



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0049930
(43) 공개일자 2010년05월13일

(51) Int. Cl.

F17C 5/06 (2006.01) F17C 5/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0108974

(22) 출원일자 2008년11월04일

심사청구일자 2008년11월04일

(71) 출원인

한국표준과학연구원

대전 유성구 도룡동 1

(72) 발명자

이윤희

대전시 서구 월평1동 월평타운 107동 1006호

박중서

대전시 유성구 송강동 한마을아파트 102-903

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

권오식, 박창희, 김종관

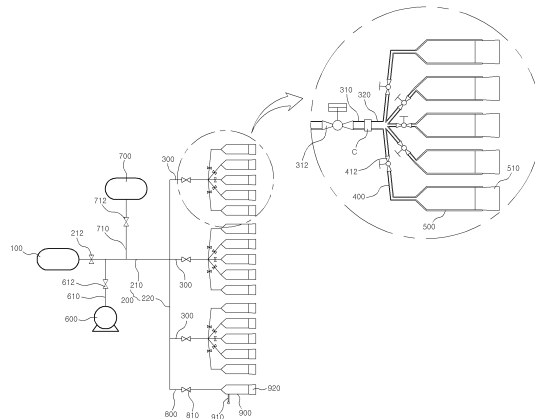
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 환경손상 시험편 제조용 수소를 포함하는 침식성 가스 충전장치

(57) 요약

본 발명은 환경 침식손상을 받은 시험편 제조용 침식성 가스 충전 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다수개의 시험편이 시험 시까지 수소 혹은 천연가스와 같은 침식성 가스환경에 동일하게 노출, 유지될 수 있는 다수개의 시험편 제조 용기를 구비하는 환경손상 시험편 제조용 수소를 포함하는 침식성 가스 충전 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자
백운봉
대전시 유성구 지족동 912-1

이해무
대전시 유성구 어은동 99번지 한빛아파트 101-1301

특허청구의 범위

청구항 1

침식성 가스 탱크(100);

메인 유량 조절 밸브(312)가 구비되며 일측단이 상기 침식성 가스 탱크(100)에 연결되는 적어도 하나의 메인 가스관(300);

상기 메인 가스관(300)을 통해 침식성 가스가 유입되도록 일측단이 상기 메인 가스관(300)에 연결되는 다수개의 서브 가스관(400);

상기 다수개의 서브 가스관(400) 타측단에 일대일로 연결되며 시험편이 인입 및 인출 가능한 다수개의 시험편 제조 용기(500);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 환경손상 시험편 제조용 수소를 포함하는 침식성 가스 충전 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 다수개의 서브 가스관(400)에는 유량조절을 위한 서브 유량 조절 밸브(412)가 각각 구비되는 것을 특징으로 하는 환경손상 시험편 제조용 수소를 포함하는 침식성 가스 충전 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

가스 공급관 밸브(212)가 구비되며 일측단이 상기 침식성 가스탱크(100)에 연결되는 가스 공급관(200)을 포함하되,

상기 각각의 메인 가스관(300)의 일측단은 상기 가스 공급관(300)에 연결됨으로써 상기 침식성 가스 탱크(100)에 연결되고,

상기 가스 공급관(200)에는 상기 다수개의 시험편 제조 용기(500)를 진공상태로 만들기 위한 진공펌프(600)가 연결되는 것을 특징으로 하는 환경손상 시험편 제조용 수소를 포함하는 침식성 가스 충전 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 가스 공급관(200)에는 상기 다수개의 시험편 제조 용기(500) 내의 오염가스를 배출하기 위한 불활성 가스 탱크(700)가 연결되는 것을 특징으로 하는 환경손상 시험편 제조용 수소를 포함하는 침식성 가스 충전 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 각각의 메인 가스관(300)은 일측단이 상기 가스 공급관(200)에 연결되고 상기 메인 유량 조절 밸브(312)가 구비되는 제1 메인 가스관(310)과, 일측단이 상기 제1 메인 가스관(310)의 타측단에 분리 가능하도록 체결되고 상기 다수개의 서브 가스관(400)의 일측단이 각각 연결되는 제2 메인 가스관(320)을 포함하는 것을 특징으로 하는 환경손상 시험편 제조용 수소를 포함하는 침식성 가스 충전 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

