

References

- ① Lamb, H. : Hydrodynamics; p. 291—292.
- ② Bowman, F. : Introduction to Bessel Functions. (In Japanese translation.) Tables 1 and 2. p. 5—9, 26—28.
- ③ Magenau and Murphy: The mathematics of physics and chemistry. p. 59—65. 161. 242. 387—392.
- ④ Powell and Crasemann: Quantum mechanics. p. 364—370.



臨海工業地域을 中心으로한 避難碇泊地에 관하여

—第 1 報—

釜山外港 및 近接水域에 있어서 避難碇泊地의 面積에 관하여

朴 容 燮

The Anchorage of the Seaside Industrial Belt -Part 1-

(The Anchorage Areas of the Pusan Outer Harbour & the Approaches
in the Typhoon & the Local Strong Wind)

Park Yong-Sub

Abstract

The basical anchorage area of the Pusan Outer Harbours and the Approaches are not enough for merchant vessels and deep sea fishing vessels to avoid the marine casualties in the typhoon and the local strong winds.

1. Northern Outer Harbour-14 large merchant vessels' anchoring.
2. Southern Outer Harbour-15 large deep sea fishing vessels' anchoring.
3. The approaches-7 medium merchant vessels' anchoring. We consider that the anchorage area of one vessel is a circle having a radius of $2 \times \text{Loa} + 8$ shackles of chain cables, this paper indicate 21 merchant vessels and 15 deep sea fishing vessels (or 15 small coastal merchant vessels) are able to anchor in these areas.

Since the anchorage area in Pusan harbour must be insufficient in typhoon or local strong winds, we will have to research and develop the Pusan Harbour and Approaches against a violent weather condition.

〈目 次〉

- | | |
|------------------|----------------|
| 1. 序 論 | 4. 避泊可能面積과 避泊圖 |
| 2. 避難碇泊地의 限界 | (1) 避泊可能面積 |
| 3. 避難碇泊地의 面積과 水深 | (2) 避泊圖 |
| (1) 釜山北外港 | 5. 結論과 將來對策 |
| (2) 釜山南外港 | 6. 參考文獻 |
| (3) 近接水域 | |

1. 序 論

港灣施設の 개발과 확장은 海上輸送을 용이하게 할 뿐 아니라, 船舶의 操船과 保安上 매우 중요한 일이다. 근래에 와서 우리나라의 臨海工業地域(Seaside Industrial Belt)의 형성은 對外貿易圈을 확장시키게 되고 따라서 出入하는 각종선박—화물선, 원양어선—의 船腹量을 크게 증가시

키고 있다. 船腹量의 증가는 우리나라 沿岸에 있는 各港口의 施設을 改善·擴張시키는 原因이 되고 있다.

이러한 현상은 예상할 수 있는 각종 海難事故를 사전에 방지할 수 있는 對策을 수립하여 들 필요성이 생기게 된다.

특히 우리나라의 附近海域은 계절적인 영향을 많이 받는 곳으로, 여름과 가을철은 태풍진로(Path of Typhoon)의 영향권에 있고, 겨울철은 동계계절풍(Winter Monsoon)의 영향을 직접 받게 된다. 이러한 태풍과 동계계절풍은 船舶操船上 위험성을 항상 수반하는 海難事故의 外的要素로서 작용을 하게 된다. 外的要素에 의한 海難의 危險性을 방지하기 위하여 다음과 같은 港灣施設이 必要하다.

첫째, 全天候港內施設을 개발하고,

둘째, 避難碇泊地(以下避泊地라 함)의 확보 및 航海補助設備가 이루어 져야 한다.

前者의 全天候港內施設은 막대한 예산과 고도화된 土木工程의 기술을 요구하는 것인 반면에 後者의 避泊地와 航海補助設備는 가능한 문제의 것이다. 즉, 이것은 各港口의 外港 또는 近接水域을 이용하는 것으로 航海補助設備만 필요로 한다.

操船上의 관점에서 避泊地의 필수조건은 外的要素의 직접적인 영향을 받지 않는 近接水域으로 충분한 面積, 적당한 水深과 底質 및 船位를 쉽게 확인할 수 있어야 한다.

