

第9章 エネルギー・資源消費実態データベース（B3）

9.1 プロジェクトの概要

9.1.1 目的

本調査は、一般世帯を対象とした住宅におけるエネルギー消費量の実測調査を行い、住宅のエネルギー消費状況を詳細に分析することにより、住宅用器具別エネルギー需要の使用パターン等を作成し、これを「エネルギーと資源の自立循環型住宅に係わる普及支援システムの開発」プロジェクトに活用することを目的とするものである。

9.1.2 研究方法

1) 調査対象

- | | |
|-----------------|-------------------|
| ①調査規模:戸建住宅5件 | ③世帯属性:夫婦+子供世帯 |
| ②対象地域:首都圏及びその周辺 | (単身世帯及び夫婦のみ世帯を除く) |

2) 計測内容

(1) 総合計測

- ①電力消費量
- ②主幹電力消費量、器具別電力消費量、
系統別電力消費量
- ③都市ガス消費量:都市ガス総消費量
- ④灯油消費量
:石油ファンヒーター灯油消費量
- ⑤温度:外気温度
室内温湿度(居間温湿度、冷蔵庫周辺温
度、エアコン設置箇所温度)
都市ガス設備周辺温度(都市ガス給湯器、
都市ガスコンロ)

(2) 詳細計測(対象:NM邸・KH邸・MC邸)

- ①温度:照明器具温度(表面、周辺温度):
都市ガス給湯箇所表面温度
- ②電力消費量:総合計測での未計測機器

3) 計測器の仕様

調査・研究を目的とした住宅の電力消費量計測に使用する計測器は、計測器本体に記録媒体を持つ個別設置型のものが一般的であるが、本研究においては、器具別電力消費量の計測値を電灯線搬送により住宅の一カ所に集積し、これをPHSを通じて遠隔地でのデータ収集可能な計測器（遠隔型電灯線搬送計測器）を使用する。

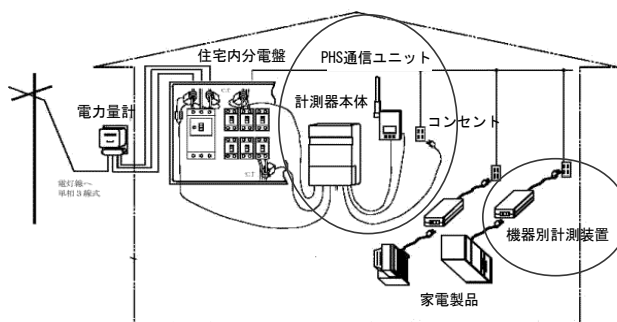


図 9.1.1 エネルギーモニターの概念図

4) 灯油ファンヒーター燃料消費量の計測

(1) 計測対象灯油ファンヒーターの仕様

計測対象灯油ファンヒーターの仕様を表 9.1.1 に示す。

表 9.1.1 灯油ファンヒーターの仕様

対象世帯	SN邸	NM邸	
設置箇所	居間	居間	寝室
メーカー	(株)コロナ	(株)コロナ	(株)コロナ
型番	FX-IX532BY	FX-IX432BY	FH-E302Y
定格消費量 (L/h)	調査中	0.499	0.308
発熱量 (kJ/h)	19,088	15,490	10,630
暖房出力 (kW)	5.3	4.3	2.95
最大消費電力	調査中	650	650
点火時 (W)	調査中		
燃焼時 (W)	調査中	24	21

(2) 灯油消費量の換算

灯油ファンヒーターの灯油送油回数をパルスロガーにて計測を行う。

(3) 計測調査スケジュール

- ・計測器設置: 2002 年 7 月～9 月
- ・追加計測器設置: 2002 年 12 月
- ・計測器撤去: 2003 年 8 月

9.1.3 調査対象世帯概要

1) 計測対象世帯の属性

表 9.1.2 に計測対象世帯の属性を示す。

2) ライフスタイルの特徴

①MC 邸

高断熱高気密住宅で、基本的に住宅全体の暖冷房を 1 台のエアコンでまかなっており、たまに個室のエアコンを使用する。

②SN 邸

子供が大学生、高校生の 2 名で、家族が個室でバラバラに生活しており、生活時間帯も世帯で異なる。個室毎にエアコン、パソコン等を使用している。

表 9.1.2 対象世帯の属性

サンプルID	MC	SN	NM	KH	UK
所在地	東京都世田谷区	埼玉県新座市	埼玉県春日部市	東京都文京区	埼玉県越谷市
延床面積(m ²)	120	130	87	132	182
間取り	4LDK	4LDK	3LDK	3LDK	2LDK+3LDK
建築時期	H9年	H11年	H6年	S52	H10年
省エネ性能備考	次世代+	新省エネ	旧省エネ	旧省エネ以下二世帯住宅	新省エネ二世帯住宅
世帯員数	3人	4人	4人	3人	4人
主婦	パート	専業	有業	専業	専業
世帯主年齢	40才台	50才台	30才台	40才台	40才台
子供人数	1	2	2	1	2
電力契約	50A	50A	40A	50A	40A
ガス	都市ガス	都市ガス	LPG	都市ガス	LPG
暖房	電気	電気、石油	電気、石油	電気、ガス、石油	電気
冷房	電気	電気	電気	電気	電気
給湯	ガス	ガス	ガス	ガス	ガス
厨房(コンロ)	ガス	ガス	ガス	ガス	ガス

③NM邸

子供が小学生。妻は平日日中寝室兼仕事場で仕事をしているが、仕事で外出する場合もある。

④KH邸

子供が小学生で、子供部屋はあるが、居間で勉強、テレビ視聴していることが多い。暖房、冷房ともあまり使用しておらず、全体的にエネルギー消費水準は低い。

⑤UK邸

子供が2名。夏期冷房は殆ど使用していない。食器洗乾燥機を頻繁に使用している(1日2回使用)。

3) 計測対象設備

(1) 総合計測に関するもの

表 9.1.4に示す。

(2) 詳細計測に関するもの

表 9.1.3に示す。

表 9.1.3 計測対象機器

世帯	照明器具温度	家電製品電力消費量	ガス使用箇所温度
NM邸	18箇所	炊飯器	—
KH邸	20箇所	—	給湯:4箇所/ 厨房:1箇所
MC邸	5箇所	—	給湯:1箇所/ 厨房:1箇所

表 9.1.4 計測対象設備

計測対象		MC	SN	NM	KH	UK
電力	主幹	1	1	1	1	1
	暖冷房設備	3	5	2	3	2
	エアコン			1		
	扇風機			1		
	石油ファンヒーター			2	1	
	ホットカーペット				1	
	ガスファンヒーター				1	
	家事設備	1	1	1	1	1
	洗濯機				1	
	衣類乾燥機				1	
	厨房設備	1	1	1	1	1
	冷蔵庫			1	1	1
	電子レンジ	1	1	1	1	1
	電気炊飯器				1	1
	食器洗乾燥機	1				1
情報機器	テレビ	2	1	1	1	2
	パソコン	1	3	1	1	1
	温水洗浄便座	1			1	
	照明(系統)	○				
	合計	12	13	11	15	11
都市ガス	合計	1	1		1	
灯油	石油ファンヒーター		1			2
温度	居間(+湿度)	1	1	1	1	1
	冷蔵庫	1	1	1	1	1
	エアコン設置箇所(居間以外)			1	1	1
	外気	1	1	1	1	1
	都市ガス用途	1	1		1	
分解用	ガス給湯器(排気部分)				1	
	ガスコンロ(レンジフード)	1			1	
	浴室				1	

9.1.4 集計方法

1) 計測器消費電力の控除

住宅の電力消費量の集計にあたり、計測結果の合計電力消費量から計測器分電力消費量を事前に控除している。

控除対象の計測器分電力消費量は、以下の算定式により試算している。

計測器電力消費量

＝1 台当子機電力消費量×子機設置台数
 ＋親機電力消費量＋PHS 電力消費量
 ＋1 台当個別設置型計測器機電力消費量
 ×設置台数

但し：1台当子機電力消費量＝3W（定格値）
 親機電力消費量＝3W（計測値）
 PHS電力消費量＝4W（計測値）
 個別設置型計測器電力消費量＝2.6W（計測値）

2) 待機時消費電力の考慮

器具別電力消費量の計測には、器具の待機時消費量分が含まれている。但し、器具の未使用時の微弱な待機電力分については、計測誤差の中に包含されてしまうため、別途、計測誤差の少ない待機電力計測器を用いて器具別待機電力を計測し、対象器具が未使用の時間帯について、本計測値を待機電力

分として、器具別電力消費量の項目として計上している。

このため、器具別電力消費量の計測値のうち、待機電力分消費電力以下の値については全て 0W/30 分として集計を行うものとする。

3) 照明用電力消費量の推計方法

表 9.1.5 計測対象照明器具の概要

設置箇所	NM邸		KH邸		MC邸	
	ランプ組合 わせ(W)	合計容量 (W)	ランプ組合 わせ(W)	合計容量 (W)	ランプ組合 わせ(W)	合計容量 (W)
リビングダウンライト	60×4	240	—	—	—	—
リビング中央	60×6	360	30+38	68	—	—
リビング(室内側)	—	—	28	28	—	—
リビング(窓側)	—	—	28	28	—	—
リビング食事用	60+60	120	—	—	22	22
リビング(スタンド)	—	—	40	40	—	—
寝室	38	38	—	—	—	—
寝室(ベッド直上)	38	38	—	—	—	—
子供部屋(メイン)	60+60+60	180	18	18	—	—
子供部屋(ベッド上)	30+38	68	—	—	—	—
子供部屋(スタンド)	—	—	60	60	—	—
書斎	—	—	28+30	58	—	—
書斎のスタンド	—	—	27	27	—	—
作業室(子供部屋)	60	60	—	—	—	—
台所手元	20	20	15	15	—	—
台所中央	37	37	28+30	58	54	54
洗面(鏡の上)	20	20	24	24	27	27
洗面(天井)	60	60	60	60	27	27
トイレ	60	60	40	40	—	—
風呂場	100	100	60	60	28	28
正面玄関	40+40+40	120	28	28	—	—
玄関外	—	—	12	12	—	—
床の間(玄関)	60	60	—	—	—	—
階段室	40+40	80	—	—	—	—
1F階段下	100	100	—	—	—	—
廊下(1階)	100	100	38	38	—	—
二階廊下	60	60	—	—	—	—
洗濯機置き場	—	—	40	40	—	—
合計		1,921		702		158

(1) 基本的な考え方

照明用電力消費量は、対象世帯の全照明器具の周辺温度を計測し、照明オンオフによる周辺温度変化から照明点灯時間を推計、これに対象照明器具の設備容量を乗じることにより、推計するものとする。

照明用電力消費総量＝Σ(照明点灯時間×照明設備容量)

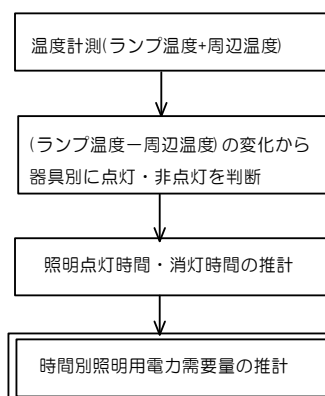


図 9.1.2 照明用電力消費量の推計フロー（NM邸、KH邸）

なお、照明用電力消費量を推計した 3 世帯のうち 1 世帯（MC 邸）は、主たる照明用電力消費量は、総合計測にて分電盤で直接計測を行っており、未計測分照明器具数が少ないため、他 2 世帯（NM邸、KH邸）とは異なった推計方法を用いている。

(2) NM邸、KH邸

NM邸、KH邸の照明点灯時間の分析方法は、2ポイントの温度の計測が可能な個別設置型の温度計を使用し、計測対象器具のランプ表面温度と、照明器具周辺温度を計測する。ランプ表面温度と周辺温度との温度差の推移をチェックし、一定以上の温度差となった場合に、これを点灯とみなし、器具別に点灯・非点灯を判断する。

ここで求めた点灯時間に照明器具の定格容量を乗じることにより、時間別照明器具別の電力消費量を推計する。

(3) MC邸

a 分析フロー

MC邸の照明器具については、正式な計測を行う以前に、対象照明器具のランプ表面温度を各々1秒間隔で計測し、照明器具別に点灯時・消灯時の温度変化パターンを求める。

この温度変化パターンから、照明器具別に点灯時、消灯時別にほぼ一定のパターンで温度変化することが明らかになったため、照明器具別に点灯時、消灯時別に、点灯後・消灯後の経過時間をそれぞれ説明変数、照明ランプ温度を被説明変数として、回帰式を求める。回帰式の推計後、照明器具のランプ表面温度の計測(5分間隔)を開始し、1週間連続して本計測を行う。

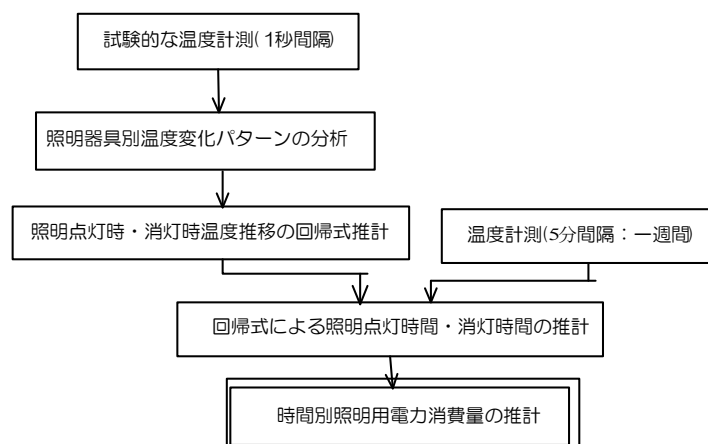


図 9.1.3 照明用電力消費量推計フロー (MC邸)

本計測終了後、上記で求めた回帰式を適用し、計測間隔5分間の間の点灯、消灯時刻を推計することにより、照明器具の点灯時間を求めるものとする。

b 試験的な温度計測結果と器具別温度変化パターン

図 9.1.4は、照明器具周辺温度を1秒間隔で計測した試験的な計測結果の例である。

図 9.1.5は、器具別に点灯時から消灯時までの温度変化の推移をグラフ上にプロットしたものである。同一器具の場合、点灯時、消灯時で固有の温度変化を示すことがわかる。

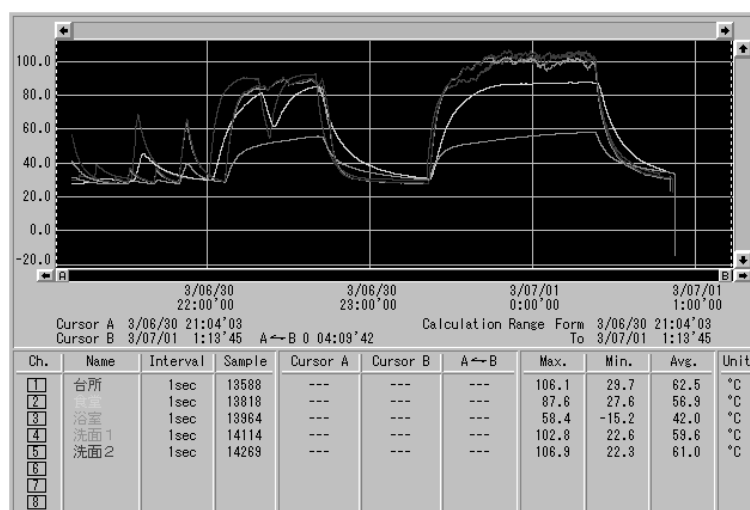


図 9.1.4 試験的な照明ランプ温度計測結果

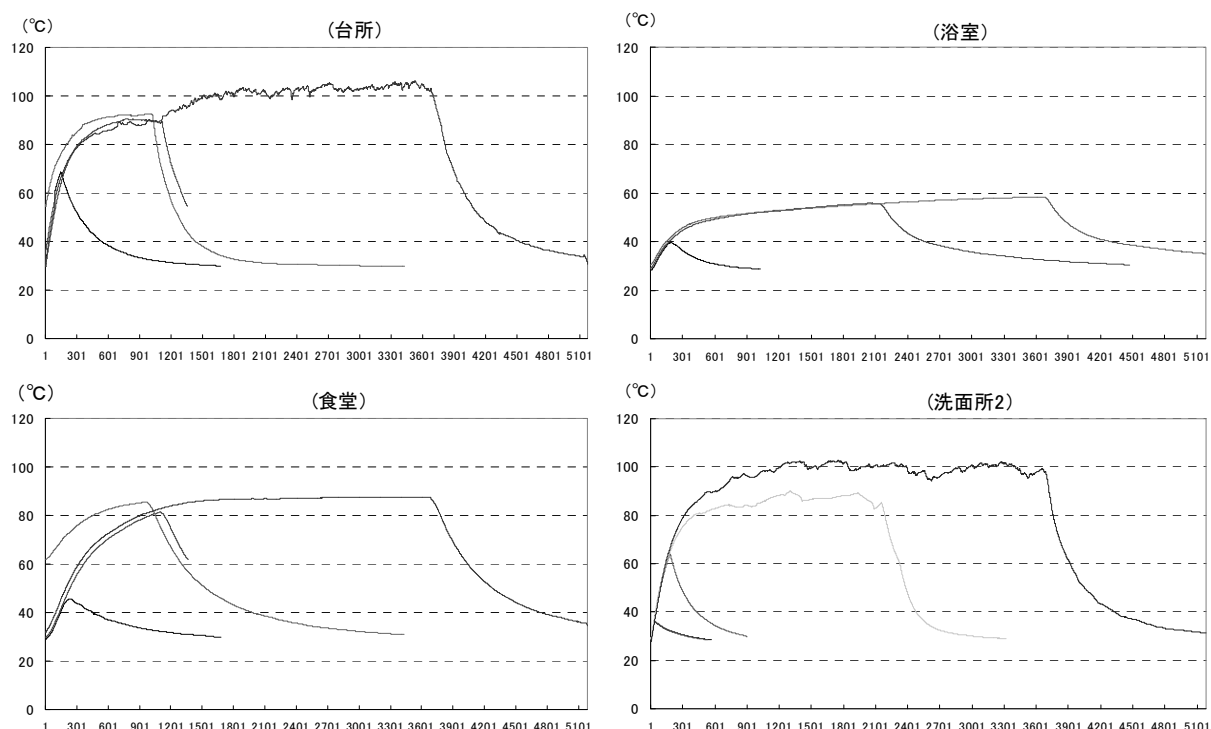


図 9.1.5 器具別温度変化推移（点・消灯時）

c 照明点灯時、消灯時温度変化パターン推計式

bの照明器具別の照明点灯時、消灯時温度変化パターンから、照明ランプ温度と経過時間の関係について自然対数を用いた回帰

式を求めた結果を表 9.1.6に示す。

各器具の点灯時・消灯時とも、決定係数が 0.9 を超える説明力の高い推計式が得られている。

表 9.1.6 照明点灯時、消灯時温度変化パターン推計式

箇所	対象	経過時間推計式	決定係数 R^2
台所	点灯時	$\text{Time1} = \text{LN}((89 - \text{温度計測値})/58)/-0.00575$	0.98578
	消灯時	$\text{Time2} = \text{LN}((\text{温度計測値} - 32)/58.2)/-0.00358$	0.98289
食堂	点灯時	$\text{Time1} = \text{LN}((89 - \text{温度計測値})/58.1)/-0.00211$	0.99947
	消灯時	$\text{Time2} = \text{LN}((\text{温度計測値} - 34)/53.5)/-0.00217$	0.99902
浴室	点灯時	$\text{Time1} = \text{LN}((50 - \text{温度計測値})/21.1)/-0.00652$	0.93814
	消灯時	$\text{Time2} = \text{LN}((\text{温度計測値} - 32)/23)/-0.00274$	0.95009
洗面室1	点灯時	$\text{Time1} = \text{LN}((83 - \text{温度計測値})/54.4)/-0.00755$	0.99006
	消灯時	$\text{Time2} = \text{LN}((\text{温度計測値} - 30)/50.1)/-0.00344$	0.98466
洗面室2	点灯時	$\text{Time1} = \text{LN}((83 - \text{温度計測値})/54.4)/-0.00755$	0.99006
	消灯時	$\text{Time2} = \text{LN}((\text{温度計測値} - 30)/50.1)/-0.00344$	0.98466

— 実績値 — 推計値

— 実績値 — 推計値

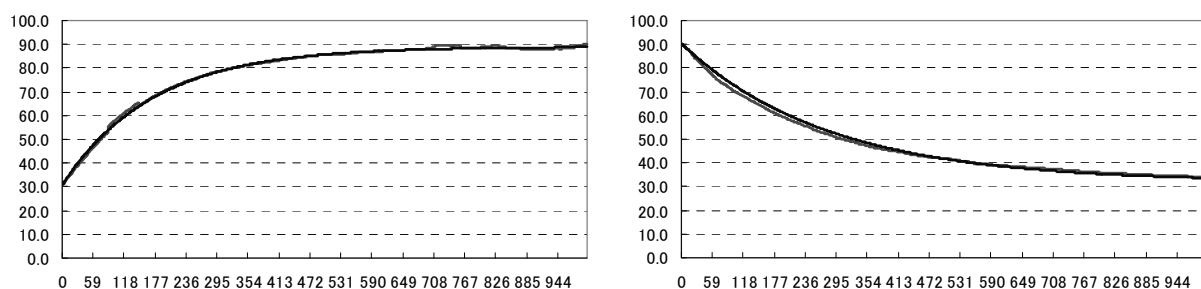


図 9.1.6 照明点灯時、消灯時温度変化パターン推計結果の例（台所点灯時、消灯時）

本推計式を用いて、台所を例に、実績値と推計値の関係を示したものを図 9.1.6 に示す。

d 回帰式による照明点灯、消灯時間の推計

cで推計した照明点灯時・消灯時別温度変化の推移の回帰式を用いた、照明点灯時刻の推計式は以下のとおりである。

温度計測の時刻を T1、T2 とすると、T1 と T2 の間の時間帯(5 分間)のいずれかの時間に照明を消灯したものとして、その時間帯を推計する。

※台所照明の場合

(照明消灯時間－温度計測点1)－(温度計測点2－照明消灯時間)=300 秒

$$\begin{aligned} & \{(\text{LN}((89-T3)/58)/-0.00575) \\ & - (\text{LN}((89-T2)/58)/-0.0057)\} \\ & + \{(\text{LN}((T1-32)/58.2)/-0.00358) \\ & - (\text{LN}((T3-32)/58.2)/-0.00358)\} = 300 \end{aligned}$$

本推計式から、T1、T2 が既知の場合の T3 (照明消灯時温度)を求めるものとする。

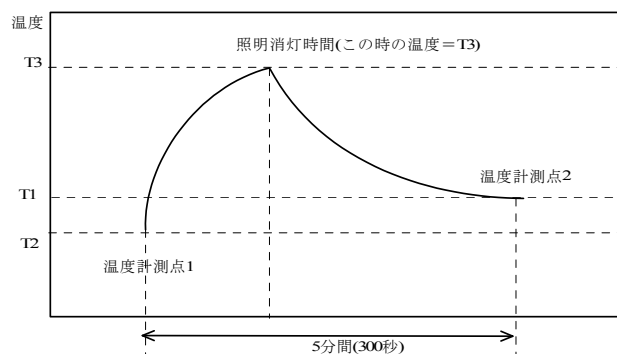


図 9.1.7 回帰式による照明点灯、消灯時間の推計

4) 都市ガス消費量の用途別推計方法

(1) MC邸

MC 邸では、都市ガス需要を①給湯用、②厨房用に分離する。

推計対象箇所の、給湯器排気部分、ガスコンロ上部のレンジフードに温度計を設置する。

用途別都市ガス消費量の推計方法は、給湯器、ガスコンロとも、前後の時間帯の温度に比較して、一定以上の温度差となった場合に、各々の使用時間帯と判断し、同時間帯における都市ガス使用量を適用する。なお、給湯器、ガスコンロ両者が同一の時間帯に使用されている場合には、ガスコンロの定格容量(メインバーナー)を上限とし、これを超える都市ガス消費量は給湯用とみなす。

(2) KH邸

KH 邸については、短期間(1 週間)について、給湯、厨房用途の分離のみではなく、給湯箇所別に用途を推計する。用途推計を行う対象は、以下の通りである。

給湯用	①風呂給湯 ②風呂沸かし ③洗面所給湯 ④台所給湯
厨房用	①ガスコンロ

用途別都市ガス消費量の推計方法は、給湯箇所については、2 ポイントの温度の計測が可能な温度計を使用し、計測対象の給湯栓表面温度と、その周辺温度を計測する。給湯栓表面温度と周辺温度との温度差の推移をチェックし、一定以上の温度差となった場合に、給湯使用時間帯と判断し、同時間帯における都市ガス使用量を適用する。

ガスコンロについては、レンジフード上部に温度計を設置し、前後の時間帯の温度に比較して一定以上の温度差となった場合に、ガスコンロ使用時間帯と判断し、同時間帯における都市ガス使用量を適用する。

9.2 調査結果

9.2.1 エネルギー使用用途内訳

1) 世帯合計エネルギー消費量

(1) 年合計エネルギー消費量

a 二次換算値

① 年合計エネルギー種別消費量（図 9.2.1）

世帯合計のエネルギー消費量は、SN 邸が最大で 65,486MJ/世帯・年を示し、以下、UK 邸 41,055MJ/年、NM 邸 37,313MJ/年、MC 邸 39,214MJ/世帯・年、KH 邸 32,405MJ/世帯・年の順で、関東地域の平均値に比較して SN 邸を除き、各世帯とも下回っている。

用途別の関東地域平均値をそれぞれ 1.00 とすると、暖房用では、MC 邸 0.32、SN 邸 1.06、NM 邸 0.95、KH 邸 0.59、UK 邸 0.26 と、SN 邸を除き各世帯とも関東平均を下回り、特に MC 邸、SN 邸は、関東平均値の 1/2 未満と少ない。

給湯、厨房用では、MC 邸 1.07、SN 邸 1.60、NM 邸 0.79、KH 邸 0.82、UK 邸 1.16、照明コンセント用では、MC 邸 0.95、SN 邸 1.44、NM 邸 0.73、KH 邸 0.66、UK 邸 1.06 である。

② 年合計用途別エネルギー総消費量（図 9.2.2）

b 一次換算値

① 年合計エネルギー種別消費量（図 9.2.3）

世帯合計のエネルギー消費量は、SN 邸が

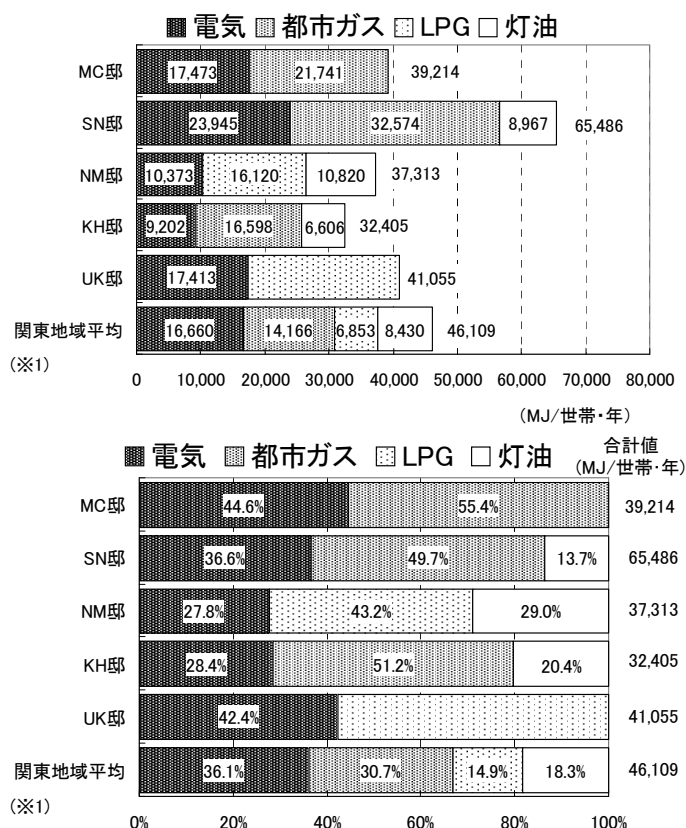


図 9.2.1 年合計エネルギー種別消費量
（上図：実数、下図：構成比）

最大で 101,403MJ/世帯・年を示し、以下、UK 邸 67,174MJ/年、MC 邸 65,423MJ/年、NM 邸 52,871MJ/世帯・年、KH 邸 46,206MJ/世帯・年の順で、関東地域の平均値に比較して SN 邸を除き、各世帯とも下回っている。

② 年合計用途別エネルギー総消費量（図 9.2.4）

用途別の関東地域平均値をそれぞれ 1.00 とすると、暖房用では、MC 邸 0.64、SN 邸

1.20、NM 邸 0.77、KH 邸 0.49、UK 邸 0.52
と、SN 邸を除き各世帯とも関東平均を下回っ
ている。

給湯、厨房用では、MC 邸 1.04、SN 邸 1.
55、NM 邸 0.77、KH 邸 0.79、UK 邸 1.06、
照明コンセント用では、MC 邸 0.95、SN 邸 1.
44、NM 邸 0.73、KH 邸 0.66、UK 邸 1.06 で
ある。

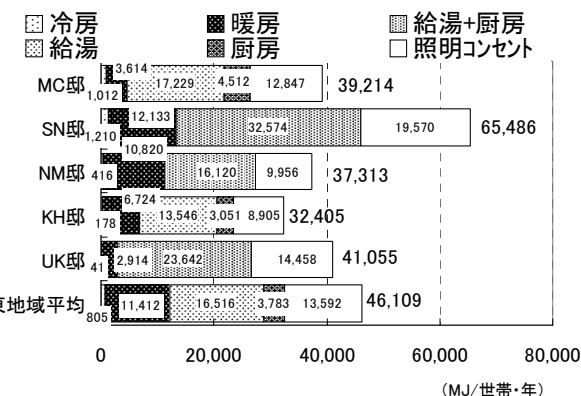
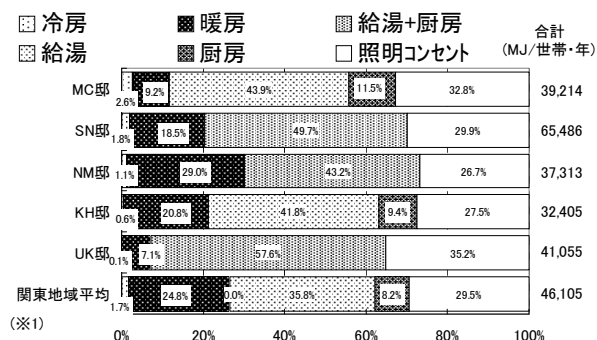


図 9.2.2 年合計用途別エネルギー消費量
(上図：実数、下図：構成比)

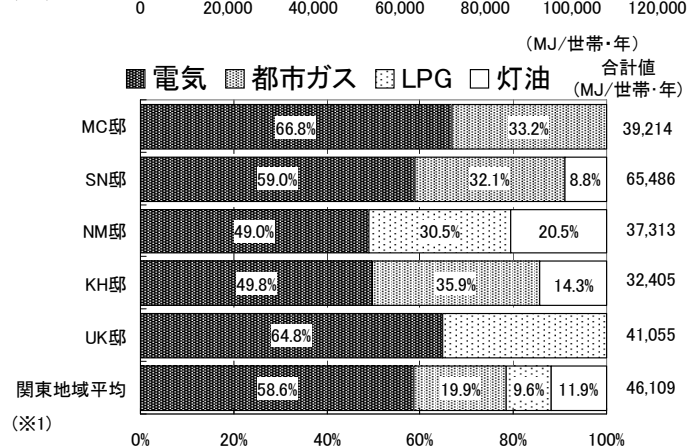
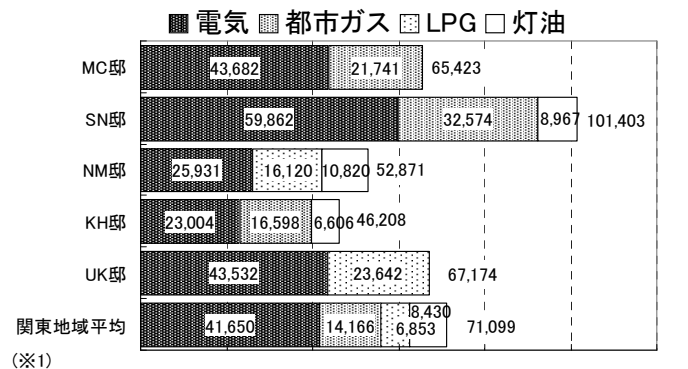


図 9.2.3 年合計エネルギー種別消費量
(上図：実数、下図：構成比)

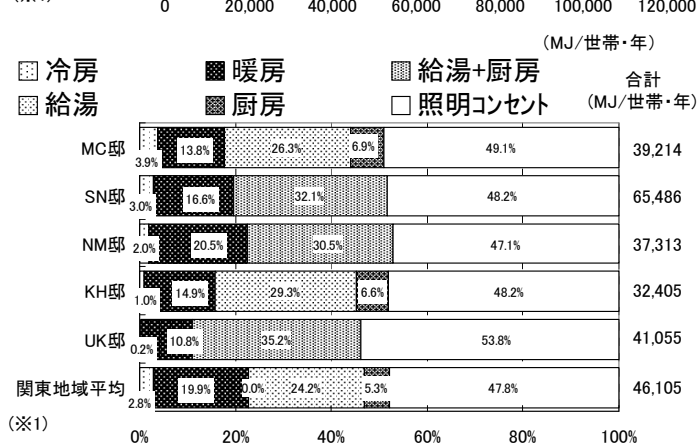
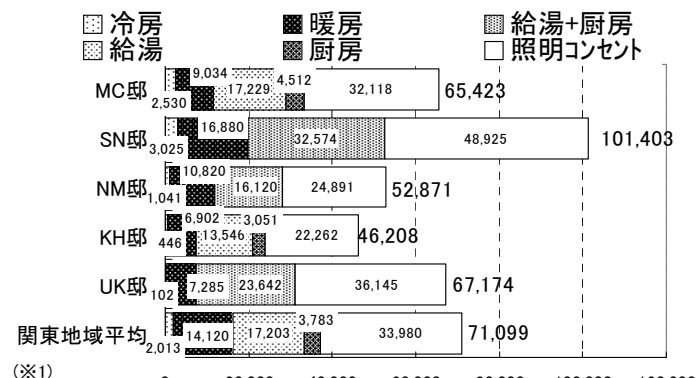


図 9.2.4 年合計用途別エネルギー消費量
(上図：実数、下図：構成比)

(2) 月別エネルギー消費量

a 月別エネルギー種別消費量

月別エネルギー消費量のうち、世帯別の月別最大値についてみると、SN邸が対象世帯の中で最も大きく8,662MJ/月(12月)を示し、以下、NM邸が5,409MJ/月(2月)、UK邸が5,549MJ/月(1月)、KH邸が5,051MJ/月(1月)、MC邸が4,471MJ/月の順であり、最大のSN邸は、最小のMC邸の1.9倍である。

各世帯における中間期である10月のエネルギー消費量を1.00とすると、冬期の最大値はそれぞれ、MC邸1.67、SN邸2.26、NM邸2.81、KH邸2.59、UK邸1.92と、特に暖房の熱源を複数(SN邸、NM邸は電気+灯油(エアコンと灯油ファンヒーター)、KH邸は電気+灯油+都市ガス(エアコンと灯油ファンヒーターとガスストーブ))使用している世帯で、中間期に比較して冬期で増加する傾向がみられる。

