

## 온도 및 유량 변화에 따른 NH<sub>3</sub> 크래킹 실험 및 특성 연구

이 강 산<sup>1)2)</sup> · 유 동 규<sup>2)3)</sup> · 장 진 영<sup>2)</sup> · 표 영 덕<sup>2)</sup> · 우 영 민<sup>2)</sup> · 박 성 욱<sup>1)</sup> 임 옥 택<sup>3)</sup>

한양대학교 융합기계공학과<sup>1)</sup> · 한국에너지기술연구원<sup>2)</sup> · 울산대학교 기계공학과<sup>3)</sup>

## Experimental Study on Ammonia Cracking and Its Characteristics under Temperature and Flow Rate Variations

Kangsan Lee<sup>1)2)</sup> · Donggu Yu<sup>2)3)</sup> · Jinyoung Jang<sup>2)</sup> · Youngdug<sup>2)</sup> Pyo · Youngmin Woo<sup>2)</sup> · Sungwook Park<sup>1)</sup> · Oteck Lim<sup>3)</sup>

Hanyang University<sup>1)</sup>, Korea Institute of Energy Research<sup>2)</sup>, Ulsan University<sup>3)</sup>

**Key words** : Ammonia(암모니아), Hydrogen(수소), Catalyst(촉매), Ammonia Cracking(암모니아 크래킹), Flow rate(유량), Temperature(온도)

\* 교신저자, E-mail: jy.jang@kier.re.kr

수소 내연기관 및 연료전지의 활용이 확대됨에 따라, 암모니아(NH<sub>3</sub>)는 높은 저장 밀도와 기존 인프라 활용 가능성으로 인해 수소 캐리어로서 주목받고 있다. 특히 NH<sub>3</sub> 크래킹을 통한 수소 생산은 별도의 수소 저장 문제를 해소하고, 탄소 배출을 저감할 수 있는 유망한 기술로 평가된다. 본 연구에서는 NH<sub>3</sub> 기반 수소 생산 기술의 핵심 요소인 크래킹 반응을 대상으로, 온도 및 유량 조건 변화가 전환율과 생성가스 조성에 미치는 영향을 실험적으로 규명하고자 하였다. 이를 위해 촉매를 충전한 단 채널 반응기를 제작하고, 반응 온도를 단계적으로 상승시키는 동시에 공급 유량을 변화시켜 NH<sub>3</sub> 전환 특성을 분석하였다. 실험 결과, 반응 온도가 증가할수록 NH<sub>3</sub> 전환율이 크게 향상되었으며, 유량 증가에 따라 체류 시간이 짧아지면서 전환율이 감소하는 경향을 확인하였다. 또한 반복 실험을 통해 촉매 환원 상태가 크래킹 효율에 직접적인 영향을 미친다는 사실을 규명하였다. 더 나아가 본 연구의 궁극적인 목표는 암모니아 혼소 엔진에 적용 가능한 수소 발생 기술을 확립하는 것으로, 이는 암모니아 연소 특성상 나타나는 불완전 연소 문제를 크래킹으로 얻은 수소를 첨가함으로써 보완하고, 궁극적으로 암모니아 엔진의 연소 안정성과 효율을 향상시키는 데 기여할 수 있다. 이러한 연구 결과는 NH<sub>3</sub> 기반 수소 생산 시스템의 운전 조건 최적화뿐 아니라, 암모니아 혼소 엔진 적용을 위한 핵심 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

### Acknowledgment

이 논문은 한국에너지기술연구원의 기본사업(C4-2470)으로 연구를 진행했으며, 허니컴 타입 암모니아 크래킹 촉매를 제공해 주신 (주)세라컴에 감사드립니다.