이러한 필수조건을 바탕으로 하여 臨海工業地域에 있어서 避泊地 조사가 필요하게 된 것이다. 이것은 臨海工業地域에 출입하는 船舶의 안전을 도모하고 또한 海難事故를 예방하기 위한 기초 자료로서 이용할 수 있기 때문이다. 本論에서 臨海工業地域(Seaside Industrial Belt)를 중심으로 한 避泊地를 釜山港과 그 近海水域을 調査分析하여 第1報로 發表하는 바이다.

2. 釜山外港 및 近接水域의 限界

釜山港의 南北外港과 近接水域에서 이용할 수 있는 避難碇泊地는 現用 海圖를 중심으로 보면 다음과 같다. (그림 1)

(1) 釜山北外港(Pusan Northern Outer Harbour): 避泊地로서 境界線은 港口의 입구에 있는 朝島(Cho Do 高 141m)와 五六島의 안쪽에 있는 螺岩(Na Am 高8.4m)을 연결한 직선을 外側境界線으로 하고, 內側은 北港 防波堤를 境界線으로 한 水域을 말한다.

螺岩과 朝島사이의 水域은 수심이 약 11 fathom(20m)等深線을 보이고 北外港의 境界線과 거의 일치 한다. 朝島와 影島區 東三洞 下里를 연결한 境界線은 北外港의 防波堤가 축조될 계획이다.

(2) 釜山南外港(Pusan Southern Outer Harbour); 釜山南港은 漁港 및 沿岸商港으로 그 外港의 境界線은 北端이 現存 防波堤, 南端의 東은 Lat. 35°03'35"N, Long. 129°04'02"E, 西는 Lat. 35°03'32"N, Long. 129°01'32"E를 연결한 선을 境界線으로 하고 그 사이의 水域을 南外港으로 한다.

(3) 近接水域(Approaches); 釜山南北港에 가장 近接된 水域은 甘來浦(Kamnaepo), 水營灣(Suyong Man), 多大浦(Tadaepo) 등이 있다. 이 가운데 多大浦는 水域이 좁아서 沿岸小型船 以外の 船舶이 避泊할 수 없으므로 제외하였다.

a. 甘來浦(Kamnaepo): 釜山南港 背後에 南北으로 길게 놓인 浦口이다. 浦의 境界線은 頭島(Tu Do)頂上과 鯨島(Kyung Do)를 연결하는 線을 境界線으로 하고 Lat. 35°02'25"N, Long. 129°00'02"E를 分離點으로 多大浦와 구획한다.

b. 水營灣(Suyong Man): 釜山北港의 北側에 있는 灣으로서 入口는 東南으로 向하고 있다. 灣의 境界線은 外側은 海雲台 동백섬 端(Lat. 35°08'51''N, Long. 129°09'39''E), 東生末(Lat. 35°07'47''N, Long. 129°07'29''E)을 이은 線이고, 內側은 東生末과 南川洞(Lat. 35°08'10''N, Long. 129°06'58''E)을 이은 線과 陸岸으로 한다.

3. 避泊地의 面積과 水深

(1) 釜山北外港

北外港의 總面積은 약 12.99km²으로 水深의 分포는 一般 商船이 安全하게 碇泊할 수 있는 조건에 따라서 2¼ fathom(5m), 5.5 fathom(10m), 8 1/4 fathom(15m)等深線으로 표시하면 그림 2와 같다.

이 水域에 있어서 水深에 따른 面積은

- ① 水深 8 ¼ fathom (15m)이상은 2.19 km²,
- ② 水深 6 fathom~8 ¼ fathom (11m~15m)미만은 4.53 km²,
- ③ 水深 2¼ fathom~6 fathom (5m~11m)은 4.54 km²
- ④ 水深 2¼ fathom (5m) 미만의 水域은 1.73 km²이다.

