



YANMAR

海の情報誌マーレ
mare

2021 Winter Vol.42



取り扱い困難な荷物
だからこそ運ぶ価値。
あえてリスクを取り誇りを持って
社会的責任を果たす

東京都港区

明和海運株式会社

代表取締役社長

中田 篤氏

コンビナートからコンビナートへ、
コンビナートから関連産業工場へ
コロナ禍ですっかり必需品となった不
織布マスクや、飲食店やテレビ番組など
でお馴染みになったアクリル板。不織布
マスクの原料はポリプロピレンという合
成繊維、アクリル板の原料はメタクリル
酸メチルという無色透明の液体である。

また、先日の国政選挙で有権者が願い
を込めて投じた投票用紙。折り曲げて
もすぐさますぐに戻る性質で、開票
作業を大幅に迅速化したと言われる特
殊な紙だが、この主原料もポリプロピレ
ンで、いずれも石油化学製品である。他

にも、と言うより、そもそも私たちの
身の回りは多種多彩な石油化学製品で
満たされている。様々な衣料に使われる
合成繊維から、飲料などのペットボトル、
各種家電品の筐体、自動車の樹脂バン
パーやタイヤ、運動靴、合成洗剤や合
成塗料、接着剤などなど、現代社会と
私たちの生活は、今や石油化学製品な
しでは成り立たないと言つても過言では

ない。レジ袋などが環境保全の観点から
批判にさらされているが、それは使い方
の問題である。批判されるほど使われる
のは、裏返せば、それほど便利で使いや
すく安価だという証拠だ。

そして、これらの石油化学製品はす
べて石油（原油）から造られる。海外か
ら巨大なタンカーで輸入された原油は、
石油化学コンビナート内の精製工場で
ガソリン・ナフサ・灯油・軽油・重油な
どに分離精製される。このうちナフサ
以外の製品はおもに燃料として使われ、
ナフサはさらにエチレン・プロピレン・
ブタジエン・ベンゼン・トルエン・キシ
レンに分離精製される。この6つの物質
は石油化学基礎製品と呼ばれ、これが
多様な石油化学誘導品と呼ばれるもの
に加工され、さらに膨大な種類の石油
化学製品へと加工されていく。ナフサ以
降の加工工程、化学合成の仕組みはと
てもなく複雑多様で、ここで説明す

るだけの余裕もない。

さて、これら石油化学基礎製品や石
油化学誘導品の多くは液体または気体

環境性能に優れた大規模一括輸送で 現代社会に欠かせない 石油化学製品の生産活動を支える



Profile プロフィール Atsushi Nakada

昭和29年6月4日、東京都生まれ。52年、一橋大学法学部卒業。商工組合中央金庫入库、大阪支店長や本店債券金融法人部長などを歴任後、平成19年、明和海運へ出向し常務取締役。代表取締役専務を経て、21年に代表取締役社長就任。商工組合時代は「帰宅は毎日真夜中が続いた時も、あまりに過酷な勤務で『妻が、いっそ辞めて、二人でリヤカー引いて商売してもいいよ』と言ってくれたほどでした」。その妻・典子さん（64）には今も心から感謝。中金松山支店当時に海運業界とも接点があり、明和海運出向の際も「業界のことは知っているつもりでしたが、いざ実際に入ってみると大変だ」と、必ず言葉が判らない。「会議でも、1分間に3回くらい理解できない言葉が出て来て会議にならない（笑）。同社ホームページは、そんな中田社長の業界用語の心覚えを兼ねて始めたものの、趣味は「S.S.つまり作曲・書道・掃除・酒・仕事」と笑うが、他にも将棋、世話（孫の）、散歩と多彩。作曲は、幼時にピアノを習っていた関係で還暦過ぎてから始め、自作クリスマスソングを集めたCDも作ったほど。将棋はアマチュア2段。書道は今も習っている。



■「明翔丸」
総トン数：596トン
全長：64.94m 型幅：10.40m
主機関：6EY22AW (1030kW) × 1基
建造造船所：株式会社栗東工場

汚れを落としたり、エアを送つて乾かしたり、乗組員がタンク内に入つて拭き取り作業までしたり。様々な試験器具、測定器具なども駆使して問題がいかに解決するかを検討する。それが、荷役の仕事である。

