

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4264501号
(P4264501)

(45) 発行日 平成21年5月20日(2009.5.20)

(24) 登録日 平成21年2月27日(2009.2.27)

(51) Int. Cl.	F I
G 0 6 Q 50/00 (2006.01)	G 0 6 F 17/60 1 2 2 C
F 2 4 F 11/02 (2006.01)	F 2 4 F 11/02 Z
	F 2 4 F 11/02 1 0 3 D

請求項の数 1 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2001-362723 (P2001-362723)	(73) 特許権者	501436861
(22) 出願日	平成13年11月28日(2001.11.28)		株式会社イーアンドイープランニング
(65) 公開番号	特開2003-162573 (P2003-162573A)		東京都千代田区内神田二丁目7番7号
(43) 公開日	平成15年6月6日(2003.6.6)	(73) 特許権者	501459996
審査請求日	平成15年8月28日(2003.8.28)		株式会社ピーエーシー環境モード
審判番号	不服2006-1651 (P2006-1651/J1)		東京都千代田区内神田二丁目7-7
審判請求日	平成18年1月26日(2006.1.26)	(73) 特許権者	592009409
			株式会社サンテック
			東京都千代田区2番町3番地13
		(74) 代理人	100081282
			弁理士 中尾 俊輔
		(74) 代理人	100085084
			弁理士 伊藤 高英
		(74) 代理人	100095326
			弁理士 畑中 芳実

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建物のエネルギー管理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(a) 建物のエネルギー供給に関する管理データとして、(1) エネルギー原単位の管理のためのデータであるエネルギー原単位、(2) エネルギー消費先比率の管理のためのデータであるエネルギー消費先比率、(3) 電力供給の管理のためのデータである電力供給量、および(4) 蓄熱の夜間率の管理のためのデータである夜間率を取得し、(b) 建物のエネルギー変換システムに関する管理データとして、(5) 熱源機器の性能管理のためのデータである成績係数または効率、(6) 蓄熱槽内温度の管理のためのデータである蓄熱効率、(7) 燃焼機器の空気比管理のためのデータである空気比、(8) 熱源機器の冷温水の温度管理のためのデータである熱源機器の冷温水温度、(9) 熱源機器の冷却水の温度管理のためのデータである熱源機器の冷却水温度、(10) 受変電設備の変圧器の需要率管理のためのデータである変圧器の需要率、および(11) 熱源システム総合運転性能の管理のためのデータである熱源システムCOPを取得し、(c) 建物のエネルギー搬送システムに関する管理データとして、(12) 空調設備の冷温水の出入り口温度差管理のためのデータである空調機の冷温水出入り口温度差、(13) 稼働ポンプ台数の管理のためのデータであるポンプ電力または稼働台数、および(14) ポンプ・ファンの稼働周波数管理のためのデータであるポンプ・ファンの周波数を取得し、(d) 建物のエネルギー需要に関する管理データとして、(15) 各室の照度管理のためのデータである各室の照度、(16) 取り入れ外気量の管理のためのデータである室内CO₂量、および(17) 室内温湿度管理のためのデータである各室の温度および湿度を取得する管理デー

タ取得手段と、前記管理データ取得手段により取得した管理データとその管理データの所定の閾値とを比較するデータ比較手段と、前記データ比較手段による比較の結果、管理データの内の1つ以上が閾値を逸脱しているときにはその管理データが閾値を逸脱していることを表示する表示手段と、取得した管理データを格納するデータベースとを具備する建物のエネルギー管理システムであって、前記管理データ取得手段は計測手段およびこの計測手段に接続されたコンピュータによって構成され、前記データ比較手段、表示手段およびデータベースはコンピュータによって構成される建物のエネルギー管理システムを用い

