

저회분 골심지의 필요성과 제조기술 및 강도향상 방법

정문기 / 국립기술품질원 공업연구관

1서론

골심지는 골판지의 중심(中心)에 사용하는 종이로서 현재 국내에서는 연간 80만톤(96)이 생산되고 있다.

골심지 제조는 국내폐지를 100% 원료로 사용하고 있어 품질 면에서 강도가 낮은 3종을 생산함으로써 양면골판지 제조에 어려움을 겪고 있다. 국내에서 제작되는 골판지 상자의 압축강도는 선진국에 비해 다소 약하게 제조된 관계로 해외수출 상품의 이미지 손상으로 인해 부득이하게 골판지 상자를 이중양면상자로 만들어 사용하고 있다.

이 때문에 골판지 상자의 중량이증가한 만큼 운송비부담과 적재 공간의 잠식 등으로 인해 원지의 소모량이 많아진다. 따라서 골심지를 강화시켜 상자의 압축강도를 개선하여 DW상자를 양면상자로 대체하는 것이 현재 골판지 업체의 당면과제라 할 수 있다. 골판지의 원지는 각나라마다 각양각색으로 다양한 이름으로 부르는데 국제적으로 통용할 수 있는경우, 라이너, (liner) 크라프트라이너(kraft liner, k-liner)와 쥬트라이너(Jute liner)가 있으며, 골심지는 SCP골심지, 강화골심지 및 일반골심지로 나눌 수 있다.

골심지를 제조하는데 외국에서는 원료의 상당량을 순수펄프(SCP)를 사용하고 있어 국내제품의 1.5배 수준으로 평가되고 있으며 최근 폐지 재활용률을 증가시키기 위한 연구개발이 활발히 진행 중이다. 국내에서도 그간 강화골심지를 제조하기 위한 기술개발에 많은 노력을 기울여 왔으나 공정전체에 대한 접근방식이 아닌 단편적인 기술개발에 치우쳐서 실험실적인 방법은 성공적이나 현장적용에 연결되지 못하였다.

골심지의 강도를 1, 2종 수준으로 개선하여 양면골판지의 유통을 증가시켜야 할 것이다. 이러한 결과가 실용화된다면 물류비용의 절감, 원지의 절감으로 인한 가격경쟁력 향상 등의 효과를 기대할 수 있을 것으로 생각된다.

한편 환경개선을 위한 폐지 사용을 증가에 따른 물성저하 방지기술개발이 필요하다. 골심지 강도를 1, 2종 수준으로 개선하여 골판지상자의 유통을 2중 양면 골판지에서 양면골판지로 대체하는 것이 중요하며 골심지의 회분량 감소를 통한 골률의 수명을 연장할 수 있는 기술개발이 필요하다.

골판지 제조 공정에서 가장 핵심적인 사항은 골률의 마모로 골판지 공장에서 가장 중요한 문제라 할 수 있다.

콜게이터의 골률을 대체한다고 하는 것은 작

업시간의 손실은 물론 새로운 제작이나 연마 공비, 그리고 새로운 정상작업의 케도를 갖기까지는 많은 어려움이 따르기 때문이다. 외국의 통계에서 과거 2000만m로 감소하고 있는 바이는 주로 폐지로 재생된 원지와 강화 골심지의 사용률이 증가하고 작업속도가 높아진 것이 중요한 이유이다.

2. 골심지용 원료의 수집상황과 회분의 유입경로

골심지 제조업체의 폐지 재활용 실태를 조사한 바에 따르면 골심지용 원료수급, 저장장소 및 저장기간이 가장 큰 문제점으로 대두되었다. 특히 IMF 이후에 골심지용 원료에 이물질과 수분량이 10%이상 증가한 상태에서 골심지 공급업체에 공급되고 있으며 이로 인한 골심지의 품질저하는 물론 제품의 원가 부담이 커지고 있는 실정이다.

골심지의 생산을 위해서 사용되는 원료의 수집과 관리 및 저장이 골심지의 저회분 및 강도향상을 위해서 가장 중요한데 현재 국내의 골심지 제조업체의 사정은 약 95% 이상이 야적하여 수일에서 6개월까지 저장관리하고 있는 상태이므로 골심지용 원료 폐지의 열화를 더욱 나쁘게 하고 있는 실정이다. 국내업체 중에서 원료수집과 관리 및 저장은 2~3개의 업체가 가장 양호한 수준에서 이루어지고 있는 실정이다.

