

日本に寄港したコンテナ船の大型化に関する動向分析

近年、コンテナ船の船型の大型化には著しいものがあり、これまでになかったほど巨大な船型を持つ新造船が次々と就航してきている。しかし、これらの巨大なコンテナ船の就航は世界全体としての傾向であり、このような動向に対して、日本のコンテナバース整備の観点からの調査・研究は十分になされていない。本報告では、日本に寄港した全コンテナ船の船型の推移に関する実態分析を行うとともに、日本に寄港したコンテナ船の大型化動向の定量的把握を試み、これをコンテナバースの整備状況と対比させた。さらにその動向を踏まえ、今後の日本におけるコンテナバース整備の在り方について考察を行った。

キーワード | コンテナ船, コンテナバース, 大型化, 寄港隻数, 船腹量

高橋宏直
TAKAHASHI, Hironao

工修 運輸省港湾技術研究所計画設計基準部システム研究室長

赤倉康寛
AKAKURA, Yasuhiro

工博 運輸省港湾技術研究所計画設計基準部システム研究室研究官

1 はじめに

近年の日本における様々な経済・社会指標が右下がりの中で、港湾におけるコンテナ取扱貨物量は、過去10年間に年平均6.5%という高い伸び率で増加している。その結果、1997年には168百万トンに達している。こうした状況に対応すべく、運輸省港湾局により長期的な港湾政策として策定された「大交流時代を支える港湾」¹⁾の主要施策の一つとして「中枢国際港湾における国際コンテナ港湾機能の競争力の強化」が挙げられている。その具体施策は、「既に、国際物流の諸機能が集積している東京湾、伊勢湾、大阪湾及び北部九州の中枢国際港湾において、5,000～6,000TEU^{注1)}級の超大型コンテナ船の出現と大規模荷役施設、情報化技術の高度化にも対応した国際コンテナターミナルを整備する。」とされている。そして、現在、この方向性を踏まえて様々な対応が進められている。

この長期的な港湾政策は、おおむね2010年を目標として1995年10月に発刊されたにもかかわらず、コンテナ船の大型化については既に当時超大型船と想定した5,000～6,000TEUを遙かに超えた巨大船が就航している。具体的には、1997年10月に最大積載能力8,700TEUと言われている²⁾巨大コンテナ船が横浜港を初めとする日本の主要港湾に入港した。これは、1988年にPanamaxタイプ^{注2)}の壁を越えて初めて建造されたOver Panamaxタイプ^{注3)}のコンテナ船が4,300TEUであったことを踏まえると、約10年間で積載能力が2倍に大型化したことに

なる。

こうした大型化に対応するためのコンテナバースの整備では、バース水深の設定が重要な課題になる。例えば、設定以上に長い全長のコンテナ船の入港に対しては、連続した2バースを1つのバースとして利用することでの対応が可能である。しかしながら、バース水深以上の喫水のコンテナ船はバースの利用が困難である。このような場合には、そのコンテナ船は入港可能な他のバース・港へ行く、場合によっては他国の港湾へ入港することになり、港湾利用に大きな差が生じる結果となる。加えて、一般には、バース水深を増深することは容易ではなく、場合によっては新規に建設するのと同程度のコストが必要となる。

本報告では、世界での就航船の大型化ではなく、日本に寄港したコンテナ船の大型化を、1997年と1987年に日本に寄港した全コンテナ船の船型をリストアップすることにより、その動向を定量的に把握したものである。さらに、この際、上記の観点から、就航船の喫水とバース水深に注目し、その整備状況と寄港状況を対比させた。

2 コンテナ船の大型化の分析手法

コンテナ船の船型の大型化を分析する既往の調査・研究の手法は、以下の指標を用いる場合が多い。

ケース1：平均船型の時系列分析

ケース2：最大船型の時系列分析

例えば、長塚³⁾は、上記の2つのケースについて、

データをとりまとめている。これを筆者らがグラフ化したのが図 1 である。これらについて、長塚は以下のように大型化動向を評価している。

ケース1：81年に若干平均船型が縮小したのち、それ以降は、毎年、平均船型の値を増加し、90年には、1,604TEU積程度に大型化している。そして、94年の平均船型は、1,882TEU積で、保有船腹量ベースでは、船型が大型化していることが示されている。

ケース2：その年に建造されたコンテナ船の最大船型のみを推移を見ることによって、一般的な船型大型化の推移を判断することができる。(中略) 95年にOOCLの4,950TEU型、そして96年にMaerskの6,000TEU型が完成するに及んで、フル・コンテナ船は急激に大型化が進んでいる。

このような分析から、世界的な船型の大型化の動向は把握される。しかしながら、日本のコンテナバースの整備を考えるためには、以下の事項について考慮した大型化動向の分析が必要である。

日本に寄港したコンテナ船のみを対象とすること
寄港実績(寄港回数、寄港総船腹量)を考慮すること

世界のどこかで巨大なコンテナ船が就航しても、そのコンテナ船が日本に寄港しなければ、日本のコンテナバースが対応できる施設を整える必要はない。したがって、日本に寄港したのかどうか、まず重要になる。これが上記の である。さらに、同じコンテナ船が複数回寄港する場合と、同じ船型の異なったコンテナ船がそれと同一回数を寄港する場合では、必要なバース施設の差はない。すなわち、世界にどの大きさのコンテナ船が何隻就航しているのかではなく、日本に何回寄港したのかという船型規模ごとの寄港回数が必要なデータとなる。この点が上記の である。

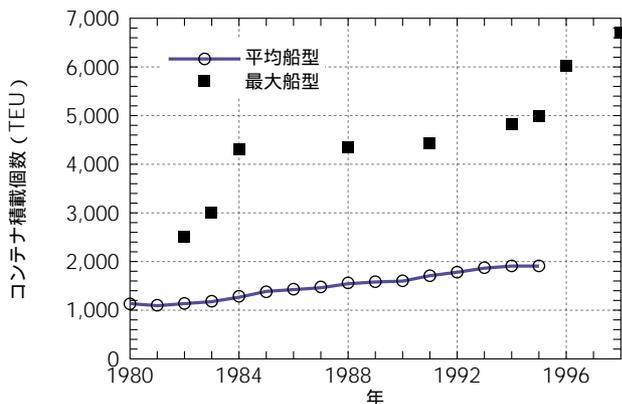


図 1 長塚による船型の大型化

以上の、コンテナバース整備の観点からの船型の大型化を示すための、日本寄港船の船型分布の経時的推移は、図 2や図 3のイメージである。これらは、横軸に船型規模を示す指標(DWT^{注4}、満載喫水等)、縦軸に寄港実績(寄港回数、寄港船腹量等)を取っている。図 2の場合には、船型規模の平均値はほとんど変化せず、全体的な寄港隻数の増加に伴い大型船も寄港する状況を示している。一方、図 3の場合には、平均値が大きくなり、全体的な大型化へ移行している状況を示している。