、
前記管理データ取得手段により、(a) 建物のエネルギー供給に関する管理データとして、(1) エネルギー原単位の管理のためのデータであるエネルギー原単位、(2) エネルギー消費先比率の管理のためのデータであるエネルギー消費先比率、(3) 電力供給の管理のためのデータである電力供給量、および(4) 蓄熱の夜間率の管理のためのデータである夜間率を取得し、(b) 建物のエネルギー変換システムに関する管理データとして、(5) 熱源機器の性能管理のためのデータである成績係数または効率、(6) 蓄熱槽内温度の管理のためのデータである蓄熱効率、(7) 燃焼機器の空気比管理のためのデータである空気比、(8) 熱源機器の冷温水の温度管理のためのデータである熱源機器の冷温水温度、(9) 熱源機器の冷却水の温度管理のためのデータである熱源機器の冷却水温度、(10) 受変電設備の変圧器の需要率管理のためのデータである変圧器の需要率、および(11) 熱源システム総合運転性能の管理のためのデータである熱源システムCOPを取得し、(c) 建物のエネルギー搬送システムに関する管理データとして、(12) 空調設備の冷温水の出入り口温度差管理のためのデータである空調機の冷温水出入り口温度差、(13) 稼働ポンプ台数の管理のためのデータであるポンプ電力または稼働台数、および(14) ポンプ・ファンの稼働周波数管理のためのデータであるポンプ・ファンの周波数を取得し、(d) 建物のエネルギー需要に関する管理データとして、(15) 各室の照度管理のためのデータである各室の照度、(16) 取り入れ外気量の管理のためのデータである室内CO₂量、および(17) 室内温湿度管理のためのデータである各室の温度および湿度を取得するとともに、前記データ比較手段により、前記管理データ取得手段により取得した管理データとその管理データの所定の閾値とを比較し、前記データ比較手段による比較の結果、管理データの内の1つ以上が閾値を逸脱しているときには、その管理データが閾値を逸脱していることを前記表示手段により表示することを特徴とする建物のエネルギー管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、建物のエネルギー管理を行って省エネルギーを図るための建物のエネルギー管理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、建物の省エネルギーやエネルギーの合理的な使用を目的として、建物の中央管理装置にはエネルギー管理システム(BEMS: Building Energy Management System)が導入されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、現在のBEMSは、エネルギーシステムの自動制御・スケジュール発停による省人化・省力化機能、各室の温度・湿度などの状態監視機能、および機器の異常値の検出による警報機能が主であり、建物のエネルギー使用の合理性を判断するための機能や、建物のエネルギー使用を合理的に管理するための機能は有していない。

【0004】

建物のエネルギー使用を合理的に管理するためには、エネルギー管理を実施する上で必要な管理項目の選定、管理項目の値を得るための計測システム(管理データ毎に必要な計

10

20

30

40

50

測手段の選定)、計測データを管理項目のデータに計算加工するための計算方法、求めた管理データの妥当性を判断するための比較データの提供および比較管理システム、管理データを記憶するデータベースシステム、さらにはこれらの要素を包括的に実施するためのシステムが必要となる。

【0005】

現在、一部の建物において各管理項目の一部をそれぞれ個別に管理している事例はあるが、種々のエネルギー管理項目を包括的に取り扱い、エネルギー管理システム(機能)として実現したものはない。

【0006】

本発明は、前述した事情に鑑みてなされたもので、建物のエネルギー管理を実施する上で必要な種々の管理項目を包括的に取り扱うことにより、建物のエネルギー管理を適正に行って大きな省エネルギー効果を得ることができるようにしたエネルギー管理方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、前記目的を達成するために種々検討を行った結果、建物のエネルギー管理を実施する上で必要な管理項目として、建物のエネルギー供給に関する管理データ、エネルギー変換システムに関する管理データ、エネルギー搬送システムに関する管理データ、およびエネルギー需要に関する管理データを選定すること、好適には後述する(1)~(17)の管理データを選定すること、そしてこれらの管理データを計測や計測値からの計算によってそれぞれ取得すること、さらには各管理データについてその妥当性を判断するための閾値を予め設定しておき、取得した管理データが閾値を逸脱しているときにはその管理データが閾値内に収まるように何らかの措置を採ることにより、建物のエネルギー管理を適正に行うことができることを知見した。

