すきま風量の感度解析

佐藤エネルギーリサーチ（株）

# はじめに

すきま風量（ここでは、計画換気からの給気を除いたすきま風量と定義）の簡易推定するために、感度解析を行う。

# 計算条件

表 1　計算ケース

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 室温×外気温 | C値 | 階数×延床面積 | 換気方式 |
| 27℃×35℃  27℃×30℃  27℃×25℃  24℃×20℃  24℃×15℃  20℃×10℃  20℃×5℃  20℃×0℃  20℃×-5℃  20℃×-10℃ | 0.2cm2/m2  1.0cm2/m2  5.0cm2/m2  10cm2/m2  15cm2/m2  20cm2/m2  25cm2/m2 | 1階×60m2  1階×80m2  1階×100m2  2階×90m2  2階×120m2  2階×150m2 | 第1種  第2種  第3種 |

表 2　給気口の有効開口面積の設定

|  |  |
| --- | --- |
| 換気方式 | 給気口αA |
| 第1種換気 | なし |
| 第2種換気 | 換気風量×0.7 |
| 第3種換気 | 換気風量×0.7 |

表 3　すきまや給気口の位置

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1階 | | | 2階 | | |
|  | 床と外壁の取り合い | 給気口 | 天井と外壁の取り合い | 床と外壁の取り合い | 給気口 | 天井と外壁の取り合い |
| 高さ | 1FL+0 | 1FL+1.6m | 1FL+2.4m | 2FL+0 | 2FL+1.6m | 2FL+2.4m |

* 取り合い部のすきまは、それぞれの位置に均等に配分

# 計算結果

すきま風量は、すきまが空間に均一に分布していると仮定すると（1）式で与えられる。

|  |  |
| --- | --- |
|  | （1） |

以降のグラフでは、（1）式の両辺を相当すきま面積で除して原単位化して特性を確認する。

図 1に冬期条件での換気方式別の気密性能C値と原単位化したすきま風量の冬期の計算例を示す。第1種換気は気密性能によらず内外温度差によってすきま風量が変化している。第2種換気、第3種換気は図 2に示すように中性帯位置が変化するため形状はかなり複雑である。



図 1　冬期（室温20℃）条件での換気方式と気密性能によるすきま風量

* 相当すきま面積には、給気口の有効開口面積を含む
* 延床面積120m2の例



図 2　図 1の計算時の中性帯高さ

* 相当すきま面積には、給気口の有効開口面積を含む

全計算結果を図 3に示す。横軸は（1）式右辺の内外圧力差の平方根に比例するパラメータとして（2）式とした。

|  |  |
| --- | --- |
|  | （2） |

：階数、：内外密度差[kg/m3]

図 3より、1階建てについてはすきま風量は無視できるレベルにあるとみることができる。2階建てについても、中性帯位置が変化しない第1種換気は比例定数を決定すればモデル化できそうであるが、第2種、第3種については、もう少し検討が必要である。



図 3　パラメータと単位相当すきま面積当たりのすきま風量の関係

* 相当すきま面積には、給気口の有効開口面積を含む