

審査の結果の要旨

氏名 千野 聡子

本論文は「建材からの空気質汚染物質の二次放散原因と知覚空気質への影響物質解明に関する研究」と題して、近年、建物の気密性の向上と室内換気量減少の傾向から特に問題が顕在化した室内の建材からの揮発性化学物質放散現象の特性把握に関して検討を行ったものである。

検討として、第一に床仕上げ材として使用される塩化ビニル製床材からの揮発性化学物質放散に着目し、塩化ビニルの可塑剤として使用されるフタル酸ジ-2-エチルヘキシル(DEHP)が加水分解し 2-エチル-1-ヘキサノール(2E1H)が生成され、床面から高濃度で放散される事例に着目している。二次放散にあたる 2E1H が原因と考えられるシックハウスの症例も多く報告されているが、放散を抑制する方法や対策を検討するためにこの放散性状を解析するもので、床下地の水分が 2E1H の放散性状に与える影響を調査し、使用されている建材が 2E1H の放散性状に与える影響を確認している。また第二の検討として、2E1H が知覚空気質に影響を与える物質であることに着目し、におい嗅ぎガスクロマトグラフィー(GC-O)により、床面から放散する化学物質のにおいを評価し、建材からのにおいの特性の評価を試みている。においの特性評価により、2E1H 以外のにおい物質の確認を行い、知覚空気質への放散物質の影響を考察するほか、GC-O での建材臭の評価方法に対する課題を明らかにしている。

本論文の構成は以下の通りである。

第 1 章では、本論文の導入として、研究背景となる塩化ビニル製床材などからの 2E1H の二次放散の問題点と知覚空気質(におい)の評価方法の問題点を明らかにし、本研究の目的及び方向性を示している。

第 2 章および第 3 章では、本論文の基礎的知識となる建材からの化学物質の放散モデル、化学物質放散量測定法、においの特性、においの評価方法などを概観している。

第 4 章では、床下地の水分が 2E1H の放散性状に与える影響を化学物質放散量測定により調査し、2E1H の放散速度と床下地の含水率の関係を明らかにしている。また、床下地の水分特性を調査するため、床下地の水蒸気吸着等温線(平衡含水率)

を測定し、放散速度と床下地の含水率の関係を考察している。

第5章では、建材が2E1Hの放散性状に与える影響を実験結果から検討するため、床仕上げ材の2E1H拡散係数の測定、建材の一次放散および二次放散の影響に着目した放散試験、接着剤の成分分析の結果を示している。2E1H放散メカニズムに対する新たな知見として建材の一次放散および二次放散の影響を明らかにし、2E1H放散のリスクを低減するための方法を提案している。

第6章では、本研究の二つ目の目的であるGC-Oでの建材臭の評価を試みている。機器分析では検出できないようなにおい物質であってもヒトの知覚で評価可能なことを示し、GC-Oを用いた建材臭の評価の有効性を明らかにしている。また、パネル(においの評価者)のにおいに対する応答の違いにより、評価結果に差が生じることなどを明らかにし、評価方法の問題点として指摘している。

第7章では、本論文の結論をまとめ、今後の課題を示している。

本論文は、研究例の少ない塩化ビニル製床材などからの2E1Hの二次放散に関する影響因子を調査し、2E1Hの放散による室内空気質の汚染リスクを低減させる方法を提案している。本論文の結果および提案は、建築物の設計・施工段階で大いに役立つと期待されるほか、材料開発においても参考になる。さらに本論文では、GC-Oによる建材臭の評価手法の基礎的検討を行い、評価方法の問題点を洗い出している。本論文で試みられた建材臭の評価手法は、すでに確立されている建材からの揮発性化学物質放散試験法を拡張したもので、建材臭の評価手法として合理的であり、結果として指摘されている問題点も、今後の同分野の研究開発の方向を定めるものとなっている。以上より、本論文は室内の空気質特に知覚空気質に関わる設計・施工・評価に大きく貢献するものであり、建築環境工学の発展に寄与するところ大である。

よって本論文は博士(工学)の学位請求論文として合格と認められる。