

# Offshore HSE Risk Assessment

전 상엽\*

한국해양수산연수원 교수

**요약** : 마콘도 사고 후 미국을 필두로 해양 석유·가스 시추 및 생산활동에 대한 규제가 대폭 강화되었으며, 선진국 위주로 안전기준의 준수를 통상의 규제수단으로 이용하고 있다. 향후 해양플랜트 분야 진출을 시도하는 기업은 HSE 분야에 대한 적극적인 대응이 필요하다. 주요 선진국의 Offshore 분야 HSE 규제 동향과 안전관리시스템의 구축 방안에 대해 제안하였다.

**핵심용어** : HSE, Risk assessment, ALARP, 안전보건경영시스템, OSHAS 18001

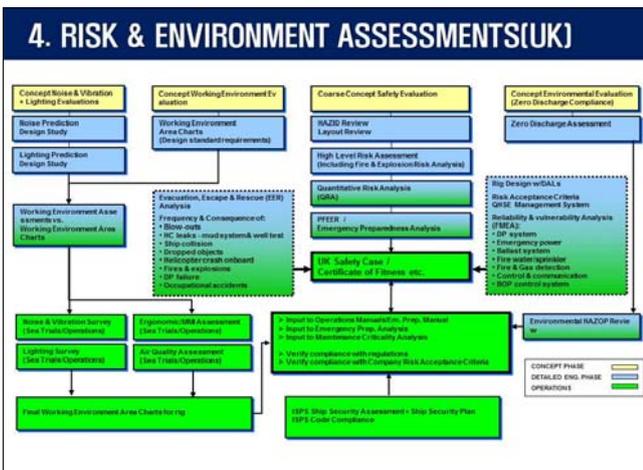
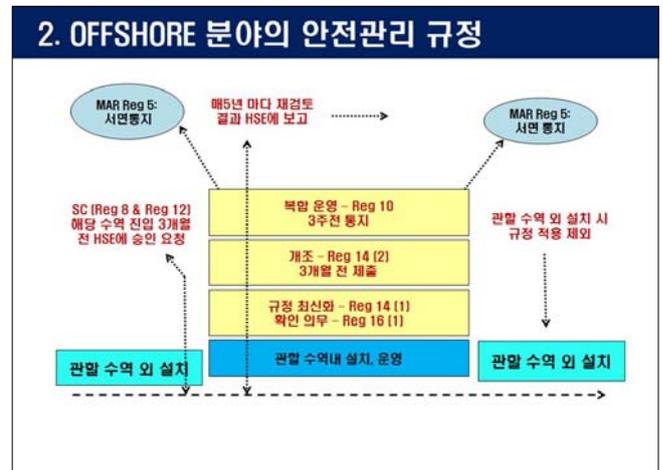
### 1. OFFSHORE 분야의 안전관리 강화 추세

PIPER ALPHA  
1988년 167명 사망

DEEPWATER HORIZON  
Macondo blow-out  
2010년 11 사망

Offshore 구조물에 대한 세부적이고 포괄적인 기준 제정

마콘도 사고 후 미국을 필두로 해양 석유·가스 시추 및 생산활동에 대한 규제 대폭 강화 추세



### 3. 영국 OFFSHORE 분야 안전관리 규정

영국 Safety Case 2005 개요

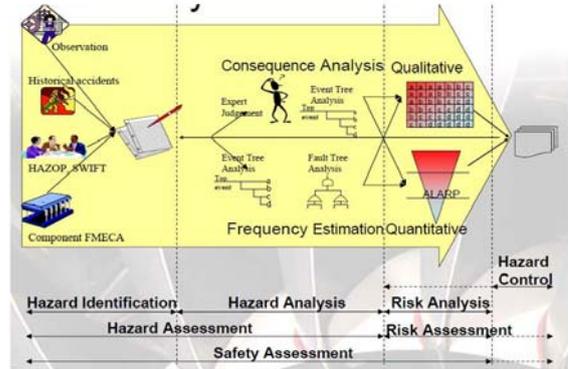
구분	내용
명칭	The Offshore Installations (Safety Case) Regulations 2005
발효	2006년 4월 6일
목적	Offshore 시설 또는 작업 종사자 건강 및 안전에 대한 위험 제어
적용대상	Jack-up, Semi-submersibles, FPSOs, Platforms 및 Accommodation vessels
적용사유	Well을 통한 광물자원의 탐사 및 시추 • Offshore 가스 저장과 회수 • 파이프라인을 이용한 이송 • Offshore 시설 작업자를 위한 거주 서비스 등의 제공
요구사항	모든 Offshore 시설의 운영자나 선주는 Safety case를 준비하여 HSE 승인 요구
주요내용	• 시설 명세 • Offshore 설치와 관련된 운영 측면 요약 • Safety critical로 간주되는 각 시스템의 상세 포함 • HSE 관리체제 • 안전관리체제 요약 • 주요 위험에 대한 빈도와 심각성 식별 • 위험 감소를 포함한 위험평가 절차 상세 포함 • 비상절차 및 시스템의 상세 제공 • 공식안전평가(Formal Safety Assessment : FSA) 요약 • Safety Critical 요소 및 성능기준 • ALARP(As Low As Reasonably Practicable) 입증 • 운영 적합성
	• 시추, 탐사 또는 거주시설 제공 등에 따라 차등 요구 • 비상대응 분야는 PFER 평가 요약 포함

