

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
F01N 3/02

(11) 공개번호 특1999-028540  
(43) 공개일자 1999년04월 15일

(21) 출원번호	특1997-709858		
(22) 출원일자	1997년 12월 29일		
번역문제출일자	1997년 12월 29일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1996/07763	(87) 국제공개번호	WO 1997/02412
(86) 국제출원출원일자	1996년05월24일	(87) 국제공개일자	1997년01월23일
(81) 지정국	AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 케냐 EA EURASIAN특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 핀란드 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 오스트리아 스위스 독일 덴마크 스페인 핀란드 영국 국내특허 : 아일랜드 알바니아 오스트레일리아 바베이도스 불가리아 브 라질 캐나다 중국 체코 에스토니아 그루지야 헝가리 아이슬란드 일 본 북한 대한민국		
(30) 우선권주장	8/497,671 1995년06월30일 미국(US)		
(71) 출원인	미네소타마이닝 앤드 매뉴팩처링 캄파니 스프레이그 로버트 월터 미합중국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오. 박스 33427 3엠 센터 하워드, 게리 에프.		
(72) 발명자	미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오. 박스 33427 로저스, 존 제이. 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오. 박스 33427 와따나베 도시유키 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오. 박스 33427		
(74) 대리인	김영, 위혜숙		

**심사청구 : 없음**

**(54) 유기 결합제 함유 팽창성 시이트 재료 및 페이스트**

**요약**

본 발명은 (a) 하우징; (b) 상기 하우징 내에 배치된 촉매 전환기 부품 또는 디젤 입자 필터 부품; 및 (c) 상기 촉매 전환기 부품과 상기 하우징 사이에 배치된 가요성 팽창성 시이트 재료를 포함하고, 상기 가요성 팽창성 시이트 재료는 하나 이상의 팽창되지 않은 팽창성 재료 1 내지 70 (건조)중량%, 유기 결합제 20 내지 50 (건조)중량%, 무기 결합제 5 내지 79 (건조)중량% 및 하나 이상의 충전제 0 내지 70 (건조)중량%를 포함하는 촉매 전환기 또는 디젤 입자 필터를 제공한다.

**명세서**

**기술분야**

본 발명은 촉매 전환기 및 디젤 입자 필터와 같은 고온 환경용 장착 재료에 관한 것이다.

공해 조절 장치들이 대기 오염을 조절하기 위해 자동차에 사용되고 있다. 최근 두가지 유형의 장치들이 널리 보급되어 사용되고 있으며, 촉매 전환기 및 디젤 입자 필터 또는 트랩이 그것이다. 촉매 전환기는 대개 전환기 내의 모노리드 구조 상에 코팅되어 있는 촉매를 함유한다. 촉매는 일산화탄소 및 탄화수소를 산화시키고 자동차 배기 가스 내의 질소 산화물을 감소시켜 대기 오염을 제어한다. 디젤 입자 필터 또는 트랩은 벌집 구조를 갖고 다공성 결정질 세라믹재로 만들어진 벽 흐름 필터이다.

**배경기술**

이들 장치들의 최신 구조에서, 각 유형의 장치는 금속 또는 세라믹일 수 있고, 세라믹이 가장 흔한 모노리드 구조 또는 부품을 내부에 보유하는 금속 하우징을 갖는다. 세라믹 구조는 대개 매우 얇은 벽을 가져 다량의 표면적을 제공하고 깨어지기 쉽고 파손되기 쉽다. 또한 담겨져 있는 금속(통상적으로 스텐레스 강철) 하우징 보다 작은 수준의 열팽창 계수를 갖는다. 세라믹 모노리드가 도로 충격 또는 진동으로 인해 훼손되는 것을 피하고, 열팽창 차이를 상쇄하고, 배기 가스가 모노리드와 금속 하우징 사이를 통과하는 것을 막기 위해, 대개는 세라믹 매트 또는 페이스트 재료를 세라믹 모노리드와 금속 하우징 사이에

삽입한다. 하우스 내 모노리드를 장착하는데 유용한 세라믹 매트 재료, 세라믹 페이스트 및 팽창성 시이트 재료가 미국 특허 제 3,916,057호(해치(Hatch) 일동), 4,305,992호(랑거(Langer) 일동), 4,385,135(랑거 일동) 및 GB 1,522,646(우드(Wood)))에 기재되어 있다. U.K. 특허 출원이 5 내지 20% 유기 결합제를 함유한 가요성 팽창성 시이트를 기재하고 있다.

근래 유효한 장착 재료로는 대표적으로 결합제, 팽창제 및 섬유가 있다. 사용되고 있는 결합제로는 점토, 팽창되거나 처리된 질석(vermiculite) 등과 같은 무기 물질이 있다. 스티렌 부타디엔, 고무, 아크릴 라텍스 등과 같은 소량의 유기 결합제가 또한 무기 결합제와 함께 포함되어 페이스트 또는 시이트 재료의 가요성 및 탄성을 개선하고 있다. 유기 물질은 대개 15 중량% 미만의 양으로 사용되고 있는데 이는 유기 물질이 촉매 전환기 또는 디젤 필터의 초기 가열 후 타버리기 때문이며, 유기 결합제가 타버리는 것이 장착 재료를 약화시키고 모노리드를 제자리에 유지할 수 없게 하는 공극을 초래할 수 있는 것으로 생각된다. 최초 가열 주기 중에, 캔 내의 압력은 대개 초기에는 질석이 팽창되기 전에 유기 결합제가 연소되고, 다른 결합제가 탈수되고 수축하기 때문에 감소할 수 있다. 과거에는, 장착 재료가 최초 가열 주기 중에 모노리드를 제자리에 고정시키지 못하는 것을 고려하여 유기 결합제의 수준을 약 15% 이하로 유지하였다.

EP 0 639 700 A1(스트룸(Stroom) 일동)은 유리 및 기타 충전제의 혼합물을 함유한 유기 결합제 시스템을 사용하여 팽창성 장착 매트와 촉매 전환기의 일부 이상을 덮는 연부 보호물을 제공함으로써 매트가 습윤에서 부식되는 것을 막는 기술을 개시한다. 사용 중에, 유기 결합제는 타버리며 유리 입자가 다음으로 고온의 무기 결합제로서 작용하여 선택된 충전제들을 서로 결합시키고 부식으로 부터 보호하는 방법을 제공한다. 이 조성물은 단지 연부 보호물로서의 용도로 사용되며 모노리드 구조에 대한 일차적인 지지는 제공하지 못한다. 조성물은 그 자체가 연부 보호물로서의 용도를 가지고 있지만 유리를 비교적 다량 함유하기 때문에 장착 재료로서는 적합하지 못한 것으로 기재되어 있다. 유리는 단단하고, 부서지기 쉽고, 연화점 이하에서는 고체 덩어리이기 때문에 낮은 사용 온도에서는 유지력을 부여하지 못한다(유리는 고온에서 유동할 수 있다). 유리 및 유기 결합제 물질의 조합물은 가열시 금속 하우스가 팽창함으로써 증가되는 갭을 충전하기에 충분할 만큼 팽창할 수 있지만, 이 팽창은 단지 최초 가열 주기에서만 발생할 수 있다. 유리가 다시 유리 연화점 이상의 온도에 노출되면, 유리는 분해되어 응력을 가하고 모노리드를 제자리에 유지하는 유지력을 제공할 수 없게 된다.

탄성 및 강도를 개선하고 주로 무기 물질로부터 제조된 시이트 재료의 취급을 용이하게 하기 위해 섬유를 또한 사용하여 왔다. 금속 메쉬 물질을 이 용도로 사용하였다. 알루미늄 실리케이트로 제조한 것과 같은 내화 세라믹 섬유를 또한 통상적으로 사용하는데 이는 이들이 시이트 재료 내에 필요한 고강도 및 탄성을 제공하기 때문이다. 그러나, 이러한 물질들은 종래의 배합물 내에서 1.0 g/cc 이상의 장착 밀도를 원할 때 수용할 수 없는 높은 캐닝력을 초래할 수 있다. 또한 세라믹 섬유를 함유한 종래의 습식 배합물 내에서 미세한 입자 크기 또는 고밀도 충전제를 비롯한 어려움이 있다. 약 5  $\mu$ m 미만의 섬유 직경을 갖는 내화 세라믹 섬유를 사용하는 것은 바람직하지 못하다.

내화 세라믹 섬유 소직경 세라믹 섬유를 사용하지 않는, 촉매 전환기 및 디젤 입자 필터에 깨어지기 쉬운 구조를 장착하는데 유용한, 고강도 물질에 대한 요구가 계속되고 있다. 본 발명은 유기 결합제의 수준이 20 중량% 보다 높은 장착 재료를 제공한다. 이러한 높은 수준의 유기 결합제는 예상치 못한 매우 바람직한 특성을 갖는 장착 재료를 제공한다. 본 발명의 몇몇 실시 양태의 흥미로운 특성은 장착 재료의 시이트가 모노리드를 둘러 싸므로써 겹쳐질 수 있다는 것이다. 장착 재료의 가소성 때문에, 겹쳐진 시이트가 여전히 우수한 밀봉을 제공할 수 있다. 현재 유효한 장착 매트들은 포개어졌을 때 너무 뻣뻣하여 우수한 밀봉을 제공하지 못하는 경우가 종종 있다.

## 발명의 상세한 설명

### <발명의 요약>

본 발명은 (a) 하우스; (b) 상기 하우스 내에 배치된 촉매 전환기 부품 또는 디젤 입자 필터; 및 (c) 상기 촉매 전환기 부품과 상기 하우스 사이에 배치된 가요성 팽창성 시이트 재료를 포함하고, 상기 가요성 팽창성 시이트 재료는 하나 이상의 팽창되지 않은 팽창성 재료 12 내지 70 (건조)중량%, 유기 결합제 20 내지 50 (건조)중량%, 무기 결합제 5 내지 79 (건조)중량% 및 충전제 하나 이상 0 내지 70 (건조)중량%를 포함하는 촉매 전환기 또는 디젤 입자 필터를 제공한다.

본 발명의 추가 특징 및 잇점은 하기 상세한 설명란에서 서술될 것이며, 일부는 그 서술로부터 명백하거나 본 발명을 실행함으로써 알 수 있을 것이다. 본 발명의 목적 및 다른 잇점은 상세한 설명 및 청구 범위에서 구체적으로 지적된 방법 및 물품에 의해 실현되고 획득될 것이다.

앞서의 개요적 서술과 이후 상세한 설명은 모두 예시 및 설명이며 청구된 본 발명을 추가 설명하기 위한 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- 도 1은 실시예 2의 실제 조건 고정물 검사 그래프이다.
- 도 2는 비교 실시예 C1의 실제 조건 고정물 검사 그래프이다.
- 도 3은 실시예 1, 2, C1 및 C2의 압착 검사 결과를 도시한다.
- 도 4는 실시예 4의 실제 조건 고정물 검사 그래프이다.
- 도 5는 실시예 5의 실제 조건 고정물 검사 그래프이다.
- 도 6은 실시예 6의 실제 조건 고정물 검사 그래프이다.
- 도 7은 실시예 7의 실제 조건 고정물 검사 그래프이다.

도 8은 실시예 8의 실제 조건 고정물 검사 그래프이다.

도 9는 비교 실시예 C3의 실제 조건 고정물 검사 그래프이다.

도 10은 비교 실시예 C4의 실제 조건 고정물 검사 그래프이다.

도 11은 실시예 9의 실제 조건 고정물 검사 그래프이다.

#### <발명의 상세한 설명>

본 발명은 촉매 전환기, 디젤 입자 필터 및 고온 필터와 같은 고온 용품에서 사용하기 위한 장착 재료를 제공한다. 특히, 본 발명은 촉매 전환기 부품 또는 디젤 입자 필터 부품을 장착하는데 사용되는 다량의, 즉 20 중량% 보다 많은 유기 결합체를 갖는 장착 재료를 제공한다. 본 발명의 장착 재료는 유기 결합체 20 내지 50 중량%, 무기 결합체 5 내지 79 중량%, 팽창제 1 내지 70 중량% 및 섬유, 입자 등을 포함하는 충전제 0 내지 70 중량%를 포함한다. 바람직한 실시 양태에서, 시이트 재료는 15 (건조) 중량% 미만의 유리 입자를 포함한다. 충전제는 5 내지 30 중량%의 양으로 존재하는 것이 바람직하다.

