



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0034522  
(43) 공개일자 2011년04월05일

(51) Int. Cl.

B60R 13/08 (2006.01) B32B 27/12 (2006.01)  
B32B 7/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0092071

(22) 출원일자 2009년09월28일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인

현대자동차주식회사  
서울 서초구 양재동 231

(72) 발명자

이정욱  
서울특별시 강서구 방화1동 884 태승훼미리아파트  
404호

정기연

경기도 수원시 장안구 정자동 청솔마을 주공6단지  
611동 201호

(74) 대리인

한라특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 이형 단면 섬유를 이용한 흡음재와 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 흡음재에 관한 것으로서, 자동차의 NVH 부품이나 차체의 내외장재로 부착되어 외부 소음이 차량 실내로 유입되는 것을 차단하는 자동차용 흡음재와 그 제조방법에 관한 것이다. 본 발명의 목적은 경량화를 통해 차량의 연비 향상에 기여할 수 있고 흡음 및 차음 성능이 향상되는 자동차용 흡음재 및 이의 제조방법을 제공하는데 있다. 상기한 목적을 달성하기 위해, 이형 단면 형상을 가지면서 매트릭스 구조를 형성하는 이형 단면 섬유와, 상기 이형 단면 섬유 간의 결속 구조를 형성하는 결속재를 포함하여 구성되는 흡음재 및 그 제조방법이 개시된다.

대표도 - 도2



본 발명의 이형 단면사 단면

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

이형 단면 형상을 가지면서 매트릭스 구조를 형성하는 이형 단면 섬유와, 상기 이형 단면 섬유 간의 결속 구조를 형성하는 결속재를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 이형 단면 섬유를 이용한 흡음재.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 이형 단면 섬유는 별 모양, 각형, W자 모양 또는 십자 모양의 이형 단면 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 이형 단면 섬유를 이용한 흡음재.

### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 이형 단면 섬유는 50 ~ 60 mm의 길이를 가지는 것을 특징으로 하는 이형 단면 섬유를 이용한 흡음재.

### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

이형 단면 섬유 50 ~ 70 중량%와 결속재 30 ~ 50 중량%로 구성되는 것을 특징으로 하는 이형 단면 섬유를 이용한 흡음재.

### 청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 결속재는 PET(polyethylene terephthalate) 또는 PP(polypropylene)로 이루어진 것을 특징으로 하는 이형 단면 섬유를 이용한 흡음재.

### 청구항 6

이형 단면 형상을 가지면서 매트릭스 구조를 형성하기 위한 이형 단면 섬유와, 상기 이형 단면 섬유 간의 결속 구조를 형성하기 위한 결속재가 포함된 섬유 집합체를 니들 펀칭 공정 또는 열 접착 공정을 통해 부직포의 형태로 성형하여 제조하는 것을 특징으로 하는 이형 단면사를 이용한 흡음재의 제조방법.

### 청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 이형 단면 섬유는 별 모양, 각형, W자 모양 또는 십자 모양의 이형 단면 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 이형 단면 섬유를 이용한 흡음재.

### 청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 이형 단면 섬유는 50 ~ 60 mm의 길이를 가지는 것을 특징으로 하는 이형 단면 섬유를 이용한 흡음재.

**청구항 9**

청구항 6에 있어서,

상기 섬유 집합체는 이형 단면 섬유 50 ~ 70 중량%와 결속재 30 ~ 50 중량%를 사용하여 구성하는 것을 특징으로 하는 이형 단면 섬유를 이용한 흡음재.

**청구항 10**

청구항 6에 있어서,

상기 결속재로서 저융점 PET(polyethylene terephthalate) 섬유, PP(polypropylene) 섬유, 또는 PP 파우더를 사용하는 것을 특징으로 하는 이형 단면 섬유를 이용한 흡음재.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 흡음재에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 자동차의 NVH 부품이나 차체의 내외장재로 부착되어 외부 소음이 차량 실내로 유입되는 것을 차단하는 자동차용 흡음재와 그 제조방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 자동차의 주행 중에는 다양한 경로를 통하여 차량 실내로 외부 소음이 유입되게 된다. 특히 타이어와 지면 간의 마찰에 의한 소음, 배기 계통의 고온, 고압의 연소가스 유동으로 발생하는 소음, 엔진 계통의 구동으로 인한 기계적 소음 등이 차량 실내로 유입되어 승객의 귀로 전달되고, 이는 차량의 정숙감을 저해하는 요소가 된다.

