

環境・エネルギー問題の現状と ファシリティにおける取組み

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

2014年2月13日



報告概要

2013年秋にIPCC第5次評価報告書が発表され、**気候変動に人為的な活動が影響**しているのは明らかとした。一方、東日本大震災で原子力発電所が止まり、**化石燃料への依存**が高まっている日本は、**2020年までの温室効果ガス排出量を05年比で3.8%削減**する新たな目標を表明した。

このような状況の中、2013年5月には**省エネ法が改正**され、**トップランナー制度に建築材料**が加えられると共に、**電力ピーク対策**が盛り込まれた。建築物に関しては省エネ基準が見直され、**建築物全体として総合的に評価**するように改められた。今後段階的に**省エネ基準への適合義務化**が進められていく。これらに伴い各種省エネ支援措置も実施されている。

当部会では、このような環境・エネルギーを取り巻く環境について調査を行うと共に、規制への対応(順法)・エネルギーコスト削減などを目標に、経営に資するファアシリティにおける省エネ方法の調査を進めている。

発表では、IPCC5次報告書、改正された省エネ法、省エネ支援制度、省エネ取り組み事例、省エネ技術などについて紹介する。また合わせて前回のフォーラムで記入頂いたアンケート結果、チェックリストによる省エネマネジメント実施状況について報告する。





目次

1. 取り巻く環境

発表者: 棚町 正彦(清水建設)

- ・IPCC第5次評価報告書
- ・Scope3
- ・エネルギー需給

2. 制度の動向

発表者: 同上

- ・省エネ法改正
- ・環境・省エネ、省CO₂関連の補助制度について

3. 事例

発表者: 染谷 博行(アズビル)

- ・大丸有地区の面的エネルギー利用
- ・東京電機大学東京千住キャンパス
- ・アズビル藤沢テクノセンター

4. 技術

発表者: 同上

- ・光環境から視環境重視の設計へ
- ・デシカント空調システム

5. アンケート

発表者: 同上

- ・省エネルギーのためのマネジメント
- ・2013年フォーラム当部会発表参加者属性
- ・当部会発表への意見
- ・省エネルギー・節電のために必要な情報、
- ・とり上げてほしいテーマ





1. 取り巻く環境

1-1 IPCC第5次評価報告書

1-2 Scope3

1-3 エネルギー需給





1-1 IPCC第5次評価報告書

第4次評価報告書(平成19年)以降に出された新たな研究成果に基づく、地球温暖化に関する自然科学的根拠の最新の知見がとりまとめられた。

- 観測事実から、気候システムの温暖化については疑う余地がない。
- 世界平均地上気温は数十年にわたって明確な温暖化を示しているが、その中には、概ね十年程度の周期での変動や年々の変動もかなり含まれている。
- 温暖化の要因は、人間活動が20世紀半ば以降に観測された温暖化の主な要因であった可能性が極めて高い。

出典 文部科学省、経済産業省、気象庁、環境省：「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第5次評価報告書 第1作業部会報告書(自然科学的根拠)の公表について」、報道発表資料(平成25年9月27日)





1-1 IPCC第5次評価報告書

将来予測

- 1986～2005年を基準とした、2016～2035年の世界平均地上気温の変化は、 $0.3\sim 0.7^{\circ}\text{C}$ の間である可能性が高い(確信度が中程度)。
- 世界平均地上気温の上昇に伴って、ほとんどの陸上で極端な高温の頻度が増加することはほぼ確実である。中緯度の大陸のほとんどと湿潤な熱帯域において、今世紀末までに極端な降水がより強く、頻繁となる可能性が非常に高い。
- 二酸化炭素の累積排出量と世界平均地上気温の上昇量は、ほぼ比例関係にある。(新見解)

出典 文部科学省、経済産業省、気象庁、環境省：「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第5次評価報告書 第1作業部会報告書(自然科学的根拠)の公表について」、報道発表資料(平成25年9月27日)





1-2 Scope3

GHGプロトコルが定めた、企業のバリューチェーンにおける排出量の算定や報告の方法

国内の大手製造業等でも算定、開示が始まっている。

Scope1 自社施設からの直接排出

Scope2 他社から購入したエネルギーの製造で生じる排出

Scope3 企業サプライチェーンの他社や顧客での排出

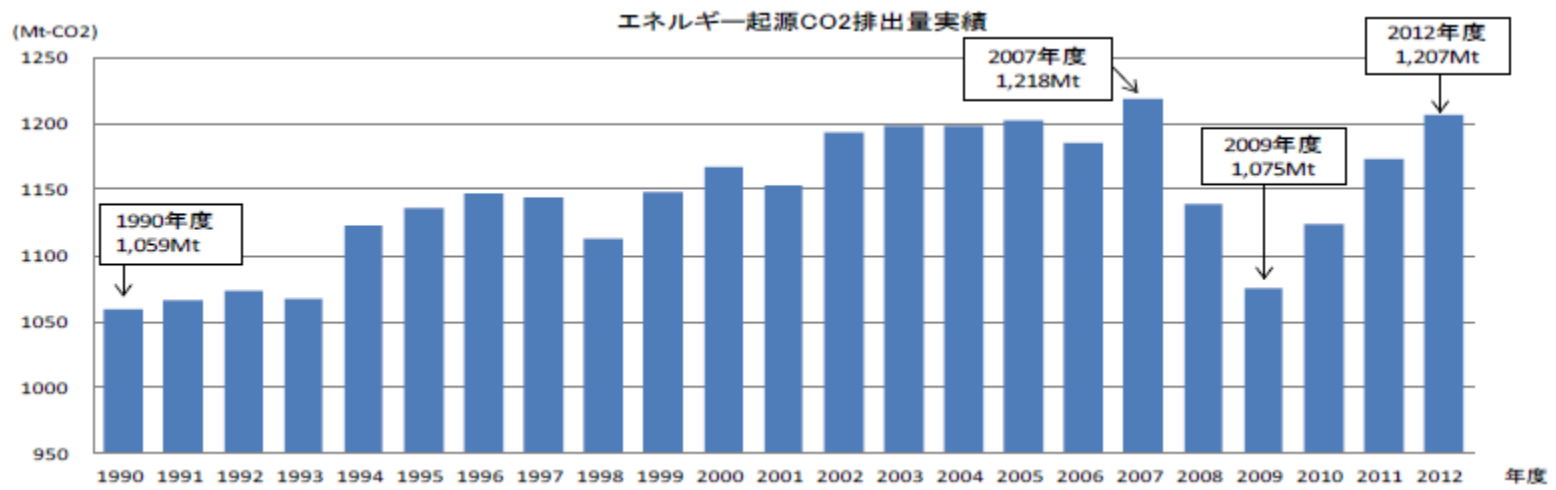
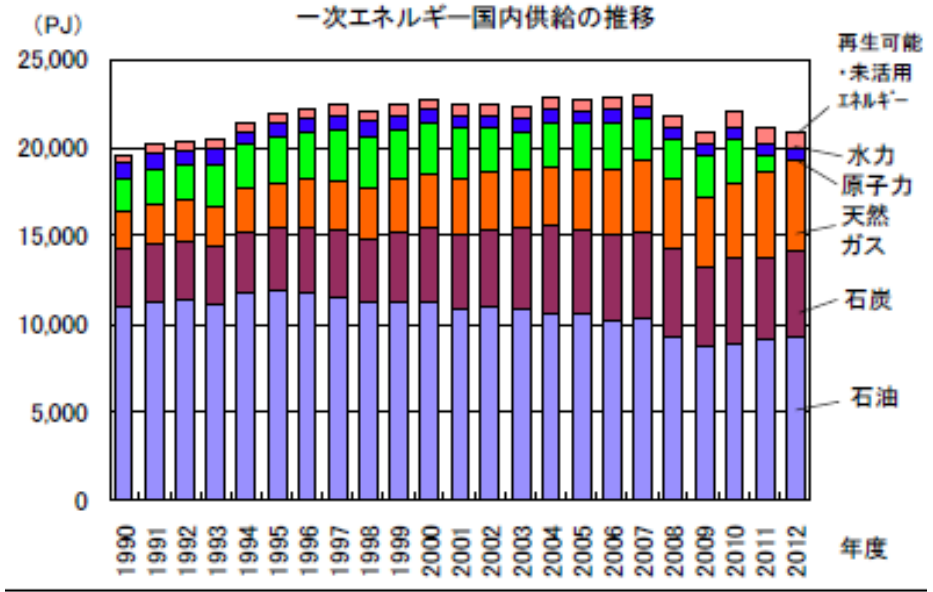
出典 The Greenhouse Gas Protocol Initiative:
Guidance for Calculating Scope 3 Emission (Draft) 2011





1-3 エネルギー需給

2012年の一次エネルギー国内供給は、前年度比▲1.5%減少した。一方原子力代替のため、化石エネルギーが増加している。2012年のエネルギー起源のCO2排出量は、化石燃料消費量の増加により、90年比+13.9%、10年(東日本大震災前)比+7.4%となっている。





2. 制度

2-1 省エネ法改正

2-2 環境・省エネ、省CO2関連の補助制度





2. 制度

東日本大震災以降の電力需給逼迫から、節電・省エネに対する法規制強化と補助金制度の充実が図られている。

省エネ基準の見直しと段階的な適合義務化にむけ、各種支援措置の充実、予算の増額が予定されている。

2-1. 省エネ法改正

- ① 省エネ基準の改正（非住宅建築物：平成25年4月1日～）
- ② トップランナー制度への建築材料の追加（平成25年12月28日～）
- ③ 電気需要平準化への取り組みの義務化（平成26年4月1日～）

