

同時給排自然換気口の換気量

環境工学
自然換気
煙突効果

環境設計
同時給排
フェイルセーフ

温度差換気

正会員 佐々木 隆*
齊藤 武夫**

1. はじめに

自然換気口の換気性能実験を行ったので、結果を報告する。建物の気密性能の向上による誤った換気への理解は機械換気の設置義務付けに至ったと考える。最大公約数的な解決策としてはやむをえない措置と考えるが、著者らは機械換気によらずとも、空気の性質を利用することで同様な効果を得るような換気口の検討を行い、実証を重ねた。ここで取り上げる同時給排換気口は、従来の換気口の形状が排気のみあるいは給気のみを考慮した一方通行のものであるのに対し、換気経路が何らかの原因で閉ざされた場合に給気と排気を同時に進行するように機能するものである。

これまで、学校給食室での検証実験を行い、効果については確認済みであるが、本報告では一般住宅における換気効果の実験結果を提示する。

2. 測定対象住宅

測定対象とした住宅は図 1,2 に示す札幌市北区の 4 階建て集合住宅の 4 階部分で、測定は 2003 年 9 月 16 日の日中に行った。

3. 測定方法と結果

測定はトレーサーガスとして炭酸ガスを用い、外壁に面する 2 部屋を対象に、通り抜けがないように各室の扉に目張りを施す、目張りなしの状態、の 2 通りの測定をした。また、冬季の温度差を想定するために測定前の数時間のあいだ石油ファンヒーターを燃焼させ、外気との温度差を 10 に設定した。

測定室では空間平均濃度を求めるために多点サンプリングとした。濃度減衰値から換気回数を求めた。

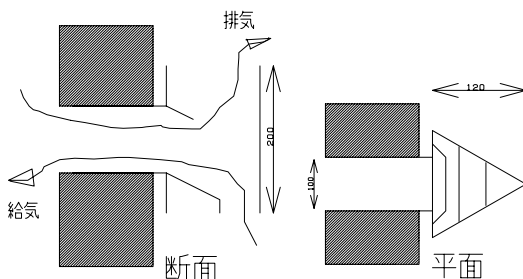


図3 換気口の概要



図1 測定集合住宅外観



図2 測定住宅室内

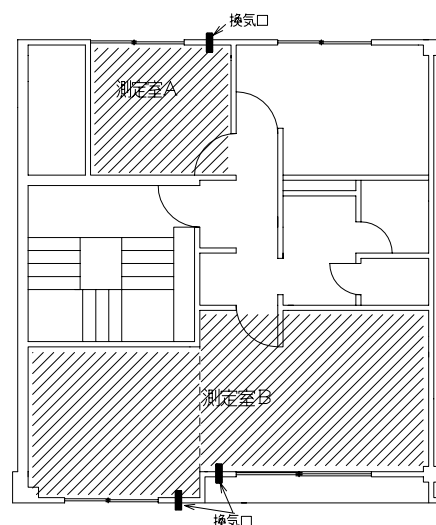


図4 測定住宅平面

The performance of the ventilation opening which makes fresh air supply and exhaust roll simultaneously

SASAKI Takashi* and SAITO Takeo**

Contact to authors : t-sasaki@iwate-pu.ac.jp

図5に各室の濃度減衰の様子を示す。午後の測定では測定室の間は目張りをしているため、トレーサガスの還流は認められない。外気との濃度差をとり減衰部分の指数勾配はほぼ直線となったことから確認できた。

測定結果の一覧を表1に示す。

午前中の測定はAのみで風向側で風速が2m/s前後でやや大きめであったことと室内扉の目張りをしていないために、換気量が大きい結果となった。

午後からは目張りをし、通風の影響を抑えたため、換気回数は測定室A、Bともに安定している。換気回数では測定室Aで平均0.45回/h、測定室Bで平均0.19回/hとなった。先に述べたように、内外温度差が10程度の設定の結果で、冬季の温度差が20度以上の状況では換気量が増えることはいうまでも無い。

