



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월25일
(11) 등록번호 10-2732416
(24) 등록일자 2024년11월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D21H 27/40 (2006.01) D21H 11/04 (2006.01)
D21H 13/18 (2006.01) D21H 19/20 (2006.01)
D21H 21/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
D21H 27/40 (2013.01)
D21H 11/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-7014039
(22) 출원일자(국제) 2020년11월10일
심사청구일자 2022년04월26일
(85) 번역문제출일자 2022년04월26일
(65) 공개번호 10-2022-0069090
(43) 공개일자 2022년05월26일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2020/041828
(87) 국제공개번호 WO 2021/095708
국제공개일자 2021년05월20일
(30) 우선권주장
JP-P-2019-207417 2019년11월15일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP3268522 B2*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 13 항

(73) 특허권자
다이오 페이퍼 코퍼레이션
일본국 에히메켄 시코쿠츄오시 미시마카미야쵸 2
반 60고
(72) 발명자
세키 키미히토
일본국 시즈오카켄 후지시 신마시쵸 9방 1고 다이
니치 세이시 가부시기가이샤 내
미네무라 카즈미
일본국 시즈오카켄 후지시 신마시쵸 9방 1고 다이
니치 세이시 가부시기가이샤 내
(74) 대리인
윤앤리특허법인(유한)

심사관 : 박혜준

(54) 발명의 명칭 **다층지 및 그의 제조 방법**

(57) 요약

충분한 두께를 가지며 충분한 강도 등도 발휘하는 다층지를 제공한다. 복수층의 중층과, 이 중층의 표리에 형성된 한 쌍의 표층을 가지며, 상기 표층 및 중층의 펄프가 침엽수 크라프트 펄프 및 활엽수 크라프트 펄프를 80% 이상 포함하고, 상기 표층의 펄프 여수도가 375~465ml인 표층용 펄프 원료와, 상기 중층의 펄프 여수도가 460~550ml이고, 상기 중층은 3층~7층이며, 상기 중층 전체의 평량이 600~950g/m², 상기 각 표층의 평량이 75~260g/m², 다층지 전체의 평량이 750~1470g/m²인 다층지.

(52) CPC특허분류

D21H 13/18 (2013.01)

D21H 19/20 (2013.01)

D21H 21/18 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2002046769 A

JP5791204 B2

JP4119930 B2

JP4023124 B2

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

복수층의 중층과, 상기 중층의 표리에 형성된 한 쌍의 표층을 가지며,
 상기 표층 및 중층의 펄프가 침엽수 크라프트 펄프 및 활엽수 크라프트 펄프를 80% 이상 포함하고,
 상기 표층에서의 상기 침엽수 크라프트 펄프와 상기 활엽수 크라프트 펄프의 질량비(%)를 5/95 이상 40/60 이하로 하고,
 상기 중층에서의 상기 침엽수 크라프트 펄프와 상기 활엽수 크라프트 펄프의 질량비(%)를 20/80 이상 40/60 이하로 하고,
 상기 중층은 3층~7층이고, 한 쌍의 표층을 합하여 5층~9층이며,
 상기 중층 전체의 평량이 600~950g/m², 상기 각 표층의 평량이 75~260g/m², 다층지 전체의 평량이 750~1470g/m² 인 것을 특징으로 하는 다층지.

청구항 2

제1항에 있어서,
 폴딩 강도가 10.0N 이상인 다층지.

청구항 3

제1항에 있어서,
 세로방향의 인장 강도가 50.00MPa 이상이면서 가로방향의 인장 강도가 40.00MPa 이상인 다층지.

청구항 4

제1항에 있어서,
 세로방향의 굽힘 강도가 5.00N 이상이면서 가로방향의 굽힘 강도가 3.00N 이상인 다층지.

청구항 5

제1항에 있어서,
 다층지의 밀도가 0.65~1.00g/cm³인 다층지.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 표층에 폴리비닐알코올을 함유하는 표면 코팅층을 표면에 가지는 다층지.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 중층 및 상기 각 표층이 폴리아크릴아미드를 12~30kg/t 첨가하는 다층지.

청구항 8

복수층의 중층과, 상기 중층의 표리에 형성된 한 쌍의 표층을 가지는 다층지의 제조에 있어,
 펄프 여수도(freeness)가 375~465mℓ인 표층용 펄프 원료와,
 펄프 여수도가 460~550mℓ인 중층용 펄프 원료를 사용하고,
 5층~9층 초지(抄紙)를 실시하는 원망(圓網) 다통식 초합(抄合) 초지기로, 상기 중층 전체의 평량이

600~950g/m², 상기 각 표층의 평량이 75~260g/m², 다층지 전체의 평량이 750~1470g/m²인 것을 특징으로 하는 다층지의 제조 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

중층용 펄프 원료 및 표층용 펄프 원료에 폴리아크릴아미드를 12~30kg/t 첨가시키는 다층지의 제조 방법.

청구항 10

제1항에 기재된 다층지로부터 형성되는 식기.

청구항 11

제1항에 기재된 다층지로부터 형성되는 의료 기구.

청구항 12

제1항에 기재된 다층지로부터 형성되는 가구.

청구항 13

제1항에 기재된 다층지로부터 형성되는 문구.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 다층지 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 일회용 식기, 의료 기구, 가구로는 플라스틱 수지를 성형한 것이 널리 사용되고 있다. 이들 종래의 플라스틱 수지 대신에 대나무, 목제인 것도 존재하나, 성형 가공이 필요하기 때문에 제조 비용이 높고, 제조가 번잡해진다는 과제를 가진다. 또한, 플라스틱 제품은 해양 오염이나 해양 생물의 생태계에 영향을 주기 때문에, 최근 환경보호의 관점으로부터 플라스틱제 식기, 의료 기구, 가구를 대체할 기술의 확립이 요구되고 있다.

