冬期日本海沿岸漁港における入港問題の現地調査

久保 雅義*・斎藤 勝彦*・岡田 学**

Field Surveys of Entering Problems at Fishery Harbors Facing Sea of Japan in Winter

Masayoshi KUBO, Katsuhiko SAITO and Manabu OKADA

Abstract

In this paper, field surveys at five harbors facing Sea of Japan are carried out. The hearing study on the safety of ship entry into the harbor are performed. We understand many detailed problems. Ship entry into harbor becomes difficult when the wind waves condition is severe. Although offshore breakwaters are constructed to improve wave condition at the harbor entrance, the further desire to improve the ship entry is strong in the results of our hearing study. Therefore, it is necessary to secure the sufficient harbor tranquility with a facility in addition to breakwater from the view point of the safety of the ship entry. It is cleared that the fishermen wish "MARINE GUIDE FENCE" to keep away collision of a fishing boat from breakwaters or some obstacles near a harbor entrance.

1. はじめに

わが国は冬期風浪の厳しい日本海側、台風時のうねりが影響する太平洋側に代表されるように、港を建設するには厳しい自然条件であり、そのためにこれまで膨大な量の防波堤が建設されてきた。これまでの防波堤の建設により、港内の波を静穏にし、船の係留を安全にすることはある程度達成されたかにみえる。しかしながら、船が入港するときは狭い港口部を低速で入港しなければならない、時に防波堤が入港の障害になっている。特に、小さな船を対象にした漁港の入口では水深が比較的浅く、沖よりも波が高くなりやすく、入港操船が困難になっていると思われる。著者ら⁽¹⁾は、入港問題に悩まされている漁港の現状を把握するために、全国アンケート調査を実施し、地域性の面から検討を加え、入港に関する問題の大きさを指摘した。

さらに著者ら⁽²⁾⁻⁽⁵⁾は、入港問題の対策のひとつとして「入港援助構造物」を提案し、その構造に関して詳細な検討を加えている。本研究では、全国アンケートにおいて特に問題の大きかった、冬期日本海沿岸の漁港における入港問題を明確に認識するために、日本海沿岸の外洋に面した漁港に赴き、実態を現場の人々から直接聞くとともに、入港時の船の安全性に関するアンケート調査を行った。さらに、「入港援助構造物」がこれまでにない新しい構造物であることから、その利用の可能性について漁民の意見を聴取した。

2. 漁港における入港問題

2.1 橋立漁港(1990年3月実施)

橋立漁港は、石川県南部に位置し、ほぼ北に開いた港である。

* 正会員 神戸商船大学 (〒658 神戸市東灘区深江南町5-1-1)

** 正会員 東洋建設(株)技術本部技術開発部 (〒101 東京都千代田区神田錦町3-7-1)

図1は、橋立漁港の概略図であるが、同港の整備の特徴のひとつに、入港する船の安全性を向上させるために、港口より沖に数本の防波堤を設置していることがあげられる。同港は特に冬の季節風による波浪の影響により、入港の安全性が阻害されていたが、これらの沖防波堤を設置したことにより、ある程度入港の安全が確保されたことは、地元の漁民からも歓迎されている。漁船は、風をよけるためになるべく沖防波堤に接近して航行するようであるが、時に防波堤に接近しすぎて衝突の危険があり、入港時の操船には特に気をつけているようである。また、表1に示されるようなアンケート結果にみられるように、入港の安全性をより向上させてほしいという希望は根強い。また、沖防波堤を設置したことによって、海浜流の変化や航路や港内での砂の堆積等の新たな問題もでてきているようである。

