(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0082663
(43) 공개일자 2009년07월31일

(51) Int. Cl.
A01K 61/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0008558
(22) 출원일자 2008년01월28일
심사청구일자 2008년01월28일

(71) 출원인
부경대학교 산학협력단
부산 남구 용당동 산 100번지 부경대학교내
(72) 발명자
김정태
부산 남구 용호2동 동일아파트 1동 703호
이소영
부산 해운대구 반여4동 일동아파트 101-105 103동 1003호
호득유이
부산 남구 대연3동 599-1번지 부경대학교 환경연구동 305호

전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 침하 및 세굴 방지를 위한 콘크리트-폐타이어 합성 인공어초

(57) 요 약

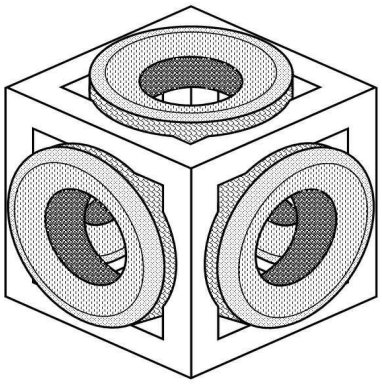
(가) 기술분야 : 본 고안은 폐타이어와 콘크리트를 사용한 친환경적인 인공어초 제작기술이다.

(나) 해결하고자 하는 과제 : 단위 중량이 크고 취성이 강한 콘크리트를 주재료로 사용한 기존 인공어초는 해저면에 설치 후 저면 특성, 자중, 장주기 파랑 등에 의해 발생하는 침하 및 세굴이 우려되며, 시공시 블록과 블록의 충돌로 인해 파괴가 발생하는 문제를 해결하고자 한다. 또한, 환경적인 면에서, 폐타이어를 재활용함에 따라 산업폐기물 처리문제의 일부를 해결하고자 한다.

(다) 과제의 해결수단 : 인공어초와 저면과의 충돌 또는 타 인공어초와의 충돌에 의한 파괴를 방지하기 위하여 접촉면을 충격흡수능력이 우수한 폐타이어 고무재료로 대체 하여 인공어초의 내충격성과 내구성을 확보한다. 그리고 콘크리트에 비해 단위 중량이 작은 폐타이어를 함께 사용함으로 인공어초의 단위 중량이 감소하여 기존 콘크리트 어초에서 발생하는 침하 및 세굴을 줄일 수 있다.

(라) 효과 : 블록의 중량의 감소로 인해 침하 및 세굴을 줄이며, 적절한 폐타이어의 배치에 따라 충돌에 의한 파괴를 방지한다. 그리고 산업폐기물인 폐타이어를 재활용할 수 있다.

대 표 도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

본 고안에서 폐타이어를 콘크리트에 묻어 인공어초의 단위 중량을 줄임으로서 침하 및 세굴을 방지하는 것.

청구항 2

청구항 1에 있어서 폐타이어의 1/2을 묻어 나머지 1/2는 외부로 노출되게 하여 충돌에 의한 균열 및 파괴를 막는 것.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 고안은 블록의 무거운 중량에 의한 부등침하와 시공시 블록과 블록의 충돌에 의한 균열 및 파괴를 방지하기 위하여 폐타이어와 콘크리트를 함께 사용한 친환경적인 인공어초이다.

배 경 기 술

<2> 인공어초는 수산 생물이 암초, 침몰선 등에 모이는 성질을 이용하여 해저나 해중에 인공적으로 설치하는 구조물이다. 이 구조물에 해조가 부착하여 번식하면, 그곳에 어류들이 숨어살거나 산란장이 된다. 또한 해조를 뜯어먹고 사는 전복 또는 소라 등과 해조에 붙어사는 미세한 동물을 먹이로 하는 다른 수산동물이 많이 자랄 수 있다.

