

시판중인 과대지의 이화학적 특성

김강재 · 변종상¹⁾ · 김대근¹⁾ · 엄태진

경북대학교 임산공학과, ¹⁾(주)농협아그로

Properties of commercial fruit bagging paper

Kang-Jae Kim*, Jong-Sang Byeon¹⁾, Dae-Keun Kim¹⁾, Tae-Jin Eom

Department of wood science and Technology,
Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea
tjeom@knu.ac.kr

¹⁾Nonghyupagro Co., Daegu 711-855, Korea

ABSTRACT

Fruit bagging paper is used for protecting of fruits from insect and/or microorganisms. Generally, fruit bagging paper controled light, temperature and humidity and then it is used for good fruit color, size and taste.

The physical properties of conventional(domestic and abroad) fruiting bag and wrapping paper were analyzed and compared to each other. And also, the optical properties of conventional(domestic and abroad) fruiting bag and wrapping paper were analyzed and compared to each other. The chemical additives and residual herbicide in conventional fruiting bag and wrapping paper were analyzed and compared to each other. The analyzed data was bench marked for developing water repelling paper and embossing paper.

Key words : commercial fruit bagging paper, properties, apple, pear

1. 서론

생육중의 과실을 보호하여 고부가가치의 상품을 생산하기 위해 과일봉지가 사용되고 있다. 과일봉지에 요구되는 성질은 먼저 과실에 봉지를 씌우는 작업성이 좋아야 하며, 봉지가 강후 등에 의하여 탈락되지 않고 과실의 생육 중 봉지가 찢어지지 않기 위해 과일봉지 원지에는 고른 지합, 강도 및 발수성 등의 물리적 성질이 요구된다.

국내에서 1930년경 과수 재배 시 봉지를 씌워 재배한 이후, 신문지를 주로 이용하여 오다가 1985년부터 극히 일부 지역에서 일본산 사과와 배 원지를 수입하여 가공한 과실 재배용 전용봉지(이하 과대지)를 사용하기에 이르렀고, 그 품목도 다양화되었다. 몇 년 전부터 사과와 배의 경우, 국산화가 이루어져 일본 원지의 수입대체효과를 보였으나 아직도 그 품질이 떨어지고 있다. 또한 현재 과대지의 사용은 다양한 장점으로 인해 점점 보편화 되고 있는 실정이다.

일반적으로 과대지는 과실의 재배 중에 씌워 과실에 접하는 빛, 온도, 습도 등을 인위적으로 조절하여 과색, 크기 및 맛을 보다 좋게 하여 과실의 상품 가치를 높이고, 농약함유량을 줄여 청정 과실을 생산할 목적으로 사용되고 있다.

본 연구에서는 최종 목적인 과대지 제조 개발에 앞서 기존에 유통되고, 실제 농가에서 사용하고 있는 과대지의 품질을 평가하고자 과대지를 인위적으로 풍화시켜 풍화된 과대지의 기계적 특성과 광학적 특성을 측정하여 분석하였다.

2. 재료 및 방법

2. 1. 공시재료

2. 1. 1. 배봉지

알파벳 A-G까지는 국내산지의 회사명을 나타낸 것이고 알파벳 뒤의 숫자는 회사는 같지만 시료종류가 다름을 나타내었다. 일본산지는 J로 나타내었다. 노루지는 겉지가 노란색종이, 흑백중첩지는 겉은 하얀색 안은 검은색으로 된 종이, 신문지는 신문원지 신문인쇄지를 말한다.

Table 1. Samples of pear bagging paper

노루지 (8종)	A-1	흑백 중첩지 (11종)	A-7	신문지 (11종)	G
	A-2		A-8		J-4
	A-3		A-9		E
	A-4		A-10		F
	A-5		A-11		A-12
	A-6		C		J-5
	B		J-2		J-6
	J-1		D		J-7
	E		J-8		
	F		A-13		
	J-3		A-14		

2. 1. 2. 사과봉지

14종의 사과봉지를 사용하였다. 국내 생산 봉지는 9종이고 일본 생산봉지는 5종으로 구성되어 있으며 간단히 기호로 제품을 구분하여 나타내었다.