이 가운데 水深 2¼ fathom미만의 水域은 內港의 北側防波堤端에서 神仙台 사이에, 影島區靑鶴洞, 朝島, 東三洞 上里 사이에 分포되어 있어 매립이 가능한 水域이다. (표-1)

(표-1) 大韓民國海圖 No. 201 使用

수 심	면 적	면 적 비	참 고
8¼ fathom 이상	2.19 km ²	16.8%	매립가능수역
6 fathom 이상	4.53 km ²	34.9%	
2¼ fathom 이상	4.54 km ²	35.0%	
2¼ fathom 미만	1.73 km ²	13.3%	
합 계	12.99 km ²	100.0%	

交通部水路局發行

(2) 釜山南外港

南外港의 總面積은 약 7.35km²이며 平均水深은 8½ fathom(15.5m)으로서 沿岸貨物船(Home Trade Vessel)과 遠洋漁船에 대하여 깊은 水域이다. 그러나 南外港의 北岸 및 西北岸을 제외하고 절벽을 형성하여 있으므로 暗礁의 危險性은 작다고 볼 수 있다. 水深 7¼ fathom(13.2m) 이하의 水域은 陸岸에 근접하여 있으므로 碇泊地로서 부적당하며 주로 7¼ fathom~9 fathom (13.2m~16.5m)水域이 避泊地로 이용될 수 있다. (그림 3)

이 水域에 있어서 水深에 따른 面積은 다음과 같다.

- ① 水深 7¼ fathom (13.2m)이상 水域: 3.82 km²,
- ② 水深 2¼ fathom~7¼ fathom (5m~13.2m) 水域: 1.92 km²,
- ③ 水深 2¼ fathom 미만 水域: 1.61 km²,

각 水深에 대한 面積比는 表-2와 같다.

(표-2) 大韓民國海圖 No. 228 使用

수심	면적	면적비	참고
7¼ fathom 이상	3.82 km ²	51.9%	매립가능
2¾~7.5 fathom	1.92 km ²	26.1%	
2¾ fathom미만	1.61 km ²	22.0%	
합계	7.35 km ²	100.0%	

交通部 水路局 發行

(3) 近接水域;

① 甘來浦: 甘來浦灣의 총면적은 약 6.7km²이고 평균수심이 5 fathom (9.1m)이상이므로 中型商船—G/T 5,000噸級—이 避泊할 수 있다. 그러나 灣의 폭이 최대 약 1,700m에서 최소 약 1,000 m 정도로 좁은 灣이다.

釜山南外港과 마찬가지로 陸岸까지 수심은 충분하므로 暗礁等의 危險性은 크지않다.

避泊에 적당한 수역의 수심은 평균 6 fathom(11.0m)—일부 8 fathom(14.6m)이 있음—이나 避泊面積은 넓지 못하다. (그림 3)

- ① 수심 6 fathom (11.0m)이상 수역: 약 3.5 km²
- ② 수심 5 fathom~6 fathom (9.1m~11.0m) 수역: 약 1.3 km²
- ③ 수심 5 fathom미만 수역: 약 1.9 km²

즉 船舶이 안전하게 避泊할 수 있는 水域은 약 3.5 km²으로 全面積의 약 반정도 이다(표-3).

(표-3) 大韓民國 海圖 No. 228 使用

수심	면적	면적비	비고
6 fathom 이상	3.5 km ²	52.3%	
5~6 fathom	1.3 km ²	21.5%	
5 fathom	1.9 km ²	26.2%	
합계	6.7 km ²	100.0%	

交通部 水路局 發行

② 水營灣: 水營灣의 총면적은 약 6.9 km²이고 평균수심이 5 fathom (9.1 m)정도로 中型商船—G/T 5000噸級—이 避泊할 수 있다. (그림 4)

그러나 수심이 매우 얇은 곳을 피하여 Anchoring하여야 한다.

- ① 수심 4¾ fathom(8.2m)이상 수역: 3.26 km²
- ② 수심 2¾ fathom~4¾ fathom (5m~8.2m)수역: 1.46 km²
- ③ 수심 2¾ fathom미만 수역: 2.18 km²

이 가운데 수심 2¾ fathom (5.0m)미만의 수역은 매립가능한 곳이다.

수심과 면적비는 표-4와 같다.

(표-4) 大韓民國 海圖 No. 228使用

수	심	면	적	면	비	적	참	고
	4 $\frac{3}{4}$ fathom 이상		3.26 km ²		47.4%		매립가능구역	
	2 $\frac{3}{4}$ ~4 $\frac{3}{4}$ fathom		1.46 km ²		21.2%			
	2 $\frac{1}{2}$ fathom 미만		2.18 km ²		31.4%			
	합	계	6.90 km ²		100.0%			

交通部 水路局 發行

4. 避泊可能面積과 避泊圖

(1) 碇泊可能面積

태풍 또는 강풍(Local Strong Wind)의 예보에 따라서 港内の 선박이 外港 또는 近接水域으로 避難碇泊을 할 경우에는 全水域을 避泊地로 이용할 수 없다.