골심지 제조업체를 현장 실태조사와 설문지 조사를 통한 결과를 보면 Y제지의 경우는 우리나라의 아파트 폐지 수거율 76%로 상당히 높은 폐지 수집율을 보인데 폐지 수집상들에 의한 폐

지의 공급 상황은 극히 저조한 편으로 폐지 수급에 어려움이 있는데 이는 사제기 등으로 수거업체에서 압축과 동시에 이물질 등을 넣어 헝잡물이 다량 포함되어 많은 문제점을 야기하고 있는 것으로 조사되었다.

또 골심지용 원료인 KOCC의 공급업체는 군수업체를 포함해서 월 500톤 이상의 공급업체가 압축상태로 5개 업체, 발아상태(KOCC의 품질이 더 우수함)로 7개 업체 이상인 것으로 조사되었으며 각 업체들의 폐지 검수시 가장 중요시하는 것으로는 무게와 외관(책지·수분 고려)인 것으로 조사되었다.

골심지 제조업체의 경우 원료를 공급받을 때 특히 KOCC의 경우는 따로 분리되어 들어오지만 대부분의 폐지들은 거의 분리되지 않는 상태(예 신문지, 사무용지, 복사용지, 코팅지 등이 혼합됨)로 골심지 공장에 공급되어 있어 이에 대한 대책이 마련되어야 할 것이다. 국내에서 생산되어 사용되는 골심지로는 S120, B160, 강S250과 수입 SCP 등이 있다. 이러한 골심지의 생산에 사용되는 원료는 거의 대부분이 국산 혼합폐지이며 골심지의 품질향상을 위하여 5% 정도의 AOCC를 사용하는 업체도 있었다.

골심지용 원료의 구성과 원료의 배합은 각 업체마다 다르고 국내의 업체에서 가장 많이 사용하고 있는 것은 KOCC로 90% 이상을 사용하고 있으며 미국산 골심지 원료인 AOCC를 그 다음으로 많이 이용하고 있었다. 그리고 KOCC와 비슷한 EOCC를 혼합 사용하고 있으며 또한 10~30% 책지를 포함하여 사용하고 있다. JOCC도 우수한 골심지용 원료로 이용하고 있는데 이처럼 여러 가지 원료를 사용하고 있는

이유는 각 업체마다 여러 종류의 원료를 사용하고 있으면서도 여러 종류의 제품을 생산하는데 연유하고 있는 것으로 조사되었다.

반화학펄프(SCP)의 골심지나 침엽수 크라프트 펄프(NUKP)의 라이너를 사용할 때는 원지 중의 회분은 불과 1.5% 내외이었던 것이 최근에는 4.5% 정도의 회분을 가진 재생원지가 많이 사용된다고 하는데 우리나라의 경우는 회분 함량이 7.5~11%에 달하는 골심지가 대부분인 것으로 나타났다.

국내의 경우 아파트 단지내의 KOCC의 수집이 76% 이상인 것에 반하여 KOCC등에 포함된 협잡물이 많은 것으로 조사되었으며 특히 왕사의 양이 많아 골심지의 저회분 감소를 위해서 왕사의 제거가 가장 중요한 것으로 조사되었다.

저회분 골심지를 제조하기 위한 원료 전처리용으로 숙성장치를 도입하여 섬유 물성을 향상시킬 수 있다. 또 숙성장치와 함께 실타조사에서 파악한 것으로 정선설비의 역할이 매우 중요하며 각 골심지 제조업체의 경우 대부분이 2단, 3단의 정선설비를 구축하고 있었으나 왕사 등의 회분이 완전히 제거되는 것은 아니었다.

이러한 이유로서 골심지 제조업체에서 미세한 회분을 그대로 골심지에 남겨 둔 상태에서 골심지를 제조하고 있는 업체도 있었다. 왕사 등이 정선과정 중에 미세한 무기물의 형태로 바뀌어 회분의 형태로 골심지 표면에 부착되어 나오는 것으로 조사됐다.

3. 강화골심지의 필요성과 제조

강화골심지(reinforced medium paper)는 무엇을 말하며 어떻게 만들어지고 왜 필요한가?

강화골심지가 만들어진 이유는 많은 것이 있으나 특히 원료문제가 가장 크다고 할 수 있다.

특히 일본에서 원료사정이 원활하지 못한 관 계로 원료에 적당한 화학약품과 코팅을 통해서 골심지의 비압강을 향상시키고 18.5~20kgf이면 A급(일반골심지 11~13kgf)으로 16~18kgf이면 B급 강화골심지(일반골심지 9~11kgf)라 잠정 분류하고 있다. 또 A급 강화골심지는 B급 S원지를 강화한 것이고 B급 강화골심지는 D급의 S원지를 강화한 것이라 각 제지업체에 따라 다소 다르다.

