(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0050384
(43) 공개일자 2009년05월20일

(51) Int. Cl.
B28C 5/00 (2006.01) *B28C 5/42* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0116784
(22) 출원일자 2007년11월15일
심사청구일자 2007년11월15일

(71) 출원인
주식회사 원건설
충북 청주시 상당구 북문로2가 116-166
(주)원건축사사무소
충북 청주시 상당구 북문로2가 116-166
(뒷면에 계속)
(72) 발명자
김민호
충북 청주시 상당구 북문로3가 15-1 10/3 대우타워아파트 1301호
이경애
충북 청주시 상당구 북문로3가 15-1 10/3 대우타워아파트 1301호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
조경임

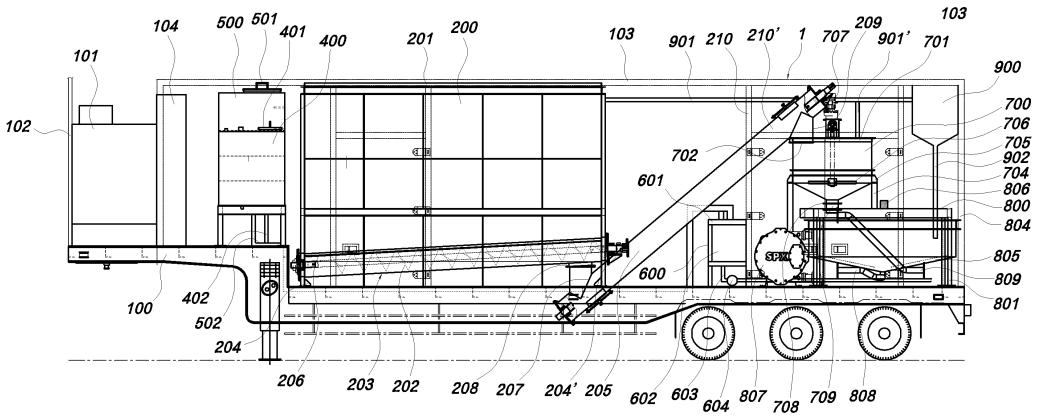
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 이동식 발포 콘크리트 제조장치

(57) 요 약

본 발명은 이동식 발포 콘크리트 제조장치에 관한 것으로, 발포 콘크리트 제조장치를 이동식으로 제조하기 위한 트레일러에 시멘트 저장조, 산업부산물과 잔골재 저장조, 발포제 제장조, 물탱크, 발포기, 혼합조 및 발포콘크리트 이송기를 연결 구성하여 현장에서 용이하게 발포 콘크리트를 제조하여 적용할 수 있도록 함과 동시에 사용 재료들의 정확한 계량으로 인하여 균일하고 일정한 특성을 가지며, 미세 기포가 균일하게 존재되도록 하여 콘크리트 경화시 하자가 발생하는 문제점을 최소화하는 효과가 있었다.

대 표 도 - 도1



(71) 출원인

(주)건설과환경

경기 화성시 서신면 광평리 351-2

정광복

서울특별시 노원구 상계동 320-86 중앙하이츠빌라 102동 302호

(72) 발명자

김기철

충북 청주시 흥덕구 개신동 634 개신푸르지오아파트 409동 601호

정광복

서울특별시 노원구 상계동 320-86 중앙하이츠빌라 102동 302호

특허청구의 범위

청구항 1

트레일러(100)에 시멘트 저장조(200), 산업부산물과 잔골재 저장조(300), 발포제 제장조(400), 물탱크(500), 발포기(600), 혼합조(700) 및 발포콘크리트 이송기(800)가 연결 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 이동식 발포 콘크리트 제조장치(1).

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 트레일러(100)는 콘테이너(103)가 고정 설치되어 있고, 동력원으로 사용되는 전기의 공급을 위한 발전기(101)가 좌측 끝단에 설치되고, 발전기(101)의 지지를 위한 지지대(102)가 트레일러(100)의 좌측 끝단에 고정설치되며, 콘테이너(103)의 내부 좌측 끝부분에는 기포 콘크리트 제조장치를 자동으로 구동하고 제어하기 위한 제어수단(104)이 구비된 것을 특징으로 하는 이동식 발포 콘크리트 제조장치(1).

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 발포제 제장조(400)와 물탱크(500)는 제어수단(104)의 우측에 고정설치되고, 각각 뚜껑(401, 501)을 구비하며, 하부에 발포제와 물이 발포기(600)로 이송되도록 하기 위한 발포제 이송관(402)과 물 이송관(502)이 시멘트 저장조(200) 및 산업부산물과 잔골재 저장조(300) 저면을 통하여 발포기(600)와 연결 설치되며, 발포제 이송관(402)과 물 이송관(502) 사이에는 각각 정량펌프와 조절밸브가 설치되어 있고, 정량펌프와 조절밸브는 제어수단(104)에 의하여 제어되어 발포제와 물이 목적하는 양만큼 투입되도록 구성된 것임을 특징으로 하는 이동식 발포 콘크리트 제조장치(1).

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 시멘트 저장조(200) 및 산업부산물과 잔골재 저장조(300)는 발포제 제장조(400)와 물탱크(500)의 우측에는 고정설치되고, 각각 뚜껑(201, 301)을 구비하고, 저면(203, 303)이 좌측으로부터 우측으로 경사지게 형성되고 중간 부분이 호퍼 형상이 되도록 형성되고, 저면의 좌측 하부로부터 우측 하부로 각각 제1이송스크류(202, 302)가 고정설치되어지되 스크류 부분만이 저면 부분에 위치하도록 하고, 저면(203, 303)과 평행하게 좌측으로부터 우측으로 경사지게 설치되며, 제1이송스크류(202, 302)의 구동부를 고정하기 위한 지지대(204, 204', 304, 304')가 시멘트 저장조(200) 및 산업부산물과 잔골재 저장조(300)의 양측면에 고정설치되고, 지지대(204, 204', 304, 304')의 상부면에 제1이송스크류(202, 302)의 구동부가 안치되며, 지지프레임(210, 310)과 제2이송스크류(205, 305)와 고정설치하되 제1이송스크류(202, 302)가 설치된 경사도 보다 경사지게 설치되고, 이송스크류(202, 205, 302, 305)의 좌측단에는 시멘트 및 잔골재와 산업부산물이 유입되는 유입부(206, 207, 306, 307)가 형성되고, 이송스크류(202, 205, 302, 305)의 우측단에는 시멘트 및 잔골재와 산업부산물이 토출되는 토출부(208, 209, 308, 309)가 형성되며, 제1이송스크류(202, 302)의 토출부(208, 308) 하단에 제2이송스크류(205, 305)의 유입부(207, 307)가 위치하도록 설치하고, 제2이송스크류(205, 305)의 토출부(209, 309)가 혼합조(700)의 뚜껑(701) 양측에 형성된 원료 투입구(702, 703)에 삽입되어 연결된 것을 특징으로 하는 이동식 발포 콘크리트 제조장치(1).

