

New Challenge for Healthier Workplace

- 자동차 시가코일 제조공정 중심 -

2008.04



1. 사업장 일반현황

가. 사업장 개요

사업장명	(주)유라테크 (구.세림테크)	사업주명	엄병윤, 엄대열
소재지	(339-843) 충남 연기군 전동면 심중리 502-1		
전화번호	041-863-1755	근로자수	234명
업종	자동차부품제조업	주생산품	자동차 점화코일, 점화플러그, 예열플러그



유라테크는 점화플러그, 시가타입 점화코일, 예열플러그 등 엔진 구동의 원초적 역할을 함으로써 자동차의 성능을 결정하는 핵심부품을 제조하고 있습니다.



나. 사업장 주요연혁

- 1987년 5월 7일 : 미국 참피온 스파크플러그사와 합작(50:50)으로 회사설립
- 1988년 1월 21일 : 조치원 공장준공 및 점화플러그 생산개시
- 1989년 1월 : 자동차 3사 납품개시
- 1990년 4월 25일 : 한국 자동차 공업 협동조합 가입
- 1990년 12월 28일 : 세립공업(주)로 상호 변경
- 1993년 8월 26일 : 산업자원부 기술 선진화 중소기업 선정
- 1994년 2월 : 진천공장 준공
- 1997년 1월 10일 : 기업부설 연구소 개설
- 1997년 3월 21일 : 현대자동차 100PPM 획득
- 1997년 9월 30일 : ISO 9002인증 획득
- 1996년 6월 23일 : 중소기업청 100PPM 획득
- 1998년 12월 23일 : 중소기업대상 국무총리상 수상
- 1999년 1월 19일 : 중소기업청 기술경쟁력 우수기업 선정
- 1999년 11월 2일 : 산·학·연 전국대회 대통령상 수상
- 1999년 11월 9일 : QS 9000인증 획득
- 2000년 1월 13일 : 중소기업청 벤처기업 지정
- 2000년 8월 21일 : (주)세립테크로 상호 변경
- 2001년 1월 : 코스닥 등록
- 2003년 1월 : 신공장 이전(조치원)
- 2004년 ISO14001, ISO/TS16949 품질인증
- 2005년 싱글PPM 품질인증, 산업기술대상 장영실상 수상
- 2006년 싱글PPM 국무총리상 표창
- 2007년 납세자 날 재경부 장관상 수상
- 2007년 3월 :DCX Supplier등록
- 2007년 12월 28일: (주)유라테크로 상호 변경

다. 작업공정 및 유해위험요인 분포

공정명	작업내용	유해인자	비 고
1차권선	스풀에 핀을 삽입한 후 Wire 권선		
2차권선	1차권선된 제품에 접지핀을 조립하고 2차 Wire 권선		
용 접	접지핀과 와이어를 아크용접 하여 결선	금속 흡	
1차 조립	스풀 ASS'Y 조립 및 핀 용접 후 외부스에 조립		
예비건조	레진 함침이 원활하도록 일정온도 유지	온열	개선공정
캐스팅/경화	레진화 하드너 주입 후 경화로에서 경화	이산화탄소 온열/악취	개선공정
2차 조립	자켓, 스프링, 방수캡 등 조립		
검사/마킹	성능체크 및 제품번호 레이저마킹	메탄올 일산화탄소	개선공정
3차 조립	하네스 콘덴서 등 조립		
검 사	조립상태 확인을 위해 회로 검사		
포 장	완제품을 규격박스에 포장		

2. 개선추진배경

가. 개선 목적 및 필요성

- 경화로와 마킹공정에서 발생하는 화학물질 냄새에 의해 근로자가 두통을 호소하고, 경화로 공정에서 발생한 하드너 등의 흠이 작업장내를 오염시킴
- 산업안전보건협회 결정에 따라 자체적으로 작업환경개선을 위해 TF-Team을 구성하여 2차례에 걸쳐 자체개선을 시도하였으나 개선효과가 미흡하였음
- 환기장치의 정밀평가 후 그 결과에 따라 작업환경을 개선하여 근로자의 건강을 보호하고자 산업안전공단에 자문(일터건강지킴이)을 요청함
- 산업안전공단에서는 2007년 4월 3차례의 현장 방문평가를 통하여, 공정별 화학물질에 의한 위험성 평가, 연기발생장치를 활용한 환기시스템 진단 및 CFD (Computational fluid dynamics)를 통한 수치해석과 그 결과를 이용한 전체환기시스템 정밀 평가를 실시하였으며 그 결과는 다음과 같음

1) 공정별 화학물질에 대한 위험성평가 결과

현장 책임자 및 안전보건관계자, 산업안전공단 기술지원팀과 공정별 사용물질을 파악하고 단위공정에서 발생할 수 있는 화학물질에 대한 위험성을 분석·평가함

■ 캐스팅/경화로공정에 대한 위험성평가 결과

당사에서 보유하고 있는 하드너의 MSDS자료를 분석한 결과 경화로의 운전조건이 8시간 동안 55~145℃로 가열하고 있어, 분해시 이산화탄소, 연소시 역접고 유독가스를 발생할 수 있는 것으로 파악함

- ※ 함유되어 있는 각 화학물질에 대한 MSDS 확인결과 발생할 수 있는 유독가스의 종류는 확인할 수 없었음

■ 검사/레이저마킹공정 위험성평가 결과

검사작업시 메탄올을 사용하고 있으며 레이저 마킹시 연소에 의한 흠 및 소량의 일산화탄소가 발생하는 것으로 파악함

캐스팅/경화로 공정에서 사용되는 화학물질의 MSDS분석 결과

○ 하드너(HY 5726)

가. 구성성분 및 함유량

화학물질명	CAS 번호	농도(%)	비고
메틸-헥사히드로프탈 무수물	25550-51-0	60~72	
메틸-테트라히드로프탈 무수물	26590-20-5	10~18	
헥사히드로프탈 무수물	85-42-7	10~18	