압력계이지(910)가 구비되며 상기 가스 공급관(200)에 연결되는 압력 측정용기(900)를 포함하는 것을 특징으로 하는 환경손상 시험편 제조용 수소를 포함하는 침식성 가스 충전 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 시험편 제조용기(500)는 상기 서브 가스관(400)에 연결되는 반대 방향에 착탈 가능한 밀봉 마개(510)를 구비하는 것을 특징으로 하는 환경손상 시험편 제조용 수소를 포함하는 침식성 가스 충전 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 환경 침식손상을 받은 시험편 제조용 침식성 가스 충전 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다수개의 시험편이 시험 시까지 수소 혹은 천연가스와 같은 침식성 가스환경에 동일하게 노출, 유지될 수 있는 다수개의 시험편 제조 용기를 구비하는 환경손상 시험편 제조용 수소를 포함하는 침식성 가스 충전 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 충격시험은 노치(notch)가 형성된 막대형 시험편의 후단부를 고속 추운동을 하는 해머(hammer)로 타격하여 시험편의 동적 파괴를 일으키고, 이 파단에 소모되는 충격파괴에너지, 파단면의 파괴모드 등을 측정, 분석하는 재료 시험법의 한 가지이다. 충격시험은 인장 및 파괴역학 시험에 비해 가공이 간단한 소규모 시험편(10 * 10 * 55 mm)을 사용하고, 시험과정이 간단하기 때문에 산업설비 부재의 물성 및 열화정도 파악 등에서 널리 활용되고 있다.

[0003] 현재까지 주요 측정대상은 넓은 운용온도 범위를 갖는 설비부재의 열화에 따른 취성파괴(brittle fracture) 가능성을 평가하는 데 많이 사용되고 있으며, 동적인 파괴과정에 대한 이론 및 실험적 모델링과 분석을 통해 파괴역학 시험에서 획득되는 파괴인성과 같은 소재 고유물성을 환산하고자 하는 연구도 진행되고 있다. 극저온에서 취성을 갖다가 점차 온도가 상승함에 따라 연성거동(ductile behavior)을 나타내는 일반강재의 연성-취성 전이 거동을 시험하는 과정은 극저온으로부터 고온에 이르는 넓은 온도영역을 여러 단계로 나누어 각 온도에 해당하는 온도유지 매질을 만드는 것에서 시작되는데, 온도유지 매질(저온용 용액 혹은 열처리로 등) 내에 충격 시험편들을 일정시간 이상 담겨서 시험온도를 형성하고, 용매에서 꺼내자마자 해머로 타격하여 시험편을 파단시킴으로써 수행된다. 이어서, 시험편의 파단에 소모된 충격파괴에너지 혹은 파단된 시험편의 표면을 관찰하여 취성적인 파괴부분과 연성적인 파괴부분의 면적 분율 등을 계산한 뒤 각 시험온도에 대응하여 이들의 변화거동을 플롯팅하여, 온도에 따른 충격 측정량의 변화 그래프에서 충격파괴에너지 혹은 전단파단 분율이 급격하게 변화하는 영역에서 연성-취성 전이온도(Ductile-brittle transition temperature; DBTT) 혹은 파괴양상 전이온도(Fracture appearance transition temperature; FATT)를 측정하게 된다.

[0004] 최근들어 수소나 천연가스 등의 침식성 에너지가스의 사용이 늘어나면서, 이들의 생산/저장/수송/이용과 관련된 설비부재의 침식, 열화, 취화거동을 측정하기 위한 충격시험 및 소형시험편 이용시험의 수요가 증가하게 되었다. 따라서 기존의 온도유지용 용액이나 열처리로와는 달리 대기 중에서 휘발성과 가연성을 갖는 기체상태 내에 충격시험편이나 소규모 시험편을 노출시키기 위한 가스충전장치의 개발이 필요하게 되었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 시험편을 담을 수 있는 여러 개의 시험편 제조 용기를 구비하고 있어서, 1회 충전으로 다수개의 동일

가스충전 조건을 갖는 시험편을 제조할 뿐만 아니라, 시험편 제조 용기에서 인출된 하나의 시험편에 대한 시험이 진행되는 동안 동일 충전 조건의 다른 시험편 제조 용기는 기밀상태를 유지하여 각 시험편이 공기에 노출되는 시간을 최소화함으로써 재현성을 가진 다수의 시험편을 제조할 수 있는 시험편 제조용 가스 충전 장치를 제공하고자 한다.

