

平成25年度 建築基準整備促進事業報告会

調査事項

E2: 非住宅建築物に導入される設備仕様及びその使い方に関する実態調査

非住宅建築物の設備仕様・室使用条件
・エネルギー消費量に関する実態調査

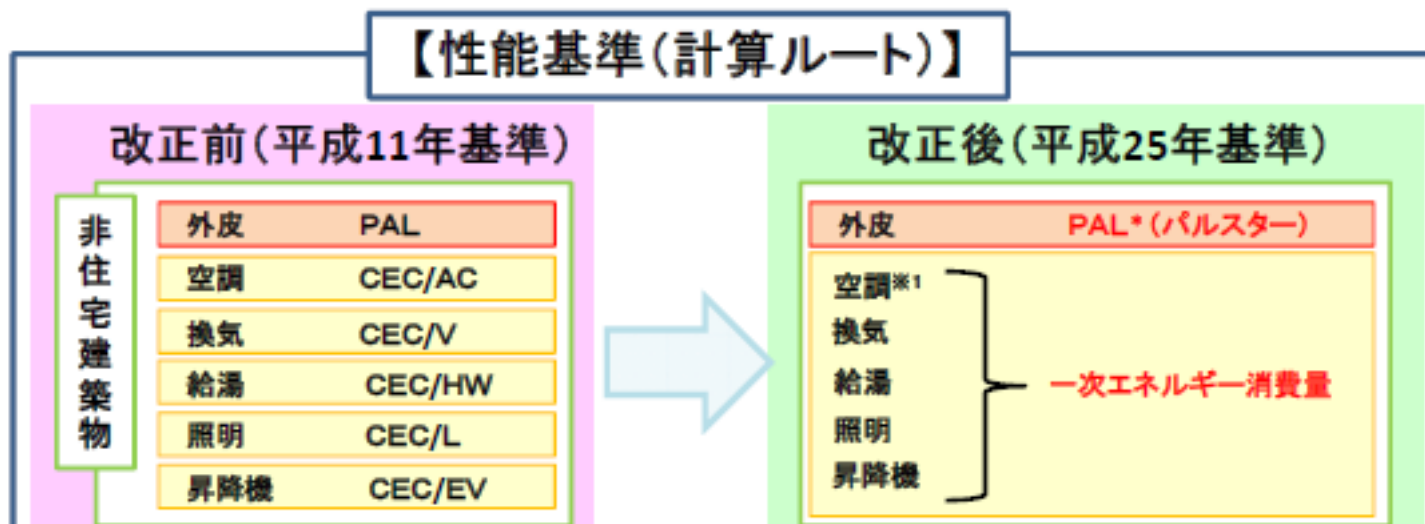
事業主体 (株)日建設計総合研究所

1. 調査背景

- 省エネルギー基準の改正により、非住宅建築物の性能規準が以下に変更
(改正前)設備毎のCEC → (改正後)建物全体の一次エネルギー消費量
- 一次エネルギー消費量計算プログラムを公開



一次エネルギー消費量計算プログラムの妥当性の確認が重要



出典:省エネルギー基準改正の概要(国土交通省)

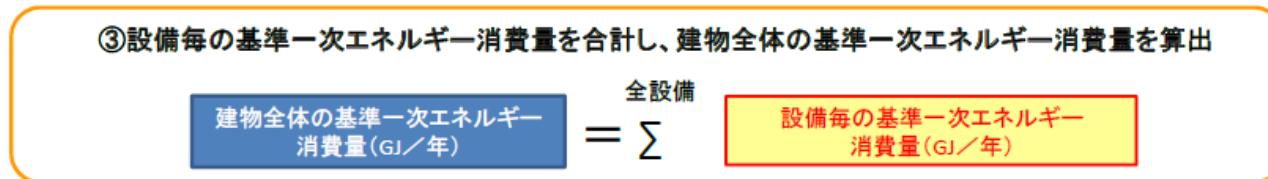
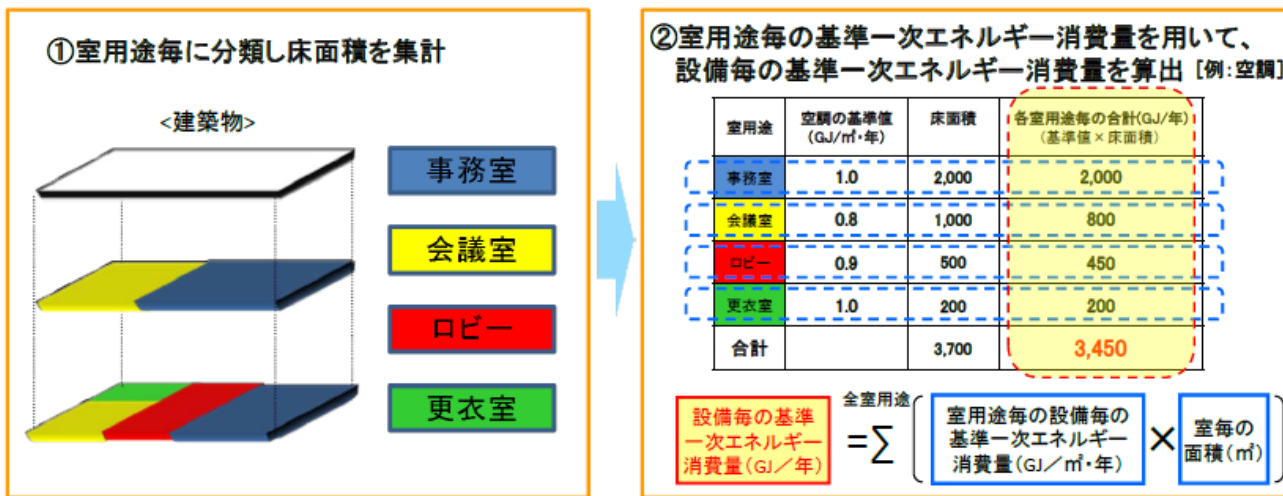
1. 調査背景

- 建物全体の基準一次エネルギー消費量は、
室用途毎・設備毎に定める基準一次エネルギー消費量を用いて算出



室用途分類の設定、標準室使用条件、標準設備仕様の設定が重要

- 建物全体の基準一次エネルギー消費量は、室用途毎(201室用途)・設備毎に定める基準一次エネルギー消費量を用いて算出。(CECでは、建物用途ごとに基準値を設定。)



出典:省エネルギー基準改正の概要(国土交通省)

2. 調査目的・調査項目

一次エネルギー消費量計算方法の妥当性向上に資する情報整理

- ポイント
- ①利用者である『設計者』の意見をヒアリングする
 - ②実建物の『実績値』に照らして妥当性を確認する

(イ) 中小規模建築物の標準設備仕様に関する調査

既往統計データ、設計者等へのアンケート・ヒアリング調査を実施し、5,000㎡以下の中小規模建築物の標準的な設備仕様を明確にした。

(ロ) エネルギー消費量および室の使用状況の実態調査

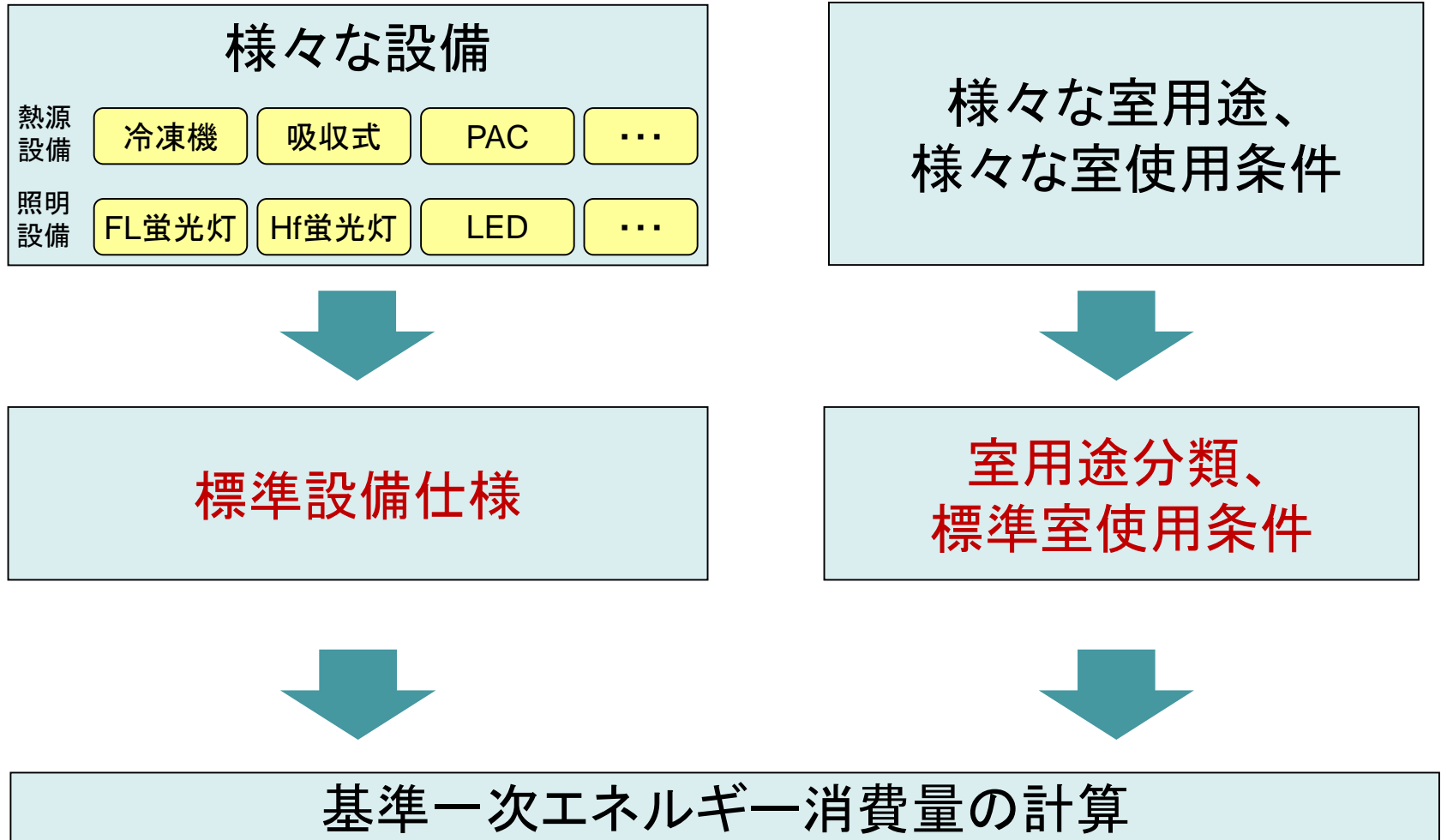
実建物のエネルギー消費量の実績値と、一次エネルギー計算プログラムによる計算結果との比較を行い、計算プログラムの妥当性について検証した。