2-2. 環境・省エネ、省CO2関連の補助制度

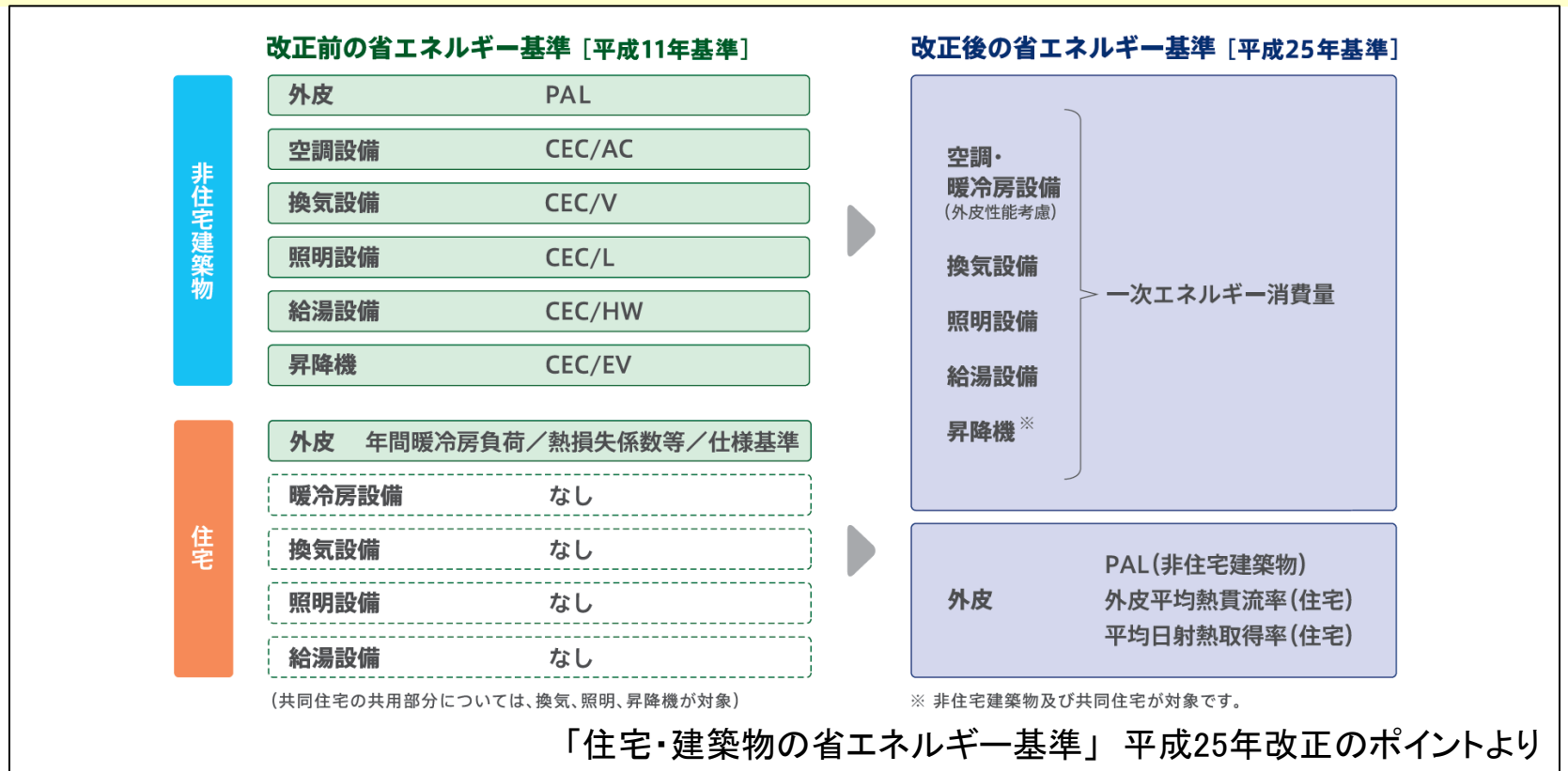
- ① BEMSアグリゲーションサービスへの補助
- ② 国の環境・省エネ、省CO2関連補助制度（平成26年度）について
- ③ 自治体の環境・省エネ、省CO2関連補助制度について





2-1 省エネ法改正 ①省エネ基準の改正：概要

- 建物全体の省エネルギー性能をよりわかりやすく把握できる基準とするため、「一次エネルギー消費量」を指標とした建物全体の省エネルギー性能を評価する基準に改正



出典 国土交通省住宅局パンフレットより



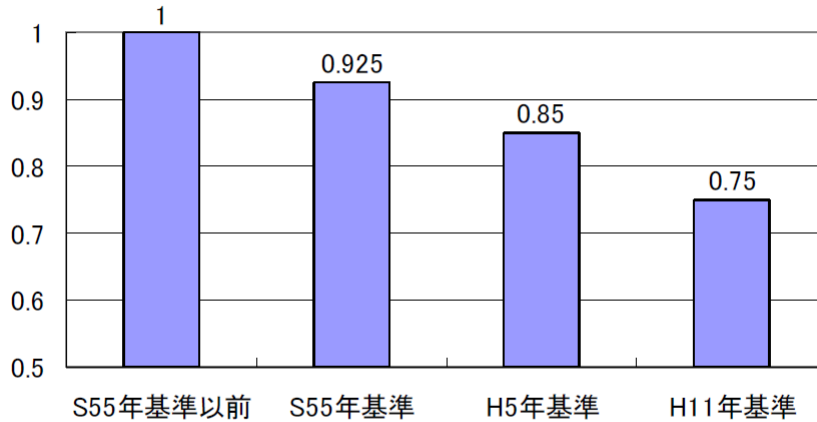


2-1 省エネ法改正

①省エネ基準の改正：変遷

- 今回を含め、過去4回の省エネ基準改正で、昭和55年基準以前より、約63%の省エネ化

●各省エネ基準に適合する建築物におけるエネルギー消費量の比較



※ S55年基準以前(従来型)の建築物におけるエネルギー消費量を1としたとき、それと同等の室内環境等を得るために必要なエネルギー消費量(エネルギー消費指数)

H25新省エネ基準 75% × 84% = 63%

●今回の省エネ基準改正による削減率

建築物: 6地域(旧IVb地域(東京))の事務室の

外皮: 吹付ウレタンフォーム20mm
 H11基準相当
 空調: CEC/AC=1.5
 換気: CEC/V=1.0
 照明: CEC/L=1.0 **1.89GJ/㎡年**
 給湯: CEC/HW=1.5
 昇降機: CEC/EV=1.0

↓ **15.3%**

外皮: スチレン発泡板(押出) 25mm
 見直し後
 空調: CEC/AC=1.3
 換気: CEC/V=0.68
 照明: CEC/L=0.82 **1.64GJ/㎡年**
 給湯: CEC/HW=1.5
 昇降機: CEC/EV=1.0

「ター」による各設備のエネルギー消費割合を基に一定の

出典 国土交通省説明資料より





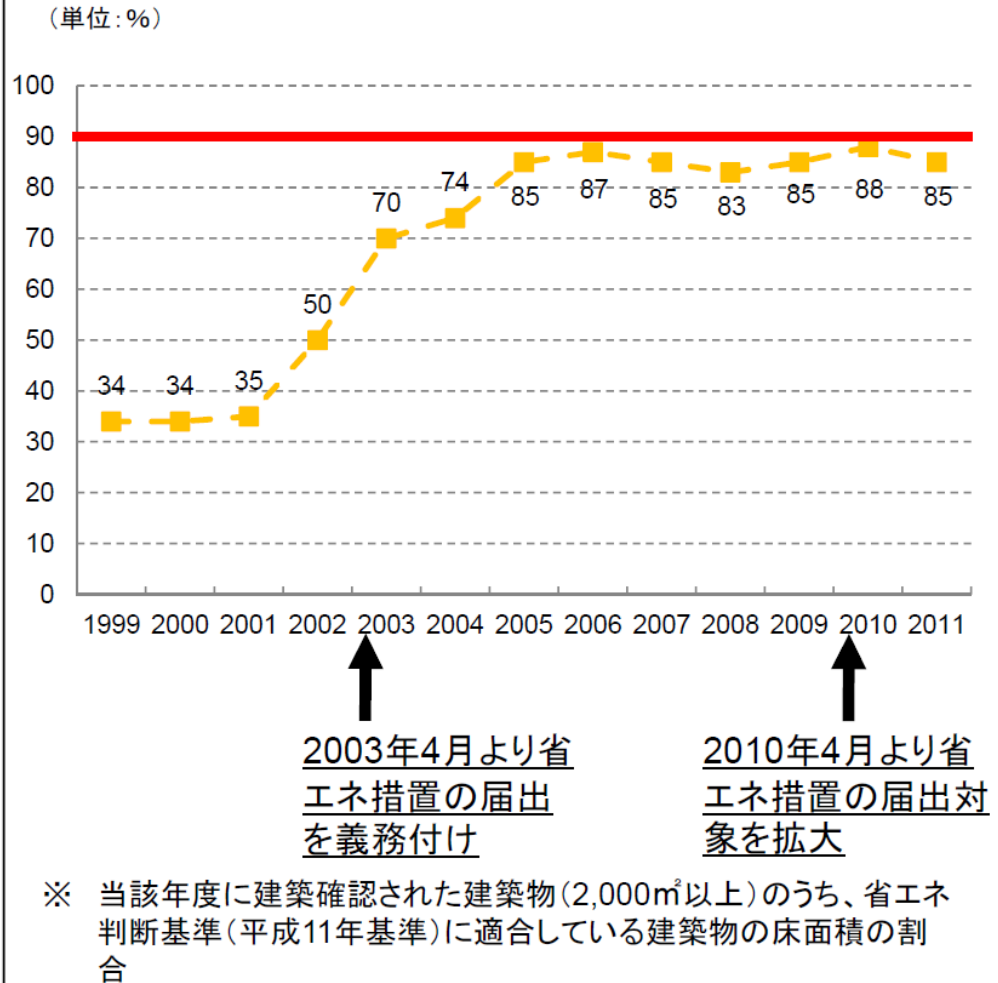
2-1 省エネ法改正

①省エネ基準の改正：適合義務化

省エネ基準の適合状況

- 新築建築物(非住宅建築物)における平成11年度省エネ基準適合率は、2005年度以降、85%以上を維持

新築建築物における省エネ判断基準適合率※の推移
(平成11年[1999年]基準)



