

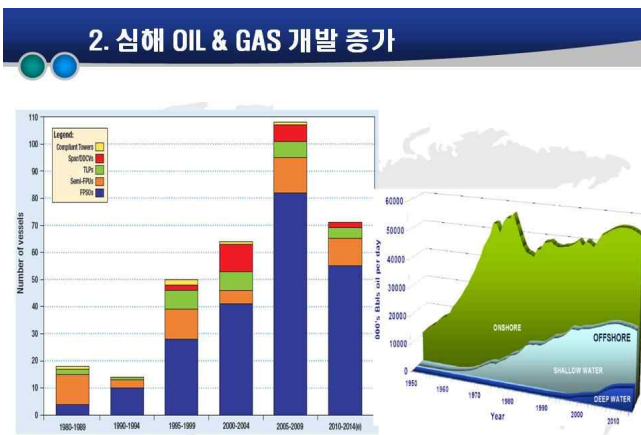
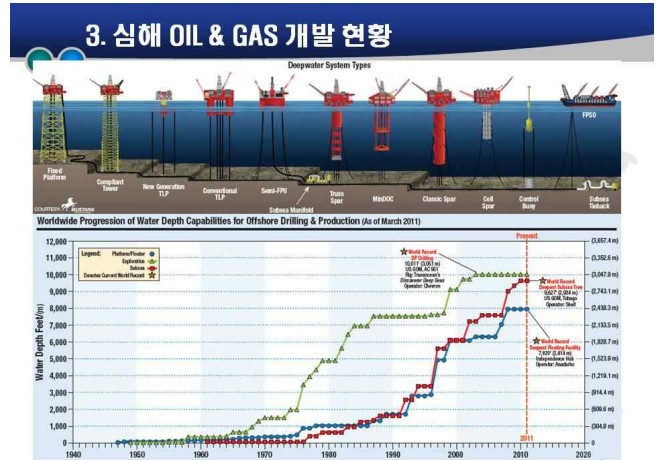
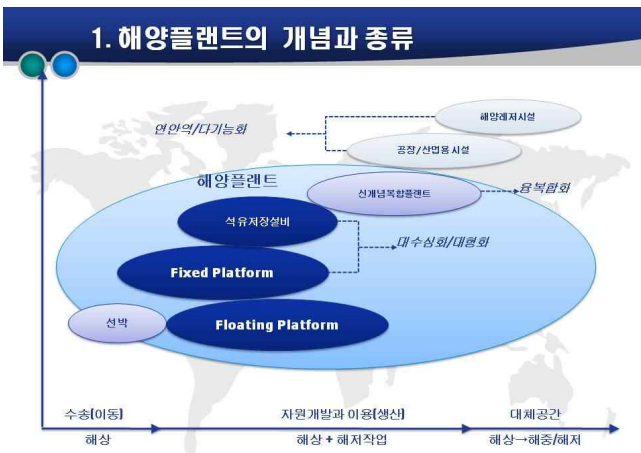
우리나라 해양플랜트 운영 인력양성 방안

전상엽*

한국해양수산연수원 교수

요약 : 해양플랜트 개발 현황과 해양플랜트 운영인력 구조 및 우리나라 인력양성 현황을 고찰하였다. 그리고 우리나라 인력의 해양플랜트 산업 진출 방안과 그 규모를 전망한 결과를 소개하였다.

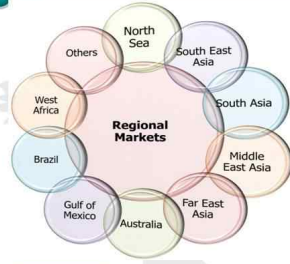
핵심용어 : 해양플랜트, 해양플랜트 운영인력, OPITO(Offshore Petroleum Industry Training Organization), HSE(Health, Safety and Environment)