避泊通報時의 풍속, 풍향, Swell, 조류, 시계 및 강우등의 外的條件과 自船의 크기, 기관상태, 적하상태, 승조원 등의 內的條件에 따라서 결정된다.

避泊地에서 避泊할 경우에 일반적으로 陸岸 또는 暗礁와 같은 固定危險物로부터 떨어져야 하는 거리는 Chain Cable의 最大伸出量과 自船길이(Loa.)의 2배를 합한 것과 같다. 이러한 거리를 最短安全距離 (Safety Distance for Fixed Danger) 라 정의한다.

그리고 Mooring Buoy, Light Buoy, 他船舶과 같은 移動危險物에 대한 最短安全距離 (Safety Distance for Movable Danger) 는 Chain Cable의 最大伸出量과 自船길이를 합한 거리와 같다.

① 釜山北外港, 陸岸에 對한 最短安全距離는 일정하지 않으나 碇泊이 가능한 最低水深線을 2 $\frac{3}{4}$ fathom(5m)等深線으로 하고 거기서 約 427m되는 거리를 最短安全距離(S. D. F. D.)로 하였다. 全水域의 面積에 대하여 最短安全距離를 제외한 有効避泊海域은 5.87km²이다(표-5).

(표-5) 大韓民國 海圖 No. 201使用

수	심	면	적	공	제	면	적	유	효	피	박	면	적	비
	8 $\frac{3}{4}$ fathom 이상		2.19 km ²		0.43 km ²		1.76 km ²		30.0%					
	6 fathom 이상		4.53 km ²		2.00 km ²		2.53 km ²		43.1%					
	2 $\frac{3}{4}$ fathom 이상		4.54 km ²		2.96 km ²		1.58 km ²		29.6%					
	합	계	11.26 km ²		5.39 km ²		5.87 km ²		100.0%					
	전	면	적	비			86.7%		41.5%					45.2%

交通部 水路局 發行

그리고 有効避泊面積은 釜山北外港의 全面積 12.99 km²에 대하여 45.2%이고, 수심 2 $\frac{3}{4}$ fathom (5m) 이상의 全水域 12.26 km²에 대하여 52.0%에 해당한다.

즉 有効避泊水域은 全水域의 半程度이다. (그림-2).

