

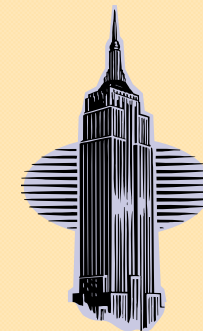


JFMA 照明制御と省エネに関する特別セミナー

2013年10月18日
JFMAセミナールーム

**適光・適所で電気料金値上げを克服
照明制御で省エネとさらなる利益貢献を実現**

本田 広昭
株式会社オフィスビルディング研究所
代表取締役
株式会社オフィスビル総合研究所
特別顧問



電気料金のさらなる値上げが予想される環境下 効果的な対抗策とは！

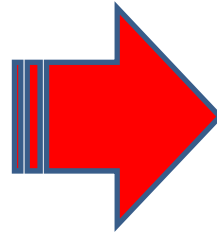


- ①電気料金の3割を占めるオフィス照明において照度を制御することで経費節減＝利益貢献を実現。
- ②一昨年秋の東京電力管内の業務施設を対象とした電力料金値上げ率は22%→この値上げを克服可能な照度は約600ルクス、従来の750ルクスから約2割減の調光でそれが可能となります。
- ③さらなる電気料金の値上げが予想される中、照明制御による適光・適所の実現で、満足度と省エネ（コスト削減＝利益貢献）の両立をマネジメントメニューに付け加えましょう。

業務用電力料金値上げによる考察
～金額固定で明るさはどの程度確保できるのか～
(H20年⇒H24年 約22%の値上げが実施された！)

H20年電気料金

756lx



H20年電気料金
と同額の照度

589lx

モデルビルオフィス照明試算データ

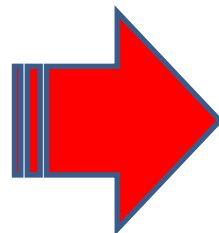
Hf蛍光灯: 36台

点灯時間: 12時間 点灯日数年間270日

H20年値上げ前の照明用電気料は年間1,975,000円。原発事故による火力発電の燃料高騰を理由に値上げされたH24年に同じ照度を確保した場合は2,418,200円/年となり、443,200円(22.4%)の経費増をもたらす可能性があった。

H20年電気料金

756lx



H20年電気料金
と同額の照度

589lx

経費増加を避けたいファシリティマネジャーは、ビルオーナーに相談して、蛍光灯の劣化補正に用いられる調光器で、現行の750lxを600lxに減光してもらい、値上げ分を吸収した！オフィスワーカー達は全く減光に気づかなかったはず..

750ルクス-明るすぎるニッポンのオフィス照明

首都圏(一都三県)のオフィスビル6千万㎡において、
350ルクス-1/2以下の明るさで眩しくない快適空間をつくると
夏季の推計電力削減量は90万KW→原発1基分以上削減に貢献！



90万KW削減 → 原発1基分以上に相当します！
今日日本に必要なのは、原発に代わる代替エネルギーへのシフトと電力消費のあり方を変えていくことではないでしょうか。(年間200億円以上の削減に相当！)

机上照度750ルクスでの消費電力は概ね㎡当り15W。この数値を半減(350ルクス程度:何の支障もない明るさ)させると、㎡当り7.5W削減され、さらに、夏場の空調への熱負荷にも同数の7.5W減る計算になり、結果的に㎡当り15Wの節電になります。これを、6,000万㎡に乗じると、9億W=90万キロワットの夏場の負荷軽減につながる可能性があるのです。

労働安全衛生法23条

- | | | | |
|--------|-------------|----------|---------------|
| ・精密な作業 | 300ルクス以上... | →350ルクスへ | |
| ・普通の作業 | 150ルクス以上 | | ・粗な作業 70ルクス以上 |

机上照度**750ルクス**というのは、根拠に乏しい数字です。1980年代までは、オフィスにはたくさんのキーパンチャーいて、書類を見ながら、その内容をコンピュータに入力していました。「どんな小さな数字でもきちんと見えるように」という照明学会が推奨する「細かい視作業の推奨照度：**500～1000ルクス**」が参考にされ、それが、書類入力が主なOA化時代にそのまま必須条件とされてきたのです。当時のニューオフィス化運動では、ミニマム基準に「オフィスの机上照度は**750ルクス**！」と掲載されてしまったのが、誤解の始まりという人は多い。

