会を与えることや、そのようなことを目指していくことは、当然だと思う。ただ、最近若者の考え方が変わってしまっている。すなわち、一生同じ会社で働くというよりも、むしろ自分のキャリアアップのために会社を変えている。言い方を変えると、例えば会社に入り、大きな新型の船を作り、それで達

成感を持てば違う業界に行く。会社に入社した人も、ずっといてくれるとは限らないことを前提に考えなければならない。そうすると、デジタル化で生産性を上げる、効率を上げることで人が省力化できることはひとつ大きな目的だが、一方でデジタル化だけでは減少していく従事者に対して必要人員を確保するのは難しいため、やはり来てくれる人を増やさなければならないということになる。そうすると、今まで造船に見向きもしなかった人、例えば、女性や障がい者の人でも働きやすいとか、今まで造船に来なかった人をどうやって造船に振り向いてもらえるようにするかが必要になってくる。そのためには、業務の標準化を徹底し、新しく来た人でも割とすんなりと業務ができる形で補っていかないと難しい。技能職と技術職は違うかもしれないが、今後は今まで熟練工やベテランと言われてきた人、場合によってはそのやり方を否定するようなことになり、これはいわゆる文化を変える、マインドを変えるようなことになってしまうため、非常に難しいが、そのくらいトップが旗を振って、標準化等を図らないと、人の確保は難しい。更に、資料3に人材確保に向けて必要な対策の例が記載されているが、これについては、ワーキンググループ等を立ち上げて、議論すべきではないかと思う。例えば地元志向であれば、各社立地が違うため、それぞれ違う。したがって、それぞれの会社で採用のやり方は微妙に違って当然だと思う。一方、造船業の魅力を訴えるのはどこの会社でも一緒であるため、業界として、人の確保のためにどうするかをきちんと皆で議論した上で、個々の会社がどう取り組んでいくかという2段階構えが必要だと思う。人材確保を考えるためには働き方、仕事のやり方も変えていかなければならないため、人事関係の人に加え、工作や設計の人を入れた上でワーキンググループ等を立ち上げて検討してみてもどうか。

- 私たちのいる県は日本一人口流出が多く、学生が地元に残らない地域。現実には、長らく造船業に安定的に人材を送ってくれた工業高校でさえも、卒業生 300 人に対して約 3,000 社から応募が来る。その大半が本州のナショナルブランドの自動車、家電、半導体というのが実体でそこがどんどんと侵食されているのが実態である。これは問題である。大学は個別企業への推薦を避ける傾向が出ており、これまでの安定的採用の障害となっている。今は花形産業(商社や半導体等)がリクルートのためのテレビコマーシャルを出して、全業界が人取りで困っている中で、我々も他社に追随して、テレビコマーシャルも始め、ネットも始めた。とにかく大変な逆風の中にあり、生易しいことではない。抜本的には待遇の改善が一番効くが、限りある資源の配分であるため、花形産業でも必死になっているところに対してどこまで頑張るか。大きなプロジェクトだと思う。
- 最近、半導体等の異業種との人の取り合いがあり、人の確保が難しくなっている。造船業界の魅力や必要性を若年層に刷り込むのは実はすごく重要だと思う。当社工場での乗船見学会をやったが、予想以上に何千人もの方にご来場いただいた。例えば、日本の国の成り立ちが、如何に貿易や海上輸送を支える造船が生業としてあり、教育ないしは地方であれば社会見学で積極的に取り上げていただきたい。

【海運事業者】

- 船会社も我々の現場である船乗りは集めるのに苦労しており、結構辞めてしまう。裾野を広げ

ないといけない。商船学校を出た人ではない人たちも自社教育するようになってきた。また、そもそも就職活動を始める前から造船や海運の情報に触れていない中で、就職先の候補に入ることはない。小学校でも中学校でも良いので就職を考え始めるより前から、造船業界を知ってもらうための刷り込みをした方がよいと思う。即ち、もう少し下の年代に対して裾野を広く広報する対策も考えた方が良いのではないか。

