

「建築外皮性能と実効性ある環境負荷低減」

2015年5月15日



東京理科大学工学部  
井上 隆

IPCC WG3 AR5

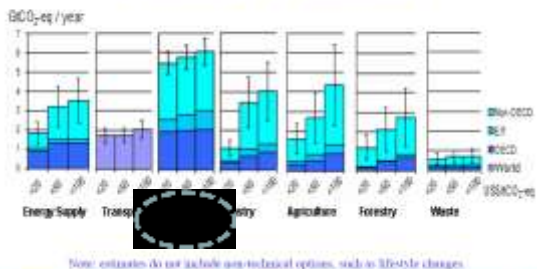
2014/04

Greenhouse Gas Emissions by Economic Sectors



IPCC WG3 AR4 p11

All sectors and regions have the potential to contribute



地球環境負荷削減

省エネルギー + 長寿命化 + 材料  
+ ライフスタイル見直し

← 建築(外皮) + 設備 + 運用

平面計画・断熱・気密・日射遮蔽取得・採光・通風換気 高効率機器+システム構築

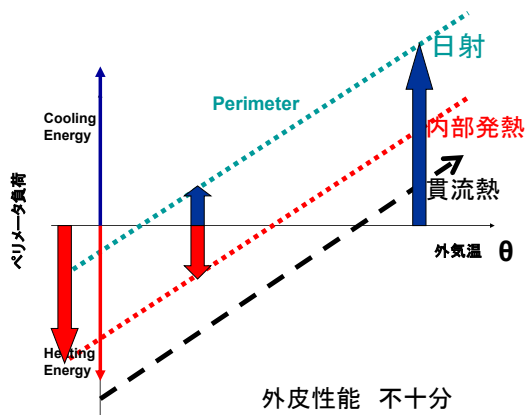
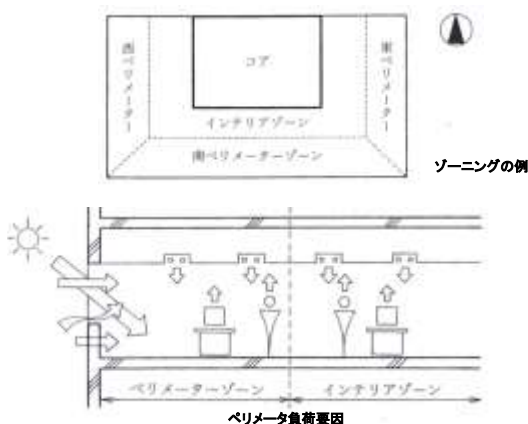
PAL \*

CEC

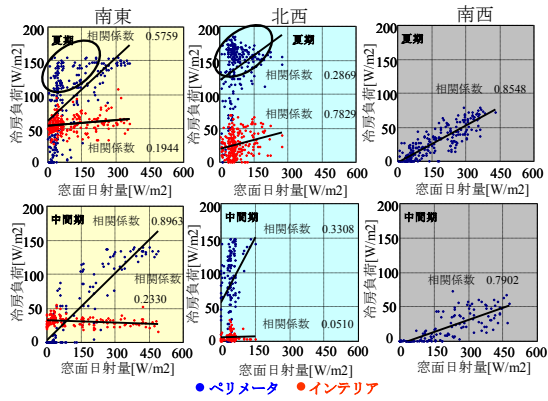
一次エネルギー消費量

設計段階

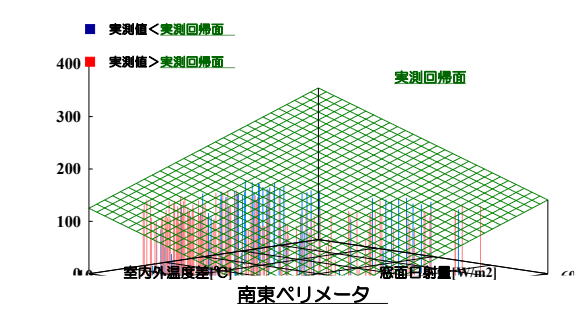
実態  
エネルギー消費量  
計測



◇ペリメータにおける検討（南東ペリメータ）

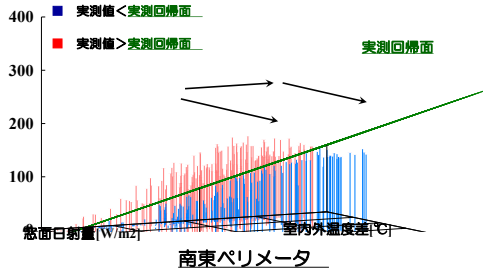


03年7月～ 03年11月  
平日勤務時間帯(09:00～18:00)

