

## 접속재용 EPDM Rubber의 내열성능

이철호\* · 김상욱

서울시립대 화학공학과 · \*평일산업(주) 기술연구소

유기재료의 열적노화는 다음과 같은 반응속도식으로 표현될 수 있다.

$$dR/dt = A \exp(-E/kT) \quad (1)$$

여기서  $dR/dt$  : 시간이 경과에 따른 특성의 감소,  $A$  : 상수,  $k$  : 기체상수,  $T$  : 절대온도, 그리고  $E$  : 열화반응의 활성화 에너지이다.

적분하고  $\log$ 를 취하면

$$\ln t = (E/k) 1/T + B \quad (2)$$

$\ln t$ 를 X축,  $1/T$ 를 Y축으로 하여 그래프를 그리면 기울기가  $E/K$ 인 직선이 되고, 이것은 Arrhenius plot으로 잘 알려져 있다.

절연재료의 열화 예측에 있어서 단기간의 수명 즉, end-point를 결정하는 시험 항목에는 IEC 216에 절연과괴강도 50%, 신장율 50% 등이 규정되어 있으며 본 연구에서는 고무절연재료의 특성을 감안하여 신장율이 처음 값의 50%가 되는 점을 end-point로 설정하였다.

Ethylene propylene diene terpolymer(EPDM) rubber는 분자구조내에 불포화도가 적음으로 내후성, 내오존성, 내열성 등이 뛰어나고 절연성능이 우수하여 케이블의 절연체, 케이블 접속재 등 전기절연재료로 널리 사용되고 있다.

본 연구에서는 케이블 접속재로 사용되는 EPDM rubber의 열화특성을 예측하고 40년 이상의 사용연한이 가능한지를 평가하기 위하여 산화방지제가 각각 다르게 처방된 4가지 시료를 제작하고 Arrhenius식을 사용하여 장기신뢰성을 검토하였다. 사용된 산화방지제는 1,2-dihydro-2,2,4-trimethylquinoline과 zinc-2-mercaptotoluimidazole 및 zinc-methylmercaptobenzimidazole이었다.