共同住宅共用部の設備設計仕様の 実態分析

INVESTIGATION OF BUILDING EQUIPMENT DESIGN SPECIFICATION FOR COMMON USE SPACE OF APARTMENT HOUSES

宮田征門 ——— * 1

キーワード：
実態調査, 省エネルギー, 共同住宅, 共用部, 設備設計

Keywords:
Actual survey, Energy conservation, Apartment house, Common use space, Building equipment design

Masato MIYATA ——— * 1

This study analyzes the input and output data inputted into the calculation program for the Japanese building energy codes and investigates the building equipment design specification for common use space of apartment houses. This paper clarifies the rated capacity and rated efficiency of air conditioning equipment, airflow and power consumption of mechanical ventilation equipment, power consumption and adoption rate of control of lighting equipment, etc.

1. はじめに

住宅・建築物のエネルギー消費量の削減は、エネルギー資源に乏しい我が国にとって喫緊の課題であり、国際問題である地球温暖化対策や災害発生時等の電力需給対策にも繋がる重要な課題である。住宅・建築物のエネルギー消費削減のための施策は着々と講じられているが、菅義偉総理所信表明演説（2020年10月）における「2050年カーボンニュートラル」宣言を受けて、今後更に住宅・建築物の省エネルギー化に関する動きは加速すると予想される。

限られた予算、マンパワーで更なる省エネルギー化を実現するためには、住宅・建築物の実態を的確に把握して効果的な施策を講じることが肝要である。住宅・建築物のエネルギー消費性能に関わる実態調査はこれまでも数多く実施されているが、共同住宅（集合住宅）については、専有部（住戸部）に対する調査事例は多いものの、共用部のエネルギー消費性能に関する調査事例は少なく、その実態は充分には把握されていない¹⁾。昨今、都市型タワーマンションや分譲マンションにおいて共用部が高グレード化しており、共用部のエネルギー消費量は今後ますます増加する可能性があるため²⁾、専有部だけではなく共用部についても的確に実態を把握し、省エネルギー化のための策を講じることが必要である。

共同住宅共用部について、エネルギー消費量の実測調査は佐藤ら¹⁾、青ら²⁾、岩田ら³⁾、西村ら⁴⁾により実施されており、新しい共同住宅ほど共用部のエネルギー消費量は大きいこと、年間の一次エネルギー消費量は単位住戸あたり2~8GJ程度であること等が明らかにされている。また、一般社団法人日本サステナブル建築協会は DECC (Data-base for Energy Consumption of Commercial buildings) の1つとして「集合住宅の環境関連データベース」を公開し、設備概要（空調有無や照明器具の種類等）と一次エネルギー消費量原単位の関係等を分析した結果を報告している⁵⁾。一方で、これらの既往調査では、共同住宅共用部に設置される設備機器の設計仕様（能力や効率等）までは調査されておらず、現状でどのような設計仕様が標準的であるかを把握するための資料は存在しない。このような資料があれば、設計段階における設計仕様のセルフチェックや各社の標準設計仕様の見

直し等に活用することができ、より実効性の高い省エネルギー化を達成できる可能性がある。

そこで、本研究では、新築共同住宅を対象として、建築物省エネ法に基づく手続時の情報を収集して分析し、共用部に設置された設備機器の設計仕様を明らかにする。具体的には、国土技術政策総合研究所及び建築研究所が主体となって整備している省エネルギー基準の適合性判定プログラム^{注1)}に入力された情報及び計算結果（入出力データ）をプログラム利用者の許諾（使用許諾条件9条②に基づく）のもとで収集し、空気調和設備の熱源機器の定格能力や定格効率、機械換気設備の換気送風量や消費電力、照明設備の消費電力や制御採用率等の実態を明らかにする。