表1 橋立漁港、熊石漁港における
入港問題アンケート

対象漁港	橋立漁港	熊石漁港
対象数	50名	50名
回答率	38%	26%
実施時期	1990年2月	1991年2月
対象漁船	20ト以下	20ト以下
質問	回答率(%)	
入港時		
冬期は全面休漁する	32.0	100.0
冬期は荒天のため出漁できない日が多い	94.1	91.7
風浪のために転覆したり、防波堤に衝突しそうになったことがある	52.9	41.7
底流のために操船が行い難い	88.9	91.7
風浪のために防波堤に接近し過ぎることがある	72.2	75.0
防波堤付近は波が高く危険である	88.9	75.0
港内の波を小さくしてほしい	94.4	100.0
荒天時でも入港が安全になるようにしてほしい	94.4	83.3
大きな船が入れるようにしてほしい	50.0	66.7
入港が安全になるだろう	36.4	16.7
実際には役に立たないだろう	53.8	41.7
実現したら利用したい	61.5	33.3

図1 橋立漁港の概略図

2.2 熊石漁港(1991年2月実施)

熊石漁港では、港の入口付近で荒天による海難が発生しており、荒天時の入港の安全性に関して問題を抱える漁港である。図2は、熊石漁港の概略であるが、同港は北海道南西部に位置し、南東方向に開いた港である。したがって冬期日本海側の北西方向からの風浪の直接の影響はないが、南西からの風浪に対しては、入港時の危険性が指摘された。特に港の東部は浅瀬であり、波によって浅瀬に圧流されることがあるとの意見があった。また漁船は、図2に示すように、港口部を大きく旋回して風浪に船首を向けて狭い港口部を航過している。その際、風よけのために防波堤になるべく接近するので、常に防波堤に衝突する危険性を感じながらの操船が行われているものと考えられる。全般的には、表1に示すように入港の安全に対しては、橋立漁港同様の問題を抱えていることがわかる。

2.3 網代漁港(1992年2月実施)

網代漁港は、鳥取県東部に位置し、西北西に開いた漁港であり、その概略を図3に示す。同港へは、夜間北西方向からの波を真後ろから受けながらの入港となっており、特に回頭中に波が高くなると操船に苦労しているようである。また、港口部の幅は、船長にとっては狭く感じるらしく、さらに新港の南防波堤前面に置かれた消波ブロックに危険を感じ、

図2 熊石漁港の概略図

図3 網代漁港の概略図

どうしても北防波堤に接近し過ぎるために北防波堤への接触事故が頻発した。そこで同港は、北防波堤先端に灯光器およびブイを設置することで、入港問題の解決をはかり、ある程度の成果をおさめている。

2.4 寿都漁港(1993年3月実施)

図4は、寿都漁港の概略であるが、同港は北海道西部に位置し、北東方向に開いた港である。同港への入港は以下のような冬と春で異なった問題を抱えており、港の入口の狭いことが問題とされている。冬期は、北よりの風で波を斜め後ろから受けながらの操船となっており、波に乗らないように速力を落としながら注意して航行するとともに、港口部で転舵するときに波が大きくなっているように、波の大小をある程度予想しながら航行している。また春期は、南東方向からの山からの風の吹き下ろし(やませ)が強いときには、北防波堤港口部側の反射波が大きくなり、北防波堤に接近し過ぎると危険であることが指摘された。

2.5 香住漁港(1992年2月、6月、12月、1993年1月実施)

香住漁港は、兵庫県北部に位置し、東港と西港の2つに分かれているが、今回は、比較的大きな漁船が利用する西港を対象にする。香住漁港は、図5に示すように西に開いている港で、同港へは、卓越する北北西からの波をほぼ真後ろから受けながらの入港となっている。同港への現地調査は4回行い、入港問題の詳細を以下にまとめる。ただし以下の(1)および(2)は、漁協職員(漁業従事経験者)数人に対するヒアリング調査による結果をとりまとめたもの、(3)は漁業従事者に対して行ったアンケート調査の結果である。

(1) 全般的な入港問題の指摘

- ・ 港口部で転覆事故の例がある。
- ・ 現在、沖防波堤を建設中で、以前より変針点付近の波が小さくなった。
- ・ 沖防波堤が完成すれば、港口部での波が小さくなって、入港問題がなくなると期待している。
- ・ 港の西側は波が高くなっているので、沖防波堤をあまり西へ延ばすことができない。
- ・ 漁船の大型化により少々の時化でも漁ができるようになったため、入港問題がクローズアップされてきた。
- ・ 比較的大型の漁船の入港が問題である。小型船は、入港が問題になりそうな波では、入港をとりやめたり(他の港に入る)、出漁を取りやめたりして、あらかじめ入港の危険を回避している。
- ・ 入港できないときは、境港、柴山港へ入港し、魚を香住まで保冷車で運搬する。保冷車の費用は、境港から香住まで1回について8万円、柴山港から香住まで1回につき4万円である。

