

パウダーコーティング

2019年春季号

Vol.19 No.2



パウダーコーティング

2019 年春季号

トピックス	
省エネ (3).....	6
	河合 宏紀
トピックス	
中小企業の IoT 化支援事業	10
	地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター
環境	
パウダー協として廃棄粉体リサイクル処理の今後の進め方について	12
	事務局
トピックス	
第 28 回神奈川工業塗装まつり／塗装技能コンクール	15
	事務局
<組合便り他>	
組合便り	
2018 年（平成 30 年）度を振り返って	22
2019 年（平成 31 年）1 月－3 月の主な組合活動報告	25
製品紹介（田辺塗工所）	29
製品紹介（サメス社静電粉体用ベル塗装機イノベル）	30
製品紹介（パーカーエンジニアリング）	31
後付	33

編集委員会

編集委員長	河合 宏紀（カワイ EMI）	
編集委員	荒川 孝（日産自動車株）	壺岐 富士夫（日鉄住金防蝕株）
	竹内 学（茨城大学）	佐川 千明（関西ペイント株）
	桜井 智洋（コーティングメディア）	
	野村 孝仁（日本ペイント・インダストリアルコーティングス株）	
	下田 健介（日本パーカラライジング株）	柳田 建三（旭サナック株）

掲載広告目次

株式会社ケット科学研究所	1
AGC 株式会社	2
久保孝ペイント株式会社	3
グラコ株式会社	3
株式会社小野運送店	4
日本ペイント・インダストリアルコーティングス株式会社	4
ロックペイント株式会社	5
ナトコ株式会社	5
株式会社三王	17
株式会社板通	18
横浜化成株式会社	18
株式会社明希	19
城南コーテック株式会社	19
株式会社アック	19
パーカーエンジニアリング株式会社	20
筒井工業株式会社	20
株式会社マルシン	21
大日本塗料株式会社	21

デュアルタイプ膜厚計 LZ-990「エスカル」

膜厚管理、丸く収めます。

高性能で多機能、しかも小型でシンプルな膜厚計を……。
相反する要求を丸く収めると、膜厚計は新しいカタチになる。



デュアルタイプ膜厚計 LZ-990「エスカル」は必要最低限の操作キーだけを備えた膜厚計です。シンプルながら膜厚管理に必要な機能は充実し、アプリケーション(検量線)メモリ、測定データメモリ、膜厚管理の上下限設定、統計処理、データ出力などの15種の機能を装備しています。1台で鉄や鋼などの磁性体金属に施されたペイント厚やメッキ厚等の測定と、アルミや銅などの非磁性体金属に施されたペイント厚やアルマイト被膜厚等の測定が可能です。しかも、素材を自動判別しその測定モードへ切り替わります。プリンタや測定スタンド、外部出力ケーブルなどのオプションも充実しています。

- 電磁・渦電流式兼用膜厚計
- 素地自動判別機能
- アプリケーションメモリ機能
- 充実した付属品
- データ出力USB端子搭載
- 各種オプションを用意



●角棒の測定例



●丸棒の測定例



●キャリング・ポーチと付属品



■オプション
測定スタンド LW-990
プリンタ VZ-330



USBケーブル



プリンタケーブル



JIS K5600規格
適合商品

Kett

株式会社ケット科学研究所

東京本社 東京都大田区南馬込1-8-1 〒143-8507 TEL(03)3776-1111

大阪支店(06)6323-4581 札幌営業所(011)611-9441 仙台営業所(022)215-6806 名古屋営業所(052)551-2629 九州営業所(0942)84-9011

●この商品へのお問い合わせは上記、またはE-mailでお願いいたします。 URL <http://www.kett.co.jp/> E-mail sales@kett.co.jp

AGC

ECO

ここからはじまるECO
塗料用フッ素樹脂粉体
実績と信頼



AGC化学品カンパニー
AGC株式会社

100-8405 東京都千代田区丸の内1-5-1 新丸の内ビルディング Tel 03-3218-5040 Fax 03-3218-7843 URL <http://www.lumiflon.com>