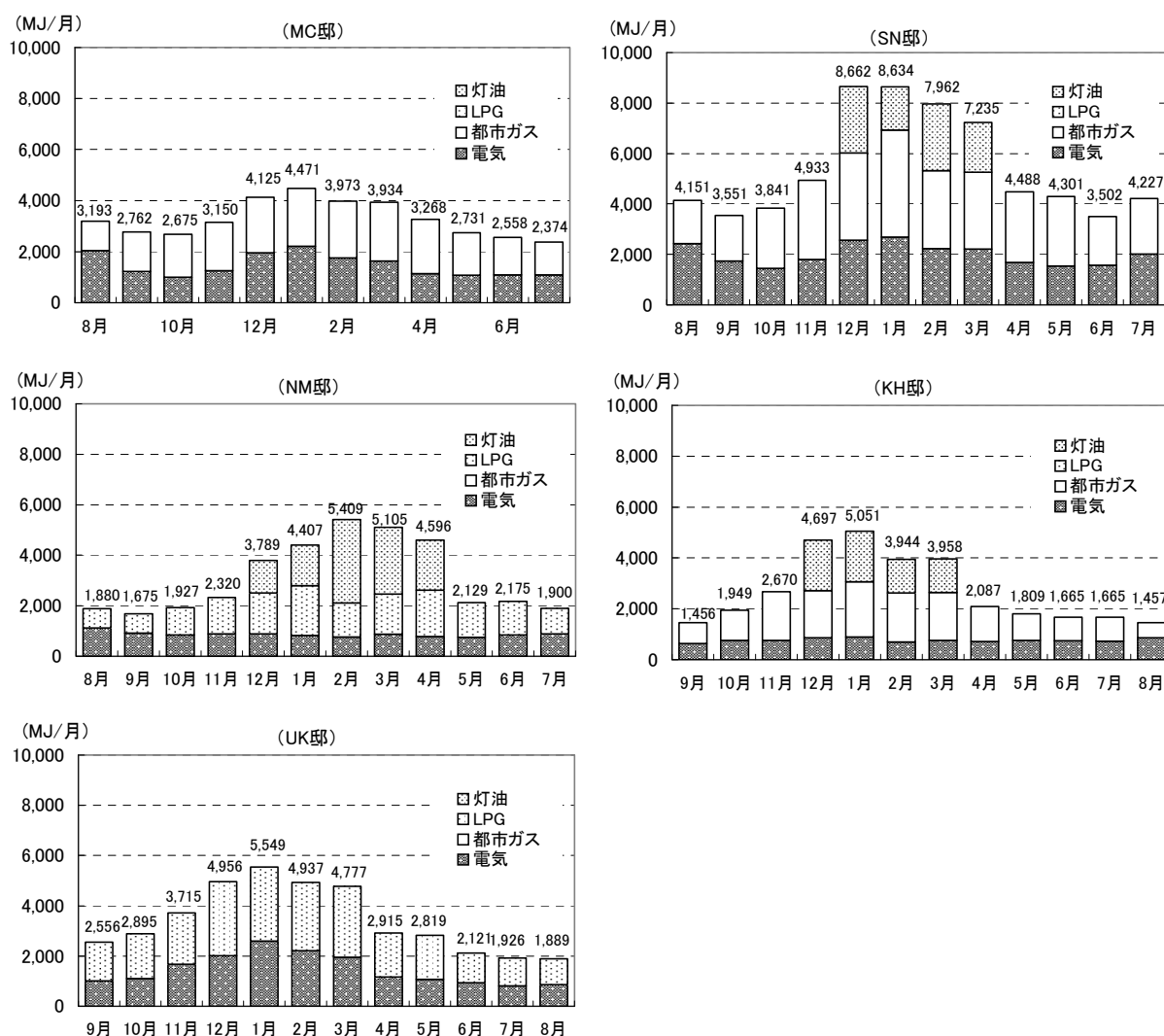


図 9.2.5 月別エネルギー種別消費量

b 月別用途別エネルギー消費量

月別用途別エネルギー消費量では、2002年夏期はMC邸、SN邸、NM邸が9月まで若干冷房を行っている。2003年の夏期では、6月から若干の冷房の使用がみられるが、7月、8月でも殆ど行われていない。

暖房用エネルギー消費量では、MC邸、SN邸、UK邸では11月から、NM邸、KH

邸は12月から暖房の使用を開始、SN邸、KH邸、UK邸が3月まで、MC邸、NM邸が4月まで暖房を使用している。月別暖房用エネルギー消費量では、SN邸の12月が最大で3,591MJ/月、を示し、以下NM邸の2月の3,303MJ、KH邸12月の2,021MJ/月、MC邸1月の1,038MJ/月、UK邸の874MJ/月の順である。

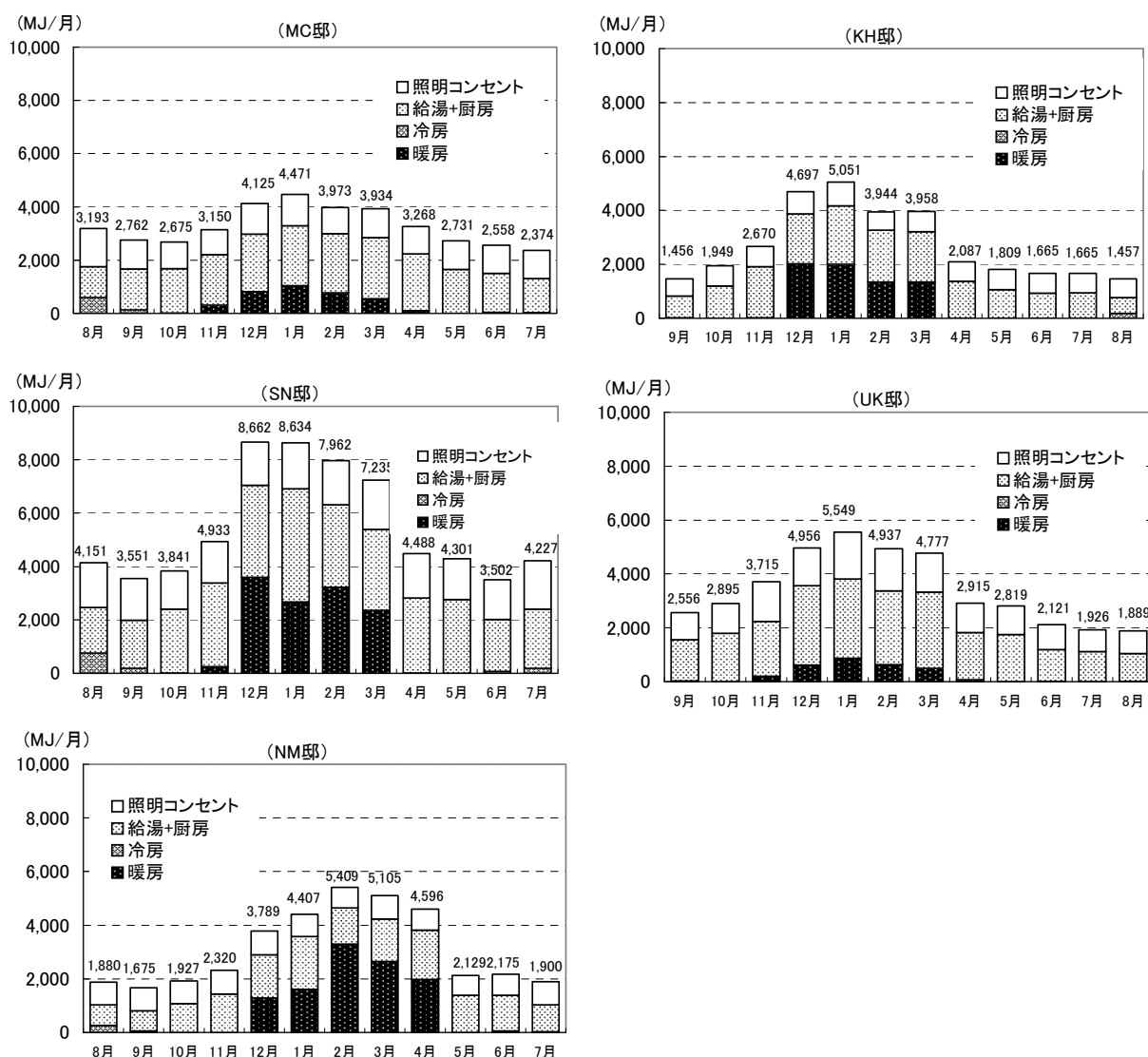


図 9.2.6 月別用途別エネルギー消費量

(3) 季節別時間別エネルギー消費量

a MC邸

世帯全体のエネルギー需要は、各季節、平日・休日ともに夜19～20時頃にピークがみられ、主に給湯用によるものである。

朝は平日のみ7時頃に低いピークがみられ、夏期、中間期では照明コンセント用と厨房用、冬期では、暖房用、照明コンセント用、厨房用が、主たる使用用途である。

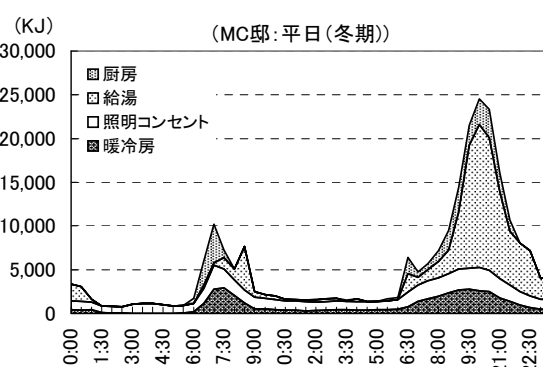
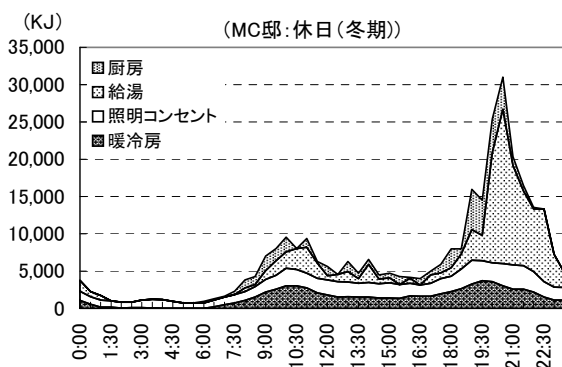
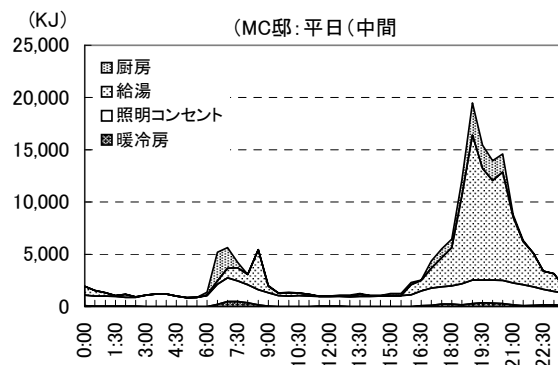
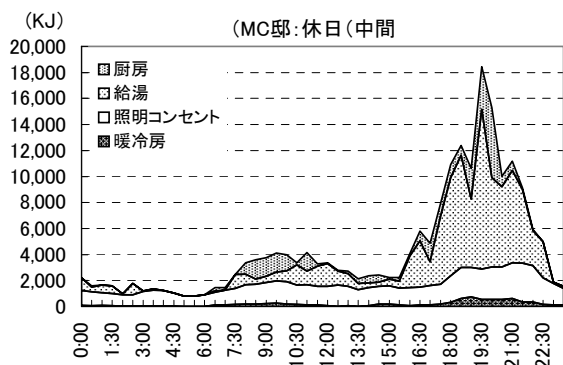
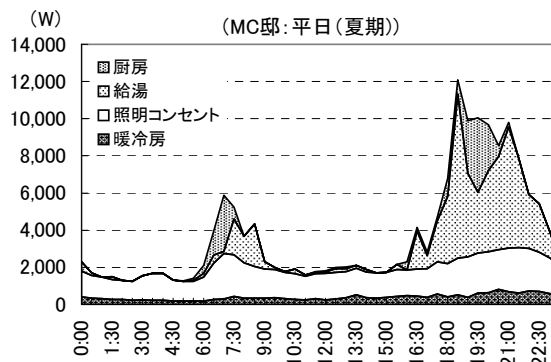
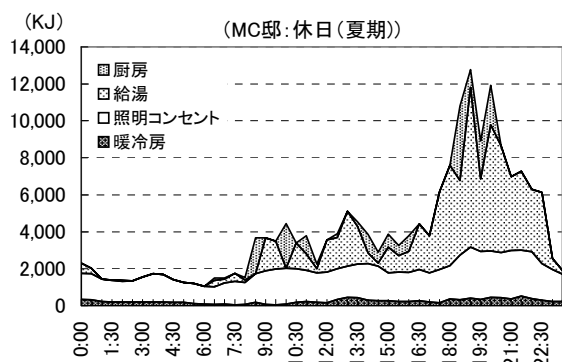


図 9.2.7 季節別用途別エネルギー消費量 (MC邸)

b SN邸

SN邸では、都市ガス(給湯・厨房用)の使用時間帯が一定していないため、エネルギー需要全体でのピーク発生時間が、冬期の平日を除き明確ではない。

冬期の平日では、朝7時30分が一日のピークであり、主に暖房用によるものである。

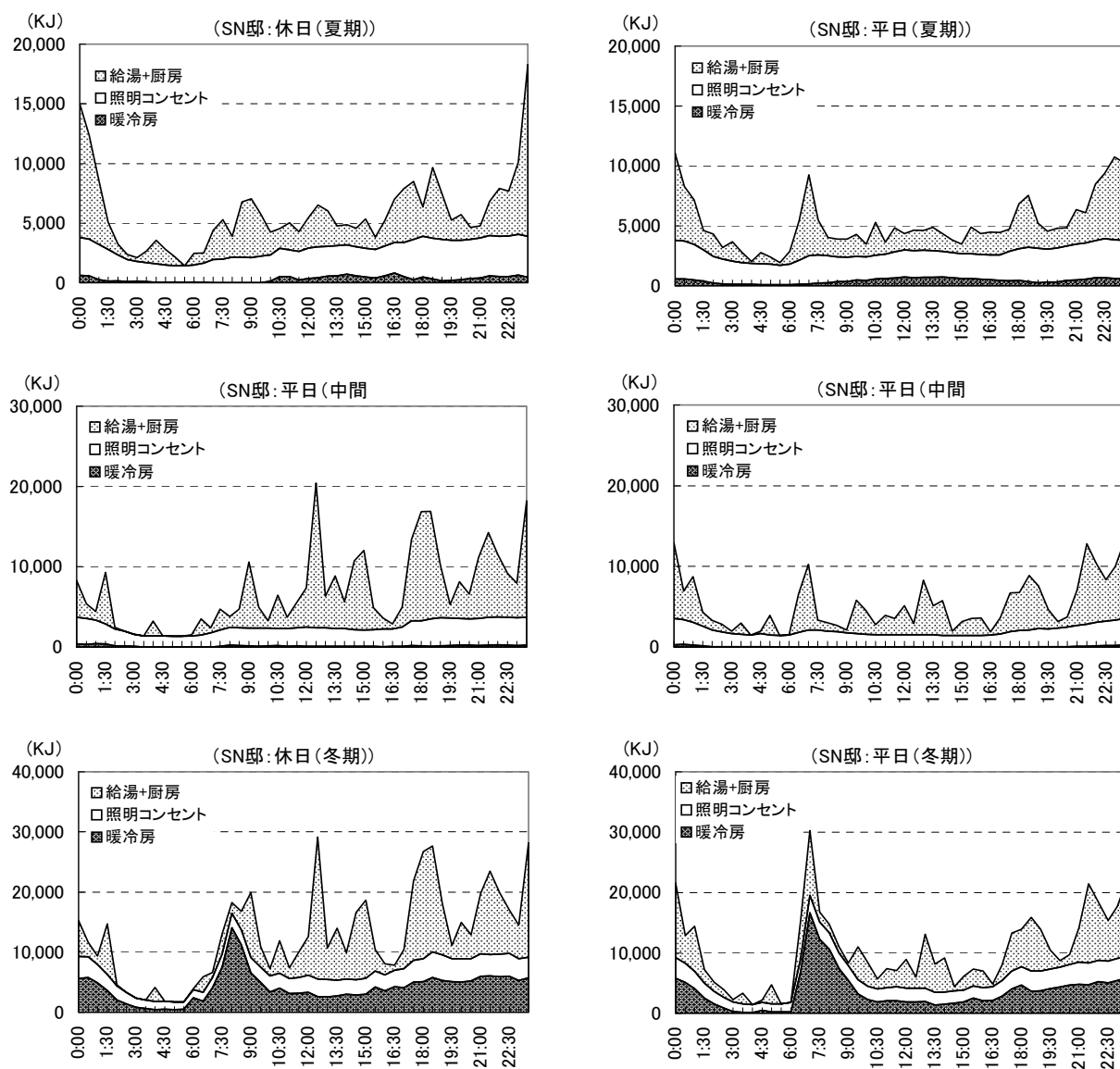


図 9.2.8 季節別用途別エネルギー消費量 (SN邸)

c NM邸

NM邸では、LPG消費量の計測を行っていないため、電力と灯油の合計値（暖冷房用、照明コンセント用の用途）のみについてその傾向をみる。

夏期は、平日では夜 19 時と 22 時の 2 回ピークがみられ、休日では顕著なピークはみられない。

中間期は、平日では朝 6 時と夜 19 時の 2 回ピークがみられ、休日は夏期と同様ピークはみられない。冬期は、平日では暖房使用時間帯が一定していないために、顕著なピークはみられないが、休日は朝 7 時 30 分が一日のピークで、主に暖房用によるものである。

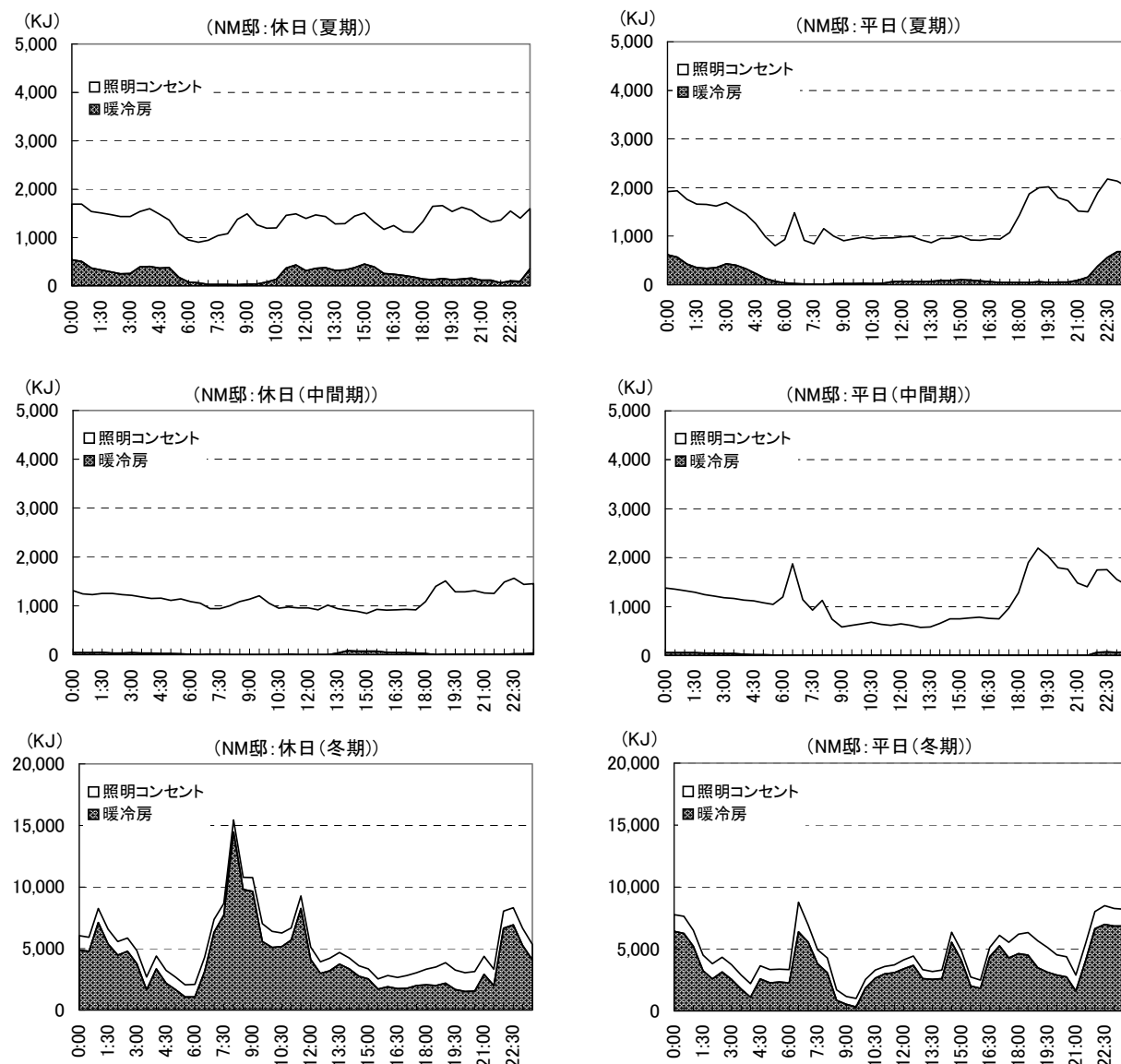


図 9.2.9 季節別用途別エネルギー消費量 (NM邸)

d KH邸

KH邸の世帯全体のエネルギー消費量は、夏期、中間期では、平日、休日とも夜21時頃にピークがみられ、朝は平日では7時30分、休日では夏期が9時に発生している。

冬期では、夜間のピークと共に、朝のピークが高くなり、平日では7時30分に夜間を上回るピーク、休日では10時で夜間の6割程度のピークを示し、主に暖房用によるものである。

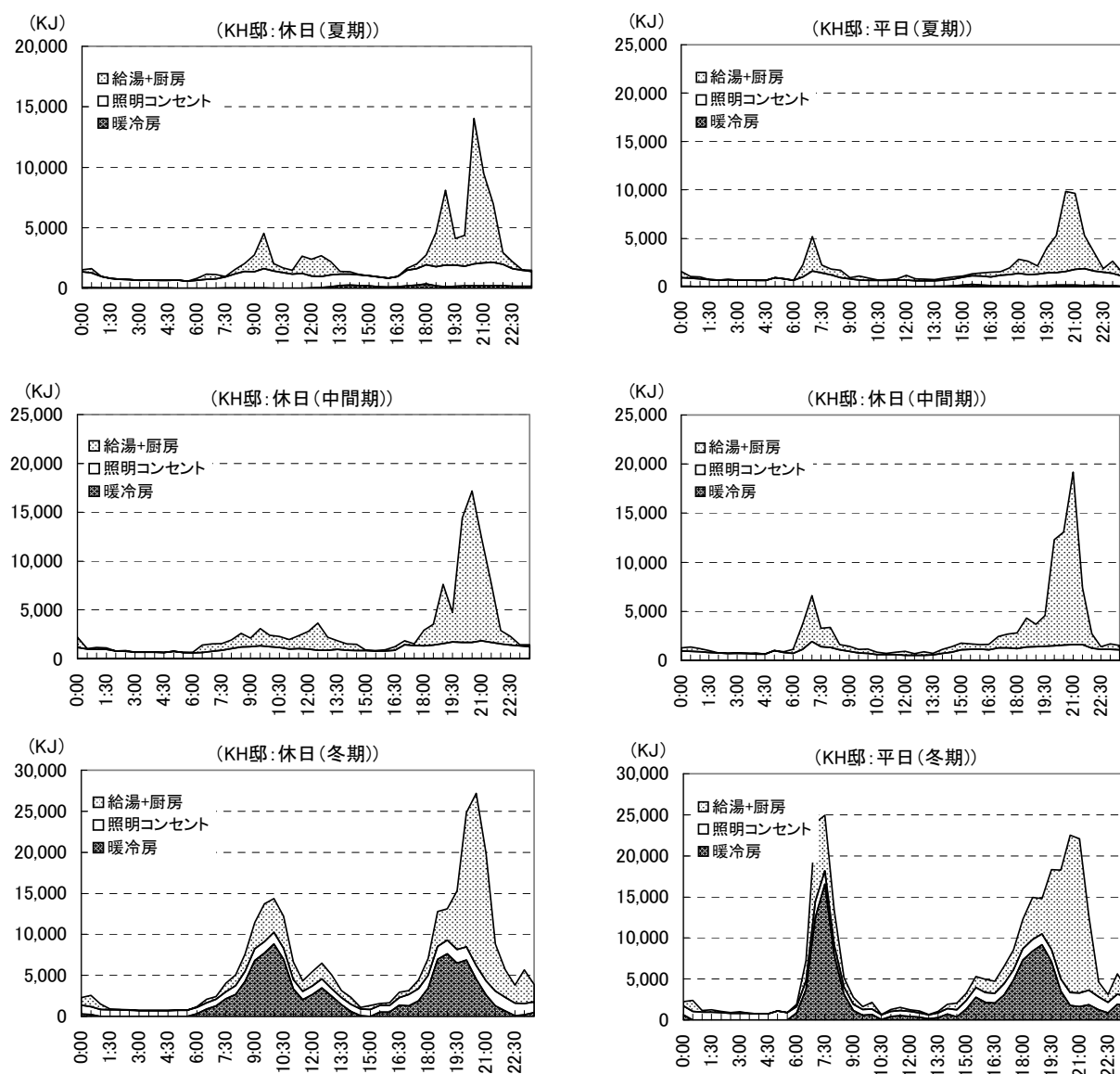


図 9.2.10 季節別用途別エネルギー消費量 (KH邸)

e UK邸

UK邸では、LPG消費量の計測を行っていないため、電力のみ（暖冷房用、照明コンセント用の用途）のみについてその傾向をみる。

エネルギー消費量のピークは、夏期では休日が16時30分、平日が18時と、夜の早い時間帯にみられ、朝のピークは明確ではない。

中間期では、平日、休日とも、夜20時頃のピークと、朝7時30分に低いピークがみられる。冬期では、朝のピークが、夜のピークを若干上回る値でみられ、特に朝のピークの主たる要因は暖房用で、同時時間帯のエネルギー消費量の6割を占める。

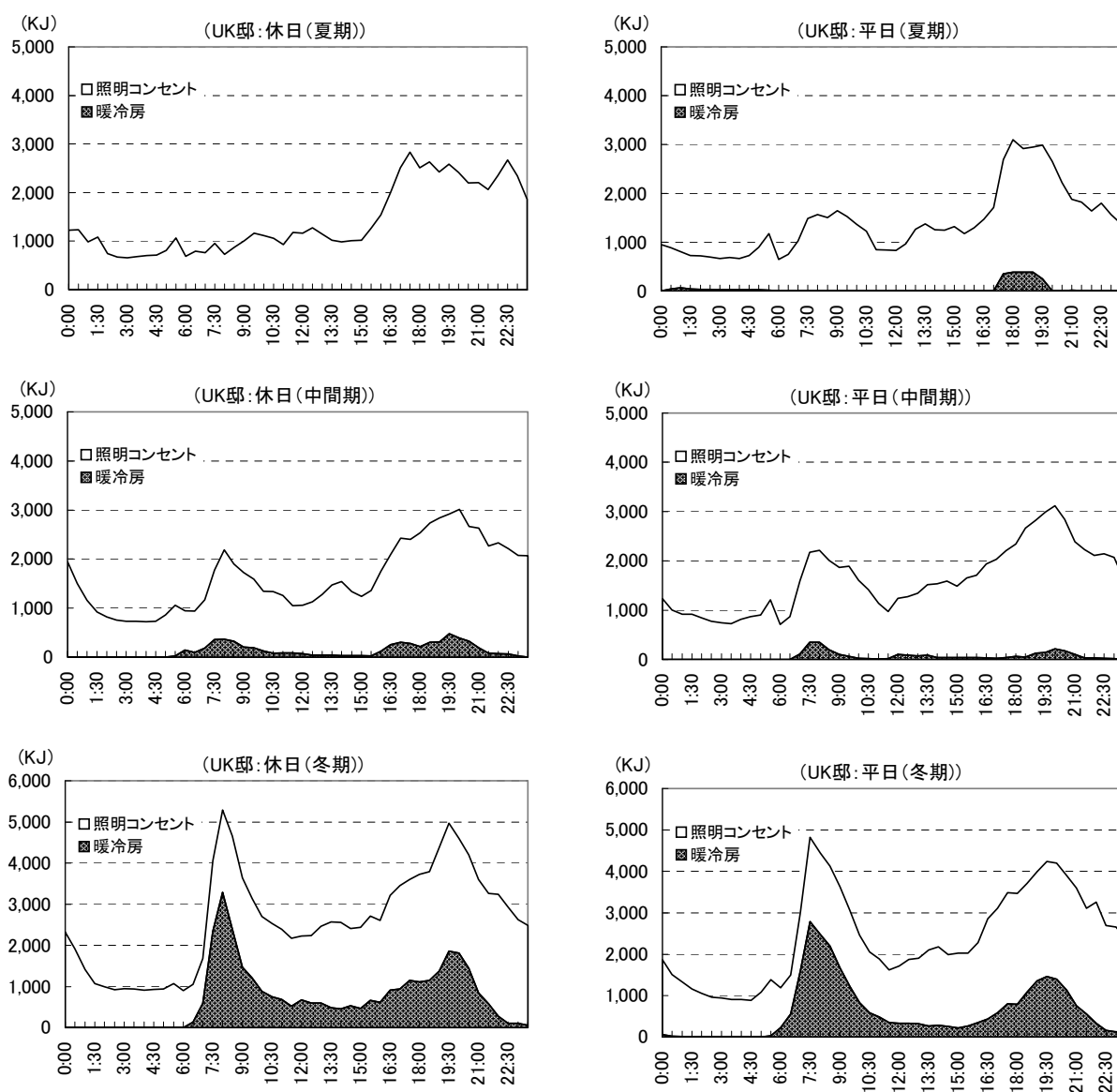


図 9.2.11 季節別用途別エネルギー消費量（UK邸）

2) 電力消費量

(1) 年間器具別電力消費量

a MC邸

MC 邸の年合計の電力消費量は 4,853kWh/年である。

器具別電力消費量では、エアコンが最大で 25%を占め、以下、冷蔵庫、照明が共に 15%、24 時間換気扇が 7%、温水洗浄便座 6%、食器洗乾燥機、テレビが共に 4%の順である。

分電盤系統での照明分の計測対象外となっている一部の照明については、短期間の点灯時間計測結果をもとに年間を推計している。この結果、その他未計測分の割合は、7%となっている。

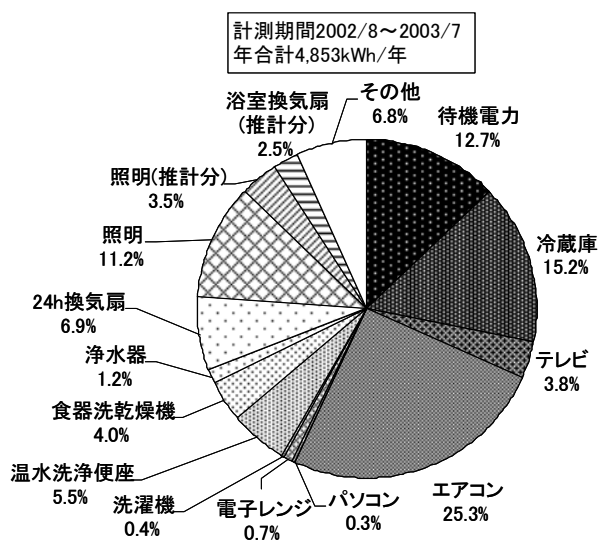


図 9.2.12 器具別電力消費量 (MC邸)

b SN邸

SN 邸の年合計電力消費量は 6,651kWh/年である。

器具別電力消費量では、エアコンが最大で 18%を示し、以下、冷蔵庫 12%、テレビ、パソコン、炊飯器が共に 10%の順で、これ以外の器具は全て 1%以下である。

器具別電力消費量では、冷蔵庫が最大で 27%を占め、以下、照明 25%、テレビ 15%、

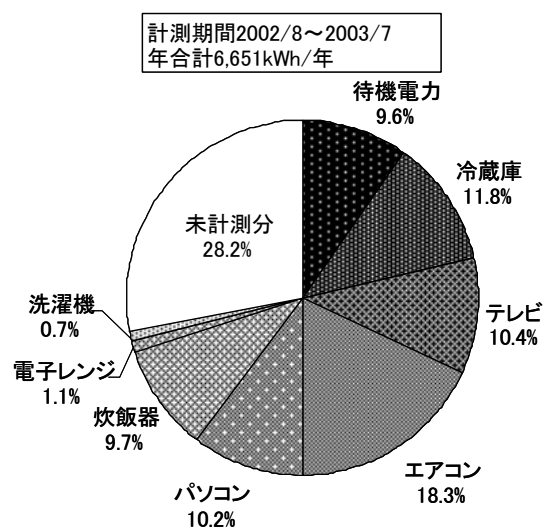


図 9.2.13 年間器具別電力消費量 (SN邸)

c NM邸

NM 邸の年合計の電力消費量は、2,881kWh/年である。

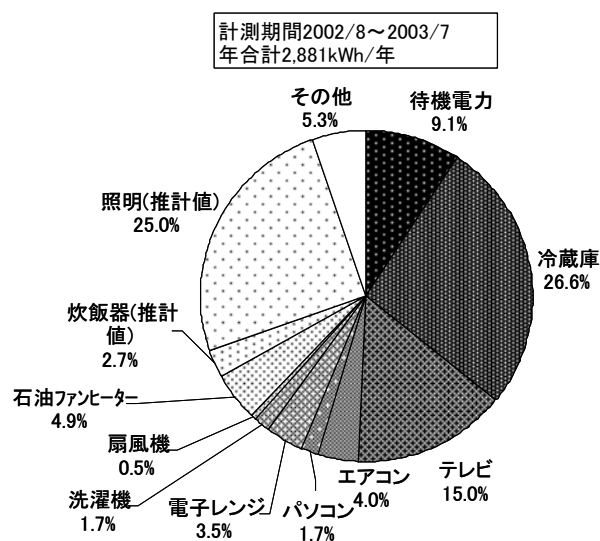


図 9.2.14 年間器具別電力消費量 (NM邸)

石油ファンヒーター5%、エアコン、電子レンジが各 4%、炊飯器 3%、パソコン、洗濯機が共に 2%の順であり、全対象世帯の中で冷蔵庫の割合が最大を示す。本世帯は、エアコンの使用割合が低い、これは、夏期エアコンをあまり使用しないこと、冬期の暖房では石油ファンヒーターのみを使用していることによるものである。

d KH邸

KH 邸の年合計電力消費量は、2,556kWh/年である。

器具別電力消費量では、照明が最大で 27%を示し、以下、冷蔵庫 19%、テレビ 7%、炊飯器 3%、エアコン、暖房便座、衣類乾燥機が共に 2%の順である。本世帯においても、エアコンの使用割合が非常に低い。

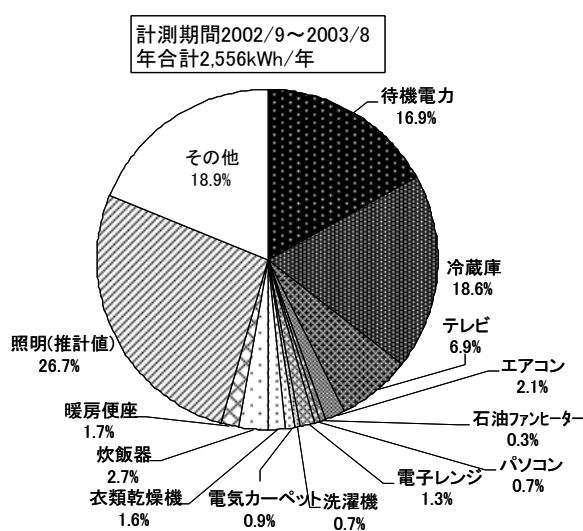


図 9.2.15 年間器具別電力消費量 (KH邸)

e UK邸

UK 邸の年合計電力消費量は、4,837kWh/年である。

器具別電力消費量ではエアコンが最大で 17%を示し、以下、食器乾燥機 14%、冷蔵庫 13%、テレビ 7%の順であり、これ以外の器具はいずれも 1%以下である。

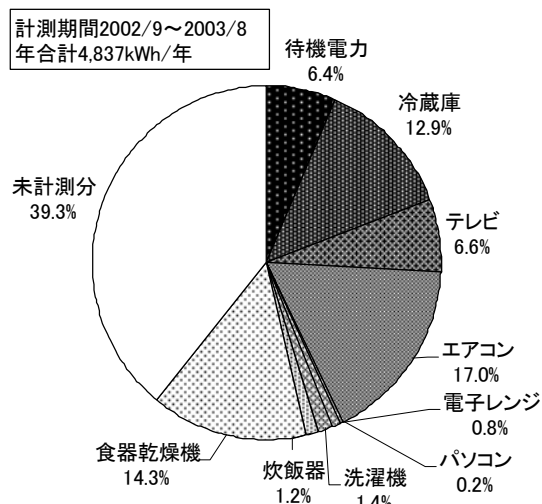


図 9.2.16 年間器具別電力消費量 (UK邸)

(2) 月別器具別電力消費量

a MC邸

MC 邸の月別電力消費量では、中間期(10月)の電力消費量を 1.00 とすると、8月は 2.04、12月は 1.96、1月は 2.22 に増加する。4月以降は、5月が最小で 1.07、7月は 1.09 と夏期での増加はみられない。

器具別電力消費量では、冷蔵庫の電力消費量は 8月が最大で以降減少し、8月の電力消費量を 1.00 とする、1月は 0.57 となる。一方温水洗浄便座、食器洗乾燥機は 8月が最小で冬期になるに従い増加する傾向がみられ、8月の電力消費量を 1.00 とすると、1月の値は、それぞれ 2.69、3.32 に増加する。

