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

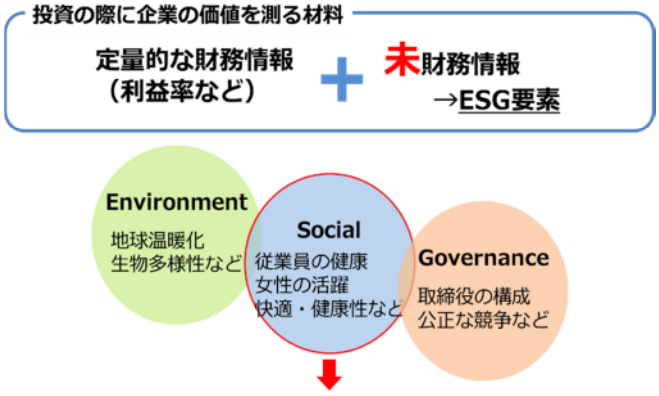
研究代表者　田辺　新一
（創造理工学部　建築学科　教授）

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　ZEH（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）に関する研究本文
2.5　不動産の ESG 投資に関する研究



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　　（長崎総合科学大学・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・准教授・招聘研究員）、
堤　仁美　　（昭和女子大学・講師・招聘研究員）
富樫　英介　　（工学院大学・准教授・招聘研究員）

４． 研究業績

4.1 学術論文

・角尾怜美、島村知弥、中川純、小林恵吾、田辺新一、高口洋人、浅野寛人、池川隼人、伊原さくら、小松昇平、丸山賢人、三好諒、万木景太、若山麻衣、エネマネハウス 2015 における『ワセダライブハウス』の提案と実証、日本建築学会技術報告集、54、pp.545-548、2017.6、10.3130/aijt.23.545

・山田裕巳、林基哉、田辺新一、大澤元毅、長谷川兼一、本間義規、繊維系断熱材中の真菌の移動性状に関する基礎的研究、日本建築学会環境系論文集、No.740、863-871、2017.1

4.2 総説・著書

・田辺新一、長澤夏子、高口洋人、小林恵吾、中川 純、ゼロ・エネルギーハウス ―新しい環境住宅のデザイン、早稲田大学理工研叢書　シリーズ No.27、萌文社、2017 年 9 月、ISBN：978-4-89491-337-0

4.3 招待講演

・デンマーク工科大学、2017 年 5 月 2 日
・シンガポール建設局、2017 年 9 月 7 日
・北海道建築環境フォーラム、2017 年 9 月 19 日
・日経セミナー、2018 年 1 月 11 日
・BELCA セミナー、2018 年 1 月 16 日
・日本ビルジング協会、2018 年 1 月 30 日
・メルボルン王立工科大学、2018 年 2 月 8 日
・住まいと環境 東北フォーラム公開シンポジウム、2018 年 2 月 21 日
・名古屋商工会議所、2018 年 3 月 6 日
・東京都環境局、2018 年 3 月 13 日

4.4 受賞・表彰

「この郊外の片隅にーわたしと家の約８０年のものがたりー」優秀賞、チャレンジ賞

4.5 学会および社会的活動

・Daisuke Nakamura, Mari Nagoshi, Moe Matsuda, Tetsuya Sato, Haruno Ishikawa, and Shinichi Tanabe, Field Survey for Environmental Performance of Public Schools Gymnasium in Urban Area, Healthy Buildings EUROPE 2017

・Misa Imazu, Shin-ichi Tanabe, Jiannan Liu, Kazuki Furumoto, Riho Matsuzaki, Miki Iijima, Kenji Fujino, Daisuke Hatori, Nobuhiro Hirasuga, Shun Kato, Shiori Sasahara, Hiroki Iwata, Evaluation of task air conditioning system with convection, conduction, and radiation, Healthy Buildings EUROPE 2017

