



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월28일
(11) 등록번호 10-2070165
(24) 등록일자 2020년01월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61C 13/08 (2006.01) A61C 13/00 (2017.01)
A61C 13/02 (2006.01) A61C 13/087 (2006.01)
A61C 13/09 (2006.01) A61K 6/84 (2020.01)
A61K 6/887 (2020.01)

(52) CPC특허분류
A61C 13/082 (2013.01)
A61C 13/0003 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0099415

(22) 출원일자 2018년08월24일
심사청구일자 2018년08월24일

(56) 선행기술조사문헌
KR1020170031189 A*
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암
동5가)

(72) 발명자
김동연
충청남도 당진시 합덕읍 운산로 169, B동 201호
(조흥빌라)

김용철
서울특별시 동작구 동작대로29길 115, 302동 505
호 (사당동, 사당우성아파트)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인 남앤남

심사관 : 양성연

(54) 발명의 명칭 보강 레진 인레이 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 보강 레진 인레이는, 치아의 썩은 부분을 제거하여 형성되는 와동에 삽입되는 레진 인레이로써, 레진; 및 상기 레진의 내부에 삽입되는 스테인레스-스틸 와이어를 포함한다. 본 발명은, 심미성, 강도 및 성형성이 우수하면서도 비용적인 면에서도 경제적인 레진 인레이 및 이의 제조 방법을 제공할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61C 13/02 (2013.01)
 A61C 13/087 (2013.01)
 A61C 13/09 (2013.01)
 A61K 6/84 (2020.01)
 A61K 6/887 (2020.01)

(72) 발명자

김지환

서울특별시 동대문구 사가정로 65, 210동 205호 (전농동, 래미안 크레시티)

박진영

서울특별시 성북구 인촌로7가길 11, 403호 (안암동2가, 화이트빌)

정일도

서울특별시 동대문구 한천로11길 10-1, 102동 804호 (답십리동, 동아아파트)

김준태

대전광역시 유성구 원신흥남로11번길 12-15, 301호 (원신흥동)

이하나

서울특별시 성북구 보문로30가길 27-1, 301호 (동선동2가)

(56) 선행기술조사문헌

W09408783 A1
 US20040241614 A1
 JP10118097 A
 KR101489477 B1
 W00074588 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	C05305060100473508
부처명	중소기업청
연구관리전문기관	고려대학교 산학협력단
연구사업명	산학협력기술개발사업
연구과제명	우수한 교합력과 내구성을 위한 복합중합 컴포지트 인레이 제작 공정 기술개발
기여율	1/1
주관기관	(주)아이디치과기공소
연구기간	2017.09.01 ~ 2018.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

치아의 썩은 부분을 제거하여 형성되는 와동에 삽입되는 레진 인레이로써,
 레진; 및
 상기 레진의 내부에 삽입되는 스테인레스-스틸 와이어를 포함하는 보강 레진 인레이.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 스테인레스-스틸 와이어는 자연치아색을 위한 도색 또는 도금처리되는 것을 특징으로 하는 보강 레진 인레이.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 레진은 PMMA (poly methylmethacrylate)인 것을 특징으로 하는 보강 레진 인레이.

