



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2015년02월23일  
 (11) 등록번호 10-1494797  
 (24) 등록일자 2015년02월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G01N 3/08 (2006.01) G01N 3/04 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2014-0103993  
 (22) 출원일자 2014년08월11일  
 심사청구일자 2014년08월11일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2008209228 A\*  
 KR1020140084990 A  
 KR1020130043951 A  
 KR101399891 B1  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 한국건설기술연구원  
 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)  
 (72) 발명자  
 유평준  
 경기도 고양시 일산서구 강선로 74, 806동 704호  
 (주엽동, 강선마을 롯데아파트)  
 최지영  
 경기도 고양시 일산서구 대화2로 121, 501동 120  
 4호(대화동, 대화마을 건영휴먼빌)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 오위환, 정기택

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 한별

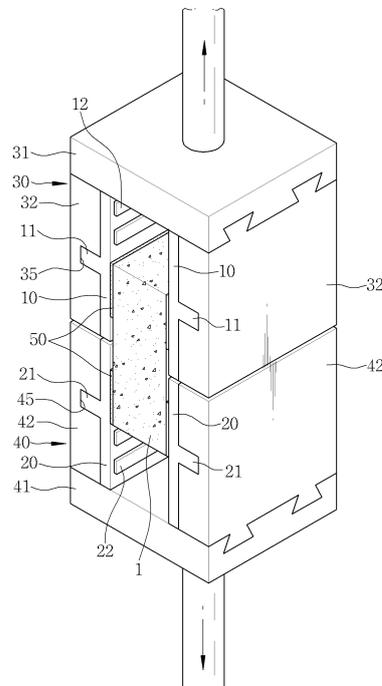
(54) 발명의 명칭 **직접 인장 시험기 및 이를 이용한 직접 인장 시험 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 섬유가 보강된 섬유 보강 복합재료의 시편에 대한 인장 시험 시 시편의 중앙부에서 파괴가 유도될 수 있도록 하여 인장 강도와 피로 수명 등의 성능 평가가 정확하게 이루어질 수 있으며, 시편에 대한 인장 및 압축 하중을 반복적으로 가하여 동적 피로도 평가도 가능한 직접 인장 시험기 및 이를 이용한 직접 인장 시험 방법에

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도1



관한 것으로, 본 발명의 직접 인장 시험기는, 직육면체 형태의 시편의 양 측면 상부에 접촉제에 의해 부착되며, 결합부가 외측으로 돌출되게 형성되어 있는 2개의 상부 고정판과; 상기 시편의 양 측면 하부에 접촉제에 의해 부착되며, 결합부가 외측으로 돌출되게 형성되어 있는 2개의 하부 고정판과; 양 측면 내측에 상기 상부 고정판의 결합부가 삽입되는 결합홈이 형성된 상부 지그와; 양 측면 내측에 상기 하부 고정판의 결합부가 삽입되는 결합홈이 형성된 하부 지그를 포함하며; 상기 상부 지그와 하부 지그는 시편의 중앙부에서 서로 마주보며 일정 거리 이격되게 배치되고, 상부 지그와 하부 지그는 구동기에 의해 서로 멀어지는 방향으로 상대 이동하면서 시편에 인장력을 가하는 것을 특징으로 한다.

(72) 발명자

**엄병식**

경기도 고양시 일산서구 대화1로 70, 703호 402호  
(대화동, 대화마을7단지아파트)

**윤태영**

서울특별시 중랑구 동일로156길 66-3, 101호(목동)

**함상민**

서울특별시 성북구 정릉로38길 30-2(정릉동)

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

직육면체 형태의 시편(1)의 양 측면 상부에 접촉제에 의해 부착되며, 결합부(11)가 외측으로 돌출되게 형성되어 있는 2개의 상부 고정판(10)과;

상기 시편(1)의 양 측면 하부에 접촉제에 의해 부착되며, 결합부(21)가 외측으로 돌출되게 형성되어 있는 2개의 하부 고정판(20)과;

상면부(31)와, 상기 상면부(31)의 양측 단부 각각에 측방향으로 이동가능하게 설치되며 내측면에는 상기 상부 고정판(10)의 결합부(11)가 삽입되는 결합홈(35)이 형성되어 있는 2개의 측면부(32)를 구비한 상부 지그(30)와;

하면부(41)와, 상기 하면부(41)의 양측 단부 각각에 측방향으로 이동가능하게 설치되며 내측면에는 상기 하부 고정판(20)의 결합부(21)가 삽입되는 결합홈(45)이 형성되어 있는 2개의 측면부(42)를 구비하는 하부 지그(40)를 포함하며;

