보존기간	2023년 09월 21일 부터
(5년)	~ 2028년 09월 20일 까지

사업장보관용

2023년도 하반기

작업환경측정결과표

(주)에스에프에이

(별지 제82호서식)

작업환경측정 결과보고서 (2023 년도 □상 V하 반기)

1. 사업장 개요

사 업 장 명	(주)에스에프에이		대 표 자	김영민
소 재 지	18472 경기도 화성시 동탄순환대로29길 25 (영천동) 광주광역시 북구 하서로 300 (양산동)			
전 화 번 호	031-379-1736		팩스번호	041-379-6479
근 로 자 수	16 명	업 종	제조업 및 유사 산업용 건물 건설업	
주요생산품	산업설비(공장자동화)			

2. 측정기관명 : (재)한국의학연구소 광주분사무소

3. 측정일 : 2023년 09월 21일 ~ 2023년 09월 21일 (01 일간)

4. 측정 결과

유해인자	측정공정수	측정최고치	노출기준 초과공정(부서)수				개선내용
			계	개선완료	개선중	미개선	
소음	2	81.6dB(A)					
용접흄및분진	1	0.0723㎎/㎥					
망간 및 무기화합물	1	0.0021㎎/㎥					
산화철분진과흄	1	0.0084㎎/㎥					
이산화티타늄	1	불검출					
기타광물성분진	1	0.0357㎎/㎥					
규산염(운모)	1	0.2147㎎/㎥					

5. 측정주기 (해당항목 ○표 및 관련항목 기재)

최근 1년간 작업장 또는 작업 공정의 신규 가동 또는 변경 여부		없음
최근 2회 모든공정 측정결과		1회미만
화학물질 측정결과	발암성 물질 노출기준 초과	없음
	화학적 인자 노출기준 2배 초과	없음
향후 측정주기		6개월
향후 측정 예상일		2024년 03월 21일

「산업안전보건법」 제125조제1항 및 같은 법 시행규칙 제188조제1항에 따라 작업환경측정 결과를 위와 같이 보고합니다.

2023년 10월 11일

사업주 김영민 (서명 또는 인)

광주지방고용노동청장 귀하

첨부서류 : 1. 별지 제83호서식의 작업환경측정 결과표

2. 노출기준 초과부서는 개선 완료 또는 개선 중인 경우 이를 인정할 수 있는 증명서류를, 미개선인 경우는 개선계획서를 제출

(별지 제83호서식)

작업환경측정 결과표 (2023 년도 □상 V하 반기)

1. 사업장 개요

사 업 장 명	(주)에스에프에이	대 표 자	김영민
소 재 지	18472 경기도 화성시 동탄순환대로29길 25 (영천동) 광주광역시 북구 하서로 300 (양산동)		
전 화 번 호	031-379-1736	팩스번호	041-379-6479
근 로 자 수	16 명	업 종	제조업 및 유사 산업용 건물 건설업
주요 생산품	산업설비(공장자동화)		

2. 작업환경측정 일시

가. 측정기간 2023년 09월 21일 ~ 2023년 09월 21일 (01 일간)

나. 측정시간 08 : 07 ~ 15 : 15 (06시간 08분)

3. 작업환경측정자 (분석자 포함)

성 명	자 격 종 목 및 등 급	자 격 등 록 번 호	비 고
한승우	산업위생관리기사	192020612340	
최준호	환경공학전공	조선대10석11085	분석사
조수현	환경공학전공	조선대19학2185	분석사

4. 지정 한계 및 측정 실적

측정기관명	지정한계	측정 실시 사업장 일련번호(반기 기준) (총 누적 / 5명 이상 누적)
(재)한국의학연구소 광주분사무소	550 개소	(81 / 70)

5. 작업환경측정 결과 및 종합의견: 붙임

「산업안전보건법」 제125조제1항 및 같은 법 시행규칙 제188조제1항에 따라 작업환경을 측정하고 그 결과를 통지합니다.

2023년 10월 11일

측정자(측정기관의 장) (재)한국의학연구소 광주분사무소 (직인)

(사업주) 김영민 귀하

작업환경측정 결과 및 종합의견

1. 예비조사 결과

가. 작업공정별 유해요인 분포실태

◈ 주요공정 ◈

▷ 용접 / 조립

◈ 작업공정별 유해인자 현황 ◈

▷ 용접

* 작업형태 : 1조 1교대 8시간 (불규칙적)
* 작업인원 : 3명
* 작업내용 : RACK 설치 용접작업
* 유해인자
  - 물리적인자 : 소음
  - 금 속 류 : 망간, 산화철, 이산화티타늄
  - 분 진 류 : 용접흄, 기타광물성분진, 규산염(운모)

▷ 기타조립

* 작업형태 : 1조 1교대 8시간 (불규칙적)
* 작업인원 : 11명
* 작업내용 : 볼트조립 및 보조업무
* 유해인자
  - 물리적인자 : 소음

◈ 사업장 보건 정보 ◈

▷ 공사명 : KT&G 광주 자동화 창고 증축 공사

▷ 근무시간 08:00 ~ 17:00 (8시간, 점심시간 12:00 ~ 13:00 제외)

▷ 작업환경측정 방법은 고용노동부 고시 제2020-44호(2020. 1. 15 일부개정) 작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시에 의거 실시하였으며 작업환경측정 결과의 평가는 고용노동부 고시 제2020-48호(2020. 1. 14 일부개정) 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준을 적용하여 평가하였습니다.

