

논문요지

〈논문지 제41권 1호〉

41~1~1 ; 홉필드 신경회로망의 전력경제급전예의 응용에 관한 연구

엄일규 · 김유신 · 박준호

본 논문에서는 경제급전 문제를 해결하는데 있어서 새로운 방법인 홉필드신경회로망에 의한 방법을 제안하였다. 하나의 뉴런으로 큰 수를 나타내어 최적화 문제를 해결할 수 있음을 보여주었고, 가중계수에 따른 해의 진동 가능성을 검토하였다. 뉴런의 transition mode 는 differential synchronous transition mode를 사용하였다. 사례 연구를 통해 종래의 방법과 비교, 검토하여 경제급전문제에서 신경회로망의 적용 가능성을 보여주었다. 송전 손실을 고려한 경우에는, 종래의 방법에서 요구되는 증분연료비, 증분 손실의 계산이 필요없고 하나의 신경회로망으로 간단하게 계산할 수 있는 잇점이 있다.

41~1~2 ; 한계보수비용법 및 위험지수 평준화법에 의한 최적 전원보수 계획의 비교

이봉용 · 심건보

전력시스템의 문제, 특히 운용과 계획의 문제에서 주어진 여건하에서의 자원을 효과적으로 활용한다는 것은 매우 중요한 과제이다. 최적 전원보수계획 문제는 바로 이러한 측면에서 요청되는 과제로서, 최소비용과 최대의 신뢰성을 추구하는 것이다. 본 논문은 최근에 필자들에 의하여 개발된 확률적 운전시뮬레이션 모델을 최적 전원보수계획의 문제에 응용

한 것이며, 세가지의 서로 다른 방법인 한계보수비용법, 위험지수평준화법 및 보수공간법에 대하여 동일한 조건하에서 사례연구를 통하여 비교검토하였다. 본 논문의 사례연구 결과, 한계보수비용법이 최소비용, 가장 높은 신뢰도 및 보수정지율을 나타냈는데, 높은 보수정지율은 전원개발계획에서 사용되고 있는 보수공간법의 결과와 상당한 차이를 보이고 있어 전원계획의 결과에 커다란 영향을 미칠 수 있다.

41~1~3 ; 상하 및 좌우진동이 부상용 전자석 시스템에 미치는 영향

차귀수 · 배동진

자기부상열차에 사용되는 부상용전자석과 레일은 일반적으로 도전성이 높은 재질로 제작되기 때문에, 전자석이 움직일 때에는 와전류가 발생한다. 이때 발생하는 와전류는 전자석의 부상력과 안내력을 감소시킨다. 본 연구에서는 자기부상열차가 상하 및 좌우진동을 할 때에 발생하는, 전자석의 부상력과 안내력의 변화를 2차원 유한요소법을 이용해서 계산했다. 계산에 사용된 모델은 횡축형, 전자석으로 U형 레일과 U형 전자석,철침으로 되어있다. 계산결과에 의하면 상하 및 좌우진동을 할 때에 부상력과 안내력이 상당히 감소하게 되어, 전자석을 설계하거나 전자석 제어시스템을 설계할 때에는 이를 반드시 고려해야 한다.

41~1~4 ; 출력전류의 고조파 저감을 위한 24펄스 전류형 인버터
유철노 · 이공희 · 이성용 · 한우용

본 논문에서는 출력전류의 고조파 저감을 위한 24 펄스 전류형 인버터 시스템을 제시하였다. 제한한 시스템은 단권변압기로 2중 접속된 12 펄스 인버터에 단지 몇개의 탭과 스위칭 소자로 구성된 탭 변환 회로만을 부가하므로써 24 펄스 인버터로 동작하게 된다. 또한 본 시스템의 고조파 저감 효과를 극대화 하기 위하여 단권변압기의 최적 권수비 및 탭 변환 제어각을 디지털 시뮬레이션에 의하여 결정하고 실험을 통하여 그의 타당성을 입증하였다. 그리고 최적 조건하에서 인버터의 출력전류중에 함유된 고조파는 기존의 24펄스 인버터와 거의 동등함을 확인하였다.