バース整備の観点からすると、図 2と図 3では大きく異なる。図 2の場合であれば、現状のバース整備のパターンを踏襲しながら、寄港実績の増加ペースに応じたバース整備を進めれば良いことが想定される。しかしながら、図 3のようにダイナミックな変動を示す場合には、更なる大型化に先行的に対応したバース整備、一方で、利用需要が減少することが想定される既存のコンテナバースへの早期対応が必要となる。

こうした観点からの分析は必要かつ重要であるにも係わらず、そのデータベースの構築の困難性、解析の複雑さから、既往の研究では見られなかった。このため、我々は、次の手法によりこの観点のためのデータ収集

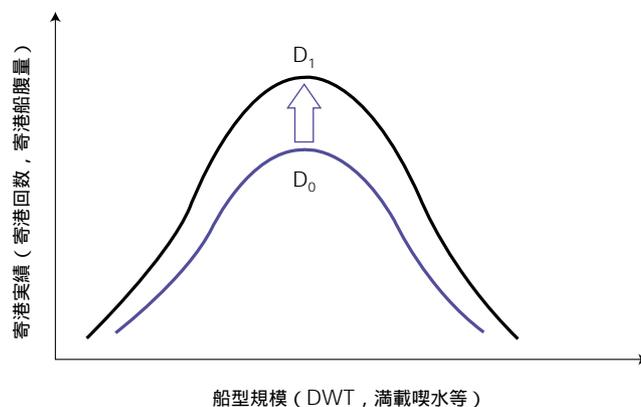


図 2 船型分布の大型化(平均船型固定タイプ)

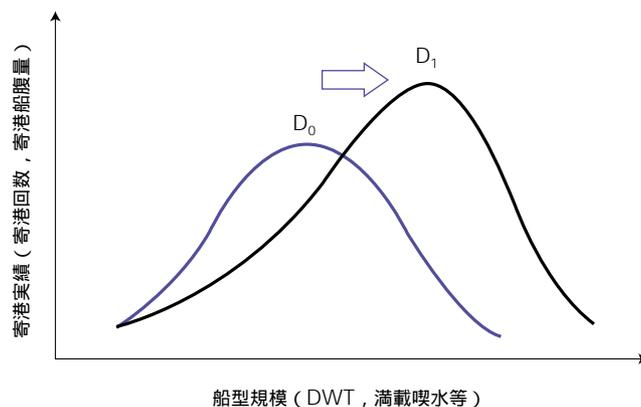


図 3 船型分布の大型化(平均船型移動タイプ)

と分析を実施した。具体的には、Lloyd's Maritime Information Services(以後、LMIS)から提供される船舶要目データと船舶動静情報をリンクさせることで新たなデータベースを構築した。このLMISは、船舶要目データについては世界中の100カ国の事務所及び各国船級協会^{注5)}から、また船舶動静情報については世界中に配置された1,800港に存在するエージェンツからデータを収集している。このうち、船舶動静情報から日本に寄港した全コンテナ船を特定し、そのコンテナ船の1年間の全寄港をリストアップした。さらに、その特定されたコンテナ船の諸元(DWT, TEU, 満載喫水他)を船舶要目から把握した。

この手法により構築したデータの精度を検証するために、日本の港湾の統計値と比較した。我々のデータでは、1997年の横浜港へのコンテナ船の入港隻数は4,205隻と推定されたのに対して、横浜市港湾局の横浜港統計では4,820隻であった。この結果から、LMISデータにおいては、実際のデータと1割程度の誤差があるとの認識の下に、以下に示す分析を実施した。

3 日本への寄港実績に基づく大型化動向分析

3.1 寄港コンテナ船の大型化動向

日本への寄港実績の分析として、図4において、船舶規模としてDWT、寄港実績として寄港回数を取り、1997年及び1987年の船型分布を示す。なお、図4においては、経年的変化の把握を容易にするため解析結果を曲線的に結ぶことで表示を行っており、曲線自体に意味を有するものではない。(以下の図においても同じ)また、解析の対象船舶隻数は、1987年で456隻、1997年で823隻であり、総寄港回数は、1987年で11,687回、1997年で22,904回であった。この図から、9,999DWT以下の寄港回数に大きな増加が見られる他、40,000DWT

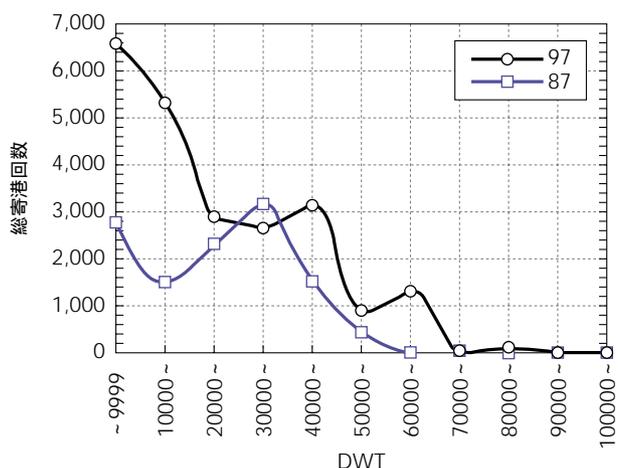


図4 寄港回数による船型分布の大型化

代(40,000~49,999DWT, 以降同じ)及び60,000DWT代でも増加が見られる。しかし、この図では、大型化の傾向が先の図2で示すタイプであるのか、図3で示すタイプのどちらなのか明確にはならない。このため、縦軸を総寄港船腹量に換え図5に示す。ここで、総寄港船腹量とは、寄港した船舶のDWTの延べ総合計を示す。この総寄港船腹量により、寄港回数に比べ寄港船の大きさによるバースへの負荷(例えば荷役時間)及び港湾での取扱量との対比を考慮することが可能となる。図5から、日本寄港船の船型動向が明確に把握できる。1987年時点では、平均船型が30,000DWT代のきれいな正規分布を描いている。一方、1997年では、平均船型が40,000DWT代に移行しているとともに、10,000DWT、60,000DWT代においてもピークが生じている。このそれぞれのピークについての分析は4章で行う。