【0008】

本発明は、上述した知見に基づいてなされたもので、(a)建物のエネルギー供給に関する管理データとして、(1)エネルギー原単位の管理のためのデータであるエネルギー原単位、(2)エネルギー消費先比率の管理のためのデータであるエネルギー消費先比率、(3)電力供給の管理のためのデータである電力供給量、および(4)蓄熱の夜間率の管理のためのデータである夜間率を取得し、(b)建物のエネルギー変換システムに関する管理データとして、(5)熱源機器の性能管理のためのデータである成績係数または効率、(6)蓄熱槽内温度の管理のためのデータである蓄熱効率、(7)燃焼機器の空気比管理のためのデータである空気比、(8)熱源機器の冷温水の温度管理のためのデータである熱源機器の冷温水温度、(9)熱源機器の冷却水の温度管理のためのデータである熱源機器の冷却水温度、(10)受変電設備の変圧器の需要率管理のためのデータである変圧器の需要率、および(11)熱源システム総合運転性能の管理のためのデータである熱源システムCOPを取得し、(c)建物のエネルギー搬送システムに関する管理データとして、(12)空調設備の冷温水の出入り口温度差管理のためのデータである空調機の冷温水出入り口温度差、(13)稼働ポンプ台数の管理のためのデータであるポンプ電力または稼働台数、および(14)ポンプ・ファンの稼働周波数管理のためのデータであるポンプ・ファンの周波数を取得し、(d)建物のエネルギー需要に関する管理データとして、(15)各室の照度管理のためのデータである各室の照度、(16)取り入れ外気量の管理のためのデータである室内CO₂量、および(17)室内温湿度管理のためのデータである各室の温度および湿度を取得する管理データ取得手段と、前記管理データ取得手段により取得した管理データとその管理データの所定の閾値とを比較するデータ比較手段と、前記データ比較手段による比較の結果、管理データの内の1つ以上が閾値を逸脱しているときにはその管理データが閾値を逸脱していることを表示する表示手段と、取得した管理データを格納するデータベースとを具備する建物のエネルギー管理システムであって、前記管理データ取得手段は計測手段およびこの計測手段に接続されたコンピュータによって構成され、前記データ比較手段、表示手段およびデータベースはコンピュータによって

10

20

30

40

50

構成される建物のエネルギー管理システムを用い、

前記管理データ取得手段により、(a) 建物のエネルギー供給に関する管理データとして、(1) エネルギー原単位の管理のためのデータであるエネルギー原単位、(2) エネルギー消費先比率の管理のためのデータであるエネルギー消費先比率、(3) 電力供給の管理のためのデータである電力供給量、および(4) 蓄熱の夜間率の管理のためのデータである夜間率を取得し、(b) 建物のエネルギー変換システムに関する管理データとして、(5) 熱源機器の性能管理のためのデータである成績係数または効率、(6) 蓄熱槽内温度の管理のためのデータである蓄熱効率、(7) 燃焼機器の空気比管理のためのデータである空気比、(8) 熱源機器の冷温水の温度管理のためのデータである熱源機器の冷温水温度、(9) 熱源機器の冷却水の温度管理のためのデータである熱源機器の冷却水温度、(10) 受変電設備の変圧器の需要率管理のためのデータである変圧器の需要率、および(11) 熱源システム総合運転性能の管理のためのデータである熱源システムCOPを取得し、(c) 建物のエネルギー搬送システムに関する管理データとして、(12) 空調設備の冷温水の出入り口温度差管理のためのデータである空調機の冷温水出入り口温度差、(13) 稼働ポンプ台数の管理のためのデータであるポンプ電力または稼働台数、および(14) ポンプ・ファンの稼働周波数管理のためのデータであるポンプ・ファンの周波数を取得し、(d) 建物のエネルギー需要に関する管理データとして、(15) 各室の照度管理のためのデータである各室の照度、(16) 取り入れ外気量の管理のためのデータである室内CO₂量、および(17) 室内温湿度管理のためのデータである各室の温度および湿度を取得するとともに、前記データ比較手段により、前記管理データ取得手段により取得した管理データとその管理データの所定の閾値とを比較し、前記データ比較手段による比較の結果、管理データの内の1つ以上が閾値を逸脱しているときには、その管理データが閾値を逸脱していることを前記表示手段により表示することを特徴とする建物のエネルギー管理方法を提供する。

