

건축공사의 공종별 유해요인 분석에 따른 작업환경측정 및 특수건강 진단 대상 분석에 관한 연구

A Study Examining the Measurement of Construction Working Environment and the Target Analysis of Special Health Check for Site Workers - Based on the Analysis of Harmful Factors at Work Site -

손서형*

Seo-Hyeong Son*

Graduate Student, Department of Industrial Engineering, Sunmoon University, Asan, Republic of Korea

*Corresponding author: Seo-Hyeong Son, emdkd1894@gmail.com

ABSTRACT

Purpose: This thesis is to measure construction working environment and to improve health protection of site workers, who are required to take special health check, by analyzing harmful factors that are occurred by each site operation. **Method:** This thesis explicates the analysis of harmful factors per the operation at construction site, the target of working environment measurement with examined harmful factors, and the variables of special health check. **Result:** This thesis figures out the target of working environment measurement and the variables of special health check through the analysis of harmful factors per the operation from 12 construction projects. **Conclusion:** This This thesis is expected to be an instrument for preventing construction site workers from occupational disease, by regular execution of measuring working environment via harmful factors of each operation as well as of special health check.

Keywords: Construction Operation, Harmful Factor, Measurement of Working Environment, Special Health Check, Health Protection of Workers

요약

연구목적: 건축공사 시 공정별로 발생하는 각종 유해요인을 파악하여 작업환경측정 및 특수건강진단 대상이 되는 근로자들의 건강보호, 증진을 위한 방안에 대하여 알아보하고자 한다. **연구방법:** 공종별 유해요인분석, 유해요인에 따른 작업환경측정대상과 특수건강진단 항목을 알아볼 수 있다. **연구결과:** 건축공사 12개의 공종별 유해요인을 분석하여 작업환경 측정대상과 특수건강 진단항목을 파악할 수 있었다. **결론:** 각 공종별 유해요인 분석에 따라 작업환경측정 및 특수건강진단을 정기적으로 실시하므로써 건축근로자들의 직업병예방에 도움이 될 것으로 기대된다.

핵심용어: 건축공정, 유해요인, 작업환경측정, 특수건강진단, 근로자 건강보호

Received | 17 May, 2022

Revised | 21 June, 2022

Accepted | 23 June, 2022

 OPEN ACCESS



This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in anymedium, provided the original work is properly cited.

서론

건축현장에서 작업 시 발생할 수 있는 유해요인으로 직업병 및 작업성 사망자가 많이 발생하므로 사전에 대책확보가 매우 중요하다. 그러나 산업안전보건기준에 맞게 작업환경측정 및 특수건강진단을 실시하였음에도 불구하고 유해작업에 따른 직업성 질병 및 직업성 질병 사망자가 점점 증가하고 있다.

따라서 본 연구에서는 건축현장에서 공정별로 발생할 수 있는 유해요인을 상세히 분석한 후 유해요인별 작업환경측정 대상을 선정하고, 선정된 작업환경측정 대상에 따라 특수건강진단을 실시할 항목을 선정할 수 있도록 세부적으로 분석하고자 하였다.

건설업의 업무상질병 발생 현황

우리나라에서 발생한 전체 업무상질병 및 업무상질병으로 인한 사망자의 증가 추세와 함께 건설업에서 발생한 업무상질병 및 업무상질병으로 인한 사망자 수는 아래 Fig. 1와 같이 점점 증가하는 추세이다.

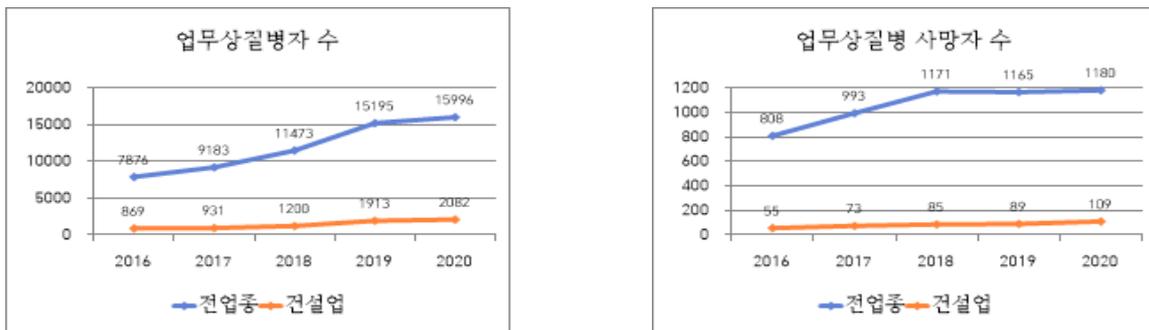


Fig. 1. Status of occupational diseases in the construction industry from 2016 to 2020