▷ 작업환경측정은 예비조사 및 사업장에서 제공하여 주신 물질안전보건자료(GHS/MSDS)를 바탕으로 실시하였습니다. 최신 개정된 GHS/MSDS (단일물질 2010. 07. 01부터 전면시행, 혼합물질 2013. 07.01부터 전면시행)에 대한 자료의 구비 및 게시, 정기적인 교육을 실시하여 주시기 바랍니다.

▷ 금회 측정 시 귀사의 작업환경측정물질의 CMR 요약은 아래와 같습니다.

유해인자	해당 유해물질
특별관리물질	해당사항 없음
허가대상물질	해당사항 없음
허용기준물질	망간 및 무기화합물
안전검사물질	망간 및 무기화합물,용접흄및분진
Ceiling	해당사항 없음
STEL	해당사항 없음
지역시료채취	해당사항 없음

유해인자	발암성(C)	생식세포 변이원성(M)	생식독성(R)
용접흄및분진	2	-	-
이산화티타늄	2	-	-

※ CMR 정보안내

◎ 발암성(암을 일으키거나 그 발생을 증가시킴)
가. 1A : 사람에게 충분한 발암성 증거가 있는 물질
나. 1B : 시험동물에서 발암성 증거가 충분히 있거나, 시험동물과 사람 모두에서 제한된 발암성 증거가 있는 물질
다. 2 : 사람이나 동물에서 제한된 증거가 있지만, 구분1로 분류하기에는 증거가 충분하지 않는 물질

작업환경측정 결과 및 종합의견

1. 예비조사 결과

가. 작업공정별 유해요인 분포실태

◈ 참 고 - 작업환경측정 ◈

▶ 산업안전보건법 시행규칙- [제8장 근로자의 보건관리- 제1절 근로환경의 개선]

- 제186조(작업환경측정 대상 작업장 등)

① 법 제125조제1항에서 "고용노동부령으로 정하는 작업장"이란 별표 21의 작업환경측정 대상 유해인자에 노출되는 근로자가 있는 작업장을 말한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 작업환경측정을 하지 않을 수 있다.

1. 안전보건규칙 제420조제1호에 따른 관리대상 유해물질의 허용소비량을 초과하지 않는 작업장 (그 관리대상 유해물질에 관한 작업환경측정만 해당한다)

2. 안전보건규칙 제420조제8호에 따른 임시 작업 및 같은 조 제9호에 따른 단시간 작업을 하는 작업장(고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질을 취급하는 작업을 하는 경우는 제외한다)

3. 안전보건규칙 제605조제2호에 따른 분진작업의 적용 제외 작업장(분진에 관한 작업환경 측정만 해당한다)

4. 그 밖에 작업환경측정 대상 유해인자의 노출 수준이 노출기준에 비하여 현저히 낮은 경우로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 작업장

② 안전보건진단기관이 안전보건진단을 실시하는 경우에 제1항에 따른 작업장의 유해인자 전체에 대하여 고용노동부장관이 정하는 방법에 따라 작업환경을 측정하였을 때에는 사업주는 법 제125조에 따라 해당 측정주기에 실시해야 할 해당 작업장의 작업환경측정을 하지 않을 수 있다.

* 임시작업 : 일시적으로 하는 작업 중 월 24시간 미만인 작업을 말한다. 다만, 월 10시간 이상 24시간 미만인 작업이 매월 행하여지는 작업은 제외한다.

* 단시간작업 : 관리대상 유해물질을 취급하는 시간이 1일 1시간 미만인 작업을 말한다. 다만, 1일 1시간 미만인 작업이 매일 수행되는 경우는 제외한다.

* 허용소비량 : 작업시간 1시간당 소비하는 관리대상 유해물질의 양(그램)이 작업장 공기의 부피(㎥)를 15로 나눈 양

▶ 산업안전보건법 시행규칙 제190조(작업환경측정 주기 및 횟수)

① 사업주는 작업장 또는 작업공정이 신규로 가동되거나 변경되는 등으로 제186조에 따른 작업환경측정 대상 작업장이 된 경우에는 그 날부터 30일 이내에 작업환경측정을 하고, 그 후 반기(半期)에 1회 이상 정기적으로 작업환경을 측정해야 한다. 다만, 작업환경측정 결과가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업장 또는 작업공정은 해당 유해인자에 대하여 그 측정일부터 3개월에 1회 이상 작업환경측정을 해야 한다.

1. 별표 21 제1호에 해당하는 화학적 인자(고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질만 해당한다)의 측정치가 노출기준을 초과하는 경우

2. 별표 21 제1호에 해당하는 화학적 인자(고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질은 제외한다)의 측정치가 노출기준을 2배 이상 초과하는 경우

② 제1항에도 불구하고 사업주는 최근 1년간 작업공정에서 공정 설비의 변경, 작업방법의 변경, 설비의 이전, 사용 화학물질의 변경 등으로 작업환경측정 결과에 영향을 주는 변화가 없는 경우로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 해당 유해인자에 대한 작업환경측정을 연(年)1회 이상 할 수 있다. 다만, 고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질을 취급하는 작업공정은 그렇지 않다.

