

埼玉県庁一斉退庁等による 二酸化炭素排出削減効果調査報告書



埼玉県庁本庁舎
2010年7月7日18時撮影

2010年10月

埼玉県環境科学国際センター

埼玉県温暖化対策課

目次

1	はじめに	2
2	目的	2
3	方法	3
3.1	調査対象とその概要	3
3.2	定時退庁等の呼び掛けの実施	4
3.3	調査期間	5
3.4	電力使用量等調査方法	5
4	結果と考察	6
4.1	一斉退庁等の実施状況	6
4.2	一斉退庁等による電力使用量の変化	6
4.3	二酸化炭素排出量及びコスト削減効果の推計	24
4.4	時間外勤務と電力使用量との関係	25
4.5	部分消灯呼び掛けによる電力使用量削減効果	28
4.6	待機電力削減呼びかけによる電力使用量削減効果	32
5	一斉退庁等による電力使用量・二酸化炭素排出削減賦存量の推計	32
6	参考資料	36

1 はじめに

地球温暖化を防止するために、多くの温室効果ガス削減対策が実施され、2007年の埼玉県の確定値では、産業部門で一定の削減が果たされている。しかし、業務部門や家庭部門では逆に増加傾向であり、京都議定書の約束期間に入った今、各部門での効果的な削減が急務となっている。再生可能エネルギーの利用、エコカーの利用等、様々な対策が提示されているが、その中でも第一歩となるのが、省エネ・節電行動である。産業部門の二酸化炭素排出削減効果には相当の省エネの結果を含んでいるといえるが、業務部門や家庭部門での電力消費にはまだ省エネによる削減の余地は大きいと考えられる。

埼玉県では、2009年に発表した「埼玉県地球温暖化対策実行計画（ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050）[埼玉県温暖化対策課, 2009]」の中で、2020年時に2005年比で温室効果ガス排出量の25%削減を目標としている。そのための方策のひとつとして、県の率先した対策実行を挙げており、県自らの省エネは、県内の企業や県民等に示す重要な取組である。さらに、2011年度に開始される目標設定型排出量取引制度において、県の大規模事業所も対象となっており、今後、削減目標量を踏まえた計画の策定が必要になってくる。県が自ら省エネに取り組むことは、県内の地球温暖化対策を推進する上での責務として必要であるばかりでなく、その過程において、どの程度の省エネ対策が実現可能かを把握するためにも有益であろう。

これまで、県では毎週水曜日のノー残業デー等により、時間外勤務の縮減による総労働時間の短縮や、ワークライフバランスの推進を呼び掛けており、これによる電力消費の削減も期待できるところである。さらに、毎年7月7日には九都県市地球温暖化防止一斉行動（エコウェーブ）の実施を企業や県民等に呼び掛けるだけでなく、県自らもこの日を定時退庁徹底デーとして、一斉消灯を実施している。この行動は電力消費の削減による地球温暖化防止を前面に打ち出しているものであるが、これまでその効果を定量的に把握してこなかった。消灯等の行動による県庁舎からの二酸化炭素排出量削減効果を把握し、県の率先実行を広報することにより、県職員はもとより県民及び事業者の省エネ意識向上につなげるためにも、これらの取組による効果を知ることが重要である。

また、県では「深夜化するライフスタイル・ビジネススタイルの見直し」についても、温暖化対策の重点施策として位置付け推進している。このことから、退庁時間を早める本取組により、定量的なデータを把握することは大きな意義を持つものといえる。

そこで、2010年7月7日の定時退庁徹底デーを含む期間における主な県庁舎の電力使用量を把握するとともに、時間外勤務縮減や一斉消灯の取組等の効果を検討した。本調査は、これらの基本的な集計に加え、各種解析を行い、その結果をとりまとめたものである。

2 目的

これまで、エコウェーブの実施に合わせ7月7日には一斉退庁徹底を行ってきたが、消灯等の行動による二酸化炭素排出量の削減効果等についての詳細な検証が行われてこなかった。そこで、2010年のエコウェーブでは、関係課所と連携の上で定時退庁の一層の徹底と電力使用量の把握を行い、一斉消灯及び部分消灯や待機電力縮減の取組による電力使用量及び二酸化炭素排出量の削減効果を算定した。この結果を公表することで、温暖化防止対策に掲げているビジネススタイルの見直しの手法として、定時退庁等の取組の効果を県庁組織及び民間事業者へアピールしていく。

3 方法

3.1 調査対象とその概要

さいたま市浦和区高砂地区の県庁本庁舎など7庁舎（以降高砂地区庁舎と呼ぶ、図1）と、主な12の地方・合同庁舎（以降地方・合同庁舎と呼ぶ）を対象に調査を行った（表1）。最も古い庁舎は1955年に建てられた本庁舎であるが、その他の庁舎も、1960年代、1970年代に建てられたものが多く、築後年数は平均35.4年となっており、改修等も行われているが多くの庁舎で老朽化が進んでいる。高砂地区庁舎の冷暖房等熱源機器については、1988年から改修が行われ、照明機器などは段階的に省エネ化を進めている。現在、本庁舎は耐震化のための大規模改修を行っているが、改修期間中にESCO事業を導入し、老朽化した冷暖房施設の大規模改修も耐震化と併せて実施している。

表1. 調査対象施設一覧

地域	庁舎名	建築年度	延床面積(m ²)
高砂地区庁舎	本庁舎	1955年	22,836
高砂地区庁舎	第二庁舎	1974年	33,515
高砂地区庁舎	第三庁舎	1979年	6,358
高砂地区庁舎	別館	1967年	1,784
高砂地区庁舎	衛生会館	1963年	3,091
高砂地区庁舎	職員会館	1970年	7,449
高砂地区庁舎	議事堂	1983年	18,065
地方・合同庁舎	浦和合同庁舎	1985~2008年	17,402
地方・合同庁舎	川口地方庁舎	1965年	1,515
地方・合同庁舎	川越地方庁舎	1965、1966年	5,017
地方・合同庁舎	飯能合同庁舎	1973年	2,404
地方・合同庁舎	東松山地方庁舎	1976~1994年	1,884
地方・合同庁舎	秩父地方庁舎	1969年	2,668
地方・合同庁舎	本庄地方庁舎	1964~1994年	2,181
地方・合同庁舎	熊谷地方庁舎	1971年	4,108
地方・合同庁舎	行田地方庁舎	1970年	2,135
地方・合同庁舎	春日部地方庁舎	1978年	4,998
地方・合同庁舎	越谷合同庁舎	1969年	5,173
地方・合同庁舎	浦和久保合同庁舎	1972~1991年	7,318



図1. 高砂地区の調査対象庁舎
 (太線で囲われた庁舎が調査対象庁舎)

※ 車庫上分館・車庫兼倉庫は本庁舎に、診療所は職員会館に含む。

3.2 定時退庁等の呼び掛けの実施

2008年から首都圏で実施しているエコウェーブの一環として、7月7日に庁舎、公共施設などでの一斉消灯の実施や啓発イベントなどを行ってきた。本調査の目的はこの一斉退庁等による二酸化炭素排出削減効果を検証することにある。そこで、2010年7月7日(水)には、毎週水曜日に実施しているノー残業デーの庁内放送や庁内情報システムのポップアップ画面等による呼び掛けに加え、温暖化対策課職員が高砂地区庁舎各課所を巡回し定時退庁の徹底を直接呼び掛けた。さらに、総務部行政監察幹から知事部局の本庁全課所を対象に同日における時間外勤務予定の調査を実施した。

また、あらかじめ設定した日程に基づき、部分消灯の呼び掛けを行うとともに、照明装置の点灯・消灯状況調査を行った。さらに、7月9日(金)には待機電力の削減を目的に、テレビやコピー機などの主電源オフの徹底を呼び掛けた(表2)。

表2. 定時退庁等の取組内容

取組項目	対象	実施日	呼び掛け方法等
時間外勤務 縮減	調査対象 全庁舎	7/7・14	・庁内放送（高砂地区庁舎）
		7/7	・行政監察幹による時間外勤務予定調査、 ・県庁 LAN ポップアップ
		7/7・14	・温暖化対策課職員の巡回による呼び掛け（高砂地区庁舎）
部分消灯実施	高砂地区 庁舎	7/6・7・8 13・14・15	温暖化対策課職員の巡回による呼び掛け （6日間、各日 19 時台・21 時台に実施）
待機電力削減	調査対象 全庁舎	7/9	庁内放送（高砂地区庁舎）、県庁 LAN ポップアップ

3.3 調査期間

調査は、2010年6月28日から7月18日に行った。その間、通常勤務日は12日、休日は6日、毎週水曜日に設定している通常のノー残業デーは2日、更に定時退庁を徹底する一斉退庁日は1日となっている。調査期間中の日区分と呼び掛け等の実施状況は表3のとおりである。

表3. 調査期間と日区分、呼び掛け等の内容

月	火	水	木	金	土	日
6月28日 通常勤務日	6月29日 通常勤務日	6月30日 ノー残業デー	7月1日 通常勤務日	7月2日 通常勤務日	7月3日 休日	7月4日 休日
7月5日 通常勤務日	7月6日 通常勤務日 部分消灯呼び 掛け・実態把握	7月7日 一斉退庁日 部分消灯呼び 掛け・実態把握	7月8日 通常勤務日 部分消灯呼び 掛け・実態把握	7月9日 通常勤務日 待機電力の縮 減	7月10日 休日	7月11日 休日
7月12日 通常勤務日	7月13日 通常勤務日 部分消灯呼び 掛け・実態把握	7月14日 ノー残業デー 部分消灯呼び 掛け・実態把握	7月15日 通常勤務日 部分消灯呼び 掛け・実態把握	7月16日 通常勤務日	7月17日 休日	7月18日 休日

3.4 電力使用量等調査方法

庁舎の電力使用量は、庁舎管理を行っている総務部管財課から各電気室の電力量等のデータ提

供を受け集計・解析を行った。

また、総務部人事課・教育局総務課から提供を受けた時間外勤務実績データや、アメダス（さいたま）気象データ、部分消灯呼び掛けの際に実施した各課所の照明用蛍光灯設置数、呼び掛け前後の消灯実施数調査のデータ等を加え、様々な環境条件と電力使用量との関係について解析を行った。

4 結果と考察

4.1 一斉退庁等の実施状況

7月7日に一斉退庁徹底のため、高砂地区庁舎各課所を巡回し個別に呼び掛けを行ったが、呼び掛けがどの程度実際の退庁行動に繋がったのかを知るため、時間外勤務時間を集計した(図2)。その結果、高砂地区庁舎の一斉退庁日の時間外勤務時間は水防活動や選挙準備事務等のやむを得ない用務に限られ、通常勤務日平均の16.2%となり、通常のノー残業デーの概ね半分となった。2008年の洞爺湖サミット開催を契機とし定着してきた7月7日の一斉消灯等の取組が浸透している状況や、呼び掛けによる一定の退庁促進効果が反映されたものと考えられる。

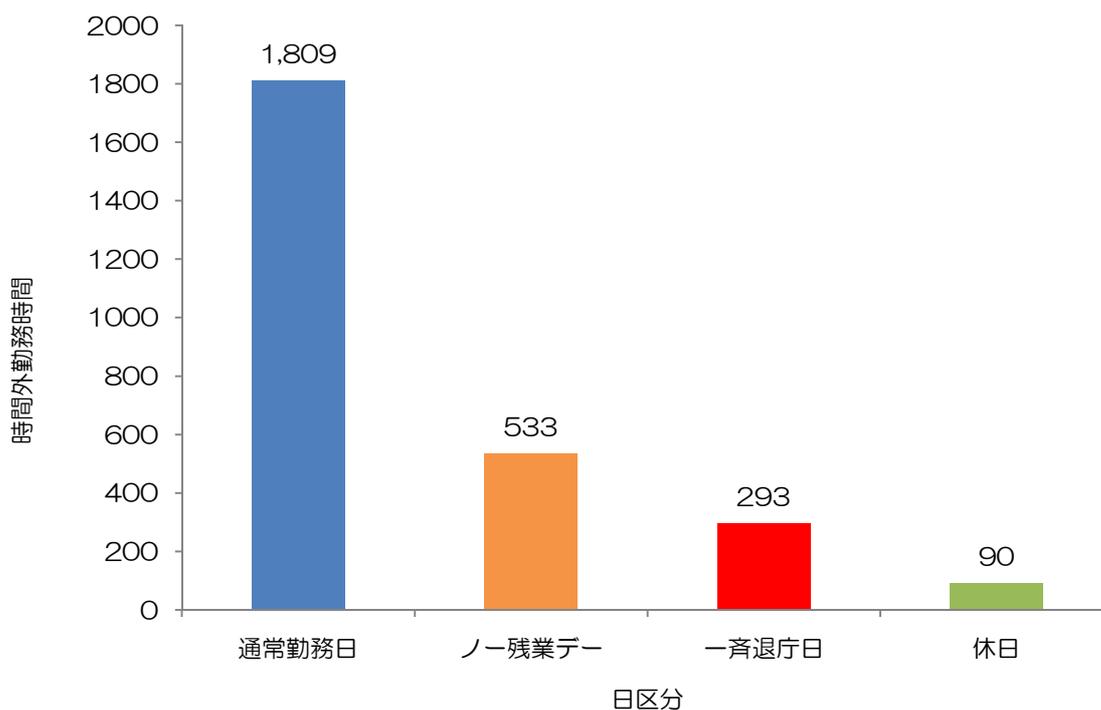


図2. 日区分別時間外勤務時間（高砂地区庁舎、日平均）

4.2 一斉退庁等による電力使用量の変化

4.2.1 電力使用量の日別変化

高砂地区及び地方・合同庁舎の電力使用量の日別推移を、表4、図3～5に示した。

なお、行田地方庁舎の電力使用量は、隣接する行田市産業文化会館との合算となっており、休日に文化会館で開催されたイベント等による電力使用の影響を強く受けたため、「地方・合同庁舎

の電力使用量」からは除外し集計した。

調査期間中の 1 日の電力使用量は、高砂地区庁舎の合計は、最大 55,890kWh、最小 25,410kWh、平均 44,989 kWh で、地方・合同庁舎の合計は、最大 14,998kWh、最小 5,388kWh、平均 11,773kWh であった。

次に、日区分別（通常勤務日、ノー残業デー、一斉退庁日、休日）電力使用量を表 5 に示した。

日区分別電力使用量は、土・日曜日の休日で低く、1 日当たり電力使用量は、通常勤務日のおよそ半分となった。なお、休日の 1 日当たり電力使用量 31,668 kWh（高砂地区：26,095 kWh、地方・合同庁舎：5,573 kWh）は、今回調査対象とした庁舎の基礎的電力使用量（ベース電力）と考えられる。

本来の一斉退庁による電力使用量削減対象である勤務時間外（18 時～24 時）の日区分別電力使用量を表 6、図 6～8 に示した。

ノー残業デー及び一斉退庁による電力使用量減少率は、終日の電力使用量（表 5）では、それぞれ 4.1%、4.5%であったが、勤務時間外では、それぞれ 9.8%、19.6%と高い減少率となった。

さらに、各日区分別電力使用量からベース電力と考えられる休日の電力使用量を減じた差分を勤務状況による影響を受ける電力使用量として算出し表 7 に示した。勤務時間外を対象としたノー残業デー及び一斉退庁による電力使用量減少率はさらに 27.0%、53.9%と高率となり、一斉退庁等がベース電力以外の電力使用量削減に大きく寄与していると考えられた。

