

DC 전철시스템에서의 회생제동 에너지 이용방안에 관한 연구

김용기*, 이철규, 김주락, 한문섭
한국철도기술연구원
(ykkim@krri.re.kr*)

지하구간을 운행하고 있는 DC 전철구간에서 전동차가 운행중인 구간이 하구배 구간이나 감속 운행시에는 전동차에서 발전 제동이 되어 많은 양의 전력이 발생하게 된다. 이 에너지는 전동차를 가속하기 위해 투입된 에너지의 45~47%정도이며 약 20%정도는 전동차에서 소모되나 나머지 20~27%의 에너지가 잉여 전력으로 남고, 이 전력은 직류 가선 전압을 상승시킨다. 직류 가선 전압이 일정 전압 이상으로 상승할 경우 변전소의 정류기 및 차량에 탑재된 전력 변환기에 고장을 가져 올 수 있기 때문에 전력을 강제로 소모시키는 장치가 필요하다. 현재의 경우 이 잉여 전력의 상당 부분을 강제 소모하여 손실이 되고 있는 실정이다. 전동차 시스템에는 평상시 전력변환 장치의 사용으로 고조파 전류발생, 역률 저하, 전압의 외형이나 불 평형이 수반되어 전력기기의 상호교란, 온도상승 등의 문제가 발생되므로 이때는 능동필터의 기능으로 두 가지 동작모드를 가지는 직류전력 회생용 인버터가 연구되고 있다. 본 시스템은 1500V 직류 전압을 사용하는 전동차 시스템에서 발생하는 잉여전력을 교류모션으로 회생하여 직류 가선 전압의 상승을 억제하고 에너지를 절약할 수 있는 회생인버터시스템의 기능 구현에 있다.