② 釜山南外港: 最短安全距離는 2 $\frac{3}{4}$ fathom (5m)等深線으로 하고 거기서 300m되는 거리를 最

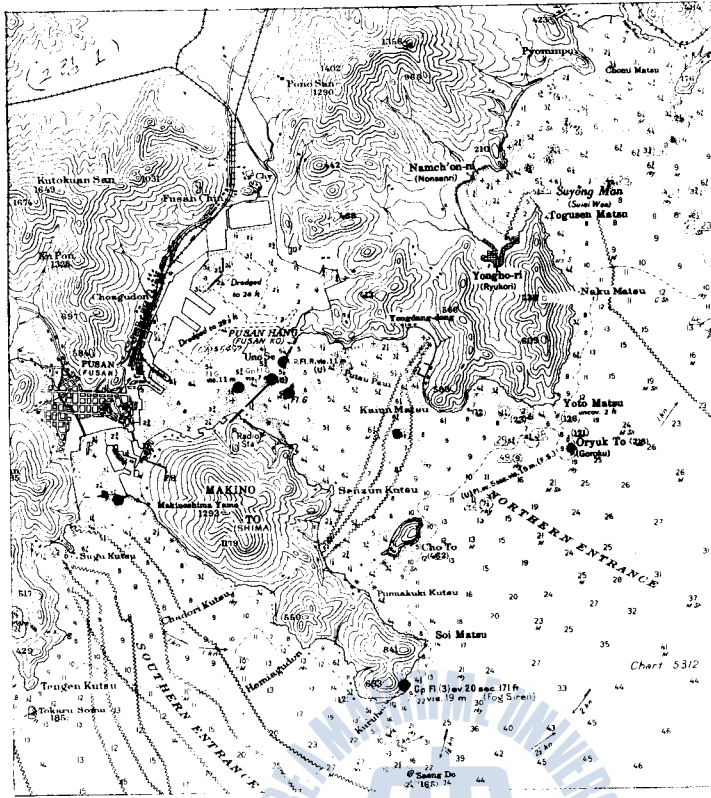
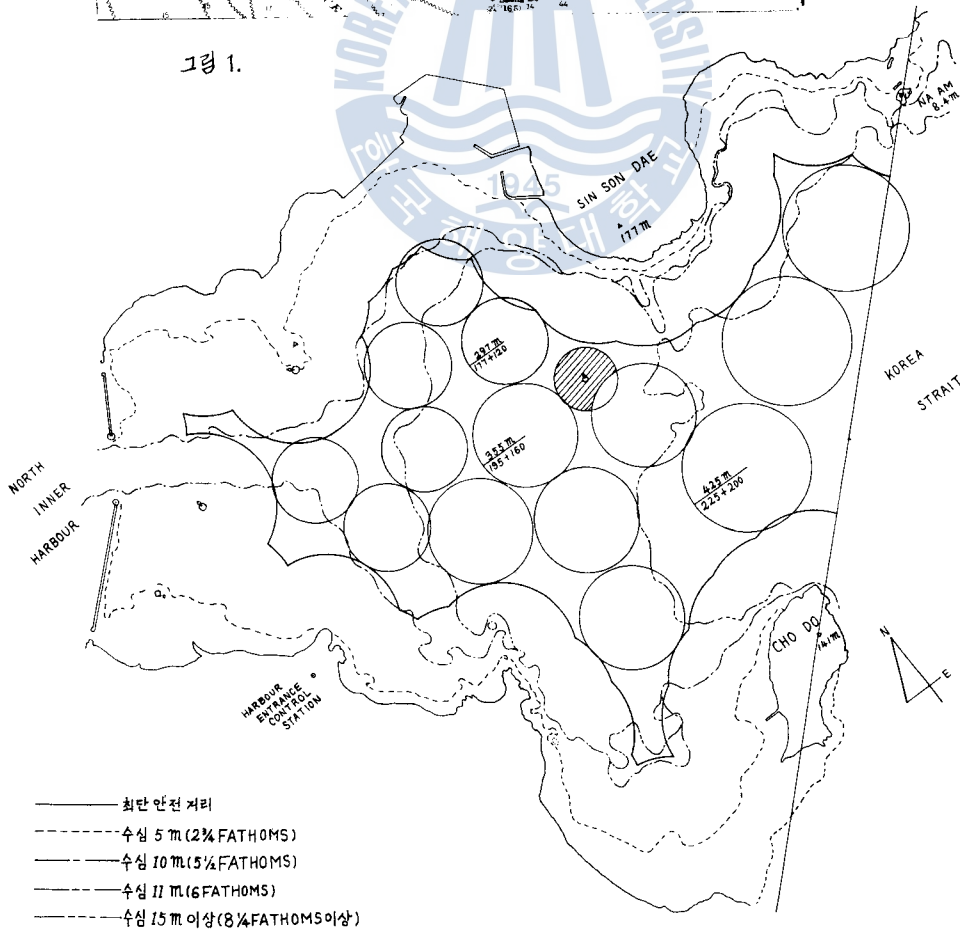


그림 1.



- 최단 안전 거리
- - - - 수심 5 m (2 3/4 FATHOMS)
- 수심 10 m (5 1/2 FATHOMS)
- - - - 수심 11 m (6 FATHOMS)
- - - - 수심 15 m 이상 (8 1/4 FATHOMS 이상)

(그림 2)