勤務時間外（18 時～24 時）の曜日別電力使用量を図 9 に示した。水曜日にノー残業デーや一斉退庁日を設定することで、業務が前後の日の勤務時間外に分散するのでは全体の電力使用量削減には繋がらないが、ノー残業デー・一斉退庁日前後の火曜日、木曜日の日平均電力使用量を見る限り、他の通常勤務日に比べ明らかな電力使用量の上昇は見られず、電力使用量への影響は認められなかった。

表4. 高砂地区庁舎及び地方・合同庁舎の日別電力使用量

月日	日区分	電力使用量 (kWh)		
		高砂地区庁舎	地方・合同庁舎 (行田除外)	高砂地区、 地方・合同庁舎計
6月28日(月)	通常勤務日	54,160	14,819	68,979
6月29日(火)	通常勤務日	52,620	14,508	67,128
6月30日(水)	ノ一残業デー	50,680	13,529	64,209
7月1日(木)	通常勤務日	52,890	14,354	67,244
7月2日(金)	通常勤務日	52,040	14,336	66,376
7月3日(土)	休日	25,840	5,795	31,635
7月4日(日)	休日	25,530	5,488	31,018
7月5日(月)	通常勤務日	53,660	14,998	68,658
7月6日(火)	通常勤務日	52,770	14,805	67,575
7月7日(水)	一斉退庁日	50,340	14,008	64,348
7月8日(木)	通常勤務日	51,730	14,843	66,573
7月9日(金)	通常勤務日	51,550	14,194	65,744
7月10日(土)	休日	25,410	5,451	30,861
7月11日(日)	休日	28,370	5,388	33,758
7月12日(月)	通常勤務日	53,810	14,601	68,411
7月13日(火)	通常勤務日	51,540	12,934	64,474
7月14日(水)	ノ一残業デー	52,310	12,656	64,966
7月15日(木)	通常勤務日	52,210	14,203	66,413
7月16日(金)	通常勤務日	55,890	14,996	70,886
7月17日(土)	休日	25,690	5,899	31,589
7月18日(日)	休日	25,730	5,418	31,148
合計		944,770	247,223	1,191,993
1日平均		44,989	11,773	56,762

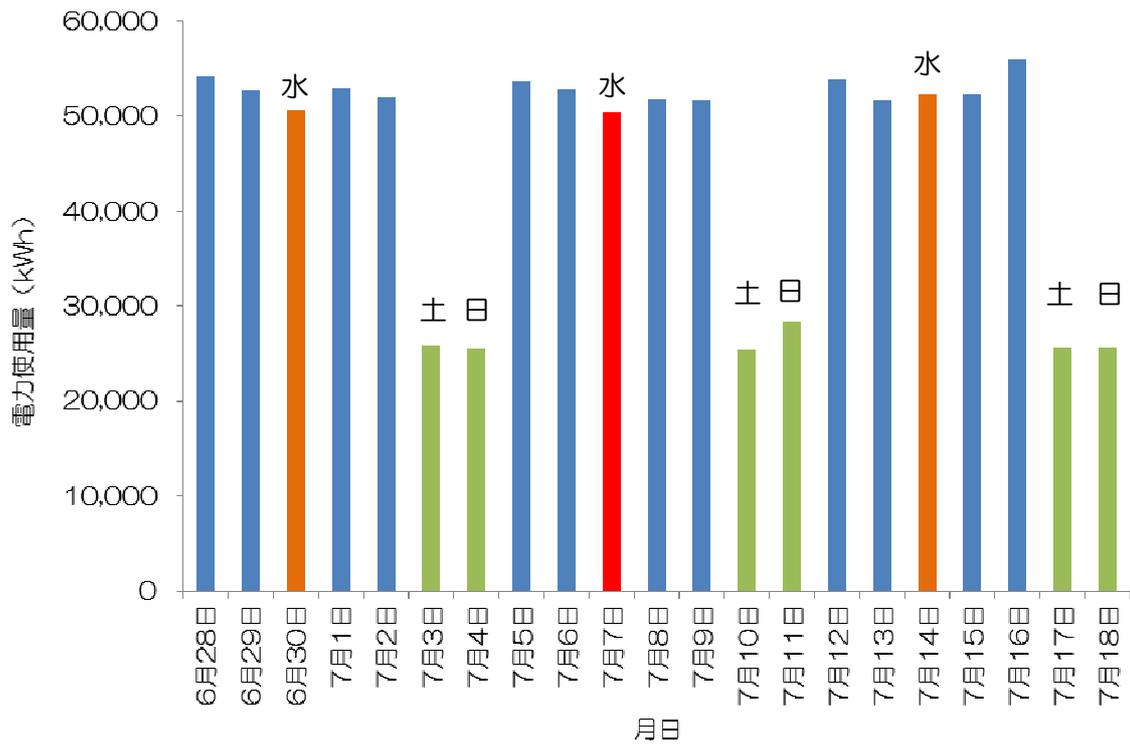


図3. 日別電力使用量の推移（高砂地区庁舎計）

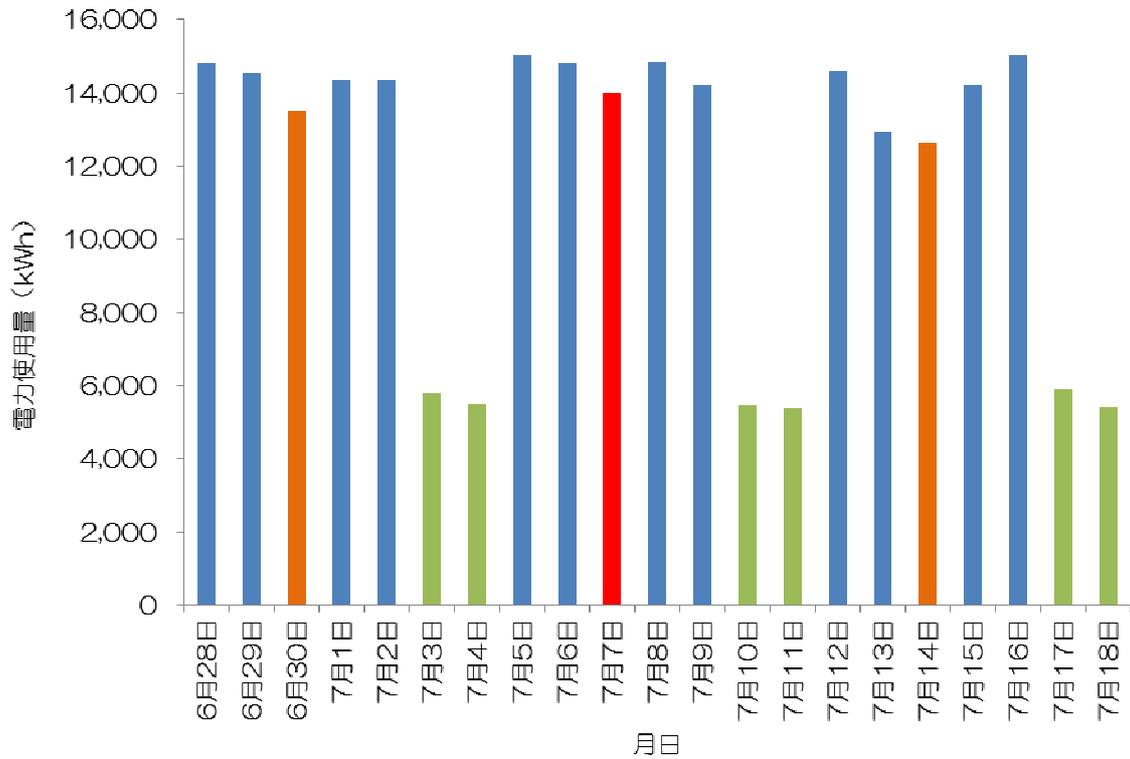


図4. 日別電力使用量の推移（地方・合同庁舎計）

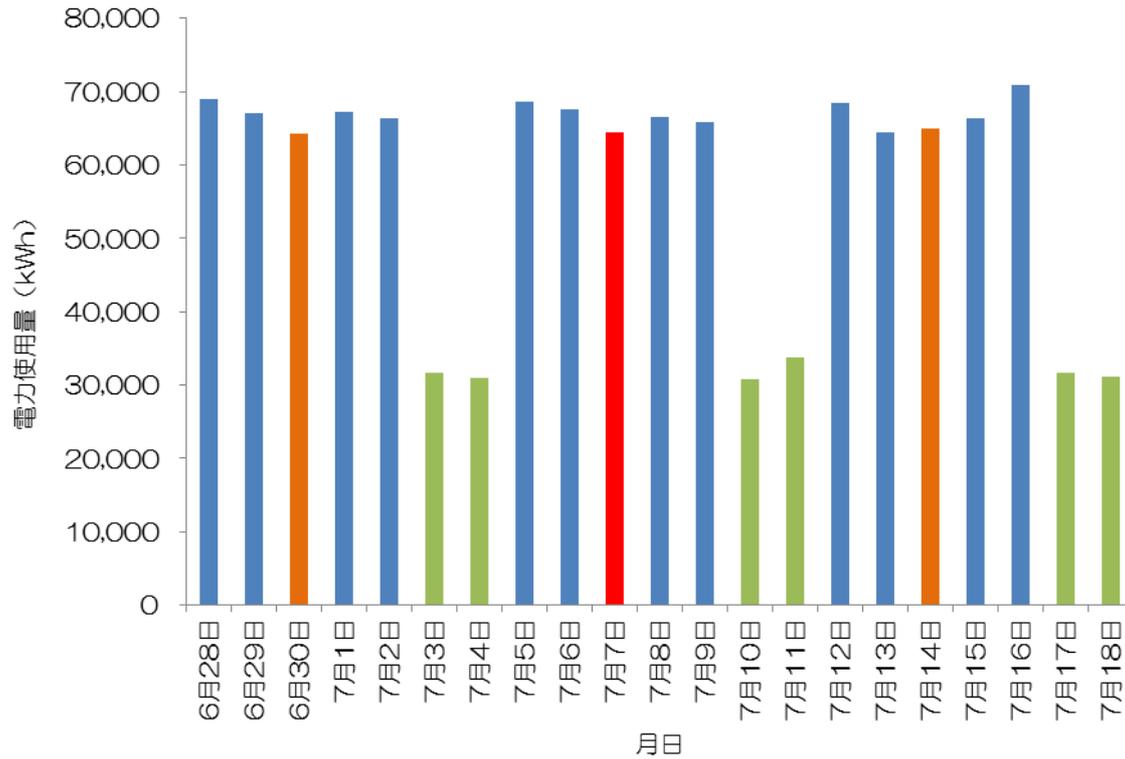


図5. 日別電力使用量の推移（高砂地区、地方・合同庁舎計）

表5. 高砂地区庁舎及び地方・合同庁舎の日区分別 1日あたり電力使用量

地区区分	1日あたり電力使用量 (kWh)				通常勤務日対比減少率		
	通常勤務日	ノー残業デー	一斉退庁日	休日	ノー残業デー	一斉退庁日	休日
高砂地区 庁舎	52,906	51,495	50,340	26,095	2.7%	4.8%	50.7%
地方・合同庁 舎	14,466	13,093	14,008	5,573	9.5%	3.2%	61.5%
合計	67,372	64,588	64,348	31,668	4.1%	4.5%	53.0%

表6. 高砂地区庁舎及び地方・合同庁舎の日区分別勤務時間外（18時～24時）電力使用量

地区区分	時間外の電力使用量 (kWh)				通常勤務日対比減少率		
	通常勤務日	ノー残業デー	一斉退庁日	休日	ノー残業デー	一斉退庁日	休日
高砂地区 庁舎	9,918	9,075	8,030	6,380	8.5%	19.0%	35.7%
地方・合同庁舎	2,006	1,677	1,555	1,207	16.4%	22.5%	39.9%
合計	11,924	10,752	9,585	7,587	9.8%	19.6%	36.4%

表7. 高砂地区庁舎及び地方・合同庁舎の日区分別勤務時間外（18時～24時）のベース電力（休日の平均電力使用量）を除いた電力使用量

地区区分	ベース電力を除いた時間外の電力使用量 (kWh)			通常勤務日対比減少率	
	通常勤務日	ノー残業デー	一斉退庁日	ノー残業デー	一斉退庁日
高砂地区 庁舎	3,538	2,695	1,650	23.8%	53.4%
地方・合同庁舎	800	470	349	41.2%	56.4%
合計	4,337	3,165	1,999	27.0%	53.9%

