

# 겨울철 온대저기압의 이동경로에 따른 국가어업지도선의 서해 피항지 선정

† 정기철\* · 설동일\*\*

\*해양수산부 서해어업지도사무소, \*\*한국해양대학교 항해시스템공학부

## A Selection of the Refuge Area in the West Sea for the National Fishery Supervision Vessel according to the Trajectories of the Extratropical Cyclone in Winter Season

† Ki-Chol Chong\* · Dong-Il Seol\*\*

\*Westsea Fisheries Supervision Office, Ministry of Maritime Affairs and Fisheries, Mokpo 530-140, Korea  
\*\*Division of Navigation System Engineering, Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

**요 약** : 겨울철 한반도와 부근 해역은 대륙에서 발달하는 시베리아고기압과 해양에서 발달하는 알류산저기압으로 형성되는 전형적인 서고동저형의 기압배치의 영향을 많이 받는다. 이 기압배치의 영향으로 우리나라와 주변 해역, 특히 서해에서는 강한 서풍 내지 북서풍의 계절풍과 강한 바람에 의한 높은 파랑, 폭설 등을 동반하는 악기상이 빈번히 발생한다. 이 연구에서는 겨울철에 서해에서 활동하는 국가어업지도선의 안전한 피항지를 선정하기 위하여 11년간(1994-2004년)의 지상일기도를 분석하여 온대저기압의 주요 이동경로를 구분하였다. 그리고 온대저기압의 이동경로별로 섬들의 지형적 특성, 수심, 저질의 상태, 조류의 영향 및 어망의 분포 등을 조사하고, 그 결과를 이용하여 서해에서 활동하는 국가어업지도선의 안전한 피항지를 선정하였다.

**핵심용어** : 시베리아고기압, 알류산저기압, 국가어업지도선, 피항지, 온대저기압

**Abstract** : The environs of Korea in winter season are influenced by the distribution of atmospheric pressure, namely, the typical east-low and west-high pattern that is formed from both the Siberian continental high pressure and the Aleutian oceanic low pressure. In this reason, the violent West or North-West monsoon, the billows with the strong wind, and the tremendous heavy snowfall are encountered very frequently in the West Sea. In this study, the trajectories of the extratropical cyclone are analysed to choose the safe refuge areas of National Fishery Supervision Vessel using the surface analysis weather chart for 11 years from 1994 to 2004. The safe refuge areas according to the trajectories of the extratropical cyclone in the West Sea are decided using data that contain the topographical properties of island, the depth of water, the state of low quality, the influence of tidal current, and the distribution of fishing-net.

**Key words** : Siberian high pressure, Aleutian low pressure, National fishery supervision vessel, Refuge area, Extratropical cyclone

## 1. 서 론

한반도를 포함하는 동아시아의 중위도 지역은 고위도의 아시아 대륙에서 발달하는 한랭 건조한 기단과 저위도의 북태평양에 위치한 온난 습윤한 기단의 경계역에 위치하고 있으므로 계절에 따라 이 두 기단이 교대로 발달·쇠약하면서 다양한 일기현상을 보인다.

특히, 한반도의 겨울철은 서쪽에 위치한 시베리아고기압과 동쪽에 위치한 알류산저기압이 거의 정체성을 띠면서 강력하게 발달하므로 이들 사이에 위치한 지리적 특성 때문에 북서풍이 탁월하고 강한 바람의 영향을 크게 받아 높은 파도가 전 해상에서 발생하곤 한다. 그리고 겨울철의 이동성 온대저기압

중에서 중국 방면으로부터 한반도로 접근해 올 무렵에 이미 상당한 발달과정에 들어있는 것에 대하여는 예보가 용이하지 만, 약한 상태로 진입하여 서해상에서 다량의 수증기를 공급 받아 급속히 발달하는 경우는 그 예보가 어려운 것이 현실이다. 이로 인하여 한반도 주변 해역에서 조업중인 어선 및 항해 중인 선박 그리고 출동중인 국가어업지도선 등이 발달하는 온대저기압의 영향 하에서 미처 피항하지 못하고 큰 피해를 입는 경우가 종종 발생하고 있다.

대한민국 해양수산부 국가어업지도선은 연·근해 수역과 항·포구에서 국내 어선의 불법어업 지도 및 단속 업무를 수행하며, 주변국들과의 어업협정과 정부간 합의사항 이행 및 지도·단속 업무를 수행한다. 현재 국가어업지도선은 서해어

† 교신저자 : 정기철(정회원), kcchong7@momaf.go.kr 011)9515-6223

\*\* 정회원, seol@hhu.ac.kr 051)410-4271

업지도사무소 소속 13척과 동해어업지도사무소 소속 19척, 총 32척이 활동하고 있으며, 그 중 대부분인 25척이 100-500톤의 소형 선박이다.

이 연구에서는 악기상이 주로 발생하는 겨울철에 서해에서 활동하는 국가어업지도선의 안전을 확보하기 위하여 적합한 피항지를 선정하는 것을 목적으로 하였다. 연구 목적을 달성하기 위하여 먼저 겨울철에 서해를 통과하는 온대저기압의 이동경로를 분석, 파악하고, 그 온대저기압의 이동경로별로 주변에 위치하는 섬의 지형, 수심, 저질의 상태, 조류 현황 및 어망 분포 등을 조사, 분석하여 최선의 적합한 피항지를 선정하고자 하였다.

