

선박충돌사고의 원인조사 및 분석방법에 관한 연구

김상수* · 정재용** · 하원재** · 송두현*** · 박진수****

A Study on the Investigation and Analysis of Collisions at Sea

Sang-Soo Kim · Jae-Yong Jong** · Weon-Jae Ha** ·
Du-Hyon Song*** · Jin-Soo Park*****

Abstract	〈목 차〉
1. 서론	3. 선박충돌사고의 원인조사 및 분석방법
2. 선박충돌사고의 원인요소에 대한 배경	4. 결론
	참고문헌

Abstract

The collisions at sea among marine casualties are not reduced as the tonnage and speed of ship's increase as well as the traffic quantity increase at sea, in spite of the improvement of nautical equipment, enforcement of crew's education and training as well as improvement of quality standard according to the implementation of ISM code.

The measures to prevent the collisions at sea are simple, and are composed of six stage: The first stage is that the officer on duty detect the target from his eye or radar information. The second stage is determining the type and kind of target-ship. The third stage is target tracking; calculation of target speed, course, CPA and TCPA from radar information or visual check. The fourth stage is determination of vessel in danger after calculation of third stage. The fifth stage is the judgement of situation if own ship is stand-on or give way vessel according to the 1972 COLREG. The last stage is to carry out proper action according to 1972 COLREG, under the circumstances. But by the case, the situations are so different under the different external conditions; for example, natural/navigational conditions, crew's human factors, ship's particular, rule or regulation, management system on board, the condition of watch keeping. Therefore the reasons and casualties are so complicated.

* 정회원 부산지방해양안전심판원 심판관

** 정회원 한국해양대학교 대학원

*** 정회원 한국해양대학원 대학원 졸업

**** 정회원 한국해양대학교 교수

This study aims to investigate the collision casualty at sea which needs to clarify all these causal factors of afore-mentioned, and to analyze the causes of problems so as to utilize them to establish the measures of preventing marine accidents. This study, described the concepts of causal factors into three groups; environmental factor, and company/on board management system and navigator's act. Also described how to investigate and analyzes the casual factors.

Even though it was described in this paper how to detect the causal factors and reasons of collisions, and how to analyze the inter-relation of each causal factors, it is necessary to do further study how to analyze between the liability of concerned parties and the casual factors involved.

1. 서론

해상에서의 선박충돌사고는 인명 사상은 물론 선체 손상으로 인한 물적 손실과 환경 오염이 발생될 수 있으며, 심지어 국가간의 분쟁에 이를 수도 있다. 이러한 충돌사고에는 여러 가지 원인요소가 복합적으로 작용하여 발생하는 경우가 많다. 그러나 충돌사고의 원인을 규명하고 있는 현행 조사방법에는 최근에 국제적으로 시행되고 있는 국제안전관리 규약(ISM Code), 즉 회사의 관리체계와 선내 관리체계에 대한 고려와 충돌이 일어나기까지의 조종자의 행위에 대한 흐름을 분석하고 조사하는 방법이 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 안전관리 체계 즉, ISM Code 이행과 관련된 제반절차의 준수여부를 새로이 조사방법에 도입하고, 충돌사고시 조종자 행위에 대한 체계적인 조사를 통하여 정확한 원인요소를 규명함과 동시에, 사고를 예방할 수 있는 방안을 제시하고자 한다. 또한 현행 조사방법에는 행위자의 결과적인 측면만 강조되고 있는 경향이 강하나, 그 사고와 직·간접적으로 연계되어 있는 회사 및 선내 안전관리체계에 관한 조사항목을 도입하여, 사고예방을 위하여 선박소유자나 운항자에게 선박관리에 대한 체계적인 안전관리방안을 도입하도록 유도함을 목적으로 한다.

2. 선박충돌사고의 원인요소에 대한 배경

선박충돌사고는 하나의 원인요소에 기인할 수도 있지만 여러 가지 원인요소가 복합적으로 작용하

여 발생하는 경우가 많다. 충돌사고를 유발할 수 있는 원인요소는 크게 인적 측면, 선박설비 측면, 자연적인 측면, 법규적 측면 등의 외적인 요소와 회사 및 선내 안전관리체계의 요인, 충돌에 이르기까지의 조종자 행위의 요인 등이 있다.

2.1 외적 요인

외적 측면의 원인요소에는 조종자의 자격, 교육 훈련 등 인적인 측면, 선박 자체의 안전성을 확보하는 선박설비 측면, 자연적 요인과 원활한 운항을 위한 당직체계, 항법 및 법규적 측면으로 대별할 수 있다.

