

공장내 친환경 시스템이 근로자에게 미치는 영향

Effects of Environmental-Friendly Systems to Employees in Factory

최 윤* 홍 성 민**
Choi, Yool Hong, Sung Min

Abstract

Recently, sustainable development is very important to all fields and environmental-friendly systems and this systems are also necessary to factory. The purpose of this study is to analyse environmental-friendly systems affect the working conditions of the factory's employees. In order to analyse the satisfaction levels of employees regarding their working conditions, the survey is conducted at various environmental-friendly factories and traditional factories. This survey shows that employees who work at environmental-friendly factories are more satisfied with their working conditions compared to their counterparts at traditional factories. Therefore, the factories that installed environmental-friendly systems provide better working conditions as to traditional factories.

키워드 : 친환경시스템, 근로자, 작업환경, 실내공간, 만족도

Keywords : Environmental-friendly system, Employees, Work environment, Interior space, Satisfaction

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 무분별한 발전으로 지구 생태계는 온난화, 이상기후, 도시열섬, 오존층 파괴 등과 같은 지구환경의 파괴라는 폐해를 수반하고 있으며, 인류전체가 생존의 위기의식을 느끼기에 이르렀다. 이로 인해 전 세계는 환경과 개발의 조화를 지향하는 지속 가능한 개발이라는 목표를 가지고 노력을 기울이고 있다. 우리나라에서도 정부 및 학회, 기업들이 친환경 건축에 관한 연구를 지속적으로 수행하고 있으며, 일부 기업에서는 친환경시스템을 자사의 공장 건축물에 적용하고 있다. 이와 같은 결과로 친환경 시스템이 적용된 공장은 기업의 이미지 상승효과와 효율적인 에너지 소비, 이산화탄소 배출 감소 등을 통하여 많은 경제적 이익을 보고 있는 상황이다. 이와 같이 친환경 시스템은 향후 건축될 공장 건축에 있어서 필수 요소로 자리를 잡아가게 될 것이다.

공장의 최종 목적은 제품의 품질과 생산량의 증대이며, 이러한 증대를 위하여 근로자의 작업환경에 대한 개선이 중요한 요소로 중시되고, 많은 발전과 개선이 최근에 많이 이루어져 현재 여러 방안들이 제시되고 있다. 그동안 공장은 제품의 생산성을 중심으로 한 작업환경으로 구성되어 왔지만 최근에는 친환경 시스템으로 인하여 생산성뿐만 아니라 환경을 고려한 작업환경으로 변모해 가고 있다. 따라서 공장내 친환경 시스템이 적용된 작업 환경에서

근무하는 근로자와 일반적인 작업환경에서 근무하는 근로자간의 작업만족도 등에 대한 비교 검토가 요구되는 실정이다.

본 연구에서는 공장에 적용된 친환경 시스템이 근로자의 작업환경에 미치는 영향을 파악하여 향후 건축될 친환경요소 적용 공장에 기초자료를 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 연구방법 및 범위

본 연구는 친환경 시스템이 적용된 공장내 근로자의 만족도를 비교, 조사한 연구로서 연구방법 및 범위는 다음과 같다.

첫째, 공장 건축에 관한 선행연구와 공장시설에 관한 문헌 조사를 실시한 후, 현재까지 제시된 친환경 인증에 관련된 요소와 근로자의 작업환경에 대한 내용을 조사, 분석하였다.

둘째, 공장에 관련된 친환경 인증 기준은 제정되어 있지 않음으로 문헌 및 사례조사를 통하여 공장시설에 적용될 계획요소와 근로자의 환경에 관한 문헌조사를 통하여 친환경 시스템 점검표 및 작업환경에 대한 근로자의 만족도 설문지를 작성하였다.

셋째, 작성된 점검표를 통하여 조사대상 공장에 적용된 친환경 시스템을 파악하여 친환경 시스템에 적용된 공장내 일반 공장의 작업환경 상황을 비교, 분석한다.

넷째, 설문지를 통하여 작업환경에 대한 근로자의 만족도를 평가하여 친환경 시스템이 근로자에게 미치는 영향에 대해 파악한다.

* 주저자, 건양대 건축학과 교수(ychoi@konyang.ac.kr)

** 교신저자, 건양대학교 건축학과(salhsmlsa@nate.com)

본 연구의 전체적 흐름은 그림 1과 같다.

