

建築・空調におけるエネルギー有効利用計画に関する研究

研究代表者 田辺 新一
(理工学術院建築学科 教授)

1. 研究課題

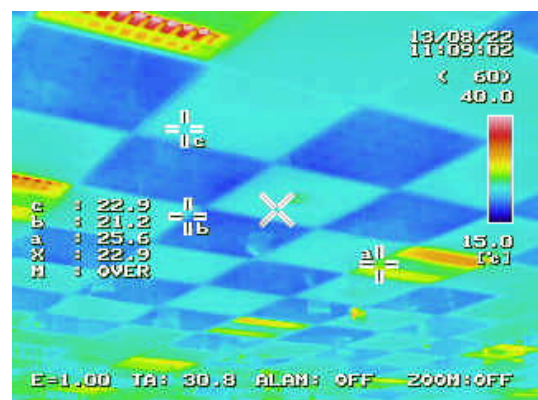
本研究の目的は、建築環境を維持する上で消費される種々のエネルギーの種類や量について調査・分析を行い、省エネルギーや自然エネルギー利用によってそれがどの程度抑制可能となり、環境負荷削減にどの程度寄与するのかを定量的に明らかにすることにある。具体的には、オフィス、駅、学校など様々な空間における実測・実験を行い省エネルギーの可能性に関して検討を行っている。特に ZEB（ゼロ・エネルギービル）、ZEH（ゼロ・エネルギーハウス）に関する研究を精力的に行った。また、調査を通して、空調の省エネルギー手法や熱源の最適化検討を行う。放射空調，デシカント空調，パーソナル空調，床暖房など新しい空調システムの開発を行うことにより環境負荷の小さな空調・換気システムの実現を図る。WEB-P を含めたエネルギーシミュレーションを行い、それぞれの要素技術の寄与率に関して把握している。

2. 主な研究成果

- 2.1 エネマネハウスに関する研究
- 2.2 放射空調システムに関する研究
- 2.3 省エネビルの室内環境評価
- 2.4 ZEB（ゼロ・エネルギービル）に関する研究



タスク・アンビエントデスク



放射冷暖房システム

3. 共同研究者

木村 建一	(名誉教授・顧問研究員)
針ヶ谷 純吉	(招聘研究員)
金 炫兌	(山口大学・助教・招聘研究員)
尾方 壮行	(早稲田大学・助手)
長澤 夏子	(お茶の水女子大学・招聘研究員)
秋元 孝之	(芝浦工業工大・教授・招聘研究員)
中野 淳太	(東海大学・准教授・招聘研究員)
望月 悦子	(千葉工大・教授・招聘研究員)
山田 裕巳	(松江高専・教授・招聘研究員)
舟木 理香	(建材試験センター・招聘研究員)
西原 直枝	(聖心女子大学・講師・招聘研究員)
堤 仁美	(昭和女子大学・講師・招聘研究員)

4. 研究業績

4.1 学術論文

- ・青木現, 田辺新一, 板谷敏正, J-REIT 所有オフィスにおける CASBEE 認証及び東京都トップレベル事業所認定が賃貸事業収益及び水道光熱費に与える影響, 日本建築学会環境系論文集, Vol.81, No.733, pp.273-279, 2017 年 3 月
- ・金ヒュンテ, 田辺新一, PVC 床材が室内の SVOC 汚染に与える影響, 日本建築学会環境系論文集, Vol.81, No.731, pp.51-57, 2017 年 1 月
- ・松村美保, 藤原舞, 尾方壮行, 堤仁美, 堀賢, 田辺新一, ATP 測定法による診察室の汚染実態および看護師と清掃者の意識調査, 日本建築学会環境系論文集, Vol.81, No.728, pp.893-899, 2016 年 10 月
- ・尾関義一, 中村俊太, 尾方壮行, 宮嶋裕基, 鈴木雅一, 田辺新一, 体温調節モデルを用いた局所温冷感予測手法の開発, 日本建築学会環境系論文集, Vol.81, No.731, pp.795-802, 2016 年 9 月
- ・Sascha Nehr, Elisabeth Hösen, Shin-ichi Tanabe, Emerging developments in the standardized chemical characterization of indoor air quality, Environment International, Vol.98, pp.233-237, 2016, DOI: 10.1016/j.envint.2016.09.020
- ・尾方壮行, 飯嶋美希, 松村美保, 堤仁美, 堀賢, 田辺新一, ATP 測定法による病室における清掃前後の環境表面汚染度実測調査, 日本建築学会環境系論文集, Vol.81, No.723, pp.723-729, 2016 年 8 月
- ・山本佳嗣, 田辺新一, 自然換気システムの換気口開放条件に関する研究, 日本建築学会環境系論文集, Vol.81, No.722, pp.375-384, 2016 年 4 月
- ・Tomoaki Shoji, Wataru Hirohashi, Yu Fujimoto, Yoshiharu Amano, Shin-ichi Tanabe & Yasuhiro Hayashi, Personalized Energy Management Systems for Home Appliances Based on Bayesian Networks, Journal of International Council on Electrical Engineering, 5:1, 64-69, 2015, DOI: 10.1080/22348972.2015.1115171
- ・Shin-ichi Tanabe, Masaoki Haneda, Naoe Nishihara, Workplace productivity and individual thermal satisfaction, Building and Environment, Vol.91, pp.42-50, 2015.9, DOI: 10.1016/j.buildenv.2015.02.032

