

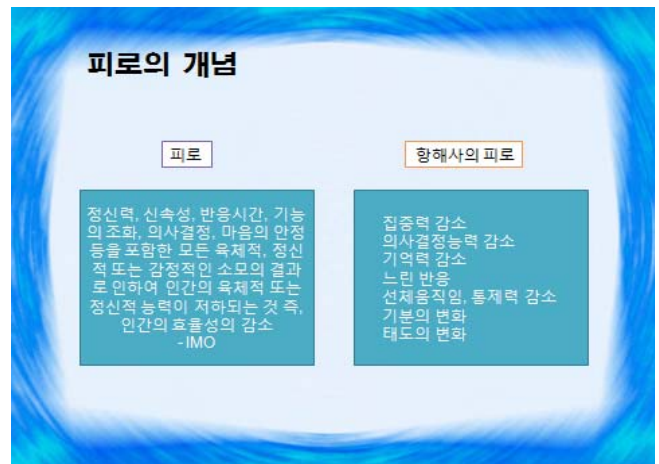
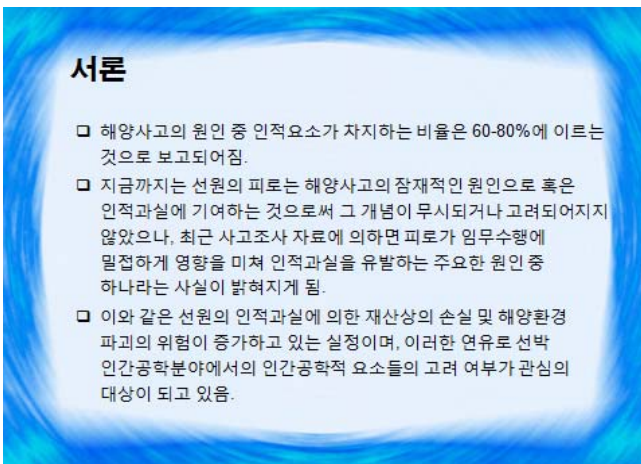
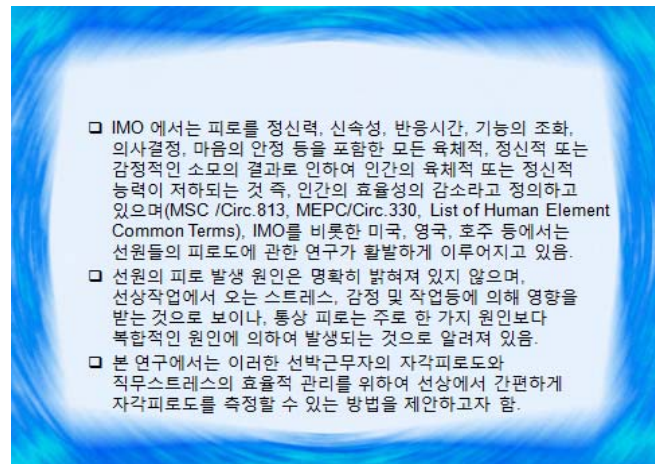
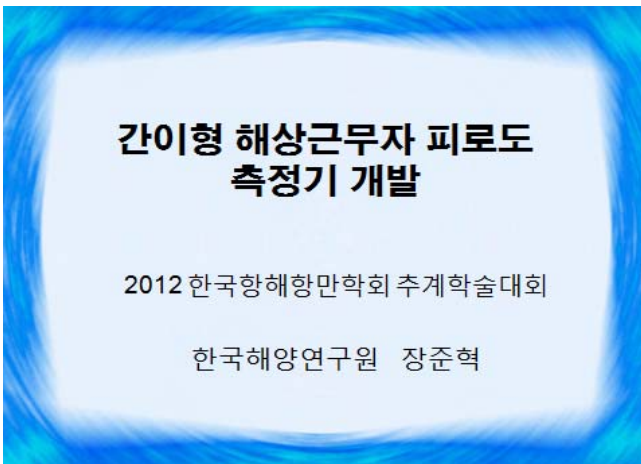
간이형 해상근무자 피로도 측정기 개발

† 장 준혁 · 하 옥현* · 김 홍태**

† , * , ** 한국해양연구원 해양안전방제기술연구부

요 약 : 선박근무자의 피로는 해양사고의 잠재적 요인으로 혹은 인적과실에 기여하는 한 요인 정도로만 여겨졌으나, 최근 이와 관련한 연구에 의하면 선박근무자의 피로가 임무수행에 밀접하게 영향을 미치며, 인적과실을 유발하는 주요한 원인 중 하나라는 사실이 밝혀지게 되면서 선박 인간공학분야에서의 인간공학적 요소들의 고려 여부가 관심의 대상이 되고 있다. 선박근무자의 피로 발생원인은 명확히 밝혀져 있지 않으며, 선상작업에서 오는 스트레스, 감정 및 작업 등에 의해 영향을 받는 것으로 보이나, 통상 피로는 주로 한 가지 원인보다 복합적인 원인에 의하여 발생하는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 이러한 선박근무자의 자각피로도 및 직무스트레스의 효율적 관리를 위하여 선상에서 간편하게 자각 피로도를 측정할 수 있는 방법을 제안하고자 한다.