出典 国土交通省説明資料より

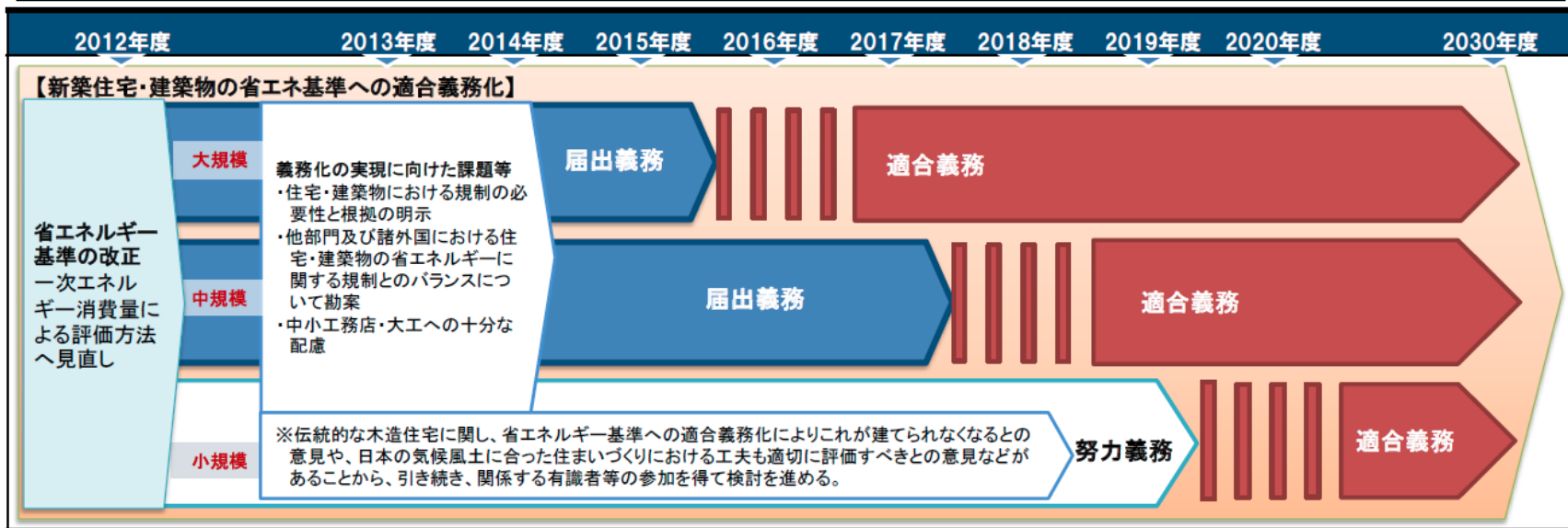




2-1 省エネ法改正 ①省エネ基準の改正：適合義務化

2020年までに、省エネ基準の段階的な適合義務化を進めていくことが公表された。

- 業務・家庭部門の更なる省エネのためには、新築住宅・建築物について、省エネ基準への適合義務化を図ることが重要。前述の通り、適合率のさらなる上昇に向けてより一層の取組が必要。
- したがって、規制の必要性や程度、バランス等を十分に勘案しながら、大規模建築物、中規模建築物、小規模建築物の順に2020年までに段階的に義務化を進めていく。
- なお、イギリス、ドイツ、アメリカの一部の州などは新築住宅・建築物の省エネ基準適合義務化を実施。



出典 「今後の省エネルギー政策について」(平成25年12月3日)資源エネルギー庁資料より抜粋





2-1 省エネ法改正


- ② トップランナー制度への建築材料の追加
- ③ 電気需要平準化への取組み義務化

- ② 建築材料等のトップランナー制度は 2013年12月28日施行
- ③ 需要家の電気需要平準化の取組み義務化は 2014年4月1日施行

改正のスケジュール

- 2013年05月31日 改正省エネ法公布(第183回国会)
- 2013年12月27日 改正省エネ法の施行のための省令等公布
- 2013年12月28日 建築材料等のトップランナー制度に係る措置 施行
- 2014年04月01日 電気ピーク対策に係る措置 施行

News Release



経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

平成25年12月27日
資源エネルギー庁

改正省エネ法の施行のための省令等を本日公布しました

～断熱材の性能向上と電力ピーク対策を推進します～

本日、先の通常国会において成立した「改正省エネ法」を施行するため、関係する省令及び告示を公布しました。

出典 経済産業省HPより





2-1 省エネ法改正

② トップランナー制度への建築材料追加

- トップランナー制度に建築材料等が追加され、住宅・建築物の断熱性能の底上げが図られた。
- 建材トップランナー制度の対象に、建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止の用に供される建築材料として
 - ① 「外壁等に使用される断熱材」 及び
 - ② 「窓に使用されるガラス及びサッシ」 が選定された。
- 断熱材における建材トップランナーの判断基準が定められた。

※トップランナー制度とは、製造事業者等に対し、現存する最も効率の良い製品を基に設定した目標年(3～10年程度先)における基準(トップランナー基準)を満たすことを求める制度。

区分	区分名	基準熱損失防止性能
押出法ポリスチレンフォームを用いた断熱材	押出法ポリスチレンフォーム断熱材	0.03232
ガラス繊維（グラスウールを含む。以下同じ。）を用いた断熱材	グラスウール断熱材	0.04156
スラグウール又はロックウールを用いた断熱材	ロックウール断熱材	0.03781

「断熱材の性能向上に関する熱損失防止建築材料製造時業者等の判断基準」より

出典 経済産業省資料





2-1 省エネ法改正 ③電気需要平準化

事業者の電気需要平準化の取組が義務化
 新たなエネルギー消費原単位「電気平準化原単位」による評価の追加

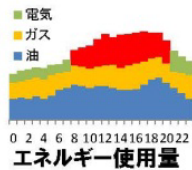
- 定期報告書の書式が変更
- 電気平準化時間帯の電力量算出を追加
- 電気平準化評価原単位の算出を追加
- 電気平準化評価原単位の削減努力義務が追加(年平均1%以上)

【評価のイメージ】

現行

エネルギー消費原単位

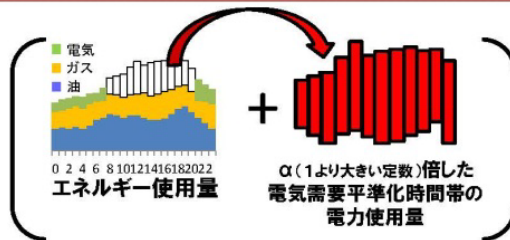
=



新規

電気需要平準化評価原単位

=



- 電力平準化時間帯は7~9月と12~3月の休日含む8時~22時
- 電力平準化時間帯の電力使用量を1.3倍にして評価
- 原単位基準で「年平均1%以上」の削減努力義務

図1 新たなエネルギー消費原単位による評価のイメージ

出典 経済産業省資料





2-1 省エネ法改正 ③電気需要平準化

電気需要平準化に関し事業者が取組むべき措置(判断基準の改定)

- ① 電気需要平準化時間帯の電気の使用量を報告すること
 - 電気平準化時間帯は、「7～9月」「12～3月」の休日含む「8時～22時」
 - 事業者は定期報告書でこの時間帯の電気の使用量を報告
 - 報告義務者は、原油換算で合計1500kL以上のエネルギーを使用する事業者
- ② 電力需要平準化時間帯に電力の使用削減に取り組むこと
 - 全ての事業者が対象
 - 事業者が取組むべき電力使用削減方法として指針に規定
 1. 電気の使用から燃料又は熱の使用へ転換
 2. 平準化時間帯以外の時間への電力使用のシフト
 3. その他のエネルギー使用合理化、電力需要平準化の取組
- ③ 平準化は新たな原単位基準で評価、削減努力目標は年平均1%以上
 - 電気需要平準化の取組み実施をプラス評価するために、新たな原単位を設定
 1. 「電気需要平準化評価原単位」の追加
 2. 平準化時間帯の電力使用量を「1.3倍」した原単位で取組みをプラス評価
 3. 「電力需要平準化評価原単位」の削減努力目標は5年間で年平均1%以上
 4. 未達成の場合はその理由の報告

出典 経済産業省資料より





事業者求められる「電力平準化に関し取組むべき措置」とは

1. 電気の使用から燃料又は熱の使用へ転換

- 自家発電設備の活用(コージェネレーション設備、発電専用設備)
- 空調設備の熱源変更(電気ヒートポンプから、ガスヒートポンプへの転換など)

2. 平準化時間帯以外の時間への電力使用のシフト

- 蓄電池及び蓄熱システムの活用
- 施設、設備の稼働時間の変更

3. その他のエネルギー使用合理化、電気需要平準化への取組み

- 平準化時間帯の節電行動の徹底
- エネルギー計測管理の徹底
- **アグリゲーションなどの平準化サービス活用**

「工場等における電気の需要の平準化に資する措置に関する事業者の指針」平成25年12月27日より

出典 経済産業省資料





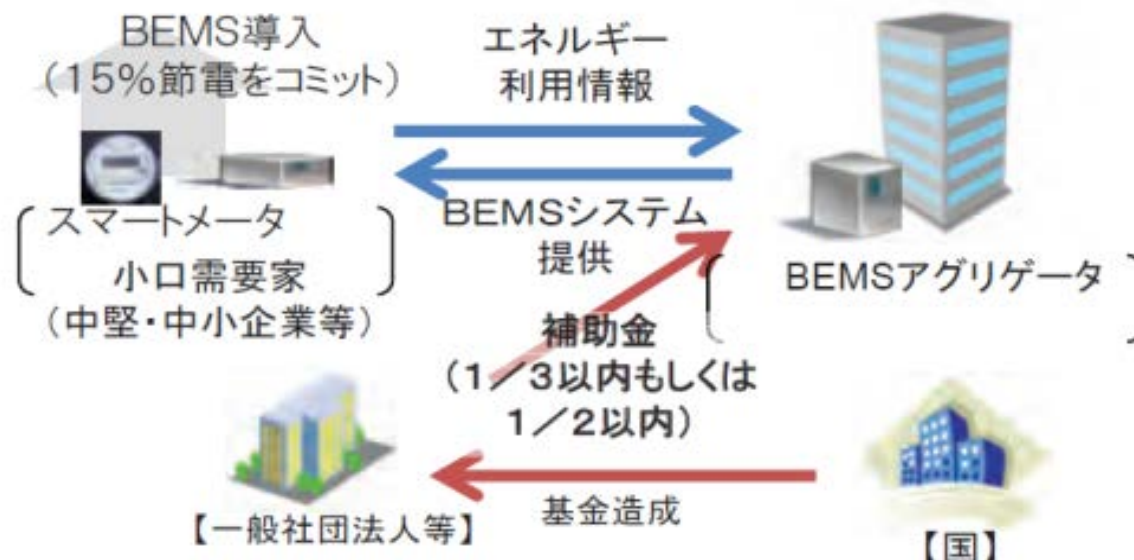
2-2 環境・省エネ、省CO2関連の補助制度【BEMS】

BEMSアグリゲーションサービスへの補助

「エネルギー管理システム(BEMS・HEMS)導入促進事業費補助金、平成24年～25年の2カ年、予算額300億円で実施

【BEMS導入支援】

- 中小企業等の高圧小口需要家にスマートメーター導入と連携した電力需要抑制の取り組みを促進
- BEMSアグリゲーター23社(省エネサービス提供者)を経由して、導入・補助・導入後の削減効果を管理を行うことで、効率的・効果的な支援を実施



