

平成22年度 建築基準整備促進事業
22. 業務用建築物の省エネルギー基準に関する検討

「業務用建築物のためのエネルギー消費量評価手法に関する基礎的調査」

東京電機大学
東京大学大学院
岡山理科大学
千葉大学大学院
東京理科大学

1. 事業概要

1.1. 本調査のコンセプト

省エネルギー性能(基準)の総合評価手法確立への貢献

省CO2・省エネの実現

事後検討: 計測に基づくエネルギー量の把握

実使用下での状況が不明瞭なものが多く、
妥当性・合理性・中立性の
高いデータの収集が必要

パラメーターの同定

建物条件: (地域、用途、使用状況、発熱状況、建物グレード .etc)

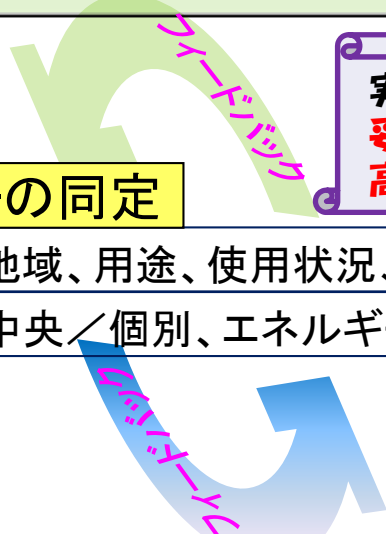
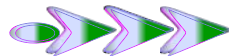
設備条件: (中央/個別、エネルギー種別、制御グレード、.etc)

妥当性・合理性・中立性の高い
パラメーターの継続的検討が必要

事前検討: シミュレーションによるエネルギー消費予測

現在の評価指標

より正しい評価指標への成長



1.2.本調査の目的

業務用建築のための省エネルギー基準に適用可能な、エネルギー消費量を指標とする総合的評価方法開発を目的として、以下の検討を実施

① 建物用途分類、エネルギー消費量計算ロジック等の評価法の枠組み検討

既存統計資料及びシミュレーションを用いた分析

② 評価方法の精度確保のために重要となる要因の調査分析

空調熱源システムの実働特性分析や空調運転スケジュール、室負荷発生条件(室使用時間、照明器具やOA機器等の設置台数・使用率、在室者数など)について系統的な調査分析を実施。エネルギー計算に適用できる形に情報を整理する。

1.3. 調査の体制

国土交通省住宅局、国土技術政策総合研究所

建築研究所

↓ 補助金

↑ 成果報告書

↻ 共同研究

全体会

射場本忠彦(東京電機大学)
調査業務総括責任者

(イ) エネルギー消費量に着目した総合的な評価方法の検討

代表者: 坂本雄三(東京大学)

実働特性解明WG

運用実態解明WG

(ロ) 中央方式空気調和設備における熱源システムの入出力特性データの収集分析

代表者: 柳原隆司(東京大学)

(ニ) 各種の業務用建築物における照明設備計画と照明エネルギー削減手法に関する調査

代表者: 井上 隆(東京理科大学)

(ハ) 個性分散型空気調和設備の入出力特性データの収集分析

代表者: 吉田治典(岡山理科大学)

(ホ) 各種の業務建築物における内部発熱に関する調査

代表者: 川瀬貴晴(千葉大学)

調査結果全体の統括
横断的調査項目執行

成果報告 ↓ ↑ 評価結果

第三者評価委員会

調査結果の妥当性レビュー

2. エネルギー消費量に着目した 総合的な評価方法の検討

2.1. 検討概要

■エネルギー消費量の評価方法の枠組み提案

(口) ~ (ホ) の検討結果を取りまとめ、建築物全体に係るエネルギー消費量の評価方法の枠組みを提案する。

■エネルギー消費量計算における室用途分類の提案

既往文献や設計図書等の調査を実施し、室分類の提案を作成する。また、設計実務者へのヒアリング等を行い、提案した用途分類に過不足がないかを検証する。

■評価法の妥当性検証

モデル建物を対象に、エネルギー消費計算を試行して、評価法の妥当性を検証する。

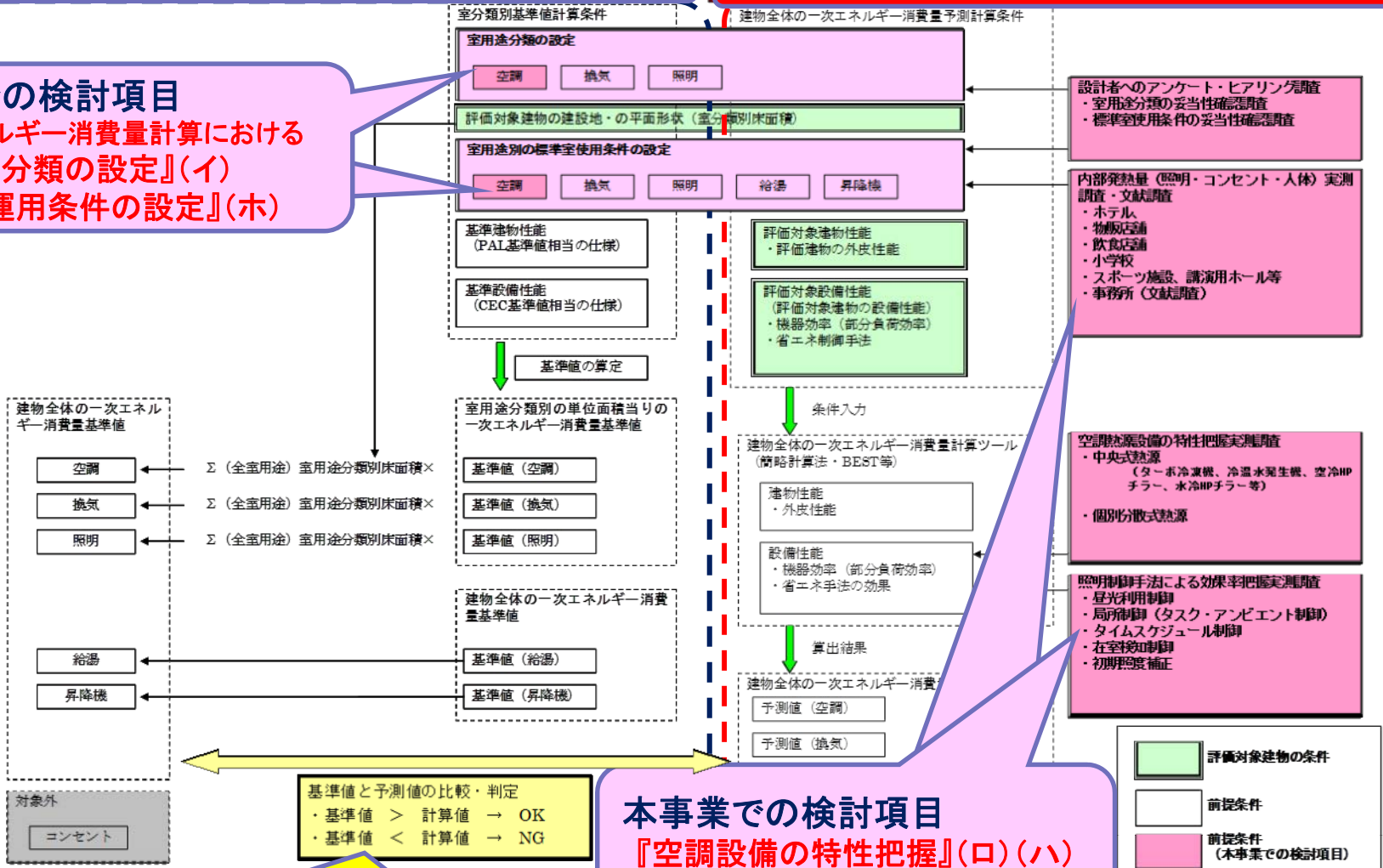
2.2.エネルギー消費量評価方法の枠組み提案

一次エネルギー消費量基準値の算定

一次エネルギー消費量の算定

本事業での検討項目

空調エネルギー消費量計算における
『室分類の設定』(イ)
『基準運用条件の設定』(ホ)



本事業での検討項目

『空調設備の特性把握』(ロ)(ハ)
『照明制御手法の効果把握』(ニ)

一次エネルギー消費量
基準値と予測値の比較による判定

基準値と予測値の比較・判定
・基準値 > 計算値 → OK
・基準値 < 計算値 → NG

2.3.エネルギー消費量計算における室用途分類の提案

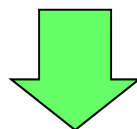
①設計者へのヒアリングによる確認

- 建築設備設計者へのヒアリングにより、室用途分類委員会原案の、妥当性確認を行った。

設計者へのヒアリング結果例(学校)

	追加・削除する室分類	特記(備考欄)
削除	教室	<p>「小中高教室」に統合。</p> <p>統合しても良い室分類の提案</p> <p>分離が必要な室分類の提案</p>
"	幼保1(幼稚園)	
"	幼保2(預かり保育)	
"	特殊教室	
追加	教室(公立)	私立の進学校などでは土曜日も授業を行っているところもあり、公立と私立とは違うのではないか。
"	教室(私立)	
削除	事務所(大学)	大学の事務所は事務所用途の事務所と同じでよいのではないか。
追加	職員室(小中高)	事務室(大学を想定)と職員室(小中高等学校を想定)では使用方法が違うため。