본 발명의 장착 재료는 페이스트, 시이트 또는 매트로서 제공될 수 있다. 이들 각 형태는 서로 다른 조건을 요구하며 본 발명의 범위 내에서 조성을 달리하여 이들 조건에 부합되도록 사용할 수 있다. 예를 들면, 페이스트 조성물은 장착 또는 캐닝 작업 중에 모노리드와 금속 하우스 사이의 갭 내로 펴핑될 수 있도록 적당한 유동학적 특성과 사용 온도에서 서로 결합시킬 수 있는 탄성을 필요로 한다. 시이트 및 매트는 먼저 시이트 및 매트로 형성되고 나서 모노리드 둘레에 감겨지기 때문에 장착 전 강도, 가요성 및 손상성 뿐만 아니라 탄성을 요구한다. 시이트 및 매트는 대개 다이 커팅, 운반 등과 같은 장착 전 추가 공정을 거치기 때문에 서로 결합시킬 수 있는 충분한 내부 강도를 필요로 한다. 그밖에, 매트는 제지 공정으로도 불리는 습식 공정에 의해 형성되므로, 매트 형성이, 일반적으로 다량의 물을 함유하는 매트 조성물이 형성 공정 중에 배수가 잘되도록 배합되어야만 한다. 매트 조성물은 또한 모노리드를 제자리에 유지하는 적당한 압력을 제공하는 데 적합한 장착 밀도를 제공하도록 배합되어야만 한다. 전형적으로, 장착 전 장착 밀도는 약 0.9 g/cm<sup>3</sup>(g/cc) 내지 약 1.2 g/cc 범위이다. 시이트 및 매트는 또한 담체 또는 릴리스 라이너 상에 제공될 수 있다. 유용한 담체에는 크래프트지, 폴리에틸렌 코팅 크래프트지, 왁스지 등과 같은 종이 및 이축 배향 폴리에스테르와 같은 필름이 있다. 담체는 임의로 구입 가능한 플루오로카르본 물질, 탈크 등과 같은 적합한 이형제로 처리할 수 있다.

적합한 유기 결합체 물질에는 수성 중합체 에멀션, 용매 기재 중합체 용액 및 100% 고체 중합체가 포함된다. 수성 중합체 에멀션은 라텍스 형태의 유기 결합체 중합체 및 탄성중합체이다(예, 천연 고무 라텍스, 스티렌-부타디엔 라텍스, 부타디엔-아크릴로니트릴 라텍스 및 아크릴레이트 및 메타크릴레이트 중합체 및 공중합체의 라텍스). 용매 기재 중합체 결합체에는 예를 들면, 아크릴, 폴리우레탄과 같은 중합체, 또는 톨루엔, 메틸 에틸 케톤, 헵탄 및 이들의 혼합물과 같은 유기 용매 내 고무 기재 유기 중합체가 포함된다. 100% 고체 중합체에는 천연 고무, 스티렌-부타디엔 고무 및 기타 탄성중합체가 있다. 아크릴계 물질이 바람직하며, 이는 그들의 우수한 노화 특성, 사용되는 온도 범위에서 서서히 연소되는 특성 및 비부식성 연소 생성물 때문이다.

결합체 물질은 하나 이상의 점착화제(들), 가소화제(들) 또는 둘 다를 포함할 수 있다. 점착화제 또는 점착화 수지는 탄화수소 또는 개질 송진 에스테르일 수 있고 대개 중합체에 점착제 유형의 특성을 제공한다. 점착화제는 결합체와 충전제를 서로 결합시키는 것을 돕는다. 가소화제는 중합체 매트릭스를 연화 시킴으로써 조성물로부터 제조되는 시이트 재료의 가요성 및 주조성에 기여한다. 유동성 조절제를 또한 포함시켜 원하는 유동성을 제공할 수 있다.

유기 결합체 물질은 수성 아크릴계 에멀션을 포함하는 것이 바람직하다. 유용한 아크릴계 에멀션에는 펜실베이니아주 필라델피아 소재의 롬 앤드 하스(Rohm and Haas)로부터 상품명 'RHOPLEX TR-934'(44.5 중량% 고체 수성 아크릴계 에멀션) 및 'RHOPLEX HA-8'(44.5 중량% 고체 아크릴 공중합체의 수성 에멀션)으로 구입할 수 있는 것들이 포함된다. 바람직한 아크릴 에멀션은 매사추세츠주 윌밍톤 소재의 아세아이 레진 유에스(ICI Resin US)로부터 상품명 'NEOCRIL XA-2022'로 구입할 수 있다.

유용한 유기 결합체 물질은 가소화제 0 내지 80 중량%, 점착화제 0 내지 100 중량% 및 아크릴 수지 0 내지 100 중량%를 포함할 수 있다. 시이트 또는 매트에 바람직한 유기 결합체 물질은 결과되는 분산액의 총 중량을 기준으로 하여 약 25 내지 약 50 중량% 범위의 아크릴 수지, 약 15 내지 약 35 중량%의 가소화제(들)(예, 미주리주 세인트 루이스 소재의 몬산토(Monsanto)로부터 상품명 'SANTICIZER 148'(이소데실 디페닐 디포스페이트)로 구입할 수 있는 것) 및 약 25 내지 약 50 중량%의 점착화제(들)(예, 캐나다 토론토 소재의 에카 노벨 인코퍼레이션(Eka Nobel, Inc.)로부터 상품명 'SNOWTACK 810A'(50 중량% 수성 송진 분산액, 송진 용점: 55°C)으로 구입할 수 있는 송진 점착화제)를 포함한다. 상기 범위는 원하는 결합체 물질의 가요성과 사용 온도에서 가열 중에 타버리는 유기 결합체의 양을 최소화하는 것을 절충한 것이다. 주입가능한 페이스트의 경우에 바람직한 유기 결합체는 다량의 아크릴 수지를 포함한다.

이러한 용도에 적합한 무기 결합체는 공지되어 있으며 몬모릴로나이트(벤토나이트, 핵토라이트 및 사포나이트에 다량 존재) 및 고령도와 같은 수평윤성 점토; 수평윤성 불변 형태 또는 응집 후 이가 또는 다가 양이온으로 교환 염 형태인 테트라실리식 불소 운모; 팽창되고 탈충된 질석; 및 예를 들면 팽창된 또는 팽창되지 않은 질석의 공분쇄 또는 고전단 혼합에 의해 제조될 수 있는 연마되고 팽창된 질석을 포함한다. 바람직한 무기 결합체에는 탈충되고 팽창된 질석 및 연마되고 팽창된 질석이 포함된다. 또한 세라믹 섬유, 금속 섬유 및 기타 운모성 물질과 같은 무기 내화 섬유가 유용하다.

유용한 섬유에는 흑연, 실리카, 알루미늄-실리카, 칼시아-실리카, 아스베스토스, 유리, 인코넬 및 스테인레스 강철과 같은 금속 및 레이온 및 아크릴과 같은 중합체 물질로부터 제조된 것들이 포함된다. 구입가능한 섬유에는 알루미늄실리케이트 섬유(예를 들면, 미네소타 마이닝 앤드 매뉴팩처링 캄파니(Minnesota Mining and Manufacturing Co.)로부터 상품명 'NEXTEL 312 CERAMIC FIBERS', 'NEXTEL 440 CERAMIC FIBERS' 및 'NEXTEL 550 CERAMIC FIBERS'로 입수 가능), 뉴욕주 나이아가라 폴스 소재의 카르보런덤 캄파니(Carborundum Company)로부터 입수 가능한 'FIBERFRAX 7000M', 조오지아주 아우구스타 소재의

써말 세라믹스(Thermal Ceramics)로부터 입수 가능한 'CERAFIBER' 및 스테인레스 강철 섬유(조오지아주 애틀랜타 소재의 베커트 스틸 와이어 코퍼레이션(Bekaert Steel Wire Corp.)으로부터 상품명 'BEK1-SHIELD GR90/C2/2'로 입수 가능)가 포함된다. 바람직한 섬유는 유리 섬유, 금속 섬유 및 중합체 섬유를 포함한다.

본 발명의 조성물은 15 중량% 이하의 유리 섬유 또는 입자를 포함할 수 있다. 유리 섬유는 조성물의 전체 유리 함량, 즉 유리 섬유 및 유리 입자의 전체 함량이 약 15% 미만이고 5 중량% 미만의 양으로 사용하는 것이 바람직하다. 유용한 유리 유형에는 칼슘 알루미늄보로실리케이트 유리와 같은 칼슘 보로실리케이트 유리, 마그네슘 알루미늄보로실리케이트 유리 및 알칼리 보로실리케이트 유리가 포함된다. 바람직한 유리는 알칼리 보로실리케이트 유리 및 마그네슘 알루미늄보로실리케이트 유리이다. 본원에서 사용된 용어 '유리'는 비결정질(즉, 결정질 상의 존재를 나타내는 일정한 선 없이 발산 x-선 회절 패턴을 갖는 물질) 무기 산화물 물질을 말한다. 적합한 유리 섬유는 사용 온도 근처에 연화점을 갖는 것이다. 이 온도는 대개 약 900°C 이하, 바람직하게는 약 850°C 이하이고, 가장 바람직하게는 약 800°C 이하이다. 용어 '연화점'은 그의 고유 중량 하에서 특정 속도로 균일한 직경을 갖는 섬유 형태의 유리가 신장되는 온도를 나타낸다. 적합한 유리 섬유는 슈일러 인터네셔널, 인코퍼레이션(Schuller International, Inc.)으로부터 Micro-Strand(상품명) Micro-Fibers(상품명)으로 구입가능하다.

유용한 팽창성 재료에는 팽창되지 않은 질석, 즉, 질석 광석, 유니온 카르바이드 캄파니(Union Carbide Co.)로부터 상품명 UCAR로 얻을 수 있는 삼입 흑연과 같은 팽창성 흑연, 히드로비오타이트 및 미국 특허 제 3,001,571호에 기재된 수팽윤성 합성 테트라실릭 불소 유형 운모를 포함한다. 바람직한 팽창성 재료는 질석 광석, 팽창되지 않은 질석 및 팽창성 흑연을 포함한다. 팽창성 재료의 선택은 원하는 최종 사용에 따라 좌우될 수 있다. 고온, 예를 들면, 약 500°C 이상에서는 질석 물질이 바람직하는데 이는 이들이 약 285°C에서 팽창되기 시작하여 팽창하는 금속 하우징과 모노리드 사이의 팽창 갭을 충전하기 때문이다. 예를 들면 대젤 입자 필터와 같이 약 500°C 이하의 저온에서 사용하는 경우에는 팽창성 흑연이 바람직하는데 이는 이들이 약 210°C에서 팽창을 개시하기 때문이다.

시이트 형태인 본 발명의 장착 재료는 또한 메쉬 물질, 예를 들면 스테인레스 강철 메쉬, 직물 또는 부직물 또는 금속 호일과 같은 강화 시이트 재료를 사용함으로써 강화되어 취급 특성이 개선되고, 승온에서의 성능이 개선되고 또는 상기 두가지가 모두 개선될 수 있다. 스크림을 사용하여 장착 재료를 강화할 수 있으며, 스크림은 촉매 전환기 부품과 직접적으로 접촉하지는 않은 시이트 면 상에 놓이는 것이 바람직하다. 유용한 스크림은 부직 폴리에틸렌, 나일론, 폴리에스테르 등을 포함한다.

분쇄가능한 저밀도 물질을 또한 충전제로서 사용할 수 있다. 분쇄가능한 충전제를 사용하면 장착 재료의 중량이 감소될 뿐만 아니라 팽창제가 팽창하고 장착 재료가 하우징에 압력을 가하기 시작하는 촉매 전환기의 개시 가열 중에 압착 압력을 감소시킬 수 있다. 분쇄가능한 충전제는 분쇄되어 과도한 압력이 누적되는 것을 방지한다. 적합한 분쇄가능한 충전제는 중공 유리 버블, 비탈층, 팽창된 질석 및 퍼얼라이트를 포함한다.

다른 적합한 충전제는 비교적 물에 불용성인 불활성 물질을 포함한다. 이러한 물질은 수화 금속 산화물(예, 알루미나 및 나트륨 실리케이트), 보레이트(예, 붕산 및 붕산아연), 탄산칼슘, 탈크, 펠트스파, 탄화규소 및 실리카 모래를 포함한다.

용도에 적합한 양으로 포함될 수 있는 다른 첨가물로는 진포제, 계면활성제, 진균제 및 살균제가 있다.

본 발명의 장착 재료는 부식이 촉매 전환기 내 고온 기체에 영향을 주지 않도록 연부 보호 물질의 가는 스트립을 포함할 수 있다. 연부 보호 스트립에는 유용한 물질은 미국 특허 제 5,008,086호(메리(Merry))에 기재된 와이어 그물이 포함되며 EP 0 639 700 A1(스트롬 일동)에 기재된 유리 충전된 스트립 물질을 또한 사용할 수 있다.