2. 省エネルギー基準における共同住宅共用部の評価方法

省エネルギー基準（平成28年基準）においては、建築物全体の延べ面積が300m²以上であり、共同住宅共用部に省エネルギー基準の評価対象設備が設置されていれば、共同住宅共用部の設計一次エネルギー消費量（設計値）及び基準一次エネルギー消費量（基準値）を「エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）」（計算プログラム）⁶⁾を使用して算出し、所管行政庁に結果を届出する義務が課せられている。計算プログラムでエネルギー消費性能を評価するためには、入力シート（Excel ファイル）に設備機器等の仕様を入力する必要がある。建築物内に非住宅部分も存在する場合は、共同住宅共用部と非住宅部分の両方の仕様を同一のシートに入力し一体として評価を行う。入力シートは幾つかの様式で構成されている。本報で使用する様式の概要を次に示す。各様式の詳細は計算プログラムの解説書を参照いただきたい⁷⁾。

- ・ 様式1「室仕様入力シート」：計算対象部分の各室について、室の名称や床面積、建物用途、室用途等を入力する。また、各室について空気調和設備、機械換気設備、照明設備、給湯設備の有無を入力する。
- ・ 様式2-1「空調ゾーン入力シート」：空調ゾーンの名称を入力し、様式1で入力した室のうち、空調機が設置されている室がどの

¹⁾ 国土交通省国土技術政策総合研究所 主任研究官・博士（工学）
（〒305-0802 茨城県つくば市立原1）

¹⁾ Senior Researcher, National Institute for Land and Infrastructure Management, Dr.Eng.

表 1 省エネ基準告示で規定されている
建物用途「共同住宅」に属する室用途と計算対象設備

室用途名称	計算対象設備			
	空調設備	機械換気設備	照明設備	給湯設備
屋内廊下	○		○	
ロビー	○		○	
管理人室	○		○	○
集会室	○		○	○
屋外廊下			○	
屋内駐車場		○	○	
機械室		○	○	
電気室		○	○	
廃棄物保管場所等		○	○	

空調ゾーンに属するかを入力する。また、各空調ゾーンに設置される空調機の名称（様式 2-7 で定義）を入力する。

- ・ 様式 2-5「熱源入力シート」：熱源機器の設計仕様を入力する。
- ・ 様式 2-7「空調機入力シート」：空調機（エアハンドリングユニットや室内機等）の設計仕様を入力する。また、各空調機に冷温熱を供給する熱源機器の名称（様式 2-5 で定義）を入力する。
- ・ 様式 3-1「換気対象室入力シート」：様式 1 で入力した室のうち、換気送風機が設置される室の名称を入力する。また各室に設置される換気送風機の名称（様式 3-2 で定義）や換気送風機の種類（給気、排気、循環等）を入力する。
- ・ 様式 3-2「給排気送風機入力シート」：換気送風機の名称と設計仕様（送風量や消費電力、制御の有無等）を入力する。
- ・ 様式 4「照明入力シート」：様式 1 で入力した室のうち、照明器具が設置されている室の名称を入力する。また、各室に設置される照明器具の消費電力と制御の有無を入力する。

様式 1 に入力する建物用途及び室用途は省エネ基準告示（平成 28 年国土交通省告示第 265 号）で規定されている。建物用途の選択肢は「事務所」、「ホテル」、「病院」、「物販店舗」、「学校」、「飲食店」、「集会所」、「工場」、「共同住宅」であり、建物用途「共同住宅」には表 1 に示す室用途が定義されている。この室用途の選択により、各設備の稼働スケジュールや負荷、床面積あたりの基準一次エネルギー消費量等が定まる。表 1 に示すとおり、各室用途について計算対象設備が定められているが、当該室に計算対象設備がない場合（例えば、屋内廊下に空調設備が設置されていない場合）は、当該室の当該設備に関わる設計値及び基準値は 0 となる。