4.2 国際会議発表

- ・Shin-ichi Tanabe, Thermal Comfort and Productivity for Zero Energy Building, ICHES 2016, USB 掲載, 2016
- ・ Naoe Nishihara, Shin-ichi Tanabe, Katsumi Niwa, and Masatoshi Kuboki, does office workers' awareness of electricity conservation affect the relationship between their thermal environment and their performance? Comparative analysis before and after the great east japan earthquake, ICHES 2016, USB 掲載, 2016
- ・ Sayana Tsushima, Gabriel Bekö, Rossana Bossi, Shin-ichi Tanabe, Pawel Wargocki, Measurements of Dermal and Oral Emissions from Humans, Proc. of Indoor Air 2016, USB 掲載, 2016
- ・ Ayane Shibutani, Shin-ichi Tanabe, Natsuko Nagasawa, Tomohiro Matsunaga, Kei Utsumi, Marina Ebe, Energy Consuming Behavior of the Occupants in a Zero-Energy House, Proc. of Indoor Air 2016, USB 掲載, 2016
- ・ Jiannan LIU, Shin-ichi TANABE, Yoshiaki ISHII, Yoh MIYASHITA, Gen AOKI, Kenji FUJINO, Daisuke HATORI, Nobuhiro HIRASUGA, Shun KATO, Shiori ITO, Hiroki IWATA, Yoichi SUMIYOSHI, Development of a Task Desk Equipped with Radiant Cooling and Heating Systems, Proc. of Indoor Air 2016, USB 掲載, 2016
- ・ Chia-Chang Chen, Jun Nakagawa, Yuka Sakurai, Hiroki Miyajima, Takesi Kiyota, Naoki Uyama, Shin-ichi Tanabe, Heat Storage Efficiency of Floor Heating System under Demand Response, Proc. of Indoor Air 2016, USB 掲載, 2016
- ・ Tetsuya Sato, Mari Nagoshi, Tomohiro Matsunaga, Naoyuki Harada ,Takeshi Takenaka, Shin-ichi Tanabe, Method Proposal for Energy-Saving Optimization of Office Building Facades • Proc. of Indoor Air 2016, USB 掲載, 2016
- ・ Moe Matsuda, Naoyuki Harada, Kei Utsumi, Mari Nagoshi, Akihiro Takimoto, Susumu Horikawa, Masatoshi Kuboki, Shiro Tsukami, Eisuke Togashi, Shin-ichi Tanabe, Operation of gradated venetian blinds by high school students and daylight utilization, Proc. of Indoor Air 2016, USB 掲載, 2016
- ・ Jun Nakagawa, Shin-ichi Tanabe, Dynamic Thermal Comfort in Architecture and Urban Arias The Development and Application of Wearable Sensing Devices, Proc. of Indoor Air 2016, USB 掲載, 2016
- ・ Shuhei TAKAHASHI, Shin-ichi TANABE, Sayana TSUSHIMA, Anri ITOH, Gen, AOKI, Eriko KUZUU, Jinho YANG, Masahiro TANAKA, Hisataka KITORA, The effects of changing air conditioning operation and working conditions on energy consumption in a suburban office, Proc. of Indoor Air 2016, USB 掲載, 2016
- ・ Akihiro Takimoto, Naoyuki Harada, Kei Utsumi1, Mari Nagoshi, Moe Matsuda, Susumu Horikawa, Masatoshi Kuboki, Shiro Tsukami, Eisuke Togashi, Shin-ichi Tanabe, Effects of Educational Activity on Opening Control of Windows in School Building with Natural Ventilation Maximization System, Proc. of Indoor Air 2016, USB 掲載, 2016

