

17

전기철도차량의 회생제동 전력을 이용한
주공기 압축기 동작 제어 시스템 및 그 방법

대표발명자 배 창 한 Tel 031-460-5417 e-mail chbae@krri.re.kr

기술개요

전기철도차량의 회생제동 시 만들어지는 회생전력을 주공기 압축기 동작전력으로 활용하는 방법



기존 기술의 문제점

- 화물전기기관차의 경우, 주공기통의 공기압력 하한치에 따라 공기압축기를 기동시키므로, 객차와 화차가 많아질수록 주공기 압축기의 동작 횟수가 증가되고 에너지 소비가 커짐

차별성 및 효과

● 차별성

추진제어장치로부터 발생하는 회생전력을 가선으로 보내 근처의 다른 차량에서 소비시키거나, 저항기에서 열로 소비시키는 방법 대신에, 자차의 공기압축기 전원으로 우선 사용하도록 함으로서 효율적인 회생 전력 활용이 가능하도록 하는 방법

● 기술적 효과

- ▶ 회생전력을 사용해 주공기 압축기를 동작시켜 주공기 압축기 소비전력을 절감함
- ▶ 전기철도차량이 회생제동시 발생하는 회생전력을 자차의 주공기 압축기의 압축공기로 저장한 후, 재활용하는 방법임
- ▶ 별도의 저장장치 없이 모든 전기철도차량에 장착되는 주공기압축기와 주공기통만으로도 회생전력을 저장한후 재활용할 수 있는 방법
- ▶ 회생에너지 저장량을 늘리기 위해서는 주공기통에 추가로 압축공기통을 설치하여 회생에너지 재이용률을 높일 수 있는 방법

● 경제적 효과

- ▶ 국내 화물 열차는 전국 15개 노선에 1일 353회 운행(전체운행의 38%, 2008년)
- ▶ 대량수송 화물전기기관차의 소비전력 및 수송단가 절감으로 수송분담률 증가
- ▶ 일반철도 및 고속철도차량의 에너지 효율 향상에 따른 철도 수송 경쟁력 제고

개발현황 및 기술내용

● 개발현황

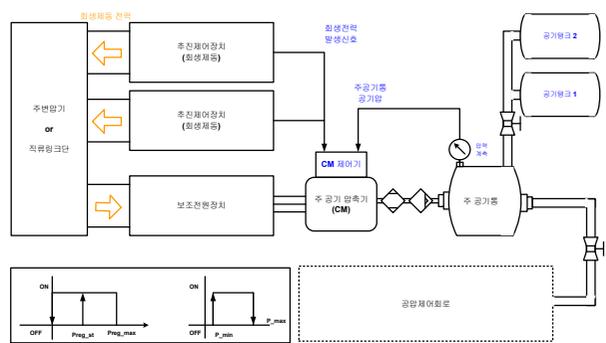
- ▶ 본 기술은 전기철도차량의 전장품과 공압제어 기술을 보유한 제작사에서 개발 및 적용
- ▶ 해당 기술에 대한 효과성 증대 및 최적화를 위해서 기업과의 공동 연구개발이 필요
- ▶ 주행패턴 및 부하조건에 따른 최적용량 및 최적제어 시뮬레이션 및 실차 적용인터페이스 연구 필요

● 기술내용

구성 및 작용

- 전기철도차량이 회생제동시 발생된 회생전력을 주공기 압축기 동작 전원으로 사용해 회생전력 활용률을 높임.
- 주공기 압축기는 회생제동에 관계없이 동작하한치에서 동작해 충기를 시작하고 상한치에 다다르면 동작을 마칩
- 만약 회생제동이 실시되어 회생제동전력이 Preg_st 이상 발생 되면, 주공기 압축기 구동용 인버터의 동작하한치를 상승시켜 회생전력으로 주공기 압축기의 동작시킴.
- 철도차량이 회생제동시 주공기 압축기의 동작 상한치를 상승시켜 회생전력으로 압축공기의 량을 증가시키고, 각종 제동 공압 회로에 사용함.
- Preg_st는 주공기 압축기를 동작시키는 회생전력 최소기준값 으로서 최대 회생전력의 50% 정도로 설정하여 짧은 기간의 회 생제동시에는 주공기 압축기의 동작을 방지하기 위함.
- 이 값은 철도차량의 주행패턴과 주행노선조건에 따라서 적합값 으로 튜닝될 수 있음.

실시 예



수요처 및 권리현황

● 수요처

기술 수요	적용처
철도차량 및 부품 제작사 철도차량 운영 및 유지보수기관	철도차량 완성차 제작사 철도차량 공압분야 관련기업 철도차량 전장품 관련기업

● 권리현황(국내 공개특허 1건)

▷ 대표특허

발명의 명칭	등록번호	비고
전기철도차량의 회생제동 전력을 이용한 주공기 압축기 동작 제어 시스템 및 그 방법	10-1498524	등록

■ 추가기술정보

- 기술수준
- 기술원리 발표
 - 기술컨셉 설정
 - 기술컨셉 증명
 - Lab-scale 시제품 개발
 - 구현환경 적용실험
 - Full-scale 시제품 개발
 - 유사상용품 개발
 - 상용품 완성
 - 상용품 출시

시장전망

- 육상에서 대량수송이 가능한 화물수송용 전기기관차의 에너지 효율 향상 기대요구가 큼
- 환경문제와 교토의정서 의무 이행에 따라 철도 화물수송비율이 높아지는 추세임
- 회생 에너지 재사용을 위한 기술인 전력변환장치의 세계 시장규모는 2025에는 1,532백만 달러에 이를 것으로 예측