나. 물리화학적 특성

- 연한노랑의 액체
- 약간 냄새가 남
- 인화점 : 144℃

다. 위험 위해성

- 피부자극 유발
- 눈에 심각산 손상과 위험을 초래할 수 있음
- 피부접촉이나 흡입시 민감한 반응을 일으킬 수 있음
- 분해시 이산화탄소, 연소시 역검고 유독가스를 유발 할 수 있음

○ 레진(CW 5725)

가. 구성성분 및 함유량

화학물질명	CAS 번호	농도(%)	비고
에피클로로하이드린-비스페놀 A수지	25068-38-6	-	
diglycidylether of polypropylene-glycol	9072-62-2	-	

나. 물리화학적 특성

- 검정색의 점착성 액체
- 약간 냄새가 남
- 인화점 : 200℃ 이상
- 열분해 : 200℃ 이상

다. 위험 위해성

- 눈과 피부에 자극을 줌
- 피부감촉에 감각이상을 일으킬 수 있음

2) 환기장치 정밀평가 결과

[캐스팅/경화로 공정]

- 캐스팅(진공펌프) 및 경화로(자체 팬)에 자체 부착된 팬을 사용하여 발생 유해물질을 배출시키고 있으나, 배기구가 직접 외기로 향하도록 개방하여 실외에 설치하지 않고 천정 상부 배추레이터 하단에 위치하고 있어, 유해물질이 옥내로 재유입될 수 있는 것으로 평가함



[경화로에 부착된 팬]



[진공펌프와 연결된 덕트]



[경화로공정 배기구]



[캐스팅공정 배기구]

[검사/레이저마킹]

- 메탄올 취급장소에 국소배기장치가 설치되어 있으나 배기구가 직접 외기로 향하도록 개방하여 실외에 설치하지 않고 천정 상부 밴츄레이터 하단에 위치하고 있어, 유해물질이 옥내로 재유입될 수 있는 것으로 평가함
- 레이저마킹 작업시 발생하는 흡은 자체필터를 거쳐 제거되고 있으나 배기구가 작업장 외부에 위치하고 있지 않아, 발생된 CO, CO₂가 옥내로 확산되고 있는 것으로 평가함



[검사공정 국소배기설비]



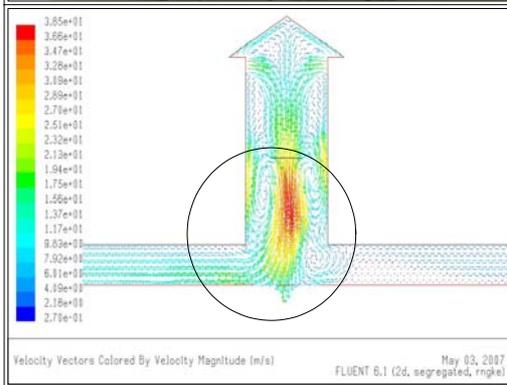
[레이저마킹 공정]

3) CFD를 통한 전체환기장치 현상 해석 및 평가

가) Case1 : Fan 역방향회전, 상부 Exit 열린상태



Fan의 역회전으로 상부 Exit로부터 공기가 유입되어 아래로 강한 기류가 형성되어 연기가 빠져나가지 못하고 실내작업장으로 역류하고 있음.

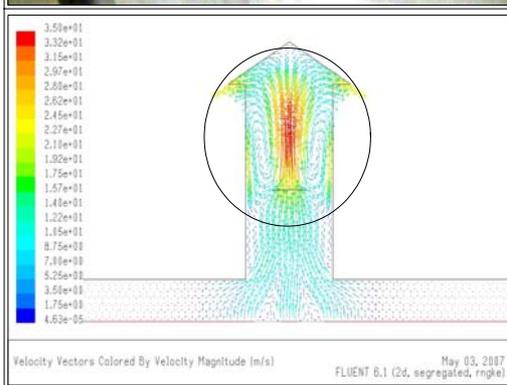


수치해석결과 팬의 역회전으로 실내공기방향으로 강한 기류가 형성되며 국소배기덕트 출부에 의해 일부는 측방향으로 확산되는 양상을 보임.

나) Case2 : Fan 정방향회전, 상부 Exit 열린상태

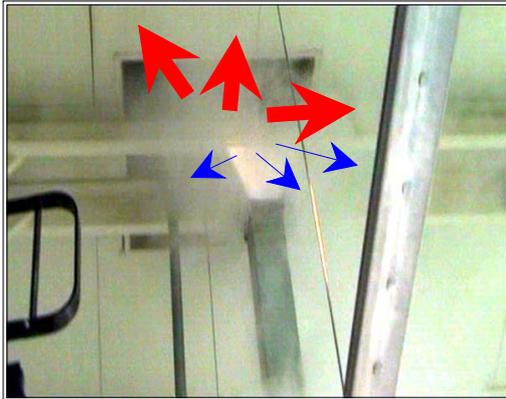


Fan의 정회전, 상부출구가 폐색현상이 없어 원활하게 빠져나가고 있음.

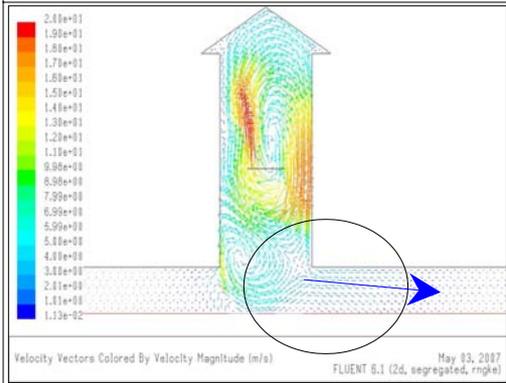


수치해석결과 팬의 정회전시 팬주위에 와류가 일부생기나 상부출구로 원활하게 빠져나가는 것으로 해석됨.

다) Case3 : Fan 정방향회전, 상부 폐색상태



Fan의 정회전, 상부출구가 Resin과 hardener에 의해 폐색되어 원활하게 빠져나가지 못하고 실내로 확산되는 현상을 보임.



수치해석결과 팬이 정회전을 하더라도 상부출구의 폐색현상시 압력손실에 의해 기류가 출구로 빠져나가지 못하고 와류를 형성하며 국소배기장치 출구부에서도 와류현상과 함께 실내로 확산되는 현상을 보이는 것으로 해석됨.