ここにおいて、日本への寄港コンテナ船の大型化はダイナミックな変動を示していることが明らかになった。したがって、このダイナミックな大型化に対応することのできるコンテナバースの整備が必要になる。そのようなバース整備が行われてきたのかどうかを検討するために、コンテナバースの整備状況とここで行った寄港実績について、特に水深に着目して比較する。

3.2 バース水深の観点からの分析

3.2.1 満載喫水と岸壁喫水との関係

バース水深の検討に際して、事前にコンテナ船の喫水からバース水深を設定する場合の課題について整理する。バースの水深については、バース前面での艀船性の確保、荷役時の船体の動揺や傾斜、波やうねりによる上下動に対応するためコンテナ船の実喫水に対し、ある程度の余裕水深を確保しなければならない。したがって、バース水深の設定に関しては、この余裕水深をどのように設定すべきかということが第1の課題となる。

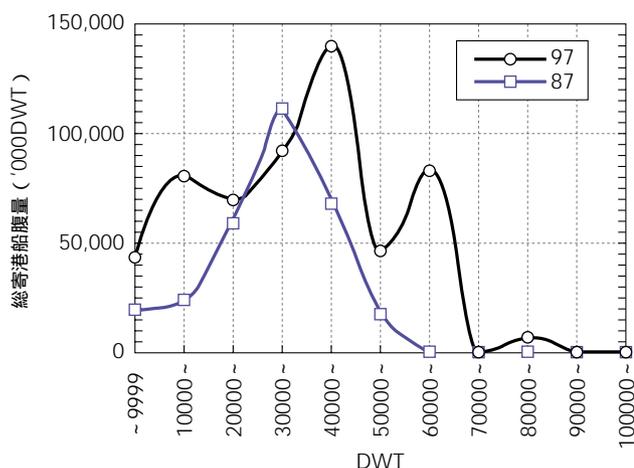


図5 寄港船腹量による船型分布の大型化

もうひとつが、喫水の設定にかかる課題である。バルク船の様に通常満載喫水での入港が想定される場合には、この満載喫水を入・出港時の喫水と想定することができる。しかしながら、コンテナ船に関しては、必ずしも最大積載可能数までコンテナを積載していないこと、コンテナの内容物が全て想定重量に達していないこと、空コンテナを積載していること等により、一般には満載喫水ではない状態で入・出港している。したがって、満載喫水に対する入・出港喫水の比率(以後 喫水率)をどのように設定すべきかということが第2の課題となる。

これらの課題に対して、まず、第1の課題に対しては、「港湾の施設の技術上の基準」⁴⁾において「余裕水深は、最大喫水のおおむね10%を標準とする」と示されていることを踏まえ、本報告では10%とする。次に、第2の課題に対しては、実際の全コンテナ船の喫水データは入手が困難である。このため日本全体に対して、次節に示すように、全コンテナ船の平均的な喫水率を想定することにより、妥当な入・出港喫水値設定しバース水深を検討する。

具体的には、寄港船の満載喫水に、喫水率を乗じ、さらにこれを1.1倍した後に整数値へ切り上げた数値(例えば、計算結果の-11.7mに対する岸壁水深は-12m)をコンテナバースの必要水深とする。

3.2.2 寄港実績とバース整備状況

バース水深の観点から、寄港するコンテナ船に対して、それに見合ったバースが整備されているかどうかとの対比を図6に示す。図6では、横軸にバース水深を、左側の縦軸には各水深別の実績バース数を、右側の縦軸には寄港船腹量をとっている。なお、両方の縦軸の比率には特に意味は無い。ここで、水深別バース数は、1996年度末のデータを基に作成した。また、総寄港船腹量は1997年データで、喫水率は90%、95%、100%

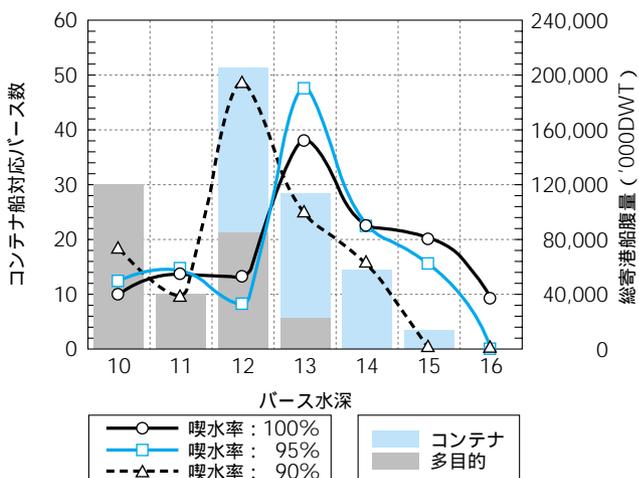


図6 バース水深に対するバース数と船腹量の関係(日本)

の3ケースを設定した。

まず、喫水率100%の場合について分析する。この場合には、寄港実績とバース整備状況に差が生じている結果になっている。すなわち、バース水深-13m、-15m、-16mにおける需要に対してバース供給が対応しておらず、コンテナ船の大型化に、バースの大水深化が追いついていない状況を示している。さらに、水深-12mバースは、逆に、過剰整備という結果になる。しかしながら、バース水深-16mの不整合(未だ日本には水深-16mのバースが存在しないにもかかわらず、バース水深-16mが必要なコンテナ船による寄港船腹量実績がこれだけあったということ)から、日本全体としての喫水率を100%に設定するのは高めの設定であると判断される。

次に、喫水率90%の場合について分析する。今度は、バース需要と供給が見事に一致しており、寄港するコンテナ船に対応したバース整備を行ってきたこととなる。

さらに、中間の喫水率95%の場合について分析する。当然、100%と90%の中間的な傾向となるが、どちらかといえば喫水率90%をちょうど水深1mずつ深くした形状になっている。この95%の場合にも、バース数が寄港実績に対応できなくなりつつある傾向が生じてきている。すなわち、水深-13m以上のバースが相対的に不足しており、特に-15mでその傾向が顕著となっている。各港でのバース水深不足が近いうちに顕在化してくることが想定される。さらに、一方で、水深-12mバースの遊休化も顕在化している。

