

베트남 산업안전보건연구원(VNNIOSH) 안전보건 기술향상 지원을 위한 국외출장 결과 보고

I 목적

- 개발도상국 산업안전보건 관계자에 대한 현지기술자문 추진을 통해 대상국 산업보건 수준 향상 및 공단 위상 제고에 기여

II 개요

- 일 시 : 2023. 11. 20.(월) ~ 24.(금) 【4박 5일】
- 출장지 : 베트남 하노이 산업안전보건연구원(VNNIOSH)
- 출장자 : 연구원 직업건강연구실 이미영 선임연구위원,
직업환경연구실 박현희 선임연구위원,
인증원 보호구인증부 송구현 부장, 채승수 차장

III 주요 수행사항

- (연구분야) 생물학적 노출평가 이해와 정도관리, 작업환경측정 DB 구축 및 활용방안 관련 기술자문
- 중장기 연구로드맵 수립 자문 및 향후 협력방안 논의
- (인증분야) 보호구 안전인증 및 성능시험 기술자문 등
 - 방진마스크, 방독마스크, 안전화, 안전대, 보안경, 보안면 등

○ 주요일정

일 시	내 용	비 고
11. 20.(월)	○ 항공이동 [인천 09:10 → 하노이 12:10, 인증원] [부산 16:30 → 인천 17:35, 인천 18:40 → 하노이 21:40, 연구원]	
11. 21.(화)	○ VNNIOSH 산업보건센터 - 생물학적 노출평가 이해 및 정도관리 현황, 분석장비 관리기법 및 분석오류에 대한 문제 해결 기술자문	연구분야
	○ 방독마스크 시험장비 유지관리 및 제독능력시험을 위한 시험가스 자체교정법에 대한 기술자문	인증분야
11. 22.(수)	○ VNNIOSH 산업보건센터 및 작업환경감시국 - 작업환경측정 DB 구축 및 활용방안 기술자문, 작업환경분야 2024-2025 협력내용 논의	연구분야
	○ 방진마스크 시험장비 유지관리 및 분진포집효율 시험장비 자체 교정법에 대한 기술자문	인증분야
11. 23.(목)	○ VNNIOSH development strategy 세미나 참석 및 발표 - 산업안전보건연구원 중장기 연구로드맵 수립 배경, 절차 및 내용 발표	연구분야
	○ 안전화, 안전대 대상으로 안전보건인증원과 베트남 VNNIOSH 성능 기준을 비교하고 차이가 있는 부분에 대한 기술자문 및 추가 품목 (정전화, 절연화 등)에 대한 논의	인증분야
11. 24.(금)	○ 항공이동 [하노이 13:30 → 인천 19:35, 인증원] [하노이 12:20 → 인천 18:25, 인천 19:35 → 부산 20:40, 연구원]	

IV 세부 수행사항

1. 연구분야 기술자문

○ VNNIOSH 산업보건센터 기술자문

(참석: Vu Xuan Trung(연구원 부원장), Nguyen Thi Hien(검사실장), Tong Thi Ngan(검사실 부실장), Nguyen Thi Diem, Pham Thi Quyen, Nguyen Phuc Dan 등 6명)

- 1) 최근 특수건강진단기관 생물학적 노출평가 및 2023년 공동연구 성과 (Recent event on external inspection of biological monitoring in Korea and co-operation research on o-cresol analysis of KOSHA and VNNIOSH)
- 2) 혈액 중 중금속 표준시료 조제 방법 (How to prepare external inspection samples for metal indicators in blood)
- 3) 업무상 질병 노출감시를 위한 생물학적 노출 평가 항목 정도관리 현황 및 절차 (Consulting on the process of organizing external inspection of biological surveillance of occupational diseases: software for analyzing external inspection results)
- 4) 생물학적 노출지표 검사시료 채취지침 제정 및 관련 내용 소개 (KOSHA-GUIDE H-216-2022) (Working and consulting on the process of organizing and implementing external inspections for biological surveillance of occupational diseases: guidance documents for evaluating external inspection results)
- 5) 시료분석 결과 DB 구축 및 활용방안 (Consulting on the process of establishing a measurement and analysis data base and use of it to utilize risk assessment)
- 6) 생체시료 분석 실험실 현장 방문 (Rounding tour for organic and inorganic analysis laboratory)

○ VNNIOSH 작업환경감시국 기술자문

(참석: Vu Xuan Trung(부원장), Bui Hong Quang(작업환경감시국장), Thai Ha Vinh, Phan Dinh Quang(크로마토그래피팀장), Vu Duy Thanh 등 8명)

- 1) 작업환경측정 정도관리 현황 및 절차; 시료제조, 결과처리, 위원회 운영 등 (Consulting on the process of undertaking quality control over work environment monitoring organizations and operating committee)
- 2) 작업환경측정 분석 지침 개발 방법 및 용접흠에 대한 시료채취, 분석 방법 자문 등 (Consulting on the process of developing the sampling and analysis guideline of hazardous substances(ex. welding fumes and metals)
- 3) 작업환경측정 DB를 활용한 노출감시 및 위험성 평가 활용방안 (Consulting on the process of establishing a work environment measurement data base and use of it to monitor exposure to hazardous substances and utilize risk assessment)

○ VNNIOSH development strategy (2025-2030) 세미나 발표

- 산업안전보건연구원 중장기 연구로드맵(2023-2027) 수립배경, 절차 (미래환경분석, 국내외 이슈 및 주요 통계분석 등) 및 주요 내용 (7대 연구 전략주제별 실천과제) 소개
(Experience from KOSHA in the prevention of occupational accidents and occupational disease; Long-term research strategy and roadmap establishment)