2.2 선원관리에 대한 회사의 체계

STCW 협약 제1/14조(회사의책임)에 의하면 "각 주관청은 선박회사가 현행협약의 규정에 따라 자기 선박에 승무하는 선원의 임명에 대하여 책임을 지게 하여야 하며 또한 각 회사에 다음 사항을 하게 하여야 한다." 라고 규정하고 있다.

- ① 자기 선박에 임명된 각 선원이 본 협약의 규정에 의하여 주관청이 정한대로 적합한 증명서를 받았을 것.
- ② 자기 선박이 주관청의 안전 배송요건에 합치하여 배송될 것.
- ③ 자기 선박에 고용된 모든 선원에 관련되는 문서와 자료를 유지하고 쉽게 이용할 수 있게 하여야 하며, 이 문서와 자료는 선원의 경력, 훈련, 의의적합성 및 임명된 직무와 관련된 해기능력을 포함하여야 하나 이에 한정되지

는 아니한다.

- ④ 선박이 자기 선박에 임명된 즉시 자신의 특정 임무와 선박의 배치, 설비, 장치, 절차 및 일상업무 또는 비상업무에 관련되는 선박의 특성을 숙지하고 있을 것.
- ⑤ 선박승무원의 정원은 비상상황과 안전 또는 오염의 방지 또는 완화에 있어서 핵심적인 기능을 수행하기 위하여 선원의 임무를 효과적으로 조정할 수 있을 것.

위와 관련하여 선박회사에서는 선원의 채용 및 운용, 배승관리, 승조원의 휴가부여 및 재승선 준비, 건강 및 재해관리, 육상 교육 및 훈련과 선상에서의 교육, 훈련에 관한 절차를 마련하여 절차에 따라 합리적으로 운용될 수 있도록 하여야 한다.

2.3 선내의 안전관리체계

현재 국제해사기구에서 해상인명안전협약의 개정을 통하여 제9장으로 채택한 국제안전관리규약(ISM Code)의 안전경영증서(Safety Management Certificate)는 회사와 선박에서 선원의 상무를 조직적이고 체계적으로 관리하여 선박의 안전을 도모하고자 인증하는 것으로, 이 중 본선에서 이행해야 할 절차서로서 해상충돌방지를 비롯한 안전운항을 위하여 선장과 해기사들이 조직적으로 이수해야 할 업무절차이다. 따라서 향후 충돌사고의 원인요소를 조사할 때에는 반드시 이러한 측면이 반영되어야 한다.

2.4 충돌에 이르기까지의 조종자의 행위

해상에서 항해하는 모든 선박은 마주치거나 교차 혹은 추월 상황 중 어느 하나의 상태에 있으며, 충

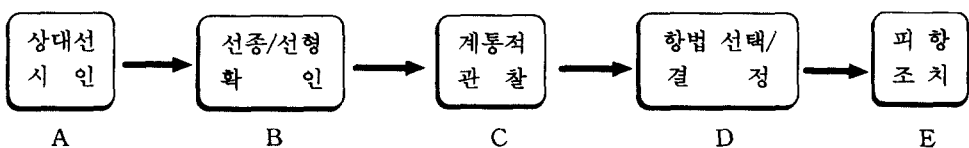
돌 위험이 있는 경우 통상적으로 아래 그림과 같은 절차를 통하여 피항 조치를 취하게 된다. 이와 같은 순서로 쌍방의 조종자가 적절한 행위를 취할 경우 충돌은 발생하지 않을 것이며, 충돌이 발생했다면 기계이상 등 기타 예측 불가능 이상이 있는 경우를 제외하면, 조종자가 상기 절차를 행하는데 어떤 부적절한 행위가 있었음을 의미한다.

인간은 대상을 인지한 후 필요한 동작을 실행할 때 먼저 시청각에 의해 대상을 “지각”한 후, 그 대상의 양상을 지식/경험 등을 기초로 “인식”하고, 이것을 근거로 “사고/판단” 후 “행동”하는 순서를 취하는 바, 상기 그림에서 A는 지각의 단계, B, C는 인식의 단계, D는 사고/판단의 단계, E는 행동의 단계이다.