업무상질병의 발생형태별 특성

업무상질병의 발생형태별 특성을 Table 1과 같이 살펴보면, 직업병이 23.01%, 작업관련성 질병이 76.99%를 차지했다.

직업병 중에는 진폐가 7.42%, 소음성난청이 10.68%이었으며, 작업관련성 질병 중에는 요통 및 신체부담작업 등의 근골격계질환이 70.81%이었고 뇌심혈관계질환이 3.35%이었다.

Table 1. Current Status of Occupational Diseases in the Construction Industry in 2020

계	직업병 인원현황					
	소계	진폐	소음성난청	석면	감염성질환	기타
2,182 (100%)	502(23.01%)	162(7.42%)	233(10.68%)	22(1.01%)	1(0.05%)	84(3.85%)
	작업관련성 질병 인원현황					
	소계	뇌.심장질환	신체부담	요통	정신질환	기타
	1,680(76.99%)	73(3.35%)	986(45.19%)	559(25.62%)	14(0.64%)	48(2.20%)

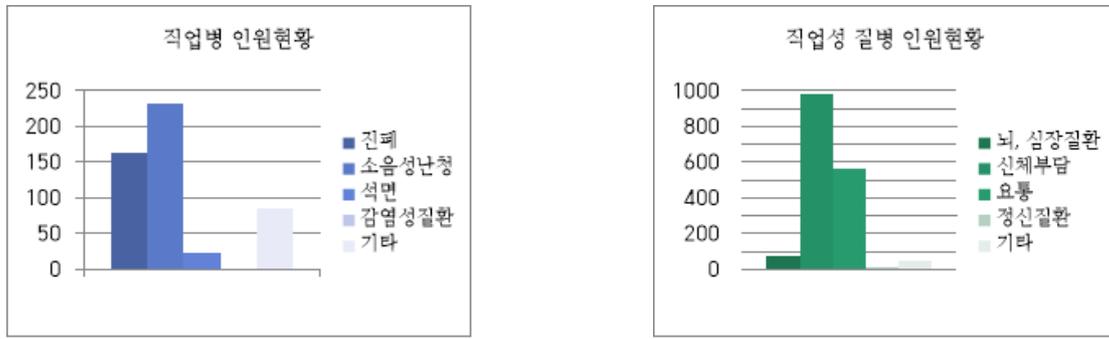


Fig. 2. Current status of occupational diseases in the construction industry in 2020

건축공사의 주요공정

건축 공사의 주요공종을 살펴보면 기초파일 공사, 굴착공사, 발파공사, 흙막이공사, 거푸집공사, 철근공사, 콘크리트공사, 철골공사, 조적공사, 미장공사, 견출공사, 방수공사 등으로 분류할 수 있으며, 공종별 내용은 Table 2과 같다.

