

플라즈마 이온 주입법에 의한 나노입자 촉매 제조 기술

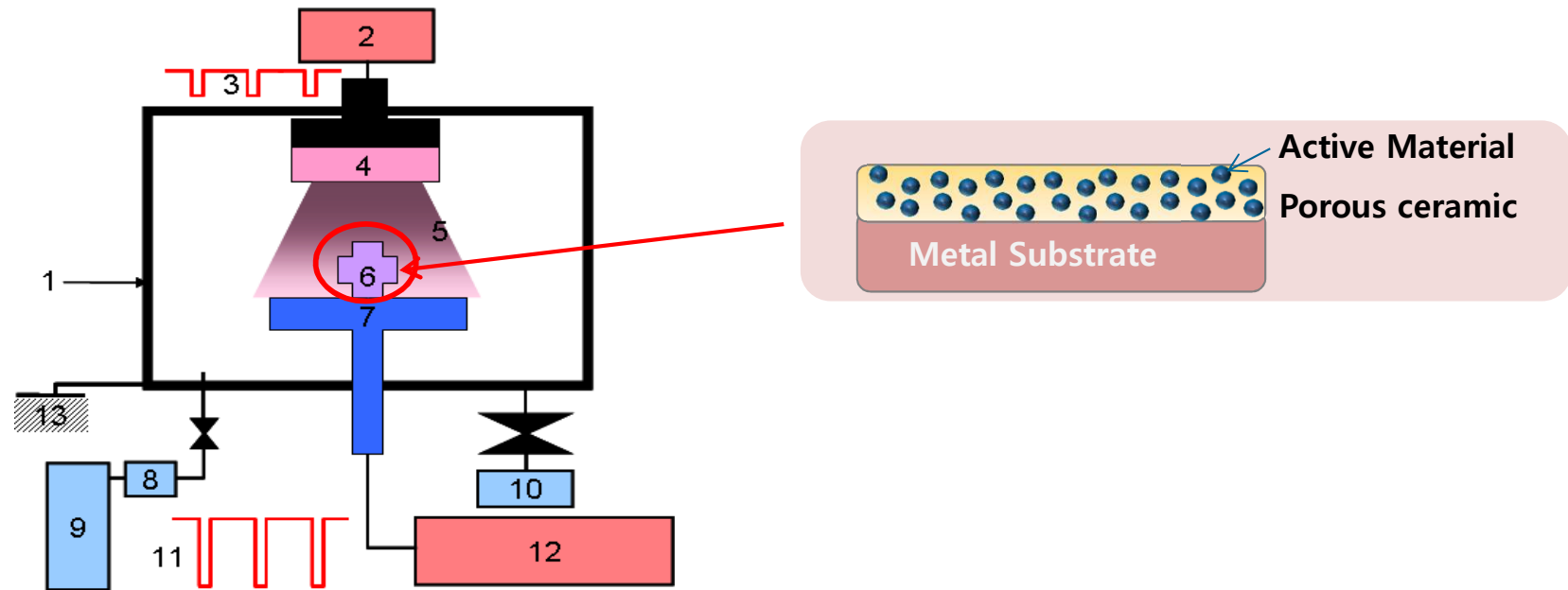
개발자: 변지영

Korea **Institute** of Science
and **Technology**

한국과학기술연구원

1. 기술의 개요

- **플라즈마 이온주입법**을 사용하여 종래의 **함침법**에 비해 적은 양의 촉매 성분을 사용하여 자원절약이 가능하며, 모든 **금속 활성물질**에 적용 가능한 **Metal Honeycomb 촉매 제조 기술 !**