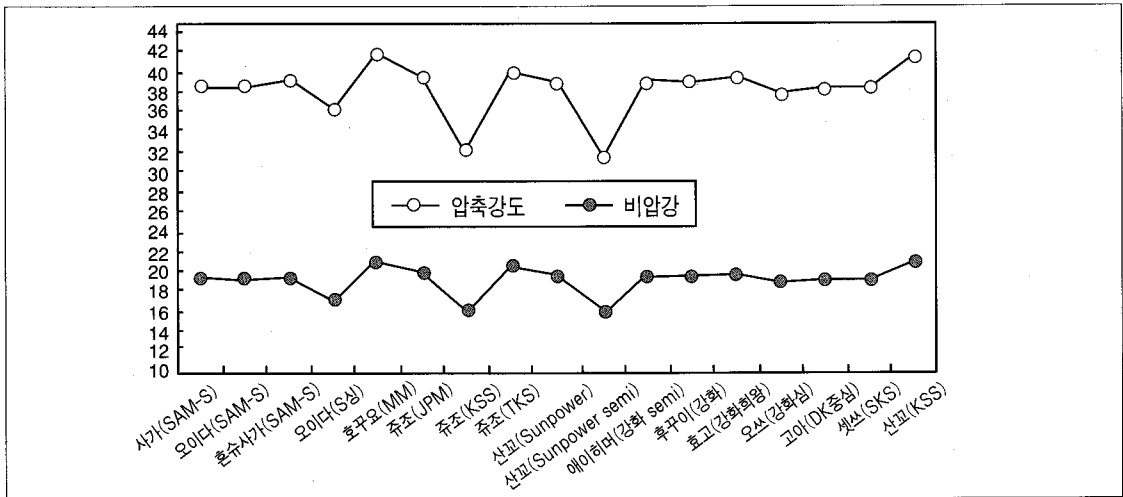
판매 단가에 의한 A급 강화골심지는 B급 S원지 톤당 값에 ₩20,000 그리고 B급 강화골심지 역시 톤당 값에 ₩20,000을 가산 시판하고 있어 일반 S원지보다 제지공장의 입장에서 보면 수익성이 좋다고 할 수 있을 것이다. 강화골심지의 평량은 180g/m²이 주종이나 160~200g/m²의 범위 내에서 생산되고 있다.

일본에서는 골심지를 강화하여 DW상자를 양면으로 대체하기 위해서 1974년부터 실용화했다. 그것을 처음 시도한 것은 일본의 하이팩(1974)이며 그 이후부터 여러 업체에서 상품명으로 출하해 왔으나 대부분의 강화골심지는 2매의 골심지를 합지하는 방식이 초기에 많이 응용되어 왔다.

이들에 대한 예를 보면 1974년에는 일본 하이팩이 '하이콘테'란 품명으로 내수성을 가진 레진 등을 원료에 배합 생산하였으며 1975년에는 후지팩이 2매의 골심지를 합지해서 '후지 S'로 판매하고 극동지방사가 역시 2매 합지 형식으로 'Unipower(UPS)'란 이름으로 판매하였다.

또 렌고는 'SR single(SRS)', 후꾸오까는 'Duflex Board', 아사히 지공은 '라이징 보드',

[그림 1] 평량 200g/m² 강화골심지의 압축강도와 비압강



일본 케이스와 나까나쓰가와 포장은 원료에 레진을 배합하여 각각 'NC-hard' 와 '나비에스'란 품명으로 판매하였다. 이처럼 골심지 메이커들은 강화골심지를 사용하여 DW상자를 양면상자로 대치하는데 목적을 두었다. 강화골심지를 제조하는 방법은 각종 레진과 전분을 원료로 혼합하는 방법과 코터로 코팅하는 방법 등이 이용되고 있으나 약품의 손실과 기능의 개선 때문에 코팅에 의한 방법을 더 많이 이용하고 있다.

현재 일본의 여러 강화골심지 제조업체들이 시판하고 있는 평량 200g/m²의 강화골심지의 압축강도와 비압강도에 대한 것을 [그림 1]에 나타냈다.

[그림 1]에서 보는 바와 같이 강화골심지의 경우는 비압강이 18.5~20kgf/cm²이어야 한다. 이처럼 강화골심지는 A급(11~13kgf/cm²)에 비해서 매우 높은 비압강을 요구하고 있다.

