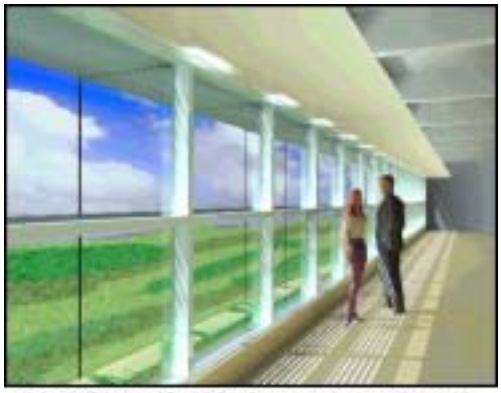
Light Shelves



Light shelf designed for BC Gas Operations Centre in Surrey BC.

Definition

A light shelf is a passive architectural device that permits daylight to enter deep into a building. Light shelves may be interior or exterior; exterior light shelves may also function as sunshades. The description below is limited to a discussion of interior types.

Building Use

- highrise office
- lowrise office
- institutional

Building Type

- new
- retrofit

Development Status

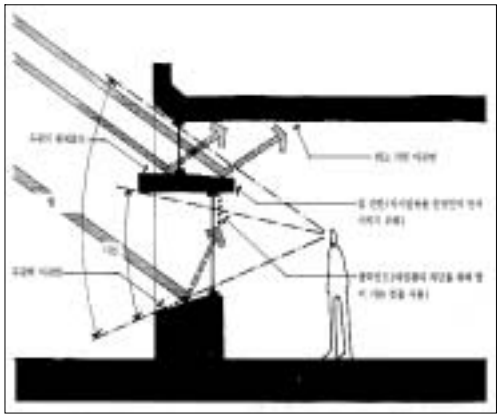
- new technology

Description

There is a growing body of experience that suggests workplace productivity is increased in work environments that include natural lighting. In addition, the cost of building operation can be reduced in direct proportion to the amount of electricity saved by dimming or turning off perimeter lighting when daylight permits.

Perimeter lighting can be dimmed or turned off without the provision of light shelves, but the daylight will not penetrate as deeply into the space. Light shelves allow daylight to penetrate the space up to 2.5 times the distance between the floor and the top of the

광선반



정 의

광선반은 자연광을 건물 내로 깊숙이 유입하기 위한 자연형 건축장치이다. 광선반은 건물 내부나 외부에 설치될 수 있으며, 외부 광선반은 차양의 역할도 할 수 있다. 다음의 설명은 내부 광선반에 초점을 맞춘 것이다.

적용건물

- 고층 사무실
- 저층 사무실
- 교육기관

건물종류

- 신축
- 리트로핏

개발단계

- 신기술

개 요

건물에 있어서 자연광을 유입하는 작업환경조건에서 생산성이 향상된다는 사례가 점차 증가하고 있다. 더불어 자연광이 유입되는 건물은 외주부의 조명을 줄이거나 소등함으로써 전기에너지를 절감할 수 있음에 따라 건물의 유지비용 역시 줄어들게 되었다.

광선반을 적용하지 않고도 외주부 조명을 줄이거나 끌 수 있다. 그러나, 이 경우 자연광이 실 내부로 깊숙이 유입될 수 없다. 광선반은 실의 바닥에서 유리창까지 높이의 2.5배 깊이까지 자연광을 유입시킬 수 있으며, 더욱 진보한 광선반은 자연광 유입깊이를 4배까지 증가시킬 수 있다.

window. Advanced light shelves increase this distance up to four times.

Light shelves are usually part of a broader daylight strategy that does not depend on the light shelf; rather; the light shelf is an extension of the strategy Typical installations usually make a feature of the light shelf. Examples include tempered laminated glass light shelves suspended by stainless steel cables, fabric light shelves stretched over aluminum tubes, and assemblies of "off-the-shelf" components created by T-bar ceiling manufacturers.

일반적으로 광선반은 넓은 범위의 자연채광기법으로 사용되어 옴에 따라 광선반 자체에 대한 의미는 적었으며, 오히려 광선반 형태의 일반적인 설치물의 연장선의 의미였다. 설치사례로는 스테인레스 강케이블에 거치된 판유리 광선반, 알루미늄 튜브까지 연장된 섬유질 광선반, 천장의 T-bar 제조업체에서 생산한 "off-the-shelf" 등이 있다.

For maximum benefit, perimeter lighting should be controlled by photosensors, with lighting zones appropriate to the particular installation. The light shelf should be lightweight. The light shelf upper surface should be matte white or diffusely specular to reflect light up to the ceiling and a lower surface (the surface seen by occupants) suited to the room interior design. The upper surface should not be shiny or reflective as this results in bright spots of light reflected on the ceiling with resulting glare. The surface of the ceiling should be light in colour.