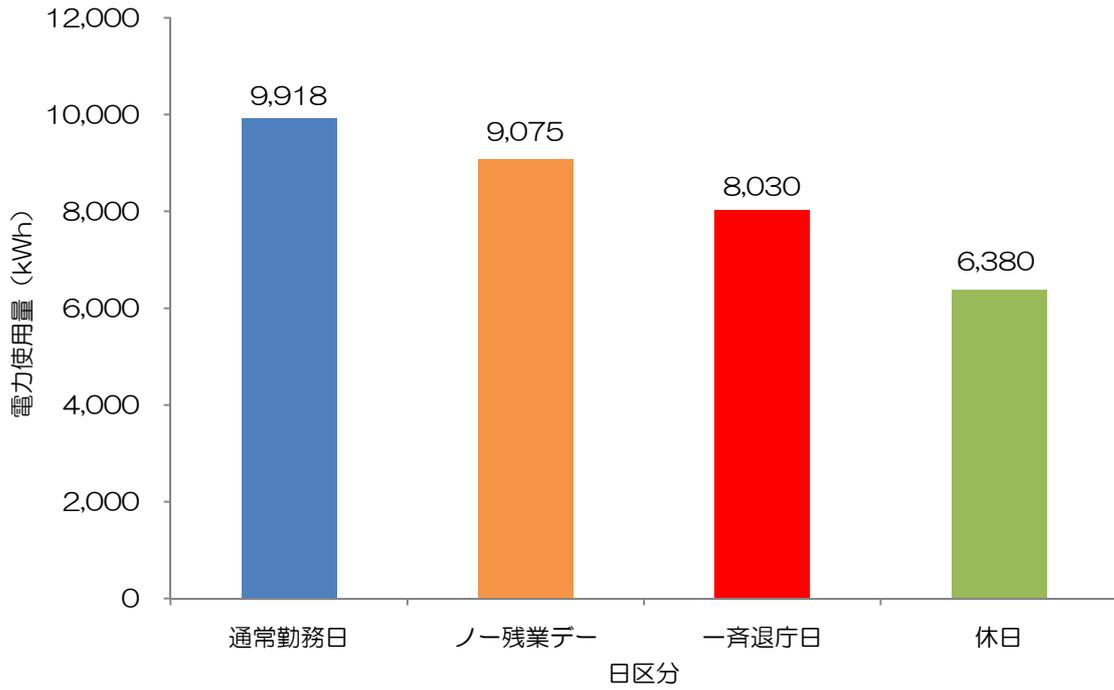


図6. 勤務時間外（18時～24時）の日区分別電力使用量（高砂地区計）

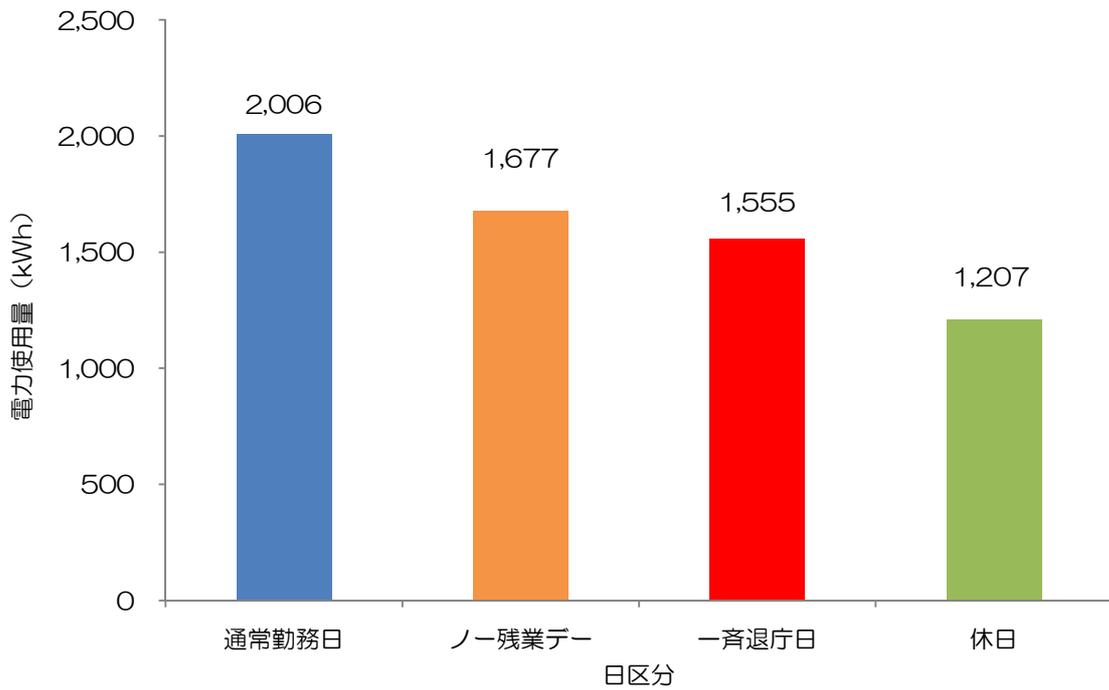


図7. 勤務時間外（18時～24時）の日区分別電力使用量（地方・合同庁舎計）

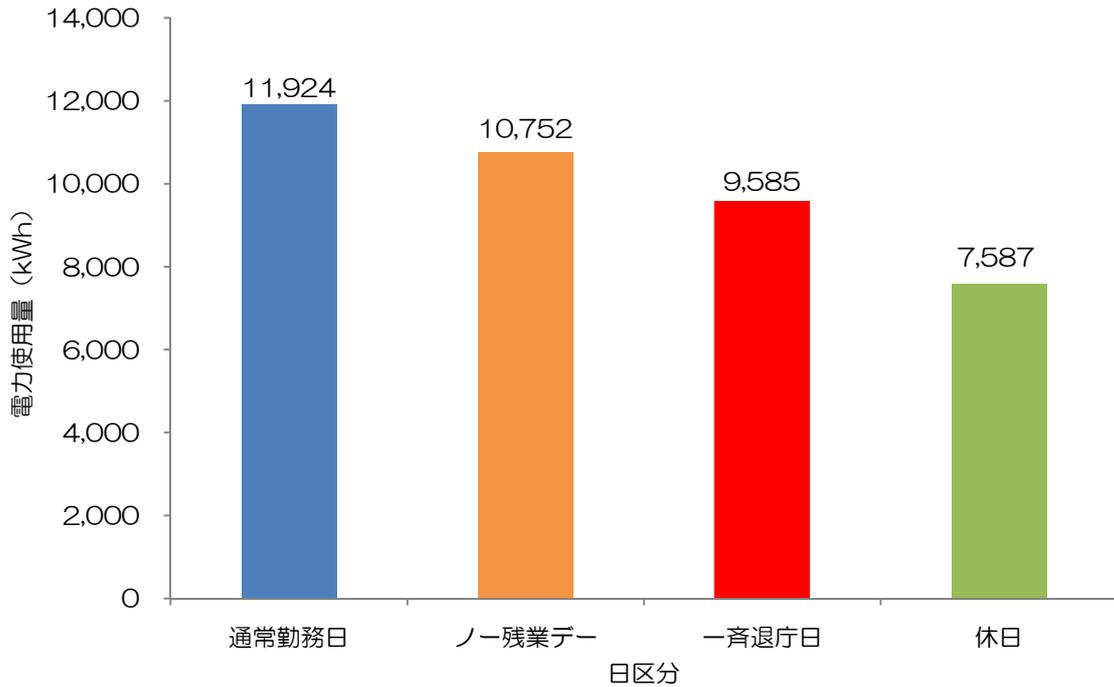


図8. 勤務時間外（18時～24時）の日区分別電力使用量（高砂地区、地方・合同庁舎計）

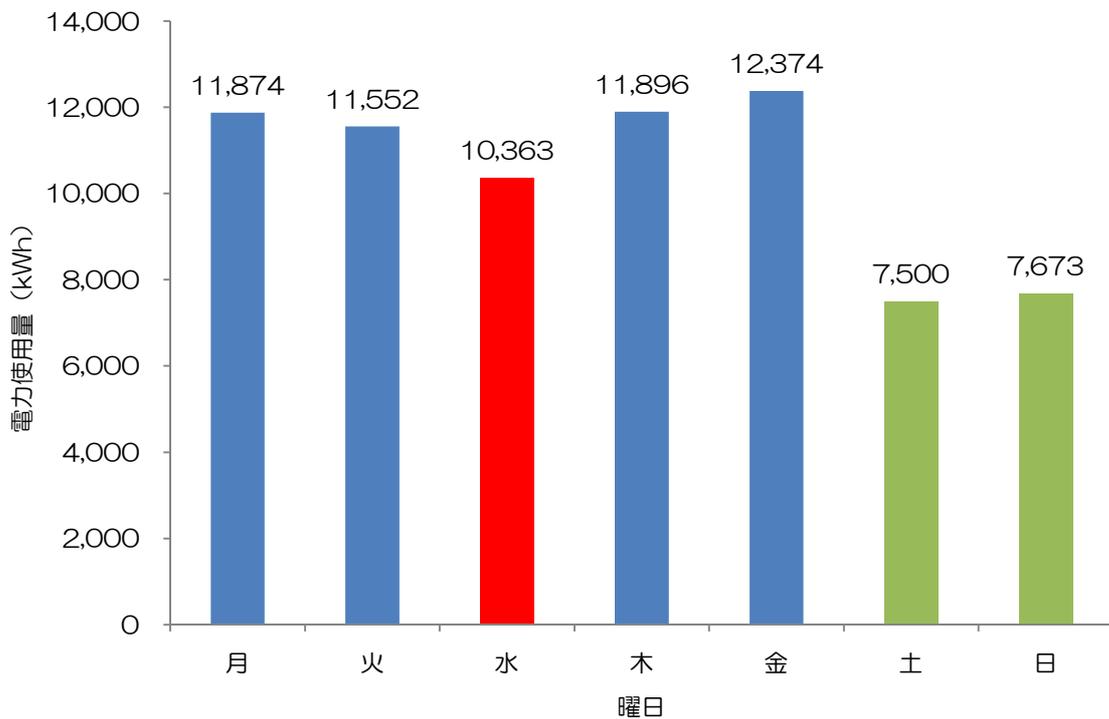


図9. 勤務時間外（18時～24時）の曜日別電力使用量（高砂地区、地方・合同庁舎計）

4.2.2 電力使用量の経時変化

日区分別電力使用量の経時変化を、図 10～12 に示した。また、日区分による電力使用量の変動が大きな退庁時間前後（16 時～24 時）の電力使用量の経時変化を図 13～15 に示した。なお、図で示した時刻ごとのデータとは、各時刻の 1 時間の合計電力使用量を示している。すなわち 20 時のデータとは、20 時～21 時まで 1 時間の電力使用量を示す。

通常勤務日の一日の電力使用量の推移を見ると、高砂地区、地方・合同庁舎ともに、勤務開始時刻前後の 7～9 時に電力使用量は急激に増加し 10 時にはほぼピークに達する。その後、消灯を推進している昼休み（12 時～13 時）には約 5%減少し、勤務時間外である 18 時以降は 23 時ごろにかけ徐々に減少した。

一方、休日の電力使用量の推移を見ると、通常勤務日とは大きく異なり、深夜・早朝（23 時～6 時）は通常勤務日と差はないが、昼間・夜間（7 時～21 時）の使用量は、深夜・早朝に比べ若干増加するものの、通常勤務日に比べ 60%以上少なく推移した。

通常勤務日の同一時刻に対するノー残業デー、一斉退庁日の電力使用量減少率の推移を図 16、図 17 に示した。

ノー残業デー、一斉退庁日の電力使用量の推移は、通常勤務日とほぼ同調していたが、勤務時間外の 18 時以降の傾向はかなり異なり、通常勤務日に比べ、ノー残業デー、一斉退庁日では、急激に電力使用量が減少した。

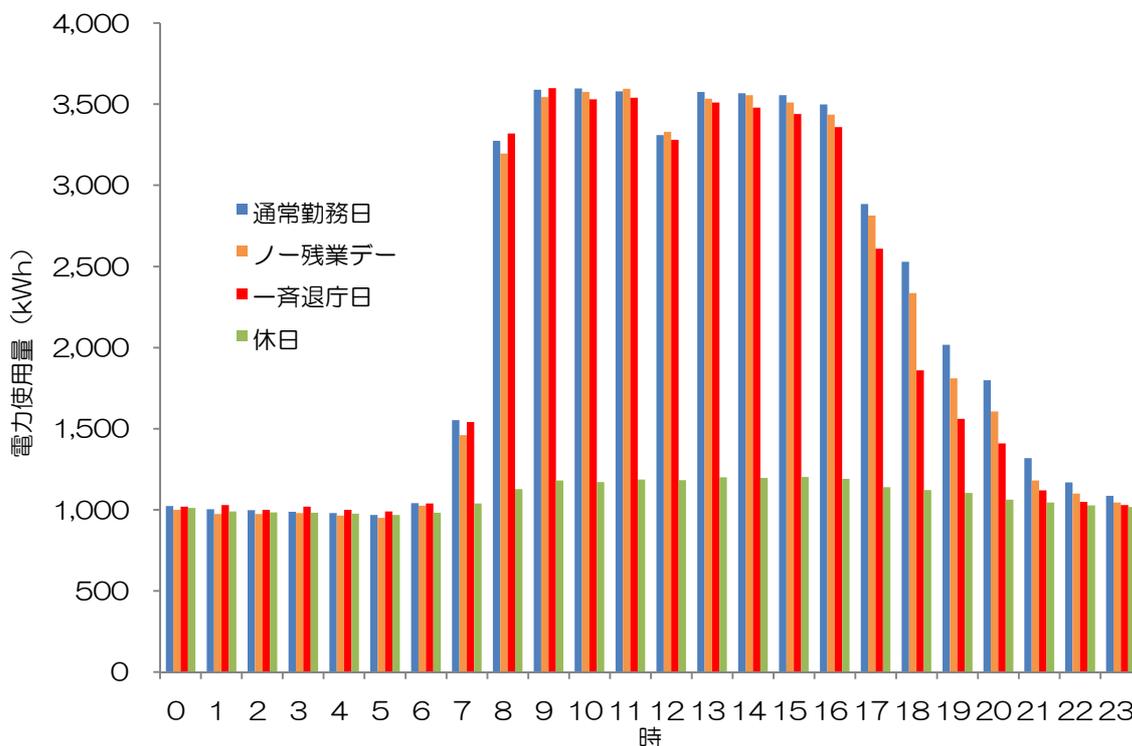


図10. 日区分別の電力使用量の経時変化
(高砂地区合計)

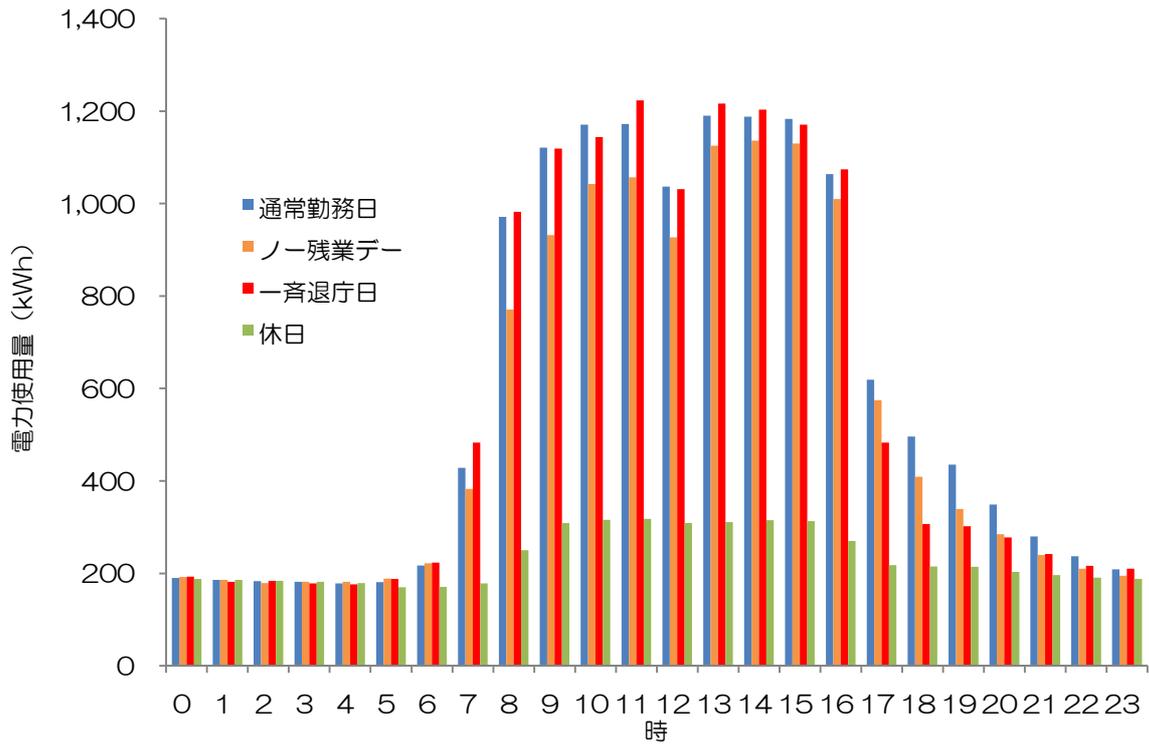


図11. 日区別の電力使用量の経時変化
(地方・合同庁舎合計)