41~1~5 ; 고정자전압제어 전류형 인버터에 의한 유도전동기 구동시스템의 안정도 해석
송중호 · 윤태웅 · 김광배 · 윤명중

전류형 인버터에 의해 구동되는 유도전동기를 위한 여러가지 제어구조들의 안정도에 대해서 고찰한다. 속도 센서없이 구성되는 유도전동기의 고정자전압 제어 전류형 인버터 구동 시스템에 의한 유도전동기의 속도제어 시스템은 기본적으로 직접 주파수 제어나 간접 주파수제어 구조를 근간으로하며, 각 인버터에 적절한 제어구조를 찾아본다. 특히, 간접적인 주파수제어 방식은 전류형 인버터시스템의 불안정성 문제를 개선시킬 수 있음을 보여 주고 있다. 각각의 주파수제어 구조에 전압제어 루프나 전류 및 전압 제어루프를 추가한 전체 제어 시스템의 각 전달함수에 대하여 근계적도를 그려서 안정도를 해석하고, 컴퓨터 시뮬레이션을 통하여 본 논문의 타당성을 입증하고 있다.

41~1~6 ; 저밀도 폴리에틸렌의 전하축적 특성
서광석 · 김은주 · Tatsuo Takada · 이승형 · 공중수

저밀도 폴리에틸렌의 내부공간 전하분포를 측정하여 저밀도 폴리에틸렌에서의 전하축적 특성에 관하여 고찰하였다. 연구결과, 음전압이 가해지면 양전

극 쪽에서는 음전하가 그리고 음전극 쪽에서는 양전하가 축적되며, 본 연구에서 사용한 실험조건에서는 내부전하 분포가 결국에는 안정화된다는 사실을 알았다. 또한, 음전압이 가해지면 양극쪽에서 축적되는 전하량은 시간에 따라 계속 증가하는 반면 음극 쪽에 축적되는 전하량은 처음에는 증가하다가 나중에는 오히려 감소하는 비대칭적인 전하축적 현상을 갖는다는 사실이 밝혀 졌다. 그러나 양전압이 가해지면 이러한 현상이 일어나지 않는다는 사실을 알았다. 이들로부터 저밀도 폴리에틸렌에 직류전압이 가해지면 주로 이종전하가 축적되며 또한 전하축적현상은 직류전압의 극성 및 전하축적 위치에 의존한다고 할 수 있다.

41~1~7 ; PZN-BT-PT 세라믹스를 이용한 전왜 Buzzer의 음향 특성
유주현 · 김현재 · 박창엽

일반적으로 널리 사용되는 압전 Buzzer는 약30 kv/Cm의 고전계로 분극처리가 필요하며 분극에 따른 경시변화의 문제점을 가지고 있다.

본 연구에서는 분극이 필요없고 경시변화가 없는 0.85PZN-0.10BT-0.05PT 계에 Y_2O_3 를 0, 0.2, 0.4, 0.6, 1, 1.2, 1.6, 2wt%로 변화시키면서 시편을 제조하였고, 이에 따른 k_p , 유기압전 d_{31} 정수, 음압특성을 조사하였다. 그결과 기본조성에 0.4wt% Y_2O_3 첨가한 조성 세라믹스가 8Kv/Cm 바이어스전계에서 K_p 는 0.355에서 0.39로 유기 압전 d 정수는 204에서 220×10^{-12} (C/N)으로 증가하였으며 음압이 71.5dB로 가장 컸다.

41~1~8 ; 합성 용질 확산법에 의한 GaAs 결정 성장에 관하여
문동찬 · 정홍배 · 이영희 · 김선태 · 최영복

합성 용질 확산(SSD ; synthesis solute diffusion) 법으로 벌크 GaAs 결정을 성장하고, 성장된 결정의 특성을 조사하였다. 최적의 결정성장 조건에서 결정의 성장속도는 0.28cm/day이었고, 결정성장 속도의 온도의존성은 $R(T) = 2.92 \times 10^4 \exp(-1.548eV/K_B T)$ [$cm^2/day.K$]이었다. 성장된 결정의 에피토타일은 웨이퍼의 가장자리에서 $10^4 cm^{-2}$ 정도이고, 중심에서는 $10^3 cm^{-2}$ 정도이었으며, 결정의 성장속 방향

에서는 지수함수적으로 증가하였다. In의 첨가에 의하여 동경방향에서의 에치피트밀도는 10^3cm^{-2} 정도의 균일한 분포를 보였다. 성장된 결정의 캐리어농도와 이동도는 각각 $0.34-2.1 \times 10^{16}\text{cm}^{-3}$ 과 $2.3-3.3 \times 10^3\text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{sed}$ 이었다.