## 2. 연구 방법 및 자료

### 2.1 해역 설정

해상에서 어떤 해역을 구분하는 것은 해상의 특수한 상황을 고려할 때 매우 어려운 문제이지만, 이 연구에서 대상으로 하고 있는 서해라 함은 해양수산부 서해어업지도사무소가 관할하는 해역으로, 동쪽 경계선은 전라남도 해남각으로부터 황해도 장산곶을 잇는 해안선과 중국 산둥반도에서 양쯔강 하구에 이르는 해안선을 서쪽 경계선으로 하며, 북쪽은 북위 38도선, 남쪽은 북위 32도선까지의 해역으로 규정하였다. 이를 Fig. 1에 나타내었다.

### 2.2 피항지 선정 조건

북반구의 경우, 온대저기압 역내에서는 바람이 주변으로부터 중심 부근으로 반시계방향으로 불어 들어오기 때문에 저기압의 중심 부근은 상승기류가 발생하고, 이로 인하여 공기는 단열냉각되어 일반적으로 구름이 만들어지고 비가 내린다. 발달한 온대저기압의 경우, 온난전선과 한랭전선 사이에서는 상대적으로 온난다습한 남서풍이 불고 한랭전선 후면에서는 한랭건조한 북서풍이 불게 된다. 그리고 온난전선 전면에서는 남동풍이 분다. 이처럼 온대저기압 역내에서는 전선의 위치에 따라 풍향이 크게 달라진다.

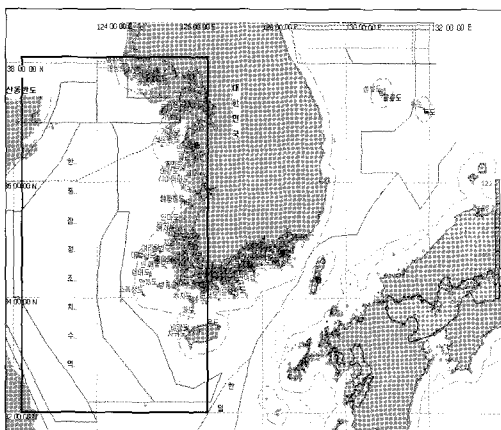


Fig. 1 Limits of the Western Sea

이 연구에서는 서해를 통과하는 전선을 동반한 온대저기압의 주요 이동경로를 분석하고, 그 이동경로에 따른 전선의 위치를 고려하여 풍랑주의보와 같은 기상특보하에서 강한 바람 및 높은 풍랑의 영향을 적게 받는 섬 또는 항만을 우선적으로 안전한 피항지로 선정하였다. 그리고 그에 더하여 안전한 피항지의 조건으로 섬 또는 항만의 지형, 수심 및 저질의 상태, 조류 또는 해류의 영향, 어망 또는 어초의 분포 상태 등을 감안하여 안전한 피항지를 선정하였다.

### 2.3 연구 자료

이 연구에서 사용한 자료는 다음과 같이 수집, 분석하였다. 먼저, 지상일기도, 어업정보도, 서해안항로지와 같은 자료는 관계기관을 직접 방문하여 수집하고 분석하였다. 그리고 피항지의 지리적·환경적 상황은 직접 현지 조사한 정보를 분석하여 정리하였다.

연구의 주요 자료를 정리하면 다음과 같다. 첫째, 온대저기압의 이동경로를 분석, 구분하기 위하여 광주지방기상청 목포기상대에 소장된 지상일기도(1994-2004년의 겨울철(11월-익년 3월) UTC 0000Z, UTC 1200Z)를 사용하였다. 둘째, 국가어업지도선 무궁화15호에 탑재된 APIS (Automatic Position Information System)와 ECDIS(Electronic Chart Display Information System)에서 서해에 위치한 많은 섬들의 지형, 수심, 저질, 어초 분포 등이 표시된 해도를 발췌하여 사용하였다. 셋째, 국립해양조사원에서 발행하는 어업정보도(수로서지 제930호, 제931호, 제932호, 제933호)와 서해안항로지에 수록된 섬이나 항만에 관한 지형, 수심, 조류, 어장 등에 관한 정보를 사용하였다. 넷째, 국가어업지도선 무궁화15호의 2004년도(1월, 2월, 3월, 11월, 12월분) 및 2005년도(1월, 2월, 3월, 11월, 12월분)의 항해일지를 분석하여 이 연구와 관련된 피항 사례를 조사하여 사용하였다.

## 3. 온대저기압의 이동경로

겨울철에 아시아 대륙에서 발생하는 온대저기압은 일반적으로 한반도의 서해, 동해 또는 동중국해를 지나 북동진하여 오후즈크해나 알류산열도 쪽으로 향하고, 한반도의 근해 특히 원산만 부근에서 발생한 것도 대개 북동진하여 알류산열도 부근에 이르는 것이 많다. 이처럼 겨울철에 발생하는 온대저기압은 대부분 한반도의 주변 해역을 통과하지만 통계적으로 주된 몇 개의 전형적인 이동경로가 있다(설, 2006).