この結果からのみでは、どの喫水率の設定が確からしいのかを判定するのは容易ではない。しかしながら、ここで、データの信頼度に多少問題があるものの、世界中のコンテナバースが整理されているCI Year Book⁵⁾によれば、日本の五大港においてvacantと記された空きバースが8バース有り、そのうち6バースが水深-12m、残り2バースが水深-13mとなっている。水深-13mに関しては別途分析を要するものの、この水深-12mにおいて空きバースが生じているという実態を先の分布形状に当てはめることにより、日本における喫水率として95%程度に設定するのが妥当と判断される。したがって、喫水率95%における寄港実績とバース整備状況が現状を示すものとなる。すなわち、日本では大水深といわれる水深-14m、-15mのバースが不足している傾向が見られる。

ここにおいて、日本へのコンテナ船の寄港実績とバースの整備状況を比較することにより、大水深バースの不足と、水深-12mバースに対する課題が明らかになった。さらに、3.1で示したように日本へのコンテナ船の大

型化がダイナミックな変動を示していることを考慮すると、さらなる大水深化への備えが早急に必要になることが非常に重要な課題になる。

3.2.3 シンガポールとの対比

前節での日本についての分析を、シンガポールについて実施した結果を図 7 に示す。日本の場合と同様に、喫水率100%においては水深 - 16mのバースが存在しないにも係らず水深 - 16mを必要とするコンテナ船の寄港がある程度見られることから、100%喫水率の設定は過大と判断される。一方、喫水率90%では、現時点で水深 - 15mバースを必要としているコンテナ船の寄港がほとんど無いことになり、相当な過剰あるいは先行投資になっていることになる。このような状況から考えて、シンガポールにおいても喫水率は概ね95%程度が妥当と判断される。

喫水率95%とすると、水深 - 14mにおけるバース需給の大きなアンバランスが注目される。すなわち、水深 - 13mより水深 - 14m対応のコンテナ船の方が寄港船腹量が多いのに対して、水深 - 14mバースはほとんど存在しない。これは、一見すると過剰投資のようであるが、コンテナ船の大型化がダイナミックな変動を示していることと、バース水深は一旦整備すると増進は容易ではないことを考慮すると将来を見据えた投資であることが判る。さらに、シンガポールにおいては、水深 - 12mバース数より - 13mバース数の方が、また - 13mバース数より - 15mバース数の方が多くなっている。この動向から、シンガポールでのバース整備の手法は、必要とされる最大級のコンテナ船に対応した岸壁を先行的に整備すること、そして近年、大型化の進展が予想以上に速いため、水深 - 13mのバースの整備の次段階としては一気に2m深い水深 - 15mバースを整備したのではないかと推

測される。この整備手法は、日本のバースの整備状況（ - 12mバース数 > - 13mバース数 > - 14mバース数 > - 15mバース数）と大きく異なっている。

さらに、シンガポールで昨年4バースが供用開始した Pasir Panjang ターミナル Phase は、PSA (Port of Singapore Authority) の Home Page によればバース水深 - 15m となっているものの、実際にはケーソンは - 16m 対応で建設されている。さらに、現在建設中の同ターミナルの Phase では、ケーソンだけでなく航路泊地も全て - 16m で整備中であり、既にシンガポール港のコンテナバース整備の重点は水深 - 16m に移行しているものと考えられる。

このような寄港実績とバース整備を比較分析することにより、日本とシンガポールにおける状況が大きく異なることが明らかになった。

4 航路毎の分析

4.1 航路の定義

3章では、日本全体に寄港した全コンテナ船の実績について分析を行った。しかし、バース整備の観点からすると、航路によって就航する船型は大きく異なるため、さらに航路毎の寄港実績が必要である。そこで、基幹航路たる北米・欧州航路と近海航路であるアジア航路について分析する。これらの航路の定義は、北米・欧州航路は、日本に寄港したコンテナ船で北米・欧州の港湾に1回でも寄港している船を対象とする。例えば、世界一周航路であれば、北米航路にも欧州航路にもカウントする。一方、アジア航路は、アジアの港湾に1回でも寄港していることに加え、北米・欧州の港に1回も寄港していないコンテナ船を対象とした。また、この航路毎の分析においては、前節の分析結果を踏まえ、喫水率は一律95%に設定した。

4.2 コンテナ船のタイプ別の分析

航路毎に詳細な分析を行うために、コンテナ船の船型についても少し詳しく分類を行う必要がある。先に、日本に寄港したコンテナ船の総船腹量を示した図 5 において、ピークが3ヶ所に生じていることを示したが、これらのピークがどのような船型タイプであるのかを確認するために、パナマ運河の通航制約幅から Over Panamax タイプ、Panamax タイプ及び Under Panamax タイプ注6) に分類したのが図 8 である。この図より、図 5 の1997年における10,000DWT代のピークは Under Panamax タイプ、40,000DWT代のピークは Panamax タイプ、60,000DWT代のピークは Panamax タイプと Over

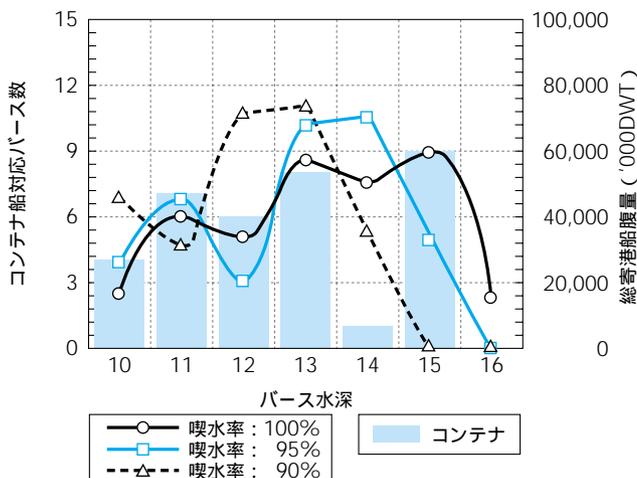


図 7 バース水深に対するバース数と船腹量の関係(シンガポール)