* 정희원 syjun@seaman.or.kr

5. 세계 Oil & GAS 시장 현황

Regional challenges

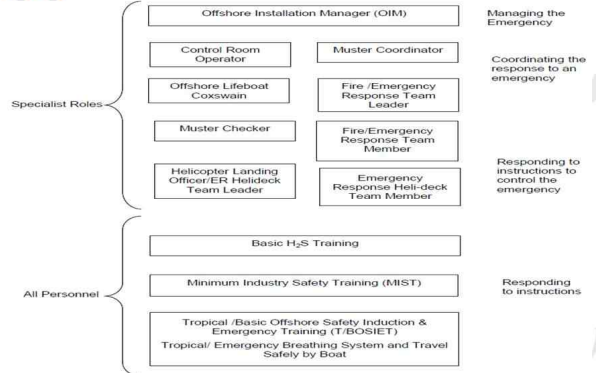


북해, 중동, 멕시코만

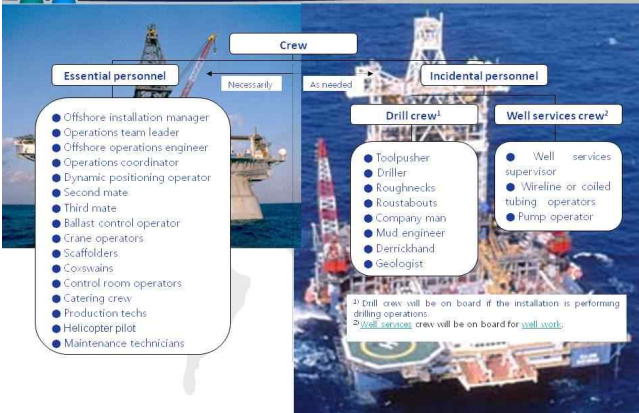
브라질, 서부 아프리카, 호주, 동남아시아

North America	US Gulf, Jones Act, Canada, 자국선/자국인원
India/China	India ROER/가격, China 자국국적 우선
Sea/Australia	Indonesia 자국국적, Malaysia 해운중시, Australia 노동조합 규칙, Thailand 현지조합
Latin/South America	Brazil 자국선/자국선조 선호, Mexico 초기후 국적선 강제
Africa	Angola 현지조합/자국주의, Nigeria 현지조합/선원법

8. 해양플랜트의 비상대응 조직에



6. 해양플랜트 산업 인력 구조



9. 해양플랜트 분야 교육 유형

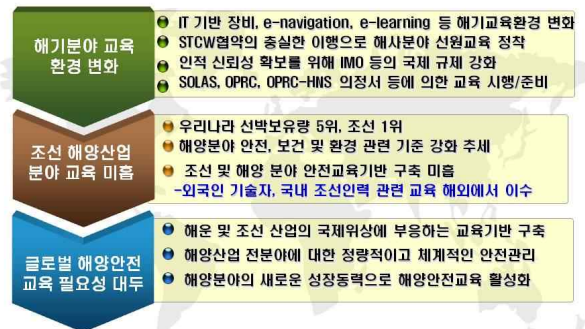
구분	과정	교육과정개요
양성 교육	신규양성	· 해양플랜트 인력양성 전문 학과 개설을 통한 교육 · 해양플랜트 취업희망자 대상의 장단기 직업훈련교육
	직업전환	· 해기사, 용접사, DPO 등 일반선박 승무경력자 대상의 단기 직업전환교육 · 육상 자격증(기계, 재료, 전기, 장치 분야 등) 소지자 대상의 단기 직업전환교육
안전 교육	OPITO	석유 및 가스 생산 해양플랜트 종사자의 안전 및 직무 교육 (Offshore Petroleum Industry Training Organization)
	STCW '95	해양플랜트 종사자 대상의 '95 STCW 협약상 안전 교육
	HSE&직무	해양플랜트 작업장의 보건, 안전, 환경 및 품질관리 담당자의 직무교육 (Health, Safety and Environment)
	IRATA	고소작업자, 비계작업자 및 현장감독의 안전 및 직무 교육 (Industrial Rope Access Trade Association)
	IMCA	해양플랜트 종사자 중 해저 또는 수중 작업자의 안전 및 직무 교육 (International Marine Contractors Association)

7. RIG의 부서 및 업무에

Rig 운용인력은 Drilling Section, Marine Section, Technical Section 및 Catering Section 등 4개의 부서로 통상 구분하며, 총 책임자는 Offshore Installation Manager(OIM)

부서	설명	직책 예
Marine Section	Rig의 안전, jacking system의 운용, crane 운용 장비 적재, 월기 이착륙 등의 업무를 포함한 Rig 이동과 관련한 모든 업무를 관장, 초기 직책은 Roustabout	Roustabout, Crane Operator, Barge Engineer
Drilling Section	rig의 Drilling Section내에서 drilling operation lines와 관련된 작업 관장, Roughneck에서부터 Senior Toolpusher까지 구성	Roughneck, Derrickman, Assistant Driller, Driller, Toolpusher, Senior Toolpusher
Technical Section	machinery and the drilling equipment 책임, Maintenance Supervisor가 관장	Motorman, Mechanic, Electrician, Welder, Maintenance Supervisor
Catering Section	식사, 청소 및 세탁 등 업무 수행	Campboss 및 기타 직종
Other positions	캐고 및 중서 관리, 의료담당, 통신 및 기상 정보 수신 등의 업무 수행, CIM 보좌	Materialsman, Medic, Rig Administrator

10. 우리나라 해양인력 교육 현황



11. 해양플랜트 인력양성 분석

- 해양플랜트 건조 1위 강국
- 규모의 경제로 국제경쟁력 확보
- STCW 협약 체계적 수용
- 신원 분야 교육체제 안정
- 해양플랜트 분야 교육 미흡
- 외국인 교육 전문가 부족
- 신원 위주의 교육 체제
- 해사분야와 해양분야 연결부분 개발 미흡
- 해상분야와 해양분야 연결부분 개발 미흡
- 해양 분야 기술적 측면에 치중
- 교육의 부가가치 인식 부족
- 중사인력의 영어능력 한계
- 해양플랜트 운영 분야 관심 미흡

