

優良取組事例①

| | | | | |
|---------------|---|----------------------------|--------|----------------------------|
| 優良取組事例 | 1 放熱対策及び自動温度調整化 2 付帯設備の集約と間欠運転化 3 乾燥設備の外装保温 | | | |
| 事業者名 | タイガースポリマー株式会社 | | | |
| 事業所名 | 岡山工場 | | | |
| 主たる業種 | ゴム製品製造業 | | | |
| 事業の概要 | ゴムシート・ゴムマット・ウレタンゴム及び関連製品の企画開発から製造販売 | | | |
| 温室効果ガス排出量 | 基準年度 | 6,006 tCO ₂ | 当該年度 | 6,870 tCO ₂ |
| 原単位当たり排出量 | 基準年度 | 1,108 kgCO ₂ /t | 当該年度 | 1,063 kgCO ₂ /t |
| 当該年度削減実績 | 総排出量削減率 | △14.4 % | 原単位削減率 | 4.1 % |
| エネルギー消費が大きい設備 | ミキサー、ボイラー、ゴム圧延押出機 | | | |

1 放熱対策及び自動温度調節化

●取組前の課題

生産工程で電気による加熱を多く行っているが、温度調整方法は手動での電力調整で個人差があり、ヒーターの特性である経時の温度ムラが生じるとともに、ヒーター熱盤が露出しているため、外気温の影響を受けていた。また、装置周辺温度が45℃を超えるなど放熱が顕著であり、夏季の作業環境悪化を招いていた。

●取組

【ステップ①問題点の抽出】

対策に至る問題点として以下のような事項が抽出された。

- (1) 電流値設定のため、必要とされる温度条件が不明であった。(ヒーター容量・サイズが違い、現状調査と把握に時間を要する)
- (2) 放熱対策のための設備取付けは、物落等により生産ラインを停止させる恐れがあり、リスクが大きかった。
- (3) 条件変更(手動温調から自動温調)による影響確認に時間を要す。
- (4) ヒーターのみの温調化だけでは開放部や反射板からの放熱が大きく、温度維持に余計な電力を消費するため、大きな効果は望めない。(放熱対策との併用が必須)

【ステップ②放熱対策】

上記(2)の問題点により有効な対策が見当たらない状況の中、『板状断熱材のスポット溶接取付』を行う業者を紹介され、下記の方法により取付けてみたところ、使用中に外れることもなく、価格も手頃であったため、上記方法での設置を決めた。

《取付け方法》

対象設備の形状にカットした断熱材をセットし、溶接鉗でスポット溶接して固定し、メンテナンス等で頻繁に取り外しを行う箇所にはウールマットで覆いを行った。



スポット溶接による断熱材の固定



断熱板での開口閉鎖

【ステップ③温度調節】

事前調査として、設置している放射温度計の保温前の値を特定の電力をかけて把握しておき、保温後に保温前の温度と同じになるよう電力調整を行った。

加熱の温度幅は対象物により異なるため、3ライン中1ラインで作業を行いながら、約3年をかけて調査を行った。このことにより、対象物による温度設定値の変更が6~7パターン必要であり、それによる最適搬送速度も併せて実証することができた。

●取組結果

保温対策前の冬季に見られた部分的、全面的な不具合が改善されたため、歩留まり率の低減に繋がった。また、夏季の周辺温度が約4℃低下したため、作業環境も改善された。

上記対策を他の2ラインに水平展開することにより、前年比における電力量の削減率は、Aラインで約35%、B,Cラインで約15%であった。また、3ライン合計の削減電力量は、約158,300kWhであり、金額で約235万円となった。投資金額が約85万円であったことから、投資回収年は半年以内となった。

2 付帯設備の集約と間欠運転化

●取組前の課題

付帯設備が製品等の切り替え作業時、休憩時等、常時稼動していた。
このなかの主たる部分として、粉を供給しながら余剰分を回収するリングプロアやスクリュウコンベアが連続で定格運転していた。

●取組

【ステップ①】

粉を供給した際の余剰分は、装置底部に一定量溜まる仕組みとなっているため、供給に連動して回収を行わなくても運転可能であり、且つ省エネを考慮して一定回数供給した後に一斉回収するようプログラム変更を行った。