청구항 4

치아의 와동의 주모형을 제작하는 단계;
 상기 주모형 내에 레진 분리제를 도포하는 단계;
 상기 주모형의 와동의 크기 및 형상에 따라 스테인레스-스틸 와이어를 제조하는 단계;
 상기 주모형 내에 레진 재료를 주입하는 단계;
 상기 주모형 내에 스테인레스-스틸 와이어를 삽입하고 다시 레진을 주입하는 단계; 및
 상기 주모형에서 보강 레진 인레이를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 보강 레진 인레이의 제조 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 스테인레스-스틸 와이어를 제조하는 단계에서는,
 상기 스테인레스-스틸 와이어를 자연치아색을 위한 도색 또는 도금처리 하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 보강 레진 인레이의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 보강 레진 인레이 및 이의 제조 방법에 관한 것이다. 구체적으로, 스테인레스-스틸 와이어를 보강제로 사용함으로써 강도 및 성형성이 증대된 레진 인레이 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 결손되거나 충치 등으로 삭제된 치아 부분을 수복하기 위한 치아 보철물의 형태 내지 식립 방법에는 크라운, 브릿지, 인레이, 온레이, 임플란트 등 다양한 방법이 있다. 인레이 치료(inlay cure)는 충치부위를 제거한 후 금이나 레진 또는 세라믹 등을 이용하여 손실된 부위를 충전하는 치료방법이다. 주로 치아끼리 맞닿는 부분 또는 씹는면(교합면)에 충치가 생긴 경우에 이러한 치료를 시행하게 된다.
- [0003] 충전물은 주로 금, 레진, 세라믹, 아말감 등 재료를 이용하는데, 손실된 치아와 똑같은 모양으로 제작하여 치과용 시멘트로 붙인 후 치아의 기능과 형태를 회복시키는 치료방법이다. 이 치료방법은 크라운으로 치아를 덮어 씹우는 치료방법에 비해 치질을 더 적게 제거하므로 치질을 더 잘 보존할 수 있다는 장점이 있다.
- [0004] 충전물 재료 중 금은 독성이 없고, 자연치아와 비슷한 강도로 제작할 수 있으며, 색이 변하거나 부식되지 않아 가장 많이 사용한다. 또 충치부위가 넓은 경우에도 사용할 수 있다. 그러나 치료기간이 길고, 심미성이 떨어지며, 비용이 많이 든다는 단점이 있다.
- [0005] 세라믹은 도자기와 비슷한 성질을 가진 재료로, 안정적이면서 치아의 색과 거의 같다는 장점이 있지만 금이나 레진과 비교했을 때 고가이며 작업이 까다로운 단점이 있다.
- [0006] 아말감은 의료보험이 적용되기 때문에 경제적이고, 치료가 간단하지만 수은이 들어있어 인체에 해롭다는 단점이 있다. 그러나 강도가 높기 때문에 충치부위가 좁은 경우에는 선택적으로 사용하고 있다.
- [0007] 레진은 접착력이 좋기 때문에 치아에서 빠져나올 가능성이 적으며, 치아와 같은 색깔이기 때문에 심미성이 우수하지만 플라스틱 재질이기 때문에 강도가 약하여 씹는 힘이 강한 부위의 치료에 적합하지 않다. 특히, 보철물 세팅시 환자의 교합력에 의해서 도 1과 같이 파절 현상이 발생하는 경우가 빈번하다. 또한 단단한 음식물을 섭취시 강한 교합력에 의해 파절 되는 경우가 있으며, 숙면을 취할시 이갈이 환자에게도 파절 현상이 빈번하게 발생된다.
- [0008] 선행기술인 특허출원 제10-2013-0119116호(지르코니아-레진 인레이 및 그 제조방법)에 따르면, 이를 해결하기 위해 레진 인레이에 지르코니아로 보강한 보철물을 이용하기도 하지만, 지르코니아 소재는 높은 경도 및 강도로 인해서 다루기가 어렵고 고온의 소결 공정을 거쳐야 하기 때문에 공정이 복잡하다. 또한, 지르코니아는 소재 자체가 비싼뿐만 아니라, 지르코니아 제작시 고비용 장비(CAD/CAM system)를 사용하여 제작하기 때문에 경제적이기 못하다는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 이에 본 발명자들은 심미성, 강도 및 성형성이 우수하면서도 비용적인 면에서도 경제적인 레진 인레이 및 이의 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 보강 레진 인레이는, 치아의 썩은 부분을 제거하여 형성되는 와동에 삽입되는 레진 인레이로써, 레진; 및 상기 레진의 내부에 삽입되는 스테인레스-스틸 와이어를 포함한다.
- [0011] 본 발명의 보강 레진 인레이에서, 상기 스테인레스-스틸 와이어는 자연치아색을 위한 도색 또는 도금처리되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명의 보강 레진 인레이에서, 상기 레진은 PMMA (poly methylmethacrylate)인 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명의 보강 레진 인레이의 제조 방법은, 치아의 썩은 부분을 제거하여 와동을 형성하는 단계; 상기 와동의 주모형을 제작하는 단계; 상기 주모형 내에 레진 분리제를 도포하는 단계; 상기 주모형의 와동의 크기 및 형상에 따라 스테인레스-스틸 와이어를 제조하는 단계; 상기 주모형 내에 레진 재료를 주입하는 단계; 상기 주모형 내에 스테인레스-스틸 와이어를 삽입하고 다시 레진을 주입하는 단계; 및 상기 주모형에서 보강 레진 인레이를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명의 보강 레진 인레이의 제조 방법에서, 상기 스테인레스-스틸 와이어를 제조하는 단계에서는, 상기 스테인레스-스틸 와이어를 자연치아색을 위한 도색 또는 도금처리 하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에서 제공하는 보강 레진 인레이는, 심미성, 강도 및 성형성이 우수하면서도 비용적인 면에서도 경제적이다. 구체적으로, 본 발명의 보강 레진 인레이는 스테인레스-스틸 와이어를 보강재로 이용함으로써 강도와 성형성을 높여 제작의 효율성을 증진시킬 수 있다. 또한, 스테인레스-스틸 와이어를 치아색과 유사한 색으로 도색하여 심미성을 높일 수 있다. 또한, 스테인레스-스틸 와이어의 소재 비용 및 가공 비용이 저렴하여 경제적이다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 레진 인레이의 주요 파절 현상을 나타낸 사진이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 보강재 사진이다.
 도 3은 레진 인레이만 치료한 치아를 나타낸 사진이다.
 도 4는 3점 굴곡 강도를 시험하기 위한 시편 규격을 나타낸 도면이다.
 도 5는 실험예에서 그룹 2 및 그룹 3에 따른 시편의 사진이다.
 도 6은 그룹 1의 굴곡 강도에 대한 그래프이다.
 도 7은 그룹 2의 굴곡 강도에 대한 그래프이다.
 도 8은 그룹 3의 굴곡 강도에 대한 그래프이다.
 도 9는 그룹 1 내지 그룹 3을 실제 와동의 형상에 따라 제조하여 치아에 삽입한 사진들이다.
 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 보강 레진 인레이의 제조 방법의 공정 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 본 문서의 다양한 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 실시예 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 및/또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0018] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0020] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 보강 레진 인레이는 치아의 씹은 부분을 제거하여 형성되는 와동(cavity)에 삽입되는 레진 인레이로써, 레진; 및 상기 레진의 내부에 삽입되는 스테인레스-스틸 와이어를 포함한다.

