

製糸工場における熱回収利用の実例について

片倉工業株式会社蚕糸部製糸課長 伊 坪 治 昭

I 緒 言

1) 省エネルギーの必要性

イ) 重油価格の高騰

製糸工場における省エネルギーの必要性は、燃料である重油価格の高騰により急速に高まった。重油の価格は、昨年3月頃より急激に上昇し1年間で実に3倍にもなっている。

ロ) 生糸製造販売費の中における燃料費の占める比重の上昇

重油を燃料としている工場においては、重油価格の高騰により生糸製造販売費における燃料費の占める比重が急速に高まり、燃料費が製糸経営に影響を与えるほどになってきた。

2) 燃料費節減の諸策

燃料費の節減には イ) 蒸気単価を下げる方策 ロ) 蒸気等熱のロスを防ぎ有効使用のための方策 ハ) 排熱を回収再利用する方策 に大別されよう。

イ) 蒸気単価を下げる方策

- i) 効率の良いボイラーの採用
- ii) 安価な燃料使用への転換

ロ) 蒸気ロスを防ぎ、有効使用のための方策

- i) 蒸気配管の見直し、蒸気洩れ対策、放熱防止策等
- ii) 熱使用の作業標準の見直し

ハ) 排熱を回収再利用する方策

- i) ボイラーのブロー熱回収
- ii) 製糸排湯からの熱回収
- iii) 排気からの熱回収

II 製糸排湯からの熱回収

製糸排湯からの熱を回収し再利用することは、昔から実施されてきた。

例えば、排湯の流れる溝の中に銅パイプ等を浸し、そのパイプの中に用水を通して熱交換を行わせ熱回収をする。

この場合の問題点は製糸排湯の性質にある。

排湯の含有するセリシン、蛹粕、糸屑等が沈殿・付着し、熱交換の性能を低下させることで、この対策として装置の性能保持に多くの手間を要した。

1) 製糸排湯からの熱回収方策について

製糸排湯の熱回収方策としては、排湯を循環再利用すれば最も効率的であるが、排湯の性質上問題がまだ解決されていない。

イ) 製糸排湯から熱交換方式による熱回収について

製糸排湯から熱交換方式によって熱回収を行う方式の基本とした考え方は

i) 装置中の沈殿・付着を防ぐために排湯の水流を強くし、かつ乱流とする。

この条件を満たすには、熱交換器の機構選定がひとつのポイントとなる。

ii) 排湯の濾過をする。

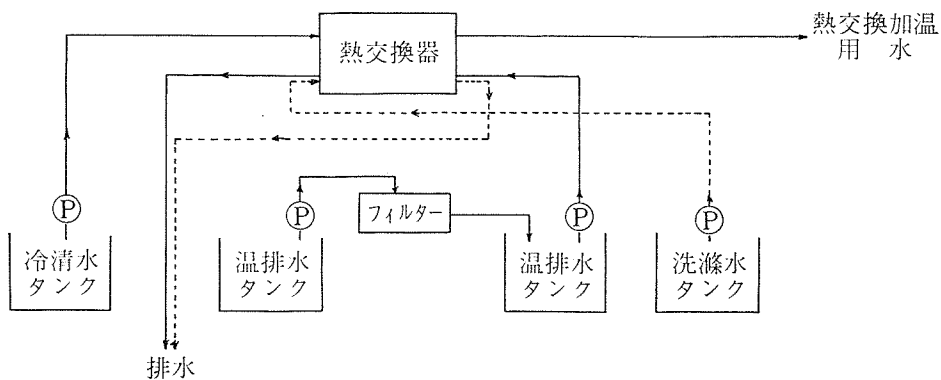
熱交換を短時間で完結させるために、水流は、細い（薄い）層とするため濾過が必要となる。

iii) 熱交換面を洗浄する。

熱交換効率は交換面の汚れ状態に左右される。したがって交換面の洗浄が必要である。

2) 熱交換装置の系統図

熱交換装置の系統図は次のとおりである。



3) 熱交換実施例

イ) 高温排湯の場合

			(流量)
温排水 (57.1°C)	→	熱交換器	→ (27.8°C) 排水 (1.1t/hr)
使用水 (17.6°C)	→	熱交換器	→ (45.7°C) 加温使用水 (1.1t/hr)

ロ) 低温排湯の場合

温排水 (24°C)	→	熱交換器	→ (15.5°C) 排水 (40t/hr)
使用水 (10°C)	→	熱交換器	→ (21.0°C) 加温使用水 (30t/hr)

Ⅲ 熱交換加温用水の利用法

製糸作業は、多量の温水を使用し、また熱源として蒸気を使用することによって、作業が組み立てられています。

したがって、熱交換によって加温された用水は、繰糸用水、ボイラー給水として使用することが多い。

ただ、工場の立地条件から水源が河川水か井戸水かにより熱交換加温用水の用途との関連において、用水の水量と、加温後の水温との組み合わせにより最も効果的な熱交換装置の設計を

行うことが必要である。

(実施例)

	排 湯 側				用 水 側			
	入口温度	出口温度	温度差	水 量	入口温度	出口温度	温度差	水 量
	(°C)	(°C)	(°C)	(t/hr)	(°C)	(°C)	(°C)	(t/hr)
A例	60	32	28	3	17	54	37	2.2
B例	72	22	50	3	16	50	34	4

Ⅳ 排熱回収利用の今後

製糸における排熱回収利用の今後の課題は，低温多量の繰糸排湯からの熱回収を高温度の加温用水として回収するところにある。

さらに製糸業は，乾燥工程が主体であるので，排気からの熱回収が課題となろう。