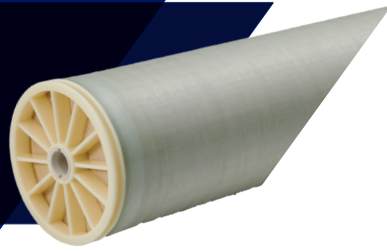


CASE STUDY

RO/NF | UF | MBR | CHEMICALS

Water Treatment

Yucaipa Valley Water District USA



TORAY

미국 Yucaipa 지역에 적용한 NF 멤브레인의 장기 성능



그림 1: Yucaipa Valley Water District, California

배경

Yucaipa Valley Water District(YVWD)는 효율적이고 비용 효과적인 방식으로 신뢰할 수 있는 상수 및 하수 서비스를 제공하기 위해 노력하고 있습니다. 수처리 역량을 강화하기 위해, YVWD는 2015년에 Toray 나노여과(NF) 멤브레인을 설치하여 규제 기준을 충족하는 동시에 고품질의 용수 공급을 안정적으로 공급할 수 있는 체계를 구축하였습니다. 이후 9년간 안정적 운전 성과를 바탕으로, 2024년에 새로운 NF 멤브레인을 설치하여 최고 효율과 장기적인 지속 가능성을 확보하였습니다.

YVWD는 다음과 같은 광범위한 수도 시스템을 운영하고 있습니다:

- 243마일(약 391km)의 식수 파이프라인
- 총 저장 용량 3,800만 갤런의 27개 저수조
- 18개의 압력 구역
- 연간 10,360 에이커-피트(약 33억 7천만 갤런)의 수요
- 두 개의 수처리 시설:
- Oak Glen 표면수 여과 시설 (1 MGD)
- Yucaipa Valley 지역 수처리 시설 (12 MGD)

과제 및 멤브레인 선택

NF 멤브레인 설치 결정은 수질 향상, 운영 효율 개선, 엄격한 수질 규제 준수를 위한 필요성에 의해 이루어졌습니다. TORAY의 NF 멤브레인은 우수한 성능, 비용 효율성, 다양한 수원 (지하수 및 BIRCH CREEK, OAK GLEN CREEK, ADAMS TUNNEL, CLARK TUNNEL의 표면수)에 대한 신뢰성을 인정받아 선택되었습니다.

NF 멤브레인의 장기 성능

초기 설치 이후 NF 멤브레인은 다음과 같은 성능을 지속적으로 보여주며 수질 기준을 충족했습니다:

- TDS, 유기물, 탁도 등의 오염물질에 대한 안정적인 제거

Table 1 — Quick Facts

Plant location	Yucaipa, California	
Feed source	Surface Water	
Treatment	Microfiltration, Nanofiltration	
Membrane model	NE8040-40	
Membrane type	High productivity NF element with low monovalent ion rejection	
Active area	400 ft ² (37.2 m ²)	
System capacity	3-6 MGD	
Elements/train	420 elements per train - Two Trains	
End use	High quality water meeting regulatory standards	
Commissioned	2015	Replaced 2024

- 최소한의 CIP(현장 세척) 사이클로 유지비 절감
- 9년간 안정적인 공급 압력 유지
- 높은 회수율로 물 사용 효율 최적화
- 높은 염소 내성으로 멤브레인 장기 안정성 유지

