

火力発電所の給水加熱器水室蓋分解・組立装置の開発

油圧モータにより安全・省力化を実現した分解組立装置

Development of Disassembly and Assembly Machine for Water Chamber Lid of Feed Water Heater in Thermal Power Plant

Disassembly and Assembly Machine Realizing Safe and Energy-saving Performance using Hydraulic Motor

(火力センター 品質管理G)

(Quality Control Group, Thermal Power center)

火力発電所のボイラ用給水を加熱する熱交換器の一つである高圧給水加熱器の水室内部点検や加熱管の修理作業では水室蓋の取外しが必要になる。縦型加熱器の水室蓋重量は2～5トもあり、狭隘部での取外し取付け作業のため長時間を要する重労働となる。そこで、水室蓋分解・組立作業の改善を図るため、油圧モータによる分解組立装置を開発し、実証試験を行った。この結果、従来の半分以下の人数で作業が安全に実施でき、実機への導入が可能であることを確認した。

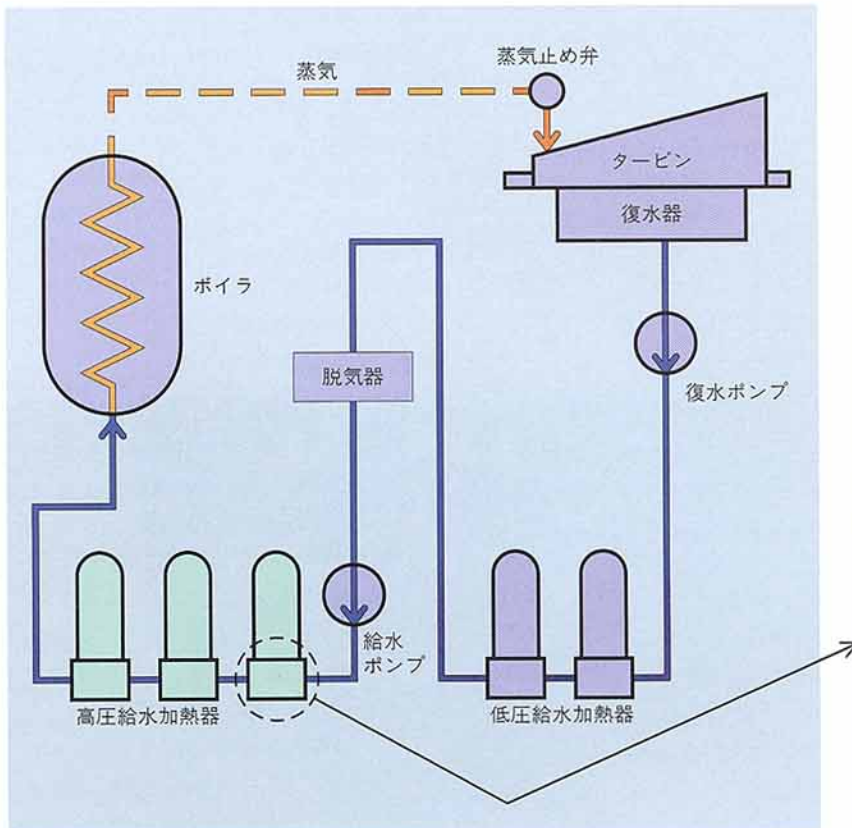
During the inside inspection of the water chamber and the repair work of the heating pipe in a high-pressure feed water heater, one of heat exchangers to heat up the feed water for the boiler in a thermal power plant, the removal of the water chamber lid is required. The water chamber lid of a vertical type heater weighs 2 to 5 tons, so it is quite heavy work requiring many hours to remove and replace the water chamber lid in a narrow space. With consideration of the above problem, and in order to improve the disassembly and assembly work of the water chamber lid, we have recently developed a disassembly and assembly machine using a hydraulic motor, and carried out its demonstration test. As a result, it has been verified that the machine enables safe operation with half the number of workers conventionally required, and the machine may be introduced inside an actual feed water heater.

1 開発の背景

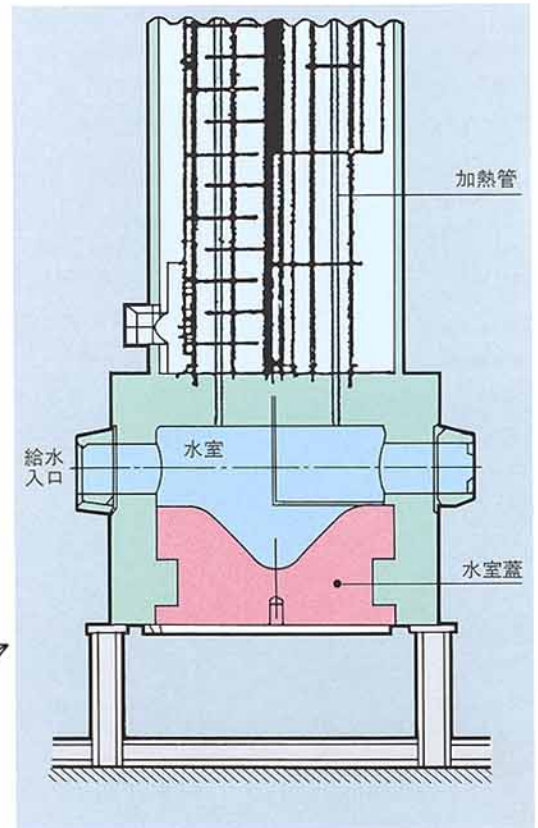
火力発電所の給水・蒸気系統を第1図に、高圧給水加熱器（ブリーチロックヘッド・トーラスリング型）水室部の構造を第2図に示す。この図のように縦型加熱管式給水加熱器の水室は下部にあり、水室内部は200～300kg/m²の圧力となるため、それに耐える厚さ約500mm、重量2～5トの鋼製水室蓋が取付けられている。

