



# 경기산업보건센터

수신자 : 경기도북부동물위생시험소

(경유)

제 목 : 2020년 하반기 작업환경측정결과 보고서 송부

1. 귀사의 무궁한 발전을 기원하오며, 작업환경측정 중 베풀어주신 호의와 협조에 대하여 감사를 드립니다.

2. 우리센터에서는 산업안전보건법 제125조 및 시행규칙 제8장 제1절에 의거 귀사의 작업환경 측정결과를 붙임과 같이 송부하오니 작업환경개선 및 근로자 건강관리 업무에 참조하시기 바라며, 다음과 같은 사항에 유의하시기 바랍니다.

가. 작업환경측정결과서는 5년간(고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질 30년) 보존해야 하며, 측정 결과서에 대한 내용은 작업자에게 게시나 교육 또는 설명회 등의 방법으로 반드시 고지해야 합니다.

나. 작업환경측정결과서는 노출기준 초과 공정이 없는 경우 우리센터에서 직접 보고하므로 사업장에서는 보고하지 않습니다.

다. 노출기준 초과 공정이 있는 경우 시설개선 계획 수립이나 조치를 완료 후 근거자료를 첨부하시고 아래의 해당 고용노동부 관할지청에 60일 이내에 발송하시기 바랍니다.(예시 : 작업환경개선 전.후 사진, 보호구 지급대장, 보호구 구매 영수증 사본 등)

3. 작업환경측정수수료 해당 사업장인 경우는 빠른 시일 내(30일내)에 아래 입금계좌로 입금시켜주시시오.

은행입금계좌 : 농협 103-01-471865, 예금주 : 경기산업보건센터

의정부지청 산재예방지도과 : (우)11787 의정부시 충의로 143 / 전화 031) 850-7639

고양지청 산재예방지도과 : (우)10497 고양시 덕양구 화중로104번길 50 고양지방합동청사 6층 / 전화 031) 931-2870

붙임 1. 작업환경측정 결과표 1부. 끝.

## 경 기 산 업 보 건 센 타 대 표 이 사

결재 협조	담당자	최완규	분석	이준승	팀장	남영희	대표	이동학
----------	-----	-----	----	-----	----	-----	----	-----

시행 경산위 20-2-572 ( 2020. 09. 29 ) 접수

(우)11675 경기도 의정부시 가능로 9 수신빌딩 / <http://kihc.co.kr> /

전화 031) 871-5671

전송 031) 872-5671 /

공개

보존기간 ( 30년 )	2020년 09월 29일 부터 ~ 2050년 09월 28일 까지
-----------------	--

사업장보관용

2020년도 하반기

# 작업환경측정결과표

경기도북부동물위생시험소



**경기산업보건센터**  
Kyeonggi Industry Health Center

# 작업환경측정 결과표

( 2020 년도  상 반기 )  
 하 반기 )

## 1. 사업장 개요

사업장명	경기도북부동물위생시험소	대표자	박경애
소재지	11459 경기도 양주시 고덕로 229-26		
전화번호	031-8008-6461	팩스번호	031-8008-6404
근로자수	49 명	업종	농림수산업 및 수의학 연구개발업
주요생산물	실험		

## 2. 작업환경측정 일시

가. 측정기간 2020년 09월 04일 ~ 2020년 09월 04일 ( 01 일간 )

나. 측정시간 09 : 05 ~ 16 : 25 ( 06시간 20분 )

## 3. 작업환경측정자 (분석자 포함)

성명	자격종목 및 등급	자격등록번호	비고
최완규	산업위생관리기사	16202022345B	
이준승	산업위생관리기술편	08184010625K	분석사
정현선	분석사	화학공학전공	분석사

## 4. 지정 한계 및 측정 실적

측정기관명	지정한계	측정 실시 사업장 일련번호(반기 기준) (총 누적 / 5명 이상 누적)
경기산업보건센터(주)	2,160 개소	( 257 / 239 )

## 5. 작업환경측정 결과 및 종합의견: 불임

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

2020년 09월 29일

측정자(측정기관의 장) 경기산업보건센터(주) (인)

(사업주) 박경애 귀하



# 작업환경측정 결과 및 종합의견

## 1. 예비조사 결과

### 가. 작업공정별 유해요인 분포실태

#### 【작업공정】

- 조직검사실(3층) - 근로자 1명
- 부검실(1층) - 근로자 1명
- 방역실험실(2층) - 근로자 4명
- 유해물질처리실(1층) - 근로자 7명

#### 【유해요인 분포실태】

##### ※ 당일 작업환경측정 인자

- 조직검사실(3층): 3층 조직검사실에서 실험 작업시 포름알데히드에 노출
- 부검실(1층) : 1층 부검실에서 실험 작업시 포름알데히드에 노출
- 방역실험실(2층) : 2층 방역실험실에서 실험 작업시 페놀에 노출
- 유해물질처리실(1층) : 1층 유해물질처리실에서 실험 작업시 황산(pH2.0이하), 혼합유기화합물에 노출

