

폐고무 활용에 의한 재활용처리 방법에 대한 연구

황성현, 이성효, 김진국*

경상대학교 공과대학 고분자공학과, *생산기술연구소

E-mail : rubber@nongae.gsnu.ac.kr

I. 서론

산업의 급속한 발전에 따라 폐고무의 증가로 인한 환경적, 경제적인 문제에 직면하고 있다. 그러므로 자원의 효율적인 재생을 바탕으로 타학문과 병행하여 다각적으로 이러한 문제점들을 해결하는데 많은 연구들이 진행되고 있다.

본 연구에서는 자동차 부품으로 널리 사용되고 있는 EPDM의 재활용을 위하여 기존 Compound에 재생 EPDM을 10 phr 첨가함에 따라 물리적·화학적인 물성조사를 통하여 가능성 여부를 판단하였다. 실험방법으로는 미처리 분말과, 처리분말(Ion beam, Corona discharge, Autoclave)등의 실험으로 기존 Compound와 접착력 및 혼합성이 우수한 방법 등에 대한 연구를 하였다. 이러한 방법들을 통하여 재활용성을 높이고 환경적인 문제점을 해결하는데 일익이 되리라 예상된다.

II. 실험

- 재료

본 실험에 대한 재료는 Table 1과 같이 사용하였다.

Table 1. The formulation of Compounds.

Materials	PHR		
	A	B	C
EPDM rubber	100	A+(EPDM scrap 10phr, 10 μ m) (Milling 분쇄)	A+(EPDM scrap, 400 μ m) (칼날분쇄)
Carbon black	130		
filler	140		
processing oil	110		
other ingredients	20		

[연락처] (우)660-701 경남 진주시 가좌동 900 경상대학교 응용화학공학부 고분자공학과
Tel. : 055-751-5299, Fax : 055-753-6311, E-mial: rubber@nongae.gsnu.ac.kr

- 측정방법

KSM 6518의 가황고무 물리 시험법에 의해 경도는 스프링식(shore A)을 사용하였고, 인장시험은 인장시험기(UTM)의 조건을 500mm/min의 인장속도와 10KN의 Load cell을 사용하여 인장강도(Tensile strength)와 파단신율(Elongation at Break)을 측정하였다. Mooney viscosity(ML 1+4, 12 5℃) 대경(주)의 DMV 200C 사용하였고, 레오메타는 명지산업의 Rheometer 100을 사용하여(160℃, 12min) 유변학적 특성을 조사하였다.

III. 결과 및 토론

EPDM분말을 각 10 phr(수백 μ m, 수십 μ m)을 virgin compound에 투입하여 실험을 한 결과 분말의 미 처리와 처리(Ion beam, Corona discharge, Autoclave)에 대한 기본적인 물성과 외관의 형태학적인 조사 및 분석을 통하여 분석한 결과 표면개질에 의한 물성이 전반적으로 우수하게 나타났고 특히 Ion beam 처리에 의한 개질 효과가 나타났다.

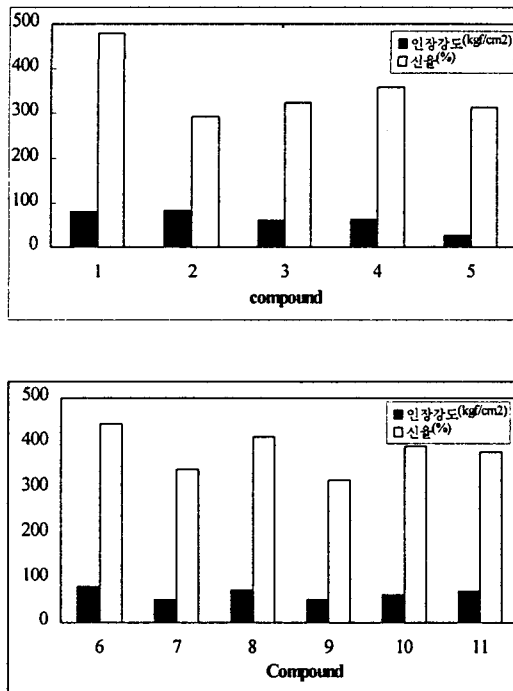


Fig. 1 Compares with properties of EPDM compounds

1. EPDM Compound, 2. EPDM Compound + 미세분말(10 μ m), 3. EPDM Compound + 분말(400 μ m)
4. EPDM Compound + (미세분말 + Devulcanizer), 5. EPDM Compound + (분말+Devulcanizer)
6. EPDM Compound + Ion beam처리 미세분말(10 μ m), 7. EPDM Compound + Ion beam처리 분말(400 μ m), 8. EPDM Compound + 코로나처리 미세분말(10 μ m), 9. EPDM Compound + 코로나처리 분말(400 μ m) 10. EPDM Compound + Autoclave처리 미세분말(10 μ m), 11. EPDM Compound + Autoclave처리 분말(400 μ m).

IV. 결 론

차량의 외관에 많이 사용되는 EPDM Compound는 치수 안전성이 많이 고려되고 있으므로 입자의 크기에 많은 관계성이 있는 것으로 실험을 통하여 알 수 있었고 표면처리에 의한 효과도 있는 것으로 나타나므로 이에 대한 새로운 시도가 중요하리라 판단된다.

참고문헌

1. P.P. Nicolas, Rubber Chem. Technol. **55**, 1499(1982)
2. H. H. Kim, S. B. Lee and I. K. Hong, Elastomers **32**, 173(1997)
3. Noshimura K (1992), Recycling of used tires in Japan, Proceedings of the 1st Korean-Japanese rubber technology symposium.
4. J. R. Dunn, "Recycling, Reuse of Thermoplastic and Thermoset Elastomers", paper presented at Recycle '93 Davos International Forum, Davos(March 1993)
5. J. E. Brothers, in "Rubber Technology", M. Morton, Ed., Van Nostrand-Reinhold, New York, 1973.
6. A. A. Llarshaft, *Environ Sci. Technol.*, **6**, 412(1972)
7. S. R. Fix, *Elastomerics*, **112**(6), 38(1980)