강화골심지를 제조하기 위한 여러가지 방법 중에서 상기에서 보았던 원료에 전분 첨가인 UPS방법과 코팅법은 골판지 업체들에 의해서

이루어지는 방법인데 골심지 제조업체의 경우는 골심지원료의 분급, 숙성장치, 초지기의 운용상태, 헤드박스의 형태 또는 약품 첨가 등으로 골심지의 강도를 향상시키고 있다. 하지만 국산 골심지도 강화골심지로 강화시키기 위해서는 우선 기술적으로는 가능하나 경제적으로는 어렵다고 할 수 있다. 바꾸어 말하면 골판지 상자 제조업체들이 골심지의 강도를 향상시키기 위해서는 골심지의 가격을 라이너와 강화골심지의 증가 가격에 구매할 수 있는 노력이 필요하다고 할 수 있다. 왜냐하면 국산 라이너를 일본 등지로 수출할 때는 골심지 품목으로 하여 판매하고 있는 실정으로 이는 정당하게 골심지를 생산 판매하는 것이 아니라 내수용으로 판매되는 라이너를 수출품목에 강화골심지로 판매하고 있다는 사실에 의미를 들 수 있다.

국산 골심지는 그 강도가 g평량 당 압강이 0.066kg정도로써 일본의 0.12kg이상에 크게 못 미치고 있다. 국산 골심지는 g 평량 당 압강이 0.063~0.087에 불과하여 이것을 B급의 강

화골심지를 만들 때 83%의 강도를 강화시켜야 한다. 이러한 경우에 골심지의 강도 향상을 위해서 저렴한 약품을 개발하여 다량 배합하면 골심지의 상자의 유통과정을 이해하지 못한 때문이다. 다량의 화학약품을 사용한다면 제지공정의 생산성도 문제이거나 골심지의 흡습성이 떨어져 골심지의 접합을 어렵게 한다. 그러므로 강화골심지와 일반골심지를 작업속도 면에서 비교할 때 전자에 비해 후자의 경우는 20~30%의 작업속도가 감소되므로 일본에서는 강화골심지의 사이즈도(스토키트법)를 최고 100초 이하로 지정하고 있다.

또 사이즈도가 높은 S원지는 콜게이터에서의 접착문제 뿐만 아니라 골판지 상자에도 문제를 일으킨다. 강화골심지로 제조된 골판지 상자는 한번의 충격이나 압력을 받을 때 일반골심지(DW)와 달리 최고 내압이 동일하나 급격히 내압이 감소하는 문제가 있다. 바꾸어 말하면 골판지 상자의 복원력이 없고 접착이 약하여 골판지가 압력을 받아 구부러질 때 접착부분이 박리되는 현상을 의미한다. 또 강화 골심지 일반골심지보다 더 높은 내수성으로 수분이 증발, 적합력이 약해지기 때문에 콜게이터의 운용자는 더 많은 노력이 필요하다.

그렇기 때문에 강화골심지를 사용하기 위해서는 S원지의 원료를 개선해서 우선 g당 압강을 최소량 0.12 이상을 유지해야 한다.

단순히 압강만을 생각할 때 국산 라이너의 g당 압강은 거의 0.11이상이므로 이것을 강화시

[표 1] 골심지의 영구변형

내압(KN/m)	골심지의 두께(μm)	넙 통과 후 두께(μm)	영구변형(고형률)
6	196	192	2
9	197	185	6
18	196	148	24

켜 강화골심지로 사용할 수 있을 것이다. 하지만 이 경우 시판가격의 형성에 문제가 있다. 그렇다고 계속해서 불량은 S원지만을 사용할 수 없다.

4. 저회분 골심지의 제조와 강도향상 방법

왜 저회분의 골심지가 제조되어야 하며 회분 함량이 많은 골심지로 골판지를 제조할 때 골롤의 마모와 마모로 인하여 생길 수 있는 원인을 무엇일까?

