

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 특허공보(B1)**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
H01J 29/88

(45) 공고일자 1991년05월11일  
(11) 공고번호 특1991-0002976

(21) 출원번호	특1988-0000241	(65) 공개번호	특1988-0009329
(22) 출원일자	1988년01월15일	(43) 공개일자	1988년09월14일
(30) 우선권주장	62-19001 1987년01월28일 일본(JP)		
(71) 출원인	미쓰비시덴기 가부시기 가이샤 시기 모리야 일본국 도오교도 지요다구 마루노우찌 2-2-3		

(72) 발명자  
요꼬야마 게이시  
일본국 도오교도 지요다구 마루노우찌 2-2-3 미쓰비시덴기 가부시기 가이샤 내  
마쓰시타 미쓰루  
일본국 교오도후 나까오가끼요우시 바바스쇼 1번지 미쓰비시덴기 가부시기 가이샤 교오도세이사꾸쇼 내  
오오쓰까 데쓰야  
일본국 도오교도 지요다구 마루노우찌 2-2-3 미쓰비시덴기 가부시기 가이샤 내  
오까자끼 유우지  
일본국 교오도후 나까오가끼요우시 바바스쇼 1번지 미쓰비시덴기 가부시기 가이샤 교오도세이사꾸쇼 내  
(74) 대리인  
백남기

**심사관 : 정현영 (책자공보 제2289호)**

**(54) 음극선관의 부호 형성 방법**

### 요약

내용 없음.

### 대표도

### 도1

### 명세서

[발명의 명칭]

음극선관의 부호 형성 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 1실시예에 의한 음극선 관의 부호 형성방법으로 부호가 형성된 음극선 관의 개략도.

제2도는 본 발명의 1실시예에 의한 음극선 관의 부호 형성방법을 실현하기 위한 시스템 구성도.

제3a도는 금속 분말 함유 도료에 있어서 레이저 광비조사부를 도시한 단면 모식도.

제3b도는 금속 분말 함유 도료에 있어서 레이저 광조사부를 도시한 단면 모식도.

제4a도는 금속 분말 함유 도료에 있어서 레이저 광비주사부의 표면 입자 구조를 도시한 주사형 현미경 사진.

제4b도는 금속 분말 함유 도료에 있어서 레이저 광조사부의 표면 입자 구조를 도시한 주사형 현미경 사진.

제5도는 가열 온도와 마킹의 콘트라스트의 정도의 관계를 도시한 도표.

제6도는 가열 온도에 대한 금속 분말 함유 도로의 질량의 변화를 도시한 특성도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 음극선 관의 바깥 용기의 소정 위치에 생산 관리 정보로서 판독되는 부호를 마련한 음극선 관의 부호 형성방법에 관한 것이다.

제품의 제조 공정에 있어서는 제품의 품종을 자동 인식하여, 그것에 따라서 제품의 생산관리가 행해진다. 일반적으로, 품종을 자동 인식하는 수단으로서는 품종마다 예를 들면 바코드나 마크 코드등의 부호가 인쇄된 라벨을 부착하여, 이것을 자동 판독하는 라벨 방식이 보급되어 있다. 그런데 음극선 관의 제조 공정에서는 여러 단계인 일처리 공정이나 화학처리 공정이 존재하기 때문에 상기와 같은 내열성, 내화학성에 열밀화하는 라벨 방식을 채용하는 것은 곤란하다.

그리고, 내열성, 내화학성에 우수한 부호를 형성한 예로서, 일본국 특허 공개 공보 소 60-81744호에는 착색 프리트(frit)등의 내열성 마킹재로 되는 바코드를 음극선 관의 바깥 용기의 측벽에 인쇄하여 광학적 또는 자기적 수단에 의해 판독하는 것이 제안되어 있다. 또, 레이저 광등의 고밀도 에너지 조사수단에 의해 음극선 관의 바깥 용기의 일부에 일정한 형상의 용융 흔적을 형성시켜서 이것을 광학적 수단에 의해 부호로서 판독하는 것도 고려되고 있다.

