



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년06월11일
D21H 27/00 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0726792
	(24) 등록일자	2007년06월04일

(21) 출원번호	10-2002-7008886	(65) 공개번호	10-2002-0075886
(22) 출원일자	2002년07월10일	(43) 공개일자	2002년10월07일
심사청구일자	2005년11월17일		
번역문 제출일자	2002년07월10일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2001/000102	(87) 국제공개번호	WO 2001/51710
국제출원일자	2001년01월12일	국제공개일자	2001년07월19일

(81) 지정국

국내특허 : 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 케냐, 키르기즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 남아프리카, 인도네시아, 인도, 그라나다, 가나, 감비아, 크로아티아, 세르비아 앤 몬테네그로, 시에라리온, 아랍에미리트, 알바니아, 짐바브웨, 터어키,

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨, 탄자니아,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우,

(30) 우선권주장	JP-P-2000-00003875	2000년01월12일	일본(JP)
	JP-P-2000-00394419	2000년12월26일	일본(JP)

(73) 특허권자

닛뽀세이시가부시끼가이샤
일본국도쿄도기타구오오지1쵸메4-1

(72) 발명자

나카야마 신이치
일본국 도쿄도 기타구 오지 5쵸메 21반 1 닛뽀세이시가부시 기가이샤쥬오켄큐소래

야마자키 카츠후미
일본국 미야지 이시노마키시 난코우초우 2쵸메 2반 1 닛뽀세이시가부시기가이샤 이시노마키 공장

이가라시 요조

일본국 미야지 이시노마키시 난코우초우 2쵸메 2반 1 닛뽀세 이시가부
시기가이샤 이시노마키 공장

후지와라 히데키

일본국 도쿄도 기타구 오지 5쵸메 21반 1 닛뽀세이시가부시 기가이샤쥬
오켄큐소래

(74) 대리인

송재근

(56) 선행기술조사문헌
JP09078491 A

심사관 : 김정희

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 신문 용지

(57) 요약

평량 35~45g/m², 23℃, 50%RH에서, 습도 조절후 횡방향의 평균 순굴곡 강도를 1~11μN·m²/m의 범위로 조정함으로써, JIS P8133에 규정된 냉수 추출법에 의한 종이의 pH 시험방법에서 pH가 6.5~9.5인 것을 특징으로 하는 엷지 막힘 현상이 발생하지 않고 인쇄 작업성이 뛰어난 신문 용지.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

평량35~45g/m²이고, 23℃ 50%RH에서 습도조절 후 횡방향 평균순굴곡강도가 1~11μN·m²/m이며, 충전제로서 탄산칼슘과 화이트카본을 함유하는 것을 특징으로 하는 신문용지.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, JIS P8133에 규정된 냉수 추출법에 의한 종이의 pH 시험방법에서 pH가 6.5~9.5인 것을 특징으로 하는 신문 용지.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항 중 어느 한 항에 있어서, 전체 펄프 성분당 고지 펄프의 배합률이 50중량% 이상인 것을 특징으로 하는 신문 용지.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항 중 어느 한 항에 있어서, 회분율이 4~10중량%인 것을 특징으로 하는 신문 용지.

명세서

기술분야

본 발명은 신문 옵셋 윤전기의 접지부에서의 굴곡 적성이 매우 뛰어난 신문 용지에 관한 것이다.

배경기술

신문사에서는 최신의 뉴스를 기사화하기 위해, 최근 수년 동안, 인쇄 거점의 분산화를 시도하고 있다. 또한, 디지털화 기술의 도입으로 인해, 원고 송수신, 인쇄판의 작성, 인쇄까지의 소요 시간이 비약적으로 단축되고 있다. 이와 같이 신문 인쇄 현장에서는 철저한 효율화가 이루어지고 있다. 그 중에서도 인쇄 시간의 단축화가 커다란 명제이며, 이를 위해 다양한 기술 개발이 이루어지고 있다. 또한, 신문 용지 자체에 대해서도 인쇄 시간의 단축화뿐만 아니라, 트러블이 없고 인쇄 작업성이 뛰어난 것이 요망되고 있다.

