

# 동일본 대지진 재해의 사례를 중심으로 한 지진 재난시 우리나라 VTS 대응방안

† 박영수, 서홍용\*

† 한국해양대학교 해사수송과학부 교수, \* 해양수산부 해사안전정책관실

**요 약** : 최근 국내 고층건물에서 비상훈련이 실시되었고, 이 훈련은 사전 예고한 상태로 화재발생 사이렌과 함께 정해진 시간에 대피를 완료한 사람은 약 20%에 머물렀다는 소식은 우리나라의 안전 불감증의 여전함을 절실히 보여주고 있다. 한편 해상에서는 지속적인 지진 발생 및 지진 발생 회수 증가, 지진 강도도 높아지고 있는 등 지진재해 발생가능성이 높아지고 있지만, 이에 대한 선박 피난에 대한 구체적 대응책 마련은 거의 없다고 할 수 있다. 이러한 해상 상황에서 가장 중요한 역할을 하여야 하는 VTS(Vessel Traffic Service, 해상교통관제)의 의미의 재정립이 필요한 시기이다. 2011년 3월 발생한 동일본 대지진 재해사례의 교훈을 중심으로 한 지진 재난시 우리나라 VTS 대응방안에 대한 제언을 통하여 재난 안전 확보의 가반을 마련하고자 한다.

**핵심용어** : 비상훈련, 선박 피난, 동일본 대지진, VTS, 재난 안전 확보

**동일본대지진 재해의 사례를 중심으로 한 지진재난시 VTS 대응방안**

2014.06.12.

한국해양대학교 박영수교수  
해양수산부 서홍용사무관

### 2. 지진대비 훈련 여부 및 지진 정보 입수방법

#### 2.1 우리나라의 지진 발생 현황

- 2014년 지진 발생 현황(진도 5.0이 넘는 지진도 발생 중)
- 우리나라 인근에도 지속적인 지진 발생 및 지진 발생 횟수 증가
- 지진발생시 항만과 관련한 대응책은 미흡한 실정임으로 예상

**우리나라의 재난시 훈련 상황은 ???**

### 1. 연구의 배경 및 목적

- 최근 재난대비 대처 미흡, 코엑스 비상대피훈련 4-5명 중 1명 대피
- 특히 최근에 우리나라 부근에서 지진 등의 자연재해 발생가능성이 높아지고 있지만 이에 대한 선박 피난 구체적 대응책 마련은 거의 전무
- VTS의 의미 재정립이 필요한 시기

15時58分、巨大な津波に翻弄され激しくビッチングしながら進む「きたかみ」。第七号洋九船影

- 동일본 대지진 재해사례의 교훈을 중심으로 한 재난(지진)대비 우리나라 VTS 대응 방안에 대한 제언

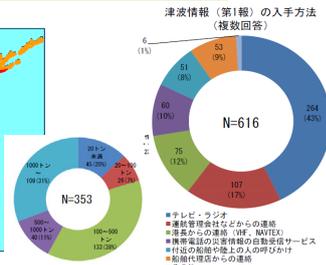
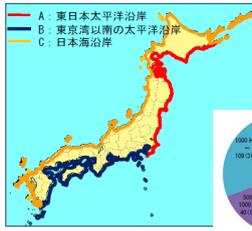
### 2.2 우리나라의 지진 해일시 매뉴얼 현황

- OO청 지진 및 해일 재난 발생시 "지진 해일 재난 위기대응 매뉴얼"에 따라 대응
- 관련 매뉴얼은 "국가위기관리기본지침(대통령훈령 제285호)" 및 "지진 재난 위기관리 표준 매뉴얼"에 근거
- 지진으로 인한 위기상황 발생시 OO청에 적용할 세부 대응절차 및 제반 조치사항을 규정