追加が望ましい室分類の提案



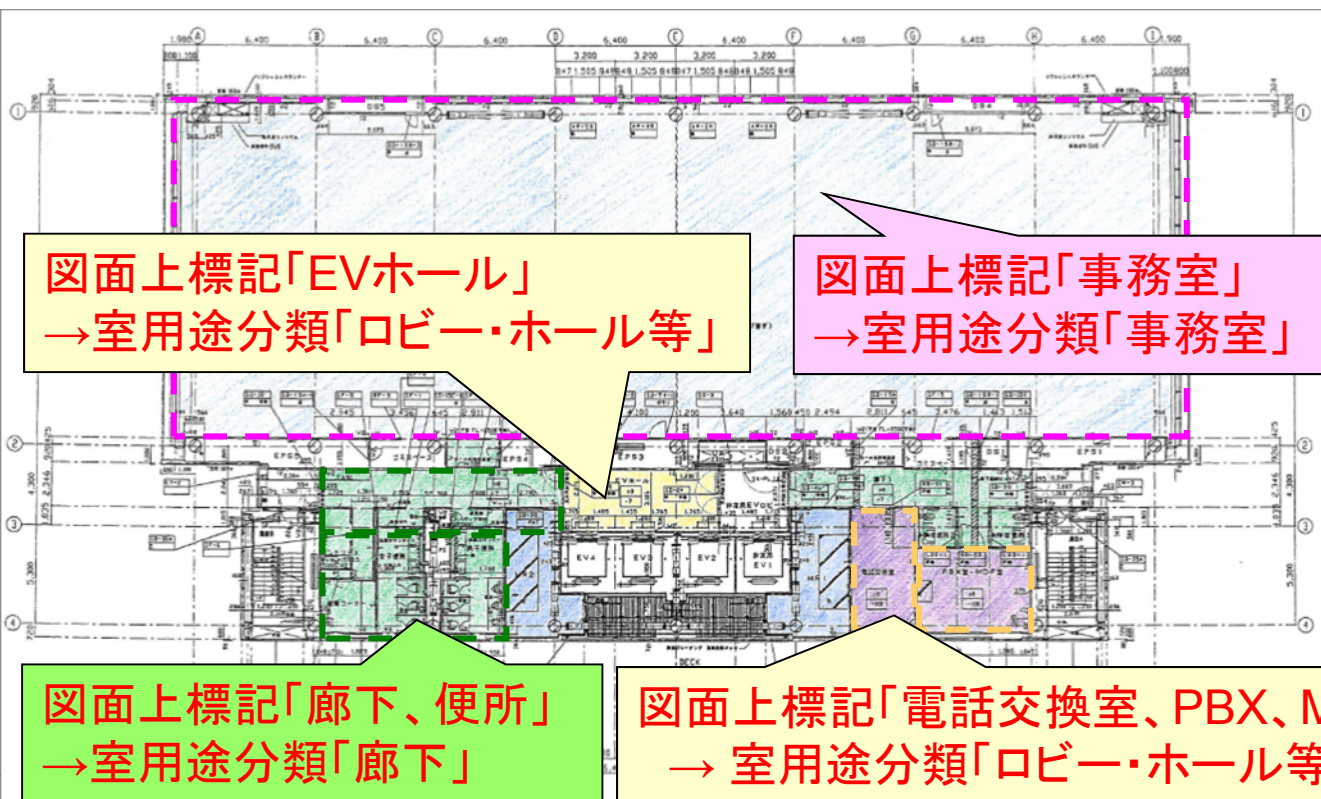
ヒアリング結果より、室用途分類案を一部修正した。

2.3.エネルギー消費量計算における室用途分類の提案

②実建物での室用途分類の試行による確認

- 実建物の図面にて、室用分類別を行い、室分類の過不足を確認した。

室用途分類試行結果例(事務所0A)



室分類 (室)	2名の分類が同一だった室名リスト	
1 事務室	事務室	配車室
2 事務室 (高免室)	清掃員控室	
3 会議室、議事室、喫茶室	スタジオ1 スタジオ2	
4 機室	打合せコーナー 会議室	機室撮影室 前室
5 書机、閲覧室	サーバー室 PBX室・MDX室	CPU室
6 展示室		
7 ロビー、ホール等		
8 廊下	駐車場 ギャラリー・受付	EVホール ラウンジ 多目的スペース
	廊下 受付控室	ゴミステーション 喫煙コーナー 便所 自販機置場
	守衛室	
	倉庫	

2.3 エネルギー消費量計算における室用途分類の提案

③室用途分類案の提案(その1)

■ 既往文献調査、設計者へのヒアリングより、83室用途分類を提案

提案した室用途分類数

建物用途	室用途数
事務所等	11室用途
ホテル等	18室用途
病院等	13室用途
物販店舗等	5室用途
学校等	9室用途
飲食店頭	8室用途
集会所等	19室用途
合計	83室用途

提案した室用途分類(その1)

事務所等		
	No.	室名
事務所	1	事務室
	2	事務室(高発熱)
	3	会議室、講義室、喫茶室等
	4	電算室
図書館・博物館	5	(図書館)書架、閲覧室
	6	(博物館)展示室
共通	7	ロビー、ホール等
	8	廊下
	9	中央監視室、守衛室
	10	更衣室、書庫、倉庫
	11	社員食堂

ホテル等		
	No.	室名
客室部	1	客室
	2	ロビー(客室部)
	3	廊下(客室部)
非客室部	4	宴会場(結婚式場)
	5	宴会場(高発熱)
	6	宴会場(低発熱)
	7	ロビー(宴会場)
	8	レストラン
	9	ラウンジ(全日)
	10	ラウンジ(夜間)
	11	店舗
	12	廊下(非客室部)
	13	事務室(昼間のみ使用)
	14	事務室(24時間使用)
	15	従業員食堂
	16	厨房
	17	更衣室、食品庫
	18	屋内駐車場(非空調)

病院等		
	No.	室名
病院・診療所	1	病室
	2	スタッフステーション
	3	廊下(病室部)
	4	診察室(外来診療)
	5	待合室、ロビー(外来診療)
	6	検査部諸室(中央診療)
	7	病理部諸室(中央診療)
	8	手術室(中央診療)
	9	廊下(中央診療)
	10	事務室
	11	ICU
	12	食堂、売店
福祉施設	13	住戸、介護室

2.3 エネルギー消費量計算における室用途分類の提案

④室用途分類案の提案(その2)

提案した室用途分類(その2)

物品販売業を営む店舗等		
	No.	室名
店舗	1	売場
	2	事務室
	3	会議室
	4	ロビー、ホール
	5	バックヤード

飲食店等		
	No.	室名
	1	客席(高発熱)
	2	客席(低発熱)
	3	喫茶室
	4	バー
	5	事務室
	6	ロビー・ホール
	7	厨房
	8	倉庫

学校等		
	No.	室名
幼稚園・小中高等学校	1	教室・特殊教室(幼稚園・小中高等学校)
	2	職員室
	3	食堂(幼稚園・小中高等学校)
大学・研究機関	4	講義室(大学・研究機関等)
	5	食堂(大学等)
	6	研究室(低発熱)、事務室
	7	研究室(高発熱)
共通	8	パソコン室
	9	講堂・大教室

集会所等			
	No.	室名	
スポーツ施設	1	アスレチック、トレーニング室	
	2	ボーリング遊戯室	
	3	体育館アリーナ	
	4	屋内プール	
	5	体育館等応援席、観客席	
宗教施設	6	社寺本殿、礼拝堂	
文化施設・遊戯施設	7	劇場、公会堂	
	8	楽屋、休憩室等、スタジオ、リハーサル室	
	9	映画館観客室	
	10	パチンコホール、ゲームセンター	
	11	カラオケ室、麻雀室等ゲーム室	
	12	インターネットカフェ等	
	13	スバの脱衣室、ロッカールーム	
	14	競馬競輪場等、場外馬車券等売場の屋内観客室	
	共通	15	劇場、公会堂のロビー、ホール、ホワイエ
		16	アスレチック、トレーニング施設のロビー、ホール、ホワイエ
17		体育館、屋内プールのロビー、ホール、ホワイエ	
18		競馬競輪場、場外馬車券等の売場のロビー、ホール、ホワイエ	
19		映画館のロビー、ホール、ホワイエ	

3. 中央式空気調和設備における 熱源システムの入出力特性 データ収集分析

3.1. 調査概要

- 熱源機器の**実稼働条件下における運転特性の把握**を目的として、エネルギー消費量、供給熱量に関するデータを収集する。
- カタログ値などで使用されている**JIS試験法による性能と、実測値の比較**を行い、部分負荷時を含めた実稼働効率や運転特性について考察する。
- エネルギー消費量を指標とする、総合的評価方法における、熱源エネルギー効率の予測評価に活用できるデータとして取り纏める。

3.2. 調査方法

- 今回の調査対象施設および機器台数を以下に示す。

事務所1A～事務所1Eについては、システムを含めた評価を行った施設で、その他については熱源機単体評価のみを実施した施設である。なお、事務所1A～事務所1Cについては昨年度からの継続調査施設であり、研究施設1F～熱供給施設1Oは既往論文の調査(過去10年間の空気調和衛生工学会の大会梗概集)を行い、研究発表者へのデータ提供依頼により入手したデータである。

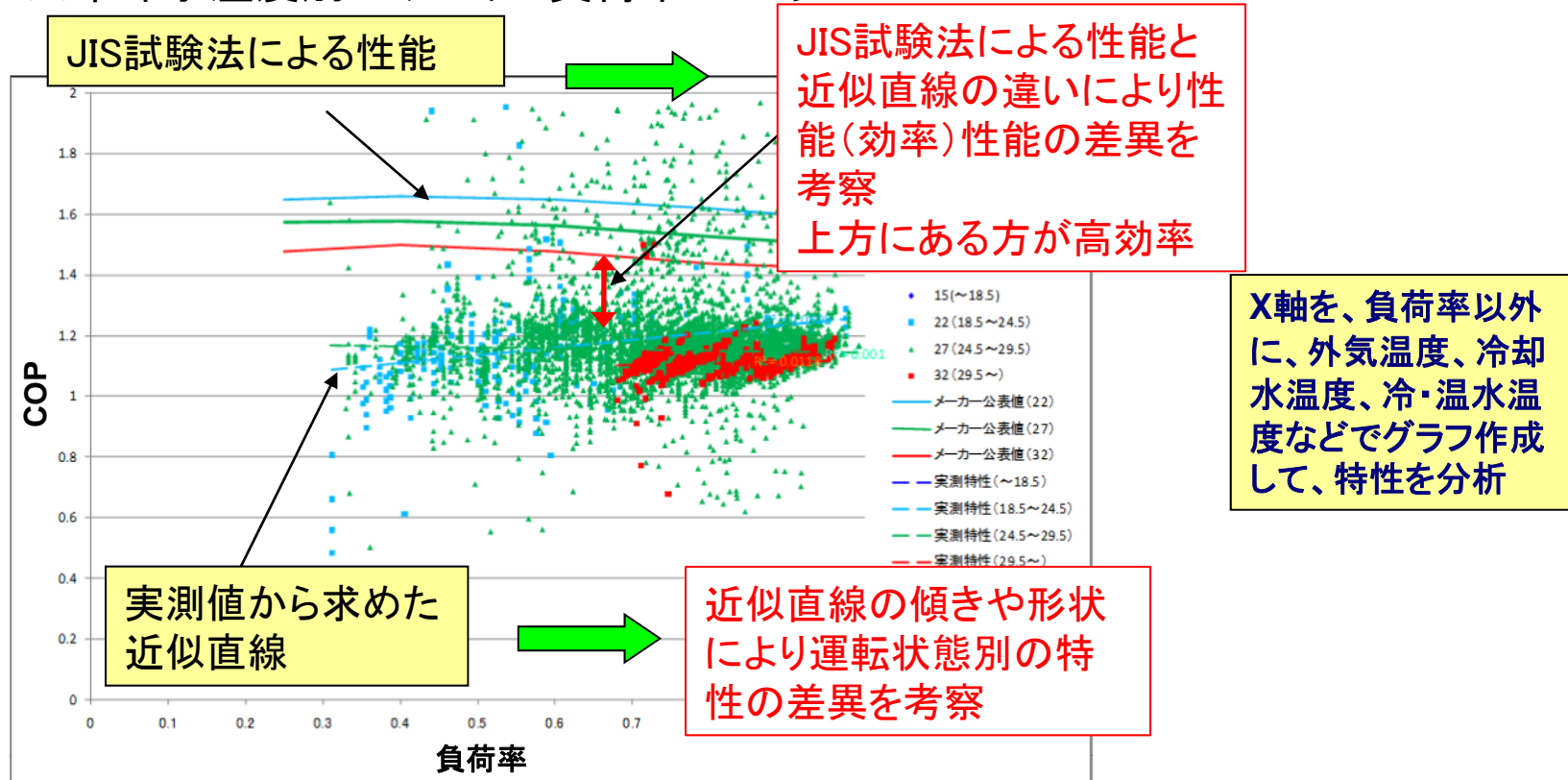
施設名	取得データ年	データ間隔	ターボ冷凍機	冷温水発生機	空冷HPチラー	水冷チラー	フラインHPチラー	ボイラ	備考
事務所1A	2009～2010	1分					2台		
病院1B	2009～2010	1時間・1分		2台		2台			
事務所1C	2009～2010	3分		1台					
事務所1D	2010	1分	1台	1台					
事務所1E	2000	1時間			2台				
研究施設1F	2009	1時間		2台			2台		
事務所1G	2009～2010	15分					2台		
事務所1H	1999～2008	1時間	2台	1台	1台				
大学1I	2009～2010	15分		3台					
大学1J	1999～2008	15分		5台					夏期データ
大学1J	1999～2008	15分		5台					冬期データ
大学1K	2009～2010	15分		3台	2台				
事務所1L	2006～2009	1時間			2台	1台			
複合施設1M	2010	10分		1台					
熱供給施設1N	2009～2010	1分				1台			
熱供給施設1O	2009～2010	1分				1台			

