
42~11~1: 장하분배법과 sumt법에 의한 산업용 리니어 유도 모터의 최적설계

김규탁, 강규홍, 최태희

본 연구에서는 산업용 리니어 모터를 장하분배법과 순차 비제약 최소화기법(sumt)을 이용하여 최적 설계하였다. 사용 목적에 따라 용량, 중량, 수직력 최소화 및 이들을 선형 결합시켜 최적설계를 행한 결과, 초기 설계에 비해 용량을 목적함수로 택한 경우는 용량이 5.8[%], 중량인 경우에는 4.6[%], 수직력인 경우에는 18.2[%] 감소하였다. 또한, 용량과 수직력을 선형 결합한 경우는 용량 또는 수직력만을 택한 경우보다도 용량은 1.5[%], 수직력은 1[n]이 더 감소되어 이상적인 설계가 이루어져 만족할 만한 결과를 얻었다.

42~11~2: 부상 마그네트의 자극 배치방법에 따른 특성 해석

임달호, 김학련

본 논문은 흡인식 자기부상열차의 상전도 흡인식 부상 마그네트의 자극 배치 방법에 따른 안내력 및 부상력의 속도특성 변화를 비교하였다. 전자석과 레일이 상대 운동하는 경우 레일에는 속도 기전력이 유기되어 와전류가 흐르게 되고, 이 와전류는 공극 자속밀도를 감소 시키게 되어 부상력과 안내력이 저하된다. 속도에 따른 특성을 고찰하기 위하여 기자력을 Fourier 급수로 전개하였으며, 레일에 유기되는 속도기전력의 크기는 주행방향의 자극 배치 방법에 따른 기자력의 주파수 특성에 영향을 받게 된다. 또한 부상력 및 안내력에 영향을 주지 않는 누설성분을 고려하기 위하여 새로운 보정계수를 제안

하였으며, 유한요소법을 이용하여 속도특성을 해석하였다.

42~11~3: 전기자동차 축전기의 충전장치에 관한 연구

이상준, 설승기

본 논문에서는 유도전동기 4개를 사용하는 4륜 직접 구동방식의 전기자동차의 회로구성에서 얻어지는 잇점을 이용한 전기자동차용 탑재형 충전장치를 제안하였다. 따라서 스위치 하나만이 추가되고 그 이외의 추가적인 부피나 무게에 대한 부담이 없다. 충전장치의 전류제어기는 전원전류를 전원전압과 동상이 되도록 제어하여 역률을 1로 만들어 준다. 제안된 충전장치를 입증하기 위해 시뮬레이션과 실험을 행하였으며 실험결과는 제안된 충전장치가 탑재형 충전장치로서 훌륭하게 동작함을 잘 보여주고 있다.

42~11~4: 공진직류링크를 이용한 스위칭손실 없는 PWM 컨버터

최종우, 설승기

PWM 컨버터의 제어성능을 향상시키기 위해서는 스위칭주파수를 높이는 것이 필수적이다. 기존의 PWM 컨버터는 스위칭주파수가 증가할 수록 스위칭스트레스와 스위칭손실이 증가한다. 근래에 최소의 스위칭손실로 고성능의 유도전동기를 구동할 수 있는 고주파 소프트스위칭(Soft Switching) 컨버터에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 논문은 컨버터의 스위칭시에 직류링크에 영전압구간을 제공하여 최소 스위칭손실 및 최소 스위칭 스트

레스로써 스위칭할 수 있는 새로운 공진회로를 제안한다. 제안된 공진회로는 모든 스위치를 영전압/영전류에서 스위칭할뿐 아니라, PWM 운전이 가능한 장점이 있다. 시뮬레이션 및 실험을 통하여 공진회로의 동작원리를 확인하였다.