(ハ) 標準室使用条件や熱源特性等のデータベースの拡張

平成25年基準での室用途分類と標準室使用条件および熱源機種の実績値とを設計者等へのヒアリング調査を通して検証した。

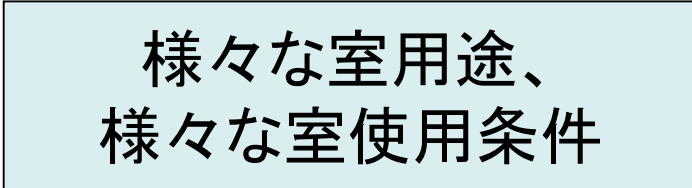
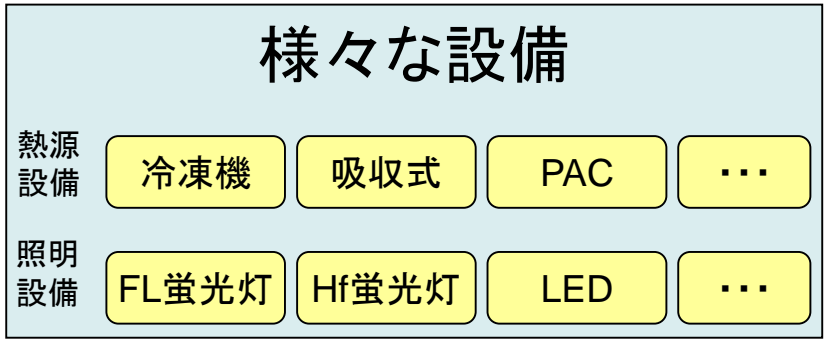
3. 本調査の必要性

実態を踏まえた基準一次エネルギー消費量を計算するためには、標準とする設備仕様、室用途分類、室使用条件の妥当性を確認することが必要不可欠



3. 本調査の必要性

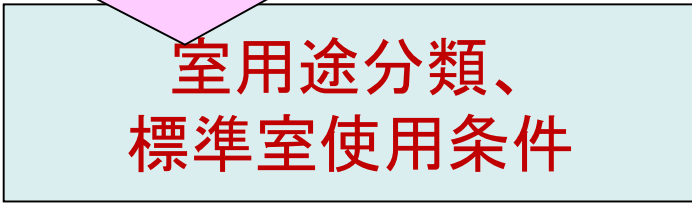
実態を踏まえた基準一次エネルギー消費量を計算するための本調査の位置づけ



中小規模建物の設備仕様が明確でない。
標準的な設備仕様の実態調査を実施(イ)



室用途分類、熱源種別が実態に則しているか、明確でない。
室用途分類、標準室使用条件、熱源種別の妥当性調査を実施(ハ)



エネルギー消費量計算方法の検証が必要
建物のエネルギー消費量の実績値と、建物仕様、設備仕様等を一致させたエネルギー消費量の計算値との比較・検証を実施(ロ)



4. 調査実施体制

文献調査
既往統計データ

ヒアリング調査
設計者等

建物仕様調査
外皮、設備仕様

エネルギー消費量調査
エネルギー消費量

日建設計総合研究所

(イ) 中小規模建築物の標準設備仕様に関する調査
(ハ) 標準室使用条件や熱源特性等のデータベースの拡張

(ロ) エネルギー消費量および室の使用状況の実態調査

建築研究所

省エネ法改定後の要望整理

計算実施協力



委託
・ヒアリング調査
・エネルギー消費量調査

蒼設備設計

MTD

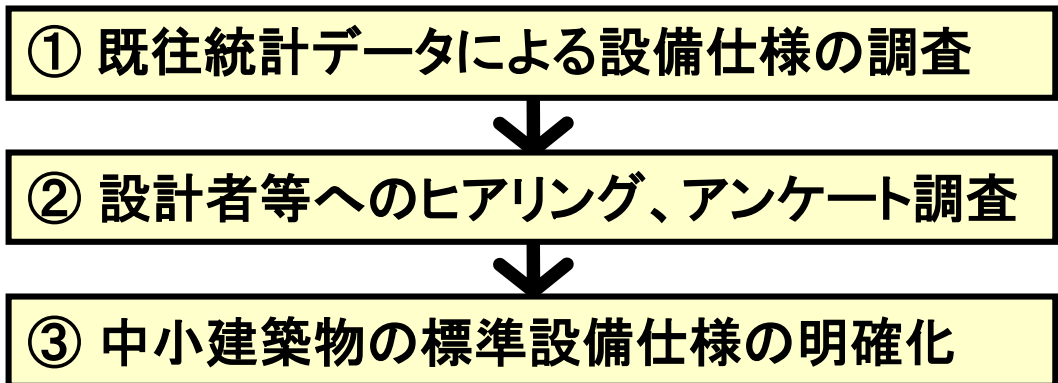
国土舘大学

(イ) 中小規模建築物の標準設備仕様に関する調査

(1) 調査の概要

既往統計データ、設計者等へのヒアリング調査を実施し、5,000㎡以下の中小規模建築物の標準的な設備仕様を明確にする。

(2) 調査の手順



- ・建築設備情報年鑑・竣工設備データ「ELPAC」(建築設備技術者協会)
- ・竣工設備調査A & Sデータ(空気調和・衛生工学会)

- 調査対象候補
- ・東京都設備設計事務所協会(設備設計事務所)
 - ・建築設計事務所、メーカー等

(3) アウトプット

中小規模建築物で数多く採用されている機器仕様のリストアップ



中小規模建築物の標準設備仕様

中小規模建築物の標準設備仕様項目			事務所等		ホテル等		病院等	
空調設備	空調熱源	空調方式	個別分散		個別分散		個別分散	
		熱源機器	個別分散	ビル用マルチエアコン(EHP)	ビル用マルチエアコン(EHP)	ビル用マルチエアコン(EHP)		
		セントラル	空冷ヒートポンプ	空冷ヒートポンプ、蓄熱吸収冷水機(ガス、灯油等)	空冷ヒートポンプ、蓄熱吸収冷水機(ガス、灯油等)			
	蓄熱方式	個別分散	無し	無し	無し			
		セントラル	無し	無し	無し			
	空調熱源容量 (空調面積当り・冷房)	個別分散	事務室	193W/㎡	客室	161W/㎡	病室	191W/㎡
			電算機事務室	440W/㎡	浴室(客室)	—	浴室	—
			会議室	214W/㎡	宴会場	380W/㎡	診察室	246W/㎡
					レストラン	330W/㎡	待合室	192W/㎡
							レストラン	218W/㎡
セントラル	事務室	127W/㎡	ホテル等	105W/㎡	病院等	160W/㎡		

調査方法

調査項目

以下の調査項目を建物用途別に調査

- 1) 空調設備 : 方式(個別、セントラル)、熱源種別、機器容量原単位、搬送系
省エネ対策、外気処理等
- 2) 換気設備 : 換気方式、換気回数、機外静圧
- 3) 照明設備 : 光源、設計照度、器具容量原単位、照明省エネ対策
- 4) 給湯設備 : 給湯方式(セントラル、局所)、熱源種別、配管方式
- 5) 昇降機設備 : 方式、省エネ対策
- 6) エネルギー利用効率化設備 : 太陽電池、コージェネ採用実態
- 7) 建築の外皮仕様 : 屋根、外壁、ガラス
- 8) ビルマル計画時の考え方 : 計画時の留意点