3台	24台	7台	5台	6台	0台
----	-----	----	----	----	----

3.3. 調査結果①(吸収式冷温水発生機の例)

COPと負荷率の関係(病院1B GR-1単体)

※冷却水温度別全データ 負荷率30%以上

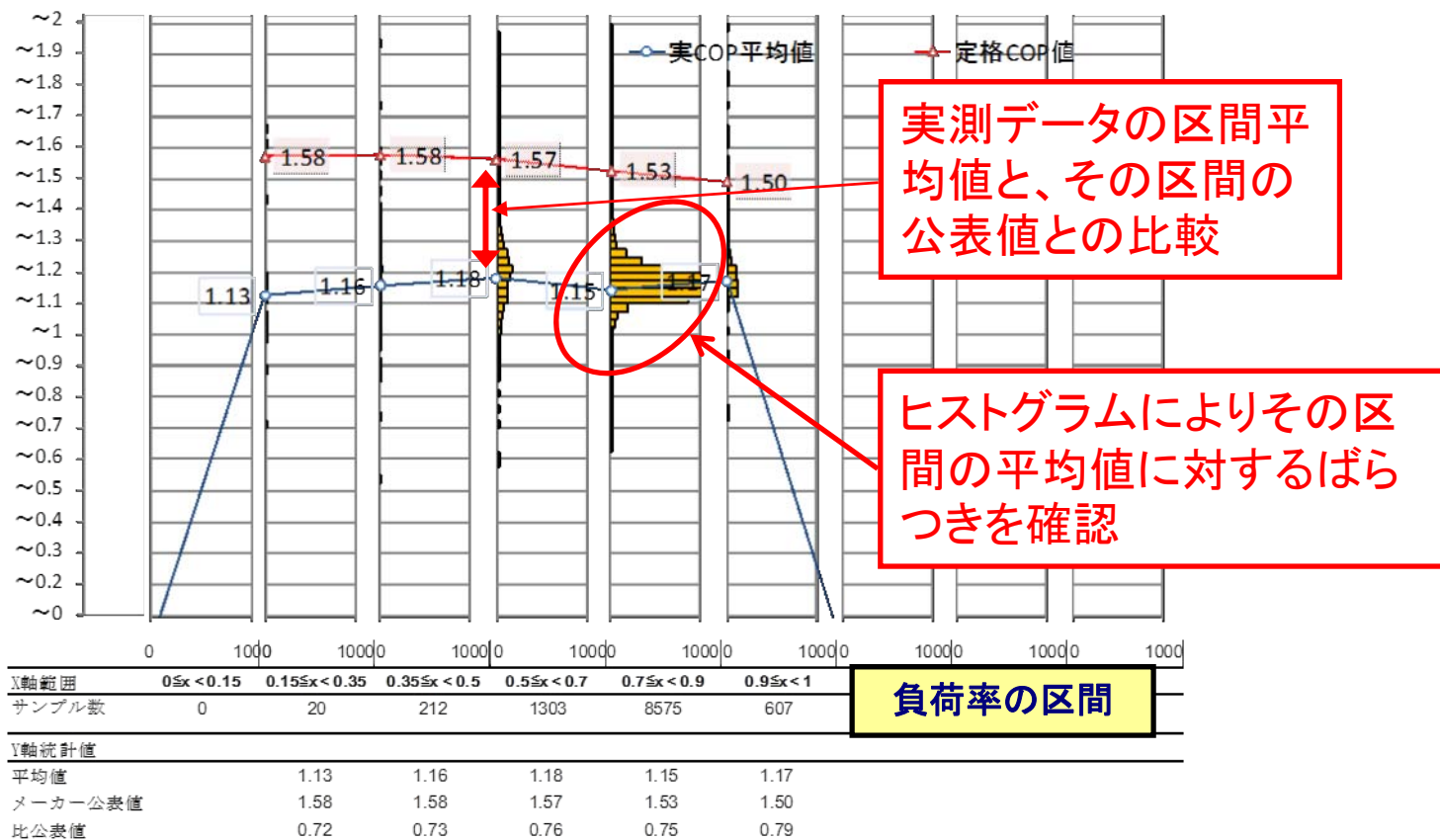


- JIS試験法による性能は負荷率が低くなるとCOP(単体)が高くなる傾向にあるが、実測値は負荷率や冷却水温度によるCOP(単体)の差はあまり見られない。
- 実測特性は、JIS試験法による性能に比較して低い。

3.4. 調査結果②(吸収式冷温水発生機の例)

COPの負荷率に対する区間平均値(病院1B GR-1単体)

※ 24.5°C ≤ 冷却水 < 29.5°Cでのデータ 負荷率30%以上



- 実測COPの平均値はJIS試験法による性能に対して72%～79%である。
- 実測COPの平均値は負荷率の差による違いは殆ど見られない。

3.5. データ考察のまとめ

作成グラフの考察により、以下のことが解った。

- ① 機器の**定格点付近**での運転状態では、JIS試験法による性能に対する**偏差は小さい**傾向にあった。また、**部分負荷時**の運転状態では、各種条件が**定格点から離れる程**、JIS試験法による性能に対する**偏差は大きくなる**傾向にあった。
- ② 経年劣化については、機種による劣化傾向の違いの他に、メンテナンスの量・質、周辺の水質・空気質等の影響も受けるため、**別途基準を定めて評価する必要**があると考える。
- ③ **負荷率30%以下**のON-OFF制御域では、**0点に収束**することが確認できた。また、データにばらつきがあるように感じるが、データから求めた近似直(曲)線に対する相関係数は比較的高い傾向にあった。
- ④ 同一機種でも個体差が生じるケースが確認できた。
- ⑤ JIS試験法による性能に対する実稼働条件下のCOPは、**適正なチューニング**ができて**いる前提**でいえば、**機器定格点付近で概ね80～90%程度**、**部分負荷運転状態では60～80%程度**であると推測する。

3.6. 公表特性との差異の考察

- ① JIS規格では定格運転点は規定されているが、部分負荷時の試験方法（負荷率の定義を含む）については詳細に規定されていない。このため、定格点付近では公表値と実測値の偏差は比較的小さいが、部分負荷運転状態では、実測値との偏差が大きくなる傾向にあった。
- ② JISの能力表示は、試験値の95%以上、エネルギー消費量は試験値の105%以下とするように定められている。下限、上限では概ね10%程度の誤差が生じ、定格運転点付近においては今回実測で得た結果とほぼ合致する。なお、冷温水発生機については2009年の改定で「COPは試験値の95%以上」という記述が追加された。
- ③ 全運転データを見ても、定格運転点付近で運転が行われることは稀であり、ほとんどが部分負荷運転である。このことから、部分負荷特性の試験方法を規定する必要があると感じる。

4. 個別分散型空気調和設備の 入出特性データの収集分析

4.1. 調査概要

① 実動特性の解明

- 実稼動状態にある機器の運転データを連続収集
- JIS試験法による性能と**実性能との差の解釈**
 - a) 種々の熱処理量計測法を同時適用してデータ収集 計2系統
 - b) A社製の詳細データ収集装置によるデータ収集 計25系統

② 運用実態の解明

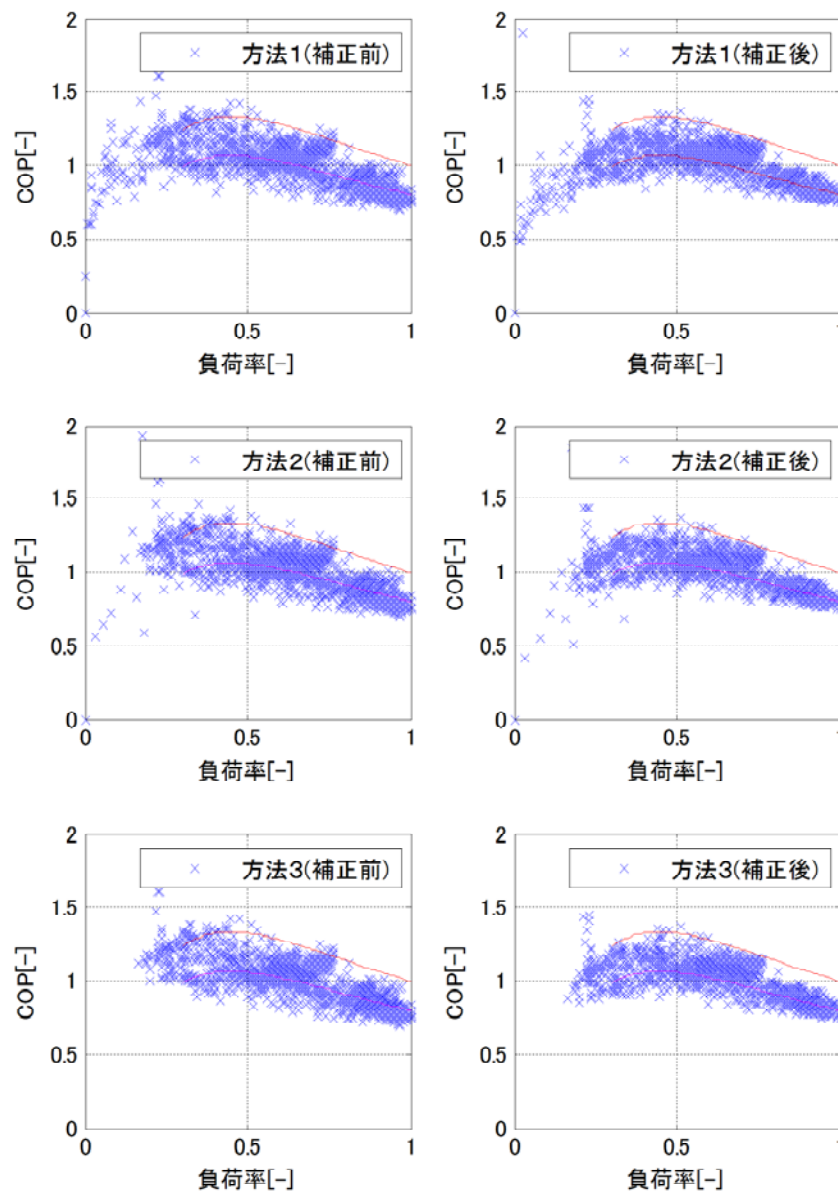
- 室用途ごとに、システムの**運用実態(運転モード, 発停, サーモON/OFF状態, 室温設定値等)**を明らかにする。
 - a) A社製の遠隔監視装置によるデータ収集 計602系統
 - b) B社製の遠隔監視装置によるデータ収集 計180系統
 - c) 公立高校の実稼働運転データ分析 計65系統