で、誘導品製造工場までは石油化学コンビナート内に立地するから、パイプラインで移動させればよい。しかし、誘導品からプラスチック・合成繊維・合成ゴムなどを製造する関連産業の工場は石油化学コンビナートの外、おもに日本の沿岸各地に立地しており、この間の原料、中間製品の移動は何らかの輸送機器に頼るしかない。また現在、国内には9カ所15の石油化学コンビナートがあるが、異なるコンビナートの間で基礎製品や誘導品を移動させる場合もあり、これも機械による輸送となる。その輸送を担う立役者が、内航ケミカルタンカーである。現代社会が石油化学製品なしでは成り立たないなら、その原料輸送の中心を担う内航ケミカルタンカーもまた、現代社会に不可欠の存在である。タンクローリーや貨物鉄道による輸送もあるが、大規模一括輸送による効率の良さと、それによる環境性能の高さでは、ケミカルタンカーに遠く及ばない。

単なる大量一括輸送ではなく、様々な困難を伴つ

ケミカルタンカー輸送

その内航ケミカルタンカー業界のトップ・オペレーターが、明和海運株式会社である。ケミカルタンカー16隻は、業界最多の運航隻数だ。

「昔、瀬戸内海のコンビナートから関門海峡を抜けて日本海側まで原料をタンカー輸送する際、冬場の日本海の荒天があまりにひどく、陸上輸送に振り替

えようとしたことがあつたのだそうですが、予定していたタンカー1隻に積む分量をタンクローリーで運ぶとなると、何と百台もの車が要る計算で、10台まで積み込んだところで諦めたそうです」平成21年以来、同社を率いる代表取締役社長・中田篤氏は、笑顔でそんな逸話を紹介してくれた。石油化学業界がいかに大量一括輸送を必要としているか、また内航ケミカルタンカーこそ、そのニーズに応え得る輸送手段であることを物語る話である。内航ケミカルタンカーの総トン数は500トンから600トン程度で、載貨重量トン数は1千トン以上。

「もちろん、VLCCなどの原油タンカーと比べれば小さいですが、陸上輸送のタンクローリーなどとは桁が違うということです」

ただし、単なる大量一括輸送ではない。石油化学の基礎製品や誘導品をタンカー輸送する業務には、雑貨や金属などを運ぶ貨物船の運航とは違つた難しさがある。たとえば積荷が法律で危険物や毒物に指定される場合が少なくない。各種電化製品や衣料品など、最終製品は人々のごく身近にあって日常生活の中で気軽に使われるものであつても、その原料や中間製品は人体に対する毒性があつたり、発火などの危険性があつたりするのだ。同社は、コロナ感染対策に欠かせないアクリル板の原料・メタクリル酸メチルの内航輸送で市場シェアの7割から8割を占めるが、これも引火性が高く、触れれば皮膚刺

激があり、蒸気を吸入するとアレルギーや喘息、呼吸困難を引き起こす恐れがある。当然、これら毒物・危険物の扱いには慎重さを要するし、法的な取り扱い資格が必要になる物質も多い。一般貨物船、たとえば鋼材運搬船の荷揚げなら、基本的に乗組員は手を出さなくていいが、ケミカルタンカーは乗組員がバルブやポンプの操作など荷役作業をこなす必要があり、これがかなり大変で難しい。

「荷役は陸上の配管と船のパイプを繋いでポンプで圧送しますが、その流速が早過ぎると静電気が発生して、発火トラブルに繋がるといった危険もある。1隻のケミカルタンカーには甲板、機関部大小あわせて約700個ほどのバルブがあり、その操作のひとつを間違えただけで大事故になりかねないので」

ダブルハル化や配管保温などで船の建造コストは膨らむ一方

また、ケミカルタンカーにも専用船と汎用船があり、汎用船は積荷を替えるたびにタンクやパイプの洗浄が必要になる。ある物資を積み込む際の前に積んでいたものが何だったのかだけでなく、その前の前に積んでいたものまで考えて、洗浄作業をする必要があるケースさえあるという。食品や医薬品の原料になる物資なら、管理規定が非常に厳しくなるのは当然である。特殊な洗剤を使って洗浄するだけでなく、洗浄後、高温の蒸気で蒸して

汚れを落としたり、エアを送つて乾かしたり、乗組員がタンク内に入つて拭き取り作業までしたり。様々な試験器具、測定器具なども駆使して問題がいかに解決するかを検討する。それが、荷役の仕事である。