충돌은 적절한 항법을 취하지 않았거나, 항법의 선택/결정 또는 피항조치 단계에서 과도하게 조치된 것이고, 선박 충돌의 주된 원인요소인 항법 미준수 또는 경계불량 등의 행위는 지시나 기기 조작 등의 과도한 조치가 아니기 때문에 지각, 인식 또는 판단단계 중에서 착오가 발생한 것이다. 여기서 항법을 선택/결정하는 판단단계 실수는 판단착오, 기억 잘못, 잊음 등에 의해 발생하지만, 기본적으로 충돌규칙에 규정된 항법에 대한 정확한 이해/기억 및 충분한 경험 여부에 따라 결정되므로, 상기 항법 미준수 및 경계불량의 행위는 무자격자에 의한 당직 등 극히 한정된 상황 이외는 항법 선택/결정의 판단 단계에서 보다 지각, 인식단계에서 착오가 발생하는 것으로 판단된다.

3. 선박충돌사고의 원인조사 및 분석방법

1993년부터 1997년까지의 해양사고 중 선박간의



〈그림 1〉 충돌 회피 절차

<표 2> 외부적 요인

자연 환경	항로	선원	선박	법규
안개	해역	교육	조종성능	72 COLREG
비/눈	교통혼잡도	훈련	항해설비	STCW
바람/파도	항로여건	능력	통신장비	SOLAS
조류	항로표지	태도	조타장치	ILO 147
배후광	VTS	경험	Degign	PSC
밝기				ISM Code
				해상교통안전법
				개항질서법
				도선법
				선원/선박직원법
				어선법
				항만운영세칙

<표 3> 회사의 안전관리체계

선박회사
인사·노무관리 절차서
교육·훈련에 관한 절차서
영업·운항에 관한 절차서
보수·정비에 관한 절차서
본선 지원에 관한 절차서
긴급대응에 관한 절차서
승무원 능력 수준

충돌사고는 사고 전체의 23.5%를 차지하고 있으며, 충돌사고의 원인별로는 운항과실이 94.5%로서 그 중 경계, 선위확인, 침로선정 유지 등 항해 일반 원칙의 미준수가 60.6%, 충돌예방규칙, 충돌회피동작 등 위반, 법규 사항 미준수가 26.3%, 기타가 7.6%로 나타나 있다. 거의 대부분의 충돌사고가 운항 과실, 즉 사람의 실수, 간과, 업무 태만 등 인적 과실이다.

선박충돌사고는 주어진 환경내에서 선박이 이동하는 동안 항해 당직사관이 적절한 경계를 하면서 눈(目) 또는 레이더로 시인하고, 시인한 상대선의 동향에 대하여 지속적으로 주의를 기울여 관찰한 후, 관련 법규대로 항법을 지켜 적절한 피항동작을 취하면 발생하지 않는다. 그러나 선박의 특성, 항로, 해역, 당직 체제, 근로 조건, 조종자의 교육수준

등이 천차만별이고, 한 선박이 모든 절차를 이행하여도 상대선박이 이를 이행하지 아니하여 발생할 수도 있다. 앞에서 언급한 바와 같이 사고 원인 대부분이 인간이 행한 오류가 조종자의 판단 착오만은 아니고, 선박의 운항과 관련한 주위의 여건 즉, 본선 주위의 상황, 선내의 관리제도 운영과 조종자의 확인과 판단이 복합적으로 연결되어 발생한다.

3.1 충돌사고의 요인분류 및 조사내용

충돌사고와 관련하여 검토해야 할 원인요소는 본선에서 통제할 수 없는 외부적 요인 <표 2>와 관리체계로서 선박회사의 안전관리체계 <표 3> 및 선내에서 적절히 관리해야 할 선내 관리시스템 <표 4>, 조종자가 행한 행위 등 4가지로 분류하였으며, 각 분류별로 세부적으로 조사하여야 할 내용

<표 4> 선내관리제도

안전 운항	일반 선무	보수·정비	교육·훈련
항해계획	노무 관리	항해 설비 관련 점검·보수	선상 교육·훈련
당직근무요령	당직 배치 구성		
제한시계 상태에서의 운항	정원의 적합성		
	자격증 관리		
협수로 운항			
연안 항해			
정박중 당직			

들은 다음과 같이 분류한다.

3.2 충돌에 이르기까지의 상황과 조종자의 행위

충돌에 이르기까지의 상황을 분석하기 위해서는 조종자와 선박에 대한 사고 당시의 상황과 당직근무상태에 관한 기본적인 데이터와 조종자의 행위를 파악하여야 한다. 기본적인 데이터는 다음 <표 5>과 같고 조종자의 행위는 상대선을 초인하여 동태를 확인하고 계통적인 관찰을 하여 충돌위험 여부를 판단하여, 항법을 선택 결정하여 피항동작을

실시하여야 한다. 또한 근거리에서 인식하였을 경우 우선 조치사항에 대한 사항을 한 항목씩 체크하여야 한다.