【0009】

本発明において、前述した建物のエネルギー供給に関する管理データ(a) は、エネルギー消費量管理のためのデータであり、(1) エネルギー原単位の管理のためのデータであるエネルギー原単位、(2) エネルギー消費先比率の管理のためのデータであるエネルギー消費先比率、(3) 電力供給の管理のためのデータである電力供給量、および(4) 蓄熱の夜間率の管理のためのデータである夜間率である。

【0010】

建物のエネルギー変換システムに関する管理データ(b) は、エネルギー変換効率管理のためのデータであり、(5) 熱源機器の性能管理のためのデータである成績係数または効率、(6) 蓄熱槽内温度の管理のためのデータである蓄熱効率、(7) 燃焼機器の空気比管理のためのデータである空気比、(8) 熱源機器の冷温水の温度管理のためのデータである熱源機器の冷温水温度、(9) 熱源機器の冷却水の温度管理のためのデータである熱源機器の冷却水温度、(10) 受変電設備の変圧器の需要率管理のためのデータである変圧器の需要率、および(11) 熱源システム総合運転性能の管理のためのデータである熱源システムCOPである。

【0011】

建物のエネルギー搬送システムに関する管理データ(c) は、エネルギー搬送効率管理のためのデータであり、(12) 空調設備の冷温水の出入り口温度差管理のためのデータである空調機の冷温水出入り口温度差、(13) 稼働ポンプ台数の管理のためのデータであるポンプ電力または稼働台数、および(14) ポンプ・ファンの稼働周波数管理のためのデータであるポンプ・ファンの周波数である。

【0012】

建物のエネルギー需要に関する管理データ(d) は、(15) 各室の照度管理のためのデータである各室の照度、(16) 取り入れ外気量の管理のためのデータである室内CO₂量、および(17) 室内温湿度管理のためのデータである各室の温度および湿度である。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

上記管理データは、建物の種類等に応じて適宜選択される。

【 0 0 1 4 】

本発明においては、取得した管理データの内の1つ以上が所定の閾値を逸脱しているときにはその管理データが閾値内に収まるように措置を採ることができる。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を示すが、本発明は下記例に限定されるものではない。図1は本発明に用いる建物のエネルギー管理システムの一実施形態を示す概念図である。

10

【 0 0 1 6 】

本例のエネルギー管理システムは、建物100のエネルギー供給200に関する管理データ(1)~(4)、建物100のエネルギー変換システム300に関する管理データ(5)~(11)、建物100のエネルギー搬送システム400に関する管理データ(12)~(14)、および建物100のエネルギー需要500に関する管理データ(15)~(17)をそれぞれ取得する管理データ取得手段と、管理データ取得手段により取得した管理データとその管理データの所定の閾値とを比較するデータ比較手段と、データ比較手段による比較の結果、管理データの内の1つ以上が閾値を逸脱しているときにはその管理データが閾値を逸脱していることを表示する表示手段と、取得した管理データを格納するデータベースとを備えている。

20

【 0 0 1 7 】

管理データ取得手段は、通常、計測手段およびこの計測手段に接続されたパーソナルコンピュータ等のコンピュータによって構成される。管理データ取得手段によって取得する管理データには、計測手段による計測によって直接取得するものと、計測手段によって得られた計測値をコンピュータで計算加工して取得するものがある。データ比較手段、表示手段およびデータベースは、通常、パーソナルコンピュータ等のコンピュータによって構成される。

【 0 0 1 8 】

また、本例の建物100は、電力、燃料(都市ガス、重油、軽油、灯油、LPG等)、用水などの供給エネルギー200を使用エネルギーに変換するエネルギー変換システム300と、使用エネルギーを搬送するエネルギー搬送システム400と、搬送された使用エネルギーを電力、冷房、暖房、給湯、蒸気等として使用するエネルギー需要500とを有している。エネルギー変換システム300は受変電設備や熱源設備を備え、エネルギー搬送システム400は空調設備や搬送設備を備えている。

30

【 0 0 1 9 】

次に、前記各管理データ(1)~(17)の概要、省エネルギーへの対応措置、計測データ、計算式(データ加工)、閾値について説明する。ただし、各管理データ(1)~(17)の概要、省エネルギーへの対応措置、計測データ、計算式(データ加工)、閾値は下記例に限定されるものではなく、建物の種類等に応じて適宜設定することができる。