[0003] 이에 반해, 종래 기술에서는 대체 재료로서 내수성 및 내열수성을 향상시킨 종이제 교반용 스틱이나 스푼이 제안되어 있다(예를 들면, 특허문헌 1 참조). 그리고 1매의 두꺼운 종이를 다중으로 접어서 쌓은 의료 기구, 복수의 두꺼운 종이를 적층시킨 종이제 가구도 제안되어 있다(예를 들면, 특허문헌 2 및 특허문헌 3 참조).

선행기술문헌

특허문헌

- [0004] (특허문헌 0001) 일본 특허공보 특허제4355283호
- (특허문헌 0002) 일본 공개실용신안공보 소59-102009호
- (특허문헌 0003) 일본 등록실용신안공보 실용신안등록제3220813호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나 상기 종래의 기술에서는 식기, 의료 기구, 가구 등 용도에서 요구되는 강도 등에 대해서는 아직 충분하지 않다.

[0006] 따라서, 1매의 두꺼운 종이를 적층시켜서 강도 등을 만족시키고자 하는 형태에서는 적층 공정이 필요해지고 높

은 비용의 요인이 될 뿐만 아니라, 맞붙임 적층에 합성 재료를 필요로 하여, 인체와 직접 접촉하는 용도에는 적합하지 않다.

[0007] 따라서, 본 발명의 주된 과제는 충분한 두께를 가지며, 충분한 강도 등도 발휘하는 다층지를 제공하고자 하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기 과제를 해결한 본 발명의 다층지는
- [0009] 복수층의 중층과, 이 중층의 표리에 형성된 한 쌍의 표층을 가지며,
- [0010] 상기 표층 및 중층의 펄프가 침엽수 크라프트 펄프 및 활엽수 크라프트 펄프를 80% 이상 포함하고,
- [0011] 상기 중층은 3층~7층이며,
- [0012] 상기 중층 전체의 평량이 600~950g/m², 상기 각 표층의 평량이 75~260g/m², 다층지 전체의 평량이 750~1470g/m²인 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 중층을 3층~7층으로 하고, 한 쌍의 표층을 합하여 5층~9층 구조로 함과 함께 각 층의 평량을 높게 함으로써, 전체의 평량이 750~1470g/m²인 종래예에서는 얻기 힘든 높은 평량의 다층지를 얻을 수 있다.
- [0014] 이 다층지는 폴딩 강도 등의 강도 특성이 뛰어난 것이다. 또한, 용도에서 적층 구조가 아닌 1매의 두꺼운 종이로부터 대상물을 얻을 수 있고, 비용이나 생산성이 유리하다.
- [0015] 또한, 다층지의 제조 방법은
- [0016] 복수층의 중층과, 이 중층의 표리에 형성된 한 쌍의 표층을 가지는 다층지의 제조에 있어,
- [0017] 펄프 여수도(freeness)가 375~465mℓ인 표층용 펄프 원료와 펄프 여수도가 460~550mℓ인 중층용 펄프 원료를 사용하여,
- [0018] 5층~9층 초지(抄紙)를 실시하는 원망(圓網) 다통식 초합(抄合) 초지기를 사용하여, 상기 중층 전체의 평량이 600~950g/m², 상기 각 표층의 평량이 75~260g/m², 다층지 전체의 평량이 750~1470g/m²인 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 원망 다통식 초합 초지기는 와이어를 친 원통을 조(槽) 중에서 회전시키고, 물의 압력 차에 의해 섬유층을 형성하며, 두툼한 종이를 초조(抄造)하는 초지기로, 1대의 원망 초지기가 연속하는 구성이다. "초합"이란 건조 전 습지를 접치는 것이다.
- [0020] 5층~9층 초조를 실시하는 원망 다통식 초합 초지기로 초지함으로써, 두꺼운 종이를 용이하게 얻을 수 있다.
- [0021] 두꺼운 종이이면, 초조 공정에서 예를 들면 캘린더롤에 의해 부분적인 주름이 생기는 것이 염려된다. 이에 반해, 표층용 펄프 원료의 펄프 여수도를 중층용 펄프 원료의 펄프 여수도보다 낮게 해 두면, 예를 들면 캘린더롤에 의한 가압력이 집중되지 않고 분산되게 되므로, 표면에서의 부분적인 주름(종이를 손으로 훑었을 때에 생기는 주름과 유사하므로 "아이어닝 주름"으로도 칭하기로 함)의 발생을 억제할 수 있다. 그 결과, 외관이 양호해지고, 1매의 두꺼운 종이로부터 대상물을 얻기 쉬워진다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 따르면, 충분한 두께를 가지며, 충분한 강도 등도 발휘하는 다층지 및 다층지의 제조 방법을 제공할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 본 발명의 한 실시형태에 따른 다층지에 대해 상세하게 설명한다.
- [0024] <다층지>
- [0025] 상기 다층지는 복수층의 중층과, 이 중층의 표리에 형성된 한 쌍의 표층을 가진다. 상기 중층은 3층~7층이다.
- [0026] 이 다층지의 용도로는 "식기", "의료 기구", "가구", "문구" 등을 들 수 있다. 그리고 "식기"는 접시, 공기 그릇, 젓가락, 컵, 코스터, 트레이, 머들러, 스푼, 포크, 지기(紙器) 등의 식기뿐만 아니라, 나이프, 식칼 등의 조리 기구를 포함하는 넓은 개념이다. "의료 기구"는 설압자, 귀이개, 빗, 농반, 그 외 현상의 플라스틱제 의료

기구의 대체품을 들 수 있다. "가구"는 행거, 그 외 현상의 플라스틱제 가구의 대체품을 들 수 있다. "문구"는 클리어 보드, 클립, 펜 등, 그 외 현상의 플라스틱제 문구의 대체품을 들 수 있다.