<3> 이러한 인공어초는 다양한 종류의 구조물들이 개발되고 있다. 도 1과 같이 콘크리트를 사용하여 블록형태로 만드는 것이 가장 기본 형태가 되며, 도 2와 같이 연약지반에의 시공을 위해 강재를 이용한 인공어초 등이 개발되었다.

<4> 그리고 산업발전이 가속화됨에 따라 여러 종류의 산업폐기물들이 발생하고 있다. 우리나라에서 발생하는 폐타이어의 양은 연간 27만 톤 정도이며 매년 그 양이 증가하고 있는 추세이다. 그리고 폐타이어를 재활용하기 위한 기술들의 개발로 인하여 연간 배출량 중 20만 톤 정도가 재활용되고 있다. 그러한 기술들을 사용하여 폐타이어 분말을 이용하여 충격흡수제를 만들거나 보도 블록을 만들기도 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<5> 첫 번째, 도 1과 같은 콘크리트 블록의 경우, 콘크리트 재료를 사용함에 따라 큰 단위 중량을 갖게 된다. 그러나 일반적으로 인공어초가 투하되는 해저면은 주로 연약지반으로서 침하가 야기되며, 저면의 성질이 모래질이 될 경우는 장주기 파랑에 의한 세굴이 우려된다. 따라서 인공어초의 단위 중량을 줄여야 할 필요가 있다.

<6> 두 번째, 인공어초의 재료로서 주로 사용되고 있는 콘크리트는 취성이 강하여 충격에 약하다. 따라서 설치 시 블록 간의 충돌로 인한 균열 또는 파괴로 인하여 어초의 기능을 상실하게 되는 경우가 발생하기도 한다. 따라서 콘크리트의 취성을 보완할 만한 대안이 필요하다.

<7> 세 번째, 위의 두 가지 단점을 보완하기 위해 개발된 도 2와 같이 강재를 이용하고 연약지반에 시공이 가능토록 한 인공어초가 개발되었다. 하지만 이러한 인공어초는 형태가 복잡하고 제작 및 설치에 큰 비용이 소요된다. 따라서, 첫 번째와 두 번째 문제점을 해결하면서 경제적인 인공어초의 개발이 필요하다.

<8> 마지막으로, 폐타이어를 재활용하기 위해 개발된 기술들은 폐타이어에 대하여 임의의 가공과정이 필요하다. 따라서 인공어초로서 폐타이어에 대한 특별한 가공과정 없이 재활용하고자 한다.

과제 해결수단

<9> 본 고안에서는 도 6과 같이 기존의 콘크리트 블록에 간단한 변화를 취하여 큰 효과를 얻고자 한다. 즉, 기존의 콘크리트 블록의 제작시 폐타이어를 묻은 채 제작함으로써 여러가지 효과를 얻음으로써 기존의 인공어초의 단

점들을 보완한다.

<10> 먼저, 폐타이어는 고무재질의 것으로서 콘크리트와 비교할 경우 단위 중량의 감소효과를 얻을 수 있다. 그리고 이를 도 3과 같이 콘크리트의 6개의 면에 6개의 폐타이어를 각각 묻어 제작함으로써 인공어초의 단위 중량의 저감 효과를 얻게 되고, 단위 중량의 저감은 연약한 해저지반의 침하량의 감소시키고 장주기 파랑에 의한 해저지반의 세굴의 정도를 완화시키게 된다.

