

선박의 안전 품질 제고를 위한 선박 관리 시스템의 도입에 관한 연구

김 길수: 한국항해학회 회원
한국해양대학교 조교수

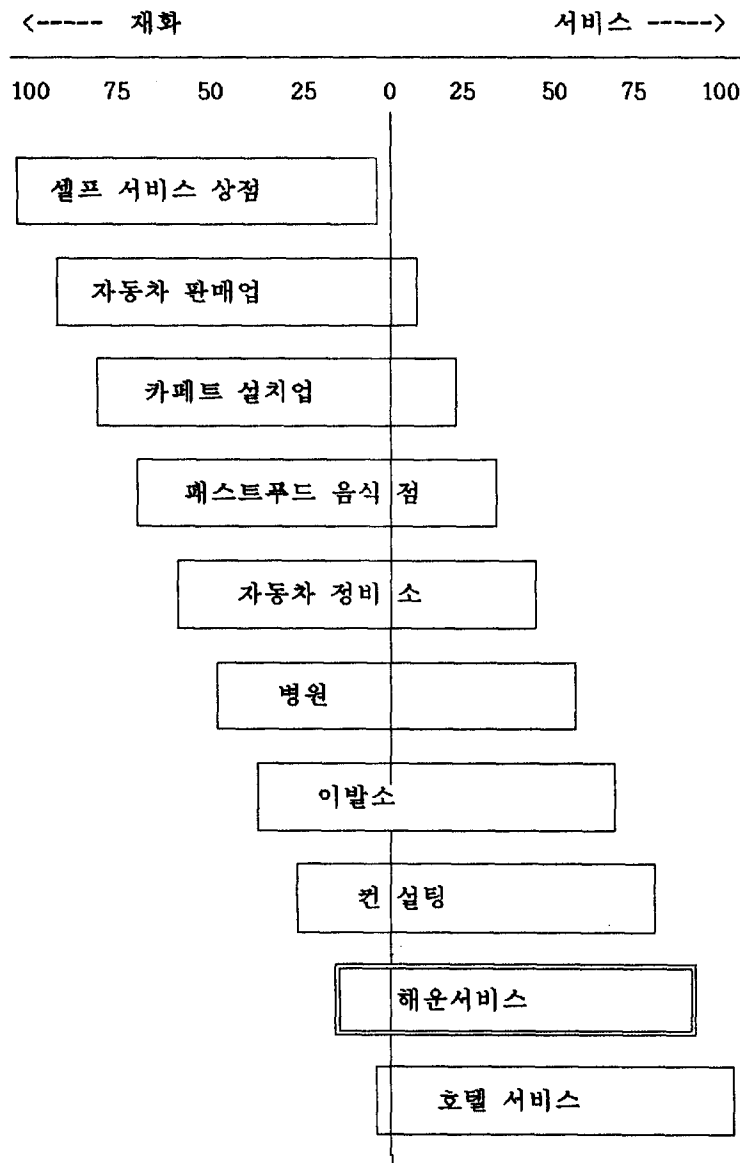
목차

1. 해운 서비스의 품질관리
2. 안전 지향적 품질관리
 - 2.1 안전 육구의 분출
 - 2.2 사고 원인의 분석
 - 2.3 위험 관리 방법
3. 선박관리 시스템(Ship Management System)
 - 3.1 안전 확보의 책임
 - 3.2 SMS와 관련된 국제협약 및 권고안
 - 3.3 선박관리시스템의 기본 원칙
 - 3.4 주통제 방법으로서의 매뉴얼의 관리
 - 3.5 본선의 비상계획
4. 결론

1. 해운서비스의 품질관리

서비스는 효용을 제공해 준다는 면에서는 재화와 같지만, 재화와 구분되는 여러 가지 특성 - 불가시성(intangible)과 소멸성(perishable) - 을 가지고 있다. 이론세계에서는 이러한 특성을 가지는 것을 서비스라 하고 재화와는 엄격하게 구분하지만 현실적인 경제관계 - 거래 및 생산-에서는 재화와 서비스는 동반관계에 있다. 일반적으로 재화의 특성이 많은 것은 재화로 불리우고 서비스의 특성이 많은 것은 서비스로 불리운다. 아래의 그림은 재화와 서비스의 관계를 보여주는 예시인데, 해운 서비스 산업도 엄격하게는 순수한 서비스 산업은 아니라는 것을 보여 준다.