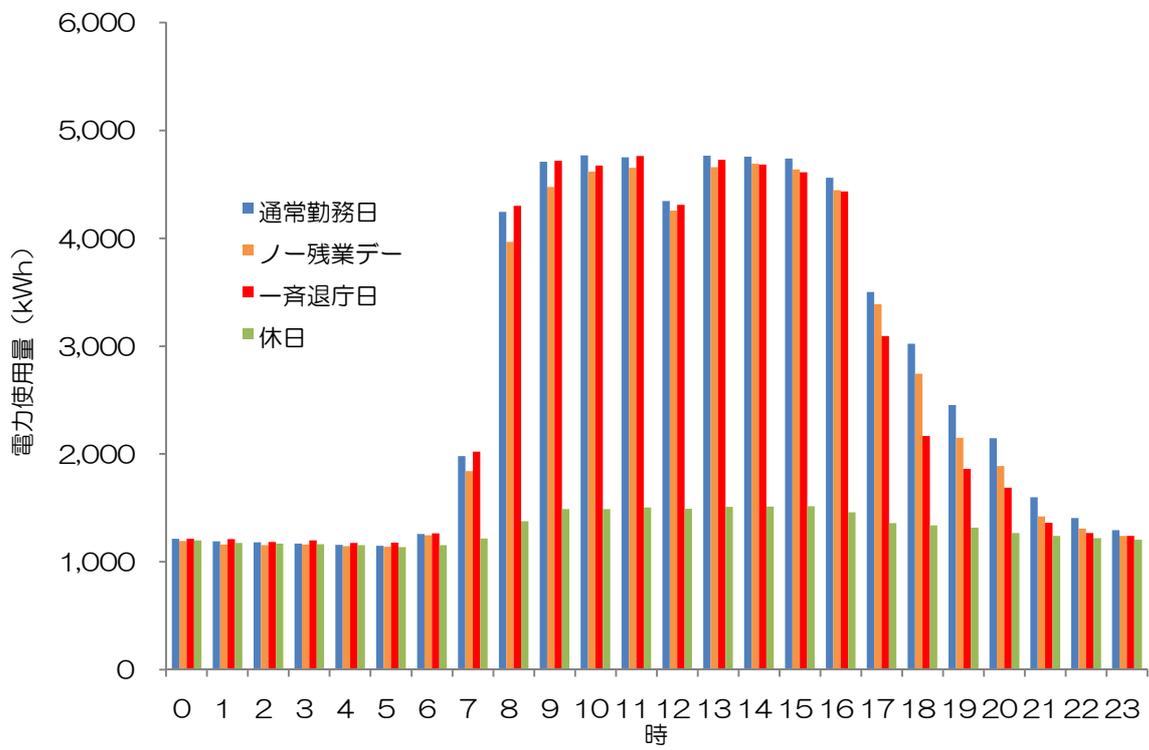


図12. 日区別の時間毎電力使用量の推移
(高砂地区、地方・合同庁舎計)

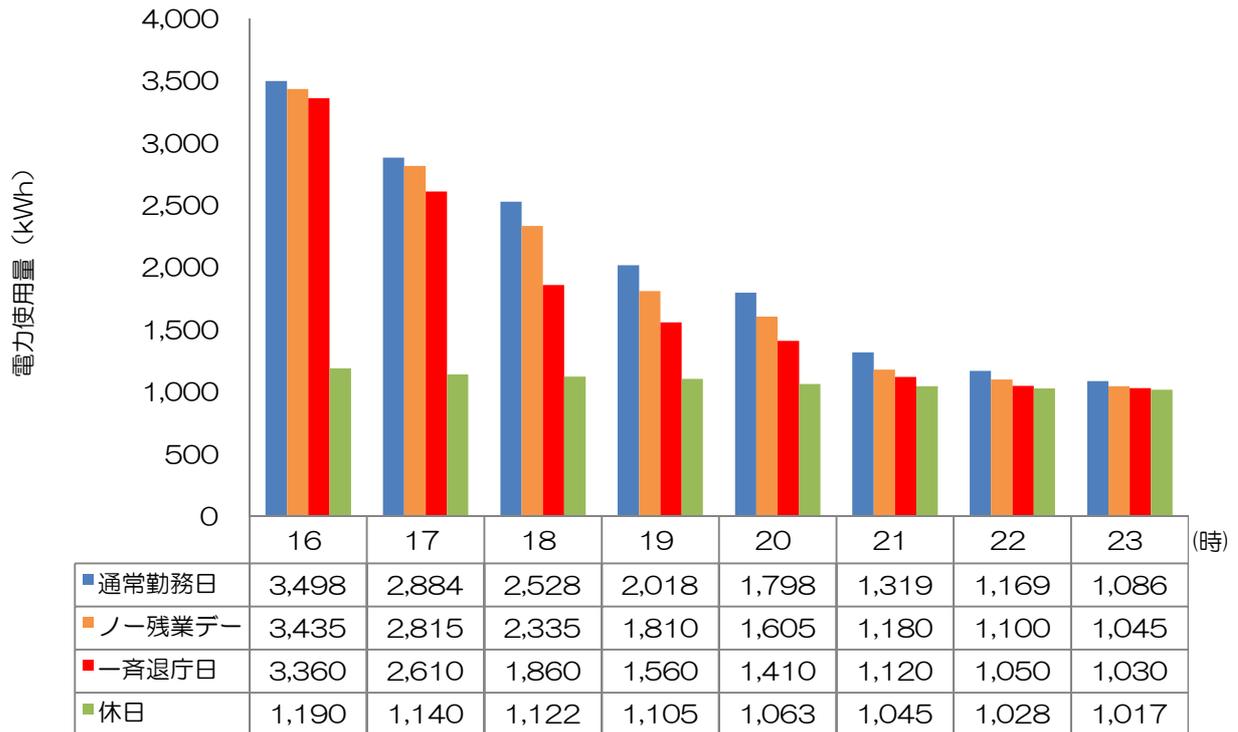


図13. 16時以降の日区別の時間毎電力使用量の推移
(高砂地区計)

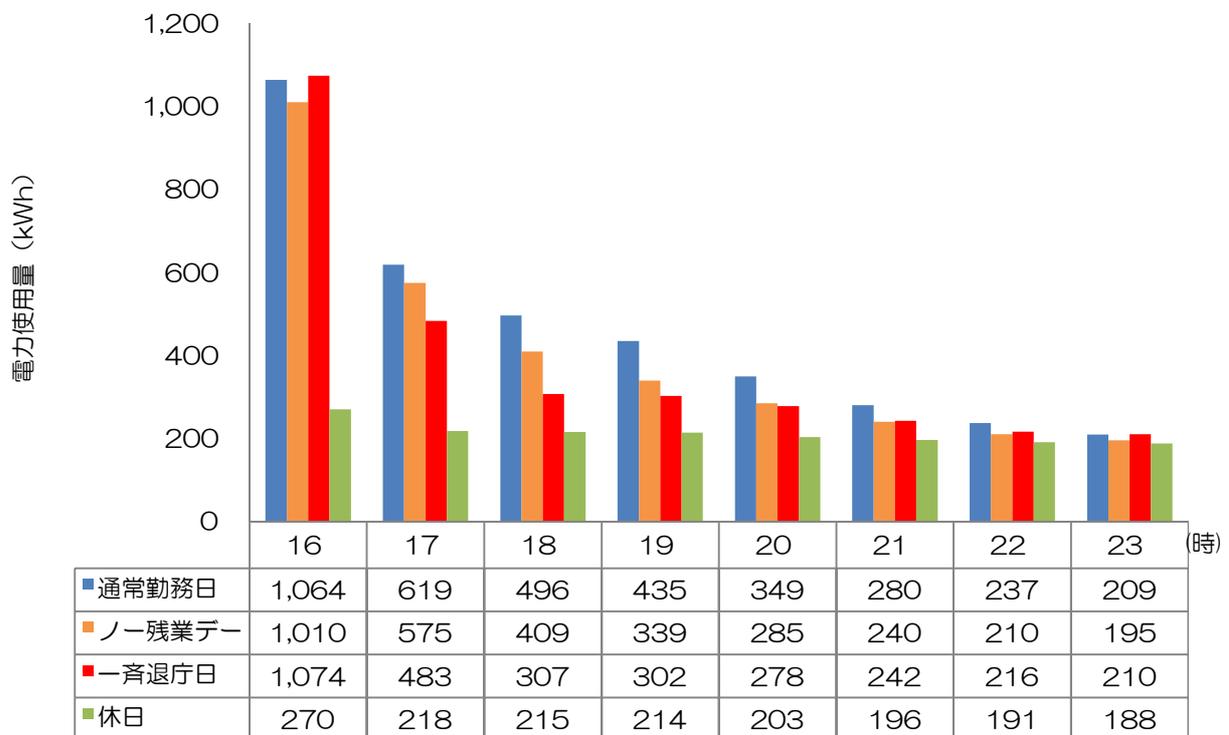


図14. 16時以降の日区別の時間毎電力使用量の推移
(地方・合同庁舎計)

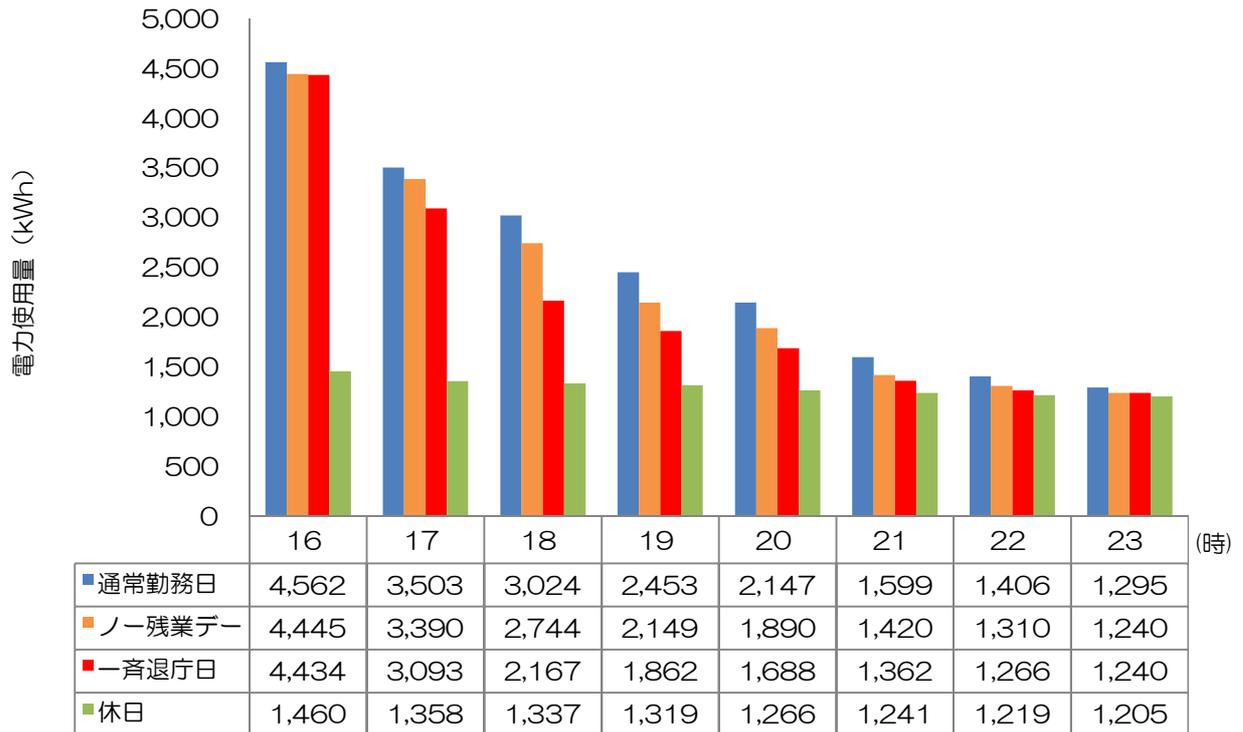


図15. 16時以降の日区別の時間毎電力使用量の推移
(高砂地区、地方・合同庁舎計)

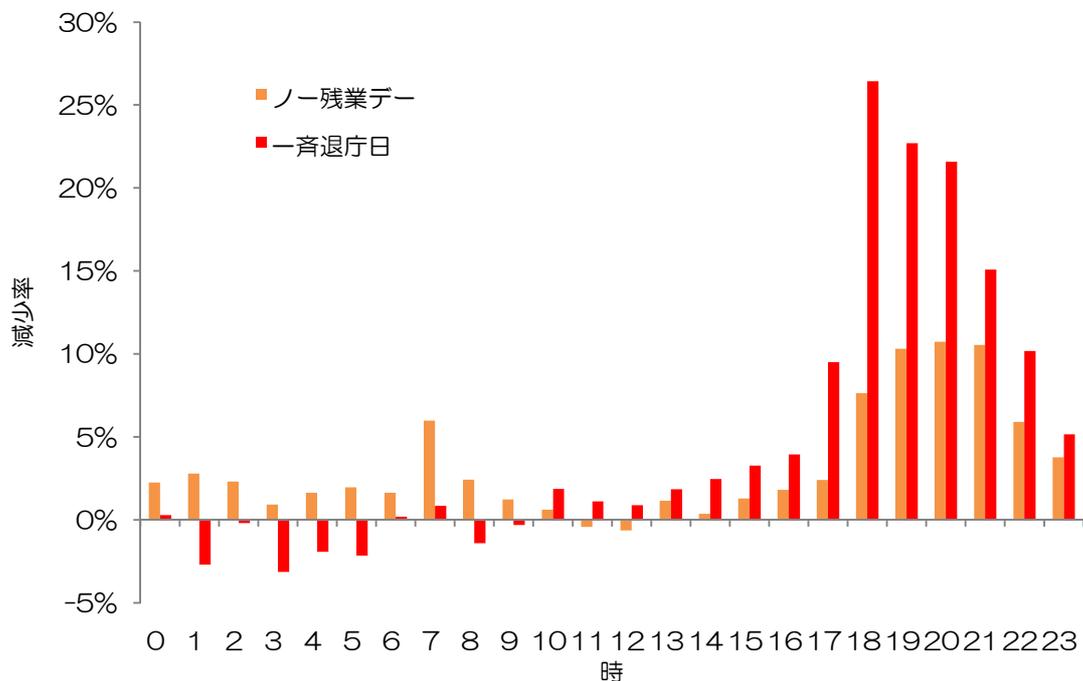


図16. 通常勤務日に対するノー残業デー・一斉退庁日の時間毎
電力使用量減少率の推移 (高砂地区計)

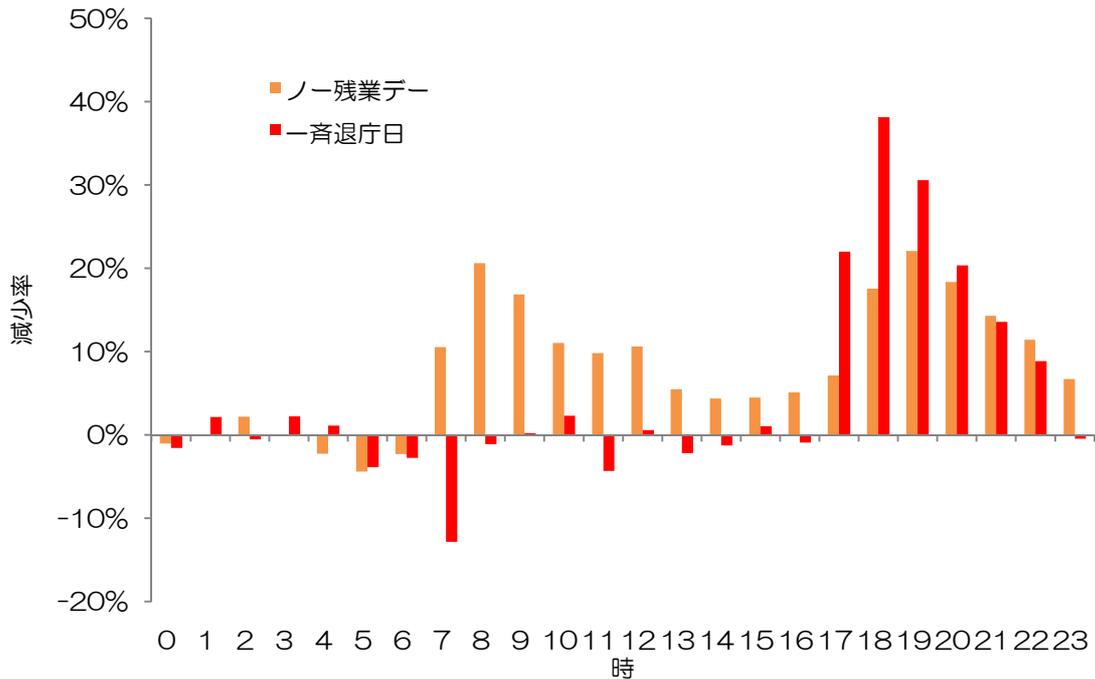


図17. 通常勤務日に対するノー残業デー・一斉退庁日の時間毎電力使用量減少率の推移 (地方・合同庁舎計)