나. 작업환경 측정대상 공정별 및 유해인자별 측정계획

○ 작업환경측정에 걸리는 기간 : 2020년 09월 04일 ~ 2020년 09월 04일 (01일간)

○ 공장명: 경기도북부동물위생시험소

측정대상 공정	측정대상 유해인자	유해인자 발생주기	근로 자수	작업시간 (폭로시간)	측정방법 (개인/지역)	예상시료채취건수 또는 측정건수
3층 조직검사실	포름알데히드	불규칙	1	8시간 (8시간)	고체채취법 (개인)	1
1층 부검실	포름알데히드	불규칙	1	8시간 (8시간)	고체채취법 (개인)	1
2층 방역실험실	페놀	불규칙	4	8시간 (8시간)	고체채취법 (개인)	2
1층 분석실험실	황산(pH2.0이하)	불규칙	8	8시간 (8시간)	고체채취법 (개인)	2
	혼합유기화합물(Em)			8시간 (8시간)	고체채취법 (개인)	2
	n-헥산			8시간 (8시간)	고체채취법 (개인)	2
	메틸 알코올			8시간 (8시간)	고체채취법 (개인)	2
	아세트니트릴			8시간 (8시간)	고체채취법 (개인)	2

다. 공정별 화학물질 사용 상태

○ 공장명: 경기도북부동물위생시험소

부서 또는 공정명	화학물질명(상품명)	제조또는 사용여부	사용용도	월 취급량 (㎡.톤)	비 고
실험실	디에틸에테르	사용	실험	300 ml	월 2~3회
	메틸알코올	사용	실험	2 l	주 3회 이상
	아세토니트릴	사용	실험	32 l	주 3회 이상
	아세톤	사용	실험	300 ml	연 1~2회, 회당 300ml
	이소프로필알콜	사용	실험	200 ml	연 1~2회, 회당 200ml
	초산에틸	사용	실험	15 ml	연 3회/당일취급 안함
	크실렌	사용	실험	3 l	월 1~2회, 회당 3L
	페놀	사용	실험	100 ml	연 2~3회, 취급량 확인 어려움
	포름알데히드	사용	실험	100 ml	연 1~2회, 회당 200ml
	헥산	사용	실험	8 l	주 3회
	과산화수소	사용	실험	500 ml	취급량불규칙, 월 1회 사용
	개미산	사용	실험(0.05~0.3% 희석하여 사용)	100 ml	원액 주 1회, 취급량 확인 어려움
	수산화 칼륨	사용	실험	500 ml	취급량불규칙, 연 1회 사용
	수산화나트륨	사용	실험	500 ml	월 4회 사용, 취급량 확인 어려움
	인산	사용	실험	500 ml	취급량 확인 어려움
	염화수소	사용	실험(50% 희석하여 사용)	0.5 ml	건당 0.5ml, 월 100건 사용
	질산	사용	실험(50% 희석하여 사용)	0 ml	연 2~3회, 건당 10ml 사용
	초산	사용	실험(0.04% 희석하여 사용)	0 ml	연 2~3회, 취급량 확인 어려움
	황산	사용	실험	0.5 ml	
	디클로로메탄	사용	실험	100 ml	월 취급량 불규칙

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

○ 공장명: 경기도북부동물위생시험소

○ 작업장기온: 25℃ ~ 27℃

○ 작업장습도: 64% ~ 70%

○ 전회측정일: 2020.04.01 - 2020.04.01

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				
3층 조직검사 실	3층 조직검사 실	포름알데히드	1	1조1교대 480분	480분	1 (정광)	09:05 ~16:05	1	불검출	0.01915	불검출	0.3ppm	미만	13	
1층 부검실	1층 부검실	포름알데히드	1	1조1교대 480분	480분	2 (이영선)	09:17 ~16:17	1	불검출	불검출	불검출	0.3ppm	미만	13	
2층 방역실험 실	2층 방역실험 실	페놀	4	1조1교대 480분	480분	3 (송두이)	09:20 ~16:20	1	불검출	불검출	불검출	5ppm	미만	15	
		페놀				4 (박윤아)	09:20 ~16:20	1	불검출	불검출	불검출	5ppm	미만	15	
1층 분석실험 실	1층 분석실험 실	황산(pH2.0이하)	8	1조1교대 480분	480분	5 (이빛나)	09:25 ~16:25	1	불검출	불검출	불검출	0.2mg/m <sup>3</sup>	미만	19	
		혼합유기화합물(Em)					09:25 ~16:25	1	불검출	불검출	불검출	1	미만	14	
		n-헥산					09:25 ~16:25		불검출	전회치없음	불검출	50ppm	미만		
		메틸 알코올					09:25 ~16:25	1	불검출	불검출	불검출	200ppm	미만	15	
		아세트니트릴					09:25 ~16:25	1	불검출	불검출	불검출	20ppm	미만	15	
		황산(pH2.0이하)					09:25 ~16:25	1	불검출	불검출	불검출	0.2mg/m <sup>3</sup>	미만	19	
		혼합유기화합물(Em)					09:25 ~16:25	1	불검출	불검출	불검출	1	미만	14	
		n-헥산					09:25 ~16:25		불검출	전회치없음	불검출	50ppm	미만		
아세트니트릴		09:25 ~16:25	1	불검출	불검출	불검출	20ppm	미만	15						
메틸 알코올		09:25 ~16:25	1	불검출	불검출	불검출	200ppm	미만	15						

