

2021年室内環境学会学術大会 大会長奨励賞 受賞の言葉

C-10 作業者の作業位置・姿勢の影響を考慮した
ドラフトチャンバーの捕集性能評価

○牟田諒太¹⁾, 鄭朱娟²⁾, 劉城準¹⁾, 伊藤一秀¹⁾

1)九州大学 2)福岡女子大学

このたび、室内環境学会2021年関西大会で発表いたしました“作業者の作業位置・姿勢の影響を考慮したドラフトチャンバーの捕集性能評価”にて大会長奨励賞を賜りましたこと、誠に光栄に存じます。

実験室で有害化学物質を取扱う際は、作業者の曝露防止のためドラフトチャンバーが使用されています。ドラフトチャンバー性能を規定するために開口面制御風速が定められており、特定化学物質等障害予防規則では最低面風速0.5m/s以上（ガス状物質）とされています。排気性能のみを搭載したドラフトチャンバーは構造上、実験室側環境に一定の影響を受ける可能性があります。しかし、これら捕集性能に関する定量的データは、使用者側には十分に公開されていない、もしくは整備されていないのが現状です。

このような背景のもと、本研究では、作業者の位置と姿勢の変化がドラフトチャンバー捕集性能に与える影響について、数値流体力学（CFD：Computational Fluid Dynamics）と数値人体モデル（CSP：Computer Simulated Person）を用いた数値解析により定量的に評価しました。CSPを作業者と想定し、直立状態のCSPと腕を曲げた状態のCSPを使用することで作業姿勢の変化を、CSPの配置位置を変化させることで作業位置の変化を再現しました。発表では、適切な使用条件（面風速0.5m/s）では、作業者の位置・姿勢の変化の影響を受けず、チャンバー内部で汚染物質が効果的に封じ込められていること、低排気風量条件（面風速0.1m/s）では、作業者の位置・姿勢の変化に関わらず、作業者の生理発熱の影響により、チャンバー内への流入気流が乱れることで汚染物質の封じ込め性能が低下すること、等を報告いたしました。

今回の解析では、汚染物質をドラフトチャンバー内部で一様発生させ、チャンバー内の不均一濃度分布を解析することで捕集性能評価を行いました。現在は、汚染物質発生位置を変化させることで、より詳細な捕集性能評価を実施しております。是非、この結果を室内環境学会で報告したいと考えております。

最後になりましたが、本研究の遂行に多くの助言を頂きました方々に衷心より感謝申し上げます。

……著者データとプロフィール……



牟田諒太
(むた・りょうた)
九州大学大学院
総合理工学研究院
技術職員



鄭朱娟
(じょん・じゅよん)
福岡女子大学
国際文理学部
環境科学科
助教,
博士(工学)



劉城準
(ゆ・そんじゅん)
九州大学大学院
総合理工学研究院
特任准教授,
博士(工学)



伊藤一秀
(いとう・かずひで)
九州大学大学院
総合理工学研究院
教授,
博士(工学)