[예시 1] 재화와 서비스의 비교



자료: Earl W. Sasser, R.P. Olsen, and D. Daryl Wyckoff, Management of Service Operations, Allyn and Bacon, 1978, p.11 에 필자가 해운 서비스를 추가하였습.

상기의 예시에서는 해운서비스와 호텔 서비스는 비슷한 위치에 있지만 다른 기준으로 분류할 때는 아주 다른 위치에 있게 된다. 서비스는 그 사용자에 따라 생산자 서비스와 소비자 서비스로 나누어 지는데 해운서비스는 생산자 서비스로 호텔 서비스는 소비자 서비스로 각각 분류된다. 이러한 분류는 해운과 같은 생산자 서비스를 디자인하고 마케팅할 때는 소비자 서비스와는 다른 방법론으로 접근해 나가야 한다는 것을 시사하고 있다.

[예시 2] 서비스의 분류

<u>생산자 서비스</u>	<u>소비자 서비스</u>
금융	건강
보험	교육
해운	개인 서비스
부동산	자동차 수리
기업 서비스	호텔 서비스
법률 서비스	레스토랑 서비스
기타 전문직서비스	여가 서비스

해운 산업은 서비스 산업의 일종이므로 서비스 산업과 많은 유사점을 가지고 있어야 하지만 실제로는 그렇지 않다. 아래의 예시는 서비스 산업의 특징과 해운 산업의 특징을 구분함으로써 서비스업으로서의 해운 산업이 전형적인 서비스업의 특색을 많이 가지고 있지 않는다는 것을 보여주고 있다.

[예시 3] 서비스 산업과 해운산업의 특징

	서비스 산업	해운 산업
산출물의 불가시성 (intangible output)	0	0
산출물의 변동성, 비표준성 (variable, nonstandard output)	0	X
고객과의 빈도 높은 접촉 (high customer contact)	0	X
소비자의 참여 (customer participation)	0	X
고객에 대한 기술의 직접적 판매 (skills sold directly to the customer)	0	0
개인판단에의 의존도가 높음 (high personal judgment)	0	X
노동 집약성 (labour intensiveness)	0	X
고객가까이 설치된 시설 (decentralized facilities near customers)	0	X

