



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년11월28일
 (11) 등록번호 10-1465943
 (24) 등록일자 2014년11월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01N 17/00 (2006.01) G01N 19/00 (2006.01)
 G01M 99/00 (2011.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0126178
 (22) 출원일자 2014년09월22일
 심사청구일자 2014년09월22일
 (30) 우선권주장
 1020130133931 2013년11월06일 대한민국(KR)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR200407712 Y1*
 KR100695617 B1
 KR1019970048248 A
 KR1019990062250 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 서울과학기술대학교 산학협력단
 서울특별시 노원구 공릉로 232 (공릉동, 서울과학기술대학교)
 (72) 발명자
 오상근
 경기 남양주시 의안로 176, 증흥S클래스 2203동 702호 (평내동)
 김수연
 서울 노원구 섭발로 139, 112동 1801호 (공릉동, 공릉풍림아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 이형규

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 박재우

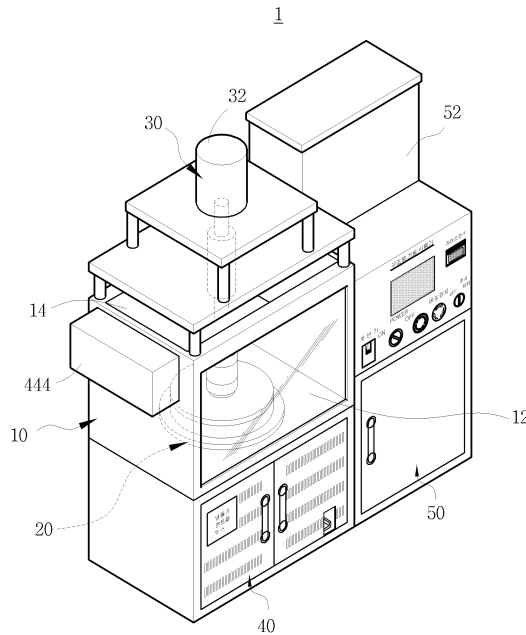
(54) 발명의 명칭 **방수재료에 대한 구조물 거동 대응성 시험장치 및 그 시험장치에 따른 방수재료의 거동 대응성 시험방법**

(57) 요약

본 발명은 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성 시험장치 및 그 시험장치에 따른 방수재료의 거동 대응성 시험방법에 관한 것으로서, 본체와 상기 본체에 구성되어 시험체를 고정하는 거치부와 상기 거치부에 고정된 시험체에 거동 폭 및 거동속도를 제공하는 거동부와 상기 시험체에 상온 또는 저온의 온도조건이 맞춰지도록 하는 온도조

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



정부 및 상기 본체에 물을 공급 또는 배수시켜 담수시험이 가능하도록 하는 담수조정부로 구성된 시험장치를 제 공함으로써, 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성능의 정확하고 객관적이면서 공신력을 확보할 수 있도록 하는 데 그 목적이 있다.

이를 위해 본 발명은, 내측에 시험체(2)가 구비되도록 수용공간(12)이 형성된 본체(10); 상기 본체(10)의 수용공 간(12)에 형성되고, 시험체(2)를 고정하는 거치부(20); 상기 본체(10)의 일측에 구성되고, 상기 거치부(20)의 일 단과 연결되어 거동 폭 및 거동속도를 제공하는 거동부(30); 상기 본체(10)의 수용공간(12) 일측에 구성되는 히 터(42)와, 상기 수용공간(12)이 저온의 온도조건을 유지하도록 하는 냉각기(44) 및 상기 수용공간(12)의 온도를 센싱하는 온도센서(46)를 포함하는 온도조정부(40); 및 상기 본체(10)의 일측에 구성되어 물을 공급하거나 배수 시키도록 하는 담수조정부(50);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(72) 발명자

최성민

서울 노원구 동일로176길 29-19, 202호 (공릉동)

송제영

서울 노원구 동일로173가길 140, 603호 (공릉동, 신한양아파트)

최은규

서울시 노원구 공릉로 51길 14-17 건영장미 아파트 101동 206호

박진상

서울 노원구 동일로227길 25, 1105동 601호 (상계 동, 상계주공아파트11단지)

김윤호

서울 송파구 백제고분로28길 16-8, 101호 (삼전동)

허능희

부산 금정구 온천장로125번길 30

박완구

서울 노원구 노원로 564, 1015동 1503호 (상계동, 상계주공아파트10단지)

안기원

경상북도 영주시 순흥면 67-1번지

이현석

경기 남양주시 화도읍 소래비로 130, 신마석서회스 타힐스 104동 1001호

강효진

경기 성남시 분당구 장미로 55, 120동 901호 (야탑 동, 장미마을아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

방수재료에 대한 구조물 거동 대응성을 시험하기 위한 시험장치에 있어서,

내측에 시험체(2)가 구비되도록 수용공간(12)이 형성되고, 일측에 상기 수용공간(12)이 외부와 연통되도록 하며 이를 개폐하는 개폐문(14)이 구성되며, 상기 수용공간(12)의 바닥면에 형성되어 시험 중 시험체(2)로 물이 침투될 경우 외부로 배출하도록 하는 배수관(18)이 구성된 본체(10);

상기 본체(10)의 수용공간(12)에 형성되고, 시험체(2)의 하단을 고정하는 하단고정부(210)와, 상기 시험체(2)의 상단을 고정하는 거동연결부(220)로 구성되며, 상기 하단고정부(210)에는 상기 배수관(18)과 연통되도록 하여 시험 중 시험체(2)로 침투된 물이 외부로 배수될 수 있도록 하는 제2통공(2146)을 포함하는 거치부(20);

상기 본체(10)의 일측에 구성되고, 상기 거치부(20)의 일단과 연결되어 거동 폭 및 거동속도를 제공하여 시험부재(3)에 대한 거동 대응성시험이 실시되도록 하는 거동부(30);

상기 본체(10)의 수용공간(12) 일측에 구성되어 상온의 온도조건이 유지되도록 히팅되는 히터(42)와, 상기 수용공간(12)이 저온인 $-10\pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 온도조건을 유지하도록 하는 냉각기(44) 및 상기 수용공간(12)의 온도를 센싱하여 상온 또는 저온의 온도조건을 유지할 수 있도록 하는 온도센서(46)를 포함하는 온도조정부(40); 및

상기 본체(10)의 일측에 구성되어 시험조건 중 담수시험조건에 맞춰지도록 물을 공급하거나 배수시키도록 하는 담수조정부(50)를 포함하고;

상기 담수조정부(50)는, 물이 저장되는 수조(52);

상기 수조(52)에 저장된 물을 본체(10)의 수용공간(12)에 공급하거나 배수시키도록 하는 펌프(54); 및

상기 본체(10)와 수조(52) 및 펌프(54) 사이를 연결하는 배관(58);

을 포함하는 것을 특징으로 하는 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성 시험장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 거치부(20)의 하단고정부(210)는, 본체(10)의 수용공간(12) 바닥면에 고정되는 제1브라켓(212);

상기 제1브라켓(212)의 상단부에 하단이 고정되고 상단에 시험체(2)의 하단시험편(22)이 고정되도록 하고 내측에 제2통공(2146)이 형성된 제2브라켓(214);

상기 제1 및 제2브라켓(212)(214) 사이에 구성되어 상기 제2브라켓(214)의 하단을 받침하는 제3브라켓(216); 및

상기 제1 내지 제3브라켓(212)(214)(216)의 연결부위 각각에 수밀성이 유지되도록 하는 밀폐링(218);

을 포함하는 것을 특징으로 하는 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성 시험장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 거동부(30)는,

거동 폭 및 거동속도의 거동력을 발생하는 모터(32);

상기 모터(32)에서 발생된 거동력을 제공받아 거치부(20)로 전달하도록 상기 모터(32)와 거치부(20) 사이를 연결하는 연결브라켓(34);

상기 모터(32)에서 제공되는 거동력 중 상승높이를 제한 또는 제어하는 제1센서(36);