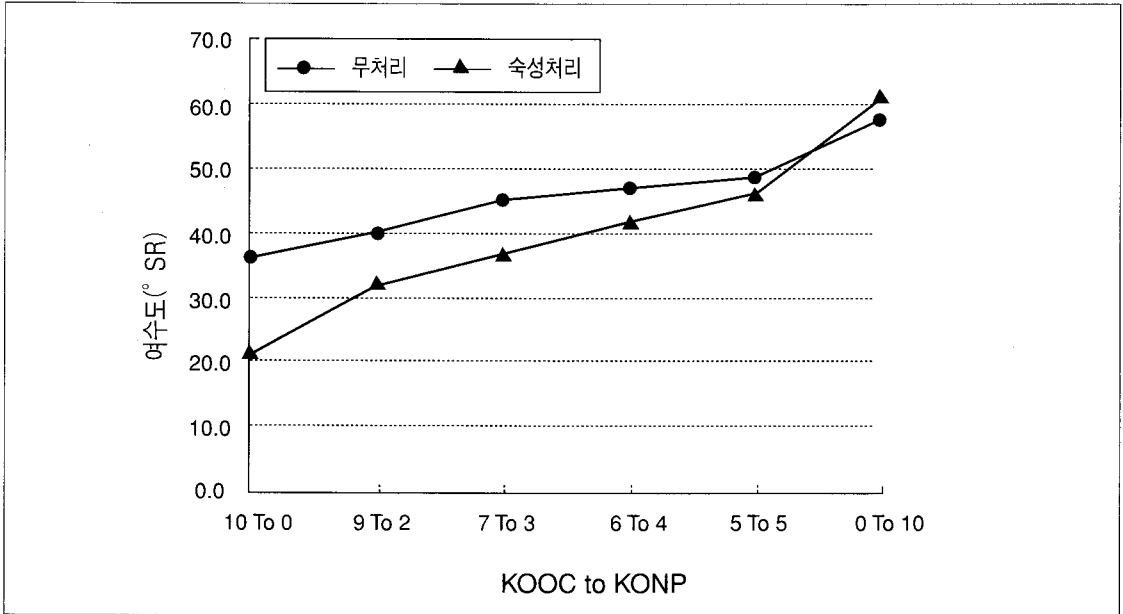
골판지 제조업자의 입장에서 골심지내의 회분 함량이 많으면 무엇이 가장 큰 문제인가를 물어 보면 대부분의 골롤의 마모라고 말하고 있다. 이처럼 말을 하면 골롤의 마모의 원인이 되고 있는 회분함량을 낮출 수 있는 방안에 대한 어떠한 대책도 구체적으로 마련하고 있지 못하다.

그러면 골롤이 마모가 되면 골의 높이가 낮아지고 그에 따라 골판지의 두께가 얇아져서 상자의 압강이 저하되는 근본적인 결함을 갖게 된다. 그래서 골을 재생하여 사용하게 되는데 재생하여 골롤의 외경은 재생회수에 따라(대략 1회 재생에 0.5mm감소) 직경이 감소되어 골의 피치가 적어진다.

피치가 감소되면 단위 장의 골수가 표준치보다 많아지고 이렇게 되면 골판지 중의 골심지의 소모비가 상승하여 원가요인이 달라지게 된다. 또 골롤이 마모되어 골이 낮아지면 상자의 두께만이 감소되는 것이 아니라 골판지의 골에 고저

[그림 2] 국산 폐골판지(KOCC)와 폐신문지(KONP)의 배합과 숙성처리에 의한 물빠짐 효과

(숙성시간 60분, 알칼리 농도 1%, 온도 45℃)



현상이 발생된다.

왜 회분함량이 골심지에서 중요할까?

골심지 내에 회분함량이 많아지면 골롤의 마모현상만이 중요한 것처럼 생각하지만 또 다른 원인은 없을까?