[0003] 이에 따라 자동차에서 승객 룸으로의 소음 유입을 차단하기 위하여 다양한 재질 및 중량의 흡차음재가 사용되고 있다. 이러한 흡차음재는 자동차의 내외장재로서 차체 등에 부착하거나 자동차의 NVH 부품 등에 부착하여 널리 사용되고 있는데, 대표적으로 사용되는 재료로는 유리섬유, 우레탄 폼, 잡사 펠트, 일반 PET(polyethylene terephthalate) 섬유 등을 들 수 있다. 하지만 친환경성 및 재활용 가능 여부에 대한 각 국가의 규제가 점차적으로 강화되고 있는 추세여서 PET나 PP(polypropylene) 등의 열가소성 수지를 기반으로 하는 섬유 흡음재의 사용 비율이 증가하고 있는 상황이다. 또한 이산화탄소 저감을 위하여 차량의 연비 규제도 점차 심화되고 있는데, 연비 향상은 부품의 경량화를 통해 달성할 수 있으므로 향상된 성능과 더불어 경량화된 흡음재의 개발이 필요한 상황이다.

[0004] 일반적으로 섬유 기반 흡음재의 흡음 및 차음 성능은 섬유 집합체(주로 부직포 형태)를 이루고 있는 섬유의 두께, 섬유 집합체의 면밀도, 섬유 집합체의 두께 등에 의해 좌우된다.

[0005] 섬유의 두께가 얇아지면 일정 부피 내에 섬유를 더 많이 투입할 수 있고, 이는 공극률을 증가시켜 흡음 성능을 향상시킬 수 있다. 또한 섬유 집합체의 면밀도 및 두께를 증가시키면 공극률 및 음파 소산 경로가 길어지므로 흡음 성능 및 차음 성능이 향상된다.

[0006] 이러한 음향 특성에 따라 통상적으로 차량의 NVH(Noise, Vibration & Harshness) 성능을 향상시키기 위하여 중대형 고급 차종에서는 주로 고중량, 고후도의 흡음재를 사용하고 있다. 하지만 이러한 흡음재를 사용하는 경우 소음이 감소하고 차량 정숙성은 향상되나, 차량의 중량을 증가시키므로 연비를 저해하는 요소로 작용하고 있다.

[0007] 이와 같은 종래의 고중량, 고후도 흡음재의 문제점을 극복하기 위하여 섬유의 두께를 얇게 하여 공극률을 향상

시키고, 이를 통해 흡음 성능은 향상시키면서 섬유 집합체의 중량을 저감시키는 연구가 활발히 진행되어 상용화 단계에 있다.

[0008] 하지만 이 역시 소기의 NVH 성능을 향상시키기 위해서는 섬유 집합체의 면밀도를 향상시켜야 하는 단점을 지니고 있으며, 경제적 측면에 있어서도 용융 방사에 비해 고가의 전기방사를 통해 섬유가 생산되기 때문에 가격이 상승하는 단점을 지니고 있다.

### 발명의 내용

#### 해결 하고자하는 과제

[0009] 이에 본 발명의 발명자들은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 연구 노력한 결과, 매트릭스 구조를 형성하는 이형 단면 섬유를 이형 단면 섬유 간의 결속 구조를 형성시키기 위한 결속재와 특정 섬유 길이 및 두께, 그리고 배합 비율로 사용하여 흡, 차음 성능이 최적화된 흡음재를 제조함으로써 본 발명을 완성하였다.

[0010] 따라서, 본 발명은 흡음률, 투과손실 등의 음향학적 성능을 종래의 흡음재에 비해 극대화시키기 위하여 이형 단면 섬유를 이용한 흡음재의 최적화된 조성 및 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0011] 또한 본 발명은 자동차의 흡음 및 차음을 목적으로 내외장재 등에 사용이 가능한 이형 단면 섬유를 이용한 흡음재를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0012] 특히 차량의 NVH 성능을 향상시키면서도 무게가 가벼워 차량의 경량화 및 연비 향상에 기여할 수 있고, 또한 생산 비용 및 제조 원가가 절감될 수 있는 자동차용 흡음재 및 이의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

#### 과제 해결수단

[0013] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명은, 이형 단면 형상을 가지면서 매트릭스 구조를 형성하는 이형 단면 섬유와, 상기 이형 단면 섬유 간의 결속 구조를 형성하는 결속재를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 이형 단면 섬유를 이용한 흡음재를 제공한다.