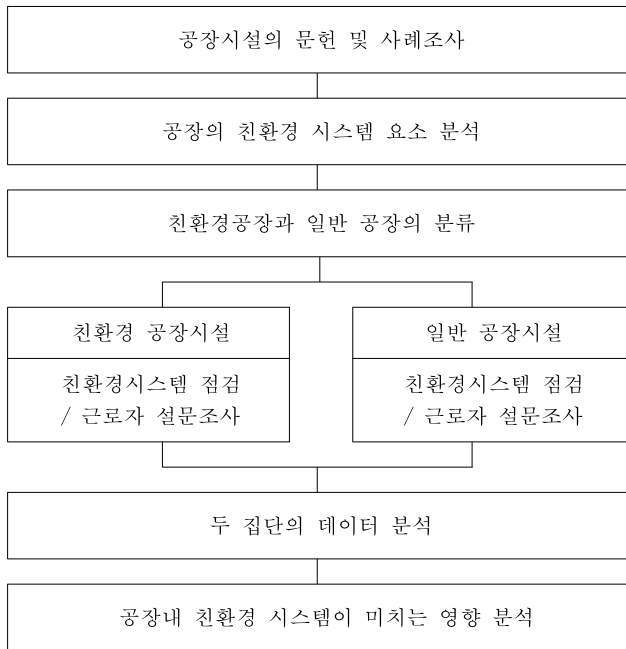


그림 1. 연구 흐름도

2. 기존 공장의 환경평가에 관한 문헌자료

기존의 문헌자료 중 공장의 작업환경에 대한 연구를 보면 표 1과 같다.

표 1. 근로자의 작업환경에 대한 문헌자료

연구자	제목	연구내용
김용현 외	중소규모공장의 실내소음실태와 작업자에게 미치는 영향에 관한 연구	4곳의 중소규모공장을 대상으로 물리적소음 측정과 근로자의 설문조사를 통하여 실내 소음을 저하시키기 위한 대안 제시
박영경 외	공장 후생복지시설의 거주후 평가에 관한 연구	S그룹산하의 2곳의 후생복지시설을 대상으로 거주후 평가(P.O.E.)를 실시하여 후생복지시설의 질을 향상시키기 위한 계획을 제시
박진민 외	공장의 환경성능 평가에 관한 연구	2개 공장의 물리적 환경과 근로자의 주관적 반응을 평가로 작업능률 향상을 위한 공장계획을 제시

‘중소규모공장의 실내소음실태와 작업자에게 미치는 영향에 관한연구’는 4곳의 공장에 물리적인 소음을 측정하여 각 건축 재료에 따른 소음을 측정하여 분류하였고 근로자의 설문조사를 통하여 공장에 대한 소음의 만족도를 결과로 나타내었다. ‘공장 후생복지시설의 거주후 평가에 관한 연구’는 2곳의 기숙사 및 식당을 중심으로 POE(Post Occupant Evaluation)를 실시하여 데이터 분석과 설문조

사를 통한 분석을 비교하여 후생복지시설의 개선되어야 할 점을 찾아내는 내용으로 기숙사 거주자의 만족도를 높이기 위하여 실내환경 개선의 필요성을 제시하고 있다. 특히 개인간의 프라이버시를 위한 칸막이 벽 및 차음성을 개선해야 할 것이며 공동생활에 대한 사생활을 가능한 줄일 수 있는 공간계획이 요구됨을 제시하고 있다. 식당의 경우 난방계획보다 여름철의 냉방계획에 중점을 둔 실내환경 계획이 요구되어야 한다고 제시 하였고 주방의 소음 조절과 주방의 실내의 쾌적화를 동시에 고려한 자연통풍 계획 또한 필요하다고 제시 하였다. ‘공장의 환경성능 평가에 관한 연구’는 2곳 공장의 물리적 환경을 조사하여 데이터를 기준 값에 비교하여 작업환경의 조건을 분석하였고 근로자의 설문조사를 통하여 각 환경에 대한 만족도를 통하여 다시 한 번 환경에 대한 분석을 실시하였다. 이러한 방법을 통하여 각공간의 실내환경은 전반적으로 기준을 상회하는 양호한 것이었으나 실내소음, 자연채광 등 미흡한 점도 있었다. 주관적인 반응에 있어서도 여름철주방 및 외기에 대한요구가 강했으며 실내소음조절에 대한 요구 등 실내환경에 대한 작업원의 요구수준 또한 높아 졌음을 알 수 있음을 제시 하였다.