Table 2. Samples of apple bagging paper

번호	종류	번호	종류
K1	국내 생산 봉지 01	J1	호시노(일본) 01
K2	국내 생산 봉지 02	J2	호시노(일본) 02
K3	국내 생산 봉지 03	J3	호시노(일본) 03
K4	국내 생산 봉지 04	J4	고바야시(일본) 01
K5	국내 생산 봉지 05	J5	고바야시(일본) 01
K6	국내 생산 봉지 06		
K7	국내 생산 봉지 07		
K8	농협아그로		
K9	대성		

2. 2. 폭로시험

과수원과 비슷한 환경을 만들기 위해 옥상에 그물을 설치한 후 무게가 나가는 통을 매달았다. 여기에 과대지를 씌우고 매일 한번씩 물을 주었고, 비오는 날은 물을 주지 않고 그대로 방치하였다.

2. 3. 폭로시험 중 시험 편 수거

시료설치 후 20일을 기준으로 5차 수거까지 하였다.

2. 4. 폭로시험 시험편의 물성변화

강도적 성질은 인장강도(KS M 7014), 광학적 성질은 불투명도·백색도를 측정하였다. 각각의 실험은 KS규격에 준하여 실험하였으며 다음의 실험 순서에 따라 봉지를 처리하여 시험편을 제작 실험하였다.

3. 결과 및 고찰

3. 1. 인장강도

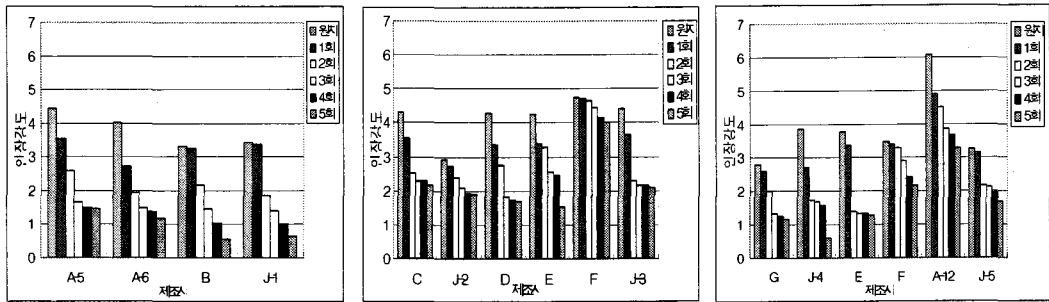


Fig. 1. 노루지의 인장강도 Fig. 2. 중첩지의 인장강도 Fig. 3. 신문지의 인장강도

인장강도는 모두 시간경과에 따라 원지에 비해 감소하는 경향을 나타내고 있다. 강도가 저하되는 이유는 햇빛에 의한 표면 연화와 물에 대한 흡윤현상에 의한 팽창과 수축이 반복되기 때문이다. 노루지의 인장강도(Fig.1)에서는 국내산지 A-5가 다른 과대지보다 높은 인장강도를 나타내고 있다. 흑백중첩지의 인장강도(Fig.2)에서는 국내산지 F의 경우 다른 과대지보다 시간경과에 따른 인장강도 감소율이 작게 나타났다. 그래서 다른 과대지보다 월등히 높은 인장강도를 나타내고 있다. 신문지의 인장강도(Fig.3)에서는 국내산지 A-12의 인장강도 최소값이 다른 과대지의 원지의 값과 비슷하게 나타나므로 높은 인장강도를 나타내고 국내산지 F와 일본산지 J의 인장강도가 유사하게 나타나고 있다.

배봉지의 인장강도(Fig.4)는 모두 시간경과에 따라 원지에 비해 감소하는 경향을 나타내고 있다. 강도가 저하되는 이유는 햇빛에 의한 표면 연화와 물에 대한 흡윤현상에 의한 팽창과 수축이 반복되기 때문이다. 국내산과 일본산 과대지 사이에서 두드러지는 차이는 나타나지 않았다.