1. 작업공정 내 소음의 작업환경측정 결과가 최근 2회 연속 85데시벨(dB) 미만인 경우

2. 작업공정 내 소음 외의 다른 모든 인자의 작업환경측정 결과가 최근 2회 연속 노출기준 미만인 경우

◈ 산업안전보건법 전부 개정에 따른 내용 안내 (시행 2020.01.16.) ◈

- 허용기준 이하 유지 대상 유해인자

[허용기준 설정대상 유해인자 추가 지정]
직업병이 발생하였거나 CMR(발암성·생식독성·변이원성) 등 고유해성으로 인한 직업병 발생의

작업환경측정 결과 및 종합의견

1. 예비조사 결과

가. 작업공정별 유해요인 분포실태

우려가 있는 산화에틸렌 등 기존 13종에서 25종의 화학물질이 허용기준 설정물질로 추가 지정되었습니다.

[산업안전보건법 시행령 제84조(허용기준 이하 유지 대상 유해인자)]

법 제107조제1항 각 호 외의 부분 본문에서 "대통령령으로 정하는 유해인자"란 별표 26 각 호에 따른 유해인자를 말한다.

▷ 산업안전보건법 시행령 [별표26] 허용기준 이하 유지 대상 유해인자

1. 6가크롬 화합물
2. 납 및 그 무기화합물
3. 니켈 화합물(불용성 무기화합물로 한정한다)
4. 니켈카르보닐
5. 디메틸포름아미드
6. 디클로로메탄
7. 1,2-디클로로프로판
8. 망간 및 그 무기화합물
9. 메탄올
10. 메틸렌디(비스)페닐 이소시아네이트
11. 베릴륨 및 그 화합물
12. 벤젠
13. 1,3-부타디엔
14. 2-브로모프로판
15. 브롬화 메틸
16. 산화에틸렌
17. 석면(제조·사용하는 경우만 해당한다)
18. 수은 및 그 무기화합물
19. 스티렌
20. 시로헥사논
21. 아닐린
22. 아크릴로니트릴
23. 암모니아
24. 염소
25. 염화비닐
26. 이황화탄소
27. 일산화탄소
28. 카드뮴 및 그 화합물
29. 코발트 및 그 무기화합물
30. 콜타르피치 휘발물
31. 톨루엔
32. 톨루엔-2,4-디이소시아네이트
33. 톨루엔-2,6-디이소시아네이트
34. 트리클로로메탄
35. 트리클로로에틸렌
36. 포름알데히드
37. n-헥산
38. 황산

[산업안전보건법 제107조(유해인자 허용기준의 준수)]

① 사업주는 발암성 물질 등 근로자에게 중대한 건강장해를 유발할 우려가 있는 유해인자로서 대통령령으로 정하는 유해인자는 작업장 내의 그 노출 농도를 고용노동부령으로 정하는 허용기준 이하로 유지하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 유해인자를 취급하거나 정화·배출하는 시설 및 설비의 설치나 개선이 현존하는 기술로 가능하지 아니한 경우

2. 천재지변 등으로 시설과 설비에 중대한 결함이 발생한 경우

3. 고용노동부령으로 정하는 임시 작업과 단시간 작업의 경우

4. 그 밖에 대통령령으로 정하는 경우

② 사업주는 제1항 각 호 외의 부분 단서에도 불구하고 유해인자의 노출 농도를 제1항에 따른 허용기준 이하로 유지하도록 노력하여야 한다.

작업환경측정 결과 및 종합의견

1. 예비조사 결과

가. 작업공정별 유해요인 분포실태

[산업안전보건법 제175조(과태료)]

④ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 1천만원 이하의 과태료를 부과한다.
(중략)
3. 제107조제1항 각 호 외의 부분 본문을 위반한 자

나. 작업환경 측정대상 공정별 및 유해인자별 측정계획

○ 작업환경측정에 걸리는 기간 : 2023년 09월 21일 ~ 2023년 09월 21일 (01일간)

○ 공장명 : (주)에스에프에이

측정대상 공 정	측정대상 유해인자	유해인자 발생주기	근로 자수	작업시간 (폭로시간)	측정방법 (개인/지역)	예상시료 채취또는 측정건수
[용접]RACK설치	소음	불규칙	3	8시간 (8시간)	도시소음계 (개인)	2
	용접흄및분진			8시간 (8시간)	여과채취법 (개인)	2
	망간 및 무기화합물			8시간 (8시간)	여과채취법 (개인)	2
	산화철분진과흄			8시간 (8시간)	여과채취법 (개인)	2
	이산화티타늄			8시간 (8시간)	여과채취법 (개인)	2
	기타광물성분진			8시간 (8시간)	여과채취법 (개인)	2
	규산염(운모)			8시간 (8시간)	여과채취법 (개인)	2
[기타조립]볼트조립	소음	불규칙	11	8시간 (8시간)	도시소음계 (개인)	3

다. 공정별 화학물질 사용 상태

○ 공장명 : (주)에스에프에이

부서 또는 공정명	화학물질명(상품명)	제조또는 사용여부	사용용도	월 취급량 (㎥.톤)	비 고
용접	CR-13	사용	용접	70 Kg	이산화티타늄,망간,산화철,광물성분진,운모