41~1~9 ; 非線形 電氣油壓位置制御시스템用 制御器 設計

서원모 · 진강규 · 하주식

본 논문에서는 非線形 電氣油壓位置制御시스템의 과도응답 특성과 정상응답 특성을 동시에 개선하는 추종제어를 설계하였다. 제안한 방법은 非線形動的方程式의 선형부분으로부터 계단 또는 램프형의 負荷外亂이 수반되는 환경에도 출력이 계단 또는 램프형의 목표치 변화를 정상편차 없이 추종하도록 전향경로에 추가되는 두 상태변수 중 한 변수의 적분 동작에 비례동작을 추가하여 보완함으로써 Porter가 제안한 방법보다 더욱 과도응답 특성이 개선되도록 하였다. 여기서 설계한 線形制御器로 非線形位置制御시스템을 구성하면 시스템은 점근적으로 안정하게 되거나 아니면 정상상태에서 리미트사이클 동작을 하게 되는데 記述兩數法으로 피이드백이득을 再調整하여 동시에 정상응답 특성도 개선되도록 하였다. 제안한 방법으로 응답실험을 실시하고 그 유용성을 검토하였다.

41~1~10 ; 相互作用 豫測方法을 利用한 大規模 時間遲延 시스템의 階層的 最適制御

김경연 · 전기준

상호작용 예측방법을 이용하여 상태변수 및 제어 입력에 시간지연이 있는 대규모 이산시간 시스템에 대한 효과적인 계층적 최적제어 방법을 제안한다. 이 방법에서는 성능지수에 미리 설정된 공칭입력을 도입하여 최적 추적제어 문제를 조정기 문제로 변형하고, 변형된 시스템에 대한 최적해를 계층적 방법으로 구한다. 제안한 방법의 정상상태 추적오차를 해석적으로 유도하며 상수 추적목표치 문제에서 정상상태 추적오차가 전혀 발생하지 않을 필요충분조건을 규명한다. 시간지연이 있는 강의 수질오염 모델에 제안한 방법을 적용하여 컴퓨터 시뮬레이션으로 그 타당성을 확인한다.

41~1~11 ; 線形 離散時間 시스템에 대한 反復 學習 制御

안현식 · 최종호 · 김광배

선형 이산시간 시스템에 대하여 반복 학습 제어를 제안하고 반복적인 작업을 수행하는 시스템의 정밀한 추종제어에 유용함을 보인다. 제시된 방법은 역모델 및 단일 스텝 예측의 개념을 사용하였으며 부정확한 시스템 매개변수나 주기적인 외란이 존재하는 경우에도 주어진 조건하에서 출력오차의 수렴성을 보장한다. 특히, 시스템이 선형시불변일 때에는 임출력간의 지연시간에 관한 정보를 이용하도록 제어를 수정한다. 또한 시뮬레이션을 통하여 주기적인 외란을 비롯한 모델링 오차가 존재하는 경우에도 본 논문에서 제시된 방법에 의해 좋은 성능을 얻을 수 있음을 보인다.

41~1~12 ; 도파관 내의 파동산란 해석에 있어서 Helmholtz 방정식의 정적 한계에 관한 연구

정현교 · 최 경 · 한송엽

본 논문에서는 평행관 도파관 내의 파동산란 해석에 있어서 Helmholtz 방정식의 정적한계에 대해 검토하였다. 산란자 외부의 산란과정은 경계적분방정식으로 나타내고 산란자 내부의 반응은 유한요소법을 이용하여 공식화한다. 그리고 도파관의 그림함수는 Ray-모드 혼합법을 사용하여 구한다. 본 논문에서 제시된 알고리즘을 임의의 모양을 갖는 산란자가 존재하는 도파관 내의 파동산란 해석 문제에 적용시켜 여러 주파수에 대한 결과를 얻고 정적문제의 결과와 비교 검토하였다.

41~1~13 ; 용융탄산염형 연료전지에 있어서 새로운 형태의 매니폴드케이싱에 의한 전해질 펌핑 방지에 관한 연구

박상길 · 노창주

용융탄산염형 연료전지가 상업적으로 성공하기 위해서 그 수명은 40000시간 이상이 될 필요가 있다. 그러나 현재의 기술로는 15000시간 정도의 수명에 머무르고 있다. 이와 같은 수명 제한의 주요 원인은

전해질의 부족과 음극의 용해로 대별할 수 있다. 이중 전해질의 부족은 전해질의 계속적인 증발로 인한 것으로 알려졌다. 그러나 최근의 연구결과로 매니폴드측의 개스킷을 경로로하여 전해질이 펌핑이 되며 이것 또한 전해질 부족의 요인이라는 것이 알려져 있다. 전해질 펌핑현상에 의하여 전지 stack

의 +극 측에 가까운 전지는 전해질 부족이 되게 되고 -극 측에 가까운 전지는 과잉이 되게 된다. 이로 인하여 전지의 성능은 저하되게 된다. 본 연구에서는 wet seal과 접촉되는 매드폴드측의 개스킷이 없는 새로운 형태의 매니폴드케이싱을 고안하였으며, 그 결과 전해질 펌핑을 완전히 제거할 수 있었다.