상기 상부 지그(30)와 하부 지그(40)는 시편(1)의 중앙부에서 서로 마주보며 일정 거리 이격되게 배치되고, 상부 지그(30)와 하부 지그(40)는 구동기에 의해 서로 멀어지는 방향으로 상대 이동하면서 시편에 인장력을 가하는 것을 특징으로 하는 직접 인장 시험기.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 시편(1)의 양 측면에는 시편(1)의 상단부에서 하측으로 일정 거리만큼, 그리고 시편(1)의 하단부에서 상측으로 일정 거리만큼 접촉제(50)가 도포되어, 시편(1)의 양 측면과 상기 상부 고정판(10)의 하부 사이 및, 시편(1)의 양 측면과 하부 고정판(20)의 상부 사이 각각에 접촉제가 도포되지 않은 영역이 형성된 것을 특징으로 하는 직접 인장 시험기.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 접촉제(50)는 시편(1)의 양 측면의 상단부에서부터 하측으로 시편(1)의 전체 길이의 1/3 지점까지, 그리고 하단부에서부터 상측으로 시편(1) 전체 길이의 1/3 지점까지 도포되는 것을 특징으로 하는 직접 인장 시험기.

**청구항 4**

제1항에 있어서, 상기 상부 고정판(10)의 내측면과 하부 고정판(20)의 내측면에는 수평한 띠 형태로 된 복수개의 요철(12, 22)이 상하방향으로 배열된 것을 특징으로 하는 직접 인장 시험기.

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

제1항에 있어서, 상기 시편(1)의 폭에 대응하여 상기 상부 지그(30)의 측면부(32)와 하부 지그(40)의 측면부(42)의 위치를 가변시키면서 상부 지그(30) 및 하부 지그(40) 내측에 시편(1)을 설치하는 시편장착모듈(60)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 직접 인장 시험기.

**청구항 7**

제6항에 있어서, 상기 시편장착모듈(60)은,

상기 상부 지그(30) 및 하부 지그(40)가 얽혀져서 일정 거리 이격되게 놓여지는 베이스블록(61)과; 상기 베이스블록(61)의 양측 단부 각각에 서로 마주보게 설치되는 4개의 고정블록(62)과; 상기 각각의 고정블록(62)에 고정블록(62)의 내외측으로 이동하도록 설치되며 끝단부가 상기 상부 지그(30) 및 하부 지그(40)의 각각의 측면부(32, 42)에 형성된 나사구멍(33, 43)에 체결되어 상부 지그(30) 및 하부 지그(40)의 측면부(32, 42)를 베이스블록(61)에 대해 측방향으로 수평 이동시키는 조정부재(63)를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 직접 인장 시험기.

협기.

**청구항 8**

제1항 내지 제4항 및 제6항 내지 제7항 중 어느 한 항의 직접 인장 시험기를 이용한 직접 인장 시험 방법으로서,

- (a) 직육면체 형태의 시편(1)의 양 측면부에 접착제를 도포하는 단계와;
  - (b) 상기 시편(1)의 양 측면에 상부 고정판(10)과 하부 고정판(20)을 각각 부착시키고, 상기 상부 고정판(10) 및 하부 고정판(20)을 각각 상부 지그(30) 및 하부 지그(40)에 삽입하여 설치하는 단계와;
  - (c) 상기 상부 지그(30) 또는 하부 지그(40)를 구동기를 이용하여 서로에 대해 멀어지는 방향 또는 가까워지는 방향으로 이동시켜 시편(1)에 인장력 또는 압력축을 가하는 단계를 포함하며;
- 상기 (b) 단계에서는 상부 고정판(10) 및 하부 고정판(20)이 각각 상부 지그(30) 및 하부 지그(40)에 삽입된 상태에서 상부 지그(30)의 양 측면부 및 하부 지그(40)의 양 측면부가 시편(1) 쪽으로 이동하여 상부 고정판(10) 및 하부 고정판(20)이 시편(1)의 양 측면과 접합되는 것을 특징으로 하는 직접 인장 시험 방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서, 상기 (a) 단계에서는 상기 시편(1)의 상단부에서 하측으로 일정 거리만큼, 그리고 시편(1)의 하단부에서 상측으로 일정 거리만큼 접착제(50)가 도포되어, 시편(1)의 양 측면과 상기 상부 고정판(10)의 하부 사이 및 시편(1)의 양 측면과 하부 고정판(20)의 상부 사이 각각에 접착제가 도포되지 않은 영역이 형성된 것을 특징으로 하는 직접 인장 시험 방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 상기 접착제(50)는 시편(1)의 양 측면의 상단부에서부터 하측으로 시편(1)의 전체 길이의 1/3 지점까지, 그리고 하단부에서부터 상측으로 시편(1) 전체 길이의 1/3 지점까지 도포되는 것을 특징으로 하는 직접 인장 시험 방법.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

제8항에 있어서, 상기 시편(1)은 아스팔트 바인더 내에 보강섬유가 혼입된 섬유 보강 복합재료인 것을 특징으로 하는 직접 인장 시험 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 직접 인장 시험기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 아스팔트 복합재료 또는 시멘트 복합재료 등으로 된 시편을 양측에서 고정하고 당겨서 시편에 인장력을 가하여 시편의 인장 강도 시험을 수행할 수 있도록 한 직접 인장 시험기 및 이를 이용한 직접 인장 시험 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 아스팔트 복합재료 또는 시멘트 복합재료 등의 시험시편에 대한 인장강도를 측정하는 방법은 직접인장시험 방법과 간접인장시험 방법이 있다.

