

논문요지

42~9~1: 웨칭자계에 의한 초전도 박막에서의 유효손실에 관한 연구

강정선, 고태국, 이상진

초전도 박막에 균일한 동적자계를 임계자장 이상으로 가하였을 때 발생하는 유효손실을 해석하였다. 우선, 상전도 영역에서 자장의 분포와 에너지 보존방정식을 이용하여 온도 분포에 대한 지배 방정식을 구한 후, 저항손실에 의한 온도 분포를 컴퓨터 시뮬레이션에 이용하여 수치해석적인 방법으로 해를 구하였다. 상전도 영역의 진행방향으로 전단에서 최대온도가 발생하였으며, 상전도 영역내에서 온도가 급격히 증가한 후 속도가 증가할수록 상전도 영역의 진행방향으로 서서히 감소하였다. 최고온도는 인가자계와 상전도 영역의 폭을 증가시키는 것보다는 속도를 증가시킬수록 더욱 높아졌다. 따라서, 저항손실을 의한 열은 인가자계와 상전도 영역의 폭 보다는 속도의 변화에 의한 더욱 큰 영향을 받는다는 것을 알았다.

42~9~2: 2상 8극 HB형 리니어펄스모터의 자속 분포와 정특성 해석

이은웅 · 김일중

새로운 시작기 LPM은 진동, 소음, 탈조동의 원인을 경감시킬 수 있도록 자기회로와 여자상수를 설계하였다. 그리고 자계형태, 자기에너지 분포, 정추력, 수직력 등을 유한요소법을 사용하여 해석하였다. 지금까지 자기등가회로를 기본으로 한 해석방법이 사용되어 왔지만 이 방법은 자기회로의 누설자속, 비선형성, 복잡성 때문에 정확한 계산에는 부적합하다. 따라서 전자력 발생 관점에서 구동에 필

요한 자계를 형성토록 하기 위한 LPM의 기하학적 형상을 비선형 자계계산과 FEM을 기본으로 한 힘의 해석으로 확인하였다. 결과적으로 자기회로의 포화, 가동자치와 고정자 치의 상대적인 위치가 정추력과 수직력 특성에 어떠한 영향을 미치는가를 규명하였다.

42~9~3: 선형 유도전동기의 고효율 정추력 제어

임달호 · 김학련 · 김규탁 · 권오문

본 연구에서는 고효율 운전을 위한 선형 유도전동기의 제어법으로 가변 슬립 주파수법을 제안하였다. 가변 슬립 주파수는 맥스웰 방정식에 기초한 간이 등가회로를 이용하여 산정하였으며, 제어 입력은 정상 특성치에서 최대 효율을 90[%]이상이 되는 슬립 주파수 영역에서 추력은 60[Kgf]이상, 수직력은 추력의 1.5배 이하가 되도록 가변 슬립 주파수를 택하였다. 본 연구에서 제안한 방법과 기존 방법에 의한 동특성을 해석한 결과, 실험치와 잘 일치하였으며 본 연구에서 제안한 제어법이 기존의 제어법보다 효율면에서 유용하였다.

42~9~4: 다이리스터의 Turm-off 모델 및 최적 Snubber 회로 설계

김진호 · 문영현 · 전종욱 · 송중호

최익 · 김광배

다이리스터의 turn-off 모델은 다이리스터 snubber 회로를 설계하는데 기본이 된다. 본 논문에서는 다이리스터 규격표의 특성곡선을 사용하여 다이리스터의 turn-off 모델을 구하는 두가지 방법을 제시하였다. 이 turn-off 모델로 부터 다이리스터

가 turn-off 될때 발생하는 최대전압(V_d), 전압변화율(dv/dt) 및 에너지 손실을 고려한 최적 다이리스터 snubber 회로 설계를 수행하였다.