4.2. 実働特性の解明①: 結果(冷房運転時)

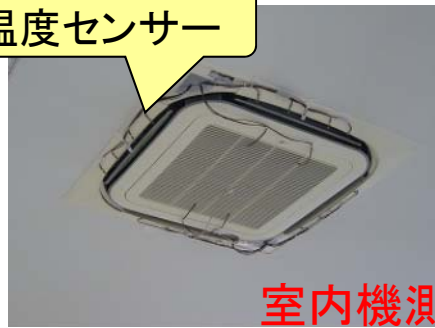
■ 定格点(負荷率=1)付近のデータを比較すると、ほぼ全ての機器で推定性能よりも実性能の方が小さい。
その差は概して**20%~30%程度**

■ 部分負荷運転時の効率の変化に着目すると、推定特性と実特性の変化の傾向は非常に似ている。

■ 負荷率30%以下の領域は、原点を通る直線で表現できそうである。



温度センサー



室内機測定状況

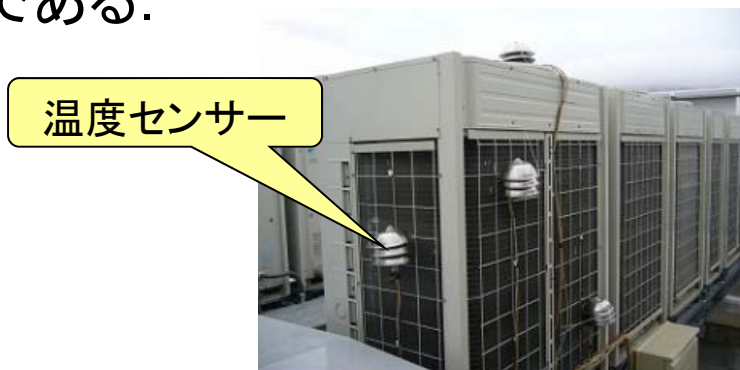


クランプメーター

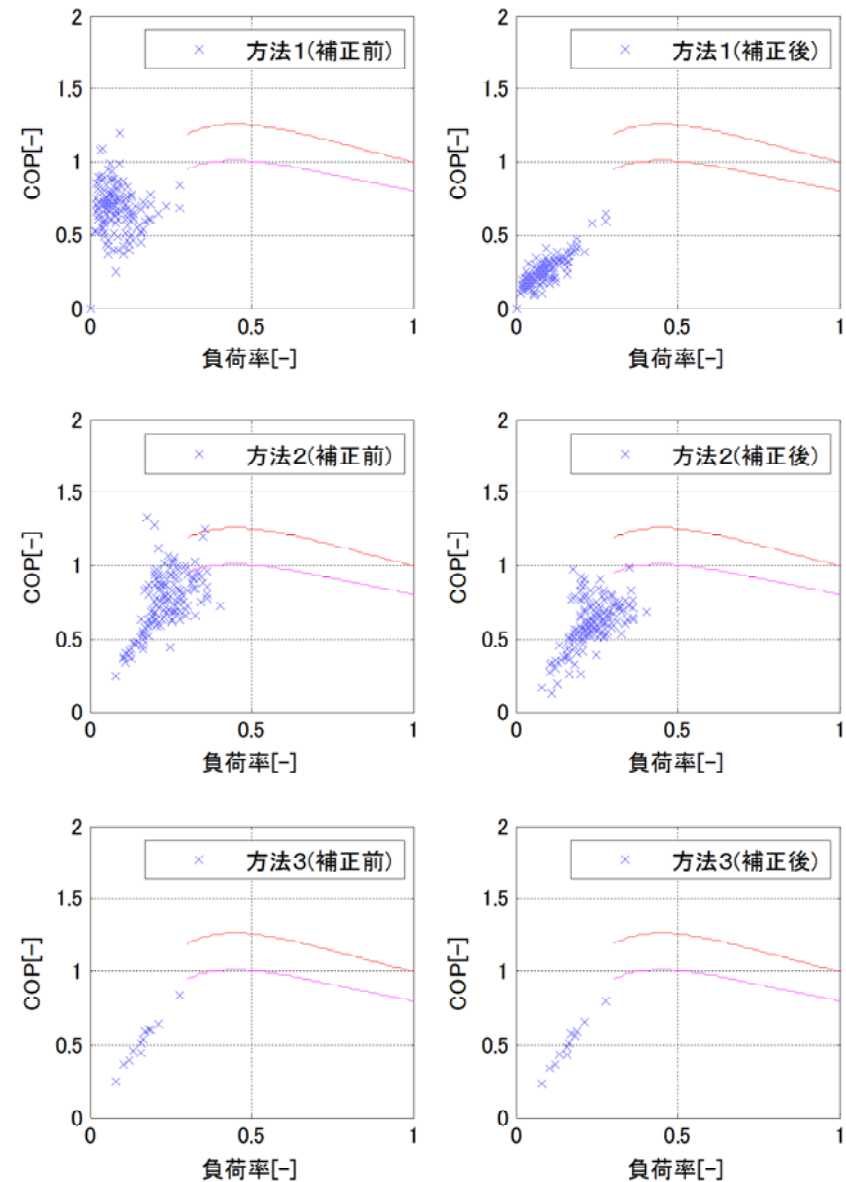
建物D 系統1 冷房

4.3. 実働特性の解明②: 結果(暖房運転時)

- 暖房稼働時間が少なく、暖房が稼働しても超低負荷の断続運転となる。
- 定格点(負荷率=1)付近のデータを比較すると、ほぼ全ての機器で推定性能よりも実性能の方が小さい。その差は概して**30%程度**
- 負荷率30%以下の領域は、冷房と同じく、原点を通る直線で表現できそうである。



屋外機測定状況

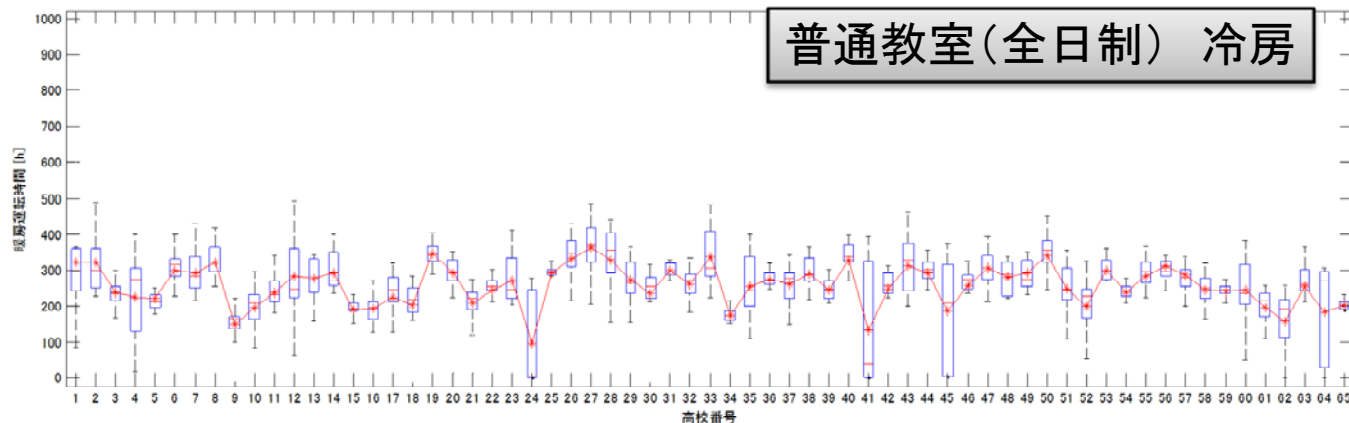


建物H 系統2 暖房

4.4. 運用実態の解明

- 関西地域にある公立の高等学校計65校について、各校における各室の日積算空調運転時間を収集(約1600室)
- 現行の基準で想定されている年積算運転時間に比べ、**実際の運転時間は4~6割程度小さい**

	教室			特殊教室		事務室等		
	CEC/AC	実測値(全日)	実測値(共用)	CEC/AC	実測値	CEC/AC	実測値(全日)	実測値(共用)
冷房	680	257 (38%)	341 (50%)	425	164 (39%)	765	495 (65%)	485 (63%)
暖房	664	211 (32%)	262 (39%)	415	95 (23%)	747	336 (45%)	252 (34%)



4.5. まとめ

① 実動特性の解明

- JIS試験法による**定格性能と実際の定格性能には約2～3割ほど差(実性能が低い)**がある。

JIS試験法による性能と実性能との差の要因(ショートサーキット、過剰な機器選定、配管の断熱性能の違い、計測精度の違いなど)について整理した。

- 部分負荷特性は現行省エネ基準で想定している特性と大差はない。**超部分負荷域は原点を通る直線でモデル化できそう**である。

② 運用実態の解明

- 遠隔監視装置によるデータ収集を行い、空調システムの稼働実態(使用時間、空調設定温度)データを収集した。
- 例えば、高等学校では、**現行省エネ基準で想定されている運転時間より4～6割短い**ことが判った。

5. 各種の業務用建築物における 照明設計画と照明エネルギー 削減手法に関する調査

5.1. 調査目的・建物

下記赤枠の建物について、**照明エネルギー削減手法(照明制御手法)の削減効果算出**を目的とした。

①調査建物の概要

	事務所建物 (3A)	事務所建物 (3B)	事務所建物 (3C)	事務所建物 (3D)	事務所建物 (3E)	事務所建物 (3F)	事務所建物 (3G)	事務所建物 (3H)
所在地	神奈川県 横浜市	東京都 千代田区	神奈川県 横浜市	東京都 港区	茨城県 つくば市	東京都 千代田区	東京都 清瀬市	愛知県 名古屋市
竣工年月	2007年2月	2003年3月	1994年	2007年	1978年3月	1958年	2010年9月	2010年
建物用途	事務所	事務所	事務所	事務所	事務所	事務所	事務所	事務所
建物規模	地上4階 地下1階	地上14階 地下1階	地上11階 地下1階	地上15階 地下2階	地上7階 地下1階	地上9階 地下3階	地上3階	地上12階 地下2階
延床面積	6,400 m ²	20,600 m ²	38,200 m ²	33,500 m ²	8,300 m ²	111,300 m ²	5,500 m ²	15,700 m ²
測定期間	夏期・中間 期 2010/08/23 ～ 2010/11/12	2004 ～2009	2000 ～2008	2007/8/1～ 2008/2/14 2009/1/1～ 2009/12/31		冬期 2010/11/22 ～ 2010/12/24	冬期 2010/12～	2010/8/4 ～ 2010/12/9