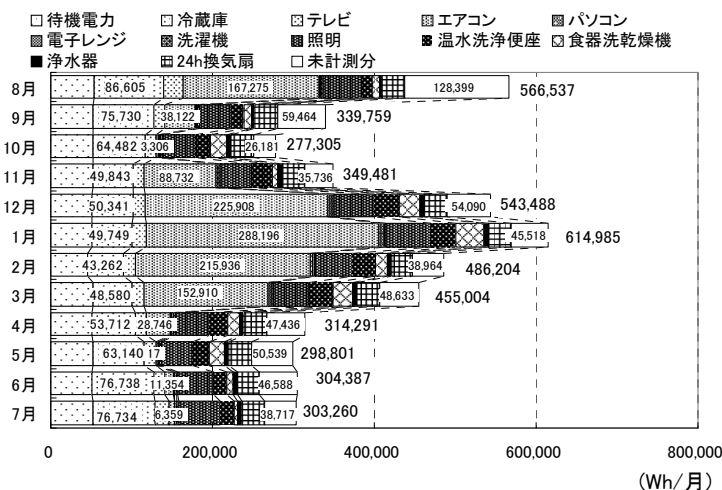


図 9.2.17 月別器具別電力消費量 (MC邸)

エアコンの電力消費量は、8月値を 1.00 とすると 1月は 1.72 と、夏期よりも冬期の電力消費量が上回っている。翌年の 6月、7月では、エアコンは殆ど使用していない。

b SN邸

SN 邸の月別電力消費量の総計では、中間期(10月)の電力消費量を1.00とすると、夏期8月が1.68、冬期1月が年間で最大の1.86に増加する。冬期以降では、5月が最小で10月1.00に対し1.06、6月がほぼ横ばい、7月は1.39に増加する。

器具別電力消費量では、冷蔵庫は8月の値を1.00とすると10月が0.63、1月が0.41に減少する。一方で、電子レンジの消費量が8月から9月にかけて少なくなるものの、10月以降増加し、8月値を1.00とすると12月が最大で2.82、1月は12月値の1/2に減少している。

エアコンは、8月の値を1.00とすると、1月は1.29と冬期電力消費量が夏期を上回っている。翌年の7月では0.25と、前年の8月に比較して1/4と少なく、殆ど冷房を使用していない。

c NM邸

NM 邸の月別電力消費量では、中間期(10月)の電力消費量を1.00とすると、8月が1.32、1月は0.98と、冬期での増加は殆どみられない。これは、暖房に石油ファンヒーターを使用していることによる。4月以降では、5月が年間で最小の0.83を示し、以降6月、7月と増加するものの、昨年(2002年)8月に比較して、8%程度下回っている。

冷蔵庫の電力消費量が、8月が最大で冬期になるに従い減少する一方、石油ファンヒーター電力消費量増加との相殺により、全体でほぼ横ばいで推移している。特に、NM邸の場合、主暖房に石油を使用しているため、冬期の暖房での電力

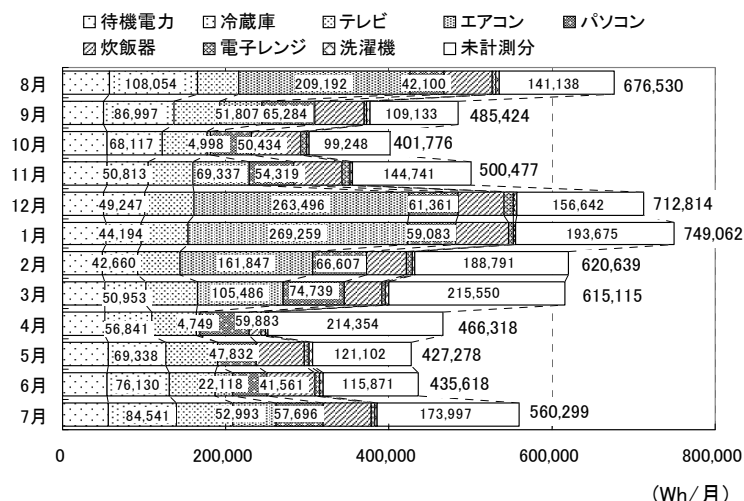


図 9.2.18 月別器具別電力消費量 (SN邸)

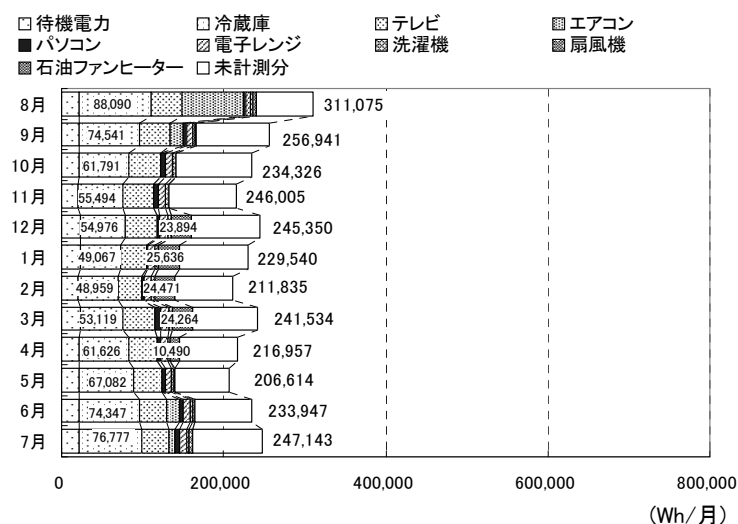


図 9.2.19 月別器具別電力消費量 (NM邸)

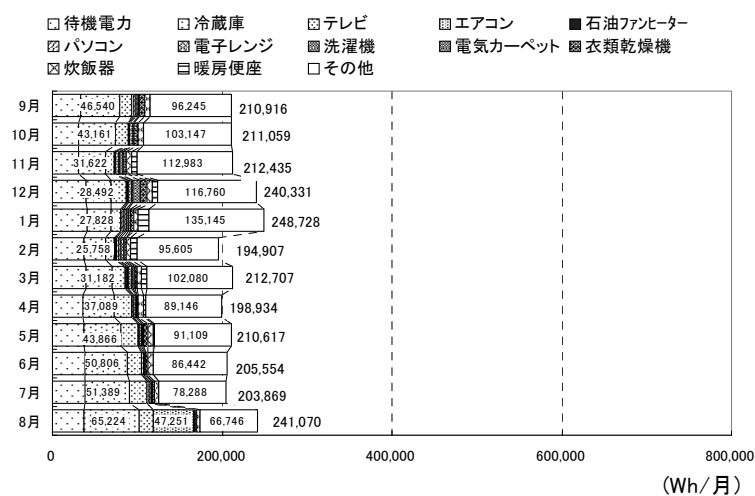


図 9.2.20 月別器具別電力消費量 (KH邸)

消費量の増加が、他の世帯に比較して少なくなっている。

d KH邸

KH 邸の月別電力消費量では、中間期(10月)の電力消費量を1.00とすると、12月は1.14、1月は1.18と、各世帯の中で冬期の増加割合は少ない。2月以降は7月までほぼ横ばいで推移している。8月は2002年10月1.00に対して1.14とほぼ12月の水準に増加する。

器具別電力消費量では、冬期になるに従い冷蔵庫、衣類乾燥機の電力消費量が減少する一方、暖房便座、石油ファンヒーター、その他未計測分、待機電力の増加等により、全体で僅かな増加になっている。夏期8月の電力消費量の増加は、エアコンでの冷房と冷蔵庫によるものである。

e UK邸

UK 邸の月別電力消費量では、中間期(10月)の電力消費量を1.00とすると、12月は1.82、1月は2.36と、対象世帯の中で冬期の増加割合が最大となっている。

冬期以降では、電力消費量は減少し、7月が年間で最小となっており、他の世帯と傾向が異なっている。特に、本世帯の場合、夏期の冷房を殆ど行っていないことによるものである。

器具別では、夏期に比較して冬期は、冷蔵庫の電力消費量が減少する一方で、エアコンと未計測分の電力消費量が増加しており、未計測分は10月の値を1.00とすると、1月が2.33に増加している。未計測分の増加の主たる要因は、冬期に

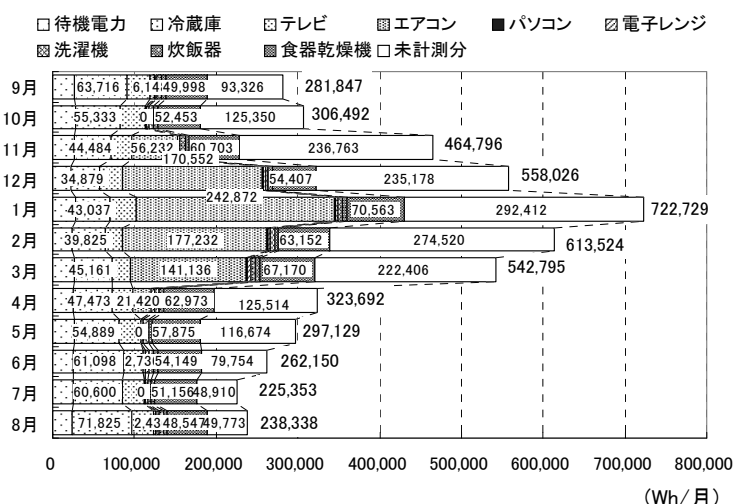


図 9.2.21 月別器具別電力消費量 (UK邸)

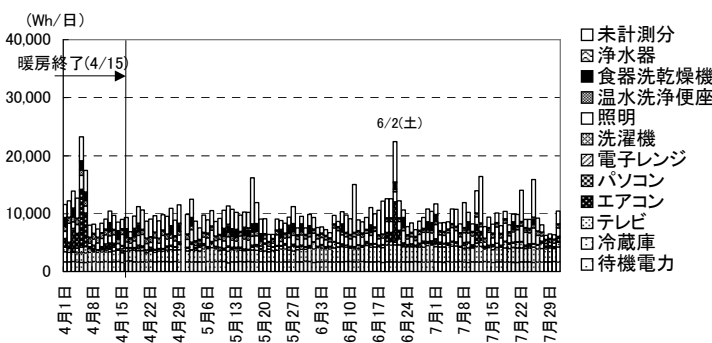
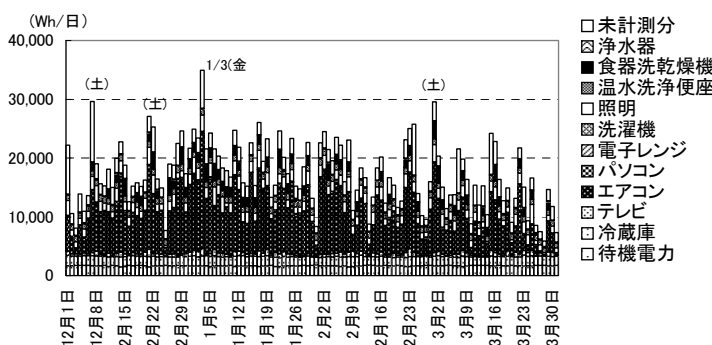
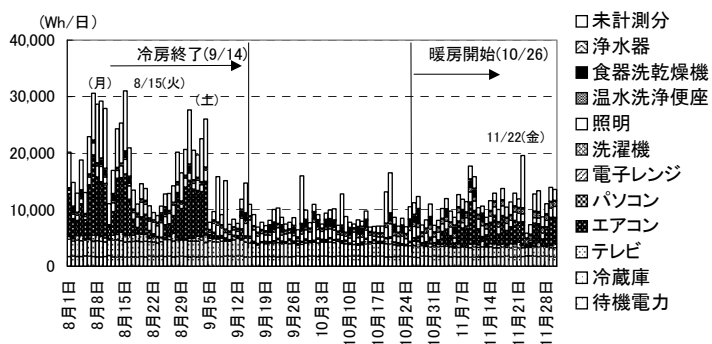


図 9.2.22 日別器具別電力消費量 (MC邸)

なり新規に購入した電気ストーブ(ハロゲンヒーター)の使用によるものと考えられる。

(3) 日別器具別電力消費量

a MC邸

MC邸の日別電力消費量では、夏期が8月15日(火)31.0kWh/日、9月以降の中間期では11月22日(金)の19.6kWh/日、冬期では1月3日で34.9kWh/日が最大の電力消費量を示す。夏期はお盆の時期、冬期は正月が最大で、これを除くと中間期、冬期では電力消費量の大きい日は、いずれも週末の土日である。

冷房の終了日は、9月14日、エアコンでの暖房開始日は10月26日、終了は4月15日である。

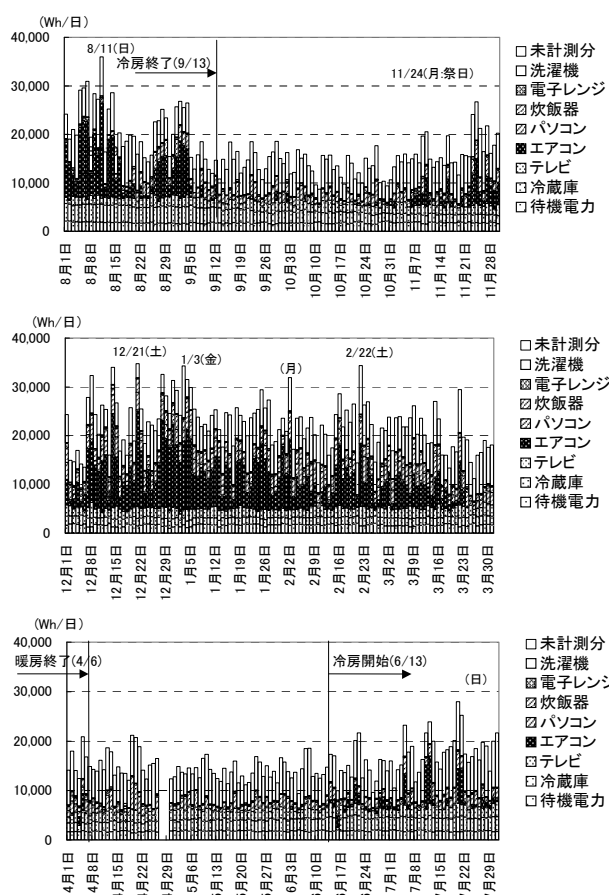


図 9.2.23 日別器具別電力消費量 (SN邸)

b SN邸

SN邸の日別電力消費量では、夏期は8月11日(月)が最大で35.9kWh/日、中間期は11月24日(祭日)が最大で26.7kWh/日、冬期が12月21日(土)で34.8kWh/日と、各季節とも最大日は休日である。本世帯は、休日の電力消費量が平日に比較して総じて高い。

冷房終了時期は9月13日、暖房開始は11月6日、同終了は4月6日である。

c NM邸

NM邸の日別電力消費量は、夏期では8月14日が最大で18.6kWh/日、第二位が翌15日の18.2kWh/日で、お盆の時期である。冷房終了時期以降の中間期は、8kWh/日前後で推移しているものの、15.0kWh/日を超える日が3日間ほどみられるが、いずれも未計測分の電力消費量が他の日に比較して極端に大きくなっている。

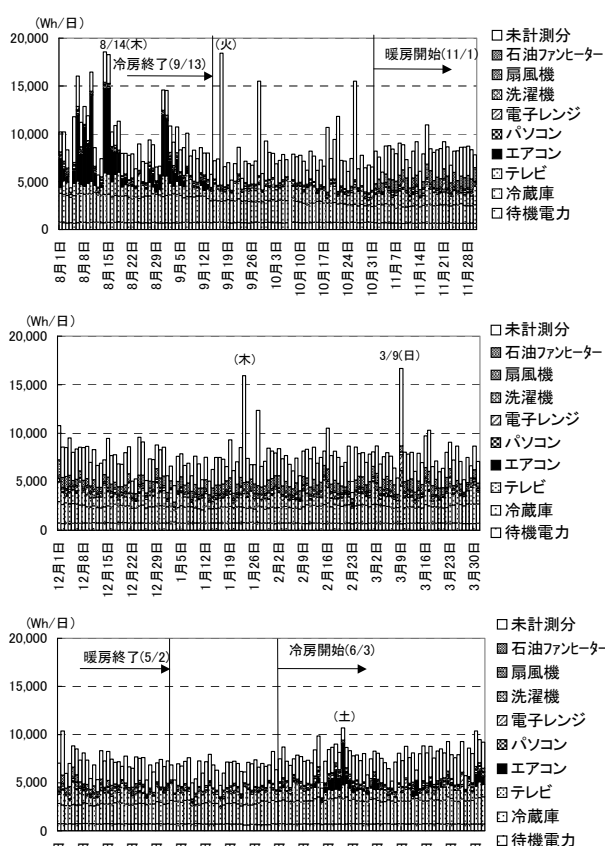


図 9.2.24 日別器具別電力消費量 (NM邸)

暖房の開始時期は11月1日、終了時期は5月2日であり、他の世帯に比較して暖房期間が長い。冬期の、最大値は3月19日で16.7kWh/日である。日別電力消費量では他の世帯に比較して分散が低く、極端に電力消費量の大きい日は少なくなっている。

d KH邸

KH 邸の日別電力消費量は、中間期では11月1日(金)が最大で11.3kWh/日を示す。同日の場合、未計測分の電力消費量が他の日に比較して大きくなっている。中間期の第二位、第三位は10月21日(月)の10.8kWh/日、10月19日(土)の10.3kWh/日で、両日ともに衣類乾燥機を使用している。冬期では、1月27日(月)が最大で12.8kWh/日で、第二位が正月の1月3日である。電力消費量の大きい日は、平日でかつ電気カーペット、衣類乾燥機の電力消費量の大きい時である。冷房開始時期は7月11日である。

e UK邸

UK 邸の日別電力消費量は、中間期では10kWh/日前後で推移しているが、11月1日以降エアコンの使用に伴い増加し、冬期は最大が12月9日(金)の39.0kWh/日、第2位が正月3日の37.9kWh/日であり、この両日はエアコン電力消費量が他の日に比較して大きくなっている。暖房開始時期は、11月7日、終了時期は4月11日である。

本世帯の特徴は、食器洗乾燥機を頻繁に使用して、計測期間中ほぼ毎日使用がみられること、冷房でのエアコン使用が殆どみられないことである。

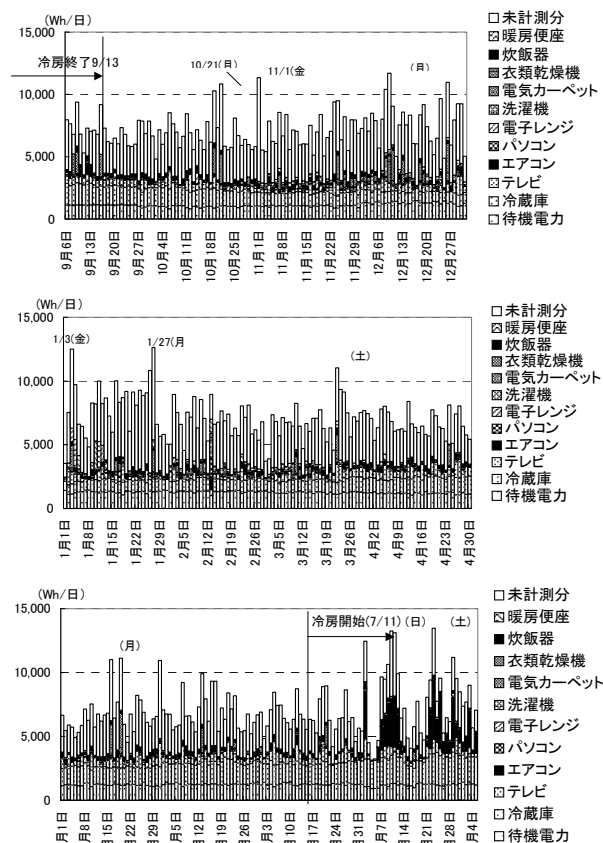


図 9.2.25 日別器具別電力消費量 (KH邸)

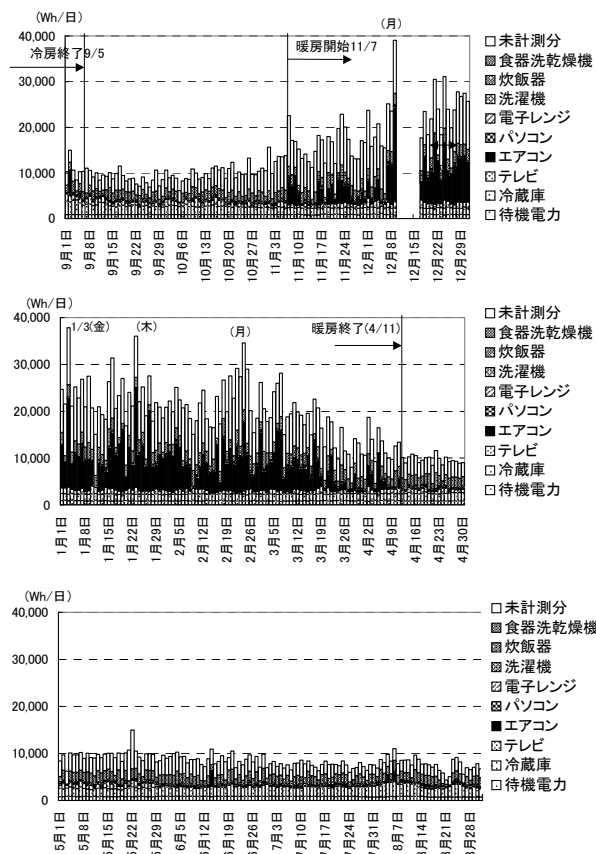


図 9.2.26 日別器具別電力消費量 (UK邸)

(4) 平日休日別器具別電力消費量

平日休日別器具別電力消費量を分析する上で、季節別(夏期、中間期、冬期)にその傾向をみる。

a MC邸

平日休日別電力消費量は、夏期では、平日 19.1kWh/日に対し休日は 16.3kWh/日と 15%、中間期、冬期では、平日に比較して休日が増加し、それぞれ中間期 30%増、冬期 26%増である。

器具別電力消費量では、中間期、冬期ではテレビ、照明、食器洗乾燥機が平日に比較して休日の方が大きくなっている。休日でのテレビ、照明電力消費量の増加は、在宅時間が平日に比較して長いことが影響しているものと考えられる。

暖房でのエアコンの電力消費量については、平日に対し休日は 39%増加している。

b SN邸

SN邸の平日休日別電力消費量は、夏期のみ平日 22.9kWh/日に対し休日は 18.2kWh/日と、21%少ない。これに対し、中間期、冬期では平日が休日を上回っており、それぞれ 30%増、21%増である。

器具別電力消費量では、中間期、冬期において、テレビ、パソコン、その他未計測分が、平日に比較して休日の方が大きく、平日の各電力消費量を 1.00 とすると、休日は中間期がテレビ 1.32、パソコン 1.82、冬期がテレビ 1.22、パソコン 1.75 と、特にパソコンの増加分が大きい。夏期が、中間期、冬期の傾向と異なっているのは、子供が 2 名とも学生で夏期休暇に入っている

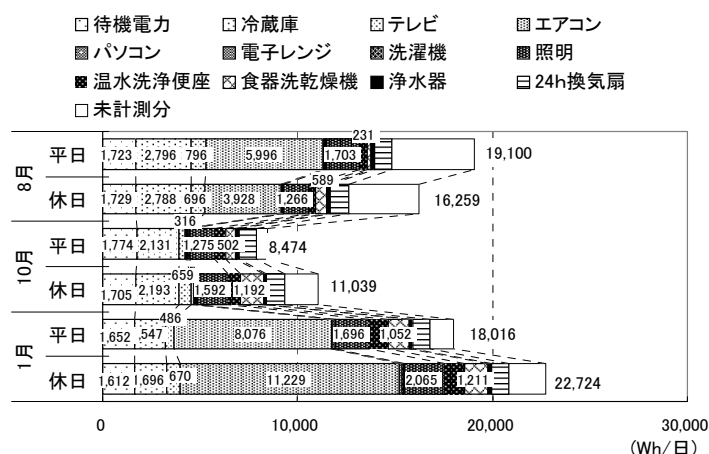


図 9.2.27 平日休日別器具別電力消費量 (MC邸)

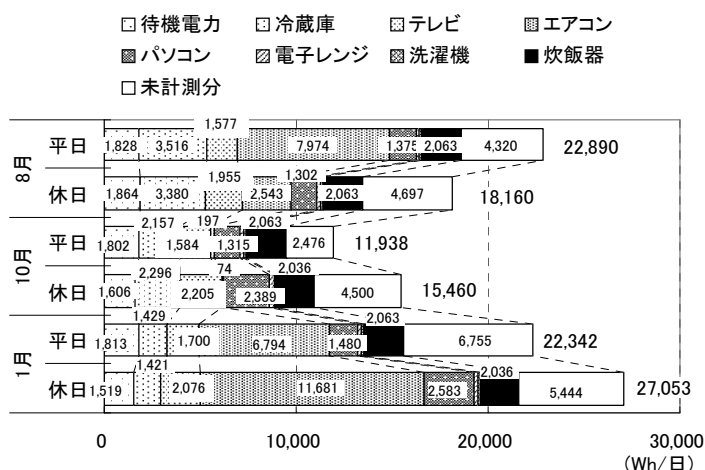


図 9.2.28 平日休日別器具別電力消費量 (SN邸)

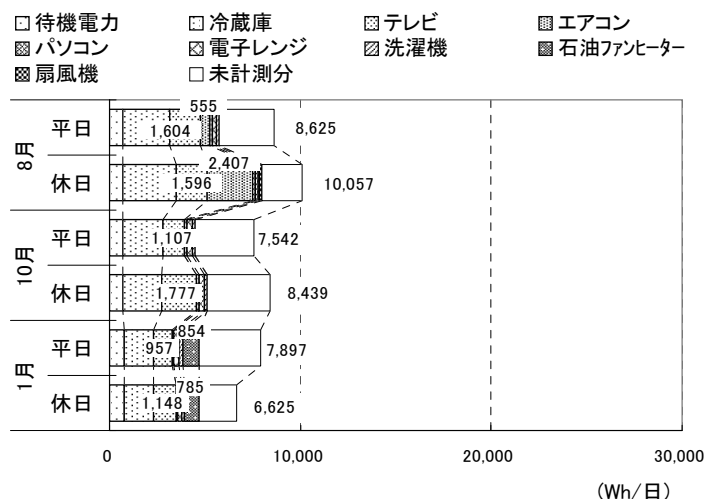


図 9.2.29 平日休日別器具別電力消費量 (NM邸)

ため、平日、休日で生活時間帯に顕著な差がなくなっているものと考えられる。

エアコンは、夏期では平日に比較して休日は68%減、冬期では逆に72%増加している。

c NM邸

NM 邸の平日休日別電力消費量は、夏期、中間期では平日に比較して休日が大きく、夏期は17%の増加、中間期は12%の増加を示す。これに対し冬期は両者逆転し、平日よりも休日の電力消費量が上回っている。

器具別では、夏期のエアコンは、平日に比較して休日の消費量が4.3倍に増加する。

テレビは、中間期、冬期において休日の電力消費量が平日を上回る(中間期60%増、冬期20%増)。これ以外の器具については、平日と休日の差は少ない。

d KH邸

KH 邸の平日休日別電力消費量は、各季節とも平日に比較して休日が上回っており、夏期が25%増、中間期が9%増、冬期が16%増である。器具別電力消費量では、平日と休日との差はテレビが最大であり、夏期では休日は平日の2.2倍、中間期では2.1倍、冬期では2.9倍の増加を示す。

夏期のエアコン電力消費量は、平日に対し休日は48%増加している。

その他未計測分の電力消費量についても各季節とも休日が平日を上回っており、夏期31%増、中間期が3%増、冬期が11%である。従って、KH 邸における平日に比較した休日の電力消費量の増加は、その他未計測分を除き、主として夏期がエアコン、テレビ、中間期、冬期がテレビの使用によるものである。

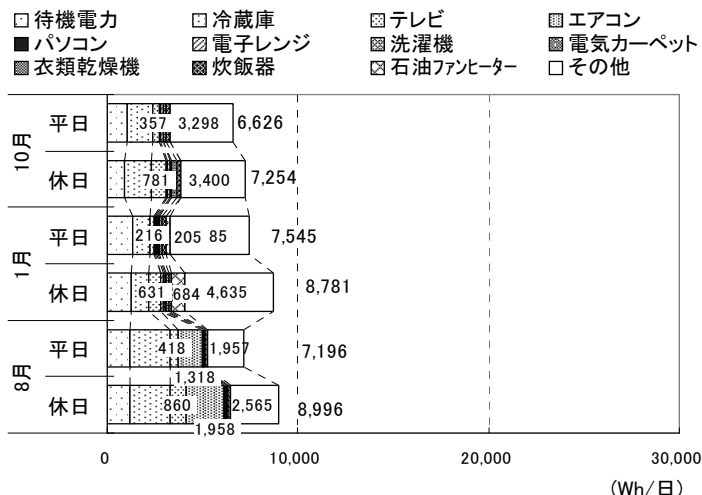


図 9.2.30 平日休日別器具別電力消費量 (NM邸)

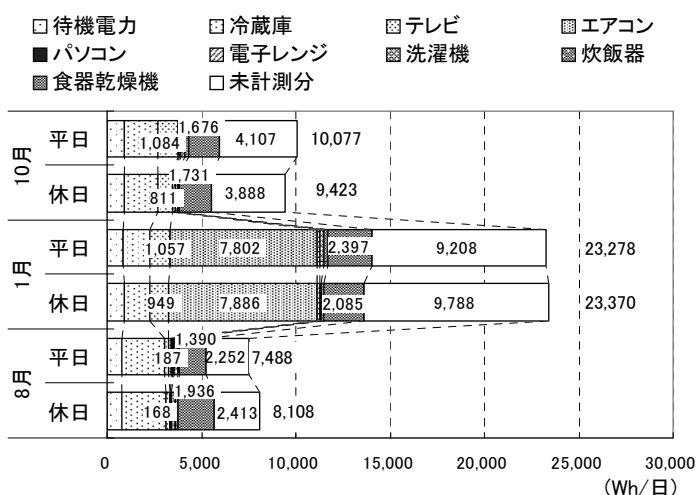


図 9.2.31 平日休日別器具別電力消費量 (KH邸)

e UK邸

UK 邸の電力消費量は、平日の電力消費量を1.00とすると、休日は夏期1.08、中間期0.94、冬期1.00と、平日と休日の相違は10%未満であり、平日と休日とで電力消費量の相違は少ないといえる。

(5) 平日休日別時間別電力消費量の季節別比較

a MC邸

MC邸の平日休日別時間別電力消費量について、季節別比較を行うと、食器洗乾燥機は夏期には休日の昼間が中心で朝は平日、休日とも若干の使用がみられるが、中間期、冬期では平日、休日とも、朝に加えて夜間の使用がみられる。

エアコンは、冬期において昼間の使用が平日に比較して休日が高くなる傾向がみられ

る。

未計測分の電力消費量が、夏期では深夜も含めてほぼ終日みられるが、中間期、冬期では、休日では深夜、平日では深夜と昼間とも殆どみられず、同時間帯では未計測分(主に照明分)が殆ど使用されていないものと考えられる。

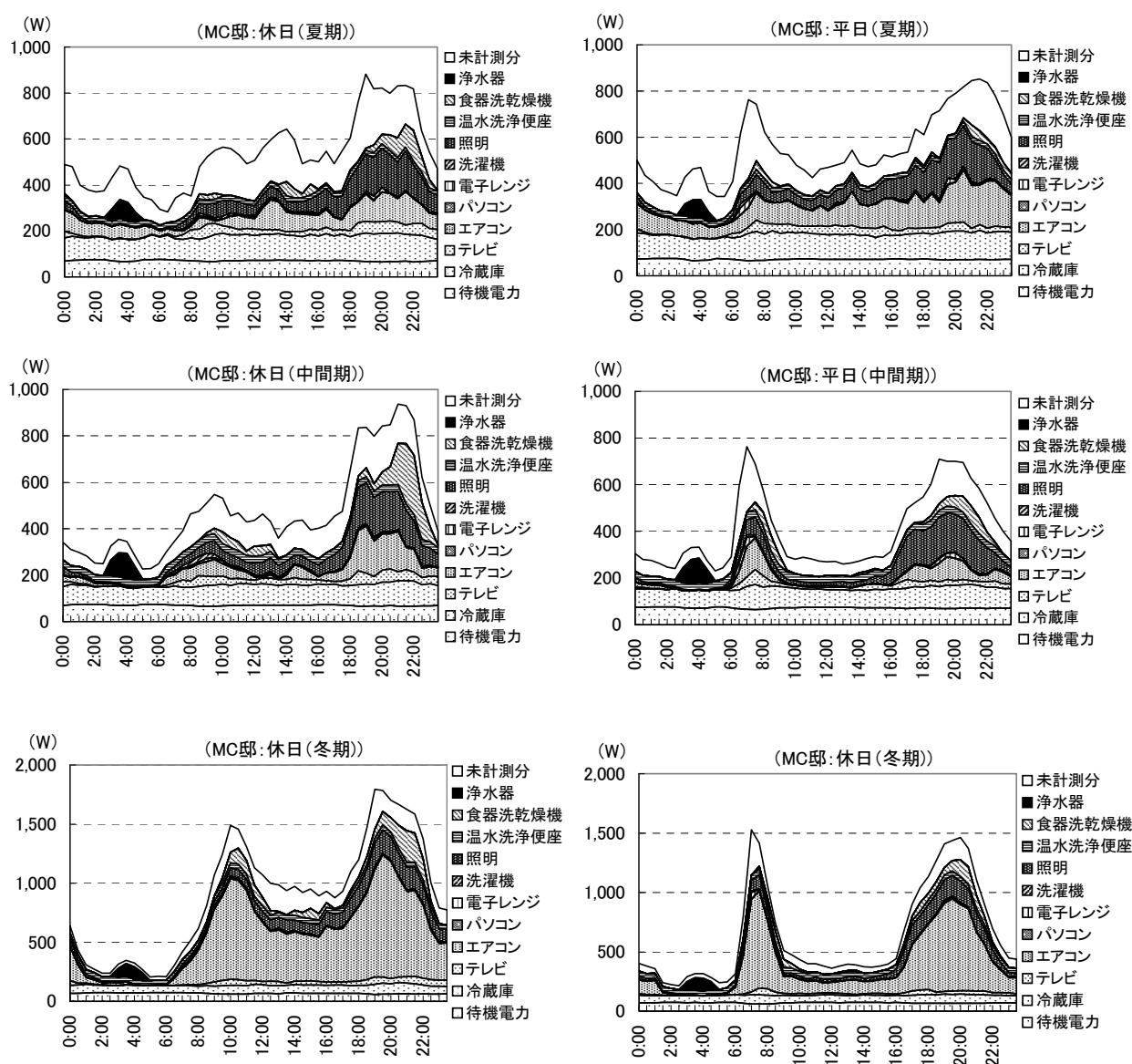


図 9.2.32 平日休日別季節別時間別電力消費量 (MC邸)

b SN邸

SN 邸の平日休日別時間別電力消費量では、休日、平日ともにエアコンを除くと夏期、中間期で類似した傾向を示す。

エアコンの使用は、夏期では朝 10 時から

深夜まで 1 時頃までほぼ連続使用している。

昼間の需要は、休日よりも平日の方が大きい。冬期では、夏期とは逆に休日での日中の使用量が増加する。

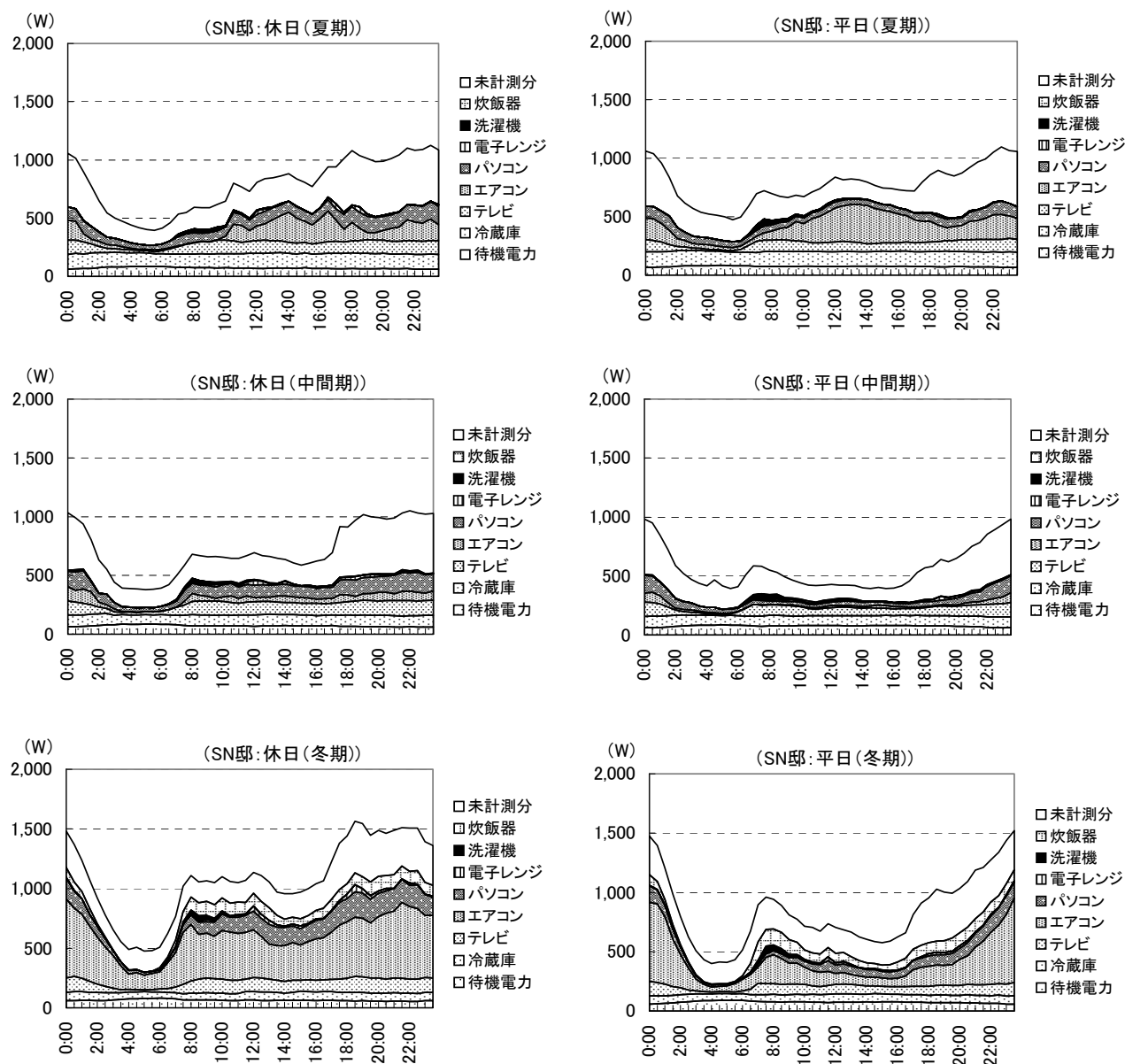


図 9.2.33 平日休日別季節別時間別電力消費量 (SN邸)

c NM邸

NM 邸の平日休日別時間別電力消費量では、各季節とも、平日は朝の低いピークと夜間の高いピークの2つのピークが顕著であるが、休日ではピークは明確にみられない。

エアコンは、夏期では、休日では朝10時から深夜まで増減があるものの、ほぼ連続して使用されているが、平日では日中はほとんど使用がみられず、夜21時から明け方まで使用されている。