과제 해결수단

- [0006] 본 발명은 침식성 가스 탱크(100); 메인 유량 조절 밸브(312)가 구비되며 일측단이 상기 침식성 가스 탱크(100)에 연결되는 적어도 하나의 메인 가스관(300); 상기 메인 가스관(300)을 통해 침식성 가스가 유입되도록 일측단이 상기 메인 가스관(300)에 연결되는 다수개의 서브 가스관(400); 상기 다수개의 서브 가스관(400) 타측단에 일대일로 연결되며 시험편이 인입 및 인출 가능한 다수개의 시험편 제조 용기(500); 를 포함하는 것을 특징으로 하는 환경손상 시험편 제조용 수소를 포함하는 침식성 가스 충전 장치에 관한 것이다.
- [0007] 본 발명에 있어서 상기 다수개의 서브 가스관(400)에는 유량조절을 위한 서브 유량 조절 밸브(412)가 각각 구비되거나, 본 발명은 가스 공급관 밸브(212)가 구비되며 일측단이 상기 침식성 가스탱크(100)에 연결되는 가스 공급관(200)을 포함하되, 상기 각각의 메인 가스관(300)의 일측단은 상기 가스 공급관(300)에 연결됨으로써 상기 침식성 가스 탱크(100)에 연결되고, 상기 가스 공급관(200)에는 상기 다수개의 시험편 제조 용기(500)를 침식성 가스 충전 전에 진공상태로 만들기 위한 진공펌프(600)가 연결될 수 있다.
- [0008] 본 발명에 있어서, 상기 가스 공급관(200)에는 상기 다수개의 시험편 제조 용기(500) 내의 오염가스를 배출하기 위한 불활성 가스 탱크(700)가 연결될 수 있고, 상기 각각의 메인 가스관(300)은 일측단이 상기 가스 공급관(200)에 연결되고 상기 메인 유량 조절 밸브(312)가 구비되는 제1 메인 가스관(310)과, 일측단이 상기 제1 메인 가스관(310)의 타측단에 분리 가능하도록 체결되고 상기 다수개의 서브 가스관(400)의 일측단이 각각 연결되는 제2 메인 가스관(320)을 포함할 수 있다.
- [0009] 본 발명은 압력게이지(910)가 구비되며 상기 가스 공급관(200)에 연결되는 압력 측정용기(900)를 포함할 수 있고, 시험편 제조용기(500)는 상기 서브 가스관(400)에 연결되는 반대 방향에 착탈 가능한 밀봉 마개(510)를 구비할 수 있다.

효과

- [0010] 본 발명은 시험편 제조 용기에서 인출된 하나의 시험편에 대한 시험이 진행되는 동안 동일 충전 조건의 다른 시험편 제조 용기는 기밀상태를 유지하여 각 시험편이 공기에 노출되는 시간을 최소화함으로써 재현성을 가진 시험편을 제공할 수 있다. 즉 1개의 큰 용기 내에 다수의 충격 시험편을 한꺼번에 넣고 가스를 충전한 이후 시험을 위해 시험편을 한꺼번에 용기로부터 꺼낼 경우 시험이 진행되는 동안 충전된 가스가 대기 중으로 방출되어 최초시험 조건과 최종시험 조건의 가스충전 농도가 다르게 되는 문제점이 없게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예에 대하여 상세히 설명한다. 도1은 본 발명의 일실시예의 구성도를 나타낸다.
- [0012] 도1을 참조하면 본 발명에 따른 일실시예는 침식성 가스가 저장되는 침식성 가스 탱크(100)를 가진다. 침식성 가스는 설비부재에 침투함으로써 설비부재의 물성에 영향을 미치는 수소 및 천연가스 등을 포함하는 연료용 가스 일 수 있다.
- [0013] 도1을 참조하면 침식성 가스 탱크(100)에는 가스 공급관(200)이 연결된다. 가스 공급관(200)은 일측단이 침식성 가스 탱크(100)에 연결되는 제1 가스 공급관(210)과, 중간부위가 제1 가스 공급관(210)의 타측단에 연결되는 제2 가스 공급관(220)을 포함한다. 도면에 도시되지는 않았으나, 가스 공급관(200)에 침식성 가스를 공급하기 위하여 침식성 가스 탱크(100)에는 펌프가 연결된다.
- [0014] 도1을 참조하면 제1 가스 공급관(210)에는 가스 공급관 밸브(212)가 구비된다. 가스 공급관 밸브(212)은 침식성 가스 탱크(100)로부터 유출되어 제1 가스 공급관(210)에 유입되는 침식성 가스의 유량을 조절하기 위한 것이다.
- [0015] 도1을 참조하면 제2 가스 공급관(220)에는 메인 가스관(300)이 적어도 하나 연결된다. 또한 제2 가스 공급관(220)에는 압력 측정용기 연결관(800)이 연결되고, 압력 측정용기 연결관(800)에는 압력게이지(910)를 제외하고 다른 시험편 제조 용기(500)와 동등한 형상과 구조를 갖는 압력 측정용기(800)가 연결된다.