4.2.3 庁舎別電力使用量

庁舎別、日区分別電力使用量を、表 8、図 18 に示した。

電力使用量が最も多かった庁舎は第二庁舎で、通常勤務日では調査対象庁舎全体の 46%を、休日では 57%を占めていた。次に電力使用量が多い庁舎は、本庁舎で通常勤務日では 12%、休日は 8%を占めていた。

庁舎別延床面積と通常勤務日の電力使用量との関係を図 19 に示した。第 2 庁舎において県警本部等による 24 時間ほぼ一定した電力使用量が存在するものの、庁舎別電力使用量と各庁舎の延床面積には明らかな正の相関が認められる。庁舎による電力使用量の違いは、主に延べ床面積の違い、すなわち庁舎の規模を反映したものであると考えられる。

表8. 庁舎別・日区分別日平均電力使用量

庁舎名	日平均電力使用量 (kWh)			
	通常勤務日	ノ一残業デー	一斉退庁日	休日
本庁舎	8,411	7,835	7,430	2,537
第二庁舎	31,454	30,570	30,590	19,063
第三庁舎	2,750	2,560	2,360	462
別館	3,238	3,095	3,040	2,278
衛生会館	986	875	920	222
職員会館	2,358	2,265	2,200	637
議事堂	3,709	4,295	3,800	897
浦和合同庁舎	3,069	2,920	2,994	1,619
川口地方庁舎	272	271	273	130
川越地方庁舎	1,590	1,498	1,526	341
飯能合同庁舎	378	337	354	236
東松山地方庁舎	1,395	1,089	1,330	492
秩父地方庁舎	592	510	604	235
本庄地方庁舎	612	539	559	252
熊谷地方庁舎	1,195	1,030	1,108	423
行田地方庁舎	1,457	1,379	1,481	1,499
春日部地方庁舎	1,349	1,154	1,335	393
越谷合同庁舎	1,522	1,362	1,443	417
浦和大久保合同庁舎	2,491	2,386	2,482	1,036

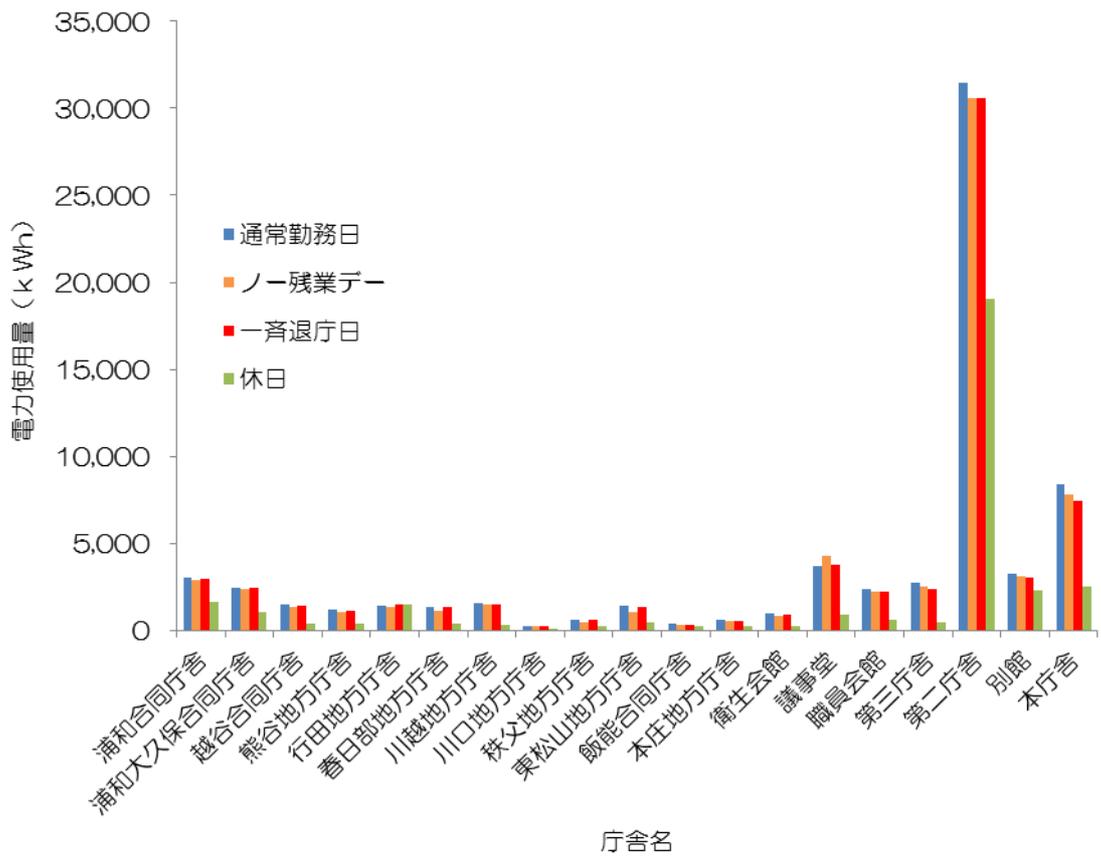


図18. 庁舎別・日区分別日平均電力使用量

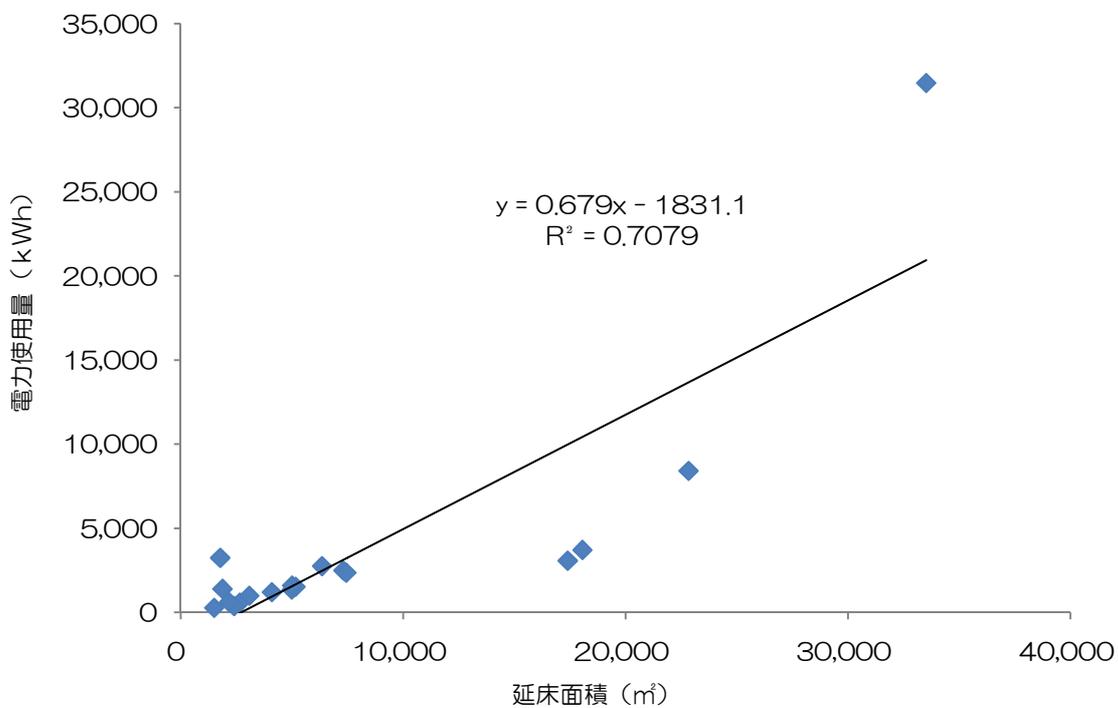


図19. 庁舎の延床面積と通常勤務日 1日当たり電力使用量との関係

4.2.4 電力使用量と気象環境との関係

調査期間中のアメダス（さいたま）の気象環境の推移を図 20 に示した。

調査期間中 7 月 16 日頃までは梅雨で、梅雨前線や寒気の影響で雨や曇りの日が多く、日降水量が 30mm を超える日もあり、7 月 13 日、14 日は特に低温となった。7 月 17 日頃には梅雨明けし、天候は回復し、気温も上昇した。

一般に電力需要は気象と密接な関係があることが知られており、特に気温の影響が大きいとされている [東京電力, 2003]。そこで、今回得られた電力使用量データと、気温データ（アメダス：さいたま）との関係について解析を行った。その結果、高砂地区庁舎、地方・合同庁舎ともに、通常勤務日の終日電力使用量と、日平均気温との間には、明らかな正の相関関係が認められた（図 21、図 22）。

また、勤務時間外（18 時～24 時）の電力使用量と日平均気温との関係について解析したところ、終日の電力使用量とは異なり明らかな相関関係は認められなかった（図 23、図 24）。

気温上昇による電力使用量の増加は、一般に空調需要の増加に起因するとされている。県庁舎の冷房は、全て電力による別館を除き、ガスを熱源とする空調となっているが、その場合も空気調和機や補助機器等では電力が使用されている。また、庁舎によってはパッケージエアコンなどの追加もあり、一部電力による空調が行われていることから、気温上昇による電力使用量の増加は、このような空調に関わる電力需要の増加に起因しているのではないかと考えられる。

また、勤務時間外の電力使用量と気温との間に明らかな相関関係が認められなかったのは、いずれの庁舎も勤務時間後は原則空調を停止するため、気温の高低に関わらず空調のための電力使用が無くなることによるのではないかと考えられる。この様に、終日の電力使用量については気温の影響を含んでいるが、勤務時間外の電力使用量には気温の影響がほとんど含まれていないと考えられ、一斉退庁等による電力使用量削減効果の推定では、対象が勤務時間外のため、気温の影響を考慮せず評価した。

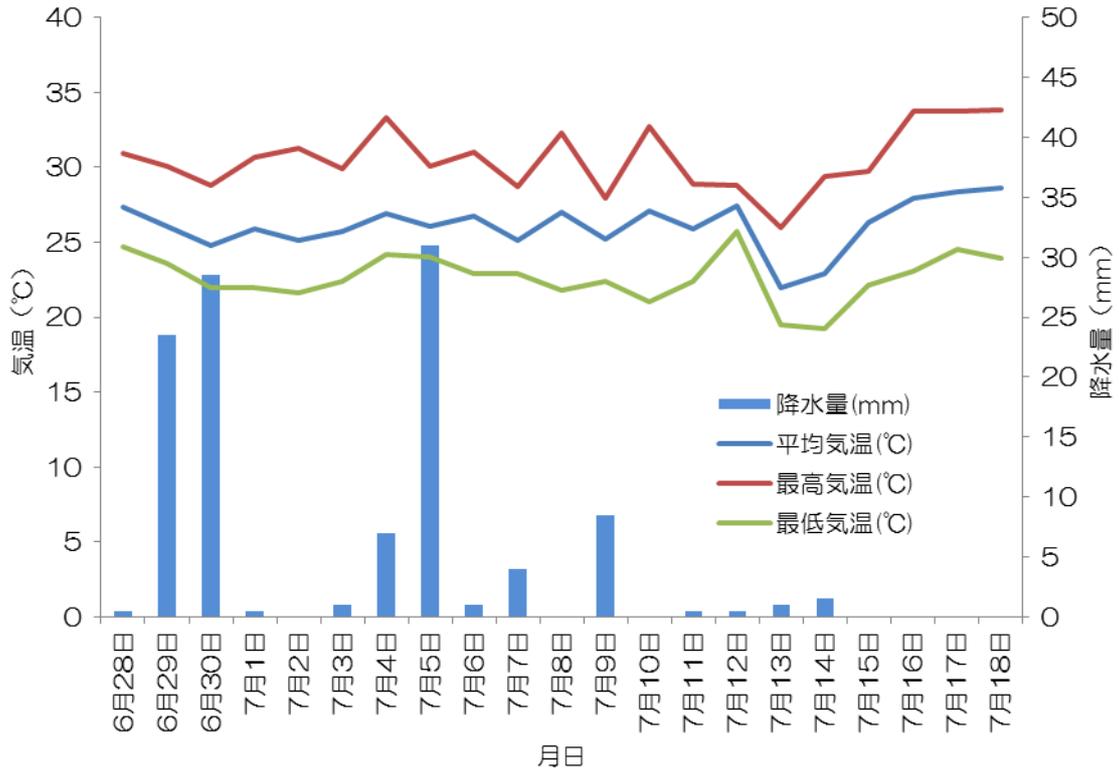


図20. 調査期間中の気温降水量の推移（アメダスさいたま）

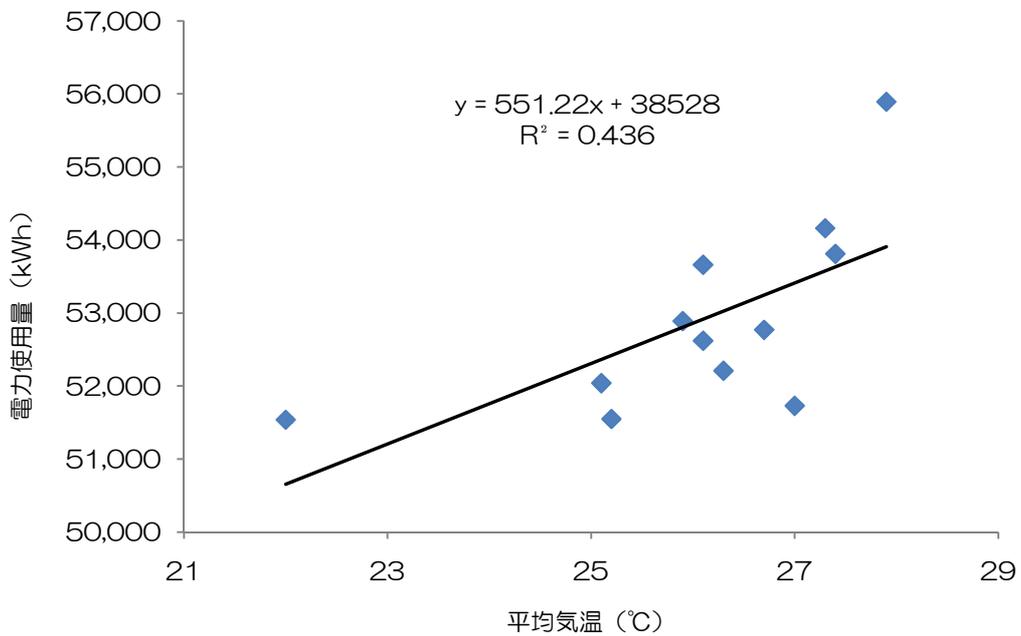


図21. 通常勤務日の日平均気温と日電力使用量との関係
（平均気温：アメダスさいたま、電力使用量：高砂地区）

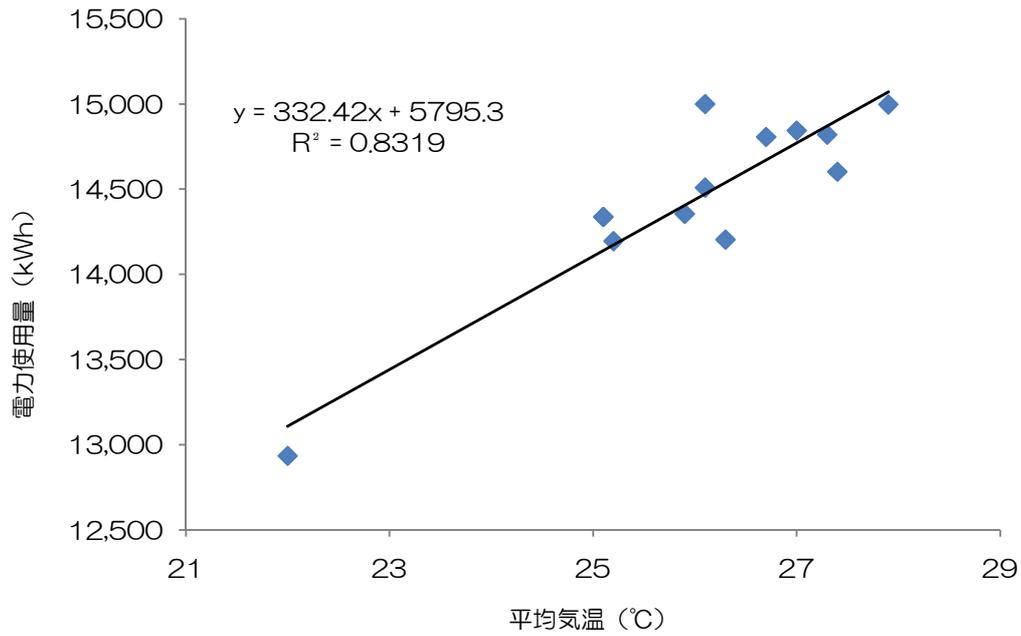


図22. 通常勤務日の日平均気温と日電力使用量との関係
 (平均気温：アメダスさいたま、電力使用量：地方・合同庁舎)