위 논문에서의 결과를 보면 실내의 조건이 작업원이 아닌 기계적인 실내환경으로 조성이 되었다. 그에 따른 소음 및 자연채광, 외기도입의 문제점이 공동적으로 요구가 되었음을 알 수 있었다. 이와 같이 본 연구 또한 친환경 공장과 일반 공장의 친환경시스템의 요소의 점검과 작업환경에 대한 설문조사를 통하여 친환경시스템이 적용된 작업환경과 그렇지 않은 환경에 대한 비교를 통하여 친환경 시스템이 근로자의 작업환경에 어떠한 영향을 주는지에 대한 연구를 진행 하였다.

3. 대상 공장의 조사 실시

3.1 대상공장 선정

기존 연구 논문 및 문헌을 통하여 공장 내에 적용 가능한 친환경 시스템에 대한 조사를 실시하였으며, 또한 인터넷 및 기사 등 여러 정보를 통하여 친환경 시스템이 적용된 공장을 도출하였다. 이러한 과정을 통하여 친환경 시스템이 적용된 공장과 일반적인 기존 공장을 선정하였고, 공장의 협조여부를 파악하여 최종적으로 3개의 친환경 공장과 3개의 기존 공장을 선정하였다. 선정된 공장을 대상으로 방문 및 메일, 전화 등의 방법을 통하여 친환경 시스템에 대한 점검표를 작성하였고, 각 공장의 근로자들을 대상으로 설문 조사를 실시하여 결과를 도출하였다.

표 2. 대상공장의 개요

구 분	A공장	B공장	C공장	D공장	E공장	F공장
규모 (m2)	221,151	171,586	141,297	69,468	86,214	96,845
용 도	제조업	제조업	제조업	제조업	제조업	제조업
근로자 수	586명	435명	385명	156명	175명	197명

표 3. 친환경 시스템 요소 점검

구 분	점검 내용	친환경 공장			일반공장			
		A공장	B공장	C공장	D공장	E공장	F공장	
에너지	유리창에 야간 단열장치를 설치	X	X	○	X	X	X	
	냉방부하저감을 위한 차양장치 설치	○	○	○	X	X	X	
	이코노마이저시스템 등 외기냉방시스템의 도입	X	X	○	X	X	X	
	폐열회수형 환기장치 또는 바닥열을 이용한 환기장치	○	X	○	X	X	X	
	기기, 배관 및 덕트 단열	○	○	○	○	X	○	
	열원설비의 대수분할, 비례제어 또는 다단계어 운전	○	X	○	X	X	X	
	공기조화기 팬에 가변속제어 등 에너지 절약적 제어방식 채택	○	○	○	X	X	X	
	보일러 또는 공조기의 폐열회수설비	○	○	○	X	X	X	
	활배수의 폐열회수설비	○	X	X	X	X	X	
	심야전기이용 급탕용 축열설비(급탕부하의 20%이상)	X	X	○	X	X	X	
	난방 또는 냉난방순환수 펌프의 대수제어 또는 가변속제어 등 에너지 절약적 제어방식 채택	○	○	○	X	X	X	
	급수용 펌프 또는 가압급수펌프 전동기에 가변속 제어 등 에너지 절약적 제어방식 채택	○	○	○	X	X	X	
	기계환기시설의 지하주차장 환기용 팬에 에너지절약적 제어방식 설비 채택	X	X	○	X	X	X	
	컴퓨터에 의한 자동제어 시스템 또는 네트워크가 가능한 현장제어장치등을 채택한 시스템 설치	○	○	○	X	X	X	
	변압기를 대수제어가 가능하도록뱅크 구성	X	X	○	X	X	X	
	수전전압 25kV이하의 수전설비에 직접강압방식	○	○	○	X	X	X	
	최대수요전력 관리를 위한 최대수요전력 제어설비	○	○	○	X	X	X	
	실내 조명설비에 대해 군별 또는 회로별 자동제어설비 채택	○	○	○	X	X	X	
	수변전 설비의 자동제어 설비 채택	○	○	○	X	X	X	
	재료 및 자원	옥외등은 고휘도 방전램프(HID램프) 또는 LED램프를 사용 / 격 등 조명과 자동 점멸기에 의한 점소등이 가능하도록 구성	○	○	○	X	X	X
승강기 구동용 전동기의 에너지 절약적 제어방식 채택		X	X	○	X	X	X	
를자동 콘텐츠를 집합 설치할 경우 역물자동조절장치를 채택		○	○	○	X	X	X	
분산제어 시스템으로서 각 설비별 에너지 제어 시스템에 개방형 통신기술을 채택하여 설비별 제어시스템 간 에너지관리 데이터의 호환과 집중제어가 가능한 시스템		○	○	○	X	X	X	
용도별 사용에너지를 측정할 수 있는 계량기 설치여부		○	○	○	X	○	X	
난방, 냉방, 전기설비용량 또는 급탕부하의 신·재생에너지시설 설치		○	○	○	X	X	X	
환경오염 방지		재활용 폐기물 보관시설 설치	○	○	○	○	○	○
		이산화탄소 배출을 저감시킬 수 있는 시스템의 적용 여부	○	○	○	X	X	X
유지 관리		시공회사의 iso 14001의 획득여부	○	○	○	X	X	
		환경을 우선으로 하는 사내운영지침 및 조직보유	○	○	X	X	X	X
	건축물 관리자를 위해 관련 장비/설비의 효과적인 운영/유지관리를 위한 메뉴얼 및 지침이 제공되었는지의 여부	X	○	○	X	X	X	
생태 환경	AB 및 커미셔닝 실시여부 평가	X	X	○	X	X	X	
	전체 대지 내에 분포하는 자연지반녹지의 비율(10%이상)	○	○	○	X	○	X	
실내 환경	육생(최소 180m2) 및 수생(최소 90m2) 비오톱 공간조성 여부	○	○	X	X	X	X	
	이용자가 직접 외기를 도입할 수 있도록 자연통풍이 가능한 환기창 / 환기구의 설치 여부	○	○	○	○	○	○	
	건축물 내에서 석면이 포함된 자재사용 여부	X	X	X	○	X	○	
	소음측정기준에서 정하고 있는 예측 및 측정방법에 따라 실내 소음도	○	○	○	X	X	X	
	거주자에게 휴식 및 재충전을 위한 전용 휴게공간이 조성되어 있는지의 여부	○	○	○	X	○	○	