\* 정희원 syjun@seaman.or.kr

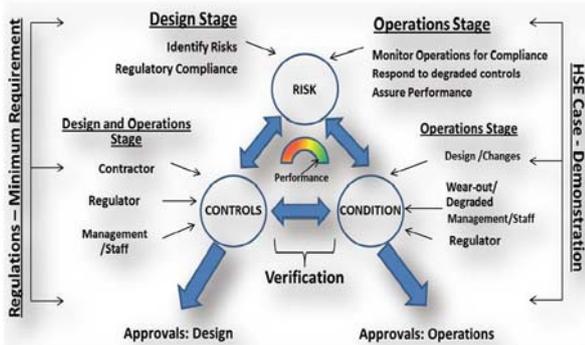
## 5. 미국 OFFSHORE 분야 안전관리 규정

- 기존 석유, 가스 관련 관리기능 조직인 내무부 산하 MMS(Minerals Management Service)를 해양에너지 관리, 규정 및 정책시행을 담당하는 BOEMRE(Bureau of Ocean Energy Management, Regulations and Enforcement)로 재편하여 보다 강력한 기능 부여
- BOEMRE의 안전, 환경관리시스템(SEMS: Safety and Environment Management System)은 성능기반 규정(Performance-based regulations)으로서 심해(OCS: Outer Continental Shelf)에서 석유가스 관련 작업을 하는 모든 운영자에게 적용
  - 대상시설 유형 : Oil, gas, 또는 sulphur의 시추, 개발, 생산 및 운송에 사용되는 모든 구조물로서 Fixed, MODU, FPS, FPSO, TLP, SPAR, DOI 규정 파이프라인
  - 대상사업 유형 : Drilling, Production, Construction, Well workover, Well completion, Well servicing, DOI pipeline 활동
  - 대상공정 유형 : Design, Construction, Start-up, Operation, Inspection, Maintenance