Table 2. Major construction projects

공종별	공종내용
기초파일공사	- 연약 지반에 건축물을 축조할 때 기초의 지내력을 증대시키기 위해 지반에 파일을 박거나 구축하는 공사
굴착공사	- 건축물을 구축하기 위해 계획한 깊이로 땅을 파는 작업
발파공사	- 건축물을 구축하기 위한 지하 암석의 파쇄 작업으로, 암석에 구멍을 뚫고 폭약과 뇌관을 천공 구멍에 넣어 폭발시키면 화약의 폭발력으로 암석이 파쇄되는 작업
흙막이공사	- 지하를 굴착할 때 토사가 무너지지 않도록 지중에 흙막이 벽체를설치하는 작업
거푸집공사	- 거푸집은 구조체의 골격이 되는 재료인 콘크리트를 부어 넣은 후콘크리트의 응결 및 경화가 서서히 진행되는 동안 타설된 콘크리트를 일정한 형상과 치수로 유지시키고 외부로부터의 충격과 기온의영향으로부터 보호하며 수분의 누출을 방지하기 위한 역할을 하는외부 틀을 만드는 작업
철근공사	- 철근콘크리트 구조를 만들기 위해 철근을 가공, 조립, 설치하는 작업
콘크리트공사	- 콘크리트라 함은 시멘트, 자갈, 물, 기타 혼화재 등의 재료가 혼합되어 굳어진 구조체를 말하는 것으로, 콘크리트 작업은 철근 콘크리트 구조물에서 철근 배근과 거푸집 설치작업을 완료하고 거푸집 내에 콘크리트를 부어 넣어 철근 콘크리트 구조물을 만드는 작업
철골공사	- H-Beam 등 철골부재를 공장에서 제작하여 현장에 운반해 온 후이를 조립도에 따라 기초 위에 볼트, 리벳, 고력 볼트용접 등을 사용하여 조립하고 빔(Beam) 위에 데크플레이트(Deck Plate)를 설치해서 바닥을 구성하는 작업
조적공사	- 벽돌, 블록, 돌 등의 건축재료를 접착재료 및 연결 철물 등을 사용하여 외부 치장이나 칸막이 벽체를 형성하는 공사를 말하며, 벽돌을쌓을 작업면의 수직·수평을 맞추는 먹줄 작업을 시작으로 벽돌의 부착을 위한 모르타르 작업, 벽돌쌓기 작업으로 진행
미장공사	- 건축물의 최종 마무리 또는 그 바탕이 되는 공사로 건축물의 내구, 내화, 방수, 단열, 흡음 등에 영향을 미치는 공사
견출공사	- 콘크리트 타설 이후 아무것도 손대지 않은 거푸집을 탈형한 그 상태 자체가 마감이 되도록 한 고급 마감기법 중 하나로 거푸집을 탈형한 후 거친 콘크리트 표면을 다듬는 마감 공정

Table 2. Major construction projects (Continue)

공종별	공종내용
방수공사	<ul style="list-style-type: none"> - 지붕, 벽체, 바닥 등 건물 내부로 침투하는 물이나 습기를 막는 것으로, 벽, 지붕, 지하실의 외벽면 등에서의 빗물의 침수, 욕실, 저수탱크, 수영장 등의 누수를 막는 공사를 말하며, 작업의 종류와 사용하는 재료에 따라 액체방수, 아스팔트방수, 에폭시방수, 우레탄방수 공사 등으로 분류 · 액체방수 : 가장 기본적인 방수공사로 몰탈(시멘트, 모래, 물의혼합물)에 액체 방수제를 혼합하여 방수하는 작업으로 몰탈 방수라고도 함. 액체방수는 사람의 출입이 적고, 특별한 내용물을 담아두지않는 곳에 주로 사용되며 지하 주차장 등 지하공간의 방수작업에 주로 사용됨. 작업은 방수 바닥변의 돌출부를 다듬는 파취작업, 시멘트와 모래의 비빔작업, 몰탈 바르기 작업으로 분류할 수 있음. · 아스팔트 방수 : 여러 층의 아스팔트 헬트(부직포)를 가열 용융한 아스팔트로 몇 겹으로 접착하여 방수층을 구성해 가는 공법으로, 주로 옥상의 방수공사에 사용되며 지하실방수에도 액체방수와 같이 많이 사용된다. 작업은 아스팔트를 도포하기 전의 먼처리 작업, 접착력과, 수평 유지를 위한 프라이머 도포작업, 아스팔트 고체를 버너에서 끓이는 작업, 국자 등을 이용하여 녹인 아스팔트를 도포하면서 그 위에 헬트를 부착하는 작업으로 분류된다. · 우레탄 방수공사 : 사람이 자주 왕래하는 곳으로 외관상 미관을 주기 위해 주로 사용되는 방수공사로 우레탄을 반복 도포하여 방수에 이용하는 방법이다. 작업은 사전 먼처리 작업 후 접착성을 높이기 위해 프라이머를 도포한 후 3회 정도 우레탄을 반복 도포한다. · 에폭시 방수공사 : 작업방법은 우레탄 방수와 유사하나 원료로 에폭시 수지와 경화제가 사용된다.