3.2 조사방법

친환경 시스템요소 점검표는 현재 공장관련 인증 기준이 없어 국토해양부에 고시된 '친환경건축물 인증에 관한 규칙 및 기준'에 의거 작성하였다. 분류는 그 밖의 건축물에서 친환경 시스템의 적용 여부의 검사에 관한 내용만을 적용하였다. 작성된 점검표는 각 공장의 관리자가

직접 작성하여 친환경 시스템의 적용 여부를 확인 하였다. 근로자에 대한 작업환경 설문조사는 기존의 유사한 환경관련 문헌자료와 친환경시스템 요소 점검표의 내용을 기반으로 설문지를 작성 하였다. 이에 총 4개의 구분으로 실내환경, 작업 방해요인, 녹지 및 휴게공간, 공장유지 및 관리 등으로 구분하여 설문을 실시하였다.

4. 조사결과 분석

4.1 친환경 시스템 요소 점검

친환경 시스템이 적용된 공장과 일반 공장의 조사 결과는 표 3에서 보는 바와 같다. 친환경 공장은 대부분의 친환경 시스템 요소를 공장에 적용한 것을 볼 수 있다. 그 중 공통적으로 사용되어진 시스템으로 에너지 부분 중 각 배관의 단열과 각 설비 부분의 자동제어 시스템, 폐열 회수 시스템 등을 사용하여 공장 내에 발생하는 에너지를 최소화 시켰으며 필요한 에너지 또한 자동 제어 시스템을 사용하여 에너지의 사용을 최대한 줄인 것을 알 수 있다. 이에 더불어 재활용 폐기물 보관 설치와 이산화탄소 배출저감 시스템을 도입하여 환경오염을 줄였다. 그리고 근로자의 휴식 및 재충전을 위한 전용 휴게시설과 녹지공간을 확보한 것을 알 수 있었다.

그에 반해 일반 공장은 대부분의 친환경 요소를 적용하지 않았다. 적용된 부분으로 각 배관의 단열적용, 재활용 폐기물 보관시설 설치, 근로자가 직접 외기를 도입하는 환기구 설치를 볼 수 있다. 이는 가장 기본적인 요소만을 적용된 것을 볼 수 있다.