- [0027] 상기 표층 및 중층의 펄프가 침엽수 크라프트 펄프 및 활엽수 크라프트 펄프를 80% 이상 포함한다.
- [0028] 바람직하게는 폐지 펄프를 포함하지 않는다. 폐지 펄프를 과도하게 포함하면 강도의 저하가 보여지지만, 상한을 20질량%로 하는 것이라면 강도에 대한 영향이 작다.
- [0029] 침엽수 크라프트 펄프 및 활엽수 크라프트 펄프를 혼합하여 배합하는 것이 바람직하다. 그 결과, 종이 두께가 두꺼워지고, 충분한 강도를 확보할 수 있다.
- [0030] 또한, 표층에서의 상기 침엽수 크라프트 펄프와 상기 활엽수 크라프트 펄프의 질량비(%)를 5/95 이상 40/60 이하로 함으로써, 비교적 강직하며 고밀도화되기 쉬운 활엽수 크라프트 펄프를 많이 함유하므로, 한 쌍의 표층은 고밀도이며 강직한 특성을 얻을 수 있고, 강도가 뛰어나다. 또한 표층은 식품 등의 피(被)대상물 유래의 수분 또는 기름 성분의 내부로의 침투 억제 효과를 높게 할 수 있다.
- [0031] 한편, 상기 중층에서의 상기 침엽수 크라프트 펄프와 상기 활엽수 크라프트 펄프의 질량비(%)를 20/80 이상 40/60 이하로 함으로써, 유연성이 풍부한 침엽수 크라프트 펄프를 많이 함유하므로, 중층은 양호한 유연성을 갖는다.
- [0032] (침엽수 크라프트 펄프, 활엽수 크라프트 펄프)
- [0033] 여기서, 침엽수 크라프트 펄프는 예를 들면, 침엽수 미표백 크라프트 펄프(NUKP), 침엽수 반(半)표백 크라프트 펄프(NSBKP), 침엽수 표백 크라프트 펄프(NBKP)이다.
- [0034] 또한, 활엽수 크라프트 펄프는 예를 들면, 활엽수 미표백 크라프트 펄프(LUKP), 활엽수 반표백 크라프트 펄프(LSBKP), 활엽수 표백 크라프트 펄프(LBKP)이다. 이들 중에서, 가공 후 제품의 외관 및 강도를 양립할 수 있는 관점으로부터, 침엽수 표백 크라프트 펄프 및 활엽수 표백 크라프트 펄프를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0035] 상기 다층지의 각 층은 필요에 따라 예를 들면 활엽수 아황산 펄프, 침엽수 아황산 펄프 등의 화학 펄프, 혹은 케나프, 마, 갈대 등의 비목재 섬유로부터 화학적으로 또는 기계적으로 제조된 펄프 등의 공지의 다양한 펄프를 적절히 조합하여 사용할 수 있다.
- [0036] 실시형태의 다층지는, 예를 들면 종이제 식기에 사용되는 경우에는 식품 등의 피대상물에 직접 접촉되는 것이다. 이 때문에, 상기 다층지에 사용하는 기타 펄프로는 화학 펄프인 것이 바람직하고, 그 중에서도 ECF 펄프, TCF 펄프, 미표백 크라프트 펄프(UKP)가 보다 바람직하다. ECF 펄프란, 염소(Cl₂)를 사용하지 않고, 이산화 염소(ClO₂)로 표백하여 제조한 무염소 표백 화학 펄프이다. TCF 펄프란, 염소(Cl₂)를 사용하지 않고, 산소(O)나 과산화수소(H₂O₂), 오존(O₃)으로 표백하여 제조한 완전 무염소 표백 화학 펄프이다. 즉, ECF 펄프 및 TCF 펄프는 염소 이온의 함유량이 미량 또는 0이기 때문에, 저온 소각에 의해서도 다이옥신류 등의 유기 염소 화합물이 생성될 위험이 적다는 이점이 있고, 결과적으로 환경 부하를 경감할 수 있다. 또한, 미표백 크라프트 펄프는, 사용함으로써 목재의 색조와 비슷하게 할 수 있고, 표백 공정을 생략함으로써 에너지 삭감 및 CO₂ 삭감과 같은 환경 부하의 경감을 도모할 수 있다.
- [0037] 실시형태의 다층지는 단단하고 접하기 어렵다는 특성을 가지는 한 쌍의 표층과 유연성을 가지는 중층을 조합하는 다층 초지 구조로 함으로써, 표층이 고밀도이면서 탄성을 확보하면서, 일그러짐이나 접힘을 억제할 수 있다.
- [0038] (표층 여수도)
- [0039] 실시형태의 다층지는, 표층에 사용하는 펄프의 캐나다안 스탠다드 프리네스(CSF)의 하한으로는 375ml, 특히 410ml가 바람직하다. 상기 표층에 사용하는 펄프의 CSF가 낮은 수치인 경우, 상기 다층지 표층을 초지할 때에 여수성이 나빠지고, 건조성에 곤란을 일으킬 우려가 있다. 그 결과, 표층의 층간 박리로 이어질 우려가 있다. 한편, 상기 표층에 사용하는 펄프의 CSF의 상한으로는 465ml, 특히 450ml가 바람직하다. CSF가 높으면 초지기에서의 펄프 섬유 배향성 조절이 어려워짐으로써 다층지의 품질이 나빠지고, 또한, 지기로 사용하기 위해서는 지력(紙力)이나 강성이 저하될 우려가 있다. 상기 다층지는 여수도가 높은 침엽수 표백 크라프트 펄프 및 활엽수 표백 크라프트 펄프를 혼합하여 배합함으로써 종이 두께가 보다 커지고, 강도(剛度)를 향상시킬 수 있다. 여기서, 캐나다안 스탠다드 프리네스(CSF)는 JIS-P8220-1(2012)의 펄프의 해리(解離) 방법에 준거하여 해리함으로써 해리 펄프로 하고, 이 해리 펄프를 JIS-P8121-2(2012)의 캐나다 표준 여수도 시험 방법에 준거하여 측정되는 값이다.