その後は、この数字が完全に一人歩きを始めています。まず建築関係者は、「**750ルクス**」を厳守するために、どこに机を置いてもその基準が満たされる全体照明方式でそれを実現したのが、負の連鎖第二弾なのです。しかも、蛍光灯は徐々に劣化していきますから、それを見越して、施工段階では**1000ルクス**以上を目安に照明を設計する。「**ミニマム750ルクス**」といわれれば、どうしてもそうになってしまうのです。これが、明る過ぎるニッポンのオフィス照明の誤解の連鎖が実態です。そこで**750ルクス**を維持させる「劣化補正の調光装置」が登場！？

1990年代以降は個人個人がパソコンを使うようになり、しかも多くの情報がデータとしてやりとりされていますから、「書類の小さな文字を入力する」といったオフィスワークはなくなっているのです。それなのに、依然としてオフィスでは**30**年以上前のキーパンチャー用の照度基準が改正されずに大手を振っている。

オフィスビルの環境性能評価手法である**CASBEE**においても、明るいオフィスほど点数が高かったり、**JIS**基準もこの誤解を増幅させている罪は重い。

タスク&アンビエント照明が
成立しない賃貸ビル！
大部屋一律照明方式750ルクス
で実現する手法が普通であり、テ
ナント側と連動しなければ成立しな
い「タスク&アンビエント照明方式
の実現は難しい

“明るいナショナル文化”
・戦後からの復興で追い求めた明
るさと蛍光灯の普及
・ローソクや裸電球のイメージがも
つ貧しさと対極にある白く明るい蛍
光灯

「750ルクス」を厳守するために、どこに机を置くかの基準が決められる会社

賃貸ビルのスペック競争！
OA化オフィスやニューオフィスの
必須要件、OAフロアと大容量電源
と750ルクス

ネットで検索 GO
暗いところで本を読んでも目
は悪くならない
都市伝説を否定！

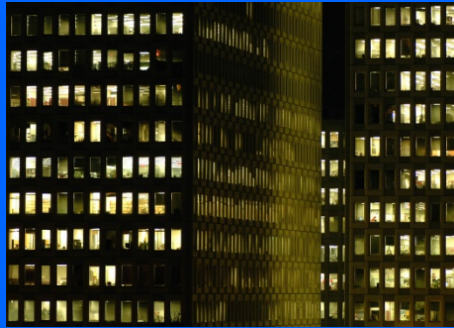
労働安全衛生法23条(作業の手元の照度)では・・・

- ・精密な作業 300ルクス以上
- ・普通の作業 150ルクス以上
- ・粗な作業 70ルクス以上

一般家庭の居間の明るさ程度

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。

問題の・・・JIS事務所の照度基準



2000

・設計・製図



1500

・タイプ

1000

事務室(a)・営業室・設計室・製図室

750

事務室(b)・役員室・会議室・電子計算室

500

応接室・食堂・娯楽室・

300

玄関ホール・倉庫・エレベーターホール

200

湯沸し室・便所

150

オフィス照明基準750ルクスJIS基準神話の崩壊！

2010年4月施行のCO2排出量規制（東京都）に端を発した、オフィスビル分野における本格的な省エネルギー対策に加えて、3.11大震災の原発事故による電力不足は、東日本にとどまらず全国的な節電意識を定着させました。

この緊急節電は、オフィス照明の分野における「750ルクス神話」崩壊につながり実質的な転換期となりました。

「机上照度500～1000ルクス」という、細かな視作業に推奨される手元の明るさ（**照明学会＝JIS**）が、オフィス空間の一律照明方式に採用され、明る過ぎるオフィス空間が日本中に蔓延して、**電力の過食症に陥っていた**のです。照明の間引きや、照度を下げるといった緊急避難的な節電で得たものは、**まぶしさからの開放**であり、**大きな節電効果**でした。

今後期待される照明環境は「我慢をしない省エネ」を可能とするI・Tを駆使した利用者満足度向上を実現可能な照明システムの実用化が望まれています。

350ルクス以下の事例

①電通（汐留本社ビル：2002年竣工自／社ビル）

ベース照明：300ルクス＋ファンクション照明（タスクライト全席）

300ルクス＝手元合計600ルクス

本社ビル新築時のコンセプト「ベース&ファンクション照明」

②森ビル（六本木ヒルズ実験オフィス「MORI WORKING LAB」）

六本木ヒルズ標準照明：700ルクスを半分の350ルクスに間引き調整
＋共用の太陽光蓄電式補助ライト

③日本マイクロソフト（品川グランドセントラルビル）

2011年1月入居当時のベース照明：750ルクス標準照明を調光システムで350ルクスへ、同年3月計画停電を受けて350ルクスを250ルクスに調光＋希望者にLEDタスクライト