4.2 근로자 설문조사

근로자의 설문조사는 전반적인 실내환경에 대한 만족도와 외부 요인에 의해 작업방해 요인의 의한, 녹지 및 휴게공간, 공장 유지 및 관리 등 총 4가지의 만족도로 구분하여 조사를 실시하였다.

첫 번째, 작업공간에 대한 근로자의 실내환경에 대한 만족도의 결과는 그림 2와 같다.

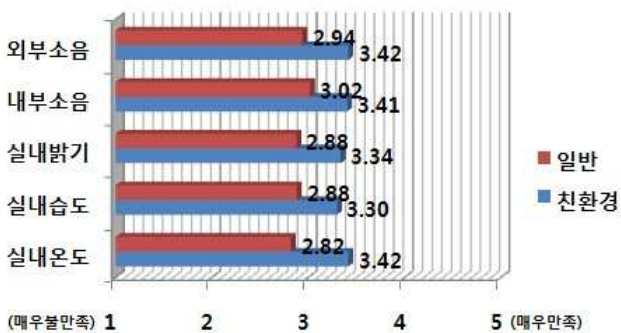


그림 2. 실내환경에 대한 만족도 그래프

전체적으로 만족도의 결과는 친환경공장은 외부소음, 실내온도, 내부소음, 실내밝기, 실내습도 순으로 만족도의 긍정적인 반응을 보이고 있다. 전체적으로 실내환경에 대한 만족에 긍정적 반응을 보이고 있으며 전체적으로 보통이상의 긍정적인 반응을 보이고 있다. 이에 반해 일반 공장은 내부소음, 외부소음, 실내밝기, 실내습도, 실내온도 순으로 만족도를 보였으며 내부소음을 제외한 항목에 보통이하의 부정적인 반응을 보였다. 특히 실내온도에 대한 만족도가 가장 부정적으로 나타났다.

표 4. 실내환경에 대한 만족도

항 목	친환경 공장			일반 공장		
	Mean	S.D.	COV	Mean	S.D.	COV
실내온도	3.42	0.65	19%	2.82	0.81	29%
실내습도	3.30	0.54	16%	2.88	0.70	24%
실내밝기	3.34	0.59	18%	2.88	0.64	22%
내부소음	3.41	0.59	17%	3.02	0.66	22%
외부소음	3.42	0.64	19%	2.94	0.82	28%

표 4을 보게 되면 실내온도의 변동계수 값이 가장 크게 나타나 있는 것을 알 수 있다. 이로 미루어 보아 일반 공장의 실내온도가 작업환경에 있어 일정한 조건이 되지 않고 불규칙한 온도를 제공하고 있음을 알 수 있다. 이러한 결과는 표 2에서의 결과내용으로 자동제어시스템 또는 네트워크를 통한 현장제어장치에 관한 내용으로 알 수 있다. 다음으로 외부소음이 가장 많은 차이를 보이고 있다. 이는 건축물의 방음에 대한 계획이 근로자들이 만족할 수 있는 수준 정도의 계획이 이루어지지 않았다는 것을 볼 수 있다. 다음으로 실내습도와 내부소음, 실내밝기 순으로 변동계수의 차이 값을 볼 수 있었다. 이 또한 점검표의 내용에서 볼 수 있듯 친환경 공장에서의 조명설비의 자동제어 여부와 규정에 의한 소음도 적용 여부의 확인으로 알 수 있다.

두 번째, 근로자의 방해 요인에 대한 만족도를 살펴보면 그림 3과 같다.