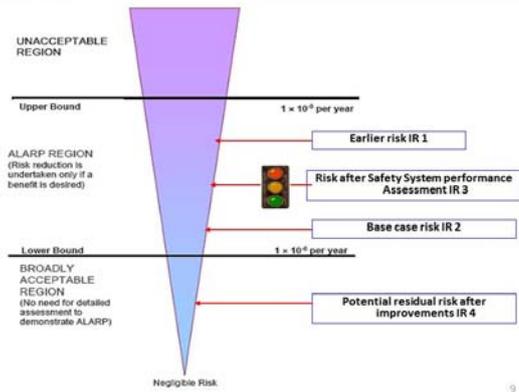
## 8. 안전평가 개요



## 6. 위해도 기반 해양안전 체계



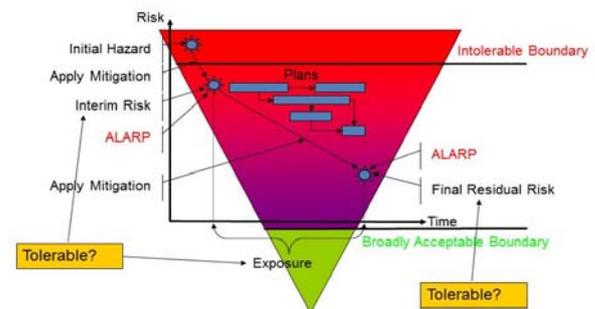
## 9. 안전평가 기준



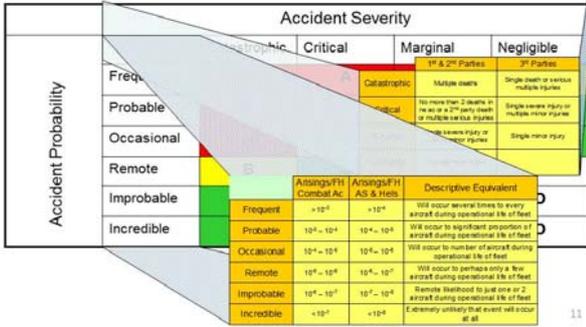
## 7. 국가별 HSE 관련 규정 현황

구분	제도 내용	근거 법령	담당기관
미국	화학물질 취급설비에 대해 위험성평가 실시, 예방대책, 비상대책 수립, 교육훈련 등 14개 요소 규정	직업안전보건법 (OSHA Act) 29CFR 1910.119	산업안전보건청 (OSHA)
영국	유해위험물질 취급설비, 원유처리, 석유정제품, 가스생산 및 처리설비 등에 대해 안전관리 자료를 HSE 심사	사업장보건안전법 (HSWA)	보건안전청 (HSE)
독일	화학물질 취급설비, 석유류, 석탄류 정제설비, 가스발생설비 등에 대해 위험성평가 실시, 안전교육 등 TUV 위탁 심사	연방누출방지법 (BIm SchG)	환경자연보호 및노동부 중대산업사고 예방규칙
프랑스	가스, 파이프라인 설비 등에 대해 공정안전보고서 작성, 위험분석 제어수단 등 피해경감 대책 요구	법률 76-663	환경부, 노동부, 상공부

## 10. ALARP의 특성



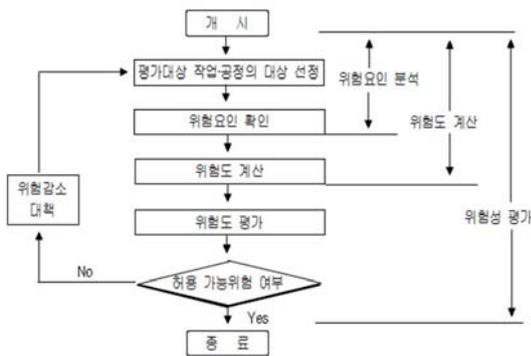
### 11. Risk 계산 기준



### 14. 안전보건 경영시스템 인증 종류

구분	특징	인증기관
OSHAS 18001	• 다국적 인증기관 인증시스템 • 민간기관 인증	BSI, BVQI, DNV, LRQA 등
K-OHSMS	• 산자부, 한국인증원(KAB) 인증 시스템 • 민간기관 인증	KAB에서 인증 및 교육기관 지정관리
KOSHA 18001	• 노동부, 안전공단 인증시스템 • 공공기관 인증	안전공단, 다국적 인증기관과 공동 인증협정 체결 (BSI, BVQI, DNV)

### 12. 안전보건 분야 위험성평가 절차



### 15. 안전보건경영시스템 요소

구분	내용
일반요건	직장 안전보건경영 방침, 계획위험요인 파악, 위험성평가 및 관리의 계획, 법규 및 그 밖의 요건
목표	직장안전보건경영 추진계획, 실행 및 운영구조 및 책임, 훈련, 인식 및 자격, 협의 및 의사소통, 문서화, 문서 및 데이터 관리, 운영관리, 비상사태대비 및 대응
점검 및 시정조치	성과 측정 및 모니터링, 사고, 사건, 부적합사항, 시정 및 예방조치, 기록 및 기록관리, 감사
경영자 검토	

### 13. 안전보건 경영시스템



안전보건경영시스템은 사업주와 근로자의 협력하에 [계획-실행-평가-개선] 일련의 과정을 정하고 연속적, 지속적, 자율적으로 안전보건관리를 행함으로써 사업장의 잠재위험성 감소, 근로자의 건강증진 및 작업장 환경을 개선하는 등 사업장의 안전보건수준 향상을 목적으로 하는 새로운 안전보건 관리체계의 구축

### 16. 결론

- ❖ WTO 체제 출범 이후 기업경영의 세계화가 가속되면서 교역조건으로 안전기준의 준수를 요구하는 선진국의 견제움직임과 Blue Round의 등장이후 통상의 규제수단으로 부상
- ❖ 산업안전은 ILO의 주요 이슈 중 하나이며, OSH를 국가정책차원의 아젠다로 만들기 위해 2006년 ILO협약 NO.187(직업상의 안전 및 건강촉진에 관한 협약)을 채택
- ❖ EU.OSHA(유럽 안전보건청)는 「직장에서의 질과 생산성 향상」이라는 전략을 수립하고, “재해를 25퍼센트 감소”의 전략목표 설정
- ❖ 보건 분야 및 새롭게 대두되는 위험문제를 포괄하는 산업현장 행동변화를 촉진하는 정책을 지속적으로 추진
- ❖ 향후 국내외적으로 산업안전기준 미달기업 또는 재해다발 기업 등에 대한 입찰제한, 영업중지, 보험료 차등부과 등 규제 강화가 예상되므로 전향적인 인식변화 필요

이 연구는 2013년 해양수산부 재원으로 한국해양과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(지능형 해양사고 예방 및 구난기술 개발)