그런데, 착색 프리트등의 내열성 마킹제를 사용하여 부호를 형성하는 경우에는 인쇄법 또는 날인법에 의하지 않을 수 없으므로 마킹제의 도포량의 관리가 번잡하며, 또 부호의 늘어짐, 흩어짐, 손실등이 발생하기 쉽기 때문에 고품질인 부호의 형성이 곤란하다는 문제점이 있었다. 이것은 부호의 안정된 판독에 지장을 가져오게 된다.

또, 레이저 광등에 의해서 용융 흔적을 형성시켜 이것을 부호로 하는 경우에는 충분한 폭과 길이를 갖는 용융 흔적을 형성하지 않으면 높은 콘트라스트비, 즉 조사 부분과 비조사부분의 광의 반사율의 차를 얻을 수가 없다. 이 때문에 미소한 부호나 복잡한 형상의 부호를 형성하는 것이 곤란하다는 문제점이 있었다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위하여 이루어진 것으로 음극선관의 제조 공정에 있어서 충분한 내열성 및 내화학성을 구비한 고품질로 판독 신뢰성이 높은 부호를 신속하게 형성할 수 있는 것과 동시에, 미세하고 복잡한 부호도 형성할 수 있는 음극선 관의 부호 형성 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명에 관한 음극선 관의 부호 형성 방법은 바깥 용기의 바깥 둘레부의 소정 위치에 음극선 관의 열처리 공정 및 화학처리 공정에 견디어내는 금속 분말 함유 도료를 도포하여 고착하고, 이 도포후, 바깥 둘레용기를 300°C~500°C 온도에서 10분 이상 가열한 후 금속 분말 함유 도료에 레이저 광을 조사하여 표면 가소성 변형 흔적으로 되는 부호를 형성하는 것이다.

본 발명에 있어서, 음극선 관의 일처리 공정 및 화학처리 공정에 견디는 금속 분말 함유 도로는 레이저광이 조사되어 부호로 되는 부분이 금속 분말의 작용으로 양호하게 표면 가소성 변형되어 충분하게 흑색 변화된다. 따라서, 금속 분말 함유 도료는 부호로된 레이저 광 조사부와 비조사부의 광반사율의 차가 크므로 부호의 자동판독이 용이하다.

또, 본 발명에 의하면, 먼저 도포된 상기 도료를 300°C~500°C의 온도에서 10분 이상 가열하기 때문에, 상기 도료중의 유기물이 증발하므로 레이저 광의 에너지는 유기물을 증발시키는 일에 변화되는 일없이 상기도료를 변색시키는 에너지로 된다. 또, 상기 도료가 금속 분말을 함유하고 있으므로 레이저 광에 의해 금속분말이 가열되어 상기 도로의 변색을 촉진한다. 여기에서, 본 발명은 상기 도료에 레이저 광으로 표면 가소성 변형 흔적을 형성하는 것이며, 레이저 광으로 바깥 용기 자체에 직접 용융 흔적을 형성하는 것과는 달리, 레이저 광 조사부와 비조사부의 광 반사율의 차를 크게하기 때문에 표면 가소성 변형 흔적을 폭이 넓고 깊은 것으로 할 필요가 없다. 이 때문에, 미세하고 복잡한 부호를 형성하는 것이 가능하게 된다. 또, 레이저 광을 상기 도료의 표면층에만 작용시키면 충분하므로 레이저 광의 바깥 용기의 영향이 극히 적다.

그리고, 금속 분말 함유 도료는 음극선 관의 바깥 용기로의 고착이 견고하고, 상기 도료상에 부호가 레이저 광으로 형성된다. 그 때문에, 종래와 같은 마킹 재료를 사용하여 부호를 인쇄하는 것과는 달리 늘어짐, 흩어짐, 손실등이 없는 고품질인 부호를 얻을 수 있다.

다음에, 본 발명의 1실시예를 도면에 따라서 설명한다.

제1도에 있어서, (1)은 음극선 관, (2)는 음극선 관의 바깥 용기이며, (20)은 바깥 용기(2)의 특정 위치에 형성된 부호이다. 여기에서의 부호(20)은 바코드 형상의 형태이지만, 부호(20)은 숫자, 문자, 도트등이어도 아무런 지장은 없다.