만일 시이트 또는 매트 장착 재료가 유기 결합제 때문에 점착성이라면, 시이트 또는 매트에 탈크 또는 다른 미분된 무기 또는 유기 입자를 뿌려 점착성을 저하시키는 것이 바람직할 수 있다.

본 발명을 실행하면 결합제 물질, 임의의 팽창제 및 임의의 섬유를 함께 혼합한다. 임의로, 물, 분산제, 점착화제, 가소화제 및 계면활성제를 독립적으로 첨가하여 성분을 서로 혼합하는 것을 돕고(거나) 혼합물의 점성을 조절할 수 있다. 성분의 혼합은 손 및 모굴 혼합기 및 로스 혼합기와 같은 구입가능한 기계적 혼합기로 교반하는 것을 포함하는 임의의 편리한 수단을 사용하여 수행할 수 있다. 그리고나서 결과된 점성 혼합물을 최종 용도에 적합한 원하는 모양으로 성형할 수 있다. 예를 들면, 결과된 혼합물을 시이트로 성형하거나 압출할 수 있으며 또는 특정 모양 및 크기로 성형할 수 있다. 혼합물을 동시 계류중인 출원(발명의 명칭 '촉매 전환기 또는 디젤 입자 필터의 제조 방법', PCT 출원 제 호(번리사 일련 번호) 제 51747PCT7A)에 기재된 바와 같이 모노리드 둘레에 성형할 수 있다. 혼합물은 또한 페이스트 형태로 사용될 수 있고 모노리드와 하우징 사이에 하우징 내로 직접 펌핑될 수 있고 또는 적합한 주형 내로 펌핑될 수 있다. 임의로, 시이트 또는 주형 형태를 건조시킬 수 있다. 본 발명의 시이트 및 성형 형태는 건조 상태에서 뿐만 아니라 그린 상태에서도 탁월한 취급 특성을 갖는 것으로 밝혀졌다.

대체 배합물로, 충분한 무기 결합제 및 섬유를 사용하여 습식 공정에 의해 매트 형태로 형성될 수 있는 조성물을 제공할 수 있다.

다른 면에서, 본 발명은 본 발명의 장착 재료를 사용하는 촉매 전환기 또는 디젤 입자 필터를 제공한다. 촉매 전환기 또는 디젤 입자 필터는 대개 하우징, 촉매 또는 여과 부품을 지지하는 부품 및 구조와 하우징 사이에 배치되어 구조를 제자리에 유지하는 장착 재료를 포함한다.

캔 또는 케이싱으로 불리기도 하는 금속성 하우징은 이 용도에 적합한 것으로 알려진 물질로 제조할 수 있다. 하우징은 스테인레스 강철로 제조하는 것이 바람직하다.

모노리드으로도 불리는 적합한 촉매 전환기 부품은 당기술에 알려져 있으며 금속 또는 세라믹으로 제조된 것을 포함한다. 전환기의 촉매 물질을 지지하기 위해 모노리드 또는 부품을 사용한다. 유용한 촉매 전

환기 부품은 예를 들면, 미국 특허 제 RE 27,747호(존슨(Johnson))에 개시되어 있다.

세라믹 촉매 전환기 부품은 예를 들면 뉴욕주 코닝 소재의 코닝 인코포레이션(Corning Inc.) 및 일본 나고야 소재의 엔지케이 인슐레이터 리미티드(NGK Insulator Ltd.)로부터 구입가능하다. 예를 들면, 벌집 구조의 세라믹 촉매 지지체가 코닝 인코포레이션의 'CELCOR' 및 엔지케이 인슐레이터 리미티드의 'HONEYCERAM'으로 시판되고 있다. 금속 촉매 전환기 부품은 독일 베르 게엠베하 앤드 캄파니(Behr GmbH and Co.)로부터 구입할 수 있다.

촉매 모노리드에 관한 추가 설명을 위해 예를 들면 스트롬 일동의 논문 제 900500호, 'Systems Approach to Packaging Design for Automotive Catalytic Converters', SAE Technical Paper Series, 1990; 호위트(Howitt)의 논문 제 800082호 'Thin Wall Ceramics as Monolithic Catalyst Supports', SAE Technical Paper Series, 1980; 및 호위트 일동의 논문 제 740244호, 'Flow Effects in Monolithic Honeycomb Automotive Catalytic Converters', SAE Technical Paper Series, 1974를 참고하기 바람.

촉매 전환기 부품 상에 코팅된 촉매 물질은 당 기술에 공지된 것을 포함한다(예, 루테늄, 오스뮴, 로듐, 이리듐, 니켈, 팔라듐 및 백금과 같은 금속 및 바나듐 펜톡사이드 및 티타늄 디옥사이드와 같은 금속 산화물). 촉매 코팅물에 관한 추가 설명을 위해 예를 들면 미국 특허 제 3,441,381호(키이스(Keith) 일동)를 참고하기 바람.

종래의 모노리드 유형 디젤 입자 필터 부품은 대개 벌집 모양, 다공성 결정질 세라믹(예, 코어디어라이트) 물질을 포함하는 벽 흐름 필터이다. 배기 가스가 셀 하나에 유입되고 셀의 다공성 벽을 통해 가압되어 다른 셀을 통해 구조물을 빠져 나가도록 벌집 구조물의 한 칸을 번갈아 셀이 플러징되어 있다. 디젤 입자 필터 부품의 크기는 특정 용도 조건에 좌우된다. 유용한 디젤 입자 필터 부품은 예를 들면 뉴욕주 코닝 소재의 코닝 인코포레이션(Corning Inc.) 및 일본 나고야 소재의 엔지케이 인슐레이터 리미티드로부터 구입가능하다. 유용한 디젤 입자 필터 부품은 호위트 일동의 논문 번호 제 810114호 'Cellular Ceramic Diesel Particulate Filter' SAE Technical Paper Series, 1981에 논의되어 있다.

사용할 때, 본 발명의 장착 재료는 촉매 전환기 또는 디젤 입자 필터에 유사한 양식으로 모노리드와 하우징 사이에 배치된다. 이는 모노리드를 장착 재료로 감싸고 감긴 모노리드를 하우징 내 삽입하고, 장착 재료를 모노리드를 함유한 하우징 내로 펌핑하고, 모노리드 둘레를 장착 재료로 코팅하거나, 또는 모노리드 둘레에 장착 재료를 성형하고, 복합체를 하우징내 삽입함으로써 수행할 수 있다. 장착 모노리드를 함유한 하우징을 최초 가열하면, 팽창제가 팽창함에 따라 압착력이 증가한다. 최신 장착 재료는 탄성 성질을 가지며 모노리드를 제자리에 유지하는데 탄성에 의존한다. 그러나, 하우징 내부 압력이 증가하면, 구체적으로 하우징과 모노리드 사이의 갭이 작아지면 압착력은 모노리드의 강도를 초과하여 분쇄될 수 있다. 본 발명의 장착 재료는 건조 상태와 가열 중에 가소성 분해를 보이고, 가소성 항복점 이하 까지만 압착력을 보이며, 그 이상에서는 모노리드에 대한 힘이 증가하지 않는다. 그밖에, 유기 결합제가 타버리거나 고난 후, 본 발명의 장착 재료는 우수한 부식 저항을 갖는 것으로 밝혀졌다.

본 발명의 목적 및 잇점은 하기 실시예에 의해 추가 예시되지만 기타 조건 및 세부 사항 뿐만 아니라 이 실시예들에 인용된 특정 물질 및 그의 양이 본 발명을 부당하게 제한하는 것으로 해석되어서는 안된다. 모든 부 및 %는 달리 지적이 없다면 중량을 기준으로 한다.

## 검사 절차

### 고온 진탕 검사

고온 진탕 검사는 장착물을 갖는 촉매 전환기를 가솔린 엔진으로부터의 진동 및 고온 배기 가스 하에 두어 촉매 전환기용 장착 재료를 평가하는데 사용한다.

검사 조립체는 검사에 사용되는 모노리드 원주의 길이 × 2.54 cm 너비의 크기를 갖는 장착 재료 스트립을 절단하고, 이를 크기가 14.6 cm(5.75 인치) × 8.1 cm(3-3/16 인치) × 8.9 cm(3-1/2 인치) 길이를 갖는 타원형 세라믹 모노리드(테네시주 루돈 소재의 마라몬트(Maramont)로부터 입수 가능)의 중간부 둘레에 감아 제조한다. 그리고나서 시이트 및 모노리드를 받은 검사를 위한 단일 브릭크 또는 모노리드를 수용하게 되어 있는 두 개의 브릭 클램셀 유형 촉매 전환기 하우징의 반쪽에 둔다. 대략의 절단 하우징 크기는 15.2 cm(6 인치) × 8.9 cm(3-1/2 인치)의 타원 단면과 17.15 cm(6.75 인치) 길이를 갖고, 벽 두께가 1.40 mm(0.055 인치)이다. 클램셀의 두 개 반쪽을 서로 폐쇄하고 용접하여 단부를 봉함으로써 조립체를 형성한다. 그리고나서 플랜지 조립체를 전환기의 테이퍼드 말단에 고정하고 제자리에 용접한다.

내부에 세라믹 모노리드가 단단히 장착된 촉매 전환기를 진탕기 단(코빅티커트주 월링포드 소재의 언홀츠-딕키 코포레이션(Unholtz-Dickie Corp.)으로부터 입수 가능한 모델 TC 208 Electrodynamic Shaker Table) 위의 고정물에 부착한다. 그리고나서 전환기를 포드 모터 캄파니(Ford Motor Co.) 7.5 ℓ 치환 V-8 가솔린 동력 내부 연소 엔진의 배기 시스템에 가요성 커플링을 통해 부착시킨다. 전환기를 100 Hz의 빈도로 진탕하고 진탕기 단으로부터 30 g 가속하며 Eaton 8121 Eddy-Current 동력계를 사용하여 30.4 kg-m 하중으로 2200 회전/분의 엔진 속도로 900 °C 유입 배기 가스 온도를 사용하여 검사한다. 전환기를 100 시간 동안 또는 분해되고 분리되며 장착 재료가 눈으로 보일 때 까지 진탕한다. 육안 검사로 모노리드가 분해되었는지 또는 모노리드가 하우징 내부에서 이동하였는지를 검사한다.

### 실제 조건 고정물 검사(RCFT)

RCFT는 정상 사용 중에 촉매 전환기 내에서 발견되는 실제 조건의 대표적인 조건 하에서 장착 재료에 의해 인가되는 압력을 측정하는데 사용되는 검사이다. 44.5 mm × 44.5 mm 크기의 정사각형 샘플을 장착 재료로부터 절단하고 하중 프레임에 부착된 50.8 mm × 50.8 mm 금속 판 사이에 위치시킨다. 판을 독립적으로 가열에 대해 조절하고 다른 온도로 가열시켜 금속 하우징과 모노리드 온도를 모의한다. 동시에, 판 사이의 공간 또는 갭을 대표적 촉매 전환기의 온도 및 열팽창 계수로부터 계산된 값에 의해 증가시킨다. 판의 온도 및 갭 변화를 하기 표 1에 도시하였다. 장착 재료에 의해 인가된 힘은 Extensometer(노스 캐롤라이나 리처치 트라이앵글 파크 소재의 엠티에스 시스템스 코포레이션으로부터 입수 가능)을 사용하여 Sintech 10 컴퓨터 제어 하중 프레임에 의해 측정한다. 검사 결과를 압력 대 온도 및 갭 거리의 그

래프로 나타낸다.

[표 1]

상단 평반 온도 (°C)	바닥 평반 온도 (°C)	갭 변화 (mm)
25	25	0
50	25	0
100	30	0
150	33	0
200	35	0
250	38	0
300	40	0
350	45	0
400	50	0
450	60	0
500	70	0
550	85	0.0127
600	100	0.0254
650	125	0.0381
700	150	0.0508
750	185	0.0762
800	220	0.1016
850	325	0.1651
900	430	0.2286
900	480	0.2667
900	530	0.3048
850	502	0.2921
800	474	0.2794
750	445	0.2540
700	416	0.2286
650	387	0.2159
600	358	0.2032
550	329	0.1905
500	300	0.1778
450	275	0.1651
400	250	0.1524
350	210	0.1270
300	180	0.1016
250	155	0.0889
200	130	0.0762
150	95	0.0508
100	60	0.0254
50	43	0.0127
25	25	0

#### 압착 검사

본 검사는 하우징 내 모노리드의 캔제조 또는 장착 중에 장착 재료에 의해 얼마나 많은 압력이 발생하는지를 나타내기 위해서이다. 캔제조 공정 중에 모노리드를 손상시킬 수 있기 때문에 과도한 압력은 바람직하지 못하다.