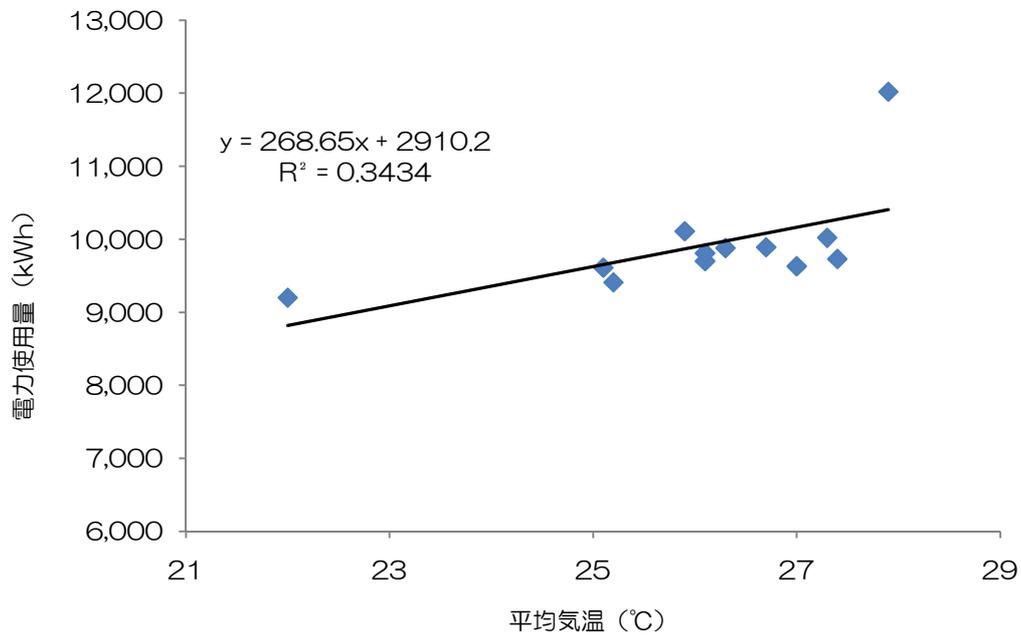


図23. 通常勤務日の日平均気温と勤務時間外（18時～24時）電力使用量との関係
 (平均気温：アメダスさいたま、電力使用量：高砂地区)

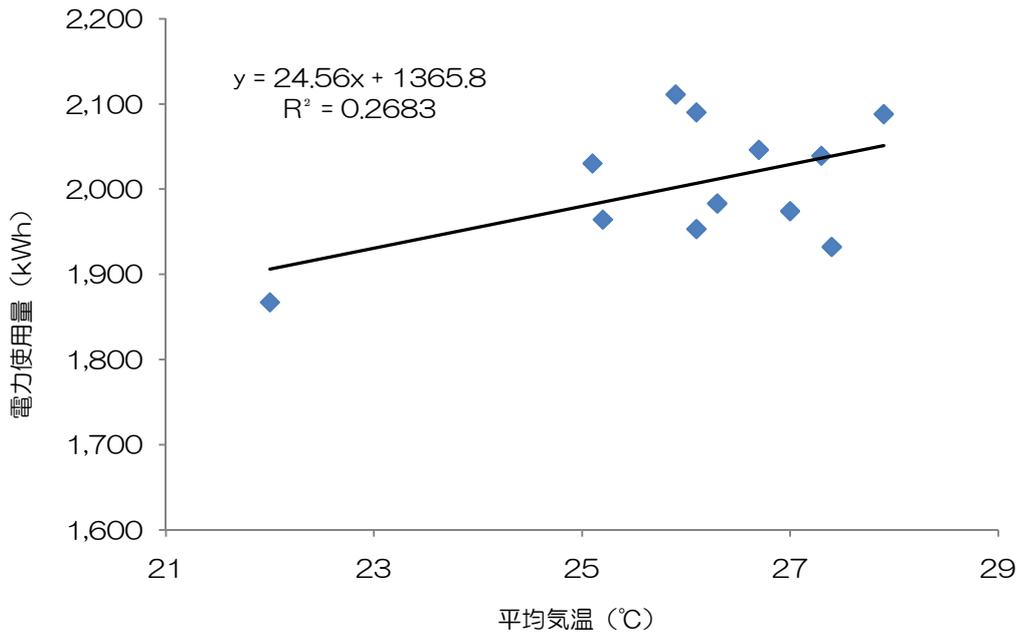


図24. 通常勤務日の日平均気温と勤務時間外（18時～24時）電力使用量との関係
（平均気温：アメダスさいたま、電力使用量：地方・合同庁舎）

4.3 二酸化炭素排出量及びコスト削減効果の推計

一斉退庁等により影響を受ける勤務時間外（18時～24時）の電力使用量削減量を基に、1日当たり二酸化炭素排出削減量及び電力料金削減量を算出した（表9）。なお、電力の二酸化炭素排出係数は、「地球温暖化対策計画制度及び目標設定型排出量取引制度におけるエネルギー起源CO₂排出量算定ガイドライン」〔埼玉県環境部, 2010〕を用い0.386 kg-CO₂/kWhとして推計した。また、電力料金は、東京電力 2010年4月現在の基準単価を用い、高砂地区庁舎では夏季特別高圧契約の13.17円/kWhを、地方・合同庁舎では13.75円/kWhとして推計した。

調査対象庁舎全体の1日当たり二酸化炭素排出量削減効果は、ノー残業デーで0.45t、一斉退庁日は0.90tと推計された。また、電力料金削減効果は、ノー残業デーで約15,600円、一斉退庁日は約31,000円と推計された。

表9. 通常勤務日を基準としたノー残業デー及び一斉退庁日の
二酸化炭素排出量及び電力料金削減効果

地区区分	1日当たり二酸化炭素排出削減量 (t)		1日当たり電力料金削減金額 (円)	
	ノー残業デー	一斉退庁日	ノー残業デー	一斉退庁日
高砂地区 庁舎	0.33	0.73	11,096	24,858
地方・合同 庁舎	0.13	0.17	4,536	6,207
合計	0.45	0.90	15,632	31,065

4.4 時間外勤務と電力使用量との関係

高砂地区庁舎における調査期間中の時間外勤務時間の推移を図 25 に示した。最も時間外勤務時間が多かったのは、7月6日（火）の2,244時間で、最も少なかったのは7月17日（土）の9時間であった。

曜日別平均時間外勤務時間を図 26 に示した。月、火、木曜日の時間外勤務時間数は他の曜日に比べて多く、この中では曜日による差も少なかった。一方、休日である土、日曜日の時間外勤務時間数は少なく他の曜日の平均値の約 6%であった。休日の次にノー残業デーあるいは一斉退庁日である水曜日の時間外勤務時間数も少なく、月、火、木曜日の平均値の 23.4%であった。また、金曜日は他の通常勤務日とは異なり、時間外勤務時間数は月、火、木曜日より 30%程度少なかった。

18時以降の時間外勤務人数の経時変化を図 27 に示した。通常勤務日では 18時までの時間外勤務人数の平均値は 647人であったが、その後、ほぼ直線的に減少し、23時には 13人となった。ノー残業デーでは、18時時点の時間外勤務者数は通常勤務日に比べ 27%と低く、さらに一斉退庁日では 11%となった。18時以降はノー残業デー、一斉退庁日いずれも急速に時間外勤務者数は減少した。

通常勤務日の勤務時間外の時間帯別時間外勤務人数と、電力使用量との関係を図 28 に示した。両者の間には明らかな正の相関関係が認められた。

また、各時間帯の通常勤務日の電力使用量から、ベース電力と考えられる休日の電力使用量を減じた差分を、各時間帯の時間外勤務者数で割った値を 1人当たりの電力使用量とし算出し、図 29 に示した。21時台までの 1人当たり電力使用量に大きな変動はないが、22時台になるとそれまでの平均値の約 1.8倍に上昇し、さらに 23時台には 2.7倍に上昇した。特に 22時以降になると、時間外勤務者数は大きく減少するのに対し、ベース電力以外の照明やコピー等による電力の減少が緩やかになると推定される。そのため相対的に時間外勤務者 1人当たりのコピー機や照明などによる電力使用量が増加し、効率が悪くなるのではないかと考えられた。

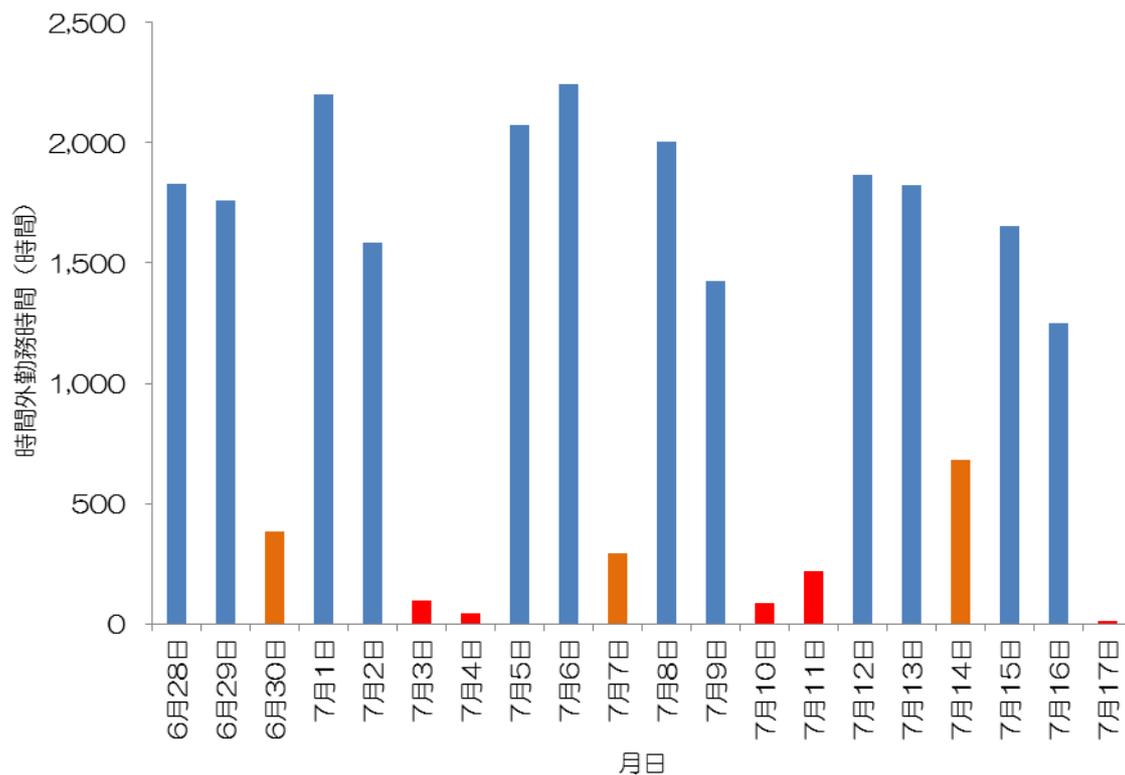


図25. 高砂地区庁舎における時間外勤務時間の推移
(勤務時間(8:30~17:45)内の時間外勤務時間は除く)

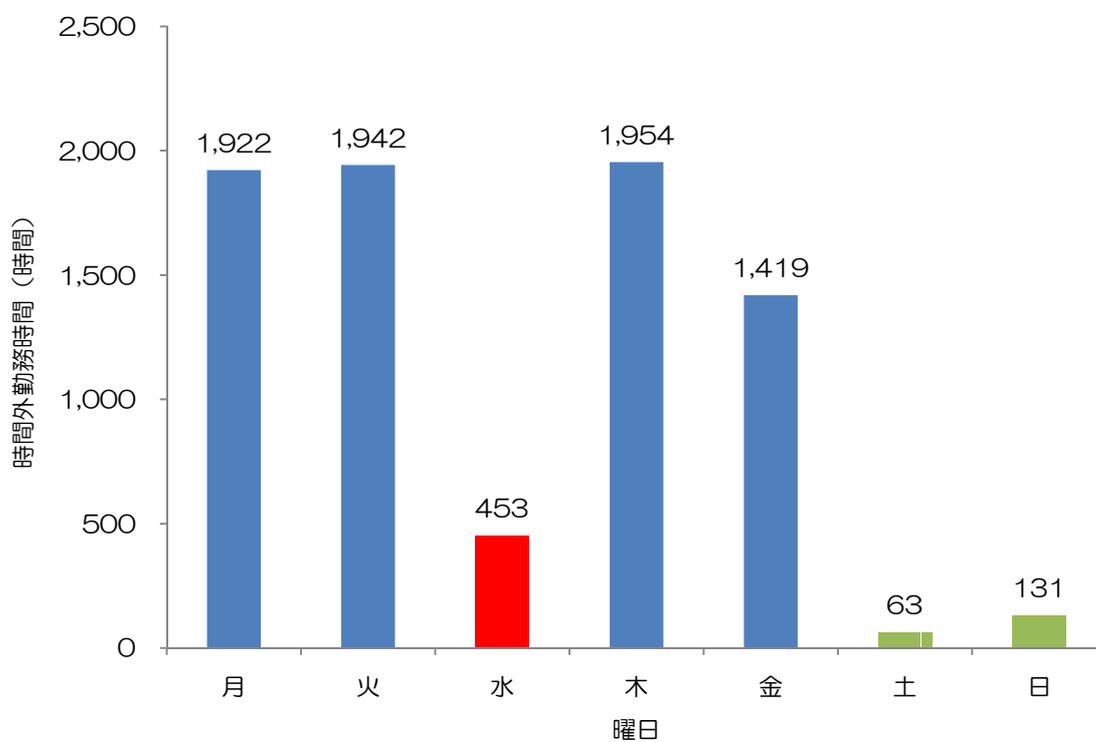


図26. 曜日別時間外勤務時間の平均値
(勤務時間(8:30~17:45)内の時間外勤務時間は除く)

