

エネマネハウスに関する研究

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、政府のエネルギー基本計画 2014 にも記載されている住宅のゼロ・エネルギー化に関する研究を行うことである。個々の研究開発は E 系のプロジェクトとして行われているが、それらを結実させた実際の住宅をデモンストレーションして行くことには大きな意義がある。E 系の最先端技術を統合化する。具体的には、経済産業省資源エネルギー庁が主催する「エネマネハウス」に応募し、大学対抗のコンテストで実験住宅を建設する。これまで、エネマネハウス 2014 (2013 年度事業) では応募 13 校から 5 校が選抜され、早稲田大学はビッグサイトに「Nobi-Nobi HOUSE」を建設した。その住宅は、移築を行い継続的な実験研究が行われている。また、エネマネハウス 2015 に早稲田大学チームは再度採択され、2015 年度秋季に横浜みなとみらい地区に「WASEDA LIVE HOUSE」という新たな提案を行う。また、2017 年度に大阪で開催されたエネマネハウス 2017 に参加する。個々の教員によるプロジェクトとしてではなく、E 系の総力を上げて重点的に取り組むことで、日本における ZEH (ゼロ・エネルギー住宅) の実現に貢献する。

2. 主な研究成果

- 1) エネマネハウス 2015 において実験住宅「WASEDA LIVE HOUSE」を横浜に建設した。建設のための計画、研究開発を行うとともに、大会期間中の計測・制御作業を行った。「WASEDA LIVE HOUSE」は最優秀賞を受賞した。
- 2) エネマネハウス 2014 において建設した実験住宅「Nobi-Nobi HOUSE」を新富士市に移築した。その住宅を用いて年間エネルギー性能、室内環境、快適性・健康性に関する実験を行った。また、燃料電池を導入して住宅負荷とのバランスに関して実測データを取得した。企業との共同研究や公的資金による研究に繋がっている。
- 3) 「Nobi-Nobi HOUSE」、「WASEDA LIVE HOUSE」に関するシンポジウム、展示会を行うとともに、ゼロ・エネルギーハウスに関する理工叢書を「ゼロ・エネルギーハウス」として萌文社から 2017 年に出版した。
- 4) エネマネハウス 2017 に応募し、大阪に実験住宅を建設した。芝浦工業大学と共同して提案を行った。「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」と題して、郊外に建つ築 40 年の鉄骨工業化住宅の改築提案を行った。公開期間中 1 万人を越える来場者があり、優秀賞、チャレンジ賞を受賞した。断熱改修技術、エネルギーハーベスト技術、エネマネ技術、天気予報技術などを結集したデザインとした。雑誌、新聞、メディアなどに多く取り上げられた。期間中の測定結果なども論文として発表予定である。

3. 共同研究者

研究代表者

田辺 新一 理工学術院・建築・教授 (エネマネハウス 2014、2017 代表)

研究分担者

長谷見 雄二 理工学術院・建築・教授

古谷 誠章 理工学術院・建築・教授

後藤 春彦 理工学術院・建築・教授

高口 洋人 理工学術院・建築・教授 (エネマネハウス 2015 代表)

小林 恵吾 理工学術院・建築・准教授

研究協力者

林 泰弘 理工学術院・電気・情報生命専攻・教授 (エネマネシステム)

若尾 真治 理工学術院・電気・情報生命専攻・教授 (太陽光発電)

4. 研究業績

4.1 学術論文

・長澤夏子、渋谷彩音、松永知大、田辺新一、古谷誠章、渡辺直哉、広橋亘、林泰弘、ゼロエネルギーハウスの設計・建設と四季の計測―早稲田大学『Nobi-Nobi HOUSE ～重ね着するすまい』一、日本建築学会技術報告集、52、pp.1049-1052、2016.1、10.3130/aijt.22.1049

・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

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

- ・第 35 回 早大モビリティシンポジウム、2015 年 11 月 14 日
- ・日本経済新聞、第 3 回 先端繊維素材シンポジウム、2016 年 6 月 2 日
- ・エネルギー・資源学会、2016 年 6 月 6 日
- ・BL・ALIA 研究成果合同発表会、2016 年 7 月 13 日
- ・埼玉県環境ビジネスセミナー、2016 年 11 月 15 日
- ・横浜市、2016 年 11 月 28 日
- ・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
- ・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

- ・「WASEDA LIVE HOUSE」最優秀賞
- ・「この郊外の片隅に－わたしと家の約 80 年のものがたり－」優秀賞、チャレンジ賞

4.5 学会および社会的活動

- ・ Jun NAKAGAWA, Keigo KOBAYASHI, Hiroto TAKAGUCHI , Shin-ichi TANABE, Designing of Human Behavior, Thermal Comfort and Ceiling on Energy, 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
- ・ 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
- ・ Tomohiro Matsunaga, Shin-ichi Tanabe, Natsuko Nagasawa, Yasuhiro Hayashi, Naoya Watanabe, Creating a net zero energy house in Japan, Healthy Buildings EUROPE 2015
- ・ 松永知大、長澤夏子、内海慧、渋谷彩音、渡辺直哉、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 3 実測調査による住宅性能の検証、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.503-504、2015
- ・ 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
- ・ 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
- ・ 中川純、小松昇平、島村知弥、角尾怜美、高口洋人、田辺新一、ゼロ・エネルギー・ハウスの提案と実証、(第 3 報) ヒューマンファクターを考慮したエネルギー制御システムの提案と実装、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.1089-1090、2016
- ・ 松永知大、石井義章、竹中大史、原田尚侑、内海慧、江部真里奈、渋谷彩音、長澤夏子、田辺新一、渡辺直哉、ゼロ・エネルギー・ハウスの実現に向けた実証研究 (第 2 報) 対象住宅の断熱性能・室内環境実測および年間エネルギー予測、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第 6 巻 pp153-156、2015.9
- ・ 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、pp301-304、2016.9
- ・ 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

5. 研究活動の課題と展望

本研究は特別推進研究として 2015 年 9 月～2018 年 3 月までで終了した。一応の成果が得られた。今後も ZEH（ゼロ・エネルギーハウス）に関する研究は社会的関心も高く、理工総研プロジェクト研究あるいは、早稲田大学スマート社会技術融合研究機構において継続する。

