

道内主要港湾の性質について

正 員 清 水 敏 夫*
 正 員 佐 伯 浩**
 正 員 尾 崎 晃**

1. 緒 論

一般に、港湾の設計にさいして、我々土木技術者は、構造物の経済性、安全性には充分なる注意を払ってきている。しかし、道路等の他の構造物と違って、港湾は土木技術者が直接使用する事がないために、そこに設計する側と利用する側との間に、若干のみぞができるのは当然と考えられる。港湾の設計には、陸、海の地形、気象条件、海象条件、入港船舶数、入港船舶の大きさ、取扱い貨物量等、数多くの条件に考慮が払われている。しかしすべてを満足するように設計するには、経済効果等の面からみると不可能に近い。本報告は、港湾を直接使用する船長の側から見た道内主要港湾の特性について述べたものである。よつて利用する船舶の側から見た道内主要港湾についてである。調査の方法は、船長へのアンケートを主とし、それに加えて、各港湾所在地の船主協会、漁業組合、パイロットへの聞きこみ調査を行なつた。調

査した港湾は、室蘭港、函館港、苫小牧港、釧路港、小樽港、稚内港、留萌港、網走港、紋別港、浦河港の10港であつた。本調査では主に、(A)重要度調査と、(B)満足度調査を行なつた。アンケートの回答者は、年令が30～40才代で、船長の経験年数10年以上が大半を占めている。また、各港の入港回数も10～15回、あるいはそれ以上であり、経験豊富な船長と云える。

2. 重要度調査について

重要度調査については、表-1のように、24項目について調査を行なつた。これは、アンケートの対象が船長であるために、主に出、入港と停泊に関する事がアンケートの対象となつている。また、調査項目の(18)(20)、(22)、(23)、(24)は今後の港湾のあり方と云う事から、検討を要すると思われる項目である。

A: 重要度調査
 良い港の条件をあげてみました。各々の項目について重要の度合に応じて丸印を記入してください。

※ あなたの～	重 要 で な い	ど う ち え ら い も	や や 重 要	か な り 重 要	非 常 に 重 要
1 港の奥行きが深く感じられることは					
2 港の入口が広く感じられることは					
3 景色が良いことは					
4 港の構造が複雑でないことは					
5 緊張感または不安感なく入港・停泊できることは					
6 港全体が明るく感じられ親密感があることは					
7 静穏度が高いことは					
8 海難(ガス)による障害が少ないことは					
9 防波堤の内部が広いことは					
10 けい船の操作がしやすいことは					
11 入港するときの操縦がしやすいことは					
12 燈台の位置が確認しやすいことは					
13 燈台の高さは、航行上、重要な意味をもつか					
14 燈台の形は重要な意味をもつか					
15 燈台の色は重要な意味をもつか					
16 防波堤の線形は重要な意味をもつか					
17 防波堤は進路誘導に重要な意味をもつか					
18 防波堤に着色することは重要な意味をもつか					
19 港の位置を示す目印物があることは					
20 位置確認や誘導のための新しいシンボルマークをつくることは					
21 夜間、市街のネオンに邪魔されずに航行できることは					
22 燈台の光のほかに誘導のための新しい照明を考えることは					
23 港全体を色彩豊かにすること(機能別な色分け等)は					
24 機能の特徴が一目でわかるように、港湾施設を設計することは					

* 日本工営KK

** 北大工学部

今回は、まずセントロイド法によつて、調査したアンケートの全体、港別、トン数別の構造ベクトルを求める事により、それぞれについて、調査項目（24項目）のグループ分け（群化）を試みた。計算の結果は、紙面の都合で省略するが、24項目を大きく4つに分類する事ができる。これは「確認・誘導」群、「機能・安全性」群、「視覚（色彩・造形）」群、「港の構造と規模」群とした。

確認・誘導 13, 14, 15, 16, 17, 19
機能・安全性 5, 7, 8, 9, 10, 11, 21
視覚 3, 6, 18, 20, 22, 23, 24
港の構造と規模 1, 2, 4, 12

このグループ分けは、完全に分離はできなかつたが、議論の都合もあつて群化した。また、港湾別、トン数別による、各調査項目の群化は、必ずしも全項目を群化できなかつたので、傾向の強いものだけに止めた。また、構造ベクトルを座標に表し、群化された各項目の得点の和が大きい程、重要度が強い事を示しているのであるが、この（全体）の場合、「確認・誘導」群が最大の重要度を示しており、次いで「機能・安全性」、「視覚」群、「港の構造」群の順となつている。これは、船舶の航行安全に対して全責任を負つている船長の立場からすれば、当然の結論とも思える。しかし、港内の静穏度、港口の