나-1. 단위작업 장소별 작업환경측정 결과(소음 제외) : (주)에스에프에이

○ 공장명 : (주)에스에프에이　　○ 작업장기온: 17℃ ~ 26℃　　○ 작업장습도: 34% ~ 61%　　○ 전회측정일: 신규

부서 또는 공정명	단 위 작업장소	유해인자	근로 자수	근로형태 및 실제근로시간	유해인자 발생시간 (주기)	측정위치 (근로자명)	측정시간 (시작 ~ 종료)	측정 횟수	측정치	시간가중평균치(TWA)		노 출 기 준	측정농도 평가결과	측정 방법	비고
										전 회	금 회				
용접	RACK설치	용접흄및분진	3	1조1교대 480분	480분	*1 임종무	08:07 ~15:15	1	0.0723	전회치없음	0.0723	5㎎/㎥	미만	1	
		망간 및 무기화합물					08:07 ~15:15	1	0.0021	전회치없음	0.0021	1㎎/㎥	미만	8	
		산화철분진과흄					08:07 ~15:15		0.0084	전회치없음	0.0084	5㎎/㎥	미만		
		이산화티타늄					08:07 ~15:15		불검출	전회치없음	불검출	10㎎/㎥	미만		
		기타광물성분진					08:07 ~15:15	1	0.0357	전회치없음	0.0357	10㎎/㎥	미만	1	
		규산염(운모)					08:07 ~15:15	1	0.2147	전회치없음	0.2147	3㎎/㎥	미만	2	
		용접흄및분진				*2 정환성	08:07 ~15:15	1	0.0045	전회치없음	0.0045	5㎎/㎥	미만	1	
		망간 및 무기화합물					08:07 ~15:15	1	0.0011	전회치없음	0.0011	1㎎/㎥	미만	8	
		산화철분진과흄					08:07 ~15:15		0.0044	전회치없음	0.0044	5㎎/㎥	미만		
		이산화티타늄					08:07 ~15:15		불검출	전회치없음	불검출	10㎎/㎥	미만		
		기타광물성분진					08:07 ~15:15	1	0.0268	전회치없음	0.0268	10㎎/㎥	미만	1	
		규산염(운모)					08:07 ~15:15	1	0.1089	전회치없음	0.1089	3㎎/㎥	미만	2	

※측정방법

1) 여과채취법/중량분석법(분진)　2) 여과채취법/중량분석법(호흡성)　8) 여과채취법/AAS(다성분)

※ 검출한계미만: 신뢰성을 가지고 검출할 수 없는 농도 , ※ 불검출: 검출이 되지 않음

나-2. 단위작업 장소별 작업환경측정 결과(소음) : (주)에스에프에이

○ 공장명 : (주)에스에프에이

단위 : dB(A)

부서 또는 공정	단위작업장소 (주요발생원인)	근로자수	작업내용	근로형태 및 실제근로시간	발생형태및 발생시간 (주기)	측정위치 (근로자명)	측정시간 (시작 ~ 종료)	측정 횟수	측정치	시간가중평균치(TWA)		노 출 기 준	노출기준 초과여부	측정 방법	비고
										전 회	금 회				
용접	RACK설치	3	RACK설치작업	1조1교대 480분	불규칙 480분	*1 임종무	08:07 ~ 15:15	1	79.8	전회치없음	79.8	90	미만	21	
					불규칙 480분	*2 정환성	08:07 ~ 15:15	1	80.7	전회치없음	80.7	90	미만	21	
기타조립	볼트조립	11	RACK설치작업	1조1교대 480분	불규칙 480분	*3 한군석	08:08 ~ 15:14	1	78.2	전회치없음	78.2	90	미만	21	
					불규칙 480분	*4 김원서	08:08 ~ 15:15	1	81.2	전회치없음	81.2	90	미만	21	
					불규칙 480분	*5 전계석	08:08 ~ 15:12	1	81.6	전회치없음	81.6	90	미만	21	

※ 측정방법

21) 도시소음계/소음노출량계:dB(A)

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-1. 측정결과의 평가

[소음]

○ 공장명 : (주)에스에프에이

순번	부서 및 공정	단위작업장소	측정위치	측정치	노출기준	평가
1	용접	RACK설치	*1 임종무	79.8 dB(A)	90	미만
2			*2 정환성	80.7 dB(A)	90	미만
3	기타조립	볼트조립	*3 한군석	78.2 dB(A)	90	미만
4			*4 김원서	81.2 dB(A)	90	미만
5			*5 전계석	81.6 dB(A)	90	미만

[단일물질]

○ 공장명 : (주)에스에프에이

순번	부서 및 공정	단위작업장소	유해물질	측정위치	측정치	평가
1	용접	RACK설치	용접흄및분진	*1 임종무	0.0723	미만
2			망간 및 무기화합물	*1 임종무	0.0021	미만
3			산화철분진과흄	*1 임종무	0.0084	미만
4			이산화티타늄	*1 임종무	불검출	미만
5			기타광물성분진	*1 임종무	0.0357	미만
6			규산염(운모)	*1 임종무	0.2147	미만
7			용접흄및분진	*2 정환성	0.0045	미만
8			망간 및 무기화합물	*2 정환성	0.0011	미만
9			산화철분진과흄	*2 정환성	0.0044	미만
10			이산화티타늄	*2 정환성	불검출	미만
11			기타광물성분진	*2 정환성	0.0268	미만
12			규산염(운모)	*2 정환성	0.1089	미만

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

『산업안전보건법 제125조 및 같은 법 시행규칙 제186조의 규정에 따라 귀사의 금회 작업환경을 측정한 결과 (단위작업장소별 작업환경측정 결과표 참조) 주요 유해인자에 대하여 작업환경측정, 분석을 실시한 결과 입니다. 이에 따른 조치의견을 아래와 같이 알려드리오니 근로자의 건강을 보호하기 위하여 작업환경개선에 최선을 다해주시기 바랍니다.』

◇ 유해 작업환경요인

◆ 물리적인자 : 소음
◆ 금 속 류 : 망간, 산화철, 이산화티타늄
◆ 분 진 류 : 용접흄, 기타광물성분진, 규산염

※ 소음의 인체에 미치는 영향

(1) 일시적 및 영구적 청력손실
(2) 이명
(3) 대화방해
(4) 작업방해
(5) 일반생리반응: 경악, 혈압, 발한, 맥박 증가, 호흡 변화, 전신근육 긴장
(6) 기타: 성가심, 작업 스트레스, 작업장 사고 위험 증가

※ 망간의 인체에 미치는 영향

(1) 중추 신경계: 두통, 식욕부진, 진행성 구근 마비, 파킨슨증후군, 다발성 경화증
(2) 호흡기계: 급성 및 만성 기관지염, 폐렴

※ 철의 인체에 미치는 영향

(1) 급성노출 시
- 코, 목과 폐에 과민 반응 일으킴
(2) 만성노출 시
- 철폐증을 유발함.