④ソニー品川本社ビル（2006年竣工／自社ビル）

新築時のベース照明：750ルクス

2011年計画停電を受けて、300ルクスに（間引き→調光）

その他多くの企業が原発事故の緊急節電以降、劣化補正の調光機能を活用して、照度を下げ節電・電気料節約を実現！

日本マイクロソフト社の照度コントロールによる利益貢献



品川グランドセントラルビル

オフィス部分10フロア※
26,000m²(7,865坪)
の照度減光
(ビル側劣化補正調光設備活用)

750lx→250lxによる
年間経費削減効果の
試算結果 (夏季冷房負荷削減含)

750lx→ 42,120,000円

250lx→ 14,040,000円

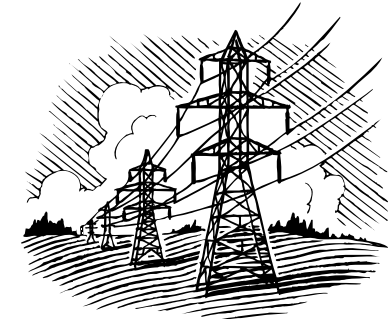
▲28,080,000円 (▲66.6%)

※カフェテリア及びショールームなどを除
外して執務室対象の10フロアで効果試算

マイクロソフト社のオフィス部分26,000㎡(7,865坪)照度減光(750lx→250lx)による経費削減効果試算結果年間→①42,120,000円－②14,040,000円＝▲28,080,000円(▲66.6%)

◇750lx夏季(冷房負荷を加味)

750lxの照明消費電力15wh/㎡×26,000㎡＝390kwh／750lxの冷房熱負荷15wh/㎡×26,000㎡＝390kwh
1時間当り合計780kwh×25円/kwh＝19,500円/h／1日(12時間)当り合計19,500円×12時間＝234,000円/日
1ヶ月(20日)当り合計234,000円×20日＝4,680,000円/月
6ヶ月4,680,000円×6ヶ月＝28,080,000円



◇750lx夏季以外(冷房負荷なし)

750lxの照明消費電力15wh/㎡×26,000㎡＝390kwh
1時間当り合計390kwh×25円/kwh＝9,750円/h／1日(12時間)当り合計9,750円×12時間＝117,000円/日
1ヶ月(20日)117,000円×20日＝2,340,000円/月／6ヶ月2,340,000円×6ヶ月＝14,040,000円

◇750lx年間: 冷房期間28,080,000円＋以外14,040,000円＝42,120,000円・・①

○減光250lx夏季(冷房負荷を加味)(250lx÷750lx＝0.3333→250lxの照明消費電力

15wh×0.333＝4.9999wh)
250lxの照明消費電力5wh/㎡×26,000㎡＝130kwh／250lxの冷房熱負荷5wh/㎡×26,000㎡＝130kwh
1時間当り合計260kwh×25円/kwh＝6,500円/h／1日(12時間)当り合計6,500円×12時間＝78,000円/日
1ヶ月(20日)78,000円×20日＝1,560,000円/月／6ヶ月1,560,000円×6ヶ月＝9,360,000円

○減光250lx夏季(冷房負荷なし)

250lxの照明消費電力5wh/㎡×26,000㎡＝130kwh
1時間当り合計130kwh×25円/kwh＝3,250円/h／1日(12時間)当り合計3,250円×12時間＝39,000円/日
1ヶ月(20日)39,000円×20日＝780,000円/月／6ヶ月780,000円×6ヶ月＝4,680,000円/年