0 : 해당됨

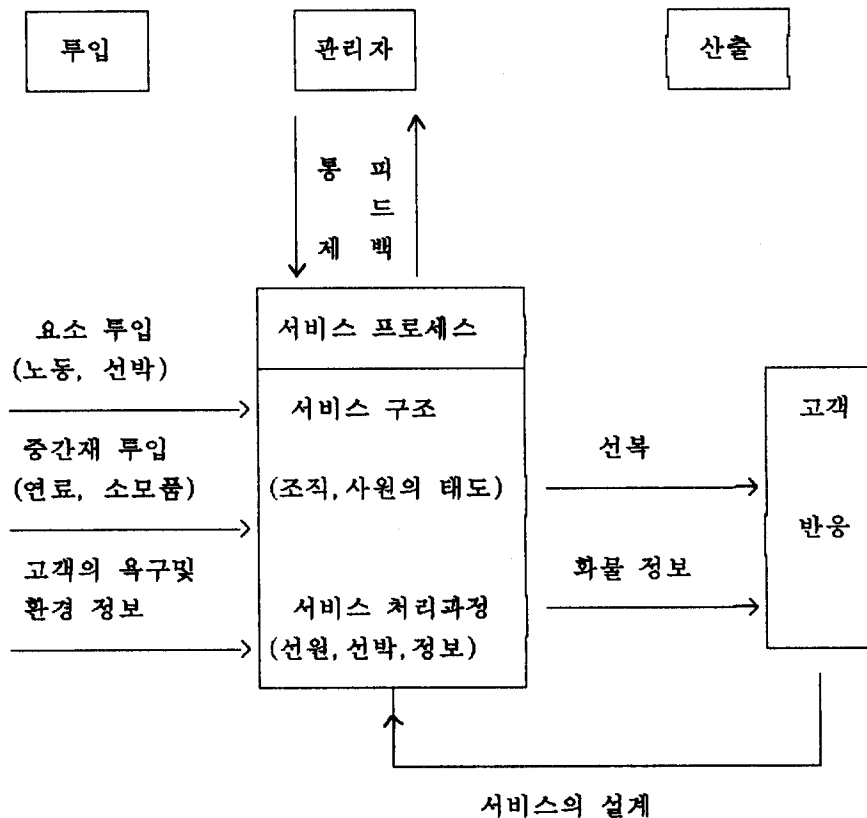
X : 해당되지 않음

해운 기업도 하나의 서비스 기업 - 생산자 서비스 기업 - 으로서 기업의 외부로부터 재화와 용역을 받아 들여 '해운 선복'이라는 상품, 즉 서비스를 제공한다. 이 서비스를 생산하기 위해 투입되는 생산요소는 선원과 선박이며 이들 생산요소는 해운기업내의 프로세스에 의해 각종 중간재와 적절히 배합, 처리되어 선복을 산출하게 된다. 이 때 이 프로세스가 좀 더 고객지향적이라면 고객의 욕구 및 환경 정보를 받아 들어서 이를 처리하는 프로세스(예컨대, 경영정보 시스템 등. 제품의 경우라면 안테나 송동의 고객 모니터링 제도 등)를 내부에 구축할 것이고 고객에게는 화물과 관련된 각종 정보가 제공될 것이다 (아래 그림 참조).

이 해운 시스템에 투입되는 생산요소들은 주로 재화들이지만 이것들이 해운내부의 변환 시스템에 의해 변환되어 서비스의 형태로 산출된다. 이 때의 해운서비스를 더 구체적으로 지적하자면 선복이 될 것이며 이 때의 선복은 단순히 선박의 화물창이라는 공간을 의미하는 것이 아니라 물위에 떠서(즉, 감항성을 가지고) 자유롭게 떠 다닐 수 있는 상태(즉, 추진기와 방향타가 작동되는 상태)의 선복을 의미한다.

이것은 해운 산업이 제공하는 서비스는 곧 선복이며 그 선복은 안전하게 재화를 수송하는 것을 의미하므로 서비스로서의 해운은 안전품질의 확보가 전제되어야 하는 것이다.

[그림] 개방 시스템으로서의 해운 시스템

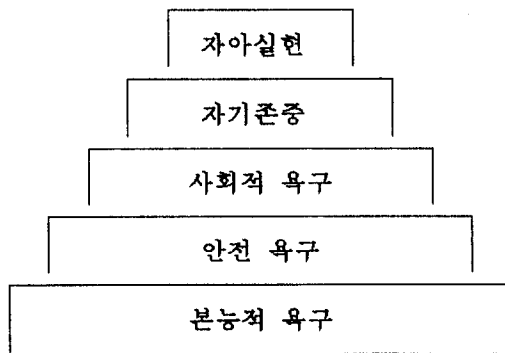


2. 안전 지향적 품질관리

2.1 안전 욕구의 분출

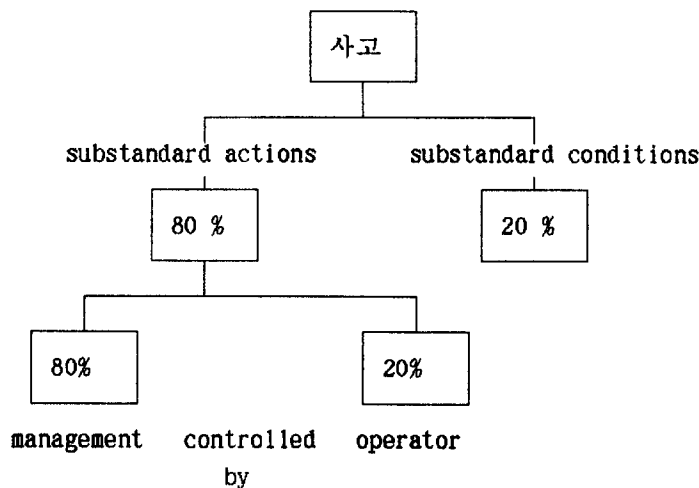
아래 그림과 같이 인간은 식량, 주거 등의 1차적 욕구에 관계되는 문제가 해결되고 나면 안전 욕구를 가지게 된다. 개인의 집합인 사회를 관찰하면 개발도상국의 경우 아직도 사회전체적으로는 본능적 욕구 단계에 머물러 있으며 선진국의 경우 안전 욕구를 상당히 해결하고 있는 상태라고 할 수 있다. 우리나라와 같은 중진국의 경우 이제 안전 욕구 및 환경 욕구가 분출되는 시점에 있다고 할 수 있다.

