

# AI Data Center SMO 기반 냉각수 최적화 시스템 제안

## SMO Data Center Cooling Water Optimizer™

### Facility Water Quality Optimization Platform for AI Data Centers

- Maintain Heat Exchanger Thermal Performance - 열교환기 열 성능 유지
- Suppress Biofilm and Particulate Fouling - 바이오필름 및 미립자 오염 억제
- Reduce Cooling OPEX - 냉각 운영 비용 절감
- Improve Facility Water Reliability - 시설 용수 공급 안정성 향상
- Support Sustainable AI Infrastructure - 지속 가능한 AI 인프라 지원



(주) 오알피이노베이션

경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13, P168 (흥덕IT밸리)

Tel: (031) 340-3551

[www.orpinnovation.com](http://www.orpinnovation.com)

# 1 데이터 센터 냉각시스템의 주요 Fouling 형태 및 특징

## 1. Biofilm

미생물(세균, 곰팡이, 조류 등)이 표면에 부착하여 형성하는 끈적한 막 형태의 Fouling

### 특징

- 열전달 저하 (열저항 증가)
- 부식(Corrosion) 촉진
- 악취 및 슬라임 발생
- 박테리아 증식 및 레지오넬라 위험 증가

### 이미지 예시



### 확대 이미지



영향 : 열교환 효율 감소, 압력손실 증가, 설비 수명 단축

## 2. Scale

경도 성분(Ca, Mg 등)이 물속에서 농축되어 표면에 석회질, 무기질 침전으로 형성되는 Fouling

### 특징

- 열전달 저하 (석회질 단열층 형성)
- 유량 감소 및 압력손실 증가
- 화학약품 사용량 증가
- 심한 경우 Tube 막힘 및 설비 고장

### 이미지 예시



### 단면 이미지



영향 : 열교환 효율 감소, 에너지 소비 증가, 설비 수명 단축

## 3. 미세입자성 Fouling (Particulate Fouling)

용접슬래그, 녹, 모래, 먼지, 고무조각, Seal 조각 등 미세 입자가 표면에 부착 또는 축적되어 발생

### 특징

- 미세 채널 및 필터 막힘
- 열전달 저하 및 유량 감소
- 펌프 및 밸브 마모
- 설비 고장 및 비정상 운전 유발

### 이미지 예시



### 확대 이미지



영향 : 미세채널 막힘, 유량 감소, 펌프 마모, 설비 고장

## 종합영향



열전달 효율 저하  
냉각 성능 감소



압력손실 및 유량 감소  
펌프 부하 증가



에너지 소비 증가  
PUE 악화



설비 고장 및 수명 단축  
운영 비용 증가



수질 악화 및  
유지관리 부담 증가

→ SMO 기반의 냉각수 최적화 시스템은:

Heat Exchanger Fouling Suppression - Biofilm Growth Control - Particulate Fouling Reduction - Scale Growth Mitigation

포화 용존산소로 냉각수 품질을 안정화하여 열교환기 오염 스케일 바이오필름 등을 억제하므로써 PUE개선 및 운영비용 절감

## AI Data Center의 ESG 실현

### Why ORP Innovation?

- ✓ 비침습적(Non-invasive) 설치
- ✓ 측면 흐름 구성
- ✓ OEM 호환
- ✓ 냉각 운영 비용 절감
- ✓ 열교환기 신뢰성 향상
- ✓ ESG 목표 지원

냉각수를 깨끗하게 유지함  
AI를 효율적으로 운영함



감사합니다...

**ORP Innovation**  
(주) 오알피이노베이션

경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13, P168 (흥덕IT밸리)  
Tel: (031) 340-3551  
[www.orpinnovation.com](http://www.orpinnovation.com)

본 파일은 일부 페이지만 공개합니다.

완전한 파일을 원하실 경우  
당사에 문의 주시기 바랍니다.

This document is a preview containing **only selected pages**.

If you would like to review the complete version with in-depth details,  
please consult one of our experts, and we will guide you through the  
details.

E-mail: [hslee@orpinnovation.com](mailto:hslee@orpinnovation.com)