42~9~5: Quasi-saturation 영역이 포함된 전력 MOSFET의 SPICE 직류 파라미터 추출

김성동 · 김일중 · 김한수 · 최연익
한민구

Quasi-saturation 영역이 포함된 MOSFET의 직류 모델과 파라미터 추출 방법을 제시하였다. 전력 MOSFET은 등가적으로 built-in MOSFET과 JFET을 직렬 연결한 모델로 분석되며 이를 회로 시뮬레이터인 SPICE에 구현함에 있어서, 게이트 전압이 높아짐에 따라 전류의 크기 및 기울기에 영향을 주는 Quasi-saturation 현상을 보다 정확히 구현하고자, JFET의 파라미터인 channel length modulation(λ), 전류 gain(β) 및 pinch-off 전압(V_p)을 Quasi-saturation 영역의 측정치로부터 추출하였다. 60V급 VDMOS의 출력 특성, transconductance 및 저항부하회로 등을 측정하여 제시한 모델의 SPICE 파라미터를 추출하였으며, 기존의 모델과 비교함으로써 Quasi-saturation을 포함한 전 영역에 그 타당성을 입증하였다.

42~9~6: Si₃N₄ 휘스커 보강 그라스세라믹의 미세구조 특성

한병성 · 최성환

그라스 세라믹 특히 화이버 보강 합성 세라믹은 여러가지 기계적 특성 증진으로 신뢰성이 향상되어 최근 많은 관심을 끌고 있다. 열간압연과 열처리 과정을 통하여 225 코디에라이트는 그라스와 머라이트상으로 변환 되었다. 특히 열처리 온도 증가에 따라 그라스의 결정립 크기가 증가하였으며 또한 열처리는 재료의 인성과 경도를 높여 주었다. 열처리 때에 마찬가지로 보강용 휘스커의 양이 증가함에 따라 시료의 거칠기도 증가하였다. 휘스커보강의 경우 시료 파면의 표면 형태는 시료내의 휘스커 방향과 관계가 있음을 알 수 있었다.

42~9~7: 초음파분무 열분해법으로 제조한 불소 도핑 이산화주석 박막의 수소플라즈마 내구성

윤경훈 · 송진수 · 강기환

비정질실리콘 태양전지용 투명전극의 최적 제조 조건 도출을 목적으로 $\text{SnCl}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, NH_4F , CH_3OH , H_2O 그리고 HCl 의 혼합용액중 $\text{CH}_3\text{OH} / \text{H}_2\text{O}$ 몰비만을 변화시킨 가운데 초음파 분무 열분해법으로 불소 도핑 이산화주석 박막을 제조하고, 이들 박막을 PECVD 장치에서 기판온도 200°C , 반응실 압력 1 Torr, R. F. 전력밀도 mW/cm^2 , 수소 유량 30 cc/min의 수소플라즈마 분위기에서 15-600 초간 처리하였다. 처리시간 30-60초 이내에서는 $\text{CH}_3\text{OH} / \text{H}_2\text{O}$ 몰비에 관계 없이 박막의 판저항은 약간 감소하거나 변함이 없는데, 처리시간이 더 증가하면 판저항은 급격히 증가한다. 광투과율은 이와 반대로 처리시간 증가와 함께 큰폭으로 떨어지는데, 처리시간 30-60초 이내에서는 $\text{CH}_3\text{OH} / \text{H}_2\text{O}$ 몰비 2.65로 만든 시료의 저하율이 7-15%로 가장 낮다. 박막의 미세구조 및 화학조성도 수소플라즈마 처리시간에 따라 큰 변화를 보이는데 이는 역시 수소플라즈마 분위기하에서 SnO_2 가 SnO 로 그리고 처리시간이 더 증가하면 Sn원소로 환원되기 때문으로 밝혀졌다.

