

1. 海洋事故의 調査모델 開發에 관한 研究

해상수송학과 나 송 진
지도교수 박 진 수

해양사고는 그 특성상 현장 보전이 어려워 실제적 원인의 규명이 쉽지 않기 때문에 해양 안전심판원에서는 1차적으로 자격을 갖춘 조사관이 조사를 하고, 2차적으로 여러 명의 심판관이 합의체를 구성하여 관계자의 증언과 관련증거를 토대로 사건을 재구성하여 사고의 원인을 규명하고 제도개선방안 등을 제시한다.

해양사고 조사심판제도는 영국에서 시작되어 약 170년 가까이 계속되어온 제도이며 그동안 각국은 나름대로의 고유한 제도를 발전시켜왔다. 이 논문에서 선진해양국가의 조사심판제도와 조사매뉴얼을 비교·분석한 결과, 우리 조사심판제도와 조사매뉴얼의 미비 그리고 원인식별지침의 부재 등 여러 가지 미흡한 점이 나타나 현재 우리 실정에 맞는 새로운 조사모델로서 몇 가지 개선방안을 제안한다.

그 개선방안은 크게 3가지로 구분할 수 있는데, 첫째 해양사고의 원인판단에 가장 중요한 원인식별지침이 필요하고, 둘째 조사매뉴얼의 개선이 뒤따라야 하며, 셋째 조사관련 제도의 개선이 필요하다.

첫째, 해양사고 중 충돌사건의 원인식별지침을 작성하여 활용방안을 제시하였다.

원인식별지침은 기존의 사고원인분석방법과 달리 서술식이나 나열식이 아닌 산업안전공학에서 활용하는 缺陷樹분석(FTA)기법, 즉 도식을 이용하였다. 원인식별지침의 원인구성요소는 크게 법규요소와 일반요소로 구분하였다.

- (1) 법규요소는 국제충돌예방규칙과 해상교통안전법 등 항행관련 법조문을 분석하여 작성하였다. 법규요소는 1차로 충돌사건을 각 시계상태별로 구분하고 2차로 각 시계상태에 속하는 항법별로 나누었으며, 3차로 각 항법상에서 관련선박이 준수해야 하는 법규요소를 표시하였다. 아울러 법조문 분석만으로 인한 법규요소의 누락을 방지하기 위해 중앙해양안전심판원의 재결서를 분석하고 사고기여원인 중 법규위반요소를 추출하여 법조문 분석결과를 보완하였다.
- (2) 일반요소는 기존의 다른 논문과 중앙해양안전심판원 재결서상에 나타난 원인요소를 분석 추출하여 작성하였다. 일반요소는 원인파악의 용이성을 높이기 위하여 1차적으로 충돌 전 상대선을 발견한 경우와 미발견한 경우로 구분하고 2차적으로 인적요인, 외부요인 및 선박요인 등으로 나누었다.

이렇게 작성한 충돌사고에 대한 원인식별지침이 모두 15장이고 그 구성은 총괄도 1장, 항

법별 법규요소에 대한 지침 10장 그리고 일반요소에 대한 지침 4장 등이다.

이 원인식별지침 활용으로 조사관 등이 충돌사고의 원인을 식별·판단함에 있어서 부적절한 항법적용 등의 오류를 방지할 수 있고 안정적이고 신속한 조사가 가능할 것으로 보여진다.

둘째, 조사매뉴얼의 개선은,

현재 심판업무와 같이 작성되어 있는 사무처리요령을 조사업무만을 내용으로 하는 독자적인 조사업무 매뉴얼로 분리 작성하고, 기존 사무처리요령의 규정이 복잡하거나 애매한 사항 또는 오류나 현재의 상황에 맞지 않는 내용 등은 대폭 개선해야 한다. 국제규정과 기준 및 절차에 맞게 조사내용을 바꾸고 책의 목차와 색인 등을 추가하여 이용자가 이해하기 쉽도록 풍부한 설명과 용례를 들고 가능한 한 도표등의 도해를 많이 넣도록 한다.

또한 조사의 핵심인 사고관련자에 대한 질문조서 작성기법을 FTA기법을 적용하여 사고종류별로 나누어 자세히 설명하고 예시를 들어줄 필요가 있다. 더불어 이 논문에서는 조사업무 전체 흐름도(Flow-Chart)를 작성하여 제시하였다.

셋째, 조사제도 개선방안으로,

우선 조사제도 등의 개선방안은 사고재발방지를 위해 안전정책이나 제도를 관장하는 행정기관에 대한 권고재결이 가능하도록 법률이 개정되어야 한다. 정책의 수립과 입안 및 집행을 맡는 해양수산부 내에 해양안전심판원이 그 소속기관으로 되어 있어 정책이나 집행부서에 대한 조사심판이 제대로 이루어지지 않으므로 특별 독립기관으로 분리하여야 한다.