Panamaxタイプが重なっていることが判明した。一般的には、船舶の大型化がPanamaxタイプ(1973年) Over Panamaxタイプ(1988年)と進んだためOver PanamaxタイプはPanamaxタイプより船型が大きいと考えられているが、DWTでは区別が付かなかつたため、さらに詳細に2つのタイプの船型規模の対比を行った。表1に、最近のPanamaxタイプ、Over Panamaxタイプ及び初期のOver Panamaxタイプの典型的な船舶1隻を選定し、その船舶諸元を示す。最近のPanamaxタイプは、型幅を除く全ての諸元で初期のOver Panamaxタイプ(表の真ん中の列)を上回っている。つまり、Panamaxタイプ自体も時代とともに大型化していることが明らかになった。

この点を確認するため、さらに詳しくPanamaxタイプについて分析を行った。図9においては満載喫水に対する各年代のPanamaxタイプ(1997年時点で就航しているもの)の満載喫水の分布を示す。1970年代の最頻値は13m前半であるのに対して、1980年代前半～1990年代前半にかけては最頻値が11m後半と1.5mほど浅くなってきている。ただし、1990年代に入ってから、13mを超える満載喫水のPanamaxタイプも相当出てきており、

1990年代後半では最頻値が再び12m後半に移行している。この満載喫水の変遷の原因は、オイル価格の変動であると考えられる。図10に、Clarkson Research Studies³⁾等のデータに基づき、Panamaxタイプの速度及び燃費を燃料オイル価格と比較した結果を示す。石油危機により燃料オイル価格が跳ね上がった1980年代前半には、燃費が良く速度の遅い、積載量の少ない(=DWTの小さい)船が就航している。しかしながら、その後燃料オイル価格の急激な低下により、徐々に燃費より速度と積載量を重視するように推移してきている。すなわち、オイル価格が安くなり、より早く、より多くの荷物を、型幅に制約がある状況で可能とするためには、全長を長くし(Panama運河の限界まで)、満載喫水を深くしてきたものと考えられる。

また、Over Panamaxタイプも、図8において80,000DWT代に小さなピークが見られるように、連続的に大型化しているのではなく、段階的にステップアップしている。本報告では、この80,000DWT代に位置する最新のOver PanamaxタイプをSuper Over Panamaxタイプと表現する。

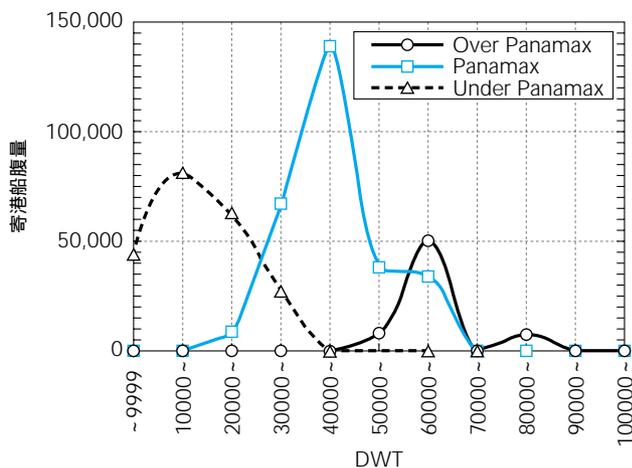


図8 船型Type毎の寄港船腹量(1997年)

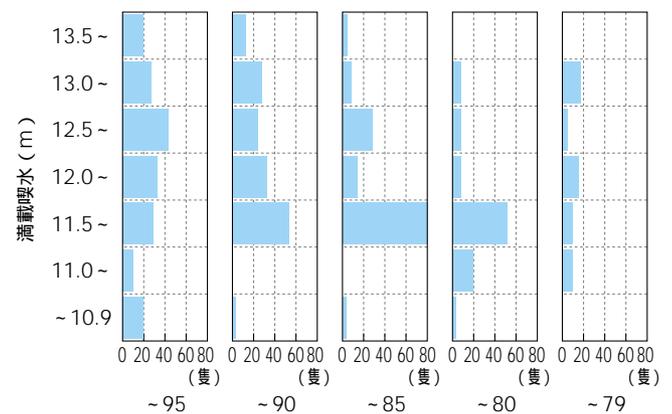


図9 Panamaxの満載喫水毎の就航隻数分布の経年推移

表1 PanamaxとOver Panamaxの船型比較

船型Type	Panamax	Over Panamax	
就航年	1993	1988	1997
DWT	67,680	53,613	104,886
TEU	4,422	4,340	8,700 ^{*1}
全長(m)	294	275	347
型幅(m)	32.3	39.4	42.8
満載喫水(m)	13.5	12.5	14.5 ^{*2}

注) データはLMISによる

*1 文献2)による(LMISでは、6,418TEU)

*2 文献6)による(LMISでは、14.0m)

