「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

3.3.2.21　クリーニング業

1．クリーニング工場のプロセスと CO_2 排出の概要

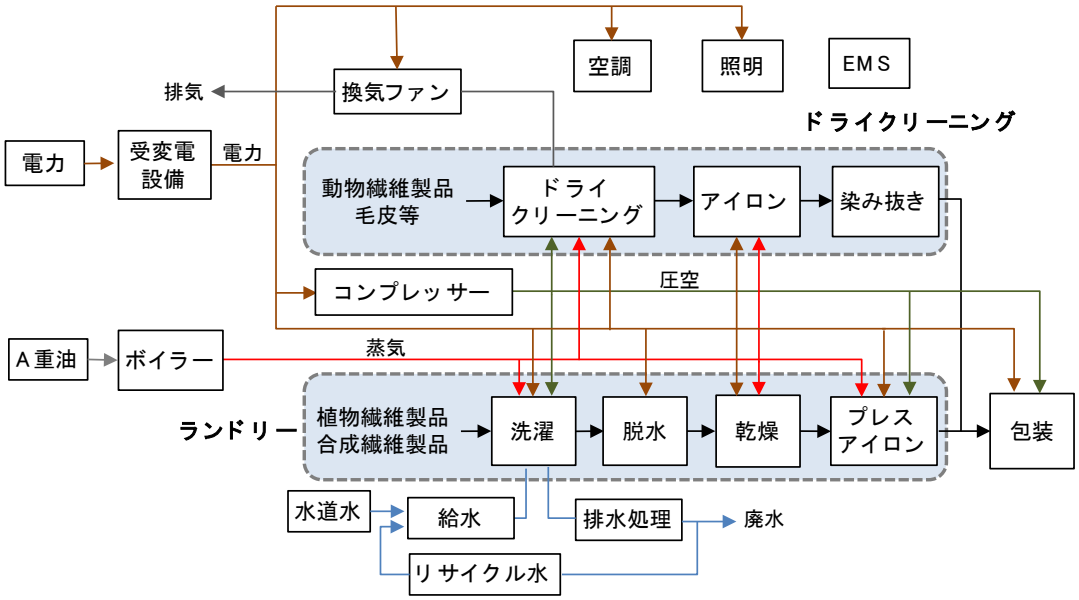


図 3.3.2.21-1　クリーニング工場の工程とエネルギーフローの例

洗濯（クリーニング）の方式には大別して、「ランドリー」と「ドライクリーニング」の 2 種類がある。植物繊維製品や合成繊維製品の衣類を洗濯するランドリーは、水の中に洗剤を加え、撹拌・希釈・脱水乾燥・仕上げを行なう。動物繊維や毛皮などの衣類を洗濯するドライクリーニングでは溶剤を用いる。図 3.3.2.21-1 にクリーニング工場の工程とエネルギーフローの例、表 3.3.2.21-1～2 にそれぞれの主な工程の内容を示す。

表 3.3.2.21-1　ランドリーの主な工程

No.	工程	内容
1	洗濯	バッチ式と連続式がある。連続式は使用水量が少ない。洗濯水の 40%に当たる温水を供給するために蒸気を吹き込む。
2	脱水	遠心式、油圧式などがある。
3	乾燥	タンブラー（回転）乾燥機、静止乾燥機などが使用される。
4	プレスアイロン	衣類のプレス仕上げ。熱源は蒸気が多い。
5	排水処理	水のリサイクルが主目的であるが、排熱回収も重要である。

表 3.3.2.21-2　ドライクリーニングの主な工程

No.	工程	内容
1	ドライクリーニング	溶剤と洗剤を使って洗濯を行なう。遠心力を利用して取り除いた溶剤は、蒸留再生後に冷却水を使用して回収される。
2	アイロン	蒸気を使用して仕上げる。

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

クリーニング工場の CO_2 排出量は、約 80%がＡ重油や都市ガス等の蒸気ボイラー用燃料、約 20%が電気の使用に由来する（原油換算したエネルギー使用量では、約 70%が蒸気ボイラー用燃料、約 30%が電気である）。
蒸気は洗濯、乾燥、プレス、アイロンなどさまざまな用途に使用される。電気の主要な消費機器はコンプレッサーである。