※ 측정방법

13) 고체채취법/HPLC법(단성분) 14) 고체채취법/GC법(다성분) 15) 고체채취법/GC법(단성분) 19) 고체채취법/IC법(단성분)

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-1. 측정결과의 평가

[ 단일물질 ]

○ 공장명: 경기도북부동물위생시험소

순번	부서 및 공정	단위작업장소	유해물질	측정위치	측정치	평가
1	3층 조직검사실	3층 조직검사실	포름알데히드	1 정광	불검출	미만
2	1층 부검실	1층 부검실	포름알데히드	2 이영선	불검출	미만
3	2층 방역실험실	2층 방역실험실	페놀	3 송두이	불검출	미만
4			페놀	4 박윤아	불검출	미만
5	1층 분석실험실	1층 분석실험실	황산(pH2.0이하)	5 이빛나	불검출	미만
6			n-헥산	5 이빛나	불검출	미만
7			메틸 알코올	5 이빛나	불검출	미만
8			아세토니트릴	5 이빛나	불검출	미만
9			황산(pH2.0이하)	6 김재호	불검출	미만
10			n-헥산	6 김재호	불검출	미만
11			아세토니트릴	6 김재호	불검출	미만
12			메틸 알코올	6 김재호	불검출	미만

[ 혼합유기화합물 ]

○ 공장명: 경기도북부동물위생시험소

순번	부서 및 공정	단위작업장소	측정위치	혼합노출계수(EM)	평가
1	1층 분석실험실	1층 분석실험실	5 이빛나	불검출	미만
2			6 김재호	불검출	미만

### 3. 측정 결과에 따른 종합 의견

#### 3-2. 문제점 및 개선대책

##### 1. 측정결과에의 평가

- 현 사업장은 3층 조직검사실, 1층 부검실, 2층 방역실험실, 1층 분석실험실 등의 공정으로 실험에 대한 작업을 하면서 작업성질환의 가능성이 있는 작업환경측정대상물질에 노출되고 있는 공정근로자에 대해 산업안전보건법 제125조(작업환경측정 등)와 관련된 동법 시행령, 시행규칙 및 작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시에 따라 작업환경측정을 실시한 결과 현재로서는 측정대상물질 모두 아래와 같은 노출기준 미만의 결과를 나타내고 있습니다.

##### ◆ 측정결과 요약

유해인자	최고노출수준 (해당공정)	노출기준	평가
포름알데히드	불검출 ppm (3층 조직검사실)	0.3 ppm	미만
페놀	불검출 ppm (2층 방역실험실)	5 ppm	미만
황산(pH2.0이하)	불검출 mg/m <sup>3</sup> (1층 분석실험실)	0.2 mg/m <sup>3</sup>	미만
혼합유기화합물(Em)	불검출 - (1층 분석실험실)	1 -	미만
n-헥산	불검출 ppm (1층 분석실험실)	50 ppm	미만
메틸 알코올	불검출 ppm (1층 분석실험실)	200 ppm	미만
아세토니트릴	불검출 ppm (1층 분석실험실)	20 ppm	미만

##### ■ 작업환경측정 방법

- 당일 작업환경측정은 유해인자 발생 공정의 단위작업장소 근로자에게 개인시료채취기를 사용하여 개인시료채취방법(personal sampling)으로 측정을 실시했습니다.

##### ■ 작업환경측정 시간 및 노출기준 적용

- 1일 작업시간동안 6시간 이상 연속 측정하여 시간가중평균노출기준(TWA)을 적용하였습니다.

- 1층 분석실험실에서 측정한 메틸 알코올의 경우는 시간가중평균노출기준(TWA)과 단시간노출기준(STEL)이 동시에 설정된 물질로서 1일 작업시간동안 6시간 이상 연속 측정하여 TWA로 평가하였고 현작업의 특성상 일시적인 폭로량 증가 가능성이 없어 단시간노출측정은 실시하지 않았습니다.

##### ■ 작업환경측정 제외공정과 제외물질 및 근거

- 실험시 다양한 화학물질을 취급하고 있으며, 취급하는 화학물질이 단시간 또는 임시작업으로 측정 제외 규정에 해당되어 측정에서는 제외하였으나, 특별관리물질과 일부 사용횟수가 많은 유해인자에 대해 측정을 하였습니다. 실험실에서의 시약 사용량의 증가, 추가되는 화학물질이 있을 경우 추후 측정대상이 될 수 있습니다.

