

火力発電所の復水脱塩装置前置ろ過器の改良

ろ過性能に優れたメンテナンスフリーの新しいろ過材の開発

Improvement of Condensate Demineralizer Introduction Filter in Thermal Power Plant Development of New Maintenance-free Filter Medium with Excellent Filtration

(火力センター技術部 環境化学課)

火力発電所の貫流プラント前置ろ過器の主流となっているプレコートフィルターは、再生に時間と労力がかかる。そこで、構造上再生の必要がないプリーツ型カートリッジフィルターをオルガノ(株)と共同で開発し、知多火力発電所4号機の1塔にて実証試験を行った。この結果、プレコートフィルターより優れたろ過性能と2年以上のろ過寿命が確認され、実機への本格導入が可能であることを確認した。

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

The pre-coat filter, the mainstream of once-through plant introduction filters in thermal power plants, requires a lot of time and labor for its regeneration. Therefore we have developed a pleat-type cartridge filter that has a structure that does not require regeneration, in cooperation with ORGANO CORPORATION, and performed a demonstration test at the No.1 tower of the No.4 unit at the Chita Thermal Power Plant. As a result, its filtration performance proved to be superior to that of the pre-coat filter and its long life of over 2 years has been confirmed, along with successfully verifying also the possibility of full-scale introduction.

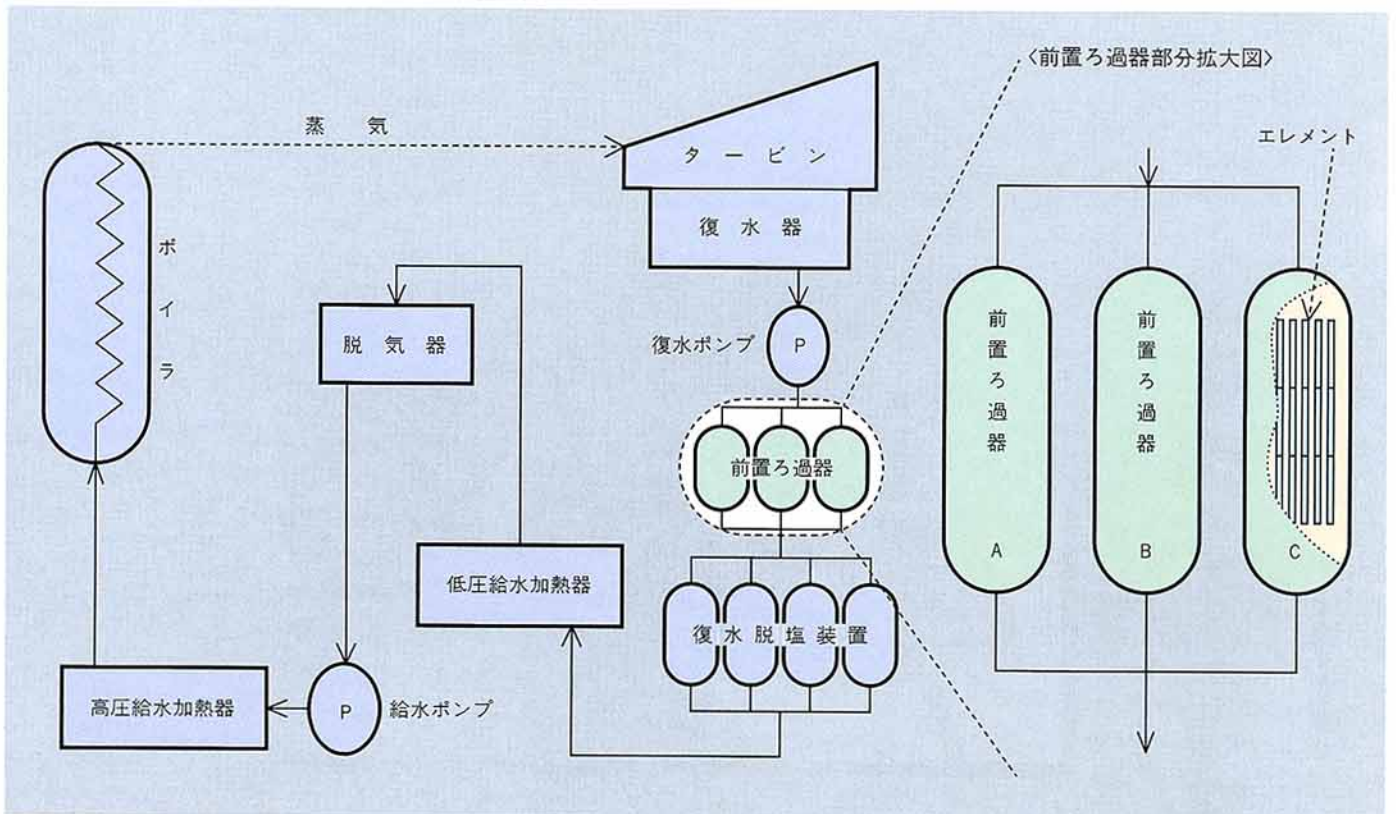
1 研究の背景

火力発電所貫流プラントの水・蒸気系統を第1図に示す。ここで復水脱塩装置は、ボイラに害のある不純物をイオン交換樹脂で取り除く装置であるが、この樹脂の表面に懸濁物質が付着すると性能が低下するため、この装置の前に、ろ過器が設置されている。