冬期は、エアコンの使用はみられず全て灯油ファンヒーターを使用している。

電子レンジは、各季節、平日・休日とも朝と夜の2回使用されている。

未計測分について、各季節とも平日のみ朝6時頃に顕著な使用がみられるが、これは炊飯によるものである。

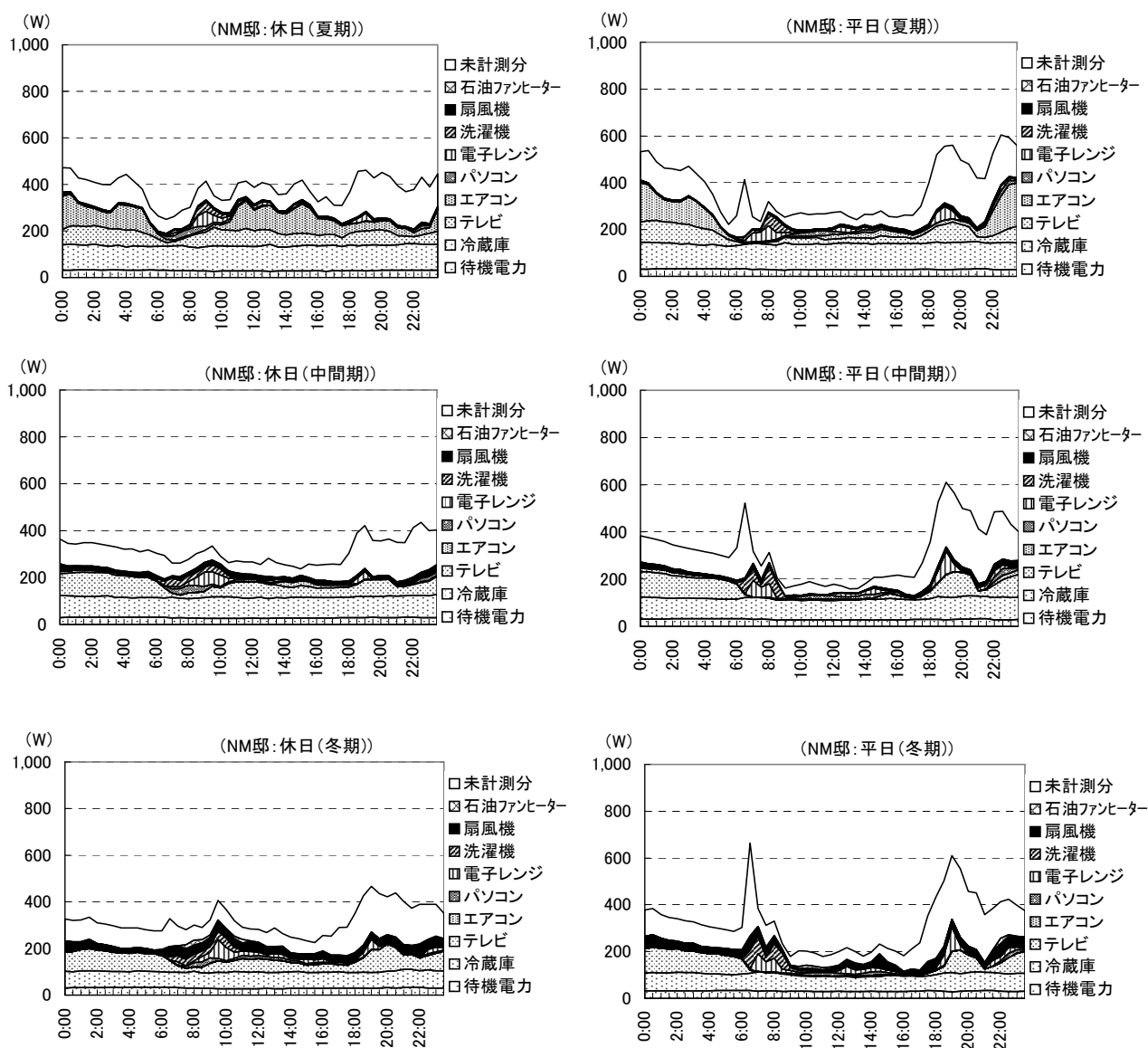


図 9.2.34 平日休日別季節別時間別電力消費量 (NM邸)

d KH邸

KH 邸の平日休日別時間別電力消費量では、炊飯器の使用が、中間期のみ、平日は朝と夜のみで昼の使用はほとんどみられないのに対し、休日に朝、昼、夜の三回みられる。夏期、冬期は、平日、休日とも朝、夜の二回である。

テレビは、各季節とも平日では朝、日中は殆ど使用されていないのに対し、休日では朝 8 時前後と日中の使用が増加する。

夏期のエアコンについては、平日、休日とも 12 時以降深夜まで使用がみられるが、朝は殆ど使用されていない。冬期は、エアコンはほとんど使用されていない。電気カーペットは、平日、休日ともに 16 時前後と 20 時前後使用されているが、この時間帯以外での使用はみられない。

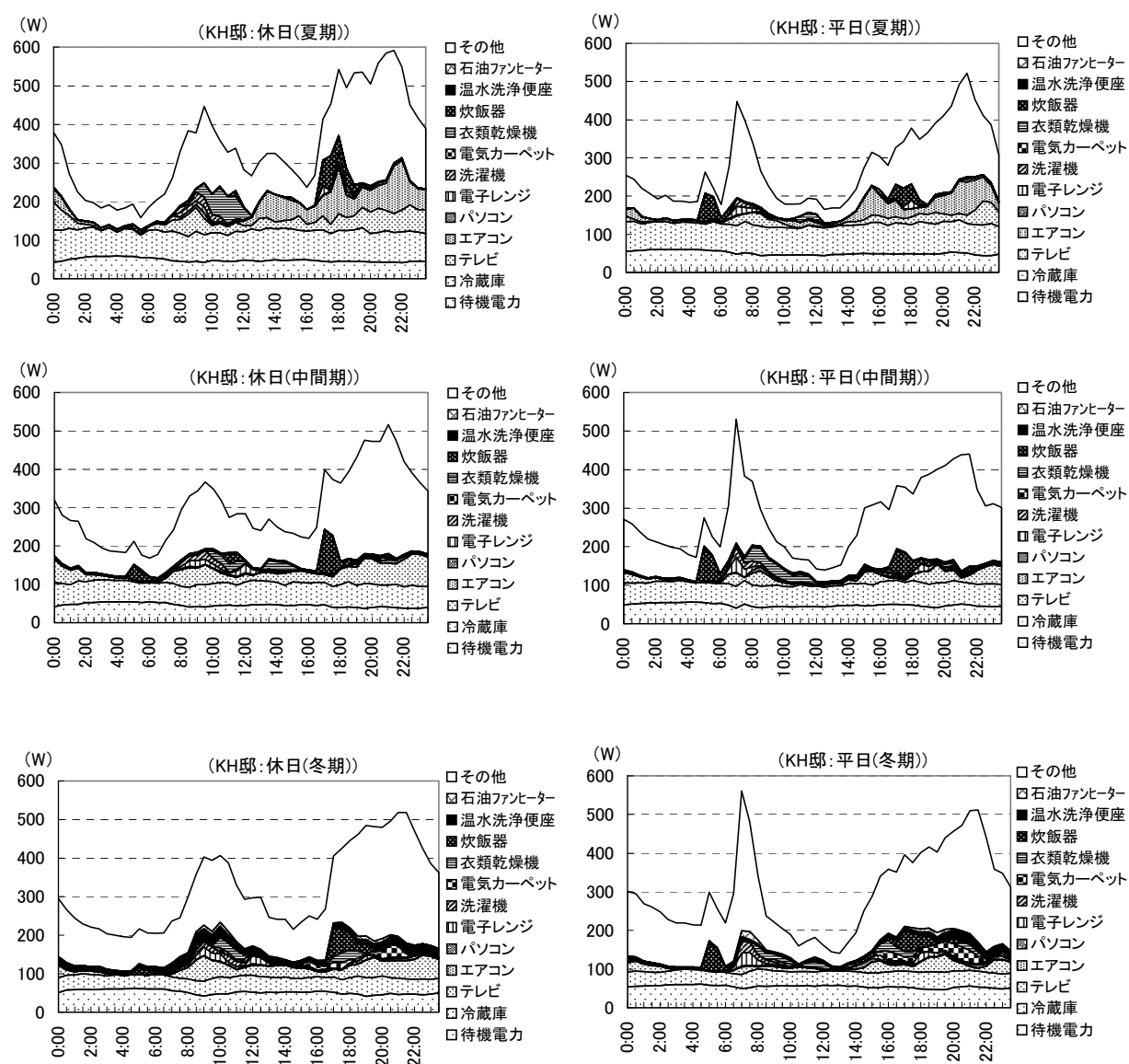


図 9.2.35 平日休日別季節別時間別電力消費量 (KH邸)

e UK邸

UK邸の平日休日別時間別電力消費量では、各季節ともに、平日、休日で大きな使用状況の差はみられない。

テレビは朝8時前後と夕方16時から深夜まで使用されているが、日中での使用はみられない。炊飯器は、平日、休日とも朝のみ使用されている。

食器洗乾燥機は、各季節とも平日は昼、夜

の使用が顕著であり朝の使用は殆どみられないが、休日では朝、昼、夜共に使用がみられる(ヒアリング調査結果によれば、「夜」+「朝」或いは昼」で一日2回使用)。

エアコンは、夏期では殆ど使用がされていない。冬期では、平日昼間の13時から16時頃まで使用がみられないが、休日ではほぼ連続して使用されている。

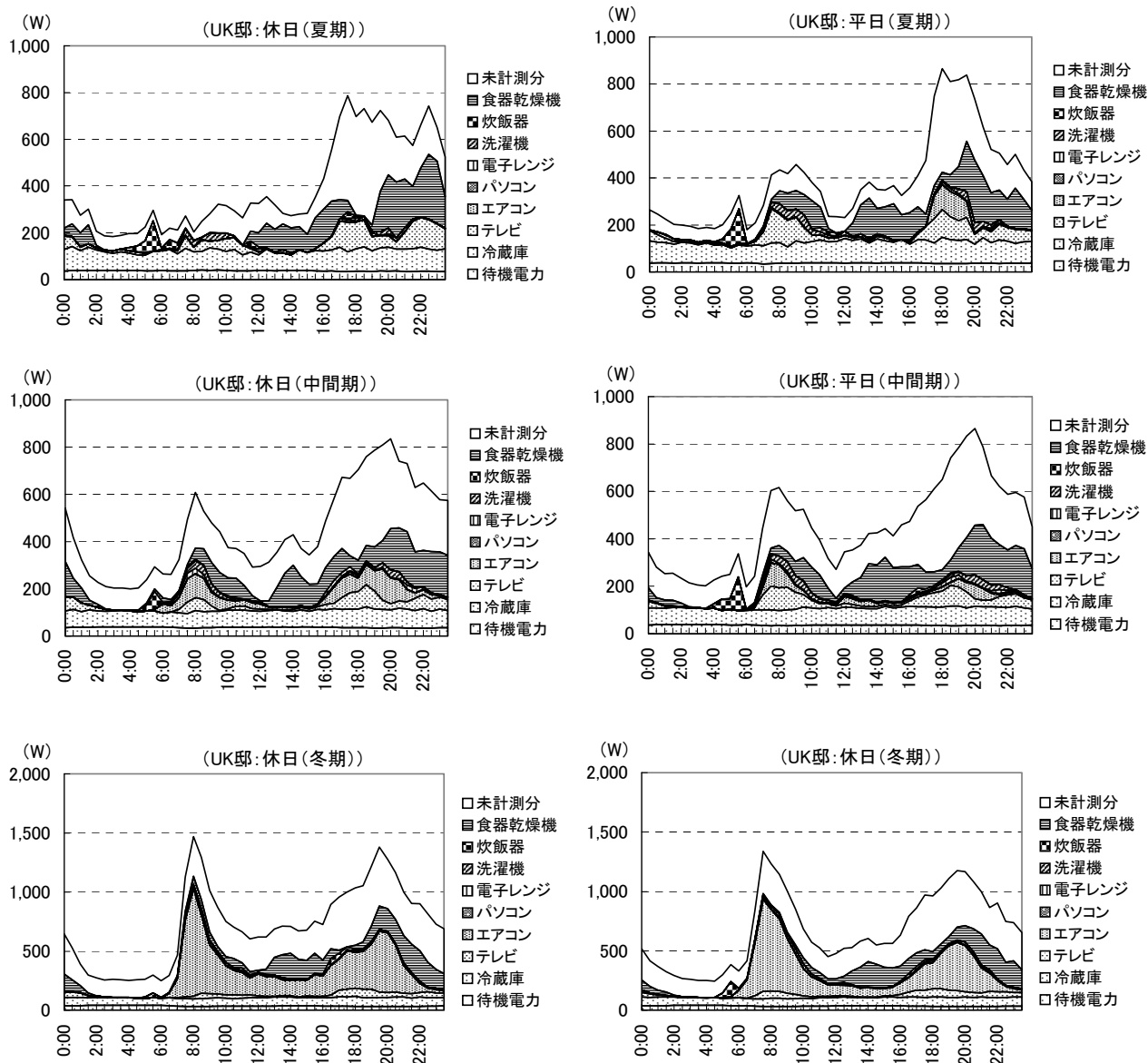


図 9.2.36 平日休日別季節別時間別電力消費量 (UK邸)

(6) 待機時消費電力

世帯別待機時消費電力の一覧を以下に示す。

世帯別待機時消費電力は、コンセントオンの状態で、SN邸が最大で 92W/世帯を示し、

以下 MC 邸 83W/世帯、KH 邸 39W/世帯、NM32W/世帯、UK 邸 29W/世帯の順である。

表 9.2.1 世帯別待機時消費電力の概要 (単位: W/世帯)

		MC邸			SN邸		NM邸		KH邸		UK邸	
		備考	コンセントオン	コンセントオフ	備考	コンセントオン	備考	コンセントオン	備考	コンセントオン	備考	コンセントオン
エアコン	1台目		1.8			1.9						
	2台目		1.8									
テレビ	1台目	VTR+CATV	10.6			7.2		0.7		1.1		3.0
	2台目	テレビデオ	6.4			3.5						1.2
ビデオ	1台目		(5.3)			5.1		2.4		6.5		7.8
	2台目					4.4						5.6
CATVセットトップボックス			(6.0)	(6.0)								
オーディオ				18.0	+MD充電器	8.5	2台分	8.1				
電子レンジ			9.3			3.2		4.7		3.8		5.6
炊飯器						4.5		?		6.5		1.9
食器洗乾燥機			2.8									
オーブントースター			0.0							0.1		
コーヒーマーカー			0.0							0.0		
浄水器			3.0									
電話親機			6.3		+fax	2.2						
電話子機		小計	6.8					3.3		3.8		
携帯充電器			0.3	0.7		2.1						
CATVモデム			12.3		2箇所	12.1						
CStチューナー												3.1
洗濯機			2.3			0.0		0.0		1.9		0.0
衣類乾燥機										3.6		
浴室乾燥機			?									
温水洗浄便座			7.5					2.5				
暖房便座										0.0		
扇風機								4.7				0.8
パソコン	1台目	一式		10.9		5.7	+CRT	5.2		5.8		
	2台目				プリンタ+モデム	20.0						
	3台目				CRT	8.2						
モニター				(1.8)						2.0		
プリンター				(4.8)		2.9				4.0		
ガスボイラ			9.2			?		?		?		?
空気清浄機			2.1									
エレクターン				5.7								
合計 (W)			82.5	35.3		91.5		31.6		39.1		29.0

3) 都市ガス消費量

(1) 月別都市ガス消費量

月別の都市ガス消費量は、2000年10月の各世帯の消費量を1.00とすると、MC邸は2000年8月0.69、12月1.31、1月1.36、SN邸は2000年8月1.06、12月2.14、1月2.62、KH邸は12月1.56、1月1.83、2000年8月で0.50と、特にSN邸の冬期の増加割合が高く、KH邸の夏期の減少割合が小さい。対象世帯のうち、KH邸のみ食堂で小型のガスファンヒーターを使用しているが、中間期に比較した冬期の暖房使用による増加分は必ずしも大きくはない。

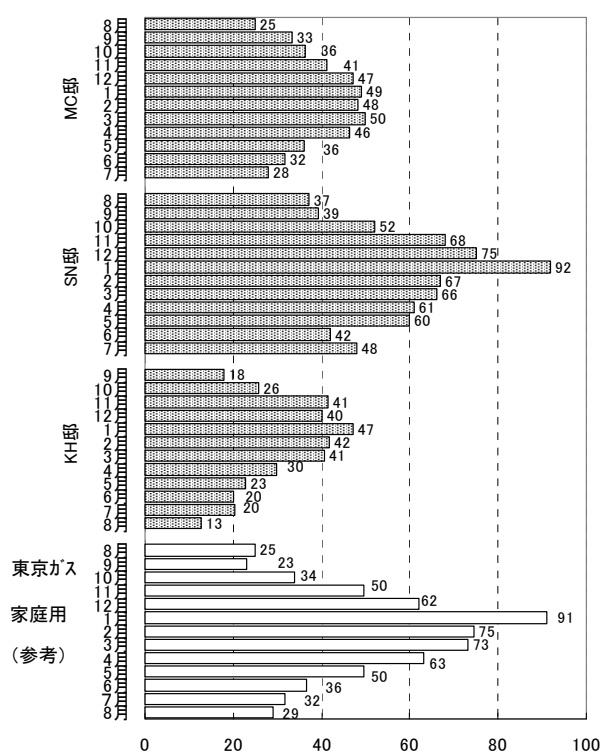


図 9.2.37 世帯別月別都市ガス消費量

備考) 1. 家庭用都市ガス消費量は東京ガス㈱ホームページから引用 2. 都市ガス消費量計測値のうち欠測分については都市ガ使用量検針値から推計

(2) 日別都市ガス消費量

a MC邸

MC邸の日別都市ガス消費量では、消費量の大きい日と少ない日がほぼ1～2日おきにみられる。

季節別でみた場合、夏期 $0.91 \text{ m}^3/\text{日}$ 、中間期 $1.24 \text{ m}^3/\text{日}$ 、冬期 1.61 m^3 と、夏期を1.00とすると中間期が1.36、冬期が1.77に増加する。最大値では夏期 $2.03 \text{ m}^3/\text{日}$ 、中間期 $2.00 \text{ m}^3/\text{日}$ 、冬期 $2.53 \text{ m}^3/\text{日}$ と、夏期と中間期でほぼ等しい値を示す。

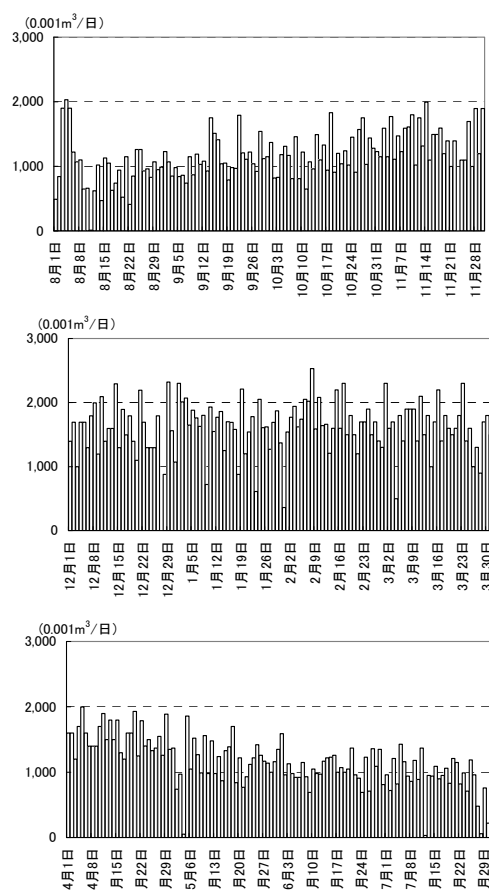


図 9.2.38 日別都市ガス消費量 (MC邸)

b KH邸

KH邸の日別都市ガス消費量についても、消費量の大きい日と少ない日が、MC邸と同様にほぼ1～2日おきにみられ、2月23日が年間の最大値 $2.42 \text{ m}^3/\text{日}$ を示す。

季節別では、夏期 $0.53 \text{ m}^3/\text{日}$ 、中間期 $0.82 \text{ m}^3/\text{日}$ 、冬期 1.40 m^3 と、夏期を1.00とすると中間期が1.55、冬期が2.64に増加する。

最大値では夏期 $0.98 \text{ m}^3/\text{日}$ 、中間期 $1.80 \text{ m}^3/\text{日}$ 、冬期 $2.42 \text{ m}^3/\text{日}$ である。

(3) 季節別平日休日別都市ガス消費量

a MC邸

MC 邸の季節別平日休日別都市ガス消費量は、夏期、中間では平日に比較して休日が大きく、夏期は 21%、中間期は 12% 上回っている。

冬期は、両者逆転し、平日が休日に比較して 20% 上回っている。

b KH邸

KH 邸の季節別平日・休日別都市ガス消費量は、夏期では平日に対し休日が 19% 増、中間期、冬期では両者の差は 3% と、ほぼ等しい値を示し、平日と休日での使用量の差はほとんどみられない。

(4) 季節別平休日別時間別都市ガス消費量

a MC邸

MC 邸の季節別平休日別時間別都市ガス消費量をみると、各季節とも夜のピークが一日で最大を示し、夏期で 19 時前後、中間期では 19～20 時、冬期は 20 時～21 時であり、平日と休日では時間はややずれるものの類似した傾向を示す。

各季節とも、日中の都市ガスの使用が、平日ではみられないのに対し、休日では使用量は大きくはないがものの使用されている。

中間期、冬期において、平日朝 7 時と 8 時前後に二つの低いピークがみられる。

ここで、都市ガス消費量を給湯、厨房用に用途分類を行った結果を示す。

MC 邸の季節別平日休日別用途別時間別都市ガス消費量をみると、給湯器は平日休日とも夜 20 時頃の高いピークと、朝に低いピークがみられ、日中は、休日のみ僅かに使用されている。コンロは、朝は平日が 7 時、休日は 8～9 頃に使用されている。夜間は休日では 19 時頃に集中した使用がみられるが、平日で 17 時から 22 時頃までと、決まった時間での

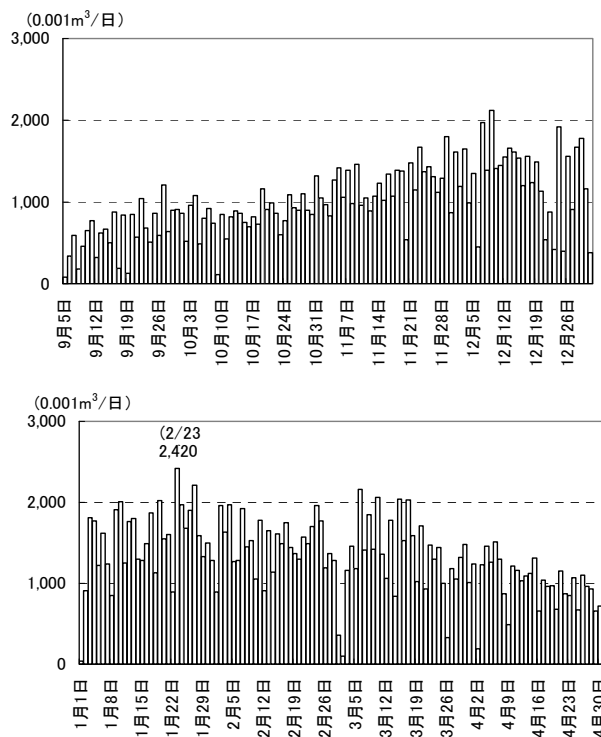


図 9.2.39 日別都市ガス消費量（MC邸）

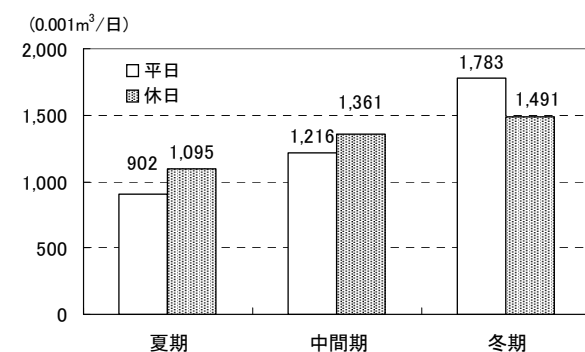


図 9.2.40 季節別平日休日別都市ガス消費量（MC邸）

使用はみられない。

MC 邸の月別用途別都市ガス消費量は、給湯器の割合が、2 月が 75% に対し、4 月 78%、6 月 83%、7 月 85% と、冬期に比較して

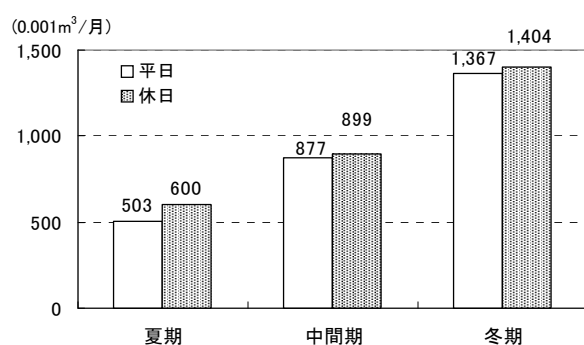


図 9.2.41 季節別平日休日別都市ガス消費量 (KH 邸)

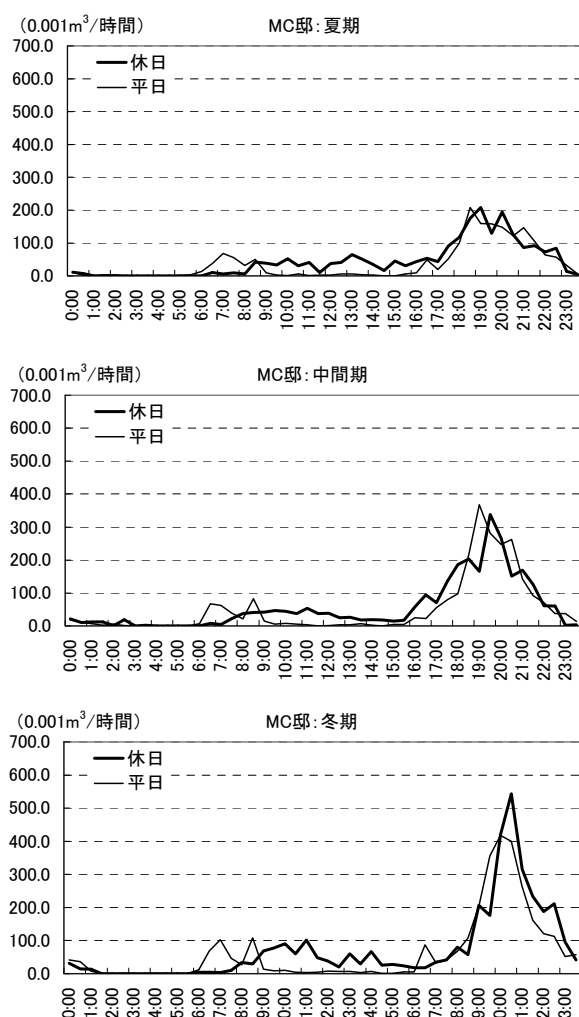


図 9.2.42 季節別平日休日別時間別都市ガス消費量 (MC 邸)

中間期、夏期になるに従い増加する。

一方、都市ガス消費量自体では、給湯器、コンロとも冬期が最大で夏期になるに従い減少する傾向がみられ、2月の各用途を1.00とすると、7月は給湯器 0.56、コンロ 0.33 と、

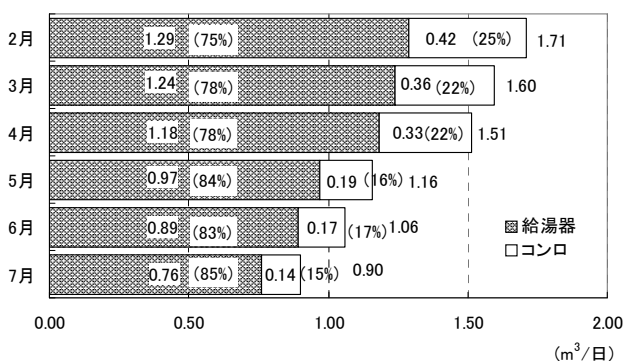


図 9.2.43 都市ガス消費量の用途別割合 (MC 邸)

特にコンロでのガス消費量の方が、給湯器に比較して減少率が大きくなる傾向がみられる。

b SN邸

SN邸の季節別平休日別時間別都市ガス消費量をみると、夏期は、平日では朝 7 時に低いピークと深夜 12 時頃にやや高いピークがみられる。休日は深夜 1 時前後に、ピークがみられるが、これ以外の時間帯でのピークの出方については顕著な傾向はみられない。

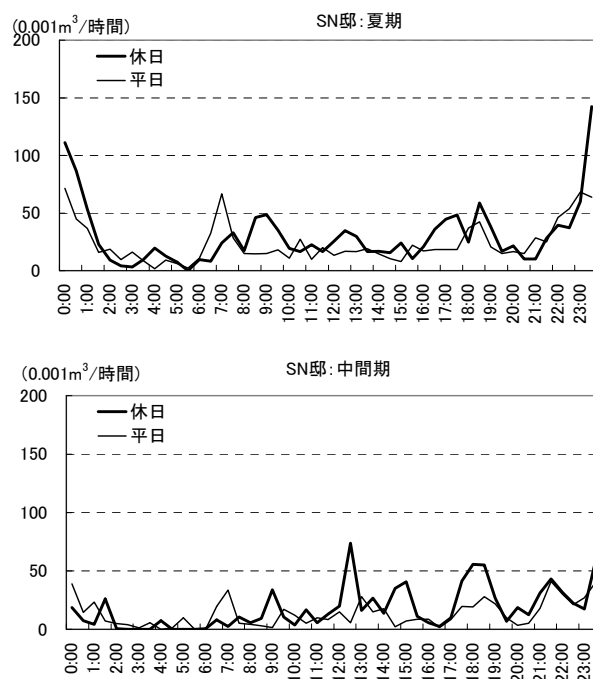


図 9.2.44 季節別平日休日別時間別都市ガス消費量 (SN 邸)

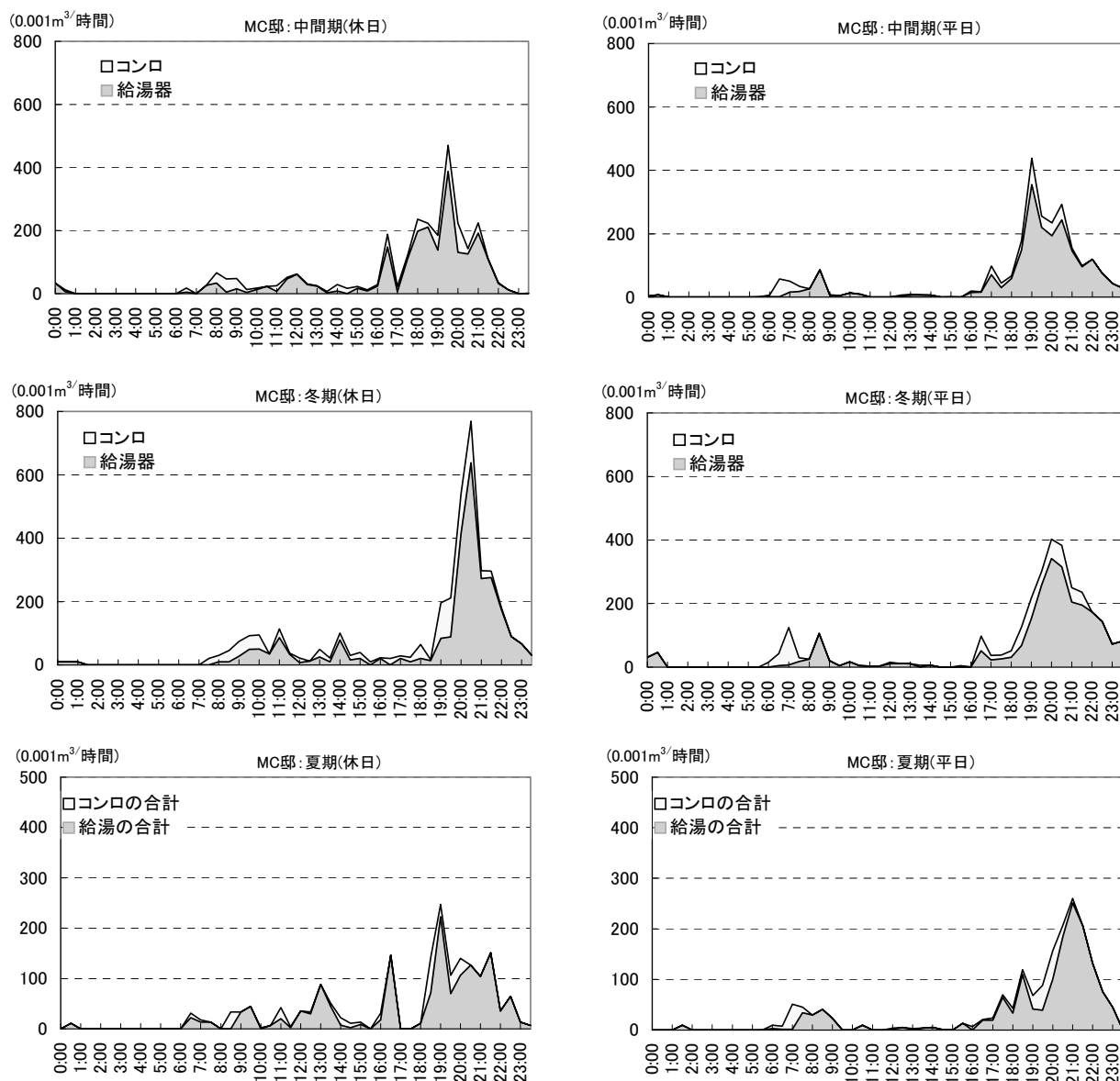


図 9.2.45 季節別平日休日別時間別用途別都市ガス使用量（MC邸）

中間期は、休日昼 12 時と 18 時、夜 0 時にピークがみられるが、平日も含めて特定時間帯でのピークの発生はみられない。SN 邸の場合は、大学生、高校生の 2 名の子供が居ることから、世帯員の生活パターンが不定期なものと考えられる。

c KH邸

KH 邸は、都市ガス使用 3 世帯で、唯一都市ガスストーブを使用している。

夏期は、朝の低いピークが平日 7 時に対し休日はやや遅く 9 時 30 頃にみられる。夜間のピークは、平日が 21 時頃の 1 回に対し、休日

では 19 時と 21 時の 2 回みられる。

中間期は、朝の低いピークは平日のみで休日ではみられない。

冬期は、平日朝のピークが、夏期、中間期に比較して高くなる。また夜間の使用パターンが平日と休日とで類似した傾向を示す。

ここで、都市ガス給湯器の排気温度、都市ガスコンロ上部の換気扇温度計測結果、並びに、詳細計測による給湯栓（風呂給湯栓、洗面所給湯栓）表面温度計測結果から、用途別都市ガス消費の動向を示す。