【研究機関】

- 大学の講義で、学生が南極観測船の話をしてきた。何故そのような話を知っているのかと問うたところ、YouTubeで「しらせ」の動画を見て、私に質問してきたのだが、いかに若者との接点を作るかというところで、YouTube、SNSは、もしかするとテレビよりも強力なツールなのかもしれないと思った。また、資料3のアンケートを見て思った点として、人間関係の良さや、成長を感じられるか、長く勤めていても安心して長く勤められるかというところは、非常に今の時代では重要ではないかと思う。世間でも、生き方、どうやって生きるのかに非常に思い悩まれている方がいる。給与が高くて、本当に神経とか心を傷つけながら働いている。この業界は、危険な作業もあるかもしれないが、職場としてはセーフティな職場としてやっていければ、あるいはそういう風に認識されることが重要なのではないか。
- 大学に入ってくる学生の数が変わったかというコースで見ると全然変わってない。昔から同じ定員で同じ人数の学生が入ってきている。しかし今、若手がいけないという話があるが、ではいったいどこに学生が行っているのか。一つは学生がすごく情報を持つようになったと思っている。SNSもあり、Web等調べれば給料等の情報も出てくる。学生が様々な情報を持っていることを理解して、話をしなければならぬと思っている。また、待遇を上げる、というのは確かにアンケートにあるとおりだと思っているが、地元就職の希望が最近すごく鮮明になってきていると思っている。逆にそういうところをアピールする手もあるかと思っている。待遇、地元就職に加え、やりがいを作ってあげると良いのではないかと思っている。やはり、大きい仕事をしたい、将来社会に役立ちたい等の大きな志を持っている学生は多い。「新燃料対応」と言う狭く聞こえてしまうため、「カーボンニュートラル社会の実現」等、世の中に役立っているところのアピールはできると良いのではないか。

3. 4. その他(GX実現に向けた分野別投資戦略(船舶)について)

【造船事業者】

- 船舶もGX移行債の対象にしていきたいと思っている。経済安全保障の特定重要物資の議論の方では造船がなかなか出てこなかった。ぜひこの移行債の方はお願いしたい。一方、造船事業者、船用工業事業者としてGX移行債をどのように使っていくかは、積極的に考えていかないとけない。どうやってクリーンエネルギー、GHG削減のゼロエミッション船を建造していくか、その道筋は造船、船用工業の事業計画に直結する内容であり、そういったことも踏まえて、ぜひこの移行債を活用し、国際競争力、生産性向上に繋がるような技術力の向上も含め、活用できる体制にしていくべき。

【船用工業事業者】

- 船用工業としては、経済安全保障推進法で特定重要物資に船舶の部品を指定していただいた。また対象範囲の拡大も検討していただいていると認識しており、ぜひとも我々としても取り組んでいきたいし、支援もいただきたいと考えている。一方、海運・造船・船用というある意味では一列の縦で色々やっている。日本の海運・造船、我々船用工業が伸びていくということ、世界最高効率の船と一緒に作っていくことが今回の大きな目的の一つでもある。その目的の達成のため、これからどういう取組をやっていくかということも考えながら、造船事業者と船用工業事業者が、横一列でお互い力を出して取り組んでいかなければならない。

【海運事業者】

- 今日の議題全てに共通して言えることだが、造船事業者・船用工業事業者のインプットとアウトプットという観点から考えると、デジタル技術の活用の方向性、人材の確保・育成に向けた取組の方向性、GX 実現に向けた分野別投資戦略(船舶)についての議論は、インプット側であると受け止めた。ユーザーである海運事業者からすると、造船事業者や船用工業事業者がどうあるべきかについては、海運事業者が言うようなものではないと思っている。ただし、アウトプット、つまりユーザー側に出てくるものがどうであるかについては、ユーザーからの意見としてしっかり言わないといけない。今日の議論は、これを一生懸命取り組んで、何か素晴らしいものに繋がれば嬉しいが、ユーザー側にどのようなアウトプットが出てくるのかについて、見えなかった。例えば人材確保の議論を考えても、どうやってアウトプットするかについては見えてこない。今日ここで決める必要はないが、アウトプットがどうあるべきか、どうすべきかについても議題の1つに入れるべきではないのかと非常に感じた。例えば、資料2で、JIS に落とし込んで、標準化戦略を行うという話があったが、JIS の改定において、日本が国際標準化に向けて何でもかんでも提案してやろうということではないと思う。日本は日本ならではのものづくりの美学、考え方があり、それに即したアウトプットを求めてやっている。やはり、どんなアウトプットをするのか、アウトプット先であるユーザー又はマーケットに対してどうやって分かりやすく出していくかが、大きなテーマの一つだと思っている。

以上