일반적으로 신문지 인쇄에서 발생하는 트러블은 여러 가지이지만, 상기와 같은 이유로 인쇄 종료 시간이 늦어지는 작업성과 관련된 트러블이 인쇄 현장에서 가장 경원시되고 있다. 예를 들면, 작업성과 관련된 대표적인 트러블 중 하나로서 들 수 있는 것이 엷지 막힘 현상이다.

도 1에 나타낸 바와 같이 각 프레스로 인쇄된 용지는 접지부 입구에서 중첩된 후, 드래그 롤러(drag roller)(5)와 트롤러(4)에 의해 인장되면서 중앙의 슬리터 나이프(12)에 의해 신문 2페이지 폭으로 잘리며, 포머(former)(삼각판)(6)로 진행하여, 포밍 롤러(7)를 거쳐 닛핑 롤러(nipping roller)(8)에 의해 가로로 접지된다. 접지된 종이는 톱통(saw cylinder)(2)과 접지통(3) 사이를 통과할 때, 톱통(2)에 의해 신문 1페이지 길이로 재단되며, 절지통(3)과 폴딩 롤러(9)에 의해 중앙부터 가로로 접지된다. 또한, 2번 접지된 종이는 딜리버리 팬(10)에서 받아, 딜리버리 벨트(11)에 태워 접지부 출구로 배출되게 된다. 또한, 전송 롤러(13)가 형성되어 있으며, 한쪽 접지기구의 상태가 좋지 않을 경우에 반대쪽 접지기구로 전송하는 것이 가능하다.

이 때, 어떠한 원인에 의해 포머 주변에서 발생하는 막힘 현상을 엷지 막힘이라 부르고 있다. 또한, 포머 선단부에서 찢어진 용지가 뭉쳐진 상태의 것이 닛핑 롤러를 통과할 때, 롤러나 접지기 등을 파손시켜 중대한 트러블로 발전하는 예도 있다.

발명의 상세한 설명

이와 같은 중대한 문제가 있음에도 불구하고, 종래, 엷지 막힘 현상과 관련하여 종이질과의 문제를 논한 문헌은 거의 찾아볼 수 없다.

본 발명자들은 엷지 막힘 현상이 발생하는 원인으로, 용지의 뻣뻣함(stiffness)이 강하고, 중첩된 상태에서 절곡하기 어려운 점, 포머 위에서의 주행성이 나쁜 점 등에 주목하여, 엷지 막힘 현상이 발생하는 인자를 해석하기 위해, 엷지 막힘 현상이 발생한 신문 용지와 발생하지 않은 신문 용지의 여러가지 물성을 비교하였다.

먼저, 용지의 주행안정성의 지표가 되는 마찰 계수를 측정하였는데, 마찰 계수의 대소는 엷지 막힘 현상의 발생과는 관련이 없음을 알 수 있었다. 이어, 종이의 강도(剛度)에 대해 검토해 보았는데, 종이의 강도에 대한 평가에서 일반적으로 사용되는 클라크 강도의 값은 엷지 막힘 현상이 발생한 것과 발생하지 않은 것을 비교하여도, 명확한 상관관계가 발견되지 않았다. 그러나, 양자의 강도를 손 감촉으로 관능 평가하면, 확실히 엷지 막힘 현상이 발생하지 않은 종이는 발생한 것보다 부드럽고, 강도는 낮음을 확인할 수 있었다. 그러나, 관능 평가와 클라크 강도의 값은 반드시 상관 관계가 있는 것은 아니다.

때문에, 본 발명자들은 용지의 강도를 저하시켜 부드럽게 하는 수단으로서, 캘린더 처리의 강화, 고지 펄프 배합률의 증가, 종이내 회분함량(ash content)의 증가 등을 검토하였다. 그러나, 반드시 엷지 막힘 현상이 개선되는 것은 아니며, 오히려 주름이 생기기 쉬워지거나 주행성이 악화되거나 또는 종이 가루 등의 폐해가 일어나기 쉬워져 다른 트러블을 일으키므로, 유효한 대책이 되지 않았다.