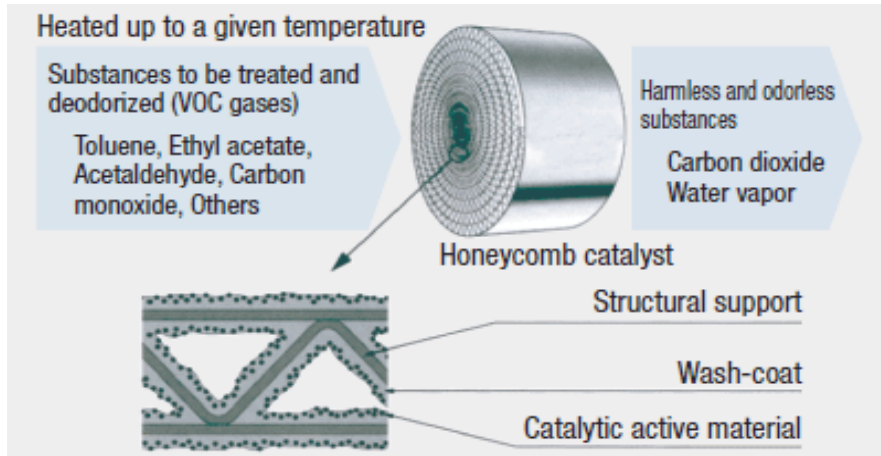


1. 진공조 2. 펄스직류 전원장치 3. 펄스직류 4. 귀금속 마그네트론 타겟
5. 펄스 플라즈마 6. 시료 7. 시료장착대 8. 가스유량 조절장치 9. 사용가스
10. 진공펌프 11. 고전압 펄스 12. 고전압 펄스 전원장치 13. 진공조 접지

2. 기술의 적용분야

- 각종 Micro reactor에 적용: 탄화수소개질기, GTL반응기 등
- 오토바이용 배가스 처리용 촉매에 적용: Honda
- 자동차 배가스 처리용 촉매에 적용 시작: Honda

Metal Honeycomb Catalysts



촉매 종류

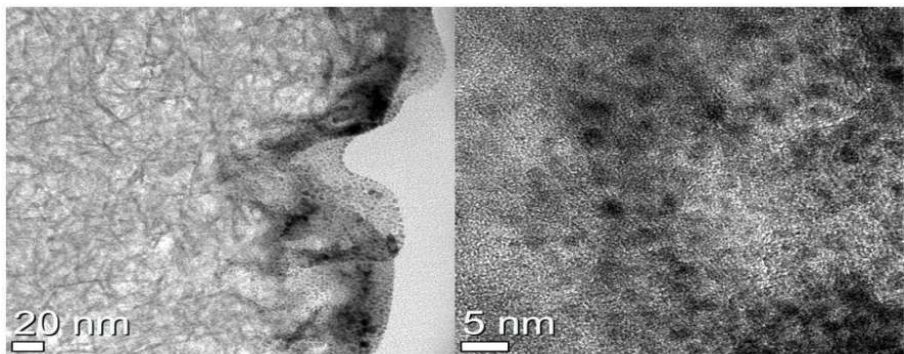
Type	Metal Honeycomb	Ceramic Honeycomb	Pellet
Photograph			
Substrate composition	Fe-Cr-Al	SiO ₂ -Al ₂ O ₃ -MgO	g-Al ₂ O ₃
Thermal conductivity	Large	Small	Small
Packed density	0.4~0.6	0.6~0.7	0.4~0.8
Heat capacity	Small	Middle	Large
Space velocity	30,000~60,000h ⁻¹	20,000~40,000h ⁻¹	10,000~30,000h ⁻¹
Pressure drop*	5.5	7.1	41.5
Mechanical strength	Strong	Weak	Middle
Thermal shock resistance	Strong	Weak	Middle