42~9~8: Laser CVD법에 의한 절연막의 국소 선택적 형성에 관한 연구

성영권 · 허윤종 · 김종관 · 이계신
이종길

반도체 소자의 제작에 있어서, 소자의 집적도가 증가함에 따라 박막기술의 응용에서는 단지 대면적의 기판위에 막을 형성시킬 뿐만 아니라 기판 위 임의의 장소에 간편한 방법으로 양질의 박막을 형성시키는 방법이 필요하게 되었다. 이 방법에 의한 막형성은 300°C 이하의 저온에서 양질의 박막을 형성시킬 수 있고 beam이 지나가는 곳에서만 분자들을 여기시키는 Laser CVC법의 특성에 의해 사진식각 공정을 하지 않고 간단하게 원하는 영역에 선택적으로 막을 형성할 수 있다. 본 논문에서는 파장 193

nm의 ArF excimer laser를 광원으로 SiN막과 SiON막을 형성한 후 여러가지 공정조건에 따라 변화하는 막의 기본 형성특성 및 Area Selectivity (Pattern Size / Deposition area)를 고찰하였다.

42~9~9: 압축 SF₆기체중에서 절연파괴 전구전류 펄스에 의한 음이온의 이동속도 측정

이동인 · 이광식 · 김인식

최고 3,000[torr]까지 압축된 SF₆기체중에서 E/P (E = 전력장도, p = 기체압력)의 값이 58 - 110.4 [V · (cm · torr)⁻¹] 사이의 음이온 이동속도를 절연파괴 전구 전류펄스기법을 사용하여 측정하였다. 그 결과 본 연구에서 얻어진 음이온의 이동속도는 다른기법을 사용하여 E/P의 값이 80.3 [V · (cm · torr)⁻¹]까지 측정할표된 data와 일치함을 알게 되었다.

42~9~10: 확장된 시냅스와 기울기가 조정 가능한 뉴론 모델

최우섭 · 정덕진

역전달학습방법은 다중퍼셉트론에 널리 사용되며 음성인식 영상처리 및 제어등에 응용되고 있다. 네트워크의 수렴속도는 시냅스의 웨이트의 해상도 및 뉴론의 비선형전달함수의 기울기에 예민하게 반응한다. 시냅스에 있어서 곱셈회로가 널리 사용되나 공급전압이 ±5V에서 ±2.5V가 사용될 때 주로 선형영역은 ±2.5V에서 ±0.8V이다. 대부분의 하드 웨이 뉴론에서 비선형전달함수의 기울기는 외부에서 조정이 가능하지 않다. 제안된 시냅스는 ±5V 공급전압에서 선형영역이 ±3.5V이며 비선형 허용 오차는 +3.5V에서 -3.5V사이에서 1% 이내이다. 웨이트의 해상도는 14비트이다. 제안된 뉴론에서 비선형 전달함수의 기울기는 외부 전압(VD)에 의하여 제어될 수 있으며 뉴론은 전류 · 전압 변환기, 아나로그 인버터, 스케일드 부동전압 공급기 및 차등 증폭기로 구성 되어 있다.

42~9~11: 2차원 복사 경계조건을 충족시키는 오퍼레이터의 정확도 평가-TM

전완중

전자파의 복사 경계조건을 만족시키는 오퍼레이터를 원지점 전자파 표현식으로부터 유도하여 정확도를 조사한다. 조사방법은 2차원 도체원통의 산란파 씨리즈 해(Series Solution)를 유도된 오퍼레이터에 적용시켜 그 결과가 헬름홀츠(Helmholtz) 파동방정식에 근접하는 정도로서 1, 2, 3, 4차 오퍼레이터의 정확도를 평가하였다.

42~9~12: 두 협동 로봇의 위치 및 힘 제어와 최적 부하분배에 관한 연구

김갑일

본 논문에서는 두 협동 로봇의 위치 및 힘 제어와 최적부하분배에 관해서 다루었다. 위치 및 힘 제어 문제는 로봇의 동역학 모델과 위치-힘 제어 규칙을 결합하여 안전도 연구를 하였다. 그리고 2대의 PUMA 560 로봇과 Load 역학 센서를 사용하여 실험해 보았다. 실험결과 위치-힘 제어를 이용한 협동로봇이 실제 사용시 문제가 되는 위치오차의 누적을 해결할 수 있었다. 최적 부하분배 문제는 두로봇의 end-effector에서의 힘의 분포를 이용해서 관절 토크를 최소화 시키는 방법을 사용하였다.

