

ピーク電力カットと省エネルギーへの 取り組みと課題

P R E S E N T A T I O N

JFMAエネルギー環境保全マネジメント研究部会

2012年2月10日

本資料を転載される場合はJFMA事務局にご連絡下さい



部会活動概要

東日本大震災後の電力需給ギャップに伴う停電の発生を回避するため、夏期、冬期におけるピーク電力カットが要請され、この状況は今後も継続すると考えられる。

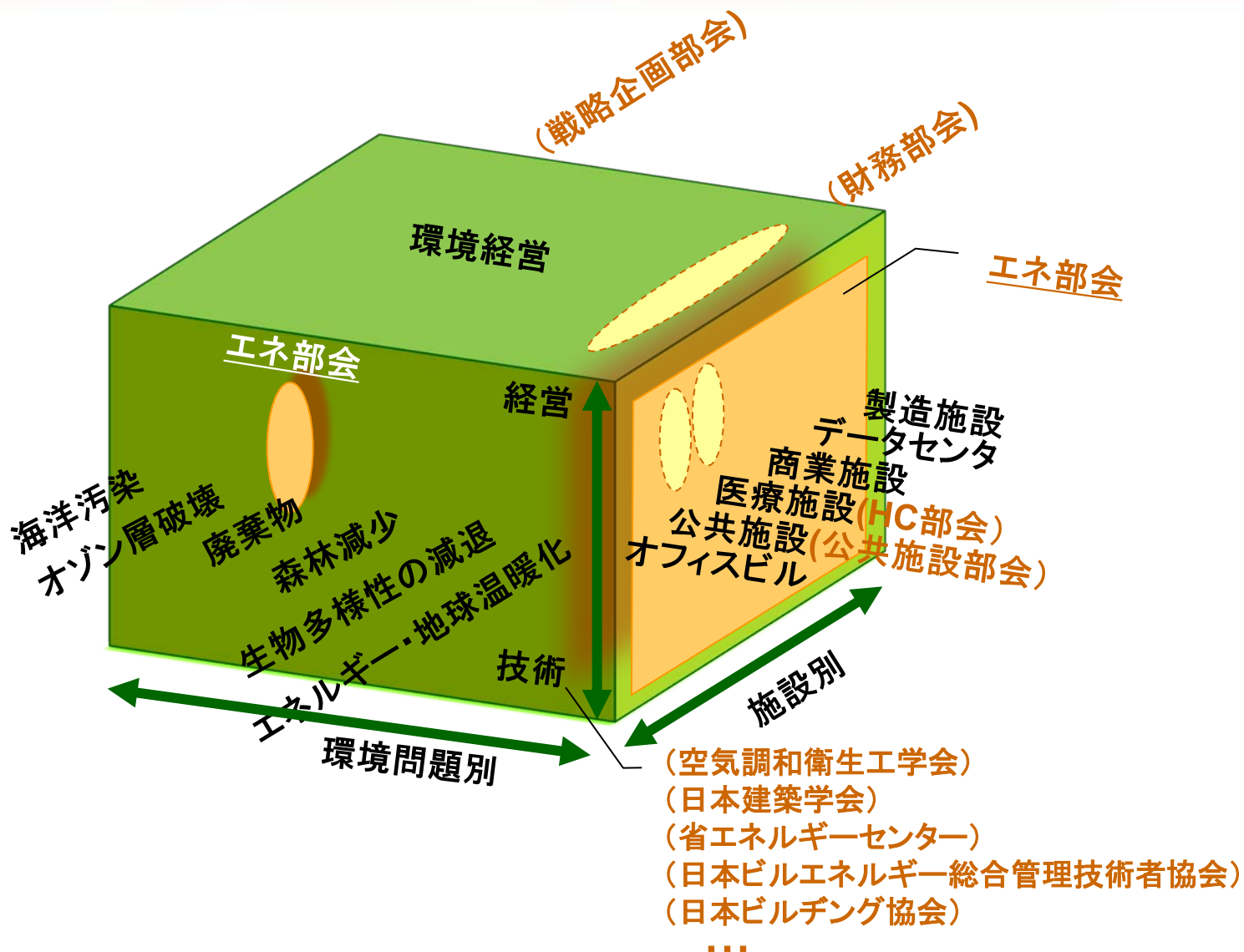
一方、従来から改正省エネ法、東京都環境確保条例などにより、事業者(企業)単位での省エネ、CO₂排出量の総量削減が求められるようになった。これらの制約条件、法規制の有無に関わらず、各企業・団体には地球環境問題への取り組みが、社会的にも、事業継続・発展のためにも求められている。

JFMAエネルギー環境保全マネジメント研究部会では、ファシリティマネジメント業務に資するため、ピーク電力カットへの取り組み状況、省エネに関する規制動向、先進的な取り組みを行っている事業者、サービス提供者の調査等を進めている。





環境経営に関わる活動状況と分担





電力需要と電力使用制限

計画停電、電力使用制限、夏期需給対策、冬期需給対策

ピーク電力カットへの取り組み状況と課題

ピークカットと省エネルギー、夏期ピーク電力カットへの取り組み、光環境、温熱環境、タスク、感染症対策、研究施設での節電事例紹介

制度の動向

省エネ法、省エネ・節電等の電力需給対策、低炭素ビルTOP30、不動産ROC、資産除去債務

省エネルギーマネジメントチェックリスト

前回アンケート結果



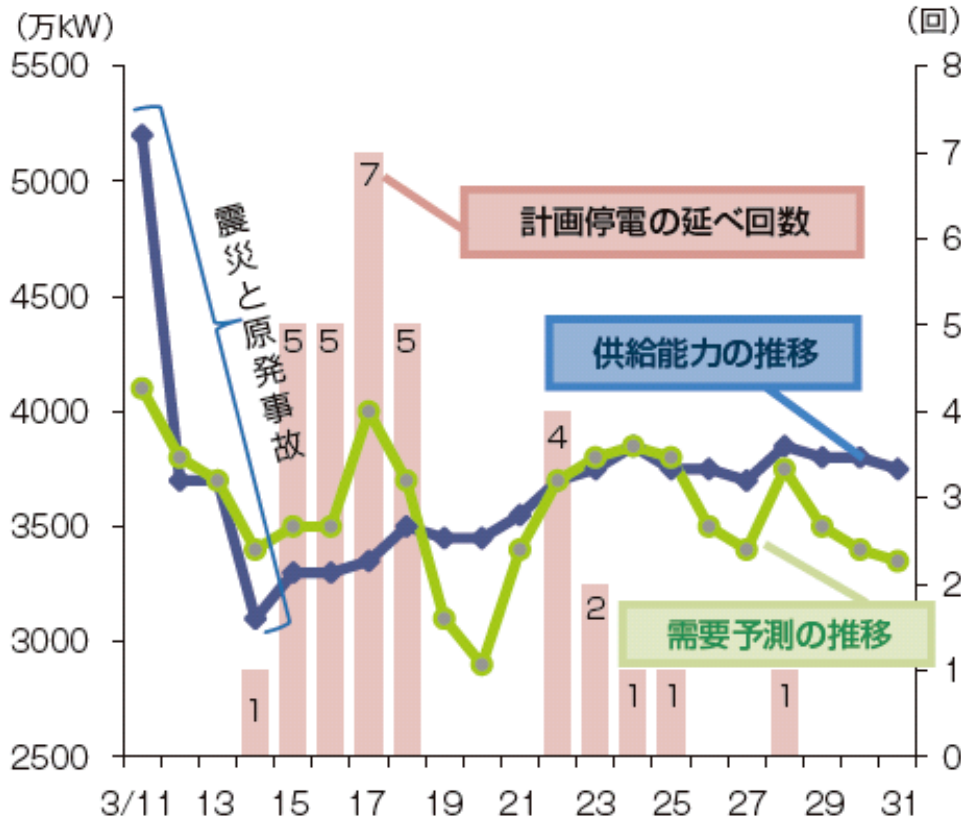


電力需要と電力使用制限





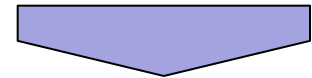
計画停電（東電管内）



東京電力管内における計画停電の実施回数

計画停電
計10日間 延32回の実施

実施地域、スケジュールを巡る混乱



その後のピーク電力カットへの取り組みが真剣になったのは、電力使用制限令の影響もあるが、計画停電を経験したためか？

出典 エネルギー白書2011





夏期電力需給対策

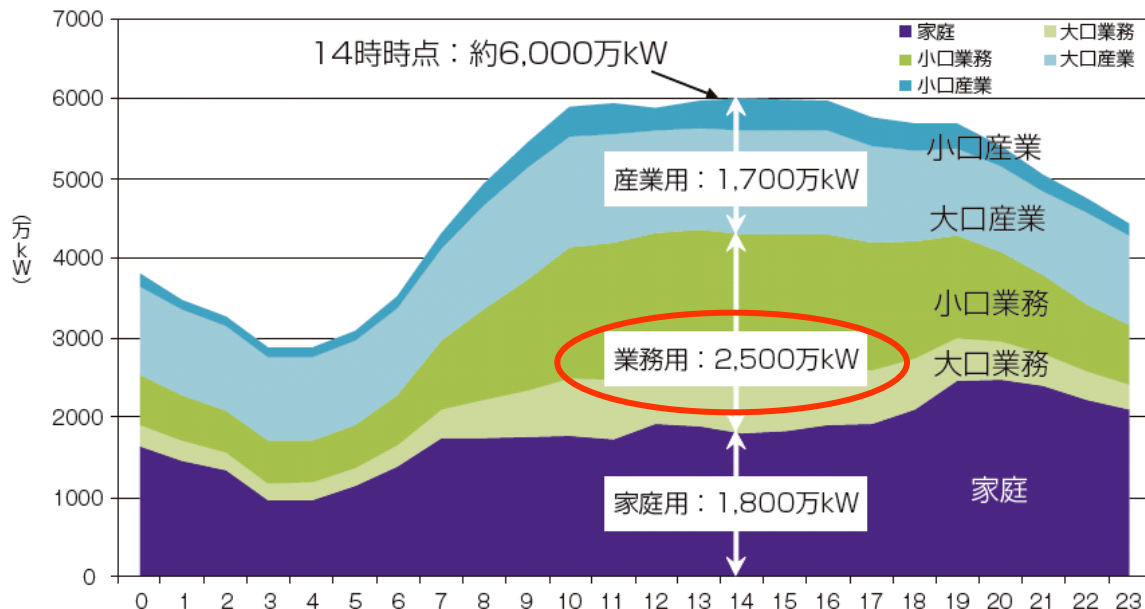
電気事業法第27条に基づく使用制限 東北電力・東京電力管内

- 対象: 契約電力**500kW以上**(使用制限期間中)の事業所
- 削減率:
使用制限期間・時間帯における**1時間当たり**の使用最大電力
昨年夏の使用最大電力等(基準電力)の85%以内(**削減率15%**)に制限
- 期間・時間:
計画: H23年7月1日～9月22日 9時～20時 (**実際: 9月9日終了**)
※東北電力 ～9月9日
- 制限緩和の対象(例):
医療施設、老人福祉・介護施設
データセンター・クリーンルーム
鉄道、冷蔵倉庫、港湾





夏期ピーク日の電力需要カーブ推計(東電管内・震災前)



大口：契約電力500kW以上
小口：契約電力500kW未満

注1：送電ロス分約10%を含む

注2：ここで「14時」とは、14～15時の平均値を指す。以下同じ。

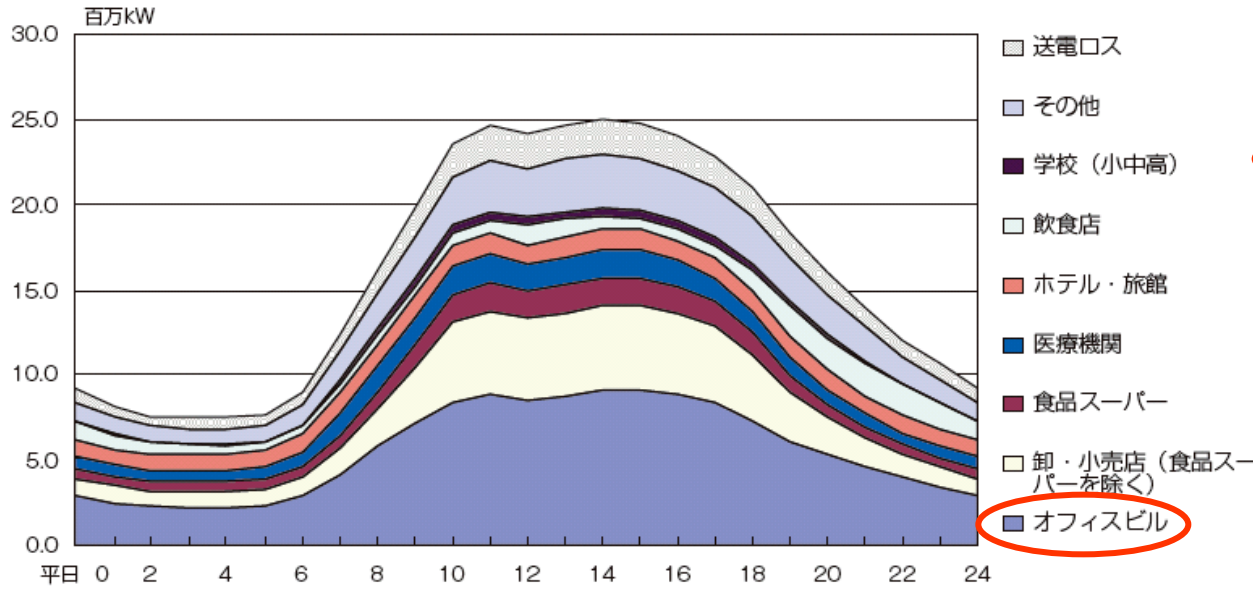
東京電力管内における夏期最大ピーク日の電力需要カーブ推計

出典 エネルギー白書2011





夏期ピーク日業務用電力業種別需要推計 (東電管内・震災前)



平日14時の需要構成

オフィスビル	40%
卸・小売店	22%
食品スーパー	7%
医療機関	7%
ホテル・旅館	5%
飲食店	4%
学校	2%

東京電力管内の夏期ピーク日の業種別電力需要構成

出典 エネルギー白書2011





オフィスビル電力需要推計の前提

1. 東京電力管内の床面積：1億5,600万 m²
2. 事業所数：89 万事業所
オフィスワーカー人数：750 万人
3. 床面積当たりの最大電力需要：55W/m²
4. 主な機器・設備の想定

照明	: 13W/m ²	(事務所)、8 W/m ² (共用部)
パソコン	: 59W/台	(オフィスワーカー1人あたり1台)
FAX	: 58W/台	(オフィスワーカー30人あたり1台)
プリンタ	: 90W/台	(オフィスワーカー10人あたり1台)
コピー機	: 398W/台	(オフィスワーカー13人あたり1台)
冷蔵庫	: 140W/台	(1事業所当たり0.5台)
エレベータ	: 3,000W/台	(10事業所当たり1台)