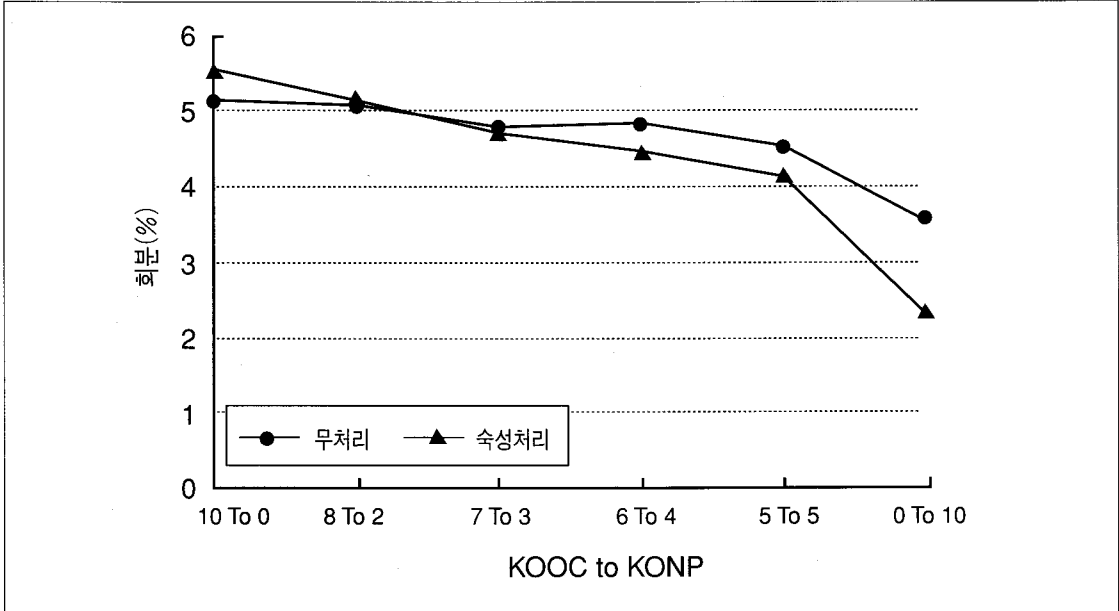
골롤사이에 들어간 골심지는 골이 형성되나 상하 톨간의 닙(Nip)을 벗어나게 되면 운동관성과 원심력에 따라서 벗어나려는 힘이 있는데 이 힘을 평평향력이라 부른다. 일반적으로 이 평평향력을 방지하기 위하여 핑거를 사용하고 있으나 이를 적절하게 이용하지 못하면 골의 고저현상이 발생하여 골판지의 품질을 근본적으로 악화시킨다. 따라서 평평향력에 관계하는 인자를 보면 닙압력, 평량, 수분, 온도, 지필(紙匹)의 인장력 등으로 나눌 수 있는데 특히 이 중에서도 닙압이 크게 작용하고 있다. 그것은 닙압이 상승하면 진입된 골심지를 눌러서 변형을 이루기 때

문인데 이때의 변형된 변형율을 특히 영구변형(Permanent Set)이라 부른다.

골판지 상자를 제조할 때 골심지가 골롤의 닙을 통과하면서 골심지의 영구변형을 일으키게 되는데 이 결과는 [표 1]에 나타났다. 골심지의 두께가 닙압에 따라 감소된 비율이 2%면 영구변형이 2라고 부른다. 그리고 이 영구변형이 크고 온도가 높을수록 또 골심지의 장력이 적게 작용하고 평량이 적을수록 수분이 많을수록 선압이 높을수록 평평향력이 적다. 따라서 이들 인자가 영향하는 바를 적절히 이용하는 것이 골판지 작업의 요건이 되는 것이다.

골롤의 마모로 인한 골심지의 변형에 미치는 영향은 [그림 2]와 [그림 3]에 나타났다. [그림 2]에서 보는 것처럼 골롤의 마모로 인한 골심지의 flute tip fracture 또는 shank fracture를 일으켜 품질을 악화시킨다.

[그림 3] 국산 폐골판지(KOCC)와 폐신문지(KONP)의 배합과 숙성처리에 의한 회분 함량 변화
(숙성시간 60분, 알칼리 농도 1%, 온도 45℃)



또 [그림 3]과 같이 골심지의 층간분리를 촉진하는 원인을 일으키게 된다.

제지공정 중에서 동일 원료를 사용해도 골심지의 평량 180~200g/m²에서 투원와이어와 함께 이용하면 1200M의 고속작업이 가능한 갭포머 타입을 이용하여 초지속도 향상 뿐만 아니라 고평량의 골심지를 제조할 수 있고 슬라이스 분출 직후에 상하의 와이어로 가압 탈수되므로 원료의 주행성이 방해되어 MD와 CD의 차를 크게 개선할 수 있다.