공종별 유해요인

건축공사의 대표적인 12개의 공종별로 유해요인을 살펴보면 Table 3과 같다.

Table 3. Hazardous factors by construction process

공종별	유해요인
기초파일공사	- 작업을 할 때 충격소음이 발생되고 해머로 파쇄하는 작업 시 높은 소음과 고농도의 콘크리트 분진에 노출될 위험이 높다.
굴착공사	- 굴착장비의 이동에 따른 배기가스 및 굴착한 토사를 트럭에 옮기는 작업 중 토사분진 노출 및 흙이나 풀에서 노출된 찌꺼기무시 등의 미생물 노출 위험 있다.
발파공사	- 건물파공사 시 폭발의 충격 소음이 발생하고 암석에 구멍을 뚫는 작업, 깨어진 암석을 모아 외부로 이송하는 과정에서 소음 및 암석 비산먼지(산화규소, SiO2 함유)의 노출 위험이 높다.
흙막이공사	- 천공 작업에서 발생하는 소음, 토류벽설치 시 노출되는 시멘트 분진 및 가설받침대 설치 작업에 따른 용접흠 등에 노출될 위험이 있으며, 디젤기관을 사용하는 공사용 차량에 의한 디젤 배출물(diesel exhaust)과 띠장 및 덩(earth anchor) 설치 작업시의 용접, 절단에 의한 금속흠이 잠재적 유해요인이 노출된다.
거푸집공사	- 거푸집 작업에서는 박리제 사용에 따른 다양한 화학물질(유기용제류)에 노출 위험이 있음 특히 목재 거푸집의 경우는 수용성 박리제를 이용하는 반면, 철재 및 알루미늄 거푸집은 유성 박리제를 사용하므로 유기화합물에 의한 피부질환, 신경계질환 예방 조치 필요하다.
철근공사	- 철근공사 중에는 철근 절단, 구부림 등 가공 공정에서 소음, 분진, 근골격계질환 발생 우려 등의 위험이 있다.
콘크리트공사	- 콘크리트 공사 과정 중에는 젖은 콘크리트를 이용하여 타설하기 때문에 분진 발생은 거의 없으나 콘크리트 내에 함유되어 있는 6가크롬 성분에 의해 젖은 콘크리트가 피부에 접촉될 경우 강알칼리성에 의한 자극성 피부염과 알레르기성 접촉성 피부염 유발되며, 콘크리트 양생 과정을 촉진하기 위해 사용하는 양생촉진제 중 염화비닐 계통과 휘발성 유기화합물계통의 물질도 잠재적 화학적 유해요인이라고 할 수 있다.
철골공사	- 철골공사 중에는 철골부재를 조립도에 따라 용접작업 중 발생하는 용접흠과 데크 플레이트를 운반하는 작업 중 발생하는 중량물 취급으로 인한 근골격계질환 발생 위험이 높다.

Table 3. Hazardous factors by construction process (Continue)