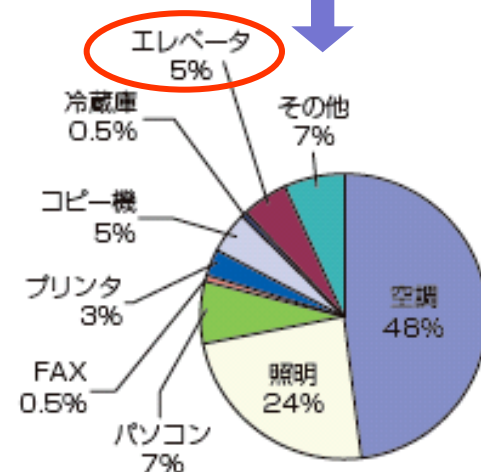
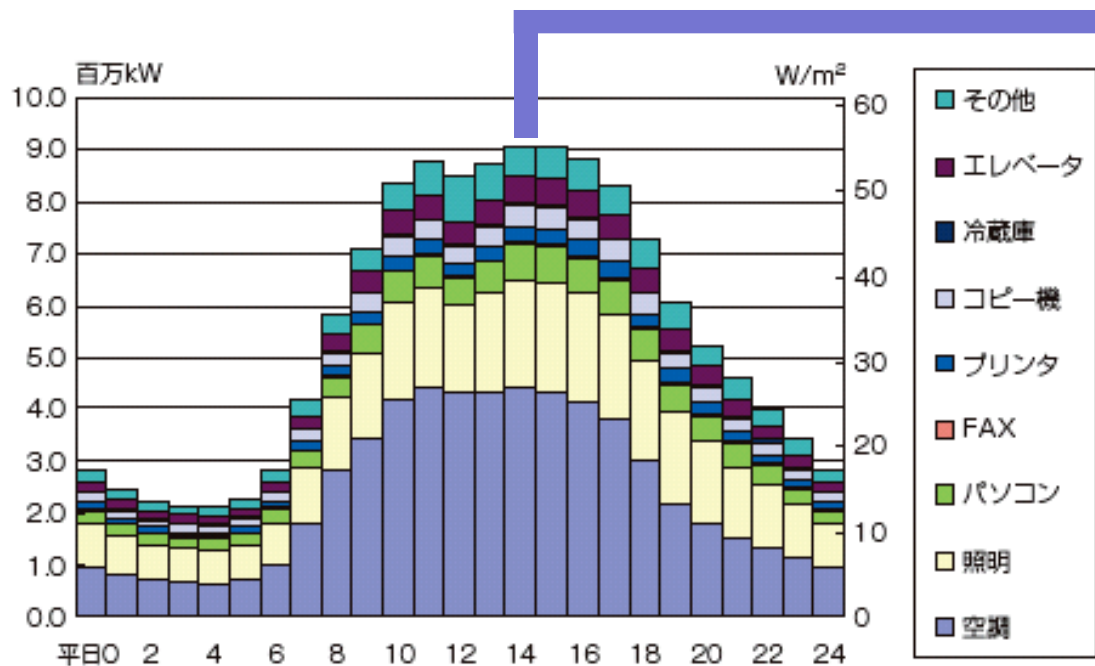
出典 エネルギー白書2011





夏期ピーク日オフィスビル用途別電力需要推計

(東電管内・震災前)



東京電力管内の夏期最大ピーク日の
オフィスビルにおける用途別電力需要構成

14時断面の電力需要構成

出典 エネルギー白書2011





冬期電力需給対策

電気事業法第27条に基づく電気の**使用制限は行わない。**
節電要請

■ 関西電力管内

節電目標: **▲10%**以上

節電期間: 12月19日～3月23日の平日 9:00～21:00
(除く12月29日～1月4日)

基準電力: 前年同月の使用最大電力の値(kW)を目安

■ 九州電力管内

節電目標: **▲5%**以上

節電期間: 12月19日～2月3日の平日 8:00～21:00
(除く12月29日～1月4日)

基準電力: 同上

■ その他の電力会社管内

(上記期間以外の関西電力・九州電力を含む)

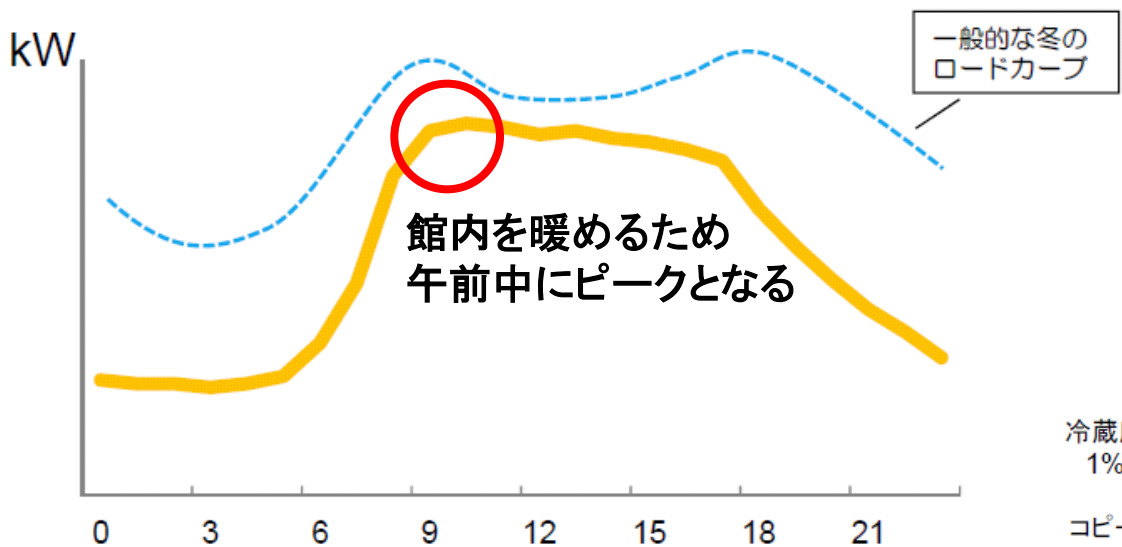
節電目標: 国民生活・経済活動に支障を生じない範囲での
使用最大電力の抑制(照明・空調機器等の節電など)

節電期間: 12月1日～3月30日の平日 9:00～21:00
九州電力管内は8:00～
(除く12月29日～1月4日)



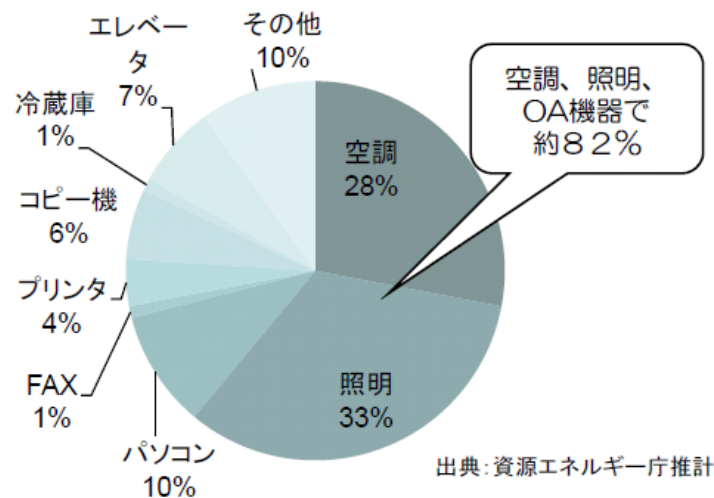


冬期ピーク日オフィスビル用途別電力需要イメージ



出典: 資源エネルギー庁推計

電気による暖房を使用するオフィスビル



出典: 資源エネルギー庁推計

冬期ピーク時の電力消費内訳

出典 経済産業省: 冬期の節電メニュー(事業者の皆様)、平成23年11月





ピーク電力カットへの取り組み状況と課題





ピーク電力カットと省エネルギー

ピーク電力カット

省エネルギー

■ ピーク電力カット

- 非電気系(ガス・油等)利用機器運転
- 非発・CGS・吸収式冷凍機運転
- ピークシフト
- 蓄熱・蓄電
- 輪番就業

■ ピーク電力カット&省エネルギー

- 空調設定温度緩和
- クールビズ・ウオームビズ
- ミキシングロス防止
- 一斉休暇拡大・分散
- 設備部分停止
- 照明減光
- EV停止
- 外気制限
- パッシブ手法採用
- 自然換気
- 自然採光
- 日射遮蔽
- 再生可能エネルギー利用発電
- 省エネ機器への改修

■ 省エネルギー

- 非電気系(ガス・油等)利用機器停止
- 残業時照明・空調停止





夏期電力需要（東電管内）

夏期ピーク電力

	2010年	削減率	削減量	2011年
大口	2050万kW	▲29%	▲600万kW	1450万kW
小口	2150万kW	▲19%	▲400万kW	1750万kW
家庭用	1800万kW	▲6%	▲100万kW	1700万kW
合計	5999万kW	▲18%	▲1077万kW	4922万kW

東京電力HPより作成





夏期ピーク電力カットへの取り組み結果

- **日本ビルディング協会連合会 会員企業ビル**
(東京電力、東北電力管内ビル 約2700棟)

ピーク電力削減目標：前年比平均16%以上（政府目標15%）



同実績：前年比平均23%

- **日本建設業連合会 常設事業所**
(東京電力、東北電力管内)

ピーク電力削減目標：前年比20.2%（政府目標15%）



同実績：前年比21.2%

建設通信新聞2011.11.17を元に作成





夏期ピーク電力カットへの取り組み結果

取組の内容	実施率(%)	取組の詳細
共用部(EVホール、廊下等)における照明の間引きあるいは減灯	98	減灯率:46%
専用部における照明の間引きあるいは減灯	92	減灯率:30%
空調設定温度の調整	91	調整前26℃→調整後28℃
エレベータ運転台数の制御	67	停止率:32%
省エネ設備の新規導入または既存設備の省エネ更新	55	



省エネ設備名	導入率(%)
LED照明	74
人感センサー	24
遮熱フィルム	14
その他	17

その他:空調機の運転制御装置、高断熱ガラス、屋上の遮熱塗料、自動販売機の省エネ化

日本ビルディング協会連合会資料をもとに作成





光環境 ～照明設計基準・法規～

■ 質的要件: JIS Z 9110:2010照明基準総則

■ 省エネルギー: 省エネ法 CEC/L

※CEC/L=年間照明消費エネルギー量/年間仮想照明消費エネルギー量

JIS	照度基準(1979)	照明基準(2010)
規程内容	推奨照度	推奨照度 照度均斉度 不快グレア 演色評価

■ 推奨照度: 基準面(机上面)の平均照度
(空間全体で維持する必要はない)

■ 設計照度: 推奨照度の値から照度段階で1段階上下させて設定してもよい
(例)

タスク照明で机上面のみ 500～1000lx

アンビエント照明で周辺 200～300lx





光環境 ～照度 J I S 改正～

JIS Z9110(照明基準総則)の改正
 経済産業省 2011年6月1日

主な作業領域・活動領域の照度範囲

2011年夏の電力需給対策として改正

**改正前 照度範囲の中央値を推奨照度値
 (照度値の範囲が不明確)**

改正後 照度の範囲を具体的に明示

JIS Z9110:2011		
単位:lx		
領域、作業又は活動の種類	推奨照度	照度範囲
設計、製図	750	1000～500
キーボード操作、計算	500	750～300
事務室	750	1000～500
電子計算機室	500	750～300
集中監視室、制御室	500	750～300
受付	300	500～200
会議室、集会室	500	750～300
宿直室	300	500～200
食堂	300	500～200
書庫	200	300～150
倉庫	100	150～ 75
更衣室	200	300～150
便所、洗面所	200	300～150
電気室、機械室、電気・機械室などの配電盤及び計器盤	200	300～150
階段	150	200～100
廊下、エレベータ	100	150～ 75
玄関ホール(昼間)	750	1000～500
玄関ホール(夜間)、玄関(車寄せ)	100	150～ 75





照明環境に関する緊急提言(日本建築学会)

2011年5月26日

日本工業規格照明基準総則(JIS Z 9110:2010)の当面の運用

節電を行う期間の措置

既存施設における運用のための設定照度(運用照度と呼ぶ)

現行の推奨照度の値から照度段階で**原則1段階下げた値**とする

ただし、生活者の安全や健康に支障を及ぼすおそれのある場合、
現行規格の推奨照度の値で運用

出典 日本建築学会 環境工学委員会 光環境運営委員会





光環境 ～照度 日本建築学会の提言～

さらに一層の節電が求められた場合

室内全体もしくは作業領域周辺の平均照度の値

現行の推奨照度の値から照度段階で**2段階**(場合によっては**3段階**)
下げた値とできる

これは、ランプの間引きを行う場合、**ランプ数で1/2**(場合によっては
概ね2/3~3/4)を**間引く**ことに相当

器具単位で間引き、できる限り**照度均斉度**を高く保つように留意する

ただし、現場において生活者の**安全性**には支障がなく、補助的な
照明器具により作業領域において**運用照度が確保**されている場合

出典 日本建築学会 環境工学委員会 光環境運営委員会





労働安全衛生法(昭和47年法律第57号)

事務所衛生基準規則(昭和47年9月30日労働省令第43号)

第10条

室の作業面の照度について事業所の責務を規定

作業の種類	作業面の照度
精密な作業	300lx以上
普通の作業	150lx以上
粗な作業	70lx以上

- ・室の採光及び照明については、明暗の対照が著しくなく、かつ、まぶしさを生じさせない方法によらなければならない。
- ・室の照明設備について、6月以内ごとに一回、定期的に、点検しなければならない。





光環境 ～満足度・作業効率への影響～

■ 500lxと300lxで満足度はあまり変化しない

出典 資料1

■ 300lx→450lx→600lxになるに従って作業効率が高まる

出典 資料2

■ 800lx～1000lx付近で作業効率が最高になる

出典 資料3

■ 高色温度(実験範囲3000K～5000K)で作業効率が向上する

出典 資料3

資料1 田辺新一: 節電の知的生産性への影響、
(財)建築環境・省エネルギー機構、
節電環境下における知的生産性の維持・向上(2011)

資料2 川瀬貴晴: SAPの活用、同、同

資料3 伊香賀俊治: 節電と知的生産性の経済性評価、同、同





光環境 ～設計法の課題～

- 水平面照度を用いた設計
人工照明下での机上面にある紙面文字の視認性は確保できる。

- 課題
モニターの視認性とのバランスは検討できない。
昼光照明と組み合わせた視認性は検討できない。
グレアや空間の雰囲気は設計できない。



- 解決策
輝度※を扱えばよいが、これまで設計できなかった。

輝度を画像として扱う解決方法(3DCG光シミュレーション)が提案されている。

※輝度の効果は、順応、対比、明るさの恒常性によって変化することがわかっている

出典 佐藤仁人:光環境分野における環境の最前線と分野連携、
日本建築学会大会環境工学部門研究懇談会資料(2011)





光環境 ～その他生じた問題～

- 照度計がない
- 銅鉄式安定器の照明器具から蛍光管を外して電流を計測すると、皮相電流のために、正常点灯時に近い電流が流れる(電力はほぼゼロになっている)
- 蛍光管を取り外す際、ルーバーの外し方がわからない
- 取り外した蛍光管の保管場所がない
- テナントビルでは、テナントが天井照明設備をLEDに改修した場合、退去時に現状復旧する必要がある？





- 室温1°C上昇で2%生産性低下
(23°C~27.5°Cの範囲)