상기 모터(32)에서 제공되는 거동력 중 하강높이를 제한 또는 제어하는 제2센서(37); 및

상기 연결브라켓(34)의 일측에 구성되어 상기 제1 및 제2센서(36)(37) 사이에서 센싱되도록 함으로써 거동 폭을 제어할 수 있도록 하는 센서감지판(38);

을 포함하는 것을 특징으로 하는 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성 시험장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 온도조정부(40)의 냉각기(44)는,

주지된 냉동시스템으로 구성되고;

상기 냉동시스템 중 증발기를 상기 본체(10)의 일측에 하우징(444)을 구성하여 상기 하우징(444)의 내측에 구성하거나;

또는 상기 냉동시스템외에 별도의 제2증발기(442)를 상기 본체(10)의 일측에 구성된 하우징(444)에 구성하며;

상기 하우징(444)에는, 상기 증발기 또는 제2증발기(442)를 통해 발산되는 냉기가 상기 본체(10)의 수용공간(12)으로 빠르게 진입되도록 하는 송풍팬(446); 및

상기 송풍팬(446)을 통해 증발기 또는 제2증발기(442)와 본체(10)의 수용공간(12) 사이에 열교환이 빠르게 진행되도록 기체가 순환되도록 하는 순환유로(448);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성 시험장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 펌프(54)는 공급펌프(542) 및 배수펌프(544)로 구성되고;

상기 펌프(54)와 본체(10) 사이에 구성되어 공급 또는 배수되는 물의 양을 조절하도록 하는 조절밸브(56)를 포함하며;

상기 배관(58)은 수조(52)와 공급펌프(542) 사이를 연결하는 제1공급배관(581);

상기 공급펌프(542)와 조절밸브(56) 사이를 연결하는 제2공급배관(582);

상기 수조(52)와 배수펌프(544) 사이를 연결하는 제1배수배관(583);

상기 배수펌프(544)와 조절밸브(56) 사이를 연결하는 제2배수배관(584);

상기 조절밸브(56)와 본체(10) 사이를 연결하는 연결배관(586);

을 포함하는 것을 특징으로 하는 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성 시험장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 본체(10)에 연결된 연결배관(586)의 끝단에는 상기 연결배관(586)을 통해 분출되는 물에 의해 시험체(2)에 간섭력이 발생되는 것을 방지하도록 하는 수압방지판(587);

을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성 시험장치.

청구항 8

청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 하나에 있어서,

상기 배수관(18)의 끝단 또는 일측에는 시험 중 시험체(2)로 침투된 물이 상기 배수관(18)을 통해 배출되는 것을 센싱함으로써 시험의 불합격을 판정할 수 있도록 하는 배수센서(19);

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성 시험장치.

청구항 9

방수재료에 대한 구조물 거동 대응성능을 시험하기 위한 방수재료의 거동 대응성 시험방법에 있어서,

시험 전 수중에 잠겨진 상태를 유지하는 하단 및 상단시험편(22)(24)을 꺼내어 습도 65±5%의 물기가 없는 상태가 되면, 상기 하단 및 상단시험편(22)(24)을 일정간격 유지시키면서 외주면에 시험부재(3)를 접촉시켜 시험체(2)를 완성하는 시험체준비단계(S1);

상기 시험체준비단계(S1)를 통해 준비된 시험체(2)의 하단을 청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 하나의 시험장치(1)에 구성된 거치부(20)의 하단고정부(210)에 고정시키고, 상기 시험체(2)의 상단을 거동연결부(220)에 고정시키는 시험체고정단계(S2);

상기 시험체고정단계(S2)를 통해 시험장치(1)에 시험체(2)의 고정이 완료되면, 상기 시험장치(1)의 담수조정부(50)를 통해 물을 공급시켜 상기 시험체(2)가 담수되도록 하고, 상온 20±3℃를 유지시키면서 거동부(30)의 거동력을 제공하여 거동에 대한 1차적인 대응성능을 시험하는 제1담수시험단계(S3);

상기 제1담수시험단계(S3)를 통해 1차 담수시험이 완료되면, 상기 담수조정부(50)를 통해 물을 배수시키는 제1배수단계(S4);

상기 제1배수단계(S4)를 통해 본체의 수용공간에 시험체가 남겨진 상태에서 온도조정부(40)를 통해 저온 -10±2℃의 온도조건을 유지시키면서 거동부(30)를 통해 거동에 대한 대응성능을 시험하는 저온시험단계(S5);

상기 저온시험단계(S5)를 통해 시험체의 저온 시험이 완료되면, 상기 시험장치(1)의 담수조정부(50)를 통해 물을 공급시켜 상기 시험체(2)가 담수되도록 하고, 상온 20±3℃를 유지시키면서 거동부(30)의 거동력을 제공하여 거동에 대한 2차적인 대응성능을 시험하는 제2담수시험단계(S6); 및

상기 제2담수시험단계(S6)를 통해 2차 담수시험이 완료되면, 상기 담수조정부(50)를 통해 물을 배수시켜 시험을 완료하는 제2배수단계(S7);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 방수재료의 거동 대응성 시험방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성 시험장치 및 그 시험장치에 따른 방수재료의 거동 대응성 시험방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 본체와 상기 본체에 구성되어 시험체를 고정하는 거치부와 상기 거치부에 고정된 시험체에 거동 폭 및 거동속도를 제공하는 거동부와 상기 시험체에 상온 또는 저온의 온도조건이 맞춰지도록 하는 온도조정부 및 상기 본체에 물을 공급 또는 배수시켜 담수시험이 가능하도록 하는 담수조정부로 구성된 시험장치를 제공함으로써, 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성능의 정확하고 객관적이면서 공신력을 확보할 수 있는 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성 시험장치 및 그 시험장치에 따른 방수재료의 거동 대응성 시험방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 토목 구조물은 자중, 지하수위의 변화, 토사의 유동 등에 의한 각종 힘의 작용을 받는다. 이러한 변위 응력은 구조물을 변형, 붕괴 또는 진동시키는 등의 심각한 문제를 야기하게 된다. 따라서 구조물에 필요한 강도와 기능을 경제적이고 효과적으로 대응하기 위한 방안을 마련하기 위하여 조사, 계획, 연구, 설계, 분석 및

평가 등의 작업을 수행하게 된다.

- [0003] 한편, 옥상 슬라브, 지붕, 건물의 지하실 또는 각종 유체 저장탱크 등의 콘크리트 구조물에는 수밀성이 부족하기 때문에 빗물 또는 지하수가 스며들 수 있고, 이로 인해 콘크리트 자체의 결합력을 떨어뜨릴 뿐만 아니라 온도변화에 따른 물의 체적변화에 의해서 콘크리트 구조물에 균열 등이 발생하여 콘크리트 구조물의 수명을 단축하게 된다.
- [0004] 이에 따라, 콘크리트 구조물의 균열을 통해서 빗물이나 지하수와 같은 수분이 유입되는 것을 방지하기 위한 방수공법이 매우 중요한 역할을 수행하게 된다.
- [0005] 그러므로, 콘크리트 구조물에 시공되는 방수층이 구조물에 작용하는 거동에 대하여 효과적으로 대응할 수 있는지를 시험하게 된다.
- [0006] 상기한 콘크리트 구조물의 거동에 대한 대응성 시험방법은, 콘크리트 구조물의 형상을 모사한 170*170*260mm 모르타르 시험체의 표면에 패널의 4면에 조인트를 각각 구성하여 구조물이 처할 수 있는 거동에 대해 접착제 또는 줄눈제가 이에 대응하는지에 대한 여부를 확인하였다.
- [0007] 즉, 일정시간을 거친 시험체를 24시간 동안 표준상태에 정치한 후 거동 폭 4.5mm(허용오차 ± 0.2 mm), 거동속도 5m/min로 설정하여 상온 $20 \pm 3^\circ\text{C}$ 에서 물을 채운 후 100회 거동한다.
- [0008] 이어서, 이상이 없을 때 물을 비워 저온 $-10 \pm 2^\circ\text{C}$ 에서 100회 거동하며, 다시 물을 채우고 상온 $20 \pm 3^\circ\text{C}$ 에서 물을 채운 후 100회 거동시험을 실시하여, 시험체 내부로의 누수 여부를 확인하는 시험과정을 수행한다.
- [0009] 그러나, 종래에는 콘크리트 구조물에 대한 전용의 시험장치가 제공되어 있지 않음으로써, 정확하고 객관적인 시험결과를 얻을 수 없어 시험결과에 대한 공신력 및 신뢰성을 확보할 수 없다는 문제점이 있다.
- [0010] 즉, 시험체를 상온 또는 저온 상태에서 거동 폭과 속도로 거동시킬 수 있는 전용의 시험장치가 마련되어 있지 않음으로써, 인장시험장치와 같은 임의 시험장치를 통해 거동 대응성에 대한 시험을 수행하기 때문에 객관적인 시험결과를 확보할 수 없게 된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 특개평09-318510호(1997.12.12. 공개)
- (특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 특개평11-211642호(1999.08.06. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 제안하는 것으로서, 본 발명의 목적은, 본체와 상기 본체에 구성되어 시험체를 고정하는 거치부와 상기 거치부에 고정된 시험체에 거동 폭 및 거동속도를 제공하는 거동부와 상기 시험체에 상온 또는 저온의 온도조건이 맞춰지도록 하는 온도조정부 및 상기 본체에 물을 공급 또는 배수시켜 담수시험이 가능하도록 하는 담수조정부로 구성된 시험장치를 제공함으로써, 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성능의 정확하고 객관적이면서 공신력을 확보할 수 있는 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성 시험장치 및 그 시험장치에 따른 방수재료의 거동 대응성 시험방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성을 시험하기 위한 시험장치에 있어서, 내측에 시험체가 구비되도록 수용공간이 형성되고, 일측에 상기 수용공간이 외부와 연통되도록 하며 이를 개폐하는 개폐문이 구성되며, 상기 수용공간의 바닥면에 형성되어 시험 중 시험체로 물이 침투될 경우 외부로 배출하도록 하는 배수관이 구성된 본체; 상기 본체의 수용공간에 형성되고, 시험체의 하단을 고정하는 하단