[0014] 또한 본 발명은, 이형 단면 형상을 가지면서 매트릭스 구조를 형성하기 위한 이형 단면 섬유와, 상기 이형 단면 섬유 간의 결속 구조를 형성하기 위한 결속재가 포함된 섬유 집합체를 니들 펀칭 공정 또는 열 접착 공정을 통해 부직포의 형태로 성형하여 제조하는 것을 특징으로 하는 이형 단면사를 이용한 흡음재의 제조방법을 제공한다.

#### 효과

[0015] 이에 따라, 본 발명의 자동차용 흡음재 및 그 제조방법에 의하면, 차량 외부로부터 실내로 유입되는 음파의 소산 및 감쇄를 위한 매트릭스 구조를 형성하는 이형 단면 섬유를 사용하여 제조함으로써 차량 및 부품의 경량화를 실현하는 동시에 흡음 및 차음 성능이 향상되는 흡음재를 제공할 수 있게 된다.

[0016] 본 발명의 흡음재는 자동차의 내외장재, NVH 부품 등에 유용하게 적용할 수 있고, 경량화 실현으로 차량의 연비 향상에 기여할 수 있게 된다.

#### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명하기로 한다.

[0018] 본 발명은 자동차용 흡음재에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 이형 단면 섬유, 예컨대 별 모양, 삼각형이나 사각형과 같은 각형, W자 모양, 십자 모양 등과 같이 기존의 원형이 아닌 특정한 단면 형상을 갖는 섬유를 이용한 흡음재 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

[0019] 특히 본 발명은 차량 외부로부터 실내로 유입되는 음파의 소산 및 감쇄를 위한 매트릭스 구조를 형성하는 이형 단면 섬유와, 이형 단면 섬유 간의 결속을 위한 결속재를 혼합하여 제조함으로써 차량 및 부품의 경량화를 실현

하는 동시에 흡음 및 차음 성능을 향상시킨 흡음재를 제공하고자 한 것이다.