5.08 cm 직경을 갖는 디스크를 장착 재료로부터 절단하고 인장 검사기(노쓰 캐롤라이나 리서치 트라이앵글 파크 소재의 엠티에스 시스템스 코포레이션(MTS Systems Corp.)으로부터 입수 가능한 모델 442 제어기, 모델 413 제어 패널 및 모델 430 디지털 인디케이터를 갖는 MTS ahepf 812.21 유압 하중 프레임) 상에서 두 개의 10.5 cm 직경의 이동가능한 판 사이에 장착하였다. 판을 2.54 mm(0.1 인치)/분의 속도로 2.29 mm(0.09 인치)의 갭으로 폐쇄하였다. 결과 압력의 누적을 압력 대 갭 거리의 그래프로 기록하였다.

#### 가열된 순환 압착 검사

본 검사는 승온에서 순환 기계적 압착하에 놓일 때 장착 재료의 내구성을 측정하는 것이다.

본 검사는 410 디지털 체너레이터(엠티에스 시스템스 코포레이션으로부터 입수 가능)를 갖는 상기 압착 검사 장치 상에서 수직 관산 오븐 내에서 수행하였다. 5.08 cm 디스크를 오븐의 외부 하중 프레임에 부착

된 석영 판 사이에 장착한다. 디스크를 고정된 개방 갭 3.34 mm(0.1315 인치)으로 석영판 사이에서 압착하고 650°C로 오븐을 가열하였다. 그리고 나서 갭을 2.96 mm(0.1165 인치)의 거리로 폐쇄하고 나서 개방 갭으로 즉시 개방하였다. 각 주기는 30초가 소요되었다.

샘플을 반복 갭 개방 및 폐쇄의 1000 회에 적용시켰다. 각 주기는 갭 폐쇄 및 갭 개방으로 이루어졌다. 매 100 주기를 반복한 후 장착 재료에 의해 가해지는 힘(N)을 갭이 개방될 때 및 폐쇄될 때에 보고하였다. 유지력 보유율은 1000 주기 후 유지력을 초기 유지력으로 나누어 계산하였다.

### 가요성 검사

본 검사는 장착 재료의 가요성 및 탄성을 측정하는 것이며 물질이 시이트 또는 매트로서 사용될 수 있는지의 여부를 나타내는 지표이다.

검사는 건조된 시이트 또는 매트 물질의 2.54 cm 너비 스트립을 취하고 20 mm 직경 돌레를 180°로 돌려 사고 시이트 또는 매트가 부서지는지를 관찰함으로써 수행한다. 검사는 만일 매트 또는 시이트가 검사 중 파손 없이 완전한 채로 남아 있다면 통과된 것이다. 실시예 내 모든 시이트 및 매트는 이 검사를 통과하였다.

### 실시예 1 및 비교 실시예 C1

#5 팽창된 질석(매사추세츠주 캠브릿지 소재의 더블유. 알. 그레이스 캄파니(W.R. Grace Co.) 3003 g, 물 2000 g, 60.5% 고체 아크릴 라텍스(매사추세츠주 월링톤 소재의 제네카 레진스(Zeneca Resins)로부터 입수 가능한 Neocryl(상품명) 2022) 2896 g alc 살균제(테네시주 멤피스 소재의 부크만 리보라토리즈(Buckman Laboratories)로부터 입수 가능)나 Busan(상품명) 1024) 16 g을 평면 블레이드 및 고정단 분산 블레이드를 갖는 로스 혼합기(뉴욕주 호파지 소재의 차알스 로스 앤드 선 캄파티(Charles Ross & Son co.)로부터 입수 가능한 모델 PD 4 혼합기)에 첨가함으로써 팽창성 장착 재료 조성물을 제조하였다. 혼합기를 봉하고 수은 15 인치(50.7 kPa)의 진공 하에 두었다. 물질을 제어 패널 상에서 20으로 고정된 평면 및 분산 블레이드 속도로 20 분 동안 혼합하였다. 공기를 진공으로 배기하고 혼합기를 연 후, 판자 알루미늄(-48+200 메쉬, 알루미늄, 알칸사스 보사이트 소재의 알코아(Alcoa)) 6237 g 및 가소화제(뉴저지주 브릿지포트 소재의 몬산토 캄파니(Monsanto Co.)로부터 입수 가능한 Sanitizer(상품명) 148)을 배치에 첨가하였다. 혼합물을 봉하고 15 인치 Hg(50.7 kPa)의 진공 하에 두고 배치를 20에 고정된 평면 및 분산 블레이드 속도를 사용하여 추가 20 분 동안 혼합하였다. 진공으로 공기 유출하고 혼합기를 연 후, 점착 화제(온타리오주 토론토 소재의 에카 노벨 캐나다 인코포레이션으로부터 입수 가능 Snowtack(상품명)) 2896 g 및 질석(뉴욕주 뉴욕 소재의 코메탈스 인코포레이션으로부터 입수 가능) 6362 g을 배치에 첨가하였다. 다시 혼합기를 봉하고 15 인치 Hg(50.7 kPa) 하에 두었다. 배치를 20에 고정된 평면 및 분산 블레이드 속도를 사용하여 추가 20 분 동안 혼합하였다. 진공으로 공기 배출한 후, 혼합물을 개방하고 결과된 조성물을 밀봉된 5 갤런(18.9 ℓ) 플라스틱 용기에 넣었다. 조성은 건조 중량을 기준으로 대략 팽창제 30.6%, 아크릴 중합체 8.4%, 가소화제 9.4%, 점착화제 7.1%, 무기 결합제 14.4%, 살균제 0.08% 및 충전제 30%(알루미늄)이었다. 아크릴 중합체, 가소화제 및 점착화제가 함께 유기 결합제(24.9 건조 중량%)였다.

230 mm × 305 mm × 6.35 mm 두께(9 인치 × 12 인치 × 1/4 인치) 크기의 시이트를 절단하고, 필름 릴리스 라이너 상에 두고 95°C의 대류 오븐 내에서 방새 건조시켰다. 그리고 나서 시이트를 스퀴즈 롤업(코벡터트주 노가루크 소재의 실 프로덕츠 인코포레이션(Seal Products, Inc.)로부터 입수 가능한 Sealeze(상품명) 25 실러) 내 고정롤과 이동롤 사이에서 롤링시켜 두께를 3.18 mm(1/8 인치)로 감소시켰다. 그리고 나서 이러한 방식으로 생성된 가요성 시이트를 25.4 mm(1 인치) 너비 × 394 mm(15-1/2 인치) 길이의 스트립으로 절단하고 상기 고온 진탕 검사에서 검사하였다.

비교 실시예 C1은 상업적으로 허용가능한 장착 재료(미네소타주 세인트 폴 소재의 미네소타 마이닝 앤드 매뉴팩처어링 캄파니로부터 입수 가능, INTERAM(상품명) 자동차용 장착 매트 유형 100, 3100 g/m<sup>2</sup>)의 25.4 mm(1 인치) 너비 스트립을 장착하고 비교를 위해 동일한 방법으로 검사하였다. 본 발명의 가요성 시이트 재료는 전체 100 시간의 검사를 지행하였다. 비교 실시예 매트는 전체 100 시간을 지행하였다. 실시예 1 및 비교 실시예 1를 가열 주기 압착 검사에서 검사하였다. 검사 결과는 표 2에 나타내었다.

[표 2]

	유지력 (뉴턴)			
	실시예 1		비교 실시예 1	
주기 횟수	폐쇄	개방	폐쇄	개방
1	3362	462	4151	1034
100	3300	150	4000	600
200	3230	120	3830	560
300	3140	110	3830	560
400	3190	110	3730	550
500	3190	110	3700	550
600	3170	100	3680	550
700	3120	100	3650	550
800	3020	100	3600	550
900	3070	100	3550	540
1000	3070	90	3530	550
보유력%	91	22	85	53

표 2의 데이터는 본 발명의 장착 재료가 압착 하에 보유력을 상당량 유지함을 나타낸다.

#### 실시예 2

1-갤론(3.8 ℓ) 시그마 블레이드 모굴 혼합기(미시간주 사지노우 소재의 베이커 퍼킨스(Baker Perkins), 현재 에이피브이 케미칼 머쉬너리, 인코포레이션(APV Chemical Machinery, Inc.)로부터 입수 가능한 모델 4 AN2) 내에 아크릴 라텍스(Neocryl(상품명) 2022) 191.6 g, 점착화제(Snowtack(상품명) 810A) 191.6 g, 살균제(Busan(상품명) 1024) 0.9 g 및 가소화제(Sanitizer(상품명) 148)) 128.6 g을 첨가하고 3 분 동안 혼합하였다. 이어서 팽창된 질석(#5) 198.5 g을 첨가하고 10 분 동안 혼합한 후, 실리카(웨스트 버지니아 버클리 스프링스 소재의 유.에스. 실리카(U.S. silica)로부터 입수 가능한 결정질 등급) 412.5 g을 첨가하고 20 분 동안 혼합하였다. 마지막으로 질석 광석(코메탈스, 인코포레이션 (Cometals, Inc.)) 376.3 g을 첨가하고 5 분 동안 혼합하여 탄성 페이스트 장착 재료를 제조하였다. 장착 재료 조성은 건조 중량을 기준으로 대략 아크릴 중합체 7.3%, 점착화제 7.3%, 가소화제 9.7%, 살균제 0.06%, 무기 결합제 14.9%, 충전제(실리카) 31% 및 팽창제 29%였다. 아크릴 중합체, 점착화제 및 가소화제가 함께 유기 결합제(25.7 건조 중량%)이다.

조성물을 왁스지 상에 4.76 mm(3.16 인치) 두께의 시이트로 펴바르고 95°C의 대류 오븐 내에서 밤새 건조시키고 나서 3.3 mm 개시 갭을 갖는 앞서 기재한 실제 조건 고정물 검사에 대해 검사하기 위해 44.5 mm × 44.5 mm(1-3/4 인치 × 1-3/4 인치) 정사각형을 절단하였다. 6 회 검사를 수행하고 검사 결과를 도 1의 그래프로 나타내었다. 다시 비교 실시예 C1을 비교로 검사하고 결과를 3.1 mm 개시 갭을 사용하여 도 2의 그래프로 나타내었다. 본 발명의 장착 재료는 상업상 허용가능한 물질에 비해 사용 온도에서 모노리드를 제자리에 유지하는데 필요한 유지력을 제공하는 충분한 압력을 보였다.

#### 실시예 3 및 비교 실시예 C2

실시예 2의 장치 및 공정에 따라 실시예 1의 조성물을 혼합하여 팽창성 장착 재료 조성물을 제조하였다. 결과된 시이트 재료는 4.32 mm 두께를 가졌다. 장착 재료를 4.32 mm 두께를 갖는 실시예 2 및 비교 실시예 C1 및 C2와 함께 압착 검사에 따라 검사하였다.

비교 실시예 C2는 두께 3.68 mm의 두께를 갖는 시이트로 형성된 페이스트 장착 재료(미네소타주 세인트 폴 소재의 미네소타 마이닝 앤드 매뉴팩처어링 캄파니로부터 입수가능한 페이스트 #2)이었다.

검사 결과는 도 3의 그래프로 나타내었다. 매트 및 페이스트 장착 재료는 판 사이의 갭이 폐쇄됨에 따라 압력의 지수적 증가를 보였다. 본 발명의 장착 재료는 압착의 초기 25% 중에 매트 물질에 비견할만한 압력 증가를 보였다. 그러나, 증가 속도는 비교 실시예 C2의 매트 및 페이스트 물질에 비해 상당히 낮았다. 본 발명의 장착 재료에 의해 나타나는 가소성 분해는 캔제조 중에 압력 누적을 유리하게 저하시켰다.

#### 실시예 4

알루미나 47 g, 벤토나이트 점토(위스콘신주 캐스퍼 소재의 요밍 벤토나이트 블랙 힐스 벤토나이트 캄파니(Wyoming Bentonite Black Hills Bentonite Co.)로부터 입수 가능) 13.6 g, 처리한 흑연(코벡티커트 주 덴버 소재의 유카 카본 캄파니(Ucar Carbon Co.)로부터 입수 가능한 제품 번호 533-61-26) 13.6 g, 물 13.6 g, 아크릴 라텍스(Neocryl(상품명) 2022) 22.0 g, 점착화제(Snowtack(상품명) 810A) 22 g 및 가소화제(Sanitizer(상품명) 148)) 14.4 g을 폴리에틸렌 비이커에 첨가하고 모든 성분들이 잘 분산될 때까지 금속 스파틀라를 사용하여 손으로 혼합하였다. 건조 중량을 기준으로 할 때 조성은 대략 충전제(알루미나) 28.2%, 점토 결합제 8.1%, 금속 섬유 32.2%, 팽창제 8.1%, 아크릴 중합체 8%, 점착화제 6.7% 및 가소화제 8.6%였다. 아크릴 중합체, 점착화제 및 가소화제가 함께 유기 결합제(23.3 건조 중량%)이다.