出典 関東経済産業局「補助金等ガイドブック」





2-2 環境・省エネ、省CO2関連の補助制度【BEMS】

BEMSアグリゲーションサービス 補助申請件数 6,668件

■ BEMS導入申請状況合計(平成25年10月31日申請打切り、12月6日現在)

	導入申請件数	BEMS導入計画目標値	
		件数	契約電力合計
23社合計	6,668件	63,684件	9,010,309kW
(申請÷目標)	10.5%		

■ 代表的なBEMSアグリゲーター(契約件数順)

(代表企業名)	導入申請 件数(割合)	BEMS導入計画目標値	
		件数	契約電力合計
株式会社エナリス	1,744件(26.2%)	16,107件	1,410,700kW
日本テクノ株式会社	1,369件(20.5%)	13,927件	1,392,700kW
大崎電気工業株式会社	669件(10.0%)	3,003件	705,850kW
NTTデータカスタマーサービス株式会社	434件(6.5%)	1,970件	228,150kW
イオンディライト株式会社	408件(6.1%)	1,590件	507,000kW

出典 環境創造イニシアチブ資料





2-2 環境・省エネ、省CO2関連の補助制度【BEMS】

BEMSアグリゲーションサービスの課題と対応

■ 課題

- 電力完全小売自由化による電力メニューの多様化
 - 契約先の選別
 - ピーク抑制等契約メニューへの対応 など
- 電力料金値上げ対応
- 改正省エネ法における電気需要平準化の取組み義務化への対応
 - 電気需要平準化時間帯の電気使用量抑制
 - 節電取組みのためのBEMS活用、BEMSアグリゲーションサービス活用



■ 対応

□ エネルギーマネジメントサービスの継続





2-2 環境・省エネ、省CO2関連の補助制度【国費】

平成26年度

【経産省】 エネルギーコスト低減につながる「省エネ投資」の加速化

【国交省】 経済・地域の活性化「スマートウェルネス住宅・シティ」

【環境省】 低炭素・循環・自然共生を同時達成する社会の創造

【経産省】 エネルギーコスト低減につながる「省エネ投資」の加速化

予算: 1,565億円 (H25 1,267億円) + H25補正 325億円 (1.49倍)

【国交省】 スマートウェルネス住宅・シティの実現に向けた支援(住宅局関連予算)

予算: 625 億円 (H25年比1.16倍)

- 住宅・建築物の省エネルギー化を推進するため、先導的な省CO2技術を導入する住宅・建築物のリーディングプロジェクトや、中小工務店におけるゼロ・エネルギー住宅の取組、民間等が行う省エネルギー改修等に対して支援を行う。

【環境省】

①低炭素社会の実現に向けた未来の投資

エコリース促進事業ほか

②地域から世界まで低炭素社会を展開

③再エネ・省エネの加速化による低炭素社会の実現

グリーンビルディング普及促進 780億円 ほか

3省の環境・省エネ、省CO2関連予算は昨年度に引き続き増額されています

出典 各省平成26年度予算概要資料





2-2 環境・省エネ、省CO2関連の補助制度【自治体】

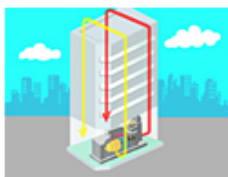
自治体の環境・省エネ、省CO2関連補助制度について

■東京都の環境・省エネ、省CO2に向けた事業所向けの支援策 (平成26年1月現在)

- 事業所の省エネ診断(都内、エネルギー使用量が原油換算1500kL未満が対象)
- 補助金・助成金

オフィスビルへのコージェネレーション導入に対する補助金【NEW】

都内オフィスビルを対象に、コージェネレーションシステム導入に対して、その経費の一部を補助し、エネルギー利用の効率化を促進します。



中小テナントビルへのBEMS導入に対する補助金【NEW】

都内中小テナントビルを対象に、国の交付決定を受けたBEMS機器導入に対して、その経費の一部を補助し、ビルのエネルギー管理を促進します。



東京都大規模事業所省エネルギー対策促進プロジェクト

温室効果ガス排出総量削減義務の対象となる特定中小規模事業者、省エネ診断に基づく省エネ設備導入に係る経費の一部を助成する事業を行っています。



中小規模事業所省エネ促進・クレジット創出プロジェクト【受付終了】

都内中小規模事業所に、省エネ診断に基づく省エネ設備導入に係る経費の一部を助成し、その削減効果やクレジット創出の状況を分析・検証しています。



出典 東京都「クール・ネット東京HPより





2-2 環境・省エネ、省CO2関連の補助制度【自治体】

自治体の環境・省エネ、省CO2関連補助制度について

■東京都の事業者向けの補助制度(平成26年1月現在) 出典 東京都「クール・ネット東京HPより

項目	制度の主旨	助成額
オフィスビルへのコージェネレーション導入に対する補助金	コージェネレーションシステムの導入に対して、 BEMS(ビルのエネルギー管理機器) の設置を条件に、その経費の一部を補助し、エネルギー利用の効率化を促進	機器費・設置費1/2以内 (上限3億円)
中小テナントビルへのBEMS挿入に対する補助金	国による補助金の交付決定を受けたBEMS (ビルのエネルギー管理機器)の導入に対して、その経費の一部を補助し、ビルのエネルギー管理を促進	設備費・工事費1/4以内 (上限額:250万円)
東京都大規模事業所省エネルギー対策促進プロジェクト	特定中小規模事業者の省エネ診断に基づく省エネ設備導入の経費の助成	助成対象経費の1/3以内 (上限:5000万円)
中小規模事業所省エネ促進・クレジット創出プロジェクト	中小規模事業所における省エネルギー設備の導入に係る経費の助成	助成対象経費の3/4以内 (上限:7500万円)





2-2 環境・省エネ、省CO2関連の補助制度【自治体】

自治体の環境・省エネ、省CO2関連補助制度について

■東京23区の補助制度

- ほとんどの区で助成制度(補助事業)を実施
- 助成制度の対象は、
 - 新エネルギー・省エネルギー設備等の機器・設置費
 - 省エネルギー診断

項目		助成対象の主な項目(対象は区により異なる)
新エネルギー		太陽光発電システム、蓄電池システム 太陽熱温水システム、
省エネルギー	設備	高効率空調機 高効率給湯器(エコキュート) ガスコージェネ(エネファーム、エコウィル) LED照明 人感センサー付き照明 エネルギー管理システム(BEMS等) 省エネ診断に基づく設備改修 など
	建築	遮熱塗装、日射調整フィルム、高断熱サッシなど

出典 クール・ネット東京HP、各区のHPより





2-2 環境・省エネ、省CO2関連の補助制度【自治体】

自治体の環境・省エネ、省CO2関連補助制度について(東京23区)

区名	事業名称
千代田区	千代田区 新エネルギー及び省エネルギー機器等導入助成制度
中央区	
港区	新エネルギー・省エネルギー機器等設置費助成制度
新宿区	(1)ISO14001等EMS認証取得費補助金
	(2)省エネルギー診断
	(3)集合住宅・事業所用太陽光発電システム導入補助金
文京区	(1)中小企業エコ・サポート事業
台東区	我が社のCO2ダイエツト宣言
	我が社の省エネチャレンジ
	たいとうストップ温暖化プロジェクト
墨田区	すみだ環境区宣言
	地球温暖化防止設備導入助成
	環境経営認証取得費助成金制度
	無料省エネルギー診断のご案内
江東区	地球温暖化防止設備導入助成事業
	環境保全対策資金融資
品川区	エコアクション21認証取得費用助成
	太陽光発電システム設置助成
目黒区	

出典 クール・ネット東京HPより





2-2 環境・省エネ、省CO2関連の補助制度【自治体】

自治体の環境・省エネ、省CO2関連補助制度について(東京23区)

区名	事業名称
大田区	
世田谷区	せたがやエコチャレンジ事業
渋谷区	
中野区	省エネセミナー
	中小企業者等省エネルギー診断
	高断熱建築物認証
杉並区	杉並区住宅用太陽エネルギー利用機器及び省エネルギー機器導入助成
豊島区	事業者の方へ 環境対策への支援
北区	新エネルギー及び省エネルギー機器等導入助成
荒川区	(1)エコ助成金交付制度
	(2)エコアクション21認証取得助成
	(3)ISO認証取得支援
板橋区	(1)新エネルギー及び省エネルギー機器導入補助金制度(事業所用)
	(2)板橋エコアクション(IEA)
練馬区	練馬区地球温暖化対策事業者用設備設置補助制度
足立区	新エネルギー・省エネルギー機器等設置費助成制度のご案内
葛飾区	平成25年度≪事業所用≫かつしかエコ助成金のご案内
江戸川区	

出典 クール・ネット東京HPより





2. 制度（まとめ）

規制の強化と補助制度の拡充

【規制】

- 省エネ基準の改定、省エネ性能の底上げ（H11年省エネ基準の15～25%UP）
2020年までに、順次、適合義務化
- 電気平準化への取組みの義務化、継続的な削減への努力義務



中長期の計画的な取組み・対策が必要

【補助制度等】

- 国、自治体で省エネ、電気平準化への取組みを補助金で支援
- 国は連続して支援制度への予算を拡大



補助制度の活用検討も、中長期的対策の重要項目





3. 事例

3-1 大丸有地区の面的エネルギー利用

3-2 東京電機大学東京千住キャンパス

3-3 アズビル藤沢テクノセンター





3-1 大丸有地区の面的エネルギー利用

概要:

皇居と東京駅の間エリア、世界有数のオフィス街
就業人口約23万人、企業数約4,200事業所

公民協調(Public Private Partnership)によるまちづくり:

- ・自治体(東京都、千代田区)、交通機関(JR東日本)、地区住民・利用者等関係者を巻き込んだ**包括的なマネジメント**を展開
- ・まちづくりガイドライン:本地区の**「将来像」「ルール」「整備手法」**等を、指針として示したもの
- ・一般財団法人 大丸有地区**まちづくり協議会**
- ・大丸有地区**まちづくり懇親会**
- ・一般財団法人 大丸有環境共生型まちづくり推進協会
(通称:**エコツツエリア協会**)等

出典 三菱地所株式会社都市計画事業室:
「大丸有地区における面的エネルギー利用について」
第15回関東地域エネルギー・温暖化対策推進会議
(平成24年11月26日)





