

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 地域水資源利用システムを構築するための Integrated Intelligent Satellite System (IISS)の適用

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名(研究機関名・職名は研究参加期間終了時点):

研究代表者

中尾 真一(工学院大学 工学部環境エネルギー化学科 教授)

主たる共同研究者

大熊 那夫紀(㈱日立プラントテクノロジー 副事業部長)(~平成 25 年 3 月)

圓佛 伊智朗(㈱日立製作所 部長)(~平成 25 年 3 月)

中村 裕紀(㈱日立製作所 主管技師)(平成 25 年 4 月~)

船津 公人(東京大学 大学院工学研究科 教授)

高羽 洋充(工学院大学 准教授)

陳 文清(四川大学 教授)(平成 23 年 4 月~)

木村 克輝(北海道大学 大学院工学研究院 准教授)(平成 26 年 4 月~)

3. 事後評価結果

○評点:

A 期待通りの成果が得られている

○総合評価コメント:

本研究は、水資源の逼迫した発展途上地域における小規模・分散型の地域水資源利用システム IISS (Integrated Intelligent Satellite System) の構築を目指すものである。MBR+NF/RO を IISS の基本システムとし、要素技術の開発とシステムの実証を行った。低ファウリング膜素材や運転支援モデルの開発、DNA チップやヒト正常細胞による水質評価技術の開発などの要素技術についても優れた成果が得られている。中国の四川大学構内で MBR+NF/RO の長期運転を行い、高 MLSS 濃度・低粘度の流入下水に対して MBR が安定的に運転できることを明らかにした。全体として概ね計画通り達成した。

NF/RO 膜ファウリング防止技術、担体投入型 MBR の開発、ファウリングしない素材ポリマーの開発、膜差圧の急上昇予測モデルを核とした膜運転支援モデルの開発などは科学技術上、新規性・重要性が高い。また、分離膜素材の耐ファウリング性を評価するための新たな分子シミュレーション手法を提案し、膜素材とタンパク質の相互作用を評価できることを明らかにしたことは世界初で高いレベルにある。

膜-電極複合体や膜差圧予測モデルの有効性を確認する基礎的データの取得やオゾンマイクロバブルによる汚泥削減(75%)技術は、MBR の効率化、低コスト化に大きく寄与すると考えられる。

国内及び海外(中国)の大学と民間企業との連携チームであり、基礎研究から長期実証試験に関して効率的な研究が遂行されている。また、特許も 5 件出願されており評価できる。

今後は、IISS システムそのものの地域特性を踏まえた最適構成、実証実験に関わる設計諸元、その改善法などの包括的な評価を進めていくことが期待される。