本報では、専有部を含めた建築物全体（専有部＋共用部＋非住宅部分）を「評価対象建築物」とし、計算プログラムの入力対象となる専有部以外の部分（共用部＋非住宅部分）を「計算対象部分」、計算対象部分のうち表 1 に示す室用途が選択された室を「共同住宅共用部分」と記すこととする。

3. 分析対象データ

本研究では、2018 年度と 2019 年度に省エネルギー基準の申請がなされた新築共同住宅を対象として、計算プログラムの入出力データを分析する。入出力データの収集は、国土交通省住宅局及び所管行政庁の協力のもと行ったが、現状の体制では、非住宅部分を有する共同

住宅しか入出力データの収集ができないという制約がある。従って、本研究では、非住宅部分を有しない住宅部分のみの共同住宅についてはデータが入手できず対象外である。データ収集方法の詳細については既報⁸⁾を参照いただきたい。

本研究では、収集した入出力データのうち、主たる建物用途（様式 1 に入力された建物用途のうち、床面積の合計が最大となる建物用途）が「共同住宅」であり、省エネ基準地域区分 5, 6, 7 地域^{注2)}に立地する建築物を対象として分析を行う。省エネ基準地域区分を限定したのは、5, 6, 7 地域以外のデータは数件しか入手できなかったためである。分析対象棟数は計 183 棟である^{注3)}。

4. 評価対象建築物の属性

4.1 建築物の規模等

評価対象建築物の延べ面積（専有部を含む）の分布を図 1 に、階数（地上階）の分布を図 2 に示す。延べ面積の平均値は 2061.94m²、中央値は 679.49m²、階数の平均値は 6.02 階、中央値は 4 階である。評価対象建築物の延べ面積と共同住宅共用部分の床面積の関係を図 3 に示す。共用部分の床面積は延べ面積の 20%程度であることが判る。

4.2 計算対象部分における共同住宅共用部分の割合

共同住宅共用部分の床面積を計算対象部分の床面積（様式 1 に入力された室の床面積の合計）で除した値（共同住宅共用部面積割合）

図 1 延べ面積の分布 (n=183)

図 2 階数の分布 (n=183)

図 3 延べ面積と共同住宅共用部分の床面積の関係 (n=183)

図 4 共同住宅共用部面積割合の構成比 (n=183)

の構成比を図4に示す。前述のとおり、非住宅部分を含む共同住宅が分析対象であるが、その約58%は共同住宅共用部分のみが計算対象である。これは、省エネルギー基準の手続き完了時までは非住宅部分に計算対象設備が設置されない（完了後にテナント工事として設備機器が設置される等）物件であると想定される。一方、残りの約42%には計算対象部分に非住宅部分が含まれるが、次節のエネルギー消費性能指標の分析を除き、共同住宅共用部分に設置された設備のみを抜粋して設計仕様の分析を行う。

4.3 エネルギー消費性能指標 BEI

計算対象部分の一次エネルギー消費性能指標 BEI^{注4)}の分布（延べ面積別）を図5に示す。前述のとおり、この BEI は共同住宅共用部分だけではなく非住宅部分の影響も受けていることに注意が必要である。ただし、専有部のエネルギー消費性能の影響は受けない。

計算対象部分全体の BEI の平均値は 0.498 である。延べ面積が小さい建築物の方が BEI は小さい傾向がややあるが、顕著な差は見られない。設備別に見ると、機械換気設備の BEI/V の平均値は 0.331、照明設備の BEI/L の平均値は 0.347 であり、基準値に比べて設計値は大幅に小さい。空調設備の BEI/AC は分散が大きく、平均値は 1.175 と 1 を超えている。給湯設備の BEI/HW については、給湯熱源効率の大きな影響を与えるため、燃焼式熱源もしくはヒートポンプ式熱源であれば 1.0 付近、電気温水器であれば 3.0 付近となる。昇降機の BEI/EV については速度制御方式によって決まり、BEI/EV が 1 となる建築物が殆どである。この給湯設備と昇降機の傾向については、既報⁹⁾で報告した他の非住宅用途と同様である。なお、本報の分析対象データにおいては多くの給湯設備は非住宅部分に設置されており、共同住宅共用部に給湯設備が設置された建築物は 11 棟（管理人室：3 棟、集会室：5 棟、管理人室と集会室：3 棟）と少なかった。よって、本報では給湯設備の設計仕様は分析の対象外とする。