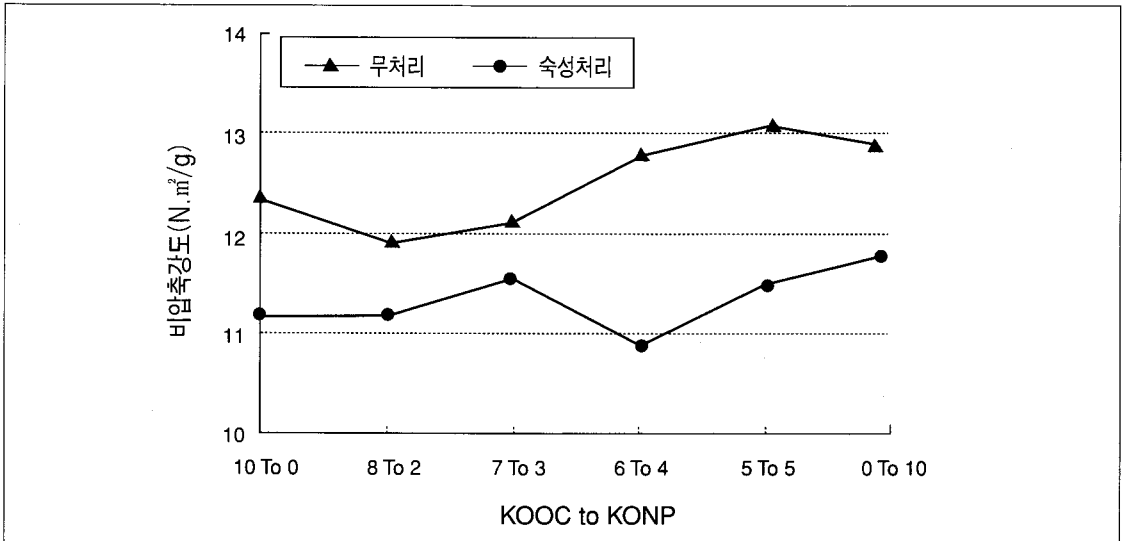
헤드박스의 농도를 낮게 하여 지합을 개선하거나 한개의 헤드박스에 2개의 슬라이스를 장착한 스트레타 포머를 이용하여 표면에 좋은 원료를 이면에 저급원료를 분출시켜 표리가 다른 골심지를 제조하여 MD와 CD방향의 링크러쉬의 비율을 비슷하게 하거나 LNP나 슈프레스같은 고압 프레스를 이용하고 S원지 자체의 평량을

높이거나 원료를 개선하여 원지 자체의 높은 링크러쉬를 유지하는 것이 DW상자를 SW상자로 개선할 수 있는 방법이라 할 수 있다. 또 접착이 지장이 없는 정도의 화학약품이나 전분을 코팅이나 배합을 행하는 방법이 있다.

원료면에서 보면 골심지용 원료는 다른 지종에 비하여 매우 열악한 상태로 이러한 원료를 이용하여 골심지의 강도 향상을 할 수 있는 방법과 원료의 저장상태로 인한 원료의 열화 등을 최근의 연구에서 얻은 결과를 토대로 설명한다. 물론 골심지의 제조과정에서 초지기 상에서 합지할 때 전분을 와이어와 와이어 사이에 스프레이하거나 세파레이터에 의한 섬유 분급을 통하여 합지할 때 스트레타 포머를 이용하는 방법이 있을 수 있다.

저급원료를 이용하여 저회분 및 고강도 골심지를 제조하기 위해서는 특히 회분함량을 줄이

[그림 4] 국산 폐골판지(KOCC)와 폐신문지(KONP)의 배합과 숙성처리에 의한 비압축강도



면서 강도증가를 높이는데 필수적인 지료개질장치(숙성장치, SOAKING SYSTEM)를 이용하여 골심지 원료의 혼합비율에 따른 해리 기술을 개발하였는데 이것은 숙성시스템에 의한 방법이라 할 수 있다. 골심지용 원료로 많이 이용하고 있는 KOCC와 KONP 등의 물리화학적 해리를 위하여 알칼리 처리 SOAKING SYSTEM을 이용하여 초지공정에서 작업성을 높여 주기 위해 물빠짐성 향상을 위한 방법으로 1% 알칼리 처리한 결과를 [그림 2]에 나타냈다.

[그림 2]에서 보는 바와 같이 무처리에 비하여 숙성처리한 경우가 KOCC와 KONP의 혼합비에 따라 5대5의 수준까지는 높은 물빠짐성을 나타냈으며 이로부터 골심지 제조시에 단섬유로 이루어진 KONP를 배합할 때의 숙성처리를 하면 물빠짐성의 문제를 상당히 향상시킬 것으로 생각된다. 그러나 순수한 KONP만을 사용하는 경우에는 무알칼리 처리에 비하여 높은 여수도(°SR)를 나타낸 것으로 부터 KOCC와 KONP

를 적절히 혼합하여 사용할 때 알칼리 처리를 병용하면 탈수의 문제를 해결할 수 있으며 이로 인한 초지속도의 상승효과를 높일 수 있을 것으로 생각된다.