Maslow's Needs Hierarchy



2.2 사고 원인의 분석

모든 해상사고의 80%가 기준미달 행동에 의한 것이고 이 기준미달행동의 대부분 (예를 들어 80%)이 경영자가 관리하는 요소라고 한다면 64% (0.8×0.8)가 경영자의 관리 부적절에 기인하게 되는 것이다. 이는 안전(즉, 사고에 의한 손실의 통제)이 일차적으로 경영자의 통제기능이라는 것을 의미하며 해운산업의 경우 이는 선박의 경영자(선기장)와 육상의 경영자의 책임이 되는 것이다. 그러므로 선박의 안전관리 문제는 선원에게만 맡겨 둘 것이 아니라 육상의 경영자가 경영관리의 한 프로세스로 안전관리를 수행해 나가야 하는 것이다.

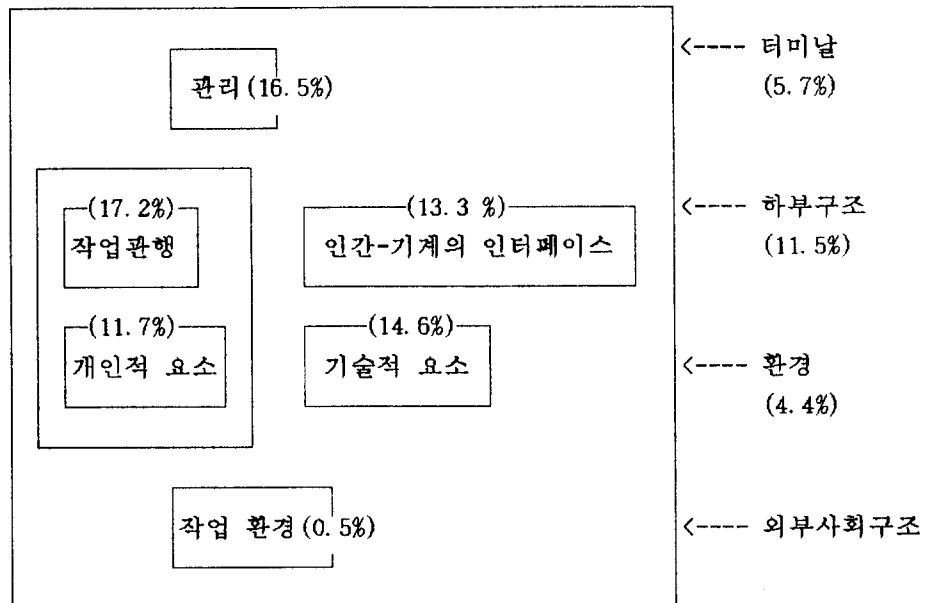


그리브로

확률	사과의 원인
64 %	substandard actions by management
16 %	substandard actions by operator
20 %	substandard conditions

이를 좀 더 구체적으로 살펴 본다. 선박의 위험은 인간, 조직, 경영, 환경 등에 의해 크게 좌우되므로 이들을 개념화하여 구체화함으로써 분석을 용이하게 할 필요가 있다. 해상 수송시스템은 그 자체가 하드웨어적 요소와 소프트웨어적 요소로 구성되어 있다. 하드웨어적 요소로는 기술 시스템과 인간-기계 인터페이스를 들 수 있으며 소프트웨어적 요소로는 인간적 요소와 경영시스템을 들 수 있다. 인간적 요소는 다시 개인적 요소와 작업관행으로 나눌 수 있으며 외적 요인으로는 환경, 사회구조 및 법률 체계 등으로 나눌 수 있다 (그림 참조).

그림 1. 리스크 요인 분석도



숫자는 리스크의 상대적 크기(백분율)를 말함.

자료: Dr. Ing S. Kristiansen and E. Resvik, "Human and organizational factors in safe operation and pollution prevention", Paper No. 11, The Institute of Marine Engineers International Conference, Cyprus, 11-13 Nov. 1992, p. 11-4.

