

酸素処理法採用ユニットの復水脱塩装置運用方法の改善

イオン交換樹脂再生コストの低減

Improvement of the Condensate Demineralizer Operation Method for Units Employing the Combined Water Treatment Cost Reduction for Ion Exchange Resin Regeneration

(火力センター技術部 環境化学課)

ボイラーの給水処理に酸素処理法を適用したユニットでは、復水脱塩装置イオン交換樹脂の再生回数が増加し、運転コストおよび再生排水量が増加しているため、これを低減する事が課題となっている。この解決を目的として、復水脱塩装置の運用を採水期間が延長出来るNH₄型採水運用とし、水質等の調査、運用方法の検討を実施した。その結果NH₄型採水運用の採用が可能であり、これにより再生回数を1/3に低減できるとの見通しを得た。

(Environmental Protection & Fuel Analysis Section, Engineering Department, Thermal Power Administration Center)

Combined Water Treatment Units require frequent regeneration of ion exchange resin in the condensate demineralizer, thereby increasing the operation cost and the waste water. How to reduce this regeneration frequency is therefore an important issue. To address this problem, we have assumed the adoption of operation with NH₄ type condensate demineralizer which can extend the water-taking period, and tested methods of investigating feedwater quality and other factors, and of operating this equipment. As a result, we have a prospect that the NH₄ water-taking operation can be effectively employed and that this type of operation can reduce the regeneration frequency by two-thirds.

1 研究の背景

火力センターでは、貫流ボイラーの新しい給水処理法として、鋼材の腐食生成物による障害の抑制に効果のある酸素処理法（CWT）の適用を進めている。CWTを適用したユニットでは、ボイラー給水の水質を従来の揮発性物質処理適用時以上に高純度に保つ必要がある。このため、復水脱塩装置（第1図参照）の運用方法を従来のNH₄型採水運用に替えて、常時H型採水運用としている。これにより、イオン交換樹脂（以下「樹脂」）の再生回数が約3倍に増加し、再生コスト、および再生排水量が増加しており、この低減が課題となっている。CWT適用ユニットのうち、一部のユニットの復水脱塩装置は水質改善型の再生方式（ニューアンモネックス法）であり、従来方式に比べて装置出口への腐食性イオンのリークが減少し、処理水質が向上している。これらのユニットについて、NH₄型採水運用を採用し、樹