出典 資料1

- 温度が26°C→27°C→28°Cになるに従い不満者率が大幅に増加する

出典 資料1

- 外気量100%→50%
外気導入量自体は空気質環境満足度に影響しない

出典 資料1

- 湿度制御の問題

資料1 田辺新一:節電の知的生産性への影響、
(財)建築環境・省エネルギー機構、
節電環境下における知的生産性の維持・向上(2011)





■ 室温変化時の作業効率及び空調用電力消費量の変化による経済的影響

室温: 25.7°C → 28°C

単位: 円/m²/日

作業効率	空調用電力
-160	-1.5

出典 多和他、伊香賀他: オフィスの温熱環境が作業効率及び電力消費量に与える総合的な影響、日本建築学会環境系論文集第75巻第648号、2010年2月

■ 人件費・賃料・光熱費の関係

人件費	賃料	光熱費
100	10	1

出典 JFMA FORUM 2009
エネルギー環境保全マネジメント研究部会発表資料





温熱環境 ～熱中症～

- 熱中症による死亡者数・救急患者搬送数相関
WGBT > 日最高気温

- WGBT(°C)

屋外: $WGBT = 0.7 \times \text{湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度}$

屋内: $WGBT = 0.7 \times \text{湿球温度} + 0.3 \times \text{黒球温度}$

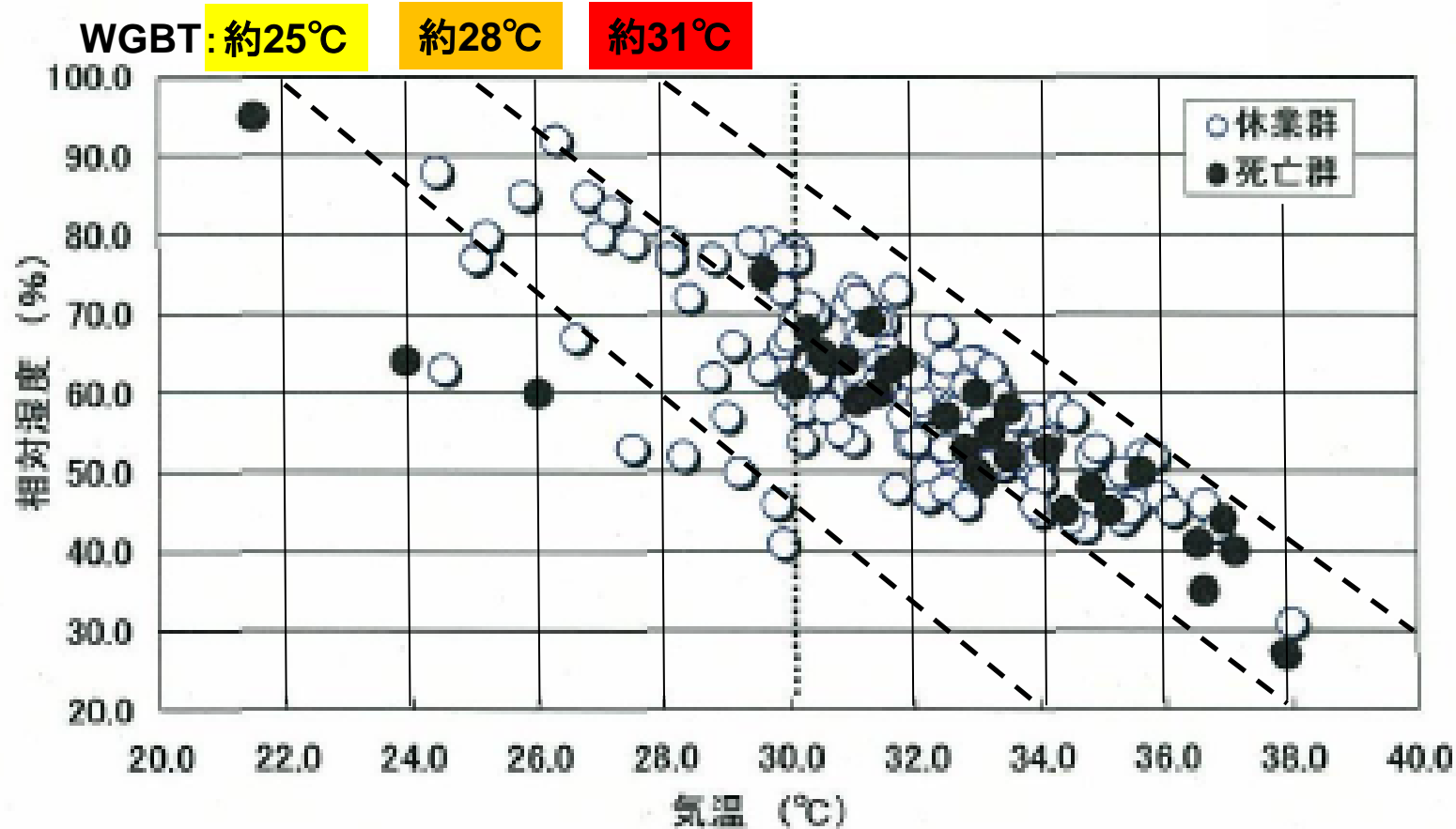
WGBT: Wet-bulb globe temperature, 湿球黒球温度





温熱環境 ～熱中症～

熱中症発生時点の気温と湿度(屋外)



(澤田晋一、福田秀樹：夏季屋外作業による熱中症発生時の屋外気象条件、

産業衛生学雑誌、第44巻、p278、2002)

出典 厚生労働省：職場における熱中症予防対策マニュアル
に加筆





温熱環境 ～熱中症～

WGBTと気温、湿度との関係

相対湿度 (%)

		相対湿度 (%)																
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
気温(°C)	40	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
	39	28	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42	43
	38	28	28	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42
	37	27	28	29	29	30	31	32	33	35	35	35	36	37	38	39	40	41
	36	26	27	28	29	29	30	31	32	33	34	34	35	36	37	38	39	39
	35	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	33	34	35	36	37	38	38
	34	25	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	33	34	35	36	37	37
	33	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	32	32	33	34	35	35	36
	32	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	31	32	33	34	34	35
	31	22	23	24	24	25	26	27	27	28	29	30	30	31	32	33	33	34
	30	21	22	23	24	24	25	26	27	27	28	29	29	30	31	32	32	33
	29	21	21	22	23	24	24	25	26	26	27	28	29	29	30	31	31	32
	28	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	30	31
	27	19	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28	29	29	30
	26	18	19	20	20	21	22	22	23	24	24	25	26	26	27	28	28	29
	25	18	18	19	20	20	21	22	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28
	24	17	18	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25	26	26	27
23	16	17	17	18	19	19	20	20	21	22	22	23	23	24	25	25	26	
22	15	16	17	17	18	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25	
21	15	15	16	16	17	17	18	19	19	20	20	21	21	22	23	23	24	

WGBT値

危険 31°C以上
嚴重警戒 28～31°C
警戒 25～28°C
注意 25°C未満

出典 日本生気象学会:日常生活における熱中症予防指針 Ver.1





温熱環境 ～熱中症～

日常生活における熱中症予防指針

温度基準 (WBGT)	注意すべき 生活活動の目安	注意事項
危険 (31℃以上)	すべての生活活動で おこる危険性	高齢者においては安静状態でも発生する危険性が大きい。外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。
嚴重警戒 (28～31℃)		外出時は炎天下を避け、室内では室温の上昇に注意する。
警戒 (25～28℃)	<u>中等度以上</u> の生活活動でおこる危険性	運動や激しい作業をする際は定期的に十分に休息を取り入れる。
注意 (25℃未満)	強い生活活動でおこる危険性	一般に危険性は少ないが激しい運動や重労働時には発生する危険性がある。

(ここでの WBGT はその日の最高気温時の気温と湿度から推定されるものである)
(28～31℃は 28℃以上 31℃未満の意味)

出典 日本生気象学会:日常生活における熱中症予防指針 Ver.1





温熱環境 ～熱中症～

注意すべき生活活動強度の目安

軽い	<u>中等度</u>	強い
(RMR : 2.5 未満) (3.0 METs 未満) (250 kcal/h 未満) (290 W 未満)	(RMR : 2.5～6.0) (3.0～6.5 METs) (250～490 kcal/h) (290～570 W)	(RMR : 6.0 以上) (6.5 METs 以上) (490 kcal/h 以上) (570 W 以上)
休息・談話 食事・身の回り 楽器演奏 裁縫(縫い, ミシンかけ) 自動車運転 机上事務 乗物(電車・バス立位) 洗濯 手洗い, 洗顔, 歯磨き 炊事(料理・かたづけ) 買い物 掃除(電気掃除機) 散歩/分速 60～70m 家庭菜園, 草むしり 体操(軽め) 入浴 ゲートボール*	自転車(平地) 時速 10～15km <u>歩行/分速 80～100m</u> 掃除(はく・ふく) 布団あげおろし 体操(強め) <u>階段昇降</u> ウォーキング /分速 100～120m <u>床磨き</u> 垣根の刈り込み 芝刈り ゴルフ* 野球*	ジョギング サッカー テニス 自転車(登り) 時速 10km リズム体操 卓球 バドミントン 登山 剣道 水泳(平泳) バスケットボール 縄跳び マラソン

出典 日本生気象学会:日常生活における熱中症予防指針 Ver.1





感染症対策（インフルエンザ対策）

■ 感染症：感染源、宿主、感染経路の3要素が揃うと成立する。

■ 施設での対策

エアフィルタによる対策

換気による希釈

紫外線による殺菌

湿度の制御

ただしインフルエンザウイルスと湿度の関係についての

定説はない

出典 倉淵隆：空気環境、日本建築学会大会環境工学部門研究懇談会資料(2011)

感染源：どこから

病原体に感染した人(感染者)・動物・昆虫や、病原体に汚染された物や食品

宿主：すべての寄生生物が寄生する相手の生物

感染経路：どのように

主な感染経路・・・接触(経口)感染、飛沫感染、空気感染





タスク

■ 光環境

LED卓上スタンド

■ 温熱環境

扇風機

クールチェア(東京ガスアースポート)

パーソナル放射パネル(大林組技術研究所)

団扇、扇子

冷却ベルト

※クリーンルーム・データセンター
アンビエントからタスクへ





エレベータ・エスカレータ

運転台数削減・停止は、省エネ効果が小さいわりに、利用者の不満が大きい

エスカレータ(都内事業所)

稼働削減・停止: 2011年夏60%→2012年夏40%

エレベータ(都内事業所)