【 0 0 2 0 】

(1) エネルギー原単位の管理のためのデータ

[概要]

年間(単位時間)における単位床面積(あるいは人数など)当たりのエネルギー消費量またはエネルギー費用である。

[省エネルギーへの対応措置]

建物用途によってエネルギー原単位(消費原単位、費用原単位、CO₂原単位など)に特徴があるので、同じ用途建物の平均値と比較することにより、エネルギー消費の妥当性を判断する。

[計測データ]

電力やガスなどのエネルギー消費量

40

50

[計算式 (データ加工)]

消費原単位 = エネルギー消費量 (熱量) / 延べ床面積

費用原単位 = エネルギー費用 / 延べ床面積 (利用客数など)

[閾値]

各用途建物の平均エネルギー消費原単位 (表 1 参照)

【 0 0 2 1 】

【 表 1 】

建物用途別エネルギー消費原単位 (単位 : MJ/m²)

建物用途	エネルギー消費原単位
庁舎	1523
事務所	1980
デパート	3136
食品スーパー	6032
ホテル	3003
病院	3368
集会場	1778
学校	1443
研究所	3483
その他	3431

10

20

出典 : ビルの省エネガイドブック平成 13 年

(財) 省エネルギーセンター

【 0 0 2 2 】

(2) エネルギー消費先比率の管理のためのデータ

[概要]

消費したエネルギー (電力、ガスなど) がどのような比率でエネルギー需要 (空調エネルギー、照明、動力など) に変換・消費されているかを管理する。

30

[省エネルギーへの対応措置]

建物用途によってエネルギー消費比率に特徴があるので、同じ用途建物の平均値と比較することにより、エネルギー消費の妥当性を判断する。

[計測データ]

変圧器毎の電力量、空調用燃料消費量、給湯用燃料消費量、給蒸気用燃料消費量、厨房用燃料消費量

[閾値]

各用途建物の平均エネルギー消費比率

【 0 0 2 3 】

(3) 電力供給の管理のためのデータ

[概要]

基本料金はその月の最大電力と前 11 ヶ月の最大電力のうち、いずれか大きい値が契約電力値となり、契約電力値に基本電力量単価を乗じた値となるので、年間を通して最大電力が突出した月がないように電力供給を管理する。

40

[省エネルギーへの対応措置]

供給超過の場合は、供給管理値以下となるように、遮断可能な電力負荷を遮断する。

[計測データ]

時刻ごとの電力消費量

[閾値]

50

設定値

【 0 0 2 4 】

(4) 蓄熱の夜間率の管理のためのデータ

[概要]

深夜電力を用いた熱源機器（空調熱源、給湯熱源）の夜間電力と昼間電力の使用量の比率を管理する。

[省エネルギーへの対応措置]

昼間電力の使用量が大きい場合には安価な夜間電力が活用できていないため、夜間電力の使用量比率を大きくするように運転調整する。

[計測データ]

蓄熱機器の時刻別使用電力量（夜間使用電力量および昼間使用電力量）

[計算式（データ加工）]

夜間率 = 夜間使用電力量 / （夜間使用電力量 + 昼間使用電力量）

[閾値]

夜間比率 = 0 . 5 以上

【 0 0 2 5 】

(5) 熱源機器の性能管理のためのデータ

[概要]

ヒートポンプチラーや吸収式冷温水機・ボイラなどがどのくらいの効率で稼働しているのかを把握する。例えば、電力 1 kW（またはガス 1 m³、灯油 1 リットルなど）当たりどのくらいの冷温水が得られているのかなどである。

[省エネルギーへの対応措置]

期待する効率が出ていない場合には、メンテナンスや使用環境の改善を行い、性能を回復させる。

[計測データおよび計算式（データ加工）]