또한, 종이의 강도를 저하시켜 부드럽게 하기 위해, 유연화제라 불리는 계면활성제의 이용도 검토되고 있는데, 강도 저하가 현저하고, 종이 끊어짐이 우려되고, 신문 용지에 응용하기 어렵다.

이와 같은 상황에서, 본 발명에서는 절곡 적성이 뛰어나고, 신문 읍셋 윤전 인쇄의 트러블인 엷지 막힘 현상의 발생을 감소시킨 신문 용지를 제공하는 것을 과제로 하여 개발을 진행하였다.

본 발명자들은 상기의 과제를 해결하기 위해 예의 검토한 결과, 신문 용지의 절곡 적성이 평균 순굴곡 강도와 상관 관계가 있으며, 인쇄 방향에 대해 직각인 방향, 즉 23℃, 50%상대습도(Relative Humidity:RH)에서, 습도 조절후 신문 용지의 횡방향의 평균 순굴곡 강도가 1~11 $\mu\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{m}$ 이면, 사실상 엷지 막힘 현상이 발생하지 않음을 발견하고 본 발명은 완성하기에 이르렀다.

또한, 본 발명자들은 이미 일본 특허 출원 제2000-3875호 공보에서, 엷지 막힘 현상이 발생하지 않는 용지의 조건으로서, 20℃, 65%RH에서, 습도 조절후 신문 용지의 횡방향의 평균 순굴곡 강도를 1~10 $\mu\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{m}$ 로 특정하였는데, 2000년 4월 1일 이후, 종이의 습도조절 조건이 JIS 방식(20℃, 65%RH에서 습도조절)에서 ISO방식(23℃, 50%RH)으로 이행됨에 따라, 본 출원에서는 습도 조절 조건을 23℃, 50%RH으로 변경한 것이다.

실시예

본 발명은 신문 용지의 관능 평가와 일치하는 물성을 탐구함에 있어, 신문 용지의 횡방향의 순굴곡 강도와 관능 평가 사이에 상관 관계가 있음에 기초하여 이루어진 것이다. 상기 횡방향이란 신문 두루마리 용지의 읍셋 윤전기의 인쇄 방향에 대해 직각인 방향이다.

또한, 종이의 강도 평가에서 일반적으로 사용되는 클라크 강도와 순굴곡 강도의 양자에 있어 강도의 관능 평가 결과가 서로 다른 이유는 명확하지 않지만, 클라크 강도는 탄성 영역에서 측정하는 값인 것에 비해, 순굴곡 강도는 90°이상으로 굽은 상태, 즉 탄성 영역을 벗어난 영역에서 측정하는 값이기 때문으로 생각된다.

또한, 클라크 강도의 측정은 시료 자체중량의 영향을 받는데, 평균 순굴곡 강도의 측정은 시료 자체중량의 영향을 받지 않는 것도 강도의 관능 평가 결과에 차이가 생기는 이유로 생각된다.

본 발명에서는 23℃, 50%RH에서 습도 조절후 신문 용지의 횡방향의 평균 순굴곡 강도를 1~11 $\mu\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{m}$ 의 범위로 특정함으로써, 절곡 적성이 뛰어나고 엷지 막힘 현상의 발생을 억제할 수 있는 것이 특징이다.

신문 읍셋 윤전기의 포머 또는 닛핑 롤러에서의 절곡 각도는 90°를 넘어, 실질적으로 180°까지 절곡되기 때문에, 용지의 절곡 적성과 순굴곡 강도 사이에는 양호한 상관 관계가 있다고 생각된다. 평균 순굴곡 강도가 1 $\mu\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{m}$ 미만이면, 강도가 너무 낮기 때문에 신문 읍셋 윤전기에서의 주행성이 악화되고, 한편 11 $\mu\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{m}$ 를 초과하면, 절곡하기 어려워지므로, 엷지 막힘 현상의 발생이 현저해진다.