[0003] 직접인장시험은 실린더 형태의 시험시편의 윗면과 밑면에 에폭시를 사용하여 시편을 시험기에 부착하고 양측으로 당겨서 인장강도를 측정하는 시험 방식으로, 매우 신뢰성있는 인장 강도에 대한 정보를 제공하지만 시험이 불편하고 시간과 비용이 많이 소요되는 단점이 있다.

[0004] 간접인장시험은 실린더 형태의 시험시편의 측면에 압축 하중력을 가했을 때 하중 축에 대하여 일정한 인장응력이 발생하게 되며 이 때의 인장강도를 측정하는 방식으로, 직접인장시험을 하는 경우 보다 응력장 범위 내에 결

함을 포함할 확률이 적어지므로 직접인장 시험에 비하여 약간 과장된 값이 나오게 되지만 매우 신뢰성 있는 결과를 나타내는 장점이 있다.

[0005] 한편 아스팔트 복합재료에 폴리프로필렌 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지 등으로 된 섬유를 배합하여 아스팔트 바인더의 골재와의 부착 강도를 향상시키고, 골재 간 맞물림 효과를 동시에 개선할 수 있는 섬유 보강 아스팔트 복합재료가 개발되고 있다.

[0006] 그러나, 간접인장시험의 경우 가해진 하중-변위 곡선에서 최대 하중으로 간접인장강도를 계산하며, 최대하중 이후 나타나는 에너지 변동성은 고려하지 않기 때문에 섬유의 함량과 섬유의 길이에 따른 인장-연화(tension-softening) 곡선을 이용하여 섬유보강 복합재료의 물리적 특성을 측정할 수 없는 문제가 있다.

[0007] 또한 종래의 직접인장 시험 방법으로 섬유 보강 아스팔트 복합재료, 또는 섬유 보강 시멘트 복합재료를 시험할 경우 균열의 위치가 실린더 시편 전체에 걸쳐 나타나기 때문에 역시 섬유 보강 복합재료의 효과를 제대로 평가할 수 없는 문제가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0008] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 제10-0246208호
- (특허문헌 0002) 한국 등록특허 제10-0999081호
- (특허문헌 0003) 한국 등록실용신안 제20-0431985호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 아스팔트 복합재료 또는 시멘트 복합재료, 특히 섬유가 보강된 섬유 보강 복합재료의 시편에 대한 인장 시험 시 시편의 중앙부에서 파괴가 유도될 수 있도록 하여 인장 강도와 피로 수명 등의 성능 평가가 정확하게 이루어질 수 있으며, 시편에 대한 인장 및 압축 하중을 반복적으로 가하여 동적 피로도 평가도 가능한 직접 인장 시험기 및 이를 이용한 직접 인장 시험 방법을 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 직접 인장 시험기는, 직육면체 형태의 시편의 양 측면 상부에 접촉체에 의해 부착되며, 결합부가 외측으로 돌출되게 형성되어 있는 2개의 상부 고정판과; 상기 시편의 양 측면 하부에 접촉체에 의해 부착되며, 결합부가 외측으로 돌출되게 형성되어 있는 2개의 하부 고정판과; 양 측면 내측에 상기 상부 고정판의 결합부가 삽입되는 결합홈이 형성된 상부 지그와; 양 측면 내측에 상기 하부 고정판의 결합부가 삽입되는 결합홈이 형성된 하부 지그를 포함하며; 상기 상부 지그와 하부 지그는 시편의 중앙부에서 서로 마주보며 일정 거리 이격되게 배치되고, 상부 지그와 하부 지그는 구동기에 의해 서로 멀어지는 방향으로 상대 이동하면서 시편에 인장력을 가하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한 본 발명의 직접 인장 시험기를 이용한 직접 인장 시험 방법은, (a) 직육면체 형태의 시편의 양 측면부에 접촉체를 도포하는 단계와; (b) 상기 시편의 양 측면에 상부 고정판과 하부 고정판을 각각 부착시키고, 상기 상부 고정판 및 하부 고정판을 각각 상부 지그 및 하부 지그에 삽입하여 설치하는 단계와; (c) 상기 상부 지그 또는 하부 지그를 구동기를 이용하여 서로에 대해 멀어지는 방향 또는 가까워지는 방향으로 이동시켜 시편에 인장력 또는 압력축을 가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0012] 본 발명에 따르면, 시편의 양 측면에 상,하부 고정판을 접촉체를 이용하여 부착하되, 시편의 중간부를 제외한 상부 및 하부 영역에만 접촉체를 도포하여 고정하고, 이 상태에서 시편에 인장력을 가함으로써 시편의 중앙부에서 균열을 유도할 수 있다. 따라서 원하는 인장 특성에 대한 정확한 결과를 얻을 수 있게 되므로 시편의 인장

강도와 피로 수명에 대한 성능을 정확하게 분석할 수 있는 효과가 있다.