공종별	유해요인
조적공사	- 모르타르 작업 시 발생하는 분진이 주요 유해인자 인 모르타르 작업 시에는 사용되는 모래 속에 함유되어 있는 결정형 유리규산에 의한 노출에 주의하여야 함. 또한 재료를 운반하는 작업, 모르타르 제조를 위해 장시간 모래비빔 작업을 하는 경우에는 요통을 비롯한 근골격계질환 발생 위험이 있다.
미장공사	- 미장공사에서 가장 유해한 인자는 모르타르 중 함유하고 있는 6가크롬이며, 6가크롬 성분에 의해 젖은 모르타르가 피부에 접촉될 경우 강알칼리성에 의한 자극성 피부염과 알레르기성 접촉성 피부염이 유발된다.
견출공사	- 견출공사는 콘크리트 표면을 그라인더를 사용하여 다듬는 작업으로 콘크리트 먼지 및 고농도의 산화규소(실리카)에 노출되어 규폐증의 위험성이 있으며, 핸드그라인더를 통해 손에 국소진동이 전달되어 진동 장애 발생 위험이 높다.
방수공사	- 방수 작업 시 발생하는 아스팔트 흡은 급성적으로 호흡기계 자극과 점막 이상, 피부 자극, 발진, 위장계 통증, 식욕감퇴, 두통, 피로 등을 유발하며, 만성적으로 노출될 경우 위암을 유발하는 것으로 알려져있고, 우레탄과 에폭시 계열은 피부염을, 우레탄 수지는 천식 유발 위험이 높다. · 액체방수 : 파취작업 시와 시멘트 모래비빔작업 시 분진이 주요 유해인자라 할 수 있음. 시멘트와 모래의 비빔작업 시에는 모래 중에 함유되어 있는 결정형 유리규산의 노출이 가능하다. · 아스팔트 방수 : 주요 유해인자는 아스팔트의 용융과정과 작업 면에 아스팔트를 도포할 때 노출되는 아스팔트 흠이라고 할 수 있음. 아스팔트 흠에는 발암성 물질인 PAHs 등의 유해인자가 함유되어 있다. · 우레탄 방수공사 : 우레탄 방수공사는 작업재료인 우레탄, 신너, 프라이머에 함유되어 있는 유기용제와 우레탄 도료 중에 잔류하고 있는 이소시아네이트 화합물이 잠재적 유해인자가 있다. · 에폭시 방수공사 : 에폭시 방수공사에서는 원료인 에폭시 수지와 경화제에 함유되어 있는 유기용제가 주요 유해인자라 할 수 있으며, 경화제의 종류에 따라 이소시아 네이트 화합물이 함유되어 있을 수 있다.

공종별 작업환경측정 대상

건축공사 시 공정별로 발생하는 유해요인에 따른 작업환경측정대상은 Table 4와 같다.

Table 4. Subjects for specifying the working environment by hazardous factors by construction process

공종별	작업환경측정 대상
기초파일공사	- 총격소음, 콘크리트분진 및 기타분진(유리규산)
굴착공사	- 소음, 토사분진, 기타분진(유리규산포함), 배기가스(일산화탄소, 이산화질소, 석면 및 PAHs)
발파공사	- 소음,기타분진(유리규산포함),암석 비산먼지
흙막이공사	- 천공작업시 소음, 기타분진(유리규산포함), 용접흡(크롬, 망간, 아연, 철 등 용접용 MSDS 확인)
거푸집공사	- 박리제사용에 따른 유기화합물, 포틀랜드 시멘트 사용시 6가크롬)
철근공사	- 소음, 그라인딩 및 절단작업 시 용접흡
콘크리트공사	- 포틀랜드시멘트 사용 시 6가크롬, 유기화합물, 기타분진 발생
철골공사	- 용접작업시 용접흡 발생
조적공사	- 모르타르작업시 유리규산 발생, 포틀랜드시멘트 사용시 6가크롬 확인
미장공사	- 모르타르작업 시 유리규산발생, 포틀랜드시멘트 사용시 6가크롬 확인
견출공사	- 그라인더 작업시 산화규소, 유리규산 분진발생
방수공사	- 아스팔트 흠 발생, 액체방수에 의한 기타분진(유리규산), 우레탄 방수공사시에는 유기화합물, 이소시아네이트 및 에폭시 방수공사시에는 유기화합물, 이소시아네이트 발생

공종별 특수건강진단 대상

건축공사 시 발생하는 유해요인 및 작업환경 측정 결과에 따른 특수건강진단 대상 항목은 Table 5와 같다.

Table 5. Subject to special health examination according to harmful factors by construction process

공종별	작업환경측정 대상
기초파일공사	- 소음, 분진류(측정결과에 따라 분진종류 결정), 금속류(MSDS확인)
굴착공사	- 소음, 분진류, 가스류(일산화탄소 등) 및 석면
발파공사	- 소음, 분진류(측정결과에 따라 분진종류 결정), 석면
흙막이공사	- 소음, 용접흠, 금속류, 가스류(일산화탄소, 이산화질소)
거푸집공사	- 금속류(시멘트 MSDS 확인), 분진류(나무분진 등) 및 소음
철근공사	- 소음, 용접흠, 금속류
콘크리트공사	- 소음, 진동, 분진류, 유기화합물, 금속류
철골공사	- 용접흠 분진, 금속류
조적공사	- 분진류, 금속류
미장공사	- 분진류, 시멘트 금속류
견출공사	- 진동, 분진, 금속류
방수공사	- 아세트산, 아크릴아미드, 톨루엔, 분진류

이상과 같이 건축공사의 공종별로 유해요인과 작업환경측정대상 및 특수건강진단 대상을 Table 6와 같이 간단히 정리하여보면 다음과 같다.