조성물을 펼쳐서 왁스 지 상에 두께 5.0 mm를 갖는 시이트를 형성하고 95°C의 대류 오븐 내에서 72 시간 동안 건조시켰다. 그리고 나서 44.5 cm × 44.5 cm 크기의 샘플을 절단하고 3.25 mm 개시 갭을 갖는 RCFT에서 검사하였다. 도 4의 그래프에 나타난 결과는 사용 온도 범위에서 본 발명의 장착 재료가 적당한 유지력을 가짐을 나타낸다.

#### 실시예 5

팽창성 조성물을 1-갤론 모굴 혼합기 내에 아크릴 라텍스(Neocryl(상품명) 2022) 172.0 g, 점착화제(Snowtack(상품명) 810A) 172.0 g 및 가소화제(Sanitizer(상품명) 148)) 172.0 g을 첨가하고 나서 팽창된 질석(#5) 178.0 g을 서서히 첨가하였다. 약 20 분 동안 혼합한 후, 유리 미세구(W-1600 Z-경구 미세구, 미네소타주 세인트 폴 소재의 질란 인더스트리즈(Zeelan Industries, Inc.)로부터 입수 가능) 93.5 g을 첨가하고 5 분 동안 혼합하였다. 이어서 질석 광석(코메탈스, 인코포레이션 (Cometals, Inc.)) 337.0 g을 첨가하고 5 분 동안 혼합하였다. 결과된 장착 재료는 건조 중량을 기준으로 아크릴 중합체 11.4%, 점착화제 9.6%, 가소화제 12.6%, 무기 결합제 19.4%, 팽창성 재료 36.8% 및 유리 미세구 10.2%의 조성을 가졌다. 아크릴 중합체, 점착화제 및 가소화제가 함께 유기 결합제(33.6 건조 중량%)이다.

실시예 4에서와 같이 5.0 mm 시이트 재료를 제조하고 3.7 mm 개시 갭을 갖는 RCFT 검사에 대해 검사하였다. 결과를 도 5에 도시하였다.

#### 실시예 6

실시예 2의 젖은 팽창성 장착 조성물을 3차원 와이어 메쉬(0.11 직경, 48 밀도, #12 크럼프, 뉴 저어지주 에디슨 소재의 메텍스(METEX)로부터 입수 가능) 내로 가압하였다. 복합체를 95°C의 대류 오븐 내에서 밤새 건조시키고 나서 5.27 mm 개시 갭을 갖는 RCFT에 따라 검사하였다. 결과를 도 6의 그래프에 나타내었다.



## 실시예 7

세라믹 섬유(7000M 알루미늄 실리카 세라믹 섬유, 뉴욕주 나이아가라 폴스 카르보런덤으로부터 입수 가능) 46 g 및 물 2500 ml를 블렌더에 첨가하고 20 초 동안 저속에서 혼합하여 팽창성 매트 조성물을 제조하였다. 그리고 나서 혼합물을 블렌더 용기를 행구는데 사용되는 추가 물 1000 ml와 함께 원통형 용기에 부었다. 혼합물을 속도 4에 고정된 실험실 교반기(Yamato Labo-Stirrer, ahepf LR-41D)를 사용하여 혼합함으로써 현탁시켰다. 그리고 나서 아크릴 라텍스(펜실베이니아주 필라델피아 소재의 롬 앤드 하스로부터 입수 가능한 Rhoplex(상품명) HA-8 아크릴 라텍스) 75 g 및 나트륨 알루미늄에이트(일리노이주 시카고 소재의 날코 케미칼 캠페니(Nalco Chemical Co.)로부터 입수 가능한 Nalco(상품명) 2372) 1.9 g을 혼합물에 첨가하고 1 분 동안 혼합하였다. 그리고 나서, 알루미늄 술페이트의 50% 고체 용액 16.7 g(미네소타주 클로켓 소재의 아메리칸 사이아나미드 캠페니(American Cyanamid Co.)로부터 입수 가능 제지기 액체 알루미늄 술페이트)를 첨가하고 1 분 동안 혼합한 후, 추가로 질석 광석(코메탈스, 인코포레이션(Cometals, Inc.)) 77.1 g을 첨가하였다. 혼합기의 속도를 1 분 동안 6으로 증가시켰다. 그리고 나서 혼합기를 정지시키고 혼합물을 40 메쉬 스크린을 갖는 20.3 cm × 20.3 cm(8 인치 × 8 인치) 핸드시이트 성형기(뉴욕주 원터타운 소재의 윌리엄스 아파라투스 캠페니(Williams Apparatus Co.))에 재빨리 붓고 배수시켰다. 이어서 형성된 시이트를 흡수지 시이트 사이에 두고 공기 프레스(일리노이주 시카고 소재의 메드 플루이드 다이내믹스(Mead Fluid Dynamics)) 상에서 413.7 kPa(60 psi)의 압력으로 가압하였다. 그리고 나서 형성된 매트를 고온 플레이트 상에서 1 내지 2 시간 동안 건조시켰다.

매트 장착 물질을 3.8 mm 개시 갭을 갖는 RCFT에 따라 검사하고 결과는 도 7의 그래프로 나타내었다.

## 실시예 8

실시예 5의 팽창성 편직 금속 메쉬(편직 인코넬 와이어 메쉬(인코넬 600 0.006 인치(0.15 mm) 와이어 직경, N34, 11 cpi 메쉬, 1.5 인치(3.8 cm) 너비, 로드 아일랜드주 운소켓트 소재의 에이씨에스 인더스트리즈 인코포레이션(ACS Industries, Inc.)로부터 입수 가능) 내에 프레싱하여 두께 6 mm의 장착 복합체를 형성하였다. 44.5 mm × 44.5 mm 정사각형을 복합체 시이트로부터 절단하였다. 그리고 나서 44.5 mm × 38 mm의 동일한 금속 메쉬 스트립 두 개를 정사각형의 마주하는 두 개의 연부를 둘러싸고 각각이 약 17 mm 만큼 연부를 덮게 하였다. 두 개의 연부 둘레가 둘러싸인 와이어 메쉬 뿐만 아니라 장착 재료 내 함침된 와이어 메쉬를 갖는 복합체 샘플을 개시 갭이 4.78 mm인 RCFT에 따라 검사하였다. 검사 결과는 도 8의 그래프로 나타내었다. 그밖에, 와이어 메쉬가 가열 후 샘플의 팽창 중에 싸인 연부를 따라 장착 재료가 떨어져 나가는 것을 관찰하였다.

## 비교 실시예 C3

팽창성 조성물을 1-갤론(3.8 l) 모굴 혼합기 내에서 아크릴 라텍스 1315.4 g 및 팽창된 질석 389.7 g을 약 45 분 동안 혼합하여 제조하였다. 질석 광석 294.9 g을 첨가하고 약 8 분 동안 혼합하였다. 결과된 페이스트는 유기 결합제 53.8%, 무기 결합제 26.3% 및 팽창성 재료 19.9%의 조성을 가졌다. 조성물을 왁스지 상에 4 mm(0.16 인치) 두께로 퍼발라 시이트를 형성시키고 95°C의 대류 오븐 내에서 밤새 건조시켰다. 시이트 재료를 개시 갭 3.61 mm인 실제 조건 고정물 검사에서 검사하였다. 도 9에 제시된 결과로부터 약 50% 과량의 유기 결합제 양이 첫 번째 주기 중의 냉각 기간 동안 유지력을 잃었음을 알 수 있다.

## 비교 실시예 C4

팽창성 조성물을 다음과 같이 제조하였다. 물 2300 g, 아크릴 라텍스(Neocryl(상품명) 2022) 3185.5 g, 가소화제(Santisizer(상품명) 148) 2141.8 g, 살균제(Busan(상품명) 1024) 16 g, 세라믹 섬유(7000M 세라믹 섬유, 뉴욕주 나이아가라 폴스 카르보런덤으로부터 입수 가능) 2433.4 g 및 진포제(Foamaster 111 진포제, 뉴저지주 모리스타운 소재의 헨켈 프로세스 케미칼스, 인코포레이션(Henkel Process Chemicals, Inc.)) 25 g을 로스 혼합기 내에서 20 분 동안 혼합하였다. 이어서, 팽창된 질석(#5) 1094.8 g 및 메토셀 K4M(히드로프로필 메틸셀룰로오스, 미시간주 미들랜드 소재의 닌켈 케미칼(Dow Chemical)로부터 입수 가능) 65.7 g을 첨가하고 10 분 동안 혼합하였다. 그리고 나서, 락시 점도(코벡티커트주 노와크 소재의 알.티. 밴더빌트 캠페니, 인코포레이션(R.T. Vanderbilt Co., Inc.)) 1338.6 g, Ceepree C200 유리(영구체쉬어 소재의 브루너 몬드 앤드 캠페니, 리밋티드(Brunner Mond & Co., Ltd.)) 5475.2 g 및 판자 알루미늄(-48+200 메쉬, 알루미늄, 알칸사스 보사이트 소재의 알코아(Alcoa)) 5475.2 g을 첨가하고 15 분 동안 혼합하였다. 그리고 나서 점착화제(Snowtack(상품명) 810A) 3185.5 g 및 진포제(Foamaster 111) 25 g을 첨가하고 10 분 동안 혼합하였다. 혼합기로부터 회수한 후, 혼합물 150 g을 500 ml 비이커 내에 넣고 유형 D 질석 광석 50 g과 손으로 혼합하였다. 5 mm 두께 시이트를 왁스지 상에 캐스팅하고 대류 오븐 내에서 밤새 건조시켰다. 시이트로부터 44.5 mm × 44.5 mm 샘플을 절단해내고 4.1 mm 초기 갭을 갖는 RCFT 상에서의 검사에 사용하였다. 몇몇 성분들의 건조 중량%는 다음과 같다: 유리 결합제 18.3%, 유기 결합제 19.0%, 세라믹 섬유, 무기 결합제 8.2% 및 운모 무기 결합제 3.7%.

첫 번째 주기에서 유지력은 질석이 팽창됨에 따라 유지되었고 냉각 중에 갭이 감소하고 샘플이 압착되어 유지되었다. 유리 결합제가 탄성을 갖지 않기 때문에, 두 번째 주기에서 유리 결합제의 실패로 인해 고온에서의 유지력은 실패였다(0으로 하락되었다).

## 실시예 9

팽창성 조성물을 다음과 같이 제조하였다. 아크릴 라텍스(Neocryl(상품명) 2022) 341.1 g, 점착화제(Snowtack(상품명) 810A) 191.6 g, 가소화제(Santisizer(상품명) 148) 128.6 g, 세라믹 섬유(7000M) 305.5 g 및 벤토나이트 50 g을 모굴 혼합기에 첨가하고 40 분 동안 혼합했으며 세라믹 섬유는 처음 5 분 동안 서서히 첨가하였다. 이어서 유형 D 질석 376.3 g을 첨가하고 10 분 동안 혼합하였다. 5 mm 두께 시이트를 왁스지 상에 캐스팅하고 95°C의 대류 오븐 내에서 밤새 건조시켰다. 3.2 mm 초기 갭을 갖는 RCFT 상에서의 검사를 위해 시이트로부터 44.5 mm × 44.5 mm 샘플을 절단하였다.

유기 결합제의 건조 중량%는 29.4%였다.(아크릴 수지 14.1%, 점착화제 6.5%, 가소화제 8.8%). 무기 결합제의 건조 중량%는 24.2%였고(세라믹 섬유 20.8%, 벤토나이트 3.4%); 충전제의 건조 중량%는 20.8%(알

루미나)였다. 유형 D 질석의 건조 중량%는 25.7%였다. 검사 결과는 도 11에 도시하였다.