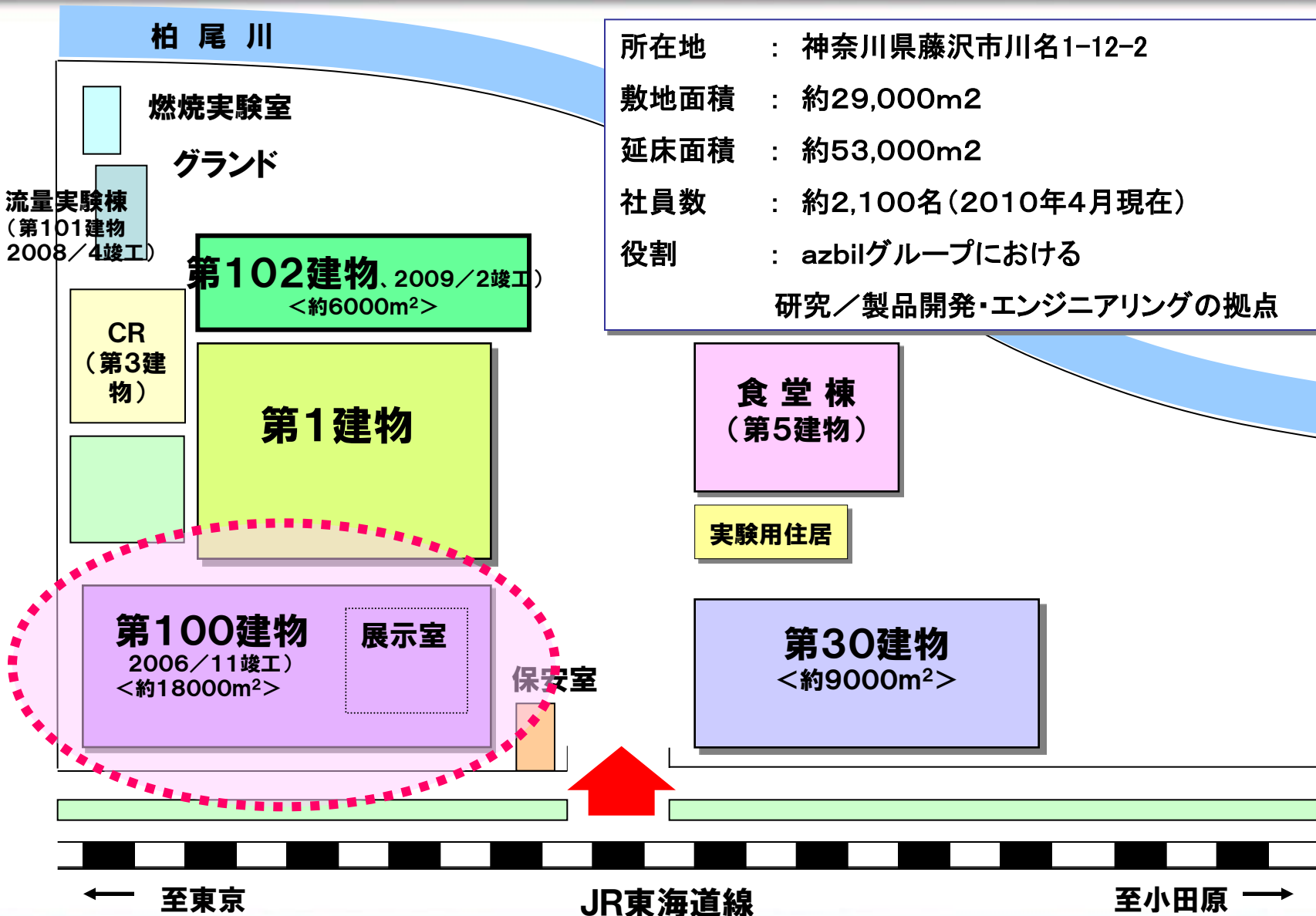
稼働削減・停止: 2011年夏70%→2012年夏60%

日本経済新聞2011.12.3を元に作成





研究施設での節電事例の紹介 (株)山武 藤沢テクノセンター



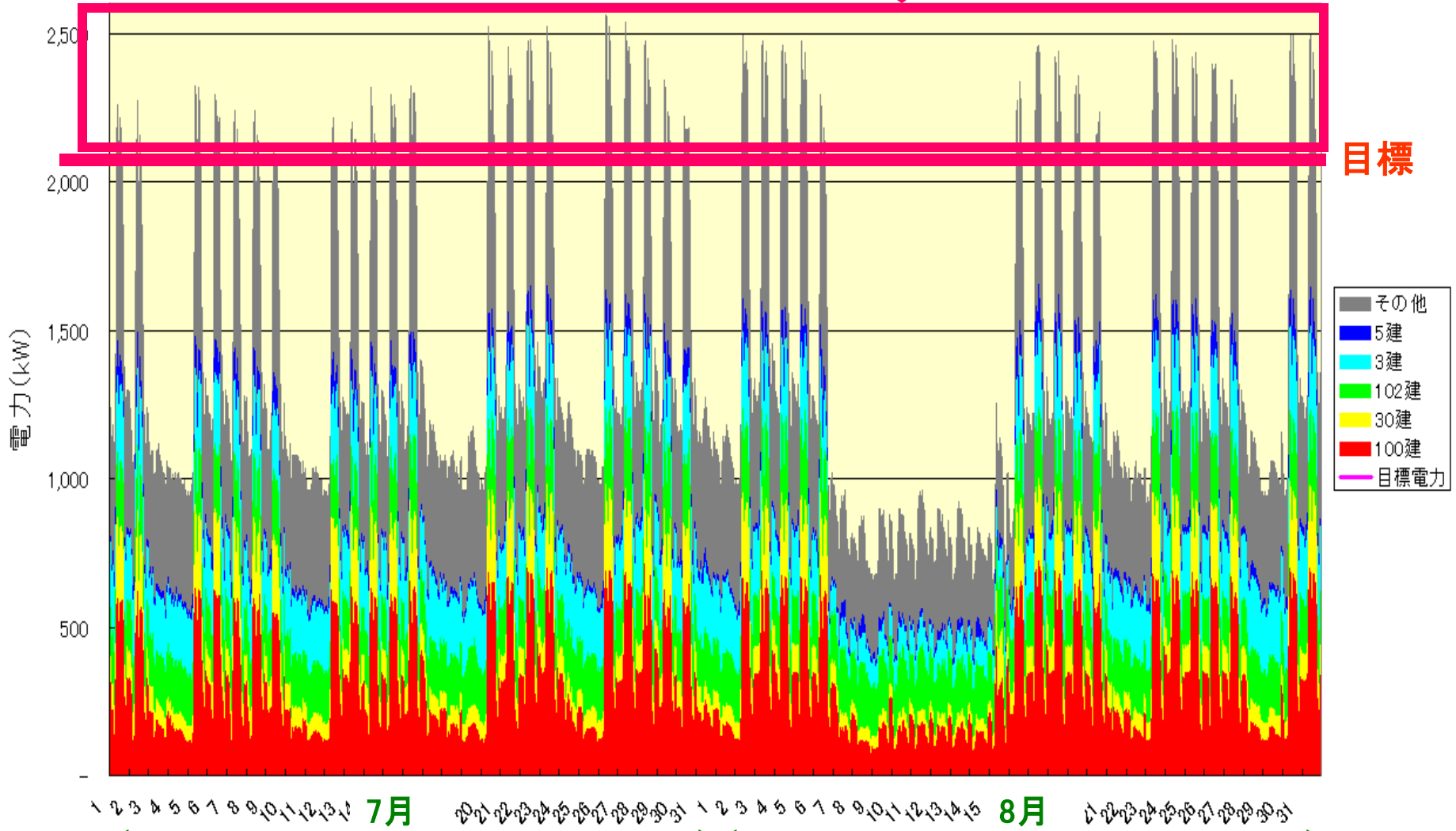
所在地 : 神奈川県藤沢市川名1-12-2
 敷地面積 : 約29,000m²
 延床面積 : 約53,000m²
 社員数 : 約2,100名(2010年4月現在)
 役割 : azbilグループにおける
 研究/製品開発・エンジニアリングの拠点



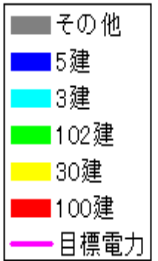


藤沢テクノセンター去年（2010年）夏期の電力

■ 7月・8月、平日すべての日で、目標電力をオーバーしている状況で
20%節電は厳しい目標



目標





藤沢テクノセンター全体で20%節電

居住者の生産性維持

このため・・・

BEMSでの見える化が十分進んでいる

2007年竣工で設備が最新鋭である

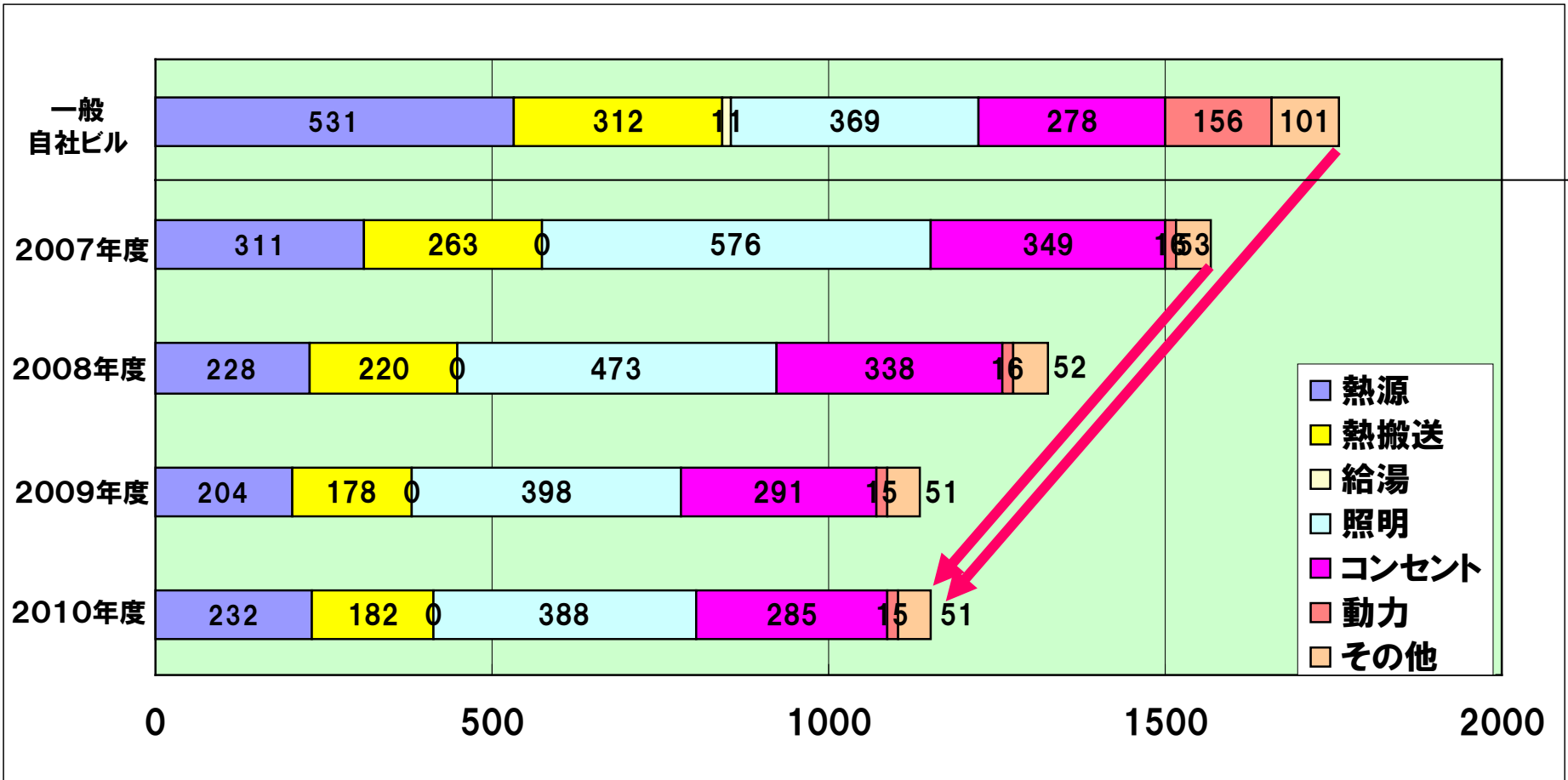
「100建物の最大電力は半減が目標！」





100建物はもともと省エネの進んだビル

- 一般自社ビルと比較して、30%省エネ
- 竣工当時と比較して、27%省エネ



面積当りの消費熱量(MJ/m²)

※一般自社ビルのデータは、「オフィスの形態別エネルギー消費原単位」(省エネルギーセンター)による





「省エネ」ではなく「節電」

➡ 電力時刻ピークシフト(蓄熱利用)

「積算量」ではなく「瞬時」

➡ デマンド制御

居住者の節電意識を利用

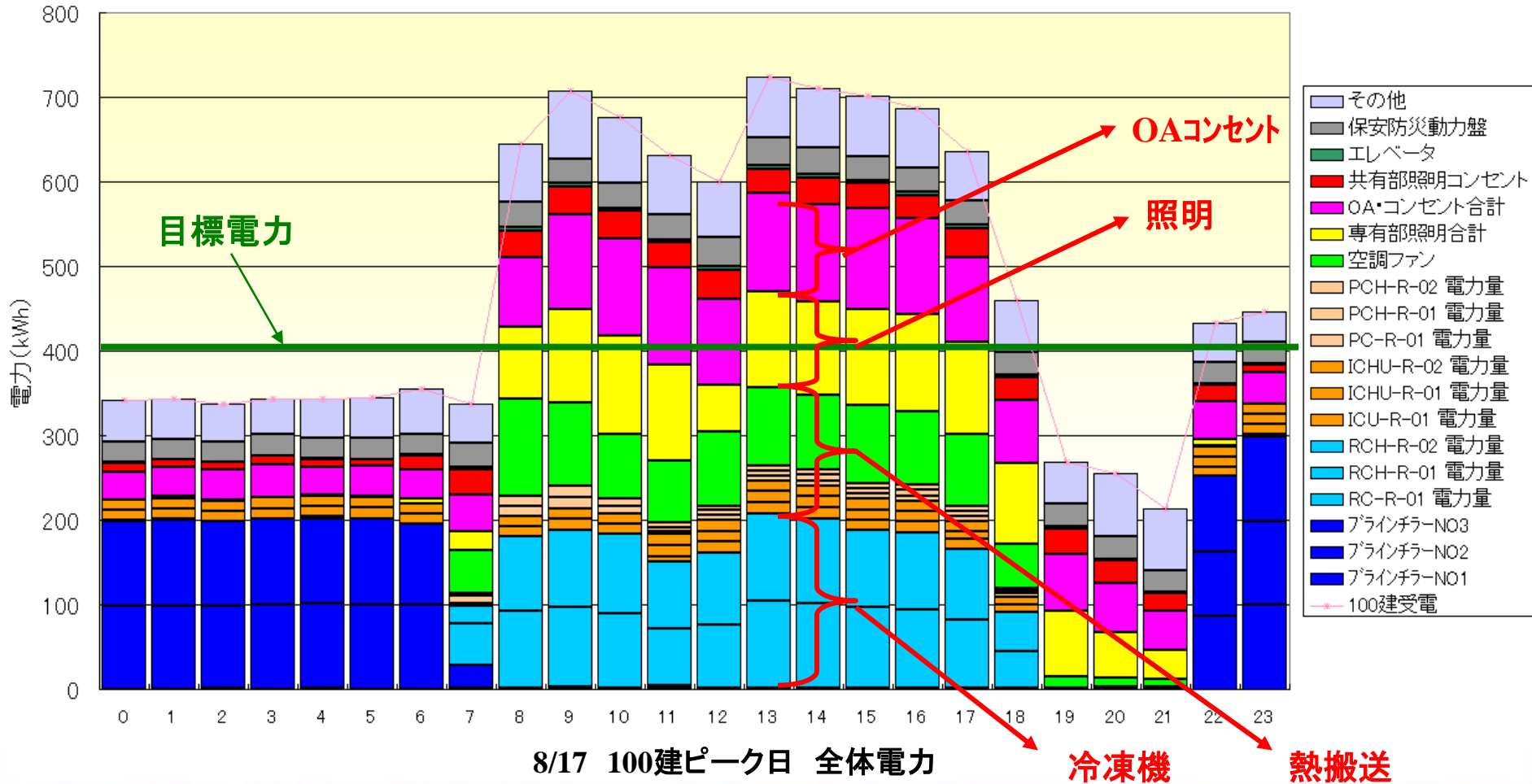
➡ 節電に協力したくなる仕掛け
節電努力のインセンティブ





100建の消費電力（2010年度：ピークシフト前）

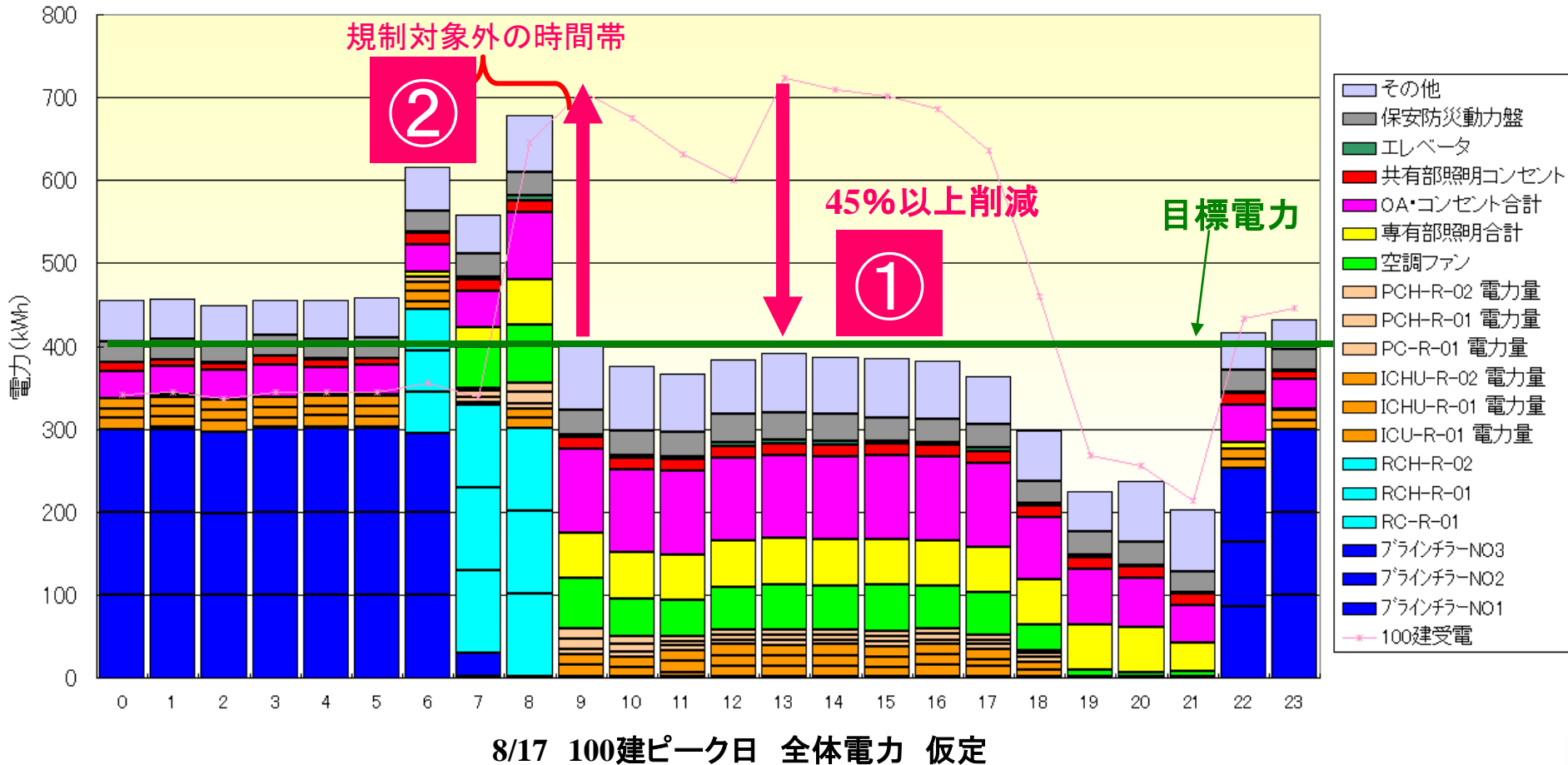
- 100建の2010年度のピーク電力は、8/17に記録した724kWh
- 100建では、10～21時の電力400kW以下に抑えることを目標





