

エコ住宅一窓と気流について

茨城県立竜ヶ崎第一高等学校
藏宗 櫻井 三宮 堀江

現状分析・計画

ヒートアイランド現象の現状
多くの住宅街まで影響
原因の1つは空調機器の排熱

空調機器使わず
熱を逃がしたい。

気流を利用し、住宅の熱を逃がす。
「クレヨンしんちゃんの家改良計画」

第二実験：住宅模型で応用

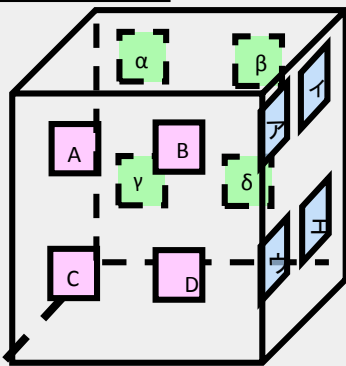
3種類の異なる模型を用いて、熱を入れた家
一方向から風を入れ各部屋の温度変化を調べる。

- ①クレヨンしんちゃんの家(一般形)
- ②最適な高さの窓に改良(1型)
- ③1型+入口と出口の距離を離し改良(2型)
+①~③の天窓有り

第一実験：気流の特徴を調べる

<実験装置>

- ・右図のような模型の側面3面に4か所ずつ開閉可能な窓をつくる。
- ・風の入口
...窓ABまたは窓CD
(窓Aと窓Bの同時開放)
- ・風の出口
...窓ア~エまたは窓α~δ



<実験の手順>

- [I] 入口・出口をそれぞれ1箇所ずつ開けて、風を入口から送り込む。
- [II] 入口と出口の風速を、風速計を用いて測定する。
- [III] 模型内を流れる風の流れを線香の煙を用いて大まかに可視化する。

第一実験の結果と考察

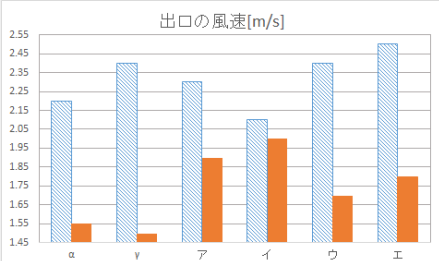


図1

- : 入口が窓AB
- : 入口が窓CD

<結果> (図1参照)

- ・入口の窓が上の方が出口の風速が速い。
- ・入口が上の時、出口は下の方が速い。

<考察> (図2・3・4参照)

「風速が速くなる法則」

- ・風速が速くなるにはルートが関係する。
- ・入口と出口の水平距離が離れていて、高低差があるほど風速は速くなる。

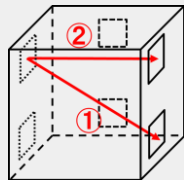


図2

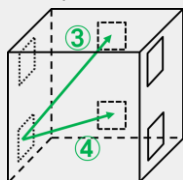


図3

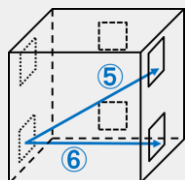
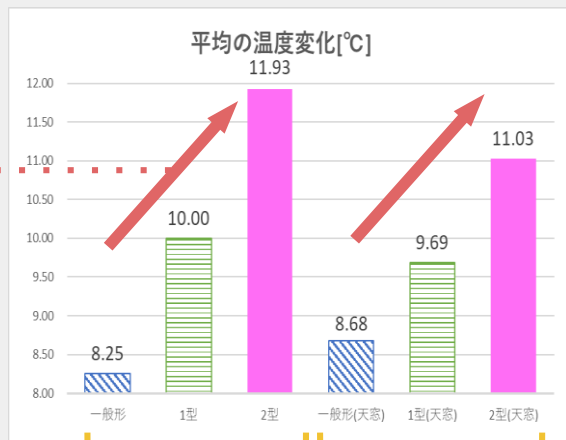


図4

第二実験の結果と考察



- ・「風速が速くなる法則」を使用するほど温度変化が大きい。

住宅模型でも応用可能と考えた。

天窓の有無に相關はない

- 天窓はこの実験において出口
→位置的に風の流れは下から上
→風速が弱くなる。(第一実験より)
天窓を出口にしても変化は小さいのでは？

課題・今後の予定

- ・天窓を出口ではなく入口に
- ・室温や温度計のずれを抑える。
- ・今後は、全方向からの風に対応する模型のモデリングを行っていきたい。

参考文献

筑波大学. 計算科学研究センター. 地球環境研究部門. 都市環境. (2011)

<http://www.geoenv.tsukuba.ac.jp/~kusakaken/index.php?id=3>

エネチェンジ. 節電対策！冷房を使わずに部屋を涼しくする方法. (2021)

<https://enechange.jp/articles/howto-cooltheroom>