図4 寿都漁港の概略図

図5 香住漁港の概略図

(2) 入港中の問題点

A. 沖から港口部まで

- ・ 波が高い場合は、沖防波堤を通り過ぎると、Uターンして入港を中止することはできないので、沖防波堤付近で波待ちをして、入港するかどうかを判断する。
- ・ 港口部の変針点付近までは、追い波を受けながら波に乗らないように速力を落とす。
- ・ 変針点付近で波が小さくなるように波の大小を予測しながら変針点まで慎重に航行する。
- ・ 変針点付近までは、横波を受けないように当て舵をとりながら操船する。
- ・ 入港が危険なのは、砕波しているときである。その理由は、船尾に波をかぶり、舵が全く効かなくなることがあるからである。

B. 港口部の回頭から港内

- ・ 追い波中の変針なので舵が効きにくい。
- ・ 港口部では、変針による外方傾斜と波による傾斜で、転覆の危険がある。
- ・ 波が高くなると港口部では、北向きの流れになるので、北防波堤の背面へ衝突しそうになる。
- ・ 北防波堤に接近して回頭するとき、何等かの原因で船尾を振られ、急激に回頭して北防波堤の背面に衝突しそうになる。
- ・ 変針点付近で波が大きくなっていると変針がむずかしく、変針中波によって漂流しながら西防波堤に近づきすぎることがある。
- ・ 変針点付近で波が大きくなって、舵をきるタイミングが遅れて大回りの回頭になって、西防波堤に近づきすぎることがある。
- ・ 変針後は横波を受ける時間を少なくするために速力をあげる。

(3) 入港問題に関するアンケート

次に、現在の漁業従事者に対して、入港問題に関するアンケート調査を行った。その結果は、表2に示す。

これによれば香住漁港での年間270日の漁のうち約30日は入港問題(入港の危険、入港の不能、入港の制約からくる漁の中断)が発生していることがわかる。また図6は、入港時、操船上で緊張するあるいは安心感を抱き始める位置をアンケートより調査した結果であるが、(2)のヒアリング調査結果からもわかるように、操船上で緊張するのは、港口部で回頭するときに波が高くならないように予測しながら沖防波堤を通過する位置付近と、回頭操船の初期に発生する外方傾斜時に波を受けて転覆することに対する緊張の2つの局面があることがわかる。

表2 香住漁港での入港問題に関する
アンケート

対象者	現役漁業従事者18人対象
対象漁船	10-20GT: 4隻: 小型 30-60GT: 5隻: 中型 60-90GT: 9隻: 大型
時化による 年間の休漁	大型: 10日程度 中型: 30日程度 小型: 100日程度
出入港の危険 が原因の休漁 入港が危険 な数	年間10日程度 (船型に関係なし) 中型、大型: 年間10日程度 小型は、入港が困難と判断され るときは休漁。
入港不能で他 の港に入る	中型、大型: 年間10日程度 小型は、入港が困難と判断され るときは休漁。
入港が危険に なるために早 めに漁を中止	中型、大型: 年間15日程度 小型: 年間50日程度

図6 香住漁港での入港操船
における漁民の感覚

3. 入港支援ガイドへの意見

これまでに述べてきたような入港問題を解決するためのひとつの提案として、著者らは「入港支援ガイド」を港口部に設置することを提案してきた。入港支援ガイドは、これまでにない全く新しい構造物であり、その実現のためには、漁民の理解が必須条件である。そこで以下では、入港支援ガイドに関するヒアリングおよびアンケート調査による漁民の意見をまとめる。