前置ろ過器には「プレコートフィルター」と「電磁フィルター」の2種類がある。プレコートフィルターは、円筒形の多孔質カーボンエレメントの表面にセル

ロース系ろ過助剤をコーティングして、懸濁物をろ過する構造となっている。初期のユニットは、このプレコートフィルターを採用しているが、次のような問題点がある。

- ① 定期的な再生操作を要し、その度に新規のろ過助剤の供給と再生排水の処理が必要となる。
- ② 定期的なエレメントの洗浄・交換を要する。
- ③ ろ過助剤保持のため常時最低流量が必要である。
- ④ ユニット起動時、再生に時間を要するため、起動時間短縮のネックの一つとなっている。



第1図 貫流プラントの水・蒸気系統

また、電磁フィルターは、プレコートフィルターに比べ運転操作性と保守性に優れているが、設備の取替えに多額の工事費が必要となり現実的ではない。

そこで、昭和63年からオルガノ(株)と共同で、前置ろ過器の新しいろ過材であるプリーツ型カートリッジフィルターの開発に着手した。その結果、実機への適用が可能との見通しが得られたので、平成4年から知多火力発電所4号機で約2年間実証試験を行った。

2 カートリッジフィルターの概要

カートリッジフィルターは、高さ50cm、直径15cmのステンレス製円筒形で、内部にポリプロピレン製ろ過膜が入っている。このろ過膜をプリーツ状にすることによって、ろ過面積をカーボンエレメントの約16倍とし、ろ過寿命を延ばしている(第2図)。

カートリッジフィルターの主な特徴は、次のとおりである。

- ① 電磁フィルターと同等の運転操作性を有し、即時に通水・停止ができる。
- ② ろ過助剤保持のための流量制約がない。
- ③ 既設のろ過塔内のカーボンエレメントをカートリッジフィルターに交換するだけの改造で設置できる。

3 試験結果

①ろ過性能

ろ過性能は、懸濁物質中の除鉄率で評価した。その結果、全期間(平成4年5月～平成6年4月)を通してプレコートフィルターを上回る性能を示した(第1表)。

②ろ過膜の予想寿命

約2年の運転を経過した時点でも、ろ過差圧は0.3kgf/cm²であり、運転管理差圧の1.0kgf/cm²をはるかに下回っている。

通水日数とろ過差圧の関係は第3図に示すように推移すると考えられ、3年程度は使用可能と予想される。

③経済性

再生費・排水処理費等の削減及び、定期点検時にカートリッジフィルターを取替えるだけでよいため、プレコートフィルターに比べランニングコストが約30%減となる。さらに、起動時間短縮により、補機動力費及び補助蒸気量が削減される。

また、既設のプレコートフィルターの小規模な改造で設置できるため、カートリッジフィルターに改造可能な全ユニット(9ユニット)で経済性が認められた。

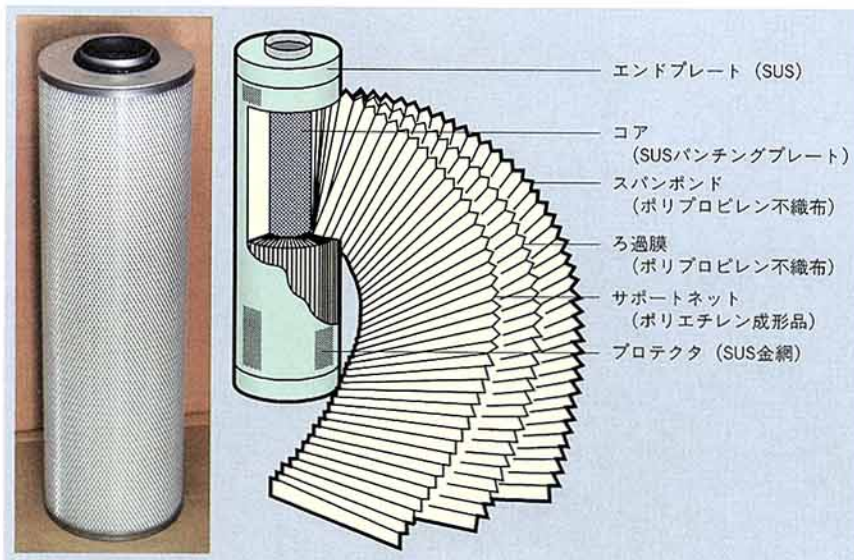
4 研究の成果と今後の展開

カートリッジフィルターは、貫流プラント前置ろ過器のろ過材として、ろ過性能・寿命・運用面等技術的に適用可能であり、経済的にも優れていることが実証された。実機への本格導入が可能であることから、順次カートリッジフィルターの導入を計画していく。

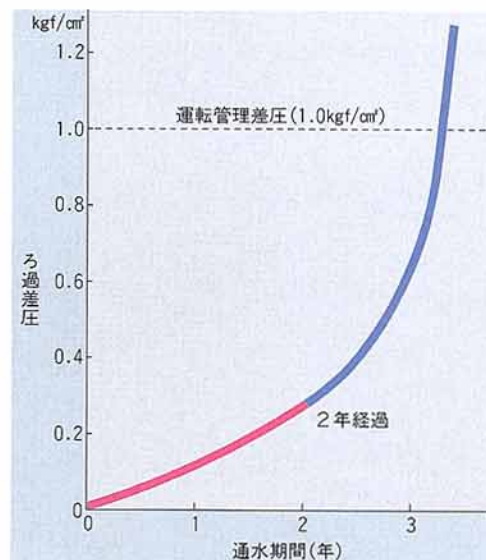
第1表 ろ過性能

工程	カートリッジフィルター 除鉄率	プレコートフィルター 除鉄率
定常時	79%	72%
起動時	95%	94%

※入口水質は、定常時4.73 [ppb Fe]、起動時68.1 [ppb Fe]



第2図 カートリッジフィルター



第3図 通水期間とろ過差圧の関係