Table 6. Remains of construction works by engineering typeperson

공종별	유해요인	작업환경측정	특수건강진단
기초파일공사	작업을 할 때 충격소음이 발생되고 해머로 파쇄하는 작업 시 높은 소음과 고강도의 콘크리트 분진에 노출될 위험이 높다.	- 충격소음: 소음 - 콘크리트 분진: 기타분진(유리규산 포함)	- 소음, 분진류(측정결과에 따라 분진 종류결정), 금속류(MSDA확인)
굴착공사	굴착장비의 이동에 따른 배기가스 및 굴착한 토사를 트럭에 옮기는 작업중 토사분진노출 및 흙이나 풀에서 노출된 썩쓰가무시 등의 미생물 노출 위험	- 소음, 토사분진: 기타분진(유리규산 포함) - 배기가스 주변작업자(일산화탄소, 이산화질소, 석면, PAHs)	- 소음, 분진류, 가스류(일산화탄소 등)
발파공사	발파공사 시 폭발의 충격 소음이 발생하고 암석에 구멍을 뚫는 작업, 깨어진 암석을 모아 외부로 이송하는 과정에서 소음 및 암석 비산먼지(산화규소, SiO ₂ 함유)의 노출 위험	- 소음, 기타분진(유리규산포함) - 암석: 비산먼지에 따른 유리규산 및 석면	- 소음, 분진류(측정결과에 따라 분진종류 결정), 석면
흙막이공사	- 천공작업에서 발생하는 소음, 토류벽 설치시 노출되는 시멘트분진 및 가설받침대설치작업에 따른 용접흠등에 노출 - 디젤기관을 사용하는 공사용 차량에 의한 디젤 배출물(diesel exhaust)과 띠장 및 뒷(earth anchor) 설치 작업시의 용접, 절단에 의한 금속흠이 잠재적 유해요인	- 천공작업: 소음, 기타분진(유리규산포함) - 용접흠(크롬, 망간, 아연, 철 등 용접용 MSDS 확인) - 소음(운전자, 일산화탄소, 이산화질소(주변작업자)	- 소음, 분진류(용접흠 등 작업장에따라 다를수 있음, 금속류(MSDS확인), 가스류(일산화탄소, 이산화질소- 작업장에 따라 다름)

Table 6. Remains of construction works by engineering typeperson (Continue)