- [0016] 도1을 참조하면 메인 가스관(300)은 일측단이 가스 공급관(200)에 연결되는 제1 메인 가스관(310)과, 일측단이 제1 메인 가스관(310)의 타측단에 분리 가능하도록 체결되는 제2 메인 가스관(320)을 포함한다.
- [0017] 도1을 참조하면 제1 메인 가스관(310)에는 제1 메인 가스관(310)을 통과하는 침식성 가스 유량을 조절하기 위한 메인 유량 조절 밸브(312)가 구비된다. 한편, 제1 메인 가스관(310)과 제2 메인 가스관(320)은 퀵 커넥터(C)에 의하여 상호 연결될 수 있다. 제1 메인 가스관(310)에 수 퀵 커넥터가 설치된 경우에는 제2 메인 가스관(320)의 일측단에 암 퀵 커넥터가 설치될 수 있다. 퀵 커넥터(C)에 의하여 상호 연결됨으로써 제1 메인 가스관(310)과 제2 메인 가스관(320)은 용이하게 결합/분리할 수 있다.
- [0018] 도1을 참조하면 제2 메인 가스관(320)의 타측단에는 다수개의 서브 가스관(400)의 일측단이 각각 연결된다. 각각의 서브 가스관(400)에는 서브 유량 조절 밸브(412)가 구비된다. 서브 유량 조절 밸브(412)는 메인 가스관(300)으로부터 유입되어 서브 가스관(400)을 통과하는 침식성 가스의 유량을 조절하기 위한 것이다.
- [0019] 도1을 참조하면 각각의 서브 가스관(400) 타측단에는 시험편 제조 용기(500)가 일대일로 각각 1개씩 연결된다. 시험편 제조용기(500) 중 서브 가스관(400)에 연결되는 반대 방향인 후단부에는 시험편이 인입 및 인출 가능하도록 개방구(도면 미도시)가 형성된다. 상기 개방구(도면 미도시)에는 시험편 제조용기(500)를 밀봉시키는 밀봉마개가 끼워진다. 밀봉 마개(510) 내면에는 가스누출 방지용 고무 오링(O-ring)이 체결되고, 가압 충전 도중 밀봉마개(510)가 이탈되는 것을 방지하기 위해 시험편 제조 용기(500)와 밀봉마개(510)은 스크류 나사식으로 체결된다.
- [0020] 도1을 참조하면 압력 측정용기 연결관(800)은 일측단이 제2 가스 공급관(220)에 연결된다. 압력 측정용기 연결관(800)의 타측단에는 압력 측정 용기(900)가 연결된다. 한편, 압력 측정용기 연결관(800)에는 제2 가스 공급관(220)을 통하여 유입되어 압력 측정용기 연결관(800)을 통과하는 침식성 가스의 유량을 조절하기 위한 압력 측정관 밸브(810)가 구비된다. 압력 측정 용기(900)에는 압력 측정 용기(900) 내의 압력을 측정하기 위한 압력계 이지(910)가 구비된다. 압력 측정 용기(900)는 시험편 제조용기(500)와 동등하게 후단부에 개방구(도면 미도시)가 형성되고, 상기 개방구(도면 미도시)에 밀봉 마개(920)가 끼워질 수 있다.
- [0021] 도1을 참조하면 가스 공급관(200)에는 다수개의 시험편 제조 용기(500)를 진공상태로 만들기 위한 진공펌프(600)가 연결된다. 진공펌프(600)는 제1 연결관(610)에 의하여 가스 공급관(200)에 연결되는데, 제1 연결관(610)에는 제1 연결관 밸브(612)가 구비된다. 한편, 가스 공급관 밸브(212)는 진공펌프(600) 작동시 침식성 가스 탱크(100) 내의 침식가스가 유출되는 것을 방지할 수 있도록 제1 가스 공급관(210) 중 제1 연결관(610)이 연결되는 연결부와 제1 가스 공급관(210)의 일측단 사이에 설치된다.