다음에, 상기 부호(20)의 형성 방법을 설명한다. 제2도는 음극선 관의 부호(20)를 형성하기 위한 시스템을 도시한 구성도이다. 도면에 있어서, 먼저 바깥 용기(2)의 사전에 결정된 특정 위치에 도료 도포 수단(3)에 의해 금속 분말 함유 도료(이하 "도료"라 한다) P가 도포된다. 이 도료 P의 조성등의 상세한 설명에 대해서는 다음에 기술한다. 다음에 도로 P가 도포된 바깥 용기(2)는 가열로(5)에 들어가서 300°C~500°C에서 10분 이상 가열된다. 이 가열로 도료 P는 견고하게 되어 바깥 용기(2)상에 고착된다. 상기 가열로(5)를 나온 바깥 용기(2)는 마킹이 행하여지는 소정 위치에 위치 결정된다. 이 위치 결정이 완료되면, 제어기(6)이 동작을 개시하고 레이저 발진기(7)에 빔 발진신호 S<sub>1</sub>을 보내는 것과 동시에 회전마스크(8)에도 소정의 문자코드의 마스크 위치를 일치시키기 위한 마스크 동기신호 S<sub>2</sub>를 송출한다. 또, 제어기(6)은 회전 마스크(8)를 통과한 레이저 광 L이 바깥 용기(2)상의 도료 P의 소정 위치에 정확하게 조사되도록 요동 미러(9)에 대해서 요동 각 제어 신호 S<sub>3</sub>를 부여한다.

상기 레이저 발진기(7)에서 발진된 레이저 광 L은 고정 미러(10)을 거쳐서 회전 마스크(8)를 통과 할때에 코드화 되어 요동 미러(9)에 의해 방향 제어되고, 또 렌즈(11)에 의해 집광되어 바깥 용기(2)상의 도료 P에 조사된다. 이 조사로 도료 P의 표면은 레이저 광 L의 열 작용에 의해 조사부만이 흑색 변화하고, 즉 통과한 회전 마스크(8)의 문자 코드와 같은 부호(20)이 도료 P의 표면에 형성된다.

상기의 동작을 반복하는 것에 의해 임의의 행수의 부호가 형성된다.

여기에서 상기 도료 P는 금속 분말로서의 스텐레스 분말을 12중량%, 기본 도료로서의 실리콘 수지계 와니스를 30중량% 포함하고 그밖의 용제로서의 트리클로로에단을 포함하고 있다. 상기 용제는 도포 후의 가열공정으로 소실한다. 또, 레이저 광  $\downarrow$ 은 고속 고출력이 용이하게 얻어지기 때문에 TEA-CO<sub>2</sub> (Transversely Excited Atmospheric Pressure CO<sub>2</sub>) 레이저 광을 사용하고 있다. 레이저 광  $\downarrow$ 로서는 소정의 출력이 얻어지는한 YAG(Yttrium Aluminium Garnet) 레이저 또는 다른 레이저를 사용하여도 좋다.

다음에, 도료 P가 레이저 광  $\downarrow$ 을 받아서 흑색 변화하는 원인을 고찰한 결과를 기술한다. 먼저 도료의 비변색부와 흑색부에 대해서, 적외선 분광 스팩트럼 분석을 행하였지만, 양자에는 현저한 차이가 인정되지않고, 따라서 기본 실리콘 수지계의 화학적 변화에 의한 변색이라고는 생각할 수 없다. 다음에, 도료의 흑색부에 대해서 X선 회절을 행하였지만, 금속 산화물은 발견되지 않고, 따라서, 스텐레스 분말등의 금속 분말의 산화에 의한 변색이 아니라고 생각된다. 또 도료의 비변색부, 흑색부 각각에 대해서 SEM(Scanning Electron Microscope) 사진을 촬영하여 검토하면 도료의 비변색부 표면 형상은 제3a도와 같이 비교적 평탄한 오목 볼록을 갖는 것에 대하여 도료 P의 흑색 변화부의 표면 형상은 제3b도와 같이 심하게 거칠어져 있다. 이것은 제4a도, 제4b도의 사진에서도 명확하다. 제4a도는 금속 분말 함유 도료에 있어서 레이저 광 비조사부 표면 입자 구성을 도시한 주사형 현미경 사진이며, 상기 제3a도에서 설명한 단면 모식도에 해당한다. 한편, 제4b도는 금속 분말 함유 도료에 있어서, 레이저 광 조사부의 표면 입자구조를 도시한 주사형 현미경 사진이며 상기 제3b도에서 설명한 단면 모식도에 해당한다.