고정부와, 상기 시험체의 상단을 고정하는 거동연결부로 구성되며, 상기 하단고정부에는 상기 배수관과 연통되도록 하여 시험 중 시험체로 침투된 물이 외부로 배수될 수 있도록 하는 제2통공을 포함하는 거치부; 상기 본체의 일측에 구성되고, 상기 거치부의 일단과 연결되어 거동 폭 및 거동속도를 제공하여 시험부재에 대한 거동 대응성시험이 실시되도록 하는 거동부; 상기 본체의 수용공간 일측에 구성되어 상온의 온도조건이 유지되도록 히팅되는 히터와, 상기 수용공간이 저온의 온도조건을 유지하도록 하는 냉각기 및 상기 수용공간의 온도를 센싱하여 상온 또는 저온의 온도조건을 유지할 수 있도록 하는 온도센서를 포함하는 온도조정부; 및 상기 본체의 일측에 구성되어 시험조건 중 담수시험조건에 맞춰지도록 물을 공급하거나 배수시키도록 하는 담수조정부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명에 있어서, 거치부의 하단고정부는, 본체의 수용공간 바닥면에 고정되는 제1브라켓; 상기 제1브라켓의 상단부에 하단이 고정되고 상단에 시험체의 하단시험편이 고정되도록 하고 내측에 제2통공이 형성된 제2브라켓; 상기 제1 및 제2브라켓 사이에 구성되어 상기 제2브라켓의 하단을 받침하는 제3브라켓; 및 상기 제1 내지 제3브라켓의 연결부위 각각에 수밀성이 유지되도록 하는 밀폐링;을 포함하는 것이 바람직하다.

[0015] 본 발명에 있어서, 거동부는, 거동 폭 및 거동속도의 거동력을 발생시키는 모터; 상기 모터에서 발생하는 거동력을 제공받아 거치부로 전달하도록 상기 모터와 거치부 사이를 연결하는 연결브라켓; 상기 모터에서 제공되는 거동력 중 상승높이를 제한 또는 제어하는 제1센서; 상기 모터에서 제공되는 거동력 중 하강높이를 제한 또는 제어하는 제2센서; 및 상기 연결브라켓의 일측에 구성되어 상기 제1 및 제2센서 사이에서 센싱되도록 함으로써 거동 폭을 제어할 수 있도록 하는 센서감지판;을 포함하는 것이 바람직하다.

[0016] 본 발명에 있어서, 온도조정부의 냉각기는, 주지된 냉동시스템으로 구성되고; 상기 냉동시스템 중 증발기를 상기 본체의 일측에 하우징을 구성하여 상기 하우징의 내측에 구성하거나; 또는 상기 냉동시스템외에 별도의 제2 증발기를 상기 본체의 일측에 구성된 하우징에 구성하며; 상기 하우징에는, 상기 증발기 또는 제2증발기를 통해 발산되는 냉기가 상기 본체의 수용공간으로 빠르게 진입되도록 하는 송풍팬; 및 상기 송풍팬을 통해 증발기 또는 제2증발기와 본체의 수용공간 사이에 열교환이 빠르게 진행되도록 기체가 순환되도록 하는 순환유로;를 포함하는 것이 바람직하다.

[0017] 본 발명에 있어서, 담수조정부는, 물이 저장되는 수조; 상기 수조에 저장된 물을 본체의 수용공간에 공급하거나 배수시키도록 하는 펌프; 및 상기 본체와 수조 및 펌프 사이를 연결하는 배관;을 포함하는 것이 바람직하다.

[0018] 본 발명에 있어서, 펌프는 공급펌프 및 배수펌프로 구성되고; 상기 펌프와 본체 사이에 구성되어 공급 또는 배수되는 물의 양을 조절하도록 하는 조절밸브를 포함하며; 상기 배관은 수조와 공급펌프 사이를 연결하는 제1공급배관; 상기 공급펌프와 조절밸브 사이를 연결하는 제2공급배관; 상기 수조와 배수펌프 사이를 연결하는 제1배수배관; 상기 배수펌프와 조절밸브 사이를 연결하는 제2배수배관; 상기 조절밸브와 본체 사이를 연결하는 연결배관;을 포함하는 것이 바람직하다.

[0019] 본 발명에 있어서, 본체에 연결된 연결배관의 끝단에는 상기 연결배관을 통해 분출되는 물에 의해 시험체에 간섭력이 발생하는 것을 방지하도록 하는 수압방지편;을 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0020] 본 발명에 있어서, 배수관의 끝단 또는 일측에는 시험 중 시험체로 침투된 물이 상기 배수관을 통해 배출되는 것을 센싱함으로써 시험의 불합격을 판정할 수 있도록 하는 배수센서;를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0021] 본 발명은 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성능을 시험하기 위한 방수재료의 거동 대응성 시험방법에 있어서, 수중에 잠겨진 상태를 하단 및 상단시험편을 꺼내어 습도 65±5%의 물기가 없는 상태에서 상기 하단 및 상단시험편을 일정간격 유지시키면서 외주연에 시험부재를 접착시켜 시험체를 완성하는 시험체준비단계; 상기 시험체준비단계를 통해 준비된 시험체의 하단을 청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 하나의 시험장치에 구성된 거치부의 하단고정부에 고정시키고, 상기 시험체의 상단을 거동연결부에 고정시키는 시험체고정단계; 상기 시험체고정단계를 통해 시험장치에 시험체의 고정이 완료되면, 상기 시험장치의 담수조정부를 통해 물을 공급시켜 상기 시험체가 담수되도록 하고, 상온 20±3℃를 유지시키면서 거동부의 거동력을 제공하여 거동에 대한 1차적인 대응성능을 시험하는 제1담수시험단계; 상기 제1담수시험단계를 통해 1차 담수시험이 완료되면, 상기 담수조정부를 통해 물을 배수시키는 제1배수단계; 상기 제1배수단계를 통해 본체의 수용공간에 시험체가 남겨진 상태에서 온도조정부를 통해 저온 -10±2℃의 온도조건을 유지시키면서 거동부를 통해 거동에 대한 대응성능을 시험하는 저온시험단계; 상기 저온시험단계를 통해 시험체의 저온 시험이 완료되면, 상기 시험장치의 담수조정부를 통해 물을 공급시켜 상기 시험체가 담수되도록 하고, 상온 20±3℃를 유지시키면서 거동부의 거동력을 제공하여 거동에 대한 2차적인 대응성능을 시험하는 제2담수시험단계; 및 상기 제2담수시험단계를 통해 2차 담수시험이 완료되면,