신문 용지의 횡방향의 평균 순굴곡 강도를 1~11 $\mu\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{m}$ 의 범위로 특정하는 수단으로서로는 캘린더 처리의 강화, 탈목 펄프 배합률의 증가, 충전제(filler) 배합률의 증가, 펄프의 고해(beating,叩解)강화, 유연화제 첨가 등의 방법이 있다. 그러나, 이들 방법은 강도, 밀도, 인쇄 적성 등 다른 물성도 동시에 바꾸어 버리기 때문에, 종이의 품질에 영향을 주지 않고 평균 순굴곡 강도를 1~11 $\mu\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{m}$ 의 범위로 특정하기는 어렵다.

한편, 본 발명자들은 JIS P8133에 규정된 냉수 추출법에 의한 종이의 pH 시험법에 의해 신문 용지의 pH를 5~9.5, 바람직하게는 6.5~9.5로 특정함으로써, 종이의 품질에 커다란 영향을 주는 일 없이 평균 순굴곡 강도를 1~11 $\mu\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{m}$ 의 범위로 특정하는 것이 가능해진다는 사실을 발견하였다.

본 발명의 신문 용지는 크라프트 펄프, 쇠목 펄프, 열기계 펄프, 화학 열기계 펄프, 탈목 펄프를 임의의 비율로 배합하여, 평량 35~45g/m²이하의 범위에서 제조된 것이다. 탈목 펄프의 배합률은 높은 편이 평균 순굴곡 강도의 저하에는 바람직하며, 전체 펄프 성분중의 배합률은 50중량% 이상인 것이 바람직하다. 평균 순굴곡 강도를 1~11 $\mu\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{m}$ 이하로 조정하기 위해 유연화제를 함유시켜도 된다.

본 발명의 신문 용지는 장망형 초지기(foundrinier paper machine), 온탑 포머(on top former)형, 하이브리드 포머형 또는 겹 포머형 등의 트윈 와이어형 초지기(twin wire paper machine) 등 일반적으로 잘 알려진 초지기로 제조된다. 젯 와이어비는 90~110%의 범위에서 적절히 설정하면 되는데, 통상적으로는 97~103%의 범위가 바람직하다.

본 발명의 신문 용지는 탄산 칼슘, 점토, 카올린, 화이트 카본, 산화 티타늄, 합성수지(염화 비닐 수지, 폴리스틸렌 수지, 요소 포르말린 수지) 등의 충전제를 함유시켜도 된다. 상술한 JIS P8133에 규정된 냉수 추출법에 의한 종이의 pH 시험법에 서 신문 용지의 pH를 6.5~9.5로 특징하는 수단으로, 탄산 칼슘을 충전제로서 사용하는 것이 바람직하다. 충전제의 함유율은 회분율로 2~12중량%가 바람직하며, 특히 4~10 중량%가 바람직하다. 통상, 충전제를 함유시킴으로써 평균 순굴곡 강도를 저하시키는 것이 가능해지는데, 회분율이 2중량%인 경우에는 평균 순굴곡 강도에 영향이 적고, 회분율이 12중량%를 초과하면, 인쇄시 종이가루의 발생량이 많아진다.

본 발명의 신문 용지는 평균 순굴곡 강도에 영향을 주지않는 범위에서, 전분, 산화 전분, 에스테르화 전분, 에테르화 전분, 카티온화 전분 등의 전분류, 폴리아크릴아미드, 폴리비닐알콜 등의 표면 처리제를 도포하여도 된다.

