

# CASE STUDY

RO | UF | MBR

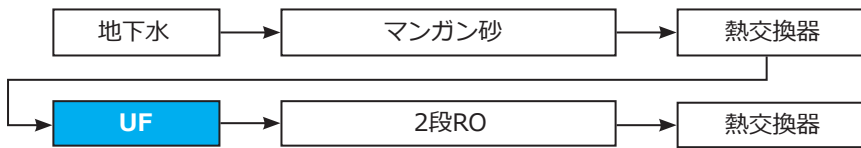
発電所  
中華人民共和国  
内モンゴル自治区



## 東レ限外ろ過膜を用いた火力発電所における工業排水再利用

### 背景

中国・内モンゴル自治区西烏にある火力発電所の水処理施設は以下の通りで、2011年に運転を開始した:



UF部分は、内圧式で孔径0.025μmのポリエーテルスルホン (PES) 中空糸UF膜モジュール28本を2列並べた構成で、透過水量は60~80m<sup>3</sup>/時であった。

### 課題

中国では省エネ・排出削減を目指した政策により、火力発電所による地下水の使用量が厳しくチェックされるようになり、2015年には地元政府が西烏火力発電所の使用量を制限した。

それを受け、同発電所は代替となる原水を確保するため、近隣の下水処理場から出た二次処理水の再生利用に着目し、評価を実施した。(表1)

加えてこの地域では、家畜の屠殺がピークを迎える7~8月にかけて、下水処理場の排水処理水質が設計値を超えることが多かった。

再生二次処理水を原水として用いたパイロットテストでは、中空糸型UF膜モジュール内の透過水量が減少し、膜間差圧 (TMP) が急上昇した。(図1)

運転開始の翌日には、UFシステムの透過水量は40%減少し、薬品添加強化逆洗 (CEB) による洗浄と薬品洗浄 (CIP) を行ったが、透過水量は回復せず、運転再開後わずか数時間で膜が急速にファウリングした。

よって、内圧式中空糸UF膜モジュールを使用した近隣の下水処理場からの二次処理水再利用は、急速にファウリングしてしまうことが懸念され、本工場では適さないと結論付けられた。

表1 水質

項目	単位	地下水	下水二次処理水
濁度	NTU	<1	2~5
電気伝導度	μS/cm	500	2,000
COD	mg/L	<2	20~50
油分	mg/L	未検出	1~6

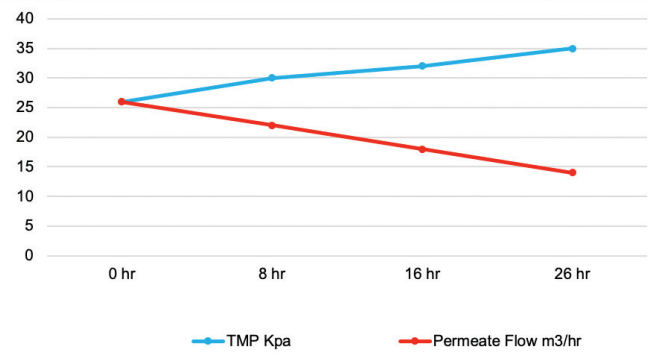


図 1: パイロットテストでの膜間差圧(TMP)と透過水量

## 解決策

東レのUF膜モジュールは、西烏火力発電所の関連工場である遼陽工場の産業廃水業再利用設備で稼働しており、本工場や他の再生二次処理水を原水として使用する火力発電所で、東レのUF膜モジュールが優れた性能を発揮していたことから、西烏火力発電所では東レの新製品と他の主要UFメーカーと同様に評価した。

新しいUF設備では、生産水の最小流量として80m<sup>3</sup>/時が必要で発電所で前処理された循環冷却水として利用され、評価の結果、東レのUF膜モジュールは、従来のUF膜に比べてより少ないモジュール数で要求された流量を上回ることが確認された。

また、従来の逆洗装置やCIP装置を再活用することができ、設備投資コストの削減にも繋がるため、結果として、西烏火力発電所では東レUF膜が選定された。

## 結論

東レのUF膜モジュールは2017年11月に稼働を開始した。透過水量は90~110m<sup>3</sup>/時で、1年を通し運転中TMPは50kPa前後で安定していた。(図2)

原水質悪化時は、定期的な逆洗と東レメンテナンスクリーニング(TMC)による洗浄によって流量を維持した。

西烏火力発電所では、東レの加圧式中空糸型UF膜モジュールを採用したことで以下のような効果が得られた:

- 2019年初頭、循環冷却水ブローダウンの20~35%を東レUF処理水とした。これは予想よりも早く、東レUF膜モジュールの高性能が実証された
- 東レのPVDF製UF膜の低ファウリング性能により、原水の水質が悪化しても工業用水の再生が可能になった
- 下水処理場からの二次処理水の購入や、循環冷却水の処理にかかる費用を大幅に削減することができた

図 2: 東レUFの膜間差圧(TMP)と透過水量

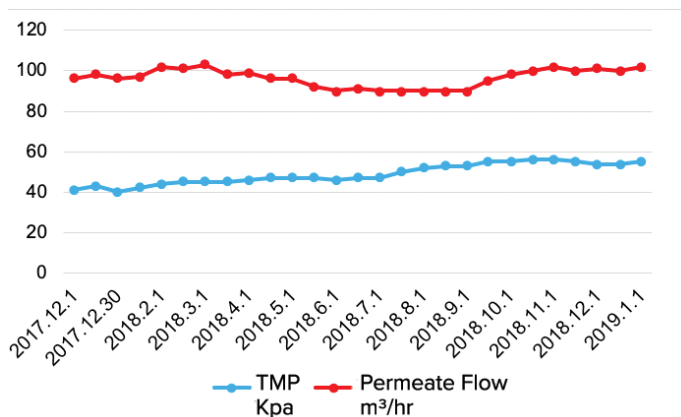


図 3: 西烏火力発電所での東レUF膜設備

## 東レ株式会社

〒103-8666 東京都中央区日本橋室町2-1-1 日本橋三井タワー

メンブレン事業第三部

☎ 03-3245-4539

🌐 [water.toray/ja](http://water.toray/ja)

✉ お問い合わせ

™ および® は東レの登録商標です。

記載されているすべての情報は、エンジニアリング的な知見に基づいており信頼性が高いものですが、本情報に関して当社が一切の保証を与えるものではありません。

特定の条件における各製品の適合性については、お客様で評価を実施頂きますようお願い申し上げます。当社は、製品の販売、再販、または誤用に起因する直接的、間接的、その他いかなる条件で発生した損害についても、一切の責任を負わないものとします。内容は予告なく変更される場合があります。

Copyright © 2021 TORAY INDUSTRIES, INC.

03-CN-MB2-Xiwu-JP-202108

**TORAY**

Innovation by Chemistry