3-1 大丸有地区の面的エネルギー利用

環境性能向上に寄与する取り組み例:

・丸の内パークビル等の環境対策:

クールルーフ、太陽光発電、エアーフローウィンドウ、超高効率照明、保水性舗装

・環境モデルビルプロジェクト: 省エネLED照明、輻射空調

・地域冷暖房のネットワーク化:

部分負荷時に高効率化、排熱利用率向上

・オフサイトからの再生可能エネルギー導入:

生グリーン電力の導入

・環境負荷低減へ向けた普及・啓発・教育活動:

エコツツエリア協会

等

出典 三菱地所株式会社都市計画事業室:

「大丸有地区における面的エネルギー利用について」

第15回関東地域エネルギー・温暖化対策推進会議

(平成24年11月26日)





3-1 大丸有地区の面的エネルギー利用

環境モデルビルプロジェクトでの取り組み(茅場町グリーンビルディング):

・ハイブリッド輻射空調(輻射空調+**躯体蓄熱**):

快適性(静穏・温度ムラの無い)、**ピークシフト**、搬送動力削減、高効率熱源
(フリークーリング)、**潜熱顕熱分離空調**(デシカント外調機)

・省エネLED照明システム:

照度・色温度可変の知的照明、**生体サイクル**に合わせた環境配慮型照明
タスク&アンビエント照明、人感センサー調光照明

等の技術を導入、CO₂換算エネルギー45%削減(一般オフィス比)を目指す

出典 三菱地所:「茅場町グリーンビルディングパンフレット」





3-1 大丸有地区の面的エネルギー利用

地域冷暖房のネットワーク化:

- ・本地区の地域冷暖房は4地区で構成、供給延床面積:470万m²(大丸有地区)
- ・年間のほとんどの時間は、**ピーク負荷の1/3以下の負荷**であり、

最新高効率DHCシステム(COP0.9~1.2:一次エネルギー換算)の優先利用で、

年間のエネルギー消費を削減可能

出典 三菱地所株式会社都市計画事業室:
「大丸有地区における面的エネルギー利用について」
第15回関東地域エネルギー・温暖化対策推進会議
(平成24年11月26日)





3-2 東京電機大学東京千住キャンパス

概要:

- ・所在地: 東京都足立区千住旭町
- ・学部等名称: 工学部、未来科学部他関連の大学院等
- ・収容者数: 約5,000名(教職員含め5,500名)
- ・敷地面積: 約26,200 m²
- ・延床面積: 約72,200 m² (1~4号館合計)
 - 1号館: 約34,900 m²、2号館: 約18,400 m²、3号館: 約5,200 m²、
 - 4号館: 約14,100 m²
- ・工期: 平成22年2月~平成24年1月、開設: 平成24年4月

出典 井山 義信ほか:「東京電機大学東京千住キャンパスの省CO2実現に向けた取組み その1 キャンパス概要」
空気調和・衛生工学会学術講演会論文集, 2012年9月





3-2 東京電機大学東京千住キャンパス

省CO₂の考え方:

- ・**利用形態は不規則**(深夜・休日でも利用がある。)
- ・先導的な省CO₂技術
 - エアフローウィンドウ(太陽光追尾型ブラインドとの連携)
 - 変動微風空調システム(低温送風で室温緩和)
 - 蓄熱式空調システム**
- 等

CO₂排出目標:

- ・37kg-CO₂/(m²・年)(基準モデルの半分)
- ・参考:
 - 東京都の理工系大学の平均値:79.8kg-CO₂/(m²・年)
 - 基準モデル:71.6kg-CO₂/(m²・年)(無対策モデル)

電力負荷平準化への貢献:

- ・冷凍機容量を無対策時と比較して1/4に削減
- 空調負荷低減及び蓄熱システム導入(各々1/2)による





3-2 東京電機大学東京千住キャンパス

熱源システムの計画・設計:

- ・特徴: 利用形態が不規則

 - ⇒ 個別方式空調システムの導入が一般的

- ・ライフサイクルコスト低減を重視して判断した結果

 - ⇒ 縦型蓄熱槽を有する中央方式熱源システムを導入

- ・高効率冷凍機、連結式縦型蓄熱槽、氷蓄熱槽、分散ポンプにより、

 - 必要エリアへ必要最小限の熱を供給

 - ⇒ 休日・土日は熱源が停止可能、個別制御性とLCCを両立した画期的な中央熱源

出典 中村 弘和ほか:

「東京電機大学東京千住キャンパスの省CO2実現に向けた取組み その2 空調設備概要」
空気調和・衛生工学会学術講演会論文集, 2012年9月





3-2 東京電機大学東京千住キャンパス

運転フェーズ(受渡し後段階)における性能評価体制:

- ・大学(経営部門含む)・CMT(コミッショニングチーム)・設計者・施工者・保守
運転管理者・学生による**横断的な体制を構築**
- ・中央方式空調システム&先導的取組みのため、必要不可欠な**運営維持活動**

出典 百田 真史ほか:

「東京電機大学東京千住キャンパスの省CO2実現に向けた取組み その5 性能評価の概要と竣工初年度のキャンパス運用状況」
空気調和・衛生工学会学術講演会論文集, 2013年9月





3-2 東京電機大学東京千住キャンパス

受電電力量実績(平成24年7月開校日の平均): 1,512kW

’ 蓄熱なし、省エネなし想定3,401kWの半分以下

CO₂排出量原単位実績(平成24年度): 46.6kg-CO₂/(m²・年)

【一次エネルギー原単位: 1,221MJ/(m²・年)】

’ 文系大学と同程度

出典 中村 弘和ほか:

「東京電機大学東京千住キャンパスの省CO₂実現に向けた取組み その6 電力・水の使用実態」
空気調和・衛生工学会学術講演会論文集, 2013年9月





3-3 アズビル藤沢テクノセンター

JFMAフォーラム2012エネ部会発表での紹介:

- ・2011年度にピーク電力を2010年度の40%以上削減
- ・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た「節電」と「知的生産性の維持」の両立を図った。

居心地調査の結果と対応:

- ・USB扇風機の導入
「**気流がほしい**」との意見が7%以上(自由記述欄)
- ・タスクライト導入
書類を見る業務で文字判別が困難





3-3 アズビル藤沢テクノセンター

・予冷の緩和

2011年の夏、9:00～20:00の電力使用制限令時間帯に冷凍機を全停止するため、9時前に過冷却躯体蓄熱を実施した。

予冷の結果、

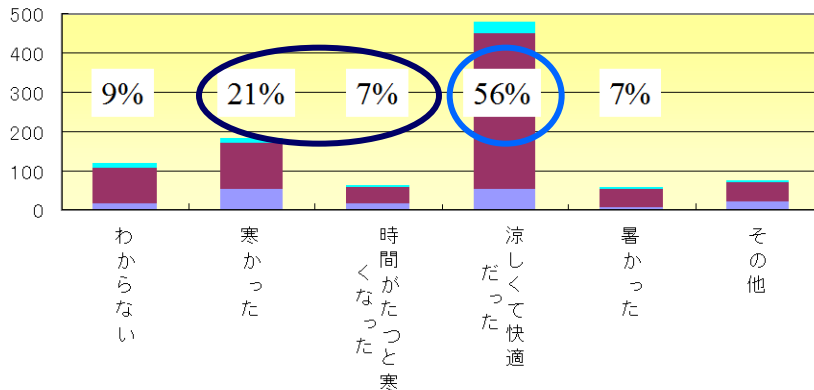
「涼しくて快適だった」という意見が56%

「寒かった」「時間がたつと寒くなった」の意見が計30%

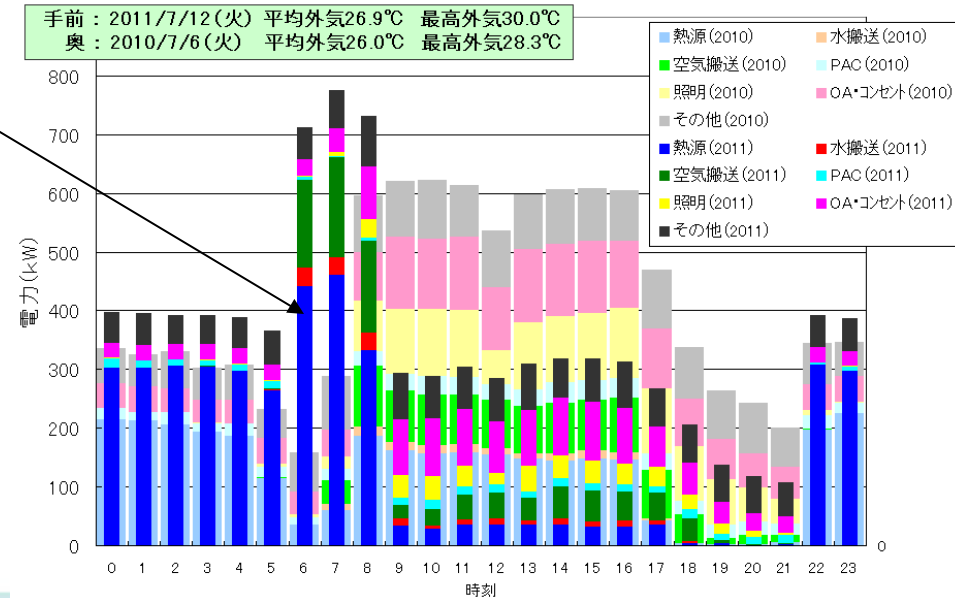
予冷を緩和するという運用を実施した。

日中、冷凍機を1台程度運転が必要になった。

2011年は、6:00～9:00に、大きな電力を使い、過度の予冷を実施していた。



居心地調査終了アンケート結果より





4. 技術

4-1 光環境から視環境重視の設計へ

4-2 デシカント空調システム





4-1 光環境から視環境重視の設計へ

室内照明環境の変化:

- ・従来の照明設計: 作業面の設定照度が基準
(オフィス机上面700lx以上)
- ・震災後、**照度を落す節電・省エネ取り組み**が普及。
 - ’ 従来より低照度でも**執務者の不満足度**に大きな**影響はない**。
知的照明や**タクス&アンビエント照明**が注目度が高まる。
- ・最近の照明設備は、**間接照明・1室複数灯**などが増加に伴い、
従来の作業面照度だけでは、「**空間の明るさ感や印象**」を評価できない。

光環境・視環境とは:

- ・光環境: **モノに当たる光の量** **照度基準**
- ・視環境: **目に入る光の量** **輝度基準(明るさ感)**





4-1 光環境から視環境重視の設計へ

明るさ感:

・Feu(指標)、ウェルナ(コンセプト)等を照明器具メーカーが提案。

しかし明確な定義はない状況。

・明るさ感の比較例

光環境から視環境重視の設計へ:

・昼光利用やグレア(不快感を伴うまぶしさ)も考慮したブラインド制御や輝度(明るさ感)を重視した設計

’ 省エネと快適性・知的生産性を両立した空間の構築が望まれる。

作業面照度

高い

’

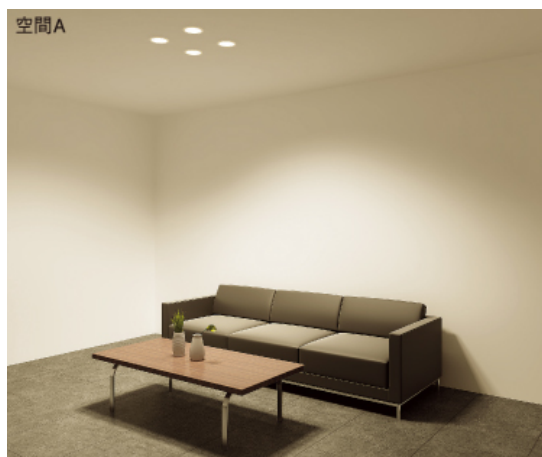
低い

明るさ感(輝度)

低い

’

高い



出典 パナソニックHP





4-2 デシカント空調システム

デシカントとは:

- ・Desiccant: (形容詞)乾燥させる、(名詞) **乾燥剤**

デシカント除湿機とは:

- ・Desiccant Dehumidifier: 乾燥剤を用いた除湿機

除湿方式:

- ・冷却除湿: **冷水コイル**で**湿り空気**を**結露**させる方法
- ・圧縮除湿: **圧縮加圧**で湿り空気中の**水分**を**分離**する方法
- ・吸収式除湿(**湿式デシカント除湿**):
塩化リチウム水溶液(**液体**)に水分を**吸収**させる方法
- ・吸着式除湿(**乾式デシカント除湿**):
シリカゲル等の吸着剤(**固体**)に水分を**吸着**させる方法



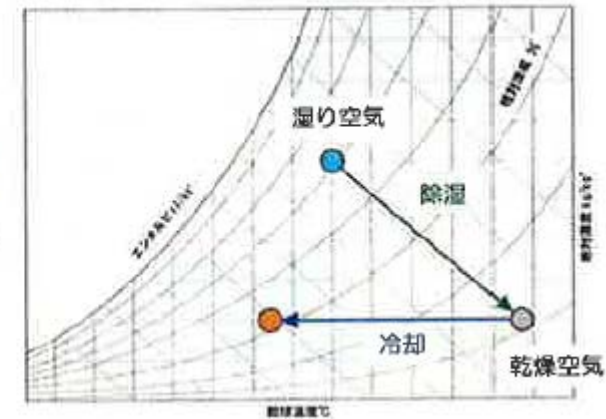
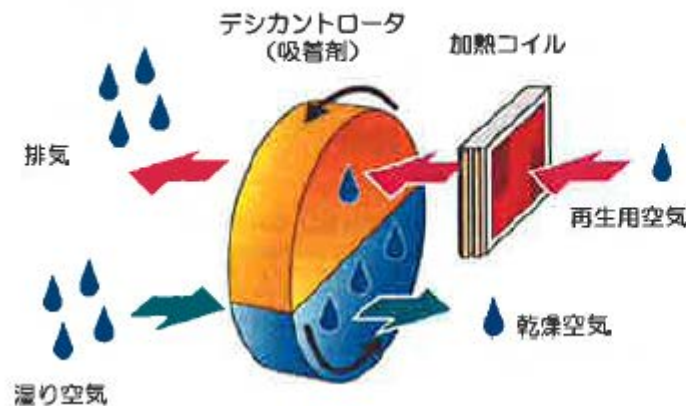


4-2 デシカント空調システム

吸着式除湿(乾式デシカント除湿):

- ・吸着剤:シリカゲル、ゼオライト、高分子吸着剤、樹脂、木炭など
 - ・露点範囲: -100°C DP (絶対湿度 $0.0016\text{g}/\text{kg}$)
 - ・メリット: **超低露点の低湿空気**を大量・連続に生成
 - ・デメリット: 超低露点空気の生成に、**高温再生空気**が必要
- ※高温再生空気温度 80°C 以上 (新晃工業基準、学会等での明確な基準は無)
- ・主たる用途: **産業空調向け除湿機**

(空気中から奪った水分を気体状で排出)



出典 新晃工業:「デシカント空調システムの快適技術」





4-2 デシカント空調システム

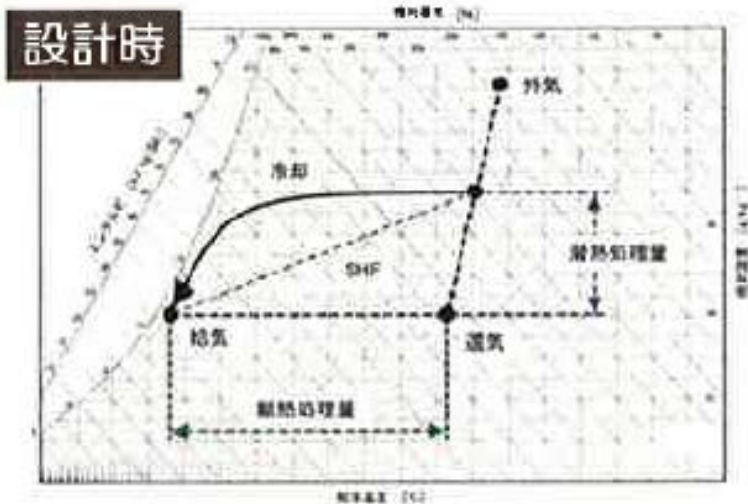
デシカント空調が注目されている理由:

- ・低温再生可能なデシカントロータの商品化(2000年頃)
- ・再生用熱源の選択が広がった(ビル空調、再生可能エネルギー等)
- ・潜熱と顕熱を個別にコントロールできる(潜熱顕熱分離空調)

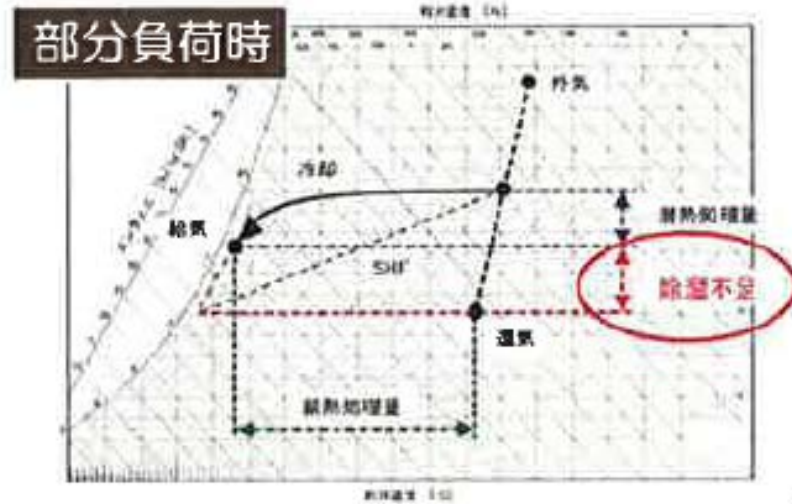
過冷却除湿(従来)方式の問題点:

- ・顕熱と潜熱を同時処理のため、潜熱と顕熱を個別にコントロール不可
- ・顕熱負荷処理の減少で、潜熱負荷処理も減少するため、室内温度は設計値を満たすが、高室内湿度状態になり、快適ではない。

26°C、50%RH ⇒ 【快適】



26°C、65%RH ⇒ 【蒸し暑い】



2





4-2 デシカント空調システム

市場の拡大・普及への課題:

- ・標準化:規格、測定方法、評価基準等
- ・イニシャルコスト削減
- ・加湿性能の向上
- ・補助制度の拡大





5. アンケート

- 5-1 省エネルギーのためのマネジメント
- 5-2 2013年フォーラム当部会発表参加者属性
- 5-3 2013年フォーラム当部会発表への意見
- 5-4 省エネルギー・節電のために必要な情報
- 5-5 当部会でとり上げてほしいテーマ





5-1 省エネマネジメントチェックリスト作成の目的

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を作成した。

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。

出典 JFMA FORUM
エネルギー環境保全マネジメント研究部会発表資料



5-1 省エネマネジメントチェックリスト

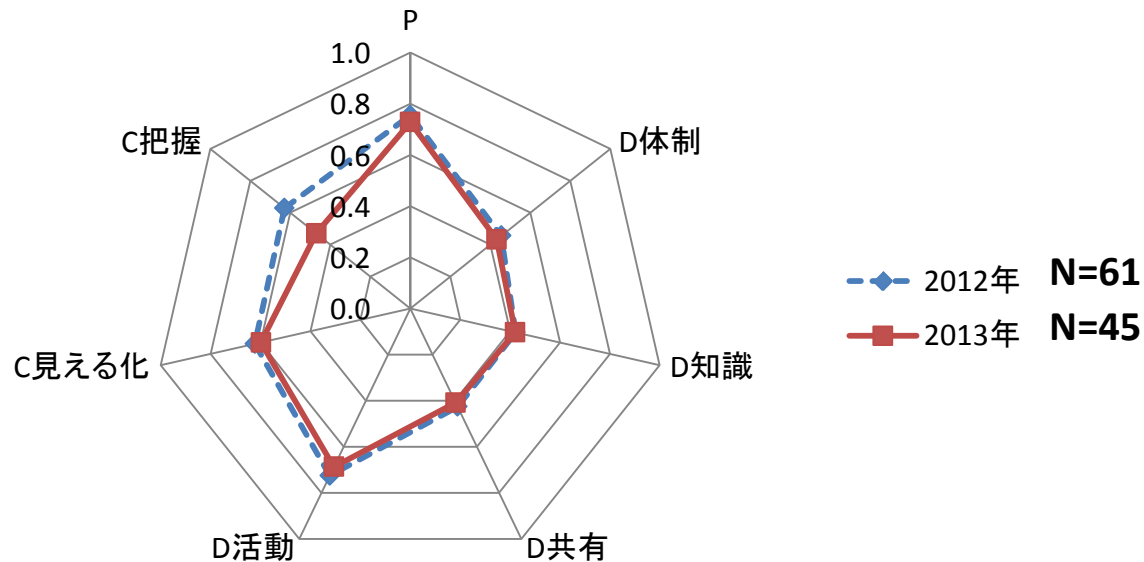
テナント(T)											
	項目	実施項目							計	評価	
P	目標設定	省エネ目標が設定されている	1						1	1.0	
D	体制	省エネの責任者が経営層から選任されている	1	総務等省エネ推進部門の責任者が選任されている	1	部門またはフロアの責任者が選任されている	0	省エネに関する委員会が開催されている	0	2	0.5
	省エネ知識	社内にエネルギー管理士等エネルギーの専門家がいる	1	省エネ参考資料がある	1	省エネに熱心な人がいる	0	省エネに関する社員向け講習会を行っている	0	2	0.5
	情報共有	テナント会議に参加している	0	省エネ取り組みが周知されている	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