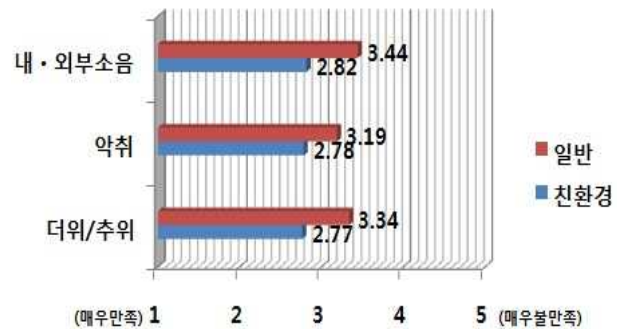


그림 3. 작업방해 요인 대한 만족도 그래프

친환경 공장은 근로자의 작업에 있어 더위 및 추위 의한 방해, 악취로 인한 방해, 내·외부의 소음에 인한 방해 순으로 방해를 받고 있지 않는 결과를 보이고 있다. 일반 공장의 경우 내·외부의 소음에 인한 방해 요인이 가장 작업방해를 받고 있는 것을 볼 수 있다. 친환경 공장의 근로자 만족도가 보통 이상의 긍정적인 반응을 나타내고 있으며 일반 공장의 만족도는 보통 이하의 불만족 반응을 나타내는 것을 알 수 있다. 이것으로 두 집단을 비교 해보면 알 수 있듯 일반 공장이 친환경공장보다 더욱 작업환경에 의한 정신적, 육체적 스트레스를 간접적으로 영향을 끼치는 것을 알 수 있다.

표 5를 보면 내·외부의 소음에 의한 작업방해의 변동계수값이 가장 큰 값을 보이고 있다. 전반적인 실내에 대한 만족도의 결과와 유사한 소음에 의한 만족도가 좋지 않음을 알 수 있다. 이 두 결과와 함께 점검표의 소음기준에 의한 환경 조성이 일반 공장에 적용되어 있지 않은 것으로 보아 일반 공장의 소음에 대한 계획이 고려되지 않음을 다시 한번 확인 할 수 있었다.

표 5. 작업방해 요인에 대한 만족도

항 목	친환경 공장			일반 공장		
	Mean	S.D.	COV	Mean	S.D.	COV
더위/추위	2.77	0.42	15%	3.34	0.64	19%
악취	2.78	0.42	15%	3.19	0.50	16%
내·외부 소음	2.82	0.39	14%	3.44	0.68	20%

세 번째, 녹지 및 휴게공간에 대한 만족도는 그림 4와 같다.

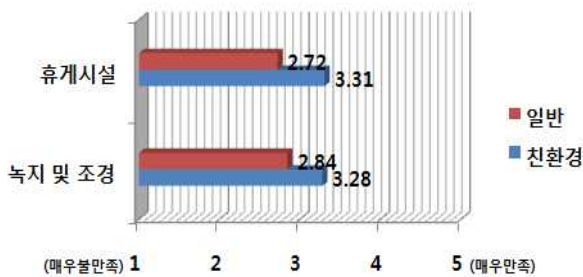


그림 4. 녹지 및 휴게공간에 대한 만족도 그래프

친환경 공장은 녹지 및 조경보다 휴게시설에 더 긍정적인 반응을 볼 수 있었고 전체적으로 친환경 공장이 긍정적인 만족도를 보이고 있다. 일반 공장의 경우 녹지 및 조경과 휴게시설 항목이 부정적으로 같은 값을 볼 수 있다. 그러나 녹지 및 조경에 대한 반응이 더 민감하게 반응됨을 볼 수 있다.

표 6. 녹지 및 휴게공간에 대한 만족도

항 목	친환경 공장			일반 공장		
	Mean	S.D.	COV	Mean	S.D.	COV
녹지 및 조경	3.28	0.56	17%	2.82	0.64	23%
휴게시설	3.31	0.59	18%	2.82	0.61	21%

표 6을 보게 되면 녹지 및 조경에 대한 변동계수 값이 일반공장의 변동계수 값이 큰 것을 알 수 있다. 친환경 공장의 녹지 및 조경의 관리에 대한 것으로 친환경공장의 녹지의 관리가 일반 공장보다 더 잘됨을 알 수 있었다. 근로자의 전용 휴게시설에 대한 변동계수를 보면 많은 차이를 보이지 않는 것을 알 수 있다. 휴게시설의 만족도의 오차범위가 많은 차이를 보이고 있지 않음으로 근로자의 만족도에 대한 정확성을 알 수 있었다.

네 번째, 공장유지 및 관리에 대한 만족도의 결과는 그

림 5와 같다. 친환경 공장은 작업공간의 청결도가 가장 긍정적인 값을 나타내고 있고 유지관리와 유지보수는 비슷한 결과를 보이고 있다. 일반 공장은 청결도, 유지관리, 유지보수 항목전부 대체로 비슷한 결과 값으로 부정적인 반응을 보이고 있다.

