HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	九州・沖縄における住宅のエネルギー消費量に関する調査研究 : その9 九州地域と他地域の暖房用エネルギー消費量の比較
Author(s)	宅間, 康人; 村上, 周三; 坊垣, 和明 他
Citation	大会学術講演梗概集. D-2, 環境工学II, 熱, 湿気, 温熱感, 自然エネルギー, 気流・換気・排煙, 数値流体, 空気清浄, 暖冷房・空調, 熱源設備, 設備応用, 2006, 223-224
Issue Date	2006-07-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/50672
Rights	日本建築学会. 本文データは学協会の許諾に基づきCiNiiから複製したものである.
Type	journal article
File Information	GKKD-2_223-224.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

Architectural Institute of Japan

日本建築学会大会学術講演梗概集
(関東) 2006年 9 月

九州・沖縄における住宅のエネルギー消費量に関する調査研究
その9 九州地域と他地域の暖房用エネルギー消費量の比較

九州・沖縄　住宅　エネルギー消費量
実測調査　暖房

正会員　○宅間 康人[*1]　同　村上 周三[*2]　同　坊垣 和明[*3]
同　羽山 広文[*4]　同　吉野 博[*5]　同　赤林 伸一[*6]
同　井上 隆[*7]　同　三浦 尚志[*8]　同　渡辺 俊行[*9]
同　尾崎 明仁[*10]　同　高口 洋人[*11]　同　副島 正成[*12]

1. はじめに

前報[1)]に引き続き，九州地域と他地域の住宅エネルギー消費量を比較する。本報では特に，暖房用エネルギー消費量と暖房方式，暖房時の室内環境と暖房期間などについて検討する。

2. 年積算用途別エネルギー消費量

図 1 に有効なデータを取得できた全国 59 件（北海道 12 件，東北 11 件，北陸 13 件，関東 14 件，九州 9 件）の 2002 年 12 月～2003 年 11 月の用途別エネルギー消費量を示す。図中には地域ごとにエネルギー消費量の多い住戸から順に列記している。地域間について比較すると，北海道が最も多く平均 84.3GJ/年を消費し，次いで東北 70.2GJ/年，北陸 60.2GJ/年となる。関東と九州はほぼ同じで 39.2GJ/年と 37.0GJ/年である。全地域いずれも空調用と給湯用の消費量が多い。ただし，用途別割合には北海道・東北・北陸と関東・九州で違いが見られる。北海道・東北・北陸は空調用が 40%以上を占め，給湯用と合わせると住宅全体の 80%以上になる。一方，関東・九州は給湯用が平均 34.0%で最も多いが，空調用は平均 8.7%である。空調用エネルギーは，特に暖房用の消費量が著しい北海道・東北・北陸の寒冷地において多い。北海道の戸建と集合および東北の戸建は 40GJ/年にもなり，北陸の戸建も 20GJ/年を越える住戸が多い。その他の住戸は平均 6.3GJ/年程度である。

3. 暖房用エネルギー消費量

本節では，住戸形態，暖房方式，データの取得状況から地域ごとに 3～4 件の住戸を選出し，暖房用エネルギー消費量，暖房期間，室温について比較する。**表 1** に対象住戸の概要を示す。**図 2** に各住戸の 2003 年度冬季の暖房用エネルギー消費量と暖房期間（日数），および期間平均空気温度を示す。各地域の暖房日数は，平均で北海道 220 日，東北 185 日，北陸 195 日，関東 162 日，九州 126 日である。北海道・東北・北陸の暖房用エネルギー消費量は 31.0～64.8GJ/期間で，九州 1.8GJ/期間の 17～36 倍にもなる（九州および関東の住戸の年積算エネルギー消費量に相当）。北海道・東北・北陸の住戸は終日全室暖房，もしくは深夜電力を利用した蓄熱式暖房機を採用している。なお，期間平均外気温度は北海道 4.0℃，東北 5.8℃，北陸 7.9℃であるのに対し，九州は 10.2℃である。一方，空調室温度は北海道 22.4℃，東北 20.4℃，北陸 19.7℃であるのに対し，九州は 19.6℃である。室温は寒い地域ほど高い傾向がある。また，室間の温度差は，北海道・東北・北陸は平均 1.8K であるが，九州は平均 4.9K もあり，寒冷地と九州では暖房環境に大きな違いが見られる。