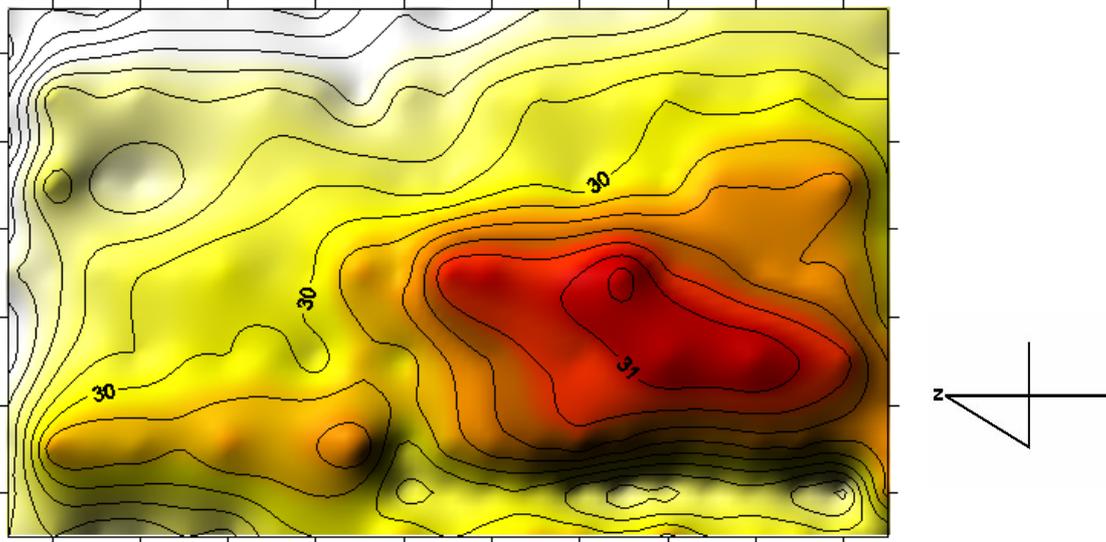
라) 전체환기장치 현상 해석 및 평가 결과

- 컨설팅시 오염물질 및 발생열이 원활하게 빠져나가지 못하고 실내로 확산되는 현상과 팬가동시 이물질이 실내로 낙하하는 현상은 팬의 역방향 회전때문인 것으로 확인함
- 팬의 역방향 회전은 3상모터인 경우 잘못된 동력연결은 팬을 역방향으로 회전시켜 실내로 오염물질과 열을 확산시키는 것으로 진단함
- 또한 2차 방문 컨설팅시 설치되어 있는 팬을 정방향가동으로 전환하였음에도 원활하게 빠져나가지 못하는 현상이 있었는데 이는 출구의 방충망에 Resin과 hardener의 폐색현상 때문에 팬의 기류가 원활히 빠져나가지 못하고 팬주변부에 강한 와류가 형성되어 실내로 서서히 확산되는 것을 확인함

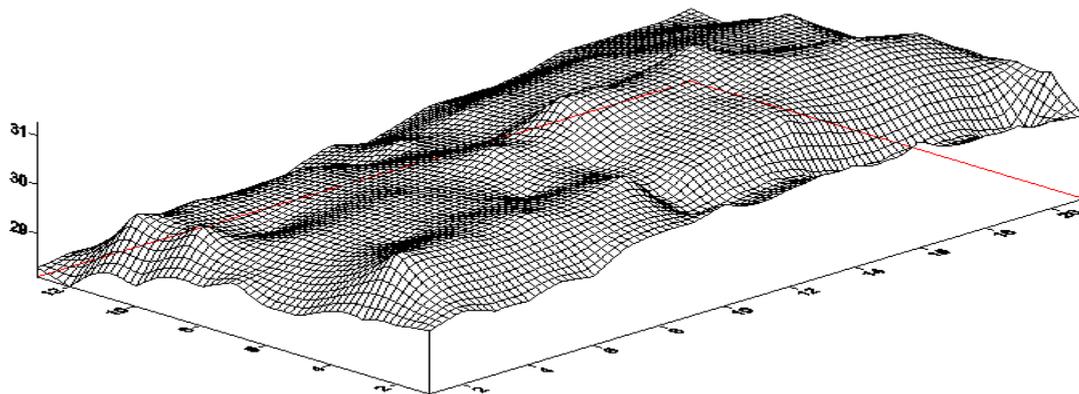
4) 작업장 온도분포 정밀평가

가) 작업장 온도 측정

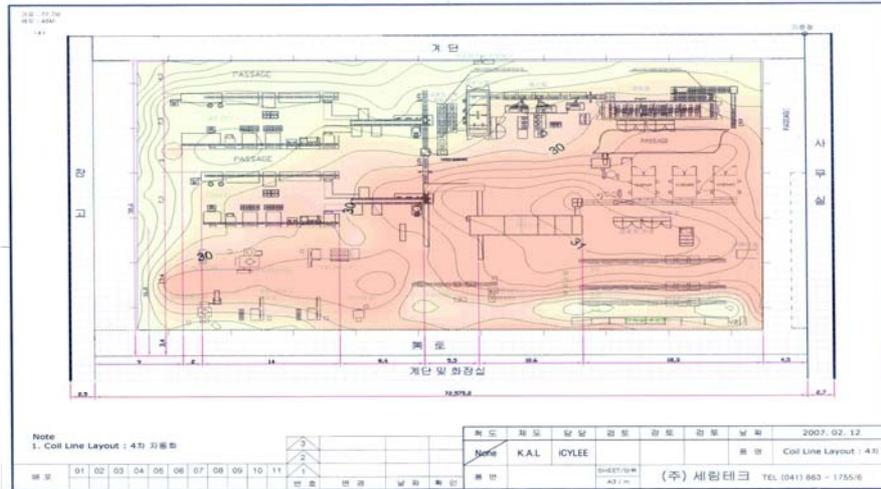
- 경화로 틈새에서 누출되는 하드너, 레진등의 유해물질에 의해서도 인근공정 작업자가 냄새 및 두통을 호소하고 있어, 기류흐름에 의한 작업자의 유해물질폭로평가를 위해 작업장 내부에 대한 온도측정을 실시함