- [0020] 즉, 차량 경량화(흡음재의 경량화를 통해 달성하며, 연비 향상의 효과를 제공함) 및 NVH 성능 향상의 두 가지 목적을 동시에 실현하기 위하여, 본 발명에서는 일반 원형 단면 섬유에 비해 표면적이 2 ~ 5 배 수준으로 더 넓은 이형 단면 섬유를 흡음재 제조용 섬유 소재로 사용하는 것이다.
- [0021] 일반적으로 음파는 특정 재료와 마찰하게 되면 점성 손실이 발생하게 되고, 이는 음파의 기계적 에너지가 열에너지로 변환되면서 결국 소음이 감소하는 결과를 초래하게 된다. 이와 같은 물리적 현상을 바탕으로 할 때, 본 발명에서 사용되는 이형 단면 섬유는 일반 원형 단면 섬유와는 달리 불규칙 또는 규칙적인 모양의 단면 구조를 이루고 있어, 음파의 점성 손실이 발생하는 섬유 표면이 상대적으로 극대화되는 장점을 가지며, 이는 곧 흡음 및 차음 성능을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0022] 상기와 같은 대면적 표면에 의해 이형 단면 섬유를 사용한 본 발명의 흡음재에서는 종래의 흡음재보다 면밀도가 낮아지더라도 동등 수준 이상의 NVH 성능이 발휘되어 차량의 경량화를 이룰 수 있으며, 또한 동일한 면밀도를 가지고 있는 일반 원형 단면 섬유 흡음재와 비교하더라도 더욱 높은 흡음 성능을 제공하는 장점이 있다.
- [0023] 이와 더불어 이형 단면 섬유는 단지 방사 노즐만 교체하여 종래의 폴리머 용융방사를 통해 제조할 수 있으므로 경제적 측면에 있어서도 종래의 흡음재와 동등 수준의 가격을 유지할 수 있다.
- [0024] 이하, 본 발명의 이형 단면 섬유를 이용한 흡음재 및 그의 구성에 대해 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0025] 우선, 본 발명에 따른 흡음재는 이형 단면 섬유 50 ~ 70 중량%와 결속재 30 ~ 50 중량%를 포함하는 조성으로 구성되며, 여기서 이형 단면 섬유는 길이 50 ~ 60 mm를 가지는 것이 사용될 수 있고, 더욱 바람직하게는 상기의 길이를 가지면서 두께 5 ~ 7 테니어인 것이 사용될 수 있다.
- [0026] 상기 이형 단면 섬유의 재질로는 바람직하게는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET)가 사용될 수 있으나, 이에 한정되지 않고 폴리프로필렌(polypropylene, PP), 레이온 등 섬유 형태로 방사될 수 있는 다른 폴리머가 사용될 수 있다. 또한 이형 단면 섬유 간의 결속을 위해 사용되는 결속재로는 섬유 형태(접착용 섬유)가 사용될 수 있고, 바람직하게는 저융점 PET 섬유가 사용될 수 있으나, PP 섬유 또는 PP 파우더 등도 사용이 가능하다.
- [0027] 또한 본 발명에서 사용되는 이형 단면 섬유의 단면 형상은 별 모양 이외에 삼각형이나 사각형과 같은 각형, W자 모양, 십자 모양 등과 같이 원형 단면이 아닌 모든 이형 단면을 포함한다.
- [0028] 일반적인 합성섬유의 단면은 대부분이 첨부한 도 1에 나타낸 바와 같이 원형 단면으로 되어 있다. 하지만 본 발명에서 이형 단면 섬유는 방사 구금을 별 모양, 각형, W자 모양, 십자형 등과 같이 원하는 모양으로 제작하여 원사의 단면 모양이 방사 구금의 모양대로 원형이 아닌 특정한 형상을 지니고 있는 섬유를 말한다. 이러한 이형 단면 섬유는 일반적인 원형 단면 섬유에 비해 넓은 표면적을 지니고 있기 때문에 음향 물성에 있어서 가장 중요한 인자 중에 하나인 음파 점성 손실이 발생하는 물체 표면이 극대화될 수 있게 된다. 이는 흡음 및 차음 성능을 향상시키는 효과를 제공하게 된다.
- [0029] 본 발명에서 사용되는 이형 단면 섬유의 길이로는 상기한 바와 같이 50 ~ 60 mm가 바람직하는데, 이형 단면 섬유의 길이가 50 mm 미만이면 섬유 간의 간극이 넓어져서 매트릭스 구조를 형성하기가 힘들고, 섬유 집합체로의 형성 및 생산이 힘들게 된다. 또한 과도한 공극률로 인하여 흡음 및 차음 성능이 저하되는 결과를 초래할 수 있다. 반대로 60 mm를 초과하는 경우에는 섬유 간 간극이 너무 좁아져서 공극률이 저하되며, 이는 흡음률을 저하시키는 결과를 초래하게 된다. 따라서 흡음 및 차음 성능을 유지하기 위해서는 상기의 50 ~ 60 mm 범위가 적당하다.
- [0030] 이와 함께 이형 단면 섬유와 결속재의 조성 중량비는 7:3 ~ 5:5가 바람직하다. 여기서 이형 단면 섬유의 함량이 50 중량% 미만인 경우에는 섬유의 표면적이 축소되어 최적의 흡음 및 차음 성능을 구현할 수 없으며, 동시에 상대적으로 결속재의 함량이 높아지기 때문에 공극이 큰 벌키(bulky)성을 유지하지 못하고 섬유 집합체가 단단해지게 된다. 이 또한 흡음 성능을 저하시키게 된다. 반면 이형 단면 섬유의 함량이 70 중량%를 초과하게 되면 상대적으로 바인더 섬유, 즉 결속재의 함량이 30% 미만이면, 섬유 간의 충분한 결속력을 유지하지 못하게 되며, 이로 인해 흡음재를 임의의 모양으로 성형하기가 어렵게 된다. 또한 매트릭스 구조가 강건하지 못하기 때문에 음파의 전달로 인해 발생하는 매트릭스 구조로 전달되는 진동이 충분히 감쇄되지 않아 저주파의 흡음률이 저하되는 원인으로 작용하게 된다.
- [0031] 흡음재의 제조를 위해서는 상기한 이형 단면 섬유와 결속재가 포함된 섬유 집합체를 니들 펀칭 공정 또는 열 접

착 공정을 통해 특정의 면밀도를 지닌 부직포의 형태로 성형하여 제조하게 된다.