- [0040] (중층)
- [0041] 상기 한 쌍의 표층의 사이에 배치되는 복수의 중층을 갖는다. 중층은 침엽수 크라프트 펄프 및 활엽수 크라프트 펄프를 주성분으로 한다. 또한, 상기 중층에서의 상기 침엽수 표백 크라프트 펄프와 상기 활엽수 크라프트 펄프의 질량비(%)로는 30/70 이상 40/60 이하이다. 상기 중층에서의 상기 침엽수 크라프트 펄프의 상기 활엽수 크라프트 펄프에 대한 질량비를 상기 범위로 함으로써, 유연성이 풍부한 침엽수 크라프트 펄프를 많이 함유하므로, 중층은 양호한 유연성을 갖는다. 따라서, 상술한 바와 같이 강도를 가지며 단단하지만 접하기 어려운 경향의 한 쌍의 표층에 유연한 중층을 조합할 수 있으므로, 상기 다층지는 강인성이나 내구성이 뛰어나다.
- [0042] (중층 여수도)
- [0043] 실시형태의 다층지의 중층에 사용하는 펄프의 캐나다안 스탠다드 프리네스(CSF)의 하한으로는 460ml, 특히 470 ml가 바람직하다. 상기 CSF가 낮은 수치인 경우, 초지기에서의 탈수성이 나빠진다. 또한 강성이 낮아질 우려가 있다. 한편, 상기 중층에 사용하는 펄프의 CSF의 상한으로는 550ml, 특히 520ml가 바람직하다. 상기 CSF가 과도하게 높은 경우, 피브릴화가 적고 강도나 층간 강도의 저하를 초래할 우려가 있다. 또한 중층에 사용하는 펄프의 캐나다안 스탠다드 프리네스가 한 쌍의 표층에 사용하는 펄프의 캐나다안 스탠다드 프리네스보다도 높은 것이, 중층의 층간 강도를 유지하면서 탄성력을 확보하는 관점에서 바람직하다.
- [0044] 상기 중층의 층 수로는 3층 이상, 특히 5층이 바람직하다. 상기 중층의 층 수가 3층 이상임으로써, 다층지의 강인성이나 내구성을 보다 향상시킬 수 있다. 상기 중층의 층 수의 상한으로는 층간 강도를 유지하는 관점에서 7 층 이하인 것이 바람직하다.
- [0045] 원망 다통식 초합 초지기를 사용하는 경우에서의 층간 강도를 유지하면서 조업을 실시하기에 있어서는 3층~7층이 적합하다.
- [0046] [첨가제]
- [0047] 상기 다층지는 표층 및 중층에 제지용 첨가제로서 사이즈제 및 지력 증강제를 첨가하는 것이 바람직하다.
- [0048] (사이즈제)
- [0049] 상기 다층지는 식품 등의 피대상물 유래의 수분 또는 기름 성분이 내부로 침투하는 것을 보다 억제하기 위해, 각 층에 사이즈제를 첨가할 수 있다. 사이즈제로는 스티렌계 사이즈제, 알킬케텐다이어(AKD), 알케닐 무수숙신산(ASA), 중성 로진 사이즈제, 로진 사이즈제, 변성 로진에멀션 사이즈제 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 로진 사이즈제 및 변성 로진에멀션 사이즈제가 바람직하다.
- [0050] 상기 로진 사이즈제는 제지 분야에서 종래 공지인 것이며, 특별히 한정되지 않는다. 로진계 물질은 예를 들면, 검로진, 우드로진, 톨오일로진 등의 로진류를 푸마르산, 말레산, 아크릴산 등의 α, β -불포화카복실산 혹은 그의 무수물로 변성한 강화 로진이나, 상기 로진류를 글리세린, 트리메틸올에탄, 트리메틸올프로판, 펜타에리트리톨, 디글리세린 등의 다가 알코올을 반응시켜서 얻어지는 로진에스테르를 들 수 있다. 또한, 본 발명에서 로진계 사이즈제에는 이들 단독 또는 그의 혼합물을 에멀션화한 것, 단독으로 에멀션화한 후에 혼합한 것도 포함된다. 또한, 상기 에멀션화한 것에 사이즈 발현성을 보다 향상시키기 위해 각종 폴리머를 첨가한 것도 포함된다.
- [0051] 표층의 사이즈제의 첨가량으로는 고형분으로 0.5kg/t 이상 5.0kg/t 이하가 바람직하다. 또한, 중층의 사이즈제의 첨가량으로는 고형분으로 2.0kg/t 이상 5.0kg/t 이하가 바람직하다. 한편, "kg/t"은 펄프 1t당 질량(kg)을 나타낸다. 사이즈제의 첨가량을 상기 범위로 함으로써, 내수성을 향상시킬 수 있다.
- [0052] (지력 증강제)
- [0053] 상기 다층지는 각 층에 지력 증강제를 첨가할 수 있다. 지력 증강제를 첨가함으로써, 각 층에 종이제 식기로서 사용하기 위해 적절한 여러 강도를 부여할 수 있다.
- [0054] 지력 증강제로는 폴리아크릴아미드계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리아민계 수지, 아크릴 수지계, 멜라민 수지, 요소 수지, 폴리아미드에피클로로하이드린 수지 등 공지인 다양한 것을 사용할 수 있다. 이들 중에서도 양성(兩性) 지력 증강제를 사용하는 것이 바람직하다. 양성 폴리아크릴아미드로는 아크릴아미드와 상기 음이온성 모노머 및 양이온성 모노머의 공중합물, 아크릴아미드와 상기 음이온성 모노머의 공중합물의 만니히 변성물, 호프만 분해물 등을 들 수 있다. 본 발명자들의 지견으로는 특히 양성 폴리아크릴아미드가 바람직하며, 양성 폴리아크릴아미드는 자기 정착 기능을 가지고 있기 때문에, 종이 간 강도를 향상시키기 위해 증첨했다고 해도 양이온이