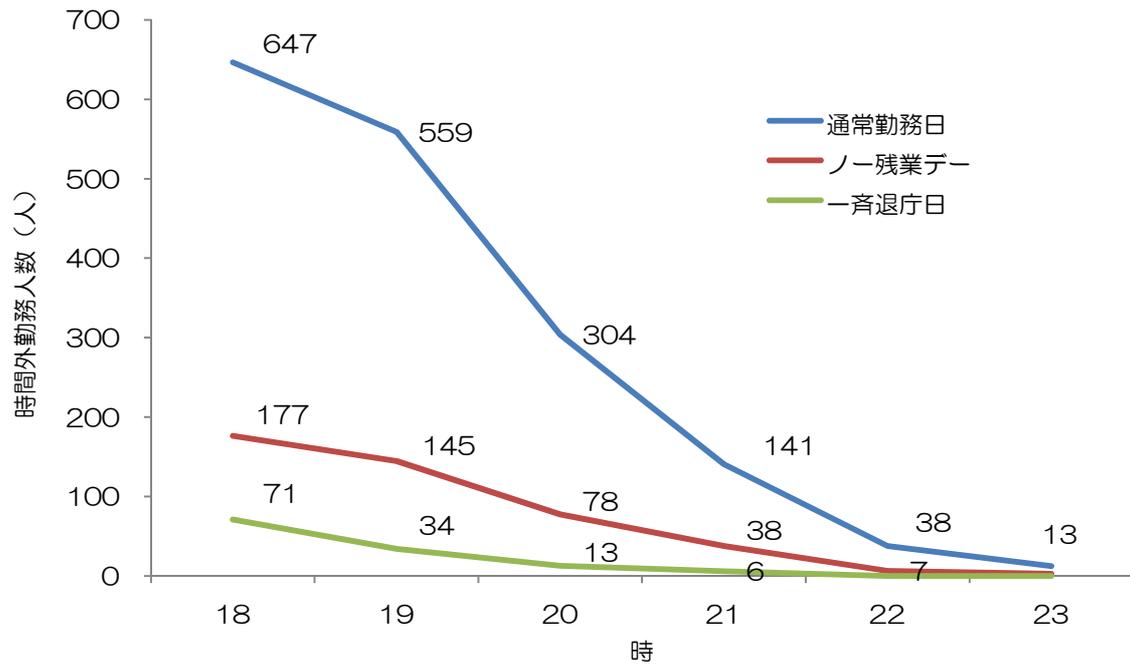


図27. 日区別の時間外勤者数の経時変化
(高砂地区、日平均値)

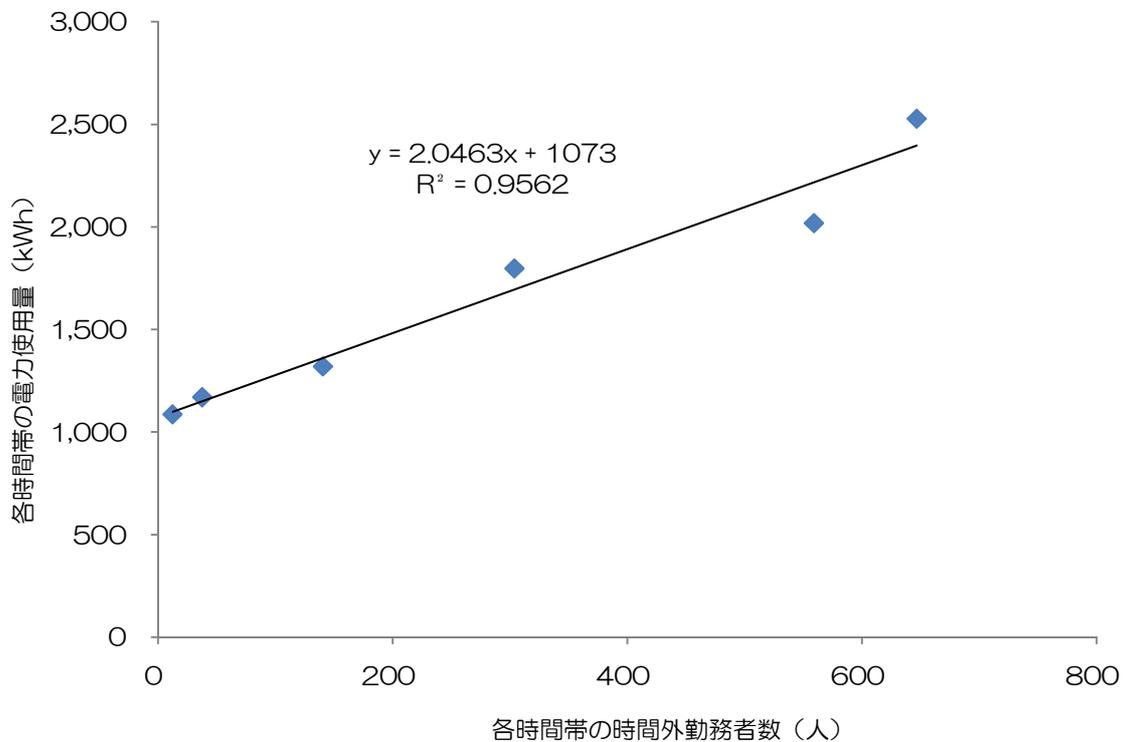


図28. 各時間帯の時間外勤者数と電力使用量との関係
(高砂地区、通常勤務日の平均値、18時～24時)

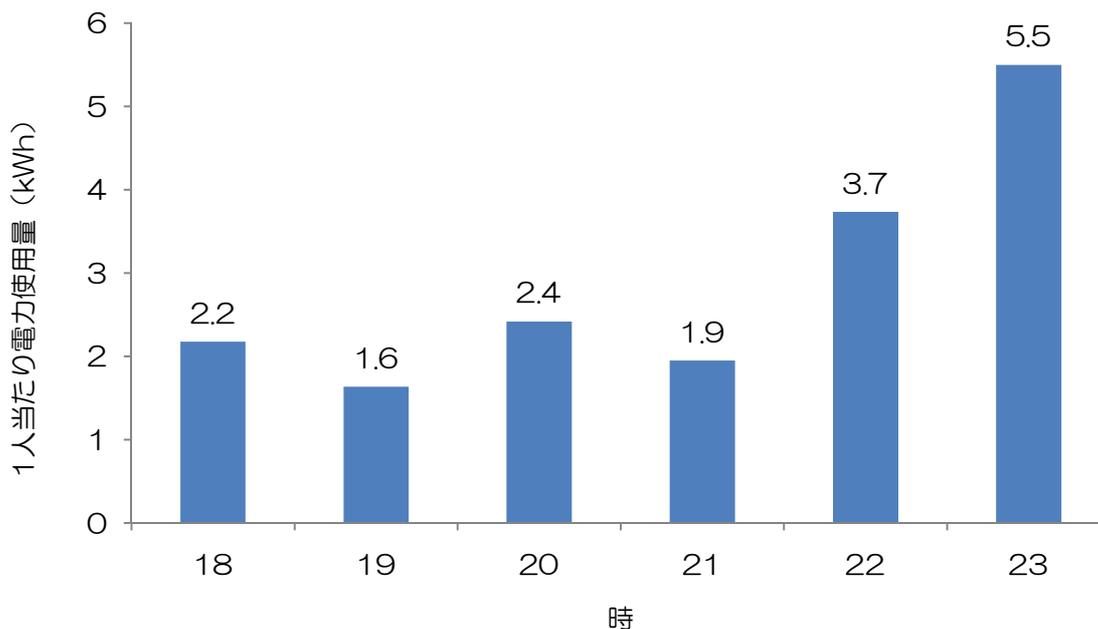


図29. 通常勤務日の時間外勤者数1人当たり電力使用量の経時変化
 (高砂地区、1人当たり電力使用量は、通常勤務日の日平均使用量から、
 休日の同一時刻平均使用量を減じた差分を、時間外勤務者数で除したもの)

4.5 部分消灯呼び掛けによる電力使用量削減効果

4.5.1 呼び掛けによる部分消灯実施状況

高砂地区庁舎では、7月6日、7日、8日、13日、14日、15日の19時と21時に、部分消灯の呼び掛けを巡回により行った。そのうち通常勤務日4日間(7月6日、8日、13日、15日)の部分消灯実績を表10、図30に示した。

19時に行った1回目呼び掛け前の部分消灯実施率は、9.1%であったが、1回目の呼び掛けにより8.2%増加した。しかし、21時に行った2回目の呼び掛けでは、部分消灯が可能な執務室では、既に1回目の呼び掛けで部分消灯が行われていたことなどから、呼び掛けによる増加率は1.6%となった。

庁舎別の部分消灯実施状況を図31、図32に示した。庁舎により部分消灯の実施状況は大きく異なり、19時、21時ともに第二庁舎、議事堂の未実施率が高かった。一方、別館、職員会館、第三庁舎の未実施率は低かった。このような庁舎による差は、職員の部分消灯に対する取組の差による可能性も考えられるが、庁舎の設備や構造に因るとも考えられる。部分消灯がほとんど行われていなかった第二庁舎の一部、議事堂の照明は照明装置にスイッチ用のヒモが無く、個別消灯が困難な構造となっており、このことが部分消灯を難しくしていると考えられた。

表10. 部分消灯呼掛けによる蛍光灯点灯数の変化
 (高砂地区庁舎、通常勤務日4日間の平均値)

時期	蛍光灯点灯数(本)	消灯率 (全対象蛍光灯数:6,009本)	呼び掛けによる消灯率の増加率
1回呼掛け前	5,460	9.1%	—
1回呼掛け後	4,966	17.4%	8.2%
2回呼掛け前	2,828	52.9%	—
2回呼掛け後	2,731	54.6%	1.6%

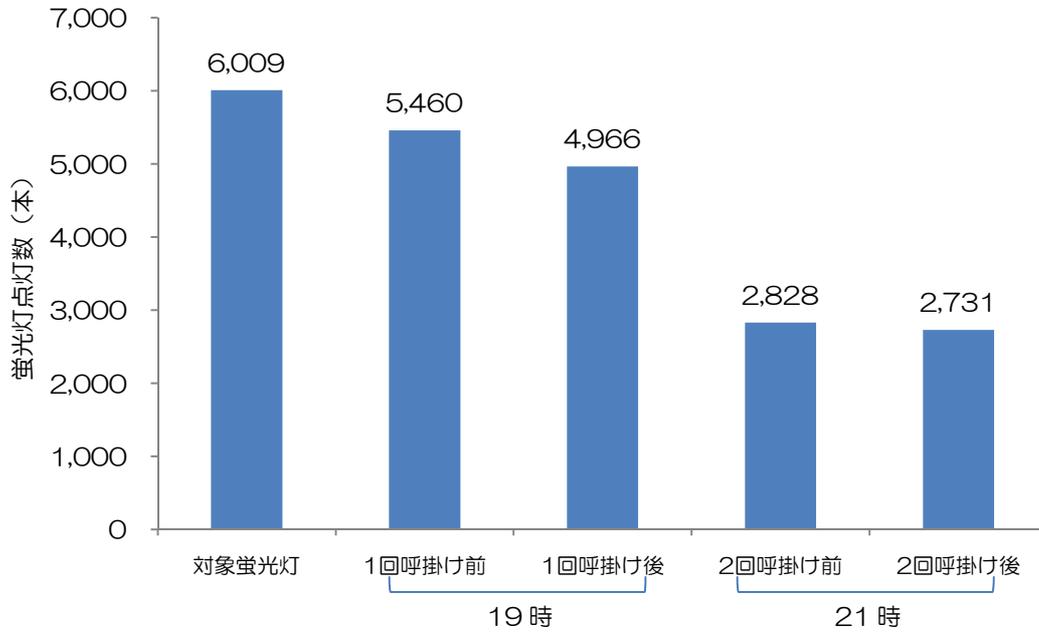


図30. 部分消灯呼掛けによる蛍光灯点灯数の変化
 (高砂地区庁舎、通常勤務日4日間の平均値)

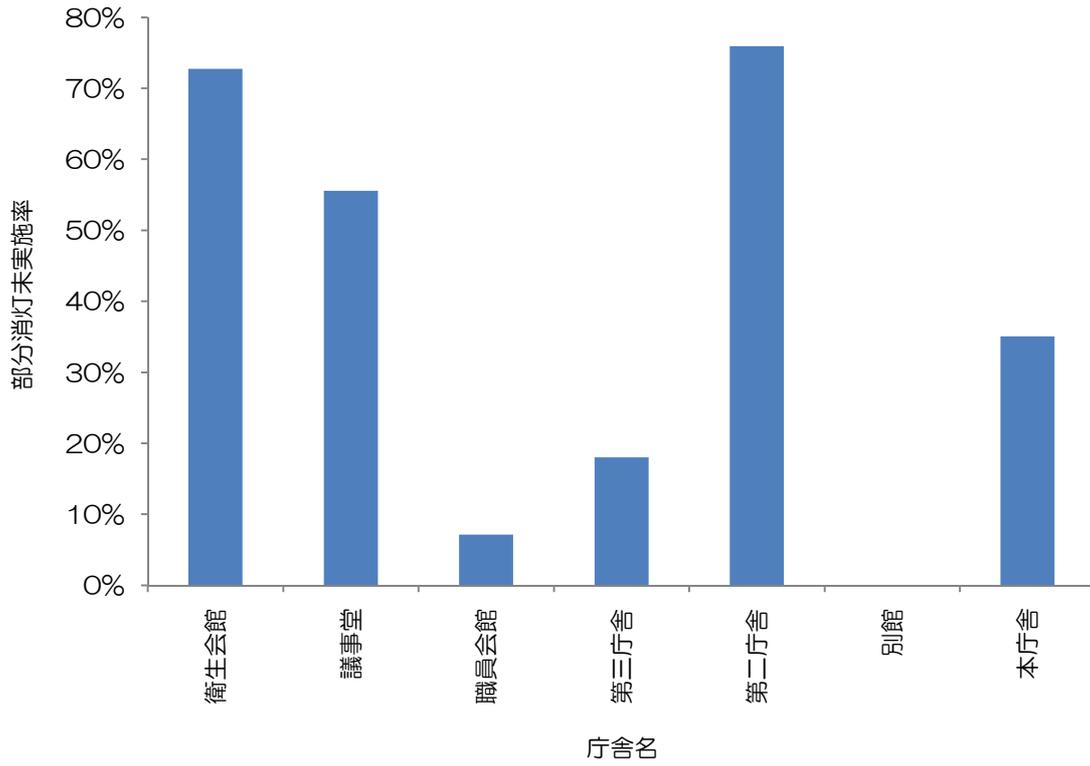


図31. 部分消灯呼掛け日の庁舎別部分消灯未実施率
(19:00、通常勤務日4日間の合計)

