

優良取組事例⑦

優良取組事例	1 グラビア印刷乾燥方式の見直し 2 コンプレッサー運転方法の見直し 3 空調運転方法の見直し			
事業者名	日本たばこ産業株式会社			
事業所名	岡山印刷工場			
主たる業種	印刷・同関連業			
事業の概要	たばこ材料品の製造			
温室効果ガス排出量	基準年度	7,406 tCO ₂	当該年度	7,105 tCO ₂
原単位当たり排出量	基準年度	—	当該年度	—
当該年度削減実績	総排出量削減率	4.1 %	原単位削減率	— %
エネルギー消費が大きい設備	コンプレッサー、冷凍機、乾燥機			

1 グラビア印刷乾燥方式の見直し

●設備の概要

たばこ一本一本を包む紙に印刷されている銘柄等を示す印刷物は、エロフィンヒーターによる乾燥とインキ塗布を繰り返すことにより行っている。



グラビア印刷乾燥機
※緑部分で熱風乾燥を行っている

●取組前の課題

印刷用原紙が薄いため、エロフィンヒーターにより熱風乾燥させると原紙に含まれる約4%の水分が蒸発する際に縮むのが一般的である。

グラビア印刷においては、印刷前に予備乾燥して原紙の水分を蒸発させておかないと、インキ塗布後の熱風乾燥によって原紙が縮むため、多色刷りの際に印刷物の絵柄がずれる傾向にある。よって、これを防止するために80～90℃で予備乾燥していた。

●取組

【ステップ①】

投資を可能な限り少なくして省エネを行うため、「省エネ省資源部会」で対策内容を抽出した中に予備乾燥工程の省略提案があり、協議した結果、製品の品質を維持したうえで予備乾燥を省いた印刷方法に着手することとなった。

【ステップ②】

上記課題の対策として、予備乾燥なしの状態での印刷し、印刷物の絵柄が乾燥によってどの程度ずれるかを繰り返し調査した。また、原紙の縮み具合を考慮して1色目の絵柄寸法を大きく印刷した。

調査は4つの製造ラインのうち1ラインで行ったが、印刷物が約200銘柄あることや、色等により乾燥最適温度が異なる(80～120℃)ため様々な調査を行う必要があり、約3年を要して完了した。この結果を基に通常稼働を行っていた他のラインにも水平展開を行い、ライン誤差は乾燥温度の微調整により対応した。

●取組結果

上記取組により、予備乾燥をせずに印刷をすることが可能となり、乾燥蒸気(燃料)を使用する必要性がなくなったことから、LPGの使用量を118t/年(354tCO₂/年)削減することができた。

●導入検討にあたってのポイント

一般的に、印刷工程においては膨大な蒸気を乾燥に使用するため、乾燥工程に係るエネルギー使用量は事業者全体のエネルギー使用割合に対し大きな部分を占めていると考えられます。

従って、製品品質を確保しながら、予備乾燥を省くような上記取組は、エネルギー使用の削減に大きく寄与することが期待できます。

省エネ対策には、上記のように、エネルギー使用割合の大きい設備の対策を行うことが大変重要です。

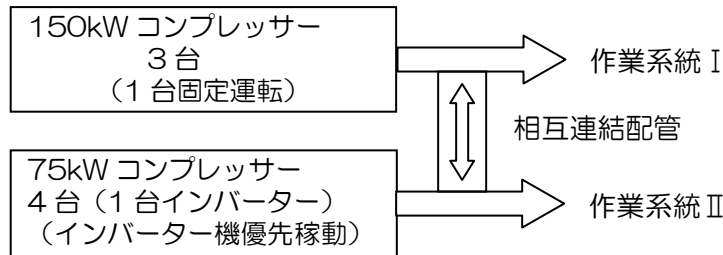
2 コンプレッサー運転方法の見直し

●取組前の課題

操業当初は 150kW を 3 台で運用していたが、設備増設に伴って 75kW を 4 台増設した。

平成 22 年度まで、コンプレッサー 150kW 1 台と 75kW 1 台（インバーター機優先稼働）及び負荷による台数調整の組合せで運転していた。

作業工程で各種省エネ対策に取り組んだ結果、末端で必要な圧力に対してコンプレッサー吐出圧力に余裕が生じたが、負荷が低い場合においても 150kW のコンプレッサーが稼働しており、効率の悪い運転となっていた。