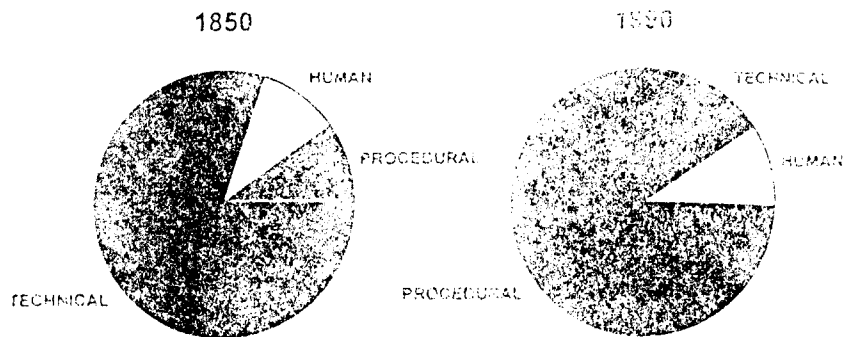
상기의 리스크 요인들을 분석해 본 결과 부적절한 작업관행이 가장 크게 위험을 유발하고 있는 것으로 나타났으며 작업 조건은 위험 정도에 크게 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다 (아래 표 참조). '작업관행'이란 관리 및 보수에 대한 절차, 일상 업무 절차, 연안 항해 기술 등을 의미하며 '관리'란 공식적인 작업 절차의 관리, 품질관리, 회사의 환경정책 등을 말한다. 작업 관행도 관리자들과의 관리능력과 관계가 있으므로 선박의 리스크 요인중 경영 관리의 부하치가 가장 크게 나타나는 것이다.

2.3 위험 관리 방법

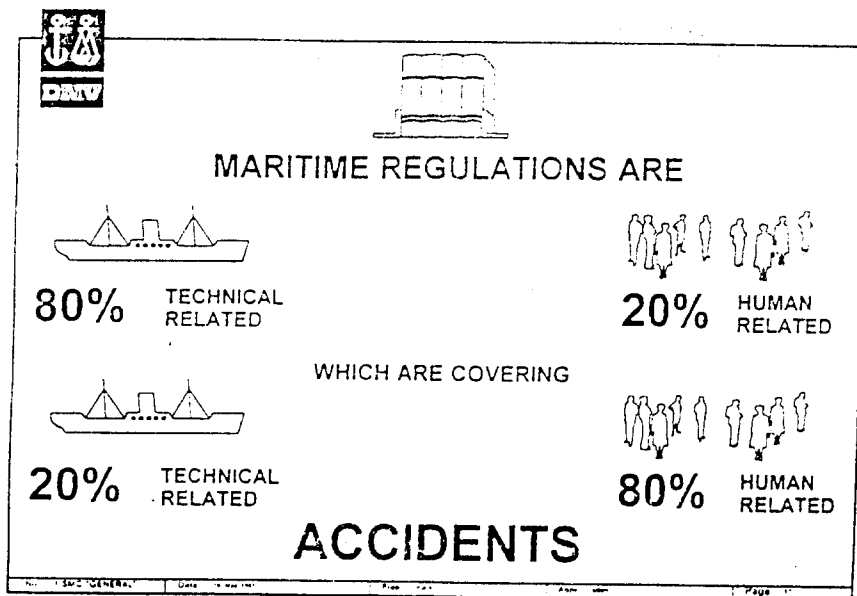
해운업에서 발생하는 위험은, 전통적으로는, 기술적인 문제로부터 기인하는 것이었다 (아래 그림 참고). 따라서 위험을 방지하기 위한 방법도 주로 기술적인 해결책에 의존하여 왔다 (SOLAS, MARPOL 등). 그러나 기술이 점점 발전함에 따라 사고의 원인은 기술적인 문제보다는 절차적인, 즉, 관리적인 문제로 바뀌게 되었다. 이에 따라 선박의 관리를 체계적으로 할 수 있는 시스템, 즉, 선박관리시스템(Ship Management System)의 구축이 중요하게 되었다.

< 그림 >

BASIC CAUSES OF WORLD HULL CASUALTIES



< 그림 >

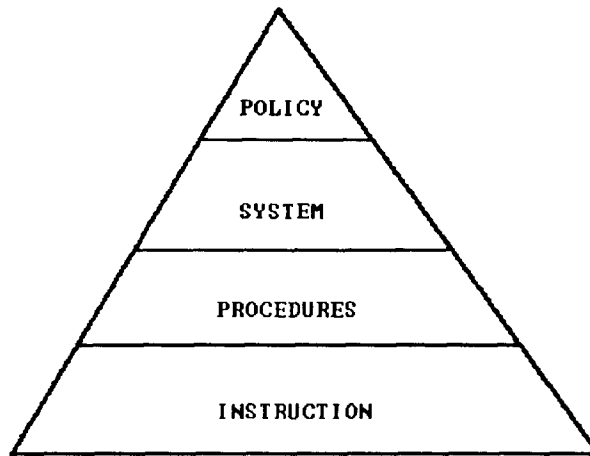


3. 선박 관리 시스템(Ship Management System)