##### 2. 작업환경설비실태 및 문제점

① 여러 실험실에서 다양한 화학물질을 취급하고 있으며, 취급하는 대부분의 화학물질은 사용량 또는 사용빈도가 크지 않으며, 3층 조직검사실, 2층 방역실험실, 1층 유해물질처리실의 경우 특별관리물질을 취급하고

### 3. 측정 결과에 따른 종합 의견

#### 3-2. 문제점 및 개선대책

있어 해당인자에 대해 작업환경측정을 실시하였습니다.

② 담당자 확인 결과 1층 분석실험실에서 사용하는 시약 중 n-헥산의 사용량, 취급 정도가 증가함에 있어 측정을 실시하였습니다. 추후 그외 시약에 대해 사용량 증가 및 추가적인 시약이 있을 경우 측정대상이 될 수 있습니다.

③ 유해인자 취급 또는 발생 공정과 관련된 개인보호구함 및 화학물질경고표지 및 보호구표지판은 모든 실험실에 게시(비치)되어 있어야 합니다.

④ 각 실험실별로 취급하는 화학물질의 물질안전보건자료를 취급 공정에 비치하도록 해야 합니다.

⑤ 실험대에 설치된 시약대에 보관된 화학물질의 경우 작업자의 호흡기위치에 위치하고 있어 안좋은 영향을 줄 수 있으며, 시약장의 경우 보관되었다 하더라도 밀폐 형태가 아니며, 식약장 문을 닫아놓지 않을 경우 다양한 형태의 화학물질이 공기중 노출될 우려가 있습니다.

⑥ 특별관리물질을 취급하는 장소의 경우 관계자 외 출입 통제를 통해 노출을 최소화하고 있으며, 안전 표지판 및 경고판 설치를 통한 지속적인 관리가 필요합니다.

⑦ 실험실의 경우 다양한 화학물질을 취급하고 있으며, 그로 인한 상가작용이 근로자들에게 발생할 수 있으며, 암후드 등 국소배기장치 설치를 통하여 유해물질로부터 노출 최소화가 필요합니다.

### 3. 대책

[공학적 대책]

- 가능한 관리대상물질을 제조, 취급 및 사용하는 설비는 밀폐시켜야 합니다. 작업상 필요한 부분만을 제외하고 완전밀폐가 가장 좋으며, 밀폐설비 내부는 음압이 유지되도록 하고 외부로 유해인자가 배출되지 않도록 조치하는 것이 바람직합니다. 밀폐가 쉽지 않은 경우 유해인자가 배출되는 설비부분에 발생원을 포위할 수 있는 국소배기장치를 설치하여 작업장 내로 확산되기전에 제거하는 것이 좋으며 현재 귀사업장에 가동중인 3층 조직검사실, 1층 부검실, 2층 방역실험실, 1층 분석실험실작업장소의 배기설비는 충분한 성능으로 가동중입니다. 그리고 국소배기장치는 정기적으로 덕트와 배풍기의 분진상태, 덕트 접속부 상태, 흡배기 능력등에 대한 주기적인 점검, 내외부청소등을 통해 항상 원활한 가동상태가 유지하도록 관리해야합니다.

-3층 조직검사실, 1층 부검실, 2층 방역실험실, 1층 분석실험실 공정에서 취급하는 페놀, 포름알데히드, 황산(pH2.0 이하)은 특별관리대상물질로 각별한 주의가 필요합니다. 작업관리 측면에서 해당되는 공정에서 업무 작업계획을 작성할때 페놀, 포름알데히드, 황산(pH2.0이하)에 의한 유해, 위험성 여부를 우선적으로 고려해야하며, 증기가 발생하는 작업공정에 대해서는 아래와 같은 내용을 포함하는 표준작업관리지침을 마련하여 근로자가 이에 따라 작업하도록 해야합니다. 혼합유기화합물의 근본적인 대책은 유기화합물 대체사용, 작업공정의 적정 배치, 혼합유기화합물 증기 발생원의 밀폐 등 조치, 국소배기장치의 설치 및 관리가 있습니다. 또한, 현장에서 작업 시에는 반드시 개인보호구(각 물질에 적합한)를 착용하고 작업해야 하며, 주기적으로 보건교육 및 개인보호구를 지급하고 작업자가 쉽게 볼 수 있는 곳에 보호구 및 보건 표지판을 게시해 작업자의 인식전환 유도 및 활용도를 높일 수 있도록 해야 합니다.