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 혼합조(700)는 뚜껑(701)을 구비하고, 뚜껑(701)은 상측 지지프레임(210')와 고정설치하며, 중앙에 교반익(706)을 교반용 모터(707)와 축 연결하여 설치하고, 원료 투입구(702, 703)를 형성하여 제2이송스크류(205, 305)의 토출부(209, 309)가 유동 가능하게 삽설되도록 하며, 하부를 호퍼 형상으로 형성되고, 하부 중앙에 콘크리트 슬러리 배출구(708)를 형성하며, 콘크리트 슬러리 배출구(708) 중간에는 콘크리트 슬러리의 개폐가 가능하도록 하는 밸브(709)가 설치되며, 혼합조 지지대(704)를 트레일러(100)에 고정 설치된 발포콘크리트 이송기 지지대(801)와 연결 고정설치하고, 지지대(704)의 내부에 혼합조(700)가 내접하는 형태로 안치시키되 지지대(704)의 하부에 로드셀(705)이 설치될 수 있는 돌출부를 형성하고 로드셀(705)의 상부에 혼합조(700)를 안치시켜 혼합조(700)의 전체 중량이 로드셀(705)에 의하여 정확하게 측정될 수 있도록된 것을 특징으로 하는 이동식 발포 콘크리트 제조장치(1).

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 발포콘크리트 이송기(800)는 트레일러(100)에 발포콘크리트 이송기 지지대(801)를 고

정 설치하고, 지지대(801)의 내부에 내접하는 형태로 안치시키되 지지대(801)의 하부에 로드셀(802)이 설치될 수 있는 돌출를 형성하고 로드셀(802)의 상부에 안치시키며, 하부가 호퍼 형상으로 형성되고, 하부 중앙에 콘크리트 배출구(803)를 형성되며, 뚜껑(804)을 구비하고, 중앙에 교반익(805)을 교반용 모터(806)와 축 연결하여 설치하고, 일측에 호스펌프(807)을 설치하고, 호스펌프(807)의 유입구(808)와 콘크리트 배출구(803)를 연결 구성하며, 호스펌프(807)의 배출구(809)에 현장까지 콘크리트를 이송시킬 수 있는 이송관을 탈착식으로 연결 구성한 것을 특징으로 하는 이동식 발포 콘크리트 제조장치(1).

청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 발포기(600)는 뚜껑(601)이 구비되어 있고, 내부에는 폴리프로필렌발포체(602)가 충진되어 있으며, 하부에 배출구(603)가 구비되어 있고, 배출구(603) 중간에는 펌프(604)가 설치되어 있으며, 배출구(603) 끝단은 호스펌프(807)의 배출구(809)와 연결되어 있고, 호스펌프(807)의 배출구(809)와 연결되는 부분 바로 직전에 발포액의 역류를 방지하기 위한 체크밸브가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 이동식 발포 콘크리트 제조장치(1).

청구항 8

청구항 1에 있어서, 시멘트 저장조(200), 산업부산물과 잔골재 저장조(300) 및 혼합조(700)의 뚜껑(201, 301, 701)에 흡입구(901, 901', 901")가 연결설치되고, 모여지는 분진은 분진 배출구(902)를 통하여 발포콘크리트 이송기(800)로 재투입되도록 하는 제진기(900)가 더 구비됨을 특징으로 하는 이동식 발포 콘크리트 제조장치(1).

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<13> 본 발명은 이동식 발포 콘크리트 제조장치에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로는 발포 콘크리트 제조장치를 이동식으로 제조하기 위한 트레일러에 시멘트 저장조, 산업부산물과 잔골재 저장조, 발포제 제장조, 물탱크, 발포기, 혼합조 및 발포콘크리트 이송기를 연결 구성하여 현장에서 용이하게 발포 콘크리트를 제조하여 적용할 수 있도록 함과 동시에 사용 재료들의 정확한 계량으로 인하여 균일하고 일정한 특성을 가지며, 미세 기포가 균일하게 존재되도록 하여 콘크리트 경화시 하자가 발생하는 문제점을 최소화하는 효과를 얻을 수 있는 것을 특징으로 하는 이동식 발포 콘크리트 제조장치에 관한 것이다.

<14> 일반적으로 기포작용에 의한 경량콘크리트는 고압증기양생(ALC류), 상압 증기양생(PALC류), 현장타설 경량콘크리트의 크게 3종류로 구분되며, 양생 방법 중에서도 기포의 생성방법에 따라 발포법, 프리폼(Pre-foam)법, 믹서폼(Mixfoam)법으로 구분된다. 이런 종류들은 슬러리 속에 기포제를 혼합하여 발포시키는 방법과 미리 기포를 만든 다음 슬러리에 혼합시키는 방법으로 구별할 수 있다. 기포를 슬러리 속에서 발포시키는 방법은 ALC와 같은 제품 제조 시에 사용되는 방법으로, 금속분말 기포제(AL분말, Zn분말 등)를 사용한다.