次に，東北戸建 01（灯油ボイラーによるセントラル温水暖房システム）と九州戸建 03（エアコン，こたつ）を取り上げ，暖房機器の運転状況と温熱環境について比較する。**図 3, 4** に 2003 年 9 月~2004 年 8 月の空調用エネルギー消費

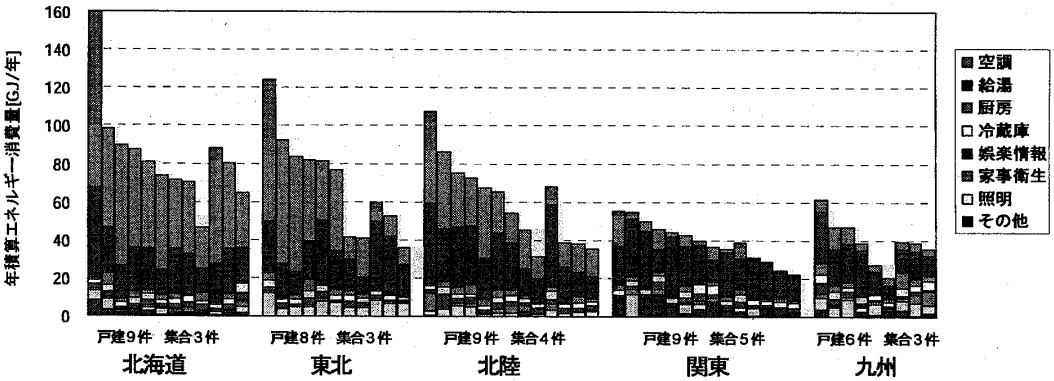

図 1　全国の年積算用途別エネルギー消費量（2002 年 12 月～2003 年 11 月）

Study on Energy Consumption of Residential Buildings in Kyushu and Okinawa
Part 9　Comparison of Regional Energy Consumptions for Heating

TAKUMA Yasuto, MURAKAMI Shuzo, BOGAKI Kazuaki, HAYAMA Hirofumi,
YOSHINO Hiroshi, AKABAYASHI Shin-ichi, INOUE Takashi, MIURA Hisashi
WATANABE Toshiyuki, OZAKI Akihito, TAKAGUCHI Hiroto and SOEJIMA Masashige

NII-Electronic Library Service

Architectural Institute of Japan

表1　用途別エネルギー消費分析対象住戸概要

		所在地	建築年	延床面積 (㎡)	構造工法	熱損失係数 (W/㎡K)	隙間相当面積 (cm²/㎡)	暖房方式	家族人数 (人)
北海道	戸建02	江別市	1999	116	木造	1.5	0.4	蓄熱式暖房機(深夜電力利用)	4
	戸建06	札幌市	2000	128	木造	1.7	0.6	灯油ボイラー セントラル暖房機(全日暖房)	2
	集合01	札幌市	2001	104	SRC	1.7	0.7	灯油ボイラー、温水パネルヒータ全室暖房	3
東北	戸建01	仙台市	2002	159	木造	2.3	1.2	灯油ボイラー セントラル温水暖房システム(全日・全室暖房)、エアコン	5
	戸建03	仙台市	1999	116	木造	1.7	0.8	灯油ボイラー温水パネルシステム、エアコン	3
	戸建07	盛岡市	2000	140	木造	1.1	0.7	蓄熱式暖房機(深夜電力利用)、エアコン	4
	集合02	郡山市	2000	78	RC造	-	0.5	石油ファンヒータ、エアコン	3
北陸	戸建01	新潟市	1996	150	木造+RC造	1.4	0.8	蓄熱蓄膜式電気床暖房、蓄熱式暖房機、セントラル冷暖房設備(全日・全室暖房)	3
	戸建04	新潟市	2002	131	木造	2.2	0.4	灯油ボイラー温水式パネルヒータ(全日・全室暖房)	4
	戸建05	新潟市	1995	149	木造	2.7	4.4	FF式灯油ファンヒータ、オイルヒータ、開放型灯油ファンヒータ	4
	集合04	新発田市	1989	82	SRC造	2.4	1.5	FF式灯油ファンヒータ	4
関東	戸建02	足立区	2001	106	木造	3.2	2.5	エアコン、電気床暖房	4
	戸建03	練馬区	2002	105	木造	3.3	1.4	エアコン、蓄熱式電気床暖房(深夜電力利用)	4
	集合01	千葉市	1994	80	RC	3.9	1.7	エアコン、灯油ファンヒータ	4
九州	戸建02	新築市	2001	156	S造	2.4	4.5	エアコン	5
	戸建03	北九州市	1998	133	木造	3.7	4.5	エアコン	4
	集合01	福岡市	2001	82	RC造	1.9	1.2	エアコン	4
	集合02	福岡市	1996	73	RC造	3.5	2.4	エアコン	6

