

메탄의 촉매 분해에서 환원 조건에 따른  
탄소 나노 튜브의 성장 특성

박선주<sup>1,2</sup>, 고강석<sup>1,3,†</sup>, 김우현<sup>1</sup>, 김기덕<sup>1</sup>, 노남선<sup>1</sup>, 황병욱<sup>1</sup>,  
권은희<sup>1</sup>, 김광호<sup>1</sup>, 박영수<sup>4</sup>, 이동현<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>한국에너지기술연구원; <sup>2</sup>성균관대학교;  
<sup>3</sup>과학기술연합대학원; <sup>4</sup>한국탄소산업진흥원  
(ksgo78@kier.re.kr<sup>†</sup>)

최근 환경 문제와 전기차 시장 확대에 힘입어 메탄의 촉매 분해 기술(CDM, Catalytic decomposition of methane)은 이산화탄소 발생 없이 수소와 탄소나노튜브를 생산하는 친환경적인 공정으로서 선호되고 있다. 따라서 고품질의 탄소나노튜브를 얻기 위해 메탄 분해로부터 탄소나노튜브로의 성장 메커니즘 및 성장 특성에 대한 이해가 매우 중요하며 환원 단계에서의 공정 변수에 대한 연구는 거의 보고되지 않았다.

본 연구에서는 메탄의 촉매 열분해에서 Fe-Mo/MgO 촉매의 환원 공정 변수에 따른 탄소 나노 튜브의 성장 특성을 파악하였다. 환원 조건은 온도(400-800 °C), 수소 가스의 분압(0.1-0.5)이 고려되었으며 급속 열분해 수평 반응기에서 수행되었다. 투과 전자 현미경(TEM)과 X선 회절 분석(XRD) 통해 환원 온도 및 수소 분압이 탄소나노튜브 직경 및 수율에 영향을 미침을 확인하였으며, 라만 분석(Raman spectroscopy)을 통해 환원 조건이 탄소나노튜브의 결정성과 관계가 있음을 확인하였다.

본 연구는 2021년도 산업통상자원부 및 한국산업기술평가관리원(KEIT) 연구비 지원에 의한 연구임 (과제 번호 : 20010853)