

2023년도 「AHFE 2023」 국외출장 계획

1 목 적

- 「14회 AHFE(Applied Human Factors and Ergonomics), 2023」에 참가하여,
 - 인간공학 이슈 및 대응방안과 작업 환경에서의 인간공학 적용 방안 등의 선진 기술을 습득하여 근골격계질환 예방 사업에 활용하기 위함

[AHFE(Applied Human Factors and Ergonomics)]

- 1996년 1차 국제응용인간공학회의로 개최한 국제 공동 학회로 인간 요인(human factor) 및 인간공학의 이론적·일반적 적용 분야에 관한 과학적인 정보보급 및 교류 등을 위한 학술대회로 '23년에는 미국(샌프란시스코)에서 7월 20일부터 24일까지 개최함

2 출장 개요

- 학술대회명: AHFE(Applied Human Factors and Ergonomics) 2023
- 출장일정: 2023. 7. 20.(목) ~ 26.(수), 5박 7일
- 출장장소: 미국 샌프란시스코, 캘리포니아주
- 출장인원: 산업보건실 이유석 과장, 전남지역본부 박동현 대리

3 수행 내용

- AHFE 2023 프로그램 참석을 통한 국제적 인간 공학 분야 동향 파악
- 인체공학 및 업무 관련 근골격계질환에 대한 실태 및 분석
- 업무관련성 근골격계질환 위험감소를 위한 인체공학적 관리 방법

4 세부 일정

일 정	수 행 내 용	비 고
'23.7.20.(목)	이 동	(출발)인천 → (도착)샌프란시스코
'23.7.21.(금)~24.(월)	컨퍼런스 참석	기조연설, 세션 등 주요 프로그램 참석
'23.7.25.(화)~26.(수)	이 동	(출발)샌프란시스코 → (도착)인천

※ 세부 일정은 학회 일정 및 프로그램 등에 따라 일부 변경될 수 있음

5 행정사항

- 국외여비는 여비규칙(국외여비지급표)에 따라 출장국가 등급 “나” 등급 적용
- 숙박비는 여비규칙 제16조에 따라 ‘할인정액’ 적용
- 국내운임(근무지 ↔ 인천공항)은 국내여비 기준 지급
- 출장여비 적용 환율은 KEB하나은행 고시환율(2023.7.4.기준) 적용

국내 주요 산업보건 이슈 해외출장 결과보고서

I. 요약

□ 제목

- 인간공학 이슈 및 대응방안과 작업 환경에서의 인간공학 적용 방안 선진 기술 습득을 위한 해외출장 결과

□ 개요

- 인간 요인(human factor) 및 인간공학의 이론적·일반적 적용 분야에 관한 과학적인 정보보급 및 교류 등을 위한 AHFE 학술회에 참가하여,
 - 인간공학 이슈 및 대응방안과 작업 환경에서의 인간공학 적용 방안 등의 선진 기술을 습득하여 근골격계질환 예방 사업에 활용하기 위함

□ 주요내용

○ Conference Session

- Physical Ergonomics and Work-Related Musculoskeletal Disorders I
- Physical Workload Assessment and Biomechanical Analysis
- Physical Ergonomics and Work-Related Musculoskeletal Disorders II

○ Poster Session

- Musculoskeletal disorders and discomfort for female surgeons or surgeons with small hand size when using medical equipment: A systematic review
- A survey on musculoskeletal disorders of workers in interior renovation work
- A new method to evaluate the effect of self-contained breathing apparatus(SCBA) weight on firefighter musculoskeletal joint kinematics and kinetics

II. 국내 주요 산업보건 이슈 국외출장 과제 조사 보고서

1. 개 요

- 「14회 AHFE(Applied Human Factors and Ergonomics), 2023」에 참가하여,
 - 인간공학 이슈 및 대응방안과 작업 환경에서의 인간공학 적용 방안 등의 선진 기술을 습득하여 근골격계질환 예방 사업에 활용하기 위함

2. 세부 내용

- Conference Session
 - Physical Ergonomics and Work-Related Musculoskeletal Disorders I
 - Stuentd perception on acceptability and usefulness of sit-stand desks in college classrooms
 - Does working more than 40 hours or having more than one job affect the physical and mental health of janitors?
 - Physical Workload Assessment and Biomechanical Analysis
 - Assessment of risk factors of upper limb musculoskeletal disorders in a meat processing plant
 - Physical Ergonomics and Work-Related Musculoskeletal Disorders II
 - Effect of ambient temperature and humidity on muscle fatigue of pilots
- Poster Session
 - Musculoskeletal disorders and discomfort fore female surgeons or surgeons with small hand size when using medical equipment: A systematic review
 - A survey on musculoskeletal disorders of workers in interior renovation work
 - A new method to evaluate the effect of self-contained breathing apparatus(SCBA) weight on firefighter musculoskeletal joint kinematics and kinetics