또한, 스티렌/아크릴산 공중합체, 스티렌/(메타)아크릴산 공중합체(또한, (메타)아크릴산은 '아크릴산 및/또는 메타크릴산'을 의미한다.), 스티렌/(메타)아크릴산/(메타)아크릴산 에스테르 공중합체, 스티렌/말레인산 공중합체, 스티렌/말레인산 반에스테르 공중합체, 스티렌/말레인산 에스테르 공중합체, 에틸렌/아크릴산 공중합체, 이소부틸렌/아크릴산 공중합체, n-부틸렌/(메타)아크릴산/(메타)아크릴산 에스테르 공중합체, 프로필렌/말레인산 공중합체, 에틸렌/말레인산 공중합체 등의 표면 사이즈제를 도포하여도 된다.

또한, 본 발명의 신문 용지는 필요에 따라 로진 사이즈제, 로진 애멀전 사이즈제, 알킬케텐다이머, 알케닐호박산무수물 등의 사이즈제, 폴리아크릴아미드계 고분자, 폴리비닐알콜계 고분자, 카올린화 전분, 요소/포르말린 수지, 멜라민/포르말린 수지 등의 지력증강제, 아크릴아미드/아미노메틸아크릴아미드의 공중합물염, 카올린화 전분, 폴리에틸렌이민, 폴리에틸렌 옥사이드, 아크릴아미드/아크릴산 나트륨 공중합체 등의 여수성 또는 수율 향상제, 황산 알루미늄, 내수화제(耐水化劑), 자외선 방지제, 퇴색방지제 등의 보조제 등을 함유하여도 된다.

본 발명의 신문 용지의 물성은 읍셋 인쇄기에서 인쇄가능한 것일 필요가 있으며, 통상적인 신문 인쇄 용지 정도의 인장 강도, 인열 강도, 신율 등의 물성을 갖는 것이면 된다.

(실시예)

이하, 본 발명을 실시예에 의해 상세하게 설명하는데, 본 발명은 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.

실시예에 있어서 측정, 시험방법 및 평가 방법은 다음과 같다.

(1) 평균 순굴곡 강도 : 23℃, 50%RH에서, 습도조절후 세로 100mm, 가로 100mm로 재단한 시험편의 횡방향에 대해, 순굴곡 강도 시험기(상품명 JTC-1, (주)日本精機制作所 제품)에 의해 변형 속도 0.5cm⁻¹/초로 굴곡을 부여하여, 곡률과 토크를 측정하고, 얻어진 굴곡 모멘트-곡률곡선의 기울기로부터 평균 순굴곡 강도를 산출하였다.

또한, 20℃, 65%RH에서, 습도 조절을 한 시험편에 대해서도 평균 순굴곡 강도를 측정하였다.

(2) 클라크 강도 : 23℃, 50%RH에서, 습도 조절한 후, JIS p8143 : 1967에 따라 신문 용지의 횡방향에 대해 측정하였다.

(3) 마찰 계수 : JIS P8147 :1994에 따랐다.

(4) pH : JIS P8133 :1988에 따랐다.

(5) 회분함량 : ISO 2144-1987(JIS P8128)에 준거하여 온도 575℃에서 측정하였다.

(6) 엷지 막힘 현상의 평가 : 미쯔비시중공 제품인 신문 읍셋 운전기로 12만부/시간의 인쇄 속도로 인쇄를 하여 접지부에서 엷지 막힘 현상이 발생하는 지를 관찰하였다.

(실시예 1)

침엽수 크라프트 펄프 6부, 기계 펄프 10부, 열기계 펄프 16부 및 탈묵 고지 펄프 68부의 비율로 혼합하여, 충전제로서 탄산 칼슘 및 화이트 카본을 회분율로 6%가 되도록 첨가하고, 트윈 와이어형 초지기에 의해 잿 와이어비 103%로 초지하여, 평량 45g/m²의 신문 용지를 제조하였다.

얻어진 신문 두루마리 용지에 대해 평균 순굴곡 강도, 클라크 강도, 마찰 계수, pH, 회분함량을 측정하여 엷지 막힘에 대한 평가를 실시한 후, 그 결과를 표 1에 나타내었다.