5-1 省エネマネジメント実施率比較 (2012年vs13年)

12年と13年はほとんど同じ実施率になったが、省エネ効果の把握は13年が低下している。
”体制” ”省エネ知識” ”情報共有” は13年になっても相変わらず実施率が低い。

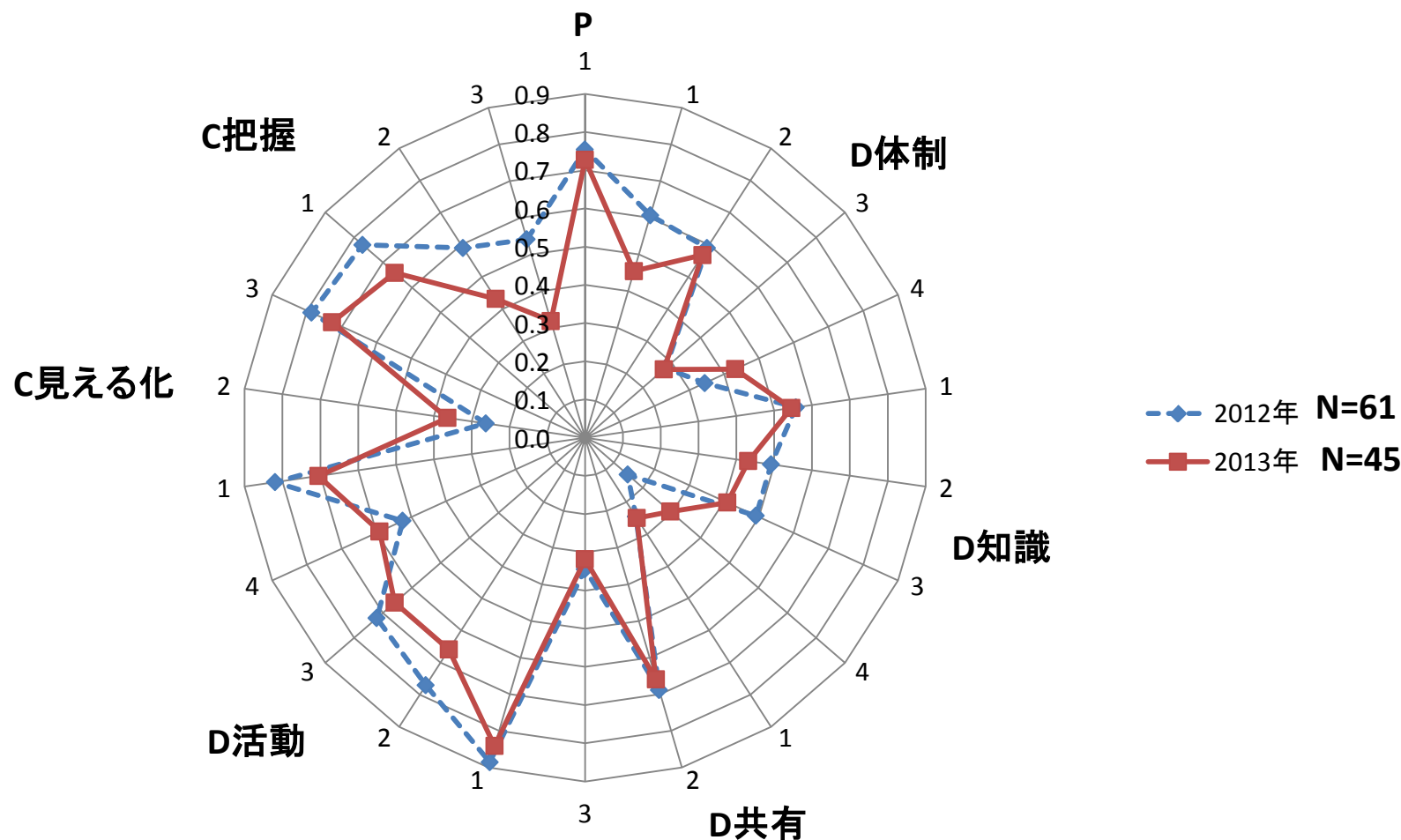




5-1 省エネマネジメント実施細目別比較

(2012年vs13年)

省エネマネジメントの実施細目別にみると、照度の把握、CO₂濃度の把握の実施率が13年には低下している。



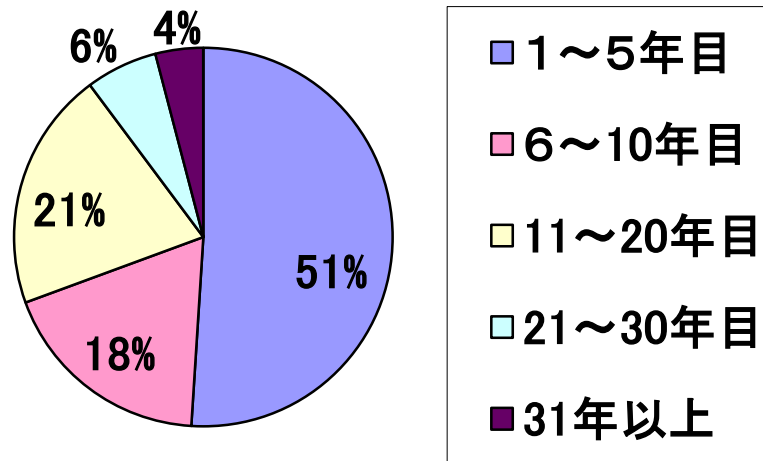


5-2 2013年フォーラム当部会発表参加者属性

■ 於:2013.3.13 船堀 ■ n=52

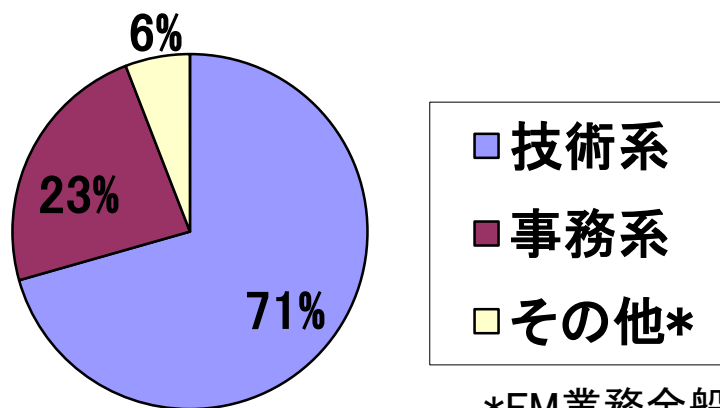
FM領域での経歴

FM領域での経験が5年以下の方が半数を占める。



専門

技術系の方が約7割を占める。



*FM業務全般・環境系



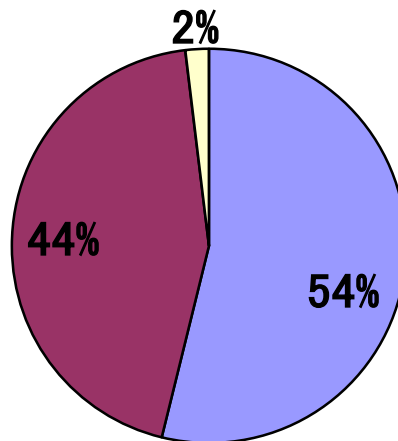


5-2 2013年フォーラム当部会発表参加者属性

■ 於:2013.3.13 船堀 ■ n=52

入居しているビル

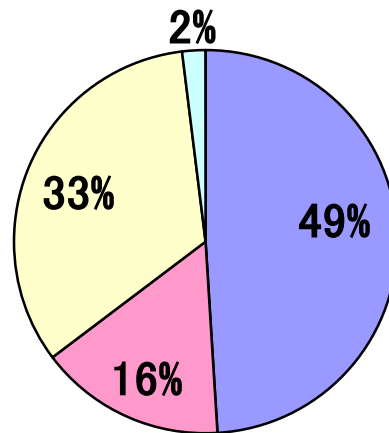
自社ビル、テナントビル
入居がほぼ半々である。



- 自社ビル
- テナント
- 無記入*

省エネルギー・節電等を推進する組織に所属しているか

省エネ推進組織に現在所属している方が、半数を占める。



- 現在所属
- 過去所属
- 協力する立場
- その他

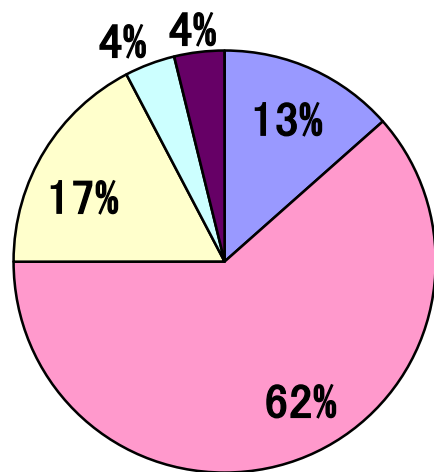




5-3 2013年フォーラム当部会発表への意見

■ 於:2013.3.13 船堀 ■ n=52

当部会発表が役に立つとの回答が75%を占めた。



- 大変役立ち
- 役に立ち
- 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





5-3 2013年フォーラム当部会発表への意見

ここが役立った、今後の業務に活かせそうな事項は？

- 大変広く情報を集めているため、全体イメージをもちやすい。
- 世界のエネルギー事情
- エネルギー需給動向、それに影響される日本経済および社会
- エネルギーバランスフローで2013年の夏需給で、アベノミクスによる活性化が一層の省エネへの取組みの必要性となった点
- 今後の低炭素化の動き

