

# FSA (Formal Safety Assessment, 공식안전성평가)

## - 도입 배경

1980년 이후 국제해사계에는 많은 대형 선박사고가 줄을 지어 일어났다. 특히 1987년의 Herald of Free Enterprise호 전복사고, 1989년의 Exxon Valdez호 좌초·기름유출사고, 1991년 Scandinavian Star호의 화재 사고, 1994년의 Estonia호 침몰사고 등의 대형사고로 인하여 해상에서의 인명과 선박 안전이 다시금 관심의 초점이 되었다. 그 외에도 1990년에는 24척, 1991년에는 30척 가량의 산적화물선들이 사고를 당하게 되어 국제해사계의 깊은 우려를 자아내게 하였다.

이에 영국정부는 1993년 IMO의 62차 MSC(Maritime and Coastguard Agency) 회의에 “작금의 안전 issue에 대한 고찰 - Formal Safety Assessment”라는 제목의 보고서를 제출하였으며 이것이 FSA의 기원이 되었다. 이후 MSC에서는 작업반을 구성하여 위의 보고서를 근거로 FSA 지침을 만들게 되었는데, 이 잠정지침(Interim Guidelines for FSA Application to IMO Rule-Making Process)은 '97년 68차 MSC회의와, MEPC 제 40차 회의에서도 채택되어, MSC/Circ. 829와 MEPC/Circ. 335로 배포되었다. 그리고 다시 2001년 74차 MSC 회의에서 정식 FSA지침으로(Guidelines for FSA Application to IMO Rule-Making Process) 채택되어 오늘에 이르고 있다.

## - FSA란 무엇인가

FSA란 Formal Safety Assessment의 약자로서 우리말로로는 ‘공식안전(성)평가’라 번역되고 있다. 위에서 언급한 보고서에서 처음 나오는 말이나 개념은 기존의 위험성해석에 기초하고 있다. FSA를 한마디로 정의하기는 어려우나 IMO의 지침에서는 “FSA는 인명, 해상환경 및 재산보호를 포함하여 해상의 안전향상을 기하기 위한, 위험성과 비용-혜택평가를 사용한 조직적이고 체계적인 안전평가 방법(FSA is a structured and systematic methodology, aimed at enhancing maritime safety, including protection of life, health, the marine environment and property, by using risk and cost-benefit assessment)” 이라고 정의하고 있다. 달리 얘기하면 위험성과 비용-혜택평가 등의 위험성평가 방법에 근거를 둔



여 인 철

- 1955년 4월 10일생
- 1991년 미국 버지니아대 박사
- 현 재: (사)한국산급 기술연구소
- 관심분야: 해양안전
- 연 락 처: 011-403-2871
- E-mail : ymogyang@hanmail.net

## FSA (Formal Safety Assessment, 공식안전성평가)

과학적이고 포괄적인 해상안전 관리체계(maritime safety management system)라고 할 수 있다.

여기서 위험성이라 함은 사고 발생 빈도와 사고 결과 심각성과의 조합으로 나타내며, 따라서 위험성 해석이라는 것은 모든 형태의 선박에 대한 구조강도의 표준, 복원성, 조종성, 해상에서의 성능과 안전경영이 포함된 주요안전목표의 근본을 형성하는 개념인 위험성을 정량화하는 것을 의미한다.

해상인명안전협약(SOLAS)과 해양오염방지협약(MARPOL) 그리고 미국의 해양오염방지령(OPA 90) 및 국제안전관리규약(ISM Code) 등에서 보듯이 그동안의 해운안전 관련 규정, 규칙 등은 사고가 난 후 보완적 차원에서 강화되는 식으로 진행되어 왔으며 이러한 사후약방문 격의 규정으로는 사고를 예방하기는 힘들다는 비판과 함께 사고의 요소를 미리 과학적으로 분석하여 그 위험도에 상응하는 규정을 만들어야 한다는 목소리가 높아졌다.