과다해지지 않고 변성 로진에멀션 사이즈제를 안정적으로 정착시킬 수 있다.

- [0055] 각 층의 지력 증강제의 첨가량으로는 고품분으로 12kg/t 이상 30kg/t 이하가 바람직하다. 상기 지력 증강제의 첨가량을 상기 범위로 함으로써, 다층지의 층간 강도 등의 각종 지력을 부여할 수 있다. 지력 증강제의 첨가량이 상기 범위를 하회하면 층간 강도가 충분하지 않을 우려가 있다. 한편, 지력 증강제의 첨가량이 상기 범위를 초과하면 층간 강도의 향상은 거의 보합 상태가 되고, 또한 첨가한 지력 증강제의 수율이 저하됨으로써 초지기 계 내의 오염, 발포 등이 발생하며, 조업성(탈수성의 악화)이 저하될 우려가 있다. 그 결과, 건조 공정에서의 건조 불량에 일어남으로써 층간 박리가 발생할 가능성이 있다.
- [0056] (기타 첨가제)
- [0057] 또한, 상기 다층지는 본 발명이 목적으로 하는 효과를 손상시키지 않는 범위에서 기타 각종 제지용 첨가제를 함유시켜도 된다. 상기 다층지에 첨가가 가능한 기타 첨가제로는 예를 들면, 공지의 제지용 약제 등을 들 수 있다.
- [0058] [다층지의 물성]
- [0059] (평량)
- [0060] 평량은 JIS-P8124(2011)에 준거하여 측정된다. 상기 다층지의 각 층의 평량은 균등할 필요는 없고, 표층 및 중층의 평량은 특별히 한정되는 것은 아니지만, 표층의 평량으로는 1층당 75.0g/m² 이상 260.0g/m² 이하가 바람직하다. 또한, 중층 전체의 평량으로는 600g/m² 이상 950g/m² 이하가 바람직하다.
- [0061] 상기 다층지 전체의 평량의 하한으로는 충분한 강도를 얻는 관점에서 750g/m²가 바람직하고, 860g/m²가 보다 바람직하다. 상기 다층지 전체의 평량의 상한으로는 1470g/m²가 바람직하고, 1240g/m²가 보다 바람직하다. 상기 평량이 높으면 충분한 강도는 얻기 쉬워지나, 두께가 늘어나 초조 시에 캘린더롤로 접힌 주름이 발생하기 쉬워질 우려가 있다.
- [0062] 상기 다층지 전체의 평량에 대한 상기 한 쌍의 표층의 합계 평량의 비율로는 25.0% 이상 35.0% 이하인 것이 바람직하다. 강직성을 가지는 한 쌍의 표층과 유연성을 가지는 중층을 갖추는 상기 다층지에서 한 쌍의 표층의 합계 평량의 비율을 상기 범위로 함으로써, 폴딩되기 어려운 특성을 부여할 수 있다.
- [0063] (종이 두께)
- [0064] 종이 두께는 JIS-P8118(2014)에 기재된 "종이 및 판지-두께 및 밀도 시험 방법"에 준거하여 측정된다. 상기 다층지의 종이 두께로는 750 μ m 이상 2,000 μ m 이하가 바람직하다. 상기 다층지의 종이 두께가 상기 범위임으로써, 상기 다층지의 종이층의 박리를 억제할 수 있다.
- [0065] (밀도)
- [0066] 상기 다층지의 밀도로는 0.65~1.00g/cm³, 특히 0.73~0.85g/cm³가 바람직하다. 상기 다층지의 밀도가 상기 범위임으로써, 높은 평량으로 강성이 뛰어나며, 접히기 어렵다는 상반된 성능을 발휘한다. 상기 다층지의 밀도가 0.65g/cm³ 미만인 경우 굽힘 강도가 나오기는 하지만, 아이어닝 주름이나 층간 박리가 발생하기 쉬워질 가능성이 있다. 한편, 상기 다층지의 밀도가 1.00g/cm³를 초과하는 경우 아이어닝 주름이나 층간 박리는 발생하기 어렵기는 하지만, 강도나 강성이 낮아질 가능성이 있다. 예를 들면, 상기 다층지의 밀도는 표층 또는 중층의 펄프 여수도나 회분, 캘린더 공정에 의해 조절할 수 있다.
- [0067] (수분)
- [0068] JIS-P8127(2010)에 준거하여 측정되는 상기 다층지의 수분으로는 9.0% 이상 11.0% 이하인 것이 바람직하다. 상기 다층지의 상기 수분이 상기 범위임으로써 유연성이 향상되므로, 상기 다층지를 사용하여 식기를 제조하는 경우의 폴딩 기계에서의 작업성 및 폴딩부의 단열 억제 효과를 향상시킬 수 있다.
- [0069] (회분)
- [0070] 회분은 JIS-P8251(2003)에 준거하여 측정된다. 상기 다층지의 회분으로는 0.1% 이상 10.0% 이하가 바람직하다. 상기 다층지의 회분이 상기 범위임으로써, 컬을 평평하게 조절할 수 있으면서 층간 강도의 저하를 억제할 수 있다.
- [0071] (표면 강도)

