

# 요 약 문

## I. 연구개요

- 석탄층으로부터 CH<sub>4</sub>와 동시 회수되는 석탄층 지하수(Coal Seam Gas Water: CSG Water: 발생량 30,000 Ml/y)의 수익적 이용 방안에 관한 정책(AUS Dept. Envir. & Herit., 2013)을 수립하고 전략사업으로 추진하고 있음.
- “Coal Seam Gas Water Management Policy (2012)”는 용도 맞춤형 선택적 수질을 요구하고 있는 현실 및 장치산업의 자국 내 인가를 불허함에 따라 관련 기술들을 해외에서 도입해야 하는 실정을 감안한 국내 중소기업 보유 기술의 클러스트 구성 및 중소기업 주도의 해외진출 프로그램 작성.
- 해외 진출을 위한 부산 물산업의 네트워크 구성에 의한 단위 기술의 동반 진출 추진 및 국내·외 산학 공생 시스템 구축에 의한 후속 연구의 추진

## II. 연구의 필요성 및 목적

- 베올리아 워터가 호주 Surat basin에 6,000개 석탄층 가스정 굴착 및 200,000 m<sup>3</sup>/일의 지하수 관리를 위한 6억 5,000만 유로의 계약을 함으로써 물처리 요소 기술, 용수 생산을 위한 적용 시스템을 필요로 하고 있음으로 발 빠르게 도전해야 함.( 현재 18,000개 well, 45개 저류지의 방대한 지역에 다양한 기술을 필요로 하고 있음)
- 2015년 1차 연구(9개월)는 간이 장치 설계에 필요한 연구기간으로는 부족하며 연구 결과의 (1단섬유여과 + 전기분해, 2단섬유여과 + RO 시스템)사장 방지를 위한 시스템 수정 및 용도 맞춤형 실증 plant 설계, 현지 test bed 운용(현지 파트너 기업의 구매 의향서 확보)의 후속 연구가 실질적 해외 진출을 위해서는 필수적임: 이전 연구의 참여기업 ((주) 생)의 섬유여과 시스템 도입
- 부산 물산업의 동반 진출을 위한 요소 기술 보유 기업간(주력기업 (주) 생 + (주) 청우 + 에코니티 + (주) 수 엔지니어링 등) 컨소시엄 및 해외 기업 파트너 구성((주)Lean field, TriPenta solution), 해외 연구진(연구원: CSIRO, 대학: UQ)과의 네트워크 구성이 해외 진출의 결과적인 목적을 달성 할 수 있음.

### III. 연구의 내용 및 범위

#### ○ 해외 진출 로드맵 작성

- 해외 연구진의 기술자문 참여에 의한 현지의 대 정부 연결 창구 개발
- 해외진출을 위한 산업 규제법 해석 및 해결 방안 설정
- 해외 운전을 위한 test bed 확보 추진
- 2016 IWA 세계 물 총회 발표(참여기업의 전시회 참여 방법)

#### ○ 수요 맞춤형 용수생산

- 전단 응집처리 포함한 섬유여과기반 병합시스템 구성(여과, 유기물 산화, 이온성 물질 제거)
- 관로부식등의 방지위한 중탄산제거 규명

### IV. 연구결과

#### ○ 수요 맞춤형 용수생산을 위한 실험

- 전단 응집처리 포함한 섬유여과기반 병합시스템 구성(여과, 이온성 물질제거등.)  
: 용수 생산을 위한 CSG water의 처리공정은 섬유여과 및 막 분리에 의한 여과 기술, 유기물 제거를 위한 고도산화 기술, 이온성 물질 및 TDS 제거를 위한 전기분해와 RO 공정을 병합시스템의 단위 공정으로 제안하였으며, 생산용수의 용도에 따른 최적 운전조건 설정 필요함.
- 석탄수 성분의 조제원수를 이용한 pH에 따른 응집조건별 응집제 비교실험  
: CSG water의 용수화를 위한 응집 시스템 설정을 위한 응집 실험에서 선택한 PAC와 Polyteche는 PAC보다는 Polyteche가 우수한 응집 효과를 보이고 있으며 PAC는 최적 응집 영역을 벗어나 응집하고 있는데 반해 Polyteche는 모든 조건에서 최적 응집영역을 만족하고 있음을 확인하였다. 따라서 실증 plant의 운전을 위해서는 철염계인 Polyteche를 사용하여 SS를 제거하는 공정을 설계하는 것이 타당할 것으로 판단됨.
- 관로 부식등의 방지를 위한 중탄산 제거 규명  
: pC-pH 다이어그램을 통해서 각종 화학종의 농도를 결정 할 수 있으며 농도는 pH에 따라 달라지나 초기농도 값을 넘지 않는다.  
: 산에 포함된 양성자의 수가 증가하면 이온화분율 그래프를 그림으로써 각종 화학종의 농도를 빠르고 쉽게 결정할 수 있다.

○ 국내외 네트워크 활용 및 추진회의

– TriPenta Energy Solution(컨설팅 에이전트)의 폴 마사로토의 방한으로 현지적용 가능한 협력업체 기술 논의

: Development of co-treatment system for the foreign invasion of busan water industry

: Design of demonstration plant by establishing technology network of coal seam gas(CSG) water

– 2016 IWA 세계 물 총회 발표

IWA World Water Congress & Exhibition. 09-13 October, 2016. Brisbane, Queensland, Australia

: Usable water production from coal seam gas water with a combination of pore control fiber filtration and reverse osmosis

## V. 연구결과의 활용계획

○ 용수생산 기본 설계의 기초 자료 확보

○ 현지 Test bed 선정을 위한 현지 제출용 평가 분석

○ 용수생산용 병합 시스템의 지식재산권 출원 자료 확보

○ 국내외 컨소시엄 강화

○ 국내외 논문발표