이에 따라, 다른 분야에서 이미 오래 전부터 검증되어 사용되어 오고 있는 위험성 해석에 관한 지식을 해운, 조선 분야에도 적용시키고자하였고, 그래서 이러한 노력들이 FSA라는 방법을 통해 IMO와 국제선급연합회(IACS)를 통하여 빛을 보게 되었다. 특히, IMO에서는 선박, 인명 안전확보를 위해 과급효과가 큰 국제규정, 협약 등에 우선적으로 적용하는데 그 목적을 두고 있다. 다시 말하자면 FSA란 원자력 발전소, 화학공장, 해양구조물 분야 등, 타 분야에서 쓰이는 위험성해석방법을 근간으로, 인적요소를 포함하는 다양한 기술적, 운영상 문제들간의 균형, 그리고 안전과 비용간의 균형을 유지하기 위한 관점에서 현존 규칙과 새로 제안되는 규칙들간의 비교 평가를 돕는 도구로서 사용될 수 있으며, 현 IMO의 의사결정과정과의 일관성을 유지하면서, 합리적 결정을 내리기 위한 기반을 제공한다.

FSA는 그림 1에서 보는 바와 같이 5개의 단계로 이루어져있다. 위험요소 파악(Hazard Identification), 위험성 해석(Risk Assessment), 위험성 제어방안(Risk Control Options), 비용-혜택 평가(Cost-Benefit Assessment) 그

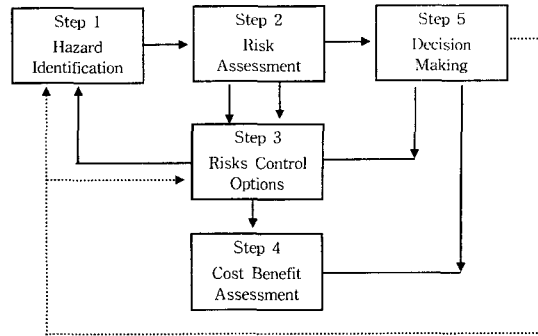


그림 1. FSA 과정의 흐름도

리고 의사결정을 위한 권고(Recommendation for Decision Making)가 그것이다. 이 5개의 단계는 직렬적인 관계라기보다는 상호보완적 관계로서, 각 단계의 결과는 다음 단계의 입력 자료로 사용될 뿐만 아니라, 때에 따라 각종 조건이나 상황에 의해 이전 단계로 되돌아 갈 수도 있고, 경우에 따라서는 일부 단계를 생략하고도 최종 결과의 유도가 가능하다.

### - FSA 도입의 이점

구체적으로 FSA 1단계의 한 과정인 위험요소파악(HAZID) 회의를 통하여 고려하고자 하는 문제의 위험요소가 낱낱이 파악되며, 이를 분석함으로써 사고 예방의 틀이 갖추어질 수 있다. 어떤 단체건 투자 우선순위를 정하는 것은 중요하고 어려운 문제다. 이는 안전관련 투자일 경우 더욱 그렇다. 안전관련 투자는 들어오는 것이 적다는 일반적 인식이 그것을 더욱 부추긴다. 이럴 때 FSA는 그 빛을 발할 수 있다. 위험성이 가장 큰 분야를 정확히 파악하고 단위위험성 감소비용을 계산하여 집행함으로써 안전투자비용에 대한 이윤을 극대화할 수 있으며 그리하여 안전관련 투자비가 한정된 상황에서 투자비의 우선 순위를 정할 수 있기 때문이다. 이는 비단 안전관련 투자에만 국한되지 않으며 선박운항의 모든 면에 적용될 수 있다. 이러한 것은 FSA의 장점의 일 부분일 뿐이며 FSA는 많은 잠재력을 지니고 있다.

한편 FSA는 해사계 종사자들의 안전의식을 변화시

킬 수 있는 좋은 기회를 제공하고 있다. FSA의 주요 개념을 교육훈련을 통하여 인식시킴으로써 수동적이며 순응적이라 할 수 있는 안전의식을 능동적이며 예방적 안전문화로의 변화를 유도할 수 있으며 이는 해양안전문화의 변혁의 계기가 될 수도 있다. 특히 선박 운항의 직접 당사자이며 해양안전의 전면에 서있는 해운선사의 FSA 기법 도입이 절실히 요구된다.