[3차원으로 작성된 작업장내 등온선-1]



[3차원으로 작성된 작업장내 온도분포도]



[작업장 내부도면에 등온선 표시]

나) 작업장 온도측정 및 평가 결과

- 경화로에서 발생된 온열은 상부로 올라갔다가 배출되지 못하고 인근공정인 조립, 검사, 마킹 등의 공정으로 이동하는 것으로 판단하였음
- 경화로 및 캐스팅공정 상부에 있는 밴츄레이터를 상시 가동하여 온열을 배출해야만 인근공정 근로자가 유해물질에 폭로되지 않은 것으로 판단함
- 밴츄레이터 윗부분에 설치된 방충매쉬의 청소 및 압력손실이 최소화 될 수 있는 위치로 이전설치가 필요할 것으로 판단함

나. 기술지원 결과

- 산업안전공단에서는 현장평가 결과 다음과 같은 견해를 제시하였음
 - 1) 캐스팅, 경화로, 검사/마킹 공정에 설치되어 있는 국소배기장치의 배기구를 옥외로 이전 설치하여 유해물질이 재유입되지 않도록 조치
 - 2) 현재 작업장 상부에 설치되어 있는 벤츄레이터가 역방향으로 가동되고 있었으므로 정방향으로 가동되도록 동력연결선의 재조정
 - 3) 벤츄레이터 윗부분에 설치되어 있는 방충매쉬가 하드너 등에 의해 막혀 있으므로 청소 및 압력손실이 발생되지 않는 위치로 이전설치
 - 4) 경화로 및 캐스팅 상부에 위치하고 있는 벤츄레이터를 상시 가동하여 유해물질을 함유한 온열을 작업장 외부로 배출

- 또한 아래와 같은 권고사항을 제시하였음
 - 1) 국소배기장치의 FAN은 옥외로 설치하고 유해물질이 공기정화장치를 거쳐서 배출될수 있는 구조로 변경
 - 2) 벤츄레이터의 동력선은 변경이 불가능하도록 관리
 - 3) 작업중에는 환기설비를 상시 가동

다. TF-Team의 자체 개선활동

- 벤츄레이터 증설로 환기능력 강화
 - ⇒ 경화로 상부에 동력식 벤츄레이터를 추가로 설치하여 가동하였으나 효과가 거의 없었고 오히려, 냄새가 더 심해져서 가동을 중지함
 - ※ 산업안전공단의 환기평가결과 벤츄레이터가 역방향으로 가동되고 있었음을 확인함

- 벤츄레이터 방향 조정 후 작업장 벽면 하부에 급기팬을 설치하여 외부공기 급기와 상부 벤츄레이터 가동을 통한 환기를 시도
 - ⇒ 냄새 및 흠이 벤츄레이터를 통해 외부로 배출되기보다는 인근 공정으로 확산되는 결과가 발생함
 - ※ 산업안전공단의 환기평가결과 벤츄레이터 방충망이 하드너 등으로 폐색되었기 때문인 것으로 확인됨

라. 개선목표

당사에서는 산업안전공단의 기술지원 결과에 따라 총무, 시설, 현장관리팀의 팀장 및 담당직원으로 구성된 작업환경개선 TF-Team을 구성하여 수차례의 회의결과를 통해 자체개선을 시도하였으나, 효과 미흡 및 개선불량으로 공단의 견해 및 권고사항을 수용하여 아래와 같이 작업환경개선 목표를 설정함

- 기존의 환기설비 전체를 철거하고 산업안전공단에 등록된 산업환기전문업체를 선정하여 캐스팅, 경화, 검사 및 마킹공정에 국소배기장치 설치
 - ※ 소요자금의 일부는 산업안전공단의 유해공정 작업환경개선 보조금 활용
- 벤츄레이터는 정방향으로 가동될 수 있도록 재조정하고 폐색된 방충망은 즉시 교체한 후 작업장의 적정온도 유지를 위한 열 배출용 환기장치로 활용

3. 추진경과

2007년 2월	경화로공정 등에서 발생하는 화학물질 냄새 및 흙 등에 의해 근로자들의 두통 호소가 지속되자 산업안전보건위원회에서 환기설비 추가 등을 통해 작업환경을 개선하기로 협의
↓	
2007년 2월	작업환경개선 TF-Team 구성
↓	
2007년 3월	TF-Team의 회의 결과에 따라 경화로공정 상부에 벤츄레이터 증설하여 환기를 강화시켰으나 개선효과 미흡
↓	
2007년 3월	TF-Team에서 외부 전문기관에 기술지원을 요청하기로 결정
↓	
2007년 4월	산업안전공단 대전지역본부에 일터건강지킴이 지원 신청 및 현장기술지원 실시
↓	
2007년 5월	TF-Team에서 작업장 벽면 하부에 급기팬을 설치하여 외부공기 급기와 상부 벤츄레이터 가동을 통한 환기를 시도하였으나, 오히려 흙이 인근 공정으로 확산
↓	
2007년 5월	TF-Team에서 산업안전공단의 개선안으로 작업환경을 개선하기로 결정하고, 산업안전공단에 등록되어 있는 산업환기 전문업체를 통하여 국소배기장치를 설치하기로 합의
↓	
2007년 5월	산업재해예방 시설자금 융자·보조 신청(1차) ※ 유해공정 작업환경개선 재정지원사업
2007년 7월	산업재해예방 시설자금 융자·보조 신청(보완)
2007년 8월	유해공정 작업환경개선 재정지원 결정통보서 수신
↓	
2007년 8~11월	국소배기설비 설치공사 실시
2007년 11월	국소배기설비 설치 완료
↓	
2007년 11월	TF-Team이 주관하여 노·사 합동으로 작업환경개선 효과 점검을 실시하여 개선효과가 우수한 것으로 판정함