- [0072] 표면 강도는 JAPAN TAPPI 종이 펄프 시험 방법 No.1 m-72에 따른 "표면 강도 시험 방법"에 준거하여 측정된다. 상기 다층지의 표면 강도의 하한으로는 10A가 바람직하다. 상기 다층지의 표면 강도가 상기 범위임으로써, 표층의 탈락이나 반송, 가공 단계에서의 내찰상성을 향상시킬 수 있다.
- [0073] (콥 사이즈도)
- [0074] 콥 사이즈도는 JIS-P8140(1998)에 준거하여 23℃의 증류수를 사용하여 측정된다. 상기 다층지의 콥 사이즈도의 상한으로는 50g/m²가 바람직하다. 상기 다층지의 콥 사이즈도가 상기의 상한 이상인 경우, 상기 다층지가 흡습에 의해 플래핑(flapping)이나 주름의 발생을 초래할 우려가 있다.
- [0075] (Z축 강도)
- [0076] Z축 강도는 JAPAN TAPPI 종이 펄프 시험 방법 No.18-1:2000에 준거하여 측정되는 Z축 강도로 380kN/mm² 이상이 바람직하다. 상기 Z축 강도를 가짐으로써, 식기 성형 시에서의 층간 박리나 주름의 발생을 억제할 수 있다.
- [0077] (폴딩 강도)
- [0078] 폴딩 강도는 10.0N 이상임으로써, 선단을 예리한 식기 등에 가공했을 때에 접힘이 발생하지 않는다.
- [0079] (인장 강도)
- [0080] 세로방향의 인장 강도는 50.00MPa 이상이면서 가로방향의 인장 강도가 40.00MPa 이상임으로써, 하중이 장시간 가해지는 가구 등에 가공했을 때에 파단이나 뒤틀림이 발생하지 않는다.
- [0081] (굽힘 강도)
- [0082] 세로방향의 굽힘 강도는 5.00N 이상이면서 가로방향의 굽힘 강도가 3.00N 이상임으로써, 심굴(深堀) 가공을 필요로 하는 식기 등에 가공했을 때에 절단면의 균열 등이 발생하지 않는다.
- [0083] 상기 다층지에 따르면, 강인성이나 내구성이 뛰어나고, 종래의 플라스틱제 식기로 치환되는 종이제 식기에 알맞게 이용할 수 있다.
- [0084] [다층지의 제조 방법]
- [0085] 다층지의 제조 방법은 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 이하의 공정에 따라 공지의 다층 초지기를 이용하여 제조할 수 있다.
- [0086] (1) 펄프 섬유를 물에 분산시켜서 얻은 슬러리에, 각 종이층에 대응한 첨가제를 필요에 따라 첨가하여 혼합하고, 각 종이층의 지료를 조제한다.
- [0087] (2) 다음으로, 이들 원료 슬러리를 사용하여 다층지의 pH가 6 이상 8 이하가 되도록 중성역(中性域)에서 초지기로 표층, 단층 또는 복층의 중층 및 표층의 조합으로 초지한다.
- [0088] 초지 방법은 특별히 한정되는 것은 아니며, 공지의 초지기, 즉 장망(長網), 원망, 하이브리드 포머, 갭 포머 등의 초지기를 사용할 수 있긴 하지만, 특히 바람직하게는 원망 다통식 조합 초지기를 사용하고, 5층 이상의 다층에서 초지된다. 초지 공정에서는 사이즈 프레스, 로드 미터링 사이즈 프레스, 게이트 롤 코터 등의 코팅 장치 등을 사용하여, 표층의 표면에 코팅액을 코팅하여 표면 코팅층을 형성할 수 있다.
- [0089] (3) 다음으로, 가압 롤에 의해 프레스하여 수분을 제거한다.
- [0090] (4) 다음으로, 드라이어 실린더로 건조한다.
- [0091] 건조 후에는 닥 캘린더, 슈퍼 캘린더, 머신 캘린더, 소프트 캘린더 등의 캘린더 장치를 이용하여 평활화 처리를 실시해도 된다. 평활화 처리를 실시함으로써, 다층지에 높은 광택도가 부여되어 고급감을 가지는 종이제 식기에 알맞게 사용할 수 있다.
- [0092] <기타 실시형태>
- [0093] 본 발명은 상기 실시형태에 한정되는 것은 아니며, 상기 양태 외에 다양한 변경, 개량을 실시한 양태로 실시할 수 있다.
- [0094] **실시예**
- [0095] 이하, 실시예를 들어 본 발명을 더 구체적으로 설명하는데, 본 발명은 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