42~11~5: 단위 역률을 갖는 새로운 영전압 스위칭 방식의 직렬공진형 정류기

문경우, 정영석, 윤명중

역률개선을 위한 새로운 영전류 스위칭 방식의 직렬공진형 정류기를 제안한다. 제안한 단상 정류기는 영전류 스위칭을하므로 고주파 동작이 가능하며 높은 전력 밀도를 갖는다. 동적 모델링과 예측형 전류제어 기법을 제안하여 기존의 제어기법과의 비교를 통해 그 우수성을 보여준다. 제안한 제어기법을 사용하여 단위역률과 저 왜곡의 입력전류를 얻는다.

42~11~6: 가변속 4상 스위치드 리럭턴스 모우터 (분수마력)의 효율과 제어에 관한 연구

임근희, 이기철, 박종근

본 논문은 가변속 제어를 위한 분수마력 규모의 스위치드 리럭턴스 모우터의 구동에 관한 연구로써, 회전자의 위치검출을 위해 SRM에 위치센서를 취부한 모우터, 콘버터, 제어기를 포함한 단일 시스템이다. 콘버터는 상당 2개의 스위치와 2개의 다이오드로 구성하였으며 공급전원은 교류 120Vrms이다. 본 시스템은 속도제어용으로써 스너버 회로의 선택, 스위칭 주파수 및 제어기법 등이 시스템의 효율에 미치는 영향에 대해서 이론적 및 실험적으로 고찰하였다.

42~11~7: 단일칩 마이크로프로세서에 의한 벡터 제어 영구자석형 동기전동기의 제어기 설계

전태원

본 연구는 영구자석형 동기전동기를 단일칩 마이크로제어기로 벡터제어하는 시스템에서 우수한 속

도제어 특성을 가지는 제어기를 설계하고자 한다. 이 시스템의 수학적 모델링을 위하여 먼저 전동기를 회전 2축 좌표계로 변환 시킨 후, 소신호해석을 사용하여 선형화 시킨다. 여기에 벡터 제어루우프를 첨가하여 전체 시스템을 이산형 상태방정식으로 모델링한다. 이 시에서 속도 및 전류제어기의 이득 중, 우수한 속도제어 특성을 가진 이득, 즉 최적이득을 공액경사법으로 구한다. 11비트 단일칩 마이크로제어기인 80C196으로 벡터제어 루우프를 계산하며, 본 연구에 제시한 제어기 이득값으로 전동기를 운전하여 우수한 과도특성을 실험을 통하여 확인한다.

42~11~8: 퍼지형 안정화제어기의 비선형특성에 관한 연구

이홍재, 임찬호, 박영문

본 논문에서는 정상적인 운전상태 하에서 계통조건이 변화할 때 관측되는 동요현상을 제거하기 위한 안정화 장치로서 비선형에의 강인한 특성이 예상되는 퍼지형 안정화제어기를 설계하였으며 이를 시스템의 파라미터와 운전조건을 변화시켜가며 기존의 안정화 제어기와 비교 시뮬레이션을 행함으로써 퍼지형 안정화 제어기의 양호한 비선형 특성을 검증하였다.

42~11~9: 신경회로망을 이용한 송전선로의 고장 판별에 관한 연구

신명철, 김철환, 권기복, 이복구

본 논문은 신경회로망을 이용하여 전력계통에서 발생되고 있는 고장형태를 판별할 수 있는 가능성을 제시하였다. 전력계통의 고장판별에 있어서 신경회로망을 이용한다면 고장해석에 한층 신뢰도 있게 고장을 판별할 수 있을 것이다. 일반적으로 신경회로망은 입력-출력의 관계성이 잘 정의가 되어있지 않거나 쉽게 계산할 수 없는 경우에 매우 유용하다. 게다가 신경회로망은 시영역에서의 시뮬레이션 혹은 실제적인 경험으로부터 얻은 이전의 경험으로 부터 연상적으로 빠르게 해답을 구할 수 있다. 이 논문에서는 이와 같은 신경회로망의 이점을 이

용하여 전력계통에서 발생하는 다양한 고장을 판별 하는데 3가지의 방법으로 신경회로망을 구성하였으며, 각각을 비교하여 보았다.