[0032] 이하, 본 발명을 다음의 실시예에 의거하여 더욱 상세히 설명하겠는바, 본 발명이 설명하는 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0033] **[실시예 및 비교예]**

[0034] **실시예 1**

[0035] 길이 50 ~ 60 mm의 이형 단면 섬유와 결속재인 접착용 섬유로서 저융점 PET 섬유를 7:3의 중량비가 되도록 사용하여 통상의 열 접착 부직포 생산 공정을 이용해 두께 20 mm, 면밀도 1200 g/m<sup>2</sup>의 부직포 형태로 흡음재를 제조하였다. 여기서 이형 단면 섬유로는 별 모양의 방사 구금을 사용하여 용융 방사를 통해 제조한 별 모양 단면의 PET 섬유를 사용하였다. 첨부한 도 2는 실시예 1에서 사용된 이형 단면 섬유의 단면 형상을 나타낸 것이다.

[0036] **실시예 2**

[0037] 길이 50 ~ 60 mm의 이형 단면 섬유와 저융점 PET 섬유를 7:3의 중량비가 되도록 사용하여 통상의 열 접착 부직포 생산 공정을 이용해 두께 20 mm, 면밀도 1000 g/m<sup>2</sup>의 부직포 형태로 흡음재를 제조하였다. 여기서 이형 단면 섬유는 실시예 1과 동일한 것을 사용하였다.

[0038] **비교예 1**

[0039] 길이 50 ~ 60 mm의 이형 단면 섬유와 저융점 PET 섬유를 4:6의 중량비가 되도록 사용하여 통상의 열 접착 부직포 생산 공정을 이용해 두께 20 mm, 면밀도 1200 g/m<sup>2</sup>의 부직포 형태로 흡음재를 제조하였다. 여기서 이형 단면 섬유는 실시예 1과 동일한 것을 사용하였다.

[0040] **비교예 2**

[0041] 길이 50 ~ 60 mm의 이형 단면 섬유와 저융점 PET 섬유를 8:2의 중량비가 되도록 사용하여 통상의 열 접착 부직포 생산 공정을 이용해 두께 20 mm, 면밀도 1200 g/m<sup>2</sup>의 부직포 형태로 흡음재를 제조하였다. 여기서 이형 단면 섬유는 실시예 1과 동일한 것을 사용하였다.

[0042] **비교예 3**

[0043] 길이 20 ~ 30 mm의 이형 단면 섬유와 저융점 PET 섬유를 7:3의 중량비가 되도록 사용하여 통상의 열 접착 부직포 생산 공정을 이용해 두께 20 mm, 면밀도 1200 g/m<sup>2</sup>의 부직포 형태로 흡음재를 제조하였다. 이형 단면 섬유로는 별 모양의 방사 구금을 사용하여 용융 방사를 통해 제조한 별 모양 단면의 PET 섬유를 사용하였다.

[0044] **비교예 4**

[0045] 길이 70 ~ 100 mm의 이형 단면 섬유와 저융점 PET 섬유를 7:3의 중량비가 되도록 사용하여 통상의 열 접착 부직포 생산 공정을 이용해 두께 20 mm, 면밀도 1200 g/m<sup>2</sup>의 부직포 형태로 흡음재를 제조하였다. 이형 단면 섬유로는 별 모양의 방사 구금을 사용하여 용융 방사를 통해 제조한 별 모양 단면의 PET 섬유를 사용하였다.

[0046] **비교예 5**

[0047] 길이 50 ~ 60 mm의 일반 원형 단면 섬유와 저융점 PET 섬유를 7:3의 중량비가 되도록 사용하여 통상의 열 접착 부직포 생산 공정을 이용해 두께 20 mm, 면밀도 1200 g/m<sup>2</sup>의 부직포 형태로 흡음재를 제조하였다. 원형 단면 섬유로는 PET 섬유를 사용하였다.

[0048] 실시예 1 및 실시예 2, 비교예 1 ~ 5의 흡음재 조성 및 사용된 섬유를 정리하여 나타내면 하기 표 1과 같다.