調査方法

- 東京都設備設計事務所協会所属の設備設計事務所、総合設計事務所にアンケート調査とヒアリング調査
- 昇降機等は、メーカーにヒアリング調査

調査結果アンケート・ヒアリング調査における回答数 集計結果

- 各建物用途で5～17件、延べ67件の調査を実施

区分	会社名	入力者	事務所等	ホテル等	病院等	物販店舗等	学校等	飲食店等	集会所等	備考
設計事務所	A社	a・b	2	0	0	0	1	0	0	
	B社	c	1	0	0	0	0	0	0	
	C社	d	1	0	1	0	0	0	0	
	D社	e	1	0	1	1	0	0	1	
	E社	f	1	1	1	1	1	1	1	
	F社	g	1	1	0	0	0	0	0	
	G社	h・i	1	1	1	1	1	1	3	
サブコン	H社	j	1	1	1	1	1	1	1	
	I社	k	1	0	1	1	0	0	0	
	J社	l	1	1	1	1	1	0	1	
	K社	m	1	1	1	0	1	0	0	
ゼネコン	L社	n	0	1	0	1	0	0	0	
不動産	M社	o	1	0	0	0	0	0	0	
メーカー(空調)	N社	p	0	0	0	0	0	0	0	
	O社	q	0	0	0	0	0	0	0	
メーカー(昇降機)	P社	r	1	1	1	1	1	1	1	
	Q社	s	1	1	1	1	1	1	1	
合計			17	9	10	9	8	5	9	

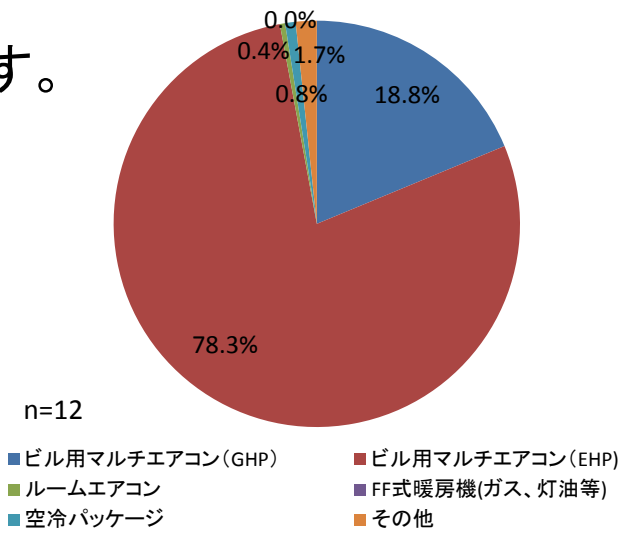
黒文字: アンケート

赤文字: アンケートおよびヒアリング

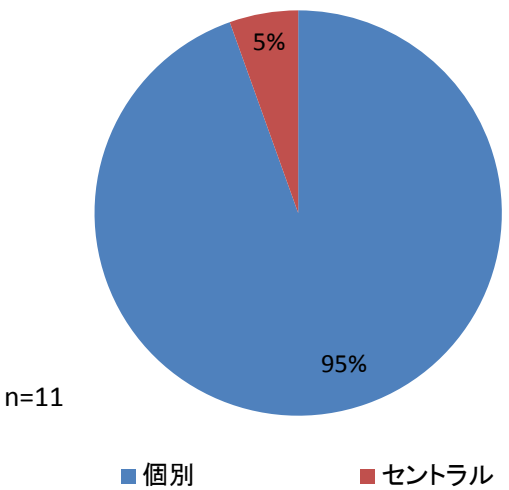
(イ) 中小規模建築物の標準設備仕様に関する調査
空調設備 調査結果【事務所等】

一例として、事務所等の空調設備の調査結果を示す。

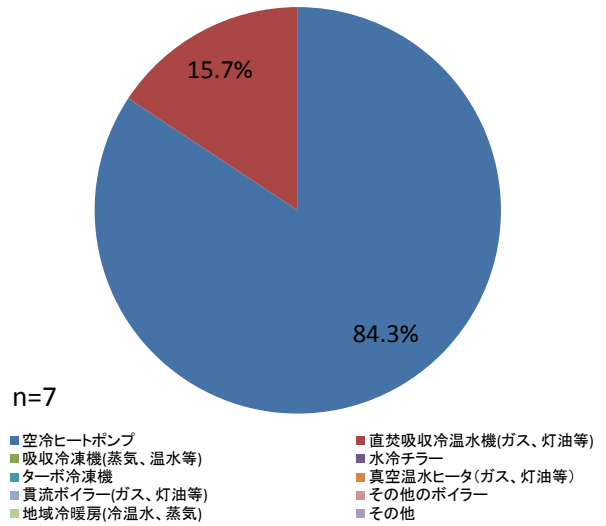
- **個別分散方式**: 約95%、**セントラル方式**: 約5%
- **個別分散方式の冷房用の熱源機器**
 ビル用マルチエアコン(EHP)約78%、
 GHP 19%、その他の機器は少数
- **セントラル方式の冷房用の熱源機器**
 空冷ヒートポンプ約84%、
 直焚吸収式冷温水機約16%



個別空調方式の割合【事務所等】



個別・セントラル空調方式の割合【事務所等】



セントラル空調方式の割合【事務所等】

室用途別の空調設備容量 調査結果【事務所等】

一例として、事務所等の室用途別の空調設備容量を示す。

● 個別熱源の場合

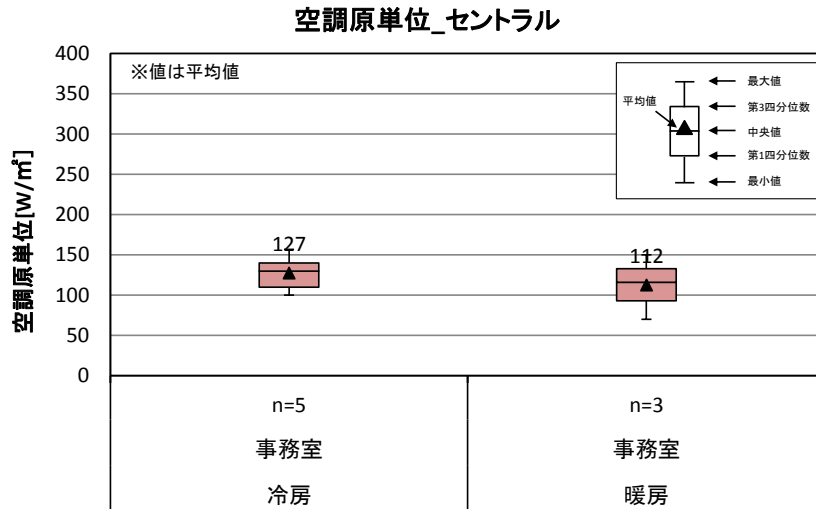
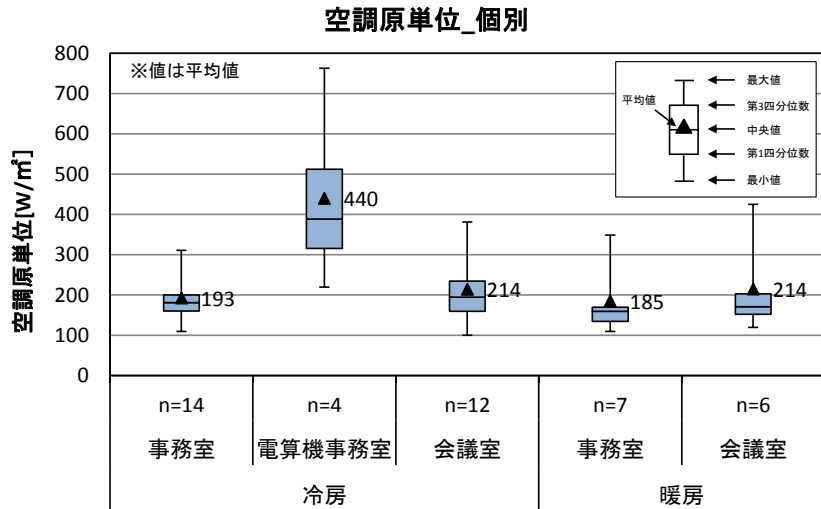
事務室(冷房) : 平均193W/m²(最大311W/m²、最小110W/m²)

電算機事務室(冷房) : 平均440W/m²(最大763W/m²、最小220W/m²)

会議室(冷房) : 平均214W/m²(最大381W/m²、最小100W/m²)

● セントラル熱源の場合

事務所室(冷房) : 平均127W/m²(最大157W/m²、最小100W/m²)