이 연구에서는 서해의 안전한 피항지 선정을 위하여 겨울철 온대저기압의 이동경로를 1994년부터 2004년까지의 광주지방기상청 목포기상대에 소장된 지상일기도를 근거로 하여 그 이동경로를 그려 주요 경로를 분석하였다. 그 결과를 그림으로 나타낸 것이 Fig. 2이다. 각각의 이동경로를 정리하면 다음과 같다.

(1) 몽골고원 동부 지역에서 발생한 저기압이 만주 송화강

유역으로 진행하여 캄차카반도 쪽으로 이동하는 경우 (한반도의 북쪽을 통과하는 경우)

- (2) 중국 황하강 유역에서 한반도의 중부 지방을 거쳐 동해를 지나 일본 홋카이도 지방으로 이동하는 경우(한반도의 중부지방을 통과하는 경우)
- (3) 중국 양쯔강 유역에서 대한민국 제주도 부근을 지나 일본 열도를 거쳐 북태평양으로 이동하는 경우(한반도의 남부지방 및 남해상을 통과하는 경우)

Table 1 은 이동경로별로 11년간 통과한 온대저기압의 수를 정리한 것이다. Fig. 2와 Table 1로부터 겨울철에 한반도 주변 해역을 통과하는 온대저기압의 이동경로는 위에서 설명한(3)과 같은 주경로와 (1)과 (2)의 부경로로 구분할 수 있다.

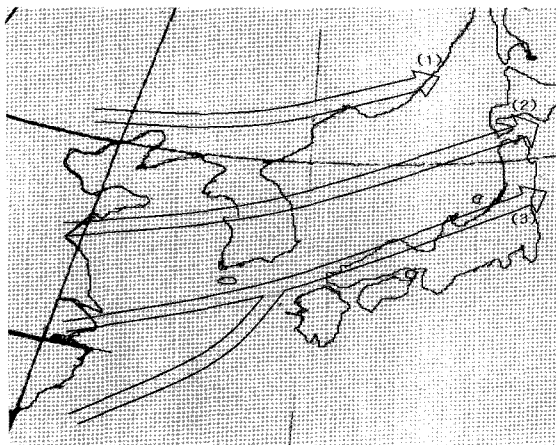


Fig. 2 Trajectories of the extratropical cyclone in winter season(1994-2004)

Table 1 Monthly distribution of trajectories of the extratropical cyclone in winter season(1994-2004)

경로	월					소계	합계
	11	12	1	2	3		
한반도의 북쪽을 통과하는 경우	12	12	8	16	8	56	218
한반도의 중부를 통과하는 경우	10	10	8	2	6	36	
한반도의 남부 및 남해상을 통과하는 경우	16	24	26	28	32	126	

#### 4. 온대저기압의 이동경로별 피항지 선정

현재 국가어업지도선의 서해상 주요 출동해역은 Fig. 3과 같이 서해특정해역, 서해중부해역, 서해남부해역, 제주서방해역으로 나눌 수 있다.

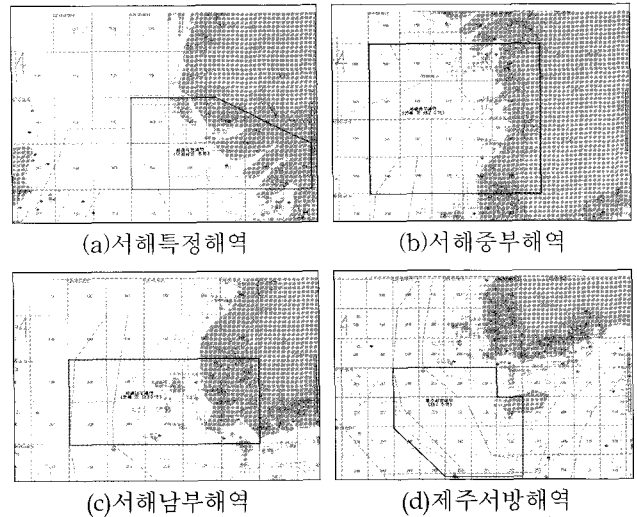


Fig. 3 Sailing area of the national fishery supervision vessel

#### 4.1 이동경로 (1) : 한반도의 북쪽을 통과하는 경우

온대저기압이 한반도 북쪽을 통과할 때의 대표적인 패턴은 Fig. 4 (a)-(d)로 나타낼 수 있다.

##### 1) 서해특정해역에 출동중일 때

국가어업지도선이 서해특정해역에 출동중일 때 Fig. 4와 같은 온대저기압이 우리나라의 북쪽을 통과하게 되면, (a)와 (c)의 경우에는 아직 한랭전선이 통과하기 전이므로 강한 남서풍이 불기 때문에 일단 피항지를 Fig. 5의 소청도 북쪽으로 정하여 피항하였다가, (b)와 (d)의 경우처럼 한랭전선의 통과와 함께 풍향이 서풍이나 북서풍으로 바뀌면, 즉시 피항지를 Fig. 6의 대청도 선진포항 남동쪽으로 정하여 이동하여야 한다. 그림에서 (무15호 표박)은 국가어업지도선 무궁화15호가 실제 피항한 사례를 나타낸 것이다.