*赤枠：2010年度測定・データ収集・解析

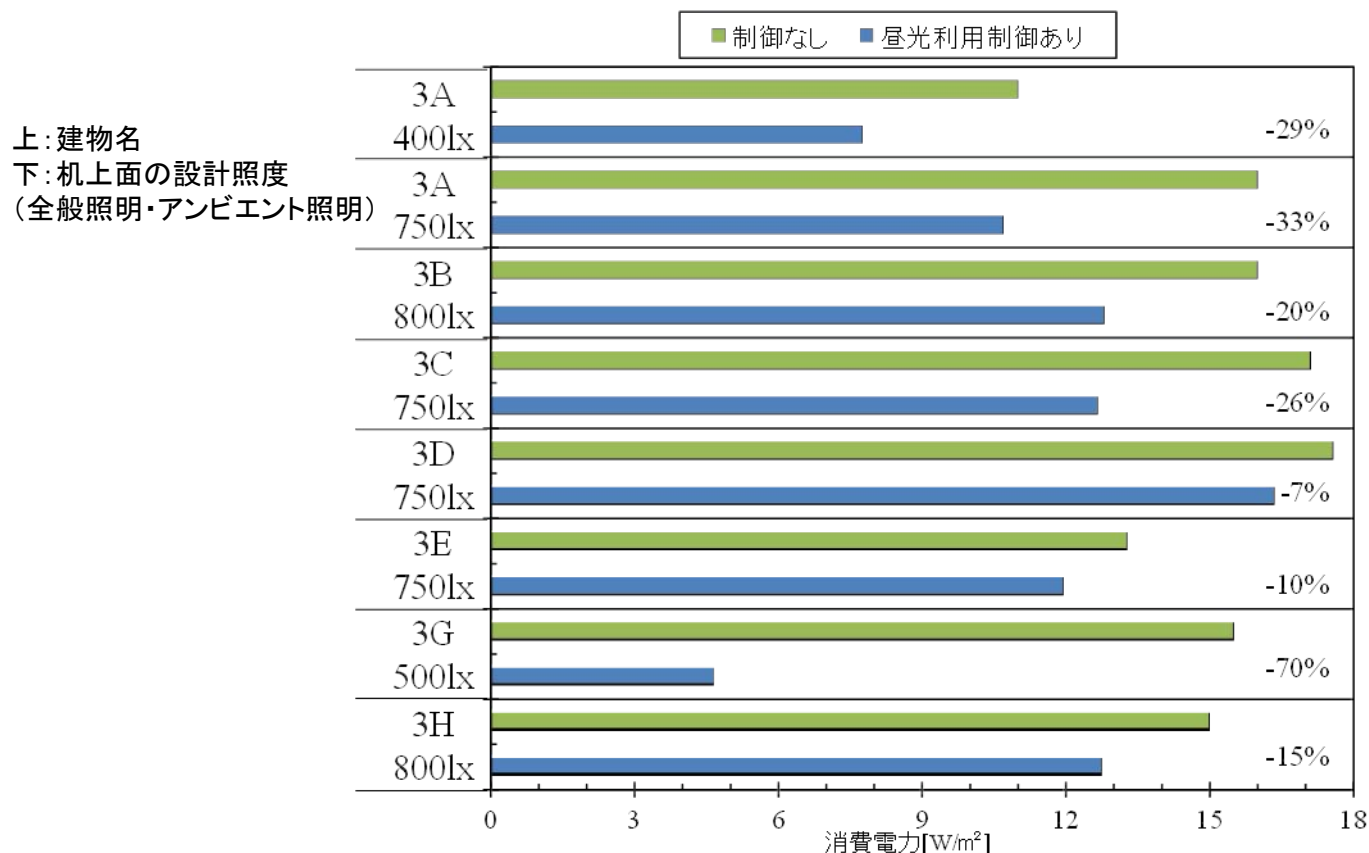
5.2. 調査建物

②各建物の照明制御システム

	事務所建物 (3A)	事務所建物 (3B)	事務所建物 (3C)	事務所建物 (3D)	事務所建物 (3E)	事務所建物 (3F)	事務所建物 (3G)	事務所建物 (3H)
所在地	神奈川県 横浜市	東京都 千代田区	神奈川県 横浜市	東京都 港区	茨城県 つくば市	東京都 千代田区	東京都 清瀬市	愛知県 名古屋市
設備竣工年	2007	2003	1994	2007	2009	2010	2010	2010
机上面照度	400lx	800lx	750lx	750lx	750lx	300lx	500lx	800lx
照明器具	Hf	Hf	Hf	Hf	Hf	LED	Hf	Hf
採光面	南東 北西	南西 北東	南	南東	北 or南	北東	南東 トップライト	南東
BL自動制御	○(北西)	○	○	○			○	○
照明制御手法				照明制御				
	初期照度補正	○	○	○	○		○	○
	昼光利用	○	○	○	○		○	○
	タイムスケジュール	○	○	○	○		○(手動)	
	在室検知		○		○	○(廊下)		
タスク・アンビエント	○	○				○	○	