脂の再生コストおよび排水量を低減することを目的として、装置メーカーであるオルガノ（株）と共同研究をおこなった。

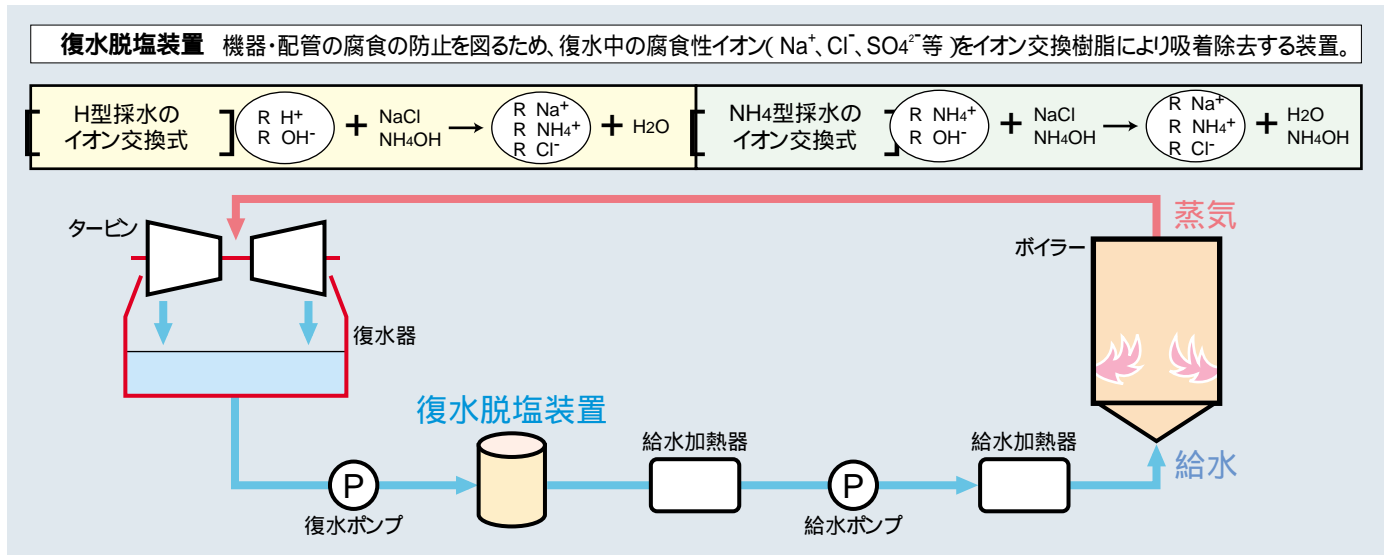
2 研究の概要

平成9年8月～平成10年2月の期間で、知多火力発電所5号機の復水脱塩装置脱塩塔を使用してNH₄型採水運用時の出口水質、差圧等を連続的に測定・記録し、その調査結果を基に運用方法の検討・評価をおこなった。

(1) 水質等の調査結果

ア．脱塩塔出口水質

給水pH9.0の条件での水質調査結果を第1表、および第2図に示す。採水量80万m³までの調査の結果、約40万m³採水時点でH型 NH₄型採水へ移行した。腐食性イオンの濃度は、NH₄型採水時にナトリウムイオンが最大0.4 μg/lまで上昇した。塩素イオン、硫酸イオンの上昇は



第1図 復水脱塩装置

無かった。

イ．脱塩塔差圧

採水量80万m³までの差圧上昇は0.1kg/cm²以下と小さかった。

(2) NH₄型採水運用の検討・評価結果

ア．運転状態の変動に対する水質挙動

負荷変化等による流量変動時においても脱塩塔出口水質の変化は無く、安定していた。

イ．機器材料への影響

NH₄型採水運用とする事により、ナトリウムイオンの濃度および系統への持ち込み量は従来のH型採水運用に比べて増加する。しかし、ナトリウムイオンは機器材料の腐食への影響度が比較的小さく、また揮発性物質処理法の適用時に比べて低減しているため、影響は少ないと判断している。

ウ．脱塩塔の最適運用方法

従来のH型採水運用では、運転中に腐食性イオンがリークするのを防ぐため、12.4万m³の固定定収量としていた。これを今回得られた実績採水量に置き換えて、樹脂再生回数の低減量と、脱塩塔出口水質、起動停止および海水リーク等トラブル時の運用性、について検討

した。(第2表参照)その結果、脱塩塔4塔のうち1塔をNH₄型採水運用とすることで再生回数は約1/3になり、2塔以上に増加しても低減効果は少ないことが分かった。また、水質、運用性の面からもNH₄型採水塔数は少ない方が良かったため、1塔のみをNH₄型採水とすることが、最適な運用方法であるとの結論を得た。