4. 개선내용

가. 작업환경 개선시설 설치내용

○ 개선내용 요약

공정(작업명)	문제점	개선내용
캐스팅 경화로 검사 및 마킹	1) 캐스팅, 경화로, 검사/마킹 공정에 설치되어 있는 국소배기장치의 배기구가 옥내에 위치 2) 작업장 상부에 설치되어 있는 벤츄레이터 역방향 가동 3) 벤츄레이터 윗부분에 설치되어 있는 방충매쉬가 하드너 등에 의해 막혀 있음	캐스팅, 경화로, 검사/마킹 공정에 국소배기장치 재설치

○ 개선전 · 후 비교

캐스팅	
개선전	<p>캐스팅공정에서 발생하는 유해가스 배출덕트(팬 미설치) 배기구를 천정상부의 벤츄레이터 하단에 위치하여 유해가스가 효과적으로 배출되지 않음</p>
	
개선후	<p>국소배기장치를 신설하여 유해가스 배출</p>
	

○ 개선전 · 후 비교

경화로	
개선전	경화로에서 발생하는 유해가스 배출덕트 배기구를 천정상부의 벤츄레이터 하단에 위치하여 유해가스가 효과적으로 배출되지 않음.
	
	
개선후	국소배기장치를 신설하여 유해가스 배출 ※ 경화로에 설치된 팬에서 발생된 유해가스가 주기적으로 배출되고 있어 리시버 형태의 후드 설치함(직접 연결시 경화로 내부의 온도 저하로 불량품 발생)
	
	

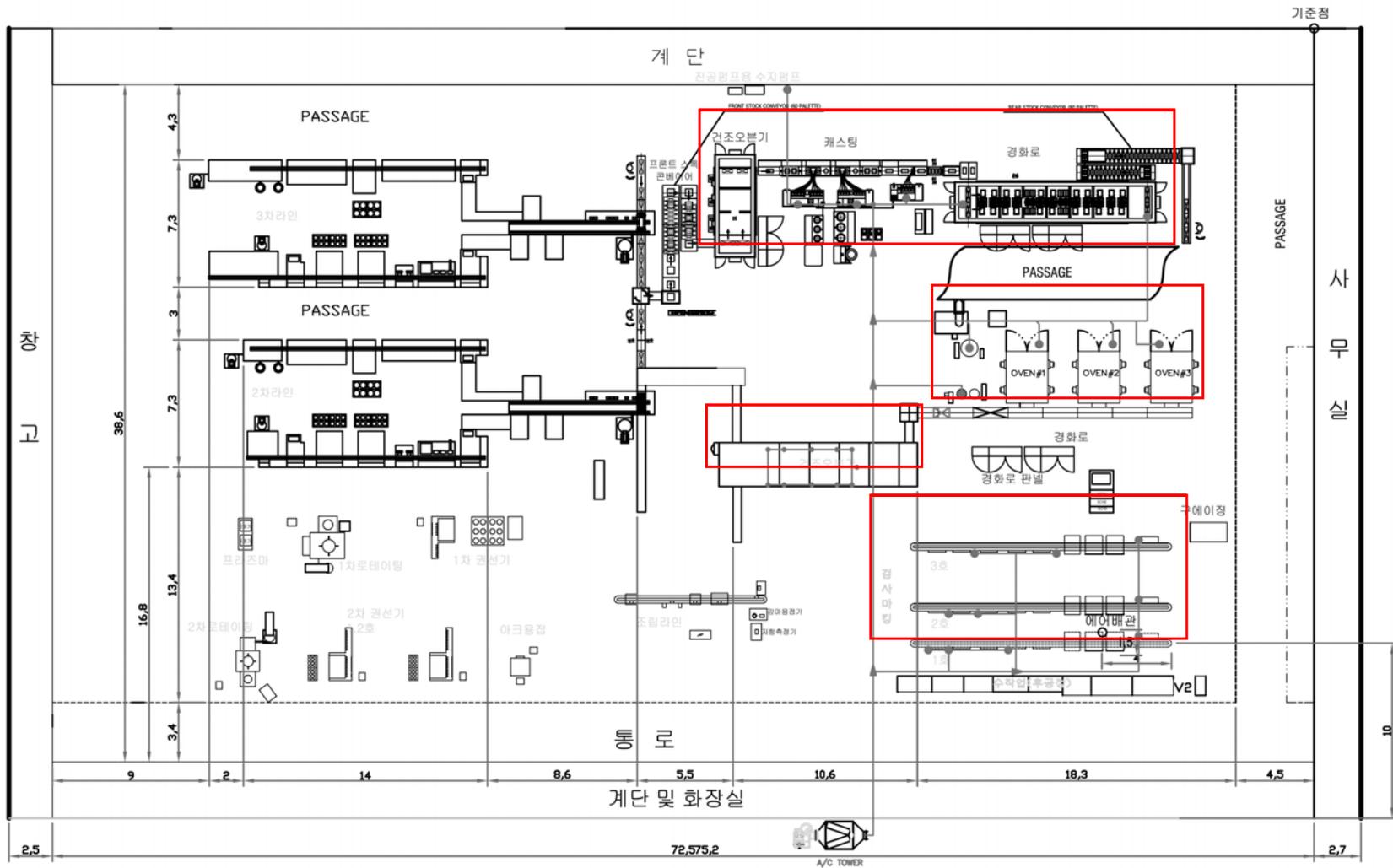
○ 개선전 · 후 비교

레이저 마킹	
개선전	레이저마킹시 발생하는 플라스틱 흡은 자체 필터를 통해 제거되지만 일산화탄소 및 역겨운 냄새를 포함한 유독가스는 작업장내로 방출되고 있음
	
개선후	배출구를 국소배기장치에 연결하여 유해가스 제거
	

○ 개선전 · 후 비교

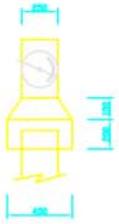
검사	
개선전	메탄올을 이용하여 세척작업을 수행하고 있으나 국소배기장치가 미설치되어 있음
	