図5 計算対象部分の BEI（延べ面積別）の分布

5. 空調設備の設計仕様

5.1 空調機設置割合

共同住宅共用部分のうち、空調設備の計算が可能な室用途（屋内廊下、ロビー、管理人室、集会室）が選択された室を対象として、室用途別に空調設備の仕様が入力された室の割合（空調機設置割合）を算出する。様式 1 の入力内容を使用して、室数ベースと床面積ベースの両方で空調機設置割合を算出した結果を表2に示す。また、各室の床面積の分布を空調設備の有無で分けて描いた箱ひげ図^{注5)}を図6に示す。得られた知見を次に示す。

- ・ 屋内廊下の空調機設置割合は、室数ベースでは約 18%であるが床面積ベースでは約 51%であり、床面積が大きい屋内廊下は空調機が設置される傾向にあることが判る。
- ・ ロビーの空調機設置割合は、室数ベースでは約 15%、床面積ベースで約 30%であり、他の室用途に比べると空調機が設置されない室が多い。
- ・ 管理人室、集会室については、床面積が極めて小さい室を除き、殆どの室に空調機が設置されている。
- ・ 図6より、全ての室用途について、床面積が大きい室には空調機が設置される傾向があることが判る。箱ひげ図の第一四分位数、第三四分位数^{注5)}で判断すると、屋内廊下は 20㎡以上、ロビーは 24㎡以上、管理人室は 6㎡以上、集会室は 26㎡以上であれば、空調機が設置される傾向にある。

表2 室用途別の空調機設置割合

室用途	室数ベース			床面積ベース		
	室数の合計	空調がある室数	割合	総面積 [㎡]	空調がある床面積 [㎡]	割合
屋内廊下	1324	240	18.1%	33368.9	17562.8	52.6%
ロビー	134	19	14.2%	3168.8	909.6	28.7%
管理人室	48	32	66.7%	521.3	421.9	80.9%
集会室	33	29	87.9%	1697.0	1634.0	96.3%

図6 空調機の有無と各室の床面積の関係

5.2 熱源機種

共同住宅共用部分のうち空調設備が設置された室を対象として、採用された熱源機器の種類（熱源機種）を分析する。様式 2-1 の入力内容より室と空調機の間接関係を明らかにし、様式 2-7 の入力内容より当該空調機に冷温熱を供給する熱源機器名称を明らかにして、様式 2-5 の入力内容より熱源機種を特定する。なお、計算プログラムでは、熱源機種は冷房と暖房で独立して入力でき（前者を「冷房用熱源」、後者を「暖房用熱源」という。）、かつ、1 つの室に対して複数の熱源機種を入力する（複数の熱源機器が台数制御により一体と

して動く場合等) ことができる。しかし、本報の分析対象データにおいては、冷房用熱源と暖房用熱源で全て同じ熱源機種が採用されており、また、1つの室に対して複数の熱源機種が入力されるケースはなかった。

熱源機種の分析結果を表3に示す^{注6)}。表3より、管理人室以外は「パッケージエアコンディショナ(空冷式)」^{注7)}の採用が殆どであることが判る。管理人室については「ルームエアコンディショナ」^{注7)}と「パッケージエアコンディショナ(空冷式)」の採用が半々である。詳細は割愛するが、管理人室について延べ面積や室の床面積と採用される熱源機種の関係について分析したが、明瞭な関係性は見出せなかった。