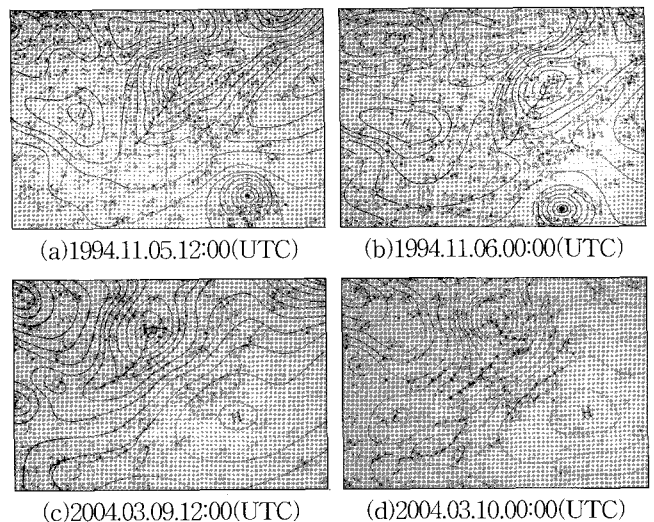


Fig. 4 Patterns of the extratropical cyclone moving the northern part of Korea

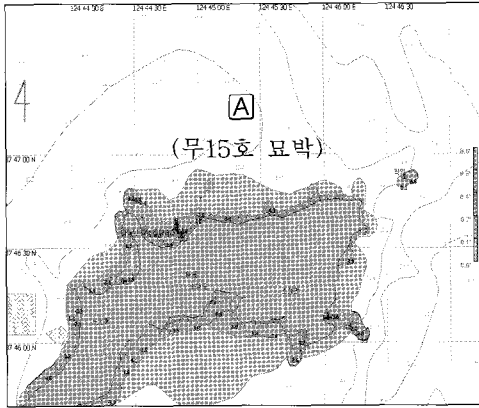


Fig. 5 Refuge area at Socheongdo

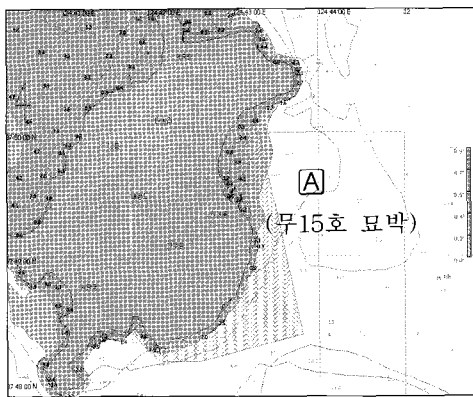


Fig. 6 Refuge area at Daecheongdo

2) 서해중부해역에 출동중일 때

온대저기압이 Fig. 4의 (a) 와 (c)처럼 그 세력이 강하게 발달할 때, 서해중부해역에 출동중인 국가어업지도선은 강한 남서풍과 그로 인한 높은 풍랑의 영향을 받으므로 Fig. 7에서 제시하고 있는 외연열도 내의 피항지(A)로 이동하는 것이 안전하다.

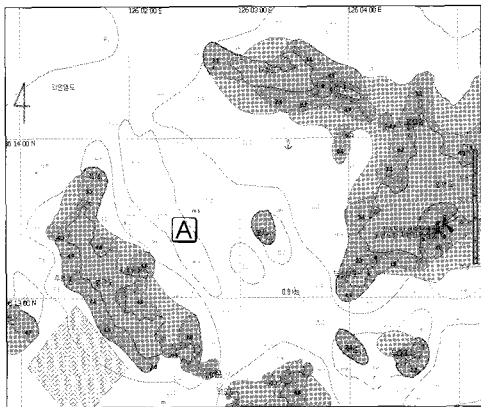


Fig. 7 Refuge area at Oeyeonyeoldo

3) 서해남부해역 및 제주서방해역에 출동중일 때

온대저기압이 우리나라 북쪽을 통과할 때, 서해남부해역과 제주서방해역에는 풍랑주의보와 같은 기상특보가 발효될 만

큼의 기상악화는 초래되지 않을 것으로 예상된다.

4.2 이동경로 (2) : 한반도의 중부지방을 통과하는 경우

Fig. 8은 온대저기압이 한반도 중부지방을 통과하는 경우의 전형적인 패턴인데, 이 경우 온대저기압은 서해상을 건너오면서 세력이 급격하게 발달하기 때문에 각별히 주의하여야 한다. 이와 같은 경로를 통하여 이동하는 겨울철의 온대저기압은 그 후면에서 강력하게 발달하는 시베리아 고기압의 영향을 받으므로 서해상 및 한반도 전역에 강한 북서풍 및 동계 계절풍이 불어온다.