1. 지진 상황 접수 : 기상청 또는 본부 및 소방방재청으로부터 지진발생 정보 접수 (FAX, SMS, 언론매체, 웹사이트, 인터넷, 트위터 등)
  - \* 텔레비전 & 라디오 유무 : 텔레비전 유(휴게실에 필요한 경우만 청취), 라디오 무
2. 여객선 연락 방법 : VHF를 통해서 연락하거나 그렇지 않은 경우 자체 비상연락망에 의거 유, 무선 연락
3. 피항지 유무 : 항내 지진해일을 대비한 특별한 피항지는 없으나 자체 매뉴얼에 의거 항중
  - \* 항내 선박은 움직이지 않도록 고정시키거나 가능한 항 외해로 이동시키고, 기상특보를 경청하며 지시에 따르도록 함.
  - \* 항만, 포구 등에 정박해 있거나, 해안가에서 조업중인 선박은 지진해일 발생여부를 인지한 후, 시간적 여유가 있다면 질서를 유지하며가려 선박을 수심이 깊은 지역으로 이동시킴.
  - \* 선박에 대한 조치가 끝난 후에 자신이 육지에 있다면 동료들과 함께 신속이 고지대로 이동
  - \* 방파제 내측 등은 지진해일이 월류할 위험이 있으므로 선박의 정박을 피해야 함.

† 교신저자 종신회원) youngsoo@kmou.ac.kr

### 2.3 동일본 대지진시 지진 쓰나미 경보 입수 방법



#### 지진 감지 여부

- A해역 91%
- B해역 51%
- C해역 39%

- 쓰나미 경보 입수 여부
- 1보 90% 이상 입수
- 2보: 1보 보다 낮은 비율

#### 쓰나미 경보 입수 방법

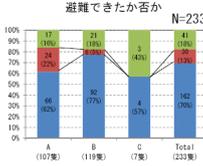
- TV, Radio 입수 43%
- 운항관리회사 등의 연락 17%
- 항장으로부터의 연락 12%(VHF)
- 휴대전화의 자동수신 서비스 10%

출처: 일본국토교통성 해사국(형성23년11월)

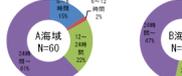
### 2.5 선박의 피난 행동 조치-2

#### 피난 조선 여부

- 피난하려고 한 선박 중 피난하지 못한 선박은 A해역 22%, B해역 5%, 쓰나미의 내습이 빨랐던 A해역에서의 피난하지 못한 경우가 많음
- 피난 조선에 소요되는 시간은 약 60분정도가 가장 많음
- 선박이 대양으로 피난한 시간은 B해역은 24시간 이내의 피난이 절반, A해역에서는 24시간을 넘는 피난이 전체의 65%를 차지함



#### 해역별 피난 시간



출처: 일본국토교통성 해사국(형성23년11월)

### 2.4 동일본 대지진시 지진의 선박 감지 여부

	A해역			B해역		
	감지 여부	감지하지 못한	합계	감지 여부	감지하지 못한	합계
洋상을航行中	35 (78%)	10 (22%)	45 (100%)	28 (38%)	45 (62%)	73 (100%)
津波床部, 荷役・保泊中	89 (97%)	3 (3%)	92 (100%)	59 (59%)	41 (41%)	100 (100%)
計	124	13	137	87	86	173

#### 선박운항자의 지진 감지 여부

- 항해중인 선박의 지진진동술 느낀 선박은 A해역 78%, B해역 38%
- 항해중인 선박의 지진진동술 느끼기에는 어려움
- 계류중인 선박의 지진 진동술 느낀 선박은 A해역 97%, B해역 59%
- 계류중인 선박에서도 부두와 접촉한 느낌, 타선의 항행에 의한 영향으로 인한 느낌 등이 있음

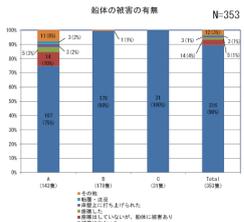
출처: 일본국토교통성 해사국(형성23년11월)