○減光250lx年間: 冷房期間93,600,000円＋以外4,680,000円＝14,040,000円・・②

減光で削減した電気料金2,808万円/年＝固定経費削減＝純利益貢献を上場日本企業の純利益率を用いて売上高への貢献額を試算！

純利益率3%→年間9億3,600万円の売上貢献

日清製粉G・近畿日本ツーリスト

純利益率5%→年間5億6,160万円の売上貢献

住友ゴム・ウシオ電機

純利益率10%→年間2億8,080万円の売上貢献

小林製薬・大塚製薬G

純利益率20%→年間1億4,040万円の売上貢献

三井住友銀行FG・三菱UFJFG

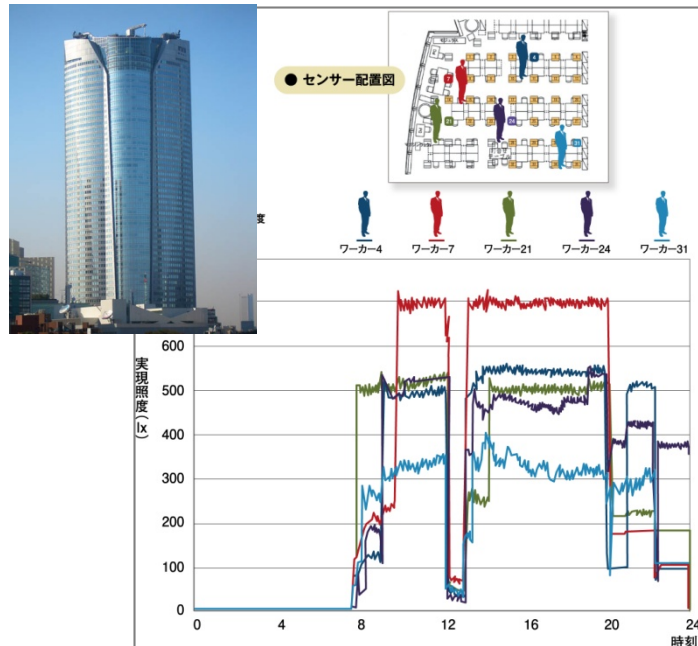
純利益率30%→年間9,360万円の売上貢献

松井証券・グリー

○減光250W・年間消費電力量5,000,000Wh・1kWhあたり4,000円・20,000,000円・②

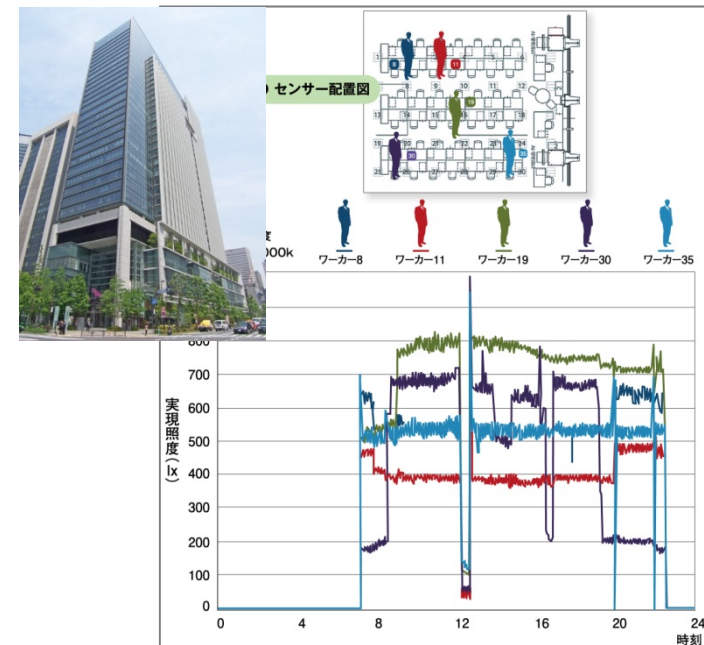
NEDOによる照明制御による省エネ実証実験事例

六本木ヒルズ森タワー 2010年3月～2011年1月



利用者が希望する照度を選ぶ仕組みと、一律750ルクスの全体照明との比較では六本木ヒルズ
▲45.8%
 東京ビル
▲46.2%
 の節電を実現

東京ビルディング 2010年3月～2011年1月



実験条件		1台あたりの消費電力 (W)
照度 (lx)	色温度 (K)	
一定:800	一定:4000	55.0
選好 (初期値:700)	選好:4000/5000	47.0
選好 (初期値なし)	一定:4000	29.8

45.8%減

実験条件		1台あたりの消費電力 (W)
照度 (lx)	色温度 (K)	
一定:800	一定:4000	28.6
選好 (初期値:なし)	一定:4000	24.8
選好 (初期値:400)	選好 (初期値:5000)	15.4

46.2%減

働く意味の変化と働く環境の変化

～レイバー → ワーカー → プレイヤーの時代！

- 技術革新や国際化で従来型の仕事(ワーク)は減少へ
- 産業や経済社会の変化が新しい仕事(プレイヤー)を生む

日経新聞 経済教室 (2012年3月8日朝刊)