42~11~10; 자기동조 적응제어를 이용한 전력계통 안정화장치의 다기계통적용

김준현, 이상근

본 논문은 자기동조 PID 알고리즘을 이용하여 발전기의 계동특성을 향상시키기 위해 설계한 전력계통 안정화장치의 다기계통적용에 관한 것이다. PID 구조를 갖는 자기동조 제어기를 구성하여 광범위하고 복잡한 전력계통에 대해서도 안정적이며 효율적인 제어기능을 유지하도록 하였다.

42~11~11; 전계변조와 차동법을 이용한 액체유전체 내의 2차원 전계 측정

김성균, 이준호, 한민구

액체유전체내의 고전계를 측정하기 위해서는 측정기 자체에 의한 전계왜곡, 전자유도 장애에 의한 정보처리의 불평성 때문에 전기광학 효과를 이용한 측정이 필요하다. 본 논문에서는 전계변조(electric field modulation)와 차동법(differential method)을 사용하여 기존의 Kerr 전기광학효과에 의한 측정법을 개선하여 측정을 행하였다. 그 결과 Kerr 상수가 작은 변압기유($\sim 1013\text{cm}^2/\text{V}^2$)에서 전전계의 측정이 가능하였으며, 실리콘유에서는 $100[\text{V}/\text{cm}]$ 까지의 측정감도를 얻을 수 있었다. 또한 액체유전체내에서의 2차원 전계의 측정도 행하였다.

42~11~12; Static Induced Transistor(SIT) 소자 설계에 관한 연구

손상희, 김홍배, 박찬석, 광계달

BSIT(Bipolar Mode Static Induced Transistor)를 2차원적으로 모의 실험하였고, 그 결과를 실제 제작한 소자의 실험결과와 비교 검토하였다. BSIT의 설계에 필요한 정확한 데이터를 얻기위해 소자동작원리, 채널불순물 농도에 의한 캐리어 운

동역학및 게이트 깊이에 따른 전류흐름을 2차원 수치해석을 통하여 조사하였다. 또한, 포화상태에서 전도도변조효과를 수소캐리어분포와 전계의 관점에서 해석하였다. 이런 해석과정을 통한 SIT설계는 매우 효율적이었으며 실험결과와 잘 일치하였다.

42~11~13; 사전 분극처리된(Prepoled) 유연한 1-3 세라믹/고분자 복합 압전체의 PZT 체적비에 따른 전기적특성

최현일, 사공진

본 논문에서는 습식-건식법에 의해 제조된 PZT 시편을 Prepoled한 후 Eccogel Series와 조합하여 Flexible한 1-3 복합압전체를 제작하고 그들에 대한 특성을 조사하였다. 압전정수 d_{33} 는 체적비에 따라 증가하였으며 단이상 PZT의 값에 근접하는 값을 얻을 수 있었고, 유전율이 낮은 고분자 매질과의 조합으로 1-3복합압전체의 유전율은 PZT 단일상에 비해 상당히 낮은 값을 나타내었으며 전기기계 결합계수는 0.65 이상이었다. 그리고 기계적 품질계수는 10이하로 나타났으며, 음향임피던스 또한 PZT 단일상에 비해 상당히 낮출 수 있었다. 따라서 습식-건식법에 의해 제조된 PZT 시편을 Prepoled한 후 Polymer와 조합하여 1-3복합 압전체를 제작한 경우 종래의 제조 공정에 의한 1-3복합 압전체와 거의 같은 특성들을 얻을 수 있음을 확인하였다.

42~11~14; VUV 엑시머 레이저 여기용 동축형 자기 스위치 펄스 전원

박득일, 이주희

진공자의 엑시머 레이저의 여기를 위해 자기 스위치로 구성된 펄스 전원을 개발하였다. 자기 승위치는 낮은 인덕턴스를 얻기 위해 동축형으로 설계, 제작하였다. 실험에서 자기 코어는 폴리에스터 필름으로 절연한 25mm두께의 METGLAS 2605SC 리본으로 제작하였다. 자기 스위치에는 1회의 코일을 감아 바이어스 전류를 공급하였다. 최종단 자기 스위치의 인덕턴스 폭(FWHM), 전압 상승 시간은 각각 9kV, 360ns, 50ns이었다.