상기 담수조정부를 통해 물을 배수시켜 시험을 완료하는 제2배수단계;를 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 의하면, 본체와 상기 본체에 구성되어 시험체를 고정하는 거치부와 상기 거치부에 고정된 시험체에 거동 폭 및 거동속도를 제공하는 거동부와 상기 시험체에 상온 또는 저온의 온도조건이 맞춰지도록 하는 온도조정부 및 상기 본체에 물을 공급 또는 배수시켜 담수시험이 가능하도록 하는 담수조정부로 구성된 시험장치를 제공함으로써, 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성능의 정확하고 객관적이면서 공신력을 확보할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명에 따른 시험장치의 개략적인 사시도.
- 도 2는 본 발명에 따른 시험장치의 개략적인 결합 단면도.
- 도 3은 본 발명에 따른 거치부의 분해 사시도.
- 도 4는 본 발명에 따른 온도조정부를 개략적으로 도시한 도면.
- 도 5는 본 발명에 따른 담수조정부를 개략적으로 도시한 도면.
- 도 6은 본 발명에 따른 시험체에 거동을 제공하는 작용상태의 개략적인 도면.
- 도 7은 본 발명에 따른 시험장치에 따른 방수재료의 거동 대응성 시험방법 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0025] 본 발명에 따른 시험장치(1)는, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본체(10)와, 상기 본체(10)에 구성되고 시험체(2)를 거치하는 거치부(20)와, 상기 거치부(20)에 고정된 시험체(2)에 거동력을 제공하는 거동부(30)와, 상기 시험체(2)가 거치된 본체(10) 내에 상온 $20\pm 3^{\circ}\text{C}$ 또는 저온 $-10\pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 조건이 충족되도록 온도를 조정하는 온도조정부(40), 및 상기 본체(10) 내에 담수 조건을 맞추도록 물의 급수 및 배수가 이루어지도록 하는 담수조정부(50)를 포함한다.
- [0026] 상기 본체(10)는, 내측에 거치부(20) 및 담수조건을 만족하도록 기밀성을 가지는 수용공간(12)이 마련된다.
- [0027] 또한, 상기 본체(10)에는 상기 거치부(20)에 시험체(2)의 거치가 가능하도록 출입구가 형성된다. 또한, 상기 출입구에는 개폐하는 개폐문이 형성된다.
- [0028] 상기 개폐문(14)은 상기 본체(10)의 상단에 형성됨이 바람직하다. 이는 수용공간(12)에 물이 담수될 때 기밀성이 확보되도록 하기 위함이다.
- [0029] 또한, 상기 개폐문(14)과 출입구 사이에는 상온 또는 저온의 온도조건이 열교환에 의해 쉽게 변환되는 것을 방지하도록 단열부재가 구성됨이 바람직하다.
- [0030] 또한, 상기 본체(10)의 전면부에는 시험자가 외부에서 내부를 투시할 수 있도록 하는 투시창(16)이 구성됨이 바람직하다. 물론, 이에 한정하는 것은 아니며, 경우에 따라서 생략 가능하다.
- [0031] 또한, 상기 본체(10)의 수용공간(12) 바닥면에는, 거치부(20)와 연통되어 시험체(2)의 시험 중 시험부재를 통해 침투된 물이 외부로 배수되도록 안내하는 배수관(18)이 구성된다.
- [0032] 또한, 상기 배수관(18)에는 물이 배수됨을 센싱하는 배수센서(19)가 구성된다. 상기 배수센서(19)는 시험자에게 물이 배수됨을 알려주도록 한다. 즉, 시험 중 시험체(2)에 접촉된 시험부재를 통해 물이 침투되면 시험에 불합격된 것으로 판별하기 때문에 이를 알려주기 위한 센서이다.
- [0033] 또한, 상기 배수센서(19)는 배수관(18)의 일측 또는 배수관(18)의 끝단에 안내관로를 설치하고 상기 안내관로의 일측에 구성한다. 또한, 상기 배수센서(18)는 물의 배수됨이 센싱되면 경보음 또는 빛 등과 같은 방식으로 외부

의 시험자가 용이하게 알 수 있도록 구성함이 바람직하다.

- [0034] 상기 거치부(20)는 상기 본체(10)의 수용공간(12)에 구성되어 시험체(2)를 거치하는 수단이다.
- [0035] 상기 거치부(20)는 도 3에 도시된 바와 같이, 시험체(2)의 하단을 지지하는 하단고정부(210), 및 상기 시험체(2)의 상단을 고정하는 거동연결부(220)로 구성된다.
- [0036] 상기 하단고정부(210)는 본체(10)의 수용공간(12) 일측에 고정되는 제1브라켓(212)과, 상기 제1브라켓(212)의 상단에 고정되어 시험체(2)의 하단을 지지하는 제2브라켓(214)과, 상기 제1브라켓(212)의 내측에 구성되어 상기 제2브라켓(214)의 하단을 지지하는 제3브라켓(216), 및 상기 제1 내지 제3브라켓(212)(214)(216) 사이 각각에 구성되어 수밀성을 유지하도록 지지하는 다수의 밀폐링(218)으로 구성된다.
- [0037] 상기 제1브라켓(212)은 본체(10)의 수용공간(12) 일측에 하단이 고정되고, 상단 외주면에 제2브라켓(214)의 하단이 체결되도록 하는 제1수나사(2122)가 형성된다.
- [0038] 또한, 상기 제1브라켓(212)의 내측에는 상기 제3브라켓(216)이 위치되도록 하는 제1통공(2124)이 형성된다.
- [0039] 상기 제2브라켓(214)은 하단 내측에 상기 제1브라켓(212)의 제1수나사(2122)와 체결되는 제1암나사(2142)가 형성된다. 또한 상기 제1 및 제2브라켓(212)(214)의 제1수나사(2122)와 제1암나사(2142)가 상호 체결되는 부위에 수밀성을 유지하도록 하는 밀폐링(218)이 구성된다.
- [0040] 또한, 상기 제2브라켓(214)의 상단에는 시험체(2)의 하단이 체결 고정되도록 일정높이 돌출되는 제2수나사(2144)가 구성된다.
- [0041] 또한, 상기 제2수나사(2144)의 내측에는 외부와 연통됨에 따라 시험 중 시험체(2)의 내측으로 침투된 물이 외부로 배출시켜 시험체의 적격여부를 판별하도록 하는 제2통공(2146)이 형성된다.
- [0042] 또한, 상기 제2브라켓(216)과 시험체(2)가 안착되는 부분에는 수밀성을 유지하도록 하는 밀폐링(218)이 구성된다.
- [0043] 상기 제3브라켓(216)은 상기 제1브라켓(212)의 제1통공(2124)에 구비되어 상기 제2브라켓(214)의 하단을 지지한다.
- [0044] 또한 상기 제3브라켓(216)과 제2브라켓(214) 사이 및 상기 제3브라켓(216)과 본체(10) 사이에는 수밀성을 유지하도록 하는 밀폐링(218)이 구성된다.
- [0045] 한편, 상기 하단고정부(210)는 시험체(2)의 하단을 안정적으로 고정할 수 있는 수단이면 어느 것이든 사용 가능하다. 예컨대, 본체(10)의 하단부에 제2브라켓(214)을 일체로 고정시켜 시험체(2)의 하단을 고정시키도록 할 수도 있다.
- [0046] 상기 거동연결부(220)는 시험체(2)의 상단과 거동부(30) 사이에 구성되어, 상기 거동부(30)에서 제공되는 거동폭과 거동속도가 상기 시험체(2)에 전달되도록 하는 수단이다.
- [0047] 상기 거동연결부(220) 하단 내측에는 상기 시험체(2)의 상단이 체결되도록 하는 제3암나사(222)가 형성된다.
- [0048] 한편, 상기 시험체(2)는 상기 하단고정부(210)에 고정되는 하단시험편(22), 및 상기 하단시험편(22)에서 일정간격 이격되게 위치되는 상단시험편(24)으로 구성된다.
- [0049] 상기 하단시험편(22)에는 상기 제2브라켓(214)의 제2수나사(2144)가 체결되는 제2암나사(23)가 형성된다. 상기 제2암나사(23)는 상기 하단시험편(22)에 관통되도록 형성됨이 바람직하다. 이는, 시험체(2)의 시험 중 시험부재의 부착력 약화로 인해 침투된 물이 외부 즉, 제2브라켓(214)의 제2통공(2146)으로 배수되도록 하기 위함이다.
- [0050] 상기 상단시험편(24)에는 상단에 돌출되어 거동연결부(220)의 제3암나사(222)에 체결되도록 하는 제3수나사(25)가 형성된다.
- [0051] 또한, 상기 하단 및 상단시험편(22)(24)의 외주면에는 일정간격 이격되게 구비한 후 외주면에 일정 폭만큼 시험하고자 하는 시험부재(3)를 접촉시켜 시험체(2)를 완성한다.
- [0052] 상기 거동부(30)는 상기 본체(10)의 상단에 구성되어, 상기 거동연결부(220)를 통해 시험체(2)에 거동 폭 및 거동속도를 제공하도록 거동력을 제공하는 수단이다.
- [0053] 상기 거동부(30)는 거동 폭 및 거동속도를 발생시키는 모터(32)가 구성된다. 상기 모터(32)는 전기 또는 유압을