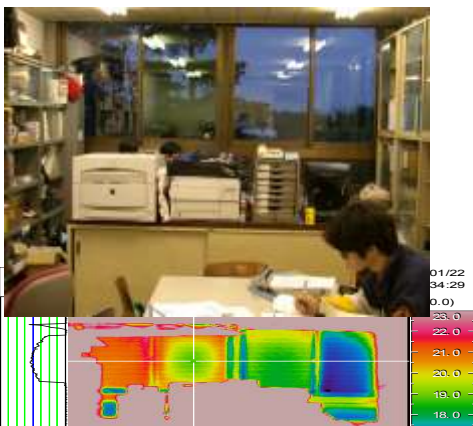
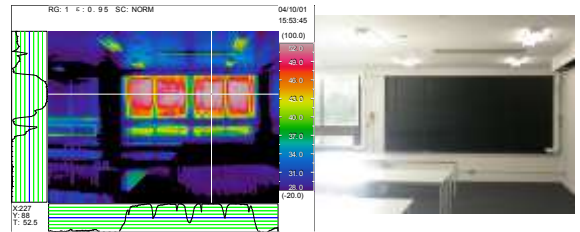


◇ペリメータにおける検討（南東ペリメータ）

03年7月～ 03年11月  
平日勤務時間帯(09:00～18:00)

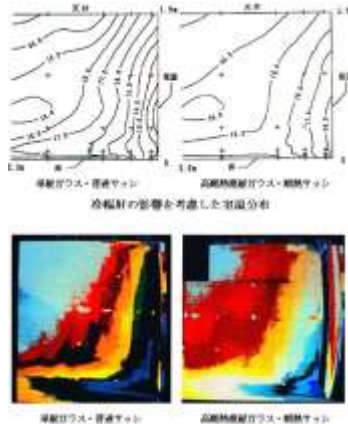
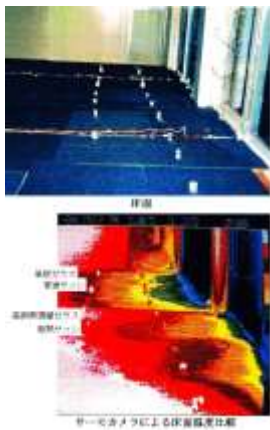


ピーク時熱画像(15:50頃)

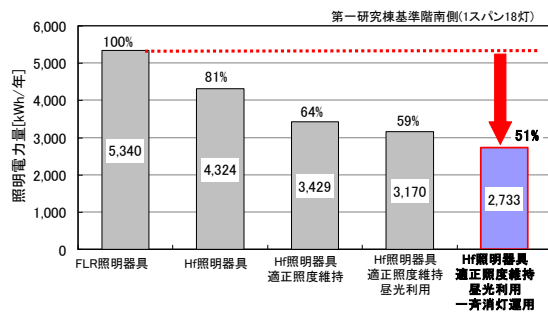
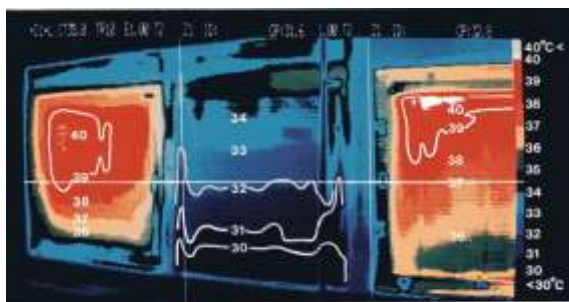
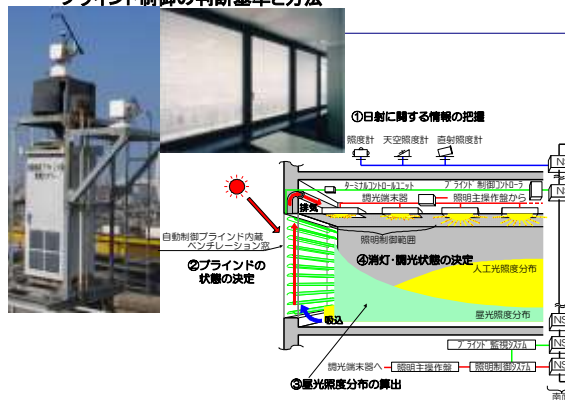