1) 조종자의 행위

(1) 상대선의 시인

상대선 초인의 경우 상대선을 미리 발견하였을 경우와 미리 발견하지 못한 경우의 조사 항목은 <표 6>과 같다.

(2) 상대선의 확인

상대선을 확인하는 방법은 육안 또는 쌍안경이

<표 5> 기본 데이터

<p>조종자에 관한 사항</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 면허의 종류 · 학력 · 현행업무에 관한 경력 · 사고 항로, 항구의 항행 횟수 · 육상, 선내교육 이수관계 · 당직근무 시작 6시간 이내에 한 일 · 각종 항해계기 조작방법의 숙지여부 · 음주, 약물 사용여부 · 건강상태 · 당직 인계·인수상태 · 조종성능 숙지상태 · 조타수와 타선과의 의사소통능력
<p>선박에 관한 사항</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 선박의 재원 · 조종성능과 정지성능 · 속력표 · 항해계기의 종류와 상태 및 작동여부 · 조타장치의 종류와 자동조타 또는 수동조타 · 통신기기의 종류와 작동여부 · 음향신호, 항해등 및 기타 표시등, 형상물 계양여부 · 항차 데이터
<p>당직근무상태 확인</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 당직인계시의 선속, 침로, 선장의 야간지시록, 기상예보, 조류, 항해장비의 작동 상태, 주위 선박의 동태, 당직중 예상되는 위험존재여부, 피항조치여부 · 변침 또는 증속 또는 감속여부 · 조타실 이탈여부 및 이유 · 항해당직 이외의 업무 종사여부 · 레이더 사용범위와 작동여부 · 레이더 사용상 문제점 · 기상, 해상상태 · 제한 시계시 점검표에 의한 이행여부 · 협수로, 교통밀집지역, 운하나 하천에서의 준수사항 이행여부 · 연안항해시의 준수사항 이행여부 · 내수로 정박 및 통과시 주의사항 이행여부 · 도선사 승선시 취한 조치 · 정박중 취한 조치내용

나 레이더로 플로팅하거나 VHF로 상대선과 통화하거나 VTS로부터의 정보로서 확인한다. 또한 상대선의 선종, 선형, 침로, 어로작업, 운전부자유상태 등을 확인하여야 한다. 만약 확인을 못했다면 그 이유를 규명해야 하며, 그 이유의 예로서는 상대선을 초인한 후 조타실을 비우거나 타 업무에 종사했는지, 등화를 오인하거나, 등화나 형상물의 의미를 모르는 경우인지, 등화를 켜지 아니하였거나 형상물을 계양하지 않은 경우 등이다.

(3) 계통적인 관찰

계통적인 관찰 방법으로는 ARPA 또는 레이더 플로팅, 육안확인 등이 있다. 만약 계통적인 관찰을 하지 아니 하였다면 <표 7>에 의해 이유를 확인하여야 한다.

(4) 근거리에서의 인식 및 우선 조치사항

상대 선박과 근거리 상황이 발생하는 경우는 <표 8>과 같다.

이러한 근거리 상황일 때에는 다음과 같은 조치를 취해야 한다.

- ① 1972 국제해상충돌예방규칙에서 정한 음향신호, 발광신호를 보낸다.
- ② 지방항만규칙에 특별히 정하여 있지 아니한 경우 좌현 대 좌현 통항원칙을 준수한다.
- ③ 근접상태에 도달하기 전에 변침을 행한다.
- ④ 기관속력을 크게 줄인다.
- ⑤ 때에 따라서는 기관속력을 올리는 것도 효과적인 피항 방법이 될 수 있다.
- ⑥ ④,⑤를 행할 때 주저하지 말고 과감히 행한다.
- ⑦ 충돌이 피할 수 없을 경우 손상을 줄일 수 있는 방안을 강구하여 이를 행한다.