換気回数から換気量を求めると、測定室Aで平均7.6m³/h、測定室Bで13.0m³/hとなり、換気口ひとつあたり7-8m³/hの換気量が得られる傾向にある。

見かけの換気量は少ないが、住宅全体では目張りなしの換気経路の状況設定となるので、さらに換気量は増大し、必要換気量は十分に満たすものと思われる。

4. 換気効果についての考察

同時給排換気口の一般住宅での換気効果はほぼ満足できる結果を得た。換気口は一般に流布している形状は先述のように一方向の流れしか期待できないので換気効果は著しく低下する。特に、気密性能が急速に高まってきている住宅では換気のフェイルセーフ設計が重要な課題となるため、換気経路の故障の際の対応がきわめて大切である。

ここで提示している同時給排換気口は外部で上下部分が解放されているため、中性帯からの距離が取れ、さらにいったん空気の流れが始まると一種のサイホン効果が生まれ、流れが安定するものと考えられる。2階建て以上の一般住宅では中性帯以下の部分では外気取り入れ口、それ以上の部分では室内空気の排気口となりやすいのは止むを得ないが、第三種換気などのシステム下では給気口となり、さらに換気経路故障時には同時給排効果が生まれる。

5. おわりに

同時給排換気口の性能実験を行った。今回は内外温度差が10の状態での効果を示したが、換気口ひとつ当たり7-8m³/hの換気効果があることが分かった。温度差が増せば換気量はさらに増大する。

自然換気経路の設計時には建物自体の空間設計と切り離して考えるべきではなく、空気を持つ性質を十二分に生かした建築設計に融合することが望まれる。

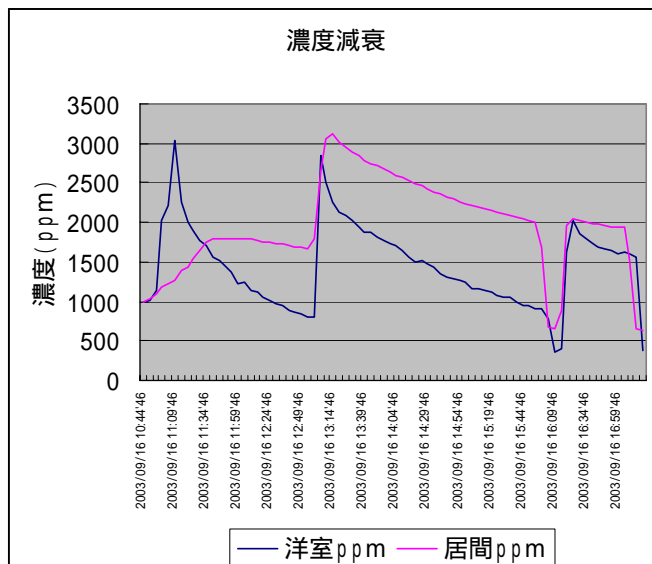


図5 各室でのトレーサガス濃度減衰

表1 測定結果

	換気回数	換気量	備考
測定室A	午前 0.88回/h	14.8 m ³ /h	風速2m/s 扉目張りなし
	午後 0.41回/h 0.49回/h	7.0 m ³ /h 8.3 m ³ /h	平均 7.6 m ³ /h 扉目張り 風速1m/s
	容積 16.9 m ³		
測定室B	午前		
	午後 0.21回/h 0.17回/h	14.4 m ³ /h 11.7 m ³ /h	平均 13.0 m ³ /h 扉目張り
	容積 68.5 m ³		

[文献]

1. 佐々木隆、斉藤武夫：自然換気方法に関する研究その1 同時給排換気口の性能実験、日本建築学会北海道支部研究報告集 No.66、1993
2. 斉藤武夫、佐々木 隆：同上 その2 同時給排換気口の耐風性能実験、日本建築学会北海道支部研究報告集 No.67、1994
3. 佐々木 隆、斉藤武夫：学校給食室での自然換気口の効果、日本建築学会東北支部研究報告集 No.66号、2003