표 1

구 분	실시에 1	실시에 2	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5
이형 단면 섬유 (중량%)	70	70	40	80	70	70	-
저융점 PET 섬유 (중량%)	30	30	60	20	30	30	30
이형 단면 섬유 길이 (mm)	50	50	50	50	20	70	-
원형 단면 섬유 (중량%)	-	-	-	-	-	-	70

주) 실시예 3을 제외한 모든 섬유 집합체의 면밀도는 1200 g/m<sup>2</sup>이고, 실시예 3의 섬유 집합체의 면밀도는 1000 g/m<sup>2</sup>임

[0049]

[0050] [시험예]

[0051] 본 발명의 실시예에 따른 흡음재에서 비교예에 비해 흡음, 차음 성능이 보다 향상될 수 있음을 확인하기 위하여 상기한 실시예 1 및 실시예 2, 비교예 1 ~ 5에 대해 물성을 측정하였으며, 그 측정방법은 아래와 같다.

[0052] **흡음률**

[0053] KS F 2805에 따라 잔향실을 이용하여 1/3 옥타브 밴드(octave band)로 주파수별 흡음률을 측정하였다.

[0054] **투과손실**

[0055] KS F 2808에 따라 1/3 옥타브 밴드로 주파수별 투과손실을 측정하였다.

[0056] 실시예 1 및 실시예 2, 비교예 1 ~ 5의 흡음재에서 각각 5개의 시편을 취한 후 흡음률과 투과손실을 측정하였으며, 각 실시예와 비교예 시편에 대해 평균값을 취하여 그 결과를 하기 표 2와 표 3에 나타내었다.

표 2

구 분	주파수별(Hz) 흡음률			
	1000	2000	3150	5000
실시예 1	0.29	0.35	0.56	0.95
실시예 2	0.24	0.31	0.5	0.87
비교예 1	0.05	0.14	0.35	0.67
비교예 2	0.15	0.19	0.37	0.84
비교예 3	0.17	0.2	0.35	0.87
비교예 4	0.14	0.16	0.39	0.67
비교예 5	0.2	0.24	0.44	0.79

[0057]

표 3

구 분	주파수별(Hz) 투과손실(dB)			
	1000	2000	3150	5000
실시예 1	23	25	32	41
실시예 2	21	23	30	37
비교예 1	24	28	36	44
비교예 2	21	23	28	38
비교예 3	20	21	29	39
비교예 4	13	17	25	32
비교예 5	20	22	27	35

[0058]

[0059]

상기 표 2와 표 3에 나타낸 바와 같이, 이형 단면 섬유와 접착용 섬유를 최적의 조합으로 배합하여 제조한 본 발명의 흡음재(실시예 1, 2)에서 비교예의 흡음재에 비해 흡음률과 투과손실 측면의 성능이 모두 향상됨을 알 수 있었다.

[0060]

특히 실시예 1, 비교예 1 및 비교예 2의 성능을 측정하여 비교함으로써 적정의 섬유 중량 조성에 의해 흡음 및 차음 성능이 향상됨을 알 수 있었다. 비교예 1의 경우 접착용 섬유를 다량 사용함에 따라 투과손실은 상승하나 흡음률이 저하됨을 볼 수 있다.

[0061]

또한 실시예 1, 비교예 3 및 비교예 4의 성능을 측정하여 비교함으로써 매트릭스 섬유(이형 단면 섬유)의 최적 길이에 의해 흡음 및 차음 성능이 향상됨을 알 수 있었다.

[0062]

또한 실시예 2와 비교예 5의 성능을 측정하여 비교함으로써 이형 단면 섬유를 이용한 흡음재는 섬유 집합체의 면밀도가 낮아져도 종래의 원형 단면 섬유를 이용한 흡음재보다 흡음 및 차음 성능이 우수함을 알 수 있다.



[0063] 이상으로 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명하였는 바, 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되지 않으며, 다음의 특허청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 포함된다.

[0064]

**도면의 간단한 설명**

[0065] 도 1은 종래의 일반적인 원형 단면사 단면 형상을 나타낸 도면,

[0066] 도 2는 본 발명에서 사용되는 이형 단면 섬유(별 모양의 단면)를 나타낸 도면.

**도면**

**도면1**



종래의 원형 단면사 단면

**도면2**



본 발명의 이형 단면사 단면