広さ等、我々土木技術者がかなり気を配つている事の重要性が船長の側からは、「確認・誘導」の項目程、重要視されていないのは、逆に考えれば、ほとんどの港が比較的充分な静穏度と港口の広さを持つているために、重要度が意識されていない事と、静穏度が問題となるのは、荒天時に限られるためとも思われる。次に、港別の考察に移る。データ数が50以上ある、函館、室蘭、小樽、苫小牧、釧路の各港について考察を行なつたが、その群化は、重要度ともに、ほぼ、（全体）の場合と同じであつた。特に目立つた点をあげるならば、室蘭港と苫小牧港において、「確認・誘導」群に、夜間の市街のネオンが近似している事から、街のネオンが、灯台等の「誘導・確認」を害している事が判る。また、釧路港では、静穏度と「港の構造」群とが強い相関を持つている事から、港の構造自体が静穏度を高める点に問題があるとも思われる。次に船舶のトン数別の考察に移る。0～100トン、100～1000トン、1000～10,000トンの三つに別けて考えたが、0～1,000トンの比較的軽量トン数の船舶では、「視覚」の群化が明確になつてい

3. 満足度調査について

満足度調査は、表2のアンケートにより行なつた。

B：満足度調査

Aの項目中から幾つか選び出しました。これらの項目について、あなたのいる港はどの程度満足できるものであるか、その度合に応じて丸印を記入してください。

※あなたが採点しようとする港名は～（ ）港
※この港への入港回数は～a初めて、b2～10回
cそれ以上

- 1 港湾の奥行きが深く感じられることは.....
- 2 港の入口が広く感じられることは.....
- 3 景色が良いことは.....
- 4 港の構造が複雑でないことは.....
- 5 緊張感または不安感なく入港・停泊できることは.....
- 6 港全体が明るく感じられ親密感があることは.....
- 7 静穏度が高いことは.....
- 8 海霧（ガス）による障害が少ないことは.....
- 9 防波堤の内部が広いことは.....
- 10 けい船の操作がしやすいことは.....
- 11 入港するときの操縦がしやすいことは.....
- 12 燈台の位置が確認しやすいことは.....
- 13 港の位置を示す目標物があることは.....
- 14 夜間 市街のネオンに邪魔されずに航行できることは.....

	非常に不満	かなり不満	やや不満	どちらでもない	やや満足	かなり満足	非常に満足
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

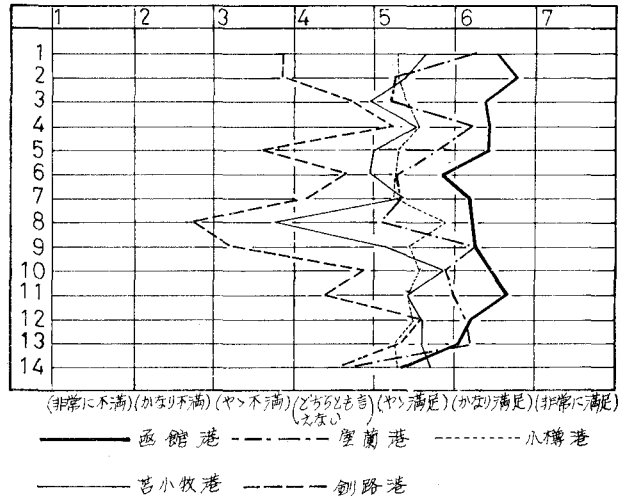
これは、10回以上停泊した事のある港についてのデータを採用した。一人の船長が、いくつの港に対しても答える事ができるようにした。特に、データ数の多い函館港、室蘭港、苫小牧港、小樽港、釧路港についてま

とめた。これは中央値meによつてデータを整理した。「非常に満足」の場合が7点、「非常に不満」の場合が1点となる。調査項目は14項目である。各港別の中央値の値を表3にプロフィールを図1に示す。この線が

表-3 各港別の中央値

	釧路港	苫小牧港	小樽港	室蘭港	函館港
1	3.88	5.63	5.29	6.28	6.53
2	3.87	5.38	5.30	5.25	6.76
3	4.73	4.95	5.38	5.21	6.40
4	5.26	5.53	5.56	6.20	6.43
5	3.60	5.00	5.41	5.77	6.42
6	4.68	4.94	5.27	5.29	5.85
7	4.17	5.36	5.25	5.33	6.19
8	2.69	3.75	5.88	5.08	6.22
9	3.22	5.11	5.44	6.25	6.25
10	4.77	5.87	5.56	5.89	6.46
11	4.30	5.41	5.43	6.00	6.67
12	5.61	5.59	5.50	6.13	6.22
13	5.29	5.59	5.29	6.21	6.06
14	4.54	5.70	5.31	4.75	5.33

図-1 Profile of Mf for each harbour



右側にある程、船長にとって満足のいく港と言う事になる。これから判断すると、函館港、室蘭港、小樽港、苫小牧港、釧路港の順に満足度が悪くっていく。いわゆる天然の良港と言われる、古くから開けた港ほど満足のいく港と云える。次に、各項目別に見てみると、(1)「港湾の奥行き」については、釧路港を除いては、ほぼ満足と見なす事ができる。釧路港は、中央値 m_c が 3.88 でやや不満と云う事になる。次に(2)の「港湾の広さ」については、やはり釧路港が $m_c = 3.87$ でやや不満であり、他の四港では、 $m_c > 5.25$ である。

