4385

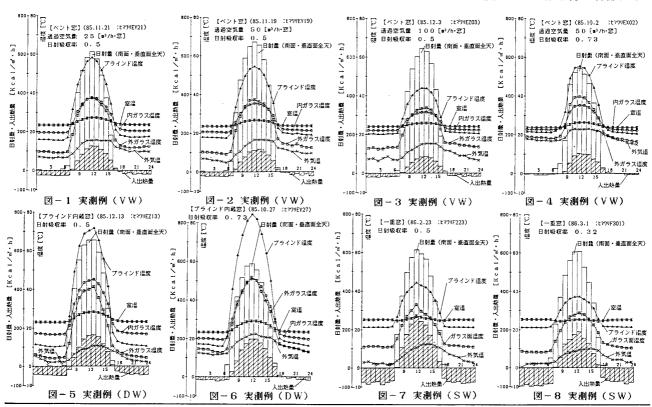
日本建築学会大会学術講演梗概集(北海道) 昭和61年8月

窓の熱的性能評価に関する研究 (その7)熱取得量の把握実験

正会員○射場本忠彦³⁾ 同 吉沼敏和⁴⁾ 同 堀川浩志⁵⁾ 同 松尾 陽¹⁾ 同 井上隆²⁾

1. はじめに 前報(文献5)に述べたように、筆者らは窓廻りの日射・貫流等による熱挙動および温度変動の詳細把握を目的とした実験装置を制作し、空気循環型窓(ベント窓)あるいは一般窓(形式の異なった数種類)を被験体として実測を行っている。これまでにベント窓、ブラインド内蔵窓、一重窓に対するデータ採取を終えたので、この実測結果および既報(文献2)で示したシミュレーションモデルによる計算結果との比較について報告する。

2. 実測結果 ベント窓においてプラインドスラット (40° 固定、他も同様)の日射吸収率を 0.5、0.73、窓通過空気量を25、50、100 [m³/h・一窓] として組み合わせた4ケースの、各部温度および窓面からの入出熱量(単位窓面積当り他も同様)の実測結果例を図1~4に、プラインド内蔵窓(ベント窓の空気出入口を密閉して模倣)においてスラットの日射吸収率を0.5、0.73とした実測結果例を図5、6に示す。又、一重窓においてスラットの日射吸収率を0.5、0.32とした実測結果例を図7、8に示す。実測時の気象条件が同一でないため定量的な比較はしにくいが、ベント窓では空気量の増加に対応(図-1→図-3)してプラインド温度、内ガラス温度とも室温に段階的に近ずき、窓からの長波長ふく射および貫流熱取得が減少することが認められる。一方、スラットの日射吸収率が増加(図-2→図-4)しても日射熱取得はさほど増加していない。これは、内ガラスがプラインドからの長波長ふく射を遮ると共に、プラインド(および内ガラス)に吸収された日射熱が通過空気により排除されることによるものと思われる。プラインド内蔵窓の場合、窓からの熱取得(熱損失)は一重窓に比べ概ね30~40%減少しているが、中空層の空気温度が上昇するため、日中の内ガラス温度は一重窓のプラインド温度に近く、日射時における長波長による窓面近傍のふく射環境を改善する



4385

Study on Estimation of ThermalPerformance of Windows (Part-7) Difference of Heat Gain on window types

IBAMOTO Tadahiko etal.

手段とはなっていない。一重窓では、スラットの日射吸収率の差異によるブラインド温度および熱取得の増加割 合が、ベント窓の場合に較べ大きいことが認められる。同様にして得られた10ケースの実測結果を基に、それ ぞれに対する(見かけの)熱貫流率および日射遮へい係数の算出を試みた。即ち、熱貫流率K値は入出熱量、室 温、外気温度の夜間(21時→6時)毎時の実測値から算出した。【K=入出熱量/(恒温室内気温-外気温)】

又、日射遮へい係数 η 値は、入出熱量、垂直面全天日射量、室温、外気温度の日中(10時→14時)毎時の 実測値と、前述のK値により算出した。【η=入出熱量+K(恒温室内気温ー外気温)】 K値およびπ値の期 間平均値(各2日~4日)を表1に示す。ベント窓の熱貫流率はブラインド内蔵窓の1/2程度、(一重窓+ブ ラインド)の1/3程度で、遮へい係数はブラインド内蔵窓の2/3程度、(一重窓+ブラインド)の2/5程 度であることが認められる。ベント窓により貫流熱、日射熱取得とも大幅に軽減されることを示している。