본 발명의 사상 또는 영역을 벗어남이 없이 본 발명의 방법 및 물품에 대한 변형 및 수정이 이루어질 수 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 그러므로, 본 발명의 변형 및 수정이 첨부된 청구의 범위 및 그 동등물의 영역 내 포함된다면 본 발명에 포함되는 것으로 본다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

(a) 하우징;

(b) 상기 하우징 내에 배치된 촉매 전환기 부품 또는 디젤 입자 필터 부품; 및

(c) 상기 촉매 전환기 부품과 상기 하우징 사이에 배치된 가요성 팽창성 시이트 재료를 포함하고, 상기 가요성 팽창성 시이트 재료는 하나 이상의 팽창되지 않은 팽창성 재료 1 내지 70 (건조)중량%, 유기 결합제 20 내지 50 (건조)중량%, 무기 결합제 5 내지 79 (건조)중량% 및 하나 이상의 충전제 0 내지 70 (건조)중량%를 포함하는, 촉매 전환기 또는 디젤 입자 필터.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 시이트 재료가 15 (건조)중량% 미만의 유리 입자를 포함하는 촉매 전환기 또는 디젤 입자 필터.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 하나 이상의 팽창되지 않은 팽창성 재료가 팽창되지 않은 질석 또는 팽창가능한 천연인 촉매 전환기 또는 디젤 입자 필터.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 충전제가 무기 섬유를 포함하는 촉매 전환기 또는 디젤 입자 필터.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 무기 결합제가 하나 이상의 수팽윤성 점토, 수팽윤성 합성 운모 또는 팽창된 질석을 포함하는 촉매 전환기 또는 디젤 입자 필터.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 유기 결합제가 하나 이상의 점착화제, 가소화제 또는 아크릴 결합제를 포함하는 촉매 전환기 또는 디젤 입자 필터.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 시이트 재료가 강화 시이트 재료를 포함하는 촉매 전환기 또는 디젤 입자 필터.

#### 청구항 8

(a) 하우징; 및

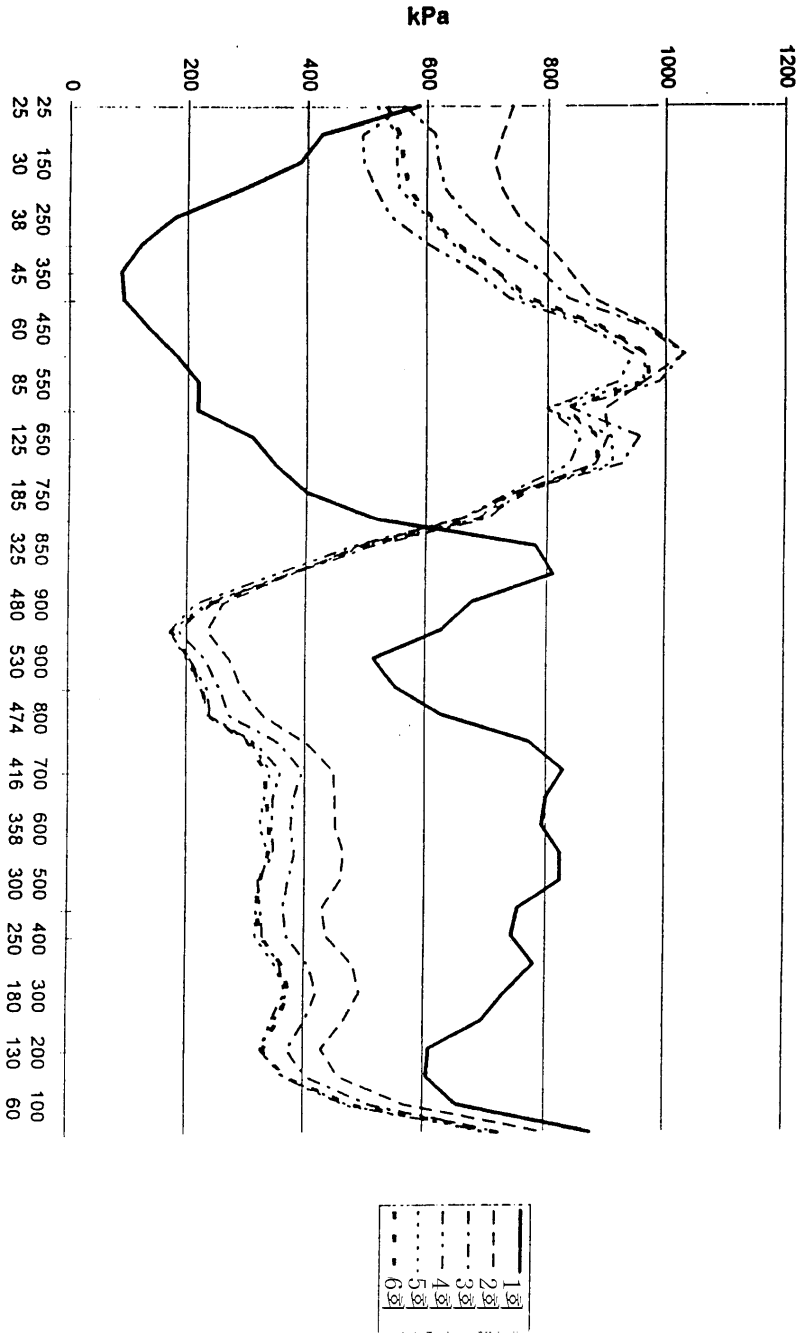
(b) 상기 하우징 내에 배치된 촉매 전환기 부품 또는 디젤 입자 필터 부품을 포함하고, 상기 촉매 전환기 부품은 하나 이상의 팽창되지 않은 팽창성 재료 1 내지 70 (건조)중량%, 유기 결합제 20 내지 50 (건조)중량%, 무기 결합제 5 내지 79 (건조)중량% 및 하나 이상의 충전제 0 내지 70 (건조)중량%를 포함하는 페이스트의 이음새 없는 연속 코팅을 포함하는, 촉매 전환기 또는 디젤 입자 필터.

#### 청구항 9

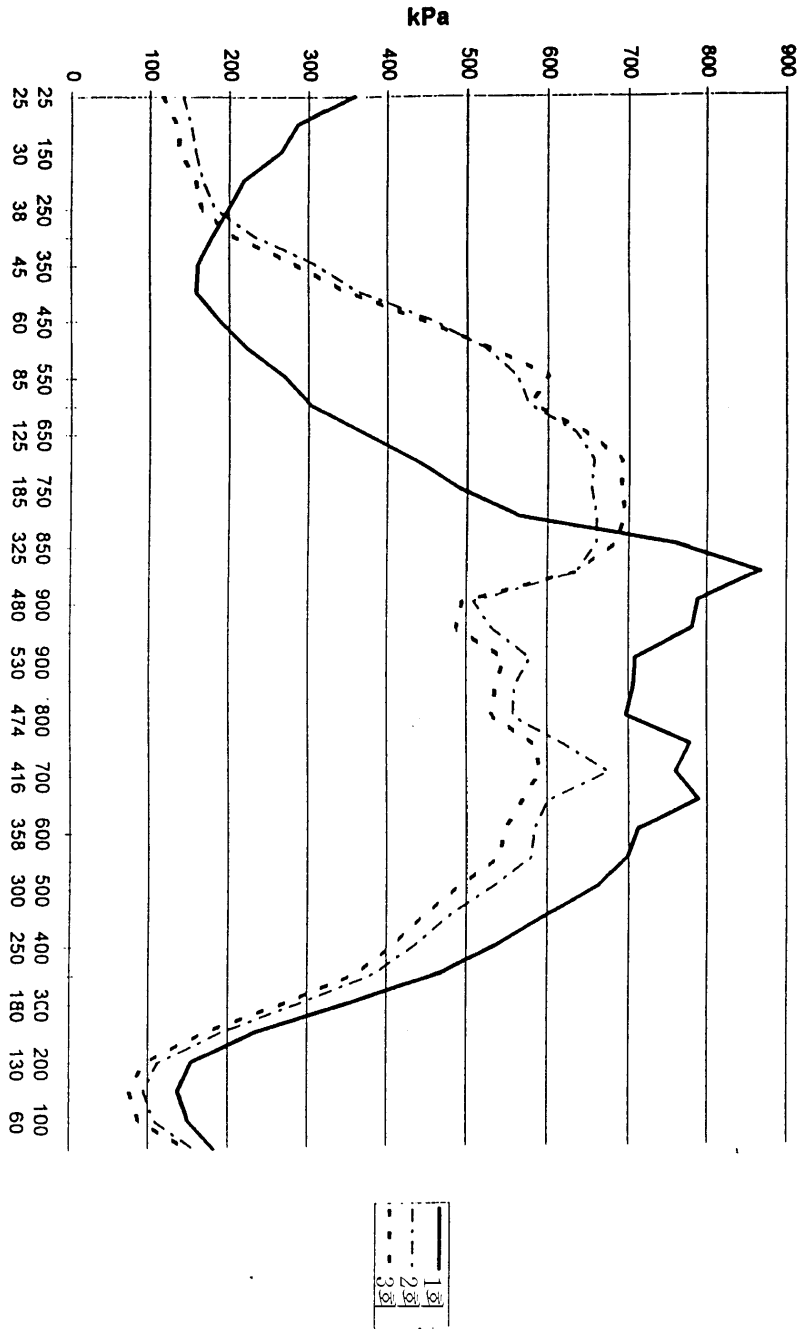
하나 이상의 팽창되지 않은 팽창성 재료 1 내지 70 (건조)중량%, 유기 결합제 20 내지 50 (건조)중량%, 무기 결합제 5 내지 79 (건조)중량% 및 하나 이상의 충전제 0 내지 70 (건조)중량%를 포함하고, 상기 팽창성 재료는 가요성 시이트 또는 성형가능한 페이스트 형태일 수 있는 팽창성 재료.