・空調熱源機器

管理する項目は成績係数である。

成績係数 = 冷水（温水）温度差 × 流量 / 燃料消費量（熱量換算）

したがって、成績係数を求めるための計測データは、冷温水出入り口温度差、冷温水流量、燃料消費量である。

・ボイラ

管理する項目は効率である。

効率 = 蒸気（温水）エンタルピ - （ブロー水エンタルピ + 給水エンタルピ） × 給水量 / 燃料消費量（熱量）

したがって、効率を求めるための計測データは、蒸気圧力、給水量、給水温度、ブロー水量、ブロー水温度、燃料消費量である。

・コージェネレーション

管理する項目は効率である。

発電効率 = 発電電力量 / 燃料消費量

温水回収効率 = 温水出入り口温度差 × 温水流量 / 燃料消費量

蒸気回収効率 = 蒸気エンタルピ - （ブロー水エンタルピ + 給水エンタルピ） × 給水量 / 燃料消費量

したがって、発電効率を求めるための計測データは、発電電力量、燃料消費量、温水回収効率を求めるための計測データは、温水出入り口温度差、温水流量、燃料消費量、蒸気回収効率を求めるための計測データは、蒸気圧力、給水量、給水温度、ブロー水量、ブロー水温度、燃料消費量である。

[閾値]

吸収式冷温水機： 1 . 0（冷水）、 0 . 8（温水）

水冷チラー： 3 . 5

空冷ヒートポンプチラー： 3 . 0

10

20

30

40

50

ターボ冷凍機：5.0

ボイラ：0.8

コージェネレーション：35%（発電）、40%（熱回収）

【0026】

（6）蓄熱槽内温度の管理のためのデータ

[概要]

効率よく蓄熱し効率よく放熱できるか、そのために蓄熱水が滞留していないか、槽内温度分布が適正かを管理する。

[省エネルギーへの対応措置]

蓄熱効率が低い場合には、断熱の強化や蓄熱容量の適正化を行う。

10

[計測データ]

槽内各所の水温、蓄熱槽入力熱量および放熱熱量

[計算式（データ加工）]

蓄熱効率 = 残蓄熱量 / (入力冷温水熱量 - 放熱冷温水熱量)

[閾値]

0.9

【0027】

（7）燃焼機器の空気比管理のためのデータ

[概要]

燃焼に適正な空気（酸素）取り入れ量を管理する。

20

[省エネルギーへの対応措置]

燃焼に必要な空気量が不足していても過剰であっても燃料用のエネルギーが無駄になる。

[計測データ]

排ガス中の残留酸素濃度および排ガス温度

[計算式（データ加工）]

空気比 = 21% / (21% - 残留酸素濃度%) × 排ガス温度補正值

[閾値]

1.2 ~ 1.3

【0028】

30

（8）熱源機器の冷温水の温度管理のためのデータ

[概要]

季節によって冷温水温度を調整する。

[省エネルギーへの対応措置]

冷温水を製造する空調熱源機器は冷温水温度によって効率が変わる。冷水では10の方が7より少ないエネルギーで冷水を生産できるので、例えば盛夏では冷水供給温度7とし、中間季は10程度とする。

[計測データ]

熱源機器の冷温水出口温度

[閾値]

設定冷水温度（中間季10、夏季7）

設定温水温度（中間季40、冬季45）

40

【0029】

（9）熱源機器の冷却水の温度管理のためのデータ

[概要]

冷却水温度の設定値の調整やショートサーキット防止などにより、適正な冷却水温度になるように管理する。

[省エネルギーへの対応措置]

水を熱源とする空調熱源機器は冷却水の温度により効率が変わり、冷却水温度が低いほど効率がよくなる。

50

[計測データ]

冷却水温度、外気温度・湿度

[閾値]

20 ~ 32

【 0030 】

(10) 受変電設備の変圧器の需要率管理のためのデータ

[概要]

変圧器の電流や電圧（各相）や電力を計測し、各変圧器の需要率や負荷率の値、各相のバランスを管理する。

[省エネルギーへの対応措置]

変圧器の需要率が低い場合は、他の変圧器に負荷を統合し、需要率の低い変圧器を遮断することにより励磁に伴う無負荷損失を削減する。

[計測データ]

時刻ごとの変圧器の電流、電圧値（各相）、電力値

[計算式（データ加工）]

一般的な需要率の定義にしたがう。

[閾値]

需要率 60 ~ 70 %

【 0031 】

(11) 熱源システム総合運転性能の管理のためのデータ

[概要]

