HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	遮光布によるアトリウムの光・熱環境調整手法の検討 ： その3 布の違いに関する検討
Author(s)	酒井, 義幸; 森, 太郎; 絵内, 正道 他
Citation	大会学術講演梗概集. D-2, 環境工学II, 熱, 湿気, 温熱感, 自然エネルギー, 気流・換気・排煙, 数値流体, 空気清浄, 暖冷房・空調, 熱源設備, 設備応用, 2001, 47-48
Issue Date	2001-07-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/50624
Rights	日本建築学会. 本文データは学協会の許諾に基づきCiNiiから複製したものである.
Type	journal article
File Information	GKKD-2_47-48.pdf



Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

Architectural Institute of Japan

日本建築学会大会学術講演梗概集
（関　　東）２００１年９月

遮光布によるアトリウムの光・熱環境調整手法の検討

その３　布の違いに関する検討

正会員　○酒井義幸
森太郎
絵内正道
羽山広文

アトリウム　遮光布　温度分布

１．はじめに

遮光布は，シンプルで効果的なアトリウムの光・熱環境調整法の一つである。しかし，その効果を十分に検討した上で建物に適用されている例はほとんどない。本研究の目的は，実際に遮光布の形態と色を変えてアトリウムに設置して，その効果と影響を確かめ，遮光布の光・熱的な性能を明らかすることにある．前々報では，日射透過率が低く反射率が高い白色と，日射透過率が低く吸収率が高い濃い青色の布を使用したが，本報では，透過性が高い白色と淡い水色のナイロン布を使用した．

２．概要

２－１　実測概要

遮光布がアトリウムに及ぼす光・熱環境への影響を同規模・同タイプのアトリウムから把握する。札幌市立高等専門学校には，南北方向に45ｍ，東西方向に10ｍ，高さ12ｍの２つの専門教育棟アトリウム（Ａ棟，Ｂ棟）がある．そこで，Ａ棟のアトリウムだけに遮光布を設置し，２棟のアトリウムの同時刻データから，遮光布の影響を把握する．

２－２　温度環境の比較

図１に7/29（土）と7/30（日）におけるＡ棟とＢ棟の温度差（Ｂ棟－Ａ棟）を示す．温度の測定地点は，アトリウム頂部（床上+11ｍ）と下部（床上+3ｍ）である。7/29の天気は晴れのち曇り，最高気温は24.8℃，7/30の天気は快晴，最高気温は29.9℃であった．

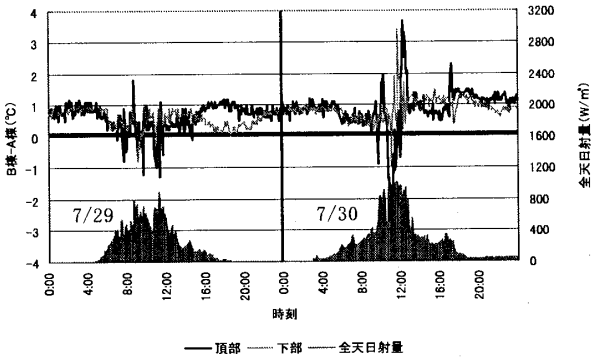


図１　全天日射量とＡ棟とＢ棟の温度差（Ｂ棟－Ａ棟）

図1よりＡ棟，Ｂ棟の温度環境について以下のように考えることができる．

・アトリウム頂部：ばらつきが見られるが，日射量が多い南中時は，Ｂ棟の方が3℃程度，高くなる．

・アトリウム下部：日中はＢ棟の温度の方が1℃近く常に高い．

2-3　遮光方法

遮光布は，ナイロン地の白色と水色の２種類を選択した．遮光形態として，床に対して垂直に布を設置する場合と，水平に設置する場合を行った．表1に遮光方法と遮光布の設置期間を示す．

表1　遮光方法と遮光布の設置期間

CASE	設置方法	設置期間
CASE1	白：垂直	8/4-8/14
CASE2	青：垂直	8/18-8/23
CASE3	白：水平	8/25-8/31
CASE4	青：水平	9/2-9/12

３．実測項目

・アトリウムの垂直温度分布測定：遮光による空間内の温度分布への影響を把握する．それぞれの棟のキャットウォークの中央部を基準として，+1m～-8mの間を1m毎に熱電対を設置して，5分間隔で垂直温度分布を測定する．