ランドリー工場では大量の洗濯用水が使用され、排水処理量も大きい。浄化されたリサイクル水は洗濯用水に再利用される。

ドライクリーニングの洗浄では有機溶剤を使用するので、溶剤の蒸留再生が不可欠である。最近は、１台で洗浄、脱液、乾燥の工程を行なうドライクリーニング機が導入されている。

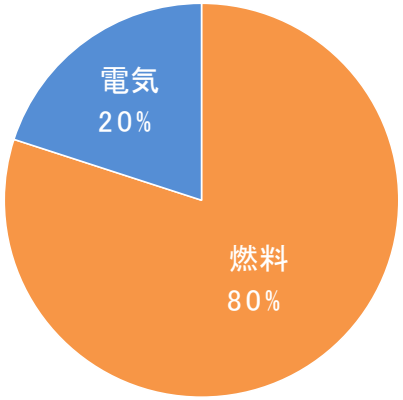


図 3.3.2.21-2
クリーニング業の
エネルギー源別 CO_2 排出量構成例

memo

ボイラー用燃料が消費エネルギーの多くを占めています。また、大量の用水が使用され排水処理量も大きいのが特徴です。

2．クリーニング業に特有なエネルギーロスの例

- 洗濯排水の排熱

  洗濯水量の 40%を 60～80℃の温水でまかなうため、給湯用に大量の蒸気を吹き込む。洗濯排水は約 60℃であり排水熱量が大きい。

- プロセス排熱

  加熱用に蒸気潜熱を利用した後のドレンは依然として高温である。コンプレッサー、蒸気放熱、乾燥機からの排熱・放熱が大きく、夏季の空調負荷を増加させる。

memo

コンプレッサー、蒸気放熱、乾燥機から大量の排熱・放熱が発生します。
室温が上がると夏季の冷房負荷が増加するほか、コンプレッサーの効率低下等を招くので排熱対策が重要である。

3．対策候補選定時に考慮すべき事項

- 熱多消費業種であり蒸気等の熱の供給の効率向上と搬送ロスの低減、熱使用条件の適正化による供給量の低減が重要である。
- 排熱を活用するためには、発生熱量と発生時間の整合が取れているか検討する必要がある。
- 熱の使用が多く室内空調の冷房負荷が大きいため、空調の効率向上が重要である。
- 目視による品質確認が必要な場合は、照明では演色性の配慮が要求されることが多い。その場合には演色性が高い蛍光灯等を使用する必要がある。
- ドライクリーニングでは有機溶剤を使用するため、安全性の考慮と同時に、適切な排気が必要である。

memo

目視による品質確認が必要な場合は、演色性が高い蛍光灯等を使用する必要があります。

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

4．診断ポイントと対策技術

工程等	診断ポイント	対策種類	対策の例	シート番号
アイロン プレスアイロン ドライクリーニング 乾燥	低温蒸気の活用余地はあるか	部分更新・機能付加	フラッシュ蒸気の活用（無駄に捨てていたエネルギーが活用できる。100℃近辺の加熱箇所がないか確認）	
洗濯	洗濯の給水加熱をボイラーからの蒸気で行なっている場合にドレンを活用しているか	部分更新・機能付加	回収ドレンの活用	
	低温蒸気の活用余地はあるか		フラッシュ蒸気の活用（無駄に捨てていたエネルギーが活用できる。100℃近辺の加熱箇所がないか確認）	
	水洗装置の排水温度は高くないか	設備導入	排水熱による給水加熱（シェル＆チューブ式熱交換器の導入。メンテナンス性の向上にもつながる）	
空調	冷房と温水加熱が同時発生していないか	設備導入	L2-Tech 機器等高効率ヒートポンプによる冷温熱同時供給	
	空調に関するその他の対策 ☞ 3.3.3.1 空調システム			
ボイラー	年間を通じて熱負荷が大きいか（クリーニング工場では年間を通じて蒸気、温水の熱需要がある）	設備導入	コージェネレーションの導入（非常時対策にも活用できる可能性がある）	C30031
	ボイラーに関するその他の対策 ☞ 3.3.3.2 蒸気システム			
EMS	EMS を導入して見える化、ロス把握を行っているか	設備導入	EMS の導入	A32031
電力	再エネ 100%電力への変更を検討したか	電力低炭素化	再エネ 100%電力への変更	

参考資料

［1］『CO_2削減ポテンシャル診断　【実践ガイドライン 2019】』（環境省）