[0013] 또한 본 발명의 직접 인장 시험기는 구동기의 구성 및 작동을 변경하여 상부 지그 및/또는 하부 지그의 이동 방향을 변경하여 시편에 압축 응력 또는 변형을 가하여 직접 인장 시험외에 동적피로시험 등도 수행할 수 있는 이점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 직접 인장 시험기를 나타낸 사시도이다.  
 도 2는 도 1의 직접 인장 시험기의 정면도이다.  
 도 3은 도 1의 직접 인장 시험기에서 시편을 제거한 상태의 사시도이다.  
 도 4는 도 1의 직접 인장 시험기의 시편과 상,하부 고정판을 분리하여 나타낸 분해 사시도이다.  
 도 5는 본 발명에 따른 직접 인장 시험기에 구성되는 시편장착모듈의 일 실시예를 나타낸 사시도이다.  
 도 6은 도 5의 시편장착모듈의 평면도이다.  
 도 7은 도 5의 시편장착모듈의 정면도이다.  
 도 8은 본 발명에 따른 직접 인장 시험기를 이용하여 인장 시험이 수행된 결과를 나타낸 사진이다.  
 도 9는 본 발명에 따른 직접 인장 시험기를 이용하여 인장 시험을 수행한 결과로서, 복합재료 시편에 혼입된 보강섬유의 함량 및 크기에 따라 인장-연화 곡선의 형상이 변화를 나타낸 그래프이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0015] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 직접 인장 시험기 및 이를 이용한 직접 인장 시험 방법의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

[0016] 먼저 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 직접 인장 시험기는, 시편(1)의 양 측면 상부 및 하부에 각각 부착되는 상부 고정판(10) 및 하부 고정판(20)과, 상기 상부 고정판(10)과 하부 고정판(20)이 각각 고정되는 상부 지그(30) 및 하부 지그(40), 상기 상부 지그(30) 또는 하부 지그(40)를 서로에 대해 멀어지는 방향으로 이동시키는 구동기(미도시) 및, 상기 상부 지그(30)와 하부 지그(40)에 설치되어 인장 강도를 측정하는 토크미터(torque meter)(미도시)를 포함한다.

[0017] 상기 상부 고정판(10)과 하부 고정판(20)은 각각 사각형의 평판 형태를 가지며, 외측면에는 상부 지그(30)와의 결합을 위한 적어도 1개 이상의 결합부(11, 21)가 돌출되게 형성된 구조를 갖는다. 그리고, 상부 고정판(10)과 하부 고정판(20)의 내측면에는 시편(1)과의 결합력을 증대시키고 인장 시험 과정에서 미끄러짐을 방지하기 위하여 수평한 띠 형태로 된 복수개의 요철(12, 22)이 상하방향으로 배열되어 있다. 상기 상부 고정판(10)과 하부 고정판(20)은 시편(1)에 부착되었을 때 시편(1)의 중앙부에서 거의 연결하게 배치된다.

[0018] 상기 상부 고정판(10)과 하부 고정판(20)은 시편(1)의 양 측면 상부 및 하부에 고강도의 접착제(50)에 의해 부착된다. 여기서, 상기 접착제(50)는 시편(1)의 양 측면에 전체에 도포되지 않고 시편(1)의 상부와 하부에만 도포되어 시편(1)의 중간 부분에 접착제(50)가 도포되지 않는 영역, 즉 상부 고정판(10)과 하부 고정판(20)에 접합되지 않는 영역이 존재하게 된다. 다시 말해서, 상기 시편(1)의 양 측면에는 시편(1)의 상단부에서 하측으로 일정 거리만큼, 그리고 시편(1)의 하단부에서 상측으로 일정 거리만큼 접착제(50)가 도포되어, 시편(1)의 양 측면 중간 부분과 상기 상부 고정판(10)의 하부 사이 및, 시편(1)의 양 측면 중간 부분과 하부 고정판(20)의 상부 사이 각각에 접착제가 도포되지 않는 영역이 형성된다.

[0019] 이와 같이 시편(1)의 중간 부분에 접착제(50)가 도포되지 않아 상부 고정판(10)과 하부 고정판(20)에 접합되지 않은 영역을 두면, 인장 시험에 의해 시편(1)이 당겨질 때 시편(1)의 중앙부에서 균열이 유도되어 원하는 변형 특성 시험 결과를 얻을 수 있다.

[0020] 상기 접착제(50)가 도포되는 영역은 시편(1)의 종류와 시험 특성에 따라 달라질 수 있지만, 시편(1)의 양 측면의 상단부에서부터 하측으로 시편(1)의 전체 길이의 1/3 지점까지, 그리고 하단부에서부터 상측으로 시편(1) 전체 길이의 1/3 지점까지 도포되는 것이 바람직하다.

