

4-2 SALES MATERIAL KIT

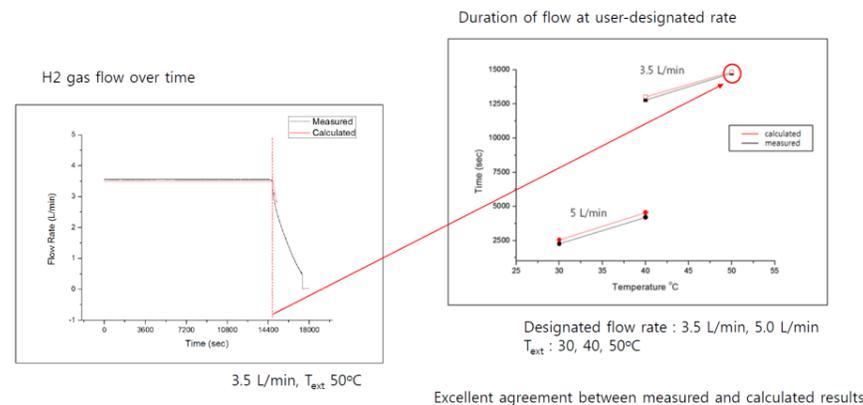
MH합금 탱크 해석용 수치모델의 알고리즘 및 복합수치모델

Background

- 2015년 파리기후 협약에 따라 세계 각국은 CO2 배출량의 의무적 감축을 위해 발전분야에서 태양광, 풍력 등 신재생 에너지의 비중을 높이고 있음 (한국은 2027년 발전설비 비중 20%로 확대 계획)
- 그러나 태양광 풍력 등 신재생 에너지는 전력 생산량이 시간 및 계절에 따라 변동이 심한 것이 특징임. 따라서 전력 과잉 생산 시 수소 제조/저장에 의한 에너지 저장이 필요하고 전력 부족 시 저장된 수소를 이용하여 연료전지 발전에 의한 보완이 요구됨
- 수소 저장 시 부피저장 밀도가 액체 수소보다도 높은 금속수소화물에 의한 저장이 가장 실현 가능한 기술임. 다만 반응열의 전달이 잘되는 구조를 가진 금속수소화물 탱크의 설계가 중요한데 수 없이 다양한 형상의 금속수소화물 탱크를 실물 제작하여 실측 실험을 통해 거동 분석을 할 수는 없음
- 따라서 수치모델을 통한 계산으로 최적의 금속수소화물 탱크를 설계할 필요가 있음

Key Technology Highlights

- 다양한 형상의 금속수소화물 탱크 설계가 가능하도록 수소 반응에 따른 금속수소화물 내 수소 농도 변화, 온도 변화 및 반응 유량을 산출할 수 있는 방법에 관한 기술
- 사용자의 요구조건(사용온도, 유량, 사용시간)을 금속수소화물 탱크설계에 반영할 수 있는 방법에 관한 기술



Inventor Information

연구자 : 조성욱 박사
소 속 : 자원활용연구센터

Applications

연료전지 발전 시 수소 연료의 저장

Contact Point

기술이전 문의
• 한국지질자원연구원
성과확산부 김대성 선임
• Tel : 042-868-3801
E-mail : dskim@kigam.re.kr

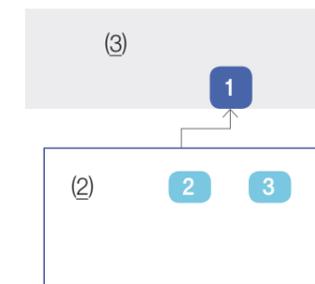
Discovery and Achievements

- 다양한 형상의 MH 합금 탱크에 대해 수치 모델에 의한 계산만으로 수소와의 반응에 따른 온도 변화와 반응 속도 및 MH합금 내 수소 농도 변화를 산출할 수 있는 알고리즘과 사용자의 요구조건(사용온도, 유량, 사용시간)을 반영하여 MH 합금 탱크를 설계할 수 있는 알고리즘을 제공함
- 따라서 장치 제작비용 및 이에 대한 실험 비용이나 시간 등 여러 방면으로부터의 제약을 탈피하면서도 사용자의 요구조건에 부합하는 최적의 MH 합금 탱크 시스템을 설계할 수 있음

Intellectual property rights

No.	출원번호(등록번호)	특허명	비고
1	10-2013-0009736 (10-1306584)	MH 합금 탱크 해석용 수치모델의 알고리즘	사업화 유망기술
2	10-2013-0008075 (10-1306582)	MH 합금 탱크용 복합수치모델 해석 방법	그 외 연구자 보유 기술
3	10-2012-0116603 (10-1245332)	금속수소화물 탱크 해석용 수치모델의 산출 방법	그 외 연구자 보유 기술

<청계항 계층 분석>



Claim Analysis

- Patent number : 10-1306584
- 존속기간(예상)만료일 : 2039년 1월 29일
- Claim Structure
- 전체 청구항(3), 독립항(1), 종속항(2)

Exemplary Claim

- 사용자의 요구 조건(사용 조건)에 맞는 다양한 형상의 MH(metal hydride) 합금 탱크의 설계가 가능하도록 수소 반응에 따른 MH 합금 내 수소 농도 변화, 온도 변화 및 반응 유량을 산출할 수 있는 방법
- (a) MH 합금 내 초기 수소 농도(Cinitial), 초기 온도 (Tinitial) 및 초기 반응 속도 (Rinitial) 값을 입력하는 단계
- (b) 하기 식 1-1 또는 1-2에 따라 반응 유량에 의존한 MH 합금내 잔여 수소 농도(CH2)를 산출하는 단계
- (c) 상기 반응 유량에 의존한 반응열에 따른 반응 온도를 산출하는 단계
- (d) 실험적으로 미리 결정된 하기 식 2에 따라 설정된 시간 간격 별로 반응 유량을 산출하는 단계
- (e) 해석하고자 하는 기간 및 시간 간격에 따라 상기 (b) 단계 내지 (d) 단계를 반복 실시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 MH 합금 탱크 해석용 수치모델의 산출방법.

[식 1-1] : CH₂ = Cinitial - [반응 유량 (flow rate) × time] (수소 방출 시)

[식 1-2] : CH₂ = Cinitial + [반응 유량 (flow rate) × time] (수소 흡수 시)

[식 2] : 반응 유량(flow rate) R = f(T, CH₂)

(여기서, T는 온도이고, CH₂는 MH 합금 내 수소 농도를 나타냄.)