主要室における空調原単位【事務所等】

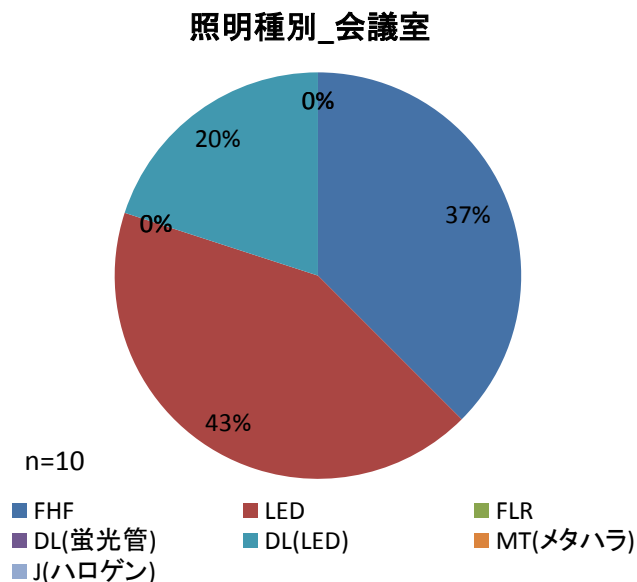
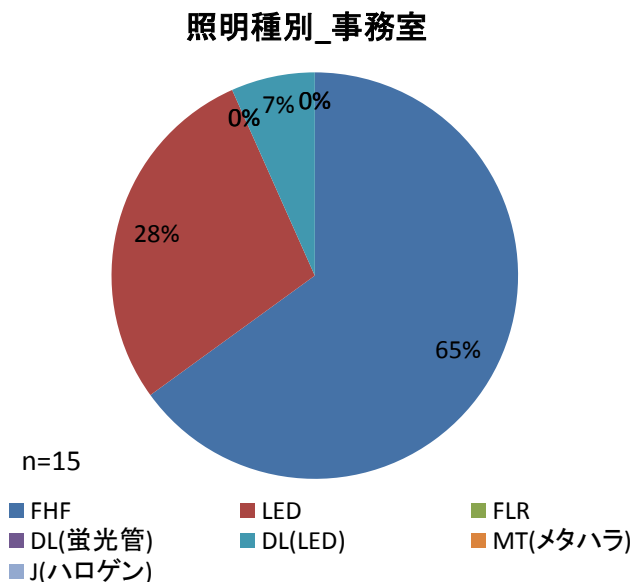
室用途別の照明設備種別 調査結果【事務所等】

一例として、事務所建物の主要室に照明設備の結果を示す。

室用途別の照明設備の種類

事務室：FHF約65%、LED約28%、DL(LED)約7%

会議室：FHF約37%、LED約43%、DL(LED)約20%



主要室における照明種別の採用割合【事務所等】

(イ) 中小規模建築物の標準設備仕様に関する調査 建物用途別の標準設備仕様(空調、換気設備)

- 建物用途別に標準的な空調・換気の設備仕様を整理した。

中小規模建築物の標準設備仕様項目		事務所等		ホテル等		病院等		物販店舗等		学校等		飲食店等		集会所等			
空調設備	空調熱源	空調方式	個別分散		個別分散		個別分散		個別分散		個別分散		個別分散		個別分散、セントラル		
		熱源機器	個別分散	ビル用マルチエアコン(EHP)		ビル用マルチエアコン(EHP)		ビル用マルチエアコン(EHP)		ビル用マルチエアコン(EHP)		ビル用マルチエアコン(EHP)		ビル用マルチエアコン(EHP)		ビル用マルチエアコン(EHP)	
	セントラル		空冷ヒートポンプ		空冷ヒートポンプ、直燃吸収冷温水機(ガス、灯油等)		空冷ヒートポンプ、直燃吸収冷温水機(ガス、灯油等)		空冷ヒートポンプ		直燃吸収冷温水機(ガス、灯油等)		-		空冷ヒートポンプ		
	蓄熱方式	個別分散	無し		無し		無し		無し		無し		無し		無し		
		セントラル	無し		無し		無し		無し		無し		無し		無し		
	空調熱源容量 (空調面積当たり・冷房)	個別分散	事務室	193W/m ²	客室	161W/m ²	病室	191W/m ²	大型店の売場	224W/m ²	小中学校・高等学校の教室	246W/m ²	レストランの客室	432W/m ²	劇場の舞台	310W/m ²	
			電算機事務室	440W/m ²	浴室(客室)	-	浴室	-	専門店の売場	276W/m ²	大学の教室	355W/m ²	軽食店の客室	343W/m ²	劇場の楽屋	197W/m ²	
			会議室	214W/m ²	宴会場	380W/m ²	診察室	246W/m ²	スーパーマーケットの売場	253W/m ²	職員室	189W/m ²	喫茶店の客室	405W/m ²	劇場の客席	558W/m ²	
					レストラン	330W/m ²	待合室	192W/m ²				278W/m ²	バー	-	博物館の展示室	225W/m ²	
							レストラン	218W/m ²				274W/m ²			図書館の図書室	102W/m ²	
											大学の食堂	335W/m ²			映画館の客席	330W/m ²	
											研究室	335W/m ²					
											電子計算機機器演習室	-				一般競技用体育館	-
											実験室	322W/m ²				社寺の本殿	150W/m ²
											実習室	242W/m ²				アスレチック場の運動室	260W/m ²
									講堂又は体育館	326W/m ²							
二次側省エネルギー対策	二次ポンプ	台数制御		制御無し、変流量制御(INV)		台数制御		-		-		-		制御無し、変流量制御(INV)			
	空調機	変風量制御(VAV・INV)		制御無し、変流量制御(INV)		変風量制御(VAV・INV)		-		-		-		制御無し			
外気処理	制御方式	個別分散	全熱交換器		制御無し、全熱交換器		全熱交換器		制御無し、全熱交換器		制御無し		全熱交換器		全熱交換器		
		セントラル	全熱交換器		制御無し、全熱交換器		全熱交換器		-		制御無し		-		全熱交換器		
	バイパス制御	有り		有り		有り		-		-		-		有り			
換気設備	換気方式	便所	第三種		第三種		第三種		第三種		第三種		第三種		第三種		
		厨房	第一種		第一種		第一種		第一種		第一種		第一種		第一種		
		屋内駐車場	第一種		第一種		第一種		第一種、第三種		第一種		第一種		第一種		
		機械室	第一種		第一種		第一種		第一種		第一種		第一種		第一種		
		電気室	第一種		第一種		第一種		第一種		第一種		第一種		第一種		
	換気回数	便所	14回/h		7回/h		10回/h		10回/h		10回/h		10回/h		15回/h		
		厨房	46回/h		44回/h		50回/h		36回/h		40回/h		56回/h		50回/h		
		屋内駐車場	10回/h		10回/h		10回/h		8回/h		10回/h		10回/h		10回/h		
		機械室	6回/h		8回/h		6回/h		7回/h		6回/h		10回/h		8回/h		
		電気室	12回/h		9回/h		8回/h		10回/h		28回/h		10回/h		17回/h		
機外静圧	便所	≤300Pa		≤300Pa		≤300Pa		≤300Pa		≤300Pa		≤300Pa		≤300Pa			
	厨房	300Pa≤600Pa		300Pa≤600Pa		300Pa≤600Pa		300Pa≤600Pa		300Pa≤600Pa		300Pa≤600Pa		300Pa≤600Pa			
	屋内駐車場	≤600Pa		≤300Pa		≤600Pa		≤600Pa		300Pa≤600Pa		300Pa≤600Pa		≤600Pa			
	機械室	≤600Pa		≤600Pa		≤300Pa		≤300Pa		≤600Pa		300Pa≤600Pa		≤300Pa			
	電気室	≤600Pa		≤600Pa		≤300Pa		300Pa≤600Pa		≤600Pa		300Pa≤600Pa		≤300Pa			

(イ) 中小規模建築物の標準設備仕様に関する調査 建物用途別の標準設備仕様(照明設備)