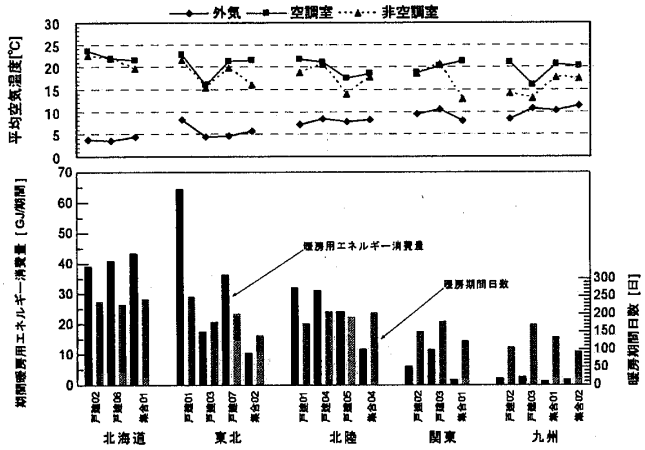

図2　暖房用エネルギー消費量と暖房期間日数と期間平均空気温度（2003年度冬季）

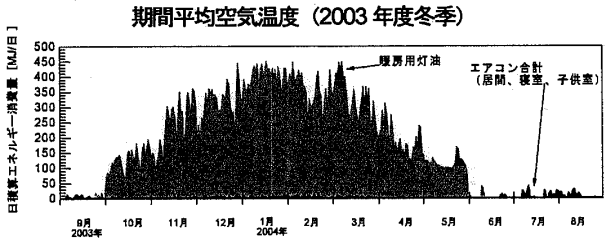

図3　東北戸建01の年間空調用エネルギー消費量

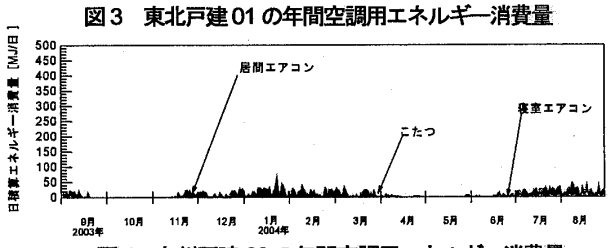

図4　九州戸建03の年間空調用エネルギー消費量

量を示す。東北戸建01の暖房期間（2003年9月30日～2004年5月29日）の暖房用エネルギー消費量は63.4GJ/期間（255MJ/日）となり，九州戸建03（2003年11月8日～2004年4月16日）の2.5GJ/期間（15MJ/日）に比べて25.4倍（17倍）にもなる。なお，日最大エネルギー消費量は，それぞれ453MJ/日（1月15日）と77MJ/日（1月23日）である。図5，6にそれぞれの住戸の2003年12月15日からの1週間の暖房機器の運転状況と温熱環境の変動を示す。東北戸建01は灯油ボイラーが終日稼働しており，常時約5kWを消費している。外気温度は0～12℃であるが，空調室温度は22～23℃で安定し，隣室も21℃でほぼ一定である。一方，九州戸建03はエアコン稼働時の空調室温度は18～22℃を示すものの，非空調時には10～15℃に低下している。エアコンの消費電力は1～2kWで，一日の平均稼働時間は僅かに2時間である。