[0021] 이때, 스테인레스-스틸 와이어는 자연치아색을 위한 도색 또는 도금처리될 수 있다.

[0022] 예를 들면, 도 2를 참고하면, 본 발명에 따른 보강 레진 인레이는, 일반 레진 내에 삽입되는 보강재를 포함하고, 보강재는 치아색으로 도색된 스테인레스-스틸 와이어일 수 있다. 도 2에서는 도색된 스테인레스-스틸 와이어 및 일반 레진의 결합 형상을 도시하였으나, 실제 환자의 치아에 적용 시, 치아 와동의 형상에 따라 다양한 형상을 가질 수 있다. 즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 와동의 형상에 따라 보강 레진 인레이의 형상, 즉, 레진 및 스테인레스-스틸 와이어의 형상이 달라질 수 있다.

[0023] 한편, 상기 레진은 PMMA (poly methylmethacrylate)일 수 있다.

[0024] 본 발명에 따른 보강 레진 인레이의 굴곡강도를 측정한 실험예는 다음과 같다.

[0026] 실험예-굴곡강도 측정

[0027] 3점 굴곡 강도를 시험하기 위해서 도 4에 도시한 바와 같이 ISO 10477에 준하여 시편을 제작하였다. 시편 규격은 길이 25mm, 폭2mm, 두께 2mm의 막대모양의 시편 제작하였다. 그룹 1은 스테인레스-스틸 와이어가 삽입되지 않은 레진이고, 그룹 2는 스테인레스-스틸 와이어가 삽입된 레진이고, 그룹 3은 도색된 스테인레스-스틸 와이어가 삽입된 레진이다. 그룹 2 및 그룹 3의 시편은 도 5에 도시한 바와 같이 제작하였다. 한편, 그룹 1의 시편에 대한 사진은 도시하지 않았으나, 그룹 2 및 그룹 3과 유사한 형상으로 제작하였다. 이때, 한 그룹당 4개씩 총 12개의 시편을 제작 하였다.