<15> 한편, 미리 기포를 만들어 슬러리에 혼합시키는 방법은 현장 타설용 기포콘크리트 제조 시에 사용되는 방법으로, 유기물 기포제(식물성 기포제, 동물성 단백질 기포제 등)를 사용한다. ALC의 제조와 같이 슬러리에 기포제를 혼입하여 발포시키는 방법은 최종부피를 가늠할 수 없기 때문에, 완전 발포후 일정한 크기로 절단하여 양생 하지만, 기포를 미리 만들어 슬러리와 같이 혼합하는 방법은 설계부피 만큼 만 타설하여 양생시키면 되므로, 타설후의 가공이 필요 없는 차이가 있다.

<16> 또한, 금속분말 기포제는 높은 온도 조건에서 반응하는 경우가 대부분으로, 상온에서는 화학반응이 일어나지 않거나 늦게 일어나는 경향이 있어, 상온에서 제조 시에 기포의 생성량이 적어 생산성이 떨어지는 반면에, 유기물 기포제는 상온에서 쉽게 발포되므로 현장 타설용으로 주로 사용된다.

<17> 건조분말 기포제를 사용하는 선행기술로는 금속 알루미늄 분말이나 금속 아연 분말을 이용해 ALC 제품을 제조하는 기술이 대부분이고, 현장 타설용 경량기포콘크리트를 제조하기 위해서는 액상 유기물 기포제(동물성 단백질 기포제, 식물성기포제 등)가 사용되어 왔다.

<18> 종래 현장에서 기포작용에 의한 경량콘크리트를 제조하는 방법은 약 20~30톤의 큰 용기에 약 2%정도의 농도로

유기물 기포 원액을 희석한 다음, 기포액 이송 펌프를 이용하여 발포기로 압송할 때, 고압 콤프레셔에 의해 생성된 압축공기를 발

<19> 포기로 이송되는 기포액에 분사시켜 기포군을 만들어 몰탈 슬러리와 함께 혼합하는 방법을 주로 사용하고 있다. 여기서, 기포군의 비중을 일반적으로 약 0.035~0.05정도로 만들어 시멘트 슬러리와 혼합해야 안정된 기포콘크리트가 만들어지는 것으로 되어 있으나, 기포를 만드는 발포기의 형상이나 크기가 각 장비마다 일정하지 않기 때문에 기포군의 품질도 다르게 제조될 수밖에 없다.

<20> 또한, 기포 원액을 희석하는 농도도 작업자에 따라 약 2%에서 7%까지 다르게 희석하므로, 기포군의 비중이 각양각색임은 물론 경량기포콘크리트의 품질이 불균질 하게 된다. 또, 사용되고 있는 기포 원액이 유기물이기 때문에 기포콘크리트 타설 작업이 끝난 후, 기포 희석액이 남았을 경우 처리가 곤란하고, 남은 기포액을 방치하거나 하수구로 방류했을 경우 부패하여 악취가 발생하는 등의 문제점이 있다.

<21> 기포작용에 의한 경량콘크리트에서 기포군의 생성이 중요한 만큼 좀더 진보된 기술로는 기포 원액을 혼합수와 희석하지 않고 기포 원액과 혼합수를 각각 사용하여 원가상승 요인을 방지하고 기포액이 남는 것을 방지하는 방법이 있을 수 있으나, 이는 복잡한 장치가 요구되는 문제점이 있고, 여전히 품질의 불안정한 문제를 내포하고 있다.

<22> 즉, ALC 등은 공장 건설비 및 제조원가가 높아 경제성에 문제시되고 있으며, 현장 타설용은 기포를 별도로 발생시켜 레미콘에 혼합하여 시공할 경우 기포발생 장치 및 혼합설비의 별도 설치로 인한 번거로움과 시공 후 기포의 소포로 인한 부피 감소로 균열 및 비중 증가 등의 문제점이 있다.

<23> 이러한 여러 가지 문제점을 해결하고자 많은 연구가 이루어져 왔으며 특히, ALC 제조기술에 관하여는 오래 전부터 수많은 연구가 이루어지고 있다. 즉, 일본공개특허공보 2000-203967호에는 "발수처리 경량기포콘크리트 제조방법"으로 종래의 시멘트-생석회-석고-규석 조성물에 Al 분말을 기포제로 사용하여 고압증기양생(180℃, 4시간)한 후 발수제를 도포하는 방법에 대해 기술하고 있으며, 이외에도 일본공개특허공보 2000-119077호에 있어서 산업폐기물 및 공업부산물 활용에 관한 기술, 일본공개특허공보 평9-328373호에 있어서 착색경량기포콘크리트에 관한 기술, 대한민국 공개특허공보 1999-015340호에 있어서 암석미분 슬러지를 이용한 경량기포콘크리트 조성물 및 제조 방법에 관한 기술 등이 있다.

<24> 또, 현장 타설용 경량기포콘크리트 제조 방법에 관하여는 대한민국 공개특허공보 2000-0055032호에 있어서 현장타설용 경량기포콘크리트 제조장치에 관한 기술, 대한민국 공개특허공보 2000-0052017호에 있어서 분말 기포제를 이용한 현장 타설용 경량기포콘크리트 제조의 분말 기포제 개발에 관한 기술, 대한민국 공개특허공보 2000-0026182호에 있어서 경량기포콘크리트 혼화제 조성물의 혼화제 조성물로 지방산 알코올, 에틸렌옥사이드, 아질산염, 폴리아크릴산 등을 사용하는 기술, 대한민국 공개특허공보 2000-0012530에 있어서 온수온돌용 경량기포콘크리트의 제조와 시공방법의 점토를 소성 팽창시켜 골재로 사용한 방법에 관한 기술 등이 있다.

<25> 또한, 경량콘크리트에 관하여는 일본 공개특허 2001-287987호에 있어서 초경량콘크리트에 관한 기술, 일본 공개특허공보 2001-261413호에 있어서 경량콘크리트 조성물에 관한 기술로서 대부분 경량골재를 사용하여 비중이 약 1.5이상이고, 압축강도가 약 150㎏/㎠ 이상인 콘크리트 제품에 관한 것으로 본 발명자가 목적으로 하는 비중 1.0이하 압축강도 100㎏/㎠이상의 제품과는 차이가 있었다.

