

Offshore 작업 안전을 위한 국내외 기준 비교

† 이진우 · 구익희*

† 한국해양수산연수원, *한국해양수산연수원

요약 : 해양구조물에서 발생하는 부상의 원인은 고소작업 중 추락, 물건의 이송 중 미끄러지거나 걸려 넘어짐에 의한 부상 등이 대부분을 차지한다. 이에 따라 부상을 유발하는 주요 위험작업에 대한 안전전진국의 규정 및 교육기관의 교육 내용을 우리나라의 것과 비교하여 우리나라의 현황과 개선방향을 검토하였다.

핵심용어 : 해양구조물안전, 추락방지, 밀폐구역작업, 비계설치작업

Offshore 주요 위험작업

- 고소작업(추락)
- 밀폐구역작업
- 비계 설치
- 중량물이송
- Drilling
- 전기작업

2 www.kimtas.org

사고 방지 노력 - Training matrix

Category	Requirement	Training	
STCW	STCW Basic	Offshore Crane Operator (API RP 2D)	
	STCW Operational	Offshore Crane Simulator Advanced Training	
	Helicopter Land Officer (HLO)	Forklift Truck Operator	
	DD Operator Certificate	Dangerous Goods Transportation	
	Fast Rescue Craft	Rigging & Slinging	
	Survival Craft	Rig Mathematics	
	EMERGENCY	Helicopter Underwater Escape Training (HUET)	Drilling Operations Overview
		Ship Security Officer	Deep Water Operations
		Advanced Firefighting	1 week Advanced Drilling Technology
		Management of Major Emergencies	Controlled Wells
SAFETY	Confined Space Entry Competent Person	Casing & Cementing	
	Lead Auditor on OHS & HSE Standard ISO 18001	High Pressure & High Temperature	
	New Employee Induction	Stack Pipe	
	Rig Pass	Polymer/Chips (PVC) Piping Repair	
	Offshore Medical Certificate	Pipe Potable Water	
	Advanced First Aid	Abrasive Wheel	
	Management Development	STOP for Employees	
	GMSSE Operator	STOP - Train the Trainer	
	Well Control - Surface & Subsea - Driller Level	Non Destructive Testing	
	Well Control - Surface & Subsea - Supervisor Level	Welder Cabling (ANNE)	
Maintenance & Purchase System	Advanced Scaffolding		
Hazardous Materials (HAZMAT)			

* M : Mandatory, E : Essential, R : Recommended

4 www.kimtas.org

Offshore 작업자 상해 통계

● Major Injuries in Offshore Maintenance & Construction

Year	STRUCK BY	STRUCK AGAINST	SLIP, TRIP	HANDLING	FALLS FROM HEIGHT	EXPOSED TO DANGEROUS SUBSTANCE	FIRE	ELECTRICITY	MACHERY
2007/08	1	1	2	5	1	0	0	0	0
2008/09	1	1	2	3	2	0	0	0	0
2009/10	1	1	2	5	2	0	0	0	0
2010/11	1	1	2	6	4	0	0	0	0

5 www.kimtas.org

사고방지 노력 - International Regulators' Forum(Global offshore safety)

- National Offshore Petroleum Safety and Environmental Management Authority, Australia (NOPSEMA)
- Petroleum Safety Authority, Norway, (PSA)
- US Bureau of Ocean Energy Management, Regulation & Enforcement (BOEMRE)
- Danish Energy Agency, Denmark (DEA)
- National Hydrocarbons Commission, Mexico (CNH)
- New Zealand Department of Labor, (DOL)
- Canada-Newfoundland and Labrador Offshore Petroleum Board, (C-NLOPB) and Canada-Nova Scotia Offshore Petroleum Board, (CNSOPB)
- Brazilian National Petroleum Agency, (ANP)
- The Health and Safety Executive, Great Britain, (HSE)
- State Supervision of Mines, the Netherlands, (SSM)