表3 熱源機種

室用途	熱源機種	空調 ゾーン数
屋内廊下	パッケージエアコンディショナ(空冷式)	219
	ルームエアコンディショナ	16
ロビー	パッケージエアコンディショナ(空冷式)	17
	ルームエアコンディショナ	2
管理人室	ルームエアコンディショナ	18
	パッケージエアコンディショナ(空冷式)	14
集会室	パッケージエアコンディショナ(空冷式)	22
	ルームエアコンディショナ	7

5.3 熱源機器の定格能力と定格効率

共同住宅共用部分のうち空調設備が設置された室を対象として、採用された熱源機器の定格能力及び定格効率を分析する。様式2-5の入力内容より、各熱源機器の定格能力及び定格エネルギー消費量を明らかにし、定格能力を様式2-1に入力された空調ゾーンの床面積で除して床面積あたりの定格能力を算出する。また、定格能力を定格エネルギー消費量(一次エネルギー換算)で除して定格効率を求める。定格能力の分析結果を図7に、定格効率の分析結果を図8に示す。得られた知見を次に示す。

- ・ 冷房用熱源の定格能力の中央値について、屋内廊下は150W/m²、ロビーは200W/m²、管理人室と集会室は240W/m²である。なお、管理人室について平均値(図7の三角印)が中央値より大きいのは、市販されているエアコンの定格能力には下限があるため、床面積が極めて小さい室については値が大きくなるためである(3m²程度の部屋に2.2kWのルームエアコンディショナが設置される等)。
- ・ 基準一次エネルギー消費量を決定する際に想定した機器仕様(基準設定仕様)における熱源機器の定格冷房能力は、屋内廊下とロビーは104W/m²、管理人室は122W/m²、集会室は215W/m²である¹⁰⁾。特にロビーと管理人室について実態との乖離が大きく、これが図5で示したBEI/ACが1.0を超える建築物が多い要因の一つと考えられる。
- ・ 暖房用熱源の定格能力は冷房用熱源の定格能力の約1.15倍であり、室用途別の傾向は冷房用熱源と同様である。
- ・ 熱源機器の定格効率については、管理人室がやや高い傾向があるが、その他の用途には大きな差は無い。冷房用熱源では1.2～1.5、暖房用熱源では1.3～1.7である物件が多い。

図7 熱源機器の床面積あたりの定格能力

図8 熱源機器の定格効率

6. 機械換気設備の設計仕様

6.1 換気方式

共同住宅共用部分のうち、機械換気設備の計算が可能な室用途(屋内駐車場、機械室、電気室、廃棄物保管場所等)が選択された室を対象として、換気方式を分析する。様式3-1に入力された換気送風機の種類(「給気」、「排気」、「循環」、「空調」)を使用して、各室について、「給気」と「排気」の換気送風機が入力されていれば「第一種換気方式」、「排気」がなく「給気」があれば「第二種換気方式」、「給気」がなく「排気」があれば「第三種換気方式」と判定する。

室用途毎に換気方式を判定した結果を表4に示す。得られた知見を次に示す。

- ・ 機械室及び電気室は、第一種換気方式が多いが、第三種換気方式の採用も多い。
- ・ 屋内駐車場及び廃棄物保管場所等については、第三種換気方式の採用が殆どである。

6.2 換気送風機の性能

共同住宅共用部分のうち機械換気設備が設置された室を対象として、換気送風機の設計仕様を分析する。様式3-1の入力内容より室と換気送風機を明らかにし、様式3-2の入力内容より換気送

風機の設計風量と電動機定格出力を明らかにして、各室について床面積あたりの換気送風量 $[(\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2]$ と換気送風量あたりの消費電力 $[\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})]$ を算出する。なお、計算プログラムでは、1つの室に複数の換気送風機を指定することが可能であり、この場合は設計風量及び消費電力は全台分合算した値を使用する。ただし、表4において第一種換気方式と判定された室については、給気送風機と排気送風機の2台が設置されるとして、算出された換気送風量及び消費電力の合計値をそれぞれ2で除し、送風機1台あたりの値に換算する。