SINCE 1967

KING of Powder

NISSIN
Powder

国産初の
静電塗装用粉体塗料。
各種産業分野でいち早く
環境保護、省資源化に貢献。

ニッシン パウダー 粉体塗料カラーカードシステム

粉体色見本帳による
受注システム



豊富な塗色を常備在庫

ニッシン パウダー

(ソリッド色) 182色

ニッシン パウダーコートS

(特殊模様塗料) 20色

合計 202色

1カートン (15kg) よりオーダー OK

コンパクトで使いやすく、
模様見本を含め全色掲載

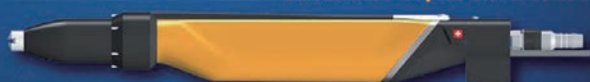
久保寿ペイント株式会社

本社・工場：〒533-0031 大阪市東淀川区西淡路3丁目15番27号 TEL (06) 6815-3111 FAX (06) 6323-5881
関東営業所 TEL (048) 660-1200 FAX (048) 660-1202 九州営業所 TEL (092) 411-7011 FAX (092) 411-7041
名古屋営業所 TEL (052) 261-1125 FAX (052) 261-1135 <http://www.kuboko.co.jp>

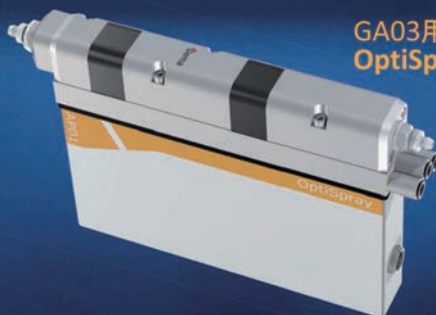


これまでに類のない驚異的な塗装性能
塗料の大幅削減を約束
際立った定量供給を実現
安定した塗装品質を提供
内面自動塗装の世界を変える

自動ガン OptiGun GA03



GA03用ポンプ
OptiSpray AP01



Gema



<http://www.gemapowdercoating.com>



グレイコ 株式会社
ゲマ事業部

〒224-0025 横浜市都筑区早渕1-27-12
TEL: 045-593-7335 / FAX: 045-593-7336

塗料の運搬を始めて 110余年 !

創業明治二十九年

危険物運搬、塗料系の
廃棄物収集運搬はお任せ下さい

TEL・FAXにて 当社の産業廃棄物依頼表をご請求下さい
すぐにお送りいたします。

小缶からドラム缶

粉体フレコンバッグも処理します

廃材、ビニールシート廃ローラー、ウェスなどの産廃物も収集いたします
電着槽 塗装ブースの清掃も承ります



収集運搬費・処理費用は別途ご相談に応じます

お客様の気持ち運ぶ

東京都塗装工業協同組合、東京都塗料商業協同組合

埼玉県塗料商業会、日本塗料商業組合神奈川県支部

神奈川県工業塗装協同組合 埼玉県工業塗装協同組合

東京都 品川区南品川4丁目2番33号

まずは ご連絡下さい

営業担当 里吉まで

<http://www.ono-unso.co.jp/>

TEL 03-3474-2081

FAX 03-3474-2838

指定業者



株式会社小野運送店



エコかんまくん



① 1Kg からオーダーメイドできる粉体塗料

耐候性向上タイプ新発売！

超小口短納期調色粉体塗料

アルファ

ビリュージア アルティイカラー[®] α

PERFORMANCE



経済的！

1Kg から発注OK！



早い！

オーダー色を短納期で
お届け致します

(当社通常粉体塗料よりも短納期でお届けいたします)



カラフル！

粉体塗料を混合し
お好みの色に調色できます

QUALITY



キレイ！

超微粒子により塗膜外観に優れ、
美しい仕上がり肌が得られます



エコ！

無溶剤で環境に優しい粉体塗料
RoHS 指令対応



つよい！

耐候性に優れています
(ビリュージア アルティイカラー[®] α 対比)



日本ペイント・インダストリアルコーティングス株式会社

〒140-8675 東京都品川区南品川4-1-15 TEL 03-3740-1130



工業用塗料

<http://nipponpaint-industrial.com/>

環境にやさしい粉体塗料

470[®]

- エポキシ樹脂系
- ポリエステル樹脂系
- エポキシ・ポリエステル樹脂系
- 高耐候ポリエステル樹脂系
- 低温硬化型ポリエステル樹脂系
- ジンクリッチパウダー



ロックペイント 株式会社

東京営業部 〒136-0076 東京都江東区南砂2丁目37番2号 TEL.(03)3640-6000 FAX.(03)3640-9000
大阪営業部 〒555-0033 大阪市西淀川区姫島3丁目1番47号 TEL.(06)6473-1650 FAX.(06)6473-1000
インターネットホームページ <http://www.rockpaint.co.jp>