比較実験  
単板ガラス Low-Eガラス



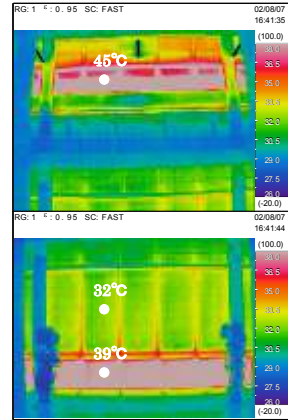


ブラインド制御の判断基準と方法



①センサー内蔵ブラインド ②温度監視装置 ③熱射(射線センサー)カメラ

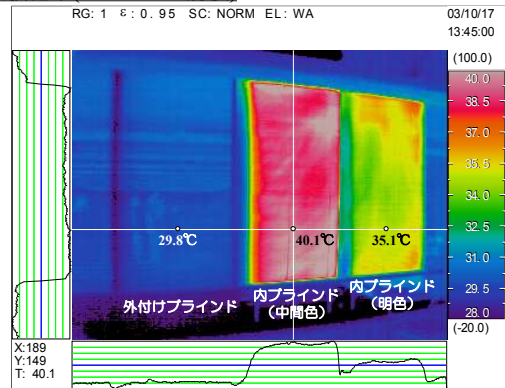
④自動制御によるブラインド開閉



計測対象フロア

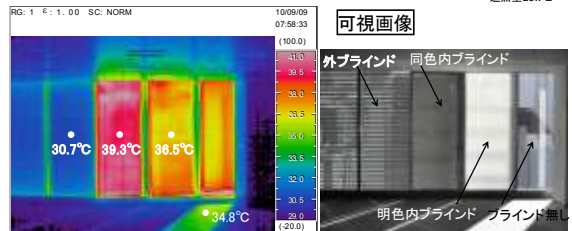
- 特徴1  
外付けブラインドによる  
直達日射の遮蔽
- 特徴2  
発熱覆層ガラスによる  
冬期窓環境の改善

実験結果(10/17 13:45前後)

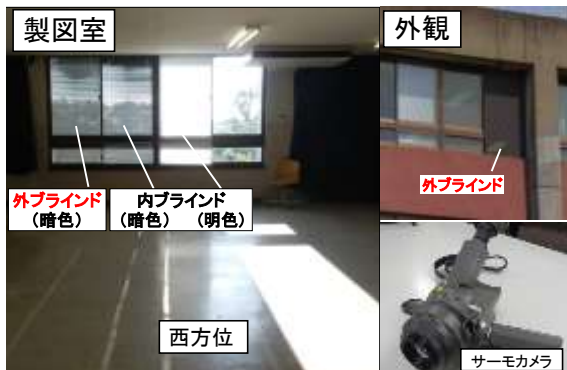


内・外ブラインドの窓表面温度の比較

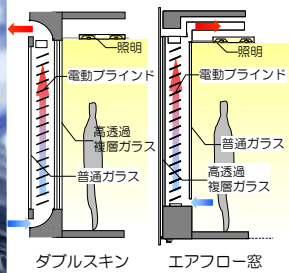
2010/9/9 8:00 東方位  
遮熱型Low-E



実測概要

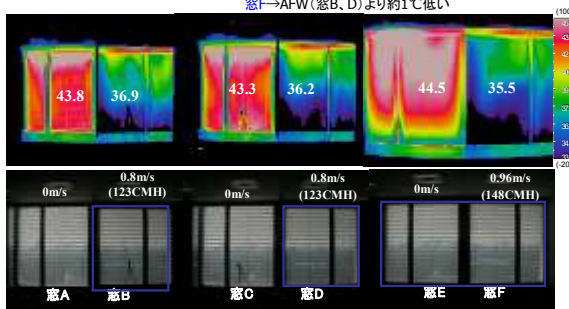


Mビル (丸の内)



風量による窓表面温度の違い

窓E→AFW (窓B、D) より約8℃高い  
窓F→AFW (窓B、D) より約1℃低い



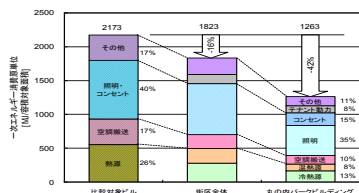
一次エネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量

一次エネルギー消費量 / CO<sub>2</sub>排出量 (2010年実績)