<26> 그러나, 대한민국 공개특허공보 2000-0055032호와 같은 종래의 현장 타설용 경량기포콘크리트 제조장치는 이동식이 아니어서 현장으로의 이동이 용이하지 못할 뿐만 아니라 일정 비율의 발포만이 이루어지는 단점이 있어 여러 가지 발포 비율로 전환하기 어렵고, 단순히 시멘트만을 이용한 기포콘크리트에만 적용이 가능하고, 산업부산물이나 잔골재를 사용하는 기포콘크리트의 제조에는 적합하지 않아 필요로 하는 기포콘크리트의 강도를 자유롭게 얻을 수 없으며, 시멘트 이송스크류의 내부가 완전히 충진되었을 경우로 시멘트의 양이 계산되지만 실제적으로는 시멘트 이송스크류 내부가 완전히 충진되지 못하여 목적하는 강도나 밀도의 기포 콘크리트를 얻을 수 없고, 기포발생기에서 발생되는 기포도 일정하지 않아 균일한 특성의 제품을 얻을 수 없을 뿐만 아니라 하자가 발생하는 등의 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<27> 따라서, 본 발명의 목적은 현장으로의 이동이 용이하고, 여러 가지 발포 비율로 전환하기 쉬우며, 산업부산물이나 잔골재를 사용하는 기포콘크리트의 제조에 적합하여 필요로 하는 기포콘크리트의 강도를 자유롭게 얻을 수 있으며, 균일한 밀도와 강도를 갖는 기포 콘크리트가 제조될 수 있는 이동식 발포 콘크리트 제조장치를 제공하

는 데 있다.

<28> 상술한 목적 뿐만 아니라 용이하게 표출되는 다른 목적들을 달성하기 위하여 본 발명에서는 발포 콘크리트 제조장치를 이동식으로 제조하기 위한 트레일러에 시멘트 저장조, 산업부산물과 잔골재 저장조, 발포제 제장조, 물탱크, 발포기, 혼합조 및 발포콘크리트 이송기를 연결 구성하여 현장에서 용이하게 발포 콘크리트를 제조하여 적용할 수 있도록 함과 동시에 사용 재료들의 정확한 계량으로 인하여 균일하고 일정한 특성을 가지며, 미세 기포가 균일하게 존재되도록 하여 콘크리트 경화시 하자가 발생하는 문제점을 최소화할 수 있도록 하였다.

발명의 구성 및 작용

<29> 본 발명을 첨부 도면에 의거하여 좀 더 상세히 설명하면 다음과 같다.

<30> 도 1은 본 발명에 따른 이동식 발포 콘크리트 제조장치의 개략적인 정면 개념도이며, 도 2는 개략적인 평면 개념도이고, 도 3은 개략적인 우측면 개념도이며, 도 4는 시멘트 저장조의 개략적인 평면 개념도이고, 도 5는 혼합조의 개략적인 정면 개념도이며, 도 6은 발포 콘크리트 이송기의 개략적인 개념도로서,(a)는 정면도이고, (b)는 평면도이며, (c)는 우측면도이다.

<31> 본 발명에 따른 이동식 발포 콘크리트 제조장치(1)는 트레일러(100)에 시멘트 저장조(200), 산업부산물과 잔골재 저장조(300), 발포제 제장조(400), 물탱크(500), 발포기(600), 혼합조(700) 및 발포콘크리트 이송기(800)가 연결 구성되어 있는 것으로 특징지워진다.

<32> 상기 트레일러(100)는 공지의 세미트레일러를 사용하여 트레일러(100)와 차량(미도시)의 상대운동, 연결, 분리 등을 용이하게 하였고, 개폐 가능한 문(미도시)를 구비된 콘테이너(103)가 고정 설치되어 있어 원료의 투입을 용이하게 할 뿐만 아니라 조작자의 승하차가 가능하도록 하며, 트레일러(100) 상부에 설치될 장치들의 동력원으로 사용되는 전기의 공급을 위한 발전기(101)가 좌측 끝단에 설치되고, 발전기(101)의 지지를 위한 지지대(102)가 트레일러(100)의 좌측 끝단에 고정설치된다.

<33> 상기 발전기(101)는 전기 공급이 어려운 현장에서 사용되는 것이고, 전원의 연결이 가능할 때에는 발전기(101)의 가동없이 발포 콘크리트 제조장치를 구동할 수 있도록 한다.

<34> 상기 콘테이너(103)의 내부 좌측 끝부분에는 본 발명의 기포 콘크리트 제조장치를 자동으로 구동하고 제어하기 위한 제어수단(104)이 구비되며, 제어수단(104)과 각각의 구동수단 및 장치는 전기적으로 연결 구성되어 있다.

<35> 상기 제어수단(104)의 우측에는 각각 뚜껑(401, 501)을 구비한 발포제 제장조(400)와 물탱크(500)가 고정설치되어 있고, 발포제 제장조(400)와 물탱크(500) 하부에는 발포제와 물이 발포기(600)로 이송되도록 하기 위한 발포제 이송관(402)과 물 이송관(502)이 시멘트 저장조(200) 및 산업부산물과 잔골재 저장조(300) 저면을 통하여 발포기(600)와 연결 설치되며, 발포제 이송관(402)과 물 이송관(502) 사이에는 각각 정량펌프(미도시)와 조절밸브(미도시)가 설치되어 있고, 정량펌프와 조절밸브는 제어수단(104)에 의하여 제어되어 발포제와 물이 목적하는 양만큼 투입되도록 한다.

<36> 상기 발포제 제장조(400)와 물탱크(500)의 우측에는 각각 뚜껑(201, 301)을 구비하고, 저면(203, 303)이 좌측으로부터 우측으로 경사지게 형성되고 중간 부분이 호퍼 형상이되도록 형성된 시멘트 저장조(200) 및 산업부산물과 잔골재 저장조(300)가 고정설치되고, 시멘트 저장조(200) 및 산업부산물과 잔골재 저장조(300)로부터 혼합조(700)로 시멘트 및 잔골재와 산업부산물을 이송하기 위하여 시멘트 저장조(200) 및 산업부산물과 잔골재 저장조(300)저면의 좌측 하부로부터 우측 하부로 각각 제1이송스크류(202, 302)가 고정설치되어지되, 스크류 부분만이 시멘트 저장조(200) 및 산업부산물과 잔골재 저장조(300)의 저면 부분에 위치하도록 하고 시멘트 저장조(200) 및 산업부산물과 잔골재 저장조(300)의 저면(203, 303)과 평행하게 좌측으로부터 우측으로 경사지게 설치되며, 제1이송스크류(202, 302)의 구동부를 고정하기 위한 지지대(204, 204', 304, 304')가 시멘트 저장조(200) 및 산업부산물과 잔골재 저장조(300)의 양측면에 고정설치되고, 지지대(204, 204', 304, 304')의 상부면에 제1이송스크류(202, 302)의 구동부가 안치된다.

