

自己評価報告書

平成23年 4月 1日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究 (A)

研究期間：2008～2011

課題番号：20246092

研究課題名 (和文) 健康とダンプビルに関する全国的調査と高湿度環境の緩和技術の最適設計法に関する研究

研究課題名 (英文) Research on national investigation about health related with dump building and optimum mitigation technology against high humidity environment

研究代表者

吉野 博 (YOSHINO HIROSHI)

東北大学・大学院工学研究科・教授

研究者番号：30092373

研究分野：工学

科研費の分科・細目：建築学・建築環境&設備

キーワード：健康、湿度環境、アンケート調査、実験、実測調査、調湿建材、調湿効果、湿度計算

1. 研究計画の概要

居住者の健康に影響を及ぼすダンプビル問題を防止するために、本研究では4年間で、住宅のダンプビル問題の実態を全国的規模で把握し、アンケート調査、実測調査、健康診断を含んだ調査などにより健康と微生物汚染との関係を解明する。また、ダンプビルの原因となる高湿度環境を解決するため、高湿度を緩和できる各種対策を利用した場合の単室および多数室実験を行う。さらに、室内湿度分布と壁体の吸放湿との連成計算法の開発と検証を行い、開発した計算法に基づき、高湿度環境の緩和技術の最適設計法の確立と適切な住まい方を提案する計画である。

2. 研究の進捗状況

(1) 健康とダンプビルに関する全国的な調査

① 2010年10月まで約3万件の簡易なアンケート調査を行い、全国範囲にダンプビルによる健康被害の度合い、性別・地域との関係を把握した。

② ①で実施した簡易なアンケート調査対象の中から約2000軒の住宅の詳細なアンケート調査を2010年末までに行い、統計的な手法により調査結果を分析し、居住者の健康と居住環境、特に湿度環境との関連性を分析した。

③ ②の詳細なアンケート調査対象住宅の中から実測対象住宅を選定し、居住者に症状が見られる住宅 (Case 群) と居住者が健康な住宅 (Control 群) に分類した上で、冬季、夏季、秋期の実測調査を計200軒の住宅を対象に行った。健康被害を訴えている住宅では、カビ等の問題の発生や相対湿度が高いことが明らかとなった。

(2) 高湿度環境の緩和実験

① 単室実験室実験：人工気象室内に設置されたチャンバー、並びに屋外実験棟を用いて、換気量と調湿建材の設置面積ならびに設置場所をパラメータとして吸放湿実験を行った。換気量の変化および調湿建材の設置方法より調湿効果に与える影響を定量的に把握した。

② 多数室実験室実験：人工気象室に設置された実験室を用いて、冬季の外気条件を人工的に作り出し、室内空間を想定した単室を暖房室と非暖房室の2室に区切り、間仕切壁にアンダーカット付きの内部ドアを設けた。実験では、暖房室から非暖房室へ湿気がアンダーカットを通過して流入することにより、非暖房室において結露やカビが発生するという問題を防除するために、非暖房室に調湿建材を設置し、高湿度や結露防止の効果を検証した。

(3) 室内湿度分布の計算プログラムの開発

① CFD プログラムと壁体内部の熱・湿気同時移動解析プログラムの連成計算を実行し、調湿建材を設置した実験ケースを対象に、精度検証の計算を行った。湿気被害の予測には壁体の吸放湿、湿度の空間分布を考慮すべきであることが確認された。

② 実際の居住空間で最も結露しやすい洗面所を対象に、浴室や隣室、外気などの条件を考慮した上で、①で開発したCFDと壁体の吸放湿との連成計算法を用いて、断熱強化、換気の調整、調湿建材の設置などの高湿度防止対策を行った場合の効果を定量的に把握した。

3. 現在までの達成度

② おおむね順調に進行している。

(理由)

(2) ②多数室実験室実験に関しては、東日本震災のために実験が途中であるため。

4. 今後の研究の推進方策

(1) 数値シミュレーションによる高湿度環境改善に関する検討

これまでに提案および検証した壁体の吸放湿と室内湿度分布を同時に予測できるプログラムを用い、断熱強化、調湿建材の配置、換気設備や暖房設備の運転などのトータルシステムとしての高湿度環境の緩和手法を定量的に評価するとともに、それらの手法の地域特性を明らかにする。

(2) 各種緩和技術の最適設計法の確立

実際に湿気による健康被害がある住宅を想定した数値シミュレーションを行い、高湿度環境の各種緩和技術のトータルシステムとしての効果を評価する。ここで得られた知見を基にして、ダンプビル防止のための最適設計法を提案する。

(3) 高湿度環境緩和技術の実住宅への適用

湿気による健康被害のある住宅を対象に住まい方の提案や(2)で提案した緩和技術を施し、居住者の健康状態を診断するなどして、高湿度環境緩和技術の実際の効果を検証する。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 1 件)

1. 伊藤一秀、水野優、各種の湿度環境下における真菌類の増殖速度測定と増殖挙動モデル、日本建築学会環境系論文集、査読あり、Vol. 74、No. 636、pp193-199、2009年2月

[学会発表] (計 43 件)

1. 吉野博、居住環境における健康維持増進に関する研究 その 18 居住環境と児童の健康障害との関連性に関する調査研究 (5) アレルギー性疾患と居住環境との関連についてのアンケート調査 (Phase2) の単純集計結果、日本建築学会大会学術講演梗概集 (北陸)、2010年9月10日、富山
2. 柳宇、居住環境における健康維持増進に関する研究 その 21 居住環境と児童の健康障害との関連性に関する調査研究 (9) 住宅の室内環境に起因する健康影響に関する実測調査 (Phase 3) での梅雨期真菌測定結果、日本建築学会大会学術講演梗概集 (北陸)、2010年9月10日、富山

3. Hiroshi Yoshino, Investigation of Association between Indoor Environmental factors and children health problems in Japan, Part1: Design of survey and outcome of allergic symptoms in children, ROOMVENT2009, 2 May, 2009, 釜山 (韓国)

4. Hasegawa Kenichi, Investigation of Association between Indoor Environmental factors and children health problems in Japan, Part2: Outcome from questionnaire survey of case-control study, 2 May, 2009, 釜山 (韓国)

5. 吉野博、居住環境と児童の健康障害との関連性に関する調査研究、その 1 調査デザインと実施状況、日本建築学会大会学術講演梗概集、2008年9月18日、広島大学 (東広島市)