100建消費電力量（ピークシフト等対策後の予測）

- 空冷チラー電力がゼロ、空調ファン動力半減、照明・OAコンセントなども減り、10時～21時400kW以下をキープ
- 9時前に、400kWを超える時間帯があるが、規制対象外の時間帯



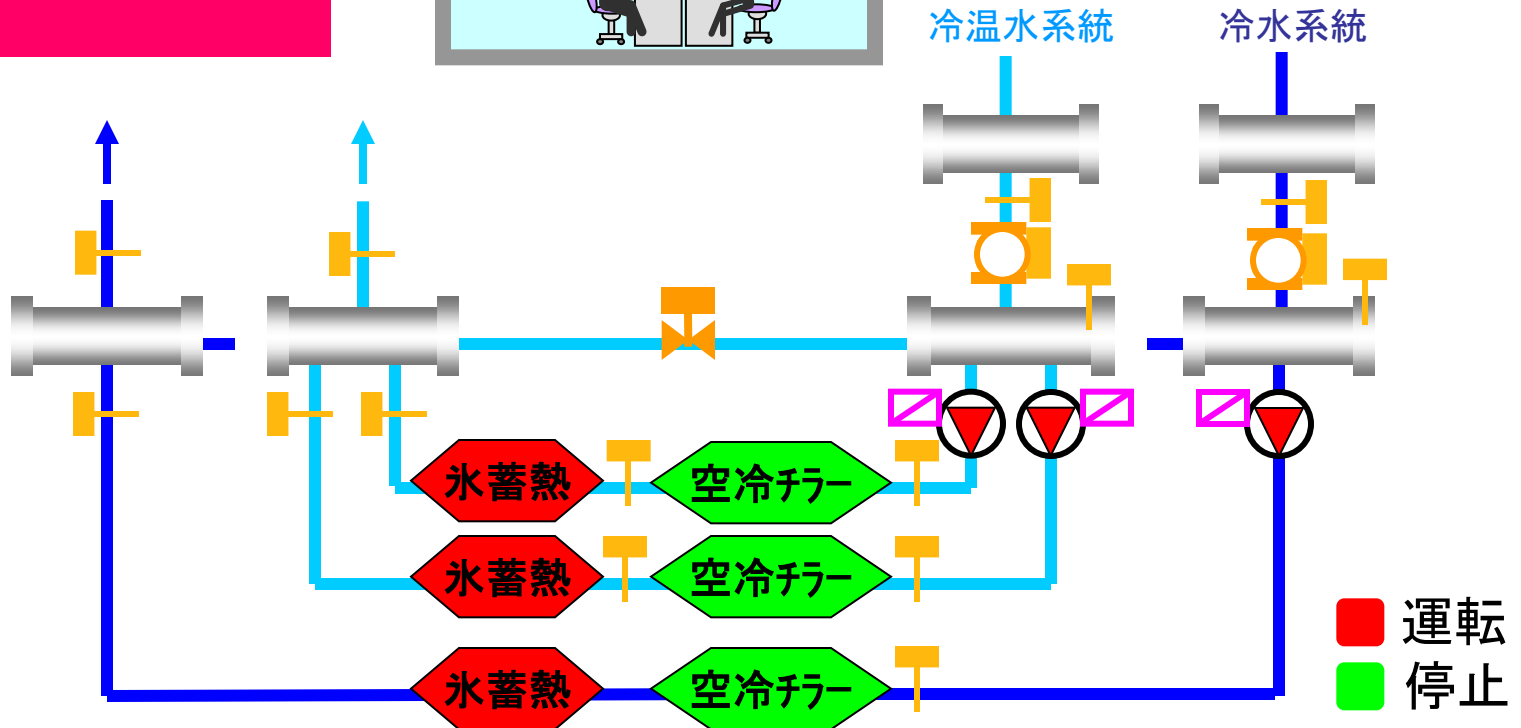
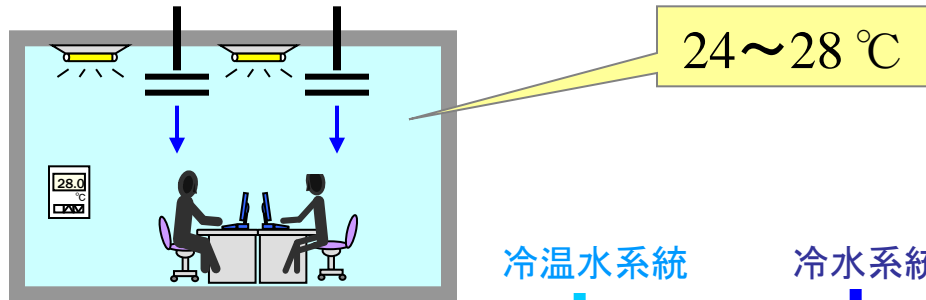


①氷蓄熱有効活用

■ 氷蓄熱フル活用による、9～20時の空冷チラー完全停止

9:00 ~ 18:00

氷蓄熱のみで
空調



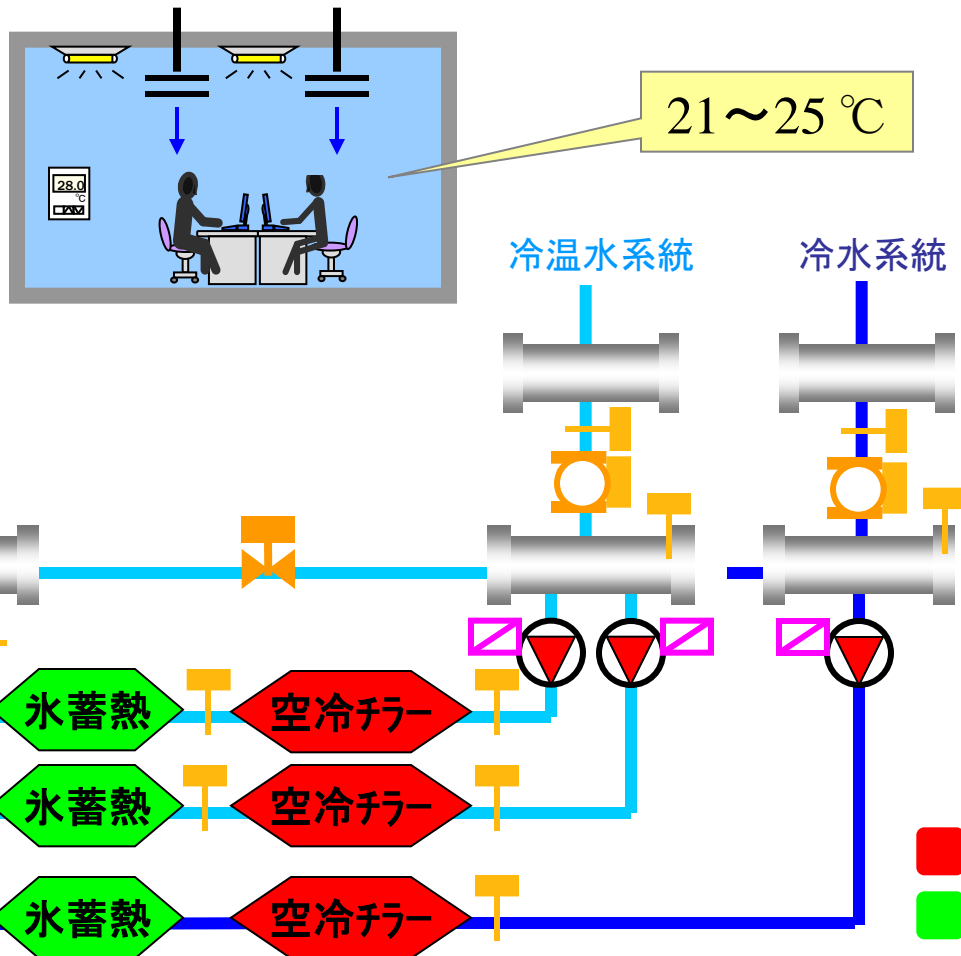


② 躯体蓄熱有効活用

- 早朝6時～9時は、空冷チラーフル運転により、躯体に冷熱を蓄熱し、日中の氷蓄熱の負荷を軽減し、氷が解け切ってしまうことを防止。

6:00 ~ 9:00

空冷チラーにて
必要分予冷



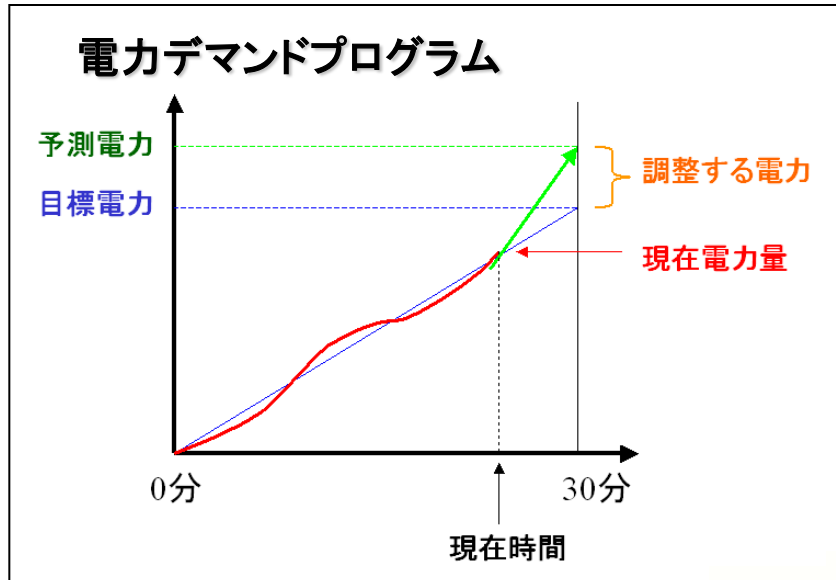
■ 運転
■ 停止





電力デマンド制御の利用

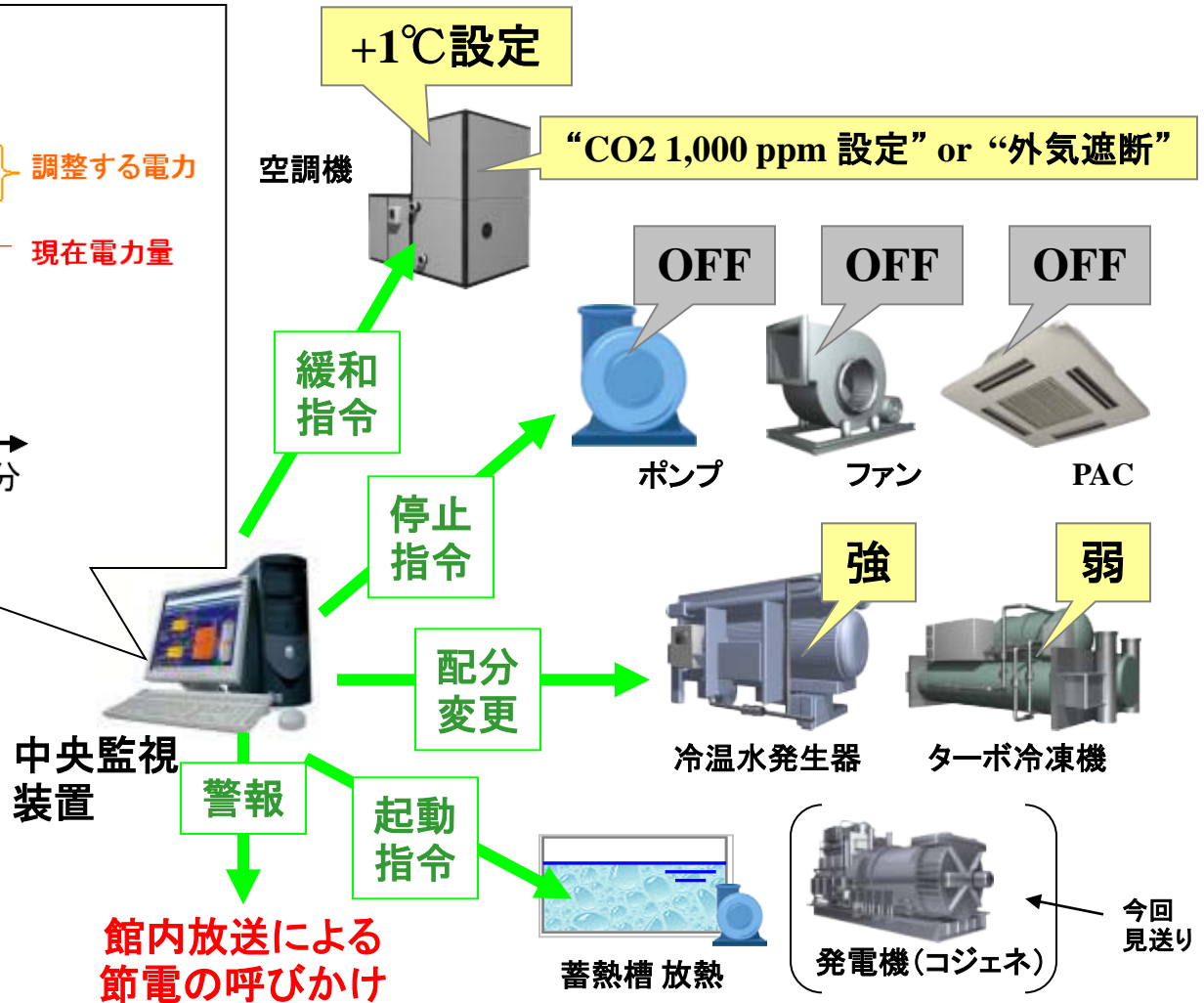
電力デマンドプログラムを用いて、目標電力超過予測時に様々な電力抑制施策を自動実施
（“電力抑制”は、必要なとき、効果的に実施。常に不便な生活を強いられることのないようにする。）