5.3. 各種照明制御手法の省エネルギー効果比

① 昼光利用制御 《ペリメータ》



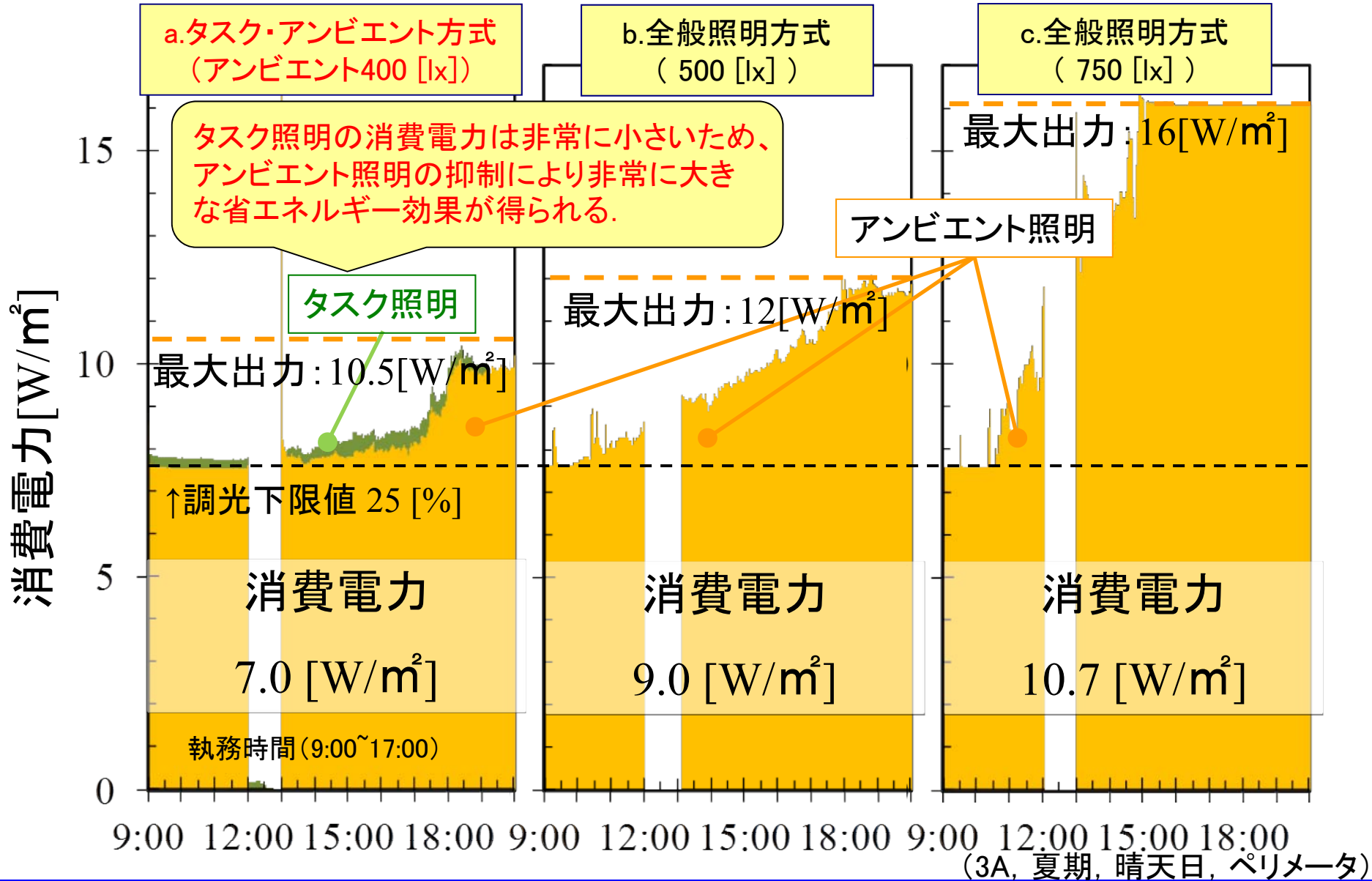
電力量測定状況



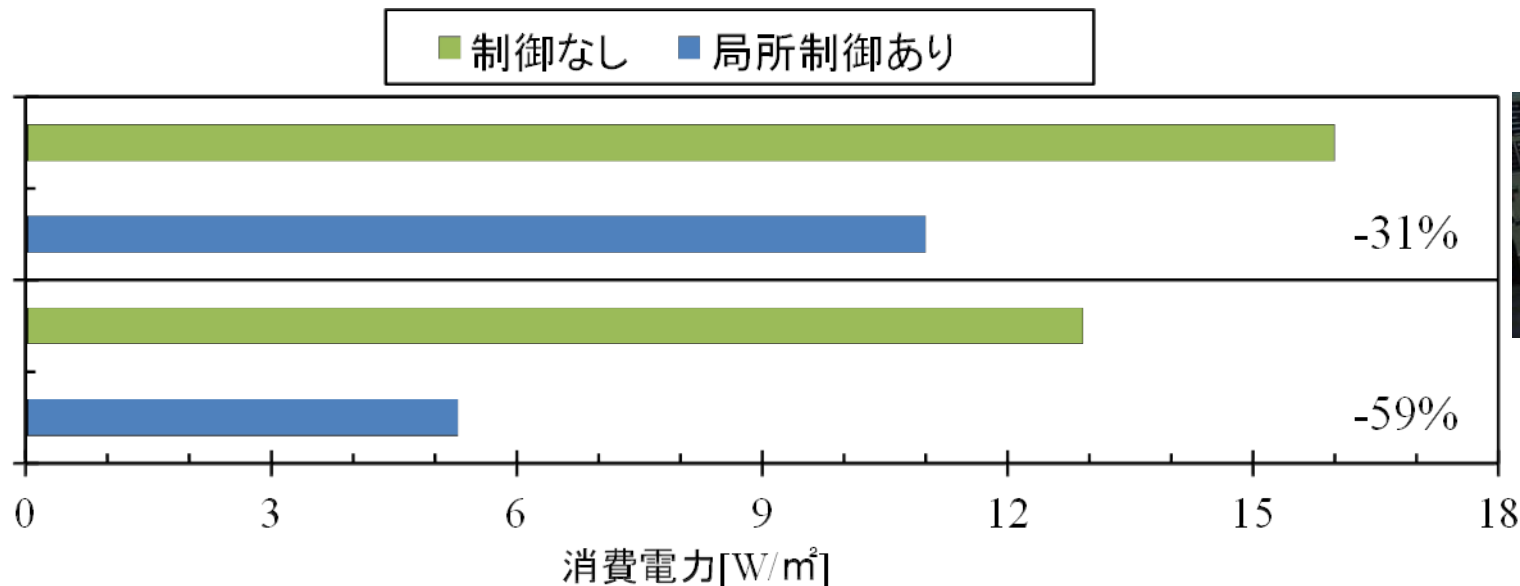
照度測定状況

- ペリメータ部分においては一般的な事務所空間で20～30%前後の削減効果
- 窓位置やガラス透過率によって差が出てくる

②局所制御手法(タスク・アンビエント照明) 《ペリメータ》



②局所制御手法（タスク・アンビエント照明） 《ペリメータ》

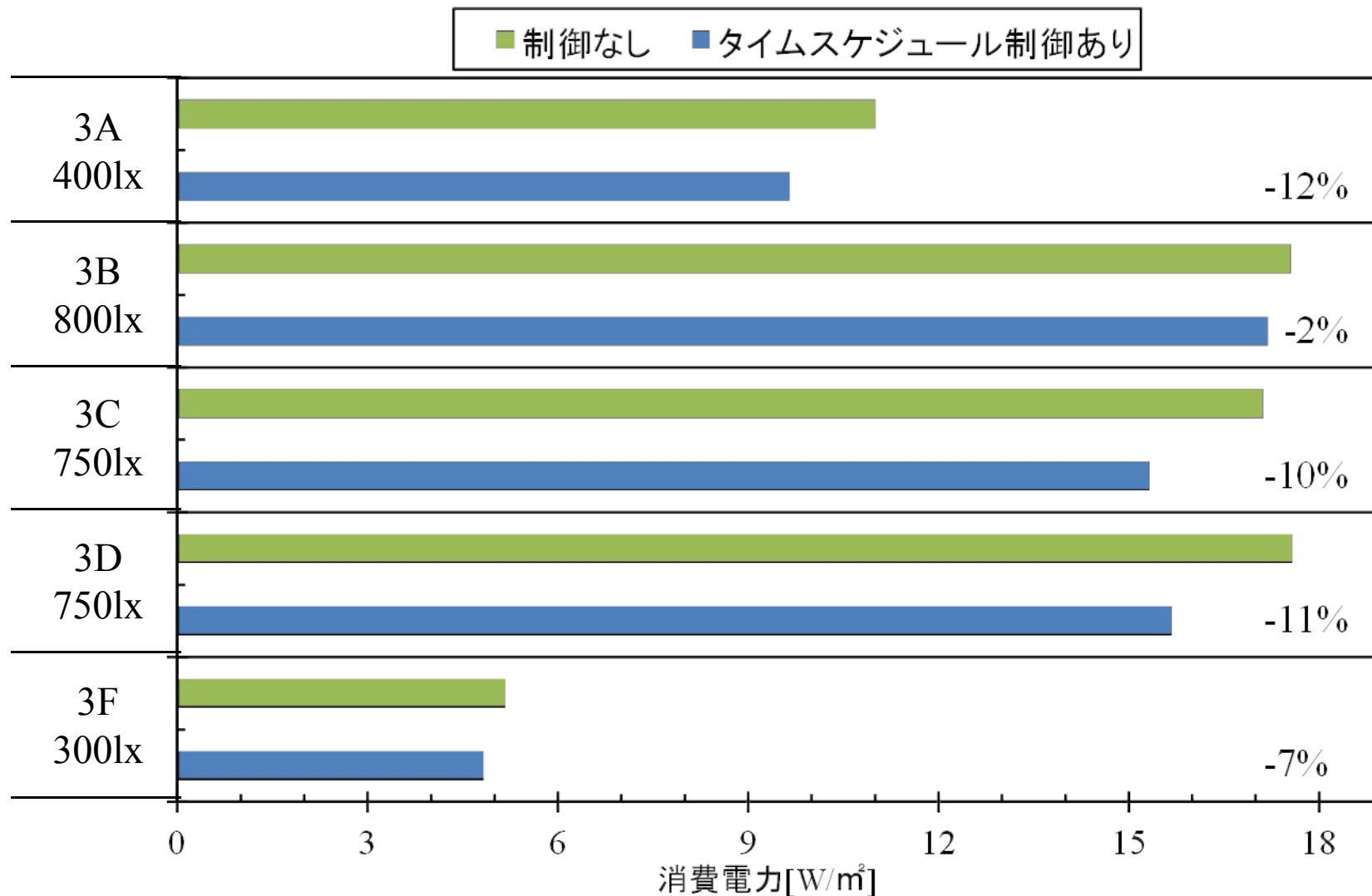


タスクライト
点灯状況

- * 3A: 制御なし＝全般照明方式で750lx, 局所制御あり＝アンビエント照明分が400lx
- * 3F: 制御なし＝全般照明方式で750lx, 局所制御あり＝アンビエント照明分が300lx

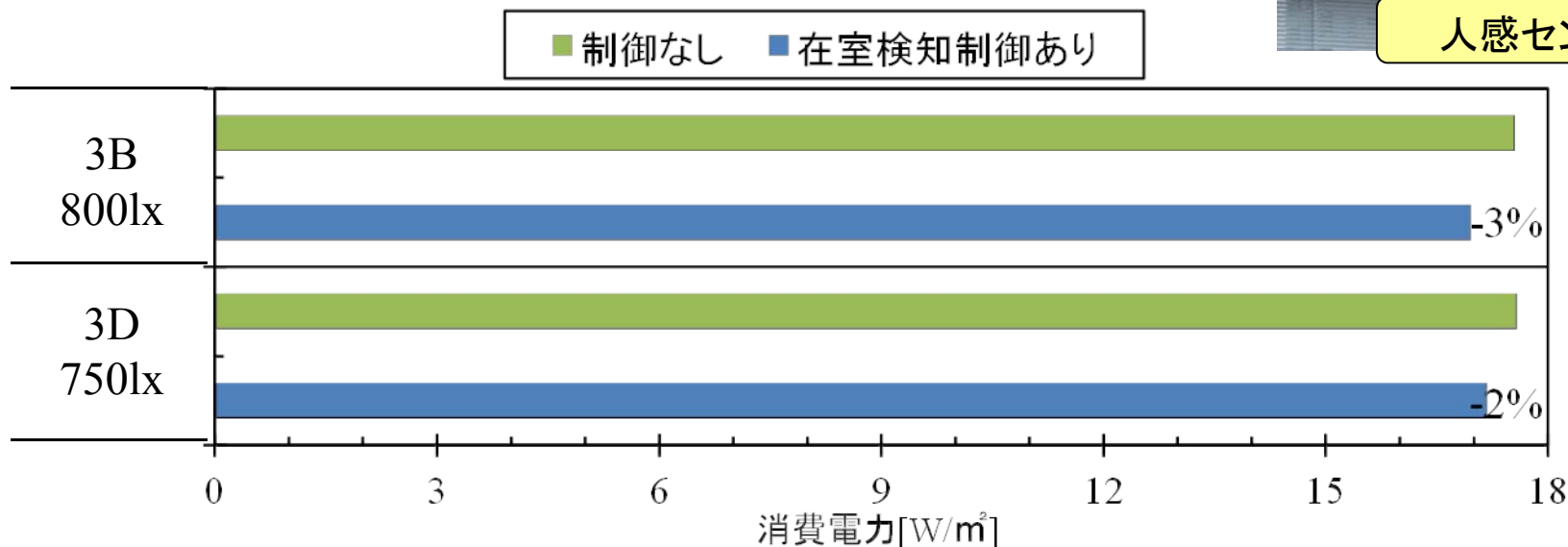
- タスク照明の消費電力が小さいため、アンビエント照明の抑制により非常に大きな省エネルギー効果が得られる。
- 天井面・壁面などを明るくすることにより、空間の明るさ感等に対する満足度を上げることができる。
- 照明の質と省エネルギー性の両立が可能

③タイムスケジュール制御



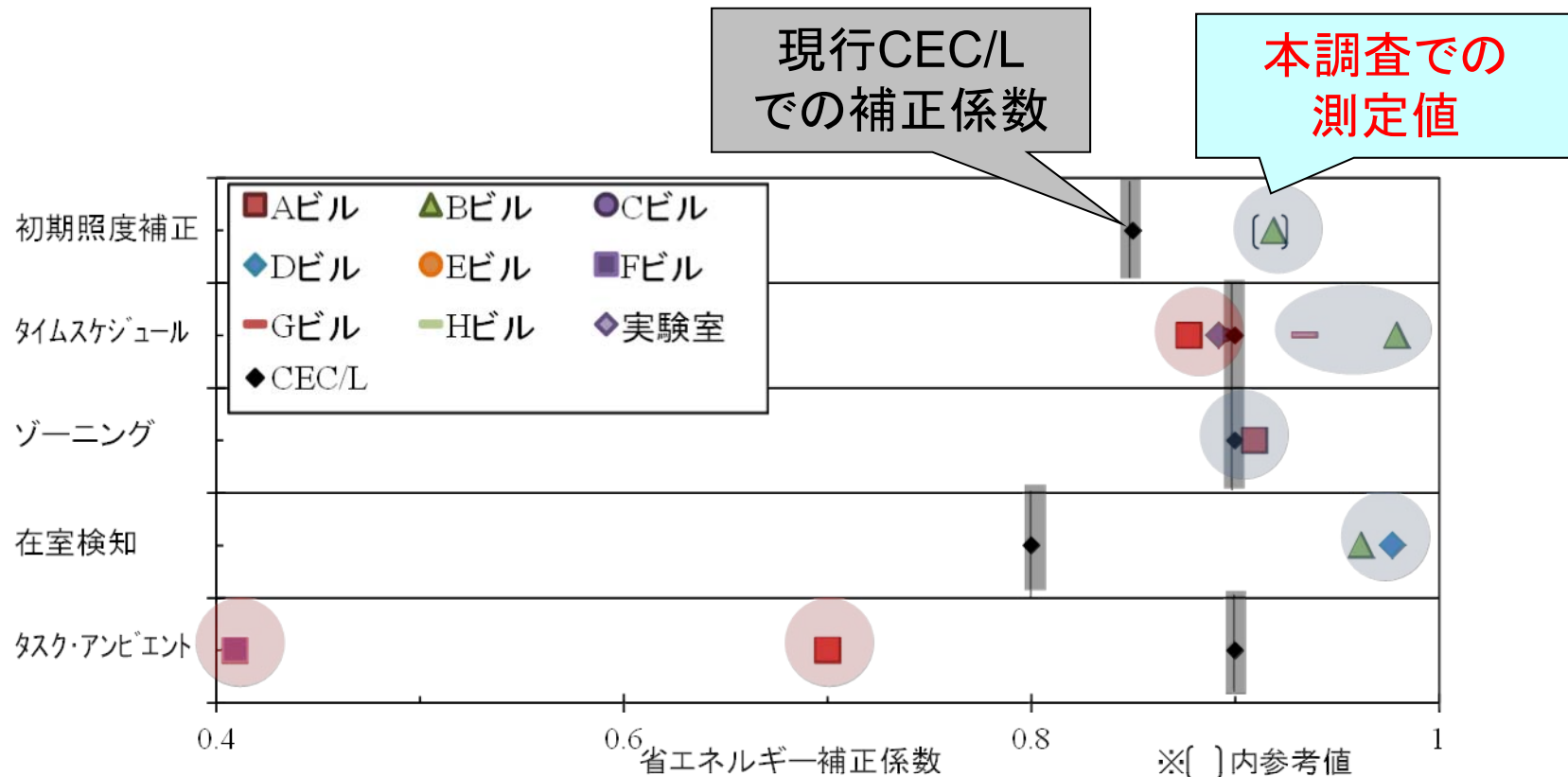
■ 昼休み1時間の消灯で約10%の削減効果

④ 在室検知制御



- 今回の調査事例では高い効果は得られていない
- 照明の質的側面を保ちながら省エネ効果を得るためには、制御手法をより詳細に検討する必要がある。

5.4. CEC/Lにおける補正係数との比較



- タイムスケジュール制御は、一般的なオフィスにおける昼休み消灯・減光の場合、CEC/Lの値とほぼ一致する。
- 局所制御(タスク・アンビエント照明)による省エネルギー効果率は補正係数以上の高い省エネルギー効果を示した。