【ステップ②】

60Hzでの定格運転の必要性があるのか疑問であったため、仮設のインバーター設備を設置して動力を徐々に低減しながら回収状況を確認したところ、20Hzでも粉溜まりなく回収可能であることが判明した。

【ステップ③】

工程で舞う粉を2箇所から2台の集塵機(3.7kW+1.5kW)で集塵していたが、ダクトを改修して3.7kWの集塵機に集約することにより電力の削減及び騒音の低減を行うことが可能となった。

●取組結果

上記ステップ①②対策による年間削減電力量は約7,600kWh/年であり、削減金額は約11万円/年となった。また、ステップ③対策による削減電力量は約9,000kWh/年であり、削減金額は約13万円/年となった。以上を合計すると、年間消費電力は16,600kWh、金額で約24万円の削減となっている。

対策のために要した投資は、インバーター制御の仮設プロアの設置費用と集塵機集約によるダクト改修費用であり、投資回収年数を短期に抑えることができています。

3 乾燥設備の外装保温

●取組前の課題

約170℃の蒸気でウレタンゴムを加熱する乾燥機外装フレームの表面温度が約70℃に達しており、放熱が起っていた。

同設備は全7台(うち6台が蒸気加熱)あり、工場内に点在しているため、放熱により作業環境も悪化していた。

【ステップ①】

蒸気加熱式の6台中、外装フレーム面積の大きい2台についてグラスウールの保温材により保温を行った。

保温は右写真グレー部分(上部含む)に施しており、緑部分は製品を入れる際に開閉するため、保温は行っていない。

【ステップ②】

今期、他の乾燥機に関しても同様に保温を施し、全ての乾燥機の保温対策を完了した。



外装フレームの保温対策

●取組結果

上記対策による重油削減量は約3,500ℓ/年・台となり、削減金額は約18万円であった。なお、対策による投資回収年は約3年であった。

作業環境についても保温による周辺温度の低下により、以前に比べ改善された。

4 その他の対策

(1) ボイラーの放熱対策

燃料使用量の低減を行うため、ボイラー本体及び周辺に保温材を施している。

ボイラー室内の温度は一般的な状況に比べ非常に低くなっている。



ボイラー本体の保温対策

(2) インバーター（Hf）蛍光灯の間引き

インバーター式の照明は、1灯が切れると点灯しないため、ダミー管を取付け、点灯管側には照度低下を防止するために、反射板を設置して対策を行っている。



インバーター照明の間引き対策

●導入検討にあたってのポイント

原料へ熱をあてるプロセスにおける放熱対策は、安定した温度管理を実現するため、省エネ対策のみならず、製品のロス率軽減など、品質の向上にも繋がります。また、ヒーターやボイラー周りの放熱対策により、特に夏場の労働環境の改善にも繋がるなど、一挙両得以上の効果が期待できます。事業所で使用するエネルギーの多くが熱に由来するもののため、熱もれ対策は非常に効果が高く、上記事例の1、3、その他の対策の1のように、徹底して検証と対策に取り組むことが有用です。

また、一般的に行われる照明については、こまめな消灯といった努力だけでなく、必要な照度確保に留意、検討した上で、間引きや更新などの対策を行うことで、恒常的な省エネ効果が期待できます。

上記事業者は省エネを専門に行える体制を整備して省エネ対策の項目を抽出し、製造現場で実際に作業を行っている社員の協力を得て様々な検証を行うことにより対策を実現しています。

体制整備や、省エネのアイデアを吸い上げ、又は取り組むインセンティブ形成を図ることで、製品の品質を保ち、向上させながら、省エネ対策へより取り組むことが可能となります。

- ・設備から漏れている熱対策はできていますか？（徹底的な保温対策により、品質改善や職場環境改善にもつながることがあります）
- ・照明の照度や台数は適正ですか？（必要な照度や職場環境に留意しながら、可能な範囲での間引き等が検討できます）
- ・省エネのアイデアを吸い上げ、実現できる体制は整備できていますか？（アイデアを実現できる体制やインセンティブ作りが検討できます）