

---

# 식물재배공간이 구비된 기동시스템

---



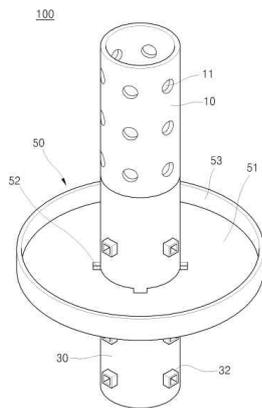
대표발명자 : 이동규 교수

## 식물재배공간이 구비된 기둥시스템

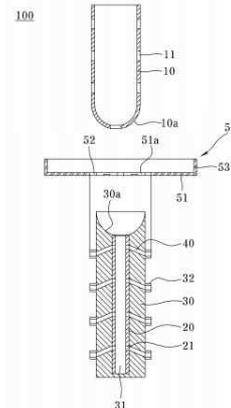
### □ 기술개요

- 본 기술은 건축물 또는 식물공장의 하중을 지지하는 기둥이 식물을 재배할 수 있는 공간으로 활용될 수 있도록 구성된 식물재배공간이 구비된 기둥시스템 관련 기술임
- 본 기술에 따른 기둥시스템(100)은, 물이 유입되는 유입공(11)이 형성된 상부기둥(10); 상기 상부기둥(10)과 연통 가능하게 제공되며 상기 유입공(11)으로 유입된 물이 저장되는 저장부(31)와 상기 저장부(31)에 저장된 물을 외측으로 안내하는 유로(40)가 형성된 하부기둥(30); 및 상기 하부기둥에 탈착 가능하게 장착되며, 상기 유로(40)에서 배출되는 물을 공급받는 식물선반부(50);를 포함하여 구성됨
- 본 기술은 건축물 또는 식물공장 구조체 등에 사용되는 기둥에 다수개의 식물선반들이 탈착 가능하게 장착되는 구조와 함께 상기 식물선반들에게 고루 물이 공급되는 급수구조를 제공할 수 있음

### □ 대표도면



<기둥시스템의 사시도>



<기둥시스템의 분리 단면도>

10: 상부기둥	11: 유입공	20: 보강기둥
21: 배출공	30: 하부기둥	31: 저장부
32: 급수포트	40: 유로	50: 식물선반부
51: 플레이트	53: 이탈방지턱	54: 회전방지홈

## □ 기술의 특징 및 우수성

- 본 기술에 따른 식물재배공간이 구비된 기둥시스템은, 상부기둥을 통해 유입되는 물이 하부기둥에 다수개로 마련된 식물선반부 각각에 공급될 수 있으므로, 급수의 구조가 간편해져 식물재배의 편의성을 제공함

[표] 기술의 특징 및 우수성

<b>종래기술 문제점</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설 내에서 식물의 발육에 필요한 환경을 조명이나 공조, 양액 공급 등에 의해 인공적으로 제어하고 계절에 상관없이 연속적으로 생산할 수 있는 시스템인 식물공장은 식물의 생산량 향상에 목적을 둔 생산설비이지만, 이에 제한적으로 사용되지 않고 건축물의 실내 또는 실외에 설치되어 주거환경공간을 녹화하는 녹화 시스템의 수단으로 사용되기도 하며, 이에 따라, 근래에는 도심지에 설치되어 운영되는 경우가 늘어나고 있음</li> <li>• 하지만, 식물공장 자체의 건축 및 구조기술에 대한 연구가 현재는 미흡한 실정이며, 더욱이, 도심지의 비싼 토지를 최적으로 이용하여 식물재배함과 동시에 도심지의 녹화 시스템에 적용될 수 있는 식물공장 구조기술에 대한 연구는 미흡한 실정임</li> </ul>
<b>해결방안</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건축물 또는 식물공장의 구성요소인 기둥이 식물이 재배될 수 있는 공간으로 활용되도록 식물재배공간이 구비된 기둥시스템을 제안함</li> <li>• 버림 공간인 기둥의 사이즈 만큼을 식물 재배할 수 있는 공간으로 하는 방안으로서, 내부가 비어있는 원형 강관이나 각형강관 또는 내부가 콘크리트로 충전된 CFT(Concrete Filled Tube)의 형식으로서 기둥의 길이방향에 몇 단의 원형 선반을 설치하여 양액을 넣어 식물이 자랄 수 있는 공간을 구성함</li> <li>• 원형 선반은 빛의 방향에 따라 지속적으로 또는 일정한 시간 간격으로 수동으로 회전할 수 있음</li> </ul>
<b>기술의 특징 및 우수성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 기술에 따른 기둥시스템은, 기둥 길이방향을 따라 다수개의 식물선반부를 탈착 가능하게 장착시킬 수 있으므로 건축물 또는 구조물에 사용되는 기둥의 버려지는 공간을 녹화수단으로 활용할 수 있음</li> </ul>