<표 6> 상대선 초인

상대선을 미리 발견하였을 경우	<ul style="list-style-type: none"> · 초인한 방법(육안 또는 레이더), 시간 · 상대선의 방위, 거리 · 상대선의 등화 배치상태 · 상대선의 마스트 배치상태 · 자선의 침로, 선속, 위치
상대선을 미리 발견하지 못하는 이유	<ul style="list-style-type: none"> · 조타실 이탈 · 타업무 종사/업무 내용 · 줄음 · 주의 산만 · 레이더 작동상태 불량으로 감도 저하 · 레이더 해면반사 또는 Anti-clutter Rain 조정 부적절 · 레이더를 근거리 레인지에 두고 탐색 · 레이더를 켜지 않았거나 고장 · 본선의 Blind sector에 가림. · 반대현 또는 선미측 경계를 하지 아니함 · 만곡부 항해시 육상에 가리어서 안 보임 · 제3의 선박경계로 상대선의 접근을 모름 · 등화로 인한 시정감소 · 해면반사로 인한 혼란 · 변침한 후 확인 안함 · 조업중인 어선의 경우 동력선이 피해갈 것으로 판단하여 조업지휘 열중 · 예인선은 보았으나 피예인선을 못 보았을 경우 · 상대선의 등화를 오인 · 항로를 따라 항해하는데 갑자기 항로내로 진입 · VHF 당직 소홀로 상대선의 호출을 청취하지 못함 · 기관실의 소음으로 음향신호를 못 들음 · 정박당직자 미 배치

(5) 충돌위험여부의 판단

충돌의 위험여부는 다음의 방법으로 판단한다.

- ① 레이더로 상대선의 침로와 속도를 알아내어 상대선이 임의로 설정한 최 근접점 반경안에 들어올 것인지를 알아낸다.
- ② 육안으로 자이로 리피터에 애지머스 씨클이나 새도우핀을 이용하여 상대방위를 측정하고 결과 방위 변화없이 거리만 가까워진다.
- ③ VHF로 상대선이 피항조치를 언제 취할 것인지 문의 또는 피항방법 협의

또한 본선에서 설정한 최 근접점과 관측한 최 근접점과 최근접점거리로서 충돌의 위험 여부를 판단한다. 만약 충돌의 위험을 미리 감지하지 못하였다면 그 이유를 규명한다. 방법상의 잘못으로 전단계를 이행하지 아니하였는지, 충돌의 위험이 무엇인지 모르는지, 최 근접점을 너무 근접하게 설정하였는지, 아직까지도 상대선을 알아내지 못하였는가를 조사한다. 또한 상대선이 무난히 피하여 가거나, 상황에 따라 적절히 피하면 될 것이라고 판단하였거나, 무난히 추월할 수 있을 것이라고 잘못 판단하였는지를 검토해야 한다.

(6) 항법의 선택과 결정

상대선과의 상황이 마주치는 상태인지, 교차하는 상태인지, 추월의 상태인지 상황을 정확히 판단하여야 한다. 또한 본선이 어떠한 조치를 취해야 하는지는 다음에서 판단해야 한다.

- ① 본선은 피항선이므로 피해야 한다.
- ② 본선은 유지선이므로 그대로 진행하여야 하나 상대선을 계속 관찰해야 한다.
- ③ 본선은 1972 국제해상충돌규칙 제18조에 정한 진로를 피하여야 하는 선박이므로, 상대선을 피해야 한다.
- ④ 본선이 피항선인지 유지선인지 애매하지만 본선이 피한다.
- ⑤ 어선군을 조우하거나, 다수의 선박이 한곳으로 모이고 있고, 선단을 이루어 항해하는 선박을 조우하므로 본선이 피항조치를 취해야 한다.
- ⑥ 상대선이 전혀 피항조치를 취하지 않아 경고 신호를 보냈는데도 응답이 없어 피해야 한다.

- ⑦ 상대선의 진로 전방에 항해상의 위험물이 있어서 피항동작은 취하지 못하고 있어 본선이 피해야 한다.

본선이 피항동작을 취하기 전에 제3의 선박과 충돌의 위험이 발생할 것인지 또는 주위에 항해 장애물이 없는지 확인하며, 유지선일 경우 너무 근접 상태가 되기 전에 상대선의 피항동작 여부를 확인한다.