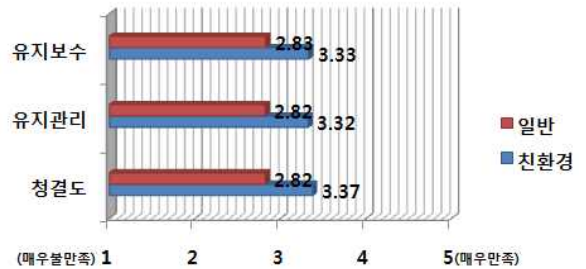


그림 5. 공장 유지 및 관리에 대한 만족도

표 7을 보게 되면 청결도의 변동계수 값이 가장 큰 값으로 유지관리, 청결도 순으로 값의 변화를 볼 수 있다. 변동계수의 값으로 보아 친환경 공장의 청결도가 일반 공장보다 일정하게 유지되고 있음을 알 수 있다. 또한 청결도 뿐만 아니라 친환경공장이 유지관리 부분과 유지보수에 있어서도 일정한 상태의 관리를 볼 수 있었다.

표 7. 공장유지 및 관리에 대한 만족도

항 목	친환경 공장			일반 공장		
	Mean	S.D.	COV	Mean	S.D.	COV
청결도	3.37	0.59	18%	2.82	0.64	23%
유지관리	3.32	0.51	15%	2.82	0.55	19%
유지보수	3.33	0.55	17%	2.83	0.55	19%

4.3 데이터 분석결과

친환경 시스템 요소 및 설문조사를 실시한 결과 그림 6과 같은 친환경 공장에 대한 작업환경이 근로자에게 최적의 작업환경이 주어짐을 알 수 있다.



그림 6. 작업환경에 대한 만족도

친환경 공장은 각각의 설비 부분에 자동제어 설비 시스템을 사용 하였다. 이러한 시스템을 이용하여 각각에 소요되는 에너지를 파악하고 최소한의 에너지를 사용하여 실내의 작업환경을 일정한 조건으로 조성하였다. 그에

따른 결과로 친환경 시스템이 근로자의 작업에 방해되는 요소를 줄여주는 영향이 있음을 알 수 있다. 그리고 녹지 및 휴게공간을 조성하여 근로자의 피로감과 휴식을 적절히 취하게 함으로써 근로자의 작업능률 저하를 방지하고 있다. 공장 내의 관리 및 유지보수 또한 철저히 지킴으로 작업환경을 청결히 하였다. 이에 친환경 시스템은 환경오염을 예방하는 역할 뿐만 아니라 최적의 작업환경 조성으로 근로자의 작업능률 향상에 영향을 주는 것을 알 수 있다. 반면 일반 공장은 관리자가 직접 주관적인 판단으로 각각의 설비 부분을 제어함으로써 공장의 전체적 에너지 사용이 효과적으로 관리가 되지 않는 것을 파악할 수 있었다. 이러한 영향은 근로자에게 까지 영향을 주게 되어 근로자의 작업시 간접적으로 느끼는 스트레스로 근로자의 정신적, 육체적 등 좋지 않은 영향을 준다. 또한 녹지 및 근로자 전용 휴게시설이 마련되어 있지 않아 근로자의 작업능률이 저하됨을 볼 수 있다. 그리고 공장유지 및 관리가 체계적으로 관리되지 않아 근로자의 부수적인 작업의 시간이 길어지게 되며 시각적으로 불쾌감을 유발한다. 결국 제품의 수량 및 품질이 떨어지며 근로자의 정신적, 육체적인 건강 또한 떨어진다. 이는 일반 공장의 기업운영에 있어 큰 문제가 된다.

표 8. 일반 공장에 적용 되어야 할 친환경 시스템 요소

구분	시스템 요소
에너지	공기조화기 팬에 가변속제어 등 에너지절약적인 시스템
	난방 또는 냉난방순환수 펌프의 대수제어 또는 가변속제어 등 에너지 절약적 제어방식 시스템
	컴퓨터에 의한 자동제어 시스템 또는 네트워크이 가능한 현장 제어장치 등을 채택한 시스템
	실내 조명설비에 대해 군별 또는 회로별 자동제어설비 시스템
재료 및 자원	재활용 폐기물 보관시설
환경오염방지	이산화탄소 배출을 저감시킬 수 있는 시스템
유지관리	건축물 관리자를 위한 관련장비 / 설비의 효과적 운영 / 유지관리를 위한 매뉴얼 및 지침제공
실내환경	건축물 내에서 석면이 포함되지 않은 자재 사용 거주자에게 휴식 및 재충전을 위한 전용 휴게공간 조성

이에 일반 공장에 적용 되어야 할 시스템을 표 8과 같이 제안하였다.