※ 용접흄의 인체에 미치는 영향

(1) 눈 및 점막: 충혈, 통증
(2) 호흡기계: 기침, 두통, 인후염, 용접공폐증, 폐기종, 천식, 만성기관지염, 진폐증, 등 호흡기 질환
(3) 피부: 발적
(4) 피용접물에 피막된 도료 성분에 따른 중금속 중독 등

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

1. 소음

1) 측정결과의 평가

▷ 각 공정별 작업자에게 도시소음계를 이용하여 소음을 측정한 결과 TWA 78.2 ~ 81.6dB(A)로 1일 폭로 시간별 노출기준인 90dB(A) 미만으로 평가되었습니다.

2) 작업환경설비 실태 및 문제점

▷ 용접, 기타조립 공정은 같은 건설현장에서 근무하고 있으며 자재 마찰음, 건설장비 작동음 등 불규칙한 소음에 노출되고 있으며 작업위치 및 작업장에 머무르는 시간에 따라 소음노출량에 변화가 있을 것으로 판단됩니다.

▷ 작업자들의 개인보호구(귀마개 등)의 지급 및 착용상태는 양호합니다.

3) 대책

[공학적 대책]

▷ 사용하는 기계 및 장비는 저소음 기계로의 대체를 통해 저소음화 하시고, 노후화된 부품 교체 등 소음 발생원인을 제거하여 근로자에게 노출될 수 있는 소음량을 줄이시기 바랍니다.

▷ 설비 변경이 어려운 경우 차폐물 또는 방음벽을 통해 소음에 대해 차폐효과를 볼 수 있습니다.

[관리적 대책]

▷ 작업 시 자재 마찰음, 충돌음, 건설장비 동작음 등이 발생하므로 작업장 내 불필요한 인원 상주를 지양하여 소음에 대한 노출을 최소화하시기 바랍니다.

▷ 작업장 내 각 설비 및 장비는 주기적인 점검, 보수를 통해 불필요한 소음발생을 예방하시고, 작업자의 올바른 작업습관 습득과 출입 차량 등의 저속운행, 과도한 경적 사용 자제로 안전사고 발생 및 노출량 증가를 예방하시기 바랍니다.

▷ 작업자에 대한 정기적인 보건 교육을 실시하여 작업자 스스로 유해인자에 대한 유해 위험성을 인식하고, 노출을 최소화 하도록 관리하시기 바랍니다.

▷ 순간 강렬한 소음이 발생되는 작업은 적절한 작업시간 조정으로 휴식시간 삽입 등 연속 작업으로 인한 노출량 증가가 없도록 주의하시기 바라며, 또한 휴식시간에는 가급적 원거리를 유지하여 불필요한 노출이 없도록 관리하시기 바랍니다.

▷ 작업형태에 따라 소음 노출량의 변화가 있을 수 있으며, 개인의 감수성 차이 및 유전적인 특성, 유해인자에 대한 민감도와 누적량 및 반복 노출에 의한 영향을 배제할 수 없으므로 근로자의 증상 호소 시나 작업환경 변화에 따른 소음 노출량 증가 시 각 근로자에 대해 수음자 대책으로 개인 보호구 착용지도 및 소음에 대한 특수건강진단을 실시하여 소음성 난청 등 직업성 질환의 발생을 사전에 예방하시기 바랍니다.

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

[개인위생적 대책]

▷ 해당 작업자는 반드시 개인보호구(귀마개 등)를 착용하고 작업에 임하여 소음에 대한 노출수준을 최소화 하시기 바랍니다. 아울러, 사용보호구는 검정을 필한 규격품을 사용하시고 노후, 손상, 오염 등으로 차음 효율이 저하되는 등 부작용이 우려되는 보호구는 수시로 교체 착용하시기 바랍니다.

2. 금속류, 분진류

1) 측정 결과의 평가

▷ 용접공정에서 작업 시 발생할 수 있는 금속 및 분진류를 측정한 결과 모두 불검출 및 노출기준 미만으로 평가 되었습니다.

2) 작업환경설비 실태 및 문제점

▷ 건설현장의 특성상 이동 동선이 크고 작업변경이 넓어서, 고정적으로 설치된 배기시설의 활용이 어려운 상태입니다.

▷ 용접작업은 작업장소가 수시로 바뀌고 전체환기에 의존하고 있습니다.

▷ 작업장 바닥을 수시로 살수하여 작업장의 대부분이 습윤화되어 있어 분진의 비산되는 양을 최소화하고 있습니다.

▷ 작업자들의 개인보호구(방진마스크 등)의 지급 및 착용상태는 양호합니다.