<11> 그리고 폐타이어를 콘크리트에 묻을 때, 도 3의 정면도에서 보는 것과 같이 타이어의 1/2 만을 묻고 나머지 1/2는 외부로 노출시킨다. 그러면 인공어초를 해저면에 설치하게 될 경우, 해저면과 인공어초의 접촉면(충돌면) 또는 인공어초와 인공어초의 접촉면(충돌면)이 유연한 재료로 제작된 타이어가 되게 함으로써 충돌에 의한 균열 또는 파괴를 방지할 수 있다. 기존의 인공어초와 본 고안의 해저면의 충돌 경우에 대한 결과를 비교하기 위하여 간단한 수치해석을 수행하였다. 수치해석모델은 도 4와 같다. 도 4에서 (A)는 콘크리트에 20cm 두께의 고무판을 댄 블록이며, (B)는 콘크리트만으로 이루어진 블록으로써 (A)와 (B)의 크기는 가로 10cm, t세로 10cm, 길이 40cm로써 전체 부피는 동일하다. 이러한 블록의 상면에 동일한 충격하중을 주었을 때의 수치해석결과는 도 5와 같다. (A)의 경우와 (B)를 비교해 보면, 콘크리트에 고무판을 댄 블록, 즉, 본 고안과 같이 콘크리트에 폐타이어의 1/2을 묻은 경우에 충격에 대하여 큰 내구성을 지니게 됨을 알 수 있었다. 이에 따라 본 고안의 인공어초를 해저면에 투하 시에 우려되는 균열 또는 파괴의 걱정을 덜게 됨으로써 설치시 드는 비용을 줄일 수 있다.

<12> 마지막으로 본 고안의 콘크리트와 폐타이어의 결합을 통한 인공어초는 가공하지 않은 폐타이어 자체를 사용하고 기존의 인공어초 블록의 간단한 형태를 유지함으로써 제작에 드는 비용을 줄임으로써 해결하고자 하는 과제의 세 번째 항목과 네 번째 항목을 해결한다.

효 과

<13> 본 고안을 통하여 기존의 인공어초와 비교해 볼 때, 인공어초가 위치한 곳의 해저지반의 침하량의 감소시키고 장주기 파랑에 의한 해저지반의 세굴의 정도를 완화시키게 된다. 그리고 인공어초를 해저면에 투하 시에 우려되는 균열 또는 파괴를 줄인다. 또한, 가공하지 않은 폐타이어 자체를 사용하고 기존의 인공어초 블록의 간단한 형태를 유지함으로써 제작에 드는 비용을 줄일 뿐 아니라 폐타이어의 재활용을 통해 친환경적인 인공어초를 제작할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<14> 본 고안은 제 6도와 제 1도에서 보는 것과 같이 기존의 인공어초에 타이어를 결합시킨 것으로서 인공어초의 거푸집의 제작 시 거푸집에 타이어의 1/2을 끼운 채로 제작하여 콘크리트를 부어 양생시키게 되면 제 6도에서 보는 것과 같은 인공어초 블록을 만들 수 있다. 여기서, 콘크리트 부분과 타이어 부분을 분리하여 살펴 보면 제 7도와 같다.

<15> 그리고 본 고안은 제 8, 9, 10도에서 보는 것과 같이 실시될 수 있다. 제 8도와 같이 단층으로 해서 배열하거나, 제 9도와 같이 두개 또는 그 이상의 층으로 쌓아 설치할 수 있다. 특히, 본 고안은 6면이 타이어로 구성되어 있기 때문에 제 10도에서와 같이 기울인 형태로서 설치할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