개선후	작업의 편의성을 고려하여 하방형후드를 설치하여 메탄올 증기를 강제적으로 배출시킴
	

나. 개선시설 설정근거

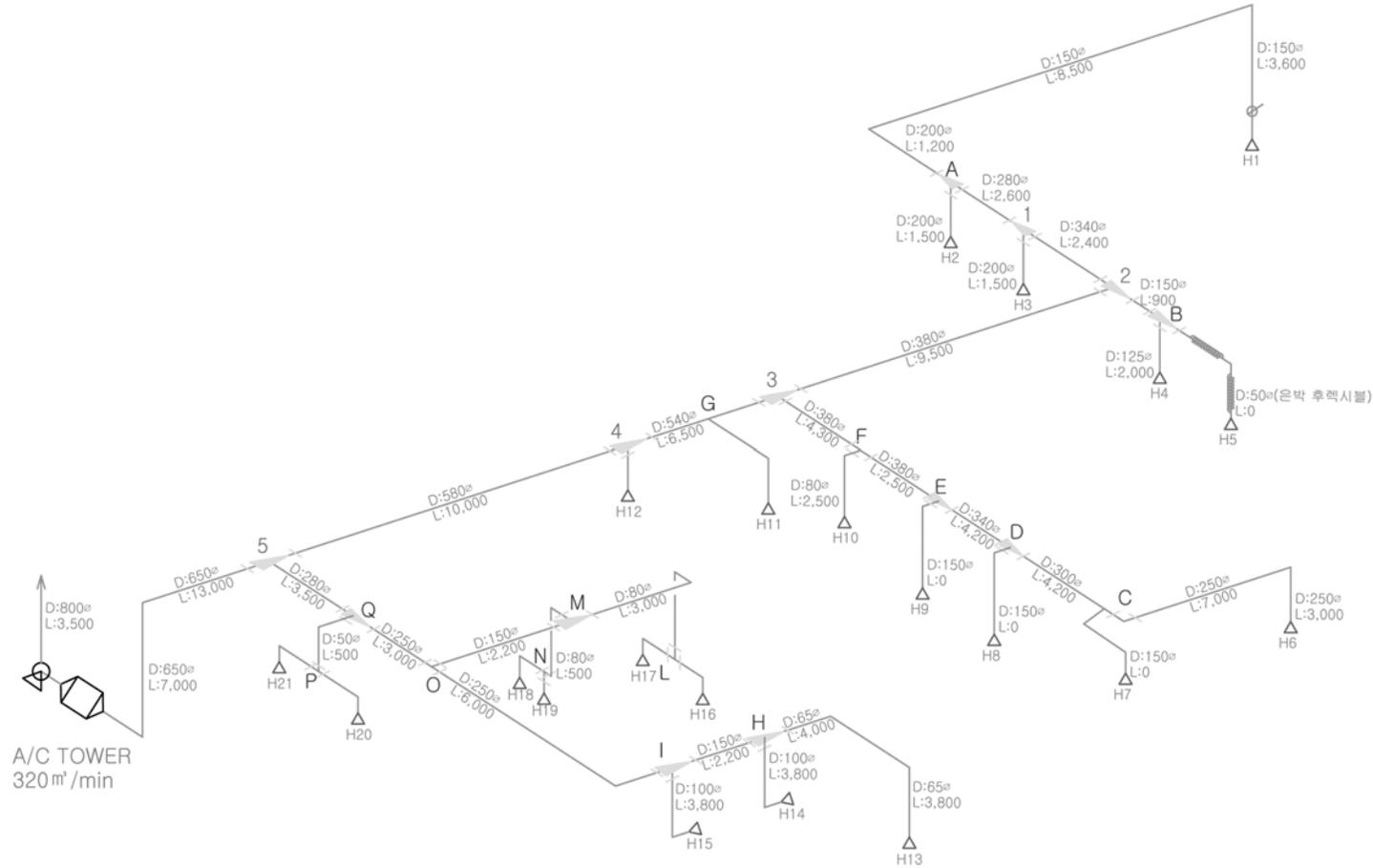


[개선공정 상세도면]

1) 후드 설계근거

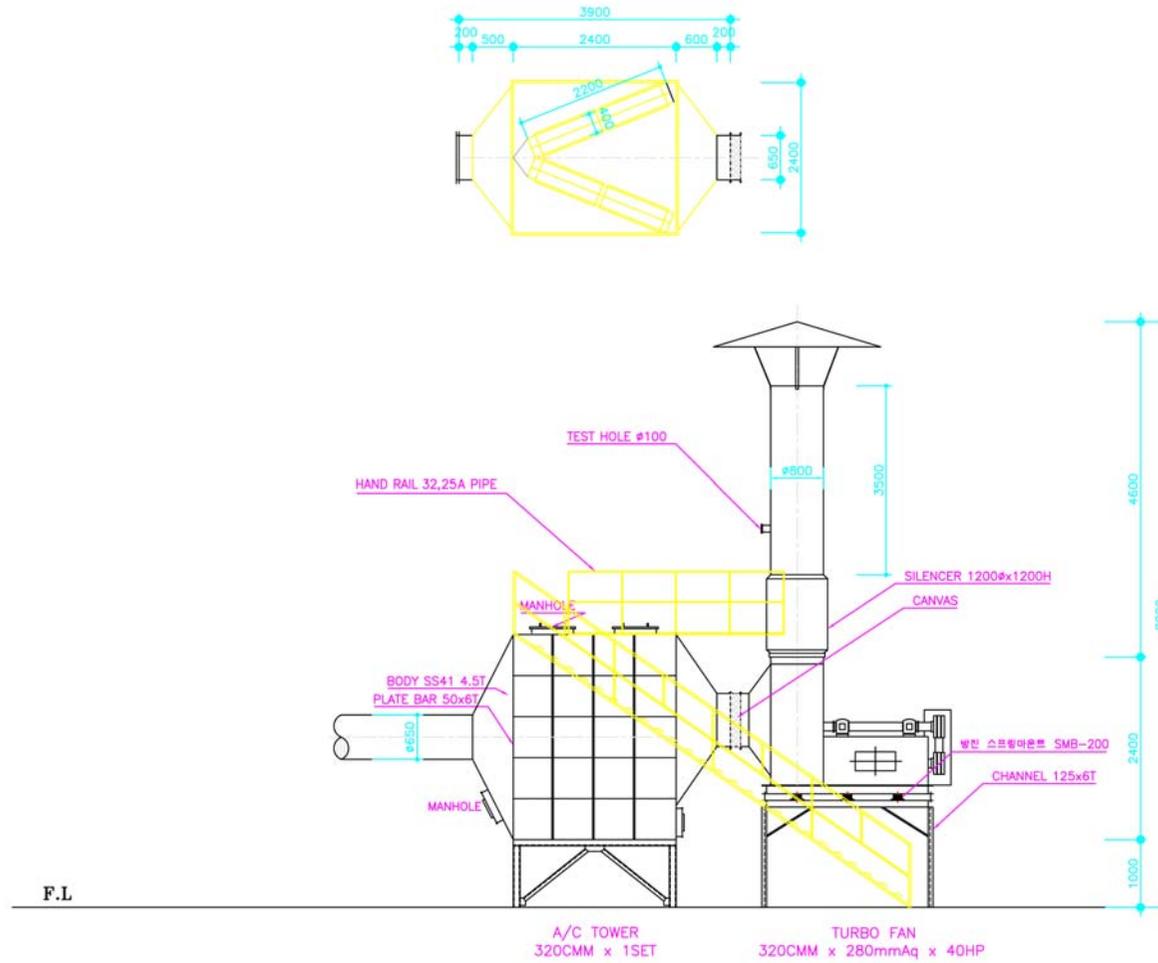
 <p>H1-H5, H15, H16 진공펌프 (직접배기)</p>	 <p>H6, H10 오븐, 경화로 (직접배기)</p>	 <p>H7 - H8 (캐스팅라인)</p>	 <p>H18 - H20, H21 - H26 레이저마킹, 알코올코팅 (직접배기)</p>	
 <p>H7 - H8 (캐스팅라인)</p>		 <p>H11 (건조오븐)</p>	 <p>H12, H13, H14 (건조오븐)</p>	 <p>H17 (건조오븐)</p>