<37> 본 발명에서는 시멘트 저장조(200) 및 산업부산물과 잔골재 저장조(300)의 용량을 크게 하기 위하여 제2이송스크류(205, 305)가 설치된다. 즉, 이송스크류(202, 205, 302, 305)의 좌측단에는 시멘트 및 잔골재와 산업부산물이 유입되는 유입부(206, 207, 306, 307)가 형성되고, 이송스크류(202, 205, 302, 305)의 우측단에는 시멘트 및 잔골재와 산업부산물이 토출되는 토출부(208, 209, 308, 309)가 형성되며, 제1이송스크류(202, 302)의 토출부(208, 308) 하단에 제2이송스크류(205, 305)의 유입부(207, 307)가 위치하도록 설치하고, 제2이송스크류(205, 305)의 토출부(209, 309)가 혼합조(700)의 뚜껑(701) 양측에 형성된 원료 투입구(702, 703)에 삽입되어 연결되

도록 한다.

<38> 제2이송스크류(205, 305)는 별도의 지지프레임(210, 310)을 설치한 후에 지지프레임(210, 310)과 고정설치하고, 제1이송스크류(202, 302)가 설치된 경사도 보다 경사지게 설치하며, 제2이송스크류(205, 305)는 제1이송스크류(202, 302) 보다 이송 능력이 우수한 것을 사용하는 것이 바람직하다.

<39> 한편, 제2이송스크류(205, 305)의 토출부(209, 309)가 위치하는 곳에 혼합조(700)의 원료 투입구(702, 703)가 위치하도록 혼합조(700)를 설치한다. 즉, 혼합조 지지대(704)를 트레일러(100)에 고정 설치된 발포콘크리트 이송기 지지대(801)와 연결 고정설치하고, 지지대(704)의 내부에 혼합조(700)가 내접하는 형태로 안치시키되 지지대(704)의 하부에 로드셀(705)이 설치될 수 있는 돌출부(미도시)를 형성하고 로드셀(705)의 상부에 혼합조(700)를 안치시켜 혼합조(700)의 전체 중량이 로드셀(705)에 의하여 정확하게 측정될 수 있도록 한다.

<40> 상기 혼합조(700)는 시멘트 및 잔골재와 산업부산물이 유입되는 과정에서 분진이 발생하는 것을 방지하기 위하여 뚜껑(701)을 구비하고, 뚜껑(701)은 상측 지지프레임(210')와 고정설치하며, 중앙에 혼합조(700) 내부의 원료 물질들이 용이하게 혼합될 수 있도록 하는 교반익(706)을 교반용 모터(707)와 축 연결하여 설치하고, 원료 투입구(702, 703)를 형성하여 제2이송스크류(205, 305)의 토출부(209, 309)가 유동 가능하게 삽설되도록 한다.

<41> 또한, 혼합조(700)는 하부가 호퍼 형상으로 형성되고, 하부 중앙에 콘크리트 슬러리 배출구(708)를 형성하며, 콘크리트 슬러리 배출구(708) 중간에는 콘크리트 슬러리의 개폐가 가능하도록 하는 밸브(709)가 설치된다.

<42> 상기 혼합조(700) 아래에는 발포콘크리트 이송기(800)가 설치된다. 즉, 트레일러(100)에 발포콘크리트 이송기 지지대(801)를 고정 설치하고, 지지대(801)의 내부에 발포콘크리트 이송기(800)가 내접하는 형태로 안치시키되 지지대(801)의 하부에 로드셀(802)이 설치될 수 있는 돌출부(미도시)를 형성하고 로드셀(802)의 상부에 발포콘크리트 이송기(800)를 안치시켜 발포콘크리트 이송기(800)의 전체 중량이 로드셀(802)에 의하여 정확하게 측정될 수 있도록 한다.

<43> 또한, 발포콘크리트 이송기(800) 역시 하부가 호퍼 형상으로 형성되고, 하부 중앙에 콘크리트 배출구(803)를 형성하며, 뚜껑(804)을 구비하고, 중앙에 발포콘크리트 이송기(800) 내부의 콘크리트 슬러리가 균질한 혼합 상태를 유지할 수 있도록 하는 교반익(805)을 교반용 모터(806)와 축 연결하여 설치한다.

<44> 뿐만 아니라, 발포콘크리트 이송기(800) 일측에 호스펌프(807)을 설치하고, 호스펌프(807)의 유입구(808)와 콘크리트 배출구(803)를 연결 구성하며, 호스펌프(807)의 배출구(809)에 현장까지 콘크리트를 이송시킬 수 있는 이송관(미도시)을 탈착식으로 연결 구성한다.

<45> 한편, 발포제 이송관(402)과 물 이송관(502)을 통하여 이송된 발포제와 물을 혼합하고 압력을 가하여 기포를 형성하기 위한 발포기(600)를 혼합기(700)와 시멘트 저장조(200) 및 산업부산물과 잔골재 저장조(300) 사이에 고정 설치한다.

<46> 상기 발포기(600)는 뚜껑(601)이 구비되어 있고, 내부에는 폴리프로필렌발포체(602)가 충진되어 있으며, 하부에 배출구(603)가 구비되어 있고, 배출구(603) 중간에는 펌프(604)가 설치되어 있으며, 배출구(603) 끝단은 호스펌프(807)의 배출구(809)와 연결되어 있고, 호스펌프(807)의 배출구(809)와 연결되는 부분 바로 직전에 발포액의 역류를 방지하기 위한 체크밸브(미도시)가 설치되어 있다.