3 運用方法改善による効果

樹脂再生回数が約1/3(84→24回/年・ユニット)に低減する事により、次のメリットが得られる。

- ・再生コスト：72%の低減(薬品、用水等費用)
- ・再生排水量：約10,000m³/年・ユニットの低減

4 今後の展開

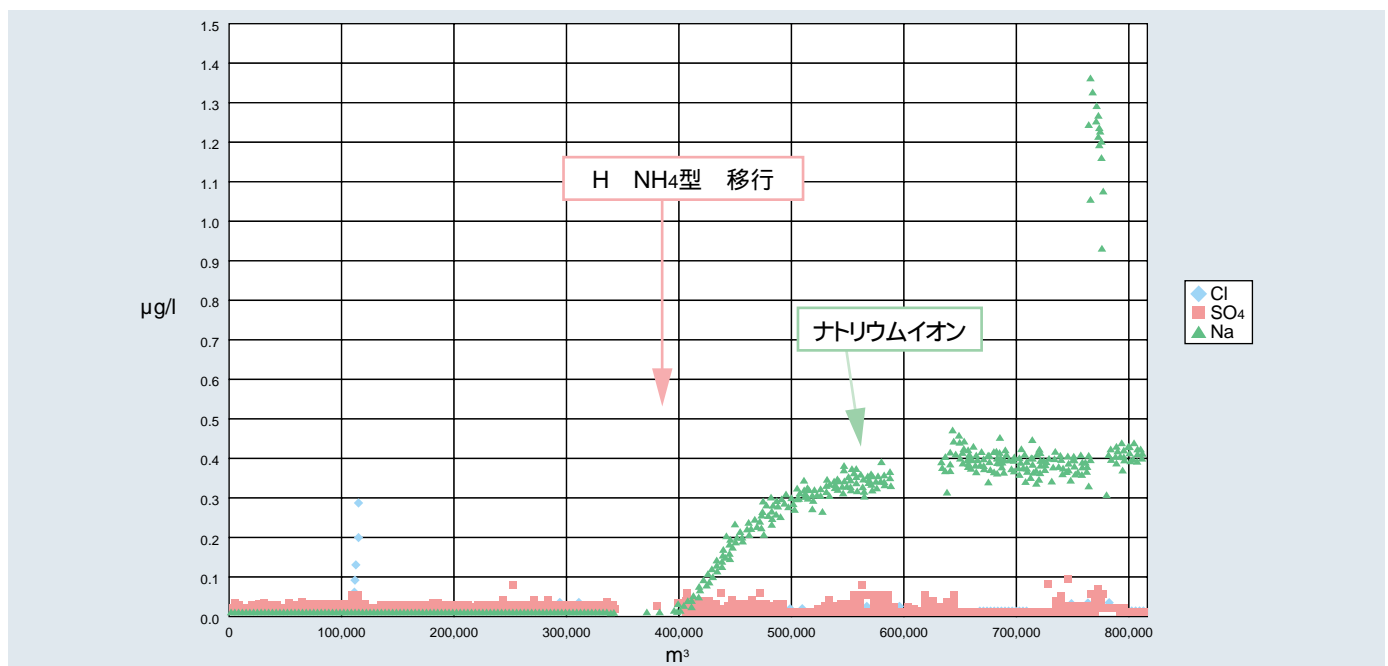
10年度に知多火力5号機において、NH₄型採水運用の試行を予定している。良好な結果が得られれば、同タイプの復水脱塩装置を持つ計4ユニットに順次適用することとしたい。

第1表 脱塩塔出口腐食性イオン平均出口水質[単位:μg/l]

	ナトリウムイオン	塩素イオン	硫酸イオン
H型採水	<0.01	<0.01	<0.05
NH ₄ 型採水	0.35	<0.01	<0.05

第2表 復水脱塩装置NH₄型採水運用方法の検討

	4塔 H型 (従来運用)	3塔 H型 1塔 NH ₄ 型	2塔 H型 2塔 NH ₄ 型	1塔 H型 3塔 NH ₄ 型	4塔 NH ₄ 型
定収量 [万m ³]	H: 12.4	H: 40 NH ₄ : 80	H: 40 NH ₄ : 80	H: 40 NH ₄ : 80	NH ₄ : 80
再生回数 [回/年・ユニット]	84	24 (29%)	22 (26%)	20 (24%)	17 (20%)
装置出口 ナトリウムイオン濃度 [単位:μg/l]	最大0.01 平均0.01	最大0.1 平均0.08	最大0.2 平均0.15	最大0.3 平均0.15	最大0.4 平均0.15



第2図 NH₄型採水時の脱塩塔出口水質