

火力発電所用 熱交換器の実証試験

プレート式熱交換器の
淡水冷却器への適用

Verification Test of a Heat Exchanger for Fossil Fuel Power Plants

Plate bank heat exchanger applied to cooling of coolant

1 | プレート式熱交換器の概要

(1) 構造

プレート（薄い金属板2.5m×1m×0.6mm）を凸凹にプレス成型し、その周辺に合成ゴムを貼り付け多数のプレートを重ね合わせボルトで締付ける構造になっている。（第1図）

(2) 原理

2流体（海水・淡水）は多数のプレートの流路を交互に流れて熱交換する。その流路はゴムでシールされているため混合しない。（第2図）

(3) 特徴

プレート式熱交換器の特徴は、次の通りである。

- ①プレートが凸凹になっているため高い伝熱係数（熱の伝えやすさ）が得られる。
- ②装置がコンパクトである（従来構造のシェル&チューブの約1/2）
- ③ボルトを緩めれば簡単にプレートが外せて簡単にブラシ等で掃除ができる。（第3図）
- ④安価である。

2 | 試験目的

プレート式熱交換器の試験目的は、次の通りである。

- ①熱交換性能の確認
- ②プレート間（内・外部）の漏洩の確認
- ③プレート面等の貝類付着状況の確認

火力発電所では、軸受やモーターなど熱を発生する機器を冷やすため、淡水冷却器（海水と淡水を熱交換させる装置）を設置しているが、海水温度が上昇する夏期には、冷却効果が低下する傾向にある。このため、冷却効果の高いと考えられるプレート式熱交換器を武豊火力発電所に設置し、実地試験を行った。この結果、従来のチューブ式冷却器に比較して設備費、熱交換性能、保守面で優れていることが確認できた。

In fossil fuel power plants, coolant for heat-generating devices such as bearings and motors is cooled by water coolers which exchange heat between fresh water and seawater. In summer, however, high temperature of the seawater lessens the cooling effect. In order to obtain a higher cooling effect, we installed a plate bank heat exchanger in the Taketoyo Fossil Fuel Station and conducted a test. The test proved the superiority of the plate bank heat exchanger over the conventional tube type heat exchanger in equipment cost, heat exchanging performance, and maintainability.