광선반을 이용하여 가장 큰 이익을 얻기 위해서는 조명존이 구획된 상태에서 외주부의 조명이 광센서에 의해 조절되어야 한다. 광선반은 경량이어야 하고, 실내 천장으로 빛을 반사하기 위해 광선반 상부의 표면은 무광 백색이나 확산경면으로 형성되어 천정면에 반사할 수 있어야하며, 재실자의 시야에 노출되는 하부표면은 인테리어 디자인과 조화되어야 한다. 상부표면은 너무 빛나거나 반사성분을 가져서는 안되며, 그렇지 않을 경우 천장에 반사된 빛이 특정부위를 빛나게 하여 현휘를 발생시키게 된다. 천장표면은 밝은 색 마감이어야 한다.

The design should be integrated with the fenestration and should be expected to last as long as possible. Ideally it should be demountable so that components can be re-used or recycled in the future.

광선반의 설계는 유리창과 통합되어야 하며, 가능한 한 내구적이어야 한다. 이상적인 광선반은 구성요소를 향후 재사용하거나 재활용하기 위해 분리할 수 있어야 한다.

Information Sources

Tips for Daylighting with Windows
http://eande.lbl.gov/BTP/pub/designguide
Download Daylighting Guide for Canadian Commercial Buildings.

자료출처

Tips for Daylighting with Windows
http://eande.lbl.gov/BTP/pub/designguide
Download Daylighting Guide for Canadian Commercial Buildings.

Contributing Expert
Jonathan Rider, MAIBC
Musson Cattell Mackey Partnership
Architects, Designers and Planners
1825 - Two Bentall Centre
555 Burrard Street, Vancouver BC
Canada V7M 1M9
tel 604 646 1167, fax 604 687 1771
jrider@mcmparchitects.com

Benefits
·Enhances daylight quality
·Conserves energy by allowing perimeter lighting to be dimmed or turned off
·Increases occupant comfort and productivity

Limitations
·In Canadian buildings with sprinkler systems, light shelves cannot exceed 1200mm(4ft) in width or the design will require integration with sprinkler system to cover the floor area under the light shelf area
·Requires higher than average floor-to-ceiling height to be effective (e.g. 3 m)
·Only applicable to southern exposures
·Increases maintenance requirements
·Window coverings must be coordinated with light shelf design

Experience
Although daylighting is becoming standard practice and glazing technology has become very advanced, light shelves are not common. As data increases on occupant productivity, it is expected that the benefits of light shelves will gain wider recognition. The related requirement for increased ceiling height is critical, and the justification for this increased height depends on several interrelated environmental issues including natural cooling and ventilation, thermal mass and night "flushing" to name a few.

전문업체
Jonathan Rider, MAIBC
Musson Cattell Mackey Partnership
Architects, Designers and Planners
1825 - Two Bentall Centre
555 Burrard Street, Vancouver BC
Canada V7M 1M9
tel 604 646 1167, fax 604 687 1771
jrider@mcmparchitects.com

장 점
·자연채광 활용에 따라 실내빛환경의 질을 향상
·외주부의 조명을 줄이거나 소등함으로써 에너지를 절약
·재실자의 쾌적감과 생산성을 향상

문제점
·스프링클러를 갖춘 캐나다 건물의 경우 광선반의 폭은 1,200mm를 넘어설 수 없으며, 그렇지 않을 경우 광선반과 스프링클러를 일체화하여야 한다.
·바닥-천정 높이가 평균보다 높은 3m 정도에서 효율적이다.
·남측면에만 적용가능하다.
·유지관리항목이 증가한다.
·유리창의 마감은 광선반과 조화되어야 한다.

사 례
자연채광이 표준화되고 유리기술이 발전하고 있지만 광선반의 적용은 흔하지 않다. 그러나 재실자의 생산성 향상에 대한 자료가 증가함에 따라 광선반으로 얻을 수 있는 이익에 대한 인식이 더욱 확산될 것으로 보인다. 천장높이가 높아져야 하는 점은 매우 큰 문제점이나, 이러한 높이 증가는 자연냉방 및 환기, 축열 등의 환경문제에도 도움을 준다는 점에서 정당성을 찾을 수 있다.

Example Buildings

Electronic Arts, Burnaby BC; BC Gas Operations Centre, Surrey BC; SMUD, Santa Monica CA

Application

Due to the relatively low cost of energy in North America, applications of light shelves are in early stages of development. Several current examples range in success. To date that there has not been a concerted effort to develop a coordinated design rationale.

Cost

Highly dependent on the design.

사례건물

Electronic Arts, Burnaby BC; BC Gas Operations Centre, Surrey BC; SMUD, Santa Monica CA

적용방안

북미지역의 낮은 에너지 비용으로 인해 광선반의 적용은 아직 초기단계를 벗어나지 못하고 있으나, 일부 적용사례들은 성공적인 결과를 보이고 있다. 그러나, 현재까지도 광선반을 이용하여 조화로운 설계대안을 발전시키는 협조체제의 노력은 이루어지지 않고 있는 실정이다.

비 용

비용은 설계에 따라 매우 달라진다.