- 혼합유기화합물 증기 발생 억제 조치에 관한 사항

### 3. 측정 결과에 따른 종합 의견

#### 3-2. 문제점 및 개선대책

- 해당 시설 및 설비 등에 설치된 국소배기장치의 적절한 가동과 비정상적으로 가동 할 때 조치요령 등에 관한 사항
  - 보호구의 착용 시기, 착용 요령 및 관리 방법
  - 혼합유기화합물 누출시의 조치 사항
  - 기타 혼합유기화합물 증기에 대한 근로자 노출 방지 대책
- 현장에서 사용하는 화학물질별로 밀폐 또는 격리를 하시기 바랍니다. 작업시 발생하는 유해인자가 공기 중으로 비산하여 타작업자에게 불필요한 노출이 발생할 수 있습니다. 작업공정과의 밀폐, 격리, 차단이 이루어질 수 있도록 공정의 개선(간이벽, 비닐커튼, 밀폐 및 포위형 공정)이 그 대책이 될 수 있습니다.

#### 국소배기장치의 점검 및 관리

- 유해물질 발생원마다 후드(국소배기장치)가 설치되어 있어야 합니다.
- 근로자의 호흡위치가 오염원과 후드 사이에 위치하지 않으며, 후드가 유해물질 발생원 가까이에 위치해야 합니다.
- 후드 내부 또는 전처리필터 등의 퇴적물로 인한 제어풍속의 저하없이 기준치를 유지해야 합니다.
- 발생한 유해물질이 완전히 후드 내부로 흡인되어 후드 밖으로 유출이 없는지 확인해야 합니다.
- 작업이 종료된 후에도 유해물질이 제거 될 때까지 배기장치를 가동시켜야 합니다.

#### [ 관리적 대책 ]

- 전 공정 소음제외 노출평가는 현재로서는 앞 DATA와 같이 노출기준 미만의 수준을 보이고 있습니다. 그러나 노출기준이란 평균적인 관리기준 이므로 노출기준 미만이라 하더라도 작업자 개인의 해당물질에 대한 감수성의 차이에 따라 직업성질환의 가능성도 배제할 수 없으며 노출량 또한 작업량이나 작업방법의 변화에 따라 큰 차이가 있을 수 있으므로 아래의 유해물질의 독성에 대해 숙지하고 항상 건강하고 안전한 작업이 되도록 노력해야합니다.
- 실험실의 안전점검표를 작성하여 정기적으로 실험실 내 실험장치, 시약보관상태, 소방설비 등을 점검해야 합니다. 안전점검의 종류 및 실시시기는 아래 내용을 참고바랍니다.
- 일상점검 : 실험실에서 사용되는 기계·기구·전기·약품·병원체 등의 보관상태 및 보호장비의 관리상태 등을 육안으로 실시하는 점검으로서 실험을 시작하기 전에 매일 1회 실시
- 정기점검 : 실험실에서 사용되는 기계·기구·전기·약품·병원체 등의 보관상태 및 보호장비의 관리상태 등을 안전점검기기를 이용하여 실시하는 세부적인 점검으로서 매년 1회 이상 실시
- 특별안전점검 : 폭발사고·화재사고 등 실험실 종사자의 안전에 치명적인 위험을 야기할 가능성이 있을 것으로 예상되는 경우에 실시하는 점검으로서 실험실 관리 책임자가 필요하다고 인정하는 경우에 실시
- 실험 후 발생하는 실험폐수, 폐액은 배수구에 곧바로 투입하지 않고 별도의 지정된 공간에서 안정화 처리 후 전용용기에 종류별로 수집해야하며, 일반폐기물로 처리되지 않도록 주의하고, 처리기한 내에 배출하여야 합니다.
- 유해물질의 인체 내 침입경로는 코를 통한 흡입, 입을 통한 섭취 및 피부를 통한 침투방법이 있습니다. 작업장 내 발생하는 가스, 증기, 흠에 등에 노출되거나 음식물 섭취과정에서 발생하거나, 직접 접촉하여 발생하기

### 3. 측정 결과에 따른 종합 의견

#### 3-2. 문제점 및 개선대책

도 합니다. 현재 취급, 사용하는 제품보다 독성이 낮은 대체할 수 있는 물질여부와 대체 사용 가능성을 검토하여 근본적으로 근로자의 건강장해를 예방하시기 바랍니다.

- 취급중인 제품에 대한 MSDS를 참고하시어 물질별, 취급자별로 해당물질의 유해위험성, 취급주의사항, 사고발생 시 응급조치요령, 올바른 보호구착용법에 대하여 교육을 실시하시기 바랍니다. 또한 관리대상유해물질 취급공정은 특별안전보건교육(16시간-최초4시간 실시 후 3개월내 12시간 분할하여 실시가능)을 실시하시기 바랍니다. 취급장소에 관리대상유해물질의 정보를 게시하여 작업자가 숙지할 수 있도록 합니다.