6. 各種の業務用建築物における 内部発熱に関する調査

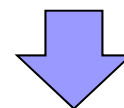
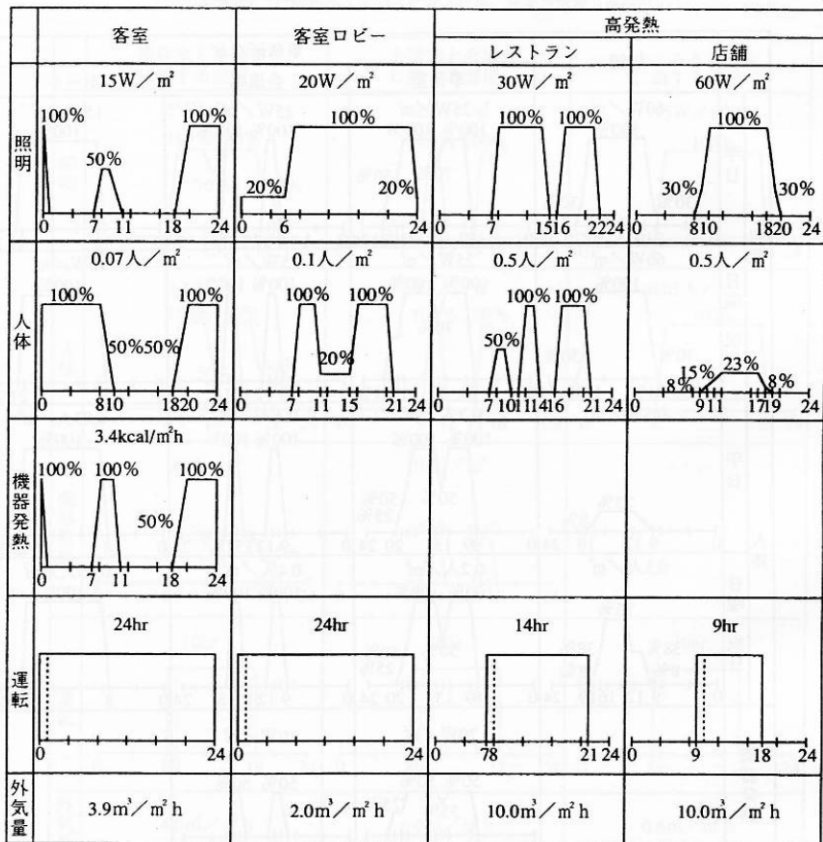
6.1. 調査概要

現行省エネルギー法での
内部発熱設定条件
(照明・人体・機器)

現行の設定の改訂が目的

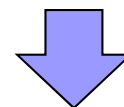
委員会原案の作成

現行省エネ法、既往文献、HP調査等を
参考に作成



委員会原案の妥当性確認・修正

設備設計者へのアンケート・ヒアリング、
実測調査(昨年度の実測調査結果含む)、
既往文献調査での確認、必要に応じて修正



建物用途・室分類ごとの
標準室使用条件提案

(年間エネルギー消費量算出の与条件)

6.2. アンケート・ヒアリング調査

- 委員会原案の妥当性確認
- 設計事務所5社の設備設計者を対象
- 建物用途・室分類ごとにヒアリング結果を集約

▼アンケート回答票の記入例(学校・教室、一部)

資料3.年間消費エネルギー量計算条件アンケートシート

ご回答者様のお名前、及び記入日をご記入ください。 回答者:

建物用途	室分類(案)	年間負荷計算用設定値	休業日(営業日数)		空調時間		照明		人体		機器		照明設定照度[Lx]	外気漏れ [m3/]														
			設定値	(245)	8 ~ 16	9 ~ 16	20	9 ~ 16	0.67	~	0																	
		コメント			7~16	8~16	8~16	0.60					500~600	10														
		設定案	100%空調		100%照明		100%人体		100%機器																			
		コメント	空調は授業開始1時間前から運転				屋休みの、人体は30%程度																					
		平日																										
		時刻	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
		空調	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		照明	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		人体	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	30%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		機器	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		設定案	100%空調		100%照明		100%人体		100%機器																			
		時刻変動																										
		土曜																										
		コメント	土曜日は半日授業だろう				平日と比較して出席率がわるいのでは																					

委員会原案に対して修正との回答

Q.空調、照明、人体発熱率についてお尋ねしました。※すでに入力された値です。この値を参考に、ご自身の建物用途に合わせた値をご記入ください。※建物用途によって、方法や使用率も異なります。日、土曜、及び日曜日の場合、ご記入をお願いします。※xlsファイルを開く際は、必ず「最大値」を選択してください。※室分類ごとにワーキングに追加された項目がないものもあります。※入力値に関するお問い合わせは、お問い合わせ内容.pdfをご参照ください。

6.3. 実測調査

■ 実施対象建物：事務所・事務室以外を対象 (事務所・事務室は昨年度実施したため)

- | | |
|------------------|----|
| □ ホテル(ビジネス、シティ) | 2件 |
| □ 物販店舗(百貨店、スーパー) | 2件 |
| □ 小学校 | 1件 |
| □ 飲食店(居酒屋、スナック) | 2件 |
| □ スポーツ施設 | 1件 |
| □ 講演会用ホール | 1件 |



アンボラリ
計測BOX



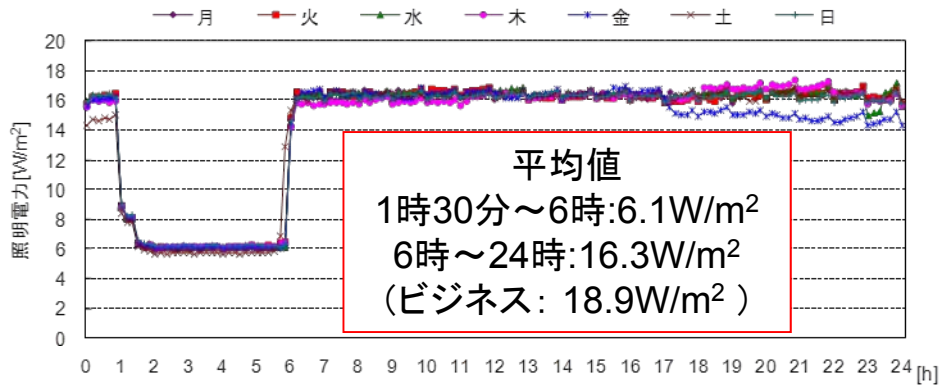
電力量測定状況

■ 消費電力測定および目視による在室人員調査

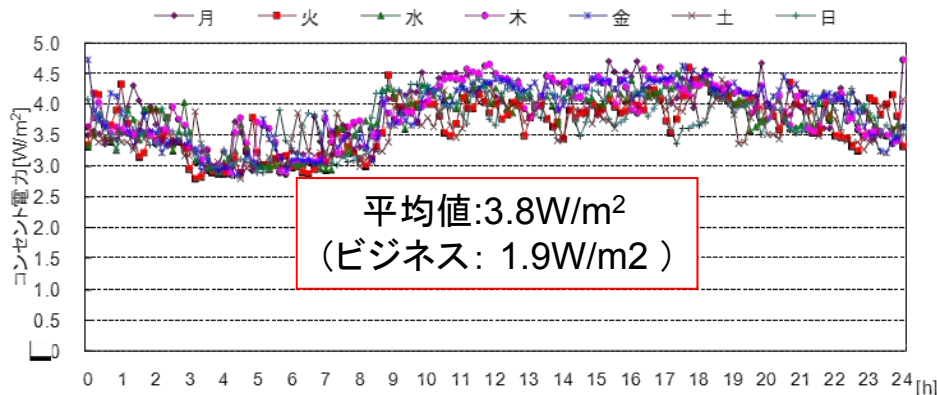
6.4. 実測調査の結果① (シティホテルの例)