<표 7> 계통적인 관찰을 하지 아니한 이유

<ul style="list-style-type: none"> · 자선 또는 상대선의 변침후 계속 관찰하지 아니함 · 조업이나 어탐에만 열중 · 자선이나 상대선이 고장 · 주위의 등화로 인한 혼란 · 파도로 인한 소형선의 식별 곤란 · 선수 요잉이 심해 현등의 녹등과 홍등이 동시에 보임 · 상대선에서 침로나 선속을 일정하게 유지하지 아니함 · 레이더 플로팅 모름 · 레이더 플로팅을 하지 않음 · VHF 무선전화로 통화하면서 제3의 선박을 상대선으로 인식 · 레이더 화면에서 사라짐 · 레이더 조작 미숙 · 안개때, 소나기 등 잠시 시계가 제한되었으나 레이더로 관찰하지 아니함 · 상대선이 알아서 피하여 갈 것으로 판단 · 상대선이 무난히 피하여 갈 것으로 판단 · 본선은 정박중이므로 항해중인 선박이 피하여 갈 것으로 판단

(7) 피항동작실시

피항동작을 할 때에는 적극적으로 대각도로 변침하고, 최 근접점에 이르기 전에 미리 행한다. 또한 많은 양의 동작변화가 생기도록 하고 기관사용을 주저해서는 안되며 주의 의무를 다하여야 한다. 피항동작을 실시한 후에는 상대선에 대한 충돌의 위험이 완전히 사라질 때까지 계속 관찰하여야 하고, 피항동작 실시 후 제3의 선박과 충돌의 위험이 생길 수 있는지, 침로 전방에 다른 항해상의 위험물이 있는지 관찰해야 한다. 피항 동작을 행할 때에 소각도로 변침하여 상대선에서 변침행위를 인식하지 못하거나, 우현 대 우현으로 통과하려고 좌

현 변침하여 근접상태를 유발하거나, 시계제한 상태에서 좌현으로 변침하거나 피추월선의 침로 전방으로 변침을 해서는 안된다.

3.3 충돌사고의 원인분석 방법

충돌사고는 분석하는 목적에 따라 많은 차이가 있을 것이다. 즉 충돌의 결과에 대한 가해자와 피해자의 판별 구분, 재산손실에 대한 분쟁의 해결을 위한 책임소재 구분, 사고의 원인 규명과 원인 행위에 기인한 자에 대한 징계를 하기 위한 분석, 선박소유자가 자체내에서 원인 분석을 하여 사고 재발을 방지하고 관련자를 징계하기 위한 목적에 따라 분석 범위가 상당히 다를 것이다. 본 연구에서는 사고 관련자의 행위에 대한 잘잘못을 규명하는 것보다는 사고와 관련한 모든 직접적인 원인과 간접적으로 미친 영향을 규명하고자 한다.

<표 8> 상대 선박과 근거리 상황이 발생하는 이유

- 피항선이 본선을 인식하지 못하여 피항조치를 취하지 않아 본선에서 설정한 최 근접점에 가까이 접근
- 상대선이 불충분한 정보를 바탕으로 자선의 침로 전방으로 진입
- 상대선의 소극적인 충돌회피동작으로 이를 인식하지 못하여 근접
- 집어등을 켜고 작업하는 어군속에서 갑자기 동력선이 나타남
- 항계내에서 항로를 항해중 타선박이 갑자기 항로내로 진입
- 만곡부 항해시 육지에 가리어서 미리 발견 못함
- 교차항로에서 다수의 선박이 왕래할 경우
- 협수로나 마주치는 상태에서 너무 근접함
- 항내에서 정박 중 상대선이 닻이 끌리거나 항내조종 중 자선에 접근하는 경우
- 항로의 출입구에서 조우
- 방파제 근방에서 조우

3.3.1 데이터의 수집

충돌발생과정의 각 항목과 관련된 모든 정보를 수집하여야 하며, 데이터를 수집하는 방법은 현장 조사, 사고 관련자의 면담, 서면에 의한 관련문서 접수, 사고 관련자의 구술 또는 진술서 등 여러 가

지 방법이 있다. 사고의 중요한 증거자료인 침로유지와 관련된 기록, 사고해역에서 선위가 확인된 해도, 기관사용 기록지, 선교 조타실 안전절차, 항해일지 등은 가능한 현장에서 취득하여야 하며, 해양사고 관련자로 지정되지 아니한 당직근무자의 면담도 중요한 자료가 된다. 사고가 발생한지 상당시간이 지난 상태에서 기억에 의존하여 구술한 자료는 정확성이 상당히 떨어지기 때문에 그러한 자료는 다시 검증해야 한다. 사고 분석은 사고 자체가 단순하지 않기 때문에 원인 요소도 다양하다. 그 다양한 요인을 분석하기 위해서는 관련 자료가 충실하여야 하고 각 단계별 절차에 대한 이행여부, 조종자의 사고 및 판단에 대한 상세한 자료를 입수하여야 한다.