床面積あたりの換気送風量の分布を図9に、換気送風量あたりの消費電力の分布を図10に示す。得られた知見を次に示す。

- 床面積あたりの換気送風量について、機械室の中央値は $16.5(\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2$ 、電気室は $57.1(\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2$ 、屋内駐車場は $8.0(\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2$ 、廃棄物保管場所等は $13.7(\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2$ である。基準設定仕様における設定換気量は、機械室は $12.5(\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2$ 、電気室は $25(\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2$ 、屋内駐車場は $30(\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2$ 、廃棄物保管場所等は $37.5(\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2$ であり¹⁰⁾、電気室は実態の方が大きく、屋外駐車場と廃棄物保管場所等は実態の方が小さい。なお、電気室の分散が大きいため、延べ面積や室の床面積、換気方式等と換気送風量の関係について分析したが、明瞭な関係性は見出せなかった。
- 換気送風量あたりの消費電力について、機械室、電気室、屋内駐車場の中央値は $0.13\sim 0.16\text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$ と大きな差は無い。一方、廃棄物保管場所等は $0.33\text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$ と他の用途に比べて大きい。

表4 換気方式

室用途	該当する室数		
	第一種換気	第二種換気	第三種換気
機械室	31	0	25
電気室	18	1	9
屋内駐車場	3	0	26
廃棄物保管場所等	2	0	79

図9 床面積あたりの換気送風量

図10 換気送風量あたりの消費電力

7. 照明設備の設計仕様

7.1 照明器具の消費電力

共同住宅共用部分の各室に設置された照明器具について、床面積あたりの消費電力を分析する。様式4の入力内容より各室に設置された照明器具の消費電力の合計値を算出し、これを各室の床面積で除して床面積あたりの消費電力を求める。床面積あたりの消費電力の分布を図11に示す。図11において赤色縦線は基準設定仕様における床面積あたりの消費電力を示す¹⁰⁾。得られた知見を次に示す。

- 屋内廊下、管理人室、集会室、屋外廊下、屋内駐車場については殆どのケースで基準設定仕様を下回っている。消費電力の平均値は、屋内廊下は $3.27\text{ W}/\text{m}^2$ 、管理人室は $5.46\text{ W}/\text{m}^2$ 、集会室は $6.40\text{ W}/\text{m}^2$ 、屋外廊下は $2.18\text{ W}/\text{m}^2$ 、屋内駐車場は $2.34\text{ W}/\text{m}^2$ である。
- ロビー、機械室、電気室、廃棄物保管場所等については、基準設定仕様を超える器具が導入されている室が少なくない。床面積あたりの消費電力の平均値は、ロビーは $5.45\text{ W}/\text{m}^2$ 、機械室は $3.76\text{ W}/\text{m}^2$ 、電気室は $4.40\text{ W}/\text{m}^2$ 、廃棄物保管場所等は $5.28\text{ W}/\text{m}^2$ である。廃棄物保管場所等については、実態の平均値が基準設定仕様($3.6\text{ W}/\text{m}^2$)を上回っている。

7.2 照明制御の採用率

共同住宅共用部分の各室に設置された照明器具について、照明制御（在室検知制御、明るさ検知制御、タイムスケジュール制御、初期照度補正）の採用有無を分析する。様式4の入力内容より、各室について制御の有無を判定し、室用途毎に採用率を算出する。照明制御の採用率の算出結果を表5に示す。得られた知見を次に示す。

- 全体的に照明制御の採用率は小さく、殆ど採用されていない。
- 採用率が5%以上となるのは、在室検知制御については屋内廊下、屋内駐車場、廃棄物保管場所等、明るさ検知制御及びタイムスケジュール制御についてはロビー、屋外廊下である。