이 결과에서 흑색 변화의 메카니즘은 다음과 같이 고찰할 수 있다. 제3a도의 레이저 광 조사전의 상태에 대하여, 레이저 광  $\downarrow$ 을 조사하면 제3b도에 도시한 바와 같이 도료 P내에 함유되는 금속 분말(12)가 레이저 광  $\downarrow$ 의 열 작용에 의해 순간적으로 뜨겁게 되고, 특히 레이저 광  $\downarrow$ 의 열 작용을 받기 쉬운도료 P의 표면층 층이 현저하게 발열하여, 그 결과로서 표면 가소성 변형을 일으킨다고 생각된다. 이와 같은 가소성 변형에 의해 일어난 미세한 오목 볼록은 광을 난반사하여 반사율을 저하시키고 흑색을 띤다. 또, 금속 분말(12)를 함유하지 않은 도료 P의 표면에 레이저 광을 조사하여도 명확한 흑색 변화 현상은 인정되지 않는다. 이것은 고 반사율을 갖는 금속 분말(12)가 도료 P중에 존재하는 것이 도료 표면층의 레이저 광에 의한 발열을 증대시키고 있다고 생각된다.

다음에, 가열 공정에 의해 발생하는 작용을 고찰한다.

제5도는 가열 온도와 레이저 조사에 의한 마킹의 콘트라스트의 정도와의 관계를 도시한다. 제6도는 상기 가열 온도 T에 대한 도료의 질량 M의 변화를 열 천칭에 의해 측정한 결과를 나타낸다. 제5도에서 알 수 있는 바와 같이, 가열온도가 300°C 이상으로 되면 명확한 콘트라스트는 나타나지 않는다. 한편 제6도에서 알 수 있는 바와 같이 가열 온도 T가 약 300°C 이상 400°C 이하의 범위 A에 있어서 도료의 질량 M이 급격하게 감소한다. 즉, 가열 온도 T에 의해서 마킹의 콘트라스트가 변화하는 것은 가열 온도 T가 낮으면, 예를 들면 300°C 미만 도료중의 유기물이 남아, 그 때문에 레이저 조사시의 레이저 에너지가 유기질의 증발 열에 흡수되어 도료를 변색시키는 것만큼의 에너지를 줄 수가 없기 때문이라고 추측된다. 상기 구성에 있어서, 제2도의 도료 P는 예를 들면, 기본 실리콘 수지계를 함유하고 있으므로, 음극선 관의 일처리 공정 및 화학 처리 공정, 예를 들면, 전소공정(일정화), 블랙 매트릭스 막 형성 공정, 형광막 형성공정, 알루미늄 증착공정, 소성(베이크 아웃) 공정, 프리트실 공정, 전자층 봉입 공정등에 견딜 수가 있으므로 부호(20)이 소실하거나 오염되고 손상되는 일이 없다. 또 도료 P는 음극선 관의 바깥 용기(2)의 고착이 견고하면 이 도료 P상에 부호(20)이 레이저 광  $\downarrow$ 로 형성되므로 늘어짐, 흘어짐, 손실등이 없는 고품질인 부호(20)를 얻을 수 있다.

또, 도료 P가 고온에서 10분 이상 가열되므로 도료 P등의 유기물이 충분하게 증발하고, 후에 조사되는 레이저 광  $\downarrow$ 의 에너지는 유기물을 증발시키는 열에 변화되는 일없이 도료 P를 변화시키는 에너지로 된다. 더구나 도료 P는 스텐레스 분말을 함유하고 있으므로 레이저 광 조사부의 표면 가소성 변형이 촉진하여 충분하게 흑색 변화한다. 따라서, 도료 P는 부호(20)으로된 레이저 광 조사부와 비조사부의 콘트라스트비가 크고, 즉 광 반사율의 차가 크므로, 부호(20)의 자동 판독이 용이하다.