- [0096] 실시예 및 비교예의 물성값의 측정 방법은 이하와 같다.
- [0097] [여수도(ml)]
- [0098] 얻어진 다층지를 JIS-P8220-1(2012)의 펄프의 헤리 방법에 준거하여 헤리함으로써 헤리 펄프로 하고, 이 헤리 펄프를 JIS-P8121-2(2012)의 캐나다 표준 여수도 시험 방법에 준거하여 측정했다.
- [0099] [평량(g/m²)]
- [0100] JIS-P8124(2011)에 기재된 "종이 및 판지-평량 측정 방법"에 준거하여 측정했다.
- [0101] [종이 두께(μm)]
- [0102] JIS-P8118(2014)에 기재된 "종이 및 판지-두께 및 밀도 시험 방법"에 준거하여 측정했다.
- [0103] [밀도(g/cm³)]
- [0104] JIS-P8118(2014)에 기재된 "종이 및 판지-두께 및 밀도 시험 방법"에 준거하여 측정했다.
- [0105] [폴딩 강도]
- [0106] 폴딩 강도는 디지털 포스 게이지(가부시키가이샤 이마다 제품)에 의해 측정하고, 시험 조건은 이하와 같이 했다. 폭 15mm, 길이 150mm의 시험편을 3점 폴딩 지그(jig)에 고정하고, 포스 게이지를 하강시켰다. 그 때의 하중을 폴딩 강도(N)로 했다. 한편, 시험 환경은 온도 26℃, 습도 70%에서 실시했다.
- [0107] [인장 강도]
- [0108] 인장 강도는 JIS-P-8113(2006)에 준거하여 측정된 값이다.
- [0109] [굽힘 강도]
- [0110] 굽힘 강도는 JIS K7171:2016에 준거하여 측정했다. 시험편은 15mm 폭, 길이 150mm로 조제했다.
- [0111] [아이어닝 주름]
- [0112] 얻어진 다층지를 지관(구경 9인치)에 감아, 다층지 표면의 아이어닝 주름에 대해 이하와 같이 평가했다. 한편, 사용할 수 있는 아이어닝 주름의 범위를 3 이상의 평가값으로 판단했다.
- [0113] 5: 아이어닝 주름이 없고, 외관에 이상이 없음.
- [0114] 4: 일부에 작은 아이어닝 주름이 있으나, 외관에 이상이 없음.
- [0115] 3: 아이어닝 주름이 있으나, 외관에 문제 없는 수준임.
- [0116] 2: 아이어닝 주름이 있고, 외관에 문제가 있음.
- [0117] 1: 전체 면에 아이어닝 주름이 두드러지고, 외관에 이상이 있음.
- [0118] [층간 박리]
- [0119] 얻어진 다층지를 지관(구경 9인치)에 감아, 다층지 표면의 층간 박리에 대해 이하와 같이 평가했다. 한편, 사용할 수 있는 층간 박리의 범위를 3 이상의 평가값으로 판단했다.
- [0120] 5: 층간 박리가 없고, 외관에 이상이 없음.
- [0121] 4: 일부에 얇은 층간 박리가 있으나, 외관에 이상이 없음.
- [0122] 3: 층간 박리가 있으나, 외관에 문제 없는 수준임.
- [0123] 2: 층간 박리가 있고, 외관에 문제가 있음.
- [0124] 1: 큰 층간 박리가 두드러지고, 외관에 이상이 있음.
- [0125] [실시예 1]
- [0126] (1) 이하에 표층 및 중층의 배합을 나타낸다.
- [0127] (표층)

- [0128] 여수도 440ml의 NBKP:LBKP가 10:90인 100부의 펄프 슬러리 중에 이하의 원료를 첨가했다.
- [0129] 로진 에멀션계 사이즈제: 고휘분으로 0.8kg/펄프 t
- [0130] 아크릴아미드계 지력 증강제: 고휘분으로 19.0kg/펄프 t
- [0131] (중층)
- [0132] 여수도 440ml의 NBKP:LBKP가 35:65인 100부의 펄프 슬러리 중에 이하의 원료를 첨가했다.
- [0133] 변성 로진 에멀션계 사이즈제: 고휘분으로 6.0kg/펄프 t
- [0134] 아크릴아미드계 지력 증강제: 고휘분으로 19.0kg/펄프 t
- [0135] (2) 이 펄프 슬러리를 와이어 파트가 원망 다통식 초합 초지기를 이용하여 한 쌍의 표층, 5층의 중층으로, 전 7층 구조로 초합했다. 각 층의 평량은 표 1 및 표 2에 나타내는 바와 같다.
- [0136] (3) 표층의 표면에, 이하의 코팅량이 되도록 폴리비닐알코올 및 파라핀 왁스를 함유하는 코팅액을 캘린더 코팅하여 표면 코팅층을 형성하고, 실시예 1의 다층지를 얻었다.
- [0137] 폴리비닐알코올: 0.2g/m²
- [0138] 파라핀 왁스: 0.2g/m²
- [0139] 표면 사이즈제: 0.6g/m²
- [0140] [실시예 2~실시예 7, 비교예 1~비교예 5 및 참고예 1~참고예 4]
- [0141] 원료의 종류, 함유량 및 물성값을 표 1 및 표 2에 나타내는 바와 같이 한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여, 실시예 2~실시예 7, 비교예 1~비교예 5 및 참고예 1~참고예 4의 다층지를 얻었다.
- [0142] 비교예 4는 중층으로만 형성되는 다층지이다.
- [0143] 참고예 1~참고예 4는 펄프 여수도를 변화시킨 다층지의 예시이다.