핵심용어 : 선박근무자, 피로도, 직무스트레스



† 교신저자 jang@kordi.re.kr

피로원인 범주



2. 자각 피로도 체크리스트

자각 내용	전혀 아니다 <=> 매우 그렇다
머리가 무겁고 졸음이 나온다.	1 2 3 4 5 6 7
눈이 뜨고 있고 졸음이 온다.	1 2 3 4 5 6 7
몸이 아프고 기분이 안 좋다.	1 2 3 4 5 6 7
말하는 것이 귀찮고 종종 말한다.	1 2 3 4 5 6 7
일할 수 없고 쉬어야 한다.	1 2 3 4 5 6 7
살판이 안 나고 말아야 한다.	1 2 3 4 5 6 7
말이 어려움 느끼고 말할 수 없다.	1 2 3 4 5 6 7
머리가 아프고 어둡다.	1 2 3 4 5 6 7
중이 아픈 느낌이 온다.	1 2 3 4 5 6 7
머리가 멍하다.	1 2 3 4 5 6 7

피로도 측정방법

□ 생체신호 분석 기반

- ECG(*Electro CardioGram*) - 심전도
- EOG(*Electro OculoGram*) - 안구 전위도(안전도)
- EEG(*Electro encephalography*) - 뇌전도
- EMG(*Electro MyoGram*) - 근전도
- SKT(*Skin Temperature*) - 피부온도
- PPG(*Photo-PlethysmoGram*) - 용적맥파(혈류량)
- GSR(*Glavanic Skin Response*) - 전기적 피부반사

3. 직무스트레스 측정도구

- 선원 직무스트레스 관련 측정도구는 한국인 직무스트레스 측정도구 단축형(24문항)을 활용

질문 내용	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
1. 나는 일이 많아 일을 사랑에 빠지며 일한다.	1	2	3	4
2. 근무할 때 흥분하여 일한다.	1	2	3	4
3. 근무 수월하여 흥분할 일이 없다.	4	3	2	1
4. 어떤 것이든 일을 할 때 흥분한다.	1	2	3	4
5. 내 근무는 흥미로운 일이다.	4	3	2	1
6. 내 근무를 수행하기 위해서는 많은 수련이 필요하다.	4	3	2	1
7. 육질사관, 장교수급과정에서 내 것이 중요할 때가 있어 일할 때 흥분한다.	4	3	2	1
8. 내 근무를 수행할 때 많은 스트레스를 경험한다.	4	3	2	1
9. 내 직업을 수행할 때 흥분하는 데 도움이 된다.	4	3	2	1
10. 내 직업을 수행할 때 흥분하는 데 도움이 된다.	4	3	2	1

피로도 측정기 구성

1. 플리커 테스트

- 측정기의 광원은 실제 검사기와 같은 밝기로 구현
- 깜박거림의 속도가 조절이 되어 조절되는 속도를 Hz로 표시
- 측정기 광원의 점멸 속도 조절은 상향식과 하향식 모두 가능
- 작업 전후의 플리커 테스트 결과 값에 의해 작업 저하율 표시



간편하게 사용할 수 있도록 스마트폰 App으로 개발





결론

- 선박근무자의 피로에 대한 인식의 전환과 더불어 적극적인 관심이 요구되며, 피로유발 요인에 대한 다양한 접근과 더불어 구체적인 조사방법이 개발 되어져야 함.
- 피로유발요인에 관한 인과관계나 상호간 영향 등에 대한 면밀한 조사 분석이 필요한 것으로 사료됨
- 피로유발요인의 제거 및 저감방안 마련 노력이 절실함.
- 해양사고의 발생원인 중 인적과실에 중요한 영향을 미치는 선박근무자의 피로에 대한 저감대책 및 관리방안을 마련하기 위하여 선박근무자의 피로도 측정 도구를 개발함



후기

본 논문은 국토해양부의 '인적요인에 의한 해양사고 예방 및 관리기술 개발' 과제와 한국해양연구원의 주요사업(인간공학 기반의 해상교통 안전성 실험평가 기술 개발의 연구)의 연구결과임을 밝힌다.