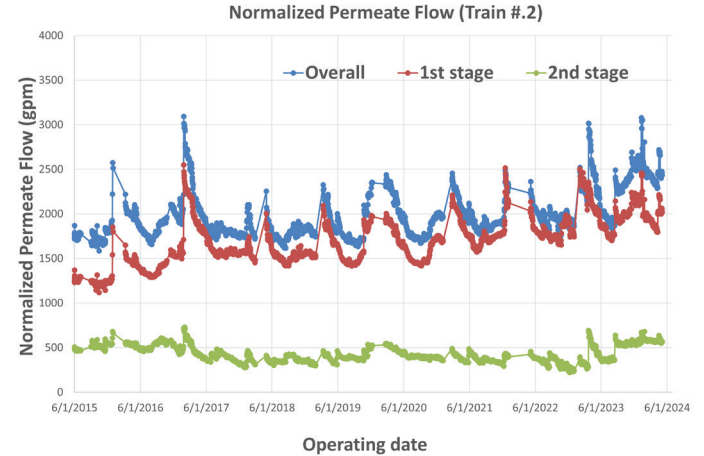
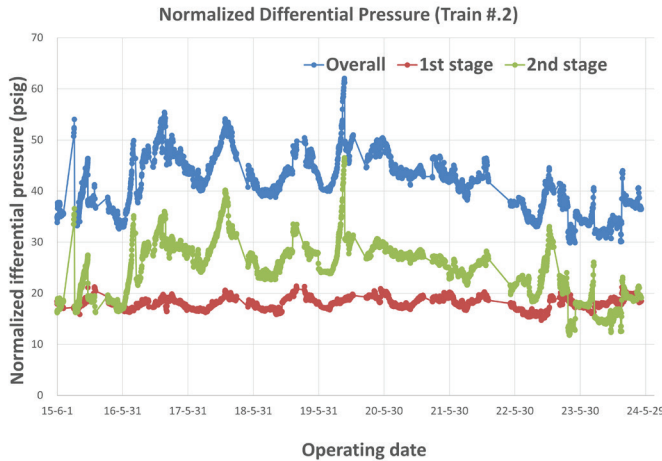
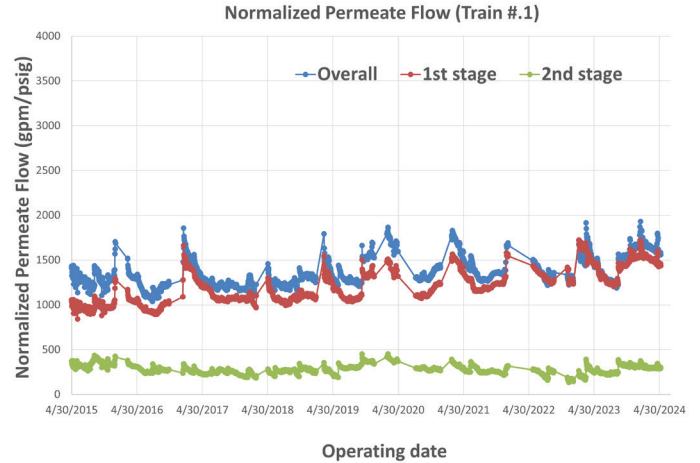
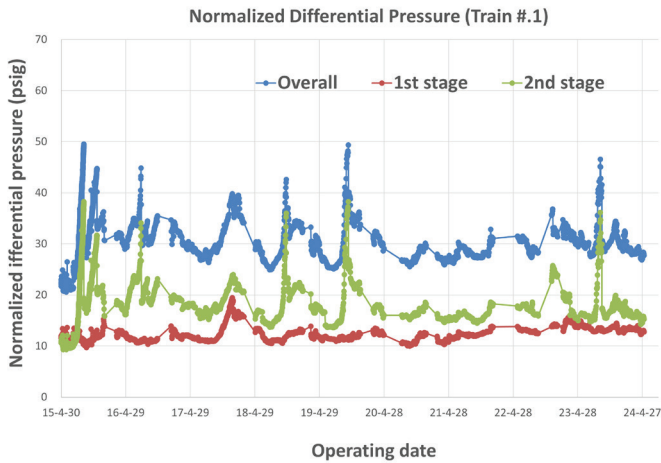
유기물 성장 억제를 위해, NF 공급수에 매주 2 MG/L의 유리잔류염소를 투입하며, 농축수에서 0.5 PPM의 유리잔류염소가 감지될 때까지 유지합니다. 또한, 멤브레인은 최대 2.5 MG/L의 유리잔류염소에 간헐적으로 노출되어도 견딜 수 있어, 바이오파울링 방지와 멤브레인 안정성을 동시에 확보할 수 있습니다.

멤브레인 교체 및 시스템 업그레이드

수년간의 안정적인 운영 이후, YVWD는 2024년에 NF 멤브레인을 교체하여 시스템 성능을 유지하고 미래의 신뢰성을 확보했습니다. 이번 업그레이드는 장기적인 수자원 지속 가능성과 운영 우수성에 대한 YVWD의 의지를 보여줍니다. NF 멤브레인의 성공적인 성능은 고품질 수처리를 위한 선제적 유지보수와 전략적 업그레이드의 중요성을 강조합니다.

미래 전망

YVWD는 향후 수처리 역량 강화, 용량증대, 장기적인 시스템 지속가능성 확보를 위해 TORAY NF 멤브레인을 적용한 2기의 신규 트레인을 추가로 도입할 계획입니다. 초기 설치의 성공과 TORAY NF 멤브레인의 검증된 성능을 바탕으로, YVWD는 앞으로도 고객에게 고품질의 신뢰할 수 있는 용수를 지속적으로 공급할 수 있을 것입니다. 이러한 확장은 YVWD가 증가하는 수요와 더욱 엄격해지는 규제 요건에 대응하면서 현대 수처리 기술의 최전선에 서도록 보장합니다.



그래픽 성능 데이터는 이러한 막이 지난 10년 동안 높은 흐름률을 유지하며 거의 degradation이 없었음을 보여주고, 그들의 내구성을 증명합니다.

TORAY INDUSTRIES, INC.

Head Office: Nihonbashi Mitsui Tower 24th Floor, 1-1, Nihonbashi-Muromachi 2 chome, Chuo-ku, Tokyo, 103-8666, JAPAN

www.water.toray [+81 3 3245-4540](tel:+81332454540) [in](#) LinkedIn [YouTube](#)

Marks designated with a [™] or [®] are trademarks of Toray Industries, Inc.

All information presented herein is believed reliable and in accordance with accepted engineering practices. Toray makes no warranties as to the completeness of this information. Users are responsible for evaluating individual product suitability for specific applications. Toray assumes no liability whatsoever for any special, indirect or consequential damages arising from the sale, resale or misuse of its products. © 2021 Toray Industries, Inc. Subject to change without notice.