[표] 한국과 베트남의 유해화학물질 노출기준 예시

	작업환경 노출기준		생물학적 노출기준		
	베트남	한국		베트남	한국
물루엔	100 ppm	50 ppm	소변 중 o-크레졸 소변 중 마노산	0.3 mg/g 크레아티닌 2016년 삭제 제안했으나 비용 낮아 분석	0.8 mg/g 크레아티닌 2020년 삭제
벤젠		0.5 ppm	소변 중 페놀 소변 중 유르산	원칙은 미실시이나 의뢰시료는 분석 단위 오류 미수정(g->mg)	2024년 삭제(예정) 0.5 mg/g 크레아티닌
납			혈액 중 납	40 µg/dL	30 µg/dL
석면	백석면 허용	모든 석면 사용금지			

○ 주요 협력내용(2024-2025) 논의 결과

- 1) 베트남의 「생물학적 노출지료 검사시료 채취지침」 개발에 대한 공동 연구 및 자문 요청 - 시료 종류에 따른 채취방법, 시료채취시기 및 유의점, 시료채취용기, 채취량 및 보관방법, 채취 시료 수거 및 기록 방법, 검사수거 확인서 및 관리대장 등
- 2) 작업환경측정 정도관리를 위한 시료 조제, 결과처리, 위원회 구성 운영 등에 대한 초청연수 요청 ('24년 - 유기화합물 및 금속 분야/ '25년 - 공기 중 석면 및 실리카 분야/ '26년 - 포름알데히드 및 무기산 분야)
- 3) 공기 중 유해인자 시료분석지침 개발 과정에 대한 기술자문 ('24년 - 용접흄 및 금속, '25년 - 분석지침 개발 절차)
- 4) 건강검진자료 및 작업환경측정 DB 구축을 위한 보고제도, 양식 및 전산 시스템 개발 방안
- 5) 직업병 감시체계 운영 및 위험도 예측을 위한 통계적 기법 자문
- 6) 베트남의 향후 연구주제에 대한 공동연구 등 추진 검토 ('24 - 25 계획: 섬유산업 종사자의 직무스트레스 평가, 신발제조업의 생식독성 위험성 평가, 케톤의 산재보험 항목 추가에 따른 건강영향과 노출환경 평가 등

○ 주요 시사점

- 1) 협력 연구
 - 작업환경 중 유해화학물질 노출평가 분석능력 확인과 사후 관리를 위한 정도관리 프로그램 도입 연구를 차기 공동 연구 과제로 추진
- 2) 유해화학물질 노출 평가
 - 근로자의 건강을 보호하기 위한 유해화학물질 노출기준 현실화를 위한 지속적인 정보 교류(표 참조)

- 원격 세미나를 개최하여 생물학적 노출평가에 관한 기본 내용과 분석정도관리 관련 최신 정보 공유

3) 연구 환경 개선 협력

- 베트남 산업보건연구원은 기존 정부 건물에 실험실을 설치하여, 실험실 배기 설비 개선이 필요함. 국내 산업보건전문기관의 실험실 안전 개선 사례와 유해한 화학물질 사용을 줄인 친환경 분석 사례 공유를 통해 연구실험실 안전 관련 협력 지속

2. 인증분야 기술자문

○ 방독마스크 기술자문

(참석 : Mr, LE DUC THIEN(Vice Director), Ms, NGUYEN THI THANH HUYEN(Director) 등 5명)

- 1) 대표적인 유기화합물용 방독마스크 시험에 사용하는 시클로hexan 고농도(1000 ppm) 및 저농도(10 ppm) 가스조성 및 시험가스 자체 교정에 대한 기술자문 및 실습
- 2) 방독마스크 시험가스 측정에 사용하는 가스농도측정기 점검 및 표준물질(C.R.M : Certified Reference Material)을 활용한 자체교정 및 기술자료 제공

○ 방진마스크 기술자문

(참석 : Mr, LE DUC THIEN(Vice Director), Ms, NGUYEN THI THANH HUYEN(Director) 등 5명)

- 1) 분진포집효율을 측정기 및 여과재를 장착하는 지그의 결합상태, 농도에 대한 기술자문
- 2) 방진마스크 분진포집효율에서 요구하는 입자의 크기 및 입자의 평균 농도에 대한 측정방법 기술자문 및 실습
- 3) 시험유량에 따른 정확한 흡기 및 배기저항 측정을 위한 차압계 교정 등 표준시료 사용에 대한 기술자문 및 실습
- 4) 베트남 산업보건연구원은 시험결과 신뢰성 확보에 어려움을 겪고 있음. 장비의 현대화를 위해 제작기준 및 장비규격 등 측정결과를 ISO 17025에 따라 측정불확도 및 시험기준에 대해 기술자문 및 실습

○ 안전화, 안전대, 보안경, 보안면 대상으로 안전인증기준 기술자문

- 한국(KOSHA)의 보호구 의무안전인증기준 소개 등 베트남(VNNIOSH) 안전화, 안전대 성능 및 시험기준 비교

- 안전화 충격시험기 및 내압박시험기 성능시험결과 신뢰성을 제고하기 위한 장비유지관리 기술자문
- 안전대 충격시험기 성능시험결과 신뢰성을 제고하기 위한 장비유지관리 기술자문
- 베트남 VNNIOSH에서 보호구 인증품목 확대 계획에 따라 보안경, 보안면 안전인증기준 및 성능시험에 따른 주요 시험설비 기술자문