3. 중대재해 감축 로드맵 및 공단 사업과 연계

- 근골격계질환 예방 유해요인조사 및 컨설팅 지원 사업
 - 근골격계질환 취약 직종, 업종, 성별 등의 특성을 고려한 사업 추진
- 근로자건강센터 및 분소 운영
 - 근골격계질환 등 산업보건 취약계층의 작업관련성 질환 예방 관리 확대

[덧붙임 1]



국제 근골격계질환 예방 동향 파악을 위한 국외출장 결과보고서

제14회 AHFE (Applied Human Factors and Ergonomics)

2023. 8.



1 출장목적

- 「14회 AHFE(Applied Human Factors and Ergonomics), 2023」에 참가하여,
 - 인간공학 이슈 및 대응방안과 작업 환경에서의 인간공학 적용 방안 등의 선진 기술을 습득하여 근골격계질환 예방 사업에 활용하기 위함

[AHFE(Applied Human Factors and Ergonomics)]

- 1996년 1차 국제응용인간공학회의로 개최한 국제 공동 학회로 인간 요인(human factor) 및 인간공학의 이론적·일반적 적용 분야에 관한 과학적인 정보보급 및 교류 등을 위한 학술대회로 '23년에는 미국(샌프란시스코)에서 7월 20일부터 24일까지 개최함

2 출장개요

- 학술대회명 : 14회 AHFE(Applied Human Factors and Ergonomics)
- 일 시 : 2023. 7. 20.(목) ~ 7. 26.(수), 5박 7일 일정
- 장 소 : 미국 샌프란시스코, 캘리포니아주
- 출장인원 : 산업보건실 이유석 과장, 전남지역본부 박동현 대리

3 주요일정

일 정	수 행 내 용	비 고
'23.7.20.(목)	이 동	(출발)인천 → (도착)샌프란시스코
'23.7.21.(금)~24.(월)	컨퍼런스 참석	기조연설, 세션 등 주요 프로그램 참석
'23.7.25.(화)~26.(수)	이 동	(출발)샌프란시스코 → (도착)인천

일 정	내 용
‘23.7.21.(금)	○ Opening plenary session and keynote address
‘23.7.22.(토)	○ Conference Session - Does working more than 40 hours or having more than one job affect the physical and mental health of janitors? - Stuentt perception on acceptability and usefulness of sit-stand desks in college classrooms ○ Poster Session - A new method to evaluate the effect of self-contained breathing apparatus(SCBA) weight on firefighter musculoskeletal joint kinematics and kinetics
‘23.7.23.(일)	○ Poster Session - A survey on musculoskeletal disorders of workers in interior renovation work - Musculoskeletal disorders and discomfort fore female surgeons or surgeons with small hand size when using medical equipment: A systematic review
‘23.7.24.(월)	○ Conference Session - Assessment of risk factors of upper limb musculoskeletal disorders in a meat processing plant - Effect of ambient temperature and humidity on muscle fatigue of pilots

1. Physical Ergonomics and Work-Related Musculoskeletal Disorders I

[Student perception on acceptability and usefulness of sit-stand desks in college classrooms]

○ 주 제 : 대학교 높낮이 책상의 수용성 및 유용성에 대한 학생의 인식

○ 일 시 : 2023. 7. 22.(토) 17:30 - 18:45

○ 발표자 : Arijit Sengupta, Abiola Kuilan, USA

○ 내 용

- 좌식생활은 다양한 건강 문제의 주요 원인임이 입증되었으며, 앉아서 생활하는 습관은 비만, 심혈관 질환, 제2형 당뇨병, 인지 능력과 같은 만성 질환의 위험 증가와 관련되어 있다.
- New Jersey Institute of Technology의 대학원생 및 학부생 (N=178)을 무작위로 모집하여 온라인 평가 설문조사를 실시한 결과, 교실에서 SSD(Sit-Stand Desk)에 대한 학생들의 인식 수용성은 매우 호의적이었으며, 약 11%의 참가자만이 수업 시간 동안 전혀 서지 않는 것을 선호했으며, 89% 학생은 수업 시간 중 최소 10% 동안 서 있기를 선호했으며, 대부분의 학생 (85%- 99%)은 모든 학업 요소(집중력, 불안, 주의력, 참여 및 지루함)와 건강 요인(신체 건강, 피로 및 허리 통증)에서 변화가 없거나 긍정적인 변화(나아짐)를 예측했으며, 대학 강의실에 스탠딩 책상을 도입하는 것이 이상적인 환경이 될 수 있다.