エコな粉、ええコナ

粉体塗料

エコナ[®]

1ケースからの少量・短納期を実現
特長ある品種

- 薄膜・高平滑タイプ
- 低温硬化タイプ
- ヤニ臭改善型 (PRTR 法対応)
- 高耐候性タイプ
- 艶消しタイプ
- ファインレザータイプ、
レザーサテンタイプ
- エッジカバータイプ



ユニークな発想で新しい価値を創造する◎

ナトコ株式会社

〒470-0213 愛知県みよし市打越町生賀山18
営業管理 TEL 0561-32-9651 FAX 0561-32-9652
支 店 中部(愛知)・東部(埼玉)・西部(大阪)・西南部(福岡)



省エネ (3)

河合 宏紀*

1. はじめに

工業塗装の工場を想定した省エネ活動については、2018年秋号、1019年新年号に続けて今回が3回目となり、ここで一応のまとめとしたい。ただし、省エネの全てを書き尽くした訳ではなく、年月が経ち塗装技術や素材等の改革・改善が進めば、それに伴う新技術や運用管理の効率的活用法も変化が必要となり、生産性向上、環境改善、安全性等も進歩するであろう。そのときは、再度読者の皆様とも更なる議論が進み、その時期に相応しい省エネについての考え方を検討することになるであろう。

以上のことを前提にして、3回目の省エネ課題としては、電力については使用の平準化と電力料金の関係。燃料関係については、水切り乾燥炉、焼付け乾燥炉等に関する熱の有効的活用に関して記す。

2. 電気料金の種類と仕組み^{脚注1)}

一般家庭用の電気料金についてはある程度分かり易いが、工業用電気料金の内容を十分に知っている人は限られた範囲となる。それは、工業塗装の経営者や従業員の日常作業の中には「内容を確実に把握してない故に、電力会社の言う通りにしている」かも知れない。ただし、実際には工場のコストに大きく影響しており、電力会社からの請求書を庶務担当者が受け取るだけ、では済まされない。

ましてや、電力会社と結ぶ契約内容については、経営の基本体制と直接関連する。やはり、ある程度の電力料金の種類と仕組みは、下記のごとき程度の知識は必要と言えよう。

2.1 項目名をつけてください。

契約先の規模別（小→大）に、種類名とその規模（目安）及び料金の仕組みを記す。

電力契約種類名+契約区分内容等≒主な契約先の規模等（目安）の順に記す。

①従量電灯（A（アンペア）毎に契約）≒一般家庭用
料金=基本料金単価+契約Aに応じた電力量料金

②低圧電力（50 kW 未満、3 相 200 V が標準）⁽¹⁾ ≒ 商店用、小規模工場用

料金=基本料金単価は一定（従量電灯と異なる）ゆえに、使用量により電力量料金は上下する⁽²⁾。電気設備の稼働条件を具体的に想定し、それを合計した場合、従量電灯との比較検討の余地がある。実際には電力会社等と相談されたい。

③高圧（業務用、3 相 200 V）電力（50 kW 以上～500 kW 未満）≒小～中規模工場用

料金=基本料金*+電力量料金*+再生可能エネルギー発電促進賦課金

*基本料金=料金単価×契約電力◎×（185 - 力率）/100]

*電力量料金=「夏季」または「その他季」の料金単価×使用電力量±燃料費調整額

◎契約電力=最大需要電力（過去1年間で、30分間平均値が最大需要となった電力値=デマンド値を契約電力とする。以降、最大値が上がれば契約電力も更にその数値が1年間伸びる（逆に、1年以内に最大値を下げて、先の1年が過ぎなければ下がらない。=ここは自動的に決まるので、特に注意が必要）。

④高圧（業務用、3 相 200 V）電力（500 kW 以上～2000 kW 未満）≒中～大規模工場用

料金=計算法は、500 kW 未満の契約と同じ。ただし、契約電力の数値は電力需要方と供給方との協議により決める。

⑤特別高圧（業務用）電力（2000 kW 以上）≒大規模工場用、大型製品一貫製造工場用

料金=計算法は、500 kW 未満の契約と同じ。ただし、契約電力の数値は電力需要方と供給方との協議により決める。

2.2 2.1 項の主な言葉の意味

①力率=電源から送り出された電力に対して、有効に使われた電力の割合。

力率改善用（進相）コンデンサーにより改善する⁽³⁾。力率が85%を上回る場合は基本料金を1%割引し、1%下回る場合は1%割り増しする⁽⁴⁾。電気を使う側での例として、使用機器（モーター等）での損出（現象として高熱化等）が多くなれば、力率は低下する。