### 도면

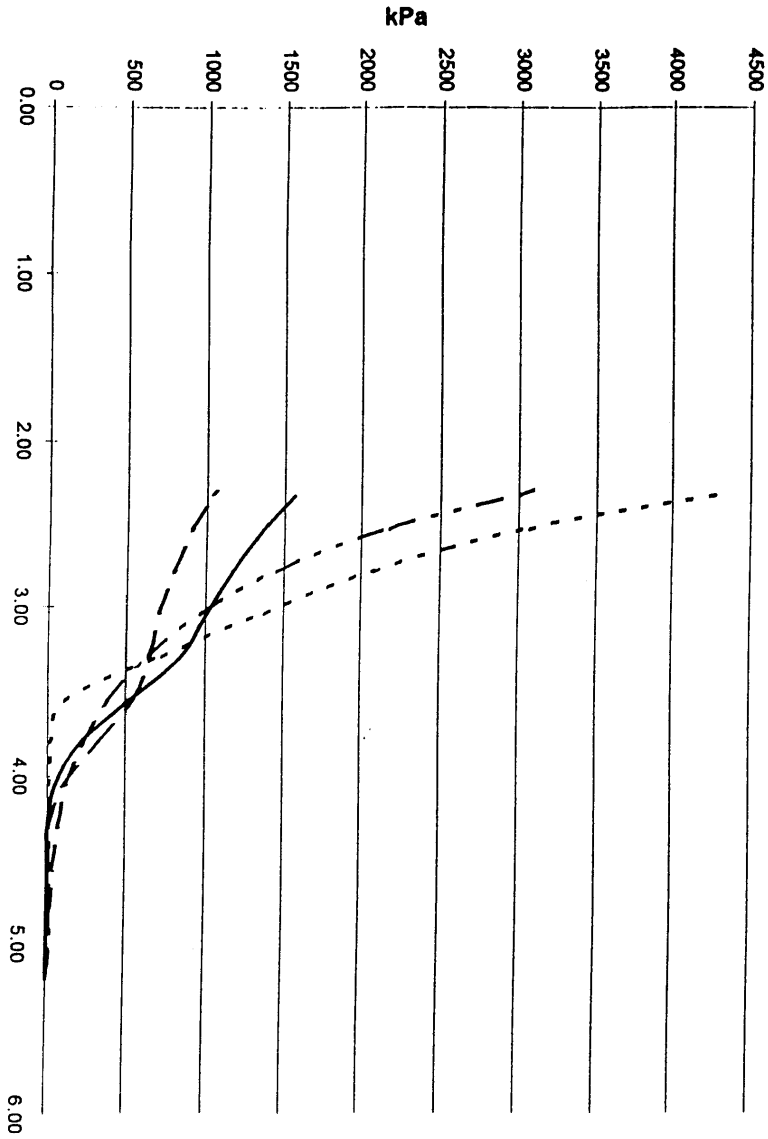
도면1



도면2

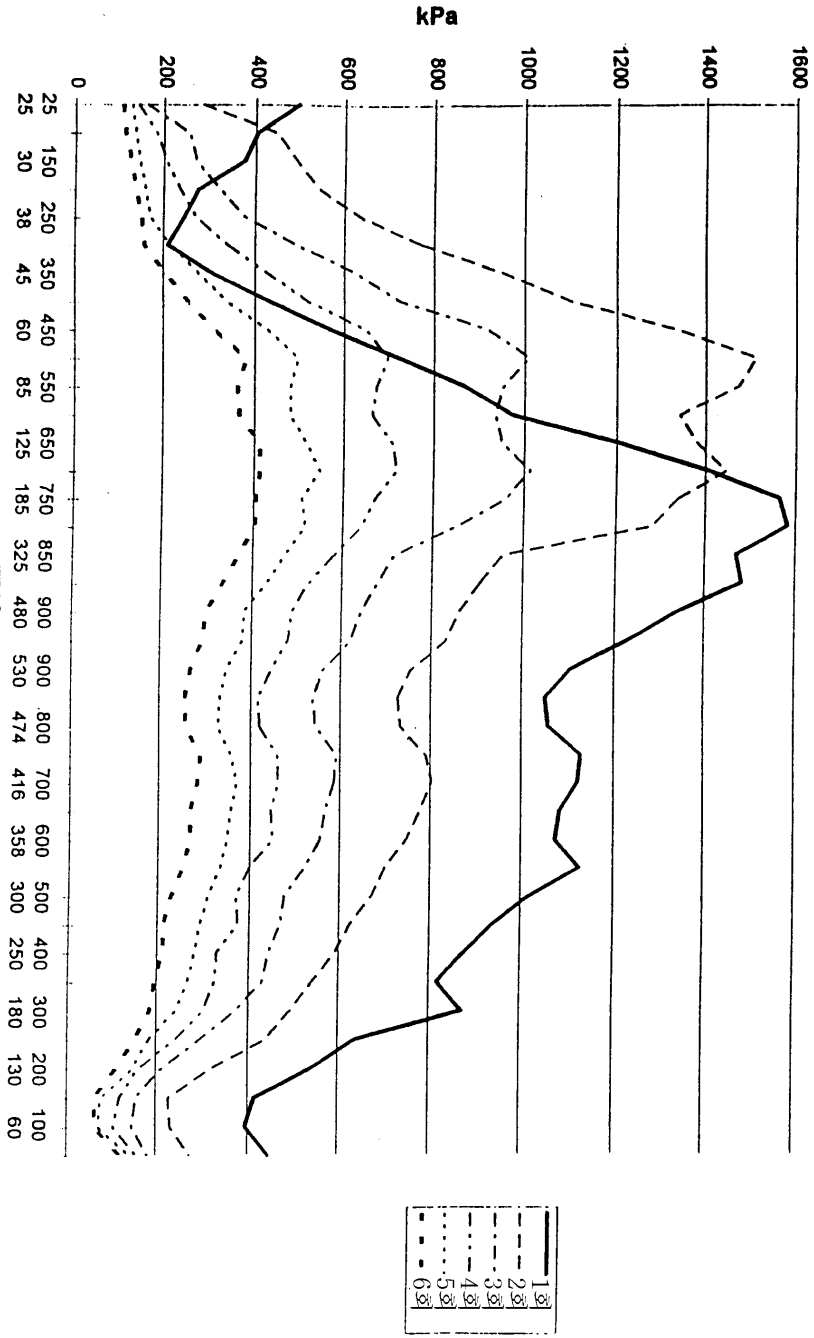


도면3

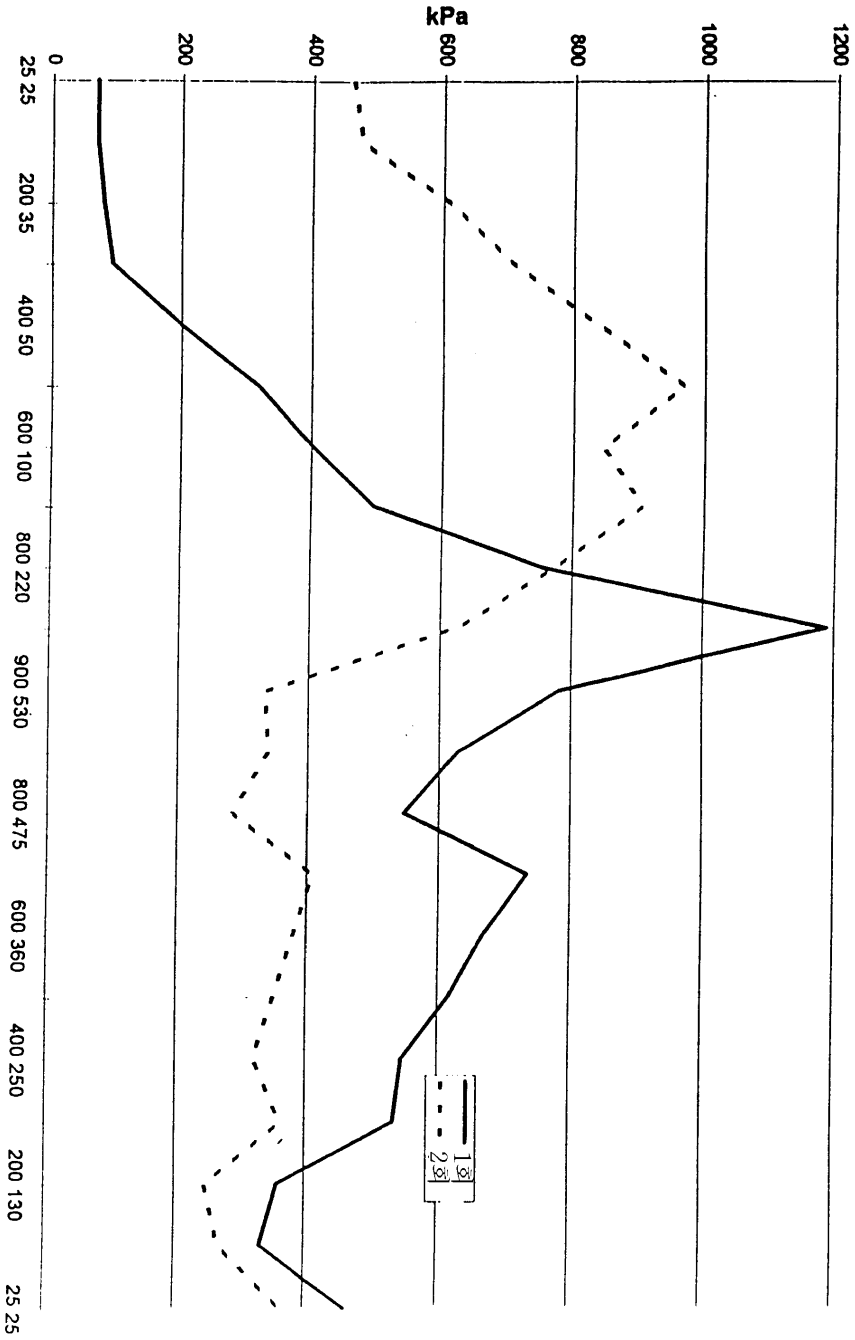


—	실시예 1
- - -	실시예 2
- · - ·	비교예 1
· · · ·	비교예 2

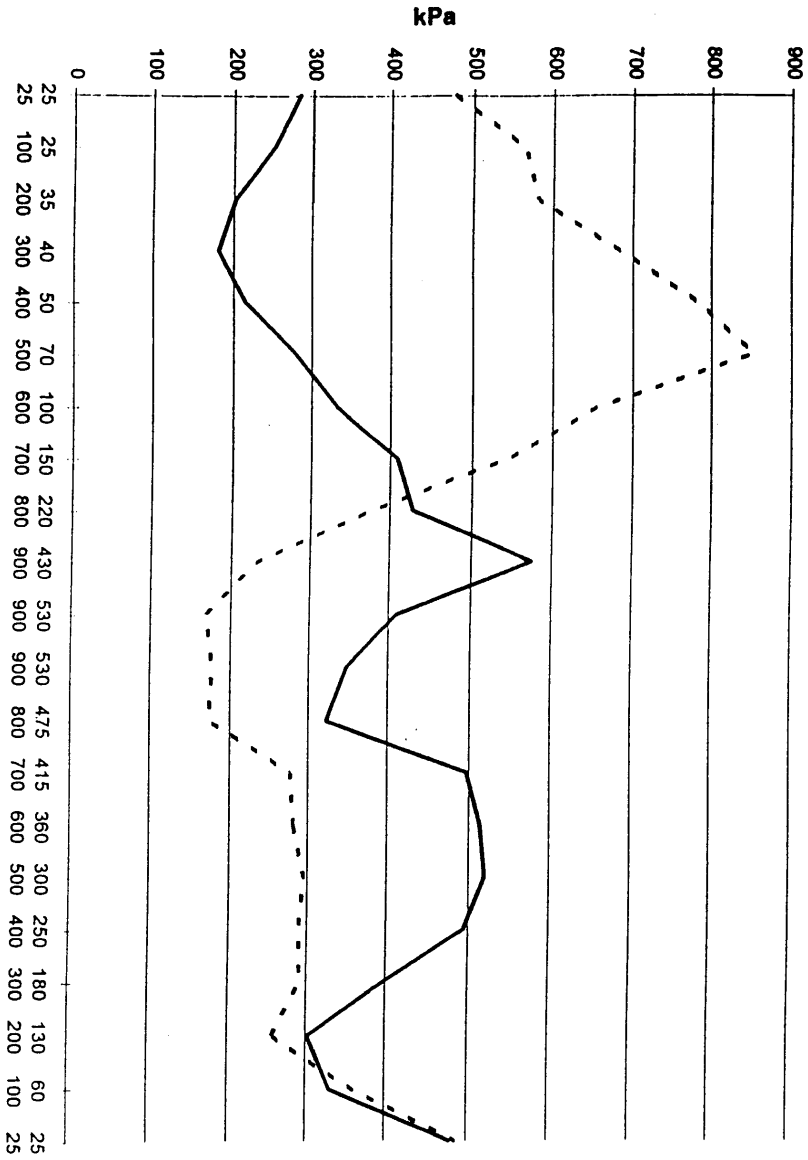
도면4



도면5

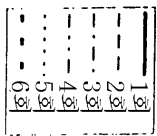
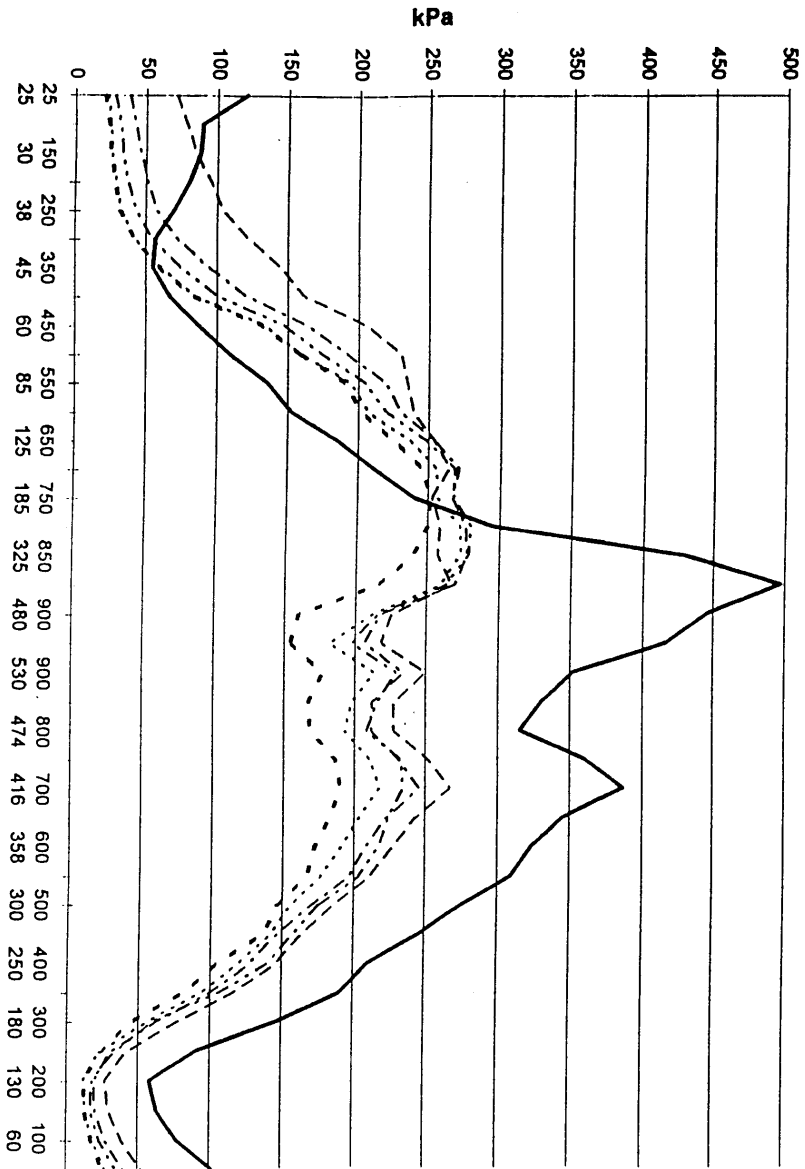