#### [ 개인위생적 대책 ]

- 사용한 보호구는 정기적인 교체와 청결한 장소에 보관해야 하며, 근로자가 사용하는 호흡용보호구(전면형 (반면형 불가), 헬멧 혹은 후드형의 송기마스크, 양압의 전면형 공기 호흡기, 전동식 혹은 비전동식 전면형 유기증기용 방독마스크, 전면형 송기마스크 등) 및 보호장갑, 보안경, 보호의 등의 주기적인 교체가 수월하도록 현장 내, 외부에 별도의 보관장소를 따로 선정하여 오염된 보호구의 재사용이 되지 않도록 해야합니다.

- 피부에 접촉된 경우에는 즉시 세제 또는 물로 씻어내고, 씻은 후에도 계속 가렵고 염증이 발생하면 즉시 검진을 받도록 해야 합니다. 또한 작업장 내에 흡연을 금하며, 보관하거나 사용하고 있는 화학물질은 보관 덮개를 덮어 보관해 주시기 바랍니다.

- 작업장에서 음식물을 섭취할 경우 유해인자의 소화기계 노출우려가 있으니 음식물을 먹지 말아야 하며 손을 깨끗이 씻고 난 후, 청결한 장소에서 음식물을 먹도록 하시기 바랍니다.

- 작업 시에는 작업복을 입고 작업에 임하고 작업종료 후에는 평상복으로 갈아입고 세면시설을 이용하여 손과 얼굴 등을 씻어 2차오염을 예방하여 주시기 바랍니다.

- 정기적인 일반, 특수건강진단을 실시하여 직업성 질환을 조기에 예방, 발견하고 그 결과에 따른 사후 관리를 하시기 바라며, 유해인자 노출 부서에 신규 배치되는 근로자는 배치 전 건강진단을 실시하여 근로자 건강평가에 필요한 기초자료를 확보하고 배치하고자 하는 부서에 대한 적성평가를 받으시기 바랍니다.

### 4. 기타 중요 사항

■ 금번 작업환경 측정은 귀사에서 제공한 현장의 작업관련정보와 물질안전보건자료 (MSDS)를 토대로 작업환경 측정 법과 규정에 맞는 측정대상공정 및 측정대상물질을 선정한 작업환경측정 결과서입니다.

본 작업환경측정 결과서를 상세히 검토하시고 누락된 공정이나 물질이 있거나 추후 사용물질이나 공정의 신설 등의 공정변화가 있을 경우 본 센터 작업환경측정부로 즉시 알려주시면 우리센터는 귀사에 작업환경측정 규정 미준수로 인한 불이익이 없도록 조치하겠습니다.

■ 결과서의 특수건강진단 대상안내는 결과서상의 "측정계획"을 토대로 작성된 참고자료이며, 검진시 "분포실태", 화학물질 사용실태 등 결과서상의 전반적인 내용을 자세히 검토후 특수건강진단을 진행해 주시기 바랍니다. 또한 특수건강진단 주기는 다음 내용과 같은 사유로단축 될 수 있습니다.

- ① 작업환경측정 결과 노출기준 초과공정의 당해 유해인자 노출근로자
- ② 직업병유소견자가 신규로 발생한 유해부서의 동일 작업 근로자
- ③ 특수건강진단 또는 임시건강진단을 실시한 결과 당해 유해인자에 대하여 특수건강진단 실시주기를 단축하여

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

야 한다는 의사의 판정을 받은 근로자

■ 물질요약

유해인자	해당 유해물질
특별관리물질	페놀, 포름알데히드, 황산(pH2.00이하)
허가대상물질	해당사항 없음
허용기준물질	n-헥산, 메틸 알코올, 포름알데히드, 황산(pH2.00이하)
안전검사물질	n-헥산, 아세토니트릴, 포름알데히드
Ceiling	해당사항 없음
STEL	해당사항 없음
지역시료채취	해당사항 없음

▶ 특별관리물질

\* 대상 : 페놀, 포름알데히드, 황산(pH2.00이하)

- 산업안전보건기준에관한규칙 제439조(특별관리물질의 취급일지 작성), 제440조(특별관리물질의 고지)'에 의하여 취급시 취급량, 취급자, 취급일자등을 기재한 일지를 작성하여 보관하도록 하며, 발암성이나 생식세포 변이원성 등의 정보를 게시하여 작업자가 숙지할 수 있도록 해야합니다. 산업안전보건기준에 관한 규칙 제424조(단시간작업인 경우의 설비 특례) 제3항"과 같이 특별관리물질을 취급하는 경우는 단시간 작업이라 하더라도 국소배기장치의 설치가 필요합니다.

▶ 허용기준물질

\* 대상 : n-헥산, 메틸 알코올, 포름알데히드, 황산(pH2.00이하)

- 위 대상물질은 발암성 물질 등 근로자에게 중대한 건강장해를 유발할 우려가 있는 유해인자로서 대통령령으로 정하는 유해인자는 작업장 내의 그 노출 농도를 고용노동부령으로 정하는 허용기준 이하로 유지해야 합니다.