②再生可能エネルギー発電促進賦課金

再生可能エネルギー（風力、地熱、水力等）発電を普及・拡大させることを目的に、電力消費者が負担する。

③燃料調整費=燃料調整額

火力発電のための燃料（原油、液化天然ガス、石炭等）の価格変動に応じて、電気料金に反映させるもの。

* カワイ EMI

脚注1) 各電力会社により詳細は異なるので、各々確認を要す

2.3 工業塗装工場の省エネ（電力関係）活動の進め方

①デマンド管理→デマンドコントローラーの導入と活用を奨めたい。

一定時間内（電力会社は30分単位で、需要先の電力使用量を検知している）での最大需要電力値（＝デマンド値）を下げるべく管理することをデマンド管理という（全体的電力量を下げる、という意味ではない）。

一定の努力をしないと実現できないデマンド値（適切目標値）を実現するために、日常の電力使用設備の状態を表示するのが監視装置であり、電力使用量が上限管理目標値に近づくと警報が鳴る等の、予め決めてある「目標値を維持すべく電気設備のSWをOFFする優先順位」に基づいて作動する機能を持たせることができる、デマンドコントローラーは有効な省エネの道具である。

電力使用の平準化に有効な（不可欠とも言える）道具である。

②自社の省エネ活動（1）SWのON-OFFタイミング、設備機器類の整備等。

時折聞く話として、「朝の立上がり時に一斉に電源をONする」事例がある。生産計画と設備の立ち上げ時刻の調整を考慮しない状態とは、要は社内の協力体制確立意欲の問題であろう。設備のSWがON状態の時間帯は最小限に抑えること。

③自社の省エネ活動（2）電力使用の平準化。

各設備・機器類のリストには必ず電気容量を記し、デマンド管理用に優先順位を決め、関連作業者に徹底されたい。また、大電気容量設備の同時運転立上げをできる限り避け、配線、操作盤を含め故障予知管理も大切。

④今後の省エネ計画を、社内と電力会社へ確実に説明し、実行することが大切。特に企業内の電力管理担当者は、会社と電力会社の間に立って、基本料金の設定等で直接電力会社と交渉することになる。自社の省エネ計画等を明確に説明して、確実な（少しでも自社に有利な条件で）エネルギーコスト管理を実行する必要がある。

例えば、デマンド管理の関連は、可能な限りではあるが、電力会社にもアドバイスを受け、協力体制を整えておくと、情報収集や将来計画等にも役立つと思う。

3. 燃料（加熱）の省エネ計画

3.1 前処理工程の処理液加温に関する省エネ

オゾン層保護のために溶剤（トリクロロエタン等）による予備脱脂を省略し、アルカリ液による脱脂工程のみで済ませる努力（防錆油や加工油の改良や選択の見直し、使用量の削減、加工→塗装までの短時間化等）は、ほとんどの前処理ラインで品質低下も来さずに成し得た。

更に、化成処理はジルコン系化成処理液の開発により低温化が進む状況にある。

しかし、今でも脱脂液による洗浄温度が高温（60

～70℃）で処理されている事例が多く、脱脂負担が少ない被塗物形状、脱脂液の流動の工夫、低温脱脂剤の開発、油レスの加工技術の進歩等が進めば、脱脂液温度の負担が大幅に低減し、前処理ラインから加熱用ボイラーを省略できる可能性も高くなる。

現時点では、脱脂タンクの保温充実、ボイラーから前処理までの確実な配管保温及び距離の短縮が省エネの重要点である。更に、浸漬式前処理の場合は、作業終了後の保温蓋使用等で降温低減が望まれる。

前処理は、脱脂、（必要に応じ表面調整）、化成の化学反応で、余りに低温では確実な処理はできず、脱脂以外でも30～40℃（処理剤によりそれ以上も必要）は必要であり、従って熱交換器又は電熱ヒーターを使用する場合もある。処理剤と加熱面との接触面にはスケールが固着し易いので、加熱面の保守（スケール剥離等）も大切な省エネ作業である。

3.2 前処理の水切り炉と塗装の焼付け乾燥炉

①水切り乾燥炉の省エネ

水切りが不十分で溜水となると、水洗水中の水溶成分が凝縮し、水洗した効果が低下してしまう。その結果、塗装後にブリスターの原因になる可能性が高くなる。従って、処理物が水切り乾燥炉に入ったらできるだけ早く全面乾燥が望ましい。単に高温での乾燥を心掛けても化成皮膜を損傷するだけである（150℃以下が望ましい）。