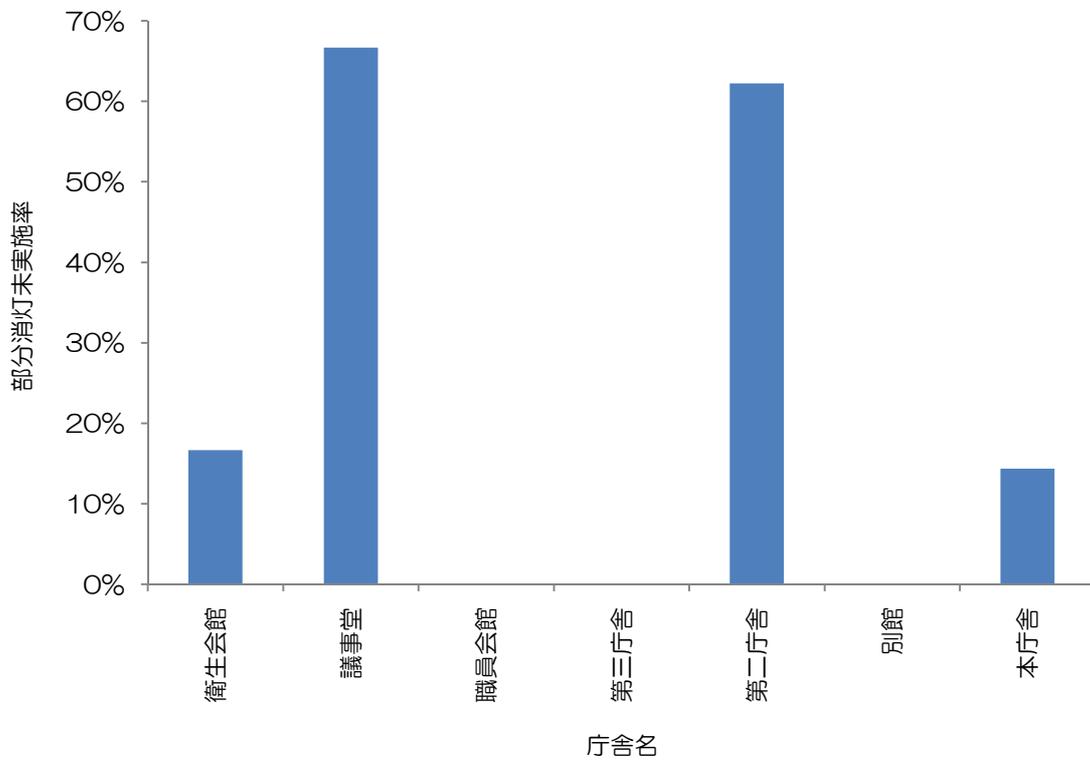


図32. 部分消灯呼掛け日の庁舎別部分消灯未実施率
(21:00、通常勤務日4日間の合計)

4.5.2 部分消灯による電力使用量等削減効果の推計

部分消灯による電力使用量や電力料金、二酸化炭素排出量の削減効果について推計を行った。推計は図 33 に示す考え方にに基づき行った。すなわち、部分消灯の呼び掛けを行った通常勤務日の時間外勤務データを基に、各課所の照明がその課所の最終退庁時間まで全て点灯していたと仮定したときの電力使用量を、全点灯（部分消灯未実施）電力使用量として算出した。一方、実際の部分消灯実態調査から得られた点灯蛍光灯数と、課所別の最終退庁時間を基に部分消灯を実施した場合の電力使用量を、部分消灯実施電力使用量として算出し比較した。なお、蛍光灯 1 本当たりの電力使用量は、高砂地区庁舎の照明がほぼ全て Hf32 型蛍光管を使用していることから、（財）建築環境省エネルギー機構が示した 32WHf 直管蛍光ランプの消費電力参考値である消費電力 36W を用いた [（財）建築環境省エネルギー機構, 2009]。

高砂地区庁舎を対象に行った推計結果を表 11 に示した。部分消灯による 1 日当たりの削減電力量は 306kWh となり、時間外の照明電力の削減率は 26%、4,030 円の電力料金が削減可能と推計された。

この効果は部分消灯の更なる徹底により、一層大きくなることも考えられる。



表11. 高砂地区庁舎の部分消灯による電力等削減効果推計値

点灯条件	日当たり時間外照明電力推計使用量 (kWh)	全点灯を対照とした削減効果		
		日当たり電力使用量削減率	日当たり二酸化炭素排出削減量	日当たり電力料金削減金額
部分消灯	865	26%	0.11 t	4,030 円
全点灯	1,171	—		

4.6 待機電力削減呼びかけによる電力使用量削減効果

休日前の7月9日(金)に、各課所に対しパソコンのコンセントの引き抜きや、テレビやコピー機などの主電源のオフの徹底など待機電力削減を呼び掛けた。

待機電力削減の呼び掛けによる削減効果を確認するため、空調や職員の活動による影響を受けにくく、待機電力の変動を把握しやすい、休日・深夜(0時~5時)の電力使用量を、呼び掛け前(7月3日、4日)、呼び掛け後(7月10日、11日)について算出し比較した(表12)。

その結果、呼び掛け後では、呼び掛け前に比べ対象庁舎全体で1.9%の減少、1日当たり301円の電力料金が削減可能と推計された。この様に一定の削減効果が確認されたが、大型サーバー等を含む一部の電子機器等については待機電力削減が困難という状況やデータ数の少なさから、明確な呼び掛けによる待機電力削減効果を確認するためには、長期的・詳細な調査が必要だと考えられる。

表12. 待機電力削減呼び掛けによる深夜電力使用量の変化

地区区分	深夜(0~5時)電力使用量(kWh)		削減率	1日当たり電力料金削減金額
	呼び掛け前	呼び掛け後		
高砂地区庁舎	995	977	1.8%	241 円
地方・合同庁舎	205	201	2.1%	60 円
合計	1200	1177	1.9%	301 円

5 一斉退庁等による電力使用量・二酸化炭素排出削減賦存量の推計

今回得られたデータは、夏季における短期間の情報であり、長期的な電力使用量削減効果などを推計するには不十分である。しかし、不確実性が高いことを前提に、年間削減賦存量(年間最

大削減可能量)の推計を試みた。

本庁舎 ESCO 事業導入可能性調査報告書 [埼玉県総務部管財課, 2008]に記載されている高砂地区庁舎全体の電力使用量の月変化を図 34 に示した。月による変動が大きく、月平均値に対し最大 30%程度の振れがある。この変動の要因としては業務量の変化なども考えられるが、前述のとおり、電力需要は気温の影響を強く受けることから、気温の変化と、それに伴う空調関係電力需要の変化が変動の主な要因である可能性が高い。また、今回の調査で得られたノー残業デー及び一斉退庁による時間外勤務時間の電力使用量削減量は、空調が停止している時の削減量であり、気温の影響を受け季節により変動する部分の削減量ではない。したがって、得られた削減量は年間を通してほぼ一定だと考えられる。

以上のような前提に基づき、2010年の暦と、今回得られた時間外勤務時間(18時~24時)の電力使用量削減量から、現在行っているノー残業デーや一斉退庁日の設定を変えたときの年間電力削減量を推計した(表 13)。

高砂地区庁舎の推計年間電力削減量は、現在行われているノー残業デーでは約 41MWhと推計され、退庁を徹底した場合は約 93 MWhとなり、さらに一斉退庁日を増やすと、1日につき 90 MWh 程度削減量が増加すると考えられた。仮に全ての勤務日に一斉退庁を実行すると約 460 MWh 削減が可能と見積もられた。この削減量が、一斉退庁実施による電力使用量削減効果の賦存量と考えられる。この賦存量は、高砂地区庁舎の 2009 年度の電力使用量約 12,900 MWh の 3.6%に相当する。同様に、地方・合同庁舎の一斉退庁実施による電力使用量削減賦存量は約 110 MWh となり、2009 年度の電力使用量約 3,600 MWh の 3.1%に相当した。

推計年間電力削減量を基に、二酸化炭素排出削減量推計値を算出した(表 14)。その結果、高砂地区庁舎及び地方・合同庁舎を合わせた年間二酸化炭素排出削減量は、週 1 回一斉退庁を実施した場合約 44t と推計された。また、仮に全勤務日を一斉退庁とした場合の賦存量は 219t と推計された。この推計値は、対象庁舎の電力使用に伴う 2009 年度の年間二酸化炭素排出量 6,389t の約 3.4%に相当する。

さらに、推計年間電力削減量を基に、年間電力料金削減金額を算出した(表 15)。その結果、週 1 回一斉退庁を実施した時の年間電力料金削減額は、高砂地区庁舎及び地方・合同庁舎を合わせて約 143 万円となり、賦存量は約 700 万円と推計された。なお、一斉退庁等によるコスト削減効果は、電力料金の削減だけではなく、時間外手当縮減効果もあると考えられる。

また、高砂地区庁舎を対象に今回取り組んだ部分消灯の徹底や待機電力削減の実施など、他の削減手法を追加したシナリオを設定し、電力削減量、二酸化炭素排出削減量の推計を行った(表 16)。シナリオにより想定される削減量はかなり異なるが、幾つかの手法を組み合わせることで、年間最大 180t 程度の二酸化炭素排出削減が可能と考えられた。この推計値は、高砂地区庁舎の電力使用に伴う 2009 年度年間二酸化炭素排出量 4,989t の約 3.6%に相当する。

ここで示した、電力使用量、二酸化炭素排出削減効果は、新たな投資などが必要のない、職員の行動を変えるだけで実現できるものである。既に、ノー残業デーなどは行われているが、今後も定量的な検証を行いつつ、業務とのバランスを確保しながら積極的に取り組むことが期待される。

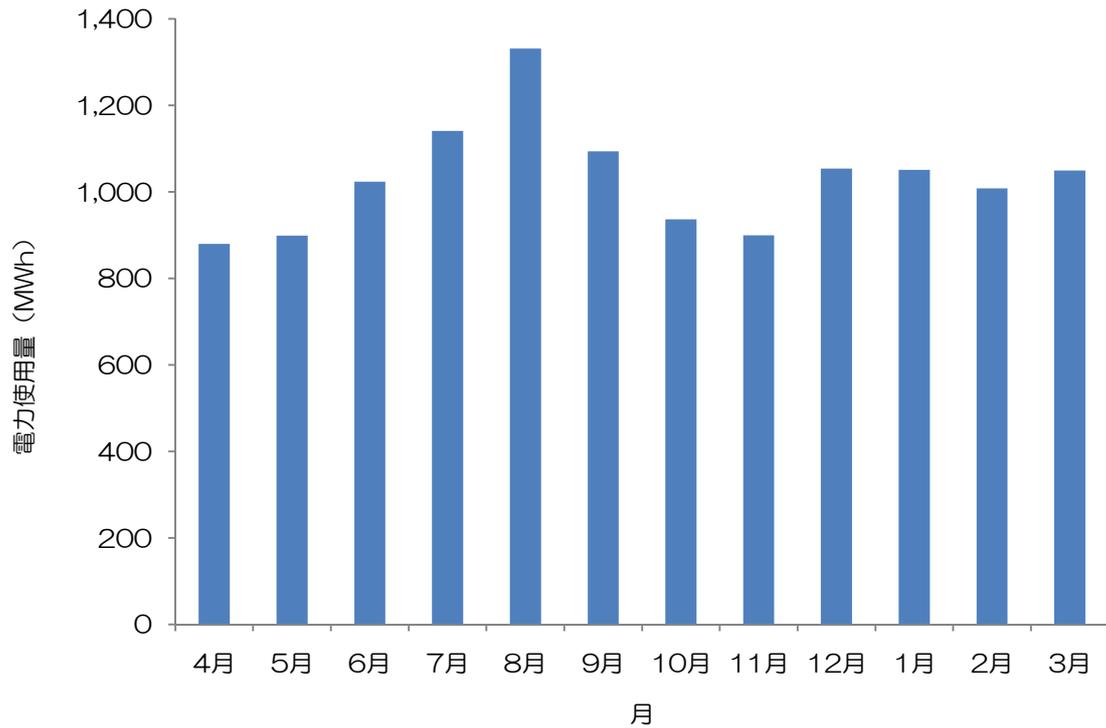


図34. 高砂地区庁舎全体の電力使用量の月変化
 (「本庁舎 ESCO 事業導入可能性調査報告書」より作成、
 電力使用量は平成 17 年～19 年の平均値)

表13. 退庁設定を変えた場合の推計年間電力削減量

地区区分	推計年間電力削減量 (MWh)					
	一斉退庁日を設けない	ノ一残業デー(毎週水)	一斉退庁日(毎週水)	一斉退庁日(毎週月、水)	一斉退庁日(毎週月、水、金)	全て(毎日)一斉退庁
高砂地区庁舎	0	41.3	92.5	179.3	273.7	458.7
地方・合同庁舎	0	16.2	22.1	42.9	65.5	109.7
合計	0	57.4	114.6	222.2	339.1	568.4

表14. 退庁設定を変えた場合の推計年間二酸化炭素排出削減量

地区区分	推計年間二酸化炭素排出削減量 (t)					
	一斉退庁日 を設けない	ノ一残業デ ー(毎週水)	一斉退庁日 (毎週水)	一斉退庁日 (毎週月、 水)	一斉退庁日 (毎週月、 水、金)	全て(毎日) 一斉退庁
高砂地区 庁舎	0.0	15.9	35.7	69.2	105.6	177.0
地方・合同 庁舎	0.0	6.2	8.5	16.6	25.3	42.3
合計	0.0	22.2	44.2	85.8	130.9	219.4

表15. 退庁設定を変えた場合の推計年間電力料金削減金額

地区区分	推計年間電力料金削減金額 (円)					
	一斉退庁日 を設けない	ノ一残業デ ー(毎週水)	一斉退庁日 (毎週水)	一斉退庁日 (毎週月、 水)	一斉退庁日 (毎週月、 水、金)	全て(毎日) 一斉退庁
高砂地区 庁舎	0	510,000	1,142,000	2,214,000	3,379,000	5,662,000
地方・合同 庁舎	0	209,000	286,000	554,000	846,000	1,418,000
合計	0	719,000	1,428,000	2,768,000	4,225,000	7,080,000

※ 東京電力2010年4月現在の基準単価(夏季・その他季)を用い推計(表16も同じ)

表16. 一斉退庁・部分消灯徹底・待機電力削減を組み合わせた場合の
年間二酸化炭素排出削減量の推計（高砂地区庁舎）

	シナリオの内容	ノー残業デー部分消灯無しに対する年間電力削減量 (MWh)	推計年間電力料金削減金額 (円)	推定年間二酸化炭素排出削減量 (t)
シナリオ 1	一斉退庁日を月 1 回実施（他の水曜日はノー残業デー） 部分消灯徹底 待機電力削減	118	1,473,000	45.4
シナリオ 2	一斉退庁日 毎週水曜実施 部分消灯徹底 待機電力削減	158	1,956,000	61.2
シナリオ 3	一斉退庁日 月、水実施 部分消灯徹底 待機電力削減	231	2,854,000	89.2
シナリオ 4	一斉退庁日 月、水、金実施 部分消灯徹底 待機電力削減	310	3,830,000	119.8
シナリオ 5	全勤務日全て一斉退庁実施 待機電力削減	465	5,743,000	179.6

6 参考資料

（財）建築環境省エネルギー機構. (2009 年 4 月). 住宅事業建築主の判断の基準におけるエネルギー消費量計算方法の解説.

参照先: http://ees.ibec.or.jp/documents/img/kaisetsu200903_all_ver2.pdf

埼玉県温暖化対策課. (2009 年 2 月). 埼玉県地球温暖化対策実行計画（ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション 2050）. 参照先: <http://www.pref.saitama.lg.jp/page/ontaikeikaku.html>

埼玉県環境部. (2010 年 3 月). 地球温暖化対策計画制度及び目標設定型排出量取引制度におけるエネルギー起源 CO₂ 排出量算定ガイドライン.

参照先: <http://www.pref.saitama.lg.jp/uploaded/attachment/382692.pdf>

埼玉県総務部管財課. (2008 年 12 月). 埼玉県本庁舎 ESCO 事業導入可能性調査報告書.

参照先: <http://www.pref.saitama.lg.jp/uploaded/attachment/356340.pdf>

東京電力. (2003 年 8 月). TEPCO レポート 特別号. 参照先:

<https://www4.tepco.co.jp/company/corp-com/annai/shiryou/report/bknumber/0308/pdf/ts030800-j.pdf>

埼玉県庁一斉退庁等による二酸化炭素
排出削減効果調査報告書

2010年10月

埼玉県環境科学国際センター

埼玉県温暖化対策課