社会的使命を果たすため「冬夏格差」もあえて受け入れ

備が必要な分、船の建造コストが膨らむことは言うまでもない。

船隊構成を考える上で問題になる、つまり船会社としての経営上考えねばならない重要な課題として、「冬夏格差」というものもあるという。日本では冬場に灯油と軽油の需要が多くなり、それに合わせて原油の精製処理分量も増やす。当然、灯油と軽油の精製量増加に伴つてナフサの精製量も決まった割合で増えるから、ナフサやナフサから分離精製される石油化学基礎製品を運ぶ需要も増えるのである。

「ですから、当社の船隊は冬場の需要に合わせてケミカルタンカー16隻、LPGタンカー2隻という構成にしていますが、夏場はケミカルタンカーが余るのです。この時期を利用して定期検査や修理をしますが、それでもフル稼働といふわけにはいかなくて、2隻くらいは遊んでいる計算。その2隻の用船料が固定費としてまるまる無駄になる。夏場に合せて2隻減らせば経営としては楽ですが、それでは冬場の需要に応えられない。2隻減らすことによる冬場の逸失利益をどう評価するかということもありますが、やはり現代社会に欠かせない物資を運ぶという、社会的使命を果たすことが重要だと考えています」

夏場にナフサが余るのなら、石油化



昭和31年、横浜市鶴見区で燃料油輸送業としてスタートした同社は、その後石油化学原料輸送事業の拡大に合わせるように、昭和50年、本社を東京都港区新橋に移転。同区内虎ノ門、三田を経て、平成22年、現在の同区芝公園に、座席室の窓から見て東京タワーが間に見える。

社で重視される投資対象とは何か。それが船と人だらうということは、素人にも容易に推測できる。中田社長自ら公言する「高水準の給与」も人材重視の表れであるし、充実したホームページは今やリクルート対策としてこの上ない効果を發揮しているという。船づくりにも人材重視の姿勢は貫かれている。「乗組員にとって、船は職場であると同時に生活の場でもありますからね。生活の場は快適で楽しくないといけません。日本政府も批准したIMO海上労働条約で、船室の天井の高さを身長190センチの人には合わせることが必要になりましたが、限られた船内空間で、船室が占める容積が増えればタンク容量に影響します。国内では時間的な猶

予を与える経過措置が採られていますが、当社はいち早くこれに対応することにしました。従来の500トン未満サイズから思い切って600トン未満廿イズに船を大きくして、乗組員数は同じながら船室数を従来の6室から8室に増やし、広さも船長・機関長室は1畳半を6畳に、一般船員室は3畳を4畳半にしました」

最新鋭船・明翔丸（トピックス記事参照）では、同社として初めて主機間に中速エンジン（ヤンマー16EY22AW）を採用した。この主たる狙いは、中速エンジンと減速逆転機、大口径プロペラの組み合わせによる燃費性能向上や、エンジンサイズのコンパクト化だったが、低速主機間に比べて静肅性が増した結果

今、自社がケミカルタンカー業界最多の隻数を運航できているのも、先人が土を耕し、種を播き、懸命に育ててくれたおかげ。ならば、それに感謝すると同時に、自分たちも次世代のために「飯のタネ」を播いて育てる努力を欠かしてはならない——中田社長が常に自分自身に言い聞かせていることだ。その思いを具体化し、同社が次にどのような挑戦をするのか。世界で「脱炭素」に向けた動きが加速する中、アンモニア燃料で走る船の研究などにも意欲的な中田社長。業界人ならずとも次の挑戦が大きいに楽しみである。

「船内の居住環境も向上した（泊差しなどの必要作業が半分になった）（同社船舶部の絹漉倫玄（きぬじゆりんそらむら）副部長）という事実も、乗組員の労働負荷軽減につながっていると言える。

初の中速主機関採用ということで決断も必要だたはすだが、

「いや、ヤンマーさんの提案力と熱意にほだされました。問題になつていた騒音問題などの解決策も含めて、良い提案をしてもらいました」

と中田社長は満足げだ。

新船の就航に合わせて中田社長自ら、ゆかりの文言を考案し揮毫する。ちなみに左の明翔丸の文言は妻・典子さんの作

ク容量にも限界がある。そこで、ケミカルタンカーを陸上の保管タンクの替わりに位置づけるという考え方さえ出て来るのだという。

「急がなくいいから、ゆっくり運んで来てくれという話になるのです。当社としても、タンカーの輸送日程を調整することで、そういうご要望に応えていきます。こうなると、ケミカルタンカーというのは、石油化学工業における“ムービングファクトリー”、“動く工場”ですね」

前述の船内パイプやポンプの保温という話なども考え併せれば、この“ムービングファクトリー”という考え方は、単なる例え話ではなくなる。ケミカルタンカーは、日本全体に広がる石油化學工業の拠点を効率的に結ぶ「仮想パイパー」のようなものこそ見えて来る