- 13年度省エネ法改正
- 具体的省エネ事例。省エネ法改定動向、補助金の動向
- 夏と冬の節電のポイントが異なる点がデータで示された。
- 他のテナント・自社ビルでの取組み状況がわかった。
- インセンティブの話は興味深く、試してみたく感じた。
- BEMSアグリゲータの話題

- FMの取組み
- 省エネ結果報告
- 省エネ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・アンケート結果の考察
- 省エネに関する社内マネジメント状況の再確認

■ 於：2013.3.13 船堀





5-3 2013年フォーラム当部会発表への意見

今後の部会活動についてのご要望

- 社会状況の変化に関する情報提供
- 省エネの取組みがやりきった感があるが、今後どう対応をしていけばいいのか。
- ピーク電力削減と総量削減の省エネについて、マネジメント力による削減事例はもうすこし、つっこんだ内容がほしかった。
- 運用段階における省エネ節電事例・手法（東京建物、キャノン等）
- 震災以降、温暖化防止等の話が聞かれなくなりました。状況が良くなっているとは思えないため、今後の取組みが必要。

その他意見

- 国の動向はある程度理解している者とそうでない方がいる中で、どのようなレベル感で部会活動を実施するのか、方向性を明確にすることも必要ではないか。

■ 於：2013.3.13 船堀

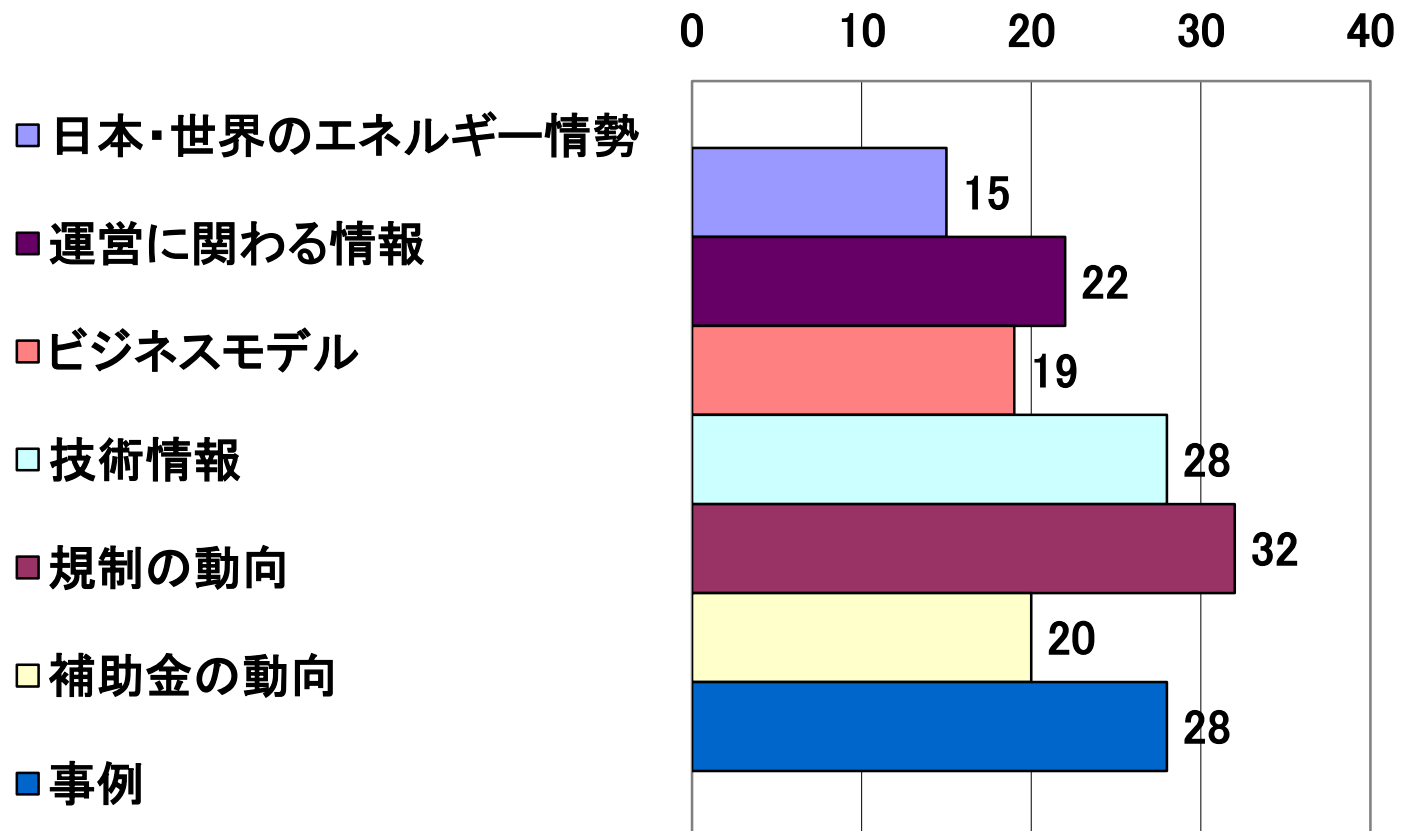




5-4 省エネルギー・節電のために必要な情報

■ 於:2013.3.13 船堀 ■ n=52

「省エネルギー・節電のために必要な情報は何ですか」との問いに対して、“規制の動向”の必要性が一番高く、次に“技術情報”、“事例”が続いた。

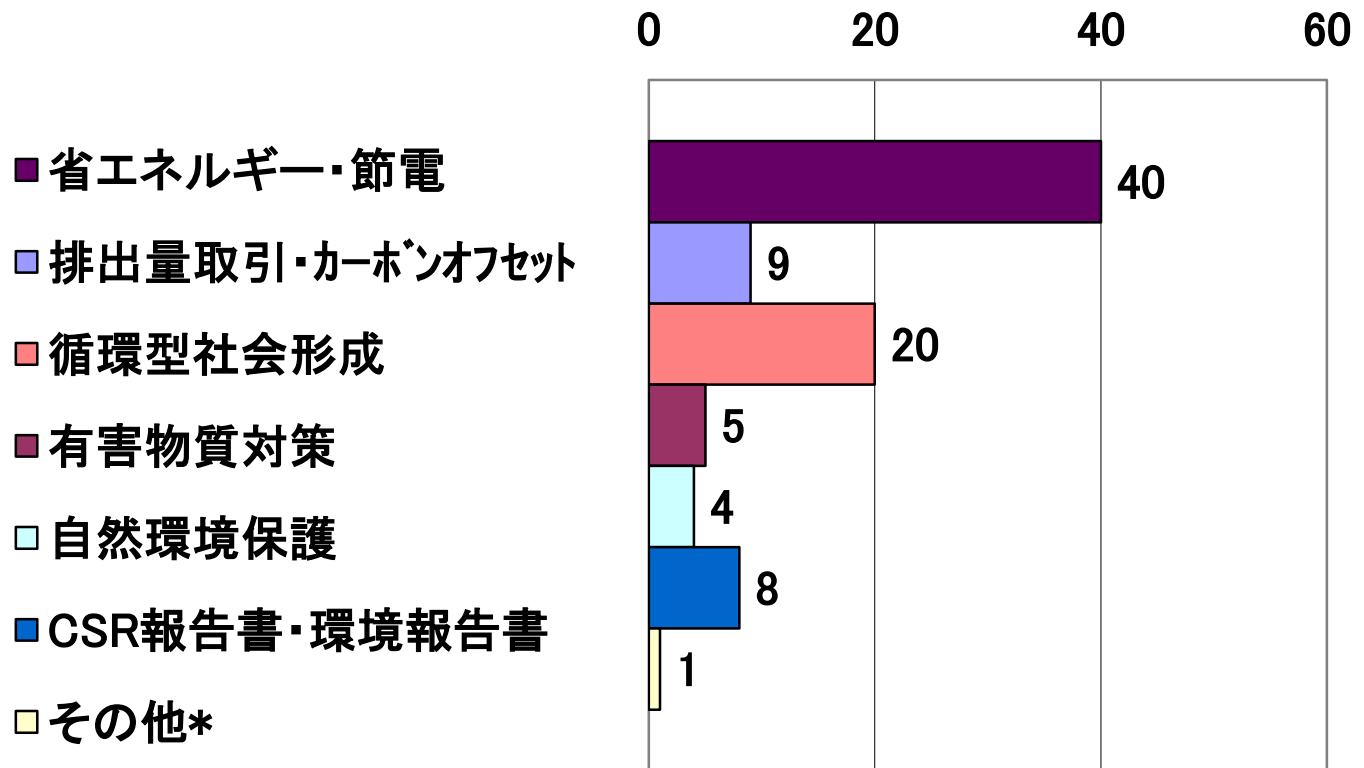




5-5 当部会でとり上げてほしいテーマ

■ 於:2013.3.13 船堀 ■ n=52

「今後部会でとり上げてほしいテーマは」との問いに対して、“省エネルギー・節電”が断然多く、次に“循環型社会形成”が続いた。



*協働・協力・連携事例、及びその支援





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)

副部会長：原邦夫(大星ビル管理)

部会員：

氏家徳治(東電不動産)

江角健治(江角建築事務所)

大高宣光(KENアソシエイト)

小木曾清則(日本メックス)

川田 勝(イトーキ)

川本 誠(新日本空調)

神林 修(アイビムス)

今野 忠(荏原製作所)

申 東熙(グローリー)

染谷博行(アズビル)

棚町正彦(清水建設)

土田真一郎(日本郵政)

藤原雅仁(オフィス藤原)

山田雄介(岡村製作所)

吉田 淳(ザイマックス不動産総合研究所)

オブザーバー：

加藤 克己(ソフトバンクテレコム)

木村 幸(電力中央研究所)

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：

稲田 祥(JFMA)

三宅玲子(JFMA)

計23名

五十音順





活動履歴（2013年）

- 部会開催：1回／月
- 合同部会：FM戦略企画研究部会
運営維持手法研究部会
- 講演会開催：
デシカント空調（新晃工業）
- 学会・講演会への参加、聴講：
日本建築学会 シンポジウム
空気調和・衛生工学会 委員会
建築環境・省エネルギー機構 知的生産性研究委員会 他
- 訪問調査：
東京電機大学東京千住キャンパス、アズビル藤沢テクノセンター
- 情報発信：
JFMA FORUM、JFMA JOURNAL、JFMA公開セミナー、JFMA HP



環境・エネルギー問題の現状と ファシリティにおける取組み

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

2014年2月13日