



태양 굴뚝

Solar Updraft Tower

1652170

서준배

INDEX

01. 태양 굴뚝 발전이란?

- 태양 굴뚝 발전소개
- 굴뚝효과란?
- 태양 굴뚝 발전원리

02. 태양 굴뚝 장단점

- 장점
- 단점

03. 현황

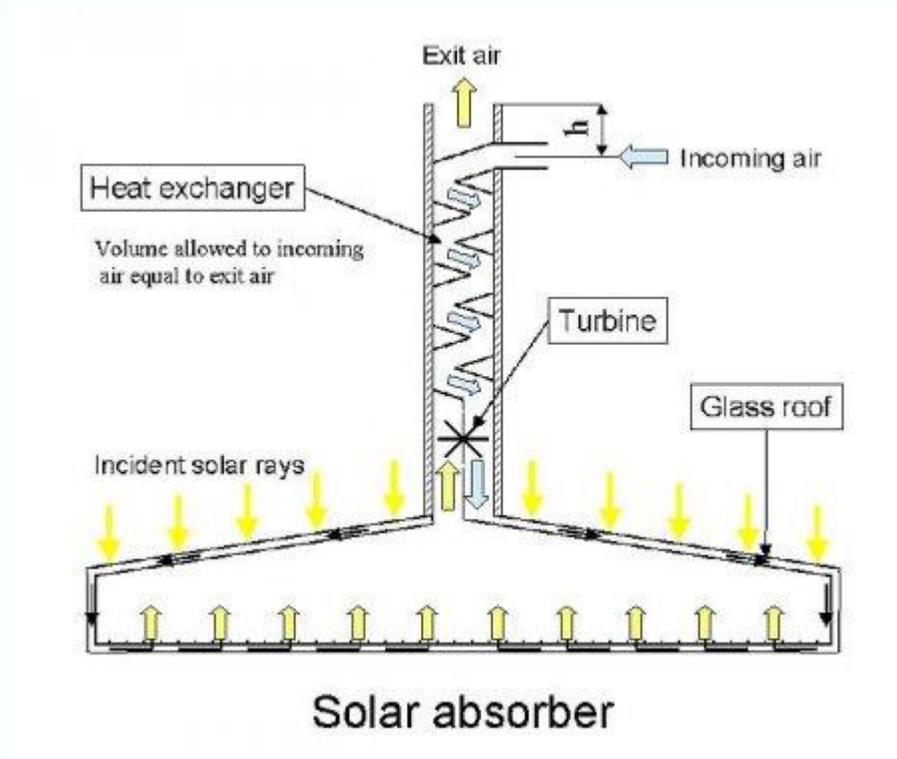
- 국내현황
- 국제현황

1

태양 굴뚝이란?

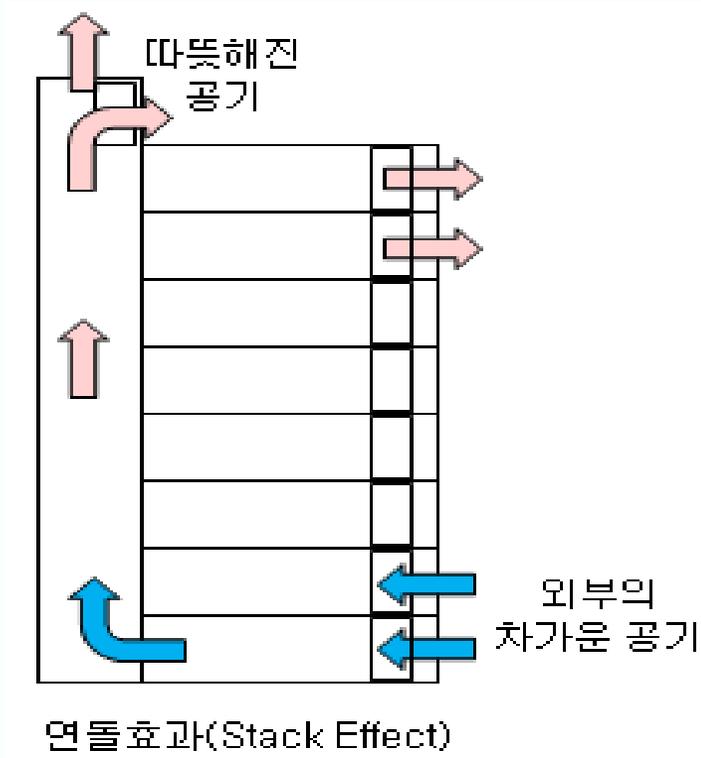
What is a solar craft tower?