3.3.2 분석 방법

1) 충돌 상황도 작성

두 선박이 충돌에 이르기까지의 항적을 해도에 작도하여 충돌에 이른 상황을 파악한다.

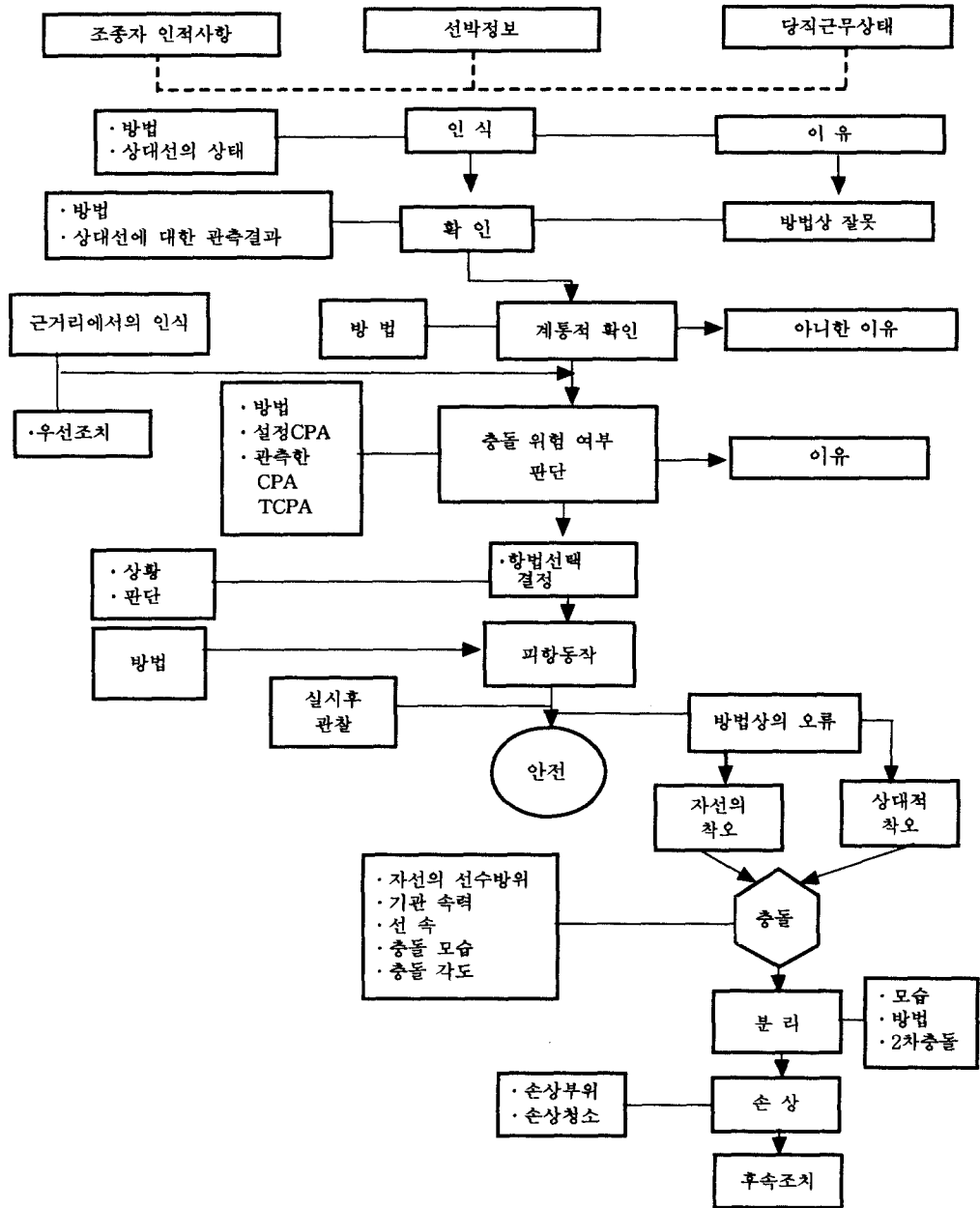
2) 충돌에 이르기까지의 상황과 조종자의 행위 분석

충돌에 이르기까지의 상황과 조종자의 행위를 관련 흐름도의 순서에 따라 조종자가 이행하였거나 이행하지 못한 모든 사항을 나열하여 조종자가 이행하지 아니하였거나, 이행하였어도 방법상 오류가 있었거나, 또는 판단 착오를 일으킨 이유를 밝혀 나열한다.