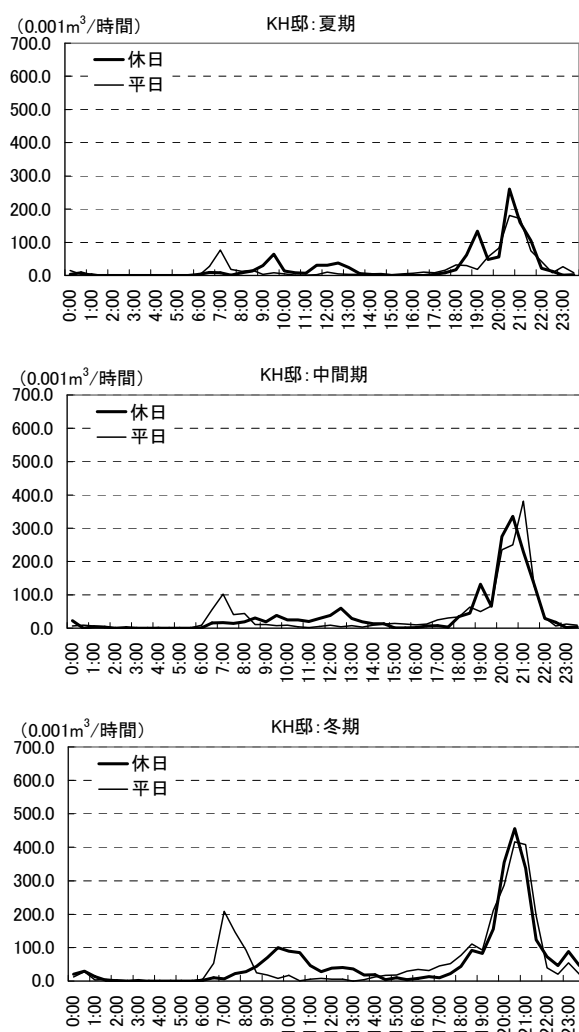


図 9.2.46 季節別平日休日別時間別
都市ガス消費量 (KH邸)

対象期間は、詳細調査計測期間(2003 年 5 月 27 日～6 月 2 日)の一週間である。

都市ガス消費量全体のうち、給湯用が 76%、コンロ用が 24%である。給湯用 76%の内訳は、風呂給湯 37%、風呂沸・追焚 24%、台所給湯 6%、洗面所給湯 4%である。

平日休日別用途別都市ガス消費量を見ると、休日では、コンロ用は朝 8 時前後と夜間 18 時頃に使用がみられ、昼の使用はみられない。給湯関連では、夜間 9 時頃に風呂給湯を行っている。

平日では、コンロは、休日に比較して昼間での使用がみられる。また夜間 18 時～20 時頃に加えて 21 時以降の使用がみられる。夜間 21 時以降での使用は、夫の帰宅に合わせ

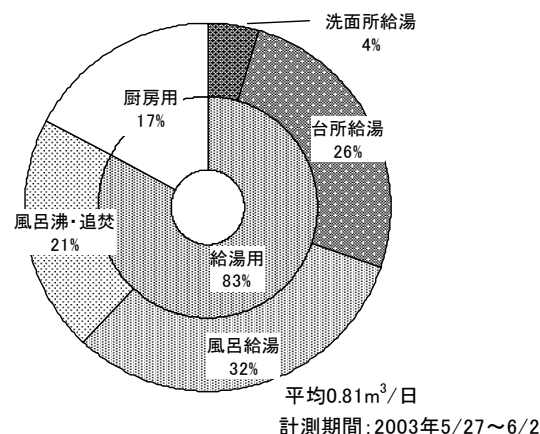


図 9.2.47 都市ガス消費量の用途別内訳
(2003年5/27～6/2の合計)

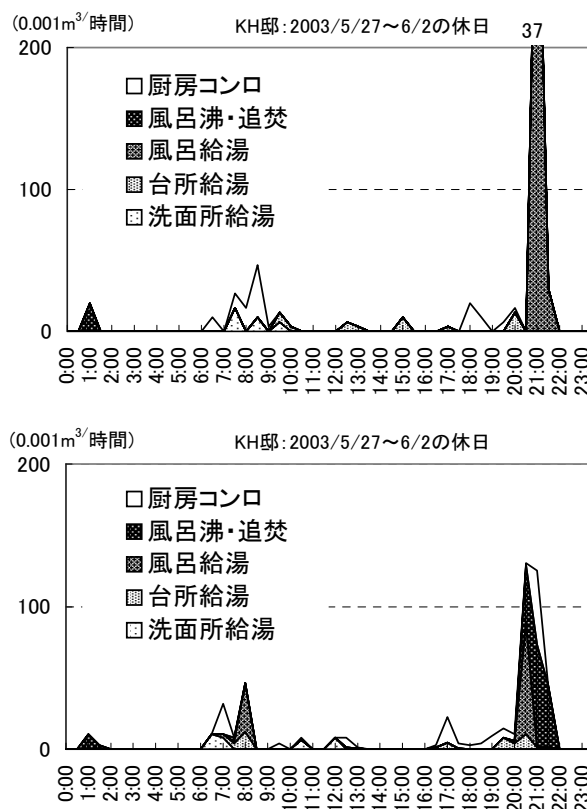


図 9.2.48 都市ガス消費量の用途別自家別消費量
(2003年5/27～6/2の平均)

たコンロの使用によるものと考えられる。給湯用では、風呂給湯が朝 8 時頃と 21 時頃、風呂沸・追焚きは、風呂給湯の後の 22 時頃にみられ、深夜の入浴の際に追い焚きを行っているものと考えられる。

4) 灯油消費量

(1) 月別灯油消費量

本サンプルにおける灯油消費量は、いずれも石油ストーブ（石油ファンヒーター）の使用によるものである。

灯油消費量は、KH 邸では、光熱費支出の実績値、NM 邸、SN 邸では、計測値と計測器等のトラブルから使用期間中連続したデータ収集ができない有効計測期間以外の月別使用量については、光熱費支出の実績値を示す。灯油はまとめ買い、ポリタンクでの保管分もあることから、購入量が灯油ストーブでの実消費量とは必ずしも一致するものではないことに留意されたい。

KH 邸の月別灯油消費量は、12 月、1 月が 54 リットル/月、2 月、3 月が 36 リットル/月である。

NM 邸は、12 月が 35 リットル/月、1 月が 44 リットル/月、2 月が最大で 90 リットル/月、3 月 72 リットル/月、4 月が 54 リットル/月である。

SN 邸は、12 月、2 月が 72 リットル/月、1 月が 46 リットル/月、3 月が 54 リットル/月である。

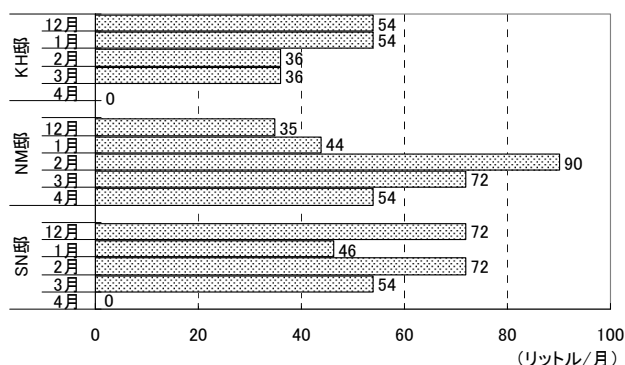


図 9.2.49 世帯別月別灯油消費量

※KH邸：灯油購入量実績値

NM邸、SN邸：灯油消費量実測値と灯油購入量実績値

(2) 時間別灯油消費量

a SN邸

SN 邸の灯油ファンヒーターの時間別燃料消費量をみると、平日、休日とも類似した消費パターンを示し、朝 8 時頃に一日のうち最大のピークがみられ、以降低くなるものの深夜 1 時頃まではほぼ連続的に使用されている。

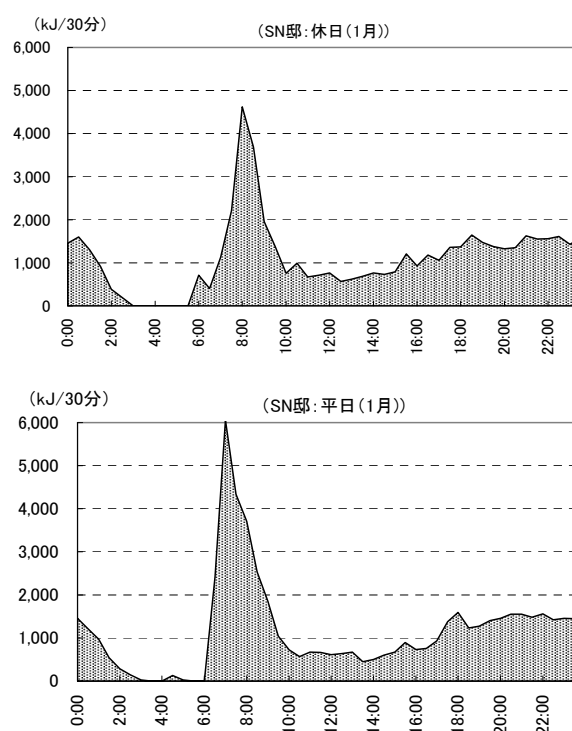


図 9.2.50 平日休日別時間別灯油ファンヒーターエネルギー消費量（SN邸）

b NM邸

NM 邸の灯油ファンヒーターの燃料消費量は、居間ストーブの使用時間が、寝室ストーブに比較して長く、寝室ストーブの使用は昼間のみで、夕方、夜間は僅かに使用されているにすぎない。

居間のストーブは、平日では日中の使用割合が少ないのに対し、休日では夕方 15～19 時を除き、朝から深夜迄ほぼ連続的に使用されている。

休日の朝 8 時前後では、居間、寝室双方のストーブが使用されており、この時間帯が一日の灯油消費量のピーク時間帯といえる。

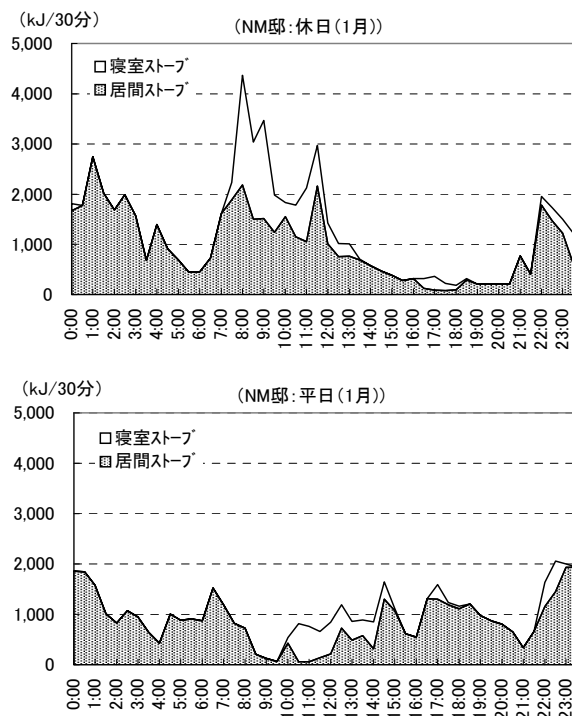
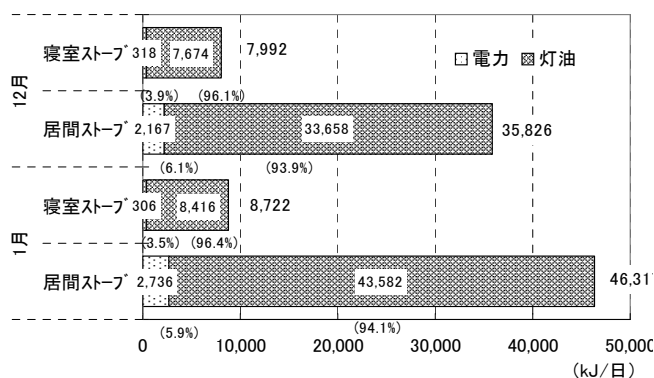


図 9.2.51 平日休日別時間別灯油ファンヒーターエネルギー消費量 (NM邸)

(3) 灯油ファンヒーターエネルギー消費量

a 灯油ファンヒーターの燃料消費量の内訳



備考) 欠測期間を除く計測有効日における平均値

図 9.2.52 灯油ファンヒーターの燃料消費量の内訳 (NM邸)

灯油ファンヒーターのエネルギー消費量の内訳をみると、12月、1月の月別平均値では、両月ともNM邸の居間ストーブでは、灯油が9

4%、電力が6%、寝室ストーブでは同96%、4%であり、双方のストーブとも灯油消費量が95%前後、電力消費量が5%前後である。

b 灯油ファンヒーターの灯油消費量と電力消費量の関係

NM邸の灯油ファンヒーターにおける灯油消費量と電力消費量の関係をみると、大別して二種類の顕著な相関関係がみられ、同一の電力消費量の場合でも、灯油消費量に大小二種類が存在し、両者の差は約60W程度である。

これは、灯油ファンヒーターのスタートアップ時のファンの送風時による電力消費量の増加、もしくは運転モードの相違によるものと考えられる。

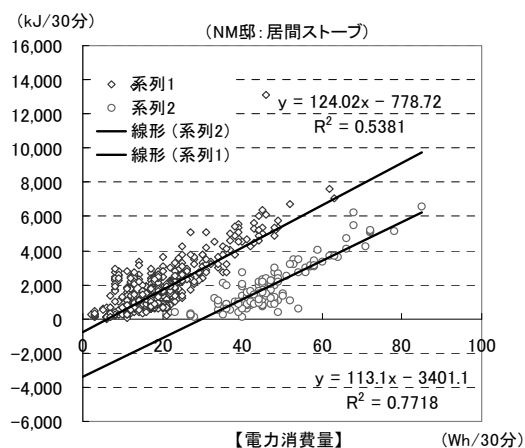


図 9.2.53 灯油消費量と電力消費量の関係 (NM邸：居間ストーブ)

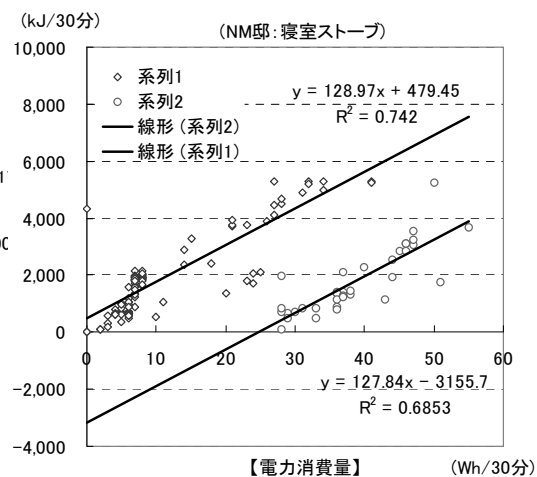


図 9.2.54 灯油消費量と電力消費量の関係 (NM邸：寝室ストーブ)

5) 暖・冷房用エネルギー消費量と気候要因

(1) 冷房用エネルギー消費量と気候要因

夏期におけるエアコンの日別電力総消費量と外気温の関係を見る。対象期間が KH 邸以外は 2002 年夏期、KH 邸のみ 2003 年夏期を対象とする。

KH 邸以外の各世帯における冷房電力消費量のピークは、8 月前半の 7 日から 11 日までに発生しており、この時期が夏期の中で最も外気温が高い。また、平均外気温で 25℃を下回る 8 月 19 日～25 日前後において、各世帯ともにエアコン電力消費量が少なく、類似した傾向を示す。

KH 邸は、平均外気温で 25℃を超える日のエアコンを使用することが多く、かつ計測器期間中のエアコン電力消費量が最大の日と第 3 位の日はいずれも休日にみられる。従って、KH 邸の冷房でのエアコンは、外気温の影響と共に、休日での使用が増加する傾向がみられる。

(2) 暖房用エネルギー消費量と気候要因

a MC 邸（エアコン電力消費量と外気温）

MC 邸の冬期のエアコン日別電力消費量と平均外気温の関係をみると、計測期間中の最低気温の日に(1 月 3 日)に最大値を示す。この最低気温日を除き、エアコンの電力消費量の大きい日は、外気温の低い時で、かつ平休日のうち休日の場合に多くみられる。

平均外気温は、10℃を超えるとエアコン消費量は、少なくなる傾向がみられる。

b SN 邸

① エアコン電力消費量と外気温

SN 邸の冬期のエアコン総消費電力と平均外気温の関係をみると、平均外気温が 10℃を上回る 12 月初旬の電力消費量が少なくなっているものの、以降については、温度と電

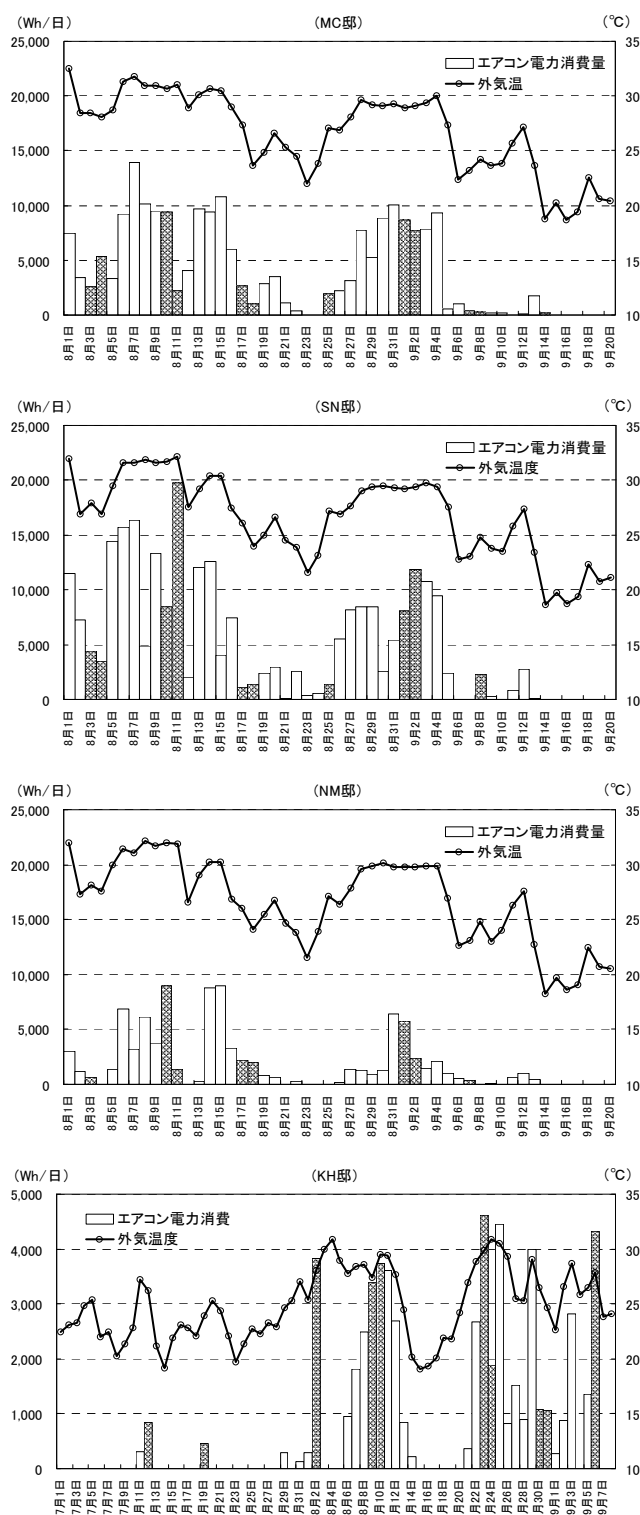
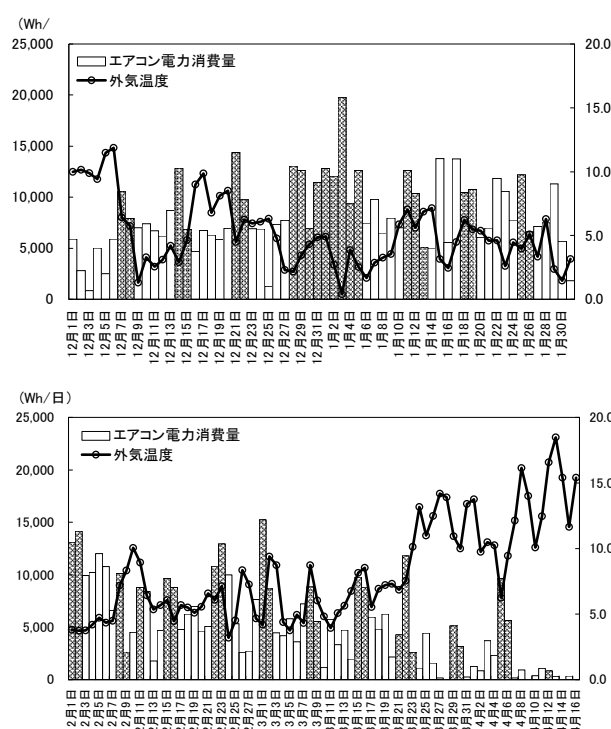
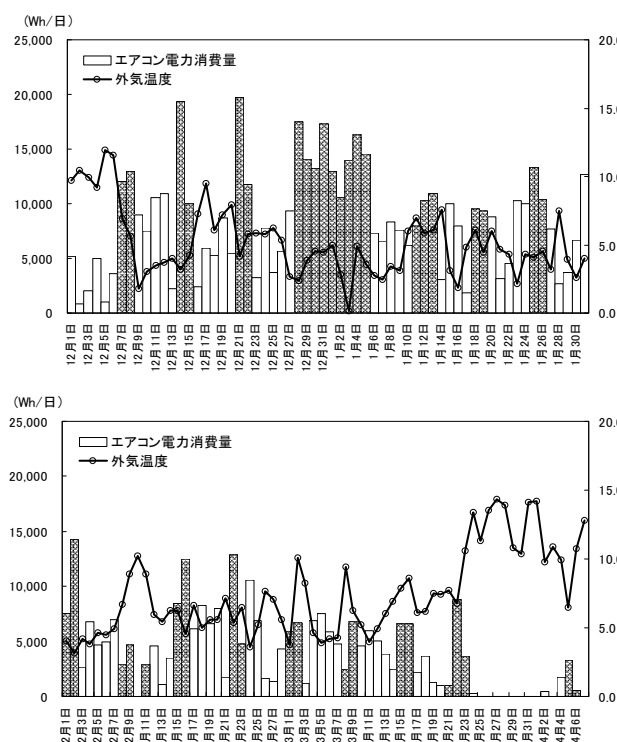


図 9.2.55 エアコン電力消費量と外気温（夏期）

図 9.2.56 エアコン電力消費量と外気温度
(冬期：MC邸)図 9.2.57 エアコン電力消費量と外気温度
(冬期：SN邸)

力消費量に顕著な関係はみられない。MC 邸と同様に、平日に比較して休日の方が総じて

エアコン電力消費量が多くなる傾向がみられる。

3 月後半以降、平均外気温度が 10℃を上回ると、エアコンの使用は殆どみられなくなる。

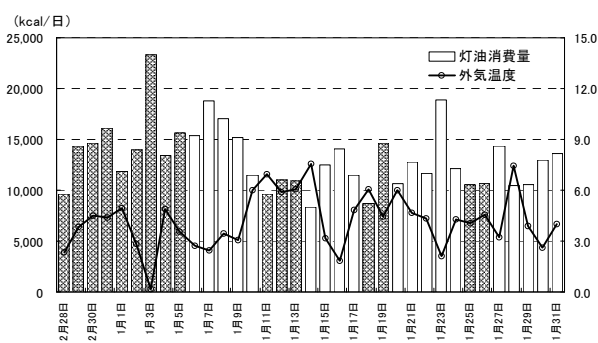
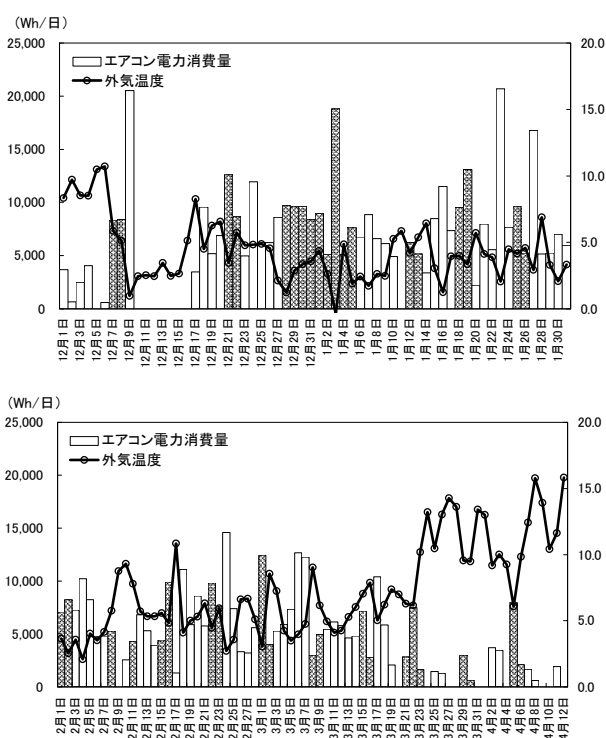


図 9.2.58 灯油ファンヒーター燃料消費量と外気温度 (SN邸)

図 9.2.59 エアコン電力消費量と外気温度
(冬期：UK邸)

② 灯油ファンヒーター燃料消費量と外気温

SN邸の灯油ファンヒーターの燃料消費量と平均外気温の関係をみると、対象期間中最も外気温の低い 1 月 3 日に灯油消費量が最大値を示す。但し、この日は正月の三が日であり、気候要因と共に、休日で在宅時間が長

いことも要因として考えられる。

c UK邸（エアコン電力消費量と外気温度）

UK邸の冬期エアコン日別電力消費量と平均外気温の関係は、電力消費量の大きい上位3日(12月9日、1月3日、1月23日)は、

いずれも外気温が 3℃未満の日である。同世帯の場合、休日と平日でエアコン電力消費量の顕著な差異はみられないことから、平・休日にかかわらず生活パターンが一定しており、曜日による使い方の相違よりも、むしろ気候の変動の影響を受けるものと考えられる。

9.2.2 詳細計測結果

1) MC 邸

(1) 器具別電力消費量の内訳

MC邸は、詳細調査の結果、未計測分10%のうち5%が、分電盤計測以外の照明分電力消費量である。この結果、未計測分は10%から5%に低減される。

(2) 時間別器具別電力消費量

詳細調査対象分の照明器具は、朝 6～9 時、夕方 17 時～22 時頃まで使用されている。

その他の未計測分は、朝 10 時、夜 19 時、21 時～深夜 24 時頃に発生している。

(3) 照明器具別時間別電力消費量

詳細調査対象期間における MC 邸の照明電力消費量は、朝、昼、夜間の3つのピークがあり、夜間が最大で21時に250W、朝が7時30分で150W、昼間が12時30分で50Wを示す。

照明器具別では、朝のピークは照明2(2階照明)、台所、食堂、夜間ピークは照明2が、ピークの前の時間帯(20時～20時30分)に比較して平均70W程度増加することが影響している。

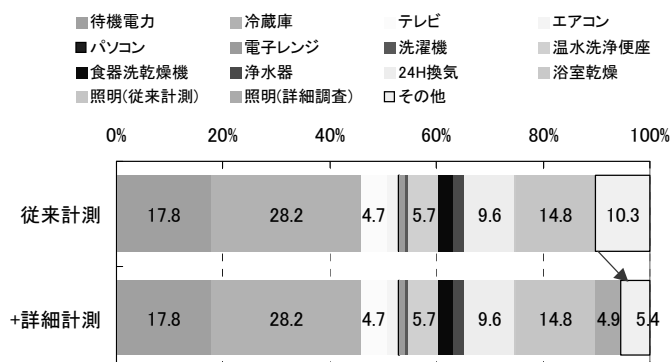


図 9.2.60 器具別電力消費量内訳
(MC邸：2003/6/2～6/29)

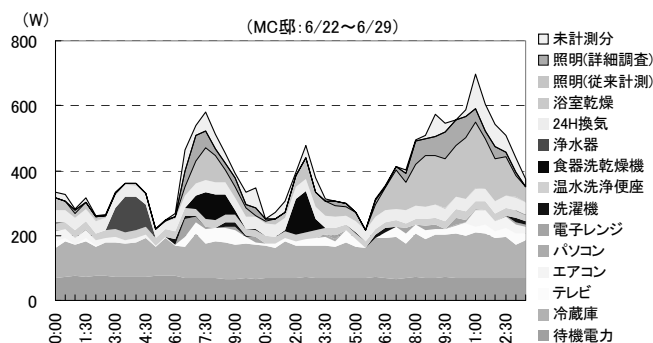


図 9.2.61 時間別器具別電力消費量
(MC邸：2003/6/22～6/29)

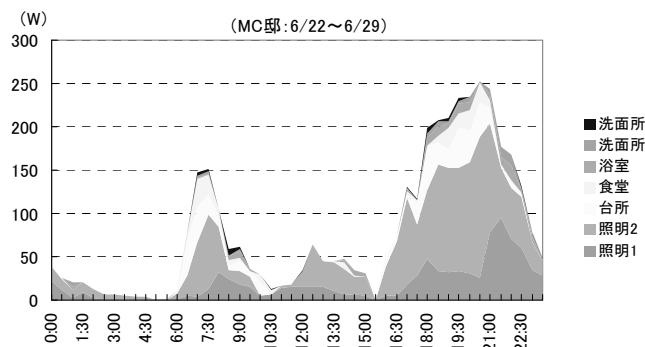


図 9.2.62 照明器具別時間別電力消費量
(MC邸：2003/6/22～6/29)

2) NM 邸

(1) 器具別消費電力の内訳

NM 邸は、詳細調査の結果、電力消費量の未計測分 34%のうち 26%が照明、3%が炊飯器であり、未計測分は、34%から 5%へと大幅に低減される。

(2) 時間別器具別電力消費量

NM 邸の詳細調査対象器具における時間別電力消費量についてみると、照明は、朝の使用は少なく、日中は朝 11 時～15 時頃まで、夕方以降増加し、深夜から明け方まではほぼ連続的に使用されている。炊飯器は、朝と夕方を使用されており、朝の電力ピークは、炊飯頻度の使用によるものである。

(3) 照明器具別時間別電力消費量

NM 邸の時間別照明器具別電力消費量をみると、各照明のうちリビングダウンライトの使用時間が最大で、朝から昼及び夕方の 15～18 時頃を除いて、ほぼ連続的に深夜も含めて使用されている。

(4) 照明器具別電力消費割合

照明器具別電力消費量は、リビングダウンライトの占める割合が最大で 63%を示し、以下リビング食事用、正面玄関が共に 6%、台所中央が 5%、浴槽 4%の順である。

(5) 照明器具別点灯時間

照明器具点灯時間では、リビングダウンライトが最長で 285 分/日を示し、以下正面玄関 102 分/日、子供部屋ダウンライト 91 分/日、リビング中央 90 分/日、リビング食事用 85 分/日の順である。

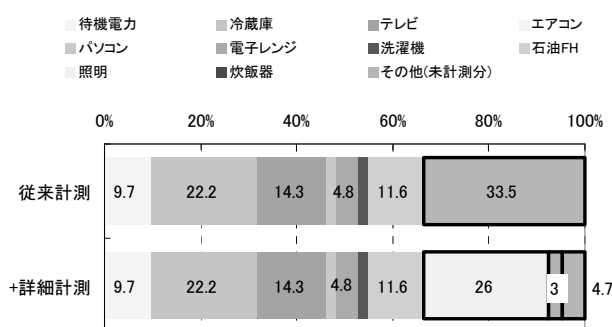


図 9.2.63 器具別電力消費量内訳
(NM邸: 2003/3/13~3/20)

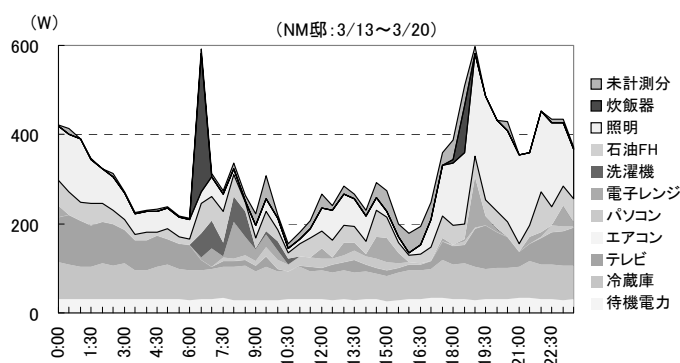


図 9.2.64 時間別器具別電力消費量
(NM邸: 2003/3/13~3/20)

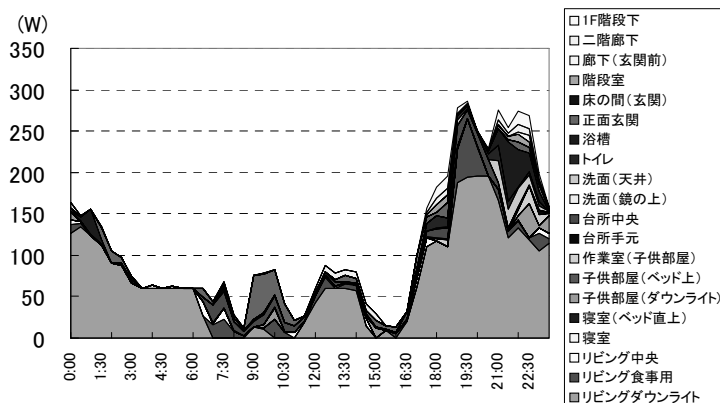


図 9.2.65 照明器具別時間別電力消費量
(NM邸: 2003/3/13~3/20)

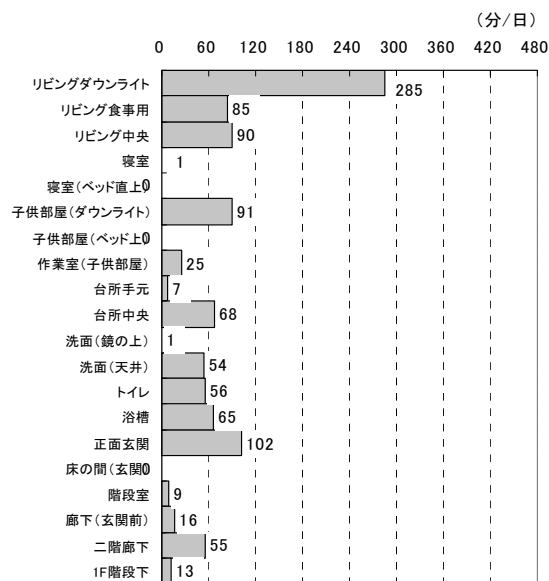


図 9.2.66 照明器具別点灯時間
(NM邸：2003/3/13～3/20)

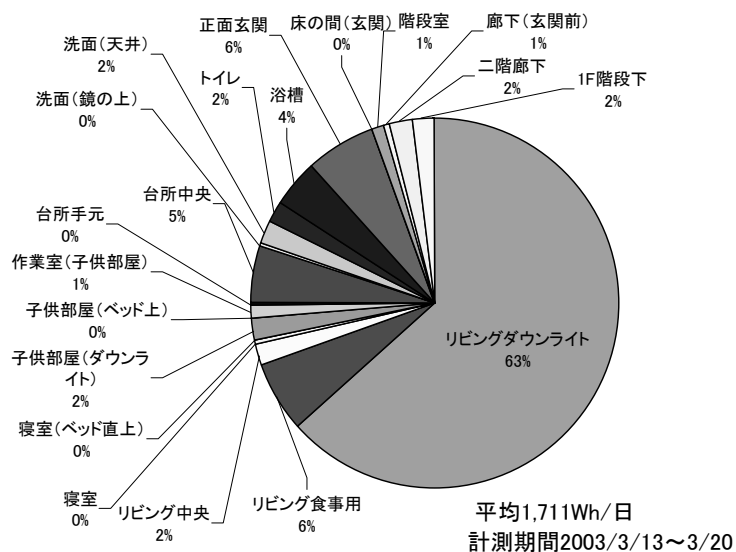


図 9.2.67 照明器具別電力消費割合
(NM邸：2003/3/13～3/20)