(실시예 2)

침엽수 크라프트 펄프 5부, 기계 펄프 12부, 열기계 펄프 13부 및 탈묵 고지 펄프 70부의 비율로 혼합하여, 충전제로서 탄산 칼슘 및 화이트 카본을 회분율로 6%가 되도록 첨가하고, 트윈 와이어형 초지기에 의해 잿 와이어비 100%로 초지하여, 평량 45g/m²의 신문 용지를 제조하였다.

얻어진 신문 두루마리 용지에 대해 평균 순굴곡 강도, 클라크 강도, 마찰 계수, pH, 회분함량을 측정하여 엷지 막힘에 대한 평가를 실시한 후, 그 결과를 표 1에 나타내었다.

(실시예 3)

침엽수 크라프트 펄프 5부, 기계 펄프 12부, 열기계 펄프 13부 및 탈묵 고지 펄프 70부의 비율로 혼합하여, 충전제로서 탄산 칼슘 및 화이트 카본을 회분율로 6%가 되도록 첨가하고, 트윈 와이어형 초지기에 의해 잿 와이어비 100%로 초지하여, 평량 44g/m²의 신문 용지를 제조하였다.

얻어진 신문 두루마리 용지에 대해 평균 순굴곡 강도, 클라크 강도, 마찰 계수, pH, 회분함량을 측정하여 엷지 막힘에 대한 평가를 실시한 후, 그 결과를 표 1에 나타내었다.

(비교예 1)

침엽수 크라프트 펄프 10부, 기계 펄프 13부, 열기계 펄프 17부 및 탈묵 고지 펄프 60부의 비율로 혼합하여, 충전제로서 카울린을 회분율로 6%가 되도록 첨가하고, 트윈 와이어형 초지기에 의해 잿 와이어비 101%로 초지하여, 평량 46g/m²의 신문 용지를 제조하였다.

얻어진 신문 두루마리 용지에 대해 평균 순굴곡 강도, 클라크 강도, 마찰 계수, pH, 회분함량을 측정하여 엷지 막힘에 대한 평가를 실시한 후, 그 결과를 표 1에 나타내었다.

(비교예 2)

침엽수 크라프트 펄프 10부, 기계 펄프 13부, 열기계 펄프 17부 및 탈묵 고지 펄프 60부의 비율로 혼합하여, 충전제로서 카울린을 회분율로 6%가 되도록 첨가하고, 트윈 와이어형 초지기에 의해 잿 와이어비 100%로 초지하여, 평량 46g/m²의 신문 용지를 제조하였다.

얻어진 신문 두루마리 용지에 대해 평균 순굴곡 강도, 클라크 강도, 마찰 계수, pH, 회분함량을 측정하여 엷지 막힘에 대한 평가를 실시한 후, 그 결과를 표 1에 나타내었다.

(비교예 3)

크라프트 펄프 10부, 기계 펄프 13부, 열기계 펄프 17부 및 탈묵 고지 펄프 60부의 비율로 혼합하여, 충전제로서 카울린을 회분율로 6%가 되도록 첨가하고, 트윈 와이어형 초지기에 의해 잿 와이어비 100%로 초지하여, 평량 45g/m²의 신문 용지를 제조하였다.

얻어진 신문 두루마리 용지에 대해 평균 순굴곡 강도, 클라크 강도, 마찰 계수, pH, 회분함량을 측정하여 엇지 막힘에 대한 평가를 실시한 후, 그 결과를 표 1에 나타내었다.

(비교예 4)

침엽수 크라프트 펄프 6부, 기계 펄프 10부, 열기계 펄프 16부 및 탈목 고지 펄프 68부의 비율로 혼합하여, 충전제로서 카울린을 회분율로 6%가 되도록 첨가하고, 트윈 와이어형 초지기에 의해 젯 와이어비 100%로 초지하여, 평량 44g/m²의 신문 용지를 제조하였다.