표의 내용은 근로자의 중심으로 추출한 것이다. 추출시 고려사항으로 작업환경의 일정한 유지, 작업환경 주변의 관련 장비의 효율적인 관리, 근로자의 전용휴게시설 및 녹지공간조성에 관하여 고려되었다. 자세한 내용으로 에너지 부분의 각 설비 부분에 대한 가변속 제어 및 자동제어가 가능한 시스템을 적용시킨다. 작업 공간 환경을 일정한 환경으로 조성하여 작업시 작업에 방해되는 요소를 제거함에 작업능률을 향상 시킨다. 이러한 영향은 작업능률 향상과 제품의 생산증대, 품질향상을 가져온다. 재활용 폐기물 보관시설 설치, 건축물 관리를 위한 관련

장비 및 설비의 효과적 운영을 위한 매뉴얼 지침 등이 마련되어야 한다. 이는 공장의 효율적 관리, 주변 주민들에게 비취지던 혐오시설의 이미지를 탈피할 수 있는 계기가 될 것이다. 그리고 이산화탄소 배출을 저감시킬 수 있는 시스템을 적용하여 현재 나라에서 추진하고 있는 정책에 이바지 한다. 건축물 내에 석면이 포함되지 않은 자재를 사용하여 근로자의 건강과 환경, 철거시 폐기물 처리비용을 절감 한다. 마지막으로 휴식 및 재충전을 위한 전용 휴게공간을 조성하여 근로자의 쾌적한 쉼터를 제공하여 근로자에 대한 스트레스를 감소시켜 기업주와 근로자간에 대한 불미스런 일을 줄일 수 있다.

5. 결론

친환경 공장과 일반 공장의 시스템적용 여부와 작업환경에 대한 설문조사를 실시한 결과 친환경 시스템이 일반 공장보다 작업환경에 대하여 근로자가 더 긍정적인 반응을 보임을 알 수 있었다. 이는 친환경 시스템 요소 점검결과에서 각 항목에 대한 시스템을 적용함과 적용하지 않은 내용과 이를 대상으로 한 근로자의 만족도 조사의 결과와 깊은 관계가 있음을 알 수 있었다. 친환경 시스템이 이처럼 에너지 절감효과 뿐만 아니라 근로자의 작업환경에 까지 좋은 영향을 주는 것을 알 수 있었다.

현재 친환경 시스템을 사용하기 위해선 초기 투자비용이 많이 든다. 이에 새로 시작하려는 공장의 경우는 친환경 시스템을 도입하기엔 경제적 부담이 클 수밖에 없다. 따라서 정부의 공장관련 친환경 인증에 관한 기준이 개정되어야 할 것이며 이화 함께 친환경 시스템을 도입 시 경제적 부담을 줄여주는 지원이 이루어야 할 것이다.

참고문헌

1. 국토해양부령 제 244호, “친환경건축물의 인증에 관한 규칙”, 2010
2. 류수훈, “공장건축물의 친환경 건축계획을 위한 분류체계 및 계획요소개발에 관한 연구”, 한국생태환경건축학회, 2009, p.3.
3. 유수훈, 조동우, “업무용건축물의 친환경성평가를 위한 평가 분류체계 및 평가항목 개발에 관한 연구”, 대한건축학회, 2002, p.777.
4. 배정익, 이경희, “건축물 환경성능평가에 관한 기초적 연구”, 대한건축학회, 2001 p.289.
5. 박진민, 장재호, 이경희, 김창수, “공장의 환경성능 평가에 관한 연구”, 대한건축학회, 1992
6. 박경영, 정대업, 한동욱, 이경희, “공장 후생복지시설의 거주후 평가에 관한 연구”, 대한건축학회, 1991, p.195.
7. 김용현, 김명진, “중소규모공장의 실내소음실태와 작업자에게 미치는 영향에 관한 연구”, 대한건축학회, 1990

투고(접수)일자: 2011년 1월 18일

심사일자: 2011년 1월 25일

게재확정일자: 2011년 5월 2일