[0028] 굴곡 강도 시험은 다음과 같이 진행 하였다. 준비된 각각의 그룹의 시편을 만능재료시험기(Instron 3345, Instron, Canton, Ma, USA)로 3점 굴곡 시험법으로 측정하였다. 하중 속도는 1 mm/min이고, 지지 스펬의 폭은

20 mm로 설정하였다.

[0029] 그 결과는 다음 표 1 및 도 6 내지 도 8과 같다. 도 6은 그룹 1의 굴곡강도 그래프이고, 도 7은 그룹 2의 굴곡강도 그래프이며, 도 8은 그룹 3의 굴곡강도 그래프이다.

표 1

그룹	세부 내용	3점 굴곡 강도	
		Mean	SD
그룹 1	스테인레스-스틸 와이어가 삽입되지 않은 레진	234.7	9.8
그룹 2	스테인레스-스틸 와이어가 삽입된 레진	254.3	14.8
그룹 3	도색된 스테인레스-스틸 와이어가 삽입된 레진	262.8	19.9
P-value		0.043	

[0033] 표 1 및 도 6 내지 도 8을 참고하면, 그룹 1의 3점 굴곡 강도가 234.7 MPa로 가장 낮은 수준을 보였고, 스테인레스-스틸 와이어가 삽입된 레진의 경우, 굴곡 강도가 254.3 MPa로 측정되어 굴곡 강도가 크게 향상됨을 알 수 있다. 특히, 도색된 스테인레스-스틸 와이어가 삽입된 레진의 경우 262.8 MPa의 굴곡 강도를 보여 도색을 통해서도 굴곡 강도가 향상됨을 확인하였다.

[0034] 한편, 도 9를 참고하면, 상기 그룹 1, 그룹 2 및 그룹 3을 실제 와동의 형상에 따라 제조하여 치아에 삽입할 수 있다. 특히 그룹 3의 경우, 치아의 색과 유사하게 도색된 스테인레스-스틸 와이어가 삽입되어 심미성이 우수함을 알 수 있다.

[0036] 본 발명의 보강 레진 인레이의 제조 방법은, 도 10을 참고하면, 치아의 썩은 부분을 제거하여 와동을 형성하는 단계(S10); 상기 와동의 주모형을 제작하는 단계(S20); 상기 주모형 내에 레진 분리제를 도포하는 단계(S30); 상기 주모형의 와동의 크기 및 형상에 따라 스테인레스-스틸 와이어를 제조하는 단계(S40); 상기 주모형 내에 레진 재료를 주입하는 단계(S50); 상기 주모형 내에 스테인레스-스틸 와이어를 삽입하고 다시 레진을 주입하는 단계(S60); 및 상기 주모형에서 보강 레진 인레이를 추출하는 단계(S70)를 포함할 수 있다.

[0037] 치아의 썩은 부분을 제거하여 와동을 형성하는 단계(S10)에서는, 우식의 형태에 따라 Onlay, Occlusal cavity(O-cavity), Mesial-Occlusal cavity(MO cavity), Distal-Occlusal cavity(DO-cavity), Mesial-Occlusal-Distal(MOD-cavity) 등으로 형성할 수 있다.

[0038] 와동의 주모형을 제작하는 단계(S20)에서는, 와동을 복제용 인상재를 사용하여 복제한다. 복제된 인상재에 석고 재료를 사용하여 석고 주모형을 제작할 수 있다.

[0039] 주모형 내에 레진 분리제를 도포하는 단계(S30)에서는, 추후 제작된 인레이를 쉽게 추출할 수 있도록 와동 내에 레진 분리제를 도포할 수 있다.

[0040] 스테인레스-스틸 와이어를 제조하는 단계(S40)에서는, 주모형의 와동의 크기 및 형상에 따라 스테인레스-스틸 와이어를 제조할 수 있다. 이때, 스테인레스-스틸 와이어를 자연치아색을 위한 도색 또는 도금처리 하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0041] 이후, 주모형 내에 레진 재료를 주입하는 단계(S50)에서는 제작된 석고 모형에서 레진 재료를 와동 내 주입할 수 있다. 이때, PMMA 레진 재료를 주입할 수 있다. 또한, 레진 재료 주입 시, 도색된 스테인레스-스틸 와이어가 들어갈 공간을 확보할 수 있다.