01 태양 굴뚝 발전이란?



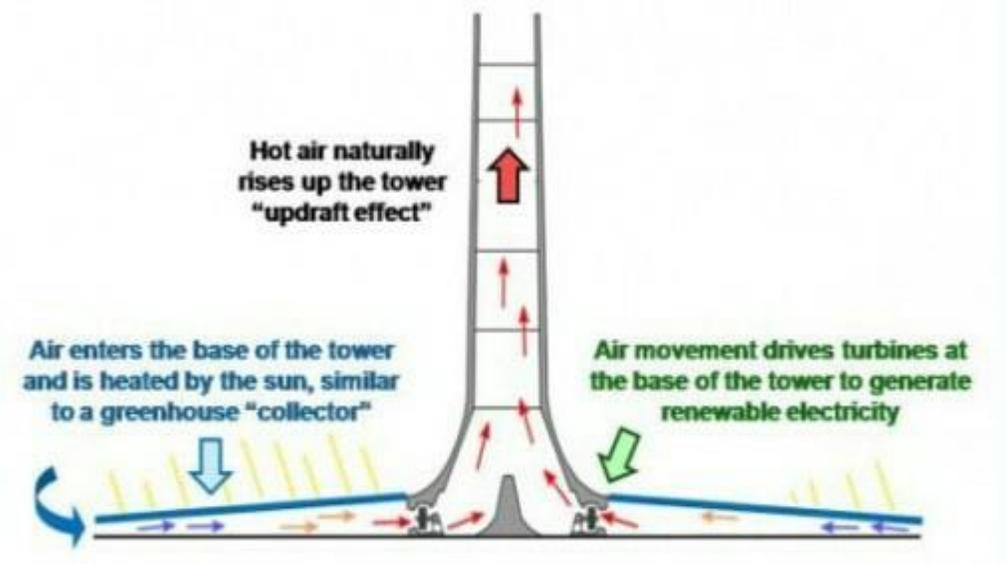
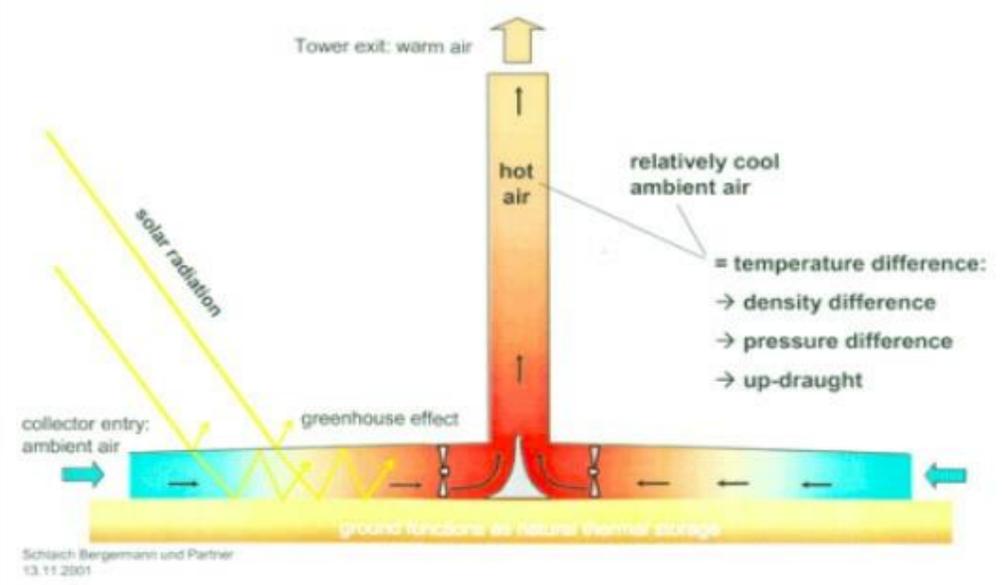
- solar chimney power plant 혹은 solar updraft tower power plant라고 불립니다.
- 태양 굴뚝 발전은 굴뚝효과 현상을 이용해 풍력발전을 하는 풍력 발전소 입니다.