4. むすび

本報では，住宅の空調用エネルギー消費量について九州地域と他地域を比較検討した。北海道・東北・北陸の暖房用エネルギー（31.0~64.8GJ/期間）は九州（平均1.8GJ/期間）に比べて極めて大きいこと，その差は気象条件，暖房方法（終日と間欠，全室と各室，暖房機器）の他，室温（寒い地域ほど高い）に起因することなどを明らかにした。

<参考文献>

1) 副島 正成，他7名：九州・沖縄における住宅のエネルギー消費量に関する調査研究（その8），日本建築学会大会学術講演梗概集，2006年9月（発表予定）

[謝辞]

本研究は，日本建築学会受託調査研究「住宅用エネルギー消費と温暖化対策検討委員会」（委員長：村上周三 慶応義塾大学教授）の活動の一環として実施したものである。長期実測にご協力いただいた対象住戸の居住者の方々に深く感謝いたします。

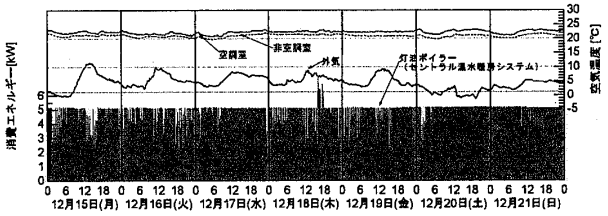

図5　東北戸建01の暖房機器運転状況と温熱環境

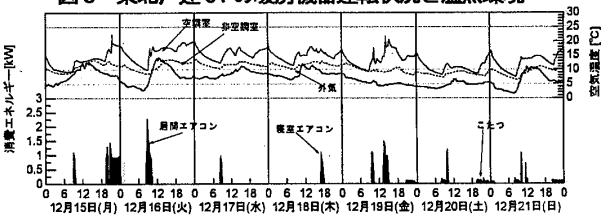

図6　九州戸建03の暖房機器運転状況と温熱環境

*1 鹿島建設・修（人間環境学）　当時，九州大学大学院人間環境学府学生
*2 慶應義塾大学理工学部　教授・工博
*3 独立行政法人建築研究所　首席研究員・博（工）
*4 北海道大学大学院工学研究科　助教授・博（工）
*5 東北大学大学院工学研究科　教授・工博
*6 新潟大学大学院自然科学研究科　教授・工博
*7 東京理科大学理工学部　教授・工博
*8 独立行政法人建築研究所　研究員・博（工）
*9 九州大学大学院人間環境学研究院　教授・工博
*10 北九州市立大学国際環境工学部　助教授・工博
*11 九州大学大学院人間環境学研究院　特任助教授・博（工）
*12 九州大学大学院人間環境学府空間システム専攻修士課程　学生

*1 Kajima Co., Ltd., M.Arts
*2 Prof., Faculty of Science and Technology, Keio Univ., Dr. Eng.
*3 ERI Chief Fellow, Building Research Institute, Dr. Eng.
*4 Assoc. Prof., Graduate School of Eng., Hokkaido Univ., Dr. Eng.
*5 Prof., Graduate School of Eng., Tohoku Univ., Dr. Eng.
*6 Prof., Division of Science and Technology, Graduate School of Niigata Univ., Dr. Eng.
*7 Prof., Faculty of Science and Technology, Tokyo Univ. of Science, Dr. Eng.
*8 Research Engineer, Building Research Institute, Dr. Eng.
*9 Prof., Faculty of Human-Environment Studies, Kyushu Univ., Dr. Eng.
*10 Assoc. Prof., Faculty of Environmental Engineering, Univ. of Kitakyushu, Dr. Eng.
*11 Guest. Prof., Faculty of Human-Environment Studies, Kyushu Univ., Dr. Eng.
*12 Student, Graduate School of Human-Environment Studies, Kyushu Univ.

NII-Electronic Library Service