이용하여 거동성의 시험조건을 만족하는 거동 폭 및 거동속도를 발생할 수 있는 수단이면 어느 것이든 사용 가능하다.

- [0054] 또한, 상기 거동부(30)에는 상기 모터(32)와 거동연결부(220) 사이를 연결하는 연결브라켓(34)이 구성된다.
- [0055] 또한, 상기 거동부(30)에는 상기 연결브라켓(34)의 거동에 따른 거동 폭을 제어할 수 있도록 승강센서가 구성된다.
- [0056] 상기 승강센서는 거동의 상승높이를 제한 또는 제어하는 제1센서(36)와, 하강높이를 제한 또는 제어하는 제2센서(37), 및 상기 연결브라켓(34)의 일측에 구성되어 상기 제1 및 제2센서(36)(37) 사이에서 센싱신호가 감지되도록 하는 센서감지판(38)으로 구성된다.
- [0057] 이에 따라, 상기 제1 및 제2센서(36)(37) 각각에 설정된 센싱위치를 상기 센서감지판(38)이 감지됨으로써, 상기 거동부(30)를 통해 제공되는 거동 폭을 제어할 수 있게 된다. 물론, 상기 제1 및 제2센서(36)(37)는 시험자가 자유롭게 거동 폭을 조절할 수 있도록 함이 바람직하다.
- [0058] 상기 온도조정부(40)는 본체(10)의 수용공간(12)에 위치한 시험체(2)에 거동성에 대한 온도조건 즉, 상온 $20\pm 3^{\circ}\text{C}$ 또는 저온 $-10\pm 2^{\circ}\text{C}$ 를 유지시키는 수단이다.
- [0059] 상기 온도조정부(40)는 본체(10)의 수용공간(12) 일측에 구성되어 저온에서 상온의 온도조건으로 빠르게 전환되도록 하거나 또는 상온의 온도조건이 유지되도록 하는 히터(42), 및 상기 본체(10)의 수용공간(12)에 냉기를 제공하여 상온에서 저온의 온도조건으로 빠르게 전환되도록 하는 냉각기(44)로 구성된다.
- [0060] 또한, 상기 온도조정부(40)에는 본체(10)의 수용공간(12)의 온도를 측정하여, 상온 또는 저온의 온도조건에 만족하도록 상기 히터(42)와 냉각기(44)를 제어할 수 있도록 하는 온도센서(46)가 구성된다.
- [0061] 상기 히터(42)는 전기에너지를 이용하여 일정온도 발열되는 발열판 구조로 구성됨이 바람직하다. 물론, 이에 한정하는 것은 아니며, 일정온도 열을 발산시켜 수용공간(12)에 빠른 상온으로 전환 및 유지가 가능하도록 하는 수단이면 어느 것이든 사용 가능하다.
- [0062] 상기 냉각기(44)는 상기 본체(10)의 하단에 구성된다. 또한, 상기 냉각기(44)는 압축기, 응축기, 팽창밸브 및 증발기로 이루어진 냉동시스템이 구성된다. 상기 냉동기의 냉동시스템은 주지된 방식임으로 상세한 설명은 생략한다.
- [0063] 또한, 상기 냉각기(44)는 본체(10)의 일측에 제2증발기(442)를 더 구성함이 바람직하다. 이 경우, 상기 본체(10)의 일측에는 상기 제2증발기(442)를 보호하도록 하는 하우징(444)을 포함한다.
- [0064] 또한, 상기 하우징(444)에는 상기 제2증발기(442)와 본체(10) 사이에 구성되어 상기 제2증발기(442)를 통해 발생된 냉기가 상기 본체(10)의 수용공간으로 빠르게 진입되도록 하는 송풍팬(446)이 구성된다.
- [0065] 또한, 상기 하우징(444)에는 상기 송풍팬(446)을 통한 냉기의 진입이 원활하면서 본체(10)의 수용공간(12)에 냉기의 순환이 용이하게 이루어져 저온의 온도조건으로 빠르게 전환되도록 하는 순환유로(448)가 형성된다.
- [0066] 물론, 이에 한정하는 것은 아니며, 상기 본체(10)의 하단 및 일측에 별도로 작용하는 제1 및 제2냉각기를 구성할 수도 있다. 또는, 상기 냉각기의 증발기를 본체(10)의 일측에만 구성할 수도 있다. 상기 냉각기는 본체(10)의 수용공간(12)을 저온의 온도조건으로 빠르게 전환 및 유지시키도록 하는 수단 또는 구성이면 어느 것이든 채용가능하다.
- [0067] 상기 담수조정부(50)는 본체(10)의 수용공간(12)에 물을 공급시켜 시험체(2)에 담수조건을 만족시키도록 하는 수단이다.
- [0068] 상기 담수조정부(50)는 본체(10)의 일측에 구성되어 일정량의 물이 저장되는 수조(52)와, 상기 수조(52)에 저장된 물을 본체(10)의 수용공간(12)에 유입시키거나 배출시키도록 하는 펌프(54)와, 상기 펌프(54)를 통해 진입되는 물의 량 또는 진입속도를 제어할 수 있도록 하는 조절밸브(56), 및 상기 물의 이송을 안내하는 배관(58)으로 구성된다.
- [0069] 상기 수조(52)에는 일정량의 물이 저장되도록 일정크기를 가진다. 또한 상기 수조(52)의 하단 일측에는 외부로 물을 배수시키도록 하는 배수공(53)이 형성된다.
- [0070] 상기 펌프(54)는 수조(52)와 본체(10) 사이에 구성되어, 상기 수조(52)에 저장된 물을 본체(10)의 수용공간(1

2)으로 공급시키거나 배수시키도록 하는 수단이다.