冷凍機や発電機、ボイラなどの熱源機器から構成される熱源システムの総合運転性能（熱源システムCOP）を管理する。

[省エネルギーへの対応措置]

同じエネルギー需要を供給する場合にも多用な運転方法の代替案が存在するため、電力や冷房、暖房等のエネルギー需要に対応して熱源システム全体の運転方法を最適にする。最適に運転することにより熱源システム全体のCOPが向上する。

[計測データ]

エネルギー消費量（電力、ガス、灯油など）およびエネルギー需要量（電力、冷温水、給湯需要など）

[計算式（データ加工）]

熱源システムCOP = 出力エネルギー / 入力エネルギー

[閾値]

熱源システムCOP = 0.6 以上

【 0032 】

(12) 空調設備の冷温水の出入り口温度差管理のためのデータ

[概要]

空調機の冷温水の行きと還りの温度差を管理する。最大空調負荷時の行きと還りの温度差は通常 5 である。

[省エネルギーへの対応措置]

空調負荷が大きい時期に、冷温水の行きと還りの温度差が小さい場合には、循環流量を調整することにより搬送エネルギーを削減する。

[計測データ]

空調機の冷温水出入り口温度

[閾値]

設定温度差（最大空調需要時：5 ）、但し変流量方式の場合は常時 5

【 0033 】

(13) 稼働ポンプ台数の管理のためのデータ

[概要]

空調負荷とポンプ台数を監視し、空調負荷に対して適正な台数のポンプが稼働している

10

20

30

40

50

かを管理する。

[省エネルギーへの対応措置]

ポンプの台数制御の調整を行い、空調負荷に応じて冷温水循環水量とポンプの稼働台数が適正になるように管理する。

[計測データ]

ポンプ電力、稼働台数

[閾値]

ポンプ電力：空調負荷 1 MJ かつ揚程 1 m 当たり 0.00026 kwh
(0.00026 kwh / (MJ・m))

【0034】

(14) ポンプ・ファンの稼働周波数管理のためのデータ

[概要]

空調負荷に応じて空調機のポンプやファンの周波数を管理する。

[省エネルギーへの対応措置]

空調負荷に応じたポンプやファンの周波数になるように調整・管理する。

[計測データ]

送風ファンやポンプの周波数および消費電力

[閾値]

定格負荷時：50 Hz (50 Hz エリア)、60% 部分負荷時：30 Hz

【0035】

(15) 各室の照度管理のためのデータ

[概要]

各室の使用目的・作業内容に応じた適切な照度に管理する。

[省エネルギーへの対応措置]

必要以上の照度になっている場合が多いので、適正な照度に管理することによって照明用の電力を削減する。

[計測データ]

各場所の照度

[閾値]

各室設定標準照度

【0036】

(16) 取り入れ外気量の管理のためのデータ

[概要]

各室のCO₂濃度を計測し、各空調機系統の外気取り入れ量を管理する。

[省エネルギーへの対応措置]

外気取り入れによる空調用エネルギーは大きいので、室内のCO₂濃度が1000 ppm (mg/L) 以下になるようにできるだけ外気を取り入れ量を絞る。

[計測データ]

室内CO₂量

[閾値]

1000 ppm (mg/L) 以下

【0037】

(17) 室内温湿度管理のためのデータ

[概要]

室内が適正な温度・湿度になっているかを管理する。

[省エネルギーへの対応措置]

管理温湿度以上の温湿度の場合は、適正になるように調整する。

[計測データ]

各室の温度・湿度 (各変電室、機械室なども含む)

[閾値]

10

20

30

40

50

各室設定標準温湿度

【0038】

本例のエネルギー管理システムは、建物のエネルギー管理を行うために、時々刻々と変化する管理データ(1)～(17)を管理データ取得手段によって随時取得し、この管理データと閾値とをデータ比較手段によって比較する。そして、ある管理データが閾値を逸脱しているときにはその管理データが閾値を逸脱していることを表示手段によって表示する。したがって、建物の管理者は、その管理データが閾値内に収まるように前述した省エネルギーへの対応措置を採ればよい。これにより、建物のエネルギー管理を適正に行って大きな省エネルギー効果を得ることができる。また、本システムでは、得られた管理データをデータベースに格納することにより、エネルギー管理データの時系列での管理を行うことが可能となる。