얻어진 신문 두루마리 용지에 대해 평균 순굴곡 강도, 클라크 강도, 마찰 계수, pH, 회분함량을 측정하여 엇지 막힘에 대한 평가를 실시한 후, 그 결과를 표 1에 나타내었다

[표 1]

	평균 순굴곡 강도 ($\mu\text{N} \cdot \text{m}^2/\text{m}$) (23℃, 50%RH)	평균 순굴곡 강도 ($\mu\text{N} \cdot \text{m}^2/\text{m}$) (20℃, 65%RH)	클라크 강도 ($\text{cm}^3/100$)	마찰계수 정 동	pH	회분함량 (%)	엇지 막힘 현상
실시예1	10.8	9.8	12	0.59 0.58	9.0	6.2	비발생
실시예2	9.8	7.8	9	0.58 0.55	8.9	6.3	비발생
실시예3	8.2	7.8	10	0.63 0.58	9.0	8.2	비발생
비교예1	11.6	10.8	10	0.55 0.55	5.3	4.3	발생
비교예2	11.5	10.8	11	0.53 0.54	4.9	5.9	발생
비교예3	11.8	12.7	10	0.44 0.45	4.8	5.8	발생
비교예4	11.5	11.0	11	0.58 0.55	4.8	5.8	발생

(결과 평가)

표 1에서 알 수 있는 바와 같이, 실시예 1~3의 23℃, 50%RH에서, 습도 조절 후 횡방향의 평균 순굴곡 강도를 1~11 $\mu\text{N} \cdot \text{m}^2/\text{m}$ 으로 특정한 신문 용지는 뛰어난 절곡 적성과 주행성을 가지며, 실제 기계인 신문 읍셋 운전기에 있어 12만 부/시간 이상의 인쇄 속도로 하여도 엇지 막힘 현상은 발생하지 않았다.

또한, 종이의 강도 평가에서 일반적으로 사용되는 클라크 강도나 마찰계수값은 엇지 막힘 현상의 발생과 상관 관계가 있지 않음을 확인할 수 있었다.

산업상 이용 가능성

종래, 용지의 강도를 저하시켜 부드럽게 하는 수단으로서, 캘린더 처리의 강화, 고지 펄프 배합률의 증가, 종이내 회분함량의 증가 등이 검토되었는데, 엇지 막힘 현상이 개선되지 않고, 주름이 생기기 쉬어지거나 주행성이 악화되거나, 종이가루 등의 폐해가 일어나기 쉬어져 다른 트러블을 일으키거나, 또 종이의 강도를 저하시켜 부드럽게 하기 위해 유연화제라 불리는 계면 활성제를 이용하여도, 강도 저하가 현저하고 종이 끊어짐이 우려되며, 신문 용지에 응용하기 어려웠었다.

그러나, 본 발명에서는 신문 용지의 절곡 적성이 평균 순굴곡 강도와 상관 관계가 있다는 사실에 기초하여, 인쇄 방향에 대해 직각인 방향, 즉 23℃, 50%RH에서, 습도 조절후 신문 용지의 횡방향의 평균 순굴곡 강도가 1~11 $\mu\text{N} \cdot \text{m}^2/\text{m}$ 이면, 사실상, 엇지 막힘 현상이 발생하지 않는 것을 발견함으로써, 절곡 적성이 뛰어나고 신문 읍셋 운전 인쇄의 트러블인 엇지 막힘 현상의 발생을 감소시킨 신문 용지를 제공하는 것이 가능해졌다.

도면의 간단한 설명

도 1은 신문 읍셋운전기의 접지부를 나타낸 개략도.

<부호 설명>

- 1 : 주행종이 2 : 톱통(saw cylinder) 3 : 접지통
4 : 트롤리(trolley) 5 : 드래그 롤러 6 : 포머(삼각판)
7 : 포밍 롤러 8 : 닷핑 롤러 9 : 폴딩 롤러
10 : 딜리버리 팬 11 : 딜리버리 벨트 12 : 슬리터 나이프
13 : 전송 롤러

도면

도면1