3) 대책

[공학적대책]

▷ 용접 작업의 경우 고정식 배기시설의 설치, 활용에 어려움이 예상되므로 이동식 집진 설비 등의 활용하여 발생하는 유해인자들을 제거하여 노출수준을 최소화하시기 바랍니다.

[관리적대책]

▷ 용접 작업시 바람을 등지고 작업하여야 하며, 실내에서 작업할 경우 반드시 창문이나 문을 열어 전체환기를 하여 유해인자에 대한 노출량을 최대한 줄이시기 바랍니다.

▷ 용접 흄은 입자의 크기가 매우 작아서 폐까지 들어오기가 아주 쉽습니다. 발생단계에서 매우 잘 보이는 연기처럼 발생함으로 머리와 코의 위치가 이 연기뭉치로부터 떨어지도록 작업하시기 바랍니다.

▷ 호흡성 분진의 경우 직경이 0.05 ~ 5.0㎛ 수준인 미세한 분진으로 노출 시 호흡기 질환을 유발할 수 있는 물질이므로 작업 시에는 반드시 환기를 고려하여 작업하시기 바랍니다.

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

▷ 작업에 사용되는 유해물질에 대한 물질안전보건자료(MSDS)를 확보하여 비치하시고 주기적인 교육을 통해 해당 작업자에게 유해물질에 대한 인체의 유해성 및 위험성과 취급 및 사용상의 주의사항 등에 관하여 인지 시켜주시기 바랍니다.

▷ 작업 시 분진이 발생하고 있으므로 작업에 지장이 없는 범위 내에서 현상태를 유지(창문과 출입문을 닫고 작업, 작업장에 수시로 물뿌림 등의 습식작업 실시)하여 장비 이동이나 외기에 의한 분진의 재비산을 최소화 하시기 바랍니다.

▷ 퇴적된 분진이 비산되어 2차 분진형태로 날리지 않도록 주기적으로 습식 방법 또는 고성능필터가 장착된 청소기를 통해 분진제거 작업을 실시하여 주시기 바랍니다. 또한 유해인자에 대한 장기간 반복적인 노출에 따른 영향이 있을 수 있으므로 적정 개인보호구의 지급과 순환근무, 작업시간 조절 등 관리적 대책을 적용하여 관리하여 주시기 바랍니다.

▷ 호흡용 보호구는 해당 근로자 수 이상의 보호구를 지급하시고 여과재의 사용한계에 따른 교체시기를 명확히 하여 적정 시기에 교체 지급하시고 매일 호흡용보호구의 이상 유, 무를 점검하시기 바랍니다.

▷ 사업주는 분진 발생 작업에 종사하는 근로자들에게 개인보호구(방진마스크, 보안경 등)를 지급하시고, 근로자들은 지급받은 개인보호구를 반드시 착용하고 작업하시기 바라며, 사업주는 성능이 저하된 개인보호구는 즉시 교체하여 지급하시기 바랍니다.

▷ 해당 작업자는 산업안전보건법에 명시된 실시 시기 및 주기를 준수하여 해당 유해인자에 대한 배치 전 및 정기적인 특수건강검진을 실시하시고, 해당 자료를 작업자 건강관리에 참고하여 직업성 질환의 발생을 사전에 예방하시기 바랍니다.

[개인위생적대책]

▷ 개인보호구는 청결한 장소에 보관하여 보호구 오염에 의한 노출량 증가나 질병의 발생을 예방하시기 바라며 노후, 손상, 오염 등으로 기능이 저하되는 등 부작용이 우려되는 보호구는 수시로 교체 착용하시기 바랍니다.

▷ 작업자들의 복장 및 피부에 침착된 분진은 수시로 제거하시고, 작업 종료 시 개인위생관리(세안, 샤워, 환복 및 세탁)를 철저히 하여 불필요한 노출을 예방하시기 바랍니다.

3. 관련 법규

▶ 산업안전보건기준에 관한 규칙

* 제514조(소음수준의 주지 등) 사업주는 근로자가 소음작업, 강렬한 소음작업 또는 충격소음작업에 종사하는 경우에 다음 각 호의 사항을 근로자에게 알려야 한다.

1. 해당 작업장소의 소음 수준
2. 인체에 미치는 영향과 증상

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

3. 보호구의 선정과 착용방법
4. 그 밖에 소음으로 인한 건강장해 방지에 필요한 사항

* 제516조(청력보호구의 지급 등)

① 사업주는 근로자가 소음작업, 강렬한 소음작업 또는 충격소음작업에 종사하는 경우에 근로자에게 청력보호구를 지급하고 착용하도록 하여야 한다.
② 제1항에 따른 청력보호구는 근로자 개인 전용의 것으로 지급하여야 한다.
③ 근로자는 제1항에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

* 제4조의2(분진의 흩날림 방지) 사업주는 분진이 심하게 흩날리는 작업장에 대하여 물을 뿌리는 등 분진이 흩날리는 것을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

* 제613조(청소의 실시)

① 사업주는 분진작업을 하는 실내작업장에 대하여 매일 작업을 시작하기 전에 청소를 하여야 한다.
② 분진작업을 하는 실내작업장의 바닥·벽 및 설비와 휴게시설이 설치되어 있는 장소의 마루 등(실내만 해당한다)에 대해서는 쌓인 분진을 제거하기 위하여 매월 1회 이상 정기적으로 진공청소기나 물을 이용하여 분진이 흩날리지 않는 방법으로 청소하여야 한다. 다만, 분진이 흩날리지 않는 방법으로 청소하는 것이 곤란한 경우로서 그 청소작업에 종사하는 근로자에게 적절한 호흡용 보호구를 지급하여 착용하도록 한 경우에는 그러하지 아니하다.