伊藤元重 東京大学教授

「働く」ということを軸に成長の意義を考えたい！

産業革命はレイバー(肉体労働)からワーク(工場の仕事)に代えた。レイバーは仕事を奪った機械に怒って打ちこわし運動を展開した。

今、ワークはコンピューターや海外の低い賃金の労働者に仕事を奪われている！
ワーカーはコンピュータを打ちこわしたり、外国の低賃金労働者を恨むのだろうか？

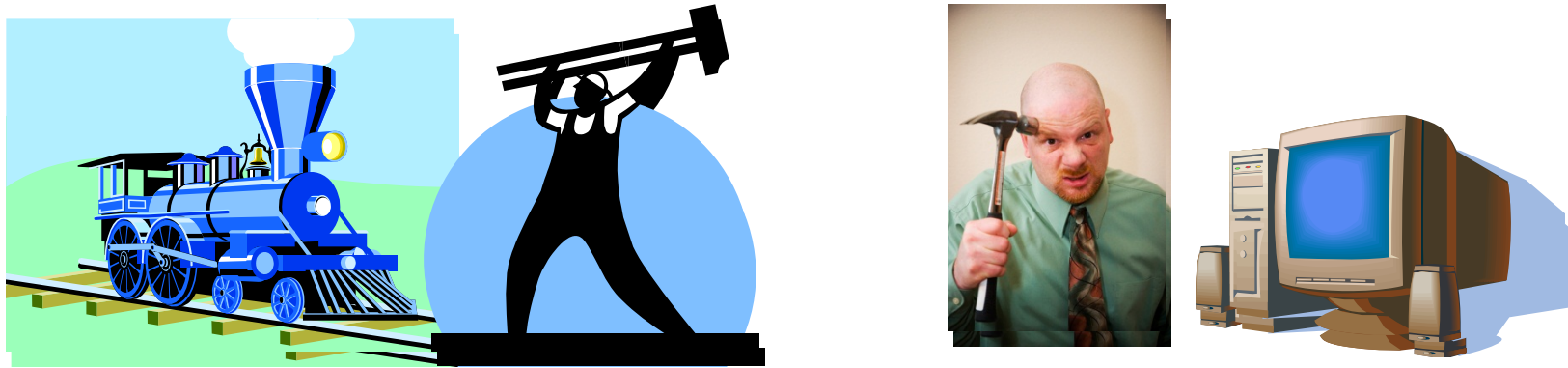
オフィスでのワークも、IT(情報技術)化やビジネス革新によって一部の高所得のプレイヤーと、低賃金の単純労働者に分けられようとしている。これは先進国共通の問題である。

もう少し我慢をすればプレイヤーとしての仕事大量に生まれてくるのだろうか。ある程度時間をかければそうなるのかもしれないが、ただ待っていてもそうなるわけではない。

大切なのは、機械や情報システムに置き換わってしまうワークではなく、人間にしかできない質の高いプレイヤーとしての仕事が増えていくように努力することである。

ワークはできるだけ情報システムやグローバル社会に任せておき、より多くの人がプレイヤーとしての仕事に就ければ、私たちの生活はもっと豊かになるはずだ。

働く意味の変化と働く環境の変化



「働く」ということを軸に成長の意義を考えたい！

産業革命はレイバー（肉体労働）からワーク（工場の仕事）に代えた。レイバーは仕事を奪った機械に怒って打ちこわし運動を展開した。

今、ワークはコンピューターや海外の低い賃金の労働者に仕事を奪われている！
ワーカーはコンピュータを打ちこわしたり、外国の低賃金労働者を恨むのだろうか？

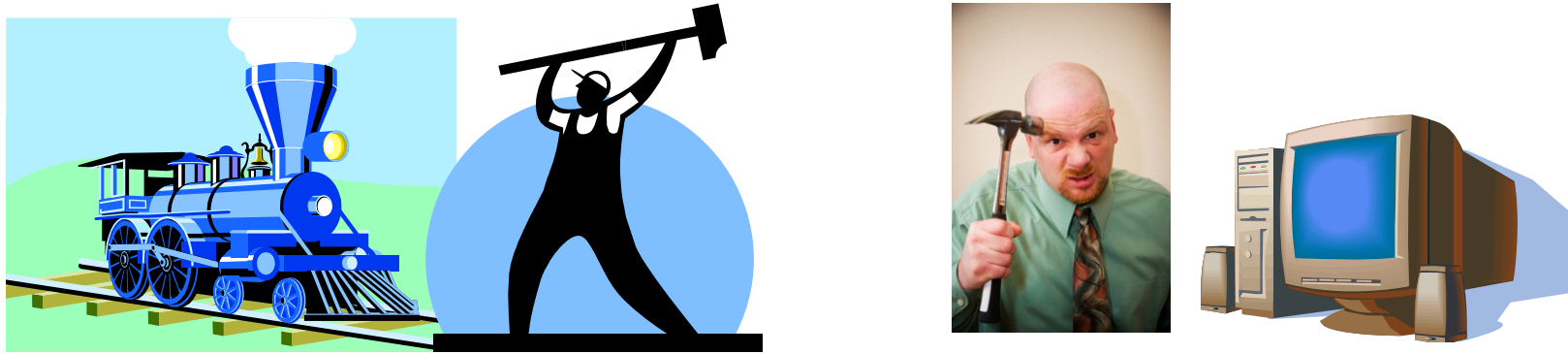
オフィスでのワークも、IT（情報技術）化やビジネス革新によって一部の高所得のプレイヤーと、低賃金の単純労働者に分けられようとしている。これは先進国共通の問題である。