[Does working more than 40 hours or having more than one job affect the physical and mental health of janitors?]

○ 주 제 : 주 40시간 이상 근무, 1가지 이상의 직업을 가지는 청소부의 신체적·정신적 건강의 영향

○ 일 시 : 2023. 7. 22.(토) 17:30 - 18:45

○ 발표자 : Javier Freire, Melissa Afterman, Dominc Pina, Max Blumberg, Mike Zhang, Carisa Harris-Adamson, USA

○ 내 용

- 미국 노동 통계국에 따른 미국의 청소부는 약 230만명이며, 청소부의 37%는 협력업체 소속이며, 62%는 저임금 노동자로 분류됨.
- 이 연구는 청소부가 주 40시간 이상 일하는 것과 두 번째 직업을 가지는 것의 정서적 고통, 불안, 우울증 등에 대한 연관성을 탐구하였다.
- 1,000명을 대상으로 설문조사를 실시한 결과 414명의 응답자에 대한 분석을 진행한 결과, 40시간 이상 근무하며 2가지 이상의 직업을 갖는 경우 근골격계 통증을 가질 확률이 증가하였으나, 정서적 불안, 우울증의 가능성을 높이지는 않았으며, 업무량의 증가는 불안과 우울증 등의 가능성을 높였다.

2. Physical Workload Assessment and Biomechanical Analysis

[Assessment of risk factors of upper limb musculoskeletal disorders in a meat processing plant]

○ 주 제 : 육가공 공장 상지 근골격계 질환의 위험인자 평가

○ 일 시 : 7월 24일 (월) 10:00 ~ 12:00

○ 발표자 : Diogo Cunha dos Reis, Antonio Renato Pereira Moro, Brazil

○ 내 용

- 육가공 공장에서의 다양한 작업에 따른 상지의 반복적인 움직임과 관련된 위험성을 평가하고자 본 연구를 진행하였으며,
- 1,000명의 근로자가 있는 육가공 공장에서 10%의 인력에 대하여 OCRA(Occupational Repetitive Actions Index)체크리스트를 통한 평가를 실시하였다.

<OCRA 체크리스트>

Risk	Cheklist Point	Incidence of UL-WMSDs(%)
Acceptable	<7.5	<5.26
Borderline or very low	7.6 - 11	5.27-8.35
Low	11.1 - 14	8.36-10.75
Moderate	14.1 - 22.5	10.76-21.51
High	>22.5	>21.51

- 8시간 48분의 작업 시간 중 6번의 휴식(각 10분)을 제외한 반복작업의 시간은 약 421 - 480분이었으며,

- 분당 수행된 기술적 조치의 평균은 54.5 ± 20.8 건을 관찰하였다. (dos Reis의 2018년 다른 연구에서는 분당 64.1 ± 14.3 건의 조치를 관찰.)
- 모든 직무에 대한 OCRA 체크리스트 결과는 18.8 ± 6 점으로 중간위험도를 나타내었으며, 이 중 오른쪽 상지(18.6점)의 점수는 왼쪽 상지(13.8점) 점수보다 높게 관찰되었다. (dos Reis가 2018년 다른 육가공 공장에서 진행한 조사 결과에서도 유사한 결과 (22.2 ± 7.7)를 나타내었음.)
- 작업 속도를 각각 $-42.1 \pm 14.5\%$, $-44.9 \pm 13.7\%$, $-48.5 \pm 11.8\%$ 및 $-38.8 \pm 4.8\%$ 감소시켜 위험을 낮추는 모의 실험을 수행한 결과 과도한 강도 요구가 있는 작업을 제외한 대부분의 작업에서 작업이 성공적으로 수행되었다.
- 육가공 공장에서 UL-WMSDs (Upper-Limb Work-related Musculoskeletal Disorders)의 위험을 줄이기 위해서는
- 작업속도 감소, 효율적인 작업순환 채택, 매시간 충분한 휴식, 각 작업의 인력 확충 및 적당한 장비의 사용을 통해 작업의 위험 수준을 지속적으로 모니터링 및 관리하는 것이 필요하다.