공종별	유해요인	작업환경측정	특수건강진단
거푸집공사	거푸집 작업에서는 박리제 사용에 따른 다양한 화학물질(유기용제류)에 노출 위험이 있음 특히 목재 거푸집의 경우는 수용성 박리제를 이용하는 반면, 철재 및 알루미늄 거푸집은 유성 박리제를 사용하므로 유기화합물에 의한 피부질환, 신경계질환 예방 조치 필요	- 박리제사용: 유기화합물, 포틀랜드 시멘트 사용시 6가크롬확인(작업량 및 시멘트성분 확인)	- 금속류(시멘트MSDS확인), 분진류(목분진 등) 소음
철근공사	철근공사 중에는 철근 절단, 구부림 등 가공 과정에서 소음, 분진, 근골격계질환 발생 우려 등의 위험이 있음.	- 가공과정: 소음, 기타분진 - 그라인딩 및 절단작업: 용접흄(크롬, 망간, 아연, 철 등) 용접분: MSDS 확인)	- 소음, 분진류(용접흄 등 - 측정결과에 따라 분진 종류결정), 금속류(MSDS 및 작업환경측정결과 확인)
콘크리트공사	콘크리트 공사 과정 중에는 젖은 콘크리트를 이용하여 타설하기 때문에 분진 발생은 거의 없으나 콘크리트 내에 함유되어 있는 6가크롬 성분에 의해 젖은 콘크리트가 피부에 접촉될 경우 강알칼리성에 의한 자극성 피부염과 알레르기성 접촉성 피부염 유발되며, 콘크리트 양생 과정을 촉진하기 위해 사용하는 양생촉진제 중 염화비닐 계통과 휘발성 유기화합물계통의 물질도 잠재적 화학적 유해요인이라고 할 수 있음	- 포틀랜드시멘트 사용 시 6가크롬 확인(작업량 및 시멘트성분 확인) 유기화합물, 기타분진	- 소음, 진동, 분진류, 유기화합물(MSDS 및 작업환경측정결과 확인), 금속류(MSDS 및 작업환경측정결과 확인)
철골공사	철골공사 중에는 철골부재를 조립도에 따라 용접작업 중 발생하는 용접흄과 테크 플레이트를 운반하는 작업 중 발생하는 중량물 취급으로 인한 근골격계질환 발생 위험이 높음.	- 용접작업: 용접흄(크롬, 망간, 아연, 철 등 용접분: MSDS확인)	- 분진류(용접흄 등), 금속류(MSDS 확인)
조적공사	모르타르 작업 시 발생하는 분진이 주요 유해인자 인 모르타르 작업 시에는 사용되는 모래 속에 함유되어 있는 결정형 유리규산에 의한 노출에 주의하여야 함. 또한 재료를 운반하는 작업, 모르타르 제조를 위해 장시간 모래비빔 작업을 하는 경우에는 요통을 비롯한 근골격계질환 발생 위험이 있음	- 모르타르작업 시: 기타분진 (유리규산포함) - 포틀랜드시멘트 사용시: 6가크롬 확인(작업량 및 시멘트성분 확인)	- 분진류(측정결과에 따라 분진종류 결정), 금속류(시멘트 MSDS확인)
미장공사	미장공사에서 가장 유해한 인자는 모르타르 중 함유하고 있는 6가크롬이며, 6가크롬 성분에 의해 젖은 모르타르가 피부에 접촉될 경우 강알칼리성에 의한 자극성 피부염과 알레르기성 접촉성 피부염이 유발됨.	- 모르타르작업 시: 기타분진 (유리규산포함) - 포틀랜드시멘트 사용시: 6가크롬 확인(작업량 및 시멘트성분 확인)	- 분진류(측정결과에 따라 분진종류 결정), 금속류(시멘트 MSDS확인)
견출공사	견출공사는 콘크리트 표면을 그라인더를 사용하여 다듬는 작업으로 콘크리트 먼지 및 고농도의 산화규소(실리카)에 노출되어 규폐증의 위험성이 있으며, 핸드그라인더를 통해 손에 국소진동이 전달되어 진동 장애 발생 위험이 높음.	- 그라인더 사용: 산화규소, 기타분진(유리규산포함) - 고농도일 경우 금속류(철, 니켈등) - 포틀랜드시멘트 사용시: 6가크롬 확인(작업량 및 시멘트성분 확인)	- 진동, 분진류(측정결과에 따라 분진종류 결정), 금속류(시멘트 MSDS확인)

Table 6. Remains of construction works by engineering typeperson (Continue)