또, 바깥 용기(2)에 직접 용융 흔적을 형성하는 종래의 방법과는 달리 부호(20)으로된 레이저 광 조사부와 비조사부와의 광 반사율의 차를 크게하기 위하여 표면 가소성 변형 흔적을 폭넓고 깊은 것으로 할 필요가 없다. 이 때문에, 미세하고 복잡한 부호를 형성하는 것이 가능하게 된다. 또, 레이저 광  $\downarrow$ 을 도료 P의 표면층에만 작용시키면 충분하므로 레이저 광  $\downarrow$ 의 바깥 용기(2)의 영향이 극히 적다.

또한, 이 실시예에서는 도료 P에 포함되는 금속 분말(12)로서 스텐레스 분말을 사용하였지만 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니고, 다른 금속 분말을 사용하여도 좋다. 여기에서, 다른 금속 분말에 대해서 스텐레스 분말 또는 알루미늄 분말을 사용하면 도료 P의 큰 흑색 변화, 즉, 높은 S/N비가 얻어진다는 것을 알 수 있다.

그런데, 음극선 관의 제조공정에는 바깥 용기(2)의 왜곡을 취하는 공정이 있다. 이 왜곡을 취하는 공정은 바깥 용기(2)가 글라스제이기 때문에 공지와 같이 400°C ~ 500°C 온도에서 바깥 용기(2)를 굽는 것이다. 따라서, 이 온도는 상기 도료 P의 가열 온도로서 적당하며, 상기 왜곡을 취하는 공정에 있어서, 상기 도료 P의 가열을 행하여도 좋다.

또 본 실시예에서는 스텐레스 분말 12중량%의 금속 분말함유 도료에 대하여, 레이저(TEA-CO<sub>2</sub>) 광을 에너지 밀도 5~10J/cm<sup>2</sup>의 펄스 레이저로서 펄스폭 1마이크로 초에서 1펄스 조사한 결과 제4도 (b)에 도시한 표면 가소성 변형 상태가 얻어졌다. 이 레이저 출력량은 50~100watt에 상당하지만, 금속 분말의 종류 또는 함유량이 변하여도 레이저 광학계의 조정, 즉 결상비를 바꾸는 것에 의해 용이하게 바라는 S/N비를 얻을 수 있고, 상기 금속 분말 함유량 및 레이저 출력량의 조건은 본 발명을 규제하

는 것은 아니다.

이상과 같이, 본 발명에 의하면 음극선 관의 일처리 공정 및 화학처리 공정에 전디는 것과 동시에 자동판독이 용이한 부호를 형성할 수가 있어 미세하고 복잡한 부호도 정밀도 좋게 형성할 수 있다. 또, 이와 같이 부호가 늘어짐, 훑어짐, 손실등이 없는 고품질인 것으로 된다. 더우기, 레이저 광의 바깥 용기로의 영향이 극히 적다. 그리고, 본 발명에 의하면, 금속 분말 함유 도로의 표면에 발생하는 금속 분말의 가소성 변형, 즉 표면의 흑색 변화에만 착안하여 부호화하는 것이기 때문에, 종래의 인쇄법, 날인법의 결점이었던 마킹제가 너무 많으면 늘어지고 새로 나오게 되며, 너무 적으면 파손, 굵힘이 발생한다고 하는 도포량 관리의 번잡이 전혀 없다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

음극선 관(1)의 바깥 용기(2)에 제조 정보로서 판독되는 부호를 형성하는 음극선 관의 부호 형성 방법에 있어서, 상기 바깥 용기의 바깥 둘레 부분의 소정 위치에 음극선 관의 열처리 공정 및 화학처리 공정에 견디어내는 금속 분말 함유 도료를 도포하는 도포 공정, 상기 금속 분말 함유 도료가 도포된 바깥 용기를  $300^{\circ}\text{C} \sim 500^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 10분 이상 가열하는 가열 공정과 상기 가열후, 상기 금속 분말 함유 도료에 레이저 광 조사 수단을 사용해서 레이저 광을 조사하여, 표면 가소성 변형 흔적으로 되는 부호를 형성하는 공정을 포함하는 음극선 관의 부호 형성 방법.

#### 청구항 2

특허청구의 범위 제1항에 있어서, 상기 금속 분말 함유 도료가 스텐레스 미립자 분말 또는 알루미늄 미립자 분말을 포함하고 있는 음극선 관의 부호 형성 방법.