▶ 국소배기장치 안전검사

\* 발생공정 : n-헥산, 아세토니트릴, 포름알데히드

- 안전검사 대상인자가 작업환경측정 결과 50% 이상의 노출수준을 보이는 경우 안전검사를 받아야 합니다. 다만 최근 2년 동안 작업환경측정결과가 노출기준 50% 미만인 경우는 적용 제외 입니다.(국소배기장치 안전검사는 유해물질 49종에 따른 건강장해를 예방하기 위하여 설치한 국소배기장치에 한정하여 적용)

■ CMR요약

유해인자	발암성(C)	생식세포 변이원성(M)	생식독성(R)
n-헥산	-	-	2
페놀	-	2	-
포름알데히드	1A	2	-
황산(pH2.00이하)	1A	-	-

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

※ 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

◎ 생식세포 변이원성(자손에게 유전될 수 있는 사람의 생식세포에 돌연변이를 일으킬 수 있음)

- 가. 1A : 사람에게서의 역학조사 연구결과 양성의 증거가 있는 물질
- 나. 1B : 다음 어느 하나에 해당하는 물질
  - ① 포유류를 이용한 생체내 유전성 생식세포 변이원성 시험에서 양성
  - ② 포유류를 이용한 생체내 체세포 변이원성 시험에서 양성이고, 생식세포에 돌연변이를 일으킬 수 있다는 증거가 있음
  - ③ 노출된 사람의 정자 세포에서 이수체 발생빈도의 증가와 같이 사람의 생식세포 변이원성 시험에서 양성
- 다. 2 : 다음 어느 하나에 해당되어 생식세포에 유전성 돌연변이를 일으킬 가능성이 있는 물질
  - ① 포유류를 이용한 생체내 체세포 변이원성 시험에서 양성
  - ② 기타 시험동물을 이용한 생체내 체세포 유전독성 시험에서 양성이고 시험관내 변이원성 시험에서 추가로 입증된 경우
  - ③ 포유류 세포를 이용한 변이원성시험에서 양성이며, 알려진 생식세포 변이원성 물질과 화학적 구조활성 관계를 가지는 경우

◎ 생식독성(생식기능, 생식능력 또는 태아의 발생·발육에 유해한 영향을 줌)

- 가. 1A : 사람에게 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 판단할 정도의 사람에서의 증거가 있는 물질
- 나. 1B : 사람에게 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 추정할 정도의 동물시험 증거가 있는 물질
- 다. 2 : 사람에게 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 의심할 정도의 사람 또는 동물시험 증거가 있는 물질

■ LOD, LOQ요약

유해인자	분석일	LOD	LOQ	단위
n-헥산	2020-09-10	0.0693	0.2287	mg/Sample
메틸 알코올	2020-09-08	0.0669	0.2209	mg/Sample
아세트니트릴	2020-09-10	0.0501	0.1653	mg/Sample
페놀	2020-09-07	0.0066	0.0218	mg/Sample
포름알데히드	2020-09-21	0.0049	0.0162	mg/Sample
황산(pH2.0이하)	2020-09-16	0.3675	1.2128	mg/Sample

※ LOD[Limit of Detection] - 분석기기에서 검출할 수 있는 최소한계  
 ※ LOQ[Limit of Quantification] - 분석값을 정확한 측정농도로 확정할 수 있는 최소한계

### 3. 측정 결과에 따른 종합 의견

#### 3-2. 문제점 및 개선대책

- ※ 불검출 (Non Detection) - 검출한계 미만으로 LOD 미만에서는 불검출로 정의하는 값
- ※ Trace (흔적) - LOD(검출한계) 와 LOQ(정량한계) 사이로 변동이 심해 신뢰수준이 낮은 값

#### 5. 노출되는 주요 유해요인의 건강영향

##### ◎ 페놀(Phenol)

- 특성 : 페놀은 무색의 기체로 심한 자극성 냄새가 나는 유기용제로 주로 소독제, 합성섬유, 합성세제 등의 용도로 쓰이며 염료, 페인트, 플라스틱제조, 제약, 정유 등의 산업체에서 취급합니다.
- 인체 침투경로 : 호흡기(코)나 소화기(입) 계통을 통하여 체내에 들어오며, 피부 접촉 또는 삼킬 경우 치명적일 수 있습니다.
- 인체 건강영향 : 단기(급성) 노출시 호흡곤란, 심장박동 이상, 심혈관성 쇼크, 급성 신부전 등을 일으킬 수 있고 장기(만성) 노출시 중추신경계 영향과 간장장애, 피부 백반증이 발생 합니다. 또한 페놀의 초기 증상으로는 식욕감퇴, 두통, 현기증을 나타냅니다.