표 1

	표층				중층				사이드제		지반 증강제		
	NBKP(%)	LBKP(%)	CSF(m)	표리층 1층의 밀량 (g/m ³)	NBKP(%)	LBKP(%)	CSF(m)	층 수 n	중층 전체의 밀량 (g/m ³)	표층 (kg/t)	중층 (kg/t)	표층 (kg/t)	중층 (kg/t)
실시예 1	20	80	420	150.0	25	75	480	5	750.0	0.8	6.0	19.0	19.0
실시예 2	20	80	420	155.0	25	75	480	5	800.0	0.8	6.0	19.0	19.0
실시예 3	20	80	420	125.0	25	75	480	4	630.0	0.8	6.0	19.0	19.0
실시예 4	20	80	420	125.0	25	75	460	5	750.0	0.8	6.0	19.0	19.0
실시예 5	20	80	420	125.0	25	75	550	5	750.0	0.8	6.0	19.0	19.0
실시예 6	20	80	420	200.0	25	75	480	3	600.0	0.8	6.0	19.0	19.0
실시예 7	20	80	420	110.0	25	75	480	7	780.0	0.8	6.0	19.0	19.0
비교예 1	20	80	420	100.0	25	75	480	5	530.0	0.8	6.0	19.0	19.0
비교예 2	20	80	420	50.0	25	75	480	5	750.0	0.8	6.0	19.0	19.0
비교예 3	20	80	420	300.0	25	75	480	5	600.0	0.8	6.0	19.0	19.0
비교예 4	-	-	-	-	25	75	480	5	1000.0	0.8	6.0	19.0	19.0
비교예 5	20	80	420	270.0	25	75	480	5	1070.0	0.8	6.0	19.0	19.0

[0144]

표 2

	평가										
	평균 평량 (g/m ²)	종이 두께 (mm)	밀도 (g/cm ³)	인장 강도(세로) (MPa)	인장 강도(가로) (MPa)	인장 강도(가로) (N)	규힘 강도(가로) (N)	규힘 강도(세로) (N)	폴딩 강도 (N)	이이닝 주름	층간 분리
실시예 1	1060.0	1.420	0.74	66.71	55.04	10.20	5.76	15.8	5	5	
실시예 2	1110.0	1.440	0.77	70.48	58.17	10.65	6.03	20.1	5	5	
실시예 3	880.0	1.098	0.80	56.03	46.19	7.22	4.35	11.1	5	5	
실시예 4	1000.0	1.110	0.90	63.57	52.44	8.20	4.50	12.6	5	3	
실시예 5	1000.0	1.550	0.65	60.40	50.45	8.59	4.94	16.4	3	5	
실시예 6	1000.0	1.420	0.70	64.53	57.23	10.10	5.97	15.6	4	3	
실시예 7	1000.0	1.430	0.70	67.63	57.98	10.56	6.01	16.0	5	3	
비교예 1	730.0	954	0.77	46.61	38.37	4.46	2.64	9.8	4	4	
비교예 2	850.0	1200	0.71	54.15	44.62	8.20	4.50	12.6	2	5	
비교예 3	1200.0	1.600	0.75	76.13	62.86	10.41	5.98	19.7	1	2	
비교예 4	1000.0	1.440	0.89	64.23	54.08	10.32	5.82	16.0	1	4	
비교예 5	1610.0	2.100	0.77	85.00	73.50	13.50	6.75	22.5	1	1	

[0145]

산업상 이용가능성

[0146]

본 발명의 다층지는 종이제 식기, 종이제 의료 기구, 종이제 가구, 종이제 문구에 알맞게 사용할 수 있다.

【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

복수층의 중층과, 상기 중층의 표리에 형성된 한 쌍의 표층을 가지며,

상기 표층 및 중층의 펄프가 침엽수 크라프트 펄프 및 활엽수 크라프트 펄프를 80% 이상 포함하고,

상기 표층에서의 상기 침엽수 크라프트 펄프와 상기 활엽수 크라프트 펄프의 질량비(%)를 5/95 이상 40/60 이하로 하고,

상기 중층에서의 상기 침엽수 크라프트 펄프와 상기 활엽수 크라프트 펄프의 질량비(%)를 20/80 이상 40/60 이하로 하고,

상기 중층은 3층~7층이고, 한 쌍의 표층을 합하여 5층~9층이며,

상기 중층 전체의 평량이 600~950g/m², 상기 각 표층의 평량이 75~260g/m², 다층지 전체의 평량이 750~1470g/m²인 것을 특징으로 하는 다층지.

【변경후】

복수층의 중층과, 상기 중층의 표리에 형성된 한 쌍의 표층을 가지며,

상기 표층 및 중층의 펄프가 침엽수 크라프트 펄프 및 활엽수 크라프트 펄프를 80% 이상 포함하고,

상기 표층에서의 상기 침엽수 크라프트 펄프와 상기 활엽수 크라프트 펄프의 질량비(%)를 5/95 이상 40/60 이하로 하고,

상기 중층에서의 상기 침엽수 크라프트 펄프와 상기 활엽수 크라프트 펄프의 질량비(%)를 20/80 이상 40/60 이하로 하고,

상기 중층은 3층~7층이고, 한 쌍의 표층을 합하여 5층~9층이며,

상기 중층 전체의 평량이 600~950g/m², 상기 각 표층의 평량이 75~260g/m², 다층지 전체의 평량이 750~1470g/m²인 것을 특징으로 하는 다층지.