・Yuka Mruyama, Kei Utsumi, Akihiro Takimoto, Shuhei Takahashi, Moe Matsuda, Shin-ichi Tanabe, Feasibility Study of Zero Energy Building for Different Configurations of Existing Office Buildings, Healthy Buildings EUROPE 2017

・Tianshu XU, Ayane Shibutani, Jiannan Liu, Shin-ichi Tanabe, Tadasu Ooishi, Thermal Comfort of Radiant Cooling Systems in Homes under Hot and Humid Climates with Different Operation Methods, Healthy Buildings EUROPE 2017

・Junta Fujisawa, Sayana Tsushima, Anri Itoh, Shuhei Takahashi, Ryutaro Kubo, Shin-ichi Tanabe, Proposal of Environmental Assessment Index for Office Buildings Considering the Wellness of Workers, Healthy Buildings EUROPE 2017

・Sayana Tsushima, Shuhei Takahashi, Emi Takai, Junta Fujisawa, Shin-ichi Tanabe, Hiromasa Tanaka, Hisataka Kitora, Effects of reducing internal heat load on the operation of multi-split type air conditioning system in an office, Healthy Buildings EUROPE 2017

・Jun Shinoda, Jiannan Liu, Miki Iijima, Kazuki Furumoto, Riho Matsuzaki, Shin-ichi Tanabe, Hiroki Iwata, Nominal Cooling Capacity of Radiant Ceiling Panels in Hot and Humid Regions, Healthy Buildings EUROPE 2017

・Shin-ichi Tanabe, Zero Energy Building - What is happening in Japan?, Healthy Buildings EUROPE 2017

・石川春乃、中村大介、酒井健太、田辺新一、地方部の公立小学校の実態に関する調査研究、その1：S市における建築概要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.1183-1184、2017

・中野淳太、山口真吾、古本一貴、中村大介、池田佳樹、坪内啓一、大石洋之、田辺新一、駅空間における熱的快適性実測調査 その 40：寒冷地における小規模駅舎の利用実態、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.325-326、2017

・山口真吾、中野淳太、古本一貴、中村大介、池田佳樹、坪内啓一、大石洋之、田辺新一、駅空間における熱的快適性実測調査 その 41：寒冷地における小規模駅舎の実測調査結果、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.327-328、2017

・野元彬久、浅賀潤一、尾方壮行、宮嶋祐基、田辺新一、小型測定機器を用いた都市温熱環境評価手法の提案、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.357-358、2017

・陳佳樟、中川純、宮嶋裕基、田辺新一、宇山直樹、清田健、冬季室内環境の潜熱蓄熱材の足接触快適感に関する研究、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.499-500、2017

・金ジョンミン、渋谷彩音、丸山由香、常岡優吾、藤澤順太、森戸直美、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 7）予熱運転による快適性及び自家消費運用効果の検証、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.551-552、2017

・酒井健太、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研究　その 5：空調導入校における換気方式の違いが空気環境に与える影響、日本建築学会大会学術講演梗概集、