・放射温度測定：遮光が輻射環境に与える影響を把握する．布を設置した棟を対象に，空間全体が見渡せる地点にサーモカメラを設置して放射温度分布画像を撮影する．

・光環境測定：遮光が空間内の照度分布に与える影響を把握する．それぞれの棟の床上で，計12点で照度を測り，両棟で比較する．

４．結果・考察

4-1　温熱環境への影響

図2から図5にアトリウム頂部おけるＡ棟とＢ棟の温度差とアトリウム下部におけるＡ棟とＢ棟の温度差を示す．

アトリウム下部（居住域）では，暑くなる午前10時以降を考えると，ＣＡＳＥ１～３は１～３℃，ＣＡＳＥ４は１～２℃，遮光したＡ棟の温度の方が低かった．遮光布を設置していない状態でＡ棟のアトリウムの温度の方が約1℃低いことを考えると，居住域では，遮光効果による床面への入射日射量の減少によって１～２℃涼しくなったといえる．

アトリウム頂部では，ＣＡＳＥ４を除いて，最大で6℃，Ａ棟の温度の方が低くなった．遮光布を設置していない状態では，Ａ棟の温度の方が3℃程度低かったことを考えると，遮光効果により，頂部でも温度が低くなったと考えられる．

（注）ＣＡＳＥ４は、垂直温度分布測定を実施した日が，他のＣＡＳＥと比べて，全天日射量が少なかったことや，最高気温が低かったこともあって，Ａ棟とＢ棟で差があまり生じなかった．

4-2　空間内の明るさへの影響

今回使用した布は，日射透過率が高いため，遮光布の設置による照度の不足はなかった．さらに遮光した場合と遮光していない場合の空間内の照度分布を比べると，遮光した場合は，場所による照度の差異が少なくなった．布を設置したことによって，日射が拡散透過または拡散反射して，空間内の明るさが均一に近くなったと考えられる．

4-3　布温度について

図6から図9に布を設置したＡ棟の放射温度分布の様子を示

Improvement of luminous and thermal environment in atrium by the use of shield cloths.
Part 3. Evaluation of defference of shield cloths.

SAKAI Yoshiyuki, MORI Taro, ENAI Masamichi and HAYAMA Hirofumi

NII-Electronic Library Service

Architectural Institute of Japan

す．白色の布を設置した場合，布温度は上がらず，ほぼ一様であった．この原因として，布に入ってきた日射は透過もしくは反射をし，ほとんど日射を吸収しないためと考えられる．水色の布を設置した場合，布温度にばらつきが生じた．この原因は，布に当たった日射による昇温があり，日射が当たっている部分と当たっていない部分で温度むらができたためと考えられる

5．前々報との遮光効果の比較

一昨年に行った遮光布の効果と本報の実測の効果との比較を行う．

5-1　前々報との布の違い

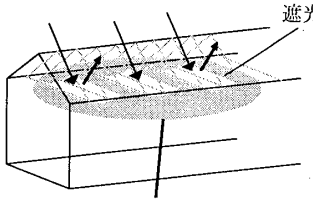
前々報では，実際に建築物で遮光材として使用されていてる白色の布とオーニングなどで使われている濃い青色の布を選択して実測を行った．白色の布は，日射透過率が低く，日射反射率が高い．青色の布は，日射透過率が低く日射吸収率が高い．本実測では，日射透過率が高く，反射率と吸収率が低いものを選択し，色も見た目が軽快な白色と水色の2種類のナイロンの布を使用した．

5-2　アトリウムの垂直温度分布の違い

前々報の実測では，遮光をした棟のアトリウム頂部温度が上昇し，上下温度差が大きくなった．この原因は，白色の場合は，布が反射板として作用してアトリウム頂部のトラスやガラス面への再入射することが考えられ，青色の場合は，日射吸収による布温度の上昇が考えられた．（図10のモデル図を参照）しかし本実測では，同じような結果にならずに，遮光した棟でも頂部の温度が下がった．この原因は，日射透過成分が多いため，アトリウム頂部で処理される日射量が前報よりも少なくなったためと考えられる．（図11のモデル図参照）

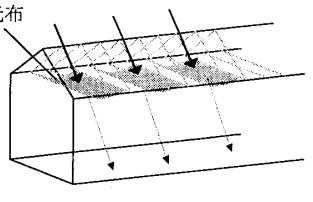
6．遮光方法の提案

アトリウムの環境調整法として遮光布を設置すると，床面への入射量を少なくすることができる．布を選択する場合，色が濃く，日射透過性が低いものを選べば，空間内の上下温度差が大きくなり，熱対流型換気効果の促進が期待できるが，空間内の照度と見た目の軽快さを失い，アトリウムの光環境としての開放性を失う可能性がある．逆に色が淡く，日射透過性が高いものを選べば，日射の透過によって，空間内の明るさを確保することができるが，熱対流型効果の期待はあまりできない．



