

境界層型 Test Chamber を用いた建材からの放散試験と パッシブ吸着材の性能試験

慶應義塾大学

東京大学生産技術研究所

東京工芸大学

東京大学大学院

むらかみしゅうぞう

村上 周三

かとう しんすけ

加藤 信介

いとう かずひで

伊藤 一秀

しゅ せいう

朱 清宇

1. 序 ペイントや接着剤等の蒸散支配型の建材は、建材表面での境界層性状が化学物質放散に大きな影響を与える。筆者らは、これら蒸散支配型放散の建材からの化学物質放散量を正確に測定するために建材表面の境界層流の精密な制御が可能な境界層型 Test Chamber を開発してきた。本報では境界層型 Test Chamber を用いて行ったペイントからの放散試験ならびにパッシブ吸着建材の性能試験に関して報告する。

2. 境界層型 Test Chamber 新たに開発した境界層型 Test Chamber を図 1 に示す。Test Chamber はファンが設置され測定胴内を一定風速で換気できる Inner Chamber (風洞) とこれらを含める Outer Chamber より構成される。Inner Chamber 内の建材設置面 (0.3m x 0.5m) に試験建材を設置して実験を行う。本実験では Inner Chamber の測定胴内平均風速は $U_{center} = 0.1\text{m/s}$ とした。これは試験建材設置面の対流熱伝達率、 5.2W/m^2 に対応している。

3. サンプルング・分析方法 アルデヒド類は DNPH、VOCs は Tenax TA により吸着サンプルングし、HPLC および GC/MS により分析を行う。

4. ペイントからの放散試験 室内の内装仕上げ材としての使用が予想される水性エマルジョンペイントを Inner Chamber 内に設置し、7 日間に渡り Outer Chamber 排気口濃度履歴を測定した。測定結果を図 2 に示す。図中の TVOC とは検出された全物質の toluene 換算値を示す。水性エマルジョンペイントから放散される主要化学物質はアルコール類のみであり、7 日間の測定で chamber 内の濃度は 1/100 以下に減衰した。

5. パッシブ吸着材の性能試験 パッシブ吸着材を設置した Test Chamber に所定濃度の汚染空気を供給し、給排気の濃度差から試験建材の吸着速度を算出する定常法により吸着性能を測定した。Outer Chamber 給気口より HCHO を 0.47mg/m^3 (0.39ppm) の濃度で定常的に供給した場合、排気口濃度は 0.05mg/m^3 (0.04ppm) となった。すなわ

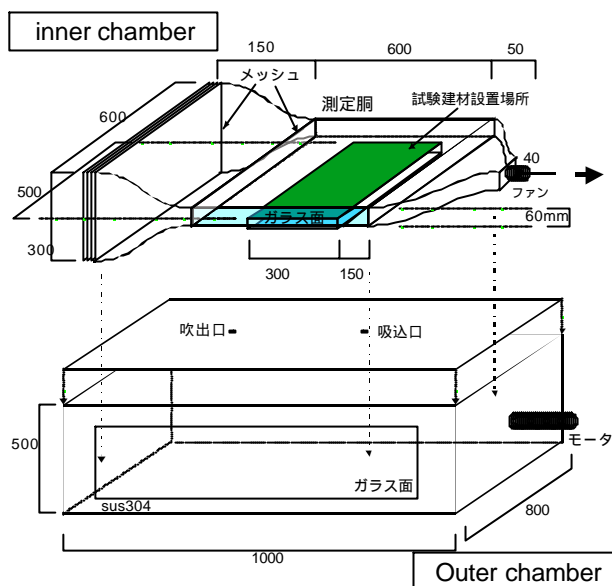


図 1 境界層型 Test Chamber

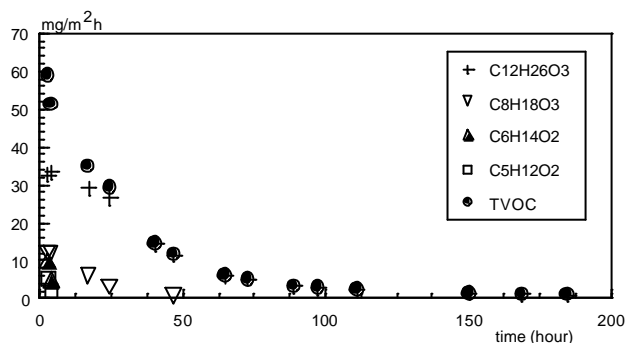


図 2 放散速度履歴

ち試験建材の HCHO の吸着量は 0.064mg/h と算出され、換気量換算値 (物質伝達率) は $8.53\text{m}^3/\text{hm}^2$ となる。

6. 結論 建材表面の境界層性状が制御可能な境界層型 Test Chamber を用いてペイントからの化学物質放散量試験を行い、ペイント乾燥に伴う放散速度減衰の測定データを得た。また、パッシブ吸着材の性能試験を行い、吸着量評価には建材表面での物質伝達率を制御した定常法による測定が有効であることを示した。

参考文献 (1)村上、加藤ら、Small Test Chamber を用いた各種ペイントからの化学物質放散量測定、日本建築学会年次大会、2000.9、879-880 (2)加藤、村上ら、パッシブ吸着材の濃度低減効果試験法に関する実験と CFD 解析による検討、日本建築学会年次大会、2001.9 投稿中