2) 덕트 설계근거



HOOD NO	풍량(m³/min)
H1	30
H2	30
H3	30
H4	15
H5	5
H6	50
H7	20
H8	20
H9	20
H10	5
H11	5
H12	30
H13	10
H14	10
H15	10
H16	5
H17	5
H18	5
H19	5
H20	5
H21	5
TOTAL	320

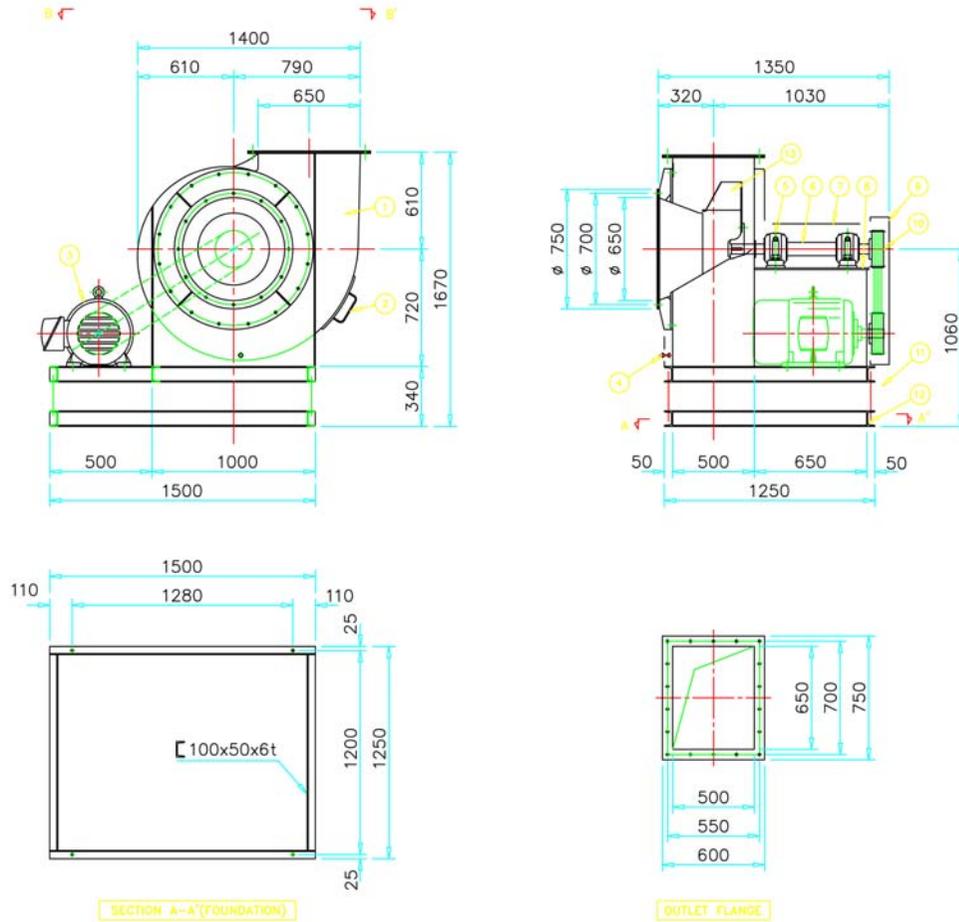
3) 공기정화장치(A/C Tower) 설계근거



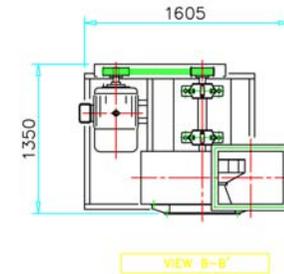
4) 압력손실 설계근거

도 면 부 호	덕트직경 (m)	덕트 면적 (m ²)	풍량 (m ³ /min)	이동 속도 (m/sec)	속도압 (mmAq)	후드 압손 개수(F)	직선덕트 압손 (mmAq/m)	길 이 (m)	각 부 압손계수					압력손실 (mmAq)		정압 (mmAq)
									엘보	합류	확대	축소	배기			
주관(H ₁ ~1)	80 ^Φ	0.005	5	16.7	17.1		0.168	2.5	0.27	0.28				25.1	25.1	-42.2
주관(1 ~ 2)	125 ^Φ	0.0123	10	13.6	11.3		0.10	1.5	0.27	0.28				7.9	33.0	-50.1
주관(2 ~ 3)	125 ^Φ	0.0123	15	20.3	25.2		0.10	1		0.28				9.6	42.6	-59.7
주관(3 ~ 4)	180 ^Φ	0.0254	25	16.4	16.5		0.017	15	0.27	0.28				13.2	55.8	-72.9
주관(4 ~ 5)	280 ^Φ	0.062	60	16.1	15.9		0.036	2.5		0.28				5.9	61.7	-78.8
주관(5 ~ 6)	340 ^Φ	0.091	90	16.5	16.7	0.5	0.0285	2	0.27	0.28				10.1	71.8	-88.9
주관(6 ~ 7)	380 ^Φ	0.1134	110	16.2	16.1		0.025	8		0.28				7.7	79.5	-96.6
주관(7 ~ 8)	540 ^Φ	0.229	230	16.7	17.1		0.016	7		0.28				6.7	86.2	-103.3
주관(8 ~ 9)	580 ^Φ	0.264	260	16.4	16.5		0.015	11		0.28				7.3	93.5	-110.6
주관(9~A/C TOWER)	650 ^Φ	0.332	320	16.1	15.9		0.013	17.5	0.54	0.28				16.6	110.1	-127.2
공기정화장치(A/C TOWER)													146.5	256.6	-273.7	
STACK	800 ^Φ	0.5024	320	10.6	6.9		0.01	3.5						4.1	4.1	4.1
* 송풍기 전후 정압 : 273.7 - (- 4.1) ≒ 280 mmAq																

5) 송풍기 설계근거



TITLE	TURBO FAN		FORM
FAN & BLOWER		MOTOR	
AIR VOLUME	320 m ³ /MIN	MAKER	HICO
STATIC PRES'	280 mmAq	RATED OUTPUT	30Kw x 4P
R.P.M.	1750 RPM	VOLTAGE	380 v
TEMPERATURE	at 20 °C	FREQUENCY	60 Hz
PULLEY	5V-3R-12	PULLEY	5V-3R-12
BEARING	6313, 6216	R.P.M.	1750 RPM
WEIGHT	- Kg	BELT	5V-3R-



13	IMPELLER (DYNAMIC BALANCING)	SS41	1	