3) KH 邸

(1) 器具別消費電力の内訳

KH 邸の詳細調査の結果、2002 年 5 月 27 日～6 月 2 日の一週間の平均で、電力消費量の未計測分 45%のうち 30% はが照明分が占めている。この結果、未計測分の不明分は、15%に削減される。

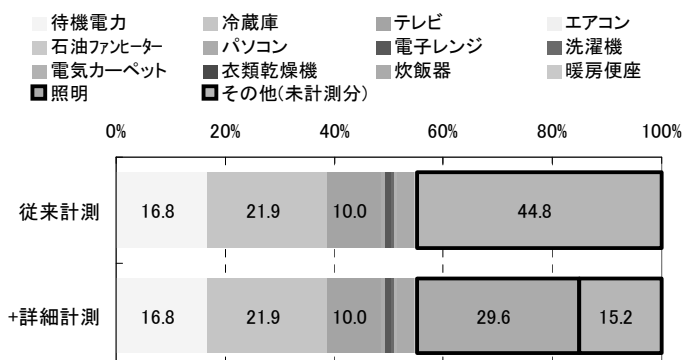


図 9.2.68 器具別電力消費量の内訳
(KH邸：2003年5/27～6/2)

(2) 時間別器具別電力消費量

KH 邸では、照明は、朝 7～8 時頃の使用割合が高く、9 時頃には少なくなるが、以降増加、夜 22 時頃に一日のピークを示す。朝、夜の電力使用ピークは、照明ピーク時間帯と一致しており、照明がピーク発生要因といえる。

(3) 時間別照明器具別電力消費量

KH 邸では、照明は、朝の 7～8 時頃の使用割合が高く、9 時頃には少なくなるが、以降増加し、夜 22 時頃に一日のピークを示す。

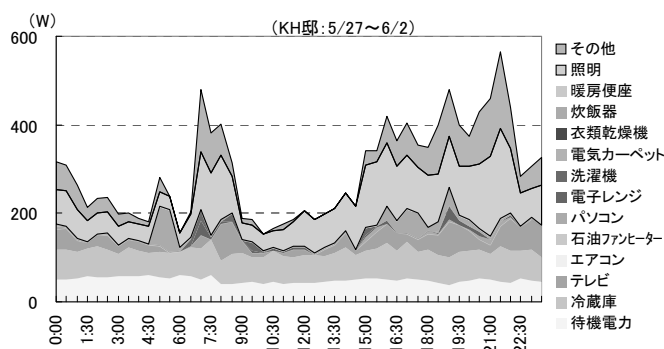


図 9.2.69 時間別器具別電力消費量
(KH邸：2003年5/27～6/2)

照明器具別では、リビング上部の使用時間帯が最大で、起床時では朝 9 時、12 時に点灯割合が低下することを除き、総じて点灯割合は高い。深夜から明け方にかけて平均 50W 弱の使用がみられる。

(4) 照明器具別電力消費割合

照明器具別消費電力では、リビングダウンライトの占める割合が最大で 63%を示し、以下リビング食事用、正面玄関が共に 6%、台所中央 5%の順である

(5) 照明器具別点灯時間

照明器具点灯時間では、玄関の内側が最長で 932 分/日を示し、以下リビング上部 345 分/日、食堂 219 分/日、リビング(スタンド)、書斎(スタンド)が共に 109 分/日、トイレ 105 分/日の順である。

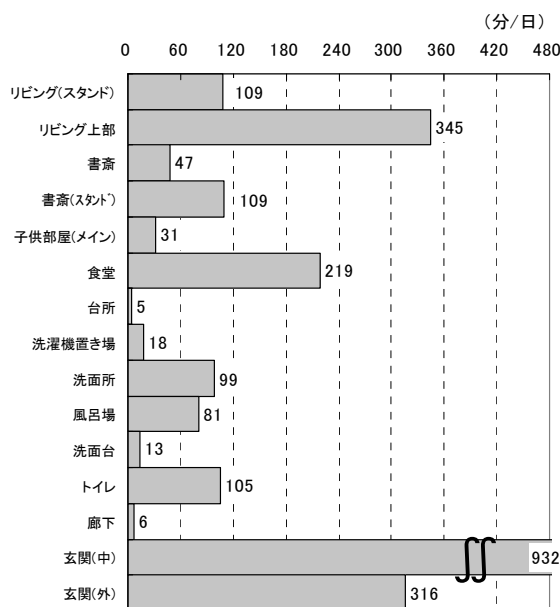


図 9.2.70 照明器具別点灯時間
(KH邸：2003年5/27～6/2)

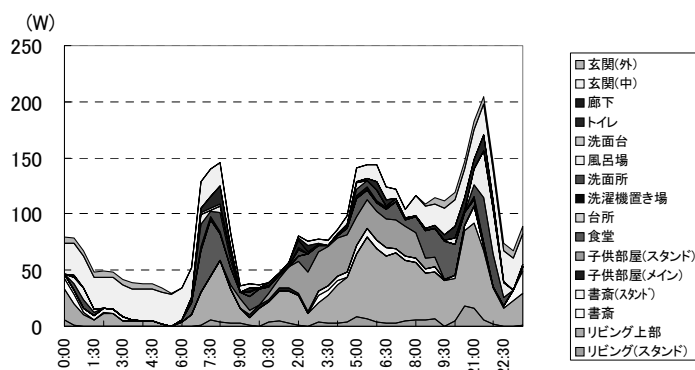


図 9.2.71 時間別照明器具別電力消費量
(KH邸：2003年5/27～6/2)

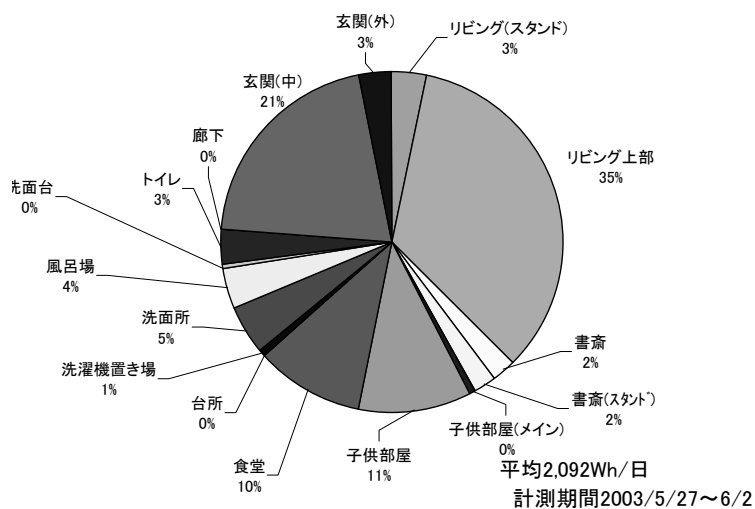


図 9.2.72 照明器具別電力消費割合
(KH邸：2003年5/27～6/2)

9.3 機器別使用頻度とエネルギー消費量

本節では、世帯別、機器別に使用状況（エネルギー消費量、稼働状況）を示す。

エネルギー消費量については、1 日当たり、1 時間あたり、機器使用 1 回（スイッチの ON-OFF の 1 サイクル）あたりの使用量、稼働状況は 1 日当たり使用時間及び使用回数を中心に示す。機器の使い方やエネルギー消費が季節によって異なると考えられ場合は、それらの区分毎に集計・分析を行う。その際の季節区分は表 9.3.1 の通りである

表 9.3.1 季節区分

夏 期	7～9月
冬 期	12月～3月
中間期	その他の月

9.3.1 電力消費機器

本項では、個別機器毎に稼働状況及びエネルギー消費状況を示すが、最初に住宅の総エネルギー消費量について記し、その後個別機器について示す。

1) 住宅総電力消費量

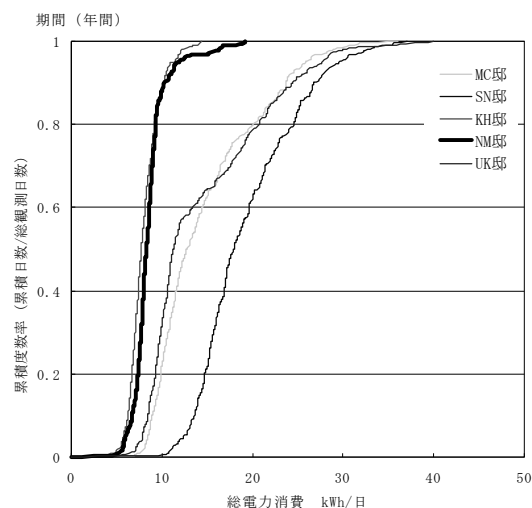
住宅の 1 日当たり総電力消費量の年間平均は少ない世帯で 8kWh、多い世帯で 16kWh と 2 倍の差がある（図 9.3.1）。

表 9.3.2 に世帯別の季節別総電力消費量を大・中・小に 3 分類した結果を示す。季節別累積度数率は図 9.3.2～図 9.3.4 に示す。

表 9.3.2 総電力消費累積度数率パターンの分類

	年間	中間期	夏期	冬期
SN邸	大	大	大	大
MC邸	中	中	中	中
UK邸	中	中	小	大
KH邸	小	小	小	小
NM邸	小	小	小	小

※大：電力ベースロード上位
中：電力ベースロード中位
小：電力ベースロード下位



単位：kWh/日

年間	MC邸	SN邸	NM邸	KH邸	UK邸
平均	14.7	19.4	8.7	8.0	14.4
最小値	7.0	9.6	4.5	4.0	5.2
5%点	8.4	12.3	6.0	5.7	7.8
25%点	10.2	15.3	7.6	6.9	9.6
75%点	17.6	22.8	9.3	8.9	18.9
95%点	25.8	29.4	11.5	10.9	27.5
最大値	36.1	37.1	19.2	14.4	39.9

図 9.3.1 1日の電力消費累積度数率（年間）

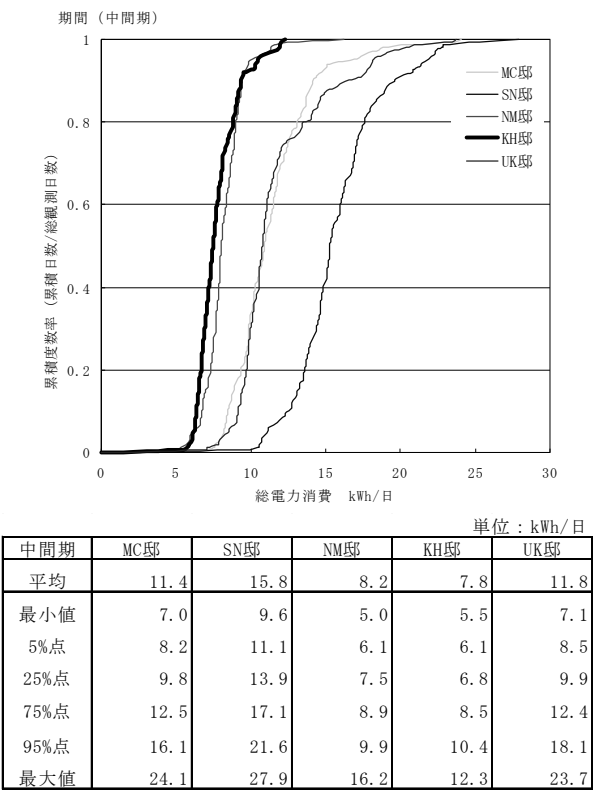


図 9.3.2 1日の電力消費累積度数率（中間期）

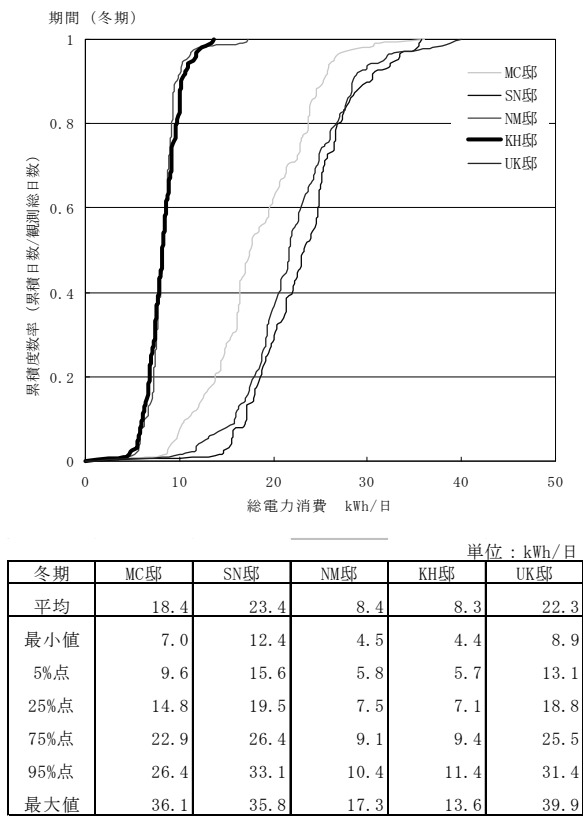


図 9.3.4 1日の電力消費累積度数率（冬期）
（頻度分布の詳細は付録（1）参照）

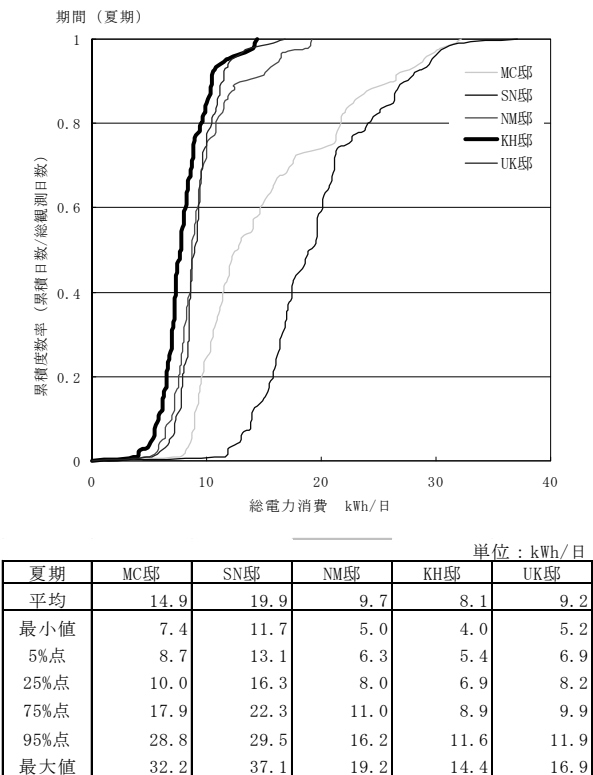


図 9.3.3 1日の電力消費累積度数率（夏期）

電力消費最大のSN邸は年間を通して電力消費の多いが、この理由は子供の年齢層が高く、個室在室時間が他の世帯より長いと考えられる。MC邸とUK邸は電力消費量が年間では中であるが、UK邸は夏期は小で、冬期は大である。UK邸は夏期に冷房を使用する習慣があまりなく、これが夏期の消費電力の少ない原因と考えられる。一方KH邸とNM邸は年間を通して消費電力が少ない世帯である。

2) 住宅総電力消費量（除冷暖房器具）

電力消費量から冷暖房器具の消費電力を除いて世帯別の季節別総電力消費量を大・中・小に3分類した結果を表 9.3.3に示す。

また季節別累積度数率をに示す。電力消費量の大小の関係は、冷暖房器具分を除いた電力でも、含めた電力でもその傾向はほとんど同じである。

表 9.3.3 総電力消費（冷暖房器具電力除）
累積度数率パターンの分類

	年間	中間期	夏期	冬期
SN邸	大	大	大	大
MC邸	中	中	中	中
UK邸	中	中	小	大
KH邸	小	小	小	小
NM邸	小	小	小	小

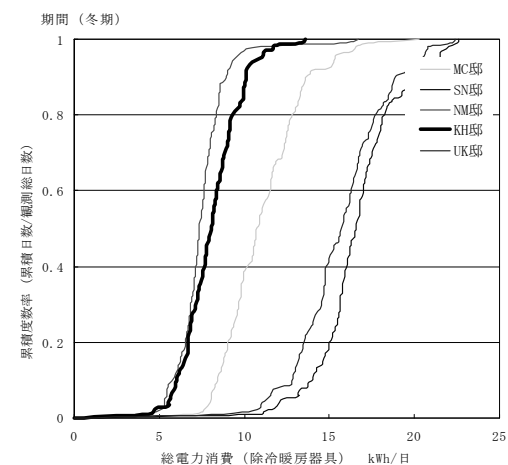
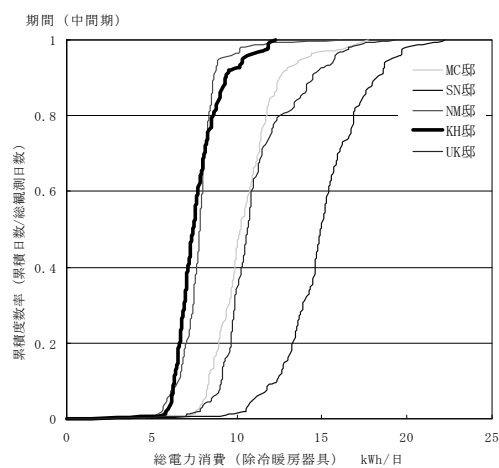
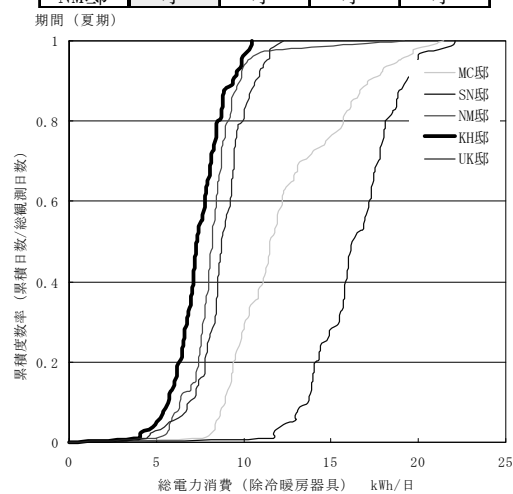
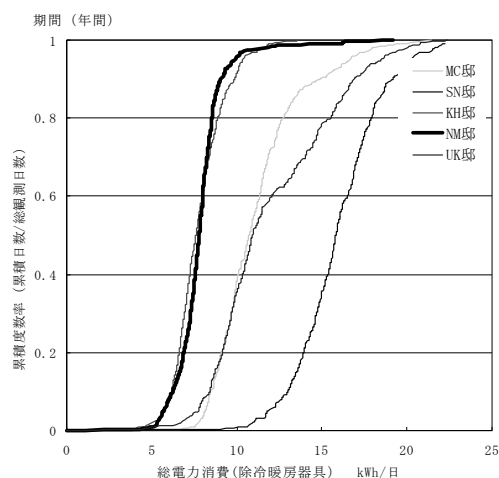


図 9.3.5 1日の電力消費（除冷暖房器具電力）
累積度数率（頻度分布の詳細は付録（2）参照）

3) 冷暖房器具

a 1日当たり使用時間

冷暖房器具別に毎月の1日当たり使用時間を図9.3.7に示す。居間の暖房器具の使用時間は冷房に比べ長い傾向にある。

居間の暖房器具の使用時間は、石油ファンヒーターを使用しているSN邸、NM邸が約800分/日で、MC邸、UK邸はこの約半分の477分/日と400分/日である。また居間ではこの他に、電気カーペット、ハロゲンヒータ等を併用している場合もある。

個室の暖房器具は、エアコンが中心である。MC邸とSN邸は、居間用よりも個室用の使用時間が長い。特にSN邸個室用の使用時間が長いのは、室内ペット用である。

b 冷房運転時消費電力

冷房運転時の1時間当たり消費電力と定格消費電力の関係を図9.3.6に示す。平均は210～1200Wh/hで、各機器の冷房運転時定格消費電力との相関性は低い。これは部分負荷運転時間が長いためと考えられる。

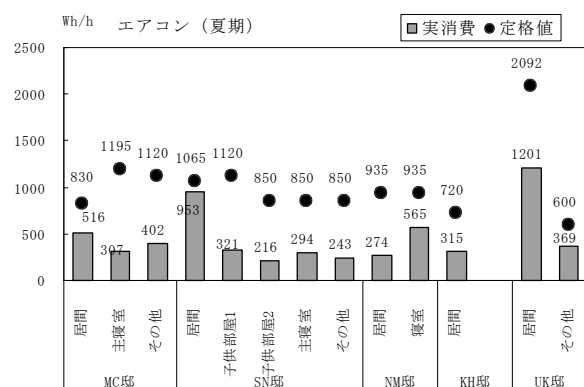


図 9.3.6 エアコン単位時間運転当たり消費電力 (冷房)

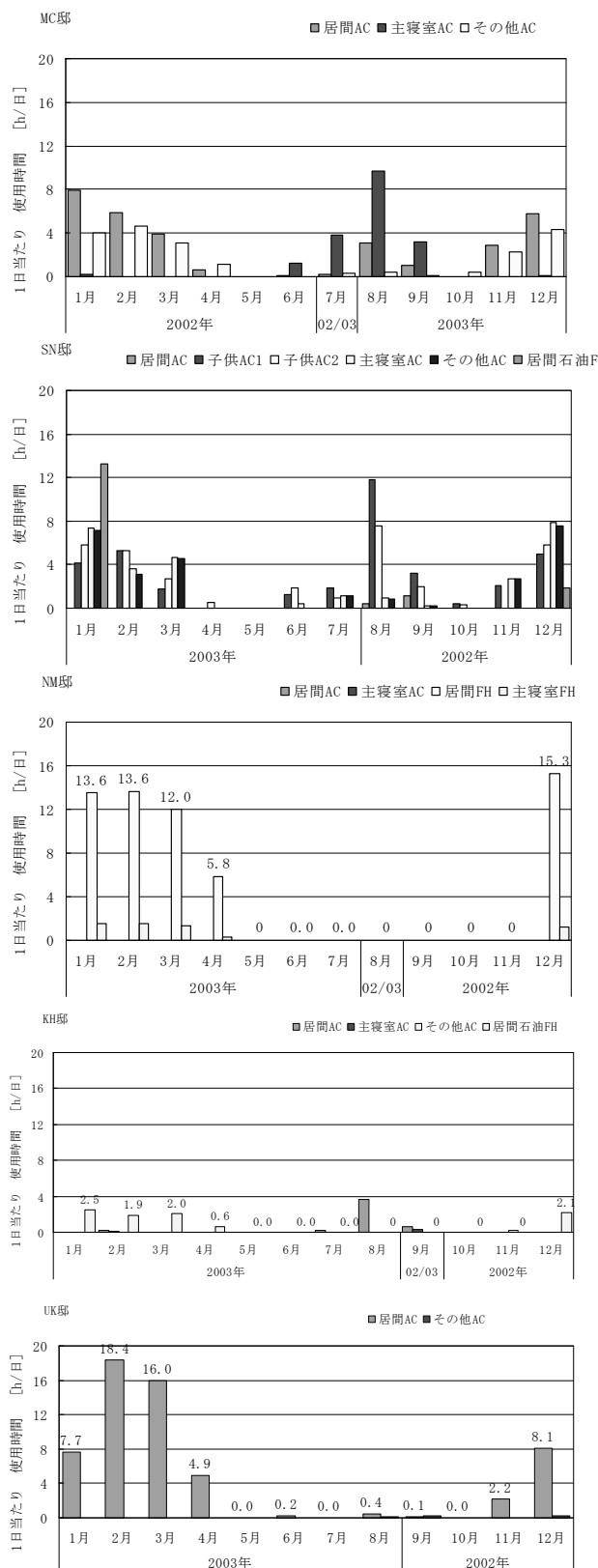


図 9.3.7 1日当たり冷暖房器具の使用時間

c 暖房運転時消費電力

暖房運転時の 1 時間当たり消費電力と定格消費電力の関係を図 9.3.8に示す。平均は 250～1000Wh/h で、冷房同様各機器の暖房運転時定格消費電力との相関性は低い。これも部分負荷運転時間が長いと考えられる。

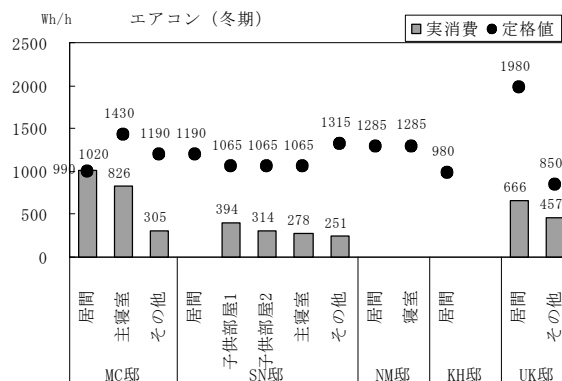


図 9.3.8 エアコン単位時間運転当たり消費電力と定格消費電力（暖房）

4) 冷蔵庫

計測対象冷蔵庫の仕様を表 9.3.4に示す。この冷蔵庫の設置状況は表 9.3.5の通りである。

機器の銘板に記載されている定格消費電力は SN 邸が最大の 52kWh/月で、次いで K H 邸の 46kWh/月である。最低は MC 邸の 36kWh/月である。

表 9.3.4 計測対象冷蔵庫仕様と実消費電力

	容量[L]	定格消費電力 [kWh/月]	実消費電力 [kWh/30日]			製造年	備考
			8月	11月	1月		
MC	400	36	84	50	48	1997	インバータ
SN	357	52	105	51	43	1998	ノンインバータ?
NM	400	39	85	55	47	1991	ノンインバータ?
KH※	360	46	63	32	27	1991	ノンインバータ?
UK※	380	39	69	44	42	1999	インバータ?

※8月計測は2003年(他は2002年)

表 9.3.5 冷蔵庫設置状況

	周囲の状況			庫内の隙間	電力測定法
	天板	側面	背面と壁		
MC	開放	壁が隣接	15cm以下	大	B 法
SN	開放	壁が隣接	15cm以下	小	B 法
NM	開放	壁が隣接	15cm以下	小	A 法
KH	開放	1面開放	15cm以下	小	A 法
UK	開放	0.5面開放	15cm以下	小	B 法

実消費電力の最大は定格消費電力最大の SN 邸であるが、最低は定格消費電力が 2 番目に大きい KH 邸である。定格消費電力と実消費電力の相関性は必ずしも大きくない。

図 9.3.9に 1 日の消費電力と、冷蔵庫雰囲気温度(日平均)との関係をモデル化した結

果を示す。機器単体でみると消費電力と雰囲気温度は高い相関性が確認される(付録(3)参照)。

このモデル化により冷蔵庫の消費電力と雰囲気温度は次の 2 つに大別できる。

- ・電力消費 大: SN、MC、NM
- ・電力消費 小: UK、KH

定格消費最大の SN と最小の MC が同一グループに含まれている。

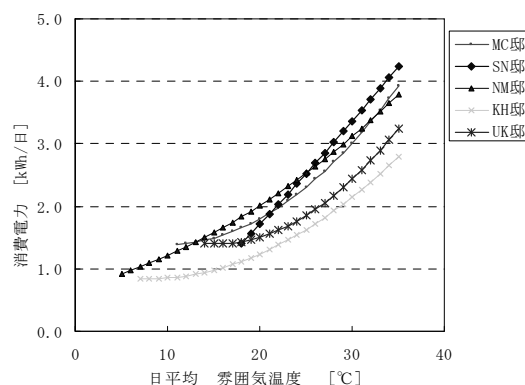


図 9.3.9 冷蔵庫雰囲気温度と消費電力

表 9.3.4から電力消費が大きいグループは、側面に壁が隣接している機器で、電力消費が少ないグループは片側側面 1 面もしくは、片側側面の半分が完全に解放されていることがわかる。計測冷蔵庫の放熱板は側面に位置されており、UK 邸、KH 邸の消費電力が少ないのは、うまく放熱されているためと考えられる。放熱環境が悪いと消費電力と定格能力の相関性は悪くなると考えられる。

5) 厨房関連機器

厨房関連機器としては、炊飯器、電子レンジ、食器洗乾燥機、冷蔵庫の計測を行った。

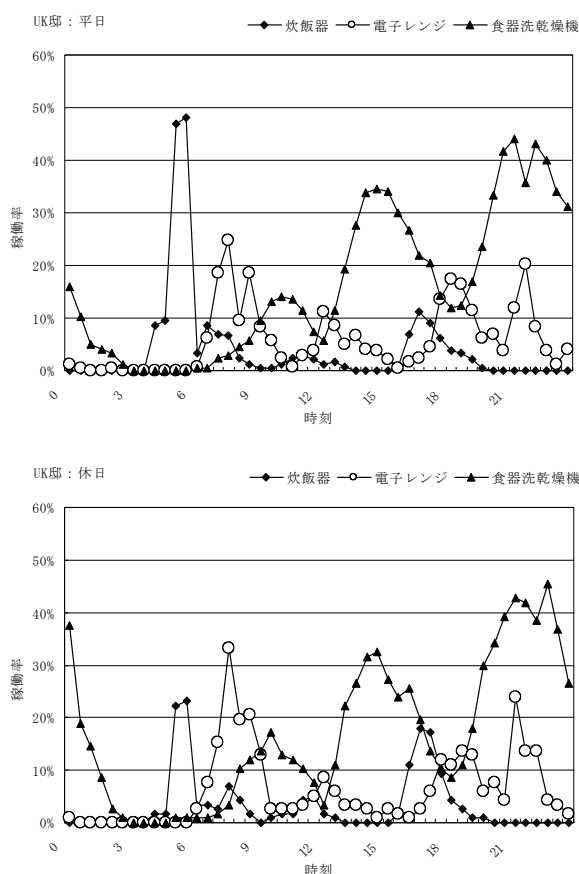
炊飯器を計測した2世帯について、冷蔵庫を除く厨房関連機器の時刻別使用率を図9.3.10に示す。(この2世帯以外は炊飯器の使用場所が一定していないため計測しなかった。)

2世帯とも炊飯器使用率ピークに遅れて2

～3時間経過して、電子レンジ使用率のピークが発生している。食器洗乾燥機を良く使用するUK邸では、さらに2～3時間遅れて食器洗乾燥機使用率のピークが発生する。

またUK邸は炊飯器使用が、平日は朝に集中、休日は朝と夕方に分散し、KH邸は炊飯器使用が、平日は朝と夕方に分散、休日は夕方に集中するという傾向がある。

a . UK邸



b . KH邸

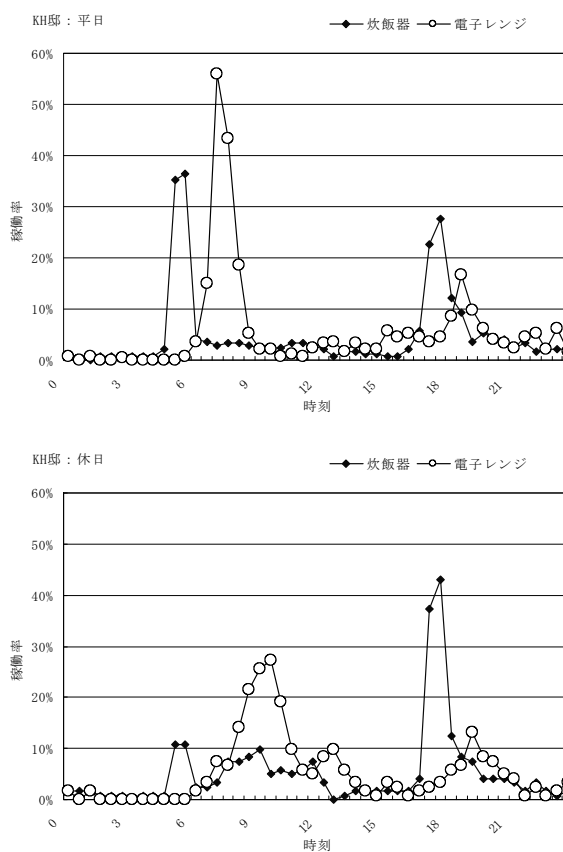


図 9.3.10 厨房機器時間別使用率

(2) 炊飯器

a 使用回数

1日の平均使用回数は2世帯ともに約1回である。UK邸は平日の使用が休日よりも多い傾向にある(図9.3.11)。

b 使用時消費電力

炊飯1回当たりの消費電力の分布を図9.3.12に示す。UK邸は1回当たり187Wh、KH邸は235Whの消費電力である。電力消費の分布を見ると、UK邸はKH邸よりも分散が大きい。

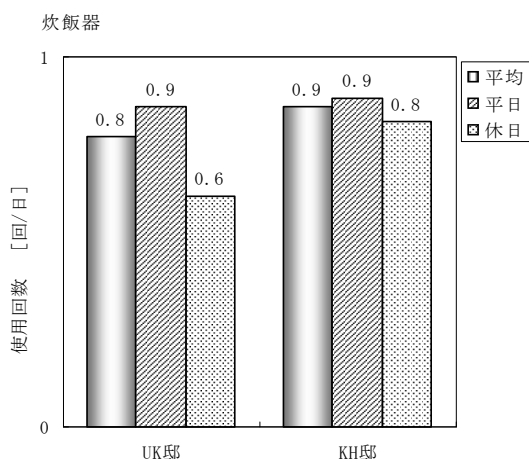


図 9.3.11 炊飯器の1日当たり使用回数

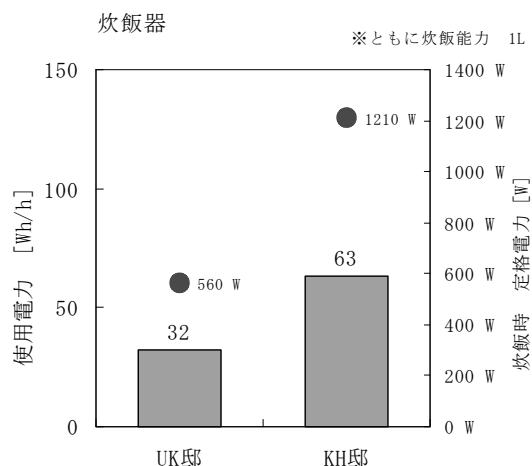


図 9.3.13 炊飯器単位時間当たり電力消費量

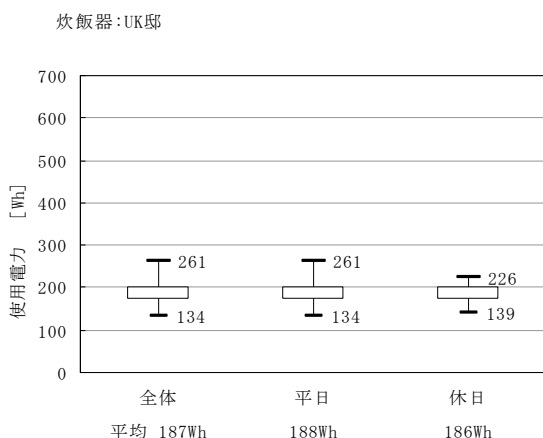
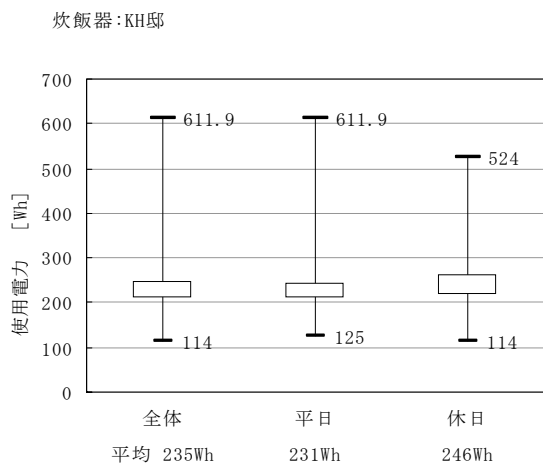


図 9.3.12 炊飯器1回当たり消費電力

図 9.3.13に単位時間あたり電力消費量と定格消費電力を示す。使用時平均消費電力の大きいKH邸は定格消費電力もUK邸の約2倍で、単位時間あたりの消費電力量もKH邸はUK邸の約2倍である。

(3) 電子レンジ

a 使用回数

電子レンジは各家庭ではほぼ毎日の様に使用されているが、その使用回数は1.6回/日～3.6回/日と世帯間で2倍の違いがある(図9.3.14)。平日、休日では使い方で差が少ないが、NM邸は平日が休日よりも使用回数が約30%多い。