**- 해외동향**

MSC에서는 62차 회의에서부터 FSA에 관한 통신작업반(inter-sessional correspondence group)을 운영하여, 65차 MSC 회의의 총회는 FSA를 IMO의 장기작업계획(long term agenda)에 최우선 항목(high priority item)으로 포함시키고, 66차 회의부터 작업반(working group)을 구성하였다.

그후 수년간에 걸친 작업 끝에 지침이 마련되어 74차 회의에서는 FSA를 정식으로 채택하였고, 각국정부와 민간단체에 선박해양안전 관리에 FSA 적용할 것을 권고하였다. 일본에서는 2001년 방대한 Bulk Carrier FSA 연구결과를 발표한 바 있고, MSC 75차 회의에서는 Bulk Carrier Safety 작업반에 FSA 작업을 포함하게되었다. 아울러 일본선급(NK)과 노르웨이선급(DnV)을 비롯한 일부 선급들은 선박의 안전문제의 평가에 대해 FSA를 적용한 다수의 예제들을 계속해서 발표하고 있다.

그리고 이러한 연구결과(특히, 위험성제어방안(RCO))는 2002년 말 제 76차 MSC 회의에서 논의되어 향후 SOLAS, MARPOL 등의 여러 규정에 반영될 예정이다. 한편, 위험성제어방안에 대한 도출과 논의는 앞으로도 계속될 예정이다.

**- 국내동향**

FSA의 국내창구역할을 담당하고 있는 한국선급에서는 FSA 전파를 위해 국내 조선소, 해운선사 및 학계를 포함하는 FSA 연구반을 편성하여 두차례 운영

한 바 있으며, FSA의 실제 적용을 위한 예제작업에도 노력을 기울여, 서울대, 울산대, 해양대학교의 부설 연구소들과 공동작업으로 보고서를 내기도 하였다. (산적화물선 No.1 화물창의 침수에 대한 FSA 적용('97~'99), 산적화물선의 해치커버의 수밀 안전성에 대한 FSA 적용('99), 선박의 화재안전성 평가에 있어서의 FSA 적용('00), 선박의 충돌(접촉)·좌초 안전성 평가에의 FSA 적용('01 ~ '02)).

뿐만 아니라, IACS에서 전 세계의 검사원 교육훈련을 위한 FSA Training Module 개발작업에도 참여하여 많은 기여를 한 바 있다. 하지만, 아직까지는 FSA에 대한 국내의 인식이 많이 부족한 편이며 연구작업도 진행되고 있는 것이 없는 실정이어서 이에 대한 적극적인 홍보가 필요한 상황이다.

**- 향후 전망과 대응방안**

해양사고 방지를 취지로 하는 FSA는 IMO 회원국의 절대적 지지를 받으며 현재 MSC의 핵심연구과제로 되어있다. 우선 FSA는 지침제목에서 볼 수 있듯이 IMO의 규정 제·제정에 적용하기 위하여 개발되었다. 그리고 FSA를 채택함으로써 IMO는 내부적으로 모든 해상관련 협약(SOLAS, MARPOL 등)/규정/지침의 제·개정에 FSA를 적용할 것을 강력하게 권고하고 있다.

따라서 우리 정부는 FSA에 대한 이해를 서둘러야 할 것이며 한국선급 차원이 아닌 정부차원에서 FSA 개념의 확산을 주도해야 할 것으로 보인다. 이는 비단 IMO에서의 정부의 활동에 비추어서만 그런 것이 아니라 해양사고의 방지 측면에서도 그렇다. 위험성(risk)과 위해요소파악(hazard identification)이라는 중요한 개념은 선박운항/관리자 모두에게 유용한 개념이기 때문이다.

FSA 방법론과 적용에 대한 연구는 그러므로 우리나라의 어느 한 기관에만 맡겨서는 불충분하며 국내해사계의 여러 분야에서 다방면으로 진행되어야 할 것으로 보인다. 그리고 이를 위해서는 조선소와 해운업계 그리고 학계와 정부에서도 이에 대한 많은 관심과 주의를 기울여야 할 것이다. ♪