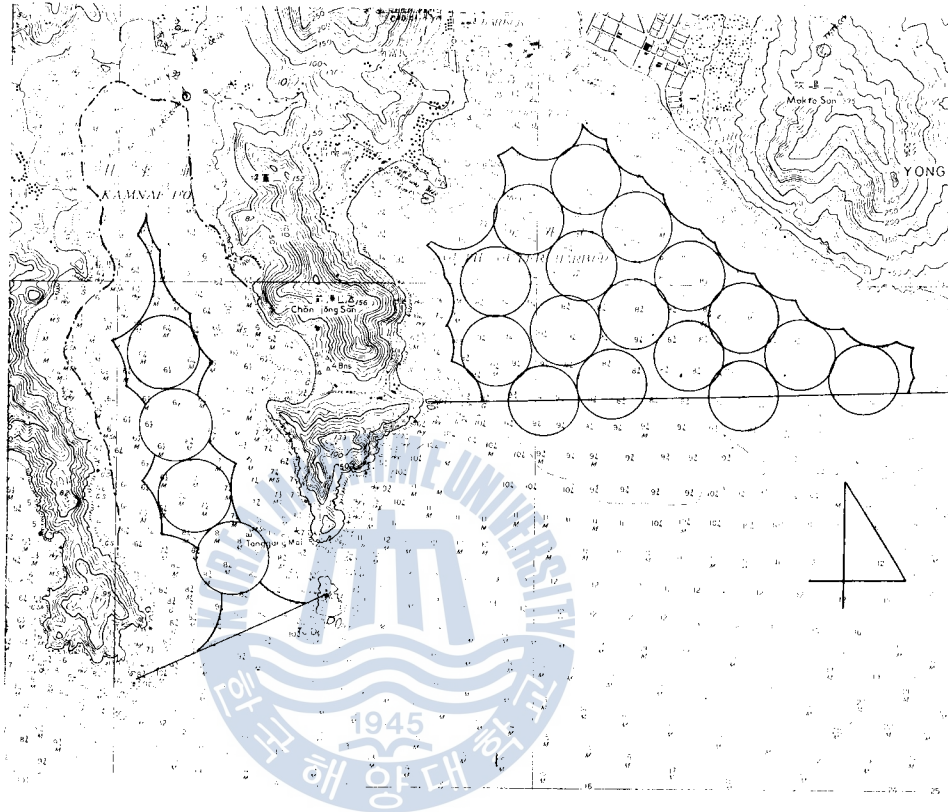


그림 3.



- 그림 1. 釜山北外港口 近接海域
- 그림 2. 釜山北外港 避泊地
- 그림 3. 釜山南外港口 甘來浦 避泊地
- 그림 4. 水營灣 避泊地

그림 4.

短安全距離(S. D. F. D)로 하였다.

全水域의 面積에 대하여 最短安全距離를 제외한 有効避泊面積은 約 3.82km²으로 水深 7.5 fathom (13.2m)의 水域과 일치한다. 이 면적은 全面積의 約 半에 해당하는 것으로 水深 2¼ fathom (5m)이상 수역의 面積 5.74km²에 대하여 66.5%에 해당한다 (그림-3).

③ 近接水域;

a. 甘來浦; 陸岸부근에서도 水深이 충분하므로 最短安全距離(S. D. F. D)는 400m로 하였다. 甘來浦灣의 面積에 대하여 最短安全距離를 제외한 有効避泊可能面積은 約1.3km²에 불과 하다.

이 면적은 全面積 6.7km²에 대하여 19.5%, 水深 5 fathom이상 수역 4.8km²의 27.1%에 해당된다 (그림-3).

b. 水營灣: 水深 2¼ fathom의 等深線을 基線으로 하여 中型商船이 避泊할 경우 最短安全距離(S. D. F. D)를 400m로 選定하였다.

그러나 灣의 南西部에 있는 Shallow Water는 避泊을 할수 없는 水域되므로 제외하였다.

(주) 水營灣의 危險水域

위	치	수	심	직	경	지	질
Lat.	Long.	fathom		m			
35°08'12"N	129°07'18"E	1¼		약	110		Rky
35°08'18"N	129°07'30"E	1½		약	110		—
35°08'20"N	129°07'35"E	2¼		약	120		—
35°08'42"N	129°08'04"E	암초			—		Reef
35°08'41"N	129°07'43"E	¼		약	150		Rky

水營灣의 有効避泊可能面積은 最端安全距離를 제외하고서 約 1.1km²으로 水營灣面積 6.9 km²의 16.15%에 불과하다. 水深 5 fathom이상 수역에 대하여 23.2%에 해당한다. 避泊可能水域의 평균 水深은 約 6 fathom이나 低質이 Sand와 Mud으로 Holding Power의 계수가 7이하이므로 Dragging의 위험성이 크다 (그림-4).