- [0022] 도1을 참조하면 가스 공급관(200)에는 다수개의 시험편 제조 용기(500) 내의 오염가스를 배출하기 위한 불활성 가스 탱크(700)가 연결된다. 불활성 가스는 상온에서 각종 관(210, 220, 310, 320, 400, 800), 압력 측정용기(900), 시험편 제조 용기(500)에 잔존하고 있는 수소 및 다른 오염 가스와 화학반응을 일으키지 않는 가스로서 질소, 아르곤 등을 포함하는 통상의 불활성 가스이다. 불활성 가스 탱크(700)는 제2 연결관(710)에 의하여 가스 공급관(200)에 연결되는데, 제2 연결관(710)에는 제2 연결관 밸브(712)가 구비된다. 한편, 가스 공급관 밸브(212)는 불활성 가스 탱크(700)에 연결된 제2 연결관 밸브 개방시, 불활성 가스가 침식성 가스 탱크(100) 내로 유입되는 것을 방지할 수 있도록 제1 가스 공급관(210) 중 제2 연결관(710)이 연결되는 연결부와 제1 가스 공급관(210)의 일측단 사이에 설치된다.
- [0023] 이하, 상기한 일실시예의 작동에 대하여 설명한다.
- [0024] 시험편 제조 용기(500)에 침식가스를 충전하기 전 시험편 제조 용기(500)에 잔존하는 수소 및 기타 오염 가스를 배출하는 배출과정에 대하여 설명한다.
- [0025] 상기 배출과정을 수행하기 위하여는 먼저 밀봉 마개(510, 920)를 시험편 제조 용기(500) 및 압력 측정용기(900)로부터 분리한다. 이어서, 불활성 가스 탱크(700)에 제2 연결관 밸브(712)를 개방시켜 불활성 가스를 제1 가스 공급관(210)에 유입시킨다. 이때, 가스 공급관 밸브(212), 제1 연결관 밸브(612)는 닫고, 메인 유량 조절 밸브(312), 압력 측정관 밸브(810), 서브 유량 조절 밸브(412)는 열어 둔다. 제1 가스 공급관(210)에 유입된 불활성 가스는 제2 가스 공급관(220), 메인 가스관(300), 서브 가스관(400), 시험편 제조 용기(500)를 거쳐 외부로 배출되거나, 제2 가스 공급관(220), 압력 측정용기 연결관(800), 압력 측정용기(900)를 거쳐 외부로 배출된다.
- [0026] 상기 배출과정이 충분히 수행되었다고 판단되면 시험편 제조용기(500)와 압력 측정용기(900)에 시험편을 넣은 뒤 불활성 가스 탱크(700)에 연결된 제2 연결관 밸브(712)를 닫고 밀봉 마개(510, 920)를 시험편 제조 용기

- [0043] 612: 제1 연결관 밸브
- [0044] 700: 불활성 가스 탱크 710: 제2 연결관
- [0045] 712: 제2 연결관 밸브
- [0046] 800: 압력 측정용기 연결관 810: 압력 측정관 밸브
- [0047] 900: 압력 측정용기 910: 압력계이지
- [0048] 920: 밀봉 마개

도면

도면1