④油温度調節弁に裕度ができるかどうかの確認

3 | 試験結果

(1) 熱交換性能

シェル&チューブ式に比べて熱伝導（熱貫流率）が良かった。（第4図）

(2) プレート間の漏洩

ゴムのシール性が良いため洩れなかった。

(3) 貝類の付着状況

シェル&チューブ式に比べ付着しやすかったことがわかった。それは構造上の違いによるものといえる。

(4) プラント全体に対する効果

油温度調節弁は全開から約80%程度まで絞り裕度できた。

4 | 実用化に向けて

(1) 武豊火力発電所に設置

武豊火力発電所3号機にはすでに設置しており、試験時に発生した貝類の付着については、塩素注入装置を設置したことにより付着もなく良好な運転を維持している。

2号機については元年度に設置を予定している。

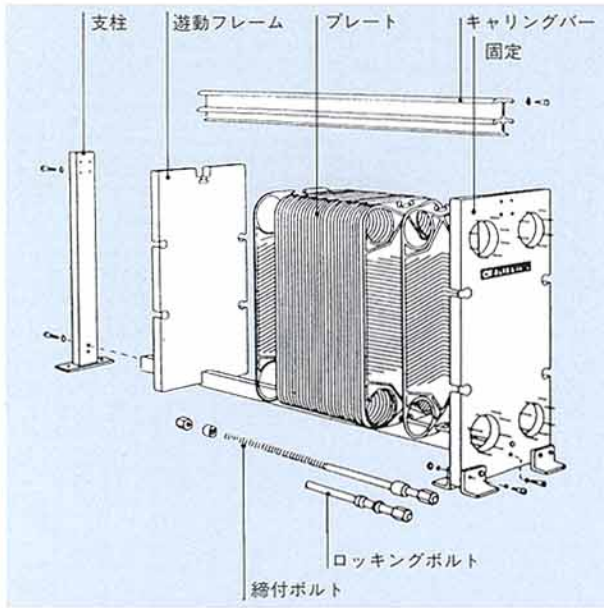
(2) 今後の期待

プレート式熱交換器は、設備費、熱交換性能、メンテナンス等に優れているため新設発電所等へ反映すればコストダウンが期待できる。

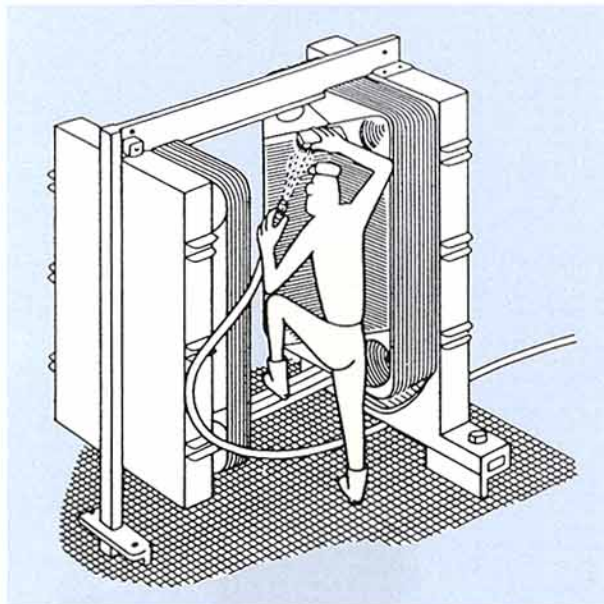
また、海水を使用しない油冷却器や空調（冷暖房）設備へも十分適用できる。（火力センター 発電部 発電技術課）



試験風景

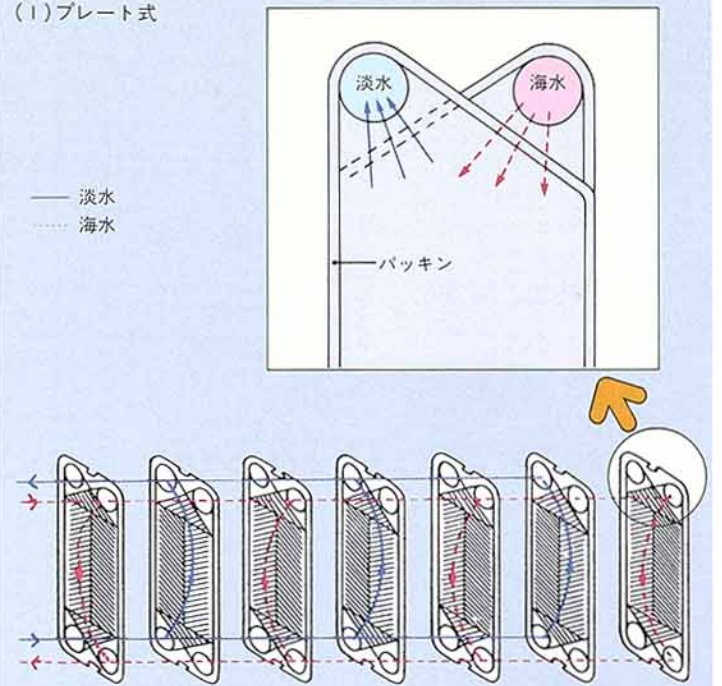


第1図 プレート式熱交換器の構造

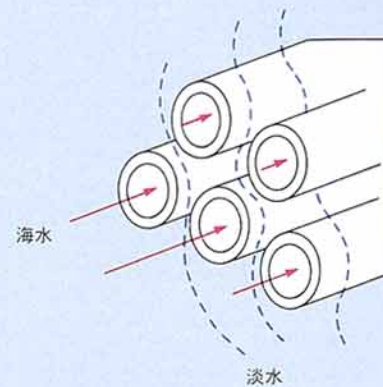


第3図 掃除方法

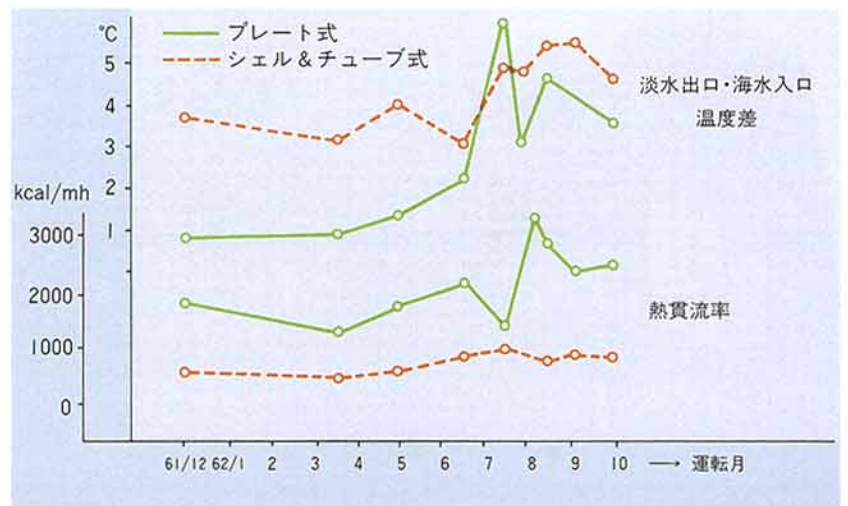
(1)プレート式



(2)シェル&チューブ式



第2図 流体の流れ



第4図 試験結果 (熱交換性能)