### 2.5 선박의 피난 행동 조치-3

#### 정박선의 피난 행동 조치 여부

- 정박하고 있던 선박을 중심으로 한 피난 행동 조치 여부 파악
- A해역의 피해 선박은 전체의 33%, 반면 B해역은 1%임

	A해역			B해역		
	감지 여부	감지하지 못한	합계	감지 여부	감지하지 못한	합계
洋상을航行中	35 (78%)	10 (22%)	45 (100%)	28 (38%)	45 (62%)	73 (100%)
津波床部, 荷役・保泊中	89 (97%)	3 (3%)	92 (100%)	59 (59%)	41 (41%)	100 (100%)
計	124	13	137	87	86	173



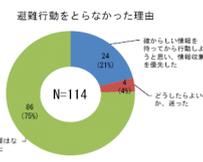
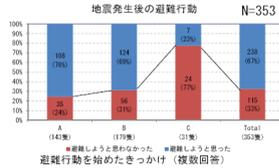
	해역	피난 조선 여부		합계
		조선 가능	조선 불가	
A해역 (92隻)	A	66 (90%)	8 (8%)	74 (80%)
B해역 (100隻)	B	41 (41%)	99 (99%)	140 (140%)

출처: 일본국토교통성 해사국(형성23년11월)

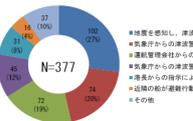
### 2.5 선박의 피난 행동 조치-1

#### 지진발생 후의 피난 행동 조치 여부

- A해역 76%, B해역 69%, C해역은 23%가 지진발생 후 피난 행동 조치
- 피난행동의 시작 시점은 지진을 직감하여 본선에서 피항을 시작 27%, 쓰나미 경보 제 1보를 개시한 시점 20%, 속보를 기준으로 개시 12%으로 본선에서 판단하여 행동한 비율이 전체의 59%임. 또한 운항회사로부터의 지시에 의한 행동 개시 선박도 19%임



#### 피난행동을 시작한 시점

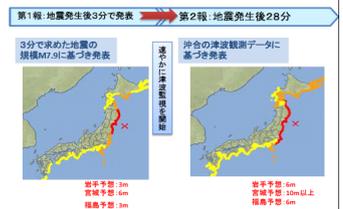
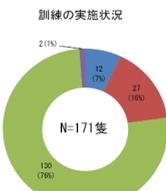


출처: 일본국토교통성 해사국(형성23년11월)

### 2.6 선박의 피난훈련의 실시 여부

#### 피난훈련의 실시 상황

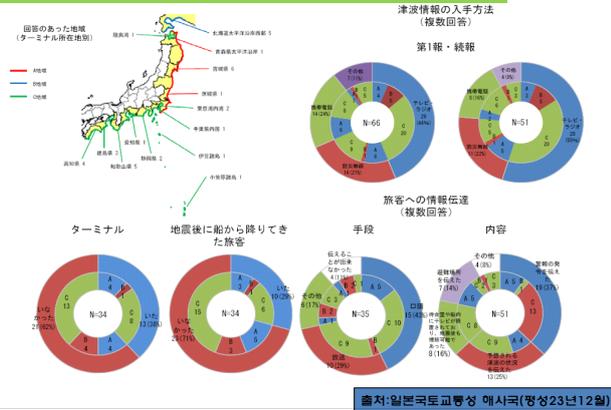
- 쓰나미에 대한 피난훈련 실시 7%, 쓰나미는 아니지만 긴급이안훈련 실시 선박 16%, 피난훈련 실시 경험이 없는 선박이 전체의 76%로 많은 선박이 실시하고 있지 않음