<16> 제 1도는 기존에 사용되는 인공어초의 가장 기본적인 형태

<17> 제 2도는 기존의 인공어초의 단점을 보완하여 제안된 강재의 인공어초

<18> 제 3도는 본 고안의 평면도

<19> 제 4도는 충격에 의한 내구성의 비교를 위한 수치해석모델

<20> 제 5도는 충격에 의한 내구성의 비교를 위한 수치해석 결과

<21> 제 6도는 본 고안의 정면도

<22> 제 7도는 콘크리트와 타이어의 결합

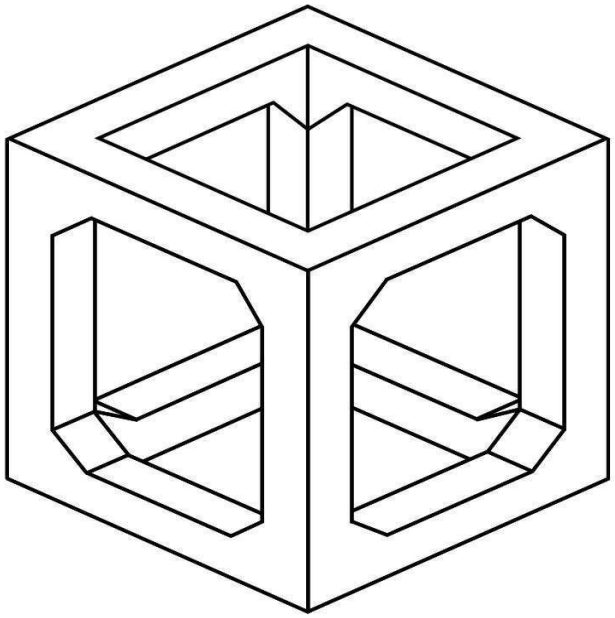