* 제614조(분진의 유해성 등의 주지) 사업주는 근로자가 상시 분진작업에 관련된 업무를 하는 경우에 다음 각호의 사항을 근로자에게 알려야 한다.

1. 분진의 유해성과 노출경로
2. 분진의 발산 방지와 작업장의 환기 방법
3. 작업장 및 개인위생 관리
4. 호흡용 보호구의 사용 방법
5. 분진에 관련된 질병 예방 방법

▶ 시행규칙(별표23) 특수건강진단의 시기 및 주기(제202조 제1항)

구분	대상 유해인자	시기 배치 후 첫 번째 특수 건강진단	주기
1	N,N-디메틸아세트아미드 N,N-디메틸포름아미드	1개월 이내	6개월
2	벤젠	2개월 이내	6개월
3	1,1,2,2—테트라클로로에탄	3개월 이내	6개월

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

	사염화탄소 아크릴로니트릴 염화비닐		
4	석면, 면 분진	12개월 이내	12개월
5	광물성 분진 목재 분진 소음 및 충격소음	12개월 이내	24개월
6	제1호부터 제5호까지의 규정의 대상 유해인자를 제외한 별표 22의 모든 대상 유해인자	6 개월 이내	12개월

▶ 참 고 - 진동에 관한 참고사항

▷ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제512조(정의) 제4호

4. "진동작업"이란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 기계·기구를 사용하는 작업을 말한다.

가. 착암기(鑿巖機)
나. 동력을 이용한 해머
다. 체인톱
라. 엔진 커터(engine cutter)
마. 동력을 이용한 연삭기
바. 임팩트 렌치(impact wrench)
사. 그 밖에 진동으로 인하여 건강장해를 유발할 수 있는 기계·기구

※ 진동은 지지구조물을 통해서 전신에 전파되는 전신진동과, 국소적으로 손, 발 등의 신체의 특정 부위에 전달되는 국소진동으로 구분됩니다.

▷ 진동의 유해성

1) 전신진동 : 말초혈관의 수축, 혈압상승, 맥박증가, 위장장해, 내장하수증, 척수이상을 초래한다. 특히, 요통장애나 좌골신경통, 허리추간판 이상 등을 유발한다.

2) 국소진동 : 진동증후군에 해당하는 직업병이 발생한다.

- 중추신경계 기능장해 : 두통, 수면장해, 건망증, 초조감, 우울감, 피로감, 성급함, 정서불안
- 근육 및 관절장해 : 뼈, 관절부위의 통증, 관절염, 퇴행성 증상발생, 악력약화
- 말초신경장해 : 손가락이 저리고 아프고 창백해지면서 감각 및 운동 민감도가 저하됨
- 말초혈관장해 : 레이노드 증후군 발생

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

▷ 진동작업 특수건강검진 항목

- 1차 검사상목 : 직업력 및 노출력 조사, 주요 표적기관 관련 병력 조사, 임상검사 및 진찰
- 2차 검사항목 : 임상검사 및 진찰

▷ 작업환경 개선대책

1) 전신진동

- 진동노출의 방지 및 저감 : 진동이 더 적은 작업방법 및 장비를 선택, 진동노출시간 및 정도의 제한, 적절한 작업시간 및 휴식시간 제공 등

2) 국소진동

- 공학적 대책 : 저진동형 기계 또는 장비사용, 진동 수공구를 적절히 유지보수하고 진동이 많이 발생하는 기구는 교체

- 작업방법개선 : 진동공구 사용시간 단축 및 휴식시간 부여, 진동공구와 비진동공구 교대사용하도록 직무배치 손잡이는 살살 잡도록 교육

- 보호장비지급 : 진동방지장갑착용, 손잡이 등에 진동을 감쇠시키는 재질사용, 체온저하 및 말초혈관 수축 예방을 위한 방한복 착용 등

- 근로자교육 : 인체에 미치는 영향,증상,진동장해 예방법, 보호장비 착용법 등

▶ 물질안전보건자료(MSDS) 교육시기

▷ 교육시기(산업안전보건법 시행규칙 제169조 - 제 114조 제 3항 관련)

- 대상화학물질을 제조, 사용, 운반 또는 저장하는 작업에 근로자(신규채용자 포함)를 배치하게 된 경우
- 새로운 대상 화학물질이 도입된 경우
- 유해성, 위험성 정보가 변경된 경우

* 교육을 받은 근로자에 대해서는 해당 교육 시간만큼 안전보건교육을 실시한 것으로 본다.

※ 작업환경측정 분석결과 용어 안내

▶ 검출한계(LOD), 정량한계(LOQ)

유해인자	LOD	LOQ
망간 및 무기화합물	0.0044	0.0176
산화철분진과흄	0.0248	0.0992
이산화티타늄	0.4614	1.8456

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

※ 검출한계, 불검출등 분석결과 용어 안내

○ LOD(검출한계)

→시료 중에 포함된 분석대상물질을 검출할 수 있는 최소량을 말한다. 분석대상물질을 용매에 일정량을 주입한 후 이를 점차 희석하여 가면서 분석기기가 반응하는 가능한 낮은 농도를 확인한 후, 이 최저 농도를 7회 반복 분석하여 반복시 기기의 반응 값들로부터 표준편차를 구하여 검출한계를 계산한다.
「검출한계 = 표준편차 × 3」

○ LOQ(정량한계)

→ 단지 검출하는 정도라 아니라 일정한 정밀도를 가지고 정량할 수 있는 분석대상물질의 최소량
「정량한계: 검출한계 × 3.3

○ 불검출 : 검출이 되지 않음

※ 이 외에 관한 자세한 법규사항은 산업안전보건법 등을 참고하시기 바랍니다.