#### 청구항 3

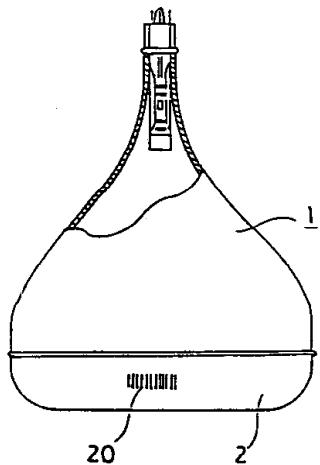
특허청구의 범위 제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 금속 분말 함유 도료가 기본 실리콘 수지계를 포함하고 있는 음극선 관의 부호 형성 방법.

#### 청구항 4

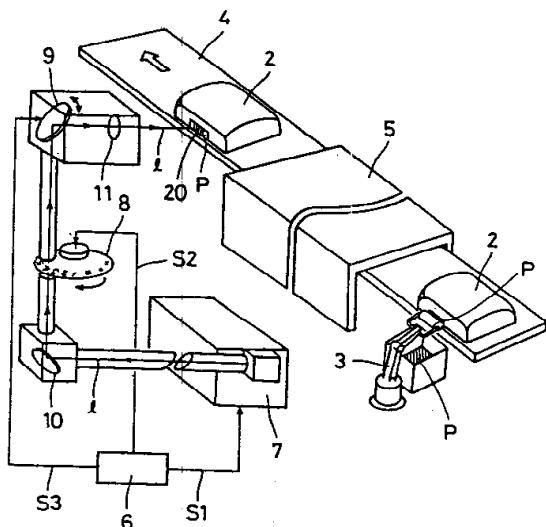
특허청구의 범위 제1항에 있어서, 상기 가열하는 공정이 상기 바깥 용기의 왜곡을 취하는 공정을 겸하고 있는 음극선 관의 부호 형성 방법.

### 도면

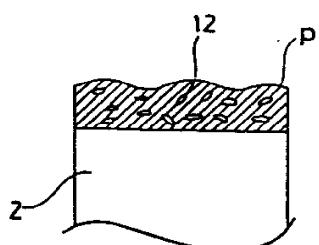
#### 도면1



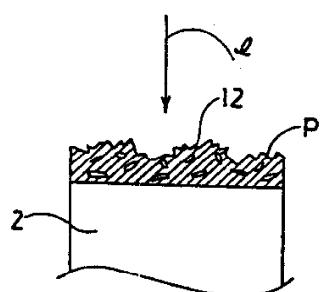
도면2



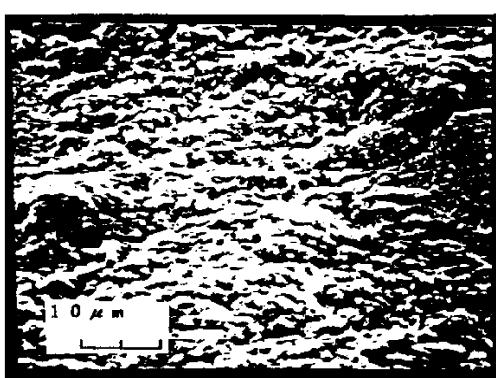
도면3-A



도면3-B

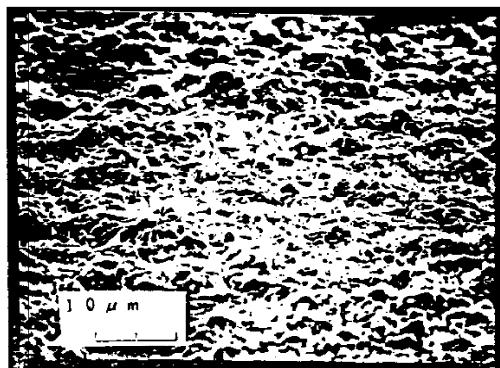


도면4-A



(배율: 750배, 부각 10°)

## 도면4-8

( 배율: 750배, 부각  $10^\circ$  )

## 도면5

가열온도	150°C	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C	500°C
화학 반응	X	X	X	△	△○	○	○

X: 거의 변색 없음

△: 어느 정도 변색

○: 확실히 변색함

## 도면6