[0021] 상기 상부 지그(30)는 전방면과 후방면이 개방된 역 'U'자 형태의 블록으로 이루어진다. 상기 상부 지그(30)의

양쪽 내측면에는 상기 상부 고정판(10)의 결합부(11)와 대응하는 형상으로 되어 상기 결합부(11)가 삽입되어 결합되는 결합홈(35)이 형성되어 있다. 이 실시예에서 상기 상부 지그(30)는 상면부(31)와, 상기 상면부(31)의 양측 단부 각각에 측방향으로 이동가능하게 설치되며 내측면에는 상기 결합홈(35)이 형성되어 있는 2개의 측면부(32)를 포함한다. 상기 측면부(32)에는 나사구멍(33)이 형성되어 있다. 이와 같이 상부 지그(30)의 측면부(32)가 상면부(31)에 대해 측방향으로 이동 가능하게 구성되면 시편(1)의 크기에 따라 상부 지그(30)의 측면부(32) 사이의 거리를 가변시켜 시편(1)을 고정할 수 있게 된다.

[0022] 상기 하부 지그(40)는 상부 지그(30)와 대칭되는 구조를 갖는다. 즉, 상기 하부 지그(40)는 'U'자 형태의 블록으로 이루어지며, 양쪽 내측면에는 상기 하부 고정판(20)의 결합부(21)와 대응하는 형상으로 되어 상기 결합부(21)가 삽입되어 결합되는 결합홈(45)이 형성된 구조로 되어 있다. 이 실시예에서 상기 하부 지그(40)는 하면부(41)와, 상기 하면부(41)의 양측 단부 각각에 측방향으로 이동가능하게 설치되며 내측면에는 상기 결합홈(45)이 형성되어 있는 2개의 측면부(42)를 포함한 구성으로 이루어지며, 상기 측면부(42)에 나사구멍(43)이 형성되어 있다.

[0023] 상기 상부 지그(30)와 하부 지그(40)는 시편(1)의 중앙부에서 서로 마주보며 일정 거리 이격되게 배치된다.

[0024] 도면에 도시하지는 않았지만, 상기 상부 지그(30)와 하부 지그(40)는 구동기(미도시)에 의해 서로 멀어지는 방향으로 상대 이동하면서 시편(1)에 인장력을 가하게 된다.

[0025] 한편, 본 발명의 직접 인장 시험기는 시편(1)의 크기에 따라 상부 지그(30)와 하부 지그(40)의 폭을 가변시켜 시편(1)을 고정할 수 있도록 시편장착모듈(60)을 더 포함할 수 있다.

[0026] 도 5 내지 도 7을 참조하면, 상기 시편장착모듈(60)은, 상기 상부 지그(30) 및 하부 지그(40)가 놓여져서 일정 거리 이격되게 놓여지는 베이스블록(61)과, 상기 베이스블록(61)의 양측 단부 각각에 서로 마주보게 설치되는 4개의 고정블록(62)과, 상기 각각의 고정블록(62)에 고정블록(62)의 내외측으로 이동하도록 설치되며 끝단부가 상기 상부 지그(30) 및 하부 지그(40)의 각각의 측면부(32, 42)에 형성된 나사구멍(33, 43)에 체결되어 상부 지그(30) 및 하부 지그(40)의 측면부(32, 42)를 베이스블록(61)에 대해 측방향으로 수평 이동시키는 조정부재(63)를 포함한다.

[0027] 물론, 이 실시예에서는 상부 지그(30)의 상면부(31)에 대해 측면부(32)가 이동 가능하게 구성되고, 하부 지그(40)의 하면부(41)에 대해 측면부(42)가 이동 가능하게 구성되었으나, 이와 다르게 상부 지그(30)의 양측면부(32)와 하부 지그(40)의 양측면부(42)만 시편장착모듈(60)에 장착하여 시편(1)을 부착시킨 다음, 시편(1)이 부착된 상부 지그(30)와 하부 지그(40)를 시편장착모듈(60)에서 분리하고, 상부 지그(30)의 측면부(32) 상단에 개별체로 제작된 상면부(31)를 고정되게 결합하고, 하부 지그(40)의 측면부(42) 하단부에 역시 개별체로 제작된 하면부(41)를 고정되게 결합시켜 상부 지그(30)와 하부 지그(40)를 완성할 수도 있을 것이다.

[0028] 상기와 같이 구성된 본 발명의 직접 인장 시험기를 이용하여 직접 인장 시험을 수행하는 방법에 대해 설명하면 다음과 같다.

[0029] 먼저, 직육면체 형태로 시편(1)을 제작하여 시편(1)의 양측면부에 접착제(50)를 도포한다. 상기 시편(1)은 예를 들어 아스팔트 바인더 내에 보강섬유가 혼입된 섬유 보강 복합재료일 수 있다.

