

생체촉매CA(Carbonic anhydrase)와 HDS(Hemocyte of Diseased Shell)를 이용한 이산화탄소 포  
집성능과  
광물화를 통한 재생에너지 개발

김대훈<sup>1,2</sup>, Mari Vinoba<sup>1</sup>, 심우섭<sup>1</sup>, 임경수<sup>1</sup>, 정순관<sup>1</sup>,  
김성현<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>한국에너지기술연구원; <sup>2</sup>고려대학교  
(kimdh1206@hanmail.net\*)

혈구에서 추출한 CA(Carbonic Anhydrase)와 굴에서 추출한 HDS(Hemocyte of Diseased Shell)는 지구상에서 가장 빠르게 수화반응을 진행하는 것으로 널리 알려진 효소로 의료, 공기정화, 환경 및 에너지 등의 여러 분야에 적용되고 있다. 본 논문은 현재 대기중의 이산화탄소 농도를 저감하기 위한 방법으로 세계적으로 가장 활발하게 진행되고 있는 CCS(Carbon Dioxide Capture & Storage)의 과정 중에 수송 및 저장이 필요 없이 이산화탄소를 포집을 하기 위하여 효소를 적용하여 효율적이며 친환경적인 포집 연구하였다.  $\text{CO}_{2(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \leftrightarrow \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+$  으로 진행되는 화학식을 기반으로  $\text{CO}_{2(\text{aq})}$ 에서  $\text{HCO}_3^-$ 으로  $\text{HCO}_3^-$ 에서  $\text{CO}_3^{2-}$  전환시 수소이온의 생성에 따른 pH의 변화량을 측정하였으며 이산화탄소농도와 반응온도에 변화를 주어 최적의 결과를 도출하였다. 또한 이산화탄소가 포집되어  $\text{CO}_3^{2-}$ 가 존재하는 수용액에  $\text{Ca}^{2+}$ 을 첨가하여  $\text{CaCO}_3$ 로 석출 실험과정에 버퍼pH 및 효소농도와 반응온도를 변화하여  $\text{CaCO}_3$ 구조 및 크기와 양의 변화실험을 하였다. 효소를 사용하였을 때 보다 빠른  $\text{CaCO}_3$ 을 석출하는 것을 관찰할 수 있었으며 실험을 통해 석출된  $\text{CaCO}_3$ 는 고가의 원료인 paper의 코팅재로 사용되는  $\text{CaCO}_3$ 와 같은 구조를 이루고 있어 향후 고가의 에너지원으로 사용될 수 있다는 장점을 결과를 통하여 얻을 수 있다.