[0042] 주모형 내에 스테인레스-스틸 와이어를 삽입하고 다시 레진을 주입하는 단계(S60)에서는, 스테인레스-스틸 와이어를 삽입한 후 치아의 외형에 맞게 다시 레진을 형성할 수 있다. 이후, 광을 조사하여 광중합으로 스테인레스-스틸 와이어 및 레진을 결합시킬 수 있다.

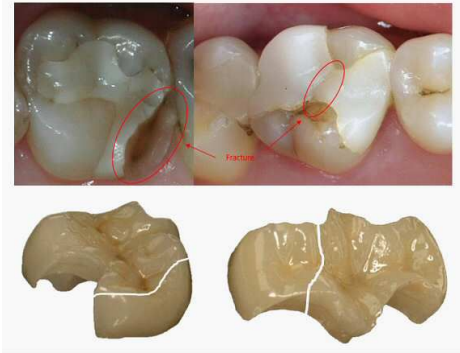
[0043] 다음으로, 주모형에서 보강 레진 인레이를 추출하는 단계(S70)에서는, 경화된 보강 레진 인레이를 주모형으로부터 추출할 수 있다. 이후, 완성된 보강 레진 인레이를 환자의 치아 와동에 삽입함으로써 치료할 수 있다.

[0045] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에