<47> 본 발명에 있어서 시멘트 저장조(200), 산업부산물과 잔골재 저장조(300) 및 혼합조(700)에서는 분진이 발생될 개연성이 높으므로 시멘트 저장조(200), 산업부산물과 잔골재 저장조(300) 및 혼합조(700)의 뚜껑(201, 301, 701)에 제진기(900)의 흡입구(901, 901', 901")를 고정설치하고, 제진기(900)에 모여지는 분진은 분진 배출구(902)를 통하여 발포콘크리트 이송기(800)로 재투입되도록 한다.

<48> 또한, 제진기(900)의 흡입구(901, 901', 901")에는 체크밸브(미도시)가 설치되어 있어 시멘트 저장조(200), 산업부산물과 잔골재 저장조(300) 및 혼합조(700) 내부가 압력을 받아 원료 물질의 투입이 곤란하게 되는 문제점을 해결하며, 발포콘크리트 이송기(800)의 뚜껑(804)에는 발포콘크리트 이송기(800) 내부가 압력을 받아 콘크리트 슬러리가 투입되지 못하는 문제점을 해결하기 위하여 벤틸레이터(ventilator; 미도시)를 설치한다.

<49> 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 이동식 발포 콘크리트 제조장치의 작용과 효과를 설명하면 다음과 같다.

<50> 먼저, 트레일러(100)를 현장으로 이동시키고 수평을 유지하게 고정시킨 다음, 동력원을 연결하든가 발전기(101)를 구동시키면서 시멘트 저장조(200), 산업부산물과 잔골재 저장조(300), 발포제 제장조(400) 및 물탱크(500)에 시멘트, 산업부산물과 잔골재, 발포제 및 물을 채워놓는다.

<51> 그 다음에, 제어수단(104)을 이용하여 제조하고자 하는 발포 콘크리트의 물성에 따른 원료의 구성비를 설정하고, 이동식 발포 콘크리트 제조장치를 작동하게 되면 발포액 제조와 콘크리트 슬러리가 각각 제조된 다음에, 발포액과 콘크리트 슬러리가 혼합되어 현장에 타설된다.

<52> 즉, 발포액은 발포제 제장조(400)와 물탱크(500)로부터 발포제 이송관(402)과 물 이송관(502)을 통하여 발포제와 물이 발포기(600)로 이송되도록 하되 제어수단(104)에 의하여 제어되는 발포제 이송관(402)과 물 이송관(502) 사이의 정량펌프(미도시)와 조절밸브(미도시)가 작동되어 발포제와 물이 목적하는 양만큼 발포기(600)로 투입되도록 한다.

<53> 발포기(600)로 투입된 발포제와 물은 혼합되면서 폴리프로필렌 발포체(602)에 형성된 미세한 기공을 통하여 펌프(604)의 작동에 의하여 배출구(603)로 이송되면서 호스펌프(807)의 배출구(809)로 이송되는 콘크리트 슬러리와 혼합되어 현장에 타설된다.

<54> 한편, 시멘트 저장조(200) 및 산업부산물과 잔골재 저장조(300)로부터 혼합조(700)로 이송스크류(202, 205, 302, 305)에 의하여 시멘트 및 산업부산물과 잔골재가 이송된다. 이 때 산업부산물과 잔골재는 미리 목적하는 비율로 혼합되어 산업부산물과 잔골재 저장조(300)로 투입되며, 물탱크(500)로부터 물 이송관(502)을 통하여 물이 혼합조(700)로 이송되도록 하되 제어수단(104)에 의하여 제어되는 물 이송관(502) 사이의 정량펌프(미도시)와 조절밸브(미도시)가 작동되어 물이 목적하는 양만큼 혼합조(700)로 투입되도록 한다.

<55> 혼합조(700)로 투입되는 시멘트 및 산업부산물과 잔골재의 양, 물의 양은 제어수단(104)에 의하여 제어되는 이송스크류(202, 205, 302, 305)의 회전속도 및 물 이송관(502) 사이의 정량펌프(미도시)와 조절밸브(미도시)에 의하여 제어되지만 혼합조(700) 하부에 설치된 로드셀(705)이 시멘트 및 산업부산물과 잔골재의 양, 물의 양을 순차적으로 감지하고, 감지된 양에 따라 제어수단(104)에 의하여 조절된다.

<56> 혼합조(700)로 투입된 시멘트, 산업부산물, 잔골재 및 물은 회전하는 교반익(706)에 의하여 균질하게 혼합되어 콘크리트 슬러리가 되고, 밸브(709)의 개방에 의하여 콘크리트 슬러리 배출구(708)를 통해 발포콘크리트 이송기(800)로 이송되며, 이송이 완료된 후에는 혼합조(700)에서의 콘크리트 슬러리가 제조되는 공정이 반복적으로 이루어지게 되고, 발포콘크리트 이송기(800)와 혼합조(700)에 존재하는 콘크리트 슬러리 전체량이 설정된 양 이하일 경우에는 또 다시 제조된 콘크리트 슬러리가 발포콘크리트 이송기(800)로 이송된다. 이 때 발포콘크리트 이송기(800)와 혼합조(700)에 존재하는 콘크리트 슬러리 전체량은 혼합조(700) 하부에 설치된 로드셀(705)과 발포콘크리트 이송기(800) 하부에 설치된 로드셀(802)에 의하여 감지되고, 감지된 양에 따라 제어수단(104)에 의하여 콘크리트 슬러리가 이송된다.

<57> 발포콘크리트 이송기(800)로 이송된 콘크리트 슬러리는 교반익(805)의 회전에 의하여 균질한 혼합 상태를 유지하고, 발포콘크리트 이송기(800) 일측에 설치된 호스펌프(807)에 의하여 유입구(808)와 배출구(809)를 통하여 현장에 타설되어지되 펌프(604)의 작동에 의하여 배출구(603)로 이송되는 발포액과 혼합되어 현장에 타설된다.