도면6

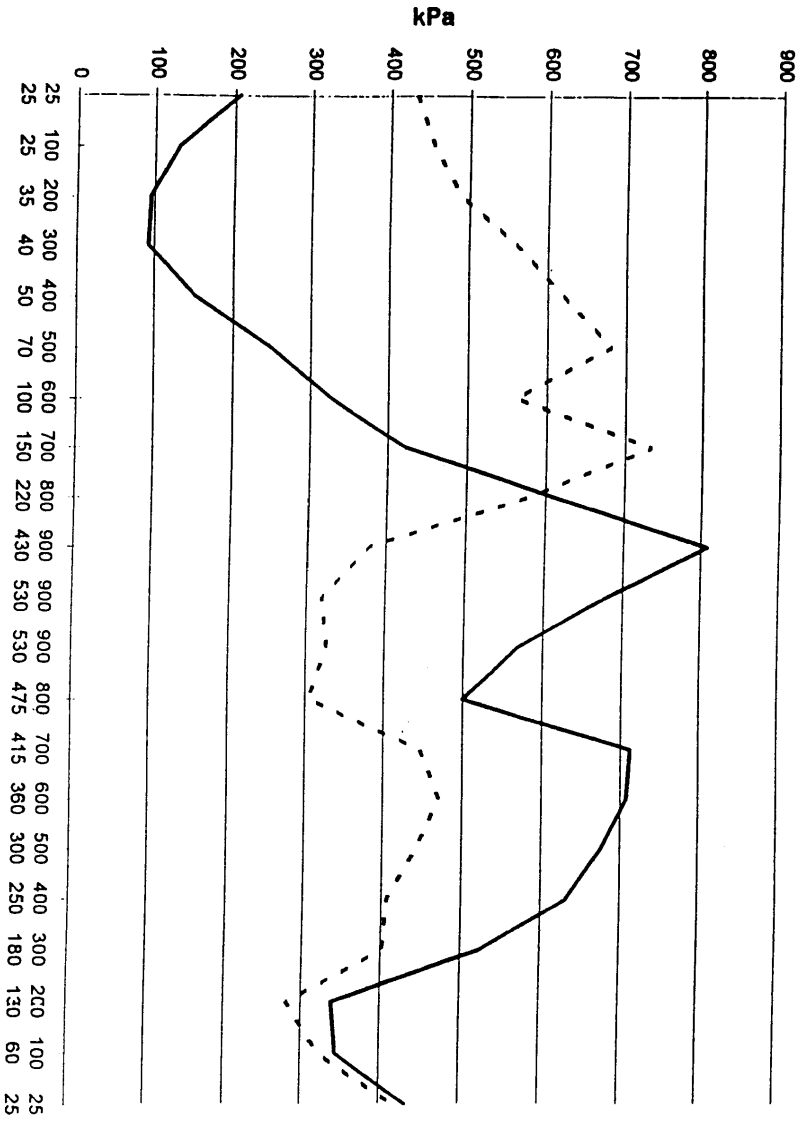




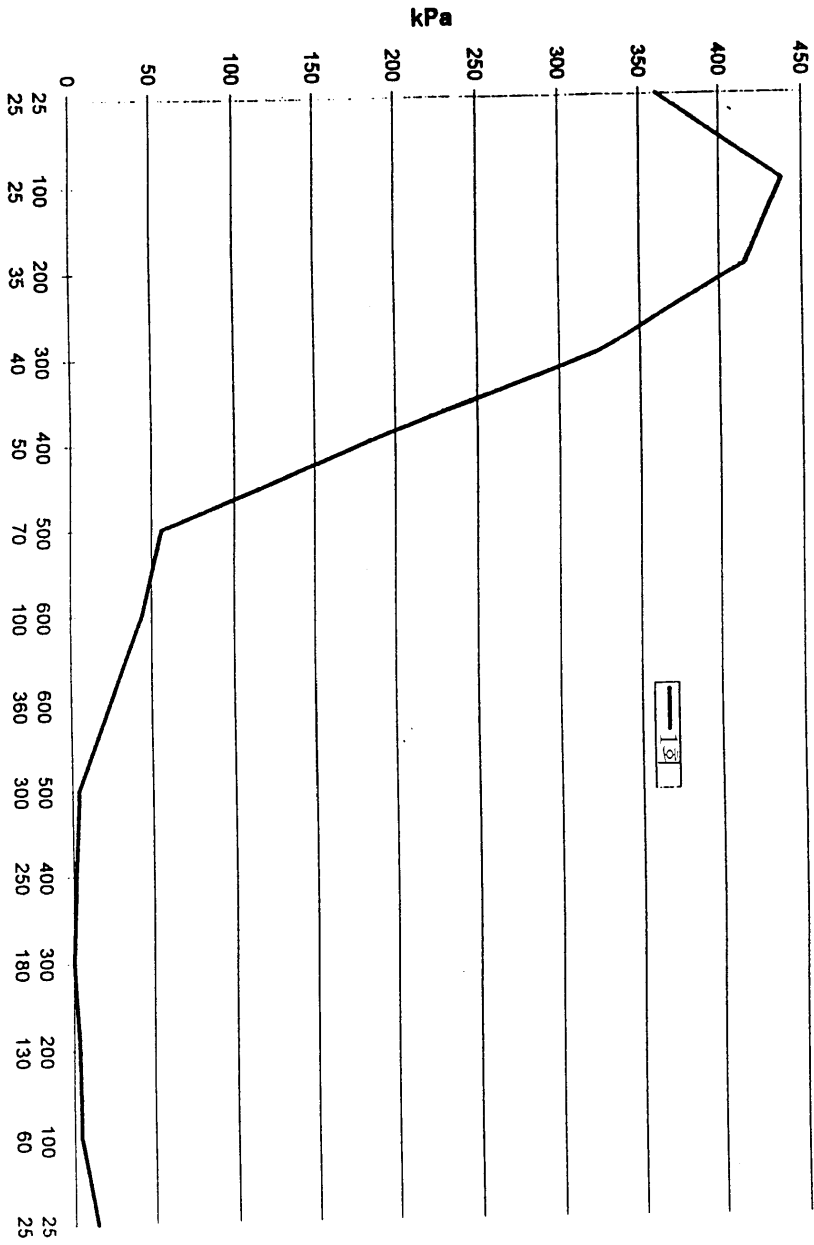
도면7



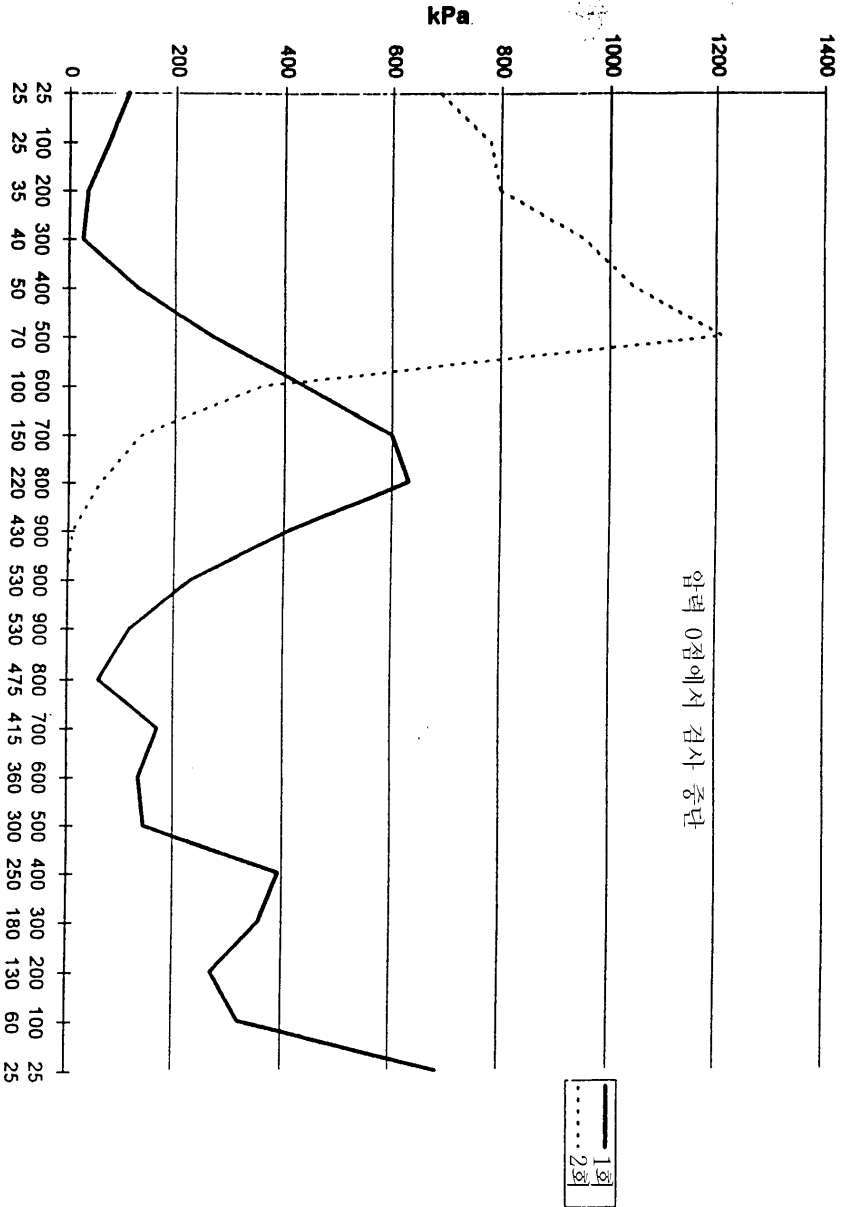
도면8



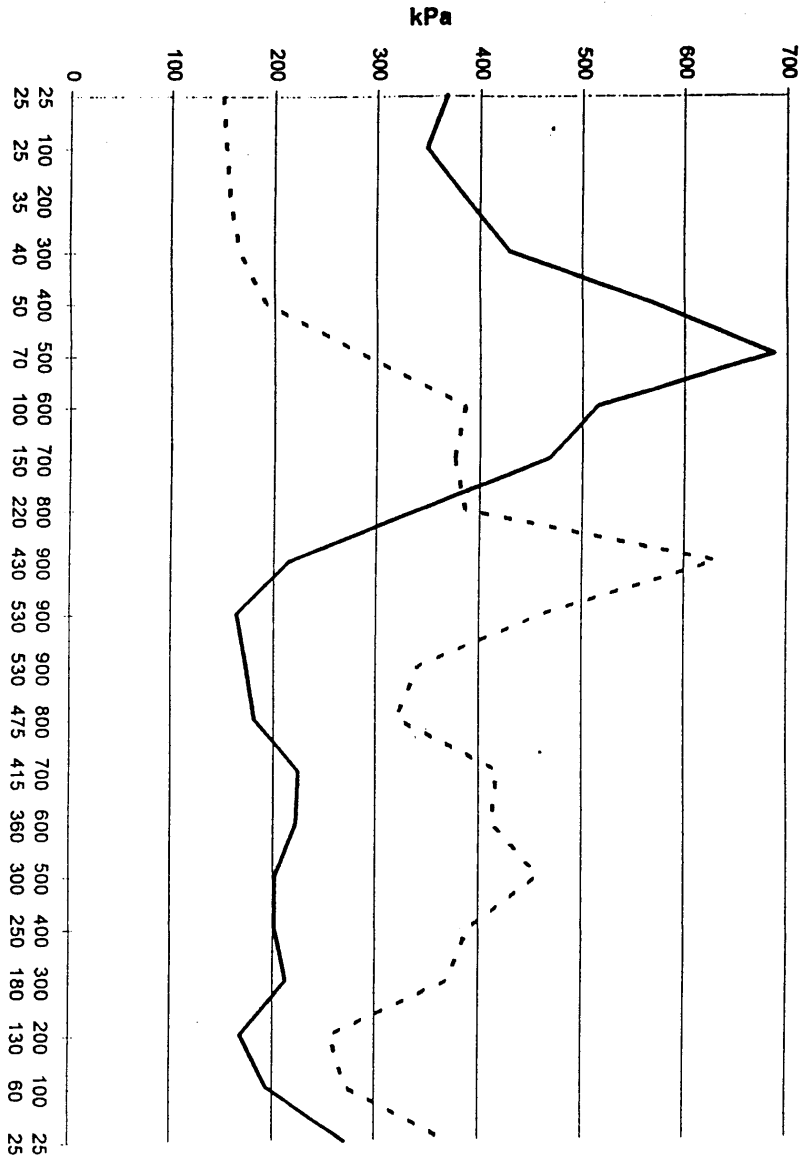
도면9



도면 10



도면11



---	1
---	2