- [0071] 상기 펌프(54)는 수조(52)에서 본체(10)로 물을 공급시키는 펌핑력을 제공하는 공급펌프(542), 및 상기 본체(10)의 수용공간(12)에 담수된 물을 배수시키도록 펌핑력을 제공하는 배수펌프(544)로 구성함이 바람직하다. 물론, 이에 한정하는 것은 아니며, 물의 공급 및 배수가 가능한 하나의 펌프로 구성하여도 무방하다.
- [0072] 상기 조절밸브(56)는 상기 펌프(54)와 본체(10) 사이에 구성되어 상기 펌프(54)를 통해 공급되는 물 또는 배수되는 물의 양을 조절하거나 또는 물의 속도를 제어하도록 하는 수단이다. 물론, 경우에 따라서는 생략 가능하다.
- [0073] 상기 배관(58)은 상기 수조(52)와 펌프(54)와 조절밸브(56) 및 본체(10) 사이에 구성되어 물의 이동을 안내하는 수단이다.
- [0074] 상기 배관(58)은 수조(52)와 공급펌프(542) 사이에 연결되는 제1공급배관(581)과, 상기 공급펌프(542)와 조절밸브(56) 사이에 연결되는 제2공급배관(582)과, 상기 수조(52)와 배수펌프(544) 사이에 연결되는 제1배수배관(583)과, 상기 배수펌프(544)와 조절밸브(56) 사이에 연결되는 제2배수배관(584), 상기 조절밸브(56)와 본체(10) 사이를 연결하는 연결배관(586)으로 구성된다.
- [0075] 또한, 상기 연결배관(586)의 끝단은 본체(10)의 수용공간(12) 바닥면에 위치함이 바람직하다. 이는 본체(10)에 채워진 물을 배수할 때 완전한 배수가 이루어지도록 하기 위함이다.
- [0076] 이때, 상기 연결배관(586)의 끝단에는 본체(10)의 수용공간(12)을 채우기 위해 연결배관(586)을 통해 배출되는 물의 압력에 의해 시험체(2)에 진동 또는 충격이 가해지는 것 등을 방지하도록 하는 수압방지편(587)이 구성된다.
- [0077] 한편, 상기 수조(52)에 저장되는 물은 바닷물임이 바람직하나, 이는 시험조건에 따라 물 또는 시험용 액체 등을 사용할 수도 있다.
- [0078] 상기와 같이 구성된 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성 시험장치를 이용하여 방수재료의 거동 대응성 시험방법을 살펴보면 다음과 같다.
- [0079] 시험체준비단계(S1)는, 시험체에 시험부재를 접착시켜 시험체를 준비하는 단계이다.
- [0080] 이는 하단 및 상단시험편(22)(24)을 일정간격 이격시킨 상태에서 외주연에 일정폭으로 시험부재(3)를 접착시켜, 시험체(2)를 완성한다.
- [0081] 한편, 상기 하단 및 상단시험편(22)(24)은 시험 전 수중에 잠겨진 상태를 유지하고, 시험부재(3)를 부착시키기 전에 수중에서 빼내어 습도 $65\pm 5\%$ 의 물기가 없어질 때까지 최소 24시간 정도 정치시킨 후에 시험부재(3)를 접착시키도록 함이 바람직하다.
- [0082] 시험체고정단계(S2)는, 상기 시험체준비단계(S1)를 통해 준비된 시험체를 시험장치에 고정하는 단계이다.
- [0083] 이는 외주연에 시험부재(3)가 접착된 시험체(2)의 하단시험편(22)을 시험장치(1)의 본체(10) 내에 구비된 거치부(20)의 제2브라켓(214)에 연결시키고, 상단시험편(24)을 거동연결부(220)에 연결시킨다. 이 경우, 상기 본체(10)에 구성된 개폐문(14)을 개방시켜 상기 본체(10)의 수용공간(12)으로 시험체(2)를 투입시킬 수 있고, 상기 시험체(2)의 고정이 완료되면 상기 개폐문(14)을 닫게 된다.
- [0084] 즉, 상기 하단시험편(22)의 제2암나사(23)를 상기 제2브라켓(214)의 제2수나사(2144)를 상호 체결시켜 고정되게 한다. 이때, 상기 제2수나사(2144)의 내측에는 외부와 연통되는 배수관(18)이 연결된 상태임으로써, 상기 하단 시험편(22)의 제2암나사(23)가 외부와 연통된 상태를 유지하게 된다.
- [0085] 또한, 상기 상단시험편(24)의 제3수나사(25)를 상기 거동연결부(220)의 제3암나사(222)와 상호 체결시켜 고정함으로써, 시험장치(1)에 시험체(2)의 고정이 완료된다.
- [0086] 제1담수시험단계(S3)는, 상기 시험체고정단계(S2)를 통해 시험장치에 시험체의 고정이 완료되면, 1차적으로 담수상태에서 시험부재의 접착성능을 시험하는 단계이다.
- [0087] 이는 시험장치(1)에 구성된 담수조정부(50)를 통해 본체(10)의 수용공간(12)에 구비된 시험체(2)가 잠겨지도록 한다.
- [0088] 즉, 상기 담수조정부(50)의 펌프(54) 중 공급펌프(542)의 작동으로 수조(52)에 저장된 물(예컨대, 바닷물)이 제

1공급배관(581)을 통해 제2공급배관(582)을 거쳐 조절밸브(56)의 조절량에 따라 연결배관(586)을 통해 본체(10)의 수용공간(12)을 채우게 된다.

- [0089] 이때, 상기 연결배관(586)을 통해 배출되는 물은 상기 연결배관(586)의 끝단에 구성된 수압방지편(587)에 의해 일정압을 가진 물이 직접적으로 본체(10)의 수용공간(12)에 분출되는 것이 아니라 상기 수압방지편(587)에 물이 부딪치면서 분출됨에 따라 물이 상기 본체(10)의 수용공간(12)을 안정적으로 채우게 된다.
- [0090] 이어서, 물이 상기 본체(10)의 수용공간(12)에 채워지면, 거동부(30)에서 거동력을 발생시켜 상기 시험체(2)를 거동시킨다. 이때, 거동은 $4.5 \pm 0.2\text{mm}$ 의 거동 폭과 5m/min 의 거동속도로 100회를 실시한다.
- [0091] 또한, 상기 물은 $20 \pm 3^\circ\text{C}$ 의 온도조건을 유지하도록 함이 바람직하다.
- [0092] 만약, 시험체(2)가 담수된 상태에서 거동부(30)에서 제공되는 거동력에 의해 상기 시험체(2)에 접촉된 접촉력의 약화로 인해 물이 시험체(2)와 시험부재(3) 사이로 침투되면, 침투된 물은 하단 및 상단시험편(22)(24) 사이의 이격된 공간을 통해 하단시험편(22)의 제2통공(2146)을 거쳐 배수관(18)으로 배수된다. 이때, 상기 배수관(18)의 일단 또는 일측에 구성된 배수센서(19)가 배수된 물을 감지함으로써, 시험자가 이를 용이하게 감지하게 된다. 이 경우, 시험부재(3)는 불합격으로 판정된다.
- [0093] 제1배수단계(S4)는, 상기 제1담수시험단계(S3)를 통해 1차 담수시험이 완료되면, 본체의 수용공간에 채워진 물을 배수시키는 단계이다.
- [0094] 이는 1차 담수시험이 완료되면, 담수조정부(50)의 배수펌프(544)를 가동시켜 본체(10)의 수용공간(12)에 채워진 물을 배수시킨다.
- [0095] 즉, 상기 배수펌프(544)의 펌핑력에 의해 본체(10)의 수용공간(12)에 담수된 물은 연결배관(586)을 통해 조절밸브(56)와 제2배수배관(584)을 거쳐 제1배수배관(583)을 통해 수조(52)로 물이 회수된다.
- [0096] 이에 따라, 상기 본체(10)의 수용공간(12)에는 물의 배수가 완료되고, 시험체(2)만 남게 된다.
- [0097] 저온시험단계(S5)는, 상기 제1배수단계(S4)를 통해 본체의 수용공간에 시험체가 남겨진 상태에서 저온의 온도조건을 유지시키면서 거동력을 제공한다.
- [0098] 이는 물에 의해 본체(10)의 수용공간(12)이 상온상태를 유지하고 있으므로, 온도조정부(40)에 구성된 냉각기(44)를 통해 상기 수용공간(12)을 저온 $-10 \pm 2^\circ\text{C}$ 의 온도조건을 만족하도록 한다.
- [0099] 이때, 본체(10)의 하단에 구성된 냉각기(44)와, 상기 본체(10)의 일측에 구성된 제2증발기(442)를 통해 상기 본체(10)는 상온에서 저온의 온도조건으로 빠르게 전환됨으로써, 시험시간을 단축하게 된다.
- [0100] 이어서, 본체(10)의 수용공간(12)이 저온의 온도조건을 만족하게 되면, 거동부(30)에서 발생된 거동력에 의해 시험체(2)를 거동시킨다. 이 경우, 거동조건은 상술한 바와 같음으로 상세한 설명은 생략한다.
- [0101] 제2담수시험단계(S6)는, 상기 저온시험단계(S5)를 통해 시험체의 저온 시험이 완료되면, 2차적으로 담수상태에서 시험부재의 접촉성능을 시험하는 단계이다.
- [0102] 이는, 저온시험에 의해 저온 상태인 본체(10)를 상온의 온도조건이 맞춰지도록 온도조정부(40)의 히터(42)를 통해 저온에서 상온으로 빠르게 전환되도록 한다.
- [0103] 이후, 상기 본체(10)가 상온의 온도조건으로 전환되면, 담수조정부(50)를 통해 상기 본체(10)의 수용공간(12)에 물을 채워 시험체(2)가 담수상태가 되도록 한다.
- [0104] 이어서, 거동부(30)에서 제공되는 거동력에 의해 상기 시험체(2)에 대한 거동 대응성 시험을 실시한다. 이때, 거동부(30)에서 제공되는 거동력은 상술한 바와 같음으로 상세한 설명은 생략한다.
- [0105] 제2배수단계(S7)는, 상기 제2담수시험단계(S6)를 통해 2차 담수시험이 완료되면, 본체의 수용공간에 채워진 물을 배수시키는 단계이다.
- [0106] 이는 2차 담수시험이 완료되면, 담수조정부(50)의 배수펌프(544)를 가동시켜 본체(10)의 수용공간(12)에 채워진 물을 배수시킨다.
- [0107] 상기한 과정을 통해 시험장치를 통한 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성 시험이 완료된다.
- [0108] 또한, 상기 제1 및 제2담수시험단계(S3)(S6)에서 시험체(2)의 내부로 물이 침투되면 시험부재(3)에 대하여 불합