[0030] 전술한 것과 같이 시편(1)의 양측면에 접착제(50)를 도포할 때, 시편(1)의 상단부에서 하측으로 일정 거리만큼, 그리고 시편(1)의 하단부에서 상측으로 일정 거리만큼만 접착제(50)를 도포하여, 시편(1)의 양측면과 상기 상부 고정판(10)의 하부 사이 및 시편(1)의 양측면과 하부 고정판(20)의 상부 사이 각각에 접착제(50)가 도포되지 않은 영역이 형성되도록 하여 인장 시험시 시편(1)의 중간 부분에서 변형이 집중되도록 한다.

[0031] 이어서, 상기 상부 고정판(10)과 하부 고정판(20)을 각각 상부 지그(30) 및 하부 지그(40)에 삽입하여 설치한다.

[0032] 그리고, 상기 상부 지그(30) 및 하부 지그(40)를 상기 시편장착모듈(60)의 베이스블록(61) 상에 설치한다. 이때 상기 상부 지그(30) 및 하부 지그(40)의 후단부가 베이스블록(61)과 접하도록 하며, 조정부재(63)의 각 끝단부를 상부 지그(30)와 하부 지그(40)의 측면부(32, 42)에 형성된 나사구멍(33, 43)에 체결한다.

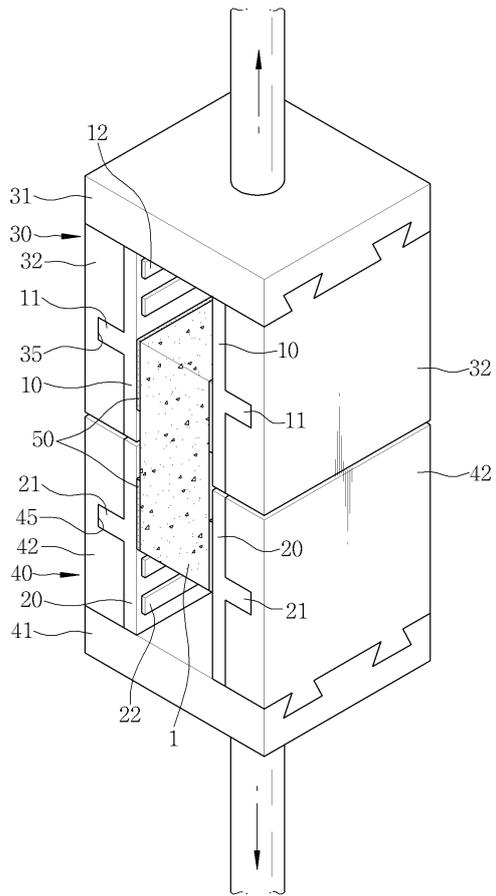
[0033] 이어서, 상부 지그(30)와 하부 지그(40)에 각각 결합된 상부 고정판(10) 및 하부 고정판(20) 사이에 시편(1)을 재치하고, 조정부재(63)를 밀면 상부 지그(30)의 측면부(32)와 하부 지그(40)의 측면부(42)가 시편(1) 쪽으로 슬라이딩하여 상부 고정판(10) 및 하부 고정판(20)의 내측면이 시편(1)의 양측면에 밀착되면서 가압되고, 접착



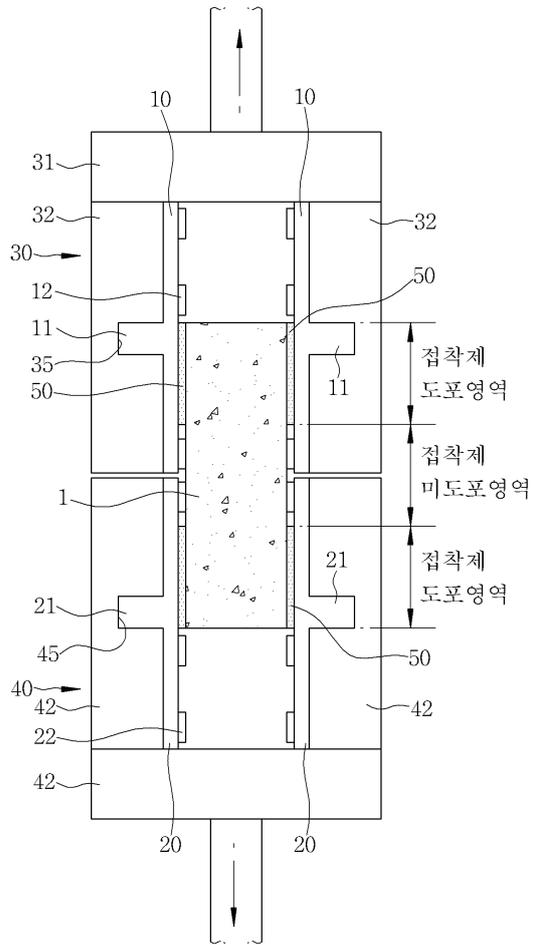
- |             |            |
|-------------|------------|
| 45 : 결합홈    | 50 : 접착제   |
| 60 : 시편장착모듈 | 61 : 베이스블록 |
| 62 : 고정블록   | 63 : 조정부재  |