「海運業とはリスク管理業であり、情報産業である」を持論として

ただ、この「仮想パイプ」は冬の海の荒波、夏の台風や猛暑など過酷な自然環境に曝され、乗組員は長期の海上生活を強いられる。その悪条件、リスクたるや、陸上コンビナートの本物のパイプとは比べ物にならない。実際、中田社長はまだ役員のひとりだった時代に、先代の川崎保社長から、

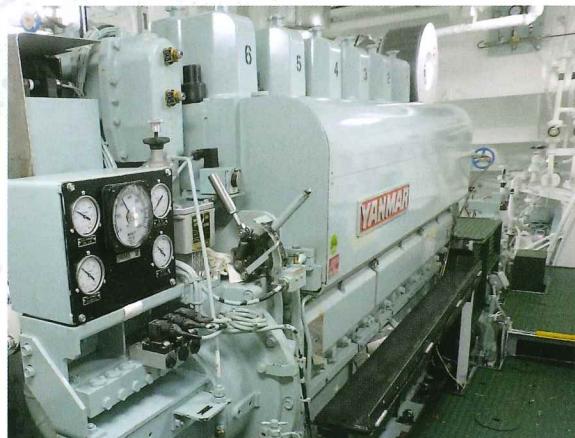
スク、自重だけで600トンという重量リスク、有害危険物を扱うリスク、海洋を汚染するかも知れないリスクなど、様々なリスクをいかに管理し、最小化するか、顕在化させないかが問われるという。情報産業とは、荷主・商業オペレータ・船主・造船所・銀行という5者で考えるとよい。中田社長はこれを「情報のペンタゴン」と呼び、この5者で構成される五角形の中央に自己を位置づけ、5者のいずれとも直接

人への投資を惜します
先進の船づくりを追求

このような事業領域と環境において、こうしたトップの哲学で経営される同

夕華のやうに取らでさるには不へ
タ（自社を含む）」だけだという。そして、
それによつて確かな情報を握つてゐるか
らこそ的確なビジネス判断ができると
もいう。同社のホームページは質量とも
に異色の充実ぶりで、これを始めたの
も中田社長だ。業界関係者はもちろん、
学者などからも判りやすくていいとい
う反響があるという。それほど情報発

中田社長が趣味の「5S」の最初にあげる作曲は、どういうものか「道を歩いている時にメロディーが浮かんでくる」という。それをとりあえずメモしておいて、あとで五線紙に書き出す



初採用の中速主機。省エネ効果やエンジンサイズのコンパクト化の他、「エンジン全体がカバーされているため機関室全体がクリーンになり、従来ならかなりの頻度でやっていた機関室の壁の油の拭き掃除作業も軽減された」(絹漉副部長)という



涼霧システムはデモ機での実験を経て、まず既存の明和丸に設置してみたという。その好結果を受けて、明翔丸にも設置。昨年、その他の社船にも設置が完了した。「費用面も考えていたより低コストで設置できたと思います」

599トン型ながら、
就航後の実燃費は
499トン型の従来船なみ

3点めは居住・作業空間の快適性向上。
夏場の甲板上荷役は暑熱地獄だ。その対策として、建造委員会で営業部門から出

「着桟後も、陸上荷役設備との連結やバルブの開閉操作、積荷量の確認、荷役ポンプの圧力調整と運転など、乗組員がすべての作業をします。8つあるタンクの各荷役に平均4時間、長ければ8時間かかり、揚げ荷役が終われば入港待ちの室部分も「重底」とした。

2点めは、作業性と操作性の向上。ケミカルタンカーでは乗組員が多くの作業を、時間に追われながらこなす。

3点めは乗組員の作業負荷軽減のため、荷役用具収納庫を荷役甲板中央部に設置し、通路幅も800mmを確保、左右舷を往来する通路も設けた。バーストタンクの張排水だけでも手動作業をなくそうと遠隔操作装置を設置。全照明装置に備えて、航行しながらタンクなどの清掃作業です」

夏場の甲板上荷役は暑熱地獄だ。その対策として、建造委員会で営業部門から出

輸送貨物の拡充、つまり輸送量拡大と、作業の効率化を図ったこと。タンク容量が499型の1250m³から1337m³

へと拡大したのは当然の結果だが、タンクや配管の保温管理、清掃時の蒸気蒸し作業に欠かせないボイラーも3割程度、能力アップさせた。

「昔は15年程度だった船の実質稼働年数が、今は20年、25年という状況」(同社中田社長)だけに、船づくりには常に最新の技術を盛り込む方針という同社。明翔丸の成功を踏まえ、機関室での「涼霧システム」採用など、次のより良い船づくりを構想している。