격된 것으로 판정한다.

[0109] 또한, 시험이 완료되면, 다음 시험을 위해 내부 청소를 실시한다.

[0110] 또한, 수조(52)에 재회수된 물은 경우에 따라서 외부로 배출시키거나 재사용이 가능하다. 예컨대, 상기 수조(52)의 물을 배출시키고자 할 경우에는 상기 수조(52)의 일측에 구성된 배수공(53)을 통해 이루어진다.

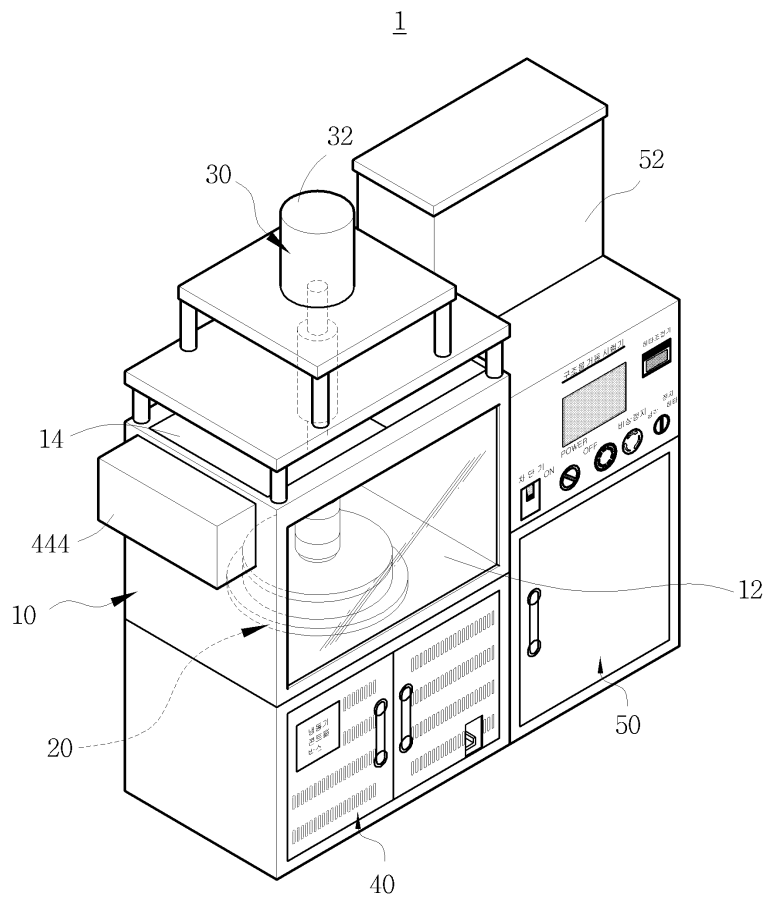
[0111] 이상에서 설명한 것은 방수재료에 대한 구조물 거동 대응성 시험장치 및 그 시험장치에 따른 방수재료의 거동 대응성 시험방법을 실시하기 위한 하나의 실시 예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시 예에 한정되지 아니한다. 본 발명에 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 다양한 변경 실시가 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

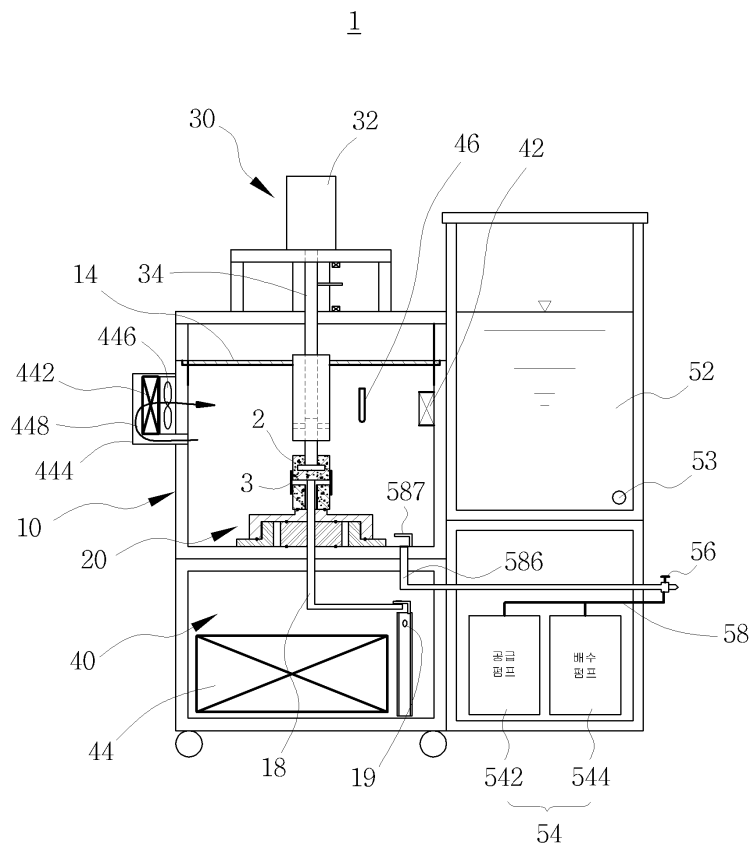
- | | | |
|--------|-------------|-------------|
| [0112] | 10: 본체 | 12: 수용공간 |
| | 14: 개폐문 | 16: 투시창 |
| | 18: 배수관 | 19: 배수센서 |
| | 20: 거치부 | 210: 하단고정부 |
| | 212: 제1브라켓 | 2122: 제1수나사 |
| | 2124: 제1통공 | 214: 제2브라켓 |
| | 2142: 제1암나사 | 2144: 제2수나사 |
| | 216: 제3브라켓 | 218: 밀폐링 |
| | 220: 거동연결부 | 222: 제3암나사 |
| | 30: 거동부 | 32: 모터 |
| | 34: 연결브라켓 | 36: 제1센서 |
| | 37: 제2센서 | 38: 센서감지판 |
| | 40: 온도조정부 | 42: 히터 |
| | 44: 냉각기 | 442: 제2증발기 |
| | 444: 하우징 | 446: 송풍팬 |
| | 448: 순환유로 | 46: 온도센서 |
| | 50: 담수조정부 | 52: 수조 |
| | 53: 배수공 | 54: 펌프 |
| | 542: 공급펌프 | 544: 배수펌프 |
| | 56: 조절밸브 | 58: 배관 |
| | 581: 제1공급배관 | 582: 제2공급배관 |
| | 583: 제1배수배관 | 584: 제2배수배관 |
| | 586: 연결배관 | 587: 수압방지판 |