電力超過予測を予測

ポイント

電力が超過しそうな時だけ、
居住者に不便をお願いする。
一時的の節電であれば、
出来ることも多い。



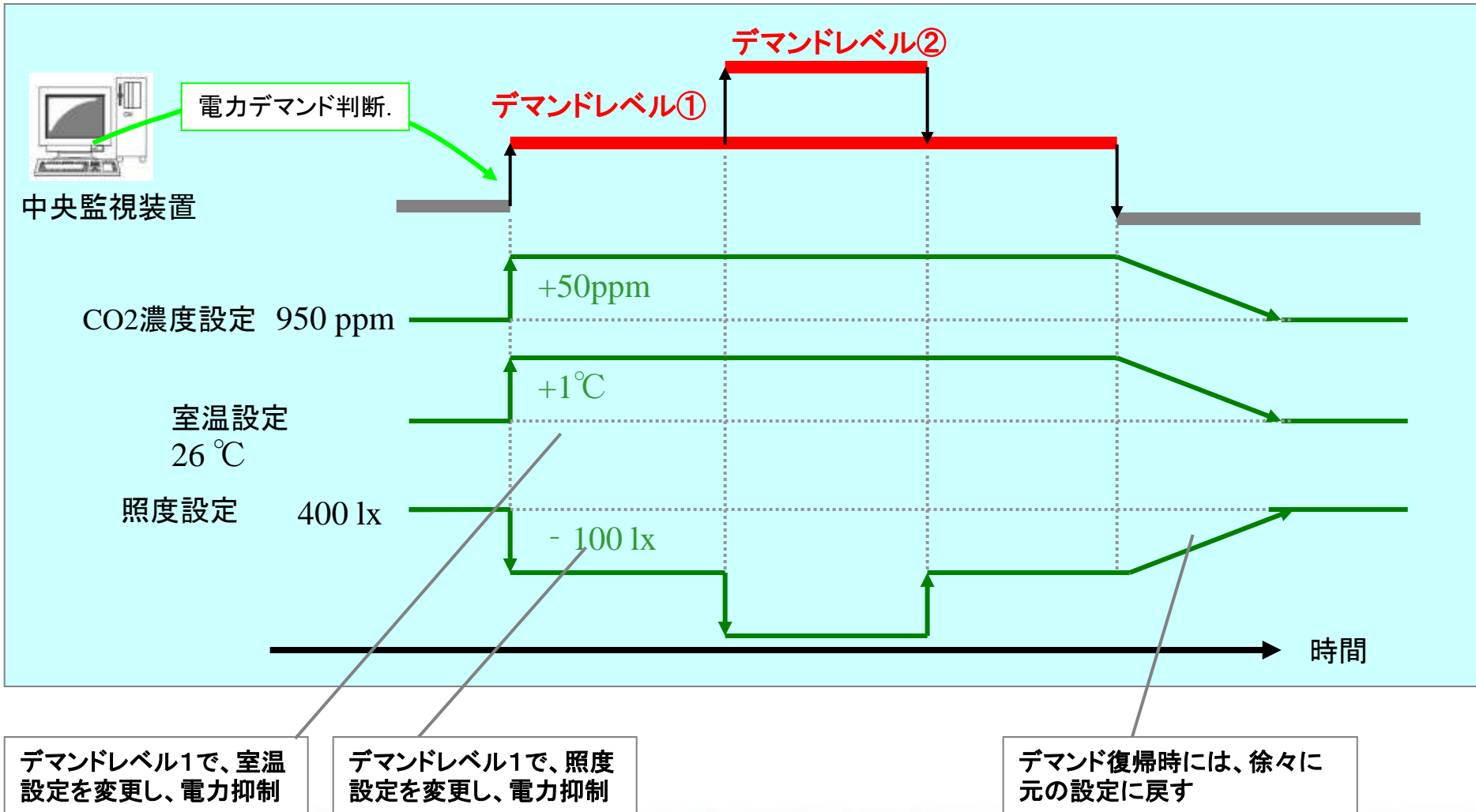
館内放送による
節電の呼びかけ





構築されたデマンド制御

電力デマンド状況に応じて、室温設定や照明の照度設定の緩和、機器・照明のOFFを実施し、目標電力を遵守



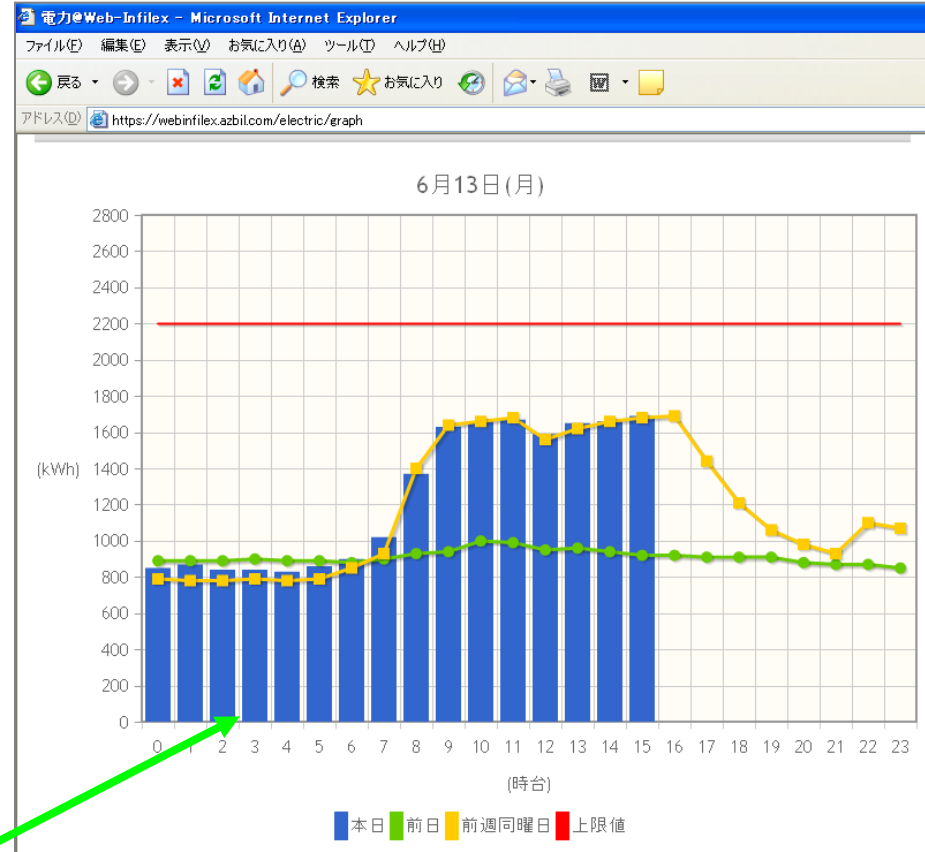


電力見える化システムの構築

居住者が業務用PCから、インターネット経由で、常に電力使用状況を確認できるシステムを構築。

電力を見せることで、節電意識の向上・対策立案に役立てる

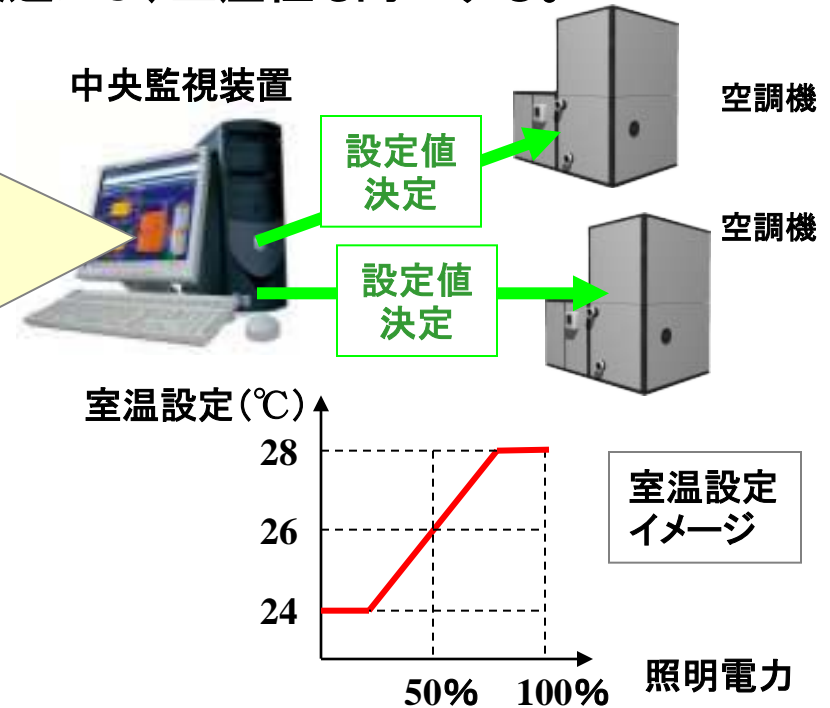
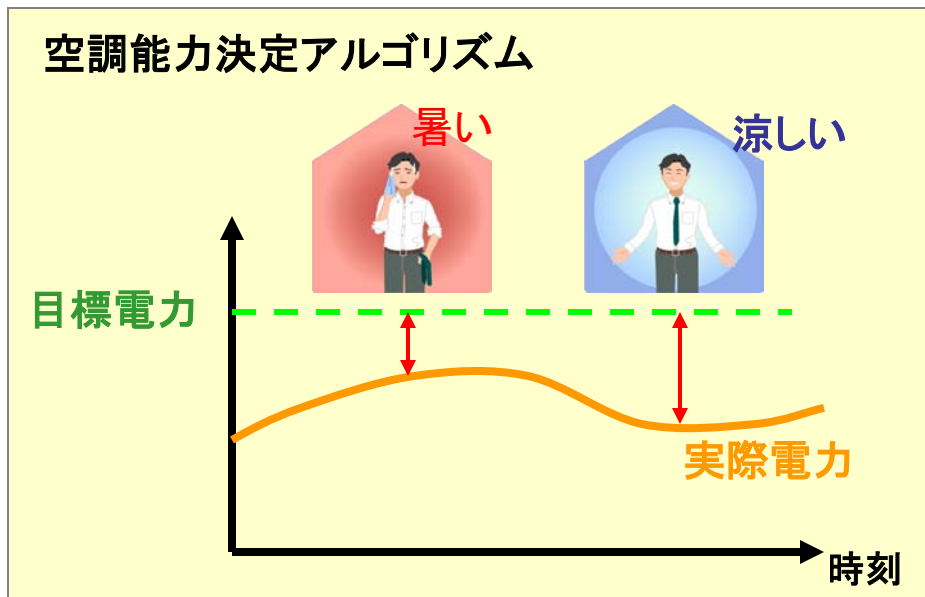
Web-InfilexTM





照明を消せば消すほど、空調が強くなる制御方法

- 節電すればするほど、室内が涼しくなるようになるので、みんな協力的になる。
 - 節電インセンティブは、室内環境というコンセプト
- 暑くなればなるほど(電力需要が厳しくなればなるほど)、節電をしようという方向に向かう
- 電力に余裕があるときは、室内環境は快適にし、生産性も向上する。



瞬時電力を計測し、目標電力との差分により、空調の強度を決定する制御





点けたり消したりしやすい照明操作の導入

必要な場所に、必要な時間照明を使えるシステム導入

テナントサービスサーバ(TeSS)

Web画面で、自分の居場所の照明をOn/Offでき、壁スイッチまで操作に行く必要がなくなった

壁スイッチよりもきめ細かい単位で操作可能

壁スイッチでは、下の水色の枠単位(12~16灯)



スイッチまで行く

TeSSでは、下の緑／赤の単位(4~6灯)