- ・ 建物用途別に標準的な照明の設備仕様、導入省エネ手法を整理した。

中小規模建築物の標準設備仕様項目		事務所等		ホテル等		病院等		物販店舗等		学校等		飲食店等		集会所等	
照明設備	器具形式	事務室	FHF	客室	FHF, LED	病室	FHF, LED	大型店の売場	FHF	小中学校・高等学校の教室	FHF	レストランの客室	DL(蛍光灯)	劇場の舞台	—
		電算機事務室	LED	浴室(客室)	FLR	浴室	LED, FLR	専門店の売場	FHF, DL(蛍光灯)	大学の教室	FHF	軽食店の客室	DL(蛍光灯)	劇場の楽屋	LED
		会議室	FHF, LED	宴会場	—	診察室	FHF	スーパーマーケットの売場	FHF, LED	職員室	FHF	喫茶店の客室	DL(蛍光灯)	劇場の客席	LED
				レストラン	DL(蛍光灯)	待合室	FHF, LED, DL(LED)			小中学校・高等学校の教室	FHF	バー	—	博物館の展示室	MT
						レストラン	FHF, LED			大学の食堂	—			図書館の図書室	FHF
										研究室	FHF			映画館の客席	LED
										電子計算機器演習室	FHF			一般競技用体育館	LEF
										実験室	FHF			社寺の本殿	FHF
										実習室	LED			アスレチック場の運動室	FHF
									講堂又は体育館	MT					
	設定照度	事務室	570lx	客室	210lx	病室	300lx	大型店の売場	875lx	小中学校・高等学校の教室	560lx	レストランの客室	—	劇場の舞台	—
		電算機事務室	500lx	浴室(客室)	150lx	浴室	180lx	専門店の売場	1,000lx	大学の教室	500lx	軽食店の客室	500lx	劇場の楽屋	300lx
		会議室	568lx	宴会場	—	診察室	560lx	スーパーマーケットの売場	975lx	職員室	500lx	喫茶店の客室	—	劇場の客席	200lx
				レストラン	300lx	待合室	330lx			小中学校・高等学校の教室	500lx	バー	—	博物館の展示室	500lx
						レストラン	500lx			大学の食堂	—			図書館の図書室	500lx
										研究室	500lx			映画館の客席	300lx
										電子計算機器演習室	750lx			一般競技用体育館	800lx
										実験室	500lx			社寺の本殿	200lx
										実習室	500lx			アスレチック場の運動室	—
									講堂又は体育館	500lx					
	器具容量	事務室	14W/m ²	客室	5W/m ²	病室	9W/m ²	大型店の売場	—	小中学校・高等学校の教室	12W/m ²	レストランの客室	47W/m ²	劇場の舞台	—
		電算機事務室	6W/m ²	浴室(客室)	4W/m ²	浴室	12W/m ²	専門店の売場	33W/m ²	大学の教室	13W/m ²	軽食店の客室	63W/m ²	劇場の楽屋	13W/m ²
		会議室	11W/m ²	宴会場	—	診察室	18W/m ²	スーパーマーケットの売場	19W/m ²	職員室	11W/m ²	喫茶店の客室	27W/m ²	劇場の客席	9W/m ²
				レストラン	11W/m ²	待合室	6W/m ²			小中学校・高等学校の教室	14W/m ²	バー	—	博物館の展示室	22W/m ²
						レストラン	16W/m ²			大学の食堂	—			図書館の図書室	—
										研究室	13W/m ²			映画館の客席	—
										電子計算機器演習室	11W/m ²			一般競技用体育館	24W/m ²
										実験室	9W/m ²			社寺の本殿	7W/m ²
									実習室	9W/m ²			アスレチック場の運動室	—	
								講堂又は体育館	16W/m ²						
省エネルギー対策	事務室	初期照度補正・明るさセンサ	客室	制御無し、キーと連動	病室	制御無し	大型店の売場	初期照度補正	小中学校・高等学校の教室	制御無し	レストランの客室	—	劇場の舞台	—	
	電算機事務室	初期照度補正	浴室(客室)	制御無し	浴室	制御無し	専門店の売場	初期照度補正	大学の教室	制御無し、明るさセンサ	軽食店の客室	—	劇場の楽屋	制御無し	
	会議室	初期照度補正	宴会場	—	診察室	制御無し	スーパーマーケットの売場	初期照度補正	職員室	明るさセンサ、照度センサー、明るさセンサ	喫茶店の客室	—	劇場の客席	制御無し	
			レストラン	ゾーン制御	待合室	制御無し			小中学校・高等学校の教室	—	バー	—	博物館の展示室	初期照度補正、スケジュール	
					レストラン	制御無し			大学の食堂	—			図書館の図書室	—	
									研究室	制御無し			映画館の客席	—	
									電子計算機器演習室	制御無し			一般競技用体育館	—	
									実験室	制御無し			社寺の本殿	初期照度補正、ゾーン	
									実習室	制御無し			アスレチック場の運動室	—	
								講堂又は体育館	制御無し						

(イ) 中小規模建築物の標準設備仕様に関する調査 建物用途別の標準設備仕様(給湯設備他)

- 建物用途別に標準的な給湯・昇降機・エネルギー利用効率化設備の設備仕様、建築の外皮仕様を整理した。

中小規模建築物の標準設備仕様項目			事務所等	ホテル等	病院等	物販店舗等	学校等	飲食店等	集会所等	
給湯設備	熱源機器	食堂	(局所)ガス給湯器	(局所)ガス給湯器	(セントラル)HP給湯機	—	(局所)ガス給湯器	(局所)ガス給湯器	(セントラル)ボイラ、(局所)ガス給湯器、小型電気温水器	
		手洗	(局所)小型電気温水器	(セントラル)ガス給湯器	(局所)小型電気温水器	(局所)小型電気温水器	(局所)小型電気温水器	(局所)小型電気温水器	(局所)ガス給湯器、(局所)小型電気温水器	(局所)小型電気温水器
		湯沸室	(局所)小型電気温水器	(局所)小型電気温水器	(局所)小型電気温水器	(局所)小型電気温水器	(局所)小型電気温水器	(局所)小型電気温水器	(局所)ガス給湯器	(局所)小型電気温水器
		シャワー	(局所)ガス給湯器・(局所)深夜電力電気温水器	(セントラル)ガス給湯器	(セントラル)ガス給湯器	(局所)ガス給湯器	(局所)ガス給湯器	(局所)ガス給湯器	—	(局所)ガス給湯器
		浴室	(局所)深夜電力電気温水器	(セントラル)ガス給湯器	(セントラル)ガス給湯器	(局所)ガス給湯器	(局所)ガス給湯器	(局所)ガス給湯器	—	(セントラル)ボイラ
昇降機	方式・制御	ロープ式・VVVF	ロープ式・VVVF	ロープ式・VVVF	ロープ式・VVVF	ロープ式・VVVF	ロープ式・VVVF	ロープ式・VVVF	ロープ式・VVVF	
エネルギー利用効率化設備		無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	
建築の外皮仕様	屋根	プラスチック系成型板(25mm・50mm)	プラスチック系成型板(25mm)	プラスチック系成型板(25mm)	プラスチック系成型板(25mm)	プラスチック系成型板(25mm)	プラスチック系成型板(25mm)	プラスチック系成型板(25mm)	プラスチック系成型板(25mm・50mm)	
	外壁	プラスチック系成型板(25mm)	プラスチック系成型板(25mm)	プラスチック系成型板(25mm)	金属系、プラスチック系成型板(25mm)	プラスチック系成型板(25mm)	プラスチック系成型板(25mm)	プラスチック系成型板(25mm)	プラスチック系成型板(25mm)	
	ガラス	LowE(6mm)	透明シングル(6mm)	透明シングル(8mm)	透明シングル(6mm)	透明ダブル(6mm)	透明シングル(6mm)	透明シングル(6mm)	透明シングル(6mm)	

(ハ) 標準室使用条件や熱源特性等のデータベースの拡張

(1) 調査の概要

平成25年基準での室用途分類と標準室使用条件、および熱源機種種の妥当性を検証する実態調査を行った。

(2) 調査の手順

① 設計者等へのヒアリング調査

- ・ 省エネ基準における室用途分類の過不足、標準室使用条件(発熱量の設定値など)の妥当性
- ・ 熱源機器の種別の過不足など

調査対象候補
・ 建築設計事務所

② 追加が必要な室用途、標準室使用条件、熱源特性等のまとめ

(3) アウトプット

- ・ 室用途分類、標準室使用条件の課題
- ・ 熱源機器の過不足、追加が必要な熱源種別・機器

(ハ) 標準室使用条件や熱源特性等のデータベースの拡張 調査件数

設計事務所6社にヒアリング

各建物用途別に3～7人の設備設計者、延べ29人にヒアリングを実施

会社名	事務所等	ホテル等	病院等	物販店舗等	学校等	飲食店等	集会所等
N社	○	○	○	○	○	○	○
M社	○	○	○	○	○	○	○
Z社	○	-	-	-	-	-	-
K社	○	○	○	○	○	-	○
H社	○	○	○	○	○	○	○
Y社	○	-	-	-	-	-	-
合計	6件	4件	4件	4件	4件	3件	4件

標準室使用条件変更要望 調査結果【事務所等(空調、内部発熱)】

一例として、事務所等の空調、内部発熱に関する条件の調査結果を示す。

- 在室者数参照値、外気導入量参照値、人体発熱参照値の設定に対して変更の要望があった。

室用途名称	カレンダーパターン	年間空調時間 [h/年]	照明発熱参照値 [W/m ²]	在室者数参照値 [人/m ²]	機器発熱参照値 [W/m ²]	新鮮外気導入量 [m ³ /m ² h]	人体発熱参照値 [W/m ²]	待機電力参照値 [W/m ²]	作業強度指数 [0]
事務室	A	3,374	12	0.1→0.15、0.15~0.2	12	5→3.75	11.9→17.86	3.0	3
電子計算機器事務室	A	3,374	12	0.10	30	5.0	11.90	7.5	3
会議室	A	2,410	10	0.25→0.5、0.5	2	12→12.5	29.75→59.5	-	3
喫茶室	A	2,410	10	0.25	2	12.0	29.75	-	3
社員食堂	A	723	30	0.50	0	15.0	59.50	-	3
中央監視室	A	8,760	20	0.15	30	4.0	17.85	-	3
更衣室又は倉庫	A	3,374	15	0.30	0	4→6	35.70	-	3
廊下	A	3,133	15	0.03	0	2.5	3.57	-	3
ロビー	A	3,133	15	0.03	0	2.5	3.57	-	3
便所	A	3133→3374	15	0.03	0	2.5	3.57	-	3
喫煙室	A	3,133	15	0.03	0	2.5	3.57	-	3
厨房	A	0	-	-	-	-	-	-	-
屋内駐車場	A	0	-	-	-	-	-	-	-
機械室	A	0	-	-	-	-	-	-	-
電気室	A	0	-	-	-	-	-	-	-
湯沸室等	A	0	-	-	-	-	-	-	-
食品庫等	A	0	-	-	-	-	-	-	-
印刷室等	A	0	-	-	-	-	-	-	-
廃棄物保管場所等	A	0	-	-	-	-	-	-	-