8. まとめ

本研究では、新築共同住宅を対象として、省エネルギー基準の適合性判定プログラムの入出力データ（183棟分）を収集し、共同住宅共用部に設置された空調設備、機械換気設備、照明設備の設計仕様を分析した。得られた知見を次に纏める。

- 空調設備について、熱源機種は「パッケージエアコンディショナ（空冷式）」の採用が多い。冷房用熱源の定格能力の平均値は、屋内廊下は $150\text{ W}/\text{m}^2$ 、ロビーは $200\text{ W}/\text{m}^2$ 、管理人室と集会室は $240\text{ W}/\text{m}^2$ であり、定格効率は $1.2\sim 1.5$ である物件が多い。
- 機械換気設備について、床面積あたりの換気送風量の中央値は、機械室は $16.5(\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2$ 、電気室は $57.1(\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2$ 、屋内駐車場は $8.0(\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2$ 、廃棄物保管場所等は $13.7(\text{m}^3/\text{h})/\text{m}^2$ である。換気送風量あたりの消費電力の中央値は、機械室、電気室、屋内駐車場は $0.13\sim 0.16\text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$ であり、廃棄物保管場所等は $0.33\text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$ である。
- 照明設備について、床面積あたりの消費電力の平均値は、屋内廊下は $3.27\text{ W}/\text{m}^2$ 、ロビーは $5.45\text{ W}/\text{m}^2$ 、管理人室は $5.46\text{ W}/\text{m}^2$ 、集会室は $6.40\text{ W}/\text{m}^2$ 、屋外廊下は $2.18\text{ W}/\text{m}^2$ 、屋内駐車場は $2.34\text{ W}/\text{m}^2$ 、機械室は $3.76\text{ W}/\text{m}^2$ 、電気室は $4.40\text{ W}/\text{m}^2$ 、廃棄物保管場所等は $5.28\text{ W}/\text{m}^2$ である。照明制御の採用率は小さく、殆ど採用されていない。

図 1-1 床面積あたりの照明器具の消費電力

表 5 照明制御の採用率

室用途	総数	在室検知 制御	明るさ 検知制御	タイム スケジュール 制御	初期照度 補正
屋内廊下	1306	6.4%	1.3%	1.8%	0.1%
ロビー	132	2.3%	7.6%	6.1%	0.8%
管理人室	47	2.1%	0.0%	0.0%	0.0%
集会室	32	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
屋外廊下	1309	0.2%	10.8%	7.1%	2.0%
屋内駐車場	52	5.8%	0.0%	0.0%	0.0%
機械室	156	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%
電気室	66	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
廃棄物保管場所等	218	8.3%	0.0%	0.5%	0.5%

参考文献

- 1) Sato, J., et al.: Analysis on energy consumption for common use space of apartment houses considering their attributes, Journal of Environmental Engineering (Transactions of AIJ), Vol.74, No. 641, pp.837-844, 2009. 7 (in Japanese)
佐藤順子, 須田礼二他: 集合住宅の属性別にみた共用部エネルギー使用量に関する分析, 日本建築学会環境系論文集, Vol.74, No.641, pp.837-844, 2009.7
- 2) Ao, T., et al.: A study on electric power consumption of common space in multiple dwelling houses, Journal of Environmental Engineering (Transactions of AIJ),

Vol.76, No.669, pp.1017-1023, 2011.11 (in Japanese)

青勇志, 永井久也他: 集合住宅共用部の電力需要に関する研究, 日本建築学会環境系論文集, Vol.76, No.669, pp.1017-1023, 2011.11

- 3) Iwata, T., et al.: A study on electricity consumption of common space in high-rise multiple dwelling houses, AIJ Journal of Technology and Design, Vol. 19, No. 41, pp.213-218, 2013.2 (in Japanese)

岩田剛, 永井久也他: 高層集合住宅共用部の各種設備のエネルギー消費実態に関する研究, 日本建築学会技術報告集, Vol. 19, No. 41, pp.213-218, 2013.2