もう少し我慢をすればプレイヤーとしての仕事大量に生まれてくるのだろうか。ある程度時間をかければそうなるのかもしれないが、ただ待っていてもそうなるわけではない。

大切なのは、機械や情報システムに置き換わってしまうワークではなく、人間にしかできない質の高いプレイヤーとしての仕事が増えていくように努力することである。

ワークはできるだけ情報システムやグローバル社会に任せておき、より多くの人々がプレイヤーとしての仕事に就ければ、私たちの生活はもっと豊かになるはずだ。

働く意味の変化と働く環境の変化



「働く」ということを軸に成長の意義を考えたい！

知価革命・・（1985年）

工業社会が終わる・知価社会が始まる！ 堺屋太一

ネクスト・ソサエティ・・（2002年）

歴史が見たことのない未来が始まる！ P.Fドラッガー

知識創造社会（ビジネスの頭脳化時代）の真っ只中！

働く環境（オフィス空間）は今、

プレイヤーが「集う場」に相応しい価値が求められる時代に！

◇ オフィス3.0(どこでもオフィス=ワークプレイス)の時代

…人(プレーヤー)が集い情報が交流するセンターオフィスに期待される役割 !

働き方の進化…

- ・定型業務から知識創造へ
- ・自主性や業績を重んじる評価制度の確立
- ・ICTの進化と急速な普及
- ・ワークライフバランスの重視
- ・…などにより、オフィス以外でも働けるようになり、
どこでもオフィス→働く場所の拡がりの総称としてワークプレイスと呼ばれている。



ICT(情報コミュニケーション技術)を本格的に活用したワークプレイスの時代における、センターオフィス(実際のオフィスで人が集まり価値を創造する「場」)の役割(フェイスtoフェイスの意義／コンピュータにはできない人間の価値)が高まりつつあります。つまり、知的生産の基となる知的交流(オフィスにおける社内・外とのコミュニケーション)を活発に誘発するオフィス空間の在り方がポイントとなるのです。空間演出に欠かせない照明環境も大きく見直される時代に !

オフィス照明改革の時代背景



- ・**節電**／地球環境(CO2)対応のオフィス照明
- ・知識創造空間としてのオフィス照明
- ・空間デザインとしてのオフィス照明
- ・VDT(コンピュータ)新時代のオフィス照明



Officebldg.jp

オフィスビルディング研究所 → 研究・提言レポート

「緊急節電セミナー～明るすぎるニッポンのオフィス照明

1/2削減で快適空間をつくる手法！」

「オフィスシンポジウム～新時代のオフィス照明とは・・・」

レポートを参照ください！

照明の達人からのメッセージ！

シンポジウム「新時代のオフィス照明とは!？」

2009年3月5日丸ビルホール オフィスビル総合研究所主催

照明デザイナー

石井幹子氏

“適光・適所”による少ないエネルギーで美しく暮らす

「少美生活」

照明の達人からのメッセージ！

「節電と照明～適光・適所を考えよう」

2011年7月3日朝日新聞社説照明デザイナー

面出薫氏（東京駅のライトアップ）



- ・そもそも日本の照明は明るすぎる
- ・東京の夜景をながめれば、町全体が白く輝いている。
ビルの蛍光灯や水銀灯の集合が、専門的にいえば「色温度が
高い」光景を演出する。
- ・明るさ＝豊かさだと信じ、ひたすら光の足し算を重ねてきた。それを
支えたのが、電力の安定供給だったのだろう。

3・11以後、この国の明るさはどこに行くのか？

「光の過食症！」