※赤塗りつぶし部分が、変更の要望があった個所、“→”の後がヒアリング結果

標準室使用条件変更要望 調査結果【事務所等(換気)】

一例として、事務所等の換気に関する条件の調査結果を示す。

- 機械室、電気室等の年間換気時間、基準設定全圧損失に変更の要望があった。

室用途名称	年間換気時間 [h/年]	基準設定換気風量 [m3/m2h]	基準設定換気回数 [回]	基準設定全圧損失 [Pa]	基準設定換気方式
事務室	0	0.0	-	0	-
電子計算機器事務室	0	0.0	-	0	-
会議室	0	0.0	-	0	-
喫茶室	0	0.0	-	0	-
社員食堂	0	0.0	-	0	-
中央監視室	0	0.0	-	0	-
更衣室又は倉庫	3133	13.5	5	300	第三種
廊下	0	0.0	-	0	-
ロビー	0	0.0	-	0	-
便所	3133	40.5	15	300	第三種
喫煙室	3133	81.0	30	300	第三種
厨房	2000	135.0	50	600→1000、900	第一種
屋内駐車場	3500	30.0	10	600→800	第一種
機械室	8760→3000	13.5	5	300→800、600、600、500	第一種
電気室	8760→3000	27.0	10	300→800、600、600、500	第一種
湯沸室等	2000	13.5	5	300	第三種
食品庫等	2000→8760	13.5	5	300	第一種
印刷室等	2000	27.0	10	300	第三種
廃棄物保管場所等	2000→8760	40.5	15	300	第一種

※赤塗りつぶし部分が、変更の要望があった個所、“→”の後がヒアリング結果

標準室使用条件変更要望 調査結果【事務所等(照明・給湯)】

一例として、事務所等の照明・給湯に関する条件の調査結果を示す。

- 在室者数参照値、外気導入量参照値、人体発熱参照値の設定に変更の要望があった。

室用途名称	年間照明明点灯時間 [h/年]	基準照明明消費電力 [W/m ²]	基準設定照度 [lx]	基準設定保守率 [-]	基準設定器具形式 -	基準設定光源 -	年間給湯日数 [日/年]	基準設定湯使用量 [L/*日]	
事務室	3,133	16.3	750	0.69	C	FHF32	241	3.8	L/人日
電子計算機器事務室	3,133	16.3	750	0.69	C	FHF32	241	3.8	L/人日
会議室	2,169	10.9	500	0.69	C	FHF32	241	3.8→1.9	L/人日
喫茶室	2,169	12.0	300	0.70	G	FHT32	241	32.0	L/m ² 日
社員食堂	723	20.0	500	0.70	G	FHT32	241	48.0	L/m ² 日
中央監視室	8,760	13.7	500	0.65	B	FHF32	365	3.8	L/人日
更衣室又は倉庫	3,133	6.6	300	0.69	A	FHF32	241	62.0	L/人日
廊下	3,133	8.0	200	0.70	G	FHT32	0	0.0	-
ロビー	3,133	17.9	500	0.69	H	MT70	241	3.8	L/人日
便所	3,133	12.0	300	0.70	G	FHT32	0	0.0	-
喫煙室	3,133	6.6	300	0.69	A	FHF32	0	0.0	-
厨房	2,000	16.5	750	0.69	A	FHF32	0	0.0	-
屋内駐車場	3,500	3.6	150	0.69	F	FHF32	0	0.0	-
機械室	200	4.9	200	0.69	F	FHF32	0	0.0	-
電気室	200	4.9	200	0.69	F	FHF32	0	0.0	-
湯沸室等	1,000	6.6	300	0.69	A	FHF32	0	0.0	-
食品庫等	1,000	7.2	300	0.69	F	FHF32	0	0.0	-
印刷室等	1,000	10.9	500	0.69	C	FHF32	0	0.0	-
廃棄物保管場所等	1,000	3.6	150	0.69	F	FHF32	0	0.0	-

※赤塗りつぶし部分が、変更の要望があった個所、“→”の後がヒアリング結果

熱源設備追加要望機器 調査結果

熱源機器の追加の要望を調査した。

追加要望のあった主要な熱源に対し、各メーカーにヒアリング調査を実施して以下の情報を整理。

- ・機器のラインナップ
- ・代表的な機種の種類特性

追加要望の熱源設備一覧

	名称(案)
空冷式	ビル用マルチエアコン(電気式)(冷暖同時)
	ビル用マルチエアコン(都市ガス式、発電機能付、自己消費タイプ)
	ビル用マルチエアコン(都市ガス式、発電機能付、系統連携出力タイプ)
	空冷ヒートポンプチラー(圧縮機インバータ制御)
	空冷ヒートポンプチラー(圧縮機インバータ制御)+散水
	熱回収ヒートポンプチラー
	ダブルバンドルターボ冷凍機
水冷式	水熱源ヒートポンプ
	地中熱利用ヒートポンプ
	ヒーティングタワーヒートポンプ
燃焼	暖房・給湯二管式温水ヒータ
その他	潜熱顕熱分離型熱交換器
	デシカント空調機
	ジェネリンク
	コージェネ

(ハ) 標準室使用条件や熱源特性等のデータベースの拡張

熱源設備ラインナップ 調査結果

各メーカーのラインナップの調査結果の一部を示す。

名称(案)	調査対象	メーカー	機種	ラインナップ	No	特性を掲載した機器の型番	冷房				暖房				使用可能範囲	内蔵ポンプ特性
							能力比		入力比		能力比		入力比			
							外気温度	外気温度	送水温度※1	部分負荷※2	外気温度	外気温度	送水温度※1	部分負荷※2		
空冷式							○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ビル用マルチエアコン(電気式)(冷暖同時)	○	ダイキン工業	Ve-up IVR	標準	1	REYP450AA(標準)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		パナソニック		-	2	CU-P450UXE3	○	○	○	無	○	○	○	無	○	
ビル用マルチエアコン(都市ガス式、発電機能付、自己消費タイプ)	○	ダイキン工業	ハイパワーマルチ	標準	3	GXHDP560BN(エグゼア)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		パナソニック	ハイパワーマルチ	標準		-	無	無	無	無	無	無	無	無	○	
ビル用マルチエアコン(都市ガス式、発電機能付、系統連携出力タイプ)	○	パナソニック	ハイパワーエクスセル	標準		-	無	無	無	無	無	無	無	無	○	
		東芝キャリア	ユニバーサルスマートX	【ヒートポンプ】 30HPタイプポンプ内蔵 40HPタイプポンプ内蔵 50HPタイプポンプ内蔵 30HPタイプポンプレス 40HPタイプポンプレス 50HPタイプポンプレス ※200Vが標準 ※400Vあり(仕様のみ) 【冷専】 30HPタイプポンプ内蔵 40HPタイプポンプ内蔵 50HPタイプポンプ内蔵 30HPタイプポンプレス 40HPタイプポンプレス 50HPタイプポンプレス ※200Vが標準 ※400Vあり(仕様のみ)	4	RUA-SP422H(標準、50HP、インバータポンプ内蔵)	○	○	○	無	○	○	○	無	○	○
空冷ヒートポンプチャラー(圧縮機インバータ制御)	○		スーパーフレックスモジュールチャラー	【定流量タイプ】 ヒートポンプ、ポンプレス 冷専、ポンプレス ※200Vが標準 ※400Vあり(仕様のみ) 【変流量タイプ】 ヒートポンプ、ポンプレス 冷専、ポンプレス ※400Vが標準 ※200Vあり(仕様のみ)	5	RUA-TBP0304HV-A/D(標準、1モジュール)	○	○	○	無	○	○	○	無	○	○
		ダイキン工業	ヘキサゴンモジュールチャラー	【ヒートポンプタイプ】 ポンプ内蔵 節電仕様ポンプ内蔵 ポンプレス 【冷専タイプ】 ポンプ内蔵 節電仕様ポンプ内蔵 ポンプレス ※200V	6	UWXY1180D(ヒートポンプタイプ、ポンプ内蔵)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			空冷ヒートポンプチャラー	インバータ方式		-	○	○	○	無	○	○	○	無	○	○
			空冷ウォーターチリングユニット	インバータ方式		-	○	○	○	無	○	○	○	無	○	○

※1:ビル用マルチエアコンにおいては、室内機の室内空気吸込温度 ※2:ビル用マルチエアコンにおいては、接続する室内機の容量費率

(ハ) 標準室使用条件や熱源特性等のデータベースの拡張

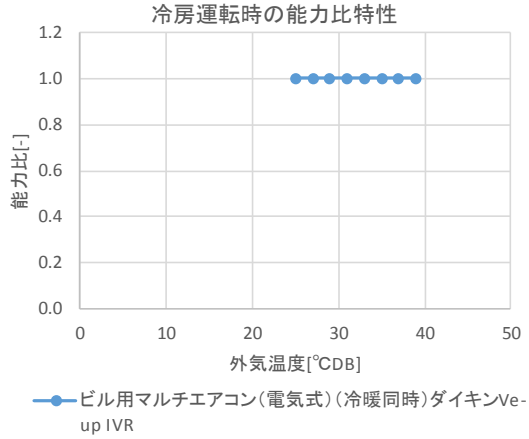
熱源設備機器特性 調査結果

代表的な機種種の機器特性の調査結果の一例を示す。

ビル用マルチエアコン(冷暖同時)の機器特性

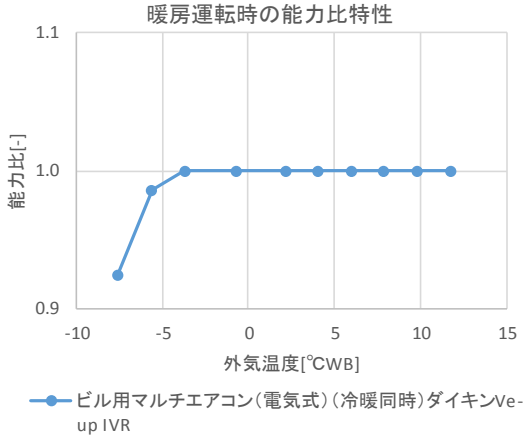
【能力比-外気温度】

冷却	定格能力[kW]	45
外気温度[°CDB]	能力比[-]	能力[kW]
25	1.00	45
27	1.00	45
29	1.00	45
31	1.00	45
33	1.00	45
35	1.00	45
37	1.00	45
39	1.00	45