##### ◎ 포름알데히드(Formaldehyde)

- 특성 : 무색의 기체로, 심한 자극성 냄새가 나는 유기용제입니다. 상온(25℃), 상압(1기압)에서 쉽게 공기 중으로 확산되고, 일반적으로 37%의 포름알데히드(포르말린)가 사용되고 있습니다. 또한 강한 산화제로 여러 화학물질과 쉽게 반응하여 순도가 높은 경우 반응성이 매우 강하므로 주의가 필요합니다.
- 인체 침투경로 : 작업장 내로 확산되어 주로 호흡기와 피부를 통해 인체로 들어오며, 흡연이나 음식물 섭취 시 손 등에 묻은 포름알데히드가 소화기관(입, 위 등)을 통해 인체 내로 들어옵니다.
- 인체 건강영향 : 강한 자극제로 초기 증상은 눈, 코, 기관지에 염증을 일으키고, 호흡이 곤란해지며 심하게 눈물이 나며, 코와 목에 타는 듯한 자극, 알러지성 접촉 피부염 등을 일으킵니다. 또한 지속적으로 노출될 경우 만성기관지염, 천식, 폐암 및 비강암 등 발생위험이 높습니다.

##### ◎ 황산(Sulfuric Acid)

- 특성 : 황산은 냄새가 없는 무색 내지 암갈색의 걸쭉한 유성 액체로 물에 잘 녹으며, 발열하여 황산 증기를 발생시킵니다. 또한 부식성이 강하고 불연성이며, 흡습성이 강한 물질로 환기가 불충분한 경우에는 작업장 내에 체류 할 가능성이 높습니다.
- 인체 침투경로 : 공기 중의 황산 증기는 호흡기(코)와 피부를 통해 체내에 들어오며 눈, 호흡기 및 피부에 강력한 자극을 주며 치아를 부식 시킵니다.
- 인체 건강영향 : 초기 증상으로는 눈, 코 및 목을 자극하며 치아산식증, 구내염, 기관지염, 폐수종을 일으키고 호흡곤란이 생기며 눈과 피부에 닿으면 심한 화상을 일으킵니다. 또한 지속적으로 노출될 경우 치아산식증, 눈의 만성자극, 코, 목 및 기관지의 만성염증 및 위염, 후두암 등이 발생합니다.

# 특수 건강진단 대상 안내

업체명 : 경기도북부동물위생시험소

○ 공장명 : 경기도북부동물위생시험소

공정명	단위작업장소	대상인원	유해인자	검진주기(개월)	비 고
3층 조직검사실	3층 조직검사실	1	포름알데히드	12	근로자전원
1층 부검실	1층 부검실	1	포름알데히드	12	근로자전원
2층 방역실험실	2층 방역실험실	4	페놀	12	근로자전원
1층 분석실험실	1층 분석실험실	8	황산(pH2.0이하)	12	근로자전원
			n-헥산	12	근로자전원
			메틸 알코올	12	근로자전원
			아세토니트릴	12	근로자전원
			디에틸에테르	12	근로자전원
			메틸 알코올	12	근로자전원
			이소프로필 알코올	12	근로자전원
			크실렌	12	근로자전원
			n-헥산	12	근로자전원
			요오드	12	근로자전원
			염화수소	12	근로자전원
			질산	12	근로자전원

▶ 근로자 배치 전 건강진단은 유해부서 또는 유해업무(상기 대상 공정)를 보유하고 있는 사업장에서 근로자를 업무에 배치하기 전에 실시하는 건강진단을 실시한 날부터 유해인자별로 정해진 주기에 따라 각각 실시.

▶ 특수건강진단의 시기 및 주기

구분	대상 유해인자	배치후 첫번째 실시 시기	두번째부터의 실시 시기
1	N,N-디메틸아세트아미드, N,N-디메틸포름아미드	1개월 이내	6개월 마다
2	벤젠	2개월 이내	6개월 마다
3	1,1,2,2-테트라클로로에탄, 사염화탄소 아크릴로니트릴, 염화비닐	3개월 이내	6개월 마다
4	석면, 먼 분진	12개월 이내	12개월 마다
5	광물성 분진, 목재 분진, 소음 및 충격소음	12개월 이내	24개월 마다
6	제1호부터 제5호까지의 대상 유해인자를 제외한 별표22의 모든 대상 유해인자	6개월 이내	12개월 마다

▶ 특수건강진단 주기의 일시단축 (주기의 1/2)

- ①작업환경측정 결과 노출기준 초과공정의 당해 유해인자 노출근로자
- ②직업병유소견자가 신규로 발생한 유해부서의 동일 작업 근로자
- ③특수건강진단 또는 임시건강진단을 실시한 결과 당해 유해인자에 대하여 특수건강진단 실시주기를 단축하여야 한다는 의사의 판정을 받은 근로자

▶ 위 유해인자는 작업환경측정결과에 따른 참고자료입니다. 임시작업 및 신규 취급 물질에 따라 특수건강검진 기관에서 최종선정 할 수 있습니다.

▶ 대상인원은 회사 사정에 따라 변할 수 있는바 검진 당시 최종인원을 선정하시기 바랍니다.