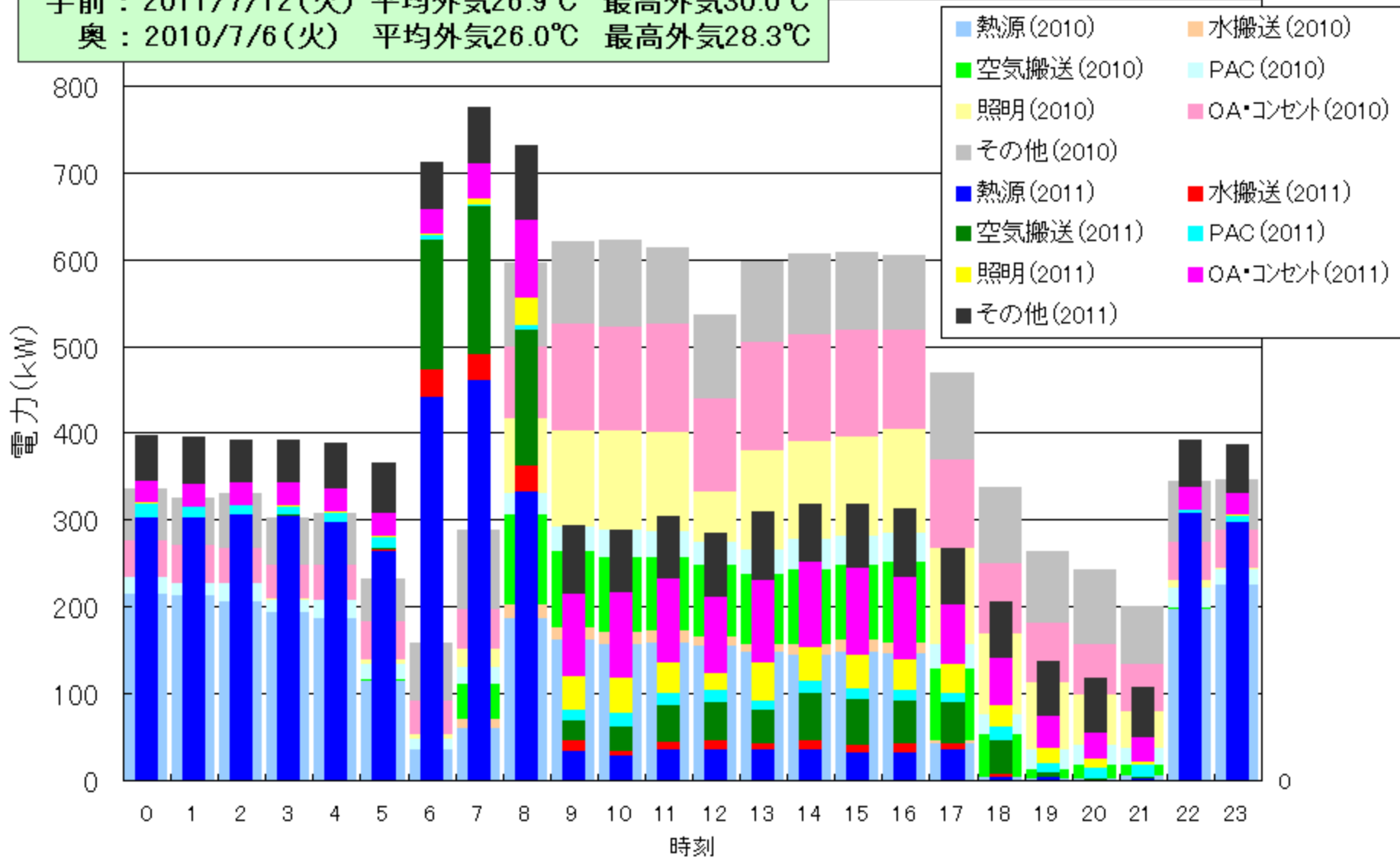
PCを通じて操作したい場所をクリック





100建消費電力量実績

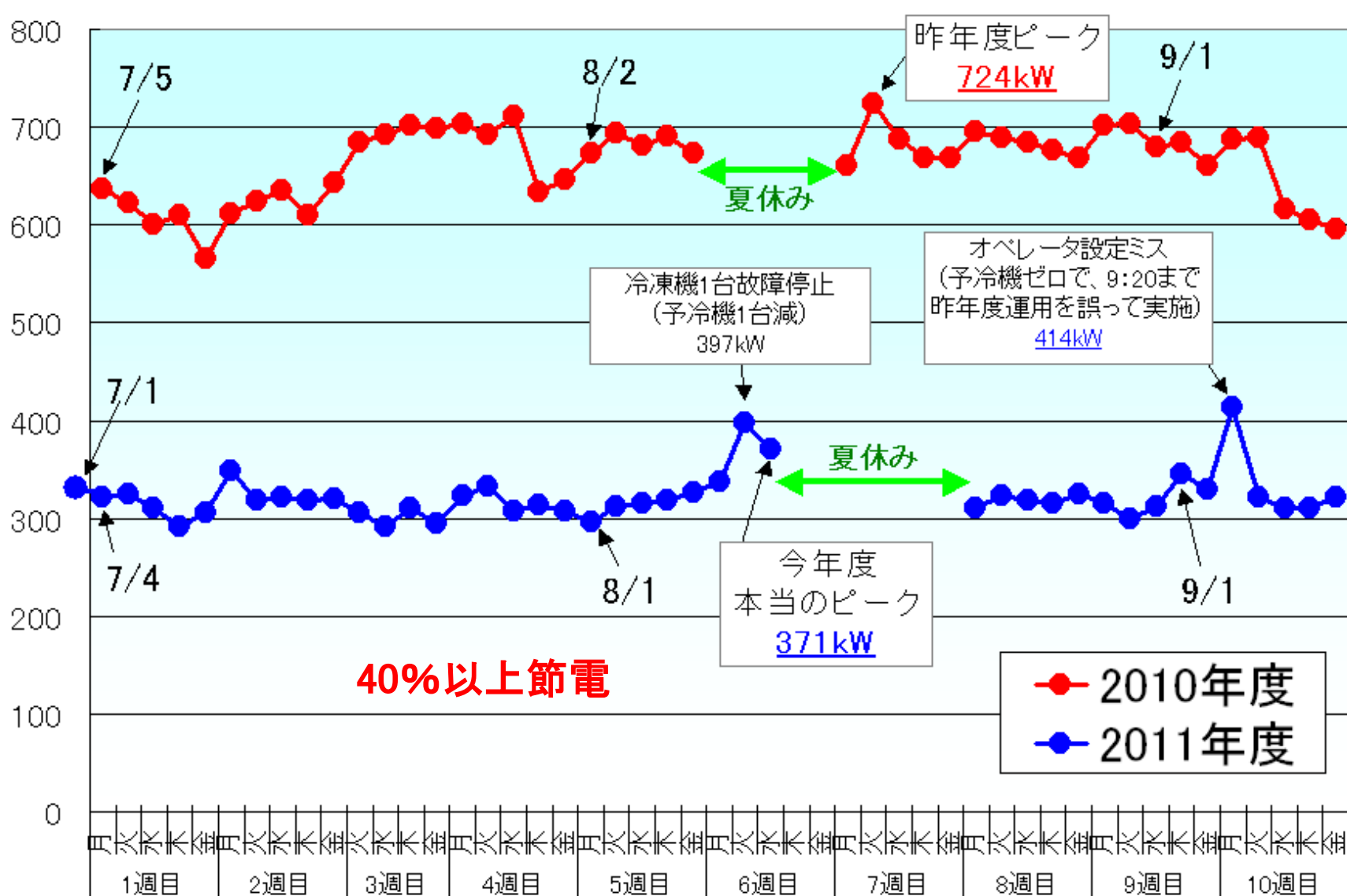
手前：2011/7/12(火) 平均外気26.9℃ 最高外気30.0℃
 奥：2010/7/6(火) 平均外気26.0℃ 最高外気28.3℃





100建消費電力量実績

規制時間帯(9~20時) 1時間平均電力最大値(kW)

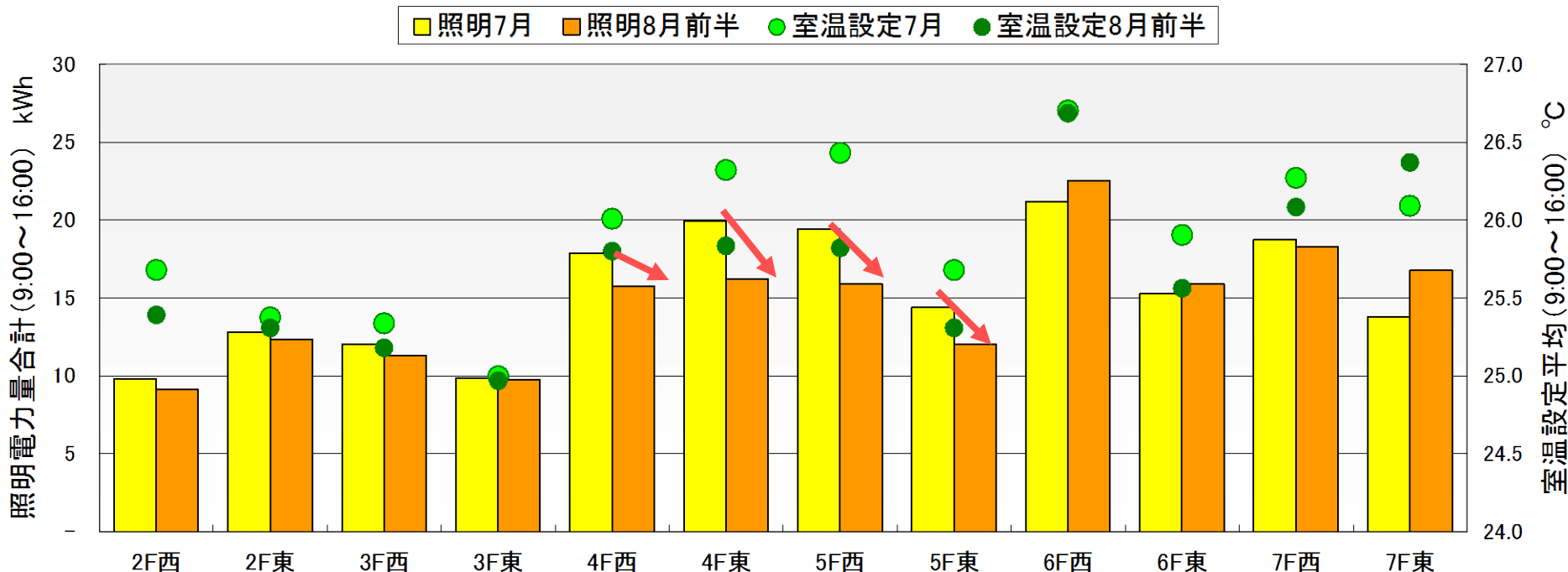




照明を消せば消すほど、空調が強くなる制御の効果

- 照明電力が多いほど空調設定温度も高く、照明電力が低いほど、空調設定温度も低くなっている。
- インセンティブの効果

管理者が強制的な50%削減パターンを実施していた複数のフロア(特に4F)で、居住者の自主的な照明ON/OFF運用を実施することにより、さらに照明電力が削減された。(7月と8月の違い)





藤沢テクノセンター (FTC) 節電アンケート結果

■ 夏期節電 居心地調査アンケート

総回答数n=1,304名(回答率72%、アンケート対象者1,814名)

■ サマリ

1. 環境の好みには個人差があるため、一律の環境を提供して全員の不満をなくそうというのは無理。選択する環境には、25°C・200luxと28°C・500luxが各々25%で、3°C・300luxの開きがある。
2. FTC全体的に執務環境に対して、「満足」「やや満足」が21%の一方で、「不満」が13%いた。
3. 空調環境は極端に悪くなかった分、照明に対する「暗かった」が30%で、「目が悪くなった気がする」意見もあった。100建において、運用がうまくできていない階やエリアがあることがわかった。
4. 照明空調連動制御を活かすために積極的に照明を操作したのは22%。個人が操作できる端末があっても全員が操作するわけではない。
5. 夏季節電の啓発効果として、約6割の人の節電意識が強くなり、執務環境(温熱環境、視環境)に対して2割程度の人が気にするようになった。



- 熱源運用の変更による電力ピークシフト、居住者の意識を利用し、「節電」と「知的生産性の維持」の両立を図った

今後

- 居住者とのコミュニケーション、啓発を継続する
 - 居住者の感覚、節電意識、知的生産性の維持を評価
 - 過度の節電をしてしまった箇所があった
 - 健康を犠牲にするような節電を求めない、ことをもっと丁寧に説明していかなくてはならない
- 短期的対応「運用改善」から 中長期的対応「投資型改善」へ



制度の動向





省エネルギー法

■ これまで

- 化石燃料抑制のためのエネルギー消費効率化

■ これから(見直し中、2013年施行?)

- 化石燃料抑制のためのエネルギー消費効率化



- **ピークシフト対策**

■ ピークシフト対策(案)

- ハード面: 自家発電設備、蓄電池の評価
- ソフト面: ピーク時のエネルギーの見える化促進
電力会社へのエネルギー情報提供
スマートメータ導入





省エネ・節電等の電力需給対策

■ 経済産業省 2011年度第3次補正予算

■ エネルギー管理システム(BEMS、HEMS)の導入促進:300億円

BEMS10社程度の『**エネルギー利用情報管理運営事業者**』が導入し**削減効果を管理**
需給逼迫時は緊急要請を発動する仕組みを構築
中小企業1/2、大企業1/3を補助

■ 自家発電設備の導入促進:300億円

条件:一定時間、計500kW以上を送電 or 計500kW以上の新增設等で稼働
中小企業1/2、大企業1/3を補助

■ 建築物の節電改修支援:150億円

対象:空調・給湯、照明、断熱
条件:10%以上の節電効果等

■ 高効率ガス空調設備の導入支援:50億

更新・新設費用を提供者に補助、設置者に1/8を振分け

■ 民生用燃料電池の導入支援:50億

認定された型式を対象、提供者に定額補助、設置者のその1/2振分け





東京の低炭素ビルTOP30

東京都が低炭素都市を目指して実施している2つの制度を基に選定

■ **新築ビル**を対象にした「**東京都建築物環境計画書制度**」環境計画書制度 14ビル

エネルギー分野4項目を選定基準

- (1) **外壁などの断熱・遮熱性能**を示すPAL(パル)の低減率が20%以上
- (2) **設備システムの低減率**を示すERR(イーアールアール)が30%以上
- (3) **効率的な運用の仕組み**が評価レベル段階2以上
(フロア・系統別のエネルギー消費計測が可能なBEMSの導入など)
- (4) **再生可能エネルギー**の導入(太陽光発電の場合で定格30kW以上)

■ **既存ビル**を対象とした「**温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度**
(**キャップ&トレード制度**)」

15ビル

トップレベル事業所の認定制度を選定基準

- (1) 一般管理事項
- (2) 建物と設備の性能に関する事項
- (3) 事業所と設備の運用に関する事項

合計228項目を評価し、100点満点で80点以上を獲得した建物





東京の低炭素ビルTOP30

既存ビルでの実施項目

■ 一般管理事項

CO₂削減委員会の定期的開催

テナント、ビル運営会社、技術管理者、関係協力会社が一体になった取組

テナントへの省エネ協力依頼・啓発活動

環境・エネルギー情報提供システムの導入

性能検証によるエネルギー分析・診断を竣工後毎年実施

■ 建物・設備の性能に関する事項

蓄熱槽、LED照明、高効率熱源、照明の昼光利用、空調機CO₂制御

フリークーリング、空調ゾーンの細分化、タスクアンビエント

未利用エネルギーの活用(下水処理水を冷却水として使用)

照明のタイムスケジュール制御

ダブルスキン構造(外壁)

■ 事業所・設備の運用に関する事項

BEMSデータの解析、計器類の定期的な保守整備

季節・時間別にきめ細かい運用を実施





不動産 R O C (Return on Carbon)

ROC:いかに少ないCO₂排出量で効率的に多くの利益(リターン)を生み出したか。**収益と環境の効率を示す指標**

不動産ROC=NOI利回り×CO₂効率

NOI利回り:NOIを取引価格で除したもの

NOI:Net Operating Income 純営業利益

総賃貸収入-管理運営費用(修繕費、固定資産税など)

CO₂効率:1/1m²当たりのCO₂排出量

NOIでは、不動産の立地や規模・スペックによって異なるため

オフィス選定時にオフィスの環境配慮に関する取り組みを考慮する理由

光熱費等のコスト削減

快適性・生産性の向上

環境規制の拡大などへの対応・リスク回避

顧客へのアピール

その他

投資家・株主への配慮、人材確保、補助金、有利な融資

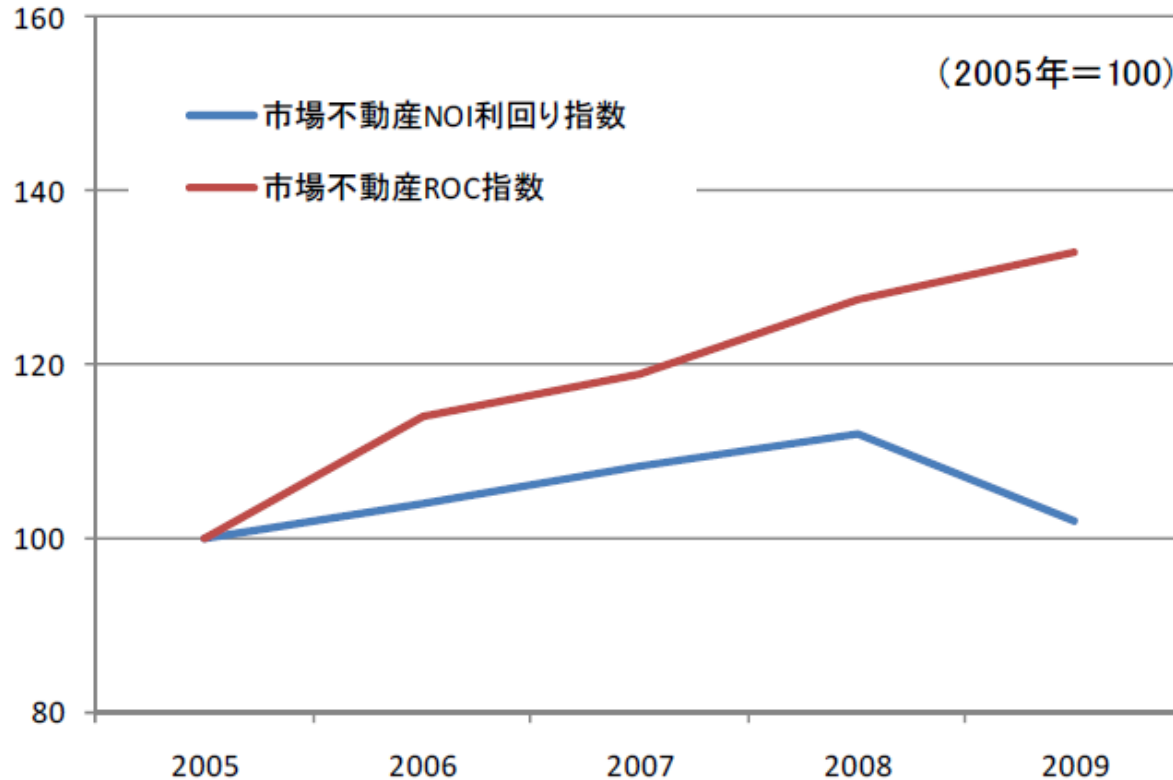
出典 国土交通省:環境価値を重視した不動産市場形成に向けた情報整備の検討について、H23年3月





不動産R O C (Return on Carbon)