3.1 橋立漁港、熊石漁港

表1にガイドの印象についての漁民の意見をまとめている。熊石漁港では、ガイドの評価が低い、この理由は、冬期熊石では全船が休漁しているので、利用するメリットが少ないと判断されたと考えられる。ただし、橋立漁港、熊石漁港では、ガイドに関しての研究の初期段階であったことから、ガイドに関して漠然としたイメージしか提供できなかったにもかかわらず、全ての漁民がガイドに否定的な印象を抱いていないことが確認できた。このことは、その後のガイドの研究を続ける強い動機づけになった。

また、橋立漁港では、図7のように沖防波堤の内側に2本ガイドを設置すれば、防波堤に衝突することがなく入港が安全になるのではないかという意見があった。さらに熊石漁港では、港口部付近の浅瀬に座礁することを防ぐために図8のように設置する意見もあったが、一方浅瀬付近を漁場とするところがあるので設置は困難との意見も出された。

3.2 香住漁港

表3に、香住漁港で行ったガイドに関するアンケートの結果を示している。表3により、香住漁港でのガイドの印象は以下のようにまとめることができる。

- ・ 実験のビデオを使用しての説明で、ガイドがどのようなものかは、理解してもらえ、興味をもってもらえた。
- ・ ガイドによる入港の安全性向上についての印象は、橋立漁港・熊石漁港でのアンケート同様、肯定的意見と否定的意見がほぼ半分に分かれた。
- ・ ガイドによってすぐに入港限界が向上できるとは考えられていない。
- ・ 安全性が保証されればガイドを利用することに否定的ではない。これは、橋立漁港・熊石漁港での結果と異なっているが、香住では、ガイドの実験状況のビデオを利用しながらガイドの安全対策等について細かく説明し、ガイドについて理解してもらった結果であると考えられる。

図7 橋立漁港でのガイド設置案

図8 熊石漁港でのガイド設置案

表3 香住漁港でのガイドの印象に関するアンケート

ガイドの概要がわかったか?	回答数	割合 (%)
よくわかった	10	43.5
だいたいわかった	12	52.2
あまりわからなかった	1	4.3
まったくわからなかった	0	0.0
ガイドに興味があるか?	回答数	割合 (%)
非常に興味がある	3	13.0
興味がある	17	73.9
あまり興味がない	3	13.0
まったく興味がない	0	0.0
ガイドで入港が安全になるか?	回答数	割合 (%)
安全になると思う	5	27.8
変わらない	6	33.3
逆に邪魔になる	7	38.9
ガイドで入港限界が向上するか?	回答数	割合 (%)
向上すると思う	1	7.1
変わらない	13	92.9
ガイドを利用したいか?	回答数	割合 (%)
ぜひ利用したい	0	0.0
できれば利用したい	11	73.3
たまにだったら利用したい	2	13.3
あまり利用したくない	2	13.3

・ 以上の結果は、漁船の大きさによって有意な差は認められない。

3.3 防波堤衝突防止用フェンスとしての印象

著者らはこれまで入港支援ガイドの概念を「強い風や波を受けて横流れが激しく、入港しにくいときでも船の漂流を受け止め、船はガイドに沿って航行する」として、その構造に関して技術的に検討してきた。しかしながら、橋立漁港、熊石漁港、香住漁港でのガイドに対する印象調査によれば、このような利用法についての完全な理解を得るまでには至らなかった。一方、香住漁港での調査によれば、非常時の防波堤への衝突防止用の施設として期待できるのではないかという意見が出された。そこで、著者らが開発してきた構造物を、入港支援としてではなく、非常用の障害物衝突防止用の施設としてとらえ、再度その印象についてのアンケート調査を香住漁港について行った。図9、図10はそれぞれ香住漁港、寿都漁港での防波堤衝突防止用フェンスの設置案である。

表4は、香住漁港で行った「防波堤衝突防止用フェンス」に関するアンケート結果である。これによれば、この構造物の必要性をほぼ全員の漁民がもっており、実現性の高い利用法であることがわかった。また同様に寿都漁港でのヒアリング調査においても「フェンス」の必要性については肯定的な意見であった。