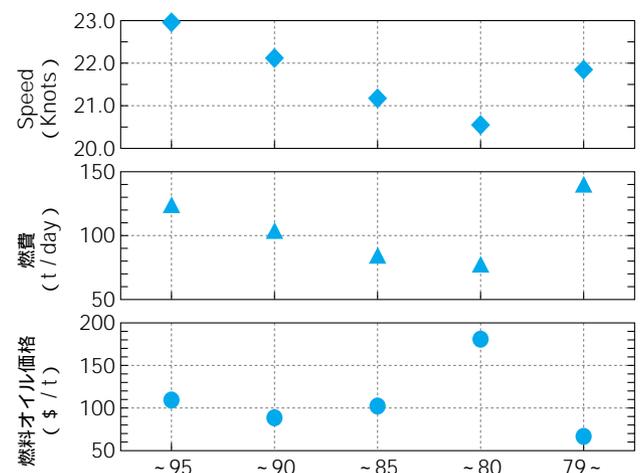


図10 Panamaxの速度、燃費と燃料オイルの価格の関係

以上の分析を踏まえ、Over Panamax及びPanamaxを細分類化し、表 2に整理した。なお、ここでは図 6を参考に、70,000DWTにおいてSuper Over PanamaxとOver Panamax- を区切り、50,000DWTにおいてSemi Over PanamaxとPanamax- 区切ることとした。また、Panamax- とはPanamax- とは、就航年次1980を境として区分した。この分類を基づき各項目の整理を実施した。これらは、日本へのコンテナ船の寄港動向を詳細に分析するための分類である。Panamaxタイプは1970年代の第 世代、1980年前半以降のあまり速度の速くなく、満載喫水の深くない低燃費の第 世代、速度が速く、満載喫水も深く、初期のOver Panamaxと同等の積載能力のある第 世代(本報告では、Semi Over Panamaxと表現する)に分類した。この表 2では各タイプに該当するコンテナ船をLMISデータから抽出し、そのデータより上位15%~下位15%値を示した。つまり、細分類中のコンテナ船の諸元の70%がこの範囲内にある。この表より、Semi Over PanamaxとOver Panamaxは諸元によっては逆転している部分があることが改めて確認される。なお、「満載喫水が13mを超えるようなPanamaxはパナマ運河をルート内に含めることは出来ないのではないか(パナマ運河の制限喫水は、通常12.04m、気候により過去10.36mまで制限されたことがある)」、との疑問が予想されるが、Panamaxがこれほど建造されているのは、パナマ運河を通航するためというより、むしろ、売船を想定してのことである。実際に、1997年にパナマ運河を通航したのは全Panamax 569隻中、2割程度の123隻で

しかなかった。

このコンテナ船のタイプ別の細分類を用いて、以降の航路毎の寄港実績分析を行う。

4.3 各港路の分析

4.3.1 北米航路

北米航路におけるバース水深の観点からの大型化動向(1987-1997)を図 11に示す。水深 - 11、- 12mのバースに対応する寄港実績が減少しているのに対して、水深 - 13 ~ - 15mのバースが必要な寄港船は大きく増大している。また、1987年の水深 - 14、- 15mの寄港船腹量と97年の水深 - 15、- 16mの寄港船腹量はほぼ同じ形状を示している。つまり、最大船型クラスが僅か10年間で1mも深くなっている。

この結果、1987年に、その時点での寄港実態のみに基づいてコンテナバースの整備を行ったと仮定した場合、1997年には水深 - 11、- 12mのバースの遊休化と水深 - 13 ~ - 15mのバースの不足を導いたものと想定される。しかしながら、これは本研究による調査結果に基づく結果論である。寄港実績がここまで十分には把握されていなかった10年前において、今後も実績が多いと予測されていたであろうバース水深 - 11、- 12mクラスの寄港実績が半減するほどのダイナミックな変動を予測することは困難であったと考えられる。

次に、1997年の寄港船腹量の状況をさらにタイプ別に分析した結果を図 12に示す。図 12では左図の線グラフがタイプ別の寄港船腹量の分布、右図は全体の寄港

表 2 船型の細分類

船型Type	就航年代	世界就航数	DWT	TEU	全長	型幅	満載喫水	バース水深
Super Over Panamax	1990年代後半~	11隻	105,000~70,000	8,600~5,800	347~300	~33	14.5~14.0	-16~-15
Over Panamax - I	1980年代末~	65隻	70,000~60,000	5,400~4,400	285~275	~33	14.0~12.7	-15~-14
Semi Over Panamax	1980年代後半~	142隻	63,000~50,000	4,400~3,400	294~270	32	13.5~12.0	-15~-13
Panamax - II	1980年代前半~	364隻	50,000~34,000	3,400~2,000	259~205	32	12.5~11.5	-14~-13
Panamax - I	1970年代	63隻	49,000~33,000	3,000~1,800	290~240	32	13.0~11.5	-14~-13
Under Panamax	1960年代後半~	1,513隻	26,000~6,700	1,600~400	194~113	31~	10.6~6.5	-11~

注) 斜字体部分は、分析データではなく分類のための定義に使用された諸元

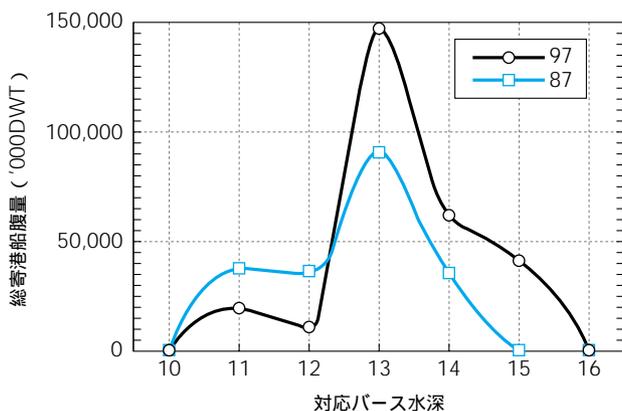


図 11 日本の北米航路における船型分布の大型化

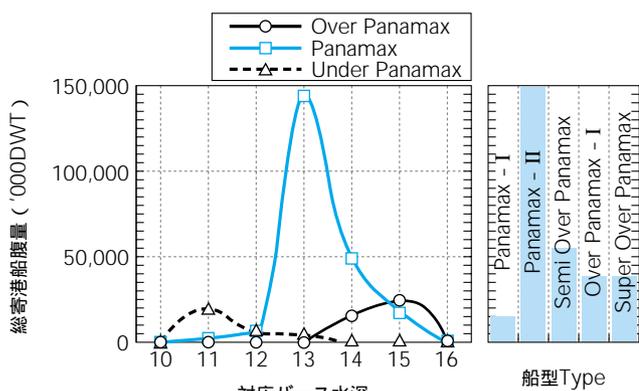


図 12 日本の北米航路における船型分布(1997)

船腹量に対して船型細分タイプ別の比率を示している。対応バース水深 - 13mのピークは、Panamax- により生じており、このタイプの寄港が大幅に増加したと考えられる。また、最大クラスのSuper Over Panamaxの寄港はないが、Semi Over PanamaxとOver Panamax-の寄港が見られ、これらにより大型化が進展したと判断される。満載喫水から見るとパナマ運河を通過することが想定されないSemi Over Panamaxやパナマ運河を通過できないOver Panamax- がこれほど北米航路に就航していることは、10年前に予測し得なかったことはもちろんのこと、現時点においても本研究による調査によって初めて定量的に把握されたものである。

ここにおいて、日本における北米航路では既存の概念を越えるダイナミックな大型化が進展していることが明らかになった。

4.3.2 欧州航路

次に、欧州航路におけるバース水深の観点からの大型化動向(1987 - 1997)を図 13に示す。対応バース水深 - 13m ~ - 15mの需要が著しく増大している。この点を、同じく顕著な大型化が見られた北米航路(図 11、