室内機接続容量45kW、室内吸込み空気温度19°CWB

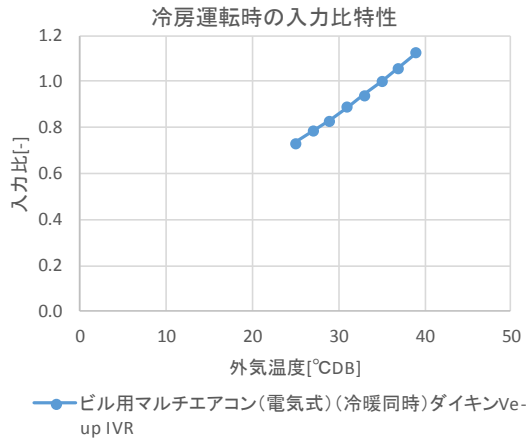
加熱	定格能力[kW]	50
外気温度[°CWB]	能力比[-]	能力[kW]
-7.6	0.92	46.2
-5.6	0.99	49.3
-3.7	1.00	50
-0.7	1.00	50
2.2	1.00	50
4.1	1.00	50
6	1.00	50
7.9	1.00	50
9.8	1.00	50
11.8	1.00	50
13.7	1.00	50



室内機接続容量45kW、室内吸込み空気温度20°CDB
外気乾球温度は、-7°Cから2°Cずつ増加、7°Cの時を除き相対湿度85%

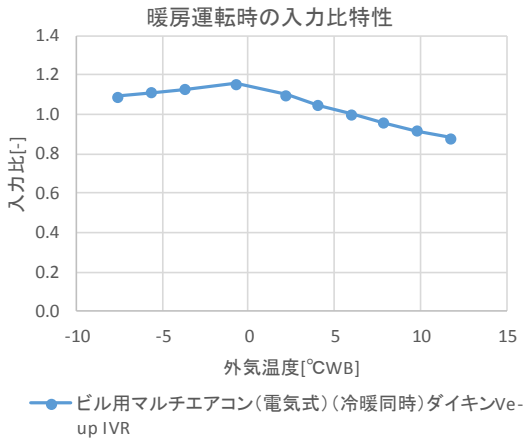
【入力比-外気温度】

冷却	定格消費電力[kW]	13.5
外気温度[°CDB]	入力比[-]	消費電力[kW]
25	0.73	9.91
27	0.79	10.6
29	0.83	11.2
31	0.89	12
33	0.94	12.7
35	1.00	13.5
37	1.06	14.3
39	1.13	15.2



室内機接続容量45kW、室内吸込み空気温度19°CWB

加熱	定格消費電力[kW]	13.4
外気温度[°CWB]	入力比[-]	消費電力[kW]
-7.6	1.09	14.6
-5.6	1.11	14.9
-3.7	1.13	15.1
-0.7	1.16	15.5
2.2	1.10	14.7
4.1	1.04	14
6	1.00	13.4
7.9	0.96	12.8
9.8	0.92	12.3
11.8	0.88	11.8
13.7	0.85	11.4



室内機接続容量45kW、室内吸込み空気温度20°CDB
外気乾球温度は、-7°Cから2°Cずつ増加、7°Cの時を除き相対湿度85%

省エネ手法【事務所等】 調査結果

一例として、計算を実施したい省エネ手法の事務所等における調査結果を示す。

計算を実施したい省エネ手法一覧【事務所等】

＜事務所＞	
省エネ手法分類	手法内容
空調	インバーター制御
	クールチューブ
	コンプレッサーを搭載したFCU
	デシカント空調
	デシカント空調機
	外気冷房
	空調機CO2制御
	自然換気、外気冷房
	自然通風(どちらかといえば省エネよりもBCP対応)
	潜顕分離空調
	地中熱利用
	放射冷房
	太陽熱利用、地中熱利用、バイオマス利用
フリークーリング、外気冷房、CO2制御、置換空調	
換気	換気インターバル制御(機械室の換気は1日当り4時間程度が実績)
	換気に係る外気冷房
その他	ダブルスキン、クールビズ対応
	その他再生可能エネルギー利用など

(ロ)エネルギー消費量および室の使用状況の実態調査

(1) 調査の概要

実建物のエネルギー消費量の実績値と、一次エネルギー計算プログラムによる計算結果との比較を行い、計算プログラムの妥当性について検証した。

(2) 調査の手順

① 実建物のデータ収集

- 各建物用途(事務所、物販・飲食店舗、ホテル、病院、学校)
- ・建築外皮仕様、設備仕様
 - ・消費先別エネルギー消費量実績値

② 一次エネルギー消費量計算(1)

- ・建築外皮・設備仕様を実建物に合わせて計算

実績値と比較

差異の要因を検討

事務所建物1件で、詳細検討実施

③ 一次エネルギー消費量計算(2)

- ・室使用条件、換気空調機容量等を実建物の運用状況に合わせて計算

実績値と比較

補正方法の提案

(ロ)エネルギー消費量および室の使用状況の実態調査 調査・検討建物

以下の5建物用途、7建物で、実績値の調査、計算の実施を行った。

調査・検討建物一覧

建物用途	所在地	竣工年	延床面積	備考
事務所A	東京都	2003年	21,000m ²	詳細検討実施
事務所B	東京都	2006年	160,000m ²	
物販店舗・ 飲食店A	東京都	2012年	230,000m ²	複合施設の物販店舗・飲食店部分、 DHC
ホテルA	大阪府	1984年	51,000m ²	
病院A	東京都	2009年	130,000m ²	建物の一部(総合病院部分)を対象に 計算
学校A	東京都	2005年	62,000m ²	理工系大学、研究棟部分を対象に計算、 DHC
学校B	東京都	2008年	20,000m ²	

実績値と計算結果の比較(事務所A)

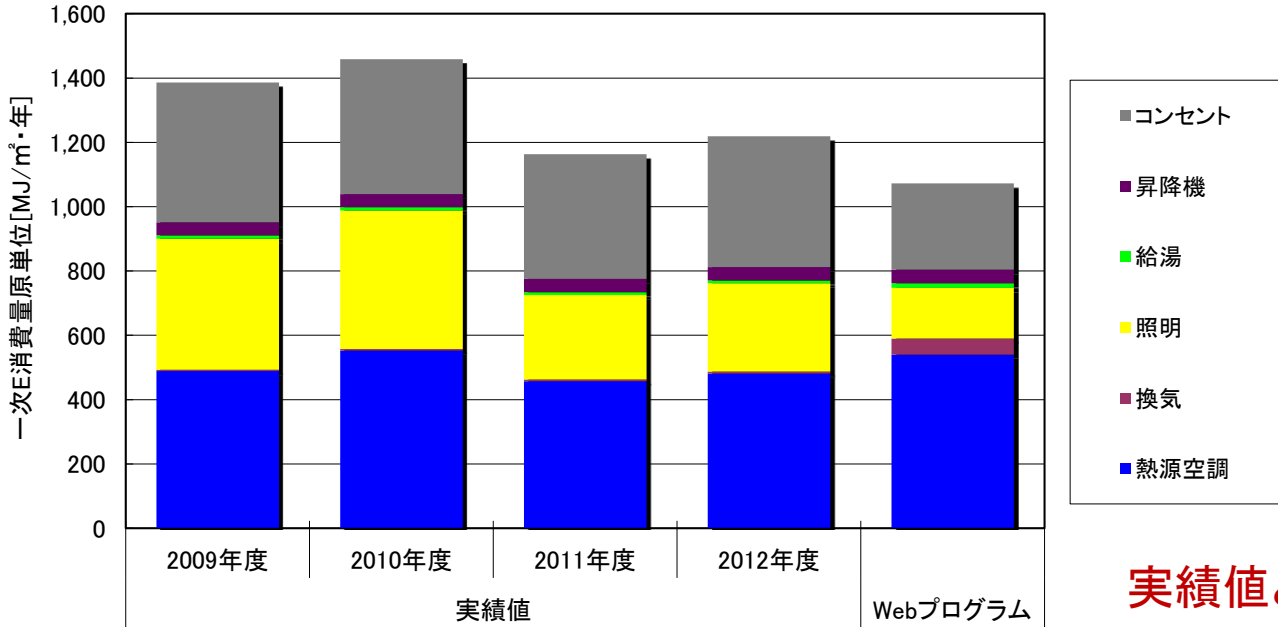
Webプログラムの計算値と実績値(2009年度～2012年度)を示す。

1)建物全体の一次エネルギー消費量の比較

- ・計算値は、2009年度、2010年度の実績値より低い。
- ・計算値は、節電運用を実施した2011年度、2012年度の実績値に近い。

2)消費先別の一次エネルギー消費量の比較

- ・計算値は、照明エネルギー消費量が少ない。
→ 計算における**照明の点灯時間が、実運用より少ない**
- ・計算値は、換気エネルギー消費量が大きい。
→ **換気空調機の必要冷却能力の入力が過大**