水切り炉に入る前に、被塗物に水抜き孔を造る、溜水にならないハンガー掛け、エアブロー、衝撃振動による除滴（ハンガーを叩く等）等が、品質向上と省エネに役立つ。

②塗装焼付け乾燥炉の省エネ

コンベアラインでの一般的な省エネ対策の一つは山型炉であろう。構造は炉の出入り口の天井が、炉内床面より低くして、熱気が炉外へ出ないようにする（図1参照）。

水切り乾燥炉でも同じ。出入口の高さ調整が不十分で、熱ロスしている事例が多い。

大型被塗物や小面積での炉の設置条件では、金庫炉が使用される場合が多い。

炉内温度低下を最小限にすべく、被塗物の迅速な出し入れが必要となる。被塗物を台車に乗せる等、作業の外段取りが大切である（図2参照）。

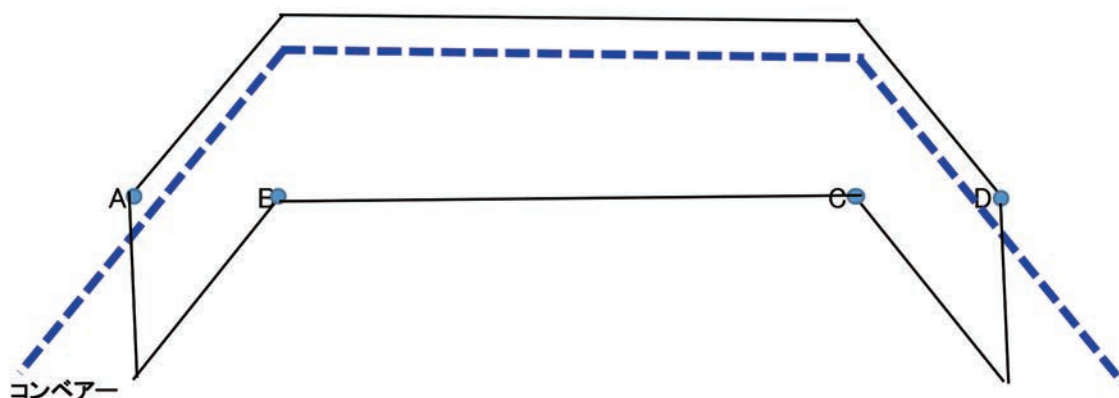
建屋の構造上で山型炉ができず平炉の場合は、出入口はエアーカーテン又は扉が必要。

③乾燥炉の設置場所とレイアウト

できる限り、水切り炉と焼付け乾燥炉は同一場所にし、両炉界の壁は鋼板1枚程度で高熱移動ができると、水切り炉は立ち上がり時のみバーナー点火で温度維持をしている実績もある。山型炉で同一場所設置ができると大幅な省エネが期待できる。水系塗装で予備加熱が必要な場合は、更に上記の如きレイアウトの工夫が大切。

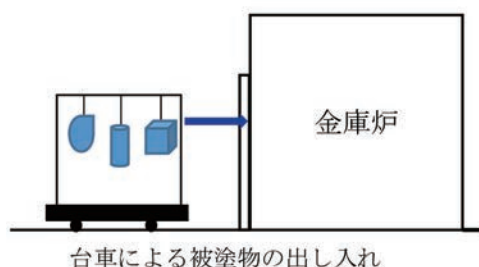
④加熱乾燥手段と塗膜品質

塗膜の加熱（キュア）手段は、LPGや都市ガスによる焼付け乾燥（燃焼空気を直接被塗物曝す直



AはBと同じか少し低くする。同様にDはCと同じかCより少し低くする。(熱が逃げない様にする為)

図1 山型炉



提供：桂精機製作所様

図2 金庫炉

火式＝省エネ型 と燃焼空気を熱交換器に通す間接式＝対ゴミ不良に有利型の2種あり)。この他に、(遠・中・近)赤外線照射加熱が使われている。それぞれの長短所は幾つかの実績調査や文献⁽⁵⁾にて検討されたいが、塗料によってはヤニ等が発生して塗膜に付着し、乾燥炉内を著しく汚す場合もあるので、塗膜性能の確認も含めて、慎重な実験や実績現場の調査等が必要である。