布に入ってきた日射の反射，吸収
→アトリウム頂部の温度上昇

図10　温度分布への影響のモデル図
（前回の布の場合）



透過日射量が多い
→アトリウム頂部で温度があまり上がらない．

図11　温度分布への影響のモデル図
（今回の布の場合）

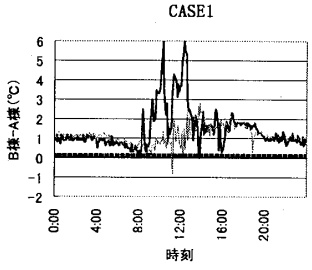


図2　白：垂直の温度差（8/13）

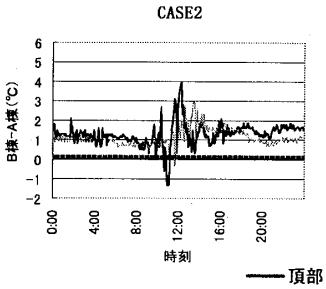


図3　青：垂直の温度差（8/20）

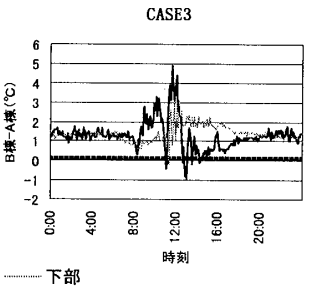


図4　青：垂直の温度差（8/27）

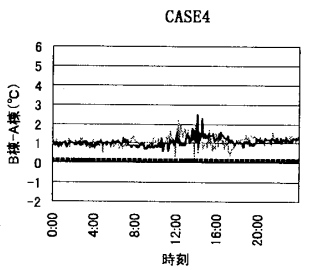


図5　青：水平の温度差（8/13）

——頂部 ……下部

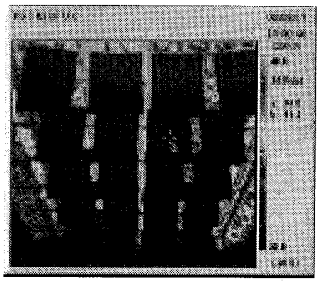


図6　白：垂直の放射温度分布

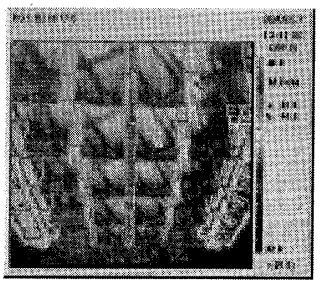


図7　青：垂直の放射温度分布

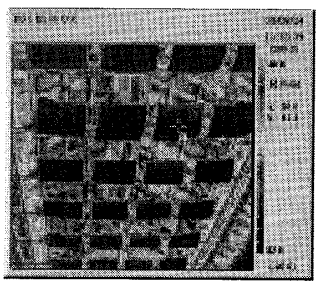


図8　白：水平の放射温度分布

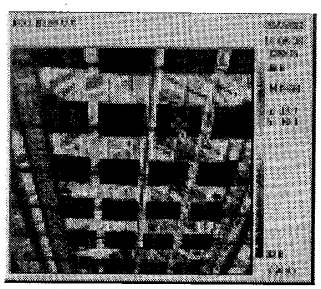


図9　青：水平の放射温度分布

□■参考文献■□

・加藤・菅原：トップライトに付設した遮光布の印象評価と布形状の提案：日本建築学会北海道支部研究報告集P159：2000年7月
・酒井・森：遮光布によるアトリウム空間の光・熱環境調整～遮光布の透過・反射性状把握と遮光効果の実測：日本建築学会北海道支部研究報告集P171：2000年7月

□■謝辞■□

アトリウムの測定にあたり，宮城教育大学（当時札幌市立高専）の菅原先生，札幌市立高専の加藤君をはじめ，職員，学生の皆さんに協力して頂きました．また本研究は，文部省科学研究費（課題番号12750524）の研究助成を受けています．記して感謝します．

北海道大学大学院工学研究科　修士課程
北海道大学大学院工学研究科　助手・工博
北海道大学大学院工学研究科　教授・工博
北海道大学大学院工学研究科　助教授・工博

Graduate student,Graduate school of eng.,Hokkaido Univ.
Instructor,Graduate school of eng.,Hokkaido Univ.,Dr.eng.
Prof.,Graduate school of eng.,Hokkaido Univ.,Dr.eng.
Assoc.Prof.,Graduate school of eng.,Hokkaido Univ.,Dr.eng.

NII-Electronic Library Service