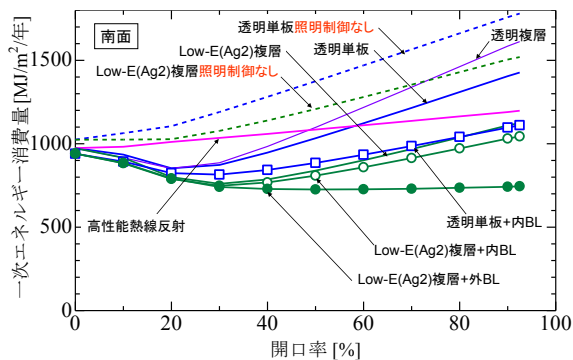
街区全体 (容積対象面積当たり): 1,823MJ/(m<sup>2</sup>・年) 82.8kg-CO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>・年)  
(延床面積当たり): 1,680MJ/(m<sup>2</sup>・年) 75.9kg-CO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>・年)

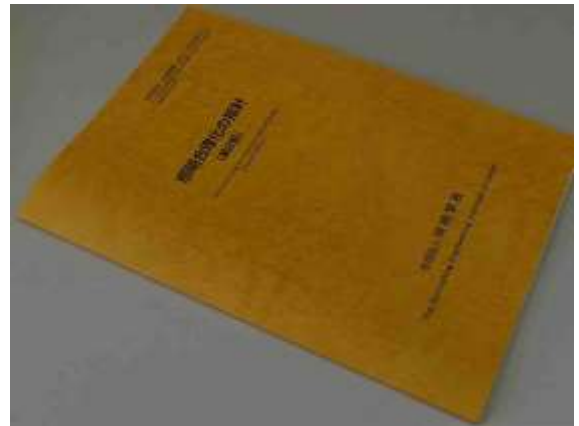
オフィス用途 (容積対象面積当たり): 1,263 MJ/(m<sup>2</sup>・年) 55.9 kg-CO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>・年)  
(延床面積当たり): 1,158 MJ/(m<sup>2</sup>・年) 51.5 kg-CO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>・年)

空調関連エネルギー消費量:  
構成比約31%、約59MJ/(m<sup>2</sup>・年)  
比較対象ビル(オフィス用途)に  
対して約42%削減



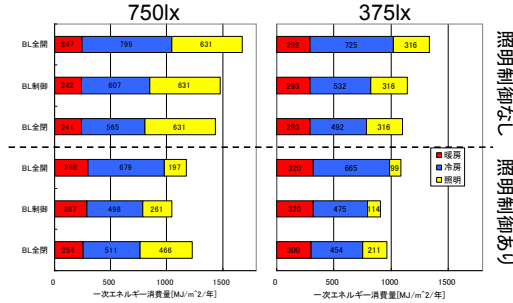
遮熱型Low-Eガラス・自然光利用・ブラインド制御の効果





業務用施設における省エネルギーと健康点 【節電対策効果の詳細評価】

§2 照明制御・ブラインド制御による効果検証 照明制御及びブラインド制御の効果試算 一年間省エネルギー効果－



年間空調・照明エネルギー消費量 (西ペリメータ)

各種照明制御による削減効果 (CEC/L補正值との比較)

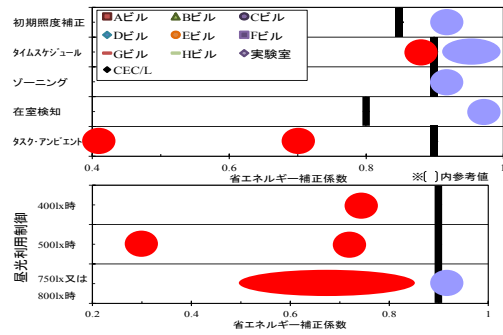


図 V.3.5.1 照明制御別省エネルギー効果

巨大災害に強い地域・まちづくり ～ 建築・住宅の視点から ～

(公社) 建築緑化 兼体工学会 副会長 村上 隆 (LHのり光 代表)

東京理科大学 理工学部建築学専攻 教授、工学博士

専門分野：建築緑化工学、建築・住宅の防災・省エネルギー、防災計画・防災施設、緑地計画

地域、まちの持続的発展は、住宅に於いては、まず居住環境の向上と、大規模な防災・減災対策に資する建築物の整備が重要である。...

公社建築法人 建築緑化 兼体工学会の大会報告の抜粋

まとめ

- ・ 温暖化防止の観点から、建築・設備の果たすべき役割は極めて大
・ ペリメータ環境の質の向上と、実効性ある省エネルギーのためには、断熱・気密・日射遮蔽など、建築外皮が十分な基本性能を有することが不可欠
・ ペリメータでは必ずしも設計時に想定した負荷処理はなされていない
・ 開口部周りは大きな弱点になりがちであり、十分な注意が必要
・ 屋光利用・高効率照明・タスクアンビエントによる効果・影響も要注意