도면

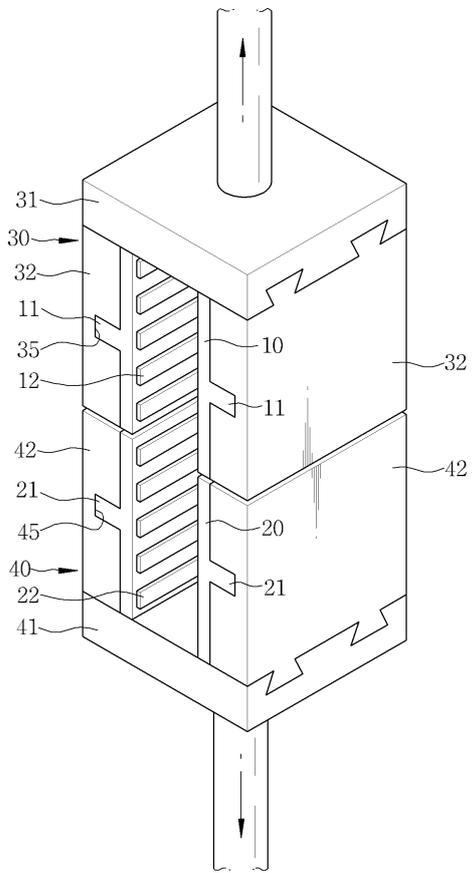
도면1



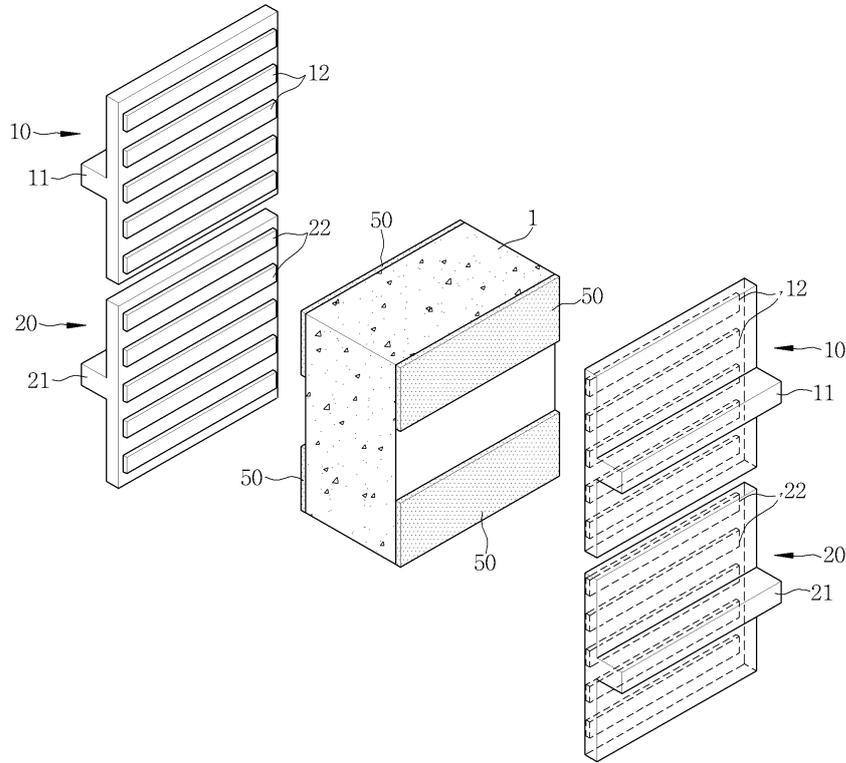
도면2



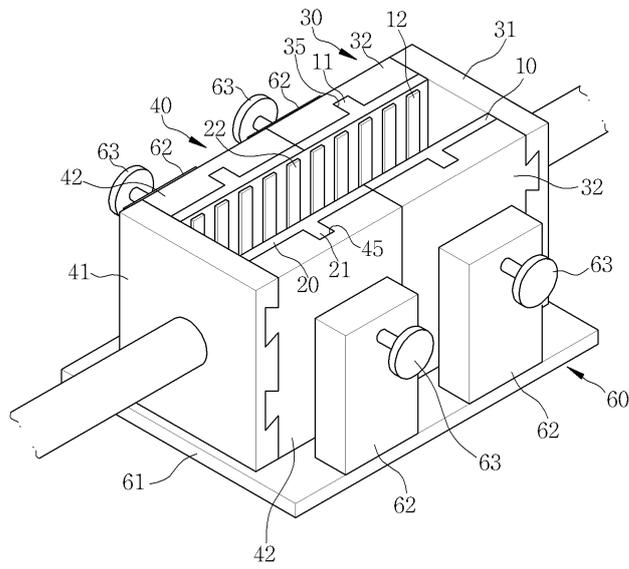
도면3