3. Physical Ergonomics and Work-Related Musculoskeletal Disorders II

[Effect of ambient temperature and humidity on muscle fatigue of pilots]

○ 주 제 : 주변 온도와 습도가 조종사의 근육 피로도에 미치는 영향

○ 일 시 : 2023. 7. 24.(월) 15:30 - 16:15

○ 발표자 : Biyun Zhou, Bo Chen, Jingyu Liu, Yingfang Ao,
Li Ding, China

○ 내 용

- 조종사들의 피로는 다양한 항공 사고의 원인으로 여겨짐에 따라 다양한 조종석 온도 및 습도 환경이 조종사의 국부 근육 피로에 어떠한 영향을 주는지 비교하기 위하여
- 13명의 조종사를 대상으로 3가지 조건하에서 ($[21\pm0.2^{\circ}\text{C}, 30\pm5\%]$, $[30\pm0.2^{\circ}\text{C}, 45\pm5\%]$, $[38\pm0.2^{\circ}\text{C}, 60\pm5\%]$) 상완이두근, 요측수근굴근, 대퇴직근, 전경골근의 MPF를 측정된 결과,
- 38°C , 60%의 조건에서 대퇴직근의 MPF가 다른 근육에 비하여 현저히 낮게 관찰되었다.
- 결과적으로 조종석의 온도가 높을수록 조종사 근육의 MPF를 감소시키며, 특히 대퇴직근의 피로도가 나타나기 쉬운 것으로 관측되었다.
- 향후, 장시간의 비행시간, 과부하, 비행난이도 등과 결합한 피로 연구 및 이를 통해 보다 신뢰성 있는 예방전략 제시 필요하다.

4. Poster Session

[Musculoskeletal disorders and discomfort for female surgeons or surgeons with small hand size when using medical equipment: A systematic review]

- 주 제 : 여성 외과의사 또는 손이 작은 외과 의사의 의료 장비 사용 시 불편함
- 일 시 : 2023. 7. 23.(일) 09:00 - 17:00
- 발표자 : Ahmed Basager, Quintin Williams, Rosie Hanneke, Aishwarya Sanaka, Heather M. Weinreich
- 내 용
 - 외과의사들이 경험하는 대부분의 부상은 목(82.9%), 허리(68.1%), 어깨(57.8%), 손(45%)에서 발생하며, 많은 외과의사가 복강경 도구 사용 시 사용의 어려움을 경험하며,
 - 남성 외과의사(13-56%)에 비해 여성 외과의사(59-100%)는 수술 도구 사용 시 더 많이 문제를 경험하였다.
 - 여성 외과 의사와 손이 작은 외과 의사는 수술 기구 설계에 의해 불균형적으로 영향을 받으며, 부상을 완화하기 위해 작업장 안전 및 보건 문제를 고려하여 이를 해결해야 한다

[A survey on musculoskeletal disorders of workers in interior renovation work]

○ 주 제 : 인테리어 공사 작업자의 근골격계질환 실태조사

○ 일 시 : 2023. 7. 23.(일) 09:00 - 17:00

○ 발표자 : Cheng-Lung Lee, Peng-Cheng Sung, Yung-Ping Liu, Taiwan

○ 내 용

- 최근 생활환경의 질을 높이기 위해 인테리어 공사에 대한 수요가 증가하고 있으며,
- 과거에는 인테리어 공사에 대한 연구는 주로 안전관리, 먼지, 톱밥, 소음, 진동 등에 집중되어 진행되었으나, 근골격계질환에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았음.
- Nordic Musculoskeletal Questionnaire(NMQ)를 통해 인테리어 작업자를 대상으로 설문조사를 실시한 결과 총 102명의 응답자를 분석하였음.
- 그 결과, 성별로는 91.1%(92명)가 남성이었으며 여성은 9명으로 8.9%에 불과하였고, 응답자의 94.1%가 지난 1년간 몸의 한곳 이상에서 통증, 불편함 등을 느꼈다고 응답하였으며,
- 응답자들이 1년 이내에 보고한 근골격계 이상 비율은 허리(77.1%), 어깨(56.3%), 무릎(54.2%), 목(53.1%)로 나타났다.

[A new method to evaluate the effect of self-contained breathing apparatus(SCBA) weight on firefighter musculoskeletal joint kinematics and kinetics]

- 주 제 : 소방관의 근골격계 관절 운동학 및 동역학에 대한 SCBA 중량의 영향을 평가하는 새로운 방법
- 일 시 : 2023. 7. 22.(토) 09:00 - 17:00
- 발표자 : Susan Xu, Rachel F. Jones, Neethan Ratnakumar, Xianlian Zhou, Jeffrey Powell, Ziqing Zhuang, USA
- 내 용 : 하이브리드 역운동학(IK)을 사용하면 소방 활동 중 소방관의 동작과 근골격 부하에 대한 SCBA 중량의 영향을 연구할 수 있으며, 소방관의 근골격 부상 위험을 더욱 줄일 수 있다.