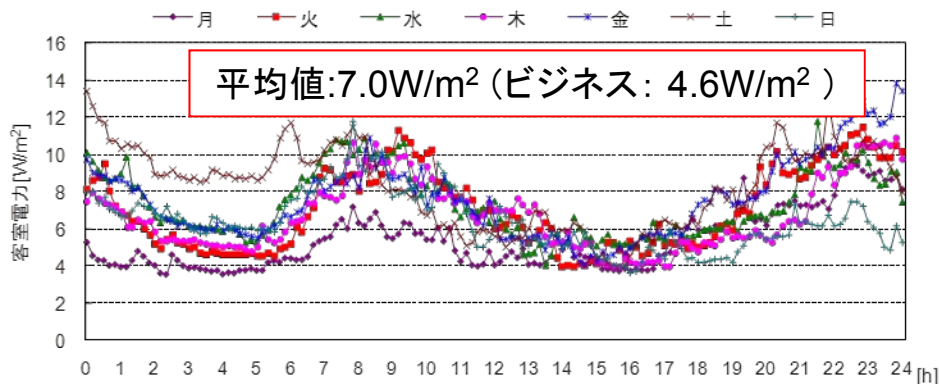
電力量
測定状況



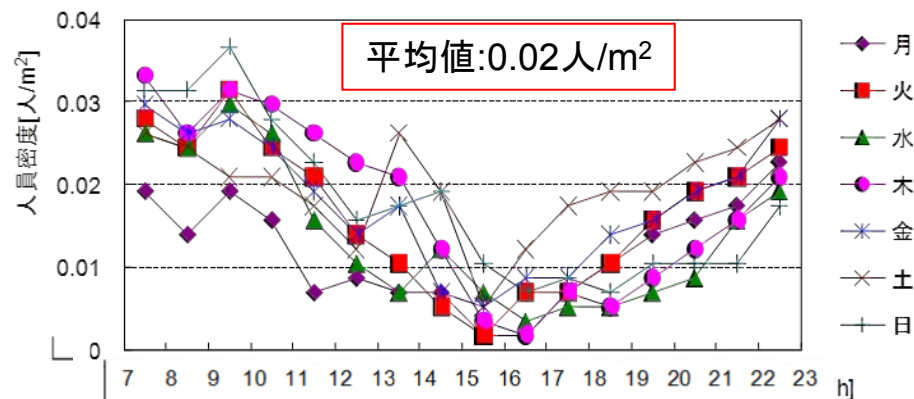
1階ホールの照明電力消費量



1階ホールのコンセント電力消費量



客室 照明+コンセント電力消費量

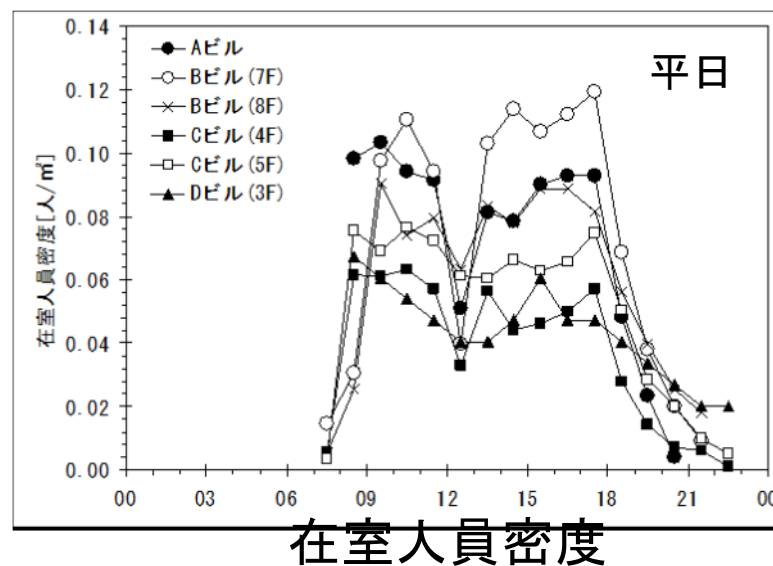
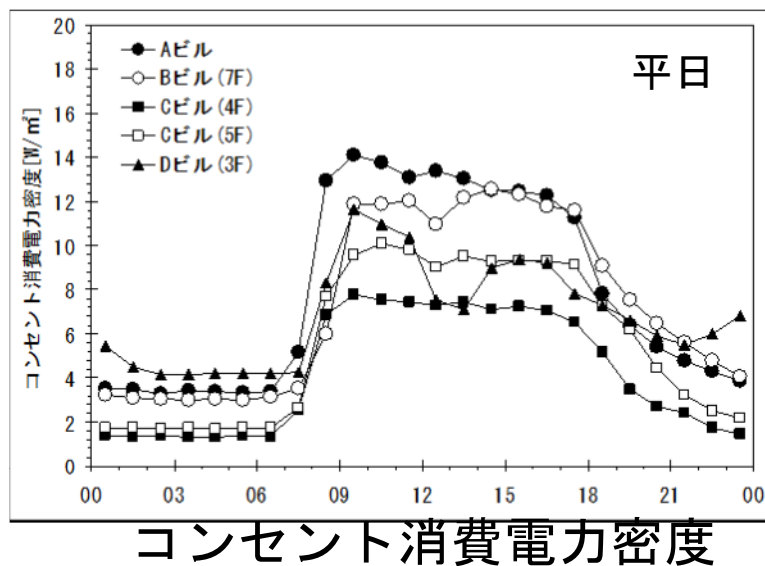
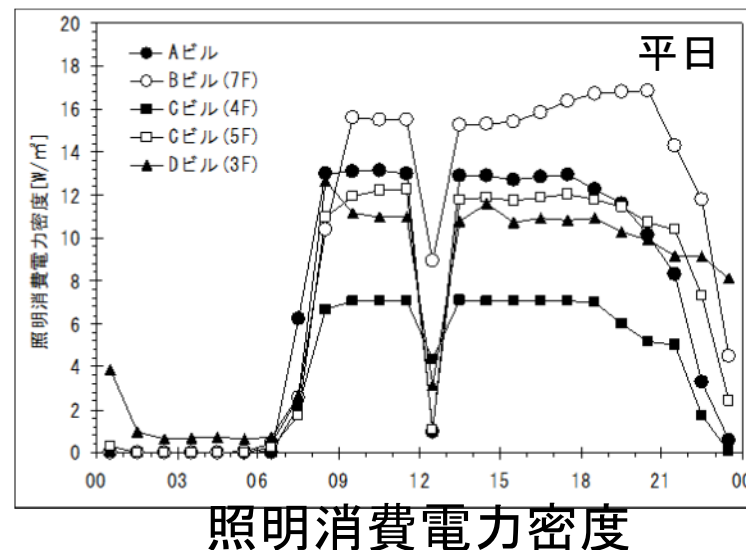


客室 人員密度

6.5. 実測調査の結果②(事務所・事務室の例)

- 東京2建物3エリア(テナント)
- 九州1建物2エリア(自社)
- 中部1建物1エリア(自社)

計測事例が豊富な事務所・事務室については、昨年度調査の結果も活用



6.6.標準室使用条件(ホテル・客室の例)

全建物用途・室分類に対して、
下のようなスケジュールをまとめた

『内部発熱密度参照値』
内部発熱密度スケジュールにおける
内部発熱密度比率100%の値

建物用途		ホテル		照明								人体								機器							
カレン ダ	室分類	客室		照明発熱密度 参照値[W/m ²] 照明設定照度 参照値[lx]								人体発熱密度 参照値[W/m ²] 外気量 参照値[m ³ /m ²]								機器発熱密度 参照値[W/m ²] 機器電力消費 参照値[W]							
曜日等条件・年間日数	空調時間	19 ~ 10 (15)		照明使用時間								在室時間								機器使用時間							
平日		空調時間		照明使用時間								在室時間								機器使用時間							
『室使用パターン』 曜日等によって3種 類のパターンを設定	各室別 使用率	50%		50%								50%								50%							
	同時 使用率	50%		50%								50%								50%							
『室同時使用率』 多数室ある室用途に ついて、その室が同時 に使用される割合	各室別 同時使用率	50%		50%								50%								50%							
	同時 使用率	50%		50%								50%								50%							
『内部発熱密度スケジュール』 使用パターンにおける照明・人体・機 器の内部発熱密度比率の時刻変動 (年間平均)	各室別 同時使用率	50%		50%								50%								50%							
	同時 使用率	50%		50%								50%								50%							
『内部発熱密度比率』 発熱密度参照値に対する割合	各室別 同時使用率	50%		50%								50%								50%							
	同時 使用率	50%		50%								50%								50%							

『室使用パターン』
曜日等によって3種
類のパターンを設定

『室同時使用率』
多数室ある室用途に
ついて、その室が同時
に使用される割合

『内部発熱密度スケジュール』
使用パターンにおける照明・人体・機
器の内部発熱密度比率の時刻変動
(年間平均)

『内部発熱密度比率』
発熱密度参照値に対する割合

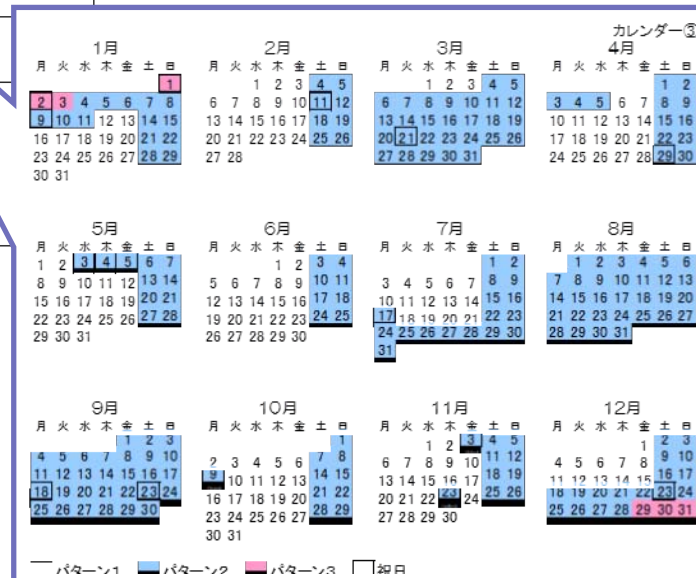
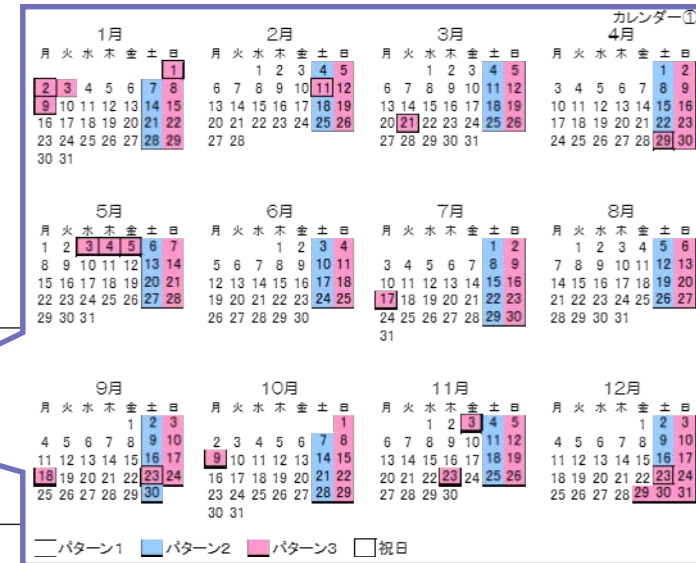
6.7. 年間の室使用パターンのカレンダー設定

- 室使用パターン1～3を、年間(365日)に設定した、6種類の室使用パターンのカレンダーを作成した。

『室使用パターンのカレンダー』

カレンダー	室使用パターン			備考		
	1	2	3			
①	平日	土曜日	日祝日、年末年始	中学校を想定して、春夏冬休みを設定		
	247	47	71			
②	平日	土日祝日、長期休暇	年末年始		大学を想定して、春夏冬休みを設定	
	199	160	6			
③	平日	土日祝日、長期休暇	年末年始			平日月1日、年末年始を室使用パターン3と設定
	162	197	6			
④	平日	土日祝日	平日月1日、年末年始	平日月1日、年末年始を室使用パターン3と設定		
	235	112	18			
⑤	平日	土日祝日	平日週1日、年末年始		平日月2週間を使用パターン3と設定	
	195	112	58			
⑥	平日	土日祝日	平日月2週間			平日月2週間を使用パターン3と設定
	115	112	138			

※年中無休で、1年中同じ室使用条件の室用途は、カレンダー①などを設定し、室使用パターン①～③まで同じスケジュールとする。



7. まとめ

7. まとめ

(本調査において)

中立機関による評価を経た「計測に基づく消費エネルギー量」
を取得・分析した。



シミュレーションによる消費量予測のため、妥当性・合理性
の高いパラメーターの検討を行った。



省エネルギー性能(基準)の総合評価手法確立への貢献

(より正しい評価指標への成長に向けて)

- 更に広範な建物(建物数・建物用途の拡充など)での計測データ収集の
継続・公開が必要
- エネルギー消費量総合評価指標のためのパラメータ同定の継続的検討
が必要 + (対象建物に応じた精度の見極め)