

■ はじめに

夏の暑い日や冬にストーブを焚いたときなどに教室の換気をすることがあるが、その時の窓を開ける位置で風の通り方や換気効率が変わるのではないかと考え、この実験を行った。また実験にあたって本校平成27年度科学研究において作成された風洞を改良して使用した。



図1.旧風洞(左)と新風洞(右)

■ 活動内容

1. 研究手法

今回の実験では、

- ①教室模型に溜まる煙の量
 - ②教室模型の煙の入れ替えにかかる時間
 - ③教室模型内の煙の流れ
- の3点に着目して実験を行った。

●測定方法

窓を開けた教室の1/30スケールの模型を風洞に入れて煙を流し、教室に溜まる煙の量を照度によって調べ、煙の入れ替えにかかる時間とともに計測した。また教室模型内の煙の流れをカメラで撮影し、映像を用いて比較した。

●窓配置について

下記の3つの比較で実験を行った。なお、今回は教室模型の「窓側」から「廊下側」に向かって風を流した。

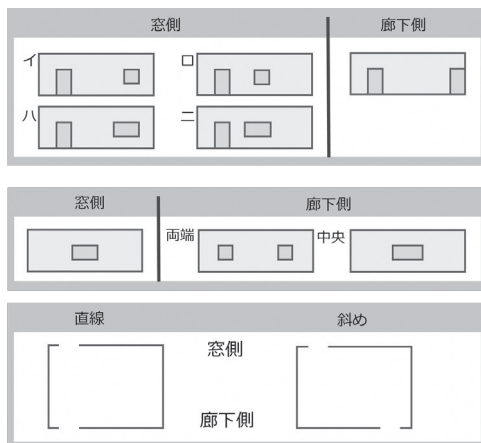


図2. 実験に使用した窓のパターン

2. 結果

図3. ルクス計の照度① (lx)

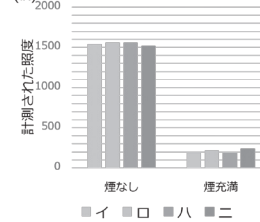


図4. 充滿時間と排気時間① (s)

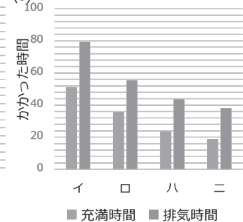


図5. ルクス計の照度② (lx)

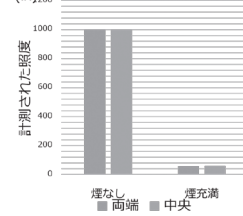


図6. 充滿時間と排気時間② (s)

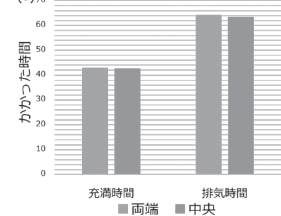


図7. ルクス計の照度③ (lx)

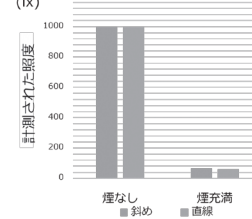
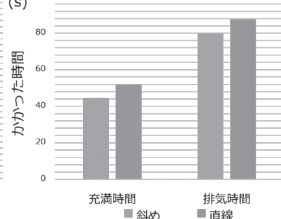


図8. 充滿時間と排気時間③ (s)



3. 考察

①の実験で端部・中央部のものの方が換気効率が良かったのは、両端部に窓が開いているものでは、空気が流れにくい淀みが形成され換気効率が下がったが、端部・中央部ではそれが発生しなかったためと考えられる。

②の実験で双方の差があまり見られなかったのは、それぞれの窓配置で同じように空気が流れたためだと考えられる。

③の実験で斜めのものの方が換気効率が良かったのは、直線のものでは右端部で空気が淀んでしまったが、斜めのものでは全体が空気を循環したためだと考えられる。

これらから、教室窓の解放面積が大きく空気が全体を循環するものの換気効率が高く、淀みの形成の有無が換気性能を大きく左右するものと考えられる。

代表発表者 玉置 尚康(たまおき なおやす)
所属 茨城県立日立第一高等学校・附属中学校
物理部
問合せ先 〒317-0063 茨城県日立市若葉町 3-15-1
TEL:0294-22-6488 FAX:0294-21-4490

■キーワード: (1)風洞
(2)換気
(3)レイノルズ数

■共同研究者: 櫻田 敦, 南 佳汰,
小野崎 将太, 吉田 涼人, 関 大祐,
茨城県立日立第一高等学校・附属中学校
物理部