4.3 国内学会発表

【日本建築学会】

- ・藤澤順太，對馬聖菜，伊藤安里，高橋周平，久保隆太郎，田辺新一，オフィスビルにおける健康性能を考慮した建物環境評価指標に関する研究，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.1227-1228，2016
- ・陳佳樟，中川純，櫻井柚夏，宮嶋裕基，田辺新一，清田健，宇山直樹，指向性蓄熱材を用いた空気式床暖房に関する研究，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.173-174，2016
- ・對馬聖菜，伊藤安里，高橋周平，田辺新一，田中宏昌，木虎久隆，郊外の業務ビルの経済的観点を踏まえた ZEB 化に向けた検討 その 3：空調設定温度変更（冬季），日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.249-250，2016
- ・松田萌，名越まり，中村大介，佐藤哲也，石川春乃，田辺新一，都市部の公立小学校の実態に関する調査研究 その 1 東京都 S 区における建築概要調査およびエネルギー消費実態，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.531-532，2016
- ・中村大介，名越まり，佐藤哲也，松田萌，石川春乃，田辺新一，都市部の公立小学校の実態に関する調査研究 その 2 体育館の温熱環境実測調査，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.533-534，2016
- ・石川春乃，名越まり，中村大介，佐藤哲也，松田萌，田辺新一，都市部の公立小学校の実態に関する調査研究 その 3 一般校・エコスクールにおける温熱環境実測調査およびエネルギー消費実態，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.535-536，2016
- ・名越まり，佐藤哲也，松田萌，中村大介，石川春乃，田辺新一，都市部の公立小学校の実態に関する調査研究 その 4 一般校・エコスクール校舎のゼロ・エネルギー化改修手法の提案，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.537-538，2016
- ・渋谷彩音，松永知大，劉建楠，徐天舒，大石匡，林泰弘，広橋亘，田辺新一，ゼロ・エネルギーハウスに関する実践的研究（その 4）熱的快適性を考慮した HEMS 制御の検証，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.1155-1156，2016
- ・徐天舒，渋谷彩音，劉建楠，松永知大，大石匡，田辺新一，ゼロ・エネルギーハウスに関する実践的研究 その 5 放射冷房導入時の温熱環境と運転状況，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.1157-1158，2016
- ・松永知大，渋谷彩音，田辺新一，ゼロ・エネルギーハウスに関する実践的研究（その 6）太陽光発電・蓄電池導入住宅における自家消費率の評価，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.1159-1160，2016
- ・内海慧，田辺新一，丸山由香，瀧本晃裕，高橋周平，松田萌，ZEB 実現に向けた建物特性に応じた省エネ手法の評価，第 1 報：モデルビルの設計フローの概要，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.1175-1176，2016
- ・丸山由香，田辺新一，内海慧，瀧本晃裕，高橋周平，松田萌，石川春乃，ZEB 実現に向けた建物特性に応じた省エネ手法の評価，第 2 報：建物特性に応じた空調設備の省エネ手法の評価結果，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.1177-1178，2016
- ・栗原孝好，武田晃成，早川謙二，野部達夫，田辺新一，再生可能エネルギーを活用したアースビル立川の省エネルギー性能に関する研究（その 1）中間期・冬期のエネルギー消費実績とその分析，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.1185-1186，2016

・高橋周平, 對馬聖菜, 伊藤安里, 藤澤順太, 田辺新一, 武田晃成, 下白木諒, 再生可能エネルギーを活用したアースビル立川の省エネルギー性能に関する研究(その3) 中間期・冬期の室内環境に関するアンケート調査, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.1189-1190, 2016

・劉建楠, 宮下陽, 青木現, 飯嶋美希, 松崎里穂, 古本一貴, 今津文沙, 田辺新一, 平須賀信洋, 加藤駿, 伊東詩織, 岩田博樹, 冷暖パネルとタスクファンを用いたデスク組み込み型タスク空調の開発 その3 対流式 PCS による効果の検証および各 PCS による温冷感改善効果, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.1277-1278, 2016