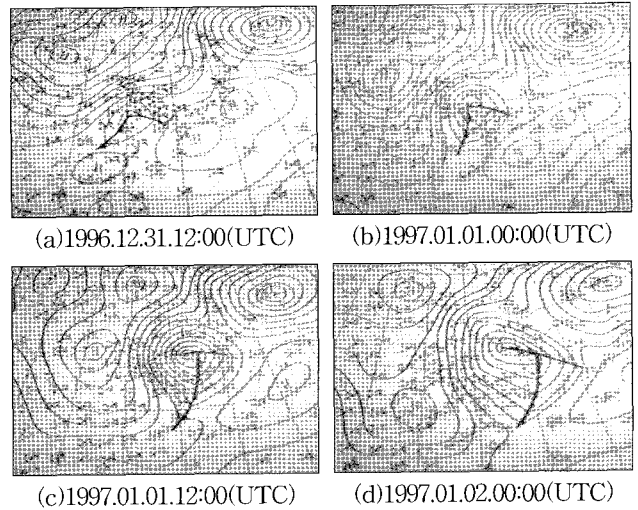


Fig. 8 Patterns of the extratropical cyclone moving the middle part of Korea

1) 서해특정해역에 출동중일 때

서해특정해역은 온대저기압의 중심이 지나가는 곳이므로 온대저기압의 접근과 동시에 기압이 급격히 강하하며 풍향은 거의 동풍에 가깝지만, 저기압의 중심 통과와 함께 풍향이 북서방향으로 급변하고, 또한 저기압의 중심에서는 강수현상과 바람의 강도도 강해지는 경향을 보인다. 이러한 상황에서 최적의 피항지로는 소청도 남쪽을 들 수 있다(Fig. 9 참조).

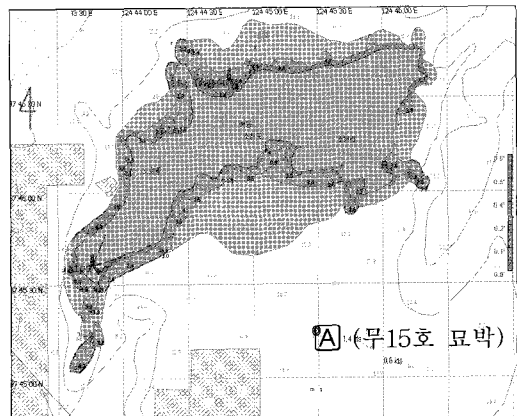


Fig. 9 Refuge area at Socheongdo

2) 서해중부해역에 출동중일 때

Fig. 8의 (b)-(d)에서와 같은 이동경로를 따라 온대저기압이 동진할 때, 서해중부해역은 온대저기압의 역내에서 가장 위험한 구역에 위치하기 때문에 다른 지역보다 더 세심한 주의가 필요하다. 따라서 온대저기압 중심의 통과 위치별 기상현상을 잘 파악하여 배타적경제수역(EEZ)에서 활동중인 국가어업지도선은 외연열도 내 외연도 남동쪽 피항지(Fig. 10 참조), 영해상에서 활동중인 국가어업지도선은 고군산군도 내 방축도 남쪽 피항지(Fig. 11 참조)가 가장 안전한 것으로 확인되었다.

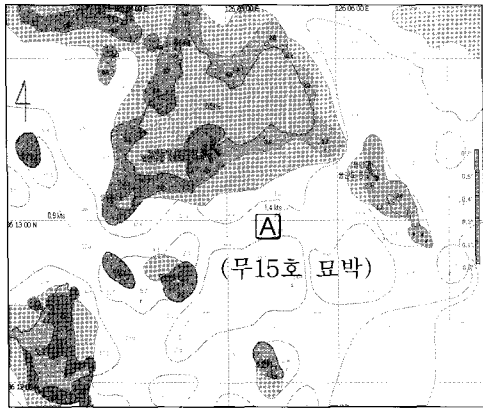


Fig. 10 Refuge area at Oeyeondo

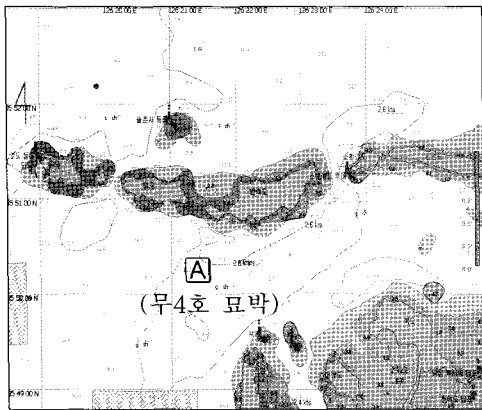


Fig. 11 Refuge area at Bangchukdo

Fig. 11의 피항지는 500톤급 이상의 국가어업지도선이 서해중부의 영해에서 활동할 때, Fig. 8과 같은 패턴의 온대저기압이 동쪽으로 이동하면서 불게 되는 강한 북서풍의 영향으로 풍랑주의보 발효와 같은 기상악화 시에 군산항으로 피항할 수 없을 때 안전한 피항지로서 추천할 만한 곳이다.

3) 서해남부해역에 출동중일 때

Fig. 8의 (a)와 같은 경우에 국가어업지도선이 서해 남부의 영해 주변에서 활동중일 때, 온대저기압이 급격하게 발달하여 기상이 악화될 시에는 가사도 남동쪽의 피항지에서 피항하는 것이 가장 유리하다(Fig. 12 참조). 이 피항지는 온대저기압의 한랭전선이 통과하기까지 부는 남서풍의 바람도 막아

주며, 한랭전선이 통과한 후에 강하게 부는 북서풍의 바람도 섬의 지형이 확실하게 막아주기 때문에 안전한 곳으로 확인되었다.