(3)の景色については、函館がかなりの満足度を示し、苫小牧港、釧路港は、 $m_c \div 4.8$ で普通と云う事になる。

(4)の港の構造については、五つの港とも、 $m_c > 5.26$ で満足となつている。(5)の緊張感または不安なく入港、停泊できること、については、釧路港が、やや不満となつているが、他は満足となつている。(6)の港の親密感については、古い伝統のある港が満足となる。(6)(3)の項目は項目の内容も似ているが、その中央値もよく一致している事が判る。(7)の静穏度については、天然の良港と云える函館、室蘭、小樽港と堀込港である苫小牧で高い満足度を示している。(8)の海霧については、苫小牧、釧路港が高い不満度を示している。この満足度は、各港の海霧の日数と良く比例している事から、このアンケート結果の信頼性が良い事が判る。(9)の「港湾の面積」である

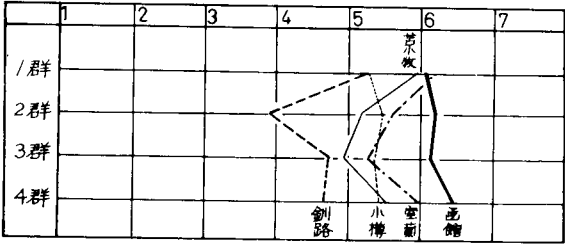
が、これも、ほぼ実際の面積に比例しているし、釧路港を除いて、かなりの満足度を示している。(10)、(11)の「繋船の操作」と「入港する時の操船」のしやすさについては、釧路港を除いては良い満足度を示している。

(12)、(13)の「燈台の位置確認」と「目標物」については、五港とも満足である。(14)の「夜間の市街のネオン」の問題であるが、室蘭、釧路で m_c が若干小さく、ネオンの影響を受けているようである。特に、(11)の「入港する時の操船」の間に対しては、釧路港の水先案内人の人達の話聞いても、かなり、操船に苦労するとの事であり、また、なかなか船長にとつても神経のいる港であると云う事を付記しておく。結論として、(3)(6)の問題は、情緒の問題でもあり、また、我々技術者が改良する事は困難とも思える。また、(8)は、気象上、地理上の事であつて、解決する事はむずかしい。しかし、(8)が不満であるなら、当然、(1)、(2)、(4)(5)、(7)、(9)、(10)、(11)で満足度を高めるよう努力すべきであろう。釧路港の場合、海霧が多く発生するのに対して、それを補うような充分な対策が不足しているようである。また、データ数不足で、ここに示していないが、以上の港は、商港と漁港が共存している、よつて、各港の全船長の結果では、図-1の結果となつているが、これを、船舶のトン数によつて別けてみると、船舶の大きさによつて、その満足度は異なつている事が

判かつた。特に(5)、(7)、(11)、においては、小型船舶程、不満度が増している。これの端的な例としては、網走港と浦河港である。データが各々20くらいしか集まらなかったため、ここには示していないが、(14)の項目全てが網走港で $m_c > 5.00$ 、浦河港では $m_c > 7.509$ であつた。これは入港船舶が比較的中、小型船舶に限られている事も、高い m_c を示す一因と思われる。次に、この満足度の14項目を、2の重要度で群化してみると、「確認・誘導」群は(13)「機能・安全性」群としては(5)、(7)、(8)、(9)、(10)、(11)、(14)の項目、「視覚」群としては、(3)、(6)の項目、「港の構造」群としては、(1)、(2)、(4)、(14)、(12)の項目となる。4群間の中央値 m_c の図を図-2に示す。

「デザインと心理学」 牛亀山点登 鹿島出版会
「相関分析法」 芝 祐順 東大出版会
「視覚の法則」 メッツガー 岩波書店
「見るしくみ」 R. L. グレゴリー 平凡社
「生活空間の創造」 ワルター・グロピウス 彰国社
「日本デザイン論」 伊藤ていじ 鹿島出版社

図-2 Profile of M_f for each Group



これによると、室蘭港が、一番満足度が高く、釧路港が一番悪い事になる。小樽港は、各群の m_c が、ほぼ、一定の値を示しているのに対して、苫小牧港と室蘭港は、「機能・安全性」と「視覚」の群が、他の群より満足度が低い事を示している。実際の港湾の条件と、船長からのアンケート結果との比較は、発表時に述べる事にする。

あ と が き

本研究のアンケートの作製と回収については、札幌、宗谷の船主協会と各港湾所在地の漁業組合・開発建設部にお世話になりました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

「土木空間の造形」 中村良夫 技報堂
「建築心理入門」 小林重順 彰国社