5 www.kimtas.org

† fellowjw@hanmail.net
* outofocean@hotmail.com

연구목적

국내의 위험작업 규정 현황과 개선방향 검토

- 고소작업(추락방지)
- 밀폐구역작업
- 비계설치작업

→ **국내규정과 영국, 미국, 캐나다, 호주 규정 비교**
각국 교육기관의 교육내용 및 방법 비교

6

www.kintus.org

밀폐구역작업 안전관련 비교

국가	규정에 의한 교육내용	교육내용	시간	기타
대한민국	산업안전보건규약 별표 8에 2 밀폐공간에서의 작업 - 안전요령 숙달 및 작업환경 - 사고시의 응급처치 및 비상시 구출 - 보호구 착용 및 사용방법 - 밀폐공간작업의 안전작업방법 - 그 밖에 안전보건관리에 필요사항	결식지해예방 및정밀 및 기초지식 밀폐공간 폐쇄방정 실시 - 결식원인 분석 및 측정실습 - 결식사고시 구조와 보호구 착용 - 환기방법 응급처치실습(상해소생술) 중합토의 및 사례발표	12시간	산업안전보건교육원 (4회 개설/년) · 모은 근로자 대상
UK	The Confined Space Regulations 1997(ACOP) - 밀폐구역의 정의 - 밀폐구역에서의 안전한 작업 - 위험 평가 - 비상절차 - 시설 및 장비의 사용	밀폐구역 관련 규정 밀폐구역 진입 실습 인명구조장비 및 구조 기술 피후 감시인의 역할	1일	-Petrefac training - Confined space tester 등의 별도 교육
USA	Permit-required confined spaces(1910.146), 1926.21 safety training ANSI/ASSE Z117.1-2003 - 위험요소 식별 - 적절한 보호장비의 선택, 사용, 검사, 관리 및 환기 - Permit system - 비상대응절차 - 밀폐구역작업자의 의무 - 오염된 대기의 측정	밀폐구역의 정의 및 요건 일반적인 상태 및 실수에 대한 토의 필적 요건 및 관련 규정 검토 밀폐구역 탈지 장비 - Calibration - Ventilation 등 인명구조 - 구조장비 - 진입 및 비진입 구조방법	16시간	-Miller Fall Protection awareness, attendant, 및 Rescue 교육으로 세분화

9

www.kintus.org

고소작업(추락) 안전관련 비교

국가	규정에 의한 교육내용	교육내용	시간	기타
대한민국	산업안전보건법 제13조 - 사업주는 해당 업무와 관계되는 안 전·보건에 관한 교육을 해야 함 - 비계작업 시에 특별교육으로 추락 방지교육을 요구함	추락지해의 예방권리 추락지해 예방 및작업 추락지해사례연구 추락방지시스템(추락방지 설비 및 보호구) 현장 안전관리 우수사례 구조 및 탈출 장비 사용	12시간	산업안전보건교육원 (8회 개설/년) - 안전관리자, 관리 감독자, 기타 관계자 대상
UK (Renewable UK 인증)	The Work at Height Regulations 2005 Approved training standard (RenewableUK) - 고소작업 규정 및 위험 - 고소작업 장비 - 고소작업 비상상황	고소작업, 추위요소, 규정, 위험요소평 가 PPE 특성 및 한계 추락방지장비의 선택 및 사용 추락방지시스템이 설치된 고정식 사다리/ 평물사용 훈련 구조 및 탈출 장비 사용	2일	-Fallc, Notice UK - Wind turbine 추락방 지장비사용자) -25% 이론, 75%실습
USA	OHSA Fall Protection(1926.503) - 추락방지장치의 설치, 관리 등의 결 어 - 각종 추락방지장치(설비)의 사용 - 안전관리시스템상의 의무 - 장비의 점검 및 보관 절차 등 - 관련 규정	추락위험의 이해 추락방지의 필요성 개인 추락방지 장비의 점검, 사용, 시험 관 리법 수직 사다리 및 공중에서의 추락방지 구조	16시간	-Miller Fall Protection -OHSA 규정의 다른 교육, competent, Rescue, Trainer 교육 등으로 교육을 세분 화하여 운영
		각종 규정 검토 안전장비 검사 구조제작 및 위험관리 비상절차, 구조 이론 구조기술 등	Basic rescue 과정(16 시간)	