pp.773-774、2017
・中村大介、酒井健太、石川春乃、田辺新一、都市部の公立小学校の実態に関する研究　その 6：空調利用下における換気方式ごとの環境調節の実態調査、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.775-776、2017
・篠田純、古川亮哉、今津文沙、劉建楠、對馬聖菜、飯嶋美希、田辺新一、岩田博樹、輻射空調とチルドビームを併用した居室の室内環境に関する研究　（その 1）冷暖房稼働時の経時変化、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.1023-1024、2017
・古川亮哉、篠田純、今津文沙、劉建楠、對馬聖菜、飯嶋美希、田辺新一、岩田博樹、輻射空調とチルドビームを併用した居室の室内環境に関する研究　（その 2）敷設率を変更した条件における室内環境、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.1025-1026、2017
・劉建楠、古川亮哉、篠田純、今津文沙、對馬聖菜、飯嶋美希、田辺新一、岩田博樹、輻射空調とチルドビームを併用した居室の室内環境に関する研究　（その 3）サーマルマネキンを用いた快適性の評価、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.1027-1028、2017
・加藤駿、今津文沙、篠田純、徐天舒、青柳大気、劉建楠、飯嶋美希、對馬聖菜、田辺新一、平須賀信洋、笹原詩織、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 5 実測調査概要および夏季エネルギー消費量調査結果、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.1031-1032、2017
・今津文沙、加藤駿、篠田純、徐天舒、青柳大気、劉建楠、飯嶋美希、對馬聖菜、田辺新一、平須賀信洋、笹原詩織、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 6 夏季物理環境実測結果、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.1033-1034、2017
・青柳大気、今津文沙、加藤駿、篠田純、徐天舒、劉建楠、飯嶋美希、對馬聖菜、田辺新一、平須賀信洋、笹原詩織、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 7 夏季アンケート調査結果、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.1035-1036、2017
・田中宏昌、髙井映見、對馬聖菜、藤澤順太、丸山由香、田辺新一、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４： 個別分散空調システムの運用方法変更に伴う室内環境と執務者の快適性、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.1073-1074、2017
・髙井 映見、田中 宏昌、對馬 聖菜、藤澤 順太、丸山 由香、田辺 新一、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５: 個別分散空調システムの最適運転方法の考察、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.1075-1076、2017
・徐天舒、常岡優吾、渋谷彩音、丸山由香、市川真帆、藤澤順太、金ジョンミン、田辺新一、林泰弘、住宅における快適性を考慮した自立的運用に関する研究　その 1：シミュレーション概要およびモデル妥当性検証 、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.1195-1196、2017
・常岡優吾、徐天舒、渋谷彩音、丸山由香、市川真帆、藤澤順太、金ジョンミン、田辺新一、林泰弘、住宅における快適性を考慮した自立的運用に関する研究 その 2：自立的運用の実現可能性に関する検討、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.1197-1198、2017
・丸山由香、徐天舒、常岡優吾、渋谷彩音、市川真帆、藤澤順太、金ジョンミン、田辺新一、林泰弘、住宅における快適性を考慮した自立的運用に関する研究　その 3：複数の建物特性における検証 、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.1199-1200、2017
・安田岳之、下白木諒、笹本太郎、奥田篤、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４）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.1265-1266、2017

・下白木諒、安田岳之、笹本太郎、奥田篤、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 5）エネルギー消費性能計算プログラムによる評価結果の比較と考察、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.1267-1268、2017
・藤澤順太、對馬聖菜、丸山由香、高井映見、田辺新一、奥田篤下、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 7）夏期・中間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.1271-1272、2017
・片岡えり、佐藤孝輔、吉田亘佑、田辺新一、篠田純、外断熱建物における躯体蓄熱利用放射システムに関する研究（第 4 報）冬期実測およびアンケート調査の報告、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第 3 巻、pp97-100、2017.9
・酒井健太、中村大介、石川春乃、田辺新一、冷暖房設備を導入した公立小学校における換気方法が空気環境に与える影響、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第 4 巻、pp101-104、2017.9
・山口真吾、中村大介、大石洋之、中野淳太、田辺新一、駅空間の快適な温熱環境制御に関する研究、（第 23 報）寒冷地における小 規模駅舎の温熱環境評価、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第 6 巻、pp165-168、2017.9
・中村大介、山口真吾、大石洋之、中野淳太、田辺新一、駅空間の快適な温熱環境制御に関する研究、（第 24 報）大規模ガラス屋根 を有する駅舎における温熱環境評価、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第 6 巻、pp173-176、2017.9
・安田岳之、武田晃成、笹本太郎、奥田篤、下白木諒、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５報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、pp229-232、2017.9
・藤澤順太、對馬聖菜、丸山由香、髙井映見、奥田篤、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 7 報　夏期の室内環境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、pp237-240、2017.9
・篠田純、古川亮哉、劉建楠、今津文沙、岩田博樹、對馬聖菜、田辺新一、放射空調の熱負荷特性に関する居室実験　（第 1 報）熱負荷計算方法と物 理環境測定結果、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第 3 巻、pp317-320、2017.9
・古川亮哉、篠田純、劉建楠、今津文沙、對馬聖菜、岩田博樹、田辺新一、放射空調の熱負荷特性に関する居室実験　（第 2 報）熱平衡式を用いた貫 流熱の評価、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第 3 巻、pp321-324、2017.9
・田村夏美、太田恵大、飯田隆義、浮穴朋興、 藤澤順太、田辺新一、天井チャンバー型空気式放射空調システムにおける PMV 制御方式の評価、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第 3 巻、pp329-322、2017.9
・今津文沙、藤野健治、羽鳥大輔、平須賀信洋、加藤駿、笹原詩織、岩田博樹、劉建楠、篠田純、徐天舒、田辺新一、青柳大気、對馬聖菜、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 7 通年物理環境実測結果､空気調和･衛生工学会大会学術講演論文集､第 3 巻､pp333-336､2017.9
・青柳大気、青柳大気、今津文沙、篠田純、徐天舒、對馬聖菜、劉建楠、田辺新一、藤野健治、羽鳥大輔、平須賀信洋、加藤駿、笹原詩織、岩田博樹、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 8　通年アンケート調査結果、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第 3 巻、pp337-340、2017.9