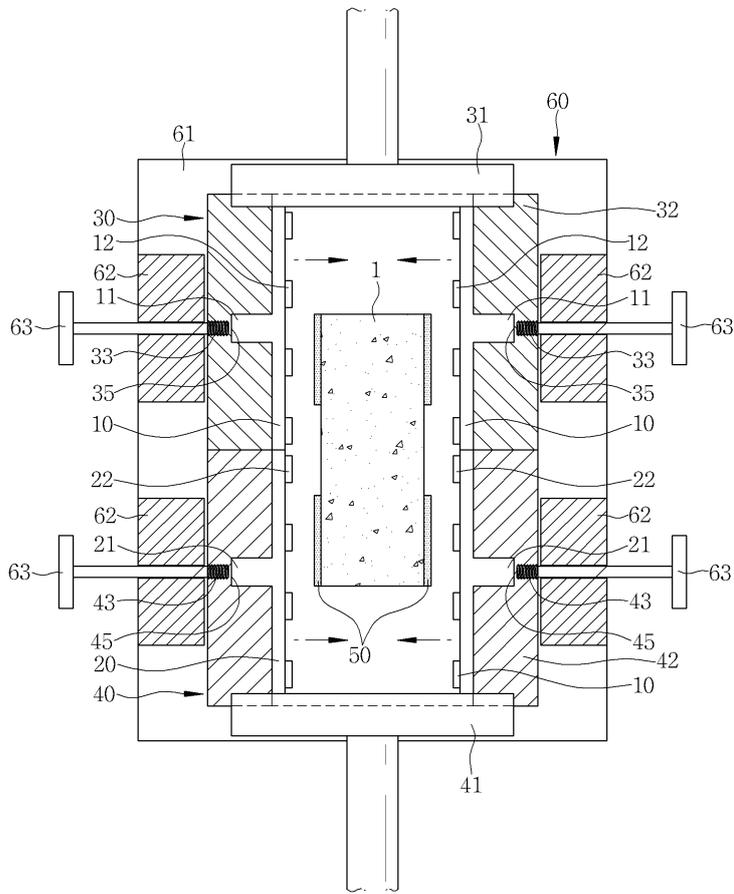
도면4



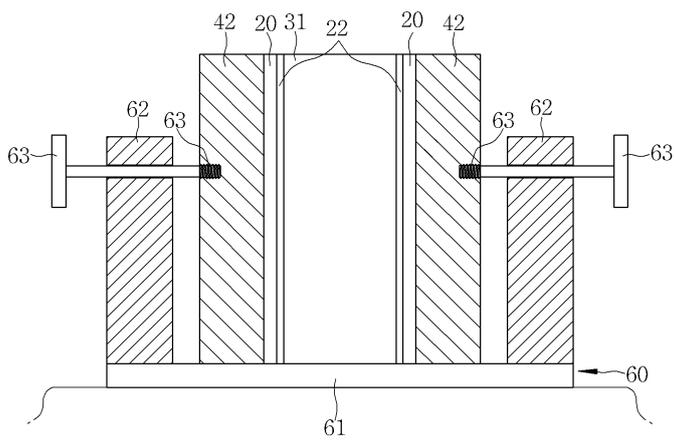
도면5



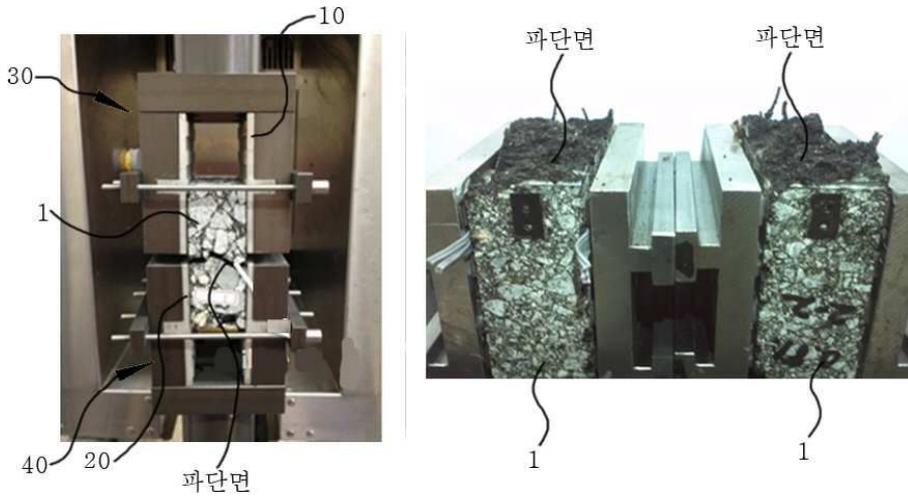
도면6



도면7



도면8



도면9