7

www.kintus.org

밀폐구역작업 안전관련 비교

국가	규정에 의한 교육내용	교육내용	시간	기타
캐나다	Confined space guideline - 밀폐구역의 잠지 위험 및 관리 - 밀폐구역작업에 사용되는 장비 - 개인보호장비 - 밀폐구역진입 절차 및 작업안전 - 비상대응절차	밀폐구역의 정의 및 관련 규정 가스탐지 및 개인보호 장비 개인의 역할 안전작업을 위한 시스템(Lock out, chocking, Blanking 등) 인명구조방법 환기	2일	-Safety scope - Confined space awareness, attendant, Rescue 교육으로 세 분화하여 교육
호주	National Standard AS 2865 Confined space procedure(Government of South Australia) - 밀폐구역의 정의 - 위험평가 및 제어 - 허가, 개인보호장비, 작업안전절차 - 관련 규정	밀폐구역의 위험 위험성 평가 및 제어 비상절차 적절한 안전장비의 선택, 사용, 관리 Entry permit 기초 응급처치 소화기의 사용 밀폐구역진입훈련	2일	WORMALD

10

www.kintus.org

고소작업(추락) 안전관련 비교

국가	규정에 의한 교육내용	교육내용	시간	기타
캐나다	Standard Practice(Canadian association of petroleum producers) - 추락방지의 이론 - 각종장비의 사용 및 한계 - 사용 전 점검 및 정확한 설치, 사용, 관리, 보관 - 사다리 사용법 - 구조	고소작업사로 사례 및 통계 고소작업 용어 및 규정 각종 고소작업 안전장비 사용 및 점검 구조	1일	Canadian Rope Access Training Center
호주	Code of Practice(Government of western Australia) - 안전작업시스템 - 위험 및 사건(사고) 보고체계 - 개인보호장구의 정확한 선택, 사용, 관리, 보관 - 비상구조절차 - 전기안전 등	호주 규정 위험 관리 장비의 선택과 사용 각종 추락방지 시스템(Fall arrester, energy absorbing lanyards, rope etc) 피상제작 추락작업자 구조 기술	1일	-Pinnacle Height safety PTY LTD - 고소작업 안전 뿐만 아니라 각종 고소시 설에서의 작업방법 및 구조 등에 대하여 세분화하여 교육