01 굴뚝 효과란?



- 굴뚝효과 - 연돌효과 - Stack Effect 모두 같은 말 입니다.
- 건물 안팎의 온,습도 차이에 의해 밀도차가 발생하고 따라서 건물의 위아래로 공기의 큰 순환이 발생하는 현상입니다

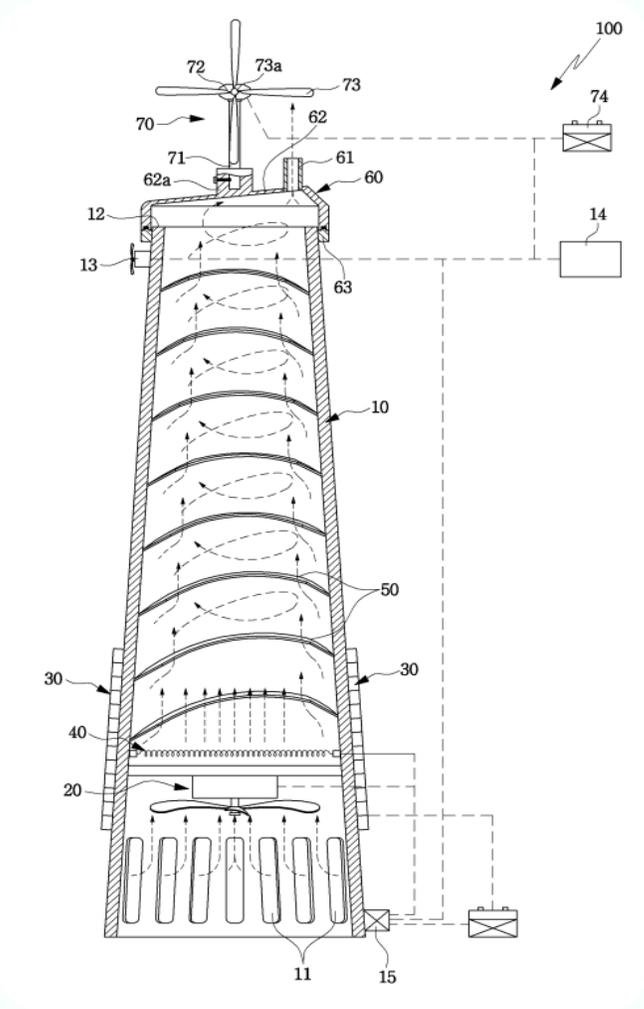
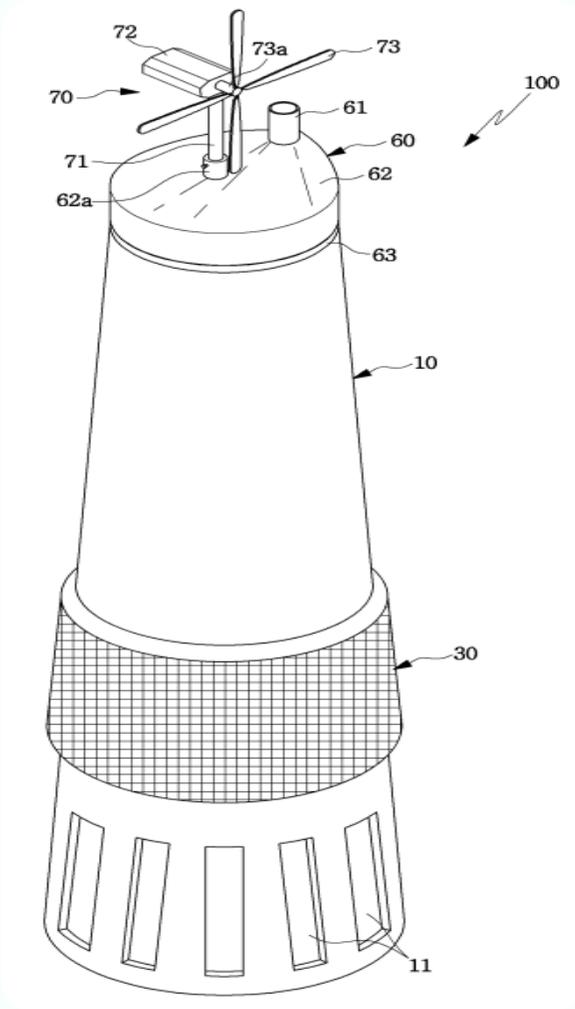
01 태양 굴뚝 발전원리