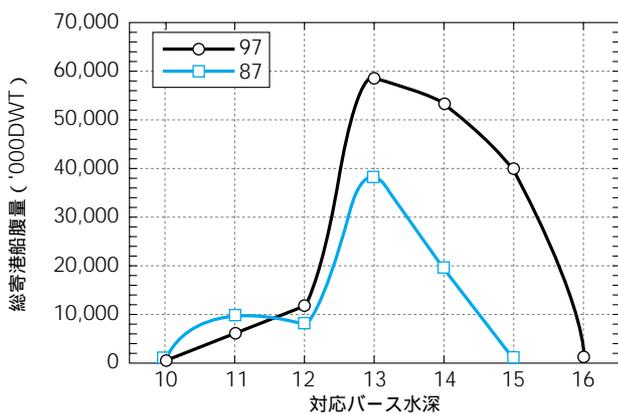


図 13 日本の欧州航路における船型分布の大型化

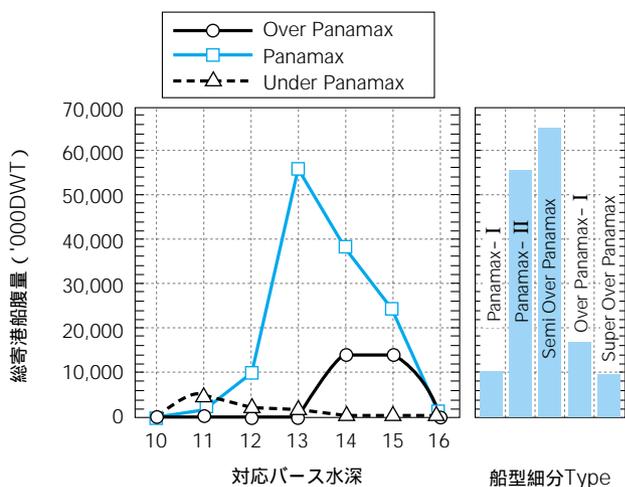


図 14 日本の欧州航路における船型分布(1997)

但し、縦軸のスケールが異なる)と比較してみると、水深 - 13mバースの増加傾向は、両航路ともほぼ同程度であったものの、- 14mバースの増加傾向に関しては北米航路より欧州航路の方が上回っていることが明らかになる。また、- 15mバースの寄港船腹量は、欧州航路と北米航路ではほぼ同程度であったことも明らかになる。一方で、北米航路では寄港実績が大幅に減少した - 12mバースに関しては、欧州航路では僅かであるものの実績が増加している。

次に、1997年の寄港船腹量の状況をさらに詳細に分析した結果を図 14に示す。図 14においても左図の線グラフがタイプ別の寄港船腹量の分布、右図は全体の寄港船腹量に対して船型細分タイプの比率を示している。対応バース水深 - 15mの増加は、Semi Over Panamax、Over Panamax-、Super Over Panamaxが要因であったと想定される。特に、北米航路では見られなかったSuper Over Panamaxの寄港が生じている。今後、このSuper Over Panamaxの投入が進展すれば、よりこの - 15mバースの実績の増加が想定される。

ここにおいて、日本における欧州航路でも北米航路と同等、もしくはそれ以上の大型化が進展していることが明らかになった。

4.3.3 アジア航路

アジア航路に関しては、基幹航路である北米・欧州航路に比べて注目度が低く、大型化動向の把握がなされてはいなかった。このアジア航路におけるバース水深の観点からの大型化動向(1987 - 1997)を図 15に示す。対応バース水深 - 10、- 11m対応の寄港実績が大きく伸びているだけでなく、- 13mのバースの寄港実績も5倍程度まで大幅に伸びている点が大きく注目される。これがどの船型タイプに起因するののかは、図 16により明らかになる。図 16からは、水深 - 13mバースを必要としているのは、船齢が高いPanamax- ではなく、

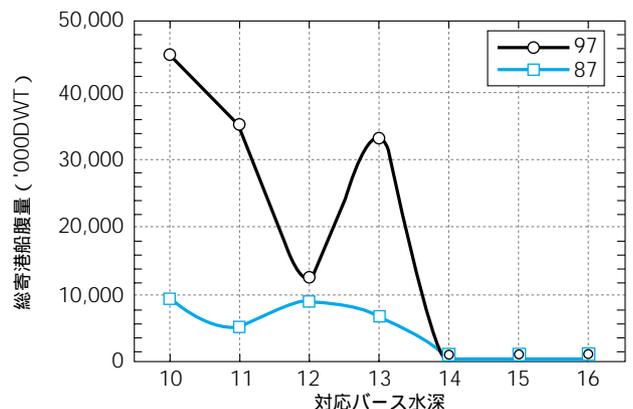


図 15 日本のアジア航路における船型分布の大型化

Panamax- が主要因であることが分かる。つまり、貨物量の増大に従って船型を大きくする場合、パナマ運河の制約をほとんど考える必要のないアジア航路においても、Panamaxが建造、投入されてきているのである。しかしながら、Semi Over Panamaxの投入は見られないことから、アジア航路については、北米・欧州航路と同等までの大型化が進展は見られない。

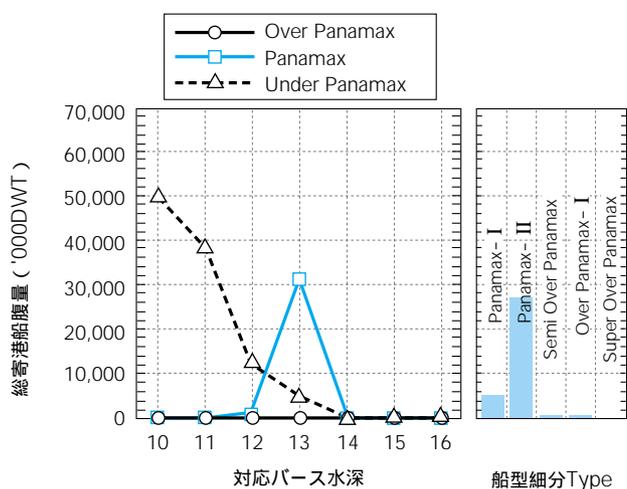


図 16 日本のアジア航路における船型分布(1997)