- 4) 西村欣英, 木村洋他: 集合住宅におけるエネルギー消費量に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学 I, pp.1123-1124, 2016.8

- 5) 大滝明香里, 高口洋人他: 集合住宅共用部のエネルギー消費量に関する基礎調査, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, pp.101-104, 2015.9

- 6) 建築研究所: 建築物のエネルギー消費性能に関する技術情報, <https://www.kenken.go.jp/becc/index.html> (参照年月日 2021.5.27)

- 7) 宮田征門, 桑沢保夫他: 平成 28 年省エネルギー基準 (平成 28 年 1 月公布) 関係技術資料, エネルギー消費性能計算プログラム (非住宅版) 解説, 国土技術政策総合研究所資料, No.973, 2017.6

- 8) Miyata, M., et al.: Analysis on building envelope and building service equipment design specification using the input and output data from the calculation program to confirm compliance with building energy code (part 1): Identification of the design specification for newly built offices in japan according to the evaluation result of the building energy code, Journal of Environmental Engineering (Transactions of AIJ), Vol.85, No. 777, pp.859-869, 2020.11 (in Japanese)

宮田征門, 平川侑: 省エネ基準適合性判定プログラムの入出力データを活用した非住宅建築物の外皮・設備設計の実態分析, (その1)新築事務所ビルを対象とした省エネ基準評価結果別の標準的な設計仕様の解明, 日本建築学会環境系論文集, Vol.85, No.777, pp.859-869, 2020.11

- 9) 宮田征門, 三木保弘: 非住宅建築物の外皮・設備設計仕様とエネルギー消費性能の実態調査 省エネ基準適合性判定プログラムの入出力データ(2019 年度)の分析, 国土技術政策総合研究所資料, No.1143, 2021.1

- 10) 国土技術政策総合研究所, 建築研究所監修: 平成 25 年省エネルギー基準に準拠した算定・判断の方法及び解説, I.非住宅建築物, 2014

注

注 1) 適合性判定プログラムには、「エネルギー消費性能計算プログラム (住宅版)」、「エネルギー消費性能計算プログラム (非住宅版)」、「モデル建物法入力支援ツール (非住宅用)」の 3 種類がある⁶⁾。

注 2) 省エネルギー基準で規定されている地域区分である。どの区分に属するかは国土交通省令で市町村別に規定されているが、おおよそ 1, 2 地域は北海道、3, 4 地域は東北、5, 6, 7 地域は関東、北陸、中部、関西、中国、四国、九州、8 地域は沖縄である。

注 3) 分析対象データについて、任意入力 of 物件名称 (プロジェクト名称) を調べたところ、その殆どに「マンション」、「集合住宅」、「寮」というワードが含まれていることを確認している。

注 4) 設計一次エネルギー消費量を基準一次エネルギー消費量で除した値。ただし、OA 機器等の消費電力を想定した「その他一次エネルギー消費量」は含まない。1.00 以下であれば基準適合と判断される。

注 5) 箱ひげ図について、ひげの下端が最小値、ひげの上端が最大値、箱の下端が第一四分位数、箱の中にある線が第二四分位数、箱の上端が第三四分位数を示し、三角印は平均値を示す。なお、第一四分位数及び第三四分位数から箱の長さの 1.5 倍以上離れたデータは外れ値として扱い、黒丸印で示す。

注 6) 表 2 の室数と表 3 の空調ゾーン数が僅かに異なるのは、1 つの空調ゾーンに複数の室が属すると入力して計算を行った建築物があるためである。

注 7) 「パッケージエアコンディショナ (空冷式)」とは、JIS B 8616 もしくは JRA4002 で規定されたパッケージエアコンディショナのうち「空冷式」であるもの、「ルームエアコンディショナ」とは、JIS C 9612 で規定されたルームエアコンディショナと定義されている。

[2021 年 5 月 27 日原稿受理 2021 年 7 月 30 日採用決定]