●取組

【ステップ①】

圧空負荷に応じて自動で 150kW のコンプレッサーを停止し、75kW の台数制御のみで運転できるようにシステムを変更した。また、圧力変動を抑えるため、75kW のインバーター制御及び台数制御方法を変更した。



150kW コンプレッサー



75kW コンプレッサー



コンプレッサー制御

【ステップ②】

現場でエアを使用しているエアシリンダー、清掃用エアの必要圧力を調査し、コンプレッサー吐出圧力をヘッダーの圧力計で 0.72 から 0.63MPa（平成 22 年度）、0.63 から 0.54MPa（平成 24 年度）に徐々に下げることにより、無駄な電力を削減することができた。

また、これまで定期的に配管接続部等の漏れ検査を実施しており、今年度、精密な漏れ検査を行うためにリークディテクターを購入した。



エアヘッダー



圧力低減対策状況



漏れ検査用リークディテクター

優良取組の詳細

●取組結果

上記対策により、平成 21 年度比における平成 24 年度の電気使用量の削減実績は、203 千 kWh/年（148tCO₂/年）であり、金額で約 285 万円の削減となっている。

本対策による効果は、今年度導入したリークディテクター（70 万円）を考慮しても、非常に大きなものとなっている。

●検討にあたってのポイント

製造業における大部分の事業者がエアー供給のためのコンプレッサーを設置、稼動しています。

エアーは、注目を受けない部分ではありますが、工場稼働中はコンプレッサーを常時稼働させる必要があることから、そのエネルギー使用量は無視できないものがあります。以下の部分に気を付けることをお勧めします。

- ・配管から空気漏れが発生していませんか？（定期的な漏れ検査が有効です）
- ・過剰な吐出圧設定になっていませんか？（最適な設定検証が有効です）

3 空調運転方法の見直し

●設備の概要

空調用の空冷チラー（100kW）5台の運転台数制御は、空調機の所要熱量で行われており、冷水槽、空調用の送水ポンプがなく、二次ポンプのみで運転を行っている。

前述のとおり、製造工程上、主に湿度を管理するために工場全体の空調を行っている。



空冷チラー設置状況

●取組前の課題

従来は、余裕を持って冷房を行うため、空冷チラーの設定が冷水出口温度約7℃となっており、台数についても、余裕を持った稼働であったため、必要以上の冷水が循環し、冷房として使われないまま、冷水として空冷チラーに戻っていた。

また、工場内の温度が下がりすぎることにより、紙を乾燥させるために使用する蒸気の供給量が多くなるなど、二重のロスが発生する状況が生じていた。

更に、近年の節電対応ではデマンド制御が重要課題となっており、事業所全体でエネルギー使用量の大きい空冷チラーの影響が大きいことから、空調の運転方法の見直しが課題としてあげられた。

●取組

【ステップ①】

冷水出口温度を約10℃に設定し、同時に空冷チラーの台数を絞ることとした。冷水戻り温度が上昇した場合に稼働台数を1台追加し、下降した場合は、再度停止するよう制御方法を変更したことで、これまで4台稼働していた空冷チラーを3.5台に変更した。

また、デマンド監視装置を利用して、デマンド予測が設定値を超えそうな時は、自動で冷凍機の運転台数を落として確実にデマンド管理ができるよう、運転制御方法を変更した。

●取組結果

上記対策により、電気使用量の削減実績は、78千kWh/年（57tCO₂/年）であり、金額で約110万円の削減となっている。

●検討にあたってのポイント

空調の熱源設備は、前述のとおり余裕をもった容量、稼働状況になっていることが多く、負荷によっては、冷温水熱が空調機で使用されずに戻ってくることや、バイパスにより空調機に搬送されずに熱源機に戻っていることがあります。このような運転は非常にロスがあるため、改善することをお勧めします。

また、季節によって負荷の変動があることから、それぞれの時期、外気温を勘案し、最適な運転制御となるよう調整することにより、省エネ効果が上げられます。

- ・空調機の稼働台数は適当ですか？（季節や気温を勘案し、最適な運転制御が検討できます）