5 最後に

本報告においては、1987年と1997年に日本に寄港したコンテナ船を対象として解析を行い、第1に寄港船腹量を指標とすることで10年間におけるダイナミックな大型化動向を明確にした。第2に寄港実績とバースの整備状況との関連を日本及びシンガポールにおいて分析し、その相違等を示した。第3にコンテナ船の詳細なタイプ別分析を踏まえ、航路毎の解析を実施し、それぞれの特徴を明確にした。

以上の分析を踏まえ、最後に本報告のまとめとして今後のコンテナバース整備に際して必要な視点について整理する。

5.1 大型化動向の把握

今回の分析で明確になったコンテナ船のダイナミックな大型化は、稲村⁷⁾が整理しているように米国における“Ocean Shipping Reform Act of 1995(ORSA 95)”の成立以降に急激に進展したグローバルアライアンスに起因する。しかしながら、こうした大型化傾向の今後の動向を想定することは容易ではない。このORSA 95以降の大型化傾向は、一段落すると考えられる一方で、本年2月16日付の日本経済新聞、2月17日付の日本海事新聞で、横浜港の南本牧において、13,000TEUクラスのコンテナ船

に対応したクレーンの整備計画に関する記事が掲載された。この積載能力は、現在の代表的なSuper Over Panamaxの2倍程度にも相当するほどの巨大船である。このクラスのコンテナ船が欧州 - アジア航路に投入されれば、同航路の将来的なコンテナ流動量の3割程度の輸送能力がある⁸⁾とされており、その結果として、現在のSuper Over Panamaxが欧州航路から北米 - アジア航路へ転用され、日本の欧州・北米航路とともにさらなる大型化が予想される。さらに、コンテナバース整備において重要なのは、この最大級の動向に加え、日本への寄港分布が、今後どのように推移するかということである。

したがって、例えば、今回のような手法により常に大型化の動向を把握しておくことが重要と云える。

5.2 バース整備に対する基本思想の構築

今回の分析において、コンテナ船のダイナミックな大型化に対応したバース整備の思想に、日本とシンガポールでは大きく異なることが明らかになった。もちろん、この場合の国としてのシンガポールはシンガポール港と同義であるのに対して、日本は多くのコンテナ港の集合体として示していることから対象が異なっている。日本の場合に関して、さらに港湾別、湾域別での分析を要するが、シンガポール港の様な先行的な整備を進めている国内での事例は想定され難い。

したがって、コンテナ船の大型化動向に適切に対応するためのバース整備について、例えば、ある港湾ではシンガポール的な対応、また、別の港湾では平均のクラスに重点を置いた対応などの思想を構築することが重要と云える。

5.3 バース耐用年数の概念の整合

コンテナバースの物理的耐用年数は、通常50年と考えられている。我が国にコンテナ船が寄港するようになって、未だ30年程度しか経過していないことを踏まえると、コンテナバースとして整備されたバースは、全て現在でも物理的には使用可能な筈である。しかしながら、我々が整理したデータによれば、現在、五大港では、合計91のコンテナバースが現存・計画されている中で、純粋な新設は33バース、既設が29バース、既設バースの再整備が29バースとそれぞれほぼ1/3ずつになっている。すなわち、新設バースを除く既存バースでは、ちょうど半分が機能的な限界等により再整備が進められていることが明らかになる。

この要因の1つは、今回の分析から明らかになるように、コンテナ船がダイナミックな大型化をしたことが挙げられる。通常のバースの場合には、バース耐用期間に

おける船舶の大型化がダイナミックには進展しないとの想定の下に、物理的耐用年数が長いほど有効に稼働すると考えられてきた。これに対して、コンテナバースの耐用期間内におけるコンテナ船の大型化は著しいと云える。

したがって、コンテナ船のように船型に大きな変化が生じている場合には、あらためてバースの耐用年数の設定に関する検討が必要だと云える。

注

注1)TEU:(Twenty feet Equivalent Units)20ft(コンテナの長さ)換算のコンテナ個数の単位。実際のコンテナ船においては20ft,40ft等のコンテナが混在して積載されるため、実際の個数ではなく全て20ft換算したコンテナ個数により表示することが一般的である。

注2)Panamax:パナマ運河を航行できる最大の船型。通常、船幅がパナマ運河通行限界である32mの船舶が該当する。

注3)Over Panamax:パナマ運河の航行が不可能な船型。通常、パナマ運河航行限界を超える船幅33m以上の船舶が該当する。

注4)船級協会:政府の認定の下に船級を査定して船級(船舶の資格)を査定して船級証書を交付し、また船名録の発行、船舶用材の検定などを行う機関

注5)DWT:(Dead Weight Tonnage)船舶が積載し得る貨物の最大重量をトン数単位で表した数

注6)Under Panamax:船舶規模にパナマ運河の制約を受けない船型。通常、船幅が32m未満の船舶が該当する。

参考文献

- 1)運輸省港湾局編[1995],「大交流時代を支える港湾」,運輸省港湾局
- 2)商船三井営業調査室[1998],「航路海運の現状 1997/1998」
- 3)長塚誠治[1996],「最近のコンテナ船大型化について」,[海事産業研究所報],No.360.
- 4)運輸省港湾局監修[1999],「港湾の施設の技術上の基準・同解説」,日本港湾協会
- 5)Emap Business Communications[1998],“CONTAINERISATION INTERNATIONAL YEAR BOOK 1996”,Directory Publishers Association
- 6)H Clarkson & Co. Ltd., Research and Publications Division[1999],Clarkson Research Studies, H Clarkson & Co. Ltd.
- 7)稲村 肇[1999],「日本のコンテナ港湾開発」,港湾技術振興会,「平成11年度講演会講演概要」
- 8)橋爪 亮[1997],“荷主の「満たされぬ夢」”,「CONTAINER AGE」, JANUARY 1997

(原稿受付 1999年7月22日)

Research on the Trend of Enlarging the Sizes of the Container Vessels that call at Japanese Port

By Hironao TAKAHASHI and Yasuhiro AKAKURA

The sizes of container vessels are getting larger and larger in recent years. Previous studies evaluated this trend in terms of world fleets. This paper deals with this trend by the viewpoint of developing the container berths in Japan. In this paper, the data of container vessels that call at Japanese port are analyzed. Furthermore, the developing plan of container berths is examined by comparing with the trend of container vessels.

Key Words : *container vessels, container berth, trend of enlarging th size of the vessels, number of calling, bottom tonnage*