3) 위 항에서 밝혀낸 이유와 선내관리제도 및 회사관리제도 상의 내용과 인과관계가 있는지 비교

전 단계는 조종자의 단독행위에 대한 원인요소를 찾아내는 단계이고, 이 단계는 조종자의 행위와 선내관리제도 및 회사관리제도와와의 상호 인과관계를 찾아내는 것이다. 이 단계는 원인요소 분석 상 조종자의 잘못된 행위 및 판단이 선박관리지침을 이탈하였는지, 이탈하였었다면 그 이유는 어떠한 요소인지를 규명하고 선내관리 조직운영이 적절히 운용되고 있는지를 살펴본다.

4) 원인요소와 외부적 요인과의 인과관계를 찾아내는 단계



〈그림 2〉 충돌에 이르기까지의 상황과 조종자의 행위에 대한 흐름도

전단계에서 밝힌 원인요소가 자연환경, 항로상의 문제, 선원이 승선 전 갖추었던 자질과 태도, 경험 관계, 선박자체와의 관계, 관련된 법규와의 인과 관계를 찾아낸다.

4. 결론

선박충돌사고를 방지하고 해양안전을 확보하기

위해 관련된 법규에 따라 정부기관인 해양안전심판원에서 사고를 조사하고 심판하고 있으나 조사 방법상 인적, 물적 지원의 한계로 충분한 원인분석을 하기에는 부족한 면이 많은 편이다. 그러한 한계 때문에 행위자에 대한 결과적인 측면으로서의 법적인 측면을 강조하여 원인을 분석함으로써, 사고재발을 방지하기 위한 정책적인 방안제시가 소홀하기 쉽다. 그러나 사고재발을 방지하기 위해서는 그 원인요소를 다양하게 분석하는 것이 중요하므로, 본 연구에서는 선박충돌사고의 원인요소에 대한 배경으로서 인적측면, 선박설비, 자연적 환경을 간단히 서술하였고, 선원관리에 대한 회사의 체계와 국제안전관리규약에서 요구하는 선내 안전관리체계 및 충돌을 방지하기 위해서 조종자가 이행해야 할 사항을 단계적으로 서술하였다. 또한 선박 충돌사고 조사방법으로서 충돌사고의 원인분류를 크게 자연적인 요건, 선원의 인적요건, 선박자체 및 관련법규와 관련된 외부적인 요인, 회사 및 선내 관리체계의 요인과 조종자가 행한 행동의 요인 등 크게 세가지로 분류하여 조사할 내용을 세부적으로 제시하였고, 또한 조사내용을 토대로 분석방법을 제시하였다.

이 연구에서는 충돌사고에 대한 조사내용을 선박회사 및 선내 관리체계와 조종자가 수행해야할 절차를 집중적으로 연구하였으나, 선박회사 및 선내 관리체계는 회사의 규모, 선박의 용도, 항행구역에 따라 다르기 때문에 일률적으로 모든 제도를 이행할 수는 없을 것이다.

또한 이 연구에서는 충돌사고를 발생시킨 원인요소와 그 동기를 규명하고, 그 원인요소와 다른 원인요소와의 인과관계를 기술적인 측면에서 규명하는데 그쳤으나, 향후 연구에서는 기술적인 측면과 책임관계를 연계하여 그 원인요소들이 사고에 미친 영향력을 평가하는 방법을 개발할 필요가 있다.

참고 문헌

1. DNV, 「Safety and Quality Manage System International Auditor Course」, pp. 4
2. 중앙해양안전심판원, 「해양안전심판 법규집」
3. MAILF, 「Code for the Investigation of Marine casualties and Incidents」, pp. 6
4. 심근형 「해양심판법론」, 1996
5. STCW 협약코드 표 A-II/1의 2란
6. STCW 협약코드 표 A-II/2
7. 33 CFR, Part 95; Operating a Vessel While Intoxicated Vessel
8. IMO A. 751(18)
9. SOLAS 협약 제5장
10. 현대상선(주), ISM Code 및 EMS 규격
11. SOLAS 협약 제 3장 제18규칙, 제5장 제19-2규칙
12. STCW 협약 제VIII장 제 3-1편 제12항
13. 범양상선(주), 해기속보(갑판) 2-5, 「선박충돌과 조선자의 판단」
14. 중앙해양안전심판원, 「해난심판사례집」, 1998