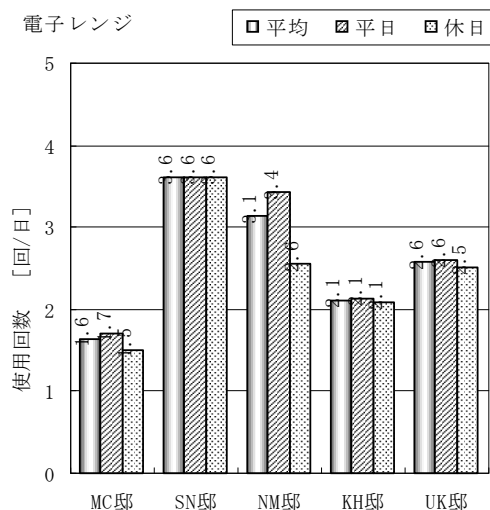


図 9.3.14 電子レンジ1日当たり使用回数

季節別使い方をみるとSN邸は夏期の使用が、冬期の1/7に激減するが、他の4世帯は、季節別使用頻度の差は小さい。時間帯別では、KH邸、MC邸が朝の使用頻度が最も多いのに対し、UK邸とNM邸は朝と晩の使用頻度が多い。(表9.3.6)。

表 9.3.6 電子レンジ1日当たり使用回数
(季節別、時間帯別)

総括表		MC邸	SN邸	NM邸	KH邸	UK邸
全平均	平均	1.6	3.6	3.1	2.1	2.6
	平日	1.7	3.6	3.4	2.1	2.6
	休日	1.5	3.6	2.6	2.1	2.5
夏期	平均	1.6	0.6	3.4	1.7	2.1
	平日	1.7	0.6	3.6	1.7	2.0
	休日	1.3	0.6	2.9	1.7	2.3
中間期	平均	1.6	3.8	2.4	2.2	2.5
	平日	1.7	3.8	2.7	2.3	2.5
	休日	1.5	3.7	1.8	2.0	2.4
冬期	平均	1.7	4.3	3.8	2.3	3.1
	平日	1.7	4.5	4.2	2.2	3.2
	休日	1.7	4.0	3.1	2.4	2.8

時間帯別使用頻度

	MC邸	SN邸	NM邸	KH邸	UK邸
0～11時	0.8	1.1	1.2	1.1	0.9
11～17時	0.2	1.0	0.7	0.3	0.5
17～24時	0.6	1.5	1.2	0.6	1.2

b 1回あたり消費電力

表 9.3.7に電子レンジ 1 回使用あたり消費電力の平均値と、1 回あたり消費電力累積頻度分布の下位 25%と下位から 75%の消費電力を示す。

消費電力の平均は 42～77Wh/回である。

表 9.3.7 電子レンジ1回あたり消費電力

単位: Wh/回					
	MC邸	SN邸	NM邸	KH邸	UK邸
平均	56	57	77	42	43
累積頻度25%	25	24	40	22	23
累積頻度75%	65	56	96	46	54

(4) 食器洗乾燥機

a 使用回数

食器洗乾燥機の 1 日当たり使用頻度を図 9.3.15に示す。UK 邸はほぼ毎日 2 回(朝か昼のいずれか 1 回と夜の 1 回)習慣的に使用しているのに対し、MC 邸の使用頻度は 1 日当たり 0.4 回であり、習慣的な使用は見られない。

季節別使用頻度を表 9.3.8に示す。習慣的に使用している UK 邸は季節によって使用頻度に差は無いが、使用が不規則な MC 邸は、冬期の使用頻度が高い。

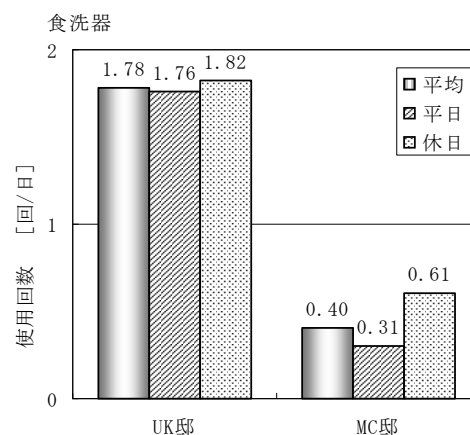


図 9.3.15 食器洗乾燥機1日当たり使用回数

表 9.3.8 食器洗乾燥機季節別使用頻度

食洗器		回/日	
		UK邸	MC邸
全平均	平均	1.78	0.40
	平日	1.76	0.31
	休日	1.82	0.61
夏期	平均	1.73	0.25
	平日	1.65	0.20
	休日	1.93	0.38
中間期	平均	1.79	0.37
	平日	1.81	0.27
	休日	1.74	0.60
冬期	平均	1.81	0.57
	平日	1.79	0.45
	休日	1.83	0.79

b 消費電力

図 9.3.16に、1 回の使用時の消費電力を示す。1 回の食器洗浄・乾燥で消費される電力は 2 世帯とも約 1.2kWh/回である。

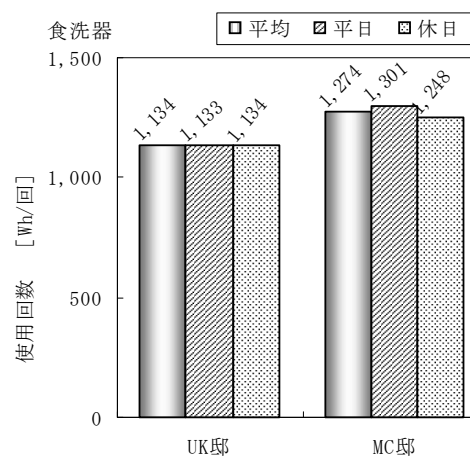


図 9.3.16 食器洗乾燥機1回当たり消費電力

6) 衛生器具

(1) 洗濯機

a 使用回数

洗濯機の使用回数が最も多いのは、UK邸で1.6回/日である(図 9.3.17)。これは子供が就学前で洗濯物が大量に発生することも原因と思われる※。最も洗濯回数が少ないのはMC邸の0.6回/日である。

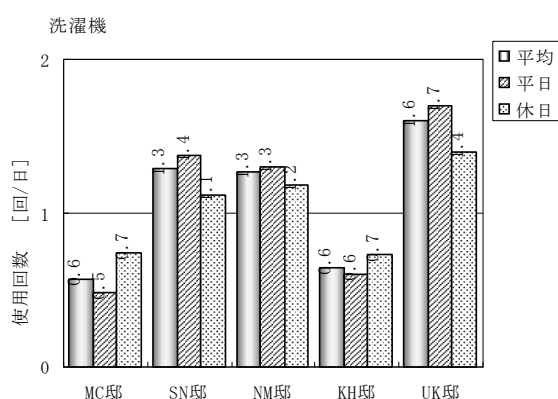


図 9.3.17 洗濯機の1日当たり使用回数

※ただし時間間隔をおかず次の洗濯を行う場合も、1回とカウントしているのので真の洗濯回数とは言えないので注意。

図 9.3.18に時間帯別使用回数の内訳を示す。洗濯機の使用時間帯の中心は UK 邸を除く 4 件で午前中である。次いで 11～17 時の時間帯での選択が多い。洗濯回数の最も多い UK 邸は夕方の方が午前中の使用よりも多い。

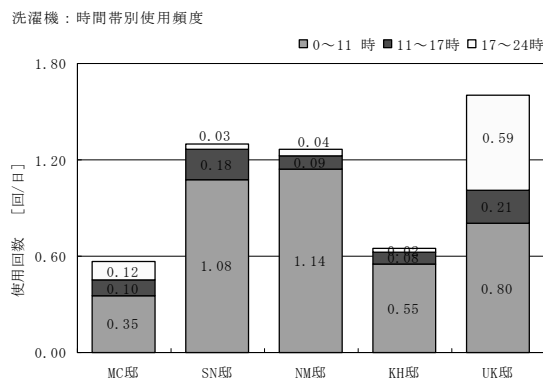


図 9.3.18 洗濯機時間帯別使用割合

図 9.3.19に洗濯機の使用と降水量との関係を示す。グラフ中、○印が当日の降水量と平均洗濯回数、●印は前日の降水量別晴日(降水量 0mm)、▲印は洗濯を行った日のみを抽出し、その日の降水量と洗濯回数の関係である。

NM 邸は降水量にあまり関係無く洗濯する傾向がある。しかし他の 4 件は、降水のある日は洗濯回数が減少し、降水日の翌日が晴日の場合は、洗濯回数が増加する傾向がある。しかし降水量と洗濯回数の減少の傾向は顕著では無く、降水量が 20mm 以上と多い日は、洗濯回数が増えるという傾向の世帯も見られる。

また洗濯実施日のみの洗濯回数は、MC 邸、KH 邸、NM 邸は降水量に関係ない洗濯回数を示す。SN 邸、UK 邸は降水がある日の洗濯回数はやや減る傾向がみられる。

これらの結果から洗濯回数は、降水量にやや影響を受けるが、“子供が小さく毎日の洗濯する必要がある”、“長雨が連続と洗濯物がたまり天気に関係なく洗濯が必要になる”などといった要因から、天気に関係なく洗濯する事も多くなるものと考えられる。

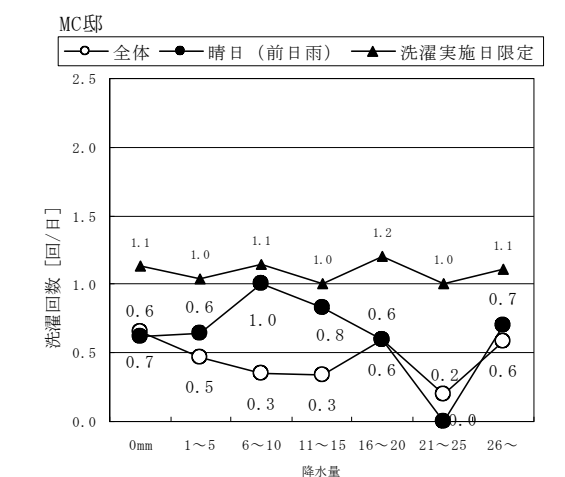
b 消費電力

洗濯 1 回当たりの消費電力量は 80Wh/回～120Wh/回である。カタログに記載されている消費電力も参考まで示すが、この値は攪拌洗い時の消費電力のため、実消費電力量とは相関しない(図 9.3.20)。

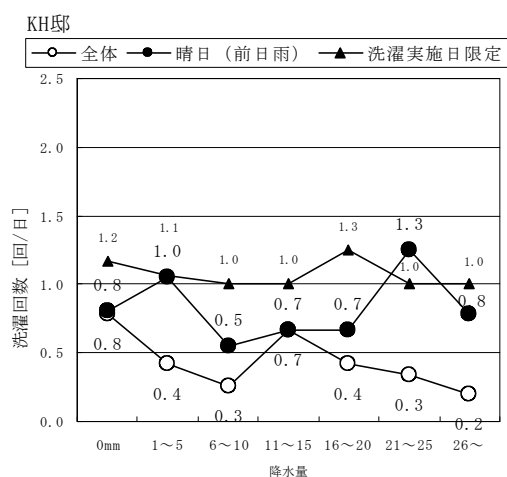
(2) 衣類乾燥機/浴室乾燥機

a 使用回数

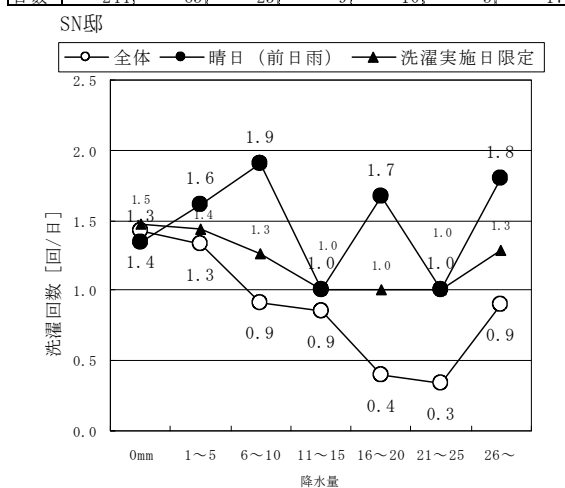
図 9.3.21に衣類乾燥機と浴室乾燥機の使用頻度を示す。ただし MC 邸の浴室乾燥機は 6～7 月の 2 ヶ月間の計測なので参考値である。



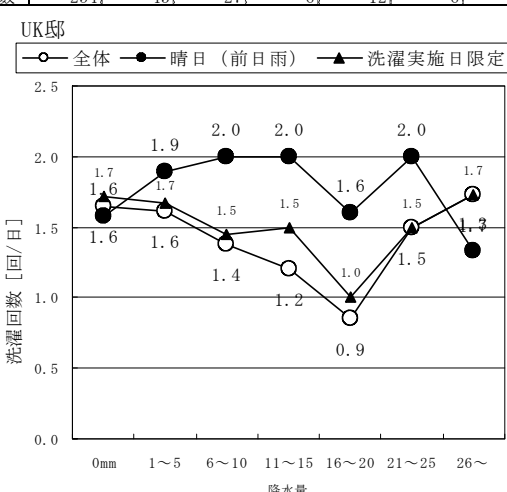
観測日数	1日あたり降水量						
	0mm	1~5	6~10	11~15	16~20	21~25	26~
観測日数	244	65	23	9	10	5	17



観測日数	1日あたり降水量						
	0mm	1~5	6~10	11~15	16~20	21~25	26~
観測日数	254	43	27	6	12	6	20



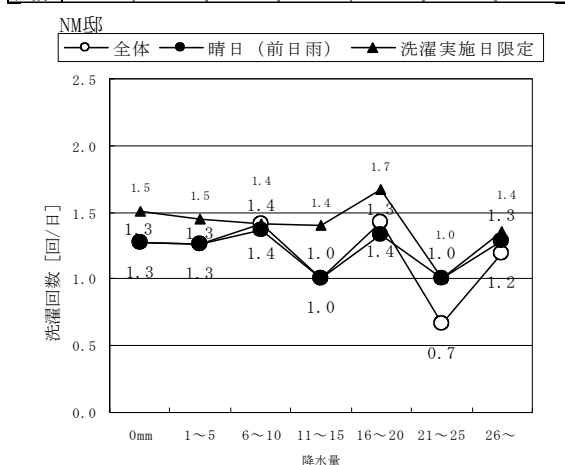
観測日数	1日あたり降水量						
	0mm	1~5	6~10	11~15	16~20	21~25	26~
観測日数	229	66	32	7	5	3	20



観測日数	1日あたり降水量						
	0mm	1~5	6~10	11~15	16~20	21~25	26~
観測日数	243	65	21	5	7	4	15

注) ○印: 当日降水量と平均洗濯回数
●印: 降水量0mmの日(“晴天”)の洗濯回数であるが、前日の降水量毎集計

図 9.3.19 降水量と洗濯機使用回数 (続)



観測日数	1日あたり降水量						
	0mm	1~5	6~10	11~15	16~20	21~25	26~
観測日数	272	69	22	7	7	3	16

図 9.3.19 降水量と洗濯機使用回数

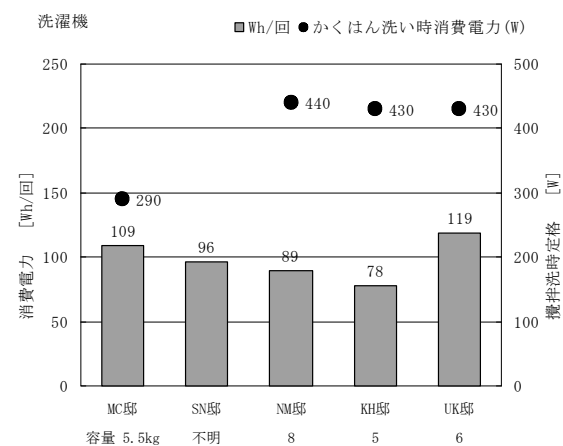
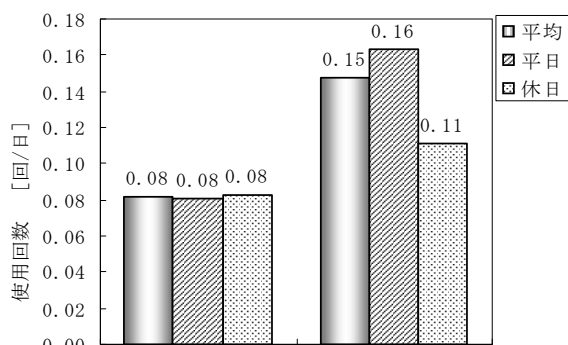


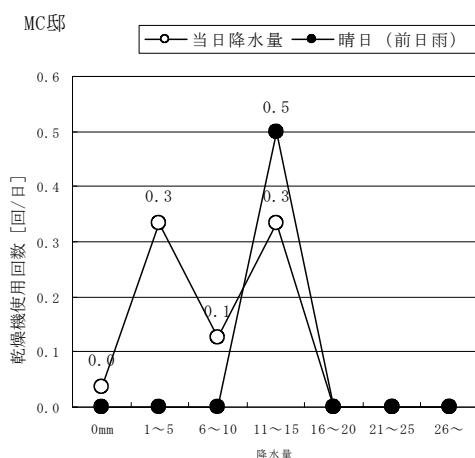
図 9.3.20 洗濯1回当たり消費電力と定格値

衣類乾燥機／浴室乾燥機

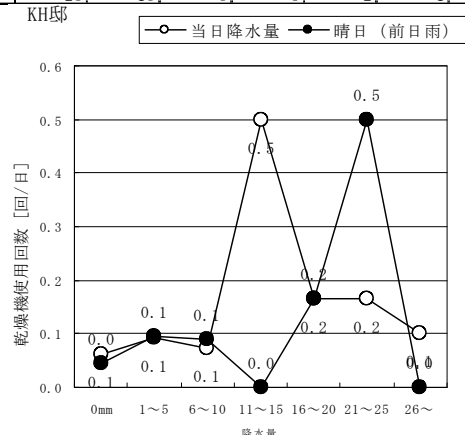


KH邸 (衣類乾燥機) MC邸 (浴室乾燥機)

図 9.3.21 1日当たり使用回数
(衣類乾燥機／浴室乾燥機)



MC邸	1日あたり降水量						
	0mm	1~5	6~10	11~15	16~20	21~25	26~
観測 日数	28	18	8	3	2	1	1



KH邸	1日あたり降水量						
	0mm	1~5	6~10	11~15	16~20	21~25	26~
観測 日数	254	43	27	6	12	6	20

図 9.3.22 衣類乾燥機／浴室乾燥機の
使用回数と降水量

KH 邸は洗濯を 0.6 回/日するが、衣類乾燥機の使用頻度はその約 1/7 の 0.08 回/日である。MC 邸も洗濯回数は 0.6 回/日だが、

浴室乾燥機の使用回数は 0.15 回/日と KH 邸よりも 2 倍多い。ただしこれは計測期間の大半が梅雨の時期で合ったことが影響している可能性がある。

図 9.3.22に乾燥機の 1 日あたりの使用回数と、降水量の関係を示す。グラフ中、○印が当日の降水量と乾燥機使用回数、●印は前日の降水量別晴日(降水量 0mm)の乾燥機使用回数である。

乾燥機の使用は降水があった日の使用回数が増える傾向がある。また降水の翌日が晴れた場合、まとまった降水(MC 邸では 11~15mm、KH 邸では 21~25mm)の翌日の使用頻度が高い。

b 消費電力

1 回使用時の消費電力は衣類乾燥機が 1300Wh/回、浴室乾燥機が 3500Wh/回と約 3 倍である。

いずれにしても衣類乾燥機や浴室乾燥機の使用は、洗濯機の使用程には習慣的にはなっていないものと思われる。

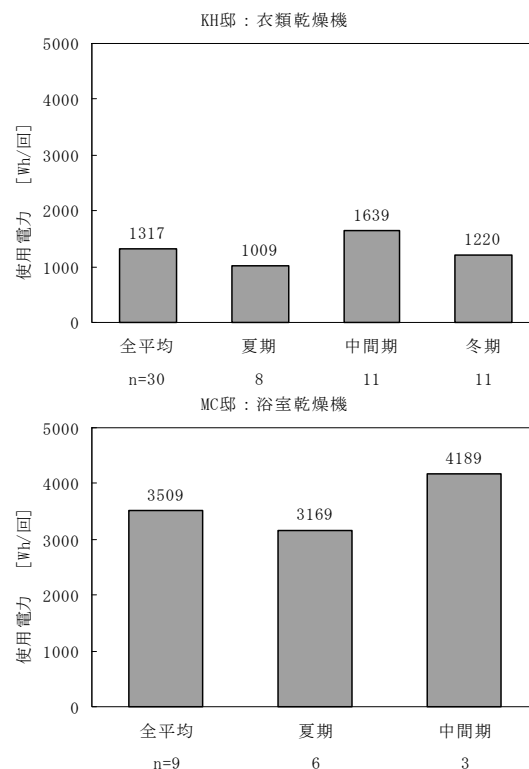


図 9.3.23 1回使用当り消費電力
(衣類乾燥機／浴室乾燥機)

7) その他器具

(1) テレビ

全ての家庭で居間用と個室用の複数台のテレビを有しているが、居間用テレビは全ての住宅で、個室用テレビは視聴頻度が多いと思われる3件について計測を行った。

a 1日あたり視聴時間

使用時間が長い居間用で平均 447 分/日(約 7.5 時間)である。個室用平均は 270 分(3 時間)である。平日と休日では、休日の視聴時間が長い傾向があり、居間は平均 74 分、個室は平均 253 分長い(表 9.3.9)。

表 9.3.9 日属性別テレビ視聴時間

TV		単位：分/日		
		平均	平日	休日
居間	MC邸	204	208	195
	SN邸	1,014	988	1,069
	NM邸	471	421	570
	KH邸	208	144	328
	UK邸	337	348	317
	居間TV平均	447	422	496
個室	MC邸	176	118	291
	SN邸	458	276	844
	UK邸	176	171	187
	個室TV平均	270	188	441

特にSN邸は、居間用、個室用ともに視聴時間が5世帯中最長で、居間では平均1014分(約17時間)で、個室用も他の家の居間並の458分(約7.5時間)と長い。

SN邸は子供が受験生と大学生のため個室の在籍率が高いのに対し、他の4世帯は子供が小学生以下であることが、テレビの視聴時間の違いとなって現れたものと推定される。

表 9.3.10に時間帯別テレビ継続視聴時間を示す。なおここで継続視聴時間とはその時間帯にスイッチONしてから次にOFFするまでの時間である。(なお途中30分以下の視聴中断は、計測の都合から連続視聴とみなす)

居間のテレビでは、1回あたり継続視聴時間はKH邸がもっとも短く1時間前後である。最も長いSN邸は、朝は10時間以上、もっとも

短い夜も6時間前後である。他3件は1.5～3時間である。NM邸は休日の1回あたり視聴時間が長くなる傾向がある。

個室のテレビでは、1回あたり継続視聴時間はUK邸とMC邸は1時間前後であるが、SN邸は、休日が2時間前後、休日は10時間前後と長くなる。

表 9.3.10 時間帯別テレビ継続視聴時間

居間 テレビ	MC邸		SN邸		NM邸		KH邸		UK邸	
	平日	休日	平日	休日	平日	休日	平日	休日	平日	休日
0～11時	98	61	609	623	195	382	47	79	126	90
11～17時	83	98	493	553	139	263	60	104	123	123
17～24時	55	78	375	338	283	299	69	118	96	98

個室 テレビ	MC邸		SN邸		UK邸	
	平日	休日	平日	休日	平日	休日
0～11時	45	69	114	614	51	59
11～17時	48	62	87	758	66	69
17～24時	66	106	315	509	103	121

b 電力消費量

図 9.3.24にテレビの単位時間あたり実消費電力と、全ての世帯で居間のテレビが大きい、これは画面サイズが大きいためである。

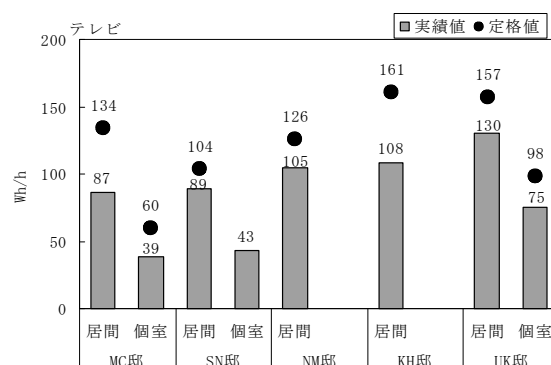


図 9.3.24 テレビ1時間当たり消費電力

図 9.3.25に単位時間当たり消費電力と定格消費電力の関係を示す。近年のテレビは多機能化、画面の縦横比の変化が激しいが、今回調査対象テレビでは実消費電力は定格値の約80%である。

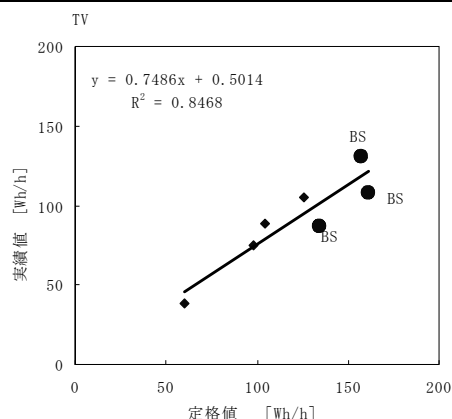


図 9.3.25 テレビ定格と実消費電力

(2) パソコン

a 使用時間

1 日あたり平均使用時間を表 9.3.11に示す。5 世帯平均では 1 日当たり 197 分で、休日が 251 分と平日の 171 分より約 80 分長い。

しかし SN 邸を除く平均では 1 日平均 67 分で、休日も平日よりわずかに 10 分長い程度と大差は無い。SN 邸が長いのは、世帯主は仕事で、子供は学業、趣味用に個室で使用する時間が長いためである。

図 9.3.26・図 9.3.27に個別PC別使用時間の頻度分布を示す。

表 9.3.11 1日あたりパソコン使用時間

単位：分/日

PC	平均	平日	休日
MC邸	39	28	62
SN邸1	394	374	436
SN邸2	411	310	630
SN邸3	305	260	404
NM邸	137	132	148
KH邸	40	43	36
UK邸	49	53	43
平均	197	171	251
平均2※	67	64	72

※SN邸除く

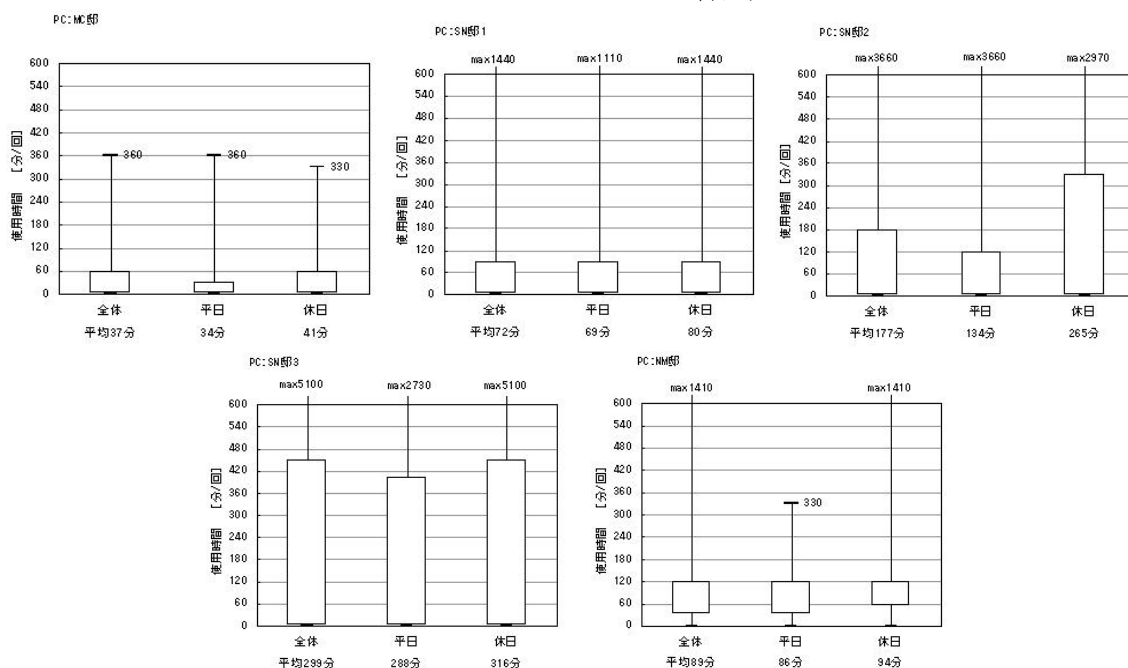


図 9.3.26 パソコン使用時間 頻度分布-1

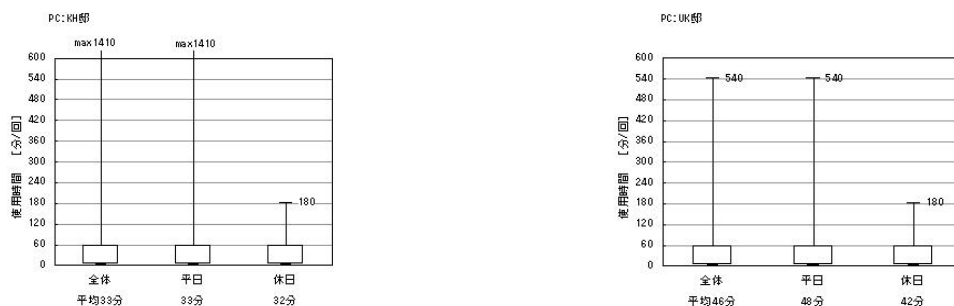


図 9.3.27 パソコン使用時間 頻度分布-2

b 消費電力

図 9.3.28にパソコン別単位時間当たり消費電力を示す。消費電力は、ノート型が 22Wh/h と最も少ない。デスクトップ型でも液晶モニター使用タイプは、消費電力が約 50Wh/h 台と少ない。デスクトップ型で CRT タイプは、79Wh/h と 93Wh/h とノート型の約 4 倍の消費電力である。

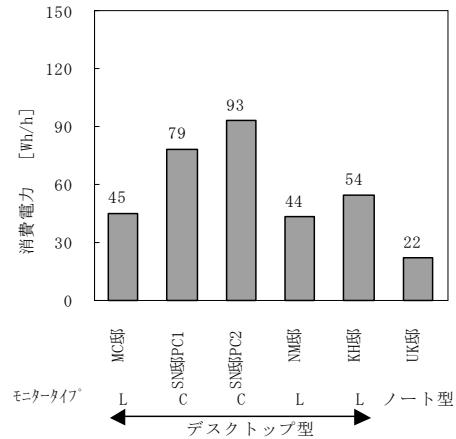
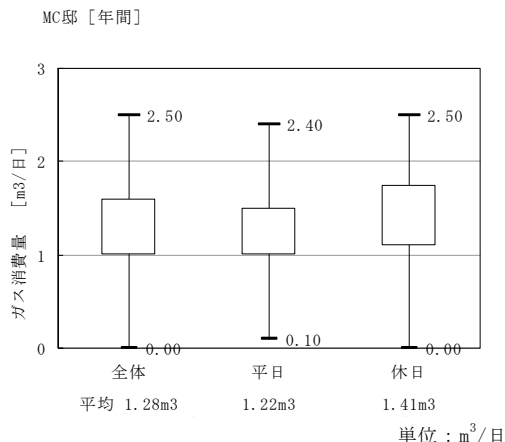


図 9.3.28 パソコン1時間当たり消費電力

9.3.2 都市ガス消費量

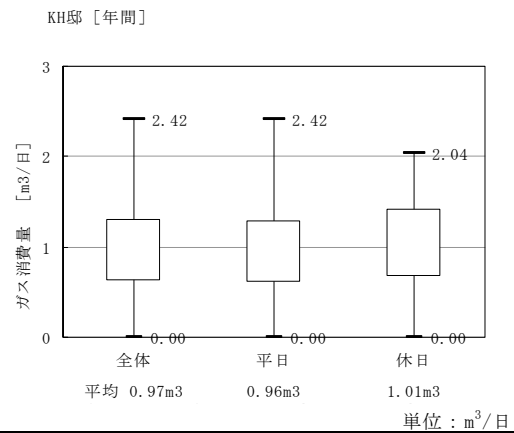
都市ガスの消費量の計測は MC 邸と KH 邸の 2 件でおこなった。1 日あたりガス消費量の頻度分布を図 9.3.29に示す(累積頻度分布は付録(2)参照)。MC 邸のガス消費量は平均 1.28m^3 / 日で、休日が平日よりも約 15%消費量が多い。季節別には冬期平均が 1.63m^3 / 日と夏期の平均 0.91m^3 / 日より 80%多い。

[MC 邸]



年間	年間	中間期	夏期	冬期
平均	1.28	1.25	0.91	1.63
25%点	1.00	1.00	0.70	1.40
最大値	2.50	2.00	1.70	2.50
最小値	0.00	0.00	0.00	0.40
75%点	1.60	1.50	1.10	1.80

[KH 邸]



年間	年間	中間期	夏期	冬期
平均	0.97	0.88	0.54	1.39
25%点	0.62	0.69	0.38	1.17
最大値	2.42	1.80	1.21	2.42
最小値	0.00	0.00	0.00	0.00
75%点	1.30	1.09	0.71	1.70

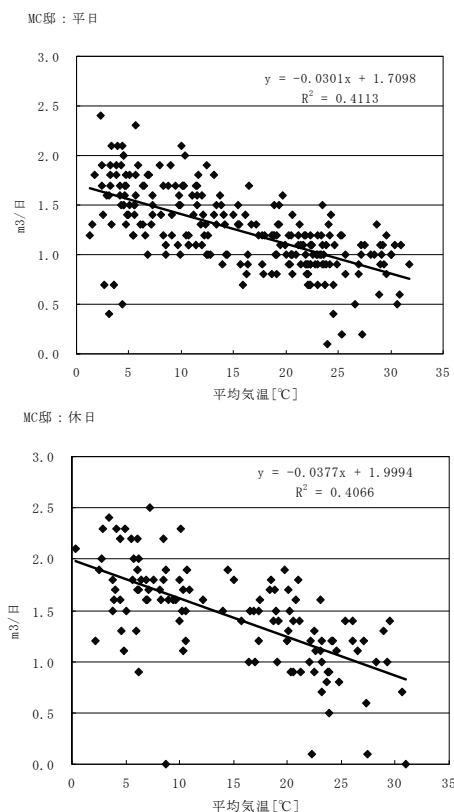
図 9.3.29 ガス消費量頻度分布

KH 邸は平均 0.97m^3 / 日と MC 邸よりやや少ない。やはり休日が平日よりも多いがその差は約 5%である。季節別には冬期平均が 1.39m^3 / 日と夏期平均 0.54m^3 / 日より 160%多い。

外気温と 1 日のガス消費量の関係を平日、休日別に図 9.3.30に示す。外気温が低くなるとガス消費量は高くなる傾向があるがその傾向は KH 邸が MC 邸よりも顕著である。

ガス消費量が 0L の日は、在宅率が低い日

[MC 邸]



[KH 邸]

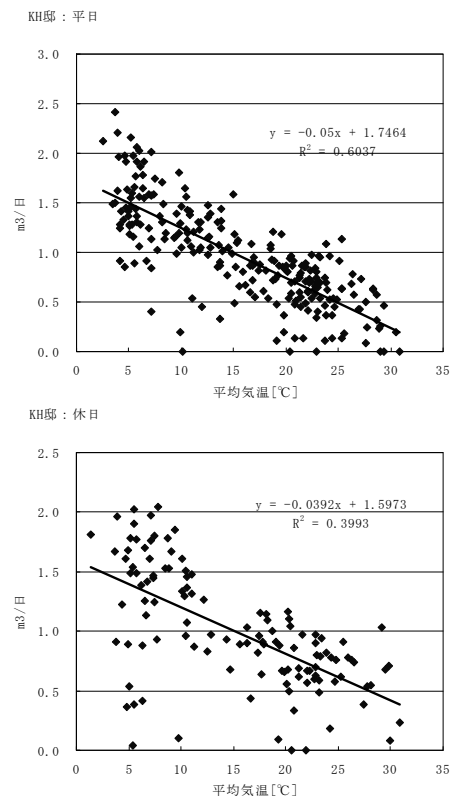
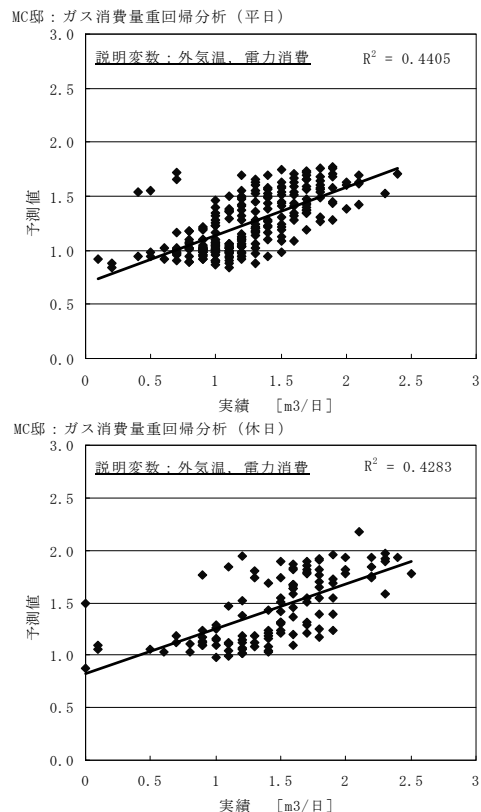


