

<緒言>

近年住宅などの気密性、断熱性が向上したため、従来隙間風等で補われていた換気が不十分になった結果、シックハウス（シックビルディング）症候群が発生すると言う社会問題がクローズアップされている。このような背景から換気の必要性が見直され、炭酸ガス排出量削減の市場ニーズもあり、省エネルギー換気装置として全熱交換器の重要性が再認識されている。

しかし日本ではいまだに光化学スモッグが頻繁に発生し、そのために大気汚染防止法が2004年に改正された。また中国等の大気汚染状況はさらに深刻である。全熱交換器は省エネ換気装置であるが、光化学スモッグが発生するような地域では換気しても逆に室内環境の悪化になるため、換気装置のニーズが低いと思われる。このような地域でも安心して使用できる全熱交換器を開発することが本研究の目的である。

光化学スモッグの中で人体に顕著な悪影響を与える物質は光化学オキシダントで、その主成分はオゾンである。全熱交換器のハニカムにオゾン分解機能を付加することにより、全熱交換換気しながら、同時に外気中のオゾンを分解して給気する事が出来ると、光化学スモッグが発生したときでも問題なく換気することが可能になる。

光化学スモッグ中のオゾンは僅か0.1ppmという微量濃度でも人体に悪影響を及ぼす。注意報発令濃度は0.12ppm、警報濃度は0.24ppmであるが、このオゾンを分解して0.1ppm以下の濃度にする事で光化学スモッグの人体への悪影響を回避することができる。

<実験>

供試体ハニカム素子は、アルミニウムを基材としてイオン交換樹脂や合成ゼオライトをコーティングした全熱交換器ロータ用のハニカムを使用して、オゾン分解機能を付加することを試みた。ハニカム素子の大きさはφ50mm×200mmで、流路長200mmは実製品のロータ幅に合わせている。

図1に実験装置を示す。測定ダクトにハニカム素子を装着し、送風機により前面風速3m/sで外気を吸入しながら、オゾナイザーで発生させたオゾンを外気に混合する。ハニカム素子の入口、出口のオゾン濃度を電磁弁で切り替えながらそれぞれ計測してオゾン分解率を求める。

入口濃度は警報発令濃度である0.24ppm前後に設定した。ちなみに平成19年度の注意報発令延べ日数は220日であるが、警報の発令はない。

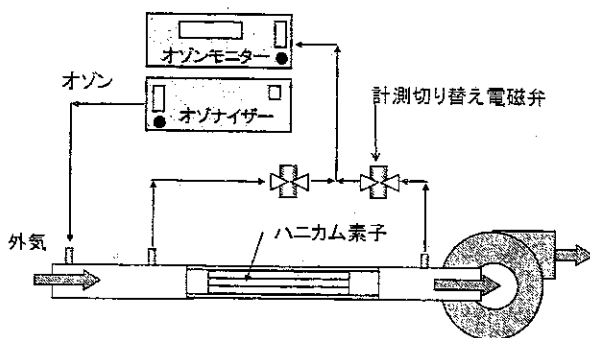


図1 実験装置概要

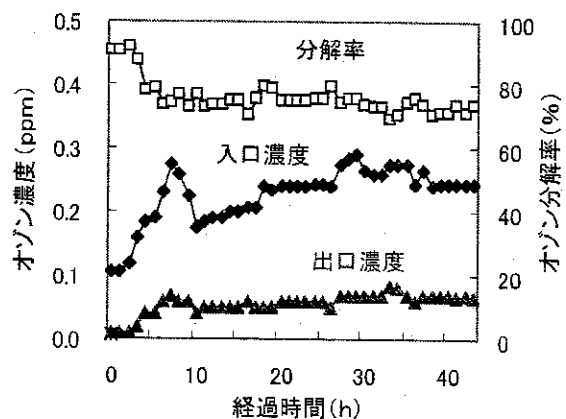


図2 オゾン分解性能測定結果

<結果・考察>

図2にオゾン分解試験結果を示す。入口濃度が0.24ppm以上になっても出口濃度は0.8ppm以下になっており、外気のオゾン濃度が警報発令濃度になっても、ハニカム素子を通過した空気は人体に悪影響の出ない濃度に浄化できていることが分かった。今後はコストを考慮した最適化や、耐久性について検討していきたい。