実績値と計算値の比較(事務所A)

実績値と計算結果の比較(物販店舗・飲食店A、ホテルA)

物販店舗・飲食店A

計算値は照明・コンセント系が**少ない**。

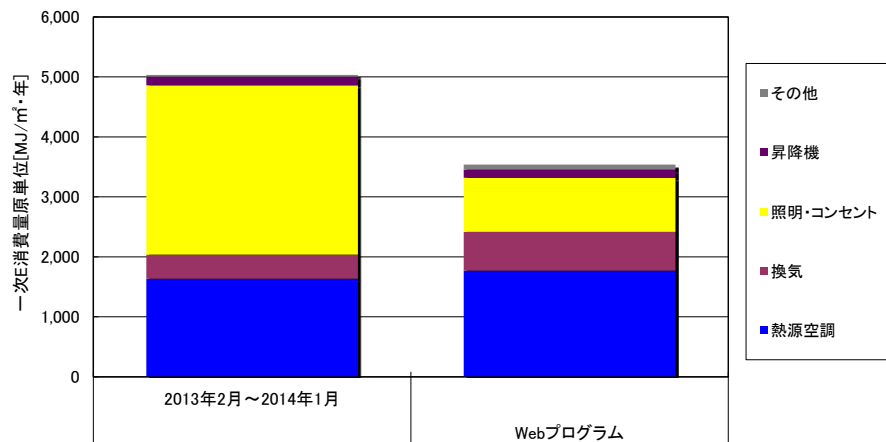
→ 実績値に、演色照明、ショーケース、調理器具などが含まれると推測。

計算値は換気、空調が**大きい**。

→ 空調、換気の運転時間が、実運用より長いと推測。



より多くの運用実態の調査が必要



実績値と計算値の比較
(物販店舗・飲食店A)

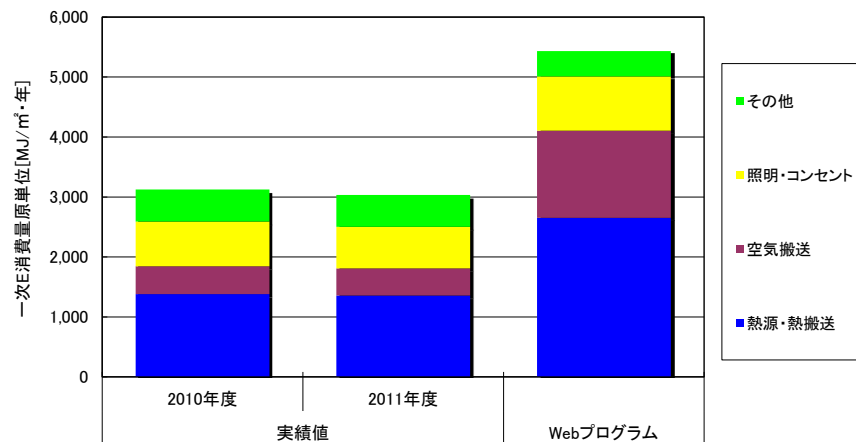
ホテルA

計算値が実績値を大きく上回った。

→ 換気の運転時間、宴会場等の稼働日数、運転時間、客室の稼働率などの設定が、実運用と計算で異なることが推定される。



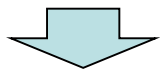
より多くの実運用での調査が必要



実績値と計算値の比較
(ホテルA)

換気空調機の必要冷却能力の設定方法提案

計算ツールでは、電気室等の換気空調機の能力は、必要冷却能力を設定する。
設置された換気空調機の定格能力に、余裕率を見込んでいる場合、過大となる。

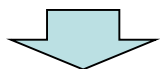


内部機器の消費電力量(発熱量)より、必要冷却能力を推定

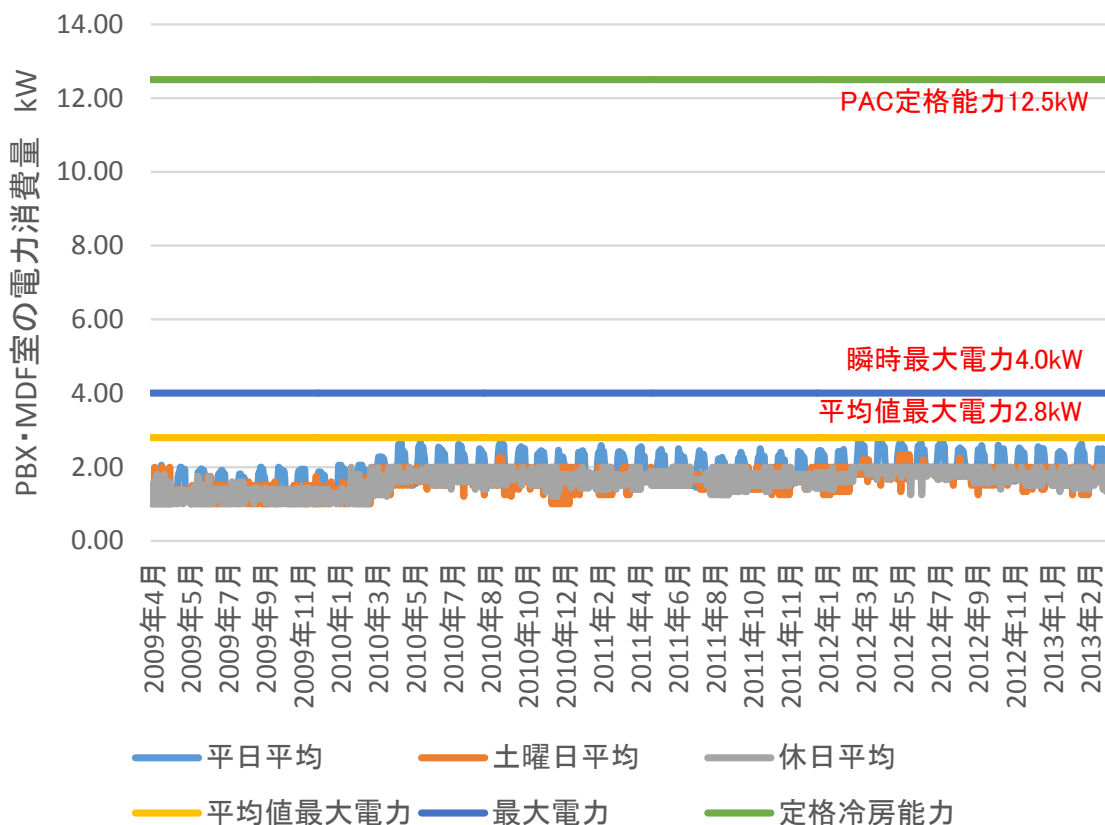
実運用での発熱量は、空調機定格能力に対し、

消費電力瞬時最大で空調機定格能力の32%、

月別・曜日別平均時刻別変動による最大で空調機定格能力の22%であった。



計算では、これらの発熱量を必要冷却能力として、設定することが妥当と思われる。



PBX・MDF室の機器電力消費量(事務所A)
(平日・土曜・休日時刻別平均値)

(イ) 中小規模建築物の標準設備仕様に関する調査

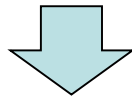
- ・ 建物用途別に一般的に導入されている設備の仕様を明らかにした。

(ロ) エネルギー消費量および室の使用状況の実態調査

- ・ 実運用段階の建物を対象に、一次エネルギー消費量計算を行い、実績値と計算値の比較を行った。
- ・ 実績値との乖離の大きい物販店舗・飲食店では、演色照明、ショーケース、調理器具などの使用実態把握が必要である。
ホテル建物では、換気の運転時間、宴会場等の稼働日数、運転時間、客室の稼働率などの実運用での状況の調査が必要である。
- ・ 事務所建物で、換気空調機の必要冷却能力の入力条件を、実運用の条件に近づける補正方法を提案した。

(ハ) 標準室使用条件や熱源特性等のデータベース拡張

- ・ 室用途分類、標準室使用条件、熱源機種の特性の妥当性調査を行った。
- ・ 内部発熱の設定値、換気の設定値などで、設計者の想定と異なる設定値を整理した。
- ・ 新たな熱源機種の整理と、性能特性を調査した。
- ・ 一次エネルギー消費量計算手法に適用を望む省エネ手法やその他の意見を整理した。



本年度の調査は、温暖地域を対象とした調査であったため、
今後は、寒冷地域、蒸暑地域を対象とした調査が必要である。

また、本調査結果の一次エネルギー消費量計算手法への適用が望まれる。