국제해사기구의 해양사고조사코드, 해양사고인적요소조사지침, 해양사고보고서 및 ISM코드 등을 분석하여 해양사고의 조사및심판에관한법률과 사무처리요령 등에 수용하여 조사업무에 활용하여야 한다. 조사관 단독 2심청구시 해양사고관련자들의 2심 출석으로 인한 불편과 민원을 해소하여야 하고, 조문 개정으로 사문화 되다시피 한 과태료 규정을 개정하여 그 실효성을 확보해야 한다.

조사역량 강화를 위한 방안은 원인규명의 관건은 초동조사에 달려 있으므로 조사인력 조정 및 확보, 해양경찰청과의 협력체제구축 및 양해각서체결 등을 통하여 초동조사를 활성화 하고, 조사관은 전문적인 지식과 많은 경험을 쌓아야만 하므로 인사이동시 이점을 충분히 반영하도록 한다. 지방심판원은 4곳만으로 사고발생 후 신속한 조사가 어렵고 관련자들의 원거리 출석으로 많은 민원이 발생하고 있으므로 분원이나 출장소 등 지방조직 확충이 필요하다. 신규 및 기존 조사관의 교육프로그램이 있어야 하고 그에 필요한 교재의 연구와 작성이 이루어져야 한다. VDR, AIS 및 ECDIS 등 새로운 항해관련 기기의 도입으로 조사과정에서 이들 기기에 대한 운용과 분석이 필연적이므로 그에 필요한 인력과 설비를 확보해야 한다. 조사관련 업무를 전산화 및 정보화 함으로써 업무의 신속성과 효율성을 높이고 조사관 의견진술서 등을 축적하여 과거의 노하우와 지식을 활용케 하여야 한다. 또한 해양사고 조사관련

국제회의에 지속적이며 주도적으로 참석하고 국제업무담당자를 양성해야 한다.

위와 같은 세부방안 등을 토대로 조사업무는 전문화, 과학화, 공정화 및 국제화되고 국민 위주의 조사제도로 거듭날 수 있으며, 해양사고 원인규명과 재발방지 기능을 다하는 명실상 부한 해양안전심판원으로 자리매김할 수 있을 것이다.

해양사고조사코드 등 국제규정을 법규와 사무처리요령 등에 제대로 수용하기 위해서는 외부 전문가와 해양안전심판원 직원 등으로 작업팀을 구성하여 충분한 시간과 예산을 가지고 현재의 사무처리요령과 국제코드 등을 비교·분석하여 새로운 안을 만들어야 한다. 이 초안을 해양안전심판원 조사업무관련 모든 직원에게 배포하여 종합적인 의견을 수렴한 후 미비한 점을 보완 개선하여 최종적으로 확정하는 방법이 좋을 것으로 사료된다.

이 연구에서는 원인식별지침을 충돌사고에 대해서만 작성하였으나 향후 좌초, 침몰 및 기관손상 등 주요 사고종류의 원인식별지침을 연구·작성하여야 할 것으로 판단된다.

2. 동적 이득설정 기법을 이용한 선박 주기관 디지털 거버너의 설계



기관공학과 강인철
지도교수 최재성

현행 선박에 채택되는 주기관의 특성은 저속화, 장행정화, 소수 실린더화 등이며 이러한 경향은 같은 크기의 출력을 발생하였던 종래의 기관에 비하여 기관의 실린더당 출력이 증가되어 저속에서 회전 토크 변동이 심하게 나타나고, 또한 소수 실린더화에 따라 폭발 간격이 커져서 연료 분사량 조절이 불가능해지는 시간구간이 길어지게 되었다. 이 같은 시간지연의 증가는 기관의 조속에 큰 장애가 되어 종래의 기계·유압식 거버너로서는 과속도의 위험증가, 저속에서 맥동이 지속되는 등의 많은 문제점에 대해 적절히 대응할 수 없게 되었다. 따라서 저속장행정 기관의 거버너는 종래의 유압식 형태에서 디지털 방식으로 대체되고 있으며 현재 시장성 면에서 큰 점유율을 나타내고 있는 상용의 디지털 거버너들은 8비트 혹은 16비트 프로세서를 토대로 PI 혹은 PID 제어의 단순 알고리즘으로 작동되는 경우가 일반적이고 여기에 속도 및 연료의 제한기능 등이 가미되고 있는 형태이다. 이러한 현재의 디지털 거버너는 대개 기관의 운전 영역을 속도에 따라 몇 개의 구간으로 나누어 각 구간에서의 기관 파라미터에 맞추어 제어기의 파라미터를 연산하는 것이 일반적이다. 이러한 경우 제어대