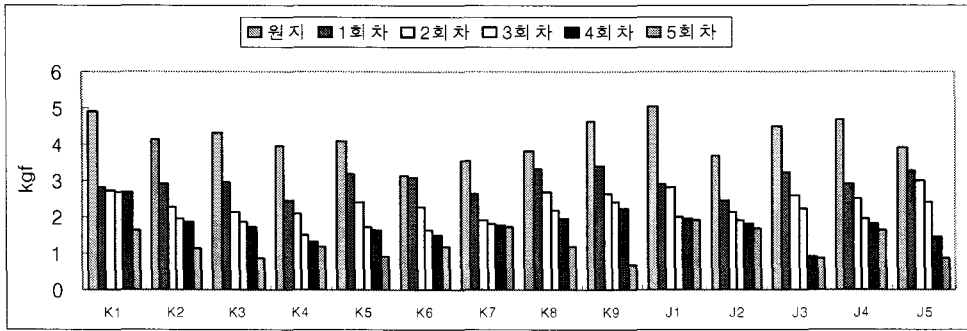


Fig.4. 사과봉지의 인장강도

3. 2. 불투명도

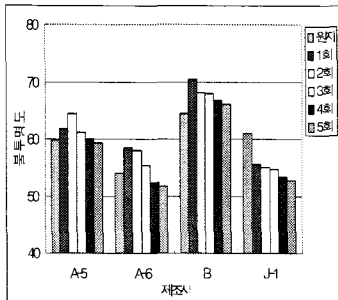


Fig. 5. 노루지의 불투명도

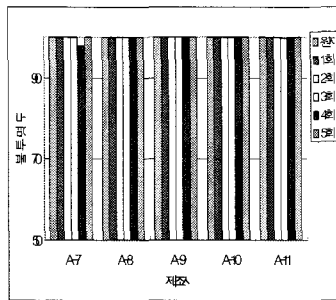


Fig. 6. 중첩지의 불투명도

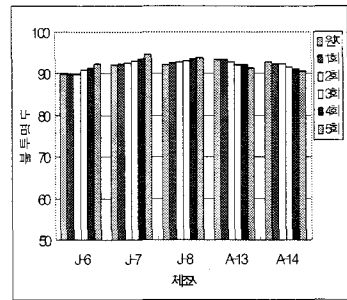


Fig. 7. 신문지의 불투명도

노루지 불투명도(Fig.5)에서는 A-5, A-6, B는 시간경과에 따라 불투명도가 증가하다가 감소하는 그래프를 나타내고 J-1은 시간경과에 따라 점차 감소하는 그래프를 나타내고 있다. 이것은 표면 코팅액 처리유무에 따른 것으로 표면 코팅액 처리가 된 A-5, A-6, B는 40일 정도는 표면 코팅액의 경화가 일어나서 불투명도가 증가되다가 그 이후로 표면 코팅액의 연화에 의해 불투명도가 감소하는 것으로 보여진다. 표면 코팅액 처리가 되지 않은 J-1의 경우는 물과 자외선의 영향으로 종이의 연화가 일어나 점차 감소하는 것으로 보여진다. 흑백 중첩지(Fig.6)와 신문지(Fig.7)의 불투명도는 시간경과에 따른 큰 차이는 나타내지 않았다.

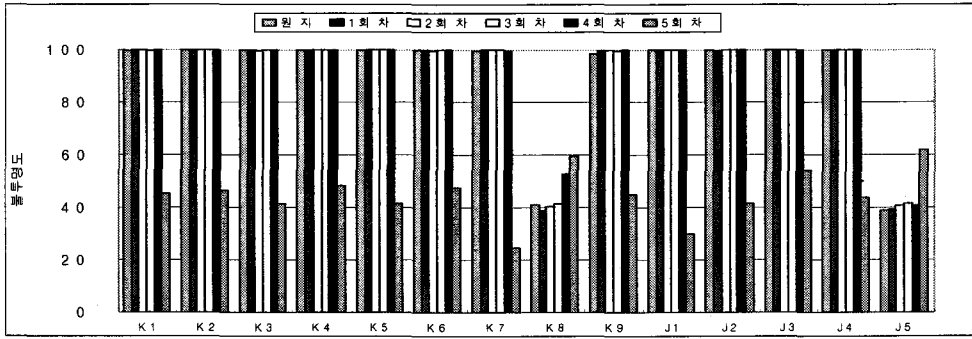


Fig.8. 사과봉지의 불투명도

불투명도(Fig.8)는 K8, J5에서는 표면 코팅처리가 연화됨에 따라 낮은 불투명도에서 조금씩 높아지는 결과를 볼 수 있었고 나머지 대부분의 과대지 제품 경우 80일 이상 원지의 불투명도를 유지한다