3.1 안전 확보의 책임

상기의 그림에서 명백하게 밝혀진 것과 같이 안전관행을 확보할 책임은 선주에게 있다. (ICS/ISF, "Code of Good Management Practices in Safe Ship Practice" 그리고 IMO 결의서 A680(17) "Guidelines on Management for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention" 에 명시되어 있음)

참고: 지금까지는 안전에 관한 책임은 거의 전적으로 선장에게 있었다.



그러므로 최고 경영자가 안전관리에 개입해야 한다. 이를 위해 최고 경영자는 통제 수단을 확보해야 한다. 통제 수단중 중요한 수단은 매뉴얼 작성 및 갱신에 의한 것이다.

매뉴얼 열람 및 갱신

대상	매뉴얼
최고 경영자 및 전문 부서 관리자	company main manual
육상 전문 부서의 직무	practical manual
	technical finance personnel
<u>본선의 직무</u>	ship1 ship2 ...

3.2 SMS 와 관련된 국제협약 및 권고안

SOLAS
MARPOL
COLREG
IMO A 441(XI)
ILO CONVENTION 147
STCW

3.3 선박 관리 시스템의 기본 원칙

- 1) Safety and Environment Policy
선박운항자가 안전 및 환경 정책을 가질수 있도록 해야 한다.
- 자원 및 인력의 공급을 포함하여
- 2) Accident Reporting
- 3) Qualified Seafarers
- 4) Emergency Training and Drills
- 5) Requirements from the Flag State and the Classification Societies

3.4 주통제 방법으로서의 매뉴얼의 관리

본선관리 주 매뉴얼의 구성

- | | |
|-------------|---|
| 0. 서론 | 유효기간, 발급 및 배포, 개정 |
| 1. 목표, 정책 | 안전한 선박 운항 및 오염 방지 |
| 2. 조직 | 본선 조직, 각 부서, 보고 계통, 선장의 책임
직무도(사관, 부원, 일상적 지원)
육상에 있는 본선 지정자 |
| 3. 안전/품질 관리 | 선장의 검토 사항(계획, 기록)
선장의 검증(선박 검사 제도)
안전 및 품질 개선(안전 품질 회의)
안전위원회(주판청의 허락시 안전 품질 회의와 겸함) |
| 4. 자격의 검증 | 적절한 경험
의학적인 적합성
신규선원
안전및 직무에 대한 친숙화(오버랩 기간)
선원의 교대, 지휘자의 교대
다음 단계에 대한 훈련
약물 및 알코홀 |

- | | |
|----------------------------------|--|
| 5. 선박 운항
(특수 절차 및
위험절차 포함) | 조타실 - 갑판
기관실
연락체제
화물 취급(특히, 특수선 및 복합선) |
| 6. 선박의 정비 | 계획정비제도
수리/입거(계획입안, 절차, 수리목록/사양) |
| 7. 강제적 규정 및
선급 요구 사항 | |
| 8. 문서 관리 | 기록 및 보고체계
문구(문구 대장 및 표준화된 서식)
모든 선내 서류에 대한 주목록
선박문서철 및 도서(기록) |
| 9. 보험, 클레임 | 선장의 응급 절차 |
| 10. 선박 행정 | 구매
인사
금료대장 |

3.5 본선의 비상 계획

비상사태란, 우선, 아래와 같은 사건이 본선에서 발생한 것을 말한다.

- ① 화재
- ② 폭발
- ③ 오염(본선이 야기한 오염 + 타선박으로부터의 오염)
- ④ 충돌
- ⑤ 좌초
- ⑥ 침몰

이 외에도 아래의 것들도 비상사태에 포함된다.