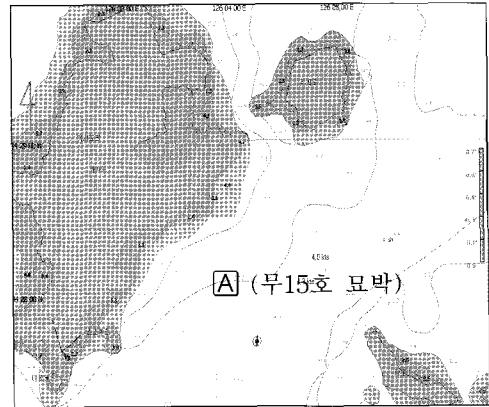


Fig. 12 Refuge area at Gasado

국가어업지도선이 배타적경제수역에서 활동중일 때 Fig. 8의 (a)와 (b)에서처럼 온대저기압이 발달하는 경우, 강한 남서풍 및 북서계절풍이 불기 때문에 Fig. 13과 Fig. 14에 제시하는 대흑산도항 북쪽 피항지 및 대흑산도와 영산도 사이의 피항지로 피항하는 것이 안전하다.

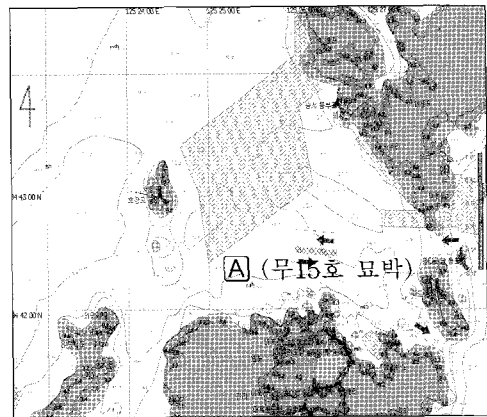


Fig. 13 Refuge area at Daehuksando Hang

대흑산도항 북쪽 피항지는 Fig. 8의 (a)와 (b)처럼 온대저기압이 동진하여 온대저기압에 동반된 한랭전선을 통과하기 전에 강한 남서풍이 불 때 인근 해역에서 임무 수행중인 국가어업지도선의 안전한 피항지로 파악되었다.

그리고 대흑산도와 영산도 사이의 피항지는 Fig. 8의 (b)-(d)와 같이 온대저기압이 이동을 할 때 부는 서풍 내지 북서풍의 강한 바람을 대흑산도라는 큰 섬의 지형이 방파제 역할을 확실하게 함으로 안전하게 피항할 수 있는 곳으로 확인되었다. 그러나 대흑산도와 영산도 사이에는 많은 정치성 어망이 부설되어 있어 닻 정박하기 위해 접근할 때 철저한 경계 및 세밀한 주의가 요구된다.

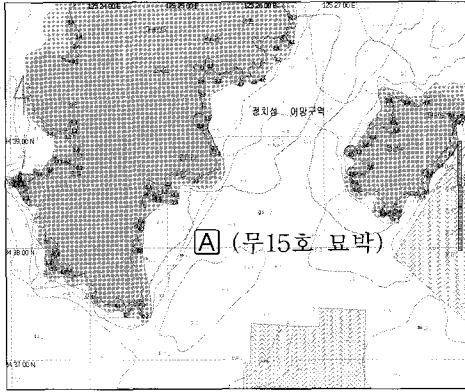


Fig. 14 Refuge area between Daehuksando and Yeongsando

4) 제주서방해역에 출동중일 때

제주서방해역은 관할구역이 넓어 악천후에 조우하였을 때 피항지로 활용할 섬이나 항만시설이 없는 것이 문제점이다. 제주서방해역에 Fig. 8과 패턴의 온대저기압으로 인하여 기상특보가 발효된다면, 배타적경제수역에서 남동방향으로 100마일 내지 정북방향으로 70마일 정도 항해하면 제주도 남서부의 화순항(Fig. 15 참조)이 있으므로 북서풍이 강하게 불 때 조기에 피항지로 정하여 활용하면 안전에 도움이 될 것이다.

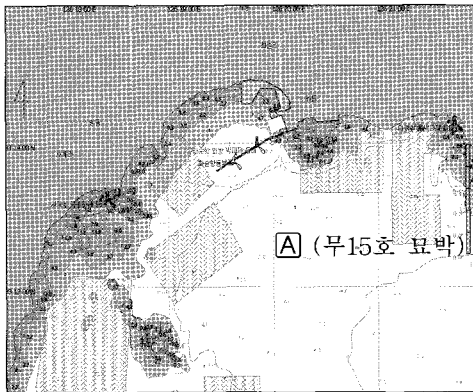


Fig. 15 Refuge area at Hwasun Hang

겨울철 온대저기압의 통과로 인해 Fig. 8과 같은 기압배치가 형성되어 제주 서방 해상에 강한 북서풍과 높은 풍랑으로 풍랑주의보와 같은 기상특보가 발효되었을 때, 화순항 피항지로 피항하게 되면 섬의 지형이 강한 바람과 높은 풍랑으로부터 확실한 방파제 역할을 하기 때문에 매우 안전한 것으로 파악되었다.

4.3 이동경로 (3) : 한반도의 남부지방 및 남해상을 통과하는 경우

Table 1에서 보는 것처럼 지난 10년 동안 겨울철에 한반도의 남부지방 및 남해상을 통과한 온대저기압의 수는 126개로 다른 경로보다 매우 많다. Fig. 16과 같이 온대저기압이 한반도의 남부지방 및 남해상을 통과하면 저기압의 후면에서 발달

하는 대륙의 시베리아고기압으로 인하여 한반도의 서해상은 모든 해역에서 강한 북서풍의 영향으로 높은 풍랑이 발생하여 풍랑주의보와 같은 기상특보가 자주 발효된다.