4. おわりに

全国アンケート¹⁾では、個々の漁港の入港問題を詳細に調査することはできなかったが、今回の漁港の現地調査により入港問題の具体的な内容、その原因を明確に認識することができた。今回調査した5つの漁港で少しずつ問題の内容が異なっていたものの、波浪下で港口部の操船が困難で、防波堤等の障害物への衝突の危険を感じていることは共通の問題であった。さらに、障害物衝突防止用としての「入港援助構造物」は漁民に無理なく受け入れられることが分かった。

最後に、本調査を行うにあたり貴重な御意見を賜った運輸省港湾技術研究所：上田茂部長、塩見室長、白石悟室長ならびに技研興業(株)技術部下田直次長に感謝の意を表する次第である。

参考文献

- (1) 久保雅義、斎藤勝彦、岡田 学：漁船の入港問題の現状について、日本航海学会論文集、第87号、pp.39～46、1992.9.

図9 香住漁港でのフェンス設置案

図10 寿都漁港でのフェンス設置案

表4 香住漁港での「防波堤衝突防止用フェンス」の印象について

フェンスの概要がわかったか?	回答数	割合(%)
よくわかった	11	39.9
だいたいわかった	17	60.7
あまりわからなかった	0	0.0
まったくわからなかった	0	0.0
フェンスに興味があるか?	回答数	割合(%)
非常に興味がある	3	10.7
興味がある	23	82.1
あまり興味がない	2	7.1
まったく興味がない	0	0.0
香住漁港でフェンスが必要か?	回答数	割合(%)
必要	23	82.1
不必要	6	17.9

- (2) M.KUBO, K.SAITO, S.ONODERA and M.OKADA: Basic Research on Guide Way, UJNR, MFP, 17th Joint Meeting, pp.J(2)5-1~J(2)5-8, 1991.5.
- (3) 久保雅義、斎藤勝彦、岡田 学、下田直克: 漁港用のネット式船舶入港支援ガイドに関する実験的研究、土木学会海岸工学論文集、第 38 巻(2)、pp.756~760、1991.11.
- (4) 久保雅義、斎藤勝彦、上田 茂、岡田 学、下田直克: 入港支援ガイド接触時の船体運動について、日本航海学会論文集、第 86 号、pp.251~259、1992.3.
- (5) 久保雅義、斎藤勝彦、上田 茂、岡田 学、下田直克: 横傾斜の低減を目的とした船舶入港支援ガイドの構造改善について、土木学会海岸工学論文集、第 39 巻(2)、pp.1066~1070、1992.11.

質 疑 応 答

井上欣三(神戸商船大学):

- (1) 紹介された漁港では、港口で急旋回するなどかなり難しい操船方法が行われていますが、港口へのアプローチ方法に改善を加えるといった点での安全確保の道は期待できないのですか?
- (2) このように操船に困難をきたすことは地元の漁民にとっては港湾構築の段階で予想できたと思います。この種の問題は港湾計画の段階で操船者の意向を取り入れることがまず先決ではないでしょうか?

斎藤勝彦:

- (1) 港口部での急旋回をなくすためには、沖の方から緩やかに変針する必要がありますが、この場合斜め後ろから波を受ける時間が長くなって、横揺れが大きくなり針路の保持が難しく、転覆の危険があると指摘されています。したがってここでとりあげた漁港では、いずれも波をほぼ真後ろから受けるような入港ルートをとるため急旋回の必要があるものと思います。実際には急旋回する地点での船体の外方傾斜と波浪動揺による転覆の危険があることから、変針点付近の波を小さくするために、沖防波堤を建設することで対応しているようです。
- (2) 新しく漁港を建設する場合は、港内波を小さくすることのみの目的で防波堤の配置が決定されており、その際漁船の入港の安全に関しては評価項目にないようです。従って入港問題がある漁港では、建設後の漁港整備の段階で特に防波堤の向きや構造形式、沖防波堤の位置等については、建設者側と漁協側の意見交換が綿密に行われているようです。しかしながら荒天時の入港問題に対しては沖防波堤を建設する以外は手がない状態ですので、沖防波堤を建設した後でも問題が残っているところについては、他の何等かの抜本的な対策が望まれているようです。