12	COMMON BED	SS41	1	
11	ISOLATOR	RUBBER	4	
10	V-PULLEY (TAPER-BUSH)	FC20	2	
9	BELT COVER	SS41	1	
8	BEARING BASE	SS41	1	
7	BEARING COVER	SS41	1	
6	SHAFT (POLISHING PROCESSING)	SM45C	1	
5	BEARING HOUSING	FC20	2	
4	DRAIN SOCKET	SS41	1	
3	MOTOR	-	1	
2	INSPECTION HOLE	SS41	1	
1	CASING	SS41	1	
NO	DESCRIPTION	MAT'L	Q'TY	REMARKS

5. 개선효과

가. 작업환경개선측면

- TF-Team이 주관하여 노·사 합동으로 작업환경개선 효과 점검을 실시한 결과, 근로자들에게 두통을 유발했던 냄새 등이 사라졌고, 작업장 내에 상시 채류하던 흠이 보이지 않는 등 쾌적한 작업환경이 조성되어 개선효과가 우수한 것으로 판정함
- 객관적인 평가를 위해 임시 작업환경측정을 실시한 결과 유해물질이 전혀 검출되지 않았음
 - 그동안 측정에서 제외되었던 에피클로로하이드린 및 일산화탄소를 추가하여 측정을 실시함

[임시 작업환경측정 결과]

유해요인	개선전	개선후	감소율	비고
에피클로로하이드린	미실시	ND	100%	
메탄올	trace	ND		
아세톤	trace	ND		
일산화탄소	미실시	ND		

나. 생산성향상측면

- 작업환경개선 후 1일 생산량은 115% 증가하였으며 불량률은 66.7% 감소하였으며 이에 따른 년매출액은 8.3% 증가하였음

항목	개선전	개선후	증감율	비고
1일생산량	17,904개	20,622개	15.2%	
불량률	2,655ppm	885ppm/	△ 66.7%	
매출액	30,386백만원/년	32,910백만원/년	8.3%	

다. 경제적효과측면

- 작업환경개선 후 년매출액은 2,524백만원이 증가하여 투자비용이 1개월 내에 회수된 것으로 파악되었음

항목	효과금액 (개선후-개선전)	산출내역	투자비용	투자비용 회수기간
년간 매출액	2,524백만원	-개선전 : 30,386백만원 -개선후 : 32,910백만원	52백만원	1 개월

6. 결 론

○ **작업환경시설 개선 추진 시 작업상황**

- 검사공정에 국소배기장치 미설치
- 캐스팅 및 경화공정, 마킹공정에 설치되어 있는 환기설비 불량으로 근로자들이 두통을 호소

⇒ 작업환경 개선 필요성 대두

⇒ 자체 개선안을 중심으로 작업환경 개선을 위한 노력

○ **작업환경 TF-Team 운영을 통한 문제파악 및 해결 노력**

- 전체환기 강화 - 벤츄레이터 추가 설치
- 급기팬 설치를 통한 전체환기 실시

⇒ 자체개선 실패

⇒ 산업안전공단에 일터건강지킴이(WHP) 기술지원 요청

○ **WHP 지원에 의한 작업환경개선 설계 및 재정지원을 통한 시설개선**

- 공정별 위험성평가 실시
- CFD를 이용한 환기시설 정밀평가
- 유해공정 작업환경개선 재정지원 요청

⇒ 최적 산업환기 설계 및 모델링을 통한 효과 검토

⇒ 공단에 등록되어 있는 산업환기 전문업체를 통하여 국소배기장치 설치

○ **유해요인 제어로 깨끗한 작업환경관리를 통해 경쟁력 있는 회사 구현**

- 직원들의 회사에 대한 만족도 향상
- 쾌적한 작업환경 조성을 통한 불량률 저하로 생산성 향상

○ **향후 추진계획**

- 작업환경 TF-Team의 운영 및 공단과의 유기적인 기술지원체계 구축으로 지속적인 작업환경개선 노력
- 체계적인 작업환경관리를 위한 평가시스템 구축