S W O T

- 국제규제 강화 추세
- 해양플랜트 산업 지원정책
- 해양플랜트 분야 관심 고조
- 안전과 환경의 패러다임 변화

14. 해양플랜트 분야 안전관리

Piper Alpha 사고(1988. 7. 6. 영국)

- Piper Alpha Offshore 구조물 폭발사고
- 167명 사망

Offshore 구조물에 대한 안전관리 방안

- 위해요소식별과 위험추정에 정량적위험평가(QRA) 권고
- ALARP 수준으로 위험제어 요구

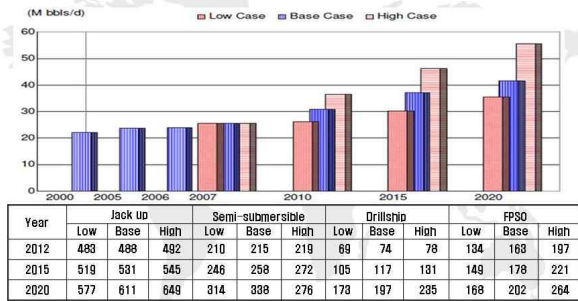
영국 국내법 제정

- Safety Case(Cullen Report) 제정
- 영국 Offshore 산업의 안전기준 확립

Offshore 구조물에 대한 세부적이고 포괄적인 기준 제정

12. 해양 석유 및 해양플랜트 인력 전망

- 2010년에는 30mbbls/d, 2020년에는 42mbbls/d가 될 것으로 예측
- 세계 해양플랜트는 2015년 1,084기, 2020년에는 1,348기에 달할 것으로 추정



15. 국내 건조 해양플랜트 전망

Year	Jack up	Semi-submersible	Drillship	FPSO	계	국내건조
2012	14	14	14	9	51	15
2013	14	14	14	5	47	14
2014	14	14	14	5	47	14
2015	15	15	15	5	50	15
2016	15	15	15	5	50	15
2017	16	16	16	4	52	16
2018	14	16	16	5	51	15
2019	16	16	16	5	53	16
2020	17	17	17	5	56	17
계	135	137	137	48	457	137

13. 해양플랜트 운영인력 전망

- 국내인력의 세계 해양플랜트 고용시장 점유율은 5%로 가정
- 국내인력 진출가능 분야는 Jack-up, drillship 등은 전체의 41%, FPSO는 66% 적용
- 교육이수 후 승선률은 73%, 정원대비 졸업인원 비율 80%, 11.9% 적용
- 50%는 안전교육만 이수, 직업전환교육 30%, 신규양성 20% 비율 가정
- 연간 1,000여명 규모 양성 필요

국내인력 진출 규모

연도	전체 소요인력(Base)			Drillship Jackup 등			FPSO		초기 진출 규모	증가인원
	전체	전체	국내인력	전체	국내인력	전체	국내인력			
2012	114,071	85,220	1,747	28,951	952	2,699	156			
2015	132,378	100,872	2,068	31,506	1,040	3,108	141			
2020	165,746	129,992	2,665	35,754	1,180	3,845	156			

연간 양성 규모

연도	국내인력(Base)	이직자	추가소요인력	기본양성 규모	소요인력	양성규모	승선률(73% 적용)	졸업률(80% 적용)
2012	3,992	475	156	300	931	466	638	798
2015	4,633	551	141	300	992	496	680	850
2020	5,801	690	156	300	1,146	573	785	981

16. 해양플랜트 분야 안전교육 수요 전망

- 국내 해양플랜트 분야 안전교육 수요는 연간 2만5천명 수준
- 수요가 많은 교육은 HSE 및 직무양성교육의 경우 대부분 국내 미개설
- 전체 교육 중 강제교육 60%, 필수과정 34%, 권고과정 6%의 비율로 구성

연도	건조척수	대상인원	OPITO				STCW95			HSE & 직무교육			계
			강제	필수	권고	소계	강제	필수	권고	소계			
2012	15	2,250	2,250	2,745	1,950	90	4,195	9,540	6,953	1,350	17,843	24,278	
2013	14	2,100	2,100	2,562	1,260	84	3,906	8,904	6,489	1,260	16,653	22,659	
2014	14	2,100	2,100	2,562	1,260	84	3,906	8,904	6,489	1,260	16,653	22,659	
2015	15	2,250	2,250	2,745	1,950	90	4,195	9,540	6,953	1,350	17,843	24,278	
2016	15	2,250	2,250	2,745	1,950	90	4,195	9,540	6,953	1,350	17,843	24,278	
2017	16	2,400	2,400	2,928	1,440	96	4,464	10,176	7,416	1,440	19,032	25,896	
2018	15	2,250	2,250	2,745	1,950	90	4,195	9,540	6,953	1,350	17,843	24,278	
2019	16	2,400	2,400	2,928	1,440	96	4,464	10,176	7,416	1,440	19,032	25,896	
2020	17	2,550	2,550	3,111	1,500	102	4,743	10,812	7,880	1,500	20,222	27,515	