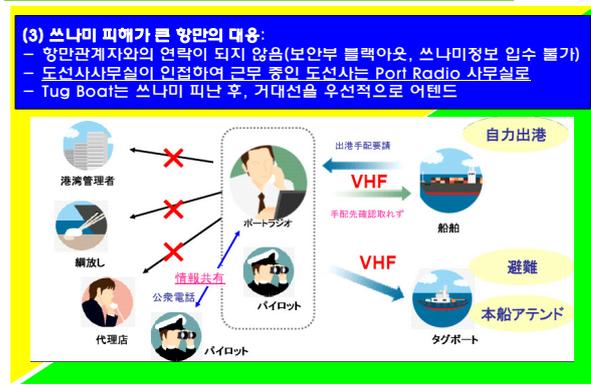
- 2분에서 5분 이내의 시간대에 실시된 훈련이 많았음
- 훈련이 실시된 선박은 전체의 21%임
- 훈련이 실시된 선박은 전체의 16%임
- 훈련이 실시된 선박은 전체의 76%임

출처: 일본국토교통성 해사국(형성23년11월)

### 2.7 여객 터미널의 지진 쓰나미 감지 및 정보 전달 방법



### 3.2 동일본대지진시의 Port Radio 대응 3가지 사례-2



### 3.1 VTS 정의-2

- 미국: 선박교통의 안전과 효율성을 향상시키고 환경을 보호하기 위해 미국 연안 경비대에서 이행되는 서비스
- 홍콩: 선박 입·출항 및 신속한 경제활동을 가능한 안전하게 촉진
- 싱가포르: 안전·효율적·원형, 아동 및 출항을 촉진하는 시스템
- 독일: 선박으로부터 야기될 충돌과 좌초 예방, 교통흐름 통제 및 해양환경에 대한 위험예방을 위해 제공되는 정보·복합체
- 한국: 선박교통의 안전과 효율성을 확보하고 해양환경을 보호하기 위하여 통항선박의 동정을 관찰하고 이에 필요한 정보를 제공하는 정보교환체제
- 일본 Port Radio: 항만관리자와 선박과의 정보소통의 Tool로서 선박 안전과 운항효율의 촉진, 항만시설의 유효한 이용에 의한 효율화 도모

### 4. 사례 분석을 통한 재난시 VTS 대응방안(안)-1

**(1) 정보발신을 적시에 행할 수 있는 방안 마련**

- PA, 해양수신부, 기타 관계자 등과의 비상시를 대비한 사전지시 판단력 마련
- 이로 인하여 정보발신 시 하나하나 확인할 필요가 있어 시간을 허비할 수 있음
- 연락체계 구축
- 항만관계자와의 연락수단을 전화외선 이외에 정보공유 전달 시스템이 필요함
- 통신 채널의 증파와 통신탁의 증설
- 통신채널의 부족으로 인하여 선박과의 통신에 용할 수 없음(긴급시에도 대기 시간이 장시간임)

**재해 시 대응 대비하여 정보발신을 위한 긴급정보 매입 발신 시스템과 같은 체계 마련(유대전화에 의한 긴급정보 매입 발신 등)**

### 3.2 동일본대지진시의 Port Radio 대응 3가지 사례-1



### 4. 사례 분석을 통한 재난시 VTS 대응방안(안)-2

- (2) 일제 방송(한국어, 영어 등)**
- 각종 주의보 즉시 제공
  - 본선 대책조기 판단 정보로서 유효한 정보 제공
  - 항만정보 제공(폐쇄, 선종별 대응 등)
  - 항행중 선박 → 입항기부의 판단, 재박선 → 피난, 계류식, 묘의 강화 등의 판단
- (3) 개별 선박 대응**
- 퇴피 권고
  - 파일럿, Tug, 라인맨 등의 상황(우선 취급, 수배 가능 여부 정보)
  - 피난선의 우선 취급 등의 판단과 대응
  - 입항기부의 정보(주의보 단계)
  - 대리점 등 관계자로부터 메시지 전달
- (4) 기타 VTS 대응방안**
- 여객터미널과의 통신수단 확보
  - 쓰나미 방재 Map 비치(피난장소 등 지시)
  - 위기상황 대비 구체적 훈련 시나리오 마련 및 정기적인 훈련 실시