10

【0039】

【実施例】

図1に示したエネルギー管理システムの導入による省エネルギー効果は非常に大きい。現状、各管理項目の値がデータとして得られていない建物において、各管理項目の値を取得し、閾値を逸脱した管理項目に対し、適切な措置により閾値内に戻すことにより、現状の建物のエネルギー消費量の5～10%程度はエネルギー消費量を削減することが可能である。一例として、ある建物の実施事例を表2および表3に示す。

【0040】

【表2】

20

エネルギー管理による省エネルギー実施例

建物用途:市庁舎

エネルギー消費先	原油換算 kL/年		省エネ率(%)
	現状エネルギー使用量	省エネルギー量	
熱源(冷房)	185	162	15%
熱源(暖房)	315		
熱搬送	79	-	
給湯・蒸気	0	-	
照明・コンセント	279	-	
動力	93	-	
その他	93	-	
合計	1044	162	

30

【0041】

【表3】

エネルギー管理項目	単位	現状値	改善値	改善量 (kL/年)	エネルギー消費先
熱源機器の性能管理 (吸収式冷温水機)	COP	0.7	1	56	熱源(冷房)
空気の管理 (吸収式冷温水機)	-	2.17	1.25	21	熱源(冷房) 熱源(暖房)
外気取り入れ量の管理 (空調機)	ppm	500	1000	11	熱源(冷房) 熱源(暖房)
冷温水温度の管理	°C	7	8~9	4	熱源(冷房)
蓄熱槽の蓄熱効率	-	0.66	0.9	70	熱源(冷房) 熱源(暖房)

10

20

30

40

【0042】

表2および表3より、現状においては大部分の建物において、前述したエネルギー管理項目が得られていない状況であるため、エネルギー管理項目を包括的に提供する本発明の適用により、大きなエネルギーの削減効果が期待できるとともに、社会的な貢献に寄与できることがわかる。

50

【0043】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、建物のエネルギー管理を実施する上で必要な種々の管理項目を包括的に取り扱うことにより、建物のエネルギー管理を適正に行って、大きな省エネルギー効果を得ることができる。

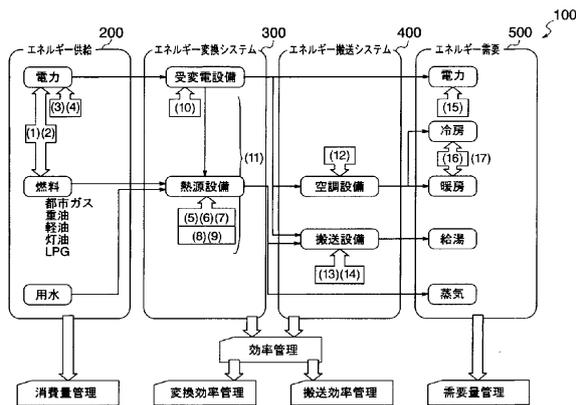
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に用いる建物のエネルギー管理システムの一実施形態を示す概念図である。

【符号の説明】

- 100 建物
- 200 供給エネルギー
- 300 エネルギー変換システム
- 400 エネルギー搬送システム
- 500 エネルギー需要

【図1】



フロントページの続き

- (74)代理人 100115314
弁理士 大倉 奈緒子
- (74)代理人 100117190
弁理士 玉利 房枝
- (74)代理人 100120385
弁理士 鈴木 健之
- (74)代理人 100123858
弁理士 磯田 志郎
- (72)発明者 山本 亨
東京都千代田区内神田二丁目 8 - 7 有限会社イーアンドイープランニング内
- (72)発明者 田中 憲弘
神奈川県相模原市相南 3 - 2 0 - 2 4 有限会社ケン ファシリティーズ内
- (72)発明者 田口 明美
東京都千代田区内神田二丁目 7 - 7 株式会社ピーエーシー環境モード内

合議体

- 審判長 長島 孝志
審判官 和田 財太
審判官 飯田 清司

(56)参考文献 特開平 6 - 1 3 8 0 0 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G06Q50/00