

研究室紹介

前橋工科大学 環境・デザイン領域 建築設備研究室 ～省エネで快適・健康な住環境の創造～

〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460-1
前橋工科大学 環境・デザイン領域
建築設備研究室 (三田村研究室)
准教授 三田村 輝章
Tel : 027-265-7303
E-mail : mitamura@maebashi-it.ac.jp

1. はじめに

前橋工科大学は、戦後の人材育成や勤労青年に高等教育の機会を提供する等の地域社会の要望に応え、1952年(昭和27年)に設置された前橋市立工業短期大学が前身です。以来40有余年にわたり夜間開講の公立短大として技術者を養成してきました。その後、1997年(平成9年)に四年制大学として開学し、2013年(平成25年)に公立大学法人に移行した全国的にも数少ない公立の工科系単科大学です。また、2022年(令和4年)4月からは2学群制(建築・都市・環境工学群, 情報・生命工学群)に再編され、筆者が担当の建築・都市・環境工学群に属する建築都市プログラム(旧建築学科)は短大時代から設置されている最も古い組織の一つです¹⁾。

2. 研究室の紹介

当研究室では、室内の熱・空気環境, 湿気環境の問題を扱い、主に住宅を中心とした現場実測に基づく実環境の評価を重視して調査に取り組んでいま



写真1 前橋工科大学1号館

す。また、建物内の熱・換気連成解析が可能なシステム・シミュレーション・ツールを併用し、建物の外皮性能や空調・換気設備等が室内環境へ与える影響を検討することで「省エネで快適・健康な住環境の創造」を目指して研究を行っています。現在(2023年8月)研究室には、教員1名以外に、大学院生が4名、学部生が8名の計12名が在籍しています。毎年恒例のゼミ旅行では、群馬県内の温泉地や隣県の軽井沢のほか、横浜・鎌倉方面へ出かけましたが、ここ数年間は新型コロナの影響により、断念しておりました。地方の小規模な大学ですが、全国から集まった学生たちとともに、各地の実測現場へ出かけるなど、こぢんまりとしながらも活発に活動しております。

3. 研究内容

本学会の研究発表会でも発表してきた最近の研究内容について紹介したいと思います。

3.1 太陽光発電・蓄電池・電気自動車を連携させたZEH住宅の実証

近年、太陽光発電が急速に普及しつつある中、住宅では発電した電気は日中しか消費できず、その多くは電力会社に売電するのが現状です。また、2019年以降、固定価格買取制度(FIT)が順次終了し、売電利益を得ることが難しくなっていることから、



写真2 太陽光発電・蓄電池・電気自動車を連携させたモデル住宅(群馬県藤岡市)

今後は発電した電気を蓄電池などに蓄え、夜間に消費することで自家消費率を向上させることが経済的に優位になると考えられます。本研究では、太陽光発電と蓄電池、電気自動車を連携させた ZEH 住宅における電気の自給自足の可能性について検証することを目的として、モデル住宅を対象とした模擬電力負荷実験を実施し、季節毎の電力収支について分析しています²⁾。

3.2 床下・壁体内空気循環工法の住宅調査

住宅の断熱・気密性能の向上は、室内温熱環境の改善のみならず、居住者の様々な疾病の改善にもつながることが指摘されています。また、室内湿度は高すぎても、低すぎても問題が生じ、ダンプネス（高湿度な状態）や冬期の過乾燥が健康に与える影響についても検討されています。本研究では、省エネ基準を大幅に上回る高い断熱・気密性能を有し、空気清浄機能の他、全熱交換換気や床下に敷設したシリカゲル、潜熱蓄熱パネルにより、年間を通じて安定した室内温湿度を実現する床下・壁体内空気循環工法による住宅を対象として、各種手法の効果について実証データを取得しています³⁾。

3.3 ダイナミックインシュレーション窓の適用効果

集合住宅では、建物外皮の熱損失は開口部が大部分を占めるため、窓の断熱性能の向上が重要となります。また、高度経済成長期に大量に建設された公営住宅の多くは無断熱や断熱性能が著しく劣るものが多く、これらを断熱改修によって防露や温熱環境の改善を図り、ストックを有効活用することが望まれています。これまで窓の断熱性能の向上については、窓サッシに換気口を設置した二重窓の内部に通気させ、外窓の内外温度差を小さくすることで熱損失を小さくするダイナミックインシュレーション技術を用いた窓システムが開発されてきました⁴⁾。本研究では、公営住宅に多く見られる既存の窓サッ

シに設置された換気小窓に着目し、それを外気導入口として利用してダイナミックインシュレーション窓に改修した際の効果について、群馬県前橋市内の公営住宅を対象として検討を進めています⁵⁾。

4. おわりに

最近、建築物や建築設備と様々な装置や仕掛けが組み合わさり、複雑化していることから他分野の知識も必要です。本学会は、建築分野以外の研究者とも交流できる機会が魅力だと考えています。毎年、研究発表会には積極的に参加しておりますので、気軽にお声がけ頂ければ幸いです。

参考文献

- 1) 前橋工科大学ホームページ
<https://www.maebashi-it.ac.jp/>
- 2) 佐藤廉, 三田村輝章 他: 太陽光発電・蓄電池・電気自動車を連携させた ZEH 住宅の実証 冬期及び春期における模擬電力負荷実験の結果, 日本太陽エネルギー学会講演論文集 2022, pp.45-48, 2022 年 11 月
- 3) 谷口祐仁, 三田村輝章 他: 床下・壁体内空気循環工法による全館空調住宅における実測調査 室内・床下の温湿度環境と年間エネルギー収支の評価, 日本太陽エネルギー学会講演論文集 2020, pp.133-136, 2020 年 11 月
- 4) 三協アルミのホームページ
<https://buildingsash.net/di/>
(2023 年 8 月アクセス)
- 5) 三田村輝章 他: 集合住宅へのダイナミックインシュレーション窓システムの適用 (その 1) 群馬県前橋市内の公営住宅を対象とした冬期における実測結果, 日本建築学会大会学術講演梗概集 環境工学, pp.707-708, 2022 年 9 月

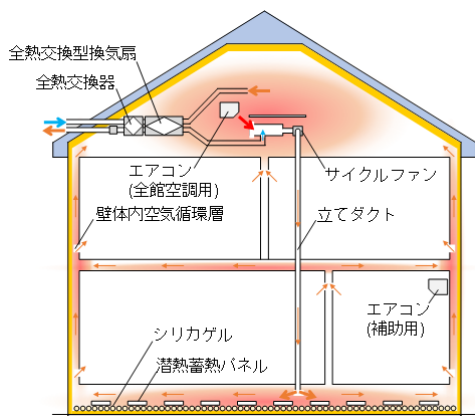


図1 床下・壁体内空気循環工法の住宅概要

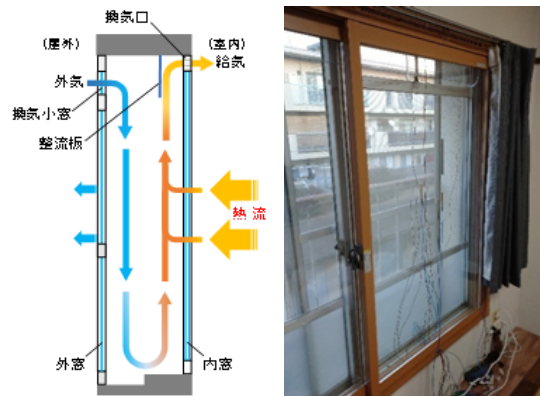


図2 ダイナミックインシュレーション窓の概要と公営住宅に適用した様子