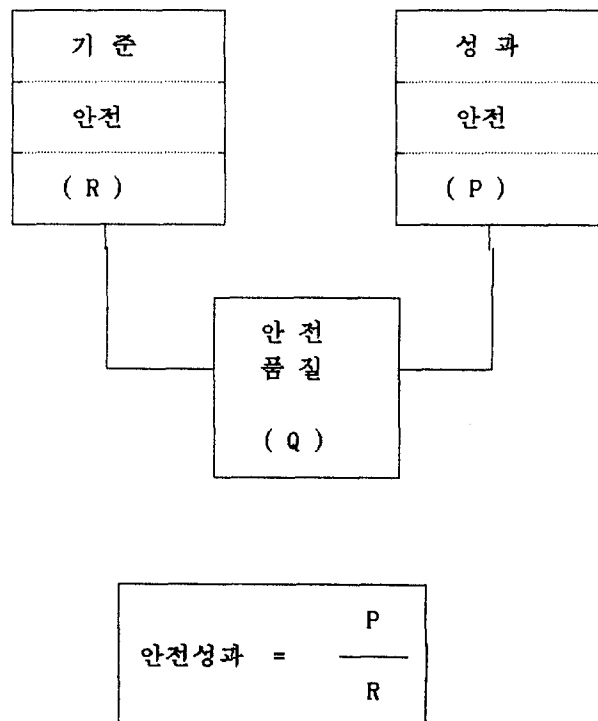
- ① 본선에 승선 중인 자의 사고
 - 기절 상태
 - 골절, 심한 화상 등
- ② 선외 실족(Man Overboard)

본선의 비상계획은 이러한 비상사태의 각각에 대하여 비상조치를 마련하고 비상사태가 발생하면 즉각적으로 시행할 수 있게 작성되어야 한다. 선박은 일단 항구를 벗어나면 육지로부터 도움을 받을 수 없기 때문에 본선에서 독자적으로 이러한 비상사태에 대처할 수 있어야 한다. 비상계획의 대상 및 방법은 다음과 같다.

계획의 대상	계획의 방법
선체의 구조적 결함 및 손상 주기관 고장 타기 고장 자이로 고장 충돌 좌초/좌주 화물의 누설 및 오손 화재 제티슨 퇴선 인명실종/구조/수색 심한 부상/사고 테러/해적 헬리콥터 작업 악천후 손상	본선 직무 및 책임의 분장 상황을 재통제할 수 있는 조치 선내 사용가능한 통신 방법 제 3 자에게 원조를 요청하는 절차 회사 및 관계기관에 대한 보고 절차 선박-육상 간 통신의 유지 대중 매체 및 제 3자에 대한 대처 절차

4. 결론

총체적인 의미에서의 서비스 품질은 갭(GAP)으로 정의되는데 이는 기업이 의도했던 목표와 실제로 달성한 성과와의 차이로 표현된다. 해운기업의 안전서비스 품질은 안전의 측면에서 기업이 의도했던 목표와 실제로 달성된 정도의 차이가 된다.



해운계는 IMO 결의서 A647을 더욱 진전시킨 ISM code를 수용하기 위한 노력을 기울여 왔다. 여기에 부가하여 ISO 9000 시리즈의 인증을 받기 위한 노력도 기울이지 않았다. ISM code 와 ISO 9000이 공통으로 요구하는 것은 위험 요인들에 대한 조치들을 높은 수준에서 집행, 유지해 나가야 한다는 것이다. 높은 수준에서 집행한다는 것은 최고경영자를 포함한 상위 경영자가 관심을 보이고 또 이 조치들을 엄격하게, 그리고 지속적으로 계획, 집행, 조직, 통제하는 것을 의미한다.

규모가 작은 조직이나 선원수가 적은 배의 경우 품질관리 시스템을 적용시키기 힘들다. 그러나 ISO/DIS 9004.2에서는 규모가 작은 서비스 조직은 큰 조직에 비해 복잡한 구조를 가질 필요가 없으며 품질관리의 원칙과 기본은 똑 같이 적용된다고 밝히고 있으므로 규모가 작거나 영세한 해운기업도 품질관리 체제를 구축해 나가야 할 것이다.

양질의 서비스 품질이란, 기본적으로는, 사회 및 화주와의 사회적 합의 및 계약을 지키는 것을 의미하며 더 나아가서는 사회 및 화주의 욕구까지도 파악해 이에 걸맞는 서비스를 제공하는 것을 의미하므로 해운회사는 서비스 향상에 대한 고객의 기대수준과 환경보호등에 대한 사회의 기대수준을 상회하는 수준의 성과를 계속 실현해 나감으로써 서비스 품질관리, 특히, 안전품질관리를 성공시켜야 할 것이다.