있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

도면1



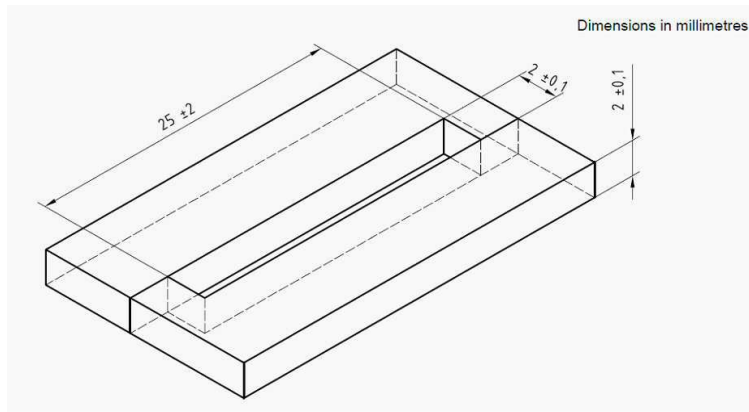
도면2



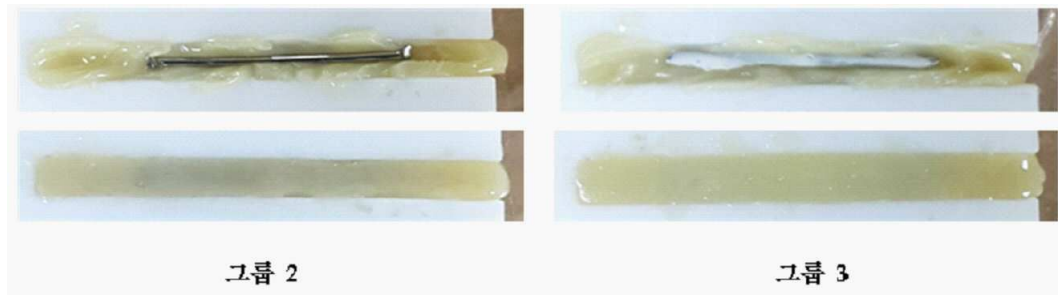
도면3



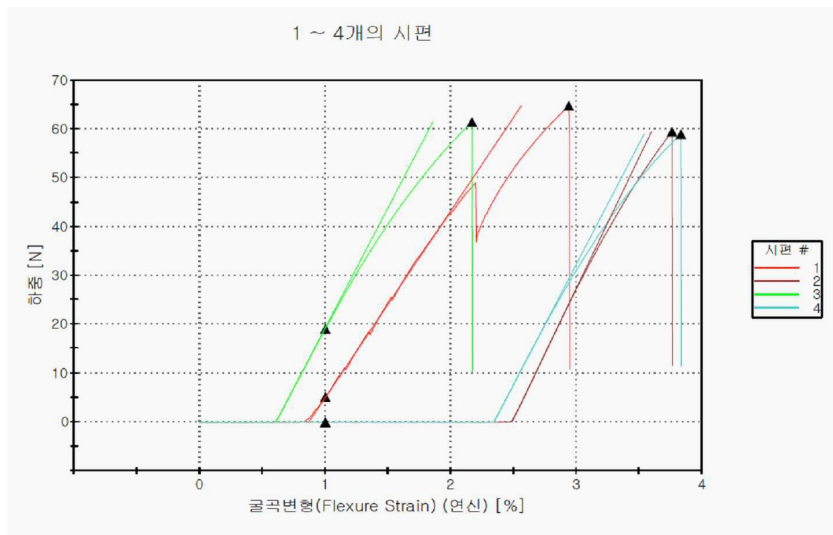
도면4



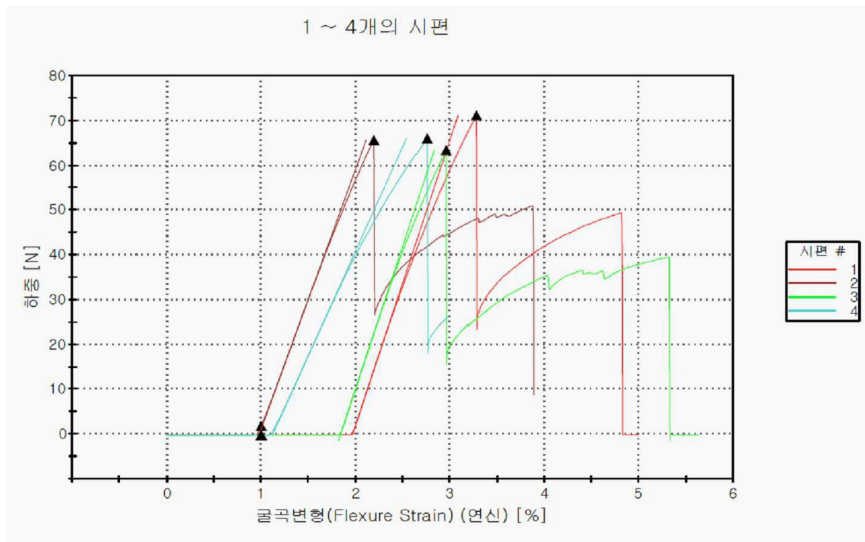
도면5



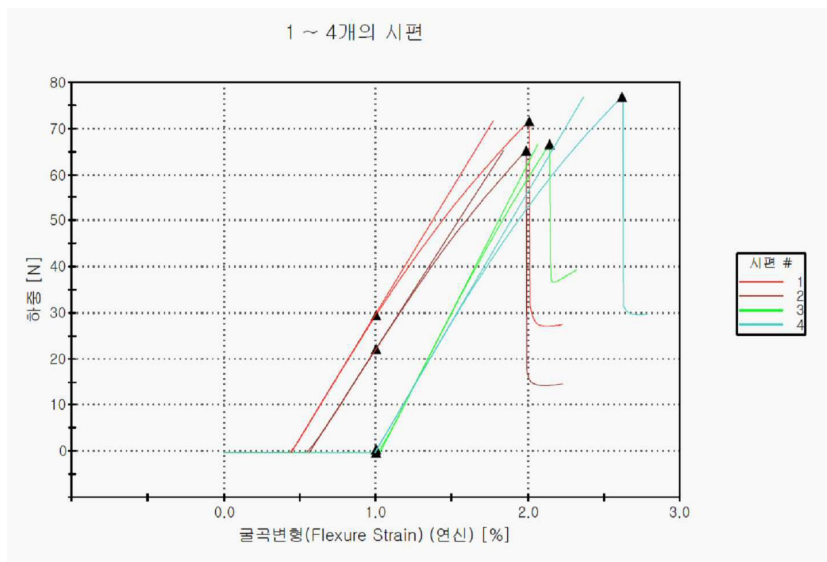
도면6



도면7



도면8



도면9



도면10