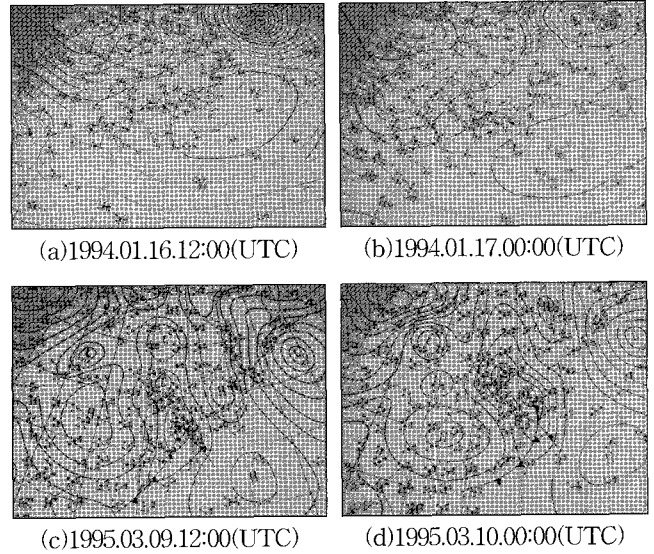


Fig. 16 Patterns of the extratropical cyclone moving the southern part of Korea

1) 서해특정해역 및 서해중부해역에 출동중일 때

온대저기압이 한반도의 남부지방 및 남해상을 통과하게 되면 서해특정해역과 서해중부해역은 저기압 중심의 북측에 위치하게 됨으로 풍향이 반전(backing)하여 한동안 계속하여 북서풍이 불게 된다. 이런 기상현상의 영향으로 해역에는 강한 북서풍과 높은 풍랑이 일어나게 된다. 이 경우 이들 해역에서 안전한 피항지로 활용할 수 있는 곳은 소청도 남쪽 피항지(Fig. 9 참조)와 외연열도 내 외연도 남동쪽 피항지(Fig. 10 참조) 및 고군산군도 내 방축도 남쪽 피항지(Fig. 11 참조)이다.

2) 서해남부해역에 출동중일 때

서해남부해역 역시 온대저기압이 한반도의 남해상을 통과하게 되면 저기압 중심의 북측에 위치하게 됨으로 풍향이 반전하여 한동안 북서풍이 지속적으로 불게 되고, 강수와 바람의 영향도 서해특정해역이나 서해중부해역보다 강하게 나타난다. 이러한 기상조건 하에서 안전한 피항지로서 제1의 조건은 북서풍에 대한 방파제 역할이다. 이와 같은 조건을 만족시키는 피항지는 가사도 남동쪽(Fig. 12 참조)을 비롯하여 장죽수도 내 장죽도와 진도 사이(Fig. 17 참조), 울도와 고사도 사이(Fig. 18 참조)이다.

Fig. 17의 피항지는 장죽도와 진도가 북서풍을 막아주는 방파제 역할을 확실하게 하기 때문에 온대저기압이 제주해협을 거쳐 동해상으로 이동하는 패턴에서는 상당히 효과적인 피항지로 확인되었다. Fig. 18의 피항지는 국가어업지도선이 모항인

목포항에서 출항하는 출동 당일이나 임무수행 완료 전일에 온대저기압에 의한 풍랑주의보가 발효될 경우에 피항지로 이용하면 매우 안전한 것으로 분석되었다.