## □ 기술의 효과

- 본 기술에 따른 식물재배공간이 구비된 기둥시스템은, 버림 공간이었던 기둥둘레가 식물이 재배될 수 있는 공간으로 활용되므로, 공간의 활용성이 증대되어 식물재배 시에 요구되는 토지 면적을 줄일 수 있음

- 인간이 거주하는 공간에서 식물을 재배하여 섭취할 수 있도록 건물을 지지하는 기둥의 공간을 사용하여 식물공간을 마련하는 시스템으로서, 기둥의 유실된 공간은 기둥 자체를 콘크리트 충전 강관(Concrete Filled Tube, CFT) 구조로 형성함으로써 기둥의 사이즈를 줄이면서도 강도를 크게 발휘할 수 있기 때문에 유실공간을 보정하여 건물의 안전도 확보할 수 있음

## □ 기술의 완성도(TRL)

기초 연구 단계		실험 단계		시작품 단계		제품화 단계		사업화
기본원리 파악	기본개념 정립	기능 및 개념 검증	연구실환경 테스트	유사환경 테스트	파일럿현장 테스트	상용모델 개발	실제 환경 최종테스트	상용운영
		●						

## □ 기술 키워드

<b>한글키워드</b>	식물공장, 식물재배, 수직농장, 콘크리트 충전 강관, 강관기둥, 스마트팜
<b>영문키워드</b>	Vertical Farm, Plant Factory, Concrete Filled Tube, Smart Farm

## □ 기술의 적용분야

- 본 기술에서 제안하는 기둥 시스템은 식물공장 건축물 또는 일반 건축물에 기둥 구조물로 사용될 수 있음

[표] 적용분야

식물공장 건축물	일반 건축물
기둥 구조물, 스마트 팜	기둥 구조물, 건물 녹화 기술

## □ 기술경쟁력

- 외부환경조건에 의존하지 않고 식물을 재배할 수 있는 공장시스템인 식물공장을 도심지에서 운영을 한다면 도심지 토지가 비싸기 때문에, 생산량을 늘려 경제성을 창출하기 위해 수직형의 건물형태로 식물공장을 만드는 것이 최적으로 알려져 있는데 건물을 수직형으로 만들기 위해서는 많은 기둥 구조물이 사용될 수밖에 없는데 본 기술은 이러한 기둥 구조물을 부가적인 기

능으로 활용할 수 있다는 장점이 있음

- 수직형 식물공장의 기둥은 식물공장 건물을 지지하는 역할만 하는 것이 아니라 식물을 재배하는 공간으로도 활용되기 때문에 도심지 식물공장의 경우에 고가의 토지를 최적으로 활용할 수 있음

## □ 기술실시에 따른 기업에서의 이점

- 식물공장은 외부와 단절된 장소에 인공광과 온습도조절 등의 시스템을 갖춰 작물을 키우는 방식으로 인력이 크게 필요하지 않고 좁은 면적에서 높은 생산량을 확보할 수 있으며 안전성이 높고 안정적인 수확이 가능하며 재배효율이 향상되는 등 다양한 강점으로 차세대 농업기술로 주목받고 있음
- 본 기술은 식물공장의 건설에 필요한 토지면적 또는 토지비용을 줄일 수 있고 단위 공장 면적당 식물의 생산량을 늘일 수 있다는 점에서 가격 경쟁력을 확보할 수 있음

[표] 식물공장사업화의 SWOT 분석

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유비쿼터스 기술 적용이 용이한 세계수준의 IT 관련 인프라 보유</li> <li>• 국가 연구기관을 중심으로 활발한 농업 기술개발 추진</li> <li>• 시설원에 관련 기술 축적</li> <li>• 수경재배 및 환경조절기술 발전</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원천 기술 보유 수준 낮음</li> <li>• 선진국 수준 연구 인적 인프라 미흡</li> <li>• 산발적인 과제 및 기술 개발 수행</li> <li>• 작물, 품종 육성 미비, 자재산업 취약</li> <li>• 통합된 대규모 현장실증 연구부재</li> </ul>
기회요인(Opportunity)	위협요인(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기능성, 친환경, 고품질, 무농약 식품에 대한 소비자 관심과 요구 증가</li> <li>• 정부 및 지자체의 산업 육성 의지 높음</li> <li>• 특정 국가 이외에는 대부분 초기 단계</li> <li>• 융합기술을 바탕으로 신농업 창출 IT 기술의 고도화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 초기투자과 운영비 대비 경제성 확보 어려움</li> <li>• 재배기술 구현을 위한 에너지 소비 과다</li> <li>• 식물공장 산업에 대한 신뢰도 부족</li> <li>• 국내 기업 대부분 연구개발 인력 부족</li> </ul>

## □ 특허현황

구분	발명의 명칭	출원번호 (출원일)	등록번호 (등록일)	출원국가
1	식물재배공간이 구비된 기둥시스템	10-2014-0130842 (2014.09.30)	10-1537657 (2015.07.13)	한국