How to work?

태양굴뚝 발전소는 지상에다 유리온실을 지은 뒤 온실 가운데에 굴뚝을 세운 구조입니다. 여기에 태양열을 받아 온실 내부 공기가 데워지면 이 뜨거운 공기는 굴뚝을 통해 밖으로 빠져 나가게 됩니다. 이때 굴뚝 통로에 풍력 터빈을 설치해 밖으로 빠져 나가는 바람으로 발전을 하는 것입니다. 온실이 클 수록, 굴뚝이 높을 수록 바람은 강해집니다.

01 굴뚝 발전원리



풍속센서의 감지로 자연풍 풍속이 0~3m/s일 경우 작동센서의 제어로 흡기팬과 발열코일 작동

흡기팬의 작동으로 흡기홀을 통해 타워의 외부 공기 흡입 및 상승

흡입된 외부공기가 발열코일을 통해 가열 공기가 되도록 가열

가열 공기가 스파이럴판에 접촉하면서 소용돌이 형태로 타워의 상부로 상승

상승 공기가 집진통에 집진되면서 배기구를 통해 배기

배기된 상승 공기에 의해 발전팬의 회전과 발전기에서의 전기생산

02 장&단점

장점	단점
<p>환경 친화적인 대체 에너지</p> <p>대기중에 폐 열과 공해물질을 방출하지 않음</p>	<p>초기 투자비가 크다 (부지 매입비용 및 높은 시설비용)</p> <p>입지조건에 제약을 많이 받음</p>
<p>자연바람이 없어도 됨</p>	<p>소음문제 발생</p>
<p>연 가동률 최소50~75% 손익분기점 2~3년</p>	<p>경관 회손 문제</p>
	<p>태양이 있을 때만 발전가능</p>

03 국내 현황

Laboratoire/건축

태양 굴뚝 이용 국내 사례 - 전남 전문 건설 회관

Archemi | 2014.03.27 16:51

전남전문건설회관



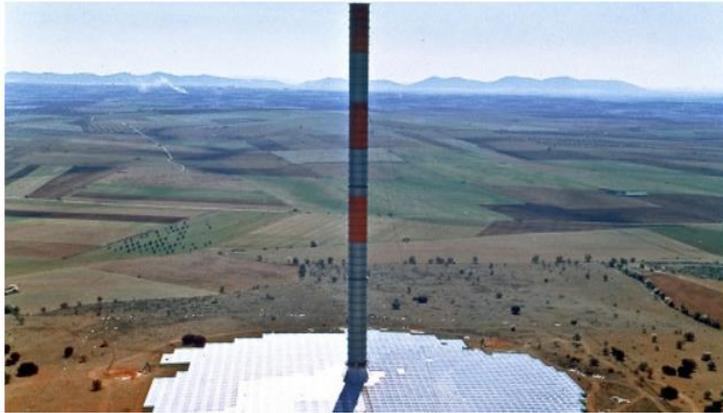
○ 우리나라에서는 아직 SCPP의 설계 및 건설실적이 없다. 일부 연구자들이 SCPP 시스템의 시뮬레이션 연구(예를 들면, 인하대학교의 Cho 등이 탑형 태양열 발전시스템의 시뮬레이터 개발)가 산발적으로 수행되고 있을 뿐이다. 일반적으로 SCPP의 적합한 입지조건은 일사량이 풍부하면서도 일정하게 유지되는 사막지역이지만 우리나라의 산간지역에서 SCPP의 가능성을 검토해보는 것도 좋을 것이다.