(2) 避泊圓(Anchoring Circle in Heavy Sea)

태풍 또는 강풍에 대비하여 荒天碇泊을 할 경우 기본적인 사항은 Swell의 Crest와 Trough에 의한 波高差로 인하여 선저가 해저와 접촉하지 않아야 한다. 이러한 경우의 Bottom Clearance는 초대형 선박을 제외하고 約 2m이상 이 있어야 안전하다.

따라서 水深이 6 fathom (11m)인 水域에는 吃水 9m의 선박이 避泊할 수 있다.

① 釜山北外港; 最低水深 5m等深線에 대한 最短安全距離를 연결하면 水深 4.5 fathom~5.5 fathom (8~10m)의 等深線과 일치하며 이 水域에는 總噸數10,000ton이하의 船舶—主로 G/T 5,000 噸級—이 避難碇泊할 수 있다.

그러나 水深 8¼ fathom (15m)이상의 水域은 釜山北外港의 入口로서 내습파(來襲波)의 영향이 극심하므로 避泊地로 불리한 곳이다. 이러한 水域에 있어서 各船舶이 避泊時에 필요한 면적을 避泊圓(Whirling Area or Anchoring Circle)이라 하고 碇泊點(Anchoring Point)을 중심으로 Chain Cable의 最大伸出量과 自船길이(Loa.)의 半을 반경으로 하는 圓(Circle)이 된다(표-6).

(표-6)

수심	Scope + Loa	반경
8¼ fathom 이상	225m + 200m	425m
6 fathom 이상	195m + 160m	355m
5½ fathom 이하	177m + 120m	297m

여기서 수심 5½ fathom (10m) 이하의 수역내에는 有効避泊面積 1.58km²에 對하여 반경 297m의 避泊圓 4개가 만들어 진다. 따라서 實避泊面積은 1.11km²이 되어 無効面積率이 約 30%가 된다.

또한 수심 8¼ fathom (15m)미만의 수역내에는 有効避泊面積 2.53km²에 對하여 반경 355m의 避泊圓 5개와, 반경 297m의 避泊圓 2개가 만들어 지므로 2.30km²이 實避泊面積이 된다. 따라서 無効面積率은 約 10%가 된다. 수심 8¼ fathom (15m)이상의 수역은 有効避泊面積이 1.76km²이고 반경 425m의 避泊圓이 3개가 생기므로 實避泊面積은 1.51km²이 된다. 無効面積率은 約 14%가 되나 이 수역에서는 避泊圓을 完全하게 그릴 수 없는 경우가 있으므로 無効面積은 크게 증가 할 것으로 보인다(표-7).

(표-7) 大韓民國 海圖 No. 201 使用

수심	피박원 수	피박원 면적	유효피박면적	무효면적율	참고
8¼ fathom 이상	3	1.51km ²	1.76km ²	14.2%	피박원 2종
6 fathom 이상	5, 2	2.30km ²	2.53km ²	9.0%	
5½ fathom 이하	4	1.11km ²	1.58km ²	29.5%	

단: 2¼ fathom 이하 제외됨.

交通部 水路局 發行

이상에서 분석한 바와 같이 수심 5.5 fathom (10m)이하의 避泊地에는 G/T 5,000 噸級의 선박 4척, 6~8¼ fathom (11m~15m)의 避泊地에서 G/T 5,000 噸級의 선박 2척과 G/T 20,000 噸級의 선박 5척, 수심 8¼ fathom 이상의 수역에는 DWT 50,000 噸級 이상의 전용선—Tanker 및 Bulk Carrier—3척을 避泊시킬 수 있다. 그러나 수심 8¼ fathom (15m) 이상의 수역의 大韓海峽에 접하여 있으므로 Light Condition의 선박은 避難碇泊할 수 없고, 排水量比 8.0 이상을 유지할 수 있는 선박이 避泊할 수 있다.

② 釜山南外港; 最低水深 2¼ fathom (5m)를 基線으로 한 最短安全距離를 300m (2×50+200)로 할 경우, 수심은 7¼ fathom (13.2m)이 된다. Anchoring Point를 중심으로 避泊圓의 半径을 250m로 하면 15개의 避泊圓이 얻어진다.

南外港이 有効避泊面積에 對한 實避泊面積은 77.3%인 2.95km²으로 無効面積率은 22.7%이다.