また、特に焼付け乾燥炉では炉内温度の均一化に注意が必要である。上下の位置のみでなく、熱風循環炉の熱風吹き出し口近辺、炉の出入口近辺の排気口との関連及びヤニや埃の影響排除等は、塗装設備ごとに丁寧な対応をしないと塗装不良が多くなり、結果として反省エネとなる。被塗物の温度測定も欠かせないデータである。

⑤加熱以外の塗膜キュアー

加熱以外の塗膜キュアー紫外線(UVキュアー)、電子線による硬化等は量産実績が少ないので、省略する。

⑥脱臭装置

当然、廃熱利用は考えるべきであるが、現状は効率の良いリサイクル事例が少ない。

廃熱の焼付け炉への再投入、前処理液の加温、水系塗装の予備加熱、職場の暖房等が事例としては見聞するが、実績稼働率は少ない。今後更なる研究が必要であろう。

塗装工場の設立時点から、脱臭炉と再熱利用設備と

の配置、距離等を考慮しておかないと、効率的エネルギー再利用及び塗膜品質への影響に支障を来さない熱活用が意外に難しい、という壁に突き当たっている感じがする。

工場計画に当たっては、最初から「省エネを意識したレイアウトの工夫」が極めて重要である。

4. 省エネは環境改善、塗装品質改善に通ずる(主に「省エネ(3)」の内容について)

①塗装工場の省エネのために、常に心掛けておく必要がある項目。

- ・ 電力契約の種類と内容をよく知ること。
- ・ 水切り乾燥は温度に頼り過ぎず、被塗物設計やハンガーの工夫が大切。
- ・ 焼付け乾燥炉は炉内温度の均一性、確実な保温、埃やヤニ等の被塗物付着防止が大切。
- ・ 設備、機器類の同時運転の適否(デマンド管理)を心掛けること。
- ・ 電力の熱変換(ヒーター)は低効率、蒸気配管の粗保温や長距離輸送も効率低下する。
- ・ インバータ、LED化と台数制御運転等を奨めたい。

②コスト低減と環境対策

- ・ 不良率の低減が大きな省エネとなり、確実な環境改善とコスト低減に通ずる。
日常から「塗装」技術の向上を図る心掛けが大切と思う。

- ・ 2019 年 3 月 4 日の「NEDO 未利用熱エネルギーシンポジウム」セミナーでは、下記の発表事例が印象に残った。

a. さまざまな機関のエネルギー効率として、蒸気機関車 = 5 ～ 10 %、ガソリンエンジン = 25 %、ディーゼルエンジン = 30 %、最新鋭の火力発電所 = 50 ～ 60 %である⁽⁶⁾。

感覚的には、意外な程の効率の低さを感じる。

b. 工場省エネ診断での事例発表では、(1) データの見える化と分析による、電力デマンドの有効活用。(2) コンプレッサー負荷の最適化として、吐出圧力調整等の実行。(3) 設備保守管理等による省エネ機能の維持・回復として、保守管理による省エネ機能回復。(4) 保温技術における新技術（老朽対策）として、老朽保温材に巻き付ける増し保温工法。等の発表がなされている⁽⁷⁾。

工業塗装に限らず、工場の省エネ課題は本誌の省エネ 1 ～ 3 の内容と共通点が多い。

このように「塗装以外の」情報収集に於いても、熱効率が低く感ずる現実の状態や、比較的多

く取り上げるエネルギーの不十分な活用例も見逃さず、省エネの効率向上や優先順位をより十分に考える体制が必要であろう。

参考文献

- (1) <http://www.itmedia.co.jp/smartipan/articles/1305/news010.html>
- (2) <http://www.itmedia.co.jp/smartipan/articles/1305/news010.html>
- (3) <https://enechange.jp/articles/power-factor-discount#i>
- (4) 田沼和夫:電気料金の低減、省エネルギーの教科書、(オーム社)、p. 48
- (5) 奥山岑長:塗膜硬化乾燥システムのための低減、「塗装技術」、57、p. 93
- (6) 小原晴彦:セミナー資料「未利用熱エネルギーの革新的活用技術研究開発」、p. 1、NEDO 未利用熱エネルギーシンポジウム、2019 年 3 月 4 日
- (7) 秋山俊一:セミナー資料「省エネ診断から見える省エネの課題」、3-1-1 ～ 3-2-2 項、NEDO 未利用熱エネルギーシンポジウム、2019 年 3 月 4 日