저회분의 골심지를 제조하기 위하여 골심지용 원료를 숙성처리하므로써 회분함량을 줄일 수 있어 이에 대한 연구결과는 [그림 3]과 같다. 회분함량은 무처리의 경우에 골심지의 배합비가 많을수록 높은 값을 나타냈으나 숙성처리한 경우는 골심지의 배합비 감소할수록 낮은 회분함량을 나타냈다. 이것은 골심지 원료를 숙성처리를 하였을 때 골심지 원료의 회분함량이 감소하는 것으로 생각되는데, 저회분의 골심지를 제조하기 위해서는 숙성처리가 고려되어야 할 것으로 생각된다. 골심지의 물성 중의 가장 중요한 것은 링크러시(압축강도)라 할 수 있는데 이러한 골심지의 링크러시의 향상방법의 일환으로 KOCC와 KONP를 배합하여 실험한 결과 KOCC와 KONP의 배합비가 증가할수록 비압

축강도가 증가하였으며 특히 숙성처리한 경우에 비압축강도가 8대 2이후부터 $12N \cdot m^2$ 이상으로 나타났다. KOCC와 KONP의 배합비 5대 5에서 가장 높은 압축강도를 보였다.

이것은 (그림 2)와 (그림 3)에서 각각 여수도와 회분함량의 관계를 고려해 볼 때 우수한 탈수 속도에 의한 초지속도의 상승효과와 저회분의 골심지를 숙성처리를 하였을 때 얻을 수 있을 것으로 생각된다. 골심지용 원료를 처리할 때에 해리시 물만 사용하므로 원료에 약품 등을 거의 사용하지 않는 자연상태로 해리하고 있었으며 골심지 생산시 stock내에서 $40 \sim 45^\circ C$ 를 유지하고 겨울철 싸일로로 가동하여 원료를 처리하고 있는 실정이다.

앞에서 언급한 바와 같이 회분량의 다소는 정선시스템의 차이에 따르며 골심지 강도는 원료 자체만으로 증가시키고 있었다. 하지만 공업용수 공급 부족이나 원료 회수 차원에서 약품을 사용하는데 골판지용 라이너 제조시 전분, 지력증강제를 동시 사용하고 있으나 골심지에는 거의 사용하지 않는 것으로 조사되었다. 골심지 제조용 원료는 폐지류 중에서 가장 낮은 등급으로 구분될 정도로 원료의 상태가 매우 불량한 상태로 골심지를 제조하는 업체마다 원료를 공급받는 지역 및 원료공급업체의 사정에 따라 원료상태가 매우 다양하다.

특히 경북, 대구지역처럼 공단이 밀집된 지역에서는 지관 등의 폐지가 다량으로 공급되고 있어 골심지의 품질을 더욱 낮추고 있는 실정이다.

농산물 등의 포장에 많이 이용되고 있는 발수 골판지(왁스처리)의 경우는 해리시에 문제를 내포하고 있어 이에 대한 연구로 본 연구에서는 숙

성장치를 이용하여 어느 정도 해리의 어려움을 해결할 수 있었으나 여전히 reject로 배출되는 왁스 코팅지의 경우는 dispersing을 실행하여 고강도 및 저회분의 골심지를 제조할 수 있을 것이다. 골심지의 비압축강도 향상을 위한 숙성처리한 결과는 (그림 4)에 나타났다.

5. 결론

강화골심지는 골판지 포장상품의 이미지제고와 상품가치의 향상을 위해서 필수적이라 할 수 있다. 하지만 국내의 실정에 비추어 볼 때 골심지의 강도향상만을 위해서 투자하고 기술개발에 대한 노력이 진행되지만 라이너에 비해 골심지의 가격이 상대적으로 낮은 문제점을 안고 있는 것이 현실이다.

강화골심지를 제조하기 위한 기술은 국내에서 어느 정도 가지고 있으나 골심지용 원료의 수집, 저장 및 처리비용의 부담 등으로 인하여 현재 강화골심지의 제조가 원활히 이루어지지 않고 있다. 또 골심지 제조과정에 완전히 제거되지 못한 회분은 특히 코루게이터의 골정 마모나 슬리터 스코어 등의 마모를 촉진하고 골심지가 골정을 통과시에 골정과 골심지(특히 회분)의 마찰 때문에 골심지의 인장강도와 두께 등이 감소하므로써 골정의 파괴로 인하여 골판지 상자의 압축강도가 감소되는 원인이 되고 있다.

그리고 골심지를 제조할 때 골심지 원료와 KONP 등을 배합 초지하거나 초지기의 금망사이에 전분 스프레이하거나 원료의 숙성처리를 통한 골심지 원료자체의 물성을 향상하면서 회분을 제거하여 강화골심지를 제조할 수 있을 것이다. 