水室蓋は重い上に水室部がピット内にある発電所が多いため、チェーンブロックやジャッキを使用するなど（第3図）作業性が悪いという問題から現状を調査し、次のような問題点を解消する目的で開発に取り組んだ。

- ① 重量物（加熱器水室蓋）の上げ・下げが困難。
- ② 重量物（加熱器水室蓋）の移動が困難。
- ③ 給水加熱器水室と水室蓋の位置および水平度調整が困難。



第1図 火力発電所の給水・蒸気系統



第2図 給水加熱器水室部の構造

2 開発の概要

基本構想の段階で給水加熱器水室ピット内部は狭く作業性が悪いため、装置を小型化する必要から油圧駆動による装置として検討した結果、分解組立装置の構成は次の通りとした。

- ①分解組立装置本体：分解・組立時に水室蓋を乗せる昇降台とそれを乗せて移動可能な台車で構成（第4図）。
 - ②油圧発生装置：駆動用油圧を発生するポンプ等で構成。
 - ③その他付属装置：水室蓋仮置き台・移動装置等。
- この中で本装置の中心となる分解組立装置本体の特徴を次に紹介する。
- ① 水室蓋を乗せて上下させる昇降台の駆動は、出力が大きく小型のメカニカルブレーキを内蔵した油圧モータを採用し、昇降はネジジャッキ式とした。
 - ② 昇降台上には、水室蓋の位置が容易に調整できる鋼球フローティング式の位置調整機構を設けた。
 - ③ 昇降台を搭載した分解組立装置には、水平度を出すための油圧シリンダー式レベル調整機構を設けた。
 - ④ 取外した水室蓋の仮置きや、移動装置への乗せ換えが容易に出来るローラ式のスライド機構を設けた。
 - ⑤ 装置本体の移動には、重量物を乗せた状態で方向転換が自由に行え、簡単に動くエアベアリングを採用した。
 - ⑥ 操作は、手持操作ボックスからの遠隔式とした。



第3図 従来の作業状況

3 試験結果

実機適用試験を知多火力発電所2号高压給水加熱器で実施した結果、作業能率など十分満足できる内容であった（第1表）。

①安全性の向上

水室蓋の分解組立作業中に、水室蓋の下に入る危険性がなくなった。

②作業性の向上

重量物（2～5ト）を扱う作業にもかかわらず大きな力を必要としなくなり、作業人員の削減と時間短縮ができた。

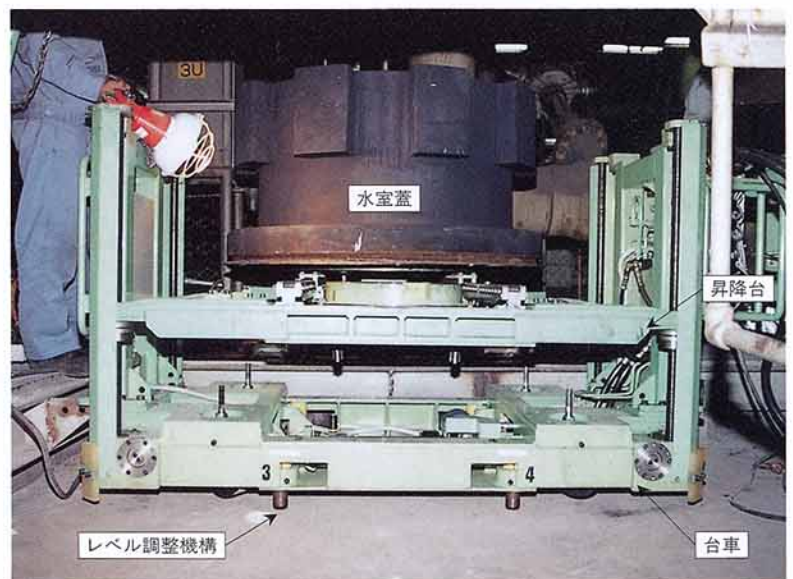
4 研究成果と今後の展開

中部電力の火力発電所にはトラスリング型給水加熱器は43基あり、分解組立装置はこれらに適用可能である。

当面は水室がピット内にあり作業性が悪い尾鷲三田火力（16基）、知多火力（12基）で使用し、さらに改良を加えた後、他の発電所への展開を検討する。

第1表 作業性向上比較

	装置使用	従来
作業人数	2名	4～5名
作業時間	2時間/基	4時間/基



第4図 分解組立装置使用状況