4点め。その中心が、同社初の中速主機関(ヤンマー6EY22AW)の採用だ。減速逆転機と大口径プロペラ、さらに主機トルクメーターも採用して、より繊細な最適稼働をめざした。その結果、以前の499トン型の場合、燃料消費は毎時120リットル程度で、599トン型の明翔丸は140~150リットルと予測したが、実際には120リットル程度に抑えられたという。スタンダインや船体塗料などの工夫とも併せ、船幅拡張による船速への悪影響も克服できた。

5点めもやはりビジネスの観点から、作業の効率化を図ったこと。タンク容量

■内航石油ケミカルタンカー「明翔丸」
総トン数: 596トン
全長: 64.94 m 型幅: 10.40 m
主機関: 6EY22AW (1030kW) × 1基
建造造船所: 株式会社栗之浦ドック



明和海運株式会社
船舶部 副部長
きぬこし ともはる
絹漉 倫玄氏

東京都港区 明和海運株式会社

安全性・作業性・操作性・快適性・環境性など 「動く工場」としての 様々な最新設備と工夫

**初の中速主機関 6EY22AW 採用などで
優れた経済性も発揮**



内航石油ケミカルタンカー「明翔丸」

狭い櫛形桟橋港内での回頭
難しい平行着桟にも対応

内航ケミカルタンカー業界のトップ企業、明和海運株式会社の最新鋭船「明翔丸」(令和2年3月竣工、596総トン)。多くの意欲的挑戦を盛り込んだ船は狙い通りの性能を發揮し、日本各地の石油化学コンビナートや石油化学工場を結んで、快調な航海を続けている。危険物・毒物に該当したり、保温を要求されたりする石油化学基礎製品や、その誘導製品などを運ぶケミカルタンカーは、多くの生活物資から産業資材までを製造する基幹産業で、ケミカルタンカーはその原材料輸送の中核を担うだけに、真冬の荒れる日本海を走る場合も定期運航が条件だ。船づくりには様々な新技術や工夫が盛り込まれ、人ハ乗組員に対する配慮も行き届いている。明翔丸には、その船づくりの思想が發揮された。明翔丸建造にあたって同社は5点を重視した。1点は、安全性の追求だ。從来船より船幅を400mm広げて安定性を増した他、大角度フランプラダーや可変ピッチプロペラ採用のバウスラスターを装備し操船性能を向上させた。同社船舶部の絹漉倫玄副部長は、「内航ケミカルタンカーの荷役桟橋はいわゆ櫛形も多く、その狭いスペース内で回頭しての平行着桟を要求されるところもあります。アンカーを使って『行き足』を止め、主機関や舵、バウスラスター等を

たアイデアを活かし、遊園地などでよく見る、霧を噴射して冷やす装置「涼霧システム」を導入した。船舶での採用は専門メーカーも未経験だったが、意欲的メーカーの協力を得て超微細な霧を吹きだす特殊ノズルを採用。8つのタンクのメインバルブ部分など合計24か所に設置した。そこから噴き出す超微細な霧がほぼ瞬時に気化して周囲から気化熱を奪い、最大5°C、周辺気温を下げる効果が出た。

「使用する清水タンク内の水は真夏ではぬる湯程度にはなっているはずです」が、効果は十分にあり、また衣服に霧が当たつても濡れるということはありません(絹漉副部長)。他にも、船員室床面積を従来の5割増しとし、各船員室に大型冷凍冷蔵庫と温水洗面台を導入。インターネット接続できる船内LAN・Wi-Fi環境を構築し、パソコンも全室に完備した。

ビジネスだけに経済性も追求したのが4点め。その中心が、同社初の中速主機関(ヤンマー6EY22AW)の採用だ。減速逆転機と大口径プロペラ、さらに主機トルクメーターも採用して、より繊細な最適稼働をめざした。その結果、以前の499トン型の場合、燃料消費は毎時120リットル程度で、599トン型の明翔丸は140~150リットルと予測したが、実際には120リットル程度に抑えられたという。スタンダインや船体塗料などの工夫とも併せ、船幅拡張による船速への悪影響も克服できた。

5点めもやはりビジネスの観点から、作業の効率化を図ったこと。タンク容量

YANMAR