도면

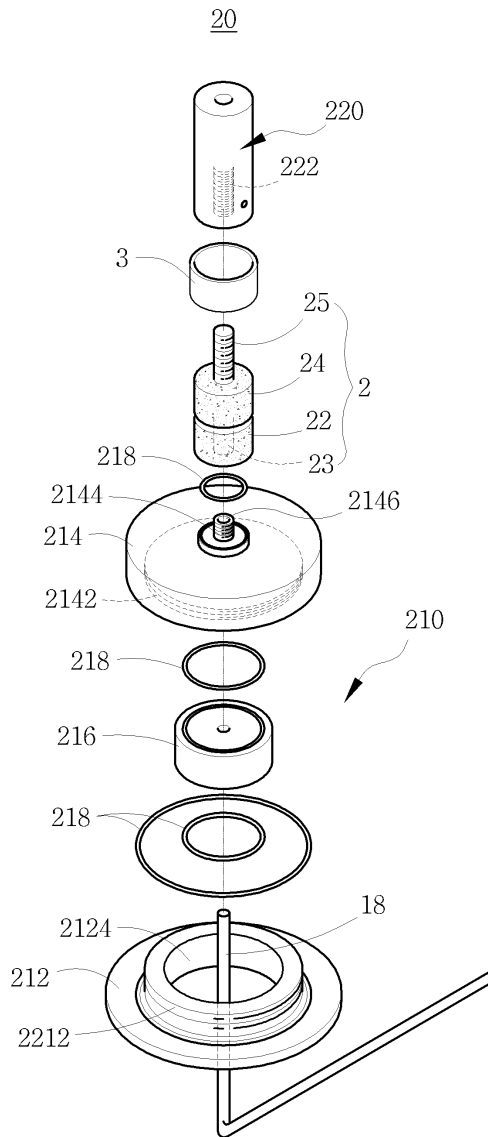
도면1



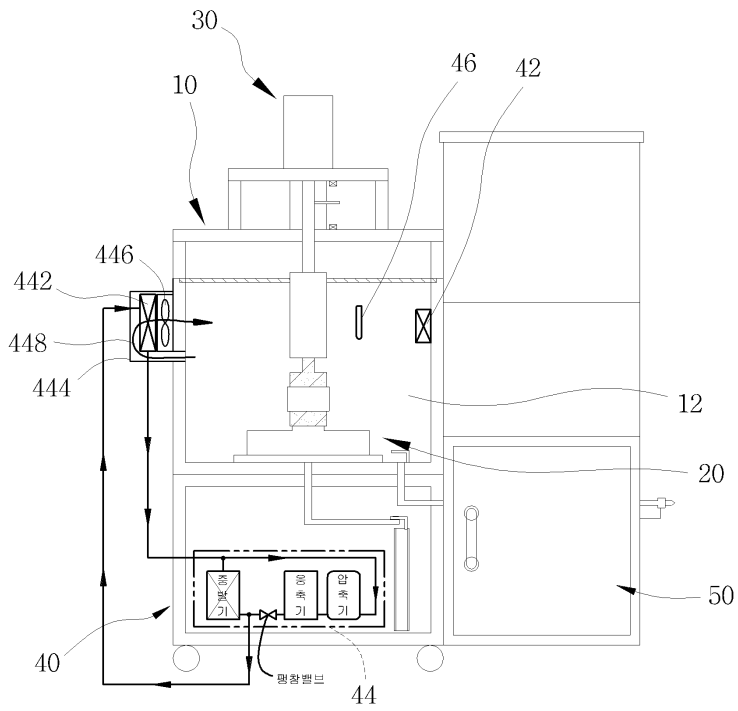
도면2



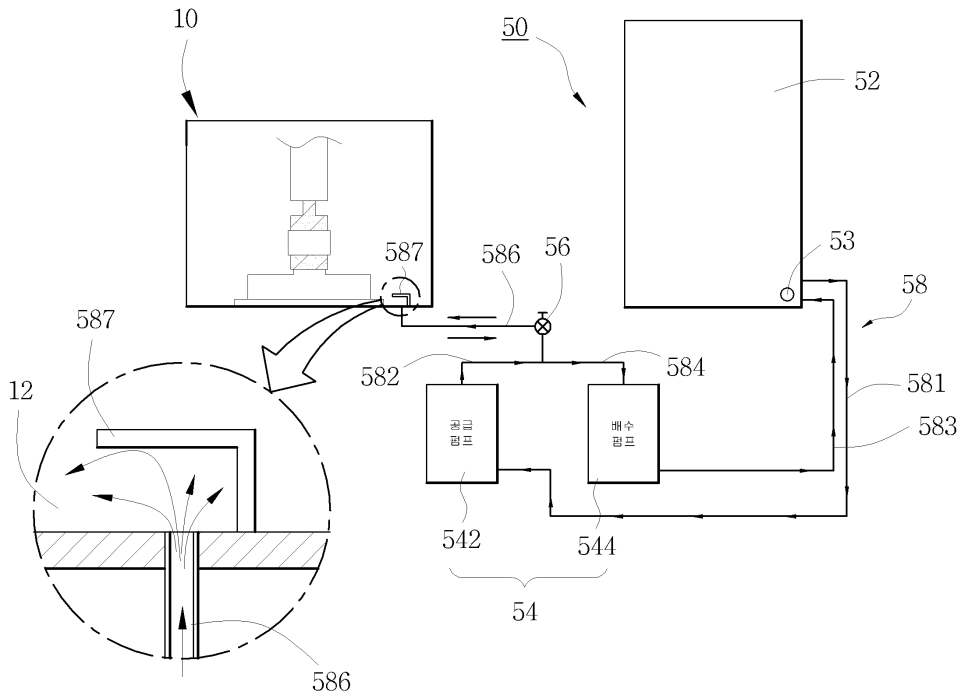
도면3



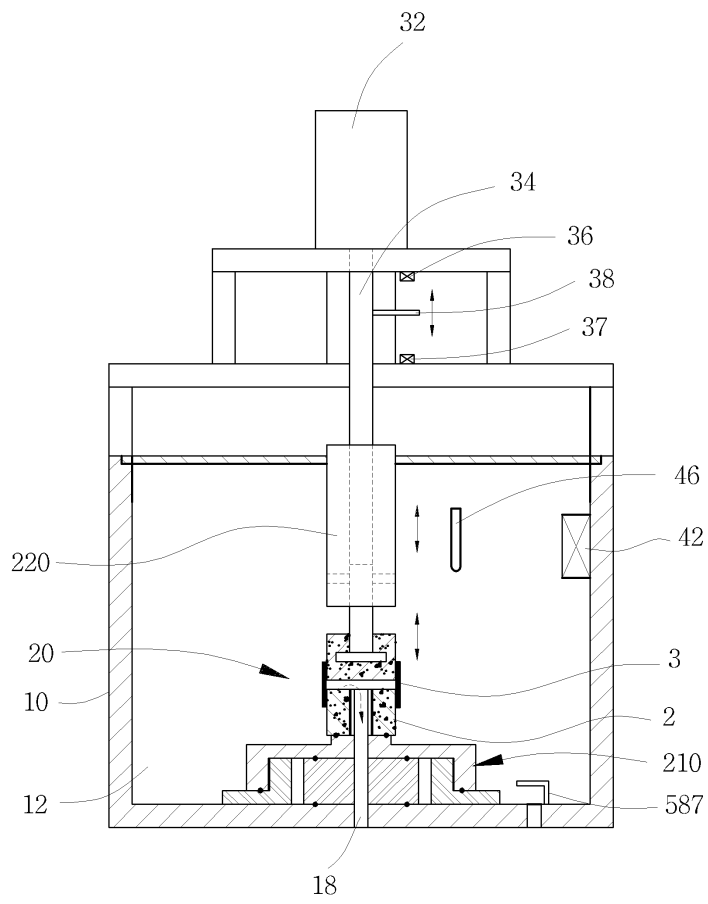
도면4



도면5



도면6



도면7