※ 작업환경측정 결과는 절대적인 안전에 관련된 한계가 아니며, 작업환경측정 대상 물질들의 농도가 노출기준 미만으로 평가되었더라도, 화학물질에 대한 장기간 반복노출에 의한 영향과 유전적 요인 및 개인별 감수성의 차이에 의한 영향을 배제할 수 없으므로 산업안전보건법에 규정된 안전 및 보건에 관한 규정을 준수하고, 실태 및 현황과 의견을 참조하여 그에 따른 대책을 수립하여 작업자들이 건강하고 안전하게 근무할 수 있도록 관리하시기 바랍니다.

※ 측정된 유해인자의 측정값을 노출기준과 비교하는 것은 발생 농도의 수준을 파악 하고, 작업환경의 개선 시 유지 권고 기준을 마련하기 위한 것이므로 절대적인 안전 상태를 보장하는 것이 아닙니다.
또한, 유해인자에 대한 감수성은 개인에 따라 차이가 있고, 노출기준 이하의 작업환경에서도 직업성 질병에 이환되는 경우가 있으므로 노출기준을 직업병 진단에 사용하거나 노출기준 이하의 작업환경이라는 이유만으로 직업성질병의 이환을 부정하는 근거 또는 반증자료로 사용하여서는 아니 되며, 노출기준은 대기오염의 평가 또는 관리상의 지표로도 사용하여서는 아니됩니다.

※ 귀 사의 작업환경측정 값은 근로시간, 기후, 계절, 작업량 및 작업강도 등에 따라 변화될 수 있으며, 측정결과 및 기타 작업환경측정결과에 따른 문의사항이 있을 시에는 아래 (재)한국의학연구소 광주센터로 연락주시기 바랍니다.

▶ (재)한국의학연구소 광주센터 직업환경의학본부 작업환경측정팀 TEL. 062-602-2151 ◀

<작업환경 측정 수수료 내역서>

사업장명	(주)에스에프에이		측정자수	1 명
근로자수	16 명	기 본 관 리 비(아래 참조)		
사업장구분	<일반>	613,000 X 1 일 = 613,000		
입금계좌	**광주은행 190-107-014260 (재)한국의학연구소**			

■ 기본측정비

사업장규모	1-49인	50-99인	100-299인	300-499인	500-999인	1000-1999인	2000-2999인	3000인이상
기본측정비	613,000	964,000	1,525,000	2,223,000	2,648,000	2,871,000	3,380,000	3,888,000

■ 항목별 수수료

항목	구 분	수수료	건 수	금액	비고
분진	중량분석법(분진)	51,600	4	206,400	
호흡성분진	중량분석법(호흡성)	52,300	2	104,600	
오일미스트	추출법	84,800			
석면	위상차현미경	70,900			
	편광현미경	79,000			
유기화합물,금속,가스,산 등	AAS(다성분)	145,200	2	290,400	
	AAS(단성분)	126,300			
	ICP법	162,500			
	흡광광도법(액체채취법)	82,400			
	HPLC법(고체채취법다성분)	119,400			
	HPLC법(고체채취법단성분)	105,200			
	GC법(고체채취법다성분)	123,900			
유기화합물	GC법(고체채취법단성분)/NM	163,300			
	GC법(고체채취법단성분)/EG	137,900			
유기화합물,금속,가스,산 등	GC법(고체채취법단성분)	100,000			
	IC법(고체채취법다성분)	147,400			
	IC법(고체채취법단성분)	117,500			
유리규산	FTIR법	97,200			
소음	소음노출량계	30,600	5	153,000	
	주파수분석기	61,800			
	지시소음기	8,500			
진동	국소진동측정기	71,800			
	전신진동측정기	35,800			
자외선	자외선측정기	21,400			
온열	WBGT측정기	33,600			
조도	조도계	7,800			
이산화탄소	비분산적외선법(CO_2)	63,900			
일산화탄소	비분산적외선법(CO)	64,200			
흡입성 분진	중량분석법(흡입성)	52,500			
유기화합물,금속,가스,산 등	HPLC법(여과채취법다성분)	119,400			
	HPLC법(여과채취법단성분)	105,200			
	IC법(여과채취법다성분)	147,400			
	IC법(다성분)염산/질산	180,400			
	IC법(다성분)/황,인산	140,300			
가스상태물질	IC법(단성분)염소/브롬	172,600			
유기화합물,금속,가스,산 등	IC법(여과채취법단성분)	117,500			
	IC법(단성분)염산/질산	178,300			
	IC법(단성분)/황,인산	138,900			
	흡광광도법(여과채취법)	94,300			
	흡광광도법(고체채취법)	82,400			
유기화합물	GC법(확산포집법다성분)	123,900			
	GC법(확산포집법단성분)	100,000			
	GC법(여과채취법다성분)	123,900			
유기화합물	GC법(여과채취법단성분)	100,000			
1. 항목별 수수료 합계				754,400 원	
2. 기본관리비 합계(인원별 기본측정비 X 측정일수)				613,000 원	
3. 차감액				-467,400 원	
4. 총합계 (기본관리비 + 항목별 수수료 합계 - 차감액)				**900,000 원**	