<23> 제 8도는 실시 예시 1

<24> 제 9도는 실시 예시 2

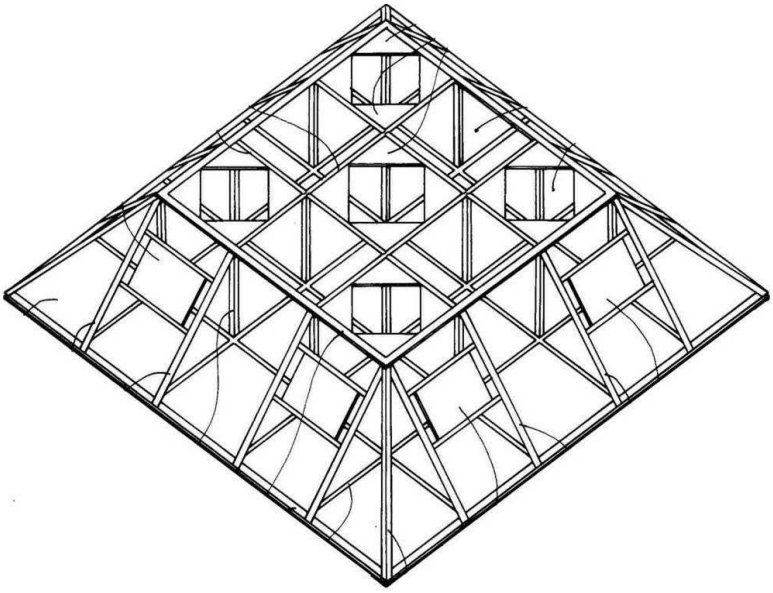
<25> 제 10도는 실시 예시 3

도면

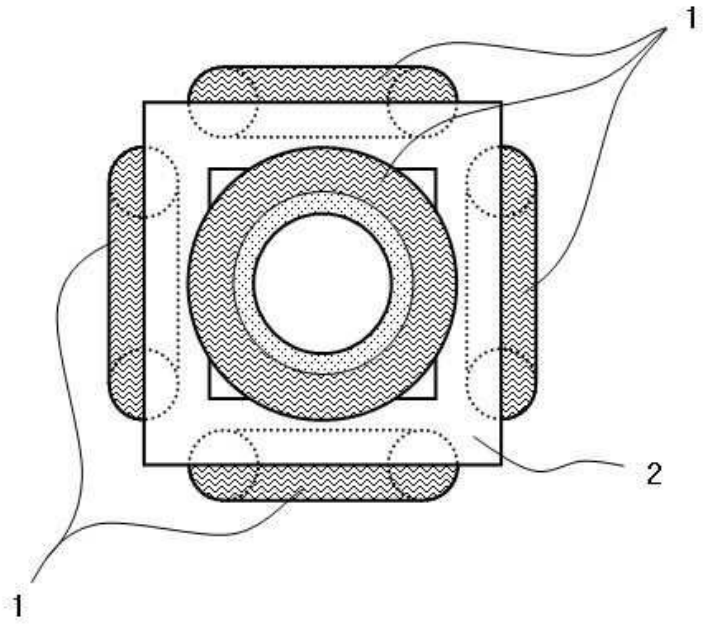
도면1



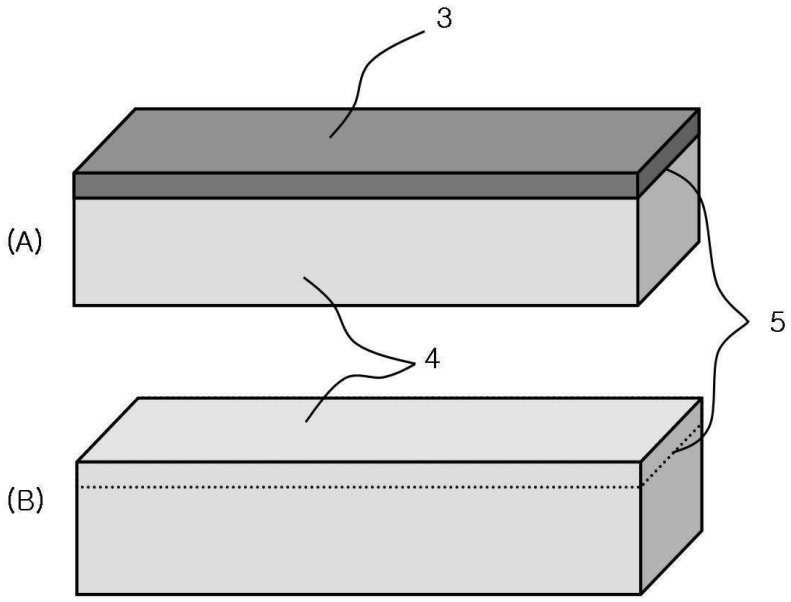
도면2



도면3



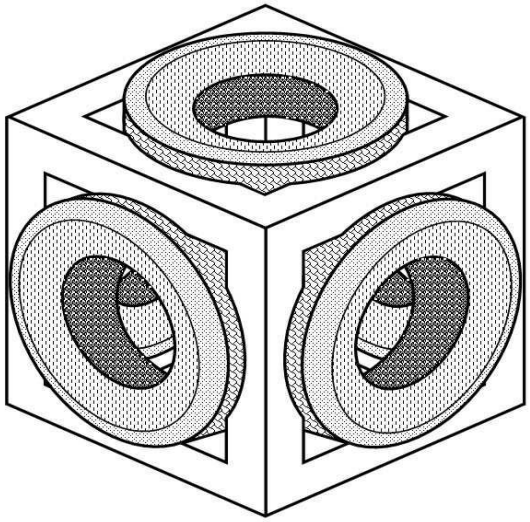