・今津文沙, 宮下陽, 青木現, 劉建楠, 飯嶋美希, 松崎里穂, 古本一貴, 田辺新一, 平須賀信洋, 加藤駿, 伊東詩織, 岩田博樹, 冷暖パネルとタスクファンを用いたデスク組み込み型タスク空調の開発 その4 放射式, 接触式, 対流式 PCS 併用時の効果の検証, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.1279-1280, 2016

・篠田純, 劉建楠, 宮下陽, 飯嶋美希, 青木現, 山北聡, 田辺新一, 水式天井放射空調の冷房能力に関する研究(その1) 気流が天井放射パネル能力に与える影響, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.1341-1342, 2016

・宮下陽, 青木現, 劉建楠, 篠田純, 飯嶋美希, 田辺新一, 山北聡, 水式天井放射空調の冷房能力に関する研究(その2) MRT および天井懐温熱環境が天井放射パネル能力に与える影響, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.1343-1344, 2016

【空気調和・衛生工学会大会】

・丸山由香, 内海慧, 田辺新一, 瀧本晃裕, 高橋周平, 松田萌, 54 の中小事務所ビルにおけるゼロ・エネルギービル化の実現可能性試算, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 第10巻 pp.289-292, 2016.9

・山口太朗, 立石賢太, 藤原勇, 松江正, 中村真, 野部達夫, 田辺新一, 田窪高蔵, スマートエネルギービルに適用する技術に関する研究(その1) スマートエネルギービルのコンセプト, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 第10巻 pp.301-302, 2016.9

・中村大介, 佐藤哲也, 松田萌, 石川春乃, 名越まり, 田辺新一, 都市部の公立小学校体育館における環境性能に関する調査研究, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 第6巻, pp.173-176, 2016.9

・安田岳之, 武田晃成, 奥田篤, 栗原孝好, 田辺新一, 野部達夫, 再生可能エネルギーを活用したアースビル立川の省エネルギー性能に関する研究, 第2報 中間期・冬期のエネルギー消費実績とその分析, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 第8巻, pp.269-271, 2016.9

・高橋周平, 對馬聖菜, 伊藤安里, 藤澤順太, 武田晃成, 下白木諒, 田辺新一, 再生可能エネルギーを活用したアースビル立川の省エネルギー性能に関する研究, 第4報 冬季の室内環境測定および快適性に関するアンケート調査, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 第8巻, pp.277-280, 2016.9

・篠田純, 劉建楠, 飯嶋美希, 古本一貴, 山北聡, 田辺新一, 水式天井放射パネルの冷房能力に影響を与える因子の評価, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 第3巻 pp.297-300, 2016.9

・徐天舒, 渋谷彩音, 劉建楠, 松永知大, 大石匡, 田辺新一, ゼロ・エネルギー住宅における放射冷房の快適性に関する研究, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 第3巻, pp.301-304, 2016.9

・今津文沙, 劉建楠, 飯嶋美希, 松崎里穂, 古本一貴, 藤野健治, 羽鳥大輔, 平須賀信洋, 加藤駿, 伊東詩織, 岩田博樹, 田辺新一, 次世代テナントオフィスビルの設計および運用における検証

その 6 接触式，対流式，輻射式パーソナル空調の併用効果，空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集，第 3 巻，pp.385-388，2016.9

・田村夏美，太田恵太，金子洋介，浮穴 朋興，田辺新一，天井チャンバー型空気式放射空調システムの制御方法とその評価，空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集，第 3 巻，pp.389-392，2016.9

・中川純，宮嶋裕基，瀧本晃裕，光岡正隆，広橋亘，林奉弘，田辺新一，ECHONET Lite を用いた自動制御の提案，空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集，第 3 巻 pp.441-444，2016.9

・田辺新一，次世代空調システム実現に向けた「8 つのトライ」－8 つのトライと ZEB，エネルギー，空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集，第 3 巻，pp.1-4，2016.9

5. 研究活動の課題と展望

長期大型研究の指定を受け，2013 年度から 5 年間の研究期間を予定している．順調に研究は進んでいる．2017 年度が最終年度になる．