- 모든 금속 활성물질에 적용가능 → **유해물질 제거**
- 나노크기 균일 분산 → **귀금속 사용량 저감**

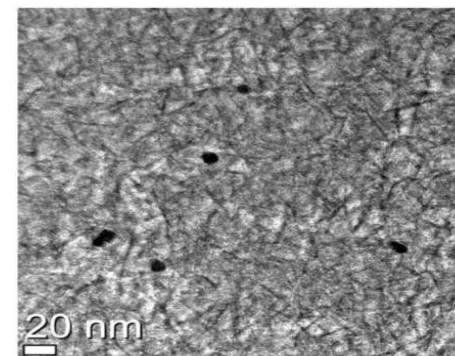
이 가능한 **원천기술**을 개발함

4. 본 기술의 특징 및 차별점

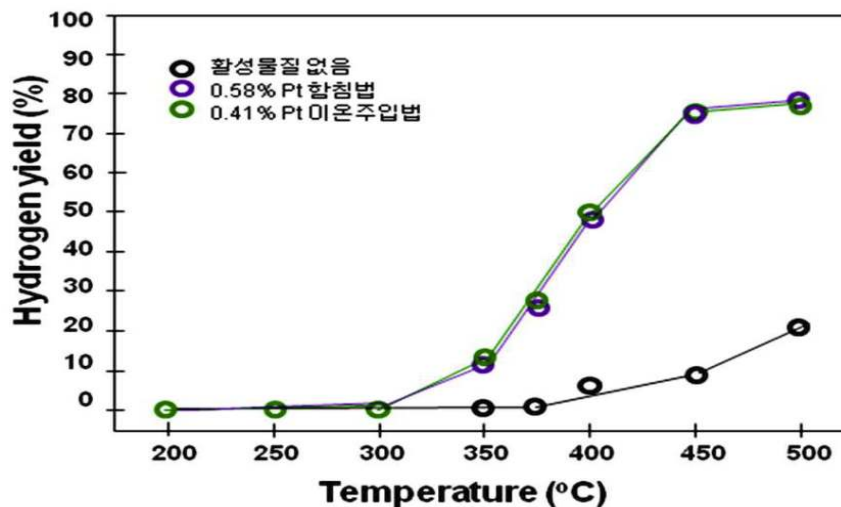
□ 이온주입법과 함침법과의 비교



Pt 이온주입법



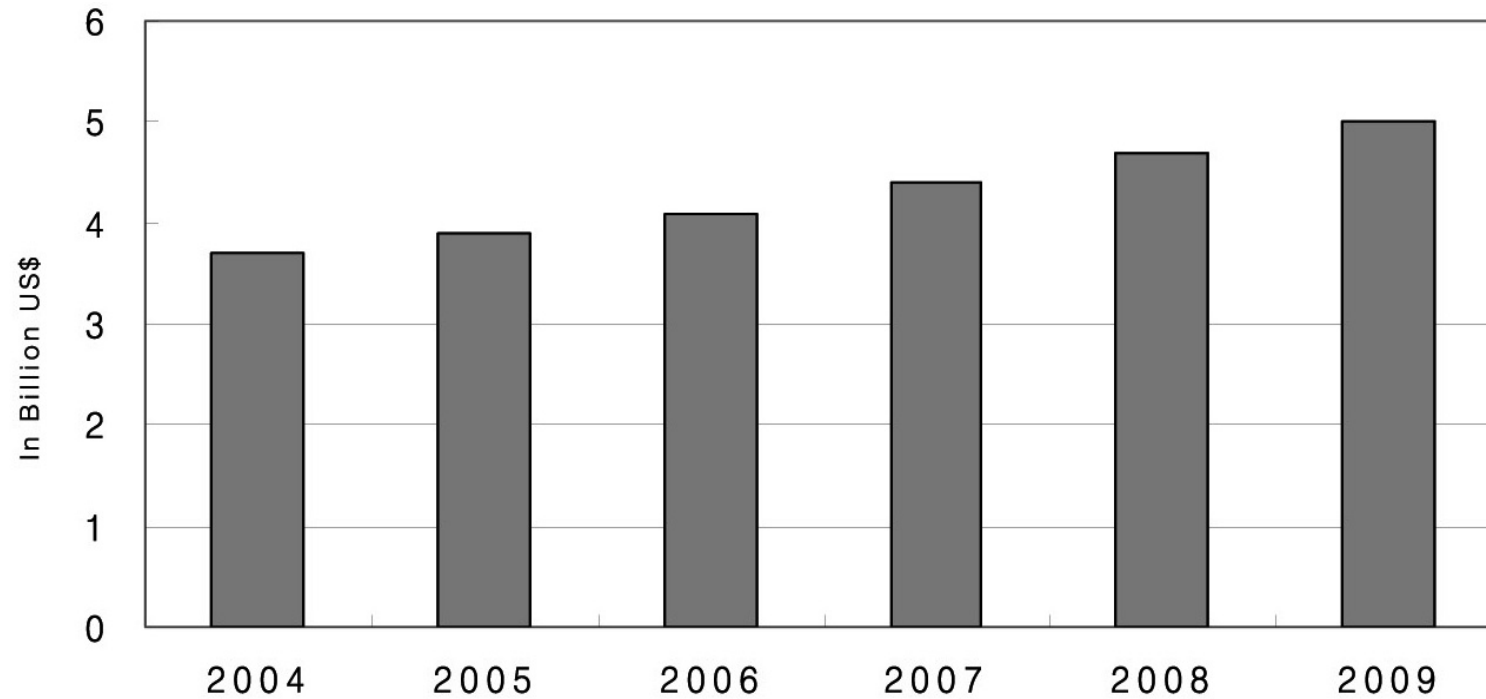
Pt 함침법



- 촉매 담체인 $\gamma\text{Al}_2\text{O}_3$ 층의 표면 (50~100nm 두께)에만 귀금속을 수 nm 크기로 균일 분산 시킴.
- Impregnation 방법으로 Pt를 분산시켰을 때보다 Pt의 사용량을 **30% 감소** 가능 (DME 개질 시험 시 동일 수소수율)

5. 관련제품의 시장현황 및 규모

출처.
김경호 외, 나노촉매와 신화학 기술,
한국과학기술정보연구원 기술산업정보분석 보고서 (2003)



나노촉매 세계시장