8

www.kintus.org

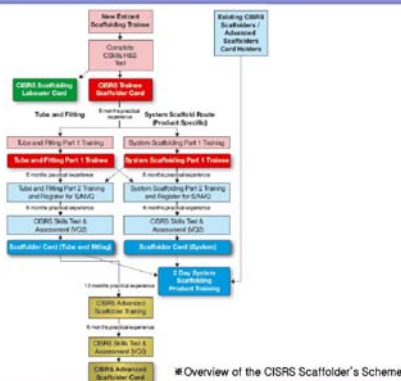
비계설치작업 안전관련 비교

국가	규정에 의한 교육내용	교육내용	시간	기타
대한민국	산업안전보건규약 별표 8에 2 비계의 조립·해체 또는 변경작업 - 비계의 조립순서 및 방법 - 비계작업의 치료 취급 및 설치 - 추락지해 방지 - 보호구 착용 - 비계상부 작업 시 최대 적치하중 - 그 밖에 안전·보건관리에 필요사항	가설공사안전과정 11개 과목 중 1개의 과목으로 교육 - 비계구조의 안전시공방법 - 비계작업 사례 및 대책 등		산업안전보건교육원 (3회 개설/년) - 건설현장 관리감독 자 및 안전관리자, 건 실현장 관리자 대상
호주	한국산업인력공단에서 비계기능사 자 격시험 운영	한국산업인력공단에서 비계기능사 자 격시험 운영		
UK	HSE guidance - CISRS(The construction industry scaffolders record scheme) 등을 요구	Scaffolding supervisor - Health & safety 위험, 관리, ACOP's - 각종 기준 및 교육관련 기준 - 감독: 자제, 비계검사, 의무, 의사소통	5일	-CISRS - 현장경험 및 단계적 인 교육을 통해서 감 목자가 될 수 있음
		Scaffold Inspection Training(기초자공 구분) - 관련규정, 비계 구성, 설치방법 등 - 골뎀원 구분 식별	각 2일	
		Scaffolding Operative Schemes - Construction skills health and safety test - 피스 6개월 현장 경험 - Tube and fitting(Part 1 & 2)		

11

www.kintus.org

비계설치작업 안전관련 비교



Overview of the CISRS Scaffolder's Scheme

12

www.kimtas.org

결론

안전선진국과의 비교결과

- 위험요소에 따라 보다 상세하게 교육내용을 규정함
- 일부 작업에 대해서는 위험의 등급에 따라서 요구하는 자격을 세분화함
- 자격을 취득하기 위해서 일정기간의 현장경험을 요구함
- 다양한 교육기관이 각국 기준에 따라 교육을 수행하며, 규정에 따른 교육 외에 다양한 교육과정을 운영함 (정부인증 또는 협회 인증)

14

www.kimtas.org

비계설치작업 안전관련 비교

국가	규정에 의한 교육내용	교육내용	시간	기타
USA	Safety and Health Regulations for Construction, 1926.454 - 비계설치의 특성, 위험, 수락 - 비계의 적절한 사용, 적외의 관리 - 올바른 설치(설치, 관리, 분해, 수락 영의 장치 등) - 비계의 최대 적재하중	Module 1. Basic Competent Person (Inspection) - OSHA 규정에 따른 교육 Module 2. Practical Hands-On Erection - 여러 종류의 tube & coupler 및 system 비계 교육 Module 3. Design & Loading - 비계의 선택, 설계, 자질, 하중 등 결정됨 Module 4. Suspended Scaffolds		Scaffold Training Institute - 단계별로 교육이나 - 자격 있음(Module 1, 수료후 다른 과정 신청 가능)
캐나다	Code of Practice for Access Scaffolding (Competent Scaffold Erection, Advanced Scaffold Erection)의 요건을 규정 - 훈련과정 - 비계의 기초, 보강, 설치 및 안전장치 - 안전 위험, 유지관리, 비상상황처리	Scaffold의 종류에 따라 교육을 세분화 - 관련 용어 - 비계 구성품, 코드제션, 연결방법 등 - 설치방법 등		SIAC
호주	Code of Practice for Scaffolding work(Safe work australia) - Scaffolding Licence class를 정해 그에 따른 작업영역을 설정함 : Basic : 작업하중 500kg이하 : Intermediate : 환로 기둥이진 platform : Advanced : 공중에 매달린 비계	Code of Practice에 따라서 Basic, Intermediate, Advanced Scaffold Training으로 세분화하여 교육		The scaffold tool & training company

13

www.kimtas.org

결론

- 국내법도 위험작업에 대하여 교육내용 및 안전조치 등을 규정하고 있지만 일부 위험작업에 대해서는 세부적인 내용까지는 규정하고 있지 못하며, 다양한 교육을 수행할 수 있는 교육기관이 부족함.

⇒ 따라서 국외의 규정 및 교육기관을 참고하여 규정변경, 교육기관 확대, 다양한 교육과정 개발 등에 대한 검토가 필요한 것으로 사료됨.

15

www.kimtas.org