42~11~15; 하모닉드라이브가 장착된 로봇트관절 에 대한 시간지연제한 제어기의 설계 임동진

본 논문에서는 하모닉드라이브가 장착된 로봇트관절에 대하여 시간지연제한을 이용한 제어기의 설계법에 제시되었다. 로봇트 관절의 구동장치에 하모닉드라이브가 사용되면 그 유연성으로 인하여 관절 시스템은 4차 미분방정식으로 나타내진다. 여기에 쿨롱마찰이나 중력에 의한 외란을 보상하기 위한 오차 적분기가 추가되면 전체 시스템은 5차가 된다. 이 시스템에 대하여 출력신호만으로 제어기 설계를 가능하도록 하기 위해, 시간지연제한 제어기가 사용되었다. 그리고 비선형 요소인 쿨롱마찰과 적분기의 상호작용으로 인한 리미트 사이클의 존재 가능성을 검사하기 위해 기술합수법이 사용되었다. 끝으로 제시된 방법의 유효성 검증을 위해 실험용 로봇트에 적용한 결과 만족스러운 결과를 얻을 수 있었다.

42~11~16; 국부스펙트럼에 근거한 뇌파 스피클 파형의 실시간 감지에 관한 연구 조재희, 장태규, 양원영

본 논문에서는 국부스펙트럼 해석과 signal conditioning을 함께 적용하여 뇌파에 나타나는 스피클 파형을 실시간에서 자동으로 찾아내는 파형감지 기법을 제시하였다. 국부스펙트럼의 추정과 필터 설계 및 구현과정에 근사를 허용한 빠른 계산구조를 이용함으로써 범용 마이크로프로세서 환경에서 실시간 파형감지 시스템을 구현하는데 적합하도록 하였다. 제시한 기법에 전단처리기 및 주컴퓨터의 복수 프로세서를 사용하여 파형을 자동으로 감지하는 시스템을 설계구현하였다. 구현된 자동감지 시스템

으로 네명의 실험대상에 대해 총 24시간의 신호를 처리하여 성능평가를 수행하였다. 육안에 의해 감지한 결과와 평균 86.7%에 이르는 일치도를 얻었다.

42~11~17; 2차원 단면 영상의 8진트리 표현기 법에 관한 연구 유선국

연속적인 2차원 단면영상들로부터 3차원 물체를 재구성하기 위한 8진트리 데이터 구조와 8진트리 구성 방법을 제시하였다. 실험에 사용된 모든 데이터에 대하여 제시한 방법은 선형구조와 포인터 형태의 구조보다 적은 메모리를 사용하였으며 8진트리의 구성은 선형구조보다 최대 6.5배 고속으로 처리하였다. 그러므로 8진트리 구성 방식은 저가격의 범용 컴퓨터 시스템에서의 3차원 의료영상처리 시스템에 효율적으로 적용할 수 있을 것이다.

42~11~18; 유도전동기의 자화전류를 고려한 회 전자 시정수 측정 이치환, 권우현

유도전동기에서 회전자 시정수는 유도전동기의 벡터제어를 위한 필수적 정보이다. 본 연구에서는 간단하면서도 정확한 유도전동기의 회전자 시정수 측정법을 제안한다. 이 방법은 직류전원으로 자화인덕턴스에 전류를 흐르게 한 후, 전원을 제거하여, 자화전류가 회전자로 방전할 때 발생하는 과도전압을 고정자에서 검출하여 측정한다. 측정된 전압파형은 자화 인덕턴스의 자화전류에 따른 회전자 시정수의 정보를 가진다. PWM 인버터를 사용하지 않으므로 고정자에서 잡음이 없는 전압파형을 얻을 수 있다.