○ 태양굴뚝에 대해서는 국내에서도 주로 한국태양에너지학회와 대한설비공학회를 중심으로 활발한 연구 활동이 전개되고 있다. 태양굴뚝의 원리를 이용하여 건물 일체형의 에너지 절약형 환기 시스템을 구성하는 자연형 태양 챔버시스템의 연구도 병행되고 있다. 주요 연구 학자들은 장향인, 정진우, 박진서, 서승직, 김병구, 이창연, 박소연, 윤태균 등이며 최근의 연구 발표 사례로는 대한설비공학회 2011년도 하계학술대회에서 발표한 '다목적 태양굴뚝 시스템의 크기 결정 방법'이 있다. 조만간 이러한 노력의 결실이 가시화될 것을 기대한다.

03 국외 현황

사례 1. 스페인 Manzanares solar chimney

제일 처음 건설된 것은 1981년 스페인 마드리드 인근에 위치한 Ciudad Real이라는 곳에 독일 정부가 투자한 Manzanares solar chimney이다. 이 실증 설비는 8년동안 성공적으로 운영되었다가, 타워를 지탱해주는 줄(guy-wire)이 먼지와 강풍에 의해 녹이 슬어 1989년 해체하였다. 최대 발전량은 약 50 kW 였다.



사례 2. 중국 내몽골 Wuhai

중국 내몽골 Wuhai에도 2010년에 solar wind tower를 완공하였다. 200 m 정도의 다른 사례와 달리, 중국 50 m로 굴뚝크기는 줄여서 건설하였다. 그 이유는 주변에 공황이 있었기 때문이다.

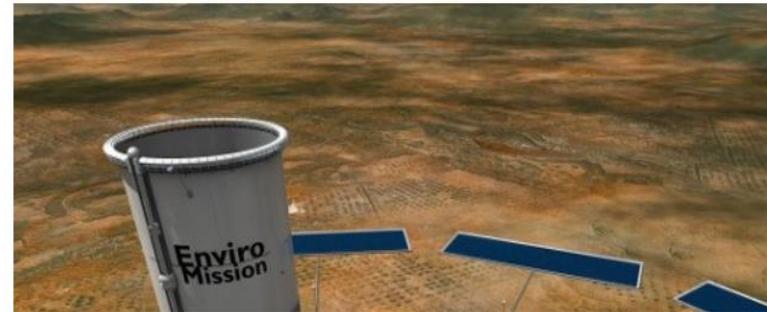
중국 Wuhai의 태양굴뚝은 160 가구가 충분히 쓸 수 있는 4,800 kWh/day를 생산한다. 이 실증을 통해 연구자들은 고층건물에 태양굴뚝을 연계할 수 있으리라 기대하고 있다.



사례 3. 미국 아리조나 Enviro Mission

호주에 있는 EnviroMission 사는 2010년 초 미국 아리조나 사막에 '태양굴뚝' 발전소를 짓는다고 발표했습니다.

이 태양굴뚝 발전은 1980년대 기술적인 개념이 등장했습니다. 일부 국가에서 소형 태양굴뚝 발전소를 세우고 온실에서 농사를 지으며 태양굴뚝 발전을 시도했지만 효율이 떨어져 실용화되지는 못했습니다.



Thank you!

유튜브 영상 주소입니다
<https://youtu.be/DtIRa0y-F9I>