<58> 한편, 시멘트 저장조(200), 산업부산물과 잔골재 저장조(300) 및 혼합조(700)에서 발생되는 분진은 제진기(900)에 의하여 집진되고, 모여지는 분진은 분진 배출구(902)를 통하여 발포콘크리트 이송기(800)로 재투입되며, 시멘트 저장조(200), 산업부산물과 잔골재 저장조(300) 및 혼합조(700) 내부가 압력을 받아 원료 물질의 투입이 곤란하게 될 경우에는 제진기(900)의 흡입구(901, 901', 902")에는 체크밸브(미도시)가 작동하여 압력이 낮아지게 되고, 발포콘크리트 이송기(800) 내부가 압력을 받아 콘크리트 슬러리가 투입되지 못할 경우에는 벤틸레이터(ventilator; 미도시)가 작동된다.

발명의 효과

<59> 상술한 바와 같이 본 발명에서는 발포 콘크리트 제조장치가 트레일러(100) 상에 설치되므로 이동이 용이하고, 여러가지의 발포 비율로 전환이 가능하여 다양한 물성의 발포 콘크리트를 현장에서 직접 제조하여 타설할 수 있으며, 산업부산물이나 잔골재를 사용하는 기포콘크리트의 제조에 적합하여 필요로 하는 기포콘크리트의 강도를 자유롭게 얻을 수 있고, 사용되는 원료 물질 및 발포액의 양을 정확하게 계량할 수 있어 균질한 발포 콘크리트를 얻을 수 있고, 기포의 크기가 작으면서도 균일하게 형성되도록 함으로써 목적하는 밀도 및 강도의 발포 콘크리트를 용이하게 얻을 수 있었다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명에 따른 이동식 발포 콘크리트 제조장치의 개략적인 정면 개념도이며,

<2> 도 2는 본 발명에 따른 이동식 발포 콘크리트 제조장치의 개략적인 평면 개념도이고,

<3> 도 3은 본 발명에 따른 이동식 발포 콘크리트 제조장치의 개략적인 우측면 개념도이며,

<4> 도 4는 본 발명에 따른 이동식 발포 콘크리트 제조장치 중 시멘트 저장조의 개략적인 평면 개념도이고,

<5> 도 5는 본 발명에 따른 이동식 발포 콘크리트 제조장치 중 혼합조의 개략적인 정면 개념도이며,

<6> 도 6은 본 발명에 따른 이동식 발포 콘크리트 제조장치 중 발포 콘크리트 이송기의 개략적인 개념도로서,(a)는 정면도이고, (b)는 평면도이며, (c)는 우측면도이다.