3.4. 백색도

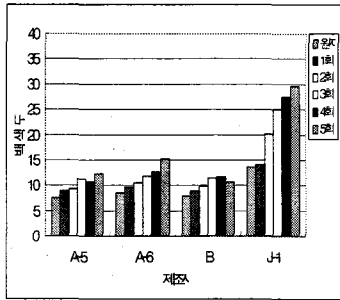


Fig. 9. 노루지의 백색도

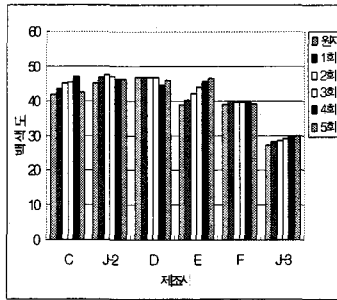


Fig. 10. 중첩지의 백색도

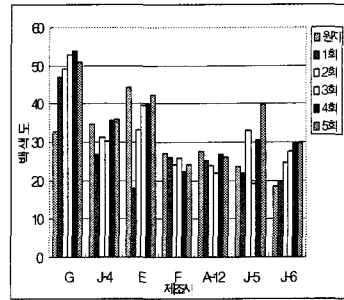


Fig. 11. 신문지의 백색도

노루지 백색도(Fig.9)에서는 시간경과에 따라 햇빛의 영향으로 과대지의 색이 바래져서 백색도가 증가하였다. 일본산지 J-1은 다른 국내산 과대지보다 백색도가 많이 증가하였다. 흑백 중첩지의 백색도(Fig.10)에서는 시간경과에 따른 별차이점은 나타내지 않았다. 신문지 백색도(Fig.11)에서는 대부분이 시간경과에 따라 증가하는 경향을 나타내고 있지만 고른 형상을 나타내고 있지 않은데 이것은 신문지가 인쇄면과 비인쇄면으로 나누어지기 때문이다.

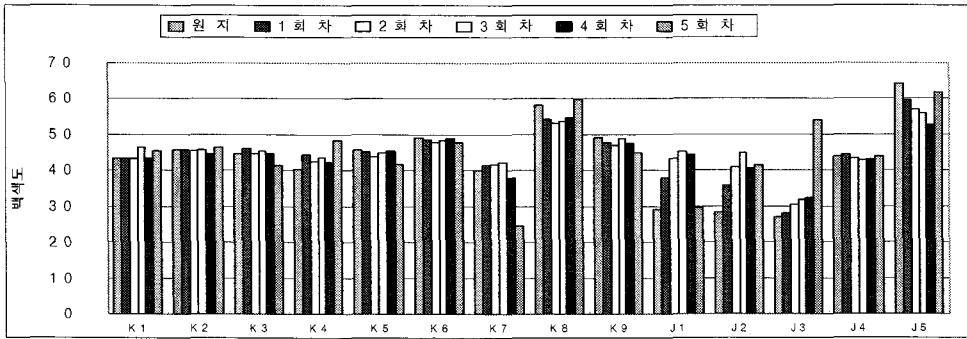


Fig.12 사과봉지의 백색도

백색도(Fig.12)는 시간경과에 따라 햇빛의 영향으로 과대지의 색이 바래져서 백색도가 증가하였다. 대부분의 국내산 과대지는 시간경과에 따른 별차이점은 나타내지 않았지만 일본산지 J3의 경우 다른 과대지 보다 백색도가 낮는데 이것은 인쇄 흑백 중첩지이기 때문이다.

4. 결론

시간경과에 따라 인장강도, 불투명도는 감소하였으며 백색도는 증가 하였다. 폭로시험에 따른 물성변화에서 국내산과 일본산 과대지의 두드러지는 차이는 나타내지 않았다. 결과로 보아 현재 농가에서 일본산지의 많은 사용은 일본산 과대지가 좋다는 선입견 때문인 것 같다.

참 고 문 헌

1. Tappi CA Report NO.60(Chemical Additives Committee, Tappi 1975).
2. J. P. Casey, "Pulp and Paper", Vol.3, 1447-1474, 1981.
3. 업태진 외 4인 : 폐지를 이용한 기능성 육묘지의 제조 기술 개발, 농림부 연구 보고서, 2002.
4. 서무룡 외 2인 : 기능성 물질을 이용한 환경친화적 차폐, 방수 및 항균 포장기법 개발, 포장기술개발지원사업 결과보고서, 2002.
5. American Paper Institute. State and Local Procurement for Recycled Products. 1990.