3. シミュレーション値との比較 既報(文献2)に述べたシミュレーション法(直達・天空日射量、外気 温度、室温の実測値を入力)による計算値と実測値の比較を図-9~11に示す。代表点の温度のみでなく熱量 ベースでも計算値と実測値は概ね良く一致している。特に日中のベント窓内ガラスの温度は±0.5℃以内に、 又、入出熱量は±2%の精度で一致している。日中の一重窓ガラス面温度(他の窓の外ガラス温度も同様、図中 煩雑な為省略)の計算値は実測値より低い値となっている。これは実測値そのものが日射の影響を受けているも のと思われる。ベント窓、プラインド内蔵窓の夜間の(見かけの)貫流熱量は、何れも実測値より計算値の方が 40~50%程度小さな値となっている。ベント窓における貫流熱量は、もともと小さな K 値に比例し減少する ので、実用上の影響は少ないものと思われる。原因としては、算定に用いたブラインドおよび二重ガラス空間の 平均対流熱伝達率値の誤差などが考えられる。この値は日中のベント窓通過空気による回収熱量の実測値を用い、 又、中空層内温度にベント窓入口空気温度(=室温、実際は指数関数的変化)を取って算出しているので、これ らの点を考慮したシミュレーションモデルの検討が必要と考えている。一重窓については、夜間の入出熱量の計 算値が実測値よりも大きな値となっている。これも、ベント窓およ 表-1 熱貫流率、遮へい係数算出値

びプラインド内蔵窓の場合と同様、ガラス面の対流熱伝達率値と基 準となる室内の空気温度(実際はブラインド裏面にも廻り込んでい ると思われる)の検討が必要であろう。

以上述べてきたように、ベント窓および一般窓 4. おわりに について実用上十分な精度で窓からの熱取得(熱損失)の実測把握 が行なえた。今後、他の一般窓についての実測検討を継続すると共 に、計算モデルおよび入力定数の検討も進めたい。

800 y 90 T

温度

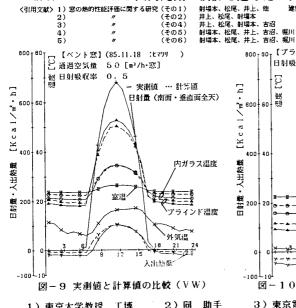
60. 600

H

꿈

窓種類			熱貧流率K	遮へい係数ヵ
ベント窓	(a=0.5	v=25)	1.47	0.278
ベント窓	(a=0.5	v=50)	1.26	0.216
ベント窓	(a=0.5	v=100)	1.07	0.181
ベント窓	(a=0.73	v=25)	(1.47)	(0.316)
ベント窓	(a=0.73	v=50)	(1.26)	(0.229)
ベント窓	(a=0.73	v=100)	(1.07)	(0.159)
プラインド内蔵窓	(a=0.5)	(2.21)	(0.360)
プラインド内蔵窓	(a=0.73)	2.21	0.395
一重ガラス+プライン	У F (a=0.5	d=25)	3.68	0.604
一重ガラス+プライン	F(a=0.32	d=25)	3.68	0.462

a:プラインドズラット日射吸収率[-]、b:中空層厚さ[mm] v:ベント窓通過空気量 [m³/h・窓] 、K: [KCAL/m²h℃] 、η:[()内の値は内外温度差が小さな時期のため、熱員流率は内外温度差が 大きいa=0.5の場合とし、これを用いて遮へい係数を求めている



1) 東京大学教授 工博

〈引用文献〉 1) 窓の熱的性能評価に関する研究(その1)

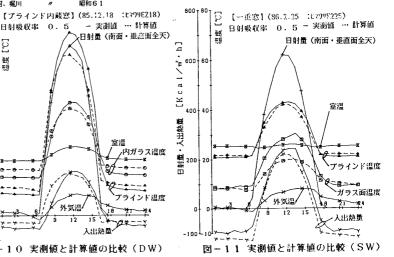
/内ガラス温度 外気温 -100 図-10 実測値と計算値の比較(DW)

建築学会大会梗概集 昭和58

日射吸収率 0.5

昭和59

昭和61



3) 東京電機大学講師 工博 4) 東京電力㈱

5) ㈱日軽技研