<7> * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

<8> 1. 이동식 발포 콘크리트 제조장치 100. 트레일러

<9> 200. 시멘트 저장조 300. 산업부산물과 잔골재 저장조

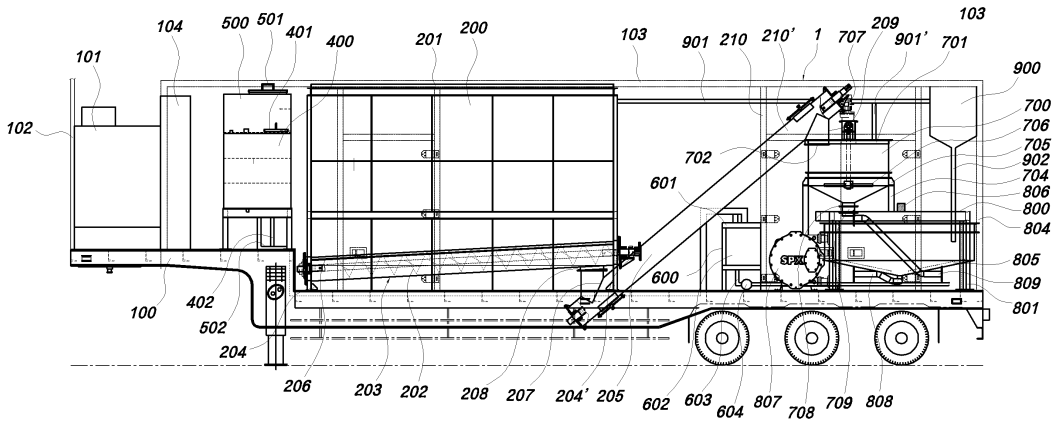
<10> 400. 발포제 제장조 500. 물탱크

<11> 600. 발포기 700. 혼합조

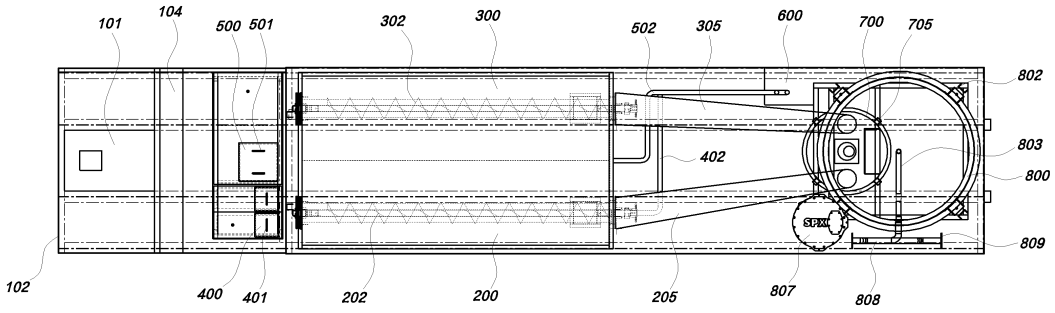
<12> 800. 발포콘크리트 이송기

도면

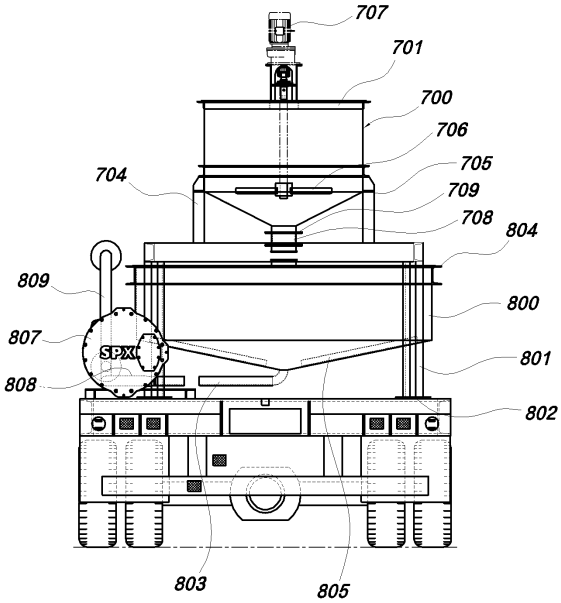
도면1



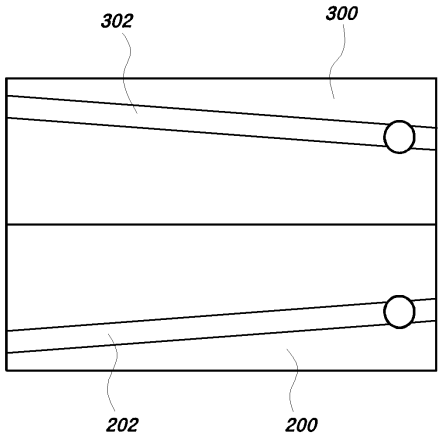
도면2



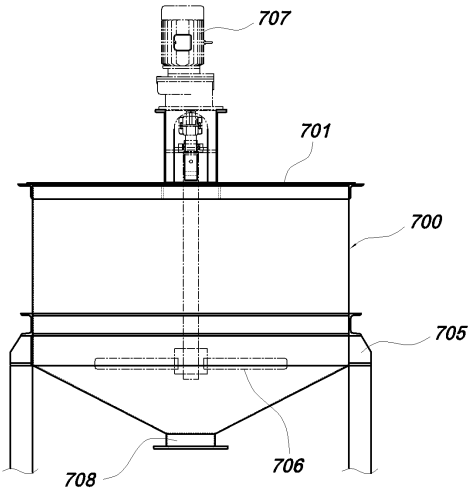
도면3


707
701
700
706
705
709
708
704
804
809
800
807
801
808
802
803
805

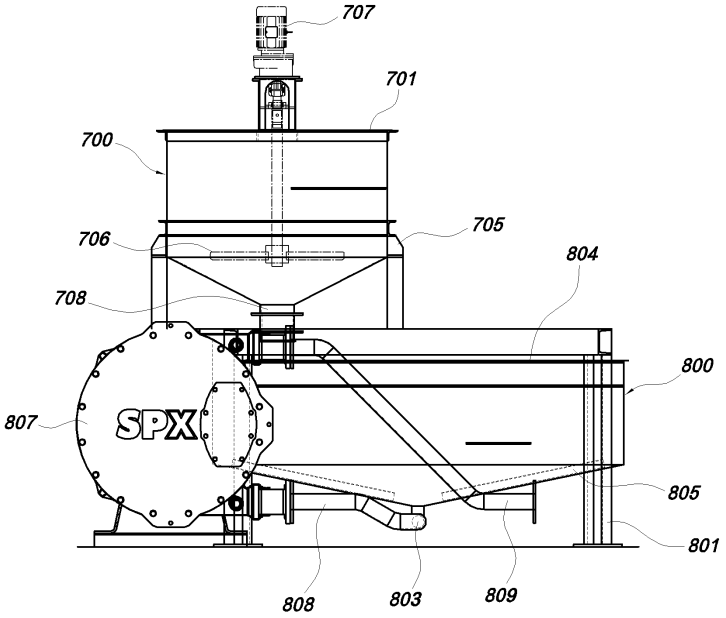
도면4


302
300
202
200

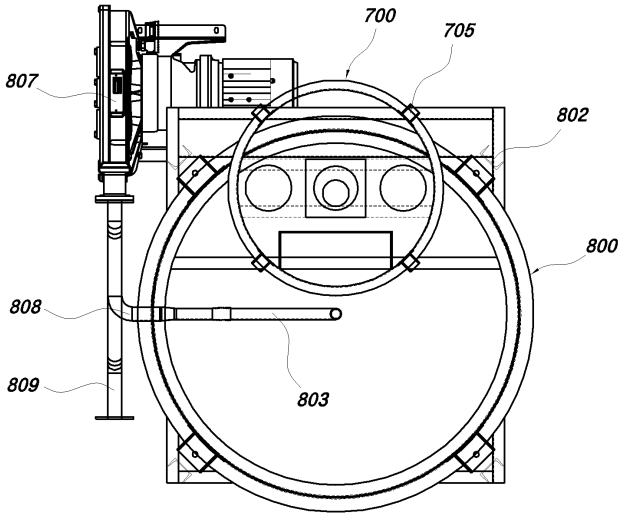
도면5


707
701
700
705
708
706

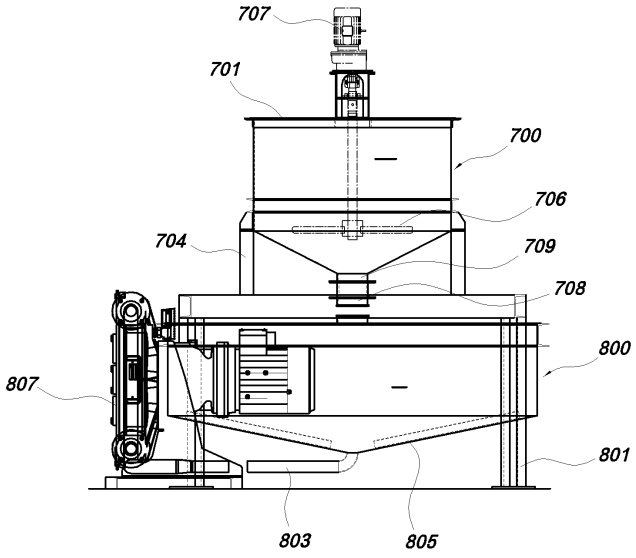
도면6a


707
701
700
705
706
804
708
800
807
SPX
805
801
808
803
809

도면6b


700
705
807
802
800
808
809
803

도면6c


707
701
700
706
704
709
708
800
807
801
803
805