・羽鳥大輔、藤野健治、平須賀 信洋、加藤駿、笹原詩織、岩田 博樹、劉建楠、今津文沙、篠田純、徐天舒、青柳大気、田辺新一、對馬 聖菜、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 9 建物のエネルギー消費量、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第 3 巻、pp341-344、2017.9
・髙井映見、對馬聖菜、藤澤順太、 丸山由香、田中宏昌、木虎久隆、田辺新一、郊外の事務所ビルにおける ZEB 化に向けた空調運用に関する検討　（その 3）個別分散空調システムにおける外気導入方法、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第 3 巻、pp401-404、2017.9
・党姚澤、陳佳樟、田辺新一、ZEB Ready ガイドライン中規模事務所ビルを対象とした外皮性能が空調 エネルギー・冷暖房負荷に与える影響の検討、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第 5 巻、pp189-192、2017.9
・金ジョンミン、丸山由香、徐天舒、常岡優吾、田辺 新一、森戸直美、温熱快適性に配慮した太陽光発電の自家消費に関する研究、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第 10 巻、pp289-292、2017.9
・常岡優吾、丸山由香、徐天舒、市川真帆、藤澤順太、林泰弘、田辺新一、快適性を考慮したゼロ・エネルギーハウスの自立的運用に関する研究、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第 10 巻、pp293-296、2017.9
・田辺新一、省エネマークで家を選ぶ、日本経済新聞（住宅ナビ）、2017.4.2
・田辺新一、コンクリ住宅　熱中症警戒、日本経済新聞（住宅ナビ）、2017.7.5
・田辺新一、シックハウス換気で防ぐ、日本経済新聞（住宅ナビ）、2017.9.6
・田辺新一、採光で健やか家も心身も、日本経済新聞（住宅ナビ）、2017.11.8
・田辺新一、省エネで、快適・健康になろう、神奈川新聞（Dr.タナベの我慢しないで快適生活）、2017.6.3
・田辺新一、住まいの環境性能とお金の話、神奈川新聞（Dr.タナベの我慢しないで快適生活）、2017.7.22
・田辺新一、夏の遮熱と断熱、神奈川新聞（Dr.タナベの我慢しないで快適生活）、2017.8.25
・田辺新一、省エネと創エネ、神奈川新聞（Dr.タナベの我慢しないで快適生活）、2017.9.27
・田辺新一、住まいの断熱で冬を快適に、神奈川新聞（Dr.タナベの我慢しないで快適生活）、2017.10.26

５．　研究活動の課題と展望

2017 年度が最終年となった。5 年間で大きな成果が得られた。