図 9.3.30 ガス消費量と外気温

[MC 邸]



[KH 邸]

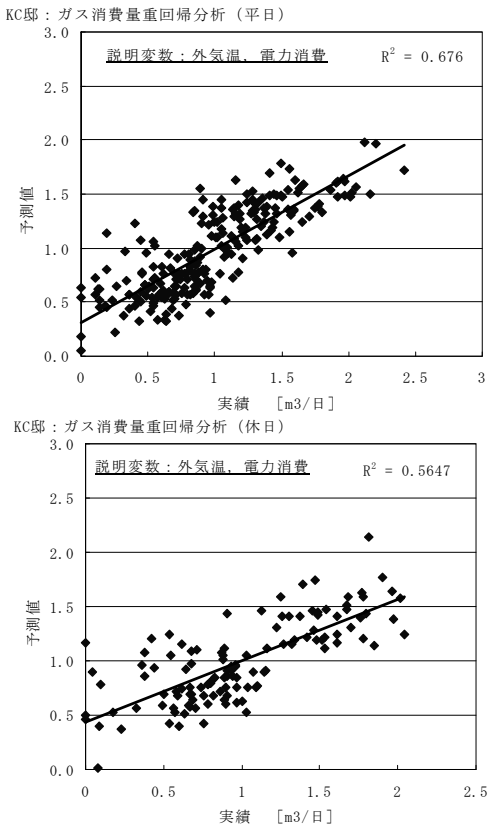


図 9.3.31 ガス消費量と外気温、消費電力との重回帰分析

と考えられる。在宅率と住宅の電力消費は相関性が高いと考えられる。ガス消費量と外気温及び住宅電力消費との重回帰分析結果を

図 9.3.31に示す。この結果ガス消費量の説明力は両世帯とも上昇するが、KH 邸の方が説明力の上昇率が高い。

9.3.3 灯油消費量

灯油の使用はNM邸とSN邸でともに石油ファンヒーターの燃料として使用している。両世帯で石油ファンヒーターをパルス発信タイプに切り替え消費量の計測を行った。

石油ファンヒーターの使用時間については図 9.3.7に示したので、ここでは灯油消費量について計測結果を示す。

1) 1 回当たり消費量

1 回あたり消費量は居間用が平均 1.24mL、寝室用 0.35mL の 3.5 倍以上の消費量である(図 9.2.32)。居間用は、休日の消費量が 1.77mL に対し、平日は 1.01mL で 75%多いが、

寝室用は平日、休日の差がほとんど無い。居間の消費量が多いのは使用時間が長いためである。

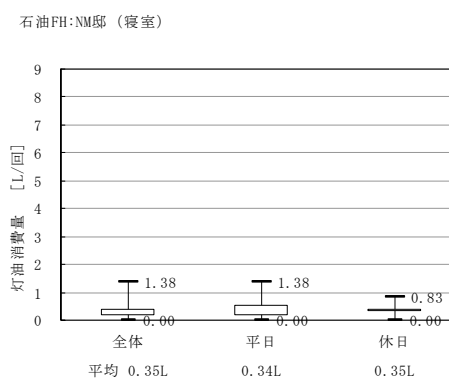
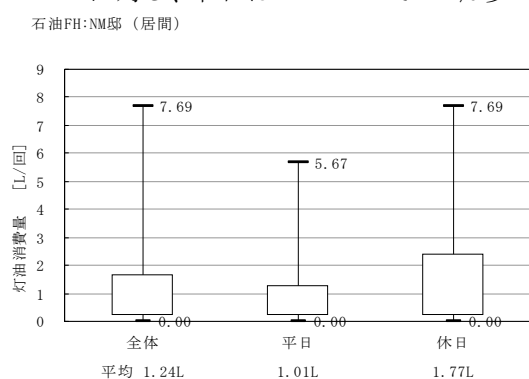


図 9.3.32 1回当たり灯油消費量

2) 1 時間当たり消費量

稼働 1 時間あたり消費量は居間用が 120 mL/h に対し寝室用が 153mL/h と寝室用の単位時間あたり灯油消費が約 30%多い。定格消費量は居間用が 499mL/h、寝室用が 308 mL/h と居間用の方が多い(図 9.3.33)。

居間用の消費量が少ないのは、運転時間が長く低負荷運転時間が長いと考えられる。

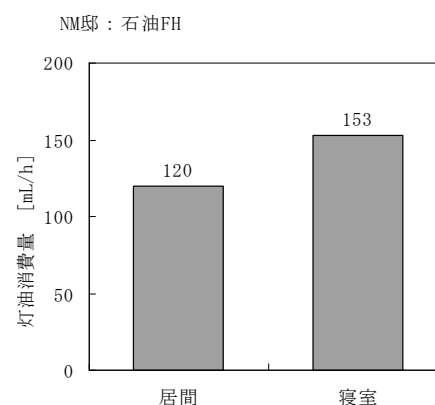


図 9.3.33 1時間当たり灯油消費量

9.4 まとめ

9.4.1 実測調査結果

1) エネルギー消費の状況

1 年間にわたる 5 世帯を対象とした詳細な実測調査の結果、電力、都市ガス、灯油ともに、エネルギー消費量は、世帯間の相違に加えて、同一世帯の場合でも、季節、平休日、使用時間帯等で大きく異なっている。その主な特徴を以下に示す。

(1) 電力消費量

年間電力需要総量は、上位から順に SN 邸、MC 邸、UK 邸、NM 邸、KH 邸の順である。

用途別電力消費量のうち、暖房用では関東地域平均値を 1.00 とすると、MC 邸 0.32、SN 邸 1.06、NM 邸 0.95、KH 邸 0.59、UK 邸 0.26 である。暖房には、MC 邸、UK 邸、NM 邸が単一熱源（MC、UK 邸はエアコン、NM 邸は石油ファンヒーター）、NM 邸、SN 邸、KH 邸が複数熱源を使用している。このうち NM 邸は、エアコンでの暖房は可能であるが、冬期のエアコンは使用せず、石油ファンヒーターのみ使用している。

冷房用電力消費量は、SN 邸、MC 邸、NM 邸、KH 邸、UK 邸の順で、KH 邸、UK 邸では、殆ど冷房を使用していない。

暖冷房以外の電力需要では、各世帯とも冷蔵庫、テレビ、照明（推計可能な世帯のみ）の割合が上位を占めるが、これ以外では SN 邸でパソコン、UK 邸で食器洗乾燥機の電力消費量が多いことが特徴である。

季節別電力消費量では、夏期、冬期での電力需要が大きく、冬期、秋期に少なくなるという一般的な家庭の傾向が、MC 邸、SN 邸、

KH 邸にみられる。これに対し、NM 邸は、夏期電力需要が増加しているが、冬期は暖房を灯油で行っているために、冬期での需要増がみられない。また、UK 邸は、夏期の冷房を行っていないため、NM 邸とは逆に、冬期のみ電力消費量が増加している。

日別電力消費量からみた、季節別の最大値は、MC 邸の中間期と冬期、SN 邸では各季節、いずれも休日に発生している。UK 邸は、平日、休日に関わらず、最大値が発生している。

時間別電力消費量を平日、休日別にみると、NM 邸以外の世帯では平日に比較して休日での各機器の使用が増加、特に休日日中での使用が増加する傾向がみられる。これに対し、UK 邸は、平日、休日で類似した時間別パターンを示す。

(2) 都市ガス消費量

日別都市ガス消費量についてみると、MC 邸、KH 邸ともに、ほぼ 1～2 日おきに、消費量の大きい日と少ない日が発生している。

平日休日別都市ガス消費量をみると、MC 邸の冬期を除き、MC 邸、KH 邸の各季節とも、平日よりも休日でのガス消費量が多い。これを用途別使用時間帯別にみた場合、MC 邸では、夜間のコンロの使用時間帯が、平日では 17 時から 22 時頃までの広い範囲でみられるのに対し、休日では 19 時頃に集中してみられる。KH 邸については、夜間の給湯の使用時間帯が、平日に比較して休日の方が

集中した時間帯(21 時頃)にみられるのが特徴である。

(3) 灯油消費量

灯油消費量は、計測対象世帯 SN 邸、NM 邸とも暖房のみに使用されている。

SN 邸は、平日、休日での灯油での暖房使用パターンに相違はみられない。これに対し、NM 邸では、平日には日中の使用が殆どみられないのに対し、休日は朝 8 時に高いピーク、11 時に低いピークがみられる。

NM 邸の 2 台の灯油ファンヒーターの計測の結果、灯油ファンヒーターは、灯油と電力の双方を消費するが、エネルギー使用量全体のうち、灯油消費量が 95%、電力消費量が 5%である。灯油消費量、電力消費量両者の相関をみたところ、両者には二種類の顕著な相関関係がみられる。

(4) 世帯合計エネルギー消費量

実測調査対象の、電力、都市ガス、灯油消費量に、計測が困難な LPG については光熱費支出での LPG 消費量を加えて(NM 邸、U

K 邸)、各世帯のエネルギー消費総量を比較したところ、上位から順に SN 邸、UK 邸、N 邸、MC 邸、KH 邸である。SN 邸を除き、文献調査による関東地域の平均値を下回っている。

(5) 暖・冷房用エネルギー消費量と気候要因

冷房用エネルギー消費量と外気温の関係では、期間中外気温が最大もしくはそれに近い気温の時に、冷房用エネルギー消費量は最大値を示し、平均外気温が 25℃を下回る時には、殆ど冷房は使用されていない。また、SN 邸は、平日に比較して休日での冷房用エネルギー消費量が大きくなっている。

暖房用エネルギー消費量については、MC 邸で冬期の最大値を示す 1 月 4 日(この日が冬期最低気温日)を除き、MC 邸、SN 邸共に、外気温が低い時で、かつ平休日のうち休日でのエネルギー消費量が増加する傾向がみられる。これに対し、UK 邸では、平日、休日にかかわらず、外気温が低く特に平均 3℃未満の日におけるエネルギー消費量が高くなっている。

2) 未計測分電力消費量の特定

本実測調査では、計測可能な機器をできる限り計測対象とすることで、エネルギー用途の特定を主眼に計測を行ったが、新規家電機器の使用等により電力消費量のうち最大で 4 割程度の未計測分がみられた。

この後、未計測分電力消費量の特定のため、短期間、3 世帯において全照明器具の周辺温度の計測から照明点灯稼働時間帯を推計、これに照明器具別の定格容量を乗じて時間別照明電力消費量を求めたところ、未計測分を最大 5%程度に削減することができた。更に、照明器具周辺温度の計測では、短時間での照明オンオフを判断するために通常測定間隔を 1 分以下の短い間隔にする必要があるが、事前に照明器具別に 1 秒間隔での

試験的な計測を行い、各照明器具の点灯時・消灯時の温度上昇・下降パターンを推計することにより、温度計測間隔を長くした場合(5 分)でも、ある程度の精度での推計が可能ながことが確認された。

今後、実測調査によるエネルギー使用用途の特定にあたり、未計測分の不明分を少なくするためには、本調査の電力消費器具別計測と照明器具別温度の計測により、全電力需要の 9 割以上を特定することが可能であるが、求める結果の精度と、計測費用の制約の双方により、計測実施範囲を検討することが望ましいと考えられる。

9.5 ＜付録：各種データ＞

(1) 1日当たり総消費電力量頻度分布

注) 計測開始日から365日までの集計

単位： MC邸 kWh/日 範囲	年間		中間期		夏期		冬期	
	平日	休日	平日	休日	平日	休日	平日	休日
0～ 5.0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5.0～ 7.5	0%	1%	0%	2%	0%	0%	1%	0%
7.5～ 10.0	28%	9%	40%	17%	30%	10%	10%	0%
10.0～ 12.5	23%	30%	38%	49%	17%	41%	9%	2%
12.5～ 15.0	16%	12%	18%	17%	11%	14%	17%	5%
15.0～ 17.5	13%	8%	3%	4%	8%	10%	29%	12%
17.5～ 20.0	5%	8%	0%	6%	3%	7%	14%	9%
20.0～ 22.5	6%	5%	1%	0%	13%	3%	8%	12%
22.5～ 25.0	4%	15%	0%	4%	5%	3%	8%	35%
25.0～ 27.5	2%	7%	0%	0%	5%	3%	4%	16%
27.5～ 30.0	1%	3%	0%	0%	3%	7%	0%	2%
30.0～ 32.5	1%	2%	0%	0%	5%	0%	0%	5%
32.5～ 35.0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
35.0～ 37.5	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
37.5～ 40.0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
40.0～ 42.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
n=	244	119	103	47	63	29	78	43
単位： SN邸 kWh/日 範囲	年間		中間期		夏期		冬期	
	平日	休日	平日	休日	平日	休日	平日	休日
0～ 8	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8～ 10	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
10～ 12	6%	0%	11%	0%	5%	0%	0%	0%
12～ 14	14%	1%	25%	0%	9%	4%	1%	0%
14～ 16	23%	10%	40%	20%	12%	8%	9%	0%
16～ 18	17%	20%	18%	36%	22%	23%	12%	2%
18～ 20	9%	16%	2%	20%	11%	27%	17%	5%
20～ 22	8%	15%	1%	13%	14%	19%	12%	12%
22～ 24	8%	4%	2%	7%	6%	0%	18%	5%
24～ 26	7%	10%	0%	2%	3%	8%	19%	21%
26～ 28	5%	9%	0%	2%	8%	8%	9%	16%
28～ 30	2%	4%	0%	0%	5%	4%	3%	9%
30～ 32	1%	3%	0%	0%	3%	0%	0%	9%
32～ 34	0%	4%	0%	0%	2%	0%	0%	12%
34～ 36	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	9%
36～ 38	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%
n=	247	115	103	45	65	26	77	43

単位： NM邸 kWh/日 範囲		年間		中間期		夏期		冬期	
		平日	休日	平日	休日	平日	休日	平日	休日
0～	4	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4～	6	2%	12%	1%	11%	2%	10%	3%	14%
6～	8	38%	32%	48%	38%	21%	28%	37%	28%
8～	10	51%	41%	49%	40%	51%	38%	54%	44%
10～	12	6%	10%	2%	9%	14%	10%	4%	12%
12～	14	2%	0%	1%	0%	5%	0%	1%	0%
14～	16	0%	2%	0%	0%	2%	7%	0%	0%
16～	18	1%	3%	0%	2%	2%	7%	1%	2%
18～	20	1%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	0%
20～	22	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
22～	24	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
24～	26	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
26～	28	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
28～	30	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
30～	32	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
32～	34	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
n=		245	119	103	47	63	29	78	43
単位： KH邸 kWh/日 範囲		年間		中間期		夏期		冬期	
		平日	休日	平日	休日	平日	休日	平日	休日
0～	3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3～	4	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%
4～	5	0%	3%	0%	0%	2%	3%	0%	7%
5～	6	5%	4%	3%	2%	10%	3%	5%	7%
6～	7	27%	12%	31%	23%	22%	7%	24%	2%
7～	8	32%	18%	41%	19%	32%	21%	21%	16%
8～	9	16%	27%	11%	30%	17%	24%	21%	26%
9～	10	9%	18%	7%	15%	3%	21%	15%	19%
10～	11	7%	9%	3%	6%	10%	7%	10%	14%
11～	12	1%	4%	2%	4%	0%	3%	1%	5%
12～	13	2%	1%	2%	0%	2%	0%	1%	2%
13～	14	0%	2%	0%	0%	0%	3%	1%	2%
14～	15	0%	2%	0%	0%	2%	7%	0%	0%
15～	16	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
16～	17	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
17～	18	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
n=		246	119	105	47	63	29	78	43
単位： UK邸 kWh/日 範囲		年間		中間期		夏期		冬期	
		平日	休日	平日	休日	平日	休日	平日	休日
0.0～	5.0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5.0～	7.5	4%	2%	0%	4%	16%	0%	0%	0%
7.5～	10.0	27%	30%	27%	32%	58%	74%	1%	0%
10.0～	12.5	29%	21%	50%	38%	22%	22%	5%	0%
12.5～	15.0	6%	7%	12%	9%	2%	4%	1%	7%
15.0～	17.5	5%	6%	4%	4%	3%	0%	8%	12%
17.5～	20.0	9%	9%	6%	9%	0%	0%	21%	15%
20.0～	22.5	7%	7%	1%	2%	0%	0%	22%	17%
22.5～	25.0	5%	7%	1%	2%	0%	0%	16%	17%
25.0～	27.5	2%	5%	0%	0%	0%	0%	7%	15%
27.5～	30.0	3%	3%	0%	0%	0%	0%	11%	10%
30.0～	32.5	1%	2%	0%	0%	0%	0%	3%	5%
32.5～	35.0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
35.0～	37.5	1%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%
37.5～	40.0	0%	1%	0%	0%	0%	0%	1%	2%
40.0～	42.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
n=		242	115	105	47	64	27	73	41

(2) 1日当たり総消費電力量頻度分布（除冷暖房器具）

注）計測開始日から365日までの集計

単位： MC邸 kWh/日 範囲		年間		中間期		夏期		冬期	
		平日	休日	平日	休日	平日	休日	平日	休日
0～ 5.0		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5.0～ 7.5		0%	1%	0%	2%	0%	0%	1%	0%
7.5～ 10.0		48%	16%	53%	23%	35%	10%	51%	12%
10.0～ 12.5		35%	50%	41%	55%	27%	55%	33%	40%
12.5～ 15.0		9%	19%	4%	13%	16%	7%	10%	35%
15.0～ 17.5		5%	11%	2%	4%	11%	21%	4%	12%
17.5～ 20.0		2%	3%	0%	2%	8%	7%	0%	0%
20.0～ 22.5		1%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	2%
22.5～ 25.0		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
25.0～ 27.5		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
27.5～ 30.0		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
30.0～ 32.5		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
32.5～ 35.0		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
35.0～ 37.5		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
37.5～ 40.0		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
40.0～ 42.5		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
n=		244	119	103	47	63	29	78	43
単位： SN邸 kWh/日 範囲		年間		中間期		夏期		冬期	
		平日	休日	平日	休日	平日	休日	平日	休日
0～ 8		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8～ 10		1%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%
10～ 12		7%	1%	10%	0%	3%	0%	3%	2%
12～ 14		22%	2%	32%	0%	19%	4%	10%	0%
14～ 16		37%	23%	44%	29%	31%	19%	35%	19%
16～ 18		21%	42%	10%	42%	28%	37%	31%	47%
18～ 20		11%	19%	3%	22%	16%	33%	18%	7%
20～ 22		1%	10%	0%	4%	2%	4%	3%	19%
22～ 24		0%	4%	0%	2%	2%	4%	0%	7%
24～ 26		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
26～ 28		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
28～ 30		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
30～ 32		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
32～ 34		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
34～ 36		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
36～ 38		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
n=		249	114	103	45	64	27	77	43
単位： NM邸 kWh/日 範囲		年間		中間期		夏期		冬期	
		平日	休日	平日	休日	平日	休日	平日	休日
0～ 4		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4～ 6		4%	16%	2%	13%	3%	14%	6%	21%
6～ 8		57%	44%	61%	51%	35%	34%	71%	42%
8～ 10		36%	34%	34%	30%	56%	45%	21%	33%
10～ 12		2%	3%	2%	4%	5%	3%	0%	2%
12～ 14		1%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%
14～ 16		0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%
16～ 18		0%	3%	0%	2%	0%	3%	0%	2%
18～ 20		0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%
20～ 22		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
22～ 24		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
24～ 26		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
26～ 28		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
28～ 30		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
30～ 32		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
32～ 34		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
n=		244	119	103	47	63	29	78	43

単位： KH邸 kWh/日 範囲		年間		中間期		夏期		冬期	
		平日	休日	平日	休日	平日	休日	平日	休日
0～	3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3～	4	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%
4～	5	1%	3%	0%	0%	3%	3%	0%	7%
5～	6	6%	5%	3%	2%	13%	3%	5%	9%
6～	7	30%	13%	33%	23%	27%	10%	27%	2%
7～	8	33%	19%	41%	19%	33%	21%	22%	19%
8～	9	17%	29%	10%	34%	19%	31%	24%	21%
9～	10	7%	18%	6%	11%	0%	24%	13%	23%
10～	11	4%	8%	3%	6%	3%	7%	5%	12%
11～	12	2%	3%	3%	4%	0%	0%	3%	5%
12～	13	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
13～	14	0%	1%	0%	0%	0%	0%	1%	2%
14～	15	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
15～	16	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
16～	17	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
17～	18	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
n=		246	119	105	47	63	29	78	43

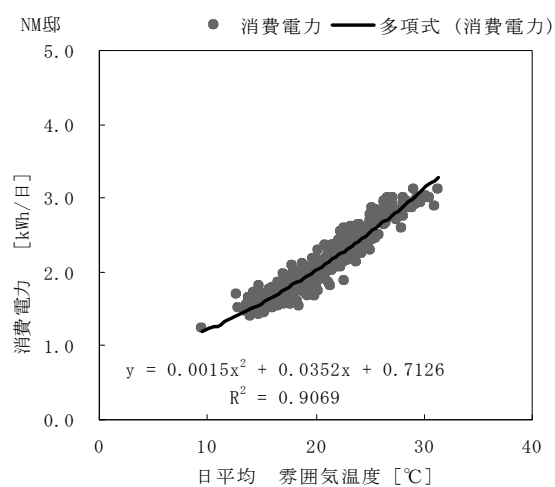
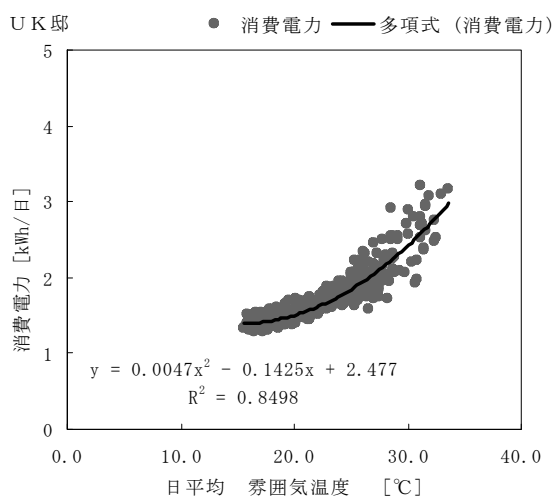
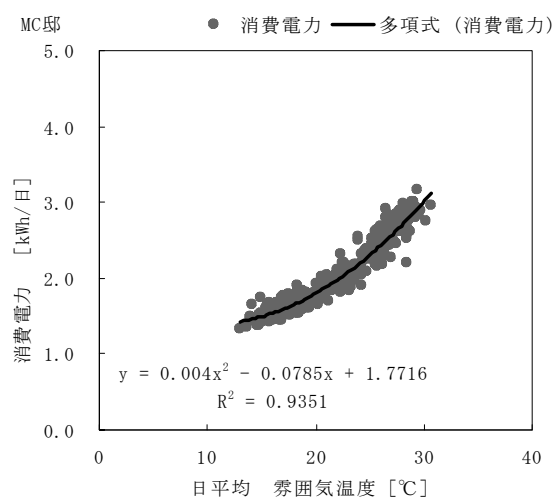
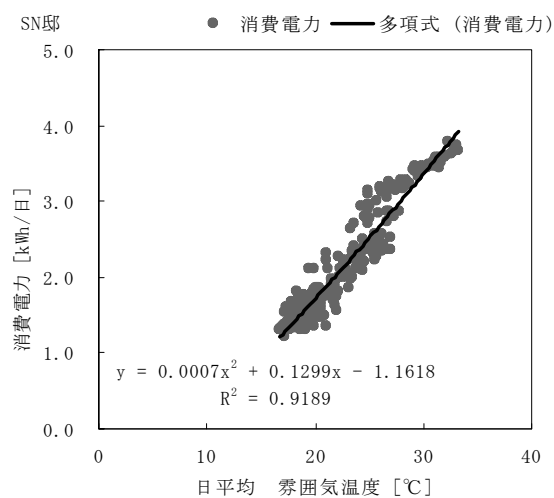
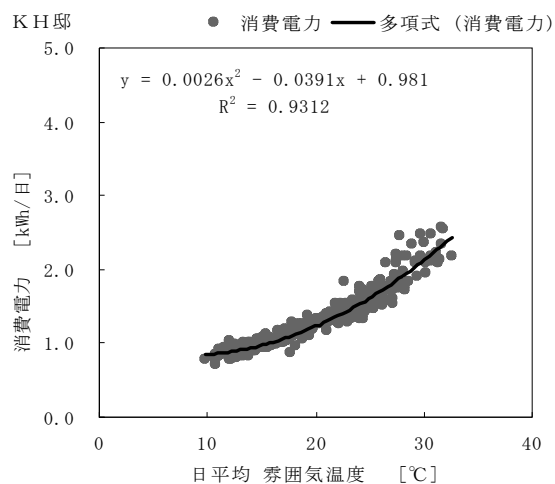
単位： UK邸 kWh/日 範囲		年間		中間期		夏期		冬期	
		平日	休日	平日	休日	平日	休日	平日	休日
0.0～	5.0	0%	1%	0%	0%	2%	4%	0%	0%
5.0～	7.5	5%	2%	0%	4%	19%	0%	0%	0%
7.5～	10.0	29%	35%	29%	43%	61%	74%	1%	0%
10.0～	12.5	29%	22%	50%	34%	19%	22%	7%	7%
12.5～	15.0	15%	19%	12%	13%	0%	0%	32%	39%
15.0～	17.5	15%	11%	8%	4%	0%	0%	38%	27%
17.5～	20.0	5%	8%	1%	2%	0%	0%	15%	20%
20.0～	22.5	2%	3%	0%	0%	0%	0%	7%	7%
22.5～	25.0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
25.0～	27.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
27.5～	30.0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
30.0～	32.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
32.5～	35.0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
35.0～	37.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
37.5～	40.0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
40.0～	42.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
n=		242	115	105	47	64	27	73	41

(3) 1日当たりガス消費量頻度分布

MC邸	単位： m ³ /日	年間		中間期		夏期		冬期	
	範囲	平日	休日	平日	休日	平日	休日	平日	休日
0.0～	0.2	1%	4%	0%	4%	6%	9%	0%	0%
0.2～	0.4	1%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%
0.4～	0.6	4%	3%	0%	0%	11%	13%	1%	0%
0.6～	0.8	9%	3%	10%	0%	16%	16%	3%	0%
0.8～	1.0	21%	12%	23%	17%	36%	19%	5%	2%
1.0～	1.2	20%	12%	28%	17%	26%	19%	6%	5%
1.2～	1.4	15%	12%	18%	15%	4%	13%	19%	7%
1.4～	1.6	12%	20%	12%	26%	0%	6%	21%	21%
1.6～	1.8	11%	17%	6%	13%	0%	6%	26%	28%
1.8～	2.0	5%	8%	3%	9%	0%	0%	10%	12%
2.0～	2.2	2%	4%	0%	0%	0%	0%	5%	12%
2.2～	2.4	1%	4%	0%	0%	0%	0%	3%	12%
2.4～	2.6	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2.6～	2.8	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2.8～	3.0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3.0～	3.2	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
n=		240	117	103	47	70	32	78	43

KH邸	単位： m ³ /日	年間		中間期		夏期		冬期	
	範囲	平日	休日	平日	休日	平日	休日	平日	休日
0.0～	0.2	6%	6%	6%	4%	16%	11%	1%	5%
0.2～	0.4	4%	4%	1%	2%	17%	7%	3%	5%
0.4～	0.6	13%	9%	12%	9%	28%	18%	1%	5%
0.6～	0.8	15%	17%	20%	17%	27%	46%	0%	0%
0.8～	1.0	18%	21%	28%	36%	11%	14%	9%	9%
1.0～	1.2	13%	9%	16%	17%	0%	4%	18%	2%
1.2～	1.4	11%	8%	11%	9%	2%	0%	18%	12%
1.4～	1.6	9%	9%	5%	4%	0%	0%	22%	21%
1.6～	1.8	4%	10%	1%	2%	0%	0%	11%	26%
1.8～	2.0	3%	4%	0%	0%	0%	0%	9%	12%
2.0～	2.2	2%	2%	0%	0%	0%	0%	6%	5%
2.2～	2.4	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%
2.4～	2.6	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%
2.6～	2.8	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2.8～	3.0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3.0～	3.2	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
n=		240	117	105	47	64	28	79	43

(4) 冷蔵庫の消費電力と雰囲気温度との関係



(5) 灯油欠測データの補完処理方法

石油ファンヒーターの灯油消費量は、パルス発信式の器具に交換し、灯油消費量を計測したが、原因不明のパルス発進停止が頻発したためデータ欠損がたびたび発生した。

パルスが計測できたデータを用いて、そのときの室内温度変化との関係を求め、灯油消費量(パルス発信量)と室内温度変化を動的モデル化して、欠測データの推定を行った。(静的モデルでは、室内温度変化と灯油消費量にタイムラグがあるため推定制度が悪い)。

動的モデルは階層型ニューラルネットワーク(以下“NNW”)を用いた。NNWは3層型で入力層、中間層、出力層のユニット数はそれぞれ、15、15、1である。また学習係数は0.25、モーメント係数は0.3とした。中間層、出力層からの出力写像はのシグモイド関数を用いた。

$$f = \frac{1}{1 + \exp(-u)}$$

入力層へ入力した変数は

- 1.居間温度(30分前、現在、30分後)
- 2.外気温 (30分前、現在、30分後)
- 3.ファンヒータ消費電力(60分前、30分前、現在)の9つである。

NNWは誤差逆伝搬法(Backpropagation Method、BP法)によって学習する。

学習結果を図2に示す。NNWは、石油消費量(発信パルス数)を r^2 =約0.9の高い精度で予測しており、欠測データの推定に有効であると判断した。

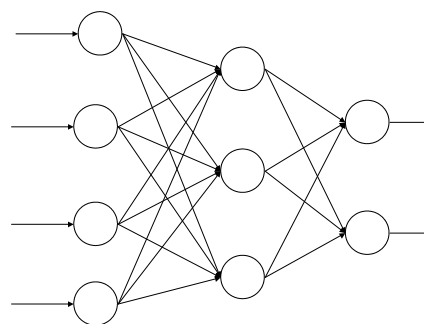


図1 ニューラルネットワーク (NNW)

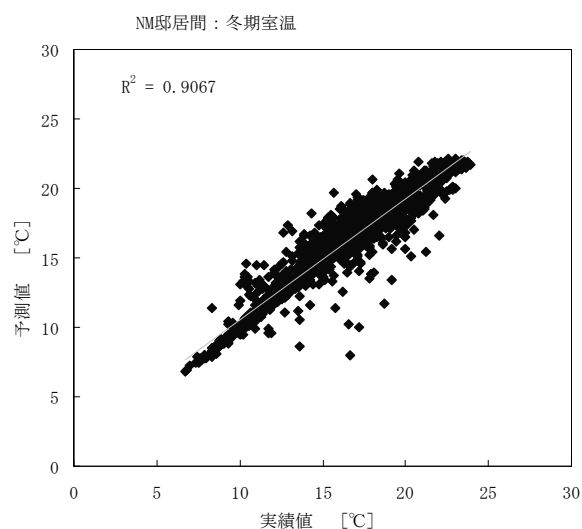


図2 NNW による室内温度予測結果

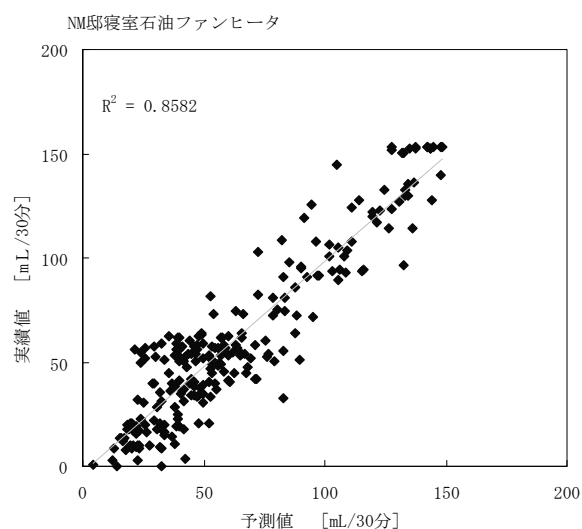
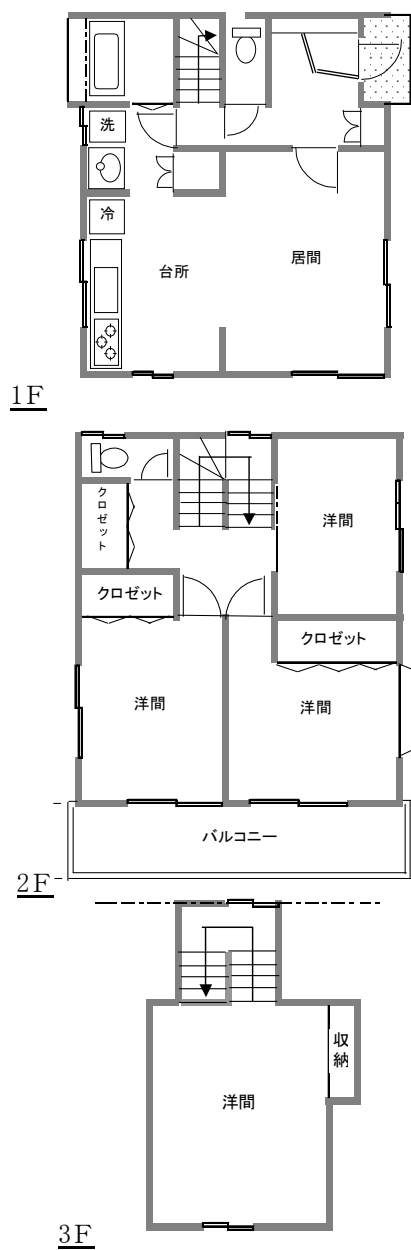


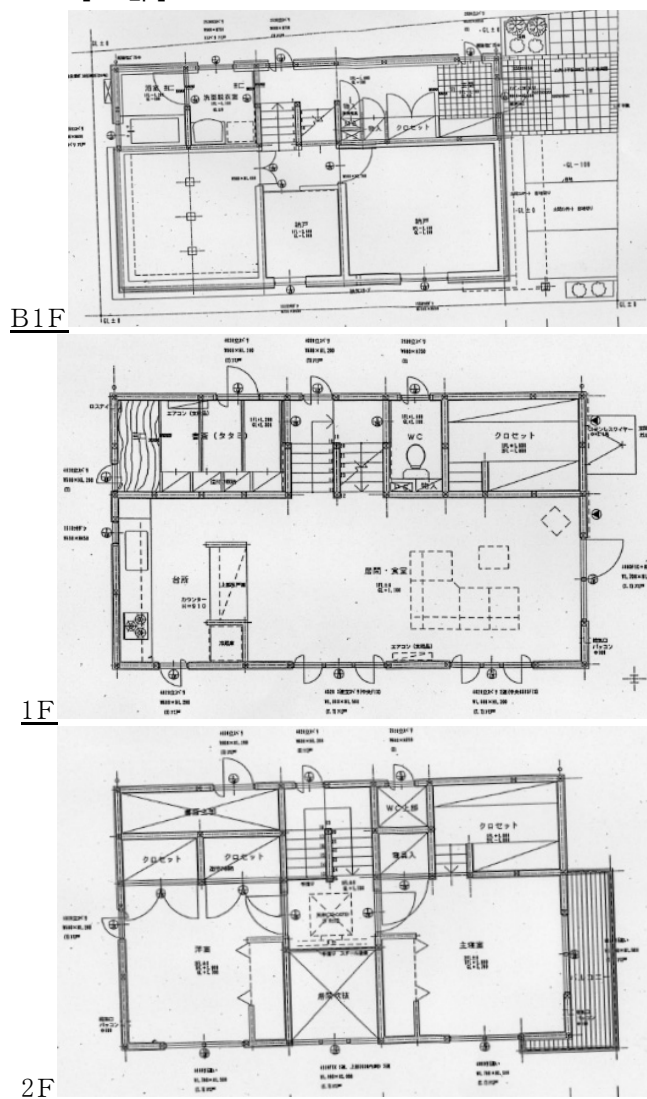
図3 NNW による灯油消費量予測結果

(6) 住宅平面図

a [SN邸]



b [MC邸]



c [NM邸]