도면4



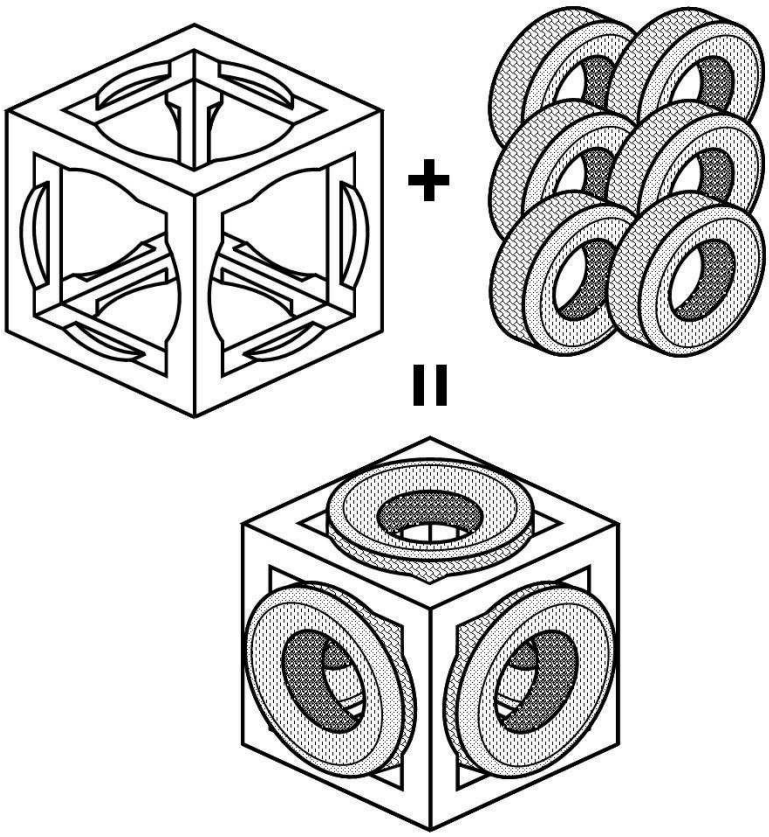
도면5

위치	최대 압축 응력 (MPa)	
	(A)	(B)
상면	0.001	1.153
중간면(접촉면)	0.013	5.652
하면	0.251	13.100

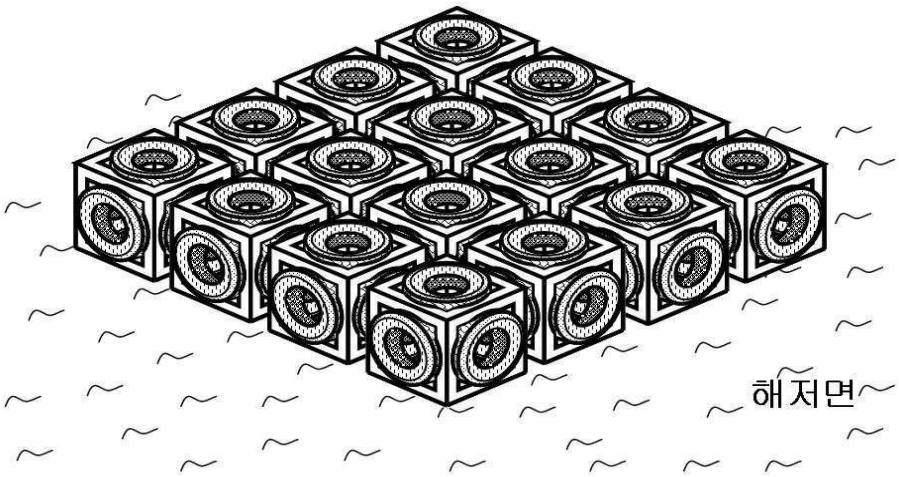
도면6



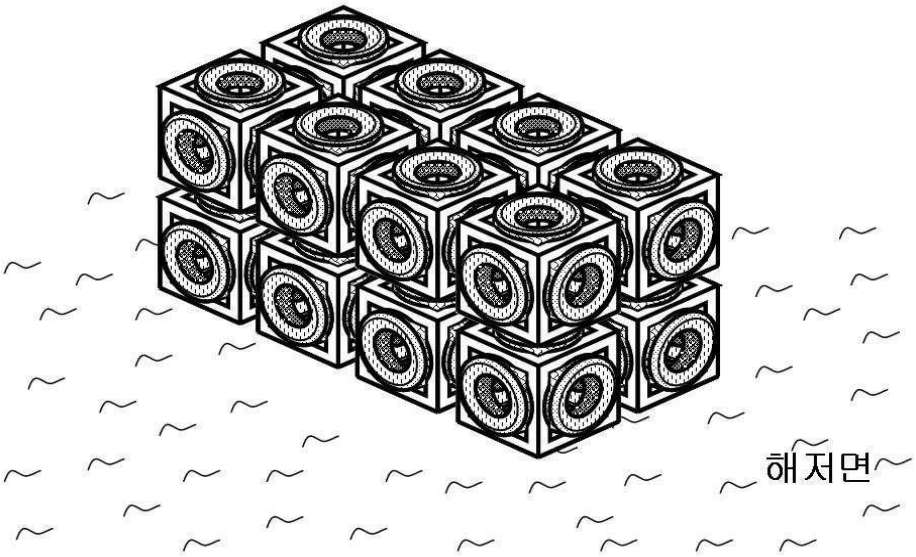
도면7



도면8



도면9



도면10