공종별	유해요인	작업환경측정	특수건강진단
방수공사	<p>방수 작업 시 발생하는 아스팔트 흡은 급성적으로 호흡기계 자극과 점막 이상, 피부 자극, 발진, 위장계 통증, 식욕감퇴, 두통, 피로 등을 유발하며, 만성적으로 노출될 경우 위암을 유발하는 것으로 알려져있고, 우레탄과 에폭시 계열은 피부염을, 우레탄 수지는 천식 유발 위험이 높음.</p> <p>액체방수의 경우에는 파취작업 시와 시멘트 모래비빔작업 시 분진이 주요 유해인자라 할 수 있음. 시멘트와 모래의 비빔작업 시에는 모래 중에 함유되어 있는 결정형 유리규산의 노출이 가능하며, 아스팔트 방수는 주요 유해인자는 아스팔트의 용융과정과 작업 면에 아스팔트를 도포할 때 노출되는 아스팔트 흡이라고 할 수 있음. 아스팔트 흡에는 발암성 물질인 PAHs 등의 유해인자가 함유되어있음. 우레탄 방수공사는 작업재료인 우레탄, 신너, 프라이머에 함유되어 있는 유기용제와 우레탄 도료 중에 잔류하고 있는 이소시아네이트 화합물이 잠재적 유해인자가 있으며, 에폭시 방수공사에는 에폭시 방수공사에서는 원료인 에폭시 수지와 경화제에 함유되어 있는 유기용제가 주요 유해인자라 할 수 있으며, 경화제의 종류에 따라 이소시아 네이트 화합물이 함유되어 있을 수 있음.</p>	<p>- 아스팔트 흡발생시: 금속류, PAHs, 유기화합물</p> <p>- 액체방수: 파취작업, 모래비빔작업: 기타분진(유리규산포함)</p> <p>- 우레탄방수공사: 유기화합물, 이소시아네이트(MSDS확인)</p> <p>- 에폭시 방수공사: 유기화합물, 이소시아네이트(MSDS확인)</p>	<p>- 유기화합물(MSDS에 따라 다름 - 아세트산, 아크릴아미드, 톨루엔 등 포함), 분진류(측정결과에 따라 분진종류 결정), 금속류(시멘트 MSDS확인)</p>

결론

건축현장의 12개의 주요공종별 작업내용을 파악하여 유해요인에 따른 직업병 및 작업관련성 질병 요인을 분석하여 다음과 같이 확인하였다.

공종별 환경측정 대상 작업으로 소음, 분진, 배기가스, 암석비산, 석면, 용접흄, 유기화합물등에 노출되고 있음을 확인할 수 있으며, 특수건강진단 대상으로는 소음, 분진, 가스류(일산화탄소, 산화질소 등), 금속류, 용접흄 작업에 대한 특수건강진단을 실시하여야 할 것으로 파악되었다.

위와 같이 유해 공정에 따른 정확한 유해요인 인자의 파악을 통해 작업환경측정 및 특수건강진단을 유해인자별 정기적으로(산업안전보건법 시행규칙 별표23 특수건강진단의 시기 및 주기를 참조) 실시한다면 유해 인자에 따라 표적 추적 검사를 통해 보다 유의한 결과를 측정 가능하며 도출된 결과로 관리적, 공학적, 개인적 개선대책을 세워 관리한다면 직업성 질병을 예방하고, 쾌적한 작업환경을 조성하여 근로자의 안전과 보건을 유지증진 할 것으로 판단되었다. 또한 정기적인 특수건강진단으로 직업성 질병의 예방 및 조기발견으로 사후조치를 적절히 하여 근로자 건강 보호와 노동 생산성 향상을 기대할 수 있을 것으로 기대된다.

References

- [1] Im, S.-S. (2005). A Study on the Precision of Dust Measurement of Some Occupational Health Laboratories. Hansung University.
- [2] Jang, U.-B., Park, Y.-H. (2017). Occupational Safety and Health Practice Education. Bo Sung, Republic of Korea.
- [3] Kim, C.-N. (2005). A Study on the Current Status and Problems of Measuring the Working Environment in Korea. Yonsei University.
- [4] Kim, M.-O. (2016). Analysis of Annual Audiometric Test Data of Workers exposed to Noise above 85 dB for 2010-2014 in Some Industries in Chungbuk Province. Hansung University.
- [5] Korea Industrial Health Association (2011). A Study on the Relationship between Exposure of Harmful Factors and Disease in Subjects of Special Health Examination.
- [6] Korea Occupational Safety and Health Agency (2016). Guidelines for Health Manager in Construction Industry.
- [7] Ministry of Employment and Labor (1997). Special Health Examination Methods and Health Management Standards.
- [8] Ministry of Employment and Labor (2022). Industrial Accident Status Analysis.
- [9] National Legal Information Center (2021). Regulations on Occupational Safety and Health Standards.
- [10] Park, D.-G., Yoon, C.-S., Baek, N.-W. (2002). Special Health Diagnosis Methodology. Korea National Open University.
- [11] Park, H.-N. (1990). A Survey on the Measurement of Work Environment in the Workplace. Chonnam National University, Republic of Korea.