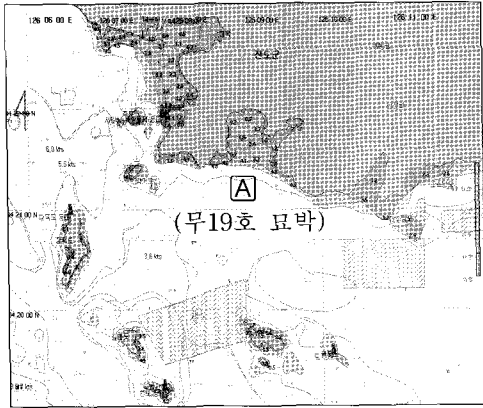


Fig. 17 Refuge area between Jangjukdo and Jindo

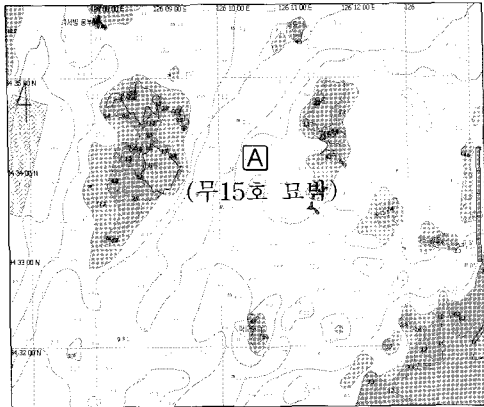


Fig. 18 Refuge area between Yuldo and Gosado

3) 제주서방해역에 출동중 일 때

Fig. 16의 (a)처럼 온대저기압이 대한민국의 제주해협으로 통과할 때 제주서방해역에 출동중인 국가어업지도선은 제주도 한림항 피항지(Fig. 19 참조)를 1차 피항지로 선정하는 것이 적절하다. 이 곳을 1차 피항지로 선정하여야 하는 이유는, 온대저기압이 우리나라 제주해협으로 통과하면 한림항은 저기압의 중심에서 남쪽에 위치하고 있으므로 풍향이 순전(veering)하여 온대저기압의 접근과 동시에 남동풍이 불고, 이후 풍향은 남서풍으로 변하여 불어오므로 이들 바람의 영향을 막아주는 역할을 하는 지리적 조건을 갖추고 있기 때문이다. 제주도 한림항 피항지는 제주해협을 통과하는 온대저기압 중심의 남측에 위치하므로 남동풍과 남서풍을 막아 방파제 역할을 할 수 있는 제주도와 비양도가 있어 상당히 안전한 곳이다. 1차 피항지인 한림항 피항지에서 피항하고 있는 중에 한랭전선이 통과하여 풍향이 서풍 내지 북서풍으로 바뀌어 불면, 즉시 양묘하여 2차 피항지인 제주도 남쪽의 화순항 피항지로 이동하여야 안전을 확보할 수 있다.

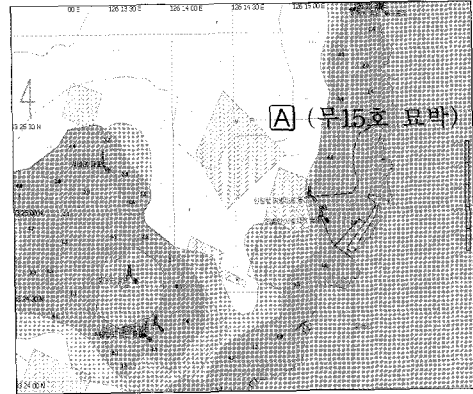


Fig. 19 Refuge area at Hanlim Hang

5. 결 론

겨울철의 서해는 3-4일 간격으로 발달하면서 통과하는 온대저기압과 북서계절풍으로 인하여 강한 바람과 높은 풍랑으로 해양사고가 자주 발생한다. 서해상에 출동하여 활동중인 국가어업지도선의 안전을 확보하기 위하여 온대저기압의 이동경로를 분석·파악하고, 그 이동경로별로 서해에 산재해 있는 많은 섬들의 지리적·자연적 환경 등을 고려하여 적합한 피항지를 선정하였다. 그 결과를 정리하면 Table 2와 같다.

Table 2 Refuge area in the Western Sea according to the trajectories of the extratropical cyclone in winter season

해역 경로	서해특성 해역	서해중부 해역	서해남부 해역	제주서방 해역
한반도의 북쪽을 통과하는 경우	① 1차 : 소청도 북쪽 (남서풍) ② 2차 : 대청도 선진포항 남동쪽 (북서풍)	외연열도 내 (남서풍)	관련 없음	관련 없음
한반도의 중부를 통과하는 경우	소청도 남쪽 (북서풍)	① EEZ : 외연도 남동쪽 (북서풍) ② 영해 : 방축도 남쪽 (북서풍)	① EEZ : 대흑산도 북쪽 (남서풍) ② EEZ : 대흑산도와 영산도 사이 (북서풍) ③ 영해 : 가사도 남동쪽 (북서풍)	제주도 화순항 (북서풍)
한반도의 남부 및 남해상을 통과하는 경우	소청도 남쪽 (북서풍)	① EEZ : 외연도 남동쪽 (북서풍) ② 영해 : 방축도 남쪽 (북서풍)	① 영해 : 가사도 남동쪽 (북서풍) ② 영해 : 장죽도와 진도 사이 (북서풍) ③ 영해 : 울도와 고사도 사이 (북서풍)	① 1차 : 제주도 한림항 (남서풍) ② 2차 : 제주도 화순항 (북서풍)

이 연구에서는 겨울철 온대저기압이 한반도를 통과하는 경우를 대상으로 하여 서해의 안전한 피항지를 선정하였다. 향후, 겨울철에 온대저기압이 통과할 때 남해 및 동해에 있어서의 안전한 피항지 선정과 다른 계절 특히 여름철에 태풍이 내습할 때 안전한 피항지를 선정하는 연구가 이루어져야 할 것이다.

### 참 고 문 헌

- [1] 광주지방기상청 목포기상대(1994-2004), 지상일기도
- [2] 국립해양조사원(2003), 서해안항로지(수로서지 제130호)
- [3] 국립해양조사원(2003), 어업정보도(수로서지 제930호)
- [4] 국립해양조사원(2003), 어업정보도(수로서지 제931호)
- [5] 국립해양조사원(2003), 어업정보도(수로서지 제932호)
- [6] 국립해양조사원(2003), 어업정보도(수로서지 제933호)
- [7] 설동일(2006), 해양기상학, 다솜출판사, pp. 255-257
- [8] 해양수산부 서해어업지도사무소 국가어업지도선 무궁화4호, 항해일지 2004-2005년
- [9] 해양수산부 서해어업지도사무소 국가어업지도선 무궁화15호, 항해일지 2004-2005년
- [10] 해양수산부 서해어업지도사무소 국가어업지도선 무궁화19호, 항해일지 2004-2005년

---

원고접수일 : 2007년 4월 6일

원고채택일 : 2007년 8월 22일