그러나 이 水域은 도계계절풍에 對한 避泊地로서 적합하나 S'ly Swell이 있을 경우에는 위험성이 크게 증가하므로 부적당하다.

③ 近接水域:

a. 甘來浦: 中型商船이 避泊하는 水域으로 간주 할 경우 陸岸을 基線으로 하고 最端安全距離를 400m, 避泊圓의 半徑이 297m (177+120)로 選定하면 4개의 避泊圓이 생긴다.

그러므로 實避泊面積은 약 1.12km²이 되어 無効面積率은 有効避泊面積에 對하여 약 86%이다. 그러나 5 fathom以上 水域에 對하여 23.2%에 불과하다.

b. 水營灣: 灣內의 Rocky Bottom에 의한 Shallow Water로 인하여 避泊面積地는 크게 制限을 받게 된다(4. (1)③b項참고).

中型商船의 避泊地로 가정할 경우 半徑 297m의 避泊圓이 3개 얻어진다(但 灣內의 Reef을 爆破하여 제거하는 것을 조건으로 함). 實避泊面積은 約 0.83km²으로 無効面積率은 약 26%이다. 그러나 水深 2½fathom이상 수역 4.72km²에 對하여 17.6%에 해당된다.

5. 結論과 將來對策

釜山外港 및 近接水域에 있어서 總水域面積은 33.94km²이고 實避泊面積은 28.9%인 9.82km²이고 有効避泊面積은 35.6%인 12.09 km²이다(표-8).

(표-8)

면적	북외항	남외항	감내포	수영만	합계	총면적대비
총면적(km ²)	12.99	7.35	6.7	6.9	33.94	100%
피박가능면적(km ²)	11.26	5.74	4.8	4.72	26.52	78.2%
유효피박면적(km ²)	5.87	3.82	1.3	1.1	12.09	35.6%
실피박면적(km ²)	4.92	2.95	1.12	0.83	9.82	28.9%

그러므로 태풍 또는 강풍에 의한 緊急海難을 피하기 위하여 埠頭接岸 및 Mooring中인 船舶이 避難碇泊할 수 있는 水域은 충분하지 못하다.

또한 外的要素에 對하여 船舶을 보호할 수 있는 港灣施設은 거의 全無한 상태이다.

釜山港을 중심으로 하는 水域에 있어서 避泊船은 南北外港에 商船 14척, 南外港에 小型船 15척, 近接水域에 商船 7척으로 모두 36척의 船舶이 避泊할 수 있다.

그러므로 出入船의 증가는 새로운 避泊地의 개발이 필요하고 현존하는 港灣施設을 全天候化할 필요성을 제기 시킨다.

避難碇泊船의 安全을 위한 將來對策은 다음과 같이 요약할 수 있다.

- ① 避泊船을 통제·확인할 Harbour Radar Station을 설치할 것.
- ② 釜山港 附近海域에 4季節에 이용할 수 있는 避泊地를 確保할 것.
- ③ 全天候港灣施設을 內港에 축조하여 埠頭接岸船을 保護할 것.
- ④ 釜山補助港으로서 甘來浦와 水營灣의 入口에 防波堤를 축조할 것.

6. 參 考 文 獻

- ① Chart No. 201 大韓民國水路局 1965. 12

- No. 228 大韓民國水路局 1961. 9
 No. 5312 U. S. H. O. 1955. 12
 No. 5460 U. S. H. O. 1955. 12
- ② 航海科要諦 操船編 p. 7-43
- ③ タンカの艤装と運航實務, 竹田成和, 平松泰信 p. 166
 美海軍水路誌 港灣項, U. S. H. O
- ④ 日本航海學會誌 37號 p. 74
- ⑤ 船舶運航の基礎 鴨川忠一 p. 65
 船舶運用學 横田利雄 p-5, 8
 操艦參考資料 日本舊海軍 p. 168
 Knight Modern Seamanship
 Naval Shiphandling Cdr. R. S. Crenshaw U. S. N. p. 77
 Ship Handling E. R. King, J. V. Noel p. 66
- ⑥ Shipping World & Shipbuilder 통계. Monthly, London.
- ⑦ 航海 第12號 1960. 日本航海學會 p. 60
- ⑧ F. A. O. 遠洋漁業訓練所實習船 진달래호