市場不動産NOI利回り指数と市場不動産ROC指数



不動産NOI利回りは2008年をピークに低下

CO₂排出量は2007年をピークに減少

要因:稼働率低下、省エネ化等が想定される

→CO₂排出量の減少がNOI利回り低下を上回り、不動産ROC指数は2009年も上昇

出典 国土交通省:環境価値を重視した不動産市場形成に向けた情報整備の検討について、H23年3月





日本の会計基準とIFRSとの差異縮小

有形固定資産※に**有害物質**が含まれている場合：

除去費用等が**資産除去債務の計上の対象**となりうる

※有形固定資産：

財務諸表等規則による有形固定資産

上記に準じる有形の資産

建設仮勘定・リース資産・投資不動産



省エネルギーマネジメントチェックリスト





省エネマネジメントチェックリスト

省エネルギーをはかるための**様々な技術・手法**が用意されている。

これらの技術・手法を生かして省エネルギーをはかるためには、省エネルギーのための**マネジメントが重要**となる。

マネジメントを行うには、**PDCAを実施**する必要があり、これらが実施されているかどうか**自己評価するためのチェックリスト案**を作成中である。

チェックリストは、省エネルギーで成果をあげている**組織で実践**されている項目を参考に作成している。





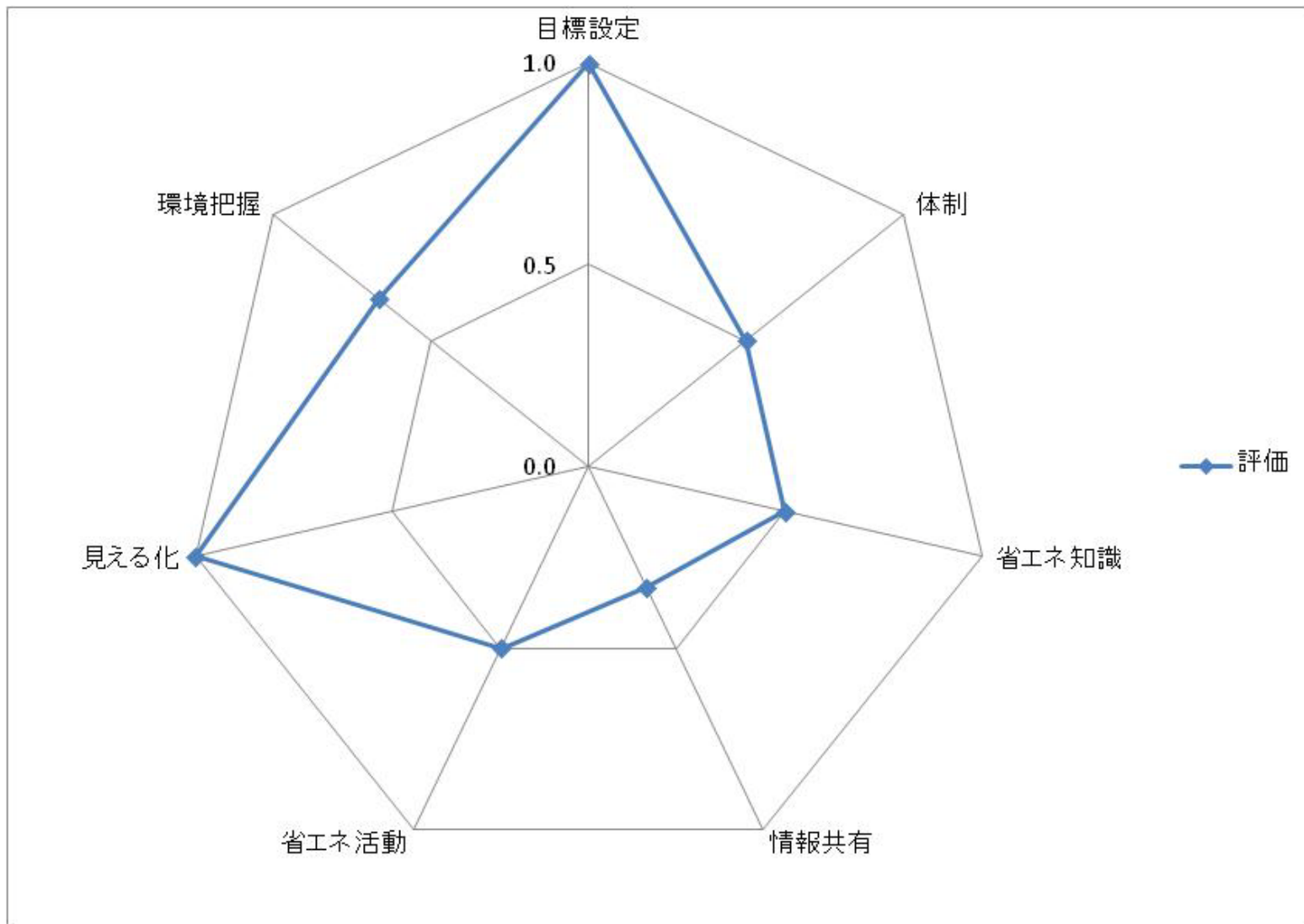
省エネマネジメントチェックリスト (案)

テナント(T)											
	項目	実施項目							計	評価	
P	目標設定	省エネ目標が設定されている	1						1	1.0	
D	体制	省エネの責任者が経営層から選任されている	1	総務等省エネ推進部門の責任者が選任されている	1	部門またはフロアの責任者が選任されている	0	省エネに関する委員会が開催されている	0	2	0.5
	省エネ知識	社内にエネルギー管理士等エネルギーの専門家がいる	1	省エネ参考資料がある	1	省エネに熱心な人がいる	0	省エネに関する社員向け講習会を行っている	0	2	0.5
	情報共有	テナント会議に参加している	0	省エネ取り組みが周知されている	1	省エネに関する問い合わせ先が明確になっている	0			1	0.3
	省エネ活動	クールビズ・ウオームビズが実施されている	1	昼休み消灯を行っている	1	ヒトのいないゾーンの空調・照明は停止されている	0	ノー残業デーが実施されている	0	2	0.5
C	見える化	エネルギー使用量を把握している	1	部門間、フロア間のエネルギー消費量比較を行っている	1	エネルギー使用量の前年度比較を行っている	1			3	1.0
	環境把握	温湿度を確認している	1	照度を確認している	1	CO2濃度を確認している	0			2	0.7





省エネマネジメントチェックリスト (案)





前回アンケート結果



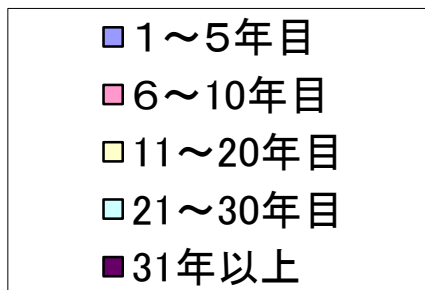
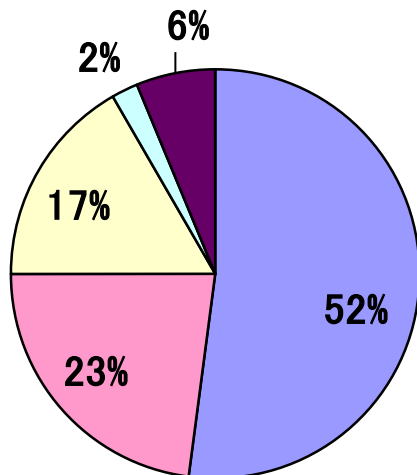


前回アンケート結果

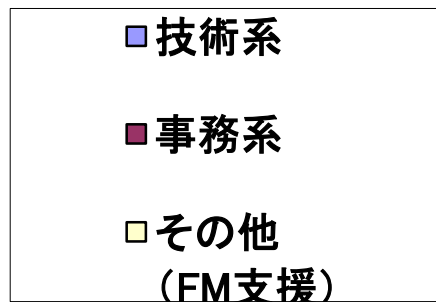
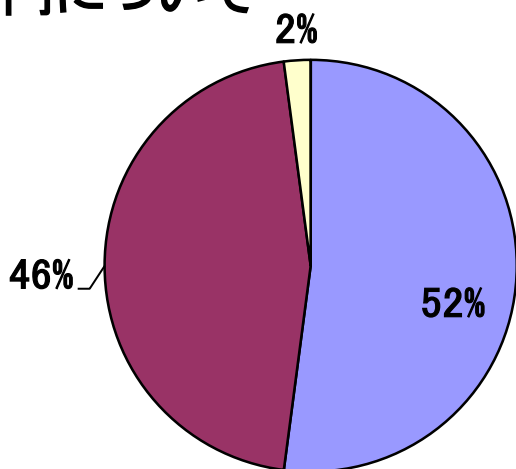
Q1. FM領域での職歴について

■ 於:2011.2.8 船堀

■ n=48



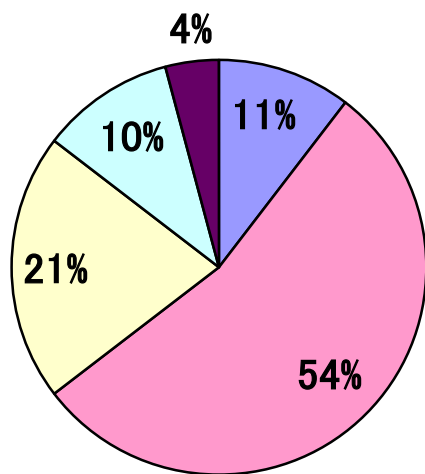
Q2. 専門について





前回アンケート結果

Q3. 部会報告はいかがだったでしょうか？



- 大変役に立った
- 役に立った
- どちらとも言えない
- 期待していたものと違う内容だった
- 無回答





前回アンケート結果

Q4. ここが役立った、今後の業務に活かせそうな事項は？（技術系）

- 他事例を気にして役に立てること。横浜市の事例
- 実際に省エネ成果の見える化、金額提示による実感化、等で認識し易くしたことで理解が得られたこと
- 専門家のノウハウ、重要性を再認識した
- FMと省エネに関しておぼろげながら分かった
- 省エネの6本柱がよかったです
- ひとつひとつのことを具体的に使用することはないが、ここでの話を念頭にいろいろなことに役立てたい

- 情報の共有が大切だということを強調されていたので、今後自分でも気をつけたいと思った

- 省エネルギー手法の事例
- 省エネルギー手法について(×2声)
- 省エネルギー手法の事例と課題、ポイントなど分かり易かった
- T社のゴードラがとても役に立ちそうで興味を持った

- 簡易計測手法について参考になった
- 簡易計測手法を利用してみたい





前回アンケート結果

Q4. ここが役立った、今後の業務に活かそうな事項は？（事務系）

- 有益な情報が沢山ありました
- 省エネルギー手法の話が参考になりました
- 省エネルギー診断のフレームについての知識が少しかった。省エネルギー手法に色々あることがわかった
- 省エネルギー手法の事例は参考になった
- 省エネルギー方法について知っているようで、自分の得意なものしか見ていないのが分かった気がする
- 自社に適った省エネ手法の選択について示唆があった
- 削減手法の多様さと適切な方法の選択
- ビル省エネ診断サービスの活用について
- 簡易計測手法の紹介





前回アンケート結果

Q5. 今後の部会活動についてのご要望(技術系・事務系)

- 難しいとは思いますが、**具体的な取り組み事例**があればと思います
- **助成金**の紹介・**具体的事例と削減コストの実例紹介**・**BEMSのコストと効果**について
- **エネ法への対処法**・**CO₂排出権への対応**
- オフィスビル(ビルオーナー、管理会社)で取り組むこと・テナント企業で取り組むこと。双方からのアプローチや手法を体型立ててみたいraidかがでしょうか
- **省エネ診断の必要コストの簡易算定法**。省エネに因って**室内環境がレベルダウン**してないかの実証
- **Weeklyセミナーでの情報発信**を期待しております
- 成果物を一般に公開していただけると勉強になります
- 部会活動の繁栄を期待します
- 今後の活動について期待しています





前回アンケート結果

Q6. その他の意見、自由記入(技術系・事務系)

- 全体(経営・技術・運用)を把握しているヒトの省エネ取り組みのノウハウを知りたい。どうすれば省エネ・省コストを進めることができるのか。人が省エネを進める？
- エネルギー管理士との関わり、省エネ施策に対する補助(金)の期間、金額、ルールについて(ソーラー・エネファーム等の導入、LED照明への切替、BEMS導入)
- 資料が他の学会等と比較して少なすぎる。配布資料が何も無いのはどういうことなのか
- 資料(P.P.)の内容が細かいので、もう少し見やすい内容にしていただけると有難いです
- 短時間で盛り込みすぎ感が否めませんでした、参考になりました
- 貴重なお話しありがとうございました。時間に比較してスライドの情報量がやや多かった気がしました。
- 盛り沢山すぎて(話しが早く)分かりずらかった
- もう少し時間を使って、深く話しを聞きたい
- 資料を飛ばして説明することが多いが、ひとつひとつ説明して欲しい。重要な(聞きたい所)がわからない





前回アンケート結果

Q6. その他の意見、自由記入(技術系・事務系)

- **具体的手法**について、詳しく問題点と利点を示してもらいたかった
- 具体的手法が聞けると期待していた。時間が無いことは理解できるが、各項目で1つ位具体例が欲しい
- より実務に則した省エネ手法および省エネ事例の紹介などをご講義いただきたかった。
- 省エネ法の説明は必要ない。

- **机上論**ばかりでは運用にならない
- コンセプト的な話しより、実際に効果が有った手法や失敗した対策を示してもらいたい
- 発表者は「単純です」や「簡単なことです」と言った表現が多いが、聴講者には初心も多いので上から目線の講義では聴く気がおきない





おわりに

■ 『3日、3月、3年、30年』

過去に経験した(危険)ことを考慮して活動しなくなる。

この社会の法則性をうまく利用できれば、これから起こりうる(危険)ことを回避できる

(畑村洋太郎教授)

■ 『知識を持った人が行動しないとイケない』

(福和伸夫教授)

■ 『省エネが進んでも、省エネへの取り組みを緩めてはいけない』

■ 『最も強い種が生き残るのではなく、最も賢い種が生き延びる訳でもない。周囲の変化に最も敏感に適応した種が、生き残る』

(チャールズ・ロバート・ダーウィン)





部会メンバー

部会長: 大島一夫 (NTTファシリティーズ総合研究所)

副部長: 齊藤夫美雄

原邦夫 (大星ビル管理)

部会員:

氏家徳治 (東電不動産)

小木曾清則 (日本メックス)

神林 修 (アイビムス)

染谷博行 (山武)

土田真一郎 (日本郵政)

森本康平 (イトーキ)

江角健治 (江角建築)

川本 誠 (新日本空調)

今野 忠 (荏原製作所)

棚町正彦 (清水建設)

藤原雅仁 (オフィス藤原)

山田雄介 (岡村)

オブザーバー:

木村宰 (電力中央研究所)

西森浩史 (国交省)

中嶋輝夫 (MIDファシリティマネジメント)

深田治男 (プロプラン)

事務局:

竹澤悌二 (JFMA)

計20名

部会員: 五十音順





活動履歴（2011年）

- 部会開催 1回／月
- 合同部会 FM戦略企画研究部会
- 講演会開催
 - 電力中央研究所：総務系担当者のための節電アニュアル 他
 - プロプラン：BIM
 - 山武： 研究施設での節電事例 他
- 学会・講演会への参加、聴講
 - 空気調和・衛生工学会 委員会
 - 日本建築学会 大会
 - 建築環境・省エネルギー機構 知的生産性シンポジウム
 - 他
- 企業訪問調査
 - 東京ガス アースポート



ピークカットと省エネルギーへの 取り組みと課題

P R E S E N T A T I O N

JFMAエネルギー環境保全マネジメント研究部会