42~9~13: 정전도장 로봇의 도장역학 및 자동 체적계획 시스템

서석환 · 이정재

자동계적 계획방식은 페인팅로봇의 궤적을 컴퓨터에서 계획하고 검증할 수 있는 효율적인 방식으로서, 본 연구팀에서는 공기분사방식을 대상으로 자동계적계획시스템(ATPS: Automatic Trajectory Planning System)을 연구개발 한 바 있다 [7-8]. 본 논문에서는 첨예의 도장방식으로 관심이 고조되고 있는 정전도장방식을 대상으로 도장역학을 도출하고, 이를 바탕으로 정전도장용 ATPS를 구현하고자 한다. 정전도장용 ATPS를 구현함

에 있어서 페인팅역학을 제외한 여타의 기능 및 이론은 공기분사와 유사하기 때문에 본 논문에서는 도장역학의 도출과정을 상술하였다. 수치해석 및 시뮬레이션을 통해 검증된 도장역학은 컴퓨터에서 로봇의 경로를 계획하고 분석하는 일체의 과정을 지원하는 정전도장로봇의 자동프로그래밍 시스템으로 활용가능하다.

42~9~14: 자유표면에서의 수중함 자동 심도 제어 시스템 설계

윤형식 · 최중락 · 박상희

수중함이 해파의 영향이 작은 심해에서 운항할 경우 비교적 손쉽게 제어되나, 자유표면에서의 심도제어는 매우 어렵다. 더구나 조종사는 해파의 영향을 감지 할 수 없으므로 수동으로는 적당한 심도 제어를 할 수 없다. 따라서 본 논문에서는 자유표면 및 심해에서 사용 가능한 자동 심도 제어 시스템을 설계하였으며, 시뮬레이션 결과 양호한 제어 성능으로 확인 하였다.

42~9~15: 레이저 회절성을 이용한 입자크기 분포의 해석

남부희 · 강성귀 · 유태우 · 방병렬
지규민

본 논문에서는 레이저의 회절성을 이용하여 입자크기를 계산하는 이론을 규명하였다. 이에 의하여 광 탐지기를 설계하고 입자크기 분포에 대한 가중치를 구하는 알고리즘을 개발하였다. 광 검출기에 의해 측정되는 산란된 빛 에너지는 32채널 A/D 변환기에 의해 샘플링되고 신호조절된다. 비음수 최소자승 해석에 의하여 빛 에너지 분포를 그에 상

응하는 유일한 입자크기 분포로 변환한다. 개발된 입자크기 측정시스템의 결과는 이론적, 실험적으로 연구되었다.

42~9~16: 4-APSK 디지털 변조신호군의 검파 및 구분

김기선

본 논문은 신호대 잡음비가 낮은 입력의 경우 4-APSK 군 사이의 신호획득 및 구분을 위해 새로운 특성집합을 이용하여 일반적으로 다양한 영역 내에서 수신된 신호의 샘플 주파수와 위상분포의 2차 모멘트를 포함하는 통계학적인 모멘트로 구성된 기존의 특성 집합을 확장한다. 제안된 접근방법은 [PoKi90]에서 BPSK/QPSK 검파 및 구분을 위해 사용한 잘 정의된 통계학적 친밀도 구성을 이용한다. 여러개의 서로 다른 랜덤변수들을 이용하여 수신된 신호의 위상을 모델화하고 친근도 검출기의 집합을 유도한다. 이들을 관찰하여 4-APSK에 적합한 quasi-LLR이라는 새로운 구분규칙들을 유도할 수 있다.

42~9~17: 플라즈마 공중합 유기박막의 습도감지 특성

이덕출 · 박구범 · 조기선 · 신백균

플라즈마공중합(VAc-Co-MMA) 유기박막을 작성하고 습도감지특성을 조사하였다. 상대습도가 증가함에 따라 박막의 정전용량은 증가하였고, 증가율은 방전전력, 중합시간 및 측정주